

PACE5000

PACE6000

压力自动校正装置
取扱説明書



はじめに

PACE5000/6000 は空気圧式の圧力コントローラです。PACE5000 には圧力制御モジュールが 1 つあります。PACE6000 には独立した圧力制御モジュールを 2 つまで組み込みます。カラーのタッチスクリーンに、圧力の測定値と、計器の状態が表示されます。タッチスクリーンを使用して、選択および設定を変更できます。また、通信インターフェースを介して計器を遠隔操作できます。

安全



警告 酸素濃度が 21% を超える媒体、または他の強力な酸化剤と一緒に使用しないでください。

この製品は、強力な酸化剤の使用により分解または燃焼する可能性のある原料または液体を含んでいます。

最大安全作動圧力を超えた圧力はかけないでください。

本機は、本書記載の手順どおりに操作すると安全に動作するよう設計されています。記載されている以外の目的で使用しないでください。機器の安全保護が損なわれる原因になります。

本書には、操作および安全に関する注意事項が記載されています。機器の安全な操作と状態を維持するために必ず従ってください。安全に関する注意事項は警告または注意であり、ユーザーの負傷または本機の損傷を防ぐために記載されています。

本書の全手順に関し、公認技術者¹ および優良な技術的手法を使用して下さい。

メンテナンス

本機は、本書記載の手順でメンテナンスする必要があります。また、認定サービスエージェントまたはメーカーのサービス部門によるメンテナンス対応も必要になります。

技術的なお問い合わせ

技術的なご質問についてはメーカーにお問い合わせください。

1. 公認技術者は、本機で必要な作業を実行するために、必要な技術的知識、文書、特別なテスト機器およびツールを所持している必要があります。

記号

記号	説明
	本機は、安全に関する欧州の関連指令すべてに準拠しています。本装置には CE マークがついています。
	本装置は、関連するイギリスの行政委任立法すべての要件に準拠しています。本装置には UKCA マークがついています。
	本装置に付されたこの記号は、ユーザーマニュアルを読むことが必須であることを示しています。
	本装置に付されたこの記号は、警告を示すとともに、ユーザーマニュアルを参照することが必須であることを示しています。
	この記号は感電の危険をユーザーに警告しています。
	<p>Druck は、英国および EU の廃電気電子機器 (WEEE) 回収プロジェクト (UK SI 2013/3113、EU 指令 2012/19/EU) に積極的に参加しています。</p> <p>ご購入いただいた本装置の製造には、天然資源の採取と使用が必要でした。その中には、健康と環境に影響を及ぼしかねない危険物質が含まれている可能性があります。</p> <p>そうした物質が実際の環境に拡散するのを防ぐとともに天然資源に対する負荷を解消する手段として、適切な回収システムの利用を奨励します。耐用年数を過ぎた装置の材料は大半が、この回収システムによって適切に再利用されるかリサイクルされます。大きな X 印の付いたキャスター付きゴミ箱の図は、回収システムの利用を促しています。</p> <p>回収、再利用、リサイクルの各システムについてもっと詳しく知りたい場合は、各地の廃棄物管理当局へお問い合わせください。</p> <p>回収の手順、および WEEE 回収プロジェクトの詳細については、下のリンクにアクセスしてください。</p>
	https://druck.com/weee



警告 圧カラインの取り外しまたは接続を行う前に、ソース圧力をオフにして、圧カラインから慎重に圧力を抜いてください。十分注意して進めてください。

正しい圧力定格でのみ設備を使用してください。

圧力を印加する前に、損傷がないかすべてのフィッティングと設備を確認してください。損傷がある継手、設備はすべて交換します。損傷のある継手や設備は使用しないでください。

計器の最大作動圧力を超えないでください。

本設備は酸素の使用に適合した等級は与えられていません。



感電のリスク 計器の接地線は、AC 電源の保護安全接地へ接続してください。
リアパネルへの電氣的接続を行う前に、電源を抜いてください。

一般仕様

アイテム	説明
ディスプレイ	LCD：タッチスクリーン式カラーディスプレイ。
動作温度	10°C ~ 50°C (50°F ~ 122°F)
保管温度	-20°C ~ 70°C (-4°F ~ 158°F)
保護等級	IP20 (EN 60529)
動作湿度	相対湿度 5% ~ 95% (結露なきこと)
振動	MIL-PRF-28800 タイプ 2 クラス 5 スタイル E/F
動作高度	最大 2000 メートル (6560 ft)
EMC	EN 61326
電気安全	EN 61010-1、UL 61010-1、CSA 22.2、No. 61010-1 および IEC 61010-1
電源	PACE5000：入力範囲：100 ~ 240V AC (50/60 Hz)、2 A、設置カテゴリ II、ヒューズ T2AH250V PACE6000：入力範囲：100 ~ 120/200 ~ 240V AC (50/60 Hz)、5A、設置カテゴリ II、ヒューズ T5AH250V
圧力安全性	圧力機器指令 - クラス：サウンドエンジニアリング方式 (SEP) (グループ 2 流体)。
汚染度	2
動作環境	屋内での使用に限定。爆発の危険がある環境では使用しないでください。

略語

本書では以下の略語を使用しています。略語は単数形でも複数形でも同じです。

省略形	説明
a	絶対
ac	交流
dc	直流
DPI	デジタル圧力計器
etc.	など
e.g.	たとえば (for example)
ft	フィート
g	ゲージ
GPIB	汎用インターフェースバス
H ₂ O	水
Hg	水銀
Hz	ヘルツ

省略形	説明
IDOS	インテリジェントデジタル出力センサ (Druck 製品)
i.e.	すなわち (that is)
IEEE 488	電気電子技術者協会標準 488 (デジタルインターフェースを備えたプログラム可能装置向け)
in	インチ
kg	キログラム
m	メートル
mA	ミリアンペア
max	最大
mbar	ミリバール
min	分または最小
MSDS	製品安全データシート
MWP	最大作動圧力
NPT	米国管用ねじ
Pa	パスカル
PACE	圧力自動校正装置
psi	ポンド毎平方インチ (pounds per square inch)
REF	参照
RS-232	シリアル通信標準
Rx	受信データ
SCPI	プログラム可能計器に使われている標準コマンド
SELV	隔離 (または安全) 特別低電圧
Tx	送信データ
UUT	被試験装置
V	ボルト
°C	摂氏温度
°F	華氏温度

関連文書

このマニュアルの中では、Druck 社から発行されている以下の文書を参照しています。

文書	タイトル
K0447	PACE5000/6000 ユーザーガイドおよび安全のための注意事項
K0476	圧力制御ユーザーガイドおよび安全のための注意事項
K0469	PACE ヘリテージ通信マニュアル
K0450	PACE シリーズ校正マニュアル
K0472	PACE シリーズ SCPI マニュアル

目次

1.	説明	1
1.1	はじめに	1
2.	取り付け	3
2.1	梱包内容	3
2.2	保管時または輸送時の梱包	3
2.3	使用準備	3
2.4	PACE への接続	4
2.4.1	圧力アダプタ	4
2.4.2	圧力接続	5
2.5	UUT への接続	7
2.6	システム	7
2.7	供給機器	8
2.7.1	空気圧の接続例	8
2.8	ラック取り付けオプション	11
2.9	電源接続	13
2.9.1	圧力制御モジュールの DC 電源コネクタとロジック入力コネクタ	14
2.10	通信接続	14
2.10.1	RS-232 インターフェース	15
2.10.2	IEEE 488 インターフェース	16
3.	操作	19
3.1	準備	19
3.2	電源投入シーケンス	19
3.3	測定モード	21
3.3.1	自動レンジ	22
3.3.2	コントローラオフ - 設定点の上昇	22
3.3.3	コントローラオフ - 設定点の下降	23
3.3.4	コントローラオン - 設定点の上昇	23
3.3.5	コントローラオン - 設定点の下降	23
3.4	制御モード	23
3.4.1	新しい設定点への制御	24
3.4.2	エフォートメータ	25
3.4.3	周囲圧力／ゼロ圧力への制御	25
3.5	操作および手順例	26
3.5.1	はじめに	26
3.5.2	測定モードおよび制御モード	26

3.5.3	タスク	27
3.5.4	デバイダ	28
3.5.5	デバイダメニューの構造	28
3.5.6	事前設定	30
3.6	[グローバル設定]の選択項目	30
3.6.1	ステータスエリアの設定	31
3.7	気圧リファレンスオプション	33
3.8	管理者設定	34
3.9	機器ステータス	35
3.9.1	ソフトウェア	36
4.	メンテナンス	37
4.1	はじめに	37
4.2	目視検査	37
4.3	洗浄	37
4.4	試験	37
4.5	ソフトウェアの更新	37
4.6	交換部品	39
4.6.1	ヒューズの交換	39
4.6.2	圧力制御モジュールのフィルタ	40
4.6.3	圧力制御モジュールの交換	42
5.	試験と故障発見	43
5.1	はじめに	43
5.2	標準性能試験	43
5.3	故障発見	44
5.4	認定サービス代理店	45
6.	リファレンス	47
6.1	取り付け時の注意事項	47
6.1.1	ガス供給	47
6.1.2	供給調整機器	47
6.1.3	最大作動圧力	47
6.1.4	供給汚染	47
6.1.5	負の供給がない場合のシステム	48
6.1.6	全般	48
6.1.7	大気圧以下での操作	48
6.1.8	真空ポンプ	48
6.2	操作要件	49
6.2.1	負の供給または真空供給	49

6.2.2	油汚染	49
6.2.3	ポンプ性能	49
6.2.4	ベント操作	49
6.2.5	ベント	49
6.2.6	ゼロ点補正	49
6.2.7	出力ポート	49
6.2.8	リファレンスポート	50
6.3	測定設定	50
6.3.1	圧力ゼロ	50
6.3.2	処理	50
6.3.3	タスク	50
6.3.4	単位	51
6.3.5	グローバル設定	51
6.3.6	ゼロ設定	51
6.4	制御設定	51
6.4.1	ベント	51
6.4.2	ナッジ	51
6.4.3	設定点制限	51
6.4.4	スルーレート	51
6.4.5	制御モード	52
6.4.6	アクティブ制御	52
6.4.7	パッシブ制御	52
6.4.8	ゼロゲージ制御	52
6.5	グローバル設定	52
6.6	ステータス	52
6.7	ベント設定	53
6.8	グローバル設定	53
6.8.1	管理者設定	53
6.8.2	校正	53
6.8.3	ユーザー設定の保存 / 呼び出し。	53
6.8.4	ディスプレイ	53
6.9	管理者設定	53
6.9.1	保護ベント	53
6.9.2	制限内	53
6.9.3	アラーム	54
6.9.4	通信	54
6.9.5	タイムアウト	60
6.9.6	アイドルタイムアウト	61
6.9.7	ガスヘッド補正	61
6.9.8	タスクのロック	61
6.9.9	PIN の変更	61
6.9.10	ユーザー定義単位	61

6.9.11	計器の別名	62
6.9.12	言語	62
6.9.13	工場出荷時設定の復元	63
6.10	オプションの有効化プロセス	63
6.11	リーク試験オプション	64
6.12	スイッチ試験オプション	66
6.12.1	開始	67
6.12.2	試験	67
6.12.3	終了	67
6.12.4	手順	67
6.13	試験プログラムオプション	68
6.13.1	試験プログラムの作成	68
6.13.2	既存試験プログラムの編集	68
6.13.3	試験プログラムの実行	69
6.13.4	試験プログラムのコピー	69
6.13.5	プログラム例	71
6.13.6	プログラミングのループ	72
6.14	気圧リファレンスオプション	73
6.14.1	リファレンスセンサのゼロ設定	75
6.15	航空オプション	77
6.15.1	リークテスト	77
6.15.2	航空試験	77
6.15.3	高度とエアスピードの試験例	78
6.15.4	単位	79
6.15.5	リファレンス圧力	79
6.15.6	Go to Ground	79
6.15.7	航空パラメータの制御	80
6.16	アナログ出力オプション	82
6.17	ボルトフリー接点オプション	83
6.18	破裂圧力試験オプション	83
6.18.1	破裂圧力タスクの選択	84
6.18.2	試験パラメータの入力	84
6.18.3	破裂圧力試験の例	86
6.19	校正	86
6.20	通信 - 計器エミュレーション	87
6.21	仕様	87
6.22	物品 / 機材返却手順	87
6.22.1	安全のための注意事項	87
6.23	梱包手順	87
6.24	真空システム部品	88

付録 A. 圧力単位と変換係数	91
付録 B. 空気密度	93
付録 C. ユーザーインターフェース用のアイコン	95

1. 説明

1.1 はじめに

PACE5000 シングルチャンネルおよび PACE6000 シングル / デュアルチャンネル圧力自動校正器は、空気圧を測定および制御し、圧力測定およびコントローラの状態をタッチスクリーンに表示します。タッチスクリーンで測定 / 制御モードの選択と設定を行います。また、通信インターフェースを介して計器を遠隔操作できます。



図 1-1: PACE5000 外観



図 1-2: PACE6000 外観

本計器の背面には、電気および空気圧の入出力接続部があります。電気接続部は、AC 電源、シリアル / パラレル通信インターフェース、DC 出力、およびロジック入出力を備えています。システム空気圧式コントローラモジュールには、正圧 / 負圧力供給ポート、出力ポート、ベントポート、リファレンSPORTを備えています。

計器は次のように使用することができます。

- ラックに取り付けず、平面に置いて使用。
- ラック取り付けオプションキットを使い、標準 19 インチラックに取り付けて使用。



図 1-3: PACE5000 背面



図 1-4: PACE6000 背面

使用可能なオプションは、製品データシートに記載されています。

用途に関する情報と注意事項については、セクション6「リファレンス」(47ページ)または **Druck.com** を参照してください。

2. 取り付け

2.1 梱包内容



情報 計器が低温になっている場合は、取り出した後、結露が蒸発し安定状態になるまで待ってください。

次の付属品が入っているか、PACE5000/6000 の梱包内容を確認してください。

1. PACE5000 または PACE6000 圧力コントローラ。
2. 電源ケーブル。
3. 安全のための注意事項。
4. 圧力制御モジュールのブランキングプレート。このプレートは今後に備えて保管してください。

2.2 保管時または輸送時の梱包



情報 圧力制御モジュールを取り外した後、ブランキングプレートを PACE シャーシに取り付けて、ユニットを保護するとともに、冷却用空気の流れを保ちます。

計器を保管し、または校正や修理のために返送する手順を以下に示します：

1. 計器を梱包します。セクション 6.23 「梱包手順」(87 ページ) を参照してください。
2. 計器を校正や修理のために返送する場合は、返品手順に従います。セクション 6.22 「物品 / 機材返却手順」(87 ページ) を参照してください。

注記：上記の手順は圧力制御モジュールに別の項目として適用されます。

2.3 使用準備

計器の設置方法として次の 2 とおりがあります。

- ラックに取り付けず、平面に置いて使用。
- ラック取り付けオプションキットを使い、標準 19 インチラックに取り付けて使用。セクション 2.8 「ラック取り付けオプション」(11 ページ) を参照してください。

平面にそのまま置く場合、ベース前部の脚を使用して計器の位置を上げることによって、広い視角を得ることができます。

注記：計器の下面にある空冷用排出口をふさがないでください。気温が高い場合は特に、計器の周辺の空気が流れるようにしてください。

2.4 PACE への接続



警告 圧カラインの取り外しまたは接続を行う前に、ソース圧力をオフにして、圧カラインから慎重に圧力を抜いてください。十分注意して進めてください。

正しい圧力定格でのみ設備を使用してください。

圧力を印加する前に、損傷がないかすべてのフィッティングと設備を確認してください。損傷がある継手、設備はすべて交換します。損傷のある継手や設備は使用しないでください。

計器の最大作動圧力を超えないでください。

本設備は酸素の使用に適合した等級は与えられていません。

2.4.1 圧カアダプタ

図 2-1 に各種の PACE 圧カアダプタを示します。

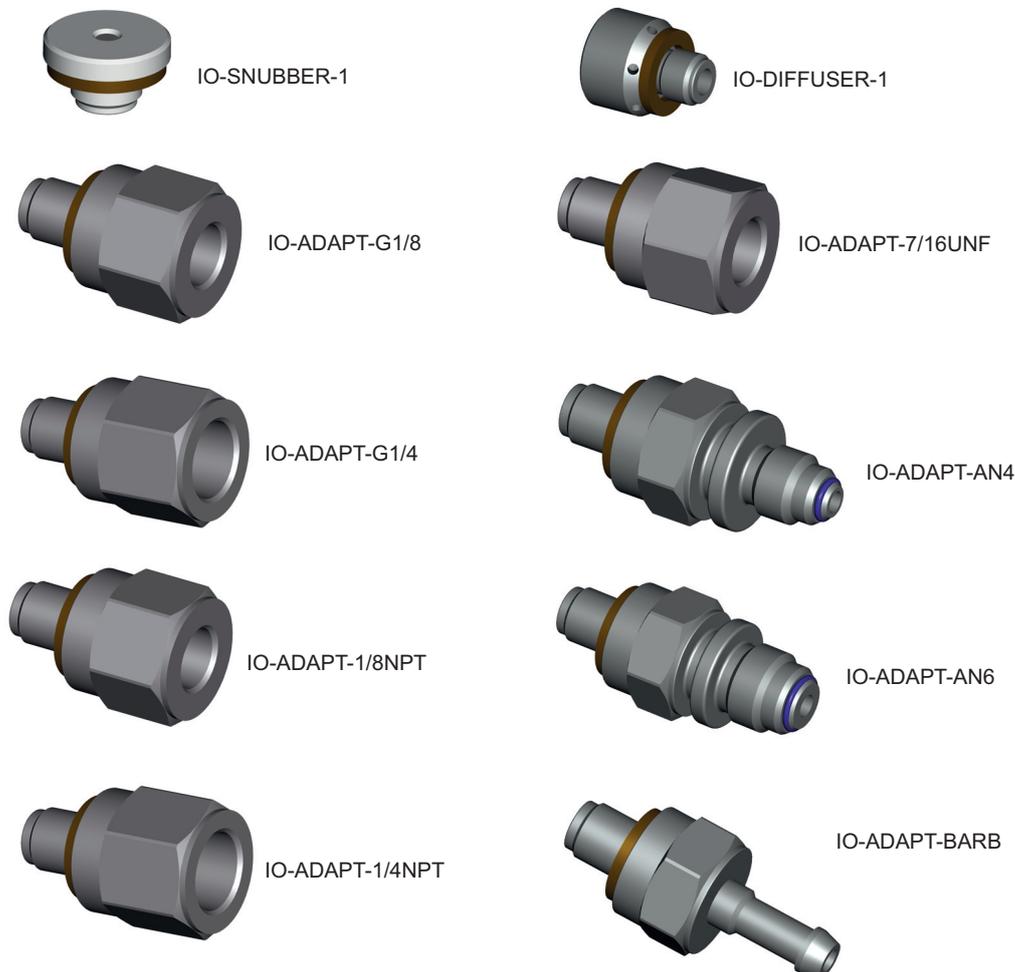


図 2-1: 圧カアダプタ

詳細については、表 2-1 およびデータシートを参照してください。

表 2-1: 圧力アダプタの仕様

アダプタ部品番号	仕様
IO-SNUBBER-1	絞り弁 / 緩衝器
IO-DIFFUSER-1	拡散器
IO-ADAPT-1/4NPT	ISO 228 G1/8 オス型を 1/4 NPT メス型へ。
IO-ADAPT-1/8NPT	ISO 228 G1/8 オス型を 1/8 NPT メス型へ。
IO-ADAPT-7/16UNF	ISO 228 G1/8 オス型を 7/16-20 UNF メス型へ。
IO-ADAPT-AN4	ISO 228 G1/8 オス型を AN4 37° オス型へ。
IO-ADAPT-AN6	ISO 228 G1/8 オス型を AN6 37° オス型へ。
IO-ADAPT-BARB	ISO 228 G1/8 オス型を 1/4 ホースへ。
IO-ADAPT-G1/4	ISO 228 G1/8 オス型を ISO 228 G1/4 メス型へ。
IO-ADAPT-G1/8	ISO 228 G1/8 オス型を ISO 228 G1/8 メス型へ。

2.4.2 圧力接続



警告 平行ねじを使用してください。メスねじタイプは ISO228/1 (DIN ISO228/1、JIS B0202) G1/8 の平行ねじです。

テーパねじは使用できません。

PACE には平行ねじ圧力コネクタがあります。表 2-2 に載っている型のコネクタしか使えません。

表 2-2: PACE 圧力コネクタのねじの仕様

PACE コネクタ	ねじの仕様
Supply +、Supply -、 Output、Vent、Reference	ISO228/1 G1/8 平行ねじ (DIN ISO228/1、JIS B0202)

第2章 . 取り付け

PACE 圧力コネクタへの接続については 図 2-2 を参照してください。

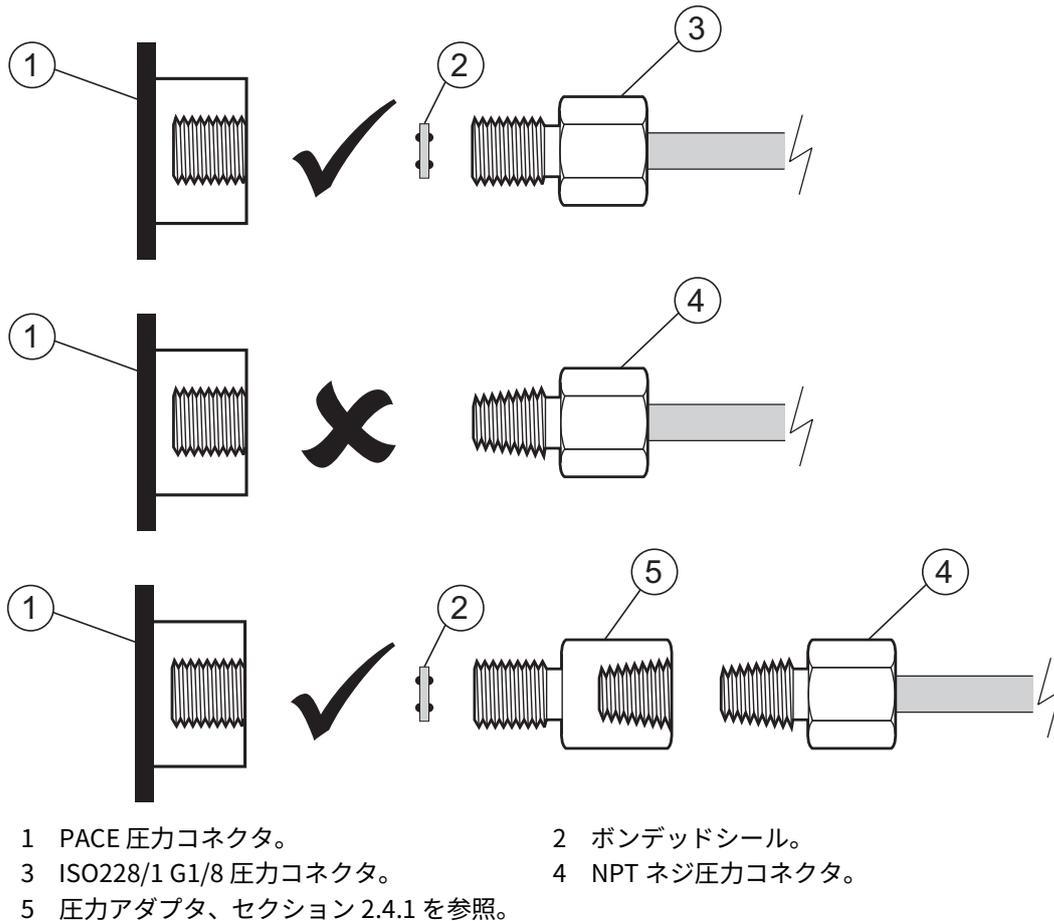
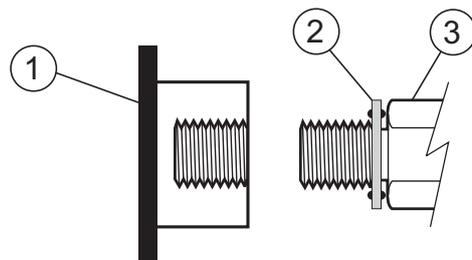


図 2-2: PACE 圧力接続

圧力が 100 bar (1450 psi) 未満の場合は、図 2-3 に示す、代替のシーリング方法を参照してください。



- 1 PACE 圧力コネクタ。
2 ボンデッドシール。
3 ISO228/1 G1/8 圧力コネクタまたはアダプタ。アダプタについてはセクション 2.4.1 を参照。

図 2-3: 代替のシーリング方法：100 bar (1450 psi) 未満の場合に適用

2.5 UUT への接続



注意 被試験装置の部品マニュアルに記載されている最大圧力を超えないようにしてください。

大気に放出するときは、圧力を制御されたレートで低減してください。

被試験装置の取り外しまたは接続を行う前に、すべてのパイプ(チューブ)の圧力を慎重に大気圧まで減圧してください。

圧力が計器のリアパネルに記載されているフルスケールまたは MWP の 1.25 倍を超えてはなりません。

計器を過剰な圧力から保護するには、適切な保護手段(開放バルブや破裂ディスク)を取り付ける必要があります。

1. 計器を接続または取り外す前に電源をオフにします。
2. すべての圧力接続部に適切なシーリング方法を使用します。セクション 2.4.2 (5 ページ) を参照してください。
3. 計器の接続または取り外しを行う前に必ず空気圧を抜き、パイプ(チューブ)を減圧させてください。
4. ユーザーシステムが隔離され、通気が行われていることを確認します。
5. ガスは不純物のない、乾燥した窒素または空気であればなりません。データシートの仕様を参照。
6. 供給 + と 供給 - の接続ポートに、圧力と真空の供給を接続してください。
7. 被試験装置 (UUT) を適切な接続ポートに接続します。

2.6 システム

システムの安全性は機器を組み込んだ者が責任を負います。

計器には正の圧力を供給する必要があります。絶対レンジや負の圧力レンジで動作する計器は、真空供給が必要になります。

大気圧付近で動作する計器には、高速応答のために真空供給が必要です。

デュアルチャンネル操作では、2つの独立した圧力 / 真空供給を使用できます。

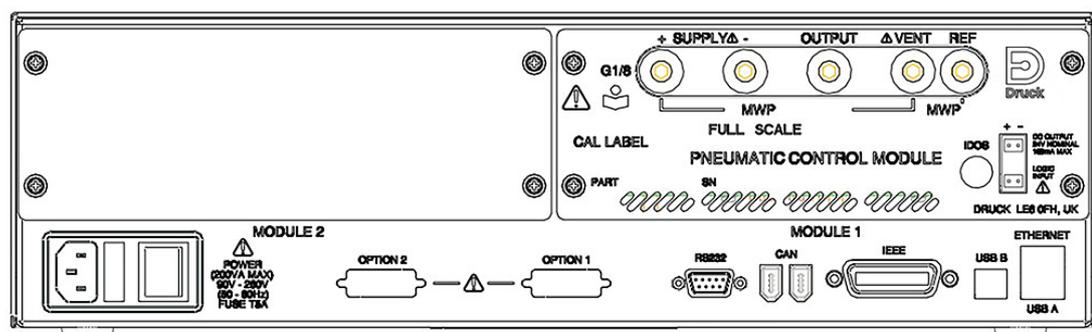


図 2-4: 圧力モジュールの背面図

2つの圧力制御モジュールを使う場合：

第2章 . 取り付け

- 高圧定格の制御モジュールは製品の背面右側にあり、「Module 1」というラベルがついています。図 2-4 を参照してください。
- 2つの制御モジュールの圧力定格が同じ場合は、シリアル番号の大きい方が製品の背面右側にあり、「Module 1」というラベルがついています。図 2-4 を参照してください。

すべての空気圧接続部は、圧力機器指令 (PED) または同等の圧力基準に準拠している必要があります。

2つの圧力制御モジュールの出力ポートを同時に接続する場合は、両方ポートが以下のどちらかであることを確認してください。

- ≤ 70 bar (1000 psi)
または
- 100 ~ 210 bar (1450 ~ 3000 psi)

空圧部品への過剰圧力を防ぎ、PED への準拠を維持するため、70 bar (1000 psi) 以下のモジュールの出力を、70 bar (1000 psi) 以上のモジュール (例えば 100 bar (1450 psi) や 210 bar (3000 psi) のモジュール) に接続しないでください。

2.7 供給機器

空気圧供給には、隔離バルブと必要に応じて調整機器が必要です。

正圧供給は、フルスケール圧力レンジの 110% と制御モジュールに記載された MWP の間に調整する必要があります。

計器を過剰な圧力から保護するには、適切な保護手段 (開放バルブや破裂ディスク) を取り付けて、過剰な加圧を防ぐ必要があります。

負圧供給をしない計器の場合、正圧は負圧供給ポートを介してシステムから大気に排出されません。負圧供給ポートを安全な放電領域に配管するか、ディフューザを負圧供給ポートに取り付けます。

システムの圧力バント操作中、圧力は負圧供給ポートおよびバントポートを介してシステムから大気に排出されます。負圧供給ポート / バントポートを安全な放電領域に配管するか、ディフューザを負圧供給ポートに取り付けます。

2.7.1 空気圧の接続例

以下の注記は接続の例に適用されます：

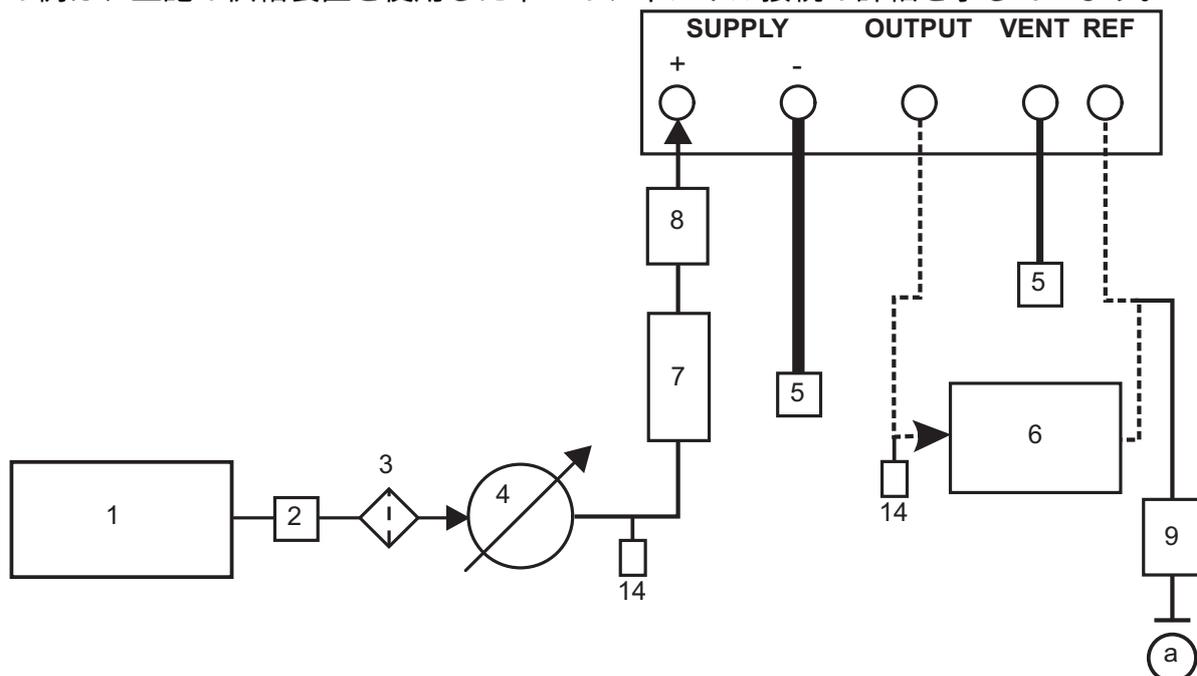
注記	説明
*	高圧ガス排気 - 圧力レンジによって異なります。
**	オプションの真空システムキットによって、真空ポンプをバイパスし、-ve ポートガスを大気に直接排出できます。
†	空気圧供給システムまたは真空システムのいずれかが流量を制限している場合、最適なコントローラ過渡応答および設定点に対する最小時間は低下する可能性があります。負荷量より大きい容量のリザーバーをコントローラの供給ポート周辺に取り付けると、コントローラ応答が向上します。

注記	説明
----	----

- | | |
|---|---|
| ‡ | オプションの負圧発生器キット。 |
| ★ | 70 bar (1000 psi) 以上の場合、過圧を避けるため、適切な保護デバイスを取り付けてください。例えば開放バルブや破裂ディスクを取り付けます。保護デバイスは、圧力を MWP 以下に制限できるものでなければなりません。 |
| ◇ | オプションのディファレンシャル接続キット。 |

2.7.1.1 真空供給のない空気圧接続

以下の例は、上記の供給装置を使用した単一のチャンネル接続の詳細を示しています。



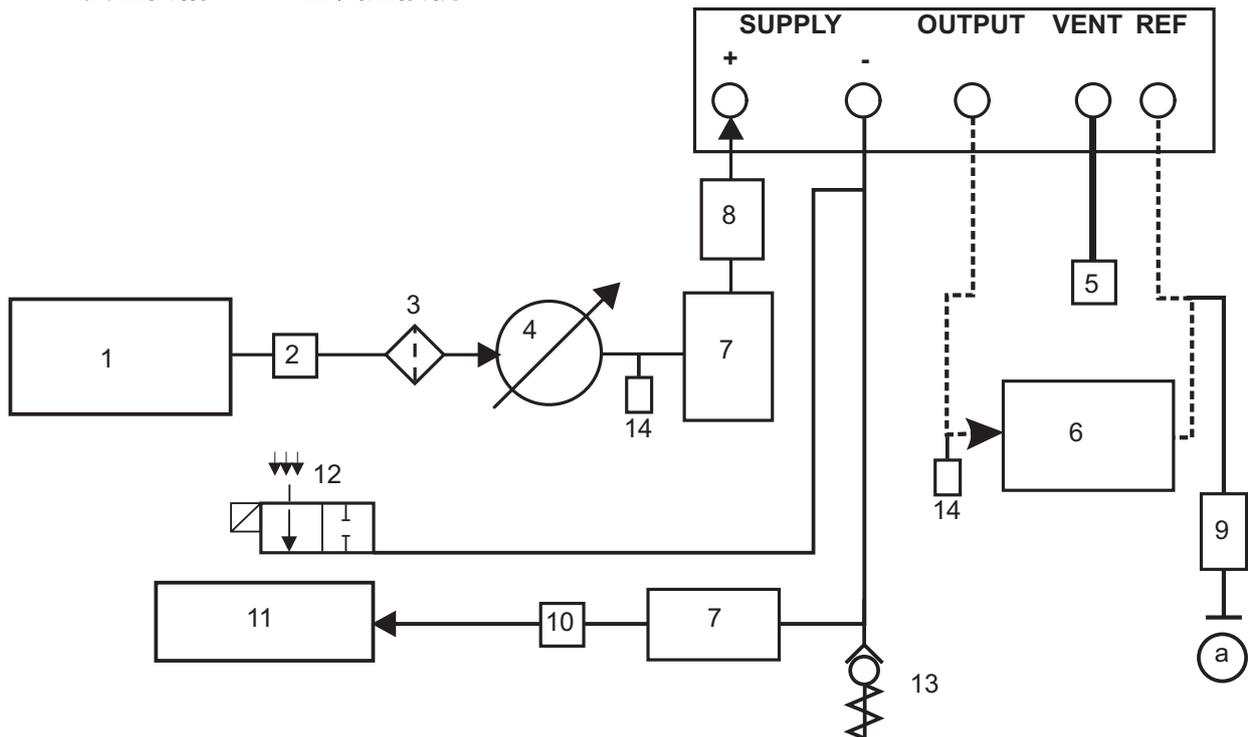
- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 圧カソース | 2 調整器 |
| 3 フィルタ | 4 110% のフルスケール圧力および MWP の範囲内に調整 |
| 5 拡散器 * | 6 被試験装置 |
| 7 オプションのリザーバ † | 8 保護デバイス ★ |
| 9 オプションのディファレンシャル接続 ◇ | 14 手動外部ベントバルブ |
| a 大気 | |

図 2-5: 真空供給のない空気圧接続

注記: その他のシステムコンポーネントについては、セクション 6 「リファレンス」 (47 ページ) を参照してください。

第2章 . 取り付け

2.7.1.2 真空供給のある空気圧接続



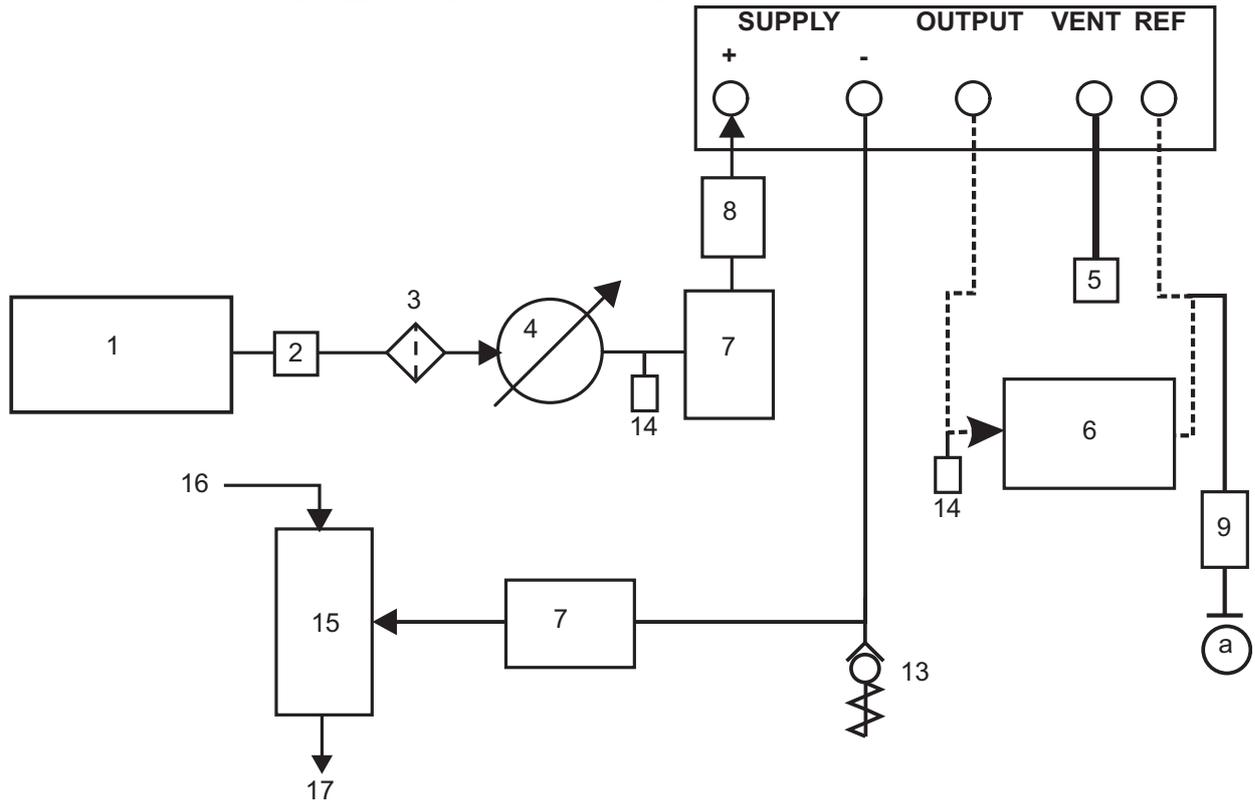
- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 圧カソース | 2 調整器 |
| 3 フィルタ | 4 110% のフルスケール圧力および MWP の範囲内に調整 |
| 5 拡散器 * | 6 被試験装置 |
| 7 オプションのリザーバ + | 8 保護デバイス ★ |
| 9 オプションのディファレンシャル接続 ◇ | 10 オイルミストトラップ |
| 11 真空源 | 12 ノーマルオープン放電バルブ |
| 13 チェックバルブ ** | 14 手動外部ベントバルブ |
| a 大気 | |

図 2-6: 真空供給のある空気圧接続

注記: PACE オプション IO-VAC-SYS 真空システム用チェックバルブキットを、真空ラインに使用してください。PACE CM -ve ポート付近に取り付けて、大部分の高圧ガスを、直接、空気中に排出します。真空バッファ容量は、少なくとも最高システム圧力に適合する定格が必要です。

注記: その他のシステムコンポーネントについては、セクション 6 「リファレンス」 (47 ページ)。

2.7.1.3 負のゲージ圧発生器を使用する空気圧接続



- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 圧力ソース | 2 調整器 |
| 3 フィルタ | 4 110% のフルスケール圧力および MWP の範囲内に調整 |
| 5 拡散器 * | 6 被試験装置 |
| 7 オプションのリザーバ + | 8 保護デバイス ★ |
| 9 オプションのディファレンシャル接続 ◇ | 10 真空発生器 † |
| 11 ソース圧力 (調整済み圧縮空気供給) | 12 大気への排気 |
| 13 チェックバルブ ** | 14 手動外部ベントバルブ |
| a 大気 | |

図 2-7: 負のゲージ圧発生器を使用する空気圧接続

注記: その他のシステムコンポーネントについては、セクション 6 「リファレンス」 (47 ページ)。

2.8 ラック取り付けオプション

計器の後方には、すべてのケーブルとパイプ (チューブ) のための十分なスペースを取ってください。ケーブルとパイプ (チューブ) の長さは、計器の取り外しと取り付けが可能な長さ

第2章 . 取り付け

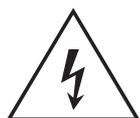
してください。計器の冷却用空気が何かにふさがれないようにしてください。周囲の気温が高い場合は特に、空気が機器ラックを通して計器の周辺に流れるようにしてください。



図 2-8: ラックへの取り付け

1. ラックアセンブリ (1) 内のブラケットの位置を確認します。
2. 計器の各側面パネルから 4 つの M3x10 mm 皿ねじを取り外します。
3. 2 つのブラケット (2) を計器の両側に配置します。
4. 4 つの皿ねじで固定します。
5. 計器を支え、ケーブルとパイプ (チューブ) を接続します。
6. 計器をラックに取り付ける前に、後述の電氣的接続を確認します。
7. 一時的に機器ラックの両側にそれぞれ 2 つの栓 * を取り付けます。
8. 計器の位置を決め、ラックへ置いてください。
9. 計器を栓 * の位置に合わせます。
10. 2 つのねじと座金 (付属品) を使って計器を機器ラックに固定します。
11. 2 つの栓 * を取り外し、代わりに残りの 2 つのねじと座金 (付属品) を取り付けます。

2.9 電源接続



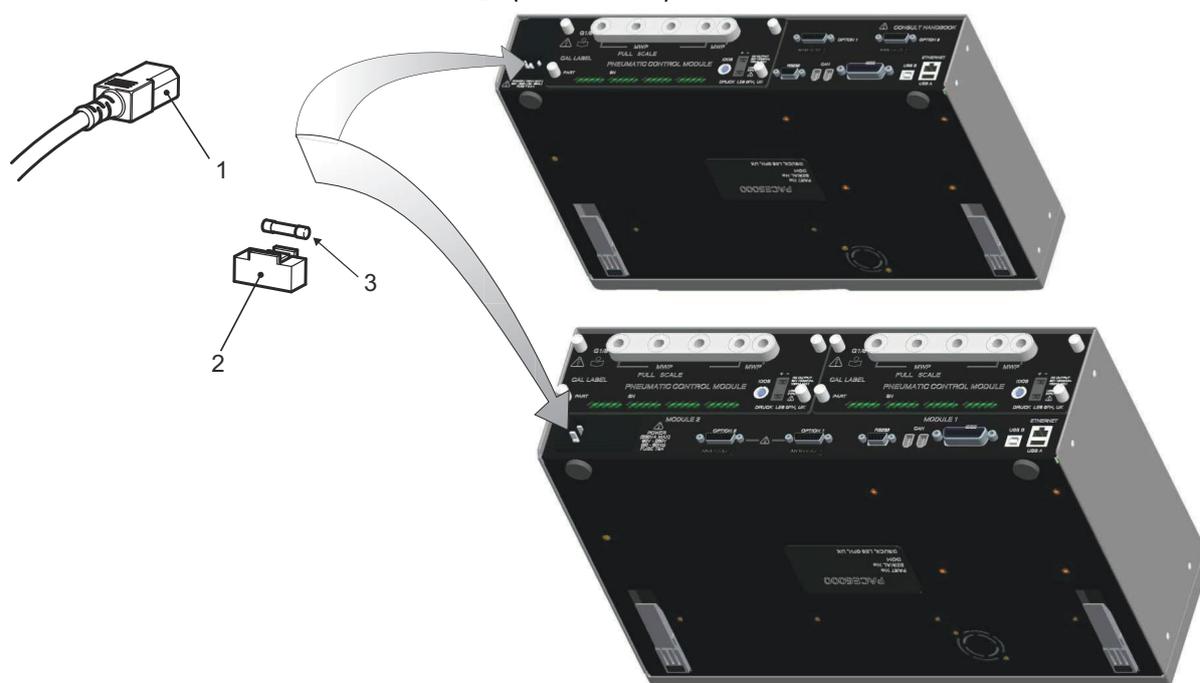
感電のリスク 計器の接地線は、AC 電源の保護安全接地へ接続してください。

リアパネルへの電氣的接続を行う前に、電源を抜いてください。

1. 電源回路に、遮断装置としての役割を果たす操作可能な電源アイソレーターを取り付けます。
2. 電源の範囲や定格、設置カテゴリについては「一般仕様」(iii ページ)を参照してください。

注記: 電源はヒューズまたは過負荷保護デバイスで保護する必要があります。

3. 電源を計器に接続します。
4. 電源装置をオンに切り替えます。
5. フロントパネル表示が電源投入シーケンスを表示していることを確認してください。セクション 3.2 「電源投入シーケンス」(19 ページ)を参照してください。

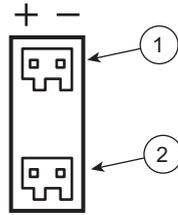


- 1 IEC コネクタ
- 2 ヒューズキャリア
- 3 ヒューズ

図 2-9: 電氣接続

第2章 . 取り付け

2.9.1 圧力制御モジュールの DC 電源コネクタとロジック入力コネクタ



- 1 DC 電源出力
- 2 ロジック (スイッチ) 入力

DC 電源出力の定格は 24 V DC、100 mA です。内蔵自己リセット型ヒューズで出力を保護します。

ロジック (スイッチ) 入力を使って、圧力切替中に計器を圧力切替接点から起動することができます。セクション 3.4 「制御モード」 (23 ページ) を参照してください。

接続は分極されておらず、どちらの方法でも接続できます。内蔵フォトカップラで入力を保護します。

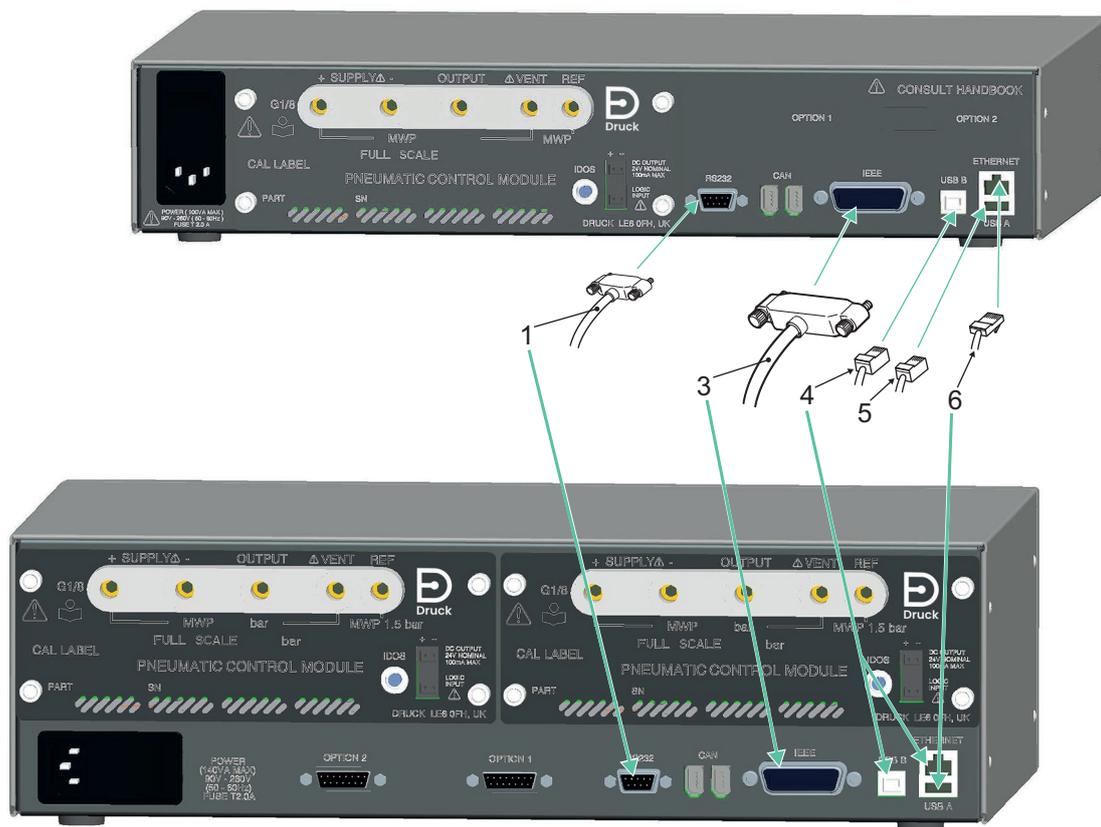
ロジック (スイッチ) 入力には SELV 準拠の外部機器で電源を供給できます。

2.10 通信接続

適切なコネクタをリアパネルの通信ポートに接続します。拘束ねじで固定するようになっている場合はそうしてください。

注記: RS-232 インターフェースと IEEE 488 インターフェースは、どちらも電源投入時に有効になります。[管理者設定]/[通信] メニューで必要なパラメータを設定してください。セクション 3.8 「管理者設定」 (34 ページ) を参照してください。

注記: オプションの通信ポートのリストについては、データシートを参照してください。



- | | | | | | |
|---|-------|---|---------|---|-------|
| 1 | RS232 | 3 | IEEE488 | 4 | USB B |
| 5 | USB A | 6 | イーサネット | | |

図 2-10: 通信接続

2.10.1 RS-232 インターフェース

RS-232 インターフェースを使用する場合、ケーブルは計器からコンピュータの適切なポートへ「ポイントツーポイント」接続で直接接続してください。

第2章 . 取り付け

9ピンDタイプのピン接続、RS-232 コネクタ、および計器とRS-232 制御信号の関係を装置の相互接続インターフェースとともに表 2-3 に示します。計器はデータ回線終端装置 (DCE) として構成されます。

表 2-3: RS-232 接続

計器の機能	計器			コンピュータ	
	9ピン Dタイプ ピン番号	制御ライン 信号方向	RS-232 規格 の用語	9ピン Dタイプ ピン番号	25ピン Dタイプ ピン番号
RXD (I/P)	3	←	TXD	3	2
TXD (O/P)	2	→	RXD	2	3
GND	5	↔	GND	5	7
CTS (I/P)	7	←	RTS	7	4
RTS (O/P)	8	→	CTS	8	5
内部プルアップ	1	→	RLSD (DCD)	1	8
未接続	4	←	DTR	4	20
内部プルアップ	6	↔	DSR DCE レディー	6	6
機器シャーシ コネクタシェル		↔	ケーブルスク リーン	-	1

注記: ソフトウェアのハンドシェイキングで使用：TXD、RXD、および GND。ハードウェアのハンドシェイキングで使用：TXD、RXD、GND、CTS、RTS、および DTR。

2.10.2 IEEE 488 インターフェース

本インターフェースはIEEE 488 標準に準拠しています。

IEEE 488 パラレルインターフェースは、コンピュータ / コントローラを 1 台または複数台の PACE 計器とその他の計器に接続します。

高速データバスを介して最大 30 台までの計器をコンピュータ / コントローラに接続できます。

注記: EMC の要件を満たすために、IEEE 488 ケーブルの長さはそれぞれ 3 メートル未満とする必要があります。データシートを参照。

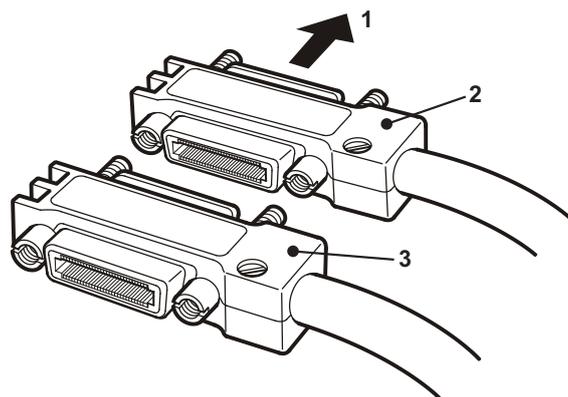
2.10.2.1 単一ユニットの取り付けについて

1. IEEE 488 コネクタ / ケーブルアセンブリを計器のリアパネルに接続します。
2. コネクタ / ケーブルアセンブリのもう一方の端を、コントローラ / コンピュータの IEEE 488 コネクタに接続します。
3. IEEE 488 の通信パラメータを変更します。セクション 6.9.4.2 「IEEE 488」(55 ページ) を参照してください。

2.10.2.2 複数ユニットの取り付けについて

複数のユニットを取り付ける場合は、スタッキングプラグを使用して1つ目の計器と2つ目の計器を次のように連結します。

1. 1つ目の計器のリアパネルへのコネクタ。図を参照。
2. コントローラ / コンピュータからのコネクタ。図を参照。
3. 2つ目の計器のリアパネルへのコネクタ。図を参照。
4. コントローラ / コンピュータの IEEE 488 コネクタに接続し、もう一方のコネクタを次の計器に接続します。
5. システムのすべての計器に対してこの手順を繰り返します。
6. 各計器の [管理者設定] ([通信]) メニューを使用して、必要な通信パラメータを設定します。セクション 6.9.4.2 「IEEE 488」 (55 ページ) を参照してください。



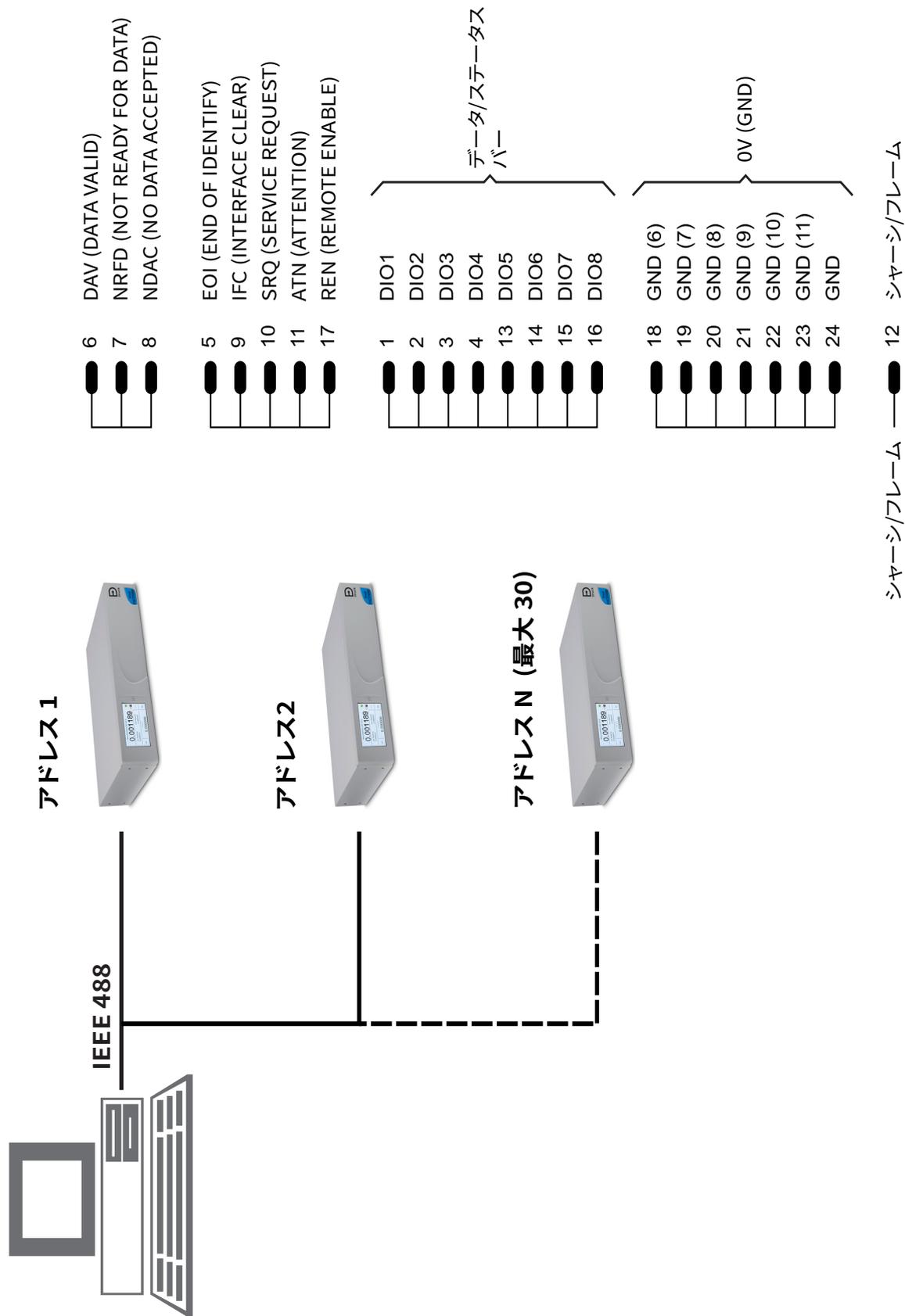


図 2-11: IEEE 488 接続

3. 操作

本セクションには、利用可能なすべての機能と設定メニューについて詳述するクイックリファレンスチャートが掲載されています。

3.1 準備

電気ケーブルと空気圧パイプ(チューブ)が取り付け要件に適合していることを確認します。セクション2「取り付け」(3ページ)を参照してください。

使用する前に次の作業を実施してください：

1. 必要に応じて、メンテナンスタスクを実行します。セクション4「メンテナンス」(37ページ)を参照してください。
2. ベンチトップ型の単一計器の動作の場合、次の作業を実施してください。
 - a. 計器を電力供給に接続します。
 - b. 空気圧ホースが損傷していないかどうか、空気圧ホースの中に汚れや水分が入り込んでいないか、検査します。
3. 使用前に計器を試験する必要があります。
4. 部品やシステムのプロセスを開始する前に、手順をよく確認して内容を把握してください。

注記：タッチスクリーンには鋭利な物を使用しないでください。修復不可能な損傷を受ける場合があります。

3.2 電源投入シーケンス

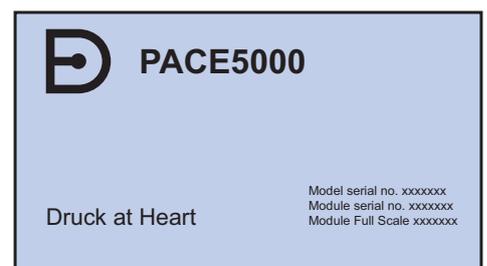
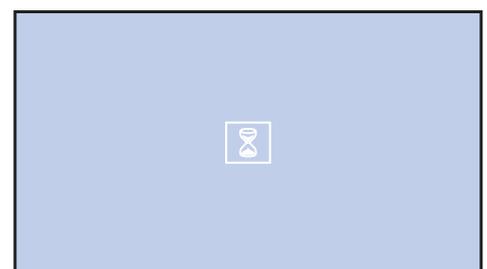
以下の操作シーケンスでは、計器のディスプレイを示します。

注記：次のシーケンスは一例です。表示される値や選択項目は、計器で有効になっている範囲とオプションに依存します。

1. 電源をオンに設定します。
2. ディスプレイに電源投入シーケンスが表示されます。

注記：電源投入中はディスプレイ画面に触れないでください。
3. 計器がセルフ試験を実行します。

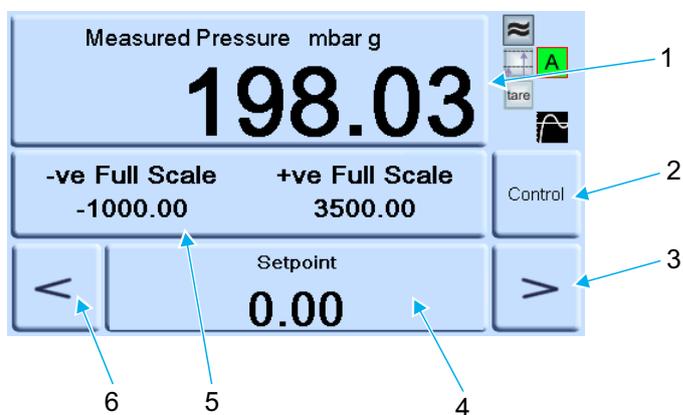
注記：試験で故障が発見された場合は、ディスプレイにエラーが表示されます。セクション5.3「故障発見」(44ページ)を参照してください。
4. セルフ試験が正常に完了すると、タッチスクリーンが使用可能になり、システムが測定モードに変わります。
5. タッチスクリーンに、設定で選択したパラメータによる測定圧力が表示されます。



第3章 . 操作

6. これで計器を使用する準備が整いました。

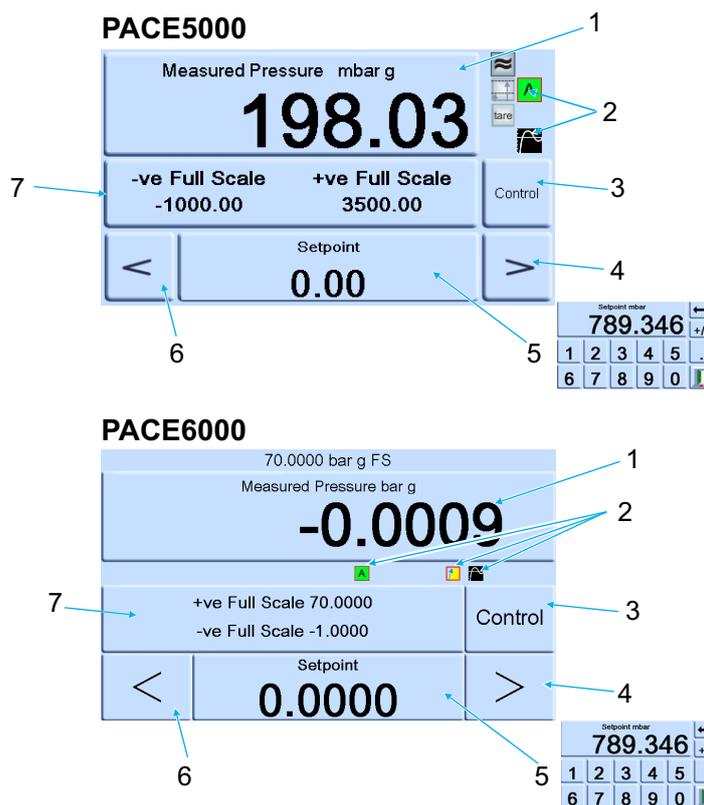
注記: PACE6000 にはデフォルトでシングルディスプレイが表示されています。これは左側の圧力制御モジュールです。[グローバル設定]/[表示]メニューでデュアルディスプレイの表示に変更できます。



- | | |
|------------------------|--------------|
| 1 測定設定 | 2 制御 / 測定の選択 |
| 3 ナッジアップ | 4 設定点入力 |
| 5 ステータス (タッチして制御設定を入力) | 6 ナッジダウン |

図 3-1: タッチスクリーンエリア

3.3 測定モード

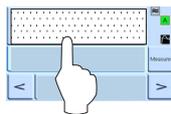
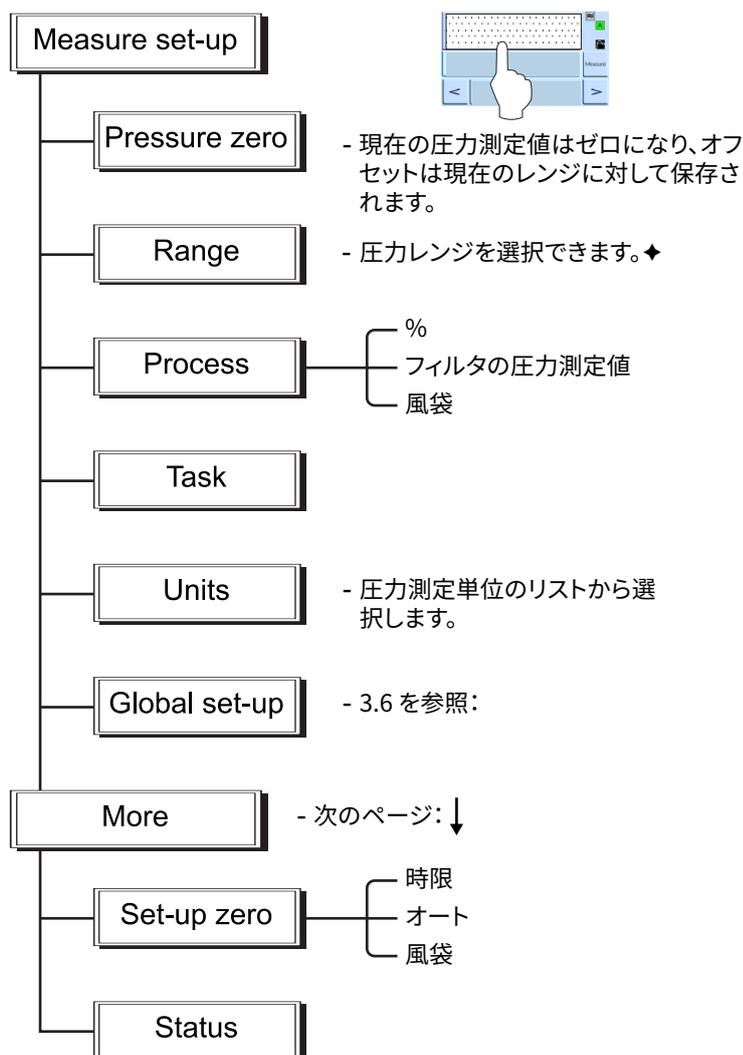


- 1 現在選択されている圧力測定ユニットで、現在選択されているセンサーの圧力測定。
- 2 現在有効になっている機能。
- 3 制御 / 測定の選択
- 4 ナッジアップ、制御設定の変更。
- 5 現在の設定値、数値キーによる変更。
- 6 ナッジダウン、制御設定の変更。
- 7 ステータスエリア、グローバル設定による変更

図 3-2: ディスプレイアイコン

アイコン	機能	アイコン	機能	アイコン	機能
	自動ゼロ設定		制御モード (オーバーシュートあり)		パーセント
	リファレンスレベルの差 (ガスヘッド補正)		制御モード (オーバーシュートなし)		定期ゼロ設定
	制御モードアクティブ		フィルタの圧力測定値		風袋が有効
	制御モードパッシブ		リニアレート		ゼロ点補正
	制御モードゲージ		最大レート		

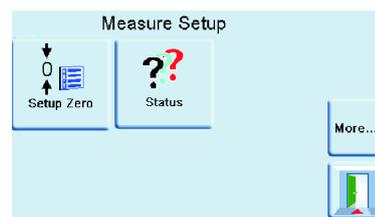
第3章 . 操作



PACE5000



PACE6000



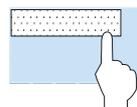
- ◆ 気圧オプションが取り付けられている場合、絶対レンジの選択が可能です。オートレンジは、2チャンネルの計測器でのみ使用できます。



設定を終了します。



メニューオプションの次のページ。最後のページから最初のページにループします。



設定を保存し、設定を終了します。

3.3.1 自動レンジ

この機能は2チャンネルの計測器でのみ使用できます。

注記: 自動レンジとタスクの機能がすべて、遠隔通信を介して実行できるわけではありません。これにより遠隔プログラマに柔軟性を与えます。

3.3.2 コントローラオフ - 設定点の上昇

両方のコントローラを測定モードにして、設定点を下位レンジコントローラのレンジ内で入力し、次に制御を選択すると、下位レンジコントローラが入力した設定点を制御します。

両方のコントローラを測定モードにして、設定点を下位レンジコントローラのレンジを超えて入力し、次に制御を選択すると、レンジが上位レンジコントローラに変更され、入力した設定点を制御します。

3.3.3 コントローラオフ - 設定点の下降

両方のコントローラを測定モードにして、設定点を上位レンジコントローラのレンジ内で入力し、次に制御を選択すると、上位レンジコントローラが入力した設定点を制御します。

両方のコントローラを測定モードにして、設定点を下位レンジコントローラのレンジ内で入力し、次に制御を選択すると、上位レンジコントローラがこの設定点を制御します。コントローラが制限内にある場合、レンジは下位レンジコントローラに変更され、入力した設定点を制御します。

3.3.4 コントローラオン - 設定点の上昇

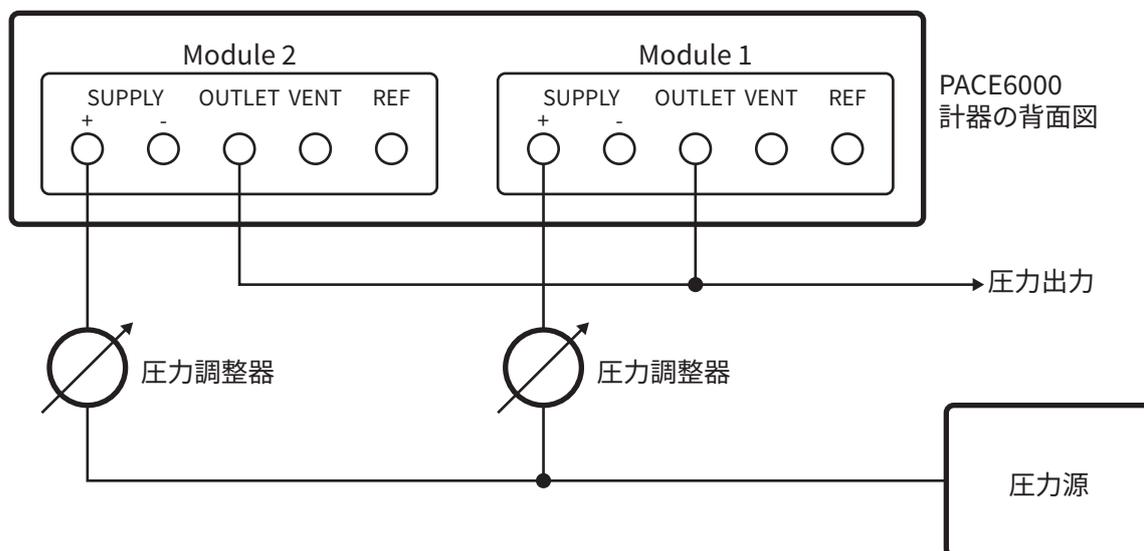
下位レンジコントローラを制御モードにして、設定点を下位レンジコントローラのレンジ内で入力すると、下位レンジコントローラは入力した設定点を制御します。

設定点が下位レンジを超えて上昇しても上位レンジ内にある場合、下位レンジコントローラはオフになり、上位レンジコントローラがオンになって入力した設定点を制御します。

3.3.5 コントローラオン - 設定点の下降

上位レンジコントローラを制御モードにして、設定点を上位レンジコントローラのレンジ内で入力すると、上位レンジコントローラは入力した設定点を制御します。

設定点が下位レンジ内に下降した場合、上位レンジコントローラがこの設定点を制御します。コントローラが制限内にある場合、レンジは下位レンジコントローラに変更され、入力した設定点を制御します。

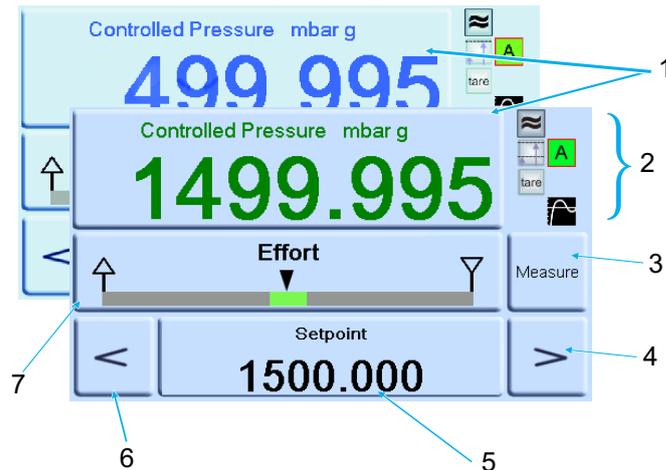


3.4 制御モード

測定モードで **Control** を押すと、測定モードが制御モードに変わります。

第3章 . 操作

Measure を押すと、計器は圧力の制御を停止し、測定モードに変わります。



- 1 現在測定されている圧力値 (緑色 : 制限内、青色 : 制限外)。
- 2 制御モード中 :
 - 圧力読取フィルタ ON。
 - ヘッド (圧力) 値適用。
 - 制御モード (オーバーシュートあり)。
 - 風袋が有効。
- 3 押すと、制御された圧力と測定された圧力が切り替わります。
- 4 ナッジアップ。
- 5 設定点です。押すと、ディスプレイが数値キーに変わります。
- 6 ナッジダウン。
- 7 ステータスエリアには、グローバル設定で設定されたエフォートメータが表示されます。押して制御設定入力します。

アイコン機能



アクティブモード - 測定モードを除く、アクティブな制御。



パッシブモード - コントローラが制限内の状態に達すると、自動的に測定モードが選択されます。



ゲージモード - コントローラがゼロゲージ制限内の状態に達すると、自動的に測定モードが選択され、ゼロバルブが開きます。

3.4.1 新しい設定点への制御

1. 設定点の値を変更するには、画面の設定点のエリアをタッチすると、ディスプレイに数値キーが表示されます。

2. 新しい設定点の値を設定します。



3. 必要に応じて、← キーを使用して設定点の値表示の最後の桁を削除します。
4. 新しい設定点を保存するには、画面の設定点のエリアにタッチします。これにより、表示が測定圧力画面に戻り、新しい設定点が表示されます。
5. エスケープ  にタッチすると、数値設定は変更されません。
6. 新しい設定点の値に対して圧力を制御するには、**Control** キーを押します。
7. ディスプレイには、計器が新しい設定点に対して圧力を制御する場合に、設定された変化率で変化する圧力値が表示されます。
注記: 測定モードから制御モードに変更すると、表示される圧力桁は黒色 (測定圧力) から青色 (制限外の制御圧力)、そして緑色 (制限内の制御圧力) に変化します。
8. 有効にすると、エフォートメータにはコントローラが設定点に達するために必要なエフォートが表示されます。
9. ステータスエリアは、圧力とコントローラの性能を示すさまざまな表示に変更できます。

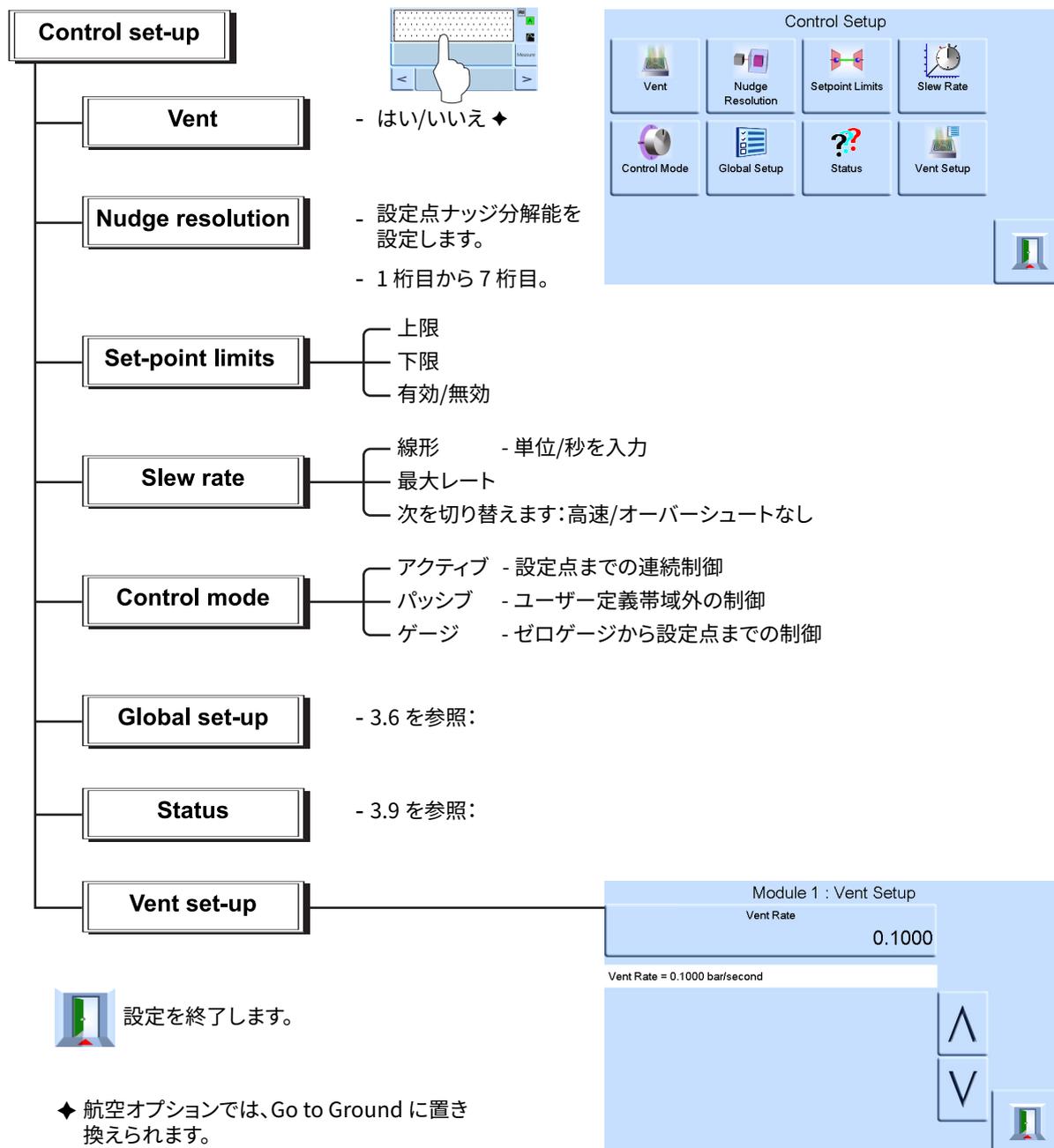
3.4.2 エフォートメータ



注記: 制御された通常の圧力状態では、エフォートメータは帯域内にとどまります (緑色)。ステータスインジケータが帯域外に移動すると、システムの内部または外部にリークが生じる可能性があります。

3.4.3 周囲圧力／ゼロ圧力への制御

1. 数値キーディスプレイを使用して、新しい設定点の値を周囲圧力またはゼロゲージ圧に設定します。
2. ディスプレイに新しい設定点の値が表示されたら、**Control** キーを押します。
3. ディスプレイには、計器が新しい設定点に対して圧力を制御する場合に、設定された変化率で変化する圧力値が表示されます。
4. ディスプレイに周囲圧力またはゼロ圧力が表示されたら、**Measure** キーを押してコントローラをオフにし、測定モードに戻ります。



3.5 操作および手順例

3.5.1 はじめに

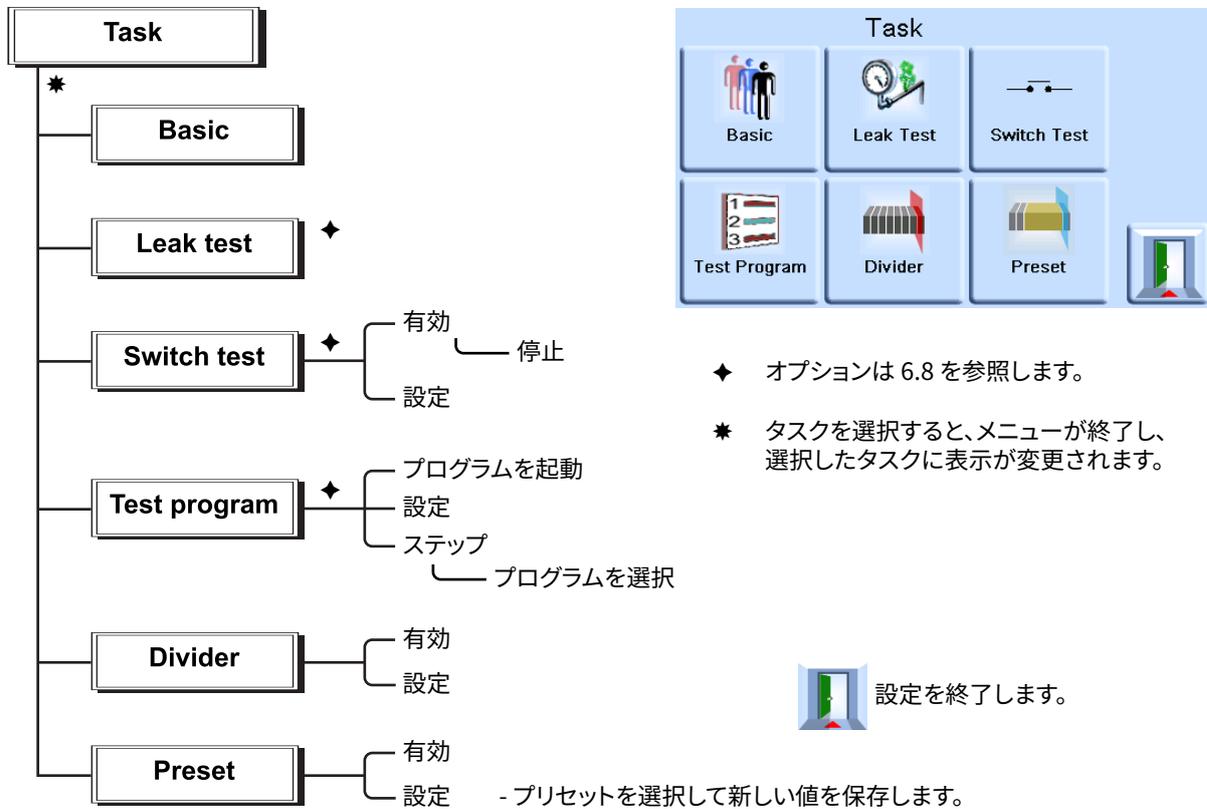
操作を開始する前に、計器を正しい電気供給および空気圧供給に接続する必要があります。セクション2「取り付け」(3ページ)を参照してください。

計器をオンにすると、ディスプレイには測定された圧力モード(調整器モードが選択されている場合を除く)と、電源が切断される前に設定されたタスクが表示されます。

3.5.2 測定モードおよび制御モード

計器は、以下の2つのモードで動作します。

- 測定モードでは、計器は精密圧力インジケータとして機能し、出力ポートで測定された圧力を表示します。
- 制御モードでは、計器は精密圧力コントローラとして機能し、出力ポートで測定された制御圧力を表示します。[タスク]を押すと、以下のようにさまざまな所定機能を有効にすることができます。



ディスプレイにタスク画面が表示されます。たとえば、[基本]を選択すると、画面が選択したタスクの表示に変わります。

3.5.3 タスク



注意 ベント設定を行い、コントローラに接続されたレートの影響を受けやすい機器の損傷を防いでください。ベントスルーレートの設定は、コントローラのスルーレート設定とは無関係です。

選択したタスクで圧力を制御するには、以下の手順を行います。

- [測定設定]メニューから、必要な圧力測定の単位を選択します。
- ステータスエリアを押して制御設定に入ります。
- 必要なスルーレートを選択します。

注記: 選択したスルーレートのタイプが表示されます。

- ベント設定で必要なベントスルーレートを選択します。
- タスク画面に戻ります。基本的なタスクでは、数値キーを使用して設定点を入力します。
- ステータスエリアを押して制御設定に入り、必要なスルーレートを選択します。
- Control** キーを押すと、圧力制御が開始されます。

第3章 . 操作

8. 画面表示が次のように変化します。
 - 現在の圧力測定値が黒色から青色に変わります。
 - 有効にすると、エフォートメータはコントローラが行った作業量 (エフォート) を表示します。
9. コントローラが選択した圧力設定点に到達すると、画面表示が次のように変化します。
 - 現在の圧力測定値が青色から緑色に変わります。
 - 有効にすると、エフォートメータは設定点に圧力を維持するコントローラのエフォートを表示します。
10. 試験が完了したら、[制御設定]、[ベント] の順に選択してシステムの圧力を大気圧に近づけます。

注記: 被試験装置の接続を取り外す前に本機能を使用し、システムの圧力を安全な値まで下げてください。ベントバルブを開き、キーを押すか、あるいは通信コマンドを受信するまで開いたままにします。出力ポートから圧力機器の接続を取り外す前に、必ずベント機能を使用してください。
11. 測定モードに戻るには、**Measure** キーを押します。画面表示が次のように変化します。
 - 現在の圧力測定値が青 / 緑色から黒色に変わります。
 - 有効にすると、エフォートメータはコントローラを休止状態にします。

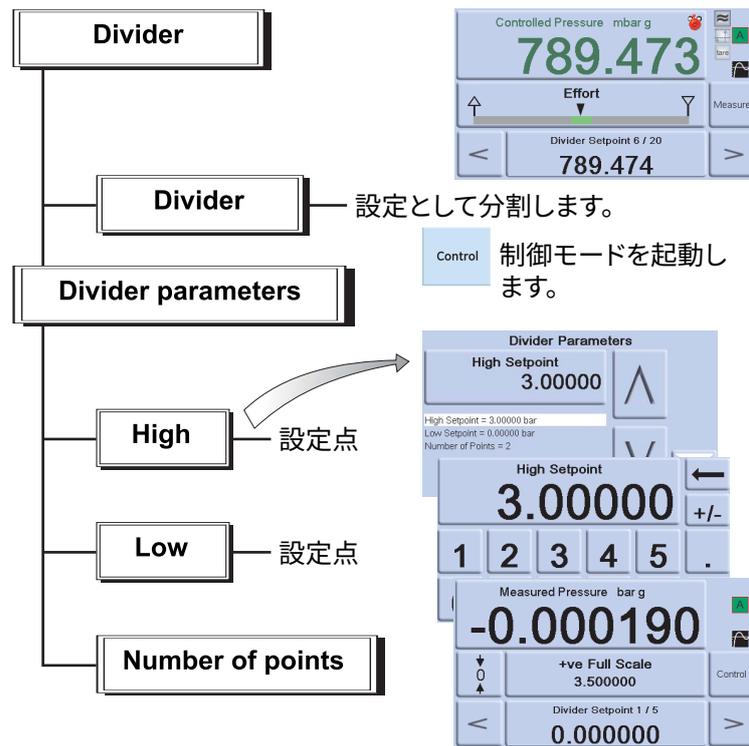
3.5.4 デバイダ

タスク画面で [デバイダ] を押して、デバイダタスクを選択して設定します。デバイダメニューでは、高い設定点、低い設定点を指定し、スパンを複数の等しい試験ポイント (最小2、最大25) に分割します。

3.5.5 デバイダメニューの構造

設定メニューで必要な単位、レートなどを選択します。タスクメニューから [デバイダ] に入ると、これらの試験ポイント圧と試験ポイント数を設定できます。

制御モードに入ると、試験圧力のデバイダシーケンスを可能にします (選択するレートで制御される)。



例 :

- i. 高い設定点 = 2 bar
- ii. 低い設定点 = 0 bar
- iii. 設定点の数 = 5
- iv. 試験圧力 = 0、0.5、1、1.5、2 bar



- P 圧力
- N 設定点の数。
- R 低い設定点 (1) と高い設定点 (5) の間のレンジ。
- * 各設定点への圧力制御。

第3章 . 操作

3.5.6 事前設定

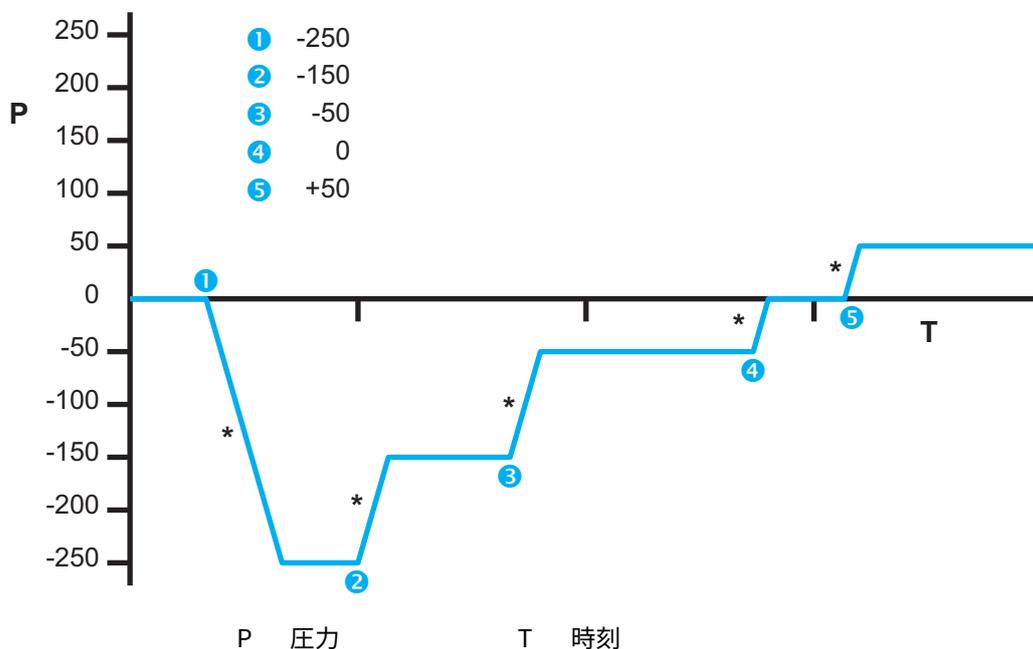
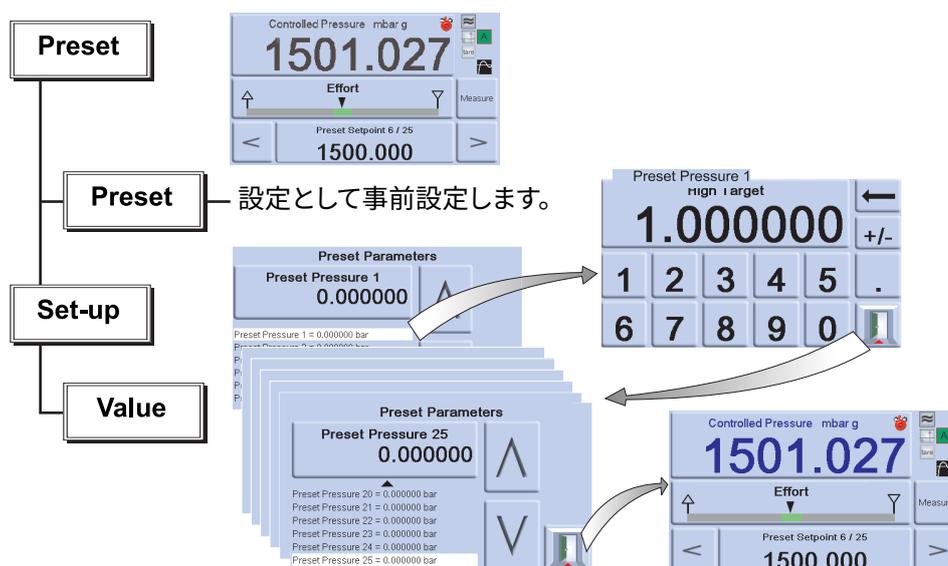
事前設定機能では、25個の設定点ごとに個々の設定値を定義することができます。

設定機能では、事前設定番号を表示します。

事前設定番号のソフトキーを押すと、キーに圧力値が割り当てられます。

25個すべての事前設定圧力を設定したら、制御モードに入ります。

ソフトキーを押して、そのキーに割り当てられた圧力に変更します (* 選択するレートで制御される)。



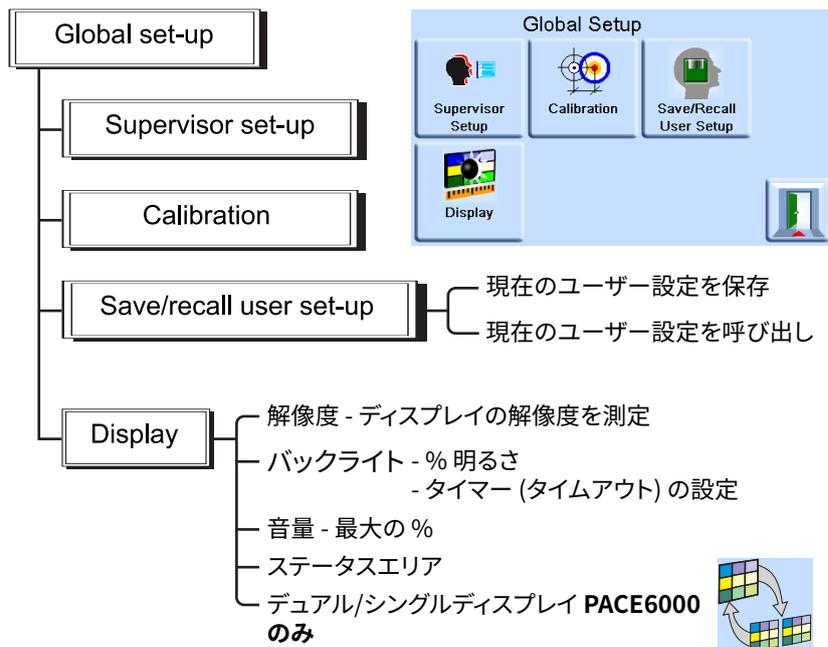
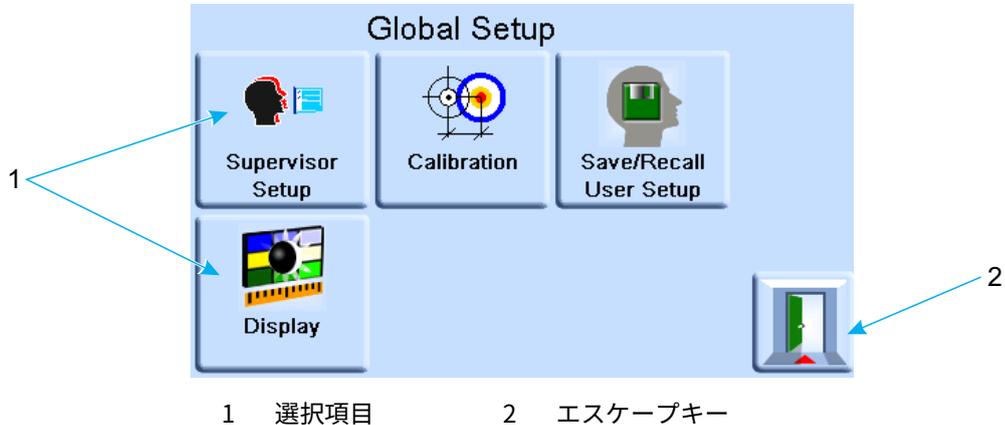
3.6 [グローバル設定]の選択項目

[グローバル設定]の選択項目から、計器の測定モードと制御モードの両方の設定にアクセスできます。

設定メニューから、PINを入力することで管理者設定および校正にもアクセスできます。

測定または制御の設定メニューから [グローバル設定] を押すと、タッチスクリーンディスプレイが次のように変更されます。

- 管理者設定
- 校正
- ユーザー設定の保存 / 呼び出し
- ディスプレイ



3.6.1 ステータスエリアの設定

ユーザーが計器の動作条件またはパラメータを以下の項目で表示できるようにします。

設定	説明
フルスケール	現在選択されている圧力レンジ単位の圧力。
ソース	現在選択されている単位の正 / 負ソース圧力の値。
エフォートメータ	コントローラエフォートの表示。
制限内メータ	コントローラの制限内条件と制限時間の表示。

第3章 . 操作

設定	説明
モジュールのロジック I/P	制御モジュールのロジック入力に関するステータス条件の表示。
ベントおよび +ve FS	ベント選択の有効化と、現在選択されている単位でフルスケール圧力の表示。
ゼロおよび +ve FS	ゼロ選択の有効化と、現在選択されている単位でフルスケール圧力の表示。
レート	スルーレート設定の表示。
気圧	気圧の表示。
風袋	風袋の条件と値の表示。
アナログ出力	オプションがインストール済みであれば表示。
P1 - P2	Module 1 の圧力と Module 2 の圧力の差 (P2 - P1) を表示。

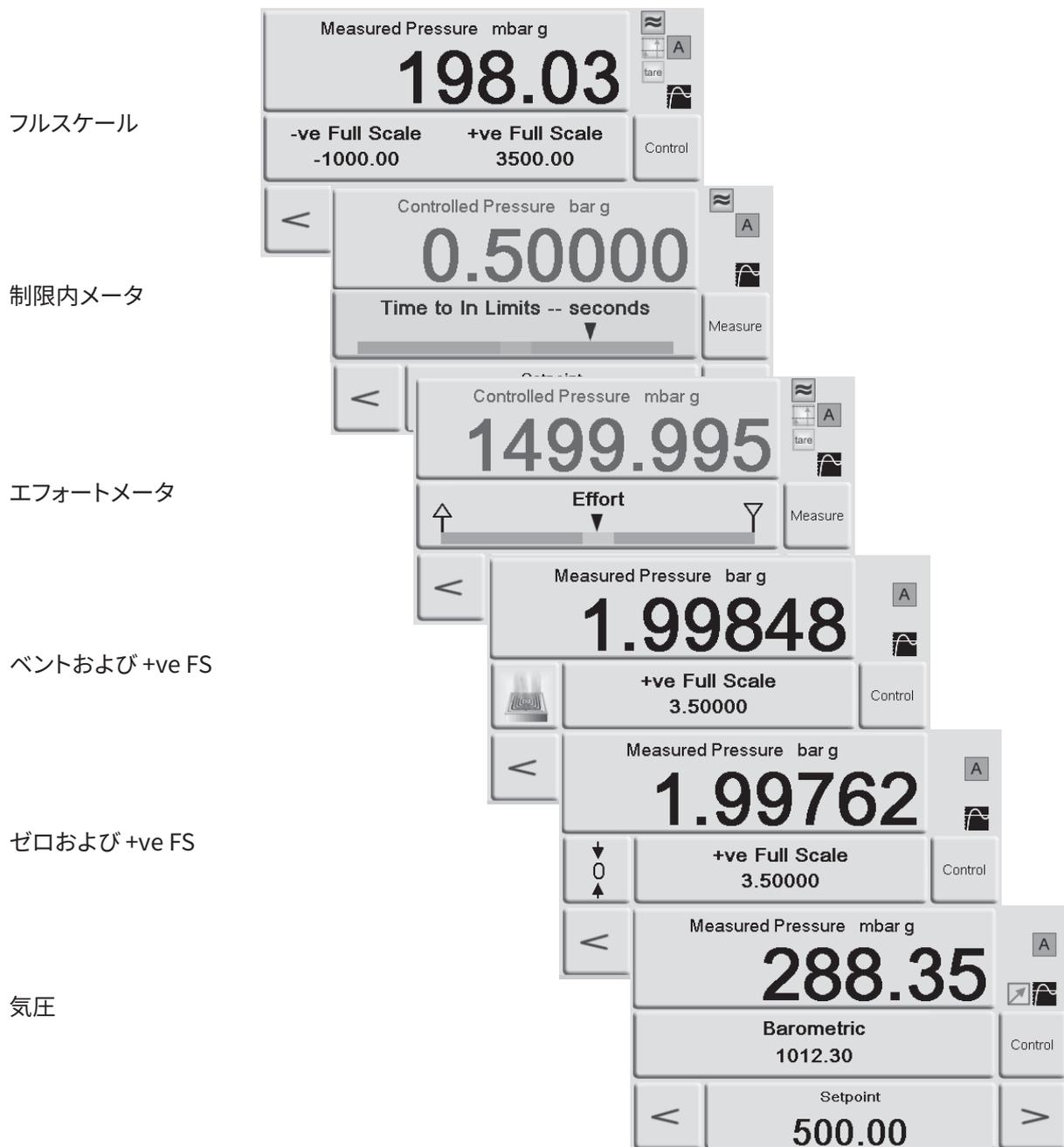


図 3-3: ステータスエリアの例

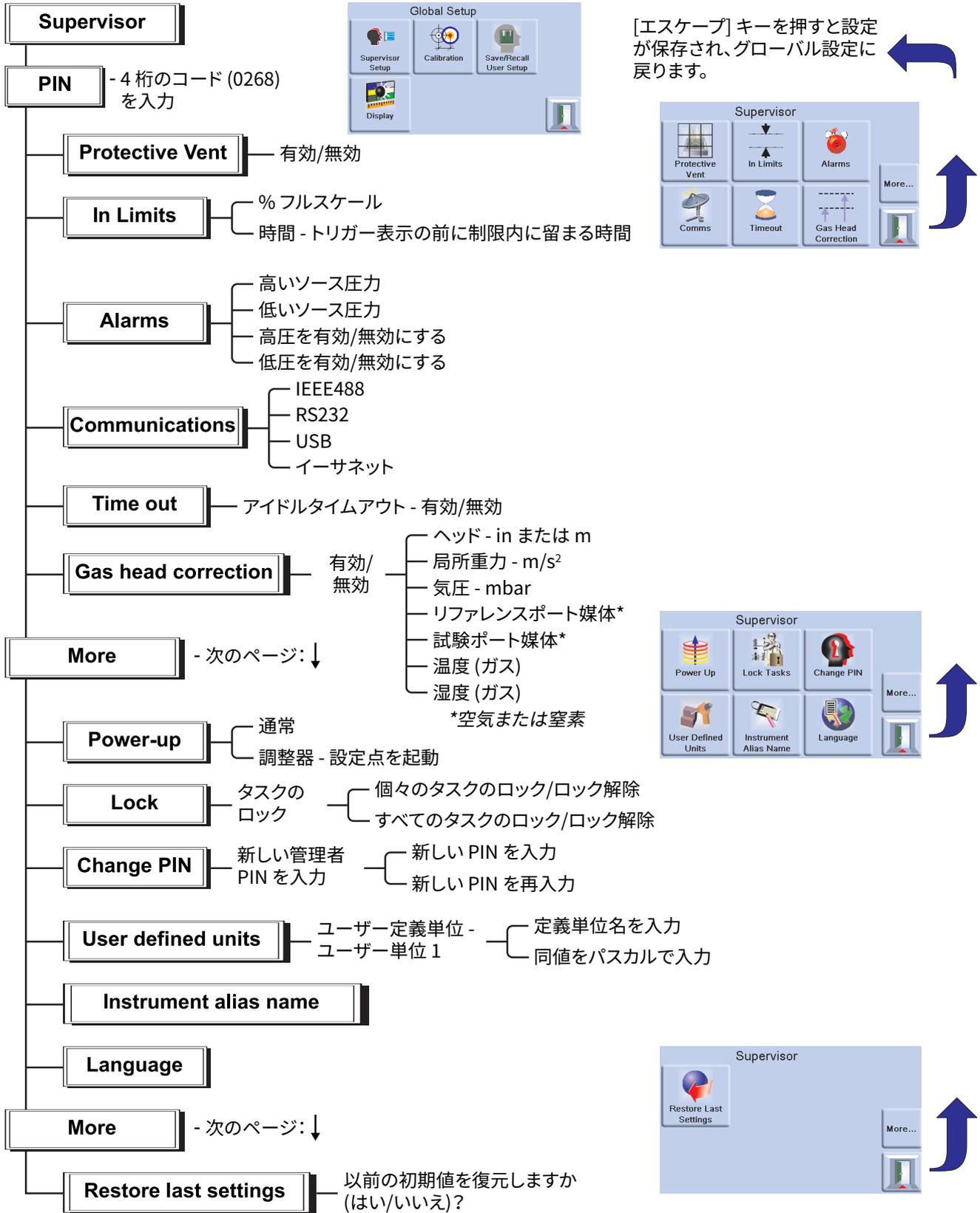
3.7 気圧リファレンスオプション

このオプションが取り付けられている場合、絶対圧またはゲージ圧のレンジ選択が可能です。絶対圧を得るために、計器ではゲージ圧と気圧 (気圧センサで測定) の合計を使用します。セクション 6.10 「オプションの有効化プロセス」 (63 ページ) および気圧リファレンスと絶対レンジ精度の性能に関するデータシートを参照。

CM3 系列の各機種には気圧センサが組み込まれています。CM3-B オプションの一部として購入したか否かにはよりません。いずれも定格は 8 bara (116 psia) 以上であり、リファレンスセンサと気圧センサを定期的に校正する必要があります。必要ならば校正調整も実施してください。リファレンスセンサの精度を維持するためには、28 日ごとに、気圧計と釣り合いを取る必要があるからです。

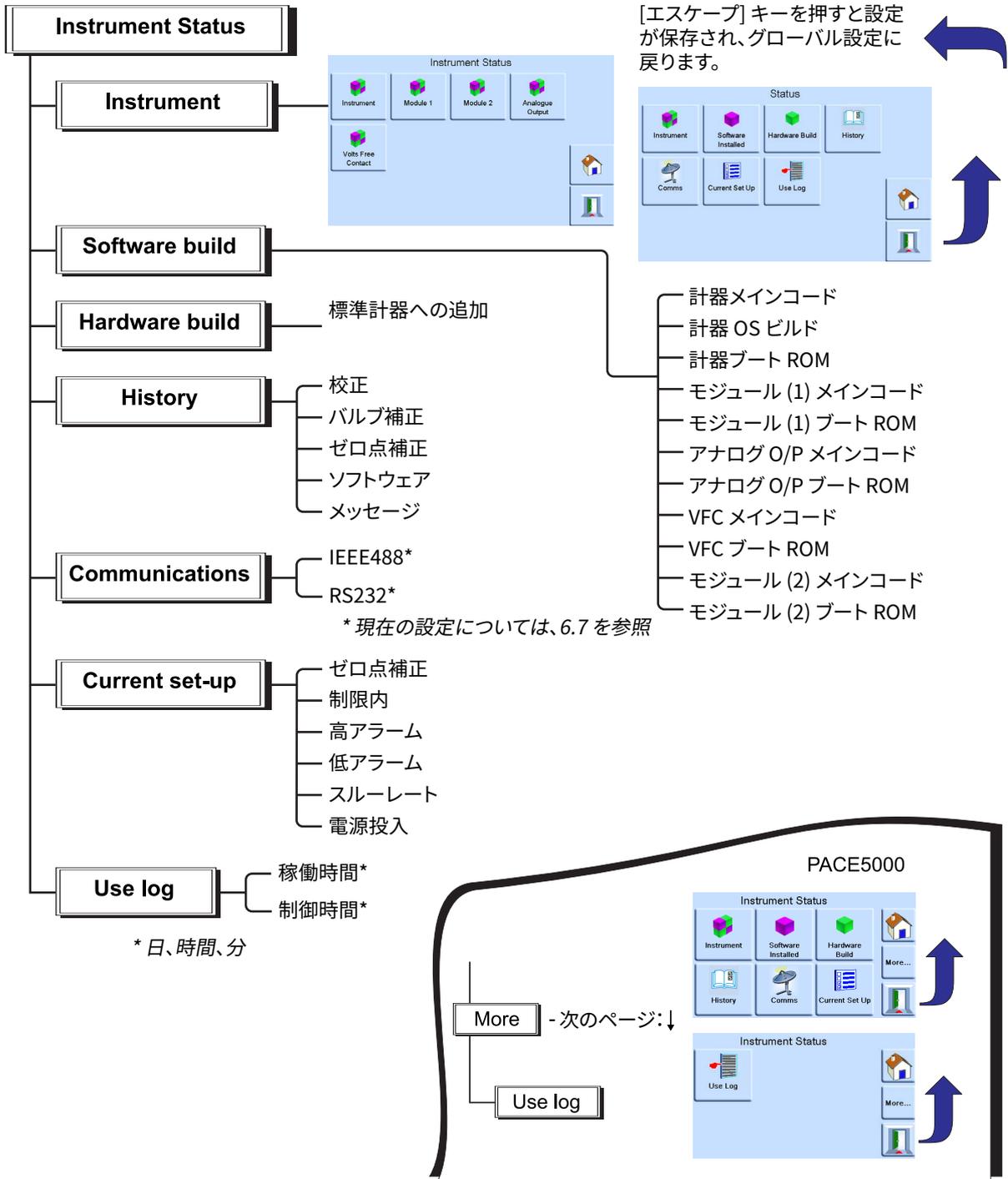
3.8 管理者設定

[管理者設定] メニューには、設定変更用の機能が用意されています。これらの設定は取り付け時に行われます。



3.9 機器ステータス

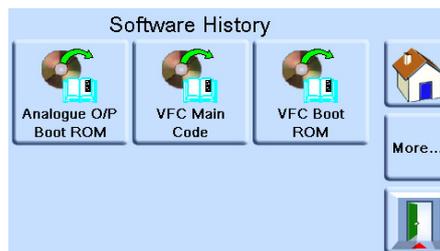
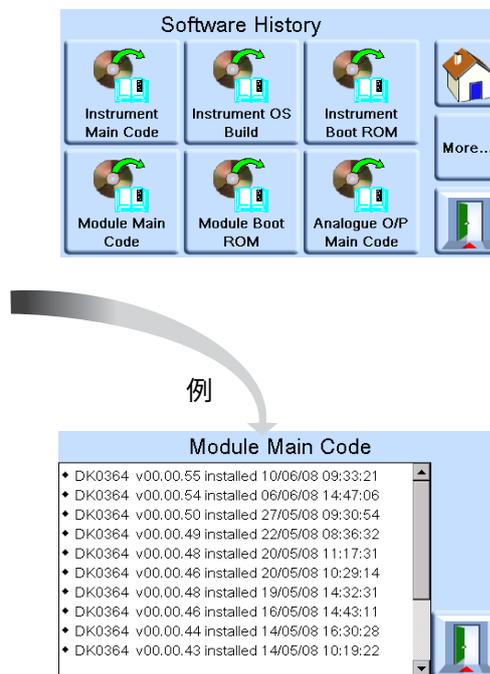
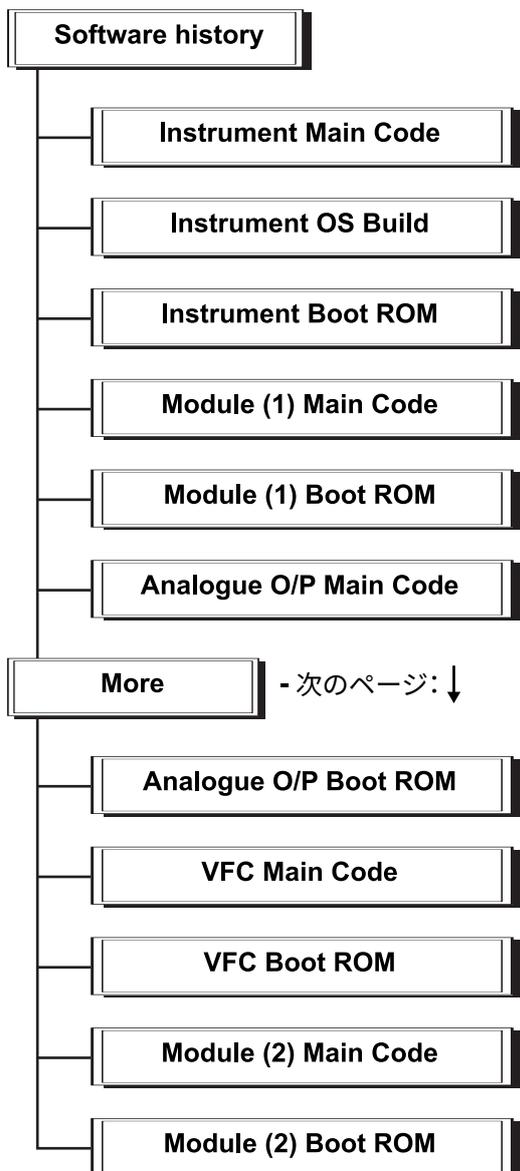
制御設定メニューでは、計器のステータスにアクセスできます。



第3章 . 操作

3.9.1 ソフトウェア

[ステータス]メニューの[ソフトウェア履歴]では、計器の現在のソフトウェアに関する読み取り専用の情報が表示されます。



設定を終了します。

More...

メニューオプションの次のページ。
最後のページから最初のページに
ループします。

4. メンテナンス

4.1 はじめに

本セクションには、日常メンテナンスおよび部品交換の手順が記載されています。セクション5「試験と故障発見」(43 ページ) および表 4-2 を参照。

表 4-1: メンテナンスタスク

タスク	期間
目視検査	使用前
試験	使用前
洗浄	週に 1 回 ^a
校正	12 か月 ^b
圧力制御モジュールのフィルタの交換	使用方法によって決まります。
圧力制御モジュールの交換	圧力制御モジュールの運用時間。

- a. 使用方法 (ラック取り付け型、ベンチトップ型など) や環境 (湿度、ほこりなど) によって変わる場合があります。
- b. 必要な精度によって変わる場合があります。

4.2 目視検査

次の部分に損傷の明らかな兆候や汚れがないかどうかを検査します。

1. 機器の外観
2. 電源コネクタと電源導線。
3. 関連機器。

破損した部品は交換する必要があります。Druck サービスセンターに連絡してください。

4.3 洗浄

清掃に溶剤を使用しないでください。湿らせた、糸くずの出ない布に中性洗剤を付けてフロントパネルを拭きます。

4.4 試験

標準性能試験を行います セクション 5.2 「標準性能試験」(43 ページ)。

4.5 ソフトウェアの更新

PACE5000/6000 内蔵ソフトウェアの更新手順を以下に示します：

1. USB メモリデバイスを、インターネットに接続した PC に挿入します。
2. Windows エクスプローラを起動し、USB メモリーデバイスの root フォルダを開きます。ここに次のフォルダがあった場合は削除してください：
 - i. DPI
 - ii. コントローラ

第4章 . メンテナンス

- iii. OS
3. ウェブブラウザを起動し、次の Druck PACE サポートページにアクセスしてください：
<https://druck.com/software>
4. 最新の日付 (レビジョンを表すアルファベットが最大) のソフトウェアを選択します (旧版のソフトウェアを必要とする場合を除く) 。
5. ソフトウェアファイルをダウンロードしてください。これは zip ファイルになっています。
6. ダウンロードした zip ファイルを PC のデスクトップに保存します。これを USB メモリデバイスの root フォルダ以下に展開してください。次の 3 つのフォルダが作成されていることを確認してください：
 - i. DPI
 - ii. コントローラ
 - iii. OS
7. USB メモリデバイスを PC から抜いてください。
8. PACE の電源を切っておきます。
9. USB メモリデバイスを、PACE の背面パネルにある USB ポートに挿入します。
10. PACE の電源を投入してください。
11. 立ち上げ後、次の順に画面上のメニューを切り替えます：
 - a. 画面上部の [測定圧力] エリアを選択。
 - b. [グローバル設定] アイコンを選択。
 - c. [校正] アイコンを選択。
 - d. 次の PIN 番号を入力：5487
12. PACE には、更新可能なソフトウェアコンポーネントごとに、該当するアイコンが表示されます。その内容は、現時点でインストール済みのバージョンと、ソフトウェア履歴文書の比較によって決まります。
13. 次の順序でソフトウェアを更新してください。更新中の操作は、画面に現れる指示に従います。
 - a. 制御モジュール 1。
 - b. 制御モジュール 2 (必要な場合) 。
 - c. OS ソフトウェア。
注記： OS ソフトウェアの更新中は PACE の電源を入れたままにしてください。そのようにしないと PACE が破損し、復旧できないおそれがあります。
 - d. 計器ソフトウェア。
14. ソフトウェアの更新が終わったら、PACE の電源をいったん切ってください。
15. 改めて PACE の電源を入れます。
16. しばらくすると圧力測定画面が現れます。

17. ソフトウェア履歴文書と見比べて、正しいバージョンになっているか確認してください。

4.6 交換部品



警告 メンテナンスのために圧カライン(チューブ)を切断する前に、ソース圧力をオフにして圧カライン(チューブ)から慎重に圧力を抜いてください。十分注意して進めてください。

部品の交換に先立ち、計器の電源回路を絶縁しておいてください。計器内には高電圧が生じている箇所があります。

表 4-2 に記載の交換部品のみを使用してください。

表 4-2: 交換部品リスト

部品番号	説明
-	ヒューズ T2AH250V (PACE5000)
-	ヒューズ T5AH250V (PACE6000)
IO-FILTER-KIT	フィルターキット
CM#-#### ^a	圧力制御モジュール

a. データシートを参照。

4.6.1 ヒューズの交換

ヒューズを交換する際にはセクション 5 「試験と故障発見」(43 ページ)を参照してください。

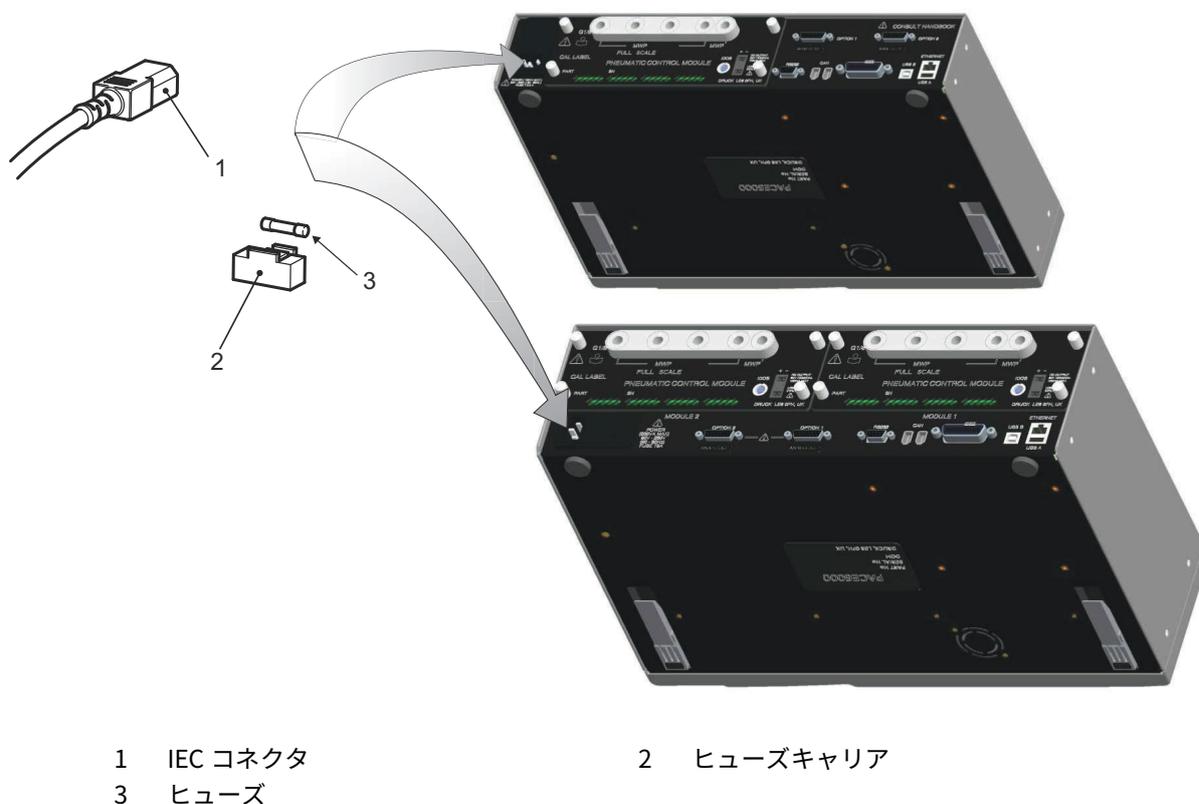


図 4-1: ヒューズの交換

第4章．メンテナンス

4.6.1.1 ヒューズの取り外し

図 4-1 を参照してください。

1. 電源スイッチを OFF にします。PACE がラックに取り付けされていない場合は、ステップ 3 に進みます。
2. ラック取り付け型計器にアクセスするには、以下の操作が必要になる場合があります。
 - a. 空気圧供給を隔離します。
 - b. 圧力供給のすべての吸入口および排出口を減圧します。
 - c. 部分的または完全に計器を取り外します。
3. 計器への電源を抜き、IEC 電源コネクタ (1) を取り外します。
4. ヒューズキャリア (2) を外し、ヒューズカートリッジを交換します。
5. ヒューズカートリッジ (3) を取り外します。

4.6.1.2 ヒューズの交換

図 4-1 を参照してください。

1. 適切なヒューズタイプを確認します。表 4-2 を参照してください。
2. ヒューズを交換します。
3. 電源注入口ソケット組立部へヒューズキャリア (2) を再度取り付けます。
4. 各ラック取り付けユニットを装着し直して接続し直します。セクション 2 「取り付け」 (3 ページ) を参照してください。
5. 電源を入れ、電源スイッチをオンに設定します。
6. スイッチをオンにするとすぐにヒューズが飛ぶ場合は、製造元またはサービス代理店へお問い合わせください。

4.6.2 圧力制御モジュールのフィルタ



図 4-2: 圧力制御モジュールのフィルタの交換

4.6.2.1 フィルタの取り外し

図 4-2 を参照してください。

1. 電源スイッチを OFF にします。PACE がラックに取り付けされていない場合は、ステップ 3 に進みます。
2. ラック取り付け型計器にアクセスするには、以下の操作が必要になる場合があります。
 - a. 空気圧供給を隔離します。
 - b. 圧力供給のすべての吸入口および排出口を減圧します。
 - c. 部分的または完全に計器を取り外します。
3. 計器へ通じている電源を遮断し、IEC 電源コネクターの接続を外します。
4. 空気圧パイプ (チューブ) を圧力制御モジュールから切り離します。
5. 計器ケース内の圧力制御モジュールを固定している 4 本のクロスヘッドねじ (ドライブサイズ 2) を外します。
6. 圧力制御モジュールを取り外してフィルタにアクセスします。
7. 5 mm の六角キーでフィルタ固定具 (1) を外します。
8. 5 つあるフィルタ (2) を取り外します。必要に応じ、圧力制御モジュールを逆さにすると取り外しやすくなります。

4.6.2.2 フィルタの交換

図 4-2 を参照してください。

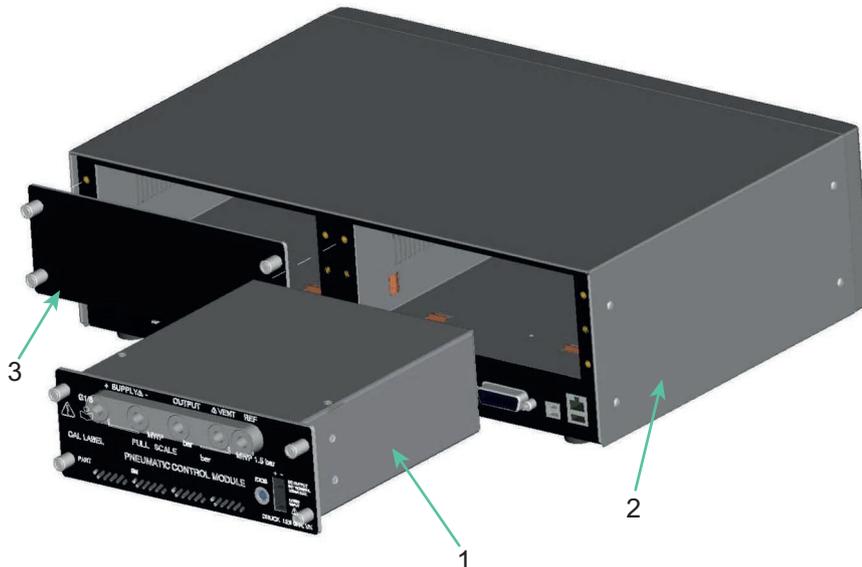
1. 各圧力接続部に新しいフィルタを 5 枚挿入します。
2. 5 mm の六角キーでフィルタ固定具 (1) を固定します。過度に締め付けしないでください。
3. セクション 2 「取り付け」 (3 ページ) を参照してください。

第4章 . メンテナンス

4.6.3 圧力制御モジュールの交換



警告 圧力ラインの接続を取り外す、または圧力ラインを接続する前に、ソース圧力をオフにし圧力ラインから圧力を抜いてください。十分注意して進めてください。



- 1 圧力制御モジュール
3 ブランキングプレート

- 2 計器ケース

図 4-3: 圧力制御モジュールの交換

4.6.3.1 圧力制御モジュールの取り外し

「図 4-3」および「セクション 2 「取り付け」 (3 ページ)」を参照してください。

1. 計器ケース内の圧力制御モジュールを固定している 4 本のクロスヘッドねじ (ドライブサイズ 2) を外します。
2. 圧力制御モジュールをシャーシから取り外します。
3. ブランキングプレート (3、付属品) を取り付けて、内部コンポーネントを保護します。

4.6.3.2 圧力制御モジュールの交換

「図 4-3」および「セクション 2 「取り付け」 (3 ページ)」を参照してください。

1. 完全互換の圧力制御モジュール (1) を計器ケース (2) に取り付けます。
2. 計器ケース内の圧力モジュールを固定する 4 本のクロスヘッドねじ (ドライブサイズ 2) を取り付けます。

5. 試験と故障発見

5.1 はじめに

本セクションでは、標準性能試験の詳細について説明します。表 5-1 には、考えられる故障とその対応策が記載されています。

PACE は、セルフ試験診断システムを内蔵し、継続的に計器の性能を監視しています。本システムは電源投入時にセルフ試験を行います。

5.2 標準性能試験



注意 圧力機器を切り離す際は、必ず圧力を開放してください。

PACE が使用可能かどうかを表示し、計器の機能を確認するための手順を以下に説明します。

1. 計器を接続します。セクション 2 「取り付け」(3 ページ) を参照してください
2. 圧力測定装置を出力ポートに接続します。
3. 電源投入後、[測定設定] を選択します。
 - a. [測定設定] メニューから、必要な圧力測定の単位を選択します。
 - b. ステータスエリアを押して制御設定に入ります。
 - c. エフォートメータを選択します。
 - d. 必要な制御スルーレートとベントレートを選択します。
 - e. 設定点押し、数値キーで装置の圧力レンジ内の値を設定します。
 - f. 画面に以下が表示されることを確認してください。
 - 圧力測定の選択単位。
 - スルーレートの選択タイプ。
 - 設定点。
 - g. **Control** キーを押して開始します。
4. 画面表示が次のように変化します。
 - a. 測定された圧力桁は黒色から青色に変化し、設定点に向かって変化する圧力値を示します。
 - b. 有効にすると、エフォートメータはコントローラの作業負荷を示します。
5. コントローラが選択した圧力設定点に到達すると、画面表示が次のように変化します。
 - a. 表示された圧力値の色は青色から緑色に変化し、コントローラが制限内の許容値内にあることを示します。
 - b. 有効にすると、エフォートメータは設定点に圧力を維持するコントローラのエフォートを表示します。

第5章 . 試験と故障発見

- c. 圧力測定装置が PACE コントローラによって生成された必要な圧力を示すことを確認します。
6. ベントを選択し、圧力を制御されたレート (ベントレート) で大気圧まで下げます。
7. コントローラで大気圧に達したら、試験は完了します。

注記:

- ベントバルブが開き、[OK] が押されるまで開いたままになります。
- 出力ポートから圧力機器の接続を取り外す前に、必ずベント機能を使用してください。
- 測定モードに自動的に戻ります。
- 表示された圧力値の色が黒に変化します。

性能試験に成功したら、計器を使用する準備は完了です。

5.3 故障発見

故障とその対応策を確認します (参照: 表 5-1)。それでも障害が残っている場合はセクション 5.4 を参照してください。

表 5-1: 障害の診断

故障	対応策
電源が接続されているが、ディスプレイが点灯しない。	リアパネルスイッチを確認し、オンに設定してください。 ヒューズを確認し、必要であれば交換してください。 電力供給のヒューズまたは回路遮断器を確認します。
24 V DC 出力が一時的に止まる。	内部自己リセット型ヒューズの過負荷です。 負荷電流を規定の値まで下げてください。
計器は機能しているが、全ての設定点に到達しない。	正しい圧力かどうか空気の供給を確認してください。 リークがないかシステムを確認してください。
出力ポートがふさがった測定モードでは、圧力は増加または減少し続けます。	圧力が増加し、適用制御バルブがリークしています。 圧力が減少し、開放制御バルブがリークしています。 圧力供給から隔離して確認してください。 Druck 認定サービス代理店にお問い合わせください。
圧力測定値が赤色で表示される。	オーバーレンジでは、ベントの脱圧または通気を手動で行います。
測定器は、ユーザーの要求またはコマンドなしで測定モードに入ります。	アイドルタイムアウトは有効になっていますが、タイムアウト期間の設定が短すぎます。
計器のゼロ設定が行われない。	ベントポートがブロックされています。 詰まりを確認します。 修理については、認定サービス代理店にお問い合わせください。
計器が設定点を制御しているが、空気圧の出力がない。	隔離バルブが詰まっています。 修理については、認定サービス代理店にお問い合わせください。

表 5-1: 障害の診断

故障	対応策
異常または不正確なゼロ	<p>隔離バルブがリークしています。</p> <p>リファレンスポートの絞り弁が取り付けられていません。</p> <p>修理については、認定サービス代理店にお問い合わせください。</p>
<p>ガスの消費の増大。</p> <p>設定点での不安定な制御または、設定点に到達しない。</p>	<p>システムリークです。</p> <p>リーク試験を実施してください。</p> <p>修理については、認定サービス代理店にお問い合わせください。</p> <p>リファレンスポートの絞り弁が取り付けられていません。</p>
<p>制御された圧力が許容範囲内にとどまり、出力の圧力が制限内にある場合。コントローラステータスインジケータが許容範囲外にある場合。</p>	<p>システム内のリークまたは供給圧力は、制御弁の特性を示す圧力とは異なります。</p>

5.4 認定サービス代理店

サービスセンターの一覧については、以下の Web サイトにアクセスしてください：

<https://druck.com/service>

6. リファレンス

6.1 取り付け時の注意事項

PACE 計器の圧力コントローラ / 校正器には、独立した圧力供給と一連の接続が必要です。リファレンス接続は例外です。リファレンス接続は、ゲージセンサや気圧センサに大気へのリファレンスを提供します。

本機は、正しい供給圧力および適切な供給メディアを持つ必要があります。データシートの仕様をご参照ください。

被試験装置 (UUT) がコントローラと同じ高さにあるか、ガスヘッド補正が正確に設定されている場合は、供給ガスの種類と密度は圧力測定の精度に影響しません。

6.1.1 ガス供給

通常運用の場合、ガス流量調節器を使用して、110% 以上 MWP 未満の正の供給が必要です。絶対運用や負圧運用の場合、または設置に大気圧付近で高速応答が必要な場合、真空源を負の供給に接続する必要があります。推奨構成 図 2-6、図 2-7 および 図 2-8 をご参照ください。制御性能を達成するには、ソース圧力を必要な設定点より 10% フルスケールで維持する必要があります。

コントローラの性能は、ソース圧力の低速変動時に 20% フルスケール範囲のソース圧力まで維持されます。

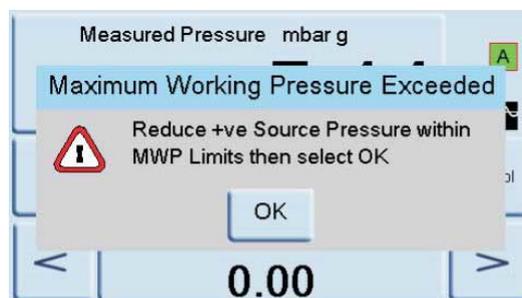
6.1.2 供給調整機器

供給品には、隔離バルブおよびその他必要な調整機器を取り付ける必要があります。

注記: 100 bar (1450 psi) 以上のレンジの場合、制御モジュールを過剰圧力から保護するために、適切な保護手段 (レリーフバルブや破裂ディスク) を取り付けて、印加供給圧力を MWP 未満に制限してください。

6.1.3 最大作動圧力

測定された +ve ソース圧力が下限を超える場合は、右図のようにメッセージボックスが継続的に表示されます。



「OK」を選択して、このメッセージを消去します。

6.1.4 供給汚染

供給品は、水分、油、または粒子汚染を取り除く必要があります。圧縮ガス供給内の水分は気体形式、つまり非濃縮となり、蒸気フィルタを使用し取り除く必要があります。

第6章 . リファレンス

油は、制御バルブの性能を急激に劣化させるため、完全に取り除く必要があります。

圧縮ガス供給は、微粒子を含んではならず、微粒子フィルタを用いて取り除く必要があります。腐食性材料を持つ圧縮ガス供給を使用してはいけません。

6.1.5 負の供給がない場合のシステム

負の供給 (真空ポンプ) が無い場合は、負の供給ポートを通して正の圧力をシステムから大気中へ解放します。

負のポートから開放した圧力は、この放出によって障害または危険が生じない場所に配管する必要があります。ディフューザを負の供給ポートに取り付け、エアフローを拡散させることもできます。

負の供給の必要性 (最適な性能のために)

6.1.6 全般

供給圧力 (110% 以上 MWP 未満) は、供給圧力と最大出力圧力の間にフルスケールで 10% の差異がなければいけません。正または負のフルスケールでの操作の場合、供給と出力の間に気体流を発生させるための圧力差がなければいけません。

6.1.7 大気圧以下での操作

大気圧以下で操作するコントローラは、最適な性能のために、真空ポンプまたは負の供給ポートに接続されているその他負の供給を必要としています。真空供給がない場合、出力圧力が大気圧に近づくと、差圧はゼロに近づき、出力への流量が減少します。

流量が減少すると、特にユーザー量が多い時に空気を制御するための時間が増加し、低圧時での超過量が増加します。図 2-6、図 2-7、図 2-8 を参照してください。

6.1.8 真空ポンプ

各 PACE 制御モジュールには真空センサがあります。-ve 供給ポートに真空ポンプを接続します。真空ポンプの流速が高ければ高いほど、PACE の制御性能が向上します。700 mbar 未満の低圧レンジでは、真空調整または負圧発生器 IO-NEG-G-GEN-1 オプションを使用する必要があります。

真空供給は以下の使用に適しています：

- 絶対レンジ。
- 負のゲージレンジ。

真空供給によって、以下が向上します。

- フルスケール 2 bar (30psi) 未満の圧力におけるシステム圧力の低減時間。
- 大気圧付近での制御安定性。
- 低圧でのオーバーシュート。
- ゲージゼロまたはその付近での性能。

6.2 操作要件



注意 汚染 UUT は、計器の汚染を防ぐために、出力ポートおよび UUT 間に接続される追加のインラインフィルタを所有する必要があります。

6.2.1 負の供給または真空供給

絶対制御に対する負の供給を調整する必要はありません。これと絶対ゼロとの間の変動は、絶対圧が低い状態で制御する場合、計器の動作に影響します。

6.2.2 油汚染

計器への油の移動に対しては、予防措置を取る必要があります。

大気とポンプに接続された常開型ベントソレノイド。ポンプの電源を切ると、大気圧がパイプ(チューブ)を介して計器に送られるのではなく、バルブが開いてポンプに直接入ります。

注記: この措置を怠ると、油が徐々に供給パイプ(チューブ)を上がり、計器の中へ侵入してくる場合があります。

6.2.3 ポンプ性能

正のフルスケールで 2 bar (30 psi) を超えるレンジへの推奨

1. 真空供給の取り付け時に、真空ポンプ内へのコントローラによる正の圧力の排出に対して真空ポンプを保護します。この結果、真空ポンプの性能が下がることがあります。
2. 真空圧が大気圧を超えて上昇した場合、負の供給において確認バルブを使用過剰なし、大気へ圧力を放出します。確認バルブは、システムボリュームにほぼ等しいボリュームの計器側に取り付ける必要があります。ボリュームは、ポンプに対して圧力を低減する時間を与え、急激な圧力上昇を減速します。

注記: 広口径の真空パイプ(チューブ)であれば、十分なボリュームが得られます。チェックバルブと組み合わせて使うと、過圧防止にもなります。

6.2.4 ベント操作

ゼロ点操作またはベント操作のいずれかはベントポートを使用します。

6.2.5 ベント

出力圧力にあるシステムガスはベントポートから開放することができます。この操作において無制限の気体流が発生します。制御されている方法を使用し、システム圧力を制御されたレートで大気圧近くまで低減し、続いてベントを選択します。

6.2.6 ゼロ点補正

ゼロ点操作中、計器の内部ボリュームのみ大気へ放出します。ベントポートに物を詰めてはいけません。ガス排気を拡散させるために、排気口に拡散器を取り付けます。

6.2.7 出力ポート

出力ポートは、制御された試験圧力を UUT に送ります。

第6章 . リファレンス

6.2.8 リファレンスポート

リファレンスポートは、ゲージセンサおよび気圧リファレンス (オプション) に負の圧力を提供します。ゲージセンサは、この「REF」と表示されたポートを使用します。ゲージセンサ (気圧リファレンスなし) は、わずかながら圧力をかけることができます。データシートを参照。その他のすべての圧力測定では、ポートが大気へ開放されている必要があります。ゲージモードの場合、計器はリファレンスポートと出力ポートの差圧を表示します。

注記: センサの実際の差動校正がないため、これは実際の差動操作ではありません。

気圧リファレンスオプションのトランスデューサは、リファレンスポートを介して気圧を検知します。これを有効にした場合、ポートは大気へ開放されている必要があります。

リファレンス接続は精度低圧測定に積極的に使用してください (ディファレンシャル接続オプション)。計器は、リファレンスポートの圧力との相対的な圧力を測定します。

大気圧が変化すると、インジケータに表示される圧力が変動し、不安定な状態になります。安定した表示圧力を維持するには、リファレンスポートを抑制してください。リファレンスポートの絞り弁 (緩衝器) を使用すると、短期的な周囲圧力の変動がインジケータの性能に与える影響を抑えることができます。

大気への共通リファレンスを提供するには、インジケータと UUT のリファレンスを、ディファレンシャル接続キットを使って、互いに接続する必要があります。

6.3 測定設定

6.3.1 圧力ゼロ

使用中に、計器の圧力センサが時間や温度の変化によって発生する小さなゼロ点移動を示すことがあります。定期的に「ゼロ設定」を行うことで測定精度が向上します。

6.3.2 処理

以下のような測定値を変更するディスプレイ処理機能を選択します。

オプション	説明
%	圧力測定値をフルスケールでの割合または特定スパンでの割合として示すことができます。
フィルタ	表示される測定値をカスタム低域フィルタで絞り込んだり、フィルタを無効にしたりできます (初期設定では無効)。インジケータはフィルタ時定数とは独立した速度で動作します。
風袋	特定の風袋値を選択したり、現在表示されている圧力測定値を風袋値として「取得」したりできます。ディスプレイの圧力ウィンドウに、選択された風袋値が表示されます。
ピーク	圧力測定値の最大、最小、および平均が表示されます。

6.3.3 タスク

[タスク] を選択すると一連の所定機能とソフトウェアで使用可能なオプション機能が有効になります。

6.3.4 単位

圧力測定単位のリストから新しい単位を選択します。特殊な単位を定義することもできます。セクション 6.9.10 「ユーザー定義単位」 (61 ページ) を参照してください。

6.3.5 グローバル設定

セクション 6.8 「グローバル設定」 (53 ページ) を参照してください。

6.3.6 ゼロ設定

ゼロ設定には、次のような設定事項があります：

オプション	説明
モード	オフ / オート / 時限
間隔	00.00.00 (時.分.秒)
隔離ステータス	隔離、非隔離。

6.4 制御設定

6.4.1 ベント

[ベント] を選択して、システム圧力を大気圧付近まで低減します。この機能を使用して、UUT を取り外す前にシステム圧力を安全な値まで低減します。ベント設定を使用して、ベントのスルーレートを調整します。

注記：ベントキーは、制御設定メニューで選択するか、あるいはグローバル設定 / ディスプレイ / ステータスエリアメニューからステータスエリアの画面選択としてプログラムすることができます。

6.4.2 ナッジ

設定点の桁を削減するために、ナッジ制御の増分分解能を設定します。

6.4.3 設定点制限

設定点として入力可能な圧力の制限を定義します (精密な UUT を保護するため)。

6.4.4 スルーレート

コントローラがどのように設定点を実現するかを設定します。

オプション	説明
最大レート	新しい設定点に向かって調整する刻み幅
線形	コントローラは、圧力をユーザーが設定したレートで設定点まで線形に変化させます。
レート	最大レートまたはユーザーが設定したレート (値) です。
オーバーシュート	圧力は急激に変化し、設定点を超える可能性があります。
オーバーシュートなし ^a	圧力は指数関数的な割合で変化しますが、制限内にとどまります。

a. この機能はヒステリシスエラーが生じる UUT に使用する必要があります。

第6章 . リファレンス

6.4.5 制御モード

以下の3つのモードのいずれかを選択します：

6.4.6 アクティブ制御

このモードでは、コントローラは設定点を継続的に維持し、わずかな圧力リークや熱的影響を相殺します。

6.4.7 パッシブ制御

このモードでは、ユーザーは設定点の両側に帯域を定義でき、デフォルト帯域は計器の精度に等しくなります。制御された圧力がこの帯域に入ると、コントローラは自動的に遮断されます。測定された圧力が帯域を出ると、コントローラは自動的に圧力を再設定し、制御された圧力が安定した状態で帯域に再び入ります。

注記：パッシブモードがリークのない熱的に安定したシステムで使用されている場合、制御安定性の寄与を不確実性の計算から割り引くことができます。

6.4.8 ゼロゲージ制御

コントローラはゼロゲージでオフに切り替わり、一時的に安定してゼロバルブを開きます。新しい設定点を入力すると、ゼロバルブが閉じて、コントローラが新しい設定点に対する制御を開始します。

6.5 グローバル設定

PIN で保護されたメニュー。セクション 6.9 「管理者設定」(53 ページ) を参照してください。

6.6 ステータス

ディスプレイに次の内容が表示されます。

- a. 機器ステータス
 - モジュール 1 (取り付けられている場合は、モジュール 2)
 - 制御センサー
 - +ve ソースセンサー
 - -ve ソースセンサー
 - 気圧センサー (オプション)
- b. ソフトウェアのビルド - 読み取り専用データ
- c. ハードウェアのビルド - 読み取り専用データ
- d. 履歴 - 読み取り専用データ
- e. 通信
- f. 現在の設定 - 読み取り専用データ
- g. 使用ログ - 読み取り専用データ
- h. ソフトウェアオプション - 読み取り専用データ
- i. サマリ - 読み取り専用データ。

6.7 ベント設定

ベント設定を行い、コントローラに接続されたレートの影響を受けやすい機器の損傷を防いでください。ベントスルーレートの設定は、コントローラのスルーレート設定とは無関係です。

6.8 グローバル設定

6.8.1 管理者設定

PIN で保護されたメニュー。セクション 6.9 「管理者設定」(53 ページ) を参照してください。

6.8.2 校正

PIN で保護されたメニュー。セクション 6.9 「管理者設定」(53 ページ) を参照してください。

6.8.3 ユーザー設定の保存 / 呼び出し。

- a. ユーザー設定の保存。
- b. ユーザー設定の呼び出し。

6.8.4 ディスプレイ

- a. 感度限界
- b. バックライト
- c. 音量
- d. ステータスエリア。
- e. 画面モード (PACE6000 のみ)。

6.9 管理者設定



情報 [管理者] メニューは PIN によって不正使用から保護されています。納入される各計器には、工場で設定された PIN (0268) が含まれています。[管理者設定] メニューの保護を続けるには、PIN をできるだけ早く変更してください。

[管理者] メニューには、プログラミング設定用の機能が用意されています。これらの設定は、以下のように取り付け時に行われます。

6.9.1 保護ベント

保護ベントは、有効または無効にすることができ、測定された圧力が 110% フルスケールを超える場合、制御されたレートで圧力を排出させます。これにより、圧力センサがオーバーレンジから保護されます。

パワーアップトラップ圧力ベントは、保護ベントメニューから有効または無効にすることができます。

6.9.2 制限内

許容値は設定点で設定することができます。コントローラが設定点に達すると、設定されたこの許容値内で計器が制御されます。コントローラの安定性または精度には影響を与えません。

第6章 . リファレンス

計器では、リーク試験やスイッチ試験などの制御タスクを実行する際に、「制限内」フラグが使用されます。

注記: 遠隔制御において、制御コンピュータを「制限内」レジスタへの問い合わせに使用し、コントローラが設定点に達したことを確認できます。

6.9.3 アラーム

圧力が高アラームを上回るか、または低アラームを下回った場合にアラームが作動するように設定できます。アラームが作動し、アラーム記号 (ベル) がディスプレイ上に表示されるとブザーが鳴ります。

6.9.4 通信

通信ポートのパラメータを選択します。RS-232、IEEE 488、イーサネットの各インターフェースを標準装備しています。

ユーザーは制御コンピュータ (PC) と通信するための適切な設定および必要なコマンドプロトコルを選択できます。『K0472、SCPI リモート通信マニュアル』または『K0469 ヘリテージ通信マニュアル』を参照してください。

6.9.4.1 RS-232

リアパネルの外部 RS-232 接続には次の設定事項があります：

表 6-1: RS-232 設定オプション

アイテム	説明
コネクタ	9 ピン「D」メス。ピン接続については表 2-3 (16 ページ) を参照。
通信	RS-232 直結のみデジチェーンには対応していません。
電源投入時の初期設定の通信速度	9600、パリティなし、ハンドシェイク = Xon/Xoff
選択可能な通信速度 ^a	2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200
Parity	なし、奇数、偶数
フロー制御	なし、ハードウェア、Xon/Xoff
プロトコル	SCPI
ヘリテージエミュレーション	DPI 500、DPI 510、DPI 515、DPI 520 ^b
終端	CR、LF、または CR/LF

a. ユーザーインターフェースを介して選択可能。

b. それぞれの機種がどのエミュレーションも可能というわけではありません。

6.9.4.2 IEEE 488

リアパネルの外部 IEEE 488 接続には次の設定事項があります：

表 6-2: IEEE 488 設定オプション

アイテム	説明
コネクタ	IEEE 488 標準に従って配線された 24 ピン 「D」 メス型
通信	IEEE 488 GPIB
デフォルトアドレス	16
プロトコル	SCPI
ヘリテージエミュレーション	DPI 500、DPI 510、DPI 515、DPI 520 ^a

a. それぞれの機種がどのエミュレーションも可能というわけではありません。

6.9.4.3 イーサネット

リアパネルの外部イーサネット接続には次の設定事項があります：

表 6-3: イーサネット設定オプション

アイテム	説明
コネクタ	イーサネット RJ45
プロトコル	SCPI
終端	CR/LF
デフォルトアドレス	自動 IP (0.0.0.0)
ホスト名	PACExxxxxx (xxxxxx = シリアル番号)
Web パスワード	0268
アクセス制御	開く
LAN 設定のリセット	[管理者設定] メニューで選択

ファイアウォールはイーサネット接続を保護します。ファイアウォールは常にオンになっています。表 6-4 に PACE のオープンなイーサネットポートを示します。

表 6-4: オープンなイーサネットポート

イーサネットポート	使用
80/tcp	PACE Web サーバー (http)。
111/tcp	rpcbind (VXI の RPC)。
111/udp	rpcbind (VXI の RPC)。
443/tcp	PACE Web サーバー (https)。
5025/tcp	SCPI 通信ソケット
****/tcp	VXI-11 通信 (動的割り当て)

イーサネット接続には次の機能があります：

- PACE イーサネットは VXI-II とソケットを自動的にサポートします。

第6章 . リファレンス

- ソケットポートアドレス 5025。
- インターネットプロトコル IP4。

イーサネット接続の設定手順を以下に示します：

1. ホーム画面の3つの水平測定タッチパッドのいずれかにタッチして、[制御設定]画面を開きます。
2. 制御設定画面で、[グローバル設定]を選択します。



3. [管理者設定]を選択します。



4. 管理者 PIN を入力し、[管理者 PIN の入力]を押します。データ入力の誤りを削除するには、画面右上の[戻る矢印]を使用します。

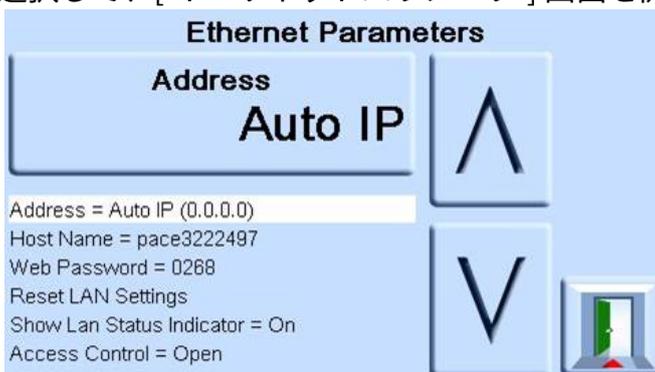


注記：工場設定の管理者 PIN は 0268 です。管理者 PIN がローカルで変更されている場合は、新しい PIN が安全な場所に保管されていることを確認してください。新しい PIN を失った場合、Druck サービスセンターでのみリセットすることができます。

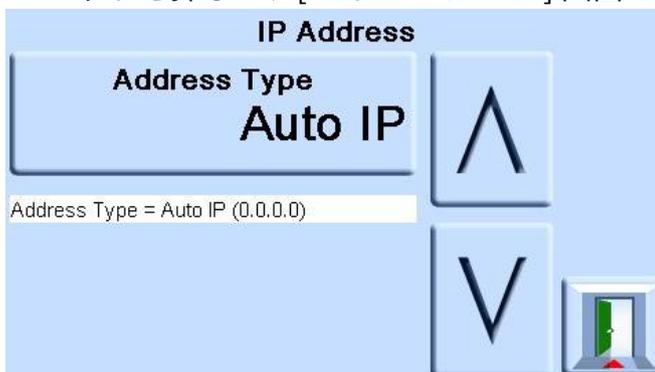
5. [通信ステータス]を押して、[通信ステータス]画面を開きます。



6. [イーサネット]を選択して、[イーサネットパラメータ]画面を開きます。

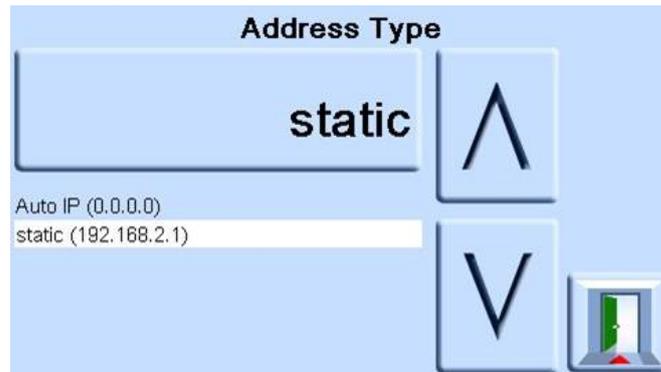


7. アドレスパラメータを変更するには、以下の手順を実行します。
- [イーサネットパラメータ]画面で、上下の矢印を使用して[アドレス]フィールドを反転表示します。
 - 画面上部のタッチパッドを押して、[アドレスタイプ]画面に入ります。

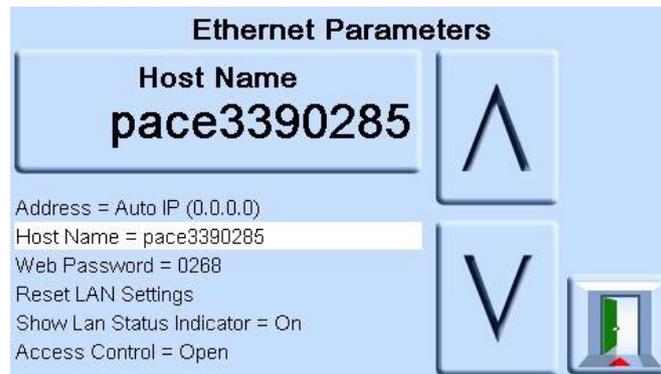


第6章 . リファレンス

- c. 上下の矢印を使用して、目的のアドレスタイプ (自動 IP またはスタティックのいずれか) を反転表示します。



- d. 画面上部のタッチパッドを押して、新しいアドレスタイプを設定します。自動的に [イーサネットパラメータ] 画面に戻ります。
8. ホスト名を変更するには、以下の手順を実行します。
- a. [イーサネットパラメータ] 画面で、画面右にある上下の矢印を使用して [ホスト名] フィールドを反転表示します。



- b. 画面上部のタッチパッドを押して、[ホスト名] 画面に入ります。
- c. キーボードを使用して新しいホスト名を入力し、画面上部のボタンを押してホスト名を設定します。自動的に [イーサネットパラメータ] 画面に戻ります。



9. Web パスワードを変更するには、以下の手順を実行します。

- a. [イーサネットパラメータ]画面で、画面右にある上下の矢印を使用して [Web パスワード] フィールドを反転表示します。



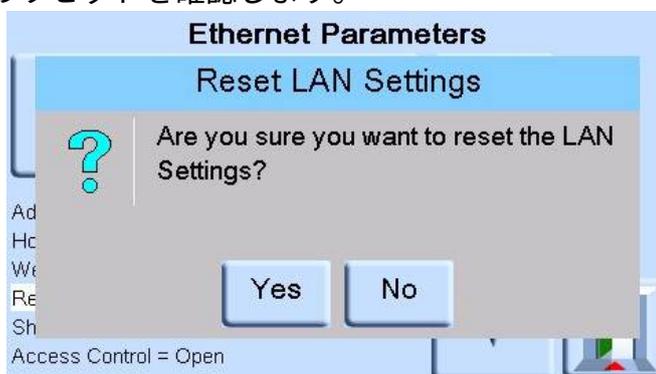
- b. 画面上部のタッチパッドを押して、[Web パスワード]画面に入ります。キーボード画面が開きます。



- c. キーボードを使用して新しい Web パスワードを入力し、画面上部のタッチエリアを押して新しいパスワードを設定します。自動的に [イーサネットパラメータ]画面に戻ります。

10. LAN 設定をリセットするには、以下の手順を実行します。

- a. [イーサネットパラメータ]画面で、画面右にある上下の矢印を使用して [LAN 設定のリセット] フィールドを反転表示します。
- b. 画面上部の [LAN 設定のリセット] タッチパッドを押します。
- c. [LAN 設定のリセット] のサブ画面でリセットの確認が求められます。[はい] を押して、LAN 設定のリセットを確認します。



11. LAN ステータスインジケータをオンまたはオフにするには、次の手順を実行します。

第6章 . リファレンス

- a. [イーサネットパラメータ]画面で、画面右にある上下の矢印を使用して [LAN ステータスの表示] フィールドを反転表示します。

6.9.4.4 USB

リアパネルの外部 USB 「B」 接続には次の設定事項があります：

表 6-5: USB 「B」 設定オプション

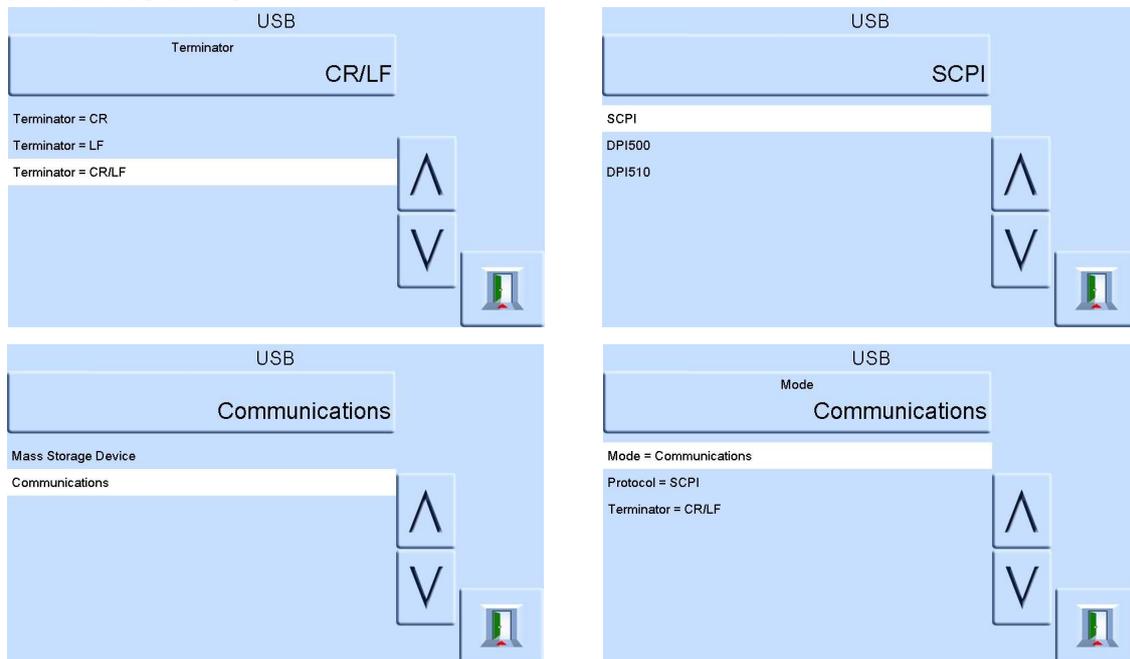
アイテム	説明
通信モード	大容量記憶装置または通信
プロトコル	SCPI
終端	CR、LF、または CR/LF

通信モードは、SCPI プロトコルを使用したシリアル通信用に選択されています。

大容量記憶装置は、USB 「B」 ポートに接続された PC から、大容量記憶装置に接続された外部 USB 「A」、または内部メモリ SD カードを取り付けするように選択されます。大容量記憶装置を USB 「A」 コネクタに接続すると、内部メモリ SD カードにはアクセスできなくなります。

注記：ソフトウェアをアップグレードする場合は、USB 「B」 接続が切断されていることを確認してください。

USB 接続の設定方法を示します：



6.9.5 タイムアウト

制御モードから測定モードに自動的に切り替わる時間を事前設定します。

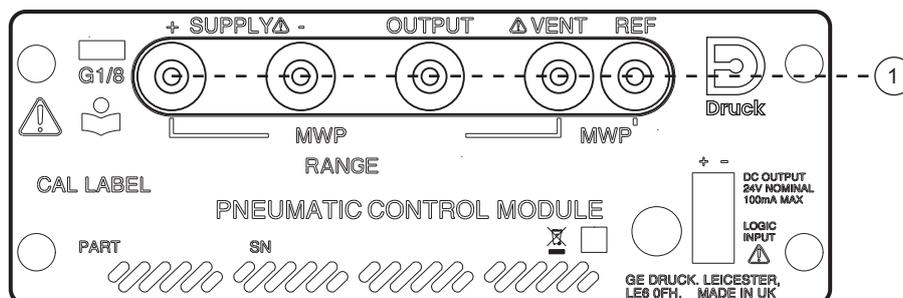
注記：コントローラタイムアウトは供給ガスを節約し、制御バルブの寿命を延ばし、音響雑音を最小化します。

6.9.6 アイドルタイムアウト

コントローラが設定された時間後に設定点に達すると開始し、新しい設定点が入力されない限り、タイマーがタイムアウトして測定モードに戻ります。

6.9.7 ガスヘッド補正

計器のリファレンスレベルと UUT 間の高さの違いに関して圧力測定値を補正します。精度を高めるには、ヘッド補正を有効にし、各センサのパラメータを次のように設定する必要があります。



1 リファレンスレベル。

- PACE のリファレンスレベルより高い位置にある UUT については、正の高さ補正を入力します。
- PACE のリファレンスレベルより低い位置にある UUT については、負の高さ補正を入力します。
- PACE 計器を校正する場合は、ガスヘッド補正を無効にし、実際に加えられた高さの圧力を補正します。

6.9.8 タスクのロック

6.9.8.1 個々のタスク

個々のタスクの組み合わせを無効化できるようにします。

注記: 計器の操作を、製造手順に推奨される特定のタスクまたは機能に制限します。

6.9.8.2 すべて

すべてのタスクを無効にします。

6.9.9 PIN の変更

管理者 PIN の変更：既存の PIN を入力してから、新しい PIN を入力し、確認のために新しい PIN を再入力します。

注記: 新しい PIN を確認すると、古い PIN は永久に使用できません。この新しい PIN を記録し、安全な場所に保管してください。この新しい PIN を失くした場合、PIN をリセットするには Druck サービスセンターに計器を返却する必要があります。

6.9.10 ユーザー定義単位

ユーザーが一連の単位を定義できます。画面のプロンプトに従って、パスカル乗算器を選択して 5 文字の名前を割り当てることにより、特殊な単位を設定できます。

第6章 . リファレンス

6.9.11 計器の別名

ユーザーが計器に対して 20 文字の別名を定義できます。計器は通信インターフェースを介してこの名前を返します。

6.9.12 言語

以下のいずれかの言語での操作を選択できます。

- 英語 (デフォルト)
- フランス語
- ドイツ語
- イタリア語
- ポルトガル語
- スペイン語
- ロシア語
- 中国語
- 日本語

その他の言語も追加できます。

6.9.12.1 言語の追加

言語は以下のように追加できます。図 6-1 を参照してください。

1. 英語ファイルを翻訳して言語ファイルを作成します。
2. PACE 言語確認ファイルを使用して、翻訳された各言語のピクセル幅を確認します。確認ファイルは Druck Support Central からダウンロードできます。
3. USB スティックに空の DPI フォルダを作成します。
4. 空の「言語」サブフォルダを作成します。
5. 言語ファイルの命名規則は「Language<< 言語名 >>.lng」です。
6. 言語ファイルを言語サブフォルダに保存します。
7. PACE 計器のソフトウェアアップグレード手順を使用して、USB メモリから PACE 計器に言語ファイルをアップロードします。

注記: 英語とフランス語のファイル名は、それぞれ次のようになります。

LanguageEnglish.lng と LanguageFrench.lng です。単に「Language.lng」という名前の言語ファイル、またはその他形式の言語ファイルは PACE によって無視されます。

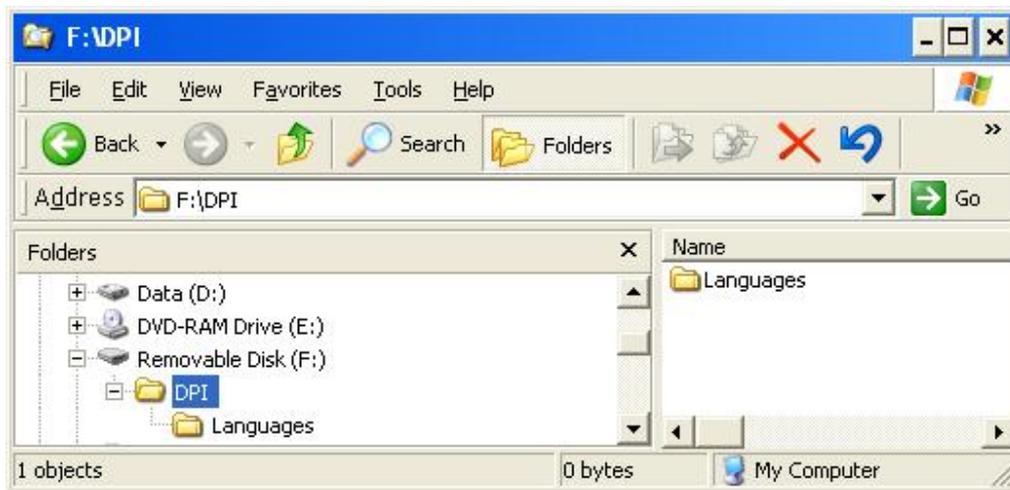
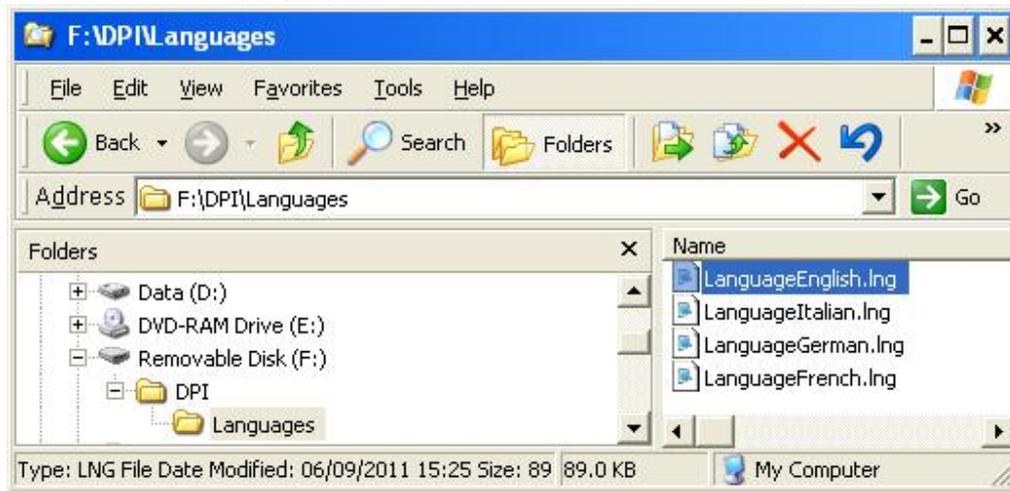


図 6-1: 言語設定

6.9.13 工場出荷時設定の復元

計器の設定を工場出荷時に復元します。

注記: PIN の設定には影響を与えません。

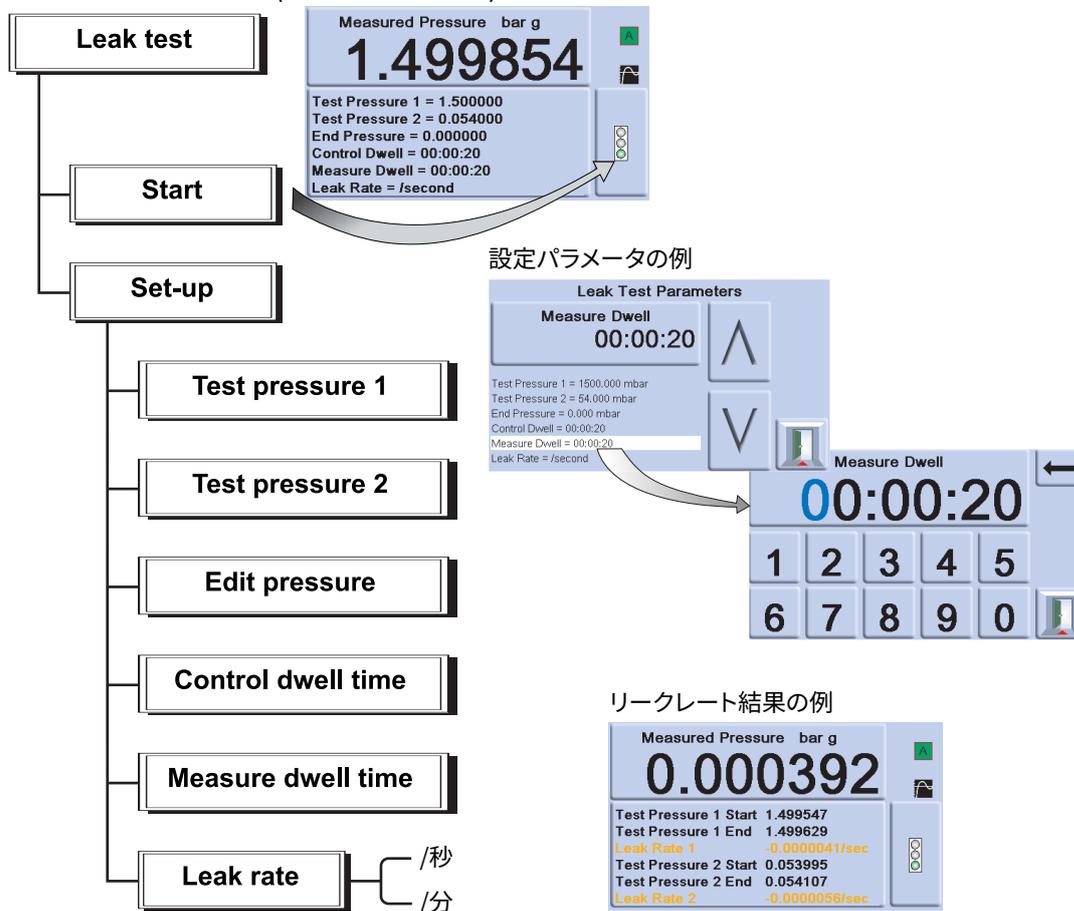
6.10 オプションの有効化プロセス

PACE 計器でソフトオプションを有効にするには、以下を使用します。

1. 画面上部の [測定] エリアをタッチします。
2. [グローバル設定] を選択します。
3. [校正] を選択します。
4. 校正 PIN の 1234 を入力します。
5. 新しいオプションキー xxxxxxxxxx (10 桁) を入力します。
6. このキーの入力後、PACE でオプションが有効になっていることを確認します。

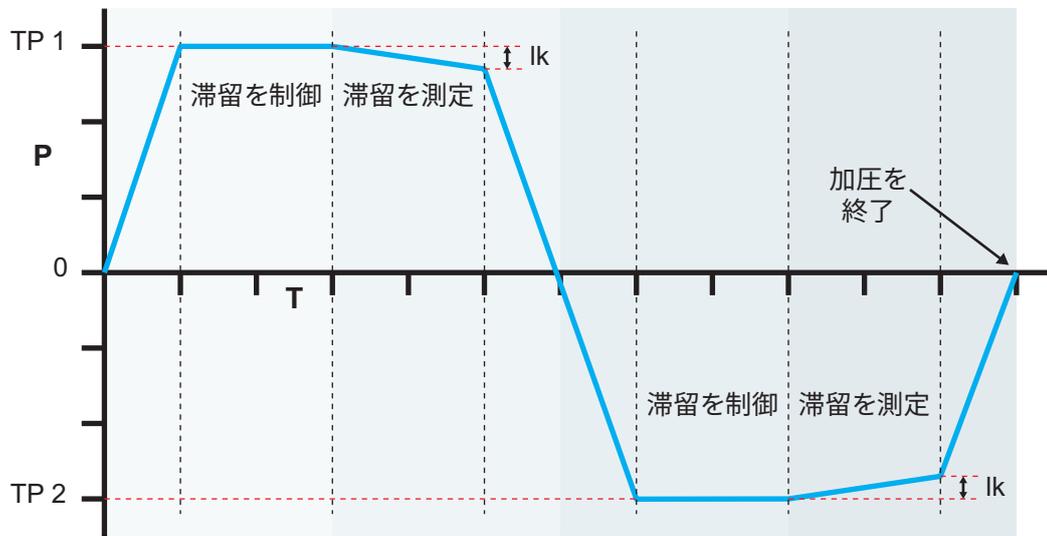
6.11 リーク試験オプション

このタスクでは、1つまたは2つの試験圧力を外部システムに適用して、計器に接続されたシステムのリークまたは内部リークを検出します。さらに、試験圧力、試験圧力での制御滞留時間、およびリーク試験時間 (測定滞留時間) を設定します。



注記: 試験圧力が1つだけ必要な場合は、TP1 = TP2 に設定します。
試験の開始時に、計器は試験圧力をユーザーシステムに印加します。

制御滞留時間によって、ユーザーシステムの熱平衡が得られます。計器は測定モードに変わり、測定滞留時間中に圧力変化を記録します。終了すると、ディスプレイに[測定設定]で選択した現在の圧力単位で毎秒または毎分のリークレートの結果が表示されます。



lk リーク
T 時間 (秒)

P 圧力
TP テスト圧力

6.12 スイッチ試験オプション

この機能は、圧力スイッチデバイスの試験を自動化します。試験するスイッチの圧力ポートを出力ポートに接続します。24V DC 出力およびロジック入力と直列にスイッチ接点を接続してください。

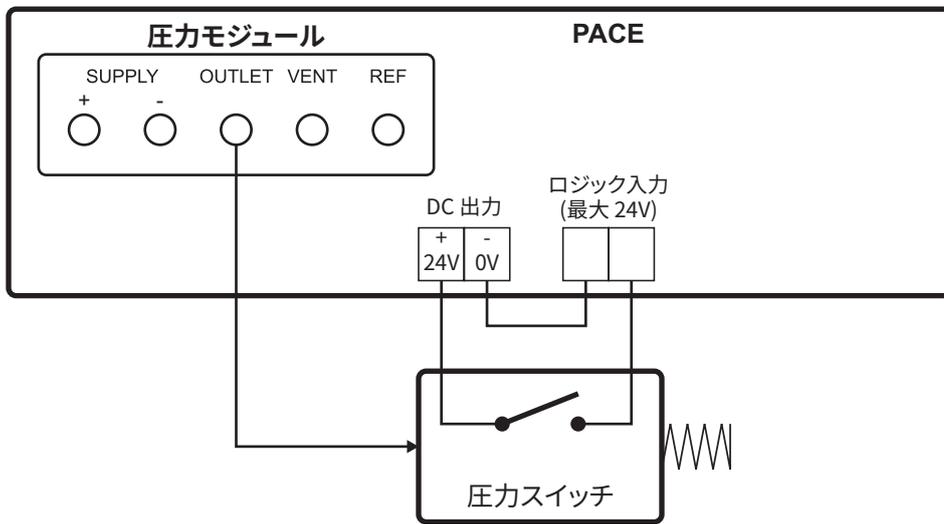
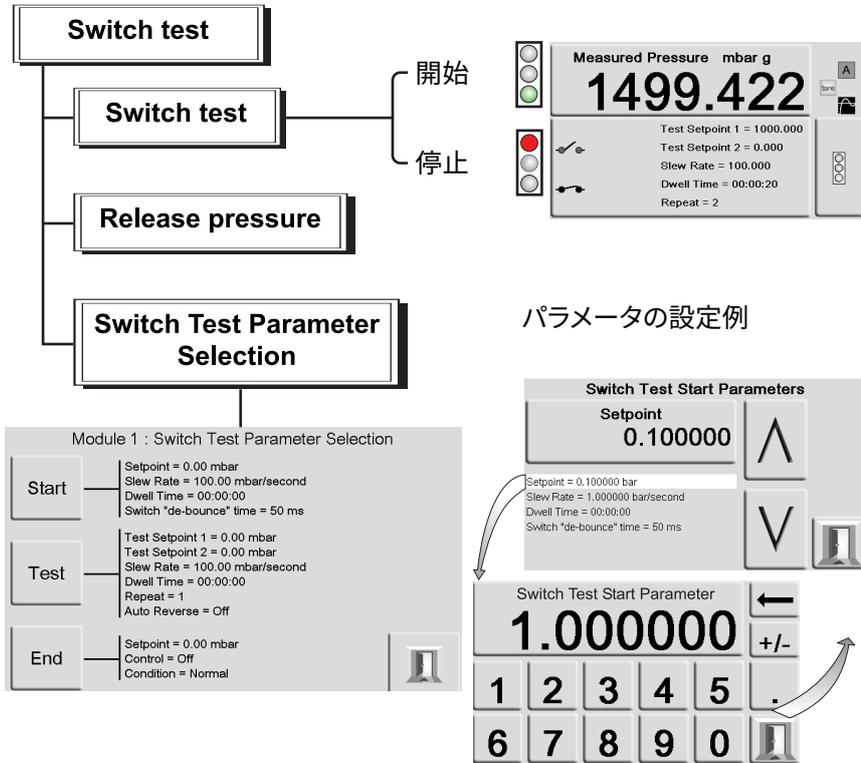


図 6-2: スイッチ試験の接続例

注記: 無電圧のロジック入力の接続には、スイッチング電位 (最大 24V) を印加する必要があります。必要な場合、これは外部 DC ソースにすることができます。共通モードは最大 30V 以内に保つ必要があります。

6.12.1 開始

予想されるスイッチ作動基点の直下にある設定点まで、スイッチを高速スルーレートで制御します。より低速の試験スルーレートの場合は、デバウンス時間を長くすることができます。

6.12.2 試験

2つの設定点の間の圧力を制御し、反復(ループ)することができます。オートリバースを選択できます。

6.12.3 終了

圧力を安全な状態に制御し、試験対象スイッチを切断します。

6.12.4 手順

スイッチ試験メニューで、開始圧力、終了圧力、試験変化率などのスイッチ試験パラメータを選択します。レートを遅くすると、より正確な試験結果を得られます。デバウンス時間は0～200 msの間で設定できます。

試験終了後、ディスプレイは接点が開閉する圧力およびスイッチのヒステリシス(2つのスイッチング圧力の差)の圧力を表示します。

試験対象スイッチを取り外す前に、[開放圧力]を押して残留圧力を開放してください。

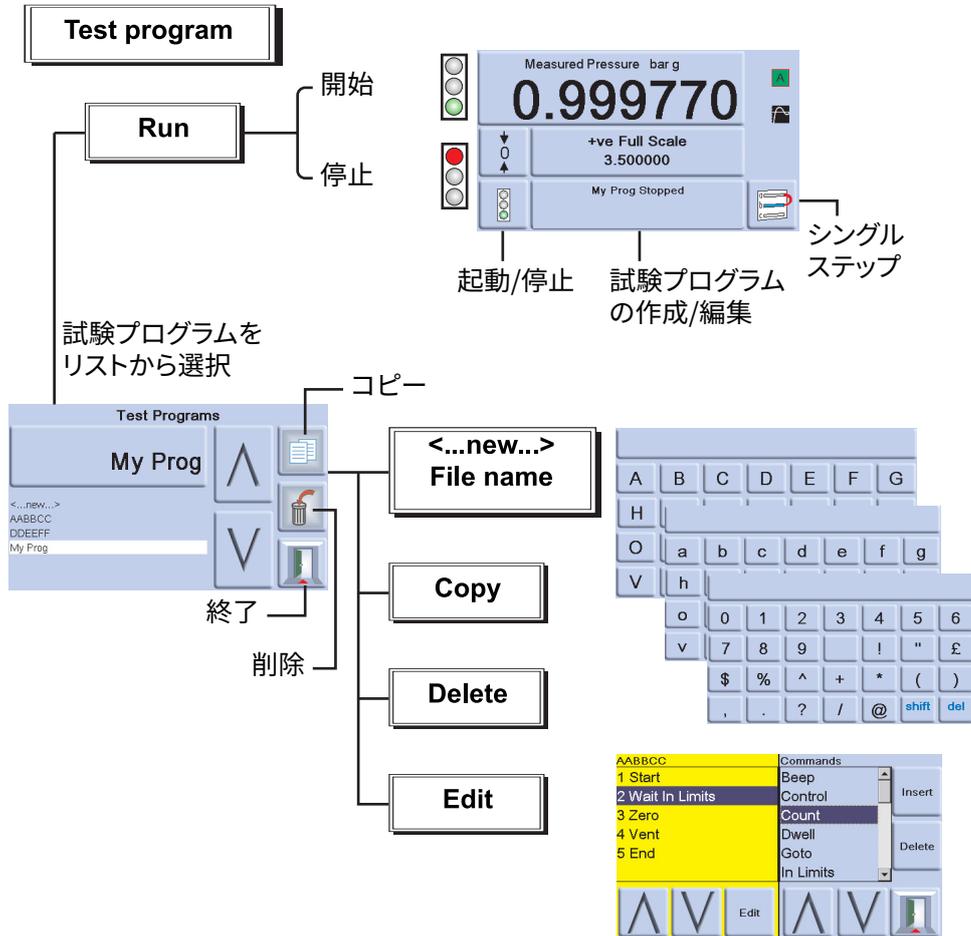
注記: このスイッチ試験の手順は、スイッチユニットを継続して「操作」することができます。

ロジック入力は光絶縁されています。外部電源(5V～24V DC)は、共通モード電圧がシャーシに対して最大30Vのままであれば使用できます。

30V_{max}


6.13 試験プログラムオプション

試験プログラムタスクは、試験手順を書いたり実行したりするための機能を持ちます。タスクメニューから試験プログラムを選択すると、現在保存されているすべてのタスクプログラムが表示され、新しいタスクプログラムを書き込むことができます。



6.13.1 試験プログラムの作成

1. 試験プログラムの [作成 / 編集] キーを選択します。
2. [新規] を選択します。
3. 以下の操作を行って、プログラム名を入力します。
 - a. [テキストエディタ] キーで試験プログラム名を作成します。
 - b. 完了したら、[Enter] キーを押します。

注記: 新しい試験には、常に [起動] コマンドおよび [終了] コマンド (最初と最後の行の命令) が含まれています。ただし、これらの行は削除できません。

6.13.2 既存試験プログラムの編集

1. 試験プログラムの [作成 / 編集] キーを選択します。
2. 試験プログラムを名前を選択します。
3. ディスプレイには、左側に試験プログラムが表示され、右側に挿入できるコマンドが表示されます。

4. 試験プログラム内のコマンドを削除するには、上下の矢印キーでコマンドを選択し、次に [削除] キーを押します。
5. 試験プログラム内のコマンドパラメータを編集するには、上下の矢印キーでコマンドを選択し、次に [編集] を押します。
6. 作成 / 編集した試験プログラムを保存するには、[終了] キー、[はい] の順に選択し、保存して終了します。[いいえ] を選択すると、変更を保存せずに試験プログラムを終了します。[取り消し] を選択すると、試験プログラムの編集画面に戻ります。

6.13.3 試験プログラムの実行

1. 試験プログラムの [作成 / 編集] キーを選択します。
2. 画面に表示されている試験プログラムを選択し、[終了] を押します。
3. プログラムを起動するには、[起動] を押します。
4. プログラムを起動すると、[停止] から [実行] に変わります。
5. [停止] キーを押すと、いつでも試験プログラムを停止できます。

6.13.4 試験プログラムのコピー

この機能を使用すると、既存の試験プログラムファイルを計器にコピーすることができます。コピーしたファイルは名前を変更し、USB メモリデバイスにコピーして、そのファイルを計器にコピーします。

1. [コピー機能] ボタンを押します。3つのオプションを使用できます。
2. 目的のオプションを選択し、画面の指示に従います。

表 6-6: 試験プログラムのコマンド

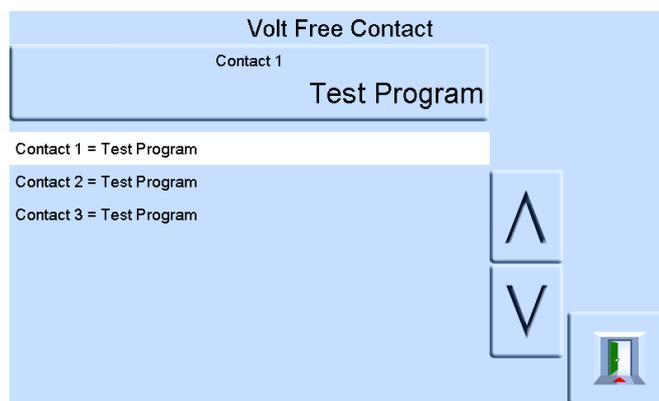
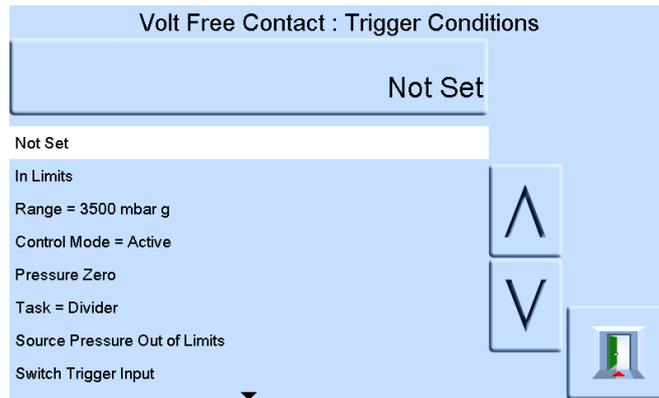
コマンド	説明
BEEP	呼び出し音のオン / オフを行います。
BREAK	カウント停止コマンドまたは [停止] アイコンが選択された時点でブレークし、break ステートメントから end ステートメントまでのコードを実行します。
CONTROL	制御モードを選択します。
COUNT 1	Counter 1 - ループで使用され、ループサイクル数をカウントします。(レガシーカウント)。
COUNT 2	Counter 2 - ループで使用され、ループサイクル数をカウントします。
DWELL	試験プログラム内の滞留時間 (秒) を指定します。
GOTO	ループの設定に使用。進みたいプログラムライン番号を入力します。
IF	If ステートメントは決定を許容します。if count 1 = 5 then GOTO xx など
IN LIMITS	制限内帯域設定 (% フルスケール)。
IN LIMITS TIMER	有効な制限内条件を設定し、試験プログラムのシーケンスを続ける前に、この時間の制限内で待機します。
I/P LOGIC	停止条件として、外部接点の状態の変化を指定します。
ISOLATION VALVE	出力隔離バルブの制御：隔離 (閉鎖) または非隔離 (開放)。
MEASURE	測定モードを選択します。

第6章 . リファレンス

表 6-6: 試験プログラムのコマンド

コマンド	説明
PAUSE	試験プログラムを一時停止させ、ユーザー入力を待つようにします (Resume)。
RANGE	計器のレンジを指定します。試験プログラムは、1つのコントロールモジュール内でのみ実行できます。
RATE MAX	コントローラのレートを最大に設定します。
RATE VALUE	入力されたコントローラの線形レートを指定します。単位は分または秒です。
RESOLUTION	表示解像度を設定します。
SET COUNT 1	カウンタ 1 の内部値を設定します。
SET COUNT 2	カウンタ 2 の内部値を設定します。
SETPOINT	設定点の入力を可能にします。
SETTLING FAST	コントローラの最速応答を指定するために使用されます。オーバーシュートする可能性があります。
SETTLING NO OVERSHOOT	コントローラの応答を指定するために使用されます。オーバーシュートしません。
STOP COUNT	数回のループ後にループプログラムを停止するために使用されます。(レガシーサポートのみ、カウント 1 とカウント 2 が表示されている場合は使用することはお勧めしません)。
TEXT	画面メッセージを設定します。
UNITS	必要な表示単位を選択します。
VENT	モジュールに通気を指示します。
VFC OFF	VFC 割り当て試験プログラムをオフに設定します。(レガシーサポートのみ、VFC リレーコマンドが選択されている場合は使用することはお勧めしません)。
VFC ON	VFC 割り当て試験プログラムをオンに設定します。(レガシーサポートのみ、VFC リレーコマンドが選択されている場合は使用することはお勧めしません)。
SELECT VFC RELAY 1	VFC 1 の制御が可能：R1、R2、R3 (VFC が VFC 設定対象の試験プログラムに設定されている場合)。
SELECT VFC RELAY 2	VFC 2 の制御が可能：R1、R2、R3 (VFC が VFC 設定対象の試験プログラムに設定されている場合)。
WAIT IN-LIMITS	圧力が制限内になるまで待機します。
ZERO	出力がゼロに合わせられます。

選択した場合、ある特定のコマンド (RANGE、RATE、TEXT など) は値や選択の設定が必要になります。ディスプレイには、適切に設定するための画面プロンプトが表示されます。



6.13.5 プログラム例

注記: 試験プログラムでの計器の設定の変更は、試験プログラムに対してのみ有効になります。

試験プログラムの第2ステップにある UNITS コマンドは必須です。

完了後、計器は試験前の設定に戻ります。

表 6-7: プログラム例

ステップ	コマンド	引数	対処方法
1	START		プログラムの起動
2	UNITS	mbar	単位の選択、mbar
3	RATE	100	レートを選択、100 mbar/分
4	IN LIMITS TIME		10 (00 : 00 : 10) 秒
5	IN LIMITS		制限内帯域の設定
6	RESOLUTION	5	表示解像度、5桁
7	SETTLING		オーバーシュートなし
8	TEXT		操作者の指示、「UUTの接続」など
9	ZERO		
10	SET POINT	400	設定点、400 mbar
11	CONTROL		コントローラ起動

表 6-7: プログラム例

ステップ	コマンド	引数	対処方法
12	WAIT IN LIMITS		制限内の条件になるまで待機
13	BEEP		呼び出し音のオン、約 1 秒、呼び出し音のオフ
14	MEASURE		測定モードに切り替え (コントローラ停止)
15	DWELL	30	30 秒 (00 : 00 : 30) 間待機
16	SET POINT	800	設定点、800 mbar
17	CONTROL		コントローラ起動
18	WAIT IN LIMITS		制限内の条件になるまで待機
19	BEEP ON		呼び出し音のオン、約 1 秒、呼び出し音のオフ
20	MEASURE		測定モードに切り替え (コントローラ停止)
21	TEXT		操作者の指示、(呼び出し音になるまで待機、圧力の記録) など
22	DWELL	30	30 秒間待機
23	BEEP		呼び出し音のオン、約 1 秒、呼び出し音のオフ
24	TEXT		操作者の指示、「最低圧力 785 mbar」など
25	PAUSE		待機 (操作者がワンタッチ入力を次に行うまで)
26	VENT		ベント
27	END		プログラムの終了

6.13.6 プログラミングのループ

ループをプログラミングするには、GOTO コマンドを使用します。

ループサイクル数をカウントするには、COUNT コマンドをループに含めます。

注記: 試験プログラムのコマンドには、条件ジャンプの試験は含まれていません。

試験プログラムの第 2 ステップにある UNITS コマンドは必須です。

試験プログラムのループを停止するには、操作者が STOP を選択する必要があります。

表 6-8: ループのプログラミング例

ステップ	コマンド	引数	対処方法
1	START		プログラムの起動
2	UNITS	mbar	単位の選択、mbar
3	RATE VALUE	100	レートを選択、100 mbar/ 分
4	RESOLUTION	5	表示解像度、5 桁
5	IN LIMITS		制限内帯域の設定
6	IN LIMITS TIME		10 (00 : 00 : 10) 秒
7	SETTLING NO OVERSHOOT		オーバーシュートなし
8	TEXT		操作者の指示、「UUT の接続」など
9	ZERO		センサゼロの実行
10	SET POINT	400	設定点、400 mbar

表 6-8: ループのプログラミング例

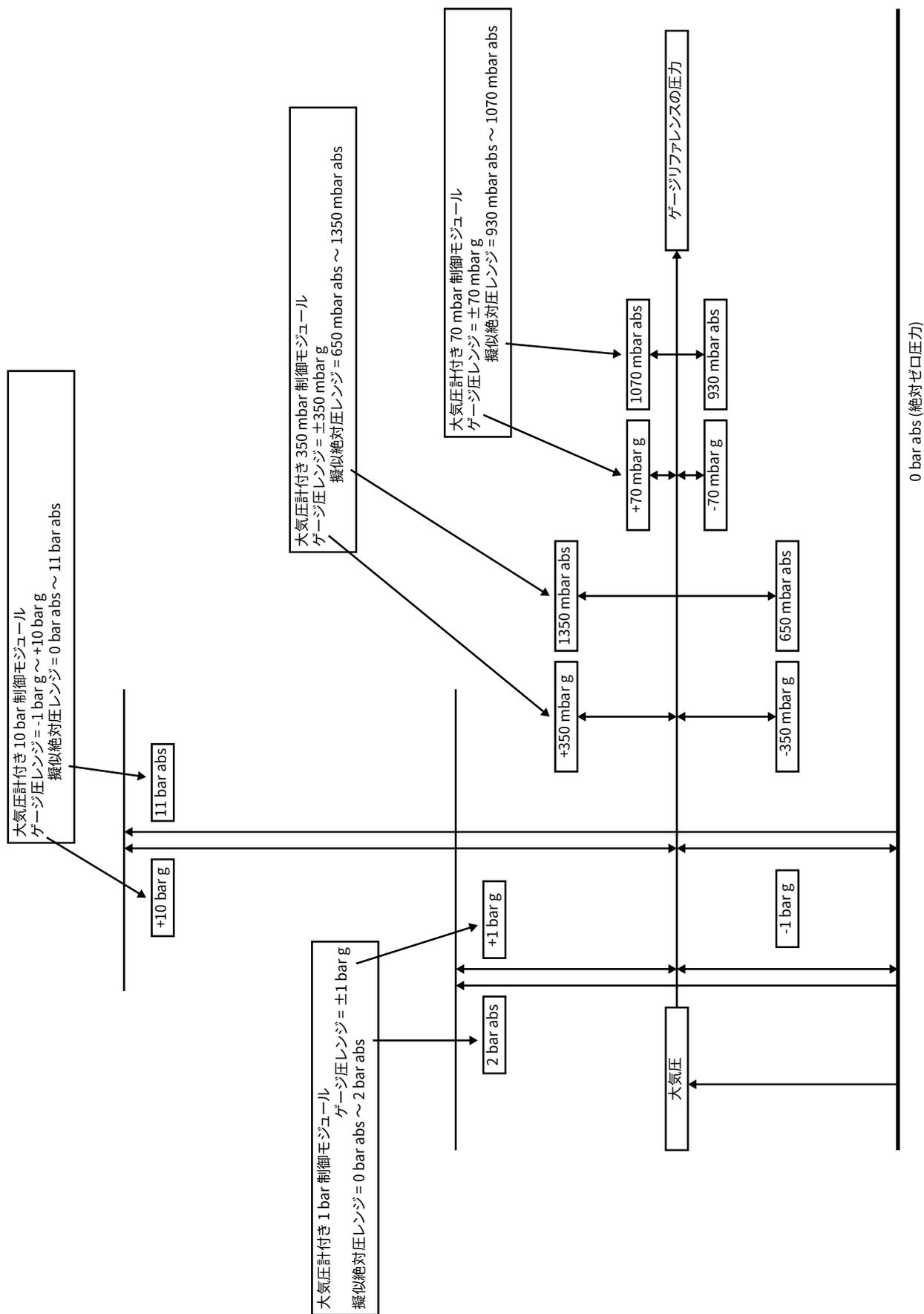
ステップ	コマンド	引数	対処方法
11	CONTROL		コントローラ起動
12	WAIT IN LIMITS		制限内の条件になるまで待機
13	BEEP ON		呼び出し音のオン、約 1 秒、呼び出し音のオフ
14	MEASURE		測定に切り替え (コントローラ停止)
15	DWELL	30	30 秒間待機
16	SET POINT	800	設定点、800 mbar
17	CONTROL		コントローラ起動
18	WAIT IN LIMITS		制限内の条件になるまで待機
19	BEEP ON		呼び出し音のオン、約 1 秒、呼び出し音のオフ
20	MEASURE		測定に切り替え (コントローラ停止)
21	COUNT 1		ループカウンタのインクリメント
22	VENT		ベント
23	GOTO	9	プログラムのライン 9 にループバック
24	BREAK		
25	SET POINT	0	
26	WAIT IN LIMITS		
27	MEASURE		
28	END		プログラムの終了

6.14 気圧リファレンスオプション

気圧リファレンスオプションは、リファレンスポートの気圧を測定します。

このオプションが取り付けられている場合、絶対圧またはゲージ圧のレンジ選択が可能です。絶対圧を得るために、計器ではゲージ圧と気圧 (気圧センサで測定) の合計を使用します。

第6章. リファレンス



6.14.1 リファレンスセンサのゼロ設定



情報 計器が破損しないよう、空気圧制御モジュールの VENT および REF ポートは、圧力ゼロの操作中、大気へ開放してください。

CM3 モジュールがあれば、気圧センサの値を使ってリファレンスセンサをゼロ設定できます。

注記: ただし、2 bara (30 psia) および 3.5 bara (50 psia) の CM3 モジュールは、気圧センサを基準にゼロ設定しないようお勧めします。測定の全体的な不確実性が増してしまうためです。

リファレンスセンサをゼロ設定する手順を以下に示します：

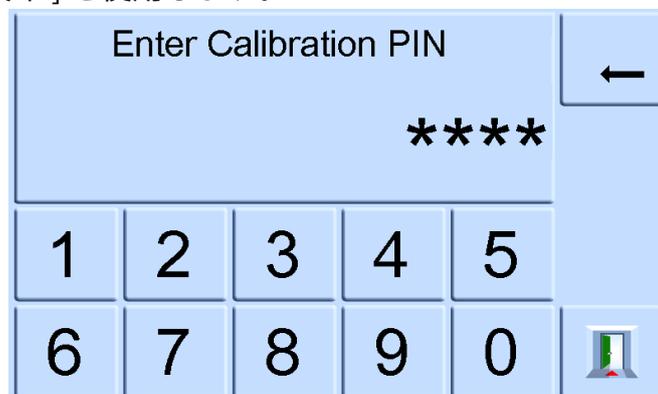
1. 測定設定画面または制御設定画面で、[グローバル設定] を選択します。



2. グローバル設定画面で、[校正] を選択します。



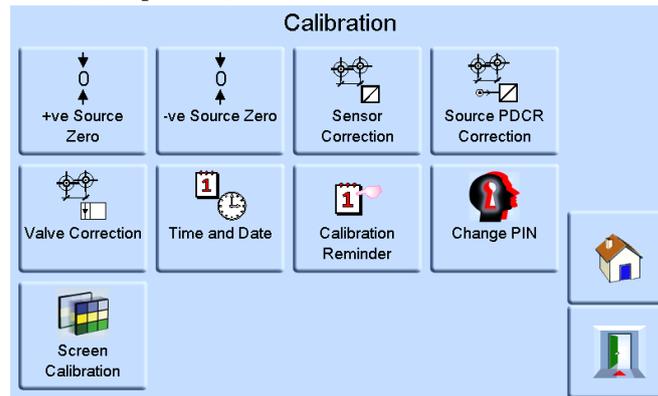
3. 校正 PIN を入力し、[校正 PIN の入力] を押します。データ入力の誤りを削除するには、画面右上の [戻る矢印] を使用します。



注記: 出荷時の設定で校正 PIN は 4321 です。

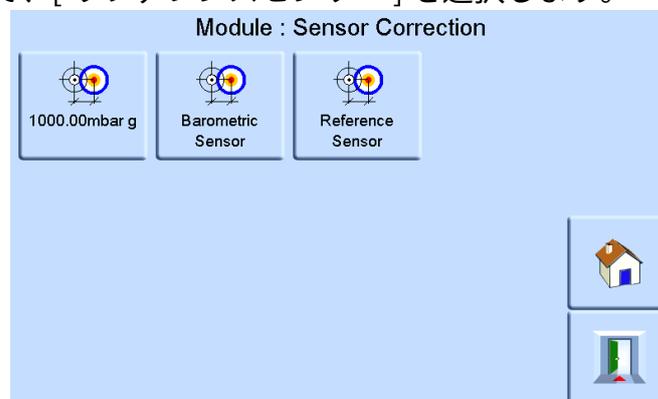
第6章 . リファレンス

4. 校正画面で、[センサー補正]を選択します。

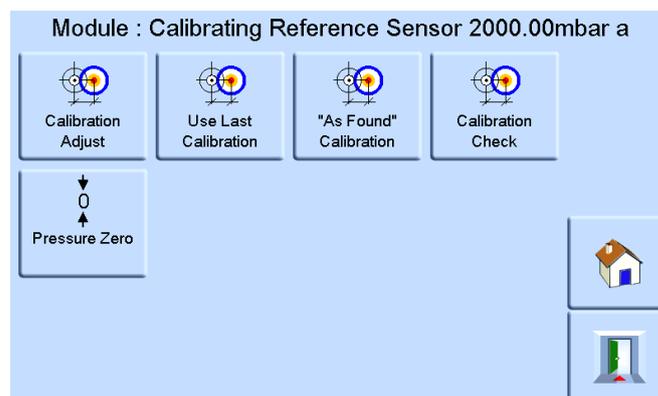


注記: [校正]メニューに入る時点で計器が制御モードだった場合、測定モードに切り替わります。

5. センサー補正画面で、[リファレンスセンサー]を選択します。



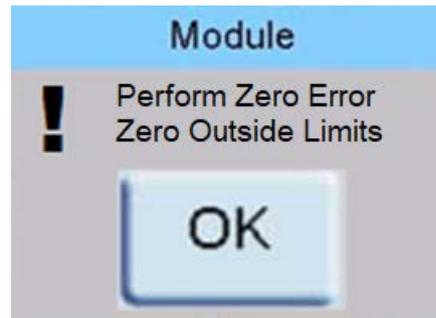
6. リファレンスセンサーの校正画面で、[圧力ゼロ]を選択し、確認のため[はい]を押してください。



計器のベントバルブが開きます。その結果、マニホールド内の圧力が空気圧に対して安定します。圧力ゼロの計算には、リファレンスセンサーと気圧センサーの値の差を使います。こうして求めた圧力ゼロが有効なのは、次の条件を満たしている場合に限りです：

リファレンスセンサーの値 (ベントした状態) - 気圧センサーの値 $\leq \pm 2000$ ppm FS (0.2% FS)

この条件を満たしていない場合、次の「Zero Outside Limits」エラーが現れます。



注記：「Zero Outside Limits」エラーが現れた場合、リファレンスセンサは正常に動作していません。Druck サービスセンターに対処法をお問い合わせください。

気圧リファレンスと絶対レンジの精度についてはデータシートを参照してください。

6.15 航空オプション

航空オプションは、PACE 計器の特殊アプリケーションです。

注記：PACE 計器では、航空機の印加圧力が最大圧力値と変化率を超えないように、細心の注意を払って設定する必要があります。

6.15.1 リークテスト



注意 被試験装置の該当する部品メンテナンスマニュアルに記載されている最大圧力を超えないでください。

被試験装置の取り外しまたは接続を行う前に、すべてのパイプ(チューブ)の圧力を慎重に大気圧まで減圧してください。

航空コンポーネントを試験する前に、リーク試験を行います。

このタスクでは、試験圧力、試験圧力での滞留時間、およびリーク試験時間を設定します。

試験の開始時に、計器は試験圧力をユーザーシステムに印加します。

滞留時間により、ユーザーシステムが安定します。

6.15.2 航空試験

航空タスクにより、以下の制御と測定が可能になります。

- 高度(フィート/メータ)
- エアスピード(knots、mph、km/h)

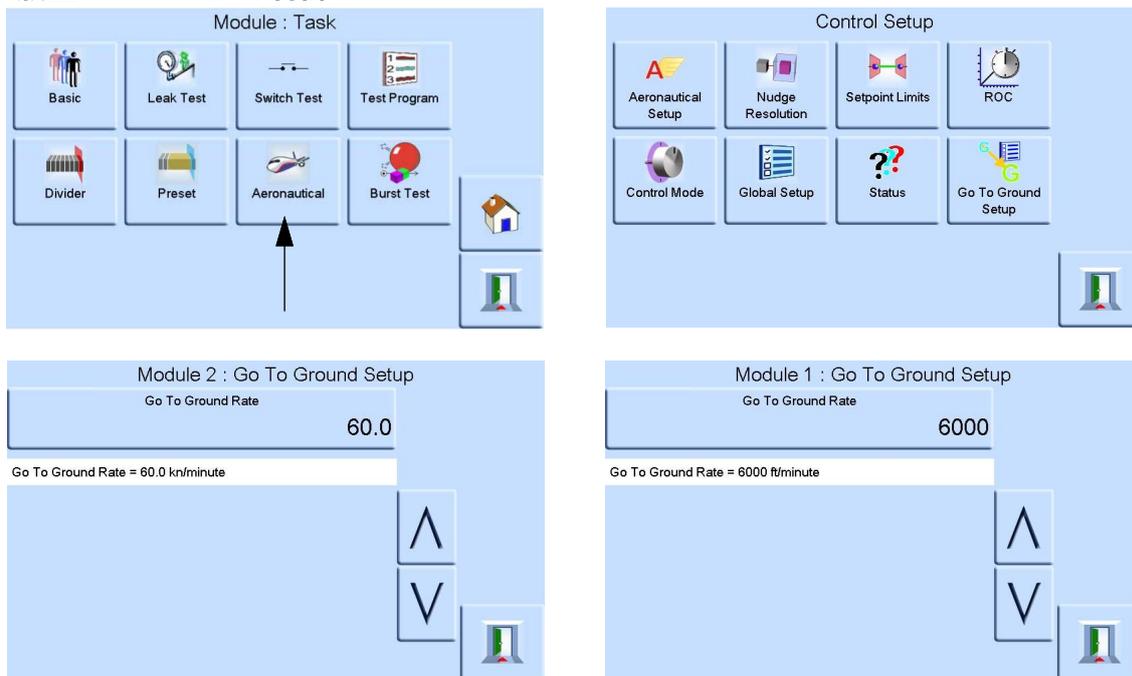
このタスクはデュアル圧力表示を利用し、以下のパラメータと変化率を表示します。

- 高度
- エアスピード
- マッハ、マッハ数によるエアスピード

航空タスクは、航空単位での値とレートを制御および表示することで、航空インジケータやシステム部品の試験や校正チェックを可能にします。

第6章 . リファレンス

6.15.7 航空パラメータの制御



航空制御は一種の統合制御装置です。2つのモジュールがデュアルチャネルの圧力コントローラとして連携します 図 6-4。

航空モードでは、最後に選択されたパラメータを表示します。

- 高度
- エアスピード
- マッハ

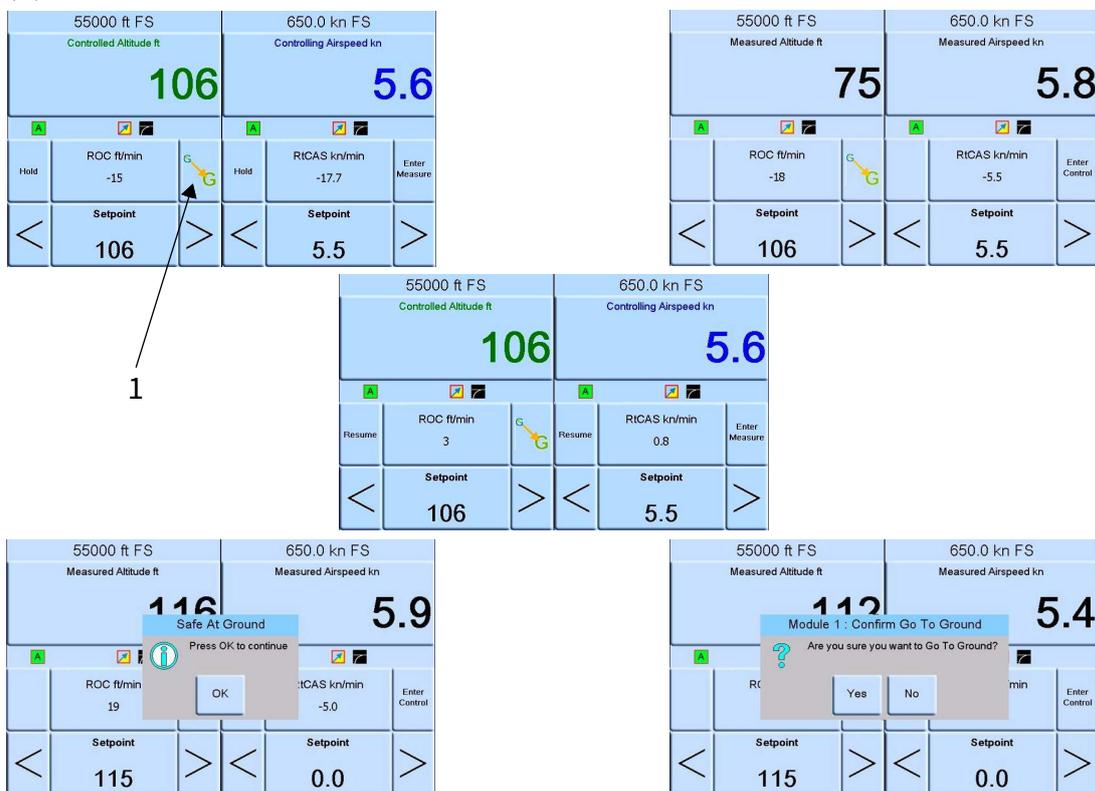


図 6-4: 画面レイアウト

デュアルスクリーンモードでは、[入力制御]キーを選択することにより、高度コントローラとエアスピードコントローラがモードを制御するように設定されています 図 6-4。

[入力測定]キーで、両方のコントローラを測定モードに設定します。

両方のコントローラを go to ground にするには、図 6-4 の 1 ([Go to Ground]) を選択します。

55000 ft FS		650.0 kn FS	
Measured Altitude ft		Measured Airspeed kn	
75		5.8	
[A]	[Go to Ground]	[A]	[Go to Ground]
ROC ft/min	-18	RtCAS kn/min	-5.5
Setpoint	106	Setpoint	5.5

図 6-5: 測定モード

図 6-5 に、両方のコントローラが測定モードになっている様子を示します。

55000 ft FS		650.0 kn FS	
Controlled Altitude ft		Controlling Airspeed kn	
106		5.6	
[A]	[Go to Ground]	[A]	[Go to Ground]
Hold	ROC ft/min	Hold	RtCAS kn/min
	-15		-17.7
Setpoint	106	Setpoint	5.5

図 6-6: 制御モード

図 6-6 に、両方のコントローラが制御モードになっている様子を示します。

制御モードでは、それぞれの制御で設定点を個別に持つことができます。

設定した高度またはエアスピードを維持するには、図 6-6 の 1 ([Hold]) を選択します。

注記: 高度コントローラとエアスピードコントローラは引き続きアクティブですが、選択したレンジで維持されます。

55000 ft FS		650.0 kn FS	
Controlled Altitude ft		Controlling Airspeed kn	
106		5.6	
[A]	[Go to Ground]	[A]	[Go to Ground]
Resume	ROC ft/min	Resume	RtCAS kn/min
	3		0.8
Setpoint	106	Setpoint	5.5

図 6-7: 設定点

高度とエアスピードの設定点にとどまるには、図 6-7 の 1 ([Resume]) を選択します。

第6章 . リファレンス

6.16 アナログ出力オプション

アナログ出力オプションでは、電圧出力または電流出力を選択できます。

アナログ出力のレンジを選択します

オン/オフ

制御モジュールからのアナログ出力オプションの更新速度。

アナログ接続

シャーシに関して最大 30V。
定格出力 = 24V

30Vmax

Update Rate

Out of Range
Upper Limit = 80
Lower Limit = 2
Please Retry or Cancel

15 ピンメス型 D コネクタ

アナログオプション PCB コネクタの正面図

30Vmax

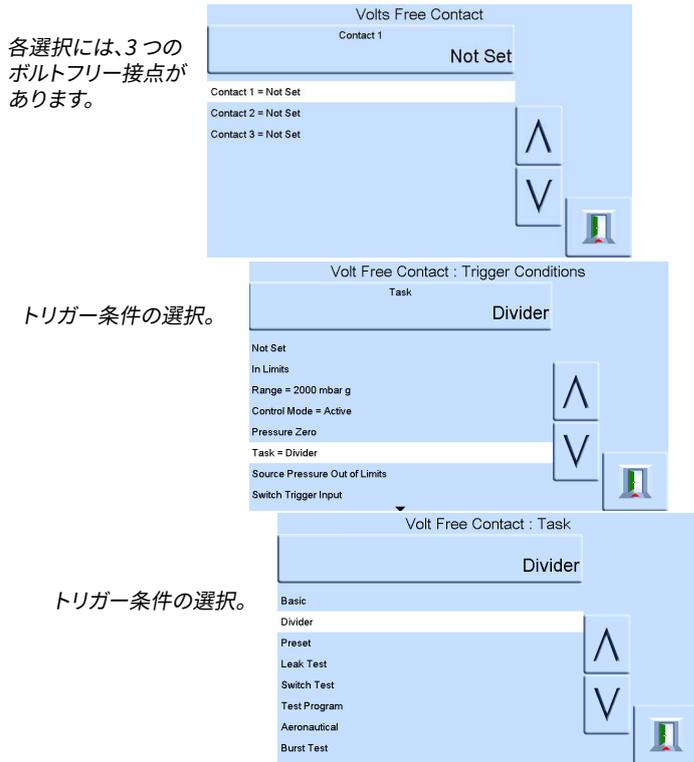
アナログ出力の帯域幅 = 0.5 x 更新速度 (Hz)

表 6-10: ピン番号と機能

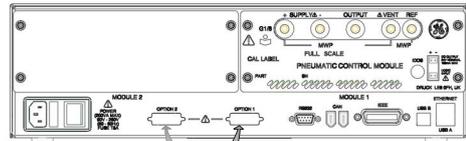
ピン番号	機能	ピン番号	機能
1	(不使用)	9	(不使用)
2	(不使用)	10	0V リターン
3	(不使用)	11	+24V DC 出力、最大 100 mA
4	(不使用)	12	スイッチ入力 1
5	(不使用)	13	スイッチ入力 2
6	(不使用)	14	アナログ出力 +
7	(不使用)	15	アナログ出力 -
8	(不使用)		

6.17 ボルトフリー接点オプション

ボルトフリー接点オプションでは、電圧出力または電流出力を選択できます。



リレー接点は定格 30 Vdc、抵抗負荷 1 A、誘導負荷 200 mA。

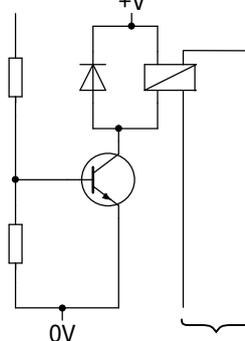


ボルトフリー接続

シャーンに関して最大 30V。
定格出力 = 24V

PACE 製品の安全を維持するには、計器に接続された外部回路が安全特別低電圧 (SELV) の要件を満たす必要があります。

イベント
トリガー



一般的なボルトフリーの概略図

最大 24 Vdc
シャーンに関して最大 30 Vdc
抵抗負荷最大 1 A

表 6-11: ピン番号と機能

ピン番号	機能	ピン番号	機能
1	リレー 1 常閉	9	リレー 3 共通
2	リレー 1 常開	10	0V リターン
3	リレー 1 共通	11	+24 V DC 出力、最大 100 mA
4	リレー 2 常閉	12	スイッチ入力 1
5	リレー 2 常開	13	スイッチ入力 2
6	リレー 2 共通	14	(不使用)
7	リレー 3 常閉	15	(不使用)
8	リレー 3 常開		

6.18 破裂圧力試験オプション

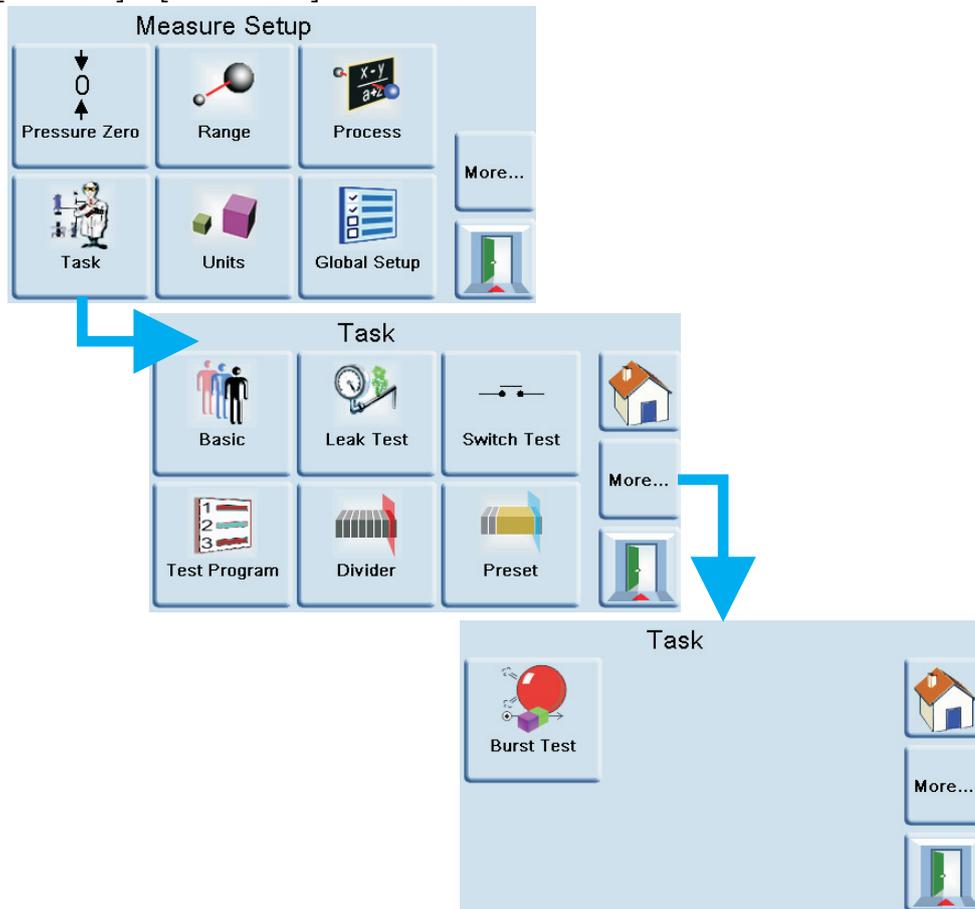
PACE 計器の破裂試験では、破裂ディスクなどのデバイスが、どのような状態になると破裂するかを試験します。これはあらかじめ定義済みの試験です。想定するディスク破裂圧力を下回る / 上回る圧力値、および相応の速度に到るスルーレートを入力して、ディスク破裂圧力を精

第6章 . リファレンス

度よく測定します。試験結果として、デバイスが破裂する、ユーザーが介入して試験を中止する、破裂しないまま所定の圧力に達する、という3とおりがあります。

6.18.1 破裂圧カタスクの選択

[タスク]、[その他]、[破裂試験]の順に選択します：



6.18.2 試験パラメータの入力

メニューを介して次の事項を設定できます：

1. 開始設定点：想定する破裂点付近の圧力に向かって、圧力を徐々に増やし始める点。
2. 開始スルーレート：デフォルト値はフルスケールの10%。試験対象デバイスに合わせて変更できます。値が大きいほど、破裂エリア近くまで短時間で近づくことになります。
3. 終了設定点：想定する破裂点を過ぎた位置の点。

4. 終了スルーレート：デフォルト値はフルスケールの1%。試験対象デバイスに合わせて変更できます。値が小さいほど、破裂点の検出圧力を精度よく調べられます。

ユーザーが指定した、想定する破裂点付近の圧力に向かって、圧力を徐々に増やし始める点。

開始スルーレートのデフォルト値：フルスケールの10% (毎秒の値)。

ユーザーが指定した、想定する破裂点を過ぎた位置の点。

終了スルーレートのデフォルト値：フルスケールの1% (毎秒の値)。

Burst Test
Start Setpoint
 0.00000
 Start Setpoint = 0.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 0.00000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

Burst Test
Start Setpoint
 3.00000
 Start Setpoint = 3.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 0.00000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

Burst Test
Start Slew Rate
 0.35000
 Start Setpoint = 3.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 0.00000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

Burst Test
End Setpoint
 0.00000
 Start Setpoint = 3.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 0.00000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

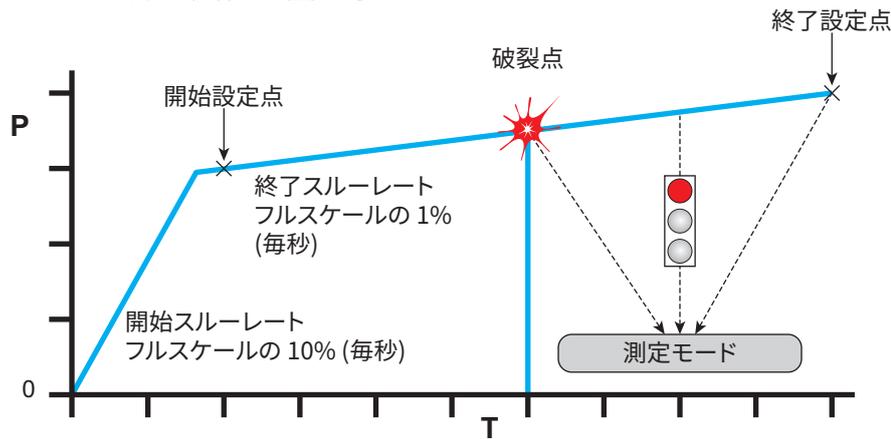
Burst Test
End Setpoint
 3.40000
 Start Setpoint = 3.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 3.40000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

Burst Test
End Slew Rate
 0.03500
 Start Setpoint = 3.00000 bar
 Start Slew Rate = 0.35000 bar/second
 End Setpoint = 3.40000 bar
 End Slew Rate = 0.03500 bar/second

第6章 . リファレンス

6.18.3 破裂圧力試験の例

被試験装置に加える圧力の変化を図に示します。



試験は次のいずれかの状態になれば終了です：

1. 破裂を検出した。
2. ユーザーが介入して試験を中止した。
3. 圧力が終了設定点に達した。

試験が終わると PACE は自動的に測定モードに切り替わります。

破裂を検出した場合は破裂圧力の値が PACE に表示されます：



6.19 校正



情報 [校正]メニューはPINによって不正使用から保護されています。納入される各計器には、工場で設定されたPIN (4321)が含まれています。[管理者設定]メニューの保護を続けるには、PINをできるだけ早く変更してください。

[校正]メニューから次の機能を実行できます：

アイテム	説明
+ve ソースゼロ	-
-ve ソースゼロ	-
センサー補正	3点校正ルーチン用のレンジを選択します。
バルブ補正	-
ソース PDCR 補正	両方のソース圧力センサーの3点校正

アイテム	説明
スクリーン校正	-
日時	計器の時計およびカレンダーを設定します。
PIN の変更	校正 PIN を変更します。既存の PIN を入力してから、新しい PIN を入力し、確認のために新しい PIN を再入力します。この新しい PIN が失われた場合、PIN をリセットするには Druck サービスセンターに計器を返却する必要があります。

計器を製造元または校正施設へ返却してください、セクション 6.22 「物品 / 機材返却手順」(87 ページ) を参照。

最終校正日を調べるには、[測定設定]>[ステータス]>[校正履歴]を押下します。

6.20 通信 - 計器エミュレーション

参照：K0469 - PACE 通信マニュアル - 計器エミュレーション。

6.21 仕様

参照：PACE モジュール式圧力コントローラデータシート。

注記：データシート 920-561 は製品に同梱されている CD-ROM に収録されています。

6.22 物品 / 機材返却手順

本装置に校正が必要な場合、または動作不良が発生した場合は、以下のリストからご確認のうえ、最寄りの Druck サービスセンターに送付してください。 <https://druck.com/service> 返品承認 / 機材返却承認 (RGA または RMA) を入手するには、サービス部門にお問い合わせください。RGA または RMA にお問い合わせの際には以下の情報をご提示ください。

- 製品名 (PACE5000 など)
- シリアル番号。
- 故障に関する詳細 / 必須修理内容
- 校正トレーサビリティ要件
- 動作状態

6.22.1 安全のための注意事項



情報 不正な情報源に基づいて行う整備は、保証内容に影響を及ぼすだけでなく、それ以後の性能が請け合えなくなるおそれがあります。

当該製品が危険物質または毒物に接触したことがあるかどうかについては、Druck に通知しなければなりません。

該当する COSHH (米国の場合は MSDS)、参考資料、取り扱い時に講じるべき対策。

6.23 梱包手順

1. 計器をゼロ / 周囲圧力にしてください。

第6章 . リファレンス

2. 計器への電力供給を切り、電源を取り外します。
3. 計器への空気圧および真空供給を停止します。
4. リアパネルでの作業のために計器を機器ラックから外します。
5. 電源ケーブルおよび空気圧供給ホースアセンブリを取り外します。
6. 電源ケーブルを下に示す箱に収納します。
7. 圧力アダプタ、拡散器、および絞り弁を取り外します。
可能であれば、元の梱包材を使用します。元の梱包材以外のものを使用している場合は、以下のようにします。
8. すべてのポートに保護材を取り付け、蒸気やほこりが侵入するのを防ぎます。
注記:元の赤色プラスチックプラグまたはロータック保護テープを使用します。
9. ポリエチレンシートでユニットを包みます。
10. 2重の段ボール箱容器を選んでください。
 - 内部の寸法は少なくとも計器より 15 cm (6 インチ) 以上大きい必要があります。
 - 段ボール箱は、125 kg (275 lbs) 以上の試験強度要件を満たしている必要があります。
11. 容器内で装置が動かないようにするため、衝撃吸収材で全側面を保護します。
12. 認可された密封テープでカーテンを密封します。
13. 発送容器の全側面、上部、底部に「割れ物注意」のマークを付けます。

以下の条件は発送と保管の両方に適用されます。

- 温度範囲 : -20° ~ +70°C (-4° ~ +158°F)。

6.24 真空システム部品

下記の部品リストには、PACE 計器による減圧の制御を可能にしながら真空を供給する際の典型的なシステムが記載されています。表中に引用されている部品番号は、Edwards 真空製品カタログより採用されています。詳細については、

<https://www.edwardsvacuum.com>

表 6-12: 真空システム部品

部品番号	数量	説明
A653-01-903	1	RV5 115/230Vac 真空ポンプ、91 リットル / 分
A462-26-000	1	EMF10 ミストフィルタ
C105-14-436	2	NW25/NW10 レデュースサ接続金具
C105-11-411	1	NW10 T-Piece 接続金具
C417-21-000	1	IPVA10EK 通気バルブ、常開
C105-11-287	4	NW10 フレキシブルパイプライン 1m、S/S
C105-12-401	5	NW10 クランプリング
C105-11-398	5	NW10 センターリング
C105-14-401	3	NW25 クランプリング

表 6-12: 真空システム部品

部品番号	数量	説明
C105-14-398	3	NW25 センターリング
C105-12-349	1	NW16/10 センターリング
C105-01-103	1	NW16 to ¼NPT オス型アダプタ、S/S
FL-20-K	1	FL20K フォアライントラップ

付録 A. 圧力単位と変換係数

圧力単位表示	係数 (hPa)	圧力単位表示	係数 (hPa)
mbar	1.0	cmH ₂ O @ 20 °C	0.978903642
bar	1000.0	mH ₂ O @ 20 °C	97.8903642
Pa (N/m ²)	0.01	kg/m ²	0.0980665
hPa	1.0	kg/cm ²	980.665
kPa	10.0	torr	1.333223684
MPa	10000.0	atm	1013.25
mmHg @ 0 °C	1.333223874	psi	68.94757293
cmHg @ 0 °C	13.33223874	lb/ft ²	0.4788025898
mHg @ 0 °C	1333.223874	inH ₂ O @ 4 °C	2.4908891
inHg @ 0 °C	33.86388640341	inH ₂ O @ 20°C	2.486413
mmH ₂ O @ 4 °C	0.0980665	inH ₂ O @ 60°F	2.487641558
cmH ₂ O @ 4°C	0.980665	ftH ₂ O @ 4 °C	29.8906692
mH ₂ O @ 4°C	98.0665	ftH ₂ O @ 20°C	29.836983
mmH ₂ O @ 20°C	0.097890364	ftH ₂ O @ 60°F	29.8516987

圧力単位 1 の圧力値 1 から圧力単位 2 の圧力値 2 に変換するには、以下の計算を行います。

$$\text{値 2} = \text{値 1} \times \frac{\text{係数 1}}{\text{係数 2}}$$

付録 B. 空気密度

相対湿度 50%、二酸化炭素含有量 0.04% の空気の空気密度 (kgm^{-3}) の値です。

表 B-1: 空気密度値

空気圧 (kPa) ^a	気温 (°C)						
	14	16	18	20	22	24	26
87	1.052	1.045	1.037	1.029	1.021	1.014	1.006
88	1.064	1.057	1.049	1.041	1.033	1.025	1.018
89	1.077	1.069	1.061	1.053	1.045	1.037	1.029
90	1.089	1.081	1.073	1.065	1.057	1.049	1.041
91	1.101	1.093	1.085	1.077	1.069	1.061	1.053
92	1.113	1.105	1.097	1.089	1.080	1.072	1.064
93	1.125	1.117	1.109	1.100	1.092	1.084	1.076
94	1.137	1.129	1.121	1.112	1.104	1.096	1.088
95	1.149	1.141	1.133	1.124	1.116	1.108	1.099
96	1.162	1.153	1.145	1.136	1.128	1.119	1.111
97	1.174	1.165	1.156	1.148	1.139	1.131	1.123
98	1.186	1.177	1.168	1.160	1.151	1.143	1.134
99	1.198	1.189	1.180	1.172	1.163	1.154	1.146
100	1.210	1.201	1.192	1.184	1.175	1.166	1.158
101	1.222	1.213	1.204	1.196	1.187	1.178	1.169
102	1.234	1.225	1.216	1.207	1.199	1.190	1.181
103	1.247	1.237	1.228	1.219	1.210	1.201	1.193
104	1.259	1.249	1.240	1.231	1.222	1.213	1.204
105	1.271	1.261	1.252	1.243	1.234	1.225	1.216
106	1.283	1.274	1.264	1.255	1.246	1.237	1.228

a. 100 kPa = 1 bar

付録 C. ユーザーインターフェース用のアイコン

PACE シリーズの計器では以下のアイコンを使用しています。どの PACE 計器も以下のアイコンをすべて使っているわけではありません。

設定メニューのディスプレイアイコン					
アイコン	機能	アイコン	機能	アイコン	機能
	アクティブ		航空設定		航空
	対気速度レンジ		アラーム		高度レンジ
	使用地域		星印		自動レンジ
	音量		自動ゼロ設定		バックライト
	気圧計		基本		破裂圧力制御モード
	校正		校正履歴		管理者 PIN の変更
	通信		コントラスト		制御モード
	コピー		アナログ出力補正		センサ補正
	ソースセンサ補正		バルブ補正		現在の設定
	日付と時間		削除		アナログ出力診断
	大気圧オプション診断		制御センサ診断		コントローラ診断
	一般診断		RS-232 診断		ソースセンサー診断
	真空センサー診断		ボルトフリー診断		診断

付録 C. ユーザーインターフェース用のアイコン

設定メニューのディスプレイアイコン					
アイコン	機能	アイコン	機能	アイコン	機能
	ディスプレイ		デバイダ		エラー
	エスケープ		イーサネット		イーサネット未接続
	イーサネット接続済み		感嘆符		故障履歴
	ガスヘッド圧		ゲージモード		グローバル設定
	Go-to-ground		ハードウェアのビルド		ホーム
	休止タイムアウト		IEEE 488		情報
	制限内		計器		計器の精度
	計器の別名		言語		リーク試験
	ロック		タスクのロック		ロジック出力
	最大最小		最大ピーク		最小ピーク
	ナッジ		パッシブモード		パーセント
	PIN		電源投入		事前設定
	圧力		圧力フィルタ		処理
	保護ベント		疑問符		範囲
	ユーザー設定の呼び出し		使用ログのリセット		感度限界

設定メニューのディスプレイアイコン

アイコン	機能	アイコン	機能	アイコン	機能
	再試行		粗排気		RS-232
	工場出荷時設定の復元		設定の復元 2		実行
	工場出荷時設定として保存		ユーザー設定の保存 / 呼び出し		ユーザー設定の保存
	画面モード		スクリーンセイバー		レンジの選択
	設定点の無効化 / 有効化		設定点制限		設定点上限
	設定点下限		日付の設定		シリアル番号の設定
	時間の設定		ゼロ設定		スルーレート線形
	スルーレート最大レート		ソフトウェアのビルド		ソフトウェアのアップグレード履歴
	ソフトウェアのアップグレード		ステータス		ステータスエリア
	ステップ (単一)		停止		管理者設定
	スイッチ試験		Tare 風袋		サポート
	タスク		試験プログラム		試験プログラムのコピー
	試験プログラムの削除		タイミング		タイムアウト
	定期ゼロ設定		単位		ユーザー定義単位
	使用ログ		使用ログ履歴		ベント

付録 C. ユーザーインターフェース用のアイコン

設定メニューのディスプレイアイコン					
アイコン	機能	アイコン	機能	アイコン	機能
	ベントタイムアウト		ベントはい / いいえ		ベント設定
	警告		アナログ出力のゼロ設定		ゼロ設定履歴
	ゼロ点補正				

オフィス所在地



<https://druck.com/contact>

サービスおよびサポート拠点



<https://druck.com/service>