

取扱説明書

Raman RunTime v6.5



目次

1	本説明書について	5
1.1	本書の目的.....	5
1.2	シンボル.....	5
1.3	略語リスト.....	6
1.4	関連資料.....	7
1.5	登録商標.....	7
2	安全性	8
2.1	製品の安全性.....	8
2.2	IT 安全性.....	8
2.2.1	機器固有の IT セキュリティ.....	8
2.2.2	ウェブブラウザからの リモートアクセス.....	8
2.2.3	セキュリティ設定.....	8
2.2.4	証明書.....	10
3	製品説明	12
3.1	Raman アナライザ.....	12
3.2	ユーザーの役割、アクセス権、 パスワード管理.....	13
3.2.1	ユーザー権限レベル.....	13
3.2.2	パスワードの管理および発行.....	14
4	ソフトウェア操作	15
4.1	ユーザインタフェース.....	15
4.2	使用の開始.....	17
4.2.1	初期設定.....	17
4.3	Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成の 校正および検証.....	19
4.3.1	Raman Rxn2 および Raman Rxn4 内部校正の実行.....	21
4.3.2	シングルチャンネル、4 チャンネル、 Hybrid 構成のプロープ校正.....	22
4.3.3	プロープの検証.....	22
4.3.4	校正および検証レポート.....	23
4.4	Raman Rxn5 のチャンネルの検証および校正.....	24
4.4.1	Raman Rxn5 のチャンネルの検証.....	26
4.4.2	Raman Rxn5 のチャンネルの校正.....	27
4.5	校正ガスの交換および追加.....	28
5	データ収集	30
5.1	Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成の データ収集.....	30
5.1.1	収集モード.....	30
5.1.2	暗露光.....	30
5.1.3	フォーカスモード.....	31
5.1.4	スナップショットモード.....	32
5.1.5	手動モード.....	35
5.1.6	連続モード.....	36
5.1.7	周期モード.....	37
5.2	Raman Rxn5 のガスストリーム詳細.....	38
5.2.1	データ収集.....	39
5.2.2	ガスストリーム詳細表示.....	39
5.2.3	Analysis (分析) タブ.....	40
5.2.4	トレンド.....	40
5.2.5	Sampling (サンプリング) タブ.....	41
5.2.6	サンプリングシーケンスの管理.....	42
5.2.7	Settings (設定).....	43
6	モデルおよびメソッド	44
6.1.1	Raman RunTime におけるモデル名 およびプロセス値名に関する推奨.....	44
6.2	Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成のモデル.....	44
6.2.1	Raman RunTime へのモデルの 読み込み.....	45
6.3	パラメータの定義.....	45
6.3.1	デフォルトパラメータ.....	46
6.3.2	パラメータの追加.....	49
6.3.3	パラメータ出力の変更.....	50

6.4	Raman Rxn5 のメソッドおよび収集.....	50
6.4.1	モデルの読み込みと選択	50
6.4.2	収集時間の管理.....	51
6.5	モデルとメソッドの結果の表示.....	52
6.6	モデル結果の保存	53
7	システム統合.....	54
7.1	ネットワーク設定	54
7.1.1	Raman Rxn2 および Raman Rxn4 の ネットワーク設定.....	54
7.1.2	Raman Rxn5 のネットワーク設定.....	54
7.2	オートメーション接続	55
7.2.1	Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成の オートメーション接続.....	55
7.2.2	Raman Rxn5 のオートメーション.....	57
8	データの保存および転送	58
8.1	データの保存.....	58
8.2	バッチデータ管理.....	58
8.2.1	バッチデータ用のストレージ 空き容量の表示.....	58
8.2.2	バッチデータのエキスポート	59
8.3	SPC ファイルネットワークエキスポート.....	59
9	トラブルシューティングおよび メンテナンス.....	60
9.1	診断環境データ	60
9.1.1	トレンド	60
9.1.2	エキスポート.....	61
9.2	システムの警告およびエラー	62
9.2.1	システム警告およびシステムエラー 状態の解決.....	63
9.2.2	Raman Rxn2 および Rxn4 アナライザの システム警告とシステムエラー	63
9.2.3	Raman Rxn5 アナライザの システム警告とシステムエラー	64
9.2.4	オートメーションに関する 診断エラーコード	65
9.2.5	未使用のチャンネルおよびプローブ ...	66
9.3	システムの再起動	67
9.4	Raman Rxn2 または Raman Rxn4 アナライザの オフ	67
9.5	復元コンソール	68
9.5.1	Raman RunTime の再起動.....	69
9.5.2	Raman RunTime の更新	69
9.5.3	Service (サービス)	70
9.5.4	システムデータのエキスポート	70
9.5.5	Raman RunTime の復元	70
9.5.6	Raman RunTime のリセット.....	72
10	ソフトウェアアップデート	73
10.1	Raman RunTime の更新.....	73
10.2	サポート	74
10.3	ご連絡先の情報	74
11	著作権情報.....	75
12	索引.....	78

1 本説明書について

1.1 本書の目的

注意

- ▶ 本書は、プロセスアプリケーションにおける Raman RunTime の設定方法と使用方法について詳細な説明が記載されていますが、Endress+Hauser の担当者による Raman Rxn システムアナライザの設置やトレーニングに代わるものではありません。

本書は、以下のアナライザ構成での使用向けに承認された Raman RunTime ソフトウェアマニュアルです。

- レーザー波長が 532、785、または 1000 nm の Raman Rxn2/Raman Rxn4 シングルチャンネルおよび 4 チャンネル組込みアナライザ
- レーザー波長が 785 nm の Raman Rxn2 Starter シングルチャンネルおよび 4 チャンネル組込みアナライザ
- レーザー波長が 785 nm の Raman Rxn2 Hybrid および Raman Rxn4 Hybrid 組込みアナライザ
- レーザー波長が 785 nm の Raman Rxn2 および Raman Rxn4 非組込みアナライザ
- レーザー波長が 1000 nm の Raman Rxn2 および Raman Rxn4 非組込みアナライザ
- レーザー波長が 532 nm の Raman Rxn5 組込みアナライザ

警告

- ▶ 本書に記載されているもの以外の手順、制御機能の使用、調整などを実行した場合、レーザー光線暴露の危険性があります。

1.2 シンボル

警告

資料構成	意味
<p>▲ 危険</p> <p>原因 (/結果)</p> <p>不適合の影響 (該当する場合)</p> <p>・ 是正措置</p>	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。
<p>▲ 警告</p> <p>原因 (/結果)</p> <p>不適合の影響 (該当する場合)</p> <p>・ 是正措置</p>	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。
<p>注意</p> <p>原因/状況</p> <p>不適合の影響 (該当する場合)</p> <p>・ アクション/注記</p>	器物を損傷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

機器のシンボル

シンボル	説明
	レーザー放射シンボルは、Raman Rxn システムの使用時に危険な可視レーザー光に暴露する危険性をユーザーに警告するものです。
	高電圧シンボルは、人体に危害を与えるほどの高電位の存在を作業員に警告するものです。一部の産業では、特定のしきい値を超える高電圧を指します。高電圧のかかる機器や導体については、特別な安全要件と安全手順を満たす必要があります。
	WEEE シンボルは、本製品を未分別の廃棄物として廃棄することが禁止されており、回収/再利用のために分別回収施設に送る必要があることを示します。
	CE マークは、欧州経済地域 (EEA) 内で販売される製品について、健康、安全、環境に関する保護基準に適合していることを示します。

表 2. シンボル

1.3 略語リスト

用語	説明
ALT	代替 (Alternate)
BIS	産業安全保障局 (米国商務省)
Btu	英国熱量単位
°C	摂氏温度
CRS	Calibration Reference Standard
CSM	校正スイッチングモジュール (Calibration switching module)
DCS	Distributed Control System (分散制御システム)
EEA	欧州経済地域
°F	華氏温度
FC	ファイバーチャンネル
GPa	ギガパスカル
GPA	ガス処理協会
HCA	ラマン校正用アクセサリ (Raman calibration accessory)
HV	発熱量
INTLK	インターロック (Interlock)
IP	インターネットプロトコル (Internet protocol)
IPA	イソプロピルアルコール (Isopropyl alcohol)
ISO	国際標準化機構 (International organization for standardization)
kJ	キロジュール
kPa	キロパスカル
LAN	ローカルエリアネットワーク (Local area network)
LED	発光ダイオード (Light emitting diode)
LNG	液化天然ガス (Liquefied natural gas)
LOD	検出限界 (Limit of detection)
NAT	ネットワークアドレス変換 (Network address translation)

用語	説明
nm	ナノメートル
OPC	OLE for Process Control
PDF	ポータブルドキュメント形式 (Portable document format)
psi	ポンド/平方インチ
psia	ポンド/平方インチ (絶対圧)
RTU	リモート端末装置 (Remote terminal unit)
SOP	標準作業手順書 (Standard operating procedure)
SPC	スペクトルファイル形式
TCP	伝送制御プロトコル (Transmission control protocol)
TLS	トランスポート層セキュリティ (Transport layer security)
UA	統一アーキテクチャ (Unified architecture)
UDP	ユーザーデータグラムプロトコル (User datagram protocol)
USB	ユニバーサルシリアルバス (Universal serial bus)

表 3. 略語リスト

1.4 関連資料

すべての関連資料は、Endress+Hauser ウェブサイトから入手できます：www.endress.com

1.5 登録商標

Modbus® : SCHNEIDER AUTOMATION, INC. の登録商標です。

SIMCA® : Sartorius Stedim Biotech の登録商標です。

GRAMS IQ™ : Thermo Fisher Scientific の登録商標です。

PEAXACT : S-Pact の登録商標です。

Aspen Unscrambler™ : AspenTech の登録商標です。

Solo/PLS_Toolbox : Eigenvector research, Inc. の登録商標です。

2 安全性

2.1 製品の安全性

レーザーの安全性に関する注意事項。 Endress+Hauser ラマン分光計は、励起光源としてレーザー光源を利用します。稼働中の機器の近くで Raman RunTime を使用する場合は、使用するアナライザとラマンプローブの操作および安全性に関する資料に記載されるすべての安全要件を遵守してください。

2.2 IT 安全性

事業者が定める IT セキュリティ規格に従って、機器および関連するデータ伝送の保護を強化するために策定される IT セキュリティ対策については、事業者側が実施する必要があります。

2.2.1 機器固有の IT セキュリティ

システム機能のパスワード保護のためにユーザーを作成することに加えて、Raman RunTime システムには、不正な使用から保護するため、以下のような追加のセキュリティ機能があります。

- 非標準的な攻撃対象領域となるカスタマイズされた組み込みシステム
- 専用操作プロファイルによる危険なユーザー行動の排除
- アナライザのコアサービスに制限されたネットワーク接続
- Endress+Hauser がデジタル署名した認証済みアップデートのみを適用可能
- Endress+Hauser 以外のソフトウェアを実行するための機能なし

不正なシステム変更を再起動時に自動的に消去

2.2.2 ウェブブラウザからのリモートアクセス

以下の要件を満たすリモートワークステーションから、デスクトップウェブブラウザを使用して Raman RunTime にアクセスすることができます。

- アナライザとリモートワークステーション間のネットワーク接続
- Google Chrome または Microsoft Edge の使用。これらは Raman RunTime が対応するウェブブラウザです。

クライアントのシステム要件

- Google Chrome または Microsoft Edge (リモートアクセス用)
- OPC UA クライアントソフトウェア (OPC インタフェース用)
- OPC Classic クライアントソフトウェア (OPC インタフェース用)
- Modbus クライアントソフトウェア (Modbus インタフェース用)

Raman RunTime ユーザーインターフェースにリモートでアクセスするには、2つの方法があります。

- **Standard (標準)** : 標準リモートアクセスを使用するには、適切なウェブブラウザで `http://<IPaddress>:3593` または `http://<hostname>:3593` に移動します。
- **Secure (安全)** : 安全リモートアクセスを使用するには、適切なウェブブラウザで `https://<hostname>:3594` に移動します。クライアントは、安全な接続のためにアナライザのホスト名を解決できる必要があります。安全リモートアクセスが機能するために必要なポートの一覧については、本書の第9章を参照してください。

アナライザの IP アドレスとホスト名は、**Options > System > Network** で表示および設定が可能です。

注意

- ▶ Raman RunTime のセキュリティが有効になっている場合、標準リモートアクセスにアクセスしようとする
と、安全リモートアクセスの URL に転送されます。

クライアントワークステーションの信頼設定によってプライバシー警告を回避する方法については、証明書 → ④
を参照してください。

2.2.3 セキュリティ設定

セキュリティを有効にすることにより、許可されていないユーザーによる Raman RunTime 機能の実行をブロック
することができます。初期値では、セキュリティは **OFF** に設定されています。

セキュリティ設定をオンにする手順

1. **Options > System > Security** に移動します。
2. セキュリティ設定で **On** を選択します。
システム管理者パスワードを設定する必要があることを示すメッセージが表示されます。
3. **OK** をクリックして、システム管理者のパスワードを入力します。2 番目のパスワードステップでパスワードを確認します。

注意

- ▶ システム管理者パスワードを必ず記録しておいてください。セキュリティのオン/オフ、および新規ユーザーの作成に必要です。

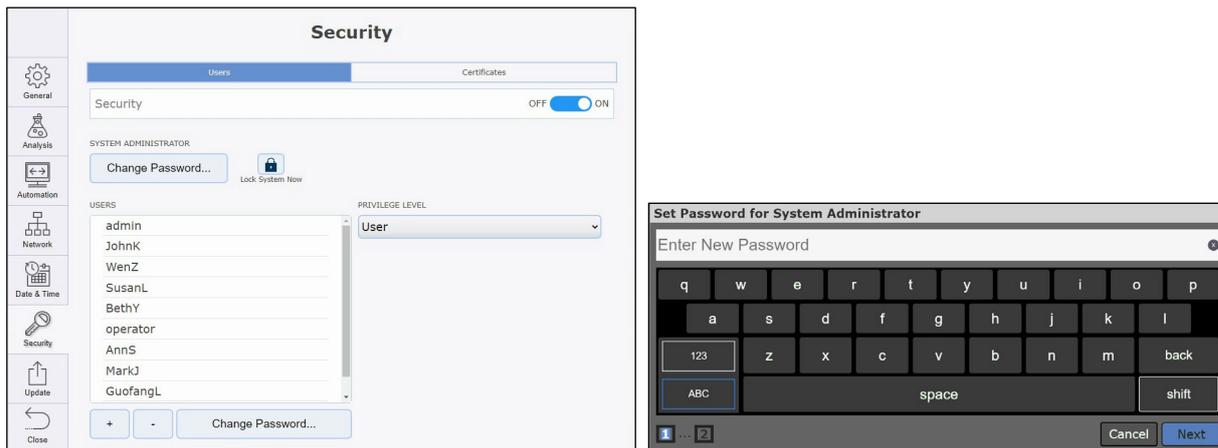


図 1. セキュリティの設定

管理者パスワードが確認されると、システムセキュリティはオンになります。システム管理者パスワードは、すべてのユーザーに提供することも、アクセスレベルの異なる複数のユーザーアカウントを追加することもできます。

Raman RunTime ダッシュボードに戻ると、制限された機能の上に青色の鍵マークが表示されます。

注意

- ▶ ダッシュボードでは、左下にある Raman アナライザ名の横の **Lock** をクリックすることでも、システムをロックできます。Raman RunTime ダッシュボードの説明については、ユーザインタフェース → 図を参照してください。
- ▶ セキュリティを **ON** にすると、制限された機能へのアクセスには、認定ユーザーの名前とパスワードが必要になります。

セキュリティを有効にした直後にシステムをロックする手順

1. **Lock System Now** をクリックします。
2. 「Lock System?」という確認メッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。
3. 「System locked」というメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。

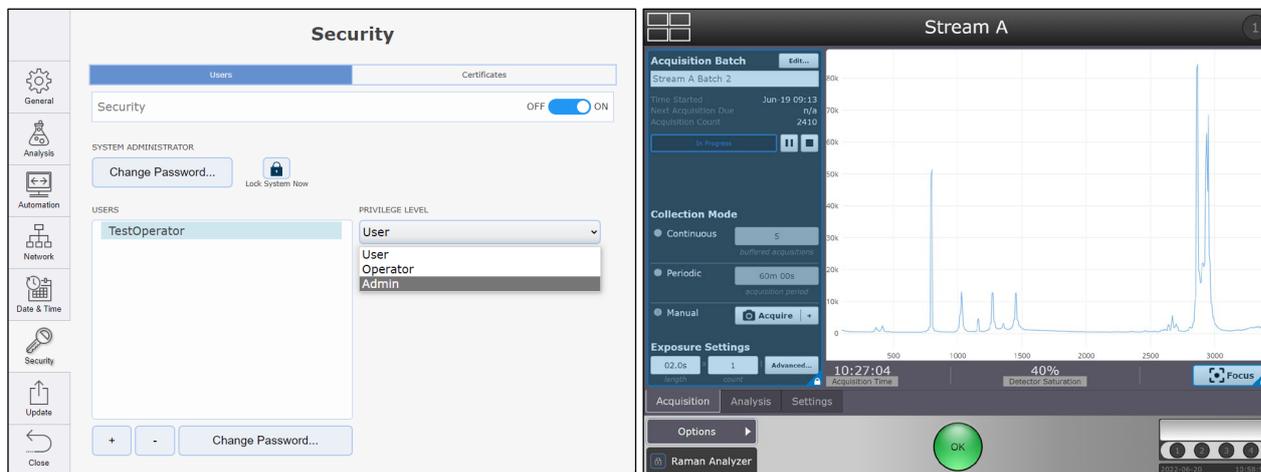


図 2. セキュリティ設定、ユーザーの追加およびアクセスの制限

注意

- ▶ Raman RunTime のセキュリティ機能が有効になっている場合、10 分間操作しないと、システムは自動的にロックされます。

2.2.4 証明書

Raman RunTime は、自己署名ルート CA 証明書を使用して HTTPS 通信の暗号化に使用されるアナライザ証明書を発行することにより、安全リモートアクセスの証明書管理機能を提供します。IT サービス部門では、信頼されたルート CA 証明書を管理対象のワークステーションに展開して、ワークステーションごとに操作することなく、信頼を自動化してエンドユーザーに非表示にすることを選択できます。

各アナライザは、Raman RunTime の初期設定のルート証明書またはカスタムルート証明書を使用するように設定できます。初期設定のルート証明書は、Raman RunTime v6.5 以降が稼働するすべてのアナライザで使用でき、カスタムルート証明書はアナライザ間でコピーすることができます。管理業務を簡素化するために、同じクライアントワークステーションからアクセスされるすべてのアナライザでは、可能な限り同じルート証明書を使用することをお勧めします。

初期設定/カスタムルート証明書は、Settings の Security 画面の Certificates タブで管理できます。ワークステーションの信頼を Raman アナライザに付与するには、以下に示すように、最初にルート証明書をファイルに保存してから、アナライザのルート CA 証明書をワークステーションの Trusted Root Certification Authorities ストアに追加します。

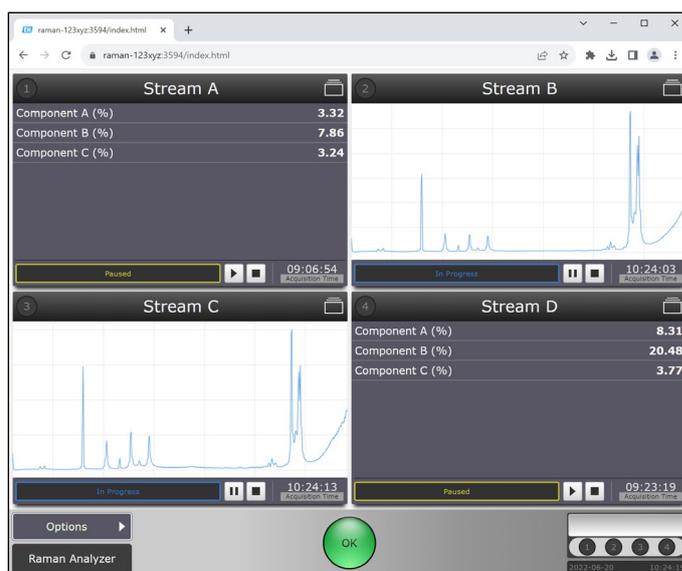
ルート証明書をファイルに保存する手順

1. ワークステーションで、対応するウェブブラウザを使用して <https://<ホスト名>:3594> に移動します。これで Raman アナライザとの接続が確立されます。

信頼が設定されていない場合は、ウェブブラウザにプライバシー警告が表示されます。この警告表示は想定される動作であり、ネットワーク環境の安全性を脅かすものではありません。

2. **Advanced** を選択して **Proceed to <hostname>** をクリックすることで、この警告を回避してアナライザにアクセスします。

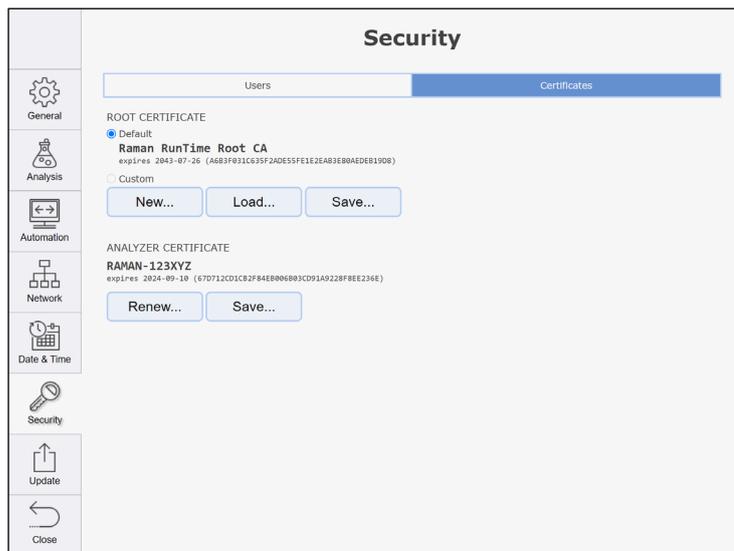
リモートアクセスダッシュボードが表示されます。



A0050326

図 3. リモートアクセスダッシュボード

3. **Options**、**Settings** の順にクリックします。
4. **Settings** 画面で **Security** タブを選択して、**Certificates** タブを選択します。



A0053972

図 4. ルート証明書オプション

5. ルート CA 証明書をファイルに**保存**します。設定画面の ROOT CERTIFICATE セクションにある「Save」ボタンをクリックすると、アクティブなルート CA 証明書がローカルに接続されたフラッシュドライブに保存されます。また、リモート接続されたクライアントに証明書をダウンロードすることもできます。

アナライザのルート CA 証明書をワークステーションの Trusted Root Certification Authorities ストアに追加する手順

1. エクスポートした証明書ファイルをダブルクリックします。
2. 証明書の **General** タブで、**Install Certificate** をクリックします。
3. Certificate Import ウィザードで、**Current User**、**Next:** の順に選択します。
 - a. Place all certificates in the following store を選択して、**Browse** をクリックします。
 - b. Trusted Root Certification Authorities を選択します。
 - c. **Next**、**Finish** の順にクリックします。
4. セキュリティ警告のダイアログボックスで、アナライザのホスト名が表示されます。**Yes** をクリックして証明書をインストールします。

これでアナライザの証明書に対する信頼の付与は完了です。対応するウェブブラウザを再起動して、<https://<ホスト名>:3594> に移動すると、インストールして信頼が付与された証明書が表示されます。

3 製品説明

Endress+Hauser の Raman RunTime 組込みソフトウェアは、Endress+Hauser の一連の Raman Rxn アナライザの制御プラットフォームです。Raman RunTime ソフトウェアは、標準的な多変量解析とオートメーションプラットフォームとの容易な統合を目的としており、リアルタイムでの *in situ* プロセス監視と制御ソリューションを可能にします。Raman RunTime は、OPC および Modbus インタフェースに対応しており、アナライザのデータおよびアナライザ制御機能をクライアントに提供します。

3.1 Raman アナライザ

▲ 危険

- ▶ Raman Rxn アナライザの主電源スイッチおよびレーザーキーを ON にした場合は、プローブにシャッターまたはカバーを付ける必要があります。常にレーザーの安全性に配慮してください。

Rxn2 および Raman Rxn4 組込みアナライザ

Raman RunTime ソフトウェアは、シングルチャンネルまたは 4 チャンネル組込みアナライザとして構成された Raman Rxn2/Raman Rxn4 (レーザー波長 532 nm、785 nm、または 1000 nm)、Raman Rxn2 シングルチャンネル、組込みアナライザ Starter 構成 (785 nm のみ)、および Raman Rxn2/Rxn4 Hybrid アナライザ構成 (785 nm のみ) に完全に組み込まれています。

Raman Rxn5 組込みアナライザ

Raman RunTime ソフトウェアは、Raman Rxn5 アナライザ (532 nm) に完全に組み込まれています。Raman Rxn5 の外部構造は、塗装鋼 (またはオプションの SUS 316 相当ステンレス) のエンクロージャーで構成されています。Raman Rxn5 アナライザは、すべてのローカルユーザー操作に利用できる薄型のタッチスクリーンを搭載しています。指でタップすると、マウスのクリックと同じ操作を実行できます。

Raman Rxn 非組込みアナライザ

Raman RunTime ソフトウェアをサポートする Raman Rxn 非組込みアナライザ構成の概要を下表に示します。新しい構成は Raman RunTime バージョン 6.1 以降でのみ使用でき、旧モデルはそれ以前のソフトウェアバージョンに対して互換性を持ちます。

Raman RunTime ソフトウェアは、既存の旧バージョンの Raman Rxn アナライザ (Raman Rxn2/Raman Rxn4 非組込み 4 チャンネルアナライザ構成 (レーザー波長 785 nm または 1000 nm) を含む) を引き続き使用したいと考えているユーザーでも使用できます。1000 nm の非組込み構成にはシングルチャンネルオプションがありますが、785 nm の構成にはありません。

オプションの外部コントローラ (オリジナル HMI または現行 HMI) を使用して、Raman RunTime を制御プラットフォームとして稼働することで、非組込みアナライザと一緒に使用することができます。両方の外部コントローラの機能は同じです。現行出荷版の HMI は、Endress+Hauser の関連資料 (後述) では現行 HMI または HMI2 と呼ばれています。

アナライザ	ベースユニット		チャンネル		コントローラ		バージョンの互換性		
	Rxn2	Rxn4	4	シングル	組込み	HMI	組込み	オリジナル HMI	現行 HMI
Rxn 532	●	●	●	●	●	●	6.2 以降	6.2 以降	6.2 以降
Rxn Enclosure 532	—	●	●	●	●	●	6.2 以降	6.2 以降	6.2 以降
Rxn 785	●	●	●	●	●	●	6.0 以降	5.1 以降	6.2 以降
Rxn Enclosure 785	—	●	●	●	●	●	6.0 以降	5.1 以降	6.2 以降
Rxn Hybrid 785	●	●	—	—	●	—	6.2 以降	—	—
Rxn Hybrid Enclosure 785	—	●	—	—	●	—	6.2 以降	—	—
Rxn Hybrid Transmission 785	●	●	—	—	●	—	6.2 以降	—	—

	ベースユニット		チャンネル		コントローラ		バージョンの互換性		
	—	●	—	—	●	—	6.2以降	—	—
Rxn Hybrid Transmission Enclosure 785	—	●	—	—	●	—	6.2以降	—	—
Rxn Starter 785	●	—	●	●	●	—	6.2以降	—	—
Rxn 1000	●	●	●	●	●	●	6.0以降	5.1以降	6.2以降
Rxn Enclosure 1000	—	●	●	●	●	●	6.0以降	5.1以降	6.2以降
Raman Rxn 1000	●	●	—	●	—	●	該当なし	5.1以降	6.2以降
Raman Rxn Enclosure 1000	—	●	—	●	—	●	該当なし	5.1以降	6.2以降

表 4. Raman Rxn アナライザ非組み込み構成と Raman RunTime ソフトウェアの互換性

3.2 ユーザーの役割、アクセス権、パスワード管理

新規ユーザーの追加手順

- Raman RunTime ダッシュボードから **Options**、**System** の順にクリックします。
- Security** タブを選択します。
新規ユーザーを追加するには、セキュリティを有効にする必要があります。
- Security** をオンに切り替えて、**Enable Security** ダイアログボックスで **OK** をクリックします。
- +** をクリックして新規ユーザーを追加します。
- Add User** プロンプトで、以下の情報を入力します。
 - ユーザー名を入力します。**Next** をクリックします。
 - 新規ユーザーのパスワードを作成して確認します。**Finish** をクリックします。
- ドロップダウンリストから **User** (ユーザー)、**Operator** (オペレータ)、または **Administrator** (管理者) を選択して、ユーザーの **Privilege Level** (権限レベル) を指定します。権限レベルの定義については、以下を参照してください。

3.2.1 ユーザー権限レベル

ユーザー権限レベルには、**User** (ユーザー)、**Operator** (オペレータ)、**Administrator** (管理者) の3つがあります。最も基本的なレベルが **User** (ユーザー) であり、次にそれよりも権限のある **Operator** (オペレータ) そして、すべてのアクションを実行できる **Admin** (管理者) が続きます。権限の詳細は、以下の通りです。

ユーザーレベル	アクション
User (ユーザー)	<ul style="list-style-type: none"> チャンネル表示名の変更 アクティブなバッチ収集の概要/詳細の表示 校正情報の表示 診断の表示 エクスポートの実行 (Basic, Diagnostic, Full)
Operator (オペレータ)	ユーザーレベルのアクションに加えて： <ul style="list-style-type: none"> アクティブなバッチ収集の表示 校正の実行および校正情報の表示 検証の実行および検証結果の表示 バッチ収集の開始/停止 フォーカス スナップショット アドホック分析 事前読み込み済みモデルからの選択および特定チャンネルの予測の有効化/無効化 再起動

Admin (管理者)	<p>No Restrictions (制約なし) オペレータレベルの制限に加えて：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ モデルの追加/削除 ▪ モデルの設定 (表示名の変更、コンポーネントの有効化/無効化、プロパティの設定など) ▪ ネットワークの設定 ▪ システム表示名の変更 ▪ 日付と時刻の設定 ▪ オープンプラットフォーム通信 (OPC) の設定 ▪ セキュリティ設定の変更およびユーザーの管理 ▪ 組込みソフトウェアアップデートの適用
-------------	---

表 5. ユーザー権限

3.2.2 パスワードの管理および発行

ユーザーのパスワードを定期的に変更することは、一般的なベストプラクティスです。すべてのユーザーが自分のパスワードを変更できます。これを行うには、ログインキーボード画面の左下にある **Change Password** をクリックします。Raman RunTime システム管理者も、同じ方法でパスワードを変更することができます。



図 5. ユーザーパスワードの入力ダイアログボックス (左) およびシステム管理者パスワードの入力ダイアログボックス (右)

紛失したパスワードまたは忘れてしまったパスワードを復元する手順

割り当てられたユーザーのパスワードを紛失した場合または忘れてしまった場合、パスワードを復元するために、ユーザーは Raman RunTime システム管理者に連絡してパスワードをリセットする必要があります。システム管理者は、以下の手順に従ってパスワードをリセットできます。

1. Raman RunTime ダッシュボードから **Options > System > Security** に移動します。
2. この画面でシステム管理者アカウントにログインします。
3. パスワードリセットを要求しているユーザーを選択します。
4. 画面の下部にある **Change Password** を選択します。

また、Raman RunTime システム管理者が自分のパスワードを忘れてしまった場合は、システム管理者パスワード入力画面の右上にある **I Forgot** アイコンを選択できます。

これにより、コードが提供され、Endress+Hauser サポートに連絡してこのコードを共有するよう指示されます。これに応じて、プロンプト画面に入力するためのリセットコードが発行されます。その後、**Authenticate** (認証) を選択して、次の画面で新しいパスワードの設定に進むことができます。

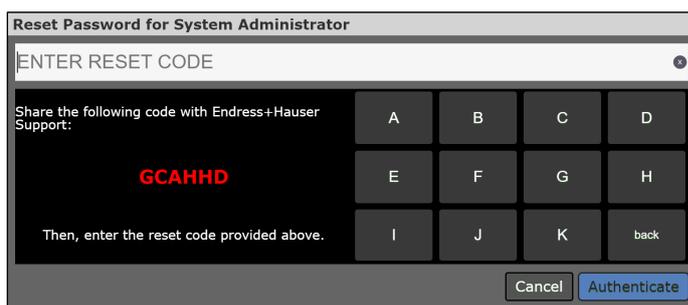


図 6. Raman RunTime システム管理者用のパスワード復元画面

4 ソフトウェア操作

すべての Endress+Hauser Raman アナライザは Raman RunTime を使用しますが、使用できる機能が製品間で異なる場合があります。この違いは、本書の関連セクションに記載されています。

4.1 ユーザインタフェース

Raman RunTime ダッシュボードには、4 チャンネルアナライザの場合は、各プローブまたはガスストリームに対して1つずつ、4つの象限が、警告と収集状態を素早く確認できる**ステータスバー**（下部）とともに表示されます。シングルチャンネルアナライザでは、メインチャンネル/プローブウィンドウが1つだけ表示され、Hybrid 構成のアナライザでは、Rxn-20 プローブチャンネル用と Rxn-20 ではない代替（ALT）プローブ用の2つのチャンネル/プローブウィンドウが表示されます。

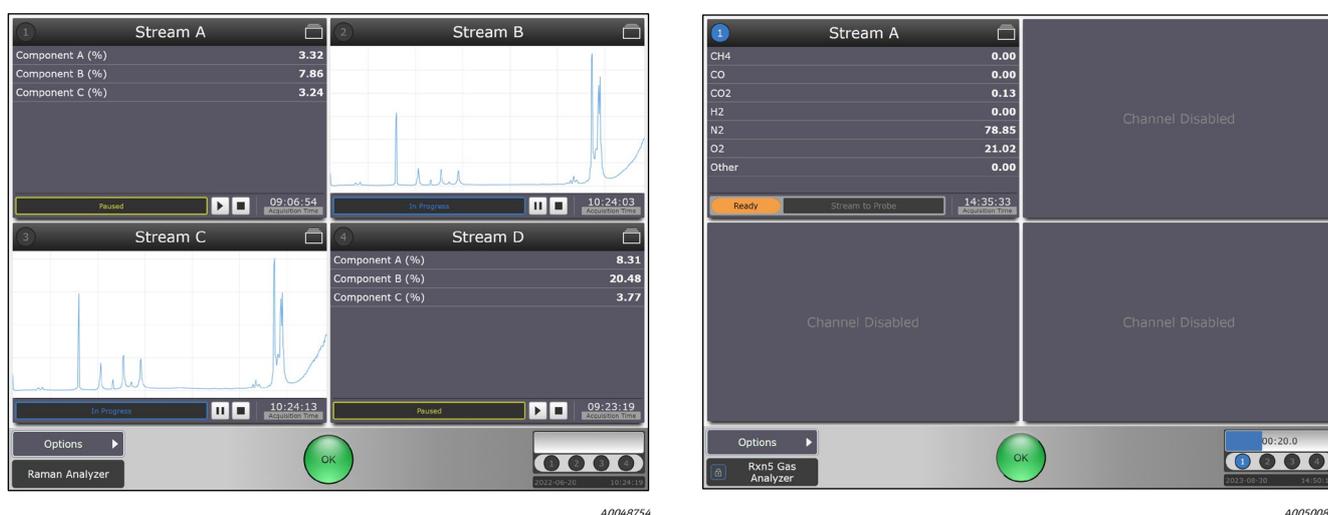


図 7. Raman RunTime ダッシュボード：Raman Rxn2 または Rxn4 4 チャンネルアナライザ（左）および Raman Rxn5 アナライザ（右）

分析の詳細には、各プローブまたはガスストリームウィンドウからアクセスします。ダッシュボードとバッチ詳細画面を切り替えるには、各ガスストリームまたはプローブの**タイトルバー**をクリックします。現在のスペクトルとプロセス値（モデル結果）の表示も、**Stream** ウィンドウの表示をクリックすることによって切り替えることができます。システム設定、校正、診断などの追加機能は、画面左下の **Options** セクションにあります。

アナライザステータスインジケータ

メイン画面の下部中央にある円形の**ステータス**ボタンには、**緑色**、**黄色**、**赤色**の3つのモードがあります。**ステータスインジケータ**が**緑色**で、中央に **OK** と表示される場合は、検出可能な問題がないことを示します。



A0049199

図 8. 緑色 OK ステータスインジケータ

ステータスインジケータが**黄色**に変わり、中央に **Warning** が点滅している場合は、アナライザに関して注意が必要なステータスであることを示しています。黄色の **Warning** インジケータをクリックすると、ステータスの説明が表示されます。

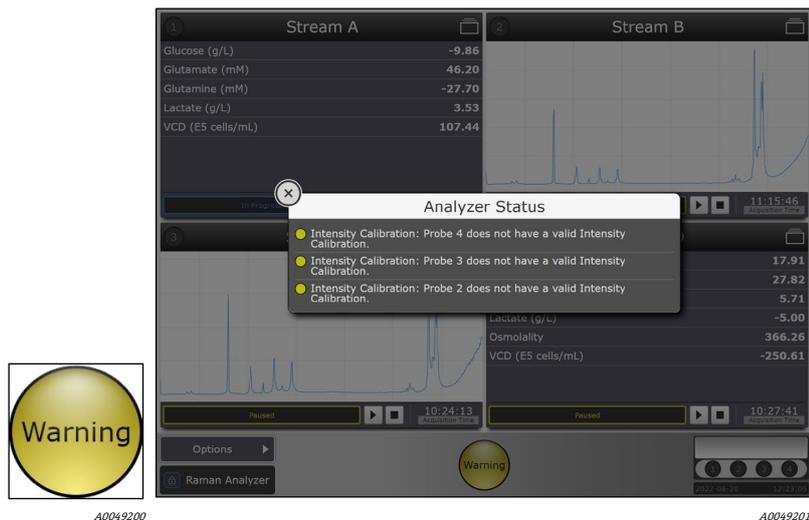


図 9. 黄色の Warning インジケータの説明

注意

- ▶ アナライザに未使用のチャンネル/プローブがある場合、Warning インジケータが**黄色**に変わります。これは未校正のチャンネルがあることを示します。この誤った警告を解決するために、未使用のチャンネルを無効にすることが可能です。チャンネルまたはプローブを無効にする方法については、未使用のチャンネルおよびプローブ → ④ を参照してください。

ステータスインジケータが**赤色**に変わり、中央に **Error** が表示される場合は、早急に対処する必要のある深刻な問題があることを示します。**赤色**のステータスインジケータをクリックすると、エラーの説明が表示されます。問題が解決すると、エラーメッセージは自動的に消えます。



図 10. 赤色の Error インジケータの説明

Raman アナライザ進捗バー

Raman アナライザ進捗バーは、メイン画面と詳細表示の両方の右下隅に表示されます。進捗バーは継続的に更新され、現在の収集処理の残り時間が表示されます。進捗バーの下部には、現在のシステム日付と時刻が表示されます。

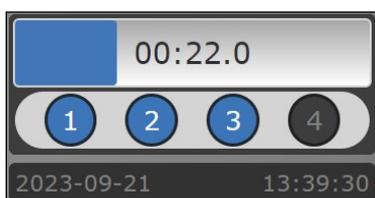


図 11. 進捗バー

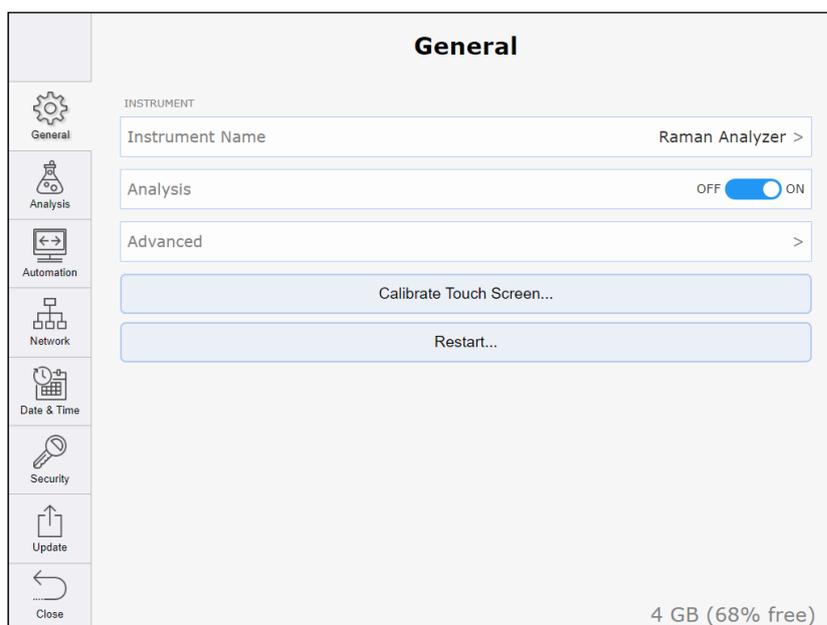
4.2 使用の開始

RunTime の初回設定時には、電源、イーサネット、プローブの接続、タッチスクリーンの校正、時刻、日付、ネットワークの設定、アナライザ名とプローブ名のカスタマイズを行います。電源ケーブルとイーサネットケーブルの説明については、Raman アナライザの関連資料を参照してください。プローブの接続については、プローブの関連資料を参照してください。

4.2.1 初期設定

アナライザ名とプローブ名のカスタマイズ、タッチスクリーンの校正、ネットワークへの接続

1. アナライザ名をカスタマイズします。初期設定の名前は「Raman Analyzer」です。
 - Raman RunTime ダッシュボードから **Options > System > General** に移動します。
 - **Instrument Name** フィールドをクリックします。
 - 任意の名前（例：Raman Rxn2-785 SBAAAF12000）を入力して **Apply** をクリックします。



A0050192

図 12. システム設定 - General (全般) ページ

このアナライザ名によって、診断情報エクスポートおよび校正レポート内でシステムが識別されます。

2. (任意) タッチスクリーンを校正します。
 - ダッシュボードから **Options > System > General > Calibrate Touch Screen** に移動します。
 - 画面上の指示に従ってください。画面上の指示に従うときに、指先を使用して要求されるタッチポイントに触れると、より良い校正を実現できます。
3. 通信プロトコル用の識別情報およびネットワーク設定をカスタマイズします。
 - **Options > System > Network** に移動します。

Network

Network 1 (CONNECTED) 00:01:45:0A:07:AA

DHCP Static

IP Address 10.139.73.29 >

Subnet Mask 255.255.255.0 >

Gateway 10.139.73.1 >

Network 2 (DISCONNECTED) 00:01:45:0A:07:AB

DHCP Static

IP Address 10.139.73.40 >

Subnet Mask 255.255.255.0 >

Gateway 10.129.73.1 >

IDENTITY

Hostname EH-S1R1V7Q >

Apply

A0050200

図 13. システム設定 - Network (ネットワーク) タブ

- **Hostname** フィールドをクリックします。
 - 任意の名前を入力して **Apply** をクリックします。Raman Rxn システムはホスト名によって通信プロトコルで識別されるため、これは重要な手順です。
- DHCP を使用する場合、IP アドレスは自動的に取得されます。
- (任意) 必要に応じて静的 IP の情報を入力し、**Apply** をクリックします。
4. 日付と時刻を設定します。
- ダッシュボードから **Options > System > Date & Time** に移動します。

Date & Time

TIME SYNCHRONIZATION OFF ON

Time Server Address >

DATE AND TIME

2022	Sep	4	08	47
2023	Oct	5	09	48
2024	Nov	6	10	49

TIME ZONE

(UTC-08:00) Baja California

(UTC-08:00) Pacific Time (US & Canada)

(UTC-07:00) Arizona

Apply

A0050202

図 14. システム設定 - Date & Time (日付と時刻) タブ

- 時刻、日付、タイムゾーンを設定します。あるいは
- **Time Synchronization** を有効にします。ローカルネットワーク上のタイムサーバーアドレスを指定します。
- **Apply** をクリックします。

注意

- ▶ 手動で日付と時刻を設定する場合は、他の調整に進む前に、タイムゾーンが正しく設定されていることを確認します。
- ▶ スペクトル収集、結果ファイル、通信プロトコルはシステムの日付/時刻によって管理されるため、この手順も重要です。

5. 各プローブ/象限の名前を指定します (Probe 1、Probe 2 など)。

- ダッシュボードから、名前を付けるプローブのタイトルバーをクリックします。
ガスストリームまたはプローブの詳細が表示されます。

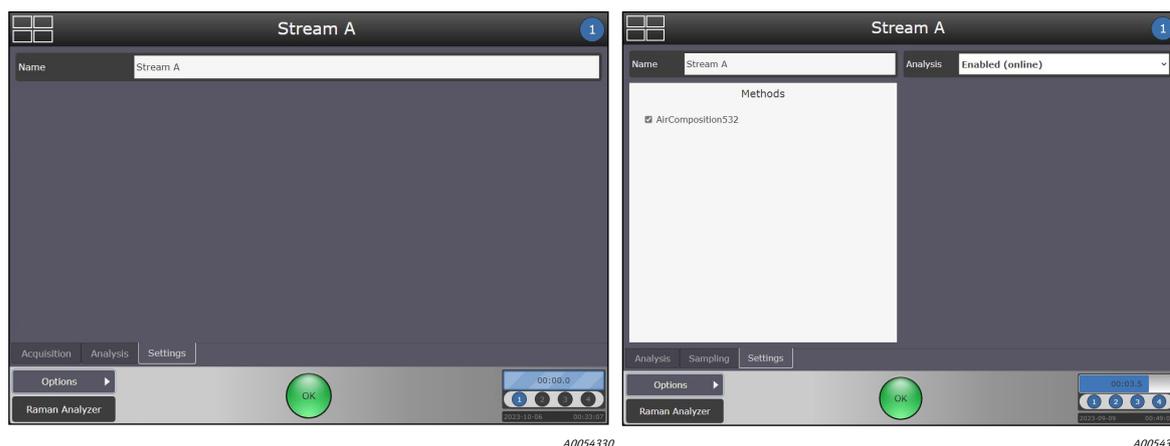


図 15. ガスストリームの詳細 - Settings (設定) タブ (Rxn2 および Rxn4、左) (Rxn5、右)

- **Settings** タブを選択して **Name** をクリックします。
- プローブの名前を入力して **Apply** をクリックします。

注意

- ▶ システムを安定化させるために、校正作業に進む前に 2 時間以上の間隔を置いてください。

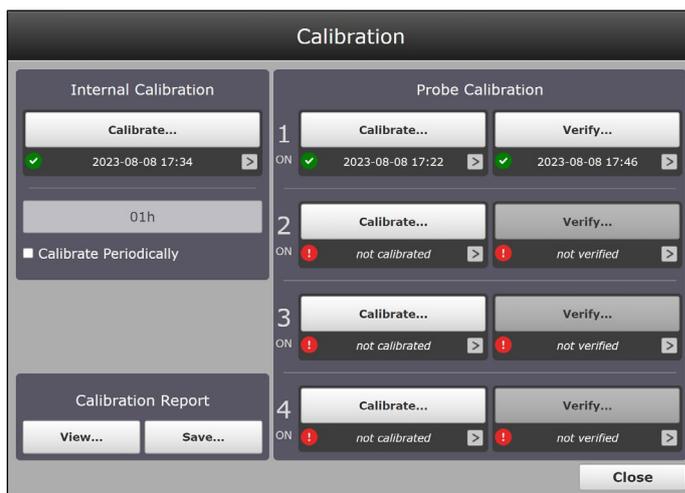
4.3 Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成の校正および検証

内部校正およびプローブ校正に合格しない限り、Raman RunTime はスペクトルを収集できません。スペクトル収集の前に、すべての校正を行う必要があります。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。

以下の手順に従って、Raman Rxn2 または Rxn4 アナライザの初回の内部校正を行ってください。校正前のアナライザとプローブの設定については、アナライザとプローブの関連資料を参照してください。プローブの校正と検証については、お使いの校正キットの関連資料を参照してください。

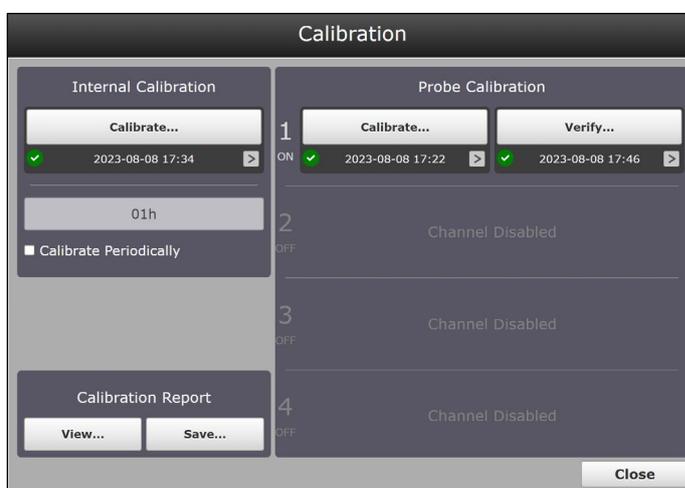
校正および検証画面の表示

Options > Calibration に移動します。Raman Rxn4、Rxn4、Hybrid アナライザの各構成における校正ウィンドウを図 16、17、18 に示します。Calibration 画面には、最新の検証が表示されます。



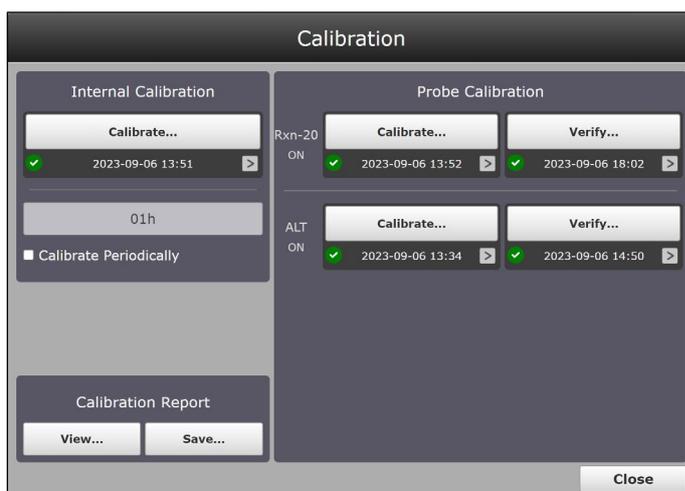
A0048757

図 16. Raman Rxn 4 チャンネルアナライザの校正ウィンドウ



A0048758

図 17. Raman Rxn シングルチャンネルアナライザの校正ウィンドウ



A0048759

図 18. Raman Rxn アナライザ Hybrid 構成の校正ウィンドウ

注意

- ▶ 校正にラマン校正用アクセサリ (HCA) を使用しないプローブもあるため、他の校正機器では Intensity Calibration ウィンドウの表示内容が異なります。追加情報については、プローブ、オプティック、または校正機器の関連資料を参照してください。

4.3.1 Raman Rxn2 および Raman Rxn4 内部校正の実行

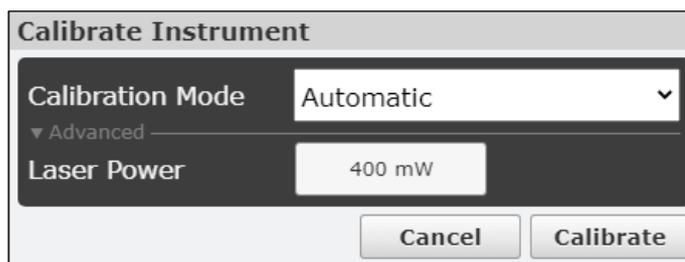
Raman Rxn2 および Raman Rxn4 アナライザは、分光器およびレーザー波長の内部校正基準を備えています。内部校正には、以下のオプションがあります。

- **Automatic (自動)** : 機器が校正済みの場合、現在のアナライザの応答と校正仕様を比較し、仕様範囲から少し外れている場合はアルゴリズムによる補正を適用します。また、分光器波長、レーザー波長、あるいはその両方が仕様範囲外の場合、再校正も行います。アナライザが未校正の場合は、アライメント校正を行い、その後、全波長校正と全レーザー波長校正を行います。
- **Recalibrate X Axis (X軸の再校正)** : 最初にアナライザが仕様範囲内にあるかどうかを確認することなく、全波長とレーザーの校正を行います。
- **Recalibrate All (すべての再校正)** : 全分光器波長校正と全レーザー波長校正を行う前に、アライメント校正を繰り返します。**Recalibrate All** が完了すると、すべてのプローブの強度校正と検証が無効になることに注意してください。

内部校正は1日に1回 (1d 00 h) 以上実行することをお勧めします。

内部校正の実行手順

1. すべてのプローブにキャップが付いていることを確認します。
2. Internal Calibration で **Calibrate** をクリックします。
Calibrate Instrument ダイアログが表示されます。



A0050329

図 19. 分光器および波長の内部校正基準

3. 以下のいずれかを実行します。
 - 初回起動の場合は、**Calibration Mode** リストをクリックして **Recalibrate All** を選択します。**Calibrate** をクリックします。
Recalibrate All オプションは、初回起動時またはアナライザの移動やサービス作業を行った場合にのみ必要となります。
 - その後の校正の場合は、**Calibration Mode** リストをクリックして **Automatic** を選択します。**Calibrate** をクリックします。
4. (任意) レーザー出力の設定値を変更する場合は、**Advanced** ドロップダウンリストを選択します。必要なレーザー出力の設定値を入力して **Calibrate** をクリックします。

日次または周期的な自動内部校正の設定手順

1. すべてのプローブにキャップが付いていることを確認します。
2. Internal Calibration で **Calibrate** をクリックします。
3. Calibration 画面で、**Calibrate Periodically** を選択します。
4. Calibrate Periodically 設定の上にある時間ボタンをクリックして、頻度を設定します。周期的校正は1時間単位で設定できます。

4.3.2 シングルチャンネル、4チャンネル、Hybrid 構成のプローブ校正

Raman Rxn2 および Rxn4 アナライザのプローブ校正には、2種類の校正機器（ラマン校正用アクセサリ（HCA）、または Calibration Reference Standard（CRS）を利用した、プローブ固有の校正/検証キット）を使用できます。適切な校正機器を確認する場合は、プローブの関連資料およびオプティックの補足関連資料を参照してください。特定のアナライザ/プローブの組合せを校正する方法については、校正機器の関連資料を参照してください。

注意

- ▶ 特定のチャンネルのプローブ校正を実行する場合、その他のアクティブなチャンネルを中断して、校正中に周囲光や白色光がプローブに入ってチャンネルの分析に影響を与えるリスクを取り除く必要があります。

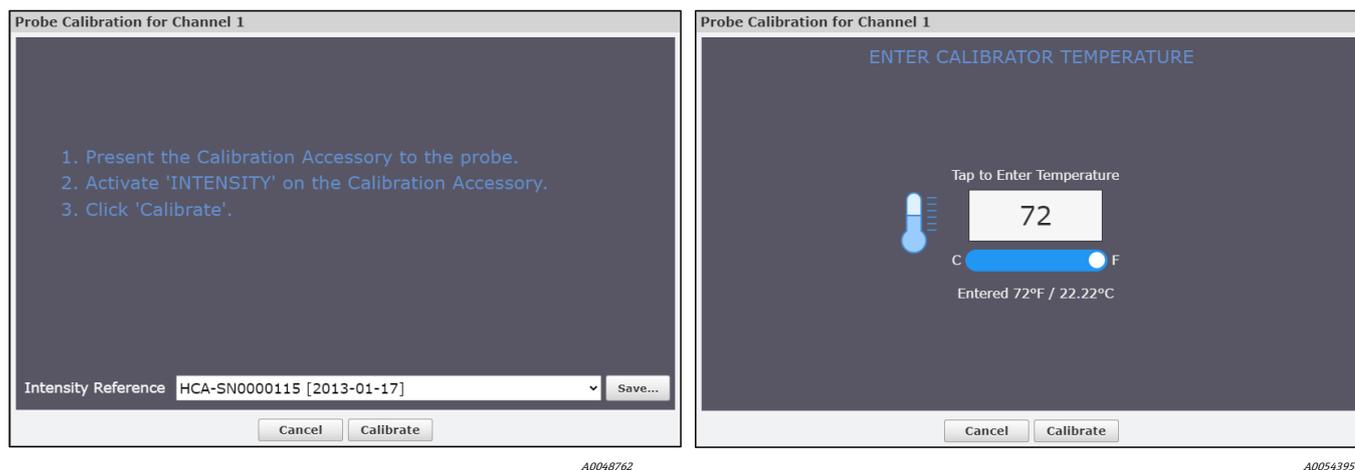


図 20. プローブ校正、HCA の標準画面（左）およびプローブ校正機器の温度入力画面（右）

4.3.3 プローブの検証

Raman Rxn2 および Rxn4 アナライザの場合、プローブの検証では、標準基準液（例：70% イソプロパノール（IPA）、シクロヘキサン、シクロヘキサン、アセトン（LNGのみ））を使用して校正結果の検証が行われます。この手順は、ラマンスペクトルの収集に必須ではありませんが、強く推奨されます。

注意

- ▶ 特定の標準基準液を使用した場合、一部の Endress+Hauser Raman プローブに修復不能な損傷を与える可能性があります。お使いのプローブの関連資料を参照し、プローブに推奨されている標準基準液および検証ステップを確認してください。

お使いのプローブおよびオプティック機器に付属の取扱説明書、ならびに校正/検証キットの説明書も参照してください。



図 21. 検証タイマー

4.3.4 校正および検証レポート

校正および検証レポートを表示する手順

- 画面左下の **Calibration Report** の下にある **View** をクリックすると、校正および検証レポートが表示されます。画面上部には、内部校正レポートの概要が表示されます。

Calibration Report		Endress+Hauser 
Instrument Name	Raman 785 IoT	
Model	Rxn 785	
Serial Number	123454321	
Channel 1:	Bioreactor A	
Channel 2:	Bioreactor B	
Channel 3:	Bioreactor C	
Channel 4:	Bioreactor D	
Channel	Intensity	Verification
1	PASSED 2023-08-08 17:22	PASSED 2023-09-06 14:42
2	PASSED 2023-09-21 17:44	PASSED 2023-09-21 18:09
3	PASSED 2023-09-21 18:13	PASSED 2023-09-21 18:23
4	PASSED 2023-09-21 18:16	PASSED 2023-09-21 18:20
Internal Calibration		
Alignment	PASSED 2023-08-08 16:47	
Wavelength	PASSED 2023-09-21 17:17	
Laser	PASSED 2023-09-21 17:18	

A0048782

図 22. 校正および検証レポート

- 校正および検証レポートを最後までスクロールします。
- レポートウィンドウの下部にある **Close** をクリックすると終了します。
- Calibration 画面で **Save** をクリックすると、完全な校正および検証レポートが *.pdf ファイルとして USB メモリスティックに保存されます。校正レポートは、Raman RunTime ネットワーク接続または OPC 経由でリモートアクセスすることもできます。

プローブの検証結果を表示する手順

- Raman RunTime ダッシュボードから **Options**、**Calibration** の順にクリックします。
- Verify** ボタンの下のステータスエリア内をクリックして、検証レポートを表示します。

Verification Channel 1					
Peak Positions					
Measured	Expected	Delta	Tolerance	Result	
374.30	374.20	+0.10	1.00	Pass	
490.09	489.74	+0.35	0.50	Pass	
818.63	818.32	+0.31	0.50	Pass	
950.66	950.10	+0.56	1.00	Pass	
1131.19	1130.80	+0.39	0.50	Pass	
1452.82	1452.50	+0.32	0.50	Pass	
2725.22	2725.20	+0.02	1.50	Pass	
2884.16	2884.00	+0.16	1.30	Pass	
2977.06	2977.00	+0.06	1.00	Pass	
Band Area Ratios					
Band	Measured	Expected	Delta	Tolerance	Result
[778-858]	1.000	1.000	0.00	0.000	Pass
[468.3-594.5]	0.130	0.130	0.00	0.055	Pass
[889.9-995]	0.379	0.390	+0.01	0.028	Pass
[1030-1235]	0.518	0.524	+0.01	0.039	Pass
[1235-1580]	1.271	1.310	+0.04	0.200	Pass

A0053933

図 23. プローブの検証レポート

3. **Spectrum** タブをクリックすると、検証スペクトルが表示されます。

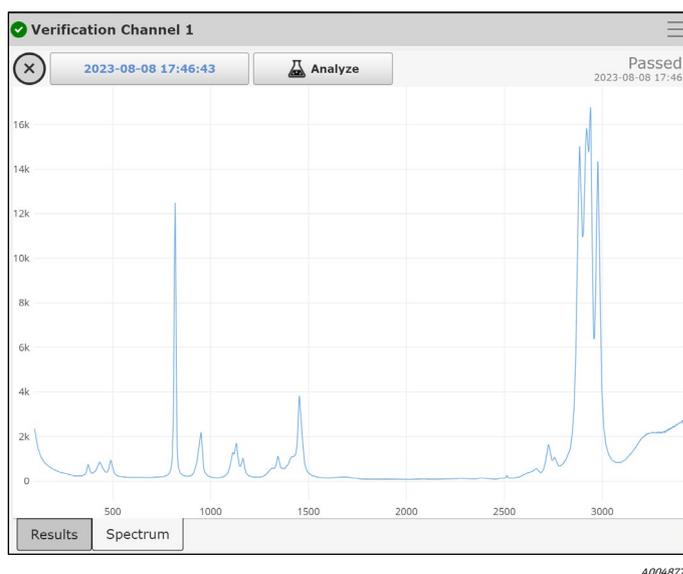


図 24. プローブ検証スペクトル表示

4. 以下を選択します。

- 画面左上の**日付/タイムスタンプ**ボタンをクリックして、スペクトルの追加またはこの検証スペクトルのエクスポートを行います。スペクトルを追加すると、複数の異なるスペクトル間のスペクトル変化をオーバーレイ表示、視覚化、分析できます。

Export ボタンをクリックすると、機器の前面と背面にある予備の USB ポートに挿入できる外部 USB メモリスティックに検証スペクトルが保存されます。ネットワーク接続されたドライブも *.spc ファイルのエクスポートに使用できます。

- Analyze** をクリックして、新規モデルを表示または適用します。

4.4 Raman Rxn5 のチャンネルの検証および校正

Raman Rxn5 ガスアナライザは、ユーザーの介入や設定なしに、各分析を使用して内部校正を自動的に実行します。そのため、**Calibration** 画面にはプローブの校正機能のみが表示されます。

Calibration 画面には、各チャンネルと最新の校正/検証日付が表示されます。この画面では、校正/検証の日付と時刻、結果（合格または不合格）、各校正の詳細など、チャンネルの校正または検証データにアクセスできます。

各チャンネルの上部にある **Calibrate** ボタンと **Verify** ボタンは、新しい検証または校正を実行する場合に使用します。通常は検証が不合格の場合にのみ、新しい校正を実行することをお勧めします。



図 25. Raman Rxn5 アナライザの校正ウィンドウ

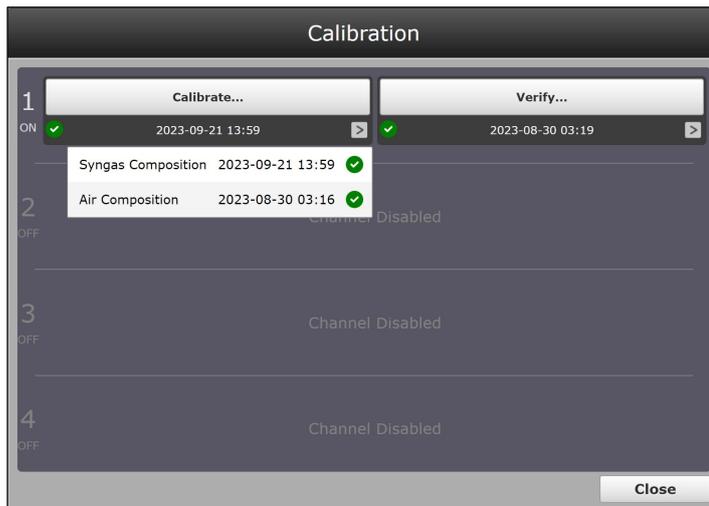
注意

- ▶ チャンネルの検証を行う前に、システム上のすべてのチャンネルの分析を無効にする必要があります (Rxn5 のデータ収集 → ④ を参照)。

チャンネルに対して新しい校正の実行または既存の校正の検証を行う場合は、ダッシュボードから Options > Calibration を選択します。

校正または検証の詳細を表示する手順

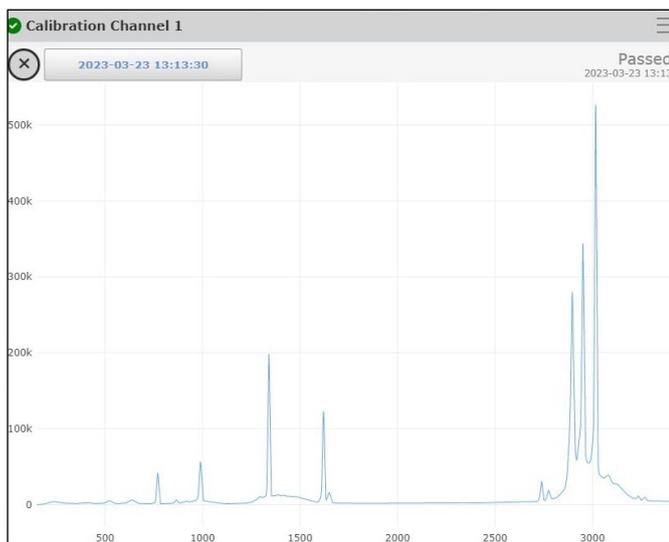
1. **Calibrate** または **Verify** の下の日付をクリックして、表示する詳細を選択します。
Calibration 画面には、最新の校正または検証がメソッドごとに表示されます。



A0053847

図 26. Raman Rxn5 アナライザの複数メソッドの校正レポート

2. 必要な校正または検証を選択します。
校正または検証スペクトルの詳細が表示されます。



A0053848

図 27. 校正スペクトルの詳細

3. 校正または検証の詳細画面では、以下のいずれかを実行できます。
 - 左上の日付ボタンをクリックして、スペクトルをエクスポートまたは追加します。
 - 右上の ≡ メニューをクリックして、校正または検証の詳細 (メソッド、リファレンスなど) を表示します。
4. ウィンドウの外側をクリックすると、Calibration 画面に戻ります。

4.4.1 Raman Rxn5 のチャンネルの検証

Calibration 画面から、チャンネルの検証スコア、検証スペクトル、または関連する校正スペクトルを表示できます。> をクリックすると、このような検証の詳細が表示されます。ウィンドウの外側をクリックすると、Calibration 画面に戻ります。

チャンネルの検証手順

1. Calibration 画面の目的のチャンネルで **Verify** をクリックします。

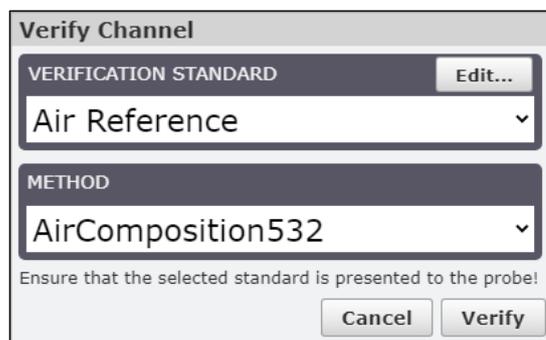


図 28. Verify Channel 画面の選択項目

2. 選択項目：

- **VERIFICATION STANDARD** : 検証基準は校正リファレンスと同様です。検証は、リファレンスガスの既知の組成に対するメソッドの性能スコアで構成されます。
- **METHOD** : 選択したリファレンスがガスの場合、対応する分析メソッドも指定する必要があります。

3. **Verify** をクリックします。

検証の進捗が表示されます。



図 29. 検証の進捗

検証が完了すると、Calibration 画面に検証結果が表示されます。

4. Calibration 画面から **Close** をクリックしてダッシュボードに戻ります。

これで検証は完了し、システムはサンプリングに戻ります。

4.4.2 Raman Rxn5 のチャンネルの校正

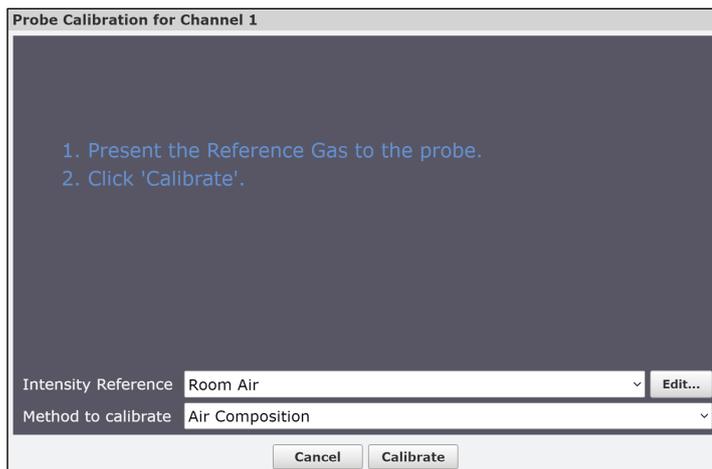
注意

- ▶ チャンネルの検証を行う前に、システム上のすべてのチャンネルの分析を無効にする必要があります（Rxn5 のデータ収集 → 図 28 を参照）。

チャンネルの校正手順

チャンネルの初回校正の前に、そのチャンネルのメソッドと適切なリファレンスガスを選択する必要があります。

1. Calibration 画面の目的のチャンネルで **Calibrate** をクリックします。
Calibration ダイアログが表示されます。



A0053850

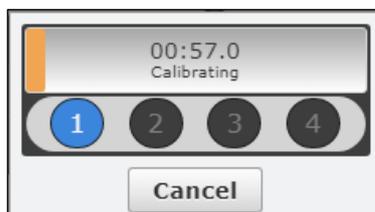
図 30. Calibration ダイアログ

2. 選択項目：

- **Intensity Reference**：気相アプリケーションの場合、Intensity Reference は関連メソッド用の校正ガスです。LNG アプリケーションの場合、Intensity Reference は、Calibration Reference Standard (CRS) の強度校正サンプルです。
- **Method to calibrate**：Intensity Reference でガスを選択した場合、2 番目の選択項目「Method to calibrate」では、校正で適用する分析メソッドを指定します。Intensity Reference でラマン校正用アクセサリ (HCA) のような広帯域校正機器を選択した場合は、2 番目の選択項目「Method to calibrate」は表示されません。

気相分析では、リファレンスガス組成に、そのメソッドに適した成分が含まれていない場合、エラーメッセージが表示されます。適切なリファレンスを選択すると、エラーメッセージは消えます。

3. **Calibrate** をクリックします。
校正の進捗が表示されます。



A0051006

図 31. 校正の進捗

校正が完了すると、Calibration 画面に校正結果が表示されます。新しく校正したチャンネルの結果の状態は「Unverified (未検証)」となります。新しい校正は検証を行い、検証プロセスを完了する必要があります。チャンネルの検証手順 → 図 29 に記載される手順に従って、チャンネルを検証してください。

4. (任意) チャンネルの ▶ をクリックして、校正スコア、検証スペクトル、または校正スペクトルを表示します。ウィンドウの外側をクリックすると、Calibration 画面に戻ります。
5. Calibration 画面から **Close** ボタンをクリックしてダッシュボードに戻ります。これで校正は完了です。システムを再び有効化して、通常のサンプリングサイクルに戻す必要があります（システムの再起動 → 図 28 を参照）。

4.5 校正ガスの交換および追加

校正ガスボトルの交換手順

Calibration 画面を使用して、既存の校正ガスボトルを交換するときに、リファレンスガスまたは校正ガスを更新します。

1. Calibration 画面で、校正ガスボトルを交換するチャンネルの **Calibrate** をクリックします。
プローブの校正画面が表示されます。
2. **Intensity Reference** リストをクリックして、交換するリファレンスガスを選択します。
3. **Edit (編集)** をクリックします。

COMPONENT	%COMPOSITION	TOLERANCE
N2	78.000	1.000
O2	20.000	1.000
Other	1.000	1.000
CO2	1.000	1.000

Total 100.000 Remaining 0.000

A0051009

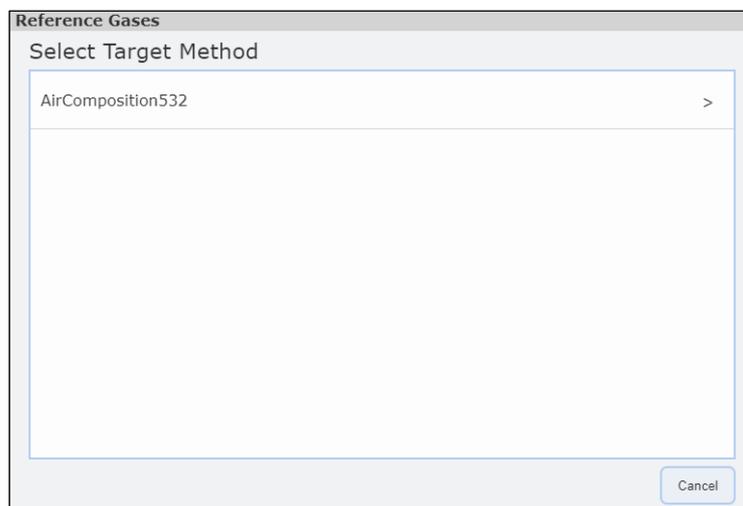
図 32. リファレンスガス組成の設定

4. Set Composition (組成の設定) ウィンドウで、リスト内の各ガスの **% COMPOSITION (% 組成)** ボックスをクリックして、新しい校正ガスボトルから組成値を入力します。
このプロセスが完了したら、ダイアログ下部の **Total (合計)** の値が 100 であることを確認してください。
5. **Save (保存)** をクリックして、このリファレンスガスを更新します。

新しい校正ガスの追加手順

チャンネルに新しいメソッドを追加した場合、そのメソッドに対応するリファレンスガスを作成する必要があります。

1. このリファレンスガスを適用するチャンネルを選択して、**Calibrate...** をクリックします。
2. **Intensity Reference** リストをクリックして、**New Reference Gas...** を選択します。



A0051010

図 33. Select Target Method (ターゲットメソッドの選択)

3. **Select Target Method (ターゲットメソッドの選択)** ダイアログで、リストからターゲットメソッドを選択します。

Set Composition (組成の設定) ダイアログが開き、選択したメソッドのすべての成分から成分リストが作成されます。初期設定では、すべての組成値は 0.000 mol % です。

4. 以下を入力します。
 - リファレンスガスの **Name (名前)**
 - リスト内の各ガスの **% COMPOSITION (% 組成)**。新しい校正ガスボトルから組成値を入力します。このプロセスが完了したら、ダイアログ下部の **Total (合計)** の値が 100 であることを確認してください。
5. **Save (保存)** をクリックして、このリファレンスガスを更新します。

新しいメソッドが **Gas References (ガスリファレンス)** ダイアログおよび **Calibration Parameters (校正パラメータ)** ダイアログの **Reference (リファレンス)** のプルダウンメニューに表示されます。

5 データ収集

この章では、Raman Runtime を通してデータを収集および表示する方法について説明します。以下の2つのセクションに分けて説明します。

- Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成のデータ収集
- Raman Rxn5 のガスストリーム詳細

5.1 Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成のデータ収集

Raman Rxn 分析では、バッチは開始と終了が設定された個別期間におけるデータ収集です。バッチは、特に反応監視のようなアプリケーションに便利です。連続データ、フォーカス、スナップショット、手動などの収集モードは、バッチの一部とはみなされません。

アクティブなバッチは、対応するボタンを使用していつでも一時停止または停止することができます。収集を一時停止または停止すると、Raman RunTime は自動的に次のプローブに順番に進むか、または、別のプローブの周期的収集まで待機します。

バッチの一時停止は実験の中断中に、リアクタを室内光にさらす、サンプルの抽出などで、サンプル/スペクトルを妨げないように使用できます。現在のスペクトル/サンプルが終了してしまうため、新しいサンプルの開始時に一時停止することをお勧めします。

Raman RunTime バッチの収集を停止すると、同じ実験を再開することはできません。新しいスペクトルは、新しい「バッチ」名とスペクトルの収集で保存する必要があります。実験に戻らなければならない可能性がある場合は、収集プロセスを停止するのではなく、必ず一時停止してください。

注意

- ▶ バッチ名の最大文字数は 60 文字です。

5.1.1 収集モード

Raman RunTime で使用できる収集モードには、連続、周期、手動、フォーカス、スナップショットなどがあります。収集モードと露光設定に関するバッチ設定が保存されます。これにより、前回と同じようなバッチを新規に開始することが容易です。

各プローブに同じ収集モードを使用する必要はありません。収集モードの違い、ならびに、それがサンプリングシーケンスにどのように影響するかについては、以降のセクションで説明されています。

フォーカス以外の各収集モードでは、露光時間とカウント（一緒に加算される露光値、積算値とも呼ばれる）を指定する必要があります。Focus は、露光時間を決定するために使用できます。

- **Exposure Length（露光時間）**：単体スペクトルの収集のためにレーザーがサンプルに照射される時間。
- **Count（カウント）**：単体スペクトルに対して繰り返される露光回数。

適切な露光時間を設定すると、検出器の露光過多を回避できます。カウントを増やすと、信号対ノイズ (S/N) 比が改善されますが、カウントが加算されるたびに合計収集時間が2倍になります。データの品質と分析ごとに必要な合計収集時間のバランスを考慮して、最適なカウント数を決定してください。

- 理想的な検出器の飽和率は 40～70 % です。
- 10 % 以下、80 % 以上の検出器の飽和率は避けてください。

実験の進行中に露光設定を変更することも可能です。露光設定を変更するために一時停止する必要はありません。新しい設定は次のサンプル収集から有効になります。

5.1.2 暗露光

暗露光は、測定からサンプル以外のデータを取り除くために利用されます。532 nm と 785 nm の検出器はもともと暗露光レベルが安定しているため、これらのシステムに必要な暗露光は最小限で、ほとんどが自動で行われます。しかし、1000 nm の検出器は本質的に暗露光レベルが不安定であり、特別な暗露光の修正が必要です。

注意

- ▶ 暗露光の収集は、システムの起動後、約 2 時間経過してシステムが安定してから行うのが最適です。
- ▶ ルーチンの露光設定など、保存して繰り返し使用する暗露光を収集するには、レーザーがオフになっている場合は、暗露光を収集する前にアナライザとレーザーを 2 時間オンにしたままにします。
- ▶ アナライザの位置を移動した場合は、新しい暗露光を収集する前に、レーザーをオンにした状態で少なくとも 1 日間安定させる必要があります。Raman Rxn2 カート上で短い距離を移動させる場合には、これは適用されません。

Raman Rxn2 532 nm および 785 nm アナライザの暗露光

532 nm および 785 nm システムに対するユーザー起動の暗露光設定は 1 つしかありません。これは、Exposure Settings の Advanced ボタンをクリックすると表示されます。ステータスインジケータは、暗露光がアクティブか、残りどのくらいかを示します。

- Force New Dark チェックボックスをオフのままにしておきます。これは 532 nm および 785 nm システムの初期設定です。
- Force New Dark をオンにすると、スペクトルが収集されるたびに新しい暗露光の収集と適用が行われます。収集時間が 2 倍になるため、これは大部分のアプリケーションで推奨されません。

Exposure または Count 設定が変更された場合は必ず、収集開始時に暗露光が自動的に収集されます。

- 暗露光が同じ Length (長さ) と Count (カウント) 設定ですでに収集および保存されている場合は (例: 別のプローブの場合、または以前の実験中に)、保存されている暗露光が使用されます。
- 古い暗露光を失効させ、任意の長さで新しい暗露光を強制するには、Force New Dark チェックボックスを少なくとも 1 つの間隔でオンにして、その後オフにします。

連続モードまたは周期モードで収集するときに暗露光が必要な場合は、最初の収集の開始時に暗露光が収集され、その後のすべてのスペクトルに使用されます。このため、最初のスペクトル収集間隔は、後続の収集間隔の 2 倍になります。

Raman Rxn 1000 nm シングルチャンネルおよび 4 チャンネルアナライザの暗露光処理

1000 nm システムでは、暗露光はそれぞれの収集処理の最後に自動的に収集されます。それぞれの収集処理の最後に収集される暗露光の数は、Dark Exposures Setting の Advanced ボタンで設定します。

暗露光設定がカウント設定の約半分の場合、暗露光減算は一般的に、測定時の「暗電流」によるサンプル以外の影響を軽減するために効果的です。

- 最終スペクトルの処理では、サンプル測定後に後続の暗露光が測定され、サンプル測定前に測定される先行暗露光と組み合わせられます。
- 1 回の収集処理で得られる後続の暗露光は、次の収集処理の先行暗露光として使用されます。これにより、特定の収集処理に必要な数の暗露光を収集するための所要時間が短縮されます。

または、以下のいずれかの条件が満たされている場合には、すべての収集処理の最初に新しい先行暗露光が収集されます。

- 最新の暗露光収集の後、長さの設定が変更されている。
- 最新の暗露光収集が 10 分以上前に完了している。
- Advanced ボタンで Force New Dark オプションが選択されている。

先行暗露光収集には条件付きの性質があるため、特に、新しい実験の開始後や機器再起動後の最初の収集処理、または周期的収集または手動収集を使用している場合には、収集時間が一定しない可能性があります。Force New Dark をオンにすると、一貫した収集時間が実現し、これは収集時間を最小化するよりも有益です。

5.1.3 フォーカスモード

フォーカスモードは、非接触光学式プローブの位置決めや、特定のサンプルまたはプロセスに適した収集設定を行うために使用します。フォーカスモードでは、スペクトルは保存されません。フォーカススペクトルは目視での評価にのみ使用します。フォーカスモードを使用する前に、お使いのプローブの関連資料を参照して設定方法を確認してください。

フォーカスモードでは、スペクトルと現在の信号値が画面上で常に更新されます。更新の頻度は青色の Detail スライドの位置によって決まります。これにより、アライメントプロセス中に信号レベルの動的なフィードバックを得ることができます。

フォーカスモードの使用手順

1. プローブをサンプルに合わせ、プローブの詳細表示で **Focus** をクリックします。

推奨の露光が表示されます。以下の例では、70 % IPA のサンプルで 1.7~3.0 秒となっています。

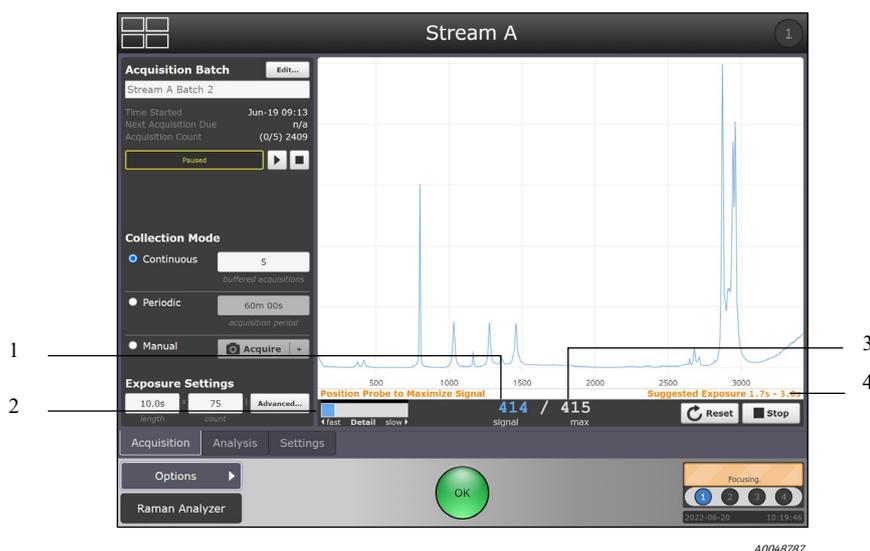


図 34. フォーカスモードの例

#	説明
1	信号。これは現在の信号値です。
2	Detail スライダ
3	最大。これは最大信号値です。
4	推奨露光の表示

2. 青色の **Detail** スライダを移動させて、フォーカス時間を減少/増加させます（必要に応じて）。弱い信号が生成されるサンプルでは、フォーカス設定を低速にすると、より多くの情報が得られる場合があります。
3. 最大限の信号レベルを達成するために、信号値と最大値のフィードバックを使用して、サンプルまたはプローブを再配置します。
 - 信号値と最大値は、現在のプローブ/サンプル位置のフォーカスプロセスで測定された現在の信号レベルと最大信号を比較したものです。現在の信号は、プローブ/サンプルの位置を変えると変化します。信号が最大値を超過するたびに、数値が最大値を反映して更新されます。
 - 現在値と最大値が等しいか、ほぼ等しい場合、これがシステムの最適なフォーカスであり、信号対ノイズが最も高くなります。
4. **Reset** をクリックして、最大信号をリセットします。
5. **Stop** をクリックして、フォーカスモードを終了します。

5.1.4 スナップショットモード

スナップショットモードは、スペクトルが保存されないという点で、フォーカスモードに似ています。スナップショットは、レーザー出力を測定するため、サンプルのさまざまな長さ設定やカウント設定を試すため、または、一般的にはスペクトルの質を目視またはモデルを適用して素早く評価するために、迅速な収集処理を実現することを目的としています。

特にバイオプロセスのような長時間の実験では、出発物質の *in situ* 検証にスナップショットモードを使用することを推奨します。この方法を使用すると、バッチの露光設定を調整する必要なく、検証スペクトルを迅速に収集できます。

スナップショットモードへのアクセス手順

1. ダッシュボードからプローブのタイトルバーをクリックして、プローブの詳細表示を選択します。
プローブの詳細表示とスペクトルプロットが表示されます。
2. スペクトルプロット内をクリックします。
スペクトルオーバーレイプロットが表示されます。

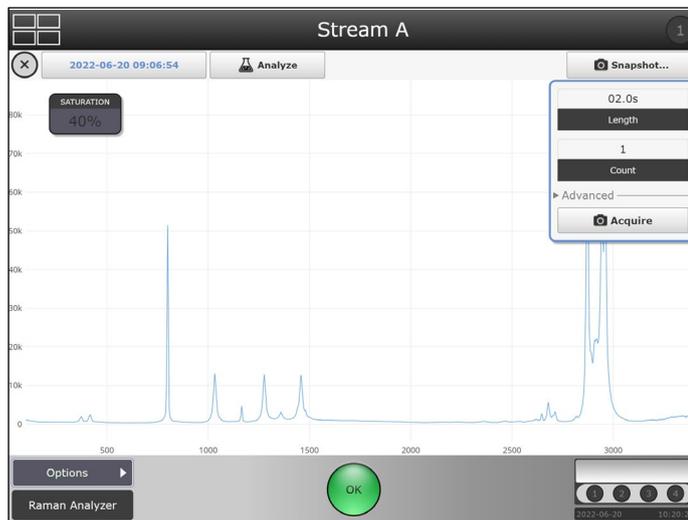


図 35. スナップショットモードオプション

3. **Snapshot** をクリックします。
4. 露光時間とカウントを選択し、**Acquire** をクリックします。
 - 下図のように、すでに実験が進行中の場合、スナップショットスペクトルは最新のスペクトルにオーバーレイ表示されます。
 - スナップショットスペクトルは、現在のバッチデータには保存されません。これは画面上での試験用のみ使用します。

以前のバッチまたは実験のスペクトルにスナップショットスペクトルをオーバーレイ表示する手順

1. スナップショットモードで、右上のヘッダーに青色の日付と時刻として表示されているスペクトル名をクリックします。

Analyze ボタンの左にあるスペクトル名をクリックすると、選択したスペクトルのドロップダウンリストが表示されます。

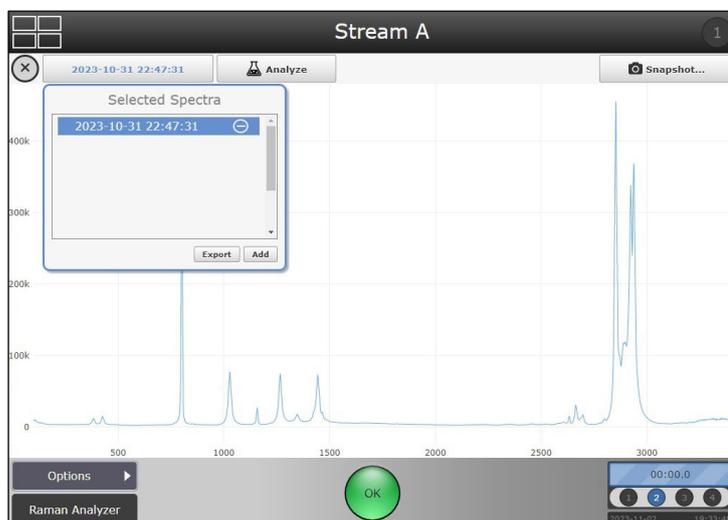


図 36. スナップショットモードでスペクトルを選択

2. **Add** をクリックして、基準スペクトルを選択します。

Select Batch ダイアログが表示されます。

3. オーバーレイ表示するバッチを選択します。

Select Spectrum ダイアログが表示されます。

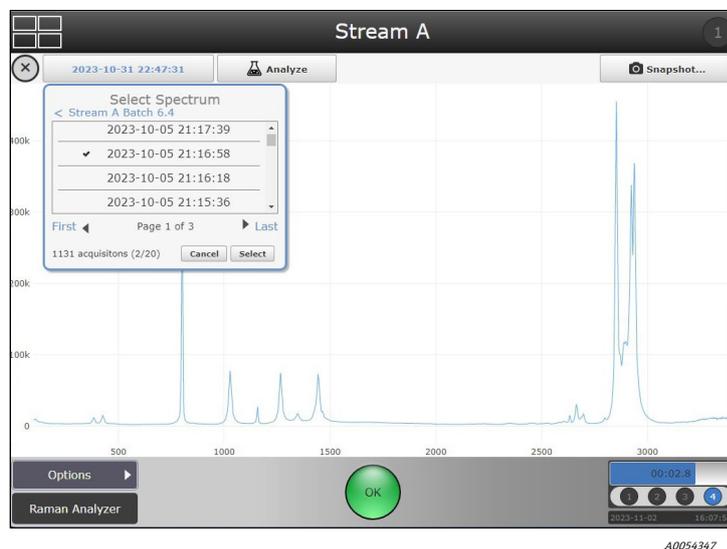


図 37. スナップショットモードでスペクトルを選択

4. 比較するスペクトルを選択します。 **Select** をクリックします。

新しいスナップショットが収集されると、自動的にアクティブ（「プライマリ」）となり、青色で表示されます。プライマリスペクトルは、スペクトルリストで選択/強調表示することにより変更できます。

複数のスペクトルをオーバーレイに追加できますが、アクティブ（プライマリ）スペクトルとして区別されるのは単体スペクトルだけです。アクティブスペクトルは常に青色で、ヘッダーに名前が表示されます。

スナップショットモードでモデルを適用する手順

アドホック分析を行う場合、スナップショットモードでモデルを適用します。アドホック分析では、選択したモデルによってプライマリスペクトルのみが処理されます。

1. スナップショットモードで、 **Analyze** をクリックします。

使用可能なモデルが Models ダイアログに表示されます。

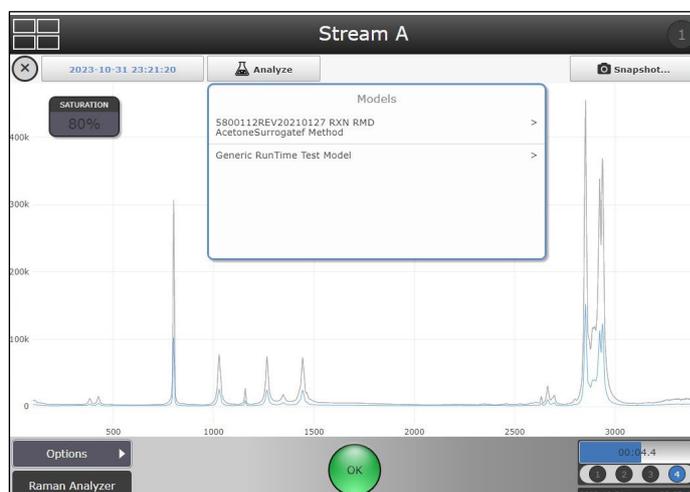


図 38. スナップショットモードで分析機能

2. モデルを選択します。
モデルダイアログにモデルのコンポーネントが表示されます。
3. **Expand** および **Collapse** を選択して、特定のコンポーネントの属性を表示します。
スペクトルのオーバーレイ表示を終了するには、象限名の任意の位置をクリックするか、表示ウィンドウの左上にある **Exit** をクリックします。



A0048789

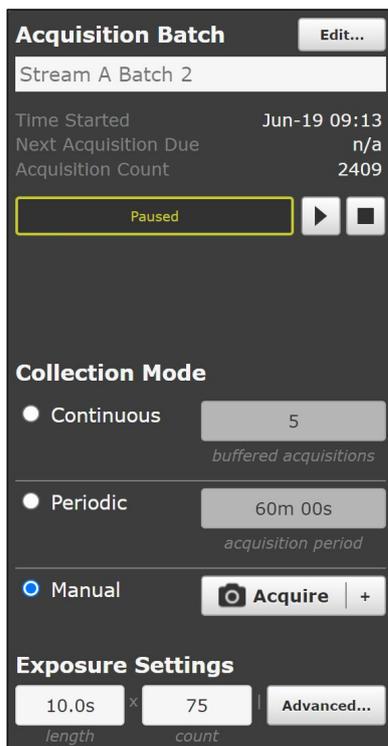
図 39. スペクトルオーバーレイの Exit ボタン

5.1.5 手動モード

手動収集モードで **Acquire** ボタンをクリックすることにより、スペクトルの収集を手動で作動させます。バッチ/実験名を指定することにより手動サンプルをグループ化してスペクトルを保存したり、サンプル名をスペクトルごとに指定したりできます。

スペクトルの手動収集手順

1. プロープ詳細画面に移動します。
2. 新しい収集バッチを作成します。
 - a. **Edit** をクリックします。
バッチ管理ウィンドウが表示されます。
 - b. **New** をクリックします。
バッチ名の入力ダイアログが表示されます。
 - c. 一意のバッチ名を入力して **Apply** をクリックします。



A0048790

図 40. 手動収集モードオプション

3. 手動収集モードの各設定を入力します。
 - a. Collection Mode で **Manual** を選択します。
 - b. **Play**  をクリックします。
Acquisition Batch に「In Progress (進行中)」と表示されますが、スペクトルはまだ収集されません（以下の手順で **Acquire** をクリックして収集が始動するまで）。
 - c. 上向き/下向き矢印を使用して、Exposure Settings の length と count を調整します。

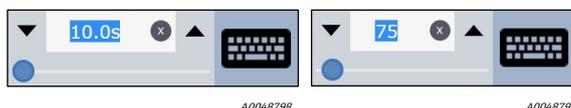


図 41. Exposure Settings の length (左) と count (右)

- d. (任意) カスタムサンプル名が必要な場合は、**Acquire** の横の **+** をクリックしてサンプル名を入力します。



図 42. サンプルの名前を変更するためのキーボード

- e. **Acquire** をクリックしてスペクトルを収集します。
4. **Stop**  をクリックして、まとめて保存された手動サンプルのシーケンスを終了します。
別のスペクトルを収集するには、新しいサンプル名（必要な場合）を指定し、必要に応じて露光設定を変更してから、再度 **Acquire** をクリックします。

5.1.6 連続モード

Continuous (連続) 収集モードは、アクティブな各プローブを可能な限り迅速に循環させます。このモードは、頻繁に基準液を収集する場合のメソッド開発や、モデルがアクティブな状態での監視と制御に推奨されます。

連続収集の設定手順

1. **Edit > New** でバッチを作成し、新しいバッチ名を指定します。
2. 収集モードを **Continuous** に設定します。
3. 露光とバッファの設定を入力します。バッファ収集については、後述のバッファ収集 →  を参照してください。

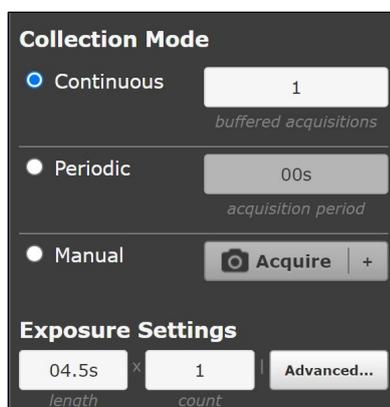


図 43. 連続モードの収集モード詳細

4. すべてのアクティブなプローブについてこれを繰り返し、必要なプローブシーケンスで **Play** をクリックします。一時停止、停止、新しいバッチの追加、再起動は、連続モードでのプローブサンプリングシーケンスに影響を与る可能性があります。サイクルの順序が重要な場合は、周期モードを推奨します。

バッファ収集

連続モードには、バッファ収集オプションが含まれます。バッファ収集により、精度や繰返し性を犠牲にすることなく、更新されたスペクトルとモデル値をより頻繁に受け取る方法が提供されます。

バッファ収集設定では、個々の収集スペクトルを追加することによって、レポートされる各スペクトルに統合する連続収集サイクルの数を指定できます。

- スペクトルとモデル値は、各収集サイクルの終了時に更新されます。
- 結合されたスペクトルのみがレポートされ、個々の収集スペクトルはレポートされません。
- アクティブなモデルは、個々の収集ではなく、結合されたスペクトルで動作します。
- バッファ収集を 1（初期値）に設定すると、この機能が無効になり、各スペクトルが前のスペクトルに依存しない、従来の収集が行われます。

非バッファ処理の収集と同じ合計目標収集時間を実現するバッファ収集を設定するには、積を同じに保ちながら、カウント設定を減らし、バッファ収集設定を増やします。以下に例を示します。

- 露光設定が 10s x 60、1 回のバッファ収集となっている場合、スペクトルとプロセス値は、全スペクトル収集サイクルの終了時にのみ、約 10 分ごとに更新されます。
- 10s x 6、10 回のバッファ収集で設定されている場合、スペクトルとプロセス値は、約 1 分ごとに更新されます。
- 各更新では、10s x 6、最新の 10 回の収集が合計されるため、レポートされる各スペクトルには、10 分の合計収集時間が含まれます。

注意

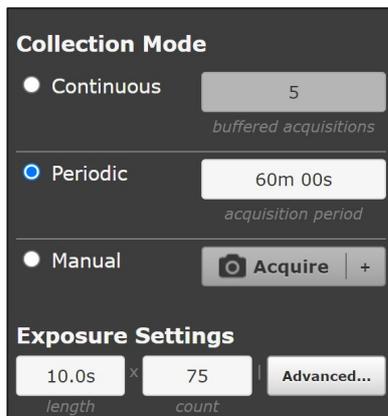
- ▶ 長い収集間隔を必要とするアプリケーションでは、アクティブなプローブが複数ある場合、バッファ収集は推奨されません。
- ▶ 複数のプローブ間で交互に収集が行われるため、あるプローブで連続した収集を統合すると、他のアクティブなプローブの収集間隔が長い場合に、古いプロセススペクトルが含まれてしまう危険性があります。

5.1.7 周期モード

Periodic（周期）収集モードは、指定された間隔でスペクトルを取得し、リアクタから採取されるサンプルや他の時間指定されたプロセスイベントとスペクトルを同期させるために、通常はメソッド開発中に使用されます。バッファ収集のオプションは、周期モードにはありません。

周期バッチの設定手順

1. **Edit > New** でバッチを作成し、新しい名前を指定します。
2. 収集モードを **Periodic** に設定します。



A0049194

図 44. 周期モードのバッチ詳細

- この例では、周期的な収集が 60 分で計画されています。
- バッチ詳細には、次回の収集予定と、現在のバッチで収集されたスペクトルのカウント数が表示されます。
- 周期モードでスペクトル収集が作動している場合、Next Acquisition Due（次回の収集予定）には「now（現在）」と表示されます。

3. 露光設定および収集期間を設定します。
4. すべてのアクティブなプローブについてこれを繰り返し、必要なプローブのサイクル順序で **Play** をクリックします (1、2、3、4 または 1、3、2、4、など)。

5.2 Raman Rxn5 のガスストリーム詳細

Rxn5 の RunTime 6.5 ダッシュボードには、4つの各ガスストリームの最新の結果が表示されます。各ガスストリームのデータは個別の象限に表示されます。

ガスストリームの象限表示には、そのガスストリームの各成分の割合 (%) が示されます。この値はそのガスストリームの最後の分析から計算され、必要に応じて総発熱量やウォッペ指数などの派生値も算出できます。また、最後のサンプルのタイムスタンプも表示されます。Options (オプション) メニューから、システム設定、診断、校正にアクセスできます。

最後に、四分割表示の左下隅にある大きなインジケータは、そのガスストリームの現在のサンプリングステータスを表します。このインジケータは、ガスストリームのデータ収集準備が整った場合は背景色が橙色になり「Ready」(準備完了)と表示され、ガスストリームが無効になった場合は「Disabled」(無効)と表示され、Raman Rxn5 アナライザがサンプル収集の準備中である場合は「Prepare」(準備中)と表示されます。



図 45. Raman Rxn5 ダッシュボード

#	説明
1	詳細アイコン
2	サンプリングステータスインジケータ
3	ステータスボタン
4	進捗バー

5.2.1 データ収集

Raman Rxn5 の場合、データ収集のグローバル設定はシステム設定画面にあります。チャンネル単位で詳細設定を行うこともできます。

Analysis（分析）設定では、機器の全チャンネルの分析を有効または無効にすることができます（上級ユーザー向け）。

分析をオン/オフにする手順

1. ダッシュボードから **Options**、**System** の順にクリックして、システム設定画面を表示します。

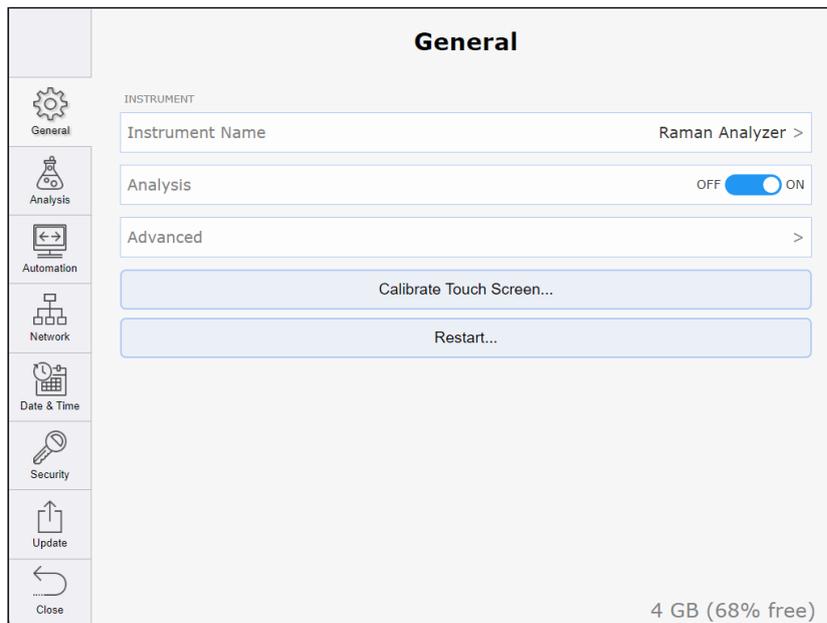


図 46. システム設定 - General（全般）ページ

2. **OFF-ON** トグルボタンをクリックすると、機器の全チャンネルの分析を有効または無効にすることができます。

5.2.2 ガスストリーム詳細表示

ガスストリーム詳細表示には、特定のガスストリームの追加情報が表示されます。ガスストリーム詳細表示の各セクションについて以下で説明します。ガスストリーム詳細表示には、次の3つのタブがあります：**Analysis**（分析）、**Sampling**（サンプリング）、**Settings**（設定）。以降のセクションでは、これらのタブについて説明します。

ガスストリーム詳細表示にアクセスするには、ダッシュボードから **Details** アイコンをクリックします。ダッシュボードに戻るには、ガスストリーム詳細表示の左上隅にある **象限** アイコンをクリックします。

5.2.3 Analysis (分析) タブ

Analysis (分析) タブには、最後の収集の分析とスペクトルが表示されます。最新の収集の平均温度と圧力は、収集サイクルの終了時にその他のデータとともに表示され、更新されます。Detector Saturation (検出器飽和) も表示されます。Detector Saturation (検出器飽和) は、気相のサンプル圧力増加に伴い増加します。Detector Saturation (検出器飽和) は、アナライザ性能の最適化に使用します。

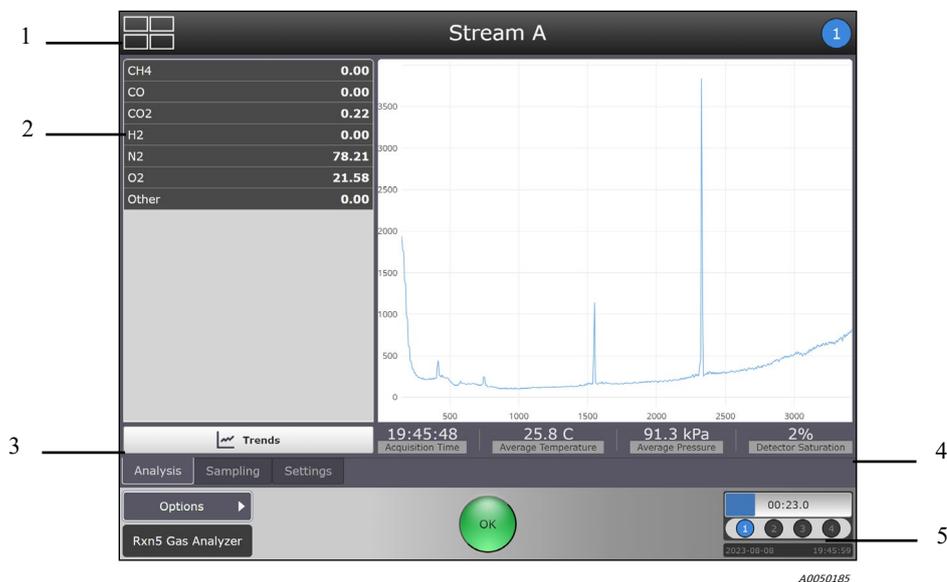


図 47. ガスストリーム詳細 - Analysis (分析) タブ

#	説明
1	象限アイコン
2	成分測定
3	トレンド
4	平均プローブ 温度/圧力および検出器飽和
5	進捗バー

5.2.4トレンド

トレンドウィンドウには、選択した期間におけるガスストリーム成分のトレンドチャートが表示されます。

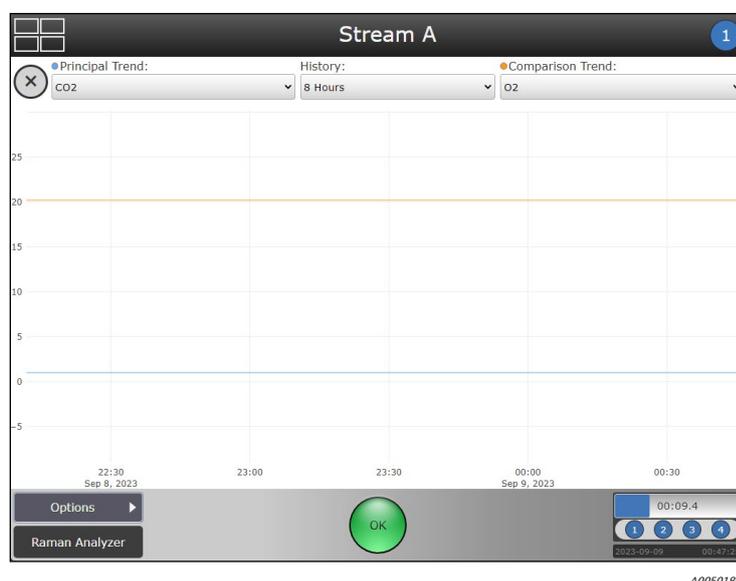


図 48. ガスストリーム詳細 - Trends (トレンド) タブ

この画面で Principal Trend（プライマリトレンド）、時間フレーム、および Comparison Trend（比較トレンド）を選択します。

- **Principal Trend（プライマリトレンド）**：プライマリ測定トレンドとして表示する成分を選択します。
- **History（履歴）**：グラフに表示する期間を選択します（8時間～最大10日間）。
- **Comparison Trend（比較トレンド）（必要に応じて）**：表示する比較トレンドを選択します。この項目は、Principal Trend（プライマリトレンド）を選択した場合にのみ選択できます。

5.2.5 Sampling（サンプリング）タブ

Sampling（サンプリング）タブでは、オペレータが Raman Rxn5 アナライザをサンプリングシステムに合わせて調整できます。個々のサンプリング状態を定義し、その状態を使用して分析サンプリングシーケンスを設定できます。各ガスストリームを個別に設定できます。

サンプリング状態の作成

オペレータ権限を持つユーザーは、Sampling States（サンプリング状態）およびその状態における Sampling Output（サンプリング出力）信号を作成、変更、削除できます。Sampling States（サンプリング状態）は相互に排他的です。図 56 に Sampling States（サンプリング状態）サブタブを示します。

各 Sampling States（サンプリング状態）は、1つまたは複数の Sampling Output（サンプリング出力）信号で構成されます。各 Sampling Output（サンプリング出力）信号は、最大4つのデジタル出力に関する Signal to Send（信号送信）（TRUE（はい）または FALSE（いいえ））および Time to Wait（待機時間）（次の信号を送信するまでの停止時間（秒または分単位））で構成されます。

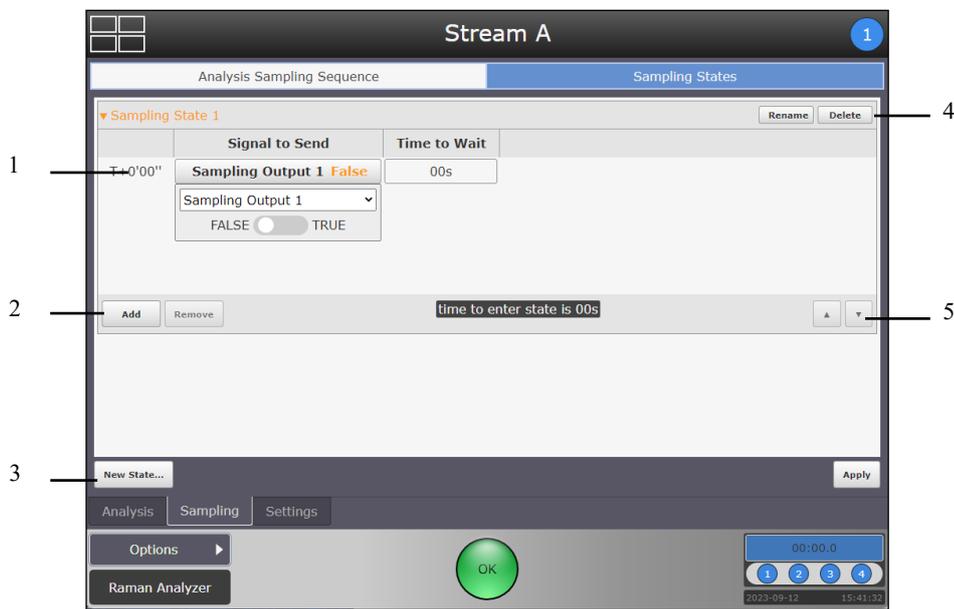


図 49. Sampling States（サンプリング状態）タブに表示される States（状態）サブタブ

#	説明
1	サンプリング出力
2	サンプリング出力の追加/除去
3	New State（状態の新規作成）ボタン
4	サンプリング状態の名前変更/削除
5	サンプリング出力を上下に移動するための矢印

新しいサンプリング状態の作成手順

1. **ガスストリーム詳細画面から Sampling States (サンプリング状態)** タブに移動します。
2. **New State (状態の新規作成)** ボタンをクリックします。
3. 画面上のキーボードを使用して、新しい状態に関連した名前 (例: 「Stream to Bypass」など) を入力します。
4. **Apply (適用)** をクリックします。

状態の名前を変更または状態を削除するには、その行をタップして選択し、次に **Rename (名前変更)** ボタンまたは **Delete (削除)** ボタンをクリックします。

特定の状態に対する新しいサンプリング出力信号の作成手順

1. Sampling States (サンプリング状態) 画面で、変更するサンプリング状態を選択します。
2. **Add (追加)** をクリックします。
3. 各サンプリング出力信号に対して以下を選択します。
 - **True (はい)** または **False (いいえ)** を選択します。
 - **Time to Wait (待機時間)** を選択します。
4. **Apply (適用)** をクリックします。

サンプリング出力信号の削除手順

1. 削除する信号を選択します。
2. **Remove (削除)** ボタンをクリックします。
確認のダイアログボックスが表示されます。
3. **OK** をクリックします。

5.2.6 サンプリングシーケンスの管理

Analysis Sampling Sequence (分析サンプリングシーケンス) タブでは、オペレータがサンプリング状態の順序や、サンプリングシステムが所定の状態を保持する時間など、サンプリングシーケンスを設定できます。



図 50. Analysis Sampling Sequence (分析サンプリングシーケンス) タブ

#	名称	説明
1	Idle State (アイドル状態)	Idle State (アイドル状態) は、ライブ分析中に1つのサイクルと次のサイクルの間にある状態です。Rxn5 アナライザの場合、分析は継続的に実行されるため、Idle State (アイドル状態) の設定を初期状態 <none> から変更する必要はありません。 Idle State (アイドル状態) を設定する必要がある場合は、ドロップダウンリストをクリックして必要な状態を選択します。状態は Sampling States (サンプリング状態) タブで作成されます。
2	Default State (初期状態)	Default State (初期状態) は、ガスストリームが無効であるときの状態です。ドロップダウンリストをクリックして初期状態を選択します。初期状態の選択においては、ベストプラクティスガイドラインを参照してください (例: ガスストリームが無効になったときに製品を最適に保護する方法、など)。

5.2.7 Settings (設定)

Settings (設定) タブには、ガスストリームの分析状態とパラメータの設定が表示されます。

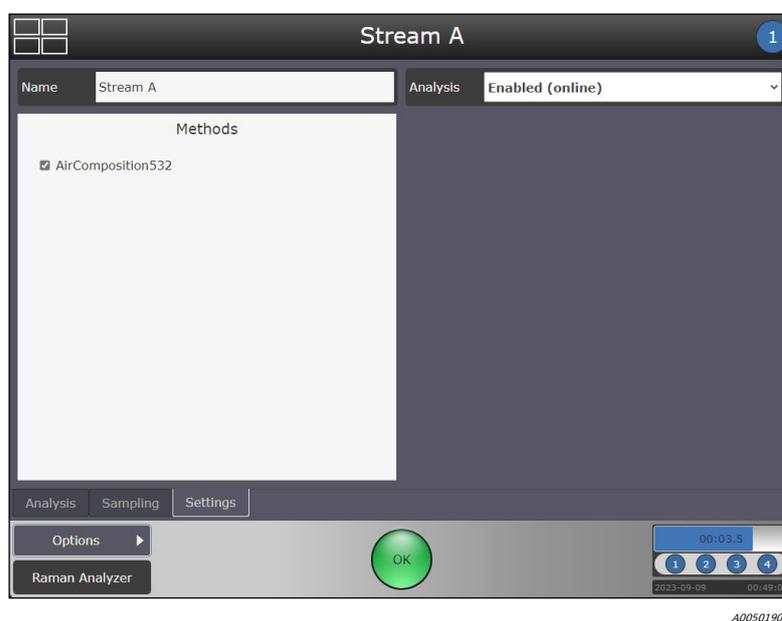


図 51. ガスストリーム詳細の Settings (設定) タブ

Methods (メソッド)

ガスストリーム詳細画面の左半分には、このガスストリームに使用可能なすべてのメソッドが表示されます。メソッドの横にあるチェックボックスをオンにすると、そのメソッドを使用して収集データが処理され、結果が表示されます。

Analysis (分析)

Analysis (分析) リストでは、各ガスストリームの分析状態を設定できます (上級ユーザー向け)。以下の選択項目があります。

- **Disabled (無効)** : そのガスストリームの分析が停止されます。
- **Enabled (online) (有効 (オンライン))** : そのガスストリームの分析が開始されます。Enabled (online) (有効 (オンライン)) を選択した場合、外部の DCS が結果を取得できます (設定が完了している場合)。
- **Enabled (offline) (有効 (オフライン))** : そのガスストリームの分析が開始されます。Enabled (offline) (有効 (オフライン)) を選択した場合、外部の DCS に結果は送信されません。Enabled (offline) (有効 (オフライン)) は、機器のサービス作業時に使用します。

6 モデルおよびメソッド

この章では、Raman RunTime での分析モデルとメソッドの読み込みや管理について説明します。Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成システムでは、以下のセクションに記載されるモデルを使用できます。Raman Rxn5 アナライザでは、Endress+Hauser Raman Method Designer (RMD) で作成されたメソッドを使用します。

6.1.1 Raman RunTime におけるモデル名およびプロセス値名に関する推奨

- モデルタイトルと Y 変数名 (Raman RunTime ではプロセス値と呼ばれます) は、希望する表示名と OPC タグが反映されるよう、最終モデルで変更する必要があります。
- プロセス変数名に単位 (g/L、mM など) を含めてください。Raman RunTime 内のモデル出力では、単位は自動的に表示されません。
- OPC 通信では、モデルタイトルまたはアッセイ名が変更されるたびに、OPC タグもそれに応じて変更されるため (そして、OPC 通信用に再設定する必要がある)、一貫した命名スキームを使用することが重要です。
- Data Library を使用することで、一貫性のあるプロセス値の命名を行うことができます。Data Library の詳細については、Endress+Hauser (<https://endress.com/contact>) にお問い合わせください。
- モデルタイトルおよびアッセイ名には、ピリオドやカンマを使用しないでください。
- 特殊文字 (&、% など) は、一部の OPC 構成で機能しますが、必ず試験し、必要に応じてモデル/プロセス値名から削除する必要があります。
- プロセス値のタイプごとに複数のモデルを使用できます。これにより、モデル開発/検証段階での予測比較が容易になり、バッチごとに複数のプロセス値モデルを使用することができます (例: Gluc M1、Gluc M2、VCD Day 1-6、VCD Day 7-14)。

6.2 Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成のモデル

Raman RunTime は、SIMCA® (Sartorius)、GRAMS IQ™ (Thermo Fisher Scientific)、PEAXACT (S-Pact)、Aspen Unscrambler™ (AspenTech)、Solo/PLS_Toolbox (Eigenvector)、および Data Library で作成されたモデルの実行に対応しています。これらの多変量モデルは通常、オフラインの分析測定と関連するインラインのラマンスペクトルに基づいており、生のスペクトルをリアルタイムで意味のあるプロセス値に変換するために使用できます。モデル結果は画面上に表示するだけでなく、OPC および Modbus 経由で通信できます。

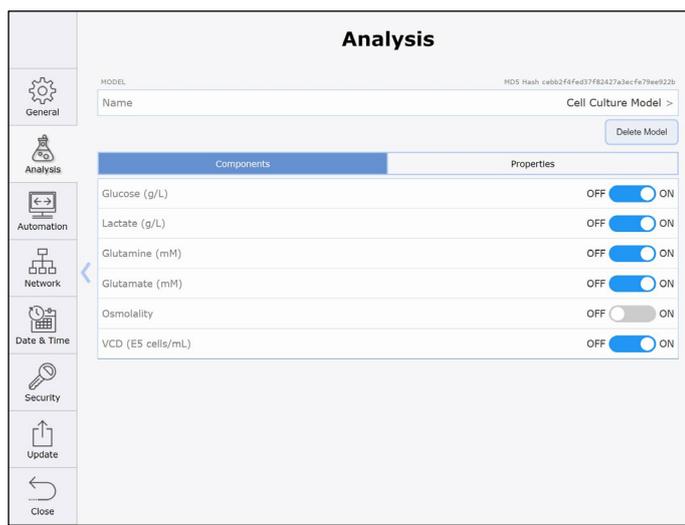
Raman RunTime は、以下のモデルファイルバージョンに対応しています。

- SIMCA® バージョン 13、14、15、16、17
- GRAMS IQ™ バージョン 9.3 および以前のバージョン
- PEAXACT バージョン 4、5、5.4、5.6、5.7
- Aspen Unscrambler™ バージョン 11
- Solo/PLS_Toolbox バージョン 8.9、9.0

6.2.1 Raman RunTime へのモデルの読み込み

新しい分析モデルの読み込み/選択手順

1. 必要なプロジェクトファイルをモデルパッケージから USB メモリスティックに保存し、Raman アナライザの前面にある USB ポートに接続します。また、ネットワークに接続されたフォルダからモデルを読み込むことも可能です。
2. ダッシュボードから **Options > System > Analysis > Add Model** を選択し、適切なモデルファイルを参照します。追加のファイルについても、これを繰り返します。
ファイル名が Analysis ウィンドウに表示されます。



A0049195

図 52. モデルを選択するための分析画面

3. ファイル名を選択して、モデルのコンポーネントとプロパティをオン/オフにします。追加のファイルについても、これを繰り返します。
4. ダッシュボードに戻り、1つのプローブの詳細画面に移動します。
5. **Analysis** タブを選択すると、モデルファイルをオンまたはオフにできます。追加のプローブについても、これを繰り返します。

6.3 パラメータの定義

Raman RunTime で使用されるモデルまたはメソッドがパラメータに対応している場合、**分析画面の Parameters** タブで、そのパラメータを管理および定義できます。使用可能なパラメータは各モデル/メソッドごとに固有であり、これはモデル/メソッドの開発者が決定します。

多数のパラメータには初期値が設定されています。パラメータに初期値がない場合は、有効な値を入力する必要があります。初期値のないパラメータは、横に**ごみ箱**アイコンが表示されるため、これを特定できます。

たとえば、通常、外部温度センサを使用してサンプル温度を取得し、収集によって保存しているシステムでは、**Manual sample temperature** パラメータに値が設定されていない場合、収集で保存された温度を使用して、温度補正された結果を生成します。**Manual sample temperature** に有効な値を入力した場合、その値が使用され、収集で保存された値が無効になります。再び外部サンプル温度を使用するには、**Manual sample temperature** パラメータを削除します。

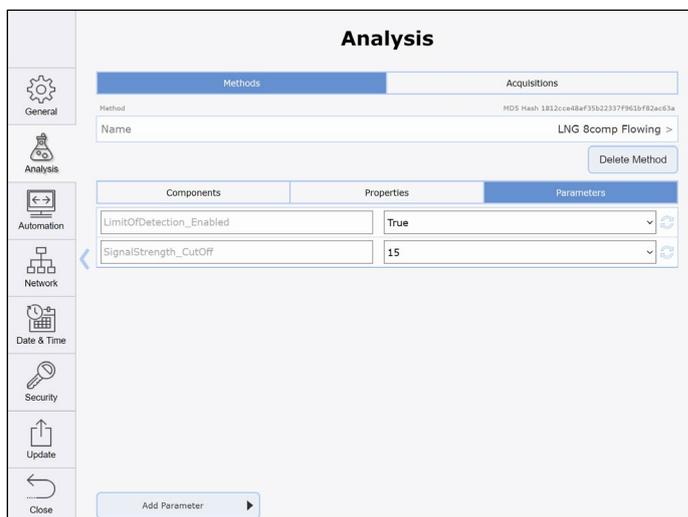
注意

- ▶ 初期値のないパラメータに値を入力した場合、その値を変更することは可能ですが、削除することはできません。システム設定に戻すには、このパラメータの**ごみ箱**アイコンをクリックして、定義されているパラメータを削除する必要があります。

6.3.1 デフォルトパラメータ

初期値が表示されているパラメータを削除することはできません。このようなパラメータにはリセットアイコンが表示され、このアイコンを使用してパラメータを初期値にリセットできます。パラメータを初期値から変更していない場合、メソッドは機能しますが、目的の結果が得られない場合があります。

Analysis 設定の Parameters リストを使用すると、すべての値が無視されるように RunTime を設定できます。



A0054018

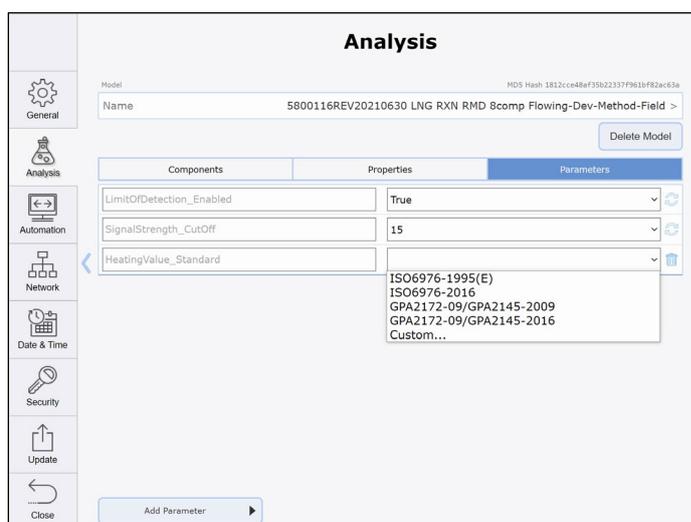
図 53. デフォルトパラメータ

注意

- ▶ Raman RunTime のデフォルトパラメータは工場で設定されます。これらのパラメータ設定は必要に応じて変更できます。フィールドの右端にあるリセットアイコンをクリックすると、初期値が復元されます。

制限付きパラメータ

パラメータの有効な入力項目数（選択項目）が決まっている場合、入力可能な値のドロップダウンリストが表示されます。



A0054019

図 54. 制限付きパラメータ

LNG アプリケーションのデフォルトパラメータ (Raman Rxn4 アナライザ)

以下のパラメータは、Raman Rxn4 ベースの LNG アプリケーションにのみ適用できます。アプリケーションに適用されるパラメータのリストについては、お使いのメソッドまたはモデルで表示されるパラメータを確認してください。

Limit of Detection (LOD) enable

キー名	LimitOfDetection_Enabled
説明	この値を True に設定すると、成分がその検出限界を下回った場合に、成分値がゼロとしてレポートされます。
指定可能な値	<ul style="list-style-type: none"> ▪ True ▪ False
デフォルト	True
推奨	True

Signal strength cutoff

キー名	SignalStrength_Cutoff
説明	信号強度がラマンピーク面積のスケーリングされた合計になり、満管と空の配管で区別されるようになります。したがって、信号強度のカットオフは満管と空の配管の間に設定する必要があります。信号強度がカットオフを下回った場合、すべての出力がゼロとしてレポートされます。信号強度は機器性能の評価基準にはならないため、注意してください。満管の信号強度は、設置方法とサンプルの組成によって異なります。空の配管の標準的な信号強度は 0~3、満管の信号強度は標準値 30~150 の可変値です。
指定可能な値	数値 (標準的な範囲: 5~25)
デフォルト	15
推奨	空の配管と満管の間の約 2/3

Other concentration

キー名	OtherConcentration
説明	正規化によるマスバランスは、標準的な定量的手法の一部です。マスバランスを使用すると、未測定成分は存在しないという前提で、すべての測定成分の合計濃度が 100 % になります。不可視成分は、ラマン信号を生成しない原子または分子であるか、分析条件下で測定できない成分です。このような「不可視」成分の濃度が既知の場合、その合計濃度を「その他」の濃度として入力できます。マスバランスステップは、100 からその他の濃度を差し引いた値を基準にして計算され、メソッドの結果の精度が向上する可能性があります。この機能は、LNG 測定ではほとんど使用されません。
デフォルト	None (ゼロと解釈されます)

Manual sample temperature

キー名	TemperatureCompensation_SampleTemperatureC
説明	通常動作中に、収集データからサンプル温度 (温度補償用) を読み取ります。収集データの温度値は、MODBUS、OPC、または直接的なセンサ読み取りにより取得できます。ただし、手動サンプル温度が提供される場合、収集データから提供されるサンプル温度は無効になります。キー値の横にあるごみ箱アイコンを使用して手動温度を削除すると、再び収集データの温度が使用されるようになります。
デフォルト	None (キーの削除が可能)。入力値の単位は °C です。
推奨	-20~+50 °C

Heating value standard

キー名	HeatingValue_Standard
説明	発熱量の標準となるのは、さまざまな発熱量と関連数量の計算方法に関するデータと説明の両方が記載された公開資料です。計算は組成とベース温度に基づいて行われます。一部の数量では、温度と圧力の測定値も必要になります。必要な標準を選択する場合、各標準では温度と圧力の警告用に特定の値を使用することが想定されています。それらの特定のパラメータについて、関連資料を参照してください。
指定可能な値	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GPA2172-09/GPA2145-2009 ▪ GPA2172-09/GPA2145-2016 ▪ ISO6976-1995E ▪ ISO6976-2016
デフォルト	None
推奨	ISO6976-2016

Heating value units

キー名	HeatingValue_Units
説明	発熱量の単位は標準に応じて異なりますが、プレディクタにより変換機能が提供されます。ただし、標準ごとに生成される結果がわずかに異なるため、ある標準の規定単位から別の標準の規定単位に変換すると、その標準を直接使用した場合の結果と必ずしも同じになるとは限りません。変換を行うかどうかを判断するために、分子と分母が個別に検証されます。
許容値	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MJ/cubic meter ▪ kJ/cubic meter ▪ Btu/cubic foot
デフォルト	None

Heating value base temperature

キー名	HeatingValue_BaseTemperature	
説明	各標準には、熱量計にさまざまなベース温度を使用して収集された燃焼データを収めた複数のテーブルがあります。ベース温度の選択により、使用されるデータテーブルが決まります。ISO 標準では複数のベース温度を使用し、GPA 標準では1つのベース温度のみを使用します。	
許容値	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 °F 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 °C ▪ 15 °C ▪ 20 °C ▪ 25 °C ▪ 288.15 K (15 °C と同じ) ▪ 15.55 °C
デフォルト	None	

Heating value metering temperature

キー名	HeatingValue_MeteringTemperature	
説明	このパラメータは圧縮係数の計算に使用します。圧縮係数は、理想気体の法則から実在気体の法則に状態を変換するために使用されます。標準ごとに特定の値のみが許容されます。	
許容値	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 °F 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 °C ▪ 15 °C ▪ 20 °C ▪ 25 °C
デフォルト	None	

Heating value metering pressure

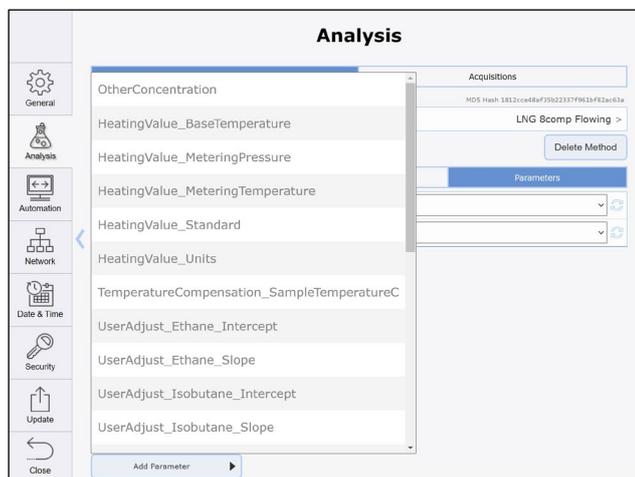
キー名	HeatingValue_MeteringPressure	
説明	このパラメータは、Heating value metering temperature と同じように使用します。理想的な発熱量から実際の発熱量への変換に使用します。標準ごとに特定の値のみが許容されます。	
許容値	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 14.65 psi ▪ 14.696 psi ▪ 14.73 psi 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 101.325 kPa
デフォルト	None	

Heating value output values

キー名	HeatingValue_OutputValues
説明	Heating value output values は、メソッド開発者により RunTime で使用可能になった計算値のリストです。LNG の場合は全リストを使用できますが、代替製品の場合はその他が不要になるため、ウォッベ指数のみが表示されます。すべての値を使用または表示する必要はありません。
許容値	Ideal Wobbe Index (LNG に使用する場合を除く)

6.3.2 パラメータの追加

Add Parameter ボタンを使用して、デフォルトパラメータのリストに新しいパラメータを追加します。パラメータ名は大文字と小文字が区別されます。



A0054020

図 55. パラメータの追加

注意

- ▶ リストから有効なパラメータを選択してください。
- ▶ 不要なパラメータは、**ごみ箱**アイコンを使用して削除する必要があります。

6.3.3 パラメータ出力の変更

分析画面の **Components** タブを使用して、パラメータ出力を有効化/無効化します。この機能により、表示する出力を選択できます。

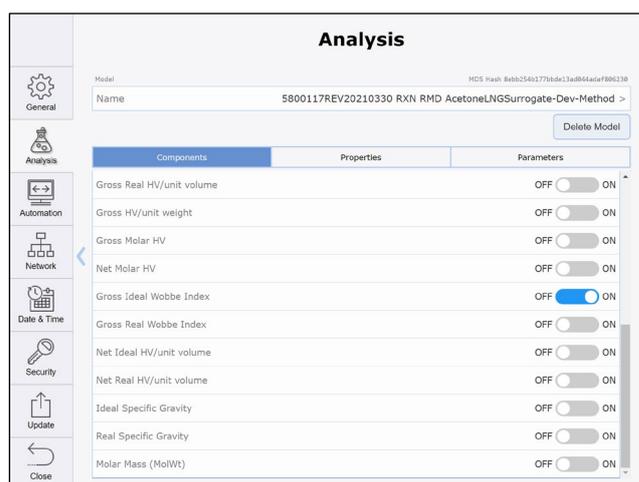


図 56. パラメータの有効化/無効化

6.4 Raman Rxn5 のメソッドおよび収集

システム設定の分析画面にある **Analysis** タブでは、アナライザにインストールされたメソッドの管理や、収集パラメータの調整を行うことができます。システム設定の分析画面にある **Acquisitions** タブでは、サンプルガスストリームのサンプリング、校正、検証の時間を調整できます。

6.4.1 モデルの読み込みと選択

Methods (メソッド) タブで、表示されるメソッドの 1 つを選択すると、そのメソッドの成分が表示されます。このページでは、メソッド名の変更およびシステムからのメソッドの削除を実行でき、個々の成分に関するレポート生成をオフにすることもできます。

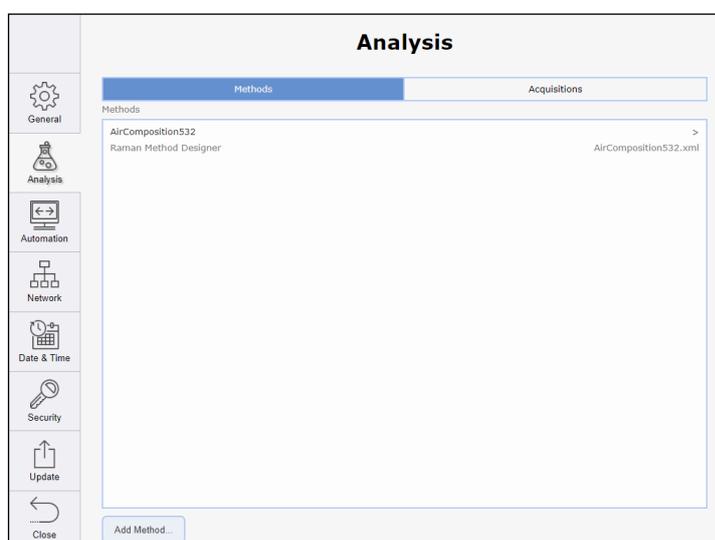
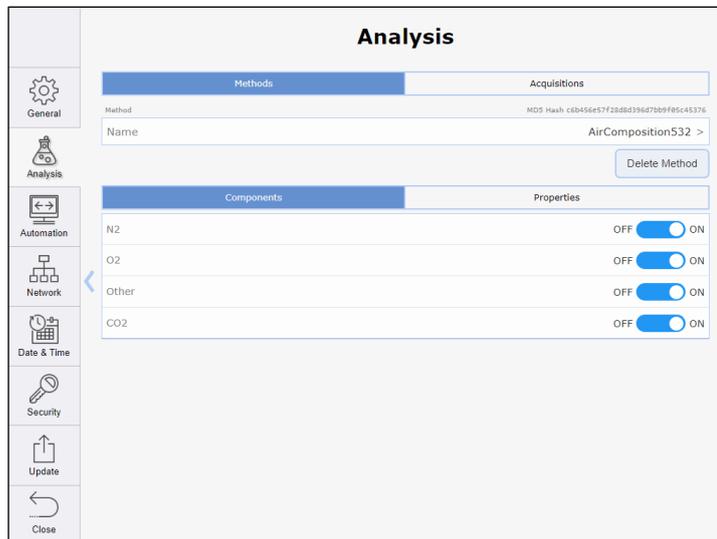


図 57. システム分析 - メソッドページ

新しい分析メソッドの読み込み/選択手順

1. 必要なプロジェクトファイルをメソッドパッケージから USB メモリスティックに保存し、Raman アナライザの前面にある USB ポートに接続します。また、リモートアクセスによりネットワークに接続されたフォルダからメソッドを読み込むことも可能です。リモートアクセス →  を参照してください。
2. **Options > System > Analysis > Add Method** を選択し、適切なメソッドファイルを参照します。追加のファイルについても、これを繰り返します。
ファイル名が Analysis ウィンドウに表示されます。



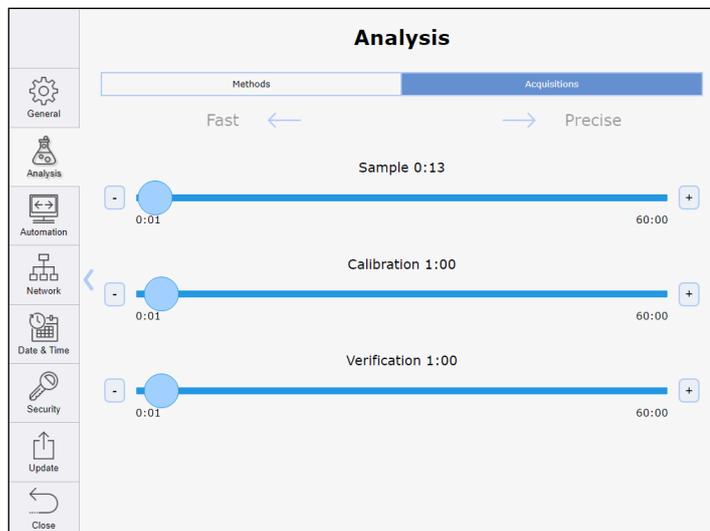
A0050194

図 58. メソッドを選択するための分析画面

3. ファイル名を選択して、メソッドのコンポーネントとプロパティをオン/オフにします。追加のファイルについても、これを繰り返します。
4. **Close** をクリックしてダッシュボードに戻ります。1つのプローブの詳細を選択します。
5. **Settings** をクリックすると、メソッドファイルをオンまたはオフにできます。追加のガストリームについても、これを繰り返します。

6.4.2 収集時間の管理

Acquisitions (収集) タブでは、サンプリング、校正、検証の合計収集時間を調整できます。システムソフトウェアの自動暴露制御により、必要に応じてハードウェア設定が調整されます。



A0050195

図 59. システム分析 - Acquisitions (収集) ページ

6.5 モデルとメソッドの結果の表示

実験の進行中には、現在のスペクトルの代わりにプロセス値が自動的にダッシュボードに表示されます。

ダッシュボードで象限表示をクリックすると、最新のスペクトルの表示とプロセス値の表示が切り替わります。

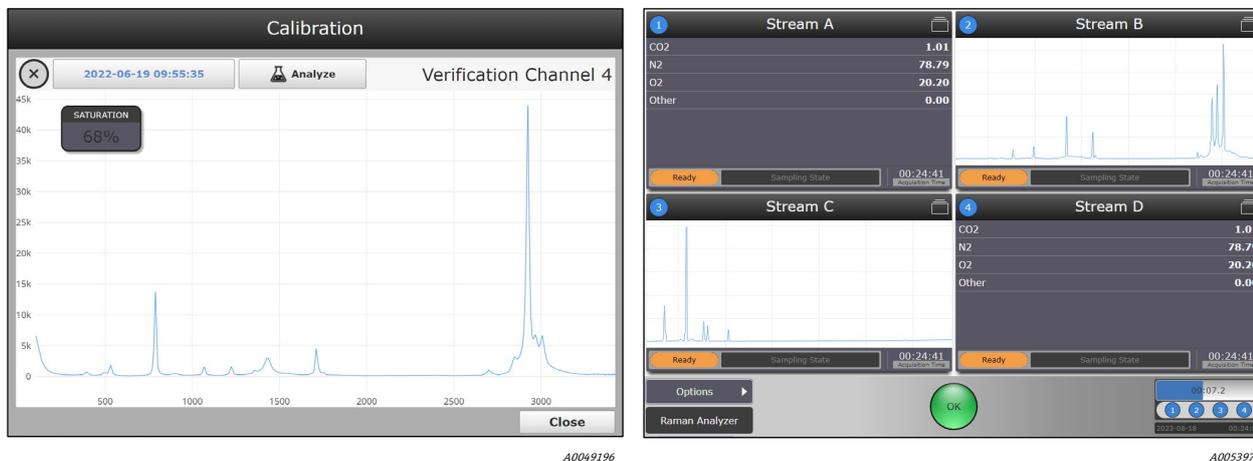


図 60. スペクトルの表示 : Rxn2、Rxn4 プローブ 1 (左) および Rxn5 ガスストリーム (右)

- Hybrid アナライザ構成の場合、現在のスペクトルとプロセス値は両方とも自動的に表示され、表示を変更するためにウィンドウをクリックする必要はありません。
- シングルチャンネルアナライザの場合は、象限表示はありません。プロセス値は **Analysis** タブに表示されます。
- モデルとメソッドの結果は、新しいスペクトルが完了するたびに、または連続モードではバッファサイクルごとに更新されます。
- プローブバッチに対してモデルがアクティブでない場合、スペクトルプロットをクリックすると「No Analysis」と表示されます。



図 61. プローブ 1 とプローブ 4 でモデルをアクティブにした場合の Rxn2 4 チャンネルアナライザの結果

モデル結果の追加情報へのアクセス手順

以下の手順は、シングルチャンネルアナライザのモデル結果を表示するための唯一の方法でもあります。

1. プローブの詳細表示から **Analysis** タブをクリックします。
2. **Expand** および **Collapse** をクリックして、モデル詳細の表示/非表示を選択します。

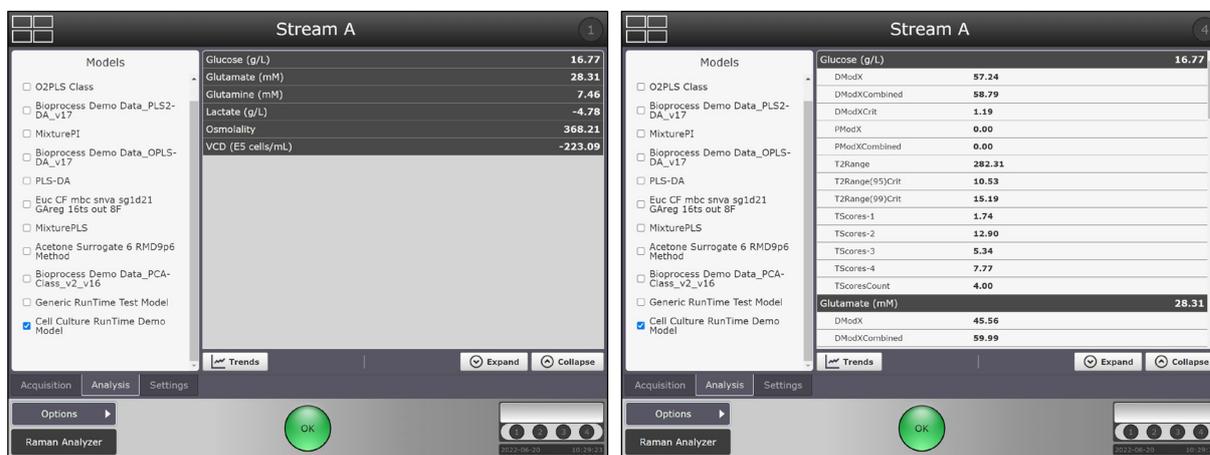


図 62. モデルプロセス値とプロパティのプロープ詳細表示

3. **Trends** をクリックして、トレンド表示を開きます。
4. **Principal Trend** (プライマリトレンド) および、必要に応じて **Comparison Trend** (比較トレンド) を選択します。

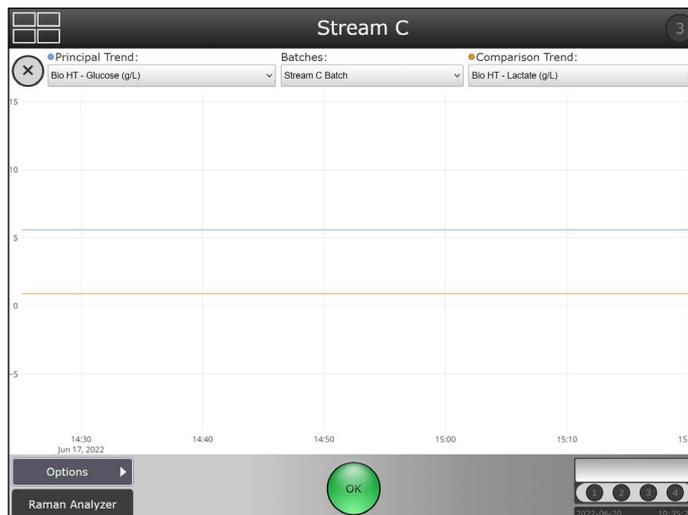


図 63. トレンド表示のモデル結果

6.6 モデル結果の保存

スペクトルバッチデータを *.csv ファイルとしてエクスポートすると、保存されているモデル結果が含まれます。クライアント接続が確立されている場合は、OPC または Modbus 経由でリアルタイムの予測結果も取得できます。

7 システム統合

7.1 ネットワーク設定

7.1.1 Raman Rxn2 および Raman Rxn4 のネットワーク設定

以下の表は、特定の機能に関連するポートの概要をまとめたものです。OPC Classic 用のポートは、指定された範囲で動的に割り当てられます。固定ポートの動作は OPC UA でのみ使用できます。

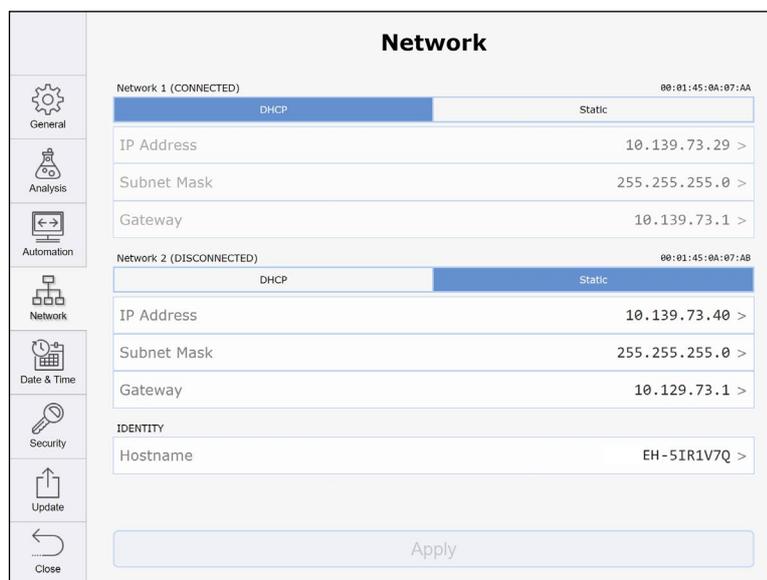
使用する機能に関してのみ、ファイアウォールポートを開く必要があります。太字のポートは、関連するプロトコルに必須とみなされます。すべての機能を活用するには、別のポートが推奨されます（例：検索サービス）。

プロトコル	ポート
OPC UA	TCP 4840、4843、52601、 62886
OPC Classic	TCP 135 、 49152-65535
Modbus	TCP 502
ファイル共有	TCP 139 、 445
リモートアクセス	TCP 3594 、 4526 (安全な接続用)、TCP 3593 、 4525 、5674 (標準接続用)、UDP 3702

表 6. Raman RunTime ネットワーク設定

7.1.2 Raman Rxn5 のネットワーク設定

システム設定の Network (ネットワーク) タブでは、アナライザとホストネットワーク間の通信オプションを設定します。ダイナミックホストコンフィギュレーションプロトコル (DHCP) と Static (静的) の両方のオプションが表示されます。



A0050200

図 64. システム設定 - Network (ネットワーク) タブ - DHCP

7.2 オートメーション接続

7.2.1 Raman Rxn2、Rxn4、Hybrid 構成のオートメーション接続

Raman RunTime は、ネットワークに接続されたクライアントに、アナライザのデータとアナライザの制御機能を提供します。OPC UA は、大容量データ（すべてのスペクトルデータと診断）の転送が可能で、OPC Classic よりも信頼性の高い接続であるため、推奨されるプロトコルです。また一方で、OPC Classic (DCOM、OPC DA と呼ばれる) クライアントの従来のサポートも組み込まれています。

注意

- ▶ OPC 機能を使用するためには、Raman Rxn システムをネットワークに接続する必要があります。ネットワーク設定は、**Options > System > Network** で表示と設定が可能です。

基本的な OPC 接続

OPC サーバーにアクセスするには、すべてのクライアントが認定ユーザーのユーザー名とパスワードを認証する必要があります。

OPC サーバー設定の更新手順

1. RunTime ダッシュボードから **Options** に移動して **System** をクリックします。
2. **Automation** タブを選択します。
 - 「kaiser-opc」という名前の内蔵ユーザーは、常に OPC アクセスが許可されています。「kaiser-opc」のパスワードは、初期値では「opc」となっています。このパスワードは、**Options > System > Automation** で変更できます。
 - **Options > System > Security** で作成および管理されるユーザー認証情報を使用して OPC サーバーにアクセスすることが可能です。
3. **OPC UA (推奨)** を設定します。OPC UA クライアントは、UA のバイナリプロトコルを使用して OPC サーバーにアクセスして、認定ユーザーの名前とパスワードにより、opc.tcp://<コンピュータ名> に接続します。「コンピュータ名」は、**Options > System > Network** で表示または変更が可能です。

Basic128Rsa15、Basic256、Basic256Sha256 アルゴリズムは、OPC 通信の署名および暗号化（オプション）に対応しています。

UA 証明書

ある UA クライアントが初めて Raman RunTime システムに接続する場合、そのクライアントは OPC サーバーが自身を識別するために提供する証明書を受け入れるか「信頼」する必要があります。サーバーの証明書を受け入れる仕組みは、クライアントによって異なります。

OPC サーバーは、自己署名証明書を提供します。したがって、クライアントがサーバーの ID を確認できないという警告を表示することはよくあります。このような警告は正常であり、クライアントが接続できるようにするには、サーバーの証明書を受け入れる必要があります。

OPC サーバーの証明書は、Raman RunTime システムのホスト名に関連付けられています。ホスト名が変更されるたびに、新しい証明書が自動生成され、UA クライアントは再接続する前に新しい証明書を受け入れる必要があります。

OPC Classic (廃止予定)

OPC の全機能を、OPC Classic クライアントで使用できます。しかし、OPC Classic には追加の設定要件があり、クライアント側の設定が正常な通信を妨害する可能性が多く、診断が困難になることがあります。また、OPC Classic の基礎技術により、設置の柔軟性が制限される可能性があります。これらの理由から、可能な限り、OPC Classic の代わりに OPC UA を使用することを推奨します。

OPC Classic クライアントプログラムは、認定ユーザーと完全に一致する認証情報（名前とパスワード）を使用して、Raman RunTime システム上で実行する必要があります。つまり、クライアントワークステーションで、Raman RunTime ユーザーと同じ名前の Windows ユーザーアカウントを作成し、それらのパスワードを同期させておかなければなりません。

OPC Classic の非同期アップデート

OPC サーバーは、クライアントからのポーリング要求に応答するだけでなく、クライアントがサーバーに継続的にポーリングしなくても、非同期アップデートを提供することにより、サブスクライブされたタグの値変更をクライアントに通知できます。

注意

- ▶ OPC Classic では、非同期アップデートが有効になっていないと、クライアントが接続できない場合があります。

非同期アップデートを有効にするには、クライアントプログラムが「kaiser-opc」ユーザー認証情報を使用してサーバーにアクセスするかどうかに関係なく、クライアントワークステーション上に「kaiser-opc」ユーザーが存在し、Raman RunTime システムと同じパスワードを使用している必要があります。

注意

- ▶ 「kaiser-opc」パスワードを **Options > System > Automation** で変更した場合、新しいパスワードを有効にするには、**Options > System > General** で Raman RunTime システムを再起動しなければなりません。
- ▶ クライアントワークステーションは、アナライザと同じ TCP/IP サブネットに存在し、ネットワークアドレス変換 (NAT) が介入していない必要があります。

OPC 接続のトラブルシューティング

Endress+Hauser では、ユーザー固有の OPC クライアントへの接続はサポートしていません。Endress+Hauser は、無料の OPC クライアントである UaExpert を使用して、サーバーとクライアントの接続テストを行います。Endress+Hauser サービスエンジニアは、UaExpert Client を使用して Raman RunTime OPC サーバーのテストを実行するための指示を提供することができます。問題が解決しない場合は、以下の項目を確認してください。

- 現在のバージョンの Raman RunTime が動作しているか確認します。
- **Options > System > Network** で「Connected (接続中)」のステータスを確認します。

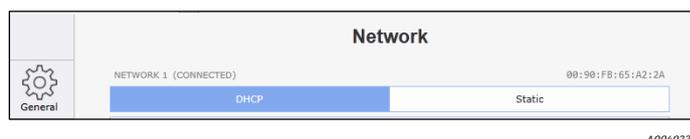


図 65. 接続状態を示すネットワーク画面

- 正しいイーサネットポートが使用されていることを確認します。
- イーサネットポートがアクティブになっているか、リンク/アクティビティライトで確認します。
- 有効な IP アドレスが表示されていることを確認します。
- 直接接続されたノートパソコンからネットワーク接続をテストし、両方が適切に設定されていることを確認します。
- UaExpert などのテストクライアントを使用して、OPC UA 通信を検証します。
- クライアントのポート設定を確認します。

OPC タグ

注意

- ▶ Raman RunTime の OPC タグの現在のリストと履歴を確認するには、Raman RunTime オートメーション OPC v6.5 (部品番号 4005595) を参照してください。

Modbus マップ

Raman Rxn2、Rxn4、Rxn5 アナライザは、Modbus TCP (イーサネット) または Modbus RTU (RS-485 シリアル) を介してオートメーションデータを提供します。機器上でモデルが実行されている場合、Modbus 経由で利用可能な予測値は、**Options > System > Automation > Modbus** で設定することができます。予測値に加えて、他の機器診断値も Modbus 経由で使用できます。

注意

- ▶ Raman RunTime の現在の Modbus マップを見るには、Raman RunTime オートメーション Modbus v6.5 (部品番号 4005594) を参照してください。

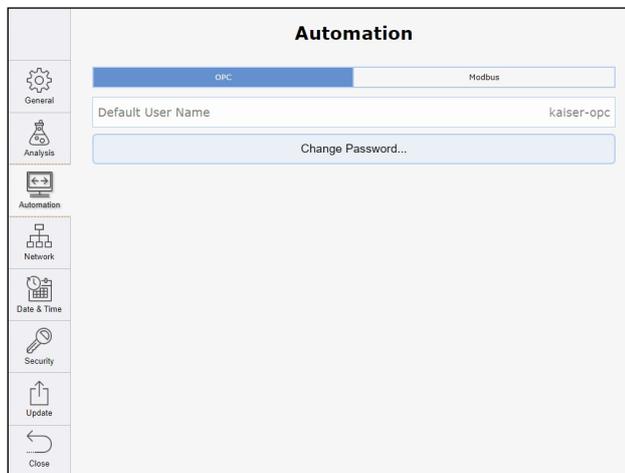
HTTPS オートメーション

注意

- ▶ HTTPS プロトコルを使用して Raman RunTime に対応するファイルタイプを転送する場合の詳細については、HTTPS オートメーションインターフェース v6.5 (部品番号 4005596) を参照してください。

7.2.2 Raman Rxn5 のオートメーション

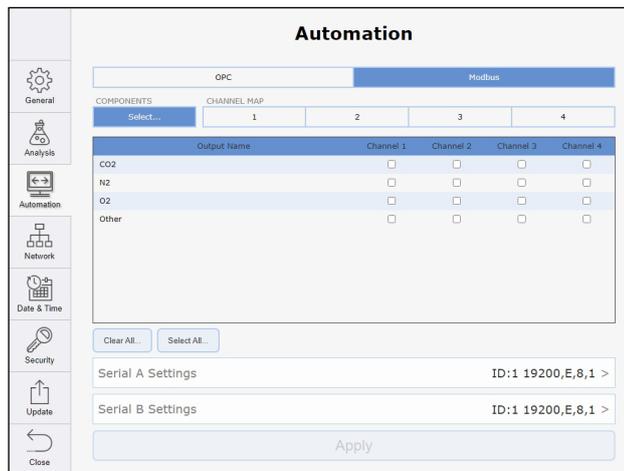
システム設定画面の Automation タブでは、アナライザと外部コンピュータ間のインタフェースを設定できます。OPC ページには、OPC インタフェースの設定オプションが表示されます。Modbus ページには、Modbus インタフェースの設定オプションが表示されます。



A0050197

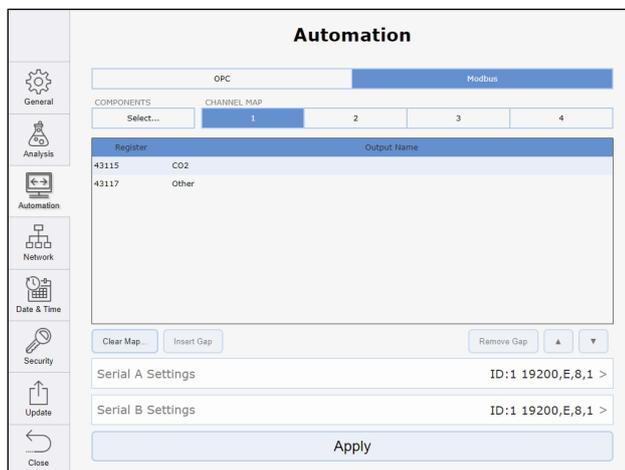
図 66. システム設定 - Automation (オートメーション) タブ - OPC

アナライザの各チャンネルに対して、Modbus 出力を個別に設定できます。チャンネルの成分および派生値を選択すると、Channel Map (チャンネルマップ) には、各成分用に割り当てられた Modbus レジスタの詳細が表示されます。



A0050198

図 67. システム設定 - Automation (オートメーション) タブ - Modbus



A0050199

図 68. システム設定 - Automation (オートメーション) タブ - Modbus チャンネルマップ

8 データの保存および転送

Raman RunTime は、スペクトルファイル (*.spc) をローカルに保存します。Raman Rxn2 および Rxn4 アナライザでは、これらのファイルにネットワークを介してアクセスできます。スペクトルバッチデータは、USB メモリスティックに転送/エクスポートできます。また、Rxn2 および Rxn4 アナライザでは、ローカルネットワーク経由でも転送/エクスポートできます。

8.1 データの保存

システム設定の General タブの画面右下には、アナライザで使用可能なシステムメモリ (RAM) の容量が表示されます。

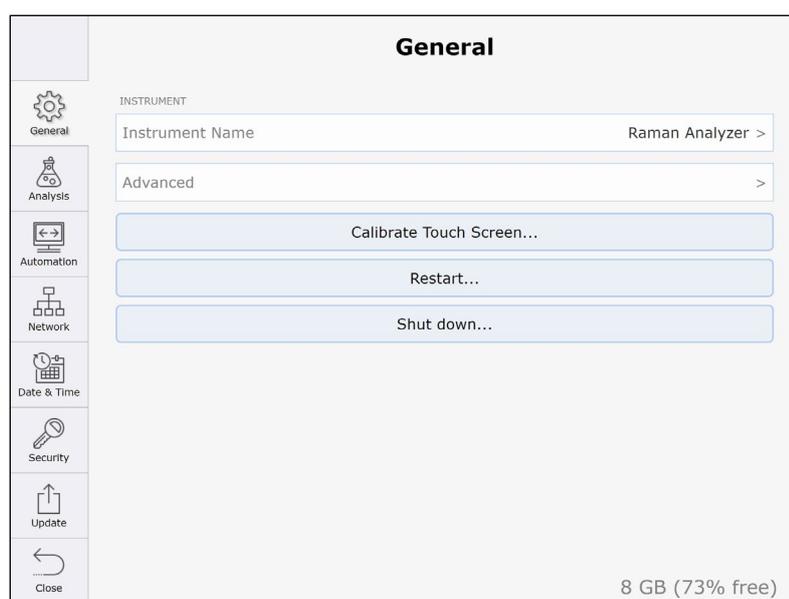


図 69. Rxn2 アナライザの General 設定ウィンドウ：使用可能な空きメモリ (RAM) の表示 (8 GB-73 % free)

8.2 バッチデータ管理

8.2.1 バッチデータ用のストレージ空き容量の表示

各ガスストリームまたはプローブチャンネルでは、さまざまなスペクトルバッチがシステム上で占有しているストレージ容量を表示できます。アナライザのストレージがいっぱいにならないよう、データを定期的にエクスポートすることをお勧めします。Raman アナライザは、長期間のデータ保存用には設定されていません。

ストレージ使用量がアナライザのデータ収集機能に影響を与えている場合は、スペクトルをローカルに保存せずに、暗号化して OPC-UA プロトコル経由で送信し、PAT プラットフォームと併用するように RunTime を設定できます。所属組織で OPC-UA と PAT が使用されていない場合は、2 年ごとにデータのアンローディングを行う必要があります。

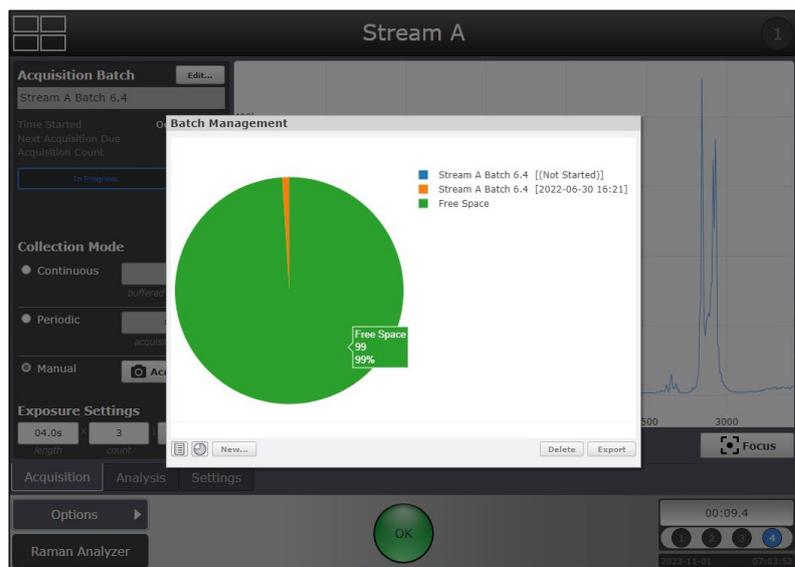
バッチのストレージ使用量の表示手順

1. ガスストリーム詳細画面で **Edit** を選択します。

バッチ管理画面が表示されます。

2. 円グラフのシンボル  をクリックします。

バッチ管理の円グラフに、アナライザのストレージ空き容量と各バッチが使用しているストレージ容量がパーセント値で表示されます。この画面からバッチデータをエクスポートできます。下記のバッチデータのエクスポート →  を参照してください。



A0054363

図 70. バッチ管理画面：バッチデータのストレージ使用量と空き容量を表示

8.2.2 バッチデータのエクスポート

収集したバッチのスペクトルバッチデータ (*.spc 形式) とモデル結果 (*.csv 形式) は、ローカルで Raman Rxn2 または Rxn4 から USB メモリスティックにエクスポートでき、また、リモートアクセスによりダウンロードすることもできます。

バッチデータのエクスポート手順

1. Raman アナライザの前面にある USB ポートに USB メモリスティックを接続します。
2. プロブ詳細表示から、**Edit** をクリックして、エクスポートするバッチにチェックを入れてから、**Copy** をクリックします。
3. USB メモリスティックと目的のフォルダを参照し、**Select Folder** をクリックします。

注意

- ▶ モデル結果が含まれる 2 つの *.csv ファイル (プロセス値 processvalues.csv およびプロパティ allproperties.csv) もエクスポートに含まれます (モデルがアクティブで、収集中に予測された場合のみ)。

8.3 SPC ファイルネットワークエクスポート

Raman Rxn がネットワークに接続されている場合、スペクトルファイル (*.spc) はネットワークでアクセス可能なフォルダに自動的に保存されます。Raman Rxn には、\\<コンピュータ名>\DataLibraryBatchExport に共通のファイル共有フォルダがあります。このディレクトリには、各収集バッチに対応する個別サブフォルダがあります。

1. バッチフォルダ名の形式は、*Probe <#>_<batch>_<YYYYmmdd-HHmms>* となります。<#> は機器収集チャンネル、<batch> はユーザー指定のバッチ名、<YYYYmmdd-HHmms> はバッチが開始された日付と時刻を表します。
2. スペクトルファイル名の形式は、*<batch>_<YYYYmmdd-HHmms>* となり、これは個々の収集が完了した時間を表します。
 - ▶ Raman RunTime でセキュリティが有効な場合、認証されたユーザーのみが SPC ファイルネットワークエクスポートにアクセスでき、ネットワークフォルダ内の読み取りと削除の権限を持ちます。

9 トラブルシューティングおよびメンテナンス

9.1 診断環境データ

システム診断は、**Options > Diagnostics > Environment** タブで表示できます。診断画面から、システム環境データの表示、履歴環境データのトレンド表示、必要に応じてシステム復元用のエクスポートファイルの保存を行うことができます。定期的にシステムのエクスポートを行って、システムの設定と校正を将来使用できるようにバックアップしておく必要があります。

注意

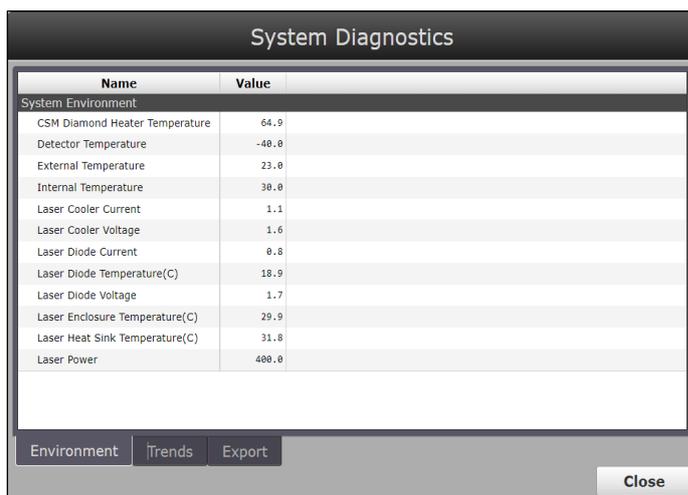
- ▶ システムのエクスポートは、Endress+Hauser サポートが問題を調査したり、アナライザを復元するためのものです。内容は新しい RunTime バージョンによって変更される可能性があり、ユーザーがアクセスできるファイルとして扱うべきではありません。
- ▶ フルエクスポートは、システムの復元に必要なものであり、システム情報とログの定期的なアーカイブ保存のために推奨します。フルエクスポートは、大容量になることがあります。

9.1.1 トレンド

診断値のトレンドを表示する手順

1. Raman RunTime メインメニューから **Options > Diagnostics** に移動します。

Systems Diagnostics ダイアログボックスに **Environment** タブが表示されます。ここにはシステムデータが表示されます。

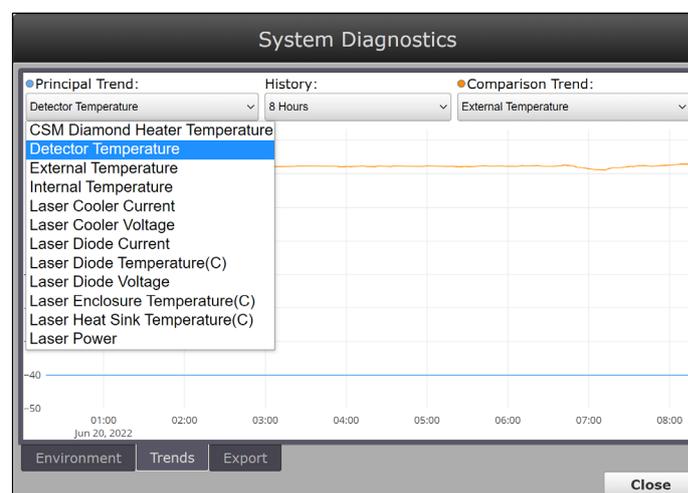


Name	Value
System Environment	
CSM Diamond Heater Temperature	64.9
Detector Temperature	-40.0
External Temperature	23.0
Internal Temperature	30.0
Laser Cooler Current	1.1
Laser Cooler Voltage	1.6
Laser Diode Current	0.8
Laser Diode Temperature(C)	18.9
Laser Diode Voltage	1.7
Laser Enclosure Temperature(C)	29.9
Laser Heat Sink Temperature(C)	31.8
Laser Power	400.0

A0049222

図 71. システムデータを表示するための環境タブ

2. **Trends** タブをクリックします。



A0049224

図 72. Principal Trend (プライマリトレンド) の選択項目

3. Trends タブでは、以下に示すように **Principal Trend** (プライマリトレンド)、**History** (履歴)、または **Comparison Trend** (比較トレンド) を選択します。



図 73. History (履歴) および Comparison Trend (比較トレンド) の選択項目

9.1.2 エクスポート

Endress+Hauser では、フルシステムエクスポートを頻繁に実行して、ユーザーデータ、スペクトルデータ、カスタム設定、および構成をエクスポートすることを推奨しています。また、フルシステムエクスポートを外部メディアに保存しておくことも推奨しています。これらのエクスポートは現場の標準作業手順書 (SOP) に含めることを検討する必要があります。

新しいエクスポートファイルの作成手順

- RunTime ダッシュボードから **Options > Diagnostics > Export** タブに移動します。
- New** をクリックします。
- Basic**、**Diagnostic**、**Full** から、エクスポートを選択します。
 - Basic (基本)** : 基本エクスポートには、設定と校正情報が含まれます。
 - Diagnostic (診断情報)** : 診断情報エクスポートは、Endress+Hauser がトラブルシューティングを行うときに役立つログを提供します。
 - Full (フル)** : フルエクスポートには、基本および診断情報エクスポートで提供される情報に加え、包括的な収集情報と分析情報がすべて含まれます。フルエクスポートでは、ファイルサイズが大きくなります (多くの場合、数ギガバイト (GB))。システム情報とログを定期的にアーカイブ保存する場合は、フルエクスポートを推奨します。Endress+Hauser サポートをご利用の場合は、フルエクスポートが要求される場合があります。
- Export** をクリックしてファイルを作成します。

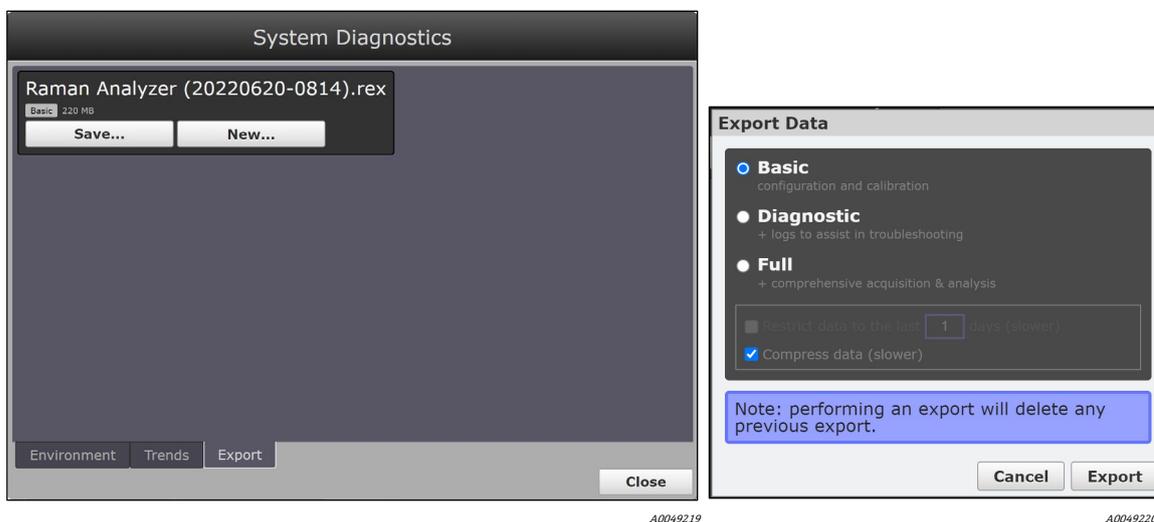


図 74. 新しいエクスポートファイルの作成 Step

5. エクスポートアーカイブが作成されたら、**Save** をクリックして、生成されたエクスポートファイルを USB ドライブに保存するか、Raman RunTime ソフトウェアのリモートインタフェースにアクセスしているネットワークコンピュータにダウンロードします。

注意

- ▶ 最後に生成されたエクスポートファイルは、アナライザのオンボードストレージに保存されます。これは、新しいエクスポートファイルが生成され、古いものが上書きされるまで、ここに保存されます。そのため、生成されたエクスポートファイルは、バックアップと復元のために定期的に USB ドライブにバックアップしておく必要があります。



図 75. エクスポートファイルの保存 Step

新しいエクスポートを作成すると、新たに作成されたエクスポートファイルで上書きされるまで、アナライザのオンボードストレージに保存されます。同じ画面にある **Save** オプションを使用すると、作成したエクスポートファイルを USB ドライブに保存するか、Raman RunTime ソフトウェアのリモートインタフェースにアクセスしているネットワークコンピュータにダウンロードすることができます。

9.2 システムの警告およびエラー

システムが完全に校正され、予期したように動作すると、ダッシュボードの**ステータスバー**の下部中央にあるステータスボタンに **OK** と表示され、ボタンが**緑色**になります。



図 76. ステータスバー

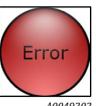
シンボル	説明
 A0049200	システム警告が発生すると、 黄色 の警告ボタンが表示されます。警告は確認する必要がありますが、直ちに対処する必要はありません。問題が解決されるまで、ボタンは点滅し続けます。 警告の詳細を表示するには、 Warning をクリックします。
 A0049202	システムエラーが発生すると、 赤色 のエラーボタンが表示されます。エラーが発生した場合は、システム性能を回復させるために直ちに対処する必要があります。 エラーの詳細を表示するには、 Error をクリックします。

表 7. 警告およびエラー

9.2.1 システム警告およびシステムエラー状態の解決

システムエラーが発生すると、赤色のエラーボタンが表示されます。

警告またはエラー状態の解決手順

1. 黄色または赤色のステータスインジケータをクリックして、警告またはエラーの詳細を表示します。



図 77. アナライザのステータス詳細

2. 是正措置を実行して、エラーまたは警告を修正します。

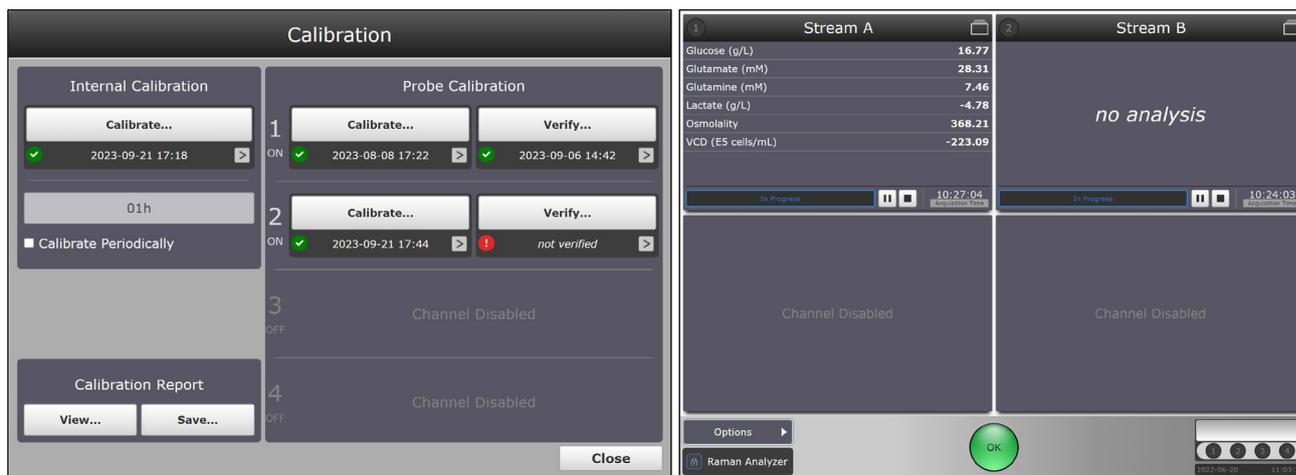


図 78. チャンネル 3 と 4 は無効と表示され、警告インジケータは緑色の OK 状態

アナライザがダッシュボードとの通信を停止した場合は、Options > System > Restart を選択して、アナライザを再起動します。これにより再び通信が確立されます。

すべてのシステム警告とシステムエラーのリストについては、下表を参照してください。

9.2.2 Raman Rxn2 および Rxn4 アナライザのシステム警告とシステムエラー

診断名	エラー発生原因
Internal Calibration (内部校正)	マルチチャンネル機器の内部校正が行われていない
Wavelength Calibration (波長校正)	シングルチャンネル機器の波長校正が行われていない
Laser Calibration (レーザー校正)	シングルチャンネル機器のレーザー校正が行われていない
Intensity Calibration (強度校正)	チャンネルの強度校正が行われていない
Detector Temperature (検出器温度)	カメラの温度が許容誤差の範囲外
Detector Locked (検出器ロック)	カメラの温度が安定していない
Detector Saturation (検出器飽和)	カメラ飽和 < 2 % または > 80 %
CSM Diamond Heater Temperature (ダイヤモンドヒーター温度)	レーザー校正基準温度が許容誤差の範囲外

診断名	エラー発生原因
CSM Laser Interlock Alarm (レーザーインターロックアラーム)	レーザーインターロックの中断 (例: プローブケーブルの断線または不適切な接続)
Laser Interlock Status (レーザーインターロックステータス)	レーザーが無効になっている (例: 電源が切れているため)
Laser Diode Current (レーザーダイオード電流)	レーザーダイオード駆動電流が最大値に到達
Laser Cooler Open Circuit (レーザークーラー開回路)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Diode Current Error (レーザーダイオード電流エラー)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Diode Temp Error (レーザーダイオード温度エラー)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Diode Temp Startup (レーザーダイオード温度起動)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Diode Temp Warning (レーザーダイオード温度警告)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Power Feedback (レーザー出力フィードバック)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Power Feedback Error (レーザー出力フィードバックエラー)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Unit Temp Error (レーザーユニット温度エラー)	レーザーモジュールからエラーを受信
Laser Unit Temp Startup (レーザーユニット温度起動)	レーザーモジュールからエラーを受信

表 8. Raman Rxn2 および Rxn4 のシステム警告とシステムエラー

9.2.3 Raman Rxn5 アナライザのシステム警告とシステムエラー

診断	警告しきい値	エラーしきい値	想定値
Air Temp External (外部空気温度)	48 °C (118 °F)	50 °C (122 °F)	-20~+50 °C (-4~+122 °F)
Air Temp Internal (内部空気温度)	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	0~55 °C (32~133 °F)
Grating Temperature (回折格子温度)	53 °C (127 °F)	55 °C (131 °F)	0~55 °C (32~133 °F)
Heatsink HVAC 1 (left) Inside (ヒートシンク HVAC 1 (左) 内部)	該当なし	該当なし	外部 > 30 °C (86 °F) 時 プレナム マイナス 15~20 °C (59~68 °F)
Heatsink HVAC 1 (left) Plenum (ヒートシンク HVAC 1 (左) プレナム)	73 °C (163 °F)	75 °C (167 °F)	外部 > 25 °C (77 °F) 時 内部 マイナス 15~20 °C (59~68 °F)
Heatsink HVAC 2 (left) Inside (ヒートシンク HVAC 2 (左) 内部)	該当なし	該当なし	外部 > 35 °C (95 °F) 時 プレナム マイナス 15~20 °C (59~68 °F)
Heatsink HVAC 2 (left) Plenum (ヒートシンク HVAC 2 (左) プレナム)	73 °C (163 °F)	75 °C (167 °F)	外部 > 25 °C (77 °F) 時 内部 マイナス 15~20 °C (59~68 °F)
Heatsink Power Supply (ヒートシンク 電源)	73 °C (163 °F)		5~20 °C (41~68 °F) (外部超過)
Heatsink Spectrograph (ヒートシンク 分光器)	58 °C (136 °F)	60 °C (140 °F)	5~8 °C (41~46 °F) (外部超過)
Relative Humidity (相対湿度)	65 %	85 %	—
Channel <ch> Laser Diode Current (チャンネル <ch> レーザーダイオード電流)	2.1 A	該当なし	1.0~2.1 A
Channel <ch> Laser Heatsink (チャンネル <ch> レーザー ヒートシンク)	63 °C (145 °F)	65 °C (149 °F)	2~5 °C (36~41 °F) 外部以上
Channel <ch> Laser Power Out (チャンネル <ch> レーザー出力)	該当なし	該当なし	130~170 mW
Channel <ch> Sample Pressure (チャンネル <ch> サンプル圧力)	該当なし	該当なし	—
Channel <ch> Sample Temperature (チャンネル <ch> サンプル温度)	該当なし	該当なし	—

表 9. Raman Rxn5 のハードウェア診断

Options (オプション) > Diagnostics (診断) 画面に表示される診断に加え、ソフトウェアは稼働中に以下の警告/アラーム診断を生成する場合があります。

診断	警告しきい値	エラーしきい値	想定値
Detector Temperature too High (検出器温度が高すぎる)	> -40 °C (-40 °F)	> -38 °C (-36 °F)	警告またはエラーがない限り表示されません
Detector Temperature too Low (検出器温度が低すぎる)	< -40 °C (-40 °F)	< -42 °C (-44 °F)	警告またはエラーがない限り表示されません
Detector Saturation (Signal Strength) too High (検出器飽和 (信号強度) が高すぎる)	> 80 %	> 90 %	30 % — 80 %
Detector Saturation (Signal Strength) too Low (検出器飽和 (信号強度) が低すぎる)	NA	< 2 %	30 % — 80 %
警告			
Blower Alarm: (送風機アラーム:) The cooling fan is not working properly. (冷却ファンが正常に機能していません。) The analyzer might overheat. (アナライザが過熱する可能性があります。)			
Inline Wavelength Calibration Warning. (インライン波長校正警告。) Neon pixel fill below warning level. (ネオンピクセルフィルが警告レベルを下回っています。)			
Channel <ch> Inline wavelength calibration failed. (チャンネル<ch> のインライン波長校正に失敗しました。) Using default wavelength calibration. (初期設定の波長校正の使用。)			
Channel <ch> Inline laser calibration failed. (チャンネル<ch> のインラインレーザー校正に失敗しました。) Using default laser wavelength. (初期設定のレーザー波長の使用。)			
Channel <ch>: (チャンネル <ch> :) <analysis> calibration does not perform within tolerance. (<analysis> 校正が許容誤差内で実行されていません。)			
Channel <ch>: (チャンネル <ch> :) <analysis> calibration has not been verified in more than <x> days. (<analysis> 校正が <x> 日以上検証されていません。)			
System analysis is disabled. (システム分析が無効です。)			

表 10. Raman Rxn5 の警告およびアラーム診断

9.2.4 オートメーションに関する診断エラーコード

Raman RunTime v6.5 では、新機能が実装されており、これにより DCS、制御室の技術員、または現場のオートメーションチームは Raman アナライザの状態に関する詳細な情報を取得できるようになっています。これは、新しく導入された OPC タグと Modbus レジスタによって実現されており、プール値を利用してシステムレベルの診断がエラー状態になったときに 3 桁の数値コードにより通知します。

これをサポートする OPC および Modbus 拡張機能の詳細については、以下の資料を参照してください。

- Raman RunTime の OPC タグの現在のリストと履歴を確認するには、Raman RunTime オートメーション OPC v6.5 (部品番号 4005595) を参照してください。
- Raman RunTime の現在の Modbus マップを見るには、Raman RunTime オートメーション Modbus v6.5 (部品番号 4005594) を参照してください。
- HTTPS プロトコルを使用して Raman RunTime に対応するファイルタイプを転送する場合の詳細については、HTTPS オートメーションインタフェース v6.5 (部品番号 4005596) を参照してください。

診断エラーコードには、以下のタイプが含まれます。

コード	説明
センサ (1xx)	
101	レーザーなし
102	レーザー出力のリミット超過
103	信号が範囲外
104	コンポーネント温度が仕様範囲外

コード	説明
電子部 (3xx)	
301	サービス警報 - レーザー
302	サービス警報 - ネオン
303	故障 - 冷却ファン
304	故障 - 校正/スイッチングモジュール (CSM)
305	故障 - 電源
306	故障 - 通信
307	校正エラー
308	コンポーネント温度が仕様範囲外
設定 (5xx)	
501	無効なシステム
502	無効な校正
503	無効な設定
プロセス/環境 (9xx)	
901	環境条件が仕様範囲外

注意

▶ 特定の機器タイプに関連する診断エラーコードの詳細については、Endress+Hauser サポートにお問い合わせください。

9.2.5 未使用のチャンネルおよびプローブ

ユーザーが Raman Rxn アナライザで使用可能なチャンネルの一部を使用しない場合があります。未使用または未校正のチャンネルにより、警告が出力され、システム全体が警告状態になる可能性があります。未使用のチャンネルに関する誤った警告を解決するために、以下の手順に従って、未使用のプローブまたはチャンネルを無効化できます。

未使用のチャンネルまたはプローブの無効化手順

1. ダッシュボードから **Options > Calibration** に移動します。



図 79. チャンネル 2、3、4 が未使用/未校正を表示

2. 各プローブ/チャンネル番号の下にある **ON** マーカををクリックして、これを **OFF** に切り替えます。Disable Channel ダイアログが表示されます。

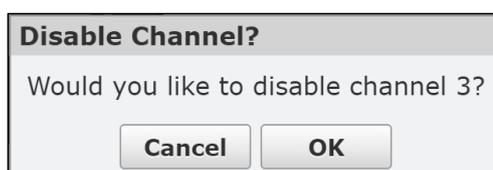


図 80. チャンネル 3 の無効化を確認するプロンプト

3. **OK** をクリックします。

9.3 システムの再起動

Raman RunTime で **Options > System > General** に移動し、**Restart** をクリックします。セキュリティが有効な場合、機器を再起動できるのは、管理者権限を有するユーザーに限られます。

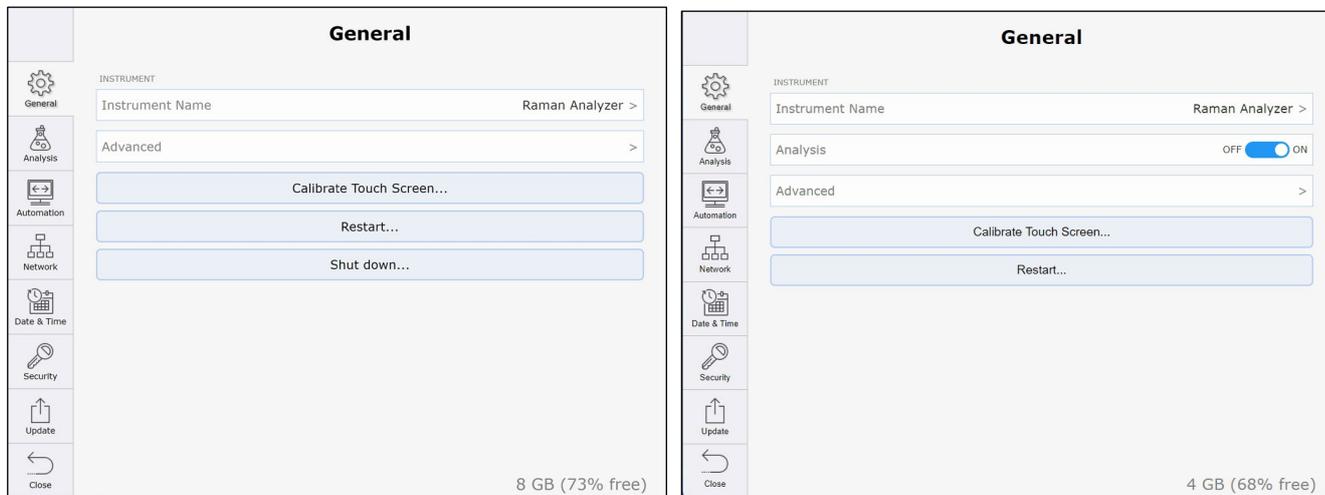


図 81. Raman Rxn2 および Rxn4 の再起動画面 (左)、Raman Rxn5 の再起動画面 (右)

9.4 Raman Rxn2 または Raman Rxn4 アナライザのオフ

システムのオフに関する以下の説明は、組込みアナライザにのみ適用されます。このセクションのシステムオフの説明は、HMI を併用する非組込みアナライザ、エンクロージャー付き Raman Rxn4、または Raman Rxn5 には適用されません。

注意

- ▶ エンクロージャー付き Raman Rxn4 をオフにする方法は、エンクロージャー右側にある主電源スイッチの使用のみです。
- ▶ Raman Rxn5 は配線で接続されており、電源をオフにする手段は設置方法によって異なる場合があります。電源遮断器のスイッチが Rxn5 の内部にあるため、ドアが開いている場合にのみ、これにアクセスできます。

Raman Rxn2 または Raman Rxn4 アナライザをオフにするには、2つの方法があります。アナライザが応答しない場合を除き、常にこの2つの方法のいずれかを使用してアナライザをオフにする必要があります。

- **アナライザのオフ：方法1**：Raman RunTime で **Options > System > General** に移動し、**Shut Down** をクリックします。アナライザは約5秒後にオフになります。



図 82. シャットダウン

- **アナライザのオフ：方法2 (ハードウェアオプション)**：押しボタン式電源スイッチを点滅し始めるまで (2秒間) 長押しします。押しボタンを放します。アナライザは約5秒後にオフになります。

強制シャットダウンの実行

強制シャットダウンを行うには、2つの方法があります。いずれの強制シャットダウンオプションも、アナライザハードウェアに関するものであり、Raman RunTime から選択することはできません。これらは、Raman RunTime が応答しない場合にのみ使用してください。

- **強制シャットダウンの実行：方法1**：アナライザの電源がオフになるまで、**押し**ボタン式電源スイッチを12秒以上長押しします。**押し**ボタンを放します。2秒後に、電源スイッチが点滅し始めます。これを無視して、アナライザの電源がオフになるまで、**電源**ボタンを押したままにしてください。ボタンを放します。
- **強制シャットダウンの実行：方法2**：アナライザの電源プラグを抜きます。

9.5 復元コンソール

Raman RunTime を起動できない場合、復元コンソールが表示されます。Raman RunTime は、起動を5回試みた後、復元コンソールの入力を求めるプロンプトを表示します。このセクションでは、問題を解決するための選択項目を示します。

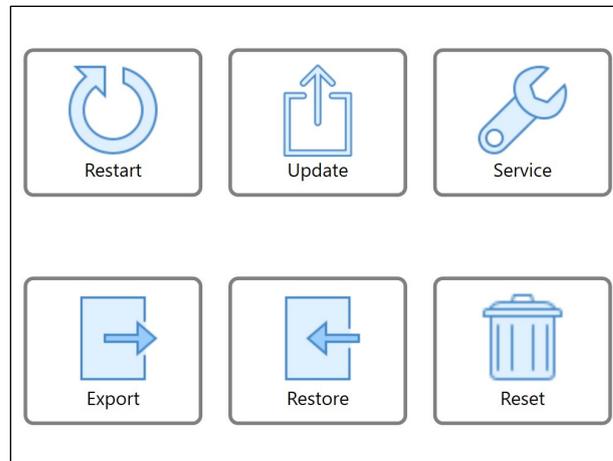


図 83. 復元コンソールメニュー

復元コンソールは、以下の機能で構成されています。

- **Restart (再起動)**：このボタンを押すと、システムが再起動します。
- **Update (更新)**：このボタンは、アナライザの Raman RunTime 組込みソフトウェアを更新するために使用し、工場から提供されたアップデートファイルを USB フラッシュドライブに読み込んで更新処理を行います。
- **Service (サービス)**：Service (サービス) を選択すると、アナライザがサービスモードになります。サービスモードは、資格のあるサービス担当者のみが使用できます。使用に関する詳細については、Endress+Hauser サポートにお問い合わせください。
- **Export (エクスポート)**：このボタンは、アナライザがエラー状態にある場合に、アナライザのデータ、設定、または構成をダウンロードするために使用します。
- **Restore (復元)**：このボタンを使用すると、Raman RunTime を以前の状態に復元できます。この機能を使用するには、以前の状態をファイルとしてローカルドライブまたはアナライザの USB ポートに接続された外部の USB ドライブに保存しておく必要があります。
- **Reset (リセット)**：Reset (リセット) ボタンをクリックして、次に **Continue (続行)** をクリックすると、システムが再起動し、すべての校正、モデル、収集、ログ、その他のデータが削除されます。

これらの機能の説明については、以降のセクションを参照してください。

9.5.1 Raman RunTime の再起動

Restart (再起動) ボタンを押すと、システムが再起動します。システムを再起動するには、**Restart (再起動)** をクリックして、確認ダイアログで **Yes (はい)** をクリックします。

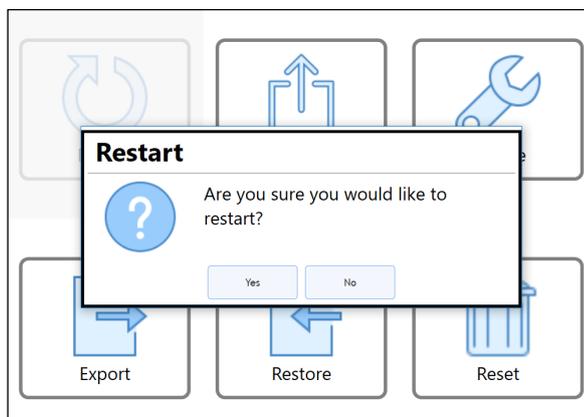


図 84. 再起動の警告

9.5.2 Raman RunTime の更新

Update (更新) ボタンは、アナライザの Raman RunTime 組込みソフトウェアを更新するために使用し、工場から提供されたアップデートファイルを USB フラッシュドライブに読み込んで更新処理を行います。USB ドライブをアナライザの前面 (Rxn2/4/Hybrid) またはアナライザの内部 (Rxn5) にある USB スロットに挿入し、メニューの指示に従ってファイルを検索し、更新を開始します。

Raman RunTime の更新を行う前に、以下の注意事項を参照してください。

注意

- ▶ 必ず Endress+Hauser のトレーニングを受けた工場サービス技術員が、ソフトウェアのアップグレードを実行してください。
- ▶ アップデートファイルは、指定された順序でインストールしてください。
- ▶ Raman RunTime をアップグレードする前に、すべての必須条件を満たしていることを確認してください。
- ▶ エンドユーザー側で更新を行う場合は、事前に電子メールまたは電話でリモートサポートを依頼してください。
- ▶ このアドバイスに従わなかった場合、アナライザが動作不能になる可能性があります。自己インストールを選択された場合は、エンドユーザーがすべての責任を負うものとします。

Raman RunTime 組込みソフトウェアアップデートの実行手順

1. 工場から提供されたアップデートファイルを使用して、Options > System > Update に移動します。
2. 右下隅の **i** を選択して、組込みソフトウェアの現在のバージョンとインストールされている更新の履歴を表示します。
3. **Choose Update (アップデートの選択)** をクリックします。

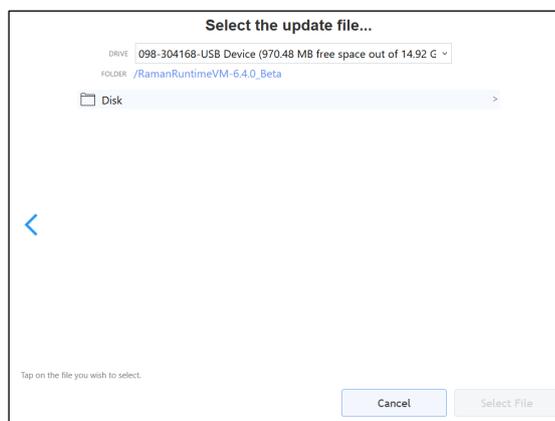


図 85. 更新モードメニュー

4. 使用するアップデートファイルを、1つずつ正しい順序で選択します。

9.5.3 Service (サービス)

Service (サービス) を選択すると、アナライザがサービスモードになります。**Service (サービス)** は、資格のあるサービス担当者のみが使用できます。使用に関する詳細については、Endress+Hauser サポートにお問い合わせください。



A0049234

図 86. サービスモードメニュー

9.5.4 システムデータのエクスポート

Export (エクスポート) ボタンは、アナライザがエラー状態にある場合に、アナライザのデータ、設定、または構成をダウンロードするために使用します。復元コンソールのエクスポート機能は、アナライザがエラー状態にある場合にのみ使用します。

アナライザの復元には、Raman RunTime で事前に生成され、USB ドライブに保存されたエクスポートファイルのみを使用できます。最後に生成および保存されたエクスポートファイルは、システムのオンボードメモリにも保存されています。

注意

- ▶ 復元コンソールで生成されたエクスポートは、Endress+Hauser サポートがアナライザに関する問題を調査する場合に利用します。このエクスポートファイルは、アナライザの復元には使用できません。



A0049235

図 87. ファイルのエクスポート

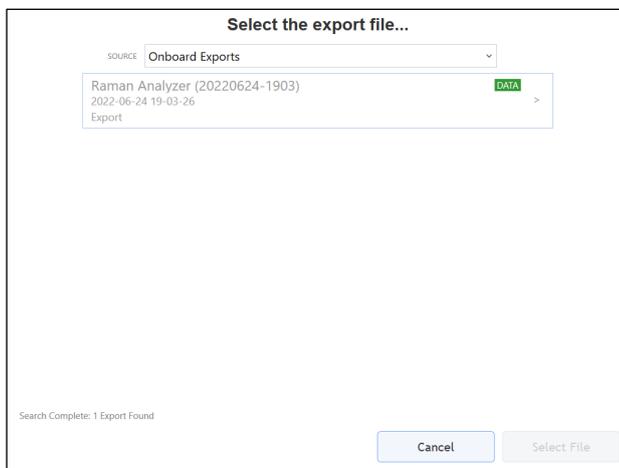
9.5.5 Raman RunTime の復元

Restore (復元) ボタンにより、Raman RunTime から事前にオンボードストレージまたは USB ドライブに保存された、以前のアナライザの状態に Raman RunTime を復元することができます。これは、Raman RunTime の動作モードに復元するために推奨される解決策です。

復元は、どのレベルのエクスポート（基本エクスポート、診断情報エクスポート、フルエクスポート）を使用しても実行できます。フルエクスポートを使用すると、どのレベルのエクスポートでも復元される設定や校正情報に加えて、収集データと分析結果も復元されます。

復元機能を使用するには：

- 事前に RunTime で生成されたエクスポートファイルが必要です。
- エクスポートファイルは、ローカルドライブまたはアナライザの前面 (Rxn2、Rxn4、Hybrid) またはアナライザドアの内部 (Rxn5) にある USB ポートに挿入された USB フラッシュドライブに保存しておく必要があります。



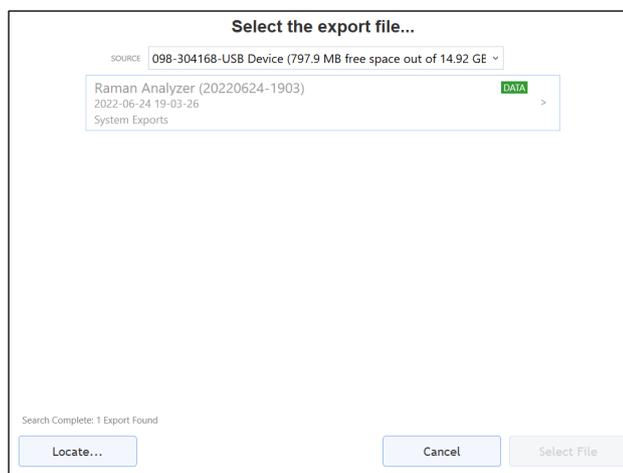
A0049236

図 88. アナライザのストレージに保存されているエクスポートを使用して Raman RunTime を以前のバージョンに復元

Raman RunTime の復元手順

1. 設定および構成を復元するためにエクスポートされたシステムの復元ファイルに移動します。設定、構成、モデル、データを復元するには、Full (フル) レベルのエクスポートファイルを選択してください。

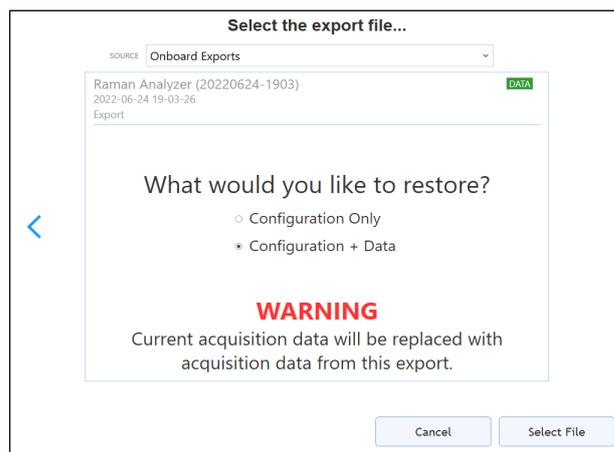
エクスポートが Full レベルで、完全な復元に必要な項目が含まれている場合、以下のようにエクスポートファイルの横に緑色の DATA タグが表示されます。



A0049237

図 89. USB ドライブに保存されているエクスポートを使用して Raman RunTime を以前のバージョンに復元

設定と構成は常に復元されますが、Full エクスポート (緑色の DATA タグ付き) が利用可能で選択されている場合は、Raman RunTime からデータも復元するかどうかを確認するメッセージが表示されます。



A0049238

図 90. Raman RunTime の復元レベルを選択するための警告メニュー

2. アナライザを復元するファイルを選択します。
ファイルを選択すると、アクションを確認するダイアログが表示されます。



A0049239

図 91. 復元を確認するダイアログ

3. **OK** をクリックします。

システムが再起動して復元されます。これには時間がかかる場合があります。アナライザをシャットダウンしないでください。

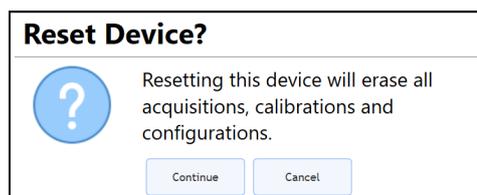
注意

- ▶ 復元の実行中は、USB ドライブを挿入したままにしてください。

復元が完了すると、機器が再起動し、Raman RunTime が起動します。

9.5.6 Raman RunTime のリセット

Reset (リセット) ボタンを使用するとシステムが再起動し、すべての校正、モデル、収集、ログ、その他のデータが削除されます。システムをリセットするには、**Reset (リセット)** ボタンをクリックして **Continue (続行)** をクリックします。



A0049240

図 92. 機器のリセットの確認

10 ソフトウェアアップデート

10.1 Raman RunTime の更新

システム設定の Update タブから、ソフトウェアアップデートを選択してインストールできます。ウェブブラウザを使用してシステムにリモートアクセスする場合は、ソフトウェアアップデートをフラッシュドライブ、ホストコンピュータのドライブ、またはワークステーションコンピュータのドライブに保存しておく必要があります。

Raman RunTime の更新を行う前に、以下の注意事項を参照してください。

注意

- ▶ 必ず Endress+Hauser のトレーニングを受けた工場サービス技術員が、ソフトウェアのアップグレードを実行してください。
- ▶ アップデートファイルは、指定された順序でインストールしてください。
- ▶ Raman RunTime をアップグレードする前に、すべての必須条件を満たしていることを確認してください。
- ▶ エンドユーザー側で更新を行う場合は、事前に電子メールまたは電話でリモートサポートを依頼してください。
- ▶ このアドバイスに従わなかった場合、アナライザが動作不能になる可能性があります。自己インストールを選択された場合は、エンドユーザーがすべての責任を負うものとします。
- ▶ RunTime の更新を開始する前に、バックアップのためにフルシステムエクスポートを実行し（エクスポート → ☰ を参照）、エクスポートファイルを外部の USB フラッシュドライブまたは外部のネットワークに保存してください。

Raman RunTime ソフトウェアの更新手順

1. ソフトウェアアップデートファイルを USB フラッシュドライブまたはワークステーションコンピュータのドライブに保存します。
2. ダッシュボードから **Options > System** に移動します。
3. **Update** タブをクリックし、**Choose Update** をクリックします。

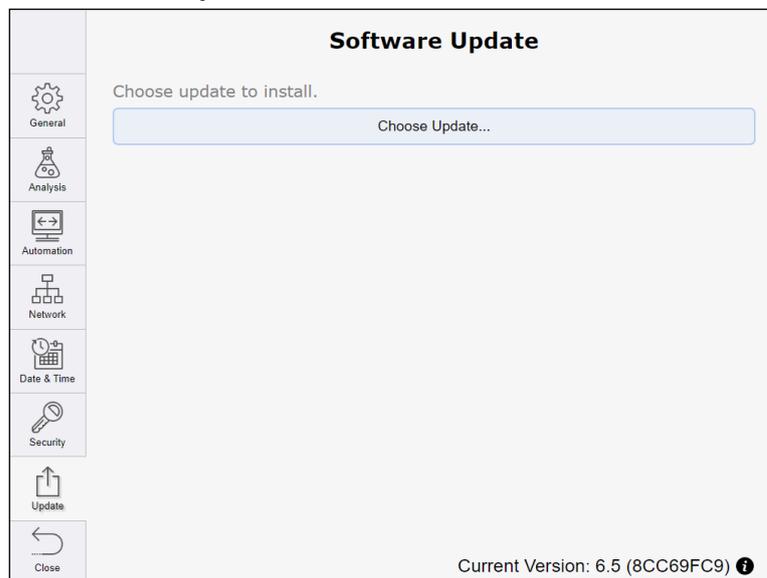


図 93. システム設定 - Update (更新) タブ

4. Raman RunTime アップデートファイルが保存されている USB フラッシュドライブまたはワークステーションコンピュータのフォルダに移動します。
5. 当社のトレーニングを受けた工場サービス技術員の指示手順に従って、適切なアップデートファイルを選択してインストールします。**Select File** をクリックします。

システムはソフトウェアアップデートを実行し、正常に完了した場合は再起動して再びメインダッシュボードが表示されます。システム内のデータ量に応じて異なりますが、更新には最大 20 分かかる場合があります。

- 更新プロセスで複数のアップデートファイルを使用する場合は、手順 2~5 を繰り返します。
- 右下隅の ① を選択して、RunTime 組込みソフトウェアの現在のバージョンとインストールされている更新の履歴を表示します。ソフトウェアが目的のバージョンに更新されていることを確認します。

10.2 サポート

Endress+Hauser サポートには、診断情報エクスポートと現在の Raman RunTime バージョン番号が必要です。バージョンは、**Options > System > Update** から画面の右下隅で確認できます。

Information をクリックすると、バージョンおよび適用されたアップデートに関する詳細が表示されます。



A0049249

図 94. 現在のバージョン



A0049250

図 95. 現在のバージョンの詳細

10.3 ご連絡先の情報

技術サービスについては、当社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの販売代理店をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

11 著作権情報

エンドユーザーライセンス契約書

Endress+Hauser Raman RunTime 組込みソフトウェアのエンドユーザーライセンス契約書のコピーは、参照目的で本資料に含まれています。組込みソフトウェアを使用する前に、本ソフトウェアライセンス契約書をよくお読みください。本製品が含まれる機器を使用することにより、お客様は本契約に拘束されることに同意するものとします。

これは Endress+Hauser Raman RunTime 組込みソフトウェアのエンドユーザーであるお客様と、371 Parkland Plaza, Ann Arbor, Michigan 48103 に主たる事業所を有するミシガン州法人である Endress+Hauser（以下「ライセンサー」）との間のエンドユーザーライセンス契約です。お客様は、Endress+Hauser Raman RunTime 組込みソフトウェアを使用することにより、本契約の条件に拘束されることに同意するものとします。

1.0. 非独占ライセンス。 ライセンサーは、お客様がインストールしたライセンスプログラムのすべてのバージョンに適用される以下の条件に従って、機械可読形式のコンピュータプログラムおよびデータのパッケージとユーザーマニュアルを含む Endress+Hauser Raman RunTime 組込みソフトウェアを使用するための非独占ライセンスをお客様に付与します。

2.0. 権利の範囲。 ライセンサーは、以下の権利を付与されるものとします。

2.1. Endress+Hauser 製分光器を制御するためにライセンスプログラムを使用すること。

2.2. エンドユーザーのニーズに応える目的で、第 2.1 条に定めるライセンスプログラムを使用および実行すること。

2.3. お客様によるライセンスプログラムの正規使用を支援するために、ライセンスプログラムの機械可読形式の命令またはデータを機器に関連付けられた機械に保管、送信、表示すること。

3.0. 所有権の保護および制限。

3.1. ライセンスプログラムは著作権で保護されています。著作権は、Endress+Hauser（著作権所有者）が所有しています。ライセンスプログラムは、ライセンサーによる使用を許諾するものであり、販売されるものではありません。ライセンサーは、ライセンスプログラムの所有権をライセンサーに販売または譲渡しません。

3.2. お客様は、ライセンスプログラムおよびそのすべての変更および拡張に対するすべての権利、権原および利益の所有権を有しないものとします（それに関連するすべての企業秘密および著作権の所有を含む）。

3.3. 本ライセンスプログラムには、著作権および国際条約の規定により保護されている機密情報および/または専有情報が含まれています。すべての権利が留保されています。ライセンスプログラムのいかなる部分も、ライセンサーの書面による許可なしに、複製、複製、または他の言語に翻訳することはできません。この機密情報の不正使用、開示、譲渡、移転、または複製を行った場合、法律の及ぶ最大限の範囲まで告訴されます。

3.4. お客様は、ライセンサーが明示的に許可した場合を除き、ライセンスプログラム、またはその複製、翻案、転写、結合された部分を（電子的またはその他の方法により）使用、複製、変更、または配布することはできません。ライセンサーは、ライセンスプログラムを逆アセンブル、逆コンパイル、またはその他の方法で翻訳することはできません。お客様の権利は、ライセンスプログラム全体を、（1）本契約の義務を負うライセンサーの事業全体の利益の承継人、または（2）ライセンサーが合理的に受け入れることができるその他の当事者が、本契約の代替となる契約を締結し、付随費用を賄うために事務手数料を支払った場合を除いて、移転、貸与、譲渡、またはサブライセンス許諾することはできません。ライセンサーは、ライセンサーの明示的な事前許可を得ずに、ライセンスプログラムを他のコンピュータシステムにインストールすること、または他の場所で使用することはできません。お客様がライセンスプログラムを使用、複製、または修正した場合、あるいはライセンスプログラムの複製、翻案、転写、または結合された部分の所有権を、ライセンサーが明示的に許可していない方法で他者に譲渡した場合、お客様のライセンスは自動的に終了します。

3.5. お客様は、ライセンサーがライセンサーの施設に立ち入り、通常の営業時間内に合理的な方法でライセンスプログラムを検査し、ライセンサーが本契約の条件を遵守していることを確認することを本契約書によって許可するものとします。

3.6. お客様は、ライセンサーが上記規定のいずれかに違反した場合、ライセンサーは金銭または損害賠償について適切な救済を受けられないことを認めるものとします。したがって、ライセンサーは、要請に応じて直ちに管轄裁判所からそのような違反に対する差止命令を得る権利を有するものとします。差止命令による救済を得るライセンサーの権利は、さらなる救済を求める権利を制限するものではありません。

4.0. 限定的保証および責任の制限。

4.1. ライセンサーおよび著作権所有者は、お客様の利益のために、ライセンスプログラムの正確性と信頼性を確保するよう配慮しています。この保証は、ライセンスプログラムの付属資料で規定されている運用、セキュリティ、およびデータ管理手順をお客様が遵守することを明示的な条件としています。

4.2. 法律で禁止されていない範囲で、Endress+Hauser は、いかなる場合においても、Endress+Hauser 組込みソフトウェアの使用または使用不能に起因または関連して生じる人身傷害、もしくは付随的損害、特別損害、間接的損害、または派生的損害（逸失利益、データの損失、もしくは事業の中断による損害、その他の商業上の損害、損失などを含むがこれに限定されない）について、発生原因を問わず、いかなる責任の法理（契約、不法行為、その他）に基づくかにかかわらず、また、Endress+Hauser が当該損害の可能性を知らされていた場合でも、一切責任を負いません。一部の管轄区域においては、人身傷害、もしくは付随的損害または間接的損害の責任の制限が認められていないため、本制限事項がお客様に適用されない場合があります。いかなる場合も（人身傷害を伴う場合に、適用法によって要求される場合は除きます）、あらゆる損害について Endress+Hauser がお客様に負う賠償責任の総額は、1 ドル（\$1.00）を超えないものとします。上述の制限は、上記の救済手段が本質的な目的を果たせない場合にも適用されます。

4.3. ライセンサーおよび著作権所有者は、ライセンスプログラムの誤りまたは欠落について一切の責任を負わず、理由の如何を問わず、本契約のいかなる製品に対しても、通知なしに変更および改良を行う権利を留保します。

4.4. 本契約に明示的に規定されている場合を除き、ライセンサーおよび著作権所有者は、ライセンスプログラムに関するすべての約束、表明、および保証（その状態、表明または説明への適合性、過失、商品性または特定用途への適合性を含む）を否認します。ライセンスプログラムとともに提供される情報は、当該ライセンスプログラムに関する表明または保証を意図したものではなく、また、そのように理解されるべきではありません。

4.5. 契約、不法行為、または厳格責任に関係する訴因を含む、ライセンスプログラムおよび本契約に関連するすべての請求に対するライセンサーのお客様に対する累積責任は、本契約に基づいてライセンサーに支払われたすべてのライセンス料の総額を超えないものとします。この責任の制限は、本契約の他の条項に違反したかどうか、または無効であることが証明されたかどうかに関係なく適用されることを意図しています。ライセンサーおよび著作権所有者は、データまたは資料の損失について責任を負わないものとし、ライセンサーは合理的なバックアップ予防措置を講じる責任を負うものとします。

4.6. ライセンスプログラムは「現状有姿」で販売され、お客様はその品質および性能に関するすべてのリスクを負うものとします。いかなる場合においても、ライセンサーおよび著作権所有者は、あらゆる逸失利益、付随的損害、特別損害、懲罰的損害、または間接的損害、もしくはライセンサーに対して提起されたあらゆる請求または要求について、ライセンサーが当該請求または要求の可能性を知らされていた場合でも、一切責任を負いません。損害賠償および請求に関するこの制限は、本契約の他の条項に違反したかどうか、または無効であることが証明されたかどうかに関係なく適用されることを意図しています。

4.7. お客様は、消費者法などの特定の法律に基づき、黙示保証の除外、もしくは特定の損害の除外または制限を認めない追加の権利を有する場合があります。当該法が適用される場合、これらの除外および制限はお客様に適用されない場合があります。

5.0. 雑則。

5.1. 本契約は、アメリカ合衆国ミシガン州の法律に準拠し、同法に従って解釈されるものとしますが、特にミシガン州の法選択の規則は除外されます。

5.2. 本契約の変更は、書面によらない限り、かつ、変更の執行を求める当事者の権限を有する代表者が署名しない限り、拘束力を持たないものとします。

5.3. 本契約に基づいて要求または許可される通知は、書面により行い、直接手渡し、もしくは書留郵便または配達証明郵便で送付し、適切な郵便切手を貼付して受け取り証明を要求するものとします。

5.4. 本契約のいずれかの条項が、無効である場合または失効した場合、もしくは管轄裁判所または法廷によって無効と宣告された場合、当該条項は無効となり、本契約から分離されたものとみなされ、本契約の残りのすべての条項は有効に存続するものとします。

5.5. 本契約は、ライセンサーに対するライセンサーの義務と責任の完全かつ排他的な声明であり、本契約の内容に関するライセンサーによる、またはライセンサーの代理人によるその他の提案、表明、またはその他の通信に優先します。

関連資料

本資料は、権限が与えられた従業員および Endress+Hauser の担当者が使用することを目的としています。Endress+Hauser の書面による明示的な許可なしに、購入者の個人的利用以外の目的で、電子的または機械的に（複写、記録、または情報の蓄積と検索システムを含む）、いかなる形式または手段によっても複製または送信することはできません。法律の下では、複製には別の言語への翻訳が含まれます。

本資料に記載されている情報は、原稿執筆時点で正確なものとなされます。Endress+Hauser は、予告なしに情報を変更する権利を留保します。

サポート

Endress+Hauser は、米国東海岸の通常の営業時間である午前 8:00 から午後 5:00 まで、本製品の電話相談に対応しています。いかなる状況においても、電話相談が保証契約の条件に影響を与えることはありません。

© Endress+Hauser. All rights reserved. Printed in the United States of America.

12 索引

4

4 チャンネル, 19

H

Hybrid

校正ウィンドウ, 19

タイプ, 12

O

opc

connection, 56

OPC

UA, 55

R

Raman RunTime

概要, 12

ネットワーク設定, 54

Raman Rxn5

外部構造, 12

メイン画面, 38

S

SPC

ファイルネットワーク, 59

プローブ校正, 22

あ

アナライザ

校正ウィンドウ, 19

ステータス, 62

暗露光, 30

え

エクスポート

SPC ファイルネットワーク, 59

診断, 61

バッチデータ, 59

エラー, 62

お

オートメーション, 55

か

ガストリーム詳細, 39

カメラ

温度, 63

飽和, 63

き

基本的な接続, 55

け

警告, 62

検証

校正, 19

プローブ, 22

レポート, 23

こ

校正

検証, 19

内部, 21

プローブ, 22

レポート, 23

さ

再起動, 67

サポート, 74

し

システム要件, 8

自動

暗露光, 30

校正, 21

接続, 55

ロック, 9

周期モード, 37

手動モード, 35

証明書, 10

シングルチャンネル, 19

診断

エクスポート, 61

環境, 60

トレンド, 60

シンボル, 6

す

ステータスバー, 62
スナップショットモード, 32

せ

セキュリティ
基本的な接続, 55
ソフトウェア, 8
追加機能, 8
パスワード, 14

そ

ソフトウェア
Raman RunTime, 12
セキュリティ, 8

て

データ
収集, 30
伝送, 58
テスト
クライアント, 56
サーバー, 56
電源
オフ, 67

と

トレンド, 60

ね

ネットワーク設定, 54

は

パスワード管理, 14
バッチデータのエクスポート, 59

ひ

非同期アップデート, 55

ふ

フォーカス, 31
復元コンソール, 68
プローブ
検証, 22
校正, 22

ほ

ポート
イーサネット, 56

め

メイン画面, 38

も

モデル
結果, 52
読み込み, 45, 51

よ

用語集, 6

り

リモートアクセス, 8

