DOC026.81.00745

NH4D sc アンモニウム センサー

ユーザー マニュアル

2008 年 6 月、第 2 版

© Hach Company, 2007–2008. All rights reserved. ドイツにて印刷

目次

セクション 1 仕様書 5
1.1 寸法 6

セクション 2 一般的な情報 7
2.1 安全情報 7
2.1.1 危険情報の使用 7
2.1.2 使用上の注意ラベル 7
2.2 一般的なセンサー情報 8
2.3 動作理論 9

セクション 3 設置 11
3.1 センサーのアンパッキング 11
3.2 センサー カートリッジのアンパッキング 11
3.3 センサー組立 13
3.4 クリーニング ユニットの取り付け（オプション） 15
3.5 試料フローにセンサーを設置 15
3.6 センサーを sc コントローラに接続 / 配線 16
3.6.1 センサーを sc コントローラーに接続してください （非危険位置） 16
3.6.1.1 クイック コネクト フィッティングを使ってセンサーを接続してください 16

セクション 4 操作 19
4.1 ｓｃ コントローラを使用する 19
4.2 センサー設定 19
4.3 センサー データのロギング 19
4.4 センサ診断メニュー 19
4.5 センサ設定メニュー 19
4.6 校正 21
4.6.1 センサー コード校正 22
4.6.2 マトリクス補正の概要 22
4.6.3 マトリクス補正 23
4.6.3.1 MATX1 補正（1 点マトリクス補正） 23
4.6.3.2 MATX1 K+ 補正 24
4.6.3.3 MATX2 補正（第 2 点マトリクス補正） 25
4.6.3.4 MATX2 K+ 補正 25
4.6.3.5 値補正 27

セクション 5 メンテナンス 29
5.1 メンテナンス計画 29
5.2 センサーの清掃 29
5.3 センサー カートリッジの交換 29
5.4 センサーとセンサー カートリッジの保管 31

セクション 6 トラブルシューティング 33
6.1 エラー コード 33
6.2 警告コード 33
6.3 トラブルシューティング 34
6.3.1 操作中のトラブルシューティング 34
6.3.2 校正中のトラブルシューティング 36

セクション 7 交換部品および付属品 37
7.1 スペア部品 37
7.2 付属品 37
7.3 検証用付属品 37
7.4 対応する説明書 37

セクション 8 連絡先 39

セクション 9 保証と責任 41

セクション 10 取得認証 43
付録 A Modbus レジスタ 45
インデックス 49

セクション 1仕様書

この仕様は予告なく変更されることがあります。

一般的な情報	
測定方法	アンモニアとカリウムのイオン選択電極、pHD 参照電極および温度センサー
測定範囲	0.2 ～ 1000 mg/L [NH_4-N]
最小検出限界	0.2 mg/L [NH_4-N]
標準液での	測定値の 5% + 0.2 mg/L[1]
再現性	測定値の 5% + 0.2 mg/L1
応答時間 (90%)	< 2 分
測定間隔	連続の
pH 範囲	pH 5 ～ pH 9
校正方法	センサー カートリッジ用センサー コード 1 点と 2 点のマトリクス補正
電力消費	1 ワット
電源	sc コントローラー (sc100 と sc1000) 経由
データ転送	sc コントローラー (sc100 と sc1000) 経由
環境データ	
典型的な環境	地域廃水アプリケーション
保管温度	センサー：ミ20 ～ 60 ° C (ミ4 ～ 140 ° F) センサー カートリッジ：5 ～ 40 ° C (41 ～ 104 ° F)
運転温度	空気：ミ20 ～ 45 ° C (ミ4 ～ 113 ° F)
試料温度	+2 ～ 40 ° C (35 ～ 104 ° F)
最大流速	< 4 m/s
センサー最高浸水深度 / 圧力	0.3 ～ 3.0 m/max 浸水可能圧力：0.3 hPa (4.4 psi).
最大空気圧 (クリーニング ユニット オプション)	3.10 バール (45 psi)
一般的なセンサー情報	
センサー寸法	360.9 mm x 48.3 mm (14.21 x 1.9 in) (L x ッ) 6 ページの図 1 を参照してください。
センサー ケーブル長	標準： 10 m (33 ft) オプションの延長ケーブル 7.6 m (25 ft)、15.2 m (50 ft)、30.5 m (100 ft) 最大全長： 100 m (328 ft)
センサー重量	約 1326 g (46.77 oz)
接液面の材質	水中設置の場合のみ： Ryton PPS®[2] 製の先端部を持つ、ステンレス スチール 316 製のセンサー本体。
取付角度	流れの方向に垂直で、45° +/- 15°

[1] 精度

[2] Ryton® は、Phillips 66 Co. の登録商標です。

1.1 寸法

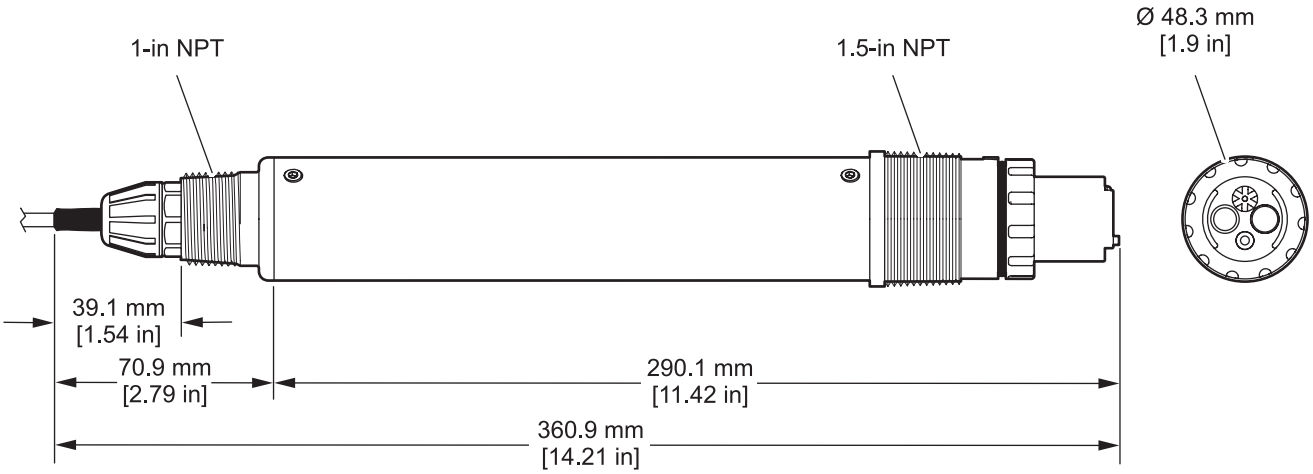


図 1 ステンレス スチール センサーの寸法

セクション 2一般的な情報

2.1 安全情報

機器を開梱、設定、あるいは操作する前に、使用説明書を熟読してください。危険および注意の注意事項に十分注意を払ってください。これを怠ると、オペレータが重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本機の安全性を確実に維持するため、本マニュアル上に記載されていない方法による使用や設置はお避けください。

2.1.1 危険情報の使用

危険
避けない場合、死亡事故や負傷が起こるかも知れない危険な状況を示します。

注意
回避しなければ軽度あるいは中程度の人身傷害事故を引き起こす可能性がある危険が存在していることを 示します。

重要な注記： *特に注意を要する情報。*

注： *文の補足情報。*

2.1.2 使用上の注意ラベル

装置に取り付けてあるラベルとタグをすべてお読みください。これを 守らないと、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。装置にシンボルが記載されている場合、マニュアルに「危険」または「注意」事項が含まれています。

	このシンボルが装置に記されている場合、操作および / または安全に関する情報について、ユーザー マニュアルを参照してください。
	このシンボルを添付して市販されている電気機器は、2005 年 8 月 12 日以降、ヨーロッパ域内または公共の廃棄システムで処分することはできません。ヨーロッパの地域および国の規制 (EU 指令 2002/96/EC) に従って、ヨーロッパ在住の電気製品利用者は、使用済みとなった装置を生産者に処理のために返送する必要があります。利用者が負担する費用はありません。 ***注：*** *リサイクル用にご返却になる場合には、機器メーカーまたは供給者にご連絡の上、使い切った機器、メーカー供給による電気付属品および予備品を適切に処分するための返却方法をご確認ください。*

2.2 一般的なセンサー情報

センサーは、地域の廃水アプリケーションで使用するために開発されています。

イオン選択電極（ISE センサー）を伴う NH4D sc センサー（図 2 を参照）は、タンク中のアンモニウムを直接測定するための連続オンライン プロセス センサーです。試薬なしで動作し、それ以上の試料の処理は必要ありません。アンモニウム イオンはイオン選択電極を使って測定されます。

唯一の消耗部品はセンサー カートリッジです（図 3 ページの 8 を参照）。これには、アンモニウムとカリウム用イオン選択電極（補償電極）、参考システムとして使用される pHD 電極、ならびに温度補償のための温度センサーが含まれます。

オプションのクリーニング ユニットがセンサー ヘッドの膜を自動的にクリーニングするように設計されており、別途注文することができます。クリーニング ユニットに付属の指示シートを参照してください。

製造者は、圧縮空気の供給用に、高出力空気ブラスト システムを推奨します。これは全天候型プラスティック ハウジングのコンプレッサーです。

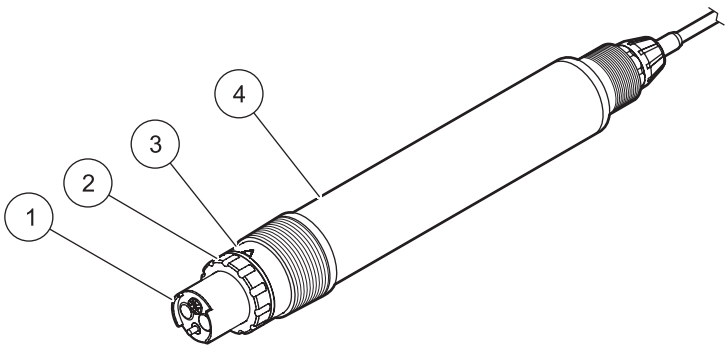


図 2 NH4D sc センサー

1	センサー カートリッジ	3	センサー アダプター
2	連結リング	4	センサー ハウジング

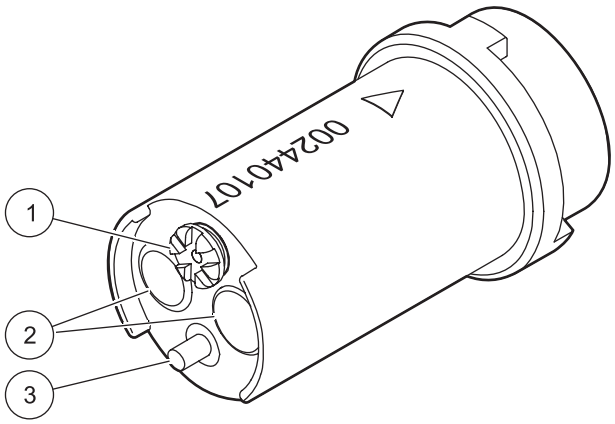


図 3 センサー カートリッジ

1	ソルト ブリッジ	2	アンモニウムとカリウム用膜	3	温度センサー

2.3 動作理論

NH4D sc センサーは、イオン選択電極デクノロジーを使い、廃水試料中のアンモニウム イオン（NH_4^+）を測定します。よく知られる温度とカリウムの干渉は、適切なビルトイン式のセンサーを使用することにより補償されます。参考電極は、pH 差異のテクノロジーであり、プロセスと直接のコンタクトを持たず、そのため揺らぎに対して特に安定しています。

イオン選択電極は、特殊なタイプのイオンしか付着できない特別な膜を有します。その結果、イオン特有のポテンシャルが膜表面に形成されます。電位差を測定するには、測定対象の試料の影響を受けない参照電極が必要です。

CARTRICAL™ テクノロジーにより、各電極を個々に校正するだけでなく、3 つの電極をすべて相互に校正することにより、交差感受性が減少します。

アンモニウム測定時の pH 値：

水中で、アンモニウム（NH_4^+）とアンモニア（NH_3）の平衡が確立されます。この平衡は pH 値に依存します。

$NH_4^+ + OH^- \leftrightarrow NH_3 + H_2O$

たいていの場合、アンモニアの pH 値は 8 より高いため、アンモニアは ISE 電極で直接測定することはありません。

重要な注記： *マニュアルのこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。*

3.1 センサーのアンパッキング

センサーを荷送り用コンテイナーから出し、損傷していないか検査する。図 4 に示されているアイテムがすべて含まれているかどうか確認します。足りないアイテムまたは損傷したアイテムがある場合は、製造元または販売代理店にご連絡ください。

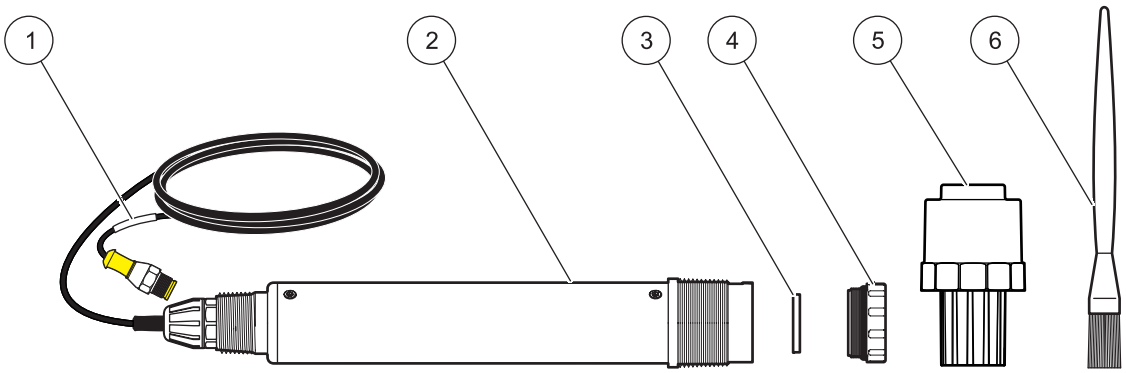


図 4 付属品

1	センサー ケーブル	4	連結リング
2	NH4D sc センサー	5	センサー カートリッジ（保管コンテイナー内にあります）
3	オパーク ガスケット	6	クリーニング用ブラシ

3.2 センサー カートリッジのアンパッキング

重要な注記： *センサー カートリッジの膜を触らないよう注意してください。センサーが損傷する可能性があります。*

1. センサー カートリッジの保管コンテイナーの外側と証明書にある日付より前にセットを操作する場合は十分に注意を払ってください。これは期限ではなく、センサー カートリッジの最大寿命に関して、カートリッジの操作を開始する最適な日付です。
2. 保管コンテイナーのキャップを外します（図 6 ページの 13 を参照）。
3. センサー カートリッジを保管コンテイナーから取り出し、黒のガスケットを取り外す。この黒いガスケットは設置時には必要ありませんが、保管コンテイナーにセンサー カートリッジを保管する際のシールとして役に立ちます。

   注： *センサー カートリッジが 30 分以上外気に触れないように注意してください。*

重要な注記： *センサー アダプターにセンサー カートリッジを固定する前に、膜を真下に向けてセンサー カートリッジを手で持ち、2 回ほど軽く下向きに振って、膜の下部に発生している可能性のある気泡を抜いてください。*

4. センサー カートリッジをセンサーに接続します（13 ページの 3.3 センサー組立を参照）。

重要な注記： *センサー カートリッジがセンサー アダプターに正しく取り付けられる位置は 1 つだけです。センサー カートリッジとセンサー アダプターのしるしに注意してください（図 8 ページの 14 を参照）。*

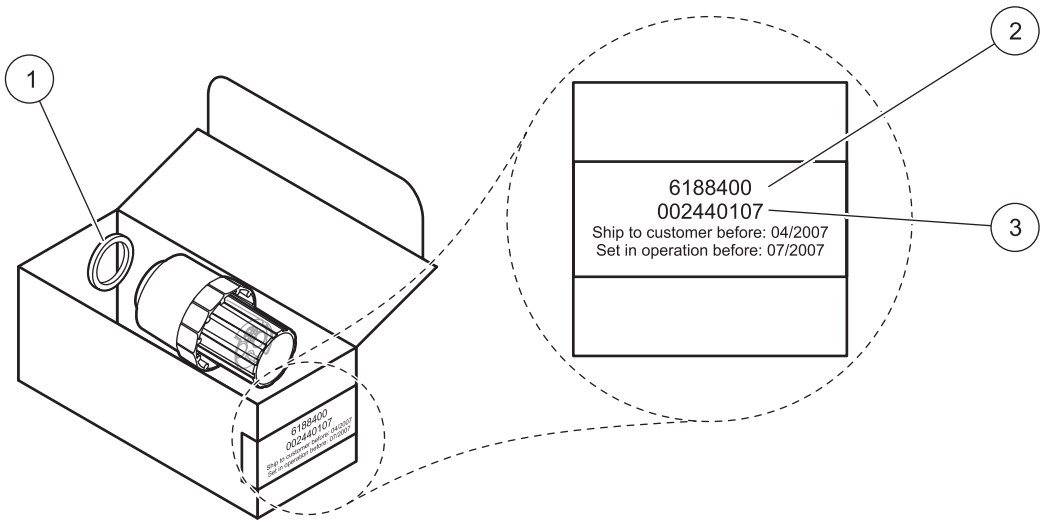


図 5 保管コンテイナーのパッケージ

1 オパーク ガスケット	3 シリアル番号
2 注文番号	

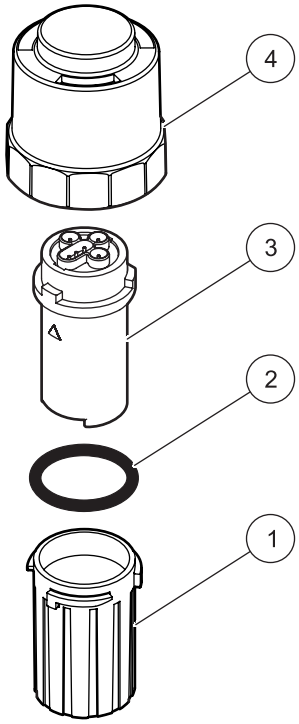


図 6 センサー カートリッジ用保管コンテイナー[1]

1	保管コンテイナー	3	センサー カートリッジ
2	黒のガスケット（取付前に取り外してください）	4	キャップ

[1] **センサー保管用にアイテム 1，2 と 4 を取っておいてください。**

3.3 センサー組立

重要な注記： *センサー カートリッジの膜を触らないよう注意してください。センサーが損傷する可能性があります。*

1. 黒のガスケットを取り外してください。
2. オパーク ガスケットはセンサー アダプターの中にあります。オパーク ガスケットはセンサーとセンサー カートリッジの間に入ります。スペアのオパーク ガスケットはセンサー カートリッジを含むボックスの内側にあります。オパーク ガスケットはセンサー カートリッジを交換する都度、交換してください。

重要な注記： *オパーク ガスケットがないと、センサーが損傷します。*

3. センサー カートリッジ上のしるしをセンサー アダプターに合わせ（図 8 ページの 14 を参照）、センサー カートリッジをセンサー アダプターに接続してください。
4. 連結リングをセンサーの頭部に装着し、手で締めてください。

   注： *保管コンテイナーのキャップを連結リングのツール / ねじ締めの補助として使用します（図 9 ページ 15）。*

警告
センサー カートリッジを 30 分以上、水から出したままにしないでください（図 7 ページ 14）。

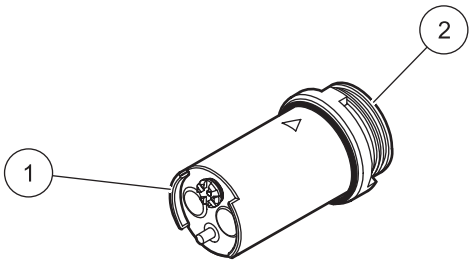


図 7 センサー カートリッジ

1 この先端部がウェットであることを確認	2 この先端部の接点がドライであることを確認

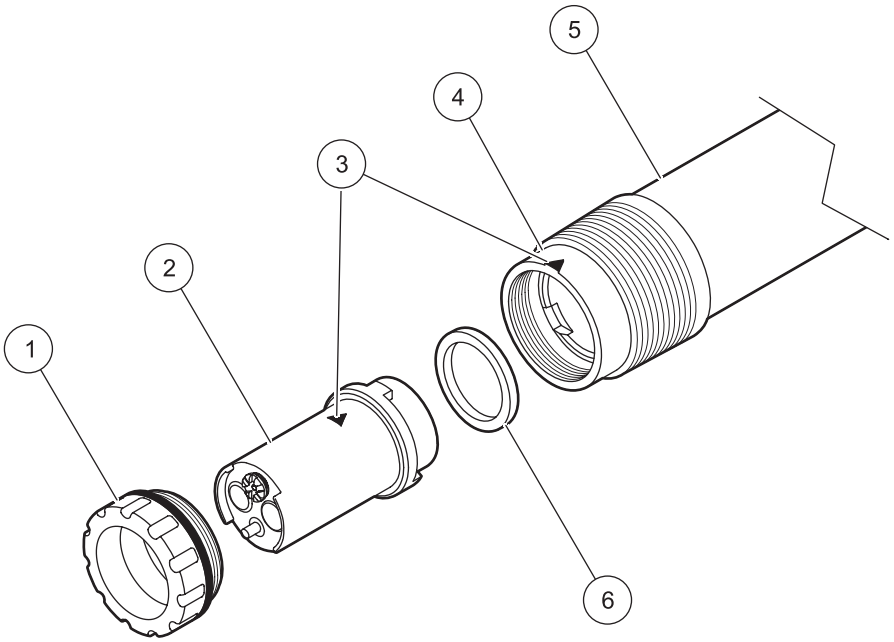


図 8 センサー組立

1 連結リング	4 センサー アダプター
2 センサー カートリッジ	5 センサー ハウジング
3 矢印を並べる	6 オパーク ガスケット

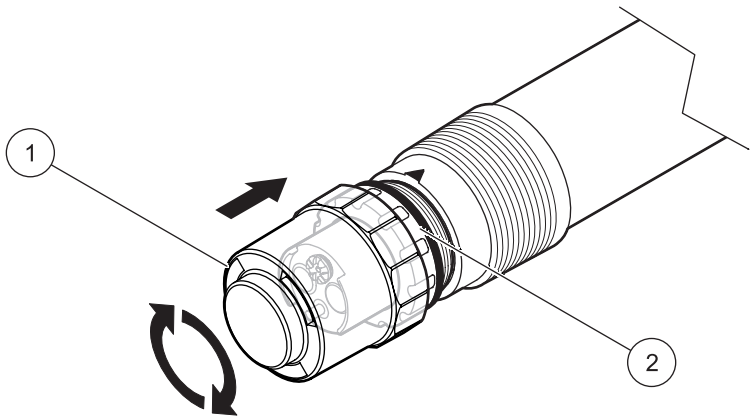


図 9 保管コンテイナーのキャップを連結リングのツール / ねじ締めの補助として使用

1 キャップ	2 連結リング

3.4 クリーニング ユニットの取り付け（オプション）

クリーニング ユニットをセンサーに取り付けるには、クリーニング ユニットの取り付け説明書を参照してください（37 ページのセクション 7.4）。

クリーニングの間隔は、sc コントローラのリレー制御を使って設定します。RTC（リアル タイム クロック）を信号源として使用します。

3.5 試料フローにセンサーを設置

センサー取り付けには、幅広い要求にお応えできるよう、取付キットはクリーニング用ユニットを含むもの、含まないものをご用意しております。

取付前にはいつも、下記のルールを熟考する必要があります。

センサーと接するところの試料が全プロセスの代表となる、センサーを取り付けてください。

センサーはタンクの壁から少なくとも 200 mm（7.87 インチ）および底から 100 mm（3.94 インチ）の位置に 取り付けてください。

チェーン ブラケットを使用する際には、センサーが動くときにタンクに当たらないようにご注意ください。

センサーを、気泡が膜の下に留まらないように、流れの方向に約 45° +/- 15° の角度で沈めます。

センサーが完全に浸水するようにしてください。

クリーニング用ユニットを使用する際には、付属の指示シートを参照してください。

詳細な取付情報については、オプションの組立用付属品に付属の説明書を参照してください（図 10 ページの 16 を参照）。

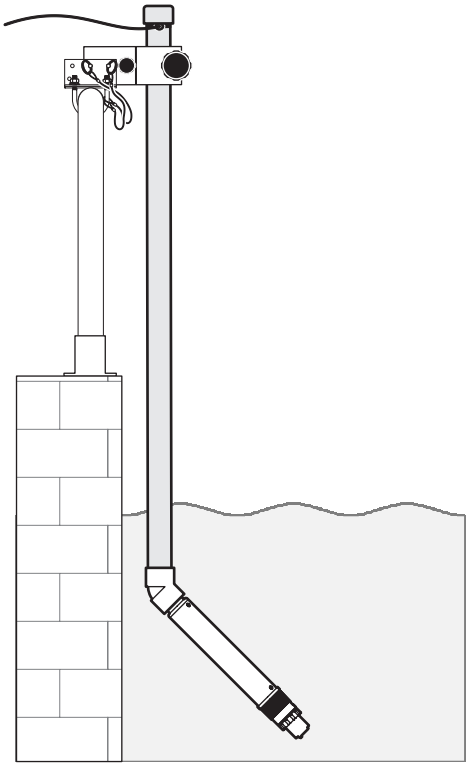


図 10 レール組立キットでセンサーを取り付ける例

3.6 センサーを sc コントローラに接続 / 配線

危険
sc コントローラは、クラス 1、ディビジョン 2 危険場所の認定を受けていますが、これは管理図面 5860078 に記載のセンサーと共に設置された場合のみの認定です。

NH4D sc アンモニウムセンサーは、クラス 1、ディビジョン 2 危険場所には適合しません。

3.6.1 センサーを sc コントローラーに接続してください （非危険位置）

3.6.1.1 クイック コネクト フィッティングを使ってセンサーを接続してください

センサー ケーブルには、コントローラーに取り付けやすいように、キー付きクイック コネクト フィッティングが付属 しています（図 11 ページの 17 を参照）。センサーを取り外さなければならない場合には、コネクター キャップを取り付けてコネクターの開口部をふさいでください。センサー ケーブルを延長するためにオプションで延長ケーブルをご購入いただけます。

1. コントローラーのソケットから保護キャップをひねって外してください。
2. コネクターをソケットに挿入し、連結ナットを手締めします。

注： *sc1000 を使用する際は、センサー用の中央の接続部を使用しないこと。これは表示モジュール用にとってあります。*

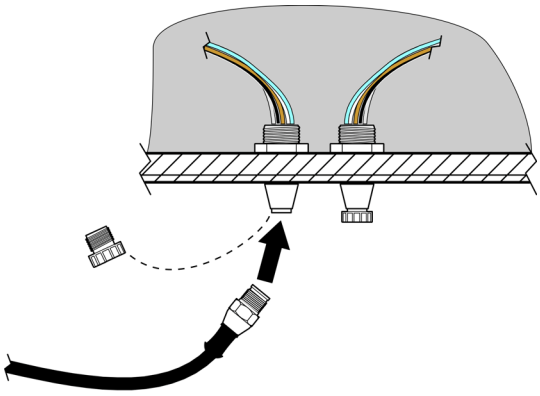


図 11 sc コントローラー上のクイック コネクト フィッティングを使って、センサーを接続してください

セクション 4 操作

4.1 ｓｃ コントローラを使用する

ｓｃ コントローラとの組合せでセンサーを使用する前に、ナビゲーション情報に関して、コントローラーのユーザー マニュアルを参照してください。

4.2 センサー設定

センサーが最初に取り付けられるとき、センサーのシリアル番号がセンサー名として表示されます。センサー名の変更は以下の手順で行うことができます：

1. MAIN MENU（メイン メニュー）を選択します。
2. メイン メニューから SENSOR SETUP（センサー設定）を選択し、確認します。
3. 2 つ以上のセンサーが取り付けられている場合は適切なセンサーを選択して、確定します。
4. CONFIGURE（構成）を選択して、確認します。
5. EDIT NAME（名前の編集）を選択して、名前を編集します。確定するかまたはキャンセルしてセンサー設定メニューに戻ります。

4.3 センサー データのロギング

sc コントローラは、データ ログと各センサー用イベント ログを提供します。データ ログには選択した間隔で計測したデータが保存されています。イベント ログには、構成の変更、アラーム、警告など、機器で発生する大量のイベントが含まれます。データ ログおよびイベント ログは CSV 形式で書き出しが可能です。ログのダウンロード情報に関しては、sc コントローラのユーザー マニュアルを参照してください。

4.4 センサ診断メニュー

SELECT SENSOR（センサーを選択）	
ERROR LIST（エラー リスト）	すべての実際のエラー コードを表示します。
WARNING LIST（警告リスト）	すべての実際の警告を表示します。

4.5 センサ設定メニュー

センサーを選択（センサーが 2 つ以上ある場合）

CALIBRATE（校正）	
CAL.CONFIG.	***注：*** *構成方法が選択されると、校正メニューの最初のサブメニューにエントリが表示されます。* SENSOR CODE（センサー コード）、MATX1（係数 1）、MATX1 K+（1 点校正 K+）、MATX2（係数 2）、MATX2 K+（2 点校正 K+）、VALUE CORR（値補正）、PREVIOUS CAL（前回の校正）または FACTORY CAL を選択
または	
CAL.CONFIG.>SENSOR CODE（センサー コード）	
DATE（日付）	センサー カートリッジ起動の日付を表示
SENSOR CODE（センサー コード）	センサー コードのエントリを表示
または	

4.5 センサ設定メニュー （続き）

CAL.CONFIG.>MATX1 （係数 1）	1 点マトリクス補正（23 ページのセクション 4.6.3.1 を参照）	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
CONC MEAS 1 （サンプル測定 1）	現在の測定値を保存	
SET NH4-N CONC （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
または		
CAL.CONFIG.>MATX1 K+ （1 点校正 K+）	カリウムによる 1 点マトリクス補正（24 ページのセクション 4.6.3.2 を参照）	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
CONC MEAS 1 （サンプル測定 1）	現在の測定値を保存	
SET K+ CONC （K+ 濃度）	K^+ 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
SET NH4-N CONC （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
または		
CAL.CONFIG.>MATX2 （係数 2）	2 点マトリクス補正（25 ページのセクション 4.6.3.3 を参照）	
CONC MEAS 1 （サンプル測定 1）	現在の測定値を保存	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
SET NH4-N CON （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
CONC MEAS 2 （サンプル測定 2）	2 番目の測定値を保存	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
SET NH4-N CONC （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （実験値） の入力と表示	
または		
CAL.CONFIG.>MATX2 K+ （2 点校正 K+）	カリウムによる 2 点マトリクス補正（25 ページのセクション 4.6.3.4 を参照） ***注：*** *試料マトリクスにおいて標準添加としてのみマトリクス補正を実行します。*	
CONC MEAS 1 （サンプル測定 1）	現在の測定値を保存	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
SET K+ CONC （K+ 濃度）	K^+ 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
SET NH4-N CONC （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
CONC MEAS 2 （サンプル測定 2）	2 番目の測定値を保存	
DATE （日付）	現在の係数の日付を表示	
SET K+ CONC （K+ 濃度）	K^+ 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
SET NH4-N CONC （NH4-N 濃度入力）	NH4-N 参照値 （ラボ値） の入力と表示	
校正 （続き）		
CAL.CONFIG.> VALUE CORR （値補正）	値補正（27 ページのセクション 4.6.3.5 を参照） 値補正が完了すると、補正データが MATX2 （係数 2） の形式で表示されます。	
	1st NH4-N NH4DSC （NH4-N/1:NH4D）	ポイント 1 の NH4-N 濃度 （NH4D sc） を入力
	1st K+ NH4DSC （K+/1:NH4D）	ポイント 1 の K^+ 濃度 （NH4D sc） を入力
	1st NH4-N LABOR （NH4-N/1: ラボ）	ポイント 1 の NH4-N 濃度 （ラボ） を入力
	2nd NH4-N NH4DSC （NH4-N/2:NH4D）	ポイント 2 の NH4-N 濃度 （NH4D sc） を入力
	2nd K+ NH4DSC （K+/2:NH4D）	ポイント 2 の K^+ 濃度 （NH4D sc） を入力
	2nd NH4-N LABOR （NH4-N/2: ラボ）	ポイント 1 の NH4-N 濃度 （ラボ） を入力
または		
CAL.CONFIG.> PREVIOUS CAL （前回の校正）	最後に実施された 4 つのマトリクスと補正の 1 つを選択	

4.5 センサ設定メニュー （続き）

または		
CAL.CONFIG.> FACTORY CAL	事前設定センサー コードの選択	
DATE（日付）	最終校正の日付	
センサー コード	センサー コードを入力	
CONFIGURE（環境設定）		
EDIT NAME（名前の編集）	名前を入力または編集します。最大英数字 10 文字。	
MEAS UNITS（測定単位）	測定単位として mg/L または ppm を選択	
SET（設定）PARAMETER	NH4-N または NH_4 を選択	
TEMP UNITS（温度単位）	温度単位として° C または ° F を選択します。	
TEMP CORR（温度補正）	温度補正値（ミ1.5 to +1.5 ° C または ミ2.7 to +2.7 ° F）の入力	
RESPONSE TIME（レスポンスタイム）	レスポンスタイムの入力（30 秒～ 300 秒）	
LOG SETUP（ログの設定）	データ ロギングの間隔を選択します （無効、1、2、5、10、15、30 分、1、2、6 時間）。	
K+ COMPENSATE（K+ 補正）	カリウム補正の選択： オンまたはオフ	
SET DEFAULTS	校正を工場出荷時設定に戻します。	
DIAG/TEST（診断 / テスト）		
PROBE INFO	接続されているセンサーに関する情報	
	EDIT NAME（名前の編集）	接続されているセンサーの名前
	SERIAL NUMBER（シリアル番号）	接続されているセンサーのシリアル番号
	SOFTWARE VERS（ソフトウェア バージョン）	ソフトウェアのバージョン
CAL DATA（校正データ）	選択した MATRIX 補正のデータ	
SIGNALS	個々の測定チャンネルの信号と測定値	
	AMMONIUM（アンモニウム）	信号と測定結果を表示
	POTASSIUM（カリウム）	信号と測定結果を表示
	TEMP（温度）	温度を表示
COUNTERS	センサー コード（センサーコードが入力される時間は通常、カートリッジの寿命と一致します）と 校正。日	
SERVICE （サービス）	TEST CARTRIDGE（カートリッジ）を使ってセンサーの点検を実施（37 ページの 7.2 を参照）	

4.6 校正

イオン選択電極上で使われる膜は、他の物質を含むため 100% 選択的ではなく、測定に影響を与えることもあります。アンモニウム ISE 電極上の他のイオンの影響を補償するためにマトリクス補正を実施してください。

カリウムはアンモニウム膜に最も大きく影響します。この問題は、カリウム集積電極を使用して NH4D sc センサーで補償されます。

CARTRICAL™ は、完全に相互に工場で校正済みの 3 つの電極を持つ、コンパクトなセンサー カートリッジです。

アンモニウムとカリウムの交差感受性は、自動的に除去されます。固体は測定に影響を与えません。マトリクス効果により、標準液では校正と検証を行うことはできません。マトリクス補正は、随時、すばやく簡単に行うことができます。

重要な注記： *マトリクス補正は、センサーを 12 時間以上浸漬するまで、実施しないでください。ISE 膜を廃水マトリクスに適合させるのに必要な最短時間は 12 時間です。*

センサー カートリッジをプロセスに適合させるには 12 時間必要です。

4.6.1 センサー コード校正

新しいセンサー カートリッジを有効化するとき、または初期校正中は、センサー コードが入力されていなければなりません。デフォルトのセンサー コードは FYM7N725PGK7I0FF です。このコードが入力されて、センサーは動作可能となります。公開仕様を満たすには、CARTRICAL カートリッジごとにセンサー コードを入力します。

センサー カートリッジのセンサー コードを入力して CARTRICAL 校正を受入れます。センサー コードは 16 文字のコードで（文字と数字）、センサー カートリッジ証明書に記載されています。コードには、多点アンモニウムとカリウムの校正、アンモニウムとカリウムの交差感受性、およびその逆を含む、センサー カートリッジの工場校正が含まれます。

コードが入力されると、センサーは完全に校正されます。マトリクス補正を実施して、特定のマトリクスでカートリッジを補正することを推奨します。

センサー コードを変更するには：

1. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC> CALIBRATE（校正）>CAL.CONFIG>SENSORCODE（センサー コード）を選択します。**
2. 16 桁のセンサー コードを入力します。
3. **ENTER** を押して確定し、センサー コードを有効化します。デイ メーターがゼロに設定されます。

これで、すべての古い校正データがセンサー コードからの新しい校正データに書き換えられます。センサー コード データは、システムによってチェックされます。エラーが表示された場合は、センサー コードをチェックし、必要に応じてセンサー コードを再度入力してください。

4.6.2 マトリクス補正の概要

NH4D sc センサーには、測定値をラボ参照値で補正するために、様々なオプション（表 1）があります。

ラボ参照値に対して、ラボ分析用に試料を取り、その際の測定値が保存されます。

パラメータ設定により、水試料のラボ参照値がアンモニア性窒素（NH4-N）として、またはアンモニウム（NH_4）として保存されます。このラボ参照値は、センサーで測定した前回の値を書き換えます。

表 1　NH4D sc センサーの補正オプション

補正オプション	用途
MATX1（係数 1）	最も一般的に使用されるマトリクス補正。アンモニウムに対して 1 点マトリクス補正（オフセット調整）を実行します（23 ページの 4.6.3.1）。
MATX1 K+（1 点校正 K+）	MATX1 K+ では、アンモニウム値は MATX1 と同様に補正され、さらに、カリウム値も補正されます。カリウム値がアンモニウム測定に干渉するためより精度の高いカリウム値が必要になる場合は、これが必要になります（24 ページの 4.6.3.2）。
MATX2（係数 2）	大きなアンモニウムの変動を伴う動的プロセスがある場合は（濃度の最小と最大の間に少なくとも 1/2 ディケイド）[1]、MATX2 を実行することを推奨します（25 ページの 4.6.3.3）。
MATX2 K+（2 点校正 K+）	大きなアンモニウムの変動を伴う動的プロセスがあり（濃度の最小と最大の間に少なくとも 1/2 ディケイド）[1]、カリウム値の補正が必要な場合は、MATX2　K+ を実行することを推奨します（25 ページの 4.6.3.4）。
VALUE CORR（値補正）	アンモニウムとカリウムの表示値およびアンモニウムのラボ値は 2 ポイントで入力できます。これは、MATX2 補正を実行する別の方法です。ここでは、2 ポイントに対して、アンモニウムとカリウムの表示値およびアンモニウムのラボ値を入力画面から入力できます。
PREVIOUS CAL （前回の校正）	最後に実施された 4 つのマトリクスと補正の 1 つ有効化
FACTORY CAL	現在のセンサー コードがもう使用できない場合は、FACTORY CAL を使用して、センサーの平均データを有効化できます。

[1] ハーフ ディケイドの例： アンモニア性窒素濃度は、1 および 5 mg NH4-N の間で、あるいは、5 および 25 mg/L NH4-N の間で移動します。

4.6.3 マトリクス補正

4.6.3.1 MATX1 補正（1 点マトリクス補正）

以下の手順に従って MATX1 を実行します：

CALIBRATE（校正）
CAL. CONFIG.
DATE（日付）
CONC MEAS 1（サンプル測定 1）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）

1. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC> CALIBRATE（校正）>CAL CONFIG** を選択します。
2. 選択ウィンドウで **MATX1** を選択して **ENTER** を押します。
3. **CONC MEAS 1**（サンプル測定 1）を選択します。

READING STABLE?（読み取り安定？）
NH4-N:
DRIFT　（測定値変動）
K+
DRIFT　（測定値変動）

現在測定されているアンモニウム値とカリウム値が表示されます。DRIFT　（測定値変動）は、測定値が安定しているかどうかを示します。

4. 測定値が安定するまで待って、**ENTER** を押して確定します（測定値変動は < 0.03 mg/L であること）。アンモニウムとカリウムの値が保存されます。
5. 保存直後に、できるだけセンサーの近くからラボ分析用に水試料を取ってください。
6. アンモニウム含有量がすぐに変化するため、試料を取った直後に試料を分析してください。

ラボ参照値を確定した後、以下を行ってください：

7. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC>CALIBRATE（校正）> SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）** を選択します。

8. NH4-N のラボ値（参照値）を入力し、**ENTER** を押して確定します。入力したラボ値を確定することでマトリクス補正が有効化されます。

4.6.3.2 MATX1 K+ 補正

以下の手順に従って MATX1 K+ を実行します：

CALIBRATE（校正）
CAL. CONFIG.
DATE（日付）
CONC MEAS 1（サンプル測定 1）
SET K+ CONC （K+ 濃度）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）

1. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC> CALIBRATE（校正）>CAL CONFIG** を選択します。
2. 選択ウィンドウで **MATX1 K+** を選択して **ENTER** を押します。
3. **CONC MEAS 1**（サンプル測定 1）を選択します。

READING STABLE?（読み取り安定？）
NH4-N:
DRIFT （測定値変動）
K+
DRIFT （測定値変動）

現在測定されているアンモニウム値とカリウム値が表示されます。DRIFT （測定値変動）は、測定値が安定しているかどうかを示します。

4. 測定値が安定するまで待って、**ENTER** を押して確定します（測定値変動は < 0.03 mg/L であること）。アンモニウムとカリウムの値が保存されます。
5. 保存直後に、できるだけセンサーの近くからラボ分析用に水試料を取ってください。
6. アンモニウム含有量がすぐに変化するため、試料を取った直後に試料を分析してください。

カリウムとアンモニウムのラボ参照値を確定した後、以下を行ってください：

7. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC>CALIBRATE（校正）> SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）** を選択します。
8. NH4-N のラボ参照値を入力し、**ENTER** を押して確定します。
9. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC>CALIBRATE（校正）> SET K+ CONC（K+ 濃度）** を選択します。
10. カリウムのラボ参照値を入力し、**ENTER** を押して確定します。

    入力したラボ値を確定することでマトリクス補正が有効化されます。

4.6.3.3 MATX2 補正（第 2 点マトリクス補正）

以下の手順に従って MATX2 を実行します：

CALIBRATE（校正）
CAL. CONFIG.
CONC MEAS 1（サンプル測定 1）
DATE（日付）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）
CONC MEAS 2（サンプル測定 2）
DATE（日付）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）

1. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC> CALIBRATE（校正）>CAL CONFIG** を選択します。
2. 選択ウィンドウで **MATX2** を選択して **ENTER** を押します。
3. **CONC MEAS 1**（サンプル測定 1）を選択します。

READING STABLE?（読み取り安定?）
NH4-N:
DRIFT （測定値変動）
K+
DRIFT （測定値変動）

現在測定されているアンモニウム値とカリウム値が表示されます。DRIFT （測定値変動）は、測定値が安定しているかどうかを示します。

4. 測定値が安定するまで待って（測定値変動は < 0.03 mg/L であること）、**ENTER** を押して確定します。アンモニウムの値が保存されます。
5. 測定直後に、できるだけセンサーの近くからラボ分析用に廃水試料を取ってください。
6. アンモニウム含有量がすぐに変化するため、試料を取った直後に試料を分析してください。

ラボ参照値を確定した後、以下を行ってください：

7. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC>CALIBRATE（校正）> SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）** を選択します。
8. NH4-N のラボ値（参照値）を入力し、**ENTER** を押して確定します。
9. **MEAS CONC 2**（サンプル測定 2）を選択し、少なくとも 5 の濃度変化後に、2 番目の値に対してポイント 4 から 8 までのシーケンスを繰り返します。
10. 2 番目のラボ値を確定することで Matrix2 補正が有効化されます。

4.6.3.4 MATX2 K+ 補正

MATX2 K+ を選択し、アンモニウムとカリウム センサーを異なる 2 点の測定点で同時に校正します。

校正は試料マトリクス内の標準添加を介して実行されます。以下の手順に従って MATX2 K+ を実行します：

1. センサーが浸漬されている試料フローからの試料 3～5 リットルを、10 リットルのバケットに入れます。
2. 試料が入っているバケットにプローブを入れます。

CALIBRATE（校正）
CAL. CONFIG.
CONC MEAS 1（サンプル測定 1）
DATE（日付）
SET K+ CONC （K+ 濃度）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）
CONC MEAS 2（サンプル測定 2）
DATE（日付）
SET K+ CONC （K+ 濃度）
SET NH4-N CONC（NH4-N 濃度入力）

3. **SENSOR SETUP（センサー設定）>NH4D SC> CALIBRATE（校正）> CAL CONFIG** を選択します。
4. 選択ウィンドウで **MATX2 K+** を選択して **ENTER** を押します。
5. **CONC MEAS 1**（サンプル測定 2）を選択し、NH4-N と K 値が安定するまで待ちます（測定値変動は <0.03 mg/L であること）。

様々な試料濃度に対する追加手順：

試料濃度 1: ≤ 10 mg/L NH4-N および ≤ 60 mg/L K

6. **ENTER** を押します。
7. アンモニウム キュベット / バイアル試験（TNT831 and TNT832）と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します。
8. キュベット / バイアル試験の反応段階中に、LCW892 混合標準液をバケット内の試料にピペットで 8 ml 加えます。
9. プローブでバケット内の試料を混ぜて 3 分待ちます。
10. **CONC MEAS 2**（サンプル測定 2）を選択し、NH_4-N と K 値が安定するまで待ちます（測定値変動は <0.03 mg/L であること）。
11. **ENTER** を押します。
12. キュベット / バイアル試験用に試料を 1:3 に希釈します。
13. TNT 832 アンモニウム キュベット / バイアル試験と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します。
14. すべてのキュベット / バイアル試験の結果が得られたら、**SET K+** と **SET NH4-N** における両方の測定点に対してアンモニウムとカリウムの濃度を入力します。
15. 校正が成功した場合は、**CAL. COMPLETED OK.** というメッセージが表示されます。

試料濃度 2: ≥ 10 ≤ 100 mg/L NH4-N および 60 mg/L K

6. **ENTER** を押します。
7. TNT 832 アンモニウム キュベット / バイアル試験と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します（必要に応じて、試料を希釈）。
8. キュベット / バイアル試験の反応段階中に、LCW892 混合標準液をバケット内の試料に 40 ml 加えます。
9. プローブでバケット内の試料を混ぜて 3 分待ちます。
10. **CONC MEAS 2**（サンプル測定 2）を選択し、NH4-N と K 値が安定するまで待ちます（測定値変動は <0.03 mg/L であること）。
11. **ENTER** を押します。
12. 試料を、アンモニウム キュベット / バイアル試験用に 1:5、カリウム試験用に 1:10 に希釈します。
13. TNT832 アンモニウム キュベット / バイアル試験と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します。

14. すべてのキュベット / バイアル試験の結果が得られたら、**SET K+ CONC**（K+ 濃度）と **SET NH4-N CONC**（NH4-N 濃度入力）における両方の測定点に対してアンモニウムとカリウムの濃度を入力します。

15. 校正が成功した場合は、**CAL. COMPLETED OK.** というメッセージが表示されます。

試料濃度 3: > 60 mg/L K
（廃水中の非常の高濃度のカリウム）

6. **ENTER** を押します。

7. TNT 832 アンモニウム キュベット / バイアル試験と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します（適宜、試料を希釈）。

8. キュベット / バイアル試験の反応段階中に、LCW 892 混合標準液をバケット内の試料に 80 mL 加えます。

9. プローブでバケット内の試料を混ぜて 3 分待ちます。

10. **CONC MEAS 2**（サンプル測定 2）を選択し、NH4-N と K 値が安定するまで待ちます（測定値変動は <0.03 mg/L であること）。

11. **ENTER** を押します。

12. 試料を、アンモニウム キュベット / バイアル試験用に 1:10、カリウム試験用に 1:25 に希釈します。

13. TNT832 アンモニウム キュベット / バイアル試験と カリウム試験（Method 8049）を、ろ過試料または堆積物試料から同時に実行します。

14. すべてのキュベット / バイアル試験の結果が得られたら、**SET K+ CONC**（K+ 濃度）と **SET NH4-N CONC**（NH4-N 濃度入力）における両方の測定点に対してアンモニウムとカリウムの濃度を入力します。

15. 校正が成功した場合は、**CAL COMPLETED OK** というメッセージが表示されます。

***注：** 測定範囲が超過した場合は、試料の適切な希釈が必要になります。*

4.6.3.5 値補正

値補正には結果的に異なる 2 つの濃度でマトリクスを補正するオプションがあります。

異なる日に濃度の異なる使用を数個取ってラボで試料の分析を行ってください。

***注：** 濃度は少なくとも 5 の濃度範囲にある必要があります。*

1. 2 つのアンモニウムとカリウムの表示値があり、それらは試料採取時にセンサーで測定されるものであることに注意してください。

2. さらに、測定されたアンモニウムのラボ参照値に注意してください。

3 つの値はすべてにより補正点が決まります。

3. 記録された値から、できるだけ離れた、アンモニウム濃度の補正点を 2 つ選択します。

4. メニューから、CAL CONFIG.> CALIBRATE（校正）>VALUE CORR（値補正）を選択し、ENTER を押して確定します。

3 つの値を入力します：

5. 1. NH4-N NH4D sc: 最初の補正点に対して、表示 NH4-N 値を入力します。ENTER を押して確定します。
6. 1. K+ NH4D sc: 最初の補正点に対して表示 K+ 値を入力します。ENTER を押して確定します。
7. 1. NH4-N lab: 最初の補正点に対して、測定した NH4-N ラボ参照値を入力します。ENTER を押して確定します。
8. 2. NH4-N NH4D sc:2 番目の補正点に対して表示 NH4-N 値を入力します。ENTER を押して確定します。
9. 2. K+ NH4D sc:2 番目の補正点に対して表示 K+ 値を入力します。ENTER を押して確定します。
10. 2. NH4-N lab:2 番目の補正点に対して、測定した NH4-N ラボ参照値を入力します。ENTER を押して確定します。

    値補正が有効となり、MATX2 として表示されます。

セクション 5メンテナンス

重要な注記： *マニュアルのこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。*

5.1 メンテナンス計画

メンテナンス タスク	30 日[1]	6ヶ月
センサーのクリーニング[2]	x	
センサー カートリッジ[3] の交換、[4]		x
センサーが壊れていないか、チェックしてください	x	
ラボ参照分析によって測定値をチェックし、必要に応じてマトリクス補正によって値を補正します[3]	x	

[1] 推奨： 操作の最初の月は毎週

[2] クリーニングの頻度はアプリケーションによって異なります。アプリケーションによって、頻度が高くなったり低くなったりします。

[3] 通常の操作においては、間隔はアプリケーションや場所の状態によって異なります。

[4] センサー カートリッジは消耗品であり、装置保証対象になりません。

通常の NH4-N 標準液でセンサーをチェックしないでください。通常の標準液のイオン強度では不足します。妥当な測定値が得られるように、人工イオン マトリクスとともに校正溶液を使用してください（例 LCW892）。

5.2 センサーの清掃

重要な注記：
膜に指で触れないでください
引っかき傷ができるような鋭いもので、センサー カートリッジをクリーニングしないでください。合成洗剤は一切使わないでください。

1. 付属のブラシで、センサー カートリッジをきれいにしてください。
2. センサー本体（カートリッジではない）をスポンジかブラシできれいにしてください。
3. センサーを清潔なぬるま湯ですすぎ洗いします。

   注： *蒸留水は使用しないでください。*

5.3 センサー カートリッジの交換

センサー カートリッジは、以下の説明と図 12 ページの 30 にしたがって交換してください。

1. センサーをクリーニングし、センサー カートリッジとセンサー アダプターを完全に乾かしてください。
2. 連結リングのスクリューを外し、取り外してください。

重要な注記： *センサー カートリッジは、水がセンサー アダプターに入らないように、真下に向ける必要があります。センサーとセンサー カートリッジの接触面は乾いていなければなりません。*

3. センサー カートリッジをセンサー アダプターから引き抜き、該当する規制にしたがって古いセンサー カートリッジとオパーク ガスケットを廃棄してください。

4. センサー カートリッジの交換の都度、新しいオパーク ガスケットが取り付けられることを確認してください。
5. 新しいセンサー カートリッジをセンサー アダプターに挿入してください。カートリッジとセンサーの三角形のしるしに注意してください。

重要な注記： *センサー カートリッジがセンサー アダプターに正しく取り付けられる位置は 1 つだけです。センサー カートリッジとセンサー アダプターのしるしに注意してください。*

6. 連結リングをセンサーの頭部に装着し、手で締めてください。

   注： *保管コンテイナーのキャップを連結リングのツール / ねじ締めの補助として使用します。*

7. 新しいセンサー コードを入力してください（証明書を参照）。

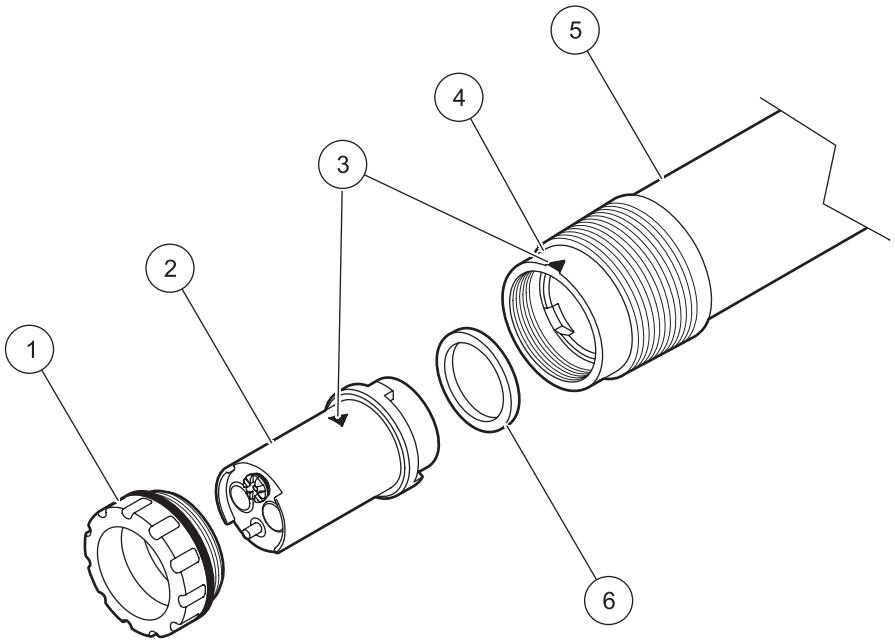


図 12 センサー カートリッジの交換

1	連結リング	4	センサー アダプター
2	センサー カートリッジ	5	センサー ハウジング
3	しるし	6	オパーク ガスケット

5.4 センサーとセンサー カートリッジの保管

センサーを試料フローから取り出し、完全にクリーニングしてください。

短期保管
膜とソルト ブリッジ モイストを保管しておきます（蒸留水や脱イオン化水ではない）。これはセンサーを試料フローに戻す際に応答時間が長くなるのを回避する上で役に立ちます。これがないと、センサーの正しい動作が保証されなくなります。

長期保管
重要な注記： *長期保管には支給された保管コンテイナーを使用してください。コンテイナーを飲料水 (蒸留水は使わないでください) で満たし、センサー カートリッジをウェット状態に維持します。*

環境状態により、2 週間から 4 週間ごとに膜をチェックし、湿った状態であることを確認してください。

注： *センサー カートリッジの湿った状態を維持するために、保管コンテイナーが付属します。短期保管および長期保管期間中は、保管コンテイナー内のセンサー カートリッジにキャップを付けておいてください。保管温度については、5 ページのセクション 1 仕様書 を参照してください。*

注： *密封のため、黒のガスケットが必要です。図 6 ページの 13 を参照してください。*

センサーとセンサー カートリッジ
注： *センサーとセンサー カートリッジの接合に気をつけてください。接合部は乾いている必要があります。乾いた場所で保管してください。*

セクション 6トラブルシューティング

6.1 エラー コード

センサーにエラーが発生した場合、測定画面のセンサーの読み取り値が点滅し、センサーに関連付けられたリレーのアナログ出力が保留されます。エラーは 表 2 で定義されています。

表 2 エラー コード

表示エラー	定義	解決方法
NH4 mV RANGE!	アンモニウム mV 値が測定範囲外です	34 ページの 6.3.1 操作中のトラブルシューティングを参照してください。
K+ mV RANGE!	カリウム mV 値が測定範囲外です	
pHD RANGE!	pHD 参考値が測定範囲外です	
TEMP RANGE	温度値が測定範囲外です	
NO CARTRIDGE	センサー カートリッジが接続されていません	センサー カートリッジの接続については、13 ページのセクション 3.3 を参照してください。
センサー コード	センサー コード校正に失敗しました	36 ページの 6.3.2 校正中のトラブルシューティング
校正中	ソフトウェア 1.3x からのデータの転送に失敗しました	

6.2 警告コード

センサーから警告が発せられると、すべてのメニュー、リレー、および出力は正常に機能していますが、警告アイコンが点滅します。

警告をリレーのトリガーに使用できるため、ユーザーは警告レベルを設定して重大度を規定することができます。警告の定義は 表 3 のとおりです。

表 3 警告コード

表示された警告	定義	解決方法
NH4 mV RANGE!	アンモニウムの mV 値が測定範囲リミットに近い	34 ページの 6.3.1 操作中のトラブルシューティングを参照してください。
K+ mV RANGE!	カリウムの mV 値が測定範囲リミットに近い	
pHD RANGE!	pHD 参照値が限度に近い	
温度	温度が限度に近い	
CARTRIDGE OLD	センサー カートリッジを 1 年以上使用しています	センサー カートリッジの交換
AMMONIUM（アンモニウム）		36 ページの 6.3.2 校正中のトラブルシューティングを参照してください。
OFFSET（オフセット）	アンモニウム オフセットが測定範囲外です	
SLOPE（傾き）	アンモニウムの傾きが測定範囲外です	
POTASSIUM（カリウム）		
OFFSET（オフセット）	カリウム オフセットが測定範囲外です	
SLOPE（傾き）	カリウムの傾きが測定範囲外です	

6.3 トラブルシューティング

6.3.1 操作中のトラブルシューティング

症状	考えられる原因	是正処置
不正確な測定値	校正が古すぎます；校正は特定のケースに適合しませんでした；廃水マトリクスの大きな変化	適切な校正を実行
	pH 値が pH 8 以上に大きく変動する場合は、9 ページのセクション 2.3 を参照してください。	外部 pH 補償を実行弊社サービス部門にご連絡ください。
	膜や参照電極の汚れがひどい	ブラシでセンサー カートリッジをきれいにし、センサー カートリッジを清潔な水で（洗剤を使わず）すすぎ、センサー カートリッジを柔らかい布で注意深く拭いてください。 すべてのコンポーネント（膜 / 参照電極 / 温度センサー）をきれいにします。
		クリーニング ユニットを取り付ける
		クリーニング間隔を広げる
	センサー膜の損傷	センサー取り付けをチェック / センサー カートリッジを交換
	参照エレメントの損傷	センサー取り付けをチェック / センサー カートリッジを交換
	NH4 mV RANGE!（アンモニウム mV 値が測定範囲外です）	センサー カートリッジを交換
	K+ mV RANGE!（カリウム mV 値が測定範囲外です）	センサー カートリッジを交換
	pHD RANGE!(pHD 参照値が範囲外です）	センサー カートリッジを交換
	TEMPERATURE（温度値が範囲外です）	センサー カートリッジを交換 / 廃水温度をチェック
	CARTRIDGE OLD（センサー カートリッジを 1 年以上使用しています）	センサー カートリッジを交換
	センサー カートリッジの接点に湿気	接点を、布、紙、またはヘアドライヤーで乾かしてください。 オパーク ガスケットに損傷がないか、位置は正しいかをチェックします。 連結リングをねじで取り付けます。 ***注：*** *保管コンテイナーのキャップを連結リングのツール / ねじ締めの補助として使用します（15 ページの図 9）。*

6.3.1 操作中のトラブルシューティング （続き）

症状	考えられる原因	是正処置
不正確な測定値	測定プローブ / 故障センサー電極内部の湿気 テスト カートリッジを使ってセンサー電極をチェックします（37 ページのセクション 7.2）。 1 SENSOR-SETUP（センサー設定）>DIAG/TEST（診断 / テスト）>SERVICE（サービス）> TEST CARTRIDGE（テスト カートリッジ）>Test cartridge Ready?（テストカートリッジ準備 OK?）を選択 ENTER を押す 2 表示された値をガイド値と比較する。表示された値は下記のガイド値と同じ範囲となるはずです：安定するのを待って ENTER を押す： AMMONIUM（アンモニウム）: SIGNAL ミ237.0<(ミ226.2 mV)<ミ217.0 MEAS 2263.6<(2274.4 mV)<2283.6 REF 2450.6<(2500.6 mV)<2550.6 ENTER POTASSIUM（カリウム）: SIGNAL ミ10.0<(ミ2.9 mV)<10.0 MEAS 2490.6<(2497.7 mV)<2510.6 REF 2450.6<(2500.6 mV)<2550.6 ENTER TEMPERATURE VALUES（温度値）: TEMP 24.5<(24.8 ヾC)<25.5/ 76.1<(76.6ヾF)<77.9 ENTER 3 テスト カートリッジ データが範囲内の場合、センサー電極は機能する： テスト カートリッジ OK ENTER	テスト カートリッジ データがこの範囲内にない場合、またはテスト カートリッジ チェックに通らない場合は、弊社サービス部門にご連絡ください。
	カリウム濃度が高すぎる（>700 mg/L; アンモニア濃度が低い）	カリウム補償を切る
測定値が不安定	気泡、浸水の深さ	取り付けをチェック クリーニング ユニットの構成をチェック
	センサー カートリッジの接点に湿気	接点を、布、紙、またはヘアドライヤーで乾かしてください。 オパーク ガスケットに損傷がないか、ガスケットの位置は正しいかをチェックします。 連結リングをねじで取り付けます。 ***注：*** *保管コンテイナーのキャップを連結リングのツール / ねじ締めの補助として使用します。*
	センサー膜の損傷	取り付けをチェック / センサー カートリッジを交換
	参照エレメントの損傷	取り付けをチェック / センサー カートリッジを交換

6.3.2 校正中のトラブルシューティング

症状	考えられる原因	是正処置
センサー コード	入力したセンサー コードが不正	証明書で、センサー コードが正しく入力されたかをチェックしてください。証明書がない場合は、「工場校正」(Factory Cal) を実行してください。
校正中	ソフトウェア 1.3x からのデータの転送に失敗しました	完全に新しい校正を実行： a) センサー コードまたは工場校正、b) 適切なマトリクス補正
AMMONIUM（アンモニウム）		
OFFSET（オフセット）	最後のアンモニウム校正時のエラー、センサー カートリッジが古すぎる、汚染、故障	再校正します。 前の校正を使用します。 センサー カートリッジをきれいにするか、交換します。
SLOPE（傾き）	最後のアンモニウム校正時のエラー、センサー カートリッジが古すぎる、汚染、故障	再校正します。 前の校正を使用します。 センサー カートリッジをきれいにするか、交換します。
POTASSIUM（カリウム）		
OFFSET（オフセット）	最後のカリウム校正時のエラー、センサー カートリッジが古すぎる、汚染、故障	再校正します。 前の校正を使用します。 センサー カートリッジをきれいにするか、交換します。
SLOPE（傾き）	最後のカリウム校正時のエラー、センサー カートリッジが古すぎる、汚染、故障	再校正します。 前の校正を使用します。 センサー カートリッジをきれいにするか、交換します。

セクション 7 交換部品および付属品

7.1 スペア部品

説明	カタログ番号
NH4D sc （10 m (32.8 ft.) 統合ケーブルと 1 つの校正済みセンサー カートリッジ付きセンサー）	LXV437.99.00002
校正済みセンサー カートリッジ[1]	6188400
クリーニング用ブラシ	LZY589
連結リング キット	6176900
オパーク ガスケット	HZD176

[1] センサー カートリッジは消耗部品であり、保証対象になりません。

7.2 付属品

説明	カタログ番号
クリーニング ユニット	LZY331.99.00001
レール組立キット	6184900
チェーン組立キット	LZX914.99.12400
ステンレス製受け皿エッジ組立	LZX414.00.80000
高出力空気ブラスト コンプレッサー 115 V/50 Hz	6860003.99.0001
高出力空気ブラスト コンプレッサー 230 V/50 Hz	6860103.99.0001
テスト カートリッジ	6188300

7.3 検証用付属品

説明	カタログ番号
TNT とアンモニウム バイアル試験（測定範囲： 2ミ47 mg/L NH4-N/2.5-60.0 mg/L NH_4）	TNT832
TNT とアンモニウム バイアル試験（測定範囲： 1ミ12 mg/L NH_4-N/1.3-15.0 mg/L NH_4）	TNT831
カリウム試薬セット（測定範囲： 0.1-7 mg/L）	2459100
カリウム試薬 1 パウダー ピロー (25/pkg)	1432198
カリウム試薬 2 パウダー ピロー (25/pkg)	1432298
カリウム試薬 3 パウダー ピロー (100/pkg)	1432399
アンモニウム / カリウム標準液 (5000 mg/L NH4-N、20,000 mg/L カリウム）	LCW892

注： *以下の装置は光度計に適しています：*
DR シリーズの Pocket Colorimeter II（ポケット比色計 II）および分光光度計。

7.4 対応する説明書

説明	カタログ番号
指示シート クリーニング単位	文書 306.53.00747
指示シート レール組立	文書 306.53.00145
指示シート チェーン組立	文書 306.53.00147
手動 HOAB コンプレッサー	文書 026.53.00811
マニュアル sc100	文書 023.52.00032
マニュアル sc1000	文書 023.53.90007

セクション 8 連絡先

HACH Company
World Headquarters
P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in the United States:
HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

Repair Service in Canada:
Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:
Hach Company World Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE LTD
Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE LTD
Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 46 02 5 22
Fax +353(0)1 4 50 93 37
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE GMBH
Hütteldorferstr. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 9 12 16 92
Fax +43 (0)1 9 12 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

DR. BRUNO LANGE AG
Juchstrasse 1
CH-8604 Hegnau
Tel. +41(0)44 9 45 66 10
Fax +41(0)44 9 45 66 76
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE FRANCE S.A.S.
33, Rue du Ballon
F-93165 Noisy Le Grand
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70
Fax +33 (0)1 48 15 80 00
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE SA
Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tél. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

DR. LANGE NEDERLAND B.V.
Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE APS
Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE AB
Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE S.R.L.
Via Riccione, 14
I-20156 Milano
Tel. +39 02 39 23 14-1
Fax +39 02 39 23 14-39
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE S.L.U.
Edif. Arteaga Centrum
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE LDA
Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE SP.ZO.O.
ul. Opolska 143 a
PL-52-013 Wrocław
Tel. +48 (0)71 342 10-83
Fax +48 (0)71 342 10-79
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.O.
Lešanská 2a/1176
CZ-141 00 Praha 4
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.
Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava – Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE KFT.
Hegyalja út 7-13.
H-1016 Budapest
Tel. +36 (06)1 225 7783
Fax +36 (06)1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE S.R.L.
Str. Căminului nr. 3
Sector 2
RO-021741 Bucureşti
Tel. +40 (0) 21 205 30 03
Fax +40 (0) 21 205 30 03
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE
8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 04 47
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.
Hilal Mah. 75. Sokak
Arman Plaza No: 9/A
TR-06550 Çankaya/ANKARA
Tel. +90 (0)312 440 98 98
Fax +90 (0)312 442 11 01
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

HACH LANGE D.O.O.
Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

HACH LANGE E.Π.E.
Αυλίδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE E.P.E.
27, Avlidos str
GR-115 27 Athens
Tel. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

セクション 9 保証と責任

ハック社は、当初購入者に対して、製品マニュアルに別途記載のない限り、出荷の日より 1 年 の期間、材質および製造上の問題に起因するいかなる欠陥について製品を保証するものとします。

欠陥が保証期間内に発見された場合、ハック社はその自由裁量により、当初の出荷費用および取り扱い費用を除き、欠陥製品を修理または交換するか購入対価を返却することに同意するものとします。保証において修理または交換されたいかなる製品も、当初製品の保証期間の残りの期間についてのみ保証されるものとします。

この保証は、化学試薬などの消耗品、ランプやチューブのような、ただしこの限りではない、消耗部品には適用されません。

ハック社または代理店にお問い合わせいただき、保証サポートを開始してください。ハック社からの承認のない限り、製品の返品はできないものとします。

制限

保証は、下記事項を含まないものとします：

天災、自然災害、労働不安、戦争行為（宣戦布告されたか否かに関わらず)、テロ行為、内戦または政府のいかなる行為によって生じた損害

誤用、怠慢、偶発事故、不適当な用途または設置によって生じた損害

ハック社の承認を得ずに行った修理または試みた修理によって生じた損害

ハック社の提供する使用説明書に従わずに使用された製品

ハック社に返送する商品の運送料金

保証された部品または製品の至急便出荷にかかる運送料金

現場での保証修理に関する旅費

保証は、ハック社によりその製品に関して作成された唯一の明示の保証を含みます。商品性の保証および特定目的への適合性を含むがこれらに限定されないすべての黙示の保証は、明確に排除されるものとします。

米国内の州には、保証の排除を許可しない州もあり、お客様の州が該当する場合、上記の制限はお客様には適用されないものとなります。保証により、お客様は特別な権利を得、州により異なる他の権利を行使できるものとします。

保証は、最終的で、完全な、そして排他的な保証条件の文書を構成するものとし、いかなる個人もハック社に代わって他の保証または表明をすることはできないものとします。

救済措置の制限

上記に記載された修理、交換の救済措置または購入対価の返却は、この保証の違反に対する排他的な救済措置です。厳密な法的責任に基づきまたは他の法的理論のもとに、いかなる場合も ハック社は、あらゆる種類の保証の違反または過失の付随的または結果的に生じる損失について責めを負わないものとします。

セクション 10 取得認証

電磁的互換性

装置は下記の基準に則り、産業的環境のもと、電磁的互換性（EMC）を sc100 と sc1000 コントローラーでテストされています：

2004/108/EC に基づく EN 61326 （計測，制御及び試験所用の電気機器－ EMC 要求事項）：メーカーによる検査記録および準拠認証。

イミュニティ

IEC 1000-4-2（EN 61000-4-2）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。放電耐性テスト。基本的 EMC 規格（クライテリア B）

IEC 1000-4-3（EN 61000-4-3）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。ラジオ周波数、電磁場耐性テスト。パート 4-3: テストと測定のテクニック - ラジオ周波数、電磁場耐性テスト（クライテリア A）

IEC 1000-4-4（EN 61000-4-4）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。電気的高速過渡現象 / バースト耐性試験。基本的 EMC 規格（クライテリア B）

IEC 1000-4-5（EN 61000-4-5）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。サージ耐性試験（クライテリア B）

IEC 1000-4-6（EN 61000-4-6）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。ラジオ周波数電磁場による伝導妨害耐性 （クライテリア A）

IEC 1000-4-11（EN 61000-4-11）電磁的互換性（EMC）。テストと測定のテクニック。電圧ディップ、短い中断ならびに電圧変化テスト（クライテリア B）

エミッション

装置は、下記の基準に則り、ラジオ周波数放射テストを実施されました。

EMC 指令 89/336/EEC による：EN 61326（計測、制御および試験所用の電気機器 - EMC 要求事項）、クラス A エミッション リミット。メーカーによるテストの確認。

EN 61000-3-2 電磁的互換性（EMC）。高調波電流のリミット。
EN 61000-3-3 電磁的互換性（EMC）。公共の低電圧供給システムでの電圧変化、電圧変動、およびちらつきの制限。

放射に関するその他の規格：

EN 55011（CISPR 11）、産業、科学および医療（ISM）用ラジオ周波機器、電波障害、限度値および測定方法

付録 A　　Modbus レジスタ

表 4 センサー Modbus レジスタ

タグ名	レジスタ #	データ型	長さ	R/W	離散範囲	最小 / 最大範囲	説明
アンモニウム NH4-N	40001	浮動小数点型	2	R		0/2000	アンモニウム (mg/L)
アンモニウム NH4	40003	浮動小数点型	2	R		0/2576	アンモニウム (mg/L)
K+	40005	浮動小数点型	2	R		0/2000	k+ mg/L
温度（度 C)	40007	浮動小数点型	2	R		ミ30/100	セ氏温度
温度（度 F)	40009	浮動小数点型	2	R		ミ54/180	カ氏温度
	40013	符号なし整数型	1	R/W	0/1		
	40014	符号なし整数型	1	R/W	0/1/2/3/4/5/6/7/8/9		
SENS INTERVAL（検知間隔）	40015	符号なし整数型	1	R/W		30/300	
TEMP SELECT（温度選択）	40016	符号なし整数型	1	R/W	U25/26		
PARAMETER SELECT（パラメータ選択）	40017	符号なし整数型	1	R/W	P19/42		
UNIT SELECT（単位選択）	40018	符号なし整数型	1	R/W	U0/2		
TEMP. OFFSET C（温度オフセット C)	40019	浮動小数点型	2	R/W		ミ1.5/1.5	
TEMP.OFFSET F（温度オフセット F)	40021	浮動小数点型	2	R/W		ミ2.7/2.7	
SENSOR NAME	40024	文字列型	8	R/W			
CAL CONFIG	40032	符号なし整数型	1	R/W	0/1/2/3/4/5/6/7		
SENSOR CODE（センサー コード）	40033	文字列型	8	R/W			
最終センサー コード［日］	40041	符号なし整数型	1	R		0/730	
最終校正［日］	40042	符号なし整数型	1	R		0/730	
SERIAL NUMBER（シリアル番号）	40043	文字列型	6	R/W			
SOFTWARE VERS（ソフトウェア バージョン）	40049	浮動小数点型	2	R		0/655.35	
DRIVER VERS （ドライバのバージョン)	40051	浮動小数点型	2	R		0/655.35	
STRUCTURE VERSION（構造のバージョン）	40053	符号なし整数型	1	R		0/65535	
CONTENT VERSION（コンテンツのバージョン）	40054	符号なし整数型	1	R		0/65535	

表 4 センサー Modbus レジスタ （続き）

タグ名	レジスタ #	データ型	長さ	R/W	離散範囲	最小 / 最大範囲	説明
FIRMWARE VERSION（ファームウェアのバージョン）	40055	符号なし整数型	1	R		0/65535	
DATE SENSOR CODE（日付センサー コード）	40068	Time2	2	R			
DATE CAL POINT 1（日付校正点 1）	40070	Time2	2	R			
DATE CALPOINT 2（日付校正点 2）	40072	Time2	2	R			
SENSOR CODE（センサー コード）	40074	符号なし整数型	1	R	0/1/2/3/4/5/6/7		
DATE（日付）	40075	Time2	2	R			
NH4-N CONC 1	40077	浮動小数点型	2	R		0/2000	
NH4 CONC 1	40079	浮動小数点型	2	R		0/2576	
NH4 mV CONC 1	40081	浮動小数点型	2	R		≒250/400	
NH4 mV drift CONC 1（NH4 mV 測定値変動 CONC 1）	40083	浮動小数点型	2	R		≒500/500	
K+ CONC 1	40085	浮動小数点型	2	R		0/2000	
K+ mV CONC 1	40087	浮動小数点型	2	R		≒300/400	
K+ mV drift CONC 1（K+ mV 測定値変動 CONC 1）	40089	浮動小数点型	2	R		≒500/500	
TEMP CONC 1（温度 CONC 1）	40091	浮動小数点型	2	R		0/45	
DATE 2（日付 2）	40093	Time2	2	R			
NH4-N CONC 2	40095	浮動小数点型	2	R		0/2000	
NH4 CONC 2	40097	浮動小数点型	2	R		0/2576	
NH4 mV CONC 2	40099	浮動小数点型	2	R		≒250/400	
NH4 mV drift CONC 2（NH4 mV 測定値変動 CONC 2）	40101	浮動小数点型	2	R		≒500/500	
K+ CONC 2	40103	浮動小数点型	2	R		0/2000	
K+ mV CONC 2	40105	浮動小数点型	2	R		≒300/400	
K+ mV drift CONC 2（K+ mV 測定値変動 CONC 2）	40107	浮動小数点型	2	R		≒500/500	

表 4 センサー Modbus レジスタ （続き）

タグ名	レジスタ #	データ型	長さ	R/W	離散範囲	最小 / 最大範囲	説明
TEMP CONC 2（温度 CONC 2）	40109	浮動小数点型	2	R		0/45	
OFFSET BY AMMON (AMMON によるオフセット）	40111	浮動小数点型	2	R		ミ70/50	
SLOPE AMMON（スロープ AMMON）	40113	浮動小数点型	2	R		20/150	
OFFSET BY POTASS (POTASS によるオフセット）	40115	浮動小数点型	2	R		ミ150/50	
SLOPE POTASS（スロープ POTASS）	40117	浮動小数点型	2	R		20/100	
NH4NmV	40129	浮動小数点型	2	R		ミ2500/2500	
AmmonMeasmV	40131	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	
AmmonmVDrift	40133	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	mg/L 5 秒での測定値変動
Ammon ノイズ	40135	浮動小数点型	2	R		ミ100/500	10 秒でのノイズ
K+mV	40137	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	信号 K+
PotassMeasmV	40139	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	
Potass 測定値変動 mg/L	40141	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	mg/L 5 秒での測定値変動
potass ノイズ	40143	浮動小数点型	2	R		ミ100/+500	10 秒でのノイズ
pHDmV	40145	浮動小数点型	2	R		ミ5000/5000	

M

Modbus 45

Z

エラー メッセージ 33
クリーニング
　センサー 29
コンポーネント
　システム 17
センサー
　アンパッキング 11
　クリーニング 29
　取り付け 15
　診断メニュー 19
　設定 19
　設定メニュー 19
センサー カートリッジ 8
　交換 29
　取り付け 11
センサー カートリッジの交換 29
センサーコード 21
センサー設定 19
データ ログ 19
トラブルシューティング 33
プローブの設定 19
マトリクス補正 21
メンテナンス 29
メンテナンス計画 29
温度センサー 8
警告 33
交換部品 37
校正 19, 21
材質 5
仕様書 5
重量 5
消耗部品 8, 29
寸法 5
設置 11
説明書 37
電源 5
動作理論 9
付属品 37
保管 29