

取扱説明書

ヘリウムリークディテクタ

型式

HELIOT model 301

Ver98ソフトウェア対応

本取扱説明書は、製造番号が下記の番号以降のものを対象として記載しています。

製造番号(S/N) 1861～

この製品をご使用になる前に必ずお読み下さい。
また、いつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

日本真空技術株式会社

規格品事業部

〒253 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500

TEL 0467-83-1151(代表)

お客様各位

日本真空技術株式会社
規格品事業部

拝啓

貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は弊社製ヘリウムリークディテクター HELIOT をご愛顧頂き、誠に有り難うございます。今後ともより良い状態でご使用頂くために、メンテナンスの際、以下の点につき特にご留意頂きたく御願い申し上げます。

ウィックホルダー交換について

HELIOT のメンテナンスを行うに当たり、ウィックホルダーの交換時期にご留意下さい。

ウィックホルダーは、複合分子ポンプの軸受ベアリングに潤滑油を供給するためのもので、常に油で湿った状態になっている必要があります。ウィックホルダーが乾燥していると、複合分子ポンプの軸受けベアリングに潤滑油が供給されず、動翼が回転しづらくなります。この状態で運転を続けた場合、回転負荷増加の為に回転異常が発生したり、最悪の場合軸焼き付きによるポンプ破損の可能性があります。

軸ベアリングは消耗品であり、いずれは交換しなくてはならないものではありませんが、ウィックホルダーを定期的に早めに交換して頂くことにより、その寿命を伸ばすことができます。（軸受ベアリングの交換は、15000～20000時間に1回を基本としますが、使用状況やメンテナンス状態により変わってきます。この交換作業には専用工具を使用した正確な位置出し等が伴い、お客様による交換やお客様の現場にての作業は不可能です。よって軸受ベアリングの交換は HELIOT 本体のオーバーホール時に合わせて行う事をお薦め致します。）

ウィックホルダーの交換方法等については HELIOT model 301 用 取扱説明書中の「6. メンテナンス項目」をご覧ください。ウィックホルダーの交換は標準的には1年に1回、もしくは5000時間に1回、短い方の期間に合わせて行って下さい。

より一層のご理解の上、定期メンテナンスを励行下さいますようお願い申し上げます。

敬具

本製品を使用する前に

このたびは当社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本製品がお手元に届きましたら、念のため、ご注文の内容と同一であることおよび輸送等による破損がないことをご確認下さい。

⚠警告 本製品を末永くご利用頂くために、本製品の取付、操作、点検あるいは整備をする前に必ずこの取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意、本製品の仕様及び操作方法に関わる事項を十分に理解して下さい。

⚠留意 なお、この取扱説明書はいかなる部分も第三者のために当社の承諾なしにコピーすることはできません。

安全シンボルマーク

⚠警告 この取扱説明書及び製品の警告表示には守るべき事項を理解していただくため、安全についてのシンボルマークを掲げております。シンボルに用いている言葉は次のように使い分けています。

安全シンボルマークの意味

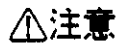
⚠危険 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる差し迫った可能性を示しています。

⚠警告 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる可能性を示しています。

⚠注意 取り扱いを誤った場合、使用者が中程度の傷害を受けるか機械の重大な損傷につながる可能性を示しています。

⚠留意 取り扱いを誤った場合、機械の損傷を起こしたり正常な動作を損ねる可能性を示しています。

安全上の注意点



注意

電源遮断

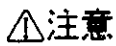
点検・部品交換をする場合など外装パネルを外す際には配電盤の1次側電源を遮断して、HELIOTの電源ケーブルを本体から外した状態にしてから作業して下さい。
HELIOT内部には高電圧使用箇所があり感電など人体への危険および機器破損の可能性があります。



注意

完全停止

複合分子ポンプは停止動作後約5分間は慣性力で高速回転しています。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおいてから実施して下さい。
人体への危険および機器破損の可能性があります。



注意

分析管高温

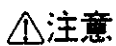
イオンソースまわりの分析管は停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。



注意

電磁バルブ高温

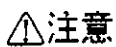
電磁バルブのコイル部は停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。



注意

ロータリーポンプ高温

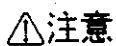
ロータリーポンプは停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。



注意

電源遮断

製品の備付け、設置取付時には必ず主電源スイッチをOFFし、電源プラグを外した状態で行って下さい。



注意

電源遮断

漏電防止のため、必ずアースを接地接続して下さい。



注意

点検・修理

点検・修理をする際には停止後5分以上の時間をおいてから実施して下さい。
人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 水平維持
製品の開梱や移動などをするときには、本体を30度以上傾けないようにして、設置取付の際には水平を保つようにして下さい。オイル漏れや機器破損の原因となります。

⚠️ 留意 振動禁止
周辺機器からの振動や衝撃が加わらないようにして下さい。機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 配管加重
テストポートに配管、ワークなどを接続する際には、テストポートに加重がかからないようにして下さい。

⚠️ 留意 通気確保
本体内部を空冷するために、裏面パネルに吹き込みファン、左右側面パネルに通気孔を設けてあります。
全てのパネルに対し、200mm以上の隙間を保たせて下さい。
通気孔を塞ぐと内部温度を上昇させ、機器破損の原因となる可能性があります。

⚠️ 留意 周囲温度
使用環境の周囲温度は摂氏10℃～40℃の範囲で運転して下さい。

⚠️ 留意 ダスト混入
ブラנקフランジを取付け時、フランジシート面やOリングに傷、ゴミの付着などが無いか確認して下さい。
リークが発生すると誤動作の可能性があります。

⚠️ 留意 ブラנקフランジ使用
立ち上げ時にはブラנקフランジを使用して下さい。
配管や試験体を接続したまま始動させると正常に動作しない可能性があります。

⚠️ 留意 入力電源電圧
定格電圧AC100V±10%、定格電流10A必要です。
ご確認下さい。

⚠️ 留意 電気結線
設置取付が完全に終了した後、電気配線を行って下さい

⚠️ 留意 設定タイミング
ディップスイッチの設定変更操作はメインパワーOFF状態で行って下さい。メインパワーON状態で操作すると誤動作および機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **ディップスイッチ**
ディップスイッチのNo.2、3、4、6、7はシステム設定に使用しています。変更しないで下さい。
誤動作及び機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **設定タイミング**
SEN. スイッチの設定変更操作はメインパワーOFF状態で行って下さい。誤動作の可能性があります。

⚠️ 留意 **入力スイッチ**
コントローラのメンブレンスイッチは指の腹で押すようにして下さい。爪や鋭利なもので押すと機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **感度校正**
感度校正を行う場合にはテストポートにブランクフランジを取り付けてから実行して下さい。容量の大きい配管などを取り付けたまま感度校正を実行すると感度に誤差が生じる可能性があります。

⚠️ 留意 **準備確認**
製品の設置取付・ディップスイッチ設定・SEN. スイッチ設定・コントローラ設定など前記項目が全て正常に完了していることをもう一度確認して下さい。
何か異常・不備があると機器の誤動作だけでなく、機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **クイックスタート使用**
クイックスタートは現在のHEL IOTの状態に関わらず、前回使用した感度データをそのまま利用して立ち上げを行います。よって、場合により測定値の誤差が大きくなる可能性を持っています。
弊社としてはテストデータの信頼性確保の為、ノーマルスタートでの立ち上げをお勧め致します。
クイックスタートを使用し立ち上げた時のリークテストにおける信頼性（リークレートの直読値誤差など）につきましては保証しかねますので、十分にご理解・ご了承された上でこのクイックスタート機能をご利用下さい。

⚠️ 留意 **テストポート**
テストポートにブランクフランジまたは試験体が確実に接続されているか、ご確認下さい。
接続が不完全のままテストを実行すると、測定値に悪影響を及ぼすだけでなく部品などの寿命を著しく短くしたり、機器破損にもつながる可能性があります。

⚠️ 留意 **停止実行**
本機を停止させるには、テストモードスタンバイ状態にてトップモード実行させて自動停止を行って下さい。

⚠ 留意 テスト実行中
テスト実行中にテストポートに取り付けられているブランクフランジや試験体などを外したり、コントローラの操作以外の方法でテストポートの大気解放などを行わないで下さい。
機器破損の可能性があります。

⚠ 留意 テストポート大気解放
ベント実行前にテストポートに取り付けられているブランクフランジや試験体などを外したり、コントローラの操作以外の方法でテストポートの大気解放などを行わないで下さい。
機器破損の可能性があります。

⚠ 留意 メインパワーOFF
停止動作実行中はLCDに **テイシチュウ オマチクダサイ** と表示されます。この時にはメインパワーをOFFしないで下さい。
その後表示が **STARTヲ オシテクダサイ** に切り替わります。このメッセージが表示されたことを確認してからメインパワーをOFFして下さい。

⚠ 留意 停止後
停止動作が終了してから約5分間は、移動などの本機に振動・衝撃を加えることはしないで下さい。
機器破損の可能性があります。

⚠ 留意 メインパワーOFF
停止動作が終了したら、必ずメインパワーをOFFして下さい。

⚠ 留意 エラー発生
エラーが発生した場合は、症状をメッセージにて確認した後エラーモードの解除を行って下さい。
トラブルシューティングをご参照して頂き、点検・修理して下さい。

⚠ 留意 グリス使用禁止
HELIOTは配管接合部、バルブ内部などにグリスを使用していません。
分解・組立を行う際にはグリスを使用しないで下さい。
機器の誤動作および部品故障を招く可能性があります。

⚠ 留意 真空中部品接触禁止
HELIOTの真空中にある部品や部品の真空側面は脱脂処理がしてあり、クリーンな状態にあります。
分解・組立を行う際にはこれらに素手で触らないようにして下さい。
機器の性能低下を招く可能性があります。

**留意** ダスト除去

HEL IOTの配管接合部にはOリングを使用しています。分解・組立を行う際にはOリングに付着したダストはきれいに取り除いて下さい。また汗や油などもアルコール等を使用してきれいに拭き取って下さい。
機器の誤動作および部品不良を招く可能性があります。

**留意** グリス使用禁止

HEL IOTは配管接合部、バルブ内部などにグリスを使用しません。分解・組立を行う際にはグリスを使用しないで下さい。
機器の誤動作および部品故障を招く可能性があります。

**留意** 真空中部品接触禁止

HEL IOTの真空中にある部品や部品の真空側面は脱脂処理がしてあり、クリーンな状態にあります。分解・組立を行う際にはこれらに素手で触らないようにして下さい。
機器の性能低下を招く可能性があります。

**留意** エラーモード解除

異常が発生した場合は、症状をメッセージにて確認した後にモードの解除を行って下さい。

**留意** ダスト除去

HEL IOTの配管接合部にはOリングを使用しています。分解・組立を行う際にはOリングに付着したダストはきれいに取り除いて下さい。また汗や油などもアルコール等を使用してきれいに拭き取って下さい。
機器の誤動作および部品不良を招く可能性があります。

**留意** 負荷

信号の出力に使用する2ピン～6ピンと電源の間には必ず負荷を入れて下さい。その負荷の動作で出力信号のON/OFFを確認するようにして下さい。
負荷を入れないと機器破損の可能性があります。

**留意** 接点

信号の入力に使用する10ピン～14ピンとGNDの間には必ず、接点またはオープンコレクタを入れて下さい。その接点の動作にて信号の入力をして下さい。
接点をそこに入れないと機器破損の可能性があります。

**留意** 最大電流

出力信号の負荷に流す電流は最大50mAです。
50mAを越えると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **最大電圧**
出力信号のピンにかける電圧はDC + 5 ~ 5.5 Vの範囲です。
(推奨値DC + 2.4 V)
この範囲外の電圧をかけると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **最大電圧**
入力信号の9ピンにかける電圧はDC + 5 ~ 5.5 Vの範囲です。
(推奨値DC + 2.4 V)
この範囲外の電圧をかけると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **ワンショット入力**
ワンショット入力は1秒程度の入力にしてください。
入力時間が短いと誤動作の可能性があります。

⚠️ 留意 **最大電流**
出力信号の負荷に流す電流は最大500 mAです。
500 mAを越えるような負荷を接続すると機器破損
の可能性があります。

⚠️ 留意 **ピン短絡禁止**
出力ピンにはDC + 2.4 Vの電圧がかかっています。
絶対にピンとGNDレベルと短絡したりピンとピンを
短絡するようなことはしないでください。
機器破損の可能性があります。

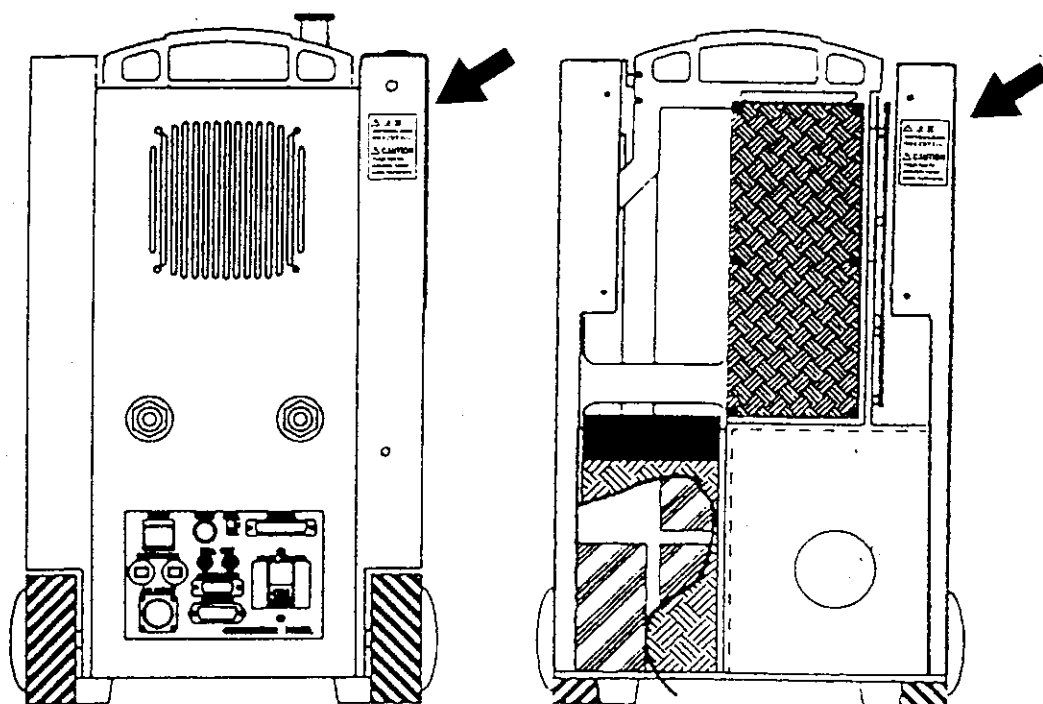
⚠️ 留意 **プリンター**
仕様の異なるものを接続したとき、うまく印字されなかつた
り、誤動作する可能性があります。

⚠️ 留意 **導入ガス**
導入ガスはドライ窒素 (N₂) をご使用下さい。その他のガ
スを導入すると消耗品を含む部品などの寿命を短くしたり、
機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **導入圧力**
ガス導入圧力は0.02 MPa G以下にしてください。
それ以上の圧力をかけると誤動作および機器破損の可能性が
あります。

⚠️ 留意 **フィルター設置**
ガス導入に対し、エアフィルター・オイルフィルターを設
置して下さい。ダストやオイルミストをHELIOT内に導
入してしまうと誤動作および機器破損の可能性があります。

警告ラベルの貼付位置



警告ラベルの意味

注意 保守作業前に取扱説明書をご覧ください。

HELIOT本体の内部には高電圧使用箇所があり、通電したままパネルを外すなどの保守点検作業を行うと、感電などの人体への危険および機器破損の可能性があります。保守作業前には必ず電源を遮断して、電源ケーブルを本体から外した状態で作業を行ってください。

また高電圧以外にも高温箇所など人体に危険を及ぼす箇所があります。保守点検作業前には必ずこの取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意・操作方法などを十分にご理解された上で作業を行ってください。

目次

本製品を使用する前に
安全のシンボルマーク
安全上の注意
警告ラベル貼付位置

1 HELIOTの仕様

1-1 仕様一覧	1
1-2 動き	2
1-3 セレクトフリーフローについて	3
(1)概要	3
(2)セレクトフリーフローの特徴	4

2 HELIOTの構成

2-1 全体構成	5
(1)全体	5
(2)コントローラ	5
(3)HELIOT外観寸法図	5
2-2 排気系統図	6
2-3 各部の名称と機能	7
2-3-1 全体構成	7
2-3-2 排気系	8
2-3-3 電気系	9
2-3-4 コントローラ	10
2-3-5 コネクタパネル	11

3 製品の取付

3-1 事前準備	12
3-2 設置取付	12
3-3 テストポート接続	13
3-4 電気結線	13

4 操作方法・各種モード

4-1 各モード説明	14
4-2 LCD画面の見方	15
4-3 初期モード・各種設定	16
4-3-1 ディップスイッチ設定	16
(1)ディップスイッチ設定方法	16
(2)リモート操作について	17
(3)ダブルペントについて	18
(4)RAMクリアーについて	18
4-3-2 SEN. スイッチ設定	19
4-3-3 内蔵校正リーク値設定	20

4-4	コントローラ設定	2 1
4-4-1	設定モードへの入り方	2 1
	(1)立ち上げ前に入る場合	2 1
	(2)テストモードのスタンバイから入る場合	2 1
	(3)内蔵校正リーク値入力モードに入る場合	2 1
4-4-2	各設定の項目一覧	2 2
4-4-3	各設定の初期値と入力項目一覧	2 3
4-4-4	設定の入力禁止	2 4
4-4-5	各設定の設定入力方法	2 5
	(1)感度校正実行モードの設定入力方法	2 5
	(2)フロー選択モードの設定入力方法	2 6
	(3)単位選択モードの設定入力方法	2 6
	(4)セットポイントH入力モードの設定入力方法	2 7
	(5)セットポイントL入力モードの設定入力方法	2 7
	(6)レンジ切替モードの設定入力方法	2 8
	(7)バーグラフ表示選択モードの設定入力方法	2 8
	(8)プリンタ印字選択モードの設定入力方法	2 9
	(9)フィラメント切替モードの設定入力方法	2 9
	(10)校正リーク値入力モードの設定入力方法	3 0
	(11)校正濃度値入力モードの設定入力方法	3 0
	(12)文字表示切替モードの設定入力方法	3 1
	(13)スタートアップ切替モードの設定入力方法	3 1
4-5	スタートアップモード	3 2
4-5-1	ノーマルスタート	3 2
4-5-2	クイックスタート	3 3
4-6	テストモード	3 4
4-6-1	スタンバイ	3 5
4-6-2	オートフロー	3 5
4-6-3	グロスリークフロー	3 6
4-6-4	ミドルリークフロー	3 7
4-6-5	ファインリークフロー	3 8
4-6-6	ゼロ点調整	3 9
4-6-7	内部校正リークの使用法	4 0
4-6-8	テスト終了	4 1
4-7	ストップモード	4 2
4-7-1	立ち下げ方法	4 2
4-7-2	停止方法	4 2
4-8	エラーモード	4 3
4-8-1	エラーモード発生	4 3
	(1)ケイコク	4 3
	(2)チュウイ	4 4
4-8-2	エラーメッセージ一覧	4 5

5 使用方法の具体例

ケース 1	小さな容量の試験体	4 6
ケース 2	大きな容量の試験体	4 6
ケース 3	高感度のテスト	4 7
ケース 4	大きな容量の試験体・補助排気系付	4 8
ケース 5	装置のリークテスト	4 9

6	メンテナンス	
6-1	メンテナンス項目一覧	5 1
6-2	メンテナンス作業方法	5 2
6-2-1	外装パネルの外し方	5 2
	(1) 前面パネル	5 2
	(2) 上面パネル	5 2
	(3) 左側面パネル	5 3
	(4) 右側面パネル	5 3
	(5) 裏面パネル	5 4
6-2-2	ロータリーポンプメンテナンス方法	5 4
6-2-3	複合分子ポンプメンテナンス方法	5 5
6-2-4	ピラニ測定子メンテナンス方法	5 5
6-2-5	イオンソースメンテナンス方法	5 6

7	トラブルシューティング	
7-1	ケイコク	5 8
7-2	チュウイ	6 0

8	I/O入出力	
8-1	ACCESSORY入出力	6 4
	(1) 入出力信号一覧	6 5
	(2) 各信号説明	6 5
	(3) 出力信号に関して	6 6
	(4) 入力信号に関して	6 6
	(5) 操作可能な入力形態	6 7
	(6) システムエラー一覧	6 7
	(7) 入出力タイミングチャート	6 8
8-2	REC. OUT出力	6 9
8-3	EXT. V出力	7 0
8-4	PRINTER出力	7 1
9-5	RS232C入出力	7 2

9	その他	
9-1	テストポートバージ方法	7 4

10	保証に関して	7 5
-----------	---------------	-----

添付資料 特約店ネットワーク

1 HELIOTの仕様

HELIOT（ヘリオット）は、磁場偏向式質量分析の原理を用いてヘリウム検出を行うヘリウムリークディテクターです。

独自のセレクトフリーフロー方式という専用排気系の搭載をはじめ、全自動、機動力、そして次世代的なデザインを特徴とするものです。

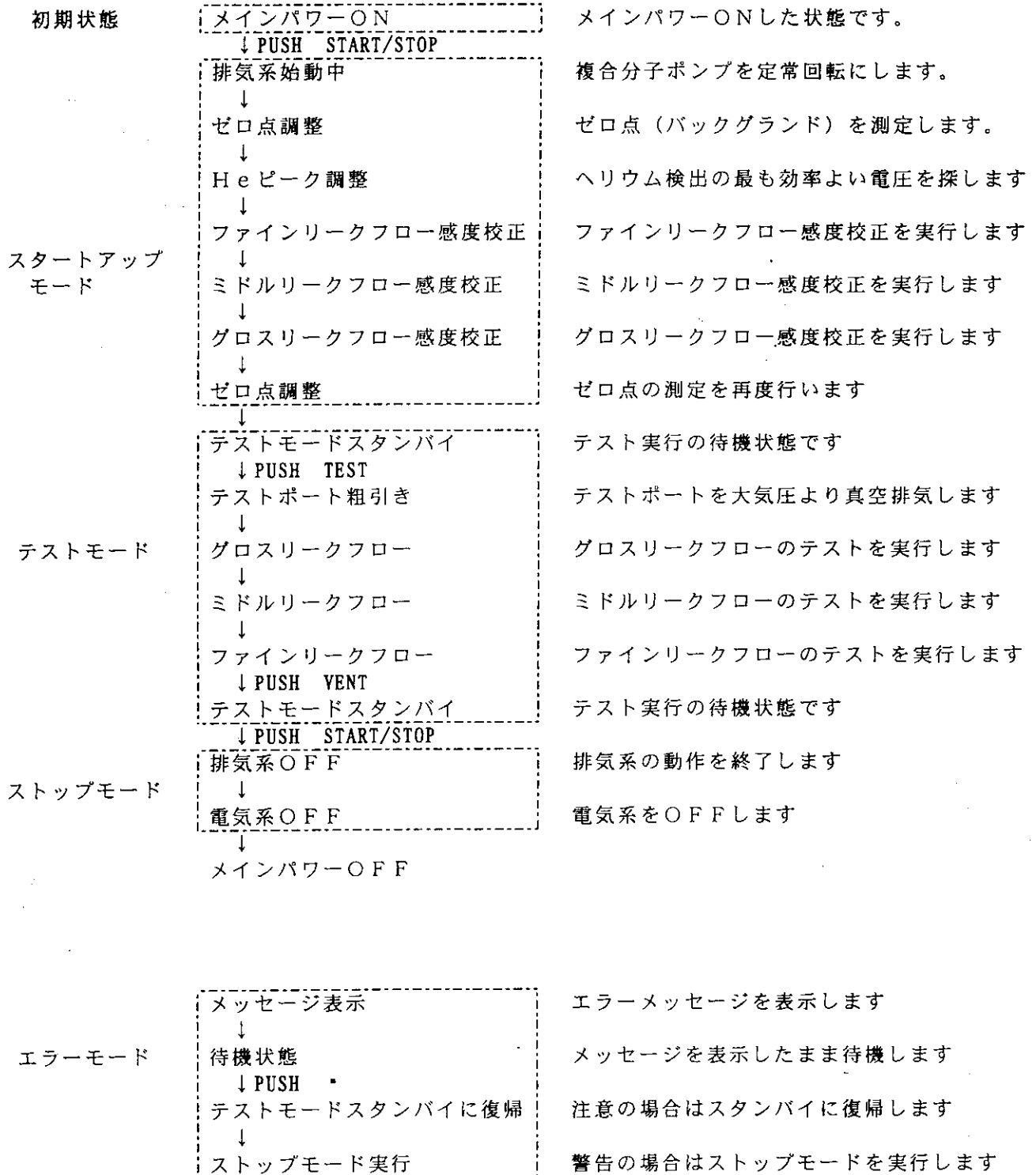
HELIOT 301は本体、コントローラで構成されています。

1-1 仕様一覧

名称	ヘリウムリークディテクタ		
型式	HELIOT 301		
感度範囲	E-12 ~ E-4 Pa·m ³ /s		
測定誤差	±10%		
分析管	磁場偏向型質量分析管		
最大接続圧力	1000 Pa		
真空計	ピラニ測定子 (WP-01)		
排気系形態	セレクトフリーフロー		
主排気ポンプ	複合分子ポンプ (PMP02127)		
補助排気ポンプ	油回転ポンプ (GHD-030)		
粗引きポンプ	補助ポンプ兼用		
始動時間	ノーマルスタート	約10分	
	クイックスタート	約3分	
停止時間	約5分		
感度校正	自動 (校正リーク温度補正付)		
リークレート表示	直読表示	デジタル表示	LCD (液晶ディスプレイ)
		アナログ表示	LED (LEDバーグラフ)
ゼロ調整	自動調整/任意調整 (スイッチ操作による自動ゼロ調整)		
自己故障診断	メッセージ表示 (LCD) 停止・待機動作にて対応		
アラーム	オーディオアラーム		
外部入出力 (アクセリ)	始動/停止、テスト開始/終了、機器異常信号 など		
プリンター出力	セントロニクス		
RS232C入出力	あり		
レコーダ出力	リニア出力	DC 0~10V	
	ログ出力	DC 0~8V	
寸法	300×484×520		
質量	39kg		
使用温度範囲	10℃~40℃		
電源	AC 100V	10A	
	ワゾン対応電圧 AC 115V、120V、200V、220V、230V、240V		
付属品	イオンソース	B-A型	1ヶ
	イオンソースパッキン		1ヶ
	ピラニ測定子	WP-01	1ヶ
	片口エルボ	GZL8-6	1ヶ
	シンフレックスチューブ	φ8×1000mm	1本
	プラスライパー		1ヶ
	L型六角レンチ	4mm	1ヶ
	工具箱		1ヶ
	取扱説明書		1冊
	電源ケーブル	4M	1ヶ

1-2 動き

HELIOTは、本体に搭載されたプログラムによって動作します。動作内容は大きく分けて初期状態・スタートアップモード・テストモード・ストップモード・エラーモードとなります。以下に代表的な一連動作を示します。

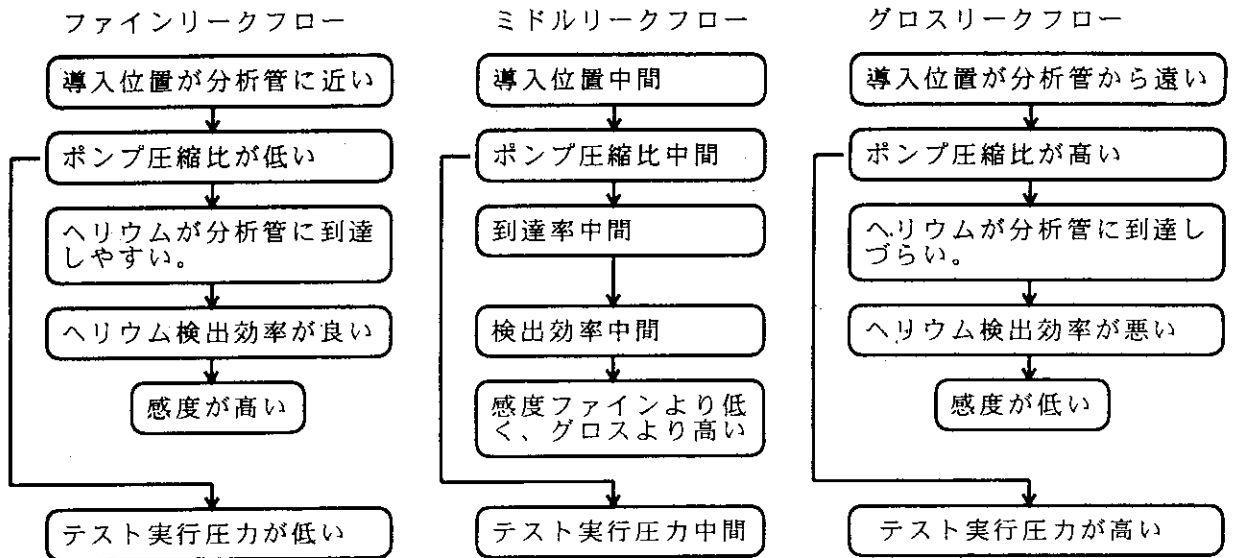


1-3 セレクトフリーフローについて

(1) 概要

弊社ではHELIOTの開発に当たり、ドラッグ分子ポンプとターボ分子ポンプを組合せた専用の複合分子ポンプを設計し、それを使用した3ポート導入方式セレクトフリーフローを独自に開発しました。

テストポートに入ってきた気体は複合分子ポンプの導入ポートを経て、分析管に導入されます。この3種類の導入ポートにはそれぞれバルブが付いていて、バルブ切替により気体の導入経路を変更します。位置的に分析管に近いバルブからTV1、TV2、TV3とし、それぞれのフローをファインリークフロー、ミドルリークフロー、グロスリークフローと呼びます。この各フローには導入経路の違いからそれぞれの特徴を持っています。



また、上記3種類のフロー以外にファイン・ミドル・グロスリークフローをテストポート圧力とリークレートの大きさを監視し自動切替を行うオートフローもあります。これを利用すればテストする試験体の状態に合わせ、いつでも最適条件（感度の最も良い状態）でテストすることができます。

セレクトフリーフロー方式の特徴は上記の様な従来のダイレクトフロー方式の長所である「高感度・ハイレスポンス」とカウンターフロー方式の長所である「高い圧力でのリークテスト」という両者の特徴を兼ね備えたということです。従来より同時に実現することは矛盾する言われていた「ダイレクトフロー方式の高感度・ハイレスポンステストをカウンターフロー方式の高いテスト圧力で実現する」という相反した条件を4種類のフローを組み合わせることによって可能としました。

フロー	SEN. L		SEN. H	
	接続圧力	感度範囲	接続圧力	感度範囲
グロスリークフロー	1000	E-9 ~ E-4	500	E-10 ~ E-5
ミドルリークフロー	70	E-10 ~ E-5	18	E-11 ~ E-6
ファインリークフロー	10	E-11 ~ E-6	3	E-12 ~ E-7
オートフロー	1000	E-11 ~ E-4	500	E-12 ~ E-5

(圧力単位 Pa) (感度単位 Pa m³/s)

(2) セレクトフリーフローの特徴

①オートフロー（最適条件でテスト実行）

複合分子ポンプとセレクトフリーフローの組み合わせで実現したファインリークフロー、ミドルリークフロー、グロスリークフローはそれぞれ測定レート範囲とテスト可能な圧力範囲が異なります。たとえば10PaでE-8台のリークテストをするときグロスリークフローでもファインリークフローでもテストは実行できます。しかしフローが持つ感度の違いからヘリウム検出分解能もフローによってことなります。つまりできる限りファインリークフローに近いフローでテストを行った方がヘリウムの分解能が小さく、信頼性の高いテストが行える訳です。

そこでお客様の使いやすさを考え、これら3種類のフローを任意に使用できるコティフローモードとテストポート圧力とリークレートの大きさを監視して自動的に切り替えるオートフローのモードを設けました。

このオートフローを使用することより、お客様はテストポートに試験体をセットしてテストスイッチを押すだけでHELIOT自身が最適な条件（フロー）を選択し、テストを実行するので、より高感度のリークテストが可能となります。

②ミドルリークフロー（粗引き時間の短縮）

例えば10Paにてリークテストを行う場合、従来のカウンターフローにおいてはテストポートをロータリーポンプで排気するため圧力が下がるほど排気速度は失速してしまい、テストに入るまでに長い時間が必要でした。

しかしセレクトフリーフローにおいては、70Paまでロータリーポンプで排気した後、ドラッグ分子ポンプに切り替えて排気するので排気速度の失速前に排気速度が再び大きくなります。よって従来のフローより粗引き時間が短くなります。

③ミドルリークフロー（オイルベーパー上昇の抑制）

従来のカウンターフローでは試験体をロータリーポンプにて排気するので、50Pa付近から圧力が下がるにつれてテストポートにロータリーポンプオイルのオイルベーパーが上昇してしまいます。セレクトフリーフローでは70Paでドラッグ分子ポンプに切り替わり排気するのでオイルベーパーの上昇はありません。

④グロスリークフロー（テストが1000Paから可能）

分析管内ではフィラメントを点灯させているので分析管の圧力は上昇させられません。分析管の圧力が上昇するとフィラメントの高熱により分析管内が酸化してしまいます。

よって圧縮比の高いポンプを使用しなければ分析管内を高真空に保持したまま高い圧力でリークテストすることはできません。しかし圧縮比が高く分析管圧力上昇が起きづらいポンプはヘリウムが分析管に到達しづらくなってしまいうので高感度のリークテストはできません。

しかしHELIOTに搭載している複合分子ポンプは高い圧縮比でテストポートと分析管の圧力差を保持し絶えず分析管内を高真空にするので従来のカウンターフロー方式以上の高い圧力でのリークテストが可能となりました。

⑤ファインリークフロー（高感度）

先に述べた④項の理由により、分析管は高真空が維持できるのでバックグラウンドも低くすることができ、そこへ効率よくヘリウムを導入するので分解能が良くなります。これで従来のダイレクトフロー方式と同等の高感度が得られます。

各フロー方式による特長

フロー方式	最小感度	テスト実行圧力	オイルベーパー上昇
カウンターフロー	E-11 Pam3/s台	100Pa	発生し易い
ダイレクトフロー	E-12 Pam3/s台	0.01Pa	発生しない
オートフロー	E-12 Pam3/s台	1000Pa	発生しない

2 HELIOTの構成

2-1 全体構成

(1) 本体

本体は大別してフレーム・パネルを含む筐体部、ポンプ・バルブ・配管などの排気系部、基板・スイッチなどの電気系部から成ります。

・筐体部

メインシャーシはアルミダイカスト製、外装パネルアルミ・射出成形パネルです。キャスターはポリウレタン製のものを利用しクリーンルームなどでもご使用いただけます。

・排気系部

分析管、複合分子ポンプ、バルブブロックなどHELIOT専用に設計したものを使用しています。これにより独自のセレクトフリーフローという排気形態が可能となり、最大接続圧力1000Pa、感度範囲E-12 ~ E-4 Pa・m³/sが実現しました。

複合分子ポンプについては、感度切替スイッチにより回転数を90000rpmもしくは67000rpmに切り替えて圧縮比を変更することで測定感度の範囲により大きな幅を持たせています。

・電気系部

電源電圧が90V ~ 110Vの範囲で入力可能です。また50Hz / 60Hzにも対応しており、特にスイッチなどの切替は必要ありません。

回路上の最大電圧はAC100V、DC±300Vが発生しています。

(2) コントローラ

コントローラは電気系部から成り、指示回路と表示回路に分けられます。

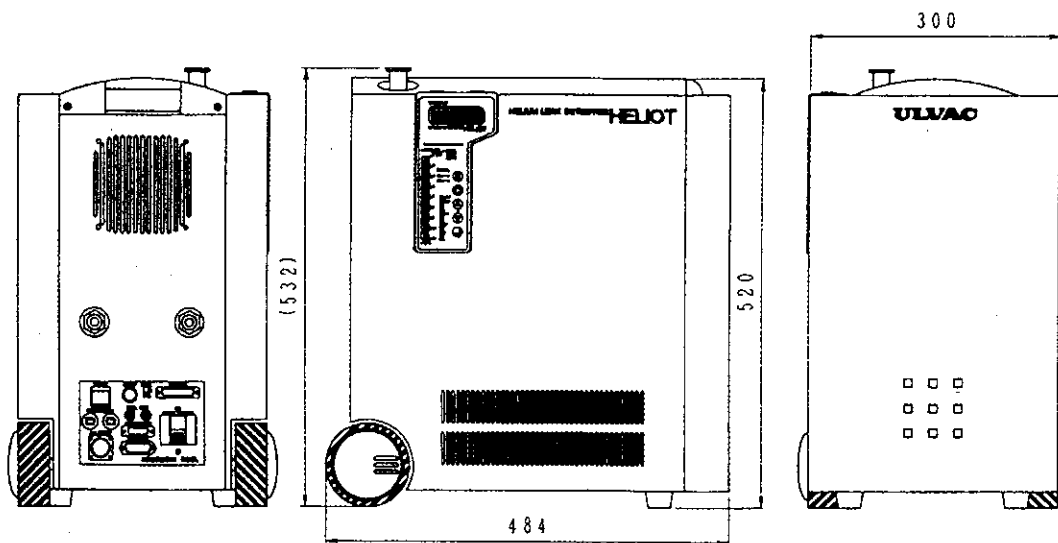
・指示回路

CPUを搭載し、本体CPUと通信を行い本体に指示を出しています。

・表示回路

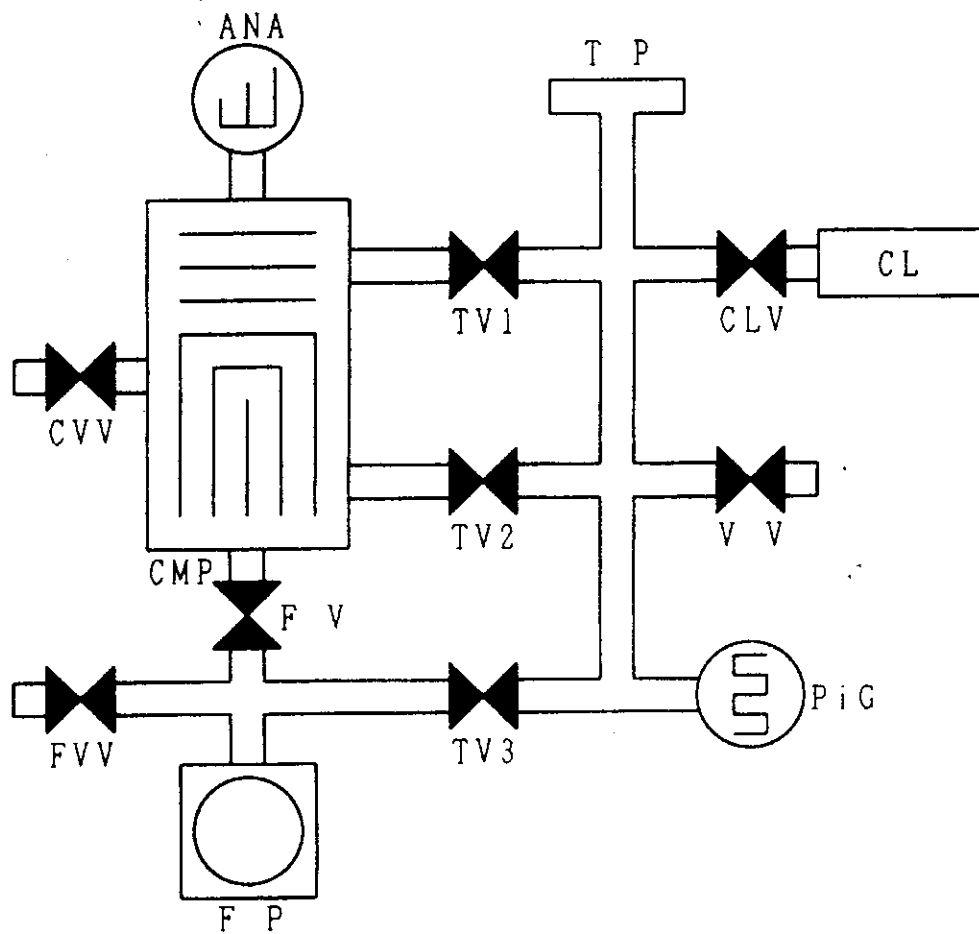
本体側で処理された信号を受けてLCDやLED、オーディオアラームにて現在の状態、や測定値などを表示します。

(3) HELIOT外観寸法図



HELIOT 301 外観寸法図

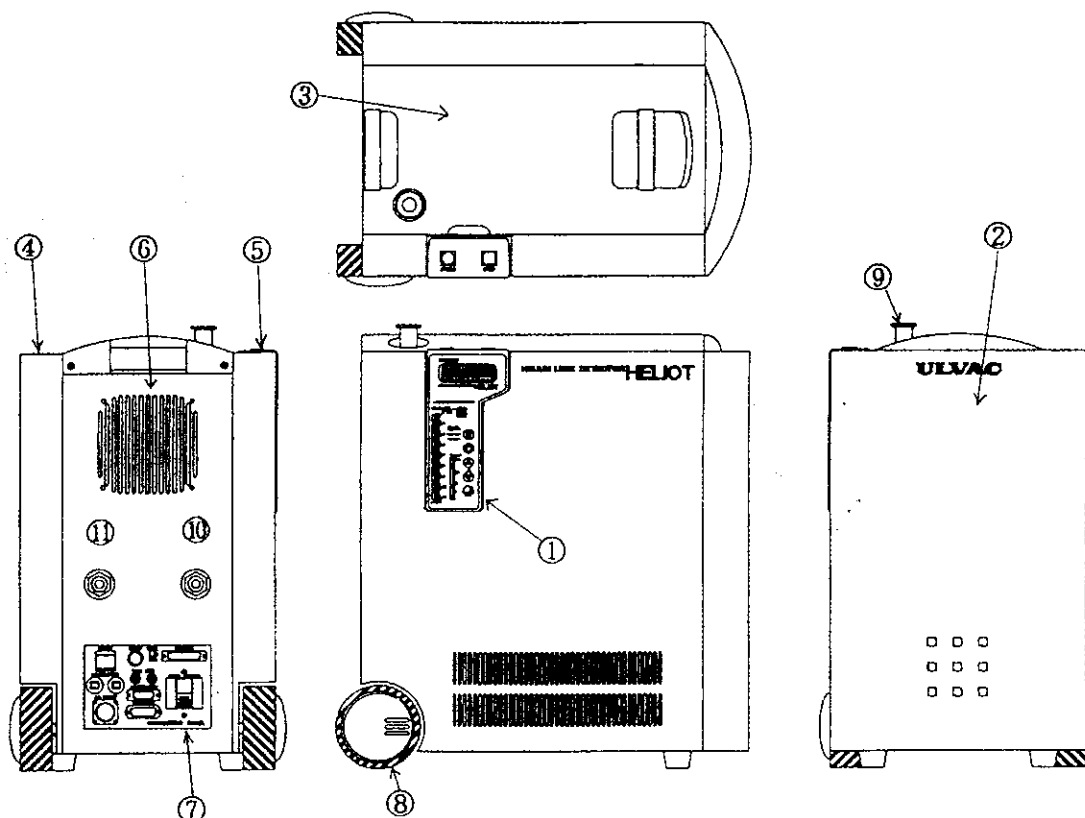
2-2 排気系統図



No	名称	機能
1	TP	テストポートです。試験体を接続します。
2	CL	校正リークです。基準ヘリウムを出力します。
3	CLV	校正リーク開閉バルブです。
4	VV	ベントバルブです。テストポートをベントします。
5	PiG	ピラニ測定子です。テストポートの圧力を測定します。
6	TV1	テストバルブです。ファインリークフローのバルブです。
7	TV2	テストバルブです。ミドルリークフローのバルブです。
8	TV3	テストバルブです。グロスリークフローのバルブです。
9	ANA	分析管です。ヘリウムをイオン化し、検出します。
10	CMP	複合分子ポンプです。
11	CVV	複合分子ポンプのベントバルブです。
12	FV	フォアラインバルブです。
13	FVV	フォアラインのベントバルブです。
14	FP	フォアポンプです。

2-3 各部の名称と機能

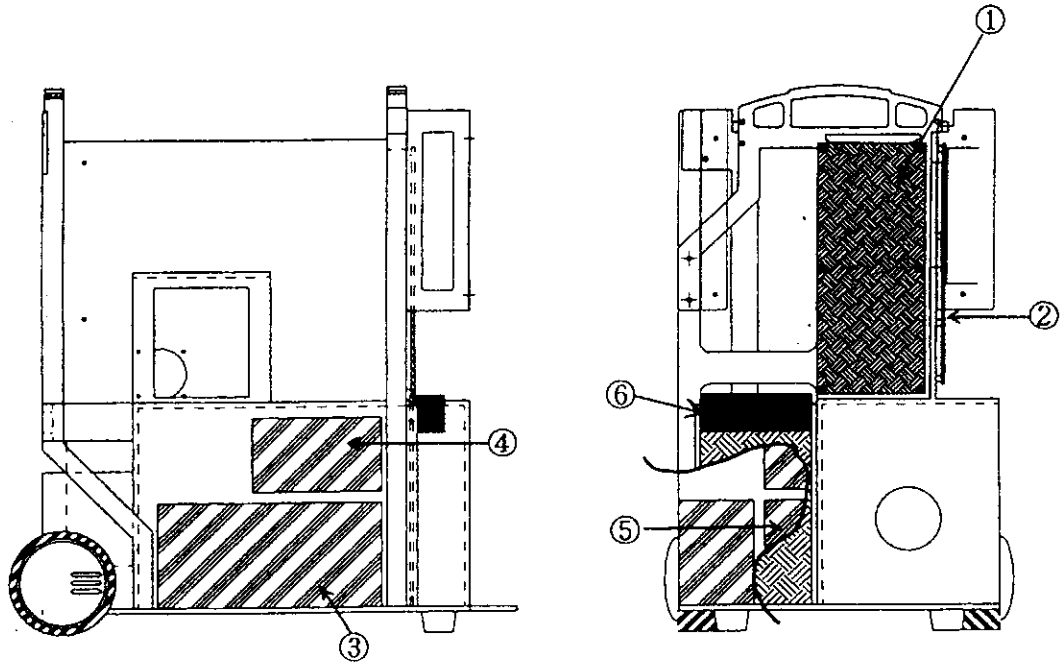
2-3-1 全体構成



No	名称	機能
1	コントローラ	HELIOTの操作を行うコントローラ
2	前面パネル	ピラニ測定子、コントロールボード1が収納
3	上面パネル	イオンソース、複合分子ポンプが収納
4	右側面パネル	ロータリーポンプ、コントロールボード2が収納
5	左側面パネル	分析管、排気系部品、コントローラが収納
6	裏面パネル	複合分子ポンプ、ロータリーポンプのメンテナンス
7	コネクタパネル	電源、アクセサリなどの入出力
8	キャスター	短い距離の移動に使用
9	テストポート	NW16のフランジの試験体接続ポート
10	ポンプ排気口	ロータリーポンプの排気口
11	パージポート	試験体を大気解放したくないときのガス導入口

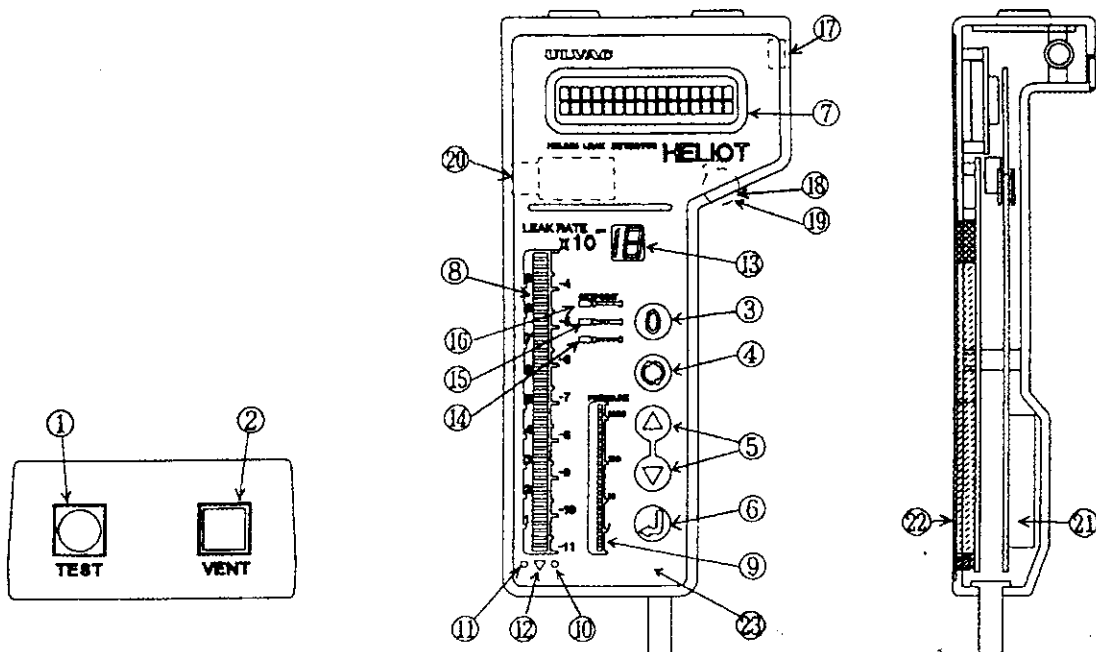
- ※ パネルの機能欄にはそのパネルの内側に収納してある部品名称を記載してあります。
 ※ 11のパージポートはダスト吸引の可能性があるため、標準出荷状態では内部接続していません。ガスを導入しテストポートパージを行う際には、9-1 テストポートパージ方法をご参照下さい。

2-3-3 電気系



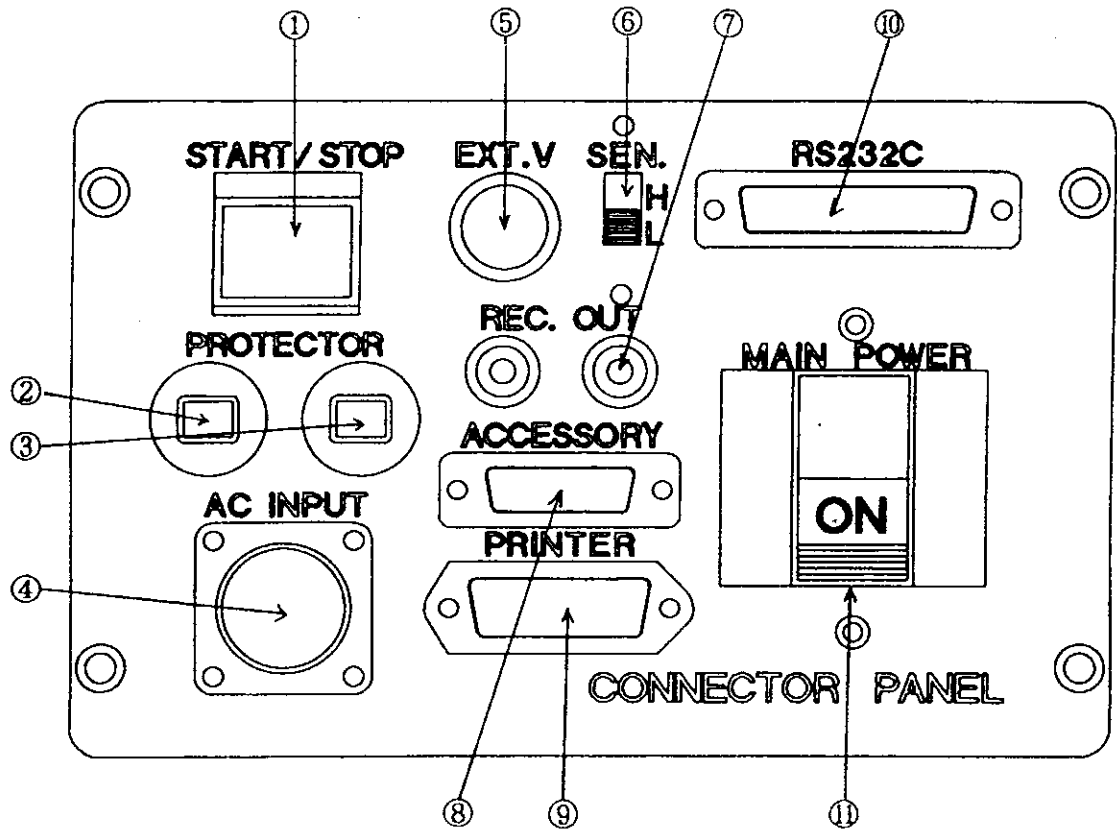
No	名称	機能
1	コントロールボード1 (YU-256)	CPU基盤
2	コントロールボード2 (YU-254)	I/O、アナログ回路基盤
3	電源 1 (AD240-24)	バルブなどの電源
4	電源 2 (P30E-5)	フィラメントの電源
5	電源 3 (PMC30-2)	CPUの電源
6	複合分子ポンプ駆動電源 (TCP-035)	複合分子ポンプの制御、駆動電源

2-3-4 コントローラ



No	名称	機能
1	TESTスイッチ	本体の立ち上げを開始します。 テストを開始します。
2	VENTスイッチ	テストを終了します。
3	オートゼロスイッチ	テスト中のリークレートをゼロにします。
4	モードスイッチ	コントローラ設定の項目を切り替えます。 テスト中校正リーガルランプを開けます。
5	入力変更スイッチ	コントローラ設定の設定値を変更します。 コントローラ設定の選択内容を変更します。 テスト中に固定レンジの乗数を変更します。
6	リターンスイッチ	コントローラ設定の設定値を決定入力します。 テスト中のリークレートを任意にプリントアウトします。 エラー発生時、メッセージをリセットします。
7	インフォメーションディスプレイ(LCD)	現在の状態、リークレート、エラーメッセージなどを文字表示します。
8	リークレートバーグラフ	リークレートをバーグラフ表示します。(0.9/リア表示) リークレートが設定したレンジで振り切れたとき、点滅します。
9	ピラニバルグラフ	テストポットの圧力を表示します。
10	ログスケールランプ	リークレート表示を0.9に設定しているとき点灯します。
11	リアスケールランプ	リークレート表示をリアに設定しているとき点灯します。
12	マイナスイオンランプ	リークレートがマイナスに振れたとき点灯します。
13	リークレート乗数表示	リークレートバーグラフの乗数を表示します。
14	セットポイントランプ 1	リークレートがゼロ以上、セットポイントL以下のとき点灯します。
15	セットポイントランプ 2	リークレートがセットポイントL以上、H以下のとき点灯します。
16	セットポイントランプ 3	リークレートがセットポイントH以上のとき点灯します。
17	オーディオアラーム	リークレート値により間隔音から断続音に変化します。
18	オーディオアラーム音量調整トリマ	オーディオアラームの音量を調整します。
19	LCD明暗調整トリマ	LCDの文字の濃さを調整します。
20	イヤホンジャック	オーディオアラーム音声を出力します。
21	CPUボード	表示系の制御および本体との通信を行います。
22	ディスプレイボード	表示系を制御しています。
23	メンブレンスイッチ	シートスイッチです。

2-3-5 コネクタパネル



No	名称	機能
1	START/STOPスイッチ	HELIOTの始動/停止を行います。
2	ロータリポンプ プロテクター	ロータリポンプ電源の異常発生時に電源遮断します。
3	外部電源 プロテクター	外部電源の異常発生時に電源遮断します。
4	AC INPUT コネクタ	HELIOT本体にAC 100V 10Aを入力して下さい。
5	EXT. V コネクタ	ビッグフロバルブとヘリウムスプレの電源を出力します。
6	SEN. スイッチ	立ち上げ感度 (H/L) を切り替えます。
7	REC. OUT 端子	リクレートに合わせた電圧を出力します。
8	ACCESSORY コネクタ	信号の入出力や本体の遠隔操作に使用します。
9	PRINTER コネクタ	プリンターを接続します。
10	RS232C コネクタ	コンピュータとの接続に使用します。
11	MAIN POWER スイッチ	主電源スイッチを兼ねたブレーカースイッチです。

3 製品の設置取付

3-1 事前準備

①梱包を解き、員数検査を行って下さい。（下記表は標準仕様の場合）

品名	型式	数量
イオンソース	B-A型	1ケ
イオンソースパッキン		1ケ
ピラニ測定子	WP-01	1ケ
片口エルボ	GZL8-6	1ケ
シンフレックスチューブ	φ8×1000mm	1ケ
ドライバー	+	1ケ
L型六角レンチ	4mm	1ケ
工具箱		1ケ
取扱説明書		1冊
電源ケーブル	4M	1ケ
HELIOT本体	301	1台

②各機器が破損していないかどうか調べて下さい。

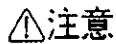


水平維持

製品の開梱や移動などをするときには、本体を30度以上傾けないようにして、設置取付の際には水平を保つようにして下さい。オイル漏れや機器破損の原因となります。

3-2 設置取付

- ①平滑で水平な面に本体を設置して下さい。
- ②周辺機器からの振動、衝撃が加わらないようにして下さい。
- ③ラックなどのアングル上に設置取付する場合、HELIOT底面のアルミダイカストフレーム全面で本体の質量を支えるようにして下さい。



電源遮断

製品の備付け、設置取付時には必ず主電源スイッチをOFFし、電源プラグを外した状態で行って下さい。



振動禁止

周辺機器からの振動や衝撃が加わらないようにして下さい。機器破損の可能性あります。



配管加重

テストポートに配管、ワークなどを接続する際には、テストポートに加重がかからないようにして下さい。



通気確保

本体内部を空冷するために、裏面パネルに吹き込みファン、左右側面パネルに通気孔を設けてあります。全てのパネルに対し、200mm以上の隙間を保たせて下さい。通気孔を塞ぐと内部温度を上昇させ、機器破損の原因となる可能性があります。



周囲温度

使用環境の周囲温度は摂氏10℃～40℃の範囲で運転して下さい。

3-3 テストポート接続

- ①付属のブランクフランジ（NW16）をテストポートに接続して下さい。
- ②クランプでしっかり固定して下さい。（出荷時に取り付けてあります。）

⚠️留意 **ダスト混入**
ブランクフランジを取付け時、フランジシート面やOリングに傷、ゴミの付着などが無いか確認して下さい。
リークが発生すると誤動作の可能性があります。

⚠️留意 **ブランクフランジ使用**
ブランクフランジを使用して下さい。
配管や試験体を接続したまま始動させると正常に動作しない可能性があります。

3-4 電気結線

⚠️留意 **電気結線**
設置取付が完全に終了した後、電気配線を行って下さい

- ①本体コネクタパネルのAC INPUTコネクタに電源ケーブルを接続し、ロックネジをしっかりとねじ込み、コネクタを固定して下さい。
- ②本体メインパワースイッチがOFFになっていることを確認して下さい。
- ③コンセントプラグ側を接続して下さい。漏電防止のため必ずアースを接地して下さい。

⚠️注意 **アース接地**
漏電防止のため、必ずアースを接地接続して下さい。

⚠️留意 **入力電源電圧**
入力電源電圧はAC100V±10%の範囲です。
最大定格電流は10Aです。ご確認下さい。

4 操作方法・各種モード

4-1 各モード説明

(1) メインパワーOFF状態



完全停止状態です。本機を移動したりしてやむなく振動や軽い衝撃が加わってしまう場合、この状態にて行って下さい。

校正リーク（内蔵）を設定する場合はこのモードから操作を行います。
またディップスイッチ設定やSENスイッチ設定もこの状態にて行います。

(2) 初期モード

* ULVAC HELIOT *
Initializing

メインパワーをONした状態です。

このモードから設定モード、スタートアップモードに入ることができます。

↓数秒後

* ULVAC HELIOT *
STARTヲ オシテクダサイ

(3) 設定モード

↓push E-ト

カント コウセイ
ニュウリョクキ-テ スタート

このモードではコントローラによる各項目の設定を行います。
初期モード、テストモードからこのモードに入れます。

(4) スタートアップモード

↓push START/STOP

スタートアップ モード
ハイキイ シド ウチュウ

このモードでは排気系の立ち上げ・自動感度校正を行い本機をテスト可能な状態にします。立ち上げが終了すると自動的にテストモードに入ります。

(5) テストモード

テストモード L
スタンバイ

このモードでは試験体のリークテストを行います。

(6) ストップモード

* ULVAC HELIOT *
テイシチュウ オマチタダサイ

このモードは本機を停止させる動作（排気系立ち下げ、電気系OFF）を行います。

(7) エラーモード

**** ケイク 1 ****
フォア ポンプ トリップ

このモードは本機に異常が発生したときに入ります。状態により現状復帰、またはストップモードに入ります。

---- チュウイ 2 ----
ファイナル- ジ ッコウワカ

4-2 LCD画面の見方

初期モード

* ULVAC HELIOT *
 Initializing ← 初期画面

初期モード

* ULVAC HELIOT *
 STARTヲ オシテクダサイ ← 初期画面

設定モード

テストモード センタ ← 設定項目
 オートフロー ← 設定内容 (現状の設定内容を表示)

スタートアップモード

スタートアップモード ← モード名 (スタートアップモード)
 ハイキイ シドウチュウ ← 動作内容 (現状の動作内容を表示)

テストモード (スタンバイ状態)

テストモード L ← モード名・感度状態 (テストモード・感度L)
 スタンバイ ← 動作内容 (スタンバイ状態)

テストモード (粗引き中)

オートフロー グロ ← 設定フロー・現状のフロー (オートフローを選択・現在グロス)
 アラビキチュウ ← 動作内容 (粗引き中)

テストモード (フロー切替中)

オートフロー ミドル ← 設定フロー・この後のフロー (オートフローを選択・この後ミドル)
 ミドル-カフロ-ニウツリマス ← 切替予告メッセージ

テストモード (テスト中)

オートフロー ファイン ← 設定フロー・現状のフロー (オートフローを選択・現在ファイン)
 1.8E-10 Pa・m3/s ← 測定中のリークレート・設定単位

テストモード (テスト終了)

テストモード L ← モード名・感度状態 (テストモード・感度L)
 テスト シュウリョウ ← 動作内容 (テスト終了動作)

ストップモード

* ULVAC HELIOT *
 テイシチュウ オマチクダサイ ← 動作内容 (停止動作中)

エラーモード

**** ケイコク 3 **** ← エラーの種類・番号
 フィラメント ダンセン ← 不具合内容

エラーモード

----- チュウイ 4 ----- ← エラーの種類・番号
 グロスフロー ショウウカ ← 不具合内容

4-3 初期モード・各種設定

4-3-1 ディップスイッチ設定

お客様の使用条件に応じてディップスイッチを操作することで以下のような機能設定を行います。

△留意 設定タイミング
ディップスイッチの設定変更操作はメインパワーOFF状態で行って下さい。誤動作及び機器破損の可能性があります。

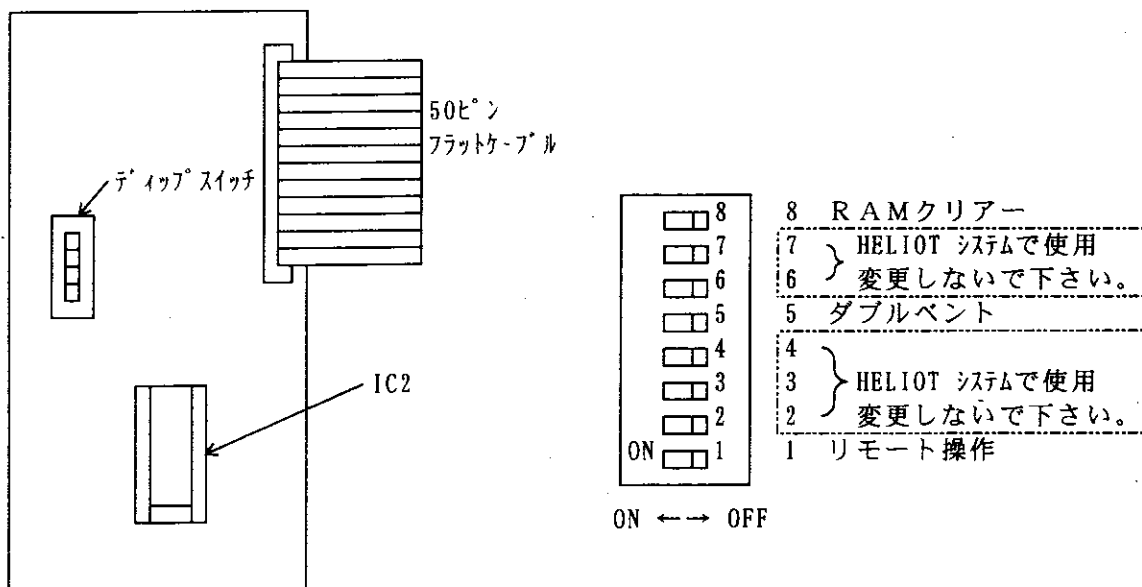
△留意 ディップスイッチ
ディップスイッチのNo 2、3、4、6、7はシステム設定に使用しています。変更しないで下さい。
誤動作及び機器破損の可能性があります。

ディップスイッチ設定で使用できる機能
ディップスイッチの設定により以下の機能を選択し、使用することができます。

ディップスイッチ番号	機 能	
	ディップスイッチ OFF	ディップスイッチ ON
No 1	ローカル操作 リモート操作 信号により選択	リモート操作のみ可能
No 5	通常ベント	ダブルベント
No 8	通常使用状態	RAMクリアー

(1) ディップスイッチ設定操作方法

- ①メインパワーをOFFして、完全停止状態（複合分子ポンプが回転していない）ことを確認して下さい。
- ②HELIOT前面パネルを外して下さい。（外装パネルの外し方 参照）
- ③ディップスイッチを変更して下さい。
- ④HELIOT前面パネルを取り付けて下さい。



CPUボード

ディップスイッチ

(2) リモート操作について

ディップスイッチ No 1 を切り替えることにより、ローカル/リモート操作かリモート操作を選択することができます。

ローカル操作とは

コネクタパネルのSTART/STOPスイッチまたはテストスイッチを押すことでHEL I O Tの立ち上げを行い、テストスイッチでテスト開始、ベントスイッチでテストを終了を行うなどと、スイッチを押してHEL I O Tを操作する方法です。

リモート操作とは

アクセサリコネクタに外部より信号を入力することにより、HEL I O Tの立ち上げ、テスト開始、テスト終了などを行う方法です。

No 1 OFF →

ローカル操作	有効
リモート操作	有効

※ローカル操作、リモート操作のどちらか一方の操作のみが可能です。両者同時には操作できません。最初の立ち上げ信号がSTART/STOPスイッチから入力されれば停止するまでローカル操作となり、最初の信号が外部信号としてアクセサリコネクタから入力されれば停止するまでリモート操作のみ有効となります。

No 1 ON →

ローカル操作	無効
リモート操作	有効

※外部信号によるリモート操作のみが有効となります。

操作可能な入力形態

操作項目	ディップスイッチ No 1 OFF		ディップスイッチ No 1 ON
	通常状態時 (リモートOFF)	リモート操作時	リモート操作のみ
SYSTEM START	START/STOP、テストスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
SYSTEM STOP	START/STOPスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
TEST START	TESTスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
TEST STOP	VENTスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
AUTO ZERO	オートゼロスイッチ入力	右に同じ→	信号入力、オートゼロスイッチ入力
CALIBRATION	モードスイッチ選択後リターンスイッチで入力	右に同じ→	信号入力、モードスイッチで選択後リターンスイッチで入力
PRINT OUT	リターンスイッチ入力	右に同じ→	信号入力、リターンスイッチで入力
パラメータ設定	モードスイッチ選択後、リターンスイッチで入力		
メッセージ解除	リターンスイッチで入力		

(3) ダブルベントについて

ディップスイッチNo5を切り替えることにより、テスト終了時のテストポート大気解放の方法を通常ベントかダブルベントに選択できます。このダブルベントを利用することにより誤操作などで配管などを大気解放してしまうミスを防ぐことができます。

通常ベントとは

ベントスイッチを1回押すことでテスト終了とテストポート大気解放を同時に行うベント方法です。

ダブルベントとは

ベントスイッチを1回押すことでテスト終了を行い、もう一度押すことでテストポート大気解放を行うベント方法です。

No5 OFF	→	(通常ベント 有効) (ダブルベント 無効)
No5 ON	→	(通常ベント 無効) (ダブルベント 有効)

※ リモート操作のみ有効のときはダブルベントを設定していても通常ベント動作となります。
リモート操作ではダブルベントはできません。

(4) RAMクリアーについて

ディップスイッチNo8をONすることにより、内部に組み込まれたRAMに記憶しているメモリー内容（各種コントローラ設定、立ち上げ感度データなど）を全て消去することができます。

No8 OFF → 通常状態（各種データを記憶）

No8 ON → RAMクリアー実行

※RAMクリアーを実行するとコントローラ設定の内容が全て消去され、ROM初期値が自動入力されます。内蔵校正リーク値も含めて、全ての設定を確認し必要に応じて設定値の再入力を行って下さい。

RAMクリアー実行方法

* ULVAC HELIOT *
Initializing

↓数秒後

* ULVAC HELIOT *
RAM clear end

- ①メインパワーOFFと完全停止状態であることを確認して下さい。
- ②ディップスイッチNo8をONして下さい。
- ③メインパワーをONして下さい。
- ④数秒後 RAM clear end が表示されます。
- ⑤メインパワーをOFFして下さい。
- ⑥ディップスイッチNo8をOFFして下さい



RAMクリアー終了

4-3-2 SEN. スイッチ設定

SEN. スイッチは本機の立ち上がり感度を切替設定するスイッチです。スイッチの切り替えにより複合分子ポンプの回転数を制御することで分析管に到達するヘリウム分子の割合、つまりヘリウム検出量を制御します。



△留意 設定タイミング

SEN. スイッチの設定変更操作は完全停止状態（複合分子ポンプが停止状態）にて行って下さい。ストップモード終了直後（複合分子ポンプがまだ回転している状態）で設定変更し、再立ち上げすると誤動作する可能性があります。

立ち上がり感度とは

SEN. スイッチの切り替えにより感度Lと感度Hに切り替わります。

<感度L>

通常感度状態です。SEN. スイッチの位置Lで設定します。複合分子ポンプの回転数は通常回転の90000rpmです。

<感度H>

感度が高い状態です。SEN. スイッチの位置Hで設定します。複合分子ポンプの回転数を通常回転の70%（63000rpm）に制御します。感度Lに比べてテストポート接続圧力が低く、ヘリウムに対するクリーンアップ時間が長くなります。

フロー	SEN. L		SEN. H	
	接続圧力	感度範囲	接続圧力	感度範囲
グロリア-770-	1000	E-9 ~ E-4	500	E-10 ~ E-5
ミトリ-770-	70	E-10 ~ E-5	18	E-11 ~ E-6
ファイリ-770-	10	E-11 ~ E-6	3	E-12 ~ E-7
オート770-	1000	E-11 ~ E-4	500	E-12 ~ E-5

(圧力単位 Pa) (感度単位 P a m³/s)

設定方法

メインパワーOFF状態を確認した後、コネクタパネルのSEN. スイッチの切り替えを行って下さい。その後通常通りに立ち上げ、テストなどの操作を行って下さい。

4-3-3 内蔵校正リーク値設定

内蔵校正リークの値を設定入力するモードです。この値は自動感度校正で感度を算出する際の基準となる重要な値です。この設定モードはその他の設定モードと独立しています。メインパワーのOFF状態からこの設定モードに入ります。

設定方法

↓ Push・+メインパワー-ON

コウセイリーク(ナイゾウ)
2.2E-08 Pam3/s

↓ pushスイッチ

コウセイリーク(ナイゾウ)
2.0E-08 Pam3/s

↓ push リターン

コウセイリーク(ナイゾウ)
オンドケイスイ 2.3%

↓ pushリターン×2

オマチクダサイ

↓ 数秒後

コウセイリーク(ナイゾウ)
2.0E-08 Pam3/s

↓

メインパワー OFF

- ①メインパワーOFFと完全停止状態であることを確認して下さい。
- ②コントローラのモードスイッチを押しながらメインパワーをONします。
- ③数秒後 コウセイリーク(ナイゾウ)と現在の設定値が表示されます。
- ④入力変更スイッチを1回押して下さい。カーソルが点滅します。
- ⑤入力変更スイッチを押して値を変更したら、リターンスイッチを1回押して下さい。
- ⑥次の値にカーソルが移動したら、入力変更スイッチとリターンスイッチで同様に値を入力して下さい
- ⑦4ケタの数値を入力すると、オンドケイスイと係数値が表示されます。
- ⑧HELIOT内蔵校正リークの温度係数は全て2.3%/℃ですので、この値は特に変更する必要がありません。リターンスイッチを2回押して値の変更を省略しても結構です。
- ⑨温度係数の入力終了すると、オマチクダサイと表示されます。
- ⑩数秒後、変更後の設定値が表示されます。
- ⑪そのままメインパワーをOFFして下さい。

↓
設定終了

※ 校正リークの持つ特性として、校正リーク値は温度による変化と時間による経年変化をします。HELIOT内部には温度センサーが設置されていて校正リーク管面を測定することにより温度補正をしているので温度変化は無視して構いませんが、経年変化に関してはお客様ご自身で考慮され、設定値を補正して下さい。

(温度係数 2.3%/℃) (経年係数 -2.3%/year)

4-4 コントローラ設定

本機を運転する前に、お客様の使用条件に合わせた設定を行う必要があります。コントローラの操作により各項目を設定します。入力された設定値は内部バッテリーによりRAMにメモリーされますので、一度設定しておけば次回も同条件で動作します。メモリー内容は1回の通電（メインパワーON）10時間で約6ヶ月消えませんが、通電中は常時充電していますので、毎日運転している場合などあえて充電する必要はありません。

△留意 入力スイッチ
コントローラのメンブレンスイッチは指の腹で押して下さい。
爪や鋭利なもので押すと機器破損の可能性があります。

4-4-1 設定モードへの入り方

設定モードは、メインパワーON状態もしくは立ち上がり後のテストモードスタンバイ時に入ることができます。

(1) 立ち上げ前に入る場合

- | | |
|------------------------------------|--|
| * ULVAC HELIOT *
Initializing | ①メインパワーをONして下さい。 |
| ↓ 数秒後 | |
| * ULVAC HELIOT *
STARTヲ オシテクダサイ | ②最初のメッセージが数秒で切り替わり、STARTヲ オシテクダサイと初期画面が表示されます。 |
| ↓ pushモード | ③モードスイッチを1回押して下さい。 |
| カントコウセイ | ④カントコウセイ ニュウリョクキーデ スタートと表示されます。 |
| ニュウリョクキーデ スタート | ⑤これで設定モードに入りました。 |

(2) テストモードのスタンバイから入る場合

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| テストモード L
スタンバイ | ①テストモードスタンバイです。 |
| ↓ pushモード | |
| カントコウセイ | ②モードスイッチを1回押して下さい。 |
| ニュウリョクキーデ スタート | ③カントコウセイ ニュウリョクキーデ スタートと表示されます。 |
| | ④これで設定モードに入りました。 |

(3) 内蔵校正リーク値入力モードに入る場合

- ↓ Pushモードスイッチ+メインON
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| コウセイリーク(ナイゾウ)
2.2E-08 Pam3/s | ①メインパワーOFFと完全停止状態であることを確認して下さい。 |
| | ②コントローラのモードスイッチを押しながらメインパワーをONします。 |
| | ③数秒後 コウセイリーク (ナイゾウ) と現在の設定値が表示されます。 |
| | ④これで入力モードに入りました。 |

4-4-2 各設定の項目一覧

設定モードに入ったらモードを押すことにより各設定項目に移ることができます。

カント コウセイ ニューリョクキ-テ スタート ↓ pushモードスイッチ	<u>感度校正実行モード</u> リターンスイッチを押すと自動感度校正が始まります。
テスト モード センタク オートフロー ↓ pushモードスイッチ	<u>フロー設定モード</u> テストにおけるフローを設定します。
シヨウ タンイ Pa・m3/s ↓ pushモードスイッチ	<u>単位選択モード</u> リークレート表示の単位を設定します。
セットポイント H 5.0E-08 Pa・m3/s ↓ pushモードスイッチ	<u>セットポイントH入力モード</u> リークレートに対するセットポイント（大きい値）を入力設定します。
セットポイント L 5.0E-09 Pa・m3/s ↓ pushモードスイッチ	<u>セットポイントL入力モード</u> リークレートに対するセットポイント（小さい値）を入力設定します。
レンジ キリカエ オートレンジ ↓ pushモードスイッチ	<u>レンジ選択モード</u> LEDバググラフのリークレート表示のレンジを設定します。
グラフ ヒョウジ センタク リア ヒョウジ ↓ pushモードスイッチ	<u>バググラフ表示選択モード</u> リークレートに対するバググラフの表示形態を設定します。
プリンター ON ↓ pushモードスイッチ	<u>プリンター印字選択モード</u> プリンターに対する出力信号のON/OFFを設定します。
フィラメント キリカエ No. 1 ↓ pushモードスイッチ	<u>フィラメント切替モード</u> フィラメント 1、2 を任意に切り替えます。
コウセイノリク セツテイチ 2.0E-05 Pa・m3/s ↓ pushモードスイッチ	<u>校正リーク値入力モード</u> スニファー法（HELIOT model 302で可能）で使用する校正リーク値を入力設定します。
コウセイノウド セツテイチ 5.0E+00 ppm ↓ pushモードスイッチ	<u>校正濃度値入力モード</u> スニファー法（HELIOT model 302で可能）で使用する校正基準ガスのヘリウム濃度値を入力設定します。
モジ ヒョウジ センタク ニホンコ・Japanese ↓ pushモードスイッチ	<u>文字表示切替モード</u> LCD画面表示の言語を切り替えます。
スタートアップ モード センタク ノーマル スタートアップ ↓ pushモードスイッチ	<u>スタートアップ切替モード</u> 本機立ち上げ方法を設定します。
カント コウセイ ニューリョクキ-テ スタート ↓ pushモードスイッチ 繰り返し	

4-4-3 各設定の初期値と入力項目一覧

設定項目名	LCD表示	ROM 初期設定	出荷 初期設定	選択項目 入力範囲、条件
感度校正実行モード	カント・コウセイ	—	—	
フロー選択モード	テストモード センタク	オートフロー	オートフロー	オートフロー、ファインリクフロー ミドルリクフロー クrossリクフロー スニファモード(コウセイ) ビックフローモード スニファモード(ノウト) スニファモード(タイキ)
単位選択モード	シヨウ タンイ	Pa・m3/s	Pa・m3/s	Pa・m3/s、mbar・L/s
セットポイントH入力モード	セットポイント H	5.0E-08	5.0E-08	0.1E-11 ~ 9.9E-02 条件 H>L
セットポイントL入力モード	セットポイント L	5.0E-09	5.0E-09	0.1E-11 ~ 9.9E-02 条件 H>L
レンジ選択モード	レンジ キリカエ	オート	オート	オート、コテイ
バーグラフ表示選択モード	グラフヒョウジ センタク	リニア	リニア	リニア、ロク
プリンター印字選択モード	プリンター	ON	ON	ON、OFF
フィラメント切替モード	フィラメント キリカエ	No.1	No.1	No.1、No.2
校正リーク値入力モード	コウセイリク セツテイチ オント ケイスウ	2.0E-05 2.3%	2.0E-05 2.3%	
校正濃度値入力モード	コウセイノウト セツテイチ	5.0E+00	5.0E+00	
文字表示切替モード	モジ ヒョウジ センタク	ニホンゴ	ニホンゴ	ニホンゴ、エイゴ
スタートアップ切替モード	スタートアップモード センタク	ノーマル	ノーマル	ノーマル、クイック
内蔵校正リーク入力	コウセイリク(ナイゾウ) オント ケイスウ	2.2E-08 2.3%	個別設定 2.3%	内蔵している 校正リーク値

※ ROM初期設定とは、RAMクリアーを実行した後にROMに書き込まれる初期値です。
出荷初期設定とは、工場出荷されるときにの初期値です。

4-4-4 設定の入力禁止

設定時、入力値や項目選択において禁止事項を入力した場合「セッテイデキマセン」のメッセージが表示されます。この場合はリターンスイッチを押してメッセージ解除してから正しい設定を再入力して下さい。

セットポイント H
5.0E-16 Pa・m3/s

↓ pushリターン

セッテイデキマセン

↓ pushリターン

セットポイント H
5.0E-08 Pa・m3/s

↓

- ①セットポイントに 5.0E-16 を入力します。
- ②入力スイッチを押します。
- ③エラーメッセージ「セッテイ デキマセン」が表示されます。
- ④入力スイッチを押し、メッセージ解除します。
- ⑤先程の入力は無効とされ、以前の設定が表示されます。
設定値を再入力してリターンスイッチを押して、設定し直して下さい。

<設定禁止事項>

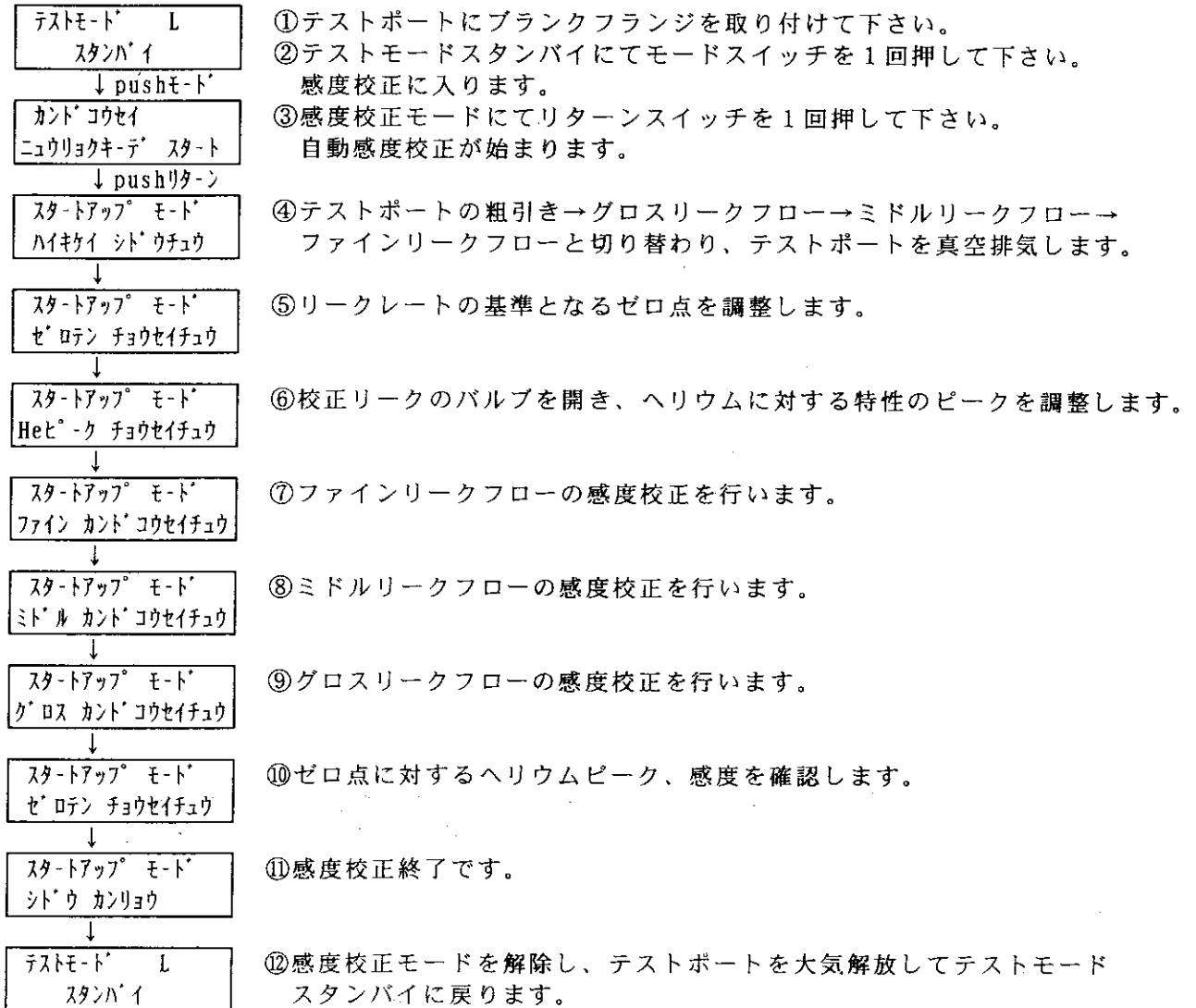
- ・HELIOT 301のフロー選択モードにおいて、スニファーモード、ピックフローモードは設定できません。
- ・セットポイントHの値は、セットポイントLの値より大きくなければ入力できません。
- ・セットポイントLの値は、セットポイントHの値より小さくなければ入力できません。
- ・セットポイントの値は、E-11～E+6の範囲でなければ入力できません。
- ・ログ表示選択時、レンジ設定のコティは設定できません。
- ・コティレンジ選択時グラフヒョウジをログに設定すると、自動的にオートレンジとなります。
- ・model 302以外でスニファーモードは設定できません。
- ・model 303以外でピックフローモードは設定できません。

4-4-5 各設定の設定入力方法

(1) 感度校正実行モードの設定入力方法

テストモードスタンバイにおいて、任意に自動感度校正を行う際に使用します。長時間のテストやヘリウムの溜まり込みなどによってバックグラウンドが変化してしまった時に有効です。

自動感度校正はテストモードスタンバイの時、実行可能です。



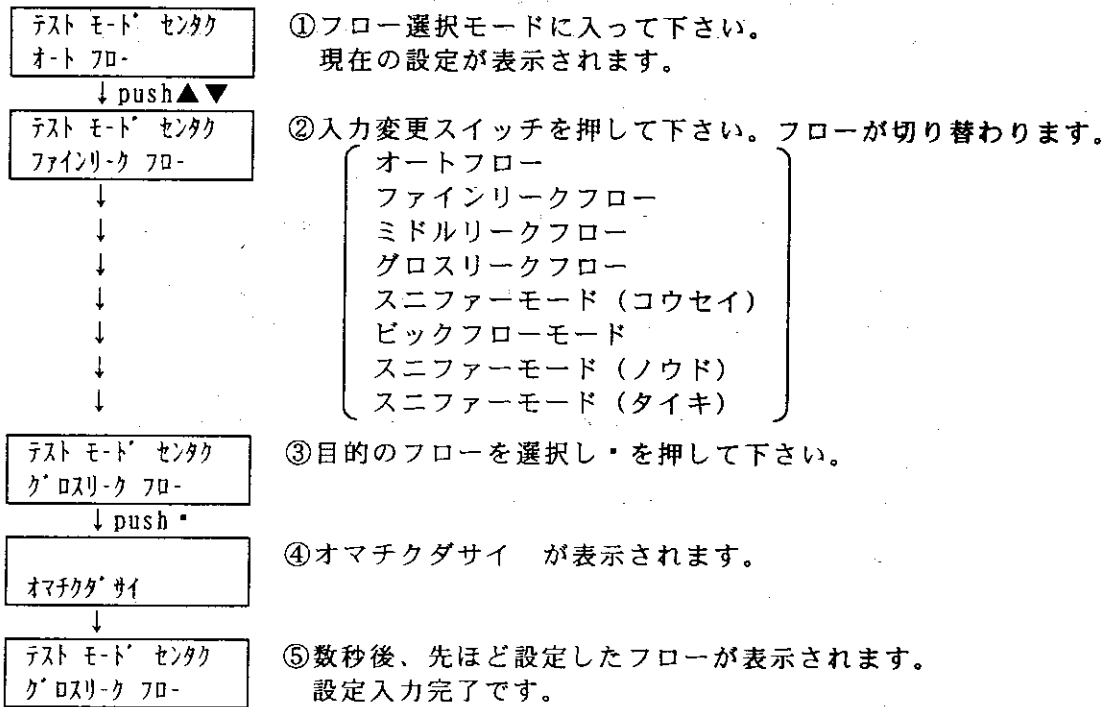
⚠️ 留意

感度校正

感度校正を行う場合にはテストポートにブランクフランジを取り付けてから実行して下さい。容量の大きい配管などを取り付けたまま感度校正を実行すると感度に誤差が生じる可能性があります。

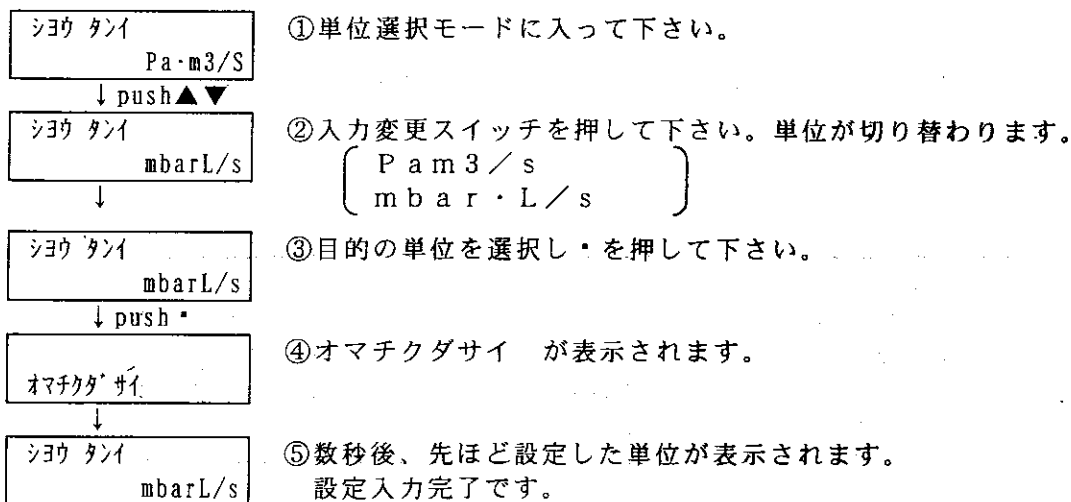
(2) フロー選択モードの設定入力方法

テストにおけるフローを選択します。真空法ではオートフロー、ファインリークフロー、ミドルリークフロー、グロスリークフローが選択できます。



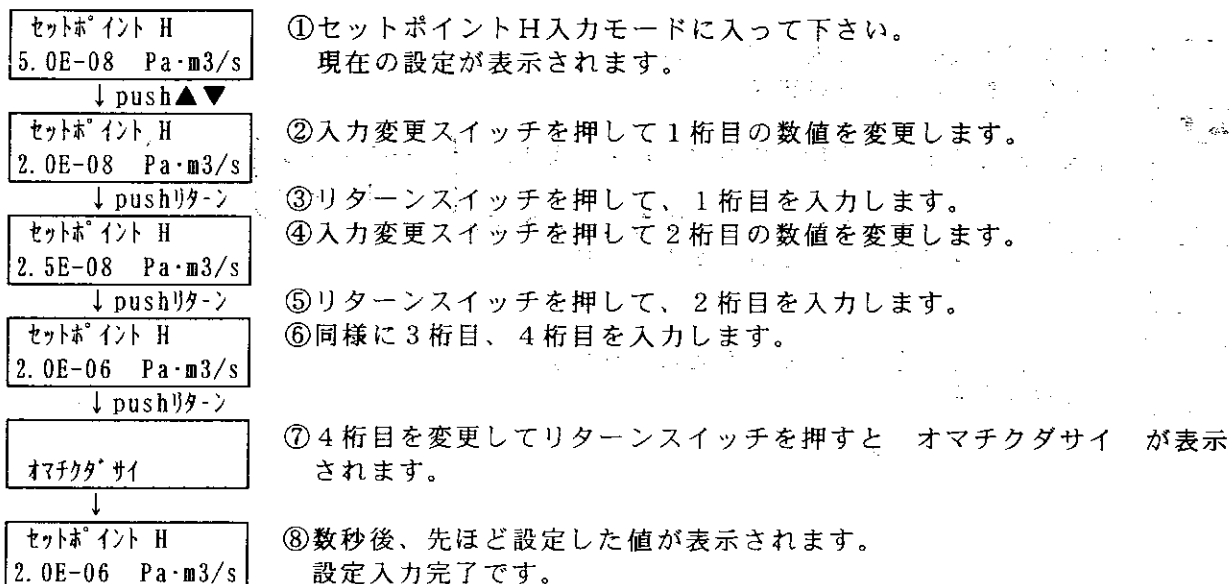
(3) 単位選択モードの設定入力方法

テスト時にリークレートを表示する単位を設定します。単位を変更すると単位換算計数が考慮され、リークレートが補正されます。セットポイントの単位もここで決定します。



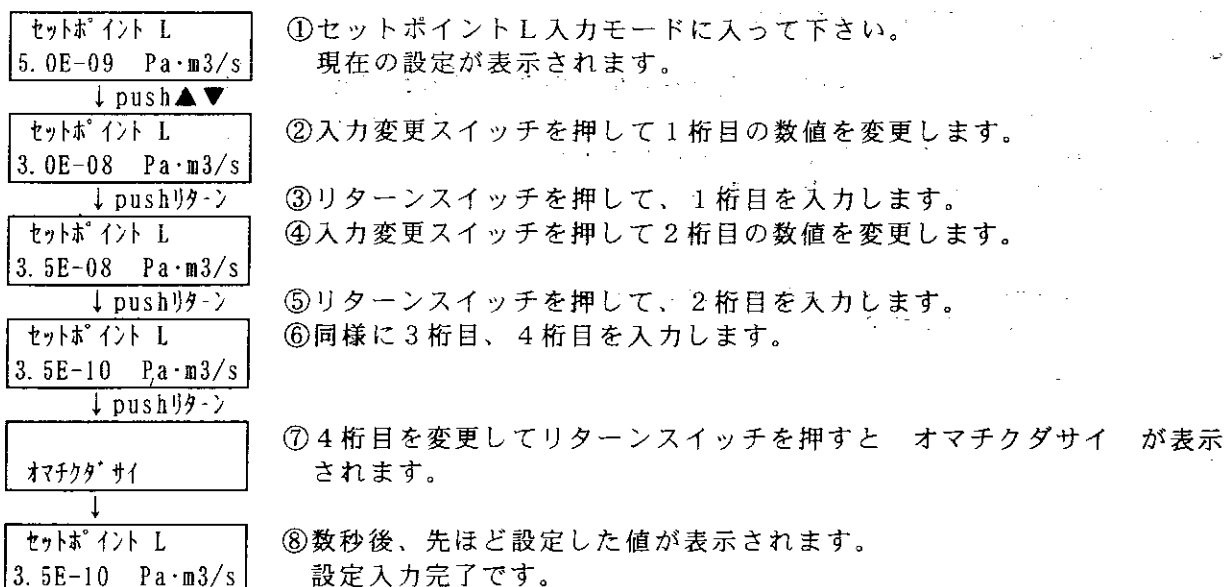
(4) セットポイントH入力モードの設定入力方法

リークレートに対してセットポイントHの値を設定します。セットポイントの値を越えたか越えないかによって接点出力信号がOPEN/CLOSEするので、外部にパトライトやブザーなどを接続しテストの合格、不合格判定などに利用できます。
このセットポイントはリークレートに対する自印のポイントとなるものなので、この値による測定値への影響はありません。



(5) セットポイントL入力モードの設定入力方法

リークレートに対してセットポイントLの値を設定します。セットポイントの値を越えたか越えないかによって接点出力信号がOPEN/CLOSEするので、外部にパトライトやブザーなどを接続しテストの合格、不合格判定などに利用できます。
このセットポイントはリークレートに対する目印のポイントとなるものなので、この値による測定値への影響はありません。

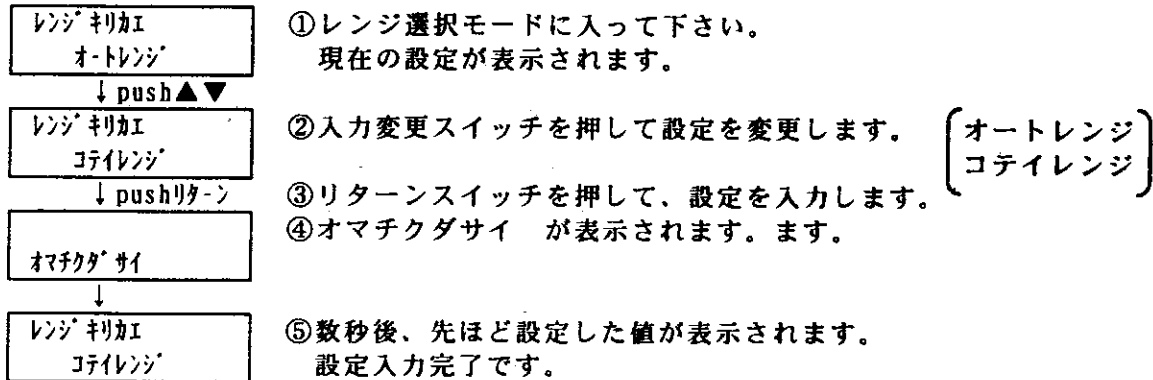


(6) レンジ選択モードの設定入力方法

テスト時のバーグラフ表示のレンジ（乗数）を設定します。リークレート値に応じてレンジをE-11～E-3まで自動的に切り替えるオートレンジと、レンジをある値に固定する固定レンジが選択できます。

固定レンジはテスト中入力変更スイッチを押すことにより、任意にレンジを切り替えることが可能です。

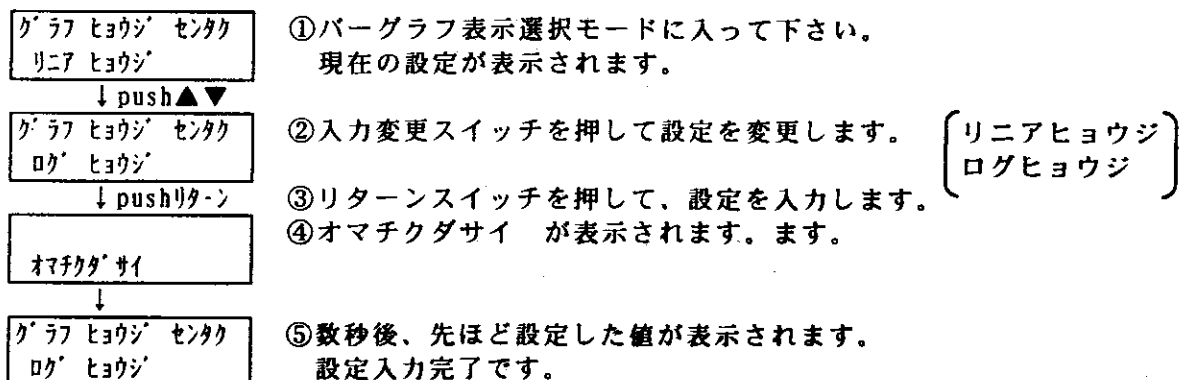
このレンジ選択はバーグラフ表示選択モードでリニア表示を選択した時に有効となります。



(7) バーグラフ表示選択モードの設定入力方法

バーグラフの表示形態を設定します。バーグラフの0～100%を各レンジ（乗数）の0～100%に対応させたりニア表示と、バーグラフの0～100%をディテクタの持つフルレンジ（E-11～E-3 Pam3/s）に対応させたログ表示が選択できます。

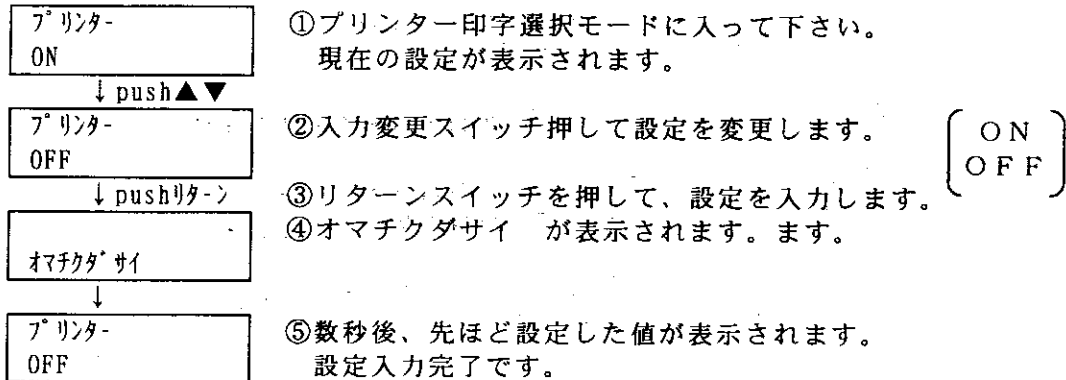
この設定でREC. OUTの出力電圧も同時に設定されます。（リニア表示は0～10V出力、ログ表示は0～8V出力です。）



(8) プリンター印字選択モードの設定入力方法

プリンターに対する信号出力のON/OFFを設定します。ON状態で立ち上がりデータとテスト終了時（ベント時）のリークレートを自動的にプリンターで印字します。OFF状態では印字しません。

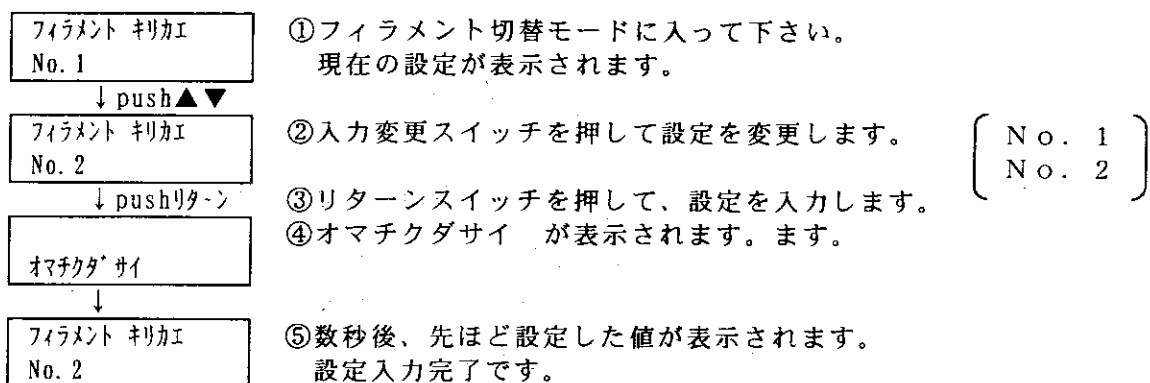
プリンターのON/OFFはテスト結果に影響ありません。



(9) フィラメント切替モードの設定入力方法

HELIOTで使用しているイオンソースにはフィラメントが2本入っています。1本が劣化し感度が低下したり断線したときには自動でもう一本に切り替えます。このモードではその切り替えを任意に行うことができます。フィラメントには1、2と番号がつけてありますがどちらから使用しても構いません。

但し、立ち上がり後のテストスタンバイモードでフィラメント切替を実行した場合、その後感度校正モードにて感度校正を行わなければテストは実行できません。



(1.0) 校正リーク値入力モードの設定入力方法

スニフアー法立ち上げ感度校正で使用する校正リークの値を設定するモードです。この値はスニフアー法自動感度校正で感度を算出する際の基準となる重要な値です。

302以外のスニフアー法で自動感度校正を行わない機種ではこの設定値がどんな値でも構いません。

校正リーク セッテイチ
2.0E-05 Pa・m3/s

↓ push▲▼

校正リーク セッテイチ
3.0E-05 Pa・m3/s

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
3.4E-05 Pa・m3/s

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
3.4E-04 Pa・m3/s

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
オンドケイスウ 0.0%

↓ pushリターン

オマチクダサイ

↓

校正リーク セッテイチ
3.4E-04 Pa・m3/s

- ①校正リーク値入力モードに入って下さい。
現在の設定値が表示されます。

- ②入力変更スイッチを押して1桁目の数値を変更します。

- ③リターンスイッチを押して、1桁目を入力します。

- ④入力変更スイッチを押して2桁目の数値を変更します。

- ⑤リターンスイッチを押して、2桁目を入力します。

- ⑥同様に3桁目、4桁目を入力します。

- ⑦4桁目を変更してリターンスイッチを押すと オンドケイスウ が表示されます。

- ⑧ULVAC製の校正リークをお使いの場合には0.0%を設定します。

- ⑨リターンスイッチを押して値を入力します。

- ⑩オマチクダサイ が表示されます。

- ⑪数秒後、先ほど設定した値が表示されます。設定入力完了です。

(1.1) 校正濃度値入力モードの設定入力方法

スニフアー法立ち上げ感度校正で使用する校正基準ガスのヘリウム濃度値を設定するモードです。この値はスニフアー法自動感度校正で感度を算出する際の基準となる重要な値です。302以外のスニフアー法で自動感度校正を行わない機種ではこの設定値がどんな値でも構いません。

校正リーク セッテイチ
5.0E+00 ppm

↓ push▲▼

校正リーク セッテイチ
3.0E+00 ppm

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
3.4E+00 ppm

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
3.4E+02 ppm

↓ pushリターン

オマチクダサイ

↓ pushリターン

校正リーク セッテイチ
3.4E+02 ppm

- ①校正リーク値入力モードに入って下さい。
現在の設定値が表示されます。

- ②入力変更スイッチを押して1桁目の数値を変更します。

- ③リターンスイッチを押して、1桁目を入力します。

- ④入力変更スイッチを押して2桁目の数値を変更します。

- ⑤リターンスイッチを押して、2桁目を入力します。

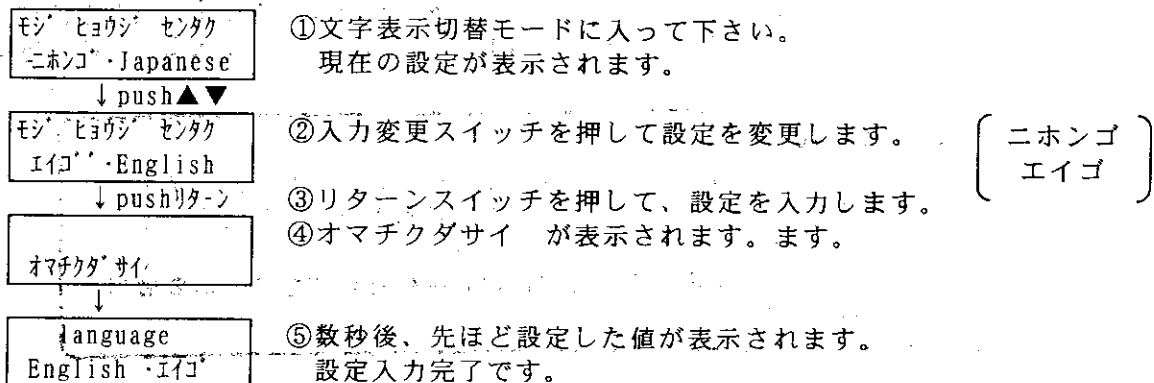
- ⑥同様に3桁目、4桁目を入力します。

- ⑦4桁目を変更してリターンスイッチを押すと オマチクダサイ が表示されます。

- ⑧数秒後、先ほど設定した値が表示されます。設定入力完了です。

(12) 文字表示切替モードの設定入力方法

コントローラのLCDに表示されるメッセージの言語を設定します。日本語と英語が選択できます。



(13) スタートアップ切替モードの設定入力方法

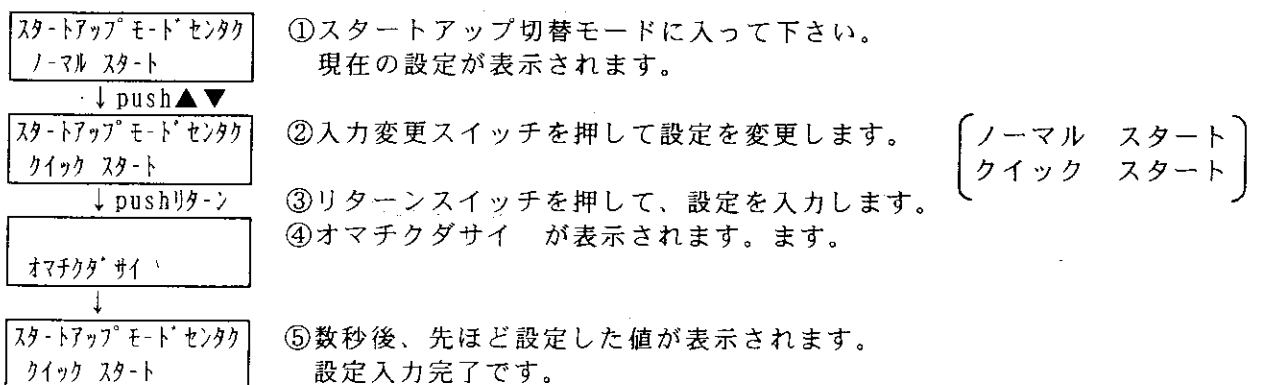
本機の立ち上げ方法を設定します。スタートアップ毎に感度校正を行い毎回感度データのメモリーを更新するノーマルスタートと、スタートアップでは排気系の立ち上げだけを行い前回の立ち上げ感度データをそのまま利用するクイックスタートが選択できます。

ノーマルスタートでは問題ありませんが、クイックスタートではその時の本機の状態や周りの環境に関わらず前回の感度データを利用するので、測定値に含まれる誤差が大きくなる可能性があります。十分にご理解された上でクイックスタートをご使用下さい。

機器の状態にも寄りますがノーマルスタートでは約10分、クイックスタートでは約3分の時間を要します。

但しくイックスタートを選択した場合でも、以下の条件ではメモリーのデータが消去され自動的にノーマルスタートで立ち上がります。

- ・RAMクリアーを実行した時。
- ・スタートアップ中にエラーが発生し自動停止した時。(ケイコクなどが発生したとき)
- ・前回のテストでフィラメント切替が実行され、その後感度校正を行わず停止させた時。



4-5 スタートアップモード

本機の立ち上げはコントローラ設定によりノーマルスタートもしくはクイックスタートのいずれかの方法で立ち上がります。メインパワーON後、コネクタパネルのSTART/STOPスイッチかコントローラのテストスイッチを1回押すことにより立ち上げ動作が始まります。その後立ち上げが終了し、テストモードスタンバイに入るまでの一連動作は全て自動で行われます。



留意

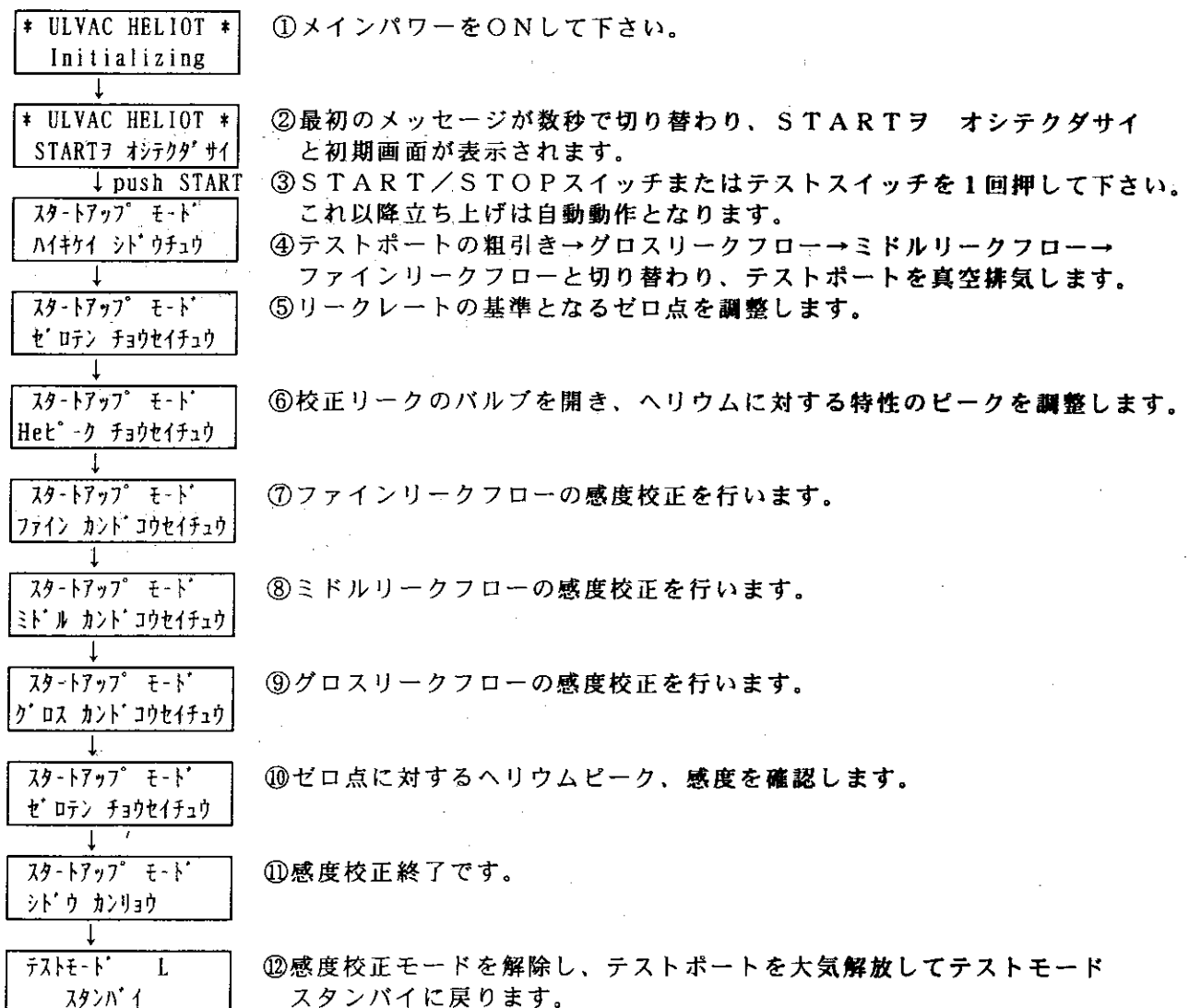
準備確認

製品の設置取付・ディップスイッチ設定・SEN. スイッチ設定・コントローラ設定など前記項目が全て正常に完了していることをもう一度確認して下さい。

何か異常・不備があると機器の誤動作だけでなく、機器破損の可能性もあります。

4-5-1 ノーマルスタート

立ち上げ毎に感度校正を行い、感度データメモリーを毎回更新する方法です。機械の状態にそくした感度でリークテストを実行できます。およそ10分で立ち上がります。



4-5-2 クイックスタート

立ち上げでは排気系立ち上げのみを行い、前回の立ち上げ感度データをそのまま利用する方法です。

クイックスタートではその時の本機の状態や周りの環境に関わらず前回の感度データを利用するので、測定値に含まれる誤差が大きくなる可能性があります。十分にご理解された上でクイックスタートをご使用下さい。立ち上げにはおよそ3分の時間を要します。

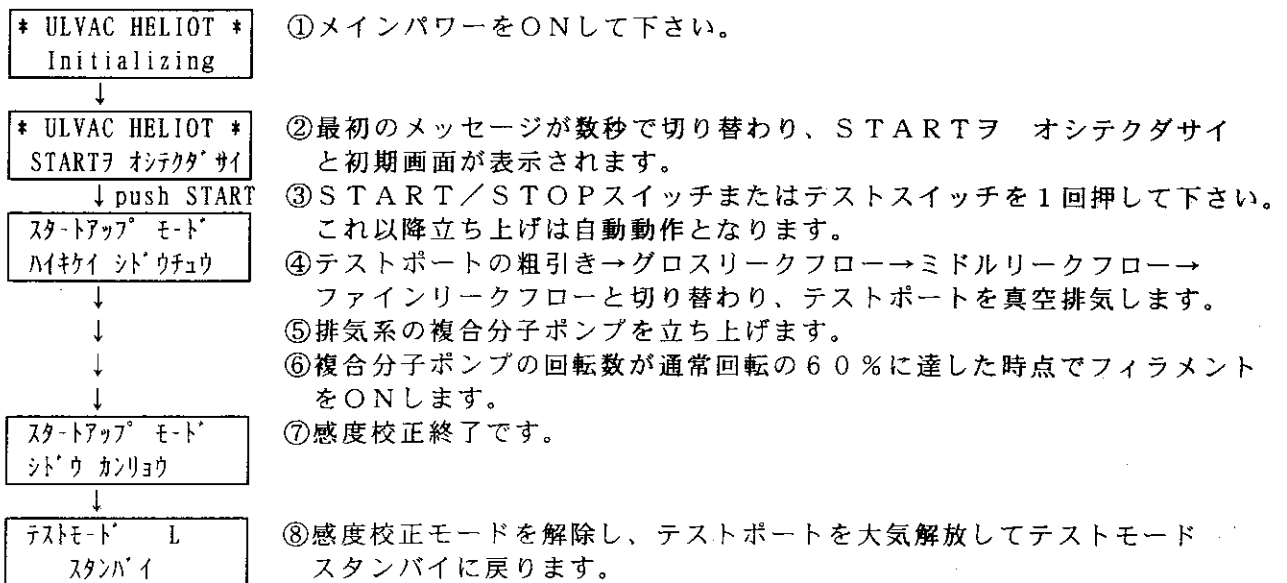
⚠️ 留意

クイックスタート使用

クイックスタートは現在のHELIOTの状態に関わらず、前回使用した感度データをそのまま利用して立ち上げを行います。よって、場合により測定値の誤差が大きくなる可能性を持っています。

弊社としてはテストデータの信頼性確保の為、ノーマルスタートでの立ち上げをお勧め致します。

クイックスタートを使用し立ち上げた時のリークテストにおける信頼性（リークレートの直読値誤差など）につきましては保証しかねますので、十分にご理解・ご了承された上でこのクイックスタート機能をご利用下さい。



4-6 テストモード

真空法のテストにおいてオートフロー、ファインリークフロー、ミドルリークフロー、グロスリークフローのテストが可能です。各フローはそれぞれの特徴を持っていますので、お客様の試験体や試験条件に合わせて、設定モードにてフローを選択して下さい。各フローは以下のような特徴を持っています。

圧力範囲 (Pa)					
感度モード	粗引き	グロスリークフロー	ミドルリークフロー	ファインリークフロー	オートフロー
SEN L	大気圧～1000	1000～70 (1000以下)	70～10 (70以下)	10以下	1000以下
SEN H	大気圧～500	500～18 (500以下)	18～3 (18以下)	3以下	500以下

測定可能感度範囲 (Pa m ³ / s)				
感度モード	グロスリークフロー	ミドルリークフロー	ファインリークフロー	オートフロー
SEN L	E-4～E-9	E-5～E-10	E-6～E-11	E-4～E-11
SEN H	E-5～E-10	E-6～E-11	E-7～E-12	E-5～E-12

⚠留意 テストポート
 テストポートにブランクフランジまたは試験体が確実に接続されているか、ご確認下さい。
 接続が不完全のままテストを実行すると、測定値に悪影響を及ぼすだけでなく部品などの寿命を著しく短くしたり、機器破損にもつながる可能性があります。

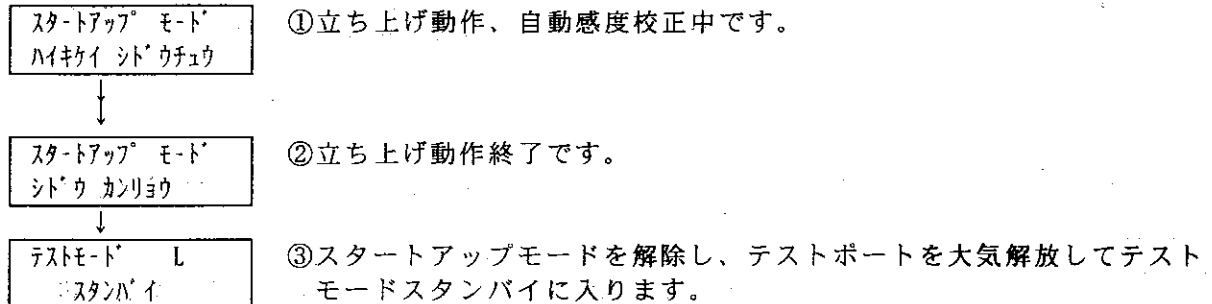
⚠留意 テスト実行中
 テスト実行中にテストポートに取り付けられているブランクフランジや試験体などを外したり、コントローラの操作以外の方法でテストポートの大気解放などを行わないで下さい。
 機器破損の可能性がります。

※ テストポートに配管等を使用して試験体などを接続する場合、できる限り小さい配管容量で接続して下さい。より条件の良いリークテストが行えます。

4-6-1 スタンバイ

立ち上げが終了するとテストポートを大気解放し、自動的にテストモードスタンバイに入ります。この状態からテスト実行、コントローラ設定の変更、自動感度校正、立ち下げなどその他の各モードに入ることが可能です。

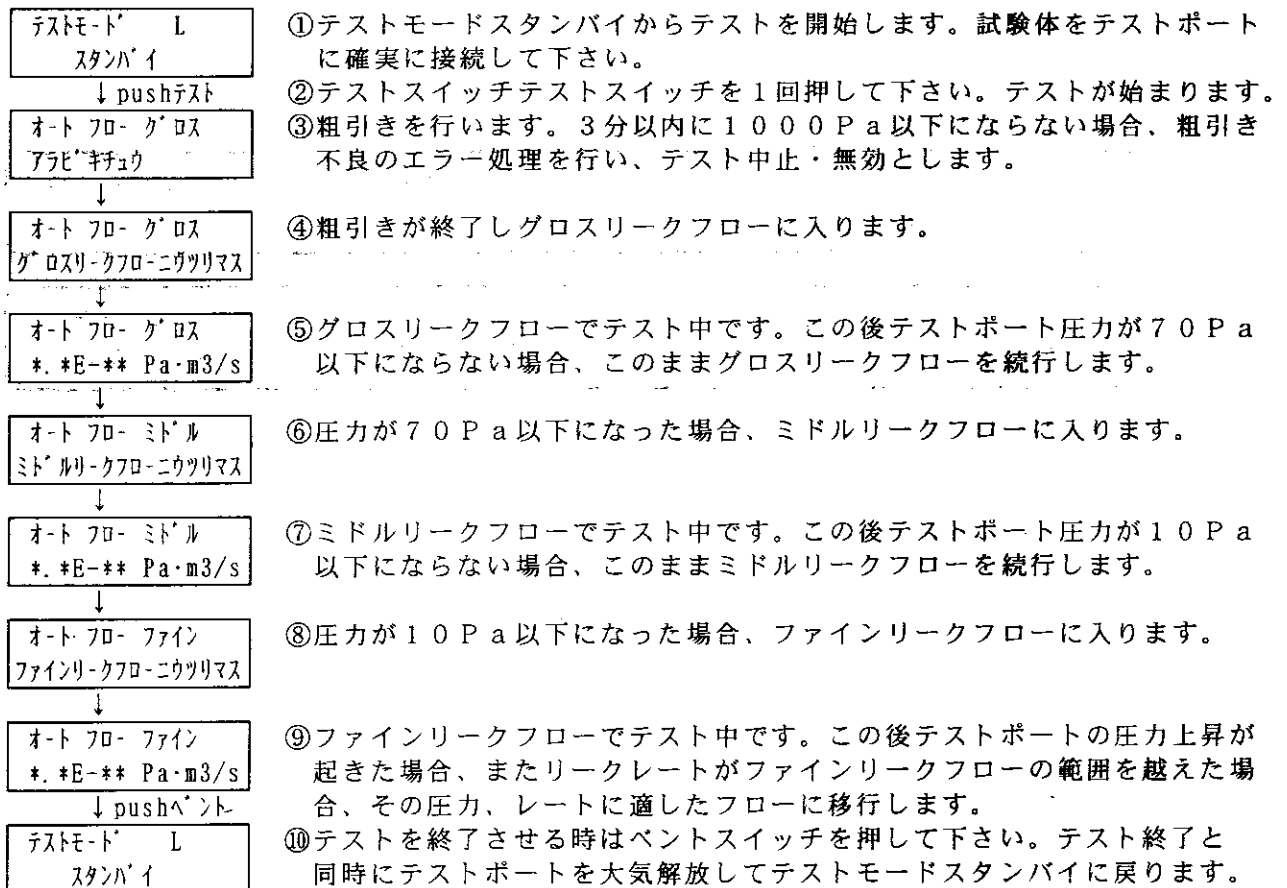
このスタンバイ状態では5秒毎に自動ゼロ点調整を実行し、次のテストの基準となるゼロ点に絶えず補正をかけています。



4-6-2 オートフロー

このフローはグロス・ミドル・ファインリークフローを合わせたフローです。テストポート圧力とリークレートの大小により3つのフローを自動的に切り替えて最適条件でテストを実行します。試験体のリークレートや到達圧力が未知な場合などに適したフローです。

以下にSEN. スイッチ Lの場合のオートフローを例に挙げます。

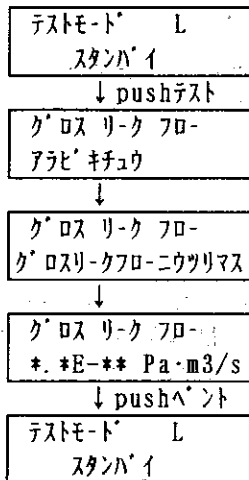


※ 一旦テストに入ってから1000Paを越えるような圧力上昇が発生した場合はグロスリークフロージッコウフカのエラーとして、テストを中止・無効とします。

4-6-3 グロスリークフロー

このフローはテスト開始後、粗引きを実行しテストポート圧力が1000Pa以下になった時点で自動的にテスト状態に切り替えます。

試験体のリークレートが大きい場合や到達圧力が70Paに達しない場合などに適したフローです。HELIOTを使用した真空法テストにおいて最も高い圧力、最も大きいリーク量のテストが可能なフローです。しかしその反面、最小感度は低いフローでもあります。以下にSEN. スイッチ L の場合のグロスリークフローを例に挙げます。



- ①テストモードスタンバイからテストを開始します。試験体をテストポートに確実に接続して下さい。
- ②テストスイッチを1回押して下さい。テストが始まります。
- ③粗引きを行います。3分以内に1000Pa以下にならない場合、粗引き不良のエラー処理を行い、テスト中止・無効とします。
- ④粗引きが終了しグロスリークフローに入ります。
- ⑤グロスリークフローでテスト中です。この後テストポート圧力が70Pa以下になった場合でも、このままグロスリークフローを続行します。
- ⑥テストを終了させる時はベントスイッチを押して下さい。テスト終了と同時にテストポートを大気解放してテストモードスタンバイに戻ります。

※ テスト開始後3分以内に1000Pa以下にならない場合は、アラビキフリュウのエラーとして、テストを中止・無効とします。

※ 一旦テストに入ってから1000Paを越えるような圧力上昇が発生した場合はグロスリークフロー-ジッコウフカのエラーとして、テストを中止・無効とします。

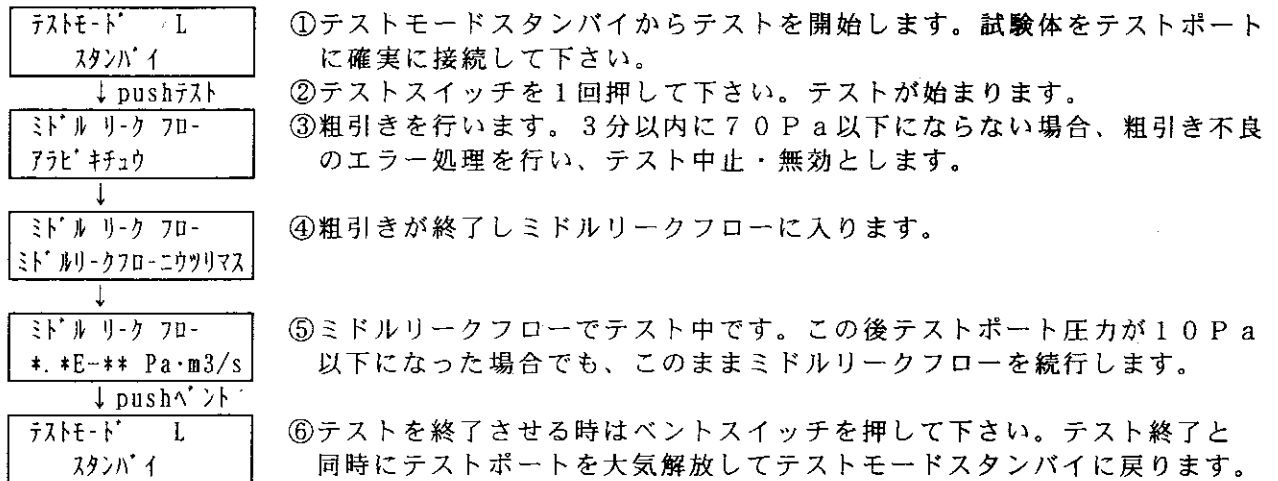
4-6-4 ミドルリークフロー

このフローはテスト開始後、粗引きを実行しテストポート圧力が70 Pa以下になった時点で自動的にテスト状態に切り替えます。

試験体の到達圧力が10 Paに達しない場合などに適しています。その場合においてグロスリークフロー比べ、より良い条件（最小分解能が良い）でリークテストができます。

また一旦テストに入った後、70 Paを越えるような圧力上昇が発生するとテストの実行不可能としてテスト中止のエラー処理を行うので、圧力上昇の監視にも利用できます。

以下にSEN. スイッチ L の場合のミドルリークフローを例に挙げます。



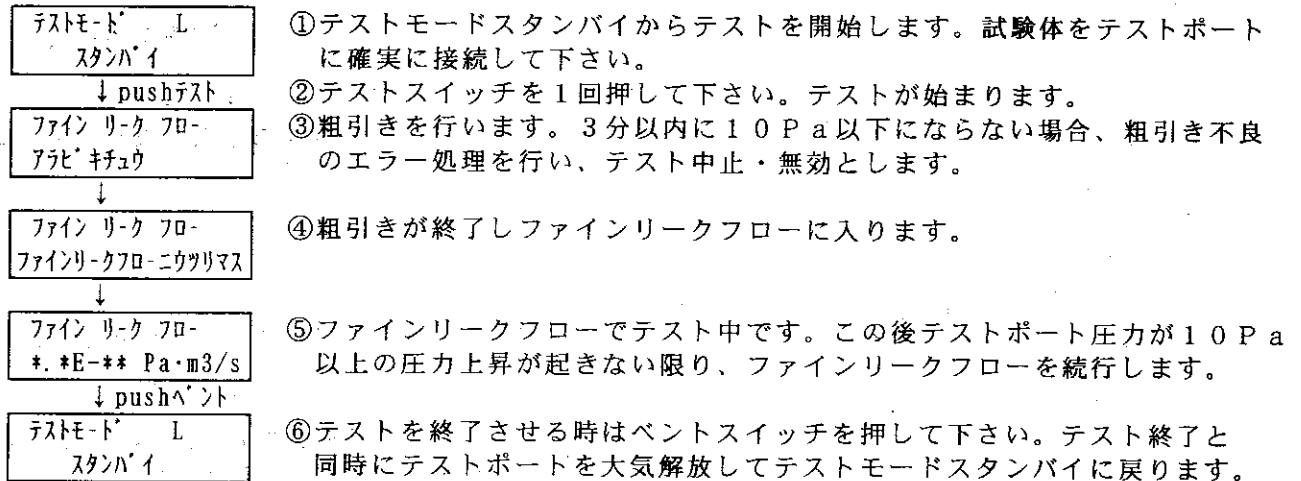
※ テスト開始後3分以内に70 Pa以下にならない場合は、アラビキフリュウのエラーとして、テストを中止・無効とします。

※ 一旦テストに入ってから70 Paを越えるような圧力上昇が発生した場合はミドルリークフロージッコウフカのエラーとして、テストを中止・無効とします。

4-6-5 ファインリークフロー

このフローはテスト開始後、粗引きを実行しテストポート圧力が10 Pa以下になった時点で自動的にテスト状態に切り替えます。

試験体の到達圧力が10 Pa以下に達する場合などに適しています。その場合においてミドルリークフロー比べ、より良い条件（最小分解能が良い）でリークテストができます。また一旦テストに入った後、10 Paを越えるような圧力上昇が発生するとテストの実行不可能としてテスト中止のエラー処理を行うので、圧力上昇の監視にも利用できます。以下にSEN. スイッチ Lの場合のファインリークフローを例に挙げます。



※ テスト開始後3分以内に10 Pa以下にならない場合は、アラビキフリュウのエラーとして、テストを中止・無効とします。

※ 一旦テストに入ってから10 Paを越えるような圧力上昇が発生した場合はファインリークフロージッコウフカのエラーとして、テストを中止・無効とします。

4-6-6 ゼロ点調整

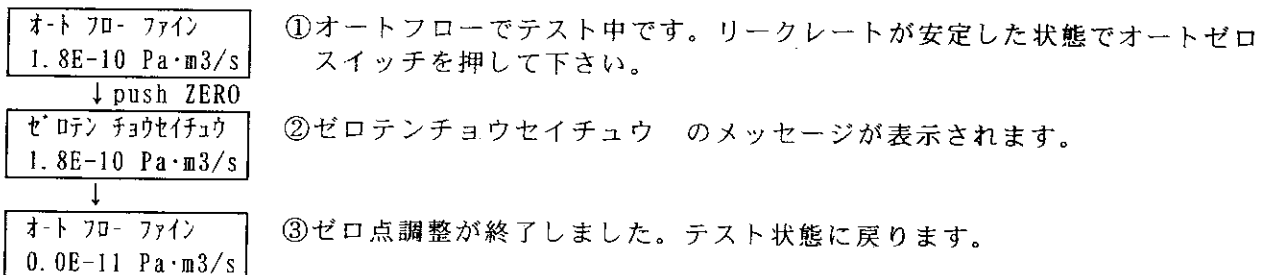
この機能はテスト中のリークレートをゼロ点 ($0.0E-11$ と表示) に下げることができます。

例えば、試験体を接続しテスト状態に入っているとします。外部から試験体にヘリウムを吹き付ける前の状態でリークレート $2.0E-09$ Pa·m³/s 以下に下がらないとき、その値はその試験におけるバックグラウンドとなります。この時測定したいリークレートが $3.0E-09$ Pa·m³/s であった場合、目的値とバックグラウンドの間に十分な差が確保できません。このままテストを実行すると測定値はバックグラウンドの影響を大きく受けて信頼性の低い結果となってしまいます。

そこでこのような場合、テスト中ヘリウムを吹き付ける前にゼロ点調整を行うと、バックグラウンドをゼロ点に下げるので目的値との差が十分に確保することができ、テスト結果の信頼性が高まります。

しかし、この機能は現状のリークレート値をゼロ点に下げただけのものです。この機能がバックグラウンドや測定値などの違いを判断することはできません。使用方法を誤ると目的値をゼロにしてしまったりして測定値に対しかえて悪影響を及ぼし、逆にテスト結果を信頼性の低いものにしてしまう可能性があります。

この機能を十分にご理解の上、ご使用下さい。



※ ゼロ点の位置はそのテストにおける最小レンジでゼロになります。
 最小感度 $0.2E-11$ Pa·m³/s の時
 バックグラウンド値 $1.8E-10$ Pa·m³/s に対するゼロ点は
 $0.0E-11$ Pa·m³/s となります。

※ ゼロ点調整機能自身はテスト測定値とバックグラウンドの区別はできません。
 この機能を十分にご理解の上、お客様のご判断でご使用下さい。

※ バックグラウンドが安定した状態でゼロ点調整を実行して下さい。
 不安定な値に対してゼロ点調整を行うと、調整終了後のリークレートがマイナスに飛んだり、ゼロ点まで下がりきらない場合があります。

※ ゼロ点調整が可能な範囲は無制限ではありません。
 およそ $E-08$ Pa·m³/s 台が限界です。それ以上の値をゼロ点調整すると
 1回の調整でゼロ点に合わない可能性があります。

4-6-7 内部校正リークの使用法

この機能はテスト中において任意に内部内蔵校正リークをOPEN/CLOSEすることができます。

例えば、クイックスタートを使用して立ち上げを行った際、前回のデータを全てそのまま使用します。そこで問題なのは今回立ち上げた状態が前回の状態と全て同じかということです。立ち上がり最小感度を決定する要因として、バックグラウンドやイオンソースの汚れなど様々なことが影響してきます。

そこでこの校正リークのOPEN/CLOSEを利用します。クイックスタートで立ち上がった後、テスト状態で校正リークをOPENしてリークレートを確認します。リークレートが銘板通りの値（直読値）が表示されれば、今回のHELIOTの最小感度は前回のデータと同等である目安となります。

オート70- ファイン
1.8E-10 Pa·m3/s

↓ push E-ト

オート70- ファイン
*2.2E-08 Pa·m3/s

↓

オート70- ファイン
1.8E-10 Pa·m3/s

- ① オートフローでテスト中です。リークレートが下がり安定した状態でモードスイッチを押して下さい。
- ② リークレートの前に*印が表示され、校正リークがOPENします。
- ③ もう一度モードスイッチを押して下さい。校正リークがCLOSEして通常テスト状態に戻ります。

※ 校正リークのOPEN/CLOSEの実行では直読値の確認を行うのみです。クイックスタートでのテストは表示値に誤差を含む可能性がありますので、正確なリーク値測定を行う場合にはノーマルスタートで立ち上げてテストを実行して下さい。

4-6-8 テスト終了

テスト状態を終了させるためにはベントスイッチを押して下さい。テストを終了してテストポートを大気解放します。
ベント方法には通常ベントとダブルベントがあります。（設定方法についてはディップスイッチ設定の項目をご参照下さい。）

⚠ 留意 **テストポート大気解放**
ベント実行前にテストポートに取り付けられているブランクフランジや試験体などを外したり、コントローラの操作以外の方法でテストポートの大気解放などを行わないで下さい。
機器破損の可能性があります。

(1) 通常ベントの場合

オートフロー ファイン 1.8E-10 Pa·m ³ /s ↓ pushベント	① オートフローでテスト中です。
テストモード L スタンバイ	② ベントスイッチを押して下さい。テストを終了しテストポートを大気解放します。 ③ テストモードスタンバイに戻ります。

(2) ダブルベントの場合

オートフロー ファイン 1.8E-10 Pa·m ³ /s ↓ pushベント	① オートフローでテスト中です。
テストモード L テスト シュリヨウ	② ベントスイッチを1回押して下さい。 ③ テストを終了します。
↓ pushベント	④ ベントスイッチをもう1回押して下さい。
テストモード L スタンバイ	⑤ テストポートを大気解放して、テストモードスタンバイに戻ります。

※ テスト終了時、試験体や配管内部を大気解放せず真空保持したい場合には、テストポートと試験体の間にバルブなどを設置して下さい。そのバルブを閉めてからベントを実行すれば試験体真空保持が可能です。

※ ベント時、大気を導入して配管内部に水分や酸素を入れたくない時には、テストポートをドライ窒素などでパージして下さい。その方法についてはテストポートパージ方法の項目をご参照下さい。

※ ダブルベントの場合、ベントスイッチを一回押してテスト終了させただけでは再テストの実行はできません。もう一度ベントスイッチを押してベントを実行させてからテストをして下さい。

4-7 ストップモード

本機を立ち下げ、停止させるモードです。

このモードの実行で、電気系の停止・排気系の停止を自動で行います。どのモード、どの状態からでも停止させることはできますが、テストモードスタンバイ状態から停止動作を行って下さい。

△留意 停止実行
本機を停止させるには、テストモードスタンバイ状態でのストップモードに入れて自動停止を行って下さい。

△留意 メインパワーOFF
停止動作実行中はLCDに テイシチュウ オマチクダサイ と表示されます。この時にはメインパワーをOFFしないで下さい。
その後表示が STARTヲ オシテクダサイ に切り替わります。このメッセージが表示されたことを確認してからメインパワーをOFFして下さい。

4-7-1 立ち下げ停止方法

テストモード L スタンバイ
↓ push STOP
* ULVAC HELIOT * テイシチュウ オマチクダサイ
↓ 数秒後
* ULVAC HELIOT * STARTヲ オシテクダサイ

- ①テストモードスタンバイ状態にして下さい。
- ②START/STOPスイッチを1回押して下さい。
- ③ストップモードに入ります。
電気系、排気系を自動でOFFし、メインパワーをOFFできる状態になります。
- ④メッセージが数秒で切り替わり、STARTヲ オシテクダサイと表示されます。
- ⑤停止動作が終了しました。メインパワーをOFFして下さい。

4-7-2 停止後

立ち下げが終了しメインパワーをOFFした後も、複合分子ポンプは慣性力で高速回転しています。複合分子ポンプの自動ベントが終了して完全に停止させるまでの約5分間は本機を移動したり、振動・衝撃を加えることはしないで下さい。

また停止後は誤操作などを防止する為に、必ずメインパワーをOFFして下さい。

△留意 停止後
停止動作が終了してから約5分間は、移動などの本機に振動・衝撃を加えることはしないで下さい。
機器破損の可能性があります。

△留意 メインパワーOFF
停止動作が終了したら、必ずメインパワーをOFFして下さい。

4-8 エラーモード

本機に異常が発生したときに自動的に入るモードです。

このモードの実行は異常内容をLCDにメッセージ表示し、実行していた動作を中止します。リターンスイッチを押してエラーモードを解除すると、その異常内容によりテストモードスタンバイ状態への復帰または停止モードの実行を自動的に行います。

このモードは本機の状態・動作に関わらず、異常が起きたとき入ります。

△注意

点検・修理

点検・修理をする際には停止後5分以上の時間をおいてから実施して下さい。

人体への危険および機器破損の可能性がります。

△留意

エラー発生

エラーが発生した場合は、症状をメッセージにて確認した後エラーモードの解除を行って下さい。

トラブルシューティングをご参照して頂き、点検・修理して下さい。

4-8-1 エラーモード発生

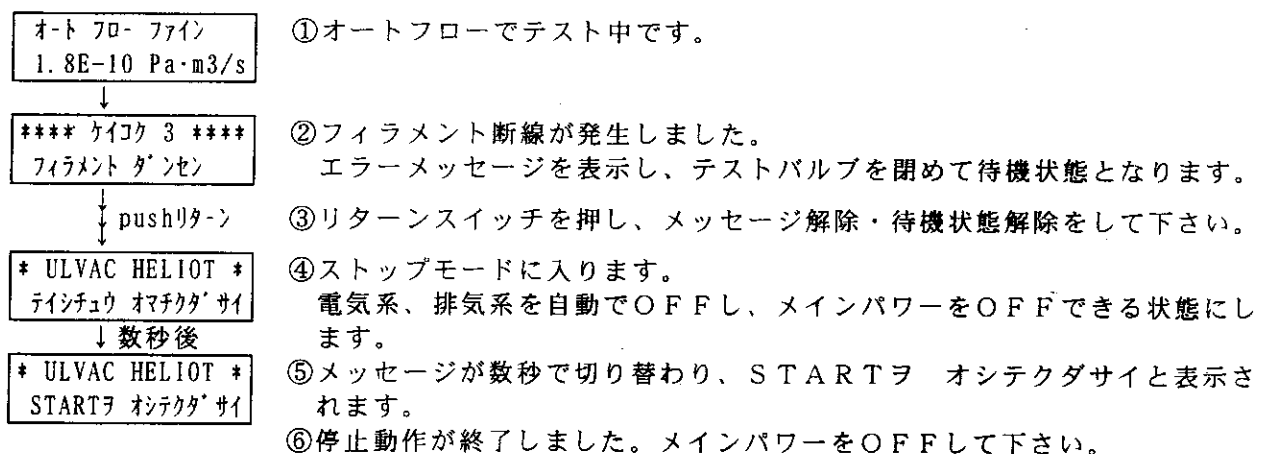
本機に異常が発生したときエラーモードに入ります。異常内容はケイコクとチュウイの2種類に大きく分類されます。

基本的にケイコクは停止、チュウイはテストモードスタンバイに戻ります。スタートアップモード中のチュウイは本機を停止させます。LCDにエラーメッセージが表示され、それを解除しなければ次の動作はできません。メッセージを解除するまでの間、本機はFV（フォアラインバルブ）以外の全てのバルブを閉めて待機状態となります。

(1) ケイコク

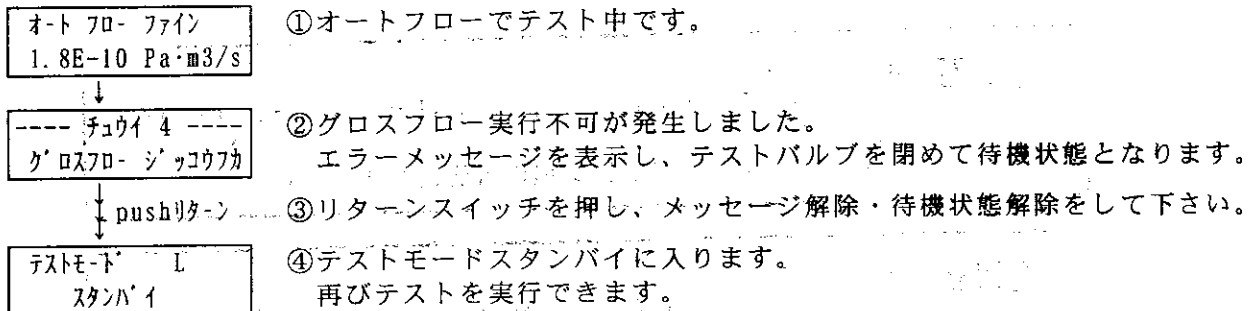
このエラーは構成部品などに異常が起きたとき発生します。どのような状態でエラーが発生してもメッセージ解除と共に停止モードに入り、本機を停止させます。

以下に具体的な動作を挙げます。



(2) チュウイ

このエラーは構成部品などに異常が起きたとき、動作に異常が起きたときに発生します。エラーの内容により、メッセージ解除と同時に停止モードに入り本機を停止させる場合と、テストモードスタンバイに戻る場合があります。テスト中エラーが発生したときはそのテストは無効になります。以下に具体的な動作を挙げます。



※ テスト中・スタンバイ中にフィラメント切り替えが発生した場合はスタンバイに戻りますが、その後感度校正を実施しないとテストの実行はできません。コントローラ設定の感度校正実行モードにて自動感度校正を行って下さい。ノーマルスタートによる立ち上げ中にフィラメント切り替えが発生すると、フィラメントを切り替えた後、自動的に感度校正をやり直しません。この場合にはフィラメントリキリカエマシタのメッセージは表示されません。

※ 立ち上げ中にチュウイが発生した場合、エラーメッセージを解除すると同時にストップモードに入り、本機を停止させます。(ケイコク時の処理と同様です)

4-8-2 エラーメッセージ一覧

エラー番号 エラーメッセージ	異常内容
**** ケイコク 1 **** フォアポンプ トリップ	フォアポンプ (GHD-030) が停止した、起動できない。
**** ケイコク 2 **** メインポンプ トリップ	メインポンプ (PMP02127) が停止した、起動できない。
**** ケイコク 3 **** フィラメント ダンセン	フィラメント 1、2 が共に断線した。 または劣化、汚れなどのためにエミッション電流が取れない。
**** ケイコク 4 **** ピラニ測定子	ピラニ測定子が断線した。
**** ケイコク 5 **** ガイブデンゲントリップ	外部電源ラインがトリップした。

---- チュウイ 1 ---- ジツコウ デキマセン	設定に対して動作が実行できない。
---- チュウイ 2 ---- ファインフロー ジツコウワカ	ファインリークフローが実行できない。 (圧力が下がらない、圧力異常が起きた)
---- チュウイ 3 ---- ミドルフロー ジツコウワカ	ミドルリークフローが実行できない。 (圧力が下がらない、圧力異常が起きた)
---- チュウイ 4 ---- グロスフロー ジツコウワカ	グロスリークフローが実行できない。 (圧力が下がらない、圧力異常が起きた)
---- チュウイ 5 ---- アラビキ フリヨウ	3分以内に粗引きが終了しない。
---- チュウイ 6 ---- カント フリヨウ	感度に異常が発生した。
---- チュウイ 7 ---- フィラメント キリカエマシタ	フィラメント 1 または 2 が断線したので他方に切り替えた。
---- チュウイ 8 ---- ゼロテンチュウセイフリヨウ	立ち上げ時のゼロ点調整ができない。

RS-232C Error	プログラム・データの通信異常
---------------	----------------

※ 各エラーメッセージに関する保守点検、部品交換などについては 6 保守点検
7 トラブルシューティング の項目をご参照下さい。

5 使用方法の具体例

以上前記の項目ではHEL I O Tについての各設定や操作方法などについて説明してきました。ここでは以上の事柄を踏まえて、実際にHEL I O Tを使用してどのようにリークテストをすればよいのか？ 具体的なケースを例に挙げ、簡単なアドバイスも含めてご説明します。

ケース1 (小さな容量の試験体)

・ 試験条件 1 L程度の密閉容器のリーク量を測定する。

・ 推奨設定

感度	L
オートフロー	
オートレンジ	
ログヒョウジ	

・ 説明 このようなケースを一般的なものとして考えます。

感度Lの設定により $E-11 \sim E-4 \text{ Pa m}^3/\text{s}$ のリーク量が測定できます。この試験体の真空到達圧力やリーク量が未知のときはオートフローを設定すればテスト圧力やリーク量によって最適条件のフローを自動選択してテストを実行します。

LCDにはリークレートが直接、直読値として表示されるのでリークレートはそれで確認し、LEDバーグラフの表示設定をログヒョウジを設定して $E-11 \sim E-4$ 台の全体的なリークレートの変化状況を把握します。

ケース2 (大きな容量の試験体)

・ 試験条件 10 L程度の密閉容器のリーク量を測定し、試験体の良品・NG品を判断する。

・ 検査合格基準 リーク量が $5.0 E-08 \text{ Pa m}^3/\text{s}$ 以下であること。

・ 推奨設定

感度	L
グロスリークフロー	
コティレンジ	($E-08$)
リニアヒョウジ	
セットポイント	($5.0 E-08$)

・ 説明 検査合格基準が $E-8$ 台であることから感度設定はLで良いと考えます。

試験体の容量が大きいので粗引き時間が長いはずですが、少しでもテストを早く始めるために1000 Paからテストが実行できるグロスリークフロー（またはオートフロー）を設定します。グロスリークフローの標準感度範囲は $E-9 \sim E-4$ 台なので、この合格基準に対し問題なく測定できます。

このテストは合格基準に対し、測定値がそれ以上かそれ以下かを判断すれば良いのでLEDバーグラフは合格基準のレベル($E-8$)に固定設定します。これではLEDバーグラフ表示が5.0より上か下かを確認するだけで良い訳です。更にセットポイントの値を合格基準の値に設定しておけばアクセサリーコネクタ出力信号のセットポイント信号を利用して、検査結果がNGの場合にブザーを鳴らしたり、ランプを点灯させたりすることもできるので、毎回テストの度に測定値を気にせず、ブザーやランプだけを頼りにテストを進めて試験体の合否判定をすることも可能です。

ケース3 (高感度のテスト)

- ・ 試験条件 500 mL程度の密閉容器のリーク量を測定する。
- ・ 推定リーク量 $E-11 \text{ Pa m}^3 / \text{s 台}$
- ・ 推奨設定

{	感度 H
{	ファインリークフロー
{	オートレンジ
{	リニアヒョウジ
}	}

- ・ 説明

検査対象の推定リーク量がE-11台であることから感度設定はHiが適しています。測定感度も高感度が要求されるのでファインリークフロー（またはオートフロー）が良いと思います。表示も各乗数レンジを細かく表示できるリニアヒョウジ、レンジは自動切替のオートレンジが良いでしょう。

このようなテストではまず時間をかけて試験体を十分に真空排気します。バックグラウンド（ヘリウムを吹きかける前のテスト状態でのリークレート）が目的とするリークレートに対して十分に下がって安定していることが大切です。

またヘリウムを試験体に吹き付ける量とその時間をできるだけ少なく、短くすることも大切です。テストポートの接合部にはOリングを使用していますし、その他試験体側の接合部にもOリングを使用していると、そこからヘリウム透過が発生します。一般的にはOリングはヘリウムを吹き付けてから2～3分後には透過が始まると言われ、その透過量は最大E-8台程度になると言われています。

つまりヘリウムを大量に吹き付けたり、長時間吹き付け続けるとリークレートが上昇してもそれが漏れ（リーク）によるものなのか、透過によるものなのか判断できなくなってしまいます。

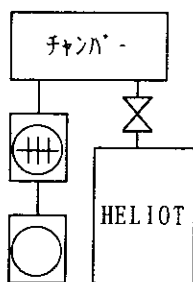
この透過に関することは全てのリークテストについて言えることなのですが、このような高感度を求めるケースの場合には特に注意してテストを行って下さい。

ケース4 (大きな容量の試験体、補助排気系付き)

- ・試験条件 50L程度のチャンバーを使用したリークテスト
- ・検査合格基準 リーク量が 5.0×10^{-8} Pa m³/s 以下であること。
- ・推奨設定

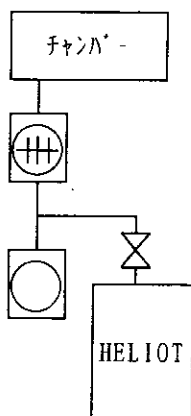
感度	L
グロスリークフロー	
オートレンジ	
リニアヒョウジ	

- ・説明 検査合格基準がE-8台であることから感度設定はLで良いと考えます。試験体の容量が大きいので粗引き時間が長いはずですが、少しでもテストを早く始めるために1000Paからテストが実行できるグロスリークフロー（またはオートフロー）を設定します。グロスリークフローの標準感度範囲はE-9～E-4台なので、この合格基準に対し問題なく測定できます。表示は各乗数レンジを細かく表示できるリニア表示、レンジは自動切替のオートレンジが良いでしょう。しかしここで問題があります。HELIOT 301だけでは50Lの容量を持つチャンバーを真空排気し、テストを実行するだけの排気能力はありません。そこでHELIOTとは別にチャンバーを排気する補助排気系が必要になります。例えばターボ分子ポンプとロータリーポンプから成る補助排気系を取り付けるとします。このシステムにおいてどこにHELIOTを取り付ければ、検出効率・レスポンス共に良い状態でリークテストができるかを考えてみます。



①チャンバーにHELIOTを取り付けた場合

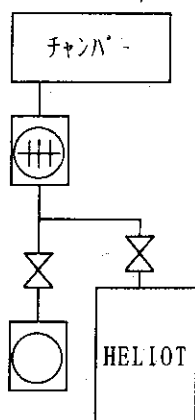
この場合リーク箇所よりチャンバー内に入ったヘリウムは、ターボ分子ポンプとHELIOTの2経路で排気されることとなります。たいていの場合、補助排気系の方がHELIOTより排気速度が大きいのでヘリウムも大部分が補助排気系に流れてしまい、HELIOTに入ってくるヘリウムは極わずかです。これではレスポンスは良いかもしれませんが、検出効率は悪い状態です。



②補助排気系にHELIOTを取り付けた場合—A

HELIOTをターボ分子ポンプとロータリーポンプの間に取り付けます。するとチャンバー内のヘリウムはターボ分子ポンプのみで排気され、そのポンプの排気をHELIOTに取り込むことができます。ロータリーポンプとHELIOTでヘリウムを分けて排気することとなりますが、①の場合より排気速度の差は小さいのでヘリウム検出効率もレスポンスも良い状態です。しかしこの接続方法には注意すべき点があります。ロータリーポンプとHELIOTに圧力差を作ってはいけないという点です。ロータリーポンプの方が高く、HELIOTの方が低い圧力になるとロータリーポンプの吸気口からオイルミストが逆流してきてHELIOT内部やターボ分子ポンプを汚染してしまいます。こうならないためにもHELIOTの設定をグロスリークフローにしてテストポートを内蔵ロータリーポンプで排気すれば、この圧力差による不具合も発生しないはずですが。

③補助排気系にHEL I O Tを取り付けた場合ー B



HEL I O Tをターボ分子ポンプとロータリーポンプの間に取り付けます。②と異なる点はロータリーポンプの頭にバルブを取り付ける点です。チャンバーを補助排気系で十分に排気した後、このバルブを閉めます。するとチャンバー内のヘリウムはターボ分子ポンプのみで排気されその排気を100%HEL I O Tで取り込むことができます。こうすればヘリウム検出効率が最も良く、レスポンスも良い状態です。

しかしこの方法にも条件があります。HEL I O Tがターボ分子ポンプの補助排気ポンプとして成り立たなければなりません。ロータリーポンプとHEL I O Tの排気速度の差が大きい場合には、バルブを閉めた瞬間ターボ分子ポンプの排気能力が低下しチャンバー内の圧力が上昇します。この圧力上昇が急激なものでは短時間に限りテストを実行することが可能ですが、圧力上昇が急激だったりテスト時間が長く必要な場合にはターボ分子ポンプの誤動作などを招いてしまう可能性があります。

以上よりレスポンス・検出効率を考えた場合、②・③の接続法の方が良いと思われます。実際のテストにおいてお客様の条件に合った方法を選択して下さい。

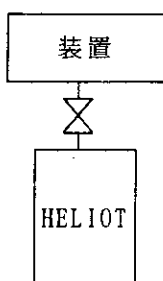
HEL I O Tを試験体に接続する方法はもっと様々なケースがあると思います。前記に出てきた注意点などを考慮してそのケースに合った接続を行って下さい。

ケース5 (装置のリークテスト)

- ・試験条件 真空装置のリークテスト
- ・検査合格基準 リーク量が 5.0×10^{-8} Pa m³/s以下であること。
- ・推奨設定

感度	L
オートフロー	
オートレンジ	
リニアヒョウジ	

- ・説明 検査合格基準がE-8台であることから感度設定はLで良いと考えます。
1000Pa以下の全ての圧力に対応するオートフローを設定します。表示は各乗数レンジを細かく表示できるリニア表示、レンジは自動切替のオートレンジが良いでしょう。



HEL I O Tとは別に装置側の排気系も動作しているため、ケース5を参考にこの装置のどこにHEL I O Tを取り付ければ良いかを考えて接続して下さい。

もう一点注意することは装置を運転したままの状態で行く各部のリークテストをする時、HEL I O Tを移動する際には一旦完全停止させて移動しますが、HEL I O Tをテスト終了させるとテストポートは大気解放されます。これではHEL I O Tの移動どころかテスト終了させただけでも運転中の装置に大気を導入してしまう事となります。

そこで装置とHEL I O Tの間にバルブを設置して下さい。このバルブを閉めた状態で装置とHEL I O Tを配管で接続しておののを立ち上げ、HEL I O Tをテスト状態(粗引きが終了した状態)にしてから、設置したバルブを開いて装置とHEL I O Tをつなげてリークテストを行います。リークテストが終了したらまずこのバルブを閉め、HEL I O Tのベントスイッチを押してテスト終了します。これで装置内に大気を入れることなくHEL I O Tを停止・移動することができます。

6 メンテナンス

HEL IOTに使用している機器・部品には定期的にメンテナンスや交換をしなければならないものがあります。またHEL IOTを使用することで劣化が進み、不具合発生時に交換しなければならない部品もあります。

ここではそれらのメンテナンス方法や交換方法などについて説明します。

⚠注意

電源遮断

点検・部品交換をする場合など外装パネルを外す際には配電盤の1次側電源を遮断して、HEL IOTの電源ケーブルを本体から外した状態にしてから作業して下さい。

HEL IOT内部には高電圧使用箇所があり感電など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意

完全停止

複合分子ポンプは停止動作後約5分間は慣性力で高速回転しています。

点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおいてから実施して下さい。

人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意

分析管高温

イオンソースまわりの分析管は停止直後も非常に高温です。

点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意

電磁バルブ高温

電磁バルブのコイル部は停止直後も非常に高温です。

点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意

ロータリーポンプ高温

ロータリーポンプは停止直後も非常に高温です。

点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意 **グリス使用禁止**
 HELIOTは配管接合部、バルブ内部などにグリスを使用
 していません。
 分解・組立を行う際にはグリスを使用しないで下さい。
 機器の誤動作および部品故障を招く可能性があります。

⚠️ 留意 **真空中部品接触禁止**
 HELIOTの真空中にある部品や部品の真空側面は脱脂処
 理がしてあり、クリーンな状態にあります。
 分解・組立を行う際にはこれらに素手で触らないようにして
 下さい。
 機器の性能低下を招く可能性があります。

⚠️ 留意 **ダスト除去**
 HELIOTの配管接合部にはOリングを使用しています。
 分解・組立を行う際にはOリングに付着したダストはきれい
 に取り除いて下さい。また汗や油などもアルコール等を使用
 してきれいに拭き取って下さい。
 機器の誤動作および部品不良を招く可能性があります。

6-1 メンテナンス項目一覧

以下の部品はお客様にメンテナンスをしていただくものとなります。各部品ごとのメンテ
 ナンス方法をご参照の上、作業を行って下さい。

部品名称	点検箇所	頻度	型式
ロータリーポンプ	オイル	3ヶ月/1回	R-2
複合分子ポンプ	ウィックホルダー	1年/1回	PM033 759-T
複合分子ポンプ	ベアリング	2年/1回	ご依頼、ご相談下さい
ピラニ測定子	測定子	断線時	WP-01
イオンソース	イオンソース、スリット	断線時、劣化時	B-A型イオン-スリット CODE 07937
本体	オーバーホール	1年/1回	ご依頼、ご相談下さい

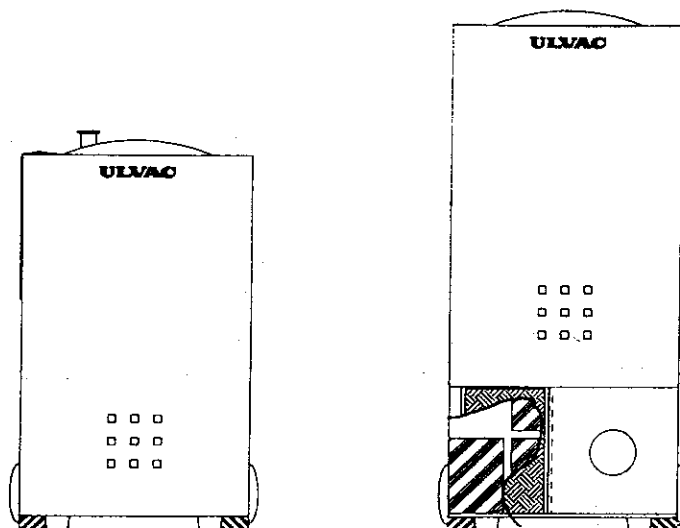
6-2 メンテナンス作業方法

6-2-1 外装パネルの外し方

メンテナンスを行うにあたり、まず外装パネルを外す必要があります。以下に各パネルの外し方を説明します。

(1) 前面パネル

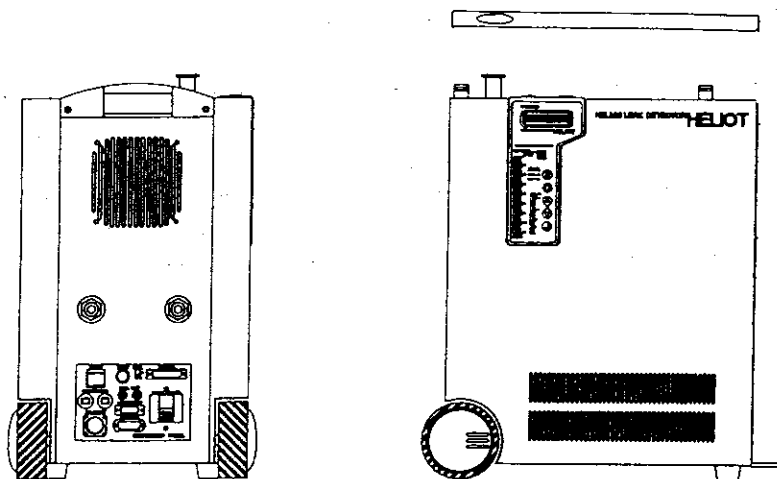
- ① 前面パネル下部のネジを外して下さい。(M6 1ヶ)
- ② 前面パネルを上方向にスライドさせて外して下さい。



(2) 上面パネル

- ① 前面パネルを外して下さい。
- ② 上面パネル後部のネジを外して下さい。(M4 2ヶ)
- ③ 上面パネルを上方向に外して下さい。

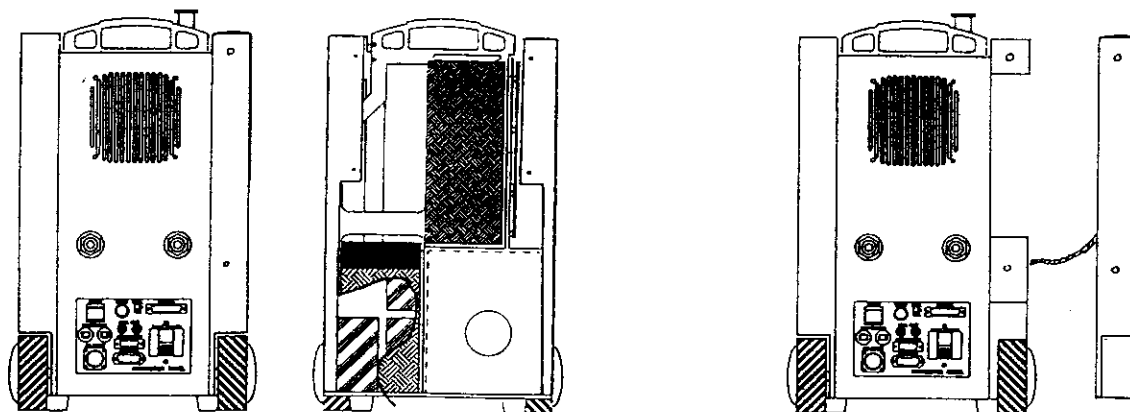
※ 前面パネルを外さないと、上面パネルを外すことはできません。



(3) 左側面パネル

- ①前面パネルを外して下さい。
- ②上面パネルを外して下さい。
- ③左側面パネルの前部、後部のネジを外して下さい。 (M4 4ヶ)
- ④左側面パネルを左方向に外して下さい。この時コントローラのケーブルが付いてきます。無理に引かないで下さい。

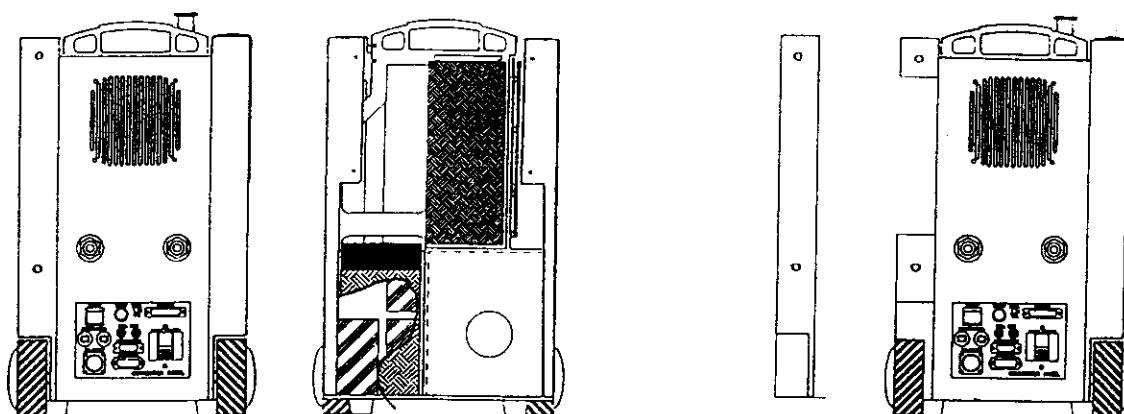
※ 前面・上面パネルを外さないと、左側面パネルを外すことはできません。



(4) 右側面パネル

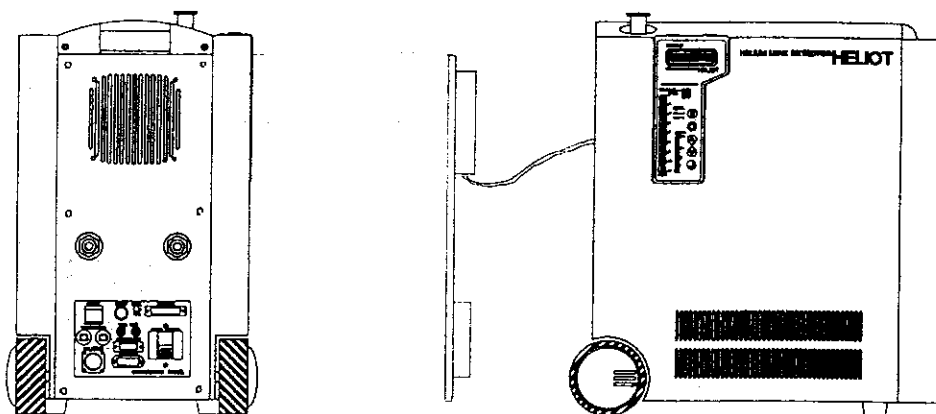
- ①前面パネルを外して下さい。
- ②上面パネルを外して下さい。
- ③右側面パネルの前部、後部のネジを外して下さい。 (M4 4ヶ)
- ④右側面パネルを右方向に外して下さい。

※ 前面・上面パネルを外さないと、右側面パネルを外すことはできません。



(5) 裏面パネル

- ①裏面パネルのネジを外して下さい。(M4 6ヶ)
- ②裏面パネルを後ろ方向に外して下さい。この時空冷ファンのケーブルが付いてきます。無理に引かないで下さい。



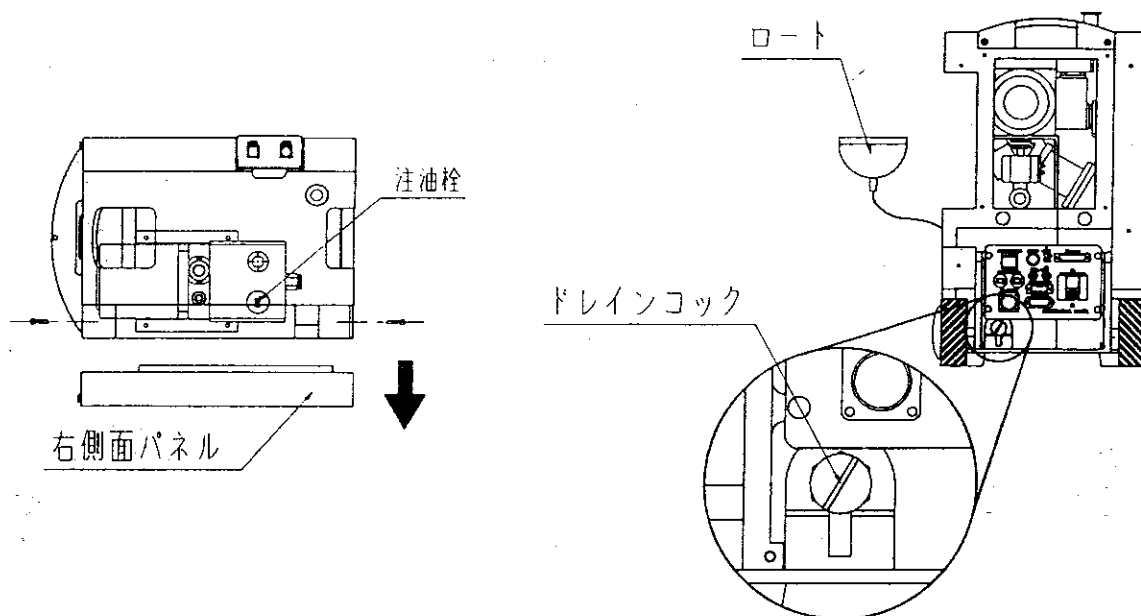
6-2-2 ロータリーポンプメンテナンス方法

(1) 点検箇所

- | | |
|---------|-----------------|
| ①オイルの量 | のぞき窓の50%~80%程度。 |
| ②オイルの汚れ | 変色、ダストの混入が無いこと。 |

(2) 点検方法

- ①右側面パネルを外して下さい。
- ②ロータリーポンプが見えます。覗き窓でオイル量、オイル汚れを確認して下さい。
- ③オイル交換の場合、排油口を緩ませオイルを抜き、給油口からオイルを規定量注入して下さい。
- ④逆の手順で区組み立てて下さい。



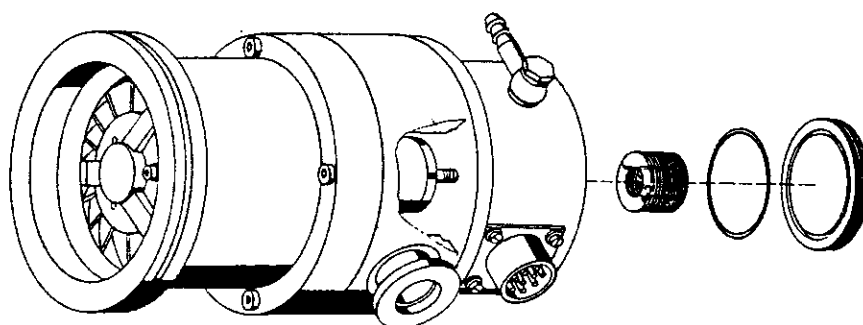
6-2-3 複合分子ポンプメンテナンス方法

(1) 点検箇所

- ①ウイックホルダー 黒い汚れが付着していないこと。
乾燥していないこと。
極端に変色していないこと。
- ②ボールベアリング 2年に一回交換

(2) 点検方法

- ①裏面パネルを外して下さい。
- ②複合分子ポンプが見えます。ポンプ後ろのスクリューキャップを外して下さい。
- ③ウイックホルダーが見えます。針金部をつまみ、引き出して下さい。
- ④汚れ・乾燥・変色を確認して下さい。
- ⑤交換が必要な場合には新品と交換して下さい。(ウイックホルダーは再利用できません)
1年経過したものは無条件で新品と交換して下さい。
- ⑥逆の手順で区組み立てて下さい。
- ※ベアリング交換作業は複雑な技術を必要とします。交換が必要な場合にはアルバックテクノまたは弊社にご相談下さい。



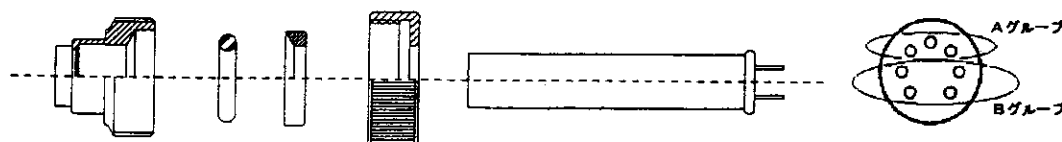
6-2-4 ピラニ測定子メンテナンス方法

(1) 点検箇所

- ①ピラニ測定子断線 図のAグループのピン1本と、Bグループのピン1本の間に導通があること。(大気中で約13Ω)

(2) 点検方法

- ①前面パネルを外して下さい。
- ②ピラニ測定子が見えます。コネクタを外して下さい。
- ③締め付けリングを回して外して下さい。
- ④ピラニ測定子を引き抜いて下さい。締め付けリング・Oリング座・Oリングが一緒に外れます。
- ⑤点検・交換して下さい。交換には新品を使用して下さい。
(ピラニ測定子の再生はできません)
- ⑥逆の手順で区組み立てて下さい。



6-2-5 イオンソースメンテナンス方法

(1) 点検箇所

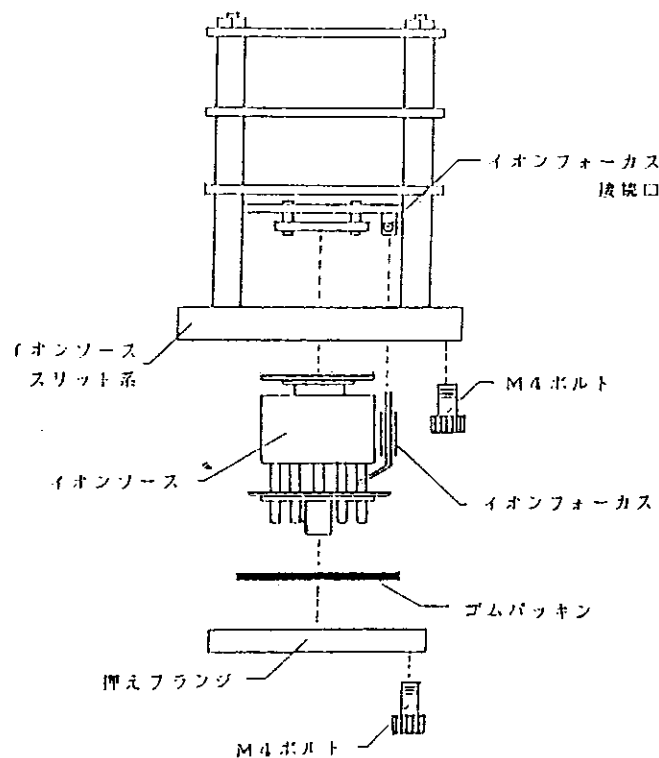
- ①フィラメント断線 3ピン～4ピン（フィラメント1）、7ピン～8ピン（フィラメント2）に導通があること。
- ②イオンソース・スリット 著しい汚れ・変色が無いこと。

(2) 点検方法

- ①上面パネルを外して下さい。
- ②イオンソースのコネクタが見えます。コネクタを外して下さい。
- ③断線確認の場合、この状態で導通確認して下さい。交換の場合は④以降を行って下さい。
- ④イオンソースフランジのネジを外し、フランジを分析管から引き抜いて下さい。
- ⑤イオンソース押さえフランジのネジを外し、フランジを外して下さい。
- ⑥フォーカス電極押さえネジを緩めて、イオンソースをイオンソースフランジから外して下さい。
- ⑦スリットが汚れている場合、#400程度のサンドペーパーなどで磨いて下さい。イオンソースが汚れていたり、変色している場合にはイオンソース・イオンソースパッキンを新品と交換して下さい。（イオンソース、イオンソースパッキンは再生・再利用できません）
- ⑧逆の手順で組み立てて下さい。

※ イオンソースパッキンは一旦増し締めすると、変形してしまいます。イオンソース押さえフランジを一旦締め込んだものを外したら、たとえイオンソースは交換しなくてもイオンソースパッキンは新品と交換して下さい。

※ イオンソースを組み付けたイオンソースフランジを分析管に取り付ける時、その向きに注意して下さい。分析管奥のスリット穴と第一スリット穴が90度交差するように取り付けて下さい。（フランジ側面の・印シールを合わせるようにして取り付けて下さい）



HELIOTにおいて異常が発生したとき、エラーモードに入ります。異常内容はLCDに表示されます。以下に各項目ごとに異常内容をまとめ、それぞれの対処方法を説明します。エラーモードの解除方法は4-8 エラーモードの項目をご参照下さい。

⚠注意 電源遮断
点検・部品交換をする場合など外装パネルを外す際には配電盤の1次側電源を遮断して、HELIOTの電源ケーブルを本体から外した状態にしてから作業して下さい。
HELIOT内部には高電圧使用箇所があり感電など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意 完全停止
複合分子ポンプは停止動作後約5分間は慣性力で高速回転しています。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおいてから実施して下さい。
人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意 分析管高温
イオンソースまわりの分析管は停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意 電磁バルブ高温
電磁バルブのコイル部は停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠注意 ロータリーポンプ高温
ロータリーポンプは停止直後も非常に高温です。
点検・部品交換をする際には停止後5分以上の時間をおき、その後も十分に注意して作業を行って下さい。火傷など人体への危険および機器破損の可能性があります。

⚠留意 エラーモード解除
異常が発生した場合は、症状をメッセージにて確認した後にモードの解除を行って下さい。

⚠留意 グリス使用禁止
HELIOTは配管接合部、バルブ内部などにグリスを使用していません。
分解・組立を行う際にはグリスを使用しないで下さい。
機器の誤動作および部品故障を招く可能性があります。

**真空中部品接触禁止**

HEL I O Tの真空中にある部品や部品の真空側面は脱脂処理がしてあり、クリーンな状態にあります。
 分解・組立を行う際にはこれらに素手で触らないようにして下さい。
 機器の性能低下を招く可能性があります。

**ダスト除去**

HEL I O Tの配管接合部にはOリングを使用しています。
 分解・組立を行う際にはOリングに付着したダストはきれいに取り除いて下さい。また汗や油などもアルコール等を使用してきれいに拭き取って下さい。
 機器の誤動作および部品不良を招く可能性があります。

7-1 ケイコク

**** ケイコク 1 ****
 フォアポンプ トリップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
フォアポンプ (GHD-030) が停止した。起動できない。	①コネクタ側のロータリポンププロテクターはトリップしていますか？ ②入力電圧は常時100V±10%以内に入っていますか？ ③周辺温度が+10℃以下になっていませんか？ ④ロータリポンプは起動していますか？	①トリップしていたらプロテクターを押し込んで解除して下さい。 ②入力電圧は常時100V±10%以内にして下さい。 ③周囲温度を+10℃以上で運転して下さい。 ④上記①～③に異常がない場合、ロータリポンプの故障の可能性があります。

**** ケイコク 2 ****
 メインポンプ トリップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
メインポンプ (PMP 02127) が停止した。起動できない。	①入力電圧は常時100V±10%以内に入っていますか？ ②複合分子ポンプ駆動電源 (TCP035) 内のヒューズは断線していませんか？ ③周辺温度が+40℃以上になっていませんか？ ④テスト中テストポート圧力を急激に上昇させていませんか？	①入力電圧は常時100V±10%以内にして下さい。 ②ヒューズを交換して下さい。 ③周囲温度を+40℃以下で運転して下さい。 ④圧力上昇に対して過負荷保護回路が作動しています。立ち上げ直して下さい。

**** ケイコク 3 ****
フィラメントダレン

異常内容	チェック箇所	対処方法
フィラメント 1・2 が共に断線した。 イオンソース劣化・汚れのためにエミッション電流が取れない。	①イオン-コネクタはしっかり接続されていますか？ ②フィラメントが断線していませんか？ (6-2-5 イオン-メンテナンス方法参照) ③イオン-ソースに変色・汚れはありますか？ ④テスト中テストボート圧力を急激に上昇させていませんか？	①コネクタをしっかりと接続して下さい。 ②断線していたらイオン-ソースを新品と交換して下さい。 ③変色・汚れがある場合、イオン-ソースを新品と交換して下さい。 ④圧力上昇に対して過負荷保護回路が作動し、一時的に断線判定をしました。再立ち上げをして下さい。

**** ケイコク 4 ****
ピラニダレン

異常内容	チェック箇所	対処方法
ピラニ測定子が断線した	①ピラニ測定子コネクタはしっかり接続されていますか？ ②ピラニ測定子が断線していませんか？ (6-2-4 ピラニ測定子メンテナンス方法参照) ③テスト中テストボート圧力を急激に上昇させていませんか？ ④水分・水蒸気・オイルミストなどをHELIOT内に導入していませんか？	①コネクタをしっかりと接続して下さい。 ②断線していたらピラニ測定子を新品と交換して下さい。 ③断線する可能性があります。 ④測定子内フィラメントが汚染されると断線判定をします。新品と交換して下さい。

**** ケイコク 5 ****
ガイディングトリップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
外部電源ラインがトリップした。	①コネクタ側の外部電源プロテクターはトリップしていますか？	①トリップしていたらプロテクターを押し込んで解除して下さい。

1-2 テスト

---- テスト 1 ----
 ジョックアップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
設定に対して動作が実行できない	①フィラメント切替が発生した後、自動感度校正を行わずにテスト実行していませんか？	①フィラメント切替が発生したとき、自動感度校正を実行しないとテストは実行できません。

---- テスト 2 ----
 ファインフロー ジョックアップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
ファインリークフローが実行できない。 (テストポイント圧力が下がらない。圧力異常が起きた。)	①試験体を接続した時、どこかにリークが発生していませんか？ ②テスト中圧力上昇が発生していませんか？	①接続箇所のダスト、傷などを確認して下さい。 ②ファインフローは感度Hで3Pa以上、感度Lで10Pa以上の圧力上昇が発生するとエラーとなります。その他のフローを選択して下さい

---- テスト 3 ----
 ミドルフロー ジョックアップ

異常内容	チェック箇所	対処方法
ミドルリークフローが実行できない。 (テストポイント圧力が下がらない。圧力異常が起きた。)	①試験体を接続した時、どこかにリークが発生していませんか？ ②テスト中圧力上昇が発生していませんか？	①接続箇所のダスト、傷などを確認して下さい。 ②ミドルフローは感度Hで18Pa以上、感度Lで70Pa以上の圧力上昇が発生するとエラーとなります。その他のフローを選択して下さい

---- チェック 4 ----
 グロスフロー ジェット

異常内容	チェック箇所	対処方法
グロスリークフローが実行できない。 (テスト中圧力が下がらない。圧力異常が起きた。)	①試験体を接続した時、どこかにリークが発生していませんか？ ②テスト中圧力上昇が発生していませんか？	①接続箇所のダスト、傷などを確認して下さい。 ②グロスフローは感度Hで500Pa以上、感度Lで1000Pa以上の圧力上昇が発生するとエラーとなります。感度をLに設定して下さい。 ※上記②にて感度Lの設定でこのエラーが発生した場合、その試験体をHELIOT単体でリテストすることは不可能です。 感度L設定における最大接続圧力1000PaがHELIOTの最大接続圧力となります。

---- チェック 5 ----
 アラビキ フリー

異常内容	チェック箇所	対処方法
3分以内に粗引きが終了しない。 複合分子ポンプが立ち上がらない。(スタートアップモードの時)	①試験体を接続した時、どこかにリークが発生していませんか？ ②試験体の漏れ量が大きくありませんか？ ③ケイコ 2メインポンプトリップの項目を参考にしてください。	①接続箇所のダスト、傷などを確認して下さい。 ② a) グロスフロー、オートフローは3分以内に感度Hで500Pa以下、感度Lで1000Pa以下にならないとエラーとなります。 b) ミドルフローは3分以内に感度H 18Pa以下、感度Lで70Pa以下にならないとエラーとなります。 c) ファインフローは3分以内に感度H 3Pa以下、感度Lで10Pa以下にならないとエラーとなります。 ※上記②にて感度Lの設定でこのエラーが発生した場合、その試験体をHELIOT単体でリテストすることは不可能です。 感度L設定における最大接続圧力1000PaがHELIOTの最大接続圧力となります。 補助排気系の設置などをご検討下さい。

---- チュウイ 6 ----
カント フリョウ

異常内容	チェック箇所	対処方法
感度が正常でない	①テストポートに配管、試験体を接続したまま立ち上げていませんか？ ②テストポート接続箇所にリークが発生していませんか？ ③イオソスは変色・汚れなど劣化していませんか？ ④イオソス交換時、フォーカス電極押さえ襯を締め忘れていませんか？ ⑤イオソス部スリットが変色・汚れていませんか？ ⑥イオソスフランジの取り付け向きは正しいですか？ ⑦校正リーク(ナヅウ)の入力値は取付品と一致していますか？	①立ち上げ時にはテストポートにブランクフランジを接続して下さい。 ②フランジやリングに傷・ダストの付着が無いか確認して下さい。 ③新品のイオソスとイオソスパッキンに交換して下さい。 ④フォーカス電極押さえ襯を締めて下さい。 ⑤変色・汚れている箇所を#400程度のサトウペーパーなどで磨いて下さい。 ⑥フランジ側面の・印シールの位置を合わせ、分析管とスリットの穴が90度交差するように取り付けて下さい。 ⑦コネクターのところに貼ってある校正リーク値シールの値と確認して下さい。 ※以上①～⑦をチェックしても症状が改善されない場合、配管内部の汚れなどが考えられ、オーバーホールの必要があります。

---- チュウイ 7 ----
フィラメントヲ キリカエマシタ

異常内容	チェック箇所	対処方法
フィラメント1または2が断線したので他方に切り替えた。	①このメッセージが表示された時点で既にフィラメント切替は実行されています。	①自動感度校正を行って下さい。(4-4-5 (1)感度校正モード設定入力方法をご参照下さい)

---- チュウイ 8 ----
ゼロ ポイント調整イフリョウ

異常内容	チェック箇所	対処方法
立ち上げ時にゼロ点調整ができない。	①テストポートに配管などを取り付けのまま立ち上げていませんか？	①テストポートにブランクフランジを取り付けて立ち上げて下さい。

7-3 その他

RS-232C Error		
異常内容	チェック箇所	対処方法
プログラム、通信異常	プリンタ設定でONを選択し、プリンタを接続した状態でプリンタの電源がOFFになっていませんか？	接続を切り離すか、プリンタの電源をONして下さい。

8 I/O入出力

HELIO TでのI/O入出力はACCESSORY・REC. OUT・EXT. V・PRINTER・RS232Cの5種類のコネクタにより行います。

以下にそれぞれの機能、使用方法について説明します。

8-1 ACCESSORY入出力

この入出力は機器本体の状態を出力し、本機を外部から制御するリモート操作信号の入力を受け付けます。

出力信号のセットポイント信号を利用して、リークレートでライトを点灯させたりブザーを鳴らしたりすることも可能です。また本機には一切触らずリークテストをすることも可能です。

ACCESSORYコネクタの入出力のリモート操作に関しては前記4-3-3 ディップスイッチ設定の項目も合わせてご参照下さい。

⚠️ 留意

負荷

信号の出力に使用する2ピン～6ピンと電源の間に必ず負荷を入れて下さい。その負荷の動作で出力信号のON/OFFを確認するようにして下さい。

負荷を入れないと機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意

接点

信号の入力に使用する10ピン～14ピンとGNDの間には必ず、接点またはオープンコレクタを入れて下さい。その接点の動作にて信号の入力をして下さい。

接点をそこに入れないと機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意

最大電流

出力信号の負荷に流す電流は最大50mAです。

50mAを越えると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意

最大電圧

出力信号のピンにかける電圧はDC+5～55Vの範囲です。

(推奨値DC+24V)

この範囲外の電圧をかけると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意

最大電圧

入力信号の9ピンにかける電圧はDC+5～55Vの範囲です

(推奨値DC+24V)

この範囲外の電圧をかけると機器破損の可能性があります。

⚠️ 留意

ワンショット入力

ワンショット入力は1秒程度の入力にして下さい。

入力時間が短いと誤動作の可能性があります。

(1) 入出力信号一覧

	信号種類	内容概略	ピン番号	信号形態
出力	-COM (ANALOG GND)	オープンコレクタ出力コモン	1	GND
	SET POINT L	リークレートLOW接点	2	オープンコレクタ(+24V入力)
	SET POINT H	リークレートHIGH接点	3	オープンコレクタ(+24V入力)
	START UP OK	機器立ち上げ完了時に出力	4	オープンコレクタ(+24V入力)
	SYSTEM ERROR	機器の異常発生時に出力	5	オープンコレクタ(+24V入力)
	-0	リークレートがマイナス時に出力	6	オープンコレクタ(+24V入力)
入力	+COM (VOLT INPUT)	入力用コモン	9	DC+24V入力
	AUTO ZERO	オートゼロ (ゼロ点調整) ON	10	ノーマルオープン (GND)
	CALIBRATION	自動感度校正 ON	11	ノーマルオープン (GND)
	TEST START/STOP	テストの開始/終了 (ベント)	12	ノーマルオープン (GND)
	PRINT OUT	印字 (任意に印字可能)	13	ノーマルオープン (GND)
	SYSTEM START/STOP	機器の始動/停止	14	ノーマルオープン (GND)

(2) 各信号説明

<出力信号>

- COM (ANALOG GND) → オープンコレクタ出力用コモンです。
- SET POINT L → リークレート測定値がセットポイント L の値より大きい場合出力されます。テスト状態で出力します。この出力はテスト終了の時点でリセットされます。
- SET POINT H → リークレート測定値がセットポイント H の値より大きい場合出力されます。テスト状態で出力します。この出力はテスト終了の時点でリセットされます。
- START UP OK → 正常にスタートアップが完了し、テストスタンバイ状態になった時点から出力されます。この信号は停止動作に入るまで出力されますが、途中自動感度校正を実行するとその間だけ出力されません。
- SYSTEM ERROR → 異常が発生した時点で出力されます。・ を押し、エラーモードが解除されたのと同様にリセットします。
- 0 → リークレート測定値がマイナス (ゼロより小さい値) になった時出力します。テスト状態で出力されます。

<入力信号>

- +COM (VOLT INPUT) → 入力信号用コモンです。DC+5~55V (推奨24V) を入力して下さい。
- AUTO ZERO → 現在測定中のリークレートをゼロ点にしたいときワンショット入力して下さい。テスト状態にて入力可能です。
- CALIBRATION → 自動感度校正を任意に行う時ワンショット入力して下さい。テストスタンバイ状態にて入力可能です。
- TEST START/STOP → テスト開始したいときに入力信号をON、テスト終了したいときに入力信号をOFFして下さい。信号が入力されている間、本機はテスト状態となります。この信号はテストスタンバイ状態にて入力可能です。
- PRINT OUT → 測定中のリークレート値をプリンタに印字させたいときワンショット入力して下さい。テスト状態にて入力可能です。
- SYSTEM START/STOP → 本機を立ち上げたい時に信号をON、停止させたい時に信号をOFFします。信号が入力されている間、本機は動作状態となります。

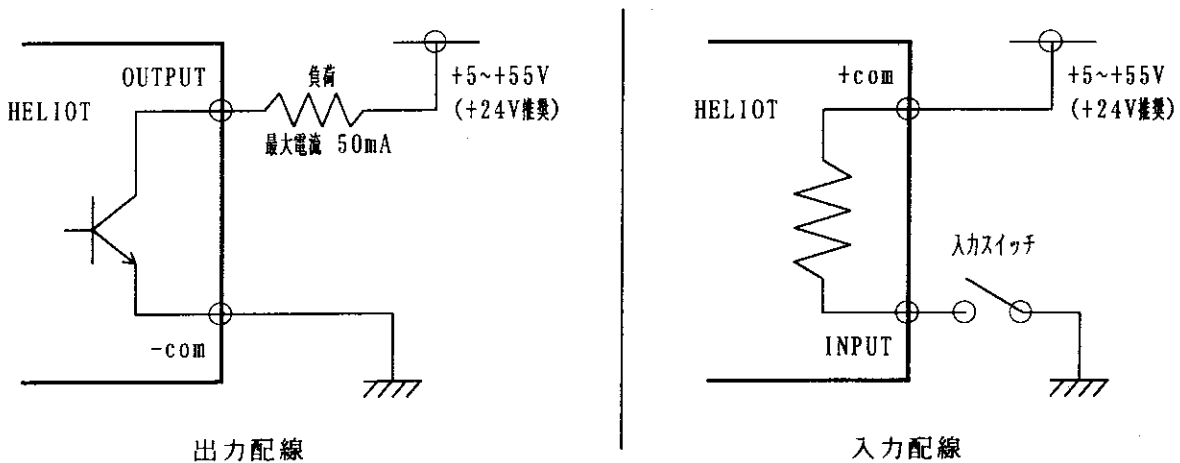
※ ワンショット入力は1秒程度、信号を入力して下さい。
入力時間が短いと誤動作の可能性があります。

(3) 出力信号に関して

- ① 出力信号はディップスイッチ1番の設定（リモート操作）に関係なく常時出力されます。
- ② 出力はエミッタコモンオープンコレクタ出力です。エミッタコモンは1ピン（-COM）となります。
- ③ 各ピン（2～6ピン）に入力する電圧はDC+5V～+55V（推奨+24V）です。
- ④ 2～6ピンと電源の間に負荷を入れて下さい。その負荷の動作で出力信号のON/OFFを確認して下さい。
- ⑤ 負荷に流す電流は最大50mAです。
- ⑥ SYSTEM ERROR（5ピン）の出力信号は異常発生から出力が始まり、リターンスイッチを押してエラーモード解除と同時にリセットします。

(4) 入力信号に関して

- ① CPUボードのディップスイッチ1番をON（リモート操作の選択）をするとローカル操作はできません。リモート操作のみ可能となります。
- ② 9ピンに入力する電圧はDC+5V～+55V（推奨値+24V）です。
- ③ 10～14ピンとGNDとの間に接点またはオープンコレクタを入れて下さい。その接点の動作により信号を入力して下さい。
- ④ AUTO ZERO、CALIBRATION、PRINT OUTの入力は1回につき1sec程度のワンショットで入力して下さい。



ACCESSORYコネクタ入出力信号配線例

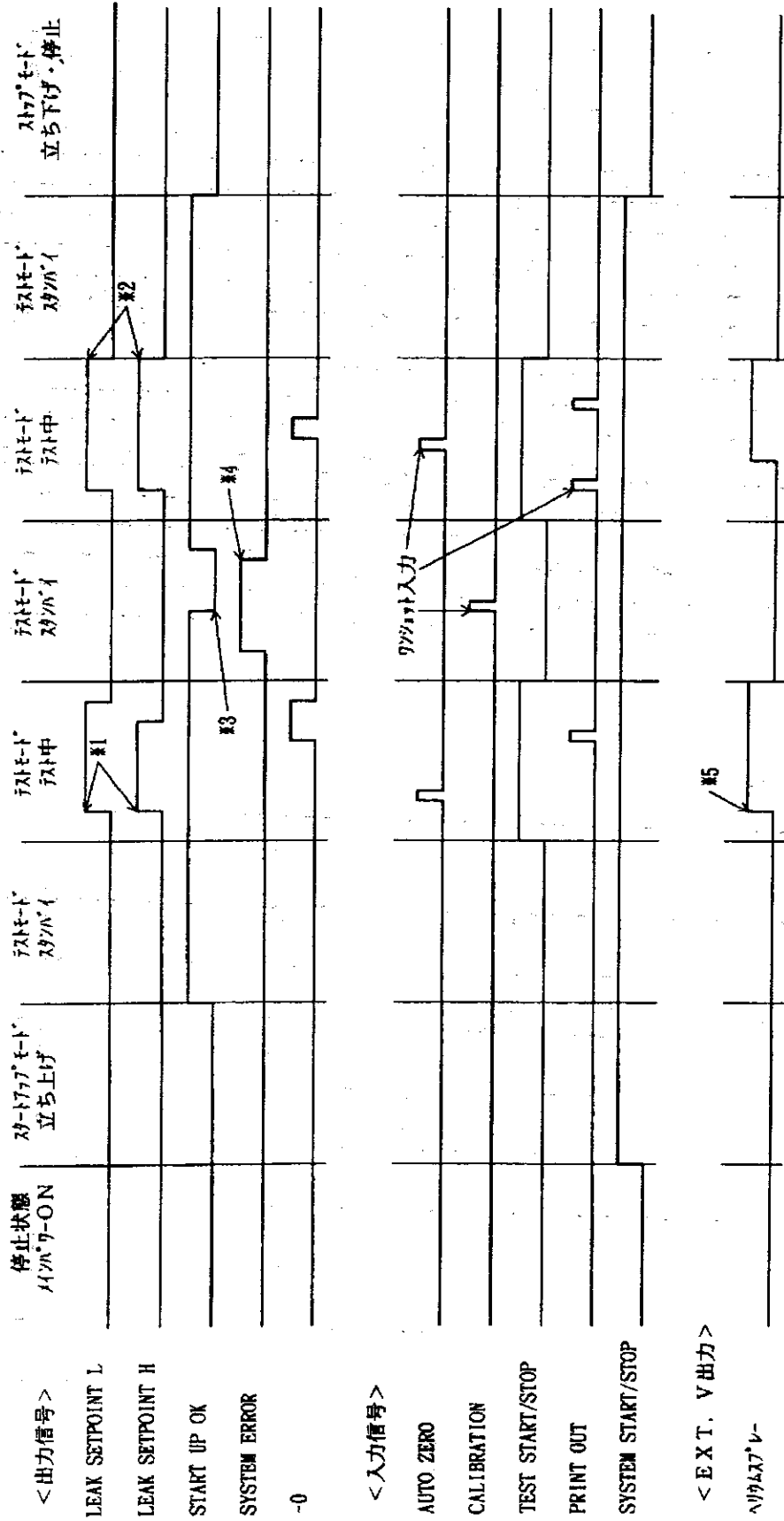
(5) 操作可能な入力形態

操作項目	ディップスイッチ No1 OFF		ディップスイッチ No1 ON
	通常状態時 (リモートOFF)	リモート操作時	リモート操作のみ
SYSTEM START	START/STOP, テストスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
SYSTEM STOP	START/STOPスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
TEST START	TESTスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
TEST STOP	VENTスイッチ入力	右に同じ→	信号入力
AUTO ZERO	オートゼロスイッチ入力	右に同じ→	信号入力、オートゼロスイッチ入力
CALIBRATION	モードスイッチ選択後リターンスイッチで入力	右に同じ→	信号入力、モードスイッチ選択後リターンスイッチで入力
PRINT OUT	リターンスイッチ入力	右に同じ→	信号入力、リターンスイッチで入力
パラメータ設定	モードスイッチ選択後、リターンスイッチで入力		
メッセージ解除	リターンスイッチで入力		
SETPOINT L	ローカル操作、リモート操作に関係なく出力		
SETPOINT H	ローカル操作、リモート操作に関係なく出力		
START UP OK	ローカル操作、リモート操作に関係なく出力		
SYSTEM ERROR	ローカル操作、リモート操作に関係なく出力		
-0	ローカル操作、リモート操作に関係なく出力		

(6) システムエラー一覧

エラー番号 エラーメッセージ	HELIOT対応動作	システムエラー 出力	エラー番号 エラーメッセージ	HELIOT対応動作	システムエラー 出力
**** ケイコク 1 **** フォアポンプトリップ	メッセージ表示と同時に待機状態となる。 リターンスイッチでのメッセージ解除と同時に停止モードに入り停止する。	○	---- チュウイ 1 ---- ジッコウデキマセン	リターンスイッチでメッセージ解除。現状復帰。	出力なし ×
**** ケイコク 2 **** メインポンプトリップ		○	---- チュウイ 2 ---- ファイナルジッコウカ	メッセージ解除と同時に待機状態になる。 リターンスイッチでのメッセージ解除でテストモードスタンバイに復帰する。 但し立ち上げ中のチュウイ発生時にはケイコクと同じ停止動作を行う。	○
**** ケイコク 3 **** フィラメントダンセン		○	---- チュウイ 3 ---- ミドルフロジッコウカ		○
**** ケイコク 4 **** ピラニダンセン		○	---- チュウイ 4 ---- グロスフロジッコウカ		○
**** ケイコク 5 **** ガイブデングントリップ		○	---- チュウイ 5 ---- アラビキフリヨウ		○
		---- チュウイ 6 ---- カントフリヨウ	○		
		---- チュウイ 7 ---- フィラメントキリカエマシタ	○		
		---- チュウイ 8 ---- ゼロテンチョウセイフリヨウ	○		

(7) 入出力タイミングチャート



※1 セットイン出力は粗引きが終了しリセットになった状態から出力されます。
 ※2 セットイン出力はリセットを終了した時点で解除されます。
 ※3 自動感度校正中はSTART UP OK 出力は解除されず。
 ※4 リセット出力はエラー発生時に出力されます。リセットでリセットするまで保持されます。
 ※5 エアリリース出力は粗引きが終了しリセットになった状態からリセットするまで出力されます。
 ※6 リセット入力の入力時間は約1秒間として下さい。

8-2 REC. OUT出力

この出力はテスト実行中のリークレートを電圧出力するものです。出力信号をペンレコーダなどに接続してリークレートの記録などに利用して下さい。

またこの出力はコントローラ設定のバーグラフ表示選択モードの設定によりDC0~10V（リニア表示設定時）、DC0~8V（ログ表示設定時）と2種類の形態があります。



△留意 短絡禁止

REC. OUT赤とREC. OUT黒の出力端子は短絡させないで下さい。

短絡させると機器破損の可能性があります。

(1) 出力信号

端子	内容	信号形態
REC. OUT 赤	リークレート出力 +	DC0~10V max
REC. OUT 黒	リークレート出力 -	GND

<リニア表示の出力電圧>

リークレート値	出力電圧 (V)
9.9E-***	10
9.0E-***	9
8.0E-***	8
7.0E-***	7
6.0E-***	6
5.0E-***	5
4.0E-***	4
3.0E-***	3
2.0E-***	2
1.0E-***	1
0.0E-***	0

<ログ表示の出力電圧>

リークレート値	出力電圧 (V)
9.9E-04	8.0
5.0E-04	7.5
1.0E-04	7.1
5.0E-05	6.5
1.0E-05	6.1
5.0E-06	5.5
1.0E-06	5.1
5.0E-07	4.5
1.0E-07	4.1
5.0E-08	3.5
1.0E-08	3.1
5.0E-09	2.5
1.0E-09	2.1
5.0E-10	1.5
1.0E-10	1.1
5.0E-11	0.5
1.0E-11	0.1

※ ログ表示時のリークレートとREC. OUT出力電圧の関係

$$LR = 10 (V - E) \times 10^{-(11-E)}$$

LR : リークレート

V : REC. OUT出力電圧

E : REC. OUT出力電圧から小数点以下を切り捨てた値

8-3 EXI. V出力

この出力はHELIOT 303の外部バルブの電源として利用しています。
しかしHELIOT 303以外の機種においては仕様をお客様がご理解の上、ご利用な
られても構いません。
この出力からはピックフローバルブ出力、ヘリウムスプレー出力がDC+24Vで出力さ
れます。

⚠️ 留意

最大電流

出力信号の負荷に流す電流は最大500mAです。
500mAを越えるような負荷を接続すると機器破損
の可能性があります。

⚠️ 留意

ピン短絡禁止

出力ピンにはDC+24Vの電圧がかかっています。
絶対にピンとGNDレベルと短絡したりピンとピンを
短絡するようなことはしないで下さい。
機器破損の可能性があります。

(1) 出力信号

① ピックフローバルブ出力

この出力はHELIOT 303における外部バルブ駆動用電源です。以下に記すような
タイミングでDC+24Vが出力されます。HELIOT 303以外の機種においては
出力されません。

② ヘリウムスプレー出力

この出力は本機が立ち上がり、テスト開始後LCDのリークレートが表示されているとき
(粗引き中やフロー切替中ではなく、テスト状態の時)にDC+24Vが出力されます。
リモート操作をしているときなど、テスト状態に入ったことの確認に利用できます。

信号種類	内容	信号形態	出力ピン
ピックフローバルブ出力	ピックフローバルブの電源	DC+24V 0.5A	A
ヘリウムスプレー出力	ヘリウムスプレー信号出力	DC+24V 0.5A	C
COM (GND)	出力用コモン	GND	B、D

8-4 PRINTEK 両刀

この出力はHELIOTの各フローにおける立ち上がり感度（最小感度）やテストでの測定値（リークレート）をプリンターに印字させるためのものです。

推奨プリンターは以下のものとなりますが、同様の仕様のものならば接続が可能です。

△留意 プリンター
仕様の異なるものを接続したとき、うまく印字されなかったり、誤動作する可能性があります。

(1) 推奨プリンター

セイコー電子工業株式会社製

- ・ サーマルプリンター DPU-414-31B
- ・ 入力信号 8ビットパラレル・セントロニクス準拠
- ・ 印字桁数 40桁
- ・ 文字寸法 2.47×1.88mm
- ・ 使用感熱紙 紙幅112mm・ロール長28m

(2) プリンター印字設定に関して

① プリンター印字設定 ON

コントローラ設定でプリンター印字選択をONにすると、本機が立ち上がり完了時に各フローでの最小感度を印字します。またテスト終了のベント時にその時点でのテスト測定値（リークレート）を自動印字します。

テスト中リターンスイッチを押すことにより、その時点でのテスト測定値を印字できます。

② プリンター印字設定

コントローラ設定でプリンター印字選択をOFFにすると、立ち上がり感度データやテスト終了時の自動印字はしません。

(3) 印字に関して

① Sensitivity

現在の感度モードを表します。 Low →→ 感度L
Hi →→ 感度H

② Ion acc. V

内部の調整電圧を表しています。特にテストデータなどには関係ありません。

③ TV1

ファインリークフローの最小感度を表しています。

④ TV2

ミドルリークフローの最小感度を表しています。

⑤ TV3

グロスリークフローの最小感度を表しています。

⑥ No 00001

テスト結果（テスト測定値）を表しています。00001～99999まで連番です。立ち上げ、感度校正を実行すると番号は初期化されます。

※ 感度モード設定に関しては 4-3-2 SEN. スイッチ設定 の項をご参照下さい。

8-5 RS232C入出力

この入出力はHEL IOTのテスト結果をコンピュータでデータ処理をするときに利用します。

(1) サンプルプログラム

以下にRS232Cを利用した通信のサンプルプログラムを紹介します。
このサンプルプログラムはHEL IOT本体からの信号読み出しですが、HEL IOTに信号を入力することも可能です。詳しくは弊社にお問い合わせ下さい。

```
*****
100 HEL IOT 通信サンプルプログラム
110 NEC N88BASIC(86)(MS-DOS)
120
130 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,1:CLS
140 OPEN "COM1:E81NN" AS #1
150 LOCATE 20,3:PRINT "HEL IOT 通信サンプルプログラム"
160 LOCATE 20,8:PRINT "リークレート:"
170 *LOP1
180 PRINT #1,"K0";CHR$(13);: 状態の読み込み
190 LINE INPUT #1,A$
200 LOCATE 36,8
210 IF (A$="0")OR(A$="1") THEN PRINT " 停止中" :GOTO *LOP1
220 IF A$="8" THEN PRINT " スタンバイ中" :GOTO *LOP1
230 IF A$<>"9" THEN PRINT " 立ち上げ中" :GOTO *LOP1
240 PRINT #1,"K3";CHR$(13);: リークレートの読み込み
250 LINE INPUT #1,B$
260 C$=LEFT$(B$,1)
270 IF C$=CHR$(32) THEN PRINT " 粗引き中" :GOTO *LOP1
280 IF C$=CHR$(33) THEN PRINT "TV1フローに移りません" :GOTO *LOP1
290 IF C$=CHR$(34) THEN PRINT "TV2フローに移りません" :GOTO *LOP1
300 IF C$=CHR$(35) THEN PRINT "TV3フローに移りません" :GOTO *LOP1
310 IF C$=CHR$(43) THEN PRINT "+ E-" :GOTO *LEAK1
320 IF C$=CHR$(45) THEN PRINT "- E-" :GOTO *LEAK1
330 PRINT "":GOTO *LOP1
340 *LEAK1
350 C$=MID$(B$,2,1):LOCATE 38,8:GOSUB *ZENKAKU:PRINT D$
360 C$=MID$(B$,3,1):LOCATE 42,8:GOSUB *ZENKAKU:PRINT D$
370 C$=MID$(B$,4,1):LOCATE 48,8:GOSUB *ZENKAKU:PRINT D$
380 C$=MID$(B$,5,1):LOCATE 50,8:GOSUB *ZENKAKU:PRINT D$
390 GOTO *LOP1
400 *ZANKAKU
410 IF (C$<"0")OR(C$>"9") THEN D$="":RETURN
420 D$=CHR$(&H82)+CHR$(&H4F+VAL(C$))
430 RETURN
440 END
*****
```

※ 通信ボーレートはN88BASIC付属のN88SETUPで9600BPSに設定して下さい。

※ 本プログラムはサンプルです。このままでも動作しますが実際に使用する際には通信エラー処理、タイムアウトリトライなどを付加して下さい。

※ 通信ターミネータはキャリッジリターン(CR)コードにして下さい。
ラインフィード(LF)コードを付加した場合は正しく動作しません。

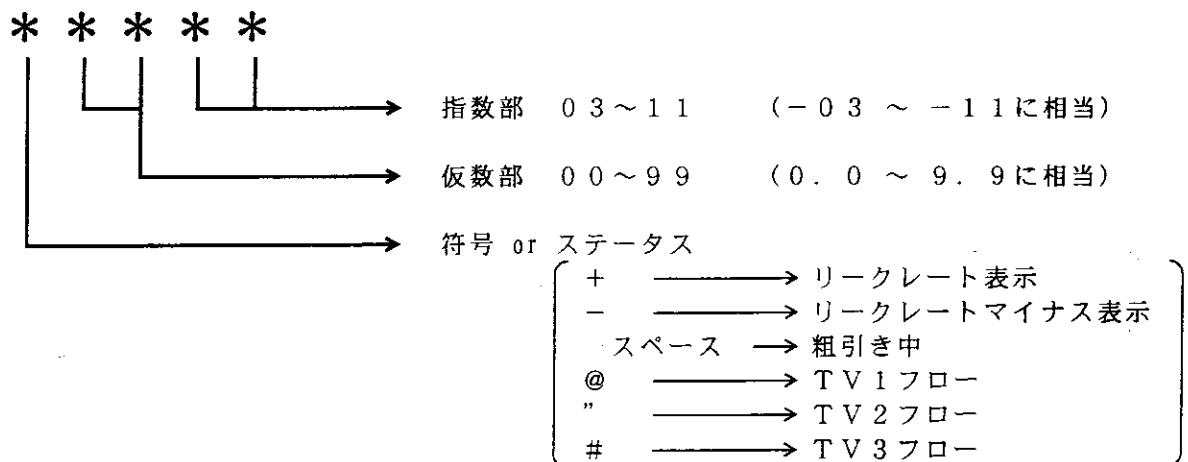
(2) パーソナルコンピュータ側の設定

ボーレート N88BASIC付属のN88SETUPで9600BPS
に設定
 データビット長 8 bit
 スタートストップビット長 .. 1 bit
 パリティ EVEN
 データコード ASCII
 データ形式 コマンド (2~6バイト) + CR
 使用ケーブル リバース (クロス) ケーブル、Dsub25ピン

(3) コマンド

リクエスト	送信コード	応答	応答コード
テストスタート	A 1	実行中 了解 再要求 実行不可	R 1 R 2 R 3 R 4
テストストップ	A 2	実行中 了解 再要求 実行不可	R 1 R 2 R 3 R 4
オートゼロ	A 3	実行中 了解 再要求 実行不可	R 1 R 2 R 3 R 4
感度校正	H 1	実行中 了解 再要求 実行不可	R 1 R 2 R 3 R 4
リークレート読み込み	K 3		***** (注)

リークレート読み込みの応答データの形式



ここではHEL I O Tに関する事柄について説明します。

9-1 テストポートパージ方法

通常テストを終了したときベントバルブよりテストポートに大気（HEL I O Tの存在する周囲の気体）を導入し、テストポートを大気圧にします。しかし方法では毎回テストポートが大気にさらされるので、配管内に水分や酸素が付着・残留する可能性があります。リーク量の小さいレベル（E-10、E-11 P a m³/s 台など）の管理をされている場合、この残留ガスなどがテストに悪影響を及ぼす可能性があります。そこでテストポートをベントする際、大気ではなく窒素（N₂）を導入するのがこのテストポートパージ方法です。これにより先程の水分や酸素などの吸着・残留を少なくし、小さいリークレベルでのリークレートの安定性が向上します。

⚠ 留意 導入ガス
導入ガスはドライ窒素（N₂）をご使用下さい。その他のガスを導入すると消耗品を含む部品などの寿命を短くしたり、機器破損の可能性があります。

⚠ 留意 導入圧力
ガス導入圧力は0.02 MP a G以下にして下さい。それ以上の圧力をかけると誤動作および機器破損の可能性があります。

⚠ 留意 フィルター設置
ガス導入に対し、エアーフィルター・オイルフィルターを設置して下さい。ダストやオイルミストをHEL I O T内に導入してしまうと誤動作および機器破損の可能性があります。

(1) パージ方法

- ①HEL I O T左側面パネルを外して下さい。（6-2-1 外装パネルの外し方 参照）
- ②ベントポートに取り付けてある焼結フィルターを取り外して下さい。
- ③付属の片口エルボ（G Z L 8-6）をベントポートに取り付けて下さい。
- ④付属のシンフレックスチューブを、今取り付けた片口エルボとHEL I O T裏面のパージポート（内側）の間に接続して下さい。
- ⑤パージポート（外側）にφ8シンフレックスチューブを接続し、ドライ窒素を導入して下さい。
- ⑥導入圧力0.02 MP a G以下で加圧した状態のまま立ち上げを行い、テストを実施して下さい。

※ 窒素導入に関して、専用のレギュレータ（微圧調整用）を設置することをお勧めします。

10 保証について

本製品は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製品の不備による故障、あるいは納品の為の輸送中の事故による損傷の際には、弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

尚、製品の性能および製造上の欠陥に関しましては、弊社からの出荷日より1年間の保証を致します。保証期間に発生した弊社の設計・製造上の不具合による故障に関しましては、無償にて修理させていただきます。

但し、保証期間内であっても本取扱説明書の記載に反した操作運転方法、操作時の不注意（例えば、テスト中に突然大気を導入した為に複合分子ポンプが破損してしまったなど）、弊社の承認無く改造を加えた場合、また天災等による事故、および消耗品に関しましては保証外とさせていただきますのであらかじめご了承下さい。

<保証外の消耗品>

- ① HELIOTに使用されている各種Oリングおよびパッキン類。
- ② イオンソース (B-A型)
- ③ ピラニ測定子 (WP-01)
- ④ ロータリーポンプオイル (R-2)
- ⑤ 複合分子ポンプオイル (ウィックホルダー PM033 759-T)

<保証期間後の修理および消耗品の購入について>

保証期間後の修理および消耗品の購入などは、アルバックテクノ株式会社を担当しております。本書のサービスネットワークをご参照の上、お客様の身近な所にお問い合わせ下さい。

<技術的なご質問、ご相談窓口>

HELIOTに関する技術的なご質問、ご相談に関しましては下記のところで対応させていただきます。ご連絡下さい。

日本真空技術株式会社 規格品事業部 TEL 0467-83-1151 (代) FAX 0467-85-6258

※ 本書の内容に関しましては将来予告無しで変更することがあります。

※ 本書の内容については万全を期して製作しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら、弊社および弊社代理店までご連絡下さい。

特約店ネットワーク (東日本)

[1999.1.4] 現在

(株)タナカ	Tel(011)731-0291	〒060-0906	札幌市東区北六条東2丁目	札幌総合卸センター
石狩事業所	Tel(0133)73-0662	〒061-3241	石狩市新港西 1-727-1	石狩新港卸センター
苫小牧営業所	Tel(0144)72-9551	〒053-0815	苫小牧市永福町 1-4-16	
釧路営業所	Tel(0154)51-3141	〒084-0912	釧路市星が浦大通 5-6-28	
函館営業所	Tel(0138)49-5031	〒049-0111	上磯郡上磯町七重浜 4-23-25	
室蘭営業所	Tel(0143)44-3713	〒050-0081	室蘭市日の出町 1-12-30	
旭川営業所	Tel(0166)48-8102	〒078-8418	旭川市永山八条 3-3-18	
北見営業所	Tel(0157)31-5410	〒090-0001	北見市小泉 438-11	
東北化学薬品(株)	Tel(0172)33-8131	〒036-0000	青森県弘前市大字神田 1-3-1	
青森支店	Tel(0177)38-4451	〒030-0131	青森市問屋町 1-13-10	
八戸支店	Tel(0178)43-9236	〒031-0071	青森県八戸市沼館 1-15-3	
(株)アツマテクノス	Tel(025)247-8386	〒950-0912	新潟市南笹口 1-9-10	
秋田支店	Tel(0188)62-6311	〒010-0915	秋田市山王沼田町 6-32	
仁賀保営業所	Tel(0184)36-3211	〒018-0402	秋田県由利郡仁賀保町平沢字前谷地 116-37	
長岡支店	Tel(0258)47-1515	〒940-2127	新潟県長岡市新産 3-2-4	
高山アルバック(株)	Tel(0263)36-5115	〒390-0811	長野県松本市中央 3-7-28	大和生命ビル5F
営業部	Tel(0263)36-5115	〒390-0811	長野県松本市中央 3-7-28	大和生命ビル5F
諏訪営業所	Tel(0266)52-6222	〒392-0027	長野県諏訪市湖岸通り 2-14-14	サンリツビル
塩尻営業所	Tel(0263)54-2954	〒399-0702	長野県塩尻市広丘野村 1805-3	
甲府営業所	Tel(0552)25-2511	〒400-0053	山梨県甲府市大里町 3543	
三益半導体工業(株)	Tel(0273)61-7511	〒370-0801	高崎市上並榎町 397-1	
アルバック東日本(株)	Tel(03)3578-6611	〒105-0013	東京都港区浜松町 1-2-11	浜松町鈴木ビル6F
本社営業所	Tel(03)3578-6611	〒105-0013	東京都港区浜松町 1-2-11	浜松町鈴木ビル6F
川崎営業所	Tel(044)599-6301	〒211-0955	神奈川県川崎市幸区南加瀬 5-5-8	
八王子営業所	Tel(0426)44-4344	〒192-0046	東京都八王子市明神町 1-22-11	柿沢ビル
神奈川営業所	Tel(0462)61-7541	〒242-0021	神奈川県大和市中央 4-4-5	麻布貿易ビル4F
千葉営業所	Tel(043)244-6971	〒260-0027	千葉県千葉市中央区新田町 2-10	サイトービル
つくば営業所	Tel(0297)52-1201	〒300-2406	茨城県筑波郡谷和原村福岡 2455-2	
東海営業所	Tel(029)295-0661	〒311-0102	茨城県那珂郡那珂町向山字笠松 1232-12	
埼玉営業所	Tel(0492)55-1144	〒354-0015	埼玉県富士見市東みずほ台 1-7-18	
稲畑産業(株)	Tel(03)3639-6554	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町 2-8-2	
遠藤科学(株)	Tel(054)283-6222	〒422-8044	静岡市西脇 1294	
静岡営業所	Tel(054)283-5222	〒422-8044	静岡市西脇 1294	
三島営業所	Tel(0559)73-3211	〒411-0000	三島市外長泉町竹原 370-4	
富士営業所	Tel(0545)51-5311	〒417-0035	富士市津田町 43	
袋井営業所	Tel(0538)43-5151	〒437-0062	袋井市泉町 2-9-2	
浜松営業所	Tel(053)464-3400	〒435-0028	浜松市飯田町 1082	
御殿場営業所	Tel(0550)84-1411	〒412-0043	御殿場市新橋 436	
島田営業所	Tel(0547)38-3900	〒427-0104	島田市井口 1355	
湖西営業所	Tel(053)577-4111	〒431-0425	静岡県湖西市梅田 1024	
三ツワ理化学工業(株)				
千葉営業所	Tel(043)246-0036	〒260-0031	千葉市中央区新千葉 2-1-7	第2石橋ビル

稲畑産業(株)

本社 Tel(06)6267-6326 〒542-0081 大阪市中央区南船場 1-15-14 堺筋稲畑ビル

(株)勝木太郎助商店

金沢営業所 Tel(0761)22-6288 〒923-0937 石川県小松市本町 3-1-1
富山営業所 Tel(0762)68-2880 〒920-0059 石川県金沢市示野西 67
Tel(0764)31-8676 〒930-0897 富山県富山市田刈屋町 28

三弘アルバック(株)

三重営業所 Tel(052)702-6811 〒465-0081 名古屋市名東区高間町 544
岐阜営業所 Tel(0593)86-4857 〒510-0235 三重県鈴鹿市南江島町 13-25
Tel(0583)84-7701 〒509-0145 岐阜県各務原市鵜沼朝日町 3-240-1

(株)京都タカオシン

滋賀営業所 Tel(075)751-7755 〒606-8395 京都市左京区丸太町通川端東入東丸太町 18-1
Tel(0748)36-6682 〒525-0032 滋賀県近江八幡市古川町 1173-68

三ツワ理化学工業(株)

奈良営業所 Tel(06)6351-9631 〒530-0043 大阪市北区天満 1-11-1
宇部支店 Tel(0742)33-1921 〒630-8114 奈良市芝辻町 4-6-15 宝来ビル
広島営業所 Tel(0836)21-4146 〒755-0053 山口県宇部市西中町 4-28
周南営業所 Tel(082)271-2181 〒733-0000 広島市西区唐午北 2-17-4 船本ビル
Tel(0833)44-2779 〒744-0002 山口県下松市東海岸通り 1-11

大熊器械(株)

Tel(0862)93-2171 〒701-0165 岡山県岡山市大内田 828-4

(有)友田大洋堂

鳥取営業所 Tel(0852)24-3456 〒690-0047 島根県松江市嫁島町 13-34 松江卸商団地内
Tel(0857)22-4156 〒680-0862 鳥取市雲山 147-4

(株)大一器械

Tel(0886)65-8122 〒771-0137 徳島県徳島市川内町平石若宮 340

増田薬品(株)

Tel(0878)51-0631 〒760-0020 香川県高松市錦町 1-13-21

はじめ科学(株)

新居浜支店 Tel(0899)22-2151 〒790-8018 愛媛県松山市問屋町 3-7 松山卸商センター
Tel(0897)33-4177 〒792-0811 愛媛県新居浜市庄内町 2-5-19

支店・営業所

首都圏本部	Tel(03)3535-6381	〒104-0031	中央区京橋 1-10-3	服部ビル
仙台支店	Tel(022)358-7755	〒981-3304	宮城県黒川郡富谷町ひより台 2-3-5	
大阪支店	Tel(06)6397-2281	〒532-0003	大阪市淀川区宮原 3-3-31	上村ニッセイビル
名古屋支店	Tel(0564)25-3812	〒444-0871	愛知県岡崎市大西 2-17-7	
九州支店	Tel(092)473-7191	〒812-0008	福岡市博多区東光 2-1-13	協栄ビル3F
高崎営業所	Tel(0270)65-0230	〒370-1112	群馬県佐波郡玉村町下之宮 430-2	
米子営業所	Tel(0859)31-0046	〒683-0067	鳥取県米子市東町 314	林原ビル3F
富士裾野工場	Tel(0559)98-1711	〒410-1231	静岡県裾野市須山 1220-14	

アルバックテクノ

パーツセンター	Tel(0467)87-1046	〒253-8555	神奈川県茅ヶ崎市萩園 2609-5	
岩手CSセンター	Tel(0197)68-2665	〒024-0014	岩手県北上市流通センター 18-37	
宮城CSセンター	Tel(022)358-7788	〒981-3304	宮城県黒川郡富谷町ひより台 2-3-5	
山形CSセンター	Tel(0236)55-3706	〒994-0065	山形県天童市清池字笠仏 488-5	
群馬CSセンター	Tel(0270)65-0333	〒370-1112	群馬県佐波郡玉村町下之宮 430-2	
茨城CSセンター	Tel(029)295-1341	〒311-0102	茨城県那珂郡那珂町向山字笠松 1232-12	
筑波CSセンター	Tel(0297)52-0944	〒300-2206	茨城県筑波郡谷和原村福岡 2455-2	
茅ヶ崎CSセンター	Tel(0467)87-1045	〒253-8555	神奈川県茅ヶ崎市萩園 2609-5	
川崎CSセンター	Tel(044)588-3011	〒211-0955	川崎市幸区南加瀬 5-5-8	
埼玉CSセンター	Tel(0429)34-7825	〒358-0032	埼玉県入間市狭山ヶ原 98-2	
新潟CSセンター	Tel(0255)72-6975	〒944-0013	新潟県新井市大字高柳 696-15	
長野CSセンター	Tel(0263)54-2954	〒399-0702	長野県塩尻市広丘野村 1805-3	
山梨CSセンター	Tel(0552)78-1188	〒400-0118	山梨県中巨摩郡竜王町竜王字四ツ石 696-7	
愛知CSセンター	Tel(0564)24-4884	〒444-0871	愛知県岡崎市大西 2-17-7	
三重CSセンター	Tel(05959)6-2951	〒519-1106	三重県鈴鹿郡関町会下字梅ノ木 1206-1	
石川CSセンター	Tel(0761)24-6950	〒923-0037	石川県小松市間屋町 6	
大阪CSセンター	Tel(06)6426-4101	〒661-0021	兵庫県尼崎市名神町 1-6-20	
姫路CSセンター	Tel(0791)62-2774	〒679-4129	兵庫県龍野市龍野町堂本字乗屋敷 532-1	
岡山CSセンター	Tel(086)465-6001	〒710-0803	岡山県倉敷市中島 1368-3	
広島CSセンター	Tel(082)822-7411	〒736-0022	広島県安芸郡海田町蟹原 1-4-69	
愛媛CSセンター	Tel(0897)32-6767	〒792-0002	愛媛県新居浜市磯浦町 18-70	

アルバック九州(株)

本社・営業所	Tel(092)473-7191	〒812-0008	福岡市博多区東光 2-1-13	協栄ビル3F
福岡工場	Tel(092)325-0188	〒819-1600	福岡県糸島郡二丈町大字松末萱牟田 839-1	
鹿児島事務所	Tel(0995)72-1114	〒899-6301	鹿児島県始良郡横川町上ノ 3313	
熊本事務所	Tel(0968)38-3322	〒861-1201	熊本県菊池郡泗水町吉富字中道 100-31	
大分事務所	Tel(0975)22-3803	〒870-0278	大分県大分市青崎 1-12-41	
宮崎CSセンター	Tel(0983)33-4840	〒889-1403	宮崎県児湯郡新富町大字上富田字井ノ木田 3191-2	

アルバック精機(株)

Tel(0995)72-1131	〒899-6301	鹿児島県始良郡横川町上ノ 3313
------------------	-----------	-------------------