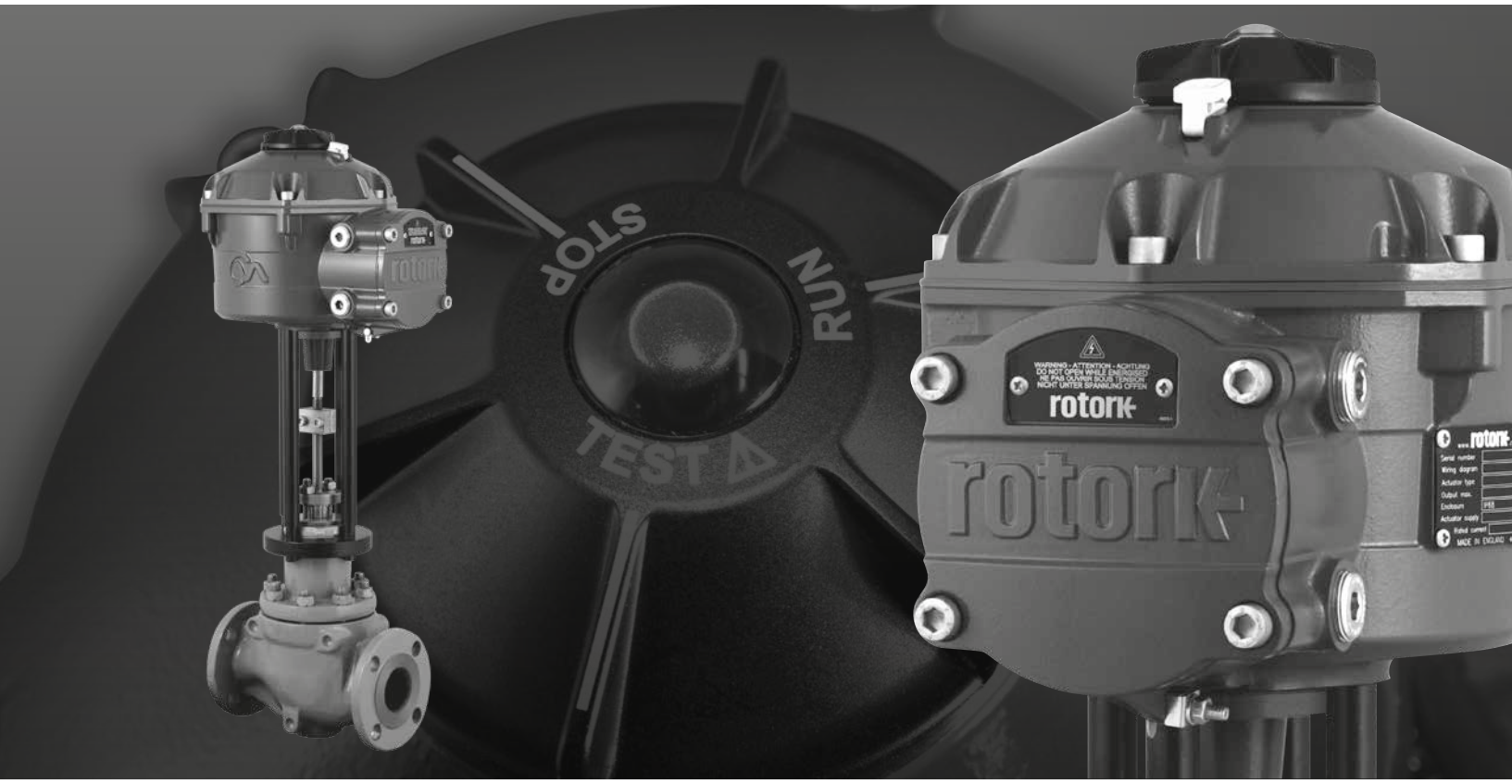
rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

CVL レンジ

取扱説明書<取り付け&保守編>



CE UK CA

リニア調節用電動アクチュエータ

目次

項目		ページ
1.	**はじめに**	**3**
2.	**一般事項**	**4**
2.1	本体材質	4
3.	**防爆認証**	**5**
4.	**保管**	**8**
4.1	納品受け入れ／外観検査	8
4.2	保管	8
4.3	アクチュエータ銘板	8
5.	**安全衛生**	**9**
6.	**アクチュエータの操作**	**10**
6.1	制御選択	11
6.2	予備電池パック（オプション）	13
7.	**取付及び調整**	**14**
7.1	試運転調整	14
7.2	自動セットアップの フローチャート	15
7.3	アクチュエータの取り付け	16
7.4	配線	18
7.5	接続の準備	20
7.6	アクチュエータの再接続または検索	21
7.7	ログイン	21
7.8	ストローク調整	23
7.9	アクチュエータをバルブに取り付ける	23
7.10	カップリングのアライメント	25
7.11	Quick Setup Wizard（自動セットアップ）	27
7.12	Manual Setup（手動セットアップ）のフローチャート	31
7.13	Manual Setup（手動セットアップ）	32
7.14	詳細設定のフローチャート	36
7.15	File（ファイル）	37
7.16	Macro Update（マクロアップデート）	39
7.17	Setup（設定）	40
7.18	Control（制御）	40
7.19	Valve Actions（バルブの動作）	41
7.20	Input / Output Setup（入出力信号の設定）	42
7.21	Fail Modes（フェイルセイフ動作）	43
7.22	Advanced 1（補助機能1）	44
7.23	Advanced 2 (補助機能2)	46
7.24	Characterisation（要求信号とバルブ開度との関係性）	47
7.25	RIRO (Remote Inputs & Remote Outputs)（遠隔入出力）	50
7.26	Change Password (パスワード変更)	52
7.27	制御・診断オプションの設定フローチャート	53
7.28	Diagnostic Menus（診断）	56
8.	**販売とサービス**	**61**

本取扱説明書には、重要な安全情報が含まれています。本書を熟読し、ご理解の上で、本機器の取付、操作、保守を行って下さい。

アクチュエータ製品の端子番号の割り振りはユニットごとに異なりますので、実際の配線につきましては、ユニット付属のプリントに従って実施して下さい。

1. はじめに

本書では、リニア式調整弁用バルブアクチュエータ(CVL)の取扱方法を説明しています。

モデル： CVL-500, CVL-1000, CVL-1500, CVL-5000
仕様詳細については、資料PUB042-001をご参照下さい。

調節弁専用電動アクチュエータCVLは、定評のあるロトルクの先鋭的な技術を応用した高精度且つ応答性の高いアクチュエータです。空気式のように調整や空気源の維持管理などの煩わしさもありません。高い精度と応答性をもってプラントの生産効率アップに貢献するものです。

CVAレンジは、0.1%を超える分解能と、位置オーバーシュート除去機能により、製品品質とプラント性能の最大化に貢献します。

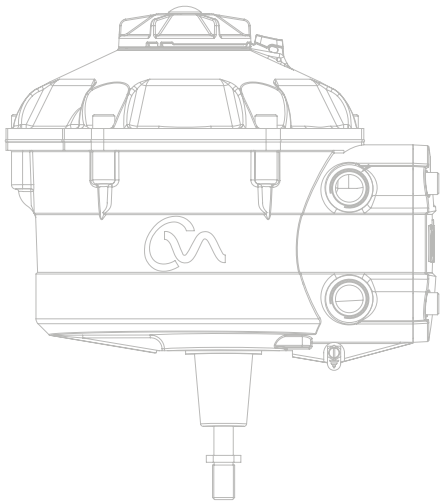
CVLは、調整弁の遠隔連続電動操作に特化して設計・構成された自立型アクチュエータです。

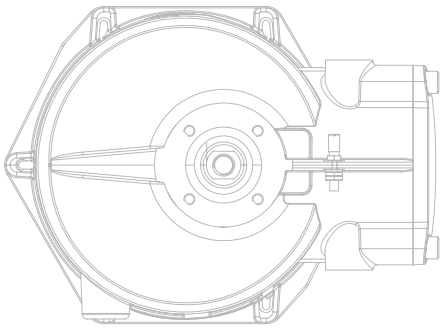
アクチュエータの構成は次の通りです：

- DCブラシレスモータ
- 減速ギアとリニア出力軸
- 速度、ストローク、スラストを制御するモータ制御装置
- ダブルシール防水筐体。電子論理制御装置及び監視機能を内蔵
- 危険場所認証取得(国内外基準の要求事項を満足)

PCやノート型PC等のBluetooth無線機器(非付属)を使用して、アクチュエータの設定や、トルク及びスラストの設定全般を行います。

Bluetooth専用ソフトウェアEnlightはrotork.comからダウンロードすることが可能です。





2. 一般事項

本取扱説明書は、熟練ユーザーに、ロトルクCVAアクチュエータの取付、操作、調整、点検方法を説明するためのものです。

本アクチュエータの電気的接続、保守、使用は、設置現場に適用される、本機器の安全使用に関する当事国法律及び法規定に従い、行って下さい。

英国国内：Electricity at Work Regulations 1989(1989年職場電気規則)及びIEE Wiring Regulations(IEE配線規則)の該当するエディションにて与えられている指示に従って下さい。また、Health and Safety at Work Act 1974(1974年労働安全衛生法)で定められた義務についても熟知しておいて下さい。

米国の場合：NFPA70、即ちNational Electrical Code(米国電気工事規程)が適用されます。

機械装置の取り付けは、本取扱説明書の指示及び当事国の関連実施規則に従って、実施して下さい。アクチュエータ銘板に潜在的爆発性雰囲気(危険場所)に適合していることが記載されていれば、当該アクチュエータは、Zone 1、Zone 2 (または Div1、Div2)の危険場所で使用可能です。

アクチュエータに接続する機器もまた、同等以上の防爆認証を取得している必要があります。危険場所のアクチュエータの取付、保守、使用は、熟練の担当者が、当該危険場所の関連実施規則を遵守して行って下さい。

危険場所認証アクチュエータについては、当該危険場所に関連する国内法及び法律規定に従っていない場合、点検や修理を行わないで下さい。

なお、本質安全インターフェースは、ユーザーによる修理は不可能です。

ロトルクが認定した交換部品以外は、使用しないで下さい。認証付与時の条件が無効になる恐れがあるため、アクチュエータに改造や変更を施さないで下さい。

特別な作業許可がある場合を除き、危険場所では通電中の電気導体に近づかないで下さい。許可なき場合は、全ての電源を遮断し、アクチュエータを非危険場所外に移動させて、修理や手入れを行って下さい。

訓練や経験を積んだ有資格者以外は、ロトルクアクチュエータの取付、保守、修理を行わないで下さい。作業時は、必ず、本取扱説明書の指示に従って下さい。機器のユーザー及びサービス担当者は、職場の安全衛生に関する法定規則で定められた義務を熟知しておいて下さい。

2.1 本体材質

⚠ CVAレンジ調整弁用アクチュエータの筐体はアルミ合金製で、ボルトはA4-80等級ステンレス鋼製、ウインドウはポリカーボネート製です。現場制御ノブと手動駆動ノブ(オプション)の素材は、ポリカーボネートとPBTの混合プラスチックです。これらの部品は静電気を発生する恐れがありますので、清掃は湿った布で行って下さい。

使用者は、運転環境とアクチュエータの周辺機器によって、安全防護が損なわれていないことを確認して下さい。使用者は、適宜、アクチュエータが使用環境から適切に保護されていることを確認して下さい。

ご希望により、ロトルクCVAアクチュエータに関するさらに詳しいご案内も可能です。

3. 防爆認証

認証の詳細についてはアクチュエータの銘板をご参照下さい。

CVLは、次の規格に準拠しています：

欧州&英国 – 危険場所
ATEX(2014/34/EU)、UKEX(2016 No.1107)
II 2 G D または II 2 (1) G D(本質的安全オプション装着の場合)

Ex db h IIB T4 Gb, Ex h tb IIIC T120°C Db
Ex db h [ia IIB Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex h [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
EN 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
EN60079-0, EN60079-1, EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-34
及び EN 60079-31

周囲温度範囲：
-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db h IIC T4 Gb, Ex h tb IIIC T120°C Db
Ex db h [ia Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex h [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
EN 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
EN60079-0, EN60079-1, EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-34
及び EN 60079-31

周囲温度範囲：
-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb h IIB T4 Gb, Ex h tb IIIC T120°C Db
Ex dbeb h [ia IIB Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex h [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
EN 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
EN60079-0, EN60079-1, EN60079-7,
EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-34 及び EN 60079-31

周囲温度範囲：
-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb h IIC T4 Gb, Ex h tb IIIC T120°C Db
Ex dbeb h [ia IIC Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex h [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
EN 60079-11(本質的安全オプションの場合)
EN60079-0, EN60079-1 及び EN60079-7,
EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-34 及び EN 60079-31

周囲温度範囲：
-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

カナダ – 危険場所

CSA 防爆, Class I, Div 1, Groups C & D, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

CSA 防爆, Class I, Div 1, Groups B, C & D, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

CSA 粉塵防爆, Class II, Div 1, Groups E, F & G, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

本質的安全インターフェース(オプション)を装着した場合：
関連機器、Class 1、Div 1、Groups A、B、C&D、T4
温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

上記以外の防爆認証マーキング (カナダ)
Class 1、Zone 1、Ex db IIB T4 Gb
Class I、Zone 1、Ex db IIB+H2 T4 Gb

国際規格 – 危険場所(IECEx)

Ex db IIB T4 Gb, Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db [ia IIB Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
IEC 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
IEC60079-0, IEC60079-1, ISO 80079-36, ISO 80079-37 及び IEC 60079-31

周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db IIC T4 Gb, Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
IEC 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
IEC60079-0, IEC60079-1, ISO 80079-36, ISO 80079-37 及び IEC 60079-31

周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb IIB T4 Gb, Ex tb IIIC T120°C Db
Ex dbeb [ia IIB Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
IEC 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
IEC60079-0, IEC60079-1, IEC60079-7, ISO 80079-36, ISO 80079-37
及び IEC 60079-31

周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb IIC T4 Gb, Ex tb IIIC T120°C Db
Ex dbeb [ia IIC Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex [ia IIIC Da] tb IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
IEC 60079-11 (本質的安全オプションの場合)
IEC60079-0, IEC60079-1, IEC60079-7, ISO 80079-36, ISO 80079-37
及び IEC 60079-31

周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

米国 – 危険場所

FM/CSAus 防爆, Class I, Div 1, Groups C & D, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

FM/CSAus 防爆, Class I, Div 1, Groups B, C & D, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

FM/CSAus 粉塵防爆, Class II, Div 1, Groups E, F & G, T4
温度 -20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

本質的安全インターフェース(オプション)を装着した場合：
関連機器、Class 1、Div 1、Groups A、B、C&D、T4
温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

上記以外の防爆認証マーキング (CSAus)
Class I、Zone 1、AEx db IIB T4 Gb
Class I、Zone 1、AEx db IIB+H2 T4 Gb

3. 防爆認証

日本国内ー防爆区域
CSA Japan
JNIOSH-TR-46-1(2015)、JNIOSH-TR-46-2(2015)

Ex d IIB T4 Gb
IP66 & IP68
周囲温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
認証番号: 第CSAUK 21JPN031X号

Ex d IIC T4 Gb
IP66 & IP68
周囲温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
認証番号: 第CSAUK 21JPN032X号

労（令和3年10月）検
第CSAUK 21JPN031X号
ロトルク コントロールズ リミテッド

労（令和3年10月）検
第CSAUK 21JPN032X号
ロトルク コントロールズ リミテッド

インド – 危険場所
IS/IEC-60079-0, IS/IEC-60079-1

Ex db h IIB T4 Gb
温度 -20～+70 °C (-4～+158 °F)

Ex db h IIC T4 Gb
温度 -20～+70 °C (-4～+158 °F)

中国 – 危険場所

GB 3836.1-2021, GB 3836.2-2021, GB 3836.3-2021,
GB 3836.31-2021
GB 3836.4-2021 (本質的安全オプションの場合)

Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120 Db IP6X
Ex db [ia IIC Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120C Db IP6X (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP6X
Ex db [ia IIC Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120C Db IP6X (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP6X
Ex dbeb [ia IIC Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120C Db IP6X (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex dbeb IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP6X
Ex dbeb [ia IIC Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120C Db IP6X (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

ブラジル – 危険場所

Inmetro認証
Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db [ia Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db eb IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db eb [ia Ga] IIB T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

Ex db eb IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120°C Db
Ex db eb [ia Ga] IIC T4 Gb (本質的安全オプションの場合)
Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T120°C Db (本質的安全オプションの場合)
周囲温度範囲：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
*オプション：-40～+60 °C (-40～+140 °F)

3. 防爆認証

エンティティ最大パラメータ

端子1、2、3			端子6、7、8		
Ui: 30 V	Ci: 0.12 µF	Uo: 0	Ui: 30 V	Ci: 0.12 µF	Uo: 0
Ii: 250 mA	Li: 0	Io: 0	Ii: 250 mA	Li: 0	Io: 0
Pi: 700 mW		Po: 0	Pi: 700 mW		Po: 0

Ui：保護の種類に影響を与えることなく、与えられた指示に従って、アクチュエータ端子に印加することが可能な最大電圧(ピークACまたはDC)。

Ii：保護の種類に影響を与えることなく、与えられた指示に従って、アクチュエータ端子に印加することがことが可能な最大電流(ピークACまたはDC)。

Pi：保護の種類に影響を与えることなく、与えられた指示に従って、アクチュエータ端子に印加することが可能な最大電力。

Ci:回路の各端子間の最大等価内部静電容量。

Li：回路接続部の最大等価内部インダクタンス。

Uo：与えられた指示に従って、最大電圧までの任意の印加電圧で、アクチュエータの端子に発生し得る最大電圧(ピークACまたはDC)。

Io：アクチュエータの接続部から取り出せる、機器内の最大電流(ピークACまたはDC)。

Po：アクチュエータ端子から取り出せる最大電力

⚠ 安全使用のための特殊仕様 (ATEX、IECEx、UKEX、cCSAus、CSA Japan、FM認証アクチュエータ)

1. はめ合い公差要件：

はめ合い箇所	CVL-500		CVL-1000, CVL-1500		CVL-5000	
	最大すきま (mm)	最小長さ (mm)	最大すきま (mm)	最小長さ (mm)	最大すきま (mm)	最小長さ (mm)
ギアケース電気箱 / トップカバー	0.15	25.00	0.15	25.00	0.20	40.00
ギアケース電気箱 / 端子台	0.15	25.00	0.15	25.00	0.15	25.00
ギアケース端子箱　/ 端子カバー	0.15	26.00	0.15	26.00	0.15	26.00
ギアケース電気箱 / 手動操作用グリップ（オプション）	-0.005	28.00	-0.005	28.00	-	-
手動駆動装置シャフト / ギアケース電気箱 (またはブッシュ)	0.15	25.00	0.15	25.00	0.15	26.00
出力軸 / 出力軸ブッシュ	0.15	25.00	0.15	25.00	0.15	26.00
出力軸ブッシュ / ギアケース電気箱	-0.005	25.00	0.15	30.00	-0.018	25.50

備考：マイナス交差は締まりばめを示します。

2. 本アクチュエータは、プロセス制御または産業制御用途に関してのみcCSAus認証を取得しており、本機器の安全関連機能や信頼性については、適合認証を取得していません。
3. ⚠ **警告：** 操作ノブや手動駆動アセンブリは、静電気を発生する恐れがあります。これらの清掃は湿った布で行って下さい。
4. オプションの本質的安全インターフェースを装着している場合、端子3及び6はケーブルシールド専用の接続口となります。これらの接続端子はアセンブリ筐体から絶縁されておらず、CSA、EN、IECまたはUL60079の絶縁耐力要件にも準拠していません。適用される実施規則については、これを考慮して下さい。本質的安全インターフェース(装着している場合)は、ユーザー側での修理は不可能です。
5. 日本向けの認証付きアクチュエータの場合は、必ず、以下タイプのEx d認証接続部品を取り付けて下さい。

   ケーブルグランド – IIBのみ： イーエックス・こくさん タイプ KXBE-RJO-##-##, KXBE-RJSO-##-##, KXBE-RJ-##-##, KXBE-RJS-##-##, **IIB&IICの場合：** Peppers タイプ A****, A*L**, A*LC*** 及び A*RC***; A8**, A8C***, A8RC**, D8X** , D8XC***, E8X** 及び E8XC***; CR-*** & CR-D**; E*****F* 及び D*****F

   アダプタ – IIBのみ： イーエックス・こくさん タイプ KXA-BR-##-##, KXW-BR-##-##, **IIB&IICの場合：** Peppers タイプ AR, ARMM 及び ARFF

   ストッピングプラグ – IIBのみ： イーエックス・こくさん タイプ KXG-BRO-##, KXG-BR-##, **IIB&IICの場合：** Peppers タイプ SPA, SPB, SPMH 及び SPHH

   接続部品は、必ず、メーカーの指示及びその部品ごとの使用条件に従って取り付けて下さい。

4. 保管

4.1 納品受け入れ／外観検査

輸送による本体損傷がないことを確認して下さい。梱包に損傷がある場合、取り扱いに問題があった可能性があります。損傷が見られる場合は、速やかに運送業者または最寄りのロトルク窓口までご連絡下さい。

開梱して全ての書類を取り出して下さい。梱包材などを再利用できるように丁寧に開梱して下さい。送り状やパッキングリストで納品内容に間違いがないことを確認して下さい。

4.2 保管

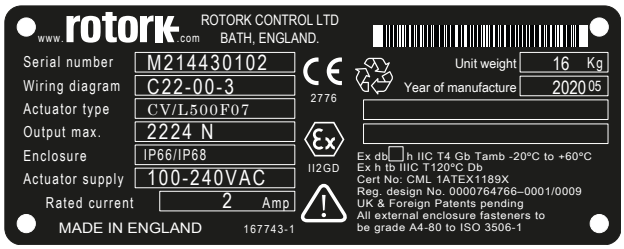
アクチュエータを設置せずにしばらく保管するような場合は、配線の準備が整うまで、湿気のない屋内に保管して下さい。

アクチュエータを設置してもすぐに配線が出来ない場合は、ケーブル引込口の輸送専用プラグを金属プラグに交換し、PTFEテープで密封して下さい。

そのまま触れなければ、アクチュエータ内部の電気部品は、独自のダブルシール構造により完全に保護されます。また、CVLアクチュエータの試運転調整時に、電気部カバーを取り外す必要はありません。

現場でカバー取り外し後に発生した劣化については、ロトルクは責任を負いかねます。ロトルクアクチュエータは、いずれも工場出荷前に十分な検査を行っており、正しく取付、調整、密封を行っていれば、故障することなく、長期使用が可能です。

4.3 アクチュエータ銘板



エンドマーケットの場所によって、マークが異なります。

5. 安全衛生

⚠ 警告

設置前に、アクチュエータが使用目的に合っていることを確認して下さい。この点に関してご不明な場合は、設置前にロトルクにご相談下さい。

⚠ 警告：感電

取付及びサービスは、有資格者が行って下さい。

⚠ 警告: 静電気放電

本機器は、静電気に敏感な装置を内蔵しています。内部装置・部品を保護するため、プリント基板に触れる際は、必ず、静電気防止策を講じて下さい。

⚠ 警告：表面温度

アクチュエータ端子カバー内の配線の温度は、通常の操作下で、66℃に達する恐れがあります(周囲温度60℃の場合)。必ず、対策を講じ、適切な配線及びコネクタを使用して取り付けて下さい。また、アクチュエータの表面温度が、外部の加熱・冷却効果(プロセス温度など)による影響を受けないようにして下さい。

⚠ 警告：取り付け高度

IECまたはCSA61010-1に従い、高度2000m未満の場所に設置して下さい。

⚠ 警告: 本体材質

CVAアクチュエータの筐体はアルミ合金製で、A4-80等級のステンレス鋼ボルトを使用しています。使用者は、運転環境とアクチュエータ周囲の物質によって、安全防護が損なわれていないことを確認して下さい。

使用者は、適宜、アクチュエータが使用環境から適切に保護されていることを確認して下さい。

⚠ 警告: 手動操作

ハンドホイール(オプション)付きアクチュエータの場合、バルブ開閉時のパワーを上げる目的で、ハンドホイールにホイールキーやレンチ等の操作器具を使用しないで下さい。バルブやアクチュエータの損傷や、バルブのシート位置(またはバックシート位置)での異物噛み込みの原因となることがあります。

⚠ 警告：ユニットの重量

アクチュエータの重量は銘板に記載されています。アクチュエータの輸送、移動、持ち上げの際は、十分にご注意下さい。

手で持ち上げる場合は、必ず、アクチュエータのベースを両手で抱えて、持ち上げて下さい。CVL5000の場合は、別途、吊り上げ装置を用意する必要があります。吊り上げ方法につきましては、セクション7.3をご参照下さい。

⚠ 警告: 予備電池パック

アクチュエータに予備電池パックアセンブリが内蔵されている場合、電源取り外し後にアクチュエータ出力軸が動くことがあります。

一切の電動操作を禁止する場合は、セレクタノブをSTOP(停止)位置に合わせて下さい。CVAアクチュエータ、特に電池パックには、使用者自身でサービス可能な部品はありません。トップカバーアセンブリの取外しは、必ず、適任の有資格者が行って下さい。

電池パックアセンブリはメインギアケース内に取り付けられており、スーパーキャパシタを内蔵しています。アクチュエータHMIのLEDランプが点灯している間は、アクチュエータ-バルブ間のボルトや、トップカバーアセンブリを取り外さないで下さい。

スーパーキャパシタは、電源の取外しから放電までに最大で30分かかることがあります。この間、LEDランプは点灯しています。

通常の設定や試運転時にトップカバーを取り外す必要はありません。

スーパーキャパシタには、中毒性や刺激性の物質が含まれています。何らかの理由でトップカバーアセンブリの取外しが必要な時は、トップカバーアセンブリを取り外す前に、スーパーキャパシタが完全に放電されていること、及び、現場が適切に換気されていることを確認して下さい。

スーパーキャパシタに液漏れやゲル状の漏れが確認された場合は、取り扱い前に、手や目を適切に保護しスーパーキャパシタを点検して下さい。

キャパシタを取り扱う際は、適切に換気し、ブチルまたはネオプレン製の手袋や安全メガネを使用して手や目を接触から保護して下さい。損傷したキャパシタの取扱い後は、必ず手を洗って下さい。

フェイルセーフ用予備電池パックの廃棄は、政府や県、地方自治体の規制に従って下さい。

ご希望に応じて、材料データシートを提供致します。

⚠ 警告

手動ハンドル付きCVLアクチュエータの場合、ギアケースと操作ノブとの間に赤色の保護用プラスチックタブが取り付けられています。

このタブは輸送中の破損防止のために取り付けられています。機構の噛み合いを可能にするため、アクチュエータの手動操作を行う前にこのタブを取り外して下さい。

電動操作中は、このタブを取り外さないことを推奨します。

6. アクチュエータの操作

ロトルク製品を設置・使用する際は、貴社の安全プログラムと併せて、以下の指示も遵守して下さい。

- 設置、操作、保守を行う前に、本書をよく読んで内容を理解して下さい。
- 本書の内容に不明な点がある場合は、ロトルクまでご連絡の上、ご確認下さい。
- 製品に明記された、または製品に添付の全ての警告、注意事項、指示に従って下さい。
- 製品の取付、操作、保守担当者に、しっかりと説明・教育を行って下さい。

機器の取付は、ロトルクの取付説明書や、現地及び当該国家の適用実施規則に従い、行って下さい。製品は、必ず、適切な電源に接続して下さい。

- アクチュエータを適切に作動させるため、必ず、有資格者が取付、操作、更新、保守を行って下さい。
- 部品交換は、ロトルクの指定する部品だけを使用して行い、交換作業は資格のあるサービス担当者が行って下さい。
- 代用部品を使用すると防爆認証が無効になり、火災や感電、その他危険または誤作動を引き起こす可能性があります。
- 感電や怪我、機器の損傷を防ぐために、有資格者による取付、保守の場合を除き、製品の保護カバーは絶対に取り外さないで下さい。
- 不適切な方法でアクチュエータを操作すると、ユニットや周辺機器への損害・損傷に繋がる恐れがあります。

⚠ 警告: :手動操作

ハンドホイール(オプション)付きアクチュエータの場合、バルブ開閉時のパワーを上げる目的で、ハンドホイールにホイールキーやレンチ等の操作器具を使用しないで下さい。このような操作は、バルブやアクチュエータの損傷や、バルブのシート位置(またはバックシート位置)での異物噛み込みの原因となることがあります。

⚠ 警告

手動操作に切り替える前に、操作ノブアセンブリから赤色の保護用タブを取り外して下さい。このタブは、使用時以外は、取り付けておいて下さい。

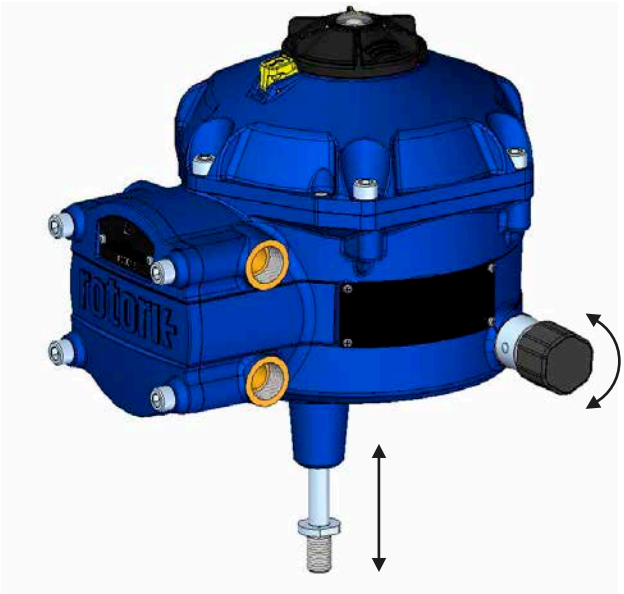
備考:手動駆動装置はスリップクラッチを備えています。

最大入力トルクを超えると操作ノブはスリップします。

アクチュエータが手動駆動装置(オプション)付きの場合、電源断時でもバルブの手動操作が可能です。

手動操作の前に、セレクタノブをSTOP (停止)位置に合わせて下さい。

手動駆動装置はアクチュエータのギアケース下部にあります。操作ノブを押し、回して、アクチュエータの手動操作を行います。



⚠ 警告: 電動操作

電源電圧がアクチュエータの銘板に記載されている電源電圧と同じであることを確認して下さい。

アクチュエータの配線が正しく行われていることを確認するまで電源は投入しないで下さい。

6. アクチュエータを操作する

6.1 制御選択

アクチュエータのトップカバーには、3位置セレクタノブがあります。ノブにはラッチキーがあり、位置固定が可能です。ノブアセンブリの中心には3色のLEDランプがあります。LEDランプの詳細は、表1をご参照下さい。

LEDは、赤、緑、青の3色表示です。

LEDは、アクチュエータの状態により点灯または点滅します。

停止

セレクタノブがSTOP位置の時はアクチュエータの電動操作はできません。

運転

セレクタノブをRUN（起動）位置に合わせると、アクチュエータは遠隔操作信号で動作します。PCから操作を行っている間は、アクチュエータを遠隔操作することはできません。

注：STOP(停止)またはRUN（起動）を選択すると、ロックラッチを押し下げなくても、STOPとRUNを自由に切り替えることができます。また、本セレクタは、STOP・RUNのいずれかの位置のみに固定することも可能です。

テスト

セレクタノブがTEST位置の場合、自動テスト機能が有効に設定されていれば、自動テストが開始されます。

自動テストは、アクチュエータ単独の出力制御能力を短時間で検査します。アクチュエータは直近の要求開度付近（直近の設定値の+/-4%以内)を中心として、一連のステップと周期動作を行います。

本テストにより、以下パラメータを測定します。

- 不感帯
- ステップ応答時間
- 設定時間
- 各ストローク方向の平均スラスト／トルク
- フルストローク速度
- バルブの摩擦

セレクタノブのLEDランプは、10秒間、素早く点滅します。

緑 - 全パラメータが許容範囲内にあります。

赤 - 1つ以上のパラメータが許容範囲外です。

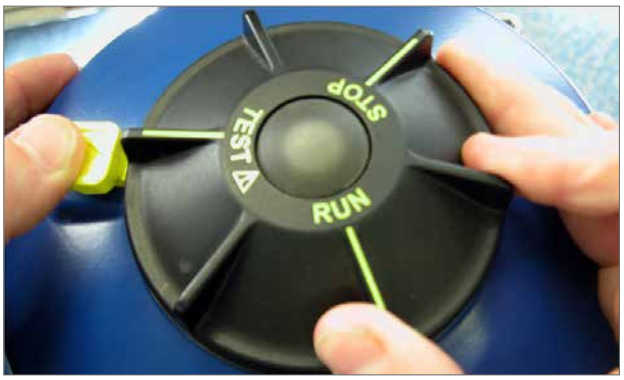


図 6.1

図 6.2

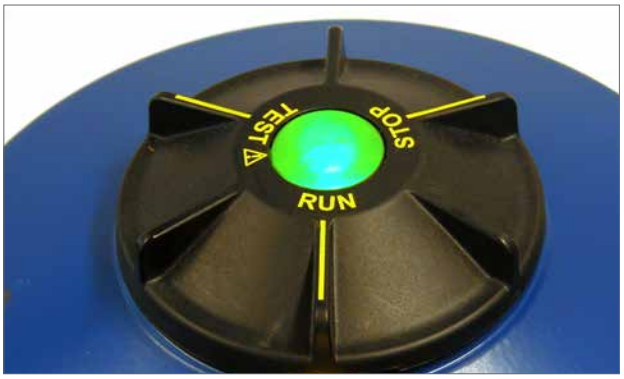


図 6.3

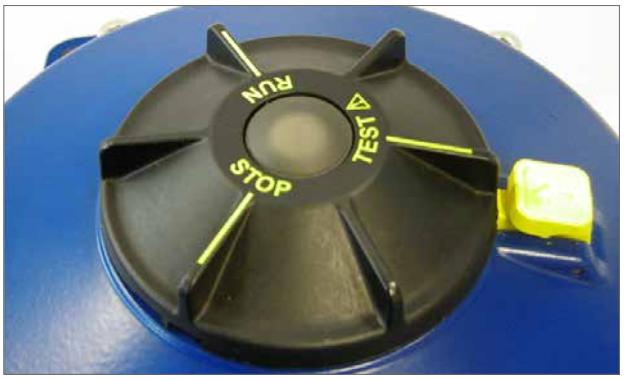


図 6.4

6. アクチュエータの操作

LEDの色	アクチュエータの状態	モード選択
	緑 - 点灯 - 正常	**Run または Test** **注：RPP充電中は電動操作不可**
	緑 - ゆっくり点滅 - 自動テスト中または 予備電池パック(RPP)の充電中 （取り付けている場合）	
	緑 すばやく点滅 自動テスト完了	
	青　すばやく点滅 Bluetooth通信確立中	**Run**
	青　ゆっくり点滅 Bluetooth通信中	
	緑/青　交互に点滅 Bluetooth通信中 異常なし	**Run または Test**
	赤/青　交互に高速点滅 Bluetooth通信確立中	**Stop**
	赤/青　交互にゆっくり点滅 Bluetooth通信中 異常を検出、または停止を選択	
	赤　点灯 重大な異常あり	**Run/Test/Stop**
	赤　点滅 停止を選択したか、または軽微な 異常を検出	**Stop**
	赤/緑　交互に点滅 電源喪失及びUPS起動	**Run/Test/Stop**

表1

備考： ゆっくり点滅 = 0.5Hz
すばやく点滅 = 1.0Hz

6.2 予備電池パック（オプション）

CVLアクチュエータにはオプションの予備電池パックを取り付けることが可能です。この予備電池パックはスーパーキャパシタを内蔵しており、電源喪失時は、スーパーキャパシタに蓄えられた電力により、アクチュエータが指定位置まで作動します。

電源投入時にスーパーキャパシタの充電が必要であり、充電中はアクチュエータの電動操作は禁止されます。充電の所要時間は最長2分です。

備考：充電中、電動操作は禁止され、LEDランプは点滅します。

電源を喪失すると、アクチュエータは設定しておいたフェイルセイフ動作を行います。キャパシタに蓄えられた電力が完全になくなるまでLEDランプは点灯し続けます。

⚠ ⚠ 警告

予備電池パックアセンブリ付きのアクチュエータの場合、電源取り外し後にアクチュエータの出力軸が動く恐れがありますのでご注意下さい。

偶発的な電動操作を防止するため、メンテナンスや、バルブからユニットを取り外す前に、セレクタノブをSTOP(停止)位置に合わせて下さい。

アクチュエータの電源遮断後は、トップカバーアセンブリのLEDランプが消灯してから、(バルブから)アクチュエータを取り外して下さい。如何なる状況でも、トップカバーのLEDランプが点灯している間は、アクチュエータを取り外したり、アクチュエータ出力軸-バルブステム間のカップリングを調整しないで下さい。

アクチュエータのメインハウジング、特に電池パックには、ユーザー側で修理可能な部品は含まれていません。トップカバーの取外しは、適任の有資格者が行って下さい。

セレクタノブのLEDランプが点灯している間は、カバーアセンブリを取り外して、電気部に触れないで下さい。

7. 取付及び調整

7.1 試運転調整

ロトルクのCVAレンジアクチュエータは、Bluetooth無線を有効にしたPCを使用して、容易且つ安全に、そしてカバーを取り外すことなく、短時間で試運転調整が可能です。アクチュエータのリミット設定は自動セットアップ機能により行います。

調整に必要なもの

Bluetooth無線対応のPC。対応OSについては、
www.rotork.com をご確認下さい。

備考：現場操作は、PCを使用してのみ可能です。HARTオプションカードを取り付けている場合は、HART通信を利用しての操作も可能です。

ソフトウェア

試運転調整の手順を実行する前に、CVA専用のソフトウェア「Enlight」をインストールして下さい。

ソフトウェアはロトルクのウェブサイトwww.rotork.comから無料ダウンロード可能です。

⚠ 注意

バルブの作動中は、バルブがフルストロークするため、ストローク調整を行うことはできません。

予備電池パック付きのアクチュエータの場合、電源取り外し直後に、アクチュエータがバルブを作動させることがあります。

これを避けるためには、フェイルセーフ動作を設定し直す必要があります(P43参照)。

⚠ 重要

アクチュエータのバルブへの取り付けは間違いのないよう行って下さい！

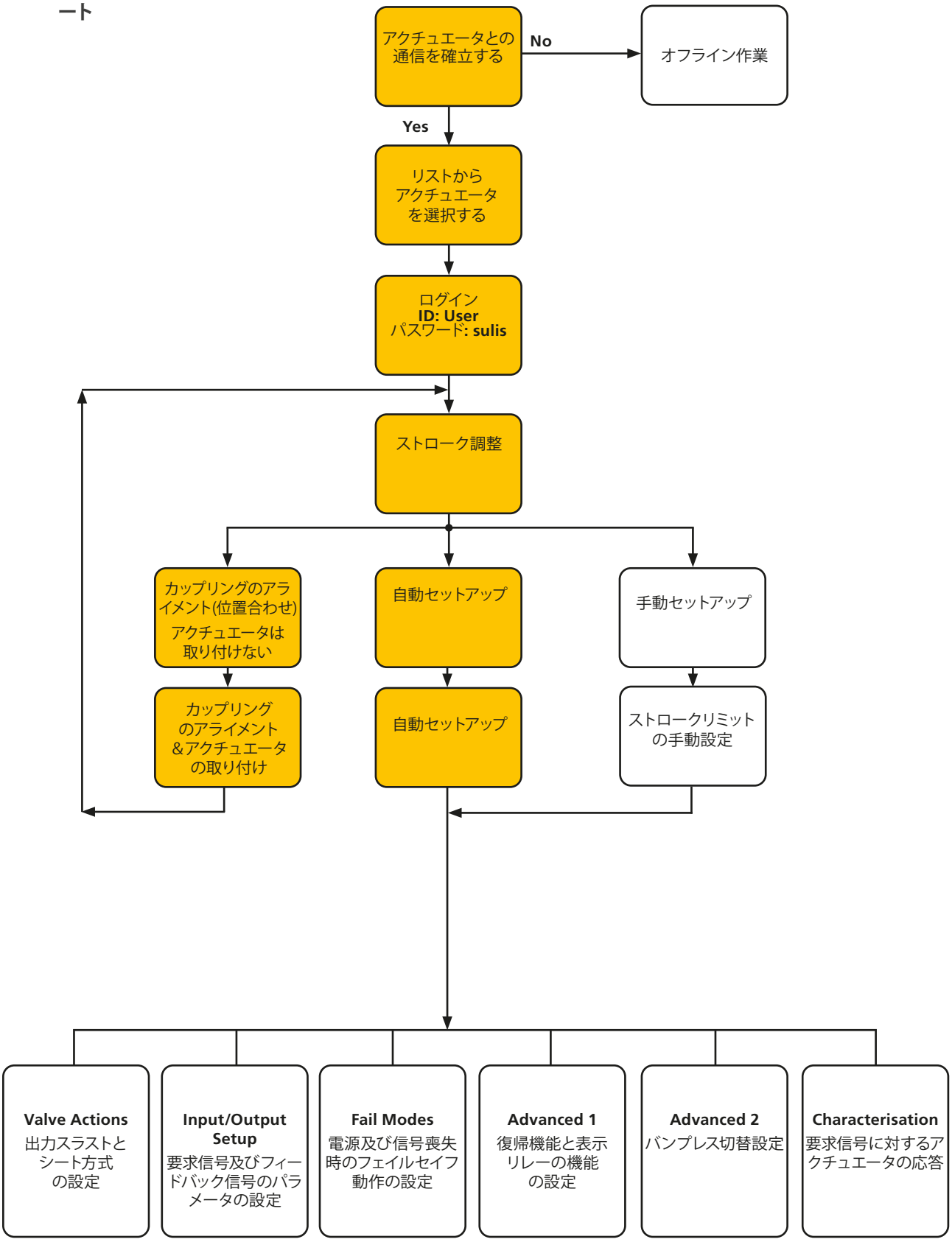
詳細は、資料PUB042-001をご参照下さい。

バルブスピンドルのトップに対するヨーク(または柱)及び取り付けプレートの高さが適切であることは、バルブをフルストロークさせる上で非常に重要です。詳細は、資料PUB042-001をご参照下さい。

取り付け及び調整の際は、以下の作業手順も実行して下さい。

1. バルブが全閉位置にあり、安全(オフライン)であることを確認する
2. アクチュエータの出力軸を引っ込めること(電源が必要となることもあります)
3. アクチュエータのバルブへの取り付け及びアライメント
4. ストロークリミットの調整(専用ソフトEnlightを使用)
5. 制御・表示パラメータの設定(Enlightを使用)

7.2 自動セットアップの フローチャート



7.3 アクチュエータの取り付け

アクチュエータの重量

CVL-500	16 kg	CVL-1500	24 kg
CVL-1000	24 kg	CVL-5000	53 kg

アクチュエータを取り付ける前に、バルブが固定されていることを確認して下さい。アクチュエータを取り付けると上部が重くなり、不安定になる恐れがあります。

訓練と経験を積んだ担当者が、常時、安全に持ち上がっていることを確認して下さい(特に、アクチュエータの取り付け時)。

CVLのみ

このユニットの場合、ギアケースにリフティングラグが取り付けられています。ユニットを吊り上げる際は、0.5T大型D字形シャックル(BS3032準拠のもの)または同等品を使用して下さい。なお、シャックルは付属していません。

CVL-5000の出力駆動軸には、図7.1のように保護用のジャバラ(ベローズ)アセンブリが取り付けられています。

取り付けの最中にベローズアセンブリを取り外した場合は、出力軸をバルブステムに接続する前に、ベローズを取り付けて下さい。

アクチュエータの動作モード選択ノブを「停止」位置に合わせて下さい。

ステムのカップリング

CVL-5000アクチュエータの場合、出力駆動軸に分割タイプのステムカップリングが取り付けられています。カップリングの下半分は未加工の状態ですので、バルブステムに合わせて加工することが可能です。

カップリングの加工を行います。最初に、M5六角穴付きボルト2本を取り外し、カップリングを分割して下さい。未加工のカップリングを、バルブステムに合わせて加工します。加工後のカップリングはバルブステムに取り付けますので、保管して下さい。十分にご注意の上、削りくずを除去して下さい。

⚠ 警告:

カップリングの上半分は取り外さないで下さい。

カップリングの上半分を取り外した状態でアクチュエータを作動させると、ユニットが破損する恐れがあります。

バルブステムを全閉位置まで移動させる

アクチュエータを正しく取り付けるためには、バルブステムまたはアクチュエータのカップリングを取り付け可能にするために、バルブを全閉位置に移動させて下さい。

アクチュエータ出力軸

アクチュエータは、出力軸を完全に引っ込めた状態で出荷されています。出力軸が引っ込められていない場合は、取り付けを可能にするために、一時的に電源を供給するか、ハンドホイール(オプション)を使用してアクチュエータを手動操作し、出力軸を引っ込めて下さい。

アクチュエータをバルブに取り付ける

各サイズとも、フランジの寸法はMSS SP-101及びISO 5211に準拠しています。

アクチュエータ-取付フランジアセンブリ間のボルトは、必ずISO Class 8.8相当の強度のものを使用して下さい。Delta GZ塗装、A4等級のステンレス鋼ボルトを推奨致します。

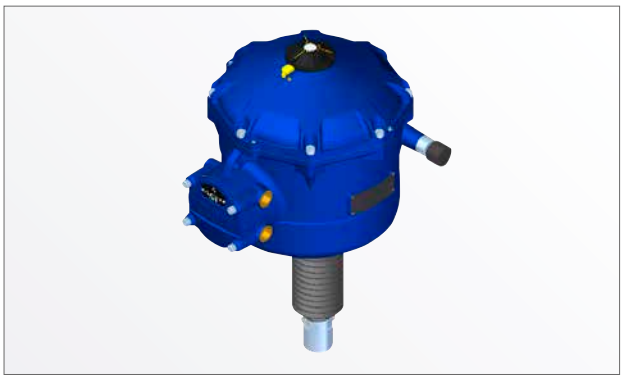


図 7.1

図 7.2

図 7.3

図 7.4

カップリングの下半分を取り付ける

加工したカップリングの下半分をバルブステムに取り付けて下さい。ロックナットを用いて、隙間を取り除かなければならないこともあります。この段階では、自由に回せるように、カップリングの下半分は緩めたままにしておいて下さい。

アクチュエータを、バルブの取り付けフランジにセットして下さい。固定用ボルトまたはスタッドを取り付けて下さい。

この段階ではボルトを完全に締めないで下さい。

カップリングの上・下半分の接合面が清潔であり、グリースやオイルが付着していないことを確認して下さい。

手動ハンドル(MOR)付きアクチュエータのみ

手動ハンドル非搭載のアクチュエータの場合は、アクチュエータを電気的に接続し、Enlightを起動したPCから「カップリングの位置調整」手順を実行して下さい。

アクチュエータの出力軸を伸ばして、カップリングの上・下半分を合わせて下さい。適宜、下半分を回して、カップリングの上・下半分をしっかりと接合して下さい。

M5固定ボルト2本を、緩まないように適切に固定して取り付けて下さい。12Nm(8.9 lbf.ft)まで締め付けて下さい。

カップリング(バルブステム側)のロッキングナットを調節の上、締めて下さい(取り付けている場合)。

アクチュエータの中心がバルブステムの位置に来るように調整して下さい。アクチュエータの出力軸を限界まで伸ばした場合は、出力軸を適度に引っ込めて、スラストトリップしたバルブをしっかりと遮断して下さい。

⚠ **警告:**

必ず、アクチュエータの出力軸とバルブステムの位置関係が適切であることを確認して下さい。

注:アクチュエータ出力軸とバルブステムの位置にズレがあると、機械が大きく摩耗し、バルブのステムが破損する恐れがあります。

(アクチュエータの)出力軸とバルブステムの位置がズレている場合は、必要に応じて、ヨーク及びアクチュエータの取付位置を調節して下さい。

アクチュエータのベースのボルトを、要求トルクまで締め付けて下さい。表2をご覧下さい。

ボルトサイズ	トルク(Nm)	トルク(lbf.ft)
5/16 UNC	14 Nm	9.5 lbf.ft
M8	14 Nm	9.5 lbf.ft
1/2 UNC	46 Nm	34 lbf.ft
M12	46 Nm	34 lbf.ft

表2

⚠ **警告:**

アクチュエータの出力軸及びバルブステムが突然動く恐れがあります。

指を挟む恐れがありますので、指を近づけないで下さい。

図 7.5

図 7.6

図 7.7

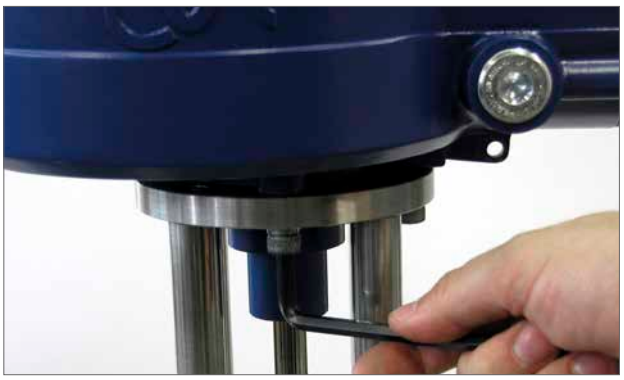


図 7.8

7.4 配線

電動操作を禁止するために、アクチュエータ上面の動作モード選択ノブをSTOP(停止)位置に合わせて下さい。

⚠ 警告

アクチュエータのカバーを取り外す前に、必ず、全ての電源を遮断して下さい。

電源電圧が、アクチュエータ銘板上の電圧と同じであることを確認して下さい。アクチュエータの配線には、必ず、ヒューズまたは回路遮断器を組み込んで下さい。スイッチや回路遮断器はできるだけアクチュエータの近くに取り付け、そのアクチュエータの遮断装置であることが分かるように、印を付けて下さい。
⚠ 必ず、資料PUB042-010 (CVAレンジアクチュエータ用電動モータの性能データ)に記載された定格の過電流保護装置でアクチュエータを保護して下さい。

ユーザー用リレー端子の位置については、アクチュエータの回路図をご参照下さい。端子の定格は24VDC、3Aまたは120VAC、3Aです。ユーザー用リレー回路は、適切に保護して下さい。

7.4.1 アース及び保護ボンディング導体の接続

ケーブル引込口の隣には、直径6mmの穴の空いたつまみ(鋳造)があり、アース線を外付けしてナットとボルトで固定できるようになっています。内部にもアース端子が用意されていますが、アース接続専用端子として単独で使用しないで下さい。
⚠ 終端には、CSA0.4に準拠したアースボンディングを施して下さい。

点検・保守後は、必ず、回路図に従ってアース及び保護ボンディング導体を接続して下さい。アースを接続しないと、感電する恐れがあります。

7.4.2 端子カバーの取り外し

8mmの六角レンチで、端子カバーの固定ボルトを緩めます。カバーをドライバーでこじ開けようとしないで下さい。Oリングシールを傷つけたり、耐圧防爆ユニットの接合面を傷つける恐れがあります。電源端子絶縁カバーを取り外し、付属の回路図に従って、臨時配線または現場配線を接続して下さい。

備考：電気カバーアセンブリを取り付ける前に、赤色(電源用)及び青色(制御用)の端子保護カバーを取り付けて下さい。本質安全端子箱付きアクチュエータの場合、電源&非本質安全端子には赤色カバーを、本質安全回路の接続端子には青色カバーを被せてあります。

防爆認証を維持するため、必ず保護カバーを取り付けて下さい。

CVL-5000のみ

CVL-5000の場合は、アース接続口の隣に、六角穴付きボルトが追加で1本取り付けられています。このボルトは、内圧を逃し、トップカバーアセンブリを取り外しやすくするものです。

認証を維持するため、必ず、六角穴付きボルトを取り付けて下さい。

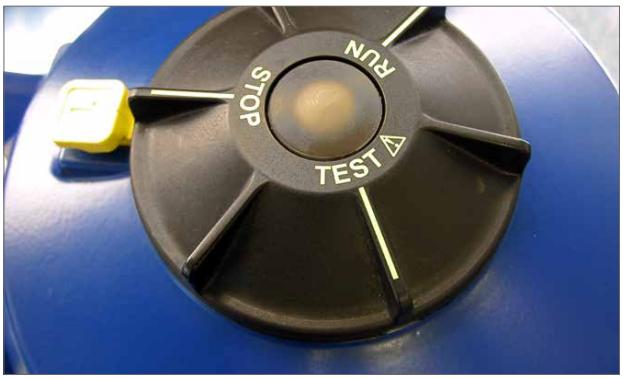


図 7.9

図 7.10

図 7.11

図 7.12

7.4.3 ケーブル引込口

⚠ ケーブル引込口の口径は、3/4インチNPTまたはM25です。輸送用のプラスチックプラグを外して下さい。ケーブルのタイプとサイズに合った引込口から、ケーブルを引き込んで下さい。ねじ式アダプタ、ケーブルグランド、電線管を締め付けて、完全防水であることを確認して下さい。使用しない引込口はスチールまたは真鍮製のねじ式プラグで密封して下さい。

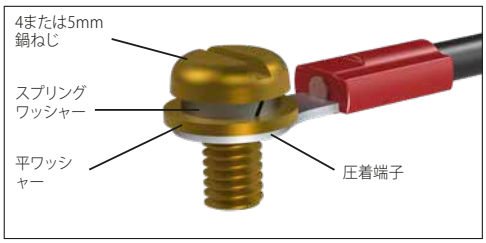
アクチュエータを危険場所に設置する場合は、必ず、適切な認証付きのケーブルグランドを使用して下さい(必要に応じて、認証付きねじ変換アダプタを使用して下さい)。

使用しない引込口は、必ず、適切な認証付きストッププラグで塞いで下さい。

⚠ 配線は、現地の法令に従って行って下さい。システムの安全規定と設置場所(国家または地域)の要求事項とに矛盾がある場合は、設置場所の要求事項に従って下さい。

7.4.4 各端子への接続

⚠ ケーブル接続部を固定するため、下図のように、必ず、ワッシャーを使用して下さい。ワッシャーを使用しない場合、配線が緩んだり、ねじの締まりが不十分になる恐れがあります。スプリングワッシャーは、必ず、圧縮して下さい。ねじ締めトルクは、1.5Nm(1.1 lbf.ft)以下におさえて下さい。



Ex db ebユニットの場合：電源及び制御端子への接続には、AMPタイプ160292丸形圧着端子(電源端子及びアース端子の場合)とAMPタイプ34148丸形圧着端子(制御端子の場合)を使用して下さい。

回路図で各端子の用途を確認して下さい。供給電圧がアクチュエータ銘板に記されている電圧と同じであることを確認して下さい。

電源及び制御端子の保護カバーを取り外して下さい。電源ケーブルを接続した後に制御ケーブル（使用する場合）を接続して下さい。 電源及び制御端子のカバーを再度取り付けて下さい。

全ての接続が完了したら、端子箱カバーを再度取り付けて下さい。

備考：必ず、電源及び制御端子の保護カバーを取り付けてから、端子箱カバーを取り付けて下さい。

本質安全端子箱付きのアクチュエータの場合は、認証を維持するため、必ず、赤色及び青色の保護カバーを取り付けて下さい。

7.4.5 端子カバーの再取り付け

カバーを再取り付けする前に、O-リングとはめ合い部の状態が良好であり、薄くグリースが塗布されていることを確認して下さい。端子カバーのボルトは、28Nm(21 lbf.ft)まで締め付けて下さい。

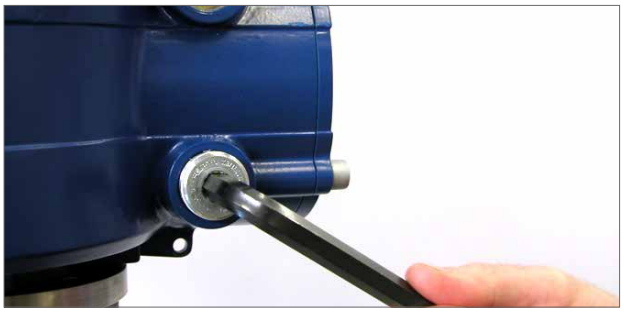


図 7.13

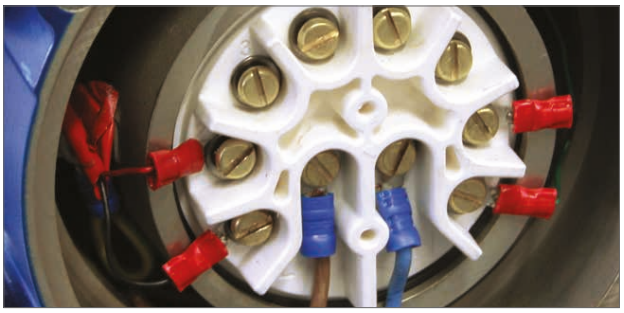


図 7.14

図 7.15 標準端子台

図 7.16 本質安全端子台

図 7.17

7.5 接続の準備

アクチュエータのセレクタノブをSTOP(停止)位置に合わせて下さい。

7.5.1 電源を投入する

アクチュエータをバルブに正しく取り付け、正しく電気的接続を行って、初めてアクチュエータに電源を投入することが出来ます。

備考：フェイルセイフ用キャパシタが内蔵されている場合、キャパシタの充電が完了するまで、セレクタのLEDランプが緑色または赤色(選択した動作モードにより異なる)に点滅します。

LEDランプが点滅している間は、アクチュエータを作動させることはできません。

図 7.18

7.5.2 Bluetooth無線通信を確立する

試運転調整の手順を続行するには、Bluetooth通信を利用して、アクチュエータと接続する必要があります。

PCのBluetoothが有効になっていることを確認の上、Windowsスタートメニュー内の「Enlight」アイコンをクリックし、プログラムを開いて下さい。

Microsoft Bluetoothツール(初期搭載)を用いて、アクチュエータのペアリングを行わないで下さい。

一般的にBluetoothの通信距離は、最長10メートルです。

最初の画面で、アクチュエータに接続するか、保存済みのファイルを開くかを選択します。

WORK OFF LINE （オフラインモード）

設定ファイルがPCに保存されている場合、このファイルを開いて閲覧することが可能です。

RECONNECT AN ACTUATOR （アクチュエータを再接続する）

以前に、PCとアクチュエータとを接続したことがある場合、リストが表示され、新しいデバイスの検索は行われません。

DISCOVER A NEW ACTUATOR （新しいアクチュエータを検索する）

PCが、半径10m圏内のCVAアクチュエータを検索します。

QUIT （終了）

Enlightソフトウェアを終了します。

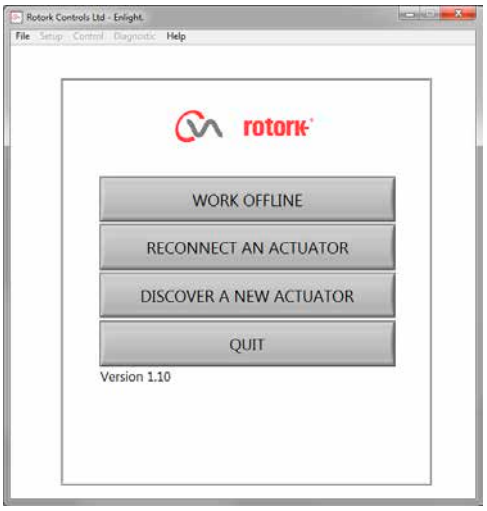


図 7.19

7.6 アクチュエータの再接続または検索

7.6.1 アクチュエータを検索する

PCは、Bluetoothの通信圏内で、CVAアクチュエータを検索します。複数のデバイスが検出された場合、リストが作成されます。

検索されたユニット一覧から目的のアクチュエータをハイライトし、「SELECT」を選択して下さい。通常、アクチュエータは、銘板に記されている製造番号で表示されます。

バルブのタグNo.などの固有番号を追記することも可能です。(PCの全メニュー詳細をご参照下さい)。

通信エリア内に多数のBluetooth機器が存在する場合、検索に時間がかかることがあります。場合によっては、再検索して下さい。

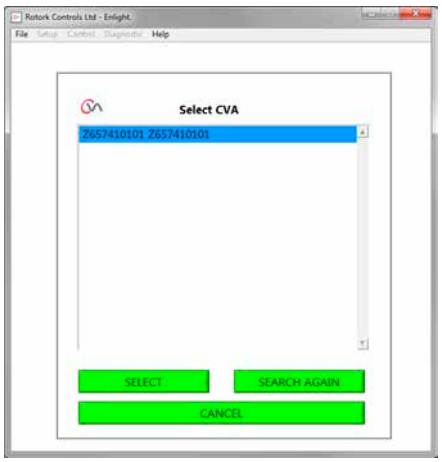


図 7.20

7.6.2 ログイン手順

通信を確立する前にログインする必要があります。

アクセスレベルに応じて、3段階のログインレベルがあります。

7.6.3 View

閲覧モードです。編集は出来ません。

パスワード : **view**

7.6.4 User

アクチュエータの設定の閲覧、編集、ストロークリミットの調整、アクチュエータの現場操作等が可能です。

初期設定パスワード : **sulis**

現場のセキュリティ向上のため、このパスワードは、「Setup」メニューから変更可能です。

パスワードを変更した場合は、変更後のパスワードを紛失しないようにして下さい。

Rotork Engineer

ロトルクのエンジニア専用です。

図 7.21

7.7 ログイン

ユーザーレベル（User Level）のドロップダウンメニューから「User」を選んで下さい。初期設定は「User」になっており、「User Level」欄に表示されています。

パスワードを入力後、OKをクリックし、手順を開始して下さい。データ転送中の画面が表示され、その後セットアップメニューが表示されます。

図 7.22

パスワードが間違っている場合、エラーメッセージが表示されます。

アクチュエータのパスワードはリセット出来ません。

エラーコードが作成されますので、エラーコードをメモに控えて、担当のロトルク拠点までご連絡頂ければ、設定されているパスワードを追ってお知らせします。

図 7.23

7.8 ストローク調整

3つの選択肢があります。

カップリングのアライメント

アクチュエータ-バルブ間の接合が完了していない場合は、本手順を実行し、アクチュエータのカップリングをバルブのステムに正しく取り付け、調整して下さい。

自動セットアップ

アクチュエータのストロークリミットを自動設定します。

セクション7.11へお進み下さい。

手動セットアップ

アクチュエータのストロークリミットを手動設定します。

セクション7.13へお進み下さい。

この画面では、Imperial（インチ）またはMetric（ミリ）の単位選択も出来ます。アクチュエータの製造番号や、バルブの現在のストローク及び開度も表示されます。

⚠ **警告**

アクチュエータは、**最小スラスト、出力軸伸長閉止**に初期設定されています。既にアクチュエータの試運転調整を完了している場合は、カップリングの取り付け及びアクチュエータの電動操作の前に、基本設定を確認して下さい。Manual Setup(手動セットアップ)メニュー内の設定を確認し、適宜、調整して下さい。

⚠ **警告**

「RUN」モードを選択すると、アクチュエータは、発令中の全遠隔制御コマンドに応答します。

偶発的な作動を防止するため、アクチュエータのセレクタノブをSTOP(停止)位置に合わせて下さい。

7.9 バルブへの取付け

「**ALIGN COUPLING**」を選択します。
必要に応じて単位(ミリ・インチ)を選択します。

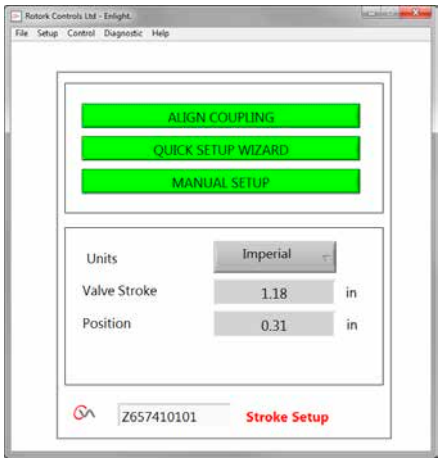


図 7.24

図 7.25

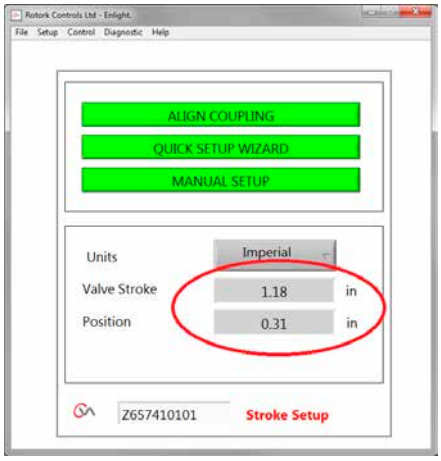


図 7.26

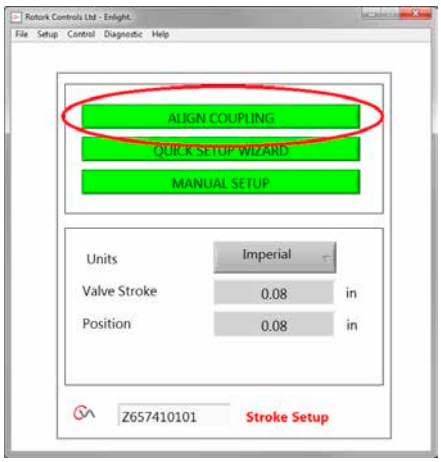


図 7.27

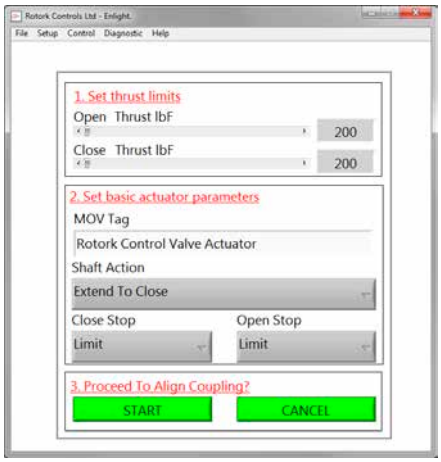


図 7.28

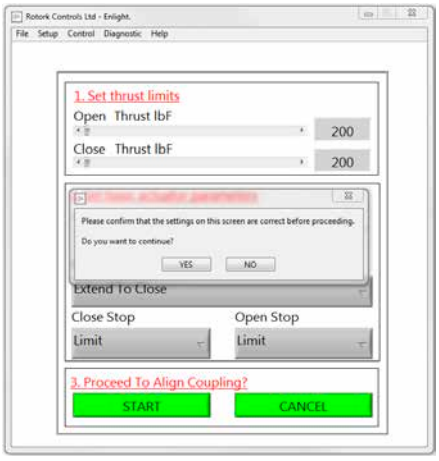


図 7.29

1. Set thrust limits （スラストリミットの設定）

開・閉方向ストローク時の最大スラストを設定します。スライダーを左から右にドラッグして選択して下さい。

2. Set basic actuator parameters（アクチュエータの基本パラメータの設定）

MOV Tag

バルブのタグNo.を設定します。

Shaft Action（出力軸の動作）

出力駆動軸の伸長条件(全開位置で伸長または全閉位置で伸長)を設定します。

Close/Open Stop（開／閉シート方式）

Thrust - ストローク終端でバルブステムに設定スラストを加えます。バルブの完全締め切りが要求される場合はこちらを選択して下さい。

Limit - アクチュエータは設定開度で停止します。バルブの完全締め切りが不要な場合は、こちらを選択して下さい。

「START」を選択して、変更を保存し、カップリングのアライメントに進んで下さい。

設定内容を変更する場合は、再度上記を行います。

3. Proceed To Align Coupling（カップリングのアライメントを行う）

「START」ボタンをクリックすると、アクチュエータとバルブとの嵌合を開始します。

⚠ 警告

「RUN」モードを選択すると、アクチュエータは発令中の遠隔制御コマンドに応答します。

アナログ要求信号が印加されないと、アクチュエータは、制御信号が喪失したと判断し、フェイルセイフ動作を実行します。適宜、「Fail Modes」をクリックし、信号喪失時のフェイルセーフ動作を「STAYPUT(現在位置保持)」に変更して下さい。

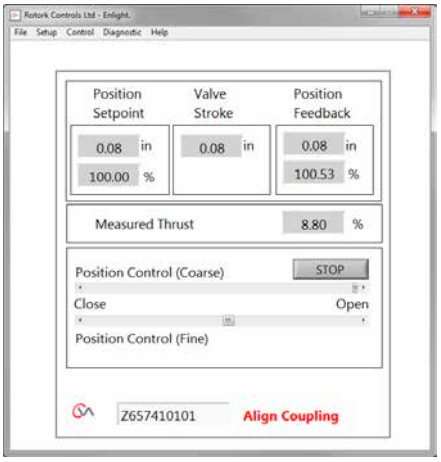


図 7.30

7.10 カップリングのアライメント

この段階で初めてEnlightソフトウェアによる操作が可能です。「Position Control（位置調整）」スライダーを動かすとアクチュエータの出力軸が伸縮し、アクチュエータ出力軸を弁軸に接続することができます。「Coarse（粗調整）」でアクチュエータの大まかなストローク調整を行い、「Fine（微調整）」でアクチュエータの出力軸を微調整します。

位置調整スライダーの矢印をクリックすると、Coarseの場合は1%刻み、Fineの場合は0.1%刻みで調整可能です。

初回の位置調整時は、「アクチュエータがオンラインになり、遠隔制御コマンドに応答しなくなります」という警告が表示されます。

⚠ 注意

アクチュエータは、Position Control (位置調整)スライダーで設定した開度まで作動します。

「OK」を押します。

OKボタンを押すと、アクチュエータはオフラインになり、位置調整スライダーの設定開度まで作動します。

遠隔操作は無効になります。

アクチュエータの出力軸を弁軸に接続する

位置調整スライダーを操作して、アクチュエータの出力軸を、(出力軸の)全ストロークリミットまで移動させるか、弁軸に到達するまで移動させて下さい。このとき、両軸間に最小限の隙間を残しておいて下さい。両軸間に芯ズレのないことを確認して下さい。アクチュエータの出力軸が終端まで伸び切っている場合、必要量だけ出力軸を収縮させて、スラストシートしたバルブを確実に遮断して下さい。

⚠ 警告

アクチュエータの出力軸と弁軸のアライメントは重要です。

備考：アライメントの不備は、機械的な摩耗の増加やバルブシステムの損傷につながります。

出力軸と弁軸に芯ずれがある場合は、必要に応じてヨークやアクチュエータの取り付け位置を調整して下さい。

⚠ 警告：

カップリングの上半分は取り外さないで下さい。

電動・手動を問わず、カップリングの上半分がない状態でアクチュエータを作動させると、ユニットが損傷する恐れがあります。

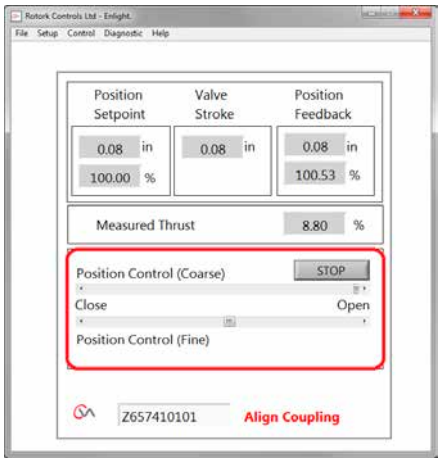


図 7.31

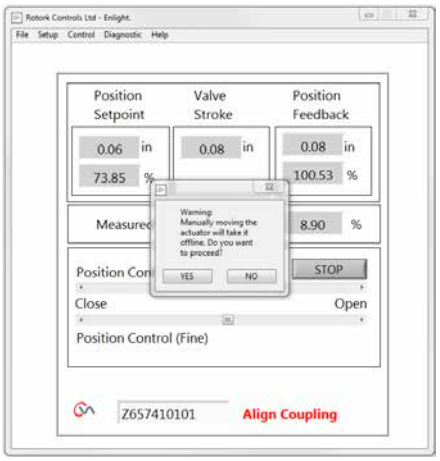


図 7.32

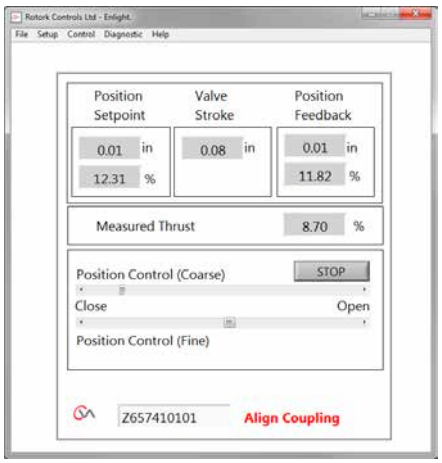


図 7.33

手動ハンドル非搭載のアクチュエータの場合、カップリングのアライメントと同じ手順で出力軸を取り付けることが可能です。

カップリングの上半分と下半分との接合面が清潔であり、グリースやオイルが付着していないことを確認して下さい。

アクチュエータの出力軸を伸ばして、カップリングの上半分と下半分を合わせて下さい。適宜、下半分を回して、カップリングの上半分と下半分をしっかりと接合して下さい。

M5固定ボルトが緩まないように、適切に固定した上で、再度取り付けて下さい。このボルトを、12Nm(8.9 lbf.ft)まで締め付けて下さい。

カップリング(弁軸側)のロッキングナットを調節し、締め付けて下さい(取り付けている場合)。

アクチュエータの中心が弁軸の位置に来るように調整して下さい。アクチュエータの出力軸を限界まで伸ばした場合は、出力軸を適度に引っ込めて、スラストシートしたバルブを完全に遮断して下さい。

⚠ 警告:

アクチュエータ出力軸-バルブステム間に芯ズレがないことを確認して下さい。

注:アクチュエータの出力軸とバルブステムとに芯ズレがあると、機械部の摩耗が大きくなり、弁軸が破損する恐れがあります。

出力軸-バルブステム間に芯ズレがある場合は、必要に応じて、ヨークとアクチュエータの取り付け位置を調整して下さい。

アクチュエータベースのボルトを、要求トルクまで締め付けて下さい。

表3をご覧下さい。

⚠ 警告:

アクチュエータとバルブステムが突然動く恐れがあります。

指を挟む恐れがありますので、指を近づけないで下さい。

図 7.34

図 7.35

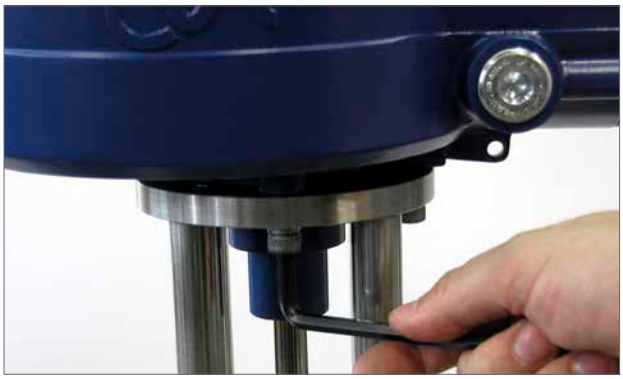


図 7.36

ボルトサイズ	トルク(Nm)	トルク(lbf.ft)
5/16 UNC	14 Nm	9.5 lbf.ft
M8	14 Nm	9.5 lbf.ft
1/2 UNC	46 Nm	34 lbf.ft
M12	46 Nm	34 lbf.ft

表3

7.11 自動セットアップ

バルブを全ストロークさせて、ストローク終端を設定する場合、自動セットアップが最も短時間且つ効率的な調整方法です。アクチュエータは、ストローク終端で発生するスラストを検出して、その位置をリミットとして自動認識します。バルブの開側にスラストをかけたくない場合は、全開位置を任意に定めることも可能です。

「QUICK SETUP WIZARD」を選択します。

Set thrust limits（スラストのリミット設定）

自動セットアップの場合、スラストの初期設定は、開閉両方向共に定格の40%です。より大きなスラストが必要な場合は、その値に設定します。

Set basic actuator parameters（アクチュエータの基本パラメータの設定）

キーボード機能を利用してMOV Tagの入力が可能です。

Shaft Action（出力軸の動作）

バルブの動作に合わせて、アクチュエータの出力軸の動作(伸長または収縮)を設定します。

Close/Open Stop（開／閉シート方式）

バルブの特性に合わせて、ストローク終端で位置リミット停止するか、スラストリミット停止するかを選択します。

Thrust（スラスト）

「Thrust」を選択すると、アクチュエータは、ストローク終端で、バルブに、設定した出力スラストを加えます。完全締め切りが必要な場合は、こちらを選択して下さい。

Limit（リミット）

「Limit」を選択すると、電動操作が解除され、アクチュエータは、設定位置でバルブを停止します。弁座や、機械的バルブストローク終端での締め切りが不要な場合は、こちらを選択して下さい。

「START」ボタンを押してアクチュエータに変更を保存し、自動セットアップの次の手順に進んで下さい。

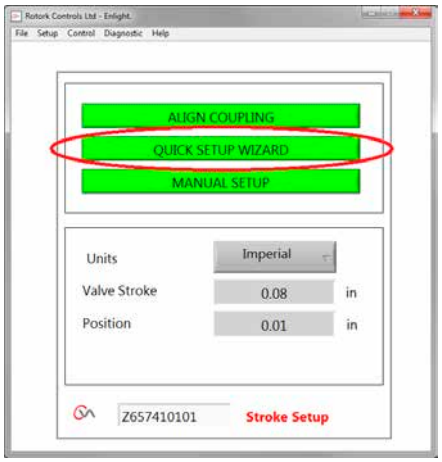


図 7.37

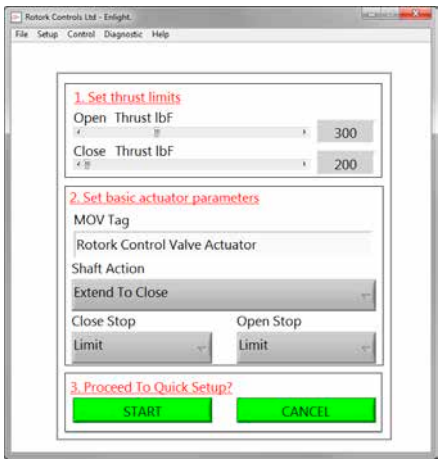
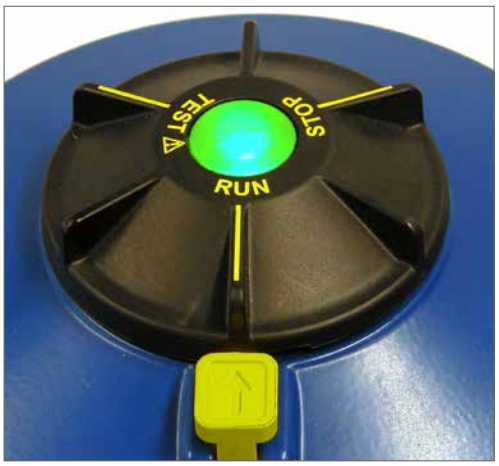


図 7.38

セレクタノブを「RUN」位置に合わせて下さい。



⚠ **注意**

自動セットアップを開始するとバルブはフルストロークします。

⚠ **警告**

バルブの損傷を防ぐために、スラスト、出力軸の動作、開閉シート方式が正しく設定されていることをあらかじめ確認して下さい。バルブの開側にスラストをかけたくない場合は、FIXED LIMIT（固定リミット）を選択して下さい。

図 7.39

「**AUTO LIMIT**」ボタンを押すと、自動セットアップを開始します。

「**FIXED LIMIT**」ボタンを押すと、アクチュエータがスラストを測定して、その位置を全閉位置とし、その時にアクチュエータが測定したストローク長さが全開位置として設定されます。ストローク長さは、テキストボックスに具体的な数値を入力することにより変更可能です。

備考：「FIXED LIMIT」でストローク調整を行う場合、開側シート方式は必ず**「LIMIT」**に設定して下さい。

図 7.40

自動セットアップは、完全に自動で行われますので、ユーザー側での入力は不要です。

自動セットアップ開始

「AUTO LIMIT」または「FIXED LIMIT」ボタンを押すと自動セットアップを開始します。自動セットアップ中は他のメニューを選択することはできません。

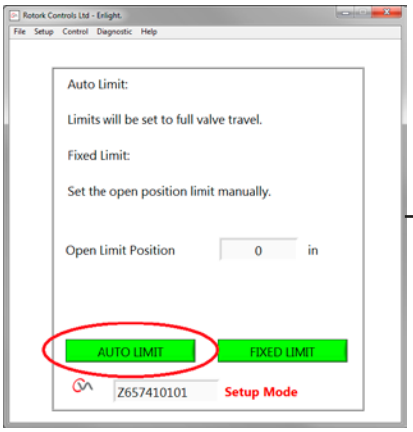


図 7.41

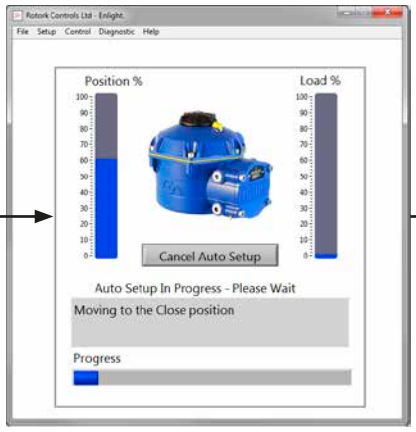


図 7.42

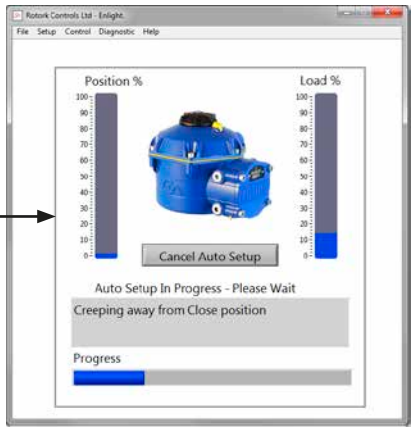


図 7.43

閉リミット位置検出

アクチュエータは全閉位置まで出力軸を動かします。

アクチュエータは、出力軸を全閉位置から遠ざけます。アクチュエータは、この手順を繰り返して、慣性効果を取り除き、必要に応じて、全閉位置の再調整も行います。

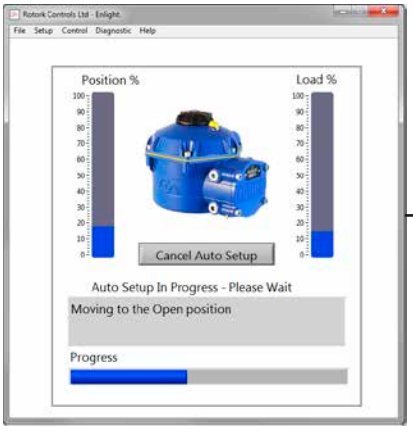


図 7.44

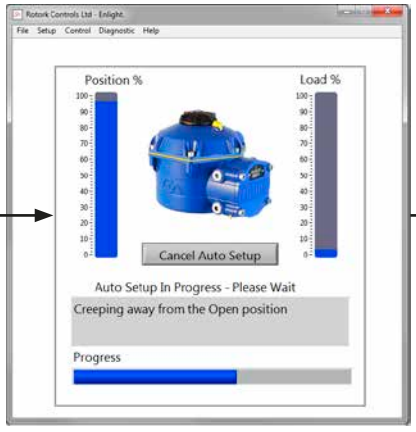


図 7.45

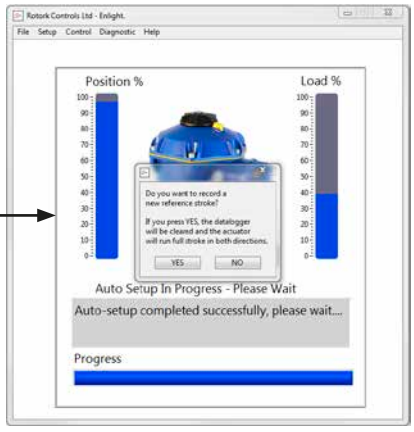


図 7.46

開リミット位置検出

アクチュエータは、出力軸を全開位置まで動かし、その後、全開位置から遠ざけます。アクチュエータは、この手順を繰り返して、慣性効果を取り除き、必要に応じて、全開位置の再調整も行います。

ストローク両端位置の検出が終了すると、自動セットアップは完了です。

REFERENCE STROKE（対照ストローク）

自動セットアップが終了すると、新たにストローク中のスラスト(対照用データ)を記録するかどうかの確認画面が表示されます。

記録せずに終了する場合は、CANCEL（キャンセル）を押して下さい。

新たにスラストデータを記録する場合は、OKを押して下さい。

この機能を選択すると、データロガー内の過去のスラストデータログが消失します。アクチュエータは開・閉動作を実行します。スラストデータは、開側・閉側ごとに新規作成され、以降は、これらデータのダウンロードが可能です。

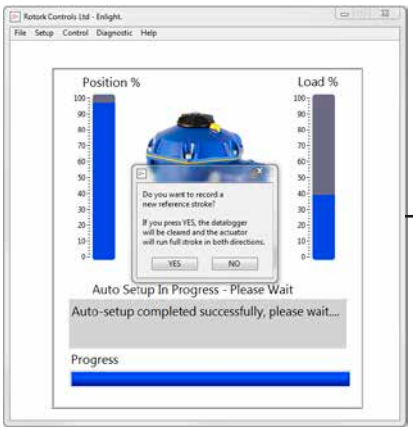


図 7.47

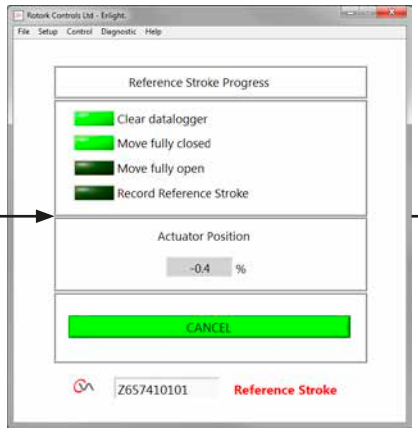


図 7.48

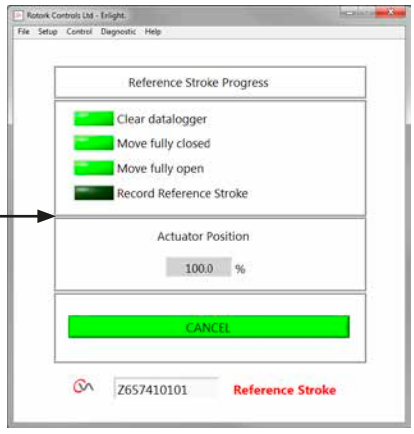


図 7.49

これで自動セットアップは終了です。

自動校正が完了し、全閉、全開位置が設定されました。

Enlightの画面は「Stroke Setup」メニューに戻ります。

他に設定するものが無ければ、必要な操作に応じて、セレクタノブを「STOP」または「RUN」位置に合わせて下さい。

メニューを終了して下さい。

さらに設定を行う場合は、P36をご参照下さい。

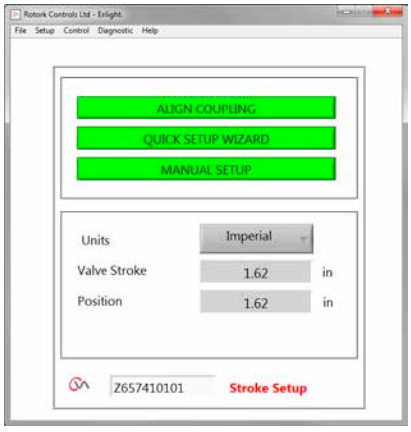
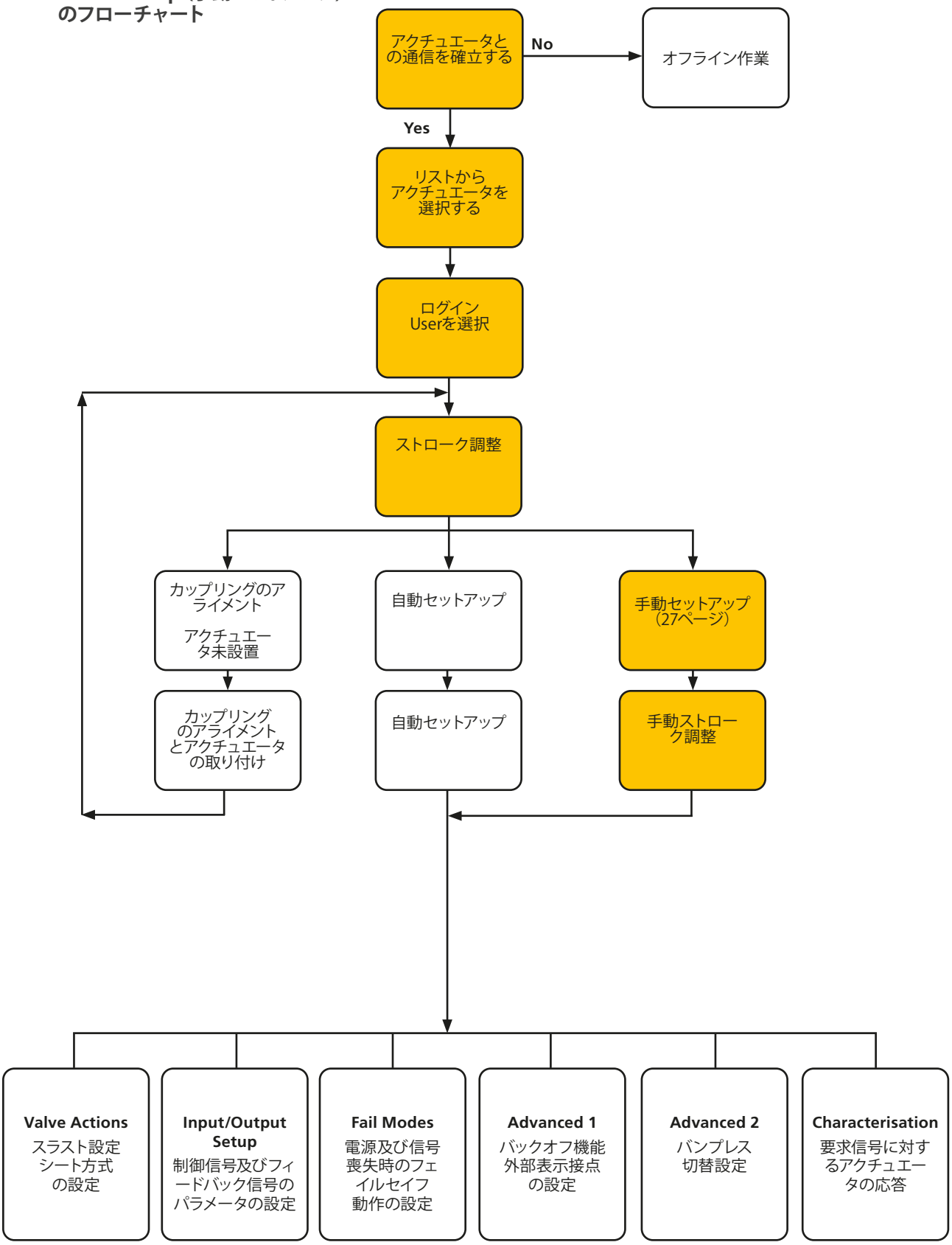


図 7.50

7.12 ManualSetup（手動セットアップ）のフローチャート



7.13 Manual Setup（手動セットアップ）

⚠ **注意**

無用な電動操作を防止するため、セレクタノブを「STOP」位置に合わせて下さい。

手動セットアップが必要な場合や、バルブの全閉・全開以外の中間位置をストロークリミットに設定したい場合は、手動設定を行います。

「Stroke Setup」のページで「MANUAL SETUP」を選択して下さい。

⚠ **警告**

バルブの損傷防止のため、スラストリミットやアクチュエータの基本パラメータが正しく設定されていることを確認してから、手動セットアップを行って下さい。

Set thrust limits（スラストリミットの設定）

手動セットアップの場合、スラストの初期設定は、開閉両方向共に定格の40%です。

開側設定スラスト40%(CVL-500の場合は200 lbf)

閉側設定スラスト40%

必要に応じてスラスト値を上げて下さい。

Set basic actuator parameters（アクチュエータの基本パラメータの設定）

画面下のキーボードからMOV Tagの入力が可能です。

Shaft Action（出力軸の動作）

バルブの動作に合わせて、出力軸の動作(伸長または収縮)を選択して下さい。

Close/Open Stop（開／閉シート方式）

バルブの特性に合わせてストローク終端で位置リミット停止するか、スラストリミット停止するかを選択します。

Thrust（スラスト）

「Thrust」を選択すると、アクチュエータは、ストローク終端で、バルブに、設定しておいた出力スラストを加えます。バルブの完全締め切りが必要な場合は、こちらを選択して下さい。

Limit（リミット）

「Limit」を選択すると、アクチュエータは設定位置でバルブを停止します。弁座や、機械的バルブストローク終端でのバルブの締め切りが不要な場合は、こちらを選択して下さい。

Proceed To Manual Setup（手動セットアップに進む）

「START」ボタンを押して、設定の変更内容を確認し、手動セットアップの手順を開始して下さい。

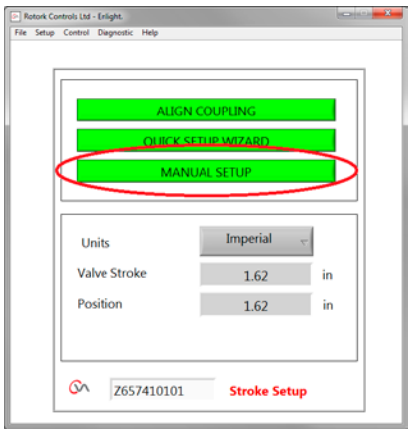


図 7.51

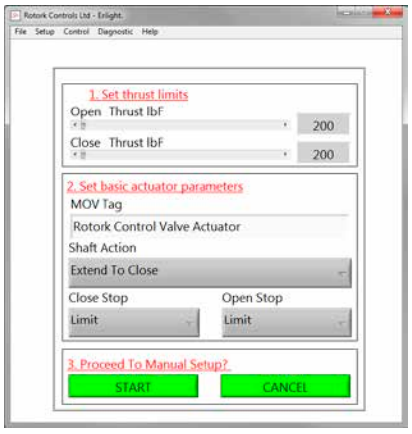
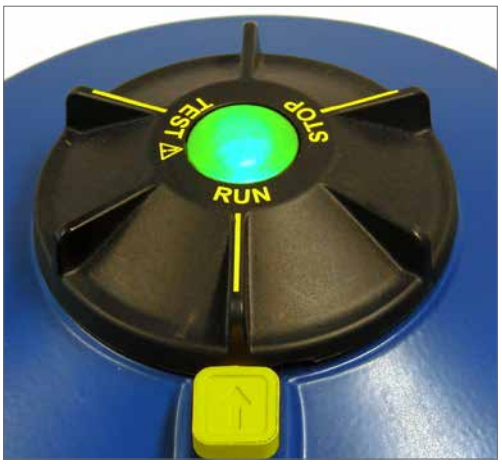


図 7.52

電動操作を行うには、セレクタノブを「RUN」位置に合わせて下さい。



⚠ **注意**

備考：Bluetooth切断中や画面切り替え中に遠隔制御要求が存在していると、アクチュエータがそれに応答することがあります。

これで、画面上のPosition Control(位置調整)スライダーを操作して、アクチュエータの出力軸を目的の開度まで移動させることが可能となりました。

⚠ **注意**

アクチュエータがオフラインに切り替わると、位置調整スライダーによる調整が可能となります。

アクチュエータを作動させる前に、設定が正しいことを確認して下さい。

「OK」を押して次の手順に進んで下さい。

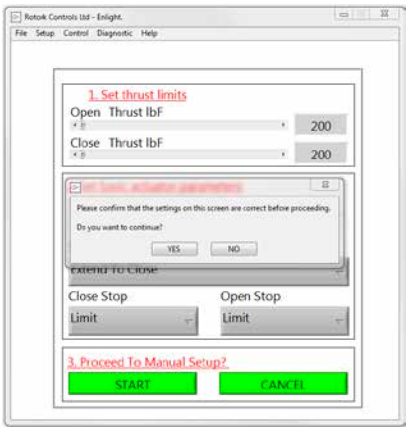


図 7.53

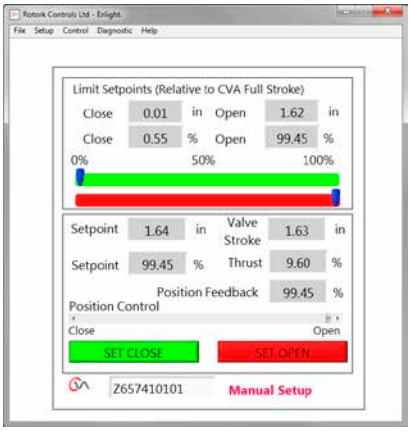


図 7.54

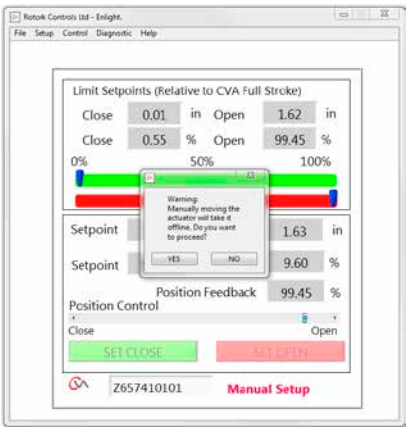


図 7.55

アクチュエータの出力軸を目的のストロークリミットまで移動させて、「SET OPEN」または「SET CLOSE」を選択し、ストロークリミットを設定して下さい。

閉側リミット設定

画面上のPosition Control(位置調整)スライダーを操作して、アクチュエータの出力軸を目的の閉位置まで移動させて下さい。

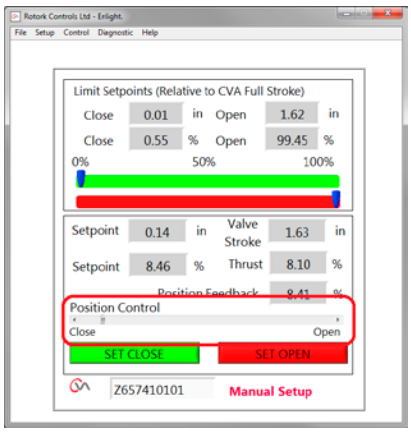


図 7.56

「SET CLOSE」をクリックすると、閉側リミットを設定することができます。設定中は「SET CLOSE」ボタンと製番表示欄はグレーアウトし選択することができませんが、設定が反映されると、元の状態に戻ります。

閉側リミットは設定され、その位置が画面上部のスケールに示されます。

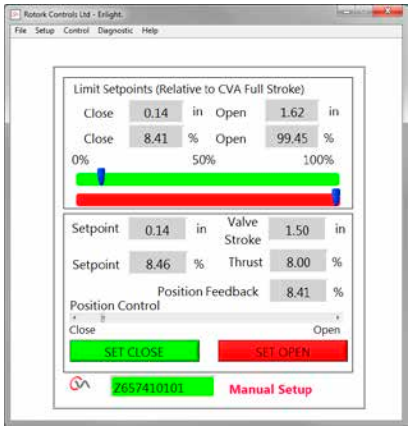


図 7.57

開側リミット設定

Position Control(位置調整)スライダーを操作して、アクチュエータの出力軸を目的の開度まで移動させて下さい。

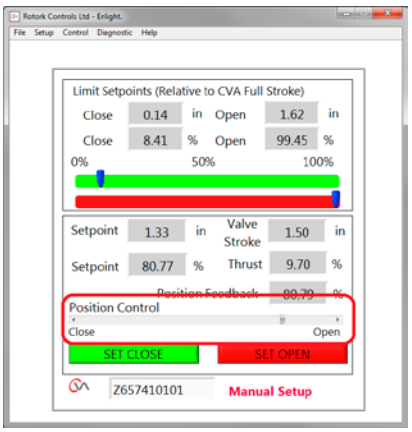


図 7.58

「SET OPEN」をクリックすると、開側リミットを設定することができます。設定中は「SET OPEN」ボタンと製番表示欄はグレーアウトし選択することができませんが、設定が反映されると、元の状態に戻ります。

開側リミットは設定され、その位置が画面上部のスケールに示されます。

新しいリミット位置は、緑（閉側）と赤（開側）のスケールに表示され、アクチュエータの機械的フルストロークに対する開度が、ミリ(またはインチ)と%で表示されます。

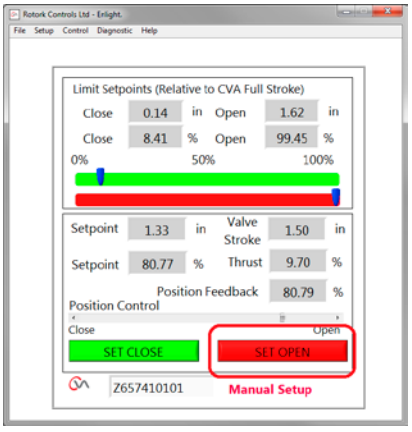


図 7.59

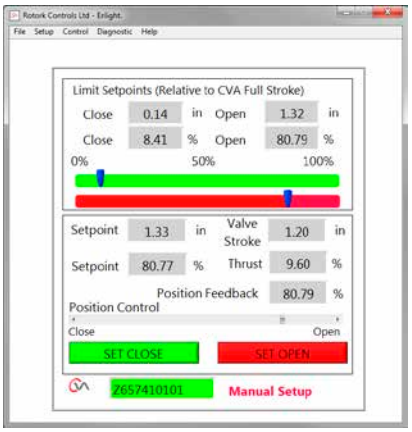
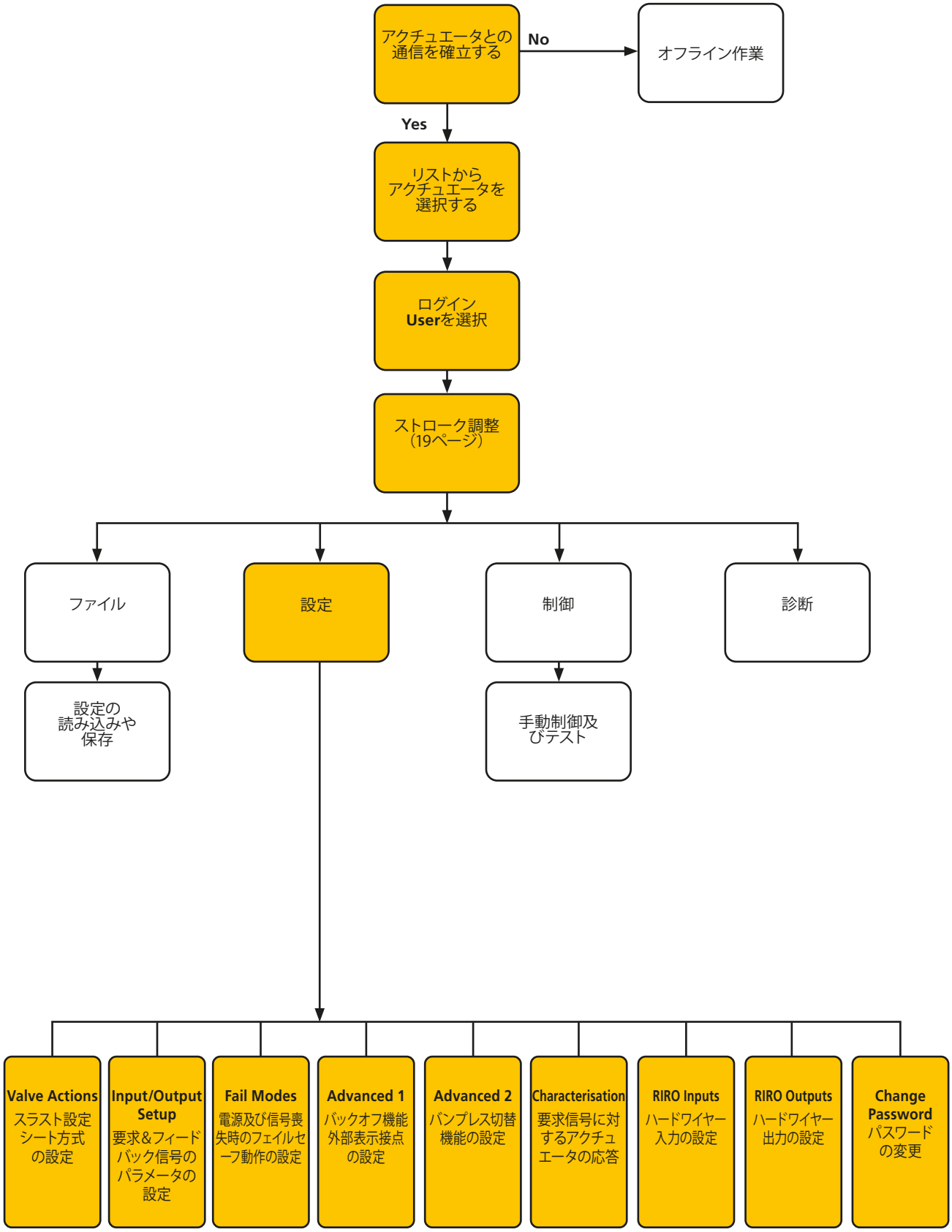


図 7.60

手動セットアップはこれで完了です。

7.14 詳細設定のフローチャート



7.15 File（ファイル）

右図のように、File(ファイル)をクリックすると様々なメニューが表示され、設定の保存や更新などが可能です。

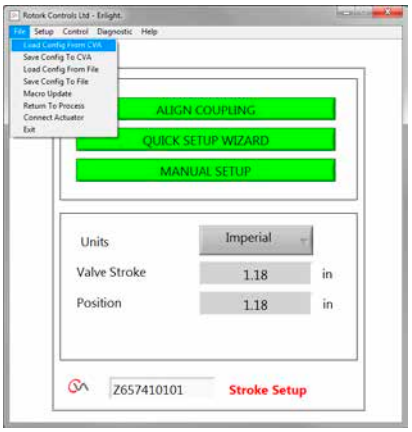


図 7.61

Load Config From CVA（CVAから設定をダウンロードする）

このオプションでは、PCに現在接続中のアクチュエータの設定をダウンロードし、設定を確認することが可能です。

処理中は、「Transferring data（データ転送中）」のメッセージが表示されます。

Save Config to CVA（CVAに設定をアップロードする）

保存した現在の設定をPCからアクチュエータにアップロードします。

処理中は、「Transferring data（データ転送中）」のメッセージが表示されます。

Load Config from File（ファイルを開く）

VIEW（閲覧）

PC上の保存場所から設定ファイルを呼び出します。この操作により、現在のアクチュエータとの接続が切断されます。

図 7.62

UPDATE（更新）

過去に保存したファイルのデータをアクチュエータに上書きします。

設定オプション

アクチュエータの設定をPCやアクチュエータのメモリに保存します。

過去に保存したファイルの設定データをPCからアクチュエータにダウンロードします。

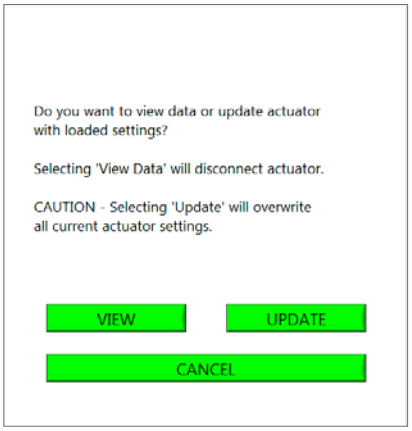


図 7.63

Save Config to file（ファイルを保存する）

アクチュエータの現在の設定を、PCのファイル保存場所に保存します。

「Save config to file(設定をファイルに保存する)」を選択すると、新しい画面が開き、PCにファイルを保存することができます。ファイル名の欄には、そのアクチュエータの製番が自動的に表示されますが、これは編集可能です。ファイル保存場所の指定も可能です。

「Save」ボタンを押すと処理を開始します。

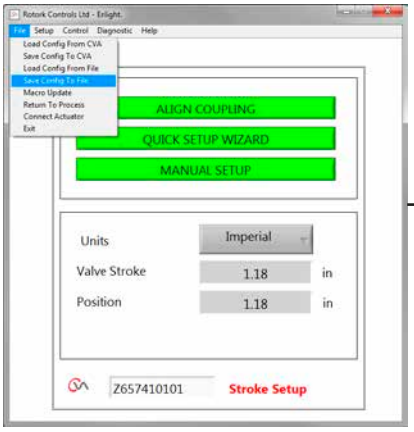


図 7.64

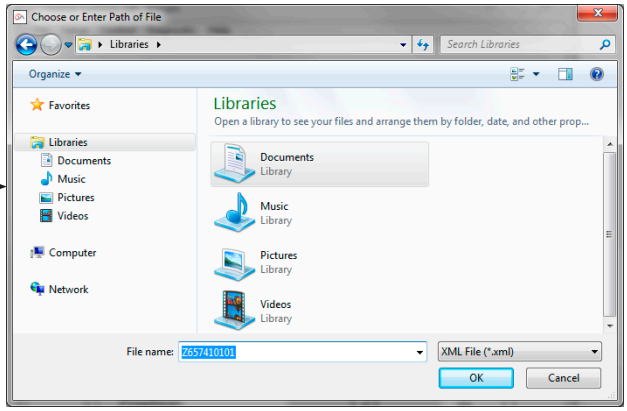


図 7.65

図 7.66

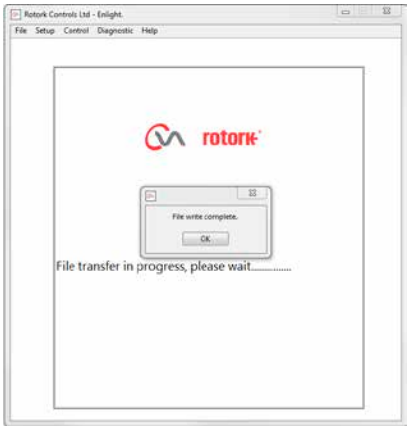


図 7.67

7.16 Macro Update（マクロアップデート）

ロトルク専用

「User Level」が「User」の場合、本機能は利用できません。

RETURN TO PROCESS（遠隔制御に戻す）

アクチュエータの制御を遠隔制御に戻します。

CONNECT ACTUATOR（アクチュエータに接続する）

他のアクチュエータに接続します。

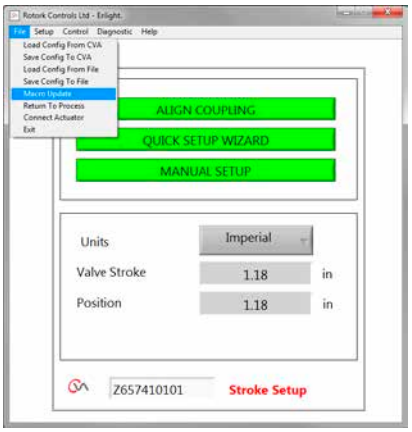


図 7.68

7.17　Setup（設定）

Stroke Setup （ストローク調整）

カップリングのアライメント
自動セットアップ
手動セットアップ

Valve Actions （バルブの動作）

スラスト出力オプション、閉弁方向、タグ番号を設定します。

Input/Output Setup （入出力信号の設定）

アナログ要求信号及びフィードバック信号の設定を行います。

Fail Modes （フェイルセイフ動作）

電源及び信号喪失時のフェイルセイフ動作を設定します。

Advanced 1 （補助機能1）

バックオフ、状態リレーなどを設定します。

Advanced 2 （補助機能2）

バンプレス切替機能の設定を行います。

Characterisation （カスタマイズ）

要求信号に対するアクチュエータの動作を設定します。

RIRO Inputs （ハードワイヤー入力）

ハードワイヤー遠隔入力を設定します。（オプション）

RIRO Outputs （ハードワイヤー出力）

ハードワイヤー遠隔出力を設定します。（オプション）

Change Password （パスワード変更）

アクチュエータのパスワードを変更します。

パスワードを変更した場合は、パスワードを忘れないようにして下さい。

7.18　Control（制御）

Manual Control（手動操作）

Bluetooth通信を利用して、アクチュエータを手動で操作します。

Run Test （ランテスト）

ステップの選択と波形試験を行います。

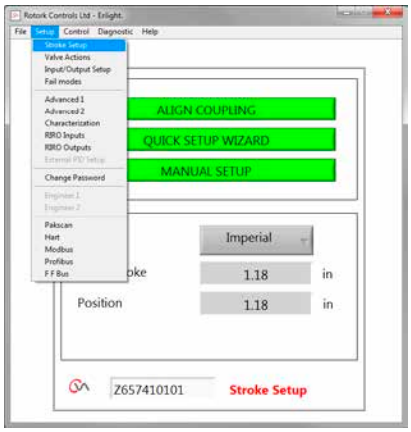


図 7.69

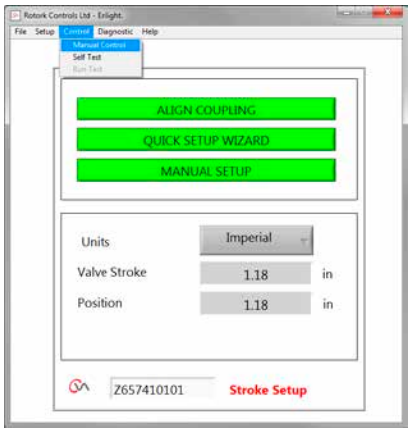


図 7.70

7.19 Valve Actions（バルブの動作）

ツールバーメニューから「Valve Actions」を選択します。

図 7.71

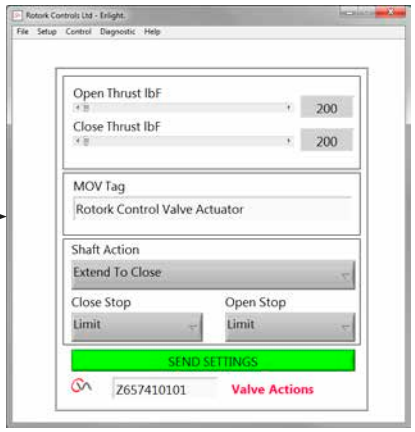


図 7.72

次の設定が可能です：

Open/Close Thrust （開／閉スラスト）

最大許容出力スラストは、開・閉方向共に、定格の40～100%の間で設定可能です。

単位は、 lbf または N を選択出来ます。

MOV Tag （バルブのタグNo.）

必要に応じて変更可能です。

Shaft Action （出力軸の動作方向）

閉作動の条件を設定します。アクチュエータ出力軸を伸長(Extend)するか、収縮(Retract)させるかを選択して下さい。なお、初期設定は「Extract」です。

Close / Open Stop （開／閉シート方式）

バルブの特性に合わせて、ストローク終端で位置リミット停止するか、スラストリミット停止するかを設定します。

Thrust （スラスト）

アクチュエータはストローク終端で、バルブに、設定した出力スラストを加えます。バルブの完全締め切りが必要な場合は、こちらを選択して下さい。

Limit （リミット）

「Limit」を選択すると、アクチュエータの電動操作を解除します。バルブの完全締め切りが不要な場合は、こちらを選択して下さい。

Send Settings （設定を送信する）

変更後の設定をアクチュエータに送信します。

7.20　Input / Output Setup（入出力信号の設定）

ツールバーから「Input / Output Setup」を選択します。

図 7.73

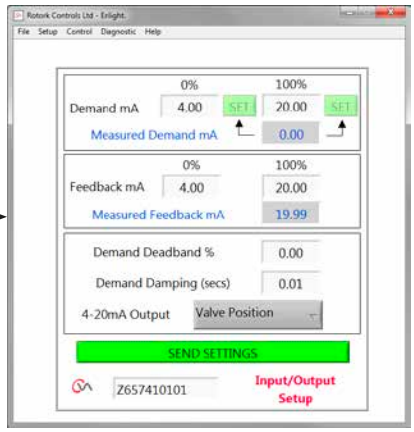


図 7.74

0% Demand mA （閉側要求信号の校正）

全閉要求信号の信号値(mA)を設定します。

アクチュエータの要求信号入力端子に全閉（0%）セットポイント信号を印加します。「SET」ボタンを押して校正を実行します。

セットポイントは、空欄に表示された測定値(Measured Demand mA)に合わせて校正されます。

100% Demand mA （開側要求信号の校正）

全開要求信号の信号値(mA)を設定します。

アクチュエータの要求信号入力端子に全開（100%）セットポイント信号を印加します。「SET」ボタンを押して校正を実行します。

セットポイントは、空欄に表示された測定値(Measured Demand mA)に合わせて校正されます。

0% Feedback mA （閉側フィードバック信号の校正）

全閉(0%)フィードバック信号の信号値を直接入力し、指定して下さい。**「SEND SETTINGS」**ボタンを押して校正を実行します。

100% Feedback mA （開側フィードバック信号の校正）

全開(100%)フィードバック信号の信号値を直接入力し指定して下さい。**「SEND SETTINGS」**ボタンを押して設定を保存します。

Demand Deadband （不感帯）

アクチュエータがハンチングしたり、セットポイント信号の変動に必要以上に応答する場合、不感帯域を拡張しても構いません。なお、不感帯の設定幅は0～15%です。

Damping （作動禁止時間）

アクチュエータが、セットポイント信号の急激な変動に必要以上に応答する場合、Damping時間を設定して、信号の変動に対する応答を遅らせることが可能です。

この遅延時間を設定することにより、制御を安定させることが出来ます。

4-20mA Output （出力信号の種類）

バルブ開度または出力スラストをフィードバックします。

SEND SETTINGS （設定を送信する）

変更後の設定をアクチュエータに送信します。

7.21 Fail Modes（フェイルセイフ動作）

ツールバーから「Fail Modes」を選択します。

図 7.75

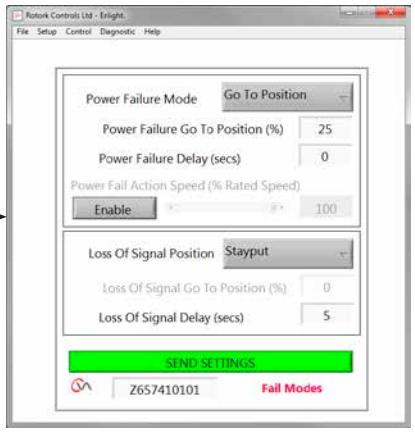


図 7.76

Power Failure Mode （電源のフェイルセイフ）

（予備電池パックオプション付きの場合のみ）

次のフェイルセイフ動作を選択することが出来ます。

Close （全閉）

Open （全開）

Stayput （現在位置保持）

Go To Position （指定開度へ動作）

Power Failure Delay （フェイルセイフ動作の遅延時間：10秒以内）

Power Action Fail Speed （フェイルセイフ動作の動作速度）

フェイルセイフ時のアクチュエータの動作速度を設定します。

備考：セレクタノブのLEDランプは、予備電池パックのスーパーキャパシタが完全に放電するまで、点灯し続けます。

電源喪失後は、1つのフェイルセーフ動作しか実行することができません。

電源が回復するまでアクチュエータをこれ以上、電動操作することは出来ません。

Loss of Signal Position （信号のフェイルセイフ）

以下選択肢から、4-20mAアナログ制御信号喪失時のフェイルセイフ動作を選択することができます

全閉位置に移動

全開位置に移動

フェイルセイフ信号への応答を遅らせる(最長10秒)

事前に設定しておいた位置まで移動

7.22 Advanced 1（補助機能1）

図 7.77

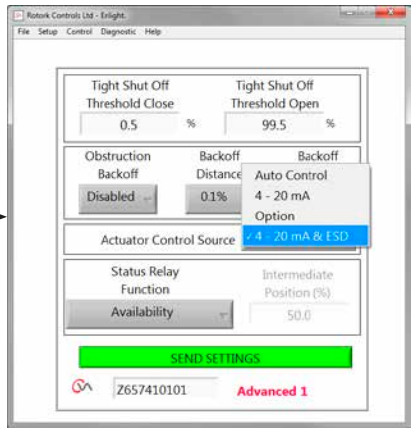


図 7.78

Tight Shut Off Threshold Close（閉側締め切り閾値）

アナログ(mA)の要求開度信号が、ここで設定した開度(%)以下になると、バルブを全閉させます。

図7.78は設定例です。開度0.5%以下の要求信号の場合、アクチュエータはバルブを全閉させます。

Tight Shut Off Threshold Open（開側締め切り閾値）

アナログ((mA)の要求開度信号が、ここで設定した開度(%)以上になると、バルブを全開させます。

図7.78は設定例です。開度99.5%以上の要求信号の場合、アクチュエータはバルブを全開させます。

Obstruction Back off（バックオフ動作）

Enable（有効）に設定すると、制御中にスラストが最大値を超えた場合に、設定した%開度だけ後退し、再び設定値に向かって動作します。アクチュエータはこの動作を3回繰り返します。

Disabled（無効）に設定すると、反対方向への動作要求信号を受信するか、障害が取り除かれるまでアクチュエータは静止状態を維持します。

Back off Distance（バックオフ距離）

バックオフ動作でアクチュエータを後退させる距離（%開度）を設定します。

Back off Time（バックオフ遅延時間）

バックオフ動作を実行するまでの遅延時間を5秒以内で設定します。

ノブの動作試験

手動操作ノブは、無効にすることが可能です。

Actuator Control Source（アクチュエータの遠隔制御方式）

自動認識	遠隔制御方式を自動認識します
4-20 mA	アナログ制御専用
オプション	ハードワイヤーまたはバスシステム（取り付けた遠隔制御オプションによる）
4-20 mA & ESD	アナログ制御とハードワイヤーESD遠隔制御の併用

7.22.1 Status Relay（状態リレー）

CVAアクチュエータでは、故障リレーを設定することが可能です。設定を行うことにより、表4中のいずれかの状態または異常が表示されるようになります。

項目	内容
Disabled 無効	電力消費量を減らすため、リレーは常時、非導通状態です。
Availability 作動可能	リレーは、CVAが遠隔制御可能な場合にオンになります。アクチュエータが「Remote」モードであり、動作を妨げるような故障がない。
Fault 故障	リレーはアクチュエータや、制御システム、またはバルブに故障が検出されるとオンになります。
Open Limit 全開	リレーは、アクチュエータが全開表示のときにオンになります。
Closed Limit 全閉	リレーは、アクチュエータが全閉表示のときにオンになります。
Open Thrust スラストリミット (開動作)	リレーは、アクチュエータがOpening Thrust Limit(開スラストリミット)に達すると、オンになります。
Close Thrust スラストリミット (閉動作)	リレーは、アクチュエータがClosing Thrust Limit(閉スラストリミット)に達すると、オンになります。
Thrust Limit スラストリミット	リレーは、アクチュエータが開・閉いずれかのスラストリミットに達すると接点を閉じます。
Failsafe フェイルセイフ	リレーは、アクチュエータのフェイルセイフ動作実行中はオンになります。
Supercap Pwr スーパーキャパシタ	予備電池パックの状態
Blinker 方向指示器	方向指示器の出力
Intermediate Position 中間位置	中間位置に設定する
Supercap fault スーパーキャパシタ故障	予備電池パックの故障

表4

発注時に、接点の構成(A接またはB接)を指定する必要があります。

リレーの機能詳細につきましては、表4をご覧下さい。

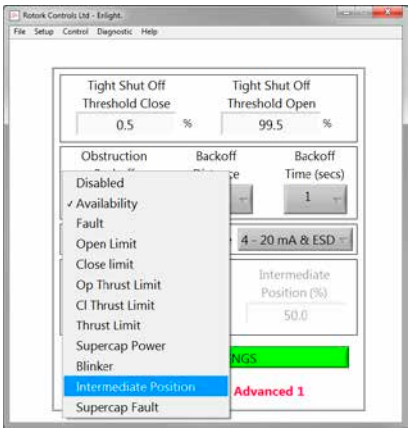


図 7.79

7.23 Advanced 2 (補助機能2)

図 7.80

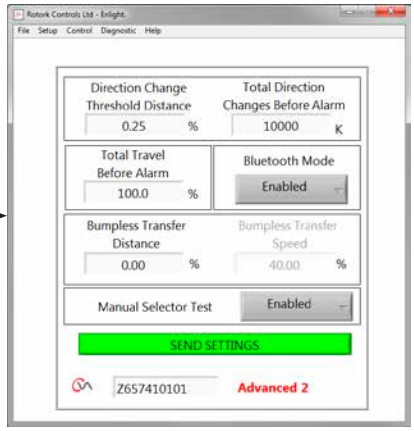


図 7.81

Direction Change Threshold Distance
（データロガーへの反転動作回数記録の閾値）

アクチュエータの移動量がここで設定した距離を超えると、データロガーは、1回の方向逆転として記録します。

本機能は、バルブの摩耗の原因とはなり得ない些細な位置変化をカウントしないために、利用されます。

初期設定は、フルストロークの0.25%です。

Total Direction Changes Before Alarm
（アラームを発生させる反転動作回数）

方向逆転回数が設定回数に達するとアラームを発生させることが出来ます。

Total Travel Before Alarm
（アラームまでの総作動距離）

アクチュエータの出力軸の移動距離（ftまたはmeter）が設定された値に到達したときにアラームを発生させることが出来ます。

Bluetooth Mode（Bluetoothモード）

Enabled（有効） - Bluetooth通信を利用して、常時アクチュエータを検索することが可能

Disabled（無効） - アクチュエータが「STOP(停止)」モードの時のみ検索することが可能

Bumpless Transfer（バンプレス切替）

プロセスのスタートアップ時や手動操作の介入後は、設定値までのアクチュエータの作動距離が長くなってしまう場合があります。この時、アクチュエータの動作速度が速すぎると、制御システムのループ内で、衝突や不安定な状態を引き起こす恐れがあり、バルブのオーバーシュートや振動の原因となることがあります。

このような現象を防止するため、バンプレス切替機能を用いて、ストローク距離が設定値を上回った場合に、アクチュエータの速度を減速させることができます。アクチュエータは、Bumpless Transfer Distance(バンプレス切替：距離の閾値)内に到達すると、通常の速度でストロークを再開します。

Bumpless Transfer Distance (BTD)
（バンプレス切替：距離の閾値）

バンプレス切替(距離の閾値)：ここで設定しておいた開度誤差が生じるとアクチュエータは設定速度まで減速します。

距離の閾値の初期設定は5%です。

Bumpless Transfer Speed（バンプレス切替：速度の閾値）

Bumpless Transfer Distance(BTD)にて設定した量を上回る開度誤差が生じた場合、アクチュエータは設定速度(最高速度定格の_%)まで減速します。

BTDで設定した領域以内に入るとアクチュエータは通常の速度で動作します。

バンプレス切替(速度の閾値)の初期設定は定格の40%です。

Manual Selector Test（自己診断テスト）

セレクタノブを「TEST」位置に合わせたときに自己診断テストを行うかどうかを設定します。

Send Settings（設定を送信する）

Advanced 2(補助機能2)の設定を変更すると、変更がアクチュエータに反映されます。

7.24 Characterisation（要求信号とバルブ開度との関係性）

要求入力信号とバルブ開度との関係について、設定を行います。初期設定はリニアです。バルブの特性に応じて変更することも出来ます。

「Valve Characteristic」メニューで次の特性のいずれかを選択します。

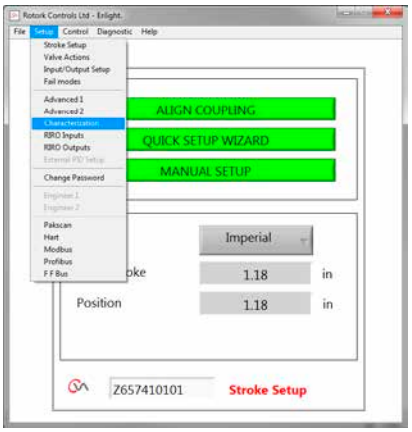


図 7.82

Linear（直線）

バルブ開度とアナログ要求信号(mA)は比例します。

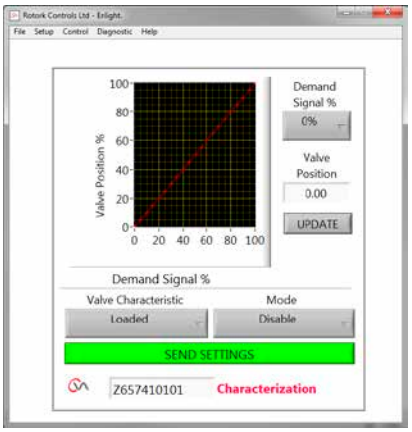


図 7.83

Quick Opening（クイックオープン）

要求信号の上昇に従ってバルブの開度は上昇しますが、全閉付近の信号では要求以上にバルブの開度が上昇し、全開付近の信号では開度上昇が穏やかになります。

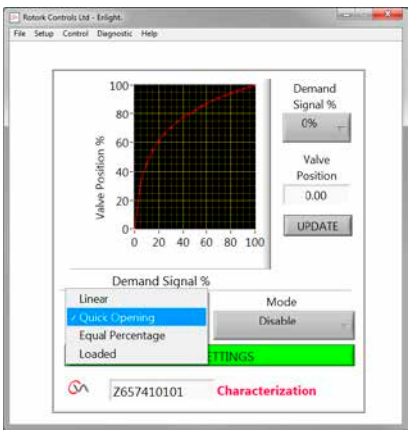


図 7.84

Equal Percentage （イコール%）

要求信号の上昇に従ってバルブの開度は上昇しますが、全閉付近の信号ではバルブの開度上昇は穏やかで、全開付近の信号では開度が急上昇します。

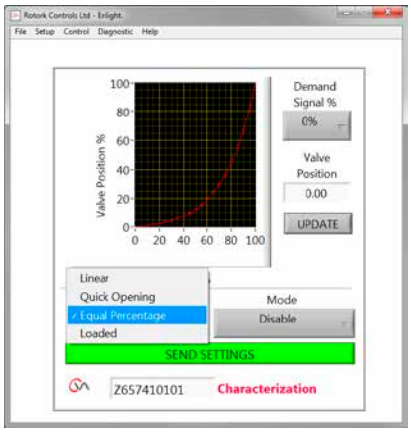


図 7.85

Valve Position & Demand Signal （カスタマイズ）

要求信号に対する開度は、バルブの用途に合わせて、設定可能です。グラフ上の座標点(最大20点)を指定して下さい。

「Valve Position(バルブの開度)」の枠をクリックすると、5%刻みで選択肢が表示されます。

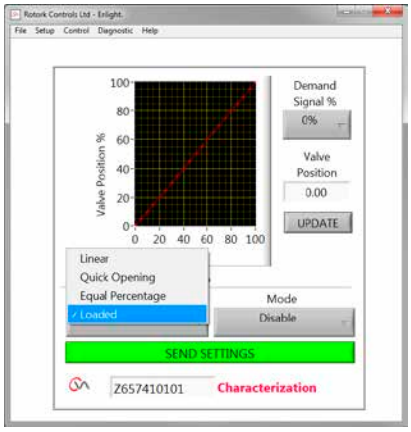


図 7.86

それぞれの開度に対して、任意の信号値を「Demand Signal %」ボックスに入力します。

「UPDATE(更新)」をクリックすると、入力した特性がグラフに反映されます。

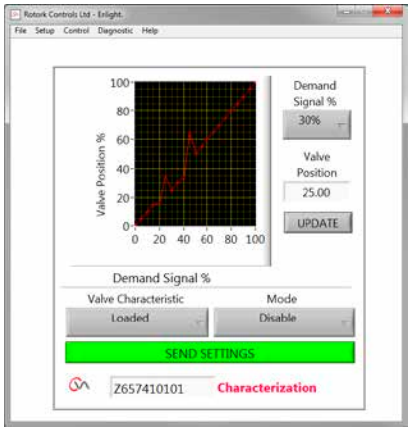


図 7.87

Mode （設定の適用範囲）

「要求信号ごとのバルブ開度」グラフは、入・出力信号の両方に関して作成することも、どちらか一方に関してのみ作成することも可能です。

「SEND SETTINGS」ボタンを押して、アクチュエータの設定変更を保存して下さい。

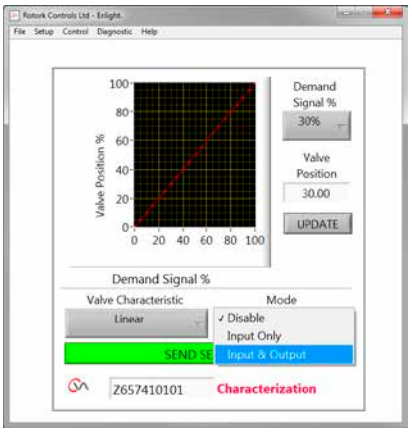


図 7.88

7.25 RIRO (Remote Inputs & Remote Outputs) （遠隔入出力）

RIROカード(オプション)は、ハードワイヤー制御入力(最大4つ)か追加リレー接点(最大4点)のいずれかを選択することが可能です。必ず、ご注文時にご指定下さい。

備考：対応オプションについては、アクチュエータ回路図をご参照下さい。

7.25.1 RIRO 制御入力（オプション）

RIROハードワイヤー遠隔制御入力(取り付けている場合)の構成は、以下から選択可能です。

Active State（正論理/負論理）

High ノーマルオープン接点。接点を閉じると、信号が与えられます。

Low ノーマルクローズ接点。接点を開くと、信号が与えられます。

Function （機能）

次のうちから1つ選択可能です：

Open （開指令）

Closed （閉指令）

Stop/Maintain （停止／自己保持）

ESD （緊急動作）

TEST （自己診断テスト実行）

Energised / Denergised Delay （オン/オフ遅延時間）

ハードワイヤー遠隔制御入力のオン/オフそれぞれに対して1秒まで遅延時間を持たせることが出来ます。

Digital Input Voltage Type （入力電圧の種類）

RIRO入力の電圧タイプは、DC・ACのいずれかを選択することが可能です。

ESD （緊急動作）

ESD動作(フェイルセイフ動作)は、以下のうちのいずれかを選択することが可能です。

全閉位置へ移動

停止(現在位置保持)

全閉位置へ移動

電源オフ

Two Wire Priority （2線優先）

開指令と閉指令が同時に存在する時の動作を選択します：

Close （閉動作）

Stop (Stayput) (停止：現在位置保持)

Open （開動作）

「SEND SETTINGS」ボタンを押して設定を保存します。

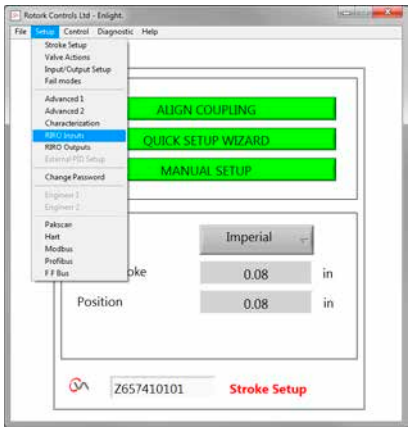


図 7.89

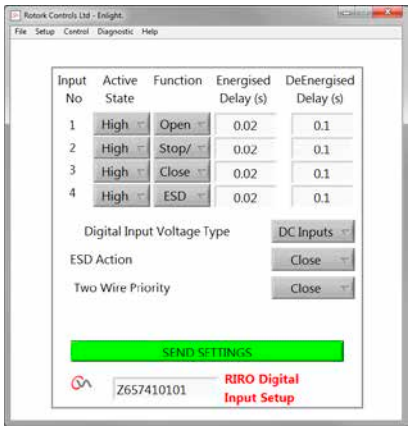


図 7.90

7.25.2 RIROリレー出力（オプション）

遠隔表示リレーは、最大4つまで取り付けることが可能です。

RIROハードワイヤー表示リレー出力の接点形式は、ノーマルオープン・ノーマルクローズから選択可能です。

リレーの機能は次の中から選択することが出来ます：

Availability（遠隔制御可能）
Fault（故障）
Open Limit（全開）
Close Limit（全閉）
Open Load Limit (Exceeded)（開側過剰スラスト）
Close Load Limit (Exceeded)（閉側過剰スラスト）
Load Limit（過剰スラスト）
SuperCap Power（スーパーキャパシタ電池残量）
Intermediate Position（中間位置）
Actuator Closing（閉動作中）
Actuator Opening（開動作中）
Motor Running（モータ動作中）
Actuator Moving（アクチュエータ動作中）
Motor Stalled（モータ失速）
Hand Operation（手動操作）
Blinker（方向表示器）
Local Stop Selected（現場停止選択）
ESD Signal Present（ESD信号あり）
Relay Parity（リレーパリティ）
Mains Failure（主電源故障）
Monitor Relay（モニターリレー）
Run Selected（RUN選択）
Test Selected（TEST選択）
Test Failed（TEST故障）
Supercap Failure（スーパーキャパシタ故障）

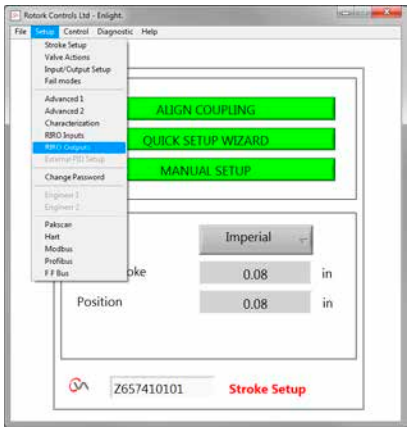


図 7.91

図 7.92

7.26 Change Password (パスワード変更)

ここから、アクチュエータのパスワードを変更することができます。

備考：アクチュエータのパスワードを変更した場合、変更後のパスワードを正しく入力しないと、アクチュエータと通信を行うことはできません。

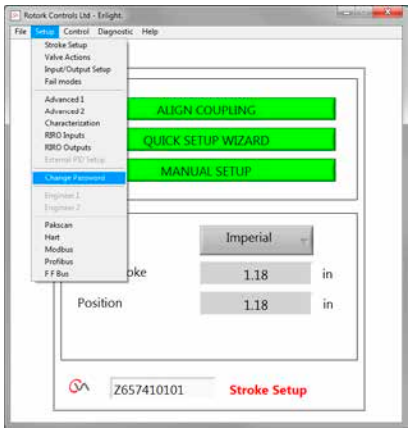


図 7.93

図 7.94

入力した新規パスワードが一致しないと、エラーメッセージが表示されます。

パスワードは紛失しないようにして下さい。

パスワードを紛失した場合は、ロトルクまでご連絡下さい。

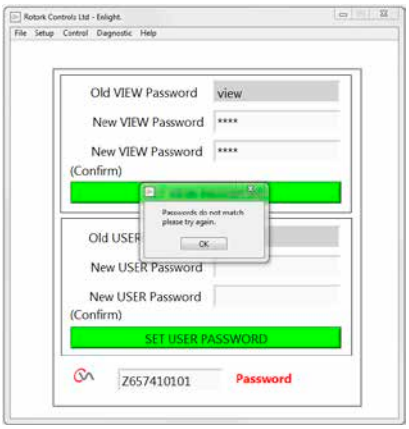
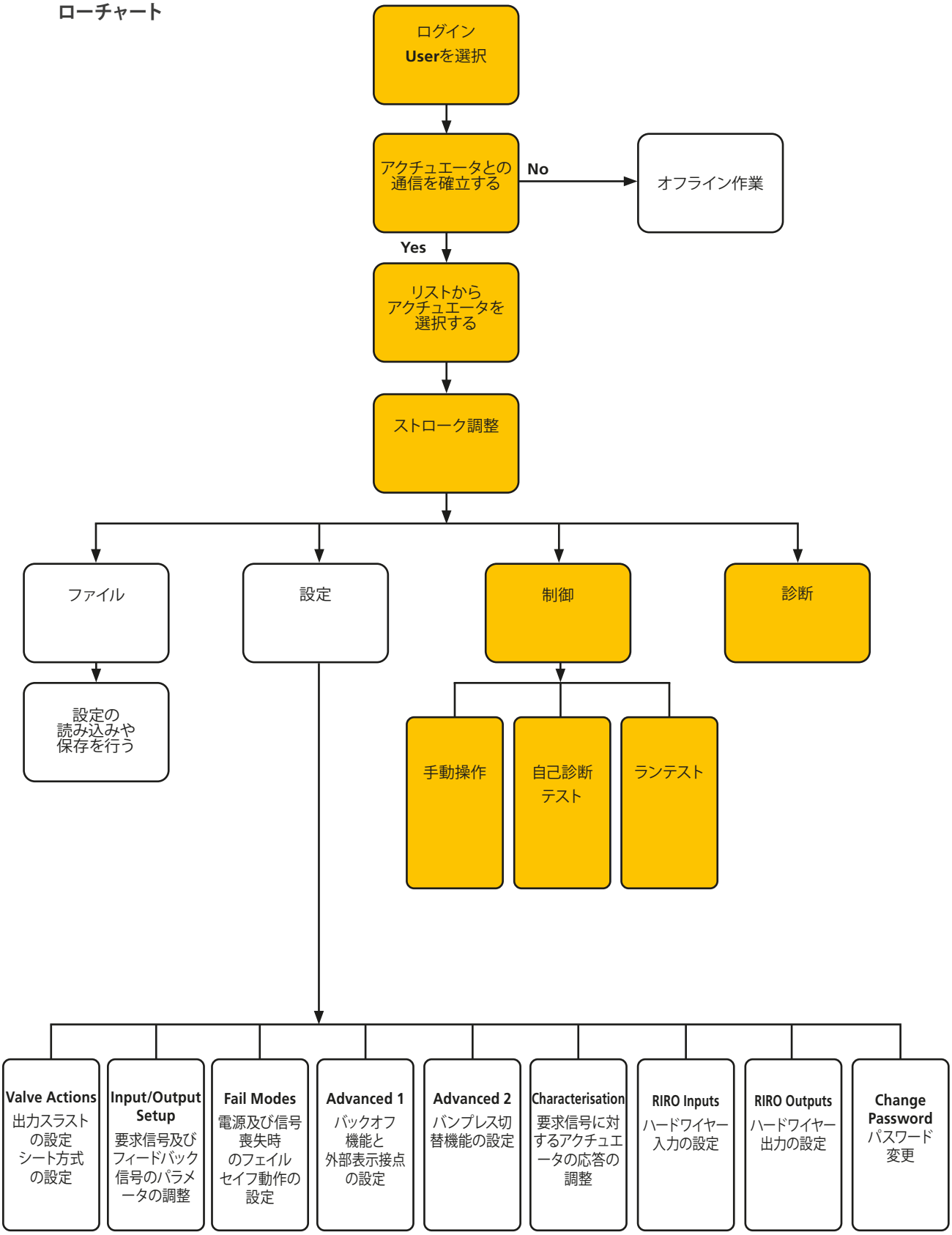


図 7.95

7.27 制御・診断オプションの設定フローチャート



7.27.1 Manual Control（手動操作）

PCを用いて現場でアクチュエータを作動させ、機能テストを行います。

アクチュエータの設定や開度を変更する場合、変更前に確認メッセージが表示されます。

Position Control（位置調整）

Coarse (祖調整)またはFine (微調整)スライダーで、バルブの位置を調整して下さい。

手動操作を行うとアクチュエータはオフラインに切り替わり、遠隔操作が無効になりますので、ご注意下さい。

「OK」を押して手動操作を開始します。

Setpoint & Feedback（要求信号とフィードバック信号）

アクチュエータの作動中は、常時、Setpoint（設定値)及びFeedback (フィードバック)開度 (数値及び%)が更新されます。

Valve Stroke（バルブのストローク）

設定した開・閉リミット間の距離を表示します。

Close Limit（閉側リミットランプ）

アクチュエータが閉側リミット位置のとき点灯します。

Open Limit（開側リミットランプ）

アクチュエータが開側リミット位置のとき点灯します。

Rated Speed（定格速度）

出力軸速度は定格の5%～100%の範囲で変更可能です。

Measured Thrust (スラスト(測定値))

スラスト(測定値)とは、バルブのストローク中に必要となる機械的な力(スラスト)をリアルタイムで測定・表示したものです。

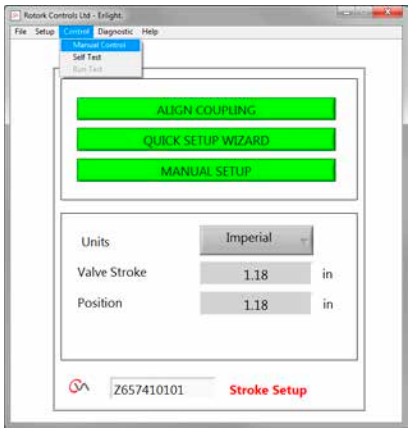


図 7.96

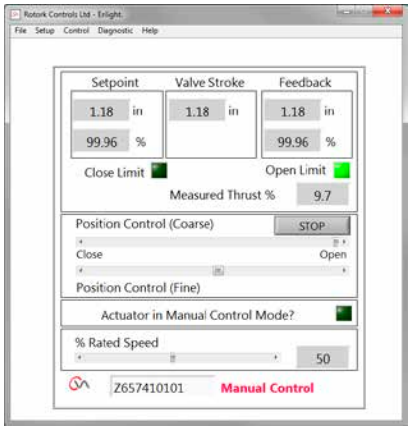


図 7.97

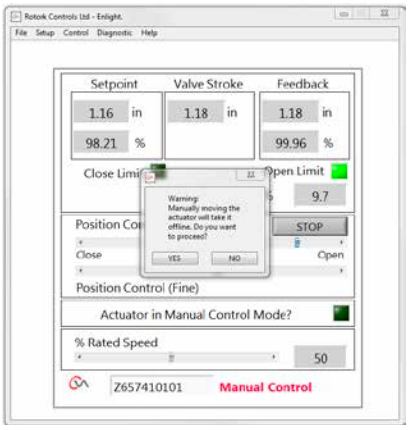


図 7.98

7.27.2 Self Test（自己診断テスト）

アクチュエータは、スラスト及び開度検出システムについて、自己診断テストを実行します。テスト終了後、状態やパラメータが表示されます。

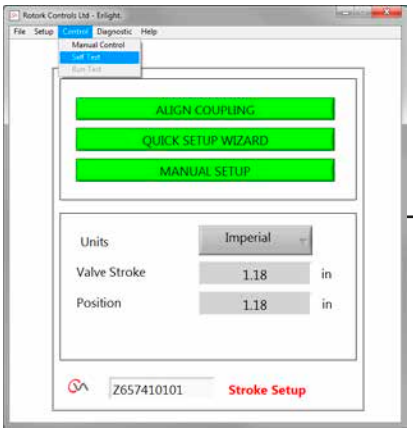


図 7.99

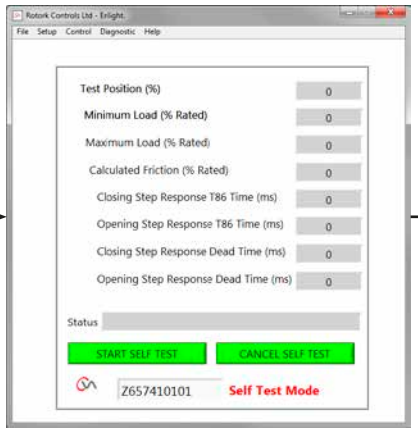


図 7.100

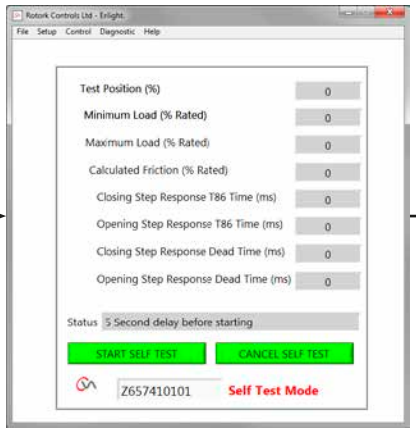


図 7.101

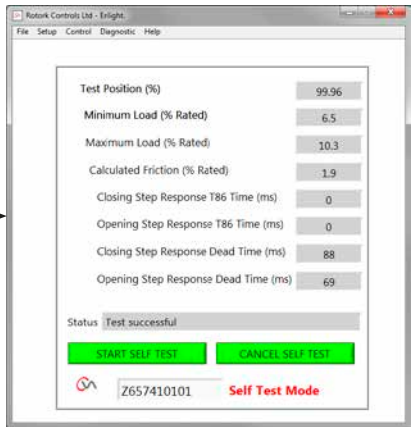


図 7.102

7.28　Diagnostic Menus（診断）

7.28.1　Datalogger　（データロガー）

Datalogger(データロガー)機能では、アクチュエータから過去のデータをダウンロードし、PC上で確認することができます。

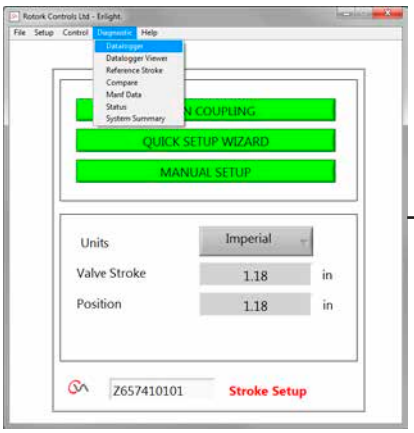


図 7.103

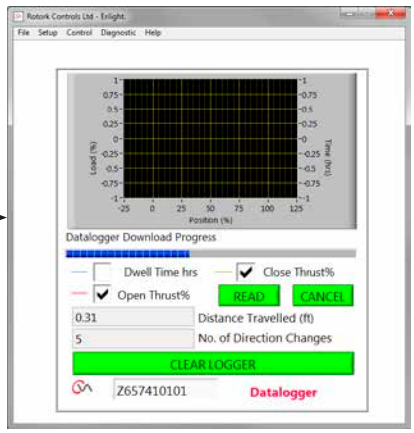


図 7.104

データロガーのページに表示されるグラフは、開／閉スラストと滞留時間です。滞留時間とは、バルブストローク中の任意の開度に滞留した時間の累計です。

「**READ**」ボタンでダウンロードを行います。

注：測定に支障を来す恐れがあるため、一度に複数のグラフを開かないで下さい。

上記以外に、アクチュエータの累計全回転数や反転動作回数のデータを入手することも可能です。

データロガーのファイルは、PCに保存して、今後のデータとの対照に活用することができます。

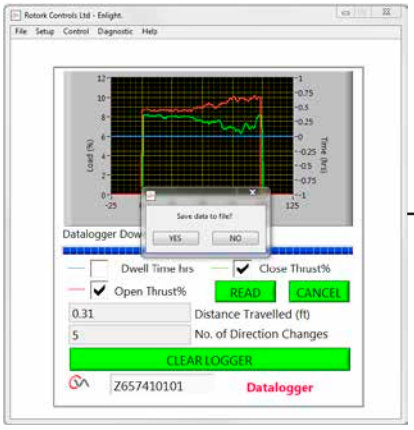


図 7.105

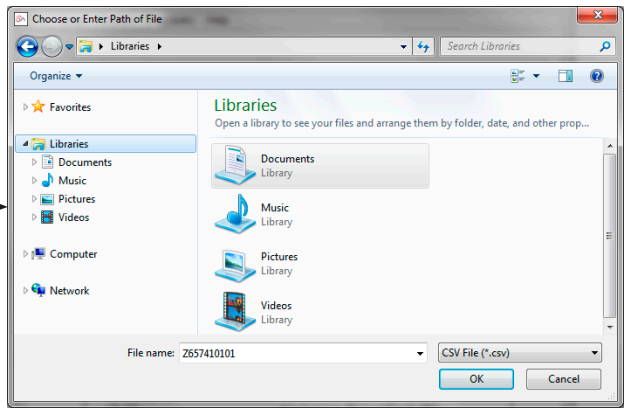


図 7.106

7.28.2 Reference stroke（対照用ストローク）

アクチュエータの試運転調整時にスラストを記録し、これを対照用のストロークデータとして活用することが可能です。

Set Reference stroke（対照用ストロークの設定）

今後の対照のため、直近のバルブストロークを記録します。

Read Reference stroke（対照ストロークの読み込み）

現在の性能と対照用ストロークをグラフ化して、比較表示します。

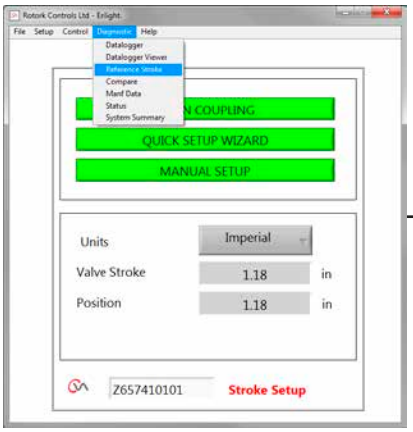


図 7.107

図 7.108

7.28.3 Compare（比較）

既存の設定ファイルがある場合、現在の設定値と比較することが出来ます。

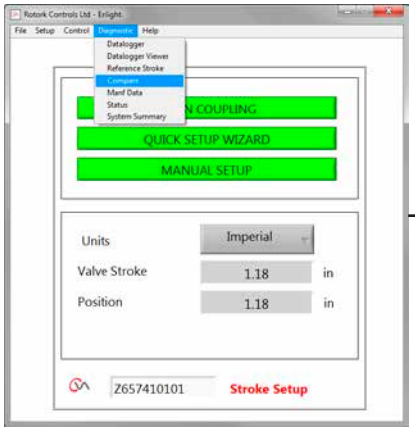


図 7.109

図 7.110

ツールバーの「Diagnostic」を選択し、「Compare」を選択します。比較画面が表示されたら「COMPARE」ボタンを選択し、過去に保存した設定ファイルを検索して下さい。元ファイルの作成後に何らかの設定変更を行った場合、変更履歴が一覧表示されます。

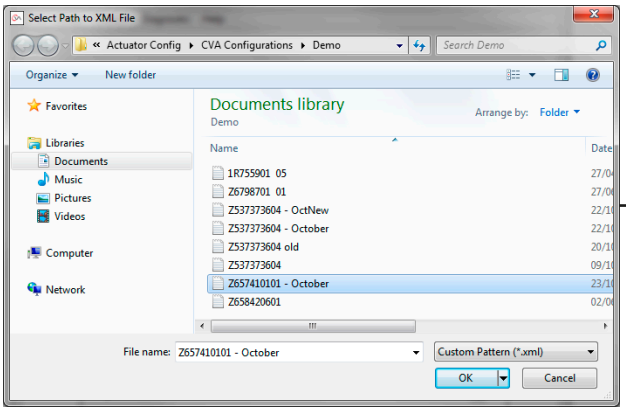


図 7.111

図 7.112

7.28.4 Manufacture Data（製造データ）

ツールバーメニューから「Manf　Data」ボタンを押すと、ソフトウェアのバージョンやアクチュエータの製造番号等の製造データが表示されます。

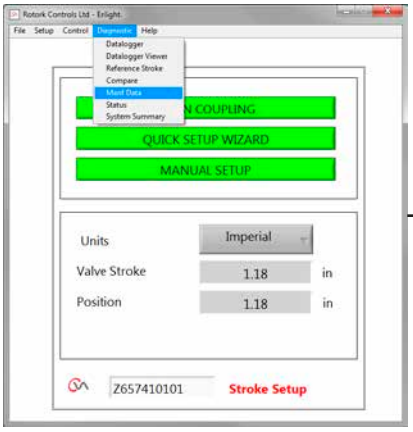


図 7.113

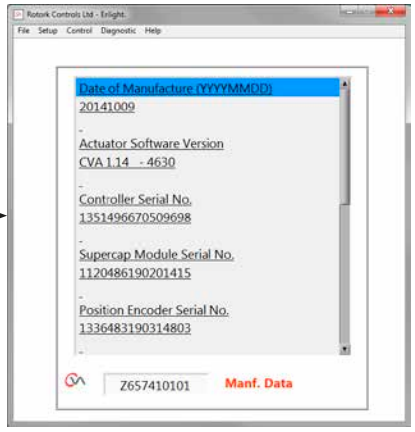


図 7.114

7.28.5 Status（状態）

作動中のアラームや状態が表示されます。

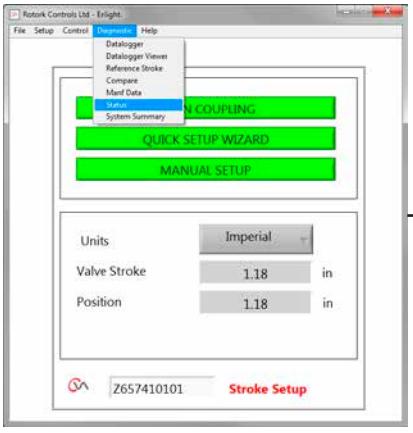


図 7.115

図 7.116

7.28.6 System Summary（システム概要）

System Summaryでは、アクチュエータのシステムやオプションの状態及び健康状態が表示されます。

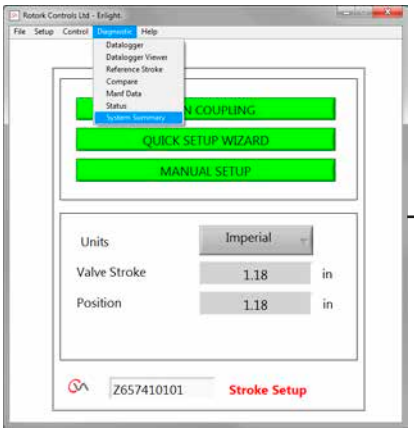


図 7.117

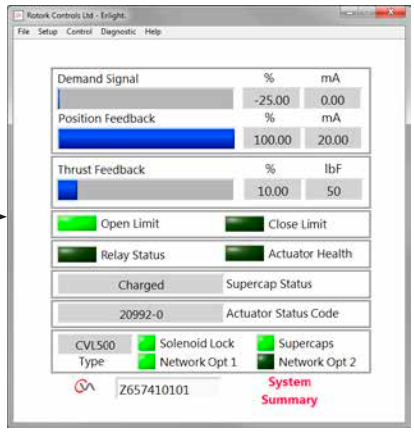


図 7.118

8. 販売とサービス

ロトルクアクチュエータは正しく取付・密封を行っていれば、長期使用が可能です。

技術サポートや予備部品をご用命の際は、ロトルクまでご連絡下さい。ロトルクが、最善のサービスを提供することをお約束致します。 お問合せの際は、アクチュエータのタイプと製造番号をご確認の上、最寄りのロトルク代理店または、銘板記載の工場までご連絡下さい。

ロトルクジャパン株式会社:

本社：東京都江東区千石2-2-24 昭和イマスビル8階

TEL:03-5632-2941

FAX:03-5632-2942

大阪営業所：大阪府堺市堺区熊野町東2-1-19

TEL: 072-242-8844

FAX: 072-242-8864

メモ

メモ

rotork®

ロトルクジャパン株式会社

■本社
〒135-0015
東京都江東区千石2-2-24
電話　03-5632-2941
email　sales.japan@rotork.com

■大阪営業所
〒 590-0946
大阪府堺市堺区熊野町東2-1-19
電話　072-242-8844
email　sales.japan@rotork.com

www.rotork.com

当社の世界各国の営業所及びサービス拠点一覧につきましては、当社ウェブサイトにてご確認頂けます。

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
電話　+44 (0)1225 733200
email　mail@rotork.com

PUB042-003-09
Issue 07/23

原版：英語のみ。ロトルクでは継続的に製品開発を行っており、そのプロセスの一環として、事前に通知することなく仕様を修正・変更する権利を留保しています。資料内のデータは変更される可能性があります。最新版につきましては、当社ウェブサイト(www.rotork.com)にてご確認下さい。

Rotork（ロトルク）の社名は、登録商標です。ロトルクはあらゆる登録商標を認識しています。POLTG0324