



ガスストップレシオバルブ

設置・運転マニュアル



一般的 注意事項

この装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおくこと。

プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。

このような指示に従わない場合には、人身事故もしくは物損事故が発生する恐れがある。



レビジョン

この説明書の発行後に、本書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、現在読んでいる説明書が最新であるかどうか、以下の弊社のウェブサイトでマニュアル**26311**:「Woodwardの技術刊行物のレビジョン状態と配布制限」をチェックすること。

www.woodward.com/publications

刊行物のページで、ほとんどの刊行物の最新版を入手できる。このウェブサイトで入手できない場合は、最寄の弊社の支社、または代理店に問い合わせること。



適切な利用

不正な修正を行ったり、指定された機械、電気または他の操作上の範囲外でこの機器を使用した場合は、人身事故もしくは機器への損害を含む物損事故が発生する恐れがある。不正な修正とは、(i) 製品保証の意味における「誤用」もしくは「過失」であり、その結果として生じた損害に対する補償範囲から除外され、(ii) 製品の証明書またはリストが無効となる。



刊行物の 翻訳版

本刊行物の表紙に「手順書原本の翻訳版」と表示されている場合は、以下の点に注意すること。

翻訳後、本刊行物の原本に改訂が行われた可能性がある。この翻訳が最新であるかどうか、マニュアル**26311**:「Woodwardの技術刊行物のレビジョン状態と配布制限」をチェックすること。旧版の翻訳は、▲でマーキングされている。技術仕様、適切かつ安全な取り付けならびに操作手順については、必ず原本と比較すること。

レビジョン — 前回のレビジョン以降に変更されたテキスト部分には黒線が引かれ、変更部分であることが示されています。

この印刷物の改訂の権利はいかなる場合でもWoodwardが所有しています。Woodwardからの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いては、その使用に対しては責任を負いません。

マニュアル26620

Copyright © Woodward 2011–2013

無断複写・転載禁止

目次

警告と通告	III
静電放電について	IV
法規制遵守	V
第 1 章 一般情報	1
ガスストップレシオバルブの機能特性	2
第 2 章 ストップレシオバルブの操作	23
第 3 章 標準構成部品の詳細	24
トリプル・コイル電気油圧式サーボバルブ・アセンブリ	24
トリップ・リレーバルブ・アセンブリ	24
油圧フィルター・アセンブリ	25
LVDT ポジション・フィードバック・センサー	25
第 4 章 据え付け	26
一般情報	26
開梱	27
配管の取り付け	27
油圧配管の接続	28
電気接続	28
燃料ベント・ポート	29
電子部品の設定	29
第 5 章 メンテナンスとハードウェアの交換	31
メンテナンス	31
ハードウェアの交換	31
トラブルシューティング・チャート	36
第 6 章 修理および返送要領	38
製品の保証とサービスについて	38
Woodward 工場サービス・オプション	39
装置の返送要領	39
交換用部品	40
エンジニアリング・サービス	40
弊社への問い合わせ方法	41
技術アシスタント	41
レビジョン履歴	42
宣言	43

図表の目次

図1-1. ガスストップ/レシオバルブ(代表的な3インチ製品を示す)	3
図1-2. 単動式油圧回路図	4
図1-3a. 電気回路図と配線図(2台のLVDT)	5
図1-3b. 電気回路図と配線図(3台のLVDT、6、8"バルブのみ)	5
図1-4a. LVDTバリヤ配線図(TIIS要件、日本)	6
図1-4b. サーボバルブバリヤ配線図(TIIS要件、日本)	7
図1-5a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(3インチ)	9
図1-5b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(3インチ)	10
図1-6a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(4インチ)	11
図1-6b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(4インチ)	12
図1-7a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、SS-260を除く)	13
図1-7b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、SS-260を除く)	14
図1-8a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、SS-260)	15
図1-8b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、SS-260)	16
図1-9a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、3台のLVDT、SS-260)	17
図1-9b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6インチ、3台のLVDT、SS-260)	18
図1-10a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(8インチ、2台のLVDT)	19
図1-10b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(8インチ、2台のLVDT)	20
図1-11a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(8インチ、3台のLVDT)	21
図1-11b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(8インチ、3台のLVDT)	22
図4-1. ストップ/レシオバルブのブロック図	29
図4-2. PID制御の構造	30
図5-1. ストローク測定アタッチメント・バー	35
図3-1. 種々の制御種別に対する推奨制御ゲイン値	30

警告と通告

重要な定義



これは安全性の警告を示す記号です。人身事故の恐れを警告するために使用されます。この記号に続く安全性に関するメッセージには必ず従い、事故および死亡の危険性を回避してください。

- **危険**: 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じる場合
- **警告**: 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合
- **注意**: 取り扱いを誤った場合に、軽度または中程度の負傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合
- **注**: 物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合 (制御に関する損害も含む)
- **重要**: 作業上のヒントまたは保守に関する忠告



警告

オーバースピード/
オーバテンプレイチャ/
オーバプレッシャ

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ずオーバースピード・シャットダウン装置を取り付けること。

このオーバースピード・シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、オーバテンプレイチャ・シャットダウン装置や、オーバプレッシャ・シャットダウン装置も取り付けること。



警告

個人用保護具

本刊行物に記載されている製品には、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となり得るリスクが存在する。作業時には、必ず適切な個人用保護具 (PPE) を装着すること。PPEには次のようなものが含まれるが、これらに限定されない:

- 目の保護
- 聴覚保護
- ヘルメット
- 手袋
- 安全靴
- 保護マスク

作動液については、必ず適切な製品安全データシート (MSDS) を読み、推奨される安全装置を遵守すること。



警告

起動

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機の起動時には、暴走やオーバースピードによる人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防ぐため、緊急シャットダウンができるようにしておくこと。



警告

自動車用途

オフロードおよびオンロードの携帯用途: Woodwardの制御部が監視制御として機能する場合を除き、エンジンの監視制御をモニタリングする原動機制御システムから完全に独立したシステムを取り付け (監視制御が失われた場合の適切な対策を講じ)、タービンまたは他のタイプの原動機には、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となり得るエンジン制御の喪失を防止すること。

注**バッテリー充電式装置**

この装置にバッテリーをつないで使用しており、そのバッテリーがオルタネータまたはバッテリー充電装置によって充電されている場合、バッテリーを装置から取り外す前に必ずバッテリーを充電している装置の電源を切っておくこと。そうしなければ、この装置が破損することがある。

静電放電について

注**静電の注意事項**

電子制御部には静電気の影響を受けやすい部品が含まれている。これらの部品の損傷を防ぐために、以下の注意事項を遵守すること：

- 制御部に触れる前に身体の静電気を放電すること(制御部の電源は切っておき、制御部の操作中は接地面との接続を維持すること)。
- プリント基板周辺にプラスチック、ビニール、発泡スチロールを置かないこと(静電気防止策を講じたものを除く)。
- プリント基板のコンポーネントやコンダクタに手や導電性の装置で触れないこと。

装置を梱包するときには、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにするために、弊社のマニュアルJ82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守すること。

制御部またはその付近の作業を行う場合は、次の注意事項に従ってください。

1. 合成繊維の衣服を避けることで、身体に静電気が蓄積するのを防ぐこと。綿は合成繊維ほど静電気を溜めないため、できる限り綿または綿混紡の衣服を着用してください。
2. どうしても必要な場合を除き、プリント基板(PCB)を制御キャビネットから取り外さないこと。どうしてもプリント基板(PCB)を制御キャビネットから取り外さなければならない場合は、次の注意事項に従ってください：
 - PCBの縁以外の部分に触れないこと。
 - 導電体、コネクタ、またはコンポーネントに導電性の装置または手で触れないこと。
 - PCBの交換時には、取り付けの準備が整うまで新品のPCBをプラスチック製の静電気防止バッグから取り出さないこと。古いPCBを制御キャビネットから取り外したらすぐに静電気防止バッグに入れること。

法規制遵守

欧州規格適合のCEマーク:

これらのリストは、CEマークが貼付されている装置のみに限定されています。

EMC指令: 電磁環境適合性およびすべての適用される修正についての加盟国の法律の統一化に関して制定された2004年12月15日の圧力機器指令2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVEに対する宣言。2004/108/ECは、EMCの保護要求に対する物理的性質の評価に対応しています。電磁気学的にパッシブまたは「良性」の装置は、指令2004/108/ECの対象から除外されていますが、保護要求および装置の目的にも対応しています。

**圧力機器指令:
(Fisherバルブ)** 圧力機器についての加盟国の法律の統一化に関して制定された1997年5月29日の圧力機器指令97/23/ECに対する認可、Category III、Bureau Veritas CE-0041-PED-H-FVD-001-11-USA、Category III、Module H Fisher Controls International, LLC 適合宣言書がそれぞれのガストップレシオバルブに提供されています。

**ATEX –
潜在的爆発性
雰囲気指令:** 潜在的爆発性雰囲気で使用する機器および保護システムについての加盟国の法律の統一化に関して制定された1994年3月23日の94/9/EC指令に対する宣言。
Zone 2、Category 3、Group II G、Ex nA IIC T3X Gc、IP54
安全な使用のための特殊条件については下記を参照してください。

本質安全部品のバルブ

**ATEX –
潜在的爆発性
雰囲気指令:** 潜在的爆発性雰囲気で使用する機器および保護システムについての加盟国の法律の統一化に関して制定された1994年3月23日の94/9/EC指令に対する宣言。
Zone 2、Category 3、Group II G、Ex nA IIC T3X Gc、IP54

安全な使用のための特殊条件:

- LVDTおよびサーボバルブは、図1-4に示されるバリヤ配線図を使用して配線してください。
- サーボバルブは、以前に「nA」アプリケーションに設置されていたものと交換してはいけません。

他の欧州規格適合:

以下の欧州指令または基準に適合していても、この製品にCEマークが適用されるわけではありません。

機械指令: 半製品の機械として、欧州議会と会議による2006年5月17日付けの機械に関する指令2006/42/ECに準拠しています。

**圧力機器指令:
(バルブ・アセンブリ
のアクチュエータ
部分にのみ適用)** 圧力機器についての加盟国の法律の統一化に関して制定された1997年5月29日の圧力機器指令97/23/ECに対する条項3.3 準拠の「SEP」として適合。

ATEX: EN 13463-1による潜在的発火原因がないことにより、ATEX指令94/9/ECの非電気部分は免除。

他の国際規格適合:

TIIS: サーボバルブおよびLVDTに適合。TIIS適合を要求された場合、サーボバルブおよびLVDTはTIISマークが適用され、据え付けの章にあるように、バリヤを使用して据え付ける必要があります。

GOST R: ロシア連邦内の爆発性のある環境においてGOST R証明POCC US準拠の使用に対する認可。ГБ06.В01025 (ExnAII T3 X)

北米規格適合:

北米の危険な場所における使用に対する適合性は、個々の部品の適合の結果で判断されます。

LVDT: 米国およびカナダにおける使用に関する、CSA 151336-1090811に準拠するClass I、Divisions 1および2、Groups A、B、C、DおよびT4に対するCSA認定。

または

LVDT: 米国およびカナダでの使用に対するETL J98036083-003に従ったClass I、Division 2、Groups A、B、C、D、T3に関するETL認定。

サーボバルブ: FM 4B9A6.AXIに従った米国での使用に対するClass I、Division 2、Groups A、B、C、Dに関する認定。

CSA 1072373に従ったカナダでの使用に対するClass I、Division 2、Groups A、B、C、Dに関するCSA認定。

接続箱: 北米における使用に対するClass I、Zone 1、AEx e II、Ex e II、T6に対して、UL E203312に準拠するUL認定。

安全な使用のための特殊条件 — すべてのバルブ

配線は、規定に応じ北米のClass I、Division 2または欧州のZone 2、Category 3の配線方法に従う必要があります。ただし、上記のとおりの本質安全配線が求められるバルブは除きます。

使用場所での配線は、少なくとも100 °Cに対して適合していなければなりません。

配線要件を満たすために個別のアース接地が必要な場合に備えて、配線接続箱には複数のアース接地端子が用意されています。

T3には、プロセス流体のない条件を反映します。このバルブの表面温度は、適用したプロセス媒体の最高温度に近くなります。使用者は責任を持って、プロセス媒体の温度範囲内で発火する恐れのある危険なガスが外部環境にないことを確認します。

機械指令2006/42/ECの騒音測定および緩和要件への適合は、この製品が組み込まれる機械メーカーの責任です。

バルブの常設、保護接地(PE)端子への接続、および慎重な清掃によって、静電放電のリスクを軽減できます。区域が危険でないことがわかっている場合を除き、バルブを清掃しないでください。

**警告**

爆発の危険 — 区域が危険でないことがわかっている場合を除き、回路に通電されている間に接続または切断を行ってはいけません。

代替部品を使用すると、Class I、Division 2またはZone 2に対する適合性が損なわれる可能性があります。

**AVERTISSEMENT**

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

第 1 章

一般情報

Woodwardのガスストップ/レシオバルブは、産業用ガス・タービンやユーティリティ・ガス・タービンに対し2つの機能を果たします。1つの機能は、タービン燃料制御システムへの燃料供給を迅速に遮断することです。もう1つの機能は、ストップ/レシオバルブの出口のガス燃料圧力を正確に制御することです。この圧力は、ガス燃料制御バルブの入口にかかります。

ガスストップ/レシオバルブは、モジュール設計を特徴とし、重要な制御特性に適合しています。同じバルブ設計により、種々のストローク、力の出力、および機械的インターフェース装置に対応しています。電氣的/機械的インターフェースは、工場や使用場所ですばやく簡単にバルブの組み立てや取り外しができるように設計されています。構成部品には、内蔵の油圧フィルター、電気油圧式サーボバルブ、トリップバルブ、単動式油圧シリンダ、および2台のLVDT（線形可変差動変成器）があります（6”および8”のバルブには3台のLVDTのオプションもあります）。

ガス・タービンの最適な制御には、制御により伝送された要求量信号にアクチュエータとバルブが正確にすばやく追従することが求められます。ストップ/レシオバルブは、若干の余裕を含め、開閉要件を超える力を出力するように設計されています。この追加の余裕により、装置はバルブが汚損または摩耗した使用条件でも迅速に動作しやすくなります。油圧トリップ・リレーバルブは、大きな操作力の余裕や大きなフロー容量を得られるように、またトリップ条件下でもバルブの必要な閉止速度を確保するように選択されています。

油圧シリンダとバルブレバー・アームの間に長い駆動ロッドを使用することで、アクチュエータ・シャフトとシールにかかる側面荷重が大幅に少なくなり、摺動部品間の摩耗が減少し、装置の有効実用寿命が増加します。ストップ/レシオバルブ内の湿潤性の高耐カリニア・スライド・リング間には十分な距離があり、この距離によって、残りの側面荷重にも対応が可能です。これらの対策により、過酷な使用条件下でも耐用年数が延びます。

ガスストップレシオバルブの機能特性

機能要件	ガスストップレシオバルブ		
バルブの種類	FisherタイプVee-Ball [®] デザインV300またはV300シリーズBまたはV200シリーズB Flangeless HDメタル、TCM-Ultra、またはSS-260シール		
位置精度	フルスケールの±1% (±25 °F/±14 °C以上でのキャリブレーションからの偏差)		
位置繰り返し精度	10から100%の範囲の各ポジションに対する±0.5%以内		
作動油の種類	石油系で耐火性の作動油、Fyrquel EHCなど		
最大運転供給油圧	1200~1700 psig (8274~11 722 kPa) (1600 psig/11 032 kPaで設計)		
ブルーフ・テスト流体圧レベル	最小2550 psig (20 685 kPa)、SAE J214 (製品試験)に準拠		
最小破壊流体圧	最小4250 psig (34 475 kPa)、SAE J214に準拠		
必要な流体濾過性能	75 Beta時10~15 µm		
作動油汚濁レベル	ISO 4406コードに準拠、最大18/16/13、コード16/14/11が望ましい		
作動油温度	+80~+170 °F (+27~+77 °C)		
アクチュエータ周囲温度	-20~+180 °F (-29~+82 °C)		
振動試験レベル	ランダム10~40 Hzで0.01500 gr ² /Hzから、500 Hz (1.04 Grms)で0.00015 gr ² /Hzに変化		
衝撃	サーボバルブにより30gに制限		
トリップ時間	0.200秒未満 (100~0%ストローク)		
開放旋回時間	0.500 ± 0.15秒で5~95%		
閉止旋回時間	0.500 ± 0.15秒で95~5%		
トリップ圧力 (作動油の戻りに対して)	ピック・アップ24 ±6 psid (165 ±41 kPa) ドロップ・アウト22 ±6 psid (152 ±41 kPa)		
作動油の接続	トリップ・リレー圧-1.062-12 UNF平行ねじポート (-12) 供給圧-0.750-16 UNF平行ねじポート (-8) ドレンポート-1.312-20 UNF平行ねじポート (-16)		
サーボ入力電流定格	-7.2~+8.8 mA (ヌル・バイアス0.8 ±0.32 mA)		
塗装	2層エポキシ		
作動力 (開放 1200 psig/8274 kPa) (閉止 スプリングによる)	3、4 & 6"バルブ (小アクチュエータ ¹)	6 & 8"バルブ (大アクチュエータ ²)	
	開放力		
	完全拡張	811 lb/3607 N	1200 lb/5338 N
	完全収縮	1581 lb/7032 N	3085 lb/13 722 N
	閉止力		
	完全拡張	2075 lb/9230 N	4690 lb/20 861 N
	完全収縮	1305 lb/5805 N	2805 lb/12 477 N
設計可用性目標	8760時間にわたって99.5%以上		
騒音レベル	Fisher-Rosemountカタログ12による		

¹HDメタルまたはTCM-Ultraシール付き3"、4"、および6"バルブで使用される小型アクチュエータ

²SS-260シール付き6"バルブおよびHDメタルまたはTCM-Ultraシール付き8"バルブで使用される大型アクチュエータ

注—Vee-Ball[®]は、Fisher-Rosemountの商標です。

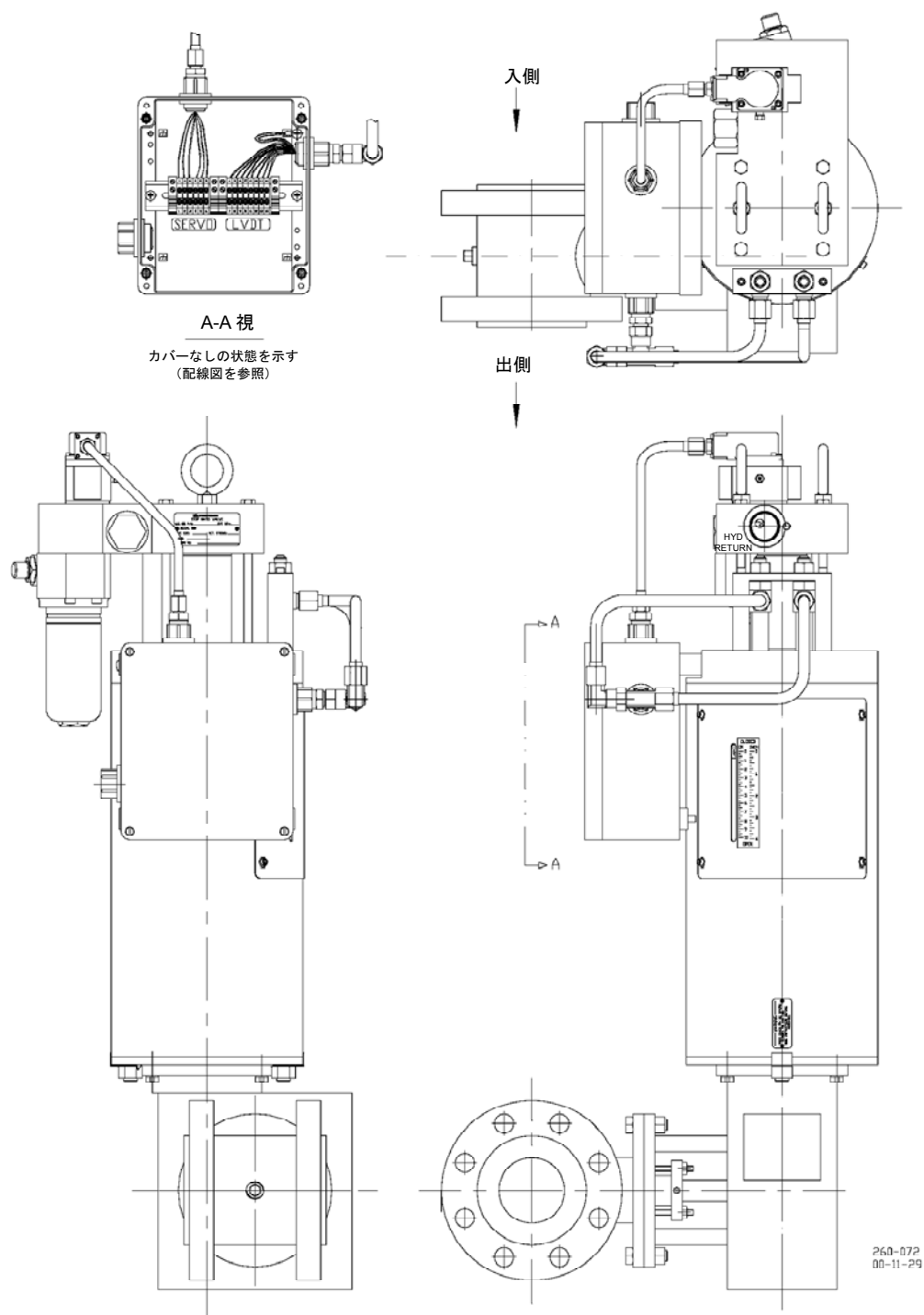


図 1-1. ガストップレシオバルブ(代表的な 3 インチ製品を示す)

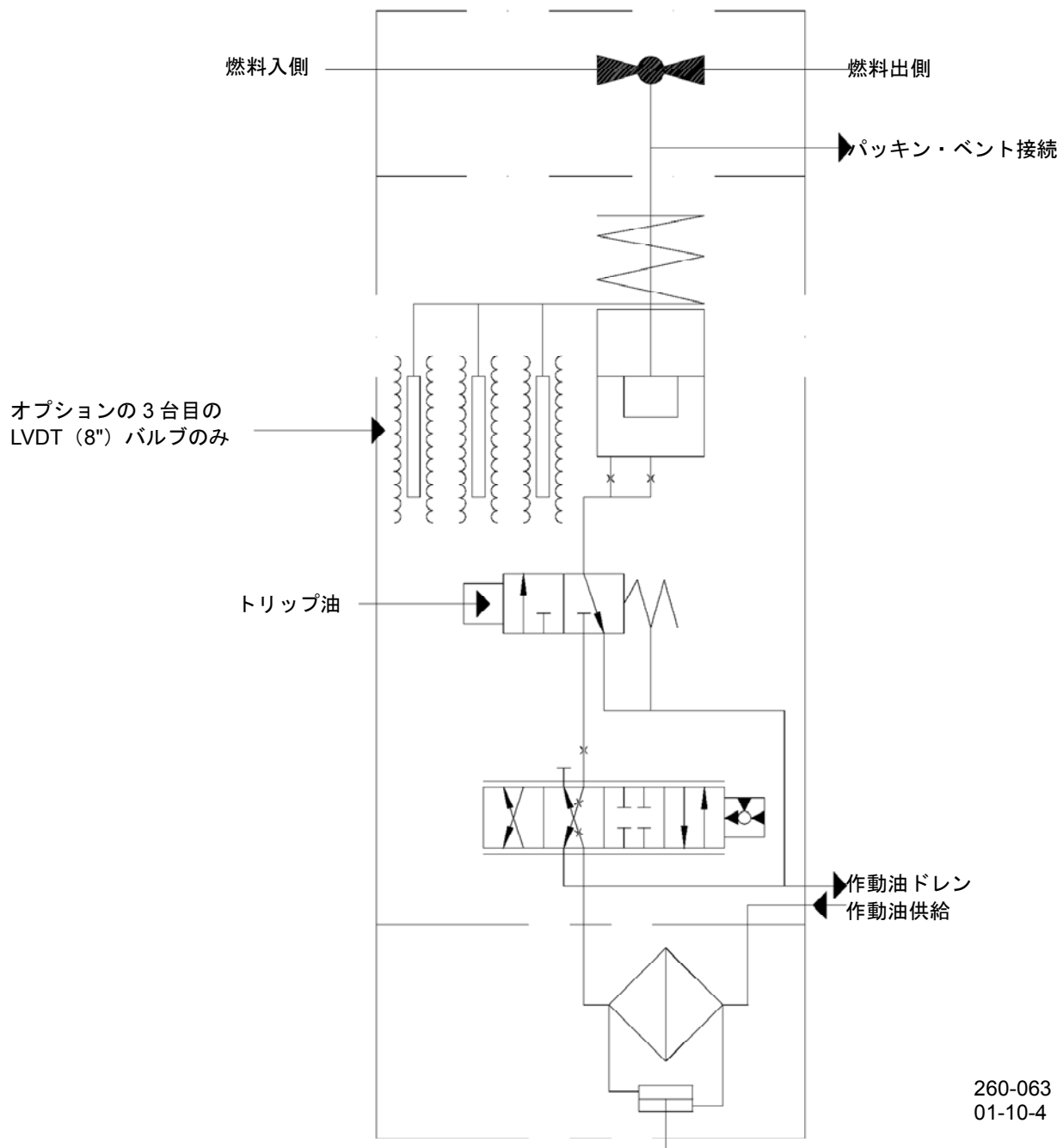


図 1-2. 単動式油圧回路図

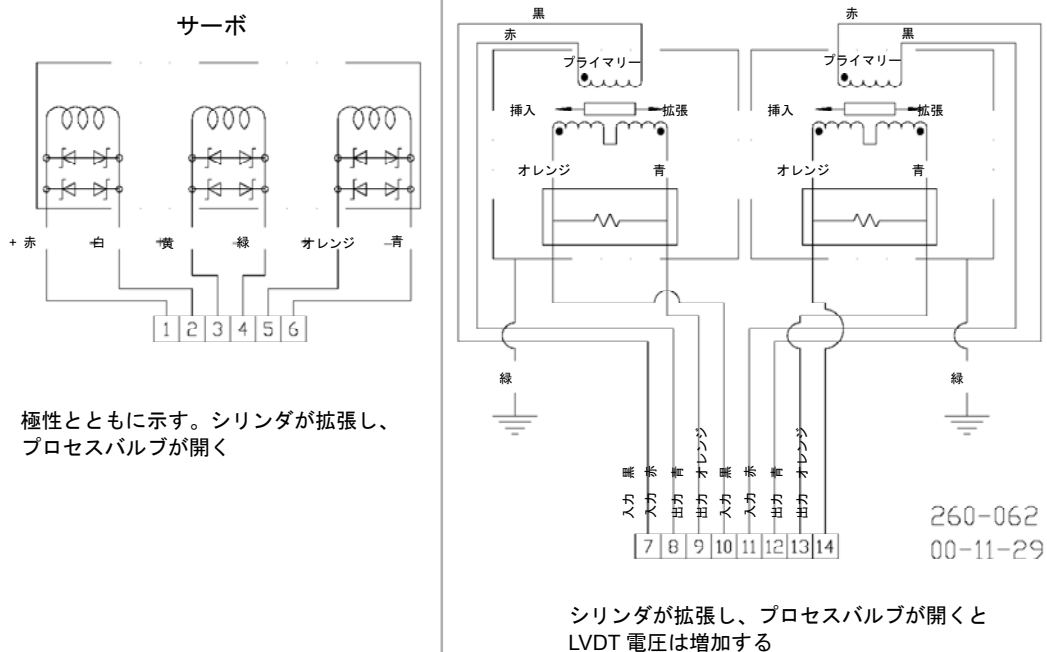


図 1-3a. 電気回路図と配線図 (2 台の LVDT)

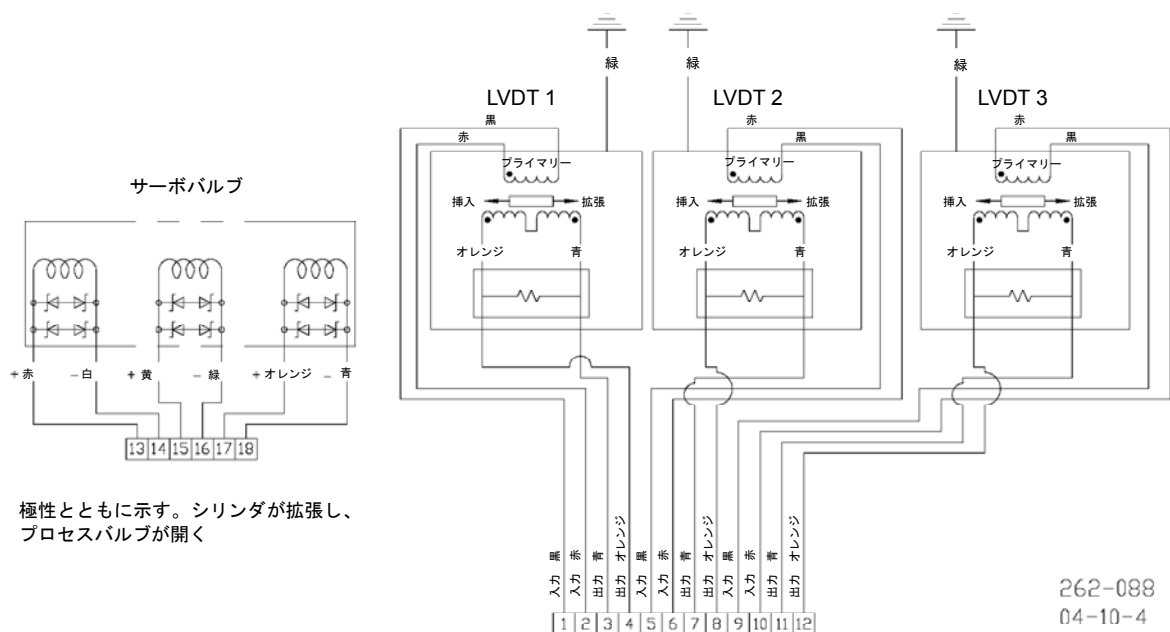
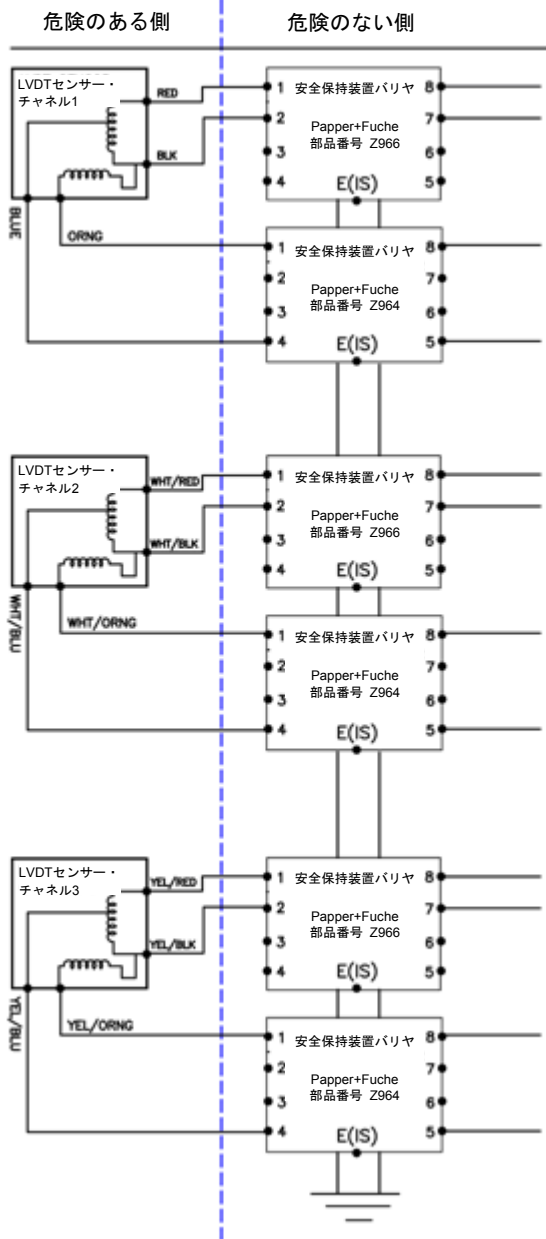


図 1-3b. 電気回路図と配線図 (3 台の LVDT、6、8"バルブのみ)

LVDTセンサーの使用方法是以下に示すとおりです。



注：

1. すべてのバリヤを、バリヤメーカーの要件に準拠して取り付け、据え付ける必要があります。

P+FバリヤにはPepperl+Fuchs GmbHを用います。

A) バリヤ・ボード：部品番号Z966

TIIS証明番号：TC15714

Pepperl+Fuchs GB Ltd. (英国、オールダム) への証明

性能カテゴリーおよびグループ：

性能カテゴリー：ia グループ：IIC

定格：

$U_o = 12\text{ V}$ $C_o = 1.41\text{ }\mu\text{F}$

$I_o = 82\text{ ma}$ $L_o = 5.52\text{ mH}$

$P_o = 0.24\text{ W}$

B) バリヤ・ボード：部品番号Z964

TIIS証明番号：TC15713

Pepperl+Fuchs GB Ltd. (英国、オールダム) への証明

性能カテゴリーおよびグループ：

性能カテゴリー：ia グループ：IIC

定格：

$U_o = 12\text{ V}$ $C_o = 1.41\text{ }\mu\text{F}$

$I_o = 12\text{ ma}$ $L_o = 240\text{ mH}$

$P_o = 0.04\text{ W}$

2. 本質的安全パラメータ：

プライマリー：Li = 0.0 mH Ci = 0.0 μF

セカンダリー：Li = 2.50 mH Ci = 0.0 μF

3. 周囲温度：-20°C ≤ T_{amb} ≤ 60°C,

4. E (IS) は、内因的な爆発の保護構造を保持するための接地端子です。

5. 各チャンネルの外側の配線は、複数のチャンネル・ユニットに対して独立的に行います。単一のチャンネル・ユニットの場合、これは適用されません。単一のチャンネル・ユニットの場合、2番目と3番目のチャンネルは存在しません。

6. バリヤに電源供給する制御システムの入力電源や電圧などは、正常時および異常時の両方において、AC 250 V、50/60 Hzを超過しないようにします。

7. この図は3つのチャンネルを持つLVDTを表しています。2チャンネル・ユニットの場合、チャンネル3は無視してください。単一チャンネル・ユニットの場合、チャンネル2、3は無視してください。

図 1-4a. LVDT バリヤ配線図(TIIS 要件、日本)

[この図は日本のTIIS要件にのみ適用します]

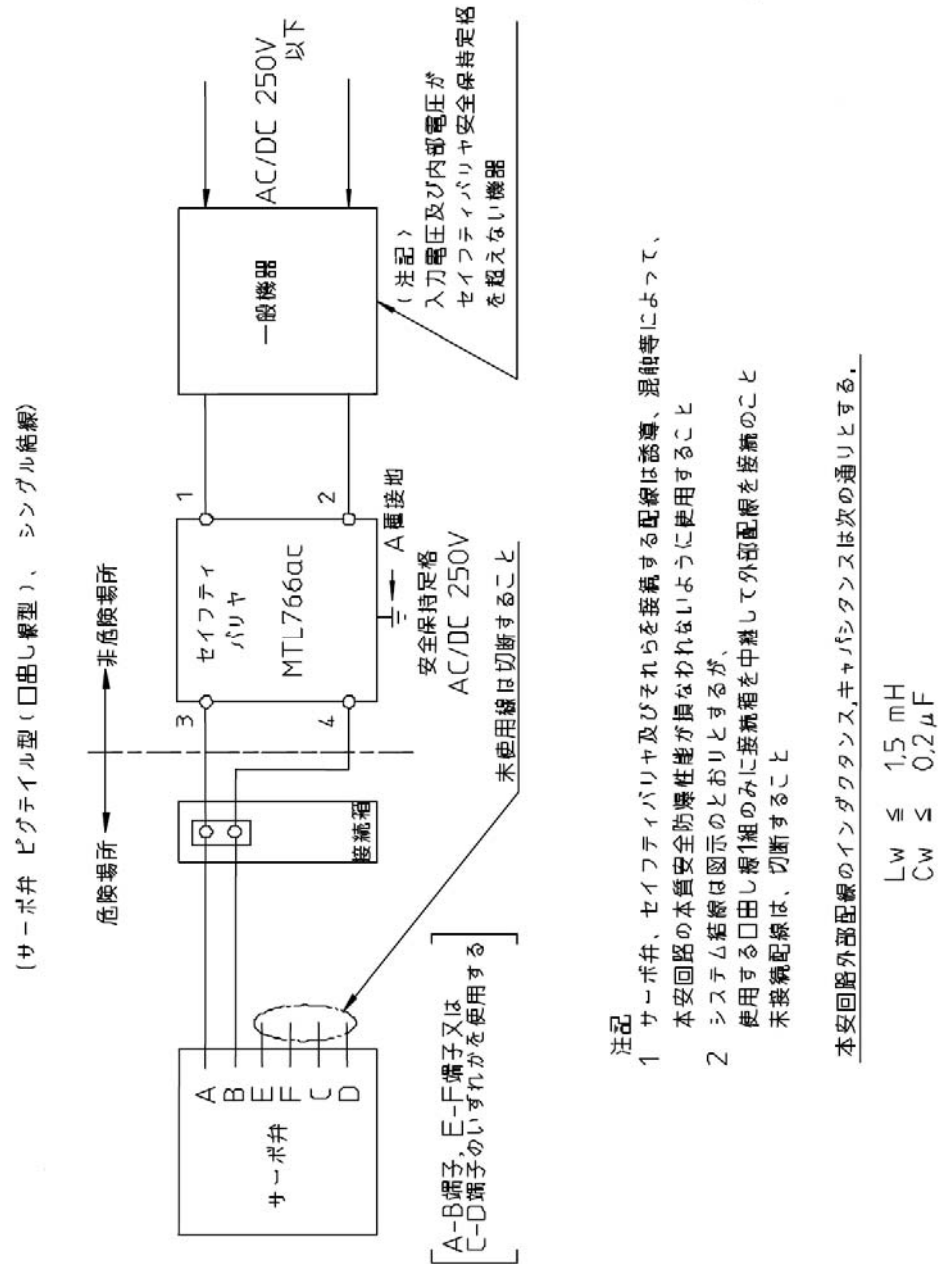


図 1-4b. サーボバルブバリヤ配線図 (TIIS 要件、日本)
[この図は日本のTIIS要件にのみ適用します]

図1.5～1.11についての注意事項

- これらの一般参照外形図は、各Woodwardガス燃料ストップレシオバルブに適用されます。特定のストップレシオバルブの最新外形図については、Woodwardにお問い合わせください。
- 据え付け方向
配管支持のみ
図示のようにおおよそ垂直方向
他の据え付け方法に関する推奨事項については、本書の該当する部分を参照してください。
- 概算重量
3"バルブ—255 lbs/116 kg
4"バルブ—280 lbs/127 kg
6"バルブ (SS-260を除く)—332 lbs/151 kg
6"バルブ (SS-260)—447 lbs/203 kg
8"バルブ—540 lbs/245 kg
- サービス・マニュアル/交換部品
サーボバルブ—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
サーボバルブ用O-リング—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
フィルター・エレメント—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
マニュアル—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
LVDT—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
トリップ・リレーバルブ—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
トリップ・リレーバルブ用シール・キット—品番についてはWoodwardにお問い合わせください
- ストップレシオバルブの詳細
プロセス流体 天然ガス
温度範囲 天然ガス50～300 °F/10～149 °C (非加熱燃料)
天然ガス50～450 °F/10～232 °C (加熱燃料)
周囲温度 -20～+180 °F/-29～+82 °C
外部漏れ (外部ドレンへ最大2 cm³/分)
- 作動
シリンダ・ボア 小アクチュエータ¹: 直径1.750インチ (44.45 mm)
大アクチュエータ²: 直径2.500インチ (63.50 mm)
ストローク 3.500インチ (88.90 mm)
固定シール 米国MIL-R-83248に適合するエラストマ (バイトン)
作動油 石油系で耐火性の作動油、Fyrquel EHCなど
定格油圧 1600 psig/11 032 kPa
作動運転油圧 1200～1700 psig/8274～11 722 kPa
周囲温度 -20～+180 °F/-29～+82 °C
作動油温度 80～170 °F/27～77 °C
- サーボバルブ
流量 小アクチュエータ¹: 1000 psid (6895 kPa) バルブドロップ、
4ウェイで 5.0 US gal/分 (18.9 L/分)
大アクチュエータ²: 1000 psid (6895 kPa) バルブドロップ、
4ウェイで 10.0 US gal/分 (37.8 L/分)
電気入力定格 ±8 mA (3つのコイルの合計)
ヌル・バイアス 定格流量の10%でストップレシオバルブ閉止
(= 10 ± 4% 定格電流、油圧ゼロ時)
電気接続 外径0.375インチ・チューブ・フィッティング。MS 33656-6に
適合する0.562-18 UNF-2Aねじ

¹HDメタルまたはTCM-Ultraシール付き3"、4"、および6"バルブで使用される小型アクチュエータ²SS-260シール付き6"バルブおよびHDメタルまたはTCM-Ultraシール付き8"バルブで使用される大型アクチュエータ**重要**

これらの一般参照外形図は、各Woodwardガス燃料ストップレシオバルブに適用されます。特定のストップレシオバルブの最新外形図については、Woodwardにお問い合わせください。

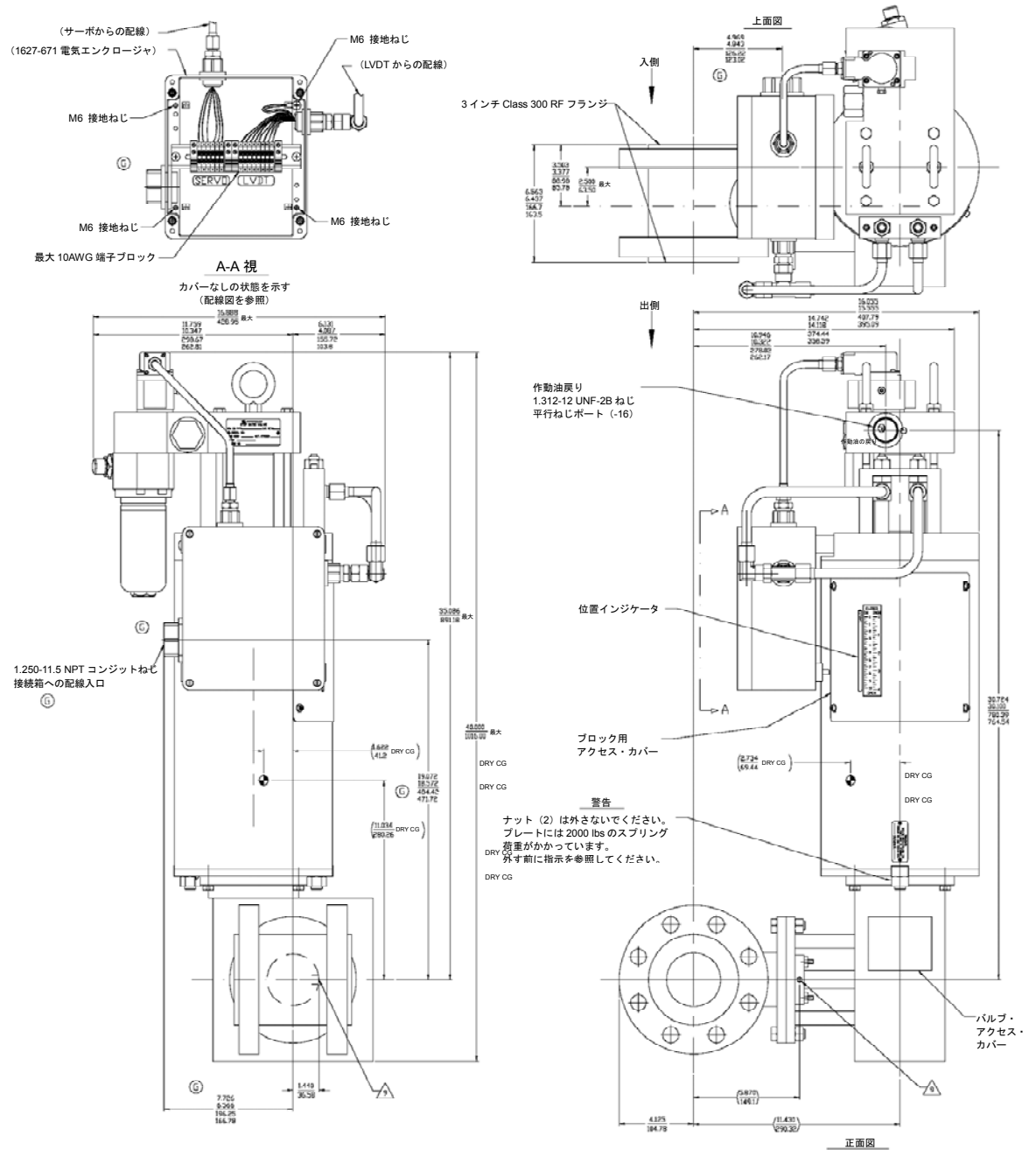


図 1-5a. ガスストップレシオバルブ外形図(3 インチ)

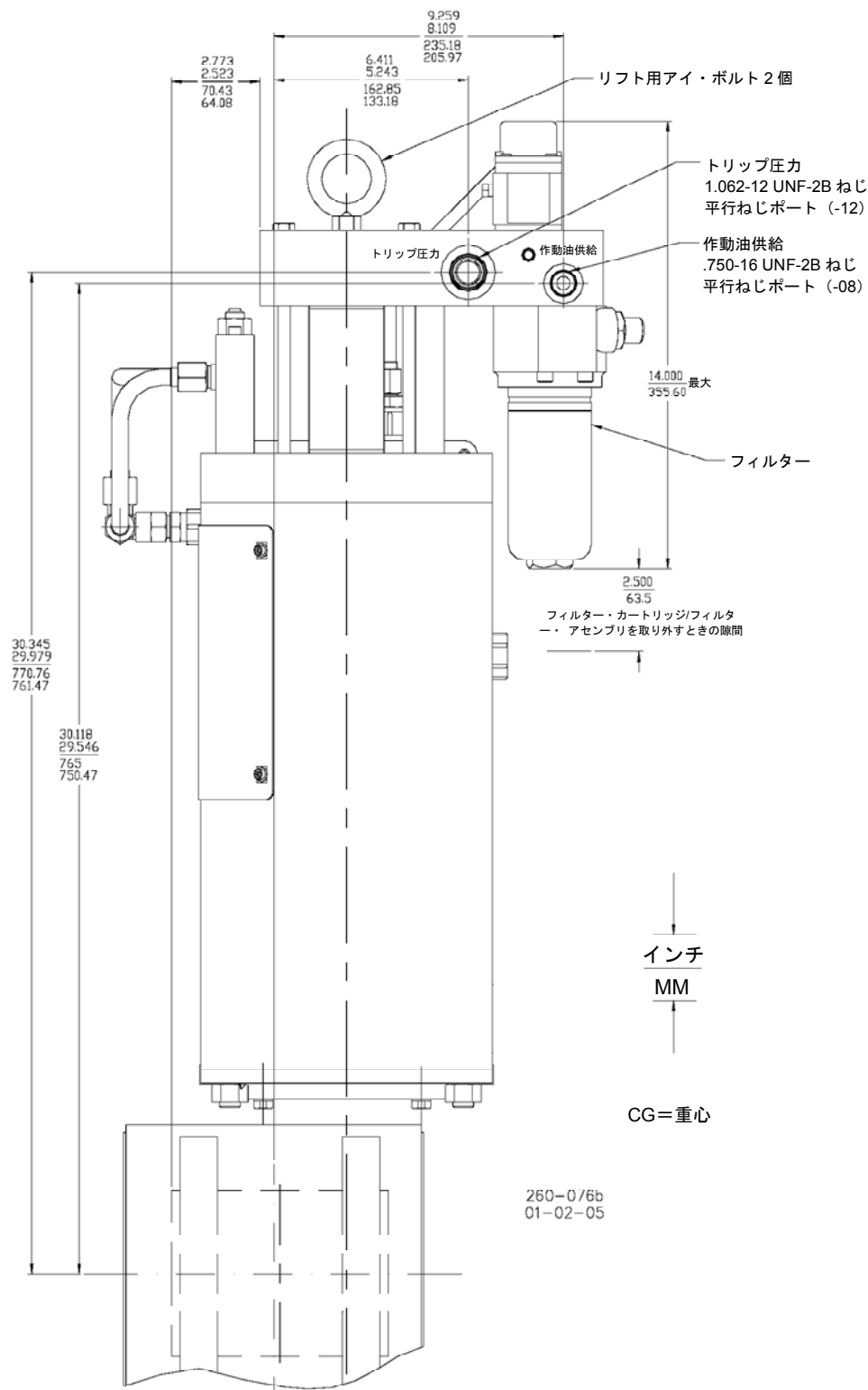


図 1-5b. ガスストップレシオバルブ外形図(3 インチ)

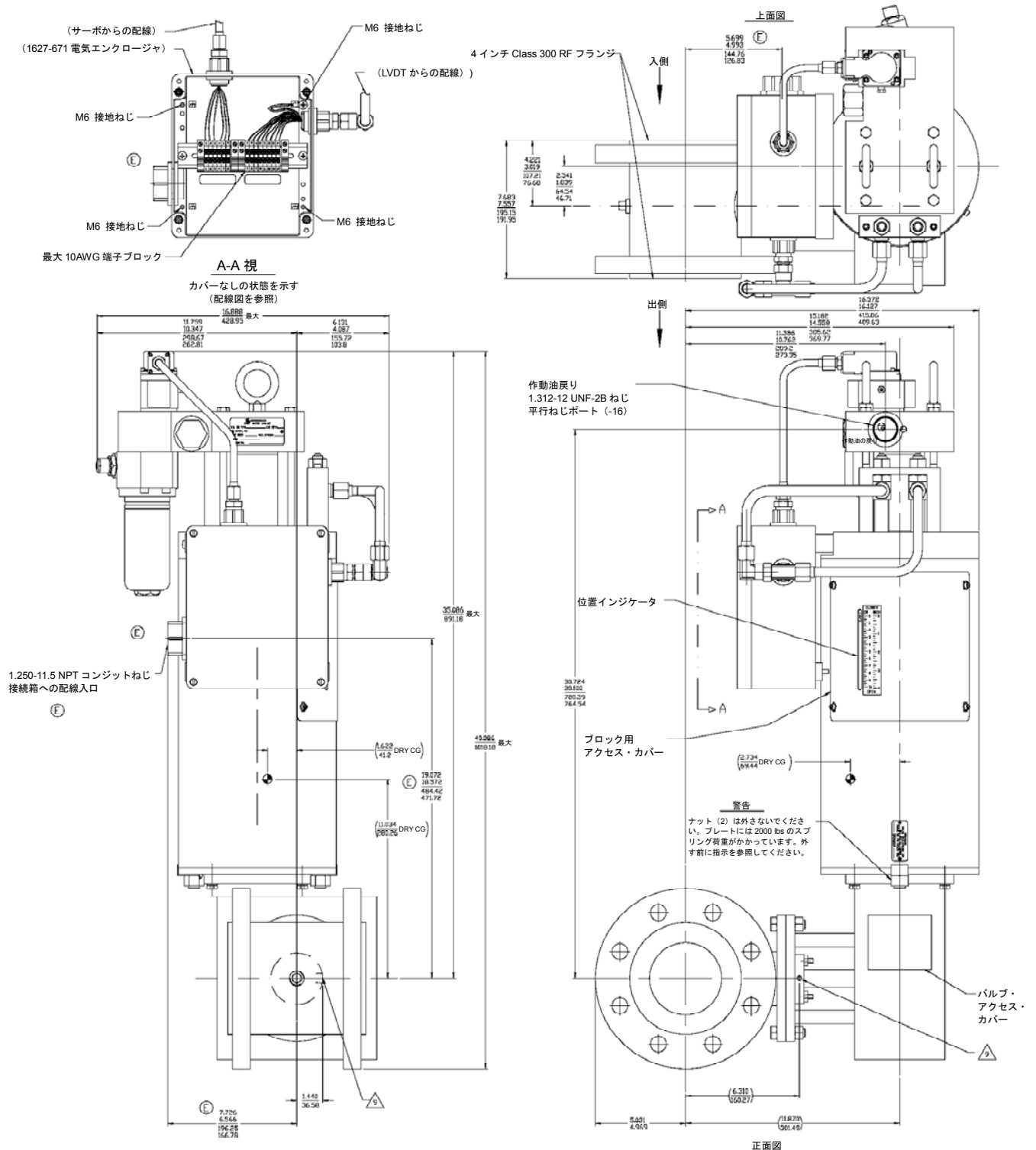


図 1-6a. ガスストップレシオバルブ外形図(4 インチ)

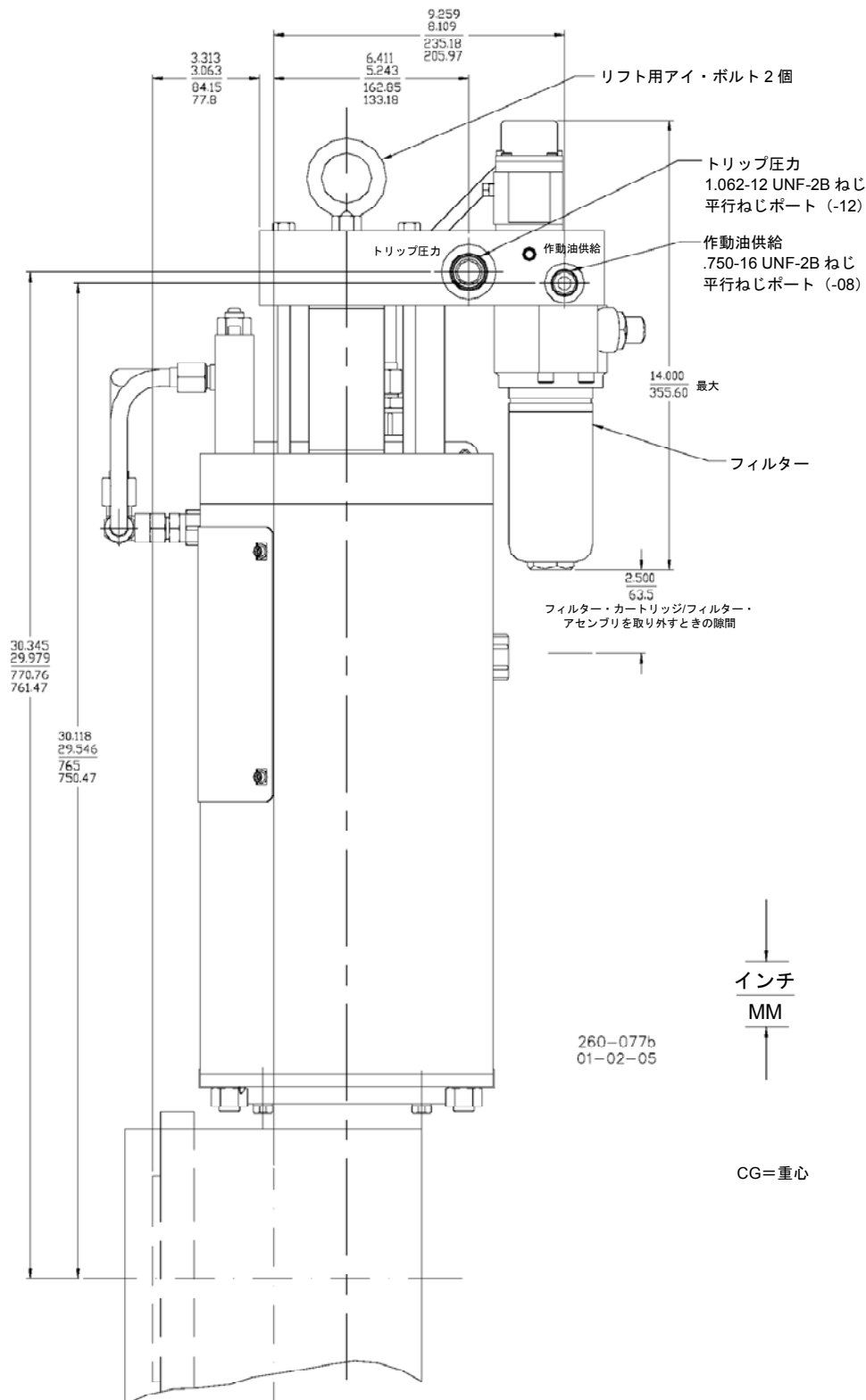


図 1-6b. ガスストップレシオバルブ外形図(4 インチ)

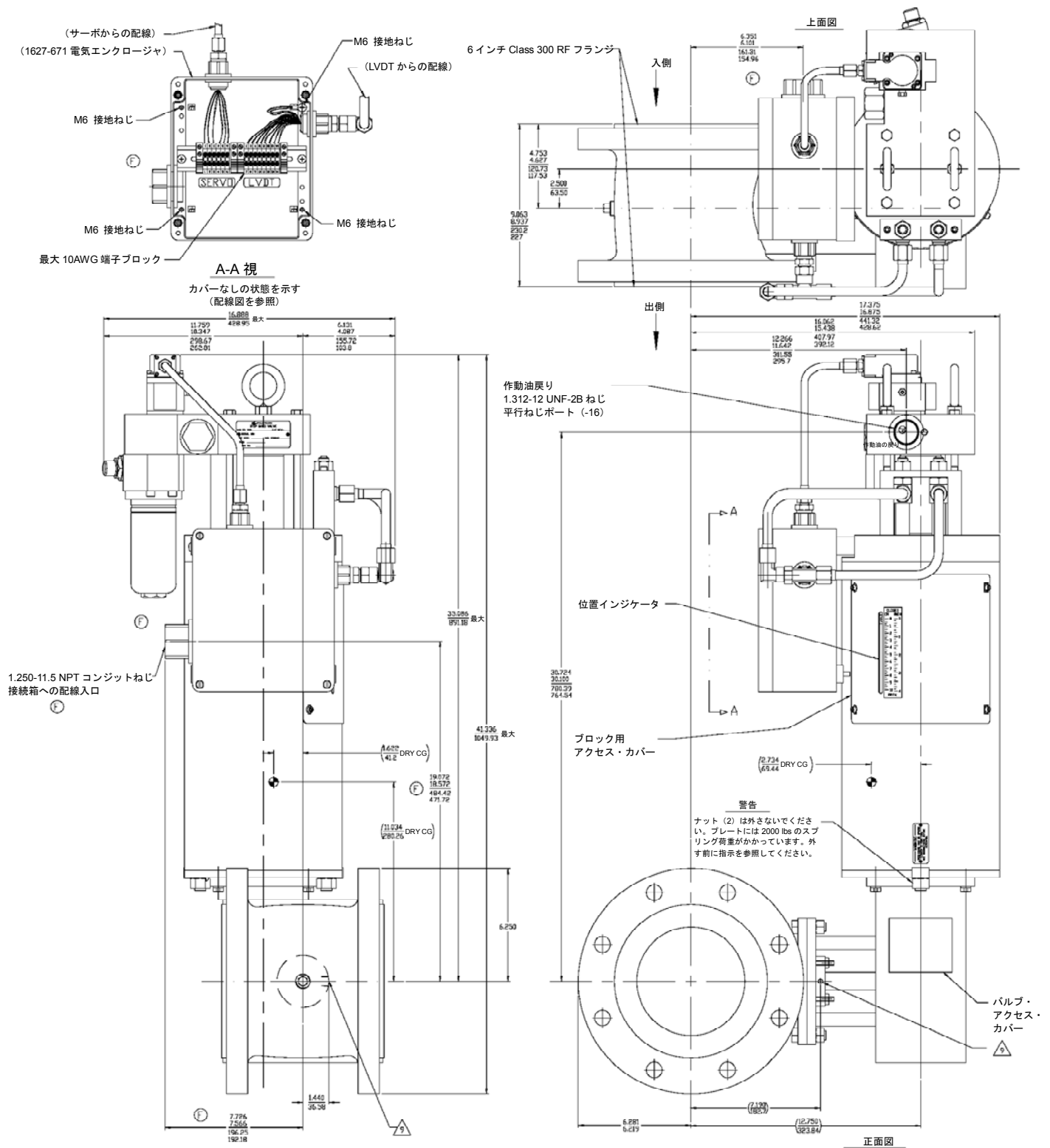


図 1-7a. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6 インチ、SS-260 を除く)

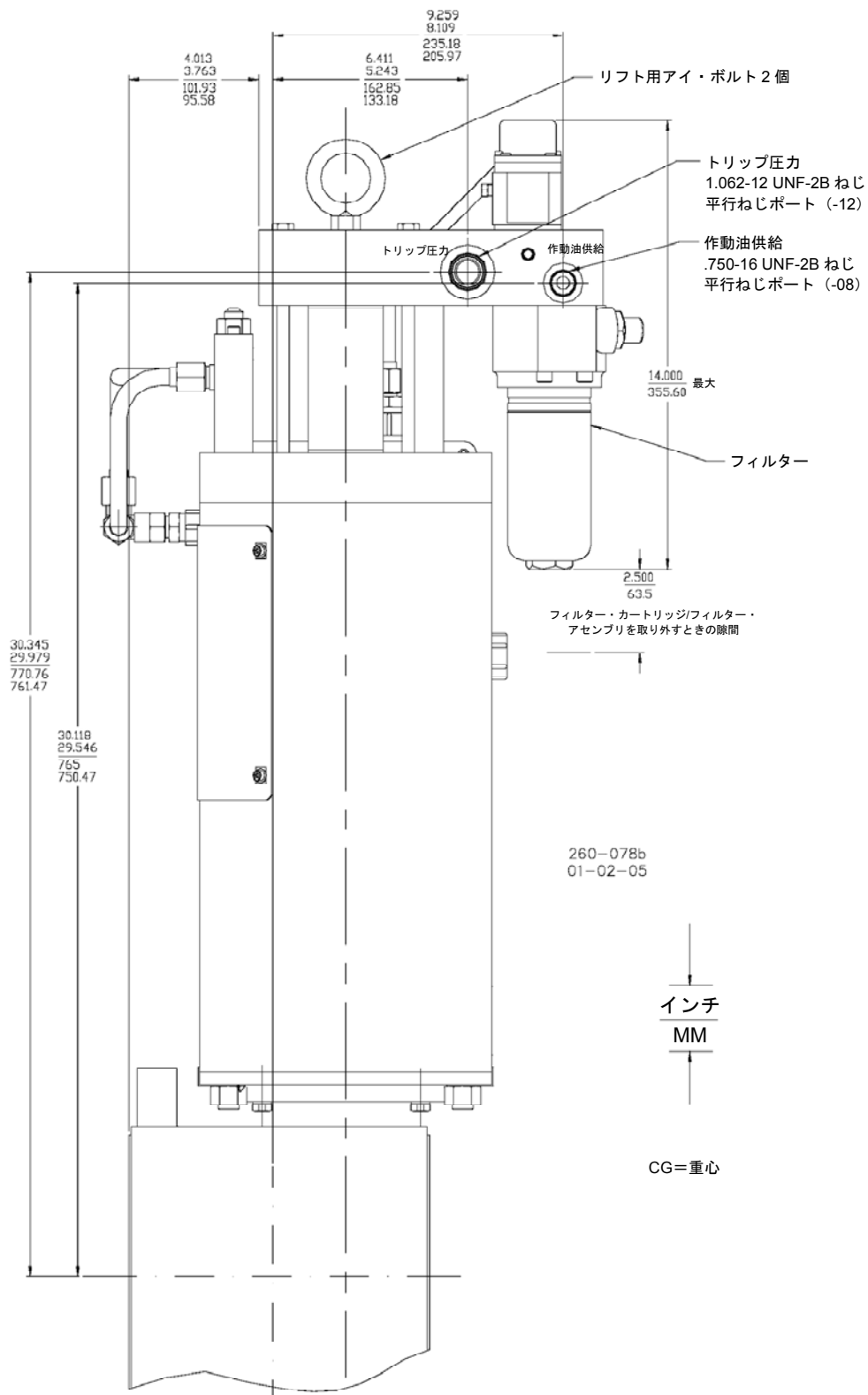


図 1-7b. ガスストップレシオバルブ外形図(6 インチ、SS-260 を除く)

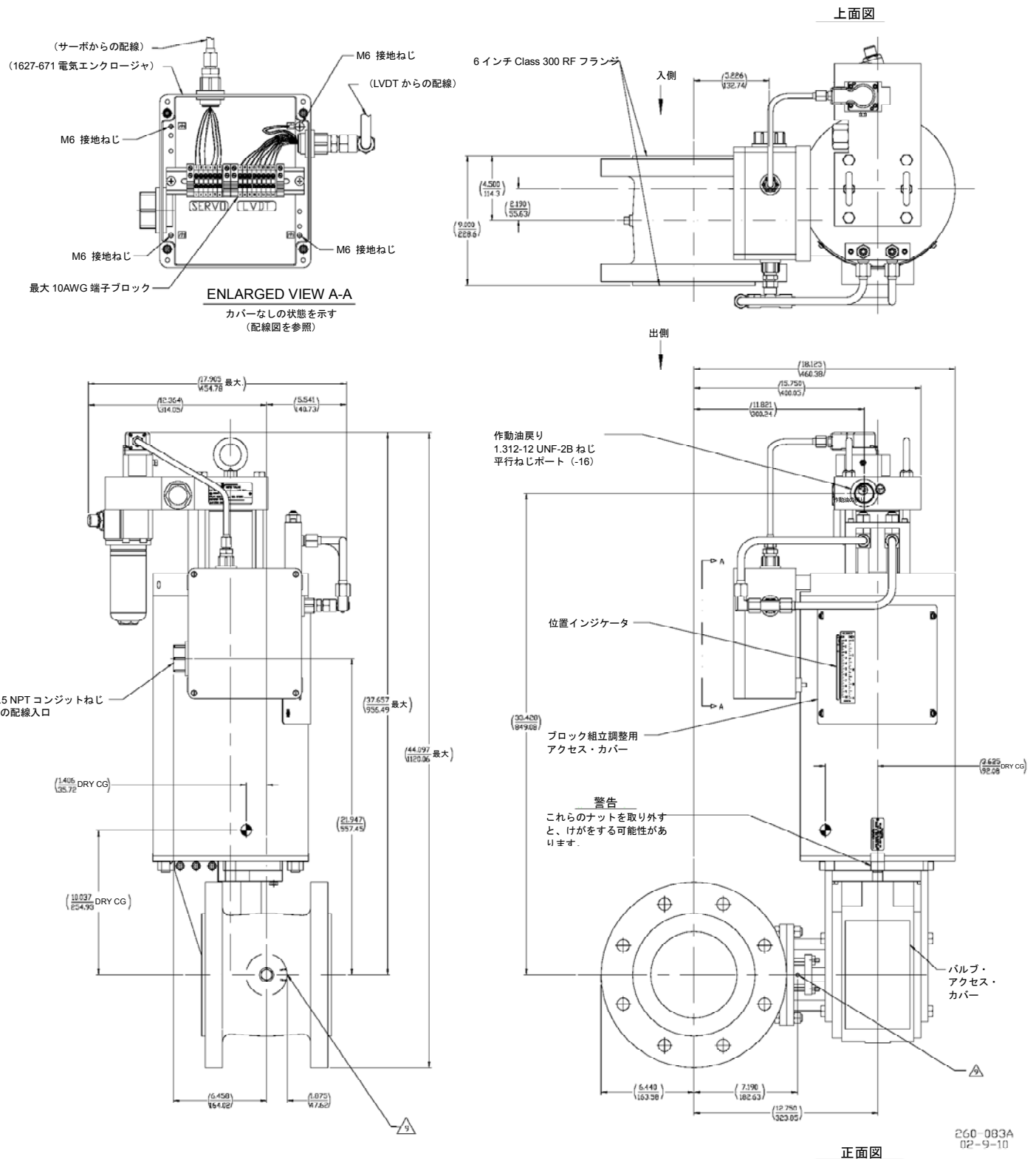


図 1-8a. ガスストップレシオバルブ外形図(6 インチ、SS-260)

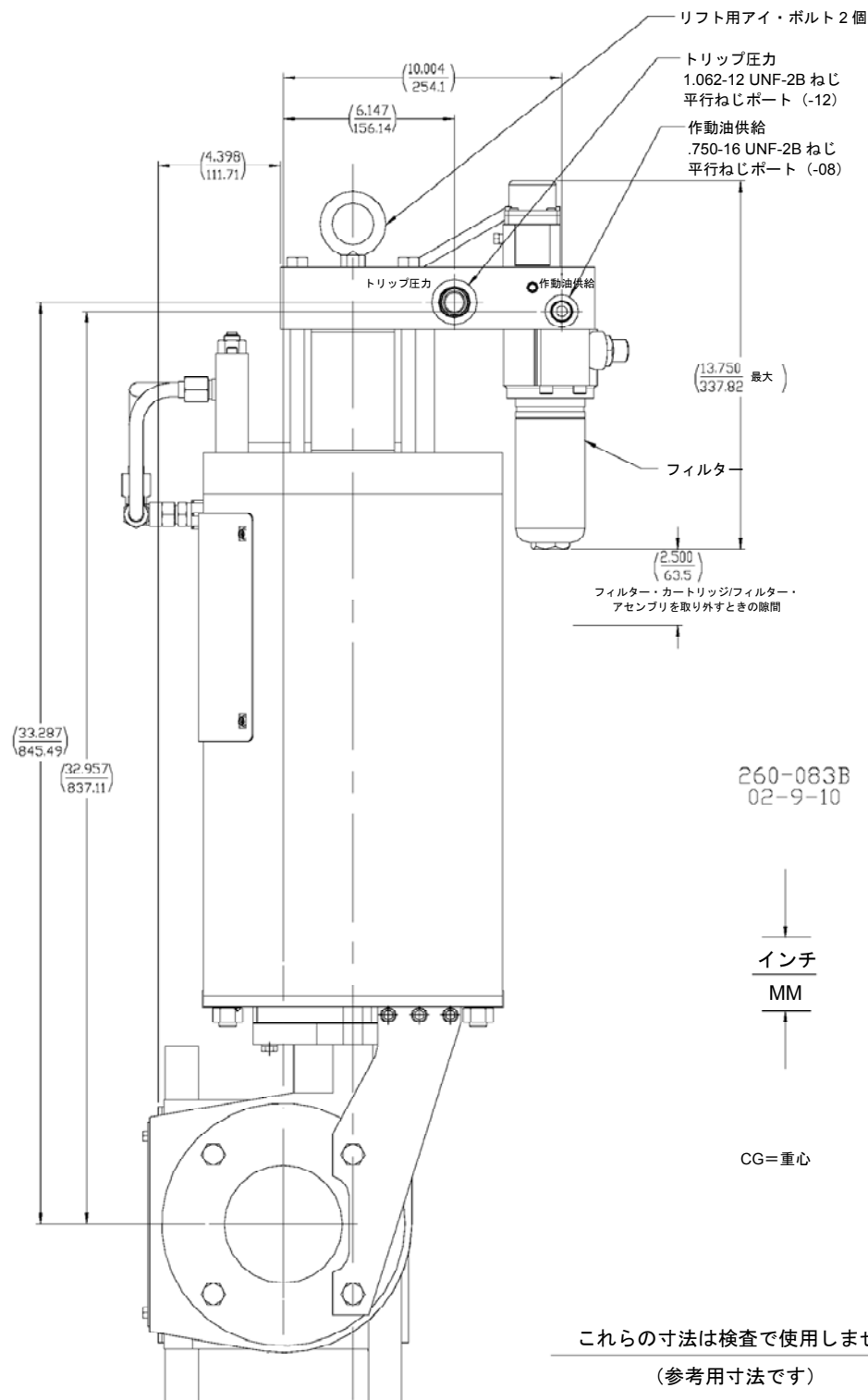


図 1-8b. ガスストップレシオバルブ外形図(6 インチ、SS-260)

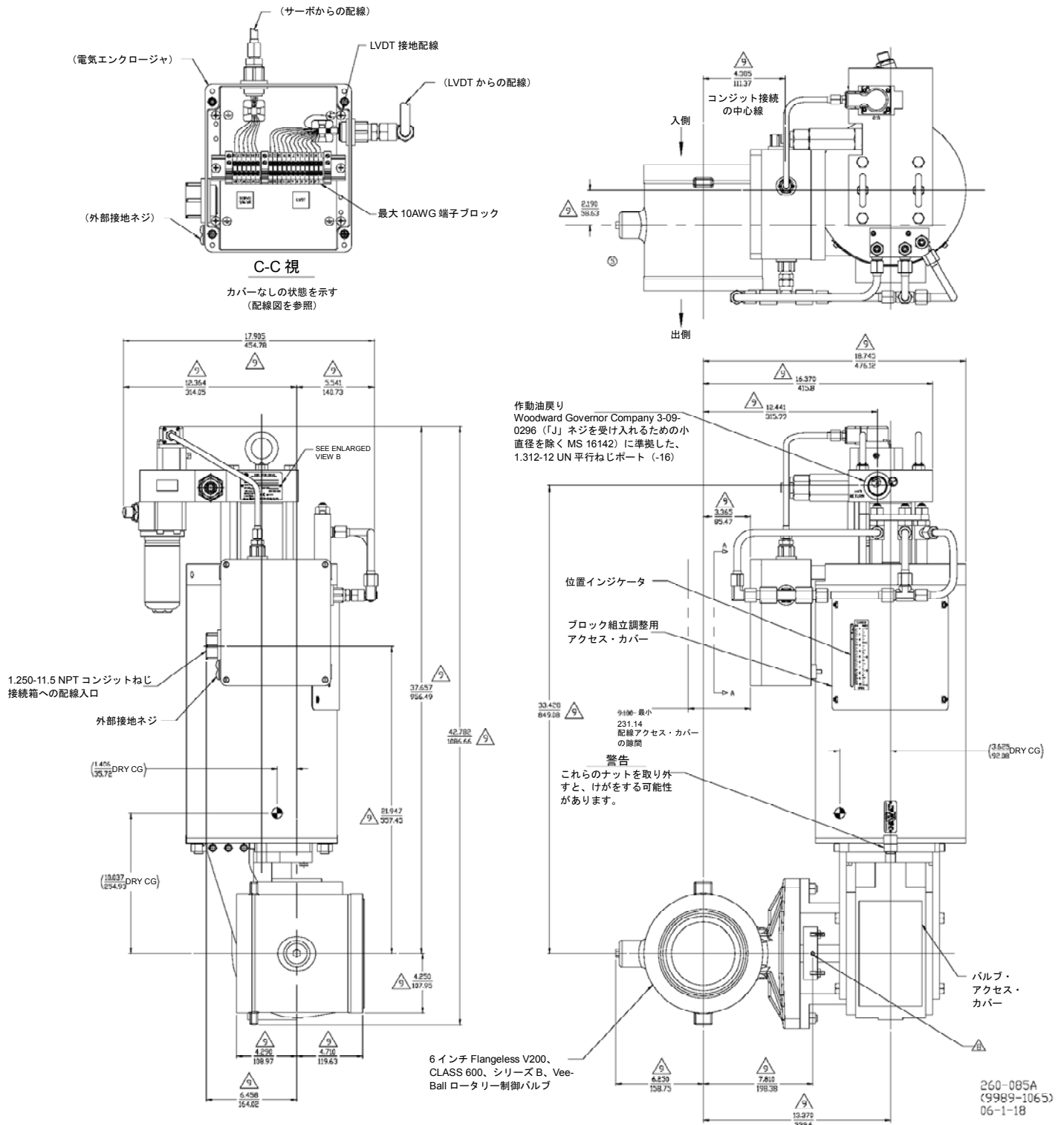


図 1-9a. ガスストップレシオバルブ外形図(6 インチ、3 台の LVDT、SS-260)

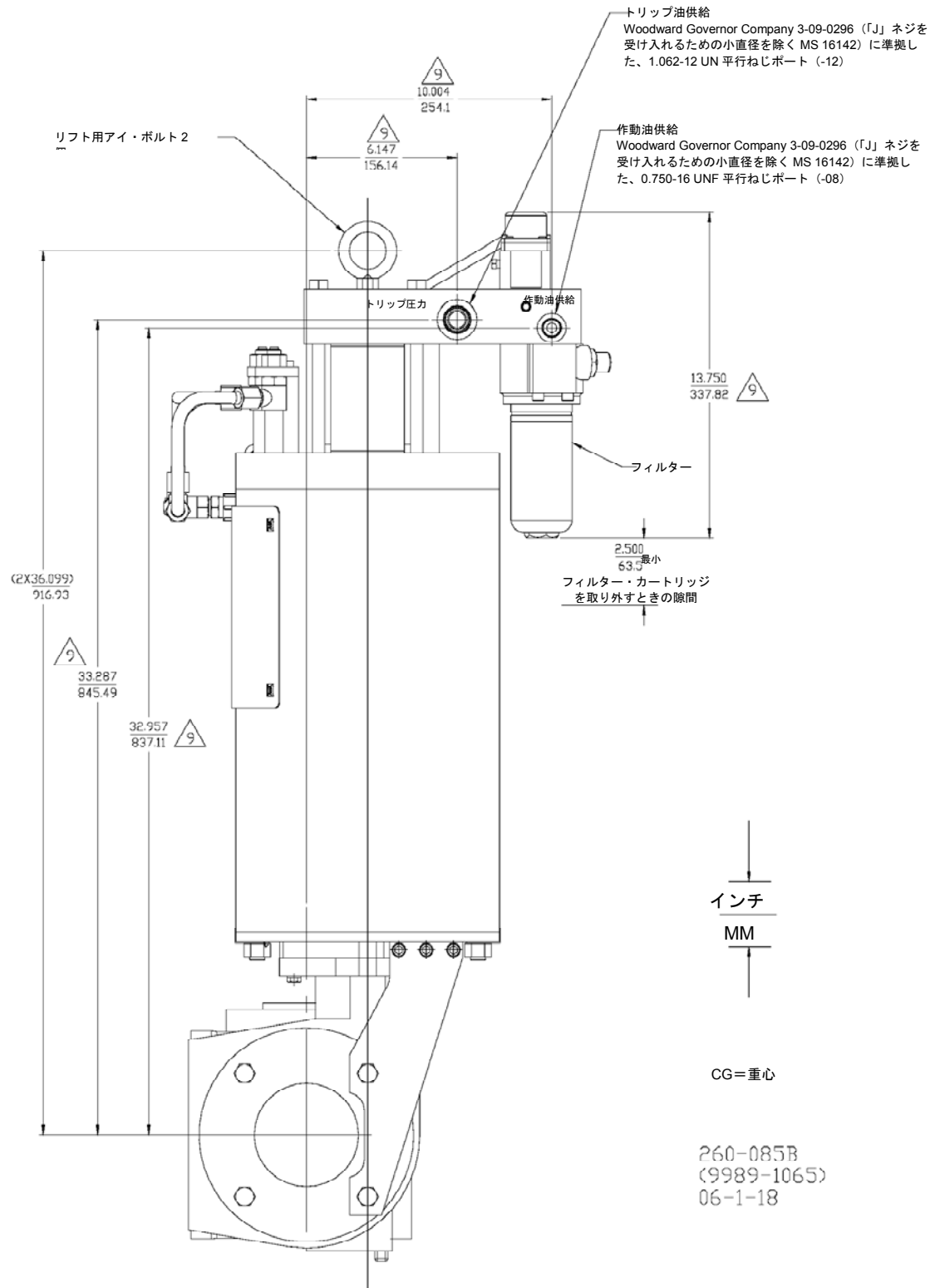


図 1-9b. ガスストップ/レシオバルブ外形図(6 インチ、3 台の LVDT、SS-260)

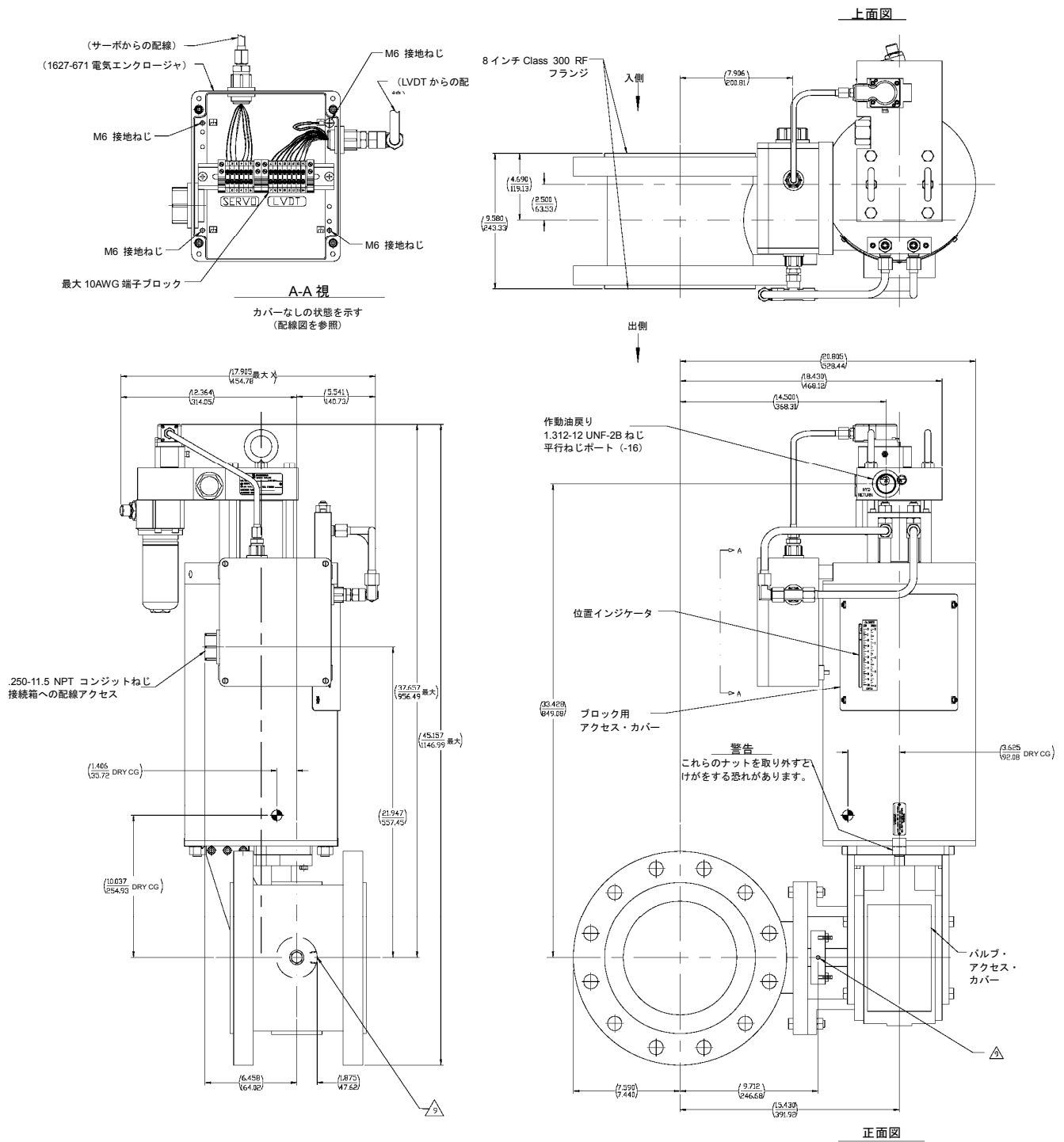


図 1-10a. ガスストップレシオバルブ外形図(8 インチ、2 台の LVDT)

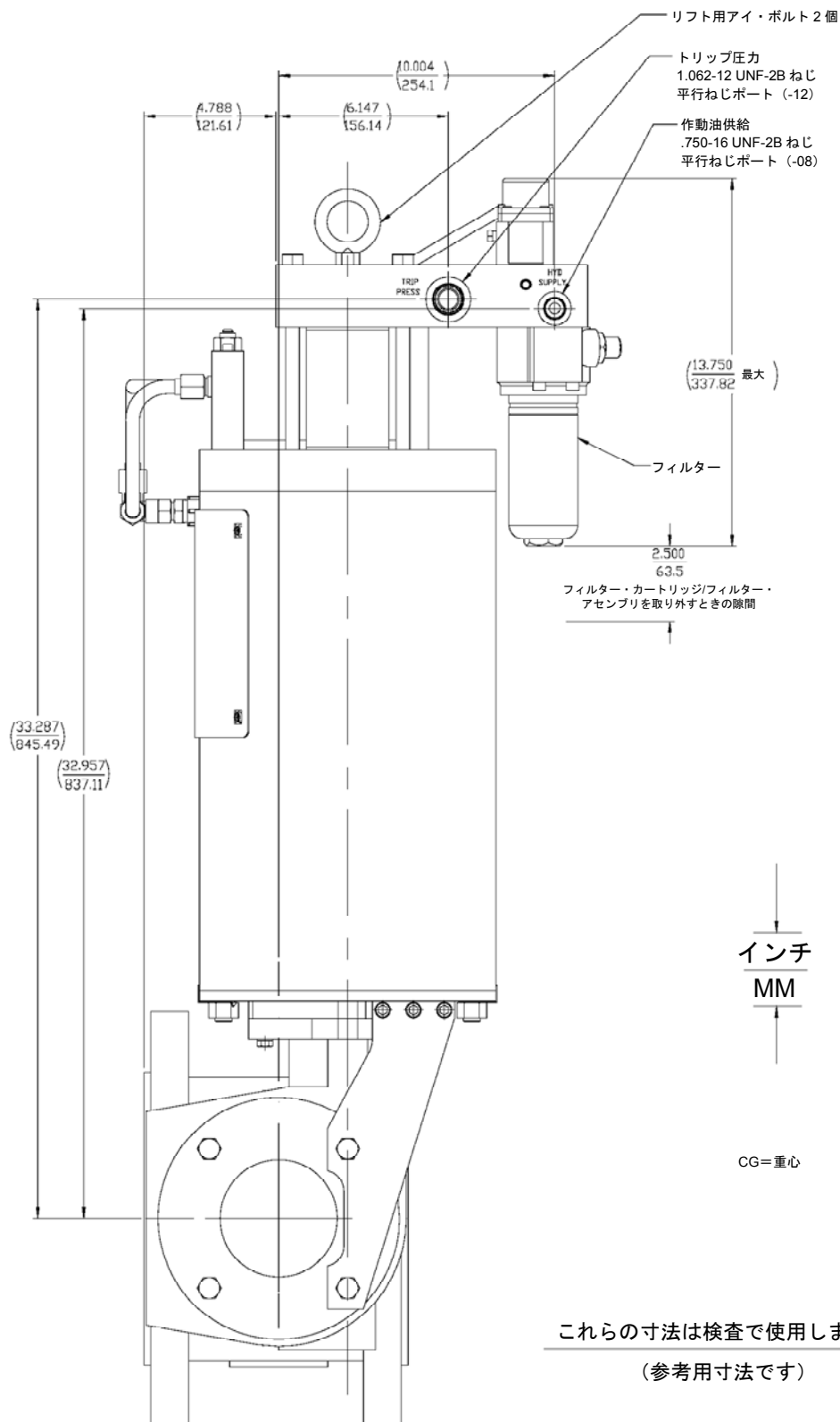


図 1-10b. ガスストップレシオバルブ外形図(8 インチ、2 台の LVDT)

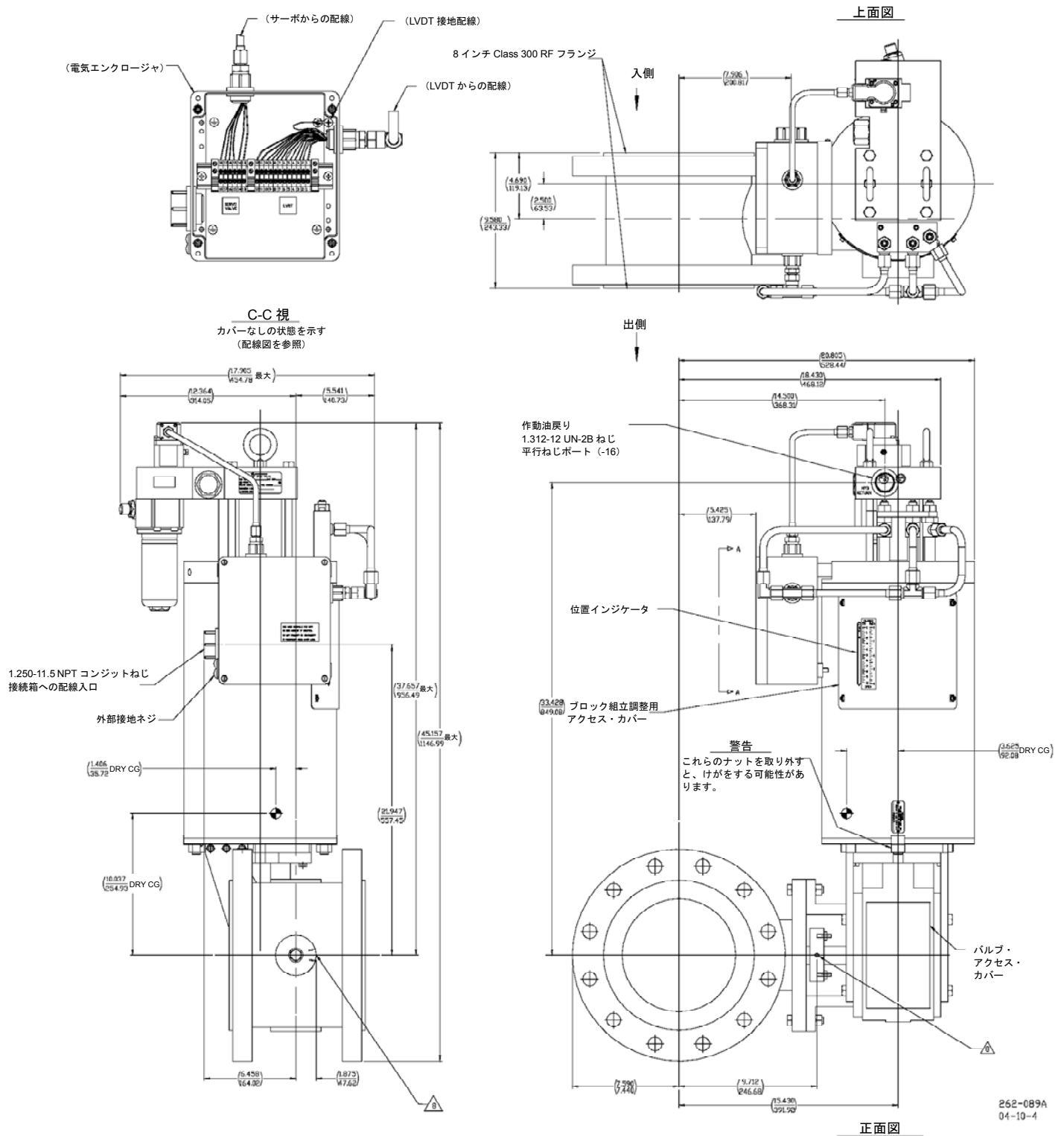


図 1-11a. ガスストップレシオバルブ外形図(8 インチ、3 台の LVDT)

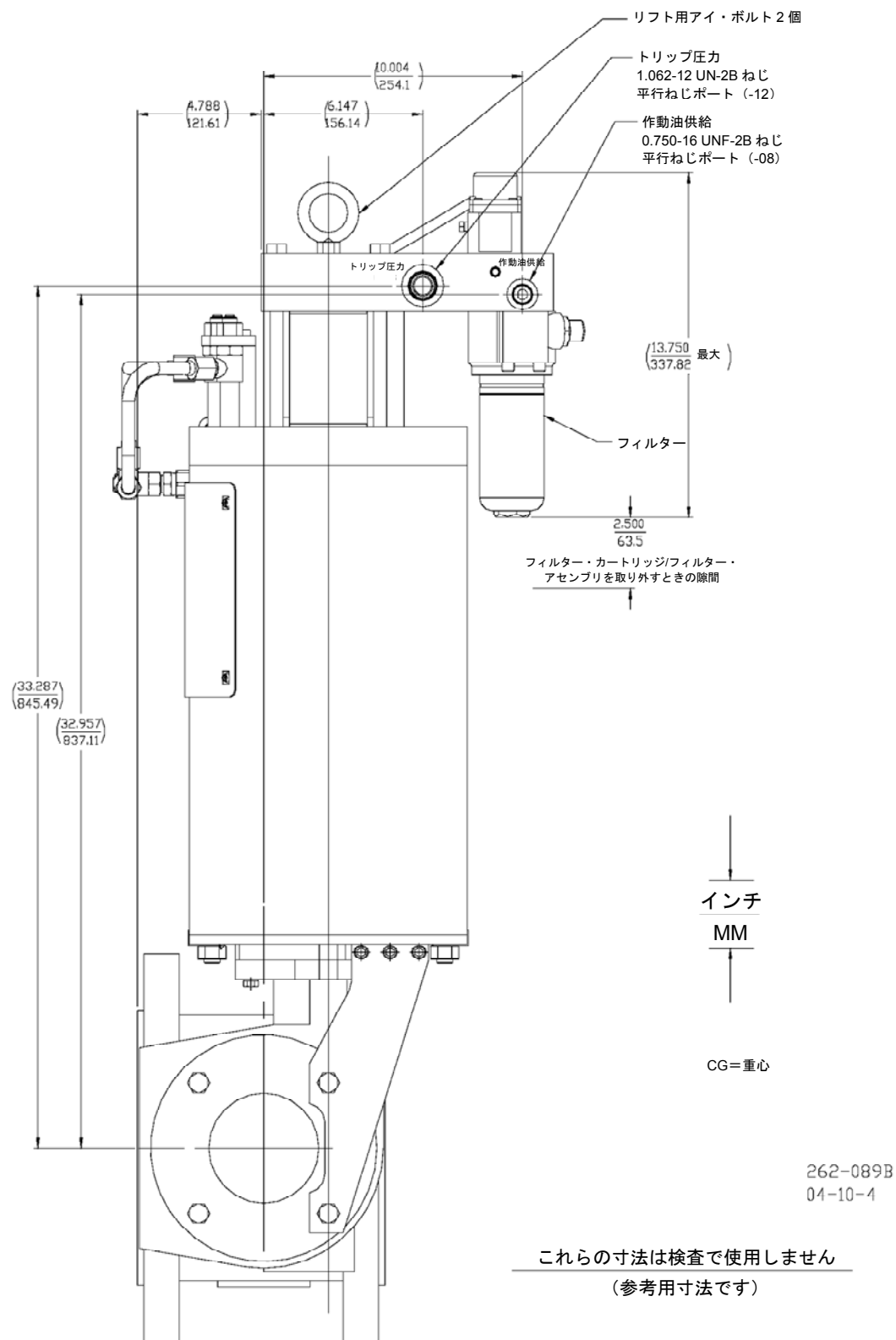


図 1-11b. ガスストップレシオバルブ外形図(8 インチ、3 台の LVDT)

第 2 章

ストップレシオバルブの操作

ガスストップレシオバルブのアクチュエータは、電子サーボ制御システム（バルブには付属されていません）によって制御されます。この制御システムは実際のバルブ位置と要求されたバルブ位置を比較します。制御システムは、電気油圧式サーボバルブへの入力電流信号を変調して位置決めシステム・エラーを最小限度に抑えます。単動式アクチュエータの機能系統図については、図1-2を参照してください。

作動油は、一体型の高差圧 (ΔP) インジケータを備えた取り外し可能なエレメント・フィルターを経由してアクチュエータに入り、3ウェイ構成で使用される4ウェイ電気油圧サーボバルブに進みます。サーボバルブから出力されたPC1制御圧力は、油圧ピストンの上部に導かれます。油圧で作用する力が反対側の装填スプリングの力を超えると、出力ピストンが伸張し、バルブを開方向に回転させます。

トリップ・リレーバルブ・アセンブリは、電気油圧式サーボ制御バルブとサーボ出力ステージの間に挿入されます。外部から供給されたトリップ信号圧力が喪失または減少すると、トリップ・リレーバルブの位置が移動します。これにより、アクチュエータ・ピストンのアッパー・キャビティと油圧ドレンがつながります。リターン・スプリングにより発生した力で作動ロッドを上を押上げられ、バルブは閉止位置に回転します。

2台のリダンダントのLVDT位置フィードバック・トランスジューサも各アクチュエータ内に装着されています。オプションの3台目のLVDTは、6"および8"のストップレシオバルブのアクチュエータのみで使用できます。LVDTセンサー・コアとサポート・ロッドは、ブッシング上にガイドされたカップリング装置によってメイン・アクチュエータ・アウトプット・ロッドに接続されています。このガイド・ブッシングは、LVDTの整列を維持し、摺動による摩耗によるコアの損傷や関連する感知精度の喪失を最小限度に抑えます。

第 3 章

標準構成部品の詳細

トリプル・コイル電気油圧式サーボバルブ・アセンブリ

ストップレシオバルブのアクチュエータには2ステージの油圧サーボバルブが使用されています。このサーボバルブにより出力シャフトの位置が変化し、ストップレシオバルブが制御されます。第1ステージ・トルク・モーターには3つのコイルが使用されていて、3つのコイルにかかる合計電流に比例して第1ステージと第2ステージのバルブ位置が制御されます。

制御システムでバルブを急速に動かして、制御バルブにかかる燃料圧力を増やす必要がある場合、合計電流はヌル電流以上に十分増加します。このような条件では、供給オイルはアクチュエータ・ピストンの上のキャビティに入ります。アッパー・ピストン・キャビティに供給される流量は、3つのコイルに供給された合計電流に比例します。したがって、アクチュエータ・ストローク速度とバルブの開度もゼロ・ポイントよりも上のトルク・モーターに供給される電流(ヌル以上)に比例します。

制御システムで、ストップレシオバルブの下流の燃料圧力を減らすために急速な動作が必要な場合、合計電流はヌル電流以下に十分減少します。この条件では、アクチュエータ・ピストン・キャビティが油圧ドレン回路とつながります。バルブのアッパー・ピストン・キャビティから返される流量はヌル値以下の合計電流の大きさに比例します。この場合、流量とバルブの閉止速度はヌル点以下の合計電流に比例します。

ヌル電流の近くでは、サーボバルブは作動油の供給とドレン経路からアッパー・ピストン・キャビティを本質的に切り離し、アッパー・ピストン圧力とスプリング荷重が釣り合って、一定位置に維持されます。制御システムは、コイルに供給される電流の量を調整するシステムであり、コイルに供給される電流を変調して、システムの適切な閉ループ動作を提供します。

トリップ・リレーバルブ・アセンブリ

ストップレシオバルブは、スリーウェイ、2ポジション油圧駆動バルブを使って、ガスストップレシオバルブの位置を切り替えます。トリップ回路圧力が油圧ドレン圧力と比較して 24 ± 6 psid (165 ± 41 kPa) 以上高くなると、スリーウェイ・リレーバルブの位置が変わります。次に、サーボバルブ制御ポートがアクチュエータのアッパー・ピストン・キャビティとつながり、この相互接続経路はドレン通路から切り離されます。アクチュエータ圧力がバルブのアッパー・ピストン・キャビティにかかる、ガスストップレシオ・アクチュエータが機能します。

トリップ回路供給圧力が油圧ドレン圧力に対して 22 ± 6 psid (152 ± 41 kPa) 以下に減ると、アッパー・ピストン・キャビティは油圧ドレン回路とつながり、油圧供給回路から切り離されます。アッパー・ピストン・キャビティ内の圧力が下がるので、リターン・スプリングによりアクチュエータ・ピストンは上側の位置に戻されます。これにより、ストップレシオバルブが閉じてエンジンへの燃料の供給が停止します。

油圧フィルター・アセンブリ

ストップレシオ・アクチュエータには、一体型の高容量フィルターが付属されています。この広範囲型フィルターは、内部の油圧制御構成部品の固着や間違った動作の原因となるオイル性の大型の汚染物質から油圧部品を保護します。このフィルターには、目視インジケータが装着されていて、差圧が推奨値を超えるとエレメントの交換が必要なが示されます。

LVDT ポジション・フィードバック・センサー

ストップレシオ・アクチュエータは、位置フィードバックに2台のLVDTを使用します。オプションの3台目のLVDTは、6"および8"のストップレシオバルブのアクチュエータのみで使用できます。これらのLVDTは、最小位置で $0.7 \pm 0.1 \text{ Vrms}$ 、最大位置で $3.5 \pm 0.5 \text{ Vrms}$ のフィードバックを生成するように工場で設定されています。各LVDTの実際の電圧値は、使用場所でのキャリブレーションの間に参照できるように、アクチュエータの電気接続箱にあるラベルに記録されます。

第 4 章

据え付け

一般情報

以下の点については、外形図(図1-5～1-11)を参照してください。

- 全体寸法
- プロセス配管フランジの位置
- 油圧フィッティングのサイズ
- 電気接続
- 吊り上げ位置と重心
- バルブの重量

Vee-Ball®バルブの設計では、ロータリー・ドライブ・シャフトを水平に取り付ける必要があります。さらに、通常はフロア・スペースを維持するためと、電気、燃料、および油圧の接続および油圧フィルター・エレメントの交換を容易にするためにアクチュエータが縦の位置であることが推奨されます。

ストップレシオバルブは、配管フランジだけで支持されるように設計されています。追加のサポートは必要ではありませんし、推奨もされていません。

標準的なストップレシオバルブは、外形図で示されているように左向きに装着して供給されます。バルブが右向きになるように構成することもできますが、ご要望の場合は、注文時に注文書に記載していただく必要があります。



警告

外部の火災保護は本製品仕様に含まれていません。装置の該当要件を満足するのはユーザーの責任です。



警告

バルブまたはその周囲で作業を行う場合、タービン環境に生ずる騒音レベルのため、聴覚保護具を装着する必要があります。



警告

この製品の表面は、異常に熱くまたは冷たくなる可能性があります。このような状況で製品を扱うときは保護具を使用してください。温度定格は、このマニュアルの仕様の項で示されています。



警告

コンジットを持ってバルブを持ち上げたり、扱ったりしてはいけません。バルブを持ち上げたり、取り扱う場合は必ずアイボルトを使用してください。



警告

このバルブの表面温度は、適用したプロセス媒体の最高温度に近くなります。使用者は責任を持って、プロセス媒体の温度範囲内で発火する恐れのある危険なガスが外部環境にないことを確認します。

開梱

このバルブは、腐食しない環境を確保するために乾燥剤付きの気密の袋に入れて出荷されます。バルブは、据え付けまで出荷コンテナに保管しておくことを弊社は推奨します。バルブを長期間保管する場合は、乾燥剤付きの機密のコンテナに入れてください。

配管の取り付け

フランジ、ガスケット、およびボルトの種類と寸法の詳細については、ANSI B16.5を参照してください。

プロセス配管のフランジからフランジ面の寸法が外形図(図1-5～1-11)の要件を満たしていることを確認します。バルブは、手の力だけでフランジ・ボルトを取り付けフランジの位置を合わせることができるよう、配管の面間に据え付ける必要があります。油圧式または機械式ジャッキ、プーリー、チェーン・ブロックまたは同様のものを使って、配管系統に力を加えて、バルブフランジの位置と合わせるようにしてはいけません。

ストップレシオバルブは、配管フランジだけで支持されるように設計されており、追加の支持は必要ではないばかりでなく、推奨されていません。

このバルブをプロセス配管に取り付けるには、グレード5(メトリック・クラス8.8)のボルトまたはスタッドを使用する必要があります。Class 300フランジ用ボルトの長さ寸法と直径は、バルブフランジ・サイズに応じて次の表に従う必要があります。

呼び配管サイズ	ボルトの本数	ボルトの直径	スタッドの長さ	マシン・ボルトの長さ
1インチ/ 25 mm	4	5/8インチ/ 16 mm	3.00インチ/ 76.2 mm	2.50インチ/ 63.5 mm
2インチ/ 51 mm	8	3/4インチ/ 19 mm	3.50インチ/ 88.9 mm	3.00インチ/ 76.2 mm
3インチ/ 76 mm	8	3/4インチ/ 19 mm	4.25インチ/ 108.0 mm	3.50インチ/ 88.9 mm
4インチ/ 102 mm	8	3/4インチ/ 19 mm	4.50インチ/ 114.3 mm	3.75インチ/ 95.2 mm
6インチ/ 152 mm	8	3/4インチ/ 19 mm	4.75インチ/ 120.6 mm	4.25インチ/ 108.0 mm
8インチ/ 203 mm	12	7/8インチ/ 22 mm	5.50インチ/ 139.7 mm	4.75インチ/ 120.6 mm

フランジ・ガスケットの材質はANSI B16.20に適合する必要があります。危険な破壊を生じることなく予想されるボルトの負荷に耐え、かつ使用条件に適したガスケット材質を選択する必要があります。

バルブをプロセス配管に取り付ける場合、バルブのフランジと配管のフランジを互いに平行に保つには、スタッド/ボルトを適切な順序で正しく締め付けることが重要です。ここでは、2ステップ・トルク法をお勧めします。スタッド/ボルトを手締めしたら、次の表に示すトルクの半分のトルクまで対角線パターンで締め付けます。すべてのスタッド/ボルトを適切な値の半分の値まで締め付けたら、規定のトルク値に達するまで対角線のパターンで締め付けを繰り返します。

ボルトのサイズ	締め付けトルク
5/8 インチ/16 mm	150–155 lb-ft/203–210 N·m
3/4 インチ/19 mm	250–260 lb-ft/339–353 N·m
7/8 インチ/22 mm	375–390 lb-ft/508–529 N·m

油圧配管の接続

各バルブには、それぞれ作動油の供給、戻り、トリップの3種類の油圧配管を接続する必要があります。バルブへの接続は、SAE J514に適合する平行ねじO-リング方式のポートで行われます。バルブまでの配管は、振動や他の力がバルブにかからないように組み立てる必要があります。

アクチュエータに供給される作動油を適切に濾過する装置を設けてください。油圧システムの濾過装置は、ISO 4406の最大汚濁レベル18/16/13および推奨汚濁レベル16/14/11で作動油を供給するように設計する必要があります。アクチュエータに付属のフィルター・エレメントは、アクチュエータの寿命が続く限り適切な濾過機能を提供するように設計されているわけではありません。

アクチュエータへの油圧供給は、1200～1700 psig (8274～11 722 kPa) で10米ガロン/分 (18 L/分) を供給できる0.500インチ (12.70 mm) の配管で行われます。

油圧ドレンは、1.00インチ (25.4 mm) 配管で行い、バルブからの流体の流れを妨げてはいけません。ドレン圧力は、あらゆる条件下で30 psig (207 kPa) を超えてはいけません。

トリップ・リレーバルブへの供給は、0.750インチ (19.05 mm) の配管を使用する必要があります。バルブが適切に機能するには、トリップ・リレー圧力が40 psig (276 kPa) を超えている必要があります。

電気接続



警告

爆発の危険 - 区域が危険でないことがわかっている場合を除き、回路に通電されている間に接続または切断を行ってはいけません。



警告

このバルブに関連する危険場所のリストにより、バルブの運転には適切な配線の種類と方法が極めて重要です。



警告

取り付け図に従って接続箱に保護接地 (PE) を接続し、爆発性のある環境に静電気が放電されるリスクを軽減してください。

注

ケーブルの接地を「電気回路のグラウンド」、「制御回路のグラウンド」またはアース以外の接地装置に接続してはいけません。配線図 (図1-3および1-4) に基づいてすべての必要な電気接続を行ってください。

個別にシールドされたツイスト・ペア線で構成されているケーブルを使用することをお勧めします。すべての信号線は、近くの機器からの漂遊信号を拾うことがないようにシールドされる必要があります。過酷なEMI (電磁気干渉) にさらされる据え付けでは、コンジット内に布設したシールド・ケーブル、ダブルシールド配線、または他の予防手段を講じる必要があります。シールドを制御装置側に接続するか、制御システムの配線手順に示されているように接続します。ただし、接地ループが形成される様にシールドの両端で接続してはいけません。シールドを超えて露出した配線は、2インチ (51 mm) 未満でなければなりません。配線は、60 dB以上の信号減衰量を提供する必要があります。

サーボバルブの電気接続

サーボバルブのケーブルは、個別にシールドされた3本のツイスト・ペア線で構成されていなければなりません。各ペア線は、図1-3および1-4（配線図）に示すようにサーボバルブの1つのコイルに接続する必要があります。



警告

TIIS要件のあるバルブの場合（日本）、保護の本質的な安全策を講じた使用が求められるため、サーボバルブ配線は、図1-4bに示すようにバリヤの中に設置しなければなりません。

LVDT の電気接続

LVDTケーブルは、各LVDTに対して個別にシールドされた2本のツイスト・ペア線で構成されていなければなりません。別々のペア線を各LVDTの各励起電圧に使用し、他を各LVDTからの各フィードバック電圧に使用する必要があります。



警告

TIIS要件のあるバルブの場合（日本）、保護の本質的な安全策を講じた使用が求められるため、LVDT配線は、図1-4aに示すようにバリヤの中に設置しなければなりません。

燃料ベント・ポート

燃料ベント・ポートは、安全な場所に排気する必要があります。通常の運転時、このベントの漏れはゼロでなければなりません。このベント・ポートからかなりの漏れが検出された場合は、Woodwardの代理店にお問い合わせください。

電子部品の設定

動的調整パラメータ

バルブ/制御装置の動作が許容限度内であるためには、バルブの正しい動的特性を制御装置に入力することが重要です。

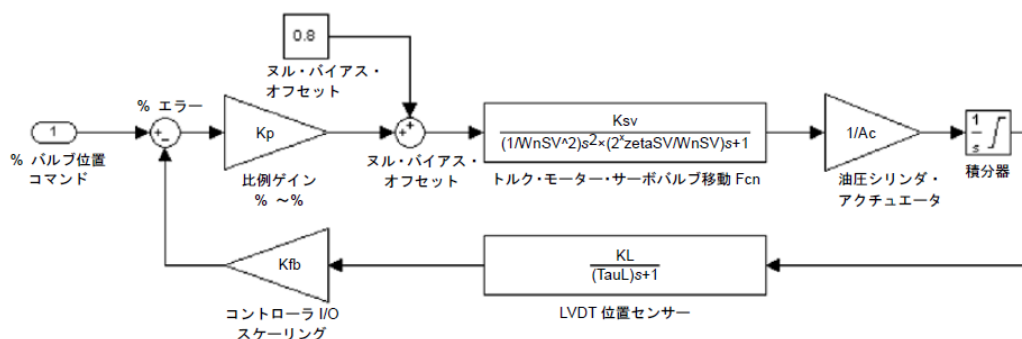


図 4-1. ストップレシオバルブのブロック図

Ksv名目 = 供給圧力1600 psi時、3.0 in³/秒/mA(小アクチュエータ¹);
 供給圧力1600 psi時、6.0 in³/秒/mA(大アクチュエータ¹);
 Ksvは供給圧力の平方根に比例し、位置に対して一定です。
 ZetaSV = 0.7
 WnSV = 680 rad/秒(108 Hz); WnSV は供給圧力の平方根に比例します。
 Ac = 2.4 in²(小アクチュエータ¹); 4.9 in²(大アクチュエータ¹)
 KL = 0.80 Vrms/インチ
 サーボ行程= 3.5インチ
 TauL = 0.005秒(励起/復調に応じて異なる)
¹小アクチュエータと大アクチュエータの用途については2ページを参照してください。

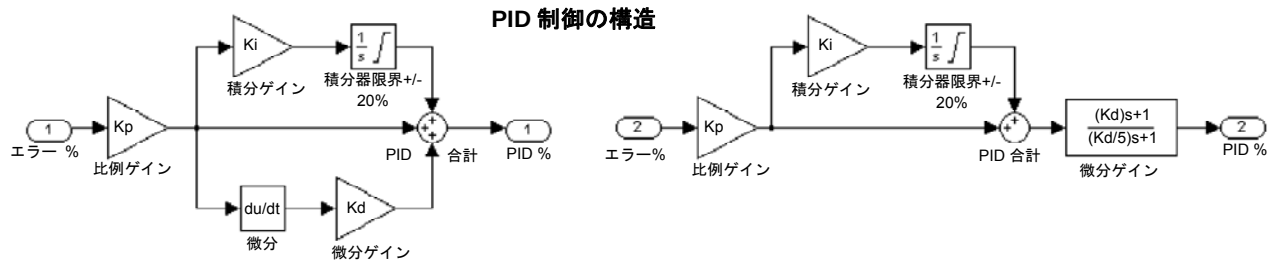


図 4-2. PID 制御の構造

制御 ゲイン設定	比例 制御	比例 積分	比例 積分 微分
	Kp=5;	Kp=3; Ki=5;	Kp=3; Ki=5; Kd=0.01または Tau Lead = 0.01

図 3-1. 種々の制御種別に対する推奨制御ゲイン値

ヌル電流調整

出荷されたバルブには、Woodwardで測定した実際のヌル電流を示す資料が付属されています。制御装置のヌル電流が装置のバルブごとに実際に測定された値と一致することが重要です。ヌル電流の設定が不適切な場合は、比例制御だけでは位置誤差が発生します。

調整手順

このバルブの電気エンクロージャー内には、適切なバルブの位置（フル・ストロークに対する割合）、物理的ストローク（インチ単位）、およびLVDTごとの対応するLVDTフィードバック信号（3000 Hzで7.0 Vrmsの励起を想定）を示すラベルが貼付されています。

バルブに制御装置を接続し、バルブの制御を確立したら、バルブコマンド位置をフル・ストロークの0%に設定します。各LVDTからフィードバック電圧を測定します。フィードバック電圧が、示されているその位置での値（電気エンクロージャー内のラベルを参照）と一致するまで、フィードバック・ループのオフセットを調整します。コマンド位置をフル・ストロークの100%に調整します。LVDTフィードバック電圧が指定された値と一致するまで、フィードバック・ループのゲインを調整します。バルブを閉じるコマンド位置を設定します。バルブが閉じていることを目視で確認し、LVDTからのフィードバック電圧が0.7 ± 0.1 Vrmsであることを確認します。以上の手順は、0%と100%コマンドの位置でのフィードバック電圧が、指定された値と一致するまで繰り返し実行しなければならない可能性があります。

第 5 章

メンテナンスとハードウェアの交換

メンテナンス



警告

手または水噴霧による清掃は、危険がないことがわかっている環境で行い、爆発性のある環境に静電気が放電されないようにしてください。

ガスストップレシオバルブは、運転の準備または通常の運転中にメンテナンスや調整を必要としません。

Woodwardは、フィルター・アセンブリのDPゲージを定期点検して、フィルターの部分的な閉塞が発生していないことの確認をお勧めします。DPインジケータが赤の場合、フィルター・エレメントを交換する必要があります。

バルブの標準構成部品が動作しなくなった場合、その一部の部品を使用場所で交換することができます。Woodwardの販売代理店までお問い合わせください。

ハードウェアの交換



警告

重大な人身事故または機器の損傷の可能性を回避するために、メンテナンスまたは修理を開始する前に、すべての電源、油圧、ガス圧がバルブおよびアクチュエータから除去されていることを確認してください。



警告

爆発の危険 — 区域が危険でないことがわかっている場合を除き、回路に通电されている間に接続または切断を行ってはいけません。

代替部品を使用すると、Class I, Division 2またはZone 2に対する適合性が損なわれる可能性があります。



警告

外部の火災保護は本製品仕様に含まれていません。装置の該当要件を満足するのはユーザーの責任です。



警告

コンジットを持ってバルブを持ち上げたり、扱ったりしてはいけません。バルブを持ち上げたり、取り扱う場合は必ずアイボルトを使用してください。



警告

ガスストップレシオバルブまたはその周囲で作業を行う場合、タービン環境における一般的な騒音レベルのため、聴覚保護具を装着する必要があります。



警告

この製品の表面は、異常に熱くまたは冷たくなる可能性があります。このような状況で製品を扱うときは保護具を使用してください。温度定格は、このマニュアルの仕様の項で示されています。

品目の場所については、外形図(図1-5～1-11)を参照してください。

油圧フィルター・アセンブリ/カートリッジ

油圧フィルターは、油圧マニホールドにあり、サーボバルブの下に直接吊下げて取り付けられています。

フィルター・アセンブリの交換

1. 4本の0.312-18 UNCソケット・ヘッド・キャップ・ネジを取り外します。
2. マニホールド・ブロックからフィルター・アセンブリを取り外します。

重要

フィルターは多量の作動油を含んでおり、フィルターを取り外す際にその作動油が漏れる恐れがあります。

3. フィルターとマニホールドの接続部分にある2つのO-リングを取り外します。
4. 新しいフィルター・アセンブリを用意します。
5. 新品のO-リング2個を新品のフィルター・アセンブリに取り付けます。
6. マニホールド・アセンブリにフィルターを取り付けます。フィルターの向きが正しいことを確認します。外形図(図1-5～1-11)を参照してください。
7. 4本の0.312-18 Cキャップ・ネジをフィルターを通して取り付け、244～256 lb-in (27.6～28.9 N·m)のトルクで締め付けます。

フィルター・カートリッジの交換

重要

フィルターは多量の作動油を含んでおり、フィルターを取り外す際にその作動油が漏れる恐れがあります。

1. 1-5/16インチ(～33+ mm)のレンチを使用して、フィルター・アセンブリからボールを緩めて外します。
2. フィルター・エレメントを下側に引っ張って取り外します。
3. 新品のフィルター・エレメントを用意します。
4. カートリッジのIDの上のO-リングを作動油で潤滑します。
5. カートリッジの開口部を上側に滑らせてニップルに入れ、アセンブリの中にカートリッジを取り付けます。
6. フィルター・ボールを取り付けます。ボールは手だけで締め付けます。

トリップ・リレーバルブ・カートリッジ

トリップ・リレーバルブ・カートリッジは、油圧マニホールド・ブロックにあります。

重要

カートリッジを取り外す際に作動油が漏れる恐れがあります。

1. 1.5インチ(～38+ mm)レンチを使って、油圧マニホールドからトリップ・リレーバルブを緩めて外します。
2. マニホールドからカートリッジを慎重に取り外します。
3. 新品のトリップ・リレーバルブ・カートリッジを用意して、既存のユニットと部品番号および交換内容を確認します。
4. 新品のカートリッジにすべてのO-リングおよびバックアップ・リングが取り付けられていることを確認します。
5. O-リングを作動油またはワセリンで潤滑します。
6. カートリッジをマニホールド・ハウジングに取り付けます。
7. 80～90 lb-ft(108～122 N·m)のトルクで締め付けます。

サーボバルブ

サーボバルブは、フィルター・アセンブリのすぐ上の油圧マニホールドにあります。外形図(図1-5～1-11)を参照してください。

重要

取り外し時、かなりの作動油が出てくる可能性があります。

1. 電気接続箱のカバーを取り外します。
2. 配線図(図1-3aまたは1-3b)に示されているように、コネクタ・ブロックからサーボバルブ配線を外します。
3. 電気接続箱とサーボバルブからコンジット・フィッティングを緩めて外します。
4. サーボバルブからコンジットを慎重に取り外し、コンジットから配線を引き出します。
5. サーボバルブをマニホールドに固定している4本の#10-32 UNFソケット・ヘッド・キャップ・ネジを取り外します。
6. サーボバルブ、アダプタ・プレート、およびマニホールドの間の8個のO-リングを廃棄します。
7. 交換用のサーボバルブを用意し、既存のユニットと品番および交換内容を確認します。
8. 4個の新品のO-リングをアダプタ・プレートに取り付けます。
9. 油圧通路や各ボルト穴が正しく整列していることを確認しながら、油圧マニホールドにアダプタ・プレートを取り付けます。マニホールドに面するアダプタ・プレートの下面に組み立て中は、4個のO-リングすべてが正しい位置に維持されていることを確認します。
10. 交換するサーボバルブから保護プレートを取り外し、サーボバルブの4つカウンタ・ボアすべてにO-リングがあることを確認します。
11. 油圧マニホールド上に位置決めしたアダプタ・プレートの上にサーボバルブを置きます。サーボバルブの向きが元の向きと一致していることを確認します。組み立て中、4個のO-リングすべてが正しい位置に維持されていることを確認します。
12. 4本の#10-32 UNFソケット・ヘッド・キャップ・ネジを取り付けて、32～35 lb-in(3.6～4.0 N·m)のトルクで締め付けます。
13. サーボバルブ配線をコンジットを通して電気接続箱の中に挿入します。
14. サーボバルブにコンジットを接続し、450～550 lb-in(51～62 N·m)のトルクで締め付けます。
15. コンジットを電気接続箱に450～550 lb-in(51～62 N·m)のトルクで締め付けます。
16. 配線図(図1-3aまたは1-3b)に示されているように、サーボバルブコネクタ・ブロックに配線を取り付けます。取り付けのために配線を切断する必要がある場合、配線の少なくとも1サービス・ループ分を残していることを確認してください。
17. 接続箱にカバーを取り付けて、ネジを締め付けます。

LVDT の交換



警告

人身事故を防止するために、スプリング・カバーを外してはいけません(カバーには1000 lbs/4448 Nを超えるスプリング荷重がかかっています)。

LVDTは、大型のスプリング・シリンダの上部にあるアッパー・マウンティング・プレートの上および油圧マニホールドの下にあります。外形図(図1-5～1-11)を参照してください。

1. 電気接続箱のカバーを取り外します。
2. コネクタ・ブロックから各LVDTの配線セットを外します。
3. 電気接続箱と各LVDTからコンジット・フィッティングを緩めます。
4. LVDTからコンジットを慎重に取り外し、コンジットから配線を引き出します。
5. 作業スペースを改善するために油圧ドレンの接続を外します。

重要

取り外し時、かなりの作動油が出てくる可能性があります。

6. 0.500-20 UNF取り付けナットを不良なLVDTだけから取り外します。
7. LVDTブラケットをアッパー・マウンティング・プレートに固定している2本の0.250-20 UNCソケット・ヘッド・キャップ・ネジを取り外します。
8. 垂直方向に上に持ち上げて、バルブからLVDTアセンブリを慎重に取り外します。良好なLVDTハウジングとロッドを損傷しないように十分注意してください。
9. アクセス・カバーをスプリング・シリンダの側面に保持している4本の#10-32 UNFネジを取り外して、LVDTロッドにアクセスできるようにします。
10. 不良なLVDTのロッドから0.375-24 UNFジャムナットを取り外します。
11. ネジの上部の0.250インチの平面部を使って、不良なLVDTのロッドを取り外します。スプリング・プレートに組み込まれているねじロック機能により、ロッドを緩めるのが困難な場合があります。
12. 交換用のLVDTを用意して、品番と交換内容を既存のユニットと確認します。
13. 交換用のLVDTロッドをスプリング・プレートに取り付けて、もう一方のLVDTロッドの高さとおおよそ一致する高さに位置決めします。
14. LVDTロッドに0.375-24 UNFジャムナットを取り付けますが、この時点ではまだ規定トルクで締め付けません。
15. 交換用LVDTをアッパー・マウンティング・プレートを通してLVDTロッドの上に慎重にスライドさせます。LVDTロッドが損傷を受ける可能性があるため、どのような場合でもLVDTに力を加えないように注意してください。
16. 良品のLVDTとブラケット・アセンブリをアッパー・マウンティング・プレートを通してLVDTロッドの上に慎重に再度取り付けます。LVDTロッドが損傷を受ける可能性があるため、どのような場合でもLVDTに力を加えないように注意してください。
17. LVDTブラケットをアッパー・マウンティング・プレートに固定する2本の0.250-20 UNCソケット・ヘッド・キャップ・ネジを取り付けて、58～78 lb-in (6.6～8.8 N·m) のトルクで締め付けます。
18. 交換用のLVDTを取り付けブラケットに取り付けて、0.500-20取り付けナットを400～500 lb-in (45～56 N·m) のトルクで締め付けます。
19. LVDT配線セットに印を付けて、各LVDT配線セットを区別します。LVDT配線を電気接続箱に取り付けた場合、印を付けていないとセットを区別するのが困難になります。
20. 配線をコンジットに通して電気接続箱に取り付けます。
21. LVDTにコンジットを接続し、450～550 lb-in (51～62 N·m) のトルクで締め付けます。
22. コンジットを電気接続箱に450～550 lb-in (51～62 N·m) のトルクで締め付けます。
23. 配線図(図1-3aまたは1-3b)に示されているように、LVDTに配線を取り付けます。取り付けのために配線を切断する必要がある場合、配線の少なくとも1サービス・ループ分を残していることを確認してください。
24. 油圧ドレンを再接続します。
25. LVDTを取り付けたら、以下の手順に従ってキャリブレーションを行う必要があります。

LVDT のキャリブレーション

1. LVDTを交換した場合やLVDTのコア・ロッド調整が乱れた場合は、必ず次の手順に従ってLVDT出力電圧のキャリブレーションを行う必要があります。

**警告**

スプリング・アクセス・カバーを取り外したあとは、十分注意し、すべての手順に従ってください。内部構成部品に指がはさまる可能性があり、また一部の構成部品はしっかりと固定されています。

2. ストップレシオ・アクチュエータへの油圧の供給を遮断します。
3. ストップレシオ・アクチュエータ・ハウジングの側面から4本の#10-32 UNFネジとワッシャを取り外してアクセス・カバーを取り外し、LVDTコア・ロッド調整部を露出させます。

4. ストップレシオ・アクチュエータが完全に引っ込んだ(ガスバルブが完全に閉止した)状態で、交換したLVDTの出力が 0.7 ± 0.1 VrmsになるようにLVDTロッドを調整します。
5. 1.375-24 UNF LVDTロッドのジャムナットを270~320 lb-in (31~36 N·m)のトルクで締め付けます。
6. 図5-1に示すように、ストローク測定アタッチメント・バー(Woodward品番1327-945、ストップレシオ・アクチュエータに付属)をアクチュエータの可動プレートに取り付けます。
7. 4インチ(100 mm)のストロークを測定可能な正確なストローク測定装置(ダイヤルゲージまたは同等品)をストップレシオ・アクチュエータ・ボディに取り付けます。図5-1に示すように、測定バーの上にインジケータ・プランジャの先端を位置決めします。
8. ストップレシオ・アクチュエータに油圧をかけて、電子コントローラを制御して、アクチュエータに 3.500 ± 0.005 インチ(88.90 ± 0.13 mm)のストロークとなるよう手動でコマンドを設定します。
9. この3.5インチのストローク位置でのLVDT出力電圧をメモし、記録します。
10. アクチュエータ制御コマンドを削除し、アクチュエータを静止(ガスバルブ閉止)位置に戻します。
11. ストップレシオ・アクチュエータへの油圧供給を遮断します。
12. 新しいLVDT出力電圧値でストップレシオ制御ロジックを更新します。
13. ストップレシオ・アクチュエータの電気接続箱のカバーを取り外します。
14. ストップレシオ・アクチュエータの電気接続箱のラベル上の元のLVDT最大出力電圧値を新しく測定した値に書き換えます。
15. 接続箱のカバーを取り付けて、ネジを締め付けます。
16. ダイヤル・インジケータと測定バーを取り外します。



図 5-1. ストローク測定アタッチメント・バー

17. 4本の#10-32 UNFネジを使ってアクセス・カバーを元に戻し、閉止インジケータ・マークを調整して位置インジケータ・ネジのスロットに合わせます。4本の取り付けネジを30~40 lb-in (3.4~4.5 N·m)のトルクで締め付けます。

トラブルシューティング・チャート

燃料制御または調速システムの故障は、多くの場合原動機の手動速度変動と関連しますが、このような速度変動が常に燃料制御や調速システムの故障を示しているわけではありません。したがって、不適切な速度変動が発生した場合、エンジンやタービンなど、すべての部品が正しく動作していることを確認してください。トラブルをはっきり区別する上での参考として、該当する電子制御のマニュアルを参照してください。以下では、ガス燃料ストップレシオバルブのトラブルシューティングの手順を説明します。

スプリングに危険な力がかかっているため、ガス燃料ストップレシオバルブを使用場所で分解するのは推奨されません。やむをえない事情で分解が必要になった場合、すべての作業と調整は訓練を受けた担当者により適切な手順で行われる必要があります。

Woodwardからの情報やサービスの支援を依頼される場合は、連絡事項に品番とバルブ・アセンブリのシリアル番号を含めていただくことが重要です。

症状	可能性のある原因	処置
外部油漏れ	非可動部O-リング・シールなしまたは劣化	必要に応じてユーザーでサービス可能な構成部品（フィルター、サーボバルブ、トリップ・リレーバルブ）に取り付けられているO-リングを交換します。あるいは、サービスのためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
	可動部O-リング・シールなしまたは劣化	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
内部油漏れ	サーボバルブ内部のO-リング・シールなしまたは劣化	サーボバルブを交換します。
	サーボバルブ・メータリング・エッジの摩耗	サーボバルブを交換します。
	ピストン・シールなしまたは劣化	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
外部燃料ガス漏れ	配管フランジ・ガスケットなしまたは劣化	ガスケットを交換します。
	配管フランジが正しく位置調整されていない	必要に応じて配管を手直しし、第4章で説明されている位置調整要件を満たします。
	配管フランジ・ボルトの締め付けトルクが不適切	必要に応じてボルトを締め直し、第4章のトルク要件を満たします。
	パッキン・フォロアの調整が必要	『Fisher manual Form 5290, Type Vee-Ball』に従ってフォロアを調整します。
	パッキンなしまたは劣化	『Fisher manual Form 5290, Type Vee-Ball』に従ってパッキンの修理を行います。
内部ガス燃料漏れ	Vee-Ballシールなしまたは劣化	『Fisher manual Form 5290, Type Vee-Ball』および『Fisher Errata Sheet Type Vee-Ball SS-260』に従ってシールの修理を行います。

症状	可能性のある原因	処置
バルブが開かない	サーボバルブ・コマンド電流が不適切。(ガスバルブが開くには、サーボバルブの3つのコイルに流れる電流の合計は、サーボバルブのヌル・バイアスよりも大きくなければなりません)。	すべての配線が、電気回路図(図1-3a、1-3b、または1-4b)とGEシステム配線回路図に従っているか調べ、確認します。特に、サーボバルブとLVDTへの配線の極性に注意します。
	サーボバルブの故障	サーボバルブを交換します。
	供給油圧が不適切	供給圧力は1200 psig(8274 kPa)以上でなければなりません(1600 psig/11 032 kPaが望ましい)。
	トリップ・リレー圧力が不適切	トリップ圧力は40 psig(276 kPa)以上でなければなりません。
	V字ボールの詰まり	Fisherのマニュアル フォーム5290、タイプV型ボールに従ってV型ボールを整備します。
バルブが閉じない	サーボバルブ・コマンド電流が不適切。(ガスバルブが閉じるには、サーボバルブの3つのコイルに流れる電流の合計が、サーボバルブのヌル・バイアスよりも小さくなくてはなりません)。	すべての配線が、電気回路図(図1-3a、1-3b、または1-4b)とGEシステム配線回路図に従っているか調べ、確認します。特に、サーボバルブとLVDTへの配線の極性に注意します。
	サーボバルブの故障	サーボバルブを交換します。
	LVDTの故障	LVDTを交換します。
	スプリングの破損	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
	リンクの破損	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
	V字ボールの詰まり	Fisherのマニュアル フォーム5290、タイプV型ボールに従ってV型ボールを整備します。
バルブが円滑に 応答しない	油圧フィルターのつまり	フィルター・ハウジングの差圧インジケータをチェックします。
	サーボバルブ・スプールの固着	作動油の汚濁度が第1章の推奨値以内であることを確認します。ディザーの使用により、汚れた系統の性能が改善する可能性があります。
	サーボバルブ内部パイロット・フィルターの閉塞	サーボバルブを交換します。
	Vee-Ballアセンブリの摩擦が大きすぎる	『Fisher manual Form 5290, Type Vee-Ball』および『Fisher Errata Sheet Type Vee-Ball SS-260』に従ってVee-Ballの修理を行います。
	ロッド・エンドの寿命	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
	ピストン・シールの損耗	修理のためにWoodwardにアクチュエータを返品します。
アクチュエータ・シールの早期摩耗	作動油の汚濁度が過大	作動油の汚濁度が第1章の推奨値以内であることを確認します。過度なディザーは、汚れた系統における寿命をさらに縮める可能性があります。
	システムが振動しています(シール寿命は移動距離に比例します。)。低周波数(0.1 Hz程度)の小さい振動(±1%程度)であっても、摩耗が急速に進みます。	振動の根本的原因を判定して、解消します。

第 6 章

修理および返送要領

製品の保証とサービスについて

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、Woodward製品に満足な性能が得られない場合、次のようにしてください。

- このマニュアルのトラブルシューティング・ガイドを参照して、各部をチェックします。
- ご使用のシステムの製造メーカーまたはパッケージャーにお問い合わせください。
- お住まいの地域の弊社のフル・サービス代理店にお問い合わせください。
- Woodwardの技術アシスタンスに問い合わせ（本章に後述の「弊社への問い合わせ方法」を参照）、問題を説明します。多くの場合、電話による問題解決が可能です。解決できない場合は、本章に一覧が記載されている利用可能なサービスに基づいて、その後の措置をお選びいただけます。

OEMおよびパッケージャー・サポート: 多数のWoodward制御および制御装置は、相手先商標製品の製造会社 (OEM) または機器パッケージャーによって、各工場で機器システムに取り付けられ、プログラミングされます。プログラミングがOEMまたはパッケージャーによりパスワード保護されているケースもあります。これらの製品も最良の製品サービスおよびサポートを受けることができます。機器システムと共に出荷されるWoodward製品の保証サービスは、OEMまたはパッケージャーを通じて処理されなければなりません。詳細については、機器システムの書類を確認ください。

Woodwardビジネス・パートナー・サポート: Woodwardは、以下に記載のあるWoodward制御のユーザーにサービスを行うことを任務とした独立したビジネス・パートナーの世界的なネットワークと協力すると共に、それらのネットワークをサポートしています。

- **フル・サービスの代理店**は、特定の地理的エリアおよび市場部門における標準的なWoodward製品の販売、サービス、システム統合サービス、技術デスク・サポートおよびアフター・マーケットのマーケティングを主な仕事とします。
- **認定独立サービス工場 (AISF)** では、部品修理などの認可を受けたサービスを行うほか、Woodwardの代理として保証サービスも行っています。（新規ユニットの販売以外の）サービスがAISFの主な任務です。
- **公認エンジン・レトロフィッター (RER)** は、ピストン・ガス・エンジンおよび複式燃料転換の改良およびアップグレードを行う独立した会社であり、Woodwardシステムの全製品および改良やオーバーホールのための部品、排気適合のアップグレード、長期間のサービス契約、緊急修理などの提供も可能です。
- **公認タービン・レトロフィッター (RTR)** は、蒸気およびガス・タービン・エンジン制御の改良およびアップグレードを世界的に行う独立した会社であり、Woodwardシステムの全製品および改良やオーバーホールのための部品、長期間のサービス契約、緊急修理などの提供も可能です。

弊社のウェブサイトで、最寄りのWoodward代理店、AISF、RERまたはRTRを検索していただくことができます：

www.woodward.com/directory

Woodward 工場サービス・オプション

弊社の「製品およびサービスに対する保証」(マニュアル番号J5-01-1205)で定める弊社の製品に対して、フル・サービス代理店または機器システムのOEM、パッケージャーを通じて弊社が行うサービスは以下のとおりです。この「製品およびサービスに対する保証」の効力は、ウッドワード社から製品が最初に発送された時点、もしくは修理などのサービスが実施された時点で発生します。

- 部品や装置の交換(24時間のサービス体制)
- 通常の修理
- 通常のオーバーホール

部品や装置の交換:「部品や装置の交換」は、カスタマーが装置や施設をできるだけ早期に稼働させたい場合に行います。カスタマーの要望がありしだい、直ちに新品同様の交換部品や代わりの装置をお届けします。(通常、サービス・コール後24時間以内にお届けします。)ただし、カスタマーからの要望があったときに持って行ける部品や装置があった場合に限りです。したがって、装置や施設の停止時間や、そのために発生するコストは最少になります。このサービスに要する費用は、通常の料金体系(Flat Rate program)に基づいて計算され、弊社のマニュアルJ5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」に従って、弊社で定める製品に対する保証が全期間にわたって適用されます。

既設の装置を予定より早めに交換する場合や、あるいは不意に装置を取り替えなければならないために、交換用の装置が必要な場合には、フル・サービスの代理店にこのサービスをお申し付けください。カスタマーが弊社にサービス・コールをくださったときに、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常24時間以内にカスタマー宛てに発送されます。カスタマーは、現在使用している装置を、弊社から送られた新品同様の装置と付け替えて、古い装置はフル・サービスの代理店に送り返してください。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート(通常料金)プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。通常料金の「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア(フィールドユニット)は60日以内に弊社に返送くだされば、コアチャージに対してクレジットを発行します。

通常の修理:流通している標準の製品のほとんどで、通常の修理をご利用いただけます。このサービスでは、弊社が装置を修理する前に、修理に要する費用がどれくらいになるかをカスタマーにお知らせします。修理作業は、マニュアルJ5-01-1205で規定する「Woodward製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

通常のオーバーホール:このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件(マニュアルJ5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」)が付けられる点が異なります。機械ガバナーおよび機械部品に対してのみ適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理のために送り返す場合は、最初にフル・サービスの代理店に問い合わせ、リターン・オーソライゼーションと発送指示を受けてください。

部品を発送する際は、以下の情報を記載したタグを添付してください。

- リターン・オーソライゼーション番号
- 修理後の制御装置を返送する先の事業所名と所在地
- 修理を依頼された担当者のお名前と電話番号
- 制御装置の銘板に示されている部品番号(P/N)とシリアル番号(S/N)
- 故障内容の詳細説明
- 希望する修理の範囲

装置を本体ごと梱包する

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタすべてに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、静電保護袋に入れてから梱包します。
- 装置の表面に傷が付かないような梱包材料を用意します。
- 工業認可された対衝撃性の最低4インチ(100mm)厚の梱包材料で、しっかりと梱包します。
- 装置を2重のダンボール箱に入れます。
- 箱の外側を荷造り用のテープでしっかりと縛ります。

注

装置を梱包するときには、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにするために、弊社のマニュアルJ82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

交換用部品

制御装置の交換用部品を注文される場合は、次の事柄も一緒にお知らせください。

- エンクロージャーの銘板に示されている部品番号(P/N) (XXXX-XXXX)
- ユニットのシリアル番号(同様に銘板に記載)

エンジニアリング・サービス

弊社では弊社製品に対してさまざまなエンジニアリング・サービスをご用意しています。これらのサービスをご希望される方は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- テクニカル・サポート
- カスタマー・トレーニング
- フィールド・サービス

テクニカル・サポートは、製品およびアプリケーションに応じて、機器システムのサプライヤ、フル・サービスの代理店または世界各地にある弊社の支店から受けることができます。このサービスは、ご契約いただいた弊社支店の通常業務時間内に技術的な質問や問題解決をサポートするものです。弊社にお電話いただき、問題の緊急性をお伝えいただければ、業務時間外の緊急時のサポートも可能です。

カスタマー・トレーニングは、世界各地の弊社支店の多くで標準のクラスとして利用可能です。また、お客様のニーズに合わせてカスタマイズしたクラスを、弊社支店またはお客様の環境で実施することも可能です。熟練のトレーナーによるこのトレーニングを受けることで、システムの信頼性および可用性の保持が可能になります。

フィールド・サービスは、製品および場所に応じて、世界各地の支店の多くまたはフル・サービスの代理店から受けられる、オンサイトの技術サポートです。フィールド・エンジニアは弊社製品およびそれらとインターフェースを持つ弊社以外の機器に関する専門知識を有します。

これらのサービスに関する詳細は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイト (www.woodward.com) などでお知らせください。

弊社への問い合わせ方法

サポートが必要な場合は、以下の弊社施設のいずれかに電話で連絡をしていただき、情報およびサービスを受けられる最寄の施設の住所と電話番号をお尋ねください。

電力システム		エンジン・システム		タービン・システム	
施設	電話番号	施設	電話番号	施設	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727
ドイツ	+49 (0) 21 52 14 51	ドイツ	+49 (711) 78954-510	インド	+91 (129) 4097100
インド	+91 (129) 4097100	インド	+91 (129) 4097100	日本	+81 (43) 213-2191
日本	+81 (43) 213-2191	日本	+81 (43) 213-2191	韓国	+82 (51) 636-7080
韓国	+82 (51) 636-7080	韓国	+82 (51) 636-7080	オランダ	+31 (23) 5661111
ポーランド	+48 12 295 13 00	オランダ	+31 (23) 5661111	ポーランド	+48 12 295 13 00
米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811

弊社のウェブサイトで、最寄りのWoodward代理店またはサービス施設を検索していただくことができます:

www.woodward.com/directory

技術アシスタント

電話でのテクニカルアシスタントを受ける場合、以下の情報が必要になります。お電話の前にこのフォームに必要事項を記入してください。

お名前	_____
サイト名	_____
電話番号	_____
Fax番号	_____
エンジン/タービン・モデル番号	_____
製造メーカー	_____
気筒数(適用すれば)	_____
燃料の種類(ガス、ガス類、蒸気など)	_____
定格	_____
アプリケーション	_____
コントロール/ガバナー#1	_____
Woodward部品番号およびレビジョン文字	_____
コントロールの説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____
コントロール/ガバナー#2	_____
Woodward部品番号およびレビジョン文字	_____
コントロールの説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____
コントロール/ガバナー#3	_____
Woodward部品番号およびレビジョン文字	_____
コントロールの説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____

電子コントロールまたはプログラム可能なコントロールをお使いの場合は、お電話される前にポテンシメータなどの調整位置もしくは設定値を書き出したリストをご用意ください。

レビジョン履歴

レビジョンDでの変更点

- ATEX情報の更新(vページ)
- 宣言の更新

レビジョンCでの変更点

- ATEXの変更に必要な警告の追加(vi、28、31ページ)
- 宣言の更新

レビジョンBでの変更点

- 圧力機器指令およびGOST Rの情報を更新
- 適合宣言の更新

レビジョンAでの変更点

- フィルター・トルクの修正(32ページ)

宣言

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's Name: WOODWARD INC (WWD)

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
Fort Collins, CO, USA, 80525

Model Name(s): Gas Stop/Ratio Valve, consisting of an electrohydraulic actuator and gas valve

Conformance to Directive(s): 94/9/EC Council Directive of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and all applicable amendments.
2004/108/EC is met by evaluation of the physical nature to the EMC protection requirement. Electromagnetically passive or "benign" devices are excluded from the scope of the Directive 2004/108/EC, however they also meet the protection requirement and intent of the directive.

Marking(s):  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54

Applicable Standards: EN 60079-0:2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements
EN 60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
EN61000-6-4, 2007: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments. (By technical evaluation, not testing.)
EN61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments. (By technical evaluation, not testing.)

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Inc, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

10/21/13

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

Manufacturer's Name: WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC)

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd. 3800 N. Wilson Ave.
Fort Collins, CO, USA, 80525 Loveland, CO, USA 80538

Model Name(s)/Number(s): Gas Stop Ratio Valves, consisting of an electrohydraulic actuator and gas valve.

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER

Arlen McMurray
Signature
Arlen McMurray
Full Name
Quality Manager
Position
WGC, Fort Collins, CO, USA
Place
31-Dec-09
Date



Declaration of Conformity
Pressure Equipment Directive 97/23/EC



Fisher Controls International, LLC
P.O. Box 1658
4725 Highway 75 South
Sherman, TX 75091-1658 USA
(903) 868-3200
(903) 868-3280

Name and address of manufacturer	European Representative
Fisher Controls International, LLC (Valve Division) P.O. Box 1658 4725 Highway 75 South Sherman, TX 75091-1658 USA	Emerson Process Management Rue Paul Baudry BP 10, 68701 Cernay, France
Name and address of the Notified Body monitoring the manufacturer's QA system	
Hartford Steam Boiler International GmbH Landersumer Weg 40, D-48431 Rheine, Germany	

Description of Pressure Equipment: Valve

Type: V300

Serial Number(s): 18972409

Category: III

Conformity Assessment Module: H

Notified Body I.D. Number: 0871

EC Type Examination Certificate:	Not applicable
EC Design Examination Certificate (B1):	Not applicable
EC Certificate of Conformity:	Not applicable
PED Quality Assurance Certificate:	HSB-07-08-025-03

Technical Standards and Specifications Used

- **Diffusers:** ASME B & PV Code, Section VIII, Division 1
- **Valves:** ASME B16.34 (EN 1092 for DIN flanges)
- **Whisper Disk:** ASME B & PV Code, Section VIII, Division 1

We hereby declare that the pressure equipment detailed above and information given is in compliance with the Pressure Equipment Directive 97/23/EC.

Authorized Person for the Manufacturer: Eric Williamson

Title: DOCUMENTATION TECH.

Signature

Woodward Note:
This is a SAMPLE declaration of conformity only. The original serialized DoC for each individual valve is shipped with the valve.

4 Nov, 2009

Date

Declaration_mtnCat_III_hsb, 06/15/04

弊社刊行物に関するコメントをお寄せください。

送り先: icinfo@woodward.com

刊行物 **JA26620D** を参照してください。



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
電話 +1 (970) 482-5811 • ファックス +1 (970) 498-3058

Eメールおよびウェブサイト—www.woodward.com

弊社は、会社所有の工場、関連子会社および支店だけでなく、
世界各地に認可を受けた代理店、他のサービスおよび販売を行う施設を有しております。
これらのすべての住所/電話/ファックス/Eメールに関する情報は、弊社のウェブサイトからご覧いただけます。