

# EXTRIMA

## 水素リークディテクター (HW II)



## ユーザーマニュアル

発行: INFICON AB—nina61en1-e (2203)—本マニキュアルの内容は予告なく変更される場合があります

 INFICON

# 目次

JP

1. 一般事項.....	3
2. 安全に関する事項.....	5
安全な使用のための特別な要件	
適合証情報	
安全に関する規制	
リークディテクター用水素トレーサーガス	
3. 動作原理.....	10
理論	
バックグラウンド補正	
干渉	
4. 主要部品.....	12
5. はじめに.....	13
基本的なリーク検知	
6. コントロールボタンとインジケーター.....	15
ディスプレイ	
プッシュボタン	
LEDランプ	
プローブ	
7. メニューシステム.....	17
メインメニュー	
Change Test Mode (検査モードの変更)	
Calibration (校正)	
Detection Mode Settings (検知モードの設定)	
Analysis Mode Settings (解析モードの設定)	
Display Settings (ディスプレイの設定)	
General Settings (一般設定)	
8. リークディテクターの操作.....	30
リークの検知	
リークの特長	
リークの定量化	
Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)	
Calibration (校正)	
Password (パスワード)	
Calibration Coefficient (校正係数)	
校正中に表示されるメッセージ	
9. プローブの変更.....	38
10. 充電.....	38
11. トラブルシューティング.....	39
12. 全パラメーターの範囲と既定設定.....	40
13. サービスモード.....	41
14. 技術仕様.....	44
15. 付属品および交換部品.....	46
16. 各種適合証.....	48

# 1.一般事項

EXTRIMA は感度と選択性に非常に優れた、安全設計の水素ガス (H<sub>2</sub>) リークディテクターです。本リークディテクターは水素リーク検知専用機器で、リーク検査用に最も効果的かつ経済的なトレーサーガスである水素トレーサーガス (窒素で安全濃度まで希釈した水素) を使用します。

EXTRIMA は真空ポンプを必要とせずに雰囲気圧下の空気中の水素を検知でき、簡単な操作と高い信頼性ととも、高い感度と選択性が求められる状況に特に適しています。

本リークディテクターには「Detection Mode (検知モード)」「Analysis Mode (解析モード)」「Combined Mode (コンビネーションモード)」の3つの機能があります。

- 「Detection Mode」は、リークの迅速な検知・特定が求められる場合に使用します。検知結果は、インジケーター上の変動として表示されます。

- 「Analysis Mode」は、空気中の水素ガスの濃度を解析し、リークの程度を判断する必要がある場合に使用します。結果はPPMまたはユーザーが選択した他の単位の数値で表示されます。

「Combined Mode」では、インジケーターと数値の両方が表示されます。上記3種類のいずれの場合も、結果は音声信号でも通知されます。音声周波数は測定信号により異なるので、ディスプレイを見なくても判断できるようになっています。

## 防爆保護

安全設計の機器とは、その構成にいかなる発火源も含まないものを指します。つまり、回路で障害が起きても、表面温度と発生する火花のエネルギーが所定の値に制限されます。

本マニュアルにある保護措置のガイドラインは、国際規格に準拠しています。関連規格への適合性については、いわゆる認証機関と言われる第三者機関により評価・検査が実施され、本ディテクターが該当する分類を記載した適合証が発行されています。

リークディテクターのご使用前に、必ず本マニュアルをお読みください。いかなる状況においても、5ページの**安全な使用のための特別な要件**のセクションをよく読み、理解を深めてください。13ページには簡単な使用開始方法が記載されていますが、リークディテクターのすべての機能を使用するには、本マニュアルの他のセクションもすべてお読みください。初めてメニューに関するセクションを読む際は、実際にリークディテクターを扱いながら読むとメニューシステムの構成がよく理解できます。

## 水素トレーサーガス\*の主な利点は以下の通りです。

- 水素トレーサーガスは安価なトレーサーガス(標準工業用グレード混合ガス)です。
- 空気中の水素のバックグラウンド濃度はわずか0.5 ppmです。
- 水素は検査エリアから非常に簡単に排出できるため、バックグラウンド問題を最小限に抑えられます。
- 水素は非毒性で、100%環境に優しく、不燃性の気体です。
- 水素は再生可能な天然資源です。
- 水素は被検体内部に非常に急速に拡散し、リークに簡単に浸透する低粘度ガスで、検査後は検査エリアからのガス除去が非常に簡単です。

\* 本マニュアルを通じ「水素トレーサーガス」とは、 $H_2$  5 % -  $N_2$  95 % の比率で安全に混合された水素ガスを指します。

## 2.安全に関する事項

本マニュアルでは、安全に関し「警告」「注意」および「注記」という用語を用い、特定の危険に注意を喚起し、かつ、一見して明確ではない可能性のある点について補足します。



**警告:** 適切な予防措置が取られない場合、死亡、重篤なけが、甚大な物的損害が発生することを示します。



**注意:** 適切な予防措置が取られない場合、軽度のけがや物的損害が発生する恐れがあることを示します。



**注記:** 有資格の人員にも一見して明確ではない可能性のある事項について、追加の技術情報を提示します。

輸送、組立、操作、保守、および技術文書（操作手順、製品に関する文書、製品自体に記載のものなど）に関し、特に強調表示されていない他の注意書きについても、直接的・間接的に重篤なけがや物的損害を引き起こす恐れがある不具合を防止する上でその遵守は不可欠です。



### 安全な使用のための特別な要件

適合証の番号の末尾にある「X」は、以下の安全な使用のための特別な要件に関連しています。

本リークディテクターの外部表面にはアルミニウムが使用されており、衝撃を受けるとごくまれに発火源となり、摩擦火花が発生する場合があります。これは、グループII、カテゴリ1Gの機器（ゾーン0または区分1での使用）が特に必須となる場所で **EXTRIMA** 水素リークディテクターを使用する場合に注意すべき事項です。

アルミニウムへの衝撃の結果火花が発生する恐れがあるとされる材料の例としては、コンクリートと錆が挙げられます。

こうした材料による衝撃の発生が考えられるゾーン0エリアで作業を行う場合は、アルミニウム表面への衝撃を防止するための適切な措置を取る必要があります。その際、皮革製または静電気防止合成皮革製のケースでディテクターを保護するよう推奨します。

北米向けバッテリー充電器は、CSA認定済（または同等）で、最大充電電圧12.6V、最大充電電流770 mAでなければなりません。

# 適合証の適用範囲の概要

JP

## 日本の防爆検定に関する内容

製造者	INFICON AB Wahlbecksgatan 25A, 582 13 Linköping, Sweden Box 76, SE-581 02 Linköping, Sweden
型名	Extrima
準拠する指針	JNIO SH-TR-46-1:2015 JNIO SH-TR-46-6:2015
防爆表示	Ex ia IIC T3 Ga Ta = -20°C~+50°C
定格	充電回路 許容電圧 12.6V
防爆検定上の容器の保護等級	IP20
記号Xに対する使用条件	・容器の金属部への衝撃・摩擦禁止。 ・充電回路はSELVまたはPELV系統から供給すること。
保守等の連絡先	INFICON AB Wahlbecksgatan 25A, 582 13 Linköping, Sweden Box 76, SE-581 02 Linköping, Sweden

1. 本リークディテクターは、グループ IIA、IIB、IICの装置および温度クラス T1、T2、T3の可燃性ガスや蒸気と併用できます。

2. 本リークディテクターは、-20°C~+50°Cの周囲温度でのみ使用が認可されています。

3. 適合証番号の末尾には、設置および使用上特別な要件が適用されることを示す「X」が記されています(上記参照)。

4. 本リークディテクターは携帯式であり、固定設置を意図していません。操作のための組立方法については、13ページを参照してください。

5. 本リークディテクターの点検・修理は、INFICON(スウェーデン)が認可するサービス機関のみが実施できます。

6. 本リークディテクターが高腐食性物質と接触する可能性が高い場合、その悪影響を防止するために適切な措置を取り、保護が損なわれないようにするのはユーザーの責任となります。

高腐食性物質には、金属を腐食する酸性の液体やガス、または高分子材料に影響を与える溶剤などがあります。

適切な措置には、定期点検の一環としての定期的なチェックなどがあります(下記の「注意」のセクションを参照のこと)。

7. 特別な点検・保守要件はありません。

## 安全に関する規制



JP

### 警告

• 純粋な水素は可燃性ガスです。窒素中に水素5%を含有する既製の水素トレーサーガスのみを使用してください。このトレーサーガスは安全で標準的な工業用ガス混合物で、様々な工業目的で使用されています。ただし、あらゆる圧縮ガスの使用に伴う通常の危険を必ず考慮してください。混合トレーサーガスは酸素を含有していないため、限られた空間で大量のガスを放出すると窒息する恐れがあります。

• 本マニュアルを通じ「水素トレーサーガス」とは、 $H_2$  5% -  $N_2$  95%の比率で安全に混合された水素ガスを指します。

• 圧縮ガスには、大量のエネルギーが蓄積されています。圧力調整器の接続前に必ず慎重にガス容器を固定してください。ガス容器を輸送する際は、絶対に圧力調整器を接続したままにしないでください。

• トレーサーガスの接続前に、コネクターや被検体が検査圧力で作動するか確認してください。

• 被検体を過度に加圧すると破裂する恐れがあり、重篤なけがや死亡の原因となる場合があります。破裂試験を行っていない被検体や検査圧力での検査実施が承認されていない被検体は絶対に加圧しないでください。INFICONでは、特定の検査圧力を不適切に使用した結果生じる事態について、一切責任を取りません。

• 圧力衝撃により大音量が発生し、難聴の原因となる恐れがあります。

• 充電は安全なエリアでのみ行ってください。リークディテクターの使用前に5ページの「安全な使用のための特別な要件」と38ページの「充電」のセクションをお読みください。

• リークディテクターの使用開始に先立ち、すべての関連法規と安全基準に適合しているか確認してください。



## 注意

- リークディテクターの内部を開けないでください!リークディテクターの点検・修理は、INFICON (スウェーデン) が認可するサービス機関のみが実施できます。

- リークディテクターの外部が破損した場合は、必ずINFICONが認可するサービス機関の管理・修理を受けてください。

なお、ハンドプローブとプローブケーブルの交換は、ユーザーが行っても構いません。

- リークディテクターを使用していない場合は、濃度が0.1%以上の水素にプローブを**曝露しない**でください。それによりプローブセンサーが損傷・破壊する恐れがあります。

- リークディテクターの使用時、センサーは一時的に最大濃度100%の水素に耐えられます。ただし高濃度への長期曝露は避けてください。



## リーク検知用水素トレーサーガス

**注意!**本マニュアルを通じ「水素トレーサーガス」とは、 $H_2$  5 % -  $N_2$  95 %の比率で安全に混合された水素ガスを指します。

窒素中に5.5%未満の水素を含有する混合ガスが空気と混合する場合は、空気対ガスの比率に関わらず火炎を維持できるだけのエネルギー量は存在しません。

窒素中に5.5%以上の水素を含有する混合ガスが空気中に放出されると、空気対ガスの比率によっては混合物が可燃性となる場合があります。例えば、窒素中に10%の水素を含有する混合ガスが空気と混合しても、エネルギー量は非常に小さく、火炎は維持されません。

例外的な状況においてのみ火炎を維持できます。しかし、そのような混合物は決して爆発しません。

**一方、約15%以上の水素を含有する水素/窒素混合ガスは、空気と特定の比率で混合すると爆発する可能性があります。**

**自分で混合ガスを作ることは絶対に避けてください。** 既製の混合ガスのみを使用するか、ガス供給者が設置した認定済の水素/窒素ミキサーを使用してください。



### 警告!

- 5%以上の水素を含有する混合ガスは絶対に使用しないでください。
- 自分で混合ガスを作ることは絶対に避けてください。

## 3.動作原理

JP

### 理論

**EXTRIMA** リークディテクターはガスFET技術として知られるマイクロセンサー技術を採用しています。センサーは集積回路内の電界効果トランジスターで、トランジスターのゲート電極は水素吸蔵合金（金属水素化物）製です。リークディテクターが水素に曝露されるとガス分子が表面に吸着され、水素イオン（プロトン）に解離し、ゲート金属に急速に拡散します。水素イオンの吸収により金属の仕事関数（表面電位）が影響を受け、トランジスターのゲート電圧が変化した場合と同一の効果が生じます。

金属内部に拡散できるのは水素イオンだけです。これにより、水素を含有しない物質からの交差感度は除外されます。また、他の分子からの水素の解離は非常に非効率的で、そのためにセンサーは実質的に他の物質には無反応となります。唯一検知できる比較的に一般的な物質は硫化水素（ $H_2S$ ）のみですが、このガスは毒性が非常に強く、独特の強い臭いがあります。従って、通常の作業環境で干渉できるほどの濃度で存在することは決してありません。

センサーからの電気出力信号は、温度や圧力などの物理的なパラメーター用センサーとは異なり非常に不安定で、反復可能なものではありません。従って、信頼性の高い測定結果を得るため、出力信号には解釈が必要となります。機能性確保のため、高精度でセンサーの温度を制御するリークディテクター内蔵のマイクロプロセッサーや他のセンサー診断機器により行われます。また、バックグラウンドガスも自動的に補正されます。

バックグラウンドには常にいくらかの水素ガスがあり、その量は新鮮な空気では0.5 ppm (100万分の1) で低いです。

## バックグラウンド補正

バックグラウンドには常にいくらかの水素ガスがあり、その量は新鮮な空気では0.5 ppm (100万分の1) で低いです。

EXTRIMAは能動的にバックグラウンドに適応します。これは起動時に自動的に行われ、その後バックグラウンド濃度の緩やかな変化に徐々に適応します。分単位で徐々に適応することで、実際のリーク量をバックグラウンド濃度の増加と取り違えたり、バックグラウンド濃度の増加を実際のリーク量と取り違えたりするのを防止します。従って、バックグラウンド濃度が急激に上昇した際は検知されませんが、その濃度が一定に維持される場合は、数分間で徐々に相殺されます。

例えば、バックグラウンド濃度が何らかの理由で突然10 ppm H<sub>2</sub>に上昇した場合、リークディテクターは対応する信号を発しますが、それは非常にゆっくりとゼロまで低下します。その後プローブが別の10 ppm H<sub>2</sub>のリークに曝露されると、リークディテクターはバックグラウンド濃度がないかのように作動し、本質的に同じ信号を発します。

以下は、干渉を引き起こす恐れのある水素源の例です。

## 干渉

- エンジンの排気ガス
- 充電ステーション
- 溶接による煙
- タバコの煙
- 呼気
- 人間の鼓腸
- アルミニウムのキズ

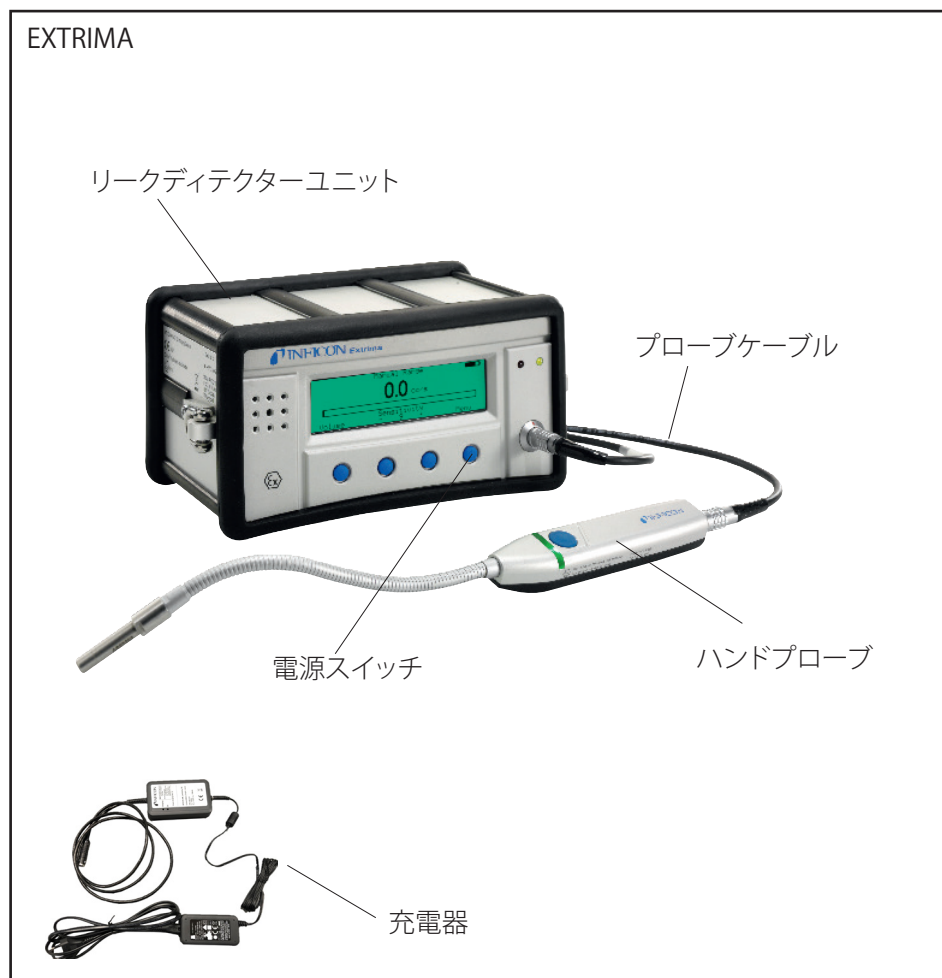
**EXTRIMA水素リークディテクター**は非常に選択的で、天然ガス中で水素に対し同様の反応を示すのは猛毒の硫化水素だけです。なお、本リークディテクターは、シラン、ホスフィン、アルシン等など、主に半導体業界内で使用される一部の合成ガスにも反応し、このような合成ガスに曝露されると、水素センサーの寿命が著しく低下します。

## 4.主要部品

JP

EXTRIMA は5つの主要部品で構成されています。

- リークディテクターユニット (ディスプレイ、コントロールボタン、および接続部)
- ハンドプローブ (PX57-Flex)
- プローブケーブル (コネクター付き)
- 充電器
- ユーザーマニュアル



## 5.はじめに

EXTRIMAのセットアップは非常に簡単です。

- ・プローブケーブルを使用してハンドプローブをリークディテクターに接続します。

- ・右のボタンを押して電源スイッチを入れます。ディスプレイが点灯し、インジケータバーにセンサーが安定化中でリークディテクターが起動中であることが表示されます。緑のLEDランプがゆっくりと点滅します。

安定化中はプローブを水素に曝露しないでください。

- ・安定化(通常90秒)が終了すると、緑のLEDランプが消灯します。

- ・リークディテクターをオフにした際に使用中だったモードにより、ディスプレイが「**Detection Mode**」「**Analysis Mode**」「**Combined Mode**」のいずれかで起動します。

- ・これでリークディテクターの操作が開始できます。

**注意!** 本リークディテクターは防水加工済ですが、水と接触する恐れがある場合はセンサーを保護してください。  
(31ページ参照)

### シャットダウン

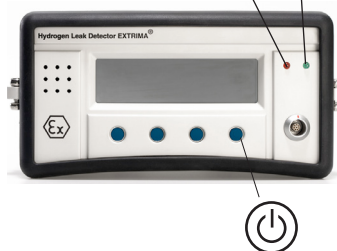
ディスプレイにサブメニューが表示されている場合は、まず「**Esc**」ボタンを押していずれかのメインモードに戻します。

EXTRIMAをシャットダウンするには、右のボタンを押します。ディスプレイに「Shut down **Extrima?**」と表示されたら、「**YES**」を押します。

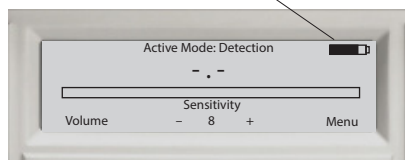


インジケータバー

赤 緑



バッテリー残量インジケータ



## 基本的なリーク検知

EXTRIMAには、「Detection Mode」「Analysis Mode」「Combined Mode」の3種類のモードがあります。既定のモードは「Combined Mode」です。

「Detection Mode」ではインジケータバーが表示され、アラーム音が発せられます。アラーム音はプローブがリークに接近するにつれて周波数が上昇し、リークから離れるにつれて周波数が低下します。ディスプレイには数値は表示されず、周波数はリークレートを正確に反映するわけではありません。

慣れるに従い、周波数自体ではなく周波数の変化を聞き取れるようになります。被検体の表面でプローブを移動させると、リークを検知し、付近に別のリークがある場合でもその正確な個所を特定できます。プローブを動かし続け、信号の上昇や低下が起こる個所を判定します。音声信号を聞きながら正確なリーク個所を特定します。

プローブが一定のガス濃度に曝露される場合は、周波数が徐々に上昇した後一定となり、その後再び徐々に低下します。これは少量のリークでは30～45秒、多量のリークでは数秒を要します。周波数の低下は自動バックグラウンド調整が開始されたために起こり、数分間一定のガス濃度はバックグラウンド濃度の増加として捉えられます。

**注記** プローブの先端を長時間多量のリークに近づけたままにしないでください。リークが特定されたら、直ちに先端を離してください。

「Analysis Mode」では、ディスプレイに数値が表示されます。この数値は正確に測定されたリークレートです。

プローブがバックグラウンドに曝露された状態からリークに曝露された状態へ変化すると、ディテクターはその変化に基づきガス濃度を判定します。

ただし、ディテクターはガス濃度を継続的に監視するわけではなく、1回だけ測定を行います。つまり、このモードは「サンプリングモード」として使用するのが適切です。従って、このモードでは測定が1回に限られるということに留意した上で使用してください。

「Combined Mode」では、「Detection Mode」でのインジケータバーとアラーム音による表示に、「Analysis Mode」での数値が組み合わされ、信号がバーに表示されると同時に測定数値も表示されます。

見つかったリークの程度は以下のように測定が可能です。

- ・リーク個所から新鮮な空気中にプローブを移動させます。
- ・ディスプレイに「0.0」と表示されるまで待ったら、リーク個所にプローブの先端を当てます。

### 注記!

・ディテクターの使用中はハンドプローブの先端が温まりますが、これは正常な状態です。

### 重要!

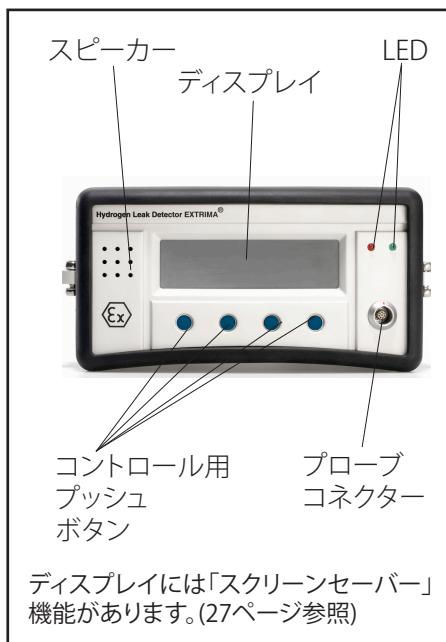
- ・プローブは必ずディテクターの電源を入れる前に接続しておいてください。
- ・プローブは水やその他の液体に浸さないでください。

## 6.コントロールボタンとインジケーター

### ディスプレイ

ディスプレイには以下が表示されます。

- ・インジケーターバー (「**Detection Mode**」) または数値 (「**Analysis Mode**」)、あるいはその両方 (「**Combined Mode**」)。
- ・6種類のメインメニュー。水平のバー上にメニュー項目の位置が示されます。1つのメニューから別のメニューに変更する場合は、「<」ボタンと「>」ボタンを使用します。
- ・メインメニューには複数のサブメニューがあります。これらも水平のバーに表示され、「<」ボタンと「>」ボタンを押して選択することができます。
- ・数値、言語などを設定するバー。
- ・各種メッセージ。
- ・バッテリー残量インジケーター (右上)。



### プッシュボタン

各ボタンの機能はディスプレイの下端に表示されます。

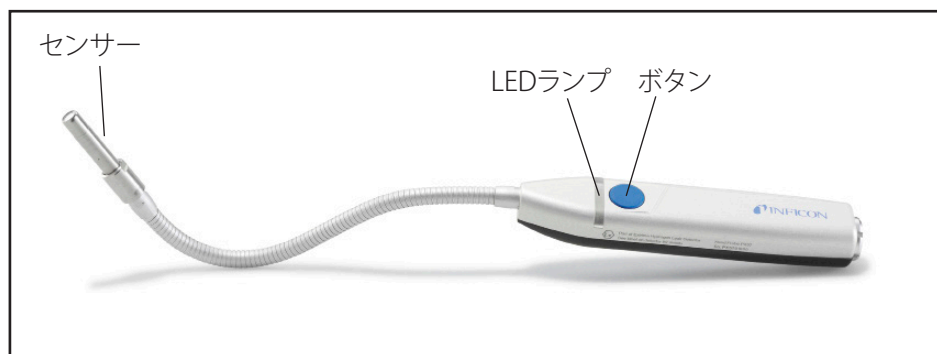
- ・1つのメニュー項目から別の項目に変更する場合は、「<」ボタンと「>」ボタンを使用します。
- ・「**Enter**」を押すと最も近くのサブメニューに移動します。
- ・「**Save**」を押すと設定値を保存します。
- ・「**Undo**」を押すと以前に設定した値を復元します。
- ・「**Esc**」を押すと最も近くの上位メニューに移動します。

### LEDランプ

ディテクターの2個のLEDランプとプローブの2個のLEDランプには、ディテクターの以下の状態が表示されます。

- ・緑のLEDランプがゆっくり点滅: ディテクターが起動中。
- ・緑のLEDランプが点灯: ディテクターが起動完了、水素濃度がリークアラーム設定値未満。
- ・赤いLEDランプが点灯し、ディスプレイに**LEAK**の表示: ディテクターがアラーム設定濃度を超えるリークを検知。
- ・赤いLEDランプが点滅: ディスプレイ上のメッセージを確認すること。(39ページのトラブルシューティングを参照)

## プローブ



### LEDランプ

2個のLEDランプには、前ページで説明したようにディテクターの状態が表示されます。緑のLEDランプは、リーク個所に近づくほど点滅が早まります。赤いLEDランプは、リークアラーム設定値を超えると点灯します。

### プッシュボタン

ボタンは「**Manual Range (手動範囲)**」、「**Auto Range (自動範囲)**」、「**Dynamic Range (動的範囲)**」の切り替えに使用します。

また、ディテクターが**校正モード**にある場合に校正を開始する際にも使用します。

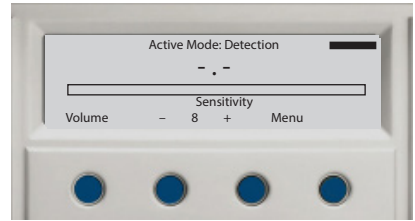


## 7.メニューシステム

メニューシステムは、携帯電話で使われているようなツリー構造となっています。下位メニューを表示する場合でも、ディスプレイにはすべてのレベルが表示され、メニュー内での現在位置がすぐにわかります。

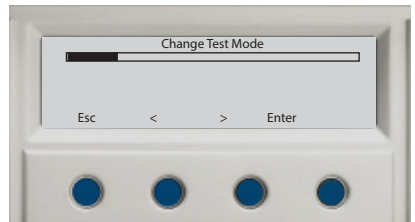
### メインメニュー

メニューを表示するには**Menu** (右端のボタン) を押します。「<」ボタンと「>」ボタンを押して6種類のメインメニューを選択します。各メインメニューの詳細は以下に説明します。



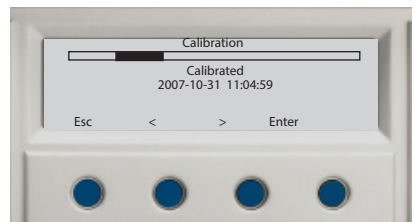
### Change Test Mode (検査モードの変更)

「Detection Mode」「Analysis Mode」「Combined Mode」を切り替えます。  
(19ページ参照)



### Calibration (校正)

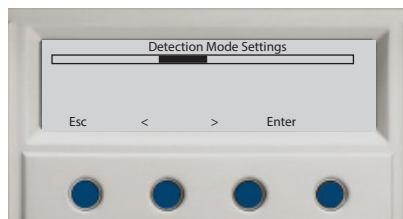
ディテクターは、「Analysis Mode」で正しい数値を表示するよう校正する必要があります。校正方法は、20ページと34 ページで説明します。



## Detection Mode Settings

### (検知モードの設定)

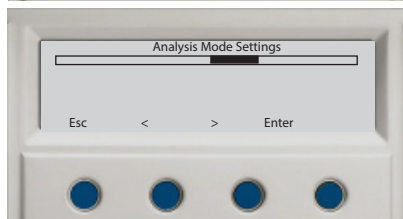
Sensitivity (感度)、Range Setting (範囲設定)、Direct Sensitivity Adjustment (直接感度調整)、Leak Alarm Indication (リークアラーム通知)、Lowest Frequency (最低周波数)を選択します。(23、24ページ参照)



## Analysis Mode Settings

### (解析モードの設定)

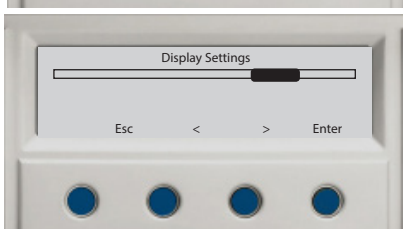
Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)、Leak Rate Unit (リークレートの単位)、Min. Presentation Time (最短表示時間)、Leak Alarm Indications (リークアラーム通知)、Lowest Frequency (最低周波数)を選択します。(25、26ページ参照)



## Display Settings

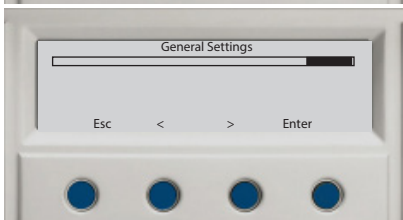
### (ディスプレイの設定)

ディスプレイのContrast (コントラスト)、Brightness (明るさ)、Screen Save Timeout (スクリーンセーバー起動までの時間)を選択します。(27ページ参照)



## General Settings (一般設定)

様々な一般的な設定に使用します。(28ページ参照)



以下はこのページと以下のページで説明する設定に適用されます。

- メインメニューまたはそのサブメニューで60秒以内に設定が行われない場合、ディテクターは「**Detection Mode/Analysis Mode**」に戻ります。
- 「**Save**」ボタンで変更が保存された変更値のみ有効となります。
- 変更値を削除して、以前の設定に戻すには、「**Undo**」ボタンを使用します。

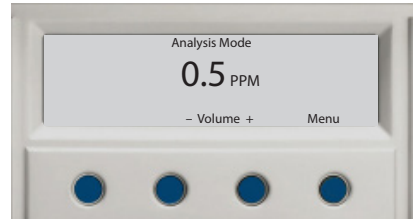
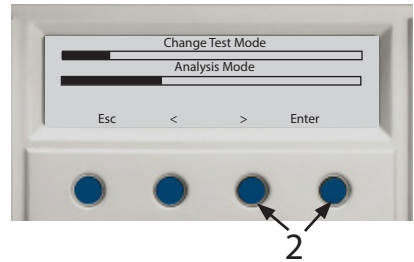
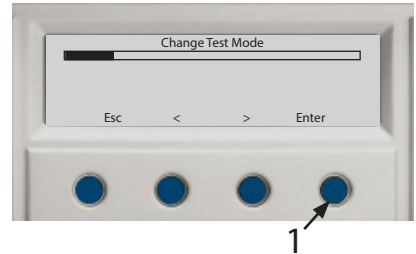
前のメニューを表示して最初の「**Detection Mode/Analysis Mode**」まで戻るには、「**Esc**」ボタンを使用します。

## Change Test Mode (検査モードの変更)

17ページに記載の通り、「**Change Test Mode**」メインメニューを選択します。

1.「**Enter**」を押します。

2.再度「**Enter**」を押して「**Analysis Mode**」を選択するか、「**>**」を押して「**Detection Mode**」か「**Combined Mode**」を選択します。



### ヒント!

「**Detection Mode**」と「**Analysis Mode**」間で迅速に切り替えるには、右のボタンを続けて3回押します。

### 説明

「**Detection Mode**」では、インジケータバーにより信号が表示され、ガス濃度により異なる長さのバーが表示されます。

「**Analysis Mode**」では、測定値が数値で表示されます (33ページ参照)。既定の単位は PPM ですが、他の単位も選択できます (26ページ参照)。

「**Combined Mode**」では、信号がバーに表示されると同時に、測定値も数値で表示されます。

## Calibration (校正)

17ページの説明に従い「Calibration」メニューを選択します。

1.「Enter」を押します。

2. 以下をそれぞれ選択します。

**Calibrate (校正)**

**Calibration Coefficient (校正係数)**

**Calibration Time (校正所要時間)**

**Password Protected Calibration (パスワード保護された校正)**

3.「Enter」を押します。「Enter Password (パスワードを入力)」と表示された場合は、設定機能がパスワードで保護されています。(34ページ参照)

4.「+」ボタンと「-」ボタンを押して適宜値を設定します。

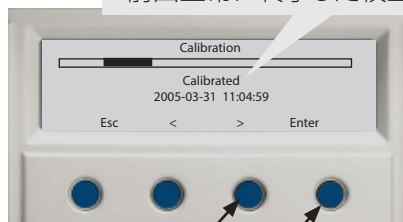
次の文字に移動したり、最後の文字の入力を終えたりするには「>」ボタンを使用します。

5.「Undo」を押すと、設定が削除され以前の値に戻ります。

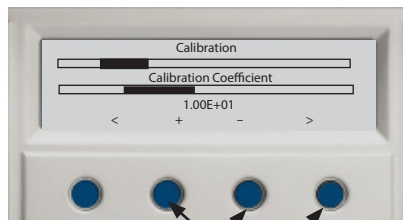
6.「Save」を押して設定値を保存します。設定バーが点滅し、設定が確認されます。

「Esc」を2回押すと「Detection Mode/Analysis Mode」に戻ります。

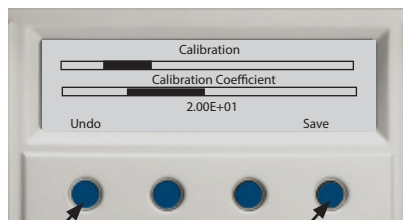
前回正常に終了した校正



2 3



4 5



5 6

### 説明

#### Calibration Time (校正所要時間)

「Analysis Mode」で校正中に測定を行う秒数です。既定値は8秒ですが、5～30秒の値を使用できます。

#### Calibration Coefficient (校正係数)

校正パラメーターです。(35ページ参照)

#### Password Protected Calibration (パスワード保護された校正)

校正機能は、不正なユーザーによる校正を防止するためパスワードを使用して保護することができます。**注意!**工場出荷時の初期設定では、パスワードは設定されていません。

## Calibrate (校正)

「Calibrate」サブメニューを選択します。

校正を開始する際、センサーはガスを検知していない状態になければなりません。つまり「Analysis Mode」に測定値が表示されてはなりません。

1. 「Enter」を押します。ディスプレイに「Expose to background and press start (バックグラウンドに曝露しスタートを押してください)」と表示されます。

2. プローブをバックグラウンド空気に曝露し、「Start」ボタンかプローブのボタンを押して、校正を開始します。

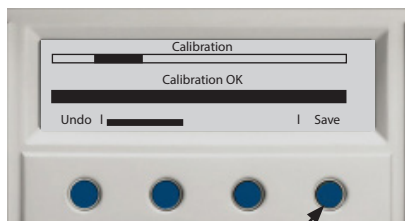
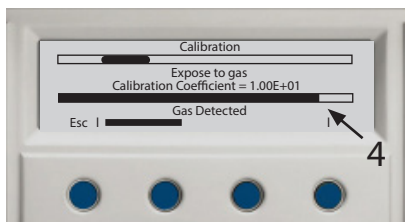
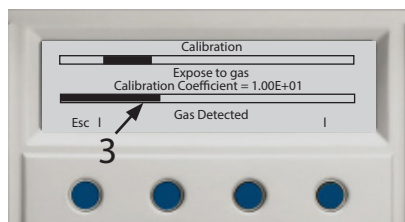
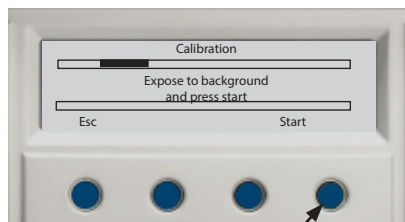
3. 校正中はインジケータバーが伸びます。バーが変動している間に、プローブを校正用ガスか校正器に曝露します。すると、ディスプレイに「Gas Detected (ガス検知)」と表示されます。

プローブは、**Calibration Time (校正所要時間)**中 (バーの変動中) ずっと校正用ガスに曝露している必要はありません。ディテクターは、バックグラウンドに曝露された状態から校正用ガスに曝露された状態へのプローブの変化のみを測定します。

4. バーが終端位置に達する前に校正用ガスを除去します。

**注記!** 「No Gas or Unstable Signal (ガスなしまたは不安定な信号)」というメッセージが繰り返し表示される場合は、「Detection Mode」に戻って機能を確認してください。

5. 校正が正常に終了すると、ディスプレイに「Calibration OK (校正OK)」と表示されます。「Save」を押します。この時点で「Save」を押さないと、ディテクターは1分後に以前の値に戻ります。

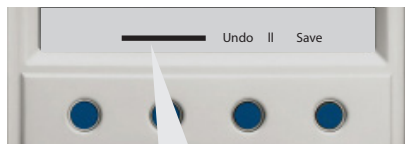


測定値が前回の校正値から10%以上逸脱していると、「Repeat Calibration (校正のやり直し)」と表示されます。その場合は、「Recalibrate (再校正)」を押して上記手順の2～5を繰り返します。

**重要!** 校正の精度を高めるために、再校正を行うまで30秒間待ってください。

**注意!** 校正は、特にプローブ交換後は数回繰り返す必要があります。

**重要!** 校正は必ず上記の手順通りに行ってください。



#### センサー状態インジケータ

センサーが参照ガスを検知している時はインジケータバーが伸び、バーの長さがセンサーの状態を示します。センサーの感度が低下することでバーが短くなりますが、センサーはまだ使用できます。ただし、感度が低くなり過ぎると、校正が行えなかったり、低感度警告が出たりします。

### 低感度警告

センサーの感度が低くなり過ぎ、リークアラーム設定値と同値のリークを安全に検知できなくなると、ディテクターは警告を発します。この警告は無視して、校正を更新することができます。

### 異常参照警告

校正信号が不当に高いと、ディテクターは警告を発します。これは、例えば適切な参照ガスの代わりに水素5%含有の混合トレーサーガスが使用されていたり、校正器に意図していない余分なリークが含まれていたりする場合に起こります。この警告は無視して、校正を更新することができます。

### パスワード

オペレーターが誤って校正を行うのを防止するため、校正の設定は必要に応じ一般的なパスワードの保護下で行うことができます。その場合は校正作業の開始前にパスワードを入力する必要があります。校正に対するパスワード保護の設定は、一般的な設定メニューで行えます。その際は、パスワードを設定する必要もありますのでご注意ください。なお、工場出荷時のディテクターにはパスワードは設定されていません。

### 説明

ディテクターは「Analysis Mode」で正しい数値を表示するよう校正する必要があります。校正前に、35ページにある手順に従い「Calibration Coefficient (校正係数)」が正しく設定されている必要があります。

校正の頻度などについては34ページの「Calibration (校正)」のセクションを参照してください。

## Detection Mode Settings (検知モードの設定)

**注記!** 検知モードの設定は「**Detection Mode**」のみに適用されます。「**Analysis Mode**」で校正を行う場合は、21 ページを参照してください。

Direct Sensitivity Adjustment (直接感度調整) がオフの場合は、下記の通り感度を調整できます。

選択した感度はメニューシステムで調整した場合のみメモリーに保存されます。

18ページの説明に従い「**Detection Mode Settings**」メインメニューを選択します。

1. 「**Enter**」を押します。

2. 「<」ボタンと「>」ボタンを押して以下をそれぞれ選択します。

**Sensitivity (感度)**

**Range Settings (範囲の設定)**

**Direct Sensitivity Adjustment (直接感度調整)**

**Leak Alarm Indication (リークアラーム通知) Lowest Frequency (最低周波数)**

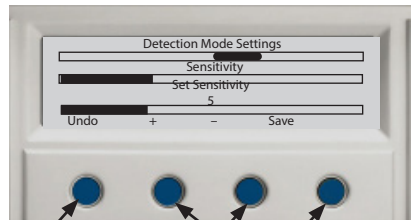
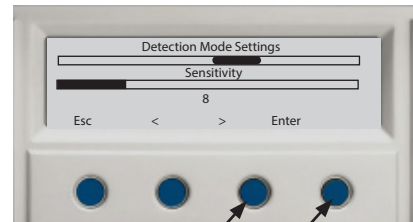
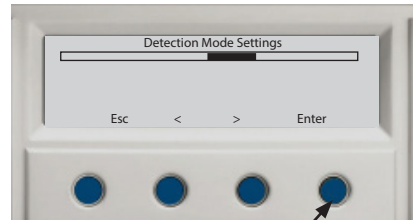
3. 「**Enter**」を押します。

4. 「+」ボタンと「-」ボタンを押して適宜パラメーターを調整します。

(5. 「**Undo**」ボタンを押すと、設定が削除され以前の値に戻ります。)

6. 「**Save**」を押して設定値を保存します。設定バーが点滅し、設定が確認されます。

「**Esc**」を 2 回押すと「**Detection Mode**」に戻ります。



## 説明

### Sensitivity (感度)

「**Detection Mode**」にあるディテクターの感度は「**Sensitivity**」を変更して調整します。既定値は5ですが1～13の値を使用できます。数値が1つ上がるごとに感度は倍増します。「**Dynamic Range**」での感度は「**Low** (低)」「**Mid** (中)」「**High** (高)」となります。

### Range Setting (範囲の設定)

検知モードの範囲の種類を「**Manual Range** (手動範囲)」「**Auto Range** (自動範囲)」「**Dynamic Range** (動的範囲)」から選択します。

「**Manual Range**」では、検知モードの感度を手動で設定できます。「**Auto Range**」では、感度は設定できますが必要に応じて自動的に変更されます。「**Dynamic Range**」では、バーの先頭では高感度、末端では低感度と、バー上の非線形表示により感度が自動的に変更されます。このモードでは少量および多量のリークの両方が同じ範囲で検知できます。

### Direct Sensitivity Adjustment (直接感度調整)

「**Detection Mode**」のメイン画面で「**Sensitivity + -**」の各ボタンを押すと、検知モードでの感度を直接変更することができます。この機能は「**Direct Sensitivity Adjustment**」で「**OFF**」を選択すると無効にできます。メイン画面での感度変更はメモリーに保存されず、ディテクターは「**Detection Mode Settings**」メニューに保存されている感度で起動します。

### Leak Alarm Indication (リークアラーム通知)

「**Leak Alarm Indication**」が「**OFF**」に設定されている場合は、ディスプレイに「**LEAK**」という文字が表示されず、光や音声信号によってもリークが通知されません。

### Lowest Frequency (最低周波数)(Detection Mode Settings)

「**Lowest Frequency**」では、ガスが非検知の場合のアラーム音の周波数の最低値を調整することができます。既定値は1 Hzですが0～10 Hzの値を使用できます。0 Hzでは、ディテクターがバックグラウンドのレベルに戻った場合にスピーカーからアラーム音が出ません。この設定は「**Dynamic Range**」では無効となります。



## Analysis Mode Settings (解析モードの設定)

18ページの説明に従い「Analysis Mode Settings」メインメニューを選択します。

1.「Enter」を押します。

2.「<」ボタンと「>」ボタンを押して以下をそれぞれ選択します。

**Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)**

**Leak Rate Unit (リークレートの単位)**

**Min.Presentation Time (最短表示時間)**

Leak Alarm Indications (リークアラーム通知)

Lowest Frequency (最低周波数)

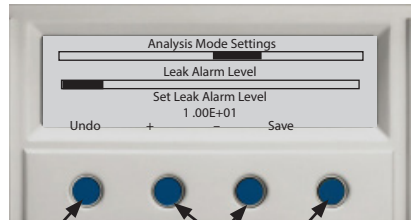
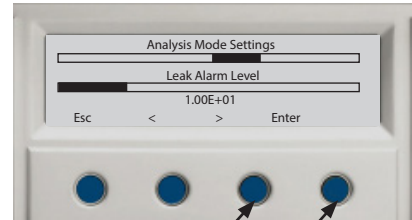
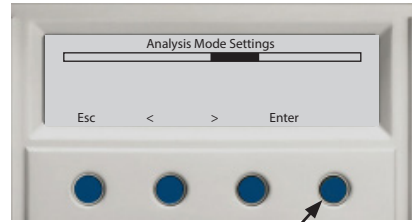
3.「Enter」を押します。

4.「+」ボタンと「-」ボタンを押して適宜パラメーターを調整します。

(5.「Undo」ボタンを押すと、設定が削除され以前の値に戻ります。)

6.「Save」を押して設定値を保存します。設定バーが点滅し、設定が確認されます。

「Esc」を 2 回押すと「Detection Mode」に戻ります。



## 説明

### Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)

通知によりリークがあると見なすべきレベルです。既定の設定は  $1.00E+01 = 10$  です。

### Leak Rate Unit (リークレートの単位)

「Analysis Mode」で表示する単位を選択します。詳細は35 ページの説明を参照してください。

### Min. Presentation Time (最短表示時間)

センサーが回復するまで測定値が表示される時間です。「Min. Presentation Time」を延長するとより長時間の表示が設定できます。既定値は1秒ですが、0~120秒の値を使用できます。「Analysis Mode」にのみ適用できます。一定の時間非アクティブ状態が続くとスクリーンセーバー機能により画面が暗くなります。

### Leak Alarm Indication (リークアラーム通知)

リークアラーム通知には4種類の選択肢があります。

- LEDランプのみ:既定の設定です。ディテクター正面とプローブの赤いLEDランプの他には、表示や通知は行われません。
- バックライト点滅:信号がリークアラーム設定値を超えるとバックライトが点滅し始めます。
- 断続的な音声信号:信号がリークアラーム設定値を超えると音声信号が断続的 (無音/高音量) に発せられます。
- バックライト & 音声信号:信号がリークアラーム設定値を超えると、バックライト点滅と断続的な音声信号の組み合わせで通知されます。

### Lowest Frequency (最低周波数) (Analysis Mode Settings)

「Lowest Frequency」では、ガスが非検知の場合のアラーム音の周波数の最低値を調整することができます。既定値は1 Hzですが0~10 Hzの値を使用できます。0 Hzでは、ディテクターがバックグラウンドのレベルに戻った場合にスピーカーからアラーム音が出ません。この設定は、「Combined Mode」では無効となります。

## Display Settings (ディスプレイの設定)

18ページの説明に従い「Display Settings」メインメニューを選択します。

1.「Enter」を押します。

2.「<」ボタンと「>」ボタンを押して以下をそれぞれ選択します。

### Contrast (コントラスト)

Brightness (明るさ)

### Screen Save Timeout (スクリーンセーバー起動までの時間)

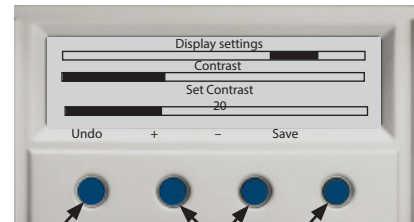
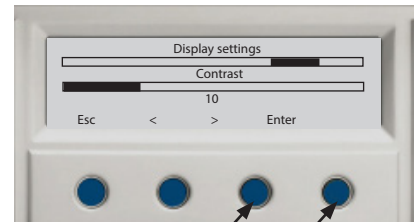
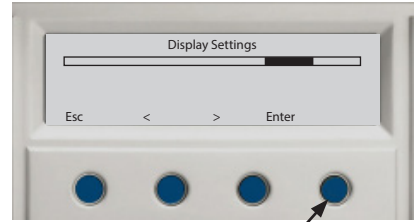
3.「Enter」を押します。

4.「+」ボタンと「-」ボタンを押して適宜パラメーターを調整します。

(5.「Undo」ボタンを押すと、設定が削除され以前の値に戻ります。)

6.「Save」を押して設定値を保存します。設定バーが点滅し、設定が確認されます。

「Esc」を2回押すと「Detection Mode/Analysis Mode」に戻ります。



### 説明

画面表示が良く見えるように、作業場所での検査時の明るさに合わせて明るさとコントラストを調整してください。明るさを下げるとバッテリー消費量を節約できます。

「Screen Save Timeout」は1～60分に設定できます。スクリーンセーバー起動時は液晶バックライトの明るさが自動的に低下します。いずれかのボタンを押したり、ガスが検知されたり、ディテクターにエラーが検出されたりした場合、ディスプレイは通常の明るさに戻ります。ゼロに設定した場合、この機能は無効となります。

## General Settings (一般設定)

JP 18ページの説明に従い「General Settings」メインメニューを選択します。

1.「Enter」を押します。

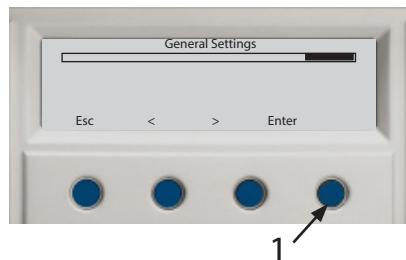
2.「<」ボタンと「>」ボタンを押して以下をそれぞれ選択します。

**Language (言語)**

**Change Password (パスワードの変更)**

**Set Clock (時刻設定)**

**Set Date (日付設定)**

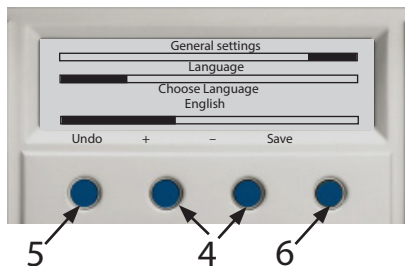
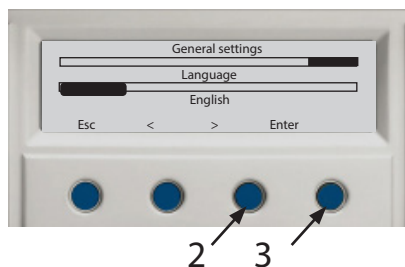


3.「Enter」を押します。「Enter Password (パスワードを入力)」と表示された場合は、設定機能がパスワードで保護されています。(34ページ参照)

4.「+」ボタンと「-」ボタンを使用するか、以下のページの手順に従い適宜パラメーターを調整します。

(5.「Undo」ボタンを押すと、設定が削除され以前の値に戻ります。)

6.「Save」を押して設定値を保存します。設定バーが点滅し、設定が確認されます。



「Esc」を 2 回押すと「Detection Mode/Analysis Mode」に戻ります。

## 説明

### Language (言語)

メニューの言語を選択します。

### Change Password (パスワードの変更)

不正なユーザーがディテクターの設定を変更するのを防止するため、最も重要なパラメーターはパスワードにより保護することができます。**注記!** 工場出荷時の初期設定では、パスワードは設定されていません。

「Enter Password (パスワードを入力)」と表示されたら、「+」ボタンと「-」ボタンを押して英数字のパスワードを入力します。「>」ボタンを押すと次の文字に移動します。最後の文字を入力したら「>」ボタンを2回押します。ディスプレイに「Confirm New Password (新しいパスワードを確認)」と表示されます。確認するにはパスワードをもう一度入力し「>」ボタンを2回押します。するとディスプレイに「New Password Accepted (新しいパスワードが許可されました)」と表示されます。

パスワードが必要ない場合は、ディスプレイに「Enter Password (パスワードを入力)」と表示された際に「>」ボタンを2回押すだけにします。

**注記!** 文字を入力する際は、左のボタンを押すとすぐ数値が入力でき、右のボタンを押すと文字が入力できます。(つまり最初に左向き矢印を押すと英数字リストの最後の文字となります。)この機能はタイマー設定でも動作します。

### Set Clock (時刻設定)

「Set Time」と表示されたら、「+」ボタンと「-」ボタンを押して時刻を設定します。「>」ボタンを押すと次の文字に移動します。最後の文字を入力したら「>」ボタンを2回押します。

### Set Date (日付設定)

「Set Date」と表示されたら、「+」ボタンと「-」ボタンを押して年を設定したら「Enter」を押します。「<」ボタンと「>」ボタンで月を選択したら「Enter」を押します。「+」ボタンと「-」ボタンを押して日を設定したら「>」を押します。

## 8.リークディテクターの操作

JP

ディテクターは以下の3種類のモードで動作します。

- リーク検知モード (「**Detection Mode**」): 主に定量化を必要としないリークの検知と特定に使用します。

- 水素解析モード (「**Analysis Mode**」): 水素の濃度を測定します。

- 「**Combined Mode**」(既定モード): 「Detection Mode」と「Analysis Mode」の組み合わせです。

「Detection Mode」ではディテクターは継続的に作動しますが、「Analysis Mode」では段階的測定により水素濃度を判定し、対応するリークレートを計算します。

「**Detection Mode**」では数値は表示されないため、校正の実施は不要です。音声信号の感度とディスプレイのバーの変動は、以下のように手動または自動設定できます。

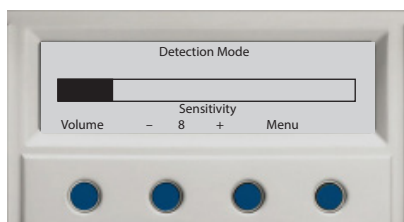
「**Analysis Mode**」でディテクターを使用する場合は、正しい数値が表示されるように21ページと34ページの説明に従って校正を行う必要があります。

### リークの検知

リークの有無を検知する、つまりリークがあるかどうかを調べるのが唯一の目的である場合は、「**Detection Mode**」を使用します。その場合、リークの有無の定義は単に「特定の感度に設定されたディテクターで検知できる場合はリークがある」となります。

### リーク検知設定

「Detection Mode」での動作は定量的ではなく、数値は表示されませんが、ガス濃度に合わせて信号が増減します。



従って校正は実施せず、必要に応じたレベルに感度を設定することになります。

「Detection Mode」の一般的な設定手順は以下の通りです。

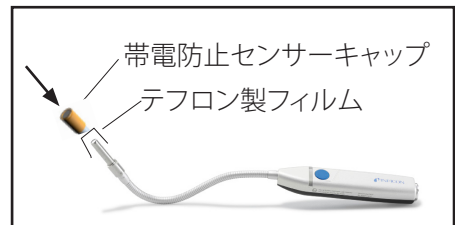
- 検知したい最小のリークに対応する校正器を設定します。
- 校正器にプローブを近付け、最初の数秒以内に起こる反応を簡単に(反応なし、低反応、中程度の反応、高反応、極度の反応、など)記録します。
- 感度を設定します。これは「**Detection Mode Settings**」メニューで永続的に、または(この機能を「Detection Mode Settings」で「OFF」に設定していない限り)ディスプレイの「**Direct Sensitivity Adjustment**」で一時的に行うことができます。(23、24ページを参照)。

**注記:** 「**Detection Mode**」使用時に特定の校正レベルでアラーム機能を起動したい場合は、21 ページと34ページの指示に従ってディテクターを校正する必要があります。それは、「**Detection Mode**」信号が不正確なため、「**Detection Mode**」の表示時は「**Analysis Mode**」に基づいてアラームが起動するためです。

## 防水

ディテクターは防水加工済ですが、水と接触する恐れがある場合はセンサーを保護してください。水がフィルターに浸透し、トレーサーガスがセンサーに到達できなくなる恐れがあります。

センサーを保護するには、フィルターをテフロン製フィルムで覆い、帯電防止センサーキャップを取付けてから、余分なフィルムを取り除きます。



## リークの特定

JP 「Detection Mode」はリーク個所の特定に使用します。このモードは半定量的で、プローブがリークに接近する（高濃度になる）と音声および視覚信号が上昇・増加し、リークから離れると低下・低減します。ただし、数値は表示されません。

この操作モードでは、事前設定した感度(24ページ参照)により簡単にリークを検知することができ、付近に別のリークがある場合でも正確なリーク個所を特定できます。

例えば、多量のリークを起こしている燃料タンクのリーク個所を特定したい場合、プローブをタンクに近付けるだけで音声信号が発せられます。プローブをタンクの各部分に移動させると、リークに近づくにつれて信号が増加します。信号がバーの目盛りを超えた場合は、範囲内に収まるよう感度設定を下げます。このように感度設定を調整することで近接した複数のリークも特定することができます。

**注記** キャビネット内や燃焼エンジンの狭い通路など、狭いスペースで作業する場合は、バックグラウンド濃度がディテクターの検知上限に近付く恐れがあります。そのような場合は、広い空間下のようなリークの特定はできなくなります。

**ヒント:** ガスは時間と共に徐々に飽和するため、プローブを必要以上にガスに曝露しないでください。飽和状態となるのを避けるため、リークを検知・特定したら、直ちにプローブを離すよう推奨します。プローブは曝露によって破損することはありませんが、回復に要する時間が長くなります。また、過剰な曝露の後は、短時間一時的に感度が低下します。



## リークの定量化

「Analysis Mode」はリーク（またはサンプルガスの濃度）の程度を測定するために使用します。

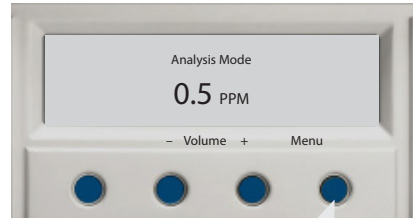
測定を行って正しい数値を得るためには、まず校正機能を使用してディテクターを校正する必要があります。（以下のページおよび21ページ参照）

「Analysis Mode」では、プローブがバックグラウンドに曝露された状態から特定のガス濃度に曝露された状態へ変化すると、ディテクターはその変化に基づきガス濃度を判定します。ただし、ディテクターはガス濃度を継続的に監視するわけではなく、1回だけ測定を行います。つまり、このモードは「サンプリングモード」として使用するのが適切です。従って、このモードでは測定が1回に限られるということに留意した上で使用してください。

「Analysis Mode」では、プローブをバックグラウンドに曝露された状態から直接検査個所まで移動させる必要があります。リークの程度はPPMや他に選択した単位\*でディスプレイに表示されます。プローブは測定値を表示したままで測定個所から離すことができ、また、その必要があります。

測定値の表示時間は「Analysis Mode Settings」メニューで調整できます。（25ページ参照）

JP



ヒント：「Detection Mode」と「Analysis Mode」間の切り替えは、右のボタンを3回押すだけで行えます。

EXTRIMAディテクターは0～2000 ppmの範囲で動作し、0～500 ppmの範囲において妥当な直線性が得られます。この範囲内での精度を最高にするためには、10～100 ppmの濃度でディテクターを校正します。一般的に、精度は校正濃度付近で最高となります。

\*「Leak Rate Unit」は「Analysis Mode Settings」メニューで選択します。（25ページ参照）

## Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)

「Leak Alarm Level」は小数または指数形式で設定されます。以下は指数形式の例です。

$$2.4 \times 10^{-2} = 0.024$$

は

2.4E-0.2 または 0.024 と記述できます。

誤った値が入力された場合は、以前の値が保存されます。常に正しい値を保存するよう確認してください。

使用されている単位は現在の「Leak Rate Unit」です。（26ページ参照）

## Calibration (校正)

ディテクターの校正は内蔵の校正機能を使用して行えます。(20ページ参照)校正後、「Analysis Mode」にあるディテクターには正しい測定値が表示されます。

(「Detection Mode」での感度設定については24ページを参照してください。)

校正は、リーク測定の一部であり、品質保証における重要な要素となりますが、21ページに記載の内蔵校正機能を使用すれば簡単に実施できます。

ディテクターは非常に幅広い用途があるため、校正の正確な頻度を指定することは不可能です。

ディテクターが使用されているものの、長期間全くガスに曝露されていないか、極めて低濃度のガス (10 ppm 以下) に長期間の間隔を置いて曝露される場合、センサーが多少酸化し、感度が低減します。

高濃度のガスに曝露されているディテクターでは、酸化の程度が低減します。

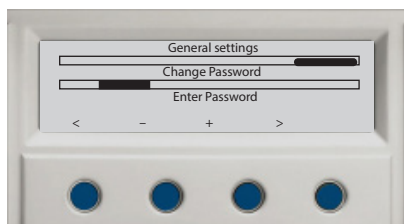
長期間非常に高濃度のガスに曝露されているディテクターでは、その後続けてある程度の不感応状態に陥る場合があります。こうした飽和効果が起こると、極めて少量のリークは検知できなくなる可能性があります。従って、測定値が表示されたら直ちにプローブを測定個所から離すようにしてください。これにより、ディテクターが感度を回復できます。測定値は、「Analysis Mode Settings」メニューの「Min. Presentation Time」で選択した時間内はディスプレイに表示されません。(26ページ参照)

校正値は、プローブをディテクターから取り外しても保存されたままになります。校正が済んでいなかったプローブ、しばらく使用していなかったプローブ、あるいは参照値が変更されたプローブを接続した場合は、校正が必要です。

## Password (パスワード)

誤って、あるいは不正なユーザーによりディテクターの設定が変更されるのを防止するため、重要な設定はすべてパスワードにより保護することができます。

点滅するラインと共に「Enter Password (パスワードを入力)」と表示されたら、「+」ボタンと「-」ボタンを押して適宜パスワードを入力し、最後の文字を入力したら「>」ボタンを2回押します。



ディスプレイに「Wrong Password (間違ったパスワード)」と表示されたら、正しいパスワードを入力します。「Detection Mode/Analysis Mode」に戻るまで、メニューのロックが解除されます。

## Leak Rate Unit (リークレートの単位) と Calibration Coefficient (校正係数)

EXTRIMA デテクターでは、リークレート単位が事前設定されていません。「Leak Rate Unit」はユーザーが定義する文字列です(既定: PPM)。デテクター信号と表示される数値の関係は、「Calibration Coefficient」で設定します。

「Leak Rate Unit」は「Analysis Mode」メニューで設定します。「PPM」「cc/s」「cc/min」「SCCM」「mbarl/s」「mm<sup>3</sup>/s」「mm<sup>3</sup>/min」「Pa m<sup>3</sup>/s」「Custom (カスタム設定)」から選択します。

「Custom」を選択すると、半角12文字以下であれば任意の単位を入力できます。単位は「PPM」や「mg/ml-H<sub>2</sub>」のように濃度の単位としても使用できません。

校正は以下に対して実施することもできます。

- 既知のリーク流量  
または
- 既知の水素濃度

### リーク流量の測定

リーク流量を測定する場合は、デテクターを校正器に対し校正します。

校正器には、選択したリークアラーム設定値に近い流量が必要となります。詳細は36ページの「参照の選択」セクションも参照してください。

「Calibration Coefficient」を校正器の証明書の記載値に設定します。「Leak Rate Unit」を「Calibration Coefficient」と同じ単位に設定します。

例:

校正器が1.5 cc/minに認定されている場合、「Calibration Coefficient」を1.5、「Leak Rate Unit」をcc/minに設定します。

### 水素濃度の測定

水素濃度を測定する際は、既知の濃度の参照ガスに対しデテクターを校正する必要があります。参照ガスは合成空気中の水素である必要があります。(窒素中の水素も使用できますが、精度が劣る場合があります。)

「Calibration Coefficient」を既知の濃度に設定します。「Leak Rate Unit」を「Calibration Coefficient」と同じ単位に設定します。

例:

参照ガスに合成空気中 10 ppm の水素が含まれている場合、「Calibration Coefficient」を10、「Leak Rate Unit」をppmに設定します。

**注意!** 「Leak Rate Unit」の単位は、必ずリーク流量・濃度と同じ単位にしてください。そうでない場合は、いずれかの数値を変換してください。

## 参照の選択

使用する参照は、測定対象の濃度や流量と等値か近似値の物を使ってください。

ディテクターの仕様はリークアラーム設定値の0.1～10倍の濃度に対し有効です。

参照ガスの例:

「**Leak Alarm Level**」が8 PPMに設定されている場合、

合成空気中に8 ppmの水素を含む参照混合ガスを使用すると、最高の精度が得られます。

精度を最大にするには、参照ガスはリークアラーム設定値の50%以内にしてください。

この例では4～12 ppmの水素に相当します。

校正用の水素の濃度は常に2～400 ppmの範囲内にしてください。

校正器の例:

「**Leak Alarm Level**」を2.0E-4 atm.cc/sに設定した場合

校正器を2.0E-4 cc/sに校正すると最大の精度が得られます。

## 校正中に表示されるメッセージ

以下は校正中に表示される場合のあるメッセージの一覧です。

JP

メッセージ	説明	措置
Expose to background... (バックグラウンドに曝露...)	校正に備えてプローブを水素の存在しないバックグラウンドに曝露します。	
Gas detected (ガスが検知されました)	ガスの信号が検知されました。	通常の動作です。ガスへの曝露を中断することができます。
Repeat calibration (校正のやり直し)	校正値が前回保存した値の10%以内になりませんでした。	30秒経過したら再度校正してください。
Calibration OK (校正OK)	校正値が許容範囲内でした。	「Save」を押してメモリーに校正値を保存してください。
No gas or unstable signal (ガスなしまたは不安定な信号)	校正中にガス信号が得られなかったか、安定した信号が検知されませんでした。	校正器を確認してください。ガスの元栓が閉じられている可能性があります。センサーに詰まりがないか確認してください。 バックグラウンドが参照ガスより高濃度の場合は、換気を改善してください。
Sensitivity too low for alarm level (アラーム設定濃度未満の低感度)	センサーの感度が低過ぎるため、リークアラーム設定値と同等のガス流量や濃度に対し正しく反応していません。センサーが古過ぎる場合に起こりがちです。	校正器を確認してください。ガスの元栓が閉じられている可能性があります。センサーに詰まりがないか確認してください。 「Leak Alarm Level」の設定を確認してください。
High signal! Check reference! (高信号! 参照を確認!)	参照信号が異常に高いです。	参照混合ガスの代わりにトレーサー混合ガスを使用していないか確認してください。校正器の条件を確認してください。校正器の接続部にリークがないか確認してください。

校正に失敗してもディテクターは使用でき、その場合は前回の有効な校正パラメーターが使用されます。ただし、ディテクターが校正器に反応することを確認してください。

## 9.プローブの変更

- 1.ディテクターの電源を切ります。
- 2.プローブをディテクターから取り外します。
- 3.新しいプローブを接続します。
- 4.ディテクターの電源を入れます。
- 5.ディテクターが安定化するまで緑のLEDランプが点滅を続けるか確認します。赤いLEDランプが点滅する場合は、ケーブルまたはプローブ内部の水素センサーに不具合があります。

## 10.充電



- ・ディテクターは絶対に危険区域内で充電しないでください。充電器が発火する恐れがあります。必ず安全な区域のみで充電してください!
- ・EXTRIMAに同封の付属充電器以外の、いかなる他の充電器も使用しないでください。他の充電器を使用すると、ディテクターの安全性が損なわれる恐れがあります。
- ・電池の電圧が低過ぎると、EXTRIMAの電源は自動的に切れます。
- ・充電器を接続すると、EXTRIMAの電源は自動的に切れ、起動できなくなります。

「Detection Mode」「Analysis Mode」「Combined Mode」のメイン画面右上のマークにバッテリー残量が表示されます。

6.「Analysis Mode」と「Detection Mode」のどちらを使用するかにより、21ページの手順に従い校正を行うか、34ページの説明に従いセットアップを行います。

7.最大の精度を得られるよう1時間後に再度校正を行います。

### 充電器のLEDインジケーター

- 電源に接続すると緑のLEDランプが点灯します。
- ショートや重放電の際は赤いLEDランプが点滅します。
- 充電中は赤いLEDランプが点灯し、充電終了時に消灯します。

EXTRIMAは、完全に充電されたバッテリーで7時間駆動します。

残量ゼロのバッテリーを完全に充電するには8時間かかります。

1時間充電すると約1時間駆動します。必要にせまられた場合は短時間充電を行えますが、通常の場合、バッテリーは完全に充電してください。

電池の種類: 12Vリチウムイオン充電式電池。

# 11.トラブルシューティング



ディテクターは認定サービス技術者のみが分解でき、ユーザーが修理できる部分は一切ありません。

電源が入っているディテクターの内部を開いたり、分解したりすると、重篤なケガや生命の危険を引き起こす可能性があります。認定を受けていない人員が修理を行うと、ディテクターの防爆分類が無効になります。

以下に記載の措置を取っても機能が回復しない場合は、認定サービス機関に修理を依頼してください。

不具合の症状:	措置:
<ul style="list-style-type: none"> <li>「Detection Mode」「Analysis Mode」「Combined Mode」でアラーム音が出ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「+」ボタンを繰り返し押します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスプレイに画像が表示されず、アラーム音も出ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーを充電します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスに曝露した際、アラーム音は出るがディスプレイに画像が表示されない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスプレイの設定が正しくない可能性があります。側面からディスプレイを見ながら、画面に照明を当て、「Display Settings Menu」に入力できるようテキストを見ながらコントラストと明るさを調整します。それでも解決しない場合は、サービス機関にディスプレイランプの交換を依頼します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>充電器の赤いLEDランプが点滅する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「セクション10:充電」を参照してください。充電器を外し、再び接続します。点滅が10分以内に継続的な点灯に変わらない場合は、サービス機関に修理を依頼します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスに曝露しても信号が出ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正器に対しセンサーを確認します。必要に応じてセンサーを交換します。</li> </ul>
エラーメッセージ:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Check Probe and Cable. (プローブとケーブルを確認) 赤いLEDランプが素早く点滅します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブケーブルがプローブとディテクターに正しく接続されているか確認します。それでも不具合が解決しない場合は、プローブケーブルを交換します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Check Sensor.Voltage Error. (センサーを確認。電圧エラー)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーに不具合があるか、内蔵されていません。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Check Sensor.Temp Error. (センサーを確認。一時的エラー)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーに不具合があるか、内蔵されていません。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスプレイに「Wait」と表示され、緑のLEDランプがゆっくりと点滅します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディテクターが安定化中です。「Wait」の表示が消えるまで待ちます。</li> </ul>

## 12. 全パラメーターの範囲と既定の設定

JP

パラメーター	範囲	既定値
Contrast (コントラスト)	0~20	10
Brightness (明るさ)	0~19	19
Screen Save Timeout (スクリーンセーバー起動までの時間)	0~60分	2分
Sensitivity (感度)	1~13	8
Range Setting (範囲の設定)	Manual Range (手動範囲)/ Auto Range (自動範囲)/ Dynamic Range (動的範囲)	Manual Range
Direct Sensitivity Adjustment (直接感度調整)	ON/OFF	ON
Leak Alarm Indication (リークアラーム通知)	ON/OFF	ON
Lowest Frequency (最低周波数)	0~10 Hz	1 Hz
Leak Alarm Level (リークアラーム設定値)	1.00E-37 – 1.00E+37	1.00E+01 = 10
Leak Rate Unit (リークレート単位)	複数の選択肢	PPM
Min. Presentation Time (最短表示時間)	1~120秒	1秒
Leak Alarm Indication (リークアラーム通知)	LEDs only (LEDランプのみ) Flashing backlight (バックライト点滅) Chopped audio signal (断続的な音声信号) Backlight & audio (バックライトおよび音声信号)	LEDランプのみ
Language (言語)	English (英語)、German (ドイツ語)、French (フランス語)	English
Calibration Coefficient (校正係数)	1.00E-37 – 1.00E+37	1.00E+01 = 10
Calibration Time (校正所要時間)	最小校正所要時間~30秒	8秒
Min Calibration Time (最小校正所要時間)	0~30秒	5秒
Password (パスワード)	半角最大12文字	パスワードなし
Password Protected Calibration (パスワード保護された校正)	ON/OFF	OFF
Clock (時刻)	hh:mm:ss	-
Date (日付)	YY-MM-DD	-
Menu Mode (メニューモード)	複数の選択肢	Combined Mode



## 13. サービスモード

ディテクターにはトラブルシューティングと診断に役立つサービスモードが装備されています。

**重要!** 通常オペレーターはこのモードを使用しないでください。  
従って、サービスモードメニューのオプションは通常メニューシステムに表示されません。  
また、サービスモードの多くの機能は、専用パスワードにより保護されています。

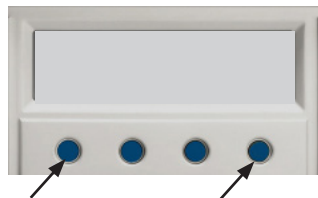
JP

**重要!** サービスモードへのログイン手順は、ディテクターのすべての機能について詳細かつ完全にトレーニングを受けている人員以外には公開しないことを強く推奨します。

### ログイン

サービスモードへのログイン手順

1. 電源を切ります。
2. 左のボタンを長押ししながら、右のボタンで「Start」を押します。



待機中にディスプレイに**EXTRIMA**とハンドプローブPX57のソフトウェアのバージョンとシリアル番号が表示されます。同時に時刻と内部温度も表示されます。サービスモードの表示以外のすべてのメニュー項目は、パスワードでロックされます。

パスワードはINFICONから取得することができます。ファックスまたはメールで以下の情報を含む依頼のメッセージ (英語) を送信してください。

Subject (件名) : Service Mode Password (サービスモードのパスワード)
Name (氏名) :
Job title (役職) :
Name of Organization (会社/機関名) :
Name of Division (部署名) :
Serial Number of Detector (ディテクターのシリアル番号) :

送付先ファックス番号: +46 13 355901  
送付先メールアドレス: [reach.sweden@inficon.com](mailto:reach.sweden@inficon.com)

### メニューオプション

サービスモードに設定されたディテクターには、ディスプレイに「**Service Settings (サービス設定)**」というメニュー項目が追加されます。

「Service Settings」を選択すると以下のオプションが表示されます。

## Show Password (パスワードの表示)

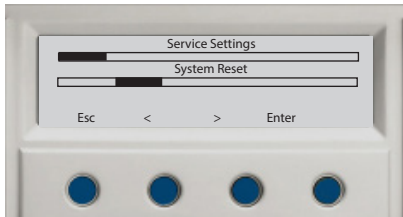
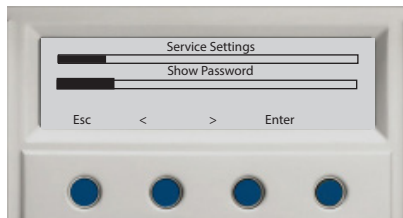
ユーザーパスワードを忘れた場合は、このメニューオプションを選択して回復できます。

## System Reset (システムリセット)

このオプションを選択すると、すべてのパラメーターが工場出荷時の既定値にリセットされます。工場出荷時の既定値については、40ページを参照してください。

システムをリセットする前にこの選択を確定するよう求められます。

システムをリセットする前に、用途に合わせてすべてのパラメーターをリセットする作業が適切なものであるか検討してください。



## Min Calibration Time (最小校正所要時間)

このパラメーターでは「Calibration」メニューで設定が可能な最小校正所要時間を設定できます。既定値は5秒です。

「Min Calibration Time」は、以下の2つの要件を満たすように設定してください。

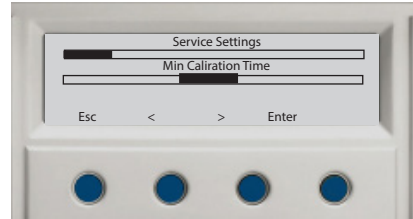
1. 校正器やガス管からの水素がセンサーに達しなければなりません。
2. センサーが校正所要時間以内に最大信号に達しなければなりません。

「Min Calibration Time」の設定が低過ぎると、以下のような影響を及ぼします。

- 「Calibration Time」の設定が低過ぎると、校正に失敗します。
- 誤った条件で校正される可能性があります。

「Min Calibration Time」の設定が高過ぎると、以下のような影響を及ぼします。

- 校正に必要な以上の時間がかかります。
- 校正ガスの消費量が必要以上に高くなります。



なお、「Min Calibration Time」を「0」に設定し、「Calibration」メニューで正しい校正所要時間を設定することは可能です。

**重要!** 正しい校正は、質の高い検査に必須のパラメーターです。従って、慎重な検討の上で適切な校正所要時間を設定するよう推奨します。それにより、校正に関し十分な知識のない人員が校正所要時間を短く設定し、検査の品質を損なう事態を防止できます。

# 14. 技術仕様

JP

<b>電源</b>	
AC電源電圧	100～240 V、50/60 Hz
<b>環境</b>	
作動温度	-20℃～+50℃
起動温度	> 0℃
湿度	95% RH (結露なし)
保管温度	0℃～+60℃
化学環境	ジェット燃料および一般的な石油ガス
保護等級	IP67、30分@1 m (IEC529)
<b>寸法</b>	
正味重量	4 kg
全体寸法	高さ x 幅 x 奥行 128 mm x 240 mm x 167 mm
<b>適用</b>	
欧州	ゾーン 0、1、2 (鉱山および塵以外)
米国・カナダ	ゾーン 0、1、2 (鉱山および塵以外) 米国・カナダ クラス1、区分1、グループABCD (水素、ジェット燃料、その他T3ガス)
<b>感度</b>	
水素解析モードの範囲	0.5 ppm - 水素0.2%
<b>リーク検知の感度</b>	
ハンドプローブ PX57使用時のモード	1 x 10 <sup>-7</sup> cc/s (水素5%含有トレーサースガス使用時)
再現性	通常、測定値 ±10% + 0.3 PPM
水素解析モードでの直線性 (校正点の0.1～10倍の範囲内)	通常、±15% (0.5～100 ppmの範囲内)
<b>バッテリー容量</b>	
駆動時間	7時間 (-20℃では3時間)
充電所要時間	残量ゼロから完全充電の場合、7～8時間。1時間の充電で約1時間の駆動時間



## 使用後の製品の廃棄について

本製品は、必ずEUの法律に従って分解の上資源ごとに回収しなければならず、一般廃棄物として処分してはなりません。

ご希望の場合は、製造元であるINFICONまでご返送いただければ、当社が責任を持って回収いたします。

なお、当社は不適切に梱包された結果、当社社員の安全および/または健康を脅かす恐れのある製品の返品を拒否する権利を有します。

また、当社では返送費用を負担いたしません。

返送先住所：  
INFICON AB  
Wahlbecksgatan 25A  
582 13 Linköping  
Sweden

# 15. 付属品および交換部品

JP



## Complete Gas Injection Kit (ガス注入キット)

トレーサーガスが簡単に注入できます。

部品番号: 590-621



## Injection Pads (注入パッド)

トレーサーガスの局部注入に使いやすい、  
使い捨ての付属品です。

Small (小、60 mm) x 10

部品番号: 590-615

Large (大、150 mm) x 10

部品番号: 590-616



## Injection Fix Kit (注入修正キット)

部品番号: 590-618



## Antistatic Sensor Caps

(帯電防止センサーキャップ) x 50

部品番号: 590-270



## Water protective tape (防水テープ)

部品番号: 591-038



## PX57-FLEX Hand Probe (ハンドプローブ)

ネック部が湾曲します。

部品番号: 590-607



## PX57 Hand Probe (ハンドプローブ)

ネック部は固定式です。

部品番号: 590-606

**Sensor for PX57 (PX57用センサー)**

部品番号:590-292

**Probe Tip Filter****(プローブチップフィルター) x 50**

部品番号:591-234

**CX21 Probe cable (プローブケーブル)**

3 m

部品番号:590-260

5 m

部品番号:590-265

**Battery charger (バッテリー充電器)**

部品番号:591-656

**Shoulder strap (ショルダーストラップ)**

部品番号:591-687

**Reference leak (校正器)**

ディテクターの校正と機能点検用の基準リークです。部品番号は別紙のデータシートをご覧ください。

**EXTRIMA Standard service (標準サービス)**

部品番号:未定

# 16.各種適合証

JP

## 防爆構造電気機械器具型式検定合格証



申請者	Box 76 SE-581 02 Linköping, Sweden INFICON AB	
製造者	Wahlbecksgatan 25, 582 13 Linköping, Sweden INFICON AB	
品名	水素リークディテクター	
型式の名称	E x t r i m a	
防爆構造の種類	本質安全防爆構造 ( i a )	
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	I I C T 3 G a	
防爆記号	E x i a I I C T 3 G a	
適用基準	工場電気設備防爆指針 (国際整合技術指針) JN10SH-TR-46-1 及び 6:2015	
定格	充電回路 許容電圧 1 2 . 6 V  周囲温度 - 2 0 ° C ~ + 5 0 ° C	
使用条件	1. この装置の表面にはアルミニウムが使用されているため、いかなる場合でも、衝撃や摩擦を避けること。 2. 充電回路は S E L V または P E L V 系統から供給すること。詳細は取扱説明書を参照すること。	
型式検定合格番号	第 T C 2 2 7 6 5 X 号	
	有効期間	型式検定者の所属及び氏名
	2 0 2 2 年 1 月 6 日から 2 0 2 5 年 1 月 5 日まで	試験部 後藤 隆
	年 月 日から 年 月 日まで	
	年 月 日から 年 月 日まで	
	年 月 日から 年 月 日まで	

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

2 0 2 2 年 1 月 6 日

型式検定実施者 公益社団法人 産業安全技術協会 会長

TC22765X\_0\_1/1





---

INFICON AB, Box 76, SE-581 02 Linköping, Sweden  
電話: +46 (0) 13 35 59 00 ファックス: +46 (0) 13 35 59 01  
[www.inficon.com](http://www.inficon.com) Eメール: [reach.sweden@inficon.com](mailto:reach.sweden@inficon.com)

