

GBK-50M / GBK-110M

Booster

操作方法

はじめに

GBK-50M と GBK-110M (本製品) は、Fluke Calibration 8270A および 8370A コントローラー/キャリブレーターで必要なガス圧を供給するガス・ブースター・パッケージです。

両方のモデルには、8270A と 8370A に高圧を供給する、空気圧駆動、ピストン・タイプ、自動サイクリング・ガス・ブースター (出力調整付き) が装備されています。ガス・ブースターは、通常ボトルから供給される低圧を高い圧力に増圧します。高圧ガスは、アキュムレーター容積に保存され、8270A および 8370A への安定した供給を確保します。

- GBK-50M の最大出力圧力は 61 MPa (8,850 psi) です。
- GBK-110M の最大出力圧力は 124 MPa (18,000 psi) です。

Fluke の連絡先

フルーク・コーポレーションは世界中で事業を展開しています。最寄りのお問い合わせ先については、弊社の Web サイトをご覧ください: www.flukecal.com

製品の登録、表示、印刷、最新のマニュアルまたはマニュアルの補足情報をダウンロードするには、弊社の Web サイトにアクセスしてください。

Fluke Corporation
P.O.Box 9090
Everett, WA 98206-9090

+1-425-446-5500
info@flukecal.com

PN 5007320 (Japanese)

July 2018 Rev. 1, 6/21

©2018-2021 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

安全に関する情報

「警告」は使用者に危険を及ぼすような条件や手順であることを示します。「注意」は、本製品や被測定器に損傷を与える可能性がある条件や手順であることを示します。

△警告



人身への傷害を防ぐため、次の注意事項を厳守してください：

- 本製品を使用する前に、安全に関する情報をすべてお読みください。
- 保護眼鏡を着用してください。
- 本器は指定された方法でのみ使用してください。指定外の方法で使用した場合、安全性に問題が生じることがあります。
- すべての説明を注意深くお読みください。
- 本製品の動作に異常が見られる場合は使用しないでください。
- 本製品が改造されているか、損傷している場合は使用しないでください。
- 本製品が損傷した場合は、使用を禁止してください。
- 規定の圧力を超える圧力で本製品を操作しないでください。
- 本製品を操作する際は細心の注意を払ってください。本製品を落としたり、鋭利なものにぶつけないでください。
- 本製品は、高圧ガス出力を調整する高圧ガスを生成します。本製品の設置および作動には注意が必要です。
- 加圧機器には、潜在的な危険性があります。本製品は、非常に高いガス圧を生成および制御します。下記の指示を十分に理解していない限り、本製品を作動しないでください。補足的な一般のおよび圧力に特化した安全手順に関するトレーニングは、人員または施設への損害または損傷の防止に役立ちます。
- 酸素を使用しないでください。本製品は酸素の使用に対応していません。炭化水素エラストマーと潤滑油が存在しています。
- 高圧の液体および気体には、潜在的な危険性があります。これらの液体および気体に蓄えられているエネルギーは、突然、極度に強い力で解放されます。高圧システムは、適切な安全対策で指示されている人員以外は、組み立て、作動を行ってはなりません。

記号

表 1 に示されている記号が、下記の指示に記載されています。

表 1.記号

記号	定義
	警告、危険。
	ユーザー・マニュアルをご確認ください。

本製品の開梱

本製品は、プラスチック・フィルムに包装され、木の木枠で固定された状態で配送されます。すべてのポートは塞がれ、駆動空気バルブは閉じられ、圧力調整器はゼロに設定されています。

1. 配送用木枠とプラスチックから本製品を取り出します。同梱されているアイテムを紛失または破棄しないように注意してください。
2. フィッティングからプラスチック製のプラグをすべて取り外し、損傷や汚れがないか調べます。
3. 不足しているコンポーネントまたはアクセサリがないか調べます。表 2 および 3 を参照してください。足りないアイテムがある場合は、フルーク・キャリブレーションまたは現地の販売業者に連絡してください。

表 2.GBK-50M 部品リスト

数量	説明
6	フィッティング、安全キャップ付き 1/4 NPT オス M16 x 2.0 手締め、スチール
3	ホース、マイクロボア、2 mm ID、M16F - M16F、62.7 MPa (9,100 PSI)、2 m、手締め式フィッティング
1	ホース、産業用 QC、黄銅 1/4 ソケット x スチール、1/4 プラグ、3/8 インチ ID、3 m
1	フィッティング、アダプター (ホース・ソケット)、QC x 1/4 NPT オス端、1/4 結合サイズ、黄銅
1	フィッティング、アダプター (ホース・プラグ)、QC ステム x 1/4 NPT オス端、1/4 結合サイズ、黄銅
3	フィッティング、安全キャップ付き 1/4-19 BSP オス M16 x 2.0 手締め、スチール
3	フィッティング、安全キャップ付き 7/16-20 SAE オス M16 x 2.0 手締め、スチール

表 3.GBK-110M 部品リスト

数量	説明
2	フィッティング、安全キャップ付き 1/4 NPT オス M16 x 2.0 手締め、スチール
1	ホース、マイクロボア、2 mm ID、M16F - M16F、62.7 MPa (9,100 PSI)、2 m、手締め式フィッティング
1	ホース、産業用 QC、黄銅 1/4 ソケット x スチール、1/4 プラグ、3/8 インチ ID、3 m
1	フィッティング、アダプター (ホース・ソケット)、QC x 1/4 NPT オス端、1/4 結合サイズ、黄銅
1	フィッティング、アダプター (ホース・プラグ)、QC ステム x 1/4 NPT オス端、1/4 結合サイズ、黄銅
1	高圧供給ホース、2.4 m
1	高圧テスト・ホース、1.8 m
4	グラウンド・ナット
4	カラー

設置場所の要件

本製品を動作させるには、2つの圧縮ガス源が必要です。

- ブースターを作動させるための作業用駆動空気供給
- ブースターが圧縮して圧力を高める高圧ガス

これらの供給は、流量および清浄度の要件が異なるため、2つの別々のガス源から得る必要があります。フルーク・キャリブレーションでは、有害ガスを使用しないことをお勧めします。

作業用駆動空気供給

作業用駆動空気供給はブースターを作動させます。ブースターの高圧出力は、テスト用ガス供給圧力が十分に高いと仮定して、約 75 倍 (GBK-50M) または 152 倍 (GBK-110M) です。たとえば、700 kPa (100 psi) の駆動空気供給の場合、GBK-50M では最大 52.5 MPa (7,500 psi) の圧力が生成されるのに対し、GBK-110M ブースターでは 106.4 MPa (15,200 psi) の出力圧力が生成されます。

注記

ブースター・パッケージは、アキュムレーターと高圧調整器を装備しているため、達成できる最高の圧力を生成し、それを調整して、ブースターが接続されている 8270A または 8370A シリーズに適切な供給圧に下げることが推奨されます。アキュムレーターと高圧調整器の上流側の圧力が高いほど、高圧の蓄えが大きくなり、8270A または 8370A への圧力供給が安定します。

- 推奨流量: 最大 2,280 L/min (81 cfm) の自由空気吐出量 (FAD)。FAD は、20 °C および 101 kPa (14.7 psia) の絶対圧力。ブースターの通常の入口圧力の流量は、700 kPa (100 psi) で、最大 330 L/min (11.6 cfm) です。
- 清浄度: システムはフィルターを搭載されているため、重要ではありません
- 湿度: 20 % ~ 50 % RH。乾燥ガスや有害ガスを使用しないでください。乾燥した駆動空気を使用すると、ブースター・シールが早く摩耗します。

高圧ガス供給

高圧製品のガスが増圧され、8270A または 8370A の供給ポートに供給されます。

高圧装置のガス供給の要件は、以下のとおりです。

- 圧力: 最小推奨供給圧力は、GBK-50M で 4 MPa (600 psi)、GBK-110M で 7 MPa (1,000 psi) です。これより低い供給圧力、GBK-50M で >2 MPa (300 psi)、GBK-110M で 4 MPa (600 psi) は、低圧や最小容積のテストに使用できます。2 ~ 3 分を超える (低供給圧力による) 連続ブースター・サイクリングを避けてください。許容最大供給圧力は 41 MPa (6,000 psi) です。
- 流量: 140 slm @ 0 °C 最小
- ガス品質: 清潔で乾燥した、非腐食性の計測器グレードのガスのみを使用してください。フルーク・キャリブレーションでは、10 ミクロン (露点 -20 °C ~ 5 °C) でのろ過をお勧めします。入口ガス温度は、10 °C ~ 47 °C の範囲である必要があります。

設置とセットアップ

本製品の設置は、用途により異なります。

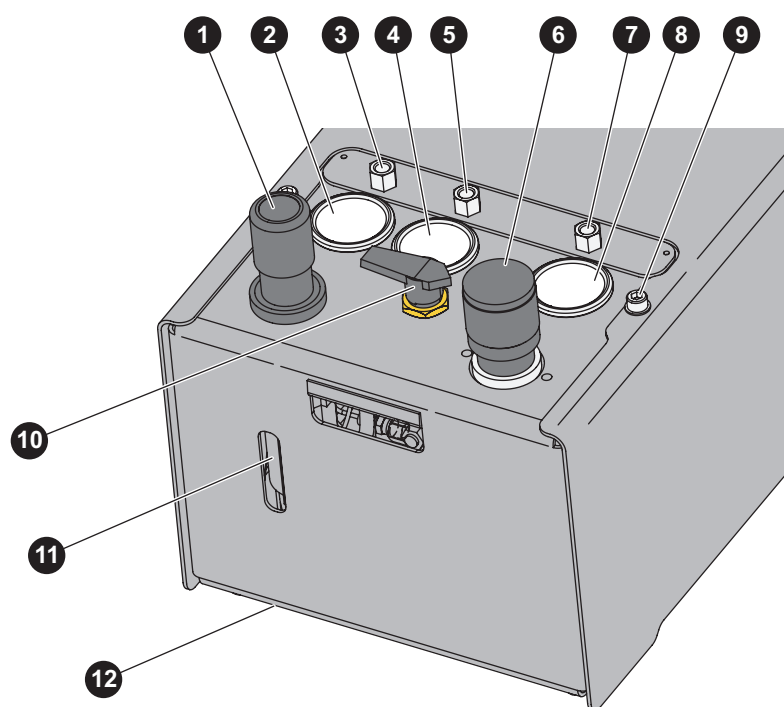
本製品の設置場所を決定するには、以下の要因を考慮してください。

- 生成されている高圧と関連する安全性に関する懸念事項
- ガス供給源 (駆動空気供給および高圧装置ガス供給)
- ノイズ・レベル
- 調節器とバルブを作動させるための装置へのアクセス
- 出力圧力の使用場所

注記

このセクションの数値参照については、モデルに応じて表 4 または表 5 を参照してください。

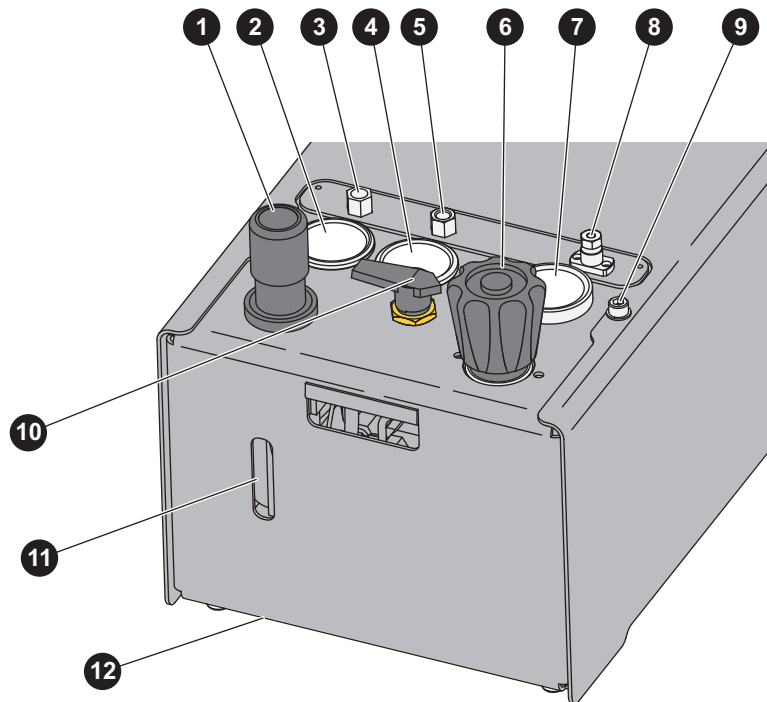
表 4.GBK-50M



lez001.eps

番号	説明	番号	説明
①	駆動空気供給調整器	⑦	高圧出力ポート
②	調整ブースター駆動圧力ゲージ	⑧	高圧ガス出力ゲージ
③	駆動ポート	⑨	カバーのネジ (2箇所)
④	テスト用ガス供給圧力ゲージ	⑩	ブースター駆動空気遮断弁 (ブースター・オン/オフ)
⑤	供給ポート	⑪	駆動空気供給フィルター (内側)
⑥	高圧ガス出力調整器	⑫	駆動空気フィルター・ボウル・ドレン・バルブ (内側)

表 5.GBK-110M



lez002.eps

番号	説明	番号	説明
①	駆動空気供給調整器	⑦	高圧ガス出力ゲージ
②	調整ブースター駆動圧力ゲージ	⑧	高圧出力ポート
③	駆動ポート	⑨	カバーのネジ (2箇所)
④	テスト用ガス供給圧力ゲージ	⑩	ブースター駆動空気遮断弁 (ブースター・オン/オフ)
⑤	供給ポート	⑪	駆動空気供給フィルター (内側)
⑥	高圧ガス出力調整器	⑫	駆動空気フィルター・ボウル・ドレン・バルブ (内側)

本製品を設置する (表 4 および 5 を参照)。

1. 選択した場所に本製品を配置します。
2. 両方の調整器 (①) と (⑥) を閉じます。スプリング力を感じなくなるまで、調整器を反時計回りに回します。

注記

駆動調整用調整器 (①) には、反時計回りに回し続けるのを防止する止め具が付いています。また、誤って調整するのを防止するロック機構も備えています。ロックを解除するには、ノブを引き上げます。

3. ブースター駆動遮断弁を閉じます (⑩)。
4. 付属の産業用ホースおよびクイック・コネクトを使用して、作業用駆動空気供給を 1/4 インチ NPT メス駆動ポート (③) に接続します。NPT スレッドには、PTFE テープを使用します。

⚠警告

人身事故を防ぐために、ブースター駆動調整用調整器 (④) の最大入力圧力が 1.7 MPa (250 psi) を下回っていることを確認してください。このレベルを上回る圧力は、装置を損傷および/または人身事故を引き起こすおそれがあります。

5. 付属のマイクロボア・ホース (手締め式コネクタ付き) および 1/4 NPT フィッティングを使用して、テスト用ガス供給を 1/4 インチ NPT メス供給ポート (⑤) に接続し、施設の装置ガス供給に接続します。NPT スレッドには、PTFE テープを使用します。

⚠警告

人身事故を防止するために、供給ポート (⑤) への最大入力圧力が 41 MPa (6,000 psi) であることを確認してください (供給圧力計 (④) に表示されます。)。このレベルを上回る圧力は、装置を損傷および/または人身事故を引き起こすおそれがあります。

注記

供給入力ポート (⑤) にかかっている圧力は、高圧調整用調整器 (⑥) 入力ポートの圧力です。ガス圧が高圧出力ポート (⑧) に達するのを防止するため、高圧調整用調整器が閉じられている (下がっている) ことを確認します。

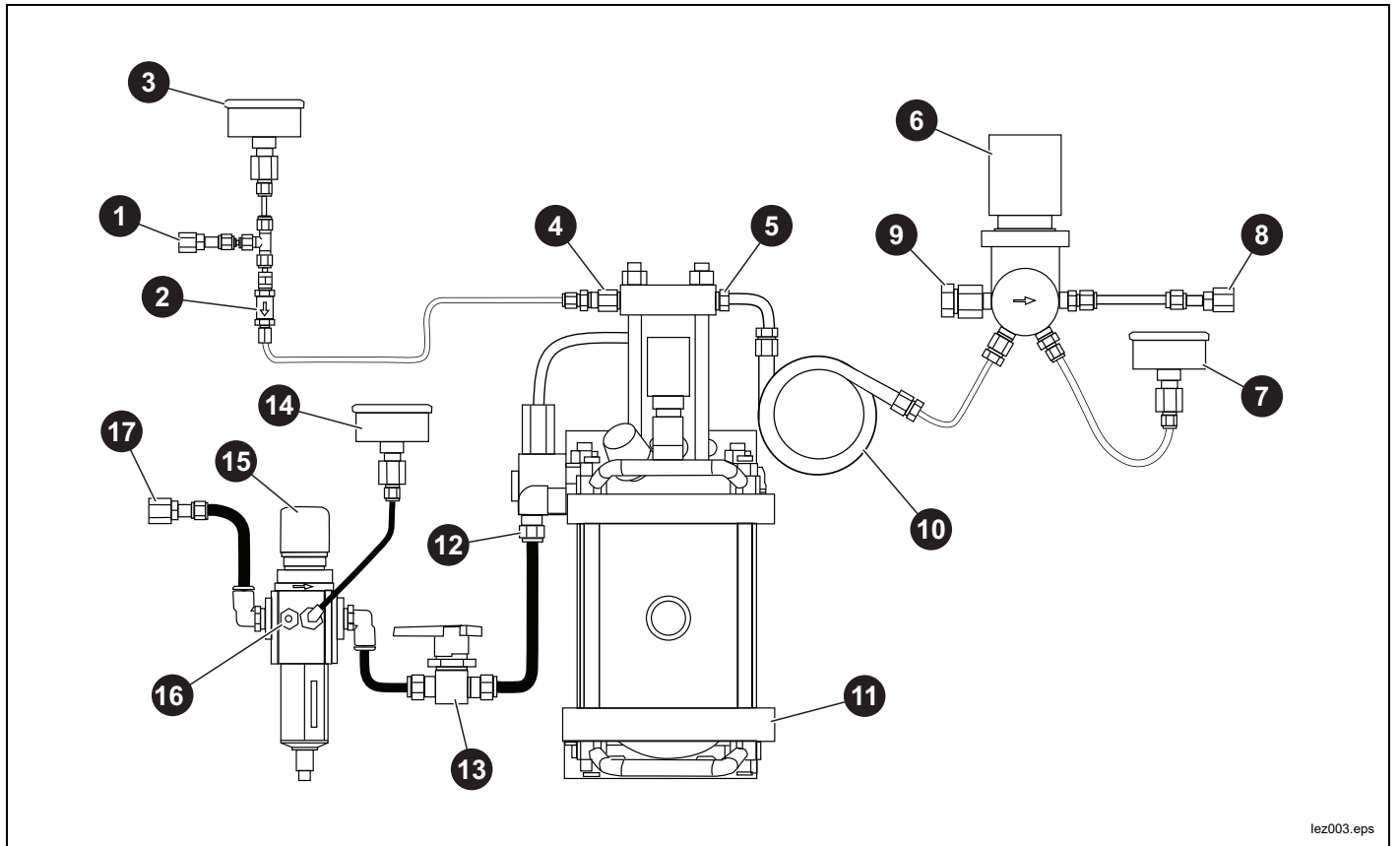
6. 8270A 圧力コントローラーの場合は、1/4 NPT オス M16 x 2.0 手締め式フィッティングを高圧出力ポート (⑧) に取り付け、該当する NPT、SAE、または BSP 手締め式フィッティングを圧力コントローラーの高圧供給ポートに取り付けます。NPT スレッドには、PTFE テープを使用します。付属のマイクロボア・ホース (手締め式コネクタ付き) を 2 つのフィッティングに取り付けます。
7. 8370A 圧力コントローラーの場合は、付属の高圧ホース、カラー、グラウンドを使用して、高圧出力ポート (⑧) を圧力コントローラーの高圧供給ポートに接続します。ホース端継手、グラウンド・ナット、およびカラーは、DH500 接続部 (コーンとねじ接続部はオートクレーブ F250C および HIP HF4 に対応)。
 - a. ホース端フィッティングのねじ部中央までグラウンド・ナットをスライドします。
 - b. ホース端フィッティングのねじ部中央 (左側の反時計回りのねじ部) に、カラーをねじ込みます。
 - c. ホースを取り付けます。
 - d. グラウンド・ナットを 15 Nm のトルクで締め付けます。
8. 8270A 圧力コントローラーの場合は、圧力コントローラーのテスト・ポートに、NPT、SAE、または BSP 手締め式フィッティングを取り付けます。被試験体 (DUT) のテスト・ポートに、NPT、SAE、または BSP 手締め式フィッティングを取り付けます。NPT スレッドには、PTFE テープを使用します。付属のマイクロボア・ホース (手締め式コネクタ付き) をフィッティングに取り付けて、圧力コントローラーと DUT のテスト・ポートを接続します。
9. 8370A 圧力コントローラーの場合は、付属の高圧ホース、カラー、グラウンドを使用して、圧力コントローラーのテスト・ポートを DUT のテスト・ポートに接続します (手順 7 と同様)。

操作

注記

このセクションの数値参照については、モデルに応じて表 6 または表 7 を参照してください。

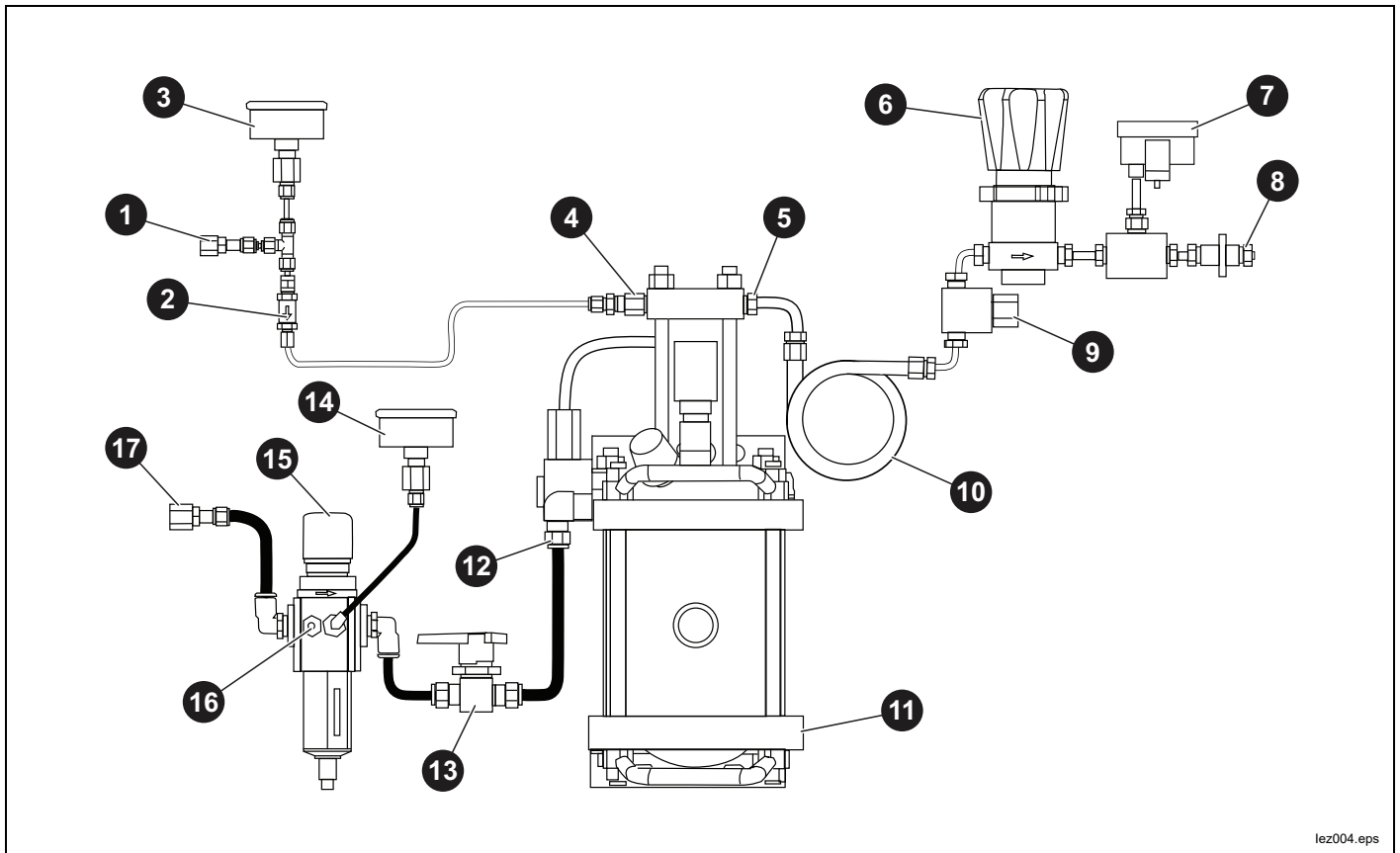
表 6. システム概略図 GBK-50M



lez2003.eps

番号	説明	番号	説明
①	供給ポート	⑩	高圧ガス・アキュムレーター
②	テスト・ガス・フィルター	⑪	ガス・ブースター
③	テスト用ガス供給圧力ゲージ	⑫	ブースターへの駆動空気接続
④	ブースターへのガス供給接続のテスト	⑬	駆動空気遮断弁 (ブースター・オン/オフ)
⑤	ブースターからの高圧ガスの未処理出力	⑭	調整済み駆動空気圧ゲージ
⑥	高圧ガス調整器	⑮	駆動空気フィルター/調整器
⑦	高圧調整済みガス出力ゲージ	⑯	駆動圧安全弁
⑧	高圧出力ポート	⑰	駆動ポート
⑨	バースト・ディスク		

表 7. システム概略図 GBK-110M



lez004.eps

番号	説明	番号	説明
①	供給ポート	⑩	高圧ガス・アキュムレーター
②	テスト・ガス・フィルター	⑪	ガス・ブースター
③	テスト用ガス供給圧力ゲージ	⑫	ブースターへの駆動空気接続
④	ブースターへのガス供給接続のテスト	⑬	駆動空気遮断弁 (ブースター・オン/オフ)
⑤	ブースターからの高圧ガスの未処理出力	⑭	調整済み駆動空気圧ゲージ
⑥	高圧ガス調整器	⑮	駆動空気フィルター/調整器
⑦	高圧調整済みガス出力ゲージ	⑯	駆動圧安全弁
⑧	高圧出力ポート	⑰	駆動ポート
⑨	バースト・ディスク		

ブースター駆動遮断弁

ブースター駆動遮断弁 (13) は、ボール・タイプ、90° 回転バルブです。ブースター駆動遮断弁を使用して、調整済み駆動空気がブースターに流れるのを防ぎます。このバルブは、ブースターのオン/オフ・スイッチと考えてください。

アキュムレーター

ブースターのアキュムレーターは、高圧に増圧されたガスを蓄えられるように、高圧ガスのタンクとして機能する、高圧ホースです。これにより、高圧ガスを圧力コントローラーに連続的に流すことができます。

駆動空気調整器/フィルター

駆動空気圧力調整器 (15) は、出口圧力制御範囲が 0 MPa ~ 1 MPa (150 psi) の自己排気タイプの調整器です。約 830 kPa (120 psi) で開く圧力安全弁があります。フルーク・キャリブレーションでは、駆動空気圧を 810 kPa (118 psi) に設定することをお勧めします。最大入口圧力は 1.7 MPa (250 psi) です。コントロール・ノブを引き出して調整し、押し込んで所定の位置にロックし、誤って変更しないようにします。

また、調整器にはフィルターとフィルター・ボウル・ドレン・タップがあります。調整器は、必ず低圧から高圧に調整してください。これは、圧力調整器が圧力調整の反対方向にドリフトする傾向があるためです。このようにして調整器を調整することで、調整器のドリフトによる過圧状態を回避することができます。

高圧調整器

高圧調整器 (6) は、排気タイプ調整器で、出口圧力制御範囲は、GBK-50M で 1.4 MPa ~ 70 MPa (200 psi ~ 10,000 psi)、GBK-110M で 3 MPa ~ 124 MPa (450 psi ~ 18,000 psi) です。

調整器は、必ず低圧から高圧に調整してください。これは、圧力調整器が圧力調整の反対方向にドリフトする傾向があるためです。このようにして調整器を調整することで、調整器のドリフトによる過圧状態を回避することができます。

ゲージ

ゲージは次のとおりです。

- ブースター駆動圧力ゲージ (14) は、駆動空気調整器 (15) によって設定された圧力を示します。
- テスト用ガス供給ゲージ (8) は、供給ポート (1) に接続されている圧力を示します。
- 高圧ゲージ (7) は、高圧調整器 (6) で設定された圧力を示し、高圧出力ポートに設置されています。

供給圧力以下の出力

このセクションでは、高圧出力を供給圧力以下に設定します。

注記

続行する前に、前のセクションの手順を必ず読んで理解し、実行してください。

テスト用ガス供給の値まで圧力を設定する場合は、ガス・ブースターを作動させる必要はありません。テスト用ガス供給圧力は、本製品に供給されているときは、高圧調整器の入口に常に存在します。

増圧

1. スプリング力が感じられなくなるまで、高圧ガス調整器を反時計回りに回します。
2. 装置のガスを供給ポートに加えます。

⚠警告

人身事故を防ぐために、供給圧力が 40 MPa (6,000 psi) を超えないことを確認してください。この範囲を上回る圧力は、本製品を損傷および/または人身事故を引き起こすおそれがあります。

3. 高圧出力が、高圧ガスの使用場所に接続されていることを確認します。本製品を 8270A または 8370A 圧力コントローラーと使用している場合は、コントローラーを測定モードまたはベント・モードにして、調整器を設定している間、ガスの流れがないようにします。
4. 高圧ゲージが目的の圧力を示すまで、高圧ガス調整器を時計回りに回します。圧力を正しく設定するには、ガスの流れを発生させてはなりません。調整器を調整するときに回路に流れが存在する場合、流れが減少すると圧力が増加します。設定点を超えた場合は、再度このセクションを参照してください。

減圧**注記**

高圧調整用調整器は、排気タイプです。ガスが調整器を流れていなくても、減圧調整することができます。

1. 高圧ガス調整器を反時計方向に回して、減圧調整します。高圧ゲージの表示に従い、圧力が設定点を下回るまで調整します。
2. 圧力を最終設定点に設定します。高圧ゲージでインジケーターが最終設定点を表示するまで、高圧ガス調整器を時計回りに回します。

供給圧力より高く高圧出力を設定する**注記**

続行する前に、前のセクションの手順(特に「設置」)を必ず読んで理解し、実行してください。

ブースター駆動遮断弁を閉じることで、いつでもガス・ブースター・ポンプを緊急停止できます。これにより、ポンプによるガス圧の生成が停止しますが、必ずしも高圧出力ポートの圧力が低下するとは限りません。

ブースター駆動圧力を設定する

1. ブースター駆動空気遮断弁を閉じます。
2. スプリング力が感じられなくなるまで高圧ガス調整器を反時計回りに回します。
3. 目的の高圧を生成するために必要な駆動空気圧を計算します(駆動空気がブースター・ポンプの動力です)。

適切な調整器設定を計算するには、次の手順を実行します。

目的の最大出力圧力を GBK-50M または GBK-110M でそれぞれ 75 または 152 のブースター比で除算します。たとえば、80 MPa (12,000 psi) の最大出力圧力に GBK-110M を使用している場合は、80 を 152 で除算します。これにより、0.53 MPa (77 psi) のゲージが算出されます。これがブースター駆動調整用調整器を設定する圧力です。

注記

フルーク・キャリブレーションでは、ブースターで生成する高圧は、本製品の目的の高圧出力よりも大幅に高くすることをお勧めします。その利点は、高圧ガスを蓄え、必要に応じて一定の高圧出力を確保でき、調整器の出力変動を最小限に抑えることができることです。デメリットは、オペレーターが高圧調整用調整器を不適切に設定した場合に、出力で過剰な圧力が発生する可能性があることです。

4. ブースター駆動ゲージが目的の圧力を示すまで、駆動空気調整器を時計回りに回します。

△注意

駆動空気調整器の駆動ポートへの最大作業用駆動空気圧は、GBK-50M および GBK-110M で 1.7 MPa (250 psi) を超えてはなりません。この範囲を超過した圧力は、高圧調整用調整器の入口側の圧力が過剰な状態になる原因になることがあります。

5. ブースター駆動遮断弁を開きます。バルブを開くと、ブースターが作動し始めます。排気ガスの騒音が、驚くほど大きい可能性があります。この作動に備えてください。

増圧

1. 高圧出力が、高圧ガスの使用場所に接続されていることを確認します。本製品を 8270A または 8370A 圧力コントローラーと使用している場合は、コントローラーを測定モードまたはベント・モードにして、調整器を設定している間、ガスの流れがないようにします。
2. 高圧ゲージが目的の圧力を示すまで、高圧調整器を時計回りに回します。圧力を正しく設定するには、ガスの流れを発生させてはなりません。調整器を調整するとき回路に流れが存在する場合、流れが減少すると圧力が増加します。

減圧**注記**

高圧調整用調整器は、排気タイプです。このため、ガスが調整器を流れていなくても、減圧調整することができます。

1. 高圧ゲージの表示に従い、設定点より低い圧力が得られるまで、高圧調整器を反時計回りに回します。
2. 高圧ゲージが目的の圧力を示すまで、高圧調整器を時計回りに回し、圧力を最終設定点に設定します。

保守と調整**注記**

このセクションの数値参照については、モデルに応じて表 6 および表 7 を参照してください。

このセクションでは、本製品の保守について説明します。

ドレン駆動空気フィルター・ボウル

⚠警告

人身事故を防止するために、システムが全圧状態のときにフィルター・ボウルのタップを開けないでください。

液体の蓄積が見られる場合は、タップ (18) (フィルター・ボウル (12) の上) を開いて、液体を排出します。タップを開く前に減圧します。フィルター・エレメントが明らかに汚れている場合は、フィルター・エレメントを交換してください。

トラブルシューティング

一般的な情報

注記

このセクションの数値参照については、モデルに応じて表 6 および表 7 を参照してください。

製品ブースター・パッケージの使用時に、いくつかの予測可能な問題が発生する可能性があります。このセクションでは、それらの問題について説明しています。

⚠警告

フルーク・キャリブレーションでは、このセクションで説明されているトラブルシューティング手順を実行する人がシステムに精通することをお勧めします。重要な情報については、導入の警告、「設置」、「操作」を参照してください。

ブースターが動作しない

ブースターは空気圧で作動するポンプです。往復動作は、相対する駆動空気圧力と増圧されているテスト用ガス供給によるポンプ内の力の不均衡によって引き起こされます。ブースターが作動しない場合、すべての力が等しいこと、またはピストンが固着していることを意味します。

- ブースター駆動遮断弁 (4) が開いていることを確認します。開いていない場合は、バルブを完全に開けます。
- 駆動空気圧が実際に駆動ポートに供給されていることを確認します (1)。されていない場合は、ガスが適切な圧力と流動値で供給されていることを確認します (「設置場所の要件」を参照)。
- ブースター駆動調整用調整器 (2) が 0.15 MPa (20 psig) 以上の圧力に設定されていて、最小駆動空気フローの要件が満たされていることを確認します (「設置場所の要件」を参照)。
- 高圧調整用調整器 (6) が閉じていないことを確認します。閉じている場合は、目的の圧力に設定します。「高圧出力を供給圧力以下に設定する」、「増圧」または「供給圧力より高い高圧出力を設定する」、「増圧」を参照してください。
- 駆動空気回路にガス漏れがないことを確認します。漏れがあれば修理します。
- ブースター排気マフラー (14) からガスが継続的に排気されていないことを確認します。ガスがマフラーから排気されている場合は、「排気マフラーからガスが継続的に排気される」を参照してください。
- ブースターがストール状態でないことを確認します。ブースターがストールしている場合は、理由を特定し、解決します。ストール状態が発生するのは、ブースターの高圧部の圧力が、低圧セクションの圧力×ブースター比 (152:1) と等しい場合に発生します。ストールは、高圧回路が塞がれている場合のみ発生します。

ブースターの実行速度が遅すぎる

ブースターの低速作動は、「圧力の生成が非常に遅い、またはまったく生成されない」で説明されている問題と混同される可能性があります。ブースターの低速作動は、ポンプ自体がゆっくり作動していることを意味し、それが圧力の生成に時間がかかる原因になります。

- ブースター駆動遮断弁 (4) が完全に開いていることを確認します。開いていない場合は、バルブを完全に開きます。
- ブースター駆動調整用調整器 (2) が 0.15 MPa (20 psig) 以上の圧力に設定されていて、最小フローの要件が満たされていることを確認します (「仕様」および「設置場所の要件」を参照)。ブースターのサイクル中に駆動圧力ゲージが低下した場合は、駆動空気の供給が不十分であることを意味しています。
- 作業用駆動空気の供給回路に制限がないことを確認します。制限があれば取り除きます。作業用駆動空気の回路に外部フィルターが取り付けられている場合は、フローの制限の原因になる可能性があります。
- 作業用駆動空気の回路に漏れがないことを確認します。漏れがあれば修理します。

圧力の生成が非常に遅い、またはまったく生成されない

ブースターの作動が遅いと、圧力の生成に時間がかかる原因になります。続行する前にブースターが正常に動作していることを確認してください (「ブースターが動作しない」を参照)。

- 供給ポートへのテスト用ガス (高圧) 供給が、推奨される最小圧力を下回っていないことを確認します。供給が低すぎる場合は、供給圧力を増加します。圧力生成の速度は、テスト用ガス供給の圧力に直接関連しています。たとえば、14 MPa (2,000 psi) でのテスト用ガス供給量では、7 MPa (1,000 psi) での供給量での 2 倍の速度で圧力が生成されます。
- ブースターへのテスト用ガス供給ラインに制限がないことを確認します。制限が存在する場合は、取り除きます。可能性のある制限には、バルブが完全に開かれていない、調整器の流れ定数 (CV) が低い、インライン・フィルター、またはチューブの直径が小さい、などがあります。
- 高圧ブースター・ピストンのブースター入口および出口のチェック・バルブが正常に作動していることを確認します。ブースター駆動遮断弁を閉じます (4)。スプリング力が感じられなくなるまでノブを反時計回りに回して、高圧調整器 (6) を圧力ゼロに調整します。
- ブースター駆動遮断弁 (4) を開きます。ブースターは、サイクルを数回繰り返してからストールします。テスト用ガス供給圧が 2 MPa (300 psi) を超えていて、作業用駆動空気圧が 0.25 MPa (40 psi) を下回っているときにブースターがストールしない場合、チェック・バルブが最も可能性の高い原因となります。チェック・バルブの故障が疑われる場合は、フルーク・キャリブレーション認定サービス・センターにご連絡ください。

ブースターが継続的に動作する

ブースターは空気圧で作動するポンプです。往復動作は、相対する駆動空気圧力と増圧されている高圧装置のガス供給によるポンプ内の力の不均衡によって引き起こされます。ブースターが連続して動作している場合、力が等しくないことを意味します。

- テスト用ガスが供給ポート (5) に供給されていて、目的のブースター出力圧力の 1/25 以上であることを確認します。一般的に、テスト用ガス供給は、7 MPa (1,000 psi) 以上である必要があります。そうでない場合は、供給が必要な仕様を満たしていることを確認します (「高圧ガス供給」を参照)。
- 高圧出力ポートに接続されている高圧回路が、大気に開放されていないことを確認します。
- ブースターの出力から使用場所への高圧ラインのチェック・バルブに漏れがないことを確認します。漏れがあれば修理します。駆動空気供給圧力が 0.25 MPa (40 psi) を超えている場合は、この制限より低く調整します。ブースターが作動を停止した場合は、テスト用ガスの供給を増やします。
- 高圧ブースター・ピストンの入口および出口のチェック・バルブが正常に作動していることを確認します。ブースター駆動遮断弁を閉じます (4)。スプリング力が感じられなくなるまでノブを反時計回りに回して、高圧調整器 (6) を圧力ゼロに調整します。
- ブースター駆動遮断弁 (4) を開きます。ブースターは、サイクルを数回繰り返してからストールします。テスト用ガス供給圧が 2 MPa (300 psi) を超えていて、作業場の駆動空気圧が 0.25 MPa (40 psi) を下回っているときにブースターがストールしない場合、チェック・バルブが最も可能性の高い原因となります (高圧ヘッドの上部からの漏れにより示されます)。次いで高圧シールの故障が考えられます (排気フィルターからの漏れにより示されます)。チェック・バルブまたは高圧シールの故障が疑われる場合は、フルーク・キャリブレーション認定サービス・センターにご連絡ください。

十分な圧力を得られない

- テスト用ガス供給が十分に高いことを確認します。テスト用ガス供給は、目的のブースター出力圧力の 1/25 以上である必要があります。
- 駆動空気が正しい値に設定されていて、ブースターに供給されていることを確認します（「設置」を参照）。
- 装置のガス供給から使用場所への圧力回路に漏れがないことを確認します。漏れがあれば修理します。

漏れ

圧力漏れは、圧力処理装置で最も一般的な問題です。最初のステップは、漏れが GBK-50M または GBK-110M 内か、または装置の外側かを確認することです。

漏れが装置内かどうかを確認するには、高圧出力ポートから装置を外し、適切なプラグ・フィッティングを使用してポートを塞ぎます。漏れが認められたのと同じ条件にして、漏れがまだ発生しているかどうかを確認します。少量の漏れの場合、高圧出力ポートに適切な圧力検出装置を取り付ける必要があります。テスト・システムの接続を外す前に、一般的な外部圧力源で単純な漏れチェックを実行すると役に立つ場合があります。分解していない限り、本製品内部の漏れはまれです。

部品がぴったり組み立てられており、チューブの長さが短いため、トラブルシューティングや修理を自分で行うより、フルーク・キャリブレーション・サービス・センターに本製品を返送して修理を依頼するほうが都合がよいと考えるユーザーもいます。

1 つのシステム内に数箇所の漏れが存在する可能性があります。1 箇所の漏れを修正しても、システムに漏れがないことは保証されません。このため、すべての漏れを検出し、修正するまで、トラブルシューティングの手順を実行し続けてください。すべての考えられる漏れを記載したトラブルシューティング・ガイドを作成することは現実的ではないため、このガイドで漏れの原因が記載されていない可能性があります。

漏れ検出手順では、漏れのあるフィッティングを締める必要がある場合があります。これを行う際には、次の 2 つの注意事項に従う必要があります。

⚠ 警告

人身事故を防ぐため、圧力がかかっているときはフィッティングを締めないでください。システムに圧力がかかっており、締めているときにフィッティングに障害が発生すると、作業者または周囲の人が怪我をするおそれがあります。

⚠ 注意

本製品の損傷を防ぐため、本製品の内部にある圧縮式のフィッティングを過剰に締めないでください。損傷して、交換が必要になります。

すべてのフィッティングと部品に漏れがないことを確認します。少量の漏れには、漏れ検出液を使用します。緩んでいるフィッティングを締めるか、破損しているフィッティングを交換します。漏れのある調整器を修理または交換します。

ガス・ブースターの高圧セクションに漏れがある場合があります。これらの漏れを切り離して検出するのは困難です。上記の手順で漏れが見つからない場合は、ブースター内に問題がある可能性があります。フルーク・キャリブレーション・サービス・センターにお問い合わせください。

排気マフラーからガスが継続的に排気される

ブースターが作動しないとき、ガスがマフラー (14) から排気されている場合、ブースターの空気循環弁 (スプール・バルブ) がトグル・ポイントの間で固着しています。これは通常、駆動空気流量が低いか、エア・サイクル・バルブが汚れているために発生します。

適切な作動を復元するには、2つの方法があります。最初の方法で作動が復元されない場合のみ、2番目の方法を実行します。

方法 1:

1. 高圧調整用調整器 (6) およびブースター駆動遮断弁 (4) を閉じます。
2. 駆動空気圧を約 0.5 MPa (75 psi) に増やします。
3. ブースター駆動遮断弁 (4) をすばやく開きます。ブースターが正常に作動し始めた場合は、ブースター駆動遮断弁 (4) を閉じ、調整器を前の設定にリセットします。
4. ブースターが正常に作動するまで、この手順を繰り返します。

方法 2:

1. 高圧調整用調整器 (6) およびブースター駆動遮断弁 (4) を閉じます。
2. 作業用駆動空気圧を約 0.5 MPa (75 psi) に増やします。
3. 排気マフラー (14) を取り外し、手でベント・ポートを塞ぎます。
4. ブースター駆動遮断弁 (4) をすばやく開きます。圧力が上昇して、手から漏れ始めた場合は、すぐに手を離します。ブースターが正常に作動し始めた場合は、ブースター駆動遮断弁 (4) を閉じ、マフラーを再度取り付けて、調整器を前の設定にリセットします。
5. ブースターが正常に作動するまで、この手順を繰り返します。

メンテナンス、調整、およびトラブルシューティングが実施された場合にのみ、本製品は安全に使用できます。

仕様

寸法.....	高さ 37.5 cm x 幅 37.5 cm x 奥行き 73.7 cm
重量.....	32.7 kg (GBK-110M) 27.7 kg (GBK-50M)
駆動空気圧供給	
最大圧力.....	1.7 MPa (250 psi)
流量.....	最大 2,280 L/min (81 cfm) の自由空気吐出量 (FAD) FAD は 20 °C および 101 kPa (14.7 psia) の絶対圧力です。ブースターの通常の入口圧力の流量は、700 kPa (100 psi) で、最大 330 L/min (11.6 cfm) です。
テスト用ガス圧供給	
最大圧力.....	41 MPa (6,000 psi)
最小圧力 (GBK-50M).....	4 MPa (600 psi)
最小圧力 (GBK-110M).....	7 MPa (1,000 psi)
流量.....	140 ~ 560 slm (5 ~ 20 scfm)
最大出力圧力	
GB-50M.....	61 MPa (8,850 psi)
GB-100M.....	124 MPa (18,000 psi)
作動媒体.....	空気、ヘリウム、窒素
圧力接続	
駆動空気供給.....	1/4 インチ NPT F
テスト用ガス圧供給.....	1/4 インチ NPT F
高圧出力 (GBK-50M).....	1/4 インチ NPT F
高圧出力 (GBK-110M).....	DH500
ピストン比	
GBK-50M.....	75:1
GBK-110M.....	152:1
高圧容積	
GBK-50M.....	133 cm ³
GBK-110M.....	98 cm ³

保証および責任

このフルーク製品は、発送日から1年間材料および製造上の欠陥がないことを保証します。ヒューズ、使い捨て電池、または、使用上の取り扱いの誤り、改造、警告の無視や汚染、事故若しくは異常な作動や取り扱いによって損傷したとフルークが認めた製品は保証の対象になりません。フルーク認定の代理店は、規定外の保証または異なった保証をフルークに代り、行う権限は所持していません。保証期間中にサービスをお受けになる必要が生じた時は、故障内容を本製品に添えて、フルークのサービスセンターへお送りください。

当書面の事項を遵守してください。明示または暗示に関わらず、特定の目的への規定外の対応など、その他の保証はありません。当社は、なんらかの理由、理論に起因して生ずる、いかなる損傷又は損失に対し、責任を負うものではありません。州(米国)また国によっては、条例や法律によって保証の除外または制限を認めていない場合があります。この場合、該当する制約はお客様に適用されるものではありません。

11/99

