

技術仕様書

Rxn-10 プローブ用 オプティックアクセサリ KIO1、KNCO1、KLBI01、 KRSU1、KRBMO、KRBSL



目次

機能とシステム構成 3

アプリケーション分野 3

浸漬オプティック：オプション 4

浸漬オプティック：データ収集ゾーン 5

非接触式オプティック 5

非接触式オプティック：オプション 6

bIO オプティック 6

bIO オプティック：オプション 6

バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ 7

バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ：
オプション 7

シングルユース向けラマンオプティックシステム 8

仕様 9

オプティックアクセサリ（Rxn-10 プローブと組み合わせて使用する場合） 9

浸漬オプティック（Immersion optic） 9

非接触式オプティック（Non-contact optic） 10

bIO オプティック 10

バイオマルチオプティックおよびバイオスリーブ 11

シングルユース向け ラマンオプティックシステム 11

機能とシステム構成

アプリケーション分野

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、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。

表 1 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。

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 (KIO1)	■ 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 (KNC01)	■ 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 (KLBIO1)	■ 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 (KRBMO) およびバイオスリーブ (KRBSL)	■ 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 (KRSU1)	■ 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 1. アプリケーション分野

浸漬オプティック：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。

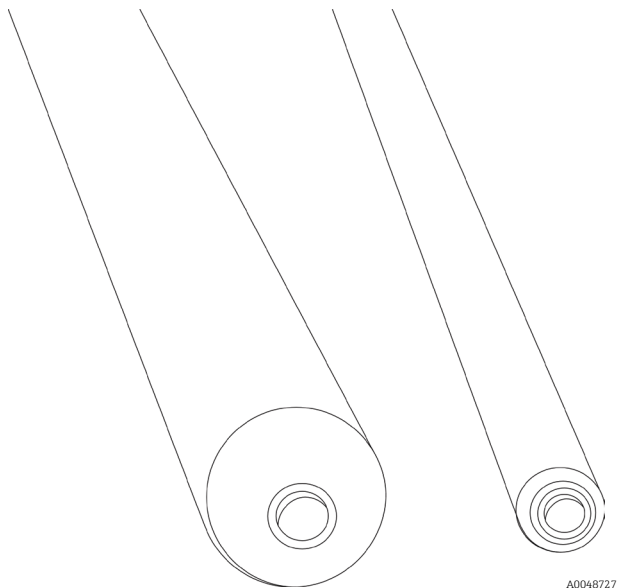


図 1. さまざまな直径の浸漬オプティックの先端

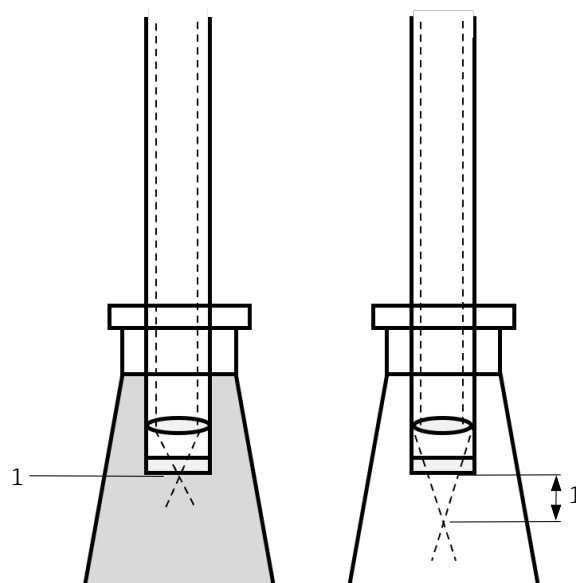
浸漬オプティック： データ収集ゾーン

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。

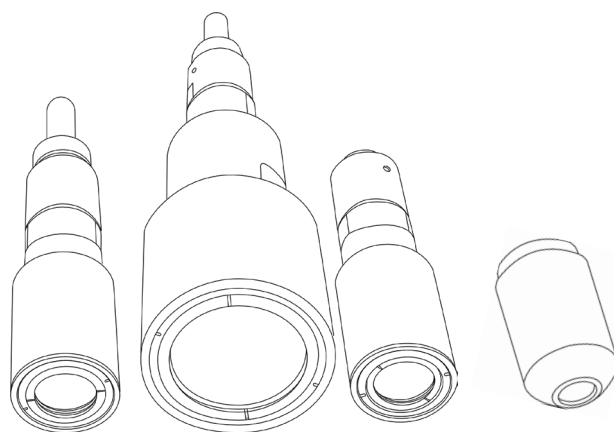


A0048742

図 2. ショート（左）とロング（右）のデータ収集ゾーン（1）

非接触式オプティック

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。



A0048410

A0048676

図 3. さまざまなサイズの非接触式オプティック

**非接触式オプティック：
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。

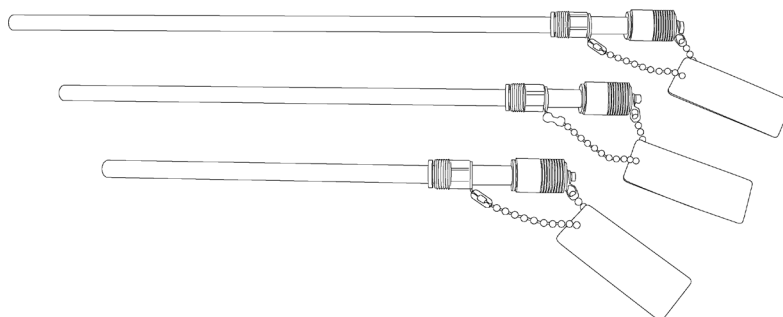
使用可能なオプションについては、下表を参照してください。

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 2. 非接触式オプティック

bIO オプティック

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。



A0048412

図 4. 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。

bIO オプティック：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。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。

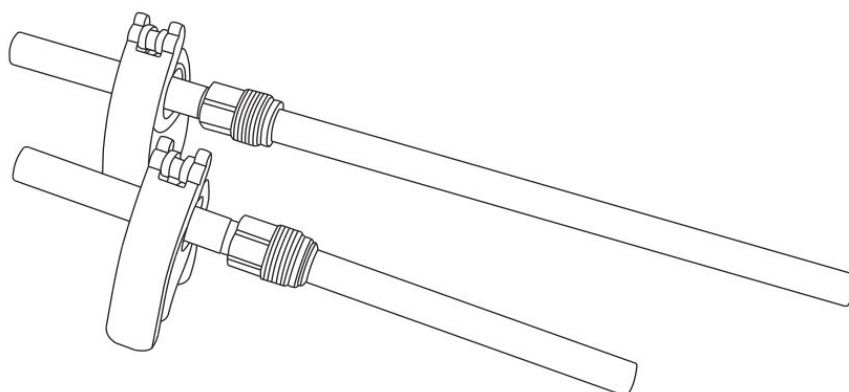
バイオマルチオプティック およびバイオスリーブ

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プサイクル 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。



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

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。

注意

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。

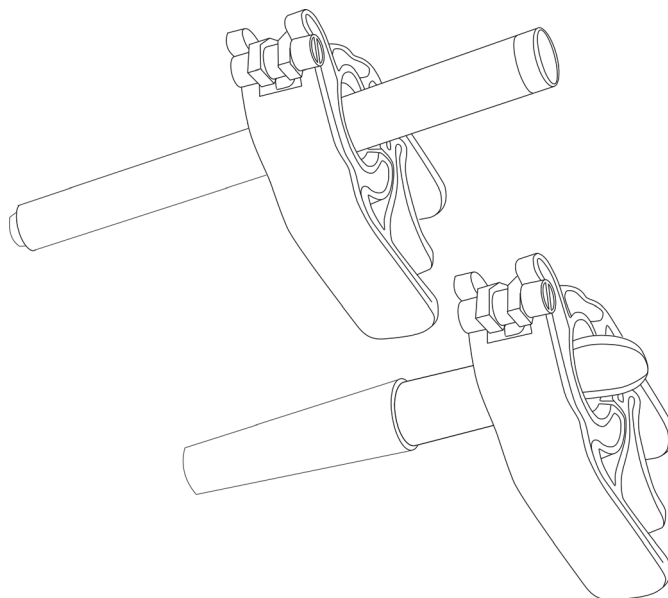
バイオマルチオプティックおよび バイオスリーブ：オプション

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。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。

シングルユース向け ラマンオプティックシステム

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ベ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

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。

注意

オプティックは、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。

仕様

オプティックアクセサリ (Rxn-10 プローブと組み合わせて 使用する場合)

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。

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)
接続部材質	金属	SUS 316L 相当ステンレス：168.5 barg (2444 psig)
		アロイ C276：186.2 barg (2701 psig)
	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
シャフト長	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 3. 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。

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 表 2 → ③ 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 4. 非接触式オプティックの仕様

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	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
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 5. bIO オプティックの仕様

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	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 6. 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

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 7. 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

www.addresses.endress.com
