



製品マニュアル 26514  
(Revision L, 7/2016)  
Original Instructions

**GS16**

ガスメタリングシステム

オンボード制御装置付き燃料弁  
アナログ及びデジタル版

**一般的  
注意事項**

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

プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。このような指示に従わない場合には、人身事故もしくは物損事故が発生する恐れがある。

**レビジョン**

この説明書の発行後に、本書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、現在読んでいる説明書が最新であるかどうか、以下の弊社のウェブサイトの**刊行物のページ**でマニュアル**26455**：「*Customer Publications: Cross-Reference by Application; Revision Status & Distribution Restrictions*（お客様向け刊行物の相互参照表およびレビジョン状態と配布制限）」をチェックすること。

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

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

**適切な使用**

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

**刊行物の  
翻訳版**

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

翻訳後、本刊行物の原本に改訂が行われた可能性がある。この翻訳が最新であるかどうか、マニュアル**26455**：「*Customer Publications: Cross-Reference by Application; Revision Status & Distribution Restrictions*（お客様向け刊行物の相互参照表およびレビジョン状態と配布制限）」をチェックすること。旧版の翻訳は、▲でマーキングされている。技術仕様、適切かつ安全な取り付けならびに操作手順については、必ず原本と比較すること。

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

Woodward reserves the right to update any portion of this publication at any time. Information provided by Woodward is believed to be correct and reliable. However, no responsibility is assumed by Woodward unless otherwise expressly undertaken.

Manual 26514

Copyright © Woodward Inc. 2009–2016

All Rights Reserved

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

マニュアル26514

Copyright © Woodward 2009-2016

無断複写・転載禁止

# Contents

警告と注意 .....	4
静電気についての注意 .....	5
法規制遵守 .....	6
<b>第 1 章 一般情報 .....</b>	<b>8</b>
始めに .....	8
GS16 弁への接続 .....	8
<b>第 2 章 据付 .....</b>	<b>11</b>
始めに .....	11
設置 .....	11
電気的な接続 .....	12
サービスポート .....	20
<b>第 3 章 運転説明 .....</b>	<b>22</b>
説明 .....	22
CANopen 通信 .....	23
シャットダウン (SD) 及びアラーム (ALM) まとめ .....	30
GS16 圧力降下運転制限 .....	33
<b>第 4 章 サービスツール .....</b>	<b>35</b>
始めに .....	35
サービスツールの入手 .....	35
インストール手順 .....	35
サービスツールを使う .....	35
VPC サービスツールタイトルページ .....	35
VPC サービスツールの接続と切断 .....	36
Introduction and Instruction Screen .....	39
VPC Service Tool Screen Navigation .....	40
Manual Control Screen .....	42
Process Fault & Status Overview .....	46
Process Fault & Status Configuration Overview .....	46
Setpoint Source Selection & Control Operations Summary .....	48
Actuator Calibration .....	53
Output Configuration .....	55
Settings Editor Tool .....	56
New From SID Specification Defaults .....	56
Input Type Selection .....	58
Input Modification .....	61
Position Error/Resolvers .....	62
Output Selection .....	63
Alarm Shutdown Selections .....	64
<b>第 5 章 VPC ソフトウェアのアップグレード .....</b>	<b>67</b>
<b>第 6 章 弁のサイズ選定 .....</b>	<b>76</b>
標準的な弁フロー特性 .....	76
<b>第 7 章 トラブルシューティング .....</b>	<b>78</b>
<b>第 8 章 メンテナンス .....</b>	<b>81</b>
<b>第 9 章 製品サポートとサービス .....</b>	<b>82</b>

製品サポート.....	82
製品サービスオプション.....	82
装置の返送要領.....	83
交換用部品.....	83
エンジニアリングサービス.....	84
Woodward 技術サポートへのお問い合わせ.....	84
技術支援.....	85
<b>GS16 コントロール仕様.....</b>	<b>86</b>
改訂履歴.....	88
自己宣言.....	89

## Illustrations and Tables

図 1-1. GS16弁外形図 (標準、二重コンジット).....	9
図 1-2. GS16弁外形図 (標準弁、シングルコンジット).....	10
図 2-1. 配管要求.....	12
図 2-2. WAGO端子ブロック.....	14
図 2-3. GS16 端子ブロック配線図.....	14
図 2-4. GS16プラント配線図.....	15
図 2-5. 推奨される並列電源接続.....	17
図 2-6. 状態表示出力配線例.....	19
図 2-7a. サービスポート.....	21
図 2-7b. サービスポート (拡大).....	21
図 3-1. CANopenステータスチャート.....	25
図 3-2. GS16 1.0ポート最大弁差圧.....	33
図 3-3. GS16 1.5ポート最大弁差圧.....	34
図 3-4. GS16 2.0ポート最大弁差圧.....	34
図 4-1. VPCタイトルページ.....	36
図 4-2. サービスツール接続.....	36
図 4-3. サービスツールの切断.....	36
図 4-4. VPCツール通信ポートの選択.....	37
図 4-5. 通信の喪失.....	38
図 4-6. 導入及びインストール画面.....	39
図 4-7. VPC表示画面.....	40
図 4-8. 異常ステータスと制御ボタン.....	40
図 4-9. 手動制御画面.....	42
図 4-10. トレンドチャート.....	43
図 4-11. カスタマイズトレンドチャートの作成.....	44
図 4-12. トレンドのプロパティ.....	45
図 4-13. プロセス異常及びステータスオーバービュー.....	46
図 4-14. プロセス異常及びステータス構成オーバービュー.....	47
図 4-15. 診断構成LED.....	47
図 4-16. 位置指令信号源選択画面.....	48
図 4-17. 手動位置制御.....	50
図 4-18. CANopen位置制御.....	51
図 4-19. ファンクションジェネレータ位置制御.....	52
図 4-20. シングルレゾルバー画面.....	54
図 4-21. 二重レゾルバーアクチュエータ.....	55

図 4-22. 出力構成 .....	55
図 4-23. Woodward ToolKit 設定メニュー .....	56
図 4-24. SIDファイル選択 .....	56
図 4-25. SIDファイル選択 .....	57
図 4-26. 構成可能なオプション .....	57
図 4-27. 入力タイプ .....	58
図 4-28. アナログ位置制御 .....	58
図 4-29. 手動位置制御 .....	59
図 4-30. CANopen位置制御 .....	59
図 4-31. DeviceNet位置制御 .....	60
図 4-32. ファンクションジェネレータ位置制御 .....	61
図 4-33. 入力調整 .....	61
図 4-34. 「再潤滑」機能 .....	62
図 4-35. 位置エラー/レゾルバー設定画面 .....	62
図 4-36. 出力選択設定画面 .....	63
図 4-37. アラーム シャットダウン選択画面 .....	64
図 4-38. *.wset ファイルのセーブ .....	65
図 5-1. サービスツールへの接続 (画面1及び2) .....	67
図 5-2. サービスツールへの接続に成功 .....	68
図 5-3. ソフトウェアバージョンメッセージ .....	68
図 5-4. ソフトウェアロードウィザード .....	69
図 5-5. 警告確認画面 .....	69
図 5-6. アプリケーションファイル選択画面 .....	70
図 5-10. 設定保存画面 .....	70
図 5-11. 設定値リストア画面 (チェックボックスにチェック済み) .....	71
図 5-12 設定編集画面 (初期値) .....	71
図 5-13. 設定編集画面 (数値入力) .....	72
図5-14. 設定コンバージョン完了画面 .....	72
図 5-15. アプリケーションローディング中及び完了画面 .....	73
図 5-16. 選択された入力タイプ、初期設定パラメータミスマッチ警報 .....	74
図 5-17. 部品番号、シリアル番号及びソフトウェアバージョン .....	74
図 5-18. アプリケーションID及びシリアル番号確認 .....	75
図 5-19. 弁 ID 確認 .....	75
図 6-1. GS16調量ポートサイズ表 .....	77
図 7-1. トラブルシューティングフローチャート .....	80
表 1-1. GS16 電氣的接続 .....	8
表 2-1. ワイヤゲージ仕様 .....	16
表 2-2. ケーブル長さの仕様 .....	17
表 2-3. GS16のCANopen ケーブル制限 .....	18
表 3-1. GS16デジタルバージョン運転ステータス .....	23
表 3-2. GS16弁ステータスと差異エラーモード .....	23
表 3-3. GS16 CANopenケーブルの制限 .....	24
表 3-4. 送信 PDO 表 .....	25
表 3-5. 受信 PDO 表 .....	25
表 4-1. 指令信号源 .....	49

## 警告と注意

### 重要な定義



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

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

### 警告

#### 過速度 / 過熱 / 過圧

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

この過速度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、過熱シャットダウン装置や、過圧シャットダウン装置も取り付けること。

### 警告

#### 個人用保護具

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

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

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

### 警告

#### 起動

人的損傷、死亡事故、設備への障害を伴う暴走や過速度から保護するため、エンジン、タービン又は他のタイプの原動機を起動する際は非常停止装置を設置すること。

### 警告

#### 車両 アプリケーション

オン/オフハイウェイ車両アプリケーション: Unless Woodward社の監督制御としての制御機能がない場合、カスタマは死傷事故及び設備の損傷の可能性のあるエンジン制御の喪失に対する保護のため、エンジンの監視制御装置をモニターし（及び制御が失われたときの適切なアクションを取る）完全に独立した原動機制御システムを取り付けなければならない

**注**

バッテリー充電器

発電機又はバッテリー充電器を使っている機器の制御システムへの障害を防ぐため、バッテリーをシステムから取外す前に充電器の電源を切断すること。

## 静電気についての注意

**注**

静電気に関する注意

電子コントロールには静電気に弱い部分が含まれている。これらの部品の損傷を防ぐために以下の事を守ること：

- 制御装置を操作する前に、人体に帯電した静電気を放出する（コントロール電源オフ、接地面にコンタクト、操作中接地面に触れたままとする）
- プリント回路基板の周りの全てのプラスチック、ビニール、及び発泡スチロック（帯電防止バージョンを除く）は避ける。
- 手や導電性の工具でプリント基板上の部品や導通部分には触れない。

不適切な取り扱いによって電子部品の損傷を防ぐために、ウッドワードのマニュアル**82715**を熟読し、電子装置の取り扱いと保護のためのガイド、プリント基板、モジュール内の注意事項を守ること。

コントロールまたは付近で作業するときは、これらの注意事項に従ってください。

1. あなたの体に静電気が帯電しないよう、化学繊維で作られた衣服は着用しないでください。できるだけ綿や綿の混紡素材を着用してください。これらの素材は化学繊維より静電気が帯電しづらい為です。
2. 絶対に必要でない限り、制御キャビネットからプリント基板（PCB）を取り外さないでください。もしあなたがコントロールキャビネットからPCBを取り外す必要がある場合は、これらの注意事項に従ってください。
  - PCBの端を除いて、どの部分にも手を触れないでください。
  - 導電性の工具や手で電気導体、コネクタ、またはコンポーネントに触れないでください。
  - PCBを交換するときは、インストールする準備が整うまで、新しいPCBを入っていたプラスチックの静電保護袋に入れておいてください。制御キャビネットから古いPCBを取り外したら、直ちに静電保護袋に入れてください。

## 法規制遵守

### 欧州規格連合のCEマーキング

<b>EMC指令:</b>	電磁環境適合性およびすべての適用される修正について加盟国の法律の統一化に関して制定された2014年2月26日の指令 2014/30/EU COUNCIL DIRECTIVEに対する宣言。(EMC)
<b>圧力機器指令 (弁アセンブリ):</b>	圧力機器のマーケットにおいて有効になる、加盟国の法律の統一化に関して制定された、指令97/23/EC (2016年7月18日まで)及び、指令2014/68/EU (2016年7月19日より)に対する認可。Category II. PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)
<b>ATEX – 潜在的爆発性 雰囲気 指令:</b>	潜在的爆発性雰囲気で使用される機器および保護システムについての加盟国の法律の統一化に関して制定された2014/34/EU (2016年4月20日より)に対する宣言 Zone 1, Category 2, Group II G, Ex d IIB T3 Gb TUV 13 ATEX 7404 X Zone 2, Category 3, Group II G, Ex nA IIC T3 Gc TUV 13 ATEX 7409 X

### 他の欧州及び国際規格:

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

**機械指令:** 部分的に完成された、欧州議会の指令2006/42/ECと機械指令2006年5月17日の会議による

**IECEx:** 危険場所での使用に適合  
Ex d IIB T3 Gb or Ex nA IIC T3 Gc IECEx TUR 11.0014X

### 北米規格適合:

**CSA:** CSA Certified for Class I, Division 1, Groups C and D, T3 and Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D, T3 at 93 °C ambient USA及びカナダでの使用  
Certificate 160584-1214202

配線は、規定に応じ北米のClass I, Division 2または欧州のZone 2 Category 3の配線方法に従うか、権限を有する管轄機関に従う必要があります。

## 安全な使用のための特殊条件

Field wiring for the GS16弁の電源入力用フィールドケーブルは、少なくとも103 °Cの周囲温度に耐えるものでなければなりません。

弁をClass I, Division 1 危険場所で使うときは、コンジットシールをコンジット入口から457 mm (18 inches)以内に設置しなければなりません。

適正な安全とEMC性能を確保するため、GS16弁のグラウンド端子をアースグラウンドに接続しなければなりません。

当該エリアが安全であると分っていないければ、RS-232/-485インターフェースを使ってはいけません。

機械指令2006/42/EC ノイズ計測及び緩和要求に適合させるのは、当該弁をシステムに組み込む機械製造者の責任です。

### 警告

爆発の危険あり—エリアが危険でないとは分っていない限り、回路に通電した状態での配線の接続、取外しはしないこと

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

### AVERTISSEMENT

Risque d'explosion—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

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

### 警告

タービン運転環境における騒音レベルのため、GS16及びその周囲で作業するときには耳栓等の保護が必要です。

### 警告

この製品の表面は異常に熱く、又は冷たくなる可能性があります。このような状況で製品を扱うときは、保護具を着用してください。温度定格は本マニュアルの「仕様」の項を参照ください。

外部の火災保護は本製品仕様に含まれておりません。このシステムに対する安全要求を遵守するのはユーザーの責任です。

# 第 1 章

## 一般情報

### 始めに

GS16弁は、電動式燃料制御弁で、オンボードの電子制御装置が組み込まれています。弁は位置指令信号を受取り、流量要求に見合ったポート開口有効面積を確保するため、球形の燃料調量エレメントの位置を精確に制御するよう設計されています。調量エレメントとシューの間に発生するシアリング動作により、エレメント表面の汚れが自動的に払拭される構造になっています。位置フィードバック信号は1つのレゾルバーで検出します。（オプションの二重レゾルバーはこの構成とは異なります）レゾルバーは燃料調量エレメントに直結しているため、カップリングやギヤが不要で、そのために発生する誤差もありません。

### GS16弁への接続

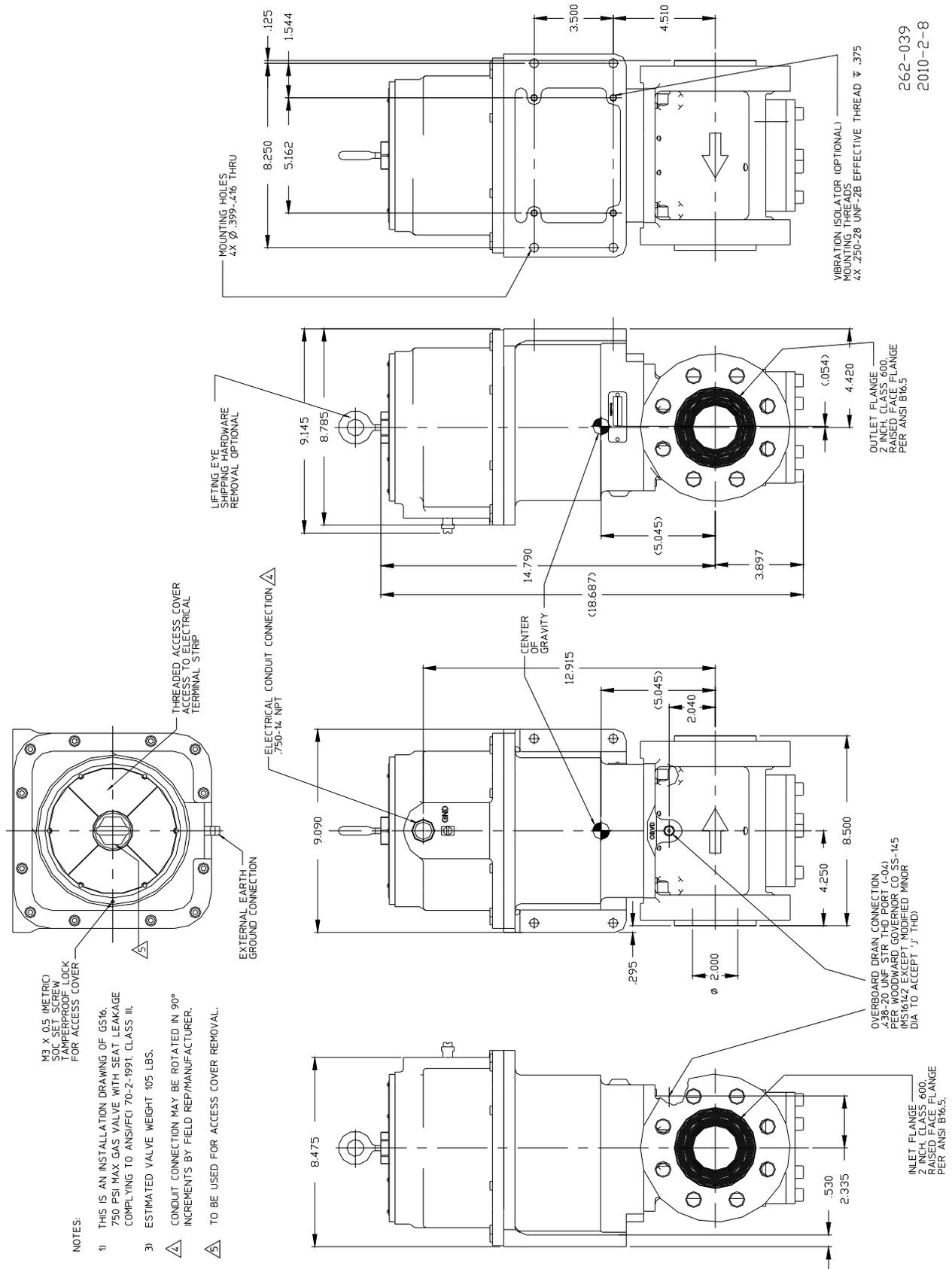
GS16には以下の電氣的接続があります。追加の情報は第2章を見てください。

表 1-1. GS16 電氣的接続

アースグラウンド	ハウジングのグラウンドラグにつながっている
電源入力	GS16弁端において18-32Vdc
アナログ入力	4-20 mA位置指令信号
CANネットワーク	DeviceNet位置、ステータス及び限定された構成
アナログ出力	弁開度に比例した4-20 mA出力
シャットダウン入力	弁シャットダウン用リレー又はドライ接点入力
状態表示出力	シャットダウン表示用ソリッドステートリレー出力

GS16弁には、訓練されたエンジニアによってプログラムのアップデートをするためのひとつのRS-232サービスポートがついています。





262-039  
2010-2-8

☒ 1-2. GS16 弁外形図 (標準弁、シングルコンジット)  
(寸法はインチ表示)

## 第 2 章 据付

### 始めに



**警告**

爆発の危険あり—エリアが危険でないとは分っていない限り、回路に通電した状態での配線の接続、取外しはしないこと

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



**警告**

GS16弁の重量は48 kg (105 lb)です。傷害事故を防ぐため、吊上げには必ず専用のアイボルトを使ってください。



**警告**

タービン運転環境における騒音レベルのため、GS16及びその周囲で作業するときには耳栓等の保護が必要です。



**警告**

この製品の表面は異常に熱く、又は冷たくなる可能性があります危険です。このような状況で製品を扱うときは、保護具を着用してください。温度定格は本マニュアルの「仕様」項を参照ください。

**注**

外部の火災保護は本製品仕様に含まれておりません。このシステムに対する安全要求を遵守するのはユーザーの責任です。

GS16弁を開梱するときは注意してください。損傷、カバーの打痕、引っかき傷、緩み又は損傷がないか、チェックしてください。損傷があったときは、荷送人とWoodwardに連絡してください。

### 設置

The GS16弁は、ガス燃料温度が-40から+93 °C (-40から+200 °F)の範囲であれば、-29から+93 °C (-20から+200 °F)の周囲温度で動作するよう設計されています。

オーバーボード(OBVD)ドレインポートは二重冗長のシャフトシール間の圧力を排出します。物理的なダメージ、69 kPa (10 psig)を越える逆圧がかかってもガス漏れなどの危険な状態が発生しないように強固な配管で燃料配管、パージ、ベント、フレアシステムに接続します。

**注**

オーバーボードドレインポートに10 psid (69 kPa)を越える逆圧がかかると、弁内部シールが損傷し OBVDからの漏れが激しくなる。この結果弁の流量精度が変わることもありうる。

GS6バルブは、平坦な取付け盤上にサイズが0.375のボルトで固定するか、2.0-inch (50.8-mm) ANSIフランジでガス配管に直付けする事ができます。取付け盤やガス配管に自重48 kg (105 lb)のGS16を支えるだけの強度があるか確認してください。

平坦な盤上に取付けるときは、プレートと配管フランジ間の芯出しに注意し、GS16本体に曲げのストレスがかからないようにしてください。

WoodwardはGS16取付け面を、弁の自重のみ支えるよう設計しています。GS16を取付ける配管や弁のサポートが適正でなかった場合、GS16弁体に曲げストレスがかかり、弁の性能を低下させることがあります。

GS16弁の入口配管は、流量調量精度を確保するためANSI/ISA-S75.02に従い、配管しなければなりません。図 2-1にこれらの要約を示します。

 <b>警告</b>	<b>爆発の危険—全てのガス燃料接続からの漏れをチェックする。ガス燃料漏れは爆発を引き起こし、死亡事故や器物の損傷を引き起こす。</b>
---	--

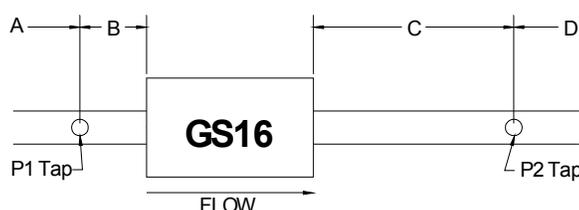


図 2-1. 配管要求

寸法は以下の通り。

- A 最小直管長は公称配管径の18倍 (36.0 inch/915 mm) [整流板を使用すると公称配管径の8倍(16 inch/407 mm)までに減らせる]
- B 最小直管長は公称配管径の2倍 (4.0 inch/102 mm)
- C 最小直管長は公称配管径の6倍 (12.0 inch/305 mm)
- D 最小直管長は公称配管径の1倍 (2.0 inch/51 mm)

## 電気的な接続

 <b>警告</b>	<b>エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ず過速度、失火、異常燃焼を検出し、シャットダウンする装置を取り付けること。これらの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。</b>
---	--

 <b>警告</b>	<b>カバーの着脱時は、カバーシール、カバー表面、ネジ又はアクチュエータ表面を傷つけないよう注意してください。</b>
---	---

 <b>警告</b>	<b>本製品は危険エリア使用の認証がされているので、適正なケーブルタイプ選定及び配線方法が必要です。設置前に安全に関する特別要件を確認してください。</b>
---	--



**警告**

Zone 1 / Division 1 製品: ユニットのシールを完全にするために、正しいトルクで締め付けることは極めて重要です。

GS16をClass I, Division 1の危険エリアで使用する場合、コンジットシールは、コンジット入口から457 mm (18 inches) 以内に取付けなければなりません。

**注**

ケーブルグラウンドを「計器グラウンド」や「制御グラウンド」のような地中接地されていないグラウンドに接続してはいけません。配線図 (図 2-3)に基づき、全ての要求された配線を行うこと。

GS16弁のメイン端子ブロックコネクタを使って、エンジン制御装置と接続してください。現場のGS16弁の電源供給ケーブルは、最低でも103 °Cに耐えるものを使ってください。

現行デザインのGS16弁は、2つの $\frac{3}{4}$ "-NPT コンジット入口を持っています。どちらかの入口を配線に使わないときは、弁を設置する際、プラグしておいてください。弁を危険エリアに設置するときは、使用しないコンジットは必ず認定された閉止プラグで閉じておいてください。3/4" – 14 NPT コンジット入口を、製品の周囲温度レンジを満たす、3/4" – 14 NPTプラグを使って閉止してください。

Class I, Division 1 及びZone 1危険エリアでは、特別に認証されたプラグを使わなければなりません。北米での設置には、Class I, Division 1, Groups C and D 認証のプラグを使わなければなりません。欧州での設置にはZone 1, Category 2, Group II G, Ex d IIB 認証のEx d 閉止プラグを使わなければなりません。製造者の設置マニュアルに従い、危険エリアの要件に合致する正しいプラグを選定してください。Redapt Ltdの部品番号PD-U-3-0-30-00が北米での設置に、Redapt Ltdの部品番号PA-D-3-0-30-00が欧州での設置に向いています。

For valves installed in 弁をClass I, Division 2又はZone 2エリアに設置するとき、閉止プラグは管轄官庁の定める要件に合ったものでなければなりません。欧州規格Zone 2ユニットでは、プラグは最低でも保護等級IP56を備えており、ツールなしで取外せないものでなければなりません。設置時、プラグやグラウンドは規定のトルクで締め付けなければなりません。

危険エリアの要求認証を取得していない、あるいはネジ形状とサイズが合わないケーブルグラウンドや閉止プラグを使うと、弁の危険場所使用認証が無効になります。

シーリング表面の損傷は、ガスの侵入、火災又は爆発を引き起こすことがあります。必要であればアルコールで清掃してください。カバーとアクチュエータの接合面に傷や堆積物がないか確認してください。

端子はスプリングロードタイプで0.08から3.0 mm<sup>2</sup> (28から12 AWG)までのケーブルを挿入できます。推奨されるケーブルサイズは、電源 (+) 及び (-)で3.0 mm<sup>2</sup> (12 AWG)、他の信号線で1.0 mm<sup>2</sup> (16 AWG) です。GS16の配線要件については表 2-3と2-4及び以下の説明を参照ください。

すべてのGS16弁は端子ブロックを使っています。これらの端子ブロックは上部アクセス、ケージクランプタイプで、DIN 5264スクリュードライバーをケーブルスロットの後ろにある開口部に差し込んで動かします。ケージクランプが開いたらワイヤーを挿入し、スクリュードライバーを取外すことができます。下図と次の指示事項を参照してください。

- スクリュードライバーをストップ位置までオペレーティングスロットに差し込みます。
- スクリュードライバーのブレードが自動的にクランプスプリングを開放し、導体をクランプユニットに導入できるようになります。
- スクリュードライバーを引き抜くと導体が自動的に挟み付けられます。

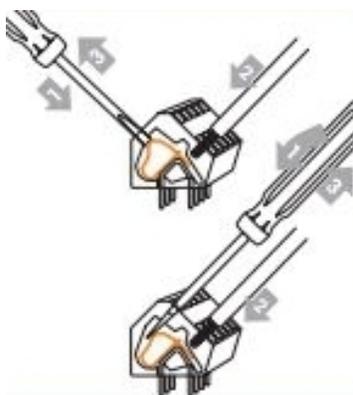


図 2-2. WAGO 端子ブロック

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Power In -	Power In -	Power In +	Power In +	485 Shield	485 Lo	485 Com	485 Hi	Shut-down -	Shut-down +	Status Out Lo	Status Out Hi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Can Pwr	Can Shield	Can Gnd	Can Lo	Can Hi	4-20 In Shield	4-20 In -	4-20 In +	Shut-down Shield	4-20 Out Shield	4-20 Out -	4-20 Out +

図 2-3. GS16 端子ブロック配線図

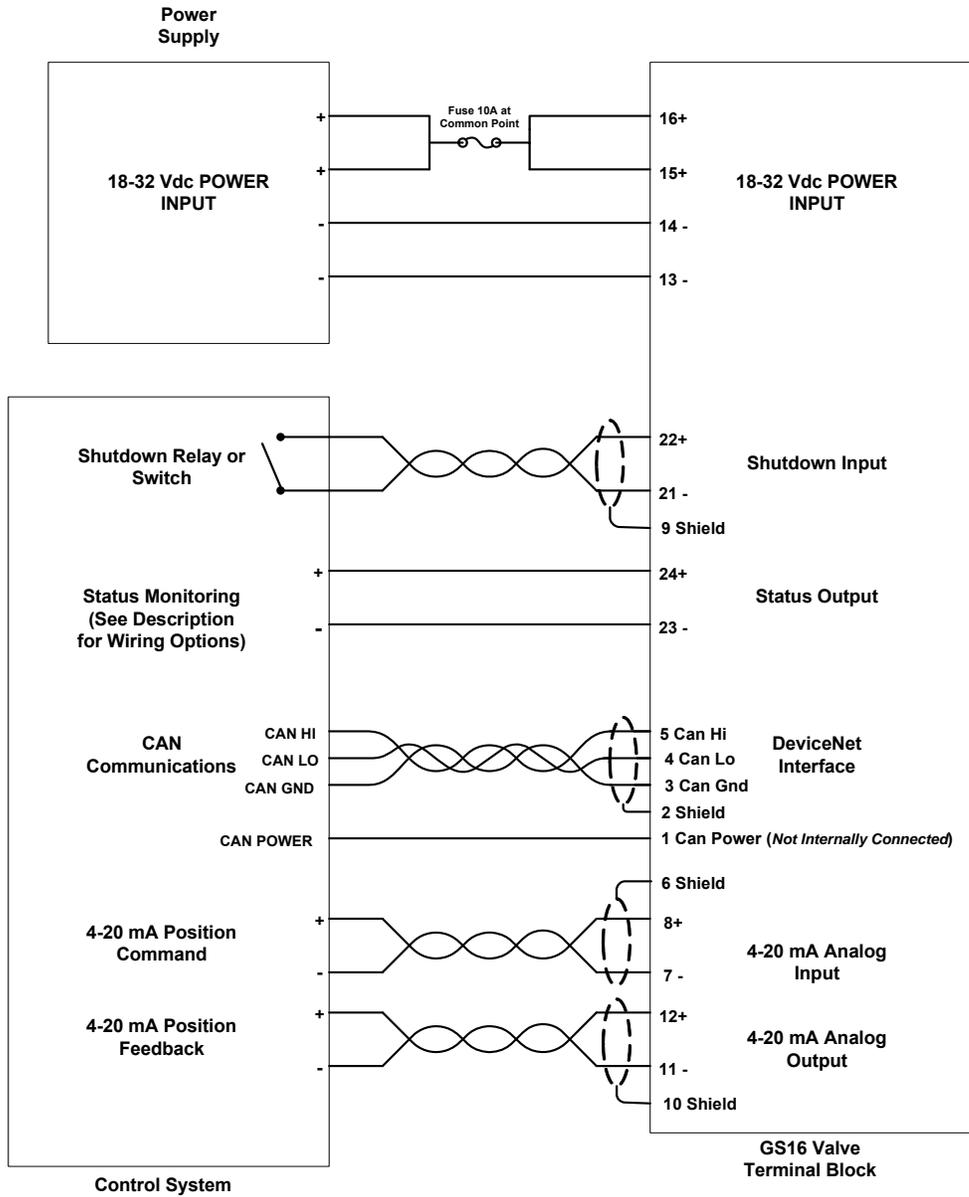


図 2-4. GS16 プラント配線図

## シールド配線

全てのシールド線はツイストペアとします。編組線のシールドにははんだ付けしないでください。信号線の配線は、近くの機器からの浮遊信号を拾わないように、シールドします。シールド線はドライバーコネクタの正しいピンに接続するか、配線図に従って配線します。シールド線をアクチュエータグラウンドに接続しないでください。シールドからはみ出る信号線の長さはなるべく短く、50 mm (2 inches) を越えないようにしてください。シールド線の他端はどこにも接続せず、他の線と触れないよう絶縁してください。シールド線を、大電流を流す他のケーブルと一緒に敷設しないでください。シールド線を配線するときは、まずケーブルを適当な長さに切り、以下のように処理します。

- シールド線の両端の被覆を剥いて、シールドを覆っている編み線又はスパイラル線を露出させます。この時シールド部を切らないこと。
- 先の尖った工具で、シールドの網目を注意して払ってください。
- シールド内側のリード線を引き出します。シールドが編組線であれば、ほつれないよう捻っておきます。
- シールド内側のリード線被覆を6 mm (1/4 inch) だけ剥きます。シールドはそれぞれ独立したひとつの回路と考えるべきです。シールド配線はケーブルの端から端まで途中で途切れないようコネクタを介して配線してください。

電磁干渉 (EMI) が厳しい場所にこの装置を設置する場合は、特別のシールド処理を行ってください。詳細はWoodward社にお問い合わせください。

配線のシールドを適正に行わなかった場合、診断が困難なトラブルが将来発生するかもしれません。設置時に適切なシールド処理を行う事は、GS16ガス調量システムの正常な運転に必要です。

## 供給電圧

端子 15 及び/又は 16 = 電源電圧 (+)

端子 13 及び/又は 14 = 電源電圧 (-)

通常運転時、供給電圧はGS16弁の端子で計測して、18から32 Vdcでなければなりません。入力電流は一般的に2.0 A未満ですが、瞬間的にピーク12Aに達することがあります。推奨する電源ケーブルサイズは3.0 mm<sup>2</sup> (12 AWG)です。各2つの端子が、Power In (+) とPower In (-)に用意されています。各3.0 mm<sup>2</sup> (12 AWG)のケーブルを2本並列に接続すると、電源ラインの電圧降下を少なくすることができます。電源ラインの損失はGS16の動的特性を悪化させます。特に最低供給電圧、高温及び長距離引き回し時に顕著です。各GS16弁は専用のケーブルで電源に配線します。弁間をデイジーチェーン接続してはいけません。弁の外側に電源ラインヒューズを設けます。スローブロータイプの10A ヒューズを推奨します。並列ラインを使用する場合は、各供給ラインをヒューズで保護しなければなりません。電源共通ポイントに10Aヒューズを取付けてください。

以下の表 2-1と2-2を参照し、GS16と電源間の距離を考慮して、適切なケーブルサイズ及び電源ライン数を決めてください。以下のライン電圧降下の計算は周囲温度27 °Cのときのものです。

表 2-1. ワイヤージョージ仕様

Wire Gauge (AWG)	7A往復電流のとき、メートル当たりの電圧降下 (V)	7A往復電流のとき、フィート当たりの電圧降下 (V)
14 AWG (2 mm <sup>2</sup> )	0.150	0.046
12 AWG (3 mm <sup>2</sup> )	0.094	0.028

計算例 (AWG): 12 AWGケーブルは、7Aにおいて電圧降下は0.028 V/ftです。GS16ドライバーと電源装置間に50ftのケーブルを使用すると、電圧降下は $50 \times 0.028 = 1.4$  Vになります。入力電圧の仕様より、電源装置は常時19.4から32 Vdcを供給できなければなりません。

計算例 (Metric): 3 mm<sup>2</sup>ケーブルは、7Aにおいて電圧降下は0.094 V/mです。GS16ドライバーと電源装置間に15mのケーブルを使用すると、電圧降下は $15 \times 0.094 = 1.4$  Vになります。入力電圧の仕様より、電源装置は常時19.4から32 Vdcを供給できなければなりません。

表 2-2. ケーブル長さの仕様

最大ケーブル長さ		端子 ピン 13, 15	端子 ピン 14, 16	American Wire Gauge (AWG)	Metric Wire (mm <sup>2</sup> )
m	Ft				
12	40	X		14	2
24	79	X	X	14	2
19	62	X		12	3
39	128	X	X	12	3

弁の外側に電源ラインヒューズを設けます。スローブロータイプの10A ヒューズを推奨します。並列ラインを使用する場合は、各供給ラインをヒューズで保護しなければなりません。電源共通ポイントに10A ヒューズを取付けてください。

この装置を接続すると、電源ラインの制御された電圧が瞬時の乱れを引き起こすことがあります。このようなとき電源ラインに100 V, 1000  $\mu$ F又はそれ以上の大きさの電解コンデンサを入れることで電源電圧の乱れを低減したり解消したりできる場合があります。電解コンデンサを取付けるときは、極性に注意してください。

バッテリーを使わない場合、Woodward社は以下の電源装置を推奨します。

- Woodward P/N 1784-3032 (Phoenix Contact QUINT-PS-100-240AC/24DC/20, Phoenix Contact P/N 2938620) に1000  $\mu$ F, 100 Vの電解コンデンサ (Woodward P/N 1662-111) を取付けます。
- 1000  $\mu$ F, 100 Vのコンデンサを電源装置の+及び- dc 出力端子間に接続します。

注

電源への損傷を防ぐため、極性が正しいことを確認してください。

- この電源装置は85–264 Vac (45–65 Hz) 又は90–350 Vdc電圧入力を受付けます。出力電圧は22.5から28.5 Vdcです。

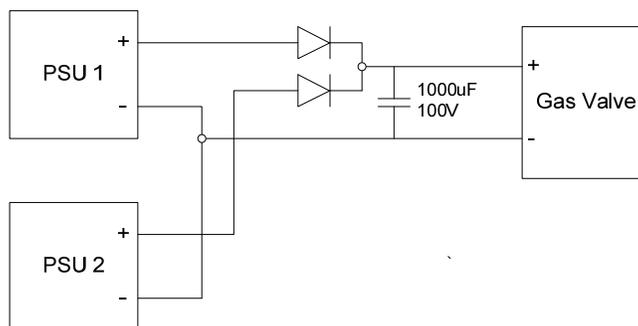


図 2-5. 推奨される並列電源接続

## 4–20 mA入力

端子 8 = 4–20 mA Input (+)

端子 7 = 4–20 mA Input (-)

端子 6 = シールド

GS16アナログバージョンは4–20 mA入力を經由して制御されます。入力スケーリングは4 mA入力で0% 弁開度、20 mA入力で100%弁開度に相当します。弁開度（流量ではない）対入力電流の関係は、これらの2点間で直線です。入力電流が2 mA以下、あるいは22 mA以上になるとシャットダウン状態となり、弁は0%位置になり、4–20 mA出力は0mAに設定されます。

推奨するケーブルサイズは1.0 mm<sup>2</sup> (16 AWG)ツイストシールドペアです。4–20 mA入力に対する入力インピーダンスはおよそ200 Ω抵抗性です。入力回路はコモンモード電圧差24Vdcまで、及び25 °Cにおいて電源(-)に対し±500 Vまで耐えられるよう設計されています。入力端子におけるコモンモード電圧は弁位置指令信号に対し若干のずれを生じさせます。コモンモード電圧が±40 Vdc以下でないと仕様通りの性能が発揮できません。

## DeviceNet / CANopen デジタルインターフェース

端子 5 = CAN Hi

端子 4 = CAN Lo

端子 3 = CAN グラウンド

端子 2 = CAN シールド

端子 1 = CAN 電源 (内部で接続されていない)

GS16デジタルバージョンは、DeviceNet又はCANopenを經由して制御されます。DeviceNet / CANopen及び4–20 mA位置指令信号を受付けるよう構成できます。そしてどちらかの指令信号が異常になったときは健全な指令信号に切替ります。端子1は内部で接続されておらず、オプションのCAN電源線用に予約されています。この製品はWoodward社によってセルフテストされ、ODVAプロトコルコンFORMANCEテストバージョン16に適合していることが確認されています。

CANopen ベースのCAN ネットワークで駆動できる弁の数

500 kbpsでは15台以下の弁

250 kbpsでは7台以下の弁

125 kbpsでは3台以下の弁

表 2-3. GS16 の CANopen ケーブル制限

Baud レート	距離 (m)	距離 (feet)
125 kbps	500 m	1640 ft
250 kbps	250 m	820 ft
500 kbps	100 m	328 ft

## 4–20 mA 出力

端子 12 = 4–20 mA 出力 (+)

端子 11 = 4–20 mA 出力 (-)

端子 10 = Shield

GS16弁開度を4–20 mA表示するためのアナログ出力です。出力のスケーリングは4 mA で弁開度 0%、20 mA で100%です。この間は弁開度に応じて直線補間されます。シャットダウン状態 (異常状態又はシャットダウン入力開放)では4–20 mA 出力は0 mA になります。

推奨するケーブルサイズは1.0 mm<sup>2</sup> (16 AWG)ツイストシールドペアです。出力は500 Ωまでの抵抗負荷を駆動できます。出力回路は他のGS16ドライバー回路と電氣的に絶縁されており、25 °Cにおいて電源(-) に対し±500 Vdcまでのコモンモード電圧に耐えるよう設計されています。

### シャットダウン入力

端子 22 = シャットダウン入力 (+)

端子 21 = シャットダウン入力(-)

端子 9 = シールド

シャットダウン入力は、リレー又は他のドライ接点を介してGS16をシャットダウン及びリセットするためのものです。通常運転するためには、シャットダウン入力は閉で、(+) 及び (-) 間を短絡します。シャットダウン入力を開にするとドライバーはシャットダウン状態を維持し、弁開度は0%になり、4–20 mA 出力は0 mAになり、ステータス出力はシャットダウンになります。シャットダウン入力を閉にするとドライバーはリセットされ、指令入力に従って弁は位置制御状態に戻ります。

推奨するケーブルサイズは1.0 mm<sup>2</sup> (16 AWG)ツイストシールドペアです。配線及び外部接点を流れる電流は通常10 mAです。

### 状態表示出力

端子 24 = 状態表示出力 (+)

端子 23 = 状態表示出力 (-)

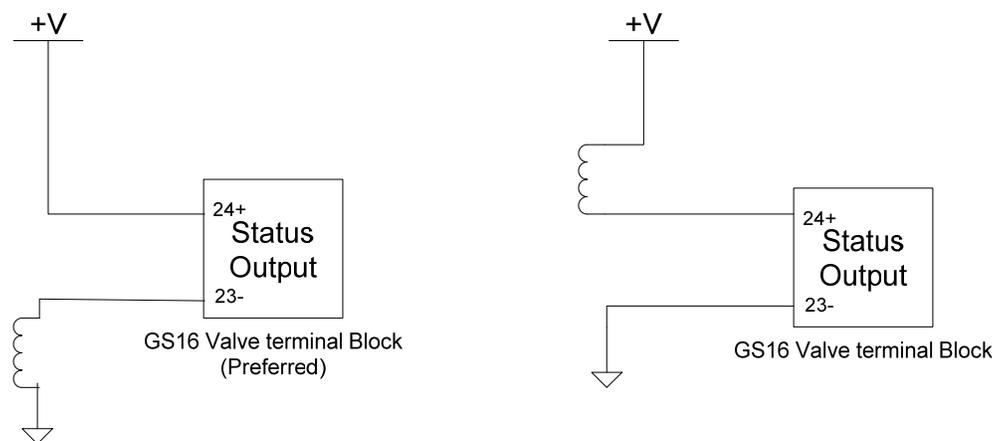


図 2-6. 状態表示出力配線例

ステータス出力の2種類の配線方法を図 2-6に示します。ステータス出力はGS16がシャットダウンあるいは運転中であることを表示します。GS16がシャットダウンになるには2つの場合があります。Shutdown/Reset入力がシャットダウンであるか、診断機能が引き金になるときです。GS16がシャットダウン状態のとき、ステータス出力は開（電流なし）です。

最大スイッチ電流: 500 mA

最大出力電圧 500 mA時: 1 V

最大出力電圧（開放時）: 32 V

電源投入時の初期位置: 接点开

異常時の状態: 高インピーダンス

通常運転時の状態: 低インピーダンス

コモンモードレンジ: 40 V

有効な駆動機器タイプ: リレー又はソリッドステートリレー

負荷構成タイプ: Highサイド又はLowサイド (上の配線図参照)

**警告**

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ず過速度、失火、異常燃焼を検出し、シャットダウンする装置を取り付けること。これらの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。

## サービスポート

サービスポート (図 2-5) はRS-232接続で、トラブルシューティングとプログラムアップグレードに使用します。周囲が危険状態でないときのみサービスポートへの接続ができます。カバーを取外すときは、カバーに47 N·m (35 lb-ft)のトルクをかけます。9ピンストレートRS-232 シリアルケーブルがサービスツールを使うのに必要です。RS-232サービスポートにRS-232で接続するときは、ジャンパー (JPR3) をRS-232位置にし、ジャンパー(JPR5) をRS232EN位置にします。

弁が通常運転中は、RS-232サービスポートを無効にしておくことをお勧めします。RS-232サービスポートを無効にするには、ジャンパー (JPR3)をRS-485位置に、ジャンパー (JPR5) をRS232DIS位置にします。

**警告**

ユニットが正しくシールされるために、適正なトルクによる締め付けは重要です。

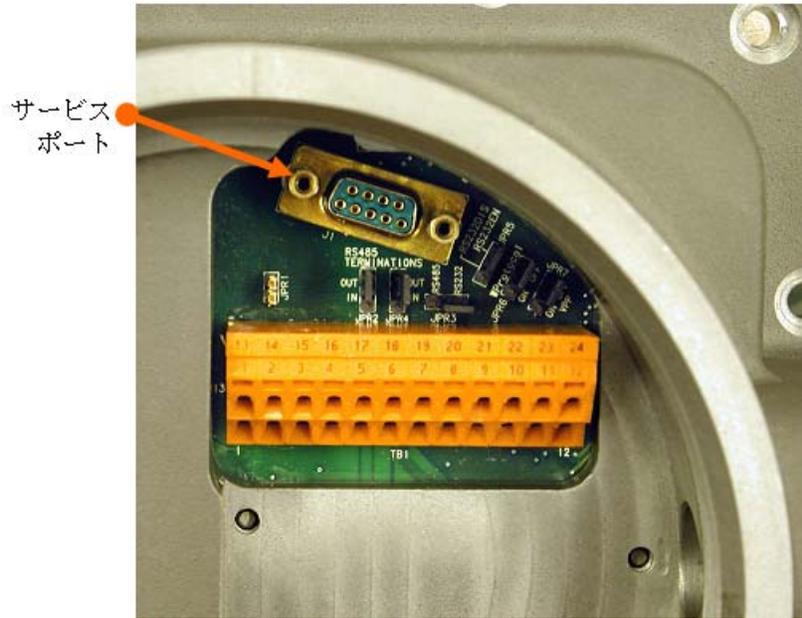


図 2-7a. サービスポート

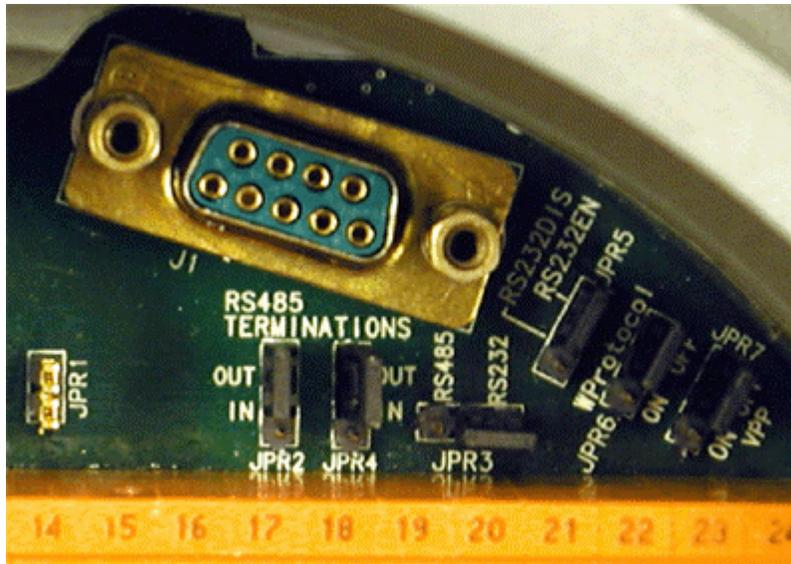


図 2-7b. サービスポート (拡大)

## 第3章 運転説明

### 説明

#### GS16運転モード

弁には4つのモードがあります。

- Running
- Shutdown
- Shutdown Position
- Shutdown System

#### Running:

このモードでは弁は正常に運転され、位置制御されています。ステータス出力端子は閉じており、4–20 mA出力は弁の実開度に追従しています。

#### Shutdown:

このモードでは弁は位置制御をしていますが、弁がシャットダウンしなければならない状況にあります。位置指令は0%にセットされ、4–20 mA出力は0 mAにセットされ、ステータス出力はシャットダウン状態になります。(端子開)

これ以外の状況により、弁がシャットダウン状態になることもあります。詳細についてはトラブルシューティングの項を参照ください。GS16弁がデジタルバージョンのときは、弁がシャットダウン状態になる要因として、次のセクションの冗長性の項も参照ください。

#### Shutdown Position:

弁がシャットダウン位置モードになったときは、弁はもはや位置制御を行いません。ドライバーは電流制御によって弁を閉めようとします。4–20 mA出力は0 mAにセットされ、ステータス出力はシャットダウン状態になります。

#### Shutdown System:

弁がシャットダウンシステムモードのとき、ドライバーは弁をPWM信号によって閉めようとします。これは弁を閉めようとする最後の試みです。4–20 mA出力は0 mAにセットされ、ステータス出力はシャットダウンになります。

ここに記載されていないような状況が発生し、弁が上記以外のモードになったとき、その詳細についてはトラブルシューティングの項を参照ください。

### 冗長性

この弁には以下の冗長化機能があります。

- DeviceNet 位置制御、アナログバックアップ (デジタルバージョンのみ)
- CANopen 位置制御、アナログバックアップ (デジタルバージョンのみ)

## 位置制御

以下の表はGS16デジタルバージョンの運転ステータスを示します。“Backup Used”及び“Analog Primary”の構成は、デジタルインターフェース (DeviceNet / CANopen)で行います。シャットダウン入力、トラッキングエラー、デジタル通信エラー及び、アナログエラーについての詳細は第6章を参照ください。デジタルとアナログステータスは弁がデジタルインターフェースで制御されているか、アナログ入力で制御されているかを示します。

表 3-1. GS16 デジタルバージョン運転ステータス

GS16弁 ステータス	シャット ダウン入力	バックアップ 使用	トラッキング エラー	デジタル 通信エラー	アナログ エラー	アナログ 優先
DeviceNet / CANopen	False	False	Don't Care	False	Don't Care	Don't Care
シャットダウン	False	False	Don't Care	True	Don't Care	Don't Care
DeviceNet / CANopen	False	True	Don't Care	False	True	Don't Care
アナログ	False	True	Don't Care	True	False	Don't Care
DeviceNet / CANopen	False	True	False	False	False	False
アナログ	False	True	False	False	False	True
DeviceNet / CANopen	False	True	True	False	False	Don't Care
シャットダウン	False	True	Don't Care	True	True	Don't Care
シャットダウン	True	Don't Care	Don't Care	Don't Care	Don't Care	Don't Care

### Position Feedback (Dual Resolver Option Not Available for GS16):

弁は偏差異常モードの設定により、2つのレゾルバーの値の平均値、高値、及び低値のどれを使うかを構成できます。下表は異なる構成及び弁の状態において、弁が2つのレゾルバーの値の平均値、高値及び低値のどれを使うかを示します。

表 3-2. GS16 弁ステータスと差異エラーモード

GS16弁の状態	偏差異常モード		
	平均値使用	高値選択	低値選択
偏差異常なし	平均	平均	平均
偏差異常 1	平均	高い方	低い方
偏差異常 2	平均	高い方	低い方

## CANopen通信

GS16弁は、DS301 version 4.02に準拠するCIA CANopenプロトコルフォーマットによるCAN通信をサポートしています。CANopenに関する詳しい情報は、[www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)にて入手することができます。Information about CANに関する情報は[www.semiconductors.bosch.de](http://www.semiconductors.bosch.de)でも見るすることができます。GS16の動作に関連する特定情報について以下に説明します。

GS16 CANopenメッセージは全て、CAN 2.0 11-bit Standard Data Frame Formatです。全てのCANopenデータは、“Intel Format”として知られる“Little Endian”形式です。

### Baudレート

baudレートはサービスツールで125, 250, 500 kbpsに構成可能です。初期値は500 kbpsです。

GS16のCAN baudレートは以下の方法で変更できます。

適正なCANopenパラメータを変更する。すなわち "BaudRate",

--AND (それから) -- GS16の電源を入れ直す。

-- OR (又は) --

GS16を一旦別の入力タイプに構成し、"CANopen with Analog Backup"モードを選択します。(これによりCANデバイスを閉じた後開きなおすので、CANデバイスのbaudレートを変更する機会が得られます)

GS16弁はひとつのCANネットワークで運用できる数が、以下の「Baudレート設定で制御できる弁数」で制約されます。

- 500 kbpsでは、同時に運転できる数は15台まで
- 250 kbpsでは、同時に運転できる数は7台まで
- 125 kbpsでは、同時に運転できる数は3台まで

表 3-3. GS16 CANopen ケーブルの制限

Baud レート	距離 (meters)	距離 (feet)
125 kbps	500 m	1640 ft
250 kbps	250 m	820 ft
500 kbps	100 m	328 ft

CANbusの負荷は最適な性能を確保するため90%を越えないよう推奨します。

サービスツールで構成しなければならないCANパラメータ:

#### Node ID

Nodeはサービスツールで構成します。

1 から 31 TxPDO 5 及び 6が有効のとき

1 から 255 TxPDO 5 及び 6が無効のとき

初期値は1で、0は使ってはいけません。

#### CAN Timeout

説明: タイムアウト又は最大同期レートタイムをミリ秒で表示

レンジ/タイプ: 0 – 1000, unsigned 16 bit.

初期値: 40

#### Enable PDO5 and PDO6

説明: Enable/Disable Transmission of TxPDO5 and TxPDO6

レンジ/タイプ: 0=無効、1=有効

初期値: 0 (= 無効)

#### Heart Beat

ハートビートメッセージはサポートしていません。

#### CANopen State

ブートアップモードにあるGS16弁ステータスは、要求されたブートメッセージを送り、プレオペレーション状態に入ります。オペレーションモードに入るにはオペレーション指令を受取る必要があります。

オペレーションモードに入ったら、GS16は“CAN Timeout” ミリ秒以内にSYNC message (COB-ID=0x80)とFAST REQUESTメッセージを受取れば、通常の制御状態を続けます。“CAN Timeout”はサービスツールで構成可能です。

他の方法でこれを起動する：“Sync”、“Fast” どちらのメッセージもタイムアウト時間内に受取れないと DigitalComErr bit/alarm がセットされます。

alarm/bit はMicroNet/NMTコントローラから、適切なFAST REQUESTと、それに続くSYNCメッセージビットによって生成される "RESET DIAGNOSTICS"指令によってクリアされます。

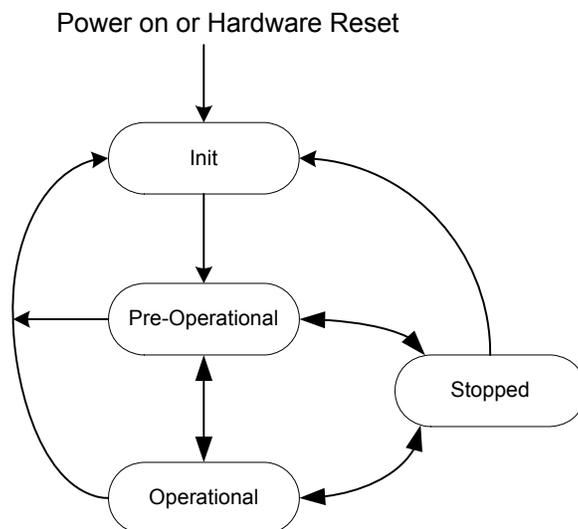


図 3-1. CANopen ステートチャート

"DigitalCom Slow-Data Not Received" ビットは CANopen デジタル通信が始まったときに初期SETされます。これは少なくとも1つの"Slow Request #1" (RxPDO2) 及び、少なくとも1つの"Slow Request #2" (RxPDO3) を受取ったとき、CLEAREDになります。これはデジタル通信が喪失するまでCLEAREDの状態を維持します。

Diagnostic Word 2, Bit 4 in PDO 6: DigitalNotAllSlowDataReceived.

表 3-4. 送信 PDO 表

名前	TxPDO	COB_ID	タイプ	レート
Actual Position and Status from Valve	1	384 (0x180) +NodeId	SYNC	Sync/Timeout ms
Input Voltage and Temperature	2	640 (0x280) +NodeId	ASYNC	Rx PDO 2 rate
Efficiency and Analog Position In	3	896 (0x380) +NodeId	ASYNC	Rx PDO 2 rate
Actual current and Filtered current	4	1152 (0x480) +NodeId	ASYNC	Rx PDO 2 rate
Actual Position 1 and Actual Position 2	5	480 (0x1E0) +NodeId	ASYNC	Rx PDO 2 rate
Error Status Bits	6	736 (0x2E0) +NodeId	ASYNC	Rx PDO 2 rate

表 3-5. 受信 PDO 表

名前	RxPDO	COB_ID	Timeout
Fast Request: Demand and Bit Command	1	512 (0x200) +NodeId	Sync Rate
Slow Request #1 and Tracking	2	768 (0x300) +NodeId	N/A
Slow Request #2: and Dual Max Diff	3	1024 (0x400) +NodeId	N/A

## Receive (Rx) PDO 定義

### Receive PDO 1 – Fast Request with Demand and Command Bits

これ及び同期メッセージはタイムアウトミリ秒以内に受取る必要がある。

メッセージタイプ: "SYNC" (requires SYNC message)  
 COB Id: 512+Node Id (0x200+NodeId)  
 データ長: 3 bytes

#### Data:

##### Byte 1-2: Position Demand

データ長: 2 bytes, byte 1 is LSB, byte 2 MSB.  
 解像度: 16 bits  
 単位: %  
 スケール: 2,500 = 0% to 62,500 = 100%.

##### Byte 3: コマンドビット

データ長: 1 byte

Bit 0: **Shutdown.** このビットが"1"のとき、GS16はシャットダウン状態で、シャットダウンビットがセットされる

Bit 1: **Reset diagnostics bits.** "0"から"1"への移行 (エッジトリガ)  
 GS16はシャットダウン又はアラーム状態からリセットされ、全ての診断ビットはリセットされる

Bit 2: **Resolver check enabled.** GS16はレゾルバーチェックを行う。DeviceNet 上のDemandは  $\leq 0$  であること

Bit 3: **AnalogPrimaryDemand.** セットするとアナログ入力プライマリの位置指令信号になる。アナログ及びDeviceNet入力が共にOKのとき、アナログが使われる。ビットが"0"のとき、DeviceNet入力が使われる

Bit 4: **UseAnalogBackup.** "0" にセットすると、アナログ入力は無視され、読み込みも診断も実行されない。

Bit 5からBit 7は予約済み。常時 "0" とする

Bytes 4-8は使用していない

### Receive PDO 2 – Slow Request #1 with Tracking Command

メッセージタイプ: "ASync"  
 COB Id: 768+Node Id (0x300+NodeId)  
 データ長: 8 bytes

#### Data:

##### Byte 1-4: TrackingMaxDiff

データ長: 4 bytes, 浮動  
 単位: % (0.1 = 0%..100%)  
 レンジ: 0 to 100%  
 初期値: 1%.

##### Byte 5-6: トラッキングタイム

データ長: 2 bytes, unsigned 16  
 単位: ミリ秒  
 レンジ: 50-5,000

**Byte 7-8: DualResolverDiffErrMode**

データ長: 2 bytes, unsigned 16  
 単位: ENUM  
 レンジ: 0-2

0 = UseMaxResolver  
 1 = UseMinResolver  
 2 = UseAverage

**Receive PDO 3 – Slow Request #2 with Dual Resolver Max Diff 1 & 2**

メッセージタイプ: “ASYNC”  
 COB Id: 1024+Node Id (0x400+NodeId)  
 データ長: 8 bytes

**Data:****Byte 1-4: DualResolverMaxDiff1**

データ長: 4 bytes, 浮動  
 単位: % (0..1 = 0%..100%)  
 レンジ: 0 to 100%

**Byte 5-8: DualResolverMaxDiff2**

データ長: 4 bytes, 浮動  
 単位: % (0..1 = 0%..100%)  
 レンジ: 0 to 100%

**Transmit (Tx) PDO Definitions****Transmit PDO 1 – Actual Position and Status from Valve**

メッセージタイプ: Transmitted in Response to Receipt of Receive PDO 1  
 COB Id: 384+Node Id (0x180+NodeId)  
 データ長: 3 bytes

**Data:****Byte 1-2: 位置フィードバック**

データ長: 2 bytes, byte 1 is LSB, byte 2 MSB  
 解像度: 16 bits  
 単位: %  
 スケール: 2,500 = 0% to 62,500 = 100%

**Byte 3: ステータスビット**

データ長: 1 byte

Bit 0: **Alarm.** アラームビットのコピー

Bit 1: **Shutdown System.** シャットダウン システムビットのコピー

Bit 2: **Shutdown Position.** シャットダウン位置ビットのコピー

Bit 3: **Shutdown.** このビットが"1"のとき、GS16はシャットダウンします。このビットはステータス出力と同じです。全てのシャットダウン状態がTrueでなく、Start-Up位置がTrueでないとき、このビットは"0"になります。

Bit 4: **ManualResolverTestInProgress.** 手動レゾルバーテストが実行中、このビットは"1"になります。レゾルバーテストが実行されていないとき、(Demand is not <= 0.0) このビットは"1"になりません。

Bit 5-7は0を送信

**Transmit PDO 2 – 入力電圧及び電子装置の温度**

メッセージタイプ: Transmitted in Response to Receipt of Receive PDO 2

COB Id: 640+Node Id (0x280+NodeId)

データ長: 8 bytes

**Data:****Byte 1-4: 入力電圧**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: Volt

**Byte 5-8: 電子基板温度**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: Kelvin

**Transmit PDO 3 – 効率及びアナログ位置入力**

メッセージタイプ: Transmitted 2 ms after Transmit PDO 2

COB Id: 896+Node Id (0x380+NodeId)

データ長: 8 bytes

**Data:****Byte 1-4: 効率**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: なし

**Byte 5-8: アナログ入力**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: % (0..1 = 0%..100%)

**Transmit PDO 4 – Actual Current and Actual Current Filtered**

メッセージタイプ: Transmitted 2 ms after Transmit PDO 3

COB Id: 1152+Node Id (0x480+NodeId)

データ長: 8 bytes

**Data:****Byte 1-4: Current Feedback**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: Amp

**Byte 5-8: Current Feedback Filtered**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: Amp

**Transmit PDO 5 – Actual Position 1 And Actual Position 2**

メッセージタイプ: Transmitted 2 ms after Transmit PDO 4

COB Id: 480+Node Id (0x1E0+NodeId)

データ長: 8 bytes

**Data:****Byte 1-4: Actual Position 1**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: % (0..1 = 0%..100%)

**Byte 5-8: Actual Position 2**

データ長: 4 bytes, 浮動

単位: % (0..1 = 0%..100%)

**Transmit PDO 6 – Error Status Bits**

メッセージタイプ: Transmitted 2 ms after Transmit PDO 5

COB Id: 736+Node Id (0x2E0+NodeId)

データ長: 8 bytes

**Data:**

**Byte 1-2:** Diagnostic Word 1 (エラーは弁シャットダウン要因)

データ長: 2 bytes

Bit 0: MainEepromWriteFail.

Bit 1: MainEepromReadFail.

Bit 2: ParameterErr.

Bit 3: ParameterVersionErr.

Bit 4: Adc5VoltErr.

Bit 5: AdcRefErr.

Bit 6: Plus15VoltErr.

Bit 7: Min15VoltErr.

Bit 8: AdcErr.

Bit 9: SpiAdcErr.

Bit 10: FactoryCalibrationErr.

Bit 11 to 15: 予約

**Byte 3-4:** Diagnostic Word 2 (アラーム(ALM)とシャットダウン (SD)設定は購入した弁の構成によって変わる)

データ長: 2 bytes

Bit0: StartupPositionSensorErr.

Bit1: PositionSensorErr.

Bit2: PositionErr.

Bit3: CurrentControlErr.

Bit4: DigitalNotAllSlowDataReceived.

Bit5: AnalogInputHighErr.

Bit6: AnalogInputLowErr.

Bit7: PowerupReset.

Bit8: WatchdogReset.

Bit9: ShutdownInputActive.

Bit10: DigitalComErr.

Bit11: 予約済み

Bit12: DigitalAnalogTrackingErr.

Bit13: InputVoltageLowErr.

Bit14: InputVoltageHighErr.

Bit15: PositionSensor2Err.

**Byte 5-6:** Diagnostics Word 3

データ長: 2 bytes

Bit 0: DualResolverDiff1Err. (ALM)

Bit 1: StartupPositionSensor2Err (ALM)

Bit 2: DualResolverDiff2Err (SD)

Bit 3から15: 予約済み(SD)

CAN busでは、Diagnostic wordsは以下の順番で現れる。:

(Diagnostic word 1)

b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0, b15, b14, b13, b12, b11, b10, b9, b8

(Diagnostic word 2)

b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0, b15, b14, b13, b12, b11, b10, b9, b8

(Diagnostic word 3)

b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0, b15, b14, b13, b12, b11, b10, b9, b8

Everything else 0x00

## シャットダウン (SD) 及びアラーム (ALM) まとめ

<b>Actual Position 1 (Output)</b>	レゾルバー 1の位置フィードバック
<b>Actual Position 2 (Output)</b>	レゾルバー 2の位置フィードバック
<b>AdcErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	アナログ-デジタルコンバーターの異常
<b>AdcRefErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	アナログデジタルコンバータのリファレンスエラー異常が検出されたとき、このビットは“1”になる
<b>Adc5VoltErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	アナログデジタルコンバータ (ドライバー上)の電圧異常
<b>Alarm (Output)</b>	アラーム全般のビット。いずれかのパラメータがレンジを外れたときこのビットは“1”になる
<b>AnalogInput (Output)</b>	弁へのアナログ信号入力のリードバック
<b>AnalogInputHighErr (Output)</b>	アナログ入力の誤配線又は通常電流の範囲を越えて駆動されたとき、アナログ高異常により弁はシャットダウンする (>22 mA).
<b>AnalogInputLowErr (Output)</b>	アナログ入力が未接続のとき、アナログ低異常により弁はシャットダウンする (< 2 mA)
<b>AnalogPrimaryDemand (Input)</b>	アナログとCANopen入力がOKのとき、制御システムで“1”にセットされると、アナログ入力がプライマリになる。ビットが“0”のとき、CANopen入力が使われる。
<b>CurrentControlErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	電流フィードバックドライバーに異常が検出されたとき、このビットは“1”になる
<b>Current Feedback (Output)</b>	ドライバーで消費される電流のフィードバック
<b>Current Feedback Filtered (Output)</b>	ドライバーで消費される電流のフィルター通過後のフィードバック使用されるフィルターは $Value(n+1) = (Value(n) - Value(n-1)) * Coeff + Value(n-1)$ 、ここに $CoEff = 0.002$
<b>DigitalAnalogTrackingErr (Output)</b>	デジタルとアナログ指令値の偏差が、“TRACKMAXDIFF”入力の値を超えるとこのビットが“1”になる
<b>DigitalComErr (Output)</b>	デジタルネットワークのブレイクダウン このエラーは以下のいずれかの状態により発生する <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正しくない、又はゼロデータ長のメッセージ</li> <li>• MAC IDの重複</li> <li>• Busオフ</li> <li>• メッセージ未受信</li> </ul>
<b>DigitalNotAllSlowDataReceived (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	このエラーは、全てのデジタル情報/メッセージが制御システムから受取れないときに発生する。
<b>Electronics Temperature (Output)</b>	オンボードドライバー基板温度のフィードバック
<b>Efficiency (Output)</b>	この値は、位置指令に対する補正係数で、キャリブレーションされた流量に対する位置の補正に使われる。
<b>FactoryCalibrationErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	工場キャリブレーションファイルの読み込みエラー
<b>Input Voltage (Output)</b>	オンボードドライバーの供給電源入力電圧のフィードバック
<b>InputVoltageLowErr (Output)</b>	ドライバーへの入力電圧が17V以下になったとき、このビットは“1”となる
<b>InputVoltageHighErr (Output)</b>	ドライバーへの入力電圧が33V以上になったとき、このビットは“1”となる
<b>MainEepromWriteFail (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	ドライバー上のEEPROM異常
<b>MainEepromReadFail (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	ドライバー上のEEPROM異常
<b>Min15VoltErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	オンボードドライバーの -15V電圧供給が異常になったとき、このビットは“1”になる

<b>ManualResolverTestInProgress (Output)</b>	“Resolver Check Enabled”が is set to “1”にセットされ、チェック実行中のときこのビットが“1”になる。
<b>ParameterErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	読出し及び書込みサイクル中、パラメータ値はチェックされる。どちらかのセットが正しくないと、正しいセットから正しくないセットにコピーされる。両方のセットが正しくないと、このビットは“1”にセットされる
<b>ParameterVersionErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	運転中、パラメータセットのブロック番号が、パラメータを抜き出したとき使われているブロック番号と異なるとき、バージョンミスマッチが検出され、ParameterVersionErrが“1”にセットされる
<b>Plus15VoltErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	オンボードドライバーの +15V電圧供給が異常になったとき、このビットは“1”になる
<b>Position Demand (Input)</b>	位置指令は制御システムにより供給されている
<b>Position Feedback (Output)</b>	制御システムに送られている実開度信号
<b>PositionSensorErr (Output)</b>	弁は常時レゾルバー1からの信号が正常であるかチェックしている。レゾルバー信号が喪失又は正しくないと、Position Sensor Error 1がセットされ、弁が二重レゾルバーであるときは、レゾルバー2の信号で運転を継続する。
<b>PositionErr (Output)</b>	運転時、弁は位置フィードバックと位置指令信号が同じであるかチェックしている。そうでないときposition errorにフラグが立ち、弁はシャットダウンする
<b>PositionSensor2Err (Output)</b>	弁は常時レゾルバー2からの信号が正常であるかチェックしている。レゾルバー信号が喪失又は正しくないと、Position Sensor Error 2がセットされ、弁が二重レゾルバーであるときは、レゾルバー1の信号で運転を継続する。
<b>PowerupReset (Output)</b>	電源投入後、弁はシャットダウン-リセット入力によりリセットされるまで、シャットダウン状態のままである
<b>Reset diagnostics bits (Input)</b>	制御システムからの、“0”から“1”への変化（エッジトリガー）（Edge triggered）によって、GS16はシャットダウン又はアラーム状態をリセットし、診断ビットをリセットする。
<b>Resolver check enabled (Input)</b>	通常運転状態にて、弁は連続的にレゾルバーの信号が正しいかチェックしている。弁シャットダウン時に手動でこのビットを“1”にすることで0%のレゾルバーチェックを実行できる
<b>SpiAdcErr (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	“SPI” アナログデジタルコンバータの異常
<b>Shutdown (Output)</b>	このビットが“1”のとき、GS16はシャットダウンである。このビットはステータス出力に連動している。もし全てのシャットダウン状態がTRUEでなく、スタートアップ位置がTRUEでないとき、このビットは“0”になる
<b>shutdownInputActive (Output)</b>	シャットダウン入力が有効(開)で、弁はシャットダウン状態になる。
<b>ShutdownPosition (Output)</b>	弁がシャットダウン位置モードになったとき、弁はこれ以上位置制御されない。ドライバーは電流制御モードで弁を閉めようとする。4–20 mA 出力は0 mAにセットされ、ステータス出力はシャットダウンとなる。このシャットダウンは一般的に内部故障により発生する
<b>Shutdown System (Output)</b>	弁がシャットダウンシステムモードになったとき、ドライバーは弁をPWM信号によって閉めようとする。これは弁を閉める最後の試みである。4–20 mA 出力は0 mAにセットされ、ステータス出力はシャットダウンとなる。このシャットダウンは一般的に内部故障により発生する
<b>StartupPositionSensorErr (Output)</b>	レゾルバー1のスタートアップチェックエラー
<b>StartupPositionSensor2Err (Output)</b>	レゾルバー2のスタートアップチェックエラー

<b>Shutdown (Input)</b>	制御システムからこのビットに"1" が送られるとGS16 はシャットダウンし、シャットダウンbitがセットされる
<b>TrackingMaxDiff (Input)</b>	デジタル指令にアナログバックアップの構成において、アナログ指令とデジタル指令の偏差が存在できる最大許容値
<b>TrackingTime (Input)</b>	これは"TrackingMaxDiff" リミットを越えてから弁をシャットダウンさせるまでの経過時間である
<b>UseAnalogBackup (Input)</b>	制御装置からこのビットに"1" が送られると、CANopenネットワーク異常のとき弁はアナログ入力に切り替える。"0" のときアナログ入力は無視され、読み込み不可又は異常診断フラグが立つ
<b>WatchdogReset (Output – Internal Driver/Electronics Error)</b>	ドライバーは実行されているソフトウェアのプロセスが実行されているかどうかをチェックしている。そうでなければリセットによりシステムを再起動させる

## GS16 圧力降下運転制限

各ポートサイズのGS16弁を通過する際の圧力低下は、以下のチャートで示される、弁通過時に許容される最大差圧以下でなければなりません。弁通過時の圧力低下は、弁位置の関数になります。

### GS16 1.0 Port Maximum Valve Delta Pressure

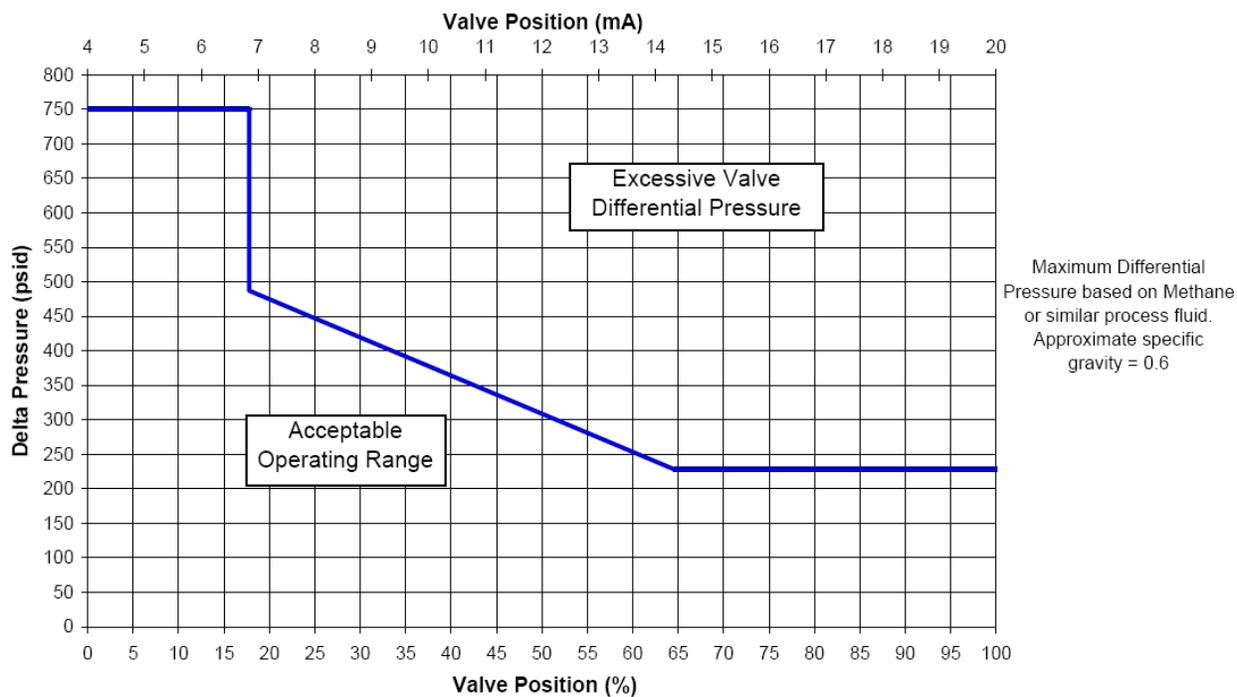


図 3-2. GS16 1.0 ポート最大弁差圧

## GS16 1.5 Port Maximum Valve Delta Pressure

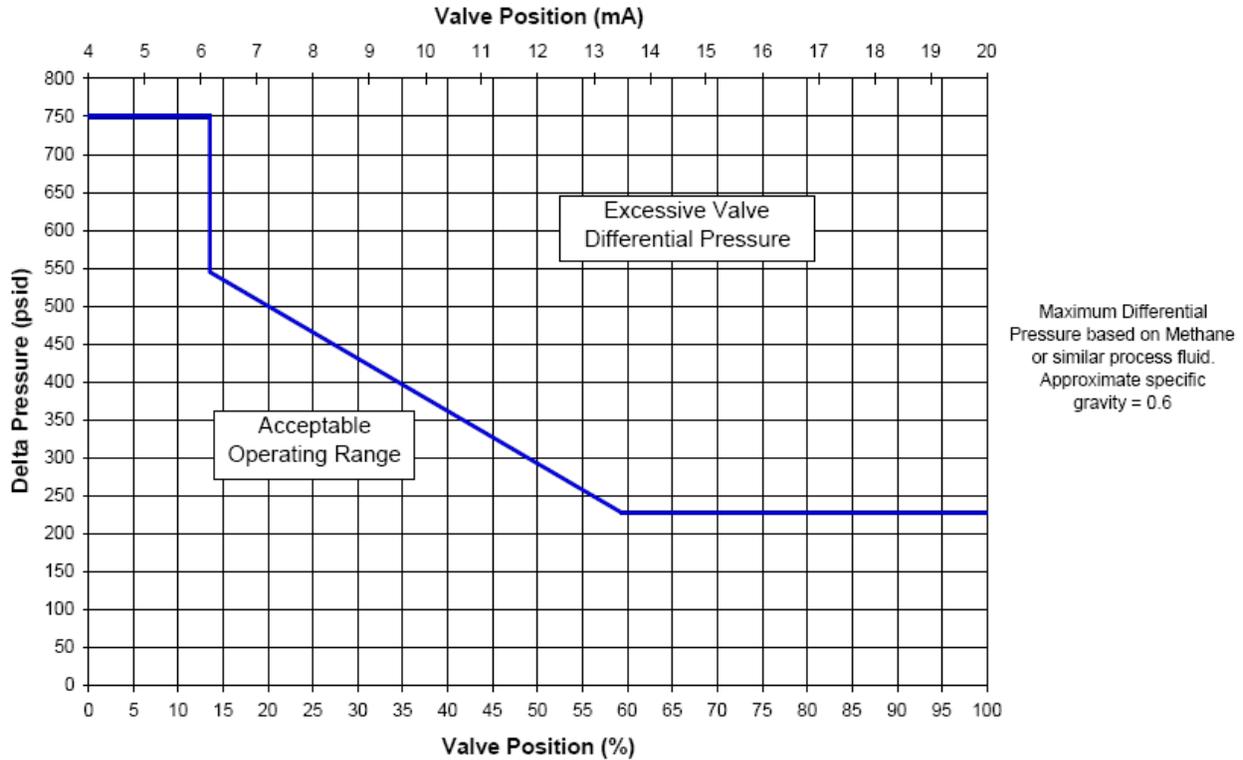


図 3-3. GS16 1.5 ポート最大弁差圧

## GS16 2.0 Port Maximum Valve Delta Pressure

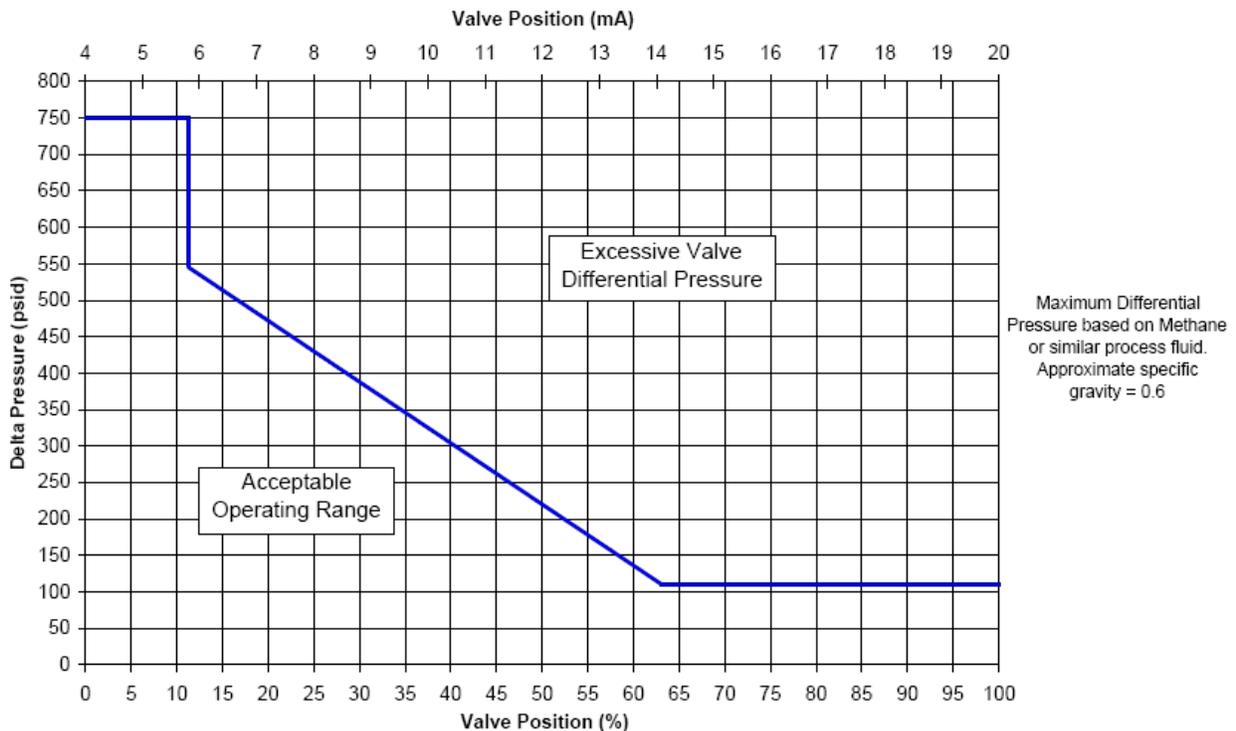


図 3-4. GS16 2.0 ポート最大弁差圧

## 第4章 サービスツール

### 始めに

VPC サービスツールは、オンボード弁位置コントローラ (valve position controller、VPC) を内蔵した弁の監視、操作、閲覧及び構成設定の作成に用いられます。サービスツールはPC上で作動し、シリアル接続で弁と通信します。

VPC サービスツールは、GS16のアナログバージョン又はデジタルバージョンで使用できます。本製品のサービスツールは弊社ウェブサイトから入手できます。[www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software)。ソフトウェア製品に“VPC Tools”で検索してください。(Valve Position Controller Service Tool)

### サービスツールの入手

VPCサービスツールソフトウェアは、Woodward Toolkitソフトウェアスタンダードバージョンをベースに、サービスツールインストールソフトウェアパッケージを追加したものです。VPCサービスツールと適切なサービスツールはWoodwardから、eメール経由又はWoodwardウェブサイトのソフトウェアダウンロードページから入手することができます。

### インストール手順

VPC サービスツールソフトウェアインストールパッケージをWoodwardから入手したら、インストールプログラムを起動し、画面の指示に従ってください。

### サービスツールを使う

VPC サービスツールはRS-232接続でGS16と通信をおこないます。サービスツールが作動しているPC (personal computer)とGS16は、9ピンストレートシリアルケーブルで接続します。シリアルケーブルとRS-232サービスポートは図 2-4のように接続します。

### VPC サービスツールタイトルページ

VPCタイトルページはPC上でサービスツールを立ち上げたときに表示されます。VPCサービスツールのタイトルページには、サービスツール及び、このサービスツールを使って制御及び監視できるファームウェアの重要なバージョン情報が載っています。また支援が必要なときのWoodward技術サポートへの連絡先も載っています。(図 4-1)

#### 注

VPCの設定を変更する場合は、弁がシャットダウンしていることを確認する。ユニットが運転中に設定値の変更をすると、予期しない動きをするかもしれない

#### 警告

シャットダウンボタンは弁を0%位置に動かす。原動機が停止するかもしれない。

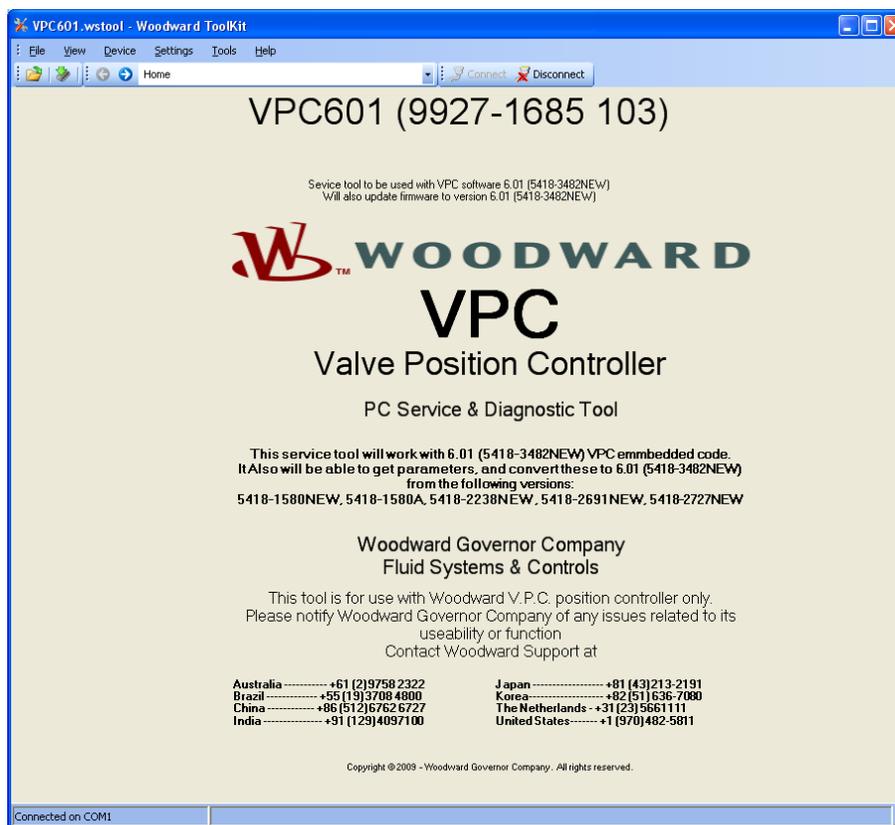


図 4-1. VPC タイトルページ

## VPCサービスツールの接続と切断

Connection to the VPCサービスツールの接続は、メインツールバー(図 4-2)にある "connect" ボタンをクリックします。

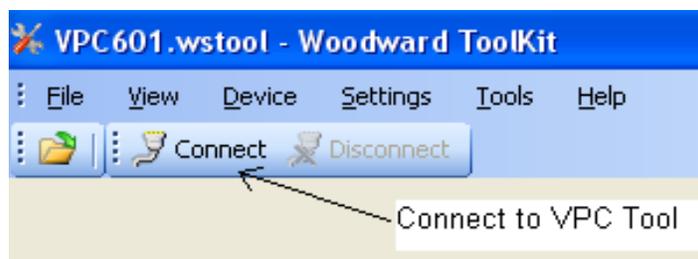


図 4-2. サービスツール接続

GS16からサービスツールを切断するにはdisconnectボタンを押すか、'Device'を選択後、プルダウンメニューから'Disconnect All Devices'を選択します。

(図 4-3)



図 4-3. サービスツールの切断

## 通信ポートの選択

ツールを最初に接続するとき、VPCサービスツールはプルダウンメニューを表示し、PCとGS16間の通信に適する通信 (COM) ポートはどれか、問い合わせてきます。ほとんどの場合、初期設定は COM1 です。ダイアログ画面の下にあるチェックボックスにチェックを入れると、選択したポートが次回からの初期選択ポートになります。(図 4-4)

初期設定のポートを選択してあると、接続ボタンを押すと直ぐにサービスツールは通信ポートの選択をスキップしてGS16への通信を確立させます。

“Always Connect to my last Selected networks”ボックスにチェックしないと、ツールは次回接続時に、ユーザーにどのCOMポートを使うのか確認してきます。

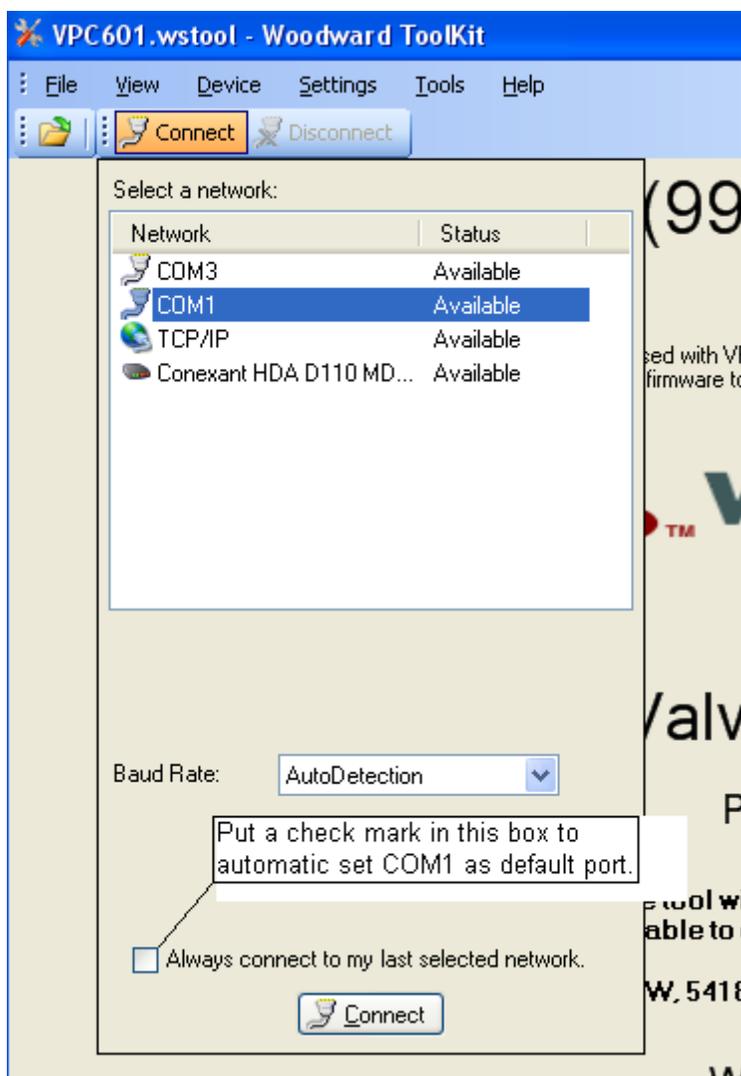


図 4-4. VPC ツール通信ポートの選択

GS16とPC間の通信接続が切れると、サービスツールは再度通信を確立使用とします。サービスツールが再度接続を確立すると通信ステータスは "Unidentified Device " メッセージを、場面下部のポップアップウィンドウに表示します。(図 4-5) RS232ケーブルを外すかGS16の電源がなくなると、"Reconnecting"メッセージがステータスに表示されます。

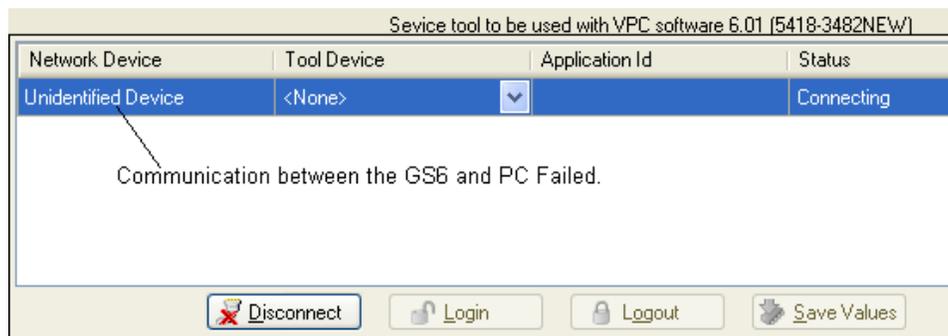


図 4-5. 通信の喪失

通信が確立しないとき、メインツールバーの“Disconnect” (図 4-3)ボタンを押して、サービスツールをGS16から切断します。GS16ドライバーとPC間のシリアル接続を確認し、ストレートシリアルケーブルが正しくPCとGS16 RS-232ポートにつながっていることを確認します。

## Introduction and Instruction Screen

VPCサービスツールの導入ページには重要な情報であるツールバージョンとGS16ファームウェアが表示されます。また支援が必要なときのWoodward技術サポートへの連絡先も載っています。ステータスLEDsとシャットダウンボタンがこのページに用意されています。(図 4-6)

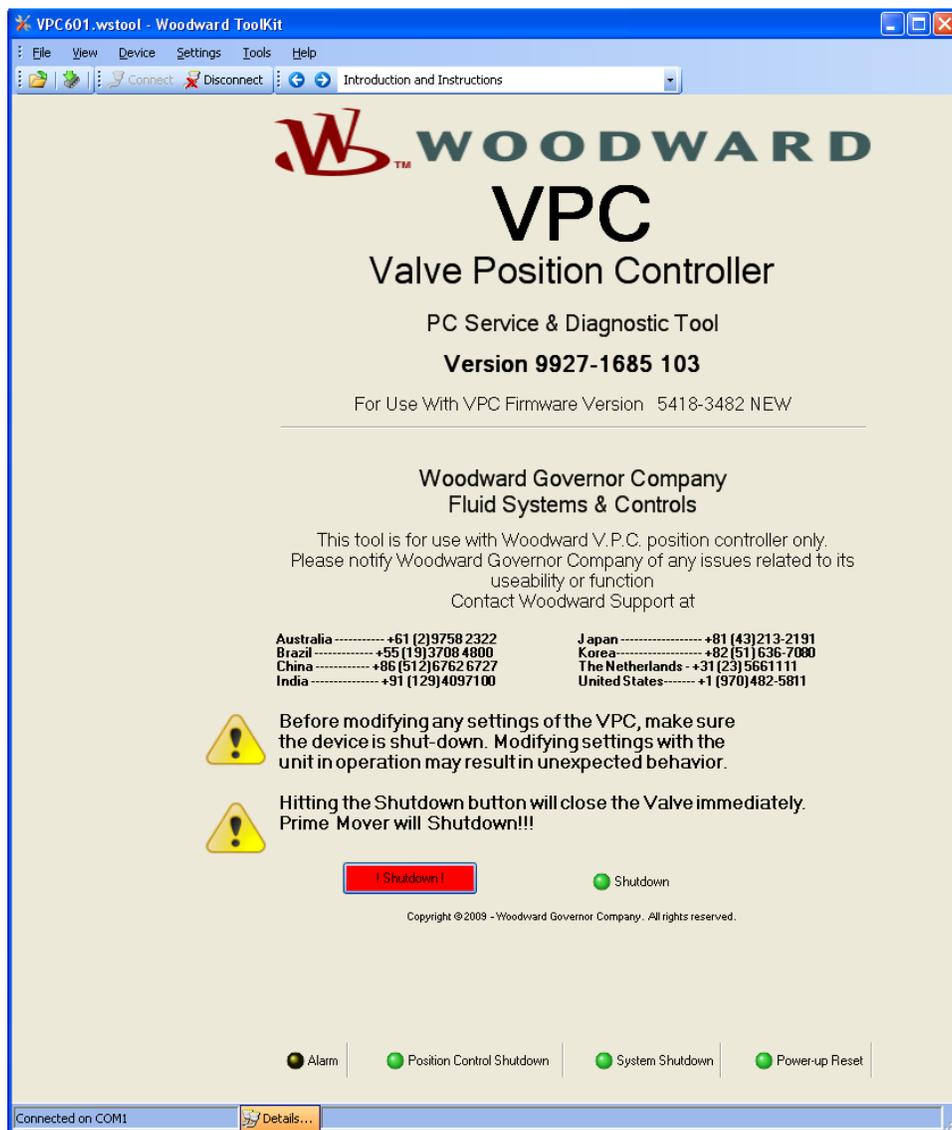


図 4-6. 導入及びインストラクション画面

導入及びインストラクション画面にはひとつのアクティブなボタンがついています。シャットダウンボタンです。

### Shutdown Button

シャットダウンボタンを押すと弁が瞬時に閉まり、原動機はシャットダウンします。

### ステータス LED

5つの共通ステータスLEDがVPC サービスツールのこの画面に用意されており、GS16ドライバー全体のステータスを表示しています。

## VPC Service Tool Screen Navigation

VPCサービスツールは、ナビゲーションボタンを使ってページを前後させる、又はプルダウンメニューを使って希望するページを選択できる画面を持っています。

(図 4-7)

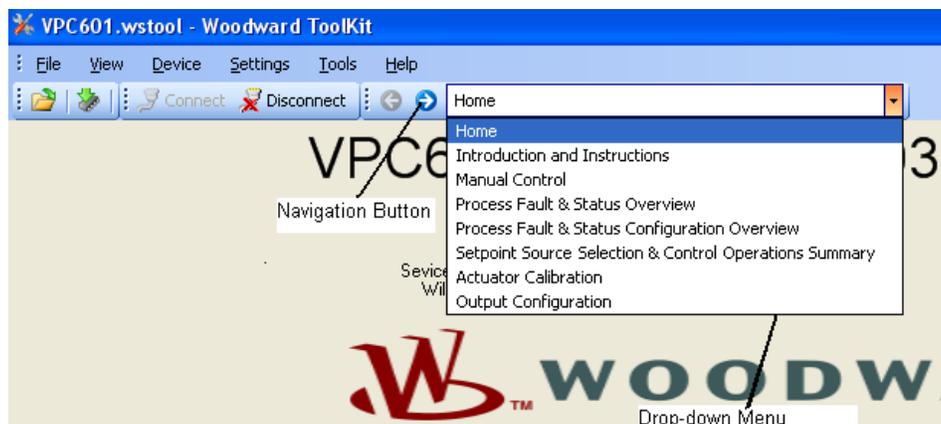


図 4-7. VPC 表示画面

ナビゲーションページには以下のメニューがあります。

**Home** - サービスツールとそれがサポートするソフトウェアを表示 (図 4-1)

**Introduction and Instructions** - ツールのステータスとサポート情報を表示 (図 4-6)

**Manual Control** - 手動 弁ストロークモードを表示 (図 4-9).

**Process Fault & Status Overview** - 診断のページを表示

**Process Fault & Status Configuration Overview** - 診断の構成ページを表示

**Setpoint Source Selection & Control Operation Summary** - 運転状態を表示

**Actuator Calibration** - 位置センサーのキャリブレーションを表示

**Output Configuration** - 出力ステータスを表示

### Fault Status and Control Buttons

VPC サービスツールの全ての表示画面の上部には、GS16ドライバーのすべてのステータスを表す共通コンポーネントがあります。またいつでもコントロールをシャットダウン及びリセットできるボタンも用意されています。(図 4-8)

異常ステータスは、サービスツールの各画面上部にLED表示されています。アラーム又は異常状態はユーザーに、GS16が診断状態を検出したことを警告します。詳細情報はサービスツール画面のナビゲーションページから見るすることができます。

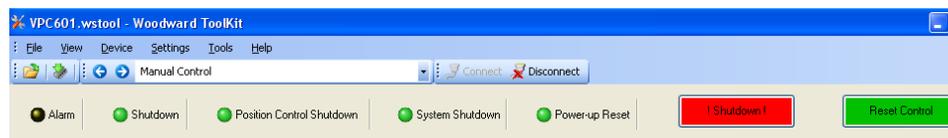


図 4-8. 異常ステータスと制御ボタン

**Alarm**

アラームは、GS16を検出された診断状態のまま運転を継続させます。

**Shutdown**

弁は0%に動き、原動機がシャットダウンします。

**Position Control Shutdown**

診断状態が発生し、GS16をシャットダウンする要求がなされました。ドライバーは弁を電流制御により閉めようとします。

**System Shutdown**

診断状態が発生し、位置及び電流制御をシャットダウンする要求がなされました。ドライバーは電圧を固定することで弁を閉めようとします。

**Power-up Reset**

GS16の電源が切れてから入りました。

**Shutdown Button**

ドライバーは弁を0%位置に動かします。シャットダウンLEDが点灯します。

**Reset Control Button**

このボタンを押すとGS16はリセットされます。異常診断状態がなくなった場合は、全ての異常フラグがクリアされます。

## Manual Control Screen

手動制御画面は、GS16の作動を確認するトラブルシュート及び初期設定時に使います。この画面はまた、位置指令、弁開度、モーター電流レベル及び弁のIDなどの変化に対するシステムの反応を監視するのにも使われます。(図 4-9)

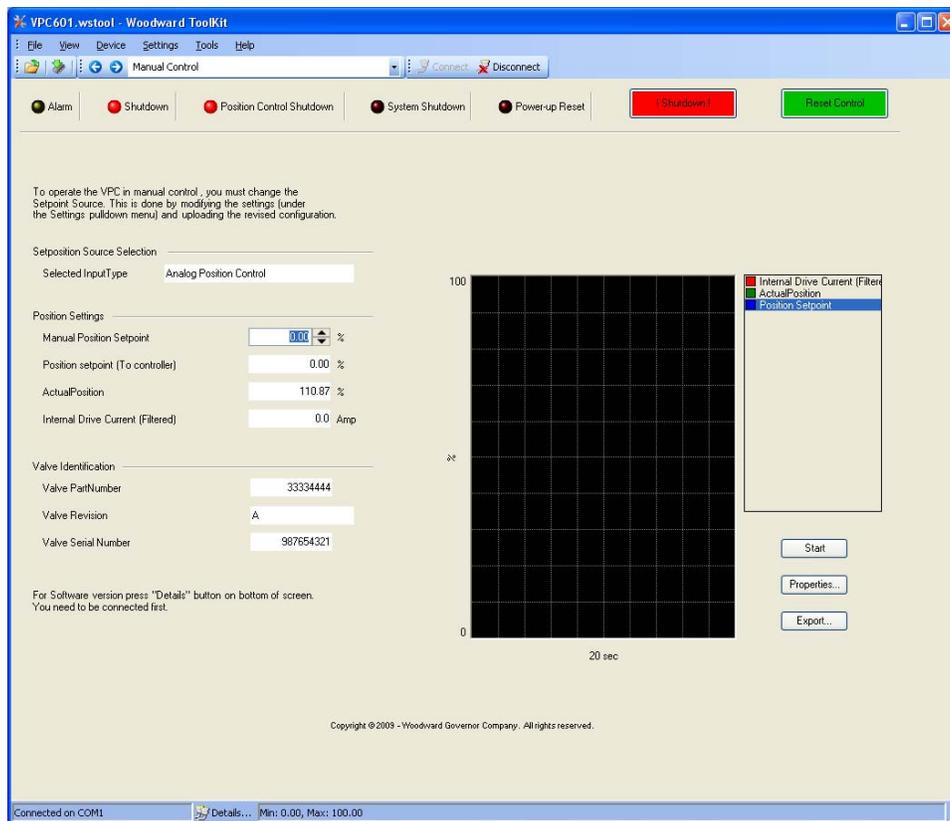


図 4-9. 手動制御画面

### Setpoint Source Selection

選択された入力フィールドに表示されたソースは、手動制御アクティブモードの通信ソースです。入力タイプとして選択可能なソースは、アナログ位置制御モード、手動制御モード、CANopen位置制御モード、DeviceNet位置制御モード及び、ファンクションジェネレータ位置制御モードです。この選択された入力タイプソースは、VPCサービスツールの設定値編集で変更できます。

### Position Settings

VPCは、サービスツールで作られた設定値によって、弁位置を制御するよう構成することができます。VPCをこのような操作方法に構成するには、入力ソースをサービスツールの設定編集モードで手動入力に設定します。マニュアルチェック後、ドライバーを設定編集画面から通常運転モードに移行させることができます。編集後のファイルは再使用できるので、設定編集ツールのメインメニューからファイル→セーブを選択して保存することができます。

### Trend Chart

トレンドチャートは時間の経過に伴う設定値、実開度及びフィルター通過後のモータードライバー電流を表示します。(図 4-10).

スタートボタンを押すとトレンドプロセスをスタートできます。ストップボタンを押すと現在の表示値をそのまま止めることができます。再度スタートボタンを押すと、最後のトレース値がクリアされ、トレンドプロセスを再開できます。

**properties**ボタンを押すと、トレンドプロパティ画面が開きます。この画面からトレンドタイムスパン、サンプリングレート、Y軸のスケールなどのトレンド画面特性を変更できます。

カスタマートレンド値は、トレンド中あるいは完了後に、集めたデータを**Export**ボタンを押すことで**Comma Separated Values (\*.csv file)** 又は**Web Page (\*.htm)** ファイルとして取り出し、保存ができます。このファイルをスプレッドシート又は分析ソフトウェアパッケージで開き、データの処理及び解析をおこなうことができます。

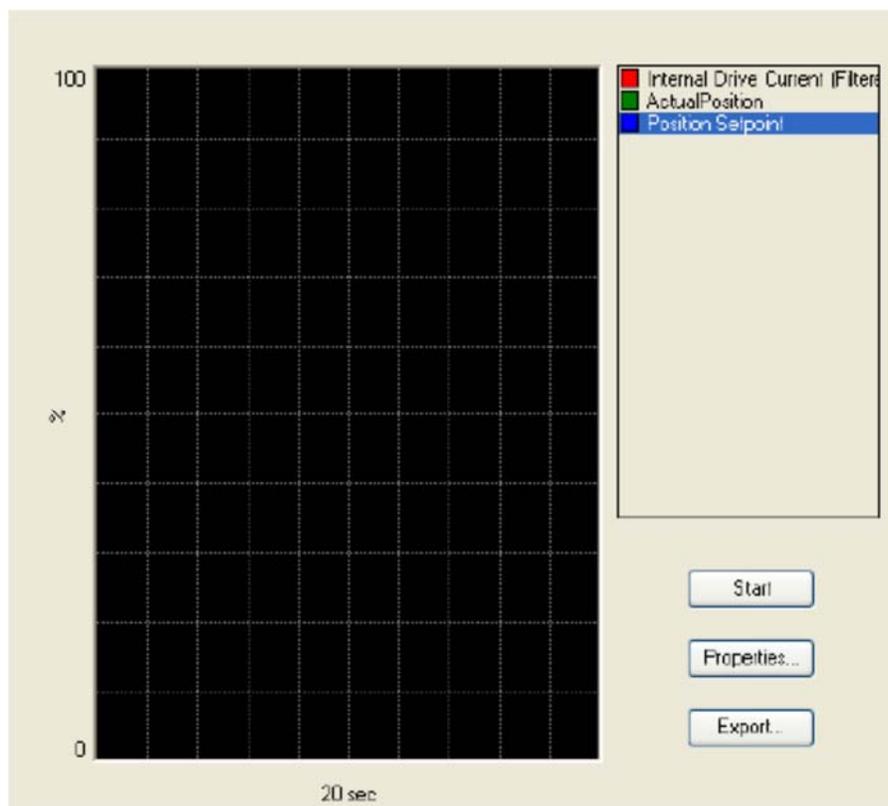


図 4-10. トレンドチャート

## Creating a Custom Trend Chart

カーソルをモニターしたいパラメータの上に置き、右クリックします。新しい‘Add to trend’ ボタンがポップアップします。(図 4-11)

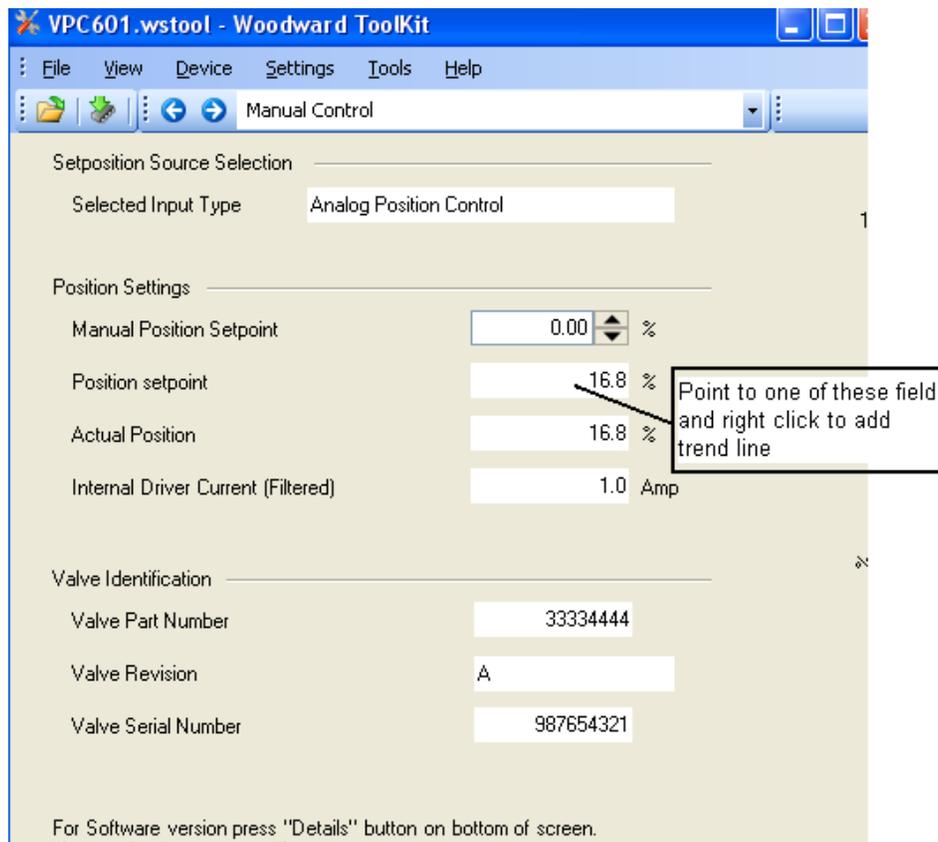


図 4-11. カスタマイズトレンドチャートの作成

“Add to trend”ボタンを選択すると新しいトレンド画面が開き、選択された制御値によるトレンドチャートが表示されます。スタートボタンを押すと、選択されたパラメータのトレンドプロセスがスタートします。ストップボタンを押すと現在表示されている値が表示されたままトレンドが止まります。スタートボタンを再度押すと、最後のトレンドが消去されて、トレンドプロセスが再起動します。

トレンドチャートは**Properties**ボタンを押すことで編集できます。この画面からトレンド画面のトレンドタイムスパン、サンプリングレート、及びそれぞれのスケーリングといった特性を変更できます。(図 4-12).

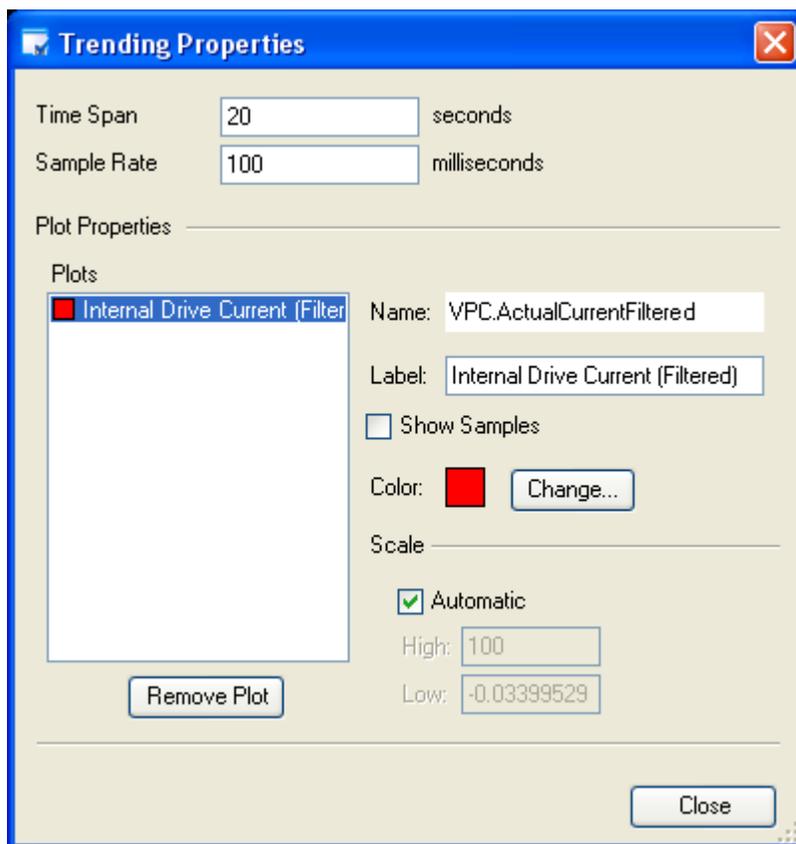


図 4-12. トレンドのプロパティ

### トレンド値の抜き出し及び保存

カスタマートレンド値は、**Export**ボタンを押すことで**Comma Separated Values (\*.csv file)** 又は**Web Page (\*.htm)** ファイルとして取り出し、保存ができます。このファイルをスプレッドシート又は分析ソフトウェアパッケージで開き、データの処理及び解析をおこなうことができます。

## Process Fault & Status Overview

Process Fault & Status Overview画面は、プロセス異常及びステータスフラグ全体のオーバービュー及びそれらのステータスを表示します。赤色のLEDはプロセス異常を示します。パワーアップリセット又はアナログ入力エラーが発生すると、GS16はシャットダウンモードになります。LEDが緑のとき、プロセス異常やステータスフラグが検出されず、GS16は運転可能であることを示します。(図 4-13)プロセス異常及びステータスフラグはその機能によってグループ化されています。

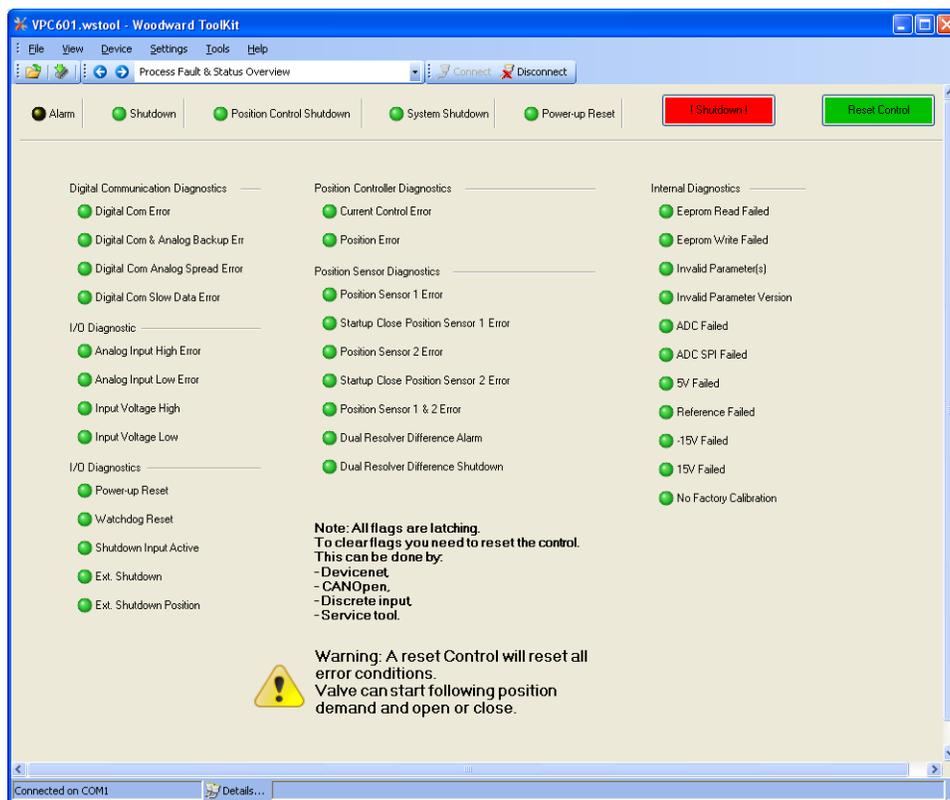


図 4-13. プロセス異常及びステータスオーバービュー

## Process Fault & Status Configuration Overview

この画面はプロセス異常とステータスフラグの構成オーバービューです。2つのLEDがそれぞれのプロセス異常及びステータスフラグの構成を説明しています。

Process Fault & Status Configuration Overview画面に現れるフラグは、前のProcess Fault & Status Overview画面と同じ並び順です。(図 4-14).

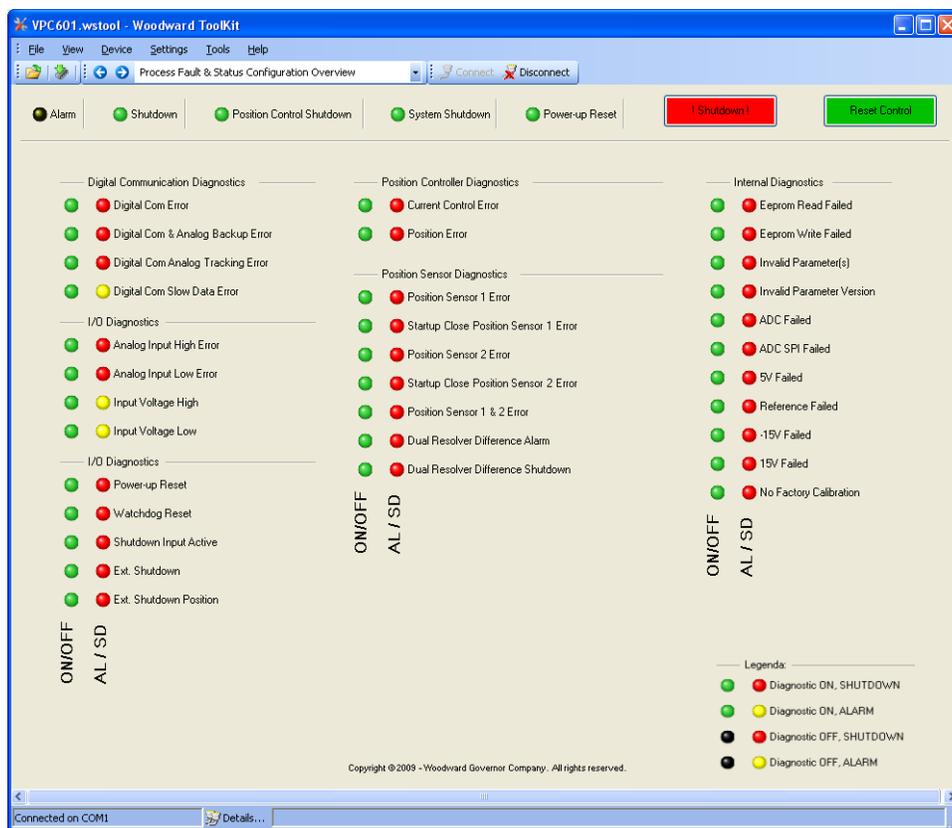


図 4-14. プロセス異常及びステータス構成オーバービュー

左側の緑色のLEDが点灯している項目はフラグが有効であることを示します。点灯していないものはフラグが無効です。右側の黄色のLEDが点灯している項目は、プロセス異常やスタートスフラグがアラームとして構成されています。この場合、プロセス異常が発生したとき、ドライバーはシャットダウンを発生させません。赤色の場合、プロセス異常やステータスフラグがシャットダウンに構成されていることを意味します。この構成のとき、異常状態はGS16をシャットダウンさせます。(図 4-15)



図 4-15. 診断構成 LED

 <b>警告</b>	<p>これらの設定の変更は運転及びプラント診断結果に影響を与える。診断フラグを無効にしたり、シャットダウン機能をアラームにしたりすると、危険な状態になることがある。設定の変更をする前に、設定について適切なレビューをすること。</p>
---	--

ユーザーが構成可能なフラグの構成は、VPC サービスツールの設定編集機能でおこないます。これらのフラグのいくつかは、弁の構成によって変更されます。二重レゾルバー弁の場合、レゾルバー1と2の異常はアラームにセットされます。どちらか1つのレゾルバー異常が発生したとき、ユニットは自動的に他のレゾルバーに切替えます。レゾルバー1と2が異常になると、ユニットは弁をシャットダウンさせます。

同じルールがデジタル通信にも適用されます。アナログ入力をバックアップに使っているとき、アナログ入力のHigh及びLowエラーはアラームのみであり、シャットダウンしません。

## Setpoint Source Selection & Control Operations Summary

GS16は位置設定信号に異なるソースを使って運転できます。Setpoint Source Selectionページには、どの設定ソースが現在選択されているか、及び選択されたソースの現在の設定値が表示されます。図 4-16は、GS16にアナログ入力をを選択した状態を示します。

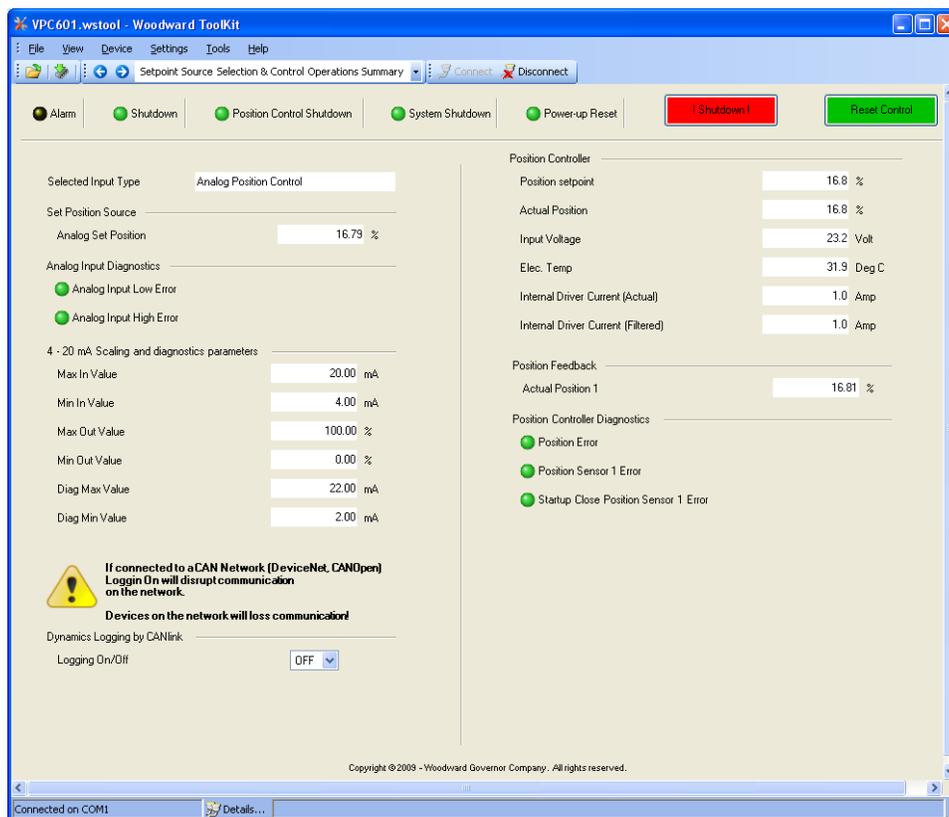


図 4-16. 位置指令信号源選択画面

GS16の位置指令信号源は、表 4-1の通りです。

表 4-1. 指令信号源

選択された入力ソース	設定信号タイプ
Analog Position Control	4–20 mA
Manual Position Control	内部で生成された設定値、 ユーザーが Manual制御ページから設定可能
CANopen Position Control	CANopenベースプロトコル、 CANポート使用、オプションで アナログバックアップ
DeviceNet Position Control	DeviceNetベースプロトコル、 CANポート使用、オプションで アナログバックアップ
Function Generator Position Control	組み込みファンクション ジェネレータモード

### Selected Input Type

インジケータは現在選択されている有効な設定値ソースを表示します。

### Set Position Source

現在有効なアナログ構成からの、実位置設定を位置のパーセント(%)で表示します。

### Analog Input Diagnostics

2つのLEDが提供されています。アナログ入力低エラー及びアナログ入力高エラー。アナログ入力低エラーの赤いLEDが点灯しているときは、アナログ入力信号が低すぎるか接続されていないことを示します。アナログ入力高エラーの赤いLEDが点灯しているときは、アナログ入力信号が高すぎるか正しくキャリブレーションされていないことを示します。

### 4–20 mA Scaling and Diagnostics Parameters

このセクションは、4–20 mA入力信号のスケールリング及び弁位置のスケールリングを表示します。4–20 mA設定は設定編集ファイルで構成します。

### Position Controller

このセクションは、コントローラへの位置設定及び実際の弁開度(%)、コントローラの内部入力電圧(V)、ドライバー内部電子装置の温度(°C)及びドライバー駆動電流(A)を表示します。

### Position Feedback

位置フィードバックは実際の弁開度位置です。位置フィードバックはレゾルバーの電氣的回転のパーセントで表示されます。( % Elec Rev)

### Position Controller Diagnostic

このセクションは位置コントローラのスレータスを表示します。Position errorsには3つの異なるエラーの可能性があり、Positionエラー、Position Sensor 1エラー及び、Startup Close Position Sensor 1エラーです。インジケータ上の、赤く点灯しているLEDは位置コントローラがエラー状態にあることを示します。

## Manual Position Control Setpoint Source

手動位置制御が入力タイプとして選択されているとき、GS16を手動制御運転モードに構成できます。(図 4-17) このモードでは、ユーザーは手動制御ページの位置指令を変更することで弁を動かすことができます。

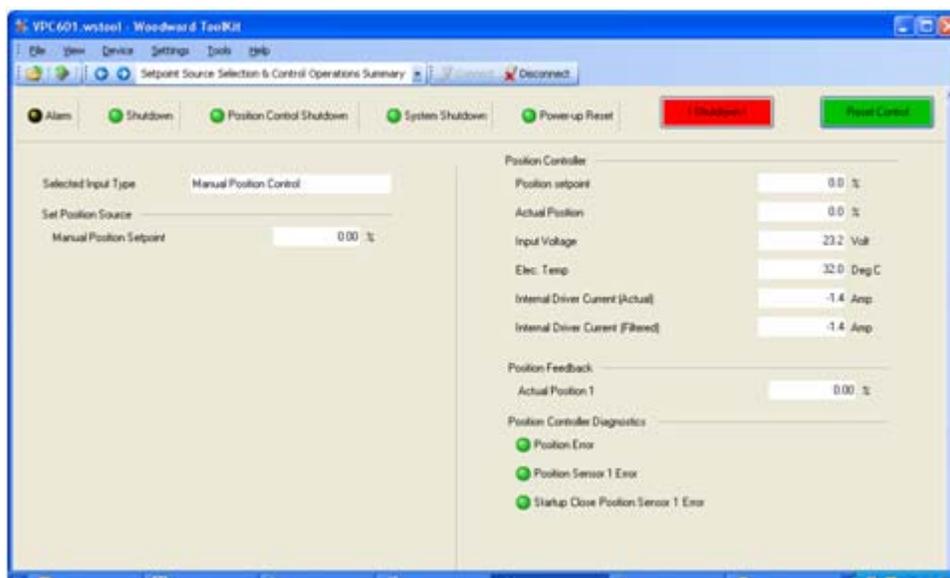


図 4-17. 手動位置制御

### Selected Input Type

現在選択されている有効な設定ソースが表示されます。

### Set Position Source

現在有効な手動位置設定からの、実位置設定を位置のパーセント(%)で表示します。

### Position Controller

このセクションはコントローラへの位置設定及び弁の実開度(%）、コントローラの内部入力電圧(V)、ドライバー内部電子装置の温度(°C)及びドライバー駆動電流(A)を表示します。

### Position Feedback

位置フィードバックは弁の実際の位置です。位置フィードバックはレゾルバーの電氣的回転角をパーセントで表わした値が表示されます。( % Elec Rev)

### Position Controller Diagnostic

このセクションは位置コントローラの状態を表示します。Position errorsには3つの異なるエラーの可能性があり、Positionエラー、Position Sensor 1エラー及び、Startup Close Position Sensor 1エラーです。インジケータ上の、赤く点灯しているLEDは位置コントローラがエラー状態にあることを示します。

## CANopen/DeviceNet Position Control Setpoint Source

選択された入力タイプ設定におけるCANopen位置制御画面は、GS16がCANopen運転モードに構成されたときに表示されます。CANopen位置制御画面は選択された入力タイプ、位置設定ソース、CAN Open診断、アナログ設定位置、CAN Openパラメータ、位置制御、位置フィードバック及び位置コントローラ診断を表示します。

(図 4-18).

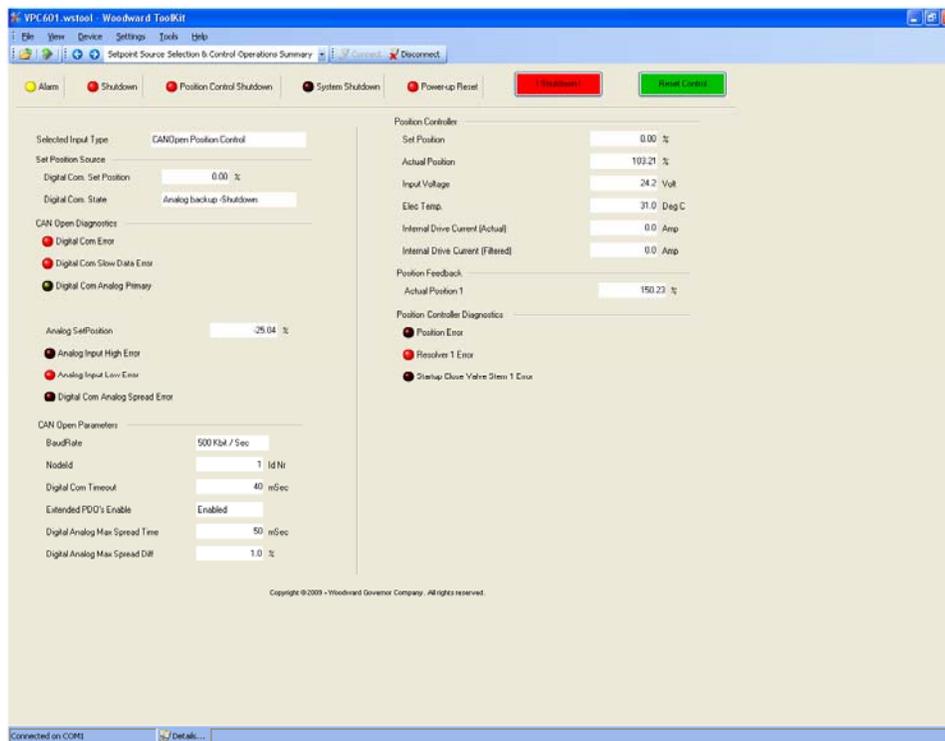


図 4-18. CANopen 位置制御

### Selected Input Type

現在有効な、選択された位置指令ソースを表示します。

### Set Position Source

実際のDigital通信による位置設定をパーセントで、Digital Com. Analog backup構成の状態も表示します。Analog backupの使用及び設定リミットは設定ファイル編集ツールで構成できます。

### CAN Open Diagnostics

このグループには3つの異なるエラーの可能性がります。Digital Comエラー、Digital Com Slow Dataエラー及びDigital Com Analog Primary Positionエラーです。赤く点灯しているLEDは、コントローラがそのエラー状態にあることを示します。

### Analog Setpoint

実アナログ位置設定を位置のパーセント (%)で、3つの可能性があるエラーフラグと共に表示します。エラーフラグは、Analog Input高エラー、Analog Input低エラー及びDigital Com Analog Spreadエラーです。赤く点灯しているLEDは、コントローラがそのエラー状態にあることを示します。

## CAN Open Parameters

CANプロトコルの設定ステータスを表示し、その設定は設定編集ファイルツールで構成します。正しい設定については、CANOpen 通信セクションを参照ください。

## Position Controller

このセクションはコントローラへの位置設定及び弁の実開度(%)、コントローラの内部入力電圧(V)、ドライバー内部電子装置の温度(°C)及びドライバー駆動電流(A)を表示します。

## Position Feedback

位置フィードバックは弁の実際の位置です。位置フィードバックはレゾルバーの電氣的回転角をパーセントで表わした値が表示されます。( % Elec Rev)

## Position Controller Diagnostic

このセクションは位置コントローラのステータスを表示します。Position errorsには3つの異なるエラーの可能性があり、Positionエラー、Resolverエラー及び、Startup Close Position Stem 1エラーです。インジケータ上の、赤く点灯しているLEDは位置コントローラがエラー状態にあることを示します。

## Function Generator Position Control Setpoint Source

GS16をファンクションジェネレータ位置制御モードで使うよう構成できます。ファンクションジェネレータ位置制御画面は、選択された入力タイプ、位置設定ソース、ファンクションジェネレータの設定、位置コントローラ、位置フィードバック及び、位置コントローラ診断状態を表示します。(図 4-19)。

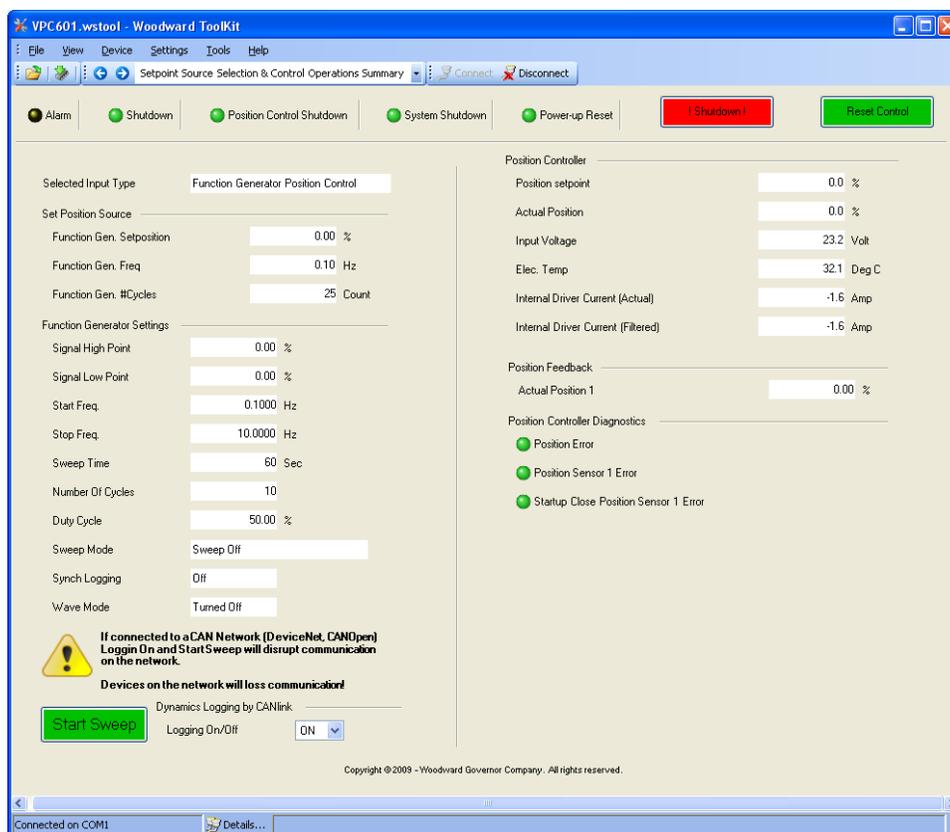


図 4-19. ファンクションジェネレータ位置制御

### Selected Input Type

現在有効な、選択された位置指令ソースを表示します。

### Set Position Source

実ファンクションジェネレータ設定値(%)、実ファンクションジェネレータ設定(%)、周波数及び#Cycles (カウント)を表示します。

### Function Generator Settings

ファンクションジェネレータの設定パラメータを表示します。これらのパラメータの再構成は、設定編集ファイルツールでおこないます。

### Position Controller

このセクションはコントローラへの位置設定及び弁の実開度(%)、コントローラの内部入力電圧(V)、ドライバ内部電子装置の温度(°C)及びドライバ駆動電流(A)を表示します。

### Position Feedback

位置フィードバックは弁の実際の位置です。位置フィードバックはレゾルバーの電氣的回転角をパーセントで表わした値が表示されます。 (% Elec Rev)

### Position Controller Diagnostic

このセクションは位置コントローラのステータスを表示します。Position errorsには3つの異なるエラーの可能性がります。Positionエラー、Resolverエラー及び、Startup Close Position Stem 1エラーです。インジケータ上の、赤く点灯しているLEDは位置コントローラがエラー状態にあることを示します。

## Actuator Calibration

GS16製品はアプリケーションに応じてシングル又は二重レゾルバー仕様に工場で構成されます。VPCサービスタールのVPCアクチュエータキャリブレーションページは、アクチュエータ位置のオーバービューを示します。シングルレゾルバーアクチュエータは図4-20のように表示されます。ツールは自動的にレゾルバー構成をシングル又は二重化表示に切替えます。レゾルバーは工場にて初期構成されています。

### Single Resolver Actuator

シングルレゾルバーアクチュエータ画面は、位置スケールリング、診断設定、生位置センサーデータ、位置センサーモードを表示します。(図 4-20)

### Position Sensor 1 Scaling and Diagnostic Settings

This indicator displays the GS16レゾルバーの工場キャリブレーションをデジタルカウントで表示します。レゾルバーのmin及びmaxカウントは、GS16アクチュエータの0-100%位置スケールに相当します。

### Raw Position Sensor Data

このセクションは位置1及び2の生データを表示します。3つのデジタルグラフィックメータが位置設定及び実位置の表示用に用意されています。

### Position Sensor Mode

GS16がシングルレゾルバーモード又は二重レゾルバーモードのどちらであるかを表示します。

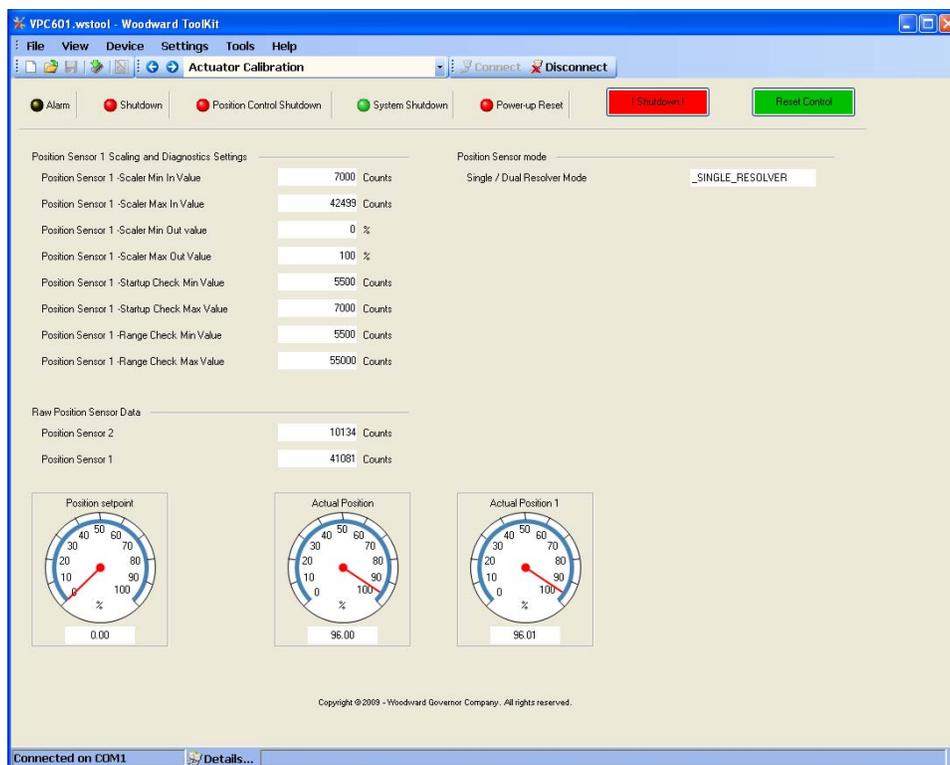


図 4-20. シングルレゾルバー画面

### Position Sensor 1 Scaling and Diagnostic Settings

GS16レゾルバーの工場キャリブレーション値をデジタルカウントで表示します。レゾルバーのmin及びmaxカウントは、GS16アクチュエータの0–100%位置スケールに相当します。

### Raw Position Sensor Data

このセクションは位置センサー1及び2レゾルバーの生データを表示します。シングルレゾルバーモードと異なり、デジタルグラフィックメータが4つに増え、それぞれ位置設定、実位置、実位置1及び実位置2を表示します。

### Position Sensor Mode

GS16が二重レゾルバーモードに設定されていることを表示します。

### Position Sensor 2 Scaling and Diagnostic Settings

GS16レゾルバー2の工場キャリブレーション値及び位置センサーチェック結果を表示します。

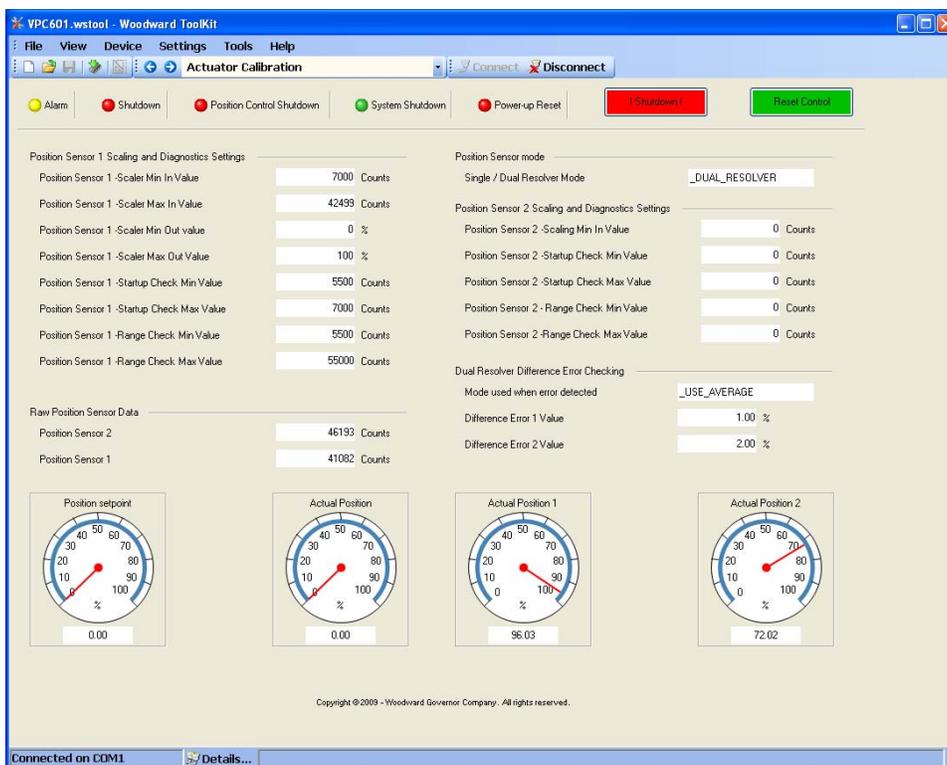


図 4-21. 二重レゾルバーアクチュエータ

## Output Configuration

出力構成ページは、GS16のアナログ出力構成を表示します。(図 4-22) 出力ページには2つの出力モードがあります。接点出力とアナログ出力設定です。これらの出力は「シャットダウン」、「内部シャットダウン」又は「シャットダウンなし」に構成できます。アナログ出力スケールは VPC Edit Settings ツールを使っておこないます。(Settings Editor Tool セクション参照)

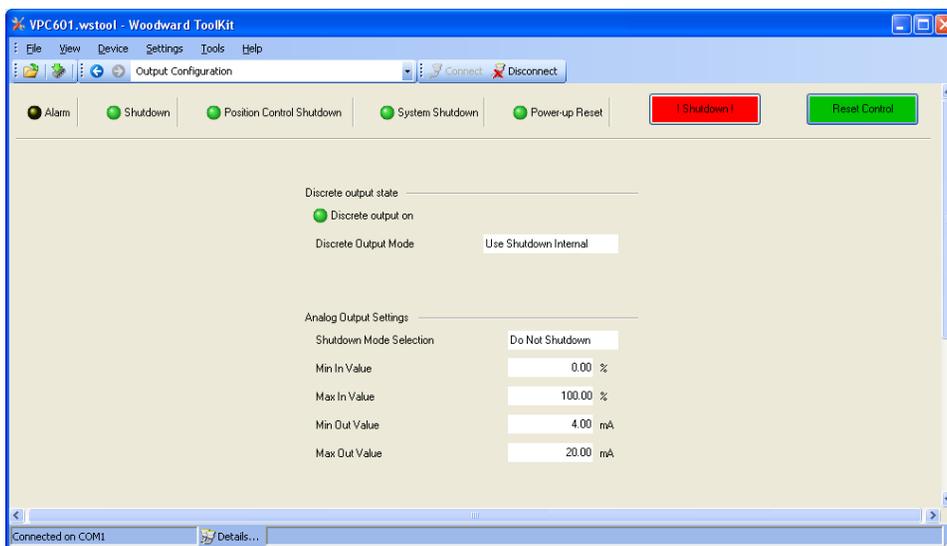


図 4-22. 出力構成

## Settings Editor Tool

VPCサービスツールはWoodward Toolkitと一緒に使うよう設計されており、ユーザーが要求されたアプリケーションに合わせてGS16の\*.wset ファイルを構成できるようになっています。Toolkitの設定は、ユーザーが\*.wset ファイルを作成、編集及び保存できるような多くのオプションを備えています。(図 4-23).

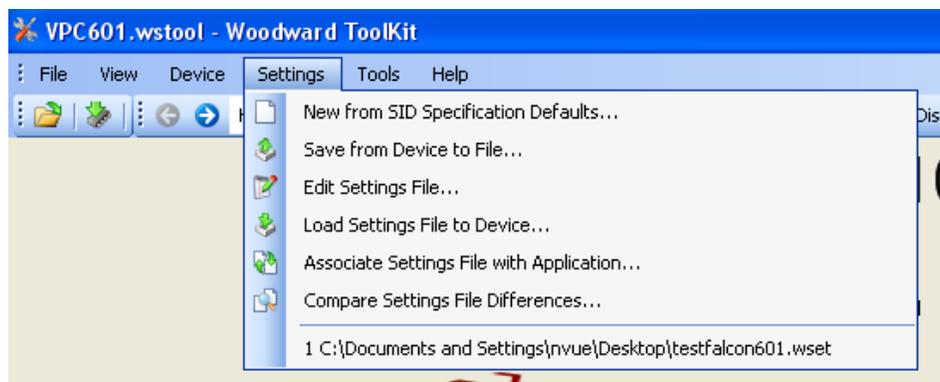


図 4-23. Woodward Toolkit 設定メニュー

### New From SID Specification Defaults (Creating new \*.wset File)

このオプションは、ユーザーがメインアプリケーションソフトウェアSIDファイルから \*.wsetファイルを作成するために使います。新しい \*.WSETファイルを作成するため“New From SID Specification Defaults”を選択すると、ツールは図 4-24に示す他のウィンドウを開きます。適切なVPCサービスツールファームウェアバージョンを選択し、“OK”をクリックして次に進みます。

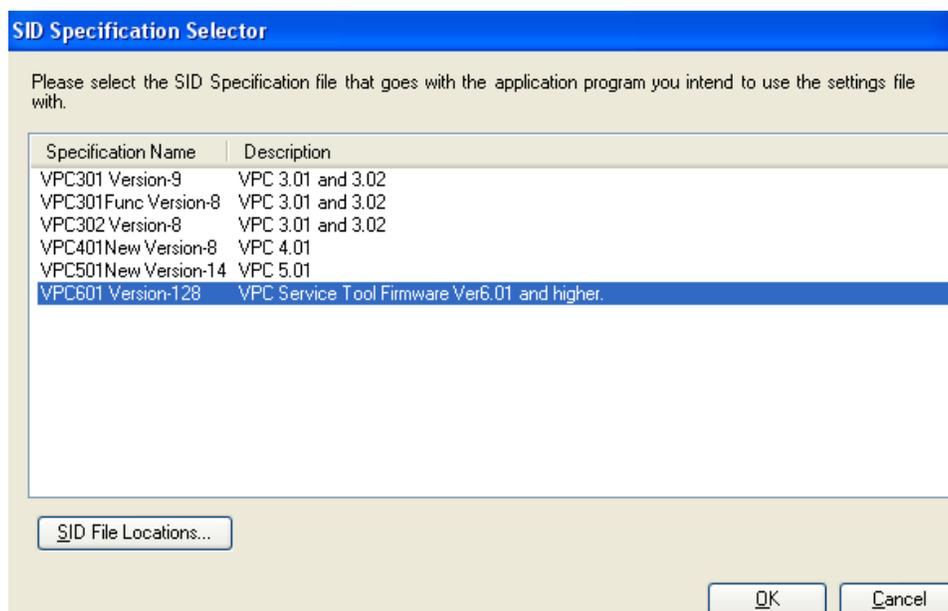


図 4-24. SID ファイル選択

次のウィンドウでValve Settings又はUser Settingsを選択するよう指示されます。(図 4-25) フィールドでの編集には“User Settings”を使うことをお勧めします。OKを選択して次に進みます。

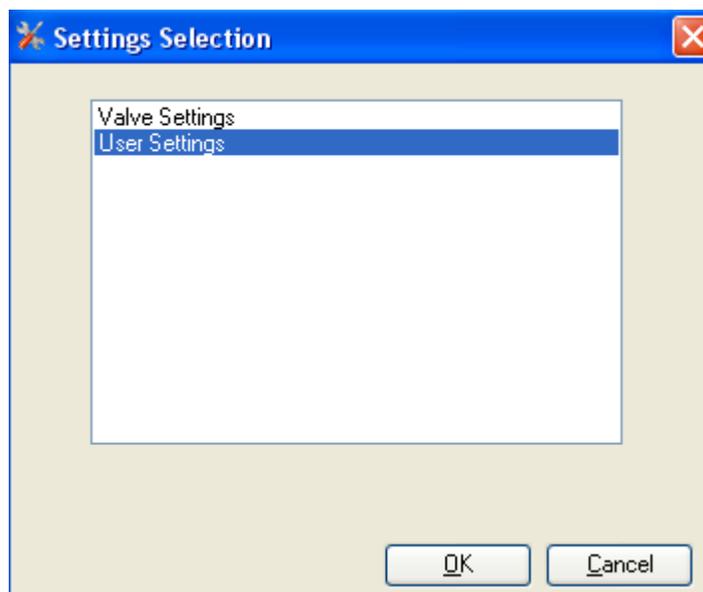


図 4-25. SID ファイル選択

\*.WSET fileファイルの構成ツールである、Settings Editorウィンドウがポップアップします。\*.WSETの構成可能なオプションは、入力タイプ選択、入力調整、位置エラー/レゾルバー、出力選択及びアラーム/シャットダウン選択です。(図 4-26)

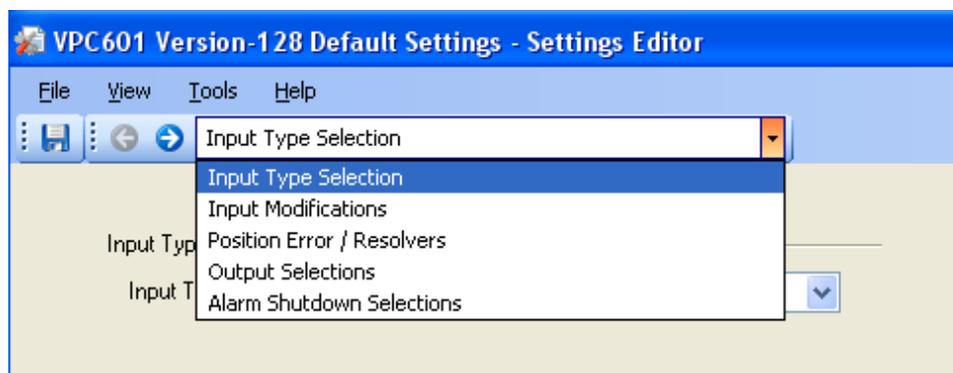


図 4-26. 構成可能なオプション

## Input Type Selection

GS16製品は一般的に、入力タイプは工場出荷時の初期値としてアナログ位置制御に構成されています。ユーザーの要件に合わせてこの入力タイプを構成します。入力タイプはアナログ位置制御、手動位置制御、CANopen 位置制御、DeviceNet位置制御及びファンクションジェネレータ位置制御が選択できます。(図 4-27)

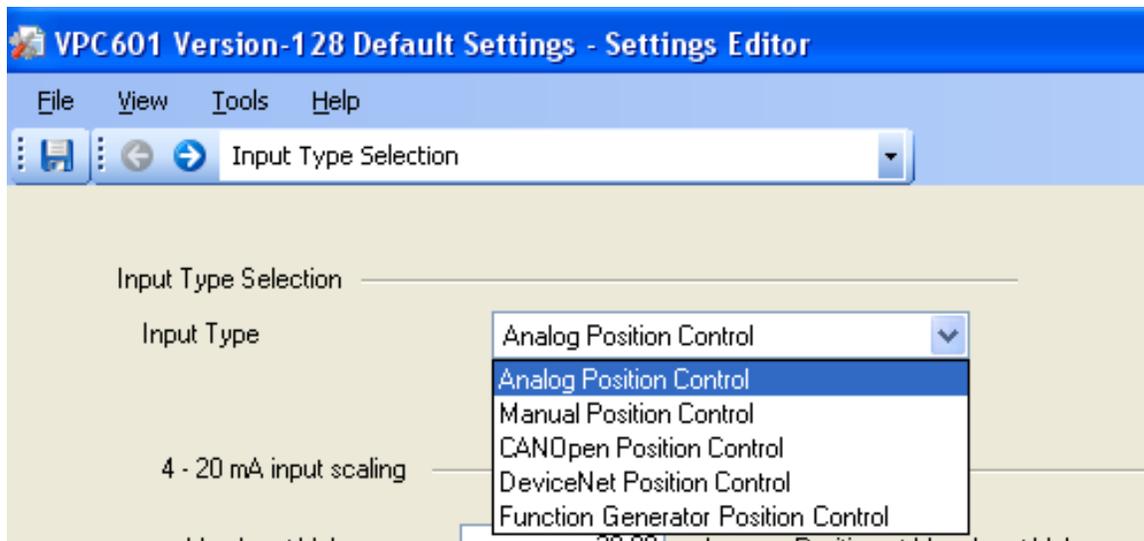


図 4-27. 入力タイプ

### Analog Position Control Setup

このセクションは、アナログ入力位置制御モード及び、アナログ入力信号による実開度値を示します。設定された上下限値を越える信号は異常とみなされます。(図 4-28)

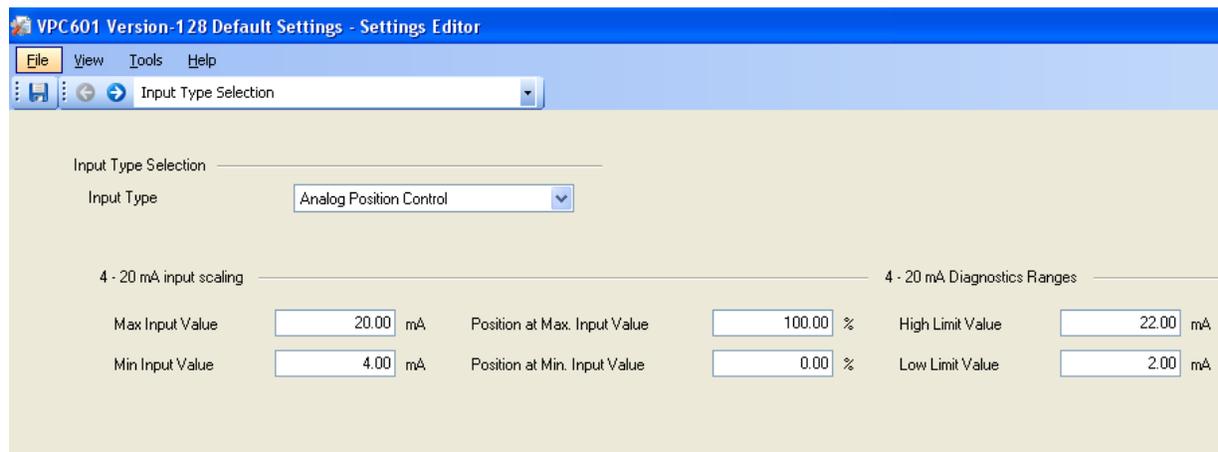


図 4-28. アナログ位置制御

### 4–20 mA Analog Input Scaling

4–20 mA入カスケールグループは、アナログ入力電流レベルを位置指令(%)に換算するキャリブレーション設定をおこないます。入力電流の単位はミリアンペア (mA)です。

### 4–20 mA Diagnostic Range

4–20 mA入力構成の診断レンジはこの画面に表示されます。制限値の単位はミリアンペア (mA)です。LowリミットはGS16が有効と考える最小入力電流値です。入力信号がこの値を下回るとソフトウェアは異常フラグを立てます。Highリミットは最大入力電流値です。

### Manual Position Control Setup

この制御ページには設定するパラメータはありません。(図 4-29) 制御パラメータはツールへのハードコードです。

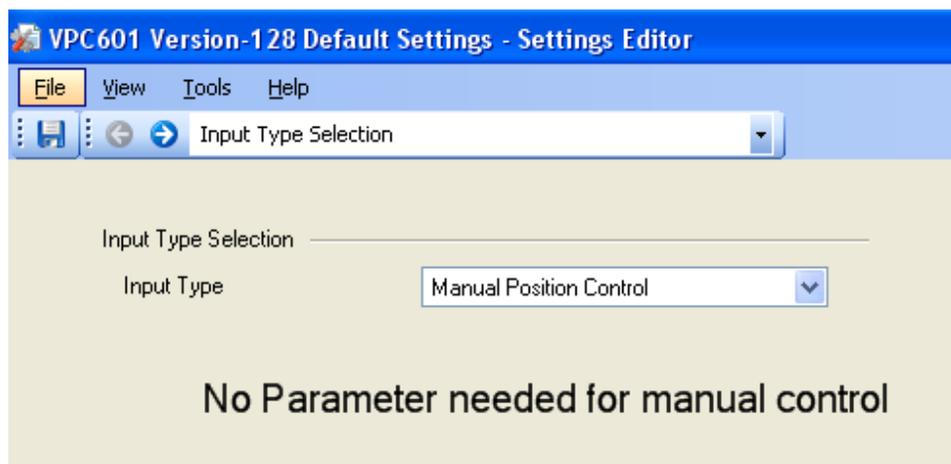


図 4-29. 手動位置制御

### CANopen Position Control Setup

CANopenは、共用のCANベースコマンドプロトコルです。(CAN = 'Controller Area Network') これらのプロトコルコントローラは“NMT”コントロールデバイスです。CANopenは伝統的な, Master/Slave階層を持っています。

CANopen入力構成画面で、GS16のCANopen通信入力を構成します。このGS16の CANopenプロトコルは、シングルモードアナログ入力バックアップ に設定されています。(図 4-30)

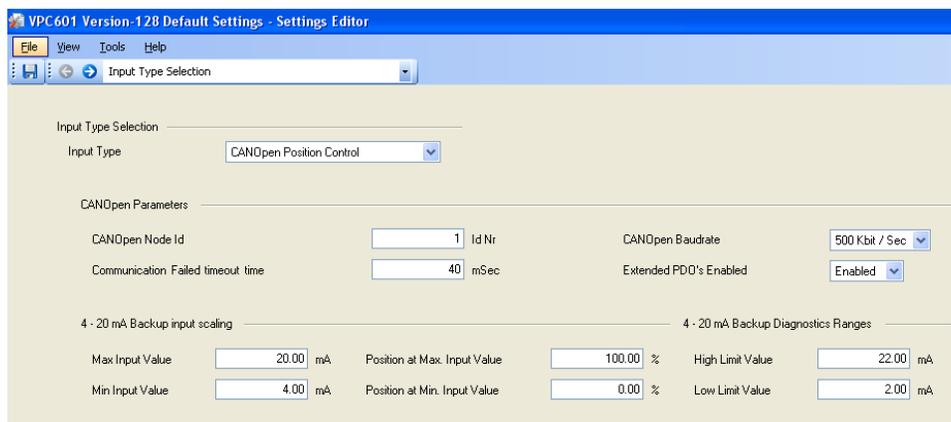


図 4-30. CANopen 位置制御

## CANopen Parameter Settings

このセクションはCANopen通信入力の通信パラメータ設定を示します。Baud レートとポートに固有のIDが、CAN通信リンクの品質を決定するタイムアウトパラメータと共に表示されます。GS16は通常CANopenプロトコルの非標準実装を使います。PDOの数は標準設定より増加され、NMTとFGA16間のデータ転送量を確保しています。これはCANopen実装標準プロトコルを要求する他の機器と通信するため、無効にすることができます。

baudレートフィールドのドロップダウンメニューでレートを変更できます。本マニュアルのCANopen通信セクションに、CAN open Baud レートに関する情報が載っています。

## Analog Backup Parameter Settings on CANopen

このセクションは、Analog Inputスケーリングと診断レンジを表示します。入力の最大、最小値を弁位置に換算し、診断異常レンジと共に入力します。スケーリングと診断値を新しい設定構成に入力します。

## DeviceNet Position Control Setup

DeviceNetは共用のCAN-layerプロトコルです。DeviceNet Input Configuration 画面は、GS16のDeviceNet Digital入力の設定構成を示します。GS16のDeviceNet プロトコルはシングルモード、Analog 入力バックアップで運転するよう設定されています。(図 4-31) この設定ではAnalog inputをバックアップに構成できます。

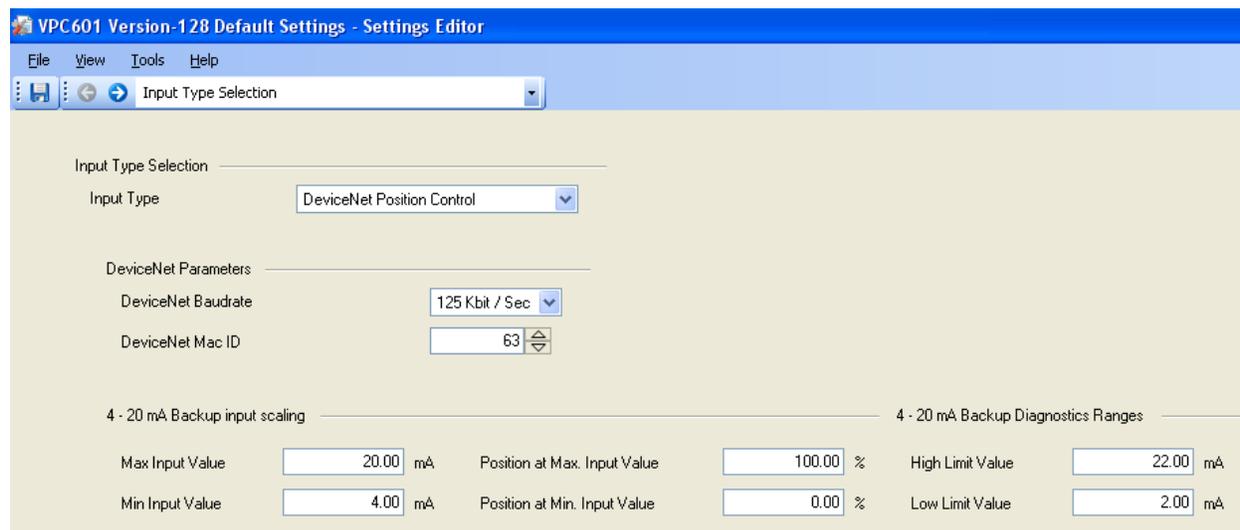


図 4-31. DeviceNet 位置制御

### DeviceNet パラメータ設定

このセクションは、DeviceNetデジタル入力の通信パラメータ設定を表示します。Baud レート及びport-specific Mac IDがタイムアウトと共に表示されます。baud レートの変更はプルダウンメニューでおこないます。

### Analog Backup Parameter Settings of DeviceNet

画面はAnalog入力スケーリング及び診断レンジを表示します。入力の最大、最小値を弁位置に換算し、診断異常レンジと共に入力します。スケーリングと診断値を新しい設定構成に入力します。

## Function Generator Position Control Setup

ファンクションジェネレータは内部の位置制御機能で、弁をシミュレーションします。ファンクションジェネレータ構成画面は構成設定を表示します。図 4-32

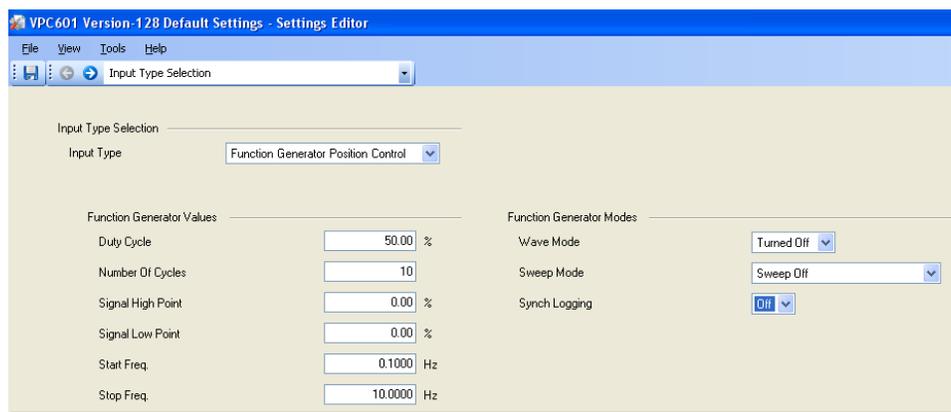


図 4-32. ファンクションジェネレータ位置制御

### Function Generator Value

ジェネレータ値のデューティサイクル、サイクル数、上下限值、スタート/ストップ周波数及び、スリープタイムを表示します。

### Function Generator Modes

ファンクションジェネレータモードのタイプ、周波数スイープを定義し、SynchloggingのOn/Offを切り替えます。

## Input Modification

この画面はノイズの多い信号のフィルターの構成及び設定に使用します。フィルターのバンド幅の周波数レンジは、有効なスペースに入力できます。このレンジは0.8から6 Hzで、閾値は0.00% から 2.10%です。(図 4-33).

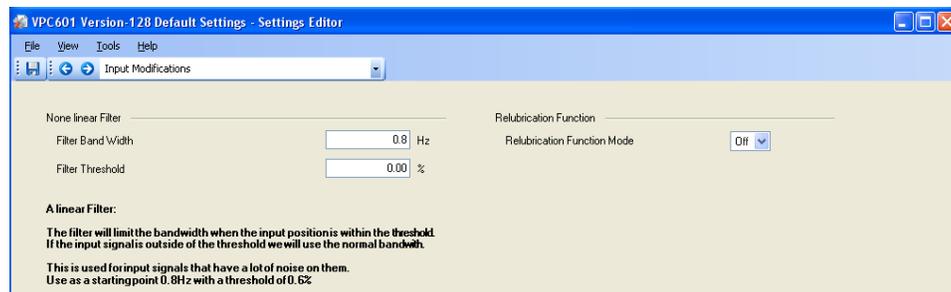


図 4-33. 入力調整

### Relubrication Function Mode

「再潤滑」機能モードはGS16の最新の機能で、アクチュエータにグリースを定期的に分配するため、位置信号にパルスを重畳させるものです。この機能は設定編集ツールでON/OFF選択が可能です。(図 4-34) “OFF”にすると、GS16はこの機能を使いません。“ON” オプションを選択すると、パラメータ構成メニューがポップアップします。設定編集ツールで以下のパラメータを編集します。パルスの間隔、パルス幅及びパルスの高さ。

Relubrication Function

Relubrication Function Mode On

Time Between Pulses  Min

Impulse Half Duration  mSec

Position Step Size  %

図 4-34. 「再潤滑」機能

## Position Error/Resolvers

Position Error/Resolvers設定ページはフィードバックレゾルバー位置エラーの設定に使用します。位置エラー機能は実位置指令と実位置を比較します。(図 4-35).

VPC601 Version-128 Default Settings - Settings Editor

Position Error / Resolvers

Position Error Settings

Position Err Delay  mSec

Position Err Threshold  %

Dual Resolver Difference diagnostics

Mode Used When Error Detected USE AVERAGE

Dual Resolver Max Difference Alarm  %

Dual Resolver Max Difference Shutdown  %

**Position Error setting**

The Position Err Delay variable will delay the position error function for the given time. The Position Err Threshold is used to set a % position error that is allowed. Within this threshold no position error will be given.

The position error function will compare the Actual Position and the Setposition. Setposition does have the transfer function of the actuator already built in. (see block diagram)

**Position Error Block Diagram**

```

    graph LR
      PD[Position Demand] --> V[Variable Position trajectory]
      V --> IPC[Internal Position command]
      IPC --> PC[Position Controller]
      PC --> PMS[PWM drive]
      PC --> PF1[Position Feedback]
      PF1 --> V
      PF1 --> PED[Position Error Detection]
      PED --> PE[Position Error]
      PED --> IPC
      PED --> PF2[Position Feedback]
      PF2 --> V
      PE --> PEPR[Position Error parameters]
      PEPR --> V
      D[Deadwidth control + Filter parameters] --> V
  
```

図 4-35. 位置エラーレゾルバー設定画面

## Position Error Settings

このセクションはレゾルバーエラーモードフラグの設定をおこないます。Position Err Delay値は、位置偏差エラーの許容継続時間を設定します。PositionErr Thresholdは位置偏差エラーの許容%を設定します。

## Dual Resolver Difference Diagnostics

このフィールドは二重レゾルバーのGS16及び位置フィードバック冗長化のために使います。オペレーションモードはプルダウンメニューで設定します。

選択可能なオプション

- `_Use_Max_Resolver`
- `_Use_Min_Resolver`
- `_Use_Average`

冗長マネージャは2つのレゾルバー間の偏差が指定されたリミットを越えると診断状態を発生させます。リミットはパーセント(%)で指定します。例えば2つのレゾルバー間の偏差が50%以上になったとき、アラームリミットが50%に設定されているとアラームが発生します。レゾルバー間の偏差が増加継続し、シャットダウンリミットを越えると、冗長マネージャはシャットダウン指令をGS16に出します。

## Output Selection

出力選択ページには、アナログ出力スケール、4–20 mA 出力のシャットダウンモード及び接点出力シャットダウンモードの設定があります。(図 4-36)。

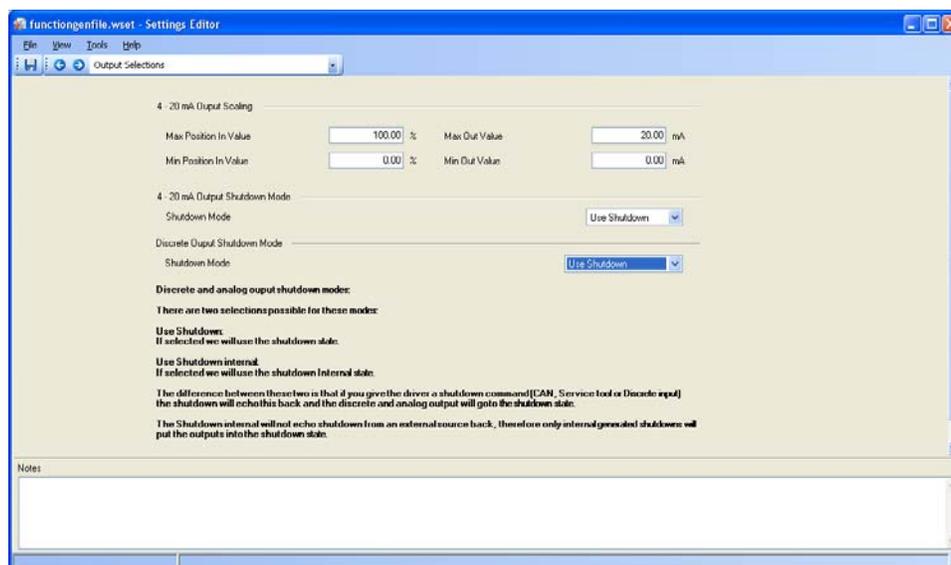


図 4-36. 出力選択設定画面

### 4–20 mA Output Scaling

PCキーボードを使ってアナログスケールフィールドに変数を入力できます。“% of Max Position Value”はアナログ出力の“Max out value (mA)”に対応します。

### 4–20 mA Output Shutdown Mode

4–20 mA出力を、内部診断によるイベント検出又は、他のインターフェースソースからのシャットダウン指令が与えられたときにシャットダウンモードにするよう構成します。プルダウンメニューから適切な設定にします。

- Use shutdown
- Do Not Shutdown

## Discrete Output Shutdown Mode

接点出力を、内部診断によるイベント検出又は、他のインターフェースソースからのシャットダウン指令が与えられたときにシャットダウンモードにするよう構成します。プルダウンメニューから適切な設定にします。

## Alarm Shutdown Selections

The Alarm Shutdown Selections ページで Alarm 又は Alarm/Shutdown 状態の構成ができます。(図 4-37).

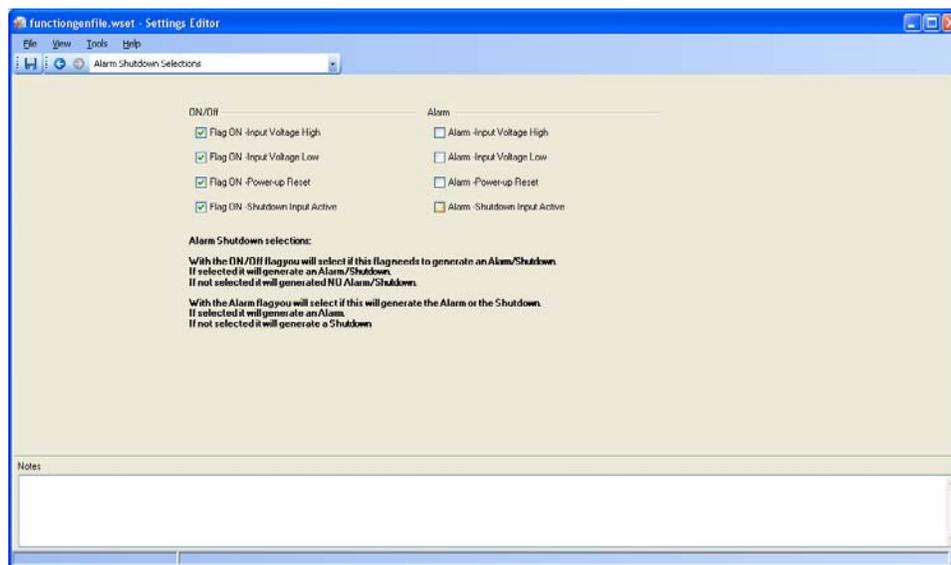


図 4-37. アラーム シャットダウン選択画面

### ON/OFF

ON/Off フラグのボックスに“√”マークを入れると、診断イベントが検出されたときアラームとシャットダウン状態になります。ボックスにチェックマークが入っていないと、診断イベントが検出されたとき、アラームとシャットダウン状態なし (NO) が発生します。

### Alarm

ON/Off フラグのボックスに“√”マークを入れると、診断イベントが検出されたときアラーム状態になります。ボックスにチェックマークが入っていないと、診断イベントが検出されたとき、シャットダウンが発生します。

構成が完了したら、メインツールキットメニューのファイルセーブ機能で\*.wset を保存できます。(図 4-38) ウィンドウは保存場所を聞いてきます。

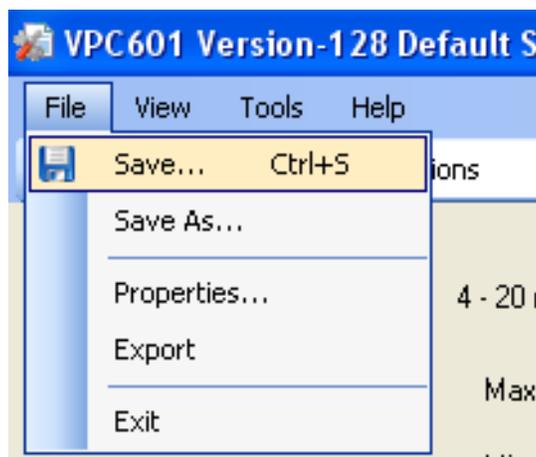


図 4-38. \*.wset ファイルのセーブ

### Save From Device to File

このオプションは、現在の設定値をGS16からPC上のファイルにコピーするのに使います。最初にVPC サービスツールを「接続」ボタン若しくはメインツールバーの'Connect'を選択してGS16につなぎます。VPCサービスツール設定編集Wizardを使ってGS16設定ファイルを作成します。

#### 新しいGS16設定ファイルの作成及び保存手順

1. メインVPCサービスツールバーメニューで“Settings”を選択します。
2. プルダウンメニューで“Save from device to File”を選択します。「設定ファイル選択」ウィンドウがデータを入れるファイル名を聞いてきます。
3. “Browse”を押して、セーブする新しいファイル名を入力して保存します。拡張子は.wsetのままにしておいてください。
4. “save”を押して次にすすみます。Save Windowがファイルの置き場所を確認のため聞いてきます。
5. ファイル名と置き場所がよければ、“next”ボタンを押して次に進みます。
6. “Valve Settings/User Settings” オプションウィンドウがポップアップします。新しくファイルを保存するときは、“User Settings “を使うことをお勧めします。“User Setting”を選択し、“Next”を押して次に進みます。
7. オプションの、ファイルに関連する情報を書き込む「ノート」ウィンドウがポップアップします。
8. “Next”を選択して先に進みます。“Device settings saved successfully” のメッセージが画面に表示されます。“close”を選択して、VPC サービスツールメニューに戻ります。

### Edit Settings File

このオプションは、既存の \*.wset ファイルを編集するのに使います。connectボタンを押して、VPS サービスツールをGS16に接続します。通信が確立したら、メインメニューバーからSettingsを選択し、“Edit Settings File”を選択します。

#### GS16設定ファイルを編集する手順

1. メインVPCサービスツールバーで“Settings”を選択します。
2. プルダウンメニューから“Edit Settings File”を選択します。A Settings File Selection windowがファイル名を入力するよう要求してきます。
3. Press “Browse” を押して、編集するファイルの置き場所を指定します。
4. “Open”を押して次に進みます。ツールはSetting Editor Windowでファイルを要求してきます。
5. ファイルを必要に応じて編集し、GS16にロードバックできる置き場所にセーブします。



**警告**

説明された対応は全ての状況において適切ではないかもしれません。オペレータはトラブルシュートの間に取りられた措置に対し、ユニットを仕様外の状態にしているか、ダメージを与えていないか、危険な状態にしているかを確認しなければなりません。必要であればローカルの安全機関に相談してください。

### Load Settings File to Device

このオプションは、ユーザーが\*.wset ファイルを GS16 にローディングするのに使います。VPC サービスツールを「接続」ボタン若しくはメインツールバーの「Connect」を選択して GS16 につながります。新しい GS16 の設定ファイルは、設定編集ツールを使って GS16 にローディングできます。

\*.wset ファイルを GS16 にローディングする手順

1. メインVPCサービスツールバーで“Settings”を選択します。
2. プルダウンメニューから“Load Settings File to Device”を選択します。“Browse”ウィンドウがファイルの置き場所を聞いてきます。
3. ロードするファイルの置き場所及びファイルを選択し、“Open”ボタンをクリックしてファイルを開きます。
4. ファイル名及び置き場所をウィンドウが確認のため聞いてきます。希望するファイルであれば、“Next”ボタンを押して次に進みます。
5. ファイルのローディングが完了すると、“Device settings loaded successfully”メッセージが表示されます。“Close”をクリックしてVPCサービスツールメニューに戻り、ファイルローディングが完了します。

### Associate Settings File with Application

このツールはユーザーが\*.wset ファイルを特定のメインソフトウェアアプリケーションに関連付けるために使います。

### Compare Settings File Difference

このツールは2つの異なる\*.wset ファイル間の差異をレポート形式で報告します。



**警告**

説明された対応は全ての状況において適切ではないかもしれません。オペレータはトラブルシュートの間に取りられた措置に対し、ユニットを仕様外の状態にしているか、ダメージを与えていないか、危険な状態にしているかを確認しなければなりません。必要であればローカルの安全機関に相談してください。

## 第 5 章

# VPCソフトウェアのアップグレード

この章は、GS16ソフトウェアを最新リリース版に、VPSサービスツールを使ってアップグレードするオプションについて説明しています。

VPCを最新のソフトウェアにアップグレードするには、以下の手順に従ってください。

 <b>警告</b>	<b>Woodward</b> はソフトウェアアップグレード中、 <b>GS16</b> をオフラインにしておくことを推奨する。ソフトウェアアップグレードプロセス中、 <b>GS16</b> が動作を停止し、弁がシャットダウン状態であることを確認する。
 <b>警告</b>	ソフトウェアアップグレードを行う前に、アップグレード後もシステムが安全であることを確認する。
 <b>警告</b>	<b>GS16</b> をリセットする前に、 <b>VPS</b> サービスページのアップグレードする設定値を確認します。設定値を確認しないで <b>DVP</b> をリセットしないこと。

- 作業を行う前に、弁の銘板にある部品番号、レビジョン及びシリアル番号を確認してください。これらの情報は、後程ソフトウェアアップグレードプロセスで使用します。
- VPCがシャットダウンしていることを確認します。VPCをシャットダウンするために、電源を入れなおし、シャットダウン入力を使って制御信号を切断するか、又は制御システムを使って弁をシャットダウンします。
- サービスツールを使ってドライバーと接続します。“**Connect**” ボタンをクリックします。ドロップダウンウィンドウが表示されます。適当なネットワークを選択して接続します。接続が確立したら、“**Details**” 画面下部の“**Details**” を選択します。シリアル番号とアプリケーションIDが表示されます。アプリケーションIDはソフトウェアの部品番号です。

注: 一般的な設定は、COM1 ; Baudレート 38400です。

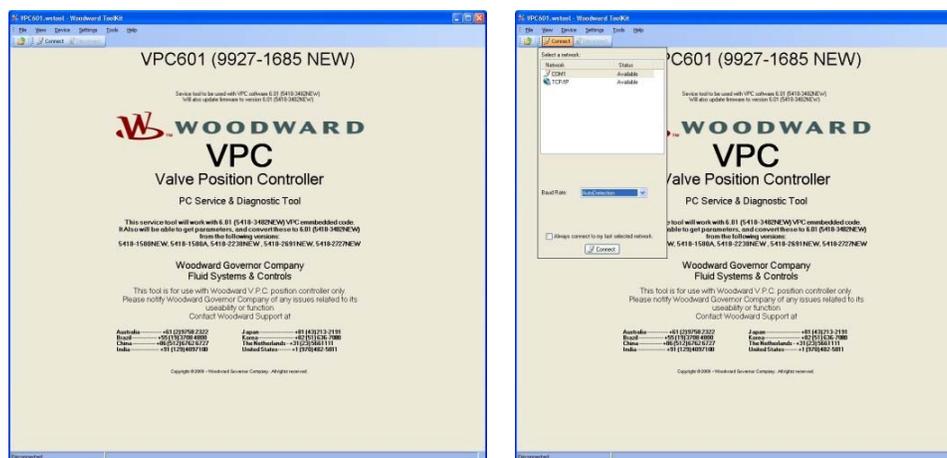


図 5-1. サービスツールへの接続 (画面 1 及び 2)

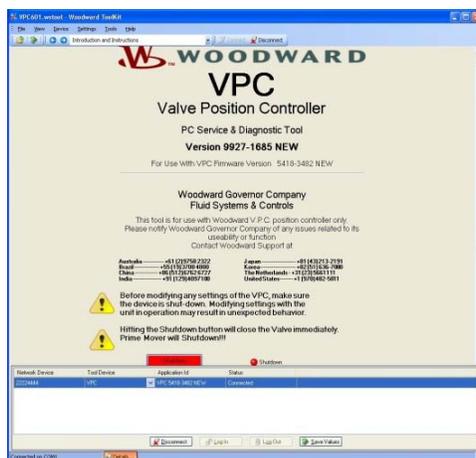


図 5-2. サービスツールへの接続に成功

4. ソフトウェア部品番号が以下のいずれかであることを確認します。
 

5418-1580New	(Ver. 3.01)
5418-1580A	(Ver. 3.02)
5418-2238New	(Ver. 3.01 Functional)
5418-2691New	(Ver. 4.01)
5418-2727New	(ver. 5.01)
5. もしソフトウェアの部品番号がステップ4にある部品番号と異なるときは、ソフトウェアのアップグレードを中止し、サービスツールを切断してWoodwardに連絡してください。サービスツールはソフトウェアをアップグレードできず、弁はソフトウェアをロードできますが、コンバージョンは失敗します。そして弁を運転することができなくなります。
6. 新しいアプリケーションのローディング：サービスツールをつなぎます。

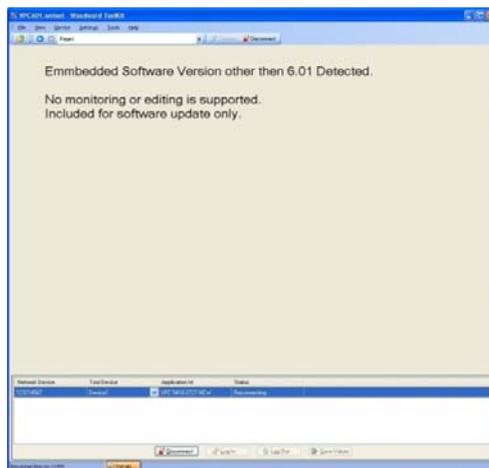


図 5-3. ソフトウェアバージョンメッセージ

7. “File”メニュー、次に“Load application”.を使って新しいアプリケーションをロードします。次に“Load application” Wizard画面がポップアップします。与えられた指示に従ってください。Next ボタンを押します。

<b>重要</b>	アプリケーションをロードする前に、コントロールをシャットダウンすること。
-----------	--------------------------------------

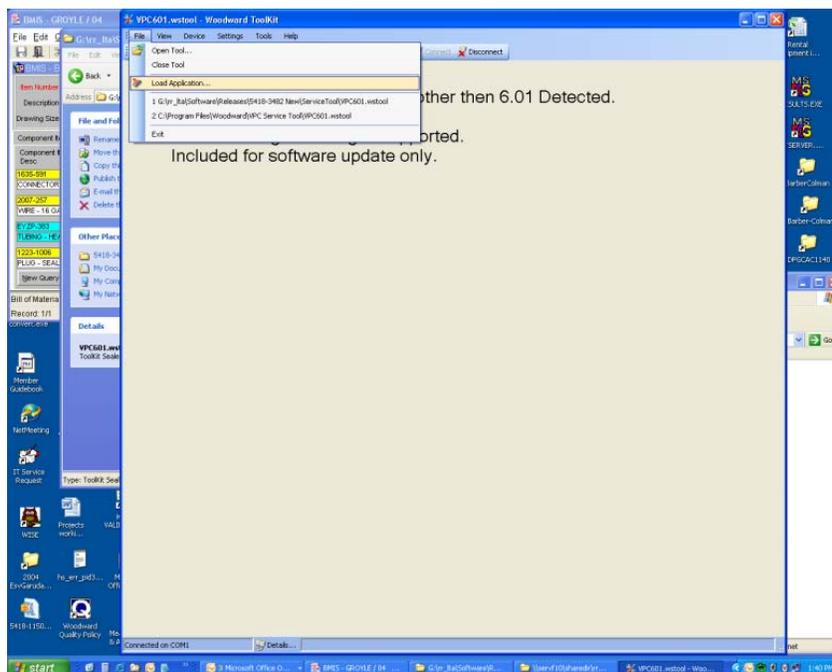


図 5-4. ソフトウェアロードウィザード

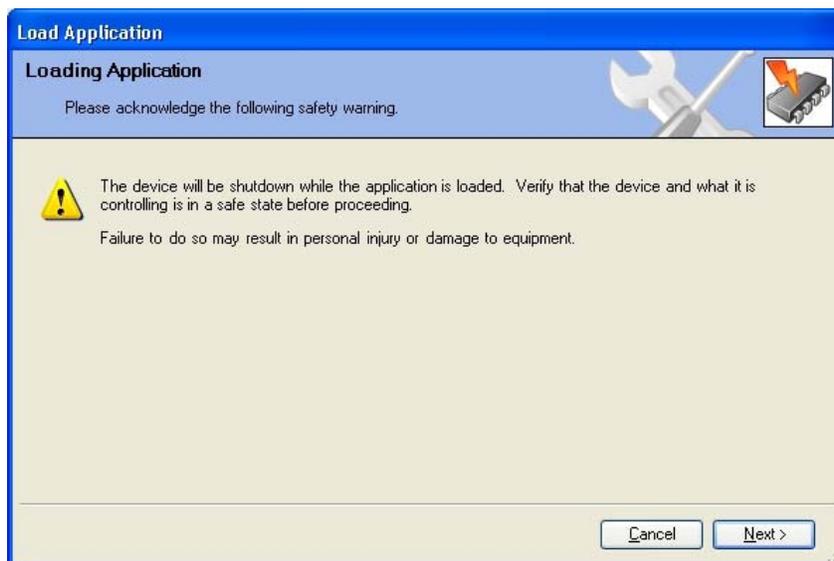


図 5-5. 警告確認画面

8. 新しいアプリケーションファイル名VPC5418-3482.scpwappを選択し、次にthen click the **Next** 押します。

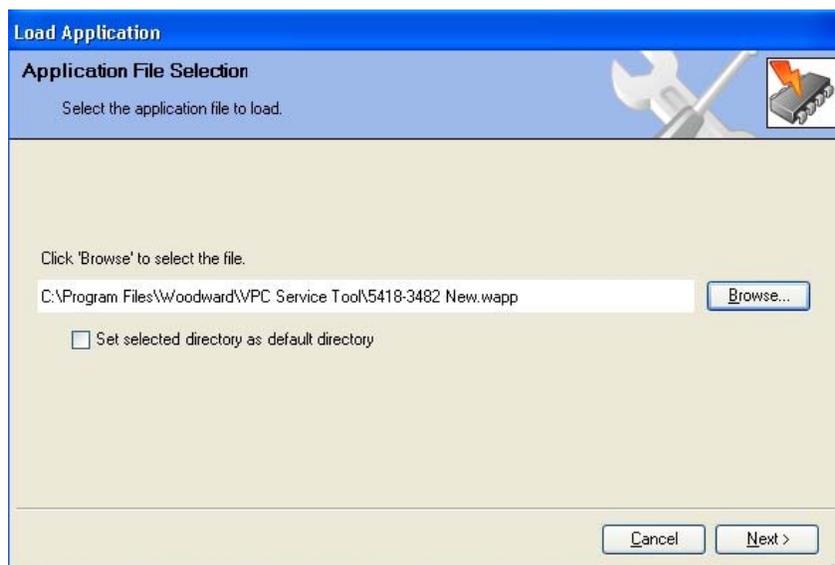


図 5-6. アプリケーションファイル選択画面

9. “Restore the device’s current setting after loading the application”を選択していることを確認します。

注	<p>このオプションを使わないよう設定すると、ソフトウェアをインストールした後、弁をこれ以上操作することができなくなります。下に示す最初の画面で、<b>incorrect</b>セクションが表示されます。ボックスにチェックマークを入れ、<b>Next</b>をクリックします。</p>
---	--

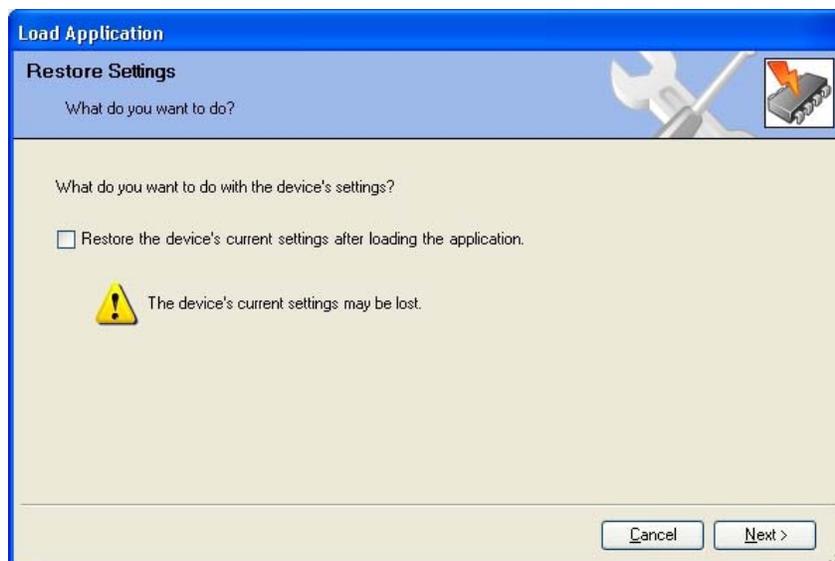


図 5-10. 設定保存画面

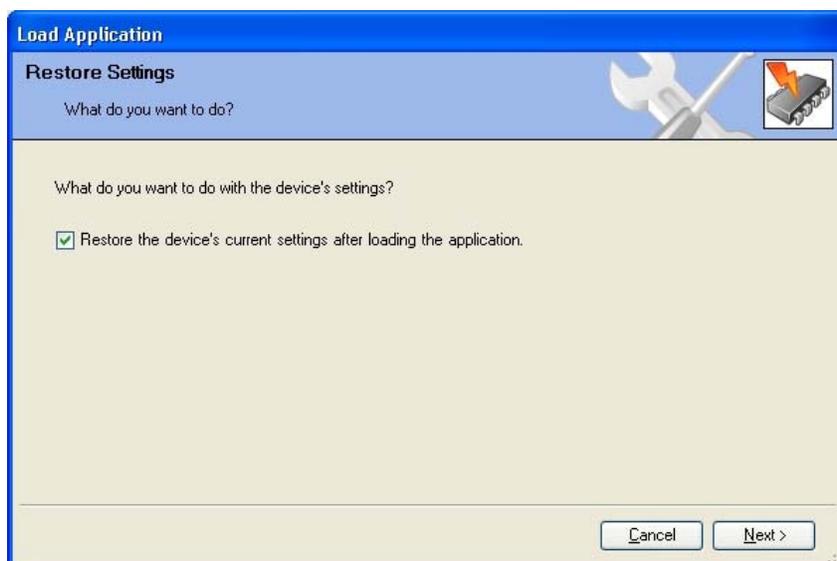


図 5-11. 設定値レストア画面 (チェックボックスにチェック済み)

10. コンバートするソフトウェアのバージョンによって、見つかったコンバージョンライブラリがフィールドに表示されます。部品番号、シリアル番号及びバージョンをチェックし、それら全てが、弁の銘板に表示されているものと同じであることを確認します。

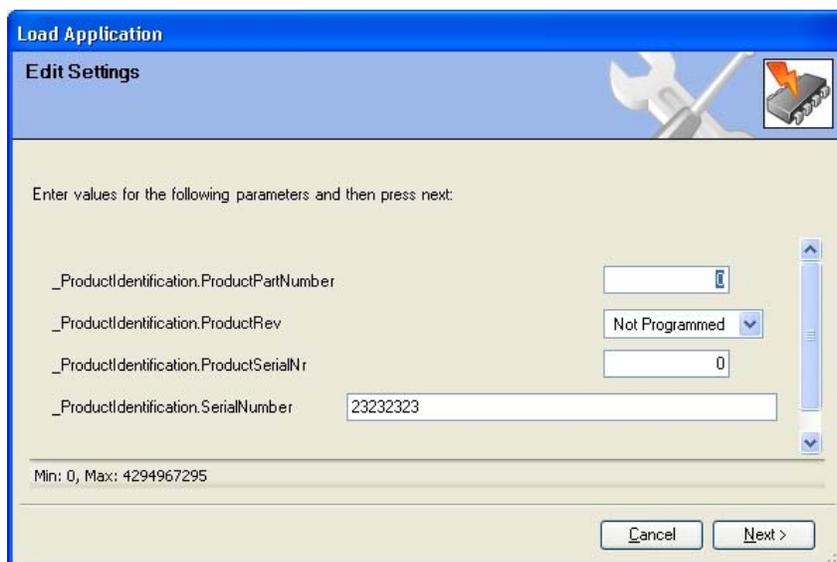
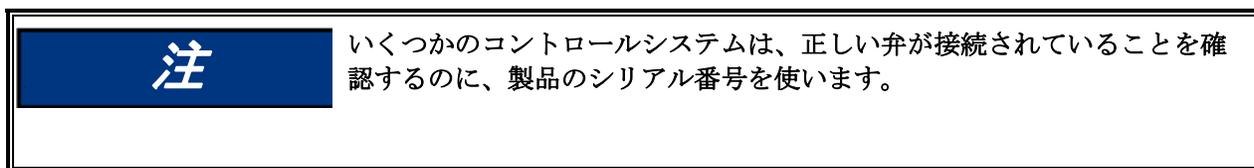


図 5-12 設定編集画面 (初期値)

11. **ProductPartNumber** は、コントロール部品番号で弁の外側銘板に表示されています。(例えば 9907-661など)
12. **ProductRev**—“Rev”は、他の文字が表示されていなければNewです。
13. **ProductIdentification.ProductSerailNr**—表示されていなければシリアル番号を追加します。

14. **ProductIdentification.SerialNumber**—表示されていないならば、もう一度シリアル番号を入力します。画面はこのような表示になるはずですが、**next**ボタンをクリックします。



**Load Application**  
Edit Settings

Enter values for the following parameters and then press next:

\_ProductIdentification.ProductPartNumber: 9907661

\_ProductIdentification.ProductRev: New

\_ProductIdentification.ProductSerialNr: 23232323

\_ProductIdentification.SerialNumber: 23232323

Buttons: Cancel, Next >

図 5-13. 設定編集画面 (数値入力)

15. コンバージョンが正しく実行されると、この画面が表示されます。インストラクションに従い、**Next**ボタンをクリックします。

**Load Application**  
Settings Conversion Finished

Settings reassociated successfully.  
Please review the following warnings and/or information:

Description
ⓘ We have detected GS16 valve, if this is incorrect please turnoff driver and contact Woodward
ⓘ All parameters converted, Please check messages.
ⓘ Please check user setting by reading parameter file from device, and confirm correct settings for your application.
ⓘ Before prime mover operation, confirm correct operation of valve.

0 Errors 0 Warnings

Buttons: Cancel, Next >

図 5-14. 設定コンバージョン完了画面

16. コンバートされた設定はコントロールにロードされます。全ての設定値がセーブされるまで待ちます。最後の画面は“Application loaded successfully”メッセージを表示します。Closeをクリックします。

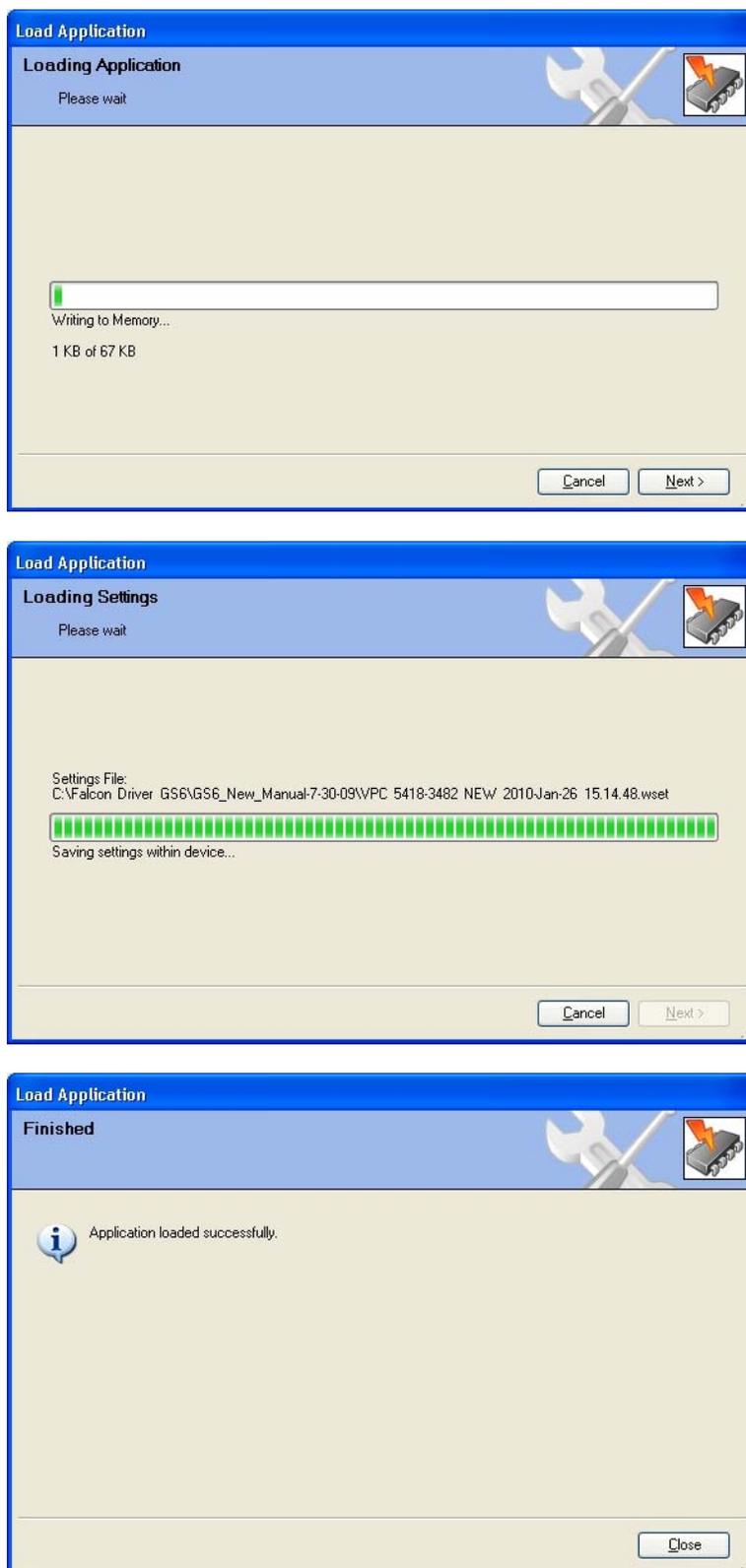


図 5-15. アプリケーションローディング中及び完了画面

17. 弁の電源を切り、入れなおします。
18. **Connect**ボタンをクリックして弁と接続します。インストールしたアプリケーションIDとシリアル番号が表示されるはずですが、“Manual Control”画面に行き、部品番号、シリアル番号及びバージョンをチェックします。

**注:** 選択した入力タイプが初期パラメータとマッチしないと、警告画面が表示されます。**OK**を選択します。



図 5-16. 選択された入力タイプ、初期設定パラメータミスマッチ警報

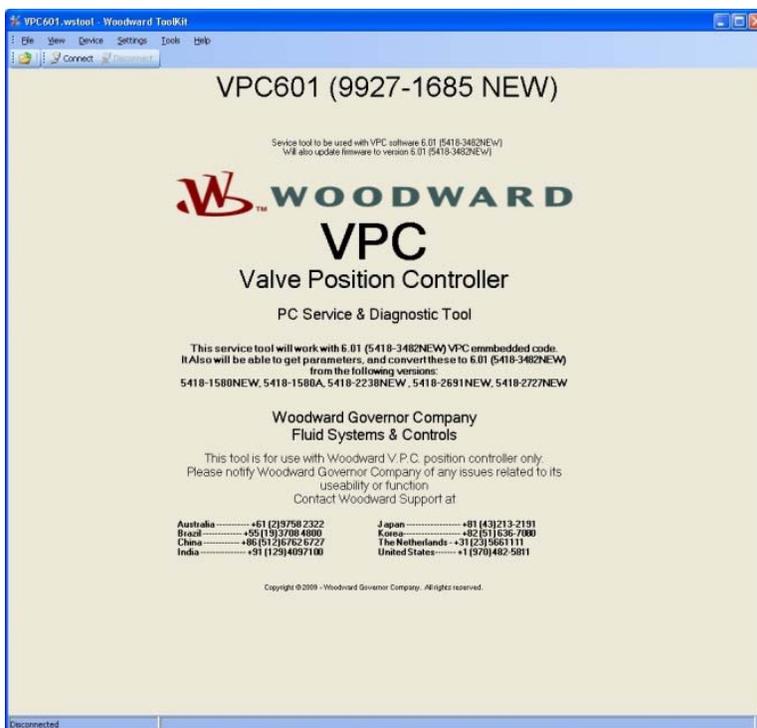


図 5-17. 部品番号、シリアル番号及びソフトウェアバージョン

19. インストールしたソフトの新しいアプリケーションIDとシリアル番号を確認するため、“Manual Control”画面に行き、部品番号、シリアル番号及びバージョンをチェックします。

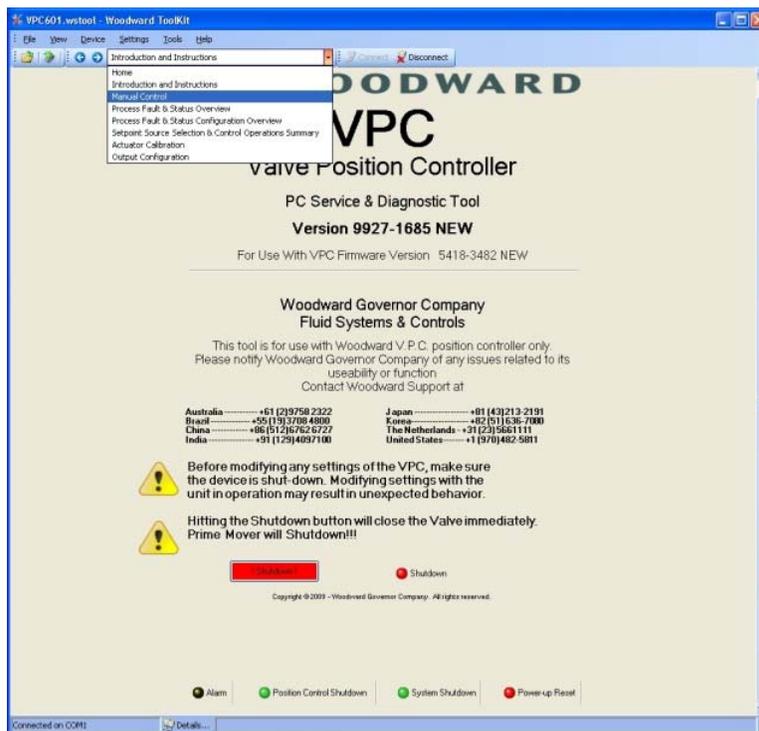


図 5-18. アプリケーション ID 及びシリアル番号確認

20. 弁のIDを確認します。

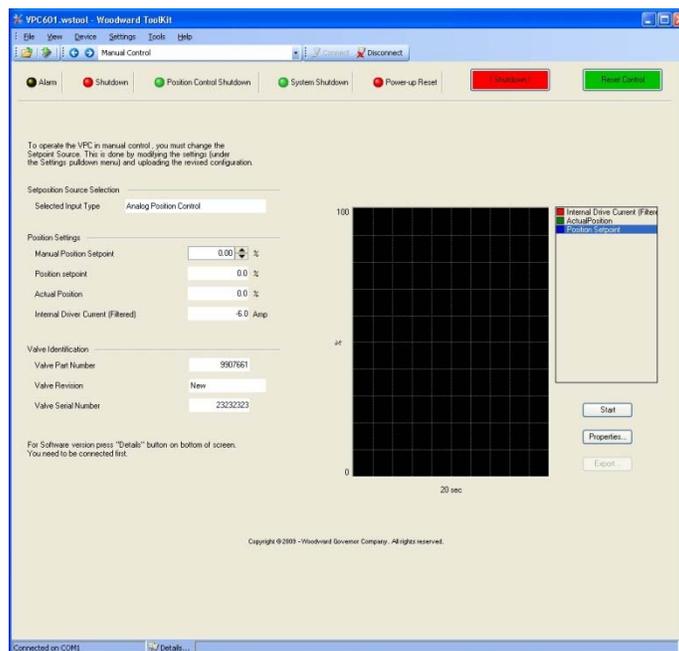


図 5-19. 弁 ID 確認

## 第 6 章 弁のサイズ選定

### 標準的な弁フロー特性

#### 有効開口面積の決定

アプリケーションに最適なポートサイズを選択するために、まず最大流量要求に対応する有効面積を決定しなければなりません。有効面積は以下の式を使って求めます。

$$\text{Critical Pressure Ratio: } R7 = \left( \frac{2}{1+K} \right)^{\frac{K}{K-1}}$$

もし  $\frac{P2}{P1} \geq R7$  ならば、有効エリアの計算は以下の通りです。

$$ACd = \frac{Wf}{3955.289 \cdot P1 \cdot \sqrt{\left[ \frac{K \cdot SG}{(K-1) \cdot T \cdot Z} \right] \cdot \left[ \left( \frac{P2}{P1} \right)^{\frac{2}{K}} - \left( \frac{P2}{P1} \right)^{\frac{1+K}{K}} \right]}}$$

もし  $\frac{P2}{P1} < R7$  ならば、有効エリアの計算は以下の通りです。

$$ACd = \frac{Wf}{3955.289 \cdot P1 \cdot \sqrt{\left[ \frac{K \cdot SG}{(K-1) \cdot T \cdot Z} \right] \cdot \left[ R7^{\frac{2}{K}} - R7^{\frac{1+K}{K}} \right]}}$$

ここに:

- ACd = 有効面積 (平方インチ)
- Wf = マスフローレート (pph)
- R7 = クリティカル圧力比
- P1 = 弁入口圧力 (psia)
- P2 = 弁出口圧力 (psia)
- K = 比熱比 (60 °Fにおける標準的な天然ガスで1.300)
- SG = 空気に対する比重比 (標準的な天然ガスで0.60)
- T = 絶対ガス温度 (ランキン度) (Deg R = Deg F + 459.7)
- Z = ガス圧縮係数 (ノート参照)

#### 重要

弁サイジングの目的であれば、算出式における効果は相対的に小さいため、Z (ガス圧縮係数) はおよそ1.0です。

ポート選定のための有効面積は、上述のように算出式による計算値より、最低でも10%大きな値とし、マージンを持つようにします。

弁サイズ選定は、流れ状態が最悪の場合でも対応できるように (最低でも10%のマージン) 行います。これはP1最小、P2最大、流量最大及び最大温度のときに発生します。

## メタリング（調量）ポートサイズの決定

有効開口面積が決まり10%のマージンを追加したら、以下のグラフを使って適正なメタリングポートサイズを決定します。

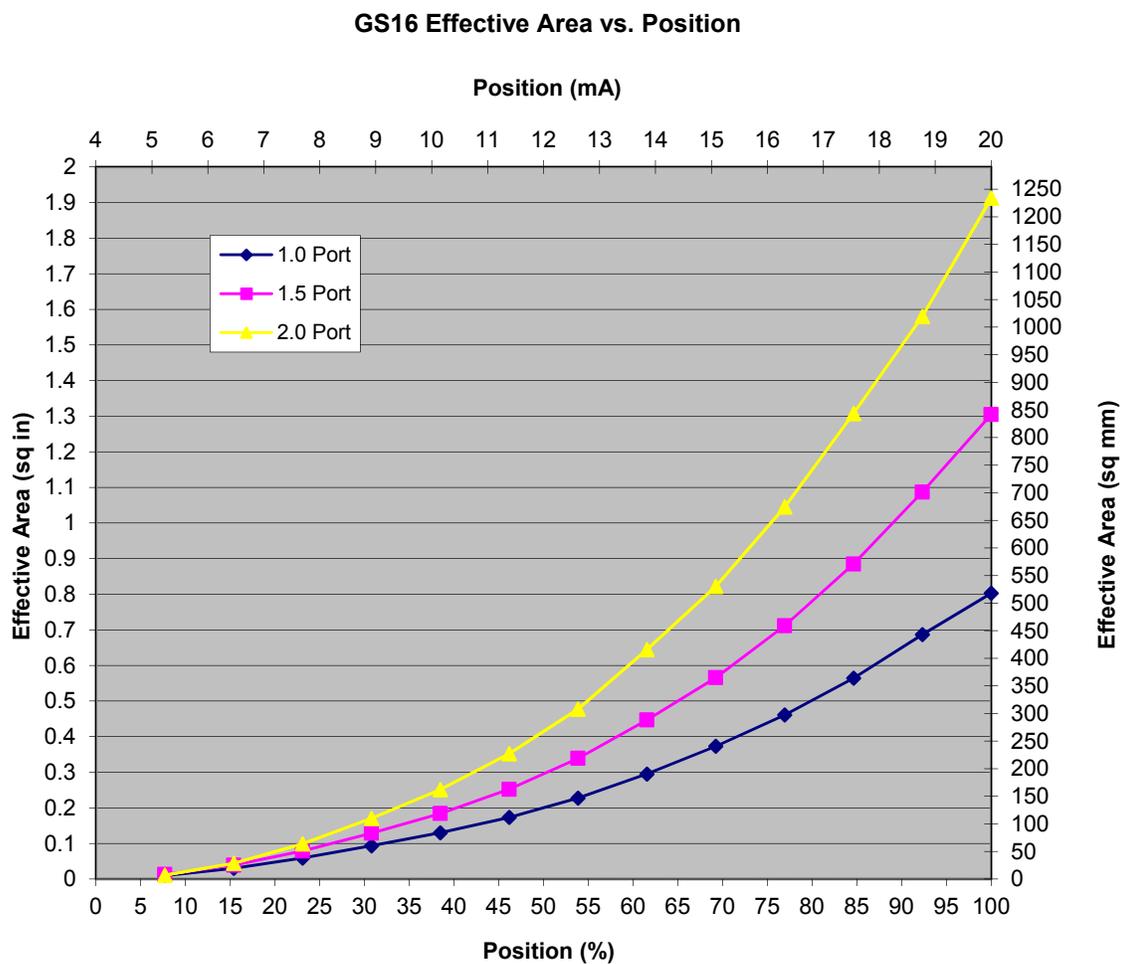


図 6-1. GS16 調量ポートサイズ表

## 第7章

# トラブルシューティング

VPCサービスツールを使ったトラブルシューティングについては、図 4-2の“Valve Overview Status”を参照ください。VPSサービスツールを使った他のトラブルシューティング方法については、サービスツールのヘルプセクションを参照ください。

可能性のある原因	説明	対応
Power up Reset (Shutdown)	電源投入後、弁はリセット入力でリセットされるまで、シャットダウン状態となる。	電源投入後、弁をリセットする。
Shutdown Input Active (Shutdown)	シャットダウン入力接点が開のとき、弁はシャットダウンする。	配線又は制御システムをチェックする。
Analog Low Error (Shutdown or switch to DeviceNet / CANopen)	アナログ入力が接続されていないとアナログ入力Low (< 2 mA)エラーにより弁がシャットダウンする。	配線又は制御システムをチェックする。
Analog High Error (Shutdown or switch to DeviceNet / CANopen)	アナログ入力が誤接続されているとアナログ入力High (> 22 mA)エラーにより弁がシャットダウンする。	配線又は制御システムをチェックする。
DigitalCom Error (Shutdown or switch to Analog)	このエラーは以下のいずれかの要因で発生する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>正しくないか、ゼロ長さのメッセージ</li> <li>MAC IDの重複</li> <li>Busオフ</li> <li>メッセージ受信できず</li> </ul>	配線又は制御システムをチェックする。
Startup Position Error 1 (Shutdown Position or run with other resolver)	弁のスタートアップ時、弁は閉止されレゾルバー1がプログラムされた位置にあることを確認する。そうでなければ弁はシャットダウンする。(シングルレゾルバー) 又はレゾルバー2だけを使って運転する。(二重レゾルバー)	弁がシャットダウンしているときは、弁をリセットし再度テストを実施する。弁内部に異物がないかチェックする。弁の清掃が必要かチェックする。圧力レンジをチェックする。
Startup Position Error 2 (Shutdown Position or run with other resolver) (二重化レゾルバーのみ)	弁のスタートアップ時、弁は閉止されレゾルバー2がプログラムされた位置にあることを確認する。そうでなければ弁はレゾルバー1だけを使って運転する。両方のレゾルバーがプログラムされた位置にないと、弁はシャットダウンする。	弁がシャットダウンしているときは、弁をリセットし再度テストを実施する。弁内部に異物がないかチェックする。弁の清掃が必要かチェックする。圧力レンジをチェックする。
Position Error (Shutdown Position)	運転中、弁は位置フィードバックと位置指令信号が同じであるかチェックしている。同じでないとき位置偏差異常フラグが立ち弁はシャットダウンする。	弁内部に異物がないかチェックする。弁の清掃が必要かチェックする。圧力レンジをチェックする。
Tracking Error	DeviceNet / CANopen位置指令とアナログ位置指令の偏差が構成制限より大きい(初期値1%)	制御装置のアナログ出力と、弁アナログ入力をチェックする。
Position Sensor Error 1 (Shutdown Position or run with other resolver)	弁は常時レゾルバー1からの信号が正常かチェックしている。レゾルバー信号が正しくないか喪失したとき位置センサー1異常がセットされ弁はレゾルバー2の信号で運転を続ける。(二重レゾルバーモデルの場合)	弁の配線をチェックする。弁を交換する。

可能性のある原因	説明	対応
Position Sensor Error 2 (Shutdown Position or run with other resolver)  (二重化レゾルバーのみ)	弁は常時レゾルバー2からの信号が正常かチェックしている。レゾルバー信号が正しくないか喪失したとき位置センサー2異常がセットされ、弁はレゾルバー1の信号で運転を続ける。(二重レゾルバーモデルの場合) 両方のレゾルバーが異常になると弁はシャットダウンする。	弁の配線をチェックする。 弁を交換する。
Resolver Difference Error 1 (二重化レゾルバーのみ)	レゾルバー1と2の信号偏差が構成されたレゾルバー偏差1リミットを越えた。	弁の配線をチェックする。 弁を交換する。
Resolver Difference Error 2 (二重化レゾルバーのみ)	レゾルバー1と2の信号偏差が構成されたレゾルバー偏差2リミットを越えた。	弁の配線をチェックする。 弁を交換する。
Internal Error	異なる内部異常が検出された。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 供給電圧異常</li> <li>• ADコンバータ異常</li> <li>• ソフトウェア異常 (Watchdog)</li> <li>• 工場キャリブレーションとパラメータエラー</li> </ul> これら全ての異常は3つのモードのどれかを生じさせ、弁をシャットダウンさせる。(通常はシステムシャットダウン)	内部異常が検出された。弁を交換する。



**警告**

説明された対応は全ての状況において適切ではないかもしれません。オペレータはトラブルシュートの間に取りられた措置に対し、ユニットを仕様外の状態にしているか、ダメージを与えていないか、危険な状態にしているかを確認しなければなりません。必要であればローカルの安全機関に相談してください。

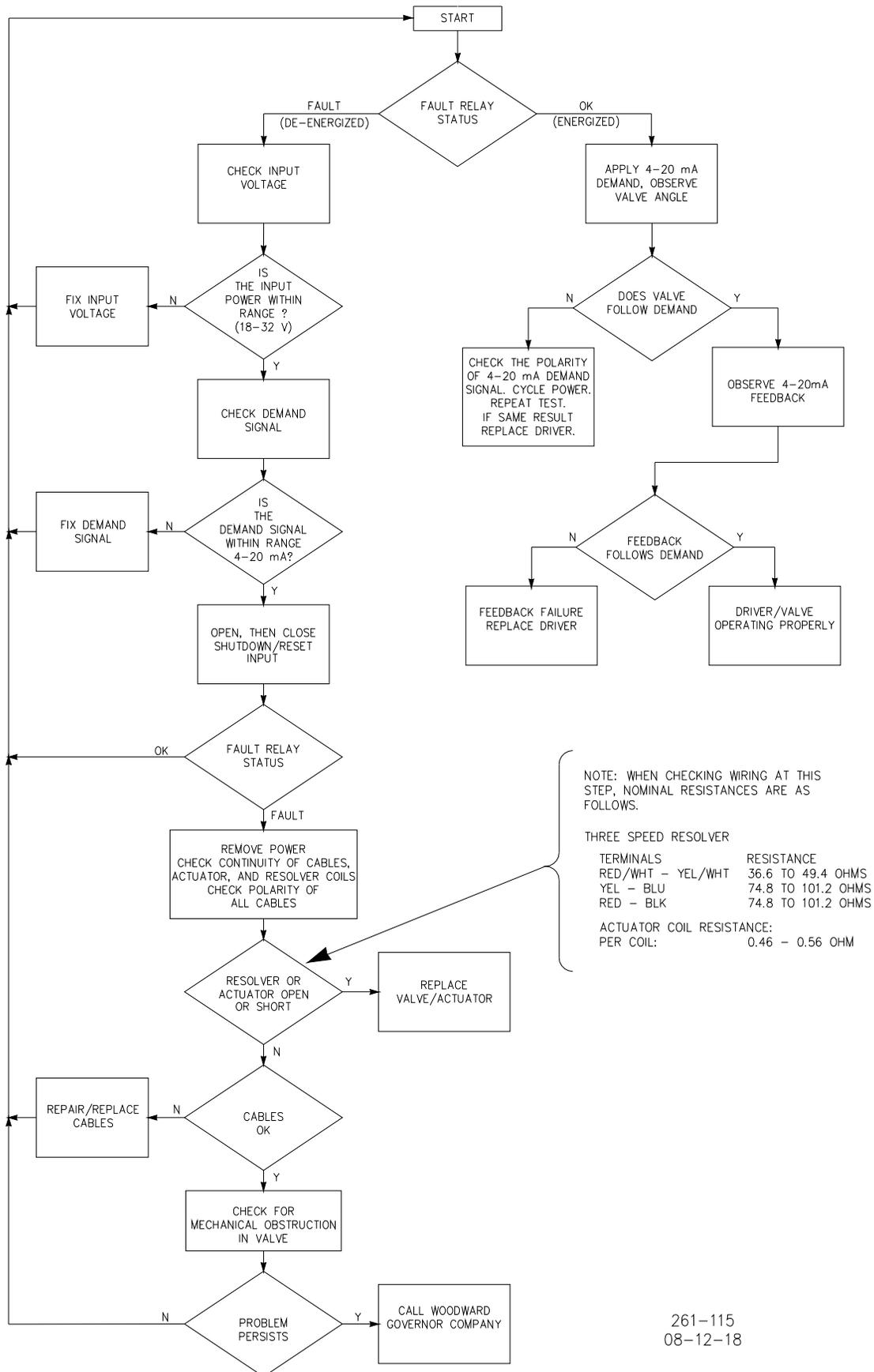


図 7-1. トラブルシューティングフローチャート

## 第 8 章

### メンテナンス

GS16弁には特別なメンテナンスは必要ありませんが、性能を維持するために定期的な清掃をお勧めします。弁の清掃（洗浄、ブラッシング）には石油化学系の溶剤を使うことをお勧めします。高圧水洗浄はしないでください。弁のメタリングエレメントや内部部品を清掃するときは、メタリングエレメントに引っかき傷や打痕を生じさせるかもしれない、先の尖った道具を使わないでください。弁の精度が低下する恐れがあります。

弁を清掃するのに溶剤や水を使うときは、弁内部に通じるアクセスポイントは閉じるかカバーしてください。（電子部品カバー、コンジット入口、OBVDポートなど）



**警告**

爆発の危険あり—エリアが危険でないと分っていない限り、回路に通電した状態での配線の接続、取外しはしないこと

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



**警告**

重大な死傷事故及び機器の損傷を防ぐため、弁のメンテナンス又は修理を行う前に、全ての電源、作動油圧及びガス圧を弁から取り除いておかなければなりません。



**警告**

配線コンジットを使って弁を吊上げたり、扱ったりしてはならない。



**警告**

タービン運転環境における騒音レベルのため、**GS16**及びその周囲で作業するときには耳栓等の保護が必要です。



**警告**

この製品の表面は異常に熱く、又は冷たくなる可能性があります。このような状況で製品を扱うときは、保護具を着用してください。温度定格は本マニュアルの「仕様」の項を参照ください。



**警告**

ユニットが正しくシールされるために、適正なトルクによる締め付けは重要です。

## 第9章 製品サポートとサービス

### 製品サポート

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

- このマニュアルのトラブルシューティング・ガイドを参照して、各部をチェックします。
- ご使用のシステムの製造者またはパッケージャーにお問い合わせください。
- お住まいの地域の弊社のフルサービス代理店にお問い合わせください。

Woodwardの技術アシスタンスにお問い合わせ（本章に後述の「弊社へのお問い合わせ方法」を参照）、問題を説明します。多くの場合、電話による問題解決が可能です。解決できない場合は、本章に一覧が記載されている利用可能なサービスに基づいて、その後の措置をお選びいただけます。

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

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

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

Woodwardビジネスパートナーの最新のリストは以下のサイトでご覧いただけます。

[www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory)

### 製品サービスオプション

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

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

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

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

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

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

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

## 装置の返送要領

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

部品を発送する際は、以下の情報を記載したタグを添付してください。

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

## 装置の梱包

装置を本体ごと返送する場合は、次の保護材料を使用します。

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

**注**

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

## 交換用部品

制御装置の交換用部品を注文される場合は次の事柄も一緒にお知らせください。

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

## エンジニアリングサービス

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

- テクニカルサポート
- カスタマトレーニング
- フィールドサービス

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

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

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

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

## Woodward技術サポートへのお問い合わせ

最寄の弊社代理店名またはサービス施設名については、弊社Webサイトの各国のディレクトリ ([www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory)) をご覧ください。こちらには、最新の製品サポート情報および連絡先情報も掲載されています。

以下の弊社施設のいずれかの顧客サービス部門に電話で連絡をしていただき、情報およびサービスを受けられる最寄りの施設の住所と電話番号をお尋ねください。

電力システムで 使用される製品		エンジンシステムで 使用される製品		工業ターボ機械システムで 使用される製品	
施設	電話番号	施設	電話番号	施設	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727
ドイツ		ドイツ	+49 (711) 78954-510	インド	+91 (129) 4097100
ケンペン	+49 (0) 21 52 14 51	インド	+91 (129) 4097100	日本	+81 (43) 213-2191
シュツットガルト	+49 (711) 78954-510	日本	+81 (43) 213-2191	韓国	+82 (51) 636-7080
インド	+91 (129) 4097100	韓国	+82 (51) 636-7080	オランダ	+31 (23) 5661111
日本	+81 (43) 213-2191	オランダ	+31 (23) 5661111	ポーランド	+48 12 295 13 00
韓国	+82 (51) 636-7080	米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811
ポーランド	+48 12 295 13 00				
米国	+1 (970) 482-5811				

## 技術支援

技術支援を受ける場合、以下の情報が必要になります。エンジンOEM、パッケージャー、Woodwardビジネスパートナー、またはWoodwardの工場へ連絡する前に、こちらに記入してください。

### 一般

お名前

サイト名

電話番号

Fax番号

### 原動機情報

製造者

タービンモデル番号

燃料の種類 (ガス、蒸気など)

定格出力

用途 (発電、船用など)

### 制御装置/ガバナー情報

#### 制御装置/ガバナー #1

Woodward部品番号及びレビジョン記号

制御装置の説明またはガバナー形式

シリアル番号

#### 制御装置/ガバナー #2

Woodward部品番号及びレビジョン記号

制御装置の説明またはガバナー形式

シリアル番号

#### 制御装置/ガバナー #3

Woodward部品番号及びレビジョン記号

制御装置の説明またはガバナー形式

シリアル番号

### 状況

説明

電子式の制御装置またはプログラム可能な制御装置をお使いの場合は、お電話される前にポテンシメータなどの調整位置もしくは設定値を書き出したリストをご用意ください。

## GS16コントロール仕様

### 電気的特性

入力電圧レンジ:	18–32 Vdc
定格入力電流レンジ (定常時及び最大):	一般的に< 2.0 A; 最大5.0 A
最大連続入力電流:	5 A
最大瞬間入力電流:	コントローラに100 ms間 最大 12 A

### 機械的特性

弁有効面積	645 mm <sup>2</sup> (1.0 in <sup>2</sup> ) 968 mm <sup>2</sup> (1.5 in <sup>2</sup> ) 1290 mm <sup>2</sup> (2.0 in <sup>2</sup> )
重量	48 kg (105 lb)
据付	設置図参照
燃料接続	推奨ガスフィルターサイズ: 25 µm 設置図参照

### 環境

燃料タイプ	天然ガス
保護等級	IP56、IEC EN 60529による

### 圧力

運転時の入口燃料圧力レンジ:	690 to 5171 kPa (100 to 750 psig, 6.9 to 51.7 bar)
耐圧:	7757 kPa (1125 psig)
破壊圧力:	25 856 kPa (3750 psig)
定格配管サイズ (DN):	50.8 mm
最大オーバーボードドレインポート (OBVD) 逆圧:	69 kPa (10 psig)

### 温度

周囲温度:	–40 to +93 °C (–40 to +200 °F)
燃料温度:	–40 to +93 °C (–40 to +200 °F)
電源なしでのヒートソーク:	125 °C, 2時間まで

### 振動及びショック

サインスイープ振動:	Per US MIL-STD-810C, Method 514.2, Procedure I, Figure 514.2-2, Curve AR (2g)
ショック:	Per US MIL-STD-810C, Method 516.2, Procedure I, (10g)

### 流量特性

補正前の精度	ポートスケジューリングの精度は、その点において5%以下、室温における通常キャリブレーションされたフルスケール流量において2%の、2%から100%までのフルスケール流量のいずれの点においていずれか厳しい方
--------	---

- 温度ドリフト      アナログ位置制御精度の最大温度ドリフトは、フルスケール入力指令値（4-20mA）の1度F当たり0.05%  
デジタルの精度には影響しない。
- コモンモードリジェクション      アナログ位置信号精度の最大コモンモードエラーは、入力指令フルスケールにおいてコモン電圧当たり0.025%以内。コモンモード電圧は4-20 mA入力の電源グラウンドに対する電圧の平均値である。デジタルの精度には影響しない。

## 改訂履歴

### Revision Lでの変更—

- 法令順守及び宣言の内容をアップデート

### Revision Kでの変更—

- 電氣的キャパシターの使用に関する情報を追加 (ページ 17)

### Revision Jでの変更—

- 法令順守情報をアップデート
- 自己宣言をアップデート

### Revision Hでの変更—

- 法令順守情報をアップデート
- 自己宣言をアップデート

### Revision Gでの変更—

- 供給電圧電流ピーク値を7 Aから12 Aに変更 (ページ 9)
- 電源ケーブルの推奨を追加 (10ページ)
- 制御仕様ページの電流の情報をアップデート
- 法令順守情報をアップデート

### Revision Fでの変更—

- CEマーキングの温度定格に関する制約を削除

## 自己宣言

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

**EU DoC No.:** 00274-04-EU-02-02  
**Manufacturer's Name:** WOODWARD INC.  
**Manufacturer's Contact Address:** 1041 Woodward Way  
 Fort Collins, CO 80524 USA  
**Model Name(s)/Number(s):** GS16 Gas Fuel Metering Valves  
**The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:** Directive 94/9/EC (until April 19<sup>th</sup>, 2016) and Directive 2014/34/EU (from April 20<sup>th</sup>, 2016) on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres  
 Directive 97/23/EC (until July 18<sup>th</sup>, 2016) and Directive 2014/68/EU (from July 19<sup>th</sup>, 2016) on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment  
 PED Category II  
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)  
**Markings in addition to CE marking:** Ⓜ Category 2, Group II G, Ex d IIB T3 Gb, IP56 or  
 Ⓜ Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3 Gc, IP56  
**Applicable Standards:** ASME B31.3 Process Piping, 2008  
 ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII, Div. 1, 2010  
 EN 60079-0, 2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements  
 EN 60079-1, 2007: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'd'  
 EN 60079-15, 2005: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'  
 EN 13463-1:2006; Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres, Part 1: Basic method and requirements  
 EN 61000-6-4, 2011/A1 :2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments  
 EN 61000-6-2, 2007: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments  
**Third Party Certification:** TUV 13 ATEX 7404X (Zone 1 d)  
 TUV 13 ATEX 7409X (Zone 2 nA)  
**Conformity Assessment:** ATEX Annex IV - Production Quality Assessment, 01 220 113542  
 TUV Rheinland Industrie Service GmbH (0035)  
 Am Grauen Stein, D51105 Cologne  
 PED Module H – Full Quality Assurance,  
 CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)  
 Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer  
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

  
 \_\_\_\_\_  
**Signature**  
**Christopher Perkins**  
 \_\_\_\_\_  
**Full Name**  
**Engineering Manager**  
 \_\_\_\_\_  
**Position**  
**Woodward, Fort Collins, CO, USA**  
 \_\_\_\_\_  
**Place**  
 \_\_\_\_\_  
**Date** 14 - APR - 2016

5-09-1183 Rev 26

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

**File name:** 00274-04-EU-02-01  
**Manufacturer's Name:** WOODWARD INC.  
**Contact Address:** 1041 Woodward Way  
 Fort Collins, CO 80524 USA

**Model Names:** GS16 Gas Fuel Metering Valves

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

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

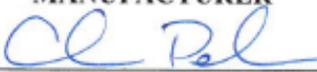
The person authorized to compile the technical documentation:

**Name:** Dominik Kania, Managing Director  
**Address:** Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

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

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

**MANUFACTURER**



\_\_\_\_\_  
 Signature

Christopher Perkins

\_\_\_\_\_  
 Full Name

Engineering Manager

\_\_\_\_\_  
 Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

\_\_\_\_\_  
 Place

12-APR-2016

\_\_\_\_\_  
 Date

弊社マニュアルに関するコメントをお寄せください。

送り先 : [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

マニュアル番号 **26514** を明記してください。



B J A 2 6 5 1 4 : L



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA  
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA  
Phone +1 (970) 482-5811

Email and Website—[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

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