

取り扱い説明書

マルチパラメータ変換器

M400 2線式 –

M400 2(X)H Type 2およびType 3



METTLER TOLEDO

取扱説明書

マルチパラメータ変換器

M400 2線式 –

M400 2(X)H Type 2およびType 3

目次

1	はじめに	9
2	安全上の注意事項	10
2.1	機器と本文で使用される記号や表記の定義	10
2.2	装置の正しい廃棄	11
2.3	防爆対応	12
3	装置の概要	12
3.1	概要1/2 DIN	12
3.2	メニュー構造	13
3.2.1	ディスプレイ	14
3.3	操作概要	15
3.4	データ入力	15
3.5	メニューの選択	15
3.6	「変更を保存」ダイアログ	15
3.7	パスワード保護	16
3.8	グラフィックトレンド測定	16
3.8.1	トレンド表示画面の設定	17
3.8.2	トレンド表示画面の無効化	17
4	設置ガイド	18
4.1	機器の開封と点検	18
4.1.1	パネルカットアウトの寸法情報 – 1/2 DINモードis	18
4.1.2	設置手順	19
4.1.3	組立 – 1/2 DINバージョン/	19
4.1.4	1/2 DINバージョン – 寸法図面	20
4.1.5	1/2 DINバージョン – 配管取り付け	20
4.2	電源の接続	21
4.2.1	ハウジング(壁取付け)	21
4.3	ターミナルブロック(TB)の定義	22
4.4	ターミナルブロックTB1	22
4.5	ターミナルブロック TB2: アナログセンサー	23
4.5.1	導電率 (2-e/4-e) アナログセンサー	23
4.5.2	phと酸化還元 (ORP) アナログセンサー	23
4.5.3	アンペロメトリック酸素アナログセンサー	24
4.6	ターミナルブロックTB2: ISMセンサー	24
4.6.1	pH、アンペロメトリック酸素、導電率 (4-e) および溶存炭酸ガスISMセンサー	24
4.6.2	光学式酸素ISMセンサー	25
4.7	ISMセンサーの接続	26
4.7.1	pH/ORP、4極式導電率、アンペロメトリック酸素測定のための、ISMセンサーの接続	26
4.7.2	TB2 – AK9ケーブル配線	26
4.8	アナログセンサーの接続	27
4.8.1	pH/ORP用アナログセンサーの接続	27
4.8.2	TB2 – アナログpH/ORPセンサー用配線例	28
4.8.2.1	例1	28
4.8.2.2	例2	29
4.8.2.3	例3	30
4.8.2.4	例4	31
4.8.3	アンペロメトリック酸素測定用アナログセンサーの接続	32
4.8.4	TB2 – アンペロメトリック酸素測定用アナログセンサーの配線典型例	33
5	変換器の起動および停止	34
5.1	変換器の起動	34
5.2	変換器の停止	34
6	校正	35
6.1	センサー校正	35
6.1.1	センサー校正タスクを選択します	35
6.1.2	センサー校正終了	36
6.2	導電率2極式センサーまたは導電率4極式センサーの校正	36
6.2.1	1点校正	37
6.2.2	2点校正	37
6.2.3	プロセス校正	38
6.3	pH校正	38
6.3.1	1点校正	39
6.3.2	2点校正	39
6.3.3	プロセス校正	40

6.4	pHセンサーのORP校正	40
6.5	アンペロメトリック酸素センサーの校正	41
	6.5.1 1点校正	41
	6.5.2 プロセス校正	42
6.6	光学式酸素センサーの校正	42
	6.6.1 1点校正	43
	6.6.2 2点校正	43
	6.6.3 プロセス校正	44
6.7	溶存炭酸ガスセンサーの校正	44
	6.7.1 1点校正	45
	6.7.2 2点校正	45
	6.7.3 プロセス校正	46
6.8	センサー検証	46
6.9	メーター校正 (アナログセンサーのみ)	47
	6.9.1 抵抗 (アナログセンサーのみ)	47
	6.9.2 温度 (アナログセンサー用)	49
	6.9.3 電圧 (アナログセンサーのみ)	50
	6.9.4 電流 (アナログセンサーのみ)	50
	6.9.5 Rgガラス膜 (アナログセンサーのみ)	50
	6.9.6 Rf (アナログセンサーのみ)	51
6.10	アナログ出力校正	51
6.11	アナログ入力校正	51
6.12	メンテナンス	52
7	設定	52
7.1	測定	52
	7.1.1 チャンネル設定	52
	7.1.2 MIX (アナログおよび ISM) およびISM変換器	52
	7.1.3 パラメーター関連設定	53
	7.1.3.1 導電率設定	54
	7.1.3.2 pH設定	55
	7.1.3.3 アンペロメトリックセンサーに基づく酸素測定設定	56
	7.1.3.4 光学式センサー-O ₂ 測定設定	57
	7.1.3.5 溶存炭酸ガス設定	58
	7.1.4 濃度曲線表	59
7.2	温度入力 (アナログセンサーのみ)	59
7.3	アナログ出力	59
7.4	セットポイント	60
7.5	ISM設定 (ISMセンサーのみ)	61
	7.5.1 センサーモニター	61
	7.5.2 CIPサイクル限度	63
	7.5.3 SIPサイクル限度	63
	7.5.4 オートクレープサイクル限度	64
	7.5.5 DLIストレス調整	64
7.6	一般アラーム	65
7.7	ISM/センサーアラーム	65
7.8	洗浄	66
7.9	ディスプレイ設定	66
7.10	デジタル入力	66
7.11	システム	67
7.12	PIDコントローラー	67
7.13	サービス	71
	7.13.1 アナログ出力の設定	71
	7.13.2 アナログ出力の読込	71
	7.13.3 OC設定	71
	7.13.4 OC読込	71
	7.13.5 デジタル入力の読込	71
	7.13.6 メモリー	72
	7.13.7 ディスプレイ	72
7.14	ユーザー管理	72
7.15	リセット	72
	7.15.1 システムリセット	73
7.16	カスタムキー設定	73
7.17	HART	73

8	ISM	73
8.1	iMonitor	73
8.2	メッセージ	74
8.3	ISM診断機能	75
8.3.1	pH/ORP、酸素、O ₂ 、導電率4極式センサー	75
8.4	すべてのISMセンサーの校正データ	75
8.4.1	すべてのISMセンサーの校正データ	76
8.5	センサインフォ	76
8.6	HW/SWバージョン	77
8.7	DLI / ACT情報	77
9	カスタムキー	77
9.1	お気に入り設定	77
10	メンテナンス	78
10.1	フロントパネルのクリーニング	78
11	トラブルシューティング	78
11.1	導電率 (抵抗式) エラーメッセージ/アナログセンサーの警告 - アラームリスト	79
11.2	導電率 (比抵抗) エラーメッセージ/ISMセンサーの警告 - およびアラームリスト	79
11.3	pH エラーメッセージ/警告 - アラームリスト	79
11.3.1	デュアルメンブレンpH電極を除くpHセンサー	79
11.3.2	デュアルメンブレンpH電極 (pH/pNa)	80
11.3.3	ORPメッセージ	81
11.3.4	ISM 2.0 pHメッセージ	81
11.3.5	ISMセンサーの一般的なアラームメッセージ	82
11.4	アンペロメトリックO ₂ エラーメッセージ/警告- およびアラームリスト	82
11.4.1	高濃度O ₂ センサー	82
11.4.2	低濃度O ₂ センサー	83
11.4.3	トレース酸素センサー	83
11.5	光学O ₂ エラーメッセージ/警告およびアラームリスト	83
11.6	溶存炭酸ガスエラーメッセージ/警告およびアラームリスト	84
11.7	警告- およびアラーム指示	85
11.7.1	警告表示	85
11.7.2	アラーム表示	85
12	注文情報、アクセサリ、およびスペアパーツ	86
13	仕様	87
13.1	一般仕様	87
13.2	電気仕様	91
13.2.1	一般電氣的仕様	91
13.2.2	4~20 mA (HART装備)	91
13.3	機械的仕様	91
13.4	環境仕様	92
13.5	コントロール図面	93
13.6	初期設定の表	93
14	保証	98
15	標準液表	99
15.1	pH標準液	99
15.1.1	Mettler-9	99
15.1.2	Mettler-10	100
15.1.3	NISTテクニカル標準液	100
15.1.4	NIST準液 (DINおよびJIS 19266: 2000-01)	101
15.1.5	Hach標準液	101
15.1.6	Ciba (94)標準液	102
15.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	102
15.1.8	WTW標準液	103
15.1.9	JIS Z 8802標準液	103
15.2	デュアルメンブレンpH電極標準液	104
15.2.1	Mettler-pH/pNa標準液 (Na+ 3.9M)	104

1 はじめに

使用目的の説明 – M400 2 線式マルチパラメータ変換器は、さまざまな液体および気体のプロパティを測定するための HART® 通信機能を装備した1チャンネルオンラインプロセス装置です。測定パラメータには、導電率、溶存酸素、pH/ORP などがあります。M400 は二つの異なるレベルで使用できます。レベルは対象となる測定パラメータの数を表します。パラメータは変換器背面のラベルに記載されています。

M400 はミックスモードおよびISMモードの変換器で、従来のセンサー（アナログ）または ISM センサー（デジタル）を使用できます。

M400 2線式パラメータ適合ガイド

	M400 2(X)H Type2		M400 2(X)H Type3	
	アナログ	ISM	アナログ	ISM
pH/ORP	●	●	●	●
pH / pNa	–	●	–	●
導電率 2極式	●	–	●	–
導電率 4極式	●	●	●	●
アンペロメトリック式 O ₂ ppm/ppb/trace	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●
アンペロメトリック式 O ₂ gas ppm/ppb/trace	–	–	●/●/●	●/●/●
光学式O ₂ ppm/ppb	●/●	●/●	●/●	●/●
溶存炭酸ガス (製薬)	–	●	–	●

大型モノクロスクリーン上に測定データや設定情報を表示します。すべての動作パラメータは、フロントパネルのキーでメニューを操作して変更できます。本装置の不正使用を防止するために、メニューをパスワードで保護するロックアウト機能が用意されています。M400 マルチパラメータ変換器は、プロセスコントロールのため、2つのアナログ出力または 2つのオープンコレクター (OC) 出力 (あるいはその両方) を使用するように設定できます。

本取扱説明書の内容は、変換器 M400 2(X)H Type2 および M400 2(X)H Type3 のファームウェアリリース バージョン1.0.01に対応しています。仕様は予告なしに変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

2 安全上の注意事項

本書には、以下の表記と形式で示す安全情報を記載しています。

2.1 機器と本文で使用される記号や表記の定義



警告: 人身傷害の恐れあり



注意: 製品の損傷または故障の可能性。



備考: 操作に関する重要な情報です。



変換器または本取扱説明書では次のような表示を用いています: 注意および/または電気ショックなどのその他の危険 (付随の文書を参照)。

下記は、安全に関する一般的な指示と警告のリストです。これらのガイドを守らないと、機器が損傷を負ったりオペレータが負傷する可能性があります。

- M400変換器は、変換器に精通しており、このような作業に適した人のみが行ってください。
- – M400変換器は必ず指定の動作条件 (セクション13、「仕様」を参照してください。)のみで使用してください。
- M400変換器の修理は、認可、研修を受けた作業者のみ行って下さい。
- 本取扱説明書で示したメンテナンス、クリーニング、ヒューズの交換などの場合以外は、M400変換器を不正に改造しないでください。
- メトラー・トレドは承認していない変換器の改造によって生じた損害については、一切責任を負いません。
- 本製品および付属の説明書が示すすべての警告、注意、および指示に従ってください。
- 本取扱説明書の記載に従って装置を設置してください。適切な地方自治体および国の法律に従ってください。
- 通常の操作中は常に保護カバーを装着してください。
- メトラー・トレドが指定した以外の方法で本機器を使用すると、危険防止のための保護が損なわれる可能性があります。

警告:

ケーブル接続や製品の点検修理等では、感電の危険がある電圧レベルでの作業が必要です。主電源とOC接点を別の電源に接続する際には、作業を開始する前に接続を切断する必要があります。

スイッチやブレーカーは、オペレータが届きやすいように、装置のすぐ近くに置きます。切断された装置として記録します。装置の電源を切断できるように、主電源にはスイッチまたはブレーカを設置してください。電気機器の取り付けについては、国の電気工事規程とその他の適用すべき国の法律または地方自治体の条例もしくはそのいずれかに従う必要があります。

**備考: プロセスの不安定性**

プロセスおよび安全性の条件は、本変換器の動作に左右されることがあります。そのため、センサーの洗浄、交換または校正時にはプロセスが適切に保たれるよう適切な措置を講じてください。



備考: 本製品は4 - 20 mAアナログ出力を装備した 2線式の変換器です。

2.2 装置の正しい廃棄

変換器を最終的に廃棄する場合は、各自治体の環境に関する条例に遵守してください。

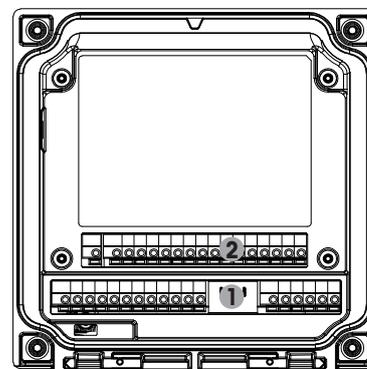
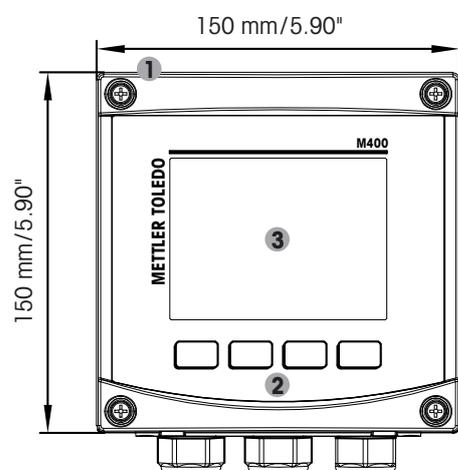
2.3 防爆対応

IECEX、ATEX、FMを含む防爆の手順については、www.mt.com/m400-downloadsからダウンロードできる文書PN 30715260を参照してください。

3 装置の概要

M400モデルは1/2 DIN規格サイズです。M400モデルは、壁またはパイプに取り付け可能なIP66/NEMA4Xハウジングを提供しています。

3.1 概要1/2 DIN

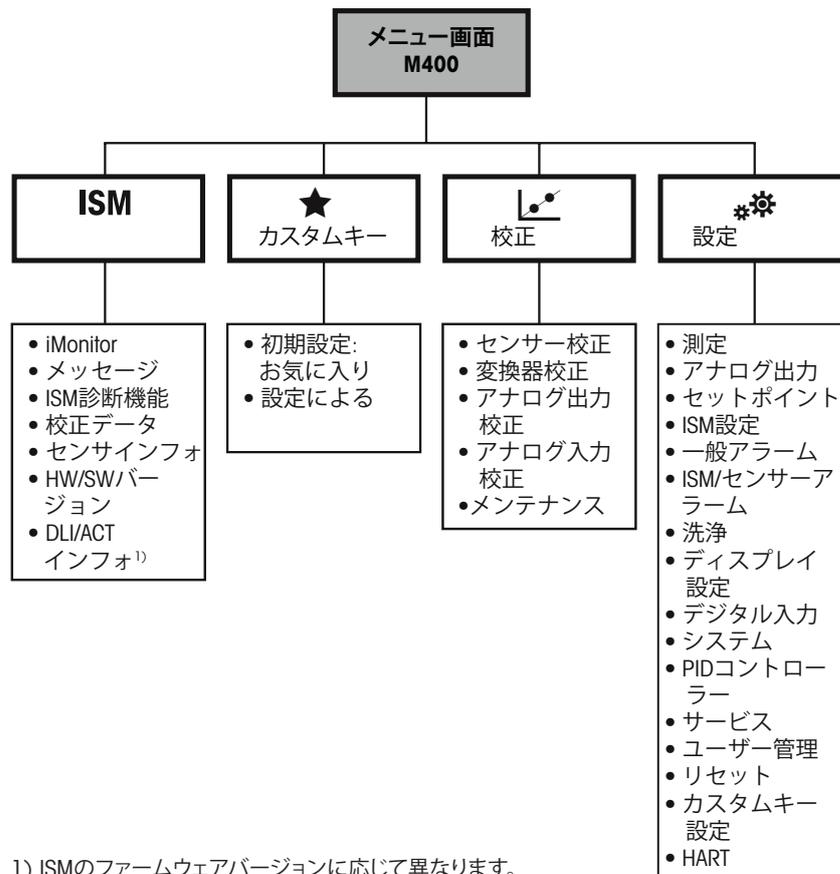


- 1: アルミニウム合金ダイキャストケース
- 2: 4つの触覚フィードバックナビゲーションキー
- 3: TFT高解像度ディスプレイ

- 1: TB1 – アナログ信号入力および出力
- 2: TB2 – センサー信号入力

3.2 メニュー構造

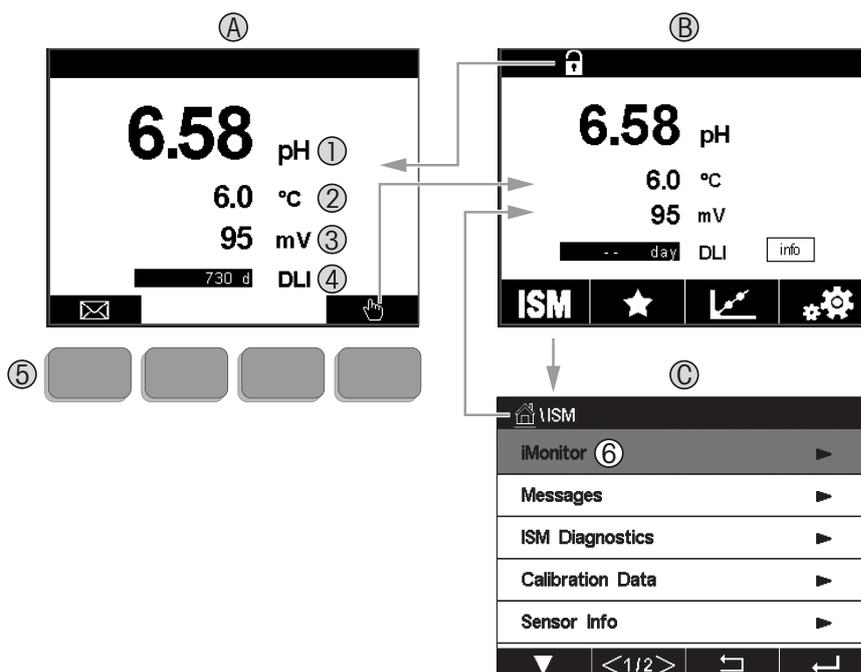
次にM400メニューツリーの構造を示します。



1) ISMのファームウェアバージョンに応じて異なります。

図1: メニュー概要

3.2.1 ディスプレイ



A. スタート画面 (例)

1. 1ライン、標準設定
2. 2ライン、標準設定
3. 3ライン、設定による
4. 4ライン、設定による
5. 画面上にある機能が示されたソフトキー
6. カーソル、ソフトキー操作の現在のアイテムを示す

B. メニュー画面 (例)

C. ISMメニュー画面



備考: M400変換器がアラームまたは他のエラー状態にあるとき、ディスプレイのヘッドラインに点滅記号が表示されます。ヘッドラインは、原因となる状態が解消されるまで点滅を続けます(11.7章の「警告- およびアラーム指示」をページ85で参照してください)。



備考: 校正、洗浄、アナログ出力/OCのデジタル入力がホールド状態の間は、対応チャンネルのディスプレイの左上の端に「H」(ホールド)が点滅します。この記号は校正の終了後、20秒間表示されます。この記号は、校正または洗浄が完了するまで20秒間表示されます。デジタル入力が無効なときはこの記号は表示されません。

3.3 操作概要

操作	記述
	メッセージメニューに入る
	メニュー画面に入る
	画面のロック/ロック解除
ISM	ISMメニューに入る
	お気に入りメニューに入る
	校正メニューに入る
	設定メニューに入る
	メニュー画面に戻る
	メニューの下層レベルに進む 例: iMonitor、メッセージ、ISM診断など
	次の上層のメニューレベルに戻ります。 長押しすると、スタート画面に戻ります
	ソフトキー操作のメニューに移動します
	ソフトキー操作のために選択したメニューまたはアイテムを入力します

3.4 データ入力

M400が値を修正するためのキーパッドを表示します。←ボタンを押すと、変換器に値が保存されます。「戻る」ボタンを押すと、データを変更せずにキーパッドを終了できます。



備考: いくつかの値については、単位を変更できます。この場合、キーパッドにUボタンが表示されます。入力値に別の単位を選択するには、Uボタンを押します。再び戻るには、0~9のボタンを押します。



備考: F項目により文字およびまたは数値を使用できます。その場合、キーパッドに「A、a、0」のボタンが表示されます。このボタンを押すと、キーパッドを大文字、小文字、数値に切り替えることができます。

3.5 メニューの選択

メニューにより、パラメータ/データの選択が必要です。この場合、変換器はポップアップウィンドウを表示します。変更するフィールドを押して、値を選択します。ポップアップウィンドウが閉じ、選択した値が保存されます。

3.6 「変更を保存」ダイアログ

M400で「変更を保存」ダイアログが表示された場合、以下のオプションが存在します。「いいえ」は入力された値を廃棄、「はい」は変更された値を保存、そして「取消し」は、キャンセルして設定を継続します。

3.7 パスワード保護

M400変換器では、さまざまなメニューのパスワード保護を設定することができます。変換器のパスワード保護機能が有効なときは、パスワードを入力する必要があります。7.14章の「ユーザー管理」をページ72で参照してくださいを参照してください。

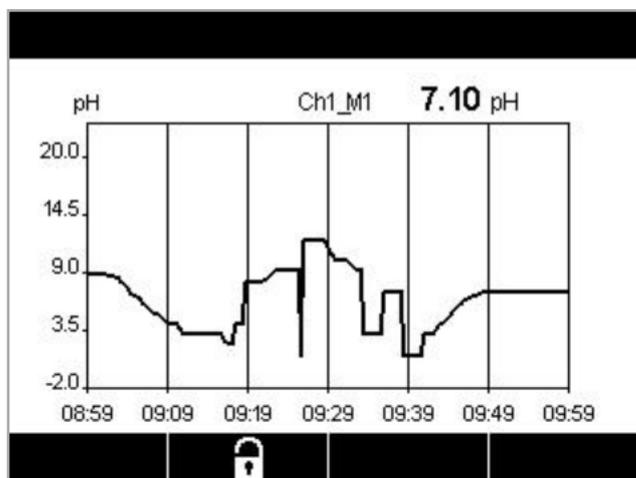
3.8 グラフィックトレンド測定

単一測定は、トレンド測定として経時的に表示できます。測定値は、グラフのX軸の経過時間に対するY軸の値として表示されます。選択した値の実際値は、グラフィックトレンド表示上に数値としても表示できます。測定値は1秒単位でリフレッシュされます。

グラフィックトレンドは、最大/最小範囲内のデータのみ表示します。範囲外の値または無効な値は表示されません。両方の軸で、範囲(Y軸)と分解能(X軸)が設定できます。すべての測定値が表示されるように、Y軸の範囲を十分大きく設定します。X軸の分解能を「1時間」または「1日」に設定して、過去の時間(後者の場合は日)の測定値を表示します。

トレンド表示画面の有効化

M400がメニュー画面を表示している間は、触覚キーで操作するときに、カスタムキー設定を使用して、この機能にアクセスできます。パス:設定\カスタムキー設定\トレンドを選択します。「はい」を選択して変更を保存します。メイン画面に戻ると、下部の2番目のソフトキーにトレンド曲線が表示されています。2番目のソフトキーを押すと、トレンド曲線が表示されます。



Trend	
M1 6.68 pH	<input type="checkbox"/>
M2 6.0 °C	<input type="checkbox"/>
M3 95 mV	<input type="checkbox"/>
M4 730 days DLJ	<input type="checkbox"/>
▼ ▲ ☰ ↵	

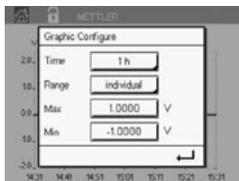
トレンド表示へのアクセスにカスタムキー設定を使用する場合、トレンドをカスタムキーとして定義した後、左から2番目のソフトキーを押します。

▼ および ↵ を使用して、測定を選択します。

センサーを接続し、または接続を外すと、ポップアップウィンドウが表示されて、ウィンドウを閉じるとディスプレイはメニュー画面に戻ります。一番上のラインには、トレンド表示中に発生するあらゆるメッセージが表示されます。このチャンネルがホールドまたはプロセス中にあるときは、「H」「P」が表示されます。

3.8.1 トレンド表示画面の設定

構成を設定する場合、4番目のボタンを押して、この測定パラメータのポップアップウィンドウに進みます。設定は初期設定値になっています。ただし、オプションが利用できる場合、必要に応じて、この設定を変更できます。



時間: オプションボタン。グラフ表示の時間 (X軸)

1時間 (初期設定値)
1日



備考: 1時間の意味: 15秒で1測定を保存。よって1時間で240測定を保存。1日の意味: 6分で1測定を保存。よって1日で240測定を保存。

レンジ: オプションボタン

初期設定(初期設定値)
カスタム

「初期設定」モードを最大値または最小値に設定すると、この単位に対して最大測定範囲が適用されます。最大ボタンまたは最小ボタンは表示されません。設定が選択可能な場合、ユーザーは最大および最小設定を手動で設定できます。

最大: 設定ボタン。

Y軸上の単位の最大値。xxxxxx、浮動小数点。

最小: 設定ボタン。

Y軸上の単位の最小値。xxxxxx、浮動小数点。
最大値 > 最小値



備考: X 軸および Y 軸の設定と対応する測定値は変換器のメモリに保存されます。電源を切ると初期設定値に戻ります。

3.8.2 トレンド表示画面の無効化

有効にされたグラフィックトレンド画面の  を押すと、メニュー画面に戻ります。



備考: センサーを接続する、または接続を外すと、ポップアップウィンドウが表示されて、ウィンドウを閉じるとディスプレイはメニュー画面に戻ります。

4 設置ガイド

4.1 機器の開封と点検

発送された箱を点検します。破損がある場合は、すぐに発送元にお問い合わせください。箱は捨てないでください。

箱に損傷がないことを確認したら、箱を開封します。梱包明細書に記載の通りに全ての同梱物があるか確認します。

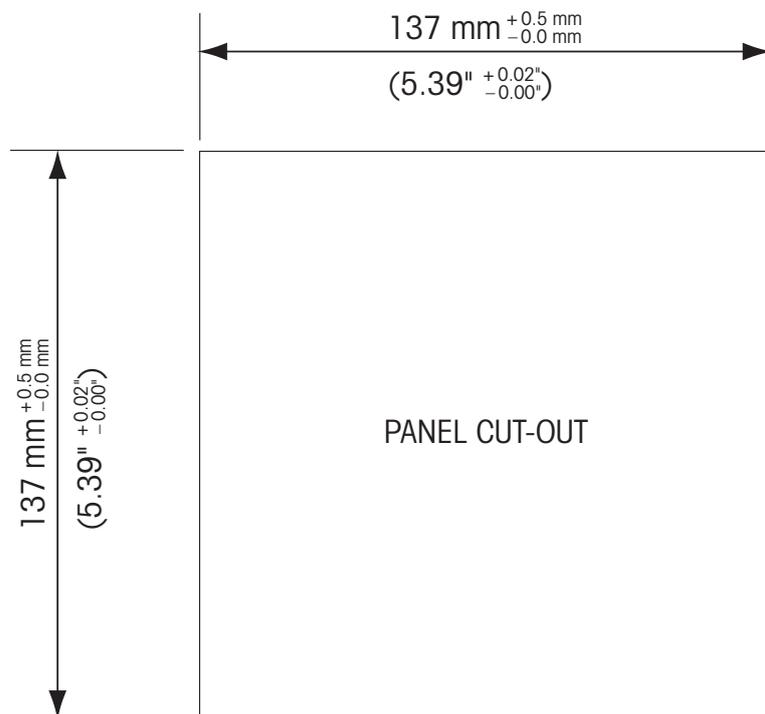
不足している場合は、すぐにメトラー・トレドにお問い合わせください。

4.1.1 パネルカットアウトの寸法情報 – 1/2 DINモードIs

1/2 DINモデルの変換器は、スタンドアロンとして壁に取り付けて使用するための一体型背面カバーを持つ設計になっています。

また、この装置は完全なリアカバーを使用して壁に取り付けることができます。セクション 4.1.2の設置ガイドを参照してください。

次に、1/2 DINモデルをパネルに取り付けるときに必要なカットアウトの寸法を示します。パネル表面は平らで滑らかである必要があります。ガスケットのシール性効果が半減する恐れがあるので、表面がざらざらしていたりでこぼこしているものは推奨していません。



パネルやパイプ用取付けキットはオプションで用意しております。注文情報については、セクション 15をご覧ください。

4.1.2 設置手順

一般事項:

- 変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- ケーブルグリップを通す配線は、水を被る場所での使用に適しています。
- IP 66規格に対応させるためには、すべてのケーブル グランドを設置する必要があります。各ケーブル グランドはケーブルまたは適切なケーブル グランド用プラグで栓をする必要があります。

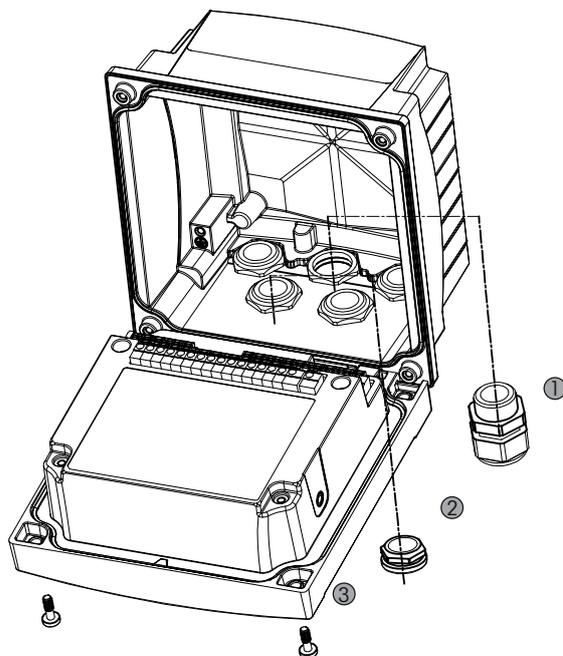
壁に取り付けるには:

- フロントハウジングからリアカバーを取り外します。
- 変換器前面のそれぞれの角にある4つのネジをゆるめます。これで、フロントカバーをリアハウジングから取り外すことができます。
- それぞれの端部からピンを押して蝶番ピンを取ります。これで、リアハウジングからフロントハウジングを取り外すことができます。
- リアハウジングを壁の表面に取り付けます。同梱の手順書に従ってM400に取り付けキットを固定します。取り付けには適切な工具を使用してください。水平で固定されて、すべてしっかりと取り付けられていることを確認します。変換器にかかる作業やメンテナンスを考慮して変換器周囲のスペースを確保してください。変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- フロントハウジングをリアハウジングに取り付けます。IP66/NEMA4X規格が維持されるように、リアカバーのネジをしっかりと締めます。これで配線する準備ができました。

パイプに取り付けるには:

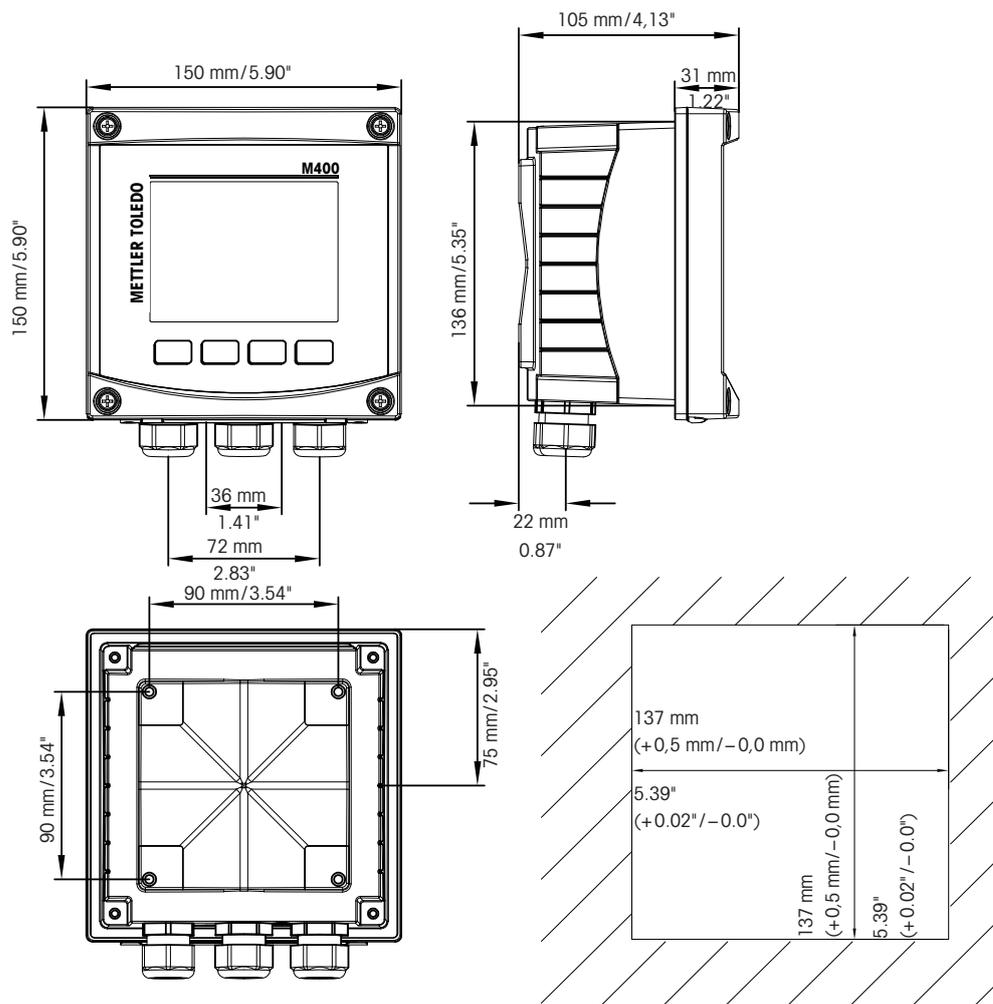
- M400変換器をパイプに取り付ける際には、純正部品だけを使用してください。また取り付け手順に従って取り付けてください。注文情報については、セクション 15をご覧ください。

4.1.3 組立 – 1/2 DINバージョン/

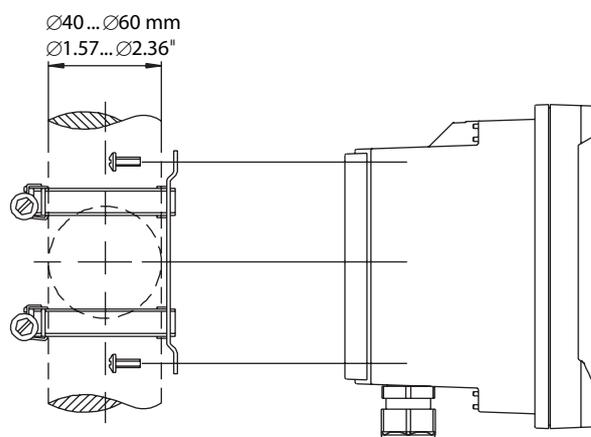


1. M20x1.5ケーブルグランド3個
2. プラスチックプラグ
3. ネジ4本

4.1.4 1/2 DINバージョン – 寸法図面



4.1.5 1/2 DINバージョン – 配管取り付け



4.2 電源の接続

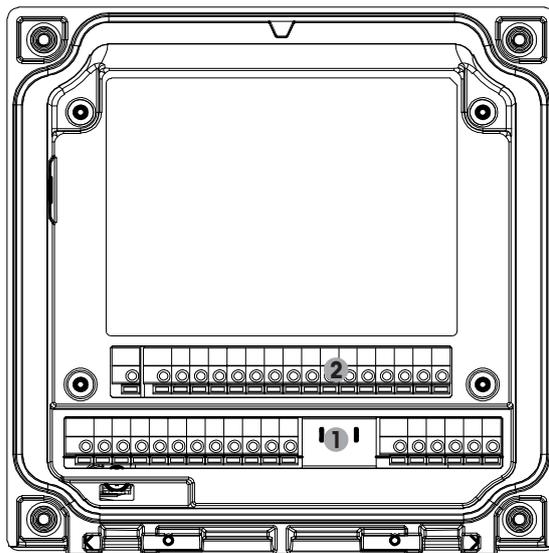
すべてのモデルで共通で、変換器への接続はすべてリアパネルで行います。



取り付けを進める前に、すべての配線への電源が切れていることを確認してください。

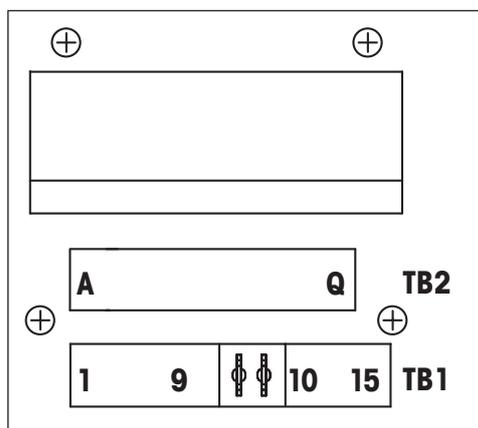
電源端子はM400のリアパネルに配置されています。すべてのM400モデルは、14 - 30VDC電力で動作するように設計されています。電源仕様や定格については、仕様を参照してください(AWG 16 - 24、断面0.2 mm² ~ 1.5 mm²)。

4.2.1 ハウジング (壁取付け)



- 1: TB1 – アナログ信号入力および出力
- 2: TB2 – センサー信号入力

4.3 ターミナルブロック(TB)の定義



電源接続部には、ラベルがそれぞれ**A01+ / HART**および**A01- / HART**に貼られています14 ~ 30 VDCには**A02+**および**A02-**のラベルが貼付されます。

4.4 ターミナルブロックTB1

ターミナル	名称	記述
1	V_EC	
2	GND_EC	Easy Clean
3	485A_EC	
4	485B_EC	
5	DI1+	デジタル 入力1
6	DI1-	
7	DI2+	デジタル 入力2
8	DI2-	
9	OC1+	オープンコレクター 出力1(スイッチ)
10	OC1-	
11	OC2+	オープンコレクター 出力2(スイッチ)
12	OC2-	
13	A01+/HART	<ul style="list-style-type: none"> 電源接続14 ~ 30 V DC アナログ出力信号1 HART信号
14	A01-/HART	
15	A02+	<ul style="list-style-type: none"> 電源接続14 ~ 30 V DC アナログ出力信号2
16	A02-	
17	未使用	-
18	⏚	

4.5 ターミナルブロック TB2: アナログセンサー

4.5.1 導電率 (2-e/4-e) アナログセンサー

ターミナル	機能	色
A	Cnd inner1 ¹⁾	白
B	Cnd outer1 ¹⁾	白/青
C	Cnd outer1	—
D	未使用	—
E	Cnd outer2	—
F	Cnd inner2 ²⁾	青
G	Cnd outer2 (GND) ²⁾	黒
H	未使用	—
I	温度 (RTD ret) / GND	裸線
J	温度 (RTD) sense	赤
K	温度 (RTD)	緑
L	未使用	—
M	未使用	—
N	未使用	—
O	未使用	—
P	未使用	—
Q	未使用	—

1) 互換品の導電率2極式センサーの場合、AとBの間にジャンパー線の接続が必要になることがあります。

2) 互換品の導電率2極式センサーの場合、FとGの間にジャンパー線の接続が必要になることがあります。

4.5.2 pHと酸化還元 (ORP) アナログセンサー

ターミナル	pH		酸化還元 (ORP)	
	機能	色 ¹⁾	機能	色
A	ガラス	透明	プラチナ	透明
B	未使用	—	—	—
C	未使用	—	—	—
D	未使用	—	—	—
E	リファレンス	赤	リファレンス	赤
F	リファレンス ²⁾	—	リファレンス ²⁾	—
G	ソリューショング ラウンド ²⁾	青 ³⁾	ソリューショング ラウンド ²⁾	—
H	未使用	—	—	—
I	温度 (RTD ret) / GND	白	—	—
J	温度 (RTD) sense	—	—	—
K	温度 (RTD)	緑	—	—
L	未使用	—	—	—
M	シールド (GND)	緑/黄	シールド (GND)	緑/黄
N	未使用	—	—	—
O	未使用	—	—	—
P	未使用	—	—	—
Q	未使用	—	—	—

1) 灰色の配線は使用しません。

2) SG機能を持たないpH電極及びORPセンサーの場合、FとGの間にジャンパーを取り付けます。

3) 青色の配線はSG機能を持つ電極のみになります。

4.5.3 アンペロメトリック酸素アナログセンサー

ターミナル	機能	InPro 6800(G) 色	InPro 6900 色	InPro 6950 色
A	未使用	—	—	—
B	アノード	赤	赤	赤
C	アノード	— ¹⁾	— ¹⁾	—
D	リファレンス	— ¹⁾	— ¹⁾	青
E	未使用	—	—	—
F	未使用	—	—	—
G	ガード	—	灰	灰
H	カソード	透明	透明	透明
I	温度 (NTC) ref/GND	白	白	白
J	未使用	—	—	—
K	NTC	緑	緑	緑
L	未使用	—	—	—
M	シールド (GND)	緑/黄	緑/黄	緑/黄
N	未使用	—	—	—
O	未使用	—	—	—
P	+アナログ入力 ²⁾	—	—	—
Q	-アナログ入力 ²⁾	—	—	—

1) InPro 6800(G)とInPro6900を使用している場合は、C、D間にジャンパーを取り付けます。

2) 圧力補正用4 ~ 20 mA信号

4.6 ターミナルブロックTB2: ISMセンサー

4.6.1 pH、アンペロメトリック酸素、導電率 (4-e) および溶存炭酸ガスISMセンサー

ターミナル	機能	色
A	未使用	—
B	未使用	—
C	未使用	—
D	未使用	—
E	未使用	—
F	未使用	—
G	未使用	—
H	未使用	—
I	未使用	—
J	未使用	—
K	未使用	—
L	1-wire	透明 (芯線)
M	GND	赤 (シールド)
N	RS485-B	—
O	RS485-A	—
P	+アナログ入力 ¹⁾	—
Q	-アナログ入力 ¹⁾	—

1) 酸素センサーのみ 圧力補正用 4 ~ 20 mA信号

4.6.2 光学式酸素ISMセンサー

VP8ケーブル仕様光学式O₂センサー¹⁾ その他のケーブル付き光学式酸素センサー²⁾

ターミナル	機能	色	機能	色
A	未使用	–	未使用	–
B	未使用	–	未使用	–
C	未使用	–	未使用	–
D	未使用	–	未使用	–
E	未使用	–	未使用	–
F	未使用	–	未使用	–
G	未使用	–	未使用	–
H	未使用	–	未使用	–
I	未使用	–	D_GND (シールド)	黄
J	未使用	–	未使用	–
K	未使用	–	未使用	–
L	未使用	–	未使用	–
M	D_GND (シールド)	緑/黄	D_GND (シールド)	灰
N	RS485-B	茶	RS485-B	青
O	RS485-A	ピンク	RS485-A	白
P	+アナログ入力 ³⁾	–	+アナログ入力 ³⁾	–
Q	-アナログ入力 ³⁾	–	-アナログ入力 ³⁾	–

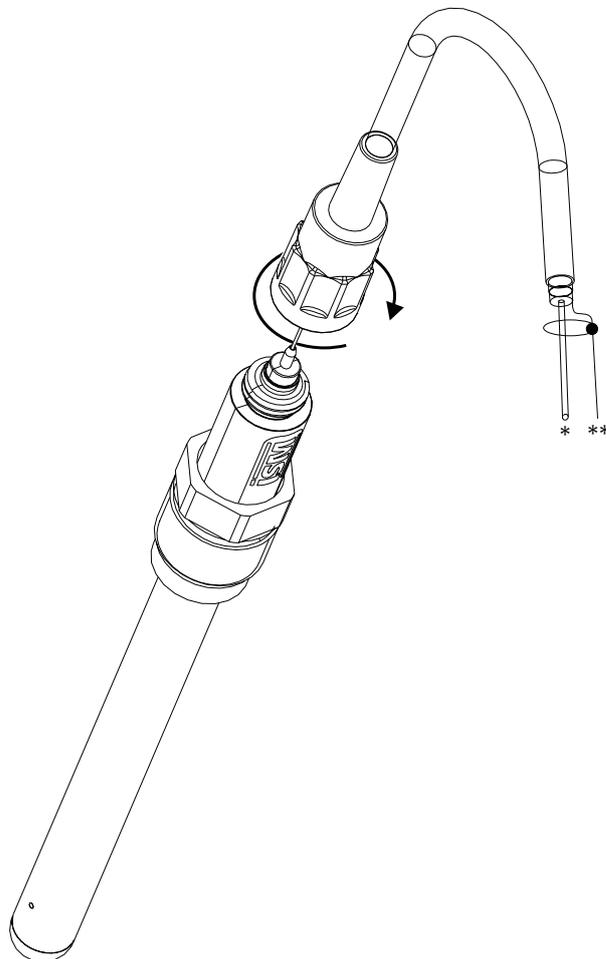
1) センサーの灰色+24 DCワイヤと青色GND_24 Vワイヤを別々に外部電源に接続します。

2) センサーの茶色+24 DCワイヤと黒色GND_24 Vワイヤを別々にセンサーに接続します。

3) 圧力補正用4 ~ 20 mA信号

4.7 ISMセンサーの接続

4.7.1 pH/ORP、4極式導電率、アンペロメトリック酸素測定のための、ISMセンサーの接続



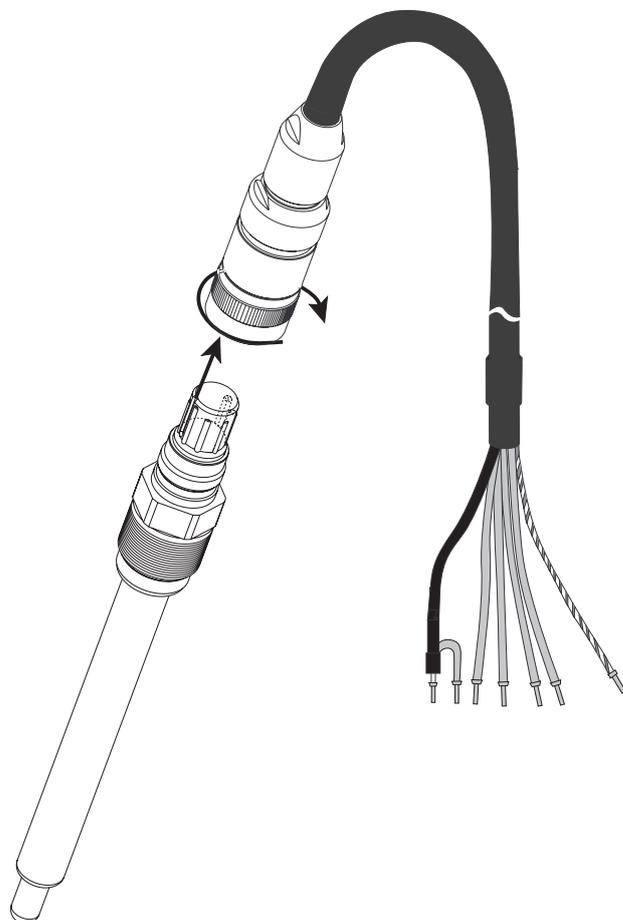
備考: センサーを接続して、ケーブルプラグの上部を時計回りにしっかりと回します。(センサー側を回して取り付けないで下さい。ケーブルコネクタが磨耗し損傷する恐れがあります。)

4.7.2 TB2 – AK9ケーブル配線

- 1) 1-wireデータ線 (透明)
- 2) 接地/シールド

4.8 アナログセンサーの接続

4.8.1 pH/ORP用アナログセンサーの接続

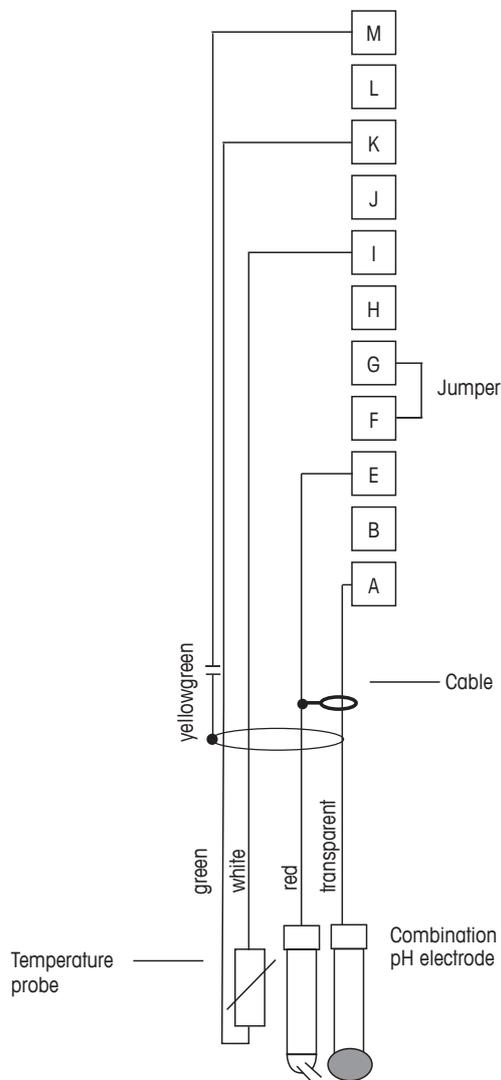


備考: 20 m以上のケーブルは、pH測定中の応答が悪くなる恐れがあります。センサーの取扱説明書をよくお読みください。

4.8.2 TB2 – アナログpH/ORPセンサー用配線例

4.8.2.1 例1

SG機能(ソリューショングラウンド)を使用しないpH測定



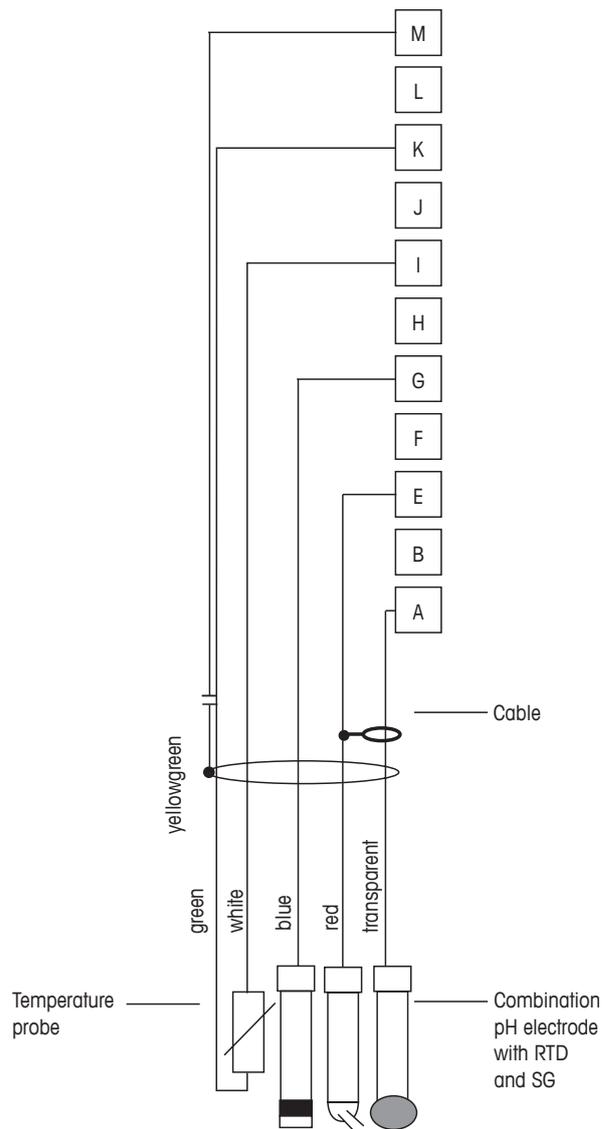
備考: ジャンパー端子 G と F

配線カラーは、VPケーブルのみに該当します。青と灰は接続しません。

- A. ガラス
- B. リファレンス
- C. 温度 (RTD ref) / GND
- D. 温度 (RTD)
- E. シールド/接地

4.8.2.2 例2

SG機能(ソリューショングラウンド)を使用するpH測定

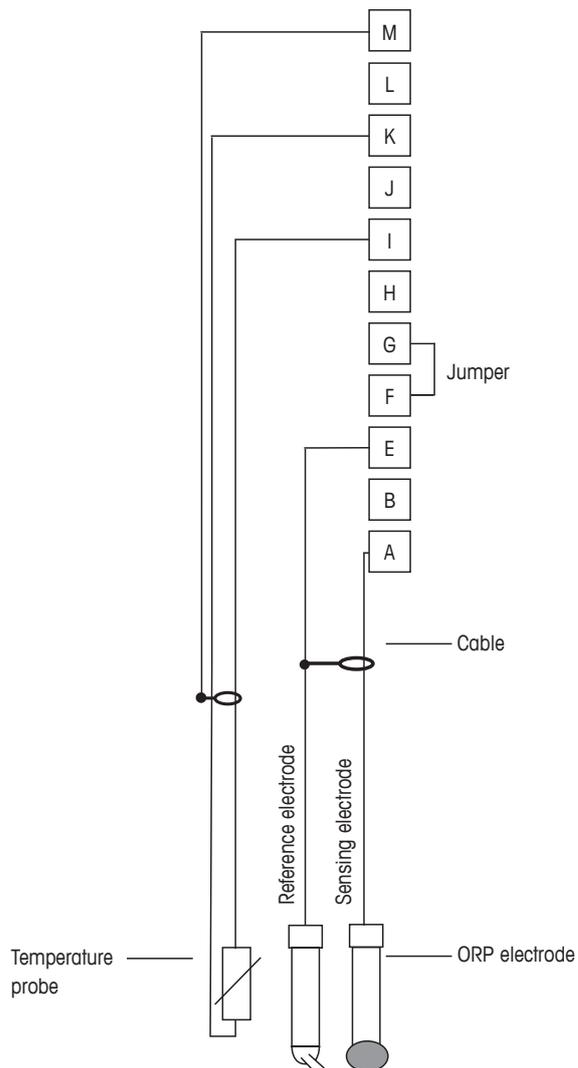


備考: 配線カラーは、VPケーブルのみに該当します。灰は接続使用しません。

- A. ガラス
- E. リファレンス
- G. シールド/ソリューショングラウンド
- I. 接地/温度 (RTD ref)
- K. 温度 (RTD)
- M. シールド (GND)

4.8.2.3 例3

ORP (redox) 測定 (温度はオプション)

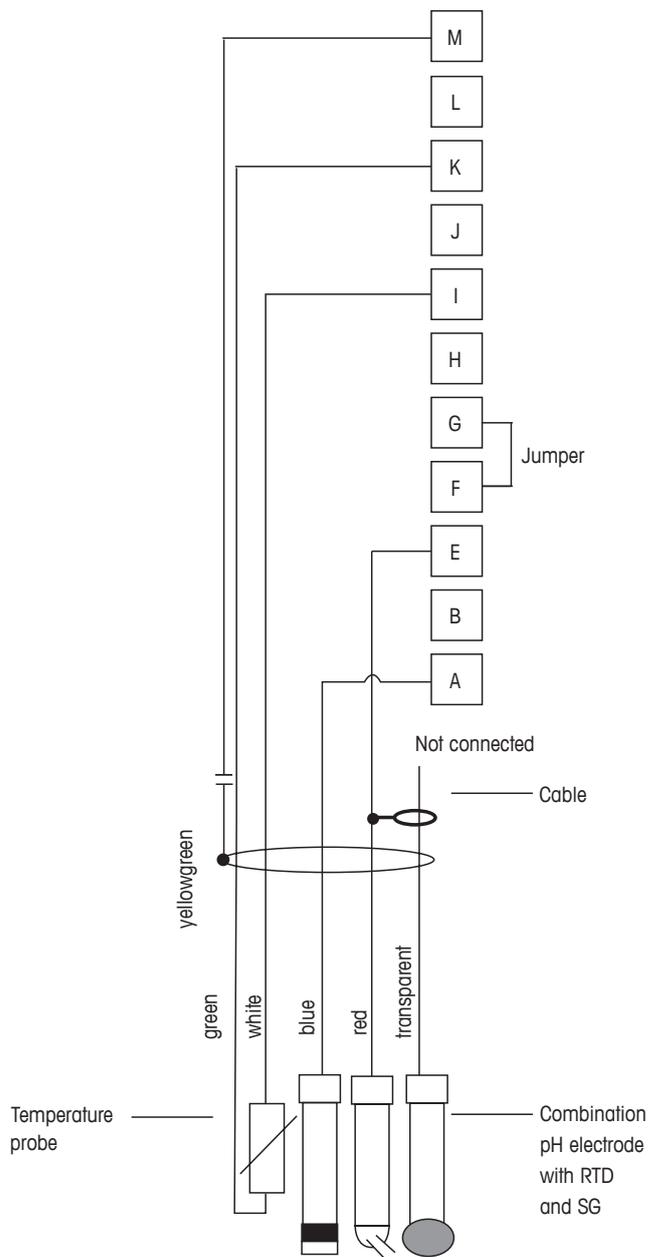


備考: ジャンパー端子GとF

- A. プラチナ
- E. リファレンス
- I. 温度 (RTD ret) /GND
- K. 温度 (RTD)
- M. シールド (GND)

4.8.2.4 例4

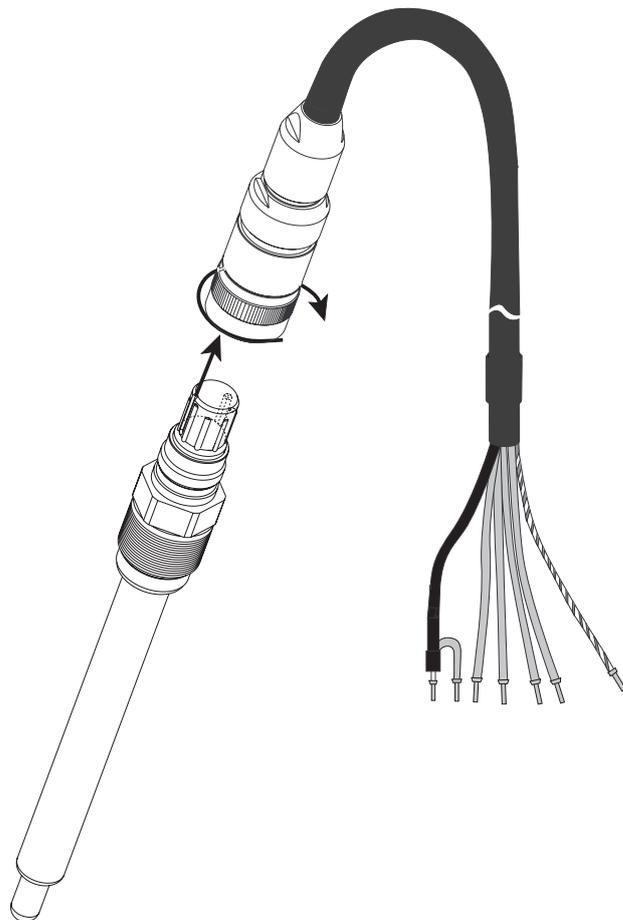
SG機能 (ソリューショングラウンド) 付き電極でのORP測定 (例、InPro 3250 SG, InPro 4800 SG)



備考: ジャンパー端子GとF

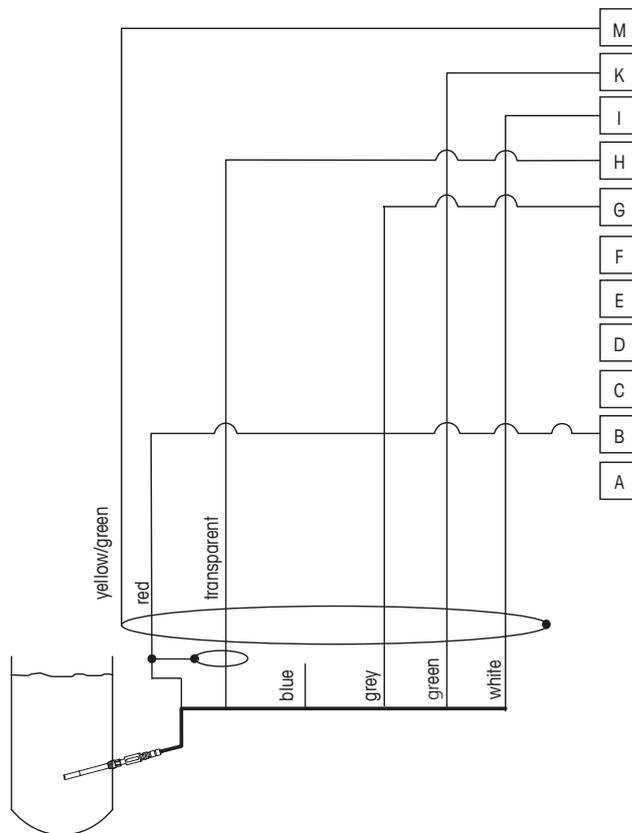
- A. プラチナ
- E. リファレンス
- I. 温度 (RTD ref) / GND
- K. 温度 (RTD)
- M. シールド (GND)

4.8.3 アンペロメトリック酸素測定用アナログセンサーの接続



備考: センサーの取扱説明書をよくお読みください。

4.8.4 TB2 – アンペロメトリック酸素測定用アナログセンサーの配線典型例



備考: 配線カラーは、VPケーブルのみに該当します。青は接続使用しません。

M400コネクタ:

- B. アノード
- G. リファレンス
- H. カソード
- I. 温度(NTC ref)/ガード
- K. NTC
- M. シールド (GND)

5 変換器の起動および停止

5.1 変換器の起動



変換器を接続して電源が供給されると、変換器は使用可能になります。

5.2 変換器の停止

最初に装置の主電源の接続を切断し、次に残りのすべての電氣的接続を切断します。壁/パネルから装置を取り外します。ハードウェアの取り外しについては、本取扱説明書の取り付けガイドを参照してください。

メモリーに保存された変換器の設定は不揮発性です。

6 校正

パス: 校正



備考: 校正中、該当チャンネルの各出力値は、初期設定で、校正メニューが終了してから20秒経過するまでその現在値のまま維持されます。出力が維持されている間は、ディスプレイの右上隅に「H」が点滅表示されます。出力待機（ホールド出力）の状態を変更するには、7.3章の「アナログ出力」をページ59で参照してください および7.4章の「セットポイント」をページ60で参照してください を参照してください。

6.1 センサー校正

パス: 校正\センサー校正

6.1.1 センサー校正タスクを選択します

アナログセンサーの場合、センサータイプに応じて以下から選択できます。

アナログ センサー	校正作業
pH	pH、mV、温度、設定、検証
導電率	導電率、比抵抗、温度、設定、検証
アンペロメトリック式 酸素	酸素、温度、設定、検証

ISM(デジタル)センサーの場合、センサータイプに応じて以下から選択できます。

ISM センサー	校正作業
pH	pH、ORP、温度 ¹⁾ 、検証
導電率	導電率、比抵抗、検証
アンペロメトリック式 酸素	酸素、検証
光学式 酸素	酸素、検証
炭酸ガス	炭酸ガス、検証

1) ISMのファームウェアバージョンに応じて異なります。

6.1.2 センサー校正終了

すべての校正が正常に終わると、別のオプションを使用することができます。「調整」、「保存」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。「終了」を押して、測定モードに戻ります。

オプション	アナログセンサー	ISM (デジタル) センサー
アナログセンサー: 保存	校正値は変換器に保存され、測定に使用されます。さらに、校正値は校正データに保存されます。	校正値はセンサーに保存され、それを測定に使用します。さらに、校正値は校正履歴に保存されます。
ISMセンサー: 調整		
校正	「校正」機能はアナログセンサーに使用できません。	すべての校正の値は文書用として校正履歴に保存されますが、測定には使用されません。前回の有効な調整から校正値がさらに測定に使用されます。
取消し	校正値が破棄されます。	校正値が破棄されます。

6.2 導電率2極式センサーまたは導電率4極式センサーの校正

パス: 校正\センサー校正

M400では、2極式または4極式センサーの1点、2点、プロセス用導電率あるいは比抵抗校正を実行できます。

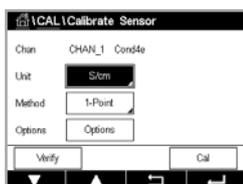


備考: 導電率センサーの校正は、方法、校正装置および/または校正に使用する標準液によって、結果が異なります。



備考: 測定においては、校正手順を通じて選択された温度補正ではなく導電率のパラメーター設定で定義されたアプリケーションの温度補正が考慮されます (7.1.3.1章の「導電率設定」をページ54で参照してください)。

以下のメニューを呼び出すことができます。



単位: 導電率と比抵抗の単位から選択できます。

方法: 希望する校正手順として、1点、2点あるいはプロセス校正を選択します。

オプション: 校正プロセスに対して希望する補正モードを選択できます。選択肢は、「なし」、「標準」、「ライト84」、「標準75 °C」、「リニア25 °C」、「リニア20 °C」、「グリコール1」、「カチオン」、「アルコール」、「アンモニア」、「グリコール.5」です。

なしでは、測定された導電率値の補正を全く行いません。非補正された値は表示されて、続行されます。

標準の補正には、非線形高純度および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM標準D1125 と D5391 に準拠します。

Light 84補正は、1984年に出版されたDr. T.S. Lightの高純水の調査結果と一致します。上記により標準化している場合のみに使用します。

標準75°Cの補正は、75°Cを参照した標準の補正アルゴリズムです。上昇している温度で超純水を測定するときは、この補正が適しています。(75°Cに補正された超純水の比抵抗値は2.4818 Mohm-cmです。)

リニア25°Cの補正は、%/°Cのように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します(25°Cから偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0%/°Cです。

リニア20°Cの補正は、%/°Cのように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します(20°Cから偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0%/°Cです。

グリコール.5の補正は、50%のエチレングリコール溶液の温度の特性と一致します。この溶液を使用した補正済み測定は、18 Mohm-cm以上になる場合があります。

グリコール1の補正は、100%のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。補正済み測定は18 Mohm-cm以上になることがあります。

アルコールの補正では、純水中75%のイソプロピルアルコールの温度特性を提供します。この溶液を使用した補正済み測定は、18 Mohm-cm以上になる場合があります。

Not H₂O 補正: EN27888に準拠した自然水25°C補正です。

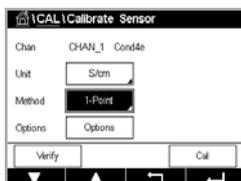


備考: 補正モード「リニア25°C」または「リニア20°C」を選択すると、測定値調整の係数を変更できます。

変更は、校正モードが終了するまで有効です。設定で値を定義した後、メニューは再度有効になります。

6.2.1 1点校正

2極式センサーまたは4極式センサーで、1点校正が常にスロープ校正として実施されません。以下の方法は、2極式センサーの校正を示します。4極式センサーの校正を各々行います。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

電極を標準液に浸し、「次へ」ボタンを押します。

校正ポイント(ポイント1)の値を入力します。

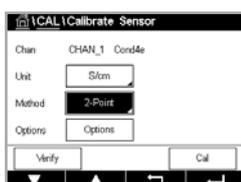
「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.2.2 2点校正

2極式センサーまたは4極式センサーで、2点校正が常にオフセットとスロープ校正として実施されます。以下の方法は、2極式センサーの校正を示します。4極式センサーの校正を各々行います。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

電極を最初の標準液に浸し「次へ」ボタンを押します。

注意: 校正ポイントの間にあるセンサーを超純水で洗浄して標準液の汚染を予防して下さい。

最初の校正ポイント(**ポイント1**)の値を入力します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

電極を2番目の標準液に浸し、「次へ」ボタンを押します。

2番目の校正ポイント(**ポイント2**)の値を入力します。

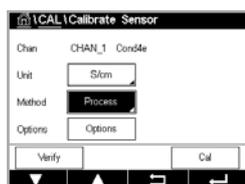
「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.2.3 プロセス校正

2極式センサーまたは4極式センサーで、プロセス校正が常にスロープ校正として実施されます。以下の方法は、2極式センサーの校正を示します。4極式センサーの校正を各々行います。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

サンプルを取得し、「終了」ボタンを押して、現在の測定値を保存します。校正プロセスが実行されていることを示す目的で、ディスプレイ上の関連チャンネルが選択されている場合、開始およびメニュー画面でPが点滅します。

サンプルの導電率を測定した後に、メニュー画面の校正アイコンをもう一度押します。

1点目の入力フィールドを押して、サンプルの導電率を入力します。「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

校正値は校正履歴に保存されます。保存(「保存」ボタンを押す)または廃棄(「取消し」ボタンを押す)します。「戻る」ボタンを使用して校正手順で1ステップ戻ります。ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

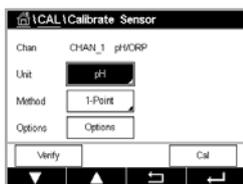
6.3 pH校正

パス: 校正\センサー校正

pHセンサーのために、M400変換器では標準液規格またはユーザー設定標準液での1点、2点またはプロセス校正が可能です。標準液の値は25°Cでのものを参照してください。自動で標準液を認識する方法で校正を行う際には、使用する標準液は上記の標準液規格またはユーザー設定の標準液に合致している必要があります。自動校正を使用する前に正しい標準液の表を選択してください(15章の「標準液表」をページ99で参照してください)。校正中のセンサー信号の安定性は、ユーザーによって、あるいは変換器によって自動的にチェックされます(7.1.3.2章の「pH設定」をページ55で参照してください)。



備考: デュアルメンブレンpH電極(pH/pNa)の場合、標準液 Na+ 3.9M のみ利用できます。



以下のメニューを呼び出すことができます。

- 単位:** pHを選択します。
- 方法:** 希望する校正手順として、1点、2点あるいはプロセス校正を選択します。
- オプション:** 校正に使用する標準液と校正中のセンサー信号に必要とされる安定性は、選択できます(7.1.3.2章の「pH設定」をページ55で参照してくださいも参照)。校正モードが終了するまで、変更は有効です。設定で値を定義した後、メニューは再度有効になります。

6.3.1 1点校正

pHセンサーにより、1点校正が常にオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

電極を標準液に浸し、「次へ」ボタンを押します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 **ポイント1**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器には、校正の結果として、スロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.3.2 2点校正

pHセンサーにより、2点校正が常にスロープおよびオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

標準液1に電極を浸して、「次へ」ボタンを押します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 **ポイント1**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器は、電極を2番目の標準液に浸すようユーザーへ促します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 **ポイント2**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器には、校正の結果として、スロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.3.3 プロセス校正

pHセンサーでは、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。



サンプルを取得し、←ボタンを押して、現在の測定値を保存します。校正プロセスが実行されていることを示す目的で、ディスプレイ上の関連チャンネルが選択されている場合、開始およびメニュー画面でPが点滅します。

サンプルのpH値を測定した後、メニュー画面の校正アイコンをもう一度押します。

サンプルのpH値を入力します。「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.4 pHセンサーのORP校正

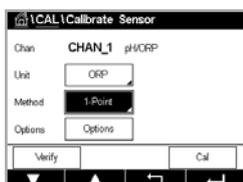
パス: 校正\センサー校正

ISM技術を搭載したSG機能を持つpHセンサーの場合、M400変換器ではpH校正に加えてORP校正が実施できます。



備考: ORP校正を選択すると、pH用に定義されたパラメータは考慮されません。pHセンサーのために、M400変換器ではORP用の1点校正が可能です。

以下のメニューを呼び出すことができます。



単位: 対応するフィールドを押して、ORPを選択します。

オプション: 希望する安定性を「手動、低、中、厳密」から選択します。

方法: 1点校正が表示されるか、プロセス校正が表示されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

校正ポイント1 (**ポイント1**) の値を入力します。プロセス校正を選択した場合は、次のボタンに移動します。

「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.5 アンペロメトリック酸素センサーの校正

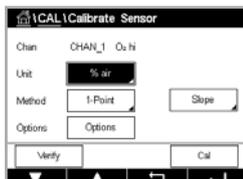
パス: 校正\センサー校正

M400では、アンペロメトリック酸素センサーの1点あるいはプロセス校正を実行できます。



備考: 正確な校正を実施するため、空気校正の前に、7.1.3.3章の「アンペロメトリックセンサーに基づく酸素測定設定」をページ56で参照してくださいに示すように気圧と相対湿度を入力します。

以下のメニューを呼び出すことができます。



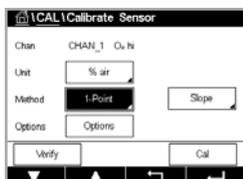
単位: 溶存酸素の単位から選択できます。
方法: 1点校正またはプロセス校正から希望する校正手順を選択します。
オプション: 1点校正方法を選択した場合、校正圧力、相対湿度および(スロープ校正のため)校正中のセンサー信号の安定性モードが選択できます。プロセス校正の場合、プロセス圧力、校正圧力、および校正圧力パラメータの値が修正できます。7.1.3.3章の「アンペロメトリックセンサーに基づく酸素測定設定」をページ56で参照してくださいも参照してください。校正モードが終了するまで、変更は有効です。設定で値を定義した後、メニューは再度有効になります。

6.5.1 1点校正

O₂センサーの1点校正は、常に1点スロープ(大気開放)またはゼロ(オフセット)校正です。1点スロープ校正は空気中で行われ、1点オフセット校正は酸素0 ppb状態で実施されます。1点ゼロ校正を行うことはできますが、酸素ゼロ状態を達成することは非常に困難であるため、通常はお勧めしません。ゼロ点校正が推奨されるのは、低酸素レベルでの高い精度(5% air未満)が必要なときのみです。

対応するフィールドを押して、スロープまたはオフセット校正を選択します。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。



備考: 測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで120秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前にも120秒間ホールドモードに入ります。

センサーを空気または校正ガス(例:大気)の中に置いて、「次へ」ボタンを押します。

校正ポイント(ポイント1)の値を入力します。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。



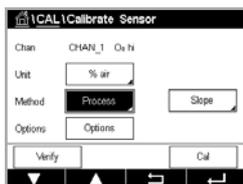
備考: オフセット校正では、オートモードは利用できません。オートモードを選択した後、スロープ校正をオフセット校正に変更した場合、変換器は手動モードで校正を実施します。変換器には、校正の結果として、スロープとオフセットの値が表示されます。

ISM(デジタル)センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.5.2 プロセス校正

O₂センサーのプロセス校正は常にスロープまたはオフセット校正です。

対応するフィールドを押して、スロープまたはオフセット校正を選択します。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

サンプルを取得し、←ボタンを押して、現在の測定値を保存します。校正プロセスが実行されていることを示す目的で、ディスプレイ上の関連チャンネルが選択されている場合、開始およびメニュー画面でPが点滅します。

サンプルの酸素濃度値を測定した後に、メニュー画面の校正アイコンをもう一度押します。

サンプルの酸素濃度値を入力します。「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。ISM (デジタル) センサーの場合、「調整」、「校正」または「取消し」を選択して、校正を終了します。アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

6.6 光学式酸素センサーの校正

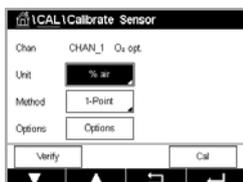
パス: 校正\センサー校正

光学式センサーの酸素校正は2点校正、プロセス校正、または変換器に接続されているセンサーの型式によっては1点校正として実施することができます。



備考: 正確な校正を実施するため、空気校正の前に、7.1.3.4章の「光学式センサーO₂測定設定」をページ57で参照してくださいに示すように気圧と相対湿度を入力します。

以下のメニューを呼び出すことができます。



単位: いくつかの単位の中から選択できます。単位は校正中に表示されます。

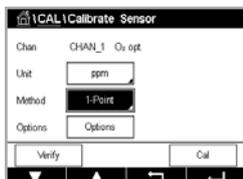
方法: 希望する校正手順として、1点、2点あるいはプロセス校正を選択します。

オプション: 1点校正方法を選択した場合、校正圧力、相対湿度および校正中のセンサー信号の安定性モードが選択できます。プロセス校正の場合、プロセス圧力、校正圧力、Pro校正圧力パラメータの値およびプロセス校正のモードが修正できます。7.1.3.4章の「光学式センサーO₂測定設定」をページ57で参照してくださいも参照してください。校正モードが終了するまで、変更は有効です。設定で値を定義した後、メニューは再度有効になります。

6.6.1 1点校正

通常、1点校正は空気中で行われます。もちろん、他の校正ガスや溶液を使用することも可能です。

光学式センサーの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルの位相の校正となります。1点校正中、このポイントの位相が測定され、測定範囲に当てはめます。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

センサーを空気または校正ガス（例：大気）の中に置いて、「次へ」ボタンを押します

校正ポイント（ポイント1）の値を入力します。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

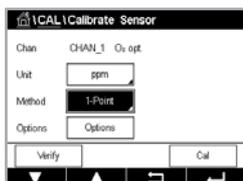
変換器には、校正の結果として100% (P100) および0% (P0) の空気におけるセンサーの位相の値が表示されます。

「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。いずれの場合でも、「Please re-install sensor」というメッセージが表示されます。

6.6.2 2点校正

光学式センサーの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルの位相の校正となります。2点校正とは、まず新しい位相P100を測定する空気校正（100%）と、新しい位相P0を測定する窒素校正（0%）の組み合わせです。この校正ルーチンでは、測定範囲の全体に対して最も正確な校正曲線が得られます。



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

センサーを空気または校正ガス（例：大気）の中に置いて、「次へ」ボタンを押します。

最初の校正ポイント（ポイント1）の値を入力します。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器はガスを変更するようユーザーに促します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



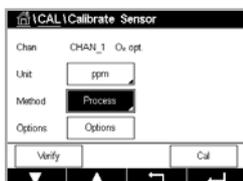
備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押して校正を続行します。

変換器には、校正の結果として100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサーの位相の値が表示されます。

「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。いずれの場合でも、「Please re-install sensor」というメッセージが表示されます。

6.6.3 プロセス校正



「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

サンプルを取得し、←ボタンを押して、現在の測定値を保存します。校正プロセスが実行されていることを示す目的で、ディスプレイ上の関連チャンネルが選択されている場合、開始およびメニュー画面でPが点滅します。

サンプルの酸素濃度値を測定した後、メニュー画面の校正アイコンを押します。

サンプルの酸素濃度値を入力します。「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

ディスプレイは、100% (P100) および0% (P0) の空気におけるセンサーの位相の値を示しています。

「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサーに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。

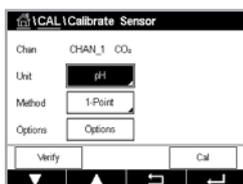


備考: もしプロセス校正にてスケーリングを選択すると(7.1.3.4章の「光学式センサーO2測定設定」をページ57で参照してくださいを参照)校正値は校正履歴に保存されません。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。

6.7 溶存炭酸ガスセンサーの校正

溶存炭酸ガス (CO₂) センサーについては、M400変換器上で1点校正、2点校正、プロセス校正が選択できます。1点校正または2点校正の場合、Mettler-9規格標準液のpH = 7.00またはpH = 9.21の標準液(あるいはその両方)を使用できます(7.1.3.5章の「溶存炭酸ガス設定」をページ58で参照してください)。また、標準液の値を手入力することもできます。



以下のメニューを呼び出すことができます。

- 単位:** 分圧および溶存炭酸ガスの単位から選択できます。
- 方法:** 希望する校正手順として、1点、2点あるいはプロセス校正を選択します。
- オプション:** 校正に使用する標準液と校正中のセンサー信号に必要なとされる安定性を選択できます(7.1.3.5章の「溶存炭酸ガス設定」をページ58で参照してください)。校正モードが終了するまで、変更は有効です。設定で値を定義した後、メニューは再度有効になります。

6.7.1 1点校正

CO₂センサーでは、1点校正は常にオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

電極を標準液に浸し、「次へ」ボタンを押します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 **ポイント1**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器には、校正の結果として、スロープとオフセットの値が表示されます。

「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサーに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。いずれの場合でも、「Please re-install sensor」というメッセージが表示されます。

6.7.2 2点校正

CO₂センサーでは、2点校正は常にスロープおよびオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。

標準液1に電極を浸して、「次へ」ボタンを押します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 **ポイント1**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器は、電極を2番目の標準液に浸すようユーザーへ促します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

ディスプレイには、変換器によって識別された標準液**ポイント2**と測定した値が表示されます。

M400は、測定信号の安定性をチェックして、信号が十分に安定すると直ぐに次へ進みます。



備考: オプション安定性が手動に設定されている場合、校正を実施するうえで十分に測定信号が安定したら、「次へ」を押します。

変換器には、校正の結果として、スロープとオフセットの値が表示されます。

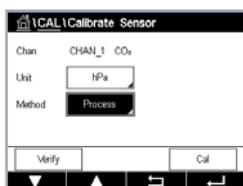
「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサーに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。いずれの場合でも、「Please re-install sensor」というメッセージが表示されます。

6.7.3 プロセス校正

CO₂センサーでは、プロセス校正は常にオフセット校正として実施されます。

「校正」ボタンを押して、校正を開始します。



サンプルを取得し、← ボタンを押して、現在の測定値を保存します。校正プロセスが実行されていることを示す目的で、ディスプレイ上の関連チャンネルが選択されている場合、開始およびメニュー画面でPが点滅します。

サンプルの対応する値を測定した後に、メニュー画面の校正アイコンをもう一度押します。

サンプルの値を入力します。「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を始めます。

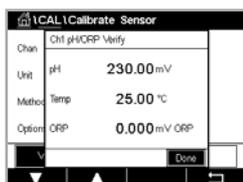
ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

「調整」ボタンを押して校正を実行し、計算値をセンサーに保存します。「校正」ボタンを押して、計算値をセンサーに保存します。校正は行われません。「取消し」ボタンを押して、校正を終了します。「調整」または「校正」を選択すると、「校正情報は正常に保存されました。」というメッセージが表示されます。

6.8 センサー検証

校正センサーメニュー(6.1章の「センサー校正」をページ35で参照してください; パス: 校正\センサー校正)に進み、希望する校正用チャンネルを選びます。

検証ボタンを押して、検証を開始します。



主測定 (Primary) と副測定 (Secondary) が基本(ほとんどは電氣的)単位で表示されます。これらの値を計算するとき、メータ校正係数を使用します。

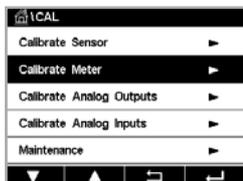
← ボタンを押すと、変換器は校正メニューに戻ります。

6.9 メーター校正 (アナログセンサーのみ)

通常は仕様から外れ、運転に影響を及ぼさない限り、変換器の再校正は不要ですが、Q.A.要件を満足させるために定期的な検証/再校正が必要になる場合があります。この周波数校正には2点校正が必要です。ポイント1を周波数範囲の最低部に、ポイント2を周波数範囲の最高部に設定するよう推奨します。

「校正」ボタンを押します。

変換器校正メニューに進みます。

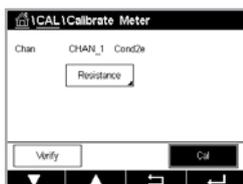


6.9.1 抵抗 (アナログセンサーのみ)

変換器には、5つの測定範囲があります。各抵抗の範囲と温度は、個別に校正され、各抵抗範囲は2点校正から成ります。

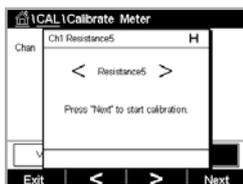
次の表には、すべての校正範囲の抵抗値を示します。

範囲	ポイント1	ポイント2	ポイント4
比抵抗1	1.0 MΩ	10.0 MΩ	–
比抵抗2	100.0 KΩ	1.0 MΩ	–
比抵抗3	10.0 KΩ	100.0 KΩ	–
比抵抗4	1.0 KΩ	10.0 KΩ	–
比抵抗5	100 Ω	1.0 KΩ	–
温度	1000 Ω	3.0 KΩ	66 KΩ

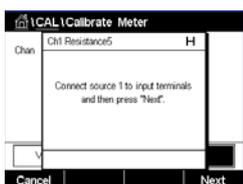


2ライン目の入力フィールドを押して、抵抗を選択します。

「校正」ボタンを押します。

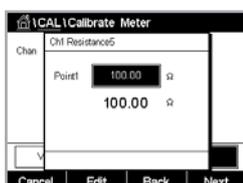


「次へ」ボタンを押して校正プロセスを開始します。



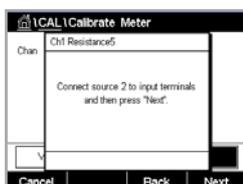
source 1を入力端子に接続します。各抵抗の範囲は、2点校正で成り立っています。

「次へ」ボタンを押して、続行します。



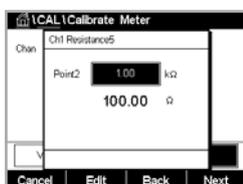
1点目の入力フィールドを押して、校正ポイントを入力します。M400は、値を修正するためのキーパッドを表示します。← ボタンを押すと、変換器に値が保存されます。

2ライン目には、現在の値が表示されます。



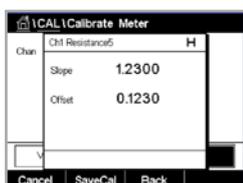
source 2を入力端子に接続します。

「次へ」ボタンを押して、続行します。



2点目の入力フィールドを押して、校正ポイントを入力します。M400は、値を修正するためのキーパッドを表示します。設定ボタンを押して、値を受け入れます。

2ライン目には、現在の値が表示されます。



ディスプレイに、校正結果としてスロープとオフセットの値が表示されます。

「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。

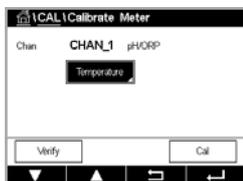
「戻る」ボタンを使用して、校正手順で1ステップ戻ります。

6.9.2 温度(アナログセンサー用)

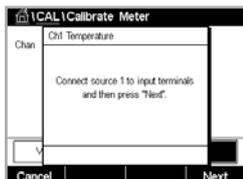
温度は3ポイント校正を実行します。6.9.1章の「抵抗 (アナログセンサーのみ)」をページ47で参照してくださいの表にこれらの3つのポイントの抵抗値が示されます。

2ライン目の入力フィールドを押して、温度を選択します。

「校正」ボタンを押します。

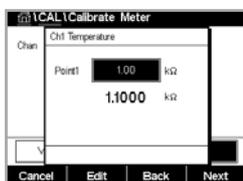


source 1を入力端子に接続します。「次へ」ボタンを押して校正プロセスを開始します。



1点目の入力フィールドを押して、校正ポイントを入力します。M400は、値を修正するためのキーパッドを表示します。設定ボタンを押すと、変換器に値が保存されます。

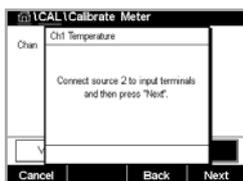
2ライン目には、現在の値が表示されます。



source 2を入力端子に接続します。

「次へ」ボタンを押して、続行します。

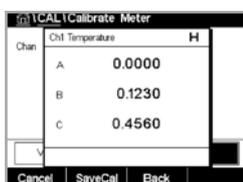
ポイント2とについて、ポイント1と同様に校正手順を繰り返します。



ディスプレイには校正の結果が表示されます。

「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。を参照してください。6.1.2章の「センサー校正終了」をページ36で参照してください

「戻る」ボタンを使用して、校正手順で1ステップ戻ります。



6.9.3 電圧 (アナログセンサーのみ)

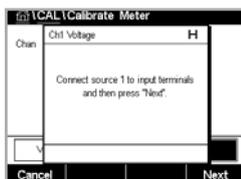
電圧校正は2点校正として実施されます。

2行目の入力フィールドを押して、温度を選択します。

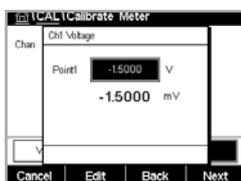


「校正」ボタンを押します。

source 1を入力端子に接続します。「次へ」ボタンを押して校正プロセスを開始します。

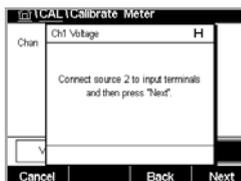


1点目の入力フィールドを押して、校正ポイントを入力します。M400は、値を修正するためのキーパッドを表示します。← ボタンを押して、値を受け入れます。



2行目には、現在の値が表示されます。

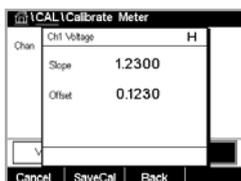
source 2を入力端子に接続します。



「次へ」ボタンを押して、続行します。

ポイント2とポイント3について、ポイント1と同様に校正手順を繰り返します。

ディスプレイには校正の結果が表示されます。



アナログセンサーの場合、「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。6.1.2章の「センサー校正終了」をページ36で参照してくださいを参照してください。

「戻る」ボタンを使用して、校正手順で1ステップ戻ります。

6.9.4 電流 (アナログセンサーのみ)

電流校正は2点校正として実施されます。

6.9.3章の「電圧 (アナログセンサーのみ)」をページ50で参照してくださいに従って電流校正を実行します。

6.9.5 Rgガラス膜 (アナログセンサーのみ)

Rgガラス膜診断校正は2点校正として実施されます。

6.9.3章の「電圧 (アナログセンサーのみ)」をページ50で参照してくださいに従って電流校正を実行します。

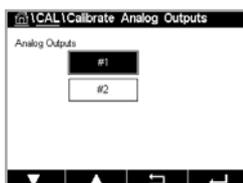
6.9.6 Rr (アナログセンサーのみ)

Rr診断校正は2点校正として実施されます。

6.9.3章の「電圧 (アナログセンサーのみ)」をページ50で参照してくださいに従って電流校正を実行します

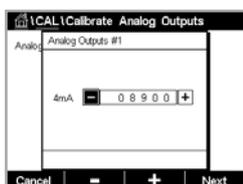
6.10 アナログ出力校正

パス: 校正\アナログ出力校正



それぞれのアナログ出力は、4mA と 20 mAで校正されます。出力信号1用#1ボタン、出力信号2用#2ボタン、その他を押すことで、希望する校正用出力信号を選択します。

正確なミリアンペアメータをアナログ出力端子に接続してミリアンペアメータで4.00mAを表示するまで5桁の数値を調整していきます。20.00 mAも同様に操作して調整していきます。



5桁の数値が大きくなると出力電流は増加します。反対に数値が小さくなると減少します。+ または - を長押しすると数値をすばやく変更できます。

両方の値を調整した後に、「次へ」ボタンを押して、校正結果の計算を開始します。

ディスプレイに、出力信号の校正結果としてスロープとゼロ点が表示されます。

「保存」または「取消し」を選択して、校正を終了します。を参照してください。6.1.2章の「センサー校正終了」をページ36で参照してください

6.11 アナログ入力校正

パス: 校正\アナログ入力校正

#1 ボタンを押して、アナログ入力を4 mA と 20 mAで校正できます。

4 mA信号をアナログ入力端子に接続します。「次へ」ボタンを押します。

入力信号 (**ポイント1**) に対する正しい値を入力します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

20 mA信号をアナログ入力端子に接続します。「次へ」ボタンを押します。

入力信号 (**ポイント2**) に対する正しい値を入力します。

「次へ」ボタンを押して、校正を続行します。

ディスプレイに、入力信号の校正結果としてスロープとゼロ点が表示されます。

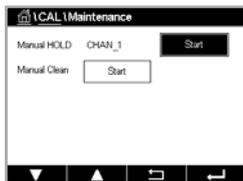
取消しを選択すると、入力された値は破棄されます。「保存」を押すと、入力した値が現在の値になります。

「保存」を選択すると、「校正は正常に保存されました」というメッセージが表示されます。

6.12 メンテナンス

パス: 校正\メンテナンス

M400変換器のさまざまなチャンネルは、ホールド状態へ手動で切り替えることができます。さらに洗浄周期も手動で開始/停止できます。



「ホールド」の「開始」ボタンを押して、選択したチャンネルのホールド状態を有効にします。ホールド状態を再び解除にするには、「開始」ボタンの代わりに表示されている「終了」ボタンを押します。

「手動洗浄」の「開始」ボタンを押して、割り当てられたOCを洗浄周期開始の状態へ切り替えます。OCを再び切り替えるには、「開始」ボタンの代わりに表示されている「終了」ボタンを押します。

CONFIG \ CleanでOCを設定しない場合、ここには「OCが設定されていないため 洗浄できません。」という警告が表示されます。

7 設定

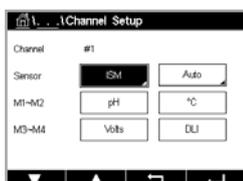
メニュー構造については、3.2章の「メニュー構造」をページ13で参照してくださいを参照してください。

7.1 測定

パス: 設定\測定

7.1.1 チャンネル設定

パス: 設定\測定\チャンネル セッテイ



変換器用設定のラインにある右の入力フィールドを押します。対応するフィールドを押すことで、対応するチャンネルのパラメータを選択できます。

オートが選択された場合、M400変換器は自動的にISMセンサーのタイプを識別します。変換器のタイプに応じて、チャンネルを特定の測定パラメータに固定することもできます。

7.1.2 MIX (アナログおよび ISM) およびISM変換器

	M400 2(X)H Type2		M400 2(X)H Type3	
	アナログ	ISM	アナログ	ISM
pH/ORP	●	●	●	●
pH/pNa	—	●	—	●
導電率2極式	●	—	●	—
導電率4極式	●	●	●	●
アンペロメトリック式O ₂ ppm/ppb/trace	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●
アンペロメトリック式O ₂ gas ppm/ppb/trace	—	—	●/●/●	●/●/●
光学式O ₂ ppm/ppb	●/●	●/●	●/●	●/●
光学式O ₂ gas ppm	—	—	●	●
溶存炭酸ガス (製薬)	—	●	—	●

センサーのタイプとしてアナログかISMを選択します。
利用できる測定のタイプは変換器のタイプによって異なります。

ISMセンサーが接続されている場合、変換器は自動的に（パラメーター=オート）センサーのタイプを認識します。お持ちの変換器のタイプによっては、変換器を特定の測定パラメータ、例えばpHに固定することもできます。

「チャンネル名」ラインの入力フィールドを押して、最大6文字のチャンネル名を入力できます。チャンネルの名称は常に表示されます。名称は、開始画面とメニュー画面上部にも表示されます。

測定M1 ~ M4から1つを選択します（例えば、測定値M1の場合、対応ラインの左のボタンを、M2の場合、右のボタン）。

「測定」の入力フィールドを選択して、希望するパラメータを表示します。



備考: パラメータpH、O₂、Tなどのほかに、ISM値であるDLI、TTM¹⁾およびACTを測定値にリンクできます。

測定値の「レンジファクター」を選択します。すべてのパラメータで範囲の修正が可能になるわけではありません。

「分解能」メニューにより、測定の分解能を設定することが可能になります。測定の精度は、この設定の影響を受けません。可能な設定は1、0.1、0.01、0.001です。

「フィルター」メニューを選択しました。測定の平均化方法（ノイズ フィルター）を選択することができます。オプションとして、「なし」「低」「中」「高」「スペシャル」（初期設定）「カスタム」があります。

オプション 記述

なし	平均化またはフィルタリングなし
低	3点移動平均に相当
中	6点移動平均に相当
高	10点移動平均に相当
スペシャル	信号の変化に応じた平均化します (通常「高」で平均化しますが、入力信号の大きな変更では「低」で平均化)
カスタム	1点~15点移動平均選択

1) TTMの利用可否はISMファームウェアバージョンによって異なります

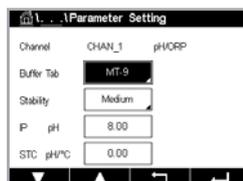
7.1.3 パラメーター関連設定

パス: 設定\測定\パラメーター設定

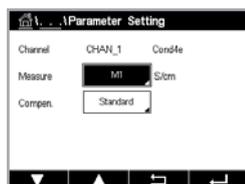
pH、導電率、酸素などの各パラメータには、測定および校正パラメータを設定できます。

選択したチャンネルと割り当てたセンサーに応じて、測定および校正パラメータが表示されます。

さまざまなパラメーター設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



7.1.3.1 導電率設定



測定を選択します(M1-M4)。測定の詳細については、7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してくださいを参照してください。

選択した測定に温度補正を適用する場合、補正方法を選択できます。

備考: 校正中に、補正方法も選択する必要があります。

「補正」を押して、希望する温度補正を選択します。選択肢は、「なし」「標準」「Light 84」「標準75°C」「リニア25°C」「リニア20°C」「グリコール.5」「グリコール1」「カチオン」「アルコール」「アンモニア」および「Nat H₂O」です。

なしでは、測定された導電率値の補正を全く行いません。非補正された値は表示されて、続行されます。

標準の補正には、非線形高純度および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM標準D1125とD5391に準拠します。

Light 84補正は、1984年に出版されたDr. T.S. Lightの高純水の研究結果と一致します。上記を標準化している場合のみに使用します。

標準75°Cの補正は、75°Cを参照した標準の補正アルゴリズムです。上昇している温度で超純水を測定するときは、この補正が適しています。(75°Cに補正された超純水の比抵抗値は2.4818 Mohm-cmです。)

リニア25°Cの補正は、%/°Cのように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します(25°Cから偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0%/°Cです。

リニア20°Cの補正は、%/°Cのように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します(20°Cから偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0%/°Cです。

グリコール.5の補正は、50%のエチレン グリコール溶液の温度の特性と一致します。この溶液を使用した補正済み測定は、18 Mohm-cm以上になる場合があります。

グリコール1の補正は、100%のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。補正済み測定は18 Mohm-cm以上になることがあります。

カチオンの補正は、カチオンを交換した後にサンプルを測定する電力事業のアプリケーションに使用します。純水中、酸の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

アルコールの補正では、純水中75%のイソプロピルアルコールの温度特性を提供します。この溶液を使用した補正済み測定は、18 Mohm-cm以上になる場合があります。

アンモニアの補正は、アンモニアおよび/またはETA (エタノールアミン) 水トリートメントを使用したサンプルで、指定した導電率を測定するための電力事業のアプリケーションに使用します。純水中、塩基の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

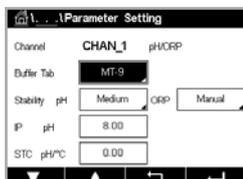
Nat H₂O 補正: EN27888に準拠した自然水25°C補正です。



備考: 補正モード「リニア25°C」または「リニア20°C」を選択すると、測定値調整の係数を変更できます。この場合、追加入力フィールドが表示されます。

係数の入力フィールドを押して、補正の係数を調整します。

7.1.3.2 pH設定



オートがチャンネル設定 (7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください) 時に選択されていて、センサーが接続されている場合、標準液規格、安定性、IP、STCおよび校正温度といったパラメータに加えて、スロープおよび/またはゼロ点用表示単位を設定あるいは調整できます。チャンネル設定中に「オート」ではなくて「pH/ORP」が設定された場合、同じパラメータが表示されます。

標準液規格パラメータを介して標準液を選択します。

校正中における自動の標準液認識機能では、使用する標準液規格を選択する必要があります。この選択肢として、Mettler-9、Mettler-10、NIST Tech、NIST Std = JIS Std、HACH、CIBA、MERCK、WTW、JIS Z 8802またはなしがあります。標準液の値については15章の「標準液表」をページ99で参照してくださいを参照してください。自動標準液認識の機能を使用しない、または校正に使用する標準液規格が上にあげたものと異なる場合は、「なし」を選択します。



備考: デュアルメンブレンpH電極(pH/pNa)の場合、標準液Na+ 3.9Mが利用できます。

校正手順の間に測定信号の必要とされる**安定性**を選択します。校正を完了するうえで十分に信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、「手動」を選択してください。変換器での校正の間にセンサー信号の自動安定コントロール機能を実施する場合、「低」「中」または「厳密」を選択します。

パラメータ安定性が「中」(初期設定)に設定されている場合は、安定していることを変換器が認識できるように、信号の偏差は20秒間の間隔で0.8 mV以下であることが必要です。最新の測定値を用いて校正が行われます。300秒以内の基準に満たない場合、校正は時間切れになり、「Calibration Not Done」というメッセージが表示されます。

IP pHパラメータを調整します。

IPは等温交点値です (ほとんどの場合 初期設定= 7.000)。特定の補正の要件または標準液規格以外の標準液使用の場合には、この値は変更されます。

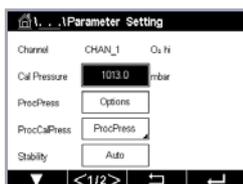
STC pH/°Cパラメータの値を調整します。

STCは設定温度を基準とするpH/°Cの単位における溶液温度補正係数です。(初期設定 = ほとんどの用途の場合0.000 pH/°C)。純水には、-0.016 pH/°Cの設定を使用します。pH 9付近の低い導電率の電力におけるアプリケーションでは、-0.033 pH/°Cの設定を使用します。

STCの値が \neq 0.000 pH/°Cである場合、基準温度の追加入力フィールドが表示されます。

「**pH Ref 温度**」の値は、溶液温度補正が参照する温度を示します。表示される値と出力信号はこの温度に対する参照値となります。最も一般的な基準温度は25°Cです。

7.1.3.3 アンペロメトリックセンサーに基づく酸素測定設定



チャンネル設定時に(7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)オートが選択されていて、アンペロメトリック酸素センサーが接続されている場合、校正圧力、ProcPressure、Pro校正圧力、安定性、塩濃度、RelHumidity、分極電圧(測定)および分極電圧(校正)といったパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定中にオートではなくてO₂ hi またはO₂ loが設定された場合、同じパラメータが表示されます。

「**校正圧力**」パラメータを介して校正圧力の値を入力します。



備考: 校正圧力の単位を修正するには、キーパッドのUを押します。

「**プロセス圧力タイプ**」パラメータの「オプション」ボタンを押して、「**タイプ**」を選択することでプロセス圧力の適用を選びます。

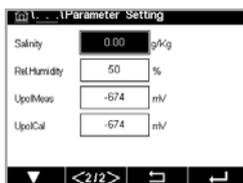
プロセス圧力は設定を選択することで入力するか、入力信号_1を選択することでM400のアナログ入力から測定できます。

「設定」が選択されている場合、値を手動で入力するための入力フィールドが画面に表示されます。入力信号_1が選択されている場合は、2つの入力フィールドが表示されて、4～20mAの入力信号の範囲について開始値(4mA)と終了値(20 mA)が入力できます。

プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力を定義する必要があります。「**Pro校正圧力**」パラメータを介して圧力を選択します。プロセス校正の場合、「プロセス圧力」または「校正圧力」の値を使用することができます。

校正手順の間に測定信号の必要とされる**安定性**を選択します。校正を完了するうえで十分に信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、「**手動**」を選択してください。「**オート**」を選択すると、変換器の校正の間にセンサー信号の自動安定コントロール機能が実施されます。

メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



測定溶液の**塩濃度**は修正できます。

さらに、校正ガスの相対湿度(**相対湿度**ボタン)も入力することができます。相対湿度の値の範囲は、0%～100%です。湿度の測定値がない場合は、50% (初期設定値) を使用します。

測定モードにおけるアンペロメトリック酸素センサーの分極電圧は**分極電圧(測定)**パラメータを介して修正できます。入力値が0 mV～550 mVの場合、接続されたセンサーは-500mVの分極電圧に設定されます。-550mVよりも低い値が入力された場合、接続されたセンサーは-674 mVの分極電圧に設定されます。

校正用アンペロメトリック酸素センサーの分極電圧は**分極電圧(校正)**パラメータを介して修正できます。入力値が0 mV～550 mVの場合、接続されたセンサーは-500 mVの分極電圧に設定されます。-550mVよりも低い値が入力された場合、接続されたセンサーは-674mVの分極電圧に設定されます。

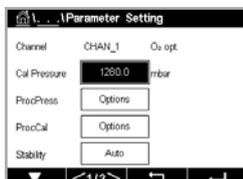


備考: プロセス校正中、測定モードで定義された分極電圧(測定)が使用されます。



備考: 1点校正が実行された場合、変換器はセンサーに対して校正に有効な分極電圧を送ります。測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで120秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前にも120秒間ホールドモードに入ります。

7.1.3.4 光学式センサーO₂測定設定



オートがチャンネル設定時に(7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)選択されていて、光学式O₂センサーが接続されている場合、校正圧力、ProcPressure、Pro校正圧力、安定性、塩濃度、RelHumidity、サンプリングレート、LEDモードおよび Toffといったパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定中にオートではなくてOptical (光学式) O₂が設定された場合、同じパラメータが表示されます。

「**校正圧力**」パラメータを介して校正圧力の値を入力します。

プロセス圧力パラメータのオプションボタンを押して、**タイプライン**の適切なボタンを押すことでプロセス圧力の加え方を選びます。

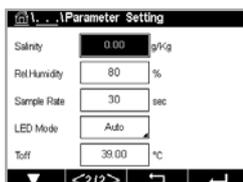
プロセス圧力は設定を選択することで入力するか、入力信号_1を選択することでM400のアナログ入力から測定できます。

「設定」が選択されている場合、値を手動で入力するための入力フィールドが画面に表示されます。入力信号_1が選択されている場合は、2つの入力フィールドが表示されて、4～20mAの入力信号の範囲について開始値(4mA)と終了値(20mA)が入力できます。

プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力を定義する必要があります。**プロセス校正**パラメータを介して圧力を選択します。プロセス校正の場合、プロセス圧力(ProcPress)または校正圧力(CalPress)の値を使用することができます。プロセス校正のためスケーリングと校正の中から選択します。スケーリングが選択された場合、センサーの校正曲線はそのまま、センサーの出力信号はスケーリングされます。校正値が1%未満の場合、センサー出力信号のオフセットはスケーリングの間に修正され、値が1%を超える場合、センサー出力のスロープは調整されます。スケーリングに関する詳細情報についてはセンサーの取扱説明書を参照してください。

校正手順の間に測定信号の必要とされる**安定性**を選択します。校正を完了するうえで十分に信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、「手動」を選択してください。「オート」を選択すると、変換器の校正の間にセンサー信号の自動安定コントロール機能が実施されます。

メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



測定溶液の**塩濃度**は修正できます。

さらに、校正ガスの**相対湿度**(**相対湿度**ボタン)も入力することができます。相対湿度の値の範囲は、0%～100%です。湿度の測定値がない場合は、50% (初期設定値) を使用します。

測定中に光学式センサーの必要とされる**サンプリングレート**を調整します。センサーのある測定サイクルから次の測定サイクルまでの間隔を調整することができます。つまり、用途に適合させることが可能です。値が大きいと、センサーのオプトキャップの寿命が増加します。

センサーの**LEDモード**を選択します。以下の選択肢があります。

オフ: LEDが消灯のままになります。

オン: LEDが点灯のままになります。

オート:LEDは測定媒体温度がToff(次の値を参照)よりも低い場合に点灯し、デジタル入力信号を通じて消灯します(7.10章の「デジタル入力」をページ66で参照してください)。



備考: LEDが消灯の場合、酸素測定は行われません。

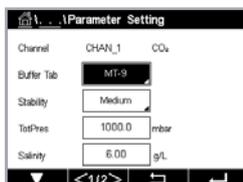
M400のセンサー用センサーのLEDを自動的に消灯にするための測定温度のリミットを**Toff**パラメータを介して入力します。

媒体温度がToffよりも高い場合、LEDは消灯します。媒体温度がToff - 3Kよりも低くなると、LEDは点灯します。この機能により、SIPまたはCIPサイクルを通じてLEDを消灯することにより、オプトカップの寿命を増加させることが可能になります。



備考: この機能はLEDモードが「オート」に設定されている場合にのみアクティブになります。

7.1.3.5 溶存炭酸ガス設定



チャンネル設定中(7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)に「オート」または「CO₂」が選択された場合、校正とパラメータ安定性、塩濃度、HCO₃、TotPresに使用される標準液はそれぞれ設定、調整ができます。

標準液規格パラメータを介して標準液を選択します。校正中における自動の標準液認識機能では、使用する場合、標準液 Mettler-9を選択します。自動標準液認識の機能を使用しない場合、または校正に使用する標準液規格がMettler-9と異なる場合は、「なし」を選択します。

校正手順の間に測定信号の必要とされる**安定性**を選択します。校正を完了するうえで十分に信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、「手動」を選択してください。変換器での校正の間にセンサー信号の自動安定コントロール機能を実施する場合、「低」「中」または「厳密」を選択します。

溶存炭酸ガスの測定単位が%satである場合、校正または測定中の圧力を考慮する必要があります。これを行うには、パラメータ**TotPres**を設定します。%sat以外の単位を使用している場合、測定結果はこのパラメータの影響を受けません。

塩濃度は、変換器に接続されたセンサーのCO₂電解液に溶解している塩分の総量を表します。これはセンサー固有のパラメータです。初期設定値(28.00 g/L)はInPro 5000iで有効です。InPro 5000 iを使用する場合、パラメータを変更しないでください。

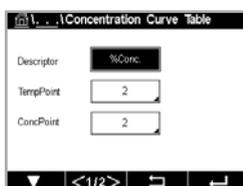
メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



パラメータ**HCO₃**は、変換器に接続されたセンサーのCO₂電解液に溶解している炭酸水素の濃度を示します。これもセンサー固有のパラメータです。初期設定値0.050 Mol/LはInPro 5000iで有効です。InPro 5000iを使用する場合、パラメータを変更しないでください。

7.1.4 濃度曲線表

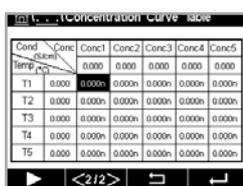
お客様固有の濃度曲線を指定するために、最高5つの濃度換算の値を最大5つの温度とともにマトリックスで編集できます。これを行うために、希望する値が濃度曲線表のメニューの下で編集されます。温度の値に加えて、対応する温度での導電率と濃度の値が編集できます。濃度曲線は各々選択し、導電率センサーと組み合わせて使用できます。



「チャンネル名」ラインの入力フィールドを押すことで、最大6文字で濃度曲線の名称を入力します。

希望する温度ポイント (**TempPoint**) と濃度ポイント (**ConcPoint**) の量を入力します。

メニューの次のページへ進むことにより、さまざまな値を入力できます。



適切な入力フィールドを推すことで温度 (**T1**...**T5**)、濃度 (**Conc1**...**Conc5**) そして対応する導電率を入力します。適切な入力フィールドで導電率の値に対する単位も調整できます。



備考: 温度の値はT1 から T2、T3というように増加する必要があります。濃度の値はConc1 からConc2、Conc3というように増加する必要があります。



備考: 異なる温度での導電率の値は、Conc1からConc2、Conc3に向かって増減する必要があります。最大値/最小値は使用できません。T1での導電率の値が異なる濃度ごとに増加している場合、他の温度でも増加する必要があります。T1での導電率値が異なる濃度ごとに減少している場合、他の温度でも減少する必要があります。

7.2 温度入力 (アナログセンサーのみ)

パス: 設定\測定\温度入力

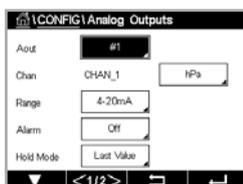
Source: オート (初期設定)、Pt100、Pt1000、NTC22K、固定

固定を選択すると、3番目のラインには、関連する温度設定が示されます。
範囲: -40~200°C、初期設定: 25°C。

7.3 アナログ出力

パス: 設定\アナログ出力

アナログ出力のさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



「アナログ出力」の設定ラインにある入力フィールドを押し、出力信号1用のボタン#1、出力信号2用のボタン#2、その他を押すことで、希望する設定用出力信号を選択します。チャンネル (Chan) 割り当てのため関連ボタンを押します。チャンネル (**Chan**) 割り当てのために関連ボタンを押します。出力信号にリンクさせるチャンネルを選択します。

選択したチャンネルに基づき出力信号にリンクされる測定パラメータ割り当て用ボタンを押します。



備考: pH、O₂、Tといった測定値のほかに、ISM値である DLI、TTMおよびACTを出力信号にリンクできます。

出力信号の「レンジ」を選択します。

アラームが発生した場合にアナログ出力信号の値を調整するには、「アラーム」設定のラインにある入力フィールドを押します。「オフ」は、現在アラームが出力信号に影響を及ぼしていることを意味します。

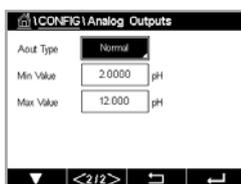


備考: 割り当てたチャンネルで発生したアラームだけでなく、変換器で発生するすべてのアラームが考慮されます。

変換器がホールドモードになる場合の出力信号の値を設定できます。値は直前値（すなわち、変換器がホールドモードに切り替わる前の値）または固定値から選択できます。

「ホールドモード」の設定ラインにある入力フィールドを押して、値を選択します。固定値を選択すると、変換器には追加入力フィールドが表示されます。

メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



タイプはノーマルに設定できます。範囲は4 - 20 mAです。ノーマルでは最小値と最大値の間で線形スケールが設定されます。これは初期設定です。

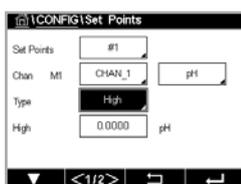
アナログ出力範囲の開始ポイントに一致する「**最小値**」のボタンを押します。

アナログ出力信号の終了ポイントに一致する「**最大値**」のボタンを押します。

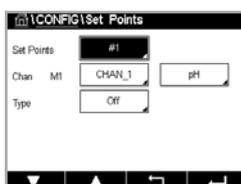
選択したタイプに応じて、追加の値を入力できます。

7.4 セットポイント

パス: 設定\セットポイント



セットポイントのさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



セットポイントの設定ラインにある入力フィールドを押して、セットポイント1用のボタン #1、セットポイント2用の #2、その他を押すことで、設定に希望するセットポイントを選択します。

チャンネル (**Chan**) 割り当てのために関連ボタンを押します。セットポイントにリンクさせるチャンネルを選択します。

選択したチャンネルに基づきセットポイントにリンクされる測定パラメータ割り当て用ボタンを押します。

ディスプレイ内のMxは、セットポイントに割り当てられた測定を示します。(7.1.1章の「チャンネル設定」)。



備考: パラメータpH、O₂、T、mS/cm、%EP WFIなどのほかに、ISM値であるDLI、TTMおよびACTをセットポイントにリンクできます。

セットアップポイントの**タイプ**は、「高」、「低」、「範囲内」、「範囲外」、「オフ」に設定できます。「範囲外」セットポイントでは、測定が上限値や下限値を上回ったり下回ったりするたびに、アラーム状態が発生します。「範囲内」セットポイントでは、測定が上限値と下限値の間にあるときはいつでもアラーム状態が発生します。



備考: セットポイントのタイプが「オフ」でない場合、追加設定が実施されます。以下の記述を参照してください。

選択されたセットポイントのタイプに従って、リミットに応じた値が入力できます。

メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



設定が完了して、割り当てた入力チャンネルでセンサーの「範囲外」状態が検出されると、OCを作動できます。

定義された状態に達したときに起動するOCを選択するには、「**セットポイントOC**」の設定ラインにある入力フィールドを押します。選択されたOCが別のタスクで使用されている場合、変換器は、「OC競合」が発生しているというメッセージを画面へ表示します。

OCの動作モードを設定できます。

セットポイントを超過するまでは、OC接点はノーマルモードです。「反転」を選択すると、OCの通常動作状態は反転します(すなわち、セットポイントを超えるまで、NO(常時開)接点は閉状態に、NC(常時閉)接点は開状態になる)。

遅延時間を秒単位で入力します。OCを作動させるにはセットポイントを超過した状態が継続的に、設定した遅延時間以上維持されなければなりません。セットポイントを超過した状態が遅延時間内に解消された場合、OCは作動しません。

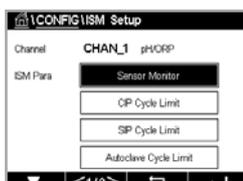
「**ヒステリシス**」の値を入力します。OC動作を解除するため測定値は設定されたヒステリシスパーセント幅を持つセットポイント以内に収束する必要があります。

「高」セットポイントでは、OC動作が解除されるために、測定値はセットポイントから設定されたパーセンテージ幅より低い必要があります。「低」セットポイントでは、OC動作が解除されるために、測定値はセットポイントから設定されたパーセンテージ幅より高い必要があります。例えば、「高」セットポイントが100で、測定値がこの値を超えた場合、測定値はOC動作を解除するため90以下に下がっていなければなりません。

「**ホールドモード**」のOC状態として「オフ」、「直前値」または「オン」を入力します。これはホールド状態中のOCの状態です。

7.5 ISM設定 (ISMセンサーのみ)

パス: 設定\ISM設定

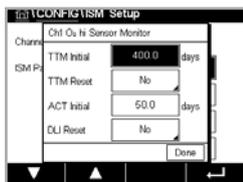


ISM設定のさまざまなパラメーター設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。

7.5.1 センサーモニター

チャンネル設定(7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)時にオートが選択されていて、ISMセンサーが接続されている場合、センサーモニターのパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定時にオートではなく上述のセンサーのいずれかが設定された場合、センサーモニターメニューも表示されます。

センサーモニターボタンを押します。



メンテナンスまでの初期の時間間隔 (**TTM初期値**) の値を日数で入力します。TTMの初期値は使用経験に従って修正できます。

アンペロメトリック酸素センサーでは、メンテナンスタイマには膜と電解液のメンテナンスの周期が表示されます。

TTMリセットの入力フィールドを押します。センサーのメニューまでの時間 (TTM) をリセットして初期値にする場合、「はい」を選択します。

以下の手順後、メンテナンスタイマのリセットが必要になります。

酸素センサー: センサーまたはセンサーの膜を交換する際の手動メンテナンス周期。



備考: センサーを接続することで、センサーのTTMの実測値はセンサーから読み取ることができます。

ACT初期値を日数で入力します。変更を保存した後、新しい値はセンサーに格納されます。

適応校正タイマ (ACT) は、考えられる最高の測定性能を保つために次の校正を実行すべき時を予測します。タイマにはDLIパラメータの大きな変化が影響します。ACTは校正が正しく行われた後で初期値にリセットされます。ACTの初期値は、アプリケーションの経験に従って修正し、センサーにダウンロードできます。



備考: センサーを接続することで、センサーのACTの実測値はセンサーから読み取ることができます。

DLIリセットの入力フィールドを押します。センサーのダイナミックライフタイムインジケータ (DLI) をリセットして初期値にする場合、「はい」を選択します。変更の保存後、リセットが完了します。

pH電極、アンペロメトリック酸素のインテリアボディの寿命が終わりに近づくと、DLIは、実際にさらされている負荷を考慮して、大まかな寿命の目安を推測することができます。センサーは、過去の平均的な負荷を考慮します。またそれにしたがって、寿命を伸ばしたり縮めたりすることができます。

寿命は次のパラメータに影響を与えます。

動的パラメーター

- 温度
- pH または酸素濃度の値
- ガラスインピーダンス (pHのみ)
- 液絡部インピーダンス (pHのみ)

静的パラメーター

- 校正履歴
- ゼロ点とスロープ
- CIP/SIP/オートクレープサイクル

センサーは情報を内蔵チップに保存し、この情報は変換器やiSenseソフトウェア上で呼び出すことができます。

アンペロメトリック酸素センサーでは、DLIはセンサーのインテリアボディの寿命を表しています。インテリアボディを交換した後、DLIリセットを実行します。



備考: センサーを接続することで、センサーのDLIの実測値はセンサーから読み取ることができます。



備考: pHセンサーのDLIリセットメニューは利用できません。pHセンサーのDLIの実際値が0である場合、センサーを交換する必要があります。

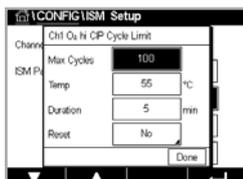


備考: pH 2.0センサーを接続すると、ACT初期値が表示されます (TTM初期値、TTMリセット、DLIリセットを除く)

7.5.2 CIPサイクル限度

チャンネル設定 (7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください) 時にオートが選択されていて、pH/ORP、酸素あるいは導電率センサーが接続されている場合、CIPリミットパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定時にオートではなく上述のセンサーのいずれかが設定された場合、「CIPリミット」メニューも表示されます。

「CIPリミット」ボタンを押します。



サイクル数パラメータの入力フィールドにあるボタンを押して、最大CIPサイクルの値を入力します。変更を保存した後、新しい値はセンサーに書き込まれます。

CIPサイクルは変換器によってカウントされます。限度(サイクル数の値)に達すると、アラームが発令され、出力OCがセットされます。

「サイクル数」設定を0にするとカウンタ機能は無効になります。

「温度」パラメータ入力フィールドのボタンを押して閾値となる温度を入力してください。その温度を超えるとCIPサイクルがカウントされます。

CIPサイクルは変換器によって自動的に識別されます。CIPサイクルはアプリケーションごとに強度(時間と温度)で変化するため、カウンタのアルゴリズムは「温度」の値で設定されるレベル以上の測定温度の増加を認識します。設定した温度に達してから後、5分以内に -10°C の定義済み温度レベル以下まで温度が下がらない場合、カウンタの値がひとつ増えて、その後2時間ロックされます。この場合、少なくとも2時間はCIPでは、カウンタが増えることはありません。

「リセット」の入力フィールドを押します。センサーのCIPカウンタを0にリセットする場合、「はい」を選択します。変更の保存後、リセットが完了します。

O₂センサーが接続されている場合、以下の手順後、リセットする必要があります。アンペロメトリックセンサー: センサーのインテリアボディの交換。

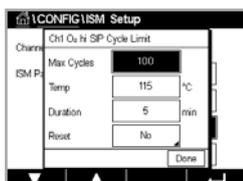


備考: pH/ORPセンサーの場合、「リセット」メニューは利用できません。「サイクル数」を超えた場合、pH/ORPセンサを交換する必要があります。

7.5.3 SIPサイクル限度

チャンネル設定(7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)時にオートが選択されていて、pH/ORP、酸素あるいは導電率センサーが接続されている場合、SIPリミットパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定時に「オート」ではなく上述のセンサーのいずれかが設定された場合、「SIPリミット」メニューも表示されます。

「SIPリミット」ボタンを押します。



サイクル数パラメータの入力フィールドにあるボタンを押して、最大SIPサイクルの値を入力します。変更を保存した後、新しい値はセンサーに書き込まれます。

SIPサイクルは変換器によってカウントされます。限度(サイクル数の値)に達すると、アラームが発令され、出力OCがセットされます。

「サイクル数」設定を0にするとカウンタ機能は無効になります。

「温度」パラメータ用入力フィールドのボタンを押して閾値となる温度を入力してください。その温度を超えるとSIPサイクルがカウントされます。

SIPサイクルは変換器によって自動的に識別されます。SIPサイクルはアプリケーションごとに強度（時間と温度）で変化するため、カウンタのアルゴリズムは「温度」の値で設定されるレベル以上の測定温度の増加を認識します。設定した温度に達してから後、5分以内に -10°C の定義済み温度レベル以下まで温度が下がらない場合、カウンタの値がひとつ増えて、その後2時間ロックされます。この場合、少なくとも2時間はSIPでは、カウンタが増えることはありません。

「リセット」の入力フィールドを押します。センサーのSIPカウンタを0にリセットする場合、「はい」を選択します。変更の保存後、リセットが完了します。

O₂センサーが接続されている場合、以下の手順後、リセットする必要があります。アンペロメトリックセンサー：センサーのインテリアボディの交換。

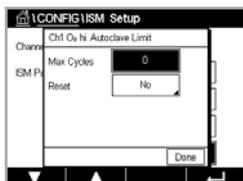


備考: pH/ORPセンサーの場合、「リセット」メニューは利用できません。「サイクル数」を超えた場合、pH/ORPセンサーを交換する必要があります。

7.5.4 オートクレーブサイクル限度

チャンネル設定（7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください）時にオートが選択されていて、pH/ORP、アンペロメトリック酸素センサーが接続されている場合、オートクレーブサイクルリミットパラメータを設定あるいは調整できます。チャンネル設定時に「オート」ではなく上述のセンサーのいずれかが設定された場合、「オートクレーブサイクルリミット」メニューも表示されます。

「オートクレーブサイクルリミット」ボタンを押します。



「サイクル数」パラメータの入力フィールドにあるボタンを押して、最大オートクレーブサイクルの値を入力します。変更を保存した後、新しい値はセンサーに書き込まれます。

「サイクル数」設定を0にするとカウンタ機能は無効になります。

オートクレーブサイクル中は、センサーは変換器に接続されていないので、センサーの接続ごとにオートクレーブを実施したかどうか選択する必要があります。その選択によって、カウンタが増えるかどうか決まります。限度（サイクル数の値）に達すると、アラームが発令され、出力OCがセットされます。「リセット」の入力フィールドを押します。センサーのオートクレーブカウンタを0にリセットする場合、「はい」を選択します。変更の保存後、リセットが完了します。

O₂センサーが接続されている場合、以下の手順後、リセットする必要があります。アンペロメトリックセンサー：センサーのインテリアボディの交換。



備考: pH/ORPセンサーの場合、「リセット」メニューは利用できません。「サイクル数」を超えた場合、pH/ORPセンサーを交換する必要があります。

7.5.5 DLIストレス調整

チャンネル設定（7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください）時にオートが選択されていて、pH/ORPセンサーが接続されている場合、DLIストレス調整パラメータを調整できます。この設定により ユーザーは、DLI計算用特定アプリケーションのストレスに対するセンサー感度を調整できます。



「ISM設定」の2ページに進みます。

「**DLIストレス調整**」ボタンを押します。

DLIストレス調整の「**タイプ**」を、「低」/「中」/「高」から選択します。

低: DLI拡張 (-30%感度)
 中: 標準DLI (初期設定)
 高: DLI削減 (30%感度)

← を押して設定を受け入れます。

7.6 一般アラーム

パス: 設定\アラーム

アラームのさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



「**オプション**」の設定ラインにある「**イベント**」ボタンを押して、アラームの対象として考慮するイベントを選択します。

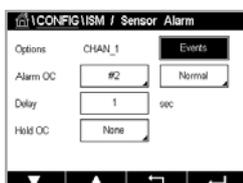
定義された状態に達した場合にOCを作動させるには、「**OC**」設定のラインにある入力フィールドを押します。OC 1のみ一般のアラームに割り当てることができます。一般のアラームの場合、割り当てられたOCの動作モードは常に反転されます。

遅延時間を秒単位で入力します。オープンコレクター(OC)を作動させるにはセットポイントを超過した状態が継続的に、設定した遅延時間以上維持されなければなりません。セットポイントを超過した状態が遅延時間内に解消された場合、オープンコレクター(OC)は作動しません。

7.7 ISM/センサーアラーム

パス: 設定\ISM/センサーアラーム

ISM/センサーアラームのさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



割り当てたセンサーに応じて、アラーム発生の対象として考慮される**イベント**を選択できます。いくつかのアラームはどのようなイベントにも考慮されるため、選択または無効にする必要はありません。

イベントが発生した場合に作動させるOCを選択するには、「**OC**」設定のラインにある入力フィールドを押します。

OCの動作モードを設定できます。

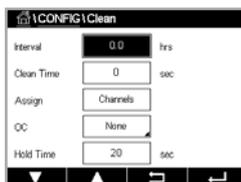
OC接点は、選択したイベントのどれかが発生するまでノーマルモードにあります。次にOCが作動して、接点状態が変化します。「**反転**」を選択すると、OCの通常動作状態は反転します(すなわち、イベントが発生すると、NO(常時開)接点は開状態に、NC(常時閉)接点は閉状態になります)。

遅延時間を秒単位で入力します。OCを作動させるにはイベント発生状態が継続的に、設定した遅延時間以上維持されなければなりません。セットポイントを超過した状態が遅延時間内に解消された場合、オープンコレクター(OC)は作動しません。

7.8 洗浄

パス: 設定\洗浄

「洗浄」のさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



洗浄の「**周期**」を時間で入力します。洗浄周期は、0.000 ~ 99999時間に設定できます。設定を0にすると、洗浄の周期が無効になります。

「**洗浄時間**」を秒単位で入力します。洗浄時間は、0 ~ 9999秒で、洗浄の周期より小さく設定する必要があります。

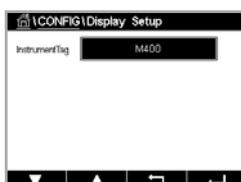
洗浄サイクルのチャンネルの**割当て**を行います。割当てたチャンネルは、洗浄サイクルの間、ホールド状態になります。

OC (オープンコレクター)を選択します。洗浄サイクルが開始するまでは、OC接点はノーマルモードです。OCを起動すると接点状態は変化します。「**反転**」を選択すると、OCの通常動作状態は反転します(すなわち、洗浄サイクルが開始すると、NO(常時開)接点は開状態に、NC(常時閉)接点は閉状態になります)。

7.9 ディスプレイ設定

パス: 設定\ディスプレイ設定

ディスプレイ設定のさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



M400変換器の名称を入力します(**機器タグ**)。機器タグは、開始画面とメニュー画面上部のラインにも表示されます。

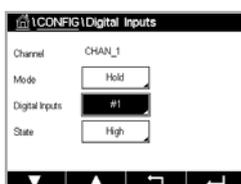


備考: バックライトの明るさは、アナログ出力1が自動的に決定します。

7.10 デジタル入力

パス: 設定\デジタル入力

デジタル入力のさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



「**モード**」設定のラインにある入力フィールドを押して、アクティブなデジタル入力信号の影響を選択します。「**ホールド**」を選択して、割り当てたチャンネルをホールド状態にします。

デジタル入力 (DI1用として#1、DI2として#2、その他) の割り当てのため関連ボタン押して、チャンネルにリンクさせるデジタル入力信号を選択します。

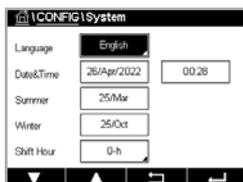
デジタル入力信号が選択されている場合、追加設定できます。

「**状態**」設定のラインにある入力フィールドを押して、デジタル入力を電圧入力信号のハイレベルまたはローレベルでアクティブにするか選択します。

7.11 システム

パス: 設定\システム

システムのさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



希望する「言語」を選択します。下記の言語が選択できます。英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、中国語、韓国語、または日本語。

「日付、時間」を入力します。

夏時間から冬時間へおよび冬時間から夏時間への自動変更により、ユーザーは年2回の補正を行う必要はありません。

冬時間から夏時間への変更は、変換器に内蔵されている12-月クロックを用いて自動的に実施されます。時間変更の日付は、「夏時間」パラメータで設定できます。

設定日が日曜日であれば、その日に時間変更が実施されますが、そうでない場合は次の日曜日に実施されます。冬/夏時間変更は02:00 hに実施されます。

夏時間から冬時間への変更は、変換器に内蔵されている12-月クロックを用いて自動的に実施されます。時間変更の日付は、「冬時間」パラメータで設定できます。

設定日が日曜日であれば、その日に時間変更が実施されますが、そうでない場合は次の日曜日に実施されます。冬/夏時間変更は03:00 hに実施されます。

クロックが冬時間から夏時間へ、そして夏時間から冬時間へシフトする時間数を選択できます。「シフト時間」設定の関連ボタンを押します。

7.12 PIDコントローラー

パス: 設定\PIDコントローラー

PIDコントロールでは、積分制御、比例制御アクションにより、円滑で規定どおりのプロセスを提供することができます。変換器を設定する前に、次のプロセスの特性を認識する必要があります。

プロセスの**コントロール方向**を表示:

- **導電率:**

希釈 – 制御アクションを直接動作: 測定値上昇に伴いコントロール出力を増加。例えば、タンク、冷却タワーやボイラーのすすぎ工程で使用する低導電性水の供給をコントロール

濃度 – 制御アクションを反転: 測定値上昇に伴いコントロール出力を減少。例えば、一定濃度を管理するため薬剤の供給をコントロール

- **溶存酸素:**

脱気 – 溶存酸素濃度が増加すると、ボイラー給水から酸素を取り除くための還元剤供給制御などの制御出力が増加する。

エアレーション – 制御アクションを反転: 溶存酸素濃度の上昇に伴いコントロール出力が減少。例えば、発酵または排水プロセスの溶存酸素濃度を保持するためエアレータの速度をコントロール。

- **pH/ORP:**

酸の供給のみ-制御アクションを直接動作:pHの上昇に伴いコントロール出力を増加。
ORPの還元剤供給。

塩基の供給のみ-制御アクションを反転:pHの上昇に伴いコントロール出力を減少。
ORPの酸化剤供給

酸及び塩基の供給-制御アクション:反転、直接動作

使用する制御デバイスにより、**制御出力タイプ**を識別:

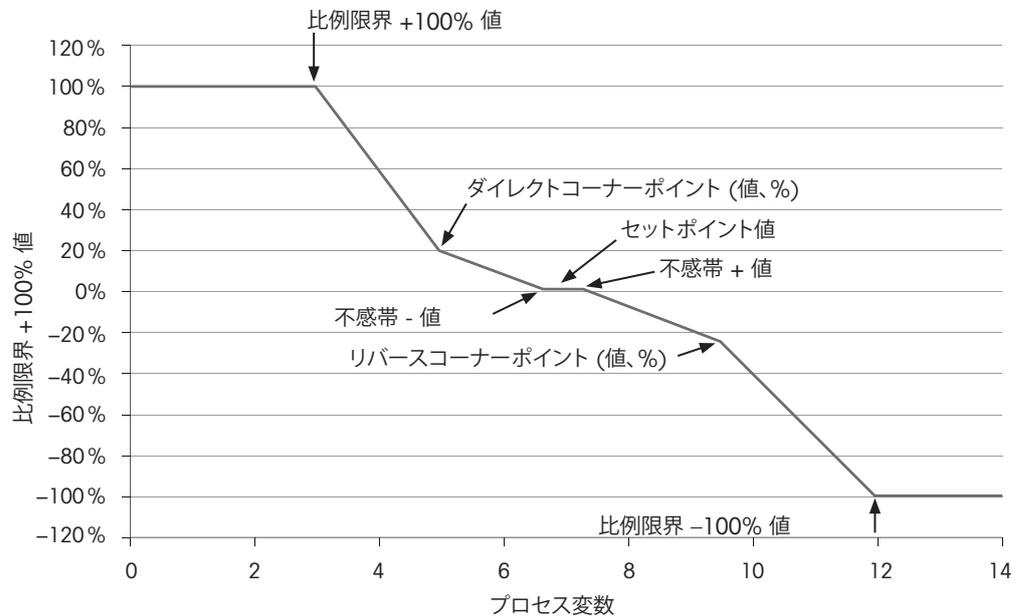
- パルス周波数 – パルス入力定量ポンプと共に使用
- パルス幅 – 電磁弁とともに使用

初期設定値では、導電率と溶存酸素に適合する線形制御になります。その結果、これらのパラメータ(または簡単なpHコントロール)のPIDを設定すると、次のパラメータのチューニングの章の不感帯とコーナーポイントのパラメータの設定は無視されます。より困難なpH/ORP制御状況には、非線形制御の設定が使用されます。

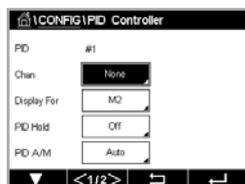
もし必要であれば、pH/ORPプロセスの非線形を識別して下さい。非線形がコントローラ中で対抗する非線形と対応している場合、コントロールが改善します。プロセスのサンプルで作成した滴定曲線 (pHまたはORPグラフvs.試薬量) では、最適な情報が得られます。セットポイントの近くには、とても高いプロセスの感度またはゲインがよくあります。セットポイントから離れるとだんだん落ちていきます。これを回避するために、次のグラフで示されるように非線形は調整できるため、セットポイントのまわり、コーナーポイントから離れたところ、およびコントロールの終わり比例限度の不感帯をこの装置で設定することができます。

pHプロセスの滴定曲線の形をもとに、それぞれのコントロールパラメータに適切な設定を決定します。

コーナーポイントによるコントロール



PIDコントローラーのさまざまな設定に関する詳細については、以下の説明をご参照ください。



M400は1つのPIDコントローラーを搭載しています。

チャンネル (**Chan**) 割り当てのために関連ボタンを押します。PIDコントローラーにリンクさせるチャンネルを選択します。PIDコントローラーを無効にするには、「なし」を押します。

選択したチャンネルに基づきPIDコントローラーにリンクされる測定パラメータ割り当て用ボタンを押します。適切なフィールドを押して、測定パラメータを選択します。ディスプレイ内のMxは、PIDコントローラーに割り当てられた測定を示します。(7.1.1章の「チャンネル設定」)。

M400では、開始画面とメニュー画面にPIDコントローラーの制御出力(%PID)を表示できます。「表示」の関連ボタンを押して、対応するフィールドを押すことで制御出力を表示させるラインを選択します。



備考: PIDコントローラーの制御出力が測定の代わりに表示されます。これは対応ラインに表示されるよう設定されたものです (7.1.1章の「チャンネル設定」をページ52で参照してください)。

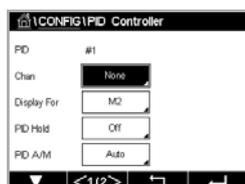
「PIDホールド」パラメータで、M400変換器がホールドモードになっている場合のPIDコントローラーの制御出力の状態を選択します。「オフ」は、変換器がホールドモードにある場合に制御出力は0%PIDになることを意味します。「直前値」を選択した場合、変換器がホールドモードに移行する前の制御出力信号の値が使用されます。

PID A/Mパラメータにより、PIDコントローラーのオートまたは手動操作を選択できます。オートを選択した場合、変換器は測定値とPIDコントローラー用パラメータの設定値に基づいて出力信号を計算します。手動操作の場合、変換器では、出力信号が表示されるラインのメニュー画面に2つの追加矢印ボタンが表示されます。矢印ボタンを押して、PID出力信号を増加または減少させます。



備考: 手動を選択した場合、時間定数、ゲイン、コーナーポイント、比例制限、セットポイントおよび不感帯の値は出力信号に影響を及ぼしません。

メニューの次のページへ進むことにより、追加設定が実施できます。



PIDモードは、PIDコントロールアクションにOCを割り当てます。使用する制御装置に基づいて、OC PL、OC PFの3つのオプションから1つを選択します。

OC PL: 電磁弁を使用している場合、OC PL (パルス幅) を選択します。

OC PF: パルス入測定ポンプを使用している場合、OC PF (パルス周波数) を選択します。

PIDコントローラーの出力信号Out1、2を変換器の希望する出力に割り当てます。Out 1 and Out 2の関連ボタンを押して、適切なフィールドを押すことで出力の対応数を選択します。#1はOC 1、#2はOCを意味します。



備考: OCが制御機能に割り当てられているかどうか注意してください。OCは、パルス周波数制御デバイスや軽負荷アプリケーションに使用できます。電流は0.1アンペアに制限されています。このOCに高電流デバイスを接続しないでください。

PIDモードをOC PLに設定すると、変換器の出力信号のパルス長を調整できます。「パルス幅」のボタンを押します。M400に値を修正するためにキーパッドが表示されます。下表に従って新しい値を秒単位で入力し、←を押します。



備考: パルス幅が長いほうが、電磁弁への負担が減少します。周期の%「on」時間は制御出力に比例します。

	1番目のOC位置 (Out 1)	2番目のOC位置 (Out 2)	パルス幅(PL)
導電率	コントロール 濃度 試薬供給	希釈水の制御	短い (PL) では更に一定した 供給が可能です。推奨開始ポ イント = 30 sec
pH/ORP	塩基の供給	酸の供給	試薬の追加周期:短いPLでは、 更に一定した追加試薬が可能 です。推奨開始ポイント = 10 sec
溶存 酸素	反転制御 アクション	制御アクション を直接動作	供給周期時間:短いPLでは更 に一定した供給が可能です。 推奨開始ポイント = 30 sec

PIDモードをOC PFに設定すると、変換器の出力信号のパルス周波数を調整できます。
パルス周波数のボタンを押して、下表に従って新しい値をパルス/分単位で入力します。



備考: 特定のポンプに使用するために、パルス周波数を許容範囲内の最大周波数に設定
します。通常60～100/パルス/分です。制御アクションでは、100%出力でこの周波数を生成
します。



注意: パルス周波数の設定が高すぎると、ポンプの過熱を引き起こす恐れがあります。

	1番目のOC位置 (Out 1)	2番目のOC位置 (Out 2)	パルス周波数 (PF)
導電率	供給する薬剤の 濃度の制御	希釈水の制御	使用するポンプの許容最大値 (通常60-100/パルス/分)
pH/ORP	塩基の供給	酸の供給	使用するポンプの許容最大値 (通常60-100/パルス/分)
溶存 酸素	反転制御 アクション	制御アクションを 直接動作	許容最大値: 使用ポンプ (通常は 60 ~ 100/パルス/分)

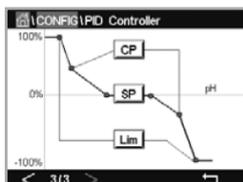
ゲインパラメータの入力フィールドを押して、PIDコントローラーのゲインを入力します
(単位のない値)。ゲインは、PIDコントローラーの出力信号の最大値を% (値1は100%
に対応) で表現します。

min (分) のラインにある入力フィールドを押して、積分パラメータを調整するか、リセット
時間Tr (左のボタン) および/または微分時間Td (右のボタン) をリセットします。



備考: ゲイン、積分および微分時間は通常、プロセス応答を確認しながら後で調整できま
す。Td = 0の値で開始することを推奨します。

メニューの次ページに進むことで追加設定が行えます。



ディスプレイには、PIDコントローラー曲線が表示されており、コーナー ポイント、セットポ
イントおよび100%の比例制限入力ボタンが付属します。

CPボタンを押して、コーナーポイントを調整するためのメニューに進みます。

ページ1には、「コーナーリミット低」設定が表示されます。対応するボタンを押して、プロ
セスパラメータと関連出力信号 (%) の値を修正します。

2ページに進むと、「コーナーリミット高」設定が表示されます。対応するボタンを押して、
プロセスパラメータと関連出力信号 (%) の値を修正します。

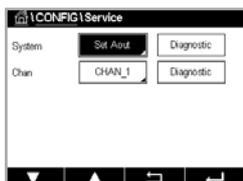
SPボタンを押して、セットポイントと不感帯を調整するためのメニューに進みます。

Limボタンを押して、範囲を超えた場合制御アクションが必要となる、比例制限上限と比例制限下限を調整するためのメニューに進みます。

7.13 サービス

パス: 設定\サービス

このメニューは、トラブルシューティングのための自己診断機能で、下記にあげる機能を提供します。アナログ出力の設定、アナログ出力の読込、Read Analog Inputs (アナログ入力の読み取り)、OC設定、OC読込、デジタル入力の読込、メモリー、ディスプレイおよびキーパッド。



システムパラメータを介して、希望する診断機能用アイテムを選択します。

チャンネルを介して、センサーの診断機能情報用チャンネルを選択します。センサーが接続された場合にのみこのメニューは表示されます。

提供されている診断機能は、**診断機能**ボタンを押して呼び出すことができます。

備考: チャンネルオプション機能はセンサータイプによって異なります。



7.13.1 アナログ出力の設定

メニューでは、すべてのアナログ出力を0～22 mAの範囲内のいかなるmA値にも設定できます。+および- ボタンを用いて、mA出力信号を調整します。変換器は、アナログ出力信号の測定および設定に従って、出力信号を調整します。

7.13.2 アナログ出力の読込

メニューには、アナログ出力のmA値が表示されます。

7.13.3 OC設定

メニューにより、ユーザーは各OCの開閉を手動で行うことができます。メニューを終了すると、変換器は設定に従ってOCを切り替えます。

7.13.4 OC読込

メニューには、すべてのOCの状態が表示されます。オンはOCが閉じていることを、オフはOCが開いていることを示します。

7.13.5 デジタル入力の読込

メニューには、デジタル入力信号の状態が表示されます。

7.13.6 メモリー

「メモリー」を選択すると、変換器は接続されているすべての変換器基板とISMセンサーのメモリーテストを実行します。

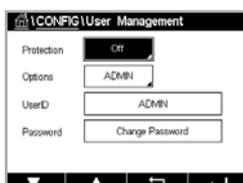
7.13.7 ディスプレイ

変換器は白黒画面を5秒ごとに表示してから、サービスメイン画面に戻ります。5秒以内であれば、ユーザーは任意のボタンを押して次の画面へ進めます。最終画面の場合はサービスメイン画面へ進みます。

7.14 ユーザー管理

パス: 設定\ユーザー管理

このメニューでは、ユーザーおよび管理者のパスワードを設定することができます。また、ユーザーが使用できるメニューの一覧を設定することもできます。管理者はすべてのメニューへのアクセス権を持っています。新しい変換器の初期設定のパスワードは、「00000000」です。



「保護」のラインにある入力フィールドを押して、希望する保護の種類を選択します。下記オプションが用意されています:

オフ: 保護なし

アクティブ: メニュー画面の有効化 (3.2.1章の「ディスプレイ」を参照) を確認する必要があります。

パスワード: メニュー画面の有効化はパスワードでのみ可能です。

「オプション」のボタンを押して、管理者 (Admin) のプロフィールまたはユーザーの一人を選択します。



備考: 管理者はすべてのメニューへのアクセス権を常に持っています。さまざまなユーザーに対してアクセス権を設定できます。

「ユーザーID」の入力ボタンを押して、ユーザーまたは管理者の名前を入力します。パスワード保護がメニュー画面の有効化で選択されている場合、ユーザーまたは管理者の名前が表示されます。

選択したユーザーまたは管理者のパスワードを変更するには、「パスワード」の入力フィールドを押します。「旧パスワード」フィールドに古いパスワードを、「新パスワード」フィールドに新しいパスワードを入力し、「パスワード確認」フィールドでそれを確定します。管理者とすべてのユーザー向けの初期設定のパスワードは、「00000000」です。

ユーザーのプロファイルが選択されている場合、アクセス権を設定するための追加入力フィールドが表示されます。

アクセス権を割り当てるには、メニューの関連ボタンを押す必要があります。アクセス権を割り当てる場合、☑が関連ボタンに表示されます。

7.15 リセット

パス: 設定\リセット

変換器のバージョンと設定に応じて、リセット用としてさまざまなオプションが利用できません。

データおよび/または設定をリセットするためのオプションに関する詳細については、以下の説明をご参照ください。

7.15.1 システムリセット

このメニューオプションにより、M400変換器を工場出荷時の設定にリセットすることができます（セットポイントオフ、アナログ出力オフ、パスワードなど）。さらに、アナログ入力および出力、メータ、その他の校正係数を最後の工場出荷時の値に設定できます。

「オプション」の入力フィールドを押して、「システム」を選択します。

「アイテム」の入力フィールド（設定ボタン）を押して、設定においてリセットするさまざまな部分を選択します。

アイテムが選択されている場合、「アクション」メニューが表示されます。リセットボタンを押します。

7.16 カスタムキー設定

パス: 設定\カスタムキー設定

このメニューでは、目的のオプションを選択できます。

7.17 HART

パス: 設定\HART

このメニューは、HART モードに対して常にオンになっています。

8 ISM

メニュー構造については、3.8章の「グラフィックトレンド測定」を参照してください。

パス: ISM

8.1 iMonitor

パス: ISM\iMonitor

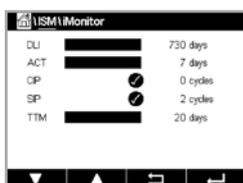
iMonitorにより、測定ループに関する現在の状態の概要を一目で把握することができます。

iMonitorの最初のチャンネルは画面に表示されます。iMonitorを閲覧してさまざまなチャンネルを確認するには、ディスプレイ下部にある > を押します。

DLI、TTMおよびACTの値は棒グラフとして表示されます。

導電率4極式センサーの場合、センサーの稼働日数が表示されます。

さらに、SIP-、CIP-、AutoClave-、Rgガラス膜、Rr液絡部の値も表示できます。



Rg / pNa Rg / Rref 診断インジケータは、アラーム設定で無効にできます。選択した状態は、iMonitorで確認できます。

アラーム設定でRgガラス膜/pNa Rg/Rr液絡部診断がオフの場合、これらのアイテムは非表示となります。もし警告イベントが存在する場合、「警告」アイコンを表示します。また、アラームイベントが存在する場合は「アラーム」アイコンを表示し、そうでない場合は「OK」アイコンを表示します。

測定されたパラメータ(接続センサー)に応じて、次のデータがiMonitorメニューで利用できます：

pH: DLI, TTM (pH/PNA のみ)、ACT、CIP、オートクレーブ、SIP¹⁾、Rgガラス膜²⁾、Rr液絡部²⁾
 アンペロメトリックO₂: DLI, TTM, ACT, CIP, オートクレーブ、SIP¹⁾、電解液³⁾
 導電率: 稼働日数、CIP、SIP

- 1) オートクレーブが有効になっていない場合 (7.7章の「ISM/センサーアラーム」をページ65で参照してください)
- 2) Rgガラス膜および/またはRr液絡部のアラームが有効になっている場合 (7.7章の「ISM/センサーアラーム」をページ65で参照してください)
- 3) 電解液レベルエラーのアラームが有効になっている場合 (7.7章の「ISM/センサーアラーム」をページ65で参照してください)

8.2 メッセージ

パス: ISM\メッセージ

発生した警告とアラームのメッセージはこのメニューに表示されます。最大100個のエントリが表示されます。



ページあたり5つのメッセージが表示されます。5つを超えるメッセージが利用できる場合、追加ページにアクセスできます。

未確認警告あるいはアラームは最初に表示されます。次に確認済みだが、まだ存在しているアラームまたは警告が表示されます。リストの最後には、既に解決されている警告とアラームが記載されます。これらのグループ間には、メッセージが経時的に表示されます。

警告とアラームの状態は、以下の記号で示されます：

記号	記述	意味
	アラーム記号が点滅している	アラームが存在し、まだ確認されていない
	アラーム記号が点滅していない	アラームが存在し、確認された
	警告記号が点滅している	警告が存在し、まだ確認されていない
	警告記号が点滅していない	警告が存在し、確認された
	OK記号が点滅していない	警告またはアラームが解決された

未確認警告あるいはアラームは、対応ラインにある**インフォ**ボタンを押すことで確認されます。

すべてのメッセージに対して、対応する**インフォ**ボタンを押すことができます。メッセージインフォ、警告とアラームが発生した日付と時刻、およびアラームまたはメッセージの状態が表示されます。

警告またはアラームが解決されている場合、メッセージのプルアップウィンドウにメッセージを消去するため(同時にメッセージをリストから削除)の追加ボタンが表示されます。

8.3 ISM診断機能

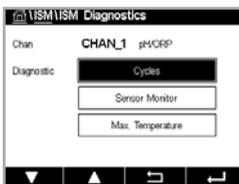
パス: ISM\ISM診断機能

M400変換器はあらゆるISMセンサーの診断機能メニューを装備しています。「チャンネル」メニューにアクセスして、関連入力フィールドを押すことでチャンネルを選択します。

選択したチャンネルと割り当てたセンサーに応じて、さまざまな診断機能メニューが表示されます。

さまざまな診断機能メニューに関する詳細については、以下の説明をご参照ください。

8.3.1 pH/ORP、酸素、O₂、導電率4極式センサー



もしpH/ORP、酸素、O₂または導電率 4極式センサーが接続されている場合、診断機能メニューサイクル、センサーモニター及び最高温度が利用できます。

サイクルボタンを押すと、接続センサーのCIP、SIPおよびオートクレーブサイクルに関する情報が表示されます。表示されている情報には、センサーが経験したサイクルの数ならびにISM設定メニューで定義されている対応サイクルの最大リミットが記載されています。



備考: 導電率4極式の場合、オートクレーブ滅菌ができないためオートクレーブサイクルメニューは表示されません。

「センサーモニター」ボタンを押すと、接続センサーのDLI、TTM および ACTに関する情報が表示されます。DLI、TTM および ACTの値は棒グラフとして表示されます。



備考: 導電率4極式センサーの場合、運転時間が表示されます。

最高温度ボタンを押すと、接続センサーの最高温度に関する情報が、この最高温度のタイムスタンプと共に表示されます。この値は、センサーに保存されていて変更できません。オートクレーブ中、最高温度は記録されません。

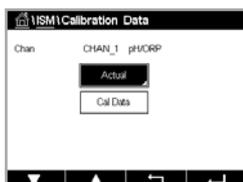
8.4 すべてのISMセンサーの校正データ

パス: ISM\校正データ

M400変換器はあらゆるISMセンサーの校正履歴を保持しています。割り当てたセンサーに応じて、校正履歴のさまざまなデータが利用できます。

校正履歴で利用できるさまざまなデータに関する詳細については、以下の説明をご参照ください。

8.4.1 すべてのISMセンサーの校正データ



実際
(実際の調整):

これは測定に使用される実際の校正データセットです。このデータセットは、次の調整のあとCal1に移動されます。

工場出荷
(工場校正):

これは元のデータセットで、工場出荷時に決定されています。このデータセットは、参照用にセンサーに保存されていて、上書きすることはできません。

1.調整
(最初の調整):

これは工場での校正後の最初の調整です。このデータセットは、参照用にセンサーに格納されていて、上書きすることはできません。

Cal1
(最後の校正/調整):

これは最後に実行した校正/調整データセットです。このデータセットは、Cal2に移動し、新しい校正/調整を実行すると、Cal3に移動します。その後、データセットは、利用できなくなります。Cal2とCal3もCal1と同様の方法です。

Cal2、Cal3、Temp Cal を選択できます。校正データセットを選択するには、対応するフィールドを押します。



備考: THORNTONのアンペロメトリック酸素センサーは、Cal1、Cal2、Cal3、および1.調整のデータセットを提供しません。

「**校正データ**」ボタンを押すと、対応する校正データセットが表示されます。さらに、校正とユーザーIDのタイムスタンプが表示されます。



備考: この機能は校正および/または調整タスク中において、日付と時間の正しい設定を必要とします。

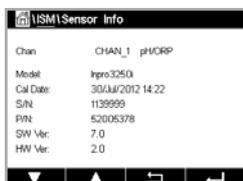
8.5 センサインフォ

パス: ISM\センサインフォ

M400変換器に接続されているISMセンサーのモデル名、ハードウェア、ソフトウェアバージョン、前回の校正日、製品およびシリアル番号が画面に表示されます。

センサインフォの入力

センサーが接続されているチャンネルのデータが画面に表示されます。



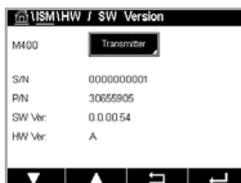
選択したセンサーのモデル、校正日(最後の調整日)、S/N(シリアル番号)、P/N(製品番号)、SW Ver(ソフトウェアバージョン)およびHW Ver(ハードウェアバージョン)が表示されます。

センサインフォメニューを終了するには、←を押します。メニュー画面に戻るには、⇧を押します。

8.6 HW/SWバージョン

パス: ISM\HW/SWバージョン

ハードウェアとソフトウェアバージョンに加えて、接続されているM400変換器自体またはさまざまな基板の製品番号とシリアル番号が画面に表示できます。

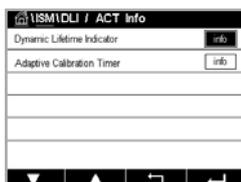


変換器のデータが画面に表示されます。M400のラインにある入力フィールドを押します。希望する基板または変換器自体のデータを選択するには、対応するフィールドを押します。

選択した基板または変換器のS/N (シリアル番号)、P/N (製品番号)、SW Ver (ソフトウェアバージョン) およびHW Ver (ハードウェアバージョン) が表示されます。

8.7 DLI / ACT情報

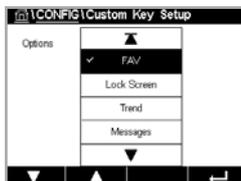
DLIとACTに関する詳細なデータが表示されます。この機能は pH センサーのバージョンによって異なります。



9 カスタムキー

パス: 設定\カスタムキー設定

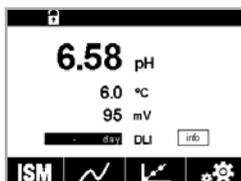
このメニューにより、メニュー画面の左から2番目のボタンをショートカットとするカスタマイズメニューの設定ができます。カスタムキーは、特にタッチスクリーンが使用されていない場合に、ソフトキー操作を可能とする便利なオプションです。



オプション: 「FAV」お気に入りが入りが初期設定オプションです。お気に入り設定については、9.1章の「お気に入り設定」を参照してください。

- 「画面ロック」を選択して、画面をロックできます。
- 「トレンド」を選択して、グラフィックトレンド表示ができます。
- 「メッセージ」を選択して、メッセージメニューへのショートカットができます。
- 「PID」を選択して、手動PID調整ができます。
- 「インフォ」(情報)を選択して ACT/DLI をチェックできます。

カスタムキー設定後、選択したカスタムキーが、メニュー画面の左から2つ目のボタンに表示されます。

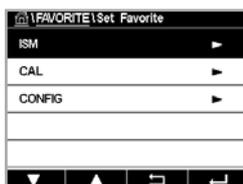


備考: 「PID」オプションは、手動PIDコントローラーが設定されている場合にのみ表示されます。

9.1 お気に入り設定

パス: お気に入りお気に入り設定

M400変換器では、頻繁に使用する機能へ素早くアクセスできるよう、最大4つのお気に入りを設定できます。



メインメニューが表示されます。機能を含んでいるメニューを選択します。これはお気に入りとして設定する必要があります (例えば、同じラインにある対応矢印 ▶ を押すことでISMを設定)。

オプションを有効にして、お気に入りとして設定する機能を選択します。お気に入りとして設定される機能では ★ アイコンが表示されます。



備考: アイコンを再び押して、オプションを無効にします。お気に入り★アイコンは表示されなくなります。

「お気に入り設定」メニューにアクセスします。定義済みお気に入りはこのページに記載されています。同一ラインにある対応矢印 ▶ を押します。

10 メンテナンス

10.1 フロントパネルのクリーニング

表面を濡れた柔らかいタオルで清掃し、注意して布で拭きます。

11 トラブルシューティング

この製品をメトラー・トレドが指定した用途以外で使用する場合、危険防止のための保護措置が損なわれる可能性があります。よくある問題の原因を下の表から確認してください。

問題	予想される原因
ディスプレイに何も表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> ● M400の電源消失 ● ハードウェアの故障
測定値が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● センサーが正しく取り付けられていない。 ● 正しくないマルチプライヤが入力されている。 ● 温度補正が正しく設定されていない、もしくは無効になっている。 ● センサーか変換器に校正が必要。 ● センサーまたはケーブルの不具合もしくは推奨の最大ケーブル長を超えている。 ● ハードウェアの故障。
測定の読み込みが不安定。	<ul style="list-style-type: none"> ● 取り付けたセンサーまたはケーブルが電子ノイズを発生させる装置の近くに設置されている。 ● 推奨のケーブルの長さを超えている。 ● 平均化の設定が低すぎる。 ● センサーまたはケーブルの不具合。
アラーム Δ 号が表示されている。	<ul style="list-style-type: none"> ● セットポイントがアラーム状態 (セットポイントを超えている)。 ● アラームが選択されて (7.7章の「ISM/センサーアラーム」を参照) 発生しました。
メニューの設定が変更できない。	<ul style="list-style-type: none"> ● セキュリティの理由からロックを使用している。

11.1 導電率 (抵抗式) エラーメッセージ/アナログセンサーの警告 - アラームリスト

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト ¹⁾	SW/システムの問題
ドライセンサー	セルが乾燥 (測定液がない) した状態で動作しているか、配線が断線している
センサーショート ¹⁾	センサーまたはケーブルが原因の回路短絡

1) 変換器のパラメーター化に準拠します。

11.2 導電率 (比抵抗) エラーメッセージ/ISMセンサーの警告 - およびアラームリスト

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト ¹⁾	SW/システムの問題
導電率センサードライ ¹⁾	セルが乾燥状態で動作 (測定液なし)
セル偏差 ¹⁾	マルチプライヤが許容値外 ²⁾ (センサーのモデル依存)
センサーショート	センサーまたはケーブルが原因の回路短絡

1) 変換器のパラメーター化に準拠します (7.7章「ISM/センサーアラーム」を参照)。

2) 詳しい情報についてはセンサーの説明書を参照してください。

11.3 pH エラーメッセージ/警告 - アラームリスト

11.3.1 デュアルメンブレンpH電極を除くpHセンサー

警告	記述
警告 高pHスコープ	スロープ >102%
警告 低pHスコープ	スロープ <90%
警告 高pHオフセット	pH ZeroPt > mmmppH
警告 低pHオフセット	pH ZeroP < nnnppH
警告 低抵抗ガラス膜 ²⁾	ガラス膜抵抗がファクタ0.3以下変化
警告 抵抗ガラス膜高 ²⁾	ガラス膜抵抗がファクタ3以上変化
警告 低参照抵抗	液絡部抵抗がファクタ0.3未満で変化
警告 高参照抵抗 ²⁾	液絡部抵抗がファクタ3以上で変化

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト	SW/システムの問題
エラー 高pHスロープ	スロープ > 103%
エラー 低pHスロープ	スロープ < 80%
エラー 高pHオフセット	pH ZeroPT > xxxpH
エラー 低pHオフセット	ph ZeroPt < yyyyH
エラー 高参照抵抗 ¹⁾	液絡部抵抗 > 150 K Ω (破損)
エラー 低参照抵抗 ¹⁾	液絡部抵抗 < 1,000 K Ω (短絡)
エラー 高抵抗ガラス膜 ¹⁾	ガラス膜抵抗 > 2,000 K Ω (破損)
エラー 抵抗ガラス膜低 ¹⁾	ガラス膜抵抗 < 5 K Ω (短絡)

1) 変換器設定内のこの機能を有効してください (7.7章の「ISM/センサーアラーム」をページ65で参照してください。パス: メニュー\ISM/センサーアラーム)。

11.3.2 デュアルメンブレンpH電極 (pH/pNa)

警告	記述
警告 高pHスコープ	スロープ > 102%
警告 低pHスコープ	スロープ < 90%
警告 高pHオフセット	pH ZeroPt > mmmppH
警告 低pHオフセット	pH ZeroP < nnnpH
警告 pNa 低抵抗ガラス膜	ガラス膜抵抗がファクタ0.3以下変化
警告 pNa 抵抗ガラス膜高	ガラス膜抵抗がファクタ3以上変化

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト	SW/システムの問題
エラー 高pHスロープ	スロープ > 103%
エラー 低pHスロープ	スロープ < 80%
エラー 高pHオフセット	pH ZeroPT > xxxpH
エラー 低pHオフセット	ph ZeroPt < yyyyH
エラー pNa 高抵抗ガラス膜	ガラス膜抵抗 > 2,000 K Ω (破損)
エラー pNa 抵抗ガラス膜低	ガラス膜抵抗 < 5 K Ω (短絡)

1) 変換器設定内のこの機能を有効してください (7.7章の「ISM/センサーアラーム」をページ65で参照してください。パス: メニュー\ISM/センサーアラーム)。

11.3.3 ORPメッセージ

警告 ¹⁾	記述
警告 高ORPオフセット	仕様制限に近いORPオフセット
警告 低ORPオフセット	仕様制限に近いORPオフセット

アラーム ¹⁾	記述
エラー 高ORPオフセット	ORPオフセットが仕様制限を超過しています
エラー 低ORPオフセット	ORPオフセットが仕様制限を下回っています

1) ISM センサーのみ

11.3.4 ISM 2.0 pHメッセージ

アラーム	記述
エラー プロセス温度が低すぎる	電極の先端の温度が仕様制限を下回っています
エラー プロセス温度が高すぎる	電極の先端の温度が仕様制限を超過しています
センサ交換エラー	センサー電子部品が回復不能な内部障害を検出しました
エラー 測定範囲外	センサー測定回路が飽和状態のため、信頼性の高いpH/ORP/温度値を計算できません
エラー センサ電子機器温度超過	センサー電子回路の温度が仕様制限を超えています

警告	記述
警告 保管期限超過	使用期限が切れています (指定寿命のセンサーにのみ適用可能)
警告 測定範囲外	センサー測定回路が飽和状態のため、信頼できるpH/ORP/温度値を計算できません
エラー センサ電子機器温度超過	仕様制限に近いセンサー電子回路の温度
警告 ガラス膜を交換	ガラス膜が想定寿命に達しており、交換する必要があります (対応する検出回路を持つセンサーのみに適用)
警告 標準液を交換	基準値が予想寿命に達しており、交換する必要があります (検出機能を備えたセンサーのみに適用)
警告 プロセス温度が低すぎる	電極の先端で仕様制限に近い温度
警告 プロセス温度が高すぎる	電極の先端で仕様制限に近い温度

11.3.5 ISMセンサーの一般的なアラームメッセージ

ISMセンサーの一般的なアラームメッセージの場合:

1: 接続されていません。	
2: センサの校正が必要	ACT ≤ 0
3: a) センサの寿命切れ	DLI ≤ 0 (pH, pH/pNa, O ₂ hi, O ₂ Low, O ₂ Trace, CO ₂)
b) スポット交換	DLI ≤ 0 (0 pt O ₂)
4: 要メンテナンス	TTM ≤ 0 (opt O ₂ とpHは使用しません)
5: センサー交換	すべてのセンサーでは、設定済みセンサーが接続されていません。このメッセージを表示する条件は次のとおりです。 a) 不明なセンサー接続 b) 許容されていないセンサー接続 c) センサーのチェックサムエラー d) 無効化されたセンサー e) 旧O ₂ 光学式センサーFW < 2.13 f) 次の状況では、ユーザーは「いいえ」を選択します。 1) 異なるモジュール番号、同じパラメータのセンサーが接続されている 2) 異なるパラメータセンサー接続
6: CIPリミット到達	CIP ≥ CIP上限
7: SIPリミット到達	SIP ≥ SIP上限
8: オートクレーブリミット到達	AutoClave ≥ オートクレーブの上限

11.4 アンペロメトリックO₂エラーメッセージ/警告- およびアラームリスト

11.4.1 高濃度O₂センサー

警告	記述
警告 O ₂ hi スロープ < -90nA	スロープが小さすぎる
警告 O ₂ hi スロープ > -35nA	スロープが大きすぎる
警告 O ₂ hi スロープ > 0.3nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
警告 O ₂ hi スロープ < -0.3nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト ¹⁾	SW/システムの問題
エラー O ₂ hi スロープ < -110nA	スロープが小さすぎる
エラー O ₂ hi スロープ > -30nA	スロープが大きすぎる
警告 O ₂ hi スロープ > 0.6nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
警告 O ₂ hi スロープ < -0.6nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
エラー電解液レベル	低すぎる電解液レベル

1) ISM センサーのみ

11.4.2 低濃度O₂センサー

警告	記述
警告 O ₂ lo スロープ > -460nA	スロープが小さすぎる
警告 O ₂ lo スロープ > -250nA	スロープが大きすぎる
警告 O ₂ lo オフセット > 0.5nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Chx 警告 O ₂ lo オフセット < -0.5nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト ¹⁾	SW/システムの問題
エラー O ₂ lo スロープ < -525nA	スロープが小さすぎる
エラー O ₂ lo スロープ > -220nA	スロープが大きすぎる
エラー O ₂ lo オフセット > 1.0nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
エラー O ₂ lo オフセット < -1.0nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
エラー 電解液レベル	低すぎる電解液レベル

1) ISM センサーのみ

11.4.3 トレース酸素センサー

警告	記述
警告 O ₂ Tr スロープ < -5uA	スロープが小さすぎる
警告 O ₂ Tr スロープ > -3uA	スロープが大きすぎる
警告 O ₂ Tr オフセット > 0.5nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
警告 O ₂ Tr オフセット < -0.5nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト	SW/システムの問題
エラー O ₂ Tr スロープ < -6,000nA	スロープが小さすぎる
エラー O ₂ Tr スロープ > -2,000nA	スロープが大きすぎる
エラー O ₂ Tr オフセット > 1.0nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
エラー O ₂ Tr オフセット < -1.0nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
エラー 電解液レベル	低すぎる電解液レベル

11.5 光学O₂エラーメッセージ/警告およびアラームリスト

警告	記述
LEDオフ	

アラーム	記述
センサの校正が必要	ACT = 0または測定値が範囲外
スポット交換	DLI ≤ 0
CIPリミット到達	CIPサイクルのリミットに達しました
SIPリミット到達	SIPサイクルのリミットに達しました
オートクレーブリミット到達	オートクレーブサイクルリミットに達しました
ウォッチドックタイマーアウト	SW/システムの問題

信号エラー	シグナルまたは温度の値が範囲外
シャフトエラー	温度 レンジ外または高散乱光(グラスファイバーの破損など)、あるいはシャフトが取り外されている
ハードウェアエラー	電子部品の不具合
接続されていません。	
センサー交換	すべてのセンサーにおいてセンサーが認識されない場合は、次の条件によりメッセージを表示します。 d) 不明なセンサー接続 b) 許容されていないセンサー接続 c) センサーのチェックサムエラー d) 無効化されたセンサー e) 旧O ₂ 光学式センサーFW < 2.13 f) 次の状況では、ユーザーは「いいえ」を選択します。 1) 異なるモジュール番号、同じパラメータのセンサーが接続されている。 2) 異なるパラメータのセンサーが接続されている。

1) この警告が表示された場合、警告の原因の詳細はメニュー/サービス/診断機能/O₂光学式で確認できます。

アラームが表示された場合、原因の詳細はメニュー/サービス/診断機能/O₂光学式で見ることができます。

11.6 溶存炭酸ガスエラーメッセージ/警告およびアラームリスト

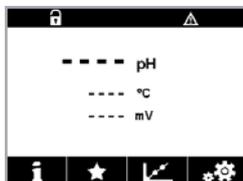
警告	記述
警告 低参照抵抗	pHGIs change < 0.3 (アナログのみ)
警告 抵抗ガラス膜高	pHGIs change > 3 (アナログのみ)
警告 高pHスコープ	pH スコープ > 102 %
警告 低pHスコープ	pH スコープ < 90 %
警告 高pHオフセット	pH ZeroPt > mmm pH
警告 低pHオフセット	pH ZeroPt < nnn pH

アラーム	記述
ウォッチドックタイマーアウト ¹⁾	SW/システムの問題
エラー 高抵抗ガラス膜	pH GIs 比抵抗 > 2000 MΩ (アナログのみ)
エラー 抵抗ガラス膜低	pH GIs 比抵抗 < 5 MΩ (アナログのみ)
エラー 高pHスロープ	pH スロープ > 103 %
エラー 低pHスロープ	pH スロープ < 80 %
エラー 高pHオフセット	pH ZeroPt > xxx pH
エラー 低pHオフセット	pH ZeroPt < yyy pH

1) 変換器のパラメーター化に準拠します (7.7章「ISM/センサーアラーム」を参照; パス: メニュー/設定\アラーム)。

11.7 警告- およびアラーム指示

11.7.1 警告表示



警告は △ ディスプレイのヘッドラインに警告記号として表示されます。警告メッセージは記録されて、「メッセージ」メニューを介して選択できます (パス: ISMメッセージ)。

備考: 警告が確認されていない場合、ディスプレイのヘッドラインは点滅します。警告が既に確認されている場合、ディスプレイのヘッドラインは続けて表示されます。8.2章の「メッセージ」も参照してください。未確認警告あるいはアラームの場合、発光時間が経過しても変換器の画面は暗くなったり、オフになったりすることはありません(7.9章の「ディスプレイ設定」をページ66で参照してください)。



備考: チャンネルがアラームと警告を同時に発生した場合、アラームが高い優先度になります。警告が表示されなくても、アラームはメニュー画面上に表示されます(11.7章の「警告- およびアラーム指示」をページ85で参照してください)。



メニュー画面のヘッドラインを押すと、「メッセージ」に進みます。このメッセージの機能の説明については、8.2章の「メッセージ」を参照してください。

備考: 対応するアラームを有効/無効にすることで、いくつかの警告の検出を有効/無効にできます。7.7章の「ISM/センサーアラーム」をご参照ください。

11.7.2 アラーム表示



アラームは、ディスプレイのヘッドラインにアラーム記号として表示されます。アラームメッセージは記録されて、「メッセージ」メニューを介して選択できます(パス: ISMメッセージ)。

備考: アラームが確認されていない場合、ディスプレイのヘッドラインは点滅します。アラームが既に確認されている場合、ディスプレイのヘッドラインは続けて表示されます。8.2章の「メッセージ」も参照してください。未確認警告あるいはアラームの場合、発光時間が経過しても変換器の画面は暗くなったり、オフになったりすることはありません(7.9章「ディスプレイ設定」を参照)。



備考: チャンネルがアラームと警告を同時に発生した場合、アラームが高い優先度になります。警告が表示されなくても、アラームはメニュー画面上に表示されます。



メニュー画面のヘッドラインを押すと、「メッセージ」に進みます。このメッセージの機能の説明については、8.2章の「メッセージ」を参照してください。



備考: 一部のアラームの検出は有効/無効にできます。このため、7.7章の「ISM/センサーアラーム」を参照してください。



備考: セットポイントまたは範囲の限界を超えることで引き起こされるアラーム(パス: 設定\セットポイント; 7.4章の「セットポイント」も参照) もディスプレイに表示されて、メッセージメニューを通して記録されます (パス: ISM\メッセージ; 8.2章の「メッセージ」も参照)。

12 注文情報、アクセサリ、およびスペアパーツ

追加のアクセサリとスペアパーツの詳細については、お近くのメトラー トレードまたは販売店にお問い合わせください。

記述	注文番号
½DIN用パイプマウントキット、配管直径40~60 mm の	30300480
½DINモデル用パネルマウントキット/	30300481
½DINモデル用保護フード	30073328
½DINモデル用ウォールマウントキット	30300482

変換器	注文番号
M400 2XH Type2	30655901
M400 2H Type2	30655902
M400 2XH Type2 ISM	30655903
M400 2H Type2 ISM	30655904
M400 2XH Type3	30655905
M400 2XH Type3 ISM	30655908

13 仕様

13.1 一般仕様

導電率 2-e/4-e

測定パラメータ	導電率/抵抗率および温度
導電率範囲2-電極センサー	0.02 ~ 2,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (500 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
C = 0.01	0.002 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5,000 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
C = 0.1	0.02 ~ 2,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (500 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
C = 1	15 ~ 4,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
C = 3	15 ~ 12,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
C = 10	10 ~ 40,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 100 $\text{k}\Omega \times \text{cm}$)
導電率範囲 4-電極センサー	0.01 ~ 650 mS/cm (1.54 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 0.1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
2-電極センサー用ディスプレイ範囲	0 ~ 40,000 mS/cm (25 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
4-電極センサー用ディスプレイ範囲	0.01 ~ 650 mS/cm (1.54 $\Omega \times \text{cm}$ ~ 0.1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
化学濃度曲線	<ul style="list-style-type: none"> • NaCl: 0-26% @ 0°C ~ 0-28% @ +100°C • NaOH: 0-12% @ 0°C ~ 0-16% @ +40°C ~ 0-6% @ +100°C • HCl: 0-18% @ -20°C ~ 0-18% @ 0°C ~ 0-5% @ +50°C • HNO₃: 0-30% @ -20°C ~ 0-30% @ 0°C ~ 0-8% @ +50°C • H₂SO₄: 0-26% @ -12°C ~ 0-26% @ +5°C ~ 0-9% @ +100°C • H₃PO₄: 0-35% @ +5°C ~ +80°C • ユーザー定義濃度表 (5 × 5 マトリクス)
TDS範囲	NaCl, CaCO ₃
導電率/比抵抗精度 ¹⁾	アナログ: 読み取り値の±0.5% または 0.25 Ω でどちらか大きい方、最大10 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$
導電率/比抵抗の繰返し性 ¹⁾	アナログ: 読み取り値の±0.25% または 0.25 Ω で、いずれか大きい方
導電率/比抵抗の分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
温度入力	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	-40 ~ +200°C
温度分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
温度精度	<ul style="list-style-type: none"> • ISM: ±1桁 • アナログ: ±0.25°C 但し -30 ~ +150°C; ±0.50°C 但し上記温度範囲外で
温度の繰返し性 ¹⁾	±0.13°C
センサーケーブル最大長	<ul style="list-style-type: none"> • ISM: 80 m • アナログ: 61 m; 4極式センサー: 15 m
校正	1点、2点またはプロセス

1) ISMセンサーではこれ以上の誤差を生じません。

pH/ORP

測定パラメータ	pH、mVおよび温度
pHディスプレイ範囲	-2.00 ~ +20.00 pH
pH解像度	自動/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
pH精度 ¹⁾	アナログ: ±0.02 pH
mV範囲	-1,500 ~ +1,500 mV
mV分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 mV (選択可能)
mV精度 ¹⁾	アナログ: ±1 mV
温度入力 ²⁾	Pt1000/Pt100/NTC30K
温度測定範囲	-30 ~ +130 °C
温度分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
温度精度 ¹⁾	アナログ: ±0.25 °C、-10 ~ +150 °Cの範囲で
温度の繰返し性 ¹⁾	±0.13 °C
温度補正	オート/手動
センサーケーブル最大長	<ul style="list-style-type: none"> • アナログ: 10 ~ 20 m (センサに依存) • ISM: 80 m
校正	<p>pH: 1点(オフセット)、2点(スロープおよびオフセット) またはプロセス (オフセット)</p> <p>ORP: 1点(オフセット)またはプロセス(オフセット)</p> <p>温度³⁾: 1点 (オフセット)</p>

1) ISMセンサーではこれ以上の誤差を生じません。

2) ISMセンサーでは不要

3) ISM 2.0 pH に適用。

利用可能な標準液規格

標準液	Mettler-9、Mettler-10、NISTテクニカル、NIST標準液 (DIN 19266:2000-01)、JIS Z 8802標準液、Hach標準液、CIBA (94) 標準液、Merck Titrisols-Reidel Fixanals, WTW
デュアルメンブレン電極 pH標準液 (pH/pNa)	メトラーpH/pNa標準液 (Na+ 3.9M)

アンペロメトリック酸素

測定パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> 溶存酸素: 飽和または濃度と温度 O₂ガス: 濃度と温度
電流範囲	アナログ: 0 ~ -7,000 nA
酸素測定範囲、溶存酸素	<ul style="list-style-type: none"> 飽和: 0 ~ 500 % 大気、0 ~ 200 % O₂ 濃度: 0 ppb (µg/L) ~ 50.00 ppm (mg/L)
酸素測定範囲、ガス中の酸素	0 ~ 9,999 ppm O ₂ ガス、0 ~ 100 vol % O ₂
酸素精度、溶存酸素 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 飽和: 測定値の± 0.5%または± 0.5%のいずれか大きい方。 高濃度: 測定値の± 0.5%または± 0.050 ppm/± 0.050 mg/Lのいずれか大きい方。 低濃度: 測定値の± 0.5% または ± 0.001 ppm/± 0.001 mg/Lのいずれか大きい方。 微量濃度 (トレース): 測定値の± 0.5%または± 0.100 ppb/± 0.1 µg/Lのいずれか大きい方
酸素精度、ガス ¹⁾ 内のO ₂	<ul style="list-style-type: none"> 測定値の± 0.5% または ± 5 ppbで、ppm O₂ガスとして大きい方 測定値の± 0.5% または± 0.01 %で、vol % O₂として大きい方
分解能電流 ¹⁾	アナログ: 6 pA
分極電圧	<ul style="list-style-type: none"> アナログ: -1,000から0 mV ISM: -550 mV または - 674 mV (設定可能)
温度入力	NTC 22 kΩ、Pt1000、Pt100
温度補正	自動
温度測定範囲	-10 ~ +80 °C
温度精度	-10 ~ +80 °C の範囲で ±0.25 K
センサーケーブル最大長	<ul style="list-style-type: none"> アナログ: 20 m ISM: 80 m
校正	1点 (スロープおよびオフセット)またはプロセス (スロープおよびオフセット)

1) ISMセンサーではこれ以上の誤差を生じません。

光学式O₂

測定パラメータ	DO飽和度または濃度と温度
DO濃度範囲	0.1 ppb (µg/L) ~ 50.00 ppm (mg/L)
DO飽和範囲	0 ~ 500 % 大気、0 ~ 100 % O ₂
DO分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
DO精度	± 1桁
温度測定範囲	-30 ~ 150 °C
温度分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
温度精度	± 1桁
温度の繰り返し性	± 1桁
温度補正	自動
センサーケーブル最大長	15 m
校正	1点 (センサーモデルに依存)、2点、プロセス

溶存炭酸ガス

測定パラメータ	溶存炭酸ガスと温度
CO ₂ 測定範囲	<ul style="list-style-type: none"> • 0 ~ 5,000 mg/L • 0 ~ 200 %飽和 • 0 ~ 1,500 mm Hg • 0~2,000 mbar • 0~2,000 hPa
CO ₂ 測定精度	± 1桁
CO ₂ 分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
mV範囲	-1,500 ~ +1,500 mV
mV分解能	オート/0.01/0.1/1 mV
mV精度	± 1桁
合計圧力範囲(TotPres)	0~4,000 mbar
温度入力	Pt1000/NTC22K
温度測定範囲	0 to +60°C
温度分解能	オート/0.001/0.01/0.1/1 (選択可能)
温度精度	± 1桁
温度の繰り返し性	± 1桁
センサーケーブル最大長	80 m
校正	1点 (オフセット)、2点 (スロープまたはオフセット) またはプロセス (オフセット)

利用可能な標準液規格

標準液	MT-9標準液、pH = 7.00およびH = 9.21の標準液 (25°C)
-----	---

13.2 電気仕様

13.2.1 一般電氣的仕様

ユーザーインターフェース	TFT 4.4" • モノクロ • 解像度: 1/4 VGA (320 ピクセル 3 240 ピクセル)
稼働能力	Ca. 4日
キーパッド	• 4つのフィードバック キー
言語	10カ国語 (英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、日本語、韓国語、中国語)
接続端子	スプリングケージ式端子で、0.2 ~ 1.5 mm ² (AWG 16 - 24) のワイヤー断面積に適合
アナログ入力	4 ~ 20 mA (圧力補正用)

13.2.2 4~20 mA (HART装備)

供給電圧	14 ~ 30 V DC
出力の数 (アナログ)	2
電流出力	4 ~ 20 mAのループ電流。入力およびアース/接地に対して最大60Vガルバニック絶縁済みで、極性の誤りから保護し、14 ~ 30 VDCの電圧を供給します。
測定エラー アナログ出力	<±0.05 mA、1 ~ 20 mA範囲
アナログ出力設定	線形
PIDプロセスコントローラ	パルス幅、パルス周波数
入力保持/アラームコンタクト	あり/あり (アラーム遅延 0 ~ 999 秒)
デジタル出力	2つのオープンコレクター (OC)、30VDC、100mA、0.8W
デジタル入力	2、非アクティブ状態で0.00 V DC から1.00 V DC、アクティブ状態で2.30 V DC から30.00 V DC のスイッチ制限機能を持つ出力、アナログ入力およびアース/接地に対して最大60 Vで絶縁。
アラーム出力遅延	0~999秒

13.3 機械的仕様

寸法	筐体 – 高さ×幅×奥行き	150×150×105 mm
	最大奥行き – (パネル取り付け時)	74 mm
重量		1.50 kg
材質		アルミニウムダイカスト
筐体定格		IP 66/NEMA4X

13.4 環境仕様

保管温度	-40°C ~ +70°C
周囲温度 動作範囲	-20°C ~ +60°C
相対湿度	0 ~ 95% (結露なきこと)
EMC	EN 61326-1 (一般的要件)に準拠 放出性: Class B、イミュニティ: Class A
認証及び証明書	M400 2H <ul style="list-style-type: none"> • cCSAus/FMクラスI、分類2、グループA、B、C、D T4A • cCSAus/FMクラスI、ゾーン2、グループIIC T4 <hr/> M400 2XH <ul style="list-style-type: none"> • ATEX/IECEX Zone 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb • ATEX/IECEX Zone 21 Ex ib [ia Da] IIIC T80 °C Db IP66 • cCSAus/FMクラスI、分類1、グループA、B、C、D T4A • cCSAus/FMクラスII、分類1、グループE、F、G • cCSAus/FMクラスIII • cCSAus/FMクラスI、ゾーン0、AEx ia IIC T4 Ga
CEマーク	測定システムはEC指令の法的要件に適合しています。 メトラー・トレド は、デバイスにCEマークを貼付することにより試験が問題なく終了したことを証明します。
文書に関する具体的な詳細証明書情報参照	防爆説明書 (PN 30715260)

13.5 コントロール図面

防爆の指示についての詳細な内容は文書PN 30715260を参照してください。

13.6 初期設定の表

共通

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
一般アラーム	OC	1	
	遅延	1	
	ヒステリシス	0	
	状態反転	反転	
	電源障害	○	
	ソフトウェア障害	○	
ISM/センサーアラーム	OC	2	
洗浄	OC	なし	
	ホールド時間	20	
	周期	0	
	洗浄時間	0	
	チャンネルの割当て	なし	
出力を保持		○	
デジタル In		オフ	
ロックアウト		×	
ISM モニター	ライフタイム表示:	○	アラームNo
	メンテナンスまで	○	アラームNo
	適応校正タイマ	○	アラームNo
	CIPサイクル カウンタ	100	アラームNo
	SIPサイクル カウンタ	100	アラームNo
	オートクレーブサイクルカウンタ	0	アラームNo
	OC	なし	
言語		英語	
パスワード	管理者	00000000	
	オペレーター	00000000	
	遅延	1	sec
	ヒステリシス	0	測定単位がpH、mV、 °Cの場合、同じ単位を 使用。他の測定単位 の場合、5%を使用。
すべてのOC	状態	OC#1は割り込み、OC#2は正常	
	ホールドモード	直前値	
	モード	4-20 mA	
	タイプ	ノーマル	
全てのアナログ出力	アラーム	オフ	
	ホールドモード	直前値	

pH

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
チャンネルX	M1	pH	pH
	M2	温度	°C
	M3	電圧	Volts
	M4	DLI (アナログセンサー適用外)	DLI
温度入力源 (アナログセンサー)		オート	
pH標準液		Mettler-9	
ドリフトコントロール		中	
IP		7.0 (ISMセンサー、センサーから読み取る)	pH
STC		0.000	pH/°C
固定校正温度		×	
校正定数 (アナログセンサー用)		S=100.0%、Z=7.000pH	
	温度	M=1.0、A=0.0	
校正定数 (ISMセンサー用)		センサーから読みこみ	
分解能	pH	0.01	pH
	温度	0.1	°C
	Volts	1.0	mV
	DLI	1.0	日
アナログ出力	1	M1	
	2	M2	
pH	値4 mA	2	pH
	値20 mA	12	pH
温度	値4 mA	0	°C
	値20 mA	100	°C
セットポイント1	測定	M1	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
セットポイント2	測定	M2	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
アラーム	Rgガラス膜診断	×	
	Rr診断	×	

pH/pNa

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
チャンネルX	M1	pH	pH
	M2	温度	°C
	M3	電圧	Volts
	M4	DLI (アナログセンサー適用外)	DLI
温度入力源 (アナログセンサー)		オート	
pH 標準液		Na+ 3.9M	
ドリフトコントロール		中	
IP		センサーからの読み取り値	pH
STC		0.000	pH/°C
固定校正温度		×	
校正定数		センサーから読みこみ	
分解能	pH	0.01	pH
	温度	0.1	°C
	Volts	1.0	mV
	DLI	1.0	日
アナログ出力	1	M1	
	2	M2	
pH	値4 mA	2	pH
	値20 mA	12	pH
温度	値4 mA	0	°C
	値20 mA	100	°C
セットポイント1	測定	M1	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
セットポイント2	測定	M2	
	タイプ	オフ	
アラーム	OC	なし	
	Rgガラス膜診断	×	

酸素

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
チャンネルX	M1	O ₂	%Air (O ₂ 低:ppb)
	M2	温度	°C
	M3	DLI(アナログセンサ適用外)	DLI
	M4	TTM(アナログセンサ適用外)	TTM
温度入力源 (アナログセンサー)		オート	
CalPres		1,013	mbar
ProcPres		1,013	mbar
ProcCalPres		ProcPres	
ドリフトコントロール		オート	
塩濃度		0.0	g/Kg
湿度		50	%
Umeaspol		センサーから読み取る	
Ucalpol		-674	mV
校正定数 (アナログセンサー用)	O ₂ 高:	S = - 70.00 nA, Z = 0.00 nA	
	O ₂ 微量	S = - 4000 nA, Z = 0.00 nA	
	O ₂ 低	S = - 350.00 nA, Z = 0.00 nA	
校正定数 (ISMセンサー用)		センサーから読みこみ	
分解能	O ₂	0.1	%Air
		1	ppb
	温度	0.1	°C
アナログ出力	1	M1	
	2	M2	
O ₂	値4 mA	0	%Air (O ₂ 低:ppb)
	値20 mA	100 (O ₂ 低:20)	%Air (O ₂ 低:ppb)
温度	値4 mA	0	°C
	値20 mA	100	°C
セットポイント1	測定	M1	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
セットポイント2	測定	M2	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
アラーム	低電解液 (ISM センサー)	x	

比抵抗/導電率

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
チャンネル X	M1	導電率	S/cm
	M2	温度	°C
	M3	抵抗	Ω-cm
	M4	温度	°F
温度入力源 (アナログセンサー)		オート	
補正		標準	
校正定数 (アナログセンサー用)	導電率/比抵抗	M= 0.1, A= 0.0	
	温度	M= 1.0, A= 0.0	
校正定数 (ISMセンサー用)		センサーから読みこ み	
分解能	比抵抗	0.01	Ω-cm
	温度	0.1	°C
	導電率	0.01	Ω-cm
	温度	0.1	°F
アナログ出力	1	M1	
	2	M2	
導電率	値4 mA	100 nS/cm	
	値20 mA	10 μS/cm	
温度	値4 mA	0	°C
	値20 mA	100	°C
セットポイント1	測定	M1	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
セットポイント2	測定	M2	
	タイプ	オフ	
	OC	なし	
アラーム	導電率センサーショート	×	
	導電率センサードライ	×	
	導電率セル定数偏差 (ISMセンサー)	×	

CO₂

パラメータ	サブパラメータ	値	単位
チャンネル X	M1	圧力	hPa
	M2	温度	°C
	M3	mV	Volts (オート)
	M4	DLI	
pH標準液		Mettler-9	
ドリフト コントロール		中	
塩濃度		28.00	g/L
HCO ₃		0.050	mol/L
TotPres		1000	mbar
校正定数	CO ₂	センサーから読みこみ	
分解能	hPa	1	hPa
	温度	0.1	°C
	電圧	1.0	mV
	DLI	1	日

ご注意ください: ISM CO₂のみサポートします。

14 保証

METTLER TOLEDOは購入日から1年間、材料および製造上の重大な欠陥に対し本製品を無償で保証します。保証期間内に修理が必要となり、その原因が不正使用または誤用ではなかった場合は、送料前払いで送り返してください。無償で修理いたします。製品の問題が逸脱またはお客様の誤用によるものであるかは、METTLER TOLEDOのカスタマーサービスで判断いたします。保証対象外の製品については、有償で修理いたします。

上記の保証は、METTLER TOLEDOが提供する唯一の保証で、明示的であれ黙示的であれ、商品的価値および特定目的の適合性の保証を含め、その他の保証すべてに代わるものです。METTLER TOLEDOは過失またはそれ以外にかかわらず、バイヤーまたはサードパーティの行為または怠慢に起因するまたは引き起こされた損失、請求、支出、損害には、一切責任を負いません。契約、保証、免責、不法行為（過失を含む）に基づいているかどうかにかかわらず、製品コストを超えて請求された行為に、METTLER TOLEDOは一切責任を負いません。

15 標準液表

M400変換器では自動的にpH標準液の識別を行うことができます。次の表には、自動的に認識されるさまざまな標準液が表示されています。

15.1 pH標準液

15.1.1 Mettler-9

温度 (°C)	標準液のpH			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
5	2.02	4.01	7.09	9.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38
15	2.00	4.00	7.04	9.32
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.01	6.99	9.16
35	1.99	4.02	6.98	9.11
40	1.98	4.03	6.97	9.06
45	1.98	4.04	6.97	9.03
50	1.98	4.06	6.97	8.99
55	1.98	4.08	6.98	8.96
60	1.98	4.10	6.98	8.93
65	1.98	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	1.99	4.19	7.02	8.85
80	2.00	4.22	7.04	8.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81
90	2.00	4.30	7.09	8.79
95	2.00	4.35	7.12	8.77

15.1.2 Mettler-10

温度 (°C)	標準液のpH				
0	2.03	4.01	7.12	10.65	
5	2.02	4.01	7.09	10.52	
10	2.01	4.00	7.06	10.39	
15	2.00	4.00	7.04	10.26	
20	2.00	4.00	7.02	10.13	
25	2.00	4.01	7.00	10.00	
30	1.99	4.01	6.99	9.87	
35	1.99	4.02	6.98	9.74	
40	1.98	4.03	6.97	9.61	
45	1.98	4.04	6.97	9.48	
50	1.98	4.06	6.97	9.35	
55	1.98	4.08	6.98		
60	1.98	4.10	6.98		
65	1.99	4.13	6.99		
70	1.98	4.16	7.00		
75	1.99	4.19	7.02		
80	2.00	4.22	7.04		
85	2.00	4.26	7.06		
90	2.00	4.30	7.09		
95	2.00	4.35	7.12		

15.1.3 NISTテクニカル標準液

温度 (°C)	標準液のpH				
0	1.67	4.00	7.115	10.32	13.42
5	1.67	4.00	7.085	10.25	13.21
10	1.67	4.00	7.06	10.18	13.01
15	1.67	4.00	7.04	10.12	12.80
20	1.675	4.00	7.015	10.07	12.64
25	1.68	4.005	7.00	10.01	12.46
30	1.68	4.015	6.985	9.97	12.30
35	1.69	4.025	6.98	9.93	12.13
40	1.69	4.03	6.975	9.89	11.99
45	1.70	4.045	6.975	9.86	11.84
50	1.705	4.06	6.97	9.83	11.71
55	1.715	4.075	6.97		11.57
60	1.72	4.085	6.97		11.45
65	1.73	4.10	6.98		
70	1.74	4.13	6.99		
75	1.75	4.14	7.01		
80	1.765	4.16	7.03		
85	1.78	4.18	7.05		
90	1.79	4.21	7.08		
95	1.805	4.23	7.11		

15.1.4 NIST標準液 (DINおよびJIS 19266: 2000-01)

温度 (°C)	標準液のpH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
37	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833



備考: 予備の比較材料のpH値は認可された実験室の証明書に記載されています。この証明書はそれぞれの標準液に提供されています。予備の比較標準液の標準値はこれらのpH値に限ります。同時に、この基準には実務において使用可能な標準pH値表を含んでいません。上記の表は説明用のpH(PS)値のサンプルのみを掲載しています。

15.1.5 Hach標準液

標準液値は、Bergmann & Beving Process ABで指定されるように最大60°Cです。

温度 (°C)	標準液のpH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76

15.1.6 Ciba (94)標準液

温度 (°C)	標準液のpH			
0	2.04	4.00	7.10	10.30
5	2.09	4.02	7.08	10.21
10	2.07	4.00	7.05	10.14
15	2.08	4.00	7.02	10.06
20	2.09	4.01	6.98	9.99
25	2.08	4.02	6.98	9.95
30	2.06	4.00	6.96	9.89
35	2.06	4.01	6.95	9.85
40	2.07	4.02	6.94	9.81
45	2.06	4.03	6.93	9.77
50	2.06	4.04	6.93	9.73
55	2.05	4.05	6.91	9.68
60	2.08	4.10	6.93	9.66
65	2.07 ¹⁾	4.10 ¹⁾	6.92 ¹⁾	9.61 ¹⁾
70	2.07	4.11	6.92	9.57
75	2.04 ¹⁾	4.13 ¹⁾	6.92 ¹⁾	9.54 ¹⁾
80	2.02	4.15	6.93	9.52
85	2.03 ¹⁾	4.17 ¹⁾	6.95 ¹⁾	9.47 ¹⁾
90	2.04	4.20	6.97	9.43
95	2.05 ¹⁾	4.22 ¹⁾	6.99 ¹⁾	9.38 ¹⁾

1) 推定値。

15.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

温度 (°C)	標準液のpH			
0	2.01	4.05	7.13	12.58
5	2.01	4.05	7.07	12.41
10	2.01	4.02	7.05	12.26
15	2.00	4.01	7.02	12.10
20	2.00	4.00	7.00	12.00
25	2.00	4.01	6.98	11.88
30	2.00	4.01	6.98	11.72
35	2.00	4.01	6.96	11.67
40	2.00	4.01	6.95	11.54
45	2.00	4.01	6.95	11.44
50	2.00	4.00	6.95	11.33
55	2.00	4.00	6.95	11.19
60	2.00	4.00	6.96	11.04
65	2.00	4.00	6.95	10.97
70	2.01	4.00	6.95	10.90
75	2.01	4.00	6.95	10.80
80	2.01	4.00	6.97	10.70
85	2.01	4.00	6.98	10.59
90	2.01	4.00	7.00	10.48
95	2.01	4.00	7.02	10.37

15.1.8 WTW標準液

温度 (°C)	標準液のpH			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70		4.16	7.00	
75		4.19	7.02	
80		4.22	7.04	
85		4.26	7.06	
90		4.30	7.09	
95		4.35	7.12	

15.1.9 JIS Z 8802標準液

温度 (°C)	標準液のpH			
0	1.666	4.003	6.984	9.464
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
38	1.691	4.030	6.840	9.081
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.707	4.060	6.833	9.011
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

15.2 デュアルメンブレンpH電極標準液

15.2.1 Mettler-pH/pNa標準液 (Na⁺ 3.9M)

温度 (°C)	標準液のpH			
0	1.98	3.99	7.01	9.51
5	1.98	3.99	7.00	9.43
10	1.99	3.99	7.00	9.36
15	1.99	3.99	6.99	9.30
20	1.99	4.00	7.00	9.25
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	2.00	4.02	7.01	9.18
35	2.01	4.04	7.01	9.15
40	2.01	4.05	7.02	9.12
45	2.02	4.07	7.03	9.11
50	2.02	4.09	7.04	9.10

メトラー・トレド、
Market Organizations (各国拠点) の住所については、
次のサイトをご覧ください。
www.mt.com/contacts



Management System
certified according to
ISO 9001/ISO 14001

メトラー・トレド・グループ
プロセス機器事業部
お問い合わせ：www.mt.com/pro-MOs

仕様は予告なく変更する場合があります。
© 2023年03月 METTLER TOLEDO
All rights reserved. 30 748 786ja A
Printed in Switzerland

www.mt.com/pro

詳細はウェブサイトをご覧ください