

#### 人身事故および死亡事故防止の為の警告

#### <u> 告</u>ーマニュアルの指示を厳守する事

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 をよく読んでおく事。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。もしこのような指示に従わない場合には、<mark>人身震放</mark>もしくは物損事故が発生する 事もあり得る。



#### <u>警告</u>-マニュアルの改訂版に注意する事

この説明書が発行された後で、この説明書に対する変更や改訂が行われた可能性があるので、読んで いる説明書が最新であるかどうかを弊社のウェブサイト<u>www.woodward.com/pubs/current.pdf</u>でチ ェックする事。各マニュアルのマニュアル番号の末尾に、そのマニュアルの最新のレビジョン・レベルが 記載されている。また、<u>www.woodward.com/publications</u>に入れば、ほとんどのマニュアルを PDF 形式で入手する事が可能である。もし、そのウェブサイトに存在しない場合は、最寄の弊社の支社、また は代理店に問い合わせる事。



エンジンやタービン等の様な原動機には、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、人身事故や死亡事故が発生する事を防止する為に、オーバスピード・シャットダウン装置を必ず取り付ける事。

このオーバスピード・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、オーバテンペレイチャ・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事。

#### <u>警 告</u>—装置は適正に使用する事

本製品の機械的、及び電気的仕様、または指定された運転条件の限度を越えて、許可無く本製品の改造、 または運転を行った場合、人身害放並びに、本製品の破損も含む物損事故が発生する可能性がある。そ のような無許可の改造は、(i)「製品およびサービスに対する保証」に明記された「間違った使用方法」や 「不注意」に該当するので、その結果発生した損害は保証の対象外となり、(ii)製品に関する認証や規格 への登録は無効になる。



#### 物的損害および装置の損傷に対する警告

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

電子制御裝置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部 品を静電気による損傷から守るには、次の対策が必要である。

- 装置を取り扱う前に人体の静電気を放電する。(取り扱っている時は、装置の電源を切り、装置 をアースした作業台の上にのせておく事。)
- プリント基板をプラスティック、ビニール、発泡スチロールに近付けない事。(ただし、静電破壊防止対策が行われているものは除きます。)
- 手や導電性の工具でプリント基板の上の部品や導通部分(プリント・パターンやコネクタ・ピン) に触らない。

#### 警告/注意/注の区別

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

- <u>注意:</u> 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは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
- 注: 警告又は注意のカテゴリーに記された状態にはならないが、知っていると便利な情報

改訂されたテキスト部分には、その外側に黒線が引かれ、改訂部分であることを示します。

この出版物の改訂の権利はいかなる場合にもウッドワードガバナー社が所有しています。ウッドワードガバナー社からの 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その使用に対しては責任を負い兼ねます。 © 1993 Woodward Governor Company All Rights Reserved

# 目次

第1章 一般情報	1
始めに	1
規格コンプライアンスノート及び警告	1
このマニュアルの使い方	2
説明	3
コントローラの概要	3
機械的な取付け	5
第2章 静電破壞防止対策	9
第3章 ハードウェアーの取付け	
開梱時の注意	
取付け場所	
アクチュエータアプリケーションガイドライン	11
マウンティング	
アクチュエータの選定及び温度モニターのガイドライン	17
燃料位置ストッパー	
リンケージ	
第4章 配線	
電気配線	23
シールド線の端末処理	23
ProAct入出力	
通信	
第5章 セットアップ、キャリブレーション及び調整	
始めに	
セットアップ	
キャリブレーション	
調整	
第6章 運転の説明	
位置制御	
位置指令	
複数の位置指令	40
ドライバー出力及びポジションフィードバック	40
ドライバー電流制限	41
温度をベースにした電流制限	41
通信	
CAN通信	
サービスポート(RS-232)通信	43
サービスツール	43
ユーザーオペレーションモード	44
第7章 診断	
始めに	47
電源投入時の自己診断	48

第8章 CAN通信	
CANビットタイミング	
ソースアドレス/ハーネスコードストラテジー	
設定ストラテジー	
CANエキステンション	
ProActアクチュエータからの診断	
診断及びイベント	
イベントコード	
転送レート	
アービトレーション	
第9章 サービスツール	
説明	
起動方法	
Watch Windowの数字フォーマット	
Watch Windowを使う	
ソフトウェアーバージョン情報	
Watch WindowスタンダードとWatch Windowプロフェッショナル	
第10章 ソフトウェアーセットアップ	
Configure Mode	
Configureモードパラメータ	
ユーザーストップ調整とダイナミクス	
アクチュエータダイナミクスの調整とテスト	
サービスモードパラメータ	
アプリケーションパラメータのモニタリング	
第11章 トラブルシューティング	
始めに	
トラブルシューティングの手順	
一般的なシステムトラブルシューティングガイド	
機械的なトラブルシューティングガイド	
電気的なトラブルシューティングガイド	
パフォーマンスのトラブルシューティングガイド	
第12章 PROACT™ デジタルプラスの仕様	
環境仕様	
ハードウェアー仕様	
電気的な仕様	
I/O仕様	
ソフトウェアー	
準拠規格	
第13章 サービスオプション	
製品の保証とサービスについて	
交換部品	
弊社の所在地、電話番号、FAX番号	
その他のアフターマーケットサービス	
技術アシスタント	

## コンテンツ

付録 PROACT <sup>™</sup> プログラム一覧	
コンフィギュアーモード設定	
サービスモード設定	
サービスツールパスワード	
アラーム及びシャットダウンのまとめ	

# **I**図表

図1-1	ProActデジタルプラス機能のオーバービュー	4
⊠1-2	ドライバーオーバービュー	5
⊠3-1a	ProActデジタルプラスアクチュエータ外形図	13
図3-1b	ProActデジタルプラスアクチュエータ外形図	14
⊠3-1c	ProActデジタルプラスアクチュエータ外形図	15
⊠3-1d	ProActデジタルプラスアクチュエータ外形図	16
⊠3-1e	ProActデジタルプラスアクチュエータ外形図	17
⊠3-2	温度モニタリングゾーン(モデル111のケース)	
⊠3-3	ベースマウントアクチュエータ選定ガイドライン	19
図3-4	フランジマウントアクチュエータ選定ガイドライン	19
⊠3-5	燃料ストップ	20
⊠4-1a	制御配線図(ブランクカバー)	24
図4-1b	制御配線図(CANのみ)	25
図4-1c	制御配線図(デジタルプラス)	26
図4-1d	制御配線図(CANのみ。外部Runイネーブルつき)	27
<b>⊠</b> 4−2	それぞれのI/O展開図	
<b>図</b> 4-3	電源の正しいつなぎ方	31
<b>図4-4</b>	電源の正しくないつなぎ方	
図6-1	コントロールオーバービュー	
⊠6-2	メイン/バックアップ位置指令遷移図	40
⊠6-3	電流制限	42
図6-4	運転モード	43
図6-5	サービスツール画面の例	45
<b>図</b> 7-1	フラッシュコードの例	51
図8-1	アービトレーションフィールドの例	66
<b>図9-1</b>	運転モード	68
図10-1	コンフィギュアーモード	78
図10-2	コンフィギュアーモード、モード	81
図10-3	コンフィギュアーモード、ユニットセットアップ	82
図10-4	コンフィギュアーモード、デマンドセットアップ	84
図10-5	最小/最大ストップと全トラベルの関係	85
図10-6	電気的なストップ調整と機械的な最小/最大ストップの関係	87
図10-7	サービスモード、ユーザーストップ調整	87
図10-8	オートストロークモードフローチャート	90
⊠10-9	マニュアルストロークモードフローチャート	91
図10-10	サービスモード、ハードウェアー調整	93
図10-11	サービスモード、ユニットステータス	97
図10-12	サービスモード、位置制御	98
図10-13	サービスモード、ステータスエラーアラーム	

## **I**図表

図10-14	サービスモード、ステータスエラーシャットダウン	
図10-15	サービスモードステータスエラーログ(1)	
図10-16	サービスモードステータスエラーログ(2)	
図10-17	サービスモード、温度ヒストグラム	
図12-1	伝達関数	
表1-1	ボード接続	6
表1-2	位置指令入力	6
表4-1	ドライバーパワー入力	
表4−2	ProActアクチュエータへの最大配線距離、24Vの場合	
表4-3	ProActアクチュエータへの最大配線距離、18Vの場合	
表4-4	RS-232通信ポートのピン配置	35
表4-5	ProAct CANアドレス	
表10-1	2つの相似形鉄製レバーのおよそのイナーシャー設定	92
表12-1	伝達関数パラメータ	115

## 第 1 章 一般情報

#### 始めに

このマニュアルは、エンジンアプリケーションに使われるWoodward社のProAct<sup>™</sup> デジタルプラスアクチ ュエータについて述べたものです。マニュアルには取付け方法、制御についての説明、プログラム設定 方法(プログラム)、調整方法(サービスモード)及びハードウェアーの仕様が述べられています。 このマニュアルでは、エンジンシステム全体の運転方法は説明していません。エンジン及びプラントの 運転については、プラント及びエンジンメーカーに問い合わせてください。 このレビジョンのマニュアルは、ソフトウェアーレビジョン2.0もしくはそれ以上の全てのProActデジタル プラスモデルに適用されます。

## 規格コンプライアンスノート及び警告

周辺装置は、設置される場所の規制に合ったものを使って下さい。

#### 一般的な据付け及び運転に関する注意と警告

ProAct デジタルプラスは、それぞれのユニットのラベリングにより、カナダ及び米国 CSA 規格に定める Class I、Division 2、 Groups A、B、C 及び D に適合する場所、またはカナダ及び CSA 規格における通常エ リア及び非防爆エリアに設置できます。特別に認定されたユニットは、米国及びカナダにおいて UL 規格によ る通常エリアに設置できます。

危険区域で使用するユニットの配線は、北米においては Class I、Division 2 に規定されている配線方法を適用する他、その地域を管轄する諸官庁の指導に従ってください。

フィールド配線は少なくとも85℃に耐えるものとしてください。

警告 防爆エリアーその区域が危険な状態でないと分かっているのでなければ、回路に電源を 投入した状態で配線をつないだり外したりしてはいけません。

防爆エリアー不適切な状態のコンポーネントは、Class I、Division 2 の適合を損なう恐れが

あります。

#### **AVERTISSEMENT**

Risque d'explosion—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurez auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

Risque d'explosion—La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2.



## このマニュアルの使い方

以下に、ProActアクチュエータを新規あるいは既存のシステムに、どのように取付けるかの概要を示します。

・開梱し、輸送中に目視で確認できるダメージがないか確認します。

・アクチュエータ及びリンケージを第3章の手順及び推奨に基づいて取付けます。

・アクチュエータの配線については第4章を参照してください。

・キャリブレーションとセットアップについては第5章にガイドラインがのっています。

# **À**

アクチュエータはエンジンを起動する前に、サービスツールを使って正しくセットアップされ なければなりません。

## 注意

イナーシャー設定はエンジンを運転する前にサービスツールを使って正しくおこなって下さい。 不適切な設定により、性能を十分引き出せないことがあります。

# i) 🛎

サービスツールは製品に付いていませんが、Woodward社のインターネットウェブサイト (www.woodward.com) からダウンロードすることができます。又はWatch Window Standardの CD-ROM (部品番号:1796-065)をお求め下さい。

#### 説明

ProActデジタルプラスは、ドライバー内蔵の電気式アクチュエータファミリーで、エンジンに直接取付け てさまざまな用途(これらに限定されるものではありませんが)例えば燃料ラック位置制御、タイミング 制御、スロットル弁、ウェストゲート位置制御などに使うことができます。デバイスは、他のデバイス例え ば速度コントロールから位置指令信号を受取り、その位置までアクチュエータを駆動するポジショナー として動作します。それぞれのユニットには、アクチュエータを制御するデジタルドライバー、コントロー ル外部との通信機能、及びモニターと機能のカスタマイズが可能なオンボードのソフトウェアーとCPU がついています。

ProActデジタルプラスチュエータへ位置指令を与えるには、4-20 mA、0-200 mA、PWM信号又はCAN 通信を使います。さらに基板上にポジションフィードバックセンサーがついており、ポジション出力信号 を介してシステムに位置情報を返すことができます。

それぞれのProActデジタルプラスファミリーは、いずれの方向にもトルク出力を設定することができま す。詳細は第12章の「仕様」を参照してください。さらにそれぞれのアクチュエータは通常75度の出力軸 回転角を持っています。アクチュエータの取付けは、ベースマウント又はフランジマウントが選べます。 但し、ProActデジタルプラスモデルIVだけはベースマウントしか選べません。ユニットはエンジンに直接 取付けて使うよう設計されており、振動及び温度に関して高い耐性を持っています。これら使用環境の 制限については、第12章の「環境仕様」欄にその詳細がのっています。

第12章の規格コンプライアンスセクションに述べているように、ProActアナログアクチュエータファミリー は北米においてCSA要求のClass I、Division 2又は「通常の場所」に適合しています。また同じく北米に おいてULの「通常の場所」及びCEマーキングの要求に適合しています。

#### コントローラの概要

ポジションコントロールソフトウェアーは、ProActドライバーに取付けられた、20MHzの68376 32ビットマ イクロプロセッサーによって処理されます。内部の電流及び位置センサーが、クローズドループポジショ ンコントロールのフィードバックとして用意されています。ドライバーは、外部の速度コントロールから位 置指令を受取ります。この位置指令は、アナログ信号(4-20mA又は0-200mA)、PWM信号およびオプ ションとしてCAN通信で受取ることができます。ドライバーはまた2重化された位置指令信号を受取るよ う設定することもできます。ProActコントロールは、内外部の全ての有効な信号をモニターし、いかなる 異常をも検出したらディスクリート出力を介して外部に知らせることができます。アナログ出力でアクチ ュエータの実際の位置を表示し、ディスクリート入力でアクチュエータを遠隔でシャットダウンさせること ができます。アクチュエータの機能としては、モデルベースの位置及び電流制御ループ、オンライン及 びオフラインの診断、電子部品の温度を基準にした電流制限、CAN通信及びサービスポート通信があ ります。



<u>マニュアル JA26112</u>



Figure 1-2. Driver Overview

ProActコントロールはフィールドでのプログラムが可能です。このため1つの形式でいくつもの異なるア プリケーションに対応することができます。ドライバーはサービスツールを使って、エンジンに合わせた 設定及びキャリブレーションをされなければなりません。サービスツールソフトウェアーはPCにインスト ールし、RS-232を介してWoodwardのDDE ServLinkプロトコル上でドライバーとシリアル通信をおこない ます。インストール方法は第9章(サービスツール)を参照ください。図1-2はProActデジタルプラスドライ バーのI/O(入出力)の概要を示します。

#### 機械的な取付け

#### マウンティング

ProActデジタルプラスの本体は、ベースマウントの場合アクチュエータ底面にあるねじ切りされた孔を 使い、ベースに貫通孔を開けて取付けます。(図3-1を参照ください)更にモデルI、II及びIIIはフランジマ ウントの取付けもできます。ユニットはどの方向にも取付け可能です。全ての外形及びマウントの寸法 及び外部取付け部品はメートル表示です。マウント及び取付けに関する詳細は、第3章(取付け)を参 照してください。

#### 出力軸

ProActデジタルプラスファミリーの出力軸は、米国標準サイズで歯付きのセレーション加工がされてい ます。目視でトラベルを確認できる回転角のスケール及びインジケータは、オプションで用意されてい ます。

#### 回転

全てのProActデジタルプラスアクチュエータは73-77度の有効トラベルを持っています。最大燃料を取るトラベルの回転方向はソフトウェアーで設定でき、時計方向(CW)又は反時計方向(CCW)にサービス ツールを使って決められます。

#### メカニカルストップ

アクチュエータ内部の機械的なストッパーは、最大運動エネルギーで0.011J(0.097in-lb)までしか耐え られません。もし内部のストッパーを使うときは、負荷のイナーシャーは3.76E-3 in-lb-s<sup>2</sup>(4.25E-4 kg-m<sup>2</sup>)を越えないようにしてください。アクチュエータのイナーシャー及び内部ストッパーの詳細は第3 章の「リンケージ」を参照ください。使用時は、電気的及びエンジン側のストッパーをアクチュエータ内部 ストッパーの内側に設定してください。電気的なストッパーの位置はサービスツールを使って設定でき ます。

## 電気的な接続

基板には3つのインターフェースコネクションがあります。ProActアクチュエータの配線については、第4 章を参照してください。

インターフェース	型式	使い方
サービスポート	9ピン D サブオス	ユーザーエントリープレートの近くについています。
パワータップ	絶縁スペード又は リングラグ	24Vdc パワーの接続(圧着端子を使う)
ターミナルストラップ	端子台	その他の機能

表1-1 ボードコネクション

## 位置指令入力

位置指令信号は4種類の中から選ぶことができます。アクチュエータ位置指令信号の種類と、それに相当するコントロールの概要については下の表を参照ください。全ての調整は、サービスツールを使っておこないます。全ての回路はバッテリーマイナスへの短絡を保護するよう設計されています。短絡によるコントロールの損傷はおきません。

入力信号	通常のレンジ	調整可能なレンジ	入力レンジに対する
			アクチュエータ出力
PWM	20%-80%	10%-90%	0-100%
7-32V	デューティサイクル	デューティサイクル	アクチュエータ位置
100-3000Hz			
アナログ	20-180mA	0.0-200mA	0-100%
0–200mA			アクチュエータ位置
アナログ	4–20mA	0.0-25mA	0-100%
4–20mA			アクチュエータ位置
CAN通信	適用外	適用外	0-100%
			アクチュエータ位置

表1-2 位置指令信号

## 入出力(I/O)

ProActデジタルプラスには以下の入出力(I/O)があります。

- ・ 電源入力
- ・ 1アナログ入力
- ・ 1PWM入力
- ・ 3接点入力
- ・ 1接点出力
- ・ 1アナログ出力
- 1 RS-232通信ポート
- 1CAN(Control Aria Network)通信ポート(オプション)

配線一般についてはコントロール配線図(図4-1)を、その詳細については第4章をそれぞれ参照してく ださい。

## 電源入力

入力電源電圧の許容範囲は18Vから32Vで通常24Vです。電源電圧のレンジ外れをモニターする機能 がついています。

## 位置指令のアナログ入力

アナログ入力モデルは20-180mA(200mAレンジ)及び4-20mA(25mAレンジ)のいずれかを使うことが できます。入力はユーザーがターミナルボード上のジャンパーピンを使い分けることによって選択でき ます。JPR1が200mA、JPR2が20mAレンジです。レンジ及び異常検出の機能はソフトウェアーで設定し ます。

#### 位置指令のPWM入力

PWM入力モデルは、100から3000 Hzでピーク電圧7から32V(バッテリーグラウンドを基準にして)の信 号を受付けます。PWM入力の最少及び最大デューティサイクルは現場でコントローラからの位置指令 信号に見合った値にキャリブレーションすることができます。レンジ及び異常検出の機能はソフトウェア ーで設定します。

#### ローパワースタンバイモード

(このオプションは電流入力モデルにはついていません)

入力が開放されているとき、ドライバーはローパワースタンバイモードに入ります。ローパワースタンバ イモードは、ドライバーの消費電力を最少にするために、電流ドライバー、アナログ出力ディスクリート 出力を非アクティブ状態にします。この入力は、ロジックをTrueにするためにディスクリートコモンではな くグラウンドにつなぐほうが望ましいです。

# 

もしくはドライバーの消費電力を完全にゼロにしたいのであれば、ユーザーが設置したスイッチによっ てユニットへの電源の供給を完全に切ってください。ユニットが引き込む電流を最小にし、内部のパラメ ータを保存するために、電源を落とす前にローパワースタンバイモードにすることをお勧めします。

## ディスクリート入力-CANアドレスID

CANのHi及びLoディスクリート入力は、初期状態で入力接点のON/OFFによってアドレスを決めるため に用意されています。4つのCANアドレス組合わせ(1-4)が使えます。例えば両方の接点が開いている とユニットのアドレスは '1'、両方閉じていれば '4'を意味します。これらの入力は、ロジックをTrueに するためにディスクリートコモンではなくグラウンドにつなぐほうが望ましいです。

## ディスクリート出力-ドライバーステータス表示

ProActデジタルプラスのディスクリート出力は常時励磁(負荷に24Vを供給している状態)で、いかなる 異常を検出した場合でも(アラーム及びシャットダウン)非励磁若しくは開放されます。異常状態は内部 でラッチされません。そのため状態をクリアにするためのリセット指令は必要としません。サービスツー ルプログラムはアラーム/シャットダウンのヒストリカルイベントログ(記録)を持っており、(イベントログ の項を参照してください)その原因を調べることができます。オプションのCAN通信でもアラーム/シャッ トダウンの原因を調べることができます。

ProActデジタルプラスはアラーム状態になっても運転を継続します。(例えばメインの位置指令信号異常)しかしユニットはシャットダウンの種を抱えたまま運転されることになります。(例えばメインとバックアップ両方の位置指令信号異常)

#### 外部デバイスへ実位置を示す4-20mAアナログ出力

アナログ出力の4mA及び20mAはそれぞれアクチュエータトラベルの0%及び100%に相当します。オフ セットとゲイン調整が可能です。

#### RS-232通信ポート

RS-232通信サービスポートが9ピンDサブオスコネクターを介して、PCサービスツールと通信できるよう になっています。この接続は一般的な3線のRS-232通信(Tx=ピン2、Rx=ピン3及びグランド=ピン5)で 15mまでの長さに制限されます。(50ftがRS-232の限界です)このポートは、Woodward社のServLinkプ ロトコルをサポートしており、通信設定は19.2K Baud、8データビット、パリティなし、及び1ストップビット に固定されています。

## CAN通信ポート(オプション)

ドライバーはバージョン2.0B、29ビットのIDを持つCAN通信機能を備えています。プロトコルはSAE J1939に準拠していますが、ユーザー特有のグループエキステンションを使うことができます。このCAN ポートを使ってドライバーの位置指令(CAN通信で位置指令を受取る)をおこなうことができます。また ProActデジタルプラスの全てのシャットダウン/アラーム状態やシステムのパラメータをモニターするこ ともできます。ユニットのアドレスはCANアドレスディスクリート入力を使って設定します。データレートは 250 kbps、500 kbps及び1 Mbpsの中から選択できます。

## 第 2 章 静電破壊防止対策

全ての電子装置は静電気に敏感ですが、そのパーツの中には特に静電気に敏感な部品があります。この ような部品を静電気による損傷から守るために静電気の発生を最小限にするか、または除去する特別な予 防対策を施す必要があります。

この装置を取り扱う際には、以下の注意事項をよく守ってください。

- 1. この電子コントロールの修理調整を行う前に、アースされた金属(パイプ、操作制御盤、装置等)に触れて、人体に帯電している静電気を放電してください。
- 特に合成繊維の衣服は静電気を発生させたり蓄積したりし易いので、できるだけ着用しないようにして ください。綿または綿の混紡の衣服は合成繊維のものよりは静電気が帯電しないため、できる限り綿 の衣服を着用してください。
- プラスティック、ビニール、および発泡スチロールの製品(例えばプラスティック製または発泡スチロール製のコーヒーカップ、コーヒーカップ・ホルダ、タバコの包装紙、セロハン製のキャンディーの包装紙、ビニール製の本またはカバー、プラスティック製の瓶および灰皿)は、できるだけ装置の本体やモジュールに近付けたり、装置や部品を修理調整する作業場に置かないようにしてください。
- 絶対に必要でない限り、装置の本体からプリント基板を取り外さないでください。本体からプリント基板 を取り外さなければならない場合、以下の注意事項をよく守ってください。
  - 取り扱う時は基板の縁を持ち、プリント基板上の部品に触らない事。
  - 導電性の工具や手で、プリント基板の回路部やコネクタや電気部品に触らない事。
  - プリント基板を交換する時には、それを交換する直前まで、新しいプリント基板が送られてきた時に入っていたビニールの静電保護袋に入れておく事。また、現在制御装置に入っているプリント 基板を制御装置の筐体から取り外したならば、直ちにそれを静電保護袋に入れる事。





この章では、ProAct<sup>™</sup>アナログアクチュエータをどのようにシステムに組込むかを説明します。ハードウェア 一の外形寸法図はProActパッケージを取付けるために用意されています。

#### 開梱時の注意

よく注意しながら、装置を梱包箱から取り出してください。パネルの表面が曲がったりへこんだりしたような損傷の跡がないか、引っ掻き傷や部品が緩んだり壊れたりした跡はないか、よくチェックしてください。もし何らかの損傷の跡が見つかれば、直ちに弊社にお知らせください。

#### 取付け場所

ProActデジタルプラスアクチュエータは、周囲温度範囲が-40℃から85℃(-40Fから185F)までで運転 するよう設計されています。ドライバーはケーブル長さの要求(第4章の配線方法を参照ください)に合 うよう、なるべくバッテリーに近い場所に設置しなければなりません。ProActアクチュエータはエンジン に直接取付けられるよう設計されています。ProActアクチュエータは、ストール状態もしくは最大トルク 出力を要求される状態において特に大きい発熱量を持ちます。取付けに当たっては、ブラケットの熱伝 導を考慮し、ブラケットが取付けられている放熱(ヒートシンク)部分が運転中に達する飽和温度に注意 します。一般的に、熱伝導能力はアルミニウムと低炭素鋼のほうが、高炭素鋼及びステンレス鋼よりも 優れています。

## アクチュエータアプリケーションガイドライン

以下のセクションでは、ProActデジタルプラスコントロールを設置する場所における環境について述べます。このセクションに説明されている制限や推奨に従うことで、アクチュエータの機能を十分に発揮させ信頼性を向上させることができます。

## マウンティング

モデルIからIVのアクチュエータは、ブラケットにフランジ止め(モデルIVを除く)、もしくはベース止めのい ずれでも取付けることができます。モデルIVは重量が大きいため、ベースマウントによる取付けのみで す。ベースマウントにするときは4つのM8x1.25ボルトを少なくとも16mm以上ねじ込み、固定します。フラ ンジマウントにするときは、4つのM8ボルトをフランジに貫通させます。アクチュエータはいずれの方向 にも取付けることができます。

ProActデジタルプラスアクチュエータの重量はおよそ次の通りです。

Model I	11 kg (25 lbs)
Model II	11 kg (25 lbs)
Model III	15 kg (32 lbs)
Model IV	24 kg (52 lbs)

ブラケット及び取付け部材はアクチュエータの重量を支え、エンジンマウントによる振動に耐えられるよう設計しなければなりません。さらに「マウンティング位置」の節で述べるように、アクチュエータが発生 する熱をエンジンブロックに伝えるヒートシンク(熱伝導)の能力を持つよう設計しなければなりません。



Figure 3-1a. ProAct Digital Plus Actuator Outline Drawing



Figure 3-1b. ProAct Digital Plus Actuator Outline Drawing (Pilot Adaptor Verson)



Figure 3-1c. ProAct Digital Plus Actuator Outline Drawing



Figure 3-1d. ProAct Digital Plus Actuator Outline Drawing



Figure 3-1e. ProAct Digital Plus Actuator Outline Drawing

## アクチュエータの選定及び温度モニターのガイドライン

Proactデジタルプラスの温度デザインは、重要な電気部品をアクチュエータのアルミボディフレームに 密着させて取付けることを前提にしています。この方法ですと、アクチュエータフレームが置かれている 場所の環境温度をある値以下に維持することで、電子部品の温度を許容制限値以内に抑えることが できます。そのためProActデジタルプラスアクチュエータを使う時は、以下の図(図3-2)に示されている 部分の温度は、周囲の熱的な環境に係らず90℃を越えないようにしてください。もしこのエリアの温度 が90℃を越える場合には、ユーザー設定(オプション)による温度を基準としたアクチュエータ出力制限 が有効となり、それ以上の温度上昇を抑えます。図3-2に示す制限エリアを温度モニターゾーンと呼ん でいます。





Figure 3-2. Temperature Monitoring Zone (model III shown)

カストマーのアプリケーションがこの温度制限に合うかどうかを確認するために、以下のチャートを参照 下さい。(図3-3及び3-4)それぞれのマウンティング条件において、チャートは周囲条件の一般的なガ イドラインを与えます。それぞれのケースで、計測した周囲温度がリミットカーブの下にあれば、モニタ リングゾーンの温度は許容値である90℃以下であるといえます。これらのカーブはアクチュエータのテ スト及びモデリングに基づいたガイドラインであることに注意してください。取付け後に実際の温度条件 を温度モニタリングゾーンでテストして下さい。それぞれのチャートには3種類のアクチュエータ出カレ ベルに応じたカーブを載せています。これらの出カレベル及びアクチュエータの負荷は、アクチュエー タ温度リミットに影響を与えます。温度モニターゾーンで計測された温度に係らず、CSA危険エリア及び CSAとULの通常エリアのリスティングは周囲の外気温度が85℃を越える場合は適用されません。

両方のチャートは、熱伝達性能が良好な滑らかなマウンティング面を想定しています。さらに、示されて いる周囲温度はテストオーブン内の空気の流速をベースにしています。そのため十分な空気の流速が あればこれらの温度は増加するかもしれません。同様に周囲の空気が極端によどんでいれば、これら の温度は減少させなければならないかもしれません。環境仕様は温度モニタリングゾーンにて確認さ れなければなりません。これらのカーブはあくまで目安であり、実際のエンジンによる温度条件の変動 にはさまざまな要素が考えられるからです。

ProAct Digital Plus Base Mount Actuator Selection Guidelines

Choose curve which represents torque output utilized in specific application.



Figure 3-3. Base Mount Actuator Selection Guidelines

注意 ProAct Digital PlusをCSAの爆発危険エリアおよびCSAとULの通常の場所へ設置する事に関する認定は、周囲温度が85℃を越える場合、適用されません。

#### ProAct Digital Plus Flange Mount Actuator Selection Guidelines

Choose curve which represents torque output utilized in specific application.



Figure 3-4. Flange Mount Actuator Selection Guidelines

#### 燃料位置ストッパー

ディーゼルエンジンの場合-ディーゼルエンジンの場合、燃料システムの最小及び最大位置ストッパー を使います。ディーゼルエンジンの燃料ラックは通常、最小と最大ストッパー間を引っかかりなく動くよう に設計されます。アクチュエータのストッパーは、アクチュエータが燃料リンクを最小から最大位置まで 動かすのを妨げてはなりません。リンケージはアクチュエータトラベルのなるべく広い範囲を使うように 設計し、最小及び最大燃料位置を取るのを妨げてはなりません。(図3-5参照)

ガスエンジンの場合-キャブレターのバタフライバルブは、もし最少あるいは最大位置を越えて回転す ると引っかかりを生じることがあります。そのためアクチュエータのストッパーは最小及び最大位置に設 けなければなりません。注意したいのは、アクチュエータが内部ストッパーに衝撃的に当たったとき、両 方向に1.5度余計に回転するだろうということです。(図3-5参照)エンジンはアクチュエータが最少ストッ プ位置にあるときに、必ず停止するように設定しなければなりません。



Figure 3-5. Fuel Stops

#### リンケージ

アクチュエータとエンジン間のリンケージを正しく設計し、適切に組み付けることは最適な制御性能を得るために必要なことです。

低いイナーシャーを持つアプリケーションでは、インパルス状の負荷変動が与えられたときに不安定となり、より大きなシステムイナーシャーを必要とするかもしれません。詳細については、トラブルシュー ティングの項目を見るか、Woodward社にお問い合わせください。

最大負荷がかかる条件で、アクチュエータが十分な作動キャパシティがあるか確認してください。

アクチュエータが駆動するように、手で燃料コントロールリンケージをストップ位置から他のストップ位置 まで動かし、引っかかりがなく摩擦やバックラッシュがないことを確認してください。必要に応じて給油、 又は磨耗したリンケージや燃料制御部品を交換してください。 アクチュエータ内部にはリターンスプリングが入っていません。そのため外部でアクチュエータへの電源がなくなったときエンジンを停止させる装置を設けなければなりません。



アクチュエータを最大スリューレートで動かすと、燃料システムのストッパー及びアクチュエー タと燃焼システム間を連結するリンケージにストレスを与えます。アクチュエータの最大速度は 燃料増減の両方向において毎秒1000度です。

ProActデジタルプラスアクチュエータの慣性質量モーメント(MMOI)は以下の通りです。

モデルI及びII	4.9E-3 lb-in-s <sup>2</sup> (5.5E-4 kg-m <sup>2</sup> )
モデルIII	5.6E-3 lb-in-s <sup>2</sup> (6.4E-4 kg-m <sup>2</sup> )
モデルIV	7.2E-3 lb-in-s <sup>2</sup> (8.2E-4 kg-m <sup>2</sup> )

です。

燃料システムのストッパーは、アクチュエータのMMOIにリンケージのイナーシャーを加えた衝撃をダメ ージなく受け止めることができなければなりません。

ProActアクチュエータの内部ストッパーは1.5度のオーバートラベルにおいて0.011J(0.097 in-lb)の運動エネルギーを吸収することができます。もしアクチュエータのストッパーを使うならば、負荷のイナーシャーは3.76E-3 in-lb-s<sup>2</sup> (4.25E-4 kg-m<sup>2</sup>)を越えないようにし、かつリンケージは両サイドにおいて1.5度のオーバートラベルを許容するよう設計しなければなりません。

可能な範囲で、わずかな自由遊びがある良いロッドエンドコネクターを使うのが要諦です。正確な速度 制御のために、ロッドエンドはほぼ一定の作動状態が得られるよう丈夫で長持ちするものでなければ なりません。低摩擦で長寿命のロットエンドはWoodward社より供給できます。

アクチュエータレバーと燃料制御レバーをつなぐリンケージは、エンジン運転中のたわみを防ぐために、 できるかぎり短くかつ十分な剛性を持つものにします。

アクチュエータ軸の中心にリンケージが正しく取付けられるようロッドエンドを調整できるレバーは、 Woodward社より供給できます。レバーは0.625-36セレーションを切ったものでなければなりません。

レバーのロッドエンド位置を調整して、最小最大位置間でアクチュエータの回転角が所定の値を取るようにします。リンケージは、75度になるべく近いトラベル(最低でも60度)で使うようセットしなければなりません。アクチュエータの回転角を増やすには、ロッドエンドをアクチュエータ出力軸に近づけるか燃料流量を制御している軸から離します。アクチュエータの回転角を減らすには、ロッドエンドをアクチュエータ出力軸から離すか燃料流量を制御している軸に近づけます。



第10章のユーザーストップとダイナミクスの手順に従ってください。

注

1

注

1



この章ではProAct<sup>™</sup>アクチュエータをシステムにどのように接続するかを説明しています。ProActパッ ケージをアプリケーションに応じたものにするため、配線定格とジャンパー設定の説明をおこないます。

電気的な定格、配線に関する要求事項及びオプション項目は、ProActアクチュエータを新規もしくは既存のアプリケーションに組込むために必要です。

ジャンパーは、電源のスイッチを切ってからでなければ取外したり付け替えたりしてはいけませ

電気配線

 整合
 もし、従来のProActシリーズアクチュエータをこのProActデジタルプラスモデルに乗せ換える場合は、既設のドライバーも同時に撤去しなければなりません。ProActデジタルプラスアクチュエータはドライバーを内蔵したタイプだからです。

インターフェース配線に関しては図4-1、関連するインターフェースの展開図(図4-2)、ハードウェアー 仕様に関してはマニュアルのI/O仕様の項目をそれぞれ参照ください。

ProActへの全ての入出力は、6個のM4x10mmスクリュー(図3-1の外形図参照)で取付けられているエンドカバーから引き込みます。

入力電源はM4サイズのねじで取付けます。ケーブルの端は絶縁スペード又はリングラグを取付けてく ださい。(圧着端子)電源端子に固定するためにケーブルは5-6mm(0.2 inch)被覆を剥いて下さい。

I/O用ターミナルブロックは、ねじなしのケージクランプタイプです。スプリングクランプはブロックについ ているサムレバーを押し下げることで配線を固定します。ターミナルブロックは0.20-3.3mm<sup>2</sup>(24-12 AWG)のケーブルまで取付けることができます。2本の0.82 mm<sup>2</sup>(18 AWG)線又は3本の0.5 mm<sup>2</sup>(20 AWG)線まではそれぞれのターミナルに容易に取付けることができます。I/O端子につなぐケーブルは 8-9mm(0.3 inch)被覆を剥いて下さい。



EMC対策のため、ユニットに固定的に配線されるケーブルの長さは30メートル以内に制限して下さい。

#### シールド線の端末処理

ProActコントロールはシールドケーブルを使わないで運転するよう設計されています。シールド線を使ったときは、シールドの端末は図3-1eに示すオプションのターミネーションポイントにつないで下さい。



Figure 4-1a. Control Wiring Diagram (blank cover)





#### **ProAct Digital Plus**



Figure 4-1c. Control Wiring Diagram (Digital Plus)



Figure 4-1d. Control Wiring Diagram (CAN only with External Run Enable)



Figure 4-2. Representative I/O Schematic

## ハードウェアージャンパー

アナログ入力にはレンジ切換え用のジャンパーがあり、20mAレンジ(JPR2)か200mAレンジ(JPR1)を 選べるようになっています。ジャンパー位置については図4-1を参照下さい。ジャンパーの移動は、 ProActコントロールの入力電源を切ってからおこなって下さい。



#### グラウンディング及びグラウンドコネクション

複数のグラウンドコネクションが、それぞれ地域の配線基準規格に合わせるために用意されています。 内部の電源グラウンドコネクション(図4-1a)と外部のグラウンドコネクション(マウンティング以外の)の 2つが用意されています。図3-1に示された外部PEグラウンドコネクションに関する記述を参照ください。



注

地域の管轄官庁が承認した仕様に適合したグラウンディングポイントを使わなければなりません。

#### 電源

電源出力は低インピーダンス(例えばバッテリーから直接取るなど)のものでなければなりません。

絶縁されたケーブルをバッテリー端子の+から直にヒューズへつなぎ、更にON/OFFスイッチを介してド ライバーコネクターにつなぎます。(図4-3を参照ください。)もう1本の絶縁ケーブルをバッテリー端子 の-からドライバーに直につなぎます。これらのケーブルはシールド線である必要はありません。

電源用ケーブルは電源からコントロールまでダイレクトに引かなければなりません。他のデバイスとコ ントロールが電源ケーブルを共用するような配線は避けてください。(図4-3及び4-4を参照ください。) もしバッテリー電源を使うときは、オルタネーターかバッテリーチャージャーをシステムに組み込んでく ださい。 エンジンがシャットダウンすると、ドライバーはアクチュエータを最小位置に保持し続けようとします。も しバッテリーチャージャーシステムがエンジン停止中は働かないようになっていると、この保持電流によ ってバッテリーが空になってしまいます。この場合は、ProActへの電源をスイッチ又はリレーによって完 全に切り離しておかねばなりません。これらのスイッチやリレーは、アクチュエータへの電源供給が切 れているとき、エンジンの起動を防ぐためのインターロックをかけておかねばなりません。

#### 通常のエンジン停止手順では、ドライバーへの電源を切らないで下さい。全てのアクチュ エータ位置指令はコントロールユニットからドライバーを介してアクチュエータに伝えたま まにしておかねばなりません。エンジン運転中にドライバーの電源を切ると、エンジンがオ ーバースピードする可能性があります。

グラウンドループに起因するコントロールの損傷や制御性の劣化を避けるために、インストラ クションの指示に従ってください。

## ProAct入出力

## ドライバー入力電力

意意

ドライバー電源に対する要求が下の表にまとめられています。入力電圧の作動範囲は18-32Vdcで通常24Vdcです。電源入力回路には逆接続に対する保護がついています。最大ケーブル長さ及び配線サイズに付いては表4-1及び4-2を参照してください。入力電源はM4サイズのねじで取付けます。ケーブルの端は絶縁スペード又はリングラグを取付けてください。(圧着端子)

PROACT アナログモデル	過渡時の最大電力 (ワット)	連続運転時の最大電力 (ワット)
Ι	67	19
II	251	65
III	282	73
IV	371	101

表4-1 ドライバー入力電力



NOTE:

/1\

A NEGATIVE GROUND SYSTEM IS SHOWN. IF A POSITIVE GROUND SYSTEM IS USED, THE SWITCH AND FUSE MUST BE LOCATED IN SERIES WITH BATTERY (-) AND TERMINAL (TB1-2) ON THE WOODWARD CONTROL. THE POSITIVE TERMINAL BECOMES CHASSIS GROUND.

#### Figure 4-3. Correct Wiring to Power Supply



Figure 4-4. Incorrect Power Supply Wiring

## 入力回路のヒューズ

え
 え
 え
 、
 、
 カカ電源はヒューズで保護されねばなりません。ヒューズが作動しないとProActは危険な状態になり、
 人身事故、コントロール/バルブの損傷又は爆発を招くかもしれません。

推奨するヒューズ定格は以下のリスト通りです。 モデルI:5Aの即断ヒューズ モデルII:15Aの即断ヒューズ モデルII:20Aの即断ヒューズ モデルIV:25Aの即断ヒューズ 全てのヒューズは少なくとも100Vの電圧レンジを持ち、I<sup>2</sup>t定格は2A、2秒以上でなければなりません。 ー般的な即断ヒューズはこの定格を満たします。

## 入力電源配線の長さに関して

入力電源の配線長さは、できるだけ短くしてください。最大配線長さは表4-1及び4-2を参照してください。



電源からProActアクチュエータまでの推奨最大配線長さは、24Vdc電源を基準にして以下の表の通りです。

入力電源	最大配線長さ	最大配線長さ	最大配線長さ	最大配線長さ
配線サイズ	(ProAct モデルI)	(ProActモデルII)	(ProActモデルIII)	(ProActモデルIV)
16 AWG	51m /167ft	13m /43ft	14m /46ft	6m /20ft
14 AWG	81m /266ft	21m /69ft	23m /75ft	9m /30ft
12 AWG	128m /420ft	34m /112ft	37m /121ft	15m /49ft
10 AWG	202m /663ft	54m /177ft	59m /194ft	24m /79ft
8 AWG	320m /1050ft	84m /276ft	94m /308ft	37m /121ft
1.5mm <sup>2</sup>	59m /194ft	15m /49ft	16m /52ft	7m /23ft
2.5mm <sup>2</sup>	99m /325ft	26m /85ft	28m /92ft	11m /36ft
4mm <sup>2</sup>	158m /518ft	42m /138ft	46m /151ft	19m /62ft
6mm <sup>2</sup>	236m /774ft	63m /207ft	69m /226ft	28m /92ft
15mm <sup>2</sup>	393m /1289ft	103m /338ft	116m /381ft	45m /148ft

表4-2 24V電源からProActアクチュエータまでの最大配線距離
電源からProActアクチュエータまでの推奨最大配線長さは、18Vdc電源を基準にして以下の表の通りです。

入力電源	最大配線長さ	最大配線長さ	最大配線長さ	最大配線長さ
配線サイズ	(ProAct モデルI)	(ProActモデルII)	(ProActモデルIII)	(ProActモデルIV)
16 AWG	12m /39ft	8m /26ft	5m /16ft	4 m/13ft
14 AWG	54m /177ft	13m /43ft	8m /26ft	6m /20ft
12 AWG	86m /282ft	21m /69t	13m /43ft	10m /33ft
10 AWG	137m /449ft	33m /108ft	21m /69ft	16m /52ft
8 AWG	217m /712ft	52m /171ft	33m /108ft	26m /85ft
1.5mm <sup>2</sup>	14m /46ft	9m /30ft	6m /20ft	5m /16ft
2.5mm <sup>2</sup>	66m /217ft	16m /52ft	10m /33ft	7m /23ft
4mm <sup>2</sup>	106m /348ft	25m /82ft	16m /52ft	12m /39ft
6mm <sup>2</sup>	160m /525ft	39m /128ft	25m /82ft	19m /62ft
10mm <sup>2</sup>	267m /876ft	64m /210ft	41m /135ft	32m /105ft

注意:定格の瞬時トルクは、モデルIIの場合18V電源では得られません。リストの最大長さでは、75%の定格瞬時ト ルクが得られます。

表4-3 18V電源からProActアクチュエータまでの最大配線距離

## アナログ位置指令信号

アナログ入力はジャンパーの切換えによって、0-25mA又は0-200mAのレンジを受付けることができま すが、通常それぞれ4-20mA及び20-180mAの作動レンジに調整されています。位置指令信号は、全 てのアナログ入力タイプにおいてコモンモード入力電圧レンジ(バッテリーグラウンドを基準にして)で0 -32Vの能力を備えていなければなりません。最少配線サイズは0.5 mm<sup>2</sup>又は20 AWGです。

## 位置指令のPWM入力

PWM入力モデルは、100から3000 Hzでピーク電圧7から32V(バッテリーグラウンドを基準にして)の信号を受付けます。位置指令信号は、全てのPWM入力タイプにおいてコモンモード入力電圧レンジ(バッテリーグラウンドを基準にして)0-4Vを受けることができます。PWM回路はソースドライブ入力を受付けます。ドライバー回路は全てのバッテリー電圧において、10mAのソース電流を流せるものでなければなりません。最小ワイヤーサイズは0.5 mm<sup>2</sup>又は20 AWGです。

# 位置フィードバック出力

アクチュエータの位置信号は、ドライバーより0-100%に対して4-20mAのスケールとして出力されます。 最小ワイヤーサイズは0.5 mm<sup>2</sup>又は20 AWGです。

# Run Enableディスクリート入力

このディスクリート入力が閉じていると 'run'、開いていると 'low power shut down'モードです。ローパワーモードではデバイスを最少消費電力に抑えます。ディスクリート入力を開放すると、アクチュエータコイルには電流が流れず、CPUは作動状態でユニットの消費電流は200mA以下に維持されます。 すべての通信(CAN及びRS-232)はこのモードでは有効な状態のままです。入力が閉じて、すべてのシャットダウン状態がクリアーになれば、アクチュエータは位置指令信号に従って動きます。

#### この接点はドライバーを運転する時は必ず閉じておきます。

## ディスクリート出力

ディスクリート出力はステータスモニター用です。ドライバーが異常若しくはシャットダウン状態になると、 出力はオープン(開放)になります。さらにオプションでディスクリート出力をアラーム状態でもオープン させることができます。回路は24V入力に対し、48オーム、500mAの負荷を駆動させることができます。

## 通信

# サービスポート

RS-232サービスポートは、9ピンDサブメールコネクターでカストマーエントリープレートの脇についています。このポートにて使える機能は、ドライバー及びアクチュエータの調整及びプログラムです。ドライバーステータスに関する詳細情報も得ることができます。RS-232配線に関しては、EIA RS-232 Standard documentの要求を満たすものでなければなりません。RS-232標準ではドライバーとPC間の最大ケーブル長さは、総容量2500pF以下の場合50フィート(15メートル)です。RS-232のデータレートは19.2 kbpsに固定されています。通信ポートは絶縁されておらず、PC接続及び一般的な産業用環境におけるEMIノイズ及びグラウンドループに対して敏感です。



コネクター	信号名称
	シールド DB9 オスコネクター
6 9	
2	RX
3	ТХ
5	信号コモン
Shield	シャーシグラウンド、コンデンサー結合

表4-4 RS-232ポートピンアサイン

# CAN通信

注

CAN配線はISO 11898仕様に適合するものでなければなりません。データレートは250Kbits/sec、500Kbits/sec及び1Mbits/secの中からソフトウェアーで選択できます。データレートによる最大配線長さは、第12章仕様を参照下さい。

最大4つまでのProActコントロールを同じCAN Busにつなぐことができます。しかし、そのためにはそれ ぞれ別のデバイスアドレスを持っていなければなりません。CANデバイスアドレスは、CAN ID HI及び LOディスクリート入力が電源投入時どのステータスにあるかによって決まります。(表4-5を参照下さい)

> CANアドレスディスクリート入力は電源投入時に登録されるよう、予め配線しておかなければな りません。

ProActアドレス	1	2	3	4
CAN ID HI	Open∕High	Open/High	Closed/Low	Closed/Low
Can ID LO	Open/High	Closed/Low	Open/High	Closed/Low

表4-5 ProAct CANアドレス

組み込みの125オーム終端抵抗が用意されています。端子14と15間にジャンパーを取付けるとCAN HI 及びLO間に終端抵抗が接続されます。図4-2を参照下さい。終端抵抗は、CAN Busの一番最後のユニ ットに取付けなければなりません。終端抵抗は、CAN信号のひずみや反射を防止します。

# 第 5 章 セ<u>ットアップ、キャリブレーション及び調</u>整

## 始めに

セットアップ、キャリブレーション及び調整はサービスツールを使っておこないます。これらの作業をおこ なうにはあらかじめPCにサービスツールをインストールしておかねばなりません。サービスツールのイ ンストール及び使い方については第9章の(サービスツール)の説明を参照下さい。

## セットアップ

基本的なアクチュエータのセットアップは、configuration(設定)、actuator stroking(アクチュエータストロ ーキング)及びdynamics(ダイナミクス、イナーシャー設定)調整で構成されています。設定はほとんど のOEM供給されるユニットでは必要ありません。設定はサービスツールを使っておこないます。詳細は 第10章(ソフトウェアーセットアップ)を参照ください。20以上の設定パラメータがあります。付録に設定 モードの設定項目を一覧できるプログラムワークシートを用意しました。

アクチュエータのストローキングは、0-100%のアクチュエータトラベルがバルブ位置の要求に適合していることを確認するためのものです。

セットアップ、設定、ストロークチェック及びダイナミクス調整はエンジン停止時におこなってください。これらの機能をおこなうにはパスワードが必要です。

## 注意

アクチュエータのダイナミクスはサービスツールのイナーシャーセッティングパラメータで、必ず エンジンの運転前に調整して下さい。

## 注

1

サービスツールは製品に付いていませんが、Woodward社のインターネットウェブサイト (www.woodward.com) からダウンロードすることができます。又はWatch Window Standardの CD-ROM (部品番号:1796-065)をお求め下さい。

# キャリブレーション

ProAct™デジタルプラスコントロールはフィールドでのキャリブレーションを必要としません。アナログ信 号は工場にてキャリブレーション済みです。フィールドでの状況に合わせた調整はサービスモードで可 能です。

# 調整

アプリケーションに合う最適な調整をするための微調整が可能です。20以上の可調整項目があります。 調整はサービスツールを使っておこなうことができます。詳細は第10章(ソフトウェアーセットアップを参 照ください。)巻末の付録にサービスモードの調整項目を一覧できるワークシートを用意しました。 第6章 運転の説明

位置制御

ProAct<sup>™</sup>デジタルプラスは内部の位置センサーと希望する位置指令信号をベースにクローズループ制 御をおこなうコントローラーです。ソフトウェアーモデルベースの位置及び電流制御により、出力位置を 決めます。位置コントロールはユーザーの位置指令信号とドライバー出力を、内部の位置フィードバッ クセンサーによってあわせます。ドライバーは実位置を表示する4-20mAのアナログ出力を持っていま す。ディスクリート出力はドライバー自身のステータスを表示することができます。フィールドでのキャリ ブレーションは、PC上のサービスツールを使って、ドライバーのストロークをフィールドの装備に合わせ ることができます。(ユーザーキャリブレーションを参照下さい)



Figure 6-1. Controller Overview

# 位置指令

位置指令信号は、1入力もしくはリタンダントであればプライマリー/バックアップの2つの信号を内部で 二重化処理して受取ります。位置指令信号はアナログ、PWM若しくはオプションのCAN通信の3つのプ ログラム可能な、いずれかの信号源から受取ることができます。位置指令信号は内部で、位置指令信 号に見あうようスケーリングされます。いずれかのプログラムされた信号が異常になると、アラームが 発せられます。(詳細はアラームの項を参照ください。)もしすべての位置指令信号が異常になると ProActデジタルプラスはプログラムされたシャットダウンモードになり、この状態は正常な信号を受取る まで保持されます。ProActアクチュエータを運転するためには少なくとも1つの位置指令信号をプログラ ムしなければなりません。ソフトウェアーで最小及び最大位置指令を調整することができます。同じ入 カ回路を使っているため、4-20mAと0-200mAアナログ信号をリダンダントシステムにおいて同時に使う ことはできません。

## 複数の位置指令

リダンダントの位置指令信号に設定したときは、一方がメイン、他方がバックアップ信号になります。メ インとバックアップ信号は必ず異なる信号種類でなければなりません。そして設定されている信号源の 中から選択しなければなりません。プログラムされた入力は常時モニターされ、異常が発生したら報告 されます。メインとバックアップ指令信号源は有効な入力信号の中からプログラムします。メインの信号 が正常な間は、ドライバーはこの信号を使います。メインの信号が異常になったときはバックアップ信 号が使われます。メインとバックアップ両方の信号が異常になったとき、ユニットはシャットダウンしま す。

もしバックアップ信号がメインの信号に追従していないときは、(偏差及びその継続時間は調整できま すが)アラーム状態になります。もしメインの信号が異常になれば、このトラッキング(追従)異常がバッ クアップに発生していたとしてもこの信号が使われます。もし、メインの位置指令信号が復帰し、プログ ラムされた許容範囲で追従していれば、コントロールはバックアップからメインの位置指令信号に切り 換えます。メインの位置指令信号が復帰したとしても、プログラムされた許容範囲で追従していなけれ ば、コントロールはバックアップからメインの位置指令信号に切り換えません。



## **Primary / Backup Position Demand State Machine**

Figure 6-2. Primary/Backup Position Demand State Machine

# ドライバー出力及びポジションフィードバック

内部の位置もしくは電流センサーがレンジ外の値を検出したら、アクチュエータは設定されたシャットダ ウン状態になります。(診断の項参照)電源を投入すると、ユニットは全ての問題が解決し適正な範囲 の位置信号を受取るまでは無効状態にあります。

# ドライバー電流制限

コイルに流れる電流は焼損を防ぐために制限されます。瞬時(Transient)及び定常時(Steady-State) の制限があります。瞬時の電流リミットは位置出力の過渡的な応答時に働きます。短い遅れ時間(約3 秒)後に、所定の位置に達していないときは定常時のリミットが有効になります。瞬時及び定常時のリミットは調整できませんが、設定されたアクチュエータタイプによって決まっています。ProActアクチュエ ータの瞬時及び定常時のリミット値は、:

	瞬時電流リミット	定常電流リミット
モデルI、II	13A	7A
モデルIII、IV	20.6A	11.3A

これらのリミットは、電子部品の温度によってバイアスを受け上下します。(下の「温度による電流リミット」を参照下さい。)



#### 温度をベースにした電流制限

基板上の温度センサーは温度のモニター、高温アラーム及びドライバーの過熱防止用です。基板の温度をモニターし、ログに記録します。このログには、ドライバーの全寿命にわたった運転温度が記録されます。詳細の説明は第7章の温度ヒストグラムを参照下さい。この温度アラームは、設定値を越えたときにフラグを立てます。

このアラーム設定値と継続時間はサービスモードで調整できます。

ドライバーにはオプションとして、電子部品の温度によるアクチュエータ電流リミット機能がついていま す。基板とアクチュエータの熱モデルにより、ソフトウェアーは過大な温度によるデバイスの損傷を防ぐ ため、必要に応じて電流値を引き下げます。温度による電流制限は、電流と温度環境の組み合わせが、 マウンティングと周囲温度が飽和した状態(105°C以上:以下の「温度ベースのリミット」参照)における 定常時の連続電流を越えたときから有効になります。電流と運転時の温度によってユニットは減少させ られたレベルには到達しないであろうと期待されます。このオプションはサービスモードで無効にするこ とができます。



Figure 6-3. Current Limits

通常の瞬時及びスタンバイ電流制限は、25から105℃においてモデルI及びIIでそれぞれ13及び7Aです。 (モデルIII及びIVでは20.6A及び11.3Aです。)

# 通信

ドライバーには2つの通信ポートがあります。ひとつはオプションのCANポートでもうひとつはRS-232サ ービスポートです。CANポートには運転、セットアップ及びモニターの機能があります。サービスポート では工場キャリブレーション及びテスト、ユーザーによるサイトプログラム、パラメータ及び運転性能調 整ならびにすべての運転状態モニターが可能です。PCベースのサービスツールを使ってProActデジタ ルプラスソフトウェアーをWoodward社若しくはフィールドサービスエンジニアによってアップデートするこ ともできます。

#### CAN通信

オプションのCANポートを使って、ドライバーの位置指令をCAN通信で受取ることができます。また、 ProActデジタルプラスがモニターしているシャットダウン及びアラーム状態を、他のシステムパラメータ 同様にデータとして取出すこともできます。ドライバーはCAN Version 2.0Bをサポートしており、29ビット のIDを持っています。プロトコルはSAE J1939に準拠していますが、固有のグループエキステンションを 使っています。

CAN通信機能は一般的であり、さまざまなユーザーアプリケーションに柔軟に対応できます。データレートは、250 kbps、500 kbps及び1 Mbpsの中から設定できます。CAN通信の異常診断及びアナウンス機能があります。デバイスのIDはCANアドレス設定のディスクリート入力を使って設定することができ、 それにより複数のProActをCANネットワーク上で通信させることができます。 以下はCAN通信で有効なパラメータの例です。 アナログパラメータ: 位置指令、実位置、電流設定及び実電流 ディスクリートパラメータ: アラームステータス、シャットダウンステータス、及び全ての個別アラーム及びシャットダウン

# サービスポート(RS-232)通信

サービスポートはRS-232通信仕様で、モニタリング及びソフトウェアーのパラメータを調整するのに使 うWoodward社のServLinkプロトコルをサポートしています。サービスポートは、キャリブレーション、トラ ブルシューティング及びアラーム/シャットダウンのモニターに使います。さらにこのポートを使って調整、 設定及びドライバーとアクチュエータのモニターができます。また、設定ファイルのアップロード(送信)及 びダウンロード(受信)ができ、新しいアプリケーションプログラム(改訂版など)をフラッシュメモリーに 書き込むこともできます。CANを使わないときは、サービスポートが、唯一のアラーム及びシャットダウ ンの仕様を確定する手段となります。

## サービスツール

サービスツールソフトウェアーはPC(パソコン)上に在中し、サービスポートを介してドライバーと通信し ます。ユニットは通常ノーマル(運転)モードにありますが、セットアップ、モニタリング、プログラム、サー ビス及びユーザーキャリブレーションの為にさらに3つのモードがユーザーに用意されています。サービ スツールはWoodwardのServLink DDEサーバーを使った、Watch Windowというプログラムです。サービ スツールプログラムはパスワード保護され、意図しない変更を防ぎます。



Figure 6-4. Operating Modes

# ユーザーオペレーションモード

# ユーザーキャリブレーション(据付状態の)

サービスツールのユーザーキャリブレーションモードは、アクチュエータとバルブの実際の取付け状態 に合わせた最大及び最小位置を決めるためのものです。このセットアップをおこなうのに自動と手動の 2つのやり方があります。このキャリブレーションは、ユニットを運転する前に必ずおこなわなければなり ません。一旦実施すれば、この手順によって決まった最大最小位置は不揮発性メモリーに記録され、 新しいキャリブレーションをおこなうまで保持されます(手動及び自動とも)

## 設定(コンフィギュレーション)

サービスツールは設定ファイルを作成する機能を持っています。パラメータはエンジンがシャットダウン 状態の時に調整します。ユニットは設定値を変更している間、シャットダウン状態になければなりませ ん。設定値はいつでも見ることができます。設定値を見るだけなら、ユニットをシャットダウンさせる必要 はありません。ProActデジタルプラスは有効な設定がなされるまで何もしません。(アクチュエータへの 電流供給を断ったままです。)

## サービスモード調整

サービスツールはフィールド可調整値をいつでも調整することができます。これらのパラメータ変更は シャットダウン状態に制限されません。(注意:このときエンジンはほとんどの場合シャットダウンしてい るはずです)可調整値は入力異常の閾値、ポジションエラーの設定及び追従エラーの設定などです。

## サービスモードモニタリング

制御パラメータはいつでもサービスツールで見ることができます。これらデータの確認及び監視はいつでも有効で、かつシャットダウン状態に制限されません。

以下のパラメータ(これらに限定されるものではありませんが)がモニタリング可能です。

- ・ 電子部品の温度
- ・ 温度ヒストグラム
- ・ アラームとシャットダウン(個別の)
- アラームとシャットダウンのイベントログ
- ・ 実際の出力軸位置モニター
- 要求された位置
- モーターの実電流モニター
- ・ アナログ入力モニター
- ・ PWM入力モニター
- CAN指令位置
- ・ 接点入力モニター
- ・ 接点出力モニター
- 入力電源電圧モニター(24V)
- ・ 内部の基準電圧モニター(12V、-9V、5V)

## サービスツールのパスワード保護

プログラムの変更及び調整/キャリブレーションはパスワードで保護されています。パスワードは簡単な 「キーワード」であり、変更ができません。これはProActデジタルプラスの各値の意図しない変更を防ぐ ためのものです。各モードにそれぞれひとつの、固定されたパスワードが有効です。このパスワードは 値を変更する(書き込む)ときだけに必要で、モニターする分には不要です。モニタリングとは、設定値 の確認を含む、パラメータ、調整パラメータアラーム及びシャットダウン状態及び制御パラメータのモニ タリングをいいます。



Figure 6-5. Typical Service Tool Screen

# 第 7 章 診断

## 始めに

ProAct™デジタルプラスには電源投入時の自己診断やオンラインでのアラームとシャットダウン状態の 診断を含むさまざまな診断機能を備えています。ドライバーのアラーム及びシャットダウン監視、ログ及 びディスクリート出力を通じてのアナウンスができます。通信ポートからは電源投入時の立上がり異常 を除く、全ての異常診断情報を得ることができます。

## 電源投入時の自己診断

ProActデジタルプラスには電源投入時の自己診断機能がついています。電源投入時の自己診断は1 秒以内で完了します。つまりアクチュエータは電源投入後1秒以内に作動を開始します。(但し、有効な プログラムがフラッシュメモリー上に存在しているという条件で)電源投入時の診断エラーは出力回路 (Hブリッジ)を無効にします。電源を入れ直すのがこれをクリアする唯一の方法です。自己診断中アク チュエータに電流は流れません。

## オンラインの診断

パワーアップテストが完了するとユニットは制御を開始し、オンラインでのシャットダウン及びアラームを 表示します。ディスクリート出力はシャットダウン及びアラーム状態を表示するためにOFF(開放)になり ます。個々のシャットダウン及びアラーム状態は、CAN又はRS-232通信リンクで見ることができます。

## シャットダウンの検出及びアナウンス

シャットダウンとは、位置指令信号にかかわらず予め決められた固定した位置に強制的にアクチュエー タを動かす状態をいいます。ProActは、シャットダウン状態を検出したときに3つのうちひとつの、予め 決められたステータスに移行させることができます。シャットダウン状態は、パワーダウン(アクチュエー タへの電流をドライバーから流さないようにする)、最少位置(0%)及び最大位置(100%)のいずれかに 設定できます。シャットダウン状態がなくなれば、ドライバーは自動的に非シャットダウン状態になり、位 置指令信号に従って作動を始めます。シャットダウン状態は、いわゆるリセット動作を必要としません。 シャットダウンの完全なリストは「診断」のセクションを参照下さい。

# アラームの検出とアナウンス

アラーム状態とは、ドライバーが何か通常の運転と異なる状態を検出したときの警報です。ドライバー は、アラーム状態をアナウンスし、ログに記録するほかは特別な動作をおこないません。アラーム状態 がなくなれば、アラームイベントは自動的にアラーム無しのステータスに戻ります。アラーム状態は自 己保持されません。アラームの完全なリストは「診断」のセクションを参照下さい。

# 温度ヒストグラム

温度ヒストグラムはオンボードの温度センサーによる基板の温度情報の履歴です。ヒストグラムは電源 の中断からデータを守るため、不揮発性メモリーに20年以上保存されます。ヒストグラムは基板温度を 運転中秒単位で記録します。記録は−40℃から140℃まで、10℃刻みで分類されます。温度履歴は時 間及びそのときの温度を10℃刻みのバンド幅で記録されます。ヒストグラムは運転温度の永久的な記 録であり、消去することはできません。サービスツールで温度ヒストグラムのデータを見ることができま す。

# イベントログ

イベントログは、ProActデジタルプラスのアラーム及びシャットダウンの発生経緯を記録するものです。 すべてのイベントを発生回数、及び最初に発生した時間をいっしょに記録しておくことができます。ログ はその情報を電源がなくなったときに備えて不揮発性メモリーに記録されます。保存されるインターバ ルは1時間です。サービスツールを、イベントログのデータを見るのに使います。ログにはリセット/クリ アーコマンドがあり、ログ及び記録を消去できます。このコマンドはサービスツールを使ってのみ与える ことができます。ログは最後にリセット/クリアコマンドを受け取った時間も記録しておくことができます。

# 電源投入時の自己診断

ProActには電源投入時の自己診断機能があります。内部の赤いLEDがセルフテストのステータスを表示します。有効なメインプログラムがフラッシュメモリーにあれば、最小限のセルフテストが実行されます。(パワーアップ時間の要求による)フラッシュに有効なメインプログラムがなければ、拡張されたテストプログラムが実行されます。拡張テストはより全般のメモリー及びハードウェアーにわたるものです。 LEDは電源投入と同時に赤色に点灯し、すべてのテストが完全に終了したとき消灯します。LEDにはユニークなフラッシュコードが、電源投入時の自己診断項目毎に設定されています。このLEDは内部についており、ドライバーが組みあがった状態では見ることができません。これは製造試験のためのものです。 電源投入時の自己診断は1秒以内で完了します。つまりアクチュエータは電源投入後1秒以内に作動 を開始します。(但し、有効なプログラムがフラッシュメモリー上に存在しているという条件で)電源投入 時の診断エラーは出力回路(Hブリッジ)を無効にします。電源を入れ直すのがこれをクリアする唯一の 方法です。自己診断中アクチュエータに電流は流れません。

#### CODE: 01: No Application in memory fault

これはフラッシュメモリーにアプリケーションプログラムがないときに発生します。アプリケーションが走 らず、ProActコントロールは有効なプログラムがダウンロードされるまでこの状態のまま待っています。 この状態では、ProActはサービスツールもしくはCANリンクに対して情報を送信することができません。 有効なプログラムは、ユニットを運転する前に必ずダウンロードしておかねばなりません。

この異常はServlinkに表示することができない(通信ができないので)ため、診断用LEDの点滅が唯一 の確認方法です。赤いLEDのフラッシュコード(点滅パターン)は、連続したOn/Offのシーケンスです。 (0.1秒ONで0.1秒OFF)

#### CODE: 02: EEPROM Error

これは電源投入時にハードウェアーの異常を検出した時に発生します。この異常はServlinkに表示す ることができない(通信ができないので)ため、診断用LEDの点滅が唯一の確認方法です。赤いLEDの フラッシュコード(点滅パターン)は、すばやい2回のON(0.25秒)と1秒のOFFを繰り返します。

このアラームは以下の状態がTrueになったとき発生します。

EEPROM Write Fail-このエラーはメインのEEPROM書き込みが失敗した時に発生します。EEPROMに データを書き込むたびに、全てのバイトはEEPROMに正しく記録されたかどうかチェックされます。 EEPROMから読み出したデータが、書き込まれたデータと異なる時は新たに書き込みが実行され、再 試行カウンターが1つ進みます。5回の試行の後、EEPROMエラーがセットされProActはシャットダウン します。

EEPROM Read Fail-このエラーはメインのEEPROM読み出し失敗した時に発生します。EEPROMからは 運転中、いつも2回データが読み出されます。もし2つのデータが一致していなければ、新たに読み出し が実行され、再試行カウンターが1つ進みます。5回の試行の後、EEPROMエラーがセットされProActは シャットダウンします。

Parameter Error-このエラーはパラメータセットが異常の時に発生します。2セットのリダンダントパラメ ータが、不揮発性メモリーの記録されています。読み出し又は書き込みの段階で、パラメータがチェック されます。もしどちらかのセットが正しくない(それぞれのCRC16値で表わされます)時は、正しい方の セットの値が正しくない方にコピーされます。もし両方が正しくない時は、EEPROMエラーがセットされ ProActはシャットダウンします。

Parameter Checksum Error-パラメータと一緒に記録されているCRC(Cyclic Redundancy Check)チェックサムが現在不揮発性メモリーに記録されているパラメータのチェックサムと異なる時に発生します。

アラームは電源を一旦切って入れなおしたとき無効になり、異常状態が取り除かれます。電源を入れ 直しても解決できなければユニットの異常で、コントロールは作動しませんから修理のため返送して下 さい。 もしこのエラーがプログラムのダウンロード直後に発生した時は、EE構造が変わったことを意味します。 EEPROMをユニット運転前にイニシャライズしなければなりません。

#### CODE: 03: RAM failed

RAMの読み書きエラーです。この異常はServlinkに表示することができない(通信ができないので)ため、 診断用LEDの点滅が唯一の確認方法です。赤いLEDのフラッシュコード(点滅パターン)は、すばやい3 回のON(0.25秒)と1秒のOFFを繰り返します。

これは電源投入時にチェックしているハードウェアーの故障によるものです。テストは、RAMにあるテストパターンを書き込み、読み出しておこないます。テストが失敗するとProActは運転できません。診断用LEDのフラッシュコードがこのRAMエラーを表示します。この状態では、ProActは情報をサービスツール又はCANリンクに送ることができません。

# オンラインの診断

電源投入時のテストが完了すると、ユニットは制御を始めオンラインのアラーム及びシャットダウン表示 が有効になります。ディスクリート出力が開放されると、アラーム又はシャットダウンを表示したことにな ります。個々のシャットダウン及びアラーム状態は、CAN又はRS-232通信を介してみることができます。 ServLinkの個々の診断リストの変数は、サービスツールであるWatch Windowプログラムにて同じパラメ ータとして読み出すことができます。

## フラッシュコード

LEDフラッシュコードで、ProActによって検出されたシャットダウン状態を特定することができます。 LEDはワイヤーアクセスカバーを外すと見ることができます。それぞれの診断項目におけるフラッシュコ ードは「コード」番号と同じで、このマニュアルの最後にある表に一覧表がのっています。

診断用LEDはProActのエラーステータスをユーザーに知らせるためのものです。LEDはフラッシュコードでエラーをユーザーに知らせます。LEDはProActに電源を投入したとき又はプロセッサーをリセットしたとき点灯します。LEDはProActが運転モードに入ると消灯します。シャットダウン状態になると、LEDフラッシュコードはシャットダウン状態を表示します。シャットダウンにはさまざまな要因が考えられ、LEDは全てのシャットダウンコードをひとつずつ順番に繰り返しながら表示します。

# フラッシュコード(点滅による表示)

全てのフラッシュコードは2桁の数字でできています。LEDは1桁目の数値の回数だけまず点滅し、しば らく間を置いて2桁目の数値の回数点滅します。そしてより長い間を置いて、このコードを繰り返します。 例えばコード '34' は図7-1に示すようなパターンでフラッシュします。



Figure 7-1. Typical Flash Code

# シャットダウンの検出とアナンシエーション

シャットダウンとは、位置指令信号にかかわらず予め決められた固定した位置に強制的にアクチュエー タを動かす状態をいいます。ProActは、シャットダウン状態を検出したときに3つのうちひとつの、予め 決められたステータスに移行させることができます。シャットダウン状態は、パワーダウン(アクチュエー タへの電流をドライバーから流さないようにする)、最少位置(0%)及び最大位置(100%)のいずれかに 設定できます。シャットダウン状態がなくなれば、ドライバーは自動的に非シャットダウン状態になり、位 置指令信号に従って作動を始めます。シャットダウン状態は、いわゆるリセット動作を必要としません。

# 個々のシャットダウン条件

## CODE: 12: 接点入力指令がローパワースタンバイモード

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.DI LowPwr Stdby (12) ローパワースタンバイモードが、「ローパワースタンバイディスクリート」入力を開放していることで選択 されています。この接点は運転するために必ず閉じておかねばなりません。

## CODE: 13: RS232 (ServLinkサービスツール)の指令がシャットダウン

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.RS232 Shutdown (13) RS232通信経由でシャットダウン指令を受け取った時に発生します。アクチュエータは設定されたシャッ トダウン動作(すなわち最小、最大又はパワーダウン)をおこないます。これはサービスツールのシャッ トダウン指令をFalseにするか、ユニットの電源を入れ直すことでクリアできます。

#### CODE: 21: 全ての指令値が異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.All Demands Failed (21)

これはプログラムされたすべての位置指令信号入力が異常になった時に発生します。メインとバックア ップ(もし使っていれば)位置指令信号が両方とも異常です。指令入力は異常と判断され、問題を解決 しなければなりません。もし入力が正しいと思われたら、Service Mode: Position Controlで入力値を確 認し、Service Mode: Hardware Adjustments.で異常検出の閾値をチェックします。

#### CODE: 22: A/Dコンバータのエラー

ServLink Variable: Service:Status Error–Shutdowns.A/D Converter Error (22)

これはアナログ-デジタルコンバータの異常です。順次変換型A/Dコンバータが全ての変換を300mS以内に完了しなかった時に発生します。アラームは電源を一旦切って入れなおしたとき無効になり、異常状態が取り除かれます。電源を入れ直しても解決できなければユニットの異常ですので修理のため返送して下さい。

#### CODE: 23: 位置センサー異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.Position Sensor Failed(23) これは内部の位置センサー故障です。内部の位置センサーが20ms以上レンジ外であったときに発生し ます。異常状態はラッチされ、異常状態が解除された後、電源を再投入するまで保持されます。もし電 源を再投入しても問題が解決しなければ、ローパワーディスクリートを入力(開放)し、電源を入れなおし、 ユーザーキャリブレーション(サービスモードのユーザーストップを調整)をもう一度おこないます。それ でも解決できなければセンサーの異常ですので修理のため返送して下さい。

#### CODE: 24: 電流センサー異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.Current Fdbk Failed (24) これは内部の電流センサー故障です。内部の電流センサーが40ms以上レンジ外であったときに発生し ます。異常状態はラッチされ、異常状態が解除された後、電源を再投入するまで保持されます。もし電 源を再投入しても問題が解決しなければ、ローパワーディスクリートを入力(開放)し、電源を入れなおし、 ユーザーキャリブレーション(サービスモードのユーザーストップを調整)をもう一度おこないます。それ でも解決できなければセンサーの異常ですので修理のため返送して下さい。

#### CODE: 25: 設定エラー

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.Config Error (25) これはProActの設定エラーです。エラーを修正するには設定モードに入り直し、必要な修正をおこない ます。全てのエラーが載っているリストとその説明に関しては、このマニュアルのサービスツールセクシ ョンの設定エラーの項目を参照して下さい。

#### CODE: 26: キャリブレーションエラー

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.Calibration Error (26) キャリブレーションに関する問題があることを示します。キャリブレーションのステップが正しくおこなわ れなかったか、レンジ外の値が使われたか、あるいは参照する電圧がレンジ外です。キャリブレーショ ンモードに入り直し、熟練したサービス員によるキャリブレーションをおこないます。(Watch Window Professionalが必要です。)

#### CODE: 27:内部Watchdogタイムアウト

ServLink Variable: Service:Status Error-Shutdowns.Watchdog Timeout (27) 内部のランタイムソフトウェアーワッチドッグが、1秒のタイムアウトをおこした時に発生します。ワッチド ッグタイムアウトエラーが検出されると、ProActはシャットダウンし、再起動を試みます。ユニットがこの 状態に留まっているときは、修理のため返送してください。ProActコントロールに新しいバージョンのソ フトウェアーをダウンロードした直後にこのアラームが記録されますが、これは異常ではありません。

# アラーム検出及びアナンシエーション

アラーム状態とは、ドライバーが何か通常の運転と異なる状態を検出したときの警報です。ドライバー は、アラーム状態をアナウンスし、ログに記録するほかは特別な動作をおこないません。アラーム状態 がなくなれば、アラームイベントは自動的にアラーム無しのステータスに戻ります。アラーム状態は自 己保持されません。

## 個々のアラーム状態

以下は、ProActのアラーム診断に関する詳細な説明です。

#### CODE: 31:ポジションエラー

ServLink Variable: Service:Status Error–Alarms.Position Error Alert (31)

実際の位置と位置指令信号の差が、プログラムされた偏差量をプログラムされたエラー遅れ時間より 長く越えていたときに発生します。このエラーは、位置指令と位置フィードバックが過渡応答時に十分な 精度でトラッキングしていないときに起きます。もしバルブが動くことができても反応が遅すぎるとき(例 えば汚れが蓄積しているなど)にはProActアクチュエータは機能するけれども精度の仕様に合わなくな ります。過渡応答時のため、エラー信号にはいくらかの遅れ時間があります。ポジションエラー設定は サービスモードで調整します。サービスモードの'Hardware Adjustments'、 'Position Error Max'及 び 'Position Error Delay' 設定でおこないます。

#### CODE: 41: メイン位置指令信号異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Primary Demand Fault (41)

メインの位置指令信号が異常と判断された時に発生します。これは入力信号もしくは連続的にチェック しているハードウェアーが異常になったことを意味します。入力信号を確認して下さい。もし入力が適正 だと思われる場合は、サービスモードのポジションコントロールで入力値を見てください。サービスモー ドの'Hardware Adjustments'で、異常設定値をチェックして下さい。

#### CODE: 42: バックアップ位置指令信号異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Backup Demand Fault (42) バックアップの位置指令信号が異常と判断された時に発生します。これは入力信号もしくは連続的に チェックしているハードウェアーが、異常になったことを意味します。入力信号を確認して下さい。確認し て下さい。もし入力が適正だと思われる場合は、サービスモードのポジションコントロールで入力値を見 てください。サービスモードの'Hardware Adjustments'で、異常設定値をチェックして下さい。

#### CODE: 43: 指令信号トラッキング異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Tracking Error (43)

バックアップ信号を使う設定にしたときに、メインとバックアップ入力信号の差が、プログラムで設定した 追従エラー値を、やはりプログラムで設定した遅れ時間以上越えていた時に発生します。これは入力信 号の異常か、2つの信号が互いに追従していないかもしくは十分接近して追従していないことが原因で す。サービスモードで追従エラーの設定値を調整する必要があるかもしれません。(Demand Track Error (%)とand Demand Track Error Delay)このエラー検出を無効にしたいときは、エラー設定を100%に します。

#### CODE: 51:アナログ位置指令信号異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Analog Demand Fault (51)

入力信号に問題があります。入力が範囲外(低/高)です。アラームはアナログ入力信号を使うように 設定されているとき有効になり、サービスモードで設定した異常値を遅れ時間以上越えていたか下回 っていたときに発生します。アナログ位置指令信号は、正常に復帰するまで無効になります。入力信号 をチェックして下さい。もし、入力が適正だと思われる場合は、サービスモードのポジションコントロール で入力値を見てください。サービスモードの'Hardware Adjustments'で、アナログデマンドと異常設 定値をチェックして下さい。(AnalogIn Fail MinとFail Max)

#### CODE: 52: PWM周波数エラー

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Pwm Freq Error (52)

PWM入力信号の周波数に問題があります。入力周波数が範囲外(低/高)です。アラームはPWM入力 信号を使うように設定されているとき有効になり、サービスモードで設定した異常値を遅れ時間以上越 えていたか下回っていたときに発生します。PWM位置指令信号は、正常に復帰するまで無効になりま す。入力周波数をチェックして下さい。もし、入力が適正だと思われる場合は、サービスモードのポジシ ョンコントロールで入力値を見てください。サービスモードの'Hardware Adjustments'で、PWMデマン ドと異常設定値をチェックして下さい。(PwmIn Fail Min Freq and Fail Max Freq)Watch Window Professionalが使えるなら、'Monitor.Hardware' カテゴリーのPWM入力周波数をチェックして下さい。

#### CODE: 53 : PWMデューティサイクルエラー

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Pwm Duty Error (53)

PWM入力信号のデューティサイクルに問題があります。入力デューティサイクルが範囲外(低/高)です。 アラームはPWM入力信号を使うように設定されているとき有効になり、サービスモードで設定した異常 値を遅れ時間以上越えていたか下回っていたときに発生します。PWM位置指令信号は、正常に復帰 するまで無効になります。入力周波数及びデューティサイクルをチェックして下さい。もし、入力が適正 だと思われる場合は、サービスモードのポジションコントロールで入力値を見てください。サービスモー ドの'Hardware Adjustments'で、PWMデマンドと異常設定値をチェックして下さい。(PwmIn Fail Min DutyとFail Max Duty) Watch Window Professionalが使えるなら、 'Monitor.Hardware' カテゴリーの PWM入力周波数とデューティサイクルをチェックして下さい。

#### CODE: 54 : PWM信号異常

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Pwm No Signal (54)

これは、入力信号もしくは連続的にチェックしているハードウェアーが異常になった時に発生します。 PWM入力にパルスが無くなったことを意味します。このアラームはゼロ周波数の時に周波数エラーが 検出されないため、その代わりとして必要です。このアラームは、PWM信号を使うよう設定されていて、 設定された遅れ時間以上入力信号が無かった時に発生します。このアラームは、入力信号が正常に なったときに解除されます。PWM位置指令信号は、正常に復帰するまで無効になります。トラブルシュ ーティングと修正調整方法については、上のPWMデューティサイクル及び周波数エラーの説明を参照 下さい。

#### CODE: 61 : CAN "Bus Off" Error

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms. CAN Bus Off Error (61) これは連続的にチェックしているCANポートの通信が途絶えた時に発生します。このエラーコードは、 CANコントローラがトライステートドライバーによってCANバスから切離された("bus off"状態)時に発 生します。この状態ではCANコントローラはCANバスのモニターができません。ProActはこの"bus off" 状態を検知し、100mSごとに自動的に異常を除去しようと試みます。この状態になる原因として、CANリ ンクの配線上の問題、終端抵抗の不良又は不在もしくはコントローラかドライバーの電気的な問題が 挙げられます。アラームはCAN通信が復帰すれば解消されます。CANによる位置指令及び全てのCAN

#### CODE: 62 : CAN controller not responding

指令は通信が復帰するまで無効になります。

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Can Dmd No Signal (62)

これは連続的にチェックしているCANポートの通信が途絶えた時に発生します。CANによる位置指令 信号が特定時間の間受取ることができません。CANリンクを介して位置指令信号を受け取れない時に 発生します。この異常は、次に述べるCAN指令信号が遅すぎる問題とは別の問題です。アラームは、 CANを介して位置指令信号を受取るよう設定されていて、かつサービスモードで設定した遅れ時間経 過してもCAN位置指令信号が受け取れなかった時に発生します。アラームはCAN通信が復帰すれば 解消します。CANによる位置指令及び全てのCAN指令は通信が復帰するまで無効になります。設定モ ードのデマンドセットアップでCAN設定(データレート及びExtension)とデバイスアドレス(CAN IDディス クリート入力による)をチェックして下さい。

#### CODE: 63 : CAN Demand Signal transmission too slow

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Can Dmd Too Slow (63)

これは連続的にチェックしているCANポートの通信が許容できない程遅くなった時に発生します。CAN による位置指令信号の周期は、最小サービスモードアップデートレート以下です。ProActは受け取った メッセージ数を100mSごとに読み込みます。もしCAN Fail Min(msg/sec)を30に設定してあると、ProAct は3つ(30を10サンプル毎秒で割って)以上のメッセージを受取ります。これは異常ではありません。もし 100mS以内に3つ未満のメッセージしか受け取れず、この状態がCAN異常遅れ設定時間継続したら CAN位置が遅すぎるというアラームが発生します。 アラームは、CANを介して位置指令信号を受取るよう設定されていて、かつサービスモードで設定した 遅れ時間経過しても必要な数のCAN位置指令信号が受け取れなかった時に発生します。アラームは CAN通信のアップデートレートが復帰すれば解消します。CAN指令は通信が復帰するまで無効になり ます。

#### CODE: 71: 高温アラーム

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.High Temp Alert (71) これは連続してモニターしているユニット温度が高くなったことによるものです。アラームは検出された 温度が設定した温度を設定した遅れ時間以上大きかったときに発生し、異常状態がなくなったときに解 除されます。

#### CODE: 72 : High Temperature Limit Protection Active

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Temp Limiting Active (72) このアラームは、電子部品の故障を防ぐために設定された最大電流リミットに基づき要求される温度に、 電子部品の温度が達したことを意味します。アラームは温度リミットを効かせる設定にしてあって、温度 リミットの設定値である105℃以上を検出した時に発生します。アラームは異常状態が300mS以上発生 しなくなったときに解除されます。

## CODE: 73: 温度センサー異常アラーム

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Temp Sensor Fault (73) これは連続してモニターしているハードウェアー温度センサーが異常になったことによるものです。アラ ームは温度信号が異常(センサーが10度以下もしくは450度以上を1.5秒以上継続して検出した時)に なったときに発生し、異常状態がなくなったときに解除されます。

## CODE: 81:供給電圧低 (+24V)

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.24V Supply Low (81) これは入力電源電圧がレンジ外になった時発生します。このアラームは24V供給電圧が11Vdc以下に なって1秒以上経過するか、17Vdc以下になって40秒経過するかどちらかの条件で発生し、状態が Falseになると解除されます。

## CODE: 82:供給電圧高 (+24V)

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.24V Supply High (82) これは入力電源電圧がレンジ外になった時発生します。このアラームは24V供給電圧が33Vdc以上に なって5秒以上経過すると発生し、状態がFalseになると解除されます。

## CODE: 83 : +12V範囲外

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Supply 12Volt Error (83)

これはハードウェアーの故障です。12Vの供給電圧が正しくありません。内部の12V供給電圧は、基板 上のアナログ電子デバイスを正常に動かすために修正しなくてはなりません。CPUはこの電圧をモニタ ーし、許容値を外れるとアラームを出します。このアラームは12Vが10.8V以下若しくは13.2V以上になっ て10秒経過すると発生し、状態が正常になると解除されます。

#### CODE: 84 : -9V範囲外

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Supply Neg9Volt Error (84) これはハードウェアーの故障です。-9Vの供給電圧が正しくありません。内部の-9V供給電圧は、基板 上のアナログ電子デバイスを正常に動かすために修正しなくてはなりません。CPUはこの電圧をモニタ ーし、許容値を外れるとアラームを出します。このアラームは-9Vが-10V以下若しくは-8V以上になって 10秒経過すると発生し、状態が正常になると解除されます。

#### CODE: 85 : +5V範囲外

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Supply 5Volt Error (85)

これはハードウェアーの故障です。5Vの供給電圧が正しくありません。内部の5V供給電圧は、基板上のア ナログ電子デバイスを正常に動かすために修正しなくてはなりません。CPUはこの電圧をモニターし、許容 値を外れるとアラームを出します。このアラームは-9Vが-10V以下若しくは-8V以上になって10秒経過する と発生し、状態が正常になると解除されます。電圧がプロセッサーの作動レンジを外れると、CPUはリセット 状態に入ります。CPUがリセット状態にあるときは、ProActは作動しません。このアラームは5V電圧が4.5V 以下若しくは5.5V以上になって10秒経過すると発生し、状態が正常になると解除されます。

#### CODE: 86: A/Dリファレンスエラー

ServLink Variable: Service:Status Error - Alarms.A/D Reference Error (86) これはハードウェアーの故障です。5.0VのA/Dコンバータ基準電圧が規定範囲外です。これは全ての 電圧値がOFF(24V入力、12V、5V及び-9V)の時に検出されます。

#### CODE: 91 : Control is in a Non-Operating Mode

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.NonOperating Mode (91) ProActが運転モードにありません。このアラームはユニットがユーザーストップ調整モード、設定モード、 テストモード及びキャリブレーションモードにあるときに発生し、これらのモードでなくなれば解除されま す。

#### CODE: 92 : Software Error detected

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.Software Error (92) ソフトウェアーエラーが検出された時に発生します。アラームは内部のソフトウェアーコーディングエラ ーにより有効になります。インストールされたソフトは無効です。アラームをクリアーするには新しいコー ドをダウンロードする必要があります。

#### CODE: 93 : EEPROM Error

ServLink Variable: Service:Status Error-Alarms.EEPROM Error (93)

このアラームはイニシャライズ時に検出されるEEPROMエラー(Code 02)とまったく同じですが、運転時 に検出されることだけが異なります。またイニシャライズの時はユニットがシャットダウン状態になります が、このエラーが運転中に検出されても運転状態のまま保持されます。EEPROMへの再書き込みはお こなわれませんが、ユニットは変更された値をRAMに一時的に記憶させ、その値を使って運転を継続し ます。しかし次に電源を入れ直すと、これらの変更は失われてしまい、恐らくEEPROMエラーが発生し てシャットダウン状態になるかもしれません。

# 第 8 章 CAN 通信

## 始めに

このセクションは、オプションのCAN(Control Area Network)通信リンクを使うときの、SAE J1939データ リンクに基づきおこなわれる通信に関して述べたものです。

# CANビットタイミング

ProAct<sup>™</sup>デジタルプラスのビットタイムの初期値は、SAE J1939/11セクション3.14(1994年12月版)により設定されています。

# ソースアドレス/ハーネスコードストラテジー

4つのProActアクチュエータを1つのエンジンに使うケースがあります。それぞれのアクチュエータは固 有のソースアドレスを持つ必要があります。個々のProActソフトウェアーにそれぞれソースアドレスを割 り付けるよりは、ハーネスコードストラテジーを採用したほうが有利です。CANアドレスはCAN ID HI及び LOディスクリート入力により設定されます。これらのスイッチ入力はProAct内部でプルアップされていま す。それでProActアクチュエータをエンジンワイヤーハーネスにつないだり、外部で配線した際に、入 カによりフローティングハイもしくはグラウンドにプルダウンされます。電源投入時に、ProActアクチュエ ータはこれらのスイッチ入力を読み、それぞれのソースアドレスを割り付けます。電源投入時に一旦デ ィスクリート入力を読み込んだら、その後入力を変化させても次の電源投入までは反映されません。

ProAct 番号	CAN ID HIビット (ディスクリート#3)	CAN ID LOビット (ディスクリート#2)	ProActバルブに割 アドレス	り当てられるソース
#1	フローティングハイ(開)	フローティングハイ(開)	19	13h
#2	フローティングハイ(開)	プルダウンロー(閉)	20	14h
#3	プルダウンロー(閉)	フローティングハイ(開)	21	15h
#4	プルダウンロー(閉)	プルダウンロー(閉)	22	16h

# 設定ストラテジー

25個以上の設定パラメータがProActアクチュエータにあります。これらの設定パラメータはファイルとし てダウンロードすることも、設定モードで個々に設定することもできます。いずれの場合でも、設定する にはProActのシリアルポートにヌルモデムケーブルを使ってPCを接続する必要があります。要求があ ればこれらのパラメータをCANのPGNsとSPNsに追加することもできますが、ユーザーのリクエストがあ るまでは、CANを使った設定を可能にする改造をおこなう予定はありません。

## CANエキステンション(Extensions)

ユーザーとの間でCAN通信の実行に関する違いを吸収するために、設定パラメータ(CANエキステンションと呼ばれています)が、使用されているエキステンション/PGNs/SPNsを選定するために使われます。

## Extensionセット0

エキステンションをゼロ(0)にセットすると、全てのCANによるデータ転送は無効になります。エキステン ションをゼロ以上にすると、適当なデータセットがCANリンク上で転送、受信できるようになります。CAN 位置指令を使う(すなわちCANをメイン又はバックアップに設定する)ときは設定をゼロにしてはいけま せん。設定エラーでシャットダウンします。もしCAN位置指令を使わないとき、ゼロ以外のエキステンシ ョンを設定すれば特定のデータのみを転送することができます。

## Extensionセット1

エキステンションセット1は以下の情報をCAN通信で送信します。

- ・ 指令値と実際のバルブ位置
- ・ ハートビートカウンター (Heart Beat Counter)
- ・ ProActソフトウェアーバージョン
- アラームとシャットダウン(パラメータ数を制限するために、いくつかのグループに分割されています。)
- エキステンションセット1はCAN通信で以下の情報を受取ります。
  - ・ 位置指令

このセクションンでは、ProActアクチュエータに速度コントロールから送られる全てのメッセージをリスト アップします。

セット1で転送されるパラメータ

バルブ位置

-		
説明	値	
転送繰り返しレート	100ms	
データ長	8バイト	
データページ	0	
PDUフォーマット	255	FFh
PDU Specific	251	FBh
優先順位の初期値	7	
パラメータグループナンバー	65531	FFFBh

バイト:1 実バルブ位置

3-8 予約

実バルブ位置-計測された位置です。0%は最小、100%は最大位置をそれぞれ表わします。

データ長: 1バイト
 解像度: 0.4%/ビット、0オフセット
 レンジ: 0-100%(0からFF hexより換算)
 サスペクトパラメータナンバー: 1442

位置設定-位置設定です。0%は最小、100%は最大位置をそれぞれ表わします。

データ長:1バイト解像度:0.4%/ビット、0オフセットレンジ:0-100%(0からFF hexより換算)サスペクトパラメータナンバー:1442エラー表示セット(必要なら):なし

ハートビートカウンタ(Heart Beat Counter)

説明	値		
転送繰り返しレート	100ms		
データ長	2バイト		
データページ	0		
PDUフォーマット	255	FFh	
PDU Specific	31	1Fh	
優先順位の初期値	6		
パラメータグループナンバー	65311	FF1Fh	

バイト:1、2 ハートビートカウンタ

3-8 予約

ハートビートカウンタ

データ長: 2バイト
 解像度: 1カウント/ビット、0オフセット
 レンジ: 0-64255カウント
 サスペクトパラメータナンバー: 1446-11

ハートビートカウンタはカウントアップします。



#### ソフトウェアーバージョン番号

速度コントロールがソフトウェアー番号を必要とするならば、以下のようなリクエストメッセージを使います。

#### リクエストメッセージ

説明	値	
転送繰り返しレート	リクエストによる	
データ長	3バイト	
データページ	0	
PDUフォーマット	234	EAh
PDU Specific	ProActアドレス	
優先順位の初期値	6	
パラメータグループナンバー	Х	EAxxh

バイト:1 リクエストされたデータのPGN lsb バイト:2 リクエストされたデータのPGN バイト:3 リクエストされたデータのPGN msb

レスポンスメッセージ

説明	値	
転送繰り返しレート	リクエストに	こよる
データ長	8バイト	
データページ	0	
PDUフォーマット	254	FEh
PDU Specific	218	DAh
優先順位の初期値	6	
パラメータグループナンバー	65242	FEDAh

バイト:1 ソフトウェアーのIDフィールド

バイト:2から8 ソフトウェアーバージョン又はID。データはASCII "\*"で区切ります。 データが7文字以下の時は、FFで残りを埋めます。(パッディング)

IDフィールド

データ長: 1バイト レンジ: 1

ソフトウェアーバージョン番号

データ長: レンジ: 解像度: サスペクトパラメータナンバー: バージョン番号の例: 7バイト(最大6バイトデータ+"\*") ASCIIキャラクター、"\*"で区切ります。 1キャラクター/バイト 234 "1.01\*"

ASCIIデータはフォーマットなしで表示しなければなりません。

## ProActアクチュエータからの診断

通信される情報は、ProActアクチュエータが関知できる、現在の診断とイベントに限られます。アクティ ブかノンアクティブのステータスが、ビットマップで表示されます。(「ビットコードの例」を参照下さい)2ビットがそれぞれの異常状態ステータスを表示するのに使われます。固有のPGNが異常状態の通信に 使われます。

# 診断及びイベント

以下の診断及びイベント情報がProActアクチュエータによって、シーケンスで送られます。

説明	値	
転送繰り返しレート	1秒*	
データ長	8バイト	
データページ	0	
PDUフォーマット	255	FFh
PDU Specific	16	10h
優先順位の初期値	6	
パラメータグループナンバー	65296	FF10h

\* 詳細は「転送レート」を参照下さい。

診断情報は、速度コントロールからのリクエストによっても有効でなければなりません。

バイト:1..4 診断

5..8 イベント

## ビットコードの凡例

以下の診断及びイベントステータスはProActアクチュエータによってシーケンスで送られます。

ビットコード	説明
00	インアクティブ
01	アクティブ
10	予約
11	無効

バイト中のビット位置は、"76543210"

ビット0が最下位ビット

例:ビット位置1が"1"で、他のビットが全て"0"なら、バイトの値は2です。

#### 診断コード

診断項目	J-1939データフレームビット位置
シャットダウンーシャットダウン指令	0,1
シャットダウンー位置指令信号異常	2,3
シャットダウン-内部異常	4、5
アラーム-内部異常	6.7
アラーム-メイン位置信号異常	8,9
アラーム-バックアップ位置指令信号異常	10,11
将来の機能拡張のため予約("1"を送信)	12から31

以下のシャットダウンを含むシャットダウンコマンドは、サービスツールで個々に区別されます。

・ シャットダウン-ディスクリート入力のローパワースタンバイ

・ シャットダウン-RS232シャットダウン

以下のシャットダウン項目を含む内部の異常は、サービスツールで個々に区別されます。

- ・ シャットダウン-全ての位置指令信号が異常
- シャットダウン-A/Dコンバータ異常
- ・ シャットダウン-位置センサー異常
- ・ シャットダウン-電流フィードバック異常
- ・ シャットダウン-設定エラー
- シャットダウン-キャリブレーションエラー
- ・ シャットダウン-Watchdogタイムアウト

メイン又はバックアップ位置指令異常には以下の項目が含まれます。(サービスツールで個々に区別されます。)

- ・ アラーム-アナログ入力異常
- ・ アラーム-PWM周波数エラー
- ・ アラーム-PWMデューティエラー
- ・ アラーム-PWM信号なし
- ・ アラーム-CANバスオフエラー
- ・ アラーム-CAN位置指令信号なし
- ・ アラーム-CAN指令が遅すぎる
- ・ アラーム-追従エラー

内部異常アラームには以下の項目が含まれます。(サービスツールで個々に区別されます。)

- ・ アラーム-温度センサー異常
- アラーム-12V異常
- アラーム-Neg9V異常
- ・ アラーム-5V異常
- アラーム-Reference電圧異常
- ・ アラーム-ソフトウェアーエラー
- ・ アラーム-EEPROMエラー

イベントコード

イベント	J-1939データフレームビット位置
アラーム-ポジションエラー	32, 33
アラーム-高温アラーム	34、35
アラーム-温度制限作動	36、37
アラーム-24V供給電圧高	38、39
アラーム-24V供給電圧低	40、41
将来の機能拡張のため予約("1"を送信)	42から63

## 転送レート

診断メッセージは1秒毎に転送されます。このメッセージは少なくとも1つの異常状態が存在するか、あるいは速度コントロールから要求があったときのみ送られます。

全ての診断及びイベントビットは現在のステータスを表示するためにそれぞれセットされます。速度コントロールはビットをデコードし、それぞれ対応する診断及びイベントコードに表示させます。速度コントロールはアプリケーションの要求に応じて、診断及びイベントコードを記録します。速度コントロールはアクチュエータがすでにシャットダウンしているかどうかにかかわらず、アプリケーションの設定によりシャットダウンするか運転を継続するかを決定します。決定は診断ドキュメントによって作成される診断及びイベントの等級に基づいてなされます。

# Set 1 送られてくるCANコマンド

このセクションンでは、ProActアクチュエータに速度コントロールから送られる全てのメッセージをリスト アップします。位置の指令値のPGNはそれぞれのProActで異なったものでなければなりません。そして ProActのCANアドレスハーネスにより決められます。

説明	ProActアドレス1の	ProActアドレス2の	ProActアドレス3の	ProActアドレス4の	
	値	値	値	値	
転送繰り返しレート	>5ms	>5ms	>5ms	>5ms	
データ長	8バイト	8バイト	8バイト	8バイト	
データページ	0	0	0	0	
PDUフォーマット	255 FFh	255 FFh	255 FFh	255 FFh	
PDU Specific	22 16h	23 17h	24 18h	25 19h	
優先順位の初期値	1	1	1	1	
パラメータグループナ	65302 FF16h	65303 FF17h	65304 FF18h	65305 FF19h	
ンバー					

#### アクチュエータ位置指令(ProActアドレス1-4への指令)

バイト:1...4 アクチュエータ位置指令

5...8 受信

## バルブ位置指令

データ長さ:4バイト 解像度:2.56E-8 %/ビット、0オフセット レンジ:-5%から105%(スケールは0からFFFFFFFF Hexまで) サスペクトパラメータナンバー:1442

i

注

解像度及びレンジは、SAE仕様で証明された、アプリケーションの精度に合致するものが要求 されます。J1939によれば、データはLSB(最下位バイト)から最初に送られます。

# アービトレーション(Arbitration)

ー般的なアービトレーションフィールド(情報のみ)は29ビットを使います。 ハートビートカウンターをExtensionセット1で使った時の例。



Example using Heart Beat Counter in Extension Set 1

Figure 8-1. Typical Arbitration Field Example

第9章 サービスツール

#### 説明

サービスツールソフトウェアーはProAct<sup>™</sup>アクチュエータの設定、調整及びトラブルシューティングに使います。この章ではサービスツールのインストール及び使い方について説明します。Woodward社の Watch Windowサービスツールを使って見ることができるProAct製品のパラメータは、ServLinkパラメー タと同一です。またProActアクチュエータをユーザー仕様のフィールドアプリケーションに合わせるため、 設定及びセットアップの詳細な情報を提供します。

サービスツールソフトウェアーはPC(パソコン)上にあって、ProActドライバーの9ピンサービスポートを 介して通信します。いくつかのモードがあってそれぞれのユーザーに開放されています。Factory Calibration(工場キャリブレーション)、Test(テスト)、Configuration(設定)、User Calibration(ユーザー キャリブレーション)、Tune(調整)及びMonitor(モニター)モードがあります。(下のモード関連図を参照 下さい。)工場キャリブレーションとテストモードはWoodward社内専用のオプションで、他の全てのモー ドはカストマーに開放されています。サービスツールモードにはパスワード保護がかかっており、プログ ラムを不注意で変更したりすることを防ぎます。調整及びモニター機能はいつでも有効で、パスワード 保護はかかっていません。安全のため、パスワード保護がかかっているモードはユニットがシャットダウ ンしているときしか入ることができません。ユニットはサービスツールのコマンドもしくはローパワーディ スクリート入力によってシャットダウンさせることができます。

## 設定(Configuration)

コンフィギュアー(設定)モードは、ドライバーに一般的なアプリケーション情報を与えるものです。この アクチュエータはさまざまなフィールドアプリケーションに対応しているので、アプリケーションの仕様に 応じた詳細な設定は、この設定モードを使ってユニットに入力する必要があります。設定可能なパラメ ータには、アクチュエータの回転方向(CW/CCW)とメイン/バックアップの位置指令ソースが含まれます。 サービスツールはユニットがシャットダウンしている状態で、設定パラメータを調整することができます。 CAN通信を使っても、やはりユニットがシャットダウンしている状態で一部限定されたパラメータを調整 することができます。設定パラメータを調整する時はユニットをシャットダウンさせなければなりません。 設定パラメータはいつでも見ることができます。設定パラメータを見るだけなら、ユニットをシャットダウ ンする必要はありません。ProActアクチュエータは、有効な設定がなされるまで何もしません。アクチュ エータコントローラーへの電流はオフのままです。



#### Figure 9-1. Operating Modes

# ユーザーストップ(User Stops、Service)

サービスツールのユーザーストップモード(Rigging or User Calibrationの項も参照下さい。)は、アクチュ エータとバルブの実際の取付け状態に合わせた最大及び最小位置を決めるためのものです。このセッ トアップをおこなうのに自動と手動の2つのやり方があります。このキャリブレーションは、ユニットを運 転する前に必ずおこなわなければなりません。一旦実施すれば、この手順によって決まった最大最小 位置は不揮発性メモリーに記録され、新しいキャリブレーションをおこなうまで保持されます(手動及び 自動とも)またこのモードで、アクチュエータのイナーシャーダイナミクスを調整しテストすることができま す。

## チューニング/調整(サービス)(Tuning/Adjustments)

サービスツールを使って、フィールドでの可調整値の調整がサービスモードでいつでも可能です。これ らのパラメータを変更するのにシャットダウンステータスは関係ありません。(注:このとき、エンジンは シャットダウンしているケースがほとんどのはずです。)入力異常設定、ポジションエラー設定及び追従 エラー設定などの可調整値が調整できます。

## モニター(サービス)

サービスツールは、サービスモードからいつでも制御値をモニターする機能を持っています。これらの パラメータを確認したりモニターしたりするのにシャットダウンステータスは関係なく、いつでも可能で す。

以下のパラメータ(これだけに限りません)がモニター可能です。

- ・ 電子部品温度及び温度ヒストグラム
- ・ アラーム及びシャットダウン(個別の)
- ・ アラーム、シャットダウンイベントログ
- ・ 位置制御情報(実位置、電流、位置指令を含む)
- ステータス及びI/Oのモニター

# 工場キャリブレーション、テスト及びデバッグモード

工場でのキャリブレーション、テスト及びデバッグは、Woodward社のWatch Window Professional ツー ルを使っておこないます。工場キャリブレーションモードは、アナログ入出力のハードウェアー調整をソ フト上でおこなうものです。(出力抵抗のばらつきを補正)これにはアナログI/O(4-20mA入力、 20-180mA出力、フィードバックセンサー及び電流センサー)のキャリブレーションが含まれます。ユニッ トはこれらのハードウェアーキャリブレーションパラメータを不揮発性メモリーに記憶し、アプリケーショ ンソフトウェアーが変わってもキャリブレーション値が独立して保存されるようになっています。テストモ ードは入力を読み込み、出力します。デバッグモードでは、モニター及びトラブルシューティングのため より詳細なパラメータを見ることができます。

# サービスツールのパスワード保護

設定、テスト、ユーザーストップ及びキャリブレーションモードにはパスワードが設定されています。すな わち、プログラムの変更及びパラメータの調整、キャリブレーションはパスワードにて保護されています。 パスワードはシンプルな「キーワード」で、固定され変更することはできません。このパスワードは ProActアクチュエータの不注意による変更を保護するためだけのものです。このパスワードは変更を する(書き込む)時だけ要求され、プログラムを見るだけなら必要ありません。設定パラメータをチェック する場合を含むモニタリング、パラメータ調整、アラーム及びシャットダウン状態及び制御パラメータの モニタリングにはパスワードは不要です。

# プログラムのアップ/ダウンローディング

サービスツールは現在のアプリケーションパラメータをファイルにセーブする機能を持っています。また、 以前保存したファイルを読み出し、ProActにロードできます。以前セーブしたプログラムをローディング したときは、設定と調整は必要ありません。新しいProActアクチュエータを設定し、運転するにはこの簡 単なステップだけで済みます。

# 起動方法

起動するには以下のステップをおこないます。

- サービスツール(Watch Window/ServLink)ソフトウェアーをこの章の後の部分で説明する ステップに従ってインストールします。
- ユニットを設定(第10章参照)するか、既存の保存された設定ファイルをダウンロードしま す。
- ・ ProActアクチュエータの取付け、配線、バルブ取付けをおこない、取付け及び配線のチェ ック(第3章及び第4章参照ください。)が完全に終了したら、ユーザーストップのキャリブレ ーション、ダイナミクス調整(第10章のユーザーストップ調整及びアクチュエータダイナミク ス調整の項を参照下さい。)をおこないます。
- オプションとしてアプリケーションパラメータの詳細な調整をおこないます。(第10章のサ) ービスモードパラメータを参照下さい)

# 原動機を起動する前に全ての手順をよく読んで下さい。

#### 告

エンジンやタービン等の様な原動機には、機械油圧式ガバナ、電気式コントロール、アク チュエータ、燃料制御装置、ガバナの駆動機構、リンケージなどの故障のために、その原 動機が暴走したりその原動機自身にダメージを与えたり、またその結果として人身事故や 死亡事故が発生する事を防止する為に、原動機制御装置とは全く独立に動作するオーバ スピード(あるいは過熱またはオーバプレッシャ)・シャットダウン装置を必ず取付けてくだ さい。

# 始めに

# インストール方法

Watch WindowとServLink serverソフトウェアーは、CD又はディスク1に置いてあるセットアッププログラ ムを使ってインストールします。又はWatch WindowソフトウェアーはWoodward社のインターネットサイト からダウンロードしてインストールすることもできます。

(http://www.woodward.com/ic/software/software.cfm)

# 次の手順

- 1. ソフトウェアーをインストールしたら、9ピンのヌルモデル通信ケーブルをProActコントロールと PCの空きシリアルポートにつなぎます。
- 2. ServLink通信サーバープログラムを起動します。(Programs/Woodward/Watch Window Standard 1.05/ServLink Server)プログラムを実行すると以下の画面が表示されます。

注 Ĭ

ステップ2は最初に一回だけ実行する必要があります。一旦'net'ファイルを読み込みセーブし たらこれ以降はこのステップをスキップし、Watch Windowを直接開くことができます。ステップ3 を参照下さい。

🖗 ServLink I/O Server	
<u>F</u> ile <u>V</u> iew <u>H</u> elp	
For Help, press F1	

最初に以下の手順で、Woodwardコントロールとの通信を確立します。

a. ServLinkメニューから 'File/ New' を選びます。

Use this port Port:	From this location Location:	OK.
Communications Port (COM1)		Cancel
Configure Port	Dialing Properties	Help
In this mode	Using this phone number	
Mode:	Country Code:	
	Area Code:	
At this baud rate		
19200	Phone Number	
	Number Being Dialed	

- b. 通信設定を確認します。 'Port'をPCのシリアルポートに合わせます。(例えばCOM1)
  1つのコントロールとだけ通信するのであれば、 'Mode'は 'point-to-point'に設定します。
  'Baud'は19200とします。
- c. 'OK'で通信を開始します。コントロールが認識されると、数字の1と0の列がスクリーン上を流 れます。認識できなければエラーメッセージが表われます。

Reading control information	
Q10101010101010101010101010101010101010	
データ転送が終わると、次の画面が表示されます。

🔗 ServLink I/O Server - Net1	_ 🗆 🗵
<u>File Edit View Options I cols Window H</u> elp	
⇒Net1	
E & ProAct Digital Flus Control	
For Help, press F1	UM///

ServLinkサーバーのエラー設定を5秒タイムアウト、3回のリトライに変更します。ServLinkメニューの Option/Errorを選択します。 'Save as default' にチェックマークをつけ、OKボタンを押します。

Time out (Seconds)	OK
2	Cancel
Retries	<u>H</u> elp
3	
Source as default catting	

ネットワーク定義ファイルをServLinkメニューの 'File/ Save' を使ってセーブします。適当な名前を付けて 'Save' を選択します。

3. Watch Windowプログラムを起動します。(Programs/ Woodward/ Watch Window Standard 1.05/ Watch Window Standard)以下のような画面が表われます。 Note: もしステップ2をスキップしたら(.netファイルがすでにセーブされている)、Watch Windowプログラムはネットワーク定義ファイルを選択するプロンプトをユーザーに表示します。

Watch Window Standard					- 5
le Edit Sheet Control Options	Window Help				
🗄 🚺 📽 🖬   🖇 🖦 (	8 📑 🗂 🕸 🕯 🖞	5 🎝			
Explorer	X Enspector1				-0
let1(ProAct Digital Plus Control)	Sheet1			205	
- ( <service>&gt;</service>	C Calegory	Block	Field	Value	Description

 プログラムスクリーンを、ボタンバーにある青い'Q'アイコンを使うか、Watch Windowの 'File' メニューにある 'New Quick Inspector' コマンドを選択して作成します。これは自動的にコンフ ィグレーション及びサービスタブシートを新しいインスペクションウィンドウに作成する機能です。 タブシートのコラム幅は調整でき、ウィンドウは必要に応じて移動、サイズ変更及びセーブする ことができます。詳細は、Watch Windowのヘルプを参照下さい。

🗢 Watch Window Standard	_ 6 ×
Ere Edit Sheet Control Options Window Help	
an 🕼 📽 🖬 - 🙏 An Da - 🌆 🖓 🖓 🖓 🗛 🗛 -	

### Watch Windowの数字フォーマット

Versions of Watch Windowのバージョンが1.05.1より古い時は、値を正しく表示するのに特別な数字のフ オーマットが必要です。要求されるフォーマットは、デジットグループがコンマ(',')、デシマルシンボル がデシマルポイント('.')です。この設定は、PCのControl Panel / Regional Settings / Number tab sheetで変更できます。Watch Window 1.05.1及びそれより新しいバージョンでは特別な数字フォーマット は必要ありません。

### Watch Windowを使う

Watch Windowは、Woodward社においてServLinkのクライアントソフトウェアーとして開発された、 Woodward社のアクチュエータ/コントロールの汎用PCインターフェースとして設定、テスト、調整トラブ ルシューティングシューティングに使用できる強力なツールです。Watch Windowにはユニットにアプリケ ーションソフトウェアーをダウンロードする機能、ユニットをシャットダウンさせて設定モードに入る機能、 設定値をEEPROMに記録する機能及びコントロールをリセットする機能を備えています。アプリケーショ ンの調整値はアップロード、ダウンロード及びファイルへの保存が可能です。

### 目的

Watch Windowは、コントロールシステムのウィンドウを持つエンジニアリング及びトラブルシューティン グ用のツールです。Watch Windowは、ServlinkプロトコールをサポートするWoodward社製品の、メイン となるトラブルシューティングツールです。

Watch Windowはコントロールとシリアル通信ポートでつながっているPC上で動作します。エンジニアリ ングワークステーションPCは、コントロールと固定的に接続されたり、必要に応じて接続されることにな ります。通信サーバーであるServLink I/Oサーバーは、Watch Windowをインストールする際に同時にイ ンストールされます。

Watch Windowは典型的なマイクロソフトウィンドウズアプリケーションで、強力な分かりやすいインターフェース画面で構成されています。メニュー構成はウィンドウズユーザーになじみのあるものです。変数をナビゲートするExploreウィンドウは、ウィンドウズのExploreとまったく同じ感覚で使うことができます。

Watch Windowは3つの主要な機能で構成されています。

・制御値のモニタリング及び調整-Watch Windowは変数をタブフォーマットで表示します。ユーザーはい つでもモニターする変数を選ぶことができます。複数の変数ページを作成することができ、それによっ てトラブルシューティングシューティングや調整手順がやりやすくなります。ユーザーは現在の作業に 応じてページを自由に切換えることができます。

・コントロールの設定及びセット値の管理-Watch Windowはコントロールシステムとの間で調整値をアッ プロード/ダウンロードすることができます。この機能は、ユーザー(船主、代理店、パッケージャーなど) に、同様なエンジン設定の場合、既存のコントロールの調整値をコピーして(セーブしておき)他のコント ロールにダウンロードすることで簡単に調整ができる手段を提供します。

・プログラムのローディング-Watch Windowはコントロールに新しいプログラムをダウンロードする機能 を持っています。これはProfessionalバージョンのみです。

### Watch Windowユーザーインターフェース

Watch Windowのユーザーインターフェースは次の3つのウィンドウからできています。

- ・ メインウィンドウ
- ・ エキスプローラ
- ・ インスペクター

全てのWatch Windowアプリケーションは、1つのメインウィンドウと1つのエキスプローラウィンドウから できています。それぞれのアプリケーションはユーザーが必要なだけインスペクターウィンドウを開くこ とができます。

## メインウィンドウ

メインウィンドウはアプリケーションを制御するウィンドウです。アプリケーションを閉じるのに使います。 またエキスプローラの画面を変更したり、インスペクターを作成、制御、セーブ及び再利用したりします。 メインウインドウは、ツールバーとメニューで構成されています。

#### エキスプローラ

エキスプローラはServLinkサーバーを介して有効なパラメータ間をブラウズし、コントロールにコマンド を出し、コントロールのプロパティを見るのに使います。エキスプローラはタブシートの組で構成されて います。それぞれのシートはServLinkネットワークより単一のコントローラの分がそろえられています。 シートのタブにはコントロールによってつけられた固有の名前がラベルとして使われています。

それぞれのシートにはツリービューが含まれます。ツリービューはコントロールのアプリケーションプロ グラムにあるカテゴリー及びブロック名を階層構造で表示します。ツリーの同ーレベルにある名前はア ルファベット順に並べて表示されます。



選択した変数はコピー&ペーストやドラッグ&ドロップなどの方法でインスペクターに追加することができ ます。変数を選択するにはマウス(左クリック)又はキーボード(矢印キー)を使います。カテゴリーやブ ロックを選択すると、その下にあるフィールド全てを同時に選択したことになります。

## インスペクター

インスペクターは、コントロールで有効な値をモニターしたり変更したりするのに使います。インスペクタ ーはタブシートの組で構成されます。それぞれのシートにはグリッドがあります。それぞれのシートタブ はユーザーが定義した名前を付けることができます。ユーザーはメインウィンドウのメニューもしくはツ ールバーボタンによって、シートを追加、削除できます。

1つもしくは複数の変数を選択するにはマウス(左クリック)又はキーボード(矢印キー)を使います。ユ ーザーが並んでいる複数の変数を選択するには、以下のいずれかの手順でおこないます。

・ 変数を選択し、シフトキーを押しながら矢印の上下で必要なだけ選んでいきます。

変数をクリックし、シフトキーを押しながら選択したい最後の変数をクリックします。
 選択された値は、カット、コピー&ペースト又はドラッグ&ドロップ操作を使ってインスペクターに貼り付

けることができます。選択された値が可調整値又は設定値である場合は、可変値の最大と最小がステ ータスバーに表示されます。もし複数の可変値を選択していると、最大最小の値はいずれの選択値に 対しても表示されません。

インスペクターは現在選択されているシートもしくは変数に適用されるメニューをポップアップで表示します。インスペクターは自分の設定をセーブし、再利用することができます。インスペクターはメインウィンドウもしくは標準のウィンドウクローズボタン(右上)を使って閉じることができます。

### Watch Windowの少数点位置

Watch Windowで少数点以下何桁まで数値を表示するかは、Watch Windowのオプションメニューにある、 詳細設定から調整することができます。

### Watch Windowヘルプ

Watch Windowを使う上で更に必要となるヘルプファイルを使うことができます。これはWatch Windowと 同時にインストールされます。Watch Windowのヘルプは、メインウィンドウのヘルプメニューから 'Contents' のドロップダウンウィンドウを開くことでアクセスできます。

## ソフトウェアーバージョン情報

Watch Windowソフトウェアーのバージョンは、ヘルプメニューの下の 'About' を選択すると見ることが できます。ProActソフトウェアーバージョン情報はコントロールメニューの下の 'Properties' で見るこ とができます。この情報はWoodward社と連絡を取る時に必要になります。

### Watch Window Standard & Watch Window Professional

Watch Windowには、標準(スタンダード)及びプロフェッショナルの2つのバージョンがあります。Watch WindowスタンダードはProActコントロールの設定、調整及びモニタリング用サービスツールです。 Watch Windowスタンダードはサービス及びコンフィギュアモードのみサポートします。Watch Windowスタ ンダードは工場キャリブレーション、テスト及びデバッグモードの値を表示しません。プロフェッショナル バージョンのみこの機能を持っています。

Watch Windowプロフェッショナルはアップグレード版として購入していただくことになりますが、この製品 には必要ありません。更に工場キャリブレーション、テスト及びデバッグモードへのアクセスに加えて、 プロフェッショナルは新規もしくはリバイスされたソフトウェアーをダウンロードする機能も持っています。 標準バージョン同様、Watch WindowのプロフェッショナルバージョンはソフトウェアーはWoodward社の インターネットサイトからダウンロードし、インストールすることができます。: http://www.woodward.com/ic/software/software.cfm

1



ProAct<sup>™</sup>ソフトウェアーセットアップは、4つのステップで構成されています。重要な運転パラメータの設定、ProActコントロールとアクチュエータのリンケージのキャリブレーション(ユーザーキャリブレーション)、アクチュエータのダイナミクス調整及びオプションとしてサービスモードのパラメータの微調整です。



サービスツールは製品に付いていませんが、Woodward社のインターネットウェブサイト (www.woodward.com) からダウンロードすることができます。又はWatch Window Standardの CD-ROM (部品番号:1796-065)をお求め下さい。

### **Configure Mode**

Configureモードのパラメータは、サービスツールで作成されたインスペクターの一番右のタブシートに 表示されます。Configureモードは3つのセクションに分けられます。Modeはモードの有効・無効の切換 えに使います。Unit Setupは一般的な設定情報、Demand Setupはメインとバックアップの位置指令ソー スの設定に使います。

矢印ボタンを使ってConfigureシートを見たり、'Configure:Mode'タブシートを選択したりできます。

必要な全てのConfigureモードパラメータを変更します。Configureタブシートのパラメータを変更するには、Woodwardコントロールを安全な状態におかなければなりません。以下のステップは、Configuration モードへの入り方と抜け方を説明していますが、他のモードでも同じようなやり方をします。

### Configureモードへの入り方

- 1. Configureモードタブシートを選択し、シャットダウンコマンドをTrueにするか、ローパワーシャットダウンのディスクリート入力を開放してユニットをシャットダウンします。
- 正しいConfigureモードのパスワード(1113)を入力し、'ENTER'を選択するか、パスワードボックスの右横にあるイコール(=)ボックスをクリックします。Configureモードへ入ることに成功したら、'Enabled'フィールドが 'true'を表示します。

注

3. ユニットセットアップとデマンドセットアップパラメータをアプリケーションの仕様に合った値に設定します。 これらの設定についての詳しい説明は、マニュアルのConfigureモード詳細を参照下さい。

i

Configure及びServiceモードでパラメータを変更したときは、その変更値は自動的に不揮発性 メモリーにセーブされます。特別な「セーブ」コマンドは必要ありません。

## ユニットの設定(Configureモードパラメータ)

Configureモードパラメータの詳細については、この章の後半にある説明を参照下さい。プログラムのま とめについては、付録にあるProActコントロールのソフトウェアー設定オーバービューシートにそのー 覧表を用意しました。

### Configure Modeを抜ける

- 1. Configureモードタブシートを選択し、EXIT値を 'true' にします。
- 2. ユニットをラン(運転)状態に戻すには、シャットダウンコマンドの値を 'false' に戻すか、ロー パワーシャットダウンのディスクリートスイッチを閉じます。

サービスモードのユニットステータスは、設定がうまくなされれば 'running' を表示します。(「サービス モードの詳細」を参照下さい。)もしユニットに設定エラーが発生すると、Configエラーによりドライバー はシャットダウン状態に保持されます。設定エラーの正確な原因は、設定モードのタブシートに表示さ れます。(設定エラーの項を参照下さい。)

ee Watch Window Standard						_ 5 X
Elle Edit Sheet Control Options Win	idow <u>H</u> elp					
👬 🚺 📽 🖬 🔺 🌬 🖻	📄 🛲 🛛 🕸 🖕	£: ≞ ♣				
Explorer	E Inspector2					
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Status Error - Log	Service: Status Error - Shutdowns	Service: Temp Histogram	Configure: Mode Configure	e. Demand Setup   0	Contigure: Unit Setur 4 🕨
III 📄 < <service>&gt;</service>	C Category	Block		Field	Value	Description
E- << Configure>> E- Mode	Netli <b>de</b>	CONFIGURE MODE	ENABLED	, te	lte	
-   Enabled	Net1(loor	CONFIGURE: MODE	ERROR CODE	0		
Error Code     Error Info	Net1(loo	CONFIGURE: MODE	ERROR INFO	No	perfors in startup cor	nlig
- Cent	Net1(I 🧷	CONFIGURE. MODE	EXIT	Fa	dse	
Password     Shutdown Command	Net1(I	CONFIGURE: MODE	PASSWORD	0		
	Nət1il 🤊	CONFIGURE: MODE	SHUTDOWN CO	MMAND Fa	lse	
	1					

Figure 10-1. Configure Mode

### 設定エラー

設定を全ておこなうと、設定項目のチェックがおこなわれます。エラーが見つかるとConfig Error shutdown状態となり、ユニットはクリアーされるまでスタートしません。設定エラーの原因は、Configure Modeタブシートのエラーコード及びエラー情報の値で知ることができます。

エラーコード:エラー情報(表示されるテキスト)
0:No errors in configuration(設定にエラーはありません。)
101 : Primary / Backup signal selection same
(メインとバックアップの位置指令信号に同じソースを指定しています。)
102 : Invalid primary demand signal selection
(メインの位置指令信号に無効なレンジ外の値を設定しています。)
103:Invalid backup demand signal selection
(バックアップの位置指令信号に無効なレンジ外の値を設定しています。)
104: Actuator Inertia setting value too large
(アクチュエータイナーシャーに無効なレンジ外の値を設定しています。)
105:Invalid Actuator type selection
(無効なアクチュエータタイプを選択しています。)
106 : Invalid PwmIn max/min duty values
(PWM位置信号の最少デューティ比は最大値より小さくなければなりません。)
107:Invalid AnalogIn max/min values
(アナログ位置信号の最少値は最大値より小さくなければなりません。)
108:CAN Extensions must be non-zero
(CAN Extensionは、CANを位置指令信号として使うよう設定した時は0以外でなければなりません。
ExtensionをOにするとCAN通信が無効になります。)

## Configureモードパラメータ

# オーバービュー

ConfigureモードはProActコントロールをアプリケーションの仕様に合わせるためパラメータを設定する メニューです。例えばシャフトの回転方向、アクチュエータのタイプ、メインとバックアップの位置指令信 号の選択などがこのコンフィギュアーモードで設定できます。このモードはいつでもアクセスできますが、 パラメータの変更はユニットがシャットダウンしていてパスワードが入力されたときに限り有効です。 (「パスワード及びモードカテゴリーの有効なパラメータ」を参照下さい。)





### コンフィギュアーモード(コンフィギュアーモードアクセス)

モードカテゴリーには、Configureモードのパラメータを変更するためのアクセスが用意されています。図 10-1を参照下さい。またモードを抜けるコマンドやモードステータスの表示、設定のエラーを表示する 機能も備えています。

#### Password dflt =0

Configureモードのパスワードを入力するコマンドです。値を入力するにはハイライトさせるか初期値 ('0')を削除し、キーパッドから数値のパスワードをタイプします。この入力値は、Enterキーを押すか 入力欄の右側にあるイコールボタンを押すことで確定します。入力を確定するとパスワードは0に戻りま す。パスワードが受付けられてユニットがシャットダウンしていれば、'Enabled'の表示がTrueになり ます。サービスツールのパスワードについては付録を参照下さい。

#### Enabled(ステータス表示のみ)

ConfigureモードのEnabled(有効)表示です。(true/false)パラメータはモードが有効のとき、Trueを表示 します。この表示のとき、Configureモードのパラメータを変更することができます。Falseの時はパラメー タを見ることはできますが変更はできません。

#### Exit dflt = false (モーメンタリのTrueコマンドのみ)

モードから抜けるコマンドです。「設定」モードから抜ける時Trueにセットします。こうすると、もはやこの モードでパラメータを変更することはできません。 'Exit' パラメータはモードから抜けると自動的に Falseに戻ります。

#### Error Code (ステータス表示のみ)

設定のステータスを整数表示します。(エラー情報も参照下さい。)設定にエラーがあると、アクチュエー タを動かすことはできず、Configurationエラーシャットダウンになります。

#### エラーコードの意味(以下のエラー情報と同じです)

0:設定にエラーはありません。

101:メインとバックアップの位置指令信号が同じ指定です。

102:無効なメインの位置指令信号を選択しています。

103:無効なバックアップの位置指令信号を選択しています。

104:アクチュエータイナーシャー設定値が大きすぎます。

105:無効なアクチュエータタイプを選択しています。

106:無効なPWM信号のの最大/最少デューティ比値を設定しています。

107:無効なアナログ信号の最大/最少値を設定しています。

108:CAN Extensionは0以外でなければなりません。

#### Error Info (ステータス表示のみ)

設定のステータスを文字列で表示します。(エラー情報も参照下さい。)設定にエラーがあると、アクチ ュエータを動かすことはできず、Configurationエラーシャットダウンになります。

#### Shutdown Command dflt = false (false, true)

RS232通信によるアクチュエータシャットダウンコマンドです。シャットダウンの項目を参照下さい。

#### Configure: Unit Setup

ユニットセットアップカテゴリーで、重要なアクチュエータ及びコントローラ情報を設定します。図10-2を 参照下さい。追加のアクチュエータパラメータはサービスモードにもあります。('Hardware Adjustments'を参照下さい。)

#### Actuator Type dflt = 3 (1=ProAct1, 2=ProAct2, ··· 4=ProAct4)

ProActアクチュエータタイプの設定です。ProActアクチュエータのタイプに応じて設定するものです。 (例えばProActモデル4なら'4'に設定されているはずです。)

ee Watch Window Standard					_ 5 ×
File Edit Sheet Control Options Wi	indow <u>H</u> elp				
🚔 🚺 📽 🖬 🕹 🛍	🖻 🛲 🛛 😫 🖕	Ð: 🗂 🐥			
🗄 Explorer 📃 🗖 🗙	Inspector2				_ D ×
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Status Error - Log	Service: Status Error - Shutdowns	Service: Temp Histogram Configure: Mo	de   Configure: Demand Setup   Co	nfigure: Unit Setur 💶 🕨
(CService)	C Category	Block	Field	Value	Description
Configure>>     Mode     Enabled     First Lafe	NetHado"	CONFIGURE MODE	ENABLED	False	
	Net1(l6o*	CONFIGURE: MODE	ERROR CODE	0	
	Net1(loo	CONFIGURE: MODE	ERROR INFO	No errors in startup config	2
- O Ext	Net1(1	CONFIGURE: MODE	EXIT	False	
Password     Shutdown Command     Demand Setup     Drive Control Control     Demand Setup     Drive Setup	Net1(I	CONFIGURE: MODE	PASSWORD	0	
	Nət1(I 🧳	CONFIGURE: MODE	SHUTDOWN COMMAND	False	

Figure 10-2. Configure Mode: Mode

#### Actuator CCW Direction dflt = false (false=CW, true=CCW)

ProActアクチュエータの回転方向設定です。アクチュエータの出力軸端から見て時計方向(CW)又は 反時計方向(CCW)を設定します。

#### Actuator Inertia Setting dflt =0 (range 0-25)

アクチュエータ/バルブのイナーシャーを設定します。この設定は、初期値として表示されている値より 大きい又は小さいイナーシャーを持つシステムにおいてシャフトの過剰な動きを補償します。ゼロ(0)の 設定はシャフトに何もつながっていないベースの状態で、システムイナーシャーが大きいときに数値を 大きく設定します。このパラメータの設定及び調整は、サービスモードでもテストできます。詳細は、「ユ ーザーストップ調整」セクションの「アクチュエータダイナミクスの調整とテスト」を参照下さい。

#### High Friction System dflt =false (false, true)

内部のDisturbance Observer Controller (dobs) を有効にするコマンドです。通常はfalseにセットしておき、特別にフリクションの大きなシステムにのみ使用します。このパラメータは必要であればサービスモードでも調整できます。詳細は「ユーザーストップの調整」セクションの、「アクチュエータダイナミクスの調整とテスト」の項目を参照ください。

#### Discrete Out Alarms Enabled dflt=true (false, true)

ディスクリート出力の設定をおこないます。Falseにするとシャットダウン状態でのみ出力され、Trueにすれば全てのアラーム及びシャットダウン状態で出力されます。

#### Shutdown Action dflt = 3(1,3)

シャットダウン状態が検出されたときに、アクチュエータがどのように動くかを設定します。設定オプションは、1=最小位置、2=最大位置、3=パワーダウン(詳細はシャットダウンの項目を参照してください。)

#### Temp Alarm SP (degC) dflt = 95 degC (50, 150)

温度高アラームセットポイントを摂氏(℃)で設定します。このアラームは内部の電子機器温度を基準に しています。詳細はアラームセクションを参照下さい。

Temp Alarm Delay (sec) dflt = 1 sec (0, 10) 温度高アラームの遅れ時間を秒で設定します。

#### Temp Protect Enable dflt =true (false, true)

温度保護の設定です。これは電流のリミットを温度をベースにし、温度保護と補償を組合わせておこなう機能を有効にするものです。Trueにセットすると、(そうするようお勧めします)アクチュエータ内部の 温度が異常の絶対値を越えたときにドライバーの出力電流値を制限して、ドライバーを保護します。 Falseにセットするとこの保護機能はバイパスされます。アラームは絶対的な異常保護温度制限が有効 になっているときログに記録されます。同じアルゴリズムで、非常に高い温度における電流制限だけで なく、非常に低い温度における電流の追加(による保温)機能も使うことができます。(詳細は第6章の 「温度による電流制限」の説明を参照下さい。)

A     Service: Temp Histogram     Block     BURE: UNIT SETUP     TGURE: UNIT SETUP	Configure: Mode   Configure: Demand Seluo;   Con Field ACTUATOR COM OIRECTION ACTUATOR INERTIA SETTING	nligure: Unit Setup Value False 5	Decorption
utdowns   Service: Temp Histogram Block RGURE: UNIT SETUP RGURE: UNIT SETUP	Configure: Mode   Configure: Demand Setup   Con Field ACTUATOR DOW DIRECTION ACTUATOR INERTIA SETTING	nligure: Unit Setup Value False 5	Description
atdowns Service: Temp Histogram Block ISOURE: UNIT SETUP IGURE: UNIT SETUP	Configure Mode Configure Demand Setup Con Field ACTUATOR COM DIRECTION ACTUATOR INERTIA SETTING	Value Value False 5	Description
Block 16URE: UNIT SETUP 16URE: UNIT SETUP	Field ACTUATOR COM DIRECTION ACTUATOR INERTIA SETTING	Value False 5	Description
AGURE: UNIT SETUP AGURE: UNIT SETUP	ACTUATOR COM DIRECTION ACTUATOR INERTIA SETTING	False 5	
TIGURE: UNIT SETUP	ACTUATOR INERTIA SETTING	5	-
GUDE UNIT SETUD			
HOURE, DIVIT SETUP	ACTUATOR TYPE	3	
AGURE: UNIT SETUP	DISCRETEOUT ALARMS ENABLED	True	
AGURE: UNIT SETUP	HIGH FRICTION SYSTEM	False	
AGURE: UNIT SETUP	SHUTDOWN ACTION	3	
AGURE: UNIT SETUP	TEMP ALARM DELAY (SEC)	1.0000	
AGURE: UNIT SETUP	TEMP ALARM SP ("C)	95 0000	
AGURE: UNIT SETUP	TEMP PROTECT ENABLE	True	
-	RGURE: UNIT SETUP RGURE: UNIT SETUP RGURE: UNIT SETUP RGURE: UNIT SETUP	RGURE: UNIT SETUP SHUTDOWN ACTION RGURE: UNIT SETUP TEMP ALARM DELAY (SEC) RGURE: UNIT SETUP TEMP ALARM SP (°C) RGURE: UNIT SETUP TEMP PROTECT ENABLE	RIGURE: UNIT SETUP         SHUTDOWN ACTION         3           RIGURE: UNIT SETUP         TEMP ALARM DELAY [SEC]         1.0000           RIGURE: UNIT SETUP         TEMP ALARM SP (°C)         95 0000           RIGURE: UNIT SETUP         TEMP PROTECT ENABLE         True

Figure 10-3. Configure Mode: Unit Setup

### Configure: Demand Setup(位置指令信号の設定)

ProActコントロールのメインとバックアップ位置指令信号の設定です。図10-4を参照ください。追加の デマンドパラメータは調整モードで設定できます。

#### Demand–Primary Source dflt = 3 (1, 3)

メインの位置指令入力ソースを選択します。設定オプションは、1=CAN通信、2=PWM、3=アナログです。

### Demand-Backup Source dflt = 2 (0, 3)

バックアップの位置指令入力ソースを選択します。設定オプションは、0=使用しない、1=CAN通信、 2=PWM、3=アナログです。(メインとバックアップの指令入力に、同じ設定をしてはいけません。)

#### AnlgIn 20 Min Value (mA) dflt=4 mA (range 0.0-25)

アナログ入力の最小指令値をmAで入力します。この設定はアクチュエータを完全に閉める(0%)mA信号に対応します。

(AnlgIn 20 Max Value (mA)設定より必ず小さい値でなければなりません。)

#### AnlgIn 20 Max Value (mA) dflt=20 mA (range 0.0-25)

アナログ入力の最大指令値をmAで入力します。この設定はアクチュエータを完全に開ける(100%)mA 信号に対応します。

(AnlgIn 20 Min Value (mA)設定より必ず大きい値でなければなりません。)

#### AnlgIn 200 Min Value (mA) dflt= 20 mA(range 0.0-200)

アナログ入力の最小指令値をmAで入力します。この設定はアクチュエータを完全に閉める(0%)mA信号に対応します。

(AnlgIn 200 Max Value (mA)設定より必ず小さい値でなければなりません。)

### AnlgIn 200 Max Value (mA) dflt=180 mA (range 0.0-200)

アナログ入力の最大指令値をmAで入力します。この設定はアクチュエータを完全に開ける(100%)mA 信号に対応します。

(AnlgIn 200 Min Value (mA)設定より必ず大きい値でなければなりません。)

#### CAN DataRate default = 1(1, 3)

CANのデータ通信速度をkbpsで入力します。設定オプションは、1=250、2=500、3=1000 kbpsです。

### CAN Extensions default = 1 (0, 1)

CAN Extensionの設置です。これはCAN通信のメッセージを決めます。ProActはJ1939CANを使っていますが、この設定は通信リンク上でParameter Group Numbers (PGNs)とSuspect Parameter Numbers (SPNs)を使えるようにします。設定オプションは、0=CAN通信無効、1=Set#1、2=Set#2などです。 (CANでの位置指令を設定したときは、必ず0以上にして下さい。)

#### PwmIn Min Duty (%) default = 10% (range 10-90)

PWM最小アクチュエータ位置指令のデューティサイクルを%で設定します。この設定はアクチュエータ開度を最小(0%)にするデューティサイクルに相当します。

( 'PwmIn Max Duty (%)' 設定より必ず小さくなければなりません。)

#### PwmIn Max Duty (%) default 90% (range 10-90)

PWM最大アクチュエータ位置指令のデューティサイクルを%で設定します。この設定はアクチュエータ開度を最大(100%)にするデューティサイクルに相当します。 ( *'PwmIn Min Duty (%)'設定より必ず大きくなければなりません。)* 

PwmIn Frequency (Hz) dflt 1000 hertz (100-3000) 通常のPWM信号周波数をHzで設定します。

#### PwmIn Invert Input Signal dflt =false (false, true)

逆(Invert)PWM信号のオプションです。この設定はPWM出力にプルアップ回路を持たないシステムに 対して有効です。(詳細はPWMハードウェアーの項を参照下さい。)この設定はPWM入力値を反転し、 信号のHigh時間のパーセンテージではなくLow時間のパーセンテージを読み込みます。

ee Watch Window Standard					_ 5 ×
File Edit Sheet Control Options Window	Help				
👬 🚺 📽 🔜 🔺 🛍 🖄	* 🛲 🕸	°a 🕄 🖴 🎐			
Explorer	Inspector	2			_ C ×
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Statu	s Error - Log Service: Status Error - Shutdowns	Service: Temp Histogram Configure: Mode	Configure: Demand Setup	Configure: Ur 4 +
E (Service>>	C Cati	a Block	Field	Value	Description
E Configure>>	Nettil	CONFIGURE: DEMAND SETUP	ANEGIN 20 MAX VALUE (MA)	20.0000 😂 🖨	
Andgin 20 Max Value (mA)     Anigin 20 Max Value (mA)     Anigin 20 Max Value (mA)     Anigin 20 Max Value (mA)	Net1(I	CONFIGURE: DEMAND SETUP	ANLGIN 20 MIN VALUE (MA)	4.0000	
	Net1(I	CONFIGURE: DEMAND SETUP	ANLGIN 200 MAX VALUE (MA)	180.0000	
	Net1(I	CONFIGURE: DEMAND SETUP	ANLGIN 200 MIN VALUE (MA)	20.0000	
Anigin 200 Min Value (mA)	Net1(1	CONFIGURE: DEMAND SETUP	CANBUS DATARATE	1	
CANtue DataFate     CANtue Extension     Demand Backup Source     Demand Primay Source     Primin Frequency (Hat     Primin Invest Input Signal     Primin Max Duty (%)     Primin Min Duty (%)     Primin Source	Net1(I	CONFIGURE: DEMAND SETUP	CANBUS EXTENSIONS	1	
	Net1(1	CONFIGURE: DEMAND SETUP	DEMAND-BACKUP SOURCE	2	
	Net1   Ø	CONFIGURE: DEMAND SETUP	DEMAND-PRIMARY SOURCE	3	
	Net1(I	CONFIGURE: DEMAND SETUP	PWMIN FREQUENCY (HZ)	1000.0000	
	Net1   🧳	CONFIGURE: DEMAND SETUP	PWMIN INVERT INPUT SIGNAL	False	
	Net1(1	CONFIGURE: DEMAND SETUP	PWMIN MAX DUTY (2)	80.0000	
	Net1   Ø	CONFIGURE: DEMAND SETUP	PWMIN MIN DUTY (%)	20.0000	
	Min = 0.0000 : N	Max = 25.0000			

Figure 10-4. Configure Mode: Demand Setup

## ユーザーストップ調整とダイナミクス

### 始めに

i

サービスツールのユーザーキャリブレーションモードで、アクチュエータとバルブを取付けた状態に合う ように最大最小位置を設定することができます。このステップは自動でも手動でも実施することができ ます。このキャリブレーションはユニットを運転する前に必ずおこなわなければなりません。何もしない と、アクチュエータは初期値である0-100%位置指令に対し、0-75度の回転出力になります。図10-5を参 照下さい。いったんユーザーキャリブレーションをおこなえば、この手順は新しくキャリブレーションをお こなうまで、有効な最大最小位置として不揮発性メモリーに保存されます。さらにこのモードで、セットア ップ/キャリブレーションの確認を手動ストローク機能を使っておこなうことができます。





ユーザーキャリブレーションモードに入るためにはユニットをシャットダウンさせ、パスワードを入力しなければなりません。ユーザーキャリブレーションのオーバービューは、添付のフローチャートを参照下さい。(図10-8と10-9)サービスモードで見られるパラメータに関しては図10-7を参照下さい。



Figure 10-5. Min/Max Stops Relative to the Overall Travel

## ストップ及びダイナミクスの調整手順

- 1. ProActにPCを、RS-232ヌルモデムケーブルを使ってつなぎます。
- 2. PC上でServLinkを立上げ、ProActと通信させます。ServLinkのGetting Startedセクションの設定及び接続方法の詳細については、サービスツールの章を参照ください。
- 3. Watch Window又は相当するツールをPC上で立上げます。
- ProActを、PC(UnitStatusタブシート)上からシャットダウンコマンドを与えるか、ローパワー接 点入力を開放するかいずれかの方法でProActをシャットダウンさせます。いずれの方法でも ユニットをシャットダウン状態にすることができ、この状態でのみAdjust User Stopsモードで設 定することができます。
- Adjust User Stopsのパスワード(モードパスワード)をService:Adjust User Stopsタブシートに 入力します。ProActには運転モードにてキャリブレーションモードが完全に完了したこと及びモ ードが有効であるというフィードバックが用意されています。
- 希望するキャリブレーションモードを選択します。マニュアルモードと自動モードの2つがあります。図10-8及び10-9を参照ください。もしAUTOモードが選択されていれば、ステップ7から11 まではユーザーの入力を必要とせず、自動的におこなわれます。AUTOモードは "Auto Execute"の設定を" true"にすると選択できます。
- 出力軸を最大最小位置にマニュアルで動かすには2つの方法があります。手で強制的に動か すか、 'Manual Set Position' 設定を使うかです。 'Manual Set Position' 設定を使う時は、 'Manual Enable' をTrueにします。 'Manual Set Position' を使ってアクチュエータを最低位 置にするために位置指令信号を下げるか、手で最小停止位置まで出力軸を押し込みます。
- 8. コントロールに最小位置を覚えこませるには、 'At Min Position' パラメータをTrueにします。
- 9. 'Manual Set Position' 設定を、アクチュエータが最大停止位置になるまで増加させるか、手 で最大停止位置まで出力軸を押し込みます。
- 10. コントロールに最大位置を覚えこませるには、 'At Max Position' パラメータをTrueにします。
- 最大最小両方のキャリブレーションが成功したら、 Enable Manual Stroke をFalseに戻します。(マニュアルキャリブレーションを使っていれば)成功していればキャリブレーションステータスがキャリブレーション完了(Calibration Complete)になります。キャリブレーションが成功しなければ、 Failed が表示されます。
- 12. キャリブレーションを確認します。手で出力軸ラックを最大最小に動かし、位置出力信号(サービスツール又はアナログ出力)を観察するか、'Enable Manual'をTrueにして'Manual Set Position'の値を変化させて出力を確認します。
- ダイナミクスを調整します。アクチュエータイナーシャー設定をシステムパフォーマンスに合った 値に調整します。設定を大きくするとシステムは高いイナーシャーになり、アクチュエータの制 御ゲインが上がります。'Actuator Inertia Test Execute'コマンドで設定値を検証して下さい。 レバーサイズに見合ったイナーシャー設定については表10-1を参照下さい。
- 14. オプションとして、それぞれのストップにオフセット(バイアス)をつけることができます。 Min Stop Bias'と 'Max Stop Bias' パラメータがハードウェアー調整で設定できます。ユーザース トップ設定の範囲内で電気的なストッパーを設定できます。このオフセットは作動角度で設定し、 いつでも調整可能です。詳細についてはこの章の後にのっている図10-6及びサービスモード のハードウェアー調整を参照下さい。
- 15. キャリブレーションが完了したら、前の(シャットダウン)モードに戻るためにMode ExitをTrueに 設定します。



Figure 10-6. Electrical Stop Adjustments Relative to the Mechanical Min and Max Stops

Edit Sheet Control Options Window	<u>H</u> elp				
Explorer	Inspector?	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •			-0
et1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Unit S	Status Service: Adjust User Stops Service: Ha	rdware Adjustments Service: Position Control	Service: Status Error - Ala	arms Service: S_4
< <service>&gt;</service>	C Cate	Block	Field	Value	Description
Unit Status     Adjust Lloss Stass	Net1(ligg*	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MODE ENABLED	False	
Mode Enabled	Net1(1	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MODE EXIT	False	
- O Mode Exit	Net1(1 🍠	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MODE PASSWORD		
<ul> <li>Acti Inertia Test Execute</li> </ul>	Net1(1 /	SERVICE: ADJUST USER STOPS	ACTR INERTIA TEST EXECUTE	False	
Actuator Inertia Setting	Net1()	SERVICE: ADJUST USER STOPS	ACTUATOR INERTIA SETTING	5	
Auto Execute     Auto Status	Net1fl	SERVICE: ADJUST USER STOPS	AUTO EXECUTE	False	
- 🕘 Auto Status Int	Net1fl@ar	SERVICE: ADJUST USER STOPS	AUTO STATUS	Disabled	
- 🎱 High Friction System	Net1(ldo*	SERVICE: ADJUST USER STOPS	AUTO STATUS INT	0	
<ul> <li>Manual Set Position (%)</li> </ul>	Net1(1	SERVICE: ADJUST USER STOPS	HIGH FRICTION SYSTEM	False	
- 🎱 Manual Status - 🎱 Manual Status Int	Net1(1	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL ENABLE	False	
Manual At Max Posn	Net1(1 🧳	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL SET POSITION (%)	50.0000	
<ul> <li>Mariuai Adjustments</li> </ul>	Net1(IGo*	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL STATUS	Disabled	
🔅 🧰 Position Control	Net1(loor	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL STATUS INT	0	
🗄 🛄 Status Error - Alams	Net1()	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL AT MAX POSN	False	
Status Error - Shutdowns     Temp Histogram	Net1(I 🧳	SERVICE: ADJUST USER STOPS	MANUAL:AT MIN POSN	False	

Figure 10-7. Service Mode: Adjust User Stops

### サービス:「ユーザーストップ調整」

(必ずエンジンをシャットダウンし、パスワードを入力しなければなりません。)

このカテゴリーは「ユーザーストップ調整」モードでパラメータを変更するのに使います。図10-7を参照 下さい。自動及び手動の2種類のストップの設定、イナーシャー設定及びテスト機能があり、またExitコ マンド、モードステータス及び設定エラーのID表示が用意されています。

#### Mode Password dflt =0

「ユーザーストップ調整」モードへのパスワード入力指令です。値を入力するには初期値(0)をハイライト するか削除し、キーパッドを使って数字のパスワードを入力します。入力はENTERキーを押すか、入力 枠の右にある"="サインを選びます。入力するとパスワードは0に戻ります。パスワードが受付けられ ユニットがシャットダウンすれば、'Enabled'表示がTrueになります。サービスツールのパスワードに ついては附録を参照下さい。

#### Mode Enabled (ステータス表示のみ)

「ユーザーストップ調整」モードの有効表示(True/False)です。モードが有効のときパラメータがTrueに なり、「ユーザーストップ調整」でパラメータを変更できます。Falseのときは、パラメータを見ることはでき ますが、変更はできません。

#### Mode Exit dflt = false (momentary true command only)

モードから抜けるコマンドです。「ユーザーストップ調整」モードから抜ける時Trueにセットします。こうすると、もはやこのモードでパラメータを変更することはできません。 'Exit' パラメータはモードから抜けると自動的にFalseに戻ります。

#### Auto Execute dflt = false (momentary true command only)

自動的にストップ位置を見つけるプログラムを実行させるコマンドです。Trueにセットすると出力軸は最 大最小両方に動き、ストップ位置を自動的に決定します。ステータスの文字は現在の実行ステップを表 示します。ストップ位置が決まるとコマンドは自動的にFalseに戻ります。

#### Auto Status-自動ユーザーストップステップの表示文

- -1= Failed
- 0 = Disabled
- 1 = Enabled
- 2 = Looking for Min Stop
- 3 = Looking for Max Stop
- 4 = Stops Set

Auto Status Int-Integer 自動ステータスの番号を表示します。(上の通り)

#### Manual Enable dflt = false

マニュアルユーザーキャリブレーションを有効にする指令です。TrueにするとManual Set Position (%)が ドライバー出力に対し、位置指令として作用するようになります。このモードはストロークチェックにも使 えます。

#### Manual Set Position (%) default 50% (-10 to 110)

マニュアルの位置指令です。この位置指令はマニュアルモードが有効の時に使うことができます。アク チュエータ出力のストップとストローク両方のセットに使えます。

#### Manual Status-マニュアルユーザーストップ手順の文字表示

- -1= Failed(異常)
- 0 = Disabled(無効)
- 1 = Enabled(有効)
- 2 = Min Stop Set(最小位置セット)
- 3 = Max Stop Set(最大位置セット)

#### Manual Status Int-マニュアルユーザーストップ手順の整数表示(上記参照)

#### Manual-At Min Posn dflt = false (momentary true command only)

最小位置に達したことを表示させる命令です。これは全ての位置指令信号に対し0%(Min)位置にセット されます。

Manual-At Max Posn dflt = false (momentary true command only)

最大位置に達したことを表示させる命令です。これは全ての位置指令信号に対し100%(Max)位置にセットされます。

### アクチュエータダイナミクスの調整とテスト

アクチュエータのダイナミクスは設定モードでセットできますが、ユーザーストップ調整モードでも調整可 能です。調整できるダイナミクスパラメータは、アクチュエータイナーシャー設定(図10-7参照下さい)1 つだけです。このパラメータを変更するにはユーザーストップモードを有効にしなければなりません。

#### Actuator Inertia Test Execute

いったん変更したら、必ずテストすることをお勧めします。簡単な安定テストは 'Actr Inertia Test Execute' コマンドを使っておこなうことができます。これは短いアクチュエータのポジションシーケンス プログラムで、イナーシャー設定に使うことができます。シーケンスは30%トラベルに3秒、続いて70%に3 秒、更に30%に戻って3秒でテストを終えます。もし不安定な挙動があったらExecuteコマンドをFalseに戻 して、テストを中断します。

一般的に、イナーシャー設定が高すぎると出力は高周波の発振を起こし、逆に低すぎると振動がゆっくりになったり反応が遅くなったりします。

#### Actuator Inertia Setting dflt =0 (range 0-25)

アクチュエータ/バルブのイナーシャーを設定します。この設定は、初期値として表示されている値より 大きい又は小さいイナーシャーを持つシステムにおいてシャフトの過剰な動きを補償します。ゼロ(0)の 設定はシャフトに何もつながっていないベースの状態で、システムイナーシャーが大きいときに数値を 大きく設定します。レバーサイズに基づいたおおよそのイナーシャー設定に関しては図10-1を参照下さ い。

#### High Friction System dflt =false (false, true)

内部のDisturbance Observer Controller (dobs)を有効にするコマンドです。通常はfalseにセットしておき、特別にフリクションの大きなシステムにのみ使用します。一般的な経験では、アクチュエータを動かすのに2A以上の電流が必要なら、制御性を向上させるため設定をTrueにします。



#### **User Calibration Operator Flow - Auto Mode**

Figure 10-8. Auto Stroke Mode Flowchart



#### User Calibration Operator Flow - Manual Mode

Figure 10-9. Manual Stroke Mode Flowchart

			Widt [i	h * Thickne nches; 1 inc	ss (of one le h = 25.4 mn	ever) 1]	
		0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00
	2.00	0	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00
	2.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	3.00	2.00	3.00	5.00	6.00	7.00	8.00
	3.50	3.00	5.00	6.00	7.00	9.00	10.00
Le	4.00	4.00	6.00	8.00	9.00	11.00	12.00
ver	4.50	5.00	7.00	9.00	10.00	12.00	13.00
Ler	5.00	6.00	9.00	10.00	12.00	14.00	15.00
۱gtl	5.50	7.00	10.00	12.00	13.00	15.00	16.00
ו[ir	6.00	8.00	11.00	13.00	14.00	16.00	18.00
Ich	6.50	9.00	12.00	14.00	15.00	17.00	19.00
es]	7.00	10.00	13.00	15.00	16.00	18.00	20.00
	8.00	12.00	15.00	17.00	18.00	20.00	22.00
	9.00	13.00	17.00	19.00	20.00	22.00	23.00
	10.00	15.00	18.00	20.00	22.00	24.00	25.00
	12.00	18.00	21.00	23.00	24.00	_	_

表10-1. 2本の同一の鉄製レバーの為の適切なイナーシャの設定

## サービスモードパラメータ

## オーバービュー

サービスモードはユーザーストップの調整、アプリケーションパラメータの調整及びProActアクチュエー タステータスのモニタリングに使います。このモードのパラメータはいつでもアクセス及び変更すること が可能です。(但し、ユーザーストップ調整を除きます。)

### アプリケーションパラメータの調整

サービスモードにある調整可能な全てのコントロールパラメータは、Hardware Adjustmentタブシートの中にあります。

## サービス:ハードウェアー調整

ハードウェアー調整タブシートには、ProActコントロールをアプリケーション仕様に合わせて「微調整」するための全てのパラメータが含まれています。図10-10を参照下さい。

注意
これらのソフトウェアーツールを正しく使わないと、危険な状態になることがあります。よくトレ
一一ングされた人たけかこのツールを使うようにしてくたさい。

File Edit Sheet Control Options Window	w Help				
		li 🔓 🕄 🖴 🍐			
Explorer	Inspector2				
Refi[Hoter Digkal Pitts Control]	Service: Unit St	atus Service: Adjust User Stops Service:	Hardware Adjustments Service: Position (	Control Service: Status Error - Alarms	Service: Status E
	C Cate	Block	Field	Value	Description
🗐 🦳 Adjust User Stops	let 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGIN 20 FAIL MAX (MA)	22.0000	
E- Hardware Adjustments	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	ANALOGIN 20 FAIL MIN (MA)	2.0000	
Analogin 20 Fail Max (mA)	let 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGIN 200 FAIL MAX (MA)	200.0000	
- 🎱 Analogin 200 Fail Max (mA) 🔥	Vet 🧷	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	ANALOGIN 200 FAIL MIN (MA)	10.0000	
Analogin 200 Fail Min (mA)	let 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGIN FAIL DELAY (SEC)	0.1000	
🌢 Analogin Filter 🛛 🔥	Vet 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGIN FILTER	0.0100	
AnalogOut Gain	vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGOUT GAIN	1.0000	
Canin Fail Delay (sec)	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS A	NALOGOUT OFFSET (MA)	0.0000	
Canin Fail Min (msg/S)     Demand Track Error (%)	Vet 🥂	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS O	ANIN FAIL DELAY (SEC)	1.0000	
Demand Track Error Delay	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS C	CANIN FAIL MIN (MSG/S)	30	
<ul> <li>Position Error Delay (sec)</li> <li>Position Error May (3)</li> </ul>	Vet 🝠	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS D	DEMAND TRACK ERROR (%)	100.0000	
Pwmin Fail Delay (sec)	Vet 🍠	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS D	DEMAND TRACK ERROR DELAY (SEC)	1.0000	
Pwmin Fail Max Duty (%)     Pumin Fail Max Freq (%)	Net 🖉	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS F	POSITION ERROR DELAY (SEC)	10.0000	
Pwmin Fail Min Duty (%)	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS F	POSITION ERROR MAX (%)	1.0000	
Pwmin Fail Min Freq (%)     Pwmin Filter	vet 🧷	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS F	WMIN FAIL DELAY (SEC)	0.1000	
- 🍳 Stops-Max Stop Bias (deg) 🔥	Vet 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS F	WMIN FAIL MAX DUTY (%)	90.0000	
Stops-Min Stop Bias (deg)     Position Control	Vet 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS P	WMIN FAIL MAX FREQ (%)	115.0000	
💼 🧰 Status Error - Alarms 💦 💦	let 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS F	WMIN FAIL MIN DUTY (%)	10.0000	
Status Error - Log     Status Error - Shutdowns	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS P	∿√MIN FAIL MIN FREQ (%)	85.0000	
E- Temp Histogram	Vet 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS P	WMIN FILTER	0.0100	
E-Configure>>	let 🧳	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS S	STOPS-MAX STOP BIAS (DEG)	1.0000	
N	Vet 🥖	SERVICE: HARDWARE ADJUSTMENTS S	STOPS-MIN STOP BIAS (DEG)	1.2000	
4 F					
//. Mi	in = 12.5000 : M	ax = 26.0000			6

Figure 10-10. Service Mode: Hardware Adjustments

### AnalogIn 20 Fail Min (mA) dflt = -1 mA (-1 to 12.5)

20mAアナログ入力レンジで、アナログ入力が異常であるとみなされる値です。入力が 'Fail Min' mA レベルを 'AnalogIn Fail Delay' 時間以上下回っていたときに異常とみなされます。 -1を入力すると、最少電流異常検出は無効になります。

#### AnalogIn 20 Fail Max (mA) dflt = 26 mA (12.5 to 26)

20mAアナログ入力レンジで、アナログ入力が異常であるとみなされる値です。入力が 'Fail Max' mAレベルを 'AnalogIn Fail Delay' 時間以上越えていたときに異常とみなされます。

#### AnalogIn 200 Fail Min (mA) dflt = -5 mA (-5.0 to 100)

200mAアナログ入力レンジで、アナログ入力が異常であるとみなされる値です。入力が 'Fail Min'mA レベルを 'AnalogIn Fail Delay'時間以上下回っていたときに異常とみなされます。 -5を入力すると、最少電流異常検出は無効になります。

#### AnalogIn 200 Fail Max (mA) dflt = 250 mA (100 to 250)

200mAアナログ入力レンジで、アナログ入力が異常であるとみなされる値です。入力が 'Fail Max' mAレベルを 'AnalogIn Fail Delay' 時間以上越えていたときに異常とみなされます。

AnalogIn Fail Delay (sec) default = 0.1 sec (0.01 to 10) アナログ入力異常の遅れ時間を秒で設定します。

AnalogIn Filter default = 0.01 (0.0 to 1.0) アナログ入力のラグ  $\tau$  フィルターを調整します。

AnalogOut Offset (mA) default = 0 mA (-2 to 24) アナログ出力電流のオフセットをmAで設定します。

AnalogOut Gain default = 1 (-1.0 to 1.5)

アナログ出力電流のゲインを調整します。ゲインは実際の位置を基準にしており、0%におけるゲイン調整は無効です。出力電流(mA)=(実位置%+4mA)\*(ゲイン)+オフセットで計算されます。 ①注:アナログ出力はリバース(20-4mA)にすることができます。その時はゲインを-1、オフセットを24に 設定して下さい。

CanIn Fail Min (msg/s) default = 30 (10 to 100)

CAN位置指令入力異常の設定です。この設定は異常状態であるとみなされる、ProActが受取る1秒当たりの最小メッセージ数です。CANの異常は、メッセージがこの 'Fail Min'より 'Fail Delay'時間以 上落ち込んだときに検出されます。この異常は受取ったメッセージ数に応じて「CAN Too Slow」又は 「CAN No Signal」のいずれかに分けられます。

CanIn Fail Delay (sec) default = 0.3 sec (0.1 to 10) CAN位置信号異常検出の遅れ時間を秒で設定します。

この過渡電流制限及び定常電流制限は、最小及び最大ストップ両方の電流制限が働く前に、出力をコ ントロールしようとします。すなわち、このストップにより電流制限にかかる前に、定常電流制限に引き 続き過渡電流制限に引っかかるということです。

これらの設定は電流コントローラのみに積分的なリミットをかけるので、実際の電流はこの設定を越え てしまう可能性があります。上で設定した電流のエラーは位置指令とポジションの偏差に比例します。 もし位置指令がさらに連続して増加(あるいは減少)して一旦最大(あるいは最小)リミットに達したら、 電流は比例的に増加します。過渡及び定常電流制限は依然として有効であり、電流はこれらの制限を 越えることはありません。

#### Demand Track Error (%) default = 15% (1.0 to 100)

リダンダント(メインとバックアップ両方)位置指令入力を使うときに、追従エラーとみなされる値を入力 します。追従アラームが出される直前の、制御中とスタンバイの信号の最大偏差を%で設定します。こ の偏差が 'Error' パーセントを 'Error Delay' 時間以上越えていたときにアラームとなります。 '100' に設定すると、このアラームは無効になります。

Demand Track Error Delay (sec) default = 1 sec (0.1 to 10) 追従エラーの遅れ時間を秒で設定します。デマンド追従エラーを参照下さい。

#### Position Error Max (%) default = 10% ( 1.0 to 110)

リダンダント(メインとバックアップ両方)位置指令入力を使うときに、ポジションエラーとみなされる値を 入力します。ポジションエラーアラームが出される直前の、ポジション信号と位置指令信号の最大偏差 を%で設定します。この偏差が 'Error' パーセントを 'Error Delay' 時間以上越えていたときにアラー ムとなります。アクチュエータのモデルによるレスポンスを補償するための内部フィルターが入っており 不要なアラームを最小限にする機能を果たしていることに注意して下さい。



ポジションエラーの検出に限って、正しくないポジションエラー検出を避けるため、位置指令信 号は内部で0-100%位置の範囲に制限されます。

#### Position Error Delay (sec) default = 1 sec ( 0.1 to 10)

ポジションエラーの遅れ時間を秒で設定します。最大ポジションエラーを参照下さい。

#### PwmIn Fail Min Freq (%) default= 定格周波数の85% (50 to 99)

PWM信号が異常であるとみなされる値です。設定は、Configureモードの定格周波数設定値を基準に% で入力します。(例えば定格周波数1000Hzの85%と設定するとそれは異常とみなされるレベルが850Hz であることを意味します。)PWM入力の周波数が 'Fail Min' Hzレベルを 'Pwmin Fail Delay' 時間以 上、下回っていたときに異常とみなされます。

#### PwmIn Fail Max Freq (%) default= 定格周波数の115% (101 to 150)

PWM信号が異常であるとみなされる値です。設定は、Configureモードの定格周波数設定値を基準に% で入力します。PWM入力の周波数が 'Fail Max' Hzレベルを 'Pwmin Fail Delay' 時間以上、上回っ ていたときに異常とみなされます。

#### PwmIn Fail Min Duty (%) default= 5% (1 to 50)

PWM信号が異常であるとみなされるデューティサイクルの値です。PWM信号のデューティサイクルがこの 'Fail Min' 設定を、 'PwmIn Fail Delay' 時間以上下回っていた時に異常とみなされます。

#### PwmIn Fail Max Duty (%) default= 95% (50 to 99)

PWM信号が異常であるとみなされるデューティサイクルの値です。PWM信号のデューティサイクルがこの 'Fail Max' 設定を、 'PwmIn Fail Delay' 時間以上上回っていた時に異常とみなされます。

PwmIn Fail Delay (sec) default = 0.1 sec (0.01 to 10) PWM入力異常の遅れ時間を秒で設定します。

PwmIn Filter default = 0.01 (0 to 1) PWM入力のラグ  $\tau$  フィルター値を調整します。

#### Stops-Min Stop Bias (deg) default = 0.5 degrees (-10 to 10)

電気的なストップ位置の調整を回転角度でおこないます。これは最小出力位置における、アクチュエー タレンジ調整設定の追加の「バイアス」として働きます。この値は位置指令の0%レンジにおいてバイア スとしてかかります。正の値を設定すると、この設定はProActコントロールの電流ドライバーが、アクチ ュエータが最小停止位置に達したのち、メカニカルストップを越えて最小停止位置に動こうとする結果 生じる電流の巻上げ(電流値の増加)を防ぐことができます。(ハードウェアー調整タブシートの電流リミ ット-Min Stopを参照下さい。)このパラメータに負の値を設定すると、出力電流を増加させ、メカニカル ストップをより強く押し出してバルブを閉じようとします。サービスモードの「ユーザーストップ調整」を参 照下さい。

#### Stops-Max Stop Bias (deg) default = 0.5 degrees (-10 to 10)

電気的なストップ位置の調整を回転角度でおこないます。これは最大出力位置における、アクチュエー タレンジ調整設定の追加の「バイアス」として働きます。この値は位置指令の100%レンジにおいてバイ アスとしてかかります。正の値を設定すると、この設定はProActコントロールの電流ドライバーが、アク チュエータが最大停止位置に達したのち、メカニカルストップを越えて最大停止位置に動こうとする結 果生じる電流の巻上げ(電流値の増加)を防ぐことができます。(ハードウェアー調整タブシートの電流リ ミット-Max Stopを参照下さい。)このパラメータに負の値を設定すると、出力電流を増加させ、メカニカ ルストップをより強く押し出してバルブを開こうとします。サービスモードの「ユーザーストップ調整」を参 照下さい。

### アプリケーションパラメータのモニタリング

全ての関連する制御パラメータはサービスモードでモニターすることが可能です。ユニットステータス情報、位置制御情報、アラームステータス、シャットダウンステータスエラーログ及び温度ヒストグラムが あります。

#### Service: Unit Status

ユニットステータスタブシートは、一般的なアクチュエータステータス情報です。

ee Watch Window Standard					_ 5 ×
Ele Edit Sheet Control Options Wi	ndow <u>H</u> elp				
		₩ 81 C +			
Explorer	Inspector2	4	av av		_ 🗆 ×
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Unit Status	Service Adjust User Stops Service Ha	ardware Adjustments Service: Position Control	Service: Status Error - Alarms Service:	Status E 🖣 🕨
E-C < <service>&gt;</service>	C Calegory	Block	Field	Yalue	Descrip
Unit Status     Made Stripp	Net1866	SERVICE: UNIT STATUS	MODE STRING	Low Power Mode	
- Mode Int	Net1(log^	SERVICE: UNIT STATUS	MODE INT	7	
ProAct Software Version     ConPut ProAct Murchart	Net1866	SERVICE: UNIT STATUS	PROACT SOFTWARE VERSION	Ver 1.00 Beta7	
- Config ID	Net1166	SERVICE: UNIT STATUS	CANBUS PROACT NUMBER	1	
- Clec Temp (*C)	Net1(66	SERVICE: UNIT STATUS	CONFIG ID	ProAct Digital Plus Configuration	
RunTime - Hours	Net1(Gor	SERVICE: UNIT STATUS	ELEC TEMP ("C)	28.6133	
BunTime -100mSec     Skutdown Command	Net1(I	SERVICE: UNIT STATUS	RUNTIME - CLEAR COMMAND	Falce	
<ul> <li>Status -Alarm</li> </ul>	Net116	SERVICE: UNIT STATUS	RUNTIME - HOURS	112	
Status Low Pwr Stdby	Net1lige	SERVICE: UNIT STATUS	RUNTIME -100MSEC	27119	
E C Adjust User Stops	Net1(1	SERVICE: UNIT STATUS	SHUTDOWN COMMAND	False	
Hardware Adjustments     Provide Control	Net1lige	SERVICE: UNIT STATUS	STATUS ALARM	True	
Gaston Connor	Net1(Go	SERVICE: UNIT STATUS	STATUS LOW PWR STDBY	True	
Status Error - Log     Status Error - Shutdowns     Temp Histogram	Net1 lds*	SERVICE: UNIT STATUS	STATUS -SHUTDOWN	True	
(   )					

Figure 10-11. Service Mode: Unit Status

Mode String-現在有効なアクチュエータモードを表示します。以下のいずれかが表示されます。

- 0 初期化中
- 1 チェックモード
- 2 シャットダウン
- 3 運転中
- 4 設定中
- 5 テストモード
- 6 フィードバックセンサー・電源異常
- 7 低消費電力スタンバイモード
- 8 工場キャリブレーション
- 9 ユーザーキャリブレーションモード
- 10 EEPROMエラー

Mode Int-上で述べた、モードの文字列に対応する番号が表示されます。

ProAct Software Version-インストールされているソフトウェアーのバージョン番号が表示されます。

Config ID-ソフトウェアーシステムの設定に関するIDを表示します。このパラメータの初期値 は'ProAct Digital Plus Configuration'ですが、使用するアプリケーションの仕様設定に関連する、よ り内容をイメージし易い名前にCNFファイルを編集することができ、ProActコントロールにダウンロード し直すことができます。

CAN ProAct Number-CAN通信で使われているID番号を表示します。電源投入時のディスクリート入力の状態で決まります。

Elect Temp (°C)-検出している電子部品の温度を摂氏で表示します。

RunTime-Clear Command-積算した運転時間をクリアーする指令です。

RunTime-Hours-最後に運転時間クリアー指令を受け取ったときからの運転時間を積算しています。時間の積算は、ユニットに電源が供給されている間続きます。そして毎時間及びローパワースタンバイ指令が与えられた(ディスクリート入力開放)ときに(メモリーに)記憶されます。

RunTime-100mSec-ユニットの運転時間を100mSの単位で(1時間で36,000mS)積算します。電源を投入するかクリアー指令でリセットします。時間はユニットに電源が入っている間積算され、1時間毎又はローパワースタンバイ指令(ディスクリート入力開放)が与えられたときに(メモリーに)記憶されます。

Shutdown Command-サービスツールを使ってユニットを強制的にシャットダウン状態にするコマンドです。Configureやユーザーストップ調整など、ユニットがシャットダウンしていることが前提のモードに入るときに便利です。このコマンドはTrueとFalse交互に切換ります。Trueに切換えると、Falseに戻すか、 ProActの電源を入れ直すまでユニットはシャットダウン状態のままです。

Status-Alarm-アラーム状態が存在するときの表示です。個々のアラーム状態の情報は、ステータスエラーのアラームタブシートを見て下さい。

Status-Shutdown-シャットダウン状態が存在するときの表示です。個々のシャットダウン状態の情報は、 ステータスエラーのシャットダウンタブシートを見て下さい。

Status-Low Pwr Stdby-ローパワースタンバイ状態が存在するときの表示です。その情報は、ステータ スエラーのシャットダウンタブシートを見て下さい。

#### Service: Position Control

ポジションコントロールタブシートには、位置制御に関する情報が含まれています。

Co Watch Window Standard	Help						_ 5 ×
🗄 Explorer 📃 🗖 🗙	🔚 Inspec	:tor2					
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: H	lardware Adjustments	Service: Position Control	Service: Status Error - Alarms	Service: Status Error - Log	Service: Status Error	Shutdown:
	C	Cate	Block		Field	Value	Description
E Init Status	Net1(1616*	SERVICE: I	POSITION CONTROL	ACTUAL CURRE	ENT (A)	-0.0571	
Hardware Adjustments	Net1(kGr	SERVICE: I	POSITION CONTROL	ACTUAL POSN (	[%]	0.2915	
E Position Control	Nettlan	SERVICE	ΡΟΣΙΤΙΟΝ CONTROL	ACTUAL POSN I	IDEGI	0.2997	
Actual Current (A)	N-100	CEDVACE.		RACKUD CONT	1020)	E-les	
Actual Posn (%)	Net (1660	SERVICE: I	PUSITION CONTROL	BACKUP CONTR	IUL	False	
Backup Control	Net1(1660^	SERVICE: I	POSITION CONTROL	BACKUP DEMAN	ND [%]	0.0000	
- 🧼 Backup Demand (%)	Net1(IGor	SERVICE: I	POSITION CONTROL	BACKUP FAULT		True	
Backup Fault     Domand Analog Domand IXI	Net1(I&	SERVICE: I	POSITION CONTROL	DEMAND ANAL	.DG DEMAND (%)	-24.6595	
<ul> <li>Demand What g Demand (%)</li> <li>Demand -Can Demand (%)</li> </ul>	Net1(Idor	SERVICE: I	POSITION CONTROL	DEMAND -CAN I	DEMAND (%)	0.0000	
🏈 Demand -Pwm Demand (%)	Netfiller	SERVICE	POSITION CONTROL	DEMAND -PW/M	DEMAND (%)	-33 3333	
Position Demand (%)	Natilaa	SERVICE.	POSITION CONTROL	POSITION DEM	AND (9/1	0.0000	
Posn Drid Error (%)     Primary Control	Net1(000.	SERVICE:	POSITION CONTROL	POSITION DEM	HIND (A)	0.0000	
<ul> <li>Primary Demand (%)</li> </ul>	Net1(66	SERVICE: I	POSITION CONTROL	POSN DMD ERF	ROR (%)	-0.2915	
👄 Primary Fault	Net1(I&	SERVICE: I	POSITION CONTROL	PRIMARY CONT	ROL	False	
Xfer To Backup	Net1(IGor	SERVICE: I	POSITION CONTROL	PRIMARY DEMA	AND (%)	0.0000	
Krer To Primaly     Status Error - Alarms	Net111	SERVICE: I	POSITION CONTROL	PRIMARY FAUL	т	True	
🗊 🛁 Status Error - Log	Net10	SERVICE	POSITION CONTROL	XEEB TO BACK	IP	False	
🗈 🚊 Status Error - Shutdowns 📃		SERVICE.		ALCE TO DALK			
Temp Histogram		SERVICE: I	POSITION CONTROL	XFER TO PRIMA	ART.	False	

Figure 10-12. Service Mode: Position Control

Position Demand (%)-位置指令信号を、ユーザーキャリブレーションしたレンジの%で表示します。

Actual Posn (%)-ドライバー軸の実際の位置を、ユーザーキャリブレーションしたレンジの%で表示します。

Actual Posn (deg) ドライバー軸の実際の位置を、回転角の絶対値で表示します。モデルIからIVまで、 反時計方向いっぱいが0度、時計方向いっぱいが75度と表示されます。

Actual Current (A)-実際にドライバーからアクチュエータに流れている電流をAで表示します。

Position Demand Error (%)-位置指令信号と実際の位置の偏差を、ユーザーキャリブレーションしたレン ジの%で表示します。この偏差は不必要なアラームを避けるために、内部モデルに基づいてフィルタリ ングされています。(位置エラーアラームの項を参照下さい)

Primary Demand (%)-メインの位置指令信号を、ユニット設定に基づいてユーザーキャリブレーションしたレンジの%で表示します。メインの位置指令信号が異常になったときには、このパラメータは更新されなくなります。

Backup Demand (%)-バックアップの位置指令信号を、ユニット設定に基づいてユーザーキャリブレーションしたレンジの%で表示します。バックアップの位置指令信号が異常になったときには、このパラメータは更新されなくなります。

Primary Control-Control Indication-メインの位置指令信号が選択されているときTrueが表示されます。

Primary Fault-メインの位置指令信号のステータスを表示します。Trueは異常を意味します。この表示 に追従エラーは含まれません。位置指令信号は、指令追従異常があるときはバックアップからメインに は切換わりません。

Backup Control-Control Indication-バックアップの位置指令信号が選択されているときTrueが表示されます。ユニットはメインの信号が異常状態である間はバックアップによって制御されます。そしてメインの信号が正常に復帰し、追従エラーの閾値以内に戻ってきたときメインに切換わります。(サービスモードのHardware Adjustmentsを参照下さい)

Backup Fault-バックアップの位置指令信号異常を表示します。Trueが異常、falseが正常です。この表示に追従エラーは含まれません。

Demand-Analog Demand (%)-ユーザーがキャリブレーションしたレンジのパーセンテージで、アナログ 位置指令信号値を、(異常かどうかは問わず)連続的にアップデートして表示します。

Demand-Can Demand (%)-ユーザーがキャリブレーションしたレンジのパーセンテージで、CAN位置指令信号値を、(異常かどうかは問わず)連続的にアップデートして表示します。

Demand-PWM Demand (%)-ユーザーがキャリブレーションしたレンジのパーセンテージで、PWM位置指令信号値を、(異常かどうかは問わず)連続的にアップデートして表示します。

Xfer to Backup-TRUEに設定すると、このユーザーコマンドは位置指令信号をメインから強制的にバッ クアップへ切換えます。この切換えはもしバックアップ信号が異常であったり、'Xfer to Primary'コマ ンドがTrueであればおこなわれません。メインとバックアップの移行テストや追加のドーターボードコマ ンドのコードを調整したりするのに使われます。

Xfer to Primary—制御をバックアップから設定されたメイン信号(異常でなければ)へ切換えるコマンドです。 通常この操作はメインが正しくトラッキングしていれば自動的におこなわれます。このコマンドはメインがバッ クアップの信号を、サービスモードで設定した許容範囲内で追従していなくても、強制的にメイン位置指令信 号に切換えます。このコマンドは、コントロールの位置指令信号をメインに切換え、'Xfer to Backup'を False にすることで、'Xfer to Backup'コマンドをオーバーライドします。

#### Service: Status Errors-Alarms

ステータスエラーアラームタブシートには、全ての監視されているアクチュエータのアラーム情報が含ま れます。「TRUE」と表示されている時はアラーム状態です。アラーム表示はラッチされず、条件が存在 しなくなればFalseに戻ります。詳細は第7章の「診断」を参照下さい。

🕫 Watch Window Standard					_ 5 ×
<u>File Edit Sheet Control Options Window</u>	Help				
🟥 🚺 📽 🔚 👗 🛍 🛍 🗍	<b>* -</b>	¶a ∰ ≙ ∻			
🔓 Explorer 📃 🔍	Inspector2				<u>_   ×</u>
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Hardware	Adjustments Service: Position Control Service	ice: Status Error - Alarms   Service: Status Error	- Log Service: Status E	rrar - Shutdowns 💶 🕨
	C Cate	Block	Field	Value	Description
Onit Status	Net1(1660*	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	24VOLT SUPPLY HIGH [82]	False	
庄 🦳 Hardware Adjustments	Net1(IGo*	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	24VOLT SUPPLY LOW (81)	False	
Position Control	Net1(1	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	A/D REFERENCE ERROR (86)	False	
24Volt Supply High (82)	Net1(	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	ANALOG DEMAND FAULT (51)	True	
- 24Volt Supply Low (81)	Net1(Idda*	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	BACKUP DEMAND FAULT (42)	True	
A/D Reference Error (86) Analog Demand Fault (51)	Net1(	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	CAN BUS OFF ERROR (61)	False	
- O Backup Demand Fault (42)	Net10	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	CAN DEMAND NO SIGNAL (62)	False	
Can Bus Off Error (61)	Net1[I	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	CAN DEMAND TOO SLOW (63)	False	
- O Can Demand Too Slow (63)	Net10	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	EEPROM ERROR (\$3)	False	
Hi Temp Alert (71)	Net10	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	HI TEMP ALERT (71)	False	
ONOPerating Mode (91)	Net1(ide	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	NONOPERATING MODE (91)	False	
Position Error Alert [31]     Primary Demand Fault (41)	Net1060	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	POSITION ERROR ALERT (31)	False	
Pwm DutyCycle Error (54)	Net1[[	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	PRIMARY DEMAND FAULT (41)	True	
	Net1060	SERVICE: STATUS ERBOR - ALABMS	PWM DUTYCYCLE ERBOR (54)	False	
Software Error (92)	Net1[[	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	PWM FREQ ERROR (52)	False	
	Net1086	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	PWM NO SIGNAL (53)	True	
<ul> <li>Supply Neg9Volt Error (83)</li> <li>Torrer Limiting Astron (72)</li> </ul>	Net1(160*	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	SOFTWARE ERROR (92)	False	
- Temp Limiting Active (72) - Temp Sensor Fault (73)	Net1066*	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	SUPPLY 12VOLT ERROR (84)	False	
Tracking Error (43)	Net1060	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	SUPPLY 5VOLT ERROR (85)	False	
E Status Error - Log	Net1[[	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	SUPPLY NEG9VOLT ERROR (83)	False	
🗈 🚍 Temp Histogram	Net1[]	SERVICE: STATUS ERBOR - ALABMS	TEMP LIMITING ACTIVE (72)	False	
E- ( <configure>&gt;</configure>	Net10	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	TEMP SENSOR FAULT (73)	False	
	Net1(Ido	SERVICE: STATUS ERROR - ALARMS	TRACKING ERROR (43)	False	
			• •		
					h

Figure 10-13. Service Mode: Status Error Alarms

#### Service: Status Errors-Shutdowns

ステータスエラーシャットダウンタブシートには、全ての監視されているアクチュエータのシャットダウン 情報が含まれます。「TRUE」と表示されている時はシャットダウン状態であり、ユニットは通常の運転 (ランモード)からシャットダウンモードへ強制的に移ります。シャットダウン表示はラッチされず、条件が 存在しなくなればFalseに戻ります。詳細は第7章の「シャットダウン診断」を参照下さい。

				- 5 >
Help				
8 🛲   18 9	🖬 🕄 台 🌳			
E Inspector2				_ [] ×
Service Position	Control Service: Status Error - Alarms Service: St	atus Error - Log Service: Status Error - Shi	utdowns   Service: Temp	Histogram Co 💶 🕨
C Cate.	. Block	Field	Value	Description
Nettige :				
Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	ALL DEMANDS FAILED (21)	True	-
Net1llGo	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	CALIBRATION ERROR (26)	False	
Net1liger	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	CONFIG ERBOR (25)	False	
Net1lide*	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	CURRENT FOBK FAILED (24)	False	
Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	DI LOWPWR STDBY (12)	True	
Net1lldo*	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	POSITION SENSOR FAILED (23)	False	
Net1160	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	RS232 SHUTD0WN (13)	False	
Net1(ider	SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	WATCHDOG TIMEOUT (27)	False	
	Heb Inspector2 Service Position C Cete Net116gr Net116gr Net116gr Net116gr Net116gr Net116gr Net116gr	Heb Heb Heb Heb Herbector2 Service: Pontion Control Service: Status Enror: Alorma Service: St C Cote Elock Net16dor SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS Net16dor SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS	Heb         Impector2         Service: Position Control         Service: Status Error - Alarma         Service: Position Control         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         ALL DEMANDS FAILED (21)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         CALIBRATION ERROR (26)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         CURRENT FOBK FAILED (21)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         CURRENT FOBK FAILED (24)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         DI LDW/PW STDEY (12)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         DI LDW/PW STDEY (12)         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS         Net1(lg/gr         SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS </td <td>Heb         Image: Service: Position Control Service: Status Enor - Log Service: Status Enor - Statudowns Service: Temp         C       Cate         Biock       Field       Value         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/D EDWVERTER ERROR ISE         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/D EDWVERTER ERROR ISE         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/L DEMANDS FAILED (21)         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CALIBRATION ERROR (25)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CALIBRATION ERROR (25)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CURRENT FDBK FAILED (24)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CURRENT FDBK FAILED (24)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       DUDWPWR STDEV (12)       True         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       POSITION SENSOR FAILED (23)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       POSITION SENSOR FAILED (23)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       WATCHDOG TIMEOUT (27)       False         Net16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       WATCHDOG</td>	Heb         Image: Service: Position Control Service: Status Enor - Log Service: Status Enor - Statudowns Service: Temp         C       Cate         Biock       Field       Value         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/D EDWVERTER ERROR ISE         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/D EDWVERTER ERROR ISE         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       A/L DEMANDS FAILED (21)         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CALIBRATION ERROR (25)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CALIBRATION ERROR (25)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CURRENT FDBK FAILED (24)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       CURRENT FDBK FAILED (24)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       DUDWPWR STDEV (12)       True         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       POSITION SENSOR FAILED (23)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       POSITION SENSOR FAILED (23)       False         Not16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       WATCHDOG TIMEOUT (27)       False         Net16dor       SERVICE: STATUS ERROR - SHUTDOWNS       WATCHDOG

Figure 10-14. Service Mode: Status Error Shutdowns

#### Service: Status Errors-Log

ステータスエラーログタブシートは、記録されたステータスの履歴情報です。エラーログ表示は、最後に クリアーコマンドを受け取ってからのシャットダウン及びアラームイベントを表示します。これはイベント 番号、最初に発生した時刻及び当該イベントが過去に何回検出されたかを表示します。エラーログの 変更は100msごとに不揮発性メモリーにセーブされます。

_ Inspector2				-02
Plus Control] Service: Status Er	ror - Alarms Service: Status Error - Log Service	Status Error - Shutdowns Service: Tem	p Histogram Configure: Mode	Configure: Deman
ErrorLog Nettil	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	CLEAR ERRORLOG	Falso	
Log Reset Time	SERVICE: STATUS EBROR - LOG	EBBOBLOG BESET TIME	112	<u></u>
Shutdown Net1040	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	LAST ALARM	0	
01 Counter Net10/0-0	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	LAST SHUTDOWN	0	
01 Time N-110.0 a	CEDIACE, STATUS EDDOD, LOC	ENTRY OF COUNTER	0	
12 Counter Net1066*	SERVICE, STATUS ERROR - LOG		0	
02 Time	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRYOLEHRURCODE	0	
03 Counter Net1(16%)*	SERVICE: STATUS ERHOR - LUG	ENTRYUT TIME	U	
13 ErrorDode Net1(1660"	SERVICE: STATUS ERROR + LOG	ENTRY02 COUNTER	0	
04 Counter Net1(loig*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY02 ERRORCODE	0	
04 ErrorCode Net1(IGg*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY02 TIME	0	
15 Counter Net1(Iden*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY03 COUNTER	0	
05 ErrorCode Net1(loor	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY03 ERRORCODE	0	
05 Time Net1(lige*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY03 TIME	0	
06 ErrorCode Net1(160°	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY04 COUNTER	0	
06 Time Net1[loor	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY04 ERRORCODE	0	
07 ErrorCode Net18640	SERVICE: STATUS EBROB - LOG	ENTRY04 TIME	0	
07 Time Net1044	SERVICE: STATUS EBBOB - LOG	ENTRY 05 COUNTER	n	
08 Counter 08 ErrorCode Net104-0	SERVICE: STATUS EBROR - LOG	ENTRY05 FRB0BCODE	0	
08 Time Nat186-0	SERVICE: STATUS EREOR - LOG	ENTRY OF TIME	0	
09 Counter	SERVICE, STATUS ERROR - LOG	CNTRUCTINE	0	
US EnorLode Net (1660*	SERVICE: STATUS ERROR - LUG	ENTRIUS COUNTER	U	
10 Counter Net1(1660*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY06 ERRORCODE	0	
0 ErrorCode Net1(160*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY06 TIME	0	
11 Counter Net1(Iden*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY07 COUNTER	0	
11 ErrorCode 🔄 Net1()66*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY07 ERRORCODE	0	<u>•</u>

Figure 10-15. Service Mode: Status Error Log (1)

Clear ErrorLog-エラーログの全てのエラーをクリアーする指令です。クリアーすると全てのコード、カウ ンター及び時間が0にセットされます。Clear Error Logが選択されるとリセット時間が現在のランタイム 時刻に変更されます。(ユニットステータスの下に表示されている値です)リセットした瞬間に現存してい るエラーは再びログには記録されず、新しく発生したイベントのみが記録されます。

Last Alarm-最後のアラーム状態のイベントコードを表示します。

Last Shutdown-最後のシャットダウン状態のイベントコードを表示します。

**ErrorLog Reset Time**-最後に 'Clear ErrorLog' 指令が与えられた時間、ランタイム時刻です。(ユニットステータスタブシートを参照下さい。)

Entryxx ErrorCode-検出されたアラーム又はシャットダウンイベントの数字が表示されます。数字は、 アラーム又はシャットダウンテキストリストにある、括弧でくくられた数字に対応しています。例えば 'PWM No Signal (53)'ならコード53です。 Entryxx Counter-最後にログがクリアーされてから、その項目(エントリー)が何回検出されたかを示します。

Entryxx Time-エントリーが最初に検出された時間を、最後にログがクリアーされてからユニットがどの くらい運転されているか、その時間との関係で「時間」単位で表示されます。記録された時間はランタイ ム時間(ユニットステータスタブシートの下に表示されています)とエラーログリセット時間の差で表わさ れます。例えば異常状態が発生し、それが初めてのものであったとすると、ランタイム時間が641、エラ ーログリセット時間が210として、ログ時間は431になります。もう一例として、Entryxx時間が55でリセッ ト時間が200なら、発生した時間はランタイム時間で255であったはずです。

ランタイムをクリアすると、ランタイムは0にリセットされます。ランタイムがリセットタイムより少ないときは、ランタイムがリセットタイムを越えるまでログ上の時間は0のままです。

GG Watch Window Standard File Edit Sheet Control Options Wi	ndow Help				_5×
👬 🚺 📽 🖬 🔺 🗞 🖄		1 🔃 🛱 🕹			
Explorer	Finspector2 Service: Status Error - Ala	ms Service: Status Error - Log Service: Sta	tus Error - Shutdowns Service: Temp Histor	rram Configure: Mode Con	_□× figure: Deman ◀ ▶
Entry15 Counter	C Category	Block	Field	Value	Description
- O Entry15ErrorCode	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY18 ERRORCODE	0	
- Chity15 Time	Net1(Ida*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY18 TIME	0	
- CEntry16 ErrorCode	Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY19 COUNTER	0	
- C Entry17 Counter	Net1(Ida*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY19 ERRORCODE	0	
- Contry17 ErrorCode	Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY19 TIME	0	
- Centry18 Counter	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY20 COUNTER	0	
- Chity18 ErrorCode	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY20 ERRORCODE	0	
- Chity19 Counter	Net1(l6a*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY20 TIME	0	
Entry19ErrorCode     Entry19Time	Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY21 COUNTER	0	
- Chity15 Thie	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY21 ERRORCODE	0	
Entry20 ErrorCode	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY21 TIME	0	
- O Entry21 Counter	Net1(Ista*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY22 COUNTER	0	
	Net1(IGo*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY22 ERRORCODE	0	
- Chity21 Time	Net1(Idda*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY22 TIME	0	
Entry22 ErrorCode	Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY23 COUNTER	0	
- C Entry22 Counter	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY23 ERRORCODE	0	
Entry23 ErrorCode     Entry23 Time	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY23 TIME	0	
- Chity23 Tille	Net1(l6a*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY24 COUNTER	0	
	Net1(loo	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY24 ERRORCODE	0	
- Chity24 Time	Net1(l6o*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY24 TIME	0	
Centry 25 ErrorCode	Net1(log*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY25 COUNTER	0	
	Net1(Idda*	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY25 ERRORCODE	0	
	Net1(l&	SERVICE: STATUS ERROR - LOG	ENTRY25 TIME	0	-
ee-i < <configure>&gt;▼</configure>					<b>•</b>
					1.

Figure 10-16. Service Mode: Status Error Log (2)

#### Service: Temp Histogram

Temp Histogramタブシートには温度ヒストグラムが含まれています。温度ヒストグラムはユニットの運転 状態における温度情報の履歴です。パラメータ値は、表示された温度バンドの中にユニットが何秒間 あったかを示します。例えばフィールドが '8 70°C' と記録されていれば、70°Cから80°Cの温度バンド の中に積算8秒間あったことを示します。温度ヒストグラムは1時間毎もしくはローパワースタンバイモー ド(ディスクリート入力開放)になるごとにEEPROMにセーブされます。そしてユニットに新しいソフトウェ アーをダウンロードしたときだけクリアーできます。

🕫 Watch Window Professional						_ 6 ×
File Edit Sheet Control Options Win	dow Help					
📩 🚺 📽 🖬 🔺 🖏 🛍		相相 🍇 🕄 🕀 🄶				
	Inspector2					
Net1(ProAct Digital Plus Control)	Service: Status	Error - Alarms Service: Status Error - Lo	g Service: Status Error - Shutdowns	Service: Temp Histogram	Configure: Mode	Configure: Demar
E ((Service))	C   Cat	Block	Field		Value	Description
Unit Status	Net1 0	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	1 >140°C	0		
Hardware Adjustments	Nel1( /	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	2 130°C	0		
Position Control	Net11	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	3 120°C	0		
E C Status Error - Adarms	Net1[ #	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	4 110°C	0		
Gatus Error - Shutdowns	Net1 /	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	5 100°C	0		
→ 1 >140°C	Net1	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	6 90°C	0		
2 130°C	Net1[ /	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	7 80°C	0		
● 3 120°C	Net11	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	8 70°C	0		
- • 5 100°C	Net1( #	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	9 60°C	0		
	Net11	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	10 50°C	200		
- • 8 70°C	Net1( /	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	11 40°C	0		
- 9 50°C - 4 10 50°C	Net11 #	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	12 30°C	0		
- • 11 40°C	Net11 #	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	13 20°C	1		
- • 12 30°C	Nel1( #	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	14 10°C	0		
- 🌢 14 10°C	Natli A	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	15 0'C	0		
● 15 0°C	Nol11	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	16 -10%	0		
- • 17 -20°C	Note A	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	17 .30%	0		
- • 18 -30°C	Neut	SERVICE. TEMP HISTOGRAM	10 2010			
● 13 -40 C	Nett	SERVICE: TEMP HISTOURAM	10 4010	0		
	Nett 0	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	13 4010	u		
Here a stategory >>	Net1[ Ø	SERVICE: TEMP HISTOGRAM	20 < <b>-40°C</b>	0		

Figure 10-17. Service Mode: Temperature Histogram



### 始めに

エンジンの不適当な運転は、しばしばガバナーの機能以外の要因で発生します。この章では、ガバナ ーのトラブルと類似しているエンジントラブルについてのヒントも述べます。ガバナーシステムに手を加 える前に、エンジンが適正に運転されているか確認して下さい。以下のトラブルシューティングガイドは、 コントロールボックス、アクチュエータ配線及びその他のトラブルを特定する手助けとなります。このレ ベルを越えるトラブルシューティングは、コントロールを完全にテストする装置を使える場合のみおこな うことをお勧めします。

エンジン又は負荷の問題を解決しようとして、ガバナーをむやみに調整すると返って悪い結果を招くこ とがあります。可能ならガバナーをエンジンと独立させ、問題がガバナーにあり、エンジンや負荷に起 因するものではないかどうかを確認します。ガバナーの異常は、通常取付け方法や、アクチュエータと エンジンのリンケージの不適切に起因することがあります。

アクチュエータ又はドライバーを調整する前に、全ての配線、電源及びリンケージを注意深く点検して 下さい。いつもアクチュエータが駆動するストロークにおいて、燃料制御リンケージを上下の停止位置 まで動かしてチェックして下さい。リンケージは摩擦やバックラッシュがなく、自由に動かなければなりま せん。ある種のコントロールでは、特定の燃料リンク又はラック位置でのみ問題を起こすことがあります。 リンケージによどみや引っ掛かりがある場合です。

燃料供給システムやインジェクターの不良は、しばしばガバナーの問題がおこすのと似たような現象を 示します。火花点火式のエンジンでは、ディストリビューター、コイル、点火接点及びタイミング装置の 不良も、ガバナーの問題がおこすのと似たような現象を示します。

### 

コントロールは正しい電圧を与えないと損傷します。コントロールを交換するときは、電源装置、バッテリー等の電圧が正しいかどうかチェックして下さい。

## トラブルシューティングの手順

この章は、システムの問題を特定するための一般的なガイドです。このガイドは、システム配線、はんだ付け、スイッチ及びリレー接点、入出力の接続が正しくなされ、正常に作動していることを前提にしています。書かれている順番にチェックを進めて下さい。それぞれのシステムチェックは、それ以前のチェック項目が全て正しく問題がないという前提でかかれています。

### 一般的なシステムトラブルシューティングガイド

以下は、問題が存在する可能性のある部分ごとのチェック項目を述べた一般的なトラブルシューティン グガイドです。Woodward社のテクニカルアシスタントに連絡する前に、エンジン/タービンシステムに適 合するチェックをおこなえば、システムトラブルをより早く正確に解決できることもあります。

### アクチュエータ

- アクチュエータの配線は正しいですか?
- ストロークの方向は正しいですか?(これはサービスツールを使って設定します。)
- フィードバック信号はキャリブレーションされていますか?(これはサービスツールを使って設定します。)
- ロードイナーシャー(Load Inertia)は設定しましたか?(これはサービスツールを使って設定します。)

### リンケージ

- スティックやガタはありませんか?
- ・ 芯出し不良、曲がり又は横向きの力がかかっていませんか?
- ・ 目視できる磨耗や傷がありませんか?
- リンケージはスムーズに動きますか?

### バルブ

- ・ バルブはその適正なストロークをスムーズに動きますか?
- ・ バルブはフルストローク動きますか?
- ・ 中間位置を取ることができ、かつその位置を保持できますか?
- ・ バルブは、ガバナーが完全な最小位置に達する前に、完全にシートに着き(閉)ますか?
- ・ バルブは、ガバナーが最大ストローク位置に達する前に、完全に開きますか?

### 機械的なトラブルシューティングガイド

### リンケージとアクチュエータストローク

なるべくアクチュエータのストロークを75度に近いところで使用します。リンケージの配置に当たっては、 第3章のドライバー調整セクションに注意深く従って下さい。最適なアクチュエータストロークよりも狭い 範囲で使用すると、安定を得るのがむずかしくなり、アクチュエータが外部の負荷変動や摩擦の影響に 対してより敏感になります。

アクチュエータがハンチング、又は大きなリミットサイクルをおこしているとき。

- ターミナルレバーが緩んでいないか確認します。
- ・ リンケージにガタや磨耗がないか確認します。
- マウンティングが適性であるか確認します。
- ・ 取付けボルトが適正なトルク値で締め付けられているか確認します。
- ・ イナーシャー設定が適正かチェックします。

#### 電源を入れない状態で、アクチュエータ単独で回転できないとき。

・ 内部の機構が不良です。アクチュエータを交換して下さい。

## 電気的なトラブルシューティングガイド

## アナログ入力

もしアナログ入力が正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- 入力電圧を端子台で計測します。0-5Vの範囲になければなりません。
  - ・ 入力信号にAC成分がないか、あっても最少であることを確認します。AC成分は不十分な シールド処理に起因することがあります。
  - ・ 配線をチェックします。もし入力が0もしくは0mAに相当するエンジニアリング単位を示して いれば端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。
  - ・ 端子台でジャンパーが正しくセットされていることを確認します。(JPR1は200 mAレンジ、 JPR2は20 mAレンジです)
  - 入力信号が高く表示されていたら、電源電圧が直接入力につながっていないか確認します。
  - ・ ソフトウェアーの設定がメイン、バックアップとも実際の信号に合っているか確認します。 Analog In MinとMaxの設定値をチェックします。
  - ProActアクチュエータで入力値がいくつになっているか、サービスツールのサービスモードの下にあるPosition Control、Analog Demandで確認します。入力異常が検出され、フラッシュコードが51を示しているのにmA入力が正常なレンジにあれば、サービスモードのAnalog In Fail Min及びMaxの設定値をチェックしてください。

# アナログ出力

もしアナログ出力が正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- ・ 負荷抵抗をチェックします。出力電流仕様の制限内であることを確認します。
- ・ 負荷の配線が絶縁されているか確認します。
- ・ 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。
- フィールドへの配線を外し、代わりに抵抗をつなぎます。もし出力電流が正しく抵抗を流れれば、問題はフィールド配線にあります。
- もしWatch Window Professionalが使えれば、出力電流をテストモードで強制的に変えることが可能です。それで機能を確認できます。またオフセットとゲインの調整がサービスモードで可能です。

# ディスクリート入力

もしディスクリート入力が正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- ・ 入力電圧を端子台で測ります。18-28Vdcの範囲になければなりません。
- ・ 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。
# アラーム又はシャットダウン状態

ProActアクチュエータが何らかのアラーム、シャットダウン状態になったとき、その正しい原因の詳細を 見るには第7章を参照下さい。LEDはシャットダウン状態に応じたフラッシュコードを表示します。Watch Window又はCANで、何のアラームが発生しているか確認して下さい。

# ディスクリート出力

もしディスクリート出力が正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- 端子台で出力電圧を計測します。出力がOFF/Falseのとき、18-28Vdcのレンジになけれ ばなりません。電圧がこのレンジにあるのは全てのアラーム及びシャットダウンがFalseに なっているとき(ないとき)だけです。配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、 誤配線がないか確認します。これはWatch Windowで確認できます。出力保護回路は、出 力が短絡もしくはグランドしたときにこの電圧を取り除きます。いったん問題が起きたら、 電源を入れ直す(OFF/ON)ことでこの状態をクリアーできます。
- ・ 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。
- もしWatch Window Professionalが使えれば、ディスクリート出力をテストモードで強制的に ON/OFFして機能を確認できます。

# シリアル(RS-232)通信

もしシリアルRS-232ポートが正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- ・ 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。 ・ 通信設定を確認します。設定は10200 band 8データビット 17 by プビット ひび ハッパト
  - ・ 通信設定を確認します。設定は19200 baud、8データビット、1ストップビット及びノンパリティです。

## サービスツール

もしサービスツールが正しく作動していないときは、第9章のインストール方法をもう一度読み返します。 以下の項目をチェックして下さい。

- ・ 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。上の シリアル(RS-232)通信トラブルシューティングを参照ください。
- ServLinkが走っており、コントロールと通信していることを確認して下さい。Watch Window も走っていることを確認して下さい。ServLinkエラー設定を見て下さい。もし番号が正しく 表示されていないときは、数値設定が正しいか確認して下さい。詳細は第9章の(サービ スツール)を参照下さい。

# CAN通信

もしCANポートが正しく作動していないときは、以下の項目をチェックして下さい。

- 配線をチェックします。端子台での取付け緩み、外れ、誤配線がないか確認します。必要なら終端抵抗の配線も確認します。
- ・ 設定レート(250、500、1000kbps)をProActサービスツール及びスピードコントロールの両 方で確認します。
- ・ 適切なエキステンションセットがプログラムされているか確認します。
- 適切なデバイスアドレスが設定されていることを確認します。CAN IDのディスクリート入力 が正しいことを確認します。これは電源を入れた直後にのみプログラムで読み取られるの で、ProActの電源を入れなおさなければなりません。このパラメータはサービスツールを 使って確認することができます。サービスモードのユニットステータスタブシートにある CAN ProAct番号を見ます。
- ・ 誤配線をするとCANチップが壊れることがあります。これはCANのHI又はLOの配線を誤
   って30V以上の電圧がかかっているところにつなぐと発生することがあります。このときは
   CANチップを工場で交換しなければなりません。

# 性能に関するトラブルシューティング

## 一般的な性能に関する問題

- 適切なイナーシャーナンバーがセットされているか確認します。この値を増やしてイナーシャーセッティングテストをおこない、性能が向上するか試して下さい。詳細は、サービスモードのユーザーストップタブシートで調整して下さい。
- ・ Watch Window Professionalが使えれば、アクチュエータを内部で生成させた指令値(テストモード2)で動かし、位置指令信号に問題がないか確認します。

アクチュエータがハンチング、又は速いリミットサイクルをおこしているとき。

- サービスモードのユーザーストップ調整タブシートにある、'High Friction Load'をFalseに設定します。
- アクチュエータイナーシャー設定を下げてイナーシャーテストをおこないます。(サービス モードのユーザーストップ調整タブシート)
- ターミナルレバーが緩んでいないか確認します。

アクチュエータがステップでオーバーシュートを起こすか、ダンピング性能が悪いとき。

 アクチュエータイナーシャー設定を上げてイナーシャーテストをおこないます。(サービス モードのユーザーストップ調整タブシート)

アクチュエータがゆっくりしたリミットサイクルをおこしているとき。

- ・ サービスモードのユーザーストップ調整タブシートにある、'High Friction Load'をTrueに設定します。
- アクチュエータイナーシャー設定を上げてイナーシャーテストをおこないます。(サービス モードのユーザーストップ調整タブシート)
- ・ リンケージの固着か過負荷。

アクチュエータが定常位置のエラーを起こしているとき。

- 運転・停止位置のキャリブレーションをもう一度おこないます。(サービスモードのユーザ ーストップ調整タブシート)
- ・ 電源供給電圧が低すぎます。
- アクチュエータにかかる負荷が大きすぎるか、選択したアクチュエータが小さすぎます。
- リンケージの固着。
- ・ アクチュエータの異常です。アクチュエータを交換してください。

停止の時アクチュエータが過熱する。

- ・ サービスモードのハードウェアー調整タブシートにある 'Stops-Min/max Stop Bias' 設 定を増やして、電気的なストップ位置を機械的なストップ位置より離して下さい。
- ・ 最小位置ではコイルへの電力供給を止めて下さい。

アクチュエータの最小位置からの動きが遅れる。

- ・ サービスモードのハードウェアー調整タブシートにある 'Stops-Min/max Stop Bias' 設 定を増やして、電気的なストップ位置を機械的なストップ位置より離して下さい。
- ・ 負荷のイナーシャー及びイナーシャー設定を増やして下さい。

# 第 12 章 ProAct™デジタルプラスの仕様

# 環境仕様

仕様項目	許容されるレンジ又は性能	コメント
運転温度	-40から85℃。いかなる状態においても温度モニタリング ゾーンは90℃以下に保つこと。	この仕様項目については、本マニュアルの「機械的な据付け」の項目を参
		照のこと。
保管温度	-40から125℃。非通電状態にて。	
振動	サイン: 2-39.4Hzで3.2mmピークピーク、39.4-300Hzで	
	10G	
	ランダム:10Hzで0.01G <sup>2</sup> /Hz、100Hzで0.10、1000Hzで	
	0.10、2000Hz(12.79Grms)で0.05、各軸とも3時間	
ショック	MS1-40G 11msノコギリ歯	
保護等級	IP56 IEC60529による	
湿度	60°C、95%RH、1サイクル1日で5日間	
化学物質への耐量	ProActデジタルプラスは、SAE J1455に規定する通常の	
	エンジン環境化学物質、例えば軽油、エンジン油及び不	
	凍液などに対して耐えることが証明されている材質で製	
	造されている。	

### ハードウェアー仕様

項目	仕様	
出力軸	0.625-36セレーション	
慣性マスモーメント	Model I,II4.9E-3 / 5.50E-4	
(lb-in-sec²/kg-m²)	Model III5.6E-3 / 6.4E-4	
	Model IV7.2E-3 / 8.1E-4	
定常時の最少ワークア	Model I1.7J (1.25 ft-lbs)	
ウト	Model II3.4J (2.5 ft-lbs)	
	Model III7J (5 ft-lbs)	
	Model IV14J (10 ft-lbs)	
過渡時の最少ワークア	Model I3.4J (2.5 ft-lbs)	
ウト	Model II7J (5 ft-lbs)	
	Model III14J (10 ft-lbs)	
	Model IV27J (20 ft-lbs)	
回転角	73–77°	
重量	Model I25 lbs (11 kg)	
	Model II25 lbs (11 kg)	
	Model III32 lbs (15 kg)	
	Model IV52 lbs (24 kg)	

### 電気的な仕様

入力電力−最大	│ Model I—67 W (過渡時) / 19 W (連続)
	Model I—251 W (過渡時) / 65 W (連続)
	Model I—282 W (過渡時) / 73 W (連続)
	Model I—371 W (過渡時) / 101 W (連続)
最大電流−過渡時	Model I—13 A (過渡時) / 7 A (連続)
アクチュエータコイルへの内部	Model I—13 A (過渡時) / 7 A (連続)
電流	Model I—20.6 A (過渡時) / 11.3 A (連続)
	Model I—20.6 A (過渡時) / 11.3 A (連続)

# アナログ入力

入力タイプ:

最大入力電流(フルスケール):

コモンモードリジェクション: 入力コモンモードレンジ: 安全入力コモンモードレンジ: 入力インピーダンス:

アンチエリアスフィルター: 解像度: 精度: 温度ドリフト: I/Oレーテンシー: 異常検出:

#### PWM位置設定入力

入力電圧レンジ: 周波数レンジ: アイソレーション: 入力コモンモードレンジ: 安全入力コモンモード電圧: 入力インピーダンス: 入力タイプ: 解像度: 精度: 温度ドリフト: I/Oレーテンシー: 異常検出:

### アナログ出力

出カタイプ: PWM周波数: 電流出力: 最大電流出力: 出力コモンモード電圧: 最少負荷抵抗: 最大負荷抵抗: 解像度: 精度: 温度ドリフト: I/Oレーテンシー:

# I/O仕様

4-20 mA又は0-200 mA、ジャンパーにて選択可能 平衡差動入力
25 mA ± 2% (20mAレンジ)
225 mA ± 2% (200mAレンジ)
-60 dB minimum
±50 V minimum
±200 V minimum
225オーム(±10%)(20mA レンジ)
25オーム(±10%)(200mA レンジ)
25オーム(±10%)(200mA レンジ)
27ンチエリアシング極が1ms(159Hz)
12ビット(ガウスノイズ使用)
±1.5%フルスケール、25°Cにおいて
300 ppm/°C,最大(フルスケールの1%)
2 ms
サービスモードソフトウェアーで設定

7-32 V平衡差動入力
100-3000 Hz
なし
±50 V minimum
±50 V minimum
40 kオーム
シングルエンド、グラウンドリファレンス入力
12 bits
±1.5%フルスケール、25°Cにおいて
300 ppm/°C
2 ms
サービスモードソフトウェアーで設定
周波数及びデューティ比の両方

4-20 mA、非絶縁、ハイサイドドライバー出力 6 kHz 4-20 mA 25 mA ± 5% 24 Vdc 0オーム 335オーム、22 mA、ベース電源電圧において 10 bits ±1.5%フルスケール、25°Cにおいて 250 ppm/°C、最大 10 ms

### ディスクリート入力

入力タイプ: 入力閾値:

入力電流: 接点入力: 最大入力電圧:

### ディスクリート出力

出力タイプ: 機能: 駆動電流: 負荷レンジ: 保護:

### CAN通信

タイプ: プロトコル: 設定データレートは: CAN端末: バス長さ:

### 異常検出:

RS-232シリアル通信サービスポート アイソレーション: Baudレート: 機械的なインターフェース: ピンアウト: 最大ケーブル長さ: 電子温度センサー 精度:

#### I/Oレーテンシー: **電流フィードバックセンシング** 入力: 回路出力: ソフトウェアー出力: 精度: 温度ドリフト: I/Oレーテンシー:

グラウンド基準、ディスクリート入力 < 4 Vdcで"ON" > 6 Vdcで"OFF" 1.2 mA @ 0 Vdc バッテリーマイナス基準 32 Vdc

ハイサイドディスクリート出力ドライバー ステータス表示、出力は異常時に作動 500 mA最大、(48オーム負荷) 48オームから100Kオームまで 短絡保護は作動時に出力を止め、 クリアするには電源を入れ直す必要あり

2線式CAN、version 2.0B、29ビットのID付き SAE J1939に準拠するも独自のグループExtensionを使用 250 kbps、500 kbps及び1 Mbps ジャンパーで設定可能な125オームの終端抵抗

データレート(bps)	最大長さm(フィート)
250 k	250 (820)
500 k	100 (328)
1 M	40 (131)

サービスモードソフトウェアーで設定

### なし

固定19.2 Kbaud 9ピンサブD オスコネクター Tx = pin 2、Rx = pin 3、Gnd = pin 5 15 m (50 ft)

±1℃、25℃外気温において ±2℃、フルレンジ(-40から125℃)において 100 ms

±29.9 A 0-5 Vdcアナログ-デジタルコンバータへ ±29.9 A読み込み ±1.5%フルスケール、25°Cにおいて 400 ppm/°C maximum 1ms

アクチュエータ	22℃における	5Hzにおけるコイル	定常時のコイル	過渡時のコイル
モデル	コイル抵抗(オーム)	インダクタンス(mH)	電流(A)	電流(A)
Ι	0.254	10	6	12
Π	1.02	42	6	12
III	0.420	26	10	20
IV	0.600	50	10	20

位置フィードバック 入力: 回路出力: ソフトウェアー出力: 位置信号の再現性: 位置信号の直線性: 位置信号の精度:

温度ドリフト: I/Oレーテンシー: ~1-4 Vdcホール素子センサーより ~0.5-4.5 Vdc ADコンバータへ 0-75度(1.31 radians)回転(software上では75°トラベルと想定) <±1%フルストローク、25℃においてキャリブレーション後 <±1.5%フルストローク、25℃においてキャリブレーション後 <±1%フルストローク、25℃においてキャリブレーション後 <±350 ppm/℃最大、キャリブレーション後 1ms

モトローラ68376マイクロコントローラ 20MHz

ソフトウェアー

マイクロプロセッサー:

実行レート:

ソフトウェアールーチン 通常ソフトウェアー実行レート 位置及び電流制御アルゴリズム 1 ms 10 ms アナログ出力 位置指令アルゴリズム 2 ms アナログ入力ロジック 2 ms PWM入力ロジック 2 ms CAN指令信号 2 ms 100 ms CAN転送 温度検出及び電流制限 100 ms 温度ヒストグラム 1 s バックグラウンド処理 シリアルポート バックグラウンド処理 LED ディスクリート入力: Run指令(ローパワースタンバイ) 5 ms CAN ID Lo及びHi 電源投入時のみ ジャンパー入力84-20/20-180mA) 電源投入時のみ ディスクリート出力 1 ms 診断: 電流及び位置センサー異常 1 ms 位置指令信号異常\* 2ms ポジションエラー 10 ms ローパワースタンバイ 10 ms A/Dコンバータ異常 100 ms 電圧異常 100 ms Watchdogタイムアウト 100 ms

温度異常 100 ms RS-232(Servlink)シャットダウン バックグラウンド処理

追従エラー

CAN異常

100 ms

100 ms

(ms)

\*PWM入力異常の検出は、PWM入力のサンプリング周波数によって変わります。サンプリング周波数は、最小検出周波数を ベースに次の式で定義されます。(通常周波数\*異常とみなされる最小周波数\*0.8)

PWMサンプリング周波数(Hz)	異常検出実行レート
500以上	2
251-500	4
126–250	8
63-125	16
31-62	32
15-30	64

### 性能

パラメータ	仕様
バンド幅	(-6dbでの計測値)>2次、40 rad/s -3dbで>8 Hz、低イナーシャーにて。
	ProActは注例数で多照
最大スリューレート	>1000度/秒、>18.5rad/s(10%から90%トラベル)
リミットサイクル	<0.25度ピーク-ピーク、低フリクション負荷にて
定常時のエラー	<0.1度、定常時の雷流リミットの80%までの負荷において。
	制御装置と組み合わせたときは定常時のエラーはゼロ
イナーシャーレンジ	(アクチュエータ+負荷)イナーシャーの450:1レンジまで調整
最小負荷イナーシャー	0

### 伝達関数

ProActの伝達関数は、レートリミットに続く3つのラグ(遅れ)によって形成されています。レートリミットはアクチュエータモデル により異なり、ラグはアクチュエータモデルとイナーシャー設定により決まります。(以下の表を参照下さい)



Figure 12-1. Transfer Function

イナーシャー値設定			時定数(秒)		
Proact I & II	ProAct III	ProAct IV	Tau 1	Tau 2	Tau 3
>21	>23	>22	0.0333	0.0222	0.0077
18-21	20-22	19-21	0.0286	0.0182	0.0100
15-17	17-19	16-19	0.0222	0.0167	0.0100
9-14	12-15	11-15	0.0200	0.0111	0.0083
6-8	9-11	8-10	0.0167	0.0083	0.0071
3-6	6-8	5-7	0.0133	0.0071	0.0063
<3	<6	<5	0.0118	0.0071	0.0063

表12-1 伝達関数パラメータ

### レートリミット値:

ProAct I:	3750 deg/sec
ProAct II:	1923 deg/sec
ProAct III:	1595 deg/sec
ProAct IV:	797 deg/sec
•	

イナーシャー設定

イナーシャー=(ベースイナーシャー)x1.25<sup>(</sup>(イナーシャー値) ここでベースイナーシャーは、アクチュエータ無負荷時のイナーシャー

ProActサイズ	ベースイナーシャー
ProAct I	4.3e-4 kg-m^2 (or N-m-sec^2)
ProAct II	4.3e-4 kg-m^2
ProAct III	5.1e-4 kg-m^2
ProAct IV	6.5e-4 kg-m^2

# 準拠規格

#### CEマーキングの欧州規格:

EMC Directive:Declared to 89/336/EEC COUNCIL DIRECTIVE of 03 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.

#### その他の欧州規格:

Machinery Directive:

CSA:

Compliance as a component with 98/37/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 July 1998 on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery.

#### 北米規格:

CSA Certified for Class I, Div. 2, Groups A, B, C, & D, T4 at 85 °C Ambient for use in Canada and the United States

#### Certificate 1167451

This listing is limited only to those units identified for use in hazardous locations and bearing the CSA logo. This product is certified as a component for use in other equipment. The final combination is subject to acceptance by CSA International or local inspection. CSA: CSA Certified for Ordinary Locations at 85 °C

CSA Certified for Ordinary Locations at 85 °C Ambient for use in Canada and the United States

#### Certificate 1167451

This listing is applicable to those units identified for use in ordinary locations and bearing the CSA logo.

UL: UL Listed for Ordinary Locations at 85 °C Ambient for use in Canada and the United States UL File E97763

This listing is applicable to those units identified for use in ordinary locations and bearing the UL logo.

#### 船級規格:

Lloyd's: Marine propulsion and auxiliary products in categories ENV1, ENV2, ENV3, and ENV4 as defined in LR Type Approval Test Specification No. 1, 1996.

型式認定証明 01/60006

第 13 章 サービスオプション

# 製品の保証とサービスについて

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 J 5-01-1205)で定める弊社の制御装置に対して、弊 社がおこな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 製品が販売された時点、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(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバホール

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、満足な制御が得られない場合、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。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社のカスタマ・サービス(TEL: 043-213-2198)に電話してください。ほとんどのトラブルは、電話で弊社のサービス・マンに連絡してくださればユーザーが自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、上記の3種類のサービスのどれかを選択して、弊社のサービス・マンにお申しつけください。

### 部品や装置の交換

「部品や装置の交換」は、カスタマが装置や施設をできるだけ早期に稼動させたい場合におこないます。カスタマの 要望が有りしだい、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、カスタマからの要望があった時に持って行ける部品や装置が有った場合に限ります。 従って、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 structured 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為に、交換用の 装置が必要な場合には、このサービスをお申しつけください。カスタマが弊社にサービス・コールを下さった時に、 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宛てに発送されます。カスタマは、現在使 用している装置を、弊社から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は弊社に送り返してください。返 送の手順は、この章の後ろの方に記載されています。

「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Woodward社に返送くだされば、Woodward社はコアチャージに対してクレジットを発行します。(コアチャージとは、フラットレートの交換費用と現在の新品の製品価格との差額をいいます。)

**返送用オーソリゼーション・ラベル**: 装置が迅速に修理担当者の手元に届くように、装置を梱包している箱に、返送 された装置が入っている事がはっきりわかるようにしておいてください。これは、不必要な追加料金が掛からないよ うにする為にも必要です。弊社から発送される修理・交換用の装置の梱包箱には、必ず「返送用オーソリゼーション・ ラベル」が入っています。梱包箱に故障した装置を入れて、箱に返送用オーソリゼーション・ラベルを貼り付けてから 返送してください。梱包箱にオーソリゼーション・ラベルが貼られていない場合は、税関通過時に特別の検査を受け、 その検査に掛かった費用を追加請求される場合がありますし、その結果、装置が修理担当者の手元に届くのが遅 れる事になりますので、ご注意ください。

### 通常の修理

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にお知らせし ます。「通常の修理」を行なった装置の、修理/交換を行った部品や修理作業は、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、Woodward 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」)がつけれらる点が異な ります。機械ガバナ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為に日本ウッドワードガバナー社に送り返す場合は、以下に示す各項目を明記 した荷札を添付してください。

- 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

# 注意

装置を梱包する時には、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為に、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。

### 装置を本体ごと梱包する

注

1

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタ全てに、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 10cm 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。

## リターンオーソライゼーションナンバー

Woodward社へ装置を返送される際は、カストマーサービス部(TEL:043-213-2198)へお電話下さい。ご注 文に応じて代理店や指定サービス工場への発送に関するお手伝いを致します。修理部品を発送する 前にWoodward社に連絡いただき、リターンオーソライゼーションナンバーをお受取り下さい。そして修 理依頼の注文書を作成ください。お客様からの注文書を頂くまでは、修理を始めない事になっております。

# 交換用部品

ユニットを返送いただく前に、必ず Woodward 社にご連絡いただき、発送の手続きを取って下さい。カ ストマーサービス部(TEL: 043-213-2198)へお電話いただき、発送に関する注意及びリターンオ

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。

ーソライゼーションナンバーに関する情報を得て下さい。

- 装置の銘板に示されている部品番号(P/N)。(例:9906-xxx)
- 装置の銘板に示されているシリアル番号(S/N)。

# 弊社の所在地、電話番号、FAX 番号

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6 ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F 日本ウッドワードガバナー株式会社 TEL:043 (213) 2198 FAX:043 (213) 2199

# その他のアフタ・マーケット・サービス

弊社では、製品をお客様に安心して使って頂く為に、装置販売後も次のようなサービスを実施しております。 これらのサービスをご希望される方は、Woodward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
- プロダクトトレーニング
- フィールド・サービス

テクニカル・サポートは、弊社のカスタマ・サービスにお電話くださればいつでもご利用頂けます。弊社の製品運転時に発生するカスタマの疑問やトラブルの対処方法に付いては、何時でも弊社のカスタマ・サービスにお問い合わせください。通常の時間帯であればカスタマ・サービスの担当者がお答え致します。夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。その外に弊社では、既にカスタマの施設で稼動している製品の技術的な変更や改良なども行なっております。製品に関する技術的な問い合わせに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・サービスにお電話ください。(TEL:043-213-2198)

カスタマ・トレーニングは、富里本社またはカスタマの工場で行います。どうすればタービン制御システムを、高い信 頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかに付いて、カスタマの技術者からの質問に、弊社の専門のトレーナが 懇切丁寧にお答え致します。カスタマ・トレーニングの内容やスケジュールに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・トレ ーニングの担当者にお問い合わせください。(TEL:043-213-2198)

フィールド・サービスは、カスタマからの要請があり次第、富里本社または関西支社からサービス・エンジニアを派遣 して、直ちにカスタマのトラブルに対処致します。弊社のサービス・エンジニアは、長年のフィールド・サービスの経 験を有すると同時に、日進月歩で発達しつつある弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に付いて常に勉 強しています。弊社では、発生したトラブルは必ず文書に記録して残し、誰でもこの記録を見る事ができますので、 サービス・エンジニアは現在フィールドで発生しつつあるトラブルの傾向と対策について、十分理解しています。弊 社のフィールド・サービスは、24 時間体制で運営されています。カスタマ・サービスの出張要請に付いては、営業時 間内であれば、弊社のカスタマ・サービスに(TEL:043-213-2198)、夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電 話番号がありますので、そちらにお電話ください。(夜間および休祭日に、弊社の代表電話番号 TEL:043-213-2191 にお電話くだされば、テープで緊急連絡先を全てお教えするようになっています。)

インターネットのホーム・ページ <u>http://www.woodward.com/corp/locations/japan/service.htm</u>に、 弊社のアフタ・マーケット・サービスに付いて詳しく説明していますので、どうぞご覧ください。

## 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下さい。

### 一般情報

お名前	
サイト名_	
電話番号	
Fax番号	

### 原動機の情報

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、ガソリン、蒸気など)
定格
アプリケーション

### ガバナーの情報

システムに使われているWoodward社のガバナー、アクチュエータ及び電気コントロールをリス トアップして下さい。

Woodward部品番号及びレビジョン番号\_\_\_\_\_\_ コントロールの説明又はガバナー形式\_\_\_\_\_\_ シリアル番号\_\_\_\_\_

Woodward部品番号及びレビジョン番号\_\_\_\_\_ コントロールの説明又はガバナー形式\_\_\_\_\_\_ シリアル番号

Woodward部品番号及びレビジョン番号\_\_\_\_\_ コントロールの説明又はガバナー形式\_\_\_\_\_\_ シリアル番号\_\_\_\_\_

Woodward部品番号及びレビジョン番号\_\_\_\_\_ コントロールの説明又はガバナー形式\_\_\_\_\_\_ シリアル番号 \_\_\_\_\_

Woodward部品番号及びレビジョン番号\_\_\_\_\_ コントロールの説明又はガバナー形式\_\_\_\_\_\_ シリアル番号\_\_\_\_\_

電子コントロール又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。

# Appendix. ProAct™ Program Summary

#### APPLICATION

### ACTUATOR SERIAL NUMBER

For details on individual settings refer to chapter 10.

# **Configure Mode Settings**

#### Unit Setup tab sheet Actuator Analog In = Actuator Type Yes \_\_\_\_ No Actuator CCW Direction? Actuator Inertia Setting =\_\_\_\_\_ Yes \_\_\_\_ No \_\_\_\_ High Friction System? Discrete Out Discrete Out Alarms Enabled? Yes No Shutdown Shutdown Action =\_\_\_\_\_ Temp Limit Yes No Temp Protect Enable? Temp Alarm SP (degC) =\_\_\_\_\_ Temp Alarm Delay (sec) =\_\_\_\_\_ Demand Setup tab sheet Demand **Demand – Primary Source** =\_\_\_\_\_ Demand – Backup Source = Analog In AnlgIn 20 Min Value (mA) = AnlgIn 20 Max Value (mA) = \_\_\_\_\_ AnlgIn 200 Min Value (mA) = \_\_\_\_\_ AnlgIn 200 Max Value (mA) = PwmIn = \_\_\_\_\_ PwmIn Min Duty (%) PwmIn Max Duty (%) = \_\_\_\_\_ PwmIn Frequency (Hz) =\_\_\_\_ Yes \_\_\_\_ No \_\_\_\_ PwmIn Invert Input Signal? CAN **CAN** Extensions =\_\_\_\_\_ CAN Data Rate =

# **Service Mode Settings**

# *Hardware Adjustments tab sheet* Analog In

AnalogIn Fail Delay (sec)	=
Analogin Filter	=
Analogin 20 Fail Min (mA)	=
Analogin 20 Fail Max (mA)	=
Analogin 200 Fail Min (mA)	=
Analogin 200 Fail Max (mA)	=
PwmIn	
PwmIn Fail Delay (sec)	=
PwmIn Filter	=
PwmIn Fail Min Freq (%)	=
PwmIn Fail Max Freq (%)	=
PwmIn Fail Min Duty (%)	=
PwmIn Fail Max Duty (%)	=
Demand	
Demand Track Error (%)	=
Demand Track Error Delay (sec)	=
Position Control	
Position Error Max (%)	=
Position Error Delay (sec)	=
Analog Out	
Analog Out Offset (mA)	=
Analog Out Gain	=
Stops	
Stops—Min Stop Bias (deg)	=
Stops—Max Stop Bias (deg)	=
CAN	
CanIn Fail Delay (sec)	=
CanIn Min (msg/s)	=

# サービスツールのパスワード

サービスツールのパスワードに関しては、全てのカストマーがこの1ページのみ見れば全て分かるよう になっています。安全上必要であればこのページのみ破り取って下さい。

#### モードバスワード

設定(Configure)モード	1113
Testモード	1114
工場キャリブレーションモード	1115
ユーザーストップモード	1116

アラームとシャットダウンダウン一覧

ServLinkでの表示	コード	フラッシュ 自動クリア	
Service:Status Error—Shutdowns			
DI LowPwr Stdby (12)	12	12	yes
RS232 Shutdown (13)	13	13	yes
All Demands Failed (21)	21	21	yes
A/D Converter Error (22)	22	22	no
Posn Sensor Failed (23)	23	23	no
Current Fdbk Failed (24)	24	24	no
Config Error (25)	25	25	yes
Calibration Error (26)	26	26	yes
Watchdog Timeout (27)	27	27	yes
Service:Status Error—Alarms			
Position ErrorAlert (31)	31		yes
Primary Demand Fault (41)	41		yes
Backup Demand Fault (42)	42		yes
Tracking Error (43)	43		yes
Analog Dmd Fault (51)	51		yes
Pwm Freq Error (52)	52		yes
Pwm Duty Error (53)	53		yes
Pwm No Signal (54)	54		yes
Can Bus Off Error (61)	61		yes
Can Dmd No Signal (62)	62		yes
Can Dmd Too Slow (63)	63		yes
Hi Temp Alert (71)	71		yes
Temp Limiting Active (72)	72		yes
Temp Sensor Fault (73)	73		yes
24V Supply Low (81)	81		yes
24V Supply High (82)	82		yes
Supply 12Volt Error (83)	83		yes
Supply Neg9Volt Error (84)	84		yes
Supply 5Volt Error (85)	85		yes
Reference Voltage Error (86)	86		yes
NonOperating Mode (91)	91		yes
Software Error (92)	92		no
EEPROM Error (93)	93		no

DECLARATION OF CONFORMITY According to EN 45014			
Manufacturer's Name:	WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC) Industrial Controls Group		
Manufacturer's Address:	1000 E. Drake Rd. Fort Collins, CO, USA, 80525		
Model Name(s)/Number(s):	ProAct Digital Plus Actuator		
Conformance to Directive(s):	89/336/EEC COUNCIL DIRECTIVE of 03 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.		
Applicable Standards:	EN50081-2, August 1993: EMC Generic Emissions Standard, Part 2 : Industrial Environment EN61000-6-2, January 1999: EMC Generic Standards - Immunity for Industrial Environment		

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

#### MANUFACTURER

Signature n lilli á s M Full/Name b

Jennifer R. Williams

Position Engineering Manager

Place

 $\frac{\text{WIC, Fort Collins, CO, USA}}{4/17/02}$ 

Woodward Governor Company Industrial Controls Group Colorado, USA

1

ICG-1183 00130-04-CE-02-01

Declaration of Incorporation				
Woodward Governor Company 1000 E. Drake Road Fort Collins, Colorado 80525 United States of America				
Product: ProAct Digital Plus Actuator Part Number: 8404-001, 8404-002, 8404-003, 8404-004 and similar				
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 the following EU Directives as they apply to a component:				
98/37/EC (Machinery)				
This product is intended to be put into service only upon incorporation into an apparatus/system that itself will meet the requirements of the above Directives and bears the CE mark.				
Manufacturer				
Signature Cullians				
Jennifer R. Williams Full Name				
Engineering Project/Process Manager Position				
WGC, Fort Collins, CO, USA Location				
<u> /0 - スス- 0 /</u> Date				

ICG-1182

00130-04-CE-MD-02-01





PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA 1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA Phone +1 (970) 482-5811 . Fax +1 (970) 498-3058

Email and Website—www.woodward.com

Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches, as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.

2008/8/Makuhari