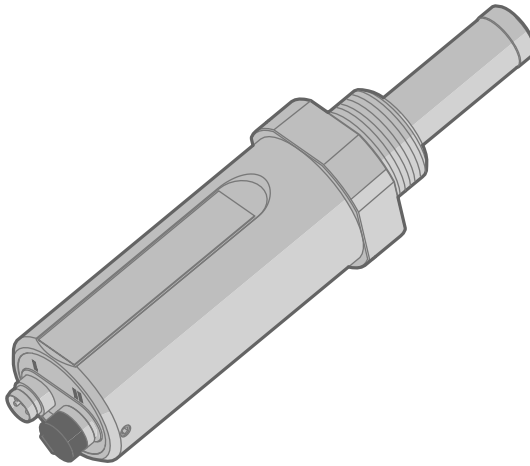


ユーザーガイド

ヴァイサラ DRYCAP[®] 露点変換器
DMT152



VAISALA

発行

Vaisala Oyj
Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland
P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland
+358 9 8949 1

ホームページ: www.vaisala.com

© ヴァイサラ株式会社 2020

本書のいずれの箇所においても、電子的または機械的手法（写真複写も含む）、またいかなる形式または手段による複製、発行、または公の掲載、著作権所有者の書面による許諾なしにその内容を変更、翻訳、編集、そして第三者に販売または開示してはなりません。翻訳された文書および多言語の文書における翻訳箇所は、元の英語版に基づきます。記述が不明瞭な場合は、翻訳ではなく、英語版が適用されます。

本書の内容は予告なく変更されることがあります。

お住まいの地域によって規則および規制が異なる場合があります。それらは、本

書に含まれている情報よりも優先されます。ヴァイサラは、いずれの時点においても、お住まいの地域で適用される規則および規制に本書が準拠していることを表明してはならず、それらに関連したいかなる責任も負いません。

本書は、顧客あるいはエンドユーザーに対してヴァイサラ社を法的に拘束する義務を生じさせるものではありません。法的に拘束力のある義務、あるいは合意事項はすべて、該当する供給契約またはヴァイサラの販売用標準取引条件およびサービス用標準取引条件に限定して記載されています。

目次

1. 本書について	7
1.1 バージョン情報	7
1.2 関連マニュアル	7
1.3 本書の表記について	7
1.4 商標	8
2. 製品概要	9
2.1 DMT152 の説明	9
2.1.1 基本機能とオプション	9
2.1.2 変換器の構造	10
2.1.3 安全	11
2.1.4 ESD 保護	11
2.1.5 規制の適合	11
3. 機能説明	12
3.1 高度な DRYCAP 技術	12
3.1.1 自動校正	12
3.1.2 センサバージ	12
4. 設置	13
4.1 場所の選定	13
4.2 変換器の設置	13
4.3 配線	15
4.3.1 出力ノイズ最小化オプション	17
4.3.2 接続ケーブル	18
4.3.3 電源要件	19
4.4 ループ電源供給ディスプレイ	19
4.5 プロセスからのサンプリング	20
4.6 サンプリングアクセサリ	21
4.6.1 DMT242SC サンプリングセル	21
4.6.2 スウェッジロックコネクタ付き DMT242SC2 サンプリングセル	21
4.6.3 クイックコネクタおよびリークスクリー付き DSC74 サンプリングセル	22
4.6.4 DSC74B 2 圧力用サンプリングセル	23
4.6.5 DSC74C コイル付き 2 圧力用サンプリングセル	25
4.6.6 NW40 取り付けフランジ	28
5. シリアルライン操作	29
5.1 シリアルインターフェースへの接続	29
5.1.1 USB サービスケーブル用ドライバーのインストール	29
5.1.2 端末アプリケーションの設定	30
5.1.3 シリアルコマンド一覧	31

5.2	デバイス情報.....	33
5.2.1	デバイス情報を表示する.....	33
5.2.2	変換器の状態を表示する.....	34
5.2.3	ファームウェアバージョンを表示する.....	34
5.3	アナログ出力の設定.....	35
5.3.1	限界アラーム.....	36
5.3.2	パーズ状態アラーム.....	37
5.3.3	誤作動アラーム.....	38
5.3.4	アナログ出力パラメーターおよびスケーリングを選択する.....	39
5.4	シリアルライン操作の設定.....	39
5.4.1	シリアルライン設定を設定する.....	39
5.4.2	シリアルライン応答時間を設定する.....	40
5.4.3	変換器アドレスを設定する.....	40
5.4.4	計測値の出力書式を設定する.....	41
5.4.5	単位を選択する.....	42
5.4.6	シリアルライン操作モードを設定する.....	43
5.5	計測パラメーターの設定.....	44
5.5.1	センサパージを有効または無効にする.....	44
5.5.2	ppm 計算用の気圧値を設定する.....	44
5.5.3	ppm _w 計算用のモル質量を設定する.....	46
5.6	シリアルライン出力コマンド.....	46
5.6.1	計測値の出力を開始する.....	46
5.6.2	計測値の出力を停止する.....	47
5.6.3	出力間隔を設定する.....	47
5.6.4	指示値を出力する (1 回).....	47
5.7	トラブルシューティングおよびメンテナンスコマンド.....	48
5.7.1	現在アクティブなエラーを表示する.....	48
5.7.2	アナログ出力をテストする.....	48
5.7.3	アナログ出力を校正する.....	49
5.7.4	アナログ出力範囲を拡張する.....	50
5.8	その他のコマンド.....	50
5.8.1	変換器を POLL モードで開く.....	50
5.8.2	POLL モードの変換器への接続を閉じる.....	50
5.8.3	コマンドを一覧表示する.....	51
5.8.4	時刻を設定する.....	51
5.8.5	変換器をリセットする.....	51
5.8.6	LED 電圧を設定する.....	52
5.8.7	工場出荷時の設定を復元する.....	52
6.	メンテナンス.....	53
6.1	変換器の清掃.....	53
6.2	フィルターの交換.....	53
6.3	校正と調整.....	54
6.3.1	DM70 を使用したフィールドチェック.....	54
7.	トラブルシューティング.....	57
7.1	一般的な問題.....	57
7.2	不明なシリアル設定.....	57

7.3	エラー状態.....	57
7.4	エラーコード.....	58
8.	技術情報.....	60
8.1	仕様.....	60
8.2	スペア部品とアクセサリ	63
8.3	寸法.....	65
保証.....		67
テクニカルサポート.....		67
リサイクル.....		67

図のリスト

図 1	DMT152 プローブの部品.....	10
図 2	パイプラインに直接設置された DMT152（最大 50bar）	13
図 3	コネクタ I および II.....	16
図 4	コネクタのピン配列.....	16
図 5	出力ノイズ最小化配線オプション.....	17
図 6	Nokeval 301 ループ電源供給ディスプレイ	20
図 7	DMT152 Nokeval 301/302 配線図.....	20
図 8	サンプリングセル DMT242SC2（左） および DMT242SC（右）	22
図 9	アクセサリ付き DSC74 サンプリングセル.....	23
図 10	DSC74B.....	24
図 11	リークスクリュウの取り外し.....	25
図 12	DSC74C の標準アセンブリ	26
図 13	DSC74C の代替アセンブリ（狭いスペース用）	27
図 14	NW40 取り付けフランジ.....	28
図 15	NW40 取り付けフランジの寸法.....	28
図 16	フィルターの構造.....	53
図 17	温度範囲全域における精度.....	61
図 18	DMT152 の寸法.....	65

表のリスト

表 1	文書のバージョン (英語)	7
表 2	関連マニュアル	7
表 3	DMT152 の計測パラメーター	9
表 4	標準配線のピン配列と色	15
表 5	出力ノイズ最小化配線オプションの配線のピン配列と色	17
表 6	接続ケーブルオプション	18
表 7	シリアルインターフェースの 初期設定	30
表 8	シリアルコマンド一覧	31
表 9	?コマンド	33
表 10	STAT コマンド	34
表 11	VERS コマンド	34
表 12	AMODE コマンド	36
表 13	ALARM コマンド	37
表 14	STATUS コマンド	38
表 15	AERR コマンド	38
表 16	ASEL コマンド	39
表 17	SERI コマンド	40
表 18	FORM コマンドパラメーター	41
表 19	FORM コマンド書式要素	42
表 20	UNIT コマンド	43
表 21	SMODE コマンド	43
表 22	出力モードの選択	43
表 23	XPUR コマンド	44
表 24	PRES および XPRES コマンド	44
表 25	圧力変換係数	45
表 26	MOL コマンド	46
表 27	R コマンド	46
表 28	INTV コマンド	47
表 29	ERRS コマンド	48
表 30	ATEST コマンド	49
表 31	ACAL コマンド	49
表 32	AOVER コマンド	50
表 33	OPEN コマンド	50
表 34	CLOSE コマンド	51
表 35	TIME コマンド	51
表 36	LED コマンド	52
表 37	エラーコード	58
表 38	計測性能	60
表 39	使用環境	61
表 40	入出力	61
表 41	一般仕様	62
表 42	出力ケーブル仕様	63
表 43	アクセサリ	63

1. 本書について

1.1 バージョン情報

表 1 文書のバージョン (英語)

文書コード	日付	説明
M210865EN-K	2020 年 2 月	本書。表 39 (ページ 61) の計測環境の行を更新。
M210865EN-J	2019 年 10 月	旧版。 • Nokeval ディスプレイに関する情報を追加。 • 露点計測範囲の上限値を -10°C から -20°C に修正。 • PRES/XPRES 圧力設定コマンドの最小有効値に関する情報を追加。 • 文書テンプレートを更新。
M210865EN-H	2017 年 10 月	プローブの IP クラスを IP66 (2017 年 3 月以降に製造されたプローブに適用) に更新。出力ノイズ最小化配線オプションに関する情報を追加。

1.2 関連マニュアル

表 2 関連マニュアル

文書コード	説明
M210866EN	DMT152 クイックリファレンスガイド

1.3 本書の表記について



警告 警告は重大な危険があることを報せています。本書を読んで指示に従い、正しく使用しない場合、死亡、または傷害を負うことがあります。



注意 注意は潜在的な危険性があることを示します。本書をよく読んで指示に従っていただかないと、製品が破損する、あるいは重要なデータが失われることがあります。



注はこの製品の使用に関する重要な情報を強調しています。

1.4 商標

DRYCAP® は、Vaisala Oyj の登録商標です。

本書に記載されている他のすべての製品名または会社名は、それぞれの所有者の商号、商標、または登録商標です。

2. 製品概要

2.1 DMT152 の説明

ヴァイサラ DRYCAP® 露点変換器 DMT152 は、 $-80\sim-20^{\circ}\text{C}$ ($-112\sim-4^{\circ}\text{F}$) の計測範囲で正確に露点温度を計測します。変換器の最大出力範囲は、 $-100\sim20^{\circ}\text{C}$ ($-148\sim68^{\circ}\text{F}$) です。

DMT152 は、幅広い OEM 用途向けに設計されています。この変換器は、設置が簡単なおよび、塵埃、泥、および水しぶきに対する保護機能が必要な、厳しい環境向けに設計されています。

高度な DRYCAP ポリマーセンサテクノロジーにより、優れた長期安定性と信頼性の高い計測を実現します。DRYCAP 技術は、結露に対する優れた長期安定性および耐久性により、メンテナンスの必要性を低減します。DRYCAP 技術の詳細については、「[高度な DRYCAP 技術 \(ページ 12\)](#)」を参照してください。

DMT152 の計測パラメーター

表 3 DMT152 の計測パラメーター

パラメーター	略語	メートル単位	非メートル単位
露点/霜点温度	TDF	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
ppm	H2O	ppm _v /ppm _w	ppm _v /ppm _w

2.1.1 基本機能とオプション

- 校正後の露点計測範囲： $-80\sim-20^{\circ}\text{C}$ T_d 、出力範囲： $-100\sim+20^{\circ}\text{C}$ T_d
- T_d ¹⁾ および ppm での出力
- 長期的な安定性を確保する自動補正およびセンサパージ付きの DRYCAP ポリマーセンサ
- 狭い場所にも設置できる小さなサイズ
- $0\sim20\text{mA}/4\sim20\text{mA}$ と $0\sim5\text{V}/0\sim10\text{V}$ から選択可能な 2 つのアナログ出力チャンネル
- アナログ出力に設定可能なアラームモード
- デジタル出力：RS-485
- USB シリアルインターフェースケーブルを介したシリアルライン接続
- アナログおよびデジタル出力の同時使用が可能
- DM70 ハンディタイプ湿度温度計によりフィールドチェックが可能
- オプションアクセサリとしてさまざまな設置用オプションを備えたサンプリングセルを注文可能
- 変換器の状態を視覚的に表示できるオプションの LED ケーブル：計測値が固定されている場合（パージがアクティブな場合など）は LED が点灯し、誤作動アラームの場合は点滅します。

1) 露点が 0°C 未満の場合、変換器では霜点が T_d に出力されます。

2.1.2 変換器の構造

変換器の納入時、センサを乾燥状態に保つための黄色の輸送保護キャップでフィルターが保護されています。この輸送保護キャップを変換器に付けたまま保管してください。変換器を設置するときに輸送保護キャップを取り外します。

変換器本体の内部にはユーザーが手入れできる部品はなく、開けられる構造になっていません。変換器を開くと保証が無効になります。

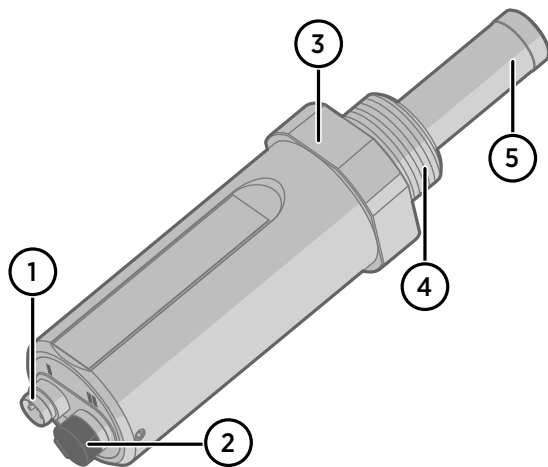


図 1 DMT152 プローブの部品

- 1 4ピン M8 コネクタ I：アナログ出力チャンネルと動作電力
- 2 4ピン M8 コネクタ II（図では保護キャップ付き）：デジタル出力（RS-485）と動作電力
- 3 締め付けナット（30mm）
- 4 取り付けネジ部（選択可能）：
 - ISO G1/2"
 - NPT 1/2"
 - UNF 3/4"-16 2A
 - UNF 5/8"-18
- 5 ステンレスメッシュフィルターで保護された DRYCAP センサ（「[フィルターの交換（ページ 53）](#)」を参照）

DMT152 変換器を ISO または UNF ネジを使用して取り付けの場合は、気密を保つためにシーリングリングを使用してください。銅製のシーリングリング 3 個が変換器に付属されています。それ以上必要な場合は、ヴァイサラにご注文ください。ISO ネジと UNF ネジではシーリングリングが異なるので注意してください。「[スペア部品とアクセサリ（ページ 63）](#)」を参照してください。



NPT ネジには、シーリングリングを使用しないでください。代わりに、PTFE テープを巻くか、ペースト状の PTFE シーラントを塗布してください。

2.1.3 安全

この製品は、安全検査を実施しています。以下の事項に注意してください。



注意 ユニットを改良しないでください。不適切な改良は、製品の損傷や誤作動の原因となる場合があります。



注意 変換器本体の内部にはユーザーが手入れできる部品はなく、開けられる構造になっていません。変換器を開くと保証が無効になります。

2.1.4 ESD 保護

静電気放電 (ESD) は、電気回路の損傷、または潜在的損傷の原因になる可能性があります。ヴァイサラ製品は、通常の使用条件下で発生する静電気放電に対しては、十分な対策が講じられています。ただし、何らかの物体を機器筐体内部で接触させた場合や取り外した場合、または機器筐体内部に挿入した場合、静電気放電によって本製品が損傷する可能性があります。

デバイスを取り扱う際には、部品の接点またはコネクタに触れないようにしてください。

2.1.5 規制の適合

この製品は、以下の EU 指令の条項に適合しています。

- EMC 指令
- RoHS 指令

適合は、以下の基準への準拠によって示されています。

- EN 61326-1: 計測、制御、および試験所用の電気機器 - EMC 要求事項 - 工業立地での使用
- EN 550022: 情報技術機器 - 無線妨害特性 - 限度値および計測方法



3. 機能説明

3.1 高度な DRYCAP 技術

露点変換器 DMT152 は、特許を取得した高度な計測技術により、高い精度と長期安定性を兼ね備えた計測を実現できます。これにより、変換器でのメンテナンスの必要性を大幅に低減できます。マイクロプロセッサ技術と、自己診断機能を自動的に実行するソフトウェアによって、持続的な性能が実現されています。自動補正機能、センサパージ、およびセンサ加温などの機能が自動的に実施されます。

3.1.1 自動校正

DMT152 変換器の自動補正機能は、露点計測の低露点側における潜在的ドリフトを大幅に低減する自動処理機能です。

自動校正は、次の条件で実施されます。

- 45 分間隔
- T_d が計測範囲の低露点限界に近い場合、より短い間隔になります。
- 変換器の電源を入れたとき
- 計測環境が急速に変化したとき

自動補正機能作動時、センサは短時間（1 分未満）加温され、高温状態でセンサの静電容量値が診断されます。次に、低露点側の潜在的ドリフトが、低露点基準値に対応するように調整されます。自動補正中、計測および出力はアクティブなままです。

自動補正は、複数の計測環境基準が満たされた場合にのみ実行されます。これにより、調整の信頼性が確保され、優れた長期安定性が維持されます。

3.1.2 センサパージ

センサパージも、高露点側での露点計測におけるドリフトを最小限に抑える自動処理機能です。センサパージは 1 週間に 1 回、または電源をオンにした時点で実行されます。センサは数分間加熱され、センサポリマーから余分な分子が蒸発します。この処理と自動補正機能によって、ドリフトが大幅に減少します。センサパージ中、変換器の計測値出力は、最後に計測された値に固定されます。

4. 設置

4.1 場所の選定

設置する場所が、計測するガスの条件を適切に代表していることが重要です。温度の変化は露点計測に影響を与えませんが、圧力の変化は計測に影響を与えます。システム内の機密を保ち、周囲環境が露点計測に影響を与えないようにする必要があります。

ガスの温度が DMT152 に適しており、塵埃や油分用フィルターの必要がない場合は、直接ガスに対するよう、設置することをお勧めします。上記のような油分が DRYCAP センサに害を及ぼすことはありませんが、油粒子がシステムに残っている場合や、油分がフィルターに長期間滞留することで、応答時間が遅くなる可能性があります。直接計測した場合の最大計測圧力は、 $50\text{bar}_a/725\text{psi}_a$ （絶対圧力）です。

ガスの温度が、変換器の規定された最高動作温度よりも高い場合、ガスサンプリングして周囲温度への冷却（たとえば、 $10^\circ\text{C}/18^\circ\text{F}$ ）を行うことをお勧めします。サンプリングラインでの結露を避けるため、露点温度が周囲温度よりも明確に低い必要があります。プロセスからのサンプリングは、ヴァイサラのサンプリングセルオプションを使用して簡単に行うことができます。「[サンプリングアクセサリ \(ページ 21\)](#)」を参照してください。

DMT152 は軽量であるため、追加の機械的支持なしに、サンプリングセルのサンプルパイプラインに設置できます。

4.2 変換器の設置

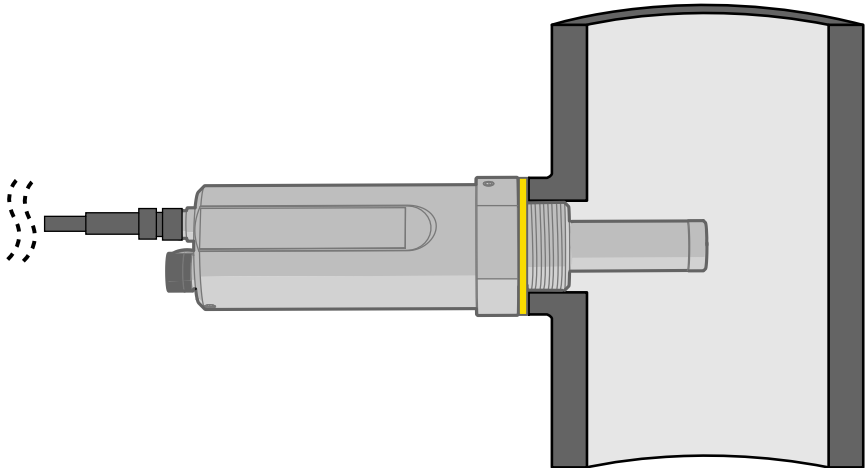
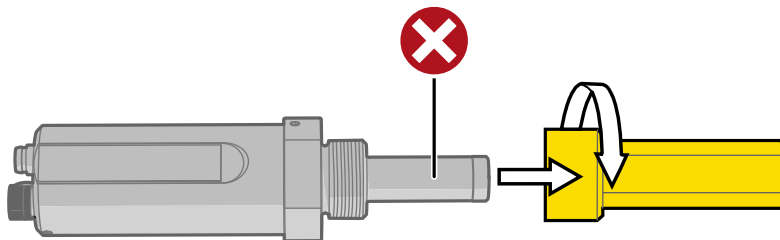


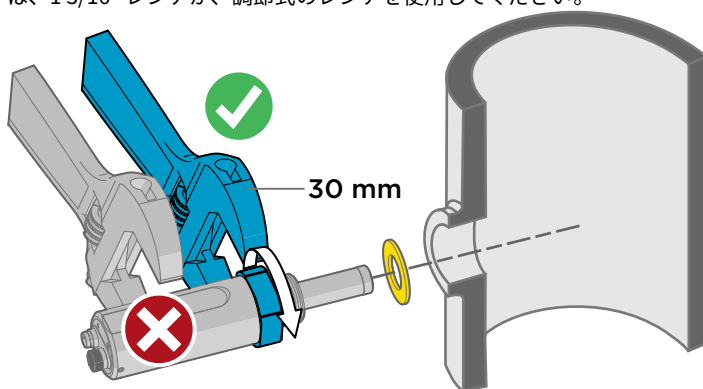
図 2 パイプラインに直接設置された DMT152（最大 50bar）

適切な計測場所を選定したら、下記の手順に従って変換器を設置します。

- ▶ 1. 変換器から黄色の保護キャップ（輸送保護用）を取り外します。フィルターに手で触れないようにしてください。



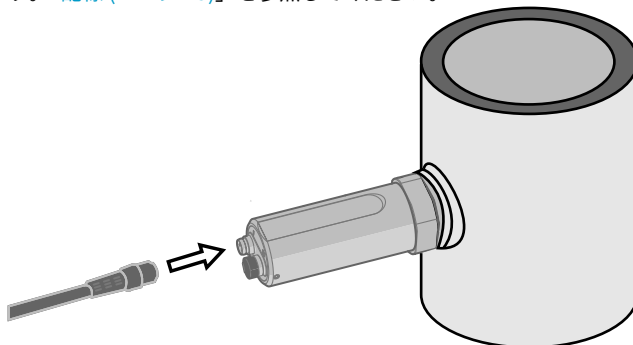
2. 接続部のシーリングを用意します。
- 変換器が ISO G1/2" 平行ネジまたは UNF 3/4"-16 平行ネジを備えている場合は、ネジの基部にシーリングリングを取り付けます。必ず新品のシーリングリングを使用し、使用済みのものは再使用しないでください。
 - 変換器が NPT 1/2" ネジを備えている場合、シーリングリングは使用しません。代わりに、ネジ部に PTFE テープを巻くか、適切なペースト状のシーラントを塗布します。シーラント剤は使用説明書に従ってください。
3. 取り付け箇所のネジの種類が正しいことを確認し、変換器を取り付けます。抵抗を感じるまで、プローブを手で回し込みます。この時点では、力を加えないでください。シーリングリングを使用している場合は、中心が合っていることを確認します。
4. 30mm レンチを使用して 25Nm のトルクで締め付けます。30mm レンチがない場合は、13/16" レンチか、調節式のレンチを使用してください。



注意 プローブを締め付けるときには、30mm 締め付けナットを締め付けてください。プローブ本体の他の場所に力を加えないでください。

5. 接続ケーブルの配線をつなぎます。DMT152 に付属しているケーブルを使用する場合は、「[配線 \(ページ 15\)](#)」および「[電源要件 \(ページ 19\)](#)」を参照してください。

6. ケーブルのプラグを変換器に差し込みます。正しいコネクタであることを確認します。「[配線 \(ページ 15\)](#)」を参照してください。



7. 変換器に付属しているゴム製プラグで、変換器の使用していないコネクタをカバーします。
8. 電源をオンにします。DMT152 を起動すると、自己診断が実行され、出力が数分間固定されます。1 分後に変換器からおおよその指示値が出力されますが、正確な計測値が出力されるようになるのは起動手順が完了した後になります。

10～15 分後に通常の計測が行われる状態になります。起動時に計測環境が変化した場合は、起動に最大 15 分かかることがあります。



変換器の起動時には、常に自己診断手順とセンサパージが実行されます。変換器の電源を継続的に投入状態にすることで、計測パフォーマンスと可用性を最適化することができます。

4.3 配線

表 4 標準配線のピン配列と色

ピン	コネクタ I	コネクタ II	配線の色
1	VDC 電源 +	VDC 電源 +	茶
2	信号 Ch 1+	RS-485 - / B	白
3	GND	GND	青
4	信号 Ch 2+ / LED	RS-485 + / A	黒

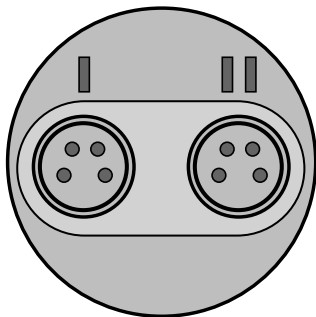


図3 コネクタ I および II

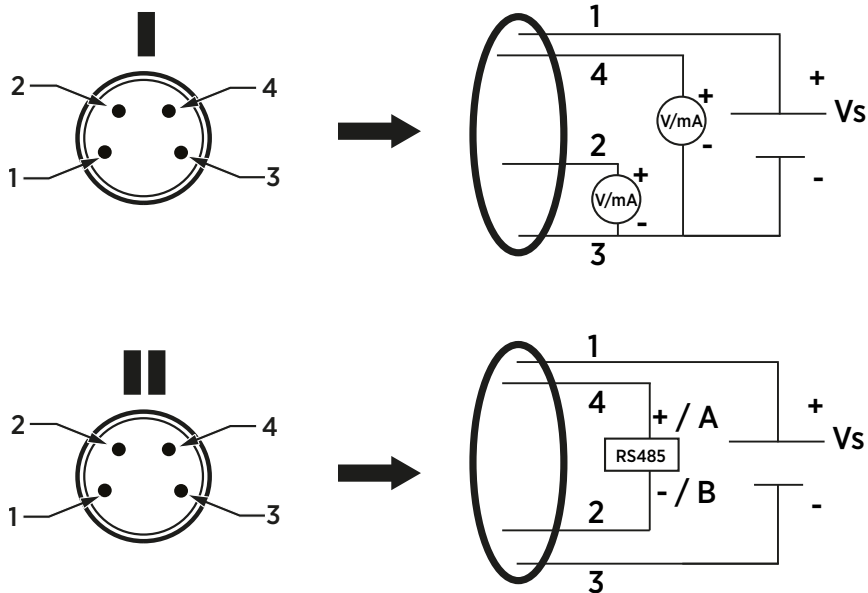


図4 コネクタのピン配列



注意 電源線は内部で接続されています。いずれか1つを使用することができます。永続的な設置では複数の電源電圧を接続しないでください。一時的に USB シリアルインターフェースケーブルまたは DM70 ハンディタイプ露点計（動作電力の供給にも使用可能）と同時に使用することは可能です。

4.3.1 出力ノイズ最小化オプション

出力ノイズを最小限にするには、以下の手順に従います。

- アナログ出力 (V/mA) をポート I にのみ配線します。
- 電源をポート II にのみ接続します。



ポート I とポート II のアース（ピン番号：3）を一緒に接続しないでください。

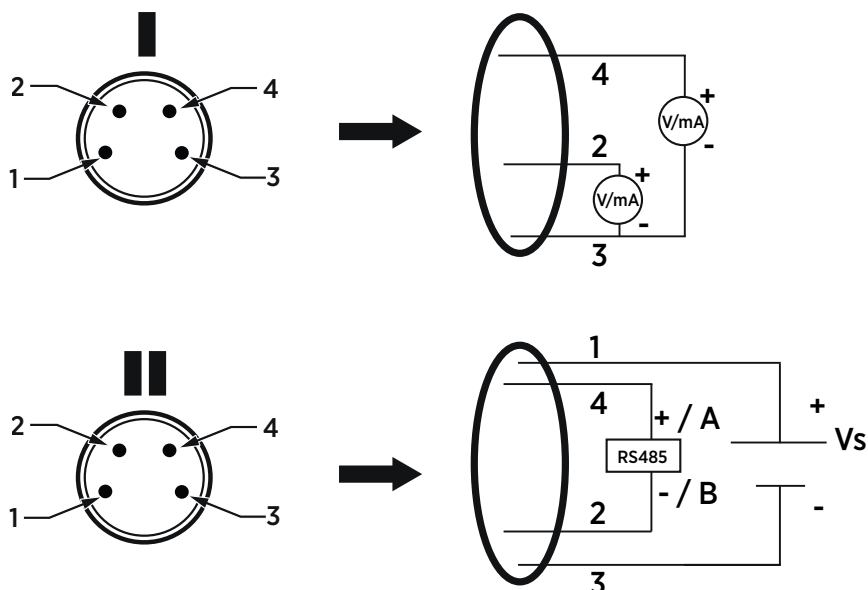


図 5 出力ノイズ最小化配線オプション

出力最小化オプションでのポート I および II のピン配列 1~4 の配線については、下記の表を参照してください。

表 5 出力ノイズ最小化配線オプションの配線のピン配列と色

ピン	コネクタ I	コネクタ II	配線の色
1	配線なし	VDC 電源 +	茶
2	信号 Ch 1+	RS-485 - / B	白
3	GND	GND	青
4	信号 Ch 2+ / LED	RS-485 + / A	黒

4.3.2 接続ケーブル

DMT152 では、下記の接続ケーブルオプションが利用可能です。

- M8 平行メススナップオンコネクタが取り付けられたシールド被覆なしのケーブル
- M8 平行メスネジコネクタが取り付けられたシールド被覆付きのケーブル
- アナログチャンネル 2 用の LED インジケータと直角 M8 メスネジコネクタが取り付けられたシールド被覆なしのケーブル
- USB シリアルインターフェースケーブル

ケーブルの注文コードについては、「[スベア部品とアクセサリ \(ページ 63\)](#)」を参照してください。



電圧出力に長いケーブル（2m 超）を使用しないでください。

表 6 接続ケーブルオプション

DMT152 接続ケーブルオプション	
スナップオンコネクタ付きのケーブル 	ネジコネクタ付きのケーブル 
LED ケーブル 	USB シリアルインターフェースケーブル 

4.3.3 電源要件

DMT152 変換器は、15～28VDC（電圧出力タイプ）または 21～28VDC（電流出力タイプ）の電源電圧で動作するように設計されています。RS-485 出力のみを使用する場合、一般的な計測条件であれば、11～28VDC で十分です。

20～50bar_a (290～725psi_a) の圧力または -40～0°C (-40～32°F) の温度で計測を行う場合、21～28VDC の電源電圧が必要になります。

電源は、すべての負荷条件に対して電圧を維持できなければなりません。連続的な電源電圧の変動は自動補正機能を妨げることがあるため、電圧の変動は 0.3V 未満である必要があります。

- 電圧の変動のために自動補正に失敗した場合は、シリアルラインで **STAT** コマンドを使用して結果を確認できます。「[変換器の状態を表示する \(ページ 34\)](#)」を参照してください。
- 自動補正に繰り返し失敗する場合は、**Autocal error** コードがアクティブになります。「[エラーコード \(ページ 58\)](#)」を参照してください。

通常動作時の消費電流は 20mA です。自動校正およびセンサパージ中は、消費電流が増加します。最大消費電流は 220mA パルス電流です。



DMT152 は MI70 指示計またはヴァイサラ USB ケーブルでも電源供給することができます。ただし、これらのデバイスにより供給された電力は、変換器のすべての機能（電流出力など）に十分ではない場合があります。コネクタ I に別個の電源を使用する場合は、USB ケーブルまたは MI70 指示計を接続する前に、最初に電源を接続してください。変換器は最初に接続された電源を使用するため、接続する順序は重要になります。

4.4 ループ電源供給ディスプレイ

DMT152 は、ループ電源による外部 LED ディスプレイに接続することができます。ディスプレイには、出力パラメーターの指示値が表示されます。このディスプレイは、4～20mA の電流信号によって電源が供給されるため、外部電源は不要です。

以下の 2 つのモデルが利用可能です。

- Nokeval 301（ヴァイサラ注文コード：226476）
- Nokeval 302（アラームリレー搭載、ヴァイサラ注文コード：234759）

ディスプレイは初期設定で納入されます。ディスプレイとともに納入される取扱説明書に従ってディスプレイの機能とスケーリングを設定します。配線例については、「[図 7 \(ページ 20\)](#)」を参照してください。



完全な電流ループを得るために、ループ抵抗計算にはディスプレイのループ抵抗を含める必要があります。ディスプレイのループ抵抗については、メーカーの取扱説明書を参照してください。



図 6 Nokeval 301 ループ電源供給ディスプレイ

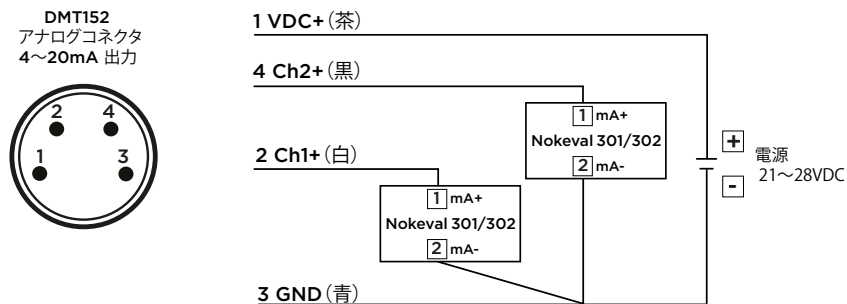


図 7 DMT152 Nokeval 301/302 配線図

4.5 プロセスからのサンプリング

空気またはガスの直接計測が不可能、または好ましくない場合、サンプリングが必要となります。これは、プロセス温度が高い場合、急増する水分からセンサを保護する場合、プロセス全体を停止することなく高圧プロセスから計測機器を取り外す必要がある場合、またはより便利な場所で計測を行う必要がある場合などに、実施することがあります。プロセスガスの代表的なサンプルを採取し、サンプリングシステムによる誤差要因を回避するために、以下の点を確認する必要があります。

圧力

ガスの圧力を変更した場合、ガスの露点温度も変更されることを覚えておくことが重要です。センサの圧力がプロセス自体の圧力と異なる場合、数十度の露点計測誤差が発生する場合があります。「ヴァイサラ湿度計算ソフト」を使用すると、圧力変化の露点への影響をシミュレーションできます。「湿度計算ソフト」は、www.vaisala.com/humiditycalculator で入手できます。

気密性および材料

一般的に、露点が非常に低い場合の露点計測は、リークによる周囲からの影響を受けます。このため、気密性の高いサンプリングシステム構造を用意することが重要です。

システムは、材料を通過する水分子の拡散や、材料による水分吸収の影響も受けます。配管には、適切な仕上げ処理を表面に施したステンレスなど、金属製のものを使用することをお勧めします。プラスチックなどの吸湿性のある材料は適しておらず、避ける必要があります。

サンプリングチューブは、できるだけ短くする必要があります。"行き止まり" がないようにしてください。接続箇所を最小限に抑えることで、リークを回避するのに役立ちます。可能であれば、計測準備の際にサンプリングラインに乾燥気体を流し込みます。

流量

ヴァイサラ DRYCAP センサ自体は、流量に依存していません。このため、システムの流量は計測値に影響しませんが、流量が多いほど応答時間が短くなります。一般的に、1~2L/分 (0.035~0.7ft³/分) の流量で十分です。

4.6 サンプリングアクセサリ

4.6.1 DMT242SC サンプリングセル

DMT242SC は、メインのサンプリングセル本体のみを備えた基本的なサンプリングセルです。インレットおよびアウトレットは、メスネジサンプルコネクタです（インレット：G3/8"、アウトレット：G1/4" ISO）。

DMT242SC は、変換器を取り付けるサンプリングセルのみが必要なユーザー、および自分でさらなる組み立て（インレットおよびアウトレット、バルブ、利用可能なフローメーターへの配管）を行うユーザーに適しています。

4.6.2 スウェーじロックコネクタ付き DMT242SC2 サンプリングセル

DMT242SC2 は DMT242SC と似ていますが、接続が簡単です。サンプリングセルには、インレットとアウトレットの両方にスウェーじロック溶接コネクタが付いており、1/4" チューブに直接接続できます。

6mm チューブをコネクタに接続するには、スウェーじロック® レデュースー SS-6M0-R-4 などのアダプター（ヴァイサラでは供給していません）を使用できます。

DMT242SC2 は、プラスチック乾燥システムなどにおいて、最適な選択肢です。乾燥機システムよりセンサにわずかな気流を送ることで計測を行う場合に最適です。

DMT242SC2 のスウェージロックコネクタは、簡単に冷却コイルやチューブに接続でき、センサに到達する前に乾燥空気を周囲温度まで冷却する重要な機能を提供します。

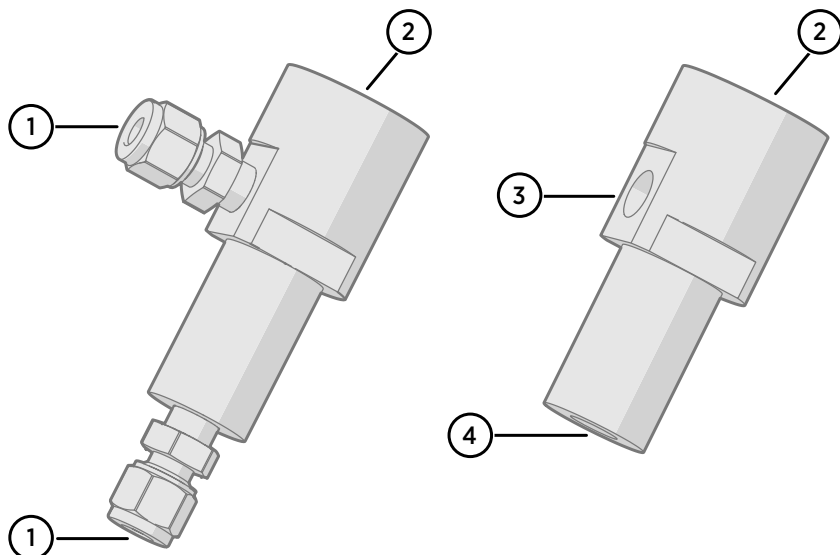


図 8 サンプリングセル DMT242SC2 (左) および DMT242SC (右)

- 1 オスパイプ溶接コネクタスウェージロック 1/4"
- 2 G1/2"
- 3 G1/4"
- 4 G3/8"

4.6.3 クイックコネクタおよびリークスクリュウ付き DSC74 サンプリングセル

DSC74 は、特に圧縮空気配管向けに設計されています。サンプリングセルには調節可能なリークスクリュウが含まれており、これにより、センサでパイプラインの圧力を維持できます。リークスクリュウは、ドライバーを使用して開閉します。リークスクリュウは 1/2 回転開く必要があります。これは、まずリークスクリュウを閉じ、次に 1/2 回転開くことで確認できます。出てくる空気によってわずかに聞き取れる程度の音が発せられ、気流の前に手を置くとわずかに空気を感じることができます。



サンプリングセル内の圧力を下げないために、リークスクリュウは 1/2 回転を超えて開けないようにしてください。

DSC74 には、業界標準の圧縮空気管コネクタに適合するクイックコネクタが付属しています（タイプ D、Quick08、NIP08 に適合）。これにより、プロセスを停止することなく、露点変換器の設置と取り外しを簡単に行うことができます。他の接続方法として、各 DSC74 ユニットに付属している 2 つの異なるネジアダプター（G3/8" - G1/2"、および G3/8" - G1/4" ISO）を介して接続する方法があります。

DSC74 を使用する場合、クイックコネクタのネジ、またはネジアダプターを PTFE シールテープで慎重に密閉してください。オープンエンドレンチで締め付けます。

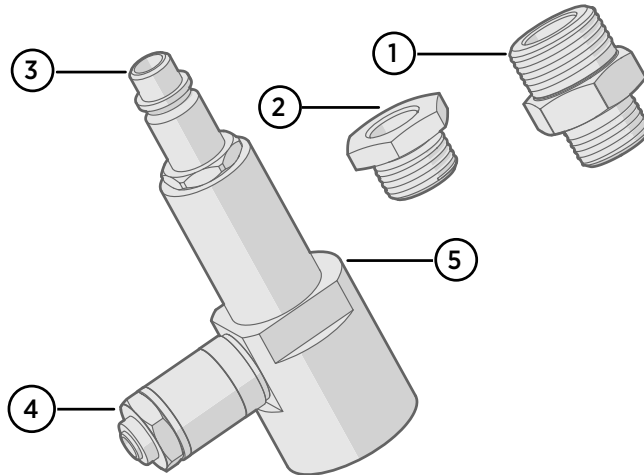


図 9 アクセサリ付き DSC74 サンプルセル

- 1 ネジアダプター、タイプ G3/8" - G1/2"
- 2 ネジアダプター、タイプ G3/8" - G1/4"
- 3 クイックコネクタ
- 4 リークスクリュー
- 5 サンプルセル本体（DMT242SC）

4.6.4 DSC74B 2 圧力用サンプルセル

DSC74B および DSC74C サンプルセルは、DSC74 の強化版です。本体は、システムの圧力と大気圧の両方を計測できるように設計されています。

DSC74B は、固定リークスクリューによって流量を制限します。流量は、3 ～ 10 barg の圧力に対して最適化されています。固定リークスクリューにより、誤ってリークスクリューを全開にし、ガス容器を空にする危険が排除されます。必要に応じて、リークスクリューを取り外し、バルブを使用して流量を手動で調整することで、最大流量を増やすことができます。有害ガスの場合は、アウトレットに回収装置（ヴァイサラでは供給していません）を接続して回収することができます。

DSC74B の基本動作では、ガスは前方からセンサに流入し、側方のアウトレットから流出します。大気圧で計測するためには、インレットとアウトレットを逆にします。周囲湿度が入り込まないようにセンサを保護するために、アウトレット側に付属のネジ変換部品 (G3/8" - G1/2"、または G3/8" - G1/4") を取り付けます。

DSC74B の部品は以下のとおりです。

- サンプリングセル、ネジ G3/8"
- ニードルバルブと統合型リークスクリー付きの接続部品
- 径違いニップル (ネジアダプター)、G3/8" - G1/2"
- 径違いアダプター (ネジアダプター)、G3/8" - G1/4"

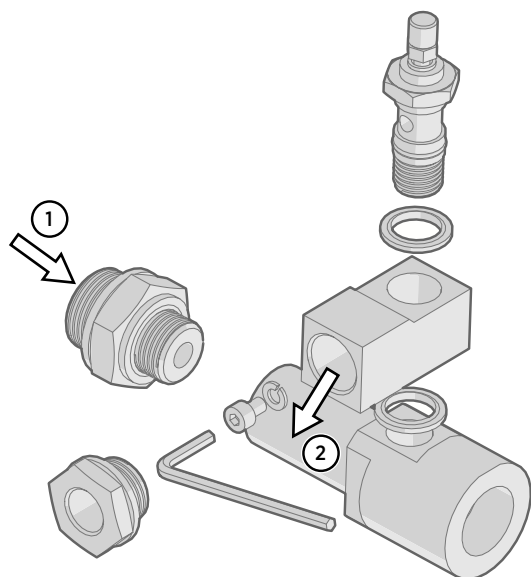


図 10 DSC74B

- 1 ガスの入口
- 2 ガスの出口



図 11 リークスクリューの取り外し

4.6.5 DSC74C コイル付き 2 圧力用サンプリングセル

出口用コイル付き DSC74C は、大気圧条件で最も厳しい計測用に設計されています。DSC74C では、計測を妨げる周囲湿度からセンサを保護するために、コイルがサンプリングセルのアウトレットに接続されています。このコイルは、高温プロセスからサンプリングするための冷却コイルとしても使用できます。

DSC74C の部品は以下のとおりです。

- サンプリングセル、ネジ G3/8"
- ニードルバルブと統合型リークスクリュー付きの接続部品
- 径違いニップル（ネジアダプター）、G3/8" - G1/2"
- 径違いアダプター（ネジアダプター）、G3/8" - G1/4"
- 拡散コイル（大気圧下での計測用）

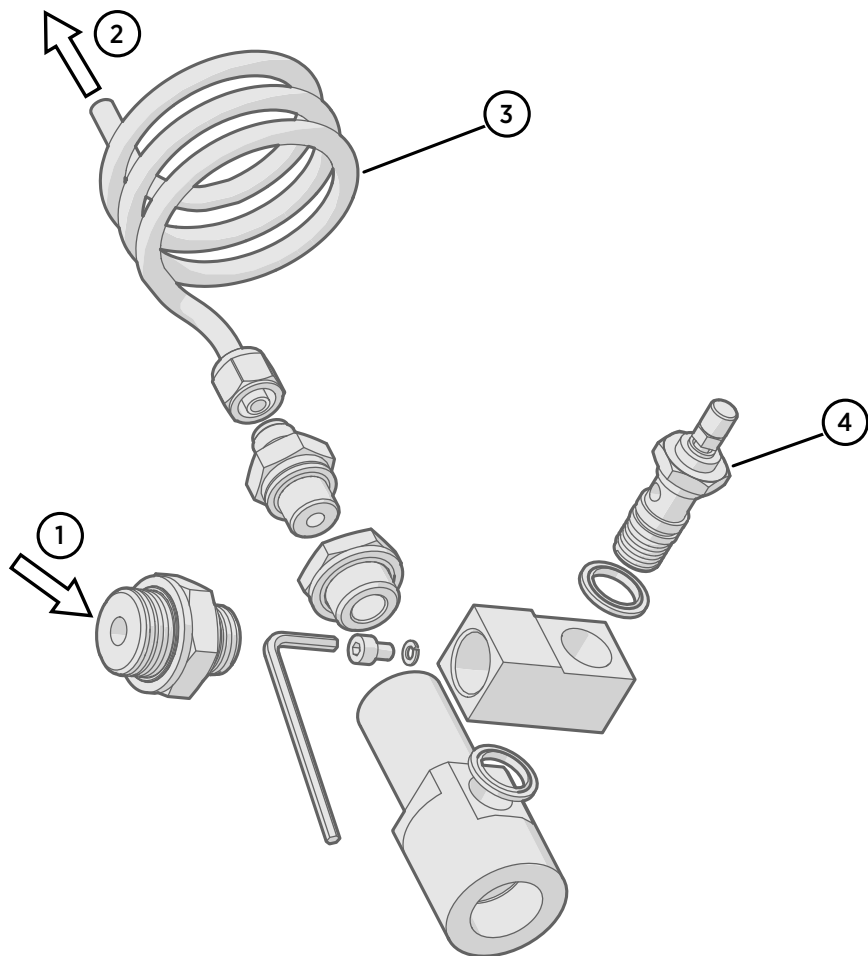


図 12 DSC74C の標準アセンブリ

- 1 ガスの入口。コイルはここにも使用可能
- 2 ガスの出口
- 3 コイル
- 4 バルブ

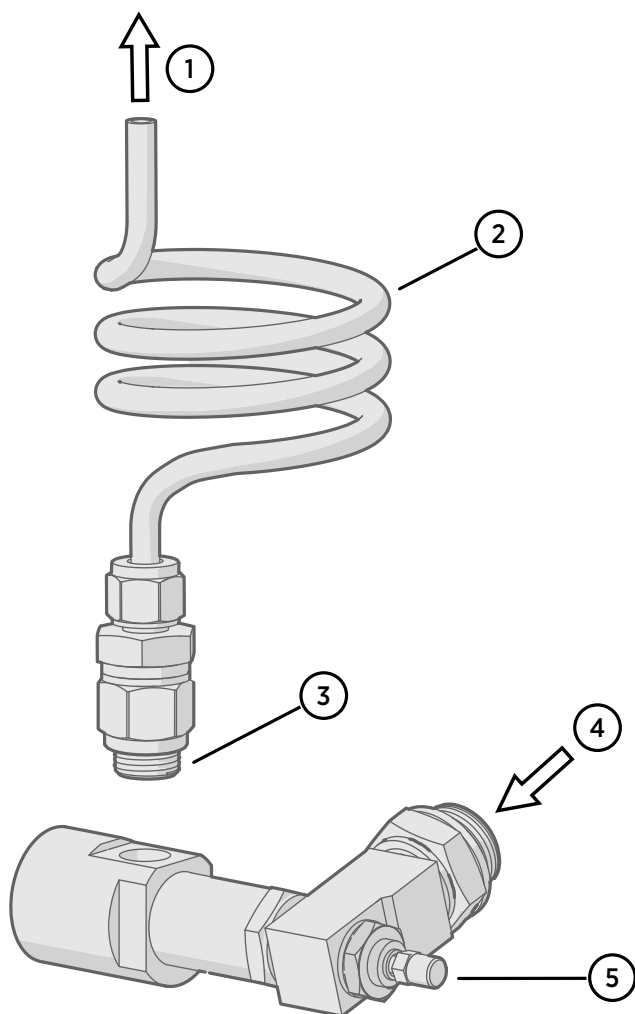


図 13 DSC74C の代替アセンブリ（狭いスペース用）

- 1 ガスの出口
- 2 コイル
- 3 ネジ、最大サイズ 7mm
- 4 ガスの入口
- 5 バルブ

ネジのサイズ（長さ）は 7mm を超えてはいけません。変換器の損傷を防ぐため、付属のアダプターを使用してください。

4.6.6 NW40 取り付けフランジ

薄いチャンバー壁に穴を開けて設置する、または真空プロセス内に設置する場合は、NW40 取り付けフランジ（ヴァイサラ注文コード：225220SP）を利用できます。このフランジは、ISO G1/2" ネジ付き変換器と互換性があります。



ヴァイサラは、フランジに対応する部品を提供しておらず、DMT152 用のアタッチメントのみを提供しています。

図 14 NW40 取り付けフランジ

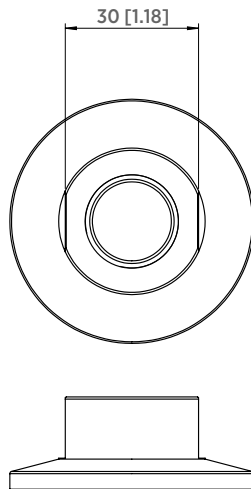
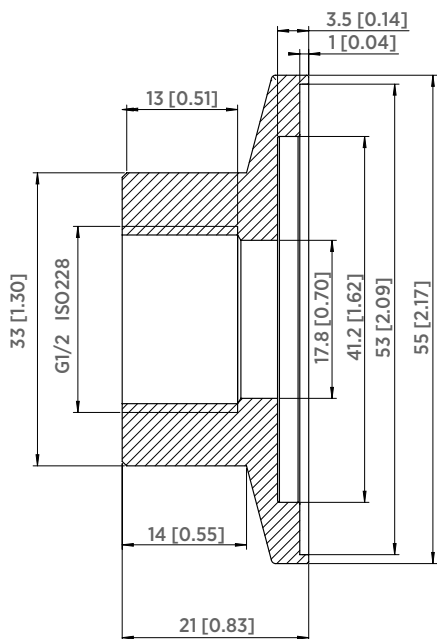
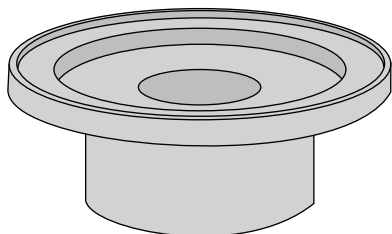


図 15 NW40 取り付けフランジの寸法

5. シリアルライン操作

5.1 シリアルインターフェースへの接続

DMT152 は、ポート II の RS-485 ラインを使用して PC に接続できます。USB シリアルインターフェースケーブル（ヴァイサラ注文コード：219690）などが使用できます。このケーブルにより、変換器を設定するのに十分な動作電力を USB ポートから供給することもできます。連続計測を行う場合は、別のケーブルから変換器に動作電力を供給することをお勧めします。「[電源要件 \(ページ 19\)](#)」を参照してください。

DMT152 USB シリアルインターフェースケーブルを初めて使用する場合は、ケーブルに付属のドライバーをインストールしてください。詳しい手順については、「[USB サービスケーブル用ドライバーのインストール \(ページ 29\)](#)」を参照してください。

5.1.1 USB サービスケーブル用ドライバーのインストール

USB サービスケーブルを使用する前に、付属の USB ドライバーを PC にインストールする必要があります。ドライバーをインストールする際は、画面に表示されるセキュリティに関する通知に同意する必要があります。ドライバーは、Windows 7、Windows 8、および Windows 10 に対応しています。

- ▶ 1. USB サービスケーブルが接続されていないことを確認します。接続されている場合は、外してください。
- 2. ケーブルに同梱のメディアを利用するか、www.vaisala.com/software からドライバーをダウンロードします。
- 3. USB ドライバーのインストールプログラム (setup.exe) を実行し、初期設定をそのまま使用してインストールします。ドライバーのインストールには数分かかる場合があります。
- 4. ドライバーのインストール後、USB サービスケーブルを PC の USB ポートに接続します。Windows によって新しいデバイス (USB ケーブル) が検出されます。ドライバーは自動的に使用されます。
- 5. インストールによって USB ケーブル用の COM ポートが予約されます。Windows の [スタート] メニューにインストールされている **Vaisala USB Instrument Finder** プログラムを使用して、COM ポート番号とケーブルの状態を確認します。

個々のケーブルは Windows によって異なるデバイスとして認識され、新しい COM ポートが予約されます。端末プログラムの設定では必ず正しいポートを使用してください。

通常の使用ではドライバーをアンインストールする必要はありません。ただし、ドライバーのファイルとすべてのヴァイサラ USB ケーブルデバイスを削除する場合は、Windows の [コントロールパネル] で、**Vaisala USB Instrument Driver** をアンインストールすることで削除できます。

5.1.2 端末アプリケーションの設定

表 7 シリアルインターフェースの初期設定

項目	説明/値
ボーレート	19200
パリティ	なし
データビット	8
ストップビット	1
フロー制御	なし

Windows 用の PuTTY 端末アプリケーション (www.vaisala.com/software からダウンロード可能) と USB シリアルインターフェースケーブルを使用して DMT152 に接続する手順を以下に示します。

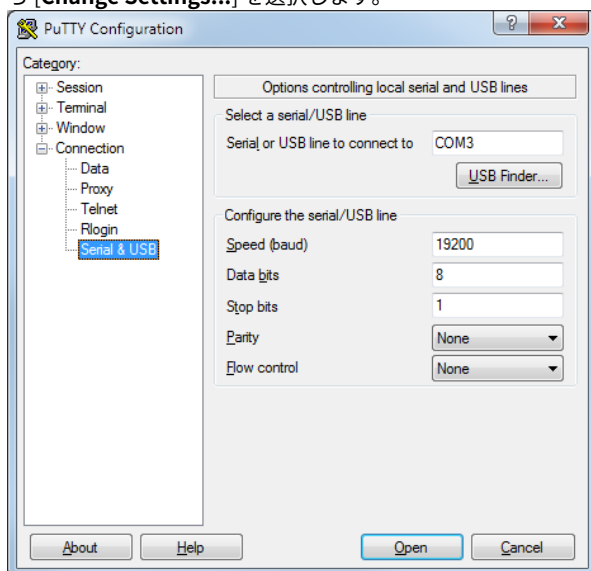
1. PC と DMT152 (コネクタ II) の RS-485 ポートを USB シリアルインターフェースケーブルで接続します。
2. PuTTY アプリケーションを起動します。
3. **[Serial]** 設定カテゴリーを選択し、**[Serial line to connect to]** フィールドで正しい COM ポートを選択していることを確認します。



Windows の [スタート] メニューにインストールされている **Vaisala USB Instrument Finder** プログラムを使用して、どのポートを USB ケーブルが使用しているか確認できます。

4. 接続のシリアル設定が全て正しいことを確認し、必要に応じて変更します。特に変更する理由がない限り、**[Flow control]** は **[None]** に設定します。
5. **[Open]** ボタンをクリックして接続ウィンドウを開き、シリアルラインの使用を開始します。選択したシリアルポートを PuTTY で開けない場合、代わりにエラーメッセージが表示されます。その場合は、PuTTY を再起動して設定を確認します。

6. シリアルラインで入力している内容を確認する場合は、[Terminal] カテゴリーで [Local echo] 設定をする必要があります。セッションの実行中に設定画面にアクセスするには、セッションウィンドウでマウスを右クリックし、ポップアップメニューから [Change Settings...] を選択します。



5.1.3 シリアルコマンド一覧

どのコマンドも大文字と小文字を区別しません。コマンドの例では、ユーザーがキーボードから入力する文字は太字で示しています。

<cr> は、コンピュータのキーボードの **Enter** キーを押すことを表します。コマンドの入力を開始する前に、<cr> を 1 回入力してコマンドバッファを消去してください。

シリアルインターフェースの「quantity」という用語は、計測パラメーターに対応しています。

表 8 シリアルコマンド一覧

コマンド	説明
?	デバイス情報を表示します。
??	デバイス情報を表示します (POLL モードを無効にします)。
ACAL [1/2]	アナログチャンネルを校正します。
ADDR [0 ... 99]	POLL モード用に変換器アドレスを設定します。
AERR	アナログ出力デバイス誤作動のエラーモードを設定します。

コマンド	説明
ALARM	アナログ出力限界アラームモードを設定します。
AMODE	アナログ出力モードを設定します。
AOVER [ON/OFF]	アナログ出力範囲が 10 % 超過することを許可します。
ASEL	アナログ出力パラメーターおよびスケーリングを設定します。
ATEST	アナログ出力をテストします。
CLOSE	一時的な接続を閉じてデバイスを POLL モードに戻します。
ERRS	現在アクティブなエラーを表示します。
FORM	計測値出力の書式を変更します。
FRESTORE	工場出荷時の設定を復元します。
HELP	コマンドを一覧表示します。
INTV [0 ... 255 S/MIN/H]	連続出力間隔を設定します (RUN モードおよび R コマンド用)
LED	LED アラームの電圧を設定します (ヴァイサラ LED ケーブルを使用する場合は必要ありません)。
MOL	プロセスガスのモル質量を設定します (ppm _w の計算に使用されます)。
OPEN [0 ... 99]	POLL モードのデバイスへの接続を一時的に開きます。
PRES	圧力補正値を設定します。
R	連続出力を開始します。
RESET	変換器をリセットします。
S	連続出力を停止します。
SDELAY [0 ... 255]	応答送信遅延 (ミリ秒) を設定します。
SEND [0 ... 99]	指示値を 1 回出力します (POLL モードの変換器のアドレスを指定します)。
SERI	シリアルインターフェース設定を実施します。
SMODE [RUN/POLL/STOP]	シリアルインターフェースモードを設定します。
STAT	変換器の状態を表示します。
STATUS	アナログ出力パージ状態アラームを設定します。
TIME	変換器の時計の時刻を設定します。
UNIT	単位のメートル系と非メートル系を選択します。
VERS	変換器のソフトウェアバージョンを表示します。

コマンド	説明
XPRES	圧力補正値を設定します（これらは一時的で、リセットすると消去されます）。
XPUR [ON/OFF]	センサパージを有効または無効にします（これらは一時的で、リセットすると消去されます）。

5.2 デバイス情報

5.2.1 デバイス情報を表示する

? コマンドは、デバイス情報の一覧を出力します。

表 9 ?コマンド

構文	説明
?<cr>	デバイス情報が表示されます。
??<cr>	POLL モードでデバイス情報が表示されます。
例：	
<pre> ? ? DMT152/1.10 Serial number : D1930026 Batch number : D1330070 Module number : ???????? Sensor number : C1420000 Cal. date : 20080512 Cal. info : Vaisala/HEL Serial mode : STOP Baud P D S : 19200 N 8 1 Output interval: 1S Address : 0 Pressure : 1.0132 bar Filter : 1.000 Ch1 output : 0 ... 5V Ch2 output : U ALARM Ch1 Tdf lo : -80.00 'C Ch1 Tdf hi : 20.00 'C Ch2 Tdf lo : 0.00 'C Ch2 Tdf hi : 0.00 'C </pre>	

変換器が **POLL** モードで作動しており、**OPEN** コマンドを使用して接続を開いていない場合、?? コマンドを実行します。シリアルインターフェースモードについては、「[シリアルライン操作モードを設定する \(ページ 43\)](#)」を参照してください。

5.2.2 変換器の状態を表示する

STAT コマンドは、変換器の状態を 4 桁の数字で表示します。

出力される数字の意味は、下記のとおりです。

[センサパージ] - [出力固定] - [安定期] - [状態]

通常計測時は、すべての数字がゼロになります。パージが作動したり、出力が固定されたり、センサパージ後に変換器が安定期に入ったりした場合は、対応する数字が **1** になります。

最後の状態の数字は、いくつかの値を取ることがあります。

- 0 通常状態
- 1 変換器でエラーが発生しています。
- 7 電源電圧の変動のために、自動校正を再試行しています。
- 9 変換器を起動しています。

状態コードの例：

- 0109 変換器は起動手順を実行しています。
- 1100 センサパージの実行中で、出力は固定されています。
- 1110 パージ後に安定期に入っていますが、出力は固定されています。
- 0000 通常計測時

表 10 STAT コマンド

構文	説明
STAT <cr>	変換器の状態を 4 桁の数字で表示します。
例：	
<pre>STAT 0000</pre>	



計測環境が急速に変化した場合に計測値出力が一時的に固定されますが、これは通常の動作です。

5.2.3 ファームウェアバージョンを表示する

表 11 VERS コマンド

構文	説明
VERS <cr>	変換器のファームウェアバージョン番号を表示します。

構文	説明
例： <pre>vers DMT152 / 1.10</pre>	

5.3 アナログ出力の設定

DMT152 には、アナログ出力チャンネルが 2 つあります。これらのチャンネルは、通常の計測値の出力チャンネルとして機能するだけでなく、計測値が設定されたアラームレベル（限界アラーム）を超えた場合や、計測値が固定した場合（センサバージ中など）に、ON/OFF 出力することもできます。

- 通常動作モードでは、計測値出力チャンネルは選択された計測パラメーターの計測値に対応する電圧または電流を出力します。
- ON/OFF 出力モードでは、チャンネルは指定されたレベルの電圧または電流を出力します。このモードは、露点の限界アラームやバージ状態アラームとして使用します。
- LED アラーム出力モードでは、チャンネルは LED ケーブルに動作電圧を出力します。LED が点灯し、計測値出力が固定されている（通常、変換器の起動またはセンサバージによる）ことが示されます。誤作動アラームが作動した場合は、LED が約 0.5Hz の間隔で点滅します。限界アラームの場合は、LED は点灯しません。

また、DMT152 には、誤作動アラームも搭載されており、通常動作モードでは常に有効になっています。ON/OFF 出力モードでも、チャンネルに対して誤作動アラームを有効にすることができます。「[誤作動アラーム \(ページ 38\)](#)」を参照してください。

ヴァイサラから変換器を注文した場合は、注文書に指定されたモードに設定されています。納入後に **AMODE** コマンドを使用して、動作設定を変更することができます。

表 12 AMODE コマンド

構文	説明
AMODE [c1 c2]<cr>	c1 = チャンネル 1 アナログ出力モード。利用可能なオプションは以下のとおりです。 1 0~20mA 2 4~20mA 4 0~5V 5 0~10V 7 I アラーム（電流を使用した ON/OFF 出力） 8 U アラーム（電圧を使用した ON/OFF 出力） モード 1~5 は、通常計測モードです。これらのモードでは、誤作動アラームが常に有効になっており、限界アラームおよびパージ状態アラームは無効になっています。 c2 = チャンネル 2 アナログ出力モード。利用可能なオプションは以下のとおりです。 1 0~20mA 2 4~20mA 4 0~5V 5 0~10V 6 LED アラーム 7 I アラーム（電流を使用した ON/OFF 出力） 8 U アラーム（電圧を使用した ON/OFF 出力） ヴァイサラ LED ケーブルを使用している場合は、チャンネル 2 に対してモード 6 を有効にしてください。
例：	
<pre>amode 2 1 Ch1 output : 4 ... 20 mA Ch2 output : 0 ... 20 mA</pre>	

5.3.1 限界アラーム

限界アラームは、計測したパラメーターが下限を下回るか、上限を上回ると作動します。このアラームは、指定のパラメーターについて注文時に指定するか、**ALARM** コマンドを使用してシリアルラインで設定することができます。

限界アラームを注文した場合、アラームレベルは次のように設定されています。

- 電流出力の場合、アラームが作動すると、電流がスケールの最大値（20 mA）になります。
- 電圧出力の場合、アラームが作動すると、電圧が選択したスケールの最大値になります。たとえば、電圧出力スケールが 0~5V である場合、アラームが作動すると、5V が出力されます。

限界値付近で計測値が変動したときにアラームが繰り返し発生するのを防ぐために、**ALARM** コマンドを使用してスレッシュホールド値を設定することもできます。

表 13 ALARM コマンド

構文	説明
ALARM ?<cr>	現在のアラーム設定を表示します。
ALARM<cr>	プロンプト (?) が表示されたら、アラームを有効または無効にするか選択し、アラーム限度値を決めます。

以下の例では、チャンネル 1 に対して上限アラームが有効になっています。計測値が限度値 (-40.00 °C T_d) を上回ると、アナログチャンネル 1 が 5V に設定されます (Limit Hi = -40.00、Level Hi = 5.00)。両方のチャンネルとも、誤作動アラーム (**aerr**) は無効になっています。

シリアルインターフェースの「quantity」という用語は、計測パラメーターに対応しています。

```

alarm ?
Channel 1:
Low Limit   : OFF
High Limit  : ON
Aerr        : OFF
Quantity    : Tdf
Limit Lo    : 0.00
Limit Hi    : -40.00
Hysteresis  : 0.00
Level Lo    : 0.00
Level Hi    : 5.00
Channel 2:
Low Limit   : OFF
High Limit  : OFF
Aerr        : OFF
Quantity    : ppm
Limit Lo    : 0.00
Limit Hi    : 0.00
Hysteresis  : 0.00
Level Lo    : 0.00
Level Hi    : 0.00

```



1 つのチャンネルに対して複数の種類のアラームを有効にしないでください。

5.3.2 ページ状態アラーム

計測不可能な場合（センサパージ中など）は、変換器からの出力が一時的に固定されることがあります。ページ状態アラームは、限界アラーム（「[限界アラーム \(ページ 36\)](#)」を参照）と同様に、アナログ出力を決めたレベルに設定し、その状態を示します。

STATUS コマンドを使用してアラームを有効または無効にし、電圧または電流レベルを決めます（以下の例を参照してください）。チャンネルは、センサパージが作動すると **[Level Hi]** の値に設定され、通常動作中は **[Level Lo]** の値に設定されます。自動校正中は、出力が固定されません。したがって、パージ状態アラームの出力は **[Level Lo]** になります。

表 14 STATUS コマンド

構文	説明
STATUS <cr>	プロンプト (?) が表示されたら、アラームを有効または無効にするか選択し、電圧または電流レベルを決めます。
以下の例では、チャンネル 1 に対してパージ状態アラームが有効になっています。 <pre> status Channel 1: Status : ON ? Level Lo : 0.00 ? Level Hi : 5.00 ? Channel 2: Status : OFF ? Level Lo : 0.00 ? Level Hi : 0.00 ? </pre>	

[Level Lo] と **[Level Hi]** は、**STATUS** および **ALARM** コマンドで共有されます。たとえば、**ALARM** コマンドを使用してレベルを変更すると、**STATUS** コマンドを表示したときにもレベルが変更されます。

5.3.3 誤作動アラーム

変換器が誤作動した場合は、チャンネル出力が事前に決めたレベルに設定されます。これにより、チャンネルの通常の計測値出力が無効になります。レベルは **AERR** コマンドを使用して設定できます。

表 15 AERR コマンド

構文	説明
AERR <cr>	プロンプト (?) が表示されたら、それぞれのチャンネルにエラー出力レベルを入力します。
例： <pre> aerr Ch1 error out : 20.000 mA ? Ch2 error out : 0.000 V ? </pre>	

現在の値が「:」の後に表示されます。新しい値を設定するには、「?」の後に入力します。エラー出力値は、選択した出力モードの有効な範囲内にある必要があります。



エラー出力値が表示されるのは、センサの損傷などの電氣的な小さな故障の場合のみです。深刻なデバイスの動作不良の場合は、エラー出力値が必ずしも表示されるとは限りません。

誤作動アラームは、通常計測モードになっているチャンネルに対して常に有効になっていますが（「[アナログ出力の設定 \(ページ 35\)](#)」を参照）、ON/OFF 出力モードになっているチャンネルに対しては **ALARM** コマンドを使用して有効または無効にすることができます。

5.3.4 アナログ出力パラメーターおよびスケーリングを選択する

ASEL コマンドを使用すると、アナログチャンネルで出力する計測パラメーターを選択できます。選択可能なパラメーターについては、「[表 18 \(ページ 41\)](#)」を参照してください。コマンドを入力すると、両方のチャンネルに対してパラメーターのスケーリングを入力するように求められます。**Enter** キーを押して、推奨のスケーリング値を受け入れます。

表 16 ASEL コマンド

構文	説明
ASEL [xxx yyy]<cr>	xxx アナログチャンネル 1 の出力パラメーター yyy アナログチャンネル 2 の出力パラメーター
例：	
<pre> asel tdf ppm Ch1 Tdf lo : -80.00 'C ? Ch1 Tdf hi : 20.00 'C ? Ch2 ppm lo : 0.00 ppm ? Ch2 ppm hi : 1000000.00 ppm ? </pre>	

5.4 シリアルライン操作の設定

5.4.1 シリアルライン設定を設定する

シリアルライン設定を設定するには、**SERI** コマンドを使用します。新しい設定は、変換器をリセットまたは電源投入したときに有効になります。変換器がエラー状態になると、初期設定のシリアルライン設定が使用されることに注意してください。「[エラー状態 \(ページ 57\)](#)」を参照してください。

シリアルライン設定を変更すると、変換器と MI70 指示計間の動作がわずかに変更されることにも注意してください。**19200 N 8 1**の初期設定を使用しない場合、変換器を検出するために MI70 の電源をオフにする必要があります（変換器にすぐに接続することはできません）。

表 17 SERI コマンド

構文	説明
SERI [b p d s]<cr>	B ボーレート (300、600、1200、2400、4800、9600、または 19200) P パリティ (n = なし、e = 偶数、o = 奇数) D データビット (7 または 8) S ストップビット (1 または 2)
例： <pre>seri 9600 e 7 1 Baud P D S : 9600 E 7 1</pre>	

5.4.2 シリアルライン応答時間を設定する

SDELAY コマンドを使用すると、シリアルラインの遅延（応答時間）を設定したり、現在設定されている遅延値を表示したりすることができます。

SDELAY [delay]<cr>

構文	説明
SDELAY [delay]<cr>	[delay] = シリアルラインの遅延、範囲 0~255。遅延 1 単位は 4 ミリ秒に相当。

例（遅延を 120 ミリ秒に設定）：

```
sdelay 30
Serial delay : 30
```

5.4.3 変換器アドレスを設定する

POLL モードで操作するには、変換器にアドレスが割り当てられている必要があります。複数の変換器で同じシリアルラインが共有されている場合は、各変換器に異なるアドレスが割り当てられている必要があります。

構文	説明
ADDR [address]<cr>	[address] = アドレス、範囲 0~99.

構文	説明
例：	
addr Address: 0 ?	

5.4.4 計測値の出力書式を設定する

FORM シリアルラインコマンドを使用すると、書式を変更したり、**SEND** および **R** 出力コマンドについて計測パラメーターを選択したりできます。**FORM /** コマンドを使用すると、初期設定の書式に戻すことができます。

構文	説明
FORM [x]<cr>	[x] = 書式指定文字列 書式指定文字列は、パラメーターと書式要素で構成されます。FORM 文字列の最大文字数は 74 文字です。コマンドを入力する際は、パラメーターの略号を使用します。パラメーターについては「表 19 (ページ 42)」を参照し、書式要素については「表 18 (ページ 41)」を参照してください。
FORM /<cr>	初期設定の書式に戻します。
例：	
form 4.2 TDF #r #n OK	
form 3.1 "H2O= " ppm " " U3 #r #n OK	

表 18 FORM コマンドパラメーター

パラメーター	説明
TDF	露点/霜点温度
PPM	ppm 単位の水分含有率
PPB	ppb 単位の水分含有率
PPMW	質量による百万分率での水分含有率
 正確な ppm、ppb、または ppm _w 指示値を得るには、プロセスガスの圧力およびモル質量を補正する必要があります。	

表 19 FORM コマンド書式要素

書式要素	説明
x.y	桁数（全体の桁数および小数点の位置）
#t	タブ
#r	改行
#n	行送り
"""	文字列定数
#xxx	特殊文字の ASCII コード値（10 進数）。たとえば、 Esc は #027。
ADDR	2 文字の変換器アドレス（00～99）
ERR	現在アクティブな変換器のエラーを表した 9 ビットのフィールド： bit0～bit8 • bit0 T MEAS error • bit1 F MEAS error • bit2 Voltage too low error • bit3 Voltage too low for mA output error • bit4 Ambient temperature error • bit5 Flash checksum error • bit6 Parameter checksum error • bit7 Autocalibration error • bit8 Internal error
SN	変換器シリアル番号
STAT	変換器の状態を表した 1 文字のフィールド。変換器の状態を表した 4 文字。状態コードは、 STAT コマンドの場合と同じです。「 変換器の状態を表示する (ページ 34) 」を参照してください。
TIME	現在の時刻。 TIME コマンドの説明を参照してください。 時刻を設定する (ページ 51) 。
Ux	x 文字で計測ユニットの名前を表示します。たとえば、U3 の場合は、計測ユニットの名前が 3 文字で表示されます。

5.4.5 単位を選択する

DMT152 では、選択された単位に応じて、露点温度 T_d を摂氏または華氏で出力することができます。選択された単位は、圧力補正値の単位 (bar_a または psi_a) にも影響を与えます。

表 20 UNIT コマンド

構文	説明
UNIT [x] <cr>	[x] では、出力する単位タイプを選択できます。 • m = メートル単位 (摂氏など) • n = 非メートル単位 (華氏など)
例 : <pre>unit m Units: Metric</pre>	

5.4.6 シリアルライン操作モードを設定する

表 21 SMODE コマンド

構文	説明
SMODE [xxx] <cr>	[xxx] = シリアルラインインターフェースモードを選択します。 • STOP • RUN • POLL シリアルモードの説明については、「表 22 (ページ 43)」を参照してください。

表 22 出力モードの選択

モード	計測値の出力	利用可能なコマンド
STOP	SEND コマンドによる出力のみ。	すべてのコマンド (初期設定)。
RUN	自動出力。	S コマンドのみ。
POLL	SEND [addr] コマンドによる出力のみ。	SEND [addr] および OPEN [addr]。 OPEN コマンドを使用して変換器へのラインを開くと、他のコマンドも使用できるようになります。

ポーリングモードは、複数の変換器が 1 つのシリアルバスに接続されている場合に使用することができます。POLL モードに設定すると、変換器は 1 つずつ、特定の変換器アドレスがシリアルラインで呼び出されたときに通信を行います。**ADDR** コマンド (「[変換器アドレスを設定する \(ページ 40\)](#)」) および **OPEN** コマンド (「[変換器を POLL モードで開く \(ページ 50\)](#)」) の説明を参照してください。

選択した出力モードは、次回リセットまたは電源投入したときに有効になります。

例：

```
smode poll
Serial mode : POLL
```

5.5 計測パラメーターの設定

5.5.1 センサパージを有効または無効にする

XPUR コマンドを使用して、センサパージ機能を一時的に無効にすることができます。センサパージを無効にすると、変換器の計測性能に影響が出ることに注意してください。

表 23 XPUR コマンド

構文	説明
XPUR [ON/OFF]<cr>	ON = センサパージ有効 OFF = センサパージ無効
例： <pre>xpur off Purge : OFF</pre>	

XPUR OFF コマンドを入力すると、以下のいずれかが発生するまで、変換器はセンサパージを実行しません。

- 変換器をリセットするか、電源を投入する
- **XPUR ON** コマンドを使用してセンサパージを有効にする

5.5.2 ppm 計算用の気圧値を設定する

DMT152 の DRYCAP 180U センサは、圧力に依存していません。露点を計測するときに、圧力補正値は必要ありません。ただし、ppm 体積濃度を計算するときに、システムの圧力を知っておく必要があります。製品を注文するときに圧力補正値を指定していなかった場合、下記のコマンドを使用して、圧力補正値を有効にし、気圧値を設定できます。

表 24 PRES および XPRES コマンド

構文	説明
PRES [pp.pppp]<cr>	[pp.pppp] = 計測ポイントでの絶対圧力。 メートル単位が選択されている場合、単位は bar _a です。非メートル単位が使用されている場合、単位は psi _a です。

構文	説明
XPRES [pp.pppp]<cr>	[pp.pppp] = 計測ポイントでの絶対圧力。 メートル単位が選択されている場合、単位は bar _a です。非メートル単位が使用されている場合、単位は psi _a です。
値を頻繁に変更する場合は、XPRES コマンドを使用してください。XPRES コマンドを使用して設定した値によって PRES の値は無効になりますが、XPRES の値はリセット時に保持されます。XPRES の値を 0 に設定した場合、PRES を使用して最後に設定した値が代わりに使用されます。 PRES および XPRES コマンドの両方の最小有効気圧値は 0.1 bar_a です。	
例： <pre>pres 1.01325 Pressure : 1.01325 bar</pre>	

他の圧力単位から bar への圧力変換係数については、「表 25 (ページ 45)」を参照してください。

表 25 圧力変換係数

変換前	bar _a への変換後
PaN/m ²	0.00001
mmHg torr	0.001333224
inHg	0.03386388
mmH ₂ O	0.00009806650
inH ₂ O	0.002490889
atm	1.01325
at	0.980665
psi _a	0.06894757

例：

$$29.9213 \text{ inHg} = 29.9213 \times 0.03386388 = 1.01325 \text{ bar}_a$$



mmHg および inHg からの変換は 0°C で、mmH₂O および inH₂O からの変換は 4°C で定義されています。



DMT152 を MI70 指示計に接続したときに、圧力補正値を設定することもできます。MI70 を使用する場合、圧力単位は bar_a です。

5.5.3 ppm_w 計算用のモル質量を設定する

MOL コマンドを使用すると、計測環境のガスのモル質量を表示および設定できます。モル質量パラメーターは、H₂O ppm_w の計算に使用されます。一般的なモル質量は、次のとおりです。

空気 28.96g/mol
N₂ 28.0134g/mol
O₂ 32.00g/mol
SF₆ 146.06g/mol

表 26 MOL コマンド

構文	説明
MOL [n]<cr>	[n] = 計測環境のガスのモル質量 (g/mol)。
例：	
<pre>mol 146.06 Mol : 146.0600</pre>	
<pre>mol Mol : 146.0600 ?</pre>	



DMT152 を MI70 指示計に接続したときに、モル質量を設定することもできます。

5.6 シリアルライン出力コマンド

5.6.1 計測値の出力を開始する

計測値を ASCII テキスト文字列としてシリアルラインへの連続出力を開始するには、R コマンドを使用します。計測メッセージの書式は FORM コマンドで設定します。

表 27 R コマンド

構文	説明
r<cr>	計測値の連続出力を開始します。

構文	説明
例：	
<pre> r Tdf= -2.5 'C H2O= 4919 ppm Tdf= -2.5 'C H2O= 4918 ppm Tdf= -2.5 'C H2O= 4917 ppm ... </pre>	

INTV コマンドで設定された間隔で、結果が連続出力されます。出力を停止するには、**Esc** キーを押すか、**S** コマンドを使用します。インターフェースは半二重インターフェースであるため、変換器が出力していない場合でもコマンドを入力する必要があります。

5.6.2 計測値の出力を停止する

計測値の出力を停止するには、**Esc** キーを押すか、**S** コマンドを使用します。

S<cr>

5.6.3 出力間隔を設定する

自動的に繰り返される計測メッセージの出力間隔を変更するには、**INTV** コマンドを使用します。計測メッセージは **RUN** モード時、または **R** コマンドの入力後に繰り返されます。

表 28 INTV コマンド

構文	説明
INTV [n xxx]<cr>	出力間隔を設定します。 n 時間間隔 = 0~255 xxx 時間の単位 = S 、 MIN 、または H
例：	
<pre> intv 1 min Output interval: 1 MIN </pre>	

最小出力間隔（**n** = 0）では、変換器の内部計測サイクルで計測メッセージが生成されると、追加の遅延なしですぐに計測メッセージが出力されます。

5.6.4 指示値を出力する（1回）

計測メッセージを 1 回出力するには、**SEND** コマンドを使用します。出力メッセージは、**FORM** コマンドを使用して設定された書式で送信されます。

構文	説明
SEND [address]<cr>	[address] = 変換器のアドレス、範囲 0～99。 変換器が POLL モードで作動しており、 OPEN コマンドを使用してラインを開いていない場合に入力する必要があります。
例：	
<pre>send Tdf= -2.0 'C H2O= 5152 ppm</pre>	

5.7 トラブルシューティングおよびメンテナンスコマンド

5.7.1 現在アクティブなエラーを表示する

ERRS コマンドを使用すると、現在アクティブな変換器のエラーコードを表示できます。考えられるエラーと原因を「[表 37 \(ページ 58\)](#)」に示しています。

表 29 ERRS コマンド

構文	説明
ERRS <cr>	現在アクティブなエラーコードを一覧表示します。
例：	
<pre>errs Voltage too low error</pre>	

5.7.2 アナログ出力をテストする

ATEST コマンドを使用して、指定した値を強制的に出力し、校正済みのマルチメーターで計測することで、アナログ出力の動作をテストできます。このコマンドでは、チャンネルに対して現在選択されているアナログ出力（電圧または電流）が使用されます。このため、単位を指定する必要はありません。

テストする前に、**AMODE** コマンドを使用して、現在設定されているアナログ出力モードを確認することができます。出力のテスト後に、再度 **ATEST** コマンドを入力してテストモードを終了します。

表 30 ATEST コマンド

構文	説明
ATEST [xxx yyy]<cr>	チャンネル 1 およびチャンネル 2 のテスト出力値を入力します。 xxx チャンネル 1 の出力値 (V または mA) yyy チャンネル 2 の出力値 (V または mA)
 アナログチャンネルのテスト値および診断情報が出力されます。アナログ出力に問題がある場合は、これらの情報をヴァイサラサービスセンターにお知らせください。	
例： <pre>atest 1 15 1.00 2660 15.00 19425 atest 0.00 79 0.00 20110</pre>	

5.7.3 アナログ出力を校正する

ACAL コマンドを使用して、次の値を強制的にアナログ出力させます。

- 電流出力：2mA と 18mA
- 電圧出力：出力範囲の 10% と 90% の値

ACAL コマンドを入力した後、校正済みの電流/電圧計を使って出力を計測し、その値を入力します。校正は現在選択されているアナログ出力モードにのみ有効であることに注意してください。

表 31 ACAL コマンド

構文	説明
ACAL [channel]<cr>	[channel] = アナログ出力チャンネル:1 または 2
例： <pre>acal 1 Ch1:I1 (mA)? 0.166 I2 (mA)? 18.1 3.61058569E+02 1.40927863E+03</pre>	

5.7.4 アナログ出力範囲を拡張する

アナログ出力チャンネルが指定範囲を 10% 超過することを許容するには、**AOVER** コマンドを使用します。計測パラメーターのスケールリングはそのまま維持されます。超過範囲は、高露点側の追加の計測範囲として使用されます。

表 32 AOVER コマンド

構文	説明
AOVER [ON/OFF]<cr>	[channel] = アナログ出力チャンネル:1 または 2
例 :	
<pre>aover on : ON</pre>	
次に、アナログ出力が受ける影響の例を示します。 チャンネル 1 では、T_d が電圧出力 0~5V (-80°C~-30°C) で出力されます。AOVER ON コマンドを入力した後の範囲は 0~5.5V (-80°C~-25°C) です。 -30°C の T_d ポイントは 5V のままであることに注意してください。	

5.8 その他のコマンド

5.8.1 変換器を POLL モードで開く

OPEN コマンドを使用すると、**POLL** モードの変換器に接続できます。

表 33 OPEN コマンド

構文	説明
OPEN [aa]<cr>	[aa] = 接続先の変換器のアドレス、範囲 : 0 ... 99.
例 :	
<pre>open 1 DMT152 1 line opened for operator commands</pre>	

5.8.2 POLL モードの変換器への接続を閉じる

CLOSE コマンドを使用すると、**POLL** モードの変換器への接続を閉じることができます。

表 34 CLOSE コマンド

構文	説明
CLOSE <cr>	変換器の接続を閉じます。
例：	
<pre>close line closed</pre>	

5.8.3 コマンドを一覧表示する

HELP コマンドを使用すると、利用可能なコマンドを表示できます。

help<cr>

5.8.4 時刻を設定する

TIME コマンドを使用すると、変換器の時計を表示および設定できます。時計には、バッテリーバックアップはありません。変換器をリセットまたは電源投入すると、00:00:00 にリセットされます。

表 35 TIME コマンド

構文	説明
TIME	現在の時刻を表示します。
TIME [hh mm ss] <cr>	hh 時間 (24 時制) mm 分 ss 秒
例：	
<pre>time 12 30 00 12:30:00</pre>	
<pre>time 12:30:00</pre>	

5.8.5 変換器をリセットする

RESET コマンドを入力すると、変換器が再起動され、電源をオンにした直後の状態になります。変換器の設定はすべて保持されます。変換器のシリアルラインモードは、**SMODE** コマンドを使用して設定したモードに設定されます。

変換器を起動すると、計測を再開する前に、起動時のセンサパージと自動補正が実行されます。

RESET<cr>

5.8.6 LED 電圧を設定する

LED コマンドを使用すると、LED アラームモードを使用するときに LED に供給する電源電圧を設定できます。ヴァイサラ LED ケーブルを使用している場合、この設定は初期設定の電圧（2.80V）のままにします。

表 36 LED コマンド

構文	説明
LED <cr>	プロンプトが表示されたら、LED 電圧を入力します。
例：	
<pre>led Ch 1 Led Voltage : 2.80 V Ch 2 Led Voltage : 2.80 V</pre>	

5.8.7 工場出荷時の設定を復元する

FRESTORE コマンドを使用すると、変換器を工場出荷時の設定に戻すことができます。

FRESTORE<cr>

注意 **FRESTORE** コマンドを入力すると、ユーザー設定はすべて失われます。

6. メンテナンス

6.1 変換器の清掃

変換器の本体は、湿らせた柔らかい布で拭いて洗浄できます。変換器を液体に浸したり、洗浄剤や溶剤を使用したりしないでください。フィルターまたはセンサ素子を清掃しないでください。フィルターが汚れている場合は、新品と交換してください。

6.2 フィルターの交換

フィルターが汚れている場合は交換する必要があります。新しいフィルターは、ヴァイサラにご注文ください（注文コード：220957）。センサはフィルターの取り外し時に壊れやすいため、フィルターを交換する際は注意してください。



注意 変換器が与圧内に設置されている場合は、変換器を取り外す前に、圧力が周囲気圧と平衡状態になったことを必ず確認してください。変換器をメンテナンス目的で取り外す際は、取り付け部を袋ナットで塞ぎます。これにより、変換器が設置されていない状態でプロセスを運転できます。

ISO 規格のネジ接続用のプラグ（ヴァイサラ注文コード：218773）および NPT 規格のネジ接続用のプラグ（ヴァイサラ注文コード：222507）はヴァイサラから入手できます。

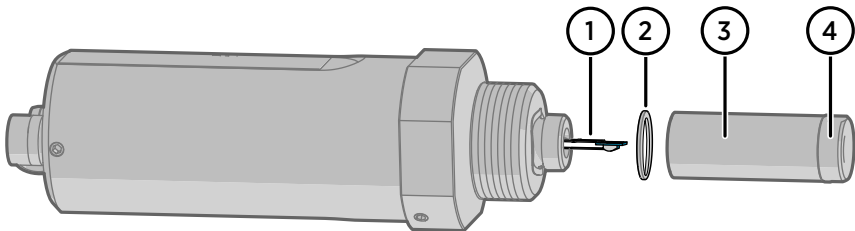


図 16 フィルターの構造

- 1 ヴァイサラ DRYCAP センサ
- 2 ばねワッシャー
- 3 ステンレスメッシュフィルター（手を触れないでください）
- 4 フィルター上部

フィルターを交換するときは、以下の点に注意してください。

- ・フィルターを手で触れると、ステンレスメッシュの孔が塞がる場合があります。フィルターの表面に手、またはツールで触れないようにしてください。フィルターを取り扱うときには、必ずフィルター本体の上部を持ってください。
- ・フィルターに指で触れると、油分や塵埃がフィルターに付着し、計測値に影響する場合があります。フィルターを取り扱うときには、必ず手袋をしてください。

- ・フィルター交換後に変換器を取り付けるときには、必ず新品のシーリングリングを使用してください（ISO および UNF ネジのみ）。

以下の手順でフィルターを交換します。

- ▶ 1. 11mm ソケットレンチを使用して、フィルター本体の上部を掴みます。フィルターが緩むまで、反時計回りに回します。
2. 慎重にフィルターを真上に引き抜きます。センサを損傷しないようにしてください。ばねワッシャーは緩めないでください。
3. 新しいフィルターをフィルター用のねじ山に挿入します。ばねワッシャーがフィルターの下にあることを確認します。
4. 11mm ソケットレンチで新しいフィルターを時計回りに回します。5Nm で締め付けます。

6.3 校正と調整

DMT152 は、工場から出荷される際に校正が行われています。推奨される校正間隔は 2 年です。変換器を計測範囲の高露点側で使用する場合は、毎年校正を行う必要があります。変換器の使用環境が、精度仕様の保証範囲外の場合にも、校正を行う必要があります。

校正済みの基準プローブを使用して、DMT152 と DM70 ハンディタイプ露点計の指示値を比較することで、簡単なフィールドチェック操作を行うことができます。詳細については、「[DM70 を使用したフィールドチェック \(ページ 54\)](#)」を参照してください。

校正または調整が必要な場合、ヴァイサラサービスセンターまたはお近くのヴァイサラ販売店に問い合わせください。

6.3.1 DM70 を使用したフィールドチェック



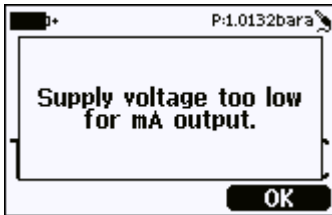
現場で DMT152 の精度を確認するには、下記の機器が必要になります。

- ・完全に充電した MI70 指示計（DM70 パッケージに含まれる計測表示器）。
- ・目的の計測環境および露点範囲に適した校正済み基準プローブ。−60°C (−76°F) までの露点の場合は DM70 の DMP74 プローブを使用し、すべての計測範囲について確認する場合は 2 台目の DMT152 を使用することができます。
- ・DMT152 と MI70 指示計をつなぐ接続ケーブル（ヴァイサラ注文コード：219980）。
- ・両方のプローブに適した範囲で露点および温度が安定している基準環境。これらの基準を満たしている場合は、変換器の通常の計測環境を使用することもできます。



下記の手順では、プローブの指示値を個別にチェックします。チェックしている DMT152 と同時に基準プローブを接続して、フィールドチェックを実施することもできます。その場合、DMT152 を基準プローブとしても使用するには、2 本の接続ケーブルが必要になります。また、いずれかの変換器に MI70 指示計以外の方法で電源を供給する必要があります。

- ▶ 1. DMT152 を基準環境に置きます（まだ置かれていない場合）。コネクタ II にケーブルが接続されていない場合は、DMT152 に電源が供給されており使用中であってもチェックを実施できます。
2. MI70 接続ケーブルで MI70 指示計と DMT152 のコネクタ II を接続します。
3. MI70 指示計の電源をオンにします。DMT152 のアナログチャンネルが電流出力を使用するように設定されている場合、また DMT152 に MI70 から電源が供給されている場合、「電源電圧が実際のアナログ出力を実行するためには低すぎます」というエラーメッセージが表示されます。これは予期される動作です。[OK] を押してメッセージを確認し、フィールドチェックを続行します。



4. 求められた場合、環境設定を確認および調整します。圧力補正值（ppm 計算にのみ必要）および計測ガスのモル質量を変更できます。圧力は、 bar_a 単位で入力する必要があります。 psi_a 単位で値を入力するには、シリアルラインを使用してください。これらの設定の詳細については、以下の項を参照してください。
 - ppm 計算用の気圧値を設定する (ページ 44)
 - ppm w 計算用のモル質量を設定する (ページ 46)
5. 少し遅れて、DMT152 から選択したパラメーターのおおよその計測指示値が提供されます。変換器がアクティブな計測を開始するには、最大 15 分かかることにご注意ください。目的のパラメーターがディスプレイに表示されていない場合は、[Display] - [Quantities and units] メニューから目的のパラメーターを選択してください。
6. チェックの途中で指示計の電源がオフにならうように、MI70 指示計で [Auto power off] 機能を無効にしておく必要があります。アクティブな計測の開始を待っている間、[設定] - [ユーザーインターフェース] メニューで設定を確認し、必要に応じて変更します。
7. 計測が安定したら、Td の指示値を書き留めます。
8. MI70 指示計の電源をオフにし、DMT152 を取り外します。
9. 基準プローブを計測環境に挿入し、MI70 指示計に接続します。
10. MI70 指示計の電源をオンにします。求められた場合、環境設定を確認および調整します。
11. 基準プローブの指示値が安定するまで待ち、DMT152 の指示値と比較します。

これらの指示値の差が DMT152 のおよそのドリフトと校正の必要性を知る目安となります。原則として、DMT152 の指示値は、基準プローブの指示値の $\pm 4^{\circ}\text{C } T_d$ 以内である必要があります。



MI70 指示計を DMT152 と使用する場合は、以下のとおりです。

- MI70 指示計の電源がオンの状態で DMT152 を取り外すと、計測されるパラメーターは画面に残りますが、計測値は表示されません。
- MI70 指示計が英語以外の言語に設定されていても、変換器からのメッセージ（電源電圧エラーなど）は英語で表示されます。

7. トラブルシューティング

7.1 一般的な問題

DMT152に問題が発生した場合は、まず変換器の動作およびエラー表示に関連した以下の項をお読みください。

- アナログ出力の設定 (ページ 35)
- エラー状態 (ページ 57)
- エラーコード (ページ 58)

考えられるエラーの原因には、不十分な電源電圧、電源電圧の過度な変動、変換器の物理的な損傷、および不適切な接続などがあります。接続の問題は、アナログ出力またはシリアルラインの設定の誤りにより発生することがあります。また、変換器の起動には、最大15分かかる場合があることに注意してください。

変換器をリセットするだけで解決できる問題もあります。変換器をリセットするには、電源を切断するか、シリアルラインで **RESET** コマンドを実行します。

エラーの原因を特定できず、変換器を通常の状態に戻すことができない場合は、ヴァイサラのテクニカルサポートまでお問い合わせください。詳細については、www.vaisala.com/support を参照してください。

7.2 不明なシリアル設定

変換器のシリアル設定が不明な場合は、以下の手順に従って設定を表示、変更します。

- ▶ 1. シリアルラインに他の変換器がないことを確認します。
- 2. 変換器に9Vの電源電圧を供給します。変換器をエラー状態で起動するには、この電圧で十分です。
- 3. エラー状態のシリアルライン設定 **19200 N 8 1** を使用して、シリアルラインに接続します。
- 4. ? コマンドを入力し、シリアル設定やアドレスなど、変換器の設定を表示します。出力例については、「[デバイス情報を表示する \(ページ 33\)](#)」を参照してください。バッファに文字列がある場合は、コマンドを数回入力することもあります。
- 5. 必要に応じて、**SER1** コマンドを使用して、新しいシリアルライン設定を実施します。このコマンドの使用方法については、「[シリアルライン設定を設定する \(ページ 39\)](#)」を参照してください。

7.3 エラー状態

DMT152に供給されている電圧が低すぎて動作の信頼性がない、電圧が激しく変動する、またはその他の重大な問題が発生して計測することができない場合、DMT152はエラー状態になります。次の場合、エラー状態であることを示しています。

- アナログ電流出力が0mA または4mA である（選択されている範囲による）。

- アナログ電圧出力が 0V である。
- シリアルラインに計測データの代わりにアスタリスク文字 "*" が出力される。例：

Tdf=*** 'C H20=***** ppm**

エラー状態のアナログ出力レベルは、**AERR** コマンドを使用して設定できます。「[誤作動アラーム \(ページ 38\)](#)」を参照してください。起動手順時にも、シリアルラインにアスタリスク文字が表示されることがあるため注意してください。変換器がエラー状態になると、現在設定されているシリアルインターフェースモードに関係なく、初期設定のシリアルライン設定が使用されます。**SERI** コマンドを使用して異なるモードに設定していた場合は、エラー状態の変換器に接続する前に、端末プログラムを初期設定の **19200 N 8 1** に設定する必要があります（「[端末アプリケーションの設定 \(ページ 30\)](#)」を参照してください）。

7.4 エラーコード

変換器には **ERRS** コマンドを使用してシリアルラインに表示可能なエラーコードが用意されています。「[現在アクティブなエラーを表示する \(ページ 48\)](#)」を参照してください。

表 37 エラーコード

エラーコード	原因
Ambient temperature error	周囲温度が動作範囲を超えています（おそらく高すぎます）。
Autocal error	数回試行しましたが、変換器が自動補正を完了できませんでした。計測環境の連続的な変化、電源電圧の問題、または変換器の動作不良により発生した可能性があります。
Voltage error	供給された動作電圧が低すぎるまたは高すぎるため動作の信頼性がないか、電圧計測に問題が発生しています。
Voltage too low error	供給された動作電圧が低すぎるため、動作の信頼性はありません。

エラーコード	原因
Voltage too low for mA output error	供給された動作電圧が低すぎるため、アナログ電流出力の動作の信頼性がありません。  MI70 指示計または USB シリアルインターフェースケーブルを使用した場合にこのエラーが表示されますが、これは通常の動作です。これらのデバイスでは、電流出力を行うのに十分な動作電圧を供給できていません。このエラーを回避するには、MI70 指示計または USB ケーブルを接続する前に、変換器の電源をコネクタ I に接続します。「電源要件 (ページ 19)」を参照してください。
T meas error	内部エラー。センサの損傷によって発生した可能性があります。
F meas error	内部エラー。センサの損傷によって発生した可能性があります。
Internal error	変換器が動作していません。変換器の動作不良または不適切な計測環境により発生した可能性があります。
Parameter flash check sum error	内部エラー
Program flash check sum error	内部エラー
INFOA check sum error	内部エラー
SCOFS check sum error	内部エラー
CURRENT check sum error	内部エラー
Unknown error	内部エラー

8. 技術情報

8.1 仕様

表 38 計測性能

プロパティ	説明/値
センサ	ヴァイサラ DRYCAP® 180U 高分子薄膜静電容量式センサ
推奨校正間隔	2 年
露点温度 ¹⁾	
計測範囲	−80〜−20°C T _d
精度	
−80〜−40°C	±2°C T _d
−40〜−20°C	±3°C T _d
非校正範囲	−100〜+20°C T _d
応答時間（典型値） ガス温度 +20°C、圧力 1bar における 63% [90%] に対する：	
−20〜−80°C T _d	0.5 分 [7.5 分]
−80〜−20°C T _d	2 秒 [5 秒]
長期安定性（典型値）	2°C 以下/年
アナログ出力範囲	
オプション 1	−80〜+20°C T _d
オプション 2	−100〜+0°C T _d
オプション 3	フリースケーリング
体積比濃度（ppm）	
計測範囲（典型値）	0〜500ppm
精度 +20°C、1,013mbar における	± (0.2ppm + 指示値の 20%)

1) 露点が 0°C 未満の場合、変換器では霜点が T_d に出力されます。

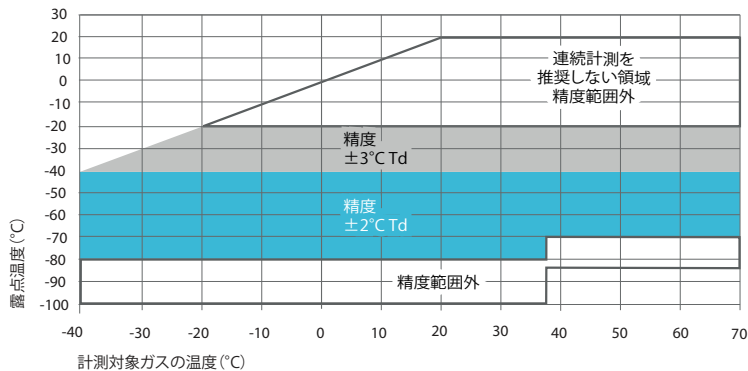


図 17 温度範囲全域における精度

表 39 使用環境

プロパティ	説明/値
温度	-40~+70°C
相対湿度	0~100%RH (+20°C まで)
気圧	0~50bar
計測環境	空気、窒素、アルゴン、ヘリウム、酸素に対応 ¹⁾ 水素または純粋な二酸化炭素の計測には適していません
サンプル流量	計測精度に影響なし
電磁適合性 (EMC)	EN61326-1、工業環境

- 1) その他の化学物質が存在する場合は、ヴァイサラにお問い合わせください。可燃性のガスがある場所では、安全規制を考慮してください。

表 40 入出力

プロパティ	説明/値
2つのアナログ出力（スケーリング変更計測可能）	4~20mA、0~20mA（3線式）、0~5V、0~10V
デジタル出力	RS-485（2線式）
アナログ信号によるアラーム表示	ユーザー設定可能
ページ情報	5V、10V、20mA または LED

プロパティ	説明/値
アナログ出力精度	$\pm 0.01\text{V}/\pm 0.01\text{mA}$
2 番目のアナログ出力の代わりに ON/OFF 出力が利用可能	
パージが非アクティブ	0V または 4mA
パージがアクティブ	5V、10V、または 20mA
または T_d もしくは ppm 限度値を超える	ユーザー設定可能
標準温度依存性	
電圧出力	スパンの $\pm 0.001/^{\circ}\text{C}$
電流出力	スパンの $\pm 0.005\%/^{\circ}\text{C}$
動作電圧	
RS-485 出力	11~28VDC ¹⁾
電圧出力	15~28VDC ¹⁾
電流出力	21~28VDC
電源電流	
通常計測時	20mA + 負荷電流
自己診断時	最大 220mA (パルス)
電源電圧の変動	最大 0.3V
外部負荷	
電圧出力	最小 10k Ω
電流出力	最大 500 Ω

- 1) -40°C までの温度、または 50bar までの圧力で使用する場合は、電源電圧 21~28VDC です。

表 41 一般仕様

プロパティ	説明/値
ハウジング材質 (接液面の部分)	AISI316L
ステンレスメッシュフィルター	フィルター本体 AISI303、メッシュ AISI316L、 グレード 18 μm
機械的接続	ISO G1/2", NPT 1/2", UNF 3/4" - 16", UNF 5/8" - 18"
ハウジングクラス	IP66
保管温度範囲	$-40\sim+80^{\circ}\text{C}$

プロパティ	説明/値
質量 各種ネジオプション付き	ISO ネジ付き：190g NPT ネジ付き：210g UNF ネジ付き：186g

表 42 出力ケーブル仕様

プロパティ	仕様
コネクタ	M8 平行成形メスネジ (IEC 60947-5-2)
色	黒
接点数	4
導体	0.25mm ² (×4)
絶縁	PVC
ケーブル径	5.0mm
保護クラス	IP67/NEMA 4
配線色コード	EN50044

8.2 スペア部品とアクセサリ

表 43 アクセサリ

品目	注文コード
MI70 ハンディタイプ指示計用接続ケーブル	219980
PC 接続用 USB ケーブル	219690
シーリングリングセット ISO (銅製、3 個)	221524SP
シーリングリングセット UNF (銅製、3 個)	221563SP
ステンレスメッシュフィルター (18μm)	220957SP
110～240VAC 外部電源	POWER-1
プラグキット (ISO 1/2")	218773
プラグキット (NPT 1/2")	222507
ループ電源供給外部ディスプレイ (Nokeval 301)	226476
リレー搭載ループ電源供給型外部ディスプレイ (Nokeval 302)	234759

品目	注文コード
NW40 フランジ	225220SP
アナログ/RS-485 出力ケーブル	
2m ケーブル、M8 スナッポンコネクタ	211598
3m ケーブル、Ch1 信号 + Ch2 LED、M8 ネジコネクタ	MP300LEDCBL
0.32m シールド被覆付きケーブル、M8 ネジコネクタ	HMP50Z032
3m シールド被覆付きケーブル、M8 ネジコネクタ	HMP50Z30ASP
5m シールド被覆付きケーブル、M8 ネジコネクタ	HMP50Z500SP
10m シールド被覆付きケーブル、M8 ネジコネクタ	HMP50Z1000SP
サンプリングセル (ISO G1/2" 用)	
標準サンプリングセル	DMT242SC
スウェージロック 1/4" オスコネクタ付き	DMT242SC2
クイックコネクタ、リークスクリュウ付き	DSC74
2 圧力用サンプリングセル	DSC74B
個別のサンプリングセル用冷却コイルおよび 出口用コイル	DMCOIL

8.3 寸法

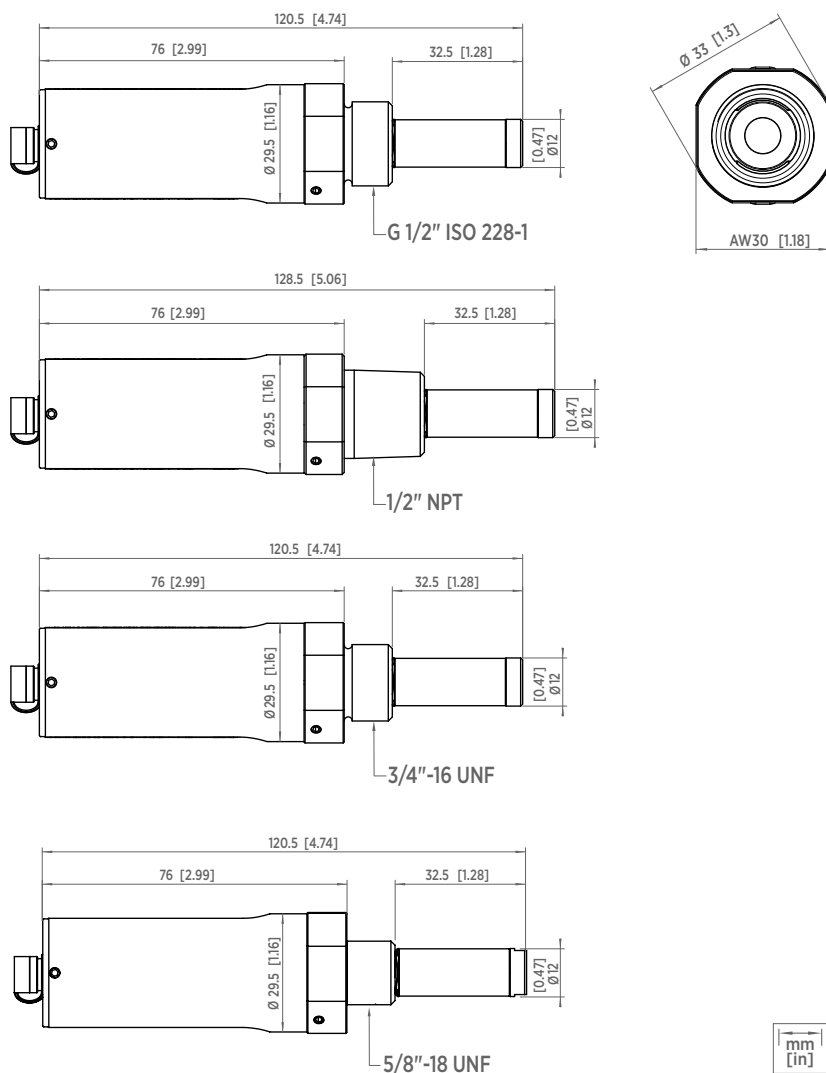


図 18 DMT152 の寸法

保証

標準的な保証条件については、www.vaisala.com/warranty を参照してください。

通常の損耗、特別な環境における使用、不注意な使い方またはインストール、もしくは認証されていない改造による損傷に対しては、上記保証は無効となります。各製品の保証の詳細については、適用される供給契約または販売条件を参照してください。

テクニカルサポート



ヴァイサラのテクニカルサポート (japan.support@vaisala.com) までお問い合わせください。サポートに必要な以下の情報をご提供ください（該当する場合）。

- 製品の名前、モデル、シリアル番号
- ソフトウェア/ファームウェアバージョン
- 設置場所の情報（会社名、用途など含む）
- 情報をご提供いただける担当者様の氏名および連絡先

詳細については、www.vaisala.com/support を参照してください。

リサイクル



リサイクル可能な材料は、すべてリサイクルしてください。



製品および梱包は、法定規則に従って廃棄してください。

VAISALA

www.vaisala.com

