



取扱説明書

ヴァイサラ DRYCAP[®] 露点変換器 DMT152



M210865JA-C1

発行

ヴァイサラ株式会社

〒162-0825 東京都新宿区神楽坂六丁目42番地

＜神楽坂喜多川ビル 2F

電話 : 03-3266-9611

ファックス : 03-3266-9610

ホームページをご参照下さい <http://www.vaisala.co.jp/>

© Vaisala 2008

本取扱説明書のいずれの部分も、電子的または機械的手法(写真複写も含む)であろうと、またいかなる形式または手段によっても複製してはならず、著作権所有者の書面による許諾なしに、その内容を第三者に伝えてはなりません。

本取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

本取扱説明書は、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ないことをご承知下さい。法的に拘束力のある約束あるいは合意事項はすべて、適用可能な販売契約書または販売条件書に限定して記載されます。

目次

第 1 章	
概要	5
この取扱説明書について	5
取扱説明書の内容	5
バージョン情報	6
関連取扱説明書	6
安全にお使いいただくために	6
フィードバック	7
製品関連安全注意事項	7
リサイクル	7
法規適合性	7
商 標	8
保 証	9
第 2 章	
製品概要	11
DMT152 の概要	11
基本特長とオプション	12
変換器の構造	12
第 3 章	
機能説明	15
先進の DRYCAP® 技術	15
オートキヤル	15
センサパージ	16
センサ加温機能	16
第 4 章	
設 置	17
設置場所の選定	17
変換器の設置	18
配 線	20
接続ケーブル	21
電源供給	22
プロセスからのサンプリング	23
圧力	23
リーク防止と材料	23
流量	24
サンプリングセルの種類	24
DMT242SC サンプリングセル	24
DMT242SC2 スウェジロックコネクター付きサンプリングセル	24

クイックコネクタとリークネジを取付けた DSC74 サンプルングセル	25
DSC74B 二圧力用サンプルングセル	26
コイル付き二圧力用サンプルングセル DSC74C	28
第 5 章	
操 作	31
アナログ出力モード	31
通常モードおよび誤作動アラーム	31
リミットアラーム	32
自己診断アラーム	32
シリアル通信	33
シリアルインターフェースへの接続	33
USB ケーブル用ドライバーの インストール	33
通信ソフトの設定	34
シリアルコマンド一覧	36
機器情報と状態	38
機器情報を表示	38
変換器の状態を表示	38
アナログ出力の自己診断アラームを設定	39
ファームウェアのバージョンを表示	40
シリアルライン操作の設定	40
シリアルラインを設定	40
シリアルラインの応答時間を設定	41
変換器アドレスを設定	41
測定出力の書式を設定	41
単位を選択	43
シリアルインターフェースのモードを設定	43
測定パラメーターを設定	45
アナログ出力項目とスケーリングを選択	45
アナログ出力モード(mA/V)を設定	45
アナログ出力の校正	46
アナログチャンネル用の誤作動アラーム出力	46
アナログ出力用のリミットアラームの設定	47
アナログ出力範囲を拡張	48
センサパージのオンオフ	48
ppm 計算用の圧力値を設定	49
ppmw 計算用モル質量を設定	50
シリアルライン出力コマンド	51
測定出力を開始	51
測定出力を停止	51
出力インターバルを設定	51
指示値を 1 回出力	52
トラブルシューティングコマンド	52
現在オンのエラーを表示	52
アナログ出力をテスト	52
その他のコマンド	53
変換器を POLL モードで開く	53
POLL モードの変換器への接続を閉じる	54

コマンド一覧を表示	54
時刻を設定	54
変換器をリセット	55
工場設定に戻す	55
第 6 章	
メンテナンス	57
変換器のクリーニング	57
フィルターの交換	57
校正と調整	59
DM70 での現場チェック	59
トラブルシューティング	61
エラー状態	62
エラーコード	63
シリアル設定が不明	63
技術サポート	64
ヴァイサラサービスセンター	65
第 7 章	
技術データ	67
測定変数	67
使用環境	67
出力	68
全般	68
出力ケーブルの仕様	69
スペアパーツとアクセサリ	69
寸法 mm (インチ)	70

図リスト

図 1	露点変換器 DMT152	13
図 2	パイプラインに直接取り付けた DMT152	18
図 3	輸送用保護キャップの取り外し	18
図 4	変換器の取り付け	19
図 5	ケーブルの接続	19
図 6	コネクタ I および II	20
図 7	コネクタのピン接続	21
図 8	スナップオンコネクタ付きケーブル	22
図 9	ネジ溝コネクタ付きケーブル	22
図 10	サンプリングセル DMT242SC2 (左) および DMT242SC (右)	25
図 11	アクセサリ付きの DSC74 サンプリングセル	26
図 12	DSC74B	27
図 13	リークネジの取り外し	27
図 14	DSC74C の初期設定アッセンブリー	28
図 15	DSC74C の他のアッセンブリー	29
図 16	PuTTY 通信ソフト	35

図 17	フィルター構造	58
図 18	供給電圧が電流出力には不足のエラー	60
図 19	DMT152 寸法	70

表リスト

表 1	取扱説明書の改訂	6
表 2	関連取扱説明書	6
表 3	DMT152 で測定した項目	11
表 4	DMT152 のシリアルインターフェースの初期設定	34
表 5	DMT152 シリアルコマンド	37
表 6	FORM コマンドの項目	42
表 7	FORM コマンドの書式	42
表 8	圧力変換係数	50
表 9	エラーコード	63

第 1 章

概要

本章はこの取扱説明書と露点変換器 DMT152 に関する一般的注意事項を記しています。

この取扱説明書について

この取扱説明書は、露点変換器 DMT152 の設置、操作、メンテナンスについて説明しています。

取扱説明書の内容

この取扱説明書は以下の章で構成されています。

- 第 1 章、概要: この取扱説明書と露点変換器 DMT152 に関する一般的注意事項を記しています。
- 第 2 章、製品概要: 本製品の特長と長所を説明します。
- 第 3 章、機能説明: 本製品の機能、オートキヤル、センサページ、センサ警告機能を含めて説明しています。
- 第 4 章、設置: 本製品を設置する際に必要な情報を述べています。
- 第 5 章、操作: 本製品を操作するに際し、必要な事項を説明しています。
- 第 6 章、メンテナンス: 本製品の基本的なメンテナンスに必要な情報を記しています。
- 第 7 章、技術データ: 本製品の技術データを記しています。

バージョン情報

表 1 取扱説明書の改訂

取扱説明書記号	内容
M210865JA-A	初版.
M210865EN-B	デフォルトのシリアルラインモードを変更。DM70 を使う現場チェックの説明を追加。トラブルシューティングの説明を追加
M210865JA-C	アナログ出力レンジ変更。

関連取扱説明書

表 2 関連取扱説明書

取扱説明書記号	取扱説明書の名称
M210866EN-A	ヴァイサラ DRYCAP® 露点変換器 DMT152 クイックリファレンスガイド

安全にお使いいただくために

この取扱説明書全体を通じて、重要な安全注意事項は以下のように特記されています。

警 告

警告は重大な危険があることをアラームしています。この警告を読まず、この指示に注意深く従うことを怠った場合は、傷害を負うか死亡に至る危険性があります。

注 意

注意は潜在的な危険があることを警告しています。この警告を読まず、この指示に注意深く従わなかった場合は、製品が損傷を受けたり、重要なデータが失われることがあります。

注 記

注記は、この製品を使用する上で重要な情報を特記しています。

フィードバック

取扱説明書の内容/構成と使い易さについて、皆様からのコメントや提案をお待ちしています。間違い、あるいは改善についてのご提案がある場合は、該当する章、ページ番号を下記まで E-メールでお知らせいただければ幸いです。sales.japan@vaisala.com

製品関連安全注意事項

納品された製品は、工場からの出荷時に安全検査が行われ、合格しています。

注 意

装置を改造してはいけません。承認されていない不適正な改造は、製品に損傷を与え、故障する恐れがあります。

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。



バッテリーおよびユニット製品は法定規則に従って廃棄してください。一般ゴミと一緒にして廃棄してはいけません。

法規適合性

ヴァイサラ DRYCAP®露点変換器 DMT152 は、下記の EU 指令の最新版及びその指令を実施するための各国法規に適合しています

- EMC-指令 (2004/108/EC)
- RoHS-指令(2002/96/EEC)

適合性は下記の標準に準拠していることで示されます:

- EN 61326-1:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003
計測、制御および研究室向け電気機器の EMC 要件:産業環境

- CISPR 22: 2006 Class B, EN 61000-4-2: 2001, EN 61000-4-3: 2002, EN 61000-4-4: 2004, EN 61000-4-5: 2001, EN 61000-4-6: 2003
- EN 50419 (2005-01)

商 標

DRYCAP®はヴァイサラ社が登録した商標です。

保証

ヴァイサラ社は、特定の保証が与えられた製品を除き、ヴァイサラ社によって製造され、販売された全ての製品に、納入日より 12 カ月間、製造上あるいは材料上の欠陥がないことを表明し、保証します。ただし製品が、本書に定める期間内に製造上の欠陥があることを証明された場合、ヴァイサラ社は、その他の救済方法によることなく、欠陥製品または部品を修理するか、あるいは自らの裁量において、元の保証期間を延長することなく元の製品または部品と同じ条件の下に製品または部品を無償で交換します。本条項に従って交換された欠陥部品は、ヴァイサラ社が任意に処理いたします。

また、ヴァイサラ社は、販売された製品について従業員が行ったすべての修理およびサービスの品質についても保証します。修理またはサービスに不十分な点または不具合があつて、サービス対象製品の誤動作または動作不良を引き起こした場合、ヴァイサラ社の裁量において当該製品を修理または交換します。当該修理または交換に関する当社従業員の作業は無償です。このサービス保証は、サービス対策が完了した日から 6 カ月間有効です。

ただし、本保証は、次の条件に従います。

- a) 申し立てられた欠陥に関する具体的な書面による請求が、欠陥または故障が判明または発生してから 30 日以内にヴァイサラ社によって受領されること。および、
- b) ヴァイサラ社が製品の点検修理または交換を現場で行うことに同意しない限り、申し立てられた欠陥製品または部品は、ヴァイサラ社の要求により、ヴァイサラ社の工場またはヴァイサラ社が文書で指定するその他の場所に、適切に梱包され、輸送料および保険料が前払いされ、適切な宛名ラベルを付けて送付されること。

ただし、本保証は、以下を原因とする欠陥には適用しません。

- a) 正常な消耗、または切り裂き、または事故。

- b) 製品の誤使用または不適当な、または未許可の使用、あるいは製品または部品の不適切な保管、保守または取り扱い。
- c) 製品の誤った設置、組み立て、整備不良、またはヴァイサラ社の修理、設置、組み立てを含む点検整備手順の不履行、ヴァイサラ社が認めていない無資格者による点検整備、ヴァイサラ社によって製造または供給されていない部品への交換。
- d) ヴァイサラ社の事前承認を得ずに行った製品の改造または変更と、部品追加。
- e) 顧客または第三者の影響によるその他の要因。

上記条項に述べたヴァイサラ社の責任にかかわらず、顧客により加えられた材料、設計または指示に起因する不具合については適用されません。

本保証は、以上に限定されていないところの、商品性または特定の目的への適合に関する暗黙の保証を含め、法律または制定法に基づく明示または暗黙のそのすべての条件、保証および責任と、この取り決めに従って供給された製品に適用するまたは製品から直接または間接的に生じた欠陥または不良に関するヴァイサラ社または代理人のその他すべての義務と責任を除外します。当該義務と責任は、これによって明示的に無効であり、放棄されています。ヴァイサラ社の責任は、いかなる場合にも、保証対象製品の請求書記載価格を超えることはありません。また、いかなる事情があつても失われた利益あるいは直接的、間接的に生じた結果的な損失、あるいは特殊な損害に対して責任を負いません。

このページは白紙です。

第 2 章

製品概要

この章では露点変換器 DMT152 の特長を説明しています。

DMT152 の概要

ヴァイサラの DRYCAP[®] 露点変換器 DMT152 は、-80 °C から -30 °C までの測定範囲で露点温度を正確に測定します。この変換器の最大出力範囲は -100 ~ +20 °C です。露点温度が -30 °C 以上を測定する場合、ヴァイサラの他の製品の方がより適していると思われます。

DMT152 は広範囲の OEM 用途向けに設計されています。変換器の設置は容易で、機械構造は塵埃や沫水に対する保護が必要な厳しい環境向けに設計されています。

変換器性能の優れた安定性と信頼性は、先進の DRYCAP[®] 高分子センサ技術に基づいています。DRYCAP[®] 技術は凝縮に対して長期間の優れた安定性と耐久性を有するので、メンテナンスの必要性が低いのです。DRYCAP[®] 技術の詳細な情報は 15 ページの機能説明をご覧ください。

表 3 DMT152 で測定した項目

項目	略号	メートル単位	非メートル単位
露点/ 霜点温度	TDF	°C	°F
ppm	H ₂ O	ppm _v / ppm _w	ppm _v / ppm _w

基本特長とオプション

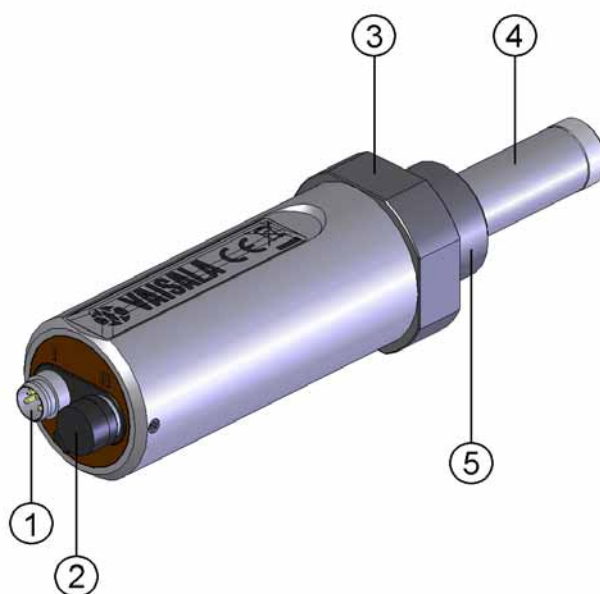
- 校正した露点測定範囲 $-80 \sim -30\text{ }^{\circ}\text{C T}_d$
出力範囲 $-100 \sim +20\text{ }^{\circ}\text{C T}_d$
- T_d^* と ppm の出力
- オートキャルとセンサパージ付きの DRYCAP[®] 高分子センサは長期安定性を保証
- 高湿時のセンサ加温
- 狭い取付環境にも対応する小型設計
- 2 チャンネルのアナログ出力で選択可能
 $0 \sim 20\text{ mA} / 4 \sim 20\text{ mA}$ および $0 \sim 5\text{ V} / 0 \sim 10\text{ V}$
- アナログ出力にはアラームモードを設定可能
- デジタル出力: S-485
- USB シリアルインターフェースケーブルにより、シリアルラインに接続(ヴァイサラ注文番号: 219690)
- アナログとデジタル出力の同時使用が可能
- 優れた長期間安定性によりメンテナンス頻度が低い
- DM70 ハンディタイプメーターにより現場チェックが可能
- オプションのサンプリングセルを DMT152 設置アクセサリとして注文可能

* 露点が $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下の場合は、変換器は T_d に対して霜点を出力。

変換器の構造

DMT152 の構造は、13ページの図 1に示されています。変換器本体内部は開けられません。変換器を開くと保証が無効になります。

変換器の納入時、フィルターはセンサを乾燥状態に保つための輸送用の黄色いキャップで保護されています。保護キャップは保管中はそのままつけておいてください。変換器を設置する時に保護キャップを外します。



0710-151

図 1 露点変換器 DMT152

番号は上の図に対応しています。

- 1 = 4ピン M8 コネクターI: アナログ出力と動作電力
- 2 = 4ピン M8 コネクターII (保護キャップ付き): デジタル出力(RS-485)と使用電力
- 3 = 30mm ナット
- 4 = DRYCAP® ステンレス鋼メッシュフィルターで保護されたセンサ(58ページの図 17を参照)
- 5 = 取付ネジ部: ISO G1/2"、UNF 3/4"-16 2A、または NPT 1/2"

DMT152 変換器をISO あるいは UNFネジを使用して取り付ける場合は、気密を保つためにシールリングを使用してください。銅製シールリングが 3 個、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注文してください。ISOネジとUNFネジではシールリングが異なるので注意してください。69ページのスペアパーツとアクセサリートのセクションをご覧ください。

注 意

NPT ネジに対してはシールリングを使用しないでください。代わりに PTFE テープ、または PTFE 糊状シーラントを使用してください。

このページは白紙です。

第3章 機能説明

本章では露点変換器 DMT152 の機能、オートキャル、センサパージ、センサ加温機能を含めて説明します。

先進の DRYCAP[®] 技術

露点変換器 DMT152 には特許取得の先進技術が使用されており、長期安定性に優れた高精度な測定が可能です。その結果、メンテナンスコストが低減されます。この安定性を支えているのはマイクロプロセッサ技術と、通常の露点測定に加えて自己診断を自動実行するソフトウェアです。実施される自己診断にはオートキャル、センサパージ、センサ加温があります。

オートキャル

DMT152 変換器のオートキャル機能は、ドライ側の露点測定のドリフトを大幅に減少させる自動処理です。オートキャルが実施されるのは下記のタイミングです：

- 45 分のインターバル
- 変換器に電源が入ったとき
- 測定環境が急激に変化したとき

オートキャル時センサは短時間(1 分未満)加温され、上昇後の温度でセンサのキャパシタンスが測定されます。ドリフトがあれば校正値に応じて補正されます。オートキャル中の出力は事前に測定した T_d 値をホールドして出力します。オートキャルが終了すると、通常測定および出力に戻ります。

オートキャルが実施されるのは、測定環境のいくつかの基準が満たされた場合のみです。それにより調整の信頼性が確保され、特許技術による抜群の長期安定性が維持されます。

センサパージ

センサパージも露点温度のドライ側のドリフトを最小限に抑える自動処理です。センサパージが実施されるのは、週 1 回または電源を入れたときです。センサは数分間加温され、それによりセンサポリマーから余計な分子をすべて蒸発させます。この結果はオートキャルと相俟って、ドリフトを大幅に減少させます。ポリマー技術の作用は非常に直線的であるため、乾端および湿端で補正が行われれば、範囲全体にわたり指示値が補正されます。

センサ加温機能

DMT152 変換器の DRYCAP[®]センサが加温され、そのため高湿度環境でセンサおよびフィルターが湿ることが防げます。露点温度が上昇してガス温度に近づくと、高湿度になることがあります。

センサ加温の利点は露点測定の迅速な応答です。センサおよびフィルターが湿っていると、露点が周辺温度と同じになります（つまり RH = 100 %）。センサが濡れてしまっても、乾燥すればセンサは完全に回復して通常作動になります。

第 4 章 設置

この章では本製品を設置する際に必要な事項を説明しています。

設置場所の選定

設置点の諸条件が測定するガスの条件を適切に表している事が重要です。温度変化は露点測定に影響しませんが、圧力変化は測定に影響します。測定への周囲湿度の影響を避けるため、システムからの洩れはすべて止めて下さい。

測定ガスの温度が DMT152 に適しており、塵埃と油気の多いガスのために追加フィルターが必要でない場合は、測定ガスへの直接取付をお奨めします。DRYCAP[®] センサにとってこのような油気は有害ではありませんが、油の粒子がシステムに残っている、あるいはフィルターに捕捉されて長く滞留すると応答時間が遅くなります。

直接測定時の最大測定圧は 50 bar_a (絶対圧) です。

ガス温度が規定された変換器の最高使用温度よりも高い場合は、サンプリングによる冷却をお奨めします。サンプリングライン内での凝縮を避けるため、露点温度は周囲温度よりも低くなければなりません。プロセスからのサンプリングは、サンプリングセル (オプション) を使用すれば容易にできます。23 ページをご参照ください。

DMT152 は軽量なので、フランジなどの機械的なサポート追加なしでパイプラインに直接取り付けることができます。

最大 50 bar

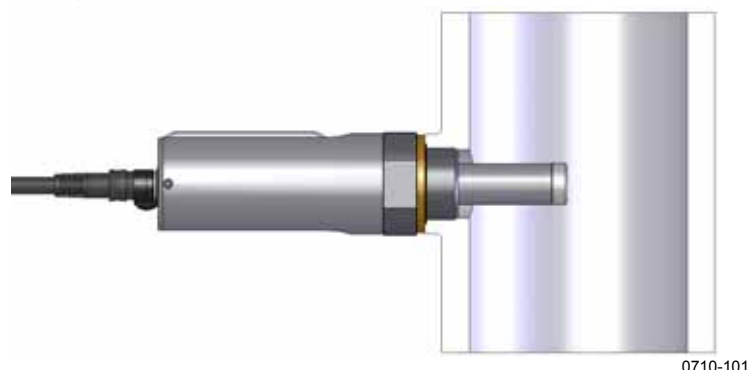


図 2 パイプラインに直接取り付けした DMT152

変換器の設置

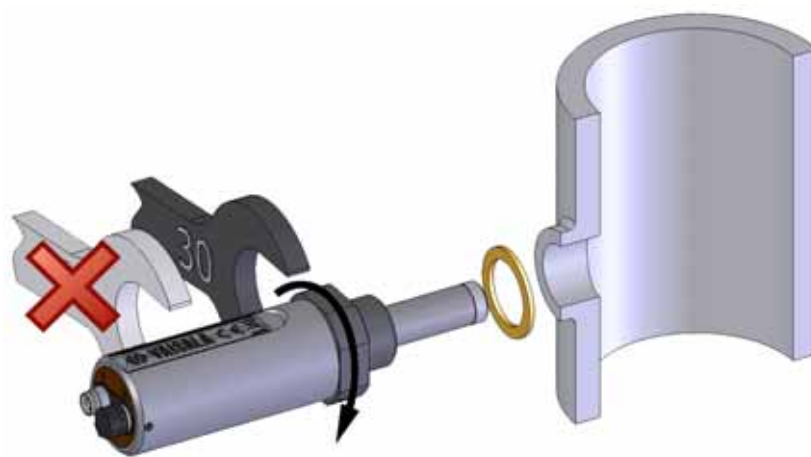
適切な測定場所を選定後は、下記の手順で変換器を設置します。

1. 変換器から黄色の輸送用保護キャップを取り外します。フィルター部分に手で触れてはいけません。



図 3 輸送用保護キャップの取り外し

2. 接続部のシーリングを用意する。
 - 変換器が ISO G1/2"ネジ、あるいは UNF 3/4"-16 ネジ付きの場合、シーリングはネジ部の基部に置きます。シーリングは必ず新品を使用し、使用済みのものを再使用してはいけません。
 - 変換器が NPT 1/2"ネジ付きの場合は、シー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、または糊状シーラントを塗布します。シーラント剤の指示書に従ってください。
3. 取付点のネジが正しいものであることを確認し、変換器を測定点に取り付けます。プローブは当たりが堅くなるまで、手で回し込みます。この時に力を加えてはいけません。シーリングを使用している場合は、中心が合っていることをチェックします。



0710-129

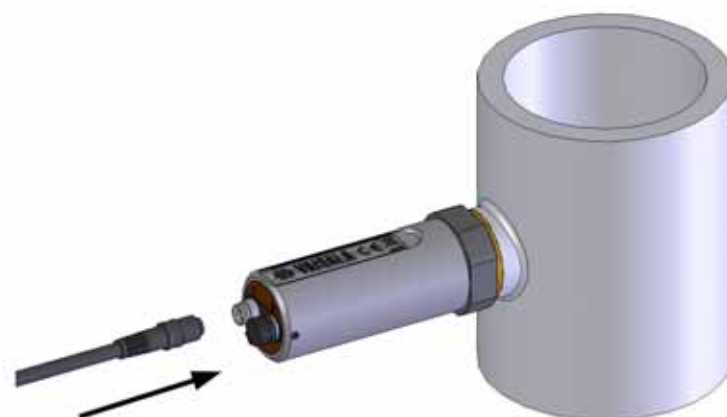
図 4 変換器の取り付け

4. 図 4に示すように、30 mmのレンチを用いて 25 N mのトルクで締め込みます。30 mmレンチがない場合は、1 3/16”レンチか、調節式のレンチを使用します。

注 意

30 mm ナット部分だけでプローブを締め込みます。プローブ本体の他の場所に力を加えてはいけません。

5. 接続ケーブルの配線をつなぎます。DMT152 付属のケーブルを使用する場合は、20ページの配線のセクションを参照してください。電源供給は 22ページに記されています。



0710-130

図 5 ケーブルの接続

6. ケーブルのプラグを変換器に差し込みます。正しいコネクターであることを確認します。20ページの配線のセクション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、変換器の不使用コネクタをカバーしてください。
8. 電源を入れます。DMT152 は、起動時に自己診断を実行しますので、数分間出力されません。1 分後に、変換器は概略の読み値を出力しますが、正確な測定値は起動手順が完了してから出力されます。

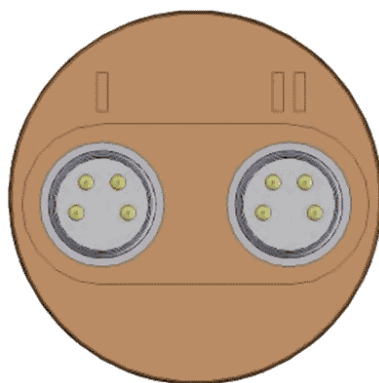
正常な動作には、通常 10～15 分かかります。立ち上げ時に測定環境が変化すれば、立ち上げには 15 分かかります。

注 記

変換器は起動時に必ず、自己診断手順とセンサパージを実行します。測定性能と動作を最適にするため、変換器の電源は連続して入れておいてください。

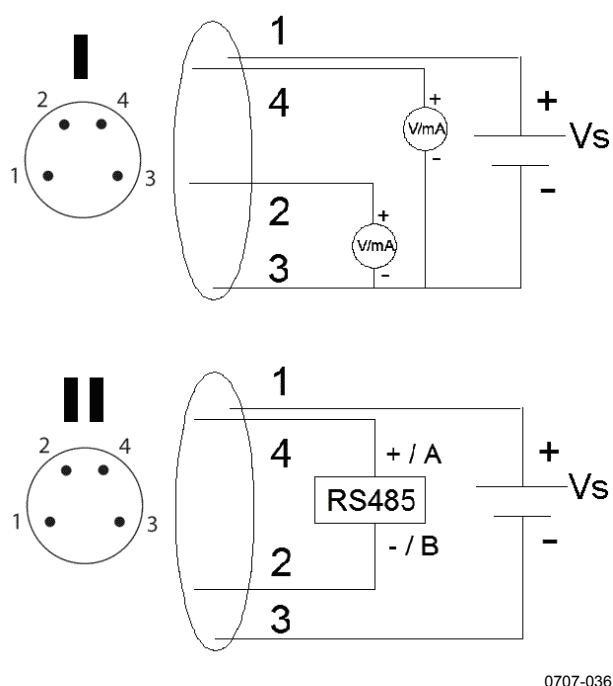
配 線

ピン	I	II	電線の色
1	VDC 供給+	VDC 供給+	茶色
2	信号チャンネル Ch 1+	RS-485 - / B	白色
3	GND(アース)	GND(アース)	青色
4	信号チャンネル Ch 2+	RS-485 + / A	黒色



0707-035

図 6 コネクター I および II



0707-036

図 7 コネクタのピン接続

注 意

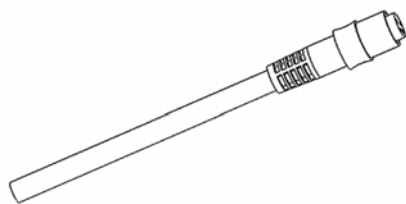
2つの電源供給線は内部で接続されています。どちらをも使用可能ですが、供給電源は1方だけです。USB シリアルインターフェースケーブルまたは DM70 ハンディタイプ露点計(どちらも作動用電力を供給する)を一時的に、同時に使用しても問題ありません。

接続ケーブル

下記の接続ケーブルオプションは DMT152 用です。

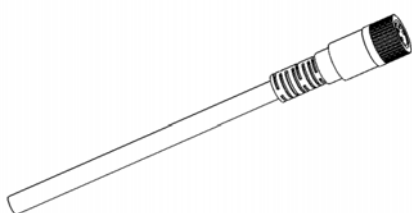
- シールド被覆の無い M8 メス型ストレート・スナップオンコネクタ
- シールド被覆付きの M8 メス型ストレート・ネジ溝付きコネクタ
- USB シリアルインターフェースケーブル

ケーブルの注文番号については、69ページのスペアパーツとアクセサリのセクションをご覧ください。



0510-036

図 8 スナップオンコネクタ付きケーブル



0510-037

図 9 ネジ溝コネクタ付きケーブル

電源供給

DMT152 変換器は供給電圧 DC15 ～ 28 V(電圧出力)、あるいは DC21 ～ 28 V(電流出力)で、使用するよう設計されています。RS-485 出力のみを使う場合は、DC11～28V で十分です。

圧力 20 ～ 50 bar_a、あるいは温度 -40 ～ 0 °C で測定する場合には、DC24 ～ 28 V が必要です。

電源供給は全ての負荷条件に対して電圧を維持しなければなりません。

通常の動作状態における電流消費は 20mA です。センサが自己診断(自動補正とセンサパージ)を行っている間は、消費電流が増えます。最大消費電流は、220mA です。

プロセスからのサンプリング

空気あるいはガスの直接測定が不可能、あるいは望ましくない場合に、サンプリングが必要になります。例えば、プロセスが高温、跳ね水からのセンサ保護、高圧プロセス全体の運転を停めることなく容易に計器を取り外す必要、より便利な場所へ移動して測定したいなどです。プロセスガスの代表的なサンプルを得て、サンプリングシステムに起因する測定不良を避けるために、以下の状況を考慮する必要があります。

圧力

ガス圧力を変更すると、ガス露点が変わることを良く理解しておくことが重要です。プロセス自身の圧力とは異なる圧力で測定すると、露点は数十℃異なる場合もあります。

圧力変化が露点に与える影響をシミュレートするために、ヴァイサラの湿度計算ソフトを使用することができます。この湿度計算ソフトは以下でご覧になれます。

<http://www.vaisala.co.jp/humiditycalculator>

リーク防止と材料

湿度が非常に低いため、露点測定はリークに敏感であるため、洩れのないサンプリングシステム構造にすることが重要です。

本システムは、材料内への湿気吸収と同じように、水分子が材料を通して拡散しやすいです。配管は表面を良く仕上げたステンレス鋼などの金属製であることが好ましいです。プラスチックのような吸湿性のある材料は好ましくなく、使用を避けてください。

サンプル取り出し管はできるだけ短くしてください。“行き止まり”は避けてください。接続部の数を減らすことはリーク防止に役立ちます。できれば、測定準備時にサンプリング管路をドライガスで洗い流しておきます。

流量

DRYCAP[®] センサには流量依存性はありません。そのため、システム流量は測定に重要な影響は与えませんが、大きな流量は応答時間を速めます。標準的には、1-2 l/min の流量で十分です。

静止した空気あるいはガスは避けてください。わずかの洩れあるいはサンプリング材料からの拡散は、流量がないあるいは非常に少ない流量の場合、測定に影響してきます。また湿気の逆拡散、すなわち周囲の湿気が排出ポートを通してセンサに入り込み、問題となることがあります。

サンプリングセルの種類

DMT242SC サンプリングセル

DMT242SCは、メインサンプリングセル本体だけを持つ基本サンプリングセルです。入口 (G3/8") と出口 (G1/4" ISO) はメスネジのサンプルコネクターです。25 ページの図 10 をご覧ください。

DMT242SC は、サンプリングセルをユーザー自身でプローブに組み付け、さらに組み立て (入口および出口のパイプ、バルブ、流量計など) を行うのに適しています。

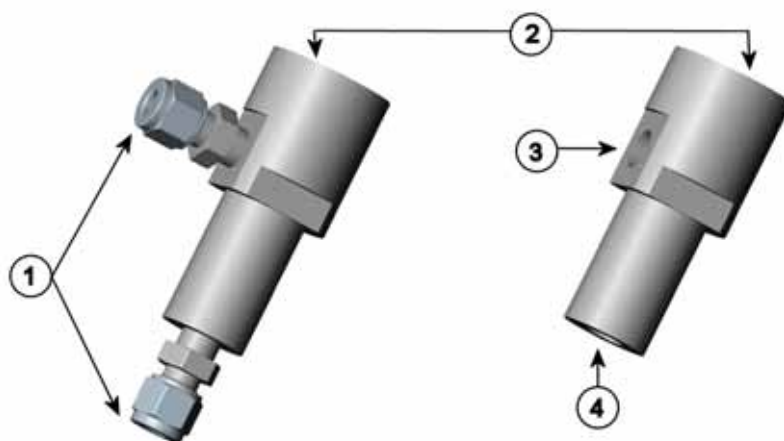
DMT242SC2 スウェジロックコネクター付きサンプリングセル

DMT242SC2 は、DMT242SC と同種ですが、接続はさらに容易になっています。このサンプリングセルは、入口および出口にスウェジロックコネクターを溶接取り付けしており、1/4" 配管に直接取付けます。

コネクターに 6 mm 配管を接続するには、スウェジロックアダプター SS-6M0-R-4 (ヴァイサラでは取り扱っていません) を使用することができます。

DMT242SC2 は、例としてプラスチック乾燥機システムへの選定に適しており、乾燥機システムから、少量の気流をセンサへ導くことで測定が行われます。DMT242SC2 のスウェジロックコネクターは容易に

冷却コイルあるいは配管部に接続でき、乾燥空気がセンサに届く前に周囲温度への基本的な冷却が行われます。



0801-069

図 10 サンプリングセル DMT242SC2 (左) および DMT242SC (右)

番号は上の図に対応します。

- 1 = 1/4" スウェジロックコネクター
- 2 = G1/2"
- 3 = G1/4"
- 4 = G3/8"

クイックコネクターとリークネジを取付けた DSC74 サンプリングセル

DSC74 は、特に圧縮空気ライン用に設計されています。サンプリングセルには調整可能なリークネジが付いており、パイプラインの圧力をセンサに合わせます。リークネジはネジ回しで開閉できます。リークネジは 1/2 回転で開けてください。これはリークネジをまず閉め、次に 1/2 回転で開けることにより確認できます。これで洩れてくる空気はやっと聴こえる程度の小さな音を立てますが、手を気流の前にかざして感じ取ることもできます。

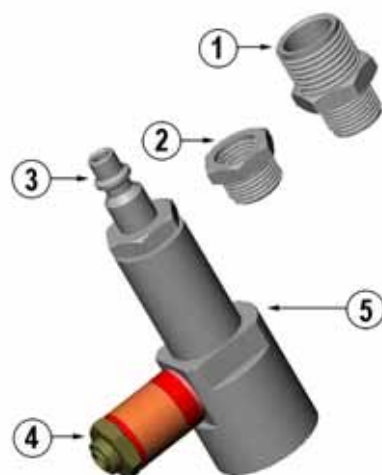
注記

サンプリングセルの圧力を低下させないため、リークネジは 1/2 回転を越えて開かないでください。

DSC74 は、工業用の規格である圧縮空気ライン用コネクター (タイプ D、Quick08、NIP08) に適合するクイックコネクター付きです。これは、プロセス運転を停止することなく、露点変換器の取り付けと取り外しを

易しくします。別の接続方法は、2つの異なるネジアダプター (G3/8" から G1/2"、および G3/8" から G1/4" ISO) を通して接続することです。これは各 DSC74 に付属しています。

DSC74 を使う場合、クイックコネクターのネジ溝をシールしてください。あるいは PTFE ネジシールテープをネジアダプターに注意深く巻いてください。スパナで締め込みます。



0507-105

図 11 アクセサリー付きの DSC74 サンプリングセル

番号は上の図に対応しています。

- 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 = クイックコネクター
- 4 = リークネジ
- 5 = サンプリングセル本体 (DMT242SC)

DSC74B 二圧力用サンプリングセル

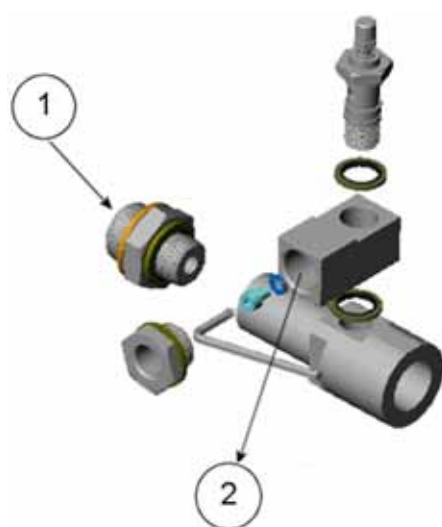
DSC74B と DSC74C サンプリングセルは、DSC74 の強化バージョンです。システムの圧力と大気圧の両方を測定できるように、本体が設計されています。

DSC74B は、固定リークネジによって流量率を制限します。流量は、3 ～10 barg の圧力に対して最適になっています。固定リークネジは、誤ってリークネジを全開し、ガスタンクを空にする危険を排除します。必要な場合、リークネジを取り外しバルブを手動で操作して最大流量を増やすことができます。有害ガスの場合は、出口に回収装置 (ヴァイサラは取り扱っていません) を接続して回収することができます。

DSC74B の基本的な動作で、ガスは前方からセンサ部に流入し、側方から出ます。大気圧で測定するためには、入口と出口を逆にします。周囲の湿気がセンサ部に入り込むのを防ぐために、出口側に付属の部品 (G3/8" -G1/2" あるいは G3/8" - G1/4") を取り付けます。

DSC74B 部品は以下です。

- サンプルリングセル、ネジ部 3/8"G
- ニードルバルブとリークネジ付きの接続部品
- ニップルネジアダプター、G3/8" - G1/2"
- ネジアダプターアダプター、G3/8" - G1/4"



0510-032

図 12 DSC74B

番号は上の図に対応しています。

- 1 = ガスの入口
2 = ガスの出口



0510-033

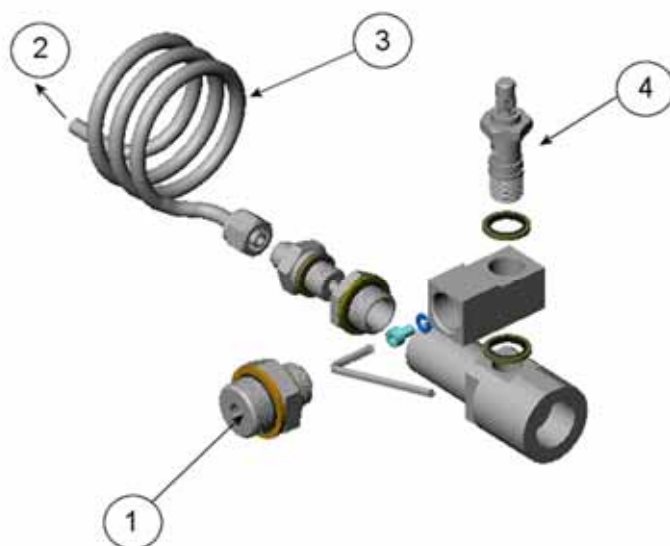
図 13 リークネジの取り外し

コイル付き二圧力用サンプリングセル DSC74C

取り出しコイル付き DSC74C は、大気圧条件でもっとも厳しい測定用に設計されています。DSC74C では、測定を乱す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出口に接続されています。このコイルは、高温度の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されます。

DSC74C の部品：

- サンプリングセル、ネジ G3/8"
- ニードルバルブと内蔵リークネジ付きの接続部品
- ニップルネジアダプター、G3/8" - G1/2"
- ネジアダプターアダプター、G3/8" - G1/4"
- 拡散コイル（大気圧下での測定用）

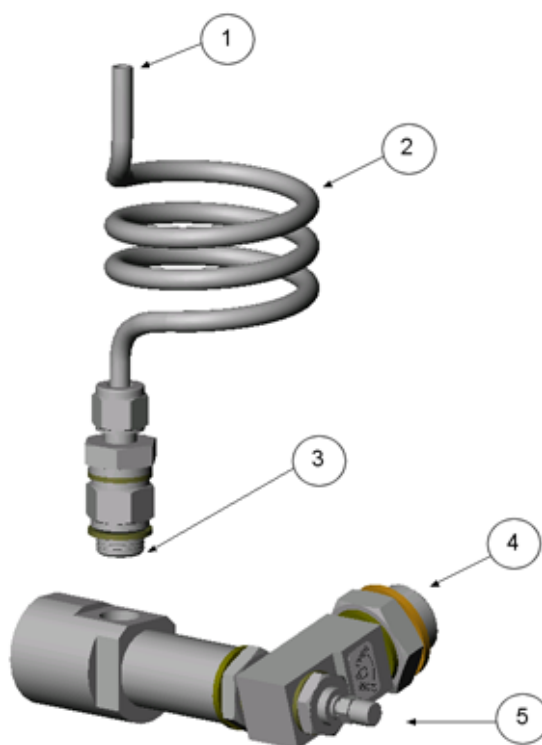


0510-034

図 14 DSC74C の初期設定アセンブリー

番号は上の図に対応しています。

- 1 = ガスの入口。コイルはこちらにも使用可能。
- 2 = ガスの出口
- 3 = コイル
- 4 = バルブ



0403-113

図 15 DSC74C の他のアセンブリー

番号は上の図に対応しています。

- 1 = ガス出口
- 2 = コイル
- 3 = 最大 7 mm サイズのネジ
- 4 = ガス入口
- 5 = バルブ

ネジ寸法は 7 mm を越えてはいけません。プローブを傷めないために付属のアダプターをご使用ください。

このページは白紙です。

第 5 章 操 作

本章では本製品の操作方法およびシリアルラインコマンドについて説明します。

アナログ出力モード

DMT152 にはアナログ出力チャンネルが 2 つあります。どちらのチャンネルも 3 通りのモードで使用でき、両チャンネルそれぞれ独立に設定可能です。

1. 通常モード
2. リミットアラームモード
3. 自己診断アラームモード

ヴァイサラに発注時の注文書に指定されたモードに設定されます。納入後にシリアルコマンドおよび付属の USB ケーブルを使って、作動設定を変更することができます。

通常モードおよび誤作動アラーム

通常モードでは、各チャンネルは選択された測定項目の指示値に相当する電圧または電流が出力されます。

変換器が誤作動の場合は、チャンネル出力は所定のレベルになります。そのレベルは**AERR**コマンドを使って変更できます。46 ページをご覧ください。

注 記

誤作動アラームは、限界アラームモードおよび自己診断アラームモードより優先されます。変換器が誤作動の場合は、アナログ出力は常に AERR コマンドで指定したレベルになります。

リミットアラーム

測定量が下限を下回った、または上限を超えた場合に限界アラームがオンになります。アラームのレベルおよび限界値は**ALARM**コマンド(47ページ参照)を使って設定します。デフォルトではアラームレベルは下記のように設定されています:

- **電流出力**の場合、電流が範囲の上限値(20 mA)になってアラームオンを示します。
- **電圧出力**の場合、電圧が設定された範囲の上限値になってアラームオンを示します。たとえば電圧出力の設定範囲が 0~5 V の場合、出力 5 V はアラームオンであることを示します。

測定値が限界値周辺で変動する場合は、アラームがオンオフを繰り返すのを防ぐためにスレッシュホールド値を設定することができます。

自己診断アラーム

自己診断アラームはDMT152のセンサパージ機能およびオートキャル機能によりオンになります。変換器がセンサパージまたはオートキャルを実行中の場合、それが完了するまでは測定出力されません。自己診断アラームは、リミットアラーム(31ページ参照)の場合と同様、選択範囲の上限となることでアラーム状態を示します。アラームレベルは**STATUS**コマンドを使って設定することもできます。39ページをご覧ください。

シリアル通信

シリアルインターフェースへの接続

DMT152 はポート 2 の RS-485 ラインを使って PC に接続できます。たとえば USB シリアル接続ケーブル(注文コード 219690)を使います。このケーブルによって USB ポートから変換器へ動作電力も供給されます。変換器にすでに他のケーブルから動作電力が供給されている場合でも、USB シリアル接続ケーブルを接続して大丈夫です。

DMT152 の USB シリアルインターフェースケーブルを使用していない場合、ケーブル付属のドライバーをインストールしてください。詳細は、USB ケーブル用ドライバーのインストールを参照してください。

注 記

1 台の PC には 1 本の USB シリアル接続ケーブルと DMT152 を接続することを推奨します。USB によっては、PC が複数の DMT152 に同時に電力を供給できないことがあります。

USB ケーブル用ドライバーのインストール

USB ケーブルを使用開始前に、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にセキュリティプロンプトが表示された場合は許可する必要があります。ドライバーは Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003、Windows Vista に共通です。

1. USB ケーブルが接続されていないことを確認します。接続済の場合は接続を外します。
2. ケーブルに同梱のメディアを挿入するか、www.vaisala.com からドライバーをダウンロードします。
3. USB インストールプログラム(setup.exe)を実行し、デフォルトインストールを許可します。ドライバーのインストールには数分かかります。
4. ドライバーのインストールが完了したら、USB ケーブルを PC の USB ポートに接続します。Windows は新しい装置を検出し、自動的にそのドライバーを使用します。

5. インストールするとケーブルは COM ポートに割り当てられます。
Windows のスタートメニューに入っている **Vaisala USB Instrument Finder** プログラムを使って、ポート番号ならびにケーブルの状態を確認します。

Windows は個々のケーブルを別々の機器と認識し、別個の COM ポートを割り当てます。通信ソフト設定の際には、正しいポートを使う必要があります。

通常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。しかし、ドライバーファイルとヴァイサラ USB ケーブル機器をすべて削除したい場合は、Windows コントロールパネルの**プログラムの追加と削除** (Windows Vista の場合は**プログラムと機能**)から **Vaisala USB Instrument Driver** 項目をアンインストールできます。

通信ソフトの設定

DMT152 シリアルインターフェースの初期設定を表 4 に示します。お使いの DMT152 の設定が変更されていて、その設定が不明の場合は、63 ページのシリアル設定が不明を参照してください。

表 4 DMT152 の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	X _{on} /X _{off} (なし)

Windows 用 PuTTY 通信ソフト (www.vaisala.com からダウンロードできます) および USB シリアルインターフェースケーブルを使って DMT152 に接続する方法を以下の手順で説明します:

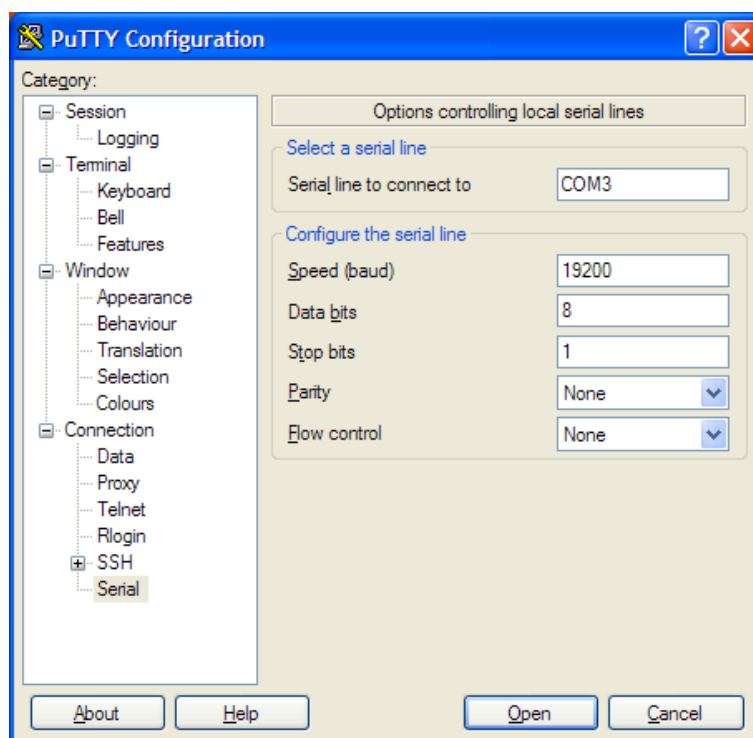
1. PC と DMT152 の RS-485 ポート (ポート II) 間を、USB シリアルインターフェースケーブルを使って接続します。
2. PuTTY ソフトを起動します。
3. 設定区分で **Serial** を選択し、**Serial line to connect to** フィールドで正しい COM ポートが選択されていることを確認します。

注記: USB ケーブルがどのポートを使っているかを確認するには、ウインドウズ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 program** を使います。

4. その他のシリアル接続が正しいことを確認し、必要なら変更します。**Flow control** は、変更する理由がない限り、**None** に設定します。
5. **Open** ボタンをクリックして接続ウインドウを開き、シリアルラインの使用を開始します。

注記：選択したシリアルポートを PuTTY で開けない場合は、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. シリアルラインにタイプ入力している内容を確認するには、**Terminal** 区分の **Local echo** 設定の調整が必要になる場合があります。セッション実行中に構成画面にアクセスするには、セッション画面上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。



0807-004

図 16 PuTTY 通信ソフト

シリアルコマンド一覧

シリアルインターフェースが全二重モードの場合、コマンドは下記のように機能します。すべてのコマンドは大文字または小文字で入力します。<cr>は PC のキーボードの改行キー (**Enter**) を押すことを示しています。コマンドの入力を開始する前に、<cr>を入力してコマンドバッファを空にします。

注 記	本取扱説明書の出力例に使われているプロンプト(>)は DMT152 では出力されません。出力例の明確化のためにプロンプトを追加してあります。
------------	--

表 5 DMT152 シリアルコマンド

コマンド	説明
?	機器に関する情報を表示
??	機器情報を表示 (POLL モードを無効にする)
ACAL [1/2]	アナログチャンネルを校正
ADDR [0 ... 99]	POLL モード用に変換器アドレスを設定
AERR	アナログ出力機器誤作動のエラーモードを設定
ALARM	アナログ出力限界アラームを設定
AMODE	アナログ出力モードを設定
AOVER [ON/OFF]	アナログ出力の範囲 10% 超えを許容
ASEL	アナログ出力の項目とスケーリングを設定
ATEST	アナログ出力をテスト
CLOSE	一時接続を閉じて機器を POLL モードに戻す
ERRS	現在オンのエラーを表示
FORM	測定出力の書式を変更
FRESTORE	工場設定に戻す
HELP	コマンド一覧を表示
INTV [0 ... 255 S/MIN/H]	連続出力インターバル (RUN モードおよび R モード用) を設定
MOL	使用ガス (ppm _w 校正で使用) のモル質量を設定
OPEN [0 ... 99]	POLL モード中の機器に一時接続を開く
PRES	圧力補正用の値を設定
R	連続出力を開始
RESET	変換器をリセット
S	連続出力を停止
SDELAY [0 ... 255]	応答送信遅れをミリ秒単位で設定。
SEND [0 ... 99]	指示値を 1 回出力
SERI	シリアルインターフェースの設定を実施
SMODE [RUN/POLL/STOP]	シリアルインターフェースのモードを設定
STAT	変換器の状態を表示
STATUS	アナログ出力の自己診断アラームを設定
TIME	変換器クロックの時刻を設定
UNIT	単位がメートル系か非メートル系かを選択
VERS	変換器のソフトウェアバージョンを表示
XPRES	圧力補正用の値を設定 (暫定。リセットでクリア)
XPUR [ON/OFF]	センサパージのオン/オフ (暫定、リセットでオンに)

機器情報と状態

機器情報を表示

?コマンドにより機器情報の一覧が出力されます。

?<cr>

例:

```
>?
DMT152/1.09
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:          1 S
Address         :          0
Pressure        : 1.0132 bar
Filter          :      1.000
Ch1 output      : 0 ... 5 V
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
```

変換器がポーリングモードで、OPENコマンドを使って接続を開いていない場合は、??コマンドを入力します。シリアルインターフェースモードの説明は43ページのシリアルインターフェースのモードを設定をご覧ください。

??<cr>

変換器の状態を表示

STAT コマンドにより変換器の状態が 4 字で表示されます。

STAT<cr>

状態コードは下記の通りです:

```

0000 通常測定
1000 センサパージ
1010 センサパージ後の安定化期間
1100 センサパージ後の自動校正
1110 パージ+自動校正後の安定化期間
0100 オートキャル(たとえばインターバル延長後)
0110 オートキャル後の安定化期間
0001 オートキャル失敗(自動的に再試行される)

```

例:

```

>stat
0000
>

```

注 記

測定環境が急速に変化している場合にオートキャルは通常失敗します。変換器は自動的にオートキャルを再試行します。オートキャルは環境が安定すれば成功します。

アナログ出力の自己診断アラームを設定

STATUSコマンドを使うとアナログ出力用の自己診断アラームの表示と設定ができます。自己診断アラームの説明は32ページの自己診断アラームをご覧ください。

STATUS<cr>

例:

```

>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    ?
>

```

ファームウェアのバージョンを表示

VERS<cr>

例:

```
>vers
DMT152 / 1.09
>
```

シリアルライン操作の設定

シリアルラインを設定

SERIコマンドを使うとシリアルラインの設定ができます。変換器をリセットまたは電源を入れると、新しい設定が使われるようになります。変換器がエラー状態にある場合は、デフォルトのシリアルライン設定が使われます。62ページのエラー状態をご覧ください。

また、シリアルライン設定を変更すると、MI70 インジケータ上の変換器の作動が僅かに変化します。デフォルト設定の 19200 N 8 1 を使用していない場合は、MI70 指示計が変換器を検索する前に MI70 のスイッチを切る必要があります(つまりオンザフライ接続はできません)。

SERI [*b p d s*]<cr>

ここで

B = ボーレート(300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, or 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:

```
>seri 9600 e 7 1
Baud P D S      :      9600 E 7 1
>
```

シリアルラインの応答時間を設定

SDELAY コマンドを使うと、シリアルラインの遅れ(応答時間)の設定、または遅れ値の現在の設定を表示できます。値を 1 だけ増加すると遅れが 4 ミリ秒だけ長くなります。たとえば、値の 5 は応答遅れ 20 ms になります。

SDELAY [x]<cr>

ここで

x = シリアルライン遅れ(0 ~255)

例:

```
>sdelay 1
Serial delay   :      1
>
```

変換器アドレスを設定

POLL モードで動作するには、変換器にアドレスが必要です。複数の変換器がシリアルラインを共有している場合は、それぞれの変換器に個別のアドレスが必要です。

シリアルインターフェースモードの説明は、43 ページのシリアルインターフェースのモードを設定をご覧ください。

ADDR [nn]<cr>

ここで

nn = アドレス(0 ~ 99)

例:

```
>addr 1
Address       :      1
>
```

測定出力の書式を設定

シリアルラインコマンド **FORM** を使って、出力コマンド **SEND** および **R** 用の書式の変更または項目の選択をします。

FORM /コマンドを使うとデフォルトの書式に戻れます。

FORM [x]

ここで

x = 書式文字列

書式文字列には項目と書式があります。書式文字列の最大長は 74 文字です。

コマンドの入力には項目の略語を使います。項目を表 6 に、書式を表 7 に示します。

表 6 FORM コマンドの項目

項目	説明
TDF	露点/霜点温度
PPM	水分含有量 ppm
PPB	水分含有量 ppb
PPMW	水分質量含有量 ppm
	注記: 正確な ppm、ppb、ppmw のためには、使用ガスの圧力およびモル質量の補正が必要です。

表 7 FORM コマンドの書式

書式	説明
x.y	長さ(桁数および小数点位置)
#t	タブ
#r	改行
#n	行送り
""	文字列定数
#xxx	特殊記号の ASCII コード(10 進法): たとえば ESC は#027
ADDR	2 桁の変換器アドレス[00~99]
ERR	現在オンの変換器エラー: 5 ビット: bit0bit1bit2bit3bit4 bit0 T MEAS エラー bit1 F meas エラー bit2 電圧異常低下エラー bit3 mA 出力用電圧不足エラー bit4 周辺温度エラー
STAT	変換器状態 4 桁。状態コードは STAT コマンドと同じ: 38 ページの変換器の状態を表示参照
SN	変換器のシリアル番号
TIME	現在時刻: 54 ページの TIME コマンド参照
Ux	測定単位の名前を文字数 x で表示。たとえば、U3 は測定単位の名前を 3 文字で示す。

例:

```
>form 4.2 TDF #r #n
OK
>

>form 3.1 "H2O=" " ppm " " U3 #r #n
OK
>
```

単位を選択

DMT152 変換器は単位を選択によって露点温度 T_d を摂氏または華氏のいずれかで出力します。この単位選択により圧力補正用の単位 (bar_a または psi_a) も変わります。

UNIT [x]<cr>

ここで

x = 出力の単位系を選択:
m = メートル系: たとえば摂氏
n = 非メートル系: たとえば華氏

シリアルインターフェースのモードを設定

SMODE [xxx]<cr>

ここで:

xxx = STOP、RUN、POLL のいずれか

STOP モード: コマンドが入力された場合にのみ出力します。すべてのコマンドが使えます。

RUN モード: 自動出力。S コマンドのみ使用できます。

STOP モード: コマンドが入力された場合にのみ出力します。**OPEN** コマンドを使ってラインを開いた後ではすべてのコマンドが使えます。

1 つのシリアルバスに複数の変換器が接続されていても、ポーリングモードが使えます。POLL 状態に設定されると、そのシリアルライン上の特定の变換器アドレスが指定された場合に、その変換器が一度に 1 回通信します。**ADDR** コマンドは 41 ページの、**OPEN** コマンドは 53 ページの説明をご覧ください。

例:

```
>smode stop  
Output mode      : STOP  
>
```

```
>smode run  
Output mode      : RUN  
>
```

```
>smode poll  
Output mode      : POLL  
>
```

測定パラメーターを設定

アナログ出力項目とスケーリングを選択

ASEL コマンドを使ってアナログチャンネルで出力される項目を選択します。選択可能な項目は42ページの表 6をご覧ください。コマンドを入力すると、項目の両チャンネル用のスケーリングを入力を求めるプロンプトが表示されます。ENTERを押して推奨スケーリング値を確認します。

ASEL [xxx yyy]<cr>

ここで

xxx = アナログチャンネル 1 の出力項目

yyy = アナログチャンネル 2 の出力項目

例:

```
>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 ?
>
```

アナログ出力モード(mA/V)を設定

AMODE コマンドを使うとチャンネル 1 および 2 のアナログ出力モードを変更できます。

AMODE [c1 c2]<cr>

ここで

c1 = チャンネル 1 のアナログ出力モード。利用可能なオプションは:

1 = 0 ~ 20 mA

2 = 4 ~ 20 mA

4 = 0 ~ 5 V

5 = 0 ~ 10 V

6 = リミットアラーム(電流)

7 = リミットアラーム(電圧)

ここで

c2 = チャンネル 2 のアナログ出力モード。利用可能なオプションはチャンネル 1 と同じ。

例:

```
>amode 2 1
Ch1 output      : 4 ... 20 mA
Ch2 output      : 0 ... 20 mA
>
```

アナログ出力の校正

ACAL コマンドを使ってアナログ出力を強制的に下記の値にします:

- 電流出力: 2 mA および 18 mA
- 電圧出力: 範囲の 10 % および 90 %

ACAL コマンドを入力後に、校正済みの電流/電圧計を使って出力を測定し、その値を入力します。校正は現在選択されている出力モードにのみ有効です。

ACAL [*channel*]

ここで

Channel = アナログ出力チャンネル: 1 または 2

例:

```
>acal 1
Ch1:
I1 ( mA ) ? 0.166
I2 ( mA ) ? 18.1
3.61058569E+02 1.40927863E+03
```

アナログチャンネル用の誤作動アラーム出力

AERR コマンドを使うと、機器の誤作動の場合に出力されるアナログ出力のレベルを設定できます。

AERR<cr>

例:

```
>aerr
Ch1 error out : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out : 0.000V ? 5.0
>
```

注 記

エラー出力値は出力タイプの有効範囲内である必要があります。

注 記

エラー出力値は、湿度センサ故障等の軽微な電氣的不具合の時にのみ表示されます。深刻な機器の誤作動の場合は、エラー出力は必ずしも表示されません。

アナログ出力用のリミットアラームの設定

ALARMコマンドを使ってアナログ出力アラームの限界、レベル、項目を設定します。リミットアラームの説明は32ページのリミットアラームをご覧ください。

ALARM<cr>

リミットアラームを設定する前に、コマンドを使って現在設定されているアナログ出力モードを確認します。

```
>amode
Ch1 output      : 0 ... 5 V
Ch2 output      : 0 ... 5 V
>
```

下例はチャンネル 1 の上限アラームがオンになっていることを示します。測定値が上昇して T_d 限界の $-40.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ を超えると、アナログチャンネル 1 は 5 V になります (Limit Hi = -40.00 、Level Hi = 5.00):

```
>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
>
```

アナログ出力範囲を拡張

AOVER コマンドを使うと、アナログ出力チャンネルが指定範囲を 10% 超過することが許容されます。項目のスケールリングはそのまま維持されます。

AOVER [*ON/OFF*]<cr>

下例はアナログ出力への反映状況を示します。チャンネル 1 は T_d を電圧 0 ~ 5 V (-80 °C ~ -30 °C) で出力します。**AOVER ON** コマンド入力した後の範囲は 0 ~ 5.5 V (-80 °C ~ -25 °C) です。 T_d 点 -30 °C は 5 V のままです。

例:

```
>aover on
      : ON
>
```

センサパージのオンオフ

XPUR コマンドを使うと、センサパージ機能を一時的にオフにできます。センサパージをオフにすると変換器の測定性能に影響します。

XPUR [*ON/OFF*]<cr>

例:

```
>xpur off
Purge      :      OFF
>
```

XPUR OFF コマンドを入力した後は、下記のいずれかを実施するまでは変換器のセンサパージは実行されません:

- 変換器をリセットまたは電源投入する。
- **XPUR ON** コマンドを使ってセンサパージをオンにする。

ppm 計算用の圧力値を設定

DMT152 の DRYCAP® 180U センサは圧力依存しません。露点測定時の圧力補正は不要です。しかし、ppm 容積濃度の計算にはシステムの圧力値が必要です。製品発注時に圧力補正を指定しなかった場合は、下記のコマンドを使って圧力補正をオンにし、圧力値を設定できます。

PRES [pp.pppp]<cr>

XPRES [pp.pppp]<cr>

ここで

pp.pppp = 測定点の絶対圧力。メートル系単位を選択している場合の単位は bar_a、非メートル系単位の場合は psi_{ao}

値が頻繁に変わる場合は **XPRES** コマンドを使います。**XPRES** コマンドを使って設定した値は **PRES** 値より優先しますが、リセットすると残りません。**XPRES** を 0 に設定すると、**PRES** で最後に設定したが値が使われます。

例:

```
>pres 1.01325
Pressure      : 1.01325 bar
>
```

他の圧力単位を bar に変換する係数を表 9 に示します。

注 記

mmHg および inHg からの変換は 0 °C で定義、mmH₂O および inH₂O からは 4 °C で定義されます。

注 記

DMT152 を MI70 指示計に接続する際に、圧力補正值の設定もできます。MI70 を使う場合の圧力単位は bar_a です。

表 8 圧力変換係数

元の単位	bar _a への変換係数
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:

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

ppmw 計算用モル質量を設定

コマンドを使うと測定環境のガスのモル質量の表示および設定ができます。モル質量パラメーターは H₂O ppm_w の計算に使われます。代表的なモル質量は:

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

MOL [n]<cr>

ここで

n = 測定環境のモル質量 (g/mol 単位)

例:

```
>mol 146.06
Mol      : 146.0600
>
```

```
>mol
Mol      : 146.0600    ?
>
```

注 記

DMT152 を MI70 指示計に接続する際に、モル質量の設定もできます。

シリアルライン出力コマンド

測定出力を開始

R コマンドを使って測定値の連続出力を ASCII テキスト形式でシリアルラインに出力します。測定メッセージの書式は **FORM** コマンドで設定します。

R<cr>

例(デフォルト書式の測定メッセージ) :

```
>r
Tdf= -2.5 'C H2O= 4919 ppm
Tdf= -2.5 'C H2O= 4918 ppm
Tdf= -2.5 'C H2O= 4917 ppm
...
```

結果は **INTV** コマンドで指定したインターバルで連続出力されます。**S** コマンドを使って出力を停止できます。このインターフェースは半二重なので、変換器が出力をしていないときにコマンドを入力する必要があります。

測定出力を停止

測定出力は **ESC** を押すか、**S** コマンドを使って停止できます。

S<cr>

出力インターバルを設定

INTV [*n xxx*]<cr>

ここで

<i>n</i>	=	時間インターバル= 0 ~ 255
<i>xxx</i>	=	時間単位= "S"、"MIN"、"H"のいずれか

例:

```
>intv 1 min
Output interval:    1 MIN
>
```

最小出力インターバル($n = 0$ の場合)は、内部測定サイクルのため約 1 秒です。

指示値を 1 回出力

SEND [*aa*]<cr>

ここで

aa = 変換器アドレス(0~99)。変換器が **POLL** モードで、**OPEN** コマンドを使ってラインを開いていない場合は指定が必要です。

例:

```
>send
Tdf= -2.0 'C H2O= 5152 ppm
>
```

トラブルシューティングコマンド

現在オンのエラーを表示

ERRSコマンドを使って現在オンの変換器エラー状態を表示します。エラーの種類とその原因を63ページの表 9に示します。

ERRS<cr>

例:

```
>errs
Voltage too low error
>
```

アナログ出力をテスト

アナログ出力の作動は **ATEST** コマンドを使ってテストできます。一定値を強制的に出力させ、その出力をマルチメーターで測定できま

す。このコマンドはチャンネル(電圧または電流)に現在選択されているアナログ出力形式を使うので、単位を指定する必要はありません。

テスト前に、**AMODE** コマンドを使って現在設定されているアナログ出力を確認できます。出力をテスト後に、再度 **ATEST** コマンドを入力してテストモードを終了します。

ATEST [xxx yyy]<cr>

ここで

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)

出力はアナログチャンネルのテスト値を示します。アナログ出力に問題がある場合は、診断情報がヴァイサラサービスの役に立ちます。

例:

```
>atest 1 15
    1.00      2660
    15.00     19425
>

>atest
    0.00      79
    0.00     20110
>
```

その他のコマンド

変換器を POLL モードで開く

OPEN コマンドを使うと POLL モードで変換器に接続します。

OPEN [aa]<cr>

ここで

aa = アドレス(0~99)

結果(POLL 状態の場合のみ):

```
>open 1
DMT152  1 line opened for operator commands
>
```

POLL モードの変換器への接続を閉じる

CLOSE コマンドで変換器への接続を閉じます。

CLOSE<cr>

例:

```
>close  
line closed  
>
```

コマンド一覧を表示

HELP<cr>

時刻を設定

TIME コマンドを使って変換器の時計の表示と設定ができます。時計にはバッテリーバックアップがありません。変換器の電源投入またはリセット時には時計は 00:00:00 にリセットされます。

TIME [*hh mm ss*]<cr>

ここで

hh	=	時 (24 時間)
mm	=	分
ss	=	秒

例:

```
>time 12 30 00  
12:30:00  
>
```

```
>time  
12:30:05  
>
```

変換器をリセット

RESET コマンドを入力すると、電源を入れたときと同様に再起動します。変換器の設定はすべて維持されます。変換器のシリアルラインモードは **SMODE** コマンドを使って設定されたときのモードになります。

変換器が起動すると、測定を再開する前に起動時センサパージおよび自動校正が実施されます。

RESET<cr>

工場設定に戻す

FRESTORE コマンドを使うと変換器は工場設定に戻ります。ユーザー設定はすべて失われます。

FRESTORE<cr>

このページは白紙です。

第 6 章

メンテナンス

この章は本製品のメンテナンスについて説明します。

変換器のクリーニング

変換器の本体は湿らせた柔らかい布切れで拭いて、クリーニングします。変換器を液体に漬けたり、洗浄剤や溶剤を使用しないでください。

フィルターおよびセンサエレメントをクリーニングしないでください。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。

フィルターの交換

フィルターが汚れていた場合は、交換してください。フィルターは、注文コード 220957 でヴァイサラからお求めになれます。フィルター取り外し時にセンサを傷めやすいので、交換時にはご注意ください。

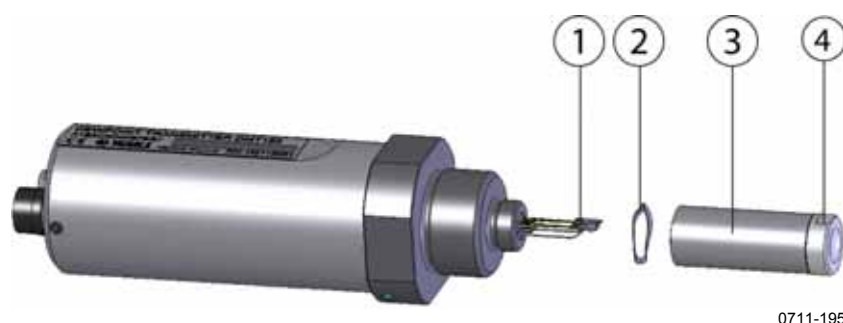
注 意

変換器が与圧室内に設置されている場合は、変換器を取り外す前に、室内圧力が周辺圧力と平衡状態にある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、穴を袋ナットで塞ぎます。そうすると、変換器がなくてもプロセスは進行できます。

プラグは ISO ネジ接続用 (注文コード 218773) および NPT ネジ接続用 (注文コード 222507) をヴァイサラから入手できます。

フィルター交換時には下記にご注意ください。

- ステンレス鋼のメッシュに手を触れると細孔が塞がれることがあります。手や工具でフィルター表面に触れないようにしてください。必ずフィルター本体の上端を掴むようにしてください。
- フィルターに指で触れると、油分や塵埃をフィルターの上に残すことになり、測定に影響します。フィルターは必ず手袋を着けて取り扱うようにしてください。
- フィルター交換後に変換器を取り付ける場合は、必ず新品のシーリング (ISO および UNF ネジのみ) をご使用ください。



0711-195

図 17 フィルター構造

番号は上の図 16 に対応しています。

- 1 = ヴァイサラ DRYCAP® センサ
- 2 = スプリングワッシャー
- 3 = ステンレス鋼メッシュフィルター (手で触れないこと)
- 4 = フィルター上端

フィルターは次のように交換します。

1. フィルター本体の上端から、11 mm のソケットレンチを使用して古いフィルターにかぶせます。フィルターが弛むまで、反時計方向に回します。
2. フィルターを注意深く真っ直ぐに引き出します。センサを傷めず、スプリングワッシャーを無くさないようにしてください。
3. 新品のフィルターをフィルター溝に挿入します。スプリングワッシャーはフィルターの下側になります
4. 11 mm ソケットレンチを用いて、新品フィルターを時計方向に締め込みます。5 N m のトルクで締め込みます。

校正と調整

DMT152 は工場出荷時に完全に校正されています。校正推奨期間は 2 年です。変換器が測定レンジのウェット限度で使用されていた場合は、校正を毎年行ってください。また、機器が精度仕様から外れていると思われる理由がある場合は、校正を行ってください。

DMT152 と校正済み標準プローブ (例えば他の DMT152) を付けた DM70 ハンディタイプ露点計の指示値を比較することにより、現場で簡便なチェック作業を行うことができます。DMT152 を MI70 に接続するには、接続ケーブル (注文コード 219980) が必要です。詳細は、59 ページの DM70 での現場チェックを参照してください。

校正あるいは調整が必要な場合は、ヴァイサラサービスセンターにご連絡ください。窓口は 65 ページの案内をご覧ください。

DM70 での現場チェック

DMT152 の精度を現場でチェックするには、下記の装備が必要です:

- 完全充電した MI70 指示計 (DM70 パッケージに含まれている測定用表示器)
- 目標の測定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 までの露点用には DM70 にある DMP74 プローブが使えますし、全測定範囲用にはもう一つの DMT152 も使えます。
- DMT152 と MI70 インジケーター間の接続ケーブル (注文コード 219980)。
- 露点および温度が両プローブに適した範囲で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、変換器の通常の測定環境も利用できます。

注 記

下記の手順では、プローブの指示値は個別にチェックされます。現場チェックを実施する際に基準プローブとチェックする DMT152 を同時に接続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うなら、接続ケーブルが 2 本必要です。また、1 つの変換器は、MI70 からではなく別に電源が必要です。

下記のチェックを実行します：

1. DMT152 を基準環境に置きます (まだの場合には)。DMT152 の電源が入っていて使用中であっても、ポート II にケーブルが接続されていない限り、チェックを実行できます。
2. MI70 の接続ケーブルで MI70 指示計と DMT152 のポート II を接続します。
3. MI70 インジケータの電源を入れます。DMT152 のアナログチャンネルが電流出力を使うように構成されていて、DMT152 が MI70 から電源供給されている場合は、実際にアナログ出力を実施するには供給電圧が低過ぎることを示すエラーメッセージが出ます。これは想定内の挙動です。OK を押してエラーを了解し、現場チェックを続けます。

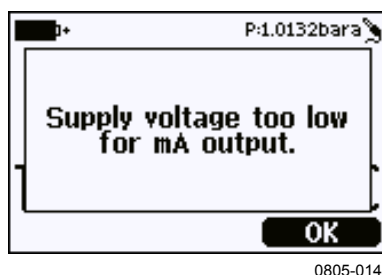


図 18 供給電圧が電流出力には不足のエラー

4. プロンプトが表示されたら、環境設定をチェックし調整します。圧力補正值 (ppm 計算用にのみ必要) および測定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 で入力する場合は、シリアルラインを使います。この設定の詳細は下記をご覧ください：
 - 49ページのppm計算用の圧力値を設定
 - 50ページのppmw計算用モル質量を設定
5. 短時間の後に、選択した項目の測定指示値の概略値が DMT152 に表示されます。変換器が実際に測定を開始するまでに最長 15 分掛ります。希望する測定項目がディスプレイに表示されない場合は、**Display – Quantities and units** メニューから選択します。
6. MI70 指示計の **Auto power off** 機能はオフにしておき、チェックの途中でインジケータが電源を切らないようにします。実際の測定の開始を待つ間に、**Settings - User Interface** メニューの設定を確認し、必要なら変更します。
7. 測定値が安定したら、Td 指示値を書き留めておきます。

8. MI70 インジケータを電源オフにして DMT152 の接続を外します。
9. 基準プローブを測定環境に挿入し、MI70 インジケータに接続します。
10. MI70 指示計の電源を入れます。プロンプトが表示されたら環境設定を確認し調整します。
11. 基準プローブの指示値が安定するのを待ち、その値を DMT152 の指示値と比較します。

両指示値の差は DMT152 のドリフトの概略値および校正の必要性を示します。一般的な基準として、DMT152 の指示値を基準プローブの指示値の $\pm 4^{\circ}\text{C } T_d$ 以内に抑えることが必要です。

注 記

MI70 インジケータを DMT152 に使う場合の注意点:

- MI70 インジケータがオンのときに DMT152 の接続を外すと、測定項目は画面に残りますが、測定値は表示されません。
- MI70 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(電源電圧エラー等)は英語で表示されます。

トラブルシューティング

DMT152 に問題がある場合は、変換器の動作とエラー表示に関連する下記の各項を先ずお読みください。

- 31ページのアナログ出力モード
- 63ページのエラーコード
- 62ページのエラー状態

エラーの原因には、作動電圧不足、変換器の物理的損傷、接続不良が含まれます。接続不良はアナログ出力またはシリアルラインの構成の誤りが原因で起こることがあります。また変換器の起動には最長 15 分掛ることに留意が必要です。

単に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、電源をオフにするかシリアルラインで **RESET** コマンドを入力します。

エラーの原因を特定できず変換器を通常状態に戻せない場合は、ヴァイサラサービスセンターまたはお近くの代理店にお問い合わせく

ださい。63 ページのエラーコードおよび65ページのヴァイサラサービスセンターをご覧ください。

エラー状態

DMT152 への供給電圧が信頼できる作動には低過ぎる場合、またはなんらかの深刻な問題があって測定不能の場合は、DMT152 はエラー状態に入ります。エラー状態の場合は下記の表示になります：

- アナログ電流出力が 0 mA または 4 mA になる（選択範囲により異なる）。
- アナログ電圧出力が 0V になる。
- シリアルライン出力が測定値ではなくアスタリスク記号(*** ***)になる。

エラー状態のアナログ出力レベルはAERRコマンドを使って構成できます。46ページ参照。シリアルラインのアスタリスク記号は起動時にも表示されることがあります。

変換器がエラー状態になると、現在設定されているインターフェースモードとは無関係に、デフォルトのシリアルインターフェース設定が使われます。**SERI**コマンドを使って別のモードを設定している場合は、エラー状態の変換器に接続する前に通信ソフトをデフォルトの19200 N 8 1 (34ページの表 4にも示す)に設定する必要があります。

エラーコード

変換器は、**ERRS** コマンドを使ってシリアルラインに表示させるエラーコマンドがあります。52ページの現在オンのエラーを表示を参照してください。

注 記

“Voltage too low for mA output error”以外のすべてのエラーで DMT152 はエラー状態になります 62.

表 9 エラーコード

エラーコード	原因
T meas error	内部エラー、センサのダメージが原因
F meas error	内部エラー、センサのダメージが原因
Voltage too low error	供給電圧が低すぎ、信頼できる作業ができない。
Voltage too low for mA output error	供給電圧が低すぎ、信頼できるアナログ電流出力を出さない。 注記: MI70 インジケータまたは USB シリアルインターフェースケーブルを使っている場合は、電流出力を作動させるに十分な電圧が供給されないため、このエラーが出るのは正常です。
Ambient temperature error	周囲温度が使用温度範囲から外れる（多分、暑すぎる）
Flash check sum error	内部エラー
Param check sum error	内部エラー
INFOA check sum error	内部エラー
SCOEFS check sum error	内部エラー
CURRENT check sum error	内部エラー

エラー発生時は、電源を切って変換器をリセットするか、シリアルラインに RESET コマンドを入力してください。エラーの発生源が見つからず、変換器をリセットしても元の状態に戻らない場合は、ヴァイサラサービスセンターか、お取引のヴァイサラ販売店にご連絡ください。

シリアル設定が不明

変換器のシリアル設定の内容が分からない場合は、下記の手順で確認して変更します。

1. シリアルライン上に他の変換器がないことを確認します。

2. 変換器に 9 V の電圧を供給します。この電圧は変換器をエラー状態で起動するのに十分です。
3. エラー状態のシリアルライン設定の 19200 8 N 1 を使ってシリアルラインに接続します。
4. ?コマンドを入力して、シリアル設定およびアドレスを含む変換器設定を表示させます。出力例は、38 ページの機器情報を表示をご覧ください。

バッファ内に文字がある場合は、このコマンドを数回入力する必要があります。

5. 必要なら、**SERI** コマンドを使って新しいシリアルライン設定値を設定します。このコマンド使用についての説明は 40 ページをご覧ください。

技術サポート

技術的な質問はヴァイサラ株式会社へお問い合わせ下さい。

ヴァイサラ株式会社

E メール: sales.japan@vaisala.com

Tel : 03-3266-9611

Fax : 03-3266-9610

ヴァイサラサービスセンター

校正および調整は、下記のヴァイサラ株式会社アフターセールスグループ宛に機器をお送りください。輸送用の黄色い保護キャップを変換器に取り付け、また乾燥状態に保つことをお忘れのないようお願いいたします。

製品が修理を必要とする場合は、発送前にヴァイサラ株式会社アフターセールスグループにご連絡いただくようお願いいたします。処理を速め、余分な費用発生を避けるために、指示に沿っていただくようお願いいたします

ヴァイサラ株式会社 ヴァイサラ インストルメンツ サービスセンター

〒162-0825 東京都新宿区神楽坂六丁目 42 番地
神楽坂喜多川ビル 3F
サービスセンター直通 TEL:03-3266-9617, Fax:03-3266-9655
E-メール: aftersales.asia@vaisala.com

このページは白紙です。

第 7 章

技術データ

本章は露点変換器 DMT152 の技術データを記しています。

測定変数

露点温度	
測定範囲	-80 ~ -30 °C Td
精度	± 2 °C Td
非校正範囲	-100 ~ +20 °C Td
応答時間 63% [90%]、+20 °C にて ガス温度と 1 気圧	
-80 → -30 °C Td	10 秒 [20 秒]
-30 → -80 °C Td	2 分 [30 分]
アナログ出力のスケーリング	
オプション 1	-80 ~ +20 °C Td
オプション 2	-100 ~ 0 °C Td
オプション 3	無制限スケーリング
体積密度 ppm	
測定範囲	0 ~ 500 ppm
+20 °C での精度、 1013 mbar	± (0.2 ppm + 指示値の 20 %)

使用環境

温度	-40 ~ +60 °C
相対湿度	0 ~ 100 %RH (+20 °C 以下)
圧力	0 ~ 50 bar
測定ガス	非腐食性ガス
サンプルの流量	測定精度に影響なし

出力

アナログ 2 出力 (測定可能)	0 ~ 20 mA 4 ~ 20 mA 0 ~ 5 V 0 ~ 10 V
精度	
電圧出力	± 0.01 V
電流出力	± 0.01 mA
標準的温度依存性	
電圧出力	範囲の ± 0.001 % / °C
電流出力	範囲の ± 0.005 % / °C
デジタル出力	RS485 (2 線式半二重)
アナログ出力項目 2ch の代わりに ON/OFF 出力が可能	
ページまたは自動校正が稼働していないとき	0 V または 4 mA
ページまたは自動校正を稼働中	1 V, 5 V, 10 V または 20 mA
または T _d が ppm がリミットを越えたとき	ユーザー選択による

全般

センサ	ヴァイサラ DRYCAP® 180U 高分子薄膜センサ
立ち上げ時間	10 ~ 15 分
推奨校正期間	2 年
使用電圧	
RS485 出力	24 VDC
電圧出力	24 VDC
電流出力	24 VDC
供給電流	
通常測定	20 mA + 負荷電流
自己診断中	最大 220 mA 脈流
負荷	
電圧出力	最少 10 kΩ
電流出力	最大 500 Ω
ハウジング材質	AISI316L および PPS
ステンレス鋼メッシュフィルター	AISI303、フィルター等級 18 μm
機械的接続	
オプション 1	ISO G1/2"
オプション 2	NPT 1/2"
オプション 3	UNF 3/4"-16
ハウジング等級	IP65 (NEMA 4)
保管温度範囲	-40 ~ +80 °C
重量	
ISO ネジ付き	190 g
NPT ネジ付き	210 g

UNF ネジ付き

186 g

EMC 基準への適合：EN61326-1、計測、制御および研究室用電気機器
—EMC 要件；産業環境

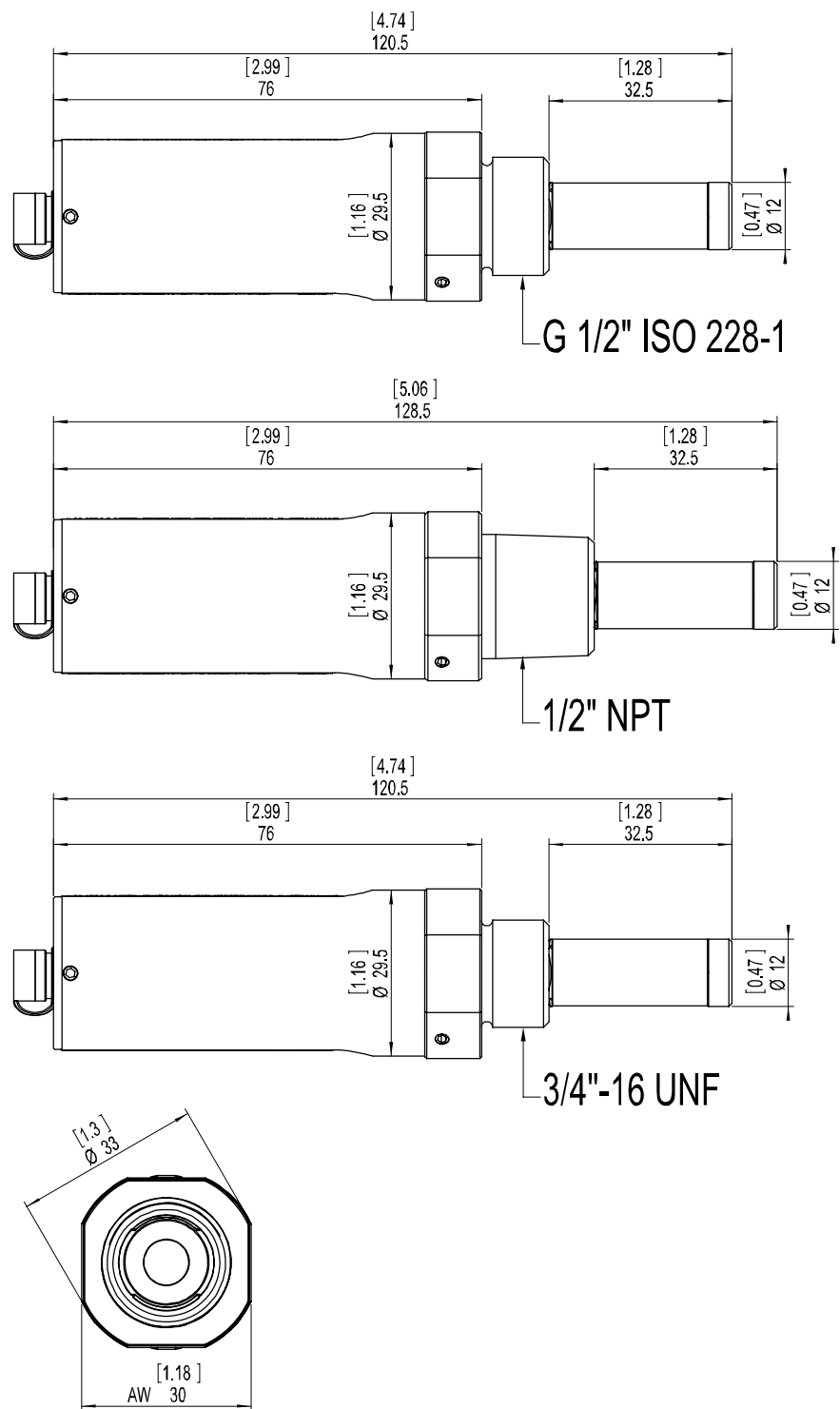
出力ケーブルの仕様

コネクタ	ストレート、モールドめす型、M8、(IEC 60947-5-2)
色	黒色
接点の数	4
接点(コンダクター)	0.25 mm ² (× 4)
絶縁	PVC
ケーブル直径	5.0 mm
保護クラス	IP67 / NEMA 4
導線カラーコード	EN50044

スペアパーツとアクセサリ

内容	注文コード
DM70 用接続ケーブル	219980
USB シリアルインターフェースケーブル	219690
シールリングセット ISO (銅製, 3 個)	221524
シールリングセット UNF (銅製, 3 個)	221563
ステンレス鋼メッシュフィルター (18 μm)	220957SP
AC110～ 240 V 外部電力供給	POWER-1
プラグキット (ISO 1/2")	218773
プラグキット (NPT 1/2")	222507
アナログ / RS485 出力ケーブル	
2 m スナップオンコネクタ	211598
0.32 m ネジ接続 M8 シールドケーブル	HMP50Z032
3 m ネジ接続 M8 シールドケーブル	HMP50Z300
5 m ネジ接続 M8 シールドケーブル	HMP50Z500
10 m ネジ接続 M8 シールドケーブル	HMP50Z1000
サンプリングセル (ISO G1/2"用のみ)	
サンプリングセル	DMT242SC
サンプリングセル、1/4"付サンプリングセル	DMT242SC2
クイックコネクタ、リークネジ付きサンプリングセル	DSC74
2 圧力用サンプリングセル	DSC74B
コイルと 2 圧力用サンプリングセル	DMCOIL

寸法 mm (インチ)



0710-133

図 19 DMT152 寸法



www.vaisala.co.jp