



製造元原本の翻訳です

# Ecotec<sup>®</sup> 4000

リーク試験装置

カタログ番号  
530-201

ソフトウェアバージョン  
1.11 (装置の操作、ベースユニット)

kina59jp1-04-(2606)



INFICON GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Köln, Germany

# 目次

<b>1</b>	<b>この取扱説明書について</b>	<b>7</b>
1.1	その他の関連文書	7
1.2	警告表示の説明	7
1.3	対象読者	7
<b>2</b>	<b>安全</b>	<b>8</b>
2.1	対象の用途	8
2.2	ユーザーへの要求事項	9
2.3	ユーザーの要件	9
2.4	危険性	10
<b>3</b>	<b>納入品、輸送、保管</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>説明</b>	<b>12</b>
4.1	本デバイスの機能と構造	12
4.2	デバイス	13
4.2.1	タッチスクリーンの構成	15
4.2.2	アクセサリおよび制御信号接続部	17
4.3	スニファーライン	18
4.4	技術データ	20
4.5	Ecotec 4000の工場出荷時設定	22
<b>5</b>	<b>設置</b>	<b>27</b>
5.1	セットアップ	27
5.2	スニファーラインSL4000をEcotec 4000に接続する	28
5.3	スニファーライン用ホルダーの取付け (オプション)	29
5.4	スニファーチップ用アタッチメントの取付けと取外し (オプション)	30
5.5	EcoCheck 4000をEcotec 4000内部に取付ける (オプション)	31
5.6	代替：EcoCheck 4000をEcotec 4000の外部に接続する (オプション)	33
5.7	排気ホースを接続する (オプション)	34
5.8	電源システムへの接続	34
<b>6</b>	<b>運転</b>	<b>35</b>
6.1	電源投入	35
6.2	基本設定	37
6.2.1	言語の設定	37
6.2.2	日付・時刻・タイムゾーンの設定	37
6.2.3	ユーザーアカウントを管理	38
6.2.3.1	ユーザー権限の一覧	38

6.2.3.2	ユーザーの選択、編集、作成	38
6.2.3.3	個人設定の変更	39
6.2.4	自動ログインのオフ	40
6.2.5	自動ログインのオン	40
6.2.6	ユニットの設定を変更する	40
6.2.7	リークディテクターのオーディオ設定を変更する	41
6.2.8	SL4000スニファープローブの設定を変更する	42
6.2.9	校正要求の有効化・無効化	42
6.2.10	「オートスタンバイ」をオンまたはオフにする	43
6.2.11	カソードを自動的に切り替える	43
6.2.12	Peak Holdを設定する	44
6.2.13	感度テストを設定する	44
6.2.14	お気に入りの使用	44
6.3	測定の設定	46
6.3.1	ガスの選択、ガスパラメータおよび校正パラメーターの変更、測定の有効化	46
6.3.1.1	設定されている測定ガス	46
6.3.1.2	ガスの設定を調整する	48
6.3.1.3	ガスの校正設定を行う	50
6.3.1.4	ガスの表示限界を設定する	52
6.3.1.5	ユーザー定義のガスを設定する	52
6.3.2	校正	55
6.3.2.1	EcoCheck 4000を使用して校正する	56
6.3.2.2	EcoCheck 4000のステータス表示	58
6.3.2.3	外部校正器を使用して校正する	59
6.3.2.4	CalMate 4000による外部校正の自動化 (オプション)	60
6.3.3	R600aまたはR290: IGSを用いて干渉ガスを抑制する	60
6.3.4	ZERO 機能の設定と適用	63
6.3.5	リークレートフィルターの変更	64
6.3.6	iGuideによるユーザーガイド	64
6.3.6.1	iGuideの概要	64
6.3.6.2	iGuide個別プログラムを設定する	66
6.3.6.3	「iGuide設定」ウィンドウの説明	67
6.3.7	SL4000のガス流量を変更する	68
6.4	測定	70
6.4.1	標準測定	71
6.4.2	バックグラウンドキャンセリングで測定する	72
6.4.3	iGuideを使って測定する	74
6.5	各ガスの特徴	80

6.6	情報	81
6.6.1	現在の測定値の最新情報の呼び出し	81
6.6.2	接続されているアクセサリーに関する情報	81
6.6.3	デバイスに関する情報の取得	81
6.6.4	アセンブリに関する情報の呼び出し	81
6.6.5	エネルギーデータ情報の呼び出し	82
6.6.6	校正器に関する情報を呼び出す	82
6.6.7	SL4000スニファァラインに関する情報を呼び出す	82
6.7	ログ	82
6.7.1	エラーログおよび警告ログを呼び出す	82
6.7.2	校正ログを呼び出す	83
6.7.3	メンテナンスログを呼び出す	83
6.7.4	エミッションログを呼び出す	83
6.7.5	IGSログを呼び出す	83
6.7.6	K1ログを呼び出す	83
6.8	デバイスの設定	83
6.8.1	個別パラメーターの表示とカスタマイズ	83
6.8.2	パラメーターセットの保存と管理	84
6.8.3	パラメーターセットのエクスポートまたはインポート	85
6.9	ソフトウェアのアップデート	85
6.9.1	動作ユニットソフトウェアのアップデート	85
6.9.2	本体ユニットソフトウェアのアップデート	86
6.9.3	エキスパートモードにおけるソフトウェアのアップデート	86
6.9.4	MGM (ガス入口用モジュール) を更新する	87
6.9.5	接続されたコンポーネントのソフトウェアを更新する	87
6.10	外部モニターの使用	88
6.11	外部モニターの切り離し	88
6.12	設定、測定ガスまたはシステムデータをリセットする	88
6.13	デバイスからのログオフ	89
6.14	スイッチオフ	89
6.15	スタンバイ状態を復元する	89
<b>7</b>	<b>警告およびエラーメッセージ</b>	<b>90</b>
7.1	警告をエラーとして表示する	90
7.2	警告メッセージとエラーメッセージ一覧	92
<b>8</b>	<b>清掃、保守、サービス</b>	<b>110</b>
8.1	ハウジングのクリーニング	110
8.2	Ecotec 4000の側面フィルターマットを交換する	110

8.3	Ecotec 4000の底面にあるフィルターマットを交換する	111
8.4	電源ヒューズの交換	111
8.5	EcoCheck 4000またはガスカートリッジを交換する（オプション）	112
8.6	スニファーラインSL4000のフィルターの交換	114
8.7	スニファーチップのノズル交換	116
8.8	サービスへの連絡の準備	116
8.8.1	ユーザーインターフェースのスクリーンショットを作成する	116
8.8.2	サービスに関連するデータをエクスポートする	117
8.9	メンテナンスプラン	118
<b>9</b>	<b>廃棄</b>	<b>119</b>
9.1	デバイスの廃棄	119
9.2	メンテナンス、修理、または廃棄のためのデバイスの返却	119
<b>10</b>	<b>アクセサリとインターフェース</b>	<b>121</b>
10.1	アクセサリとスペアパーツ	121
10.2	I/Oモジュール	124
10.2.1	デバイスとI/Oモジュールの接続	124
10.2.2	アナログ出力の設定	124
10.2.3	デジタル入力の設定	126
10.2.4	デジタル出力の設定	128
10.2.5	I/Oモジュールプロトコルの設定	130
10.3	バスモジュール	131
10.3.1	デバイスとバスモジュールの接続	131
10.3.2	バスモジュールのアドレス設定	131
10.4	ネットワーク	132
10.4.1	ウェブブラウザを経由したリークディテクターの操作（LAN）	132
10.4.1.1	リークディテクターのLAN接続の設定	132
10.4.1.2	PCまたはタブレットのLAN接続を設定する	133
10.4.1.3	クライアントアクセスの許可	133
<b>11</b>	<b>付録</b>	<b>134</b>
11.1	ガスライブラリー	134
11.2	EU適合宣言	146
11.3	認証書（TÜV Rheinland）	147
11.4	RoHS	149

# 1 この取扱説明書について

本取扱説明書は、タイトルページに記載されているソフトウェアバージョンに適用されます。

本取扱説明書に記載の製品名は、識別の目的にのみ使用されるもので、その権利を所有するそれぞれの会社に帰属します。

## 1.1 その他の関連文書

名前	文書番号
SL4000取扱説明書	lina59
EcoCheck 4000取扱説明書	linb59
プロトコルの説明	kira59

## 1.2 警告表示の説明



### ⚠ 危険

死亡や重傷に至る差し迫った危険な状況



### ⚠ 警告

死亡や重傷に至る可能性がある危険な状況



### ⚠ 注意

軽傷に至る危険な状況

### 注記

環境または物的な損害が生じる危険な状況

## 1.3 対象読者

本取扱説明書は、マルチガスリークディテクター Ecotec 4000のオペレーターやリーク検出技術分野での経験を有する有資格者を対象に記述されています。

## 2 安全

### 2.1 対象の用途

Ecotec 4000は、マルチガスリークディテクターであり、以下では「リークディテクター」または「デバイス」とも呼ばれます。

本デバイスは、スニファー法リークテストに使用されます。用途に適したスニファーラインが必要です。このスニファーラインは、INFICONのアクセサリとしてご購入いただけます。

テスト対象品のリーク箇所をピンポイントで特定し、その量を測定するには、スニファーラインを用いてテスト対象品の外側を点検し、ガスが漏れ出していないかを確認します（スニファー法）。テスト対象品は、過圧状態のガスを含んでいなければなりません。

検出対象は、軽ガス、冷媒、および天然ガスです。視覚、臭覚、聴覚、触覚といった人間の五感では感知できない、小さなリークがないか検査する必要があります。

- 可燃性/爆発性または有毒な混合ガスを使用する場合は、排気ホースを取り付けることをお勧めします。
- 誤った使用による危険を回避するために、必ず取扱説明書に記載された所定の用途にのみデバイスを使用してください。
- アプリケーション制限値を厳守してください。「技術データ」を参照してください。

#### 不適切な使用

次に挙げる状況や用途には使用しないでください：

- 技術仕様外での使用（「技術データ」を参照してください）。
- 保護導体なしでデバイスを使用すること
- 定格プレートの表示と異なる、不適切な電源ヒューズを取り付ける
- 排気を閉じた状態でデバイスを使用すること
- 放射能汚染地域での使用（リーク検出システムが汚染されるおそれがあります）
- 固形物の真空排気または吸引
- 炭素繊維などの導電性粒子が内部短絡を引き起こす可能性がある汚染された周囲空気中でのデバイスの使用
- 水分を含む、または湿ったテスト対象品のテスト
- ポンプによる腐食性、引火性、爆発性、腐食性、放射性、微生物学的、反応性、または有毒な物質の吸引。これにより危険が生じるおそれがある
- 疲労感などの人間工学的側面を考慮しないでデバイスを使用すること
- リークディテクターの上に液体を置くこと
- 衝撃、振動
- 可燃性/爆発性のガス混合物を、爆発下限値を超えて吸引すること。市販の混合ガスの組成の許容範囲については、製造者の安全データシートを参照してください。
- スニファーラインを介しての装置内への液体の吸入

- 危険な電圧がかかるケーブルや物体を、スニファーラインを使って検査すること
- 破損したスニファーラインを使用する
- 換気されていない部屋や発火源の近くでの校正器の使用
- 住宅地域でデバイスを使用する場合は、電気機器との干渉を引き起こす可能性があります
- 素手で操作したくない場合は、導電性のない手袋を着用してタッチスクリーンからリークディテクターを操作すること
- デバイスを横倒しにした状態で設置または運転すること

## 2.2 ユーザーへの要求事項

### 安全性を重視した操作

- 技術的に正常な状態にある場合にのみ、本デバイス进行操作してください。
- 純正部品またはメーカーが承認した部品のみを使用してください。
- 本取扱説明書はいつでも閲覧できる場所に保管してください。
- 電圧のかかっているパーツをスニファーチップに接触させないでください。
- 指定されていないガスや腐食性ガスの検知を行わないでください。
- デバイスは、本取扱説明書に従って安全性を重視し、リスクに配慮した方法でのみ使用してください。
- 次の規則に従い、それらが厳守されることを確認してください：
  - 使用目的
  - 当該の安全注意事項全般および事故防止規則
  - 国際、国内および地域の規格およびガイドライン
  - その他の機器関連の規定や規則

### 作業員の資格

- 本デバイスでの作業は、専門の技術者のみが行うようにしてください。技術担当者は、本デバイスに関するトレーニングを受けている必要があります。
- トレーニングを受けるスタッフは、トレーニングを受けた技術担当者の監督下においてのみ、本デバイスで作業を行うことができます。
- 作業を指示されたスタッフは、作業開始前に本書やその他該当する操作手順や文書（その他の関連文書 [▶ 7] を参照）を読み、特に安全、メンテナンス、修理にかかわる内容について十分に理解していることを確認してください。
- スタッフの責任、権限、および監督体制を明確に定めてください。

## 2.3 ユーザーの要件

- 本取扱説明書および運営者が作成した作業指示書、特に安全上の注意および警告事項を読み、遵守してください。
- すべての作業は、完全な操作説明書に基づいてのみ実行してください。

- 本取扱説明書に記載されていない操作やメンテナンスに関する質問がある場合は、INFICONカスタマーサービスに連絡してください。

## 2.4 危険性

この測定機器は、最新かつ広く認められている安全規則に基づいて製造されています。それにもかかわらず、不適切に使用された場合、ユーザーまたは第三者の生命および身体への危険、あるいは装置の損傷およびその他の物的損害につながる恐れがあります。

### EX/ATEX区域での使用に伴う危険

作業場がEX/ATEX規制に基づいて分類されている場合、EX/ATEX認証を取得したデバイスのみを使用しなければなりません。

INFICON製スニファーラインSL4000を搭載したEcotec 4000は、EX/ATEX認証を取得していないため、爆発の危険がある区域での使用は想定されていません。

リスクのない区域や、危険区域に指定されていない環境では、Ecotec 4000を安全に使用できます。

### 電気エネルギーによる危険性

本デバイスは、100~240 V ±10%の電圧で作動します。デバイスには、高電圧によって損傷を受ける可能性のある電気部品が含まれています。

- ▶ デバイスを電源に接続する前に、銘板に指定されている電源電圧と使用環境の電源電圧が一致していることを確認してください。

通電部品に触れると死亡に至る可能性があります。

- ▶ デバイスの設置やメンテナンス作業に先立って、デバイスを電源から切り離してください。誤って電源がオンにならないように対策を実施してください。

スニファーチップを帯電した部品に触れると、命の危険があります。

- ▶ リークテストを開始する前に、電氣的に動作するテスト対象品を電源から切り離してください。誤って電源がオンにならないように対策を実施してください。

### 強力な光の入射による危険性

LEDの光は、目に回復不能な損傷を与える恐れがあります。

- スニファープローブのLEDを長時間あるいは近距離から直視しないでください。

## 3 納入品、輸送、保管

### 納品範囲

品目	数量
Ecotec 4000	1
フロントフードの空洞部用のカバーまたは引き出し	1
開梱手順書	1
電源ケーブル（国により異なる仕様）	1
ヒューズ	10
取扱説明書はPDFファイルでダウンロードできます（www.inficon.com）。	1

- ▶ 本デバイスの受け取り時に、すべての品目が揃っていることを確認してください。

種類および指定された長さに応じたスニファールイン、ならびに内部または外部の校正器は、別途注文する必要があります

付属品一覧：「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」を参照

### 輸送

#### ⚠ 警告

#### デバイスの落下または転倒による負傷の危険

本デバイスの重量は26 kgで、重心がデバイスの後方にあります。不適切な運搬を行うと、梱包を解いたデバイスが手から滑り落ち、挟み傷を負うおそれがあります。中に収納されている引き出しが落下することがあります。

- ▶ 引き出しがある場合は、デバイスの前面から引き出しを取り出すか、落下防止のための適切な措置を講じてください。
- ▶ デバイスの持ち上げおよび運搬は、十分な身体的能力を有する2人のスタッフで行うようにしてください。
- ▶ 2人でデバイスの両側にあるくぼみ状の取っ手を使って持ち上げ、運搬してください。その際、片手ずつデバイスの背面を支え、デバイスが倒れないように注意してください。

#### 注記

#### 不適切な梱包での輸送による損傷

不適切な梱包材による輸送は、デバイスの損傷につながる可能性があります。

- ▶ 元の梱包材は保管しておいてください。
- ▶ 装置の搬送には、必ず元の梱包材を使用してください。

### 保管

デバイスは、必ず技術データに基づいて保管してください。「技術データ [▶ 20]」を参照してください。

## 4 説明

### 4.1 本デバイスの機能と構造

Ecotec 4000は、本体ユニットとスニファールインで構成されています。Ecotec 4000は、スニファールインを通じて吸引したガスを検知し、その濃度を測定することができます。

Ecotec 4000に搭載されている機器：

- 検知システムとしての四重極型質量分析計
- 高真空ポンプシステム
- ガス流用の導入システム
- 電源供給および信号処理用電気・電子サブ構成グループ

質量分析計は高真空状態で動作するので、質量分析計内の圧力は常に $10^{-4}$  mbarを下回っていなければなりません。この真空は、ダイアフラムフォアラインポンプのサポートを得てターボ分子ポンプにより生成されます。

## 4.2 デバイス

以降は、意味が明確である限り、Ecotec 4000を単に「デバイス」と呼称します。



図 1: フロントビュー

1	スピーカー（デバイス内）	7	納品範囲に含まれていないもの： 最大長15mのスニファーライン （スニファープローブ付き）
2	タッチスクリーン	8	運搬用ハンドル
3	通気口（排気）	9	スニファーライン用接続部。 「スニファーラインSL4000を Ecotec 4000に接続する [▶ 28]」 も参照。
4	運搬用ハンドル	10	通気口（吸気）
5	納品範囲に含まれていないもの： 校正器EcoCheck 4000  納品状態： 引き出しまたはカバー	11	側面フィルターマットのカバー用 ローレットネジ
6	下部フィルターマット用カバー		

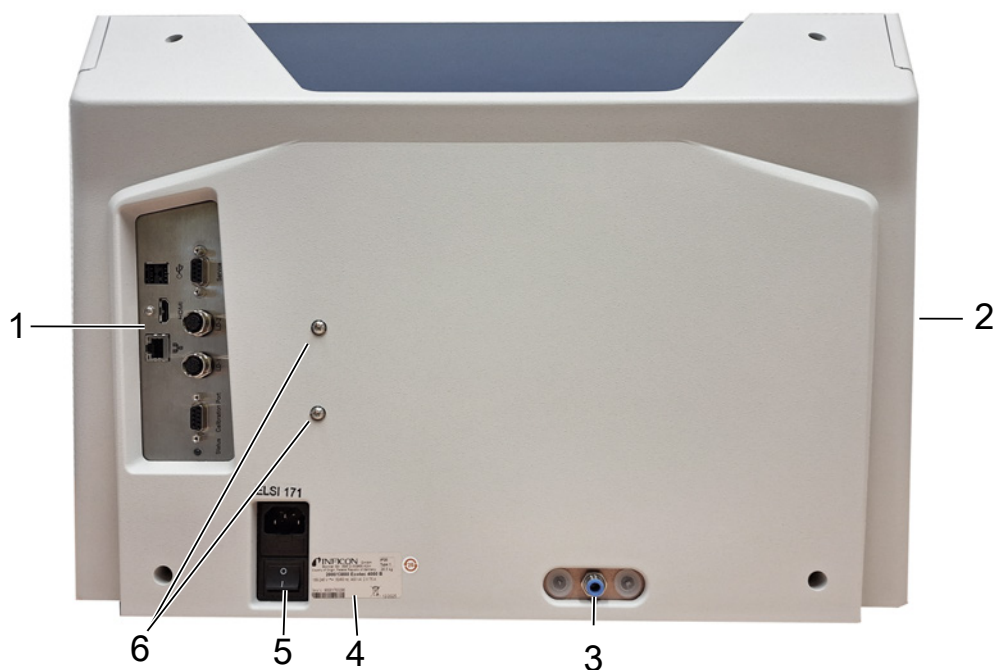


図 2: バックビュー

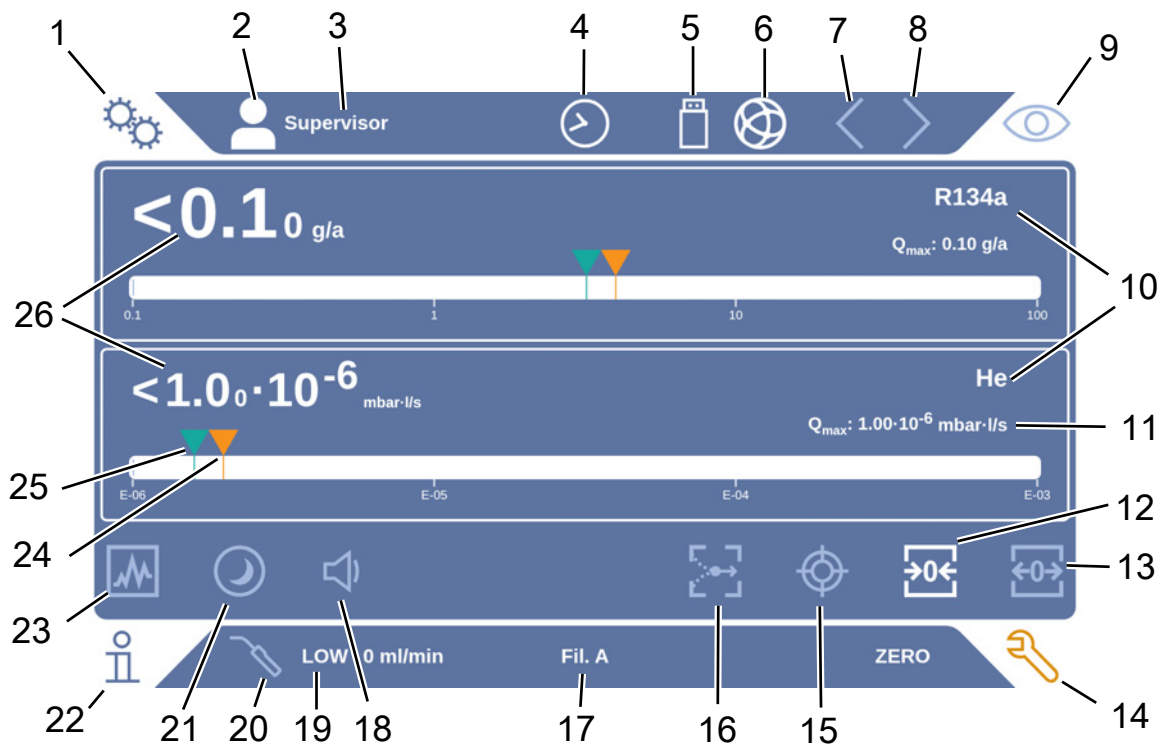
1	接続部。 詳細については、「アクセサリ および制御信号接続部 [▶ 17]」も 参照。	4	銘板
2	スニファークライン用接続部。 「スニファークラインSL4000を Ecotec 4000に接続する [▶ 28]」 も参照。	5	電源スイッチ付き電源接続。電源 スイッチは、デバイスの電源をオン/ オフにするためのものです。 電源接続に関する情報は、「技術 データ [▶ 20]」を参照。 カバーの裏側のヒューズ。 ヒューズの交換方法については、 「電源ヒューズの交換 [▶ 111]」を 参照。
3	排ガス接続部「排気ホースを接続 する (オプション) [▶ 34]」も参 照。	6	M4ネジ、DINレール用。 I/Oモジュールの可能な固定方法。 「I/Oモジュール [▶ 124]」も参 照。

## 4.2.1 タッチスクリーンの構成



タッチスクリーンは軽く触れることで応答します。強く押しすぎると、目的の機能を正しく選択できないことがあります。

ディスプレイには、常にナビゲーションアイコンが表示されます。  
状況によっては、さらに他のアイコンや要素が表示される場合があります。



1	ナビゲーションボタン、設定	14	ナビゲーションボタン、診断
2	権限	15	校正
3	ユーザー名	16	Background Canceling、スニファークラインSL4000 BCと組み合わせでのみ使用可能
4	時間	17	有効なフィラメント (AまたはB)
5	USBフラッシュドライブ (挿入されている場合)	18	音量
6	LAN (有効になっている場合)	19	ガス流量LOW, MEDIUMまたはHIGH、「SL4000のガス流量を変更する [▶ 68]」も参照
7	前のページ	20	スニファークライン
8	次のページ	21	Standbyモード
9	ナビゲーションボタン、運転	22	ナビゲーションボタン、情報
10	有効な測定ガスについては、「設定されている測定ガス [▶ 46]」も参照	23	バーグラフの代わりに線グラフ
11	$Q_{max}$ : 最大測定値の表示 (Peak Hold)	24	セットポイント (漏れ)
12	ZEROをオンにする / ZEROを実行する	25	検索レベル
13	ZERO オフ	26	リークレート測定値

## ナビゲーションボタン

これらのボタンは、次の5色で表示されます：

- グレー：機能は無効
- 濃い青：機能は有効
- 薄い青：機能が有効
- 赤：エラーが有効（ナビゲーションボタン 診断）
- オレンジ：警告が有効（ナビゲーションボタン 診断）

 設定

 運転

 情報


 診断

## 機能ボタン

これらのボタンは、次の3色で表示されます：

- グレー：機能は無効
- 薄い青：機能は有効
- 白：機能が有効

一般機能の記号

 作動中の機能のキャンセル


 現在の機能のヘルプ呼び出し

 入力または選択内容の確定

 読み込み

 保存

 編集

 コピー

 削除


 LAN


 次のページ


 前のページ

## その他の記号

 権限「User」

 権限「Operator」

 権限「Supervisor」

 時間の表示または設定

「ユーザー権限の一覧 [▶ 38]」も参照してください。

## 4.2.2 アクセサリーおよび制御信号接続部

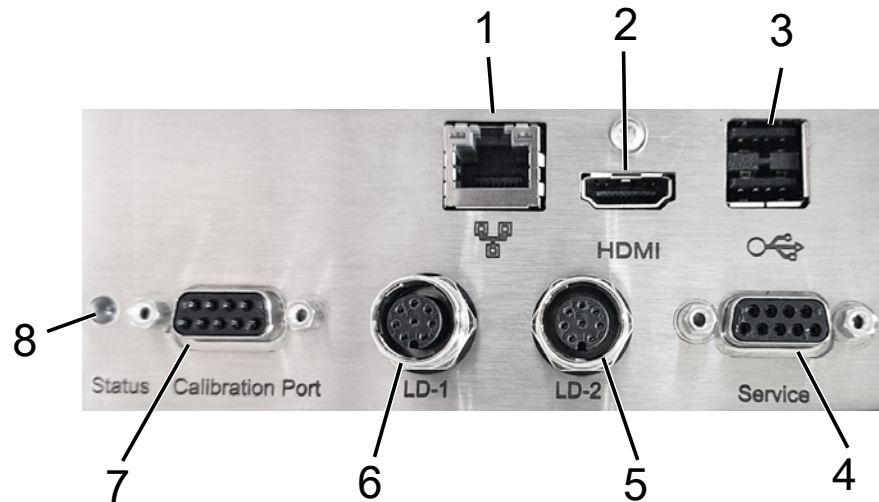


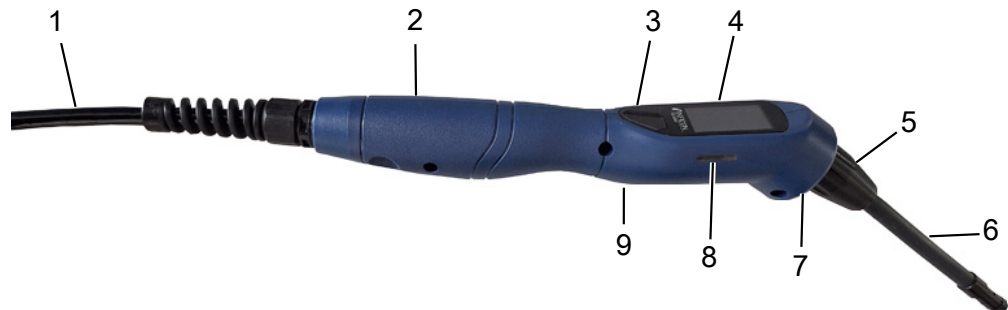
図3: Ecotec 4000インターフェース。表示を回転させています。「デバイス [▶ 13]」を参照。後ろから見て。

1	イーサネットネットワークインターフェース、LANケーブルの最大*)長さ30 m	5	LD-2 (バスモジュールまたはI/O モジュール接続用)、INFICONデータケーブルの最大*)長さ30 m
2	HDMIインターフェース、最大*)ケーブル長さ3 m	6	LD-1 (バスモジュールまたはI/O モジュール接続用)、INFICONデータケーブルの最大*)長さ30 m
3	USB 2.0 インターフェース×2、最大*)ケーブル長さ3 m	7	Calibration Port (外部校正器を接続するための校正インターフェース) EcoCheck 4000校正器は、4台まで直列接続可能です (SUB-D 9)。最大*)ケーブル長さ3 m。 「代替: EcoCheck 4000をEcotec 4000の外部に接続する (オプション) [▶ 33]」も参照してください。
4	サービス (必要に応じてアクセサリ) 用接続部。RS232インターフェース (SUB-D 9)、最大*)ケーブル長さ3 m	8	ステータスLED

\*) 誤った測定値が表示されるのを防ぐため、シールド付きケーブルを使用し、指定された最大ケーブル長さを遵守してください。

## 4.3 スニファーライン

デバイスを使用するには、スニファーラインが必要です。「スニファーライン SL4000をEcotec 4000に接続する [▶ 28]」も参照してください。



1	ケーブル	6	フレキシブルまたはリジッドなスニファーチップ。ノズル付属。 SL4000スニファーラインには、標準でリジッドなスニファーチップが付属しています（ST125：125 mmのリジッドなチップ）。 その他のリジッドチップやフレキシブルチップは別途ご注文いただけます。
2	スニファープローブ	7	LED（製品底面）
3	押しボタン	8	ステータス表示
4	ディスプレイ	9	スピーカー開口部（底面）
5	ユニオンナット		

### スニファーライン

スニファーラインには4種類の長さがあります（3 m、5 m、10 m、15 m）。「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」も参照。本スニファーラインは、多機能ケーブル、操作部付きハンドル（スニファープローブ）、およびスニファーチップで構成されています。

SL4000 BCシリーズの「Background Canceling」型スニファーラインには、基準ガス入口と測定ガス入口を常時切り替え可能な特殊なハンドルが装備されています。これにより、測定ガスのバックグラウンドが高くなっている場合など、不利な環境条件下での測定が容易になります。「バックグラウンドキャンセリングで測定する [▶ 72]」も参照してください。「Background Canceling」モードでは、1種類のガスしか測定できない点にご注意ください。

### スニファーチップ



スニファーチップには、リジッドタイプとフレキシブルタイプがあり、それぞれさまざまな長さがあります。「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」も参照してください。

### スニファープローブ： 表示と機能

スニファープローブに組み込まれたステータス表示は、測定プロセスに関する最新情報を表示します。ハンドルに埋め込まれたLEDが、検査箇所を照らし出します。

- 測定限界値を超えると、ステータス表示が緑から赤に変わります。さらに、ハンドル内のスピーカーから信号音を出したり、ハンドルを振動させたり、ハンドル内のLEDを点滅させたり、最大輝度で点灯させたりするように設定することもできます。「SL4000スニファープローブの設定を変更する [▶ 42]」を参照。

また、以下のように2つのボタンを使用して、測定中に頻繁に必要な機能を実行することもできます。

- 左ボタン  を押してZERO機能を有効にする（iGuideユーザーガイド装備または非装備）
- iGuideユーザーガイド非装備：ハンドルの右ボタンを押すと、スニファールイン内のガス流量をLOW、MEDIUM、HIGHの間で切り替えることができます。「SL4000のガス流量を変更する [▶ 68]」も参照。
- iGuideユーザーガイド装備：右ボタン  を短く押すと次の測定ポイントに移動し、長く押すと前のポイントに移動します。「iGuideの概要 [▶ 64]」も参照してください。
- 右ボタンで校正を中止、左ボタンで確認
- 右ボタンでエラーメッセージを確認

## 4.4 技術データ

### 機械的データ

Ecotec 4000	
寸法（幅×高さ×奥行）	615 mm x 420 mm x 270 mm
重量	26.5 kg

### 電気的データ

Ecotec 4000	
電源電圧および電源周波数	100~240 V ±10%、50 / 60 Hz
消費電力	400 VA
保護等級	EN 60529 IP20 UL 50E タイプ1
過電圧カテゴリー	II
電源ヒューズ	2 x 6.3 A 遅効型
電源ケーブル（納品範囲に含む）	3 m（中国） 2.5 m（中国を除くすべての国）
騒音レベル	< 60 dBA

### 物理的データ

SL4000が接続されたEcotec 4000	
最小検出可能リークレート	
R134a、流量LOW	0.03 g/a（0.001オンス/年）
R600a、流量LOW	0.03 g/a（0.001オンス/年）
ヘリウム	< 1 x 10 <sup>-6</sup> mbar l/s
測定範囲	6桁
検出可能な質量	2~200 amu
質量分析計	四重極型質量分析計
イオンソース	カソード×2
リークレート信号の時定数	< 1 s
キャピラリーを通るガス流量。海面高度で20°C、1 atm（1013 mbar）で測定しました。流量は地理的高度、周囲圧力、および大気圧によって変化します。	130~170 ml/分 Low (Precision Mode)（通常） 280~350 ml/分 Medium (Optimum Mode)（通常） 2200~3000 ml/min High (High Speed Mode)（通常）
運転立ち上げ完了までの時間	< 2 min
冷媒の最小測定時間（暫定情報）	
3mのスニファーライン	0.3 秒

SL4000が接続されたEcotec 4000	
5mのスニファーライン	0.6 秒
10mのスニファーライン	1.6 秒
15mのスニファーライン	2.6 秒

### 環境条件

Ecotec 4000	
許容周囲温度（運転中）	10°C～45°C
保管温度の許容範囲	-20°C～60°C
31°Cまでの最大相対湿度	80%
31～40 °Cの最大相対湿度	80%～50%の範囲で直線的に減少
40 °Cを超過する場合の最大相対湿度	50%
汚染度	2
最大海拔高度	2000 m

## 4.5 Ecotec 4000の工場出荷時設定

表示名	工場出荷時設定	アクセスレベル
流量	Medium (Optimum Mode)	Operator
ZEROボタン	有効	Supervisor
ZERO時間	5 秒	Supervisor
リークレートフィルター	I-Filter	Supervisor
校正リクエスト	オフ	Supervisor
Auto Standby	10分	Supervisor
カソードを自動的に切り替える	有効	Supervisor
感度チェック	有効	Supervisor
圧力単位 (表示)	mbar	Operator
圧力単位 (インターフェース)	mbar	Operator
リークレート単位 (インターフェース)	g/a	Operator
音量	2	Operator
最小音量ダイレクトダイヤルボタン	0	Operator
音響アラームの種類	TRIGGER	Operator
オーディオアラームSubtyp	トーン1	Operator
オーディオアラーム遅れ	0 秒	Operator
通知音	有効	Operator
カソード	A	変更不可
Background Canceling (ガスモジュレーション)	OFF	User
Peak Hold (Qmax)	有効	Supervisor
Peak Hold保持時間	20 秒	Supervisor
エラーに関する警告	なし	Supervisor
時計スタイル	アナログ	Supervisor
グラフのタイプ	バーグラフ	User
LAN方式	OFF	Supervisor
LAN Clientアクセス	オフ	User
<b>ユーザー設定</b>		
名前	Supervisor	動的
PIN	1111	
言語	英語	
<b>測定ガス</b>		
<b>R600a</b>	有効	User
測定質量	41	Supervisor
セットポイント	4.0	

表示名	工場出荷時設定	アクセスレベル
リークレート単位	g/a	
検索レベル	80%	
リークレート外部校正リーク	5.0	
リークレート単位外部校正リーク	g/a	
校正モード	可能であれば	
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE	
表示限界の引き上げ	x2	
<b>R1234yf</b>	有効	User
測定質量	69	Supervisor
セットポイント	4.0	
リークレート単位	g/a	
検索レベル	80%	
リークレート外部校正リーク	5.0	
リークレート単位外部校正リーク	g/a	
校正モード	可能であれば	
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE	
表示限界の引き上げ	x2	
<b>R290</b>	オフ	User
測定質量	41	Supervisor
セットポイント	4.0	
リークレート単位	g/a	
検索レベル	80%	
リークレート外部校正リーク	5.0	
リークレート単位外部校正リーク	g/a	
校正モード	可能であれば	
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE	
表示限界の引き上げ	x2	
<b>R134a</b>	オフ	User
測定質量	69	Supervisor
セットポイント	4.0	
リークレート単位	g/a	
検索レベル	80%	
リークレート外部校正リーク	5.0	

表示名	工場出荷時設定	アクセスレベル	
リークレート単位外部校正リーク	g/a		
校正モード	可能であれば		
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE		
表示限界の引き上げ	x2		
<b>R32</b>	オフ	User	
測定質量	51	Supervisor	
セットポイント	4.0		
リークレート単位	g/a		
検索レベル	80%		
リークレート外部校正リーク	5.0		
リークレート単位外部校正リーク	g/a		
校正モード	可能であれば		
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE		
表示限界の引き上げ	x2		
<b>CO<sub>2</sub></b>	オフ		User
測定質量	44		Supervisor
セットポイント	4.0		
リークレート単位	g/a		
検索レベル	80%		
リークレート外部校正リーク	5.0		
リークレート単位外部校正リーク	g/a		
校正モード	可能であれば		
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE		
表示限界の引き上げ	x2		
<b>He</b>	オフ	User	
測定質量	4	Supervisor	
セットポイント	$2.00 \cdot 10^{-5}$		
リークレート単位	mbar · l/s		
検索レベル	80%		
リークレート外部校正リーク	$1.00 \cdot 10^{-4}$		
リークレート単位外部校正リーク	mbar · l/s		
校正モード	オフ		

表示名	工場出荷時設定	アクセスレベル	
校正器アクション：ライトバリア	MEASURE		
表示限界の引き上げ	x10		
iGuide			
iGuide	オフ	User	
プログラム名	「Prog.1」～「Prog.10」	Supervisor	
測定ポイント	4		
待ち時間	3.0 秒		
測定時間	1.0 秒		
Gas A	R600a		
合計セットポイントA	5.71 g/a		
Gas B	オフ		
合計セットポイントB	なし		
スニファーラインSL4000			
明るさ	5		Operator
音量	2	Operator	
振動	有効	Operator	
アクセサリ			
接続部LD1のデバイス	I/Oモジュール	Supervisor	
I/Oモジュール			
<b>アナログ出力1</b>			
構成	リークレート線形	Supervisor	
上限	$3.0 \cdot 10^{-4} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$		
ガス番号	1		
<b>アナログ出力2</b>			
構成	OFF	Supervisor	
上限	$3.0 \cdot 10^{-4} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$		
ガス番号	1		
<b>デジタル入力</b>			
デジタル入力1	ZERO	Supervisor	
デジタル入力2	CAL		
デジタル入力3	Clear		
デジタル入力4	Gas 1		
デジタル入力5	No function		
デジタル入力6	No function		
デジタル入力7	No function		
デジタル入力8	No function		
デジタル入力9	No function		
デジタル入力10	No function		

表示名	工場出荷時設定	アクセスレベル
<b>デジタル出力</b>		
デジタル出力1	Calibration request Inverse	Supervisor
デジタル出力2	Error or warning Inverse	
デジタル出力3	Setpoint 1 Inverse	
デジタル出力4	Setpoint 2 Inverse	
デジタル出力5	Measuring	
デジタル出力6	ZERO active	
デジタル出力7	Ready for operation	
デジタル出力8	Calibration active	
<b>プロトコル</b>		
プロトコル (サービスまたはアクセサリ接続に使用されます。) RS232インターフェース)	ASCII	Supervisor
<b>バスモジュール</b>		
バスモジュールアドレス	126	Supervisor

## 5 設置

### 5.1 セットアップ



#### ⚠ 危険

##### 感電による危険

本リークディテクターの移動時に電源ケーブルに無理な力がかかると、ケーブルや壁面のコンセントが損傷する可能性があります。

デバイス内に水分が浸入すると、感電による人的損害や短絡による物的損害の原因となります。

- ▶ 使用前に毎回、電源ケーブルの損傷を確認してください。
- ▶ 電源ケーブルに無理な力がかからないように注意してください。
- ▶ デバイスを移動するときは、壁面のコンセントから電源ケーブルを取り外してください。本デバイスが事前に電源が入っていた場合は、ターボ分子ポンプが完全に停止するまで、少なくとも2分間お待ちください。
- ▶ 乾燥した環境や建物内でのみ使用してください。
- ▶ 液体や湿気から遠ざけてデバイスを運転してください。
- ▶ デバイスの電源プラグをコンセントから常に抜くことができる場所にデバイスを設置してください。



#### ⚠ 警告

##### 不適切な設置による負傷の危険

デバイスを滑らない平坦な場所に設置しないと、デバイスの落下による挫傷などの怪我あるいは物的損害の原因となるおそれがあります。

- ▶ デバイスは水平で滑りにくい、振動のない作業場所に設置してください。



#### ⚠ 警告

##### 過負荷、短絡、過熱による火災の危険

- ▶ 許容される周囲条件を遵守してください。
- ▶ 特にデバイス底部左右の換気口対しては十分な換気を確保してください。側面に少なくとも20cmの空きスペースが必要です。
- ▶ 本デバイスは、熱源から離れたところで使用してください。
- ▶ 電源スイッチまたは壁面のコンセントに挿入した電源プラグに、いつでも簡単に手が届くようにしてください。
- ▶ 本デバイスから煙が出た場合は、直ちに電源を遮断してください。

**注意****電源コードやその他の配線につまずく危険**

- ▶ 電源ケーブルやその他の接続線も、つまずく危険がないように敷設します。

**注記**

オペレーティングシステムは、USBまたはEthernetを経由して攻撃を受ける可能性があります。

リークディテクターに使用されているLinux OSは自動的にアップデートされないため、セキュリティホールが生じる可能性があります。こうした脆弱性により、リークディテクターのEthernetまたはUSBインターフェースを経由してシステムに不正にアクセスされる危険性があります。

- ▶ USBポート/Ethernetポートロックなどを用いて、これらのインターフェースへの不正アクセスを防止してください。
- ▶ 社内ネットワークの安全性を損なわないために、リークディテクターは外部インターネットに直接接続しないでください。これは無線LANやEthernet 経由でも同様です。
- ▶ このため、リークディテクターのウェブインターフェースにリモートでアクセスする場合は、暗号化された仮想プライベートネットワーク (VPN) による接続を推奨します。これは、第三者の提供するVPN接続の安全性を保証するものではありません。

## 5.2 スニファーラインSL4000をEcotec 4000に接続する

**注記****スニファーラインの欠落による物損**

ポンプおよび測定システム内の過圧を防ぐため、スニファーラインを接続せずにデバイスを運転しないでください。

- ▶ デバイスを動作させる前にスニファラインを接続してください。
- ▶ デバイスの運転中は、スニファーラインを交換しないでください。



スニファーライン接続部の初期設定された向きは、サービス担当者だけが変更できません。

- 1 スニファーラインコネクタの赤いマークをリークディテクターのソケットの赤いマークに合わせます。
- 2 リークディテクターのソケットにスニファーラインコネクタがロックされるまで差し込みます。コネクタの赤い点とソケットの赤い点が一致していることを確認します。



- 3 必要に応じてスニファールラインを外すには、スニファールラインのコネクタを慎重に引き抜きます。このとき、コネクタのリブ付きリングを手で掴んでいることを確認します。



### 5.3 スニファールライン用ホルダーの取付け (オプション)

スニファールラインには、ホルダーが用意されています。「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」を参照。



**⚠ 注意****スニファーチップによる負傷の危険性**

つまずいてスニファーチップに顔からぶつかると、例えば目を傷つけるおそれがあります。

- ▶ スニファーチップとの予期しない接触による負傷を防止するため、使用しない場合は、ホルダーのスニファーチップをオペレーターの方向に向けないでください。



取り付け方法はいくつかあります。

- ホルダーをリークディテクターに固定したくない場合は、M6ネジ2本を使用して、任意の物に取り付けてください。
- あるいは、ホルダーの2つのパーツを組み合わせて、あらかじめ取り付けられているホルダーのフックを、デバイスの右側または左側にある通気口に引っ掛けます。

## 5.4 スニファーチップ用アタッチメントの取付けと取外し（オプション）

**注記****液体による物損**

水や接着剤などの液体は、スニファーラインを詰まらせたり、破損させたりする可能性があります。

- ▶ 液体を吸引しないでください。
- ▶ 必要に応じて防水チップを取り付けます。

アタッチメントはスニファーチップに取り付け、取り外すことができます。使用可能なアタッチメントのリストについては、「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」を参照。

- 1 アタッチメントをスニファーチップの先端に、止まるところまで押し込みます。



- 2 誤測定や応答時間の遅延を防ぐため、アタッチメントが止まる場所までしっかり固定されていることを確認してください。
- 3 リークディテクターを校正します。
- 4 必要に応じてアタッチメントを取り外すには、アタッチメントをスニファータップから抜き取ります。

## 5.5 EcoCheck 4000をEcotec 4000内部に取付ける (オプション)

EcoCheck 4000を使用すると、リークディテクターEcotec 4000を校正し、運転中に校正を確認することができます。

EcoCheck 4000は、Ecotec 4000のフロントカバー内に取り付けることができます。あるいは、市販のSub-Dケーブル（9ピン）を使用してEcotec 4000に接続し、デバイスから離れた場所、例えば測定箇所 directly 設置することも可能です。

スニファータップをEcoCheck 4000の開口部に挿入すると、ライトバリアが遮断され、アクションが開始されます。デフォルトでは、校正漏れ (MEASURE) の測定が開始されます。後で校正することが可能です。「EcoCheck 4000を使用して校正する [▶ 56]」も参照してください。

また、光センサー遮断時の「アクション」として、即座にキャリブレーションを実行する (CALIBRATE) またはキャリブレーションの確認を実行する (PROOF) に設定することができます。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」も参照してください。

EcoCheck 4000には、R1234yfガスが充填されています。このガスを基準として、Ecotec 4000は他の冷媒を計算します。

## EcoCheck 4000の内部校正器を使用する



### 警告

#### 過圧や漏出ガスによる爆発の危険性

校正器のガスカートリッジは加圧されており、可燃性ガスを含んでいます。このガスは爆発性濃度に達する可能性があります。

- ▶ 使用前に、すべてのコンポーネントが良好な状態であることを確認してください。
- ▶ 顕著な漏れ（大量のガス放出や校正器からシューツという音がする場合など）が発生した場合は、リークディテクターと付属品を点検し、損傷がある場合は廃棄してください。その後、部屋を換気し、漏れについてインフィコンまでご連絡ください。
- ▶ 校正器は、発火源の付近や高温環境（高温の表面や直射日光など）では使用しないでください。「技術データ」も参照してください。
- ▶ 火災が進行した場合、ガスカートリッジが爆発するおそれがあります。適切な安全措置を講じてください。



### 警告

#### 火災時に発生する物質による健康被害

ガスカートリッジが強く熱せられたり燃焼したりすると、フッ化水素酸などの有毒な分解生成物が発生するおそれがあります。

- ▶ ガスカートリッジから出る煙や蒸気を吸入しないでください。
- ▶ 強く熱せられたり燃焼したりした後のガスカートリッジの取り扱いおよび廃棄時には、適切な安全対策を講じてください。



トレーサガスは校正器から連続的に流出し、梱包材内に滞留することがあります。校正への影響を避けるため、校正器は使用前に梱包材から取り出し、換気のよい場所で48時間保管してください。

- 1 校正器用ポート、または必要に応じてリークディテクターの前面カバーに挿入されている引き出しを取り外します。
- 2 校正器が磁力により固定されるまで、校正器を校正器用ポートに挿入します。



## 5.6 代替：EcoCheck 4000をEcotec 4000の外部に接続する（オプション）

EcoCheck 4000をEcotec 4000の外部に接続することもできます。ケーブルの最大長さは30 mを超えてはいけません。

EcoCheck 4000には、市販のSub-Dケーブル（9ピン）を接続するためのコネクタが備わっています。



図 4: EcoCheck 4000、背面図

1 D-Subコネクター

- ▶ EcoCheck 4000をD-Sub接続部を介して、リークディテクターの「Calibration Port」に接続します。「アクセサリおよび制御信号接続部 [▶ 17]」も参照。ケーブルの長さは30 mを超えてはいけません。

### これについて参照する

- 📖 EcoCheck 4000を使用して校正する [▶ 56]

📖 ガスの校正設定を行う [▶ 50]

## 5.7 排気ホースを接続する（オプション）



### ⚠️ 注意

#### 有毒ガスによる中毒の危険

存在するガスによっては、リークディテクターの排気口を通じて、健康に有害なガスが周囲空气中に漏れ出す可能性があります。

- ▶ 有害ガスの吸入を防ぐ措置を講じてください。
- ▶ 有毒、腐食性、または爆発性の危険なガスをポンプアウトしないでください。
- ▶ デバイスの背面に排気ホースを取り付けます（差し込み式）。排気ガス接続は排気ガスシステムに連続的に接続し、絶対に閉じないでください。

これについて参照する

📖 デバイス [▶ 13]

## 5.8 電源システムへの接続

Ecotec 4000の電源電圧は、電源スイッチの銘板に記載されています。Ecotec 4000は、指定された電源電圧に自動的に適応します。



### ⚠️ 危険

#### 感電による危険

適切な接地や保護されていない製品が故障した場合、死亡に至る危険性があります。保護導体が接続されていないデバイスの使用は認められていません。

- ▶ 付属の電源ケーブルのみを使用してください。
- ▶ 損傷した電源ケーブルを使用しないでください。
- ▶ いつでも電源プラグに手が届くように配置してください。
- ▶ 目に見える不具合が発生した場合、直ちに本デバイスを電源から切り離してください。煙の発生時にも同様にしてください。

### 📌 注記

#### 過剰な主電源電圧による物損

電源電圧が高すぎると、デバイスが損傷し、火災が発生するおそれがあります。

- ▶ デバイス（銘板）に記載されている電源電圧の表示が、その地域で利用可能な電源電圧に対応していることを確認してください。
- ▶ 付属の電源ケーブルを使用してデバイスを電源に接続します。

## 6 運転

### 6.1 電源投入

#### 注記

#### 急激な動きによる物損のおそれ

動作中のターボ分子ポンプは、ガタガタとした動作や異物によって損傷を受ける可能性があります。

- ▶ デバイス運転中およびオフにしてから2分間は、デバイスを揺さぶったり、振動を与えないように注意してください。

✓ 電源ケーブルが接続されていること。

✓ スニファーラインが接続されていること。

1 電源スイッチで、デバイスの電源を入れます。

⇒ Ecotec 4000が、数分間の起動プロセスを開始します。ステータスが表示されます。

⇒ 起動後、Ecotec 4000はすでにスニファーチップでのガス濃度を測定しています。



図 5: 測定画面 (例)

- ウォームアップのための待機時間が経過したら、デバイスを校正します。「校正 [▶ 55]」も参照。
- 測定を行うための設定を行ってください。「基本設定 [▶ 37]」および「測定の設定 [▶ 46]」も参照してください。

**注記****長期の未使用による障害の可能性**

- ▶ 内蔵ポンプを含むリークディテクターの適切な動作を確実なものにするには、6箇月にわたり未使用であったならば、少なくとも1回、約15分間デバイスの電源を投入する必要があります。

**長時間停止した後の運用準備の遅れ**

リークディテクターを1年以上使用していない場合、起動時に内蔵のターボ分子ポンプの軸受抵抗が増加し、その温度が大幅に上昇する可能性があります。

したがって、リークテスタはスイッチをオンにした後、起動時に自動的にターボ分子ポンプを準備します。この事前調整により、ターボ分子ポンプが最大速度まで加速され、再び減速されます。この作業を5回連続で行い、合計20分程度かかります。



プレコンディショニングが正常に完了すると、リークテスターは再び制限なく使用できるようになります。

## 6.2 基本設定



### 6.2.1 言語の設定



#### 言語を初めて設定する

工場出荷時設定では、言語は「英語」に設定されています。



- 1 英語から他の言語に切り替えるには、ディスプレイ上のスーパーバイザーのアイコンをタップしてください。
- 2 「Change own language」を押して、ご希望の言語を選択してください。
- 3 で保存します。

#### ユーザーの言語を設定する


✓   OperatorまたはSupervisorの権限



- 1  > ユーザーアカウント > ユーザーアカウントを管理
- 2 ユーザーを選択し、希望の言語を設定してください。「ユーザーの選択、編集、作成 [▶ 38]」を参照。  
⇒ 「ユーザープロファイル」ウィンドウでは、言語に加えて、ユーザーに関するその他の情報を登録することができます。
- 3 で保存します。

#### 権限が制限されたユーザーとして独自の言語を設定する

- 1 設定されている言語から別の言語に変更するには、ディスプレイ上の自分のアイコンをタップします。「ユーザー」として、を押します。
- 2 「Change own language」を押して、ご希望の言語を選択してください。  
⇒ その他の設定については、「個人設定の変更 [▶ 39]」を参照。
- 3 で保存します。

### 6.2.2 日付・時刻・タイムゾーンの設定

✓  スーパーバイザー権限

- 1  > 一般 > 日付および時刻
- 2 設定します。
- 3 で保存します。

ウィンドウ上部のを押して設定を行うこともできます。

## 6.2.3 ユーザーアカウントを管理

### 6.2.3.1 ユーザー権限の一覧

個々のユーザーの権限は所属グループにより異なります。

User

のUserは


- 測定の実行
- 測定結果の履歴表示
- デバイス情報の表示
- エラーログの表示

Operator

 Operator グループに属するスタッフは User の権限すべてを持ちます。さらに下記の作業ができます



- ユーザーの作成／変更／削除
- 測定データのエクスポート／削除
- 測定設定の変更


Supervisor

 Supervisor グループに属するスタッフは User および Operator グループのすべての権限を持ちます。さらに下記の作業ができます

- オペレーターの作成／変更／削除
- スーパーバイザーの作成／変更／削除
- ソフトウェアのアップデートの実行
- 日付／時刻の変更


### 6.2.3.2 ユーザーの選択、編集、作成

✓   Operator または Supervisor の権限

1  > ユーザーアカウント > ユーザーアカウントを管理

⇒ 既存ユーザーおよび所属グループがリスト形式で表示されます。

2 以下の選択肢があります。

新しいユーザープロファイルを作成するには、ウィンドウの下部にある  を選択します。

⇒ 「“ユーザープロファイル” ウィンドウが開きます。

それ以外では、すでに作成したユーザー名をクリックして、表示されているツールバーから選択します。

, ユーザープロファイルをロードする。

⇒ ログインウィンドウが開きます。

, ユーザープロファイルを編集する。

⇒ 「ユーザープロファイル」ウィンドウが開きます。

, ユーザープロファイルを削除する。

- 「ユーザープロフィール」ウィンドウが開いたら、必要に応じてユーザー名を入力、変更、またはそのまま維持します。



- 「PIN」フィールドが空欄の場合または内容を変更する場合は、4桁のPINを入力します。
- ユーザーに必要な権限を割り当てるには、グループを選択します。〈および〉で、User、Operator、Supervisorのいずれかを選択します。「ユーザー権限の一覧 [▶ 38]」を参照してください。
- 「言語」フィールドで〈と〉を使用して、ユーザーに言語を割り当てます。
- ↓で保存します。

### 6.2.3.3 個人設定の変更

ユーザー権限を持つユーザーとしても、言語やPINを変更できます。関連付けられたユーザープロフィールも同様に変更されます。すべてのユーザープロフィールにアクセスする必要はありません。

- ディスプレイ左上に表示されている名称を押します。  
⇒ 「ユーザーアカウント」ウィンドウが開きます。
- 必要に応じて「自分のPINを変更」ボタンまたは「自分の言語を変更」ボタンを押します。

#### これについて参照する

- 📖 デバイスからのログオフ [▶ 89]

## 6.2.4 自動ログインのオフ



### 工場出荷時設定

ログイン：Supervisor

PIN：1111



言語：English

工場出荷時設定では、デバイスをオンすると自動的にSupervisor ユーザーとしてログインし、測定画面が呼び出されます。この初期設定ユーザーは「Supervisor」グループの権限を持ちます。この設定を変更しない限り、どのユーザーも制限なしにすべての機能を使用できます。

デバイスをオンした際に、自動ログインせずにログインウィンドウを表示するように設定できます。

ログインウィンドウでは、デバイスに登録済みのユーザーであればログインできます。「ユーザーの選択、編集、作成 [▶ 38]」を参照してください。

#### ✓ スーパーバイザー権限

- 1  > ユーザーアカウント > 自動ログインの管理
- 2 「自動ログインの管理」ウィンドウで「有効」オプションを無効にします。
- 3  で保存します。



⇒ デバイスを再起動すると、最新の設定内容が適用されます。

## 6.2.5 自動ログインのオン

デバイスをオンした際に、ログインウィンドウを表示せずに、選択したユーザーを自動的にログインさせるように設定できます。

#### ✓ スーパーバイザー権限


✓ 指定されたユーザーは既に登録されています。「ユーザーの選択、編集、作成 [▶ 38]」を参照してください。


- 1  > ユーザーアカウント > 自動ログインの管理
- 2 「自動ログイン管理」ウィンドウで「有効」オプションを有効にします。
- 3 「名称」フィールドにユーザー名を入力します。大文字／小文字は区別されません。
- 4 「PIN」フィールドにユーザープロファイルの現在のPINを入力します。
- 5  で保存します。

## 6.2.6 ユニットの設定を変更する

圧力の単位は下記から選択することができます。「mbar」、「Pa」、「atm」、「Torr」、g/aなどのリークレート単位。

#### ✓ OperatorまたはSupervisorの権限

- 1  > 一般 > 単位

- 2 必要に応じて、  
「圧力単位、表示」  
「圧力単位、インターフェース」  
「スニファーリークレート単位（インターフェース）」の単位を変更します
- 3  で保存します。

## 6.2.7 リークディテクターのオーディオ設定を変更する

測定結果の視覚的表示に加えて、音量、通知音、オーディオアラームも設定できます。


### 注意

#### 大音量オーディオによる聴覚の損傷

本デバイスのアラーム音量は85 dB (A) を超える場合があります。

- ▶ 音量の設定は最大「8」までにしてください。
- ▶ 「8」を超える音量を設定する場合は、適切な聴覚保護具を使用してください。


#### ✓ OperatorまたはSupervisorの権限

- 1  >オーディオ
- 2 オーディオアラームや通知音の音量を変更するには、任意の「音量」を選択します。次のフィールドの「最小音量」の設定値を下回らないようにしてください。
  - ⇒ 設定範囲：0～15
  - ⇒ 設定した音量は「テスト」ボタンで聴くことができます。
- 3 必要に応じて最小音量を変更できます。
  - ⇒ 「最小音量ダイレクトダイヤルボタン」は、オーディオアラーム音量の最小値であり、この値を下回ることはできません。0より大きい値を選択すると、音量アイコンを押した後に、測定画面に最小音量レベルが表示されます。これにより、許可されていないユーザーが周囲の騒音レベルを下回る値に設定することを防止できます。
  - ⇒ 設定範囲：0～15
- 4 アラームの条件や通知音の種類をより詳細に設定する場合は、「音響アラームの種類」の設定において「リークレート比例」、「PINPOINT」、「SETPOINT」、「TRIGGER」、「オフ」のいずれかを選択します。
  - ⇒ 「リークレート比例」：音響信号の周波数は、バーグラフ表示またはリークレートの大きさに比例します。周波数範囲は300Hz～3300Hzです。
  - ⇒ 「PINPOINT」：音響信号の音の周波数は、特定のリークレート範囲内で変化します。この範囲は、選択したセットポイント値より1桁下から1桁上までです。このリークレート範囲未満では音が常に低くなり、リークレート範囲以上では音は常に高くなります。
  - ⇒ 「SETPOINT」：ピッチはリークレートに比例します。リークレートが設定したセットポイントを超えると音が鳴ります。「ガスの設定を調整する [▶ 48]」も参照してください。

- ⇒ 「TRIGGER」：設定したセットポイント1を超えると2ピッチの音が鳴ります。「ガスの設定を調整する [▶ 48]」も参照してください。
- 5 「TRIGGER」（デフォルト）に設定した場合、「Audio Alarm Subtype」で「音1」、「音2」、または「音3」を選択できます。
- 6 「TRIGGER」（デフォルト）に設定した場合、「オーディオアラーム遅れ」で、セットポイントを超えた状態がどのくらいの時間続いた後で、音響信号を鳴らすかを設定できます。例：周囲のトレーサガスによる誤警報を減らしたい場合。
- 7 通知音を鳴らす場合は、「通知音」オプションを有効にします。
- 8 ↓で保存します。

## 6.2.8 SL4000スニファープローブの設定を変更する

✓ 👤 OperatorまたはSupervisorの権限

- 1 ⚙️ > セットアップ > SL4000スニファークライム
  - ⇒ または、測定ウィンドウで  をタップします。
- 2 ハンドルのLEDの明るさを変更するには、「スニファークライムLED明るさ」を選択します。
  - ⇒ 設定範囲 1~6 またはオフ、工場出荷時設定は4
- 3 「スニファークライム」のスピーカーの音量を変更するには、希望する「スニファークライムの音量」を選択します。
  - ⇒ 設定範囲 0~15、工場出荷時設定は2
- 4 警告音とともにスニファークライムの振動機能をご希望の場合は、「スニファークライムの振動」オプションを有効にします。
- 5 タッチスクリーン上の表示に加えて、スニファークライムのLEDによる通知を受け取りたい場合は、「スニファークライムLEDアラーム設定」を選択します。
  - ⇒ 「消灯」または「点滅」から選択できます。
- 6 ↓で保存します。

これについて参照する

📖 SL4000のガス流量を変更する [▶ 68]

## 6.2.9 校正要求の有効化・無効化

✓ 👤 スーパーバイザー権限

- 1 ⚙️ > セットアップ > その他
- 2 その他の校正要求を作動させるには、オプション「校正リクエスト」を有効にします。停止するにはこのオプションを無効にします。
  - ⇒ 「校正リクエスト」オプションが有効になっている場合、以下の状況で校正リクエストが表示されます。
    - デバイスの稼働時間が30分を超え、前回の校正からの温度偏差が5ケルビンを超えている場合。
    - 現在選択されている運転モードにおいて、過去24時間以内（工場出荷時設

定)に校正が行われていない場合。「校正有効期間」フィールドに別の時間数を入力することで、この期間を変更できます。この検査は、入力された値が0の場合は無効になります。


- ガスの質量が変更されました。
- 校正モードが変更されました。
- 新しい非校正ガスが有効化されました。


⇒ 「校正リクエスト」オプションが無効になっている場合（工場出荷時設定）、以下の場合にのみ校正リクエストが表示されます。  
新しいシリアル番号を持つSL4000スニファークラインが接続されたとき。

3 ↓で保存します。

## 6.2.10 「オートスタンバイ」をオンまたはオフにする

工場出荷時設定では、10分間操作がない場合、デバイスは自動的に休止状態になります。Auto Standbyをオンまたはオフにすることができます。

✓  スーパーバイザー権限

1  > セットアップ > その他


2 「<」または「>」ボタンを押して、「ON」（工場出荷時設定は10分）または「OFF」を選択します。

⇒ 休止状態では、「スタンバイ」と「START」ボタンが表示されます。  
「START」ボタンを押すと、Ecotec 4000が再起動します。


あるいは、ハンドルを動かすことで、デバイスを測定モードに戻すこともできます。

⇒ 休止状態では、電気コンポーネントは動作温度を維持することができません。したがって、再起動後はウォームアップ時間が経過するまで正確な測定は行えません。「校正 [▶ 55]」を参照。

これについて参照する

 スタンバイ状態を復元する [▶ 89]

## 6.2.11 カソードを自動的に切り替える

✓  スーパーバイザー権限


1  > セットアップ > その他


2 「カソードを自動切り替える」オプションを使用すると、フィラメントの切り替え機能を有効または無効にできます。フィラメント交換機能は、工場出荷時設定に従って有効になっています。

⇒ この機能が有効になっている場合、電源を入れるたびにフィラメントが交換されます。

⇒ 質量分析計の第1のカソード（フィラメントA）が消耗し、Ecotec 4000が自動的に第2のカソード（フィラメントB）に切り替わると、ステータスバーに「フィラメントB」と表示されます。

## 6.2.12 Peak Holdを設定する


✓  スーパーバイザー権限


- 1  > セットアップ > Peak Hold
- 2 測定値の最大値を数値として測定ウィンドウに一時的に表示するには、「Peak Hold (Qmax)」オプションがオンになっていることを確認してください（工場出荷時設定）。
- 3 必要に応じて、「保持時間」で表示時間を変更してください。デフォルト設定は20秒です。その後、測定値の最大値は破棄され、新たに決定されます。

## 6.2.13 感度テストを設定する

本機内蔵の感度監視機能により、Ecotec 4000の感度が常に十分なレベルに保たれることが保証されます。スニファーチップからセンサーに至るまでのガス流量全体が監視されると同時に、ソフトウェアによって、そのデータからリークディテクターが正しい信号強度を算出しているかどうかを確認されます。

この監視機能により、ユーザーが気付かないうちにリーク検出の品質が低下したり、リークが見逃されたりすることがないように保証されます。感度が低下すると、「感度が低すぎます」という警告が表示されます。この場合、再校正を行うことで感度を回復させることができます。「校正 [▶ 55]」を参照。このメッセージは、校正が開始されるまで15秒ごとに繰り返し表示されます。

✓  スーパーバイザー権限

- 1  > セットアップ > その他
- 2 必要に応じて、感度テストをオン（工場出荷時設定）またはオフにしてください。  
⇒ 監視機能は常にオンにしておくことを強くお勧めします。この監視機能はアルゴン信号を必要とするため、アルゴンフリー環境での測定時だけ機能を無効にしてください。


## 6.2.14 お気に入りの使用

自由に割り当てられるメニューボタンを「お気に入り」ウィンドウに登録することで、使用頻度の高い機能をメニューから選択する時間を短縮できます。

**お気に入りの使用：**

- ▶ 権限に対応するアイコン 、、 を押した後、「お気に入り」ボタンを押します。




または、次のように選択します。

- ▶  > ユーザーアカウント > お気に入り






⇒ 9個のボタンがあるお気に入りウィンドウが表示されます。割り当てたボタンを使用して、目的の機能をすばやく呼び出すことができます。

**お気に入りの登録：**

- 1 お気に入りウィンドウで未登録のボタンを押します。

- 2 表示されるリスト一覧から目的のメニュー名を選び、で確定します。
- 3 「お気に入り」ウィンドウでを押し、未登録の項目をマークし、により表示されるリスト一覧から目的のメニュー名を選択します。

### お気に入りの変更または削除

- 1 お気に入りウィンドウでを押します。
  - ⇒ 希望する項目を押すと「管理」ウィンドウが開きます。
  - ⇒ アイコンおよび削除用のアイコンが表示されます。
- 2 アイコンを押すと、一覧リストとメニュー名が表示され、必要な項目を選択して、を押すと、選択した内容が保存されます。

## 6.3 測定の設定

### 6.3.1 ガスの選択、ガスパラメータおよび校正パラメータの変更、測定の有効化



#### 警告

##### 爆発の危険

可燃性または爆発性のガスを吸い込むと、爆発を引き起こすおそれがあります。市販の混合ガスの許容組成については、各メーカーの安全データシートをご参照ください。

- ▶ 可燃性または爆発性のガスを、爆発下限値以上の濃度で吸引しないでください。
- ▶ 安全のため、排気ホースを取り付けてください。

#### 6.3.1.1 設定されている測定ガス

##### 1 >測定ガス

⇒ 「測定ガス」ウィンドウが開きます。

Gas	Meas. mass [amu]	Setpoint	Unit	Search level [%]	Cal. Mode
R600a	43	0.30	g/a	80	可能であれば
R290	42	2.00	g/a	80	可能であれば
R134a	69	1.00	g/a	80	可能であれば
R1234yf	69	4.00	g/a	80	可能であれば
R32	51	2.20	g/a	80	可能であれば
CO2	44	4.00	g/a	80	可能であれば

⇒ 表示される内容：

- 無効化されたガスは青い点で表示
- 有効化されたガスは緑の点で表示。出荷時状態では、表示される7種類のガスのうち2種類が有効になっています
- 各ガスの質量位置 [Meas. mass]
- 各セットポイント [Setpoint] および単位 [Unit]
- 検索レベル [Search level]
- 校正モード [Cal. Mode]

2 選択したガスの登録値を変更したり、ガスを置き換えたりするには、対象となるガスの行をタップしてください。

## 標準的なケース

デフォルトでは、次のようなコンテキストメニューが表示されます。



- ⊕

選択したガスを有効にします。有効にしたガスは緑色の点で表示されます。同時に最大4種類のガスを有効にすることができ、それらを検出することもできます。

冷媒R600aまたはR290の検索時に、干渉ガスであるシクロペンタン、イソペンタン、およびそれらの任意の混合物の検出を抑制したい場合は、IGSを有効にします。詳細は「R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]」を参照。

「IGS」ガスが有効化されると、2つ目のガス（IGSまたは非IGS）のみを有効化できます。

スヌーピングラインの機能Background Cancelingが有効化されると、1つのガスのみが有効化できます。
- ⊖

選択したガスを無効にします。無効化されたガスは、紺色の点で表示されません。
- ⚙️

選択したガスの設定へ。「ガスの設定を調整する [▶ 48]」も参照してください。例えば、測定画面の「漏れあり」と判断されるセットポイントを変更する場合など。
- ⬆️

事前に選択したガスを、ガスライブラリから選択可能なガスをロードすることで置き換えます。「ガスライブラリー [▶ 134]」も参照してください。

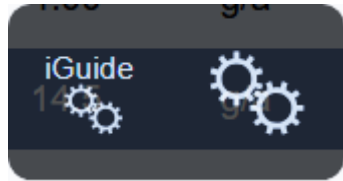
このボタンをクリックすると、ガスライブラリが開き、約100種類のガスから選択できます。ユーザー定義ガスはリストの最後に表示されます。






独自のガスを定義するには、「ユーザー定義のガスを設定する [▶ 52]」を参照してください。


## 特殊な事例

iGuideプログラムが有効になっている場合、標準のコンテキストメニューの代わりに以下のコンテキストメニューが表示されます。





- iGuide  (左ボタン) を押すと、iGuideの設定画面に切り替わります。  
「iGuide個別プログラムを設定する [▶ 66]」、 「iGuideウィンドウ内のiGuideプログラム用設定オプション」を参照。
- あるいは、 (右ボタン) を押して、測定ガスを編集することもできます。

### 6.3.1.2 ガスの設定を調整する

✓  スーパーバイザー権限


✓ 希望するガスは測定ガスリストに表示されます。「設定されている測定ガス [▶ 46]」を参照。


希望するガスが表示されない場合は、このリストで不要なガスをタップし、 ボタンを使用してガスライブラリのガスで置き換えてください。

1 希望するガス名をクリックし、コンテキストメニューで  を選択します。

⇒ 「測定」タブが開いています。



測定質量	<p>ガスライブラリからガスを選択すると、測定対象のガスに対して標準の質量位置が自動的に選択されます。</p> <p>リーク検出を行う作業環境内の他の物質にデバイスが反応する可能性がある場合は、希望のガスを検出するために別の質量位置を選択することをお勧めします。</p> <p>すべての可能性のあるガスとその標準および代替の質量位置のリストは付録に記載されています。「ガスライブラリー [▶ 134]」を参照。</p> <p>選択した質量の下には、それが優先質量であるかどうか明記されています。さらに、ガスの分子量および、そのガスの最大ピークに対する相対的なピークの高さも表示されます。標準係数は、設定された質量位置におけるガスに対するデバイスの感度を示す指標です。</p>
セットポイント	<p>限界値。この限界値を超えると、テスト対象品が「漏れあり」とみなされます。ユーザーは、自身のニーズに合わせてセットポイントを調整する必要があります。以下の表も参照。</p>
単位	<p>任意で、g/a、oz/yr、ppm、mbar、l/s、Pa・m<sup>3</sup>/s、atm・cc/s、Torr・l/s、sft<sup>3</sup>/yr</p>
検索レベル	<p>検索レベルはセットポイントのパーセンテージであり、追加の警告レベルとして機能します。これにより、必要に応じて、セットポイントを下回る軽微な漏れも報告することが可能です。</p> <p>検出レベルの絶対値は、デバイスによって計算され、表示されません。</p>
	<p>デフォルト値にリセットします。「Ecotec 4000の工場出荷時設定 [▶ 22]」、「ガスライブラリー [▶ 134]」、「Protocol descriptions」も参照。</p>

- 2 必要に応じて、既存の設定を変更します。
- 3  で保存します。

以下の表は、設定可能な単位と、それに対応するセットポイントの範囲を示しています。



単位	セットポイント下限値	セットポイント上限値
g/a	0.05	999.99
oz/yr	0.002	99.99
ppm	0.5	999999
mbar l/s	$1 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
Pa m <sup>3</sup> /s	$1 \times 10^{-9}$	$9.9 \times 10^{-3}$
atm cc/s	$1 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
Torr l/s	$1 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
sft <sup>3</sup> /yr	$1 \times 10^{-4}$	$9.9 \times 10^{+1}$

表 1: 単位ごとのセットポイント

これについて参照する

- 📖 ユーザー定義のガスを設定する [▶ 52]
- 📖 校正 [▶ 55]
- 📖 R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]

### 6.3.1.3 ガスの校正設定を行う

- ✓ 希望するガスは測定パラメータリストに表示されます。上記を参照。  
希望するガスが表示されない場合は、このリストで不要なガスをタップし、ボタンを使用してガスライブラリのガスで置き換えてください。
  - 1 希望するガス名をクリックし、コンテキストメニューでを選択します。
  - 2 「校正」タブを選択します。
  - 3 設定します。



外部校正器のリークレート	外部校正器のリークレートおよび単位。単位には、「g/a」、「oz/yr」、「ppm」、「mbar l/s」、「Pa m <sup>3</sup> /s」、「atm cc/s」、「Torr l/s」、「sft <sup>3</sup> /yr」から選択可能です。
校正モード	<p><b>無効（内部校正器）</b>：例えば、外部のものより正確である場合や、用途に合わせて最適化されたリークレートを持つ場合など、内部の校正器を使用しない場合は、この設定を行う必要があります。「校正 [ 55]」も参照してください。</p> <p><b>同じガスのみ</b>：ガスは、同一のガスを使用する場合にのみ校正されます。校正器として使用されるガスだけを校正できるため、この方法は合理的です。この場合も、外部リークを使用した方が用途に適しており、内部の標準ガスで校正することで、かえって校正精度を低下させたくないというケースも起こり得ます。</p> <p><b>可能な場合</b>：標準ガス（R1234yf）を用いた校正から校正パラメータを算出できる場合、ガスは常に校正されます。測定対象のガスは、校正のために必ずしも必要ではありません。</p> <p><b>CalMate</b>：CalMateアダプターが取り付けられた外部校正器を使用して校正を行うには、校正モードとしてCalMateを設定する必要があります。これは、校正器に含まれるガスに当てはまります。</p>
光電スイッチが遮断された場合の動作	<p>スニファーチップを内部校正器の校正ポートに挿入すると、選択したアクションが実行されます。MEASURE、CALIBRATE、またはPROOFのいずれかを選択。</p> <p>MEASURE (工場出荷時設定): 校正漏れを測定したい場合。校正に直接切り替えることができます。この機能を有効にすると、内部校正器を、電子回路のない外部校正器であるかのように測定したい場合に役立ちます。</p> <p>CALIBRATE：校正を行いたい場合。</p> <p>PROOF：校正を完全に確認したい場合は、「校正」ウィンドウでこのオプションを選択します。</p> <p>概要については、「EcoCheck 4000を使用して校正する [ 56]」も参照。</p>
最後の校正	前回の校正日
校正係数	「ユーザー定義のガスを設定する [ 52]」も参照
校正位置 (AMU)	AMU=原子質量単位。「ガスライブラリー [ 134]」も参照

### これについて参照する

📖 R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]

#### 6.3.1.4 ガスの表示限界を設定する

✓ 希望するガスは測定パラメーターリストに表示されます。「設定されている測定ガス [▶ 46]」を参照。

希望するガスが表示されない場合は、このリストで不要なガスをタップし、↑ボタンを使用してガスライブラリのガスで置き換えてください。「設定されている測定ガス [▶ 46]」を参照してください。

- 1 希望するガス名をクリックし、コンテキストメニューで⚙️を選択します。
- 2 「ディスプレイ」タブを選択します。



#### 表示限界の引き上げ

「表示限界」機能を用いて、予想される値以下のリークレートの測定結果を非表示にすることができます。これにより、より小さな測定結果が非表示になるので、特に測定バーに関して測定表示がより明確になります。

下限表示値は、測定可能な最小リークレートの倍数（1倍、2倍、5倍、10倍、20倍、50倍、100倍）として決定します。

### これについて参照する

📖 ガスライブラリー [▶ 134]


#### 6.3.1.5 ユーザー定義のガスを設定する

4種類の独自ガスの設定を行い、保存することができます。

✓ 👤 スーパーバイザー権限

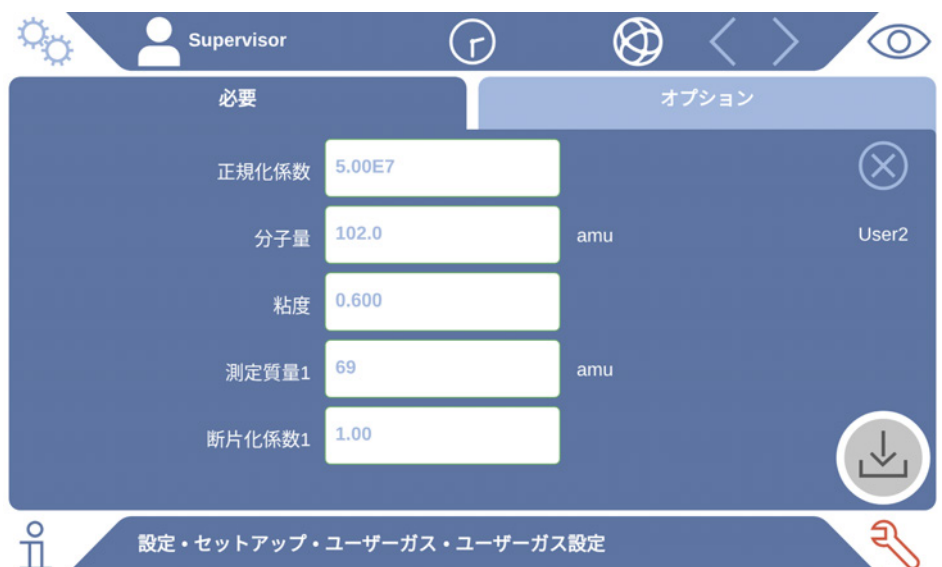
- 1 ⚙️ > セットアップ > ユーザーガス

⇒ デフォルトでは、4種類のユーザーガスが設定されています。

- 2 「ユーザーガス」ウィンドウで、希望するガスを選択し、コンテキストメニューでを選択します。



- 3 ガスに必要なパラメーターを入力してください。



⇒ **正規化係数**

正規化係数は、センサーから出力される電流をリークレート信号に変換するために使用されます。ユーザー定義ガスを設定した場合は、可能であれば、続いて外部校正器を使用してEcotec 4000を校正してください。校正が正常に完了した場合は、正規化係数を変更しないでください。校正に失敗し、「校正係数が大きすぎます」というエラーメッセージが表示された場合は、正規化係数を1桁小さくする必要があります（例えば1.0E+08から1.0E+07へ）。「校正係数が小さすぎます」というエラーメッセージが表示された場合は、正規化係数を1桁増やします（例えば1.0E+08から1.0E+09へ）。Ecotec 4000の校正が完了するまで、この手順を繰り返してください。

⇒ **分子量**

測定対象のガスの分子量（通常、ガスのデータシートに記載されています）を矢印キーで入力します。

## ⇒ 粘度

液体や気体の粘り気、あるいは粘性。通常、その物質の技術データシートには「動粘度」として記載されています。

## ⇒ 測定質量1

この質量は、ユーザー定義ガスが測定されるピークの位置を決定します。Ecotec 4000は、2~200 amuの質量を検出できます。

ボタンには数字が割り当てられており、2~200の範囲の質量を入力することができます。

## ⇒ 断片化係数 1

断片化係数とは、測定対象ガスの分子1つ当たり、設定された測定質量が検出される確率を表すものです。通常、1以下。

- 4 ガスに応じて、最大4つの測定質量/断片化係数を追加で入力できます。「+」でパラメーターのペアを追加し、「-」で削除します。値を入力します。



- 5 ↓で保存します。

- 6 必要に応じて、その他のガスも処理します。

⇒ 設定されたユーザーガスは、選択した測定ガスのガス選択画面において、ガスライブラリの最後に表示されます。「設定されている測定ガス [▶ 46]」の章も参照。

## 6.3.2 校正



### ⚠ 注意

#### 可燃性ガスによる負傷の危険

校正器に可燃性ガスが含まれている場合、発火して怪我の原因となるおそれがあります。

- ▶ INFICON製のガスカートリッジのみをご使用ください。
- ▶ 空になったガスカートリッジに補充しないようにしてください。
- ▶ 校正器やガスカートリッジは、ベントの良い場所でのみ使用および保管してください。
- ▶ ご使用前に、目に見えるガスケットやシール面を含むすべてのコンポーネントが正常な状態であることを確認してください。
- ▶ シューという音などが聞こえるなど、著しい漏れが疑われる場合は、直ちにデバイスおよびアクセサリを点検してください。ガスを吸い込まないようにし、設置場所のベントを十分に行い、INFICONにご連絡ください。
- ▶ 校正器は発火源や高温環境（50℃以上）から遠ざけてください。

### 注記

#### 通電中の部品との接触による物損のおそれ

スニファラインおよびEcoCheck 4000の動作電圧は24 V以下であるため、人体に危険な電圧は発生しません。リークディテクターおよび校正器を保護するため、以下の点にご注意ください。

- ▶ 校正器のハウジングを開けないでください。
- ▶ EcoCheck 4000は、必ず、損傷のない状態の認定済みINFICON製デバイスおよび損傷のないアダプターケーブル（外部使用時）でご使用ください。
- ▶ EcoCheck 4000が濡れている、または湿っている場合は、このデバイスを使用したり、リークディテクターに接続したりしないでください。



#### 低い動作温度または短い稼働時間による不正確な校正

デバイスが冷えた状態で、または短時間の稼働後に校正を行うと、誤った測定結果が出る可能性があります。

- ▶ 水素の測定では、校正を行う前に、少なくとも60分間デバイスの電源を入れた状態にしておく必要があります。
- ▶ それ以外のガスの測定では、校正を行う前に、少なくとも20分間デバイスの電源を入れた状態にしておく必要があります。

リークディテクターの校正は、EcoCheck 4000校正器を併用するのが最も簡単です。温度変動を補正し、校正に必要な精度を確保します。

EcoCheck 4000校正器にはR1234yfが充填されます。このガスは、質量位置が40～105 amuの他のガスの校正に使用できます。これは、リークディテクターがこれらのガスの測定用に校正結果を換算するためです。

最も精度の高い校正の実施には、外部校正器を使用します。校正器が適用できるガスは1種類であり、温度の影響を受けます。

**校正のタイミングは？** このデバイスは、ウォームアップ時間を考慮して、毎日かつオペレーターが交代するたびに校正を行う必要があります。また、次の場合にも校正が必要になります。

- スニファーラインの交換
- スニファーチップの交換
- ガスの切り替え（外部校正器を使用して校正する場合）
- フィルターの交換
- システムによる校正リクエスト

### 6.3.2.1 EcoCheck 4000を使用して校正する

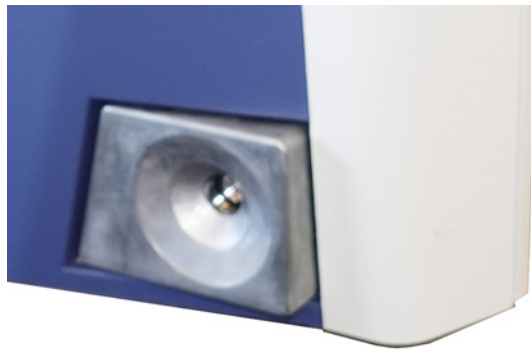


図 6: 内蔵されているEcoCheck 4000校正器

ガスの質量位置が40~105 amuの範囲外にあるため、EcoCheck 4000を使用してガス測定値を校正できない場合、校正後にそのガスについて「内部校正不可」というメッセージが表示されます。

「ガス設定」メニューで、ガスが内部校正に対してロックされた場合、「ガスが無効になりました」というメッセージが表示されます。「ガスの選択、ガスパラメータおよび校正パラメーターの変更、測定の有効化 [▶ 46]」も参照。

スニファーチップをEcoCheck 4000の開口部に挿入すると、ライトバリアが遮断され、アクションが開始されます。デフォルトでは、校正漏れ (MEASURE) の測定が開始されます。後で校正することが可能です。校正機能をご利用になる場合は、画面の指示に従って校正手順を進めてください。



代わりに、光センサーの遮断時のアクションとして即時校正 (CALIBRATE) または校正確認 (PROOF) を設定することができます。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」も参照してください。

デバイスの電源を入れてから20分が経過していない場合、警告メッセージが表示されます。デバイスが動作温度に達していることが分かっている場合にのみ（電源が校正前に短時間しか切られていなかったため）、警告メッセージを確定し、校正を続行してください。そうでない場合は、スニファーチップを取り外し、後で再度校正を実行してください。

測定と短い計算時間の後、校正結果がディスプレイに表示されます。新旧の校正係数が表示されます。

### キャリブレーションリークを測定する (MEASURE)、工場出荷時設定

- ✓ EcoCheck 4000 がインストールされていること。「EcoCheck 4000をEcotec 4000 内部に取付ける (オプション) [▶ 31]」、「代替: EcoCheck 4000をEcotec 4000 の外部に接続する (オプション) [▶ 33]」、または EcoCheck 4000の別冊取扱説明書も参照。
- ✓ デバイスのウォームアップが完了していること。  
(水素測定での校正の場合は少なくとも60分間、その他のガス測定での校正の場合は少なくとも20分間、デバイスの電源を入れたままにしておく必要があります。)
- ✓ 以前に校正が実施されていました。以下を参照してください。
- ✓ 測定画面が表示されていること。
  - ▶ EcoCheck 4000の開口部にスニファーチップを、抵抗が感じられるまで差し込みます。
    - ⇒ デフォルトでは、対象のガスについて「校正」タブで異なる設定が行われていない場合、校正漏れの測定が開始されます (MEASURE)。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」を参照してください。
    - ⇒ 校正リークの表示されているリーク率が保存された校正値から20%以上ずれる場合、ステータス表示の色が変わり、校正が推奨されていることを示します。

### 校正 (CALIBRATE)

- ✓ EcoCheck 4000 がインストールされていること。「EcoCheck 4000をEcotec 4000 内部に取付ける (オプション) [▶ 31]」、「代替: EcoCheck 4000をEcotec 4000 の外部に接続する (オプション) [▶ 33]」、または EcoCheck 4000の別冊取扱説明書も参照。
- ✓ デバイスのウォームアップが完了していること。  
(水素測定での校正の場合は少なくとも60分間、その他のガス測定での校正の場合は少なくとも20分間、デバイスの電源を入れたままにしておく必要があります。)
- ✓ 測定画面が表示されていること。
  - 1 EcoCheck 4000の開口部にスニファーチップを、抵抗が感じられるまで差し込みます。
    - ⇒ デフォルトでは、対象のガスについて「校正」タブで異なる設定が行われていない場合、校正漏れの測定が開始されます (MEASURE)。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」を参照してください。
  - 2 ディスプレイ上の漏れ検査装置またはスニッファーハンドグリップで、CALIBRATEに切り替えるためのボタンを押します。
  - 3 次の校正ステップが行われるまで待機します。指示に従ってください。
  - 4 画面に指示が表示されたら、EcoCheck 4000からスニファーチップを取り外します。
  - 5 校正結果が表示されるまで待機します。
  - 6 新しい値を適用する場合は、「確定」ボタンを押します。そうでない場合は、「キャンセル」ボタンを押します。

### 校正の確認 (PROOF)

測定 (MEASURE) の代わりに設定された校正を完全に確認したい場合は、PROOF を使用してください。

- ✓ EcoCheck 4000 がインストールされていること。「EcoCheck 4000をEcotec 4000 内部に取付ける (オプション) [▶ 31]」、「代替：EcoCheck 4000をEcotec 4000 の外部に接続する (オプション) [▶ 33]」、または EcoCheck 4000の別冊取扱説明書も参照。
- ✓ デバイスのウォームアップが完了していること。  
(水素測定での校正の場合は少なくとも60分間、その他のガス測定での校正の場合は少なくとも20分間、デバイスの電源を入れたままにしておく必要があります。)
- ✓ 以前に校正が実施されていました。
- ✓ 対象のガスに対して設定PROOFを行いました。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」を参照してください。
- ✓ 測定画面が表示されていること。
  - 1 EcoCheck 4000の開口部にスニファーチップを、抵抗が感じられるまで差し込みます。
  - 2 次のPROOFステップが行われるまで待機します。指示に従ってください。  
⇒ リークディテクターまたはスニファープローブのディスプレイ上で、校正画面に切り替えるボタンは押さないでください。
  - 3 画面に指示が表示されたら、EcoCheck 4000からスニファーチップを取り外します。
  - 4 確認結果が表示されるまで待機します。
  - 5 確認が正常に完了し、測定モードに戻るには、「確定」ボタンを押します。
  - 6 確認が正常に行われなかった場合は、校正を実行します。

### 6.3.2.2 EcoCheck 4000のステータス表示

校正器の校正ポートにはLEDステータス表示があります。ステータス表示には以下のステータスが表示されます。

ステータス表示	意味
緑が点滅し、その後青色	校正器が起動中です。
各色が素早く切り替わる	校正器をアップデート中です。
緑で点灯	校正器は使用可能です。
黄色で点灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正器は現在校正中です。</li> <li>• 校正器のガスカートリッジを交換する必要があります。「EcoCheck 4000またはガスカートリッジを交換する (オプション) [▶ 112]」も参照してください。</li> </ul>
青で点灯	スニファーラインを校正器から再び取り外すことができます。
緑で点滅	校正の新しい値が採用されました。
黄色で点滅	校正の新しい値が採用されませんでした。
白で点滅	校正確認は正常
エラーメッセージ	

ステータス表示	意味
赤で短く1回、長く1回点滅	リークディテクター始動時に、校正ポートが既に使用されています。
赤で短く2回、長く1回点滅	校正ポートのライトバリアの故障
赤で短く3回、長く1回点滅	
赤で短く4回、長く1回点滅	校正ポートのライトバリアが過照射
赤で短く5回、長く1回点滅	ライトバリアの光源の故障

### 6.3.2.3 外部校正器を使用して校正する

リークディテクターの外部校正には、リークレートが2 g/aを超える校正器の使用をお勧めします。試験環境においてバックグラウンド濃度が著しく高い場合は、より高いリークレートを持つ校正器が必要となります。


外部校正は半自動のプロセスです。画面に表示されるテキストメッセージに従って、校正の手順を進めてください。「キャンセル」ボタンを押せば、いつでも校正を終了できます。

デバイスの電源を入れてから20分が経過していない場合、警告メッセージが表示されます。デバイスが動作温度に達していることが分かっている場合にのみ（電源が校正前に短時間しか切られていなかったため）、警告メッセージを確定し、校正を続行してください。そうでない場合は、後で再度校正を開始してください。

通常では、校正対象のガス測定は有効になっています。無効になっている測定を校正する場合は、「測定パラメーター」メニューからガスを有効にしてください。

測定と短い計算時間の後、校正結果がディスプレイに表示されます。新旧の校正係数と、新旧の相対ピーク位置が表示されます。

#### 実施

- ✓ デバイスのウォームアップが完了していること。  
(水素測定での校正の場合は少なくとも60分間、その他のガス測定での校正の場合は少なくとも20分間、デバイスの電源を入れたままにしておく必要があります。)
- ✓ 測定画面が表示されていること。
  - 1  ボタンを押します。  
⇒ 現在測定用に設定されているガスのリストが表示されます（最大4種類のガス）。
  - 2 測定の校正を行うガスを選択してください。
  - 3 ガスおよび表示されているリークレートが、校正器のデータと一致しているか確認します。リークレートが一致しない場合は、「リークレートを変更する」を選択し、値を修正します。あるいは、リークレートを測定パラメーターで設定することも可能です。「設定されている測定ガス [▶ 46]」を参照。
  - 4 「START」を選択します。
  - 5 スニファーチップを校正器の開口部の中央に当て、画面の指示に従います。
  - 6 右下のボタンで新しい値を確定します。

### 6.3.2.4 CalMate 4000による外部校正の自動化 (オプション)



#### ⚠ 警告

#### 磁石による心臓ペースメーカー装着者に対する危険

校正アダプターには、校正器に固定するための磁石が使用されています。

- ▶ 心臓ペースメーカーを装着されている方は、設置作業を行わないでください。
- ▶ 心臓ペースメーカーを装着されている方は、操作時は常に校正アダプターから10 cm以上離れるようにしてください。

外部校正器による校正を自動化することができます。



- ✓ 校正アダプターCalMate 4000を外部INFICON校正器の上に取り付けられており、このアダプターの開口部が校正器の出口開口部に直接重なっていること。
- ✓ キャリブレーションアダプターは、ケーブルを介してEcotec 4000の Calibration Portに接続されていること。「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」および「アクセサリおよび制御信号接続部 [▶ 17]」も参照。
- ✓ 「校正」ウィンドウにおいて、該当するガスの「校正モード」として「CalMate」が設定されていること。校正モードは、リストにあるガスに対してのみ選択できます。「ガスの校正設定を行う [▶ 50]」も参照してください。
- ✓ 外部校正器のリークレートが設定されていること。外部校正器において、正しいガスに対してCalMateが設定されていることを確認します。
  - 1 CalMate 4000の校正ポートにスニファーチップを挿入し、リークディテクターの校正を開始します。
    - ⇒ CalMate 4000のライトバリアにより、スニファーチップが校正ポートに差し込まれていることが確認されます。
  - 2 画面に表示される指示に従って、校正を実行します。

### 6.3.3 R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する

IGSにより、冷媒R600aまたはR290の検出時に、干渉ガスであるシクロペンタン、イソペンタン、およびそれらの任意の混合物の検出が抑制されます。干渉ガス濃度が50 g/aまでの場合、誤差は最大1%に過ぎません。

IGSが有効になっている場合、測定ガスのリストに追加できるガスは1種類のみです。R600aまたはR290のためにIGSを有効にした際、3種類以上のガスが有効になっている場合、残りのガスは（1から4までのうち、番号が最も大きいものから順に）、自動的に無効化され、最終的に2つのガスのみが残っています。


R600aまたはR290をIGSで測定し、第2のガスとしてR134aを設定する場合は、R134a用に質量位置83を選択してください。そうしないと、作動ガスとR134aの間で干渉が発生します。




IGSの設定は、R600aとR290で共通です。

両方をIGSで測定したい場合は、それぞれのガスについて個別に設定する必要があります。リークディテクターは、各測定時にどちらのガスが測定されているかを確認し、ディスプレイ上で緑色の枠で表示します。


IGS機能は、ほとんどメンテナンスを必要としません。ただし、IGSを用いたスニフアーで誤警報が繰り返し発生する場合は、干渉ガスに対して校正を行う必要があります（下記参照）。

## IGSを設定する

✓  スーパーバイザー権限

- 1  >測定ガス
- 2 検索対象のガスとしてR290を選択します。
  - ⇒ 希望するガスは測定パラメータリストに表示されます。
  - 希望するガスが表示されない場合は、このリストで不要なガスをタップし、 ボタンを使用してガスライブラリのガスで置き換えてください。
- 3 R290を押して、コンテキストメニューで  を選択します。
- 4 「測定」タブが開きます。





- 5 測定基準を“IGS”に設定してください。
- 6  で保存します。

R600aも測定できるようにするには、先ほど説明したように、そこでもIGSを設定します。

## IGS調整

前述の実際の校正は、他のガスと同様に、外部校正器を用いて行われます。追加のIGS調整を行うには、シクロペンタン用校正器とイソペンタン用校正器が必要です。これらは「IGSモード用校正キット」（注文番号531-003）として入手可能です。

Ecotec 4000は、調整中にガスの順序が守られていないことを検知すると、ガス表示灯を点滅させて通知します。

1. IGS を有効にします。上記を参照してください。
2. 測定ウィンドウで「校正」を選択します。
3. 「校正」ウィンドウで「IGS調整」を選択し、を押します。
4. 指示に従ってください。

### 6.3.4 ZERO 機能の設定と適用

- ZEROを使用する理由は？** 小さなリークをより正確に測定するには、ZERO機能を使用します。
- すべてのリーク検出では、リークの検出や測定の妨げになる「バックグラウンド信号」が存在します。
- バックグラウンド信号を抑制するために ZERO 機能を有効にします。
  - ZEROによって、現在表示されているリークレートを非表示にすることで、他のより小さいリークを検出する際に、現在の数値が邪魔になるのを防ぐことができます。



#### 現在表示されているリークは ZERO により抑制されます。

ZERO機能を使用することにより、バックグラウンド信号だけでなく、現在のリークの表示も抑制されます。

- ▶ これを回避する場合は、リークを同時に測定しない場合にのみZERO 機能を選択します。

ゼロ点を設定した後、ガス濃度が低下した場合、負の測定値が表示されることもあります。これを防ぐため、「ZERO時間」にわたって測定値が負の値となった場合は、ゼロ点を下方へ補正します（下記を参照）。

上方向へのゼロ点補正は自動で行われません。そのため、定期的にゼロ点を再設定することが重要です。

ゼロ点は、ハンドルの左側のボタンと、測定画面の「ZERO」ボタンで設定できます。

このメニューにおいて、各ボタンを有効または無効にすることができます。ボタンを無効にすることで、意図せず機能が作動し、誤った絶対測定値が表示されるのを防ぐことができます。




スニファーラインのハンドルにあるボタンは、長押しすることでオン/オフを切り替えることもできます。

#### ZERO時間

Zero時間は、ゼロ点を自動的に下方修正するために、リークレートが負でなければならない時間です。最適な設定は、測定条件（走査速度、ガスバックグラウンド、テスト対象品）によって異なります。「Ecotec 4000の工場出荷時設定 [▶ 22]」も参照してください。


設定範囲：1～9.9秒

#### ZEROの有効化・無効化


- ✓  スーパーバイザー権限
  - 1  > セットアップ > ZEROおよびフィルター
  - 2 必要に応じて「ZEROモード」を変更します。工場出荷時設定では、ZEROボタンが「有効」になっています。
    - ⇒ 「オン」と「オフ」のいずれかを選択できます。
    - ⇒ 「OFF」を選択すると、ZEROボタンは機能しません。
  - 3  で保存します。

⇒ ZEROが有効な場合は、ZERO ボタンを押すと機能が開始します。

測定中にZERO機能をオンにするには？

- ✓ ZERO が有効になっていること。上記を参照。
- ▶ 測定中に、スニファールインSL4000の左ボタンを押して、ZERO機能をオンにします。または、タッチスクリーン上のをタップします。
  - ⇒ ZEROボタンを押すと、現在のリークレート値が表示限に設定されます。




ZERO 機能をオフにするには？

- ▶ スニファールインSL4000のZEROボタンを2秒以上長押しするか、タッチスクリーンのボタンを押します。

これについて参照する

■ タッチスクリーンの構成 [▶ 15]

### 6.3.5 リークレートフィルターの変更

- ✓  スーパーバイザー権限
  - 1  > セットアップ > ZEROおよびフィルター
  - 2 「リークレートフィルター」で「I-Filter」と「固定」のいずれかを選択します。
    - ⇒ i-Filterは、干渉抑制とリークレート信号の安定性に関して最良の結果をもたらすインテリジェントなフィルタリングアルゴリズムです。
    - ⇒ さらに、一定の時定数を持つリークレートフィルター「固定」が利用できません。
  - 3  で保存します。

### 6.3.6 iGuideによるユーザーガイド

#### 6.3.6.1 iGuideの概要

iGuide は、リークテストにおいてオペレーターが正しい技術を適用できるよう支援するために開発されました。

iGuideプログラムでは、1種類または2種類のガスをスニファードで検知する際、時間経過と繰り返し頻度が指定されます。具体的には、以下の設定が可能です。

- 1つまたは2つのガス
- ガスのセットポイント
- 測定ポイントの数
- 測定ポイントごとの測定時間
- 測定間の待機時間（次の測定ポイントへの移行）
- 検査対象部品の最大許容総リークレート

リークディテクターでは、最大10個のiGuideプログラムを設定できます。

- ▶  > iGuide

Act.	Name	Gas A Gas B	Setpoint A Setpoint B	Points	Wait. time (s)	Measu. time (s)
●	Prog. 1	R11 R134a	2.36 g/a 2.00 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 2	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 3	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 4	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 5	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 6	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0
●	Prog. 7	R11	13.5 g/a	4	3.0	1.0

図 7: 設定済みのiGuideプログラム10件の表示

有効にできるプログラムは1つだけです。これは、行の先頭に緑色の点で示されます。

#### タイマー信号としての iGuide

総リークレートの計算を行わないという選択肢もあります。この場合、iGuideプログラムは、時間制御された測定（タイマー機能）のためのガイドとしてのみ機能します。それには、測定ポイントの数をゼロに設定します。

#### iGuide を使用して、長 期間にわたる測定結果 を記録する

iGuideを使用すると、最大98箇所の測定ポイントのリークレートをまとめて表示できます。それには、測定ポイントの数を98に設定します。その後、測定中にスニファーハンドルにある右側のボタンを2秒間押すと、個々の測定値と総リークレートが表示された結果ウィンドウが表示されます。98番目の測定ポイントを通過すると、結果が自動的に表示されます。

### 6.3.6.2 iGuide個別プログラムを設定する

✓ ご希望のガス（1種類または複数）はリスト一覧に記載されています。「設定されている測定ガス [▶ 46]」も参照。

#### 1 >iGuide



図 8: コンテキストメニューが開いた状態のプログラムリスト。

#### 2 プログラムを編集するには、希望する行をクリックし、を選択します。



図 9: 「iGuide設定」ウィンドウにおけるiGuideプログラムの設定項目

#### 3 設定します。各フィールドの説明については、次の章の「「iGuide設定」ウィンドウの説明 [▶ 67]」を参照してください。




#### 4 で保存します。

#### 5 1種類または2種類のガスについて、iGuideを有効にするには、上のリスト一覧で、最大2種類のガスを検出できるプログラムが記載された行を選択します。コンテキストメニューでを選択します。

⇒ 有効になっているプログラムの行には、緑色のドットが表示されます。

#### 6 有効なプログラムを無効にしたい場合は、有効になっているプログラムのコンテキストメニューでをクリックします。

### 6.3.6.3 「iGuide設定」ウィンドウの説明

名前	名前は8文字までです。	
ポイント [Points]		<p>ポイント記号と測定ポイントの数を選択します。測定ポイントの数：「1」から「98」まで。99番目の測定ポイントの入力は、単なるSTOP記号として扱われません。</p> <p>(推奨用途：(測定ポイントの数が分かっている場合))</p> <p>測定ポイントの処理が完了すると、各測定ポイントと測定値が一覧画面に表示されます。</p>
		<p>時間制御測定 (タイマー機能)。したがって、設定できるのは待機時間、測定時間、ガスの種類のみです。合計リークレートなし。</p> <p>(推奨用途：(個別の測定ポイントを設定しない場合))</p>
		<p>測定は、STOPボタンを押すまで停止しません。最大99測定ポイント。</p> <p>(推奨用途：測定ポイントの数が事前に分かっている場合。あるいは、さまざまな測定ポイント数で同一のプログラムを使用する場合。)</p>
待機時間 [Wait. time (s)]	<p>次のポイントまで移動するのにかかる時間を示します。秒単位で表示。</p> <p>次の測定ポイントへの移行にかかる時間を、0.1秒から25秒の間で設定できます。</p>	
測定時間 [Measu. time (s)]	<p>1つのポイントで必要となる測定時間を指定します。1~25秒の範囲で設定します。測定時間は、デバイスの応答時間より短く設定することはできません。「技術データ [▶ 20]」を参照。</p>	
ガスA/ セットポイント A [Gas A/ Setpoint A]	<p>ここでは、最初の測定ガスを指定し、セットポイントを設定します。ガスAは無効にできません。</p> <p>ガスとしては、検索用に選択された7種類のガスのいずれかを選択できます。「設定されている測定ガス [▶ 46]」を参照。</p> <p>セットポイントAまたはB (Σ)：ここでは、iGuideプログラムのすべての測定値の合計に対する最大許容リークレートを設定します。</p> <p>一方、個々の測定に対するセットポイントは、1つのガスに対して当初設定されたセットポイントと同じです。「設定されている測定ガス [▶ 46]」も参照。</p>	
ガス B/ セットポイント B [Gas B/ Setpoint B]	<p>ここでは、2番目の測定ガスを指定し、セットポイントを設定します。ガスBは無効にできません。</p> <p>ガスB: このフィールドを編集しない場合は、「無効」と事前設定されます。</p>	
バーコード	<p>リークディテクターのUSBインターフェースを介して、希望するiGuideプログラム用のバーコードを登録します。測定ウィンドウから、バーコードを使用してiGuideプログラムを素早く切り替えることができます。</p>	

### 6.3.7 SL4000のガス流量を変更する

スニファークラインには、最小および最大のガス流量を実現するために、直径の異なる2本のキャピラリーチューブが組み込まれています。Ecotec 4000では、SL4000のガス流量について、以下のさまざまな設定が可能です。


- Low (Precision Mode)
- Medium (Optimum Mode) (工場出荷時設定)
- High (High Speed Mode)

「技術データ [▶ 20]」も参照してください。




#### Background Canceling付きスニファークライン

Background Cancelingの電源を入れると、これらのスニファークラインは自動的に流量「LOW」に切り替わります。Background Cancelingが有効になっている場合、より高い流量レベルへの切り替えはできません。


- ▶ 右ボタン  を数秒間押し続けると、Background Cancelingをオンまたはオフにすることができます。


#### スニファークプローブでのガス流量を変更する


✓ ガス流量の設定を切り替えるためのスニファークプローブのボタンが、リークディテクターによって無効化されていないこと。これについては、本章の後半で詳しく説明します。

- 1 必要に応じて、ハンドルの右ボタン  を短く押して、スニフラインの流量を変更します。
  - ⇒ ボタンを押すたびに、流量が1段階ずつ増加します。Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode)、その後再びLow (Precision Mode)。
- 2 流量を切替えるたびに、少し待ってから (3秒後)、ZEROボタンを1回押します。「ZERO 機能の設定と適用 [▶ 63]」も参照してください。

#### リークディテクターでガス流量を変更する (詳細設定)

✓  OperatorまたはSupervisorの権限

- 1  > セットアップ > 流量
- 2 「Flow」において、「<」または「>」ボタンを使用して、スニファークラインのキャピラリーを通るガス流量を選択します。
  - ⇒ Low (Precision Mode)
  - ⇒ Medium (Optimum Mode)
  - ⇒ High (High Speed Mode)
- 3 スニファークプローブでの切り替え機能を無効にするか、または再度有効にした場合は、「フローボタン操作可能」というオプションを希望に応じて設定します。
- 4 希望するすべての流量モードが個別のチェックボックスとして有効化され、利用可能になっていることを確認します。

- 5  で保存します。
- ⇒ 流量を切替えるたびに、少し待ってから（3秒後）、ZEROボタンを1回押します。

## 6.4 測定

- Ectotec 4000は、基本的に1回の測定プロセスで4種類のガスを検出することができます。例えば混合生産ラインなどで活用できます。「設定されている測定ガス [▶ 46]」も参照。  
ただし、ガスの種類や用途によっては、最大で2種類のガスに限定される場合があります。「R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]」または「iGuideの概要 [▶ 64]」も参照してください。そのような場合、さらに2つのガスの組み合わせを登録しておき、分析を切り替えることができます。「iGuide個別プログラムを設定する [▶ 66]」を参照してください。
- Background Canceling付きのスニファーラインでは、スニファーラインに設けられた別の空気取り入れ口を通じて、周囲空気中にすでに存在する検知ガスとの調整が行われます。そのようなスニファーラインが装備されている場合、「バックグラウンドキャンセリングで測定する [▶ 72]」を参照してください。このモードでは、測定ガスを1つだけ選択できます。
- お使いのスニファーラインにBackground Cancelingがない場合は、「標準測定 [▶ 71]」を参照してください。
- 同種のテスト対象品に対して繰り返し測定を行う場合は、スニファーラインのユーザー向けにアシスト機能を設定しておくことをお勧めします。「iGuideの概要 [▶ 64]」、「iGuide個別プログラムを設定する [▶ 66]」、「iGuideを使って測定する [▶ 74]」も参照。

### 警告

#### 感電の危険

スニファーチップを介して伝わる電圧により、物的損害または人的損害を生じるおそれがあります。

- ▶ スニファーチップで帯電部に触れないでください。
- ▶ リーク検出に先立って、電気で作動するテスト対象品から電源を切り離し、意図せず電源が供給されることのないようにしてください。

### 警告

#### 目の損傷の危険性

LEDの光は目を損傷をあたえる恐れがあります。

- ▶ LEDの光を近距離または長時間直視しないでください。

### 注意

#### 感電の危険

液体を吸引すると短絡を引き起こす原因となり、物的損害または人的損害を生じる恐れがあります。

- ▶ 装置内部へ液体を吸引しないでください。
- ▶ 水気のある環境では、防水仕様のスニファーチップを使用してください。

**注記****スニファーラインの欠落による物損**


ポンプおよび測定システム内の過圧を防ぐため、スニファーラインを接続せずにデバイスを運転しないでください。

- ▶ デバイスを動作させる前にスニファラインを接続してください。
- ▶ デバイスの運転中は、スニファーラインを交換しないでください。

**注記****高温表面との接触によるスニファーチップの溶解**

- ▶ スニファーチップを非常に高温の表面や裸火に接触させないでください。

**6.4.1 標準測定**

- ✓ スニファーラインがリークディテクターに接続されていること。
- ✓ デバイスが起動し、ウォームアップされていること。「電源投入 [▶ 35]」も参照。
- ✓ 測定に必要な設定を実施していること。「基本設定 [▶ 37]」を参照。
- ✓ 測定に必要な設定を実施していること。「測定の設定 [▶ 46]」を参照。
- ✓ 装置が校正されていること。「校正 [▶ 55]」も参照。
  - 1 スニファーチップを可能性のあるガス発生源から離し、スニファープローブにある左側のボタン (ZERO) を押します。「ZERO 機能の設定と適用 [▶ 63]」も参照してください。
  - 2 テスト対象品をスニファーで検知します。
    - ⇒ 測定位置と速度：スニファーチップをリークの可能性がある箇所にできる限り近づけて保持します。先端がテスト対象品に接触させることも可能です。溶接継ぎ目などを検査する場合は、スニファーチップを10 cm/s未満の速度で継ぎ目に沿って移動させます。ヘリウムを検出する際は、最小測定時間にも注意してください。「各ガスの特徴 [▶ 80]」も参照。
    - ⇒ 必要に応じて、ハンドルの右側のボタン  を押して、スニファーラインの流量を調整します。ボタンを押すたびに、流量が1段階ずつ増加します ((Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode)、その後再びLow (Precision Mode)) )。
    - ⇒ リークがある場合、ディスプレイに表示されるほか、スニファープローブのLEDが点滅し、設定に応じて音による通知も行われます。バーグラフ (工場出荷時設定) または線グラフの表示を選択できます。「タッチスクリーンの構成 [▶ 15]」を参照してください。
  - 3 本デバイスは測定感度が高いため、また干渉ガスが測定結果を誤らせる可能性があるため、リークが報告された場合は、測定を再度行ってください。事前に、もう一度バックグラウンドを抑制することを忘れないでください (スニファープローブの左ボタンを押します)。

**バックグラウンドが不安定な状況での測定**

地盤の状態が非常に不安定な場合、一定時間にわたってセットポイントを超過してからアラームを発する方が有利な場合があります。「リークディテクターのオーディオ設定を変更する [▶ 41]」も参照。

## 6.4.2 バックグラウンドキャンセリングで測定する

周囲に不均一な濃度で存在するガスによる測定結果への影響を最小限に抑える必要があります。例えば、呼吸用空気が同時に存在する場合のCO<sub>2</sub>発生源の検出（同種ガスの抑制）については、「各ガスの特徴 [▶ 80]」も参照。

したがって、Background Cancelingを備えたスニファークラスでは、スニファークラス（テスト対象品）からの信号とスニファークラス（周囲空気）からの信号を、バルブを使って切り替えることで、変動する信号を生成します（Background Canceling）。Background Canceling機能を使用する際、最高のパフォーマンスを得るには、3メートルまたは5メートルのスニファークラスの使用をお勧めします。

この信号は自動的に評価され、測定結果は周囲環境との相対値として算出されます。したがって、測定値の算出には、すでに周囲に存在する検出ガスやその他の干渉ガスが考慮されるため、Background CancelingではZERO機能は必要ありません。



Background Cancelingは、測定対象のガスが1種類の場合、かつ流量がLOWの場合にのみ機能します。

別のガスを選択すると、もう一方のガスは自動的に無効になります。

背景キャンセル(Background Canceling)では、IGSモードでガスを使用することはできません。両方の機能が互いに排他するためです。

- ✓ Ecotec 4000にBackground Canceling付きのスニファークラスが接続されていること。
- ✓ デバイスが起動し、ウォームアップされていること。「電源投入 [▶ 35]」も参照。
- ✓ 測定に必要な機器の設定を実施していること。「基本設定 [▶ 37]」も参照。
- ✓ 測定に必要な設定を実施していること。「測定の設定 [▶ 46]」を参照。
- ✓ Ecotec 4000で、希望の測定ガスを設定していること。
- ✓ Ecotec 4000のスタート画面が表示されていること。
  - 1 ボタン「Background Canceling」を押します。
    - ⇒ Background Cancelingの状態は色で表示されます。
      - 「Background Canceling」ボタンなし：ハンドルはBackground Cancelingのサポートなし
      - Background Cancelingの有効不可（灰色）：ボタンの反応なし（例：IGSによる干渉ガス抑制機能が有効な場合）
      - Background Canceling オン可能（青）
      - Background Cancelingオン（オレンジ）：校正を推奨。
      - Background Canceling オン（白）：すべて順調に進行
  - 2 最大感度を得るには、校正を実行します。「校正 [▶ 55]」も参照してください。
    - ⇒ 変調された信号が生成され、解析されます。この同期は、デバイスが動作している間、有効です。
  - 3 テスト対象品をスニファークラスで検知します。
    - ⇒ Background Cancelingでは、スニファークラスの流量は自動的にLow (Precision Mode)に設定されます。

- ⇒ リークがある場合、ディスプレイに表示されるほか、スニファープローブのLEDが点滅し、設定に応じて音による通知も行われます。バーグラフ（工場出荷時設定）または線グラフの表示を選択できます。「タッチスクリーンの構成 [▶ 15]」も参照してください。


### 6.4.3 iGuideを使って測定する

リークディテクターのディスプレイに表示されるメッセージ、ハンドルのディスプレイに表示されるメッセージ、および警告音が、プログラムをガイドします。



個別の測定ポイントで測定結果を確定するには、スニファープローブの右ボタンを押します。

- ✓ スニファーラインがリークディテクターに接続されていること。
- ✓ デバイスが起動し、ウォームアップされていること。「電源投入 [▶ 35]」も参照。
- ✓ 測定に必要な機器の設定を実施していること。「基本設定 [▶ 37]」も参照。
- ✓ 測定に必要な設定を実施していること。「測定の設定 [▶ 46]」を参照。
- ✓ 装置が校正されていること。「校正 [▶ 55]」も参照。
- ✓ スニファーラインの希望するガス流量が設定されていること。「SL4000のガス流量を変更する [▶ 68]」も参照。

- 1  >iGuide
- 2 登録されたガスが最大2つである状態で、希望するプログラムが有効になっていることを確認してください（緑色の点）。「iGuide個別プログラムを設定する [▶ 66]」も参照してください。
  - ⇒ 緑色の点が表示されていない場合は、その行のコンテキストメニューから「Play」をクリックして、希望するプログラムを有効にします。
  - ⇒ iGuideプログラムが切り替わったことを示すメッセージが表示されます。
- 3 メインメニューに戻ります。測定がすぐに開始されます。
- 4 メッセージに従います。

プロセス	メインデバイスに表示されるメッセージ	ハンドルに表示されるメッセージ	基本デバイスの音	ハンドルの音
次の測定位置	スニファーチップを次の測定ポイントに移動します		-	-
測定ポイントまで移動するまでの待機時間	測定中測定ポイントにスニファーチップを固定してください		-	-
位置の確認を求めるメッセージ	測定ポイントにスニファーチップがあることを確認してください。		-	-
測定	測定中測定ポイントにスニファーチップを固定してください		カチカチという音	カチカチという音
測定終了	<p>すべての検査ポイントは正常です。(緑)</p> <p>または</p> <p>いくつかの検査ポイントに異常があります。(赤)</p> <p>または</p> <p>総リークレートが高すぎます(赤)</p>  <p>iGuideのログを開く/閉じる</p>	 <p>ガスAとBの合計値は、背景色が緑または赤で表示されます。</p> <p>一番下のフィールドが緑色になっていれば、すべての検査ポイントは問題ありません。そうでなければ、いくつかの検査ポイントに異常があります。</p>	-	-

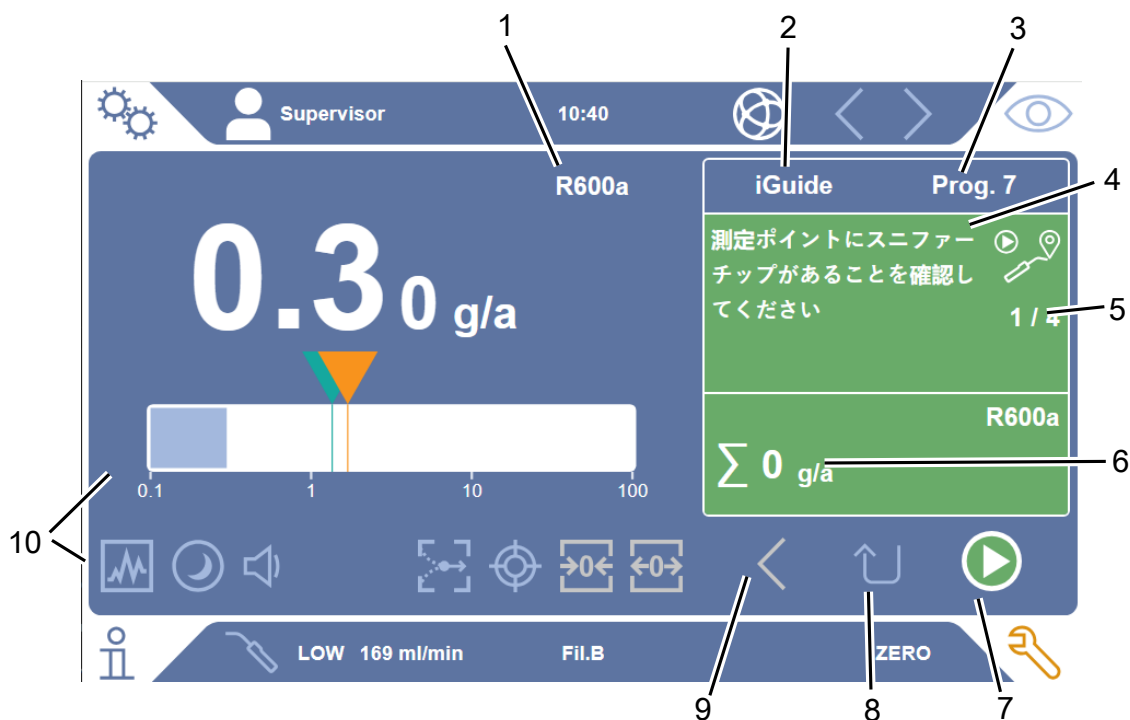


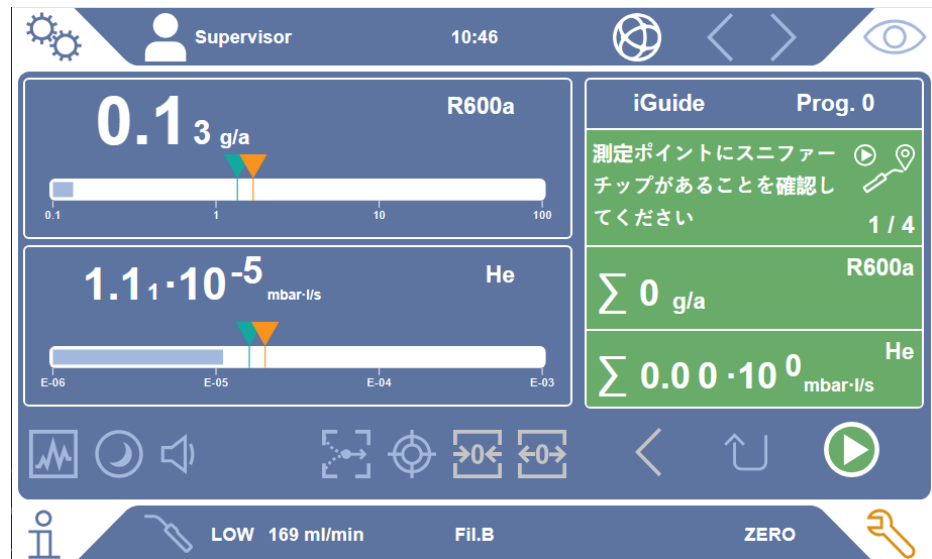


図 10: 有効なガスでの表示。

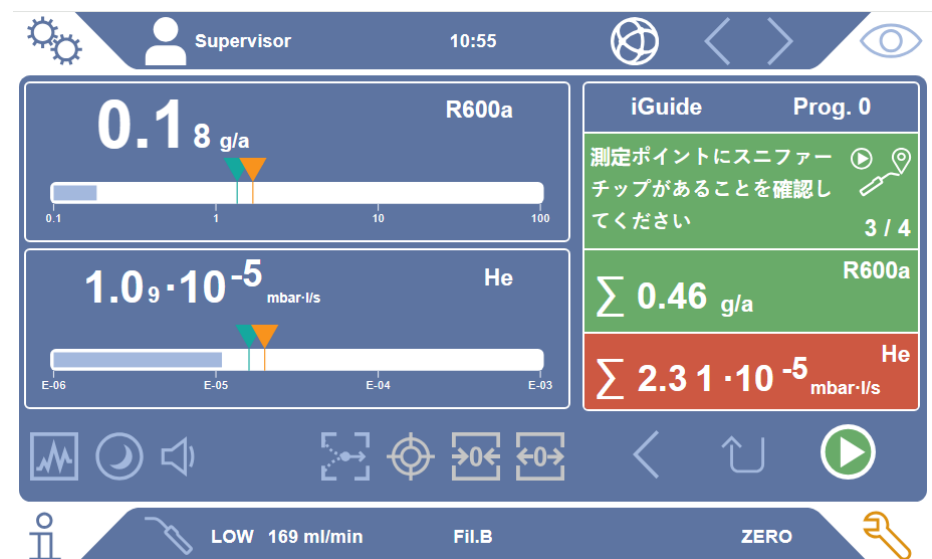
1	測定ガス	6	ガスの合計。セットポイントを下回っている場合は背景が緑色になり、セットポイントを超えると背景が赤色になります。
2	iGuideの表示	7	「Play」ボタンにより、そのポイントが確定され、デバイスがそのポイントを測定します。
3	プログラム名。プログラム名をクリックすると、設定ページに移動できます	8	中央のアイコンをクリックすると、プログラム全体が再起動します。
4	指示	9	左側の記号「<」は、1つ前の画面に戻れることを示しています。
5	現在、複数のポイントのうちどこにいるかを表示します。さらなる工程。	10	バーグラフ  または線グラフ  として表示。

## 最初の測定点を確定する前に



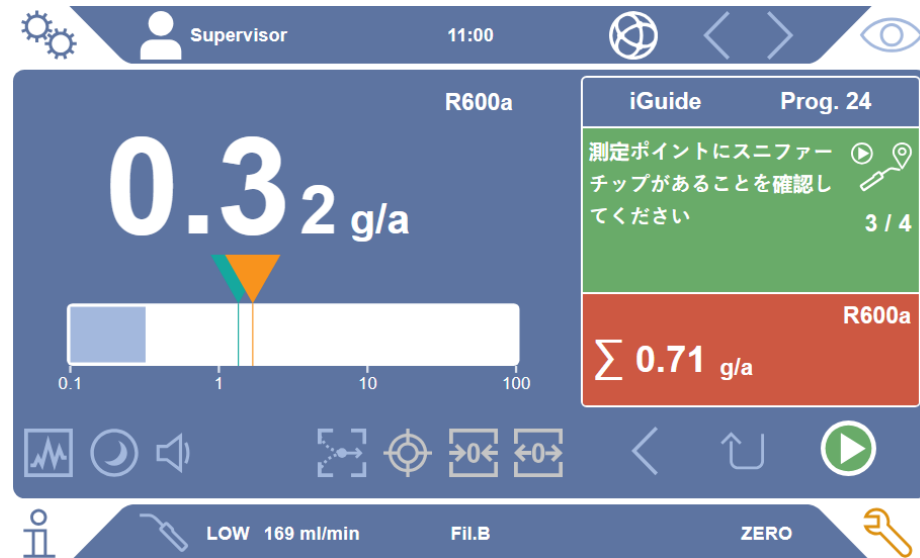
- 2種類のガスの検出例
- ここでHeの測定値がセットポイントを超えたとしても、最初の測定ポイントの確定が完了するまでは、右側の結果欄が赤く表示されることはありません。
- プログラムの開始時に、最初の測定ポイントを確定する必要があります（スニファアラインの右ボタンを押すか、▶を押します）

## 新たな測定ポイントを確定する前に



- ある測定ポイントでヘリウム（He）の測定値がセットポイントを超えているため、右側の結果欄が赤く表示されています。
- 測定は、測定ポイントのいずれかで「漏れ」が検出された時点で終了することができます。
- それでも総合的な結果をご希望の場合は、測定を続行してください。

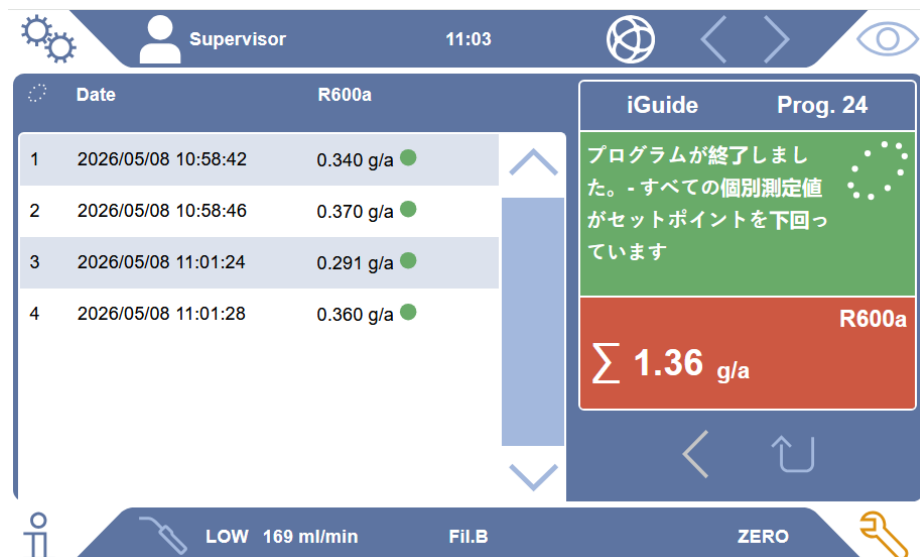
## 合計値のみが許容範囲外



## 測定履歴 (iGuide Log)

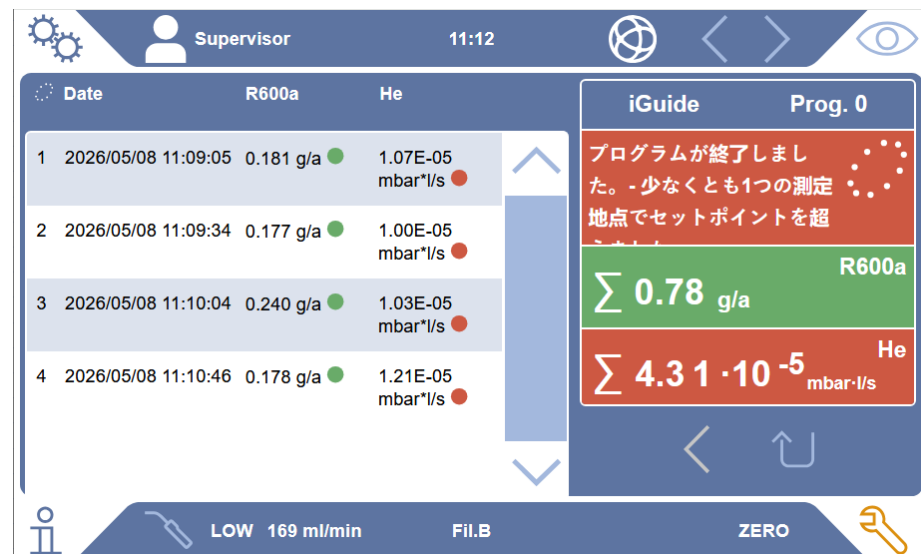
各測定ポイントの測定結果を含む測定履歴は、以下の場合に開きます。

- プログラムが終了している
- iGuideが再起動した
- 緑色の領域がクリックされた (測定中も含む)



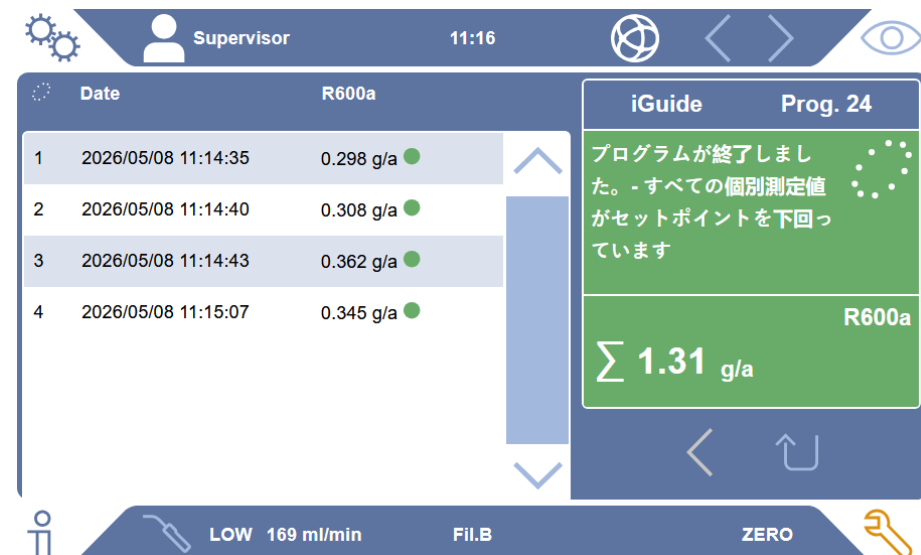
- 図に示した例では、すべての測定ポイントにおけるリークレートは許容範囲内です。
- しかし、ガスの総排出量は規定の限度を超えています。
- テスト対象品に漏れがあります。

## すべての測定ポイントを巡回し、全測定ポイントの合計が許容範囲外



- プログラムは終了しています。
- 少なくとも1つの測定点がセットポイントを超えているため、テスト対象品に漏れがあります。
- さらに測定を続けても、合計値が許容範囲外です。
- テスト対象品に漏れがあります。

## 全測定ポイントを巡回し、すべて正常



- 1種類のガスの検出例
- プログラムは終了しています。
- 個々の測定値も、合計値の分析も正常です
- テスト対象品は気密です。

## 6.5 各ガスの特徴

### R134a：シクロペンタンおよびR245faによる影響

R134aをスニファーで検知する際、シクロペンタンやR245faが存在すると、測定結果が不正確になる可能性があります。シクロペンタンやR245faがスニファーで検知される可能性がある場合は、代替質量位置83を持つR134aを検索します。別の質量を設定するには、「ユーザー定義のガスを設定する [▶ 52]」も参照。

### R600a：シクロペンタンおよびイソペンタンによる影響

R600aをスニファーで検知する際、シクロペンタンやイソペンタンが存在すると、測定結果が不正確になる可能性があります。シクロペンタンやイソペンタンがスニファーで検知される可能性がある場合は、IGS質量位置を持つR600aを検索します。IGS質量位置の設定については、「R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]」も参照。

### ヘリウムに関する特記事項

ヘリウムをスニファーで検知する場合、Ecotec 4000は冷媒の場合よりも分析に時間がかかります。そのため、以下の時間は、スニファーチップを動かさないでください。

スニファー ラインの長さ	最小測定時間
3 m	0.5 秒
5 m	0.8 秒
10 m	1.8 秒
15 m	2.8 秒

表 2: ヘリウムの最小測定時間

Ecotec 4000のヘリウムに対する最小検出可能リークレートは、 $1 \times 10^{-6}$  mbar l/sです（冷媒の場合よりも高くなります）。

### 水素/フォーミングガスに関する特記事項

水素/フォーミングガスをスニファーで検知する場合、Ecotec 4000は冷媒の場合よりも分析に時間がかかります。そのため、以下の最低測定時間を遵守してください。

スニファー ラインの長さ	最小測定時間
3 m	0.6 秒
5 m	0.7 秒
10 m	1.9 秒
15 m	2.9 秒

表 3: 水素の最小測定時間

水素が検出された場合、初回校正の前に、デバイスのウォームアップ時間を1時間に延長する必要があります。

Ecotec 4000の水素に対する最小検出可能リークレートは、 $1 \times 10^{-6}$  mbar l/sです（冷媒の場合よりも高くなります）。

### メタン

メタン（R50）は、内蔵のEcoCheck 4000では校正できません。これは、メタンが質量15でのみ検出されるためです（これは、内部校正が許可されている範囲40~105の範囲外です）。

したがって、校正には外部校正器「TL4-6（メタン用）」をご使用ください。「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」も参照してください。

### 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)


二酸化炭素（R744）をスニファーで検知する場合、特に内燃機関などの発生源や人間の呼気中の二酸化炭素が周囲に存在すると、誤った測定結果につながる可能性があります。

同一ガスの抑制には、Background Canceling機能を備えたスニファーラインを使用することが最善です。「バックグラウンドキャンセリングで測定する [▶ 72]」も参照。二酸化炭素濃度の高いガス雲が（例えば呼吸によって）スニファーラインに直接流入しないようにしてください。



Background Canceling機能を使用する際、最高のパフォーマンスを得るには、3メートルまたは5メートルのスニファーラインの使用をお勧めします。

## 6.6 情報

### 6.6.1 現在の測定値の最新情報の呼び出し


- ▶  > 測定値
  - 「リークレートおよび圧力」タブ：リークレートおよび各種圧力値が表示されます。
  - 「温度」タブ：さまざまな温度値が表示されます。
  - 「ランタイム」タブ：現在のランタイム情報が表示されます。

### 6.6.2 接続されているアクセサリーに関する情報

- ▶  > アクセサリー > I/Oモジュール
  - ⇒ I/Oモジュールが接続されている場合は、その詳細情報を確認できます。
- ▶  > アクセサリー > バスモジュール
  - ⇒ バスモジュールが接続されている場合は、その詳細情報を確認できます。



### 6.6.3 デバイスに関する情報の取得




デバイスに関する各種情報が表示されます：ソフトウェアおよびシリアル番号、ネットワーク情報および運転時間

- ▶  > デバイス
  - 「識別」タブ
  - 「ネットワーク」タブ
  - 「運転時間」タブ
  - 「コントローラー」タブ

### 6.6.4 アセンブリに関する情報の呼び出し




次のアセンブリに関する各種情報および測定値が表示されます：プリアンプ、イオンソース、ターボ分子ポンプ（TMP）、プロセッサアセンブリ MSB、フォアラインポンプとその周波数変換器

- ▶  > アセンブリ > MPH
- ▶  > アセンブリ > Emission


- ▶  > アセンブリー > TMP
- ▶  > アセンブリー > MGM
- ▶  > アセンブリー > フォアラインポンプ

## 6.6.5 エネルギーデータ情報の呼び出し

測定された、さまざまな電源電圧と電力が表示されます。

- ▶  > エネルギー > 電圧 (1)
  - ⇒ このウィンドウには、電圧に関する情報の前半部分が表示されます。
- ▶  > エネルギー > 電圧 (2)
  - ⇒ このウィンドウには、電圧に関する情報の後半部分が表示されます。
- ▶  > エネルギー > 電流

## 6.6.6 校正器に関する情報を呼び出す

- ▶  > 校正器
  - ⇒ 1つまたは複数の校正器が接続されている場合は、その詳細を確認してください。


## 6.6.7 SL4000スニファークラインに関する情報を呼び出す

- ▶  > スニファークライン

## 6.7 ログ


ログには、リークディテクターによって自動的に記録された履歴情報が含まれていません。

### 6.7.1 エラーログおよび警告ログを呼び出す

- ▶  > ログ > エラーおよび警告

20件を超えるログが存在する場合は、最も古い項目が削除されます。

表示される可能性のあるすべてのエラーおよび警告のリストは、以下にあります。


- ▶  > ヘルプ > エラーおよび警告

## 6.7.2 校正ログを呼び出す

デバイスを使用している全期間を対象とした項目です。約20件を超えるログが存在する場合は、最も古い項目が削除されます。

- ▶  > ログ > 校正

## 6.7.3 メンテナンスログを呼び出す

- ▶  > ログ > メンテナンス

20件を超えるログが存在する場合は、最も古い項目が削除されます。


## 6.7.4 エミッションログを呼び出す

「カソードを自動的に切り替える [▶ 43]」も参照してください。

- ▶  > ログ > Emission

## 6.7.5 IGSログを呼び出す

「R600aまたはR290：IGSを用いて干渉ガスを抑制する [▶ 60]」も参照してください。

- ▶  > ログ > IGS

## 6.7.6 K1ログを呼び出す

- ▶  > ログ > K1

# 6.8 デバイスの設定

## 6.8.1 個別パラメーターの表示とカスタマイズ

デバイスの実際の設定の概要を簡単に確認し、必要に応じて変更できます。

✓ 特定のパラメーターを変更するために必要な権限を持っていること。


- 1  > パラメーターセット > パラメーターリスト

⇒ デバイス設定がリスト表示されます。

- 2 個別のパラメーターを必要に応じて変更します。


- 3  で保存します。


- ▶ パラメーターを変更するには、リスト内の小見出しを押します。設定ウィンドウが別画面で開きますので、そこで変更して保存します。

⇒ 別画面でパラメーター設定を変更したら、 を押してパラメーターリストに戻ります。

## 6.8.2 パラメーターセットの保存と管理


パラメーターセットとは、デバイスに関連する設定とパラメーターとの組み合わせです。テキスト形式のパラメーターセットをいつでも保存できます。パラメーターはわかりやすく配置された形式で表示されます。


✓  スーパーバイザー権限

1  > パラメーターセット > パラメーターセットを管理


⇒ 作成されたパラメーターセットがリストとして表示されます。

パラメーターセットに保存されている値が現在のデバイスの設定と100%一致している場合は、緑の点が表示されます。


2 新しいパラメーターセットを作成するには、 を押します。


⇒ 次のウィンドウで任意の説明を入力できます。接頭辞「parameter set」から始まり、保存した日付を合わせたファイル名で保存されます。 で保存します。最大10個のパラメーターセットを保存できます。

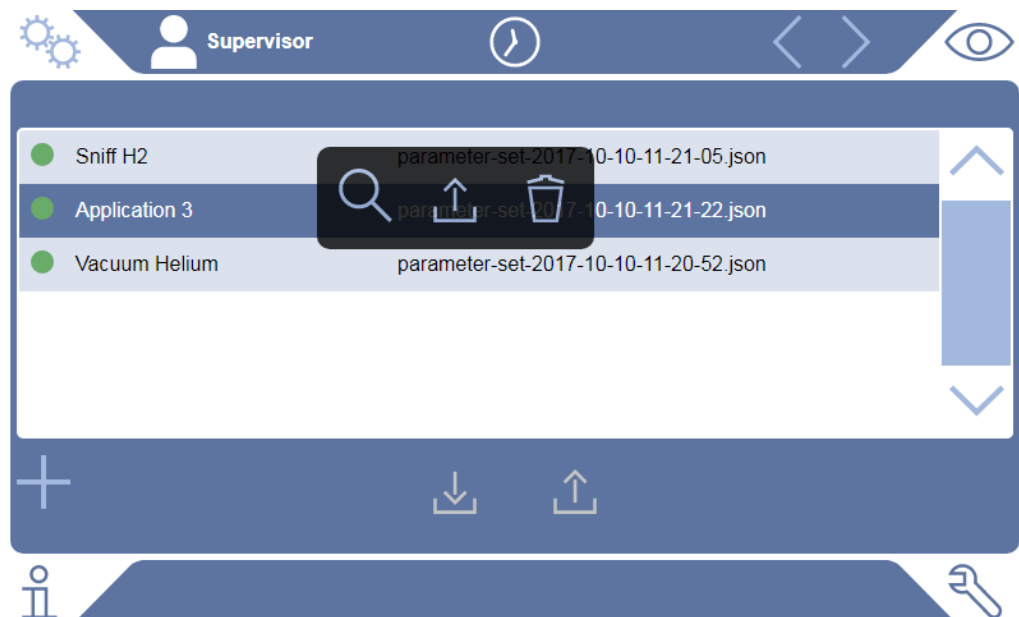
3 作成されたパラメーターセットのコンテキストメニューを開くには、目的のパラメーターセットを押し、選択します。

、パラメーターセットに含まれている詳細情報を表示します。パラメーターセットが現在のデバイスの設定と一致していない場合は、橙の点が表示されません。

不足している設定がある場合は、赤の点が表示されます（例：ソフトウェアアップデート後）。不足している設定を表示するために、新しいパラメーターセットを作成してから古いパラメーターセットを削除することを推奨します。


：パラメーターセットを有効にします。




：パラメーターセットを削除します。



### 6.8.3 パラメーターセットのエクスポートまたはインポート

内部メモリーに保存されているパラメーターセットは、デバイスに取り付けた USB フラッシュドライブへエクスポート、および再度インポートできます。

✓  スーパーバイザー権限

- 1  > パラメーターセット > パラメーターセットを管理
- 2 すべてのパラメーターセットを USB フラッシュドライブ (FAT32 フォーマット) にエクスポートするには、リスト下部の  を押します。
- 3 すべてのパラメーターセットを USB フラッシュドライブからデバイスへインポートするには、リストの下部の  を押します。
  - ⇒ USB フラッシュドライブ内のパラメーターセットファイルが 10 件を超えない場合は、すべてがデバイスに保存されます。USB フラッシュドライブから転送する前に、パソコン上でパラメーターセットを削除できます。
  - ⇒ インポートの前に USB フラッシュドライブ上のパラメーターセットのパラメーターを変更しないでください。変更するとデバイスへのファイルの転送ができなくなります。

## 6.9 ソフトウェアのアップデート

リークディテクターのソフトウェアを更新するには、以下の 3 つのアップデートが必要です。

- ユーザーインターフェース (運転ユニット)
- 本体ユニット
- MGM (ガス入口用モジュール)

接続されたコンポーネントのソフトウェアを更新するには、さらに 3 つのアップデートオプションがあります。

- 校正器
- スニファーライン
- I/O モジュール


### 6.9.1 動作ユニットソフトウェアのアップデート

ソフトウェアのアップデートには USB フラッシュドライブを使用します。


#### 注記

接続の中止によるデータ損失

- ▶ ソフトウェアのアップデート中は、デバイスをオフしたり、USB フラッシュドライブを取り外したりしないでください。

✓  スーパーバイザー権限

- 1 該当するアップデートファイルを FAT32 フォーマットの USB メモリースティックのメインディレクトリにコピーします。

- ⇒ その他の個々のアップデートのファイルも、同じタイミングでメインディレクトリにコピーすることができます。
  - 2 USBフラッシュドライブをデバイスのUSBポートに接続します。
  - 3  > アップデート > アップデート、デバイスの操作
    - ⇒ ウィンドウの上部に、ユーザーインターフェースのアクティブなソフトウェアバージョンが表示されます。
    - USBメモリーに1つ以上のソフトウェアバージョンがある場合、最新バージョンがその下の行に表示されます。インストール済みのバージョンより新しい場合は背景が緑、そうでない場合は赤になります。
  - 4 新しいソフトウェアバージョンを読み込むには、「アップデート」ボタンを押します。
- ⇒ 完了すると、動作ユニットは自動的に再起動します。

## 6.9.2 本体ユニットソフトウェアのアップデート


ソフトウェアのアップデートにはUSBフラッシュドライブを使用します。

### 注記

#### 接続の中止によるデータ損失



- ▶ ソフトウェアのアップデート中は、デバイスをオフしたり、USBフラッシュドライブを取り外したりしないでください。

#### ✓ スーパーバイザー権限



- 1 該当するアップデートファイルをFAT32フォーマットのUSBメモリースティックのメインディレクトリにコピーします。
    - ⇒ その他の個々のアップデートのファイルも、同じタイミングでメインディレクトリにコピーすることができます。
  - 2 USBフラッシュドライブをデバイスのUSBポートに接続します。
  - 3  > アップデート > アップデート、本体
    - ⇒ ウィンドウの上部に、本体ユニットのアクティブなソフトウェアバージョンが表示されます。
    - USBメモリーに1つ以上のソフトウェアバージョンがある場合、最新バージョンがその下の行に表示されます。インストール済みのバージョンより新しい場合は背景が緑、そうでない場合は赤になります。
  - 4 新しいソフトウェアバージョンを読み込むには、「アップデート」ボタンを押します。
- ⇒ 完了すると、システムは自動的に再起動します。

## 6.9.3 エキスパートモードにおけるソフトウェアのアップデート

#### ✓ スーパーバイザー権限

- 1  > アップデート > アップデート デバイスの操作 / 本体ユニット > エキスパートアップデート、デバイスの操作  
⇒ デバイスで現在使用できるソフトウェアバージョンがリスト表示されます。
  - 2 必要に応じて特定のソフトウェアバージョンを有効にするには、そのソフトウェアバージョンを選択し、ステップ5に進んでください。  
⇒ 古いソフトウェアバージョンへのリセットもできます。
  - 3 新しいソフトウェアバージョンを追加する場合は、アップデートファイルを含むUSBフラッシュドライブをデバイスのUSBポートに接続します。
  - 4 新しいソフトウェアバージョンを読み込むには **+** を押します。
  - 5 新しいバージョンを有効にするには、リストから目的の項目を選択し、 を押します。
- ⇒ 完了すると、システムは自動的に再起動します。

## 6.9.4 MGM（ガス入口用モジュール）を更新する

- ✓  スーパーバイザー権限
- 1 該当するアップデートファイルをFAT32フォーマットのUSBメモリースティックのメインディレクトリにコピーします。
  - 2 USBフラッシュドライブをデバイスのUSBポートに接続します。
  - 3  > アップデート > MGMのアップデート
  - 4 指示に従ってください。

## 6.9.5 接続されたコンポーネントのソフトウェアを更新する

各コンポーネントのソフトウェアは個別に更新できます。



- 校正器EcoCheck 4000（内部）
- スニファーライン
- I/Oモジュール

ソフトウェアのアップデートにはUSBフラッシュドライブを使用します。

### 注記

#### 接続の中止によるデータ損失

- ▶ ソフトウェアのアップデート中は、デバイスをオフしたり、USBフラッシュドライブを取り外したりしないでください。

- ✓  スーパーバイザー権限
- ✓ 希望するコンポーネントがリークディテクターに接続されていること。
- 1 FAT32フォーマットのUSBメモリーのメインディレクトリに希望するコンポーネントのアップデートファイルをコピーします。
  - 2 USBフラッシュドライブをデバイスのUSBポートに接続します。
  - 3  > アップデート
  - 4 校正器、スニファーライン、I/Oモジュールの中から選択します。

⇒ ウィンドウの上部に、有効なソフトウェアバージョンが表示されます。  
USBメモリーに1つ以上のソフトウェアバージョンがある場合、最新バージョンがその下の行に表示されます。インストール済みのバージョンより新しい場合は背景が緑、そうでない場合は赤になります。

- 5 新しいソフトウェアバージョンを読み込むには、「アップデート」ボタンを押します。

⇒ 完了すると、システムは自動的に再起動します。

## 6.10 外部モニターの使用

内蔵モニターでの表示に加え、外部ディスプレイモニターにも画面を表示させることができます。外部モニターには常に測定画面が表示されます。

タッチモニターのタッチ機能はサポートされていません。

- ✓ ディ스플레이モニターには、HDMI端子および付属の電源供給が用意されています。

- 1 HDMIケーブルを使用して、ディスプレイモニターをリークディテクターのHDMI端子に接続します。「アクセサリおよび制御信号接続部 [▶ 17]」を参照。外部モニターはいつでも接続できます。

⇒ 測定画面の画像は、外部モニターにも表示されます。


- 2 タッチスクリーンやディスプレイモニターでコンピュータ用マウスを使用する場合は、リークディテクターのUSB端子にマウスを接続します。

## 6.11 外部モニターの切り離し

外部ディスプレイモニターとの接続はいつでも解除できます。

## 6.12 設定、測定ガスまたはシステムデータをリセットする

設定を1つまたは複数リセットできます。これにより、気密試験装置のソフトウェアはリセットされません。

- ✓  スーパーバイザー権限

- 1  >リセットする


- 2 次のいずれかを選択します。

⇒ すべての設定（パラメーター）をリセットするには、「設定を標準にリセット」ボタンを押してください。

⇒ 測定ガスを標準値にリセットしたい場合は、「測定ガスをリセット」ボタンを押してください。「設定されている測定ガス [▶ 46]」も参照してください。

⇒ 保存されたすべてのデータを削除したい場合は、ボタン“保存されたすべてのデータを削除します“を押してください。

## 6.13 デバイスからのログオフ

- 1 ディスプレイ左上に表示されているユーザー名を押す、または  > ユーザーアカウント を選択します。
  - ⇒ 「ユーザーアカウント」ウィンドウが開きます。「個人設定の変更 [▶ 39]」も参照してください。
- 2 「ログオフ」ボタンを押すことでデバイスからログオフされます。
  - ⇒ ログインウィンドウが開きます。

## 6.14 スイッチオフ

### 注記


#### ターボ分子ポンプの損傷

動作中のターボ分子ポンプは、ガタガタとした動作や異物によって損傷を受ける可能性があります。

- ▶ デバイス運転中およびオフにしてから2分間は、デバイスを揺さぶったり、振動を与えないように注意してください。

- ▶ 希望するタイミングで電源スイッチでデバイスの電源を切ってください。
  - ⇒ デバイスで設定したパラメータは、保存されたまま維持されます。

## 6.15 スタンバイ状態を復元する

- ▶ リークディテクターを休止状態にするには、本デバイスのメインメニューで Standby ボタン  を押します。
  - ⇒ 予備ポンプの回転数が低下します。
  - ⇒ 休止状態では、「スタンバイ」と「START」ボタンが表示されます。「START」ボタンを押すと、Ecotec 4000が再起動します。あるいは、ハンドルを動かすことで、デバイスを測定モードに戻すこともできます。
- ⇒ 休止状態では、電気コンポーネントは動作温度を維持することができません。したがって、再起動後はウォームアップ時間が経過するまで正確な測定は行えません。「校正 [▶ 55]」を参照。

#### これについて参照する

- 「オートスタンバイ」をオンまたはオフにする [▶ 43]

## 7 警告およびエラーメッセージ

運転中は、デバイスの操作をサポートする情報がディスプレイに表示されます。設定した単位の測定値、操作手順、警告およびエラーメッセージが表示されます。このデバイスは、広範な自己診断機能を備えています。デバイスの電子機器が不具合を検出した場合、ディスプレイ上に可能な限りの情報を表示し、必要に応じて動作を中断させます。警告およびエラーメッセージは、番号、説明テキスト、および多くのケースで関連する測定値（測定された電圧など）で構成されます。

### 警告

警告は、測定の精度を低下させる可能性のあるデバイスの状態を警告します。デバイスの運転は中断されません。

原因と対処方法の詳細を確認するには、②を押します。

警告メッセージを閉じるには、メッセージを読んだ後に「Clear」ボタンを押します。

### エラーメッセージ

エラーは、動作を強制的に中断させるイベントです。

原因と対処方法の詳細を確認するには、②を押します。

エラーの原因を解消したら、「Clear」ボタンを押して運転を再開します。

### 有効なエラーや警告

このメニュー項目は、エラーまたは警告が有効な場合にのみ表示されます：

▶  > エラーおよび警告


### 確認済みの警告

原因を解決していない状態で有効な警告を確認すると、「確認済みの警告」に表示されます。

▶  > 確認済みの警告

### ディスプレイ上での参照

可能性のあるエラーや警告の概要は、次の項目から確認できます。


▶  > ヘルプ > エラーおよび警告

## 7.1 警告をエラーとして表示する

最大8個の任意の警告メッセージを、エラーメッセージにランクアップすることができます。


警告とは異なり、エラーによりデバイスの運転は中断されます。警告メッセージをエラーメッセージにランクアップすることで、オペレーターがそれらの警告を無視しデバイスで作業を続行することを防止できます。

### 選択した警告をエラーにランクアップする

- 1  > 一般 > 警告をエラーとして表示する
- 2 設定は、「警告をエラーとして表示する」のウィンドウで行います。
  - ⇒ 1 - 8の数字から希望の「リストエントリー番号」を選択します。
  - ⇒ その下にある警告の番号一覧から、エラーメッセージにする警告の番号を選択します。選択する番号を長く押し続けていると、番号は10ごとに表示されるようになります。
  - ⇒ エラーにランクアップされる警告を変更するには、同一の「リストエントリー番号」において希望する新しい警告番号を入力します。
  - ⇒ 確認のため、ウィンドウの下の部分に当該の警告のテキストが表示されません。

- 3 「OK」を選択して確定します。
  - ⇒ 「X」ボタンにより、変更を保存しないでウィンドウを閉じることもできます。

### 警告のエラーへのランクアップを元に戻す

- 1  > 一般 > 警告をエラーとして表示する
- 2 設定は、「警告をエラーとして表示する」のウィンドウで行います。
  - ⇒ 1-8の数字から、使用している割り当てられている警告番号の「リストエントリー番号」を選択します。
  - ⇒ 表示される警告の番号一覧において、100未満の値を設定します。これにより、「エントリーなし」が表示されます。
- 3 「OK」を選択して確定します。

## 7.2 警告メッセージとエラーメッセージ一覧

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W102	VIボードのEEPROMとの通信がタイムアウトしました	VIボードのEEPROMが故障しているか欠落しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W104	EEPROMパラメータが一つ初期化されました	ソフトウェア更新によって新規パラメータが導入されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>次に電源を入れたときにメッセージが出なくなることを確認してください</li> <li>新規パラメータの出荷時設定が用途に対応していることを確認してください</li> </ul>
		VIボードのEEPROMが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>毎回電源を入れたときにメッセージが出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W105	注意：ガスライブラリが変更されました	ガスパラメータがインターフェースを介して変更されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラブルシューティングの余地はありません</li> </ul>
W106	複数のEEPROMパラメータが初期化されました	ソフトウェア更新によって新規パラメータが導入されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>次に電源を入れたときにメッセージが出なくなることを確認してください</li> <li>新規パラメータの出荷時設定が用途に対応していることを確認してください</li> </ul>
		VIボードのEEPROMが交換されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>次に電源を入れたときにメッセージが出なくなることを確認してください</li> <li>新規パラメータの出荷時設定が用途に対応していることを確認してください</li> </ul>
		VIボードのEEPROMが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>毎回電源を入れたときにメッセージが出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E107	内部IICの通信エラー	内部IICの通信エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E108	内部IIC2の通信エラー	内部IIC2の通信エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W109	リアルタイムクロックのエラー	リアルタイムクロックが故障している可能性があります	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W110	リアルタイムクロックがリセットされました! 日付時刻を入力してください	リアルタイムクロックが未設定です	<ul style="list-style-type: none"> <li>正しい日付と正しい時刻を入力してください</li> <li>次に電源を入れたときにメッセージが出なくなることを確認してください</li> </ul>
		マザーボードの充電池ジャンパーが差し込まれていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		MSBの充電池は放電したか故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		リアルタイムクロックが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W111	最後の6分以内にEEPROMの書き込みサイクルが多い。	インターフェースを介してきわめて多くの書き込み命令が実行されました。これにより、EEPROMの寿命が恒久的に短くなります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御プログラムから余剰な書き込みアクセスを削除してください</li> </ul>
E112	許可されないDIPスイッチの設定	マザーボード上のDIPスイッチに無効な設定があります	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W122	バスモジュールが応答していません	バスモジュールへの接続中断	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスモジュールとの接続を確認してください</li> <li>バスモジュールとの接続ケーブルを交換してください</li> </ul>
		バスモジュールが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスモジュールを交換してください</li> </ul>
		デバイスのバスモジュール接続部が故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W124	このデバイスは1つのバスモジュールのみをサポートしています	2つ目のバスモジュールが接続されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>2つ目のバスモジュールを取り外してください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W125	I/Oモジュールが接続されていません	I/Oモジュールへの接続中断	<ul style="list-style-type: none"> <li>I/Oモジュールの接続を確認してください</li> <li>I/Oモジュールの接続ケーブルを交換してください</li> </ul>
		I/Oモジュールが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>I/Oモジュールを交換する</li> </ul>
		デバイスのI/Oモジュール接続部が故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W127	ブートローダーバージョンが不正です	ブートローダーがアプリケーションと非互換です	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E129	EEPROMに不正なデバイスクラスのデータが含まれています	基本デバイスのソフトウェアがEEPROMに合いません	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		EEPROMがこのデバイスクラスに合っていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W130	スニファーラインが未接続です	スニファーラインにデバイスが応答していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーラインとデバイスの接続を確認してください(切り離して再度つなぐ)</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		スニファーラインが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W132	スニファーラインはサポートされていません	スニファーラインはサポートされていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーラインをデバイスが対応する種類のものに交換してください</li> </ul>
W151	デバイスハンドラーとの通信がありません	ソフトウェア更新かパラメタリセットが実行されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>警告メッセージを確認してください</li> <li>次に電源を入れたときにメッセージが出なくなることを確認してください</li> </ul>
		基本デバイスとデバイスハンドラー間の内部接続不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W152	操作パネルとの通信がありません	基本デバイスと操作パネル間の内部接続不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W153	デバイスの操作ソフトウェアが古くなっています	最新のデバイス操作ソフトウェアがあります。操作時の障害をなくすために、デバイスの操作ソフトウェアを更新することをお勧めします。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のデバイス操作ソフトウェアについては、カスタマサービスまでご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W156	アンロックコード用のIDが正しくありません	アンロックコード用のIDが正しくありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクティベーションコードが正しいか確認してください</li> </ul>
W158	「スニファークライン」バージョンは旧式です	より新しいバージョンのソフトウェアがあります。操作時の障害をなくすために、ソフトウェアを更新することをお勧めします。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のソフトウェアをインストールしてください</li> </ul>
W159	校正器のバージョンが古くなっています	より新しいバージョンのソフトウェアがあります。操作時の障害をなくすために、ソフトウェアを更新することをお勧めします。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のソフトウェアをインストールしてください</li> </ul>
W160	ガス供給モジュールのバージョンが古くなっています	より新しいバージョンのソフトウェアがあります。操作時の障害をなくすために、ソフトウェアを更新することをお勧めします。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のソフトウェアをインストールしてください</li> </ul>
E167	ランナップがブロックされ、「インターロック」機能がアクティブ	dongleがACCESSORIESポートに接続されていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>dongleをACCESSORIESポートに接続する</li> </ul>
		ACCESSORIESポートに接続されているdongleが故障している	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能なら他のモジュールを使用する</li> </ul>
		「インターロック」機能が意図せずにアクティブにされた	<ul style="list-style-type: none"> <li>「インターロック」機能を無効にする</li> </ul>
W171	CU1000未対応	CU1000をこのデバイスで使用することはできません	<ul style="list-style-type: none"> <li>CU1000をこのデバイスから切り離してください</li> </ul>
W201	内部U24V電圧が低すぎます	電源の過負荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W202	内部U24V電圧が高すぎます	電源の短絡	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W206	デバイス操作部の24V電源電圧が範囲外です	デバイスハンドラーの機能障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		デバイス操作部の24V電源でショートか過負荷が発生しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W208	24Vファン電源電圧が範囲外です	ファンが1つ故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
		24Vファン電源のショートか過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W210	ガス供給モジュールの供給電圧/校正器が許容範囲外です	電源の短絡または過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W212	サービスインターフェースの供給電圧が許容範囲外です	電源の短絡または過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W215	内部3.3V供給電圧が許容範囲外です	電源の短絡または過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W220	Transpectorトランスペクターの供給電圧24Vが許容範囲外です	電源の短絡または過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W221	内部電圧24V_RC電圧範囲外	リモートコントロールが故障しています	• できれば別のリモートコントロールをご使用ください
		REMOTE CONTROLポートに接続してあるケーブルが故障しています	• できれば別のケーブルをご使用ください
		ACCESSORIESポートに接続してあるアクセサリが故障しています	• できれば別のアクセサリをご使用ください
		ACCESSORIESポートに接続してあるケーブルが故障しています	• できれば別のケーブルをご使用ください
		24V_RC電源のショートか過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W222	内部電圧24V_IO電圧範囲外	LDポートに接続してあるモジュールが故障しています	• できれば別のモジュールをご使用ください
		LDポートに接続してあるケーブルが故障しています	• できれば別のケーブルをご使用ください
		24V_IO電源のショートか過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W223	内部電圧24V_TMP1電圧範囲外	24V_TMP1電源のショートか過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください
W224	フォアラインポンプの供給電圧が許容範囲外です	電源の短絡または過負荷	• カスタマサービスにご連絡ください

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W255	ファン流量が範囲外です	ファンが接続されていません	• カスタマサービスにご連絡ください
		ファンがブロックされているか故障していません	• カスタマサービスにご連絡ください
E256	注意：スニファークラインが取り除かれました	注意：スニファークラインが取り除かれました	• 警告メッセージを確認してください
W309	Burn Inが実行されませんでした	初期起動時、および Transpector や前段ポンプを交換する際は、Burn-In を実行する必要があります	• Burn In を実行してください
E339	両方のフィラメントからの熱放射がありません	フィラメントが切れています	• カスタマサービスにご連絡ください
		Transpector が故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
		圧力が高すぎます	• カスタマサービスにご連絡ください
E340	エミッションエラー	フィラメントが切れています	• カスタマサービスにご連絡ください
		Transpector が故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
		圧力が高すぎます	• カスタマサービスにご連絡ください
E345	Transpector のハードウェアエラー	Transpector に不具合が発生しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W346	Transpector のハードウェア警告	Transpector に不具合が発生しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E347	Transpector の過圧	スニファークラインにデバイスが応答していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>• スニファークラインとデバイスの接続を確認してください(切り離して再度つなぐ)</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		Transpector が故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
E349	最初のフィラメントからの熱放射がありません	フィラメントが切れています	• カスタマサービスにご連絡ください
		Transpector が故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
		圧力が高すぎます	• カスタマサービスにご連絡ください

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
E352	Transpectorとの通信がありません	コンポーネントが正しく接続されていないか、ケーブルが破損しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E353	Transpector通信が中断されました	コンポーネントが正しく接続されていないか、ケーブルが破損しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W354	リークテストの感度が低すぎます	Transpectorが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W357	Transpectorファームウェアが古くなっています	最新のTranspectorファームウェアがあります。トラブルなく運転するには、Transpectorファームウェアを更新する必要があります	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E400	TMPエラーメッセージ	未処理のTMPエラーメッセージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W401	TMP警告メッセージ	未処理のTMP警告メッセージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E402	ターボポンプコンバータとの通信がありません	TMP-ケーブルが故障しているか未接続です	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		TMPコンバーターが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		マザーボードの故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E404	TMP消費電流が高すぎる	TMPの内部圧が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W405	TMPが起動しない	立上り中のインレット圧が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>プリバキュームポンプが起動中に機能していることを確認してください</li> <li>圧力が起動時に下がることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		TMPベアリングの損傷	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
E410	TMP温度が高すぎる	周囲温度が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、冷ましてください</li> <li>• デバイス周囲の温度を下げてください</li> </ul>
		エアフィルターが汚れています	• 換気スリットをクリーニングするかフィルタープレートを交換してください
		ファンがブロックされているか故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
W411	TMP高温	周囲温度が高すぎます	• デバイス周囲の温度を下げてください
		エアフィルターが汚れています	• 換気スリットをクリーニングするかフィルタープレートを交換してください
		ファンがブロックされているか故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
W421	TMP電圧が低すぎる	TMPへの供給電流が不足しています	• カスタマサービスにご連絡ください
E422	TMPが起動しない	立上り中のインレット圧が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プリバキュームポンプが起動中に機能していることを確認してください</li> <li>• 圧力が起動時に下がることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		TMPベアリングの損傷	• カスタマサービスにご連絡ください
E423	TMP圧力上昇	TMP内でのエア中断	• カスタマサービスにご連絡ください
E452	プリバキュームポンプとの通信がありません	制御ケーブルプリバキュームポンプが故障しているか未接続です	• カスタマサービスにご連絡ください
		プリバキュームポンプに電源が来ていません	• カスタマサービスにご連絡ください
		プリバキュームポンプのコンバーターが故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
		VIボードかMSBが故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
E453	フォアラインポンプのソフトウェアバージョンはサポートされていません	このソフトウェアはシステムと互換性がありません	• カスタマサービスにご連絡ください

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
E463	フォアラインポンプの温度エラー	周囲温度が高すぎます	• デバイス周囲の温度を下げてください
		ファンがブロックされているか故障していません	• カスタマサービスにご連絡ください
		周囲温度が低すぎます	• デバイス周囲の温度を上げてください
		フォアラインポンプの温度センサーが故障しています	• カスタマサービスにご連絡ください
E464	フォアラインポンプの消費電流が高すぎます	排ガス接続部が封止されています	• 排ガスホースが正しく接続されていることを確認してください
		過負荷運転	• カスタマサービスにご連絡ください
E465	フォアラインポンプ内の流動方向が正しくありません	排ガス接続部の過圧によるデバイスへのガスの流入	• 排ガス接続部の過圧を解消してください
W468	フォアラインポンプの未処理のエラーメッセージ	プリバキュームポンプからの未処理のエラーメッセージ	• カスタマサービスにご連絡ください
E469	フォアラインポンプが停止しました	プリバキュームポンプからの未処理のエラーメッセージ	• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください
			• カスタマサービスにご連絡ください
E470	フォアラインポンプからローターの詰まりが報告されました	プリバキュームポンプからの未処理のエラーメッセージ	• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください • カスタマサービスにご連絡ください
W500	圧力センサーに不具合があります (p1)	圧力センサーp1の故障	• カスタマサービスにご連絡ください
W502	圧力センサーに不具合があります (p2)	圧力センサーp2の故障	• カスタマサービスにご連絡ください
W504	圧力センサーに不具合があります (p3)	圧力センサーp3の故障	• カスタマサービスにご連絡ください

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
E506	ガス供給モジュールが周囲圧力を読み取ることができませんでした	圧力センサーが故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		スニファーチップか毛细管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		スニファーラインにデバイスが応答していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーラインとデバイスの接続を確認してください(切り離して再度つなぐ)</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W508	注意：Standbyから復帰後の周囲圧力の変動が10%を超えています	現在の周囲圧力が、起動時に測定された周囲圧力から大きく乖離しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> </ul>
W510	High Speed Modeが有効になっています。測定可能な最小リークレート（感度）は、最適モードに比べて10倍大きくなっています（感度低下）	High Speed Modeが有効になっています。測定可能な最小リークレート（感度）は、最適モードに比べて10倍大きくなっています（感度低下）	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラブルシューティングの余地はありません</li> </ul>
E539	ガス供給モジュールとの通信が確立されていません	内部の接続に問題があります	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W540	キャピラリーの流量が少なすぎます。場合によってはリークが検出されないことがあります (Precision mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛细管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W541	毛細管の流量が大幅に少なすぎます! 場合によってはリークが検出されないことがあります (Precision mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されすぎています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
E542	毛細管を通る流量がありません (Precision mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されすぎています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W545	変調用の毛細管を通る流量が小さすぎます	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されすぎています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W550	キャピラリーの流量が少なすぎます。場合によってはリークが検出されないことがあります (High speed mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されすぎています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W551	毛細管の流量が大幅に少なすぎます! 場合によってはリークが検出されないことがあります (High speed mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W552	毛細管を通る流量がありません (High speed mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W553	キャピラリーの流量が少なすぎます。場合によってはリークが検出されないことがあります (Optimum mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W554	毛細管の流量が大幅に少なすぎます! 場合によってはリークが検出されないことがあります (Optimum mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W555	毛細管を通る流量がありません (Optimum mode)	フィルターが汚れています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップの中のフィルターを交換してください</li> </ul>
		スニファーチップか毛細管がブロックされています	<ul style="list-style-type: none"> <li>スニファーチップのブロックを解決してください</li> <li>できれば別のスニファーラインをご使用ください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		ブロックされている細管の限界圧が高く設定されすぎています	<ul style="list-style-type: none"> <li>限界圧を確認して必要なら変更してください</li> </ul>
W567	リアルタイムクロックがリセットされました! 日付時刻を入力してください	圧力センサーp3の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E568	圧力センサーp3の測定値が高すぎます	圧力センサーp3の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
		圧力センサーp3の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W571	内部3.3V供給電圧が許容範囲外です (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W572	5V内部電源電圧が範囲外です (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W573	24Vの供給電圧が許容範囲外です (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E574	内部IICの通信エラー (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E575	内部IIC2の通信エラー (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W576	IICの再初期化 (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W577	IIC2の再初期化 (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W578	ブートローダーバージョンが不正です (ガス供給モジュール)	ブートローダーがアプリケーションと非互換です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W579	一部のEEPROMパラメーターが設定されていません (ガス供給モジュール)	ソフトウェア更新によって新規パラメーターが導入されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W580	EEPROMのパラメーターが間違っています (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W581	いくつかのEEPROMパラメーターが間違っています (ガス供給モジュール)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W582	温度が高すぎます (ガス供給モジュール)	周囲温度が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイス周囲の温度を下げてください</li> </ul>
		このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W583	不明なエラー (ガス供給モジュール)	このソフトウェアはシステムと互換性がありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• 最新のソフトウェアをインストールしてください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W625	内部校正リークのリークレートが設定されていません	EEPROMパラメーターがリセットされました	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内部校正リーク用の正しいリークレートを入力してください</li> </ul>
W633	ガス校正リクエスト (1)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W634	ガス校正リクエスト (2)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W635	ガス校正リクエスト (3)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W636	ガス校正リクエスト (4)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W637	ガス校正リクエスト (5)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W638	ガス校正リクエスト (6)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W639	ガス校正リクエスト (7)	ガスには校正が必要です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正してください</li> </ul>
W641	内部3.3V供給電圧が許容範囲外です (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W642	5V内部電源電圧が範囲外です (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W643	24Vの供給電圧が許容範囲外です (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E644	内部IICの通信エラー (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E645	内部IIC2の通信エラー (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W646	IICの再初期化 (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W647	IIC2の再初期化 (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W648	ブートローダーバージョンが不正です (校正器)	ブートローダーがアプリケーションと非互換です	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W649	一部のEEPROMパラメーターが設定されていません (校正器)	ソフトウェア更新によって新規パラメーターが導入されました	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W650	EEPROMのパラメーターが間違っています (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W651	いくつかのEEPROMパラメーターが間違っています (校正器)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W652	光電スイッチの校正器に不具合があります	光電スイッチの校正器に不具合があります	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラブルシューティングについては、取扱説明書をご覧ください</li> </ul>
W653	温度が高すぎます。コンポーネントがオフになります (校正器)	<p>周囲温度が高すぎます</p> <p>このコンポーネントは故障しています</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス周囲の温度を下げてください</li> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W655	不明なエラー (校正器)	このソフトウェアはシステムと互換性がありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>最新のソフトウェアをインストールしてください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E709	本体の温度が低すぎます	<p>周囲温度が低すぎます</p> <p>温度センサーの不良</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス周囲の温度を上げてください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W710	本体の温度が高すぎます	<p>周囲温度が高すぎます</p> <p>エアフィルターが汚れています</p> <p>ファンがブロックされているか故障しています</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス周囲の温度を下げてください</li> <li>換気スリットをクリーニングするかフィルタープレートを交換してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
E711	本体の最高温度を上回っています	<p>周囲温度が高すぎます</p> <p>エアフィルターが汚れています</p> <p>ファンがブロックされているか故障しています</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス周囲の温度を下げてください</li> <li>換気スリットをクリーニングするかフィルタープレートを交換してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W800	内部3.3V供給電圧が許容範囲外です (スニファークライン)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W801	5V内部電源電圧が範囲外です (スニファークライン)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W802	24Vの供給電圧が許容範囲外です (スニファークライン)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W803	いくつかのEEPROMパラメーターが間違っています (スニファークライン)	このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W804	温度が許容範囲外です (スニファークライン)	周囲温度が高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス周囲の温度を下げてください</li> </ul>
		このコンポーネントは故障しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの電源を切り、電源を入れたときにメッセージが再度出ることを確認してください</li> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W901	メンテナンス: TMPベアリング/潤滑剤	TMPベアリング/潤滑剤のメンテナンス期限を過ぎました	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W902	メンテナンス: 校正器	ガスカートリッジがもうすぐ空になりそうです	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスカートリッジを交換してください</li> </ul>
W903	メンテナンス: 校正器	ガスカートリッジが空です	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスカートリッジを交換してください</li> </ul>
W904	メンテナンス: スニファークチップフィルター	スニファークチップフィルターのメンテナンス期限を過ぎました	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W905	メンテナンス: スニファークチップフィルター	メンテナンス間隔を超過しました	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W906	メンテナンス: スニファークライン	メンテナンス間隔を超過しました	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマサービスにご連絡ください</li> </ul>
W907	メンテナンス: スニファークチップフィルター	メンテナンス間隔を超過しました	<ul style="list-style-type: none"> <li>メンテナンスを行ってください</li> </ul>

タイプ	メッセージ	考えられるエラーの原因	トラブルシューティング
W910	メンテナンス: フォアラインポンプ	プリバキュームポンプのメンテナンス期限を過ぎました	• カスタマサービスにご連絡ください
W920	メンテナンス: 排出フィルター	エグゾーストフィルターのメンテナンス期限を過ぎました	• カスタマサービスにご連絡ください
W925	メンテナンス: エアフィルター	エアフィルターのメンテナンス期限を過ぎました	• カスタマサービスにご連絡ください

## 8 清掃、保守、サービス

ここに説明されているすべてのクリーニングおよびメンテナンスの作業は、デバイスを分解しないで実施する必要があります！



### ⚠ 危険

#### 感電による生命の危険性

デバイス内部には高電圧が発生しています。通電部品に触れると死亡に至る可能性があります。

- ▶ 清掃およびメンテナンス作業の前に、クリーニングおよびメンテナンス作業電源から装置を切り離してください。誤って電源がオンにならないように対策を実施してください。
- ▶ デバイスを分解しないでください！

### 8.1 ハウジングのクリーニング

- リークディテクターのハウジングは湿らせた柔らかい布でふき取ります。
- このとき、水以外の液体を使用しないでください。アルコール、グリースあるいはオイルを含んだ洗浄剤は使用しないでください。
- 側面の通気グリル（ローレットネジ）と底面の通気グリルに汚れがついていないことを確認します。通気グリルの開け方については、「Ecotec 4000の側面フィルターマットを交換する [▶ 110]」および「Ecotec 4000の底面にあるフィルターマットを交換する [▶ 111]」を参照。
- 校正器の開口部を清掃する際は、特に注意を払ってください。液体でページしないでください。

### 8.2 Ecotec 4000の側面フィルターマットを交換する

- ✓ デバイスは、粉塵の多い環境で5000時間稼働していた。「デバイスに関する情報の取得 [▶ 81]」も参照。
- ✓ 新しいフィルターマット（注文番号200014727）が用意されていること。
  - 1 電源プラグを外し、デバイスが電源から切り離されていることを確認します。
  - 2 フィルターマットを取り出すには、デバイスの側面にあるローレットネジを緩めます。「デバイス [▶ 13]」も参照してください。
  - 3 通気グリルを少し外側に倒し、上方向に引き上げて外します。
  - 4 フィルターマットを交換します。
  - 5 通気グリルをデバイスに戻し、ハウジングに押し付けます。
  - 6 ローレットネジを手締めで締めます。

## 8.3 Ecotec 4000の底面にあるフィルターマットを交換する



### ⚠ 注意

#### 通気グリルの鋭いエッジによる怪我の危険

- ▶ 通気グリルを扱う際は、保護手袋を着用してください。

✓ デバイスは、粉塵の多い環境で5000時間稼働していた。「デバイスに関する情報の取得 [▶ 81]」も参照してください。

✓ 新しいフィルターマット（注文番号200014726）が用意されていること。

✓ デバイスの電源をオフにしてから少なくとも2分間経過していること。

- 1 電源プラグを外し、デバイスが電源から切り離されていることを確認します。
- 2 底面にあるフィルターマットを取り外すには、リークディテクターを慎重に横向きにします。
- 3 通気グリルのネジを緩めます。



- 4 通気グリルを開いて、横に引き出します。
- 5 フィルターマットを交換します。
- 6 通気グリルを所定の位置にスライドさせ、ネジを取り付けます。

## 8.4 電源ヒューズの交換

- 1 電源プラグを外し、デバイスが電源から切り離されていることを確認します。
- 2 適切な工具を使って、上からフラップを持ち上げます。フラップの裏側にヒューズがあります。



図 11: 蓋をこじ開けます

- 3 ヒューズが入ったカバーを引き出します。



図 12: ヒューズ付きカバー

- 4 ヒューズを交換します。  
ヒューズの定格値は6.3 Aです。電源用ヒューズは、注文番号52025321でご購入いただけます。両方のスロットに、同じ種類のヒューズを2つ取り付ける必要があります。
- 5 新しいヒューズを取り付けたカバーを再び取り付けます。

## 8.5 EcoCheck 4000またはガスカートリッジを交換する（オプション）


### EcoCheck 4000を交換する

- 1 EcoCheck 4000を交換するには、Ecotec 4000の前面プレートから取り外します。
- 2 充填済みのEcoCheck 4000を再び挿入します。


### EcoCheck 4000のガスカートリッジを交換する

- 1 校正器がリークディテクターに挿入されている場合、校正器をリークディテクターから引き抜きます。
- 2 ガスカートリッジを反時計回りに回します。



- 3 新しいガスカートリッジを時計回りに回し、手締めでハウジングにねじ込みます。ねじ山がまっすぐかみ合っていることを確認してください。
- 4 校正器をリークディテクターの前面カバーにある校正器用開口部に挿入するか、校正器をリークディテクターに外部接続します。「EcoCheck 4000をEcotec 4000内部に取付ける（オプション） [▶ 31]」または「代替：EcoCheck 4000をEcotec 4000の外部に接続する（オプション） [▶ 33]」を参照。
- 5  > セットアップ > ガスカートリッジを交換する



- 6 内部または外部校正器として使用するためにガスカートリッジを初期化するには、ガスカートリッジを交換した校正器を選択します。
- 7 ガスカートリッジの交換コードを入力します。ガスカートリッジの交換コードは付属の検査証明書を参照してください。  
または、リークディテクターに接続されたスキャナーで、付属の検査証明書またはガスカートリッジ上のQRコードを読み取ってください。  
⇒ リークディテクターのディスプレイに確認ウィンドウが表示されます。
- 8  で保存します。  
⇒ ガスカートリッジが初期化されました。
- 9 古いガスカートリッジを国の規定に従って廃棄します。古いガスカートリッジにはまだガスが残っている可能性がありますので、ご注意ください。

## 8.6 スニファーラインSL4000のフィルターの交換



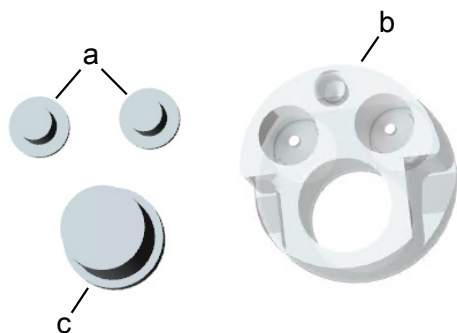
### ⚠ 注意

#### 有害物質による危険性

汚染されたフィルターホルダーやスニファープローブ内のフィルターは、皮膚に触れることで健康を損なうおそれがあります。

- ▶ 有害物質を取り扱う際は、保護衣または保護手袋などの個人用保護具を着用してください。
- ▶ 地域の環境規制や安全規制に従った方法で廃棄してください。

スニファープローブにはフィルターホルダーが付いています。フィルターホルダーと個々のフィルターは、必要に応じて交換できます（「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」を参照）。



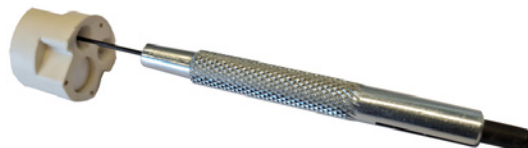
a	ノーマルフィルター	c	フィルターXL
b	フィルターホルダー		

✓ 接続されているリークディテクターのスイッチがオフになっていること。

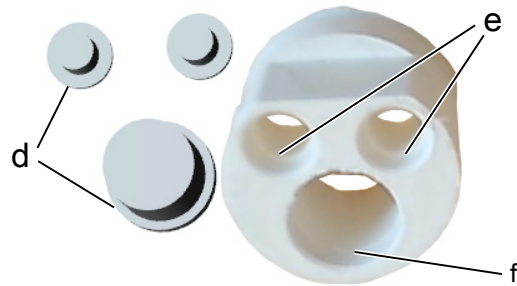
- 1 スニファープローブからユニオンナットを外し、スニファーチップを取り除きます。
- 2 スニファープローブからフィルターホルダーを取り外します。



- 3 フィルターイジェクターを使用して、フィルターホルダーからフィルターを取り除きます。または、新しいフィルターホルダーを使用します。



- 4 突起部を使って、新しいフィルターをフィルターホルダーの窪みに挿入します。このとき、すべてのフィルター容器に充填してください。



d	突起部	f	フィルターXL
e	標準フィルターの窪み		

- 5 フィルターホルダーをスニファーチップに取り付けます。スニファーチップの向きがフィルターホルダーの凹部の向きと一致していることを確認します。



- 6 フィルターホルダーを取り付けたスニファーチップをスニファープローブに取り付けます。



- 7 スニファーチップを介して、ユニオンナットをスニファープローブ上に取り付け、ユニオンナットを手で締め付けます。



- 8 誤った測定や長い応答時間を避けるため、ユニオンナットがスニファープローブのストップと同一平面上にあることを目視で確認してください。



- 9 リークディテクターを校正します。

## 8.7 スニファーチップのノズル交換

スニファーチップの前端にはノズルが取り付けられています。ノズルが摩耗したり、詰まったりした場合は交換することができます（「アクセサリーとスペアパーツ [▶ 121]」も参照）。

- 1 ノズルを取り外すには、ノズルをスニファーチップから外します。




- 2 新しいノズルを取り付けるには、ノズルをスニファーチップにねじ込みます。

## 8.8 サービスへの連絡の準備


### 8.8.1 ユーザーインターフェースのスクリーンショットを作成する

デバイスの現在の画面表示を画像ファイルに保存できます。このファイルは、サービス時のコミュニケーションなどに利用できます。

- 1  >USBスティック
  - 2 「スクリーンショットを有効にする」オプションを有効にします。
  - 3 USBフラッシュドライブ（FAT 32フォーマット）に「スクリーンショット」という名称のフォルダーを作成します。
  - 4 スクリーンショットを作成するには、リークディテクターのUSBポートにUSBフラッシュドライブを接続します。「アクセサリーおよび制御信号接続部 [▶ 17]」も参照。
    - ⇒ スクリーンショットが自動的に作成され、USBフラッシュドライブのフォルダーに保存されます。日付と時刻も併せて保存されます。
  - 5 別のスクリーンショットを作成するには、USBフラッシュドライブをUSBポートから取り外し、再度リークディテクターに接続します。
- ⇒ すでに保存されているスクリーンショットが、別のスクリーンショットで上書きされることはありません。

## 8.8.2 サービスに関連するデータをエクスポートする

INFICONと合意の上で、遠隔診断などの目的で、サービスに関連するデータをエクスポートすることができます。

- 1 USBフラッシュドライブをリークディテクターに接続します。「アクセサリおよび制御信号接続部 [▶ 17]」も参照してください。
- 2  > サービスエクスポート
- 3 指示に従ってください。

## 8.9 メンテナンスプラン

メンテナンス作業	コンポーネント	スペアパーツ番号	運転時間*				運転年数	サービスレベル
			2500	5000	7500	10000		
必要に応じて、スニファークラインのフィルター「ノーマル」および「XL」を交換します (SL4000)	ノーマルフィルター フィルターXL	200014653 200014654	X	X	X	X		I
側面のフィルターマットを交換する	フィルターマット (側面用)	200014727		X		X		I
底面のフィルターマットを交換する	フィルターマット (下部)	200014726		X		X		I
通気口を掃除する	-	-	X	X	X	X		I
EcoCheck 4000のガスカートリッジは2年ごとに交換してください	EcoCheck 4000	533-011					2	I
排気ホースが正しく接続されているか確認する	-	-					3	I
2つの内部フィルターを交換する	フィルターディスク フィルターパージガス	200012919 200000683		X		X		II
ダイヤフラムポンプのダイヤフラムを交換する	KNFユニットポンプPJ338用メンテナンスキット	200010076				X		III
Background Canceling用バルブの機能テスト (Background Canceling装備スニファークラインSL4000の場合)	-	-					3	III
島津製作所製ターボ分子ポンプTB70のメーカーによる点検	-	-					4	III

\*メンテナンス間隔は、メーカーの指定および取扱説明書に記載されている環境条件に従ってください。差異がある場合は、メンテナンス間隔を調整する必要があります。

メンテナンスプランの説明：

- サービスレベルI：お客様またはより高いレベル
- サービスレベルII：トレーニングを受けたお客様あるいはより高いレベル
- サービスレベルIII：INFICONサービス技術者

## 9 廃棄

### 9.1 デバイスの廃棄

デバイスの廃棄の際は、所有者による廃棄処分の実施、またはインフィコンに送付することができます。

このデバイスは、リサイクル可能な材質が使用されています。廃棄物の抑制や環境保護のためにも、リサイクルを推奨します。

- ▶ 地域の環境規制や安全規制に従った方法で廃棄してください。



デバイスは家庭ごみとして廃棄してはなりません。

### 9.2 メンテナンス、修理、または廃棄のためのデバイスの返却



#### ⚠ 警告

#### 有害物質による危険性

汚染されたデバイスは、健康にとって有害となる可能性があります。汚染申告は、デバイスに触れるすべての人を保護する役割を果たします。返送番号と記入済みの汚染申告を添付せずにデバイスをご送付いただいた場合、INFICONは発送者にデバイスを返送いたします。

- ▶ 汚染申告フォームのすべての項目を記入してください。

- 1 デバイスを発送する前にメーカーへ連絡し、すべての項目を記入した汚染申告書フォームを送付してください。  
⇒ その後、返送番号と返送先住所が送られてきます。
- 2 返送する際は、元の梱包材を使用してください。
- 3 デバイスを送付する前に、すべての項目に記入した汚染申告のコピーを梱包の外側に添付してください。

# Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.  
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

**1 Description of product**

Type \_\_\_\_\_

Article Number \_\_\_\_\_

Serial Number \_\_\_\_\_

**2 Reason for return**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)**

\_\_\_\_\_

**4 Process related contamination of product:**

toxic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
caustic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
other harmful substances	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	

2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!

The product is free of any substances which are damaging to health  
 yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

**5 Harmful substances, gases and/or by-products**

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

**6 Legally binding declaration:**

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_ Post code, place \_\_\_\_\_

Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Date and legally binding signature \_\_\_\_\_ Company stamp \_\_\_\_\_

Copies:  
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

## 10 アクセサリとインターフェース

### 10.1 アクセサリとスペアパーツ


アクセサリ部品	部品番号
<b>スニファーライン</b>	
SL4000、長さ3 m	527-001
SL4000、長さ5 m	527-002
SL4000、長さ10 m	527-003
SL4000、長さ15 m	527-004
<b>バックグラウンドキャンセリング機能付きスニファーライン</b>	
SL4000 BC、長さ3 m	526-001
SL4000 BC、長さ5 m	526-002
SL4000 BC、長さ10 m	526-003
SL4000 BC、長さ15 m	526-004
<b>スニファーチップ</b>	
FT125、125 mm 長さ、フレキシブル	528-001
FT250、250 mm 長さ、フレキシブル	528-002
FT390、390 mm 長さ、フレキシブル	528-003
FT600、600 mm 長さ、フレキシブル	528-004
ST125、125 mm 長さ、固定式	528-005
ST250、250 mm 長さ、固定式	528-006
ST390、390 mm 長さ、固定式	528-007
<b>スニファーチップ用アタッチメント</b>	
アタッチメント プラグ接続部	531-033
アタッチメント 防水チップ	531-035
I-Tip SENS ベースボディ20個/交換ブラシ200個	531-040
I-Tip SENS ベースボディ5個/交換ブラシ50個	531-041
I-Tip RUGGED ベースボディ24個/交換ブラシ120個	531-042
<b>スニファーラインSL4000用アクセサリ</b>	
SL4000スニファーライン用ホルダー	531-012
<b>スニファーラインSL4000用交換部品</b>	
ユニオンナット、フレキシブル	200014648
ユニオンナット、固定式	200014649
ストラップ	200014651
接続プレート SL4000	200014971

アクセサリ部品	部品番号
<b>スニファールラインSL4000用フィルターホルダー用交換部品</b>	
フィルターエジェクター	200014650
フィルターホルダー (25個)	200014652
標準フィルター (25枚)	200014653
フィルターXL (10枚)	200014654
<b>すべてのスニファータップ用交換部品</b>	
ノズル0.8mm SL4000 (5個)	200015067
<b>校正器</b>	
EcoCheck 4000 (校正器R1234yf)	531-006
EcoCheck 4000用ガスカートリッジ、R1234yf	531-011
IGSモード用校正キット (シクロペンタン校正器およびイソペンタン校正器で構成)	531-003
<b>個々の冷媒用の校正器、リークレート2~5 g/a</b>	
R134a	122 20
R600a	122 21
R404A	122 22
R152a	122 27
R407C	122 28
R410A	122 29
R1234yf	122 35
R452A	123 05
Xe	123 14
<b>その他の校正器</b>	
R290用校正器、リークレート 7~8 g/a	122 31
校正器100%水素、リークレート $1.00 \times 10^{-4}$ mbar/s (100%水素)。 さらに、95/5フォーミングガスによる校正器、リークレート $2.00 \times 10^{-3}$ mbar/s	123 22
ヘリウム用校正器S-TL 4、リークレート範囲 $10^{-4}$ mbar l/s	122 37
ヘリウム用校正器S-TL 5、リークレート範囲 $10^{-5}$ mbar l/s	122 38
メタン用校正器、TL4-6	122 49
その他の冷媒用の校正器は、ご要望に応じて提供可能	
<b>外部校正器用アダプター</b>	
CalMate 4000 キャリブレーション漏れアダプター、リークテスト装置用接続ケーブル (1.5 m) を含む	520-300



アクセサリ部品	部品番号
CalMate 4000接続ケーブル（1.5m）、 交換部品として	520-310
<b>モジュール</b>	
IO1000	560-310
データケーブル 0.5m	560-334
データケーブル 5m	560-335
データケーブル 10m	560-340
BM1000 PROFIBUS	560-315
BM1000 PROFINET IO	560-316
BM1000 DeviceNet	560-317
BM1000 EtherNet/IP	560-318
<b>リークディテクター用交換部品</b>	
フィルターマット（側面用）	200014727
フィルターマット（裏面用）	200014726

## 10.2 I/Oモジュール


### 10.2.1 デバイスとI/Oモジュールの接続



✓  スーパーバイザー権限

✓ リークディテクターの電源がオフになっていること。

- 1 データケーブルを使用して、INFICON I/OモジュールをデバイスのLD-1またはLD-2端子に接続します。「アクセサリーおよび制御信号接続部 [▶ 17]」を参照。
- 2  > セットアップ > アクセサリー >
- 3 リークディテクターのデータケーブルの端子に合わせて、LD-1またはLD-2インターフェースで「デバイス@LD-1」または「デバイス@LD-2」を選択し、そこで「I/Oモジュール」に設定します。
- 4  で保存します。

### 10.2.2 アナログ出力の設定

✓  スーパーバイザー権限

- 1  > セットアップ > アクセサリー > I/Oモジュール > アナログ出力の設定
- 2 以下の表に従って、ご希望の設定を行います。
- 3  で保存します。

出力	機能	割当て/コメント
アナログ出力1 または アナログ出力2	オフ	アナログ出力はオフになっています。 出力電圧 = 0 V
	Leak rate linear with upper limit	0～. 10 V、線形、選択された単位にて 上限 (= 10 V) は、パラメータ「アナログ出力1/2上限」によって10倍刻みで設定されます。下限値は常に0 (リークレート) であり、これは0 Vの出力電圧に対応します。  この設定は、適切な出力機能が選択されている場合は、両アナログ出力に適用されます。選択したリークレート単位に応じて、絶対制限値は異なります。  また、制限値によって、選択した範囲もさらに狭くなる可能性があります。
	Leak rate logarithmic with upper limit	0～. 10 V、対数表示、選択した単位で 上限値 (=10 V) およびスケーリング (V/decade) は、パラメータ「アナログ出力1/2 上限値」によって設定されます。  例： 上限を $1 \times 10^{-5}$ mbar l/s (= 10 V) に設定します。スケールを5 V/decadeに設定します。これにより、下限は $1 \times 10^{-7}$ mbar l/s (= 0 V) となります。  スロープ (V/decade) と共に上限 (10V 制限) の対数出力機能を設定できます。これにより、表示可能な最小値を得られます。次のスロープを選択できます：0.5、1、2、2.5、3、5、10 V/decade。設定されたスロープ値が高いほど、表示可能な範囲は小さくなります。上限は、両アナログ出力で共通です。選択したリークレート単位に応じて、絶対制限値は異なります。
	Voltage set via command	
	Leak rate linear	
	Leak rate logarithmic	
アナログ出力1 上限		出力1の限界値： 1 Vを超える電圧は、トリガーレベルを超えたことを示しています。
アナログ出力2 上限		出力2の限界値： 1 Vを超える電圧は、トリガーレベルを超えたことを示しています。

出力	機能	割当て/コメント
アナログ出力1 ガス番号	Display gas number on channel 1 <sup>*1)</sup>	<p>ディスプレイに表示されるガスの順序に応じたガス番号 (1:左上、2:右上、3:左下、4:右下)</p> <p>途中でガスの有効/無効を切り替えると、順序が変わる可能性があります。</p> <p>順序は、測定ガスのリストにおける並べ替え順に基づきます。そのため、リストの上にある項目のインデックスは、その下の項目よりも常に1つ小さい値をとります。</p> <p>例：ガス2が有効、ガス5が有効 -&gt; ガス2のインデックス1、ガス5のインデックス2</p> <p>ここで、ガス3を有効にする： -&gt; ガス2のインデックス1、ガス3のインデックス2、ガス5のインデックス3</p> <p>ガス2を無効にする： -&gt; ガス3のインデックス1、ガス5のインデックス2</p>
アナログ出力2 ガス番号	Display gas number on channel 2 <sup>*2)</sup>	上記を参照

\*<sup>1)</sup> HMIを参照 (アナログ出力2のみ)

\*<sup>2)</sup> HMIを参照 (アナログ出力1のみ)

### 10.2.3 デジタル入力の設定

これらの入力を使用して、プログラマブルコントローラー (Programmable Logic Controller) によるデバイスの操作が可能になります。


I/Oモジュールのデジタル入力PLC-IN 1~10には、使用可能な機能を任意に割り当てることができます。


- 信号ON：通常24 V

- 信号OFF：通常0 V

I/Oモジュールの24 V出力をアクティブ信号として使用できます。

「No function」を除くすべての機能は反転させることができます。

✓  スーパーバイザー権限

1  > セットアップ > アクセサリー > I/Oモジュール > デジタル入力の設定

2 以下の表に従って、希望する「デジタル入力」とそれに関連する機能を選択します。


⇒ 「No function」を除くすべての項目について、「反転」というモードも選択可能です。(例：「ZERO」および「ZERO 反転」)


3  で保存します。

入力	機能	移行	説明
PLC IN 1	No function	-	入力の機能はありません。未使用入力の設定を推奨します。
PLC IN 2	ZERO	OFF → ON	ZEROをオンにする
PLC IN 3		ON → OFF	ZEROをオフにする
PLC IN 4	ZERO Update	OFF → ON	ZEROをオンまたはZEROをアップデート
PLC IN 5		ON → OFF	機能なし
PLC IN 6	Clear	OFF → ON	警告を確定する
PLC IN 7	CAL	OFF → ON	外部校正を開始する
PLC IN 8		ON → OFF	バックグラウンドの値を適用して、校正を終了する
PLC IN 9	CAL Abort	OFF → ON	CALをキャンセルする
PLC IN 10		ON → OFF	
	Gas 1	OFF → ON	ガス1をオン
		ON → OFF	ガス1をオフ
	Gas 2	OFF → ON	ガス2をオン
		ON → OFF	ガス2をオフ
	Gas 3	OFF → ON	ガス3をオン
		ON → OFF	ガス3をオフ
	Gas 4	OFF → ON	ガス4をオン
		ON → OFF	ガス4をオフ
	Gas 5	OFF → ON	ガス5をオン
		ON → OFF	ガス5をオフ
	Gas 6	OFF → ON	ガス6をオン
		ON → OFF	ガス6をオフ
	Gas 7	OFF → ON	ガス7をオン
		ON → OFF	ガス7をオフ
	High Flow	OFF → ON	「High Flow」への切替え
		ON → OFF	「High Flow」を無効にする。「Low Flow」への切り替え
	Mid Flow	OFF → ON	「Medium Flow（最適モード）」への切り替え
		ON → OFF	「Low Flow（精密モード）」への切り替え
	Standby	OFF → ON	Standby
		ON → OFF	Start
	Purge	OFF → ON	ページモード
		ON → OFF	Start

## 10.2.4 デジタル出力の設定

I/Oモジュールのデジタル出力PLC-OUT 1～8には、使用可能な機能を任意に割り当てることができます。

✓  スーパーバイザー権限

1  > セットアップ > アクセサリー > I/Oモジュール > デジタル出力の設定

2 以下の表に従って、希望する「デジタル出力」とそれに関連する機能を選択します。


⇒ 「Off (open)」を除くすべての項目について、「Invers」モードも選択可能です。次の表の「開」状態と「閉」状態の説明をそれぞれ逆に置き換えてください。



3  で保存します。

出力	機能	状態	説明
PLC OUT 1	Off (open)	開	常に開
PLC OUT 2	Open	開	開
PLC OUT 3		閉	閉
PLC OUT 4	Setpoint 1	開	測定されたリークレートがセットポイント1未満
PLC OUT 5		閉	測定されたリークレートがセットポイント1超過
PLC OUT 6	Setpoint 2	開	測定されたリークレートがセットポイント2未満
PLC OUT 7		閉	測定されたリークレートがセットポイント2超過
PLC OUT 8	Ready for operation	開	エミッションがオフ、有効な校正がオンまたはオフ
		閉	エミッションがオン、校正プロセスなし、エラーなし、通常の測定動作
	Warning	開	警告なし
		閉	警告あり
	Error	開	エラーなし
		閉	エラーあり
	Calibration active	開	デバイスを校正しない
		閉	デバイスを校正する
	Calibration request	開	リクエストなし：校正は不要
		閉	校正が必要
	Run-up	開	デバイスは起動していない
		閉	デバイスは起動中
	ZERO active	開	ZEROはオフにされています。
		閉	ZEROはオンにされています
	Emission on	開	エミッションがオフ
		閉	エミッションがオン
	Measuring	開	スタンバイまたはエミッションがオフ（ZEROは使用不可、すべてのセットポイント出力は「リーク率セットポイント超過」を返す）
		閉	測定（ZEROは変調外でも可能であり、すべてのセットポイント出力はリークレートに応じて切り替わる）
	Standby	開	Standby状態は無効
		閉	Standby状態は有効
	iGuide Wait	開	iGuideモードではないか、またはデバイスはユーザーの確定を待機していない
		閉	デバイスはiGuideモードでユーザーの確定を待機
	Error or warning	開	エラーなし、警告なし
		閉	エラーまたは警告あり
	Calibration stable	開	割り当てが不安定、または校正が無効
		閉	校正が終了しました
	Cathode	開	フィラメント1が有効
		閉	フィラメント2が有効

## 10.2.5 I/Oモジュールプロトコルの設定

ASCIIプロトコルとLDプロトコルを切り替えます。

✓  スーパーバイザー権限

- 1  > セットアップ > アクセサリー > I/Oモジュール > I/Oモジュールプロトコル
- 2 設定します。
- 3  で保存します。




## 10.3 バスモジュール

バスモジュールに関するその他のファイルは、当社のウェブサイト「<https://www.inficon.com>」でご覧いただけます。これには、PROFIBUS用のGSDファイルも含まれます。

INFICONのそれぞれバスモジュールについては、「アクセサリとスペアパーツ [▶ 121]」も参照してください。

### 10.3.1 デバイスとバスモジュールの接続



リークディテクターとバスモジュールの接続は、次の手順で行います：

- ✓  スーパーバイザー権限
- ✓ リークディテクターの電源がオフになっていること。
  - 1 データケーブルを使用して、INFICONバスモジュールをデバイスのLD-1またはLD-2端子に接続します。「アクセサリおよび制御信号接続部 [▶ 17]」を参照。
  - 2 リークディテクターをオンします。
  - 3  > セットアップ > アクセサリ >
  - 4 リークディテクターのデータケーブルの端子に合わせて、LD-1またはLD-2インターフェースで「デバイス@LD-1」または「デバイス@LD-2」を選択し、そこで「バスモジュール」に設定します。
  - 5  で確定します。

### 10.3.2 バスモジュールのアドレス設定

フィールドバスアドレスの設定値を設定できます。PROFIBUS® ではノードアドレス、DeviceNet では MAC ID となります。

この設定は、Profinet および EtherNet/IP には関係ありません。

- 1  > セットアップ > アクセサリ > バスモジュール
  - 2 任意のアドレスを「バスモジュール」フィールドに入力します。
  - 3  で確定します。
- ⇒ 設定された値はリークディテクター再起動後に適用されます。このため、電源を一旦オフし、再度オンします。

## 10.4 ネットワーク

### 10.4.1 ウェブブラウザを経由したリークディテクターの操作 (LAN)


#### 注記


オペレーティングシステムは、USBまたはEthernetを経由して攻撃を受ける可能性があります。

リークディテクターに使用されているLinux OSは自動アップデートされないため、セキュリティホールが生じる可能性があります。こうした脆弱性により、リークディテクターのEthernetまたはUSBインターフェースを経由してシステムに不正にアクセスされる危険性があります。

- ▶ USBポート/Ethernetポートロックなどを用いて、これらのインターフェースへの不正アクセスを防止してください。
- ▶ 社内ネットワークの安全性を損なわないために、リークディテクターは外部インターネットに直接接続しないでください。これは無線LANやEthernet 経由でも同様です。
- ▶ このため、リークディテクターのウェブインターフェースにリモートでアクセスする場合は、暗号化された仮想プライベートネットワーク (VPN) による接続を推奨します。ただしこれは、第三者の提供するVPN接続の安全性を保証するものではありません。

#### 10.4.1.1 リークディテクターのLAN接続の設定

✓  スーパーバイザー権限

1  > 一般 > ネットワーク > LAN

⇒ またはメニューバーで  を押します。

2 「方法」 フィールドで LAN 設定を選択します:

⇒ 無効: ネットワークケーブル (RJ45ソケット) が接続されていても、ネットワーク接続が確立されていません。

⇒ DHCP: リークディテクターは接続されているネットワークから自動的にIPアドレスを取得します。

⇒ 固定: ネットワークにリークディテクターに接続するために、IPアドレス、ネットワークマスク、ゲートウェイを手動で設定します。必要に応じてネットワーク管理者に確認してください。

3  で保存します。

### 10.4.1.2 PCまたはタブレットのLAN接続を設定する






#### LAN接続 – クイックスタート


次の手順を一度実行した場合、多くのデバイスでは、再使用時にIPアドレスを入力するだけで使用できます。

- ✓ パソコンとリークディテクターを同じネットワークに接続します。
- ✓ リークディテクターの設定においてLANの設定をセットアップします。「リークディテクターのLAN接続の設定 [▶ 132]」も参照してください。
- ✓ リークディテクターのIPアドレスを記録します。IPアドレスはリークディテクターの「診断>情報>デバイス>ネットワーク」で確認できます。
- ✓ ウェブブラウザでJavaScriptを有効にします。ウェブブラウザはChrome™、Firefox®、またはSafari®の最新バージョンを推奨します。
  - ▶ パソコンまたはタブレットのウェブブラウザからリークディテクターにアクセスするため、次のとおりリークディテクターのIPアドレスを入力します：  
http://<IP アドレス>
- ⇒ リークディテクターの現在有効なユーザーインターフェースが呼び出されます。
- ⇒ パソコンまたはタブレットから、リークディテクターのタッチスクリーンと同じ機能が利用できます。

### 10.4.1.3 クライアントアクセスの許可

- ✓  スーパーバイザー権限
  - 1  > 一般 > ネットワーク > クライアントアクセス
  - 2 パソコンまたはタブレットによるリークディテクターの操作を許可するには、「クライアントアクセス」オプションを有効にします。
    - ⇒ 「クライアントアクセス」オプションが無効の場合、パソコンまたはタブレットによるリークディテクターの操作はできません。
  - 3 I/Oモジュールではなくネットワークインターフェース経由でリークディテクターを制御する場合は、「APIへのアクセス」を有効にします。
  - 4  で保存します。

#### 接続しているすべてのクライアントの表示

- ✓ 「PCまたはタブレットのLAN接続を設定する [▶ 133]」を参照してください。
  - ▶  > 一般 > ネットワーク > 接続クライアント

# 11 付録

## 11.1 ガスライブラリー

Ecotec 4000のソフトウェアには、冷却産業に関係があると考えられる約100種類のガスのリストがあります。これらのガスはROM（読み取り専用メモリ）に保存されており、対応するメニューのリストから選択することができます。それぞれについて、質量数（測定位置）、分子量、正規化係数、粘度が保存されています。このROM内のデータは変更できません。さらに、このプログラムでは4つの空きメモリ領域（ユーザーライブラリーRAMメモリ）が利用可能です。ここでは、ユーザーが独自に定義したガスを保存できます。「ユーザー定義のガスを設定する [▶ 52]」を参照。

各ガスのデフォルト測定位置は太字で示されています。

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R11	CFCl <sub>3</sub>		<b>101</b>	137.4	1.00	3.15E+07	0.515
			103		1.00		
R12	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>		<b>85</b>	120.9	1.00	2.66E+07	0.591
			87		0.30		
			50		0.12		
R12B1	CF <sub>2</sub> ClBr	ハロン1211	<b>85</b>	165.4	1.00	6.30E+07	0.523
			87		0.32		
			50		0.12		
			129		0.15		
			131		0.15		
R13	CF <sub>2</sub> ClBr		<b>69</b>	104.5	1.00	3.15E+07	0.857
			85		0.35		
R13B1	CF <sub>3</sub> Br	ハロン1301	<b>69</b>	149	1.00	1.58E+07	0.852
			129		0.12		
			131		0.12		
			148		0.10		
			150		0.10		
R14	CF <sub>4</sub>		<b>69</b>	80.0	1.00	3.15E+07	0.857
			50		0.70		
R21	CHFCl <sub>2</sub>		<b>67</b>	102.9	1.00	3.15E+07	0.535
			69		0.35		
R22	CHF <sub>2</sub> Cl		<b>51</b>	86.5	1.00	3.42E+07	0.632
			67		0.11		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xExx)	粘度
R23	CHF <sub>3</sub>		69	70.0	1.00	1.08E+08	0.704
			51		0.93		
			50		0.17		
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>		51	52	1.00	1.24E+08	0.632
			52		0.12		
R41	CH <sub>3</sub> F		34	34	1.00	3.15E+07	0.551
			33		1.00		
R50	CH <sub>4</sub>	メタン	15	16	1.00	6.30E+07	0.556
R113	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>		101	187.4	1.00	3.15E+07	0.484
			151		1.00		
R114	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>		85	170.9	1.00	3.15E+07	0.545
			135		1.00		
R115	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl		85	154.5	1.00	3.15E+07	0.627
			119		1.00		
R116	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>		69	138	1.00	3.15E+07	0.709
			119		1.00		
R123	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>		83	152.9	1.00	3.15E+07	0.540
			85		1.00		
R124	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl		67	136.5	1.00	3.15E+07	0.581
			51		1.00		
R125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>		51	120	1.00	3.02E+07	0.653
			69		0.27		
			101		0.35		
R134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	102	1.00	9.03E+07	0.591
			83		0.58		
			51		0.22		
R141b	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>2</sub>		81	117	1.00	3.15E+07	0.464
			67		1.00		
R142b	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl		65	100.5	1.00	7.20E+07	0.494
			85		0.19		
R143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>		69	84	1.00	3.15E+07	0.561
			65		0.35		
R152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>		51	66.1	1.00	4.84E+07	0.515
			65		0.44		
R170	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	エタン	26	30.1	1.00	3.90E+08	0.479
R218	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>		69	188	1.00	1.31E+07	0.627
			169		0.25		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xExx)	粘度
R227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>		69	170	1.00	3.96E+07	0.627
			51		0.18		
			82		0.15		
R236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>		69	152	1.00	1.76E+07	0.550
			64		0.34		
			133		0.30		
			113		0.06		
R245fa	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>		64	134	0.58	2.93E+07	0.520
			51		1.00		
			69		0.32		
			95		0.03		
			115		0.13		
R290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	プロパン	41	44.1	0.91	6.91E+08	0.433
			39		1.00		
			42		0.32		
			IGS		0.91		
R356	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub>		77	166.1	1.00	3.15E+07	0.561
			69		1.00		
R400	50% R12 50% R114		85	141.6	1.00	3.15E+07	0.571
			135		0.35		
R401A	53% R22 13% R152a 34% R124		51	94.4	1.00	3.15E+07	0.607
			67		1.00		
			101		0.35		
R401B	61% R22 11% R152a 28% R124		51	92.8	1.00	3.15E+07	0.612
			67		1.00		
R401C	33% R22 15% R152a 52% R124		51	101.0	1.00	3.15E+07	0.602
			67		1.00		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R402A	38% R22		51	101.6	1.00	3.15E+07	0.647
	60% R125		101		0.35		
	2% R290						
R402B	60% R22		51	94.7	1.00	3.15E+07	0.642
	38% R125		101		0.35		
	2% R290						
R403A	75% R22		51	92.0	1.00	3.15E+07	0.642
	20% R218		69		0.35		
	5% R290						
R403B	56% R22		51	103.3	1.00	3.15E+07	0.647
	39% R218		69		1.00		
	5% R290						
R404A	44% R125		69	97.6	1.00	5.78E+07	0.607
	52% R143a		51		0.54		
	4% R134a		101		0.18		
			65		0.16		
R405A	45% R22		51	111.9	1.00	3.15E+07	0.622
	7% R152a		100		1.00		
	5.5% 142b						
	42.5% RC138						
R406A	55% R22		51	89.9	1.00	3.15E+07	0.566
	4% R600a		65		1.00		
	41% R142b						
R407A	20% R32		51	90.1	1.00	3.15E+07	0.637
	40% R125		69		1.00		
	40% R134a						

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R407B	10% R32		51	102.9	1.00	3.15E+07	0.647
	70% R125		101		1.00		
	20% R134a						
R407C	10% R32		51	86.2	1.00	8.36E+07	0.627
	70% R125		69		0.35		
	20% R134a		83		0.14		
			101		0.22		
R407D	23% R32		69	91	1.00	3.15E+07	0.612
	25% R125		83		1.00		
R407E	25% R32		51	83.8	1.00	3.15E+07	0.622
	15% R125		69		1.00		
R407F	40% R134a		51	82.1	1.00	8.36E+07	0.670
	30% R125		69		0.35		
	30% R32		83		0.14		
			101		0.22		
R408A	7% R125		51	87	1.00	3.15E+07	0.602
	46% R143a		69		1.00		
R409A	60% R22		51	97.4	1.00	3.15E+07	0.607
	25% R124		67		1.00		
	15% R142b						
R409B	65% R22		51	96.7	1.00	3.15E+07	0.612
	25% R124		67		1.00		
	10% R142b						

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R410A	50% R32		51	72.6	1.00	6.97E+07	0.673
	50% R125		69		0.15		
R410B	45% R32		51	75.6	1.00	3.15E+07	0.673
	55% R125		101		0.35		
R411A	1.5% R1270		51	82.4	1.00	3.15E+07	0.617
	87.5% R22 11% R152a		67		0.70		
R411B	3% R1270		51	83.1	1.00	3.15E+07	0.622
	94% R22 3% R152a		67		0.70		
R411C	3% R1270		51	83.4	1.00	3.15E+07	0.627
	95.5% R22 1.5% R152a		67		0.70		
R412A	70% R22		51	92.2	1.00	3.15E+07	0.602
	5% R218 25% R142b		65		0.35		
R413A	9% R218		69	104	1.00	3.15E+07	0.581
	88% R134a 3% R600		83		1.00		
R414A	51% R22		51	96.9	1.00	3.15E+07	0.586
	28.5% R124 4% R600a 16.5% R142		67		1.00		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R415A	82% R22 18% R152a		51	81.7	1.00	3.15E+07	0,622
			67		0.70		
R416A	59% R134a 39.5% R124 1.5% R600		69	111.9	1.00	3.15E+07	0.576
			57		1.00		
R417A	50% R134a 46% R125 4% R600a		51	106.7	1.00	8.10E+07	0.610
			69		0.70		
			83		0.22		
R422D	65.1% R125 31.5% R134a 3.4% R600a		51	112.2	1.00	3.95E+07	0.622
			69		0.36		
R438A	45% R125 44.2% R134a 8.5% R32 1.7% R600 0.6% R601a		51	104.9	1.00	8.90E+07	0.617
			69		0.61		
			83		0.25		
R441A	54.8% R290 36.1% R600 6% R600a 3.1% R170		43	49.6	1.00	1.75E+08	0.398
			41		0.46		
			42		0.19		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R442A	31% R32		51	81.8	1.00	8.70E+07	0.629
	31% R125		69		0.56		
	30% R134a		83		0.18		
	5% R227ea						
	3% R152a						
R448A	26% R32		51	99.3	1.00	8.79E+07	0.625
	26% R125		69		0.57		
	21% R134a		64		0.23		
	20% R1234yf		83		0.13		
	7% R1234ze						
R449A	25.7% R134		51	87.2	1.00	9.93E+07	0.622
	25.3% R1234yf		69		0.72		
	24.7% R125		64		0.30		
	24.3% R32		101		0.23		
			83		0.20		
R449C	29% R134a		51	90.3	1.00	1.14E+08	0.622
	31% R1234yf		69		0.48		
	20% R125		64		0.15		
	20% R32						
R450A	58% R1234ze		69	109	1.00	9.67E+07	0.592
	42% R134a		83		0.28		
			64		0.42		
			114		0.27		
			95		0.25		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R452A	59% R125 30% R1234yf 11% R32		51	103.5	1.00	6.72E+07	0.612
			69		0.41		
			64		0.21		
			101		0.31		
R452B	67% R32 26% R1234yf 7% R125		51	72.9	1.00	1.10E+08	0.639
			69		0.33		
			64		0.30		
			114		0.16		
R454B	69% R32 31% R1234yf		51	62.6	1.00	1.42E+08	0.638
			64		0.42		
			69		0.40		
			95		0.13		
			114		0.22		
R454C	22% R32 78% R1234yf		69	90.8	0.98	1.94E+08	0.620
			64		0.99		
			51		0.95		
			95		0.28		
			114		0.53		
R500	74% R12 26% R152a		85	99.3	1.00	3.15E+07	0.581
			51		0.35		
R501	75% R22 25% R12		51	93.1	1.00	3.15E+07	0.627
			85		0.35		
R502	49% R22 51% R115		85	111.6	1.00	5.85E+07	0.647
			51		0.80		
			69		0.58		
R503	40% R23 60% R13		69	87.3	1.00	3.15E+07	0.709
			51		0.35		
R504	48% R32 52% R115		85	79.3	1.00	3.15E+07	0.678
			51		1.00		
R505	78% R12 22% R31		85	103.5	1.00	3.15E+07	0.612
			87		1.00		
R506	55% R31 45% R143a		68	93.7	1.00	3.15E+07	0.561
			85		1.00		

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R507	50% R125 50% R143a		69	98.9	1.00	3.65E+07	0.612
			51		0.58		
			65		0.17		
R508A	39% R23 61% R116		69	100.1	1.00	3.15E+07	0.729
			51		0.35		
R508B	46% R23 54% R116		69	95.4	1.00	3.87E+07	0.729
			51		0.20		
			119		0.23		
R513A	44% R134a 56% R1234yf		69	108.7	1.00	8.64E+07	0.582
			64		0.54		
			83		0.28		
			114		0.29		
			95		0.14		
R515B	CHF		69	52.02	1.00	1.62E+08	0.619
			64		0.58		
			95		0.36		
			114		0.42		
			113		0.24		
R600	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	ブタン	41	58.1	0.47	3.44E+07	0.377
			42		0.36		
			43		1.00		
R600a	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	イソブタン	41	58.1	1.00	1.64E+08	0.377
			42		0.75		
			43		2.00		
			58		0.14		
			IGS		0.91		
R601	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	ペンタン	41	72.2	1.00	3.15E+07	0.341
			42		1.00		
			43		1.00		
R601a	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	イソペンタン	41	72.2	0.60	3.60E+07	0.336
			42		0.84		
			43		1.00		
			57		0.36		
			56		0.12		
R601b	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	ネオペンタン	57	72.2	1.00	3.15E+07	0.337

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R601c	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	シクロペンタン	41	70.1	0.30	3.15E+07	0.337
			42		1.00		
			70		0.29		
			55		0.28		
			39		0.21		
R1150			26	28.0	1.00	1.86E+08	0.479
R1233zd	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>		95	130.5	1.00	1.39E+08	0.558
			69		0.54		
			80		0.28		
			130		0.44		
			111		0.25		
R1234yf	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	114	0.98	8.74E+07	0.624
			64		0.96		
			114		0.53		
			95		0.28		
			113		0.20		
R1234ze	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	114	1.00	1.00E+08	0.619
			64		0.83		
			114		0.55		
			95		0.49		
			113		0.30		
R1243zf	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>		95	96	1.00	1.31E+08	0.600
			77		0.52		
			51		0.48		
			69		0.41		
			96		0.85		
R1270	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	プロペン	41	44.1	1.00	1.58E+08	0.433
			39		0.70		
			42		0.62		
Ar		アルゴン	40	40	1.00	3.15E+07	1.127
CO <sub>2</sub>		R744	44	44	1.00	4.50E+07	0.744
H <sub>2</sub>		水素	2	2	1.00	1.36E+07	0.448
H <sub>2</sub> 5%		フォーミングガス	2	2	0.05	1.36E+07	0.878
H <sub>2</sub> 10%		フォーミングガス	2	2	0.10	1.36E+07	0.871
H <sub>2</sub> O		R718	18	18	1.00	3.15E+07	0.459
He		ヘリウム	4	4	1.00	3.26E+08	1.000

ガス	式	別名	測定位置 (xxx amu)	分子量 (xxx.x amu)	断片化係数	正規化係数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
HT135		ガルデン HT135	100	610	0.08	5.40E+06	1.000
			69		1.00		
			119		0.45		
			169		0.42		
			131		0.03		
Kr		クリプトン	84	84	1.00	3.15E+07	1.275
N <sub>2</sub>		窒素	28	28	1.00	3.15E+07	0.892
Ne		ネオン	20	20.2	1.00	3.15E+07	1.586
NH <sub>3</sub>		R717	17	17	1.00	3.15E+07	0.505
O <sub>2</sub>		酸素	32	32	1.00	3.15E+07	1.030
SF <sub>6</sub>			127	146.1	0.80	5.27E+07	0.765
Xe		キセノン	129	131.3	1.00	5.40E+07	1.153
			132		1.00		
ZT130		ガルデン ZT130	100	497	0.25	3.15E+07	1.000
			117		0.32		
			119		1.00		
			69		0.50		
			135		0.12		

表 4: ガスライブラリー

## 11.2 EU適合宣言



### *EU Declaration of Conformity*

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

**Directive 2006/42/EG (Machinery)**

**Directive 2014/30/EU (EMV)**

**Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Designation of the product:

**Multi-gas leak detector**

Applied harmonized standards:

**EN ISO 12100 :2010**

**EN IEC 61010-1:2020**

Models:

**Ecotec 4000**

**EN 61326-1:2013**

**Klasse A nach EN 55011**

**EN IEC 63000:2018**

Catalogue number: **530-201**


Authorised person to compile the relevant technical files:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany

Cologne, December 12, 2025

p.p.   
Dr. H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, December 12, 2025

pro   
J. Khaoudi, Research and Development

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne, Germany  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

## 11.3 認証書 (TÜV Rheinland)

Page 1

# Certificate

Certificate no.

CU 72605558 0001

**License Holder:**

INFICON GmbH  
Bonner Str. 498  
50968 Köln  
Deutschland

**Manufacturing Plant:**

INFICON GmbH  
Bonner Str. 498  
50968 Köln  
Deutschland

**Report Number:** DE263ARO 001**Client Reference:** Winfried Schneider**Certification acc. to:** UL 61010-1:2012 R11.24

CSA C22.2 No. 61010-1-12 R11.24

**Product Information****Certified Product:** Multigas leakage detector**Model Designation:** Ecotec 4000 (530-201)

**Technical Data:** Input voltage: AC 100 - 240 V, 50/60 Hz  
Input power: 400 VA  
Protection class: I

**Remarks:** Pressure vessel with test gas is not part  
of the certificate.

**Appendix:** CDF (Page 1-13)


**Date of issue:** 2026-03-31  
(yr/mo/day)



© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.  
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719  
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com



 TÜVRheinland®

	Ref. Certif. No.
	DE 2-046549

IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME

CB TEST CERTIFICATE	
Product	Multigas leakage detector
Name and address of the applicant	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Name and address of the manufacturer	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Name and address of the factory <small>Note: When more than one factory, please report on page 2</small>	INFICON GmbH Bonner Str. 498 50968 Köln Deutschland
Ratings and principal characteristics	AC 100 - 240 V, 50 / 60 Hz, 400 VA Class I, IP 20 / Type 1 (UL50E)
Trademark / Brand (if any)	Inficon
Customer's Testing Facility (CTF) Stage used	CTF Stage 1
Model / Type Ref.	Ecotec 4000 (530-201)
Additional information (if necessary may also be reported on page 2)	The pressure vessel with test gas is not part of this certificate.
A sample of the product was tested and found to be in conformity with	IEC 61010-1:2010+A1 for national differences see test report
As shown in the Test Report Ref. No. which forms part of this Certificate	DE26I0K1 001

This CB Test Certificate is issued by the National Certification Body

 <b>TÜVRheinland®</b>	TÜV Rheinland LGA Products GmbH Tillystr. 2, 90431 Nürnberg, Germany Mail: cert-validity@de.tuv.com
	Date: 2026-03-31
Signature:	 Dipl.-Ing. V. Ebinghaus

Disclaimer: This is an electronically released document. The authenticity can be verified on the IECEE Website "http://certificates.iecee.org" (1.3s / 0)

10/0615MD 2024-12 rke-simplified

## 11.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

Ecotec 4000: 有害物质 Ecotec 4000: Hazardous Substances										
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸 二(2-乙基 )己酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
隔膜泵 Diaphragm pump	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
风扇 Fan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
组装的印 刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
节流阀 Throttle	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
<p>注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products. X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.</p> <p>Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.</p>										



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.  
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.