

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、KL BIO1、KRSU1、
KRBMO、KRBSL**



目次

1 本説明書について	3
1.1 警告.....	3
1.2 米国輸出管理規則の遵守	3
1.3 用語集.....	4
2 安全上の基本注意事項	5
2.1 作業員の要件.....	5
2.2 用途.....	5
2.3 労働安全.....	6
2.4 使用上の安全性	6
2.5 サービスの安全性	6
2.6 重要安全事項.....	6
2.7 製品の安全性.....	6
3 製品説明.....	7
3.1 浸漬オプティック (KIO1)	7
3.2 非接触式オプティック (KNCO1)	9
3.3 bIO オプティック (KL BIO1)	10
3.4 バイオマルチオプティック (KR BMO) 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)	12
4 製品の受入検査および製品識別表示 ..	13
4.1 受入検査.....	13
4.2 製品識別表示.....	13
4.3 納入範囲.....	13
5 設置	14
5.1 浸漬オプティックおよび bIO オプティックの 取付け.....	14
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	15
5.3 非接触式オプティックの取付け	19

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.....	21
6 設定.....	24
6.1 オプティックの受入.....	24
6.2 校正および検証	24
7 操作.....	25
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.....	25
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	25
8 診断およびトラブルシューティング ..	27
9 メンテナンス	28
9.1 オプティック窓の清掃.....	28
9.2 bIO オプティックのオートクレーブ.....	28
9.3 バイオスリーブのオートクレーブ	30
10 修理.....	34
10.1 Rxn-10 プローブ用オプティックの修理.....	34
10.2 ユーザー側でサービス作業を実施できる部品 ..	34
11 技術データ	35
11.1 浸漬オプティック (Immersion optic)	35
11.2 非接触式オプティック (Non-contact optic) ..	36
11.3 bIO オプティック.....	36
11.4 バイオマルチオプティックおよび バイオスリーブ	37
11.5 シングルユース向けラマンオプティック システム	37
12 補足資料	38
13 索引.....	39

1 本説明書について

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。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

特定のプローブに関する情報については、*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。

1.1 警告

資料構成	意味
 危険 原因 (ノ結果) 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。
 警告 原因 (ノ結果) 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。
 注意 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

1.2 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。

1.3 用語集

用語	説明
ANSI	米国規格協会 (American National Standards Institute)
API	原薬 (Active Pharmaceutical Ingredient)
bara	絶対圧力
barg	ゲージ圧
°C	摂氏温度
cm	センチメートル
°F	華氏温度
HCA	ラマン校正用アクセサリ
in.	インチ
IO	浸漬オプティック
IPA	イソプロピルアルコール (Isopropyl alcohol)
kg	キログラム
LED	発光ダイオード (Light Emitting Diode)
m	メートル
µin	マイクロインチ
µm	マイクロメートル
mm	ミリメートル
mW	ミリワット
NCO	非接触式オプティック (Non-contact optic)
NIR	近赤外領域
nm	ナノメートル
PD	プロセス開発 (Process Development)
psig	ポンド/平方インチ (ゲージ圧)
Ra	平均粗さ (Roughness average)
VIS	可視領域 (Visible region)
WEEE	電気電子機器廃棄物 (Waste Electrical and Electronic Equipment)

表 2. 用語集

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、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 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)	■ 開発ラボ ■ 製薬：原薬単位操作、反応解析、晶析、終点検出、溶媒交換 ■ 化学：材料同定、反応解析、重合、架橋、混合 ■ 食品・飲料：混合、精製、天然成分/合成成分
非接触式オプティック (NCO)	■ ポリマー固体（ペレット、フィルム、粉体） ■ 医薬品製造 ■ 原料同定 ■ 肉や魚の品質 ■ 処方最適化
bIO オプティック	■ 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 ■ 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 ■ 流通ホルダ CYA680 の併用により、一部のダウンストリームバイオプロセスアプリケーションに対応
バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ	■ 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 ■ 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 ■ 流通ホルダ CYA680 の併用により、一部のダウンストリームバイオプロセスアプリケーションに対応
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 ■ 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

表 3. 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
- 電磁両立性に関する現地の規格/規制

2.4 使用上の安全性

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。
- 損傷のある製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

使用中：

- 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、機器アクセスを認定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。

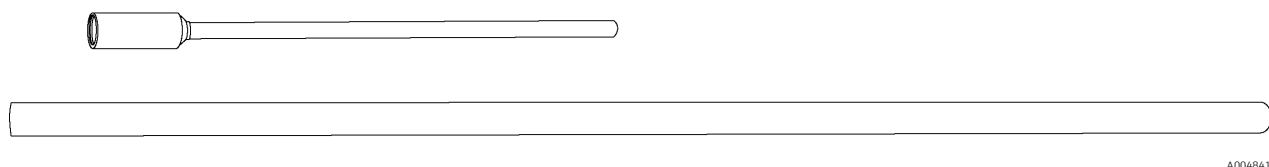


図 1. さまざまなシャフト長と直径の浸漬オプティック

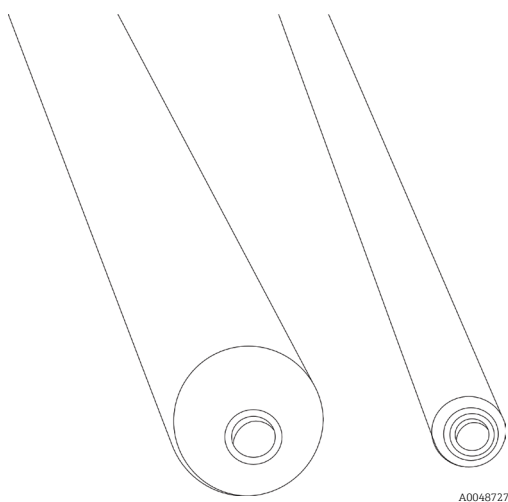


図 2. さまざまな直径の浸漬オプティックの先端

3.1.1 浸漬オプティックの利点

浸漬オプティックは、移設可能で高性能なラマン測定の実現に対して、以下の利点を提供します。

- ラボ環境での液体、スラリー、半固体の迅速な測定に最適
- 優れた信号性能
- ユーザー側で調整が必要な部品なし
- 過酷な環境（酸性溶液など）下でも耐食性に優れた接液部コンポーネント

3.1.2 浸漬オプティックのオプション

浸漬オプティックには、直径 12.7 mm (0.5 in.) と 6.35 mm (0.25 in.) の製品構成があり、以下の 2 つの光学コーティングオプションが用意されています。

- VIS : 可視 (VIS) 領域 (532 nm) 用に最適化されています。
- NIR : 近赤外 (NIR) 領域 (785 nm および 993 nm) 用に最適化されています。

3.1.3 データ収集ゾーン : ショートおよびロング

浸漬オプティックでは、ショート (窓) またはロング (窓から 3 mm (0.12 in.)) のデータ収集ゾーンを選択できます。選択したデータ収集ゾーンは、浸漬オプティック上にも示されます。

ショートまたはロングのデータ収集ゾーンは、さまざまなサンプルに使用されます。スペクトルデータは、焦点面で最も効率的に収集されます。

ショートのデータ収集ゾーンは、一般的に不透明なサンプルや混濁測定物に使用されます。ロングのデータ収集ゾーンをこのような材料の分析に使用した場合、ほぼすべての入射光が焦点面上の材料の鏡面反射や拡散反射により失われます。

ロングのデータ収集ゾーンは、有効焦点シリンダ全体を使用して信号強度を最大限に高めるため、透明なサンプルに適しています。

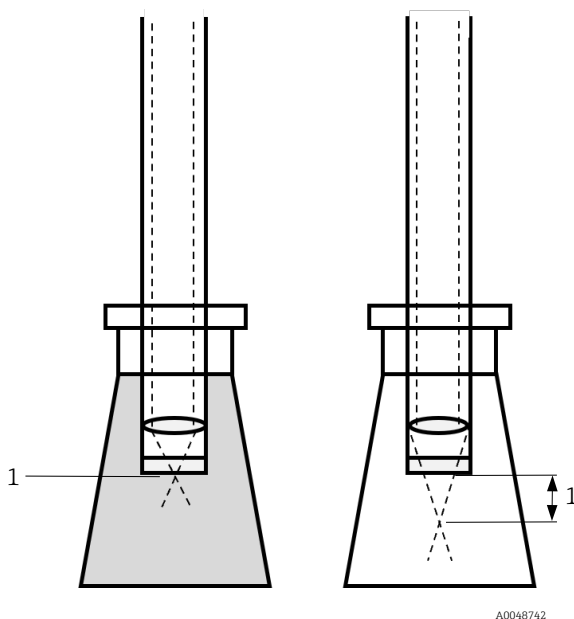


図 3. ショート (左) とロング (右) のデータ収集ゾーン (1)

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、直接またはサイトグ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。

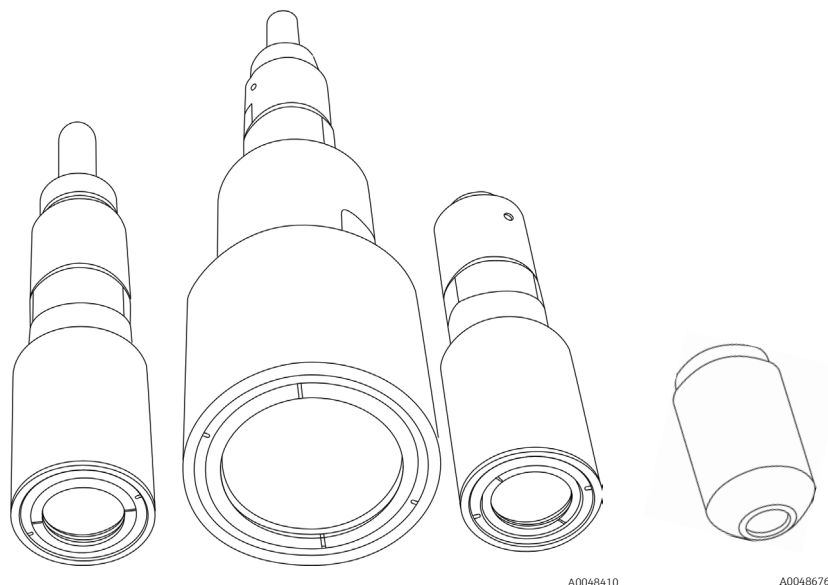


図 4. さまざまなサイズの非接触式オプティック

3.2.1 非接触式オプティックの利点

非接触式オプティックは、ラマン測定に対して以下の利点を提供します。

- さまざまな作動距離に対応し、直接またはサイトグラスや半透明パッケージを通したりモート測定が可能
- フィルムやペレット、粉体の測定にまで対応する非常に高い汎用性
- 静止状態または動いているサンプルの正確な測定が可能
- 非常に扱いにくい、または腐食性のあるサンプルの非接触分析

3.2.2 非接触式オプティックのオプション

非接触式オプティックは、作動距離範囲 10～140 mm (0.40～5.52 in.) (選択するオプションに応じて異なる) のさまざまなサイズが用意されています。内部レンズには、以下の 2 種類の反射防止コーティングのいずれかが施されています。

- VIS：可視 (VIS) 領域用に最適化されています。
- NIR：近赤外 (NIR) 領域用に最適化されています。

使用可能なオプションについては、下表を参照してください。

非接触式オプティックのサイズ	反射防止コーティング	作動距離 (mm)	作動距離 (in.)
NCO-0.4	NIR	10	0.40
NCO-0.5	VIS	12.5	0.50
NCO-1.3	VIS	33	1.30
NCO-2.5	VIS	64	2.52
NCO-3.0	NIR	75	2.96
NCO-5.5	VIS	140	5.52
NCO-5.5	NIR	140	5.52

表 4. 非接触式オプティック

3.3 bIO オプティック (KL BIO1)

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。

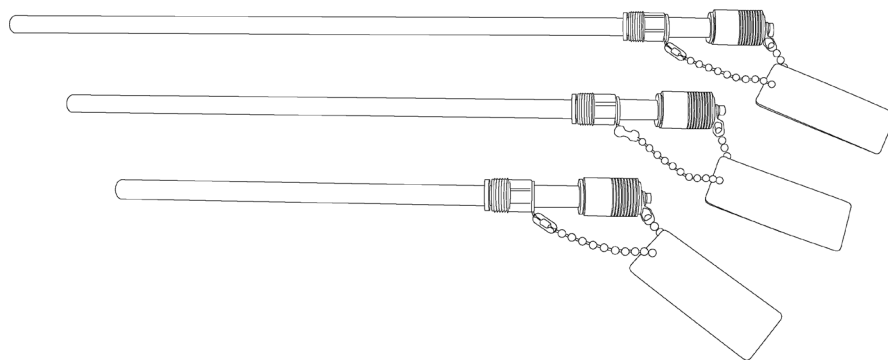


図 5. さまざまな長さの bIO オプティック

注意

bIO 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。

3.3.1 bIO オプティックの利点

bIO オプティックは、プロセス開発 (PD) 環境におけるバイオプロセスアプリケーションの現場での監視において、以下の利点を提供します。

- 多成分バイオプロセス測定用の浸漬オプティック
- 標準 PG13.5 バイオリアクタポートに対応
- 固定焦点構造
- さまざまな業界標準の長さに対応
- オートクレープ可能：オートクレープサイクルカウント用のパンチカード付属
- 120 mm バージョンは、Endress+Hauser 製流通ホルダ [CYA680](#) に適合

3.3.2 bIO オプティックのオプション

bIO オプティックは、長さ 120、220、320、420 mm (4.73、8.67、12.60、16.54 in.) で利用できます。直径 12 mm (0.48 in.) で PG13.5 ネジ込みコネクタを搭載しており、ヘッドプレート接続口が必要なバイオリアクタ/培養槽に最適です。

bIO サンプルチャンバは、プローブの検証作業に使用可能なオプションです。

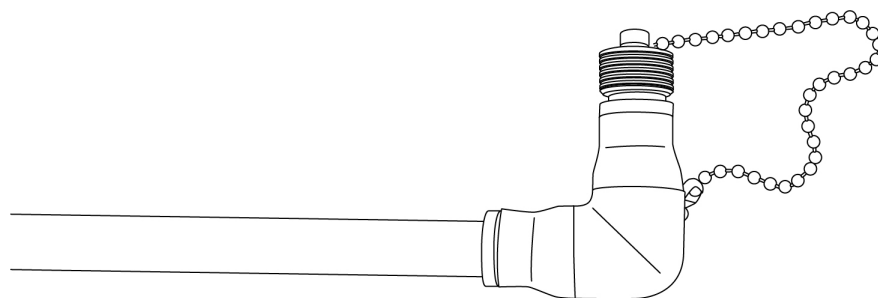


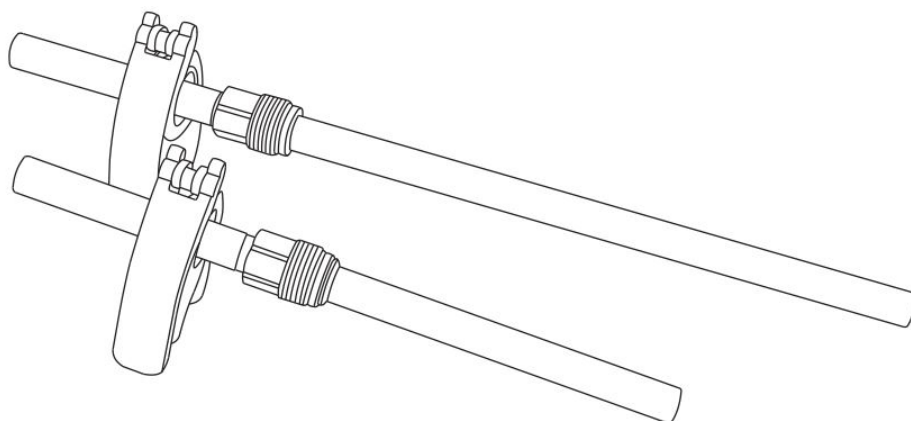
図 6. bIO サンプルチャンバ付き bIO オプティック

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。



A0051184

図 7. 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。

3.4.1 バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブの利点

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は、以下の利点を提供します。

- モジュール構造のため、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。
- 接液部/滅菌部が簡素化されており、プローブのサービス/メンテナンス作業が軽減されます。
- 固定焦点構造が長期的な測定安定性と優れた信号性能を提供します。これは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。
- 120 mm バージョンは、Endress+Hauser 製流通ホルダ [CYA680](#) に適合します。

3.4.2 バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブのオプション

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。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。

マルチオプティック検証用アクセサリは、プローブの検証作業に使用可能なオプションです。

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容器ベンダーから提供されます。

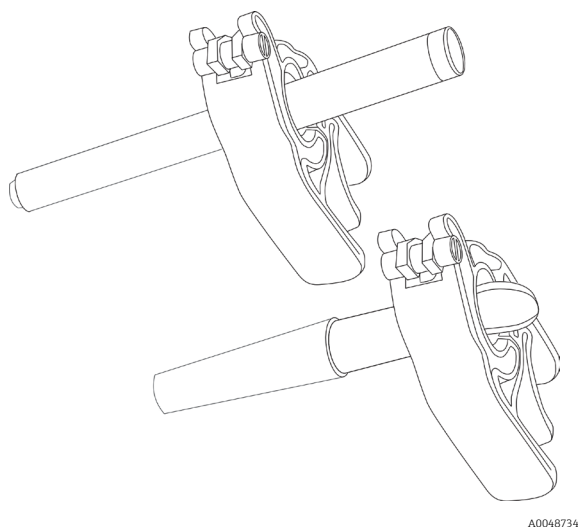


図 8. 再利用可能なオプティック（上）と使い捨てフィッティング（下）

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。

3.5.1 シングルユース向けラマンオプティックシステムの利点

シングルユース向けラマンオプティックシステムは、Rxn-10 プローブと組み合わせて使用することで、再利用可能なラマンプローブと同品質のデータを提供することが実証されています。この機能により、ユーザーは最終生産のリアクタタイプについて制限を受けることなく、製品とプロセスを開発できます。

その他の利点を以下に示します。

- 使い捨てフィッティングと再利用可能な非接触式オプティックを組み合わせて使用
- シングルユースセンサの業界標準に準拠して開発
- cGMP 適格性
- ガンマ線滅菌可能
- 複数のシングルユース容器ベンダーが試験済み製品を提供

バイオ医薬品産業のお客様に、シングルユースの開発/製造に必要となる無菌性と信頼性を提供します。

3.5.2 オプティックおよびフィッティング

Endress+Hauser から提供されている再利用可能なオプティックは、無菌境界を損ないません。

シングルユース容器ベンダーを通して、Endress+Hauser のラマン製品に対応するシングルユース容器として使い捨てフィッティングが購入されます。この容器は、取り付けるフィッティングに関するユーザーの仕様に合わせて製造され、製造者側で試験を完了してからシングルユース向け滅菌製品としてユーザーに供給されます。使い捨てフィッティングは単一バッチサイクル専用です。

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。許容周囲条件を必ず遵守してください。

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/タグの情報と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

以下に納入範囲を示します。

- 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、セクション 11 → ㉔ 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。

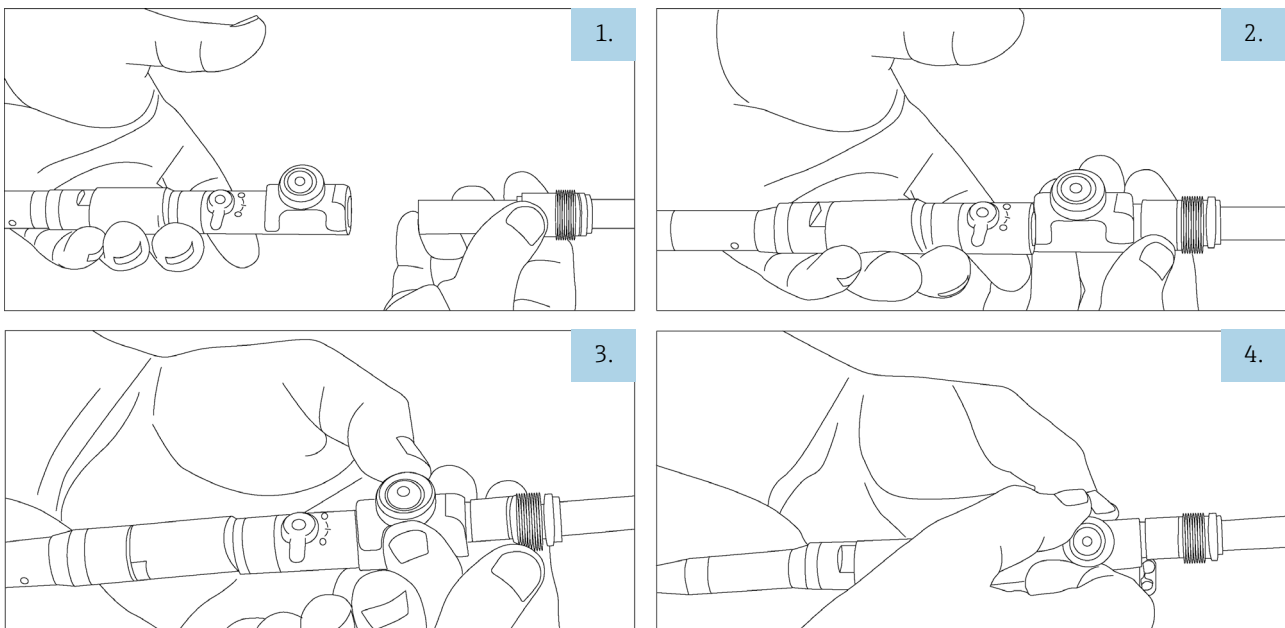


危険

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 9. 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。

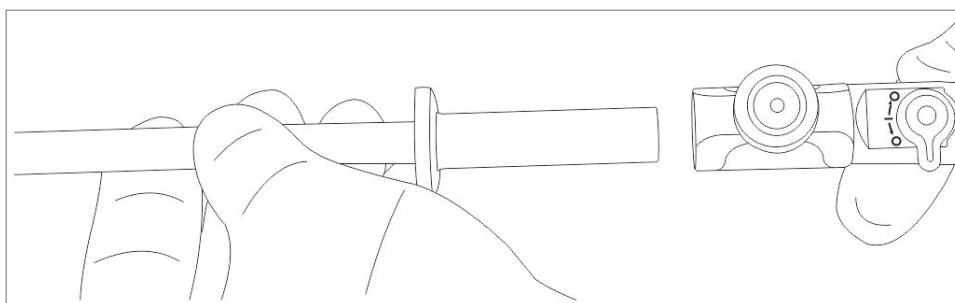


危険

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：

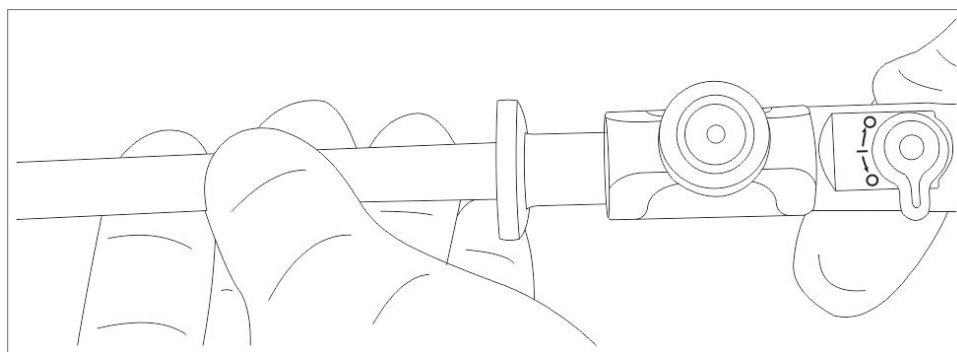
1. 必要に応じて、Rxn-10 プローブの金属製つまみネジを反時計回りに約 1 回転させて緩めます（ネジを抜いてしまわないでください）。
2. オプティックをオプティック用エンドクランプに挿入します。



A0051185

図 10. 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 11. 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

- 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。

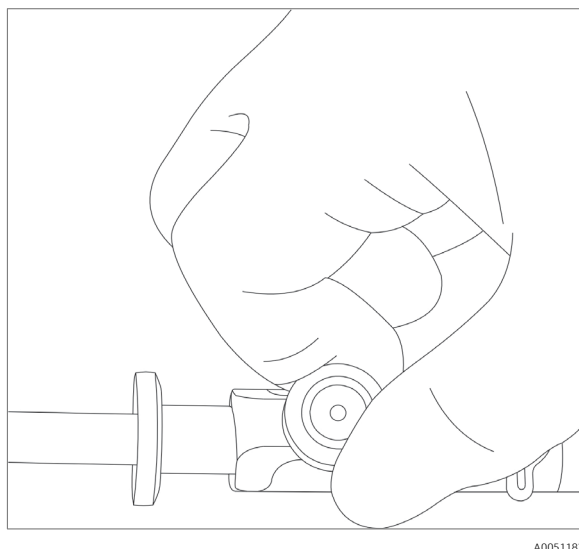


図 12. Rxn-10 プローブのつまみネジの締め付け

- 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：

- 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。
- 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。
- 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。

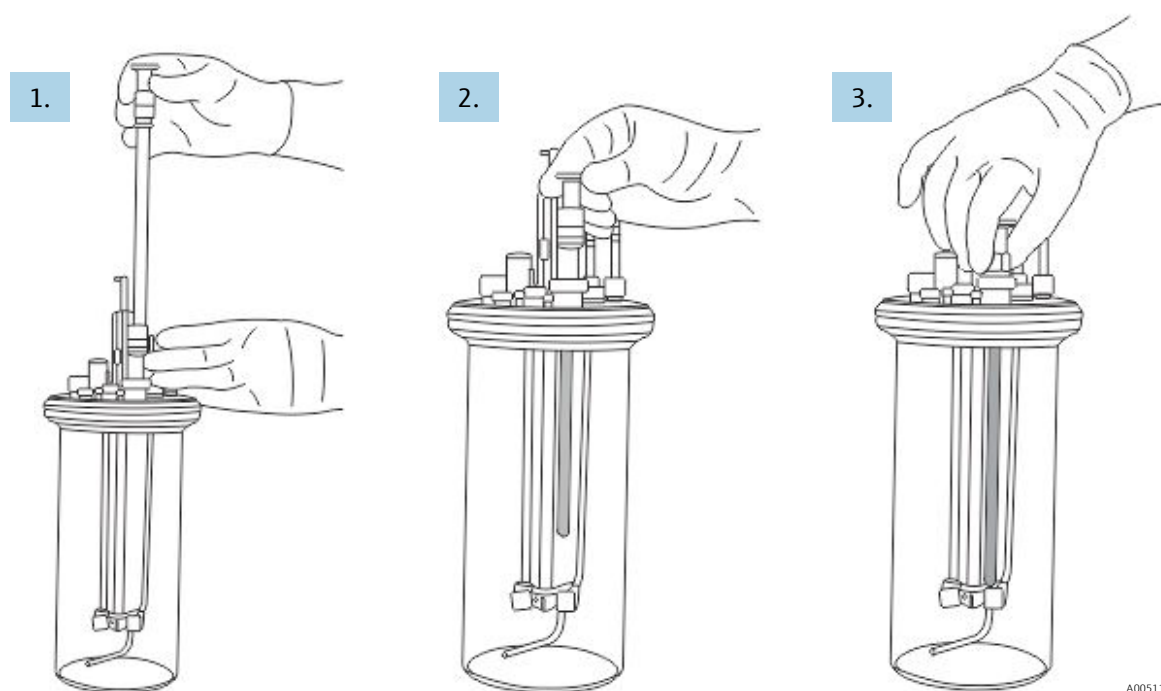


図 13. バイオリアクタの PG13.5 ポートへのバイオスリーブの取付け

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。

オートクレーブの手順や方法については、セクション 9.3 → ㉔ 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 → ㉔ 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。

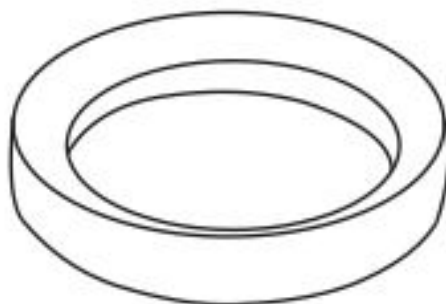
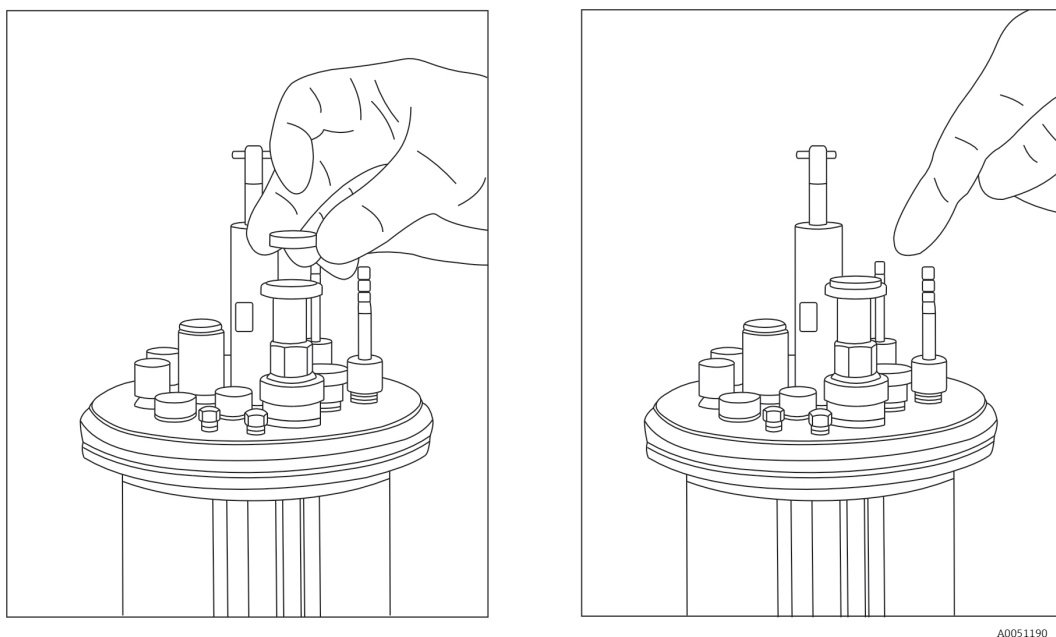


図 14. サニタリフランジシール

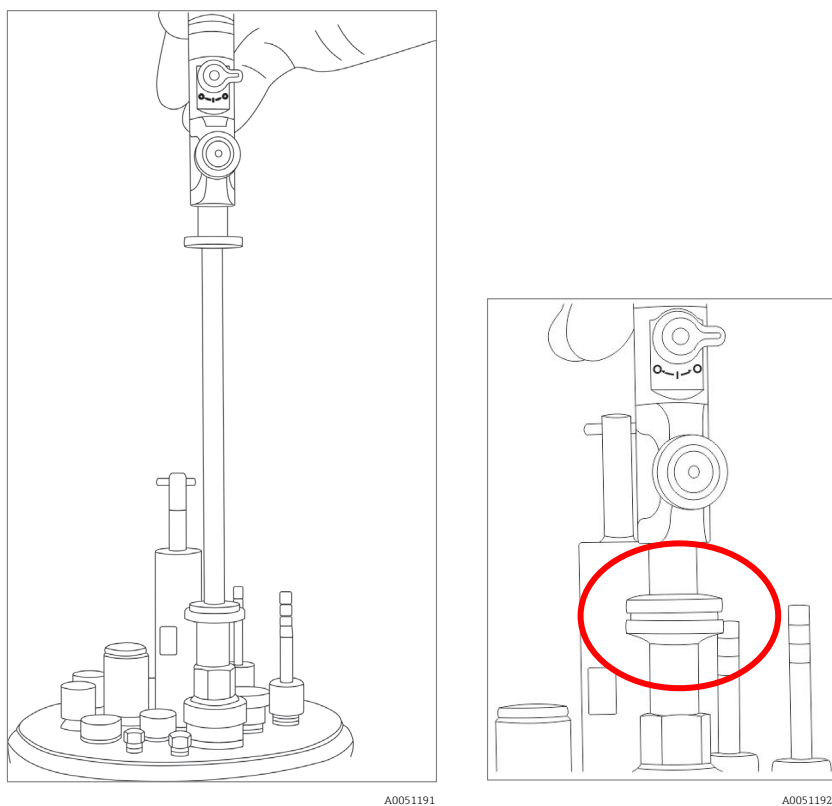
2. サニタリフランジシールをシールグランド上に取り付けます。



A0051190

図 15. 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 16. 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。

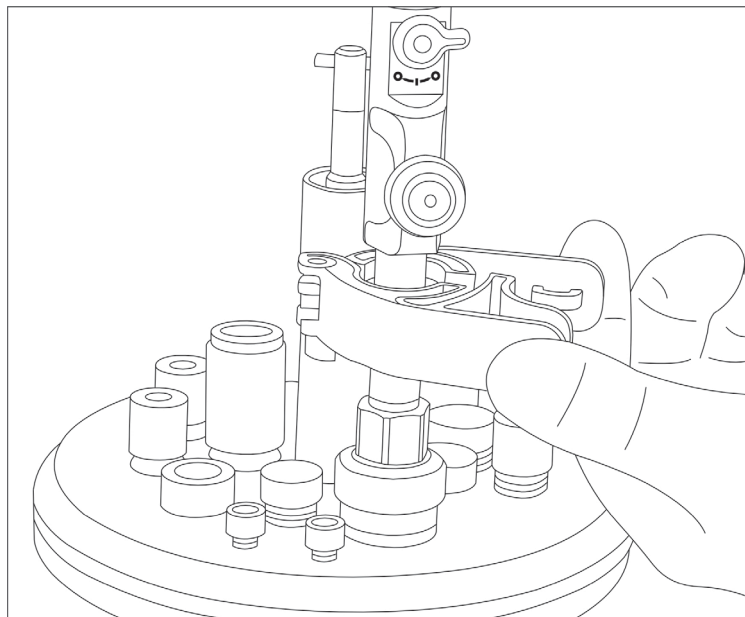


図 17. サニタリクランプの取付け

これで、Rxn-10 プローブ/バイオマルチオプティックは、バイオリアクタ内のバイオスリーブを使用して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（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ます。

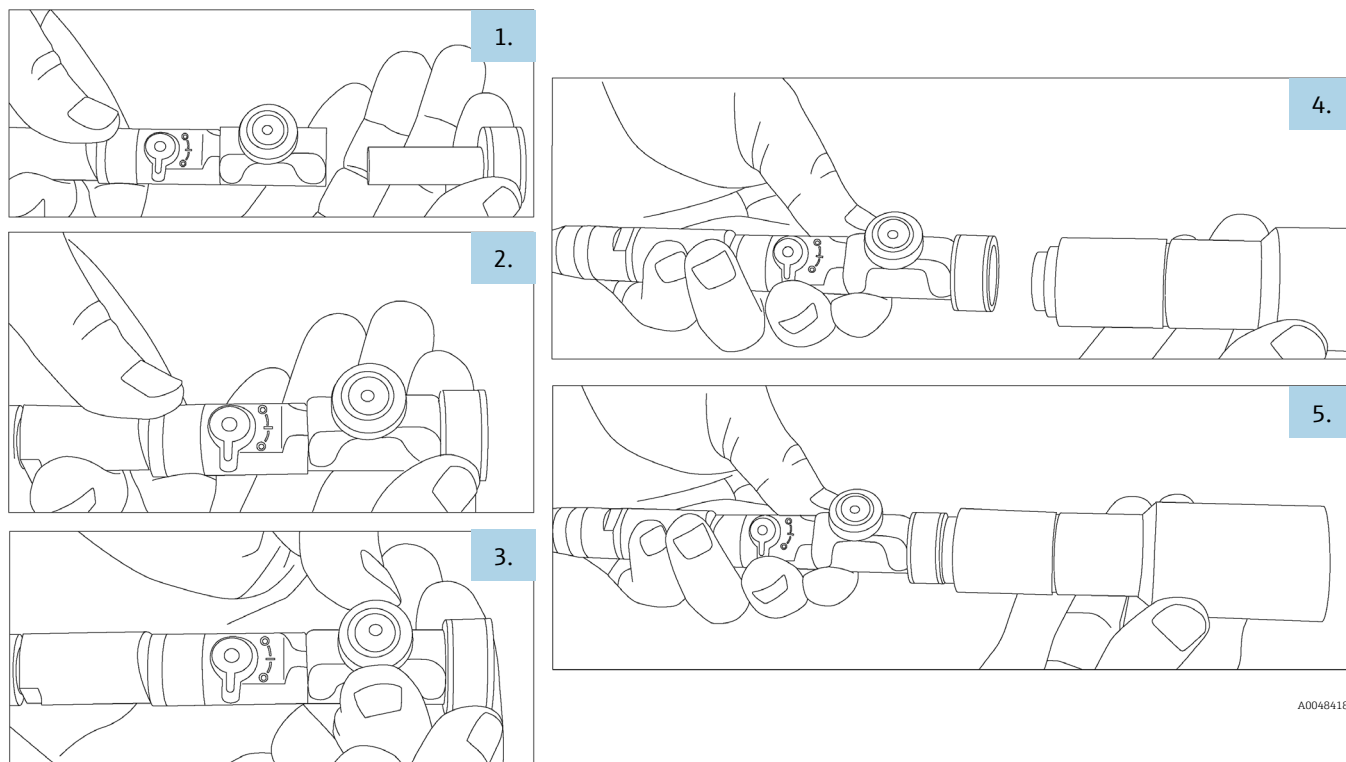


図 18. Rxn-10 プローブへのアダプタおよび非接触式オプティックの取付け

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。

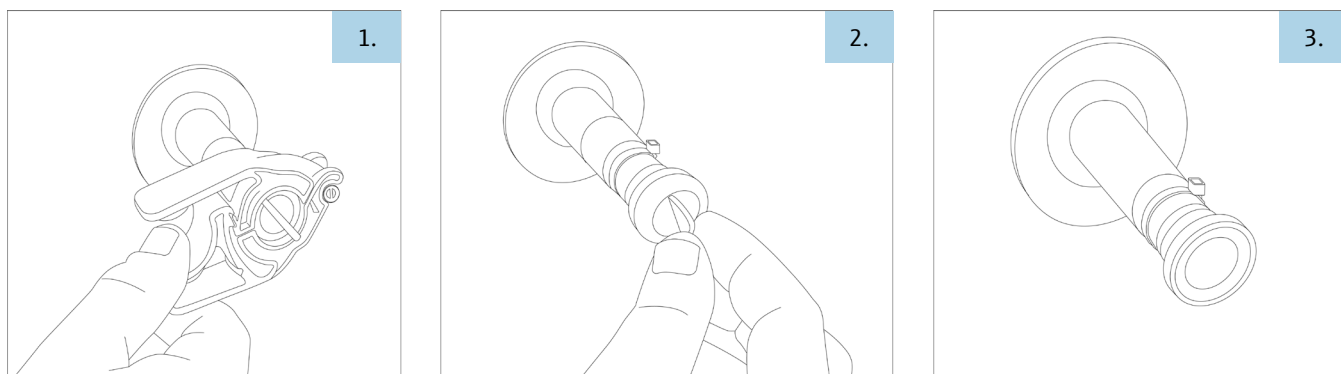
▶ 校正と検証の詳細については、セクション 6.2 → 図 18 を参照してください。

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す。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。



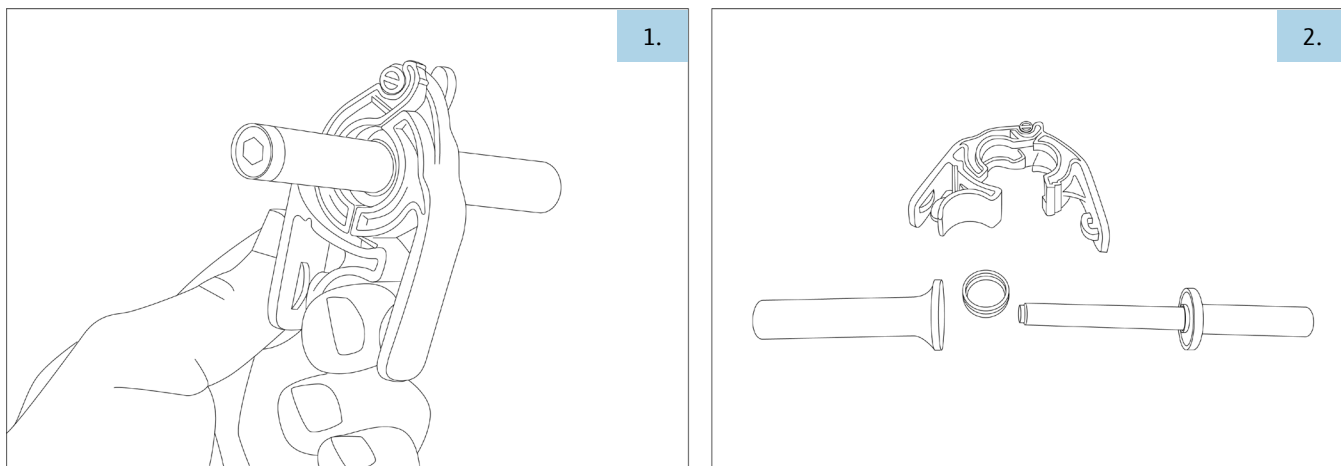
A0048735

図 19. 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。



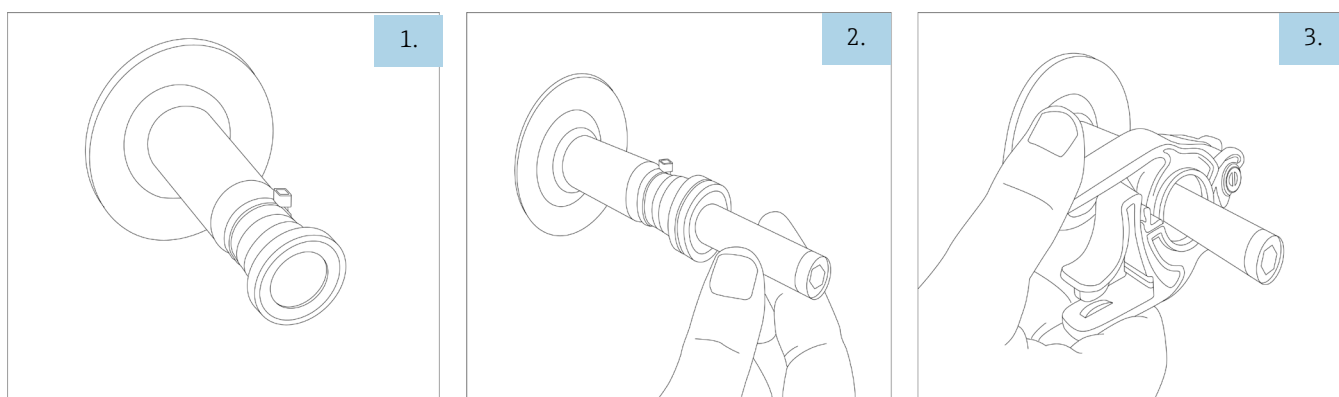
A0048736

図 20. 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、シールグ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 21. 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

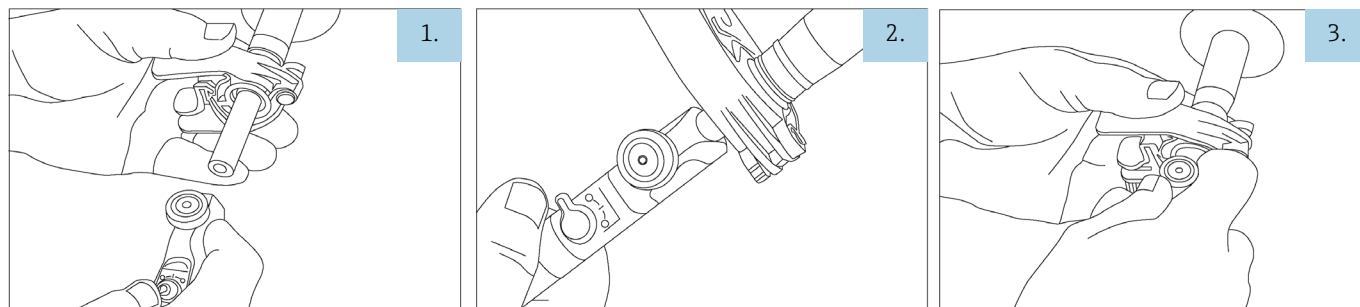
Endress+Hauser の再利用可能なオプティックは、Rxn-10 プローブに差し込み、トルク制限付きつまみネジ式クランプで固定します。Rxn-10 プローブのつまみネジを完全に抜いてしまわないでください。

⚠ 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 22. 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 5.3 →  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 → 図 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。

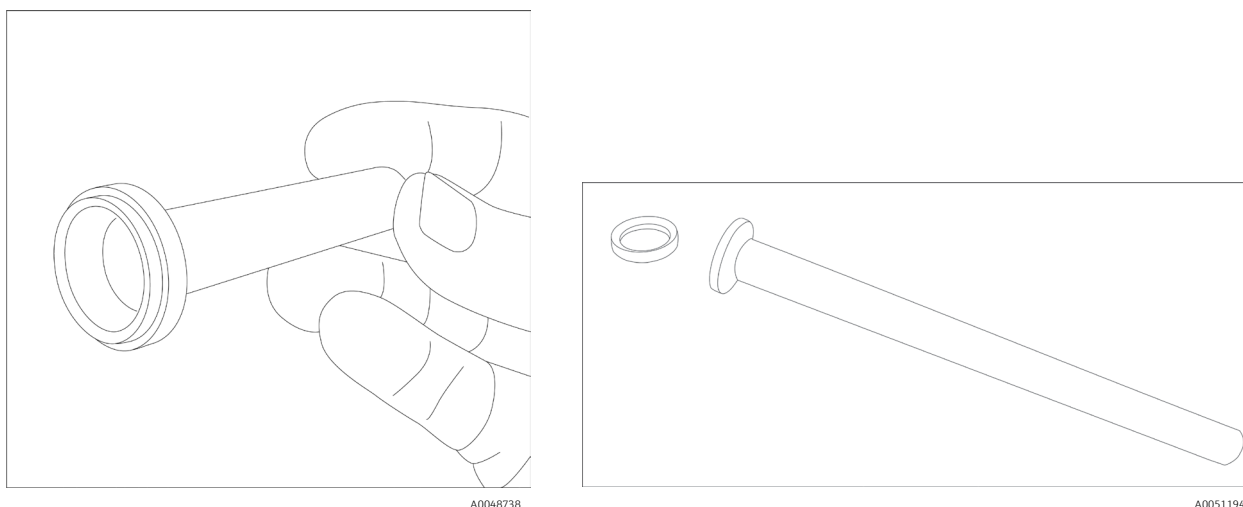


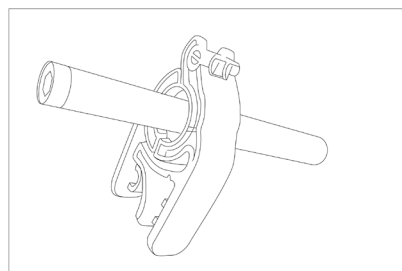
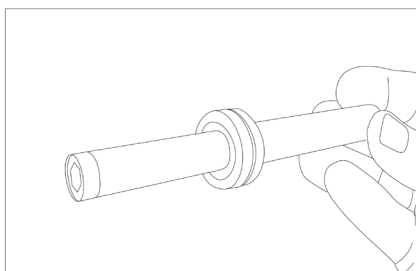
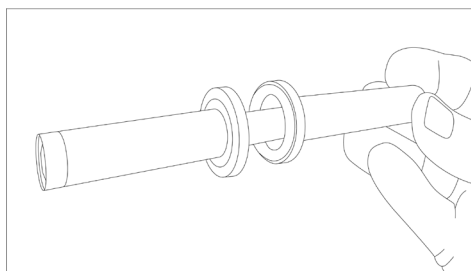
図 23. 再利用可能なオプティック用のカバー（O リング付き）（左）およびバイオマルチオプティック用の O リングとカバー（右）

⚠ 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）。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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 24. 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。

9 メンテナンス

オプティックが、サンプル、粉塵、指紋などと接触した場合は、清掃が必要になる場合があります。また、粒子付着物による汚染を防止するために、bIO オプティックおよびバイオスリーブをリン酸緩衝液に浸漬してから清掃する必要があります。

各オプティックの窓は、下記の手順に従って清掃することができます。bIO オプティックおよびバイオスリーブの場合は、通常、オートクレーブによる滅菌を行います。

オプティックの他のすべてのメンテナンスについては、製造元にサービス作業を依頼することをお勧めします。

9.1 オプティック窓の清掃

清掃プロセス中に窓の表面がさらに汚染されることのないように、細心の注意を払う必要があります。

注意

炭化水素溶媒（ケトンや芳香族化合物を含む）を、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、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。

オプティック窓の清掃方法：

1. レーザーがオフになっているか、またはプローブがアナライザから取り外されていることを確認します。
2. 清浄な圧縮空気ですらを吹き払い、浮遊粒子を除去します。
3. 清掃する物質に適した溶剤で軽く湿らせた綿棒を使用して、表面を拭き取ります。溶剤には、100 % イソプロピルアルコール（IPA）や脱イオン水などがあります。

固定コンポーネントの後方に溶剤が滴り落ちないようにしてください。

4. 乾いた綿棒で表面を拭き取って乾燥させます。
5. 必要に応じて、別の溶剤で清掃を繰り返し、乾いた綿棒で表面を拭き取って乾燥させます。
6. 清浄な圧縮空気を吹き付けて綿棒の残留物を除去します。
7. 表面を検査して清掃の効果を確認します。

清掃プロセスにおける顕微鏡検査による検証は、スペクトルバックグラウンドの増加を引き起こす可能性のある汚染物質の染みや綿棒の残留物などを検出できるため、強く推奨されています。

8. 必要に応じて、上記の手順を繰り返します。

9.2 bIO オプティックのオートクレーブ

オートクレーブ用エンドキャップと組み合わせて使用する場合、bIO オプティックの寿命は 131 °C (268 °F) でのオートクレーブサイクル 25 回分とされています。これを超えた場合は、bIO オプティックを交換するか、またはサービスのために返却する必要があります。追加情報については、お近くの Endress+Hauser サービスプロバイダにお問い合わせください。

9.2.1 オートクレーブの準備

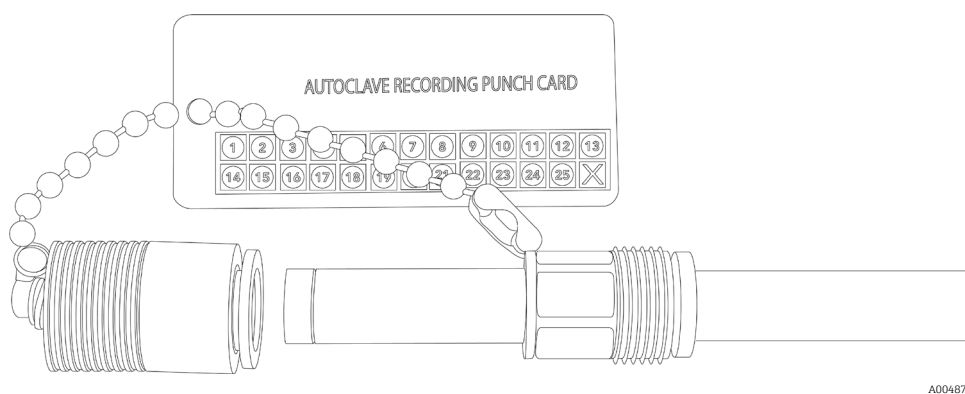
オートクレーブのための bIO オプティックの準備方法：

1. Rxn-10 プローブのシャッターを閉めます。
2. Raman Rxn アナライザ前面のキーを使用して、レーザー出力をオフにします。この手順の中で、レーザー安全カードを使用して、プローブからレーザーが放射されていないことを確認します。
3. 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）。
4. bIO オプティックをプローブから慎重に取り外します。
5. Rxn-10 プローブを安全な場所（人が通らない場所、高温にならない場所など）に保管します。

6. bIO オプティックのプローブの先端部と窓を清掃します。
 - 試薬グレードのアルコール/70 % IPA を噴霧します。
 - リントフリースクロスで優しく拭き取ります。
 - 清掃後、オプティックに糸くずなどが残っていないことを確認します。
 - オプティックが乾燥していることを確認してから次の手順に進みます。
7. bIO オプティックをバイオリアクタに挿入し、接続アダプタを締め付けます。
8. セクション 9.2.2 → 図 25 の手順に従って、バイオリアクタの外側にある bIO オプティック後端部にオートクレーブ用エンドキャップを取り付けます。

9.2.2 オートクレーブ用エンドキャップの取付け/取外し

bIO オプティックのオートクレーブを実行するには、各 bIO オプティックに付属するエンドキャップを取り付ける必要があります。

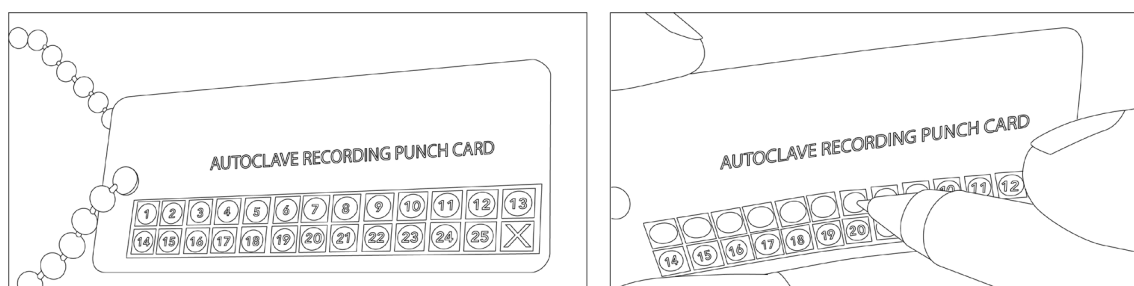


A0048740

図 25. bIO オプティック、エンドキャップ、オートクレーブ記録用パンチカード

オートクレーブ用エンドキャップの取付方法およびオートクレーブサイクルのカウント方法

1. オートクレーブ用エンドキャップを bIO オプティック後端部に挿入します。オプティックの後端部には製品のマーキングがあり、直径がわずかに大きくなっています。
2. エンドキャップを小さくカチッという音がするまで bIO オプティックに押し込みます。この音はエンドキャップが bIO オプティックにしっかりと固定されたことを示します。
3. オートクレーブ記録用パンチカードの次の番号に穴を開け、穴部分の切れ端を廃棄します。注意：
 - 高温になったカードに手を触れてしまうことのないように、オートクレーブの前に次のサイクル番号に穴を開けておくことをお勧めします。
 - オートクレーブ記録用パンチカードは、オートクレーブの実行中、取り付けたままにしておくことができます。
 - パンチカードを使用できない場合は、別の方法で bIO オプティックのオートクレーブサイクル数をカウントしてください。
 - これで、bIO オプティックのオートクレーブを実行する準備は完了です。



A0048741

図 26. オートクレーブ記録用パンチカードの使用

オートクレーブ用エンドキャップを取り外す方法：

1. オートクレーブ用エンドキャップの上部を押し下げます。
2. リリースリングを押します。
3. エンドキャップを取り外します。エンドキャップはすぐに外れます。

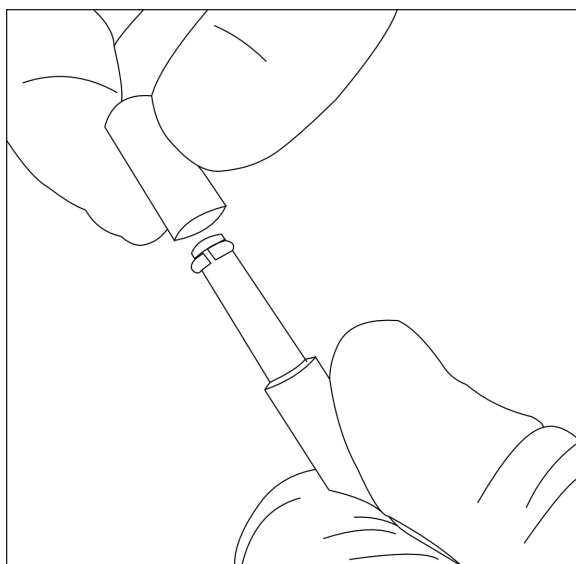
9.3 バイオスリーブのオートクレーブ

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 131 °C (268 °F) でのオートクレーブサイクル 10 回分とされています。オートクレーブサイクルが 10 回を超えた場合、バイオスリーブを交換する必要があります。

9.3.1 スリーブデシケータの準備

バイオスリーブは、使用前に滅菌する必要があります。滅菌プロセスでは、新しい乾燥剤付きのスリーブ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。スリーブデシケータの乾燥剤を交換する場合は、以下の手順に従ってください。

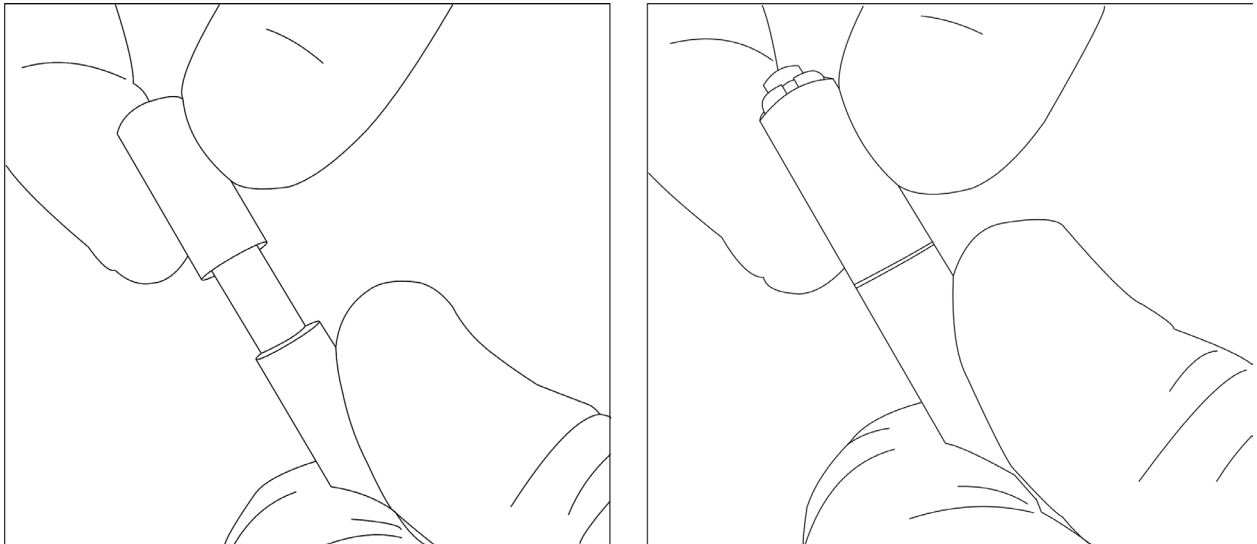
1. デシケータが正しい長さであることを確認します。
2. 既存の乾燥剤（存在する場合）を手でつかみ、デシケータシャフトの端部の方に引っ張って取り外します。



A0051195

図 27. スリーブデシケータからの乾燥剤の取外し

3. 使用済みの乾燥剤を廃棄し、新しい乾燥剤を収めたパッケージを開封します。必ずパッケージを開封したばかりの乾燥剤を使用してください。
4. 新しい乾燥剤をデシケータの端部からショルダー部まで滑らせて取り付けます。乾燥剤が固定用リングを通過すると、小さくカチッという音がします。



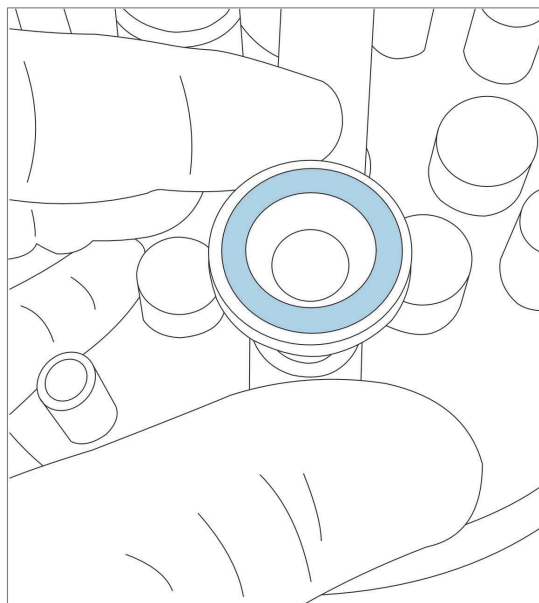
A0051196

図 28. スリーブデシケータへの乾燥剤の取付け

9.3.2 バイオスリーブへのデシケータの取付け

バイオスリーブのオートクレーブを実行するには、デシケータを取り付ける必要があります。

1. デシケータに付属のサニタリシールをバイオスリーブのグランド上に取り付けます。



A0051197

図 29. バイオスリーブのグランドへのサニタリシールの取付け

2. 新しい乾燥剤付きのデシケータを、オートクレーブを実行するバイオスリーブに差し込みます。このとき、グランドとシールの位置が揃っていることを確認します。

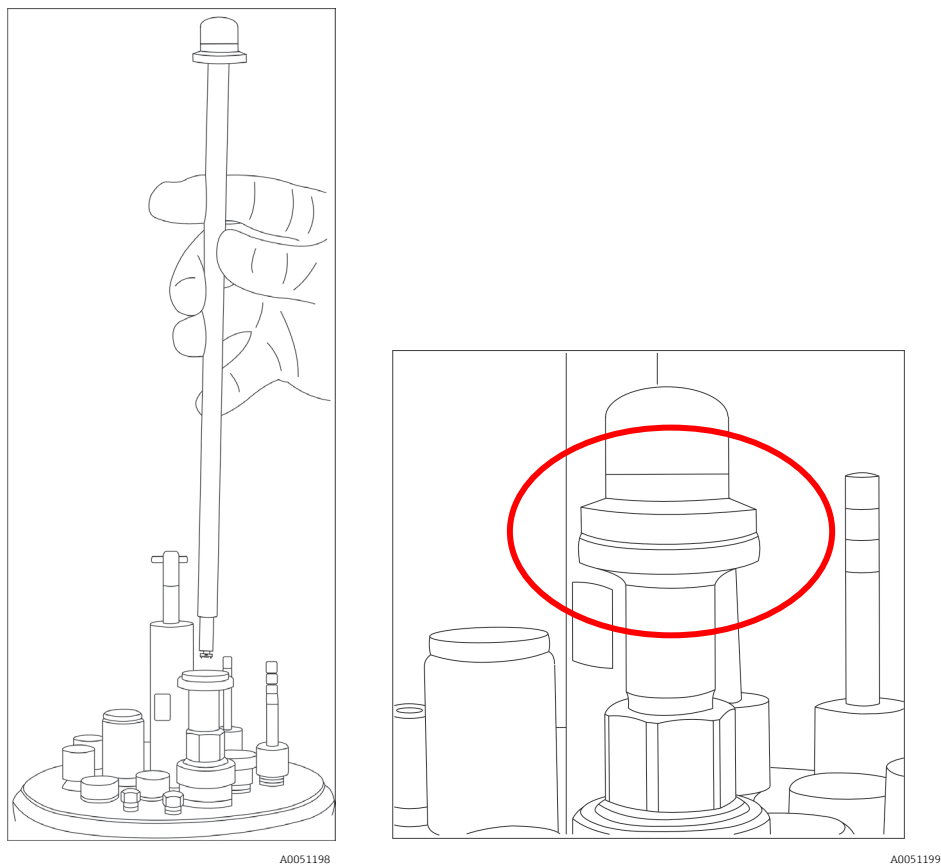


図 30. デシケータがバイオスリーブとぴったり重なる（右）まで、乾燥剤付きデシケータを挿入（左）

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。

これで、バイオスリーブの滅菌を実行する準備は完了です。

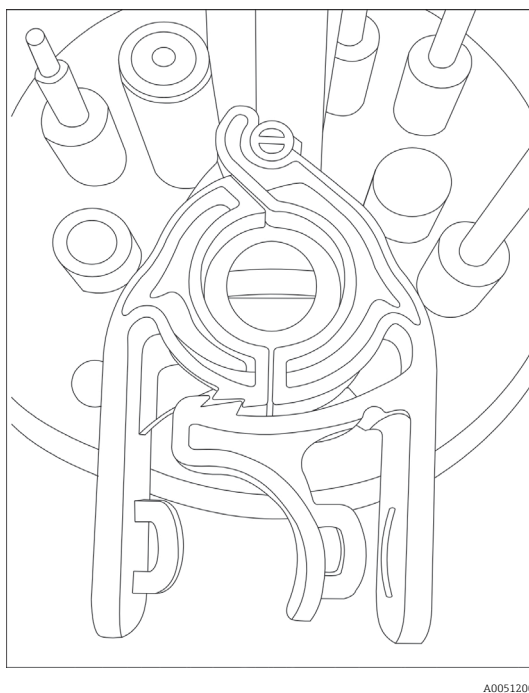


図 31. デシケータとバイオスリーブを接続するサニタリクランプ

9.3.3 バイオスリーブからのデシケータの取外し

滅菌の終了後、バイオマルチオプティックを取り付ける前に、デシケータをバイオスリーブから取り外す必要があります。デシケータを取り外す方法：

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. デシケータをバイオスリーブから引き抜きます。
3. バイオマルチオプティック付き Rxn-10 プローブの設置における所定の位置にサニタリフランジシールを取り付けておきます。

設置方法については、セクション 5.2.3 →  を参照してください。

4. クランプおよびデシケータを安全な場所に保管します。

10 修理

10.1 Rxn-10 プローブ用オプティックの修理

本書に記載されていない修理は、直接製造元において、またはサービス部門のみが実施できます。技術サービスについては、弊社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの弊社販売窓口をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

修理または交換のために製品を返却する必要がある場合は、サービスプロバイダが提示するすべての汚染除去手順を実行してください。



返却の前に接液部を適切に汚染除去しなかった場合、重傷または致命傷を負う可能性があります。

安全かつ適切な製品返却を迅速に行うために、サービス部門にお問い合わせください。

製品返却に関する追加情報については、以下のサイトを参照し、適切な市場/地域を選択してください。

<https://www.endress.com/en/instrumentation-services/instrumentation-repair>

10.2 ユーザー側でサービス作業を実施できる部品

製品およびスペアパーツの注文情報については、www.endress.com でご確認いただくか、弊社販売窓口にお問い合わせください。

以下の製品については、ユーザー側でサービス作業を実施できる部品はありません。

- 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

11 技術データ

Rxn-10 プローブと組み合わせて使用する場合の各オプティックの仕様を下表に示します。注記：

- 浸漬オプティックおよび bIO オプティックの最大圧力は、ASME B31.3 2020 年版に準拠して、記載の最大値を超過しない温度における材料とプローブの形状について計算されます。
- 最小定格圧力：すべてのプローブの最小定格圧力は 0 bara（完全真空）です。ただし、指定のない限り、高真空での使用における低ガス放出性については評価されていません。

11.1 浸漬オプティック（Immersion optic）

項目		説明	
レーザー波長		532 nm、785 nm、993 nm	
スペクトル範囲		使用されるアナライザの範囲による制限あり	
プローブヘッドへの最大レーザー出力		< 499 mW	
相対湿度		密閉型：	最大 95 %、結露無き事
		非密閉型：	20～60 %、結露無き事
サンプル インタフェース	温度	SUS 316L 相当ステンレス：	-30～+120 °C (-22～+248 °F)
		アロイ C276：	-30～+280 °C (-22～+536 °F)
		グレード 2 チタン：	-30～+315 °C (-22～+599 °F)
	最大圧力 ¹ 、 IO 直径 12.7 mm (0.5 in.)	SUS 316L 相当ステンレス：	142.4 barg (2066 psig)
		アロイ C276：	158.1 barg (2293 psig)
		グレード 2 チタン：	65.2 barg (946 psig)
	最大圧力 ¹ 、 IO 直径 6.35 mm (0.25 in.)	SUS 316L 相当ステンレス：	168.5 barg (2444 psig)
		アロイ C276：	186.2 barg (2701 psig)
		グレード 2 チタン：	76.3 barg (1107 psig)
接液部材質	金属	アロイ C276（標準） SUS 316L 相当 ステンレスまたはグレード 2 チタン（要問合せ）	
	窓	高純度サファイア、独自の非ろう付け構造のコンプレッションフィッティング	
シャフトの長さ	IO 直径 12.7 mm (0.5 in.)	152 mm	(6 in.)
		305 mm	(12 in.)
		457 mm	(18 in.)
	IO 直径 6.35 mm (0.25 in.)	152 mm	(6 in.)
作動距離	ショート (S)	0 mm	(0 in.)
	ロング (L)	3 mm	(0.12 in.)
校正方法	532 nm	HCA-532	
	785 nm	HCA-785	
	993 nm	HCA-1000	
検証方法	532 nm	シクロヘキサンに浸漬	
	785 nm、993 nm	シクロヘキサンまたは 70 % IPA に浸漬	

表 5. 浸漬オプティックの仕様

¹ 最大使用定格圧力には、プローブをプロセスシステムに取り付けるために使用されるフィッティングやフランジの定格は含まれません。これらの項目は個別に評価する必要があり、これによりプローブの最大使用圧力が低くなる可能性があります。

11.2 非接触式オプティック (Non-contact optic)

項目		説明
レーザー波長		532 nm、785 nm、993 nm
スペクトル範囲		使用されるアナライザの範囲による制限あり
プローブヘッドへの最大レーザー出力		< 499 mW
サンプル インタフェース	温度	周囲
	圧力	周囲
	相対湿度	周囲
接液部材質		オプティックに応じて異なる
長さ		モデルに応じて異なる
直径		モデルに応じて異なる
作動距離		10～140 mm (0.40～5.52 in.)、オプティックに応じて異なる セクション 3.2.2 → 図 5 を参照
校正方法	532 nm	HCA-532
	785 nm	HCA-785
	993 nm	HCA-1000
検証方法	532 nm	シクロヘキサンキューベット
	785 nm、993 nm	シクロヘキサンまたは 70 % IPA キューベット

表 6. 非接触式オプティックの仕様

11.3 bIO オプティック

項目		説明
レーザー波長		785 nm、993 nm
スペクトル範囲		使用されるアナライザの範囲による制限あり
プローブヘッドへの最大レーザー出力		< 499 mW
サンプル インタフェース	温度	-30～+150 °C (-22～+302 °F)
	最大圧力	13.8 barg (200 psig)
接液部材質	本体	SUS 316L 相当ステンレス
	窓	バイオプロセス用に最適化された独自の材質
	プロセス接続の質量	PG13.5
	表面仕上げ	Ra 0.38 µm (Ra 15 µin)、電解研磨済み
	接着剤	USP クラス VI および ISO 10993 に準拠
浸漬長		120 mm (4.73 in.) 220 mm (8.67 in.) 320 mm (12.60 in.) 420 mm (16.54 in.)
浸漬直径		12 mm (0.48 in.)
滅菌方法		オートクレーブ オプティックの寿命：131 °C (268 °F) でのオートクレーブサイクル 25 回分 (1 サイクル 30 分間)
校正方法	785 nm	HCA-785
	993 nm	HCA-1000
検証方法	785 nm、993 nm	bIO サンプルチャンバおよび 70 % IPA

表 7. bIO オプティックの仕様

11.4 バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ

項目		説明
レーザー波長		785 nm
スペクトル範囲		使用されるアナライザの範囲による制限あり
プローブヘッドへの最大レーザー出力		< 499 mW
サンプル インタフェース	温度	-30~+150 °C (-22~+302 °F)
	最大圧力	13.8 barg (200 psig)
接液部材質 (バイオスリーブ)	本体	SUS 316L 相当ステンレス
	窓	バイオプロセス用に最適化された独自の材質
	プロセス接続の 質量	PG13.5
	表面仕上げ	Ra 0.38 µm (Ra 15 µin) 、電解研磨済み
	接着剤	USP クラス VI および ISO 10993 に準拠
浸漬長 (バイオスリーブ)		120 mm (4.73 in.) 220 mm (8.67 in.)
浸漬直径 (バイオスリーブ)		12 mm (0.48 in.)
滅菌方法 (バイオスリーブ)		オートクレーブ (バイオスリーブデシケーターを組み合わせ使用) オプティックの寿命: 131 °C (268 °F) でのオートクレーブサイクル 10 回分 (1 サイクル 30 分間)
校正方法	785 nm	マルチオプティック校正用アクセサリ (推奨) または HCA-785、バイオマルチオプティックに取り付けられたバイオスリーブ
検証方法	785 nm	マルチオプティック検証用アクセサリと 70 % IPA (推奨) または bIO サンプルチャンバと 70 % IPA、およびバイオマルチオプティックに 取り付けられたバイオスリーブ

表 8. バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブの仕様

11.5 シングルユース向けラマンオプティックシステム

項目		説明
レーザー波長		785 nm、993 nm
スペクトル範囲		使用されるアナライザの範囲による制限あり
プローブヘッドへの最大レーザー出力		< 499 mW
サンプルインタフェースの温度		0~100 °C (32~212 °F)
浸漬長		寸法は、シングルユースのバイオリアクタベンダーポートとフィッティング タイプに応じて異なります。
浸漬直径		寸法は、シングルユースのバイオリアクタベンダーポートとフィッティング タイプに応じて異なります。
校正方法	785 nm	マルチオプティック校正用アクセサリ (推奨) または HCA-785 とシングルユース用校正アダプタ
	993 nm	HCA-1000 とシングルユース用校正アダプタ
検証方法	785 nm	マルチオプティック検証用アクセサリと 70 % IPA (推奨) または bIO サンプルチャンバと 70 % IPA、およびシングルユース用校正アダプタ
	993 nm	bIO サンプルチャンバと 70 % IPA、およびシングルユース用校正アダプタ

表 9. シングルユース向けラマンオプティックシステムの仕様

12 補足資料

すべての関連資料は、以下から入手できます。

- スマートフォン/タブレット端末用の Endress+Hauser Operations App から
- Endress+Hauser ウェブサイトの「ダウンロード」エリアから：<https://endress.com/downloads>

資料番号	資料の種類	資料タイトル
KA01551C	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簡易取扱説明書
TI01635C	技術仕様書	Rxn-10 プローブ用オプティックアクセサリ技術仕様書

表 10. 補足資料

13 索引

Raman RunTime, 24

アダプタ

 シングルユース用校正, 23, 24

 ネジ込み, 19

安全, 6

 労働, 6

安全上

 基本, 5

安全性

 サービス, 6

 使用上, 6

 製品, 6

オプティック

 受入, 13

 接液部材質, 35, 36, 37

 設置, 5, 14

 洗浄, 28

 操作, 25

 トラブルシューティング, 27

 保管, 25

補足資料, 38

滅菌, 28, 30

用途, 5

技術データ, 35

修理, 34

仕様

 圧力, 35, 36, 37

 温度, 35, 36, 37

 作動距離, 35, 36

 湿度, 35

 直径, 10, 36, 37

 長さ, 35, 36, 37

 レーザー出力, 35, 36, 37

データ収集ゾーン, 8

プローブ

 クランプ, 14

 検証, 10, 17, 21, 24, 35, 36, 37

 校正, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 35, 36, 37

輸出管理規則の遵守, 3

用語集, 4

www.addresses.endress.com
