

## 簡易取扱説明書

### Rxn-10 プローブ用

### オプティックアクセサリ

KIO1、KNCO1、KLBIO1、KRSU1、  
KRBMO、KRBSL





# 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>5</b>
1.1	免責事項.....	5
1.2	警告 .....	5
1.3	米国輸出管理規則の遵守 .....	5
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>6</b>
2.1	作業員の要件.....	6
2.2	指定用途.....	6
2.3	労働安全.....	7
2.4	操作上の安全性.....	7
2.5	サービスの安全性.....	8
2.6	重要安全事項.....	8
2.7	製品の安全性.....	8
<b>3</b>	<b>製品説明</b> .....	<b>9</b>
3.1	浸漬オプティック (KIO1) .....	9
3.2	非接触式オプティック (KNCO1) .....	10
3.3	bio オプティック (KLBIO1) .....	10
3.4	バイオマルチオプティック (KRBMO) およびバイオスリーブ (KRBSL) .....	11
3.5	シングルユース向けラマンオプティックシステム (KRSU1) .....	13
<b>4</b>	<b>製品の受入検査および製品識別表示</b> .....	<b>14</b>
4.1	受入検査.....	14
4.2	製品識別表示.....	14
4.3	納入範囲.....	14
<b>5</b>	<b>設置</b> .....	<b>15</b>
5.1	浸漬オプティックおよびbio オプティックの取付け.....	15
5.2	バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブシステムの取付け .....	16
5.3	非接触式オプティックの取付け.....	22
5.4	シングルユース向けラマンオプティックシステムの取付け .....	23
<b>6</b>	<b>設定</b> .....	<b>27</b>
6.1	オプティックの受入 .....	27
6.2	校正および検証.....	27

<b>7</b>	<b>操作 .....</b>	<b>29</b>
7.1	bIO オプティック、バイオマルチオプティック/バイオスリーブシステム、およびシングルユース向け ラマンオプティックシステム.....	29
7.2	バイオマルチオプティックおよびシングルユース向け ラマンオプティックシステムの 再利用可能な部品の保管 .....	29
<b>8</b>	<b>診断およびトラブルシューティング .....</b>	<b>31</b>

# 1 本説明書について

## 1.1 免責事項

本書は、簡易取扱説明書です。本書は納入範囲に含まれる取扱説明書の代わりとなるものではありません。

## 1.2 警告




情報の構造	意味
 <b>危険</b> 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 是正措置	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う可能性があります。
 <b>警告</b> 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 是正措置	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、軽傷またはそれ以上の傷害を負う可能性があります。
 <b>注意</b> 原因/状況 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ アクション/注記	器物を破損する可能性がある状況を警告するシンボルです。

表 1. 警告

## 1.3 米国輸出管理規則の遵守

Endress+Hauser の方針では、米国商務省 [産業安全保障局](#) のウェブサイトで詳述されている米国輸出管理法が厳格に遵守されます。

## 2 安全上の基本注意事項

このセクションの安全情報は、Rxn-10 ラマン分光プローブに対応するオプティックアクセサリに固有のものです。プローブとレーザーの安全性に関する追加情報については、*Rxn-10* ラマン分光プローブ取扱説明書を参照してください。

### 2.1 作業員の要件

- プローブ/オプティックの取付け、設定、操作、メンテナンスは、専門のトレーニングを受けた技術者のみが行うようにしてください。
- 作業を行う技術者はプラント管理者から特定作業の実施許可を受ける必要があります。
- 作業を行う技術者はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- 当該施設は、スタッフがクラス 3B レーザーのすべての操作手順および安全手順に関するトレーニングを受けていることを確認するレーザー安全管理者を指名する必要があります。
- 測定点のエラー対応は、正式に認定された熟練技術者のみが実施できます。本書に記載されていない修理は、製造元において、またはサービス部門のみが実施できます。

### 2.2 指定用途

Rxn-10 ラマン分光プローブは、製品開発、プロセス開発、製造（シングルユース向けラマンオプティックシステムを使用する場合）環境用に設計されています。プローブは、市販の豊富なオプティック（浸漬および非接触式）と互換性があり、さまざまなアプリケーション要件に適合します。

オプティックの推奨アプリケーションの例を以下に示します。

オプティック	アプリケーション分野
浸漬オプティック (IO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発ラボ</li> <li>■ 製薬：原薬単位操作、反応解析、晶析、終点検出、溶媒交換</li> <li>■ 化学：材料同定、反応解析、重合、架橋、混合</li> <li>■ 食品・飲料：混合、精製、天然成分/合成成分</li> </ul>
非接触式オプティック (NCO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポリマー固体（ペレット、フィルム、粉体）</li> <li>■ 医薬品製造</li> <li>■ 原料同定</li> <li>■ 肉や魚の品質</li> <li>■ 処方最適化</li> </ul>

オプティック	アプリケーション分野
bIO オプティック	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 卓上型バイオリアクタによるグルコース、乳酸、アミノ酸、細胞密度、力価などの測定</li> <li>▪ 卓上型培養槽によるグリセロール、メタノール、エタノール、ソルビトール、バイオマスなどの測定</li> <li>▪ 流通ホルダ <a href="#">CYA680</a> の併用により、一部のダウンストリームパイオプロセスアプリケーションに対応</li> </ul>
バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 卓上型バイオリアクタによるグルコース、乳酸、アミノ酸、細胞密度、力価などの測定</li> <li>▪ 卓上型培養槽によるグリセロール、メタノール、エタノール、ソルビトール、バイオマスなどの測定</li> <li>▪ 流通ホルダ <a href="#">CYA680</a> の併用により、一部のダウンストリームパイオプロセスアプリケーションに対応</li> </ul>
シングルユース向けラマンオプティックシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ シングルユースバイオリアクタによるグルコース、乳酸、アミノ酸、細胞密度、力価などの測定</li> <li>▪ シングルユース培養槽によるグリセロール、メタノール、エタノール、ソルビトール、バイオマスなどの測定</li> </ul>

表 2. アプリケーション分野

上記の表は、Rxn-10 プローブとオプティックの一般的なアプリケーションを示しています。他のアプリケーション分野にも使用可能ですが、ここに記載されるアプリケーション分野以外で本機器を使用した場合、作業員や計測システム全体の安全性を損なう危険性があり、あらゆる保証が無効になります。

## 2.3 労働安全

ユーザーは以下の安全条件を遵守する責任があります。

- 設置ガイドライン
- 電磁適合性に関する現地の規格/規制

## 2.4 操作上の安全性

全測定点の設定を実施する前に：

- すべての接続が正しいことを確認してください。
- 電気光学ケーブルが損傷していないことを確認してください。
- プローブ/オプティックの浸漬に十分な液位を確保してください（該当する場合）。
- 破損した製品は使用せず、不意の作動を防いでください。
- 損傷した製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

操作中：

- 不具合を修正できない場合は、製品の使用を停止し、意図しない作動から保護してください。
- レーザー機器の使用においては、個人用保護具の着用や、機器アクセスを許可されたユーザーに限定するなど、現地のレーザーに関する全ての安全規約に必ず従ってください。

使用定格には、フィッティング、フランジ、シールなどの制限が含まれる場合があります。設置者はこれらの制限を理解し、適切な金具類と組立手順を使用して、耐圧性に優れた安全な接合部を形成する必要があります。

## 2.5 サービスの安全性

サービスのためにプロセスプローブ/オプティックをプロセスインタフェースから取り外す場合は、使用者が定めた安全指示事項に従ってください。機器のサービスを実施する場合は、必ず適切な保護具を着用してください。

## 2.6 重要安全事項

- 指定用途以外にはオプティックを使用しないでください。
- レーザー光を直視しないでください。
- レーザーを鏡面/光沢面または乱反射が起こる可能性のある表面に向けしないでください。反射ビームは直接ビームと同様に有害です。
- 使用しない場合は、Rxn-10 プローブのシャッターを閉めてください。オプティックキャップを使用できる場合は、使用していないオプティックに取り付けてください。
- 常にレーザー光ブロックを使用して、不注意によるレーザー放射の散乱を防止してください。

## 2.7 製品の安全性

本製品は、現行のすべての安全要件を満たすように設計されており、適切な試験を実施し、安全な動作状態で工場から出荷されます。関連法規および国際規格に準拠します。アナライザに接続する機器は、該当するアナライザ安全基準に適合する必要があります。



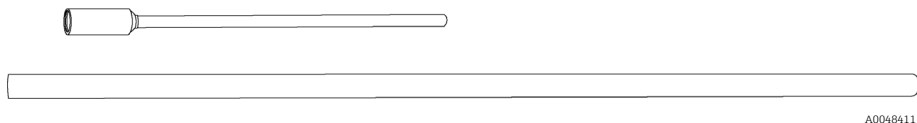
## 3 製品説明

Kaiser ラマンテクノロジーを搭載した Rxn-10 ラマン分光プローブは、さまざまなオプティックに対応しており、ラボやプロセス開発、シングルユース製造環境において、柔軟なサンプリングオプションを提供します。Endress+Hauser では、液体、スラリーおよび固体分析用の浸漬オプティック、バイオプロセスオプティック、非接触式オプティックを提供しています。多様な長さやサイズのオプティックを利用できるため、さまざまなアプリケーション要件に適合します。オプティックの種類とその用途については、以下のセクションを参照してください。

- 3.1: 浸漬オプティック (Immersion optic)
- 3.2: 非接触式オプティック (Non-contact optic)
- 3.3: biO オプティック
- 3.4: バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ
- 3.5: シングルユース向けラマンオプティックシステム

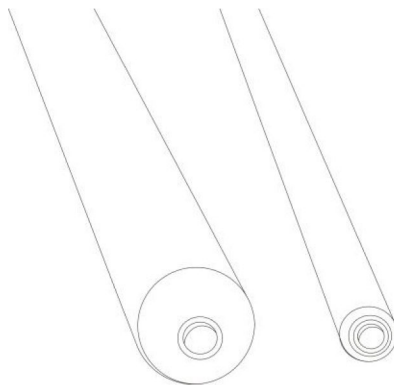
### 3.1 浸漬オプティック (KI01)

Endress+Hauser 浸漬オプティックは、反応容器、ラボ用リアクタ、またはプロセスストリームで Rxn-10 プローブを使用する場合に適しています。固定焦点構造で可動部品がないため、長期的な測定安定性と優れた信号性能を提供します。密閉構造は、組み込み Raman Rxn アナライザとともに使用するための基準となります。



A0048411

図 1. さまざまなシャフト長と直径の浸漬オプティック



A0048727

図 2. さまざまな直径の浸漬オプティックの先端

## 3.2 非接触式オプティック (KNCO1)

Endress+Hauser 非接触式オプティックは、Rxn-10 プローブと組み合わせることで、直接またはサイトガラスや半透明パッケージを通して、サンプルの非接触ラマン測定を行うことができます。このオプティックは、固体や混濁測定物を使用する場合、またはサンプルの汚染や光学検知部の損傷が懸念される場合に最適です。

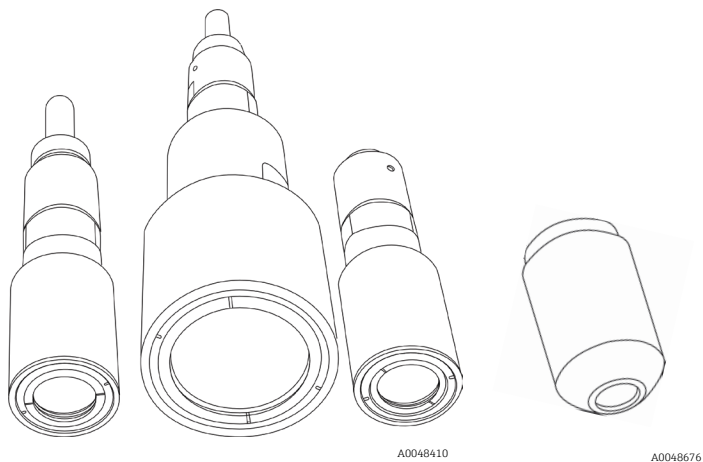
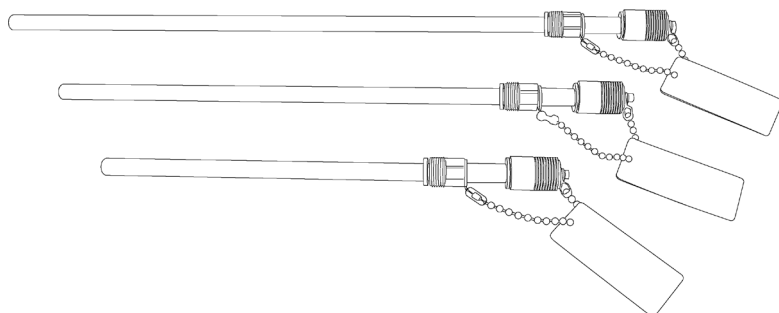


図 3. さまざまなサイズの非接触式オプティック

## 3.3 bIO オプティック (KLBI01)

Endress+Hauser bIO オプティックは、Rxn-10 プローブと組み合わせて使用する汎用性の高い浸漬オプティックです。複数の特定のバイオプロセス成分をリアルタイムで測定することができ、標準の PG13.5 バイオリアクタポートに適合します。bIO オプティックの固定焦点構造は、長期的な測定安定性と優れた信号性能を提供し、ラマン分光に基づく移設可能で高性能なバイオプロセス分析に不可欠な要素です。bIO オプティックは、さまざまな業界標準の長さに対応しており、ヘッドプレート接続口を必要とする卓上型バイオリアクタ/培養槽アプリケーションに最適です。120 mm バージョンは、Endress+Hauser 製流通ホルダ [CVA680](#) と互換性があります。



A0048412

図 4. さまざまな長さの b10 オプティック

**注意**

b10 オプティックは、炭化水素溶媒（ケトンや芳香族化合物を含む）と一緒に使用しないでください。

- ▶ これらの溶剤を使用すると、プローブの性能が低下し、保証が無効になる可能性があります。

### 3.4 バイオマルチオプティック（KRBM0）および バイオスリーブ（KRBSL）

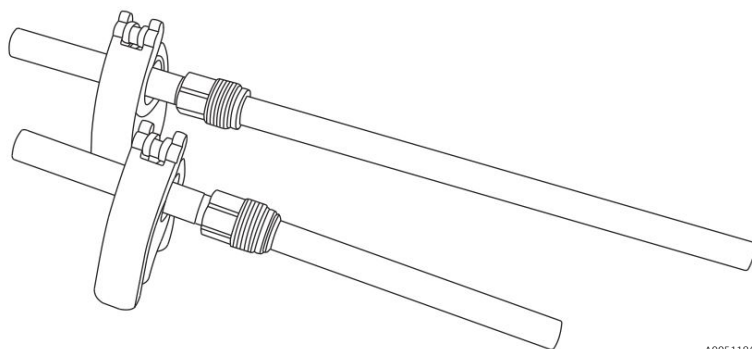
Endress+Hauser バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブは、2つの部品で構成される汎用性の高い浸漬オプティックシステムであり、Rxn-10 プローブと組み合わせて使用します。このシステムは、複数の特定のバイオプロセス成分をリアルタイムで測定することができ、標準の PG13.5 バイオリアクタポートに適合します。

システムの構成部品：

- 再利用可能なバイオプロセスマルチオプティック：製品とは接触しません。
- バイオプロセススリーブ：バイオマルチオプティックに接続されており、製品と接触します。バイオスリーブデシケータと組み合わせて使用する場合、バイオスリーブの寿命はオートクレーブサイクル 10 回分とされています。

このサンプルシステムのモジュール構造により、バイオリアクタ/接液部からバイオスリーブを取り外すことなく、オプティックを校正できます。モジュール構造から得られるもう 1 つの利点は、接液部/滅菌部の簡素化によるプローブのサービス/メンテナンス作業の軽減です。固定焦点構造は長期的な測定安定性と優れた信号性能を提供し、ラマン分光に基づく移設可能で高性能なバイオプロセス分析に不可欠な要素です。

バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブは、業界標準の長さである 120 mm と 220 mm (4.73 in. と 8.67 in.) に対応しています。120 mm バージョンは、Endress+Hauser 製流通ホルダ [CYA680](#) と互換性があります。このサンプルシステムは、ヘッドプレート接続口を必要とする卓上型バイオリアクタ/培養槽アプリケーションに最適です。



A0051184

図 5. さまざまな長さのバイオマルチオプティックおよびバイオスリーブシステム

### 注意

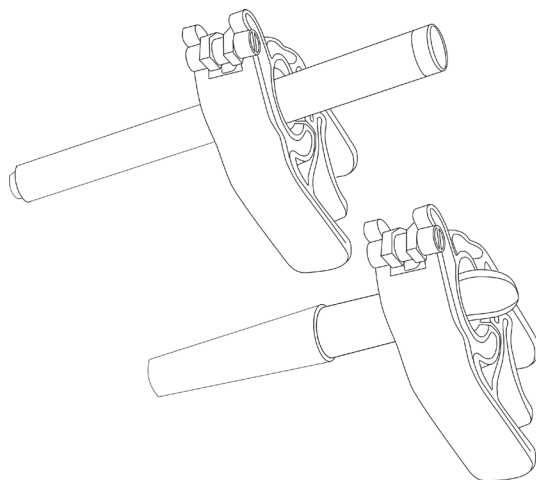
このシステムは、炭化水素溶媒（ケトンや芳香族化合物を含む）と一緒に使用しないでください。

- ▶ これらの溶剤を使用すると、プローブの性能が低下し、保証が無効になる可能性があります。

### 3.5 シングルユース向けラマンオプティックシステム (KRSU1)

Endress+Hauser のシングルユース向けラマンオプティックシステムは、シングルユースセンサの業界標準に準拠して開発され、シングルユースバイオプロセスアプリケーション向けに設計されています。このシステムは Rxn-10 プローブと組み合わせて使用し、以下の部品で構成されています。

- 再利用可能なオプティック：製品とは接触しません。
- 使い捨てフィッティング：取付け・試験が完了し、すぐに使用可能な状態でシングルユース向け容器バンダーから提供されます。



A0048734

図 6. 再利用可能なオプティック（上）と使い捨てフィッティング（下）

#### 注意

シングルユース向けラマンオプティックシステムは、炭化水素溶媒（ケトンや芳香族化合物を含む）と一緒に使用しないでください。

- ▶ これらの溶剤を使用すると、プローブの性能が低下し、保証が無効になる可能性があります。

## 4 製品の受入検査および製品識別表示

### 4.1 受入検査

- 梱包が破損していないことを確認してください。梱包が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した梱包を保管してください。
- 内容物が破損していないことを確認してください。納品物が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した製品を保管してください。
- すべての納入品目が揃っており、欠品がないことを確認してください。発送書類と注文内容を比較してください。
- 保管および輸送用に、衝撃や湿気から確実に保護できるように製品を梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。*Rxn-10* プローブ用オプティックアクセサリ取扱説明書に記載される許容周囲条件を遵守してください。

ご不明な点がありましたら、弊社販売窓口にお問い合わせください。

#### 注意

不適切な運搬によりオプティックを損傷する恐れがあります。

### 4.2 製品識別表示

#### 4.2.1 ラベル

オプティックには、少なくとも以下の情報を示すラベルが貼付されています。

- 製造者データ
- シリアル番号

ラベル/タグの情報をご注文内容を照合してください。

#### 4.2.2 製造者所在地

Endress+Hauser  
371 Parkland Plaza  
Ann Arbor, MI 48103 USA

### 4.3 納入範囲

納入範囲には以下のものが含まれます。

- 選択したオプティック
- *Rxn-10* プローブ用オプティックアクセサリ取扱説明書

ご不明な点がございましたら、最寄りの弊社販売窓口までお問い合わせください。

## 5 設置

このセクションの設置情報は、Rxn-10 ラマン分光プローブに対応するオプティックに固有のものです。プローブの設置に関する追加情報については、*Rxn-10 ラマン分光プローブ取扱説明書*を参照してください。

Rxn-10 プローブは、浸漬オプティックと非接触式オプティックの両方に適合します。プローブには、浸漬オプティックを固定するトルク制限付きクランプが搭載されています。このクランプは非接触式オプティック用のアダプタも固定できます。

取り付ける前に、オプティックから保護カバーが取り外されていることを確認してください。

プローブのオプティックを交換した場合は、マルチオプティック校正用アクセサリまたはラマン校正用アクセサリ (HCA) を使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブの強度校正を実施してください。各オプティックに適した校正方法については、*Rxn-10 プローブ用オプティックアクセサリ取扱説明書*を参照してください。

### 5.1 浸漬オプティックおよび bIO オプティックの取付け

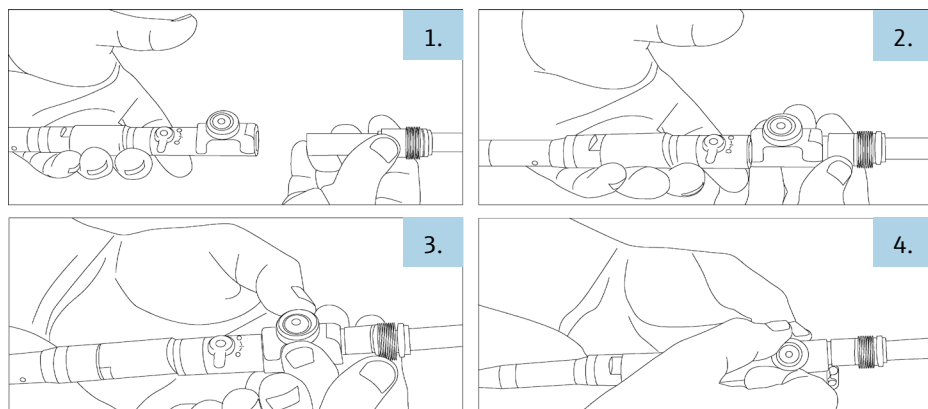
Endress+Hauser の浸漬オプティックおよび bIO オプティックは、Rxn-10 プローブに差し込み、トルク制限付きつまみネジ式クランプで固定します。Rxn-10 プローブのつまみネジを完全に抜いてしまわないでください。



**浸漬オプティックの取付け/取外しを行うときには、レーザーがオフであり、レーザー光シャッターが閉鎖位置にあることを確認してください。**

浸漬オプティックを取り付ける方法：

1. 必要に応じて、Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます (ネジを抜いてしまわないでください)。オプティックのプローブ終端 (製品のマーキングがある終端部) を確認します。
2. オプティックのプローブ終端をオプティック用エンドクランプに挿入します。
3. オプティックを停止するところまで差し込みます。
4. つまみネジを時計回りにそっと回して、「カチッ」という音がするまで締め付けます。これはつまみネジが必要なトルクに達したことを示しています。ネジを締め付けなかった場合、オプティックの接続が緩み、オプティックが損傷する可能性があります。
5. プローブへのオプティックの取付けが完了したら、ラマン校正用アクセサリを使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブの強度校正を実施します。



A0048416

図 7. Rxn-10 プローブへの浸漬オプティック (IO) の取付け

浸漬オプティックを取り外す方法：

トルク制限付きつまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩め、浸漬オプティックをクランプから外します。ネジを抜いてしまわないでください。次に、浸漬オプティックを引き抜きます。

## 5.2 バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブシステムの取付け

バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブシステムをデータ収集用バイオリアクタに取り付ける手順は以下のとおりです。

- Rxn-10 プローブへのバイオマルチオプティックの取付け
- バイオリアクタへのバイオスリーブの取付け
- バイオスリーブ/バイオリアクタの滅菌（一般的な手順）
- バイオスリーブ/バイオリアクタへの Rxn-10 プローブ/バイオマルチオプティックの取付け

### 5.2.1 Rxn-10 プローブへのバイオマルチオプティックの取付け

Endress+Hauser のバイオマルチオプティックは、Rxn-10 プローブに差し込み、トルク制限付きつまみネジ式クランプで固定します。Rxn-10 プローブのつまみネジを完全に抜いてしまわないでください。

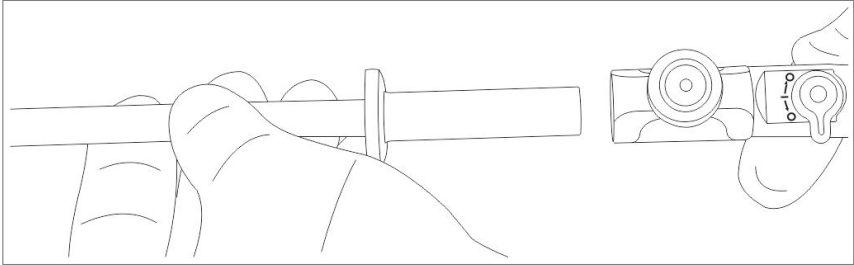
#### ▲ 危険

オプティックの取付け/取外しを行うときには、レーザーがオフであり、レーザー光シャッターが閉鎖位置にあることを確認してください。



オプティックをプローブに取り付ける方法：

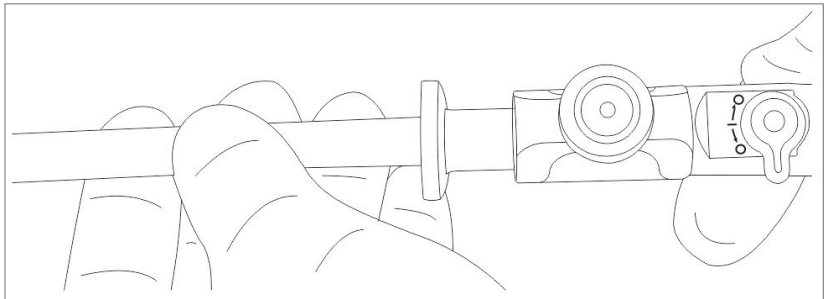
1. 必要に応じて、Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます（ネジを抜いてしまわないでください）。
2. オプティックをオプティック用エンドクランプに挿入します。



A0051185

図 8. バイオマルチオプティックを Rxn-10 プローブに挿入

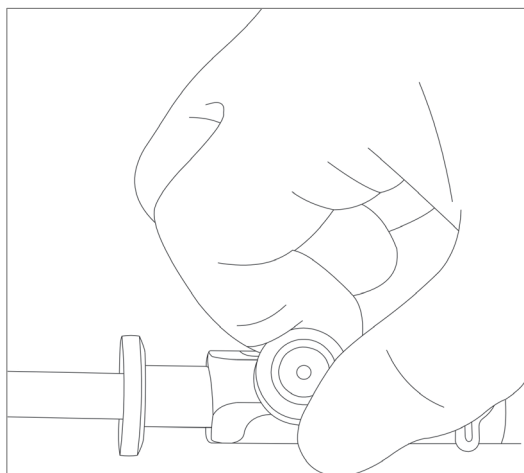
3. オプティックを停止するところまで差し込みます。



A0051186

図 9. Rxn-10 プローブ内のバイオマルチオプティックの最終位置

4. つまみネジを時計回りにそっと回して、「カチッ」という音がするまで締め付けます。これはつまみネジが必要なトルクに達したことを示しています。ネジを締め付けなかった場合、オプティックの接続が緩み、オプティックが損傷する可能性があります。



A0051187

図 10. Rxn-10 プローブのつまみネジの締付け

5. プローブへのオプティックの取付けが完了したら、マルチオプティック校正用アクセサリを使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブの強度校正を実施します。代わりにラマン校正用アクセサリ（HCA）も使用できますが、バイオスリーブが必要になります。

バイオマルチオプティックを Rxn-10 プローブから取り外す方法：

トルク制限付きつまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩め、オプティックをクランプから外します。ネジを抜いてしまわないでください。次に、オプティックを引き抜きます。

## 5.2.2 バイオリアクタへのバイオスリーブの取付け

バイオスリーブは、バイオリアクタの PG13.5 ネジ接続ポートに接続できるように設計されています。バイオスリーブをバイオリアクタに取り付ける方法：

1. バイオスリーブを対応する PG13.5 ポートの位置に合わせます。
2. バイオスリーブをバイオリアクタの PG13.5 ポートに挿入します。
3. バイオリアクタメーカーのガイドラインに従って、PG13.5 ナットをバイオリアクタの PG13.5 ポートに締め付けます。

### 注意

バイオスリーブと内部の攪拌器との間に干渉が生じないようにしてください。

- ▶ 干渉が生じると、オプティックシステムが損傷し、キャビテーションを引き起こす可能性があります。

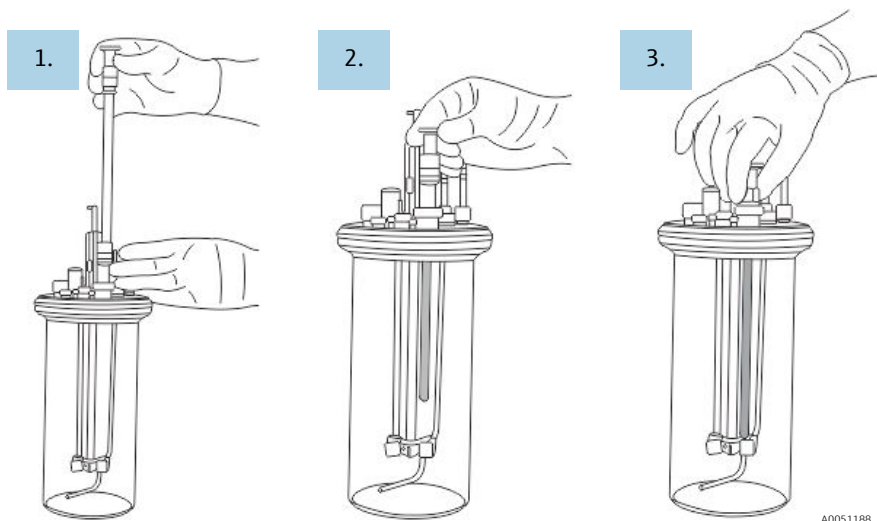


図 11. バイオリアクタの PG13.5 ポートへのバイオスリーブの取付け

#### 注意


バイオリアクタバイオスリーブは通常、使用前に滅菌する必要があります。

▶ オートクレーブ滅菌の前にデシケータをバイオスリーブに取り付ける必要があります。オートクレーブの詳細については、*Rxn-10* プローブ用オプティックアクセサリ取扱説明書を参照してください。

### 5.2.3 バイオスリーブへの Rxn-10 プローブ/バイオマルチオプティックの取付け

#### 注意

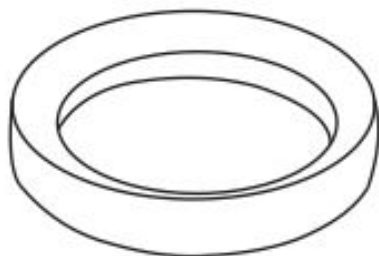
バイオスリーブに挿入する前に、Rxn-10 プローブ/再利用可能なオプティックの校正と検証を実行する必要があります。

▶ 校正と検証の詳細については、セクション 6.2 →  を参照してください。

Rxn-10/バイオマルチオプティックの校正およびバイオスリーブが取り付けられたバイオリアクタの滅菌が完了したら、データを取得するためにシステムを接続する必要があります。以下の手順に従ってください。

1. サニタリフランジシールを入手します。

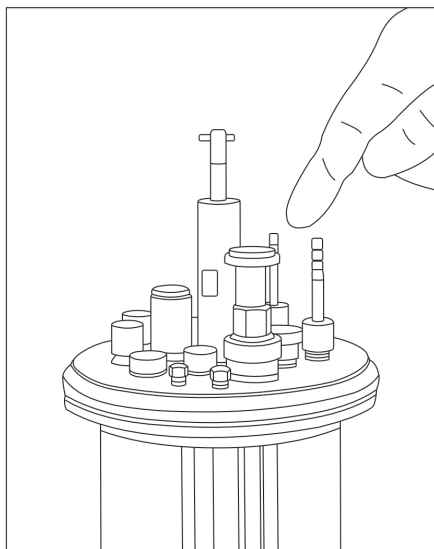
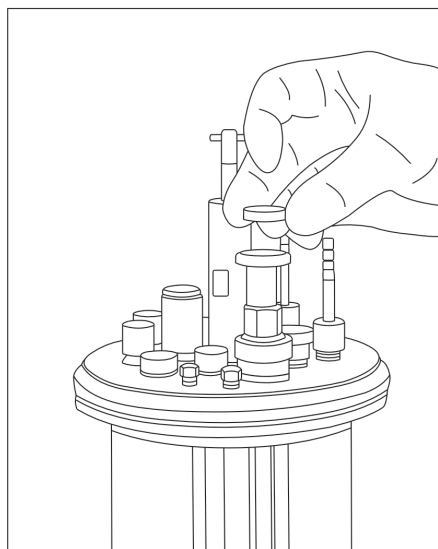
サニタリフランジシールがすでにバイオスリーブに取り付けられている場合は手順 3 に進みます。



A0051189

図 12. サニタリフランジシール

2. サニタリフランジシールをシールグランド上に取り付けます。

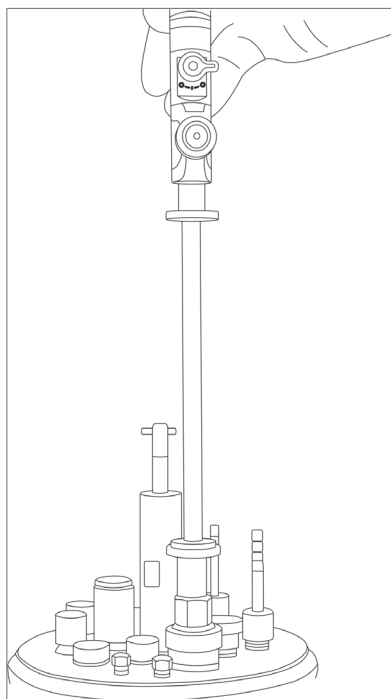


A0051190

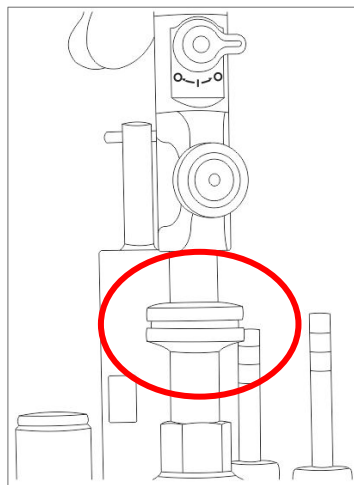
図 13. サニタリフランジシールの取付け

3. 使用するバイオマルチオプティックの浸漬長が適切であることを確認します。

4. バイオマルチオプティックがサニタリフランジシール上で接触するまで、オプティックをバイオスリーブに挿入します。



A0051191

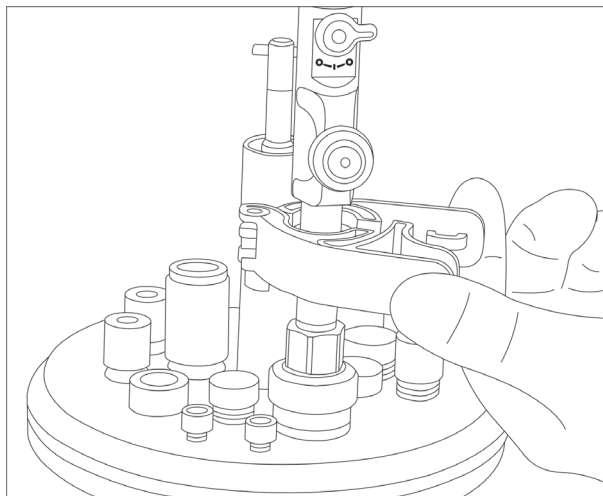


A0051192

図 14. バイオマルチオプティックがシール上で接触する（右）まで、  
オプティックをバイオスリーブに挿入（左）

5. サニタリシールがオプティックとスリーブの間に正しく装着されていることを確認します。

6. サニタリクランプを取り付けて、しっかりと締め付けます。2回「カチッ」という音がすれば、正しく締め付けられたことを示しています。



A0051193

図 15. サニタリクランプの取付け

これで、Rxn-10 プローブ/バイオマルチオプティックは、バイオリアクタのバイオスリーブによりデータを収集することができます。

### 5.3 非接触式オプティックの取付け

Rxn-10 プローブとともに提供される非接触式オプティックはネジ接続式のため、オプティックを Rxn-10 プローブに取り付けるにはネジ込みアダプタが必要になります。

#### ▲ 危険

**非接触式オプティックの取付け/取外しを行うときには、レーザーがオフであり、レーザー光シャッターが閉鎖位置にあることを確認してください。**

非接触式オプティックを取り付ける方法：

1. 必要に応じて、Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます（ネジを抜いてしまわないでください）。次に、アダプタのネジ山の無い細い方の端部を確認します。
2. アダプタの細い方の端部をクランプに挿入します。アダプタを停止するところまで差し込みます。
3. つまみネジを時計回りにそっと回して、「カチッ」という音がするまで締め付けます。これはつまみネジが必要なトルクに達したことを示しています。ネジを締め付けなかった場合、アダプタの接続が緩む可能性があります。
4. 非接触式オプティックの外側にネジ山の付いた方の端部を確認します。
5. 非接触式オプティックをアダプタのネジ山の付いた端部にねじ込みます。
6. プローブへのオプティックの取付けが完了したら、ラマン校正用アクセサリを使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブの強度校正を実施します。

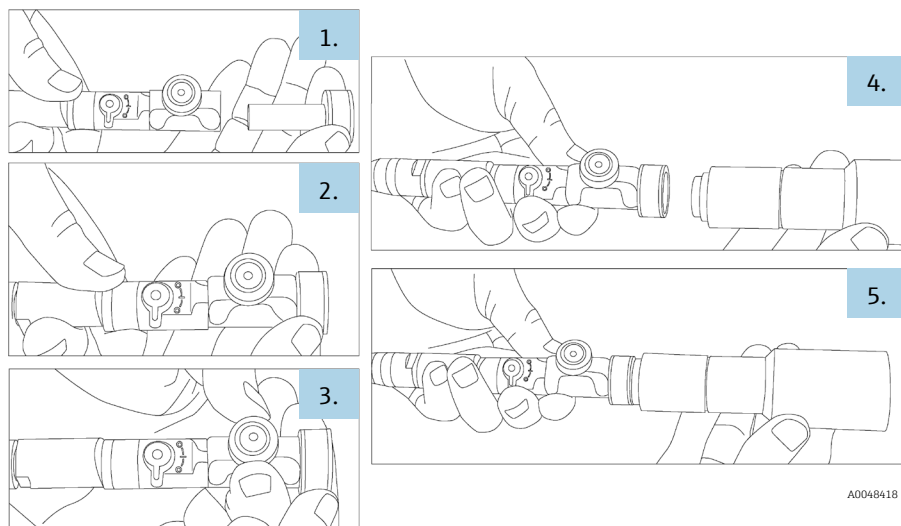


図 16. Rxn-10 プローブへのアダプタおよび非接触式オプティックの取付け


非接触式オプティックを取り外す方法：

非接触式オプティックを回して緩め、アダプタから外します。浸漬オプティックを使用する場合は、アダプタがクランプから外れるまでトルク制限付きつまみネジを反時計回りに約 1 回転させて、アダプタを取り外します。次に、アダプタを引き抜きます。

## 5.4 シングルユース向けラマンオプティックシステムの取付け

### 注意

**使い捨てフィッティングに挿入する前に、Rxn-10 プローブ/再利用可能なオプティックの校正と検証を実行する必要があります。**

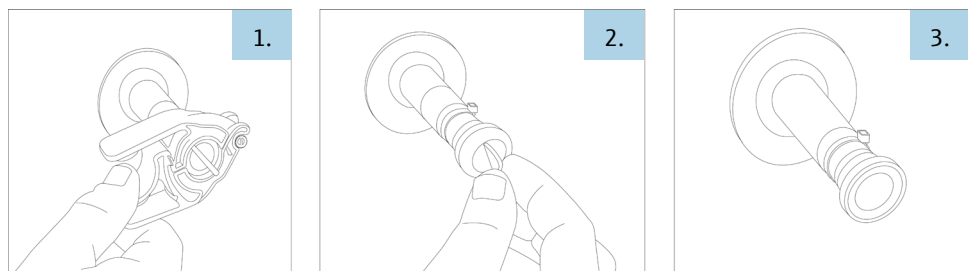
▶ 校正と検証の詳細については、セクション 6.2 →  を参照してください。

### 5.4.1 使い捨てフィッティングの準備

以下に示すポートは、1つのタイプのシングルユースバイオリアクタに固有のもので、ポート、フィッティング、およびキャップ/クランプ（存在する場合）は、シングルユースバイオリアクタのタイプに応じて異なる場合があります。ただし、オプティックの挿入手順は、すべてのタイプのシングルユースバイオリアクタで同じです。

オプティック挿入用の使い捨てフィッティングの準備方法：

1. サニタリクランプの解除レバーを押し下げてクランプを外します。
2. フィッティングからサニタリキャップを取り外します。
3. サニタリ O リングシールがフィッティングの所定の位置にあることを確認します。



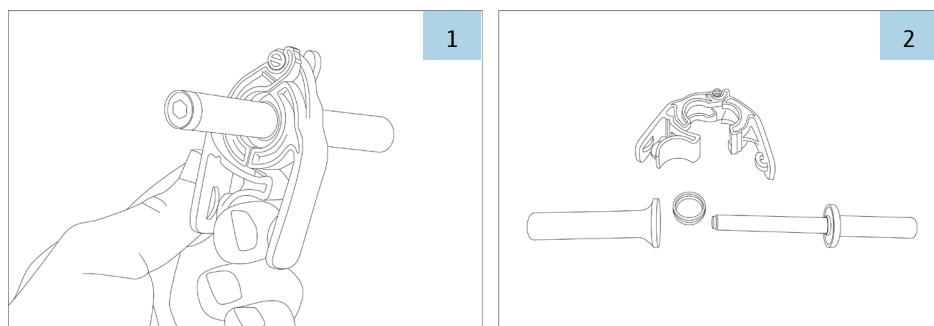
A0048735

図 17. 使い捨てフィッティングの準備

### 5.4.2 フィッティングに挿入する再利用可能なオプティックの準備

フィッティングに挿入するオプティックの準備方法：

1. サニタリクランプの解除レバーを押し下げてクランプを外します。
2. キャップとシールを取り外します。これらのコンポーネントは安全な場所に保管してください。



A0048736

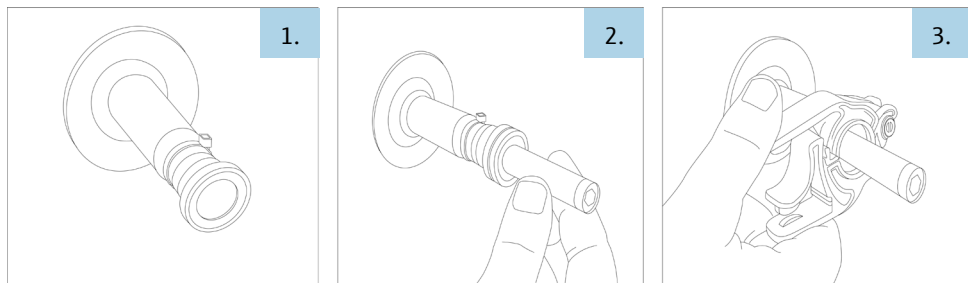
図 18. 再利用可能なオプティックの準備

### 5.4.3 フィッティングへのオプティックの挿入

オプティックを使い捨てフィッティングに挿入する方法：

1. フィッティングのサニタリ O リングシールが所定の位置にあることを確認します。  
シールがない場合は、サニタリ O リングシールをオプティック上に取り付けて、シールランド領域に配置します。
2. オプティックを使い捨てフィッティングに挿入します。
3. サニタリクランプを取り付けて、しっかりと締め付けます。  
2 回「カチッ」という音がすれば、正しく締め付けられたことを示しています。





A0048737

図 19. フィッティングへのオプティックの挿入

#### 5.4.4 Rxn-10 プローブへのオプティックの取付け

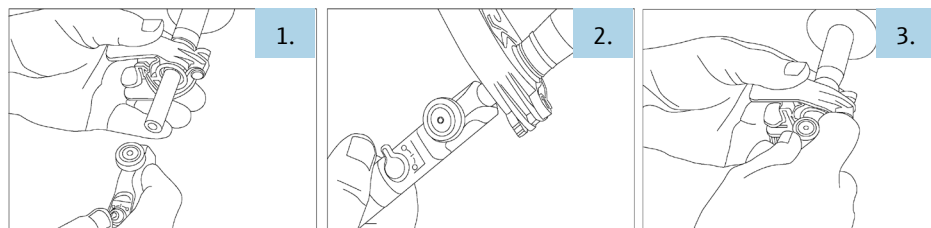
Endress+Hauser の再利用可能なオプティックは、Rxn-10 プローブに差し込み、トルク制限付きつまみネジ式クランプで固定します。Rxn-10 プローブのつまみネジを完全に抜いてしまわないでください。

#### ▲ 危険

**オプティックの取付け/取外しを行うときには、レーザーがオフであり、レーザー光シャッターが閉鎖位置にあることを確認してください。**

オプティックをプローブに取り付ける方法：

1. 必要に応じて、Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます（ネジを抜いてしまわないでください）。次に、オプティックをオプティック用エンドクランプに挿入します。
2. オプティックを停止するところまで差し込みます。
3. つまみネジを時計回りにそっと回して、「カチッ」という音がするまで締め付けます。これはつまみネジが必要なトルクに達したことを示しています。ネジを締め付けなかった場合、オプティックの接続が緩み、オプティックが損傷する可能性があります。



A0048417

図 20. Rxn-10 プローブへの再利用可能なオプティックの取付け

4. プローブへのオプティックの取付けが完了したら、フィッティングに接続する前に、マルチオプティック校正用アクセサリを使用して、新しいオプティックとシングルユース用校正アダプタを取り付けたプローブの強度校正を実施します。代わりに、ラマン校正用アクセサリ (HCA) およびシングルユース用校正アダプタも使用できます。


オプティックを取り外す方法：

トルク制限付きつまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩め、オプティックをクランプから外します。ネジを抜いてしまわないでください。次に、オプティックを引き抜きます。

## 6 設定

Rxn-10 プローブ用オプティックは、プローブに接続可能な状態で納入されます。プローブヘッドに対する追加調整は不要です。以下の説明に従って、プローブと組み合わせて使用するオプティックの設定を行ってください。

### 6.1 オプティックの受入

セクション 4.1 →  に記載された製品の受入検査手順を実行してください。

### 6.2 校正および検証

プローブとアナライザは、使用前に校正する必要があります。

#### 6.2.1 マルチオプティック校正用アクセサリ

Rxn-10 プローブへのバイオマルチオプティックまたはシングルユース向けラマンオプティックシステムの取付けが完了したら、マルチオプティック校正用アクセサリを使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブヘッドの強度校正を実施してください。


マルチオプティック校正用アクセサリの追加情報については、**マルチオプティック校正キット取扱説明書**を参照してください。

マルチオプティック校正用アクセサリを使用できない場合は、ラマン校正用アクセサリ (HCA) と以下を使用して校正することもできます。

- バイオマルチオプティック：バイオスリーブおよび 12 mm HCA アダプタを使用
- シングルユース向けラマンオプティックシステム：シングルユース用校正アダプタおよび 12 mm HCA アダプタを使用

#### 6.2.2 ラマン校正用アクセサリ

プローブヘッドへの浸漬オプティック、非接触式オプティック、または bIO オプティックの取付けが完了したら、ラマン校正用アクセサリ (HCA) を使用して、新しいオプティックを取り付けたプローブヘッドの強度校正を実施してください。

シングルユース向けラマンオプティックシステムに HCA を使用する場合は、オプティックをフィッティングに接続するときと同じプロセスに従って、追加のシングルユース用校正アダプタをオプティックに取り付けます (セクション 5.4 →  を参照)。次に、取り付けたオプティック/校正アダプタを、HCA ヘッドに取り付けられた HCA アダプタに装着します。

HCA およびアダプタに関する追加情報については、ラマン校正用アクセサリ取扱説明書を参照してください。

### 6.2.3 校正および検証の実行

以下の各手順については、該当する Raman Rxn アナライザの取扱説明書を参照してください。

- アナライザの内部校正を実行します。これには、アナライザのステータスに応じて、アライメント校正、全波長校正、全レーザー波長校正などが含まれる場合があります。
- プローブ校正を実行します。これには、マルチオプティック校正用アクセサリまたは HCA と適切なオプティックアダプタが必要です。
- プローブ検証を実行します。標準基準液を使用して校正結果を検証します。bIO サンプルチャンバまたはマルチオプティック検証用アクセサリを使用できます。
- 校正および検証レポートの表示

#### 注意

**マルチオプティック検証用アクセサリは、バイオマルチオプティックまたはシングルユース向けラマンオプティックシステムの検証に使用する必要があります。バイオマルチオプティックまたはシングルユース向けオプティックを直接サンプルに浸漬しないでください。**

- ▶ マルチオプティック検証用アクセサリを使用できない場合、バイオマルチオプティックまたはシングルユース向けラマンオプティックシステムの検証は、bIO サンプルチャンバおよび追加のバイオスリーブ（バイオマルチオプティックの場合）またはシングルユース用校正アダプタ（シングルユース向けオプティックの場合）を使用して実行できます。


内部校正およびプローブ校正に合格しない限り、Raman RunTime ソフトウェアはスペクトルを収集できません。プローブ検証ステップに合格することは必須ではありませんが、強く推奨されます。

Raman Rxn アナライザの取扱説明書を入手するには、Endress+Hauser ウェブサイトのダウンロードエリアで検索してください。<https://endress.com/downloads>

## 7 操作

本書には、Endress+Hauser Rxn-10 ラマン分光プローブで使用するオプティックに関する説明が記載されています。Rxn-10 プローブは、製品およびプロセス開発向けに設計された汎用性の高いプローブであり、レーザー波長 532 nm、785 nm、993 nm で動作する Endress+Hauser の Raman Rxn アナライザに適合します。Rxn-10 プローブには、以下のような互換性のあるさまざまなオプティックを使用できます。

- 浸漬オプティック (Immersion optic)
- 非接触式オプティック (Non-contact optic)
- bIO オプティック
- バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ
- シングルユース向けラマンオプティックシステム

オプティックは、セクション 5 →  の指示に従ってプローブに取り付けてください。

オプティック付きプローブの操作については、*Rxn-10* ラマン分光プローブ取扱説明書を参照してください。レーザー製品に対する標準的な予防措置を実施してください。

一部のオプティックの使用と保管に関する追加情報については、以下を参照してください。

### 7.1 bIO オプティック、バイオマルチオプティック/ バイオスリーブシステム、およびシングルユース向け ラマンオプティックシステム

bIO オプティック、バイオマルチオプティック/バイオスリーブシステム、およびシングルユース向けラマンオプティックシステムは、炭化水素溶媒（ケトンや芳香族化合物を含む）と一緒に使用しないでください。これらの溶剤を使用すると、プローブの性能が低下し、保証が無効になる可能性があります。

シングルユース向けラマンオプティックシステムは、使い捨てフィッティングに取り付けずに液体に浸漬することはできません。バイオマルチオプティックは、バイオスリーブに取り付けずに液体に浸漬することはできません。

### 7.2 バイオマルチオプティックおよびシングルユース向け ラマンオプティックシステムの再利用可能な部品の保管

バイオマルチオプティックまたはシングルユース向けラマンオプティックシステムの再利用可能な部品を保管する場合、納入時に付属していたカバーでオプティックを常に保護する必要があります。Oリングシールが取り付けられていることを確認し、乾燥した清浄な環境を確保してください。

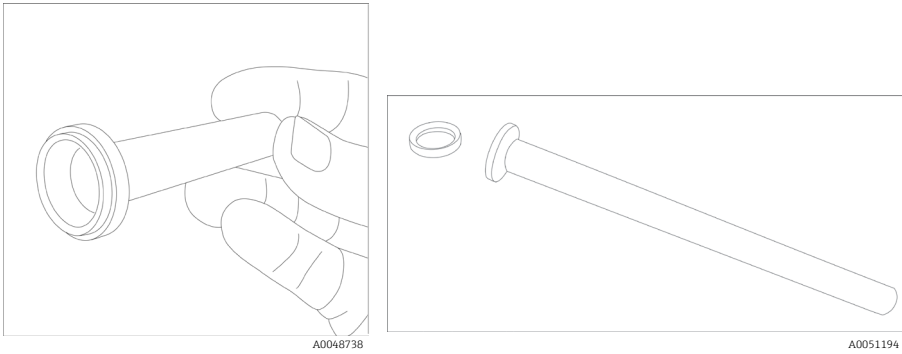


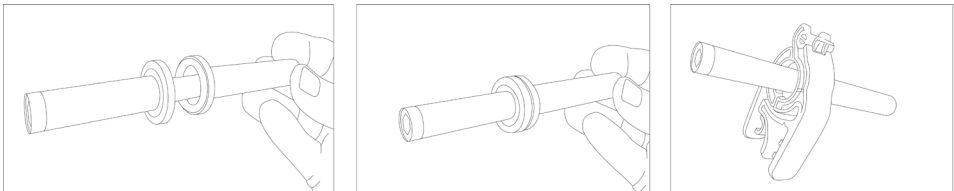
図 21. 再利用可能なオプティック用のカバー（O リング付き）（左）および  
バイオマルチオプティック用の O リングとカバー（右）

**⚠ 危険**

オプティックの取付け/取外しを行うときには、レーザーがオフであり、レーザー光シャッターが閉鎖位置にあることを確認してください。

オプティックを取り外して保管用のオプティックカバーを取り付ける方法：

1. Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます（ネジを抜いてしまわないでください）。
1. Rxn-10 プローブヘッドをバイオマルチオプティックまたは再利用可能なオプティックから抜き取ります。
2. クイックリリースクランプ、オプティックカバー、サニタリシール（O リング）を確認します。
3. オプティックをカバーに差し込みます。O リングにより両者の間にシールが形成されます。
4. クイックリリースクランプをオプティック/カバーフランジに取り付けて、2 回「カチッ」という音がするまでクランプを締め付けます。



A0048739

図 22. オプティックカバーとクランプの取付け

## 8 診断およびトラブルシューティング

Rxn-10 プローブおよびオプティックアクセサリのトラブルシューティングについては、*Rxn-10* ラマン分光プローブ取扱説明書を参照してください。

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---