

# 取扱説明書

kina26jp1-20-(2207)



## カタログ番号

Protec P3000	230 V	520-001
Protec P3000	115 V	520-002
Protec P3000XL	230 V	520-003
Protec P3000XL	115 V	520-004
Protec P3000 (RC)	230 V	520-103
Protec P3000 (RC)	115 V	520-104
Protec P3000XL (RC)	230 V	520-105
Protec P3000XL (RC)	115 V	520-106



ソフトウェアバージョン V4.17 以降

# Protec® P3000 (XL)

ヘリウムスニフアーリークディテクタ



## 目次

<b>1</b>	<b>一般事項</b>	<b>9</b>
1.1	はじめに	9
1.1.1	対象の用途	9
1.1.2	Protec P3000 のタイプ	10
1.1.3	技術データ	11
1.2	INFICON のサポート	12
1.3	開梱	13
1.3.1	納入品	13
1.3.2	アクセサリ	14
1.4	本書の使用方法	17
1.4.1	真空技術に関するマーク	17
1.4.2	用語の定義	17
1.5	Protec P3000 の外観	19
1.6	設置	20
1.6.1	セットアップ	20
1.6.2	機械的接続	21
1.6.3	電氣的接続	24
1.6.4	RS232 インターフェース	25
1.6.5	I/O ポート	25
<b>2</b>	<b>Protec P3000 (XL) の動作</b>	<b>26</b>
2.1	機能の説明	26
2.2	サブアセンブリの説明	26
2.2.1	フォアライポンプ	26
2.2.2	Wise Technology™ センサー	26
2.2.3	バルブホルダー	26
2.2.4	コントロールアセンブリ	27
2.3	ディスプレイおよびユーザーインターフェースの説明	28
2.3.1	本体ディスプレイユニット	28
2.3.2	プローブディスプレイ付きスニファークライン SL3000 (XL)	29
2.3.3	PRO-Check 内部校正器	30
<b>3</b>	<b>Protec P3000 の運転</b>	<b>33</b>
3.1	起動	32
3.2	本体ディスプレイのコントロール	34
3.3	プローブディスプレイのコントロール	37
3.4	測定の実施	37
3.4.1	標準運転モード	39
3.4.2	「I・Guide (I・ガイド)」運転モード	40
3.4.2.1	「I・Guide (I・ガイド)」モードの起動	40
3.4.2.2	「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの選択	41
3.4.2.3	「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの使用	42
3.4.3	情報	44
3.5	校正およびセルフテスト	45
3.5.1	校正の検証 (プルーフ機能)	46
3.5.2	内部校正	47
3.5.3	外部校正	48

3.6	「Standby(スタンバイ:スリープ)」	50
3.7	停止	50
3.8	バックアップユニットとして直ぐに利用するための保管方法	51
<hr/>		
<b>4</b>	<b>Protec P3000 設定</b>	<b>52</b>
4.1	メニュー構造	52
4.2	サービスマニュー	54
4.3	等価ガスの選択およびトリガー値の設定	54
4.3.1	ガスパラメータの編集	54
4.3.2	ガスパラメータセットの選択	59
4.4	「Setting (セッティング)」のサブメニュー	59
4.4.1	「Vacuum & Access (シンクウ & アクセス:真空&アクセス)」	59
4.4.2	オーディオ機能	66
4.4.3	表示設定	67
4.4.4	「I・Guide (I・ガイド)」のプログラム設定および編集	69
4.4.5	「Miscellaneous (ソノタ:その他)」	71
4.5	「Interaces (インターフェース)」	72
4.5.1	「Control location (コントロールロケーション)」	73
4.5.2	「Recorder outputs (レコーダーシュツリョク:レコーダー出力)」	73
4.5.3	「RS232 protcol (RS232 プロトコル)」	75
4.5.4	「Select PLC inputs (PLC ニュウリョクノセンタク:PLC 入力選択)」	76
4.5.5	「Baud rate & end sign (ボーレート エンドサイン)」	77
4.5.6	PRO-Check	77
4.6	「Info (インフォ:情報)」メニュー	77
4.7	「History & Maintenance (リレキ メンテナンス:履歴&メンテナンス)」	83
<hr/>		
<b>5</b>	<b>Protec P3000 のメッセージ</b>	<b>87</b>
5.1	エラーメッセージおよび警告	87
<hr/>		
<b>6</b>	<b>機器の接続</b>	<b>97</b>
6.1	I/O ポート (コントロールの入出力)	97
6.1.1	接地コネクタ	97
6.1.2	24V 出力	97
6.1.3	PLC 入力	98
6.1.4	PLC 出力	99
6.1.4.1	リレー出力	100
6.1.4.2	レコーダー出力	100
6.1.5	校正の実行方法	101
6.2	RS232 インターフェース	102
<hr/>		
<b>7</b>	<b>メンテナンス</b>	<b>103</b>
7.1	メンテナンススケジュール	103
7.2	エアフィルタの交換	104
7.3	ヒューズの交換	106
7.4	スニファークラインのフィルタの交換	106
7.4.1	キャピラリーフィルタのフェルトディスクの交換 (SL3000 のみ)	107
7.4.2	防水チップのフェルトディスクの交換 (SL3000 のみ)	108
7.4.3	焼結フィルタの確認 / 交換 (SL3000 のみ)	109

7.5	スニファープローブのフィルタカートリッジの交換 (SL3000XL のみ)	110
7.6	キャピラリーフィルタの切り替え (SL3000 のみ)	111
7.6.1	金属製からプラスチック製キャピラリーフィルタへの切り替え	111
7.6.2	プラスチック製から金属製キャピラリーフィルタへの切り替え	113
7.7	PRO-Check ガスリザーバの交換	113
<hr/>		
<b>8</b>	<b>ガスライブラリ</b>	<b>117</b>
<hr/>		
<b>9</b>	<b>EU 適合宣言</b>	<b>124</b>

## 一般安全予防措置

### 警告

人的な危険を防止するために、厳格に遵守する必要がある手順を示します。

### 注意

リークディテクタ P3000 (XL) の損傷や破壊を防ぐために、厳格に遵守する必要がある手順を示します。

**注記** ユーザーが遵守する必要がある特別な要件を示します。

INFICON Protec P3000 (XL) リークディテクタは、本取扱説明書に従って適切に使用されたとき、安全かつ効率的な運転を行えるように設計されています。ユーザーは、本章および本取扱説明書に記載されているすべての安全予防措置を注意深く読み、これらを厳格に遵守する責任があります。Protec P3000 (XL) は、本取扱説明書に記載されている適切な条件下でのみ運転してください。トレーニングを受けた作業員のみが運転およびメンテナンスを行うことができます。特定の要求や規則に関しては、地域、国内および国際の関係機関にお問い合わせください。詳細な安全、運転、またはメンテナンスに関するその他のご質問は、カスタマーサービスにお問い合わせください。

次の予防措置に従わない結果、人的重傷に至る可能性があります：

### 警告

大音量オーディオによる聴覚の損傷  
 音量は85 dB(A)を超えることがあります。  
 音量を大きく設定する場合は、デバイスから離れてください。  
 必要に応じて聴覚保護具を使用してください。

### 警告

爆発の危険性  
 Protec P3000 (XL) を爆発危険エリアで使用すると、爆発性混合物の発火につながる可能性があります。  
 Protec P3000 (XL) は、爆発危険エリア外でのみ使用してください。

 警告

水が停滞している場所でデバイスを運転しないでください。また、デバイス上に水滴やその他の液体が付着した場合は、直ちにふき取ってください。

Protec P3000 (XL) は室内運転専用です。

 警告

高温な表面で Protec P3000 (XL) を使用しないで下さい。

 警告

接地線を持つ 3 線式電源ケーブルのみを使用してください。接地線が接続されていない Protec P3000 (XL) の運転は認められていません。

 警告

感電の危険性

スニファーチップの通电している部品に触れないようにしてください。テストサンプルは、リークテスト前に電気接続を切断する必要があります。

 警告

ヒューズを交換する前に Protec P3000 を電源から切り離してください。

次の予防措置に従わない結果、機器の損傷に至る可能性があります：

 注意

Protec P3000 (XL) を塩基、酸、溶媒と接触させないでください。また、極度な気候条件に曝さないでください。

 注意

スニファープローブのキャップナットを緩める前に Protec P3000 (XL) をオフにしてください。

スニファーチップを交換する場合、塵や埃が開口部に入らないように注意してください。



### 注意

スニファールラインを確実に接続してから Protec P3000 (XL) を運転してください。



### 注意

ウォームアップ中にスニファールチップを内部校正器の開口部に挿入しないでください。挿入すると、内部校正が無効になり、エラーメッセージが表示されます。



### 注意

液体を絶対に吸引しないでください。  
テスト対象品が湿っている場合（結露など）、防水チップの使用を推奨します。



### 注意

いかなる場合も、新しい PIN を忘れないようにしてください。  
PIN は INFICON サービスセンターでのみリセットできます。



### 注意

スニファールラインのフィルタを交換する前に Protec P3000 (XL) をオフしてください。  
フィルタを交換する場合、塵や埃が開口部に入らないように注意してください。

# 1 一般事項

ヘリウムリークディテクタ Protec P3000 は、運転可能な状態で納入されます。しかしながら、開始から最適な運転条件を正しく確保するために、事前に本取扱説明書を熟読することを推奨します。本取扱説明書には、Protec P3000 の機能、設置、起動および運転についての重要な情報が記載されています。本取扱説明書で指定しない場合は、Ptotec P3000 すべてのタイプに適用されます (1.1.2 項を参照してください)。1 つのタイプに特定されるは「…のみ」と明記されます。「Protec P3000XL のみ」と明記された項は、常に スニファールイン SL3000XL (高流量モード対応) 付きの Protec P3000XL に適用されます。

## 1.1 はじめに

### 1.1.1 対象の用途

Protec P3000 (XL) は、スニファールアプリケーション用のヘリウムリークディテクタです。

テストサンプル外部からスニファールプローブでリークを検出することで、ヘリウムを加圧封入されたテストサンプルのリーク位置の特定と定量化を行うために使用されます (スニファール法)。

適正な運転には、スニファールプローブの使用が必須であり、アクセサリとして入手できません (カタログ番号 525-001 から 525-003)。

#### 注意

周水が停滞している場所でデバイスを運転しないでください。また、デバイス上に水滴やその他の液体が付着した場合は、直ちにふき取ってください。

Protec P3000 (XL) は室内専用です。

#### 注意

酸や塩基、溶媒等が Protec P3000 (XL) に触れないようにしてください。また、極度な気候条件に曝さないでください。

#### 注意

十分な冷却を確保してください (1.1.2 項を参照してください)。

#### 注意

本機器は住宅地域での使用を想定していないため、このような環境における無線受信に対して十分な保護を確保できません。

## 1.1.2 Protec P3000 のタイプ

---

リークディテクタ Protec P3000 は 4 つのタイプがあります。

### *Protec P3000*

---

Protec P3000 は高感度アプリケーションに使用します。SL3000 スニファーラインが必要です。

### *Protec P3000, RC バージョン*

---

Protec P3000 RC バージョンは、外部ディスプレイユニットが使用可能な Protec P3000 です。スニファーライン SL3000 が必要です。

### *Protec P3000XL*

---

Protec P3000XL は ProtecP3000 の高流量バージョンです。  
これは、感度を下げることで遠い距離のリークを検出できますが、通常の高い感度の流量に切り替えることもできます。両流量モード（高流量および低流量）を使用するためには、スニファーライン SL3000XL が必要です。通常のスニファーライン SL3000 でも運転できますが、高流量モードは無効になります。

### *Protec P3000XL, RC バージョン*

---

Protec P3000XL RC バージョンは、外部ディスプレイユニットが使用可能な Protec P3000XL です。スニファーライン SL3000XL が必要です。

### 1.1.3 技術データ

#### 物理的データ

最小検出可能リークレート	
Protec P3000	1 x 10 <sup>-7</sup> mbar l/s, 1 x 10 <sup>-8</sup> Pam <sup>3</sup> /s
Protec P3000XL 「LOW FLOW (テリリュウリヨウ：低流量)」モード	1 x 10 <sup>-7</sup> mbar l/s, 1 x 10 <sup>-8</sup> Pam <sup>3</sup> /s
Protec P3000XL 「HIGH FLOW (コウリュウリヨウ：高流量)」モード	1 x 10 <sup>-6</sup> mbar l/s, 1 x 10 <sup>-7</sup> Pam <sup>3</sup> /s
測定範囲	
Protec P3000	5 桁
Protec P3000XL 「HIGH FLOW (コウリュウリヨウ：高流量)」モード	4 桁
ヘリウムセンサー	Wise Technology™ センサー
センサー応答時間	450 ms
キャピラリーを通るガス流量	
Protec P3000	225 – 375 sccm*
Protec P3000XL 「HIGH FLOW (コウリュウリヨウ：高流量)」モード	2600 – 3500 sccm*
運転準備完了までの時間	約 3 分

\* 1 atm (1013 mbar) で測定 (平均海面)。実際の流量は大気圧や高度によって変化します。

#### 電気的データ

電源電圧／周波数 (固定)	100 – 120 V, 50 / 60 Hz 207 – 236 V, 50 / 60 Hz
消費電力	200VA
保護タイプ	IP20
過電圧カテゴリー	II
ノイズレベル	< 54dBA

## その他データ

---

寸法 (W x H x D mm)	610 x 370 x 265
重量	27 kg
許容周囲温度 (運転中)	10 °C ~ 45 °C
許容保管温度	-40 °C ~ 60 °C
汚染レベル	2
最高海拔レベル	2000 m

## 1.2 INFICON のサポート

### INFICON サービス

機器を INFICON または INFICON 正規代理店に返送する場合、機器が人体に有害な物質を含んでいない、および汚染されていないこと明示してください。

汚染されている場合は、危険性の性質を明示してください。

汚染申告書が添付されていない場合、INFICON は機器を送り主に返送します。

汚染申告書フォームを以下に示します。

### 一般事項

本書に記載されているデザイン、データ等は変更される場合があります。

このため、図と実際の製品に若干の相違が生じる場合があります。

### 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"/>

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

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

**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 \_\_\_\_\_

This form can be downloaded from our website. Copies: Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

図 1 「汚染申告書」

## 1.3 開梱

すぐに運転しない場合でも、リークディテクタ Protec P3000 (XL) 納品後、直ちに開梱してください。搬送容器の外部に損傷がないことを確認してください。梱包材をすべて取り外してください。

**注記** 損傷に関するクレーム対応のために、搬送容器や梱包材は保管しておいてください。

リークディテクタ Protec P3000 (XL) の必要部品が揃っていることを確認し (1.3.1 項を参照参照してください)、外観を入念に確認してください。

損傷が発見された場合は、直ちに輸送業者および保険会社に連絡してください。損傷部品の交換が必要な場合は、INFICON 受注部門に連絡してください。

### 1.3.1 納入品

リークディテクタ Protec P3000 (XL) は運転可能な状態で納入されます。設置の前に 1.5 項を参照してください。

リークディテクタには、次の品目が含まれています。

・ Protec P3000 (XL) (本体)	1 台
・ 電源ケーブル	1 本
・ ヒューズセット	1 セット
・ 予備エアフィルタ	1 枚
・ 8 mm 六角レンチ	1 本
・ 取扱説明書	
- Protec P3000 (XL) 取扱説明書	1 部
- Protec P3000 (XL) インターフェース説明書	1 部

**注記** スニファーライン SL3000 および SL3000XL は様々なタイプがあるため、任意のタイプを別途注文する必要があります。スニファーライン SL3000 (XL) は、Protec P3000 (XL) の納入品には含まれていません (1.3.2 項 アクセサリを参照してください)。

**注記** 内部校正器 PRO-Check はアクセサリであり (1.3.2 項 アクセサリを参照してください)、別途注文する必要があります。

**注記** RC バージョンのディスプレイユニットおよび接続ケーブルは、Protec P3000 の納入品に含まれないため、別途注文する必要があります (1.3.2 項 アクセサリを参照してください)。

## 1.3.2 アクセサリ

### Protec P3000

	カタログ番号／部品番号
Protec P3000 用スニファーライン SL3000	
SL3000-3 : 長さ 3 m	525-001
SL3000-5 : 長さ 5 m	525-002
SL3000-10 : 長さ 10 m	525-003
SL3000-15 : 長さ 15 m	525-004
SL3000 用スニファーチップ	
ST312 : 長さ 120 mm、リジッド	122 13
FT312 : 長さ 120 mm、フレキシブル	122 14
ST200 : 長さ 200 mm、リジッド	122 18
FT250 : 長さ 250 mm、フレキシブル	122 66
ST385 : 長さ 385 mm、リジッド	122 15
FT385 : 長さ 385 mm、フレキシブル	122 16
FT600 : 長さ 600 mm、フレキシブル	122 09
ST500 : 長さ 500 mm、リジッド、 角度 (45° )	122 75
スニファー用防水チップ	122 46

### Protec P3000XL のみ

Protec P3000XL 用スニファーライン SL3000XL	
SL3000XL-3 : 長さ 3 m	521-011
SL3000XL-5 : 長さ 5 m	521-012
SL3000XL-10 : 長さ 10 m	521-013
SL3000XL-15 : 長さ 15 m	521-014
SL3000XL 用スニファーチップ	
ST 312XL : 長さ 120 mm リジッド	122 80
FT 312XL : 長さ 120 mm フレキシブル	122 81
ST 385XL : 長さ 385 mm リジッド	122 82
FT 385XL : 長さ 385 mm フレキシブル	122 83
FT 250XL : 長さ 250 mm フレキシブル	122 85

### RCバージョンのみ

外部ディスプレイユニット	
デスクトップ仕様	551-100
ラック設置仕様	551-101
外部ディスプレイユニット用接続ケーブル	
長さ 5 m	551-102
長さ 0.7 m	551-103

全ての Protec P3000 タイプ共通

---

SL3000(XL) 用ホルダー	525-006
ヘリウム内部校正器 PRO-Check	521-001
ヘリウム外部校正器	
S-TL 4 : 1.0 ... 1.2 x 10 <sup>-5</sup> Pam <sup>3</sup> /s	122 37
S-TL 5 : 2.0 ... 6.0 x 10 <sup>-6</sup> Pam <sup>3</sup> /s	122 38
S-TL 6 : 6.0 ... 8.0 x 10 <sup>-7</sup> Pam <sup>3</sup> /s	122 39

## 1.4 本書の使用方法

運転上の安全と保護に関する重要な記述は、次のように強調されます：

注記 ユーザーが準拠すべき特別な要件を示します。

### 警告

人的な危険を防止するために、厳格に遵守する必要がある手順を示します。

### 注意

リークディテクタ P3000 (XL) の損傷や破壊を防ぐために、厳格に遵守する必要がある手順を示します。

### 1.4.1 真空技術に関するマーク

本取扱説明書で使用されている重要な真空技術の記号を次に示します：

ダイヤフラムポンプ

真空計



### 1.4.2 用語の定義

#### 「Main Menu (メインメニュー)」

メニューボタン  を押したときに最初に現れるメニューです。

#### サブメニュー

「Main Menu (メインメニュー)」からアクセスするすべてのメニューから構成されます。これらのサブメニューの多くは、許可のない変更を防止するためにパスワードを設けることができます (4.4.1 項も参照してください)。

#### メニュー項目

1つのメニューシステムを指します。

#### デフォルト条件

Protec P3000 の工場出荷時のステータスです。

#### サービスマニュー

「Service (サービス)」サブメニューから構成されるメニューシステムです。サービスマニューはメインメニューからナビゲーションボタンを使用してアクセスします。

### 「Autozero (オートゼロ)」

---

ヘリウムバックグラウンドの決定および補正を行います。  
 この機能により、内部ヘリウムバックグラウンドを実際の測定値として出力することを避けるために、リークレート信号の内部「ZERO (ゼロ)」レベルを決定します。  
 補正によって負のリークレートが得られた場合は、得られた最小測定値が「ZERO (ゼロ)」になるように、保存されているオフセット値を変更します。  
 これにより、減衰するバックグラウンドにも自動的に適応します (適応型バックグラウンド補正)。

### 内部バックグラウンド

---

測定システム内に存在するヘリウム分圧です。内部バックグラウンドレベルは常に測定され、測定信号から差し引かれます。

### 「I・Guide (I・ガイド) モード」

---

「I・Guide (I・ガイド)」モードでは、様々なテストプランを事前にプログラムできます。  
 テストの実施中、オペレータに対して次の行動が常に促され、テストプランが終了するまでガイドされます。

### テスト対象品

---

リークテストを行う対象品を指します。

### 表示限界

---

測定単位およびオペレータによる設定に応じて、表示される測定データが制限されます。

## 1.5 Protec P3000 の外観



図 2 Protec P3000 の外観

番号 説明

- 1 メインディスプレイ
- 2 スピーカー
- 3 内部校正器 PRO-Check

番号 説明

- 4 スニファーライン用リモコネクタ
- 5 搬送用ハンドル

## 1.6 設置

### 1.6.1 セットアップ

搬送用ロックの取り外し：

搬送用ロックは、Protec P3000 の底面に取り付けられている黄色のノブが付いたネジです。

リークディテクタを起動する前にこのネジを取り外してください。

Protec P3000 は、直ちに運転可能な状態で納品されます。最初の起動については、3.1 項を参照してください。



図 3 起動前の搬送用ロックの取り外し



#### 注意

設置前に搬送用ロックを取り外してください。



#### 注意

P3000 (XL) の十分な換気を確保するために、両側に障害物のない 20 cm 以上のスペースを設けてください。背面には 10 cm 以上のスペースが必要です。

さらに、本体ユニットの両側になある輸送用のハンドルには換気口があるため、塞がないでください。

Protec P3000 (XL) から熱源を離してください。

いつでも電源スイッチ、または電源プラグに手が届くように配置してください。

## 1.6.2 機械的接続

### スニファーライン SL3000 (XL)

Protec P3000 (XL) を運転するには、スニファーライン SL3000 (XL) を接続する必要があります。

スニファーラインの接続部は、Ptotec P3000 (XL) の正面、内部校正器 PRO-Check の左側にあります。

スニファーラインコネクタの赤い点と、フロントパネルのスロットを合わせながら、コネクタがかみ合うまで挿入してください。

コネクタを外すときは、カップリングを引きながら、スニファーラインを取り外してください。

### 防水チップ (オプション)

完全に乾いていない部品のリークテスト (例えば、性能試験後の水滴) を実施する場合は、防水チップの使用を強く推奨します。

防水チップを取り付けるには、

- 1 スニファーチップの先端にある金属製キャピラリーフィルタを取り外します。
- 2 取り外した部分に防水チップを取り付けます。

**注記** 防水チップに切り替えるとき、小さいゴムシールの取り付けを忘れないでください。



図 4 防水チップの取り付け

### 内部校正器 PRO-Check (オプション)

本体ユニットのハウジングの開口部に内部校正器 PRO-Check を挿入してください。

リークディテクタに D-Sub プラグが適切に接続されていることを確認してください。

**注記** 適切に挿入されているとき、内部校正器 PRO-Check は約 10 mm 突出します。

PRO-Check を最初に使用するときは、Protec P3000 のソフトウェアにおける校正器の使用を初期化する必要があります。

次の手順で実施してください：

- 1 Protec P3000 (XL) の開口部に PRO-Check を適切に挿入します。
- 2 ソフトウェアメニューの「History & Maintenance (リレキ&メンテナンス：履歴&メンテナンス)」 / 「REPLACE PRO-CHECK (PRO-Check ヲコウカンシテクダサイ：PRO-Check の交換)」に進みます。
- 3 PRO-Check に同封されている「Inspection Certificate (：検査証明書)」のシリアル番号と 12 桁のコードを確認します。1 行目にシリアル番号、2 行目に 12 桁のコードを入力して、OK を押します。

**注記** OK を押す前に、Protec P3000 に内部校正器 PRO-Check を取り付けてください。



図 5 内部校正器 PRO-Check 初期設定

**注記** PRO-Check 有効期限の警告 (7.7.5 項を参照してください)。

## RCバージョンのみ

RCバージョンは、内蔵ディスプレイユニットの代わりに、コネクタプレートが取り付けられています。

5 m の接続ケーブル（カタログ番号 551-002）で外部ディスプレイユニットを接続し、ネジで固定してください。

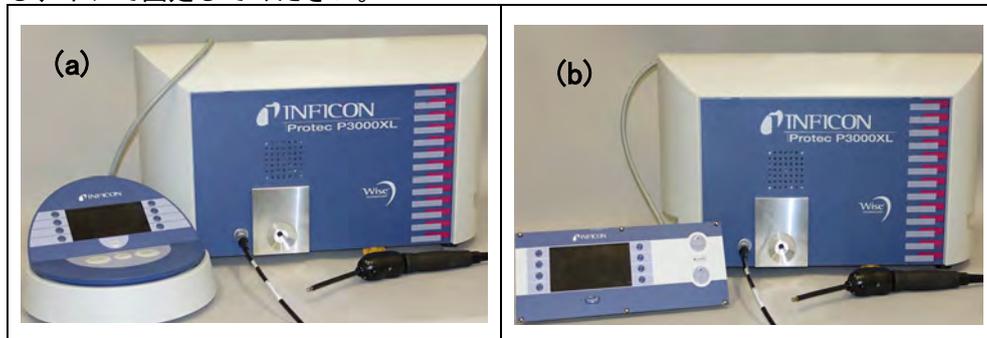


図6 外部ディスプレイ付き Protec P3000XL : (a) デスクトップ使用（左側）、(b) ラック設置仕様（右側）

## SL3000用ホルダー（オプション）

オプションのスニファールイン SL3000 用のホルダーがあります（カタログ番号 525-006）。

図7に示すように、ホルダーは本体ユニットの左右どちらかに設置します（右もしくは左利きオペレータ用）。



図7 スニファールインホルダーの使用

設置について図8に記載します。本体ユニットのフロントパネルの青い部分の上部に2つの小さなスロットがあります。ホルダーを水平に保持し、ホルダーの2つの小さなフックを2つのスロット（右または左側のいずれか）に挿入します。

フックを挿入したまま、ホルダーを下に下ろします。ホルダー裏側のマグネットにより、正面金属に自動的に取り付けます。スニファープローブグリップをホルダーの開口部に挿入し、ホルダーに保持されるまで下ろします。



図 8 スニファーラインホルダーの設置

### 1.6.3 電気的接続

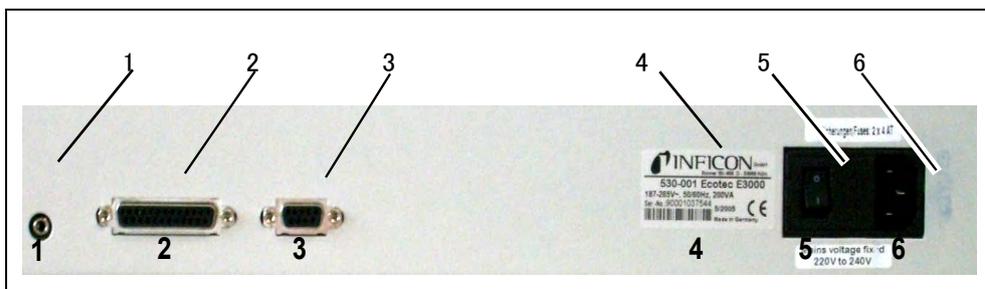


図 9 電気的接続

番号	説明	番号	説明
1	ヘッドホンポート	4	銘板
2	I/O ポート	5	電源スイッチ
3	RS232 インターフェース	6	電源コネクタ

**注記** 電気的接続については、地域の規則に常に従ってください。Protec P3000 (XL) の定格電圧は、電源スイッチ左側の銘板に記載されています。Protec P3000 (XL) の電源電圧は固定されており、変更できません。それぞれの電源線にはヒューズがあり、電源ソケットに統合されています (図 9)。

Protec P3000 (XL) への主電源電圧は、リークディテクタに同梱されている脱着式の電源ケーブルを経由して供給されます。主電源ソケットは本体背面にあります。

**⚠ 注意**

Protec P3000 (XL) を主電源に接続する前に、Protec P3000 (XL) の定格電圧が地域の主電源と一致していることを確認してください。

**警告**

接地線を持つ 3 線式電源ケーブルのみを使用してください。接地線が接続されていない Protec P3000 (XL) の運転は認められていません。

## 1.6.4 RS232 インターフェース

---

Protec P3000 (XL) は、本体ユニットの背面右側に RS232 インターフェースを備えています。

このインターフェースは DCE タイプ (Data Communication Equipment : データ通信機器) であり、PC を接続することでモニタリングおよびデータロギングを行うことができます。

接続には市販の D-Sub プラグを使用します。詳細は「Protec P3000 インターフェース説明書」を参照してください。

## 1.6.5 I/O ポート

---

I/O ポートにより、PLC (programmable logic control : プログラマブルコントローラ) を経由した外部機器によるコントロール、およびアナログデータ通信を行うことができます。詳細については、6.1 項を参照してください。

I/O ポートを使用することにより、Protec P3000 (XL) の機能の一部の外部コントロール、測定データや Protec P3000 (XL) のステータスを外部機器へ通信できます。リレー接点を通して、トリガーレベルおよび Protec P3000 (XL) の運転モード (「Ready ( : 準備完了)」) を監視できます。

## 2 Protec P3000 (XL) の動作

---

### 2.1 機能の説明

---

Protec P3000 (XL) は、スニファールラインを通してヘリウムを取り込み、ヘリウムセンサーを使用によってヘリウム量を検出し、センサー信号を定量的なリークレートに変換します。

Protec P3000 (XL) は、次の主要なサブアセンブリから構成されています。

- ・ ヘリウムディテクタとして機能する Wise Technology センサー
- ・ 様々な動作状態をコントロールするバルブホルダー
- ・ ガスをセンサーに送り込むダイヤフラムポンプ
- ・ ガス流量をコントロールするインレットシステム
- ・ 電源供給と信号調節に対応する電気および電子サブアセンブリ

ディテクタは真空状態で運転します。すなわち、ディテクタの運転圧力は数万 Pa です。真空状態はダイヤフラムポンプにより生成されます。センサーの圧力は、ピエゾ真空計により測定され、通常の運転状態では約 25,000 Pa です。

### 2.2 サブアセンブリの説明

---

#### 2.2.1 フォアラインポンプ

---

Protec P3000 (XL) のダイヤフラムポンプはフォアラインポンプとして働きます。本ポンプに関するすべてのデータおよび詳細情報は、取扱説明書に記載されています。

フォアラインポンプは、スニファールライン SL3000 (XL) のガス流量を生成します。

#### 2.2.2 Wise Technology™ センサー

---

ヘリウムディテクタ (Wise Technology™ センサー) は密閉されたガラスハウジングで構成され、ガラスハウジング内部の圧力を正確に決定する測定デバイス、および多数の小さな石英窓を持つメンブレンチップを備えています。

このメンブレンはヘリウムのみを透過し、その他すべての空気成分はメンブレンにより阻止され、ガラスハウジング内部に入ることができません。十分なヘリウムをすばやく透過するために、石英メンブレンは加熱されます。

ガラスハウジング内部では、全圧が正確に測定されます。ヘリウムのみがガラスハウジング内に入るため、全圧はヘリウムの分圧と等しくなります。

決定されたガラスハウジング内部はセンサー外部のヘリウム分圧に比例します。

#### 2.2.3 バルブホルダー

---

バルブホルダーは、Wise Technology センサーへのガス流量をコントロールするバルブを備えています。

これらのバルブはシステムの感度選択に使用され、高いヘリウム汚染に対して保護モードを有効にし、システムを「STANDBY (スタンバイ: スリープ)」モードに設定します。

Protec P3000 のソフトウェアは常に状況を分析し、コントロールユニットを経由して適切なバルブ位置を設定します。

## 2.2.4 コントロールアセンブリ

---

コントロールアセンブリ（マイクロプロセッサ）は、Protec P3000（XL）電子機器の中心のアセンブリです。

コントロールアセンブリは、その他すべてのサブアセンブリをコントロールおよび監視します。

Protec P3000（XL）全体のステータスがマイクロプロセッサに常に通知され、適切に対応します。

オペレータからのコマンドを受け取り、測定値やメッセージを出力するために、コントロールサブアセンブリはディスプレイユニットとリンクしています。

## 2.3 ディスプレイおよびユーザーインターフェースの説明

### 2.3.1 本体ユニットディスプレイ

本サブアセンブリは、オペレータとの通信に使用します。

ディスプレイの両側にある 8 個のボタンからコマンドを受け取り、ディスプレイを  
経由して測定結果とメッセージを出力します。

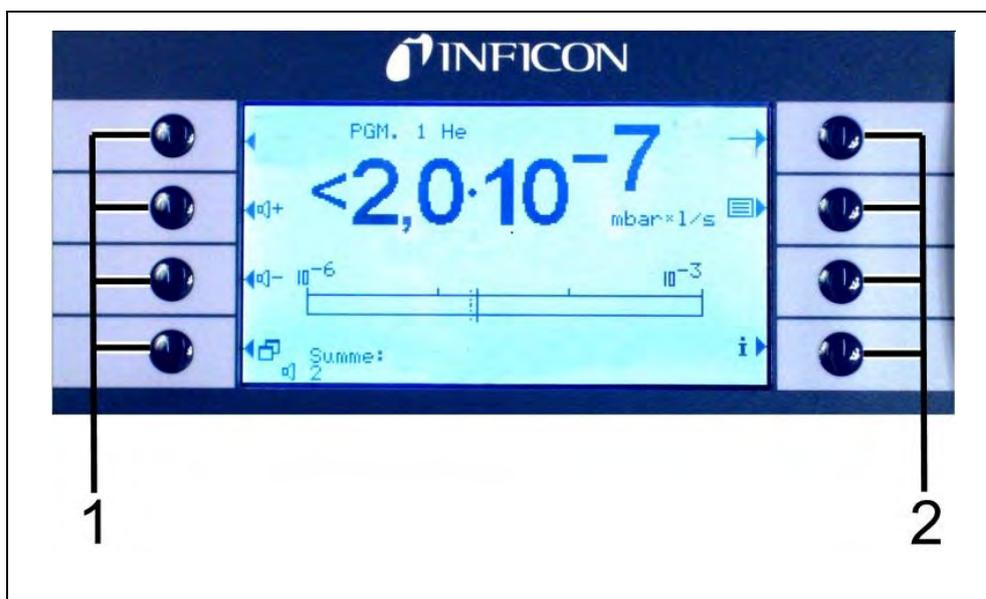


図 10 本体ユニットディスプレイ

番号	説明	番号	説明
1	メニューボタン 1 から 4	2	メニューボタン 5 から 8

#### RCバージョンのみ

RC バージョンは、内蔵ディスプレイユニットの代わりに、コネクタプレートが取り付けられています。

外部ディスプレイユニットが接続されていないときも、プラグの左側にある 2 つの LED が Protec P3000 (XL) のステータスを通知します。

- ・ 緑の LED は Protec P3000 (XL) が運転中であることを示します (電源オン)。外部ディスプレイを接続している場合は緑の LED が点灯し、外部ディスプレイが検出していない場合は点滅します。
- ・ 赤の LED の点滅はエラーメッセージを示し、点灯は警告を示します。

ディスプレイユニットが接続されていない場合には、エラーメッセージあるいは警告が SL3000 スニファァラインの両方のボタンを同時に押すことで、認識される場合もあります。

外部ディスプレイユニットには、さらに 4 つのボタンがあります。

- ・ START / STOP ボタンに機能はありません (外部ディスプレイユニットを使用するその他の INFICON リークディテクタにおいて、これらのボタンが必要になる場合があります)。
- ・ MENU ボタンでソフトウェアメニューを開きます。
- ・ ZERO ボタンを押すと、現在のバックグラウンドをゼロに設定します (「ZERO (ゼロ)」の詳細については 4.4.1 項を参照してください)。

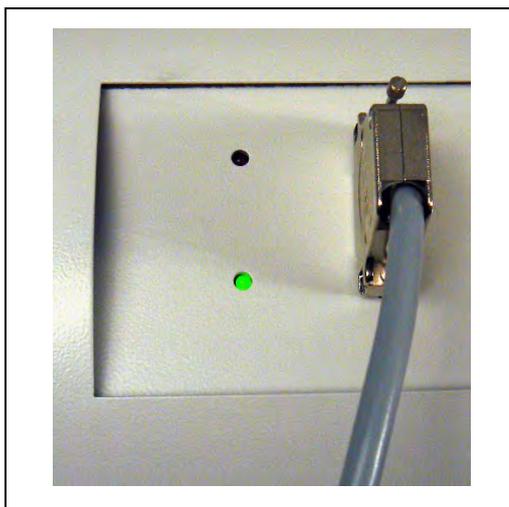
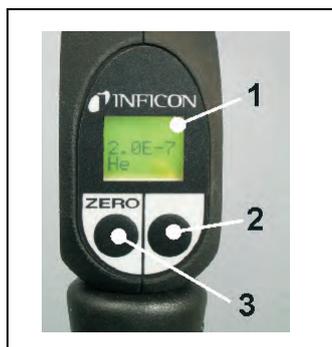


図 11 LED 付きコネクタプレート

### 2.3.2 プローブディスプレイ付きスニファークライン SL3000 (XL)

プローブハンドルは、Protec P3000 (XL) をリモートで運転するための小型ディスプレイを備えており、本体ユニットにアクセスすることなく通常のリーク検出運転を実施できます。



- 1 プローブディスプレイ
- 2 ボタン
- 3 ZERO ボタン

図 12 プローブディスプレイ付きスニファークライン SL3000 (XL)

ディスプレイに加え、スニファークラインは 2 つのボタンを備えています。左ボタンは、すべての運転モードにおいて ZERO ボタンとして機能します。左ボタンを押すと、現在のバックグラウンドを「ZERO (ゼロ)」に設定します（「ZERO (ゼロ)」の詳細については 4.4.1 項を参照してください）。

右ボタンは、Protec P3000 が設定されている現在の運転モードに応じて様々な機能を持ちます：

- ・ 標準運転モード：
  - Protec P3000：機能なし
  - Protec P3000XL：「HIGH FLOW (コウリュウリョウ：高流量)」モードと「LOW FLOW (テイリュウリョウ：低流量)」モードの切り替え
- ・ 「I・Guide (I・ガイド)」モード：
  - 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムによるナビゲーション (すべての設定に有効)

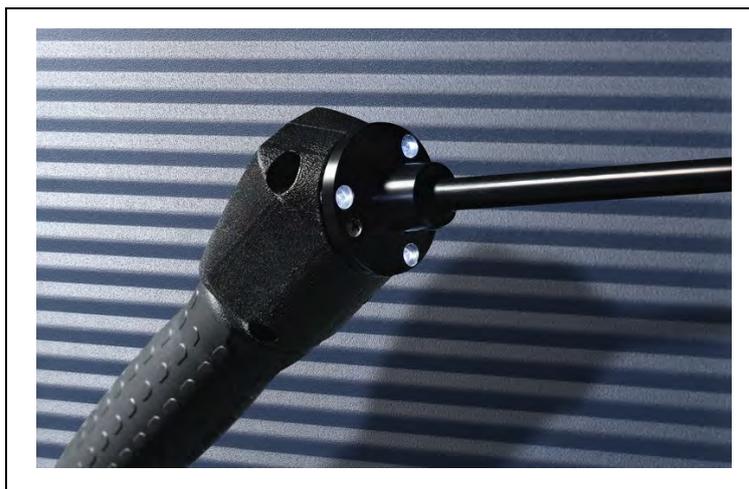


図 13 プロブハンドル

プローブハンドルは、リークテストを実施している場所を照らすために、スニファータップのフランジに複数の LED を備えています。



#### 警告

スニファータップの LED を長時間または近距離で直視しないでください。目に損傷を与える可能性があります。

LED は強い光を備えています。直視すると瞬きが中断され視線が固定されるため、網膜が過熱される可能性があります。

LED を「不意に」見てしまうときは、瞬きにより目を保護してください。

視線を常に動かすことによっても、網膜の過熱や損傷を防ぐことができます。

### 2.3.3 内部校正器 PRO-Check

Protec P3000 (XL) には、内部校正器 PRO-Check があります。

内部校正器 PRO-Check は、Protec P3000 (XL) が正確に機能していることの検証に使用されます。これは、正確な校正や必要に応じた Protec P3000 (XL) の再校正も含まれます。

内部校正器 PRO-Check は、ハウジング正面に挿入されています。

スニファータップを円錐形の校正器開口部に挿入すると、ライトバリアを経由して自動的に検出されます。



図 14 内部校正器 PRO-Check



図 15 リモートで使用するために内部校正器 PRO-Check を本体ユニットから取り外した様子

本体ユニットをアクセス困難な場所に置いた場合、内部校正器 PRO-Check を本体ユニットから取り外し、市販の D-Sub コネクタ延長コードを経由して本体ユニットに接続することで容易にアクセスできます。

これにより、内部校正器 PRO-Check を、オペレータがアクセスしやすい場所に置くことができます。

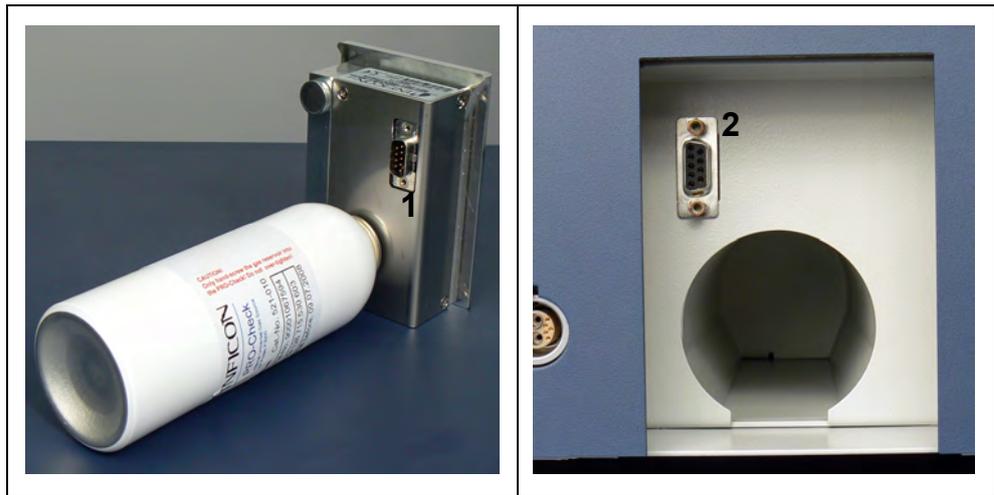


図 16 リモートで使用するための接続

番号説明

1 内部校正器のコネクタ

番号説明

2 Protec P3000 (XL) ハウジングの  
コネクタ

**注記** 内部校正器 PRO-Check は Protec P3000 (XL) の納入品に含まれないため、別途注文する必要があります (1.3.2 項 アクセサリを参照してください)。

**注記** 内部校正器 PRO-Check を購入していない場合、警告 71 (「No communication with test leak (ナイブリーク ト ツウシンフカ : 内部校正器と通信不可)」) が最初の起動時に発生します。「Settings (セッティング)」/「Interfaces (インターフェース)」/「PRO-Check」で「Disable (ムコウ : 無効)」を選択し、以後の警告を止めてください (4.5.6 項を参照してください)。

**注記** PRO-Check 有効期限の警告 (7.7.5 項を参照してください)。

## 3 Protec P3000 (XL) の運転

### 3.1 起動

Protec P3000 (XL) を組み立てます (1.5 項を参照してください)。電源ケーブルとスニファールラインを接続し Protec P3000 (XL) の電源スイッチをオンします。電源スイッチは背面にあります。

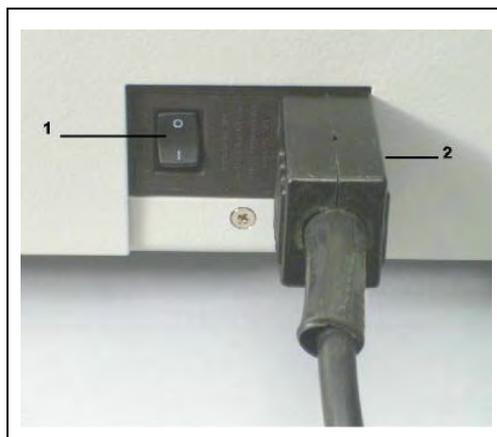


図 17 電源ケーブルの接続

番号説明	番号説明
1 電源スイッチ	2 電源ケーブル接続部

Protec P3000 (XL) は、オペレータの干渉なしで自動的に起動します。起動手順において、ポンプが起動するまでは「Wait for ignition (テンカジュンビチュウ：点火準備中)」メッセージが表示されます。

起動中は「Foreline pressure (アラビキアツリヨク：フォアライン圧力)」とスニファールラインの「Actual flow (リュウリヨウ：流量)」が明記されます。

ポンプがオン後の「Self-test (セルフ テスト)」においては、すべてのハードウェア確認が実施されます。

次に「Wait for sensor current (センサー カレント マチ：センサー電流待ち)」メッセージが表示されます。

「WARMING UP (ウォームアップ)」段階の進行はバーグラフで示されます。

**注記** 起動手順は、通常 2 から 3 分続きます。しかしながら、長時間の電源オフ後は、Protec P3000 (XL) の起動に最大 20 分を要します。Protec P3000 (XL) の長時間の電源オフ後の起動動作の改善については 3.8 項を参照してください。Protec P3000 (XL) をオンし、起動手順が完了すると、測定の準備が整います。別のスタート機能はありません。スニファールライン SL3000 (XL) は、測定するためにインレット圧力を十分に低く維持するよう設計されています。

搬送用ロックを取り外さない場合、「Wait for sensor current (センサー カレント マチ：センサー電流待ち)」から Protec P3000 (XL) が立ち上がらない場合があります。スニファールラインが正しく取り付けられていることを確認して下さい。

**注記** スニファールラインを取り付けた場合のみ、Protec P3000 を運転できます。

3.5 項に対応する校正は、機器をオンしてから 20 分以上経過してから実施することを推奨します。

**注記** 内部校正器 PRO-Check を購入していない場合、警告 71 (「No communication with test leak (ナイブリークト ツウシンフカ : 内部校正器と通信不可)」) が最初の起動時に発生します。「Settings (セッティング)」/「Interfaces (インターフェース)」/「PRO-Check (PRO-Check)」で「Disable (ムコウ : 無効)」を選択し、以後の警告を止めてください (4.5.6 項を参照してください)。

## 3.2 本体ディスプレイユニットのコントロール

すべてのセットアップおよびコントロール機能は、本体ディスプレイを經由したメニュー構造に統合されています。

8 つのコントロールボタンの機能は、LCD ディスプレイ上に表示されます。

測定中は、メインインターフェースであるプローブハンドルディスプレイが適切なリークテストに必要な情報を表示します。

起動後、Protec P3000 (XL) は自動的に測定モードになります。

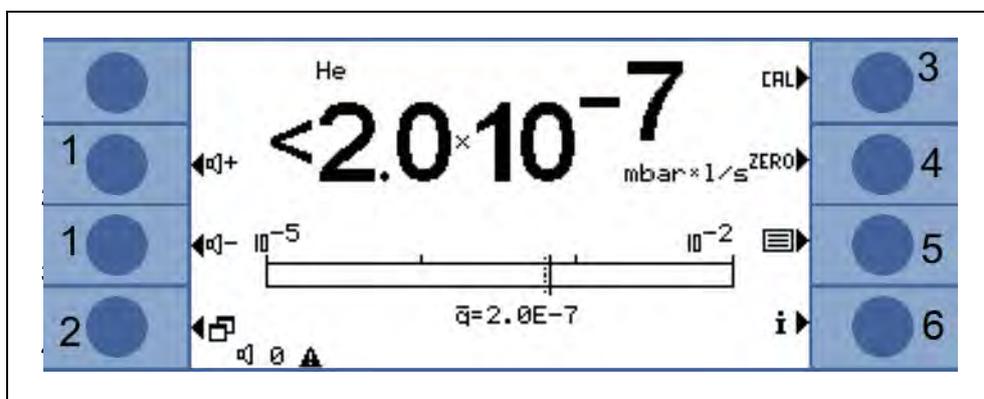


図 18 測定画面

番号	説明
1	オーディオ音量ボタン
2	メニューボタン
3	「CAL ( : 校正)」ボタン
4	ZERO ボタン
5	ガスパラメータリストボタン
6	情報ボタン

### バーグラフ表示

現在検出されているリークレートが、対数スケールのバーグラフで表示されます。現在選択されているトリガーレベルは黒い線、現在選択されているサーチレベルは点線で示されます。

サーチレベルを超えた場合、ディスプレイ上部にベルマークが表示され、トリガーレベルを超えた場合、ベルマークが点滅し (鳴り) 始めます。

## ガスタイプ (等価冷媒)

現在選択されているガスタイプ (ヘリウムまたは等価冷媒) は、ディスプレイ上部の左側に示されます。

Protec P3000XL のみ :

Protec P3000XL を高流量モードで運転する場合、本体ディスプレイのガスタイプは暗い背景上に反転文字で表示されます。スニファーディスプレイも同様です。

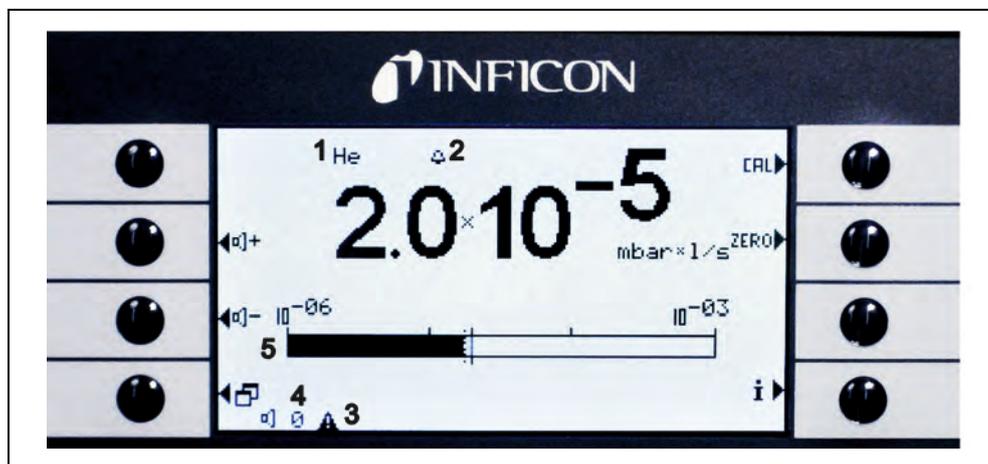


図 19 リークがある場合の測定画面

### 番号 説明

- 1 選択されたガスタイプ (等価冷媒またはヘリウム)
- 2 サーチレベル超過の表示
- 3 有効な警告の表示
- 4 オーディオ音量レベル
- 5 リークレートのバーグラフ表示

## オーディオ音量ボタン

ディスプレイ左側中段の2つのボタンにより、アラームの音量をいつでも調整することができます。2つのボタンのいずれかを押し、現在選択されている音量がスピーカーから流れ、同時にステータスバーにバーグラフとして表示されます。また、ディスプレイの一番下、ステータスバーの最初の入力部分にも選択した値が表示されます。この値は、本体のスピーカーにのみ適用されます。異なるタイプのアラームを選択するには、4.4.2 項を参照してください。

## メニューボタン

ディスプレイ左側下の  ボタンを押すと、メインメニューが開きます。メニューモードは、ユーザーに機器の設定や特別な機能の入力の多くの可能性を提供します。

## 「CAL (: 校正)」ボタン

ディスプレイ右側上のボタンにより、Protec P3000 の外部校正をいつでも開始できます。

外部校正実施方法の詳細は、3.5.3 項を参照してください。

## ZERO ボタン

ZERO ボタンを短く押すと、ゼロレベルが更新されます。「ZERO (ゼロ)」機能の詳細は、4.4.1 項を参照してください。

## ガスパラメータリストボタン

最大 4 つのガスパラメータを Protec P3000 に保存ができます。

複数のガスパラメータセットがセットアップされている場合、測定画面のディスプレイの右側にリストボタンが現れます。

このボタンを押すと、新しいガスパラメータ (異なる等価な冷媒、異なるトリガーレベルなど) を選択できます。異なるガスパラメータのセットアップ方法の詳細は、4.3.1 項を参照してください。

## インフォボタン

インフォボタン (ディスプレイ右側下) を押すと、Protec P3000 のステータス情報が表示されます。詳細は、3.4.3 項を参照してください。

## ステータスバー

本体ディスプレイ下部のステータスバーには、ステータス情報が示されます。

先頭には現在選択されているオーディオアラームの音量が明記されます。次の「！」の付いた小さな黒い三角形は、有効な警告があることを示します。

## ボタンロック

「CAL (: 校正)」、ZERO、 ボタンをロックできます。これにより、これらの機能を保護できます。「Settings (セッティング)」>「Display (ヒョウジ : 表示)」>「Function keys (ファンクションキー : 機能ボタン)」を参照してください。

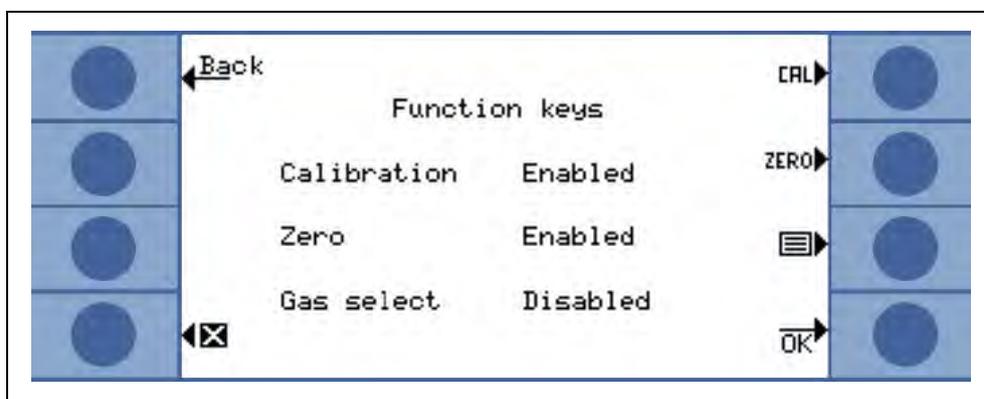


図 20 「Function keys (ファンクションキー : 機能ボタン)」

### 3.3 プロブディスプレイのコントロール

プローブハンドルのディスプレイには、メインディスプレイと同様の情報が表示されます。



図 21 標準運転モードにおけるスニファーディスプレイ

番号	説明	番号	説明
1	リークレートを表示するバーグラフ	3	等価ガス
2	リークレート		

現在検出されているリークレートはバーグラフで示されます。2 行目にはリークレートが数値で表示されます（本体ディスプレイと同じ測定単位）。3 行目の行には、等価なガスタイプ（例えば、He や R134 など）が明記されます。

Protec P3000XL のみ：

Protec P3000XL を高流量モードで運転する場合、等価ガスは暗い背景上に反転文字で表示されます。

スニファープローブには 2 つのボタンがあります。左ボタンを押すと、現在のバックグラウンド値を「ZERO（ゼロ）」に設定します。「ZERO（ゼロ）」機能の詳細は、4.3.1「ZERO（ゼロ）」を参照してください。右プローブボタンは、「I・Guide（I・ガイド）」モード（3.4.2 項を参照してください）のナビゲーション、または内部校正（3.5.2 項を参照してください）の開始に使用します。

右プローブボタンは、「I・Guide（I・ガイド）」モード（3.4.2 項を参照してください）のナビゲーション、または内部校正（3.5.2 項を参照してください）の開始に使用します。

### 3.4 測定の実施

Protec P3000 には、2 つの運転モードがあります。

- ・ 標準運転モード（Protec モードに対応）
- ・ 「I・Guide（I・ガイド）」運転モード

#### 警告

##### 感電の危険性

スニファーチップで通電部品に触れないでください。テストサンプルはテスト前に電源から切り離す必要があります。

## 「Standby (スタンバイ : スリープ)」機能

Protec P3000 には「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」機能があり、使用していない時間におけるスニファープローブへの不必要な汚染物質の流入を防止することで、フィルタおよびセンサーの寿命を延ばします。

Protec P3000 は、事前設定された時間プローブを動かさないと自動的にスタンバイになり（本機能の詳細な設定方法は、4.3.1 項を参照してください）、プローブを動かすことで自動的に運転を再開します。

Protec P3000 は、「Main menu (メイン メニュー)」の「Standby (スタンバイ : スリープ)」ボタンを押すことで手動で「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」モードに設定することもできます。

運転を再開するには、スニファータップを動かす、あるいは、「Main menu (メインメニュー)」の「Start (スタート)」ボタンを押します。

## 多湿環境における運転



### 注意

いかなる液体も吸引しないでください。

水分（例えば、水滴）が発生する環境における運転のための防水チップ（カタログ番号 12246）があり、必要に応じて Protec P3000 への液体の流入を防止します。防水チップの詳細な設置方法は、1.6.2 項を参照してください。

## 保護モードおよび高いヘリウムバックグラウンド

Protec P3000 は、多量のヘリウム汚染に対する保護モードを備えています。

汚染モードは、グロスリーク検出後のリークディテクタのクリーンアップを促進します。Protec P3000 が「GROSS MODE (グロスモード)」に切り替わる場合、「GROSS」表示と音響信号が発生します。多量のヘリウムを検出した場合、Protec P3000 は「HELIUM CONTAMINATED (ヘリウム オセン サレテイマス : ヘリウム汚染)」メッセージを表示します。

リークディテクタは、クリーンアップ後に自動的に測定モードに戻り、「GROSS」表示もなくなります。

**注記** 「HELIUM CONTAMINATED (ヘリウム オセン サレテイマス : ヘリウム汚染)」が表示されている間は、Protec P3000 の電源オフ、または「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」モードにしないでください。センサー内部の高いヘリウムレベルが閉じ込められ、Protec P3000 のクリーンアップのための排気ができなくなります。高濃度のヘリウムに汚染された Protec P3000 をオフすると、その後の起動時間の著しい増加をもたらします。意図せず発生した場合は、Protec P3000 をオンし、測定モードになるまで「Warm up (ウォームアップ)」で放置します。

**注記** リークレート  $< 1 \times 10^{-6} \text{ Pam}^3/\text{s}$  範囲の高流量モードでは、30 秒間で現在のバックグラウンド値まで減少します。「CONTAMINATION LIMIT (コンタミネーションリミット : 汚染限界)」の詳細な設定方法は、4.4.1 項を参照してください。

### 3.4.1 標準操作モード

Protec P3000 を特定のアプリケーションの要求に合わせてセットアップし、校正 (3.5 項を参照してください) されているとき、測定は次のように実施します：

最初に、スニファープローブの ZERO ボタンを短く押します。Protec P3000 は、「ZERO (ゼロ)」レベル (すなわち、 $1 \times 10^{-8}$  Pam<sup>3</sup>/s の検出限界) に作用するすべての干渉影響を取り除きます。次に、リークが疑われる箇所にスニファーチップを可能な限り近づけて保持します。必要に応じてチップをテスト対象品に接触させます。溶接の継ぎ目などをテストする場合は、溶接の継ぎ目に沿って動かす速度が 4 cm/s (1.6 in /s) を超えないようにしてください。チップとテスト対象品の距離は可能な限り小さくしてください。

リークが検出されるとバーが増加します。Protec P3000 は、プログラムされたトリガーレベルと測定されたリークレートを常に比較します。トリガーを超えると、プローブディスプレイのバックグラウンドの色が緑から赤に変化します。同時に、プローブハンドルのスピーカーからアラーム音が発生し、プローブハンドルがわずかに振動します。その他のトリガー値超過の表示として、スニファーチップのフランジの 3 つの白色 LED が点滅します。

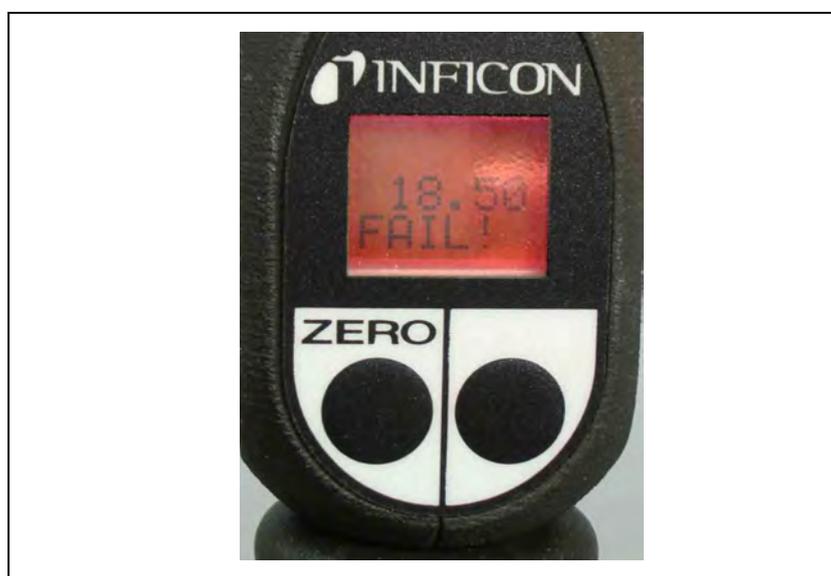


図 22 リーク検出時のスニファーディスプレイ

アラーム音が発生したら、直ちにチップをテスト箇所から離します。

安定したリークレートの表示後、ZERO ボタンを再度押してテストを繰り返します。このようにすると、測定エラーを防止し、リークを特定できます。

#### Protec P3000XL のみ：

Protec P3000XL は高流量モード (スニファーライン SL3000XL の使用が必要です) を使用できます。高流量モードに設定したとき、遠い距離のリークを検出できます。高流量モードは、ガスタイプが反転色表示されることで示されます (プローブディスプレイも本体ディスプレイと同様です)。継ぎ手のテストのときは、スニファーチップは継ぎ手から 10 mm (0.4 in) 以上離さないでください。

溶接の継ぎ目などテストするときは、スニファーチップは溶接の継ぎ目から最大距離 10 mm (0.4 in)、速度 4 cm/s (1.6 in /s) を超えないようにしてください。

リークが検出が検出された場合（および近づける場合）、リークをより容易に特定するために Protec P3000XL を（右プローブボタンを押して）低流量モードに切り替えます。ガスタイプが反転色表示ではなくなります。リークを探すため、リーク疑われる範囲に、再度スニファーチップを可能な限り近づけます。リークが疑われる範囲でスニファーチップを前後に動かし、リーク箇所を特定します。

リークレート信号が最大を示す場所にリークが発生しています。

### 3.4.2 「I・Guide(I・ガイド)」運転モード

「I・Guide (I・ガイド)」運転モードは、オペレータへの適切なスニファーリーク検出技術の適用をサポートします。

「I・Guide (I・ガイド)」オペレータガイドモードでは、テストする様々なユニット向けに事前にプログラムしたパラメータを保存します。1つのテスト対象品におけるテスト位置の数、各位置におけるテスト時間、次のテスト位置に移動するまでの時間をプログラムできます。さらに、テスト対象品において許容される最大総リークレートが保存されます。「I・Guide (I・ガイド)」モードでは、事前にプログラムしたテスト手順を最大 10 種類保存できます。

**注記** テスト箇所数をゼロに設定した場合、Protec P3000 は、総リークレートを確認することなく連続モードで運転しますが、適切なテストのためのタイマー信号は出力しません。

#### 3.4.2.1 「I・Guide (I・ガイド)」モードの起動

「I・Guide (I・ガイド)」モードを起動するために、メインメニューから「Settings (セッティング)」>「Setup I・GUIDE (セットアップ Iガイド)」を選択します。

運転メニューにおいて、左側のボタンで 1 行目の項目を「ON (オン)」に変更し、OK を押します。Protec P3000 は、リスト中で有効になっている最初のプログラムを自動的に選択します。メッセージ画面が現れ、オペレータに「I・Guide (I・ガイド)」が有効になったことを通知します（「I・Guide (I・ガイド)」プログラムで設定したガスが選択されます）。

セットアップ方法と「I・Guide (I・ガイド)」プログラムについては、4.4.4 項を参照してください。

標準運転モードに切り替えるには、「OFF (オフ)」を選択し、「OK」を押します。

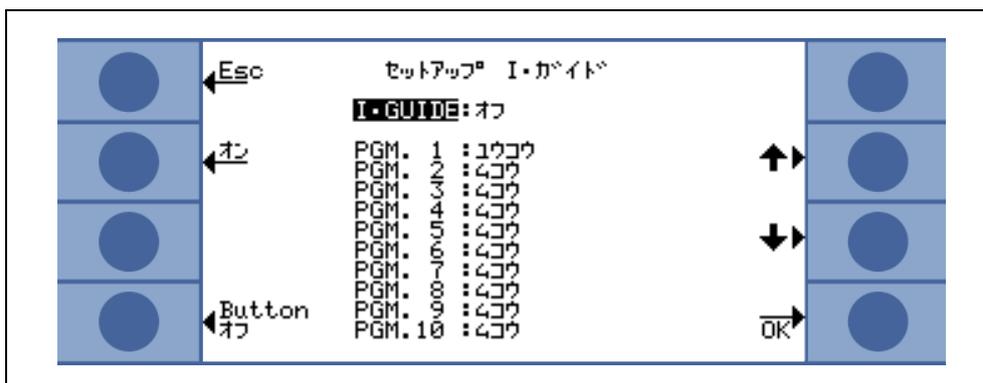


図 23 「I・Guide (I・ガイド)」モードへの切り替え

「Button On/Off (オン / オフ)」により、次のテスト箇所を指示するスニファーライン SL3000 (XL) の機能を変更できます。

### 3.4.2.2 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの選択

「Select I・GUIDE (センタク I・GUIDE : I・ガイドの選択)」メニューを開くには、ディスプレイ右側のプログラムリストボタンを押します。

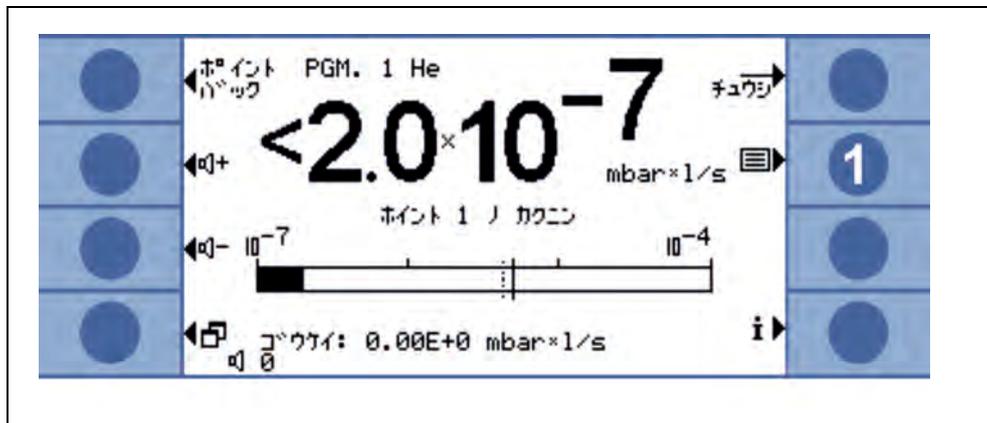


図 24 「I・Guide (I・ガイド)」モードの測定画面

番号 説明

1 プログラムリスト

「Select I・GUIDE (センタク I・GUIDE : I・ガイドの選択)」メニューにおいて、使用するプログラム番号をハイライト表示させ、OK を押します。新しいプログラムが読み込まれます。



図 25 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの選択

### 3.4.2.3 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの使用

「I・Guide (I・ガイド)」運転モードの測定画面には、選択したプログラム、プログラムに保存されたガスタイプ、および、合計の総リークレートが表示されます。

#### Protec P3000XL のみ

Protec P3000XL を「High flow (コウリュウリョウ：高流量)」モードで運転している場合、ガスタイプはスニファープローブディスプレイと同様に本体ディスプレイに反転文字 (暗い背景上) 表示されます。

#### 全ての Protec P3000 タイプ

Protec P3000 の「I・Guide (I・ガイド)」メッセージバーは、ユーザーの行動を促します。まずは、最初のテスト位置への移動を求めます。また、プローブディスプレイにも、「okay pos. 1? ( : テスト位置 1 ですか? )」メッセージが表示されます。スニファーチップが正しい位置に到達したら、右プローブボタンで確認します。

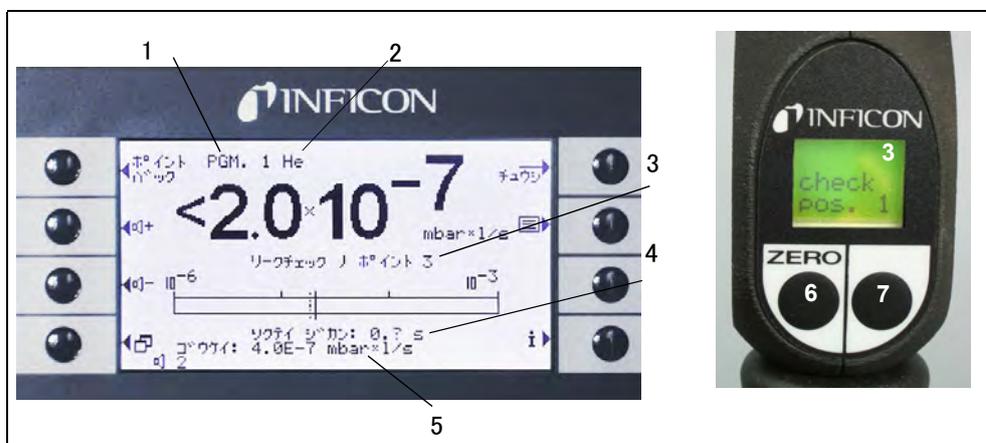


図 26 測定中の「I・Guide (I・ガイド)」画面

番号	説明	番号	説明	番号	説明
1	選択したプログラム	4	測定時間	6	ZERO ボタン
2	選択したプログラムの保存されたガスタイプ	5	テストしているユニットの合計の総リークレート	7	「I・Guide (I・ガイド)」ボタン
3	「I・Guide (I・ガイド)」メッセージバー				

最初のテスト位置を確認すると、「leak check point 1 (リークチェック ノ ポイント 1: リーク確認位置 1)」メッセージが本体ユニットディスプレイに示され、(テストプログラムに保存された) 測定時間経過が測定画面の下部に表示されます。測定時間中は、スニファーチップが正しいテスト位置に保持されていることを確認してください。このとき、本体ユニットからカチカチという音が出力され、通知音により測定時間の経過が示されたら、再度スニファーチップを移動できます。

測定時間が経過すると、「Move to point 2 (ポイント 2 へ イドウ : 位置 2 へ 移動)」メッセージが本体ディスプレイに表示されます。プローブディスプレイには、「tip to pos. 2 ( : 位置 2 へ 移動 )」メッセージが表示されます。スニファーチップを次のテスト位置まで移動し、ディスプレイに表示された待機時間が経過したら、次の測定を開始します。待ち時間が経過する前にオペレータが測定を開始しようとした場合、次の測定が可能になるまで、メッセージバーに「please wait (スコシ オマチ

クダサイ：お待ちください）」メッセージが表示されます。右プローブボタンでスニファーチップが適切な位置にあることを確認することで、次の測定を開始できます。

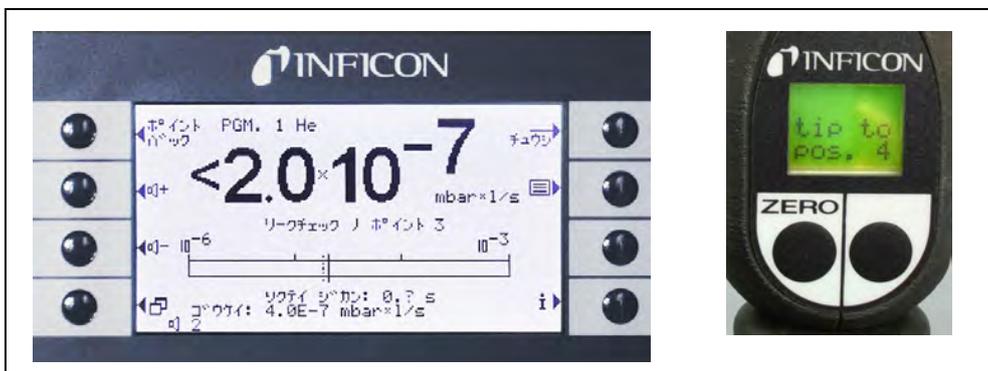


図 27 次の位置をリクエストする「I・Guide (I・ガイド)」画面

事前にプログラムしたテスト位置の確認すると、次の図のようにユニット全体のテスト結果が表示されます。選択したテストプログラムとプログラムに保存されたガスタイプが再度明記され、その下に合計の総リークレートが表示されます。総リークレートが総リークレートトリガーより小さい場合は、「Global leak check okay! (グローバル リークチェック OK! : 総リークレート合格)」メッセージが表示され、その下に各テスト位置のテスト結果が表示されます。

**注記** リークが検出されない各位置に対しては、現在選択されている表示下限が、発生する可能性のある最大リークレートとして各位置の総リークレートに加算されます (最悪の場合を想定)。

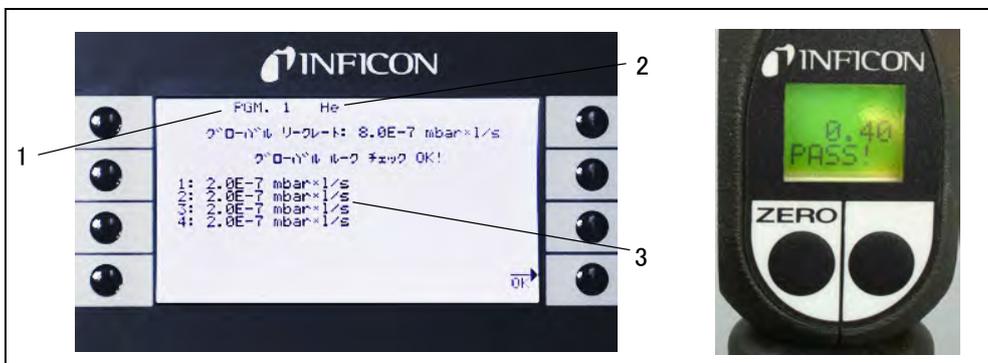


図 28 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの結果：合格したテスト対象品

番号	説明	番号	説明
1	プログラム名称	3	各位置のテスト結果
2	ガスタイプ		

合計の総リークレートが総リークレートトリガーを超えた場合は、「Global trigger exceeded! (グローバル トリガー 超えマシタ : 総リークレートトリガー超過)」メッセージが表示されます。

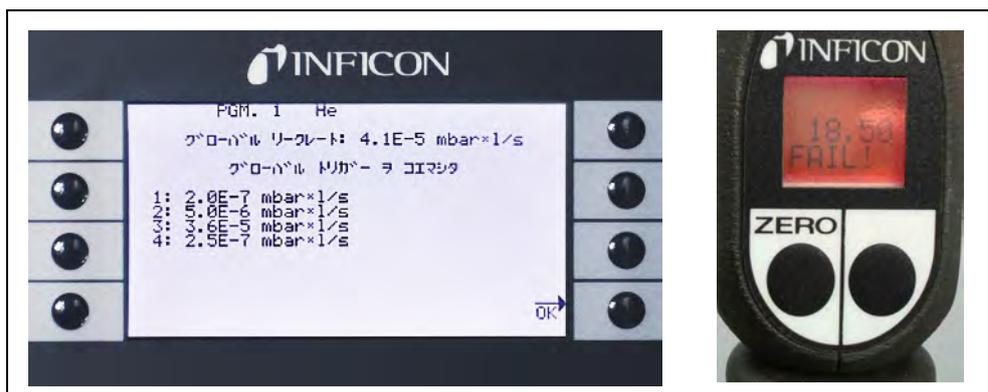


図 29 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの結果：不合格のテスト対象品

右プローブボタンを押すことにより、次のテストサイクルを開始します。

**注記** 「I・Guide (I・ガイド)」モードは、タイマー信号のみでも使用できます。「No. of points (ポイント スウ：テスト位置の数)」が 0 に設定された場合、Protec P3000 は総リークレート機能を使用せずに、継続的に次の位置へ促します。

**注記** 「I・Guide (I・ガイド)」モードは、要求に応じたリークレートの合計にも使用できます。

「No. of points (ポイント スウ：テスト位置の数)」が 99 に設定された場合、右プローブボタンを 2 秒以上長押し（または、98 番目の測定後自動的に）すると、合計の総リークレートが結果画面に表示されます。

### 3.4.3 情報

本体ディスプレイの情報ボタンを押すと、「General info (イッパン ジョウホウ：一般情報)」ページが開きます。画面には、使用しているソフトウェアバージョン、日付と時刻の情報、および、現在設定されているオーディオ音量と最小音量が明記されます。



図 30 エラーまたは警告のない情報ページ

有効な警告がある場合、ガス情報の代わりに表示されます。



図 31 有効な警告のある情報ページ

「I・Guide (I・ガイド)」モードで運転しているとき、情報ページは、現在選択されているプログラムの情報：選択されたプログラム名称、プログラムで使用されるガス、テスト位置の数、選択された測定時間と待ち時間、および総リークレートトリガーを明記します。

### 3.5 校正およびセルフテスト

Protec P3000 は、内部校正器 PRO-Check による内部校正、または外部校正器（カタログ番号 12237 - 12239）による外部校正ができます。

**注記** 電源オンから最初の 20 分以内に校正を開始すると警告が出力されます。

起動から最初の 20 分以内は Protec P3000 を校正しないでください。また、起動から最初の 20 分以内に校正の検証を行うと、誤った結果につながる可能性があります。

校正は、実際のウォームアップ時間が 20 分以上の場合（例えば、Protec P3000 のすばやい再起動後）のみ、確認および継続します。

内部校正器 PRO-Check は、Protec P3000 の内部校正とセルフテストに使用できません。

**注記** 内部校正器 PRO-Check は、温度補償式校正器です。

これは、本体ユニットに電氣的に接続しているときのみ使用できます。本体ユニットへの接続は、ポートに直接挿入、または D-Sub 延長コード経由で行います。

PRO-Check 本体に印刷されているリークレートは、20 °C (68 F) でのみ有効であり、温度や時間により大きく変化します。

内部校正器 PRO-Check を補正するための温度センサー、および補正曲線が保存されたソフトウェアを備えており、本体ユニットに接続されたときの温度変化によるリークレートを自動的に補正します。

本体ユニットに接続されていない内部校正器 PRO-Check による校正または検証は、Protec P3000 の誤った校正を引き起こし、誤ったテスト結果につながります。

### 3.5.1 校正の検証 (プルーフ機能)

**注記** 検証は、2 つのいずれかの運転モード：標準運転モード、または「I・Guide (I・ガイド)」モードにおいてのみ実施できます。メニューが開いている場合、検証は開始しません。

スニファータップを内部校正器 PRO-Check の開口部に挿入した場合、校正の検証 (プルーフ機能) が自動的に開始されます。スニファータップを校正器の開口部に保持している間、Protec P3000 は PRO-Check からの数値を確認します。その後、スニファータップを開口部から離すように要求されます。

**注記** 検証手順中、右プローブボタンまたは本体ディスプレイの「CAL (: 校正)」ボタンを押すことで、いつでも内部校正を開始できます。

検証の結果は、概要画面に表示されます。検証プロセスが成功した場合、「Sensitivity check OK (カント チェック OK : 感度チェック OK)」メッセージが表示されます。

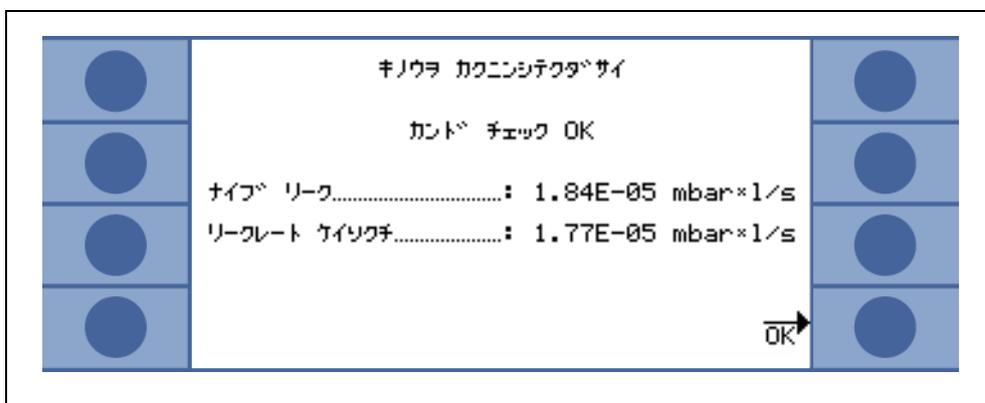


図 32 Protec P3000 のプルーフ機能の結果

PRO-Check の測定値が範囲外である場合、「Recalibration required! (サイコウセイ ヨウキョウ : 再校正要求)」メッセージが反転表示されます。

測定モードに戻るには、右プローブボタンまたは本体ディスプレイの「OK」を押します。

#### Protec P3000XL のみ

Protec P3000XL では、「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」と「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」モードの校正係数が検証されます (図 33 を参照してください)。しかしながら、選択された流量モードの情報に対してのみ、検証の合格または不合格を関連付けます。選択されていないモードの結果は、結果画面の下部に参照として表示されます。

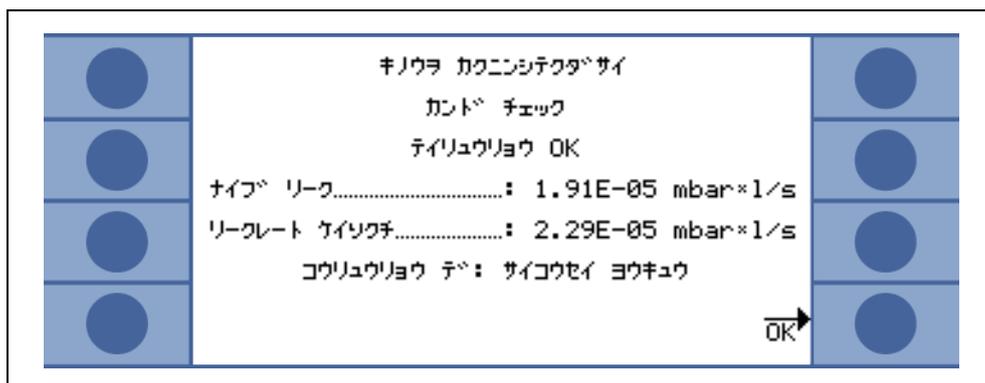


図 33 Protec P3000XL のプルーフ機能の結果

### 3.5.2 内部校正

**注記** 校正は、2 つのいずれかの運転モード：標準運転モード、または「I・Guide (I・ガイド)」モードにおいてのみ実施できます。メニューが開いている場合、校正は開始しません。

測定モードの間に、スニファーチップを内部校正器 PRO-Check の開口部に挿入しながら右プローブボタンを押すと、校正が自動的に開始されます。スニファーチップを校正器の開口部に保持している間、Protec P3000 は校正器を測定します。その後、スニファーチップを開口部から離すように要求されます。内部校正完了後、校正結果の要約画面が表示されます。古い校正係数と新しい校正係数が表示されます。校正プロセス中に有効な警告が確認されている場合、「With active warning (s)! (ケイコクサドウ：有効な警告あり)」メッセージが記載されます。

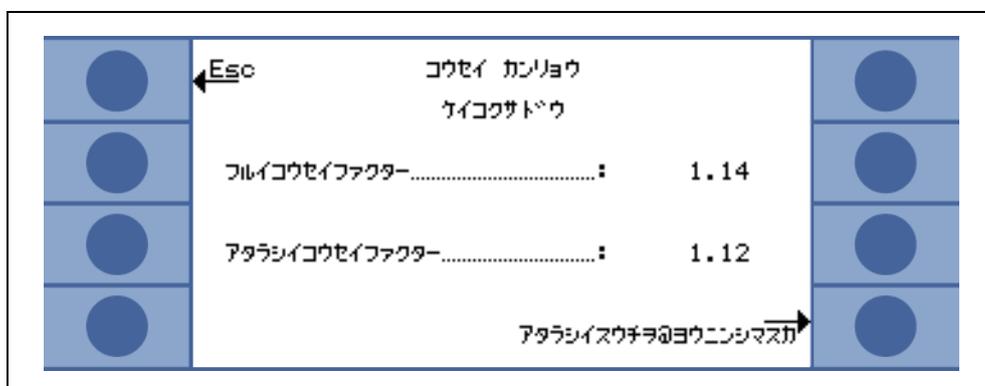


図 34 内部校正の結果

前の（より正確な）外部校正結果の意図せず上書きすることを防止するため、オペレータは「Accept new values (anyway)? (アタラシイスイチヲヨウニンシマスカ：新しい値を保存しますか?)」を選択します。

### 3.5.3 外部校正

外部校正において、Protec P3000 では  $> 5 \times 10^{-7} \text{ Pam}^3/\text{s}$ 、Protec P3000XL の高流量 (3000 sccm) では  $> 5 \times 10^{-6} \text{ Pam}^3/\text{s}$  のリークレートの使用を推奨します。

校正器のリークレートが  $< 5 \times 10^{-6} \text{ Pam}^3/\text{s}$  の場合、Protec P3000XL は自動的に低流量モードで校正します。

**注記** 生産環境に著しく増加したバックグラウンドが広がっている場合、校正のために大きいリークレートが必要になることがあります。

外部校正は、ユーザーがいくつかの指示に従って行う半自動プロセスです。校正プロセスは、測定モードから「CAL (: 校正)」ボタンを経由していつでも開始できます (メニューが開いている、または機能がロックされている場合を除きます)。校正プロセスは「ESC」ボタンによりいつでもキャンセルできます。

「CAL (: 校正)」を押した後、表示されるリークレートが使用する外部校正器のリークレートと等しいことを確認してください。リークレートが異なる場合は、「EDIT LEAK RATE (リークリョウ ヘンシュウ : リークレートの編集)」を押し、リークレート値を入力します。その後、「START (スタート)」を押し、校正プロセスを開始します。



図 35 外部校正器のリークレートのセットアップ

スニファーチップを、外部校正器の開口部に保持してください。スニファーチップで外部校正器の開口部に可能な限り近づけて保持しますが、スニファーチップで開口部を塞がないでください。外部校正器からのヘリウムに加え、いくらかの空気がスニファーチップに入る必要があります。バーグラフで示されるリークレート信号が安定したら「OK」を押します。Protec P3000 が校正器のリークレートを読んでいる間、スニファーチップを開口部の前でしっかりと保持します。「Please wait... (スコシ オマチクダサイ .... : お待ちください)」テキストがこの間に表示されます。



図 36 外部校正中の校正画面

校正されたリーク信号の解析が完了すると、「Sniff air! (エアーヲスイコム：空気を吸入)」メッセージが表示されます。校正器の開口部からスニファーチップを離し、できる限りヘリウム源から遠い空気中でスニファーチップを保持します。パラグラフが安定した信号を表示するまで待ち、「OK」をもう一度押します。



図 37 外部校正中の「Sniff air! (エアーヲスイコム：空気を吸入)」リクエスト

校正が完了するまで、「Please wait.. (スコシオマチクダサイ…：お待ちください)」メッセージが表示されます。

外部校正の完了後、校正結果の要約画面が表示されます。古い校正係数と新しい校正係数が表示されます。校正プロセス中に有効な警告が確認されている場合、「With active warning(s)! (ケイコクサドウ：有効な警告あり)」メッセージが記載されます。

コウセイ カンリョウ タイコウサドウ	
フルイコウセイファクター.....:	1.14
アタラシイコウセイファクター.....:	1.12
アタラシイスクリーン表示をリセット	

図 38 外部校正の結果

### 3.6 「Standby (スタンバイ : スリープ)」

使用していない場合、Protec P3000 は部品の消耗を防ぐため、事前に定めた時間が経過すると自動的に「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」モードになります。

「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」モードでは、スニファーフイルタの保護とセンサー寿命を守るため、スニファールインの流量がシャットダウンします。

オペレータがスニファアを動かした場合、運動センサーが行動を検出し、Protec P3000 を通常運転に戻ります。Protec P3000 は約 5 秒後に再測定の準備が整います。

Protec P3000 が「STANDBY (スタンバイ : スリープ)」モードになるまでの時間の設定方法の詳細は 4.4.1 項 (「VACUUM & ACCESS (シンクウ & アクセス : 真空 & アクセス)」、「STANDBY DELAY (スタンバイ オクレ : スタンバイ遅延)」) を参照してください。

### 3.7 停止

Protec P3000 を停止するには、Protec P3000 の運転モードに関わらず、電源スイッチ (図 17) をオフします。入力したパラメータは Protec P3000 に保存されます。電源オンにすると、Protec P3000 は前回電源オフしたときと同じステータスで復帰します。

### 3.8 バックアップユニットとして直ぐに利用するための 保管

---

保管中のセンサーユニット内部の（空気からの）ヘリウム蓄積により、Protec P3000 の起動時間は、1 日の保管当たり約 1.5 分長くなり、最大起動時間は約 1 時間です。Protec P3000 をバックアップユニットとして使用し、生産ラインにおける利用を中断しないことを確保する場合、Protec P3000 は次のように保管します。

- 1 Protec P3000 の電源を接続したまま停止します。
- 2 Protec P3000 と電源の間にクロックタイマーを取り付けます。
- 3 クロックタイマーをプログラムし、週 2 回（少なくとも 4 日ごと）Protec P3000 を 1 時間電源オンします。

**注記** 工場が停電になった場合のために、クロックタイマーをバッテリー保護することで電源オンのプログラムが失われないようにします。

この方法による最大起動時間は約 7 分です。

## 4 Protec P3000 の設定

### 4.1 メニュー構造

メニューボタンを押すと、メインメニューページが開きます。次のオプションが表示されます。

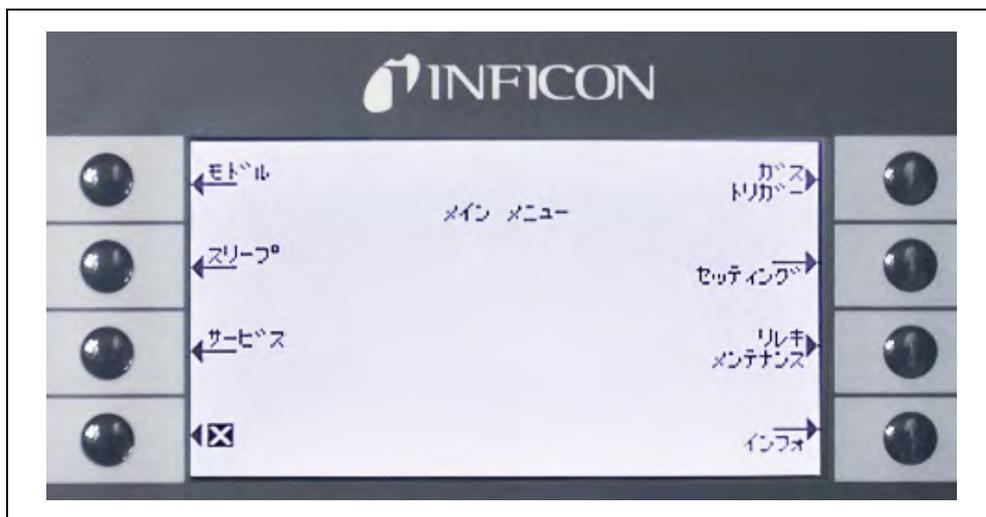
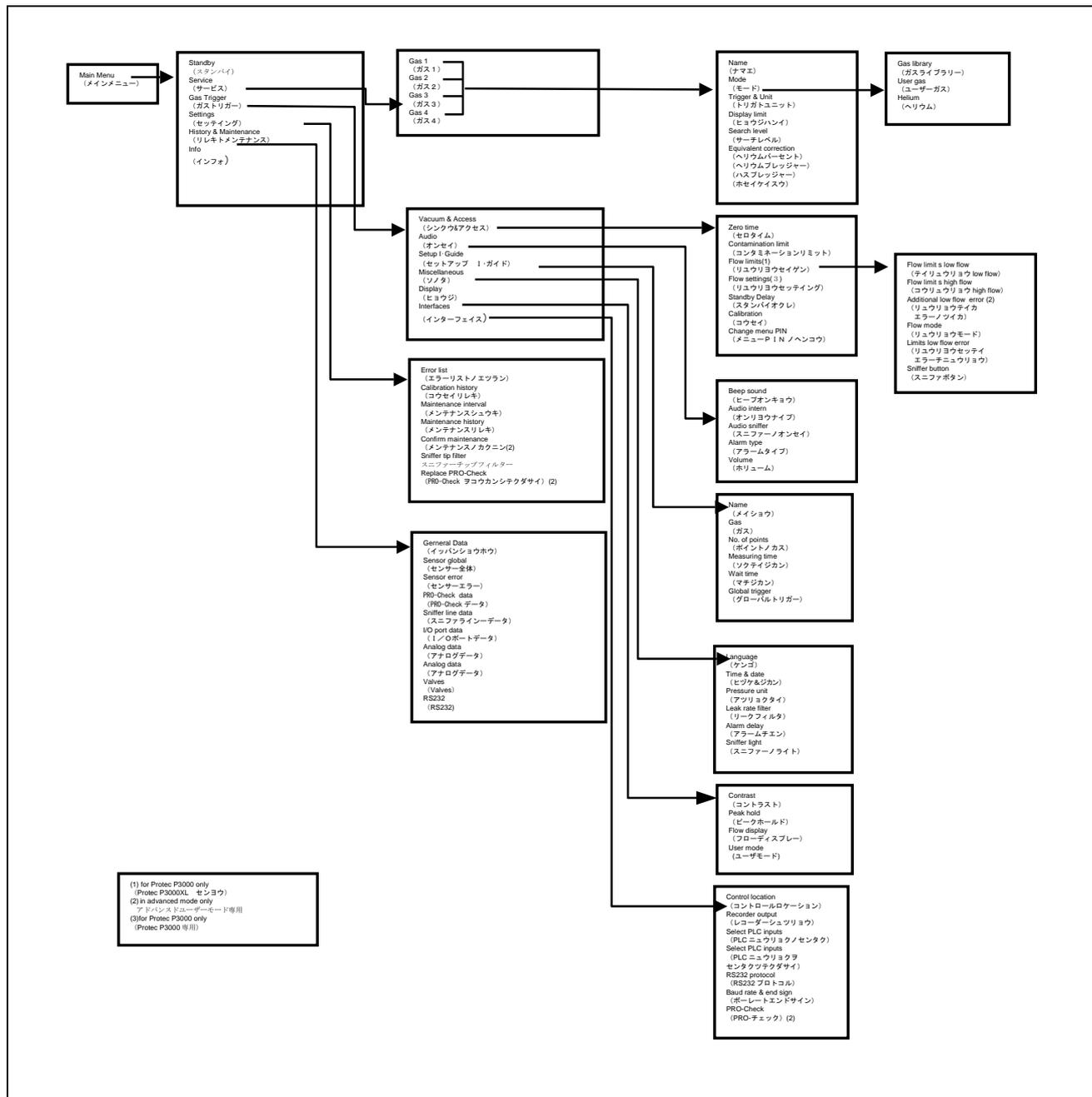


図 39 「Main Menu (メインメニュー)」画面

その後のサブメニューでは、頻繁に使用する次の機能が発生します：

- ↑ ↓ 「上矢印」および「下矢印」ボタンは、記載されたメニュー項目をスクロールできます。現在選択されているメニュー項目は、反転色でハイライトされます。「上矢印」と「下矢印」ボタンは、新しい設定の数値変更にも使用されます。
- ? ヘルプ機能：このボタンを押すと、ページの使用方法に関する追加情報が表示されます。
- Esc 変更を反映せずに前のページに戻ります。
- Back メニュー構造の1つ上のレベルに戻ります。
- OK リストから選択した項目を許可、または入力した新しい値を許可します。
- X すべてのメニューを終了し、メイン画面に戻ります。メニューボタンを再度押した場合、ソフトウェアは、このボタンにより終了したメニューページへジャンプします。「Back (モデル：戻る)」ボタンを押すと、画面が1つ上のレベルに戻り、最後には測定画面ページに戻ります。

参照として、メインメニューのメニュー構造を次に示します。



(1) for Protoc P3000 only  
(Protoc P3000DL センゾウ)  
(2) in advanced mode only  
アドバンスドモード専用  
(3)for Protoc P3000 only  
(Protoc P3000 専用)

図 40 メニュー構造

## 4.2 サービスメニュー

サービスメニューはパスワード保護されています。サービスメニューに入るには、PIN の入力が必要です。

## 4.3 等価ガスの選択およびトリガー値の設定

Protec P3000 は、ヘリウムのリークレート、または冷媒の等価ガスのリークレートとして検出できます。最大で 4 つの異なるパラメータセットを Protec P3000 に保存できます。しかしながら、オプションの等価ヘリウムリークレートを加えた 1 つのタイプのリークレートのみが、測定画面に表示されます。「Gas Trigger (ガストリガー)」メニューでは、選択された等価ガスと現在のトリガー値が表示されます。デフォルト設定では、ヘリウムのみが最初のパラメータセットとしてセットアップされています。残りの 3 つのセットは空白 (「<---->」) です。編集されたセットのみがガスパラメータリストに記載され、測定画面のリストボタンを通して直接読み込むことができます。

### 4.3.1 ガスパラメータの編集

「GAS 1 (ガス 1)」から「GAS 4 (ガス 4)」のボタンのいずれかを押すと、選択したガスパラメータに関する情報ページが開きます。使用されていないパラメータセットは空白 (「<---->」) になります。現在の設定を変更するには、「上矢印」および「下矢印」ボタンで項目をスクロールし、「EDIT (ヘンシュウ：編集)」ボタンで項目を選択します。

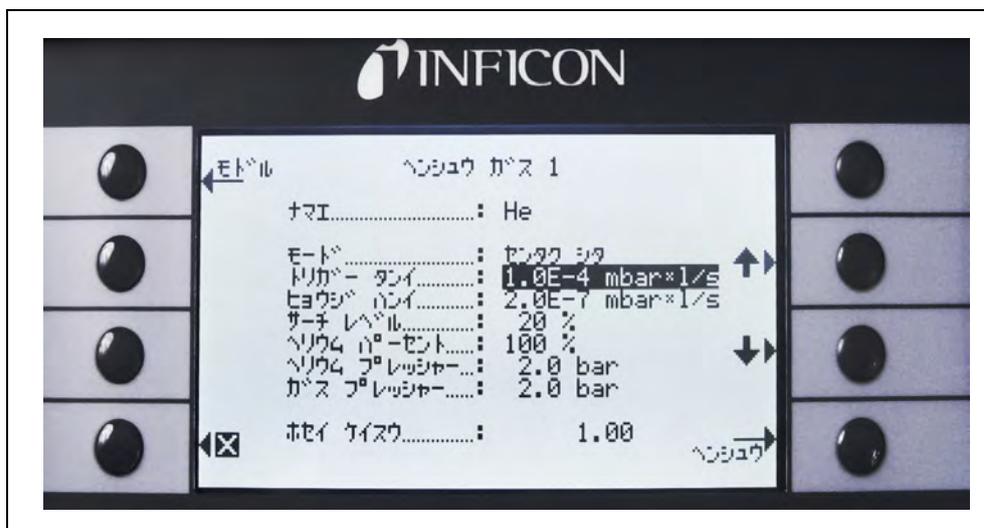


図 41 「Gas 1 (ガス 1)」の編集

開いた情報ページには、等価ガスの名称 (またはヘリウム)、測定モード、および現在選択されているトリガー値が表示されます。表示下限がこの情報に続きます。さらに、使用するヘリウム濃度、ヘリウムの充填圧力、冷媒の充填圧力、および補正係数が表示されます。

「Name (ナマエ：等価ガスの名称)」

冷媒の等価ガスのリークレートを表示するには、「Edit Gas (ヘンシュウ ガス：ガス編集)」サブメニューに行き、「Name (ナマエ)：等価ガスの名称」項目を選択します。

「Edit (ヘンシュウ : 編集)」ボタンを押し、「Gas Selection (ガスセンタク : ガス選択)」サブメニューの「Library Gas (ガス ライブラリ)」から等価な冷媒を選択します。ガス名称を空白 (「<---->」) に設定することで、ガスパラメータを完全に削除できます。

**注記** 1 つ以上のパラメータセットがセットアップされている (すなわち、ガス名称「<---->」が 2 つ以内) 場合、測定画面の右側にリストボタンが現れます。リストボタンを押すと、異なるガスパラメータセット選択へのショートカットが提供されます。

#### 「Additional Helium (He ノ ヒョウジ : ヘリウムリークレートの表示)」

このサブメニューは、等価ガスで運転しているときのみ利用できます。Protec P3000 は、等価ガスのリークレートに加えて、ヘリウムのリークレートを測定画面に表示します。この機能は、「selected (センタク シタ : 選択)」または「not selected (センタク シテ イナイ : 未選択)」のいずれかです。

デフォルト : 「not selected (センタク シテ イナイ : 未選択)」



図 42 「Additional Helium (He ノ ヒョウジ : ヘリウムリークレートの表示)」の表示

**注記** 「Additional Helium (He ノ ヒョウジ : ヘリウムリークレートの表示)」オプションは、少なくとも 1 つのパラメータセット (「Gas 1 (ガス 1)」... 「Gas 4 (ガス 4)」) がヘリウムに設定されている場合のみ利用できます。

ヘリウムのリークレートは、ヘリウムを設定した最も小さいガス番号の測定単位で表示されます。

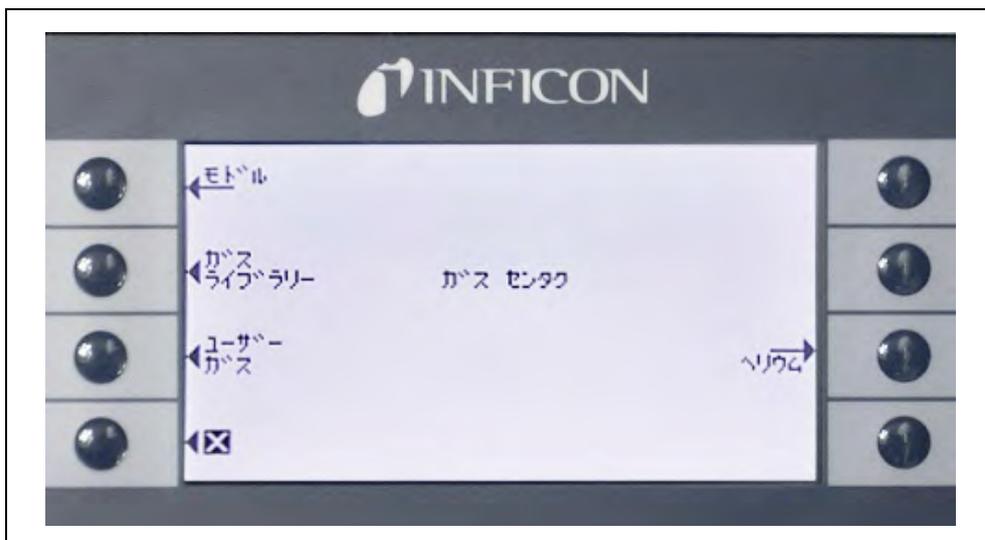


図 43 「Library Gas (ガスライブラリ)」からのガスの選択

「Edit Gas (ヘンシュウ ガス : ガス編集)」サブメニューに戻り、「He-Percentage (ヘリウム パーセント : ヘリウム濃度)」項目までスクロールし、「Edit (ヘンシュウ : 編集)」を押します。



図 44 「Library Gas (ガスライブラリ)」のガスの冷媒補正係数の調整

開いたサブメニューでは、「HELIUM Press (abs.) (HELIUM (abs.) ヲ オシテク : ヘリウム充填絶対圧)」、「HELIUM Concentration (HELIUM ノード : ヘリウム濃度)」、および「EQUIVALENT GAS Press (abs.) (トウカ ガス (abs.) ヲ オシテク : 等価ガス充填絶対圧)」を入力できます。入力したパラメータセットが Protec P3000 の補正係数の限度を超える場合、反転色で表示されます。この場合は、補正係数が通常色で表示されるまでパラメータを調整してください。任意のパラメータを入力したら OK を押します。

注記 このメニューは希釈したヘリウムにも使用できますが、表示されるリークレートは 100% ヘリウムのリークレートを基準として表示されます。

注記 このメニューは、ヘリウムによる事前テストの充填圧力が、冷媒の充填圧力と異なるときにも使用できます。リークレートは、100%ヘリウムのリークレートを補正した値が表示されます。



図 45 ユーザーガスの冷媒補正係数の設定

ユーザーガスでは、分子質量、および動粘性係数 (Pa・s) の入力が必要です。



図 46 冷媒の等価リークレートの編集

「Edit Gas (ヘンシュウ ガス : ガス編集)」サブメニューでは、トリガー値を冷媒の等価値で入力できます。

パラメータセット (冷媒タイプ、充填圧力、およびヘリウム濃度) を、ユーザーガスとしても保存できます。

測定画面には、ガスタイプが冷媒の等価リークレートとして表示されます (例えば、R134a ← He)。

#### 「Trigger & Unit (トリガー タンイ : トリガーおよび単位)」

「Edit Gas (ヘンシュウ ガス : ガス編集)」において、対応する項目を選択すると「Trigger & Unit (トリガー タンイ : トリガーおよび単位)」サブメニューが開きます。トリガーレベル設定を左側の「上矢印」および「下矢印」ボタンを使用して変更できます。適切な設定を「OK」ボタンで確認します。「ESC」ボタンを使用することで、変更することなくサブメニューを離れることができます。

リークレート単位は、右側の「上矢印」および「下矢印」ボタンを使用して変更できます。

リークレート単位は、mbar l/s、Pam<sup>3</sup>/s、Torr l/s、atm cc/s、g/a、oz/yr、lb/yr、ppm があります。

デフォルト値：2 x 10<sup>-5</sup> mbar l/s

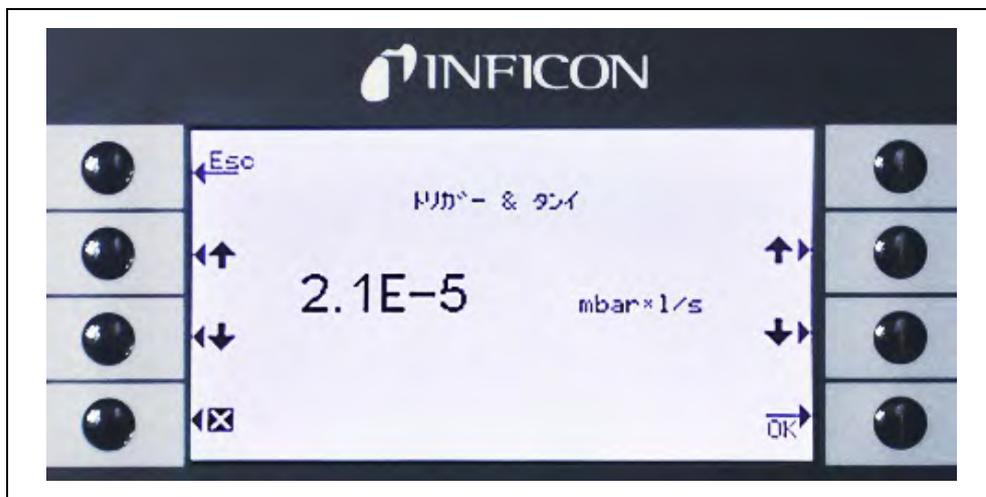


図 47 「Trigger & Unit (トリガー タンイ：トリガーおよび単位)」のセットアップ

番号	説明	番号	説明
1	トリガー値の増加	3	測定単位の変更
2	トリガー値の減少	4	測定単位の変更

「Display limit (ヒョウジハンイ：表示下限)」



図 48 「Display limit (ヒョウジハンイ：表示下限)」の編集

それぞれガスの表示下限を設定できます。表示下限を変更するには、「Edit Gas (ヘンシュウガス：ガス編集)」において、「Display limit (ヒョウジハンイ：表示下限)」項目で「Edit (ヘンシュウ：編集)」を押します。表示下限は、係数により増加できます。係数の下に、現在選択されている測定単位の絶対下限が明記されます。係数は 1、2、5、10、20、50、100 があります。

Protec P3000XL(高流量モード)の表示下限 1 x 10<sup>-7</sup> Pam<sup>3</sup>/s は係数 1 に相当します。他の係数における絶対表示下限は、低流量モードの表示下限の 10 倍になります。

注記 Protec P3000XL のみ :

低流量から高流量へ切り替える（逆もまた同様）とき、表示下限係数は変更されずに残ります。すなわち、表示下限係数が 2 に設定されている場合、低流量から高流量に切り替えたとき、表示下限は  $2 \times 10^{-8}$  Pam<sup>3</sup>/s から  $2 \times 10^{-7}$  Pam<sup>3</sup>/s に自動的に調整されます。

デフォルト値 : 2

#### 「Search level (サーチレベル)」

追加の警告レベルをトリガーレベルの割合で入力できます。小さなリークを見落とさないために、トリガーレベルより小さくサーチレベルより大きいリークに対して警告信号を出力します。サーチレベルの値は 5 から 100 % の間で設定します。

デフォルト値 : 90 %

### 4.3.2 ガスパラメータセットの選択

ガスパラメータセットは、「Edit Gas (ヘンシュウ ガス : ガス編集)」メニューの「Mode (モード)」を「selected (センタク シタ : 選択)」に設定することで選択できます。1つのパラメータセットを選択すると、他の3つのパラメータセットは自動的に無効になるため、選択したパラメータセットのみ使用されます。

## 4.4 「Settings (セッティング)」のサブメニュー

「Settings (セッティング)」サブメニューでは、リークテスト手順において重要な設定を編集できます。

### 4.4.1 「Vacuum & Access (シンクウ & アクセス : 真空&アクセス)」

「Vacuum & Access (シンクウ & アクセス : 真空&アクセス)」サブメニューでは、「ZERO (ゼロ)」機能、「Flow limits (フローリミット : 流量限界)」、および「Contamination Limit (コンタミネーション リミット : 汚染限界)」などの監視機能設定を編集できます。

#### 「Zero time (ゼロタイム)」

「ZERO (ゼロ)」機能は、バックグラウンドの減少を自動的に更新し、負の値を表示させないことで、リークの意図しない見落としを防止します。「Zero time (ゼロタイム)」は、負のリークレートのために、Protec P3000 がバックグラウンドレベルを更新する時間です。「Zero time (ゼロタイム)」は 1.0 から 9.9 秒の間で設定できます。

デフォルト値 : 5.0 秒

#### 「Contamination Limit (コンタミネーション リミット : 汚染限界)」

Protec P3000 には、高濃度のヘリウム (ヘリウムによる汚染) に対する保護モードがあります。

この機能は、高濃度のヘリウムを頻繁にみるときに、センサーの加速劣化を防止するために使用されます。「Contamination Limit (コンタミネーション リミット : 汚染限界)」は「low (ヒクイ : 低)」、「normal (ノーマル) : 中」、および「high (タカイ : 高)」のレベルを設定できます。「Contamination Limit (コンタミネーション リミット

ト：汚染限界）」機能は、最後の数秒間に吸引されたヘリウムの蓄積量を追跡します。蓄積したヘリウムが事前設定したレベル（「low（ヒクイ：低）」、「normal（ノーマル）：中」、および「high（タカイ：高）」）を超えた場合、システム内部のヘリウム量が十分に減少するまで「contaminated（ヘリウム オセン サレテイマス：ヘリウム汚染）」メッセージが表示されます。しかしながら、「Contamination Limit（コンタミネーション リミット：汚染限界）」の設定を低くすると、検出可能な最大リークも小さくなります。

**注記** 「Contamination Limit（コンタミネーション リミット：汚染限界）」の設定は、「low（ヒクイ：低）」から始めてください。「contaminated（ヘリウム オセン サレテイマス：ヘリウム汚染）」メッセージが頻繁に発生する場合は、「Contamination Limit（コンタミネーション リミット：汚染限界）」を1レベルずつ増加します（Wise Technology センサーを最適な状態で使用するため）。

デフォルト値：normal（ノーマル：中）」

デフォルト：「normal」（正常）

「Contamination Limit（コンタミネーション リミット：汚染限界）」を低く設定すると、Protec P3000 の Wise Technology センサーの寿命が長くなります。

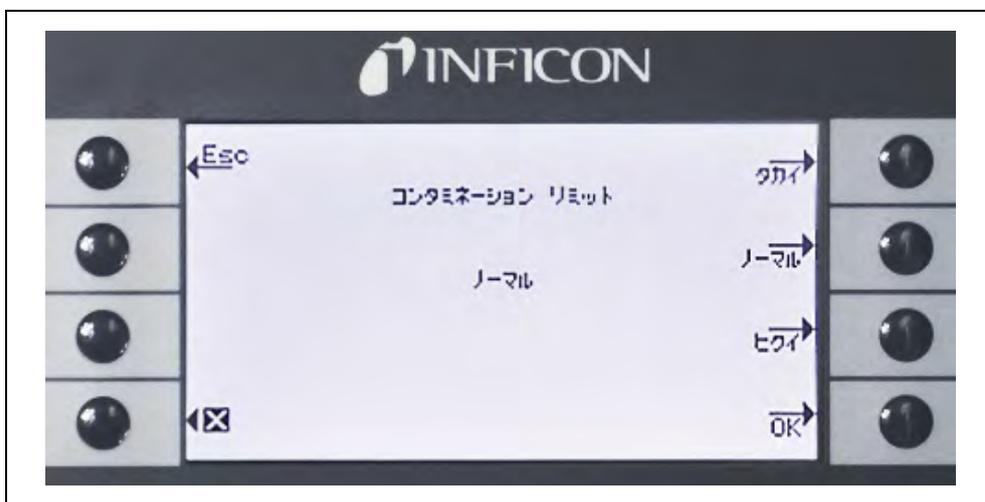


図 49 「Contamination Limit（コンタミネーション リミット：汚染限界）」のセットアップ

**注記** 「contaminated（ヘリウム オセン サレテイマス：ヘリウム汚染）」の間は、Protec P3000 を電源オフ、または「STANDBY（スタンバイ：スリープ）」モードにしないでください。増加したヘリウムレベルがセンサー内部に閉じ込められ、Protec P3000 のクリーンアップのための排気ができなくなります。高濃度のヘリウムに汚染されている間に Protec P3000 を電源オフすると、その後の著しい起動時間の増加を引き起こします。誤って電源オフした場合は、すぐに Protec P3000 を電源オンして「WARMING UP（ウォームアップ）」させ、測定モードになるまで待ちます。

#### 「Flow limits（フローリミット：流量限界）」（Protec P3000 のみ）

このサブメニューでは、キャピラリーを通る最小および最大ガス流量を入力します。実際のガス流量が限界未満に低下（例えば、キャピラリーの部分的な詰まり）、または、限界を超えた場合（例えば、スニファールラインの損傷による周囲の空気の吸引）、アラームが出力されます。実際のガス流量に近い「Flow limits lower（フローリミット カゲン：流量下限）」に設定すると、Protec P3000 はフィルタやスニファール

ラインの詰まりにさらに敏感に反応します。実際のガス流量に近い「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」に設定すると、Protec P3000 はスニファールラインの損傷にさらに敏感に反応します。

**注記** スニファールラインを通る流量は大気圧に依存します。高い高度で運転した場合、スニファールを通る流量は著しく低下する可能性があります（高度 1000m あたり約 20 %）。この場合、「Flow limits (フローリミット：流量限界)」を適宜調整してください。

「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」は 150 から 240 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 180 です。「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」は、300 から 650 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 350 です。



図 50 スニファールライン SL3000 の流量限界の設定

「Flow settings (リユウリョウセツテイ：流量設定)」 (Protec P3000 XL のみ)

Protec P3000XL は、「LOW FLOW (テイリユウリョウ：低流量)」モード、および「HIGH FLOW (コウリユウリョウ：高流量)」モードを使用できます。「Flow setting (リユウリョウセツテイ：流量設定)」サブメニューでは、両流量モードに関連するすべての設定を調整できます。

「Flow settings (リユウリョウセツテイ：流量設定)」サブメニューに入ると、さらに 4 つのサブメニューが表示されます：

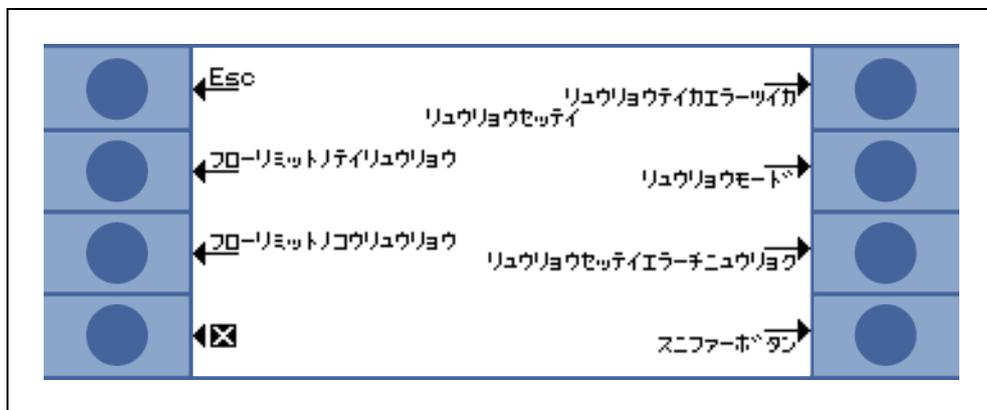


図 51 「Flow settings (リユウリョウセツテイ：流量設定)」のセットアップ

### 「Flow limits LOW FLOW(フローリミット ノ テイリュウリョウ:低流量の流量限界)」

このサブメニューでは、「LOW FLOW (テイリュウリョウ:低流量)」モードの「Flow limits lower (フローリミット カゲン:流量下限)」および「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン:流量上限)」をセットアップできます。「Flow limits lower (フローリミット カゲン:流量下限)」は、150 から 240 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 180 です。

「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン:流量上限)」は、300 から 650 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 350 です。

### 「Flow limits HIGH FLOW(フローリミット ノ コウリュウリョウ:高流量の流量限界)」



図 52 「Flow setting (リュウリョウセツテイ:流量設定)」の変更

このサブメニューでは、「HIGH FLOW (コウリュウリョウ:高流量)」モードの「Flow limits lower (フローリミット カゲン:流量下限)」および「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン:流量上限)」をセットアップできます。「Flow limits lower (フローリミット カゲン:流量下限)」は、1500 から 2400 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 1800 です。

「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン:流量上限)」は、3000 から 3990 sccm の間で設定できます。デフォルト値は 3950 です。

**注記** 「HIGH FLOW (コウリュウリョウ:高流量)」および「LOW FLOW (テイリュウリョウ:低流量)」モードによる測定を可能にするために、SL3000XL は 2 つのキャピラリー(~ 300 sccm および ~ 2700 sccm)を備えています。「LOW FLOW (テイリュウリョウ:低流量)」モードでは小さいキャピラリーのみが使用されます。「HIGH FLOW (コウリュウリョウ:高流量)」モードでは両キャピラリーが使用されますが、小さいキャピラリーからのガスのみが Wise Technology センサーに向かいます。

「HIGH FLOW (コウリュウリョウ:高流量)」モードにおける小さいキャピラリーを通る適切な流量を監視するために(詰まった場合、リークが検出されません)、「HIGH FLOW (コウリュウリョウ:高流量)」モードの流量限界は、Wise Technology センサーに対応する「upper pressure limit (アツリョクジウゲン:圧力上限)」および「lower pressure limit (アツリョクカゲン:圧力下限)」に変換されます。

これらを超過、または下回る場合、小さいキャピラリーが通常範囲外であることを示し、警告メッセージ (W41 または W42) が出力されます。

### 「ADDITIONAL LOW FLOW ERROR

(リュウリョウテイカエラーノツイカ:流量低下エラーの追加)」

**注記** このサブメニューは、スニファープローブ SL3000XL を Protec P3000 本体ユニットに接続しているときのみ利用できます。

このサブメニューでは「Additional low flow error (リユウリヨウテイカエラーノツイカ：流量低下エラーの追加)」を「Enable (ユウコウ：有効)」、または「Disable (ムコウ：無効)」にできます。「Enable (ユウコウ：有効)」の場合、標準の流量低下警告に加えて、追加の流量エラー (E55 / E56) が出力されます。

「Additional low flow error (リユウリヨウテイカエラーノツイカ：流量低下エラーの追加)」が「Enable (ユウコウ：有効)」の場合のみ、「Additional low flow error (リユウリヨウテイカエラーノツイカ：流量低下エラーの追加)」を利用できます。流量低下エラーが発生した場合、Protec P3000 は測定を停止します。流量低下の問題を解決し、流量が「Limits low flow error (リユウリヨウセツテイエラーチニューリヨク：流量下限エラー)」を再び上回ったときのみ、Protec P3000XL は測定モードに戻ります。

流量下限エラーは、「Limits low flow error (リユウリヨウセツテイエラーチニューリヨク：流量下限エラー)」サブメニューでセットアップできません (次を参照してください)。

デフォルト設定：「Disable (ムコウ：無効)」

**「Flow mode (リユウリヨウモード：流量モード)」**  
(スニファークライン SL3000XL が接続されているときのみ利用できます)

このサブメニューでは、Protec P3000XL の「LOW FLOW (テイリユウリヨウ：低流量)」、および「HIGH FLOW (コウリユウリヨウ：高流量)」モードを切り替えることができます。

デフォルト設定：「HIGH FLOW Mode (コウリユウリヨウモード：高流量モード)」

**「Limits low flow error**  
(リユウリヨウセツテイエラーチニューリヨク：流量下限エラー)」

このサブメニューは、「Additional low flow error (リユウリヨウテイカエラーノツイカ：流量低下エラーの追加)」が「Enable (ユウコウ：有効)」の場合のみ利用できます。

このサブメニューでは、「Additional low flow error (リユウリヨウテイカエラーノツイカ：流量低下エラーの追加)」の限界をセットアップできます。スニファークラインと通る実際の流量が「Limits low flow error (リユウリヨウセツテイエラーチニューリヨク：流量下限エラー)」を下回った場合、Protec P3000XL は測定を停止します。流量低下の問題を解決し、流量が「Limits low flow error (リユウリヨウセツテイエラーチニューリヨク：流量下限エラー)」を再び上回ったときのみ、Protec P3000XL は測定モードに戻ります。



図 53 「Limits low flow error (リユウリョウセツテイエラーチニューリョク : 流量下限エラー)」

「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」および「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」モードの異なる 2 つの値を設定できます。「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」モードの値は、対応する「lower pressure limit (アツリョクカゲン : 圧力下限)」にも変換されます。対応する「lower pressure limit (アツリョクカゲン : 圧力下限)」を下回った場合、スニファーマイン SL3000XL の小さいキャピラリー流量が詰まったことを示し、E55 / E56 を出力し、Protec P3000XL は測定を停止します。

「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」モードのエラー限界は 150 から 240 sccm の間、「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」は 1500 から 2400 sccm 間で設定できます。

デフォルト値 : 150 sccm (「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」モード)  
1500 sccm (「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」モード)

### スニファーマボタン

このサブメニューでは、リークテスト中 (「I・Guide (I・ガイド)」モードを除く) における、右スニファーマボタンによる「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」および「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」モードを切り替えるための使用を「Enable (ユウコウ : 有効)」、または「Disable (ムコウ : 無効)」にできます。

「Sniffer button (スニファーマボタン)」の使用が「Disable (ムコウ : 無効)」の場合、「Flow mode (リユウリョウモード : 流量モード)」サブメニュー、または RS232 を経由してのみ、Protec P3000XL は「HIGH FLOW (コウリュウリョウ : 高流量)」から「LOW FLOW (テイリュウリョウ : 低流量)」モードへの切り替え (逆も同様です) ができます。

デフォルト設定 : 「Enable (ユウコウ : 有効)」

### 「Standby Delay (スタンバイオクレ : スタンバイ遅延)」

Protec P3000 には「Standby (スタンバイ : スリープ)」モードがあり、Protec P3000 を使用していない時間におけるフィルタ、およびセンサーの寿命を保護します。

「Standby (スタンバイ : スリープ)」モードの間、スニファーマインを通る流量が停止するため、汚れがスニファーマインを通して真空排気されず、また、テスト環境に存在するヘリウムバックグラウンドにセンサーが晒されません。

Protec P3000 が「Sandby (スタンバイ：スリープ)」モードになるまでの時間は、「Stand-By Delay (スタンバイオクレ：スタンバイ遅延)」時間により決定されます。「Stand-By Delay (スタンバイオクレ：スタンバイ遅延)」時間は、10 秒から 1 時間の間で値を設定できます。

プローブが、設定された「Stand-By Delay (スタンバイオクレ：スタンバイ遅延)」時間動かされない場合、Protec P3000 は自動的に「Sandby (スタンバイ：スリープ)」モードに切り替わります。この時間の間にプローブが動かされた場合、カウンターがゼロに戻り、再度カウントが始まります。

Protec P3000 がすでに「Sandby (スタンバイ：スリープ)」モードのときにプローブを動かすと、Protec P3000 は自動的に運転に戻り、約 5 秒で測定可能になります。  
デフォルト値：10 分

**注記** システムの消耗を最小にするために、運転の頻繁な中断を起こさない程度に「Stand-By Delay (スタンバイオクレ：スタンバイ遅延)」時間を可能な限り短くすることを推奨します。

#### 「Calibration (コウセイ：校正)」

「Calibration (コウセイ：校正)」サブメニューでは、内部校正を「Enable (ユウコウ：有効)」または「Disable (ムコウ：無効)」にできます。本機能を「Disable (ムコウ：無効)」に設定した場合、内部校正器 PRO-Check によるブルーフ機能のみ実施できます。

デフォルト値：「Enable (ユウコウ：有効)」

#### 「Change Menu-PIN (メニュー PIN ノヘンコウ：メニュー PIN の変更)」

現在の設定に対する変更を、パスワードにより保護できます。メニュー PIN は、「Change Menu-PIN (メニュー PIN ノヘンコウ (メニュー PIN の変更))」サブメニューで変更できます。



図 54 パラメータ保護のためのメニュー PIN のセットアップ

新しい PIN を入力した場合、Protec P3000 ソフトウェアは、入力エラーを防止するために新しい PIN の再入力を求めます。その後、メニュー PIN は新しい値に変更されます。

注記 この変更をすぐに有効にするには、メインメニューに戻る必要があります。  
 または、新しい PIN は 5 分後に有効になります。

メニュー PIN 「0000」は、パスワードによる保護がないことを意味し、すべてのメニューにアクセスできます。

デフォルト設定 : 0000

## 4.4.2 オーディオ機能

「Audio (オンセイ : オーディオ)」サブメニューでは、Protec P3000 の様々なオーディオアラームに関するすべての設定を編集できます。

### 「Beep sound (ビーブオンキョウ : 通知音)」

「Beep sound (ビーブオンキョウ : 通知音)」は、所定の機能の確認として出力されます (例えば、校正プロセスの完了)。この通知音は、「Beep sound (ビーブオンキョウ : 通知音)」サブメニューで「Enable (ユウコウ : 有効)」、または「Disable (ムコウ : 無効)」にできます。

デフォルト値 : 「Enable (ユウコウ : 有効)」

### 「Audio Intern (オンリョウナイブ : 内部オーディオ)」

本体ユニットの内部スピーカーのオン / オフを切り替えることができます。これは、ヘッドフォン出力には影響しません。

デフォルト値 : 「Enabled (ユウコウ : 有効)」

### 「Audio sniffer (スニファernoオンセイ : スニファerのオーディオ)」

プローブハンドルのスピーカーのアラーム出力を設定できます。「Trigger (トリガー)」レベル、「Search level (サーチレベル)」超過時にアラーム出力、または出力を完全に無効にできます。

デフォルト値 : 「Trigger (トリガー)」

### 「Alarm type (アラームタイプ)」

本体ユニットスピーカーの様々なタイプのオーディオアラームを選択できます。オプションには、「Setpoint (セットポイント)」、「Pinpoint (ピンポイント)」、および「Trigger Alarm (トリガーアラーム)」があります。

Setpoint (セット ポイント)	「Trigger (トリガー)」レベルを超えると、トーンの周波数が変化します。「Trigger (トリガー)」レベルを下回ると、スピーカーはオフを維持します。
Trigger Alarm (トリガー アラーム)	「Search level (サーチレベル)」を超えると、連続的な低いトーンの音響アラームが発生します。「Trigger (トリガー)」レベルを超えると、2 トーンから構成される音の音響アラームが鳴ります。「Search level (サーチレベル)」を下回ると、スピーカーはオフを維持します。  Protec P3000 のアラームタイプを「Trigger Alarm (トリガーアラーム)」に設定した場合、右下に「Type 1, 2, 3 (タイプ 1, 2, 3)」の追加ボタンが表示されます。このボタンで「Trigger Alarm (トリガーアラーム)」の異なるアラーム音を選択し、近くにあるその他のリークディテクタを明確に識別できます。

Pinpoint (ピンポイント) 本体ユニットの内部スピーカーは常にオンします。「Trigger (トリガー)」レベルの  $\pm 1$  桁のリークレート範囲において、周波数がリークレートに応じて変化します。範囲外では、常に高い、または低いトーンになります。この設定は、「Trigger (トリガー)」レベルよりも低いリークも特定したい場合や、予想されるリークレートが「Trigger (トリガー)」レベル範囲内である場合に推奨されます。

デフォルト値 : 「Trigger Alarm (トリガーアラーム)」

#### 「Volume (ボリューム : 音量)」

---



#### 警告

大音量オーディオによる聴覚の損傷

音量は 85 dB (A) を超えることがあります。

音量を大きく設定する場合は、デバイスから離れてください。

必要に応じて聴覚保護具を使用してください。

本体ユニットスピーカーの「Minimum Volume (サイショウ オンリョウ : 最小音量)」、および現在選択されている「Volume (ボリューム : 音量)」を編集できます。

「Minimum Volume (サイショウ オンリョウ : 最小音量)」は、本体ディスプレイから設定できる最小音量であり、メインユニットのオーディオアラームの意図しない消音を防止します。これらの値はヘッドフォン出力にも有効です。これらの音量 (最小および現在) は、0 から 15 の間で選択できます。

「Minimum Volume (サイショウ オンリョウ : 最小音量)」のデフォルト値 : 2

「Volume (ボリューム : 音量)」のデフォルト値 : 2

### 4.4.3 表示設定

---

「Display (ヒョウジ : 表示)」サブメニューでは、ディスプレイの「Contrast (コントラスト)」、および「Peak hold (ピークホールド)」機能をセットアップできます。

#### 「Contrast (コントラスト)」

---

「Contrast (コントラスト)」サブメニューでは、本体ユニットディスプレイのコントラストを調整できます。0 から 99 の間の値を入力できます。また、表示を反転色に切り替えることもできます。

デフォルト値 : 「Invert (ハンテン : 反転)」なし、「Contrast (コントラスト)」30

**注記** ディ스플레이の「Contrast (コントラスト)」を非常に高く、または非常に低く誤って設定し、表示を読めない場合、次のように直します : Protec P3000 をオフし、再度オンします。起動中に、ディスプレイ両側の上から 3 番目のボタンを、コントラストが通常に戻るまで押します。この設定は EEPROM に保存されないため、「Contrast (コントラスト)」メニューを通して手動で確認する必要があります。さもないと、Protec P3000 は次の起動時に範囲外の設定に戻ります。



図 55 本体ディスプレイの「Contrast (コントラスト)」のセットアップ

### 「Peak hold (ピークホールド)」

このサブメニューでは、「Peak hold (ピークホールド)」機能を「Enable (ユウコウ：有効)」、または「Disable (ムコウ：無効)」にできます。「Peak hold (ピークホールド)」機能が「Enable (ユウコウ：有効)」の場合、本体ディスプレイの現在のリークレートに加えて、事前設定した時間の最大リークレートが表示されます。この機能が「Disable (ムコウ：無効)」の場合、時間設定は影響しません。

デフォルト値：「Disable (ムコウ：無効)」、5 秒



図 56 「Peak hold (ピークホールド)」機能の設定

### 「Flow display (フローディスプレイ：流量表示)」

「Flow display (フローディスプレイ：流量表示)」サブメニューでは、測定中にスニファーマイン流量の表示を「Enable (ユウコウ：有効)」、または「Disable (ムコウ：無効)」にできます。「Enable (ユウコウ：有効)」の場合、標準運転モードにおいてのみ、リークレートバーグラフの下に流量が整数で示されます。

**注記** 警告の確認や流量モードの切り替えなどの所定のイベントの後は、新しい警告が出力されず、流量が最終値に安定するまでの短い周期の間は、流量監視が無効になります。この時間の間、「Flow control inactive (フローセイギョガサドウシテイマセン：流量コントロール無効)」メッセージが流量値の代わりに表示されます。

デフォルト設定：「Disable (ムコウ：無効)」

#### 4.4.4 「I・Guide (I・ガイド)」プログラムの設定および編集

「Setup I・Guide (セットアップ I・ガイド)」ボタンを選択すると、10種類の事前プログラム可能な「I・Guide (I・ガイド)」プログラム、および現在のステータス(「Enable (ユウコウ：有効)」/「Disable (ムコウ：無効)」)のリストを示すサブメニューページが開きます。プログラムが「Enable (ユウコウ：有効)」の場合、「I・Guide (I・ガイド)」モード運転時に選択するプログラムリストになります。プログラムのステータスを変更するには。ディスプレイ左側の「On (オン)」/「Off (オフ)」ボタンを使用します。

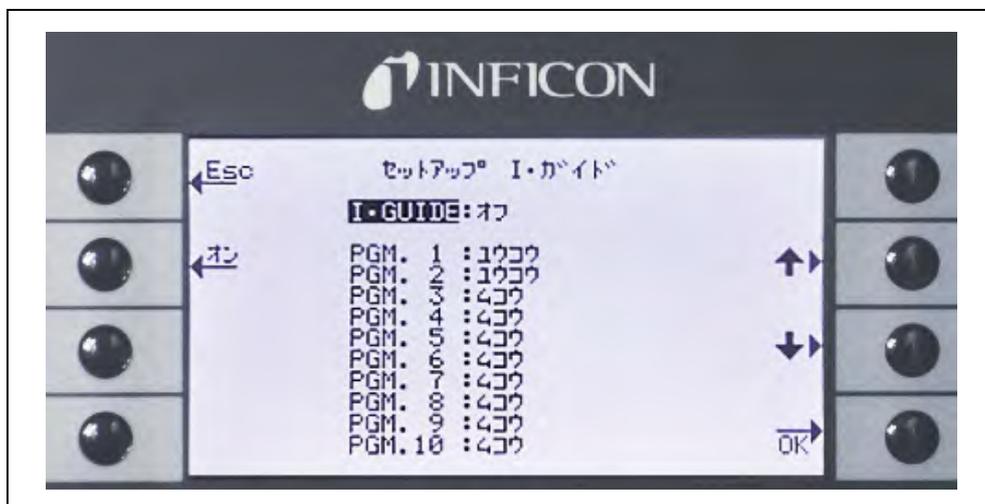


図 57 「I・Guide (I・ガイド)」モードのセットアップ

プログラムのパラメータの編集は、対応するメニュー項目までスクロールしてプログラムを選択し、「Edit (ヘンシュウ：編集)」ボタンを押して選択したプログラムを開きます。



図 58 「I·Guide (I·ガイド)」プログラムの編集

「Edit Program (プログラム 編集)」サブメニューでは、プログラムの名称、ガスタイプ、リークテスト位置の数、各位置における最小測定時間、および 2 つのリークテスト間において次のテスト位置にスニファーマを移動するまでの待ち時間が明記されます。さらに、テスト対象品全体に許容されるリークレートに対応した総リークレート値が保存されます。

それぞれのパラメータは、適切な項目までスクロールし、ハイライトされた項目を「Edit (編集)」ボタンを押すことで編集できます。

#### 「Name (ナマエ : 名称)」

各プログラムは最大 6 文字のフリーテキストで名称を決めることができます。

名称は、「Name (ナマエ : 名称)」項目をハイライトさせ、「Edit (編集)」を押して編集できます。英数字入力スクリーンが開きます。任意の名称を入力後、「OK」を押します。

#### 「Gas Type (ガスタイプ)」

等価ガスを編集するには、「Gas (ガス)」項目へ行き、「Edit (編集)」を押します。「Gas Trigger (ガストリガー)」サブメニューにリストされた等価ガスのみを選択できます («Gas 1 (ガス 1)」から「Gas 4 (ガス 4)」)。等価ガスは括弧内にテキストで明記されます。等価ガスのリストから、最大 4 つを「上矢印」、および「下矢印」ボタンでスクロールできます。

**注記** 「I·Guide (I·ガイド)」モードは、「GAS Trigger (ガストリガー)」サブメニューで選択した等価ガスを参照します。「Gas (ガス)」サブメニューで等価ガスを変更した場合、「I·Guide (I·ガイド)」プログラムで選択された等価ガスも自動的に変更されます。

#### 「No. of Points (ポイント スク : テスト位置の数)」

リークテストを行う位置の数を 0 から 99 の間で変化でき、「上矢印」および「下矢印」ボタンで編集できます。

デフォルト値 : 4

注記 「I・Guide (I・ガイド)」モードは、タイマー信号のみでも使用できます。「No. of points (ポイントスウ：テスト位置の数)」が0に設定された場合、Protec P3000 は総リークレート機能を使用せずに、継続的に次の位置へ促します。

注記 「I・Guide (I・ガイド)」モードは、要求に応じたリークレートの合計にも使用できます。「No. of points (ポイントスウ：テスト位置の数)」が99に設定された場合、右プローブボタンを2秒以上長押し（または、98番目の測定後自動的に）すると、合計の総リークレートが結果画面に表示されます。

#### 「Measuring time (ケイソクジカン：測定時間)」

スニファーチップを適切な位置に保持する「Measuring time (ケイソクジカン：測定時間)」は、0.7 から 23.0 秒の間の値でプログラムできます。測定時間は Protec P3000 の応答時間を下回らないでください。次の最小測定時間の使用を推奨します：

スニファーラインの長さ	最小測定時間
3m	0.7 s
5m	0.9 s
10m	1.4 s
15m	3.0 s

このパラメータを編集には、「上矢印」および「下矢印」ボタンを使用してください。  
デフォルト値：1.0 秒

#### 「Wait time (マチジカン：待ち時間)」

2 つのリーク確認において、スニファーを次のテスト位置に移動するまでの「Wait time (マチジカン：待ち時間)」は、0.1 から 25.0 秒の間で 0.1 秒刻みで変化できます。このパラメータを編集には、「上矢印」および「下矢印」ボタンを使用してください。  
デフォルト値：3.0 秒

#### 「Global Trigger (グローバルトリガー：総トリガー)」

「Global Trigger (グローバルトリガー：総トリガー)」サブメニューでは、テストユニット全体において許容される最大リークレートを編集できます。単一のトリガー値と同じ範囲が許容されます。「Global trigger (グローバルトリガー：総トリガー)」の測定単位は、「Gas (ガス)」サブメニューで選択したガスタイプと同じです。  
デフォルト値： $2 \times 10^{-3}$  mbarl/s (または、他の測定単位に等価)

### 4.4.5 「Miscellaneous (ソノタ：その他)」

#### 「Language (ゲンゴ：言語)」

様々な言語でソフトウェアを運転できます。現在は、「English (英語)」、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、フランス語、ポルトガル語、日本語 (カタカナ)、および中国語 (北京語)  
デフォルト値：「English (英語)」

**注記** 理解できない言語が Protec P3000 に設定されている場合は、電源をオフし、起動中にディスプレイ両側の上から 2 番目のボタンを同時に押します。Protec P3000 のメニュー言語が英語にリセットされます。この設定は自動的に保存されません。「Language (ゲンゴ : 言語)」サブメニューへ行き、適切な言語を選択してください。

#### 「Date & Time (ジカン & ヒツケ : 時間&日付)」

このサブメニューでは、Protec P3000 の内部クロックを設定できます。最初のページにおいて、DD.MM.YYYY (日 . 月 . 年) フォーマットで日付を入力します。右下のボタン(→)で次のページを開き、HH.MM(時 . 分)フォーマットで時間を入力します。

#### 「Sniffer light (スニファーノライト : スニファーライト)」

スニファーライトの明るさを任意のレベルに変化できます。明るさは、1 から 6 の間で選択できます。また、「Disable (ムコウ : 無効) / Enable (ユウコウ : 有効)」ボタンを経由して、ライトのオン / オフを切り替えることができます。新しい設定は、「OK」ボタンで確認する必要があります。

デフォルト値 : 「Enable (ユウコウ : 有効)」、「Sniffer light brightness (スニファーライト ノ アカルサ : スニファーライトの明るさ)」4

#### 「Pressure unit (アツリヨクタンイ : 圧力単位)」

Protec P3000 におけるすべての表示値の圧力単位を Pa、Torr、atm、または mbar に設定できます。

デフォルト値 : mbar

#### 「Leak rate filter (リークフィルタ : リークレートフィルタ)」

すべての通常運転では、「I・Filter (I・フィルタ)」を選択します。「I・Filter (I・フィルタ)」は、ノイズレベルおよびリークレート値の安定性に関して最高の結果をもたらすインテリジェントフィルタリングアルゴリズムとして、Protec P3000 リークディテクタのために特別に開発されました。

旧 Protec モデルから Protec P3000 に置き換え、「Fixed (コテイ : 固定)」のテストシステムでリークディテクタを使用する場合のみ、Protec で使用されていた「Fixed (コテイ : 固定)」フィルタの使用を要求される可能性があります。

デフォルト値 : 「I・Filter (I・フィルタ)」

#### 「Alarm delay (アラームチエン : アラーム遅延)」

非常に不安定なバックグラウンド状態では、アラームをすぐに出力せず、一定時間トリガーレベルを超えた場合のみオーディオアラームを出力したほうが都合が良い可能性があります。「Alarm delay (アラームチエン : アラーム遅延)」は 0.1 秒刻みで入力できます。値は 0 ~ 9.9 秒が許可されます。

デフォルト値 : 0.0 秒 (すなわち、無効)

## 4.5 「Interfaces (インターフェース)」

「Interfaces (インターフェース)」サブメニューでは、「Control location (コントロールロケーション)」、「Recorder outputs (レコーダーシュツリヨク : レコーダー出力)」、「Select PLC inputs (PLC ニュウリヨクノセンタク : PLC 入力選択)」、「RS232 protocol (RS232 プロトコル)」、および「Baud rate & End sign (ボーレート エンドサイン)」を編集できます。

#### 4.5.1 「Control location (コントロールロケーション)」

「Control location (コントロールロケーション)」には、「Local」、「RS232」、または「Local and RS232」があります。「Local」モードでは、RS232 インターフェースはデータ読み込みのみに使用でき、コントロールはできません。「RS232」モードでは、「Zero (ゼロ)」、および「Cal (コウセイ: 校正)」機能をインターフェース経由のみでコントロールします。「Local & RS232」モードでは、インターフェース経由だけでなく、本体ディスプレイによる入力からもコントロールできます。

デフォルト 設定: Local & RS232

注記 「Control location (コントロールロケーション)」が「RS232」に設定されていても、本体ユニットのソフトウェアメニューを通して変更できるパラメータがあります。意図しない変更を防ぐために、メニュー PIN を有効にしてこれをロックしてください。

#### 4.5.2 「Recorder outputs (レコーダーシュツリョク: レコーダー出力)」

「Recorder output (レコーダーシュツリョク: レコーダー出力) スケールには、線形、および対数があります。線形出力信号は、チャンネル 1 (I/O ポートのピン 1) を通して提供され、対数出力はチャンネル 2 (I/O ポートのピン 14) を通して提供されます (6.1 項を参照してください)。

対数出力スケールの電圧範囲は 0 ~ 10 V です。1 V から始まり、それぞれのリークレートは 2 V に分布します、ちなわち:

1 ~ 3 V: 1 桁目

3 ~ 5 V: 2 桁目

5 ~ 7 V: 3 桁目

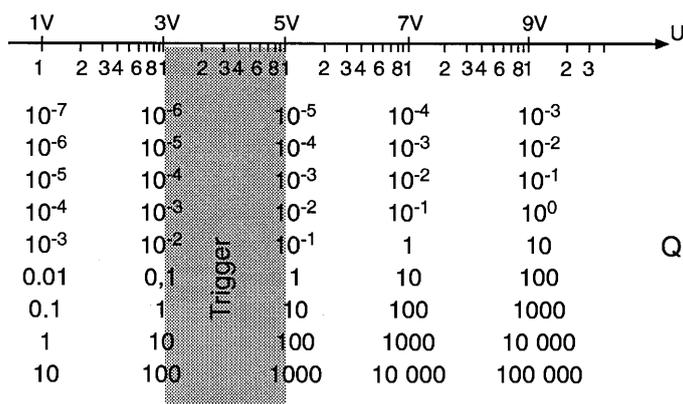
7 ~ 9 V: 4 桁目

4 桁のリークレート範囲がアナログ信号として出力されます。4 桁は、トリガーレベルにおける測定の値と単位を通して設定されます。Protec P3000 のソフトウェアは、トリガーレベル自体が常に 2 桁目 (すなわち、3 ~ 5 V 範囲内) に設定される方法に従い、出力電圧を設定します。

例:

トリガーレベル	対応する出力電圧 (1 ~ 9V)
3 g/a	0.1 ~ 1000g/a
0.2 oz/yr	0.01 ~ 100 oz/yr
$5 \times 10^{-5}$ Pam <sup>3</sup> /s	$1 \times 10^{-6}$ ~ $1 \times 10^{-2}$ Pam <sup>3</sup> /s

次の表は、出力電圧に対応するリークレートを明確にするために提供されます。



出力電圧からリークレートへの変換

レコーダーが所定の電圧を出力する場合、次の式を適用してリークレートに変換します：

$$\text{リークレート} = 10^{\frac{\text{トリガー指数} + (U - 3)}{2}}$$

(1桁が2Vに分布することから2を使用します。トリガーレベルが常に3～5V範囲内にあることから3を使用します)。

計算例：

トリガー	TE (「Trigger exponent (トリガー指数)」)	U (出力電圧)	LR (「Leak rate ( : リークレート)」)
2.83 oz/yr	0	5.35V	$10^{0 + \frac{5.35 - 3}{2}} = 15 \text{ oz, yr}$
3 g/a	0	5.60V	$10^{0 + \frac{5.6 - 3}{2}} = 20 \text{ g, a}$
		6.4V	$10^{0 + \frac{6.4 - 3}{2}} = 50 \text{ g, a}$
$5 \times 10^{-4}$ mbar l/s	-4	2.8V	$10^{-4 + \frac{2.8 - 3}{2}} = 8 \times 10^{-5} \text{ mbar l/s}$
		6.556V	$10^{-4 + \frac{6.55 - 3}{2}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mbar l/s}$

### トリガーリークレートのトリガー出力電圧への変換

特定のトリガーリークレートに対応する電圧を知りたい場合は、次の式を適用します：

$$U = 3 + 2 \log (\text{トリガー値の指数表記の仮数})$$

(1桁が2Vに分布することから、係数2を使用します。トリガーレベルが常に3～5V範囲内にあることから、定数3を使用します)。

例：

トリガーリークレート	指数表記	仮数	トリガー電圧
$2 \times 10^{-5} \text{ Pam}^3/\text{s}$	$2 \times 10^{-5}$	2	$3 + 2 \cdot \log(2) = 3.6 \text{ V}$
5 g/a	$5 \times 10^0$	5	$3 + 2 \cdot \log(5) = 4.4 \text{ V}$
0.4 oz/yr	$4 \times 10^{-1}$	4	$3 + 2 \cdot \log(-1) = 4.2 \text{ V}$

#### 「Recorder output (レコーダシュツリョク : レコーダー出力)」

「Recorder output (レコーダシュツリョク : レコーダー出力)」サブメニューでは、線形出力スケールの様々な設定を選択できます。電圧範囲は0～10Vです。

レコーダー出力は、最大10Vを $1 \times 10^{-4} \text{ mbar l/s}$ 、 $1 \times 10^{-3} \text{ mbar l/s}$ 、 $1 \times 10^{-2} \text{ mbar l/s}$ 、 $1 \times 10^{-4} \text{ Torr l/s}$ 、 $1 \times 10^{-3} \text{ Torr l/s}$ 、 $1 \times 10^{-2} \text{ Torr l/s}$  いずれかに対応させる設定ができます。または、レコーダー出力10Vを10xトリガーレベルに対応させる設定ができます。すなわち、1V = 選択したトリガーレベルになります。

「Error (エラー)」、「Warm up (ウォームアップ)」、および「Standby (スタンバイ : スリープ)」モードでは、 $U = 10 \text{ V}$ の電圧がチャンネル1、および2を通して出力されます。

デフォルト設定 : 「 $10 \text{ V} = 10 * \text{Trigger level}$  (10V = 10 \* グローバルトリガー : トリガーレベル)」

### 4.5.3 「RS232 Protocol (RS232 プロトコル)」

「RS232 protocol (RS232 プロトコル)」は、「ASCII」、「Diagnostics (シンダン : 診断)」、「Printer auto (プリンタージドウ : プリンター自動)」、「Printer manual (プリンターシュドウ : プリンター手動)」に設定できます。ASCIIプロトコルは、測定機器で広く使用されている標準プロトコルのSCPIと類似しています。プロトコルの詳細については、インターフェース説明書 (kins26e1) を参照してください。

デフォルト設定 : ASCII

#### 「Diagnostics (シンダン : 診断)」

「Diagnostics (シンダン : 診断)」プロトコルは、INFICONの品質管理分析、製造およびサービス中のトラブルシューティングに使用されるバイナリプロトコルです。

#### 「Printer manual (プリンターシュドウ : プリンター手動)」

「Printer manual (プリンターシュドウ : プリンター手動)」プロトコルは、右スニファープローブボタンを押すことにより、リークレートを送信できます。

注記 2つのプリンタモードのいずれかのとき、プリンタモードを中断してしまうため、ASCIIコマンドをProtec P3000に送信しないでください。

フォーマット				
日	時間	等価ガス	リークレート	単位
例				
03.05.2005	12:31	He	$6 \times 10^{-4}$	$\text{Pam}^3/\text{s}$

「I・Guide (I・ガイド)」モードに設定したとき、「Printer manual (プリンターシュドウ：プリンター手動)」モードは機能しません。

#### 「Printer auto (プリンタージドウ：プリンター自動)」

自動プリンターではリークレートは、セットトリガーレベルを越える時に送信されます。この場合、信号が最大検出トリガーレベルより下のリークレートを送信します。

フォーマット				
日	時間	等価ガス	リークレート	単位
例				
03.05.2005	12:31	R134a	2.34	g/a

「I・Guide (I・ガイド)」モードに設定したとき、リークレート結果は、それぞれのテスト位置番号の後に送信されます。テストサイクル完了後、合計の総リークレートが送信されます。

例

ポイント番号	日	時間	リークレート	単位
Point 01			8.3 E-6	$\text{Pam}^3/\text{s}$
Point 02			2.0 E-6	$\text{Pam}^3/\text{s}$
Point 03			8.4 E-6	$\text{Pam}^3/\text{s}$
Point 04			1.2 E-6	$\text{Pam}^3/\text{s}$
Global	13.04.2007	11:57:03	1.8 E-6	$\text{Pam}^3/\text{s}$

#### 4.5.4 「Select PLC inputs (PLC ニュウリョクノセンタク：PLC 入力選択)」

「Select PLC inputs (PLC ニュウリョクノセンタク：PLC 入力選択)」サブメニューでは、コマンドに対応する (PLC 入力に適した) I/O ポートのピンを選択できます。デフォルト設定は次のとおりです：

ピン	デフォルトコマンド
7	Standby (スタンバイ：スリープ)
8	Clear Error (：エラークリア)
9	Cal Abort (：校正中止)
13	Cal (：校正)
20	Zero (：ゼロ)
25	Not used (：使用しない)

これらの設定を変更は、ディスプレイ左側の「上矢印」および「下矢印」ボタンで適切なピンを選択し、その後、ディスプレイ右側の「上矢印」および「下矢印」ボタンでコマンドリストから任意のコマンドを選択します。「OK」を押して設定を保存します。

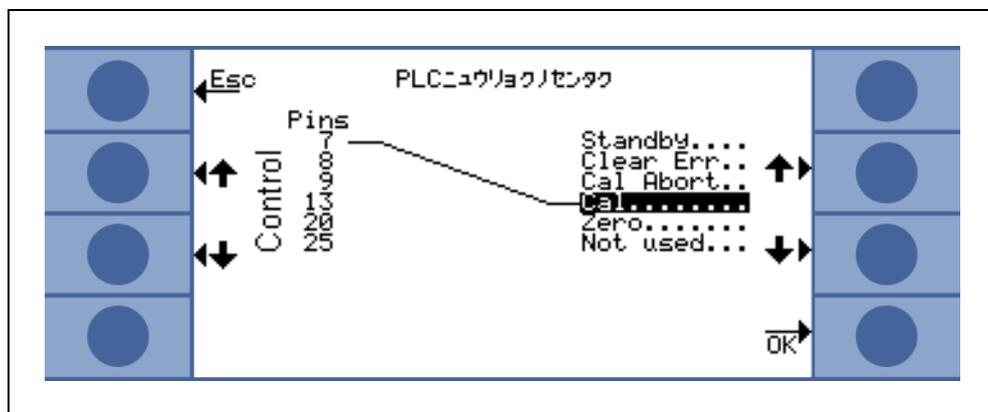


図 59 PLC 入力のカスタマイズ

#### 4.5.5 「Baud rate & end sign (ボーレート エンドサイン)」

「Baud rate (ボーレート)」は、1200 から 19200 の間の値で設定できます。  
デフォルト設定 : 9600

「End signs (エンドサイン)」は、CR (Carriage Return)、LF (Line Feed)、または CR + LF を設定できます。この設定は、Protec P3000 のデータ出力にのみ関連します。  
デフォルト設定 : CR + LF

#### 4.5.6 PRO-Check

このサブメニューでは、内部校正器 PRO-Check を完全に無効にできます。これにより、PRO-Check のないリークディテクタ Protec P3000 は、校正器との電氣的接続の確認を行わず、エラーメッセージを出力しません。

デフォルト値 : 「Enable (ユウコウ : 有効)」

#### 4.6 「Info (インフォ : 情報)」メニュー

「Info (インフォ : 情報)」メニューは、Protec P3000 のトラブルシューティングに役立つすべての内部データを記載します。「Info (インフォ : 情報)」メニューは、10 ページから構成されています。それぞれのページ左上の「Back (モデル : 戻る)」ボタンから「Info (インフォ : 情報)」メニューを離れることができ、左下のボタンで 1 ページ戻り、右下のボタンで次のページに行くことができます。ページ番号は右上に表示されます。

メニュー項目	フォーマット	説明
<b>ページ 1 : General Data (イッパンジョウホウ : 一般データ)</b>		
Foreline pressure (アラビキアツリヨク : フォアライン圧力)	Pa	
Actual Flow (リュウリョウ : 流量)	sccm	スニファーラインの流量
Time since power on (パワーオンゴノジカン : 電源オン後の時間)	minutes (フン : 分)	
Operation hours (ノカドウジカン : 運転時間)	h	
Serial no Main unit (シリアルナンバー : 本体ユニットのシリアル番号)	11 桁の数	
Serial no Wise Tech (ワイズシリアルナンバー : Wise Technology センサーのシリアル番号)		
Software version (ソフトウェアバージョン)	x.xx.xx	
Circuit temperature (デンキカイロオンド : 回路温度)	°C	メインボードの温度
PRO-Check temp. (テストリークオンド : PRO-Check 温度)	°C	
Sensor block (センサーブロック)	Protec P3000 1 / 2 / 3	1 = Protec P3000 2 = 測定範囲を広げた Protec P3000 3 = Protec P3000XL
<b>2 ページ : Sensor Global (センサー全般)</b>		
Sensor current ( : センサー電流)	A	
Leak rate (リークレート)	mbar l/s	ヘリウムリークレート
PWM-Membrane (PWM- メンブレン)	整数	
Heater Voltage ( : ヒーター電圧)	V	

メニュー項目	フォーマット	説明
High Voltage (高電圧)	mbar l/s	
Wise Techn. State ( : Wise Technology センサー状態)		
Operation time Wise (ノカドウジカン : Wise Technology センサーの運転時間)	h	
Wise temperature (Wise オンド : Wise Technology センサー温度)	°C	
Software version (ソフトウェアバージョン)		
Measure backgr. (バックグラウンドノソクテイ : バックグラウンド測定)	ボタンを押します。 「Measure backgr. (バックグラウンドノソクテイ : バックグラウンド測定)」ボタンを押した場合、Protec P3000 は特別な測定モードに入り、現在環境に広がっているヘリウム濃度を決定します。このプロセスは数秒かかります。この機能は連続信号表示ではないため、トラブルシューティングにのみ使用してください。	
<b>3 ページ : Sensor Errors (センサーエラー)</b>		
Sensor Error (センサーエラー)	16 進数コード	
Valve/Sensor Warn. ( : バルブ / センサー警告)	16 進数コード	
Adjust Error ( : 調整エラー)	16 進数コード	
<b>4 ページ : PRO-Check data (ナイブコウセイキ データ : PRO-Check データ)</b>		
Gas/Leakrate nom. (ガスフリークレート ノーマル : ガス / 通常リークレート)	He / Pam <sup>3</sup> /s	内部校正器のガスタイプ
Leakrate act. (T ニオケル リークレート : 実際のリークレート)	mbar l/s mbar l/s	
Version / Checksum (バージョン / チェックサム)	16 進法コード	
Serial no PRO-Check (シリアルバンゴウ : PRO-Check のシリアル番号)		
Serial no reservoir (シリアルナンバー リーク : リザーバのシリアル番号)		

メニュー項目	フォーマット	説明
Manufacturing date (セイゾウビ : 製造日)	DD.MM.YYYY	
Expiry Date (ユウコウキゲン : 有効期限)	DD.MM.YYYY	
Gain / Offset (ゲイン / オフセット)		
PRO-Check temp. (テストリークオンド : PRO-Check 温度)	° C / ° F	
State (ジウタイ : 状態)		
<b>5 ページ : Sniffer line data (スニファデータ : スニファラインデータ)</b>		
Type (タイプ)	SL3000 / SL3000XL / system	
Software version (ソフトウェアバージョン)	x.x	
Length (ナガサ : 長さ)	3m / 5m / 10m / 15m	
Serial no. (シリアルナンバー : シリアル番号)	9000 xxx xxxx	
Switch left (ヒダリニキリカエ : 左ボタン)	on / off	
Switch right (ミギニキリカエ : 右ボタン)	on / off	
Color (イロ : 色)	Green / red	
Bar graph (グラフ : バーグラフ)		
Acceleration X / Y (カソク : 加速 X / Y)		
Flow at calibration (リュウリョウ (コウセイ) : 校正時の流量)	sccm / sccm	2 つ目の値は P3000XL 用
Pressure at calibration (コーセイトキノアツ : 校正時の圧力)	Pa / Pa	2 つ目の値は P3000XL 用

メニュー項目	フォーマット	説明
<b>6 ページ : I/O Port data (I/O ポートデータ)</b>		
<p>ここには現在の PIN 割り当てが表示されます。図には、デフォルト設定を示します。</p>		
<b>7 ページ : Analog data (アナログデータ)</b>		
AIN3 Sniffer length	V	
AIN4 +5V II Leak	V	
AIN5 +24V III ext	V	
AIN6 +5V I Sniffer	V	
AIN8 -15V MC50	V	
AIN9 +15V MC50	V	
AIN10 +24V MC50	V	
AIN11 +24V I QMS	V	
AIN12 +24V II	V	
<b>8 ページ : Analog data (アナログデータ)</b>		
AIN0	V	
AIN0 offset	V	
Foreline pressure	Pa	
AIN1	V	
Flow	sccm	
AIN2	V	

メニュー項目	フォーマット	説明
<b>9 ページ : Valves (バルブ)</b>		
V1: bypass	open / close	
V2: measure	open / closed	
V3: purge inlet	open / closed	
V4: purge sniffer	open / closed	
V5: sniffer	open / closed	
V6 / V7: HIGH FLOW	open / closed / not installed	P3000XL のみ
Air pressure	Pa	
Normal mode	Pa	
Gross mode	Pa	
Zero pressure	Pa	
<b>10 ページ : RS232</b>		
Protec P3000 → sniffer	ASCII 文字列	コマンドは本体ユニットからスニファァーに送信
Sniffer → Protec P3000	ASCII 文字列	コマンドは本体ユニットからスニファァーに送信
Host → Protec P3000	ASCII 文字列	コマンドはホストから Protec P3000 に送信
Protec P3000 → Host	ASCII 文字列	コマンドは Protec P3000 からホストに送信

## 4.7 「History & Maintenance (リレキ メンテナンス : 履歴 & メンテナンス)」

「History & Maintenance (リレキ メンテナンス : 履歴 & メンテナンス)」には、Protec P3000 の運転中に収集された履歴データと、リークディテクタのメンテナンスステータスに関する情報を表示できます。

### 「View Error list (エラーリストエツラン : エラーリストの表示)」

「Error list (エラーリスト)」では、リークディテクタの運転中に発生したすべてのエラー (および警告) が要約されます。リストには、エラーが発生した「Date (ヒツケ : 日付)」および「Time (ジカン : 時間)」、続いてエラーまたは警告番号 (E xx はエラー、W xx は警告) が、エラーまたは警告の短い説明と共に表示されます。適切な項目にスクロールしルーペボタンを押すと、エラーメッセージまたは警告の詳細を表示できます。

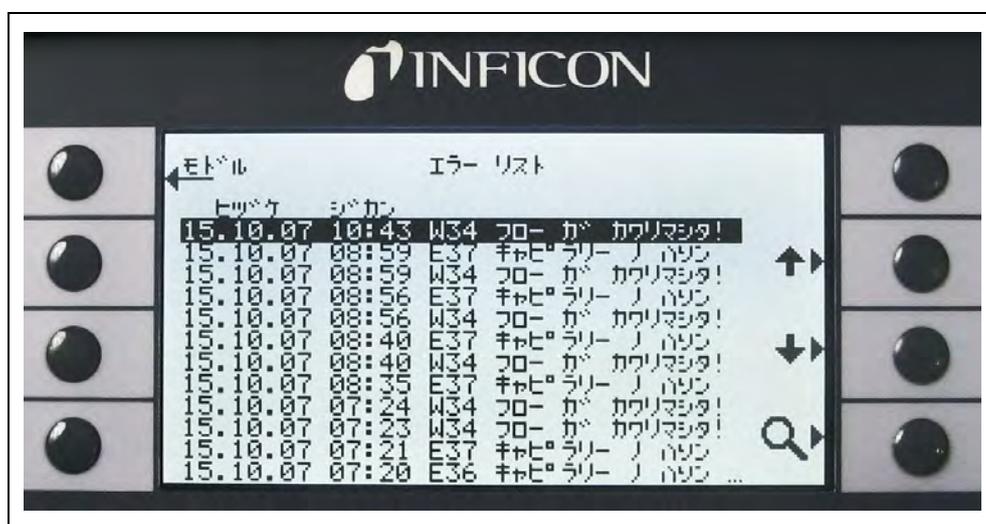


図 60 Protec P3000 のエラーリストの例

「Calibration history (コウセイリレキ : 校正履歴)」

このリストには、Protac P3000 の運転中に実施されたすべての校正の収集されます。校正が実施された「Date (ヒヅケ : 日付)」および「Time (ジカン : 時間)」、続いて校正の「Type : タイプ)」「internal (ナイブ : 内部)」/「external (ガイブ : 外部)」、および「Factor (ファクター : 校正係数)」が表示されます。

Date	Time	Type	Factor
12.07.07	20:12	ナイブ	1.85
12.07.07	17:24	ガイブ	1.87
12.07.07	17:21	ナイブ	1.83
14.06.07	15:10	ナイブ	1.76
14.06.07	14:57	ナイブ	1.77
14.06.07	14:55	ナイブ	1.78
21.05.07	15:56	ガイブ	1.30
21.05.07	15:43	ナイブ	1.71
14.05.07	15:48	ガイブ	1.43
14.05.07	15:42	ナイブ	1.72
14.05.07	13:52	ナイブ	1.67
14.05.07	13:48	ガイブ	1.88

図 61 Protac P3000 の「Calibration history (コウセイリレキ : 校正履歴)」の例

「Siniffer tip filter (フィルタコウカン : スニファーチップフィルタ)」

スニファーチップフィルターのメンテナンス周期は運転環境に応じるため、値を 10 から 999 時間の間に設定できます。∞ に設定した場合、スニファーチップフィルターのリマインダーメッセージが無効になります。

デフォルト値 : 100 「hours (ジカン : 時間)」

メンテナンス作業の実施方法の詳細は、7 章メンテナンスを参照してください。

(周期時間を変更せずに) フィルタの交換を確認するときは、「OK」のみを押します。カウンターが再スタートします。

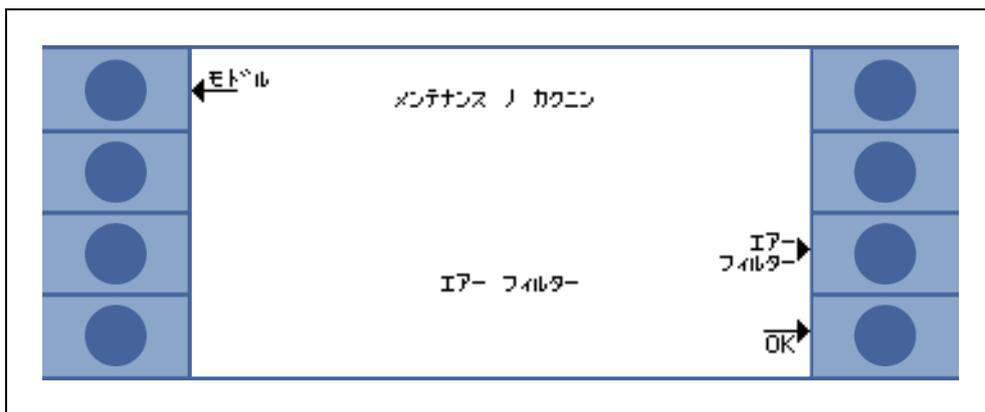


図 62 スニファーチップフィルターのメンテナンス周期設定、および交換の確認

「Maintenance interval (メンテナンスシュウキ：メンテナンス周期)」

「Maintenance interval (メンテナンスシュウキ：メンテナンス周期)」サブメニューでは、本体ユニットの合計運転時間、「Diaphragm pump (ダイアフラムポンプ)」、「Sniffer tip filter (フィルタコウカン：スニファーチップフィルタ)」、および「Main air filter (エアフィルタ：本体ユニットのエアフィルタ)」の次のメンテナンス期限までの時間が表示されます。

メンテナンス期限が切れると、適切な作業を実施するためのリマインダーとして警告が出力されます。警告は、ダイアフラムポンプおよび本体ユニットのエアフィルタに対して出力されます。5.1 項 (エラーメッセージと警告) を参照してください。

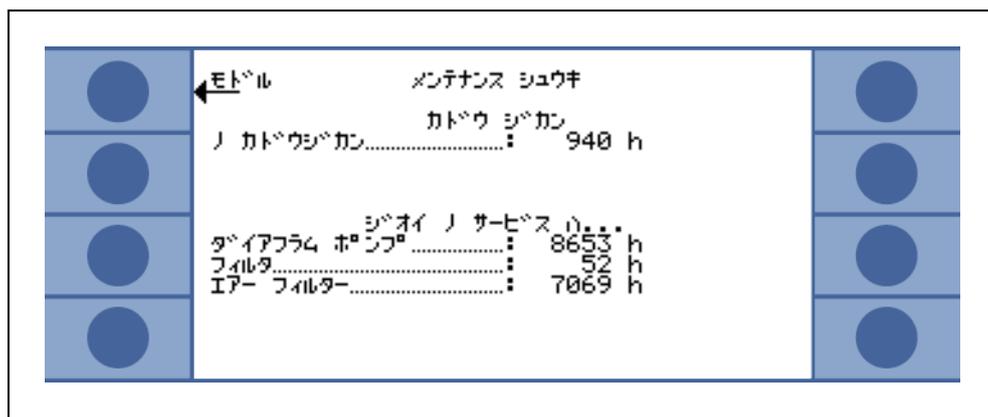


図 63 メンテナンス周期メニューページの例

「Maintenance history (メンテナンスリレキ：メンテナンス履歴)」

「Maintenance history (メンテナンスリレキ：メンテナンス履歴)」リストには、実施したすべてのメンテナンス作業が表示されます。メンテナンス作業が実施された「Date (ヒツケ：日付)」および「Time (ジコク：時間)」、メンテナンス作業が実施されたときの Protec P3000 の運転時間 (「Hours (ジカン：時間)」)、および実施されたメンテナンスの「Type (タイプ)」が表示されます。適切な項目をハイライトし拡大鏡ボタンを押すと、それぞれのメンテナンス作業の詳細が表示されます。



図 64 「Maintenance history (メンテナンスリレキ：メンテナンス履歴)」リストの例

「Confirm maintenance (メンテナンスノカクニン : メンテナンスの確認)」

このサブメニューでは、本体ユニットエアフィルタの交換を確認でき、メンテナンス作業が実施された運転時間はソフトウェアに保存されます。

注記 ダイアフラムポンプのメンテナンスは、(パスワードで保護された) サービスメニューにおいてのみ確認できます。



図 65 メンテナンス作業の確認

メンテナンス作業の実施方法の詳細は、7章メンテナンスを参照してください。

「Replace PRO-Check (PRO-Check コウカンシテクダサイ : PRO-Check の交換)」

内部校正器 PRO-Check のガスリザーバを交換するときは、新しい交換用ガスリザーバーのシリアル番号および校正データを含んだコードを、このサブメニューで入力する必要があります。内部校正器 PRO-Check の交換方法の詳細は、7.7 項を参照してください。



図 66 新しい PRO-Check ガスリザーバの有効化

注記 PRO-Check 有効期限の警告 (7.7.5 項を参照してください)。

## 5 Protec P3000 のメッセージ

リーク検出の運転中、LCD ディスプレイは、オペレータによる Protec P3000 の運転をサポートする情報を示します。測定データに加えて、現在の機器の状態、運転のヒントおよび警告やエラーメッセージも表示できます。

### 5.1 エラーメッセージおよび警告

Protec P3000 は、広範な自己診断機能を備えています。コントロールボードが不具合状態を検出したとき、LCD ディスプレイを経由して、可能な限りこの状態をオペレータに示します。

#### 「Errors (エラー)」

「Error (エラー)」は、進行中の測定を強制的に中断させ、Protec P3000 自身で修正できないイベントです。エラーは、エラー番号と文章で示されます。

Protec P3000 はエラーステータスを維持します。不具合原因を除いた後、「Restart (リスタート：再起動)」ボタンを押してエラーを確認します。Protec P3000 は測定モードに戻ります。

#### 「Warnings (ケイコク：警告)」

「Warning (ケイコク：警告)」は、測定の不確かさを増加させる異常な状態を検出した場合に出力されますが、測定は中断されません。

次の表には、起こりうるすべてのエラーメッセージ、考えられる原因、および不具合を直す対応を記載します。対応がない（または、その対応では問題を直せない）場合、INFICON カスタマーサービスにお問い合わせください。

**注記** お問い合わせの際は、Protec P3000 のシリアル番号、およびソフトウェアバージョン番号をご用意ください。

以下の表には、次のような略語が使用されます。

MC50 = CPU ボード

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
E1	24V of the MC50 too low (24V_MC50 が低すぎる)	マザーボードのヒューズ F1 の切れ	マザーボードのヒューズ F1 を交換してください *
E2	24V of sensor heating too low (24V_センサーヒーター が低すぎる)	マザーボードのヒューズ F2 の切れ	マザーボードのヒューズ F2 を交換してください *
E3	24V II too low (24V II が低すぎる)	マザーボードのヒューズ F3 の切れ	マザーボードのヒューズ F3 を交換してください *
W4	24V of the OPTION socket too low (24V_OPTION ソケットが低すぎる)	マザーボードのヒューズ F4 の切れ	マザーボードのヒューズ F4 を交換してください *
W5	5V of the Sniffer is too low (5V_スニファァーが低すぎる)	マザーボードのヒューズ F5 の切れ	マザーボードのヒューズ F5 を交換してください *

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W6	5V of the internal Leak too low (5V_内部校正リークが低すぎる)	PRO-Check の電子機器の故障	内部校正器 PRO-Check を交換してください。 INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
E7	-15V of the MC50 is too low (-15V_MC50 が低すぎる)	マザーボードの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
E8	15V of the MC50 is too low (15V_MC50 が低すぎる)	マザーボードの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
E9	High Voltage error (高電圧エラー)	センサー電子機器の不具合	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W11	Wise current unstable (Wise 電流が不安定)	起動から 20 分以内に Wise Technology センサーからの電流が安定しない *Protec P3000 が数日間使用されていない可能性があり、センサー電流の安定には、さらに運転時間が必要です。	Protec P3000 を再起動してください。不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
E12	Wise Sensor not ignited (Wise センサーが点火しない)	Wise Technology センサーからの電流が電源オンから 10 分以上経過しても低すぎる	Protec P3000 を再起動してください。問題が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
E13	Problem in Heater Control (ヒーターコントロールの不具合)	Wise Technology センサー用のヒーターコントロールの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W14	Discharge gone out (放電なし)	Wise Technology センサーの感度不具合、または周囲にヘリウムなし（例えば、スニファーを窒素でパージ）  2 時間ごとに警告	<div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;"> <b>警告</b> </div> 校正の検証（ブルーフ機能）、または校正を実施してください。  スニファーラインを外気に接続して再起動してください。不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W15	Filter in the sniffer tip is clogged (スニファーチップフィルタの詰まり)	スニファーチップフィルタの詰まり	スニファーチップフィルタを交換してください。
W17	Fore pump service interval expired! (フォアラインポンプのサービス周期経過)	前回のフォアラインポンプのサービスから > 10,000 時間経過	ダイヤフラムポンプのダイヤフラムを交換してください*
W18	Air filter service interval expired! (エアフィルタのサービス周期経過)	前回の本体ユニットエアフィルタのサービスから > 10,000 時間経過	本体ユニットエアフィルタを清掃、または交換してください。7.2 項を参照してください。
E19	No communication with Wise ADC (Wise ADC との通信なし)	Wise Technology センサー、または CPU ボードの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
E20	Temperature at electronic unit is too high (>60°) (電子ユニットの温度が高すぎる (> 60 °C))	周囲の温度が高すぎる	環境を冷やし、Protec P3000 を涼しいエリアへ設置してください。
		換気不良	本体ユニット両側のファンが運転していることを確認してください (本体ユニット両サイドのインレットを通した空気の流れの確認)。
		エアフィルタの汚れ	本体ユニットメインエアフィルタを清掃、または交換してください。 7.2 項を参照してください。
E22	Temperature at the electronics unit too low (<-21 °C) (電子ユニットの温度が低すぎる (< -21 °C))	周囲の温度が低すぎる	環境を確認してください。
		温度センサーの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W24	24V for the ext. control unit too low (外部ディスプレイユニットへの 24 V 電圧が低すぎる)	RC バージョンのみ: RC ドライバーボードのヒューズの切れ	RC ドライバーボードのヒューズを交換してください *
E25	Remove sniffer from CAL port (「CAL (校正)」ポートからスニファアを離す)	スニファアを起動中に校正ポートに挿入された、または内部校正プロセス中にスニファアを離す必要が発生	スニファアを PRO-Check の校正ポートから離してください。
		PRO-Check のライトバリアの汚れ	エアブロー、または綿棒で洗浄してください。
E26	Background too high or Wise sensor defective (バックグラウンドが高すぎる、または Wise センサーの故障)	ヘリウムによる環境の汚染、または Wise Technology センサーの故障	スニファアラインで外気を吸引してください。不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W28	Real time clock reset! Please enter date and time! (リアルタイムクロックのリセット。日付と時間を入力してください。)	CPU ボードの交換	日付と時間を入力してください。4.4.5 項を参照してください。
		CPU ボードのバッテリー不良	CPU ボードを交換してください *
W29	The 24V of the audio output is too low (24V_ オーディオ出力が低すぎる)	ヒューズ F6 の故障	本体 PCB のヒューズ F6 を交換してください。
E32	Wise Technology current too high (Wise Technology 電流が高すぎる)	Wise Technology センサー電流の閾値超過	Protec P3000 (XL) のオフしないでください !!! 直ちにスニファアラインを通して外気を供給し、Protec P3000 を再起動、および Protec P3000 が回復するまで待ちます。 不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W34	Flow has changed! (流量の変化)	前回の校正から、流量が 30 % 以上変化 (変化が 20 % を下回った場合、警告は消えます)	Protec P3000 を再校正 (3.5 項を参照してください)、またはスニファアラインフィルタを交換してください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W35	Flow through sniffer is too low (スニファー流量が低すぎる)	流量が「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」よりも低い (「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」モード) スニファーラインフィルタの詰まり  キャピラリーの詰まり  本体ユニットフィルタの詰まり  「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」の設定が高すぎる	スニファーチップフィルタを交換してください。 7.4 項を参照してください。  スニファーラインのフィルタを交換し、校正してください。 7.4 項を参照してください。 または、プローブケーブルを交換してください*  内部フィルタを交換してください*  「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」を低くしてください。 4.4.1 項を参照してください。
E37	Flow through sniffer line too low (スニファー流量が高すぎる)	流量が「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」よりも高い (「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」、および「High flow (コウリュウリョウ：高流量)」モード)、または圧力が圧力上限よりも高い (「High Flow (コウリュウリョウ：高流量) モードのみ」): キャピラリー破損、またはリーク  「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」の設定が低すぎる	スニファーラインを交換し、再校正してください、またはプローブケーブルを交換してください*  「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」を高くしてください。 4.4.1 項を参照してください。
E38	Pump error (ポンプエラー)	フォアラインポンプの故障	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W39	Valve block error! (バルブブロックエラー)	セルフテスト中にバルブブロックのバージョンを認識できない	INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W40	Ratio of HIGH FLOW to LOW FLOW failed (「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」と「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」比率の不良)	<u>Protec P3000XL の「High Figh (コウリュウリョウ : 高流量)」のみ :</u> 「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」モードの流量が、「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」モードの流量の 5 倍よりも小さい (起動、または校正中のみ)  スニファーラインフィルタの詰まり  本体ユニットの内部フィルタの詰まり  「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」キャピラリーの内部リーク	スニファーチップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。  内部フィルタを交換し *、再校正してください。  スニファーラインを交換し、再校正してください。不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W41	HIGH FLOW too low (「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」が低すぎる)	<u>Protec P3000XL の「High Figh (コウリュウリョウ : 高流量)」のみ :</u> 流量が「Flow limits lower (フローリミットカゲン : 流量下限)」よりも低い (「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」モード)、または Wise Technology センサーの圧力が対応する圧力限界未満  スニファーラインフィルタの詰まり  本体ユニットの内部フィルタの詰まり 「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」キャピラリーの内部リーク	スニファーチップフィルタを交換してください (7.4 項を参照してください)  内部フィルタを交換してください *  スニファーライン、またはプローブケーブルを交換 * してください。 7 章を参照してください。
W42	Pressure at calibration differs between HIGH and LOW FLOW (「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」と「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」の校正における圧力が異なる)	<u>Protec P3000XL の「High Figh (コウリュウリョウ : 高流量)」のみ :</u> Wise Technology センサーの圧力が「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」モードと「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」モードで異なる (起動、または校正中のみ)  スニファーラインフィルタの詰まり  本体ユニットの内部フィルタの詰まり  キャピラリーの詰まり	スニファーチップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。  内部フィルタを交換し *、再校正してください。  スニファーラインを交換し、再校正してください。または、プローブケーブルを交換 *、再校正してください。 7 章を参照してください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W53	Flow at calibration out of limits. (校正時の流量限界の範囲外)	<p><u>Protec P3000、または Protec P3000XL の「LOW FLOW (テイリュウリョウ：低流量)」モードのみ：</u> 校正時の流量が、「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」よりも高い、または「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」および「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」(有効の場合、いずれかが先に発生)よりも低い</p> <p>スニファールインフィルタの詰まり</p> <p>本体ユニットの内部フィルタの詰まり</p> <p>(「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」) キャピラリーのリーク</p> <p>「Flow limit (フローリミット：流量限界)」、または流量低下エラーの不適切な設定 (「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量) モード)</p>	<p>スニファータップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。</p> <p>内部フィルタを交換し*、再校正してください。</p> <p>スニファールラインを交換し、再校正してください。または、プローブケーブルを交換し*、再校正してください。</p> <p>「Flow limit (フローリミット：流量限界)」、および「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」(「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」モード) の設定を確認してください。4.4.1 項を参照してください。</p>

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W54	Flow at calibration out of limits. (校正時の流量限界の範囲外)	<p><u>Protec P3000XL の「High Figh (コウリュウリョウ：高流量)」のみ：</u> 校正時の流量が、「Flow limits upper (フローリミット ジウゲン：流量上限)」よりも高い、または「Flow limits lower (フローリミット カゲン：流量下限)」および「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」(有効の場合、いずれかが先に発生)よりも低い</p> <p>スニファーラインフィルタの詰まり</p> <p>本体ユニットの内部フィルタの詰まり</p> <p>プローブケーブルのリーク</p> <p>「Flow limit (フローリミット：流量限界)」、または「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」の不適切な設定 (「High Flow (コウリュウリョウ：高流量) モード)</p>	<p>スニファーチップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。</p> <p>内部フィルタを交換し*、再校正してください。</p> <p>スニファーラインを交換 (または、プローブケーブルを交換*)し、再校正してください。</p> <p>「Flow limit (フローリミット：流量限界)」、および「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」(「High Flow (コウリュウリョウ：高流量) モード) の設定を確認してください。4.4.1 項を参照してください。</p>
E55	Flow through sniffer below error limit. (スニファー流量がエラー限界未満)	<p><u>Protec P3000、または Protec P3000XL の「LOW FLOW (テイリュウリョウ：低流量)」モードのみ：</u> 「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」モードにおけるスニファーラインを通る流量が、「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」未満</p> <p>スニファーラインフィルタの詰まり</p> <p>本体ユニットの内部フィルタの詰まり</p> <p>「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」モードの「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」が高すぎる</p>	<p>スニファーチップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。</p> <p>内部フィルタを交換し*、再校正してください。</p> <p>「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク：流量下限エラー)」(「Low Flow (テイリュウリョウ：低流量)」モード) の設定を確認してください。4.4.1 項を参照してください。</p>

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
E56	High Flow below error limit (「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」がエラー限界未満)	<p>Protec P3000XL の「High Figh (コウリュウリョウ : 高流量)」のみ :</p> <p>「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」モードにおけるスニファアラインを通る流量が、「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク : 流量下限エラー)」未満、または、Wise Technology センサーの圧力が対応する「lower pressure limit (アツリョクカゲン : 圧力下限)」未満</p> <p>スニファアラインフィルタの詰まり</p> <p>メインユニットの内部フィルターの詰まり</p> <p>「Low Flow (テイリュウリョウ : 低流量)」モードの「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク : 流量下限エラー)」が高すぎる</p>	<p>スニファアチップフィルタを交換し、再校正してください (7.4 項を参照してください)。内部フィルター*を交換して再校正してください</p> <p>内部フィルタを交換し*、再校正してください。</p> <p>「Limits low flow error (リュウリョウセツテイエラーチニューリョク : 流量下限エラー)」(「High Flow (コウリュウリョウ : 高流量)」モード) の設定を確認してください。4.4.1 項を参照してください。</p>
W59	EEPROM parameter queue overflow! (EEPROM パラメータキューのオーバーフロー)	古いバージョンのソフトウェアから「アップデート」の実施	Protec P3000 を再起動してください。不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W60	All EEPROM parameter lost! (すべての EEPROM パラメータ消失)	新しい EEPROM の設置、マザーボードの EEPROM が未使用	ソフトウェアメニューのすべての設定をデフォルトにリセットしてください。設定を再入力してください。
		起動時にメッセージが繰り返し発生する場合、マザーボードの EEPROM の不良	EEPROM を交換してください *
W61	EEPROM parameter initialised! (EEPROM のパラメータ初期化)	ソフトウェアのアップデートの実施による新しいパラメータの導入 新しく導入されたパラメータは警告の下に記載	警告を確認してください。
		起動時にメッセージが繰り返し発生する場合、マザーボードの EEPROM の不良	EEPROM を交換してください *
W62	EEPROM parameter lost! (EEPROM パラメータ消失)	ソフトウェアアップデート中にパラメータに変更され、デフォルト値にリセット 作用するパラメータは警告の下に記載	対応するソフトウェアメニューの変更された設定を確認し、任意の値に選定してください。
		起動時にメッセージが繰り返し発生する場合、マザーボードの EEPROM の不良	EEPROM を交換してください *
W64	There are outstanding warnings! (未解決の警告あり)	確認後も有効な警告に対して、2 時間ごと、または電源オンごとに発生	警告を再度確認してください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
W65	Wrong date set! (不正なデータ設定)	Protec に不正なデータ  PRO-Check への不正な Hex コード入力	Protec のデータを確認してください。  入力した PRO-Check の Hex コードを確認してください。
W66	New PRO-Check! (新しい PRO-Check)	本体ユニットに新しい内部校正器 PRO-Check の設置	シリアル番号とコードを入力してください。 4.7 項「Replace PRO-Check (PRO-Check ヲコウカンシテクダサイ : PRO-Check の交換)」を参照してください。
W67	PRO-Check will be expired at DD.MM.YYYY (PRO-Check の有効期限は DD.MM.YY)	有効期限に関する警告は、実際の有効期限から 14、30、60、または 90 日前のいずれかに調整して出力	新しい PRO-Check ガスリザーバを注文してください (カタログ番号 : 521-010)。 7.7.5 項を参照してください。
W68	PRO-Check expired! (PRO-Check の使用期限切れ)	PRO-Check を 1 年以上に使用、または製造日から 2 年以上経過	新しい PRO-Check ガスリザーバに交換してください。 7.7 項を参照してください。
W70	All EEPROM parameter of PRO-Check lost! (PRO-Check のすべての EEPROM パラメータ消失)	PRO-Check の EEPROM が空、または不良	PRO-Check を交換してください。
W71	No communication with PRO- Check! (PRO-Check との通信なし)	PRO-Check と本体ユニットに電氣的接続がない、または故障	PRO-Check と 本体ユニットの接続を確認してください。 不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
		PRO-Check が本体ユニットに設置なし	PRO-Check を設置してください。
		PRO-Check がない	ソフトウェア・メニューで PRO-Check を無効にしてください。 4.5.6 項を参照してください。
W72	No communication with Sniffer! (スニファーとの通信なし)	スニファーラインと本体ユニットに電氣的接続がない、または故障	スニファーラインと本体ユニットの接続を確認してください (スニファーラインを再接続、または別のスニファーラインを接続)。 不具合が続く場合は、INFICON カスタマーサービスにご連絡ください。
W78	Signal difference between calibrated leak and air too small! (校正器と空気の信号差が小さすぎる)	校正、またはプルーフ機能中の校正器のリークレートが小さすぎる、または校正器が空	校正器のリークレートを確認してください。または、大きいリークレートの校正器を使用してください。
		校正中のバックグラウンドが高すぎる	ヘリウムのバックグラウンドを確認してください。 4.6 項「Info (インフォ : 情報)」ページ 2 を参照してください。
		空気の信号が安定するための時間が不十分 (確認が早すぎる)	校正を繰り返し、空気の信号が安定するための十分な時間を許容してください。

エラー番号	メッセージ	考えられる原因	対応
E81	Calibration factor too low! (校正係数が低すぎる)	校正中に決定された校正係数が < 0.1	
		校正器のリークレートが不適切 (特に外部校正中)	校正器の適切な設定を確認してください。
E82	Calibration factor too high! (校正係数が高すぎる)	校正中に決定された校正係数が > 10	
		校正器のリークレートが不適切 (特に外部校正中)	校正器の適切な設定を確認してください。
		校正器の吸引が不適切、または吸引時間が短い	校正を繰り返し、校正器を適切に十分な時間吸引してください。
W86	Internal Calibration not possible (内部校正不可)	校正の実施時に測定モードになっていない	Protec P3000 が測定モードに入るまで待ちます。
E87	Not supported gas in PRO-Check (PRO-Check が未サポートのガス)	内部校正、またはブルーフ機能中のみ発生： ECO-Check を (意図せず) 設置	ECO-Check を取り外し、PRO-Check を設置してください。
		PRO-Check の EEPROM にプログラムなし	内部校正器 PRO-Check を交換してください。
W88	PRO-Check defective (PRO-Check の故障)	<u>内部校正、またはプローブ機能中にも発生：</u> 温度センサーの故障	内部校正器 PRO-Check を交換してください。
W89	Overrange! (「Contamination Limit (コンタミネーション リミット：汚染限界)」超過)	Protec P3000 のヘリウム汚染	<b>Protec P3000 (XL) を電源オフしないでください。</b> Protec P3000 を運転させながら、警告が消えるまでスニファーマインに外気を供給してください。警告が頻繁に発生する場合は、「Contamination Limit (コンタミネーション リミット：汚染限界)」を上げてください。  ヘリウムのバックグラウンドを確認してください。 4.6 項「Info (インフォ：情報)」ページ 2 を参照してください。
		外部校正中の校正器のリークレートが高すぎる	小さいリークレートの校正器を外部校正に使用してください。
E90	Calibration conditions not maintained (校正条件が維持されない)	内部校正中にスニファーマインを離す、または内部校正の中止	内部校正を繰り返してください。

\* 認定された INFICON サービスのみが実施できます。

## 6 機器の接続

Protec P3000 は、3 つの電気コントロールコネクタを備えています。電氣的接続（ヘッドフォン、I/O ポート、および RS232 ポート）は本体ユニットの背面にあり、電源コードソケットの直ぐ横にあります。

### 6.1 I/O ポート（コントロールの入出力）



#### 警告

すべての I/O ポートの接点において、保護接地や接地機器に対する最大電圧 60 VDC、または 25 VAC に到達および超過しないでください。入出力のタイプに応じた低電圧が許容されます。詳細は、対応する章の情報を参照してください。

この接続を通して、Protec P3000 のいくつかの機能の外部コントロールができ、測定データや Protec P3000 のステータスを外部機器に通信できます。

リレー接点を通して、トリガーレベルや運転モード（「Ready（：準備完了）」を監視できます。

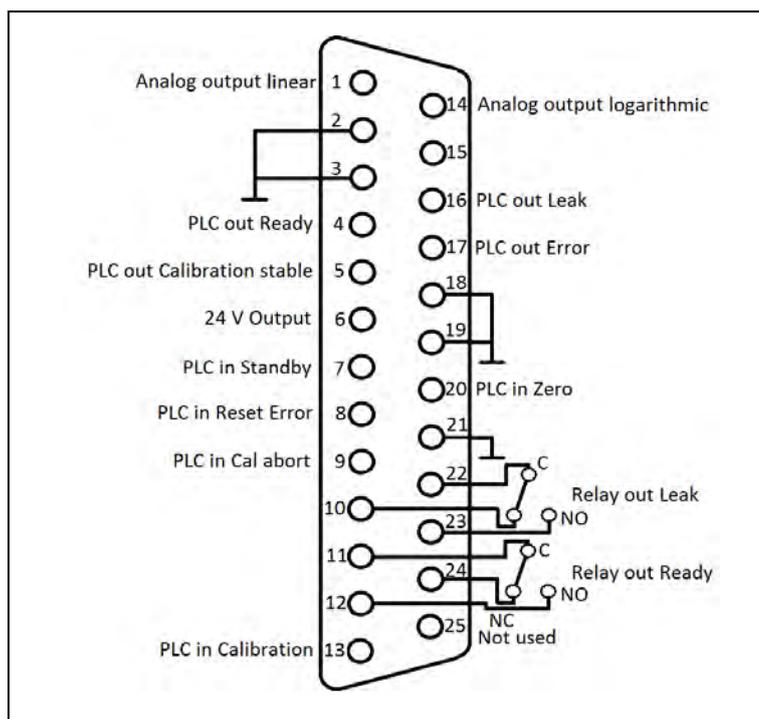


図 67 デフォルトのピン割り当て

#### 6.1.1 接地コネクタ

ピン 2、3、18、19、21 は接地コネクタです。

#### 6.1.2 24V 出力

ピン 6 は PLC 入出力のための +24 V 共通出力であり、ヒューズ F4 により内部保護

されています。

### 6.1.3 PLC 入力

これらの入力は、PLC 経由した Protec P3000 のコントロールに使用できます。



**注 意**

許容最大入力電圧は 28V です。

#### 技術データ

24V 公称入力

Low レベル : 0 ~ 7 V

High レベル : 13 ~ 28 V

#### ピン割り当て (デフォルト)

ピン	デフォルトコマンド
7	Standby (スタンバイ : スリープ)
8	Cleat Error ( : エラークリア)
9	Calibration Abort ( : 校正中止)
13	Claibration (校正 : )
20	Zero ( : ゼロ)
25	Not used ( : 使用しない)

すべての PLC 入力は、コマンドリストから定義できます。コマンドは、「Settings (セッティング)」/「Interfaces (インターフェイス)」/ Select PLC inputs (PLC ニュウリョクノセンタク : PLC 入力選択)」サブメニューで選択できます。このサブメニューの詳細は、4.4 項を参照してください。現在選択されているコマンドは「INFO (インフォ : 情報)」ページ 7 に表示されます。

#### 「Standby (スタンバイ : スリープ)」

「Low」から「High」に変更すると、「Standby (スタンバイ : スリープ)」機能が有効になります。

「High」から「Low」に変更すると、「Standby (スタンバイ : スリープ)」機能が無効 (「Wake up (ウェークアップ : 起動)」) になります。

#### 「Calibration ( : 校正)」

校正プロセスの開始、校正器からの信号が十分な時間安定した後の校正プロセスの確認、およびスニファーチップを校正器から離れた確認にも使用されます (6.1.5 項を参照してください)。

#### 「Calibration abort ( : 校正中止)」

校正プロセス中にいつでも校正を中止できます。

### 「Zero (: ゼロ)」

「ZERO (ゼロ)」機能を実施します (「ZERO (ゼロ)」ボタンを押すことと同様です)。

### 「Clear Error (: エラークリア)」

警告またはエラーメッセージを確認します。校正中に使用した場合、校正が中止されます。

## 6.1.4 PLC 出力

これらの出力は、PLC を経由した Protec P3000 の監視に使用できます。PLC 出力は「オープンコレクタ出力」、またはリレー出力として設計されています。「Error (エラー)」オープンコレクタ出力については、以下の例を参照してください。

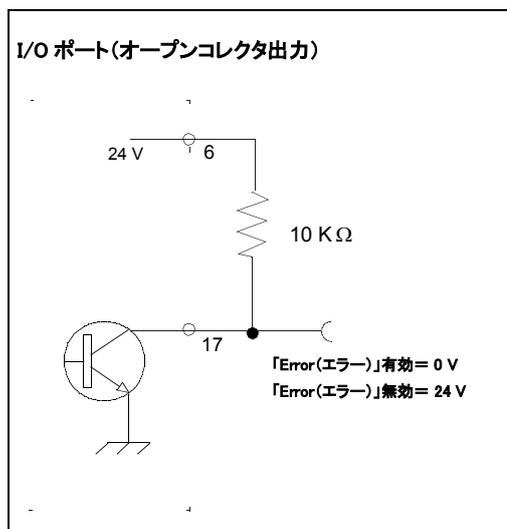


図 68 「Error (エラー)」オープンコレクタ出力の回路

### 技術データ

#### 注意

オープンコレクタ出力の許容される最大入力電圧、および電流は : 28 V ; 50 mA です。

オープンコレクタ出力  
有効 = Low

### ピン割り当て

ピン	コマンド (編集不可)
4	Ready (: 準備完了)
5	Calibration stable (: 校正安定)
16	Leak (: リーク)
17	Error (エラー)

「Ready ( : 準備完了)」

---

Protec P3000 が測定可能である限り、信号は「Low」になります。

「Calibration stable ( : 校正安定)」

---

校正中に検出された信号が十分な時間安定すると信号は「Low」になり、バックグラウンド信号が十分な時間安定した後「High」に戻ります。

「Leak ( : リーク) :

---

事前設定したトリガーレベルを超えた場合、信号は「Low」になります。

「Error ( : エラー)」

---

警告またはエラーメッセージが有効になった場合、信号は「Low」になります。

### 6.1.4.1 リレー出力

---

技術データ

---

**注 意**

最大定格負荷は、1 リレーあたり 60 VDC / 25 VAC、および 1 A です。

リレー  
有効          ノーマルオープン (NO)

ピン割り当て

---

ピン	接点タイプ	コマンド (編集不可)
22、10	ノーマルクローズ (NC)	「Leak ( : リーク)」
22、23	ノーマルオープン (NO)	
11、24	ノーマルクローズ (NC)	「Ready ( : 準備完了)」
11、12	ノーマルオープン (NO)	

「Leak ( : リーク)」

---

事前設定したトリガーレベルを超えた場合、リレーは有効 (ON) になります。

「Ready ( : 準備完了)」

---

Protec P3000 が測定可能である限り、リレーは有効 (ON) になります。

### 6.1.4.2 レコーダー出力

---

技術データ

---

アナログ出力  
0 ~ 10 V  
最大 1 mA

## ピン割り当て

ピン	コマンド
1	リークレート、アナログ出力、線形スケール
14	リークレート、アナログ出力、対数スケール

詳細は、4.5.2 項（「Recorder outputs (レコーダーシュツリョク:レコーダー出力)」を参照してください。

## 6.1.5 校正の実行方法

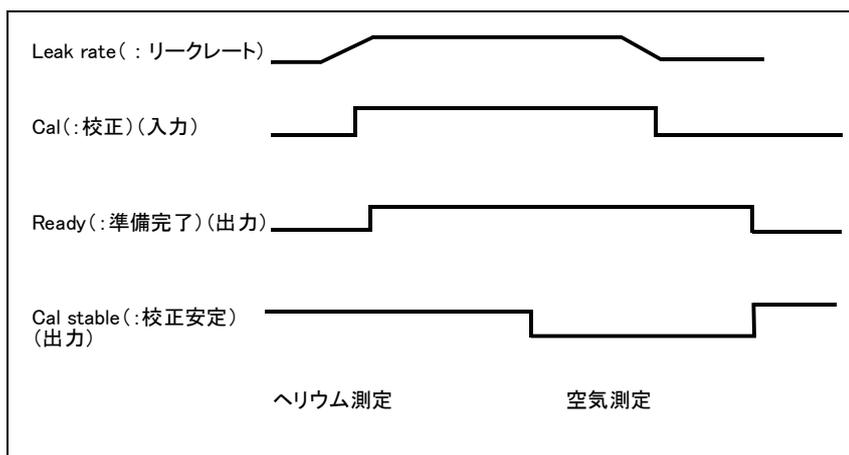


図 69

スニファープローブチップを校正器の前に校正プロセスを開始するときは、スニファープローブチップを校正リークの前に置いた後、「Calibration ( : 校正)」入力を「High」に設定すると校正プロセスが開始されます。校正プロセス開始後、「Ready ( : 準備完了)」信号は「High」になります。

**注記** 電源オンから最初の 20 分以内に校正を開始すると警告が出力されます。「Error ( : エラー)」出力信号が「Low」になり、「Ready ( : 準備完了)」信号が「High」(準備完了していない)になります。この場合、「Clear Error ( : エラークリア)」入力信号を「High」にするまで校正は開始されません(校正はこの後に開始されます)。または、「Calibration Abort ( : 校正中止)」入力信号を「High」に設定すると校正は中止されます。

校正プロセスを開始し、信号が十分な時間安定すると、Protec P3000 は「Calibration Stable ( : 校正安定)」出力信号を「Low」に設定します。スニファープローブチップを校正器から離れた後、「Calibration ( : 校正)」入力を「Low」に設定する必要があります。

「Calibration Stable ( : 校正安定)」出力信号は「Low」にとどまり、バックグラウンド信号が十分な時間安定すると「High」に設定されます。

このとき校正が完了し、校正プロセスの結果が本体ディスプレイに 3 秒表示されます。

その後、本体ディスプレイは測定モードに戻ります。

このとき、「Ready ( : 準備完了)」出力信号は、「Low」に戻ります。

最後の「Calibration ( : 校正)」信号の前に「Calibration Abort ( : 校正中止)」が送信された場合、校正プロセスは中止されます。

校正中にエラーがある場合、「Clear Error ( : エラークリア)」によりエラーが消去されるまで、「Ready ( : 準備完了)」出力信号は「High」にとどまります。

## 6.2 RS232 インターフェース

---

RS232 インターフェースを使用することにより、Protec P3000 の外部コントロールだけでなく、テスト結果を記述するデータを送信できます。

RS232 インターフェースの設定方法については、4.5 項を参照してください。

RS232 インターフェースとそのコマンドの詳細については、「Protec P3000 インターフェース説明書」(kins26e1) を参照してください。

## 7 メンテナンス



### 警告

Protec P3000 の全てのメンテナンスは、Protec P3000 を電源から切り離して行ってください。

### 7.1 メンテナンススケジュール

#### 必要な工具

- ・ マイナスドライバー (#2) : 2 本
- ・ メガネレンチ (19 mm) : 1 本
- ・ 六角棒レンチ (8 mm) (Protec P3000 に同梱)

メンテナンス作業	サブアセンブリ	部品説明	部品番号	運転時間			サービスレベル
				2000	5000	10.000	
焼結フィルタの確認、および必要に応じて交換 (SL3000 のみ)	スニファーチップ	スニファーチップ用 焼結フィルタ SL3xx (5 個)	20003500	X			I
「W35 Flow too low (流量が低すぎる)」が発生した場合の交換	スニファーチップ	キャピラリーフィルタ用 フェルトディスク : SL3xx、(50 個)	200001116	1)			I
		フィルタカートリッジ : SL3000-XL (25 個)	521-023	1)			I
内部フィルタの確認、および必要に応じて交換	本体ユニット	内部フィルタ (10 個)	200001680 (XL) 200002261			X	II
ダイアフラムポンプのメンテナンス	ダイアフラムポンプ MVP015	ダイアフラムポンプ用 消耗部品キット	20003504			X	III
ハウジング底部のエアフィルタの清掃または交換	本体ユニット	エアフィルタ (104x154 mm、5 枚)	200001552			X	I
ガスリザーバの交換 (1 年ごと)	PRO-Check	交換用ガスリザーバ PRO-Check 用	521-010	1)			I

- ・ サービスレベル I : 技術トレーニングを受けていないお客様
  - ・ サービスレベル II : 技術トレーニングを受けたお客様
  - ・ サービスレベル III : INFICON サービス
- 1) 環境や使用状況に応じて実施

## 7.2 エアフィルタの交換

### 注意

少なくとも6ヶ月ごとにエアフィルタの汚染を確認し、2年ごとに必ず交換してください。

### 警告

エアフィルタを交換する前に Protec P3000 を電源から切り離してください。

エアフィルタの交換では、Protec P3000 の前面を下に向けて設置、または丈夫な作業台の端に設置してください。作業台の端に設置する場合は、Protec P3000 の重心に注意してください。前面を下に向けて設置する場合は、スニファールインと内部校正器 PRO-Check を先に取り外してください。

注記 フロントカバーを傷つけないするため、柔らかい材料の上で作業することを推奨します。

- 1 エアフィルタの固定ネジは、Protec P3000 の底部にあります。



図 70 Protec P3000 底部にエアフィルタの固定ネジ

- 2 固定ネジを取り外します。
- 3 エアフィルタを取り外します。



図 71 エアフィルタの取り外し

- 4 汚染の程度に応じて、エアフィルタを清掃、または交換します。



図 72 エアフィルタの挿入

- 5 新しいエアフィルタを、奥まで押し込みます。
- 6 エアフィルタの固定ネジを取り付けます。
- 7 メインメニューから「History & Maintenance (リレキ メンテナンス : 履歴 & メンテナンス)」/ 「Confirm maintenance (メンテナンス ノ カクニン : メンテナンスの確認)」にいき、ディスプレイ右側の「Main air filter (エアーフィルター : 本体エアフィルタ)」ボタンでエアフィルタの交換 / 清掃を確認します。日付、時間、および運転時間が保存され、次の 10,000 運転時間後にメンテナンス作業実施のリマインダーを出力します。

### 7.3 外部ヒューズの交換

**警告**

ヒューズを交換する前に Protec P3000 を電源から切り離してください。

ドライバーを使用して電源ソケットのカバーを右側に開きます（電源スイッチには影響しません）。

矢印マークの付いたヒューズボックスを引き出すことにより、ヒューズを取り外すことができます。

ヒューズボックスの挿入においては、矢印の先端を必ず上に向けてください。

2本のヒューズは、同じ定格のヒューズを使用してください。

ヒューズの交換後、電源ソケットのカバーをしっかりと閉じます。

電源ケーブルを Protec P3000 に接続し、リークディテクタをオンします。

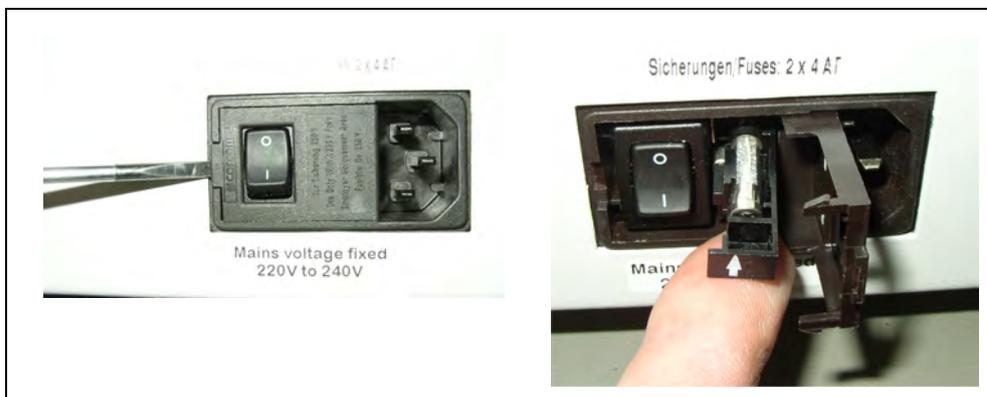


図 73 電源ヒューズの交換

### 7.4 スニファールラインのフィルタ交換

スニファープローブが詰まった場合、「Flow through sniffer is too low（スニファール流量が低すぎる）」（W35 または 41）が出力されます。

スニファープローブの詰まりの原因には次の可能性があります：

- ・ キャピラリーフィルタの詰まり：7.4.1 項を参照してください（SL3000 のみ）
- ・ 焼結フィルタの詰まり：7.4.3 項を参照してください（SL3000 のみ）
- ・ スニファーカートリッジの詰まり（SL3000XL のみ）
- ・ スニファープローブキャピラリーの詰まり
- ・ スニファーチップの損傷
- ・ スニファールラインの詰まり／損傷

## 7.4.1 キャピラリーフィルタのフェルトディスクの交換 (SL3000 のみ)



### 注意

スニファーチップのメンテナンス後は、Protec P3000 を必ず再校正してください。

- 1 Protec P3000 をオフします。

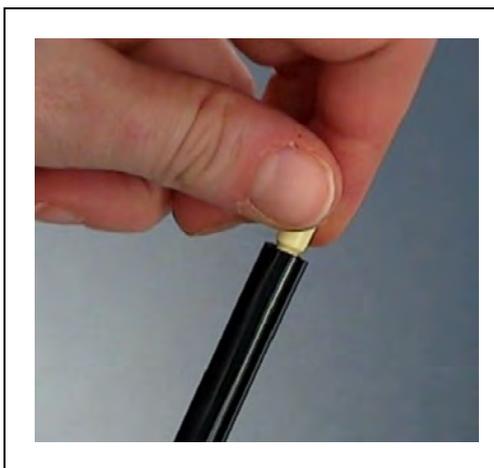


図 74 キャピラリーフィルタの取り外し

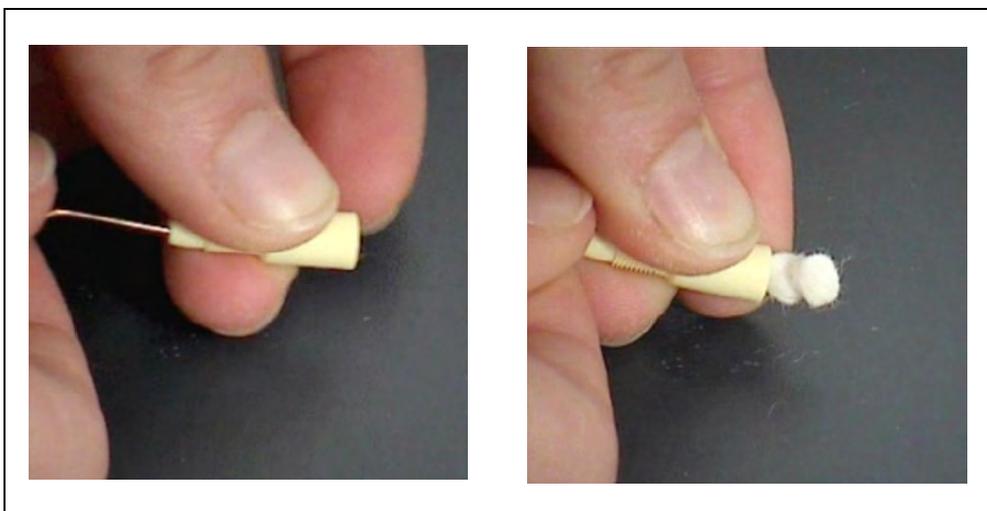


図 75 フェルトディスクの押し出し

- 2 キャピラリーフィルタを取り外し、後ろ側から古いフェルトディスクを押し出します。



図 76 新旧フェルトディスク

- 3 新しいフェルトディスクを押し込みます。

**注記** スペアフェルトディスクには金属メッシュ部品は含まれていません。金属メッシュを慎重に清掃し、再使用してください。

- 4 Protec P3000 をオンします。
- 5 キャピラリーフィルタを指で保持し、流れがあることを確認します。
- 6 「Flow through sniffer is too low (スニファーを通した流量が低すぎる)」警告が維持される場合は、焼結フィルタを交換します (7.2 項を参照してください)。
- 7 メインメニューから「History & Maintenance (リレキ メンテナンス : 履歴 & メンテナンス)」/ 「Sniffer tip filter (フィルターコウカン : スニファーチップフィルタ交換)」に行き、ディスプレイ右側の OK ボタンでスニファーチップフィルタの交換を確認します。日付、時間、および運転時間が保存され、事前設定した運転時間後にメンテナンスのリマインダーを出力します。詳細は、4.7 項を参照してください。
- 8 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

#### 7.4.2 防水チップ使用時のフェルトディスクの交換 (SL3000 のみ)

- 1 Protec P3000 をオフします。
- 2 防水チップを取り外します。
- 3 フェルトディスクと金属メッシュを後ろ側から押し出します。
- 4 防水チップの底部に金属メッシュを再設置します。
- 5 2つの新しいフェルトディスクを (防水チップ底部の全体に) 押し込みます。
- 6 Protec P3000 をオンします。

**注記** 流量が 30 % 以上変化した場合、Protec P3000 の再校正を要求する警告がソフトウェアより出力されます。

- 7 メインメニューから「History & Maintenance (リレキ メンテナンス : 履歴 & メンテナンス)」/ 「Sniffer tip filter (フィルターコウカン : スニファーチップフィルタ交換)」に行き、ディスプレイ右側の OK ボタンでスニファーチップフィルタの交換を確認します。日付、時間、および運転時間が保存され、事前設定した運転時間後にメンテナンスのリマインダーを出力します。詳細は、4.7 項を参照してください。
- 8 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

### 7.4.3 焼結フィルタの確認 / 交換 (SL3000 のみ)

**注記** 流量が 30 % 以上変化した場合、Protec P3000 の再校正を要求する警告がソフトウェアより出力されます。

- 1 Protec P3000 をオフします。
- 2 2 つのプラスネジを取り外し、スニファーチップを取り外します。



図 77 スニファーチップの取り外し

- 3 焼結フィルタを O リングを取り外します。



図 78 焼結フィルタ

- 4 焼結フィルタの汚染を目視で確認します。
- 5 新しい焼結フィルタと O リングをスニファーチップ底部に設置します。
- 6 スニファーチップを再設置します。

- 7 Protec P3000 をオンします。
- 8 キャピラリーフィルタを指で保持し、負圧になることを確認します。
- 9 キャピラリーフィルタから指を離れた後に「Flow through sniffer is too low (スニファー流量が低すぎる)」警告が維持される場合は、最初にスニファーチップを交換します。問題が解決しない場合は、スニファーラインのキャピラリーが詰まっており、スニファーライン全体を交換する必要があります。
- 10 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

## 7.5 スニファープローブのフィルタカートリッジの交換 (SL3000XL のみ)

スニファーチップとハンドルの中に設置されているフィルタカートリッジを交換するときは、最初にスニファーチップを取り外します。

- 1 キャップナットを半時計周りに回して緩めます。

*注記* ネジが硬い場合は、スパナ (21 mm) を使用できます。

または、スパナをキャップナットのくぼみに設置し、スパナを慎重に反時計周りに回して緩めます。

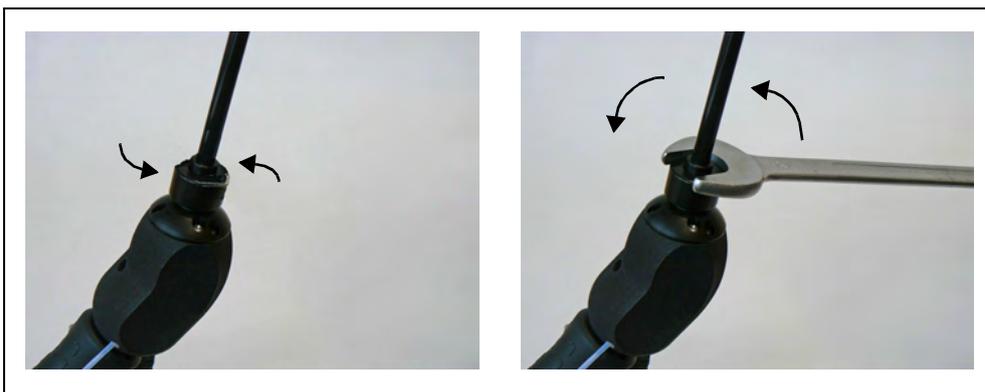


図 79 スパナの有無によるスニファーチップの取り外し

- 2 古いフィルタカートリッジを取り出し、新しいフィルタカートリッジを挿入します。

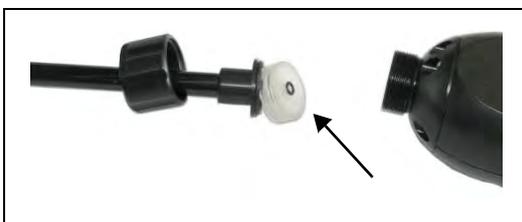


図 80 フィルタカートリッジの取り外し

- 3 スニファープローブをハンドルの上に置き、キャップナットを手で締めます。

- 4 気密性を確認します：空気の吸引がない場合、警告（Protec P3000XL における W41、および「Low flow（テイリュウリョウ：低流量）」における W35）が Protec P3000XL 出力されます。スニファーチップ先端を閉じても警告が出力されない場合、スニファーチップのネジ接続部のリーク、またはフィルタカートリッジが適切に取り付けられていません。
- 5 スニファーチップ先端のプラスチックキャップを取り外します。
- 6 スニファーチップ先端を指で閉じます。警告がない場合はキャップナットを締めます。それでも警告がない場合は、フィルタカートリッジの取り付けを確認します。
- 7 スニファーチップ先端のプラスチックキャップを取り付けます。
- 8 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

## 7.6 キャピラリーフィルタの切り替え（SL3000 のみ）

スニファーチップ先端に、2 種類のキャピラリーフィルタをに取り付けることができます。

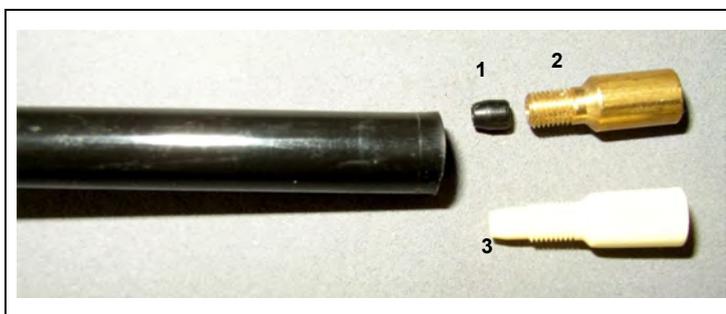


図 81

番号	説明	番号	説明
1	テーパガasket（黒または白）	3	プラスチック製キャピラリーフィルタ
2	金属製キャピラリーフィルタ		

### 7.6.1 金属製からプラスチック製キャピラリーフィルタへの切り替え

金属製キャピラリーフィルタからプラスチック製キャピラリーフィルタへ切り替えるときは、テーパガasketを取り外す必要があります。プラスチック製キャピラリーフィルタは、テーパガasketとは合いません。

- 1 スニファーチップフランジの 2 つのプラスネジを取り外し、スニファーチップを取り外します。
- 2 小さなピンまたは針（約 0.5 mm）を使用し、金属キャピラリーをスニファーチップ先端から押し出します。



図 82 金属キャピラリーの押し出し



図 83 スニファーチップフランジから突き出た金属キャピラリー

次のスニファーチップの金属キャピラリーも同様に取り外すことができます：

カテゴリ番号		長さ	
122 09	FT600	600 mm	フレキシブル
122 13	ST312	120 mm	リジッド
122 14	FT312	120 mm	フレキシブル
122 15	ST385	385 mm	リジッド
122 16	FT385	385 mm	フレキシブル
122 18	FT200	200 mm	リジッド
122 66	FT250	250 mm	フレキシブル
122 72	ST500	500 mm	角度 45°

- 3 金属キャピラリーを取り外し、スニファーチップ先端からテーパガasketを取り外します。

注記 金属キャピラリーは、エアブロー、または細い針金で清掃できます。

- 4 金属キャピラリーを再挿入し、スニファーチップを再設置します。
- 5 プラスチック製キャピラリーフィルタをスニファーチップに取り付けます。
- 6 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

## 7.6.2 プラスチック製から金属製キャピラリーフィルタへの切り替え

**注記** プラスチック製キャピラリーフィルタから金属製キャピラリーフィルタへ切り替えるときは、テーパガasketの再設置を忘れないでください。スニファライン SL3000 がリークします。

- 1 プラスチック製キャピラリーフィルタを取り外します。
- 2 テーパガasketを挿入します（図 81）。
- 3 キャピラリーをスニファーチップに再挿入します。
- 4 スニファーチップ先端に金属製キャピラリーフィルタを取り付けます。
- 5 リークレートを正確に表示するため、Protec P3000 を再校正してください。

## 7.7 PRO-Check ガスリザーバの交換

**注記** 設置の 48 時間前に新しいガスリザーバのフタを取り外してください。保管中のメンブレンへのガスの蓄積により、フタ開放直後のリークレートは「Inspection Certificate（検査証明書）」よりも高くなります。フタ開放直後の新しいガスリザーバを校正に使用しないでください。

- 1 PRO-Check を引き出します。内部校正器 PRO-Check 磁気ホルダーで固定されているため、簡単に引き出すことができます。



図 84 内部校正器 PRO-Check の本体ユニットからの取り外し

- 2 ガスリザーバを反時計周りに回して取り外します。

**注意**

ホルダー内部には、フォトセルを汚れから保護するためのガラスチューブ、およびOリングがあります。このガラスチューブを紛失、および破損しないよう注意してください。

注記 ガラスチューブが汚れている場合は、慎重に清掃してください。

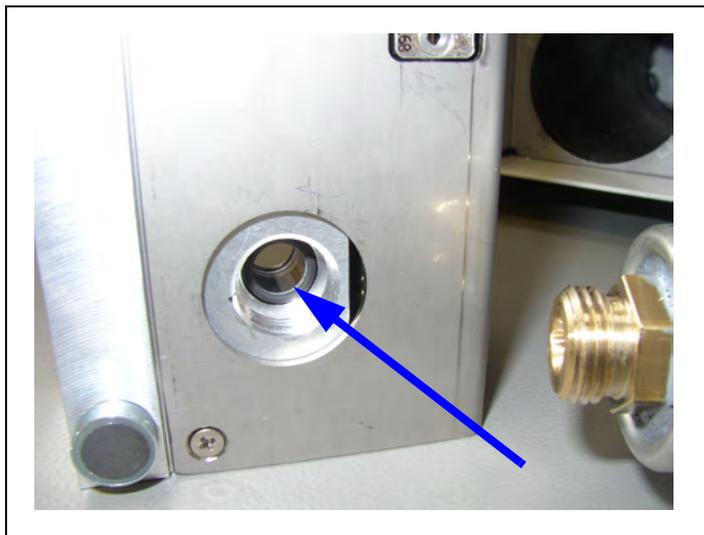


図 85 Oリング

3 新しいリザーバを取り付けます。



図 86 ガスリザーバの設置

注記 新しいリザーバは六角ナットスパナで取り付けてください。

#### 4 PRO-Check を Protec P3000 に再設置します。

注記 PRO-Check は Protec P3000 に完全には合いません。Protec P3000 のフロントパネルと PRO-Check の間には、わずかな隙間ができます。



図 87 PRO-Check とフロントパネルの隙間

交換用ガスリザーバに同梱されている「Inspection Certificate (検査証明書)」には、シリアル番号、および新しいリークレートとその他のリーク特定情報を含んだ 12 桁のコードが記載されています。メインメニューから「History & Maintenance (リレキ メンテナンス: 履歴 & メンテナンス)」/ 「Replace PRO-Check (PRO-Check ヲコウカンシテクダサイ: PRO-Check の交換)」へ行きます。開いたサブメニューにおいて、1 行目にシリアル番号、2 行目に 12 桁のコードを入力し、「OK」を押します。

注記 内部校正器 PRO-Check を設置してから「OK」を押してください。



図 88 PRO-Check 交換の入力画面

**注記** 新しいリークに関連するコードの入力は重要です。入力が不適切な場合、内部校正器による正確な校正、および校正のトレーサビリティは保証されません。

**注記** 空の容器は再使用できないため、各国の法規に基づいて廃棄してください。

**5 PRO-Check 有効期限の警告**

PRO-Check 有効期限の警告は 14、30、60 または 90 日前のいずれかに調整できます。

メインメニューにおいて「Setting (セッティング)」/「Miscellaneous (ソノタ：その他)」/「PRO-Check warning time expiration date (ケイコクジガン ユウコウキゲン：PRO-Check 有効期限の警告)」へ行き、14、30、60 または 90 日のいずれかを選択し「OK」を押します。

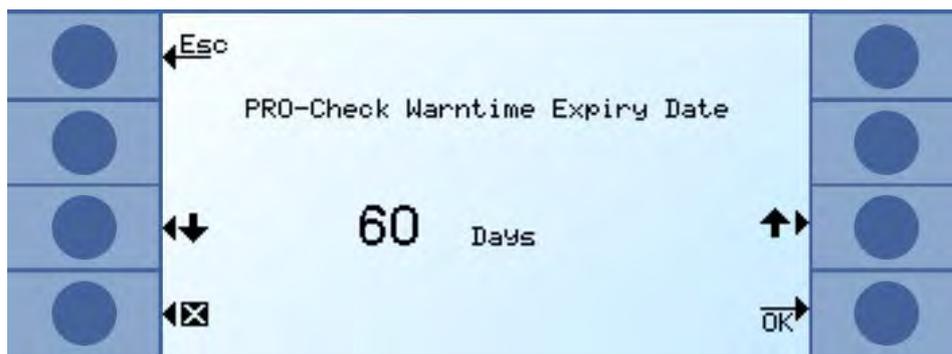


図 89 警告の調整

## 8 ガスライブラリ

Protec P3000 の運転ソフトウェアは、冷凍空調産業に関連する約 100 種類の等価ガスのリストを含んでいます。これらの等価ガスは ROM (read only memory : 読み出し専用メモリ) に保存され、このメモリのリストに含まれているガス、およびトリガーレベルは、対応するサブメニューを通して選択できます。ROM に含まれているデータは変更できません。デフォルトでは、次のガスが Protec P3000 のライブラリに含まれています。

ガス名称 (最大 5 文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R11	CFCl <sub>3</sub>	137.4
R12	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	120.9
R12B1	CF <sub>2</sub> ClBr Halon 1211	165.4
R13	CF <sub>3</sub> Cl	104.5
R13B1	CF <sub>3</sub> Br Halon 1301	149
R14	CF <sub>4</sub>	80
R21	CHFCl <sub>2</sub>	102.9
R22	CHF <sub>2</sub> Cl	86.5
R23	CHF <sub>3</sub>	70
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	52
R41	CH <sub>3</sub> F	34
R50	CH <sub>4</sub> メタン	16
R113	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	187.4
R114	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	170.9
R115	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	154.5
R116	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	138
R123	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	152.9
R124	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl	136.5
R125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	120
R134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	102

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R141b	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>2</sub>	117
R142b	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl	100.5
R143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	84
R152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	66.1
R170	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> エタン	30.1
R218	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	188
R227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	170
R236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	152
R245fa	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	134
R290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> プロパン	44.1
R356	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	166.1
R400	50% R12 50% R114 の混合ガス	141.6
R401A	53% R22 13% R152a 34% R124 の混合ガス	94.4
R401B	61% R22 11% R152a 28% R124 の混合ガス	92.8
R401C	33% R22 15% R152a 52% R124 の混合ガス	101
R402A	38% R22 60% R125 2% R290 の混合ガス	101.6
R402B	60% R22 38% R125 2% R290 の混合ガス	94.7
R403A	75% R22 20% R218 5% R290 の混合ガス	92

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R403B	56% R22 39% R218 5% R290 の混合ガス	103.3
R404A	44% R125 52% R143a 4% R134a の混合ガス	97.6
R405A	45% R22 7% R152a 5.5% R142b 42.5% RC318 の混合ガス	111.9
R406A	55% R22 4% R600a 41% R142b の混合ガス	89.9
R407A	20% R32 40% R125 40% R134a の混合ガス	90.1
R407B	10% R32 70% R125 20% R134a の混合ガス	102.9
R407C	23% R32 25% R125 52% R134a の混合ガス	86.2
R407D	15% R32 15% R125 70% R134a の混合ガス	91
R407E	25% R32 15% R125 60% R134a の混合ガス	83.8
R407F	40% R134a 30% R125 30% R32 の混合ガス	82.1
R408A	7% R125 46% R143a 47% R22 の混合ガス	87
R409A	60% R22 25% R124 15% R142b の混合ガス	97.4
R409B	65% R22 25% R124 10% R142b の混合ガス	96.7

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R410A	50% R32 50% R125 の混合ガス	72.6
R410B	45% R32 55% R125 の混合ガス	75.6
R411A	1.5% R1270 87.5% R22 11% R152a の混合ガス	82.4
R411B	3% R1270 94% R22 3% R152a の混合ガス	83.1
R411C	3% R1270 95.5% R22 1.5% R152a の混合ガス	83.4
R412A	70% R22 5% R218 25% R142b の混合ガス	92.2
R413A	9% R218 88% R134a 3% R600 の混合ガス	104
R414A	Blend of 51% R22 28.5% R124 4% R600a 16.5% R142 の混合ガス	96.9
R415A	Blend of 82% R22 18% R152a の混合ガス	81.7
R416A	Blend of 59% R134a 39.5% R124 1.5% R600 の混合ガス	111.9
R417A	50% R134a 46% R125 4% R600a の混合ガス	106.7
R422D	65.1% R125 31.5% R134a 3.4% R600a の混合ガス	112.2

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R438A	45% R125 44.2% R134a 8.5% R32 1.7% R600 0.6% R601a の混合ガス	104.9
R441A	54.8% R290 36.1% R600 6% R600a 3.1% R170 の混合ガス	49.6
R442A	31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a の混合ガス	81.8
R448A	26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze の混合ガス	99.3
R449A	25.7% R134a 25.3% R1234yf 24.7% R125 24.3% R32 の混合ガス	87.2
R450A	58% R1234ze 42% R134a の混合ガス	109
R452A	59% R125 30% R1234yf 11% R32 の混合ガス	103.5
R452B	67% R32 26% R1234yf 7% R125 の混合ガス	72.9
R500	74% R12 26% R152a の混合ガス	99.3
R501	75% R22 25% R12 の混合ガス	93.1
R502	49% R22 51% R115 の混合ガス	111.6
R503	40% R23 60% R13 の混合ガス	87.3

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
R504	48% R32 52% R115 の混合ガス	79.3
R505	78% R12 22% R31 の混合ガス	103.5
R506	55% R31 45% R114 の混合ガス	93.7
R507	50% R125 50% R143a の混合ガス	98.9
R508A	39% R23 61% R116 の混合ガス	100.1
R508B	46% R23 54% R116 の混合ガス	95.4
R513A	44% R134a 56% R1234yf の混合ガス	108.7
R600	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ブタン	58.1
R600a	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> イソブタン	58.1
R601	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ペンタン	72.2
R601a	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> イソペンタン	72.2
R601b	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ネオペンタン	72.2
R601c	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> シクロペンタン	70.1
R1233z	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>	130.5
R1234y	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	114
R1234z	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	114
R1243z	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	96
Air		29
Ar	アルゴン	40
CO <sub>2</sub>	R744	44

ガス名称 (最大5文字)	その他の名称	分子質量 (amu)
H <sub>2</sub>	水素	2
H <sub>2</sub> O	R718	18
He	ヘリウム	4
HT135	Galden HT135	610
Kr	クリプトン	84
N <sub>2</sub>	窒素	28
Ne	ネオン	20.2
NH <sub>3</sub>	R717	17
O <sub>2</sub>	酸素	32
SF <sub>6</sub>		146.1
Xe	キセノン	131.3
ZT130	Galden ZT130	497

9 EU 適合宣言



CE

## 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 without our approval, this declaration will be void.

Designation of the product: **Helium Leak Detektor**

Models: **Protec P3000  
Protec P3000XL  
Protec P3000(RC)  
Protec P3000XL(RC)**

Catalogue numbers:

<b>520-001</b>	<b>520-002</b>
<b>520-003</b>	<b>520-004</b>
<b>520-103</b>	<b>520-104</b>
<b>520-105</b>	<b>520-106</b>

Cologne, July 28<sup>th</sup>, 2017



Dr. Döbler, President LDT

Cologne, July 28<sup>th</sup> 2017



Bausch, Research and Development

**INFICON GmbH**  
 Bonner Strasse 498  
 D-50968 Cologne  
 Tel.: +49 (0)221 56788-0  
 Fax: +49 (0)221 56788-90  
 www.inficon.com  
 E-mail: leakdetection@inficon.com

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/35/EU (Low Voltage)**
- **Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Applied harmonized standards:

- **DIN EN 61010-1:2011**
- **DIN EN 61326-1:2013**  
*Class A according to EN 55011*
- **DIN EN 50581:2013**

図 90





---

INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany  
Phone: +49 (0)221 347-40 Fax: +49 (0)221 347-41429 E-mail: [leakdetection@inficon.com](mailto:leakdetection@inficon.com)

**UNITED STATES TAIWAN JAPAN KOREA SINGAPORE GERMANY FRANCE UNITED KINGDOM HONG KONG**  
Visit our website for contact information and other sales offices worldwide. [www.inficon.com](http://www.inficon.com)

Document: kina26jp1-20-(2207)