

VariStroke-I

Electro-hydraulic Actuator

アプリケーション

VariStroke-I は、蒸気タービン制御弁、または弁ラックを操作するためにリニア駆動力を提供するように設計されているリニア油圧アクチュエータです。

この統合したアクチュエータは蒸気タービンの機械式ドライブ、または発電ドライブでの使用を目的として、その出力シャフト力を提供するために低圧の油圧源（一般にタービン潤滑油）を 사용합니다。

VariStroke-I のすばらしい精度と解像度は、蒸気タービン弁制御と、関連したタービンの速度と負荷制御を理想的にします。

VariStroke-I の電子制御モジュールは 1 つまたは 2 つ（冗長）の 4-20mA の制御位置指令信号を受け入れます。

正確で安定した蒸気弁制御は、蒸気タービン速度と負荷制御性を改善し、システム機械の磨耗を減らします。

アクチュエータの速いスリューレート（レンジ 200~500mm/秒）は、適用する発電機又はコンプレッサー駆動タービンに迅速な応答を与え、負荷遮断又は非常停止に対応します。

VariStroke-I アクチュエータの堅牢な設計（耐腐食性素材、1 つだけの可動回転弁、50 ポンドのチップ剪断力と自己洗浄ポート設計）は、不純で汚染された制御油が存在する場合でも最適な運転を可能にします。

特定のアプリケーションに必要な条件に応じて最適なモデルを選定してください。（統合、リモートサーボまたはサーボ単体モデル）図 1 ~ 3 を参照してください。

VariStroke-I の冗長性は、重要な蒸気タービンアプリケーションにおいて、タービン運転可能時間と有効性を最適にします。

このリニアアクチュエータは 1 つまたは 2 つ（冗長）の位置指令信号を受けるよう設定でき、その中から正しい信号を選択します。

このリニアアクチュエータの二重化 4-20mA の位置指令信号と二重化の MLDT（磁気ひずみ式位置センサー）による軸位置センサーは、その片側が異常になっても運転を継続でき、整備期間の延長が可能になります。

タービン改造案件では VariStroke-I は既存のサーボシステムに直接置き換えることができます。これは既存の古いサーボシステムの修理費用、生産完了した機器の予備品入手困難を排除し、キャリブレーションの時間や困難さを減らします。



- 耐汚設計
 - 可動部品は 2 つのみ
 - 50 ポンド (22.7kg) のチップ剪断力
 - セルフクリーニング設計
- 可変 / 設定可能なストローク長
- 早いスリューレート/時間
 - アプリケーションによる
 - 200~500mm/秒 (8~20 インチ/秒) のスリューレートレンジ
- 正確な位置制御
- 耐側面荷重
 - 出力軸軸受
 - 三重シール構造
- 統合化ドライバー
 - 2 つの 4~20mA 位置指令
 - 弁流量補正テーブルを含む
- 冗長化 MLDT 位置センサー
- 防爆認証

説明

VariStroke-I は直動型電気油圧アクチュエータで単動又は複動（部品番号による）パワーシリンダーに統合された電子ドライバーモジュール、サーボ弁、および蒸気タービン制御弁を正確に制御するためのセンサーを備えています。

アクチュエータのドライバーモジュールは1つまたは2つの（冗長）4-20mA の位置指令を受け入れて、これらの指令値とアクチュエータ軸位置はデジタルコントローラにより、ロータリーサーボ弁の油ポートを供給側からパワーシリンダーピストンの上下に切り替えることで制御されます。

このアクチュエータの特別なデジタルコントローラは定常状態においては、非常に安定した位置制御を行い、システムやプラントの過渡状態においては、ミリ秒単位で制御弁を制御します。

タービンを保護する手段として、内部のバルブ・リターン・スプリングは、どんな内部のユニット故障（電源喪失、位置センサー故障、プロセッサ故障など）であっても、問題なくアクチュエータをフェイルセーフ位置に動かし、タービン制御弁を安全に閉めます。

VariStroke-I アクチュエータは必要とされる力、ストロークと冗長性要求に応じて最適なモデルを選択できるよう、多くの製品の種類（ファミリー）を用意しています。

このアクチュエータは標準的なシリンダー径とストローク、そして単動（スプリングによる復帰）が複動（圧力による復帰）の中から選択できます。

VariStroke-I のユニークな「可変ストローク」機能により、ユーザーのアプリケーション仕様に合わせて、現場で正確なストローク長さにアクチュエータをカスタマイズ/設定できます。

VariStroke-I アクチュエータはコンピュータ・ベースのサービスツールによって工場や現場で設定調整が可能です。

アクチュエータの PCI サービスツールは、単純なユーザーフレンドリーなフォーマットによりユーザーが簡単にすべての内部機能およびレスポンスについて設定、キャリブレーション、調整を行うことができます。

また、出力シャフト（制御弁）位置を示す 4-20mA の出力と、ユニットの健全性及び制御状態を示すアラーム及びシャットダウンリレー出力がついています。

この完全に統合されたアクチュエータは出荷前に工場では組み立て、テストされるので OEM とエンドユーザーの製作、試験及び現地の設置時間を大幅に削減します。

特長

耐汚性— VariStroke-I アクチュエータは、タービン潤滑油を油圧タービン制御弁アクチュエータの駆動源として使われるタービンアプリケーション用に特別に設計されています。

ほこり、金属削りくず、水と他の汚染物質（軸受けメタル、アンモニアなど）が潤滑油システムに混入しているのが一般的な、蒸気タービンアプリケーションにおいて、油圧制御弁アクチュエータを使うのは困難さがつきまといます。

また、蒸気タービンが運転中は高温により、タービン油の劣化、スラッジタイプの物質の生成及び内部のシステム構成要素にワックス分の析出が発生します。

しかし VariStroke-I アクチュエータはそのような過酷な環境下においても確実に動くように設計されています。防腐材料、ひとつだけの可動回転弁、50lb のチップ剪断力と自己洗浄ポート設計により、望ましくない、ひっかかりやひきずりといった事象を引き起こすことなく運転できます。

弁ラックの補正— 単段または複数段の蒸気弁を流れる蒸気流量は、その開度全域において必ずしも直線性を有していません。

そのためタービンコントロールは一般的に、全域において不安定点や不連続点において補償調整を要求されます。

タービンコントロールの最適化のため、VariStroke-I は 11 点の補正テーブルを持ち、タービン OEM はユーザーに対し制御弁の非直線性をデジタル補正することで、制御信号対流量の直線性を提供します。

サイドロード対応— タービンアクチュエータに関する一般的な問題は、弧タイプの運動がある弁ラックリンクへの接続による弁ラックリンクからの力でアクチュエータ出力軸に常時横方向の力（サイドフォース）がかかり、シャフトシールが目減りして、油漏れが発生することです。VariStroke-I はアクチュエータ出力の最大 10% のサイドフォースに耐えるよう、高耐力の精確な軸受、特別なシール技術を使って、この問題を解消しました。

ソフトストップ対応— タービン弁シート寿命は、常にタービン OEM とユーザーの間の懸念事項です。

タービン制御弁（または弁ラック）とその弁シートの寿命を延ばすために、VariStroke-I は「ソフトストップ」という、ユーザーがオプションで使える機能を持っています。これは弁シート（メカニカルストップ）より手前の点を設定し、ここから弁速度をゆるめて、弁シートに最小メカニカルストップに当たる際の衝撃を和らげ、弁及び、弁シートの寿命を延ばすものです。

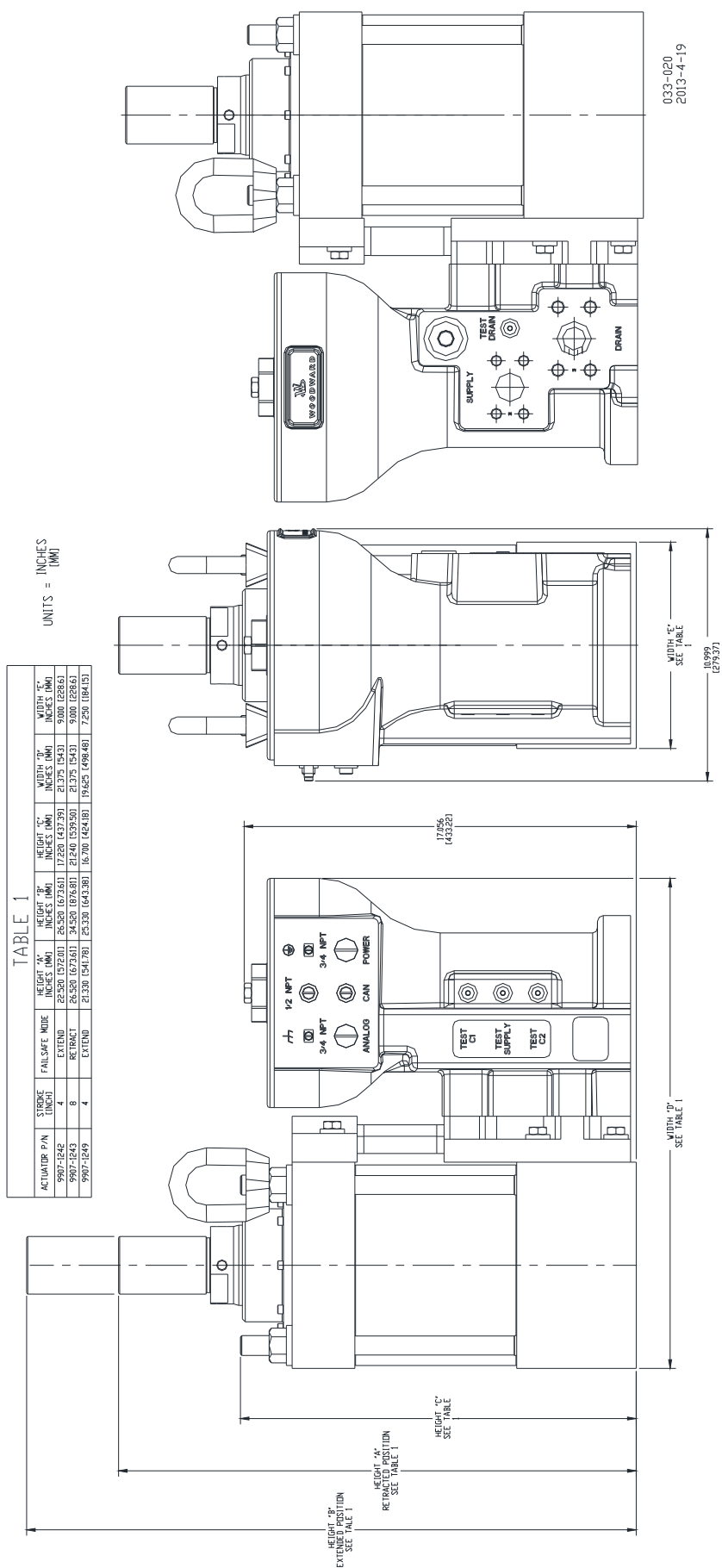


図 1. VariStroke-I 外形図 (102-203 mm / 4-8 inch モデルのみ)

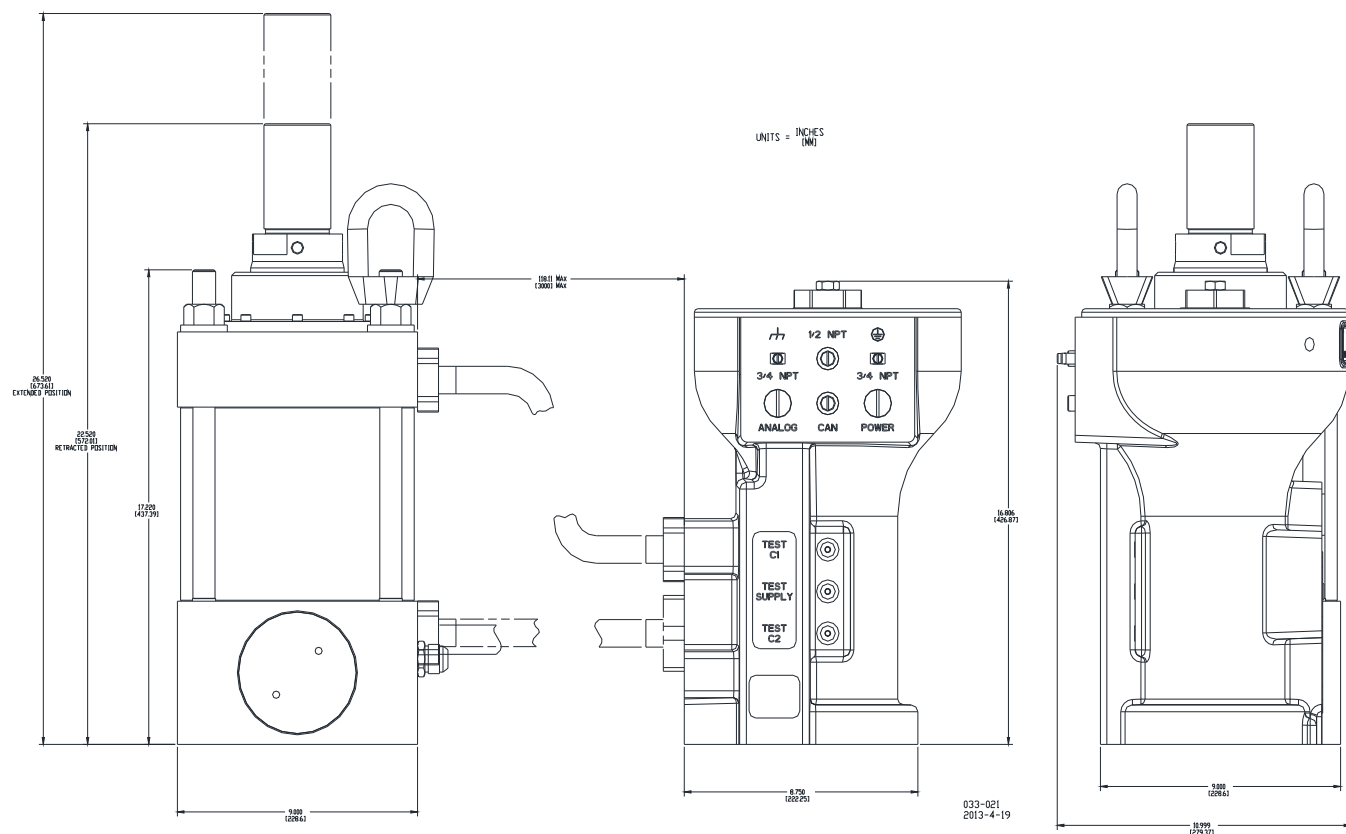


図 2. リモートサーボキット外形図

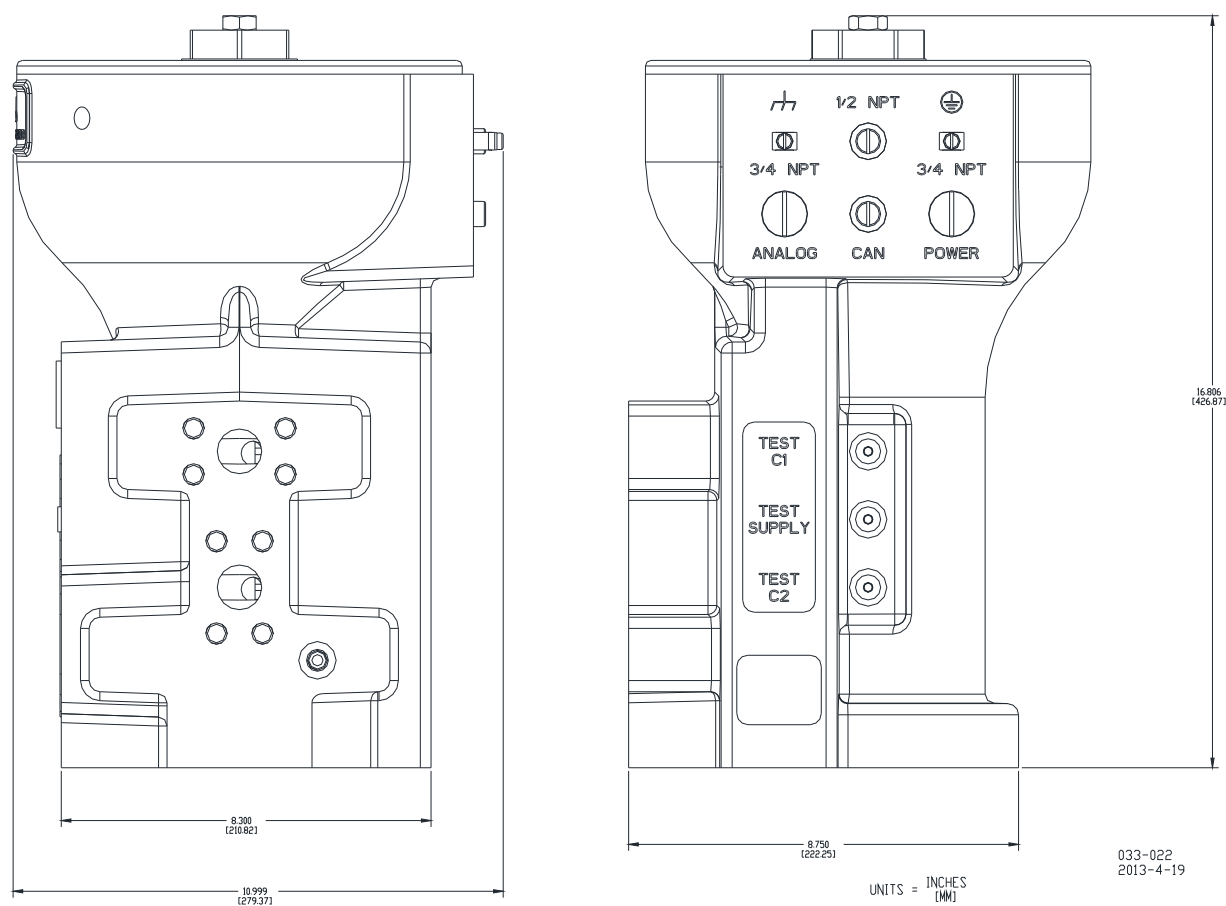


図 3. サーボ単体の外形図

仕様

性能

位置制御精度:	±1% フルレンジ
位置再現性:	±0.5% フルレンジ
温度ドリフト:	0.04%/°C
フェイルセーフ時の動作:	サーボ弁のリターンスプリングによる
開方向速度:	> 200 mm / 秒 (8 インチ/秒)
閉又はトリップ方向速度:	203 mm / 秒 (9 インチ/秒)
設定:	PC 上のサービスツールソフトによる (RS-232 通信ポート)

補正テーブルにより、弁ラックの蒸気流量の直線化が可能

物理的特性

可能なモデルのストローク範囲:	51-102, 76-153, 102-203 mm / 2-4, 3-6, 4-8 インチ
最大出力:	モデルナンバーによる (シリンダー径及び動作方向) 縮み方向 = 1700—14 000 kgf @ 35 bar / 3800—31 000 lbf @ 500 psi 伸び方向 = 2900—17 800 kgf @ 35 bar / 6300—39 200 lbf @ 500 psi
シリンダー径:	モデルナンバーによる;有効なサイズ (102, 153, 203 mm / 4, 6, 8 インチ)
シリンダータイプ:	複動(単動系モデルは計画中)
フェイルセーフ方向:	伸び方向又は縮み方向(モデルナンバーによる)
アクチュエータ寸法:	構成による
重量:	モデルナンバーによる
取り付け方向:	全方向 (ボルト配置とサイズはモデルナンバーによる)

環境

動作温度範囲:	-40 ~ +85 °C (-40 ~ +185 °F)
稼働中の油温度範囲:	+15 ~ +70 °C (+59 ~ +158 °F)
ショック:	US MIL-STD-810C method 516.2, procedure 1 (10 G peak, 11 ms duration, sawtooth waveform)
振動:	US MIL-STD-810F, M514.5A, Cat. 4 (0.015 G ² /Hz, 10-500 Hz, 1.04 Grms)
耐環境:	IP66 per EN 60529 (申請中)

電気的特性

電源:	18-32 Vdc @ 3.0 A 整定時, 10 A ピーク (100 ms)
アナログ入力信号:	絶縁 4-20 mA (200 オーム 入力インピーダンス)
アナログ出力信号:	4-20 mA - 最大駆動負荷: 300 オーム
接点リレー入力:	光絶縁型 (24 Vdc ウェット電圧を必要とする)
接点リレー出力定格:	1 A @ 30 Vdc
サービスツールポート:	RS-232 シリアル通信

油圧

供給油圧:	5.5 ~ 35 bar (80 ~ 500 psi)
作動油:	鉱物または合成油もしくは Fyrquel EHC 系作動流体 (商標) を用いることができる
推薦油清浄度:	24 ~ 40 µm 定格 β ₇₅ (ISO 4406 code 20/18/16 Class) 最大
推薦粘度:	20 ~ 100 センチストークス
油圧配管:	SAE J518 Code 61
整定時の最大油流量:	9.5 L/分 @ 35 bar (2.5 US gal/分 @ 500 psig)
最大流量:	321 L/分 @ 7 bar / 85 US gal/分 @ 100 psig 681 L/分 @ 35 bar / 180 US gal/分 @ 500 psig
リターン/排油圧力:	最大: 2 bar (29 psi)

規制の準拠 (申請中)

欧州コンプライアンス CE Marking:	
EMC 指令:	2004/108/EC
ATEX 指令:	94/9/EC Zone 2, Category 3, Group II G Ex nA II T3; and LCIE 08 ATEX 6123 Zone 1, Category 2, Group II G Ex d IIB T3 and LCIE 08 ATEX 6124 Zone 2, Category 3, Group II G Ex nA IIC T3

その他の欧州/国際コンプライアンス:

GOST R:	ロシア連邦内において爆発の危険があるエリアでの使用に対し、GOST R certificate POCC US.ΓБ04.B01595 as 1ExdIIBT3X and 2ExnAIIIT3X
機械指令:	partially completed machinery per 2006/42/EC に適合
圧力指令:	“SEP” per Article 3.3 ~ 97/23/EC に適合

北米コンプライアンス:

cUL:	Certified for Class I, Division 1, Groups C and D and Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D, T3 at 93 °C カナダとアメリカ合衆国に用いられる環境。
------	--

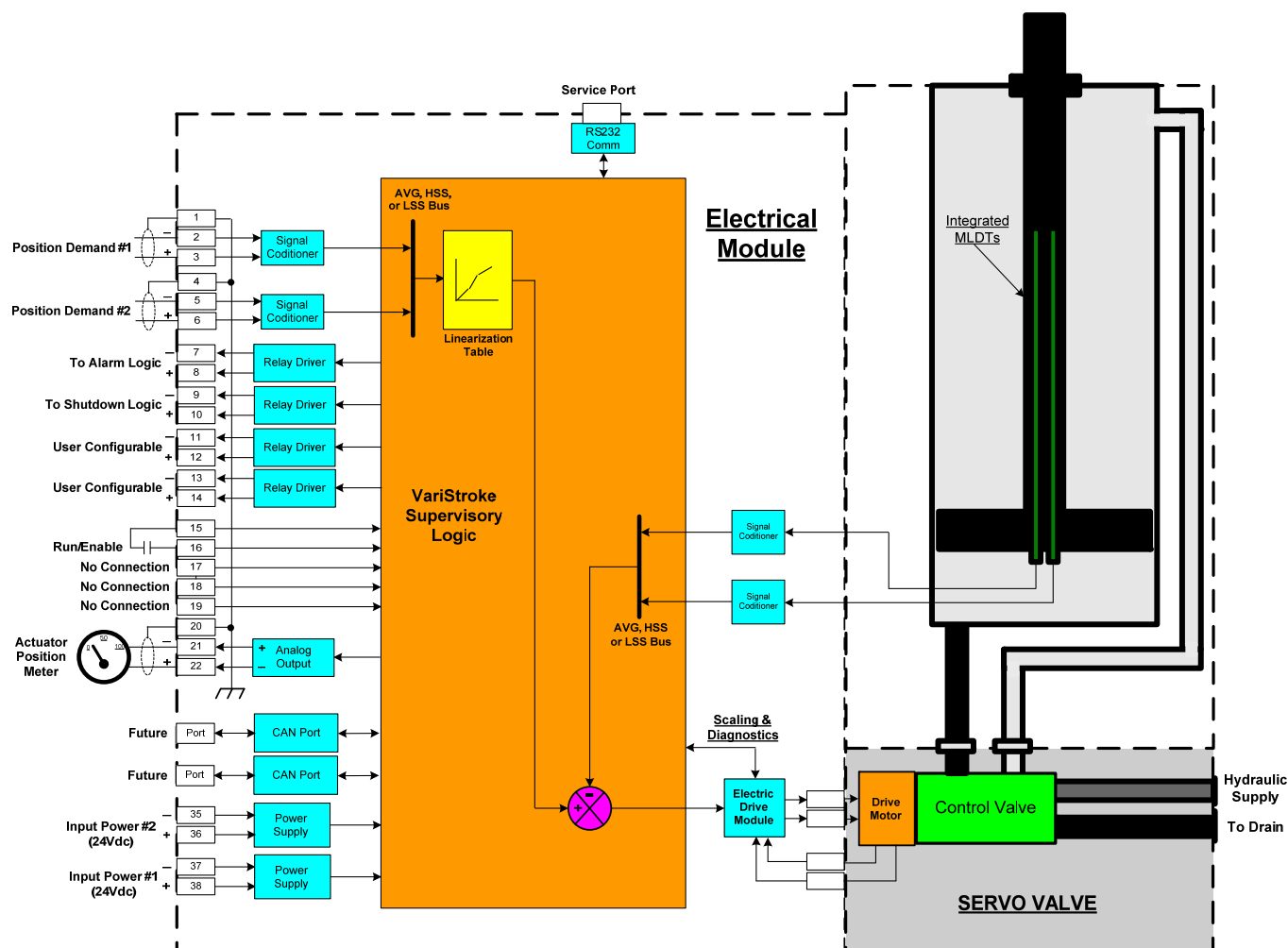


図 4. VariStroke-I インターフェース説明図



〒261-7119

千葉県美浜区中瀬2-6-1 WBG マリブウエスト19階

Tel.: 043-213-2192 • Fax: 043- 213-2199

www.woodward.com**お問い合わせ**

ウッドワード社は世界中に販売・サービス拠点を持っています。
海外拠点につきましては弊社営業担当にお問い合わせいただくか、
弊社ウェブサイトの案内をご参照ください。

This document is distributed for informational purposes only. It is not to be construed as creating or becoming part of any Woodward contractual or warranty obligation unless expressly stated in a written sales contract.

Copyright © Woodward 2009-2012, All Rights Reserved

For more information contact: