WOODWARD

取扱説明書 35136
（改訂J、2024年1月）
翻訳版

GSシリーズ

設置および操作取扱説明書

一般的な注意事項

本機の設置、操作、保守点検を行う前に、この取扱説明書および実施する作業に関連するその他の出版物をすべてお読みください。

工場および安全に関する全ての指示と注意事項に従ってください。

指示に従わないと、人身傷害や物的損害が発生する可能性があります。

改訂

本書は、この版が作成された後で改訂または更新されている可能性があります。ほとんどの出版物の最新版はWoodwardのウェブサイトから入手できます。

http://www.woodward.com

出版物が見つからない場合は、カスタマーサービス担当者にご連絡のうえ、最新版を入手してください。

適正使用

本機を無断で改造したり、機械的、電気的、その他の仕様限界外で使用したりすると、人身傷害や装置の損傷を含む物的損害を引き起こす可能性があります。このような無許可の改造は、(i) 製品保証の意味における「誤用」や「過失」を構成し、結果として生じた損傷は保証適用から除外され、(ii) 製品検定やリスト登載が無効になります。

翻訳版の出版物

本書の表紙に「翻訳版」と記載されている場合は、以下の点に注意してください。

この翻訳の後で、出版物の原本の内容が更新されている可能性があります。ほとんどの出版物の最新版はWoodwardのウェブサイトから入手できます。

www.woodward.com/publications

技術仕様および適切で安全な設置と操作手順については、常に原本と比較してください。

Woodwardのウェブサイトで出版物が見つからない場合は、カスタマーサービス担当者にご連絡のうえ、最新版を入手してください。

改訂：テキストの横の太字の黒い線は、前回の改訂以降に本書に加えられた変更を示しています。

取扱説明書 35136
Copyright © Woodward, Inc. 2019 - 2024
All Rights Reserved

目次

警告と通知 6
静電気放電の認識 7
不正使用通知 7

規制遵守 8

第 1 章 一般情報 11

第 2 章 技術仕様 12

第 3 章 設置 27
吊り上げ 28
取り付け 29
許容フランジ荷重 29
SAE フランジバルブ 30
圧力トランスデューサの位置 31
電気接続 32
導管（直結）バージョン 33
配線の取り付け 34
配線ストレインリリーフ 39
シールド要件 39
接地要件 40
電源要件 40
CAN 通信 43
アナログ入力 47
アナログ出力 49
ディスクリート入力 52
ディスクリート出力 54
イーサネットサービスポート 57
円形コネクタ付きドライババージョン 58
アナログ入力 76
アナログ出力 79
ディスクリート入力 81
ディスクリート出力 83
イーサネットサービスポート 87

第 4 章 操作の説明 88
操作モード 88
ユニットステータス 88

第 5 章 サービスツールと構成 90
ドライバの構成 90
ドライバのネットワーキングと接続 91
サイバーセキュリティ 94
サービスツール 97

第 6 章 バルブのサイジング 103
有効面積の決定 103
計量ポートサイズの決定 104
シートの漏れ 106
オーバーボードベントの漏れ 107

第 7 章 トラブルシューティング 108
はじめに 108
DVPII トラブルシューティングガイド 109

第 8 章 メンテナンス 132

第 9 章 製品サポートとサービスのオプション 133
製品サポートのオプション 133
製品サービスのオプション 133
修理機器の返送 134
交換部品 135
エンジニアリングサービス 135
Woodward サポート部門への問い合わせ 135
テクニカルサポート 136

第 10 章 長期保管要件 137

付録 A. CANOPEN 通信 138
A.1 はじめに 138
A.2 ネットワークアーキテクチャ 138
A.3 NMT マスター機能 139
A.4 SDO プロセス 141
A.5 受信（Rx）PDO の定義 149
A.6 送信（Tx）PDO の定義 153
CANopen オブジェクト 166

改訂履歴 168

宣言 170

図表

図2-1a. 導管入口付きステンレス鋼GS50の外形図 15
図2-1b. 導管入口付きステンレス鋼GS50の外形図 16
図2-1c. コネクタ付きステンレス鋼GS50の外形図 17
図2-1d. コネクタ付きステンレス鋼GS50の外形図 18
図2-2a. 導管入口付きステンレス鋼GS40の外形図 19
図2-2b. 導管入口付きステンレス鋼GS40の外形図 20
図2-2c. コネクタ付きステンレス鋼GS40の外形図 21
図2-2d. コネクタ付きステンレス鋼GS40の外形図 22
図2-3a. 導管入口付きアルミニウムGS50の外形図 23
図2-3b. 導管入口付きアルミニウムGS50の外形図 24
図2-4a. 導管入口付きアルミニウムGS40の外形図 25
図2-4b. 導管入口付きアルミニウムGS40の外形図 26
図3-1. 適切なGSシリーズの吊り上げ構成 28
図3-2. フランジ力/モーメントの図解 30
図3-3. SAEフランジ荷重計算用のローカル座標系 30
図3-4. 2インチSAEコード61フランジの許容フランジ荷重 31
図3-5. 配管要件 31
図3-6. GSシリーズのドライバ - 導管バージョン 33
図3-7a. GSシリーズの導管バージョンのシステム配線図 – 電源入力 35
図3-7b. GSシリーズの導管バージョンのシステム配線図 – IO 36
図3-7c. GSシリーズの導管バージョンのシステム配線図 – デュアルCAN 37

図3-7d. GSシリーズの導管バージョンのシステム配線図 – シングルCAN 38
図3-8. 配線結束ポイントの例 39
図3-9. GSシリーズのドライバの電源配線の推奨事項 41
図3-10. GSシリーズのドライバの取り付け例（シングル/デュアル電源） 42
図3-11. CANインターフェイス図 44
図3-12. アナログ入力のインターフェイス図 47
図3-13. アナログ出力のインターフェイス図 50
図3-14. ディスクリート入力のインターフェイス図 52
図3-15. ディスクリート出力のインターフェイス図 54
図3-16. イーサネットサービスポートのインターフェイス図 57
図3-17. GSシリーズのドライバ - コネクタバージョン 58
図3-18. CANおよびI/O信号コネクタ 63
図3-19. 電源コネクタ 64
図3-20a. GSシリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – 電源入力 65
図3-20b. GSシリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – IO 66
図3-20c. GSシリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – デュアルCAN 67
図3-20d. GSシリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – シングルCAN 68
図3-21. GSシリーズのドライバの電源配線の推奨事項 70
図3-22. GSシリーズのドライバの取り付け例（シングル/デュアル電源） 72
図3-23. CANインターフェイス図 73
図3-24. アナログ入力のインターフェイス図 76
図3-25. アナログ出力のインターフェイス図 79
図3-26. ディスクリート入力のインターフェイス図 81
図3-27. ディスクリート出力のインターフェイス図 83
図3-28. イーサネットサービスポートのインターフェイス図 87
図5-1. シングルバルブリンクローカル 92
図5-2. マルチバルブリンクローカル 93
図5-3. ユーザーネットワーク割り当てによって定義されたローカルDHCP 93
図5-4. ユーザーネットワーク割り当てによって定義されたルーターDHCP 94
図5-5. セキュアルーターを使用したセキュリティアーキテクチャ 96
図5-6. サービスツールのIPナビゲーション 97
図5-7. ドライバログイン画面 98
図5-8. ドライバユーティリティの定義 98
図5-9. ドライバのユーティリティスキャン 99
図5-10. ユーザー画面の更新 99
図5-11. ダッシュボードページ 100
図5-12. デマンドセレクター 101
図5-13. 手動操作画面 101
図5-14. クイックスタートガイド 102
図6-1. GS40 位置対有効面積 – 0.3SQINポート 104
図6-2. GS40位置対有効面積 – 0.75SQINポート 104
図6-3. GS50位置対有効面積 – 1.0SQINポート 105
図6-4. GS50位置対有効面積 – 1.5SQINポート 105
図6-5. 位置対GS50有効面積 – 2.0SQINポート 106
図6-6. GS40およびGS50の高差圧シートの漏れ 106
図6-7. 低温でのGS40およびGS50の予想されるベント漏れ 107
図A-1. CANopenネットワークアーキテクチャ 138
図A-2. NMTマスターのブロック図 139
図A-3. CANopenのスレーブ状態図 139
図A-4. 稼働状態プロセスのタイミング図の例 141
図A-5. SDPプロセスのタイミング図の例 142
図A-6. 高速メッセージプロセスのタイミング図の例 143

図A-7. 低速メッセージプロセスのタイミング図の例 144
図A-8. フレーム時間定義のブロック図 146

表3-1. 2インチと1.5インチのANSIフランジバルブ 29
表3-2. GSシリーズのバルブの電気的接続 34
表3-3. GSシリーズの入力電力要件 40
表3-4. 供給電圧と接地 41
表3-5. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下 41
表3-6. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下 42
表3-7. CAN通信の推奨ケーブル長 43
表3-8. CANポート接続 45
表3-9. CAN仕様 45
表3-10. 配線要件 45
表3-11. 推奨CANケーブル仕様 46
表3-12. アナログ入力接続 47
表3-13. アナログ入力の仕様 47
表3-14. 配線要件 48
表3-15. アナログ出力接続 50
表3-16. アナログ出力の仕様 50
表3-17. アナログ出力の配線要件 51
表3-18. ディスクリート入力接続 53
表3-19. ディスクリート入力の仕様 53
表3-20. 配線要件 53
表3-21. ディスクリート出力接続 54
表3-22. ディスクリート出力の仕様 54
表3-23. 配線要件 55
表3-24. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下 55
表3-25. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下 55
表3-26. イーサネットサービスポートの接続 57
表3-27. イーサネットサービスポート 57
表3-28. GSシリーズのバルブの電気的接続 59
表3-29. 電源ケーブルの一般仕様 60
表3-30. 電源ケーブルの注文可能な部品番号 60
表3-31. CANケーブルの一般仕様 60
表3-32. CANドロップケーブルの注文可能な部品番号 61
表3-33. CANジャンパケーブルの注文可能な部品番号 61
表3-34. CANトランクケーブルの注文可能な部品番号 61
表3-35. CAN-Tおよびターミネーターの注文可能な部品番号 61
表3-36. 多機能ケーブルの一般仕様 62
表3-37. 多機能ケーブルの注文可能な部品番号 62
表3-38. GSシリーズの入力電力要件 69
表3-39. 入力電源コネクタのピン配列 70
表3-40. 電源ケーブルワイヤのカラー 70
表3-41. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下 71
表3-42. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下 71
表3-43. CAN通信の推奨ケーブル長 73
表3-44. デュアル/シングルCANポート接続 74
表3-45. CANトランクケーブルワイヤのカラー 74
表3-46. CAN仕様 74
表3-47. 配線要件 74
表3-48. CANケーブル仕様 75
表3-49. アナログ入力接続 76

表3-50. アナログ入力ワイヤのカラー（多機能ケーブル） 76
表3-51. アナログ入力の仕様 77
表3-52. 配線要件 77
表3-53. アナログ出力接続 79
表3-54. アナログ出力ワイヤのカラー（多機能ケーブル） 79
表3-55. アナログ出力の仕様 80
表3-56. 配線要件 80
表3-57. ディスクリート入力接続 82
表3-58. ディスクリート入力ワイヤのカラー（多機能ケーブル） 82
表3-59. ディスクリート入力の仕様 82
表3-60. 配線要件 82
表3-61. ディスクリート出力接続 84
表3-62. ディスクリート出力ワイヤのカラー（多機能ケーブル） 84
表3-63. ディスクリート出力の仕様 84
表3-64. 配線要件 84
表3-65. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下 84
表3-66. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下 85
表3-67. イーサネットサービスポートの接続 87
表3-68. イーサネットワイヤのカラー（多機能ケーブル） 87
表5-1. インターネット用語 90
表5-2. ユーザーアカウントの例 95
表7-1. DVPIIトラブルシューティングガイド：I/O診断 109
表7-2. DVPIIのトラブルシューティングガイド：内部診断 113
表7-3. DVPIIトラブルシューティングガイド：位置フィードバックトランスデューサの診断 120
表7-4. DVPIIトラブルシューティングガイド：バルブの種類の選択 121
表7-5. DVPIIトラブルシューティングガイド：リゾルバの診断LAT 124
表7-6. DVPIIトラブルシューティングガイド：リゾルバの診断 3相 125
表7-7. DVPIIトラブルシューティングガイド：位置エラー 129
表7-8. DVPIIトラブルシューティングガイド：補助ボードのステータスと診断 130
表7-9. DVPIIトラブルシューティングガイド：監視装置診断 130
表A-1. PDOサマリーの送信 147
表A-2. PDOサマリーの受信 148
表A-3. PDO6 バイト1～2（ステータスエラーレジスタ20） 155
表A-4. PDO6 バイト3～4（ステータスエラーレジスタ1） 156
表A-5. PDO6 バイト5～6（ステータスエラーレジスタ2） 156
表A-6. PDO6 バイト7～8（ステータスエラーレジスタ3） 157
表A-7. PDO7 バイト1～2（ステータスエラーレジスタ4） 158
表A-8. PDO7 バイト3～4（ステータスエラーレジスタ 5） 159
表A-9. PDO7 バイト5～6（ステータスエラーレジスタ11） 160
表A-10. PDO6 バイト7～8（ステータスエラーレジスタ14） 161
表A-11. PDO8 バイト1～2（ステータスエラーレジスタ8） 162
表A-12. PDO8 バイト3～4（ステータスエラーレジスタ9） 164
表A-13. PDO8 バイト5～6（ステータスエラーレジスタ21） 165
表A-14. サポートされているCANopen標準オブジェクト 166
表A-15. マッピングされていないメーカーのオブジェクト 167

警告と通知

重要な定義

これは、人身傷害の危険があることを警告するために使われる安全警告マークです。安全にお使いいただくために、このマークが付いている通知のすべてに従ってください。

- **危険**：回避しなければ、死亡または重傷につながる危険な状況を示します。
- **警告**：回避しなければ、死亡または重傷につながる可能性のある危険な状況を示します。
- **注意**：回避しなければ、軽傷または中傷につながる可能性のある危険な状況を示します。
- **注**：物的損害（制御装置の損傷を含む）のみをもたらす可能性のある危険を示します。
- **重要**：操作のコツやメンテナンスの推奨を示します。

警告

過速度/過熱/過圧

エンジン、タービンや、その他の種類の原動機には、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる可能性のある原動機の滑りや損傷から保護するために、過速度防止装置が装備されている必要があります。

過速度防止装置は、原動機制御システムから完全に独立していなければなりません。場合によっては、安全のため過熱または過圧防止装置も必要になります。

警告

個人用保護具

本書で取り上げる製品は、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる危険をもたらす可能性があります。必ず、作業に適した個人用保護具（PPE）を着用してください。着用すべき保護具には以下が含まれますが、この限りではありません。

- **保護メガネ**
- **防音保護具**
- **ヘルメット**
- **保護手袋**
- **安全靴**
- **防毒マスク**

作動液については、必ず適切な製品安全データシート（Material Safety Data Sheet, MSDS）を読み、安全装置の推奨に従ってください。

警告

始動時

エンジン、タービン、その他の種類の原動機を始動させるときには、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる可能性のある滑りや過速度から保護するために、緊急シャットダウンを実行する準備を整えておいてください。

静電気放電の認識

注

静電気に関する注意事項

電子制御装置には静電気に敏感な部品が含まれています。これらの部品の損傷を防ぐため、以下の注意事項に従ってください。

- **制御装置を取り扱う前に、身体の静電気を放電してください（制御装置の電源を切って接地面に触れ、制御装置を取り扱う間、接触を維持してください）。**
- **プラスチック、ビニール、発泡スチロール（帯電防止種類を除く）をプリント基板から遠ざけてください。**
- **プリント基板のコンポーネントや導体に、手や導電装置を接触させないでください。**

不適切な取り扱いによる電子部品の損傷を防ぐため、Woodward取扱説明書*82715『電子制御装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護に関するガイド』*を読んで指示に従ってください。

制御装置を操作する場合や制御装置の近くで作業をする場合は、以下の注意事項に従ってください。

1. 体に静電気が蓄積しないように、合成繊維の衣服を着用しないでください。合成繊維ほど静電気を蓄積しない木綿または綿混紡の衣服を着用するようにしてください。
2. プリント基板（PCB）を筐体から取り外さないでください。PCBが取り外されると損傷するコンポーネントがあります。

重要

逆作動制御用の外部配線接続は、直動制御用のものと同じです。

不正使用通知

注

いかなる状況においても、以下の図に示す締結具は、Woodwardの認定サービスプロバイダー以外の者が緩めたり、取り外したりしないでください。ねじを緩めたり取り外したりすると、位置校正が失われ、バルブが危険な動作を引き起こす可能性があります。これらのねじに手を加えると、製品の保証が無効になる場合があります。

規制遵守

CEマークのための欧州規格の遵守
これらのリストは、CEマークが付いている装置のみに限定されています。

EMC指令: 電磁両立性（EMC）に関する加盟国の法律の調和に関する2014年2月26日の欧州議会および理事会指令2014/30/EUに宣言。

ATEX指令: 爆発の可能性がある雰囲気での使用を意図した機器および保護システムに関する加盟国の法律の調和に関する指令2014/34/EU
導管（フライングリードなし）バージョン:
ゾーン1：II 2 G Ex db IIB T3 Gb、CSANe 20ATEX1196X
すべてのバージョン:
ゾーン2：II 3 G Ex ec IIC T3 Gc

注：
ATEX EU型式検査証明書は、カテゴリ2（ゾーン1）に限定され、導管エントリーバージョン用だけです。
詳細については、適合宣言書を参照してください。

圧力機器指令: 圧力機器を市場で入手できるようにすることに関する加盟国の法律の調和に関する指令2014/68/EU。
製品の種類/サイズ：PEDカテゴリII
PEDモジュールH – 完全な品質保証

その他の欧州基準遵守:
以下の欧州指令または規格に準拠していても、この製品はCEマークの適用対象にはなりません。

RoHS指令: 危険物質の制限 2011/65/EU：
Woodward Turbomachinery Systems製品は、指令2011/65/EUの第2.4（e）条の意味に従って、大規模固定設備の一部としてのみ販売および使用することを目的としています。これにより、第2.4(c)条に記載された要件が満たされるため、製品はRoHS2の適用範囲から除外されます。

ATEX指令: ゾーン1の設置については、EN ISO 80079-36：2016により、潜在的な発火源がないため、ATEX指令2014/34/EUの非電気部分は免除されます。

機械指令: 2006年5月17日の欧州議会および理事会の機械指令2006/42/ECに「部分的に完成した機械」として適合。

その他の国際適合性
これらの認定は、適切なマークが付いている装置のみに限定されます。

IECEx: 証明書に従って爆発性雰囲気下での使用に関する認証取得：IECEx CSA 19.0038X.

導管（フライングリードなし）バージョン:
ゾーン1：Ex db IIB T3 Gb
すべてのバージョン:
ゾーン2：Ex ec IIC T3 Gc

Japan Ex（JPEx）： 発行された証明書に従って爆発性雰囲気下での使用に関する認証取得：

コネクタバージョンのみ（GS40/50）：
ゾーン2：ec IIC T3 G
適用基準：
JNIOSH-TR-46-1:2020
JNIOSH-TR-46-5:2018

Japan Ex の安全な使用のための特別な条件
「安全な使用のための特別な条件（ATEX、IECEx、CSA）」セクションで以下の番号付けされた注記7、8、9、10を参照。これらの注記は、Japan Exのマークが付けられたユニットに適用されます。

INMETRO認証： **ブラジル国家度量衡・規格・工業品質院（INMETRO）：**

NCC認証：BRA 23.GE0019X
コネクタおよびコンジットのバージョン：Ex ec IIC T3 Gc
導管バージョン：Ex db IIB T3 Gb

北米適合性：
これらのリストは、CSA IDを持つ装置のみに限定されています。

CSA（アクチュエータおよびドライバのみ）： **すべてのバージョン：**
北米向けクラスI、ディビジョン2、グループA、B、C、D T3
カナダ向けEx ec IIC T3 Gc
米国向けクラスI、ゾーン2、AEx ec IIC T3 Gc
証明書70218547

特別注文導管バージョンバージョン：
北米向けクラスI、ディビジョン1、グループC、D T3
北米向けクラスI、ディビジョン2、グループA、B、C、D T3
カナダ向けEx ec IIC T3 Gc
米国向けクラスI、ゾーン2、AEx ec IIC T3 Gc
証明書70218547

カナダ登録番号（CRN）： CRNの申請に適したモデルを取り揃えています。詳細については、営業担当者にお問い合わせください。
ステンレス鋼製およびアルミニウム製GSシリーズのバルブは、CRN 0C21650.2に基づく登録が認められています。

注

クラスI、ディビジョン1の認定を受けた導管バージョンは、ATEXおよびIECExゾーン1の認定を受けた標準バージョンよりも厳しい公差のフレームパスジョイントを備えています。ご注文の際は、適切な部品番号について、Woodwardにご相談ください。

安全な使用のための特別な条件（ATEX、IECEx、CSA）：

1. 配線は、該当する北米のクラス/ディビジョン、欧州、その他の国際ゾーンの配線方法と、管轄権を有する当局に従って行う必要があります。

2. 機械指令2006/42/EC騒音測定および緩和要件への適合は、本製品が組み込まれている機械の製造会社の責任です。

3. ゾーン2またはクラスI、ディビジョン2の取り付けには、導管バリアは不要です。ゾーン1またはクラスI、ディビジョン1の危険区域でバルブを使用する場合は、導管シールを導管入口から457mm（18インチ）以内に取り付ける必要があります。

4. オンボードドライバのコネクタバージョンは、IP66定格を保持する必要があります。

5. 導管を取り付ける場合、適切な定格の導管アダプタを使用してIP66定格を維持する必要があります。

6. 導管プラグを取り付ける場合、IP66定格を保持する必要があります。IP66定格を保持するには、特別な条件に従って未使用のエントリを空白にする必要があります。

7. 内部フィールド配線は、本ユーザー取扱説明書に詳述されている指示に従って設置する必要があります。GSシリーズのバルブのフィールド配線は、ATEXまたはIECExを使用した設置には、少なくとも105℃に適合している必要があります。北米（CSA）認証を使用した設置には115℃が必要です。

8. アクチュエータとバルブの間のインターフェイス温度は112℃を超えてはなりません。液体温度を処理する装置は、本ユーザー取扱説明書の指示に従って使用する必要があります。これは、嵌合バルブとプロセス流体の温度定格を選択する際にWoodwardによって満足されます。
機器は、Woodwardが指定したタイプのバルブのみを使用するものとします。

9. 機器は、直射紫外線から保護する必要があり、日光が当たらない環境に設置するものとします。

10. 設置時に、機器の接地端子をアースに接続し、導通を確認してください。

ATEXおよびIECExゾーン1のマーク付き装置の場合：

- 製造業者の図面に指定されているフレームパスD、E、Fの最大構造ギャップicは、IEC 60079-1-2014-ED7、表2に従って要求される最大ギャップより少なくなっています。耐火ジョイントは修理されるものではありません。
- ドライバカバー固定ネジ：
  - クラス12.9、M8×1.25×30mmソケットヘッドは、カバーをキャリアに固定するのに使用するものとします。
  - クラス12.9、M8×1.25×35mmソケットヘッドは、カバーをドライバに固定するのに使用するものとします。
  - クラス12.9、M8×1.25×100mmソケットヘッドは、ハウジングをキャリアに固定するのに使用するものとします。

  注：必要なトルク値については、設置の章を参照してください。

⚠ 警告

爆発の危険：電源を切っているか、その領域が危険でないことがわかっている場合を除いて、カバーを取り外したり電気コネクタの接続/切断したりしないでください。

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

一般的なEMCコンプライアンス – 特別な使用条件

EMC規制に準拠するため、ユーザー取扱説明書に記載されている仕様に従ってシールドツイストケーブルを使用するものとします。両側のシールドはアースに接続するものとします。ACカップリング（R||Cコンポーネントを介してアースに接続されたシールド）は、少なくとも片側（GSシリーズバルブまたは反対側のケーブル端）でオンになっているものとします。GSシリーズバルブのアース端子をアースに接続します。

第1章
一般情報

GS シリーズは、電子ドライバ（DVPII）を搭載した電動式燃料バルブです。自己洗浄、せん断タイプの動作により、パフォーマンスを制限するガス凝縮物、汚染物質、および配管系内の異物が計量ポートに堆積しないようにします。標準バージョンは、天然ガス、プロパン、エタン、メタンなど、および体積で 50%までの水素など、ほとんどのガス燃料と互換性があります。純粋なガス状水素と互換性があり、体積で 50%以上の水素を含むブレンドに使用しなければならないオプションのモデルを利用できます。このオプションは、著しく腐食性の高い用途にも適している場合があります。すべてのバージョンは ISO15156/NACE MR0175 に準拠するように設計されています。詳細については、Woodward の営業担当者にお問い合わせください。注：Woodward では、純水素を堆積で 99.999%と定義しています。

バルブは、燃料計量エレメント、アクチュエーターローター、冗長位置フィードバックリゾルバ内の可動部品を最小限に抑え、動作範囲全体で精度を最大化します。最も過酷な条件下でより堅牢な性能を提供するために、利用可能なアクチュエータトルクを増加しました。各バルブバージョンでは、バルブ計量ポートの精密な形成、拡張バルブトラベルの使用、バルブ位置フィードバック用の高精度リゾルバにより、入力信号特性に対して正確な流量が得られます。GS バルブは、100 対 1 以上の流量ターンダウン比を達成できます。シャットオフ定格は、すべてのバルブサイズとポートで ANSI B16.5 クラス IV の要件を満たしています。

バルブドライバと配線端子ボックスはバルブアセンブリと一体化しているため、相互接続のための配線が不要になり、パッケージサイズの要件を減らし、その結果、設置コストが削減されます。オンボードドライバは、冗長 4～20mA の入力信号およびフィードバック信号を介して、または冗長 CANopen 制御ネットワークを介してタービン制御装置に接続できます。GS シリーズは、冗長構成で 4～20mA 信号と CANopen コマンドの両方を受け入れるように設定できます。この設定では、いずれかの要求信号が失われると、ドライバは健全な入力デマンド信号に切り替わります。バルブドライバは、90～150VDC または 18～32VDC 電源で使用できます。

第2章
技術仕様

バルブ特性

最大ガス供給圧力: 750psig（5170kPa）- アルミニウム製ボディ
1440psig（9928kPa）- ステンレス鋼製ボディ

最小圧力差: 正確な流量特性のためには、20psid（138kPa）が推奨されます。

最大圧力差: バルブ定格に一致

プルーフ圧力: 1125psia（7757kPa）– アルミニウム製ボディ
2160psia（14893kPa）– ステンレス鋼製ボディ

破裂圧力: 3750psia（25855kPa）– アルミニウム製ボディ
7200psia（49642kPa）– ステンレス鋼製ボディ

ガスろ過に関する推奨事項: 25µm アブソリュート

計量ポートの有効面積（ACd）: 0.30in²（194mm²）、0.75in²（484mm²）、1.0in²（645mm²）、1.5in²（968mm²）、および2.0in²（1290mm²）

計量バルブの漏れ: ANSI/FCI 70-2 クラスIV シート漏れ – 順方向
ANSI/FCI 70-2 クラス IV シート漏れ – 逆方向

重量:

GS40アルミニウム	約110ポンド（50kg）
GS50アルミニウム	約120ポンド（54kg）
GS40ステンレス鋼	約150ポンド（68kg）
GS50ステンレス鋼	約156ポンド（71kg）

材料: 基本モデル：ASME B26 356-T6 アルミニウム製ハウジング、ステンレス鋼（SST）接ガス・接液部
基本モデル：ASME A351 CF8M ステンレス鋼製ハウジング、SST接ガス・接液部
H2バージョン：ASME A351 CF8M ステンレス鋼製ハウジング、H2に適合した接ガス・接液部
NACE MR0103-2012に準拠
NACE MR0175-2015に準拠（下記参照）

ISO 15156/NACE MR0175-2015の制限

H2S分圧: 基本モデル：最大3.45kPa（0.5psia）
H2モデル：最大3500kPa（500psi）、最大ガス温度135℃（275°F）

酸性度（pH）: pH ≥ 4.5

塩化物濃度: 最大50mg/L – ステンレス鋼製ボディ
制限なし – アルミニウム製ボディ

温度

周囲: -40～+200°F（-40～+93℃）
燃料温度: -40～+200°F（-40～+93℃）– アルミニウム製ボディ
-40～+350°F（-40～+177℃）– ステンレス鋼製ボディ

ガス接続

入口および排出フランジ: アルミボディGS40：1.5インチ（サイズ-16）SAE J518-1（コード61）
アルミボディGS50：2.0インチ（サイズ-32）SAE J518-1（コード61）
SSTボディGS40：NPS 1½インチASME B16.5クラス600 RF
SSTボディGS50：NPS 2インチASME B16.5クラス600 RF

オーバーボードベント: MS 16142（-04）に準拠。ただし、ねじの内径は、Jねじ部を受けるように変更されています。

流量精度

0.30 ACD GS40: ±20pph（空気）またはポイントの2.5%のいずれか大きい方
0.75 ACD GS40: ±34pph（空気）またはポイントの2.5%のいずれか大きい方
1.0 ACD GS50: ±40pph（空気）またはポイントの2.5%のいずれか大きい方
1.5 ACD GS50: ±50pph（空気）またはポイントの2.5%のいずれか大きい方
2.0 ACD GS50: ±60pph（空気）またはポイントの2.5%のいずれか大きい方

再現性

デジタル入力: フルスケールの±0.1%

ダイナミックパフォーマンス（125V）

スルーレート: <100ms（電源喪失時は閉方向に1秒以下）
位置ループ帯域幅: 高帯域幅（10Hz @ -3db、室温、+/-2%）
通常の帯域幅（-6dbで40rad/秒）

ダイナミックパフォーマンス（24V）

スルーレート: 0～100%ステップでの10-90の時間は<0.250秒で、
100～0%ステップでの90-10の時間は<0.150秒
（電源喪失時は閉方向に1秒以下）
位置ループ帯域幅: 高帯域幅（10Hz @ -3db、室温、+/-2%）
通常の帯域幅（-6dbで40rad/秒）

最大過渡電流: 7.5A、250ms間（125Vバージョン）
8A、400ms間（24Vバージョン）

電気接続

フィールドワイヤ接続
（設置の章を参照）:

導管開口部: 筐体内の4つの1.000-11.5 NPTねじ式導管開口部と筐体内の端子台
フライングリード: 筐体内の端子台に配線し、筐体内の導管開口部を通して延長する。
円形コネクタ：電源：MS3452LS18-11P、多機能：M83723/83G1624N、
デュアルCAN：M83723/83G1610N
接地接続: PEおよびEMC接地接続用の外部ねじ端子

バルブ位置デマンド信号: 249Ωインピーダンスへの4～20mA電流信号

バルブ位置フィードバック信号: <500Ωインピーダンスへの4～20mA電流信号
CANopen

シャットダウン/リセットコマンド: 接点を閉じると作動、開くと停止

システムフォールト出力: 介在するリレーの有無にかかわらず、直接制御接続用の絶縁型FET

最大電流: 500mA（漏れ電流10μA）

ディスクリート入力: 実行/シャットダウン、リセット、セキュリティロックアウト用の3×入力
1ms遅延、5mAの湿潤電流を提供、入力電源から1500VAC絶縁、シャーシから500VAC絶縁

ディスクリート出力: アラーム信号およびフォールト信号用の2×出力
最大電流定格0.5A、最大接点定格32V、誘導荷重定格、入力電源から1500VAC絶縁、シャーシから500VAC絶縁

環境仕様

電磁両立性（EMC）: EN 61000-6-2:2005：Immunity for Industrial Environments
EN 61000-6-4:2007：Emissions for Industrial Environments

衝撃: US MIL-STD-810C、方法516.2、手順1（ピーク10G、持続時間11ms、鋸歯波形）

振動: US MIL-STD-810C、方法514.2、手順I、図514.2-2、曲線AR（10～2000Hzで2Gテスト）

湿度: MIL-STD 810D、M507.2、PIII（60ºC、95%RH）

塩水噴霧: ASTM B117に基づく600時間の塩水噴霧試験

防塵・防水: IP66
（IEC 60529および
IEC 60079に準拠）

汚染度: 2

過電圧カテゴリ II

高度: 2000m

セキュリティ仕様

Achilles Testing: Achilles Level 1 Testingに合格

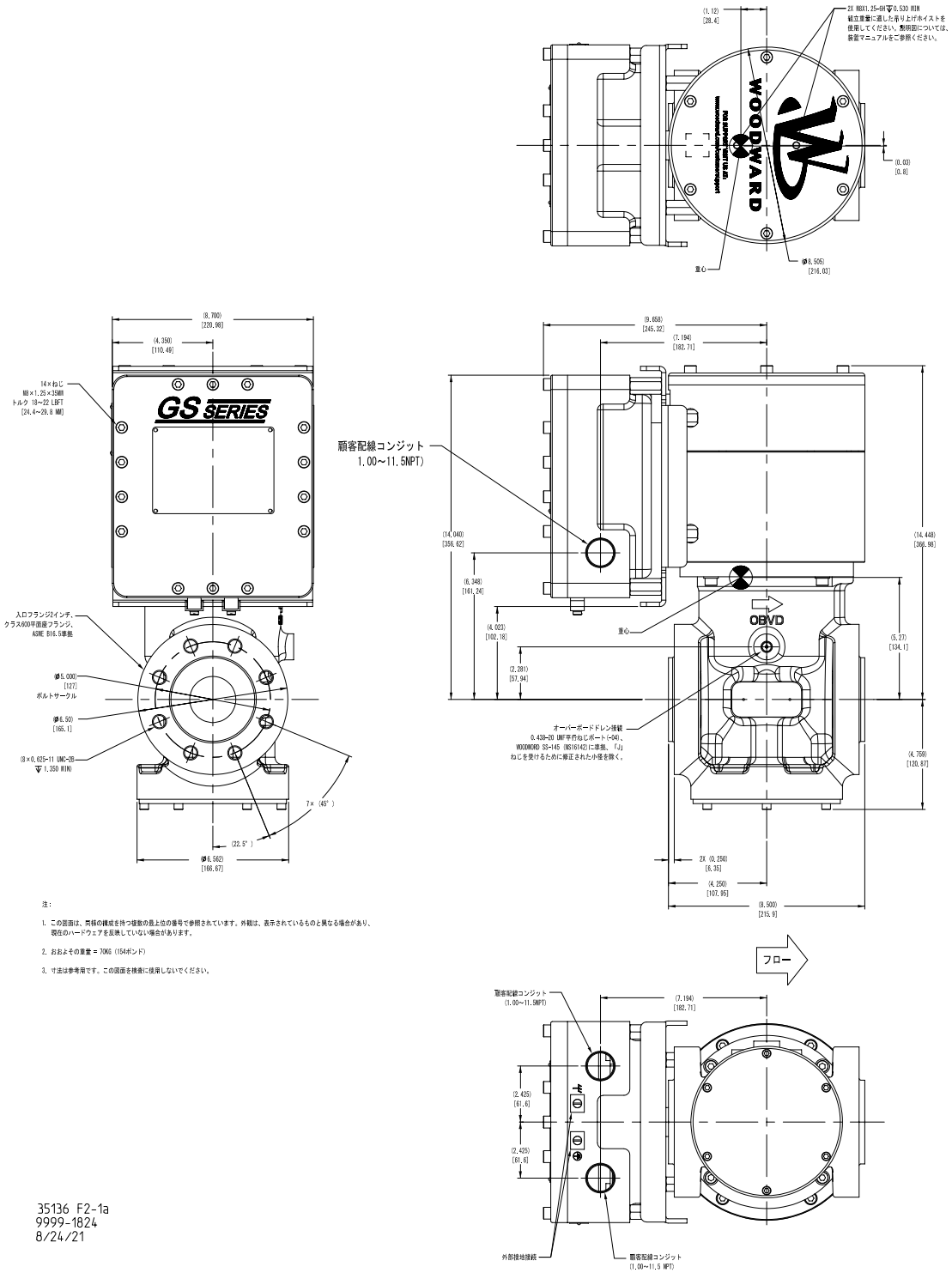


図 2-1a. 導管入口付きステンレス鋼 GS50 の外形図

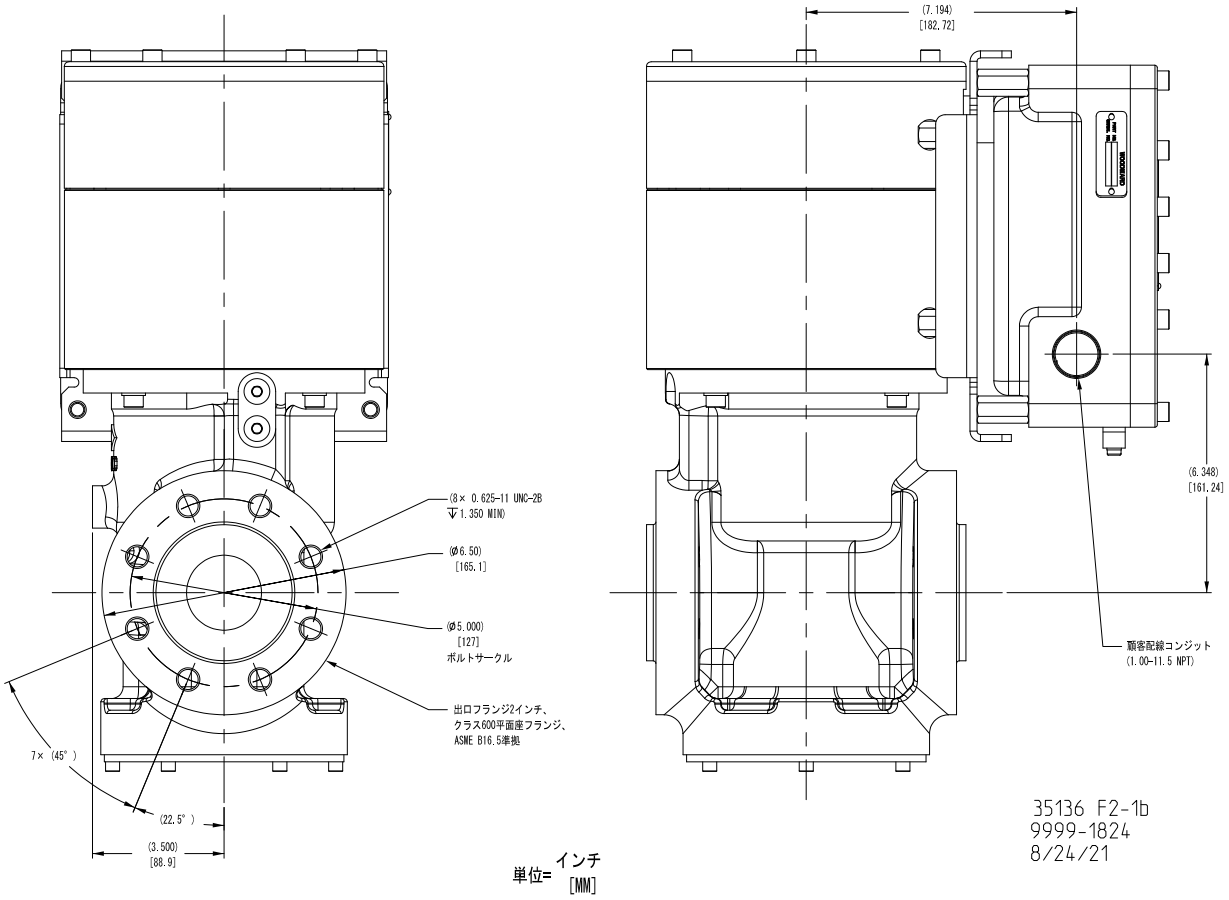


図 2-1b. 導管入口付きステンレス鋼 GS50 の外形図

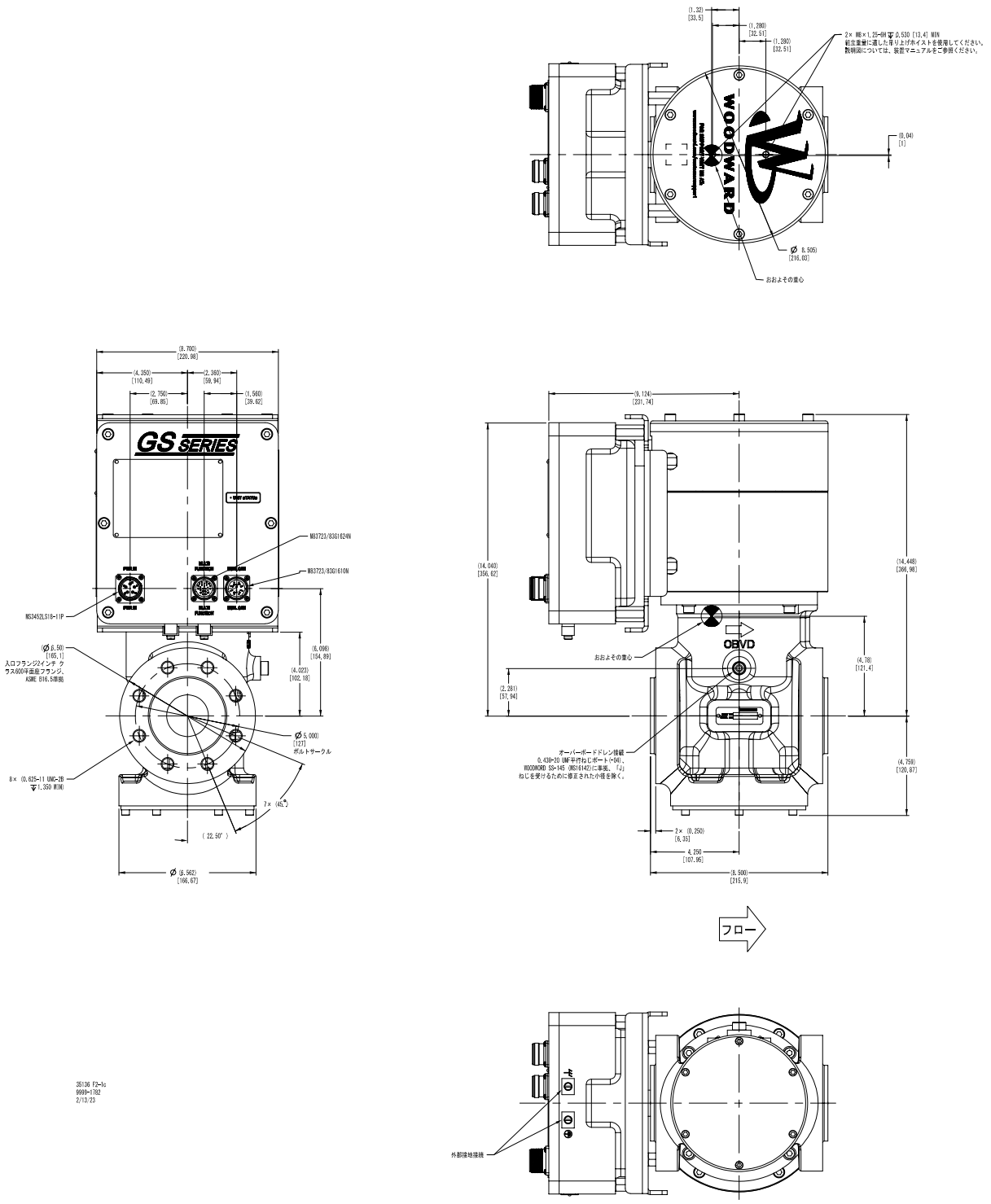


図 2-1c. コネクタ付きステンレス鋼 GS50 の外形図

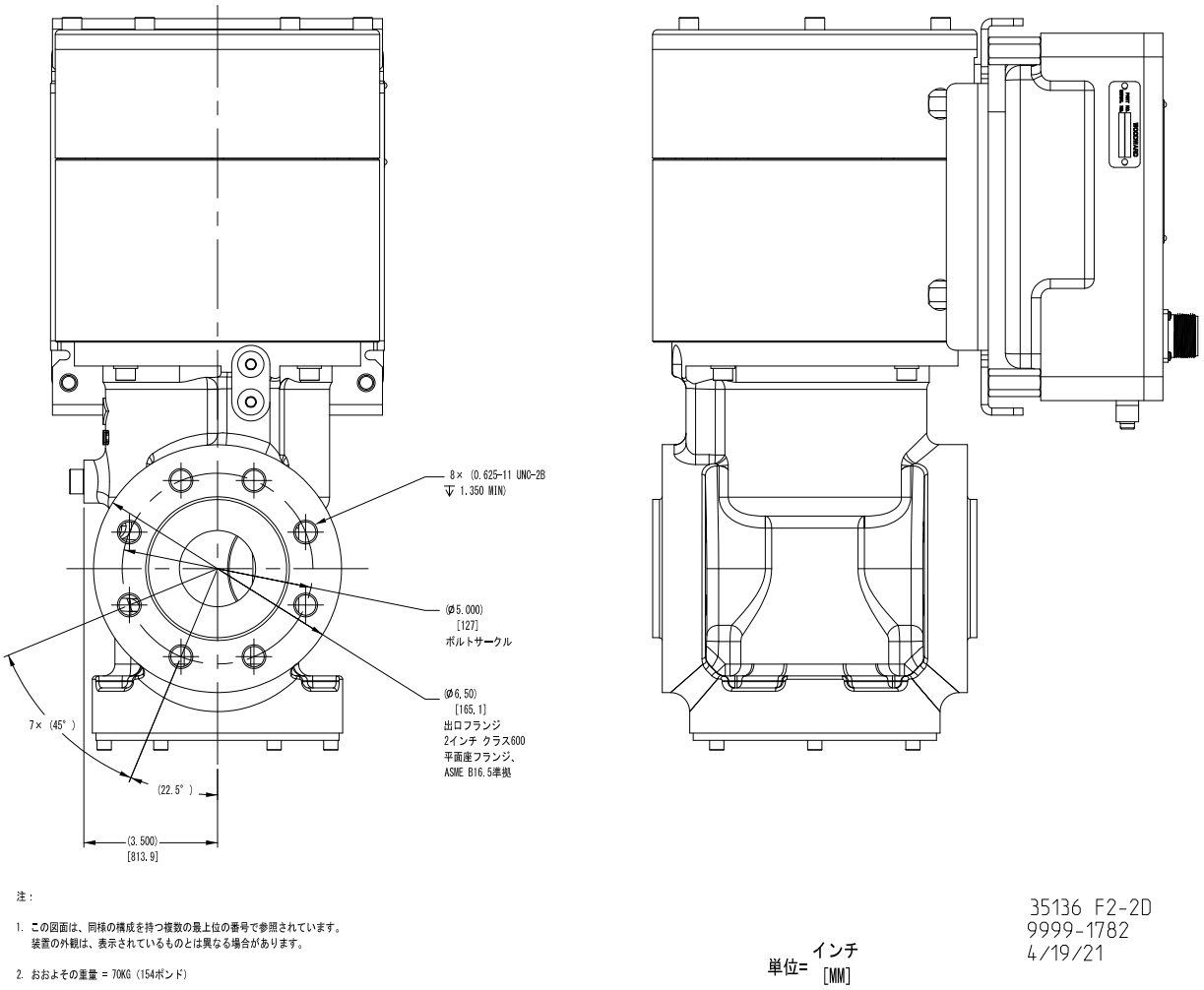


図 2-1d. コネクタ付きステンレス鋼 GS50 の外形図

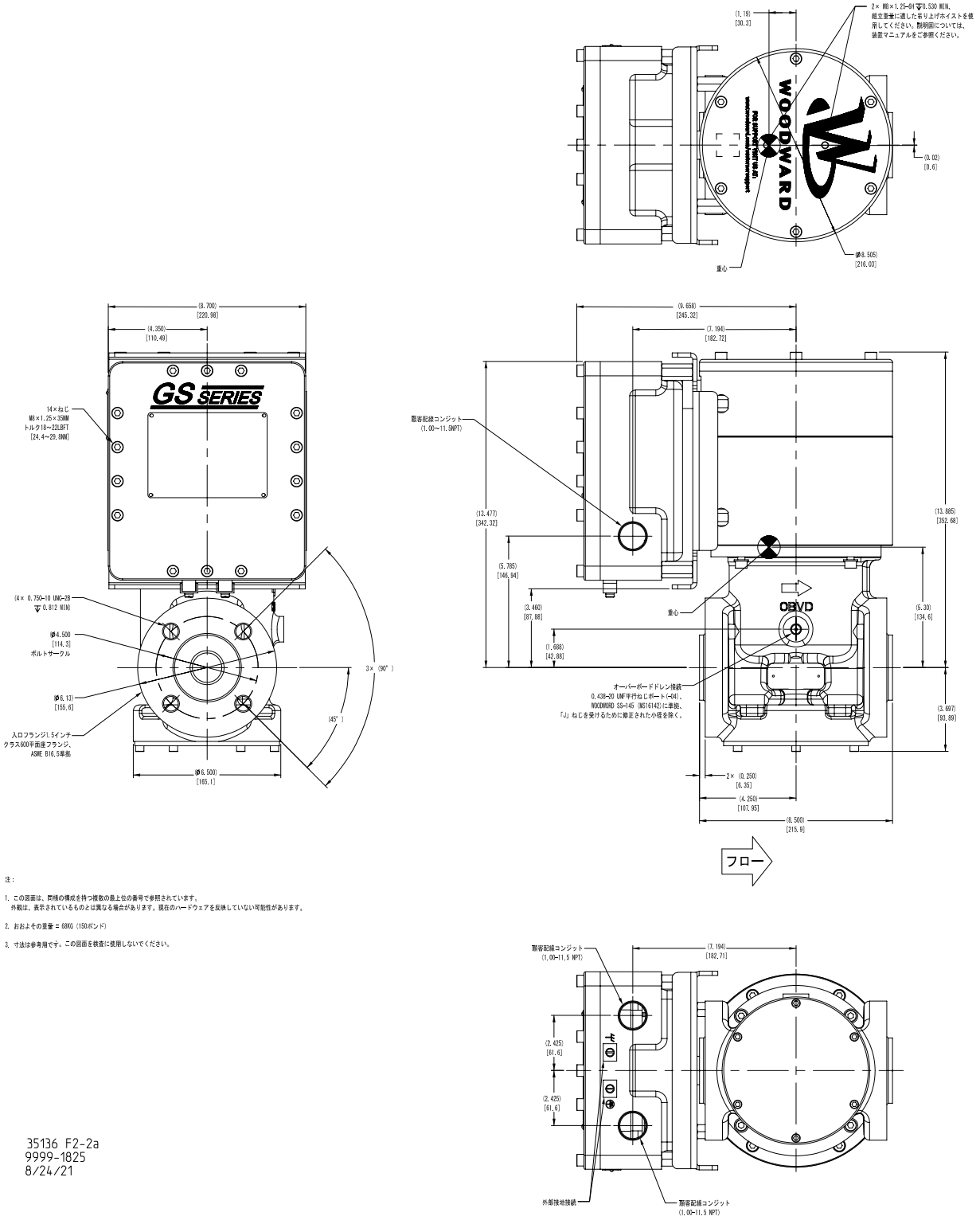


図 2-2a. 導管入口付きステンレス鋼 GS40 の外形図

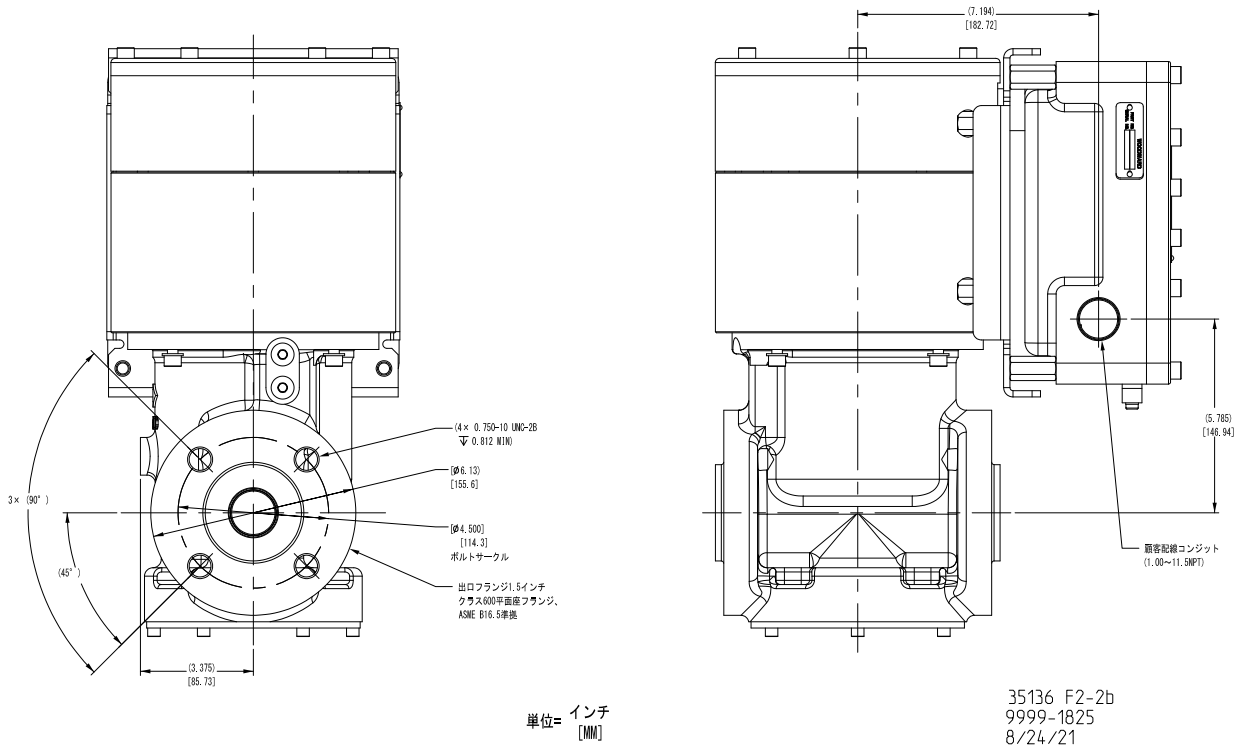


図 2-2b. 導管入口付きステンレス鋼 GS40 の外形図

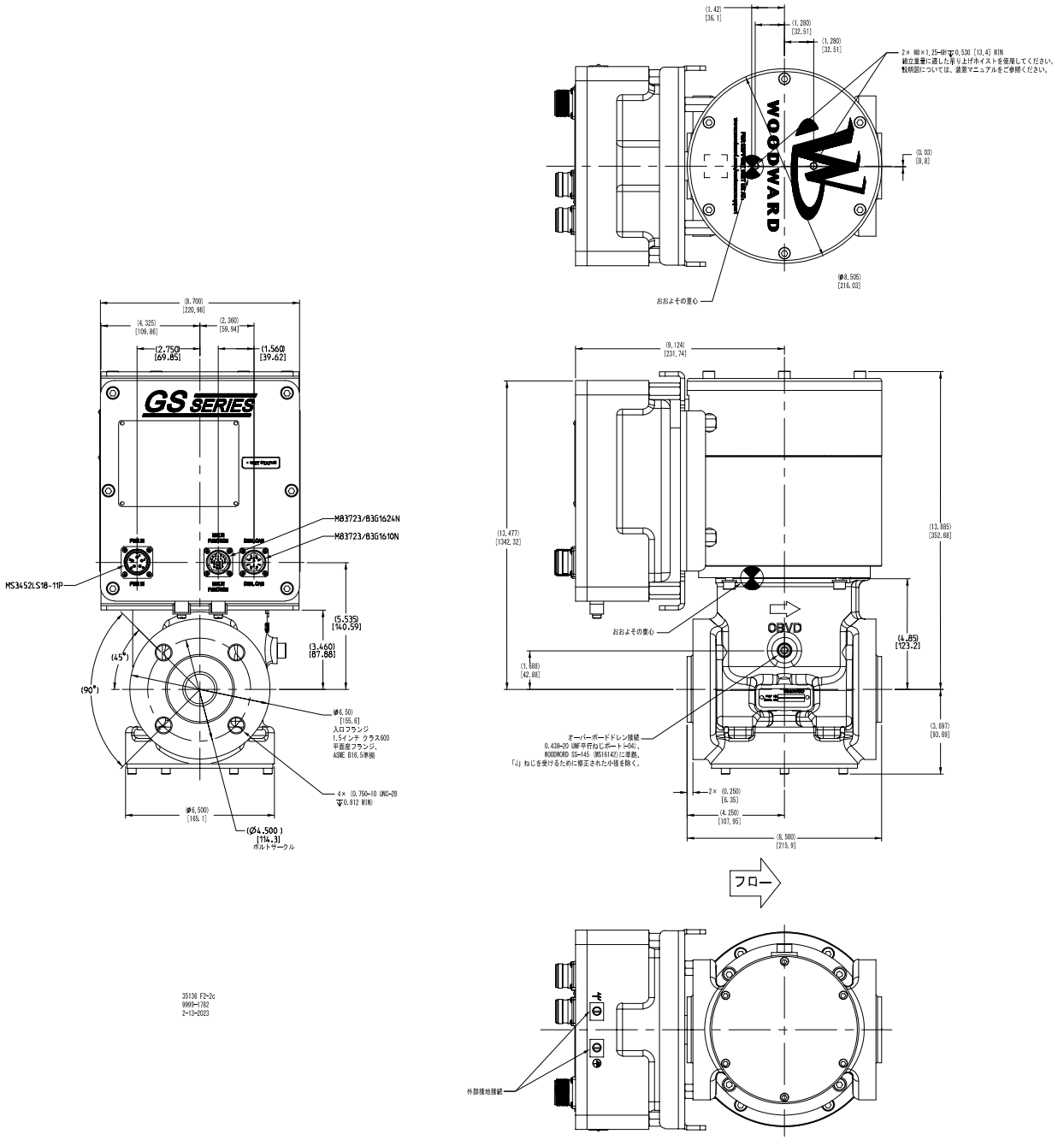


図 2-2c. コネクタ付きステンレス鋼 GS40 の外形図

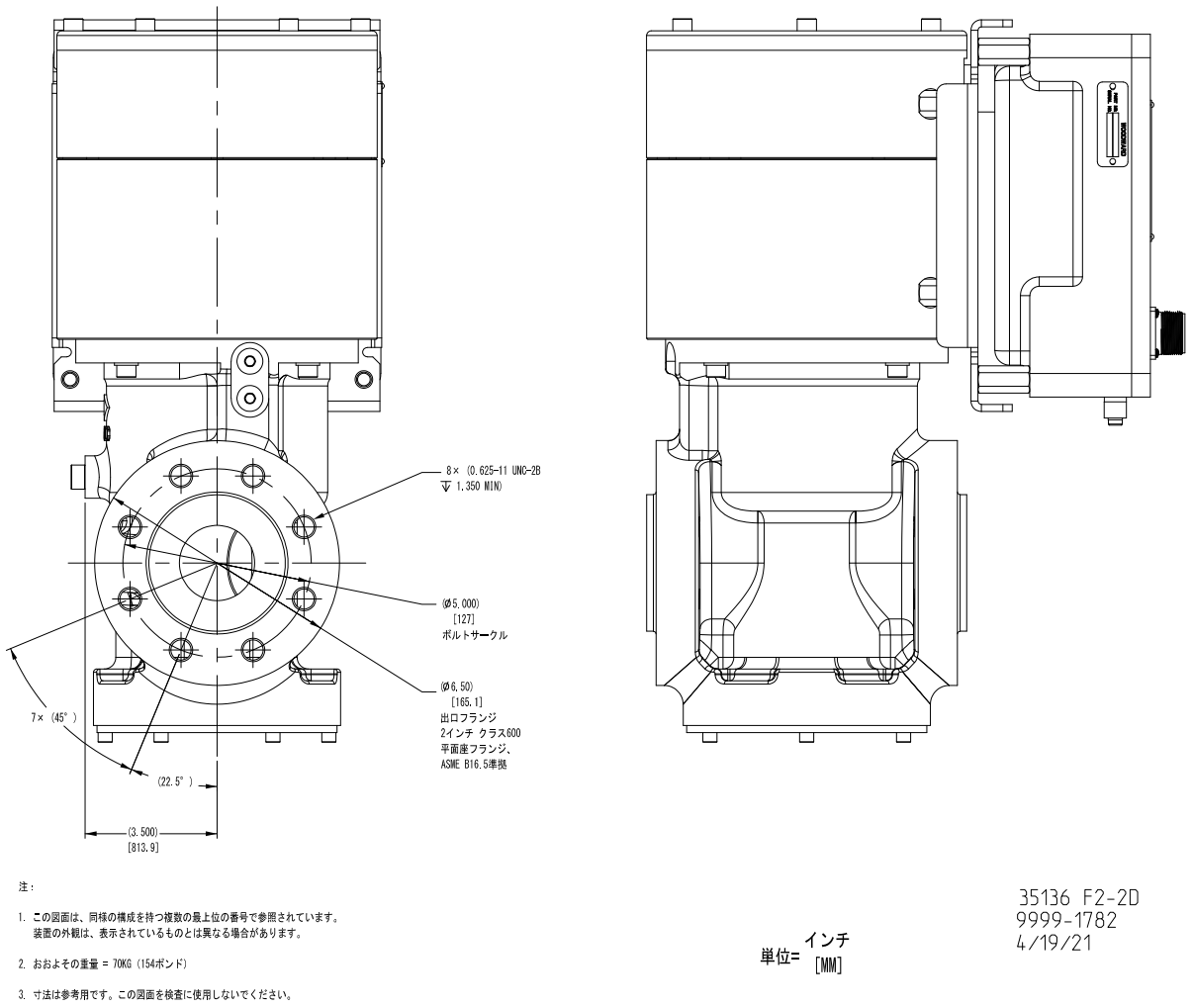
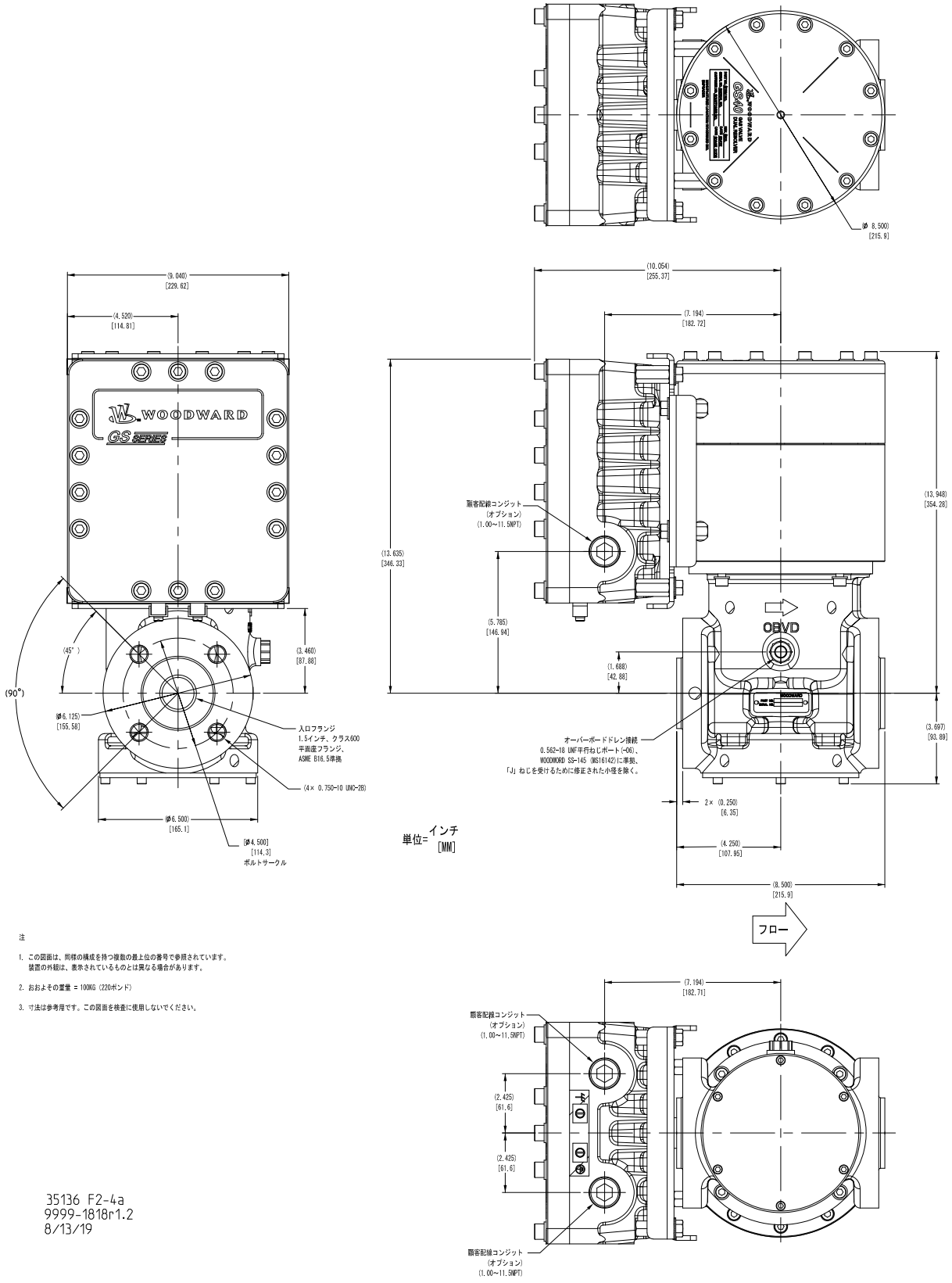


図 2-2d. コネクタ付きステンレス鋼 GS40 の外形図



注

1. この図面は、同様の構成を持つ複数の最上位の番号で参照されています。
   装置の外観は、表示されているものとは異なる場合があります。
2. おおよその重量 = 100KG (220ポンド)
3. 寸法は参考用です。この図面を検査に使用しないでください。

35136 F2-4a
9999-1818r1.2
8/13/19

図 2-3a. 導管入口付きアルミニウム GS50 の外形図

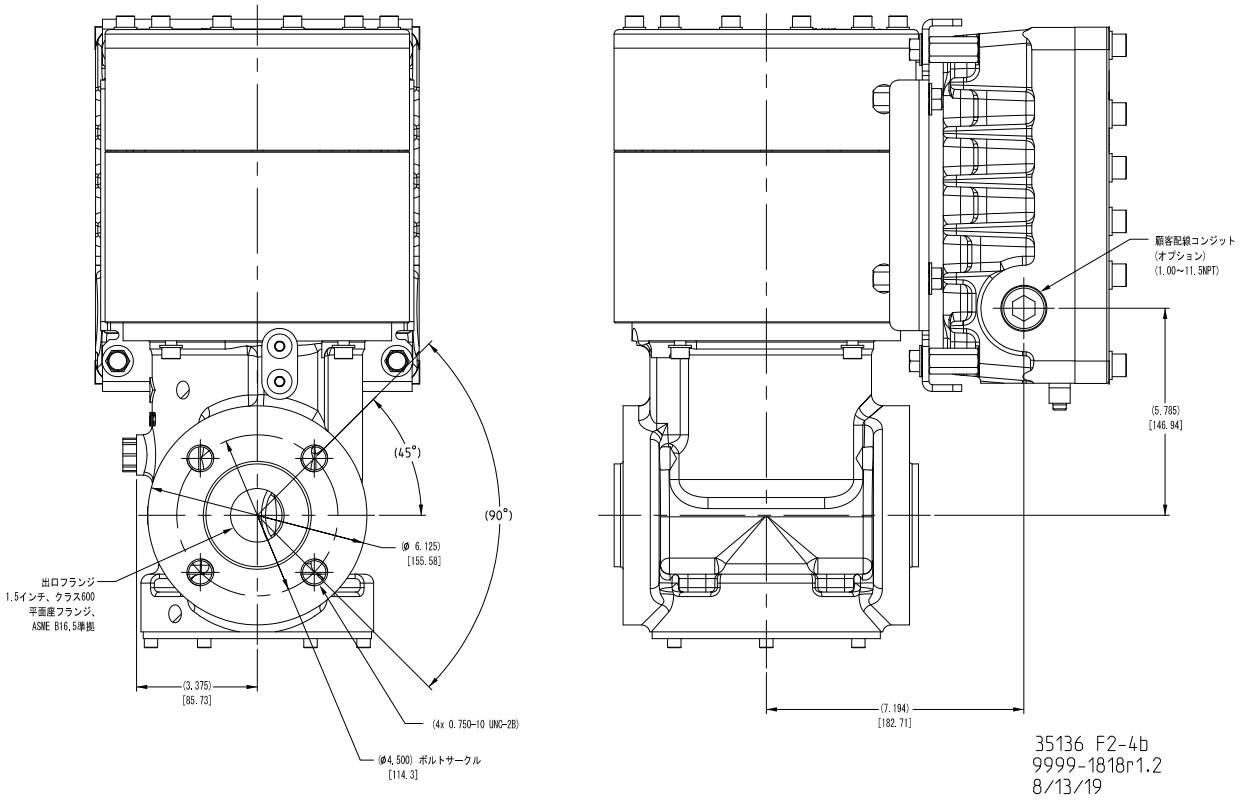
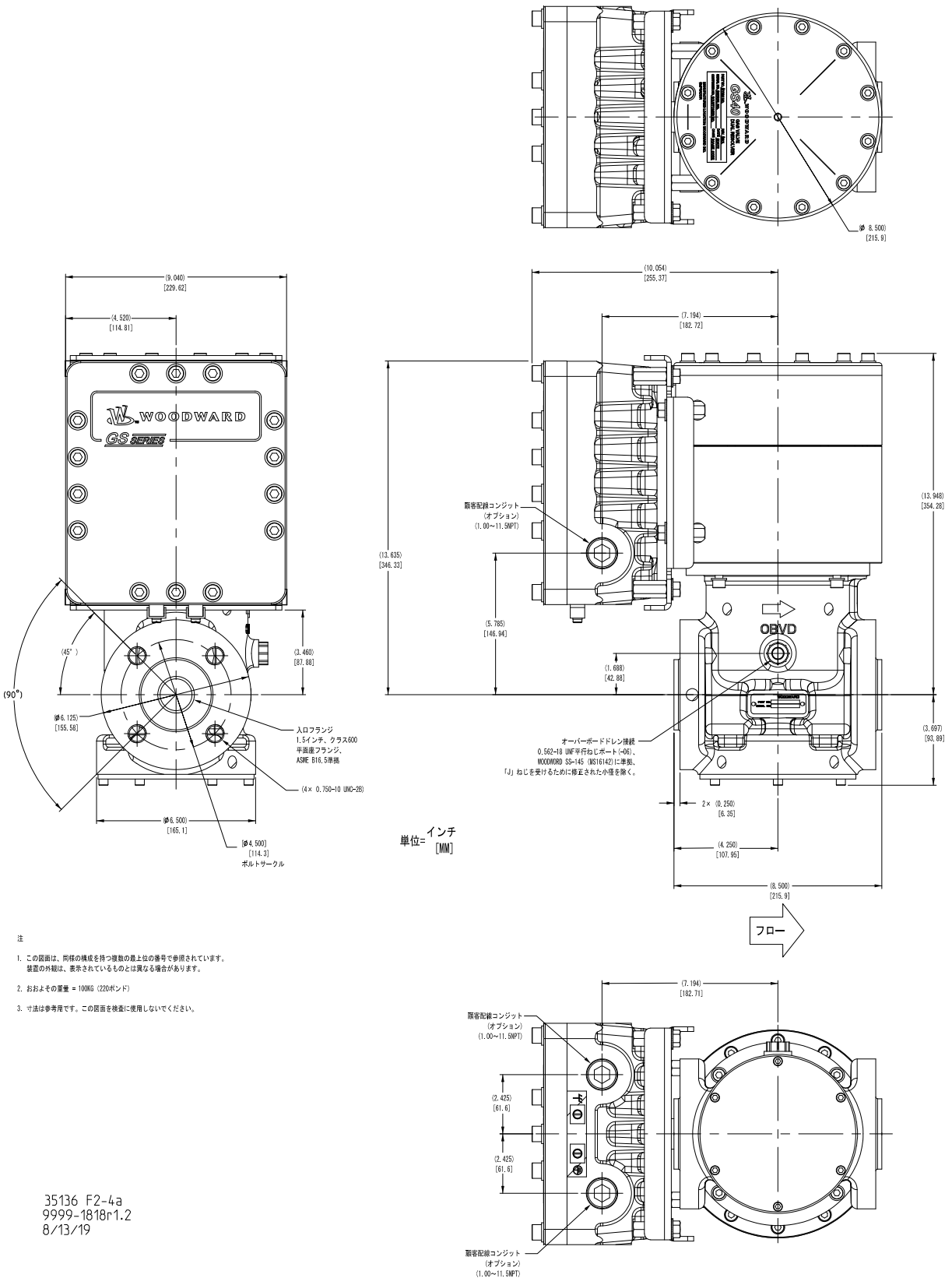


図 2-3b. 導管入口付きアルミニウム GS50 の外形図



注

1. この図面は、同様の構成を持つ複数の最上位の番号で参照されています。
   装置の外観は、表示されているものとは異なる場合があります。

2. おおよその重量 = 100KG (220ポンド)

3. 寸法は参考用です。この図面を検査に使用しないでください。

35136 F2-4a
9999-1818r1.2
8/13/19

図 2-4a. 導管入口付きアルミニウム GS40 の外形図

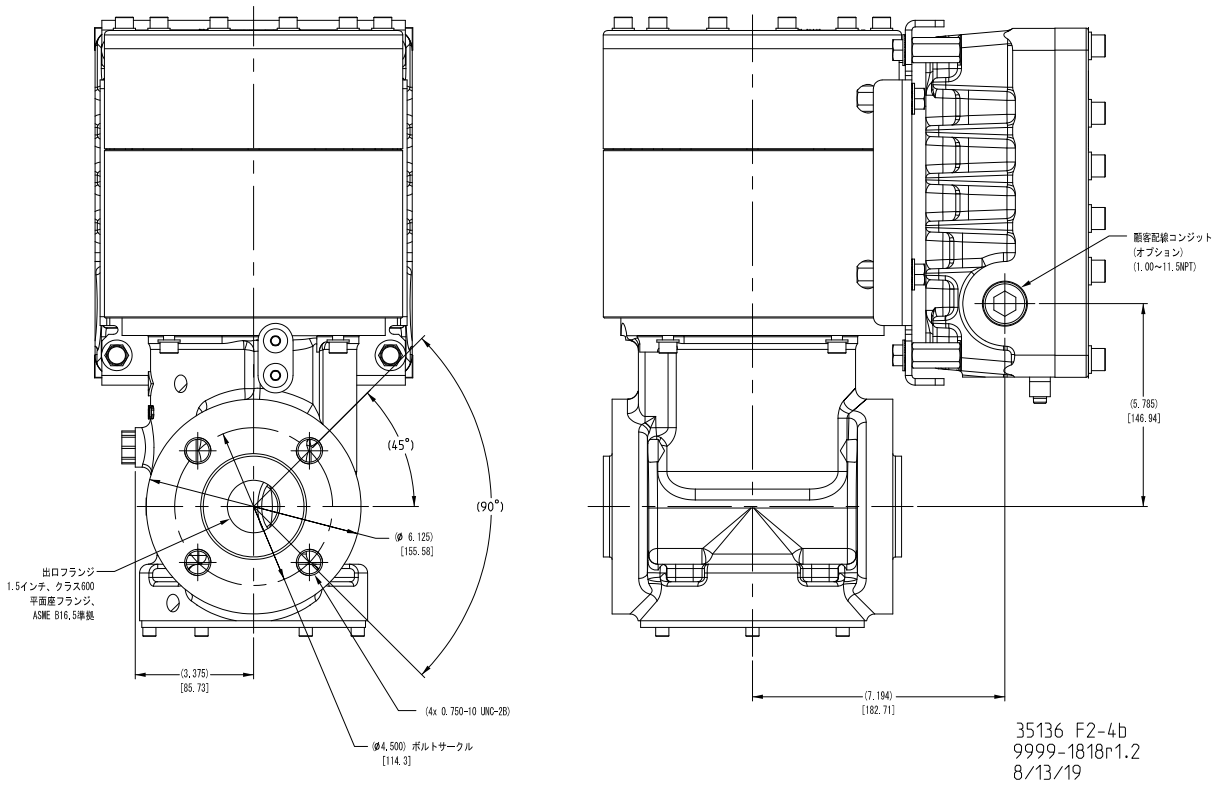


図 2-4b. 導管入口付きアルミニウム GS40 の外形図

第3章
設置

警告

爆発の危険 — 電源を切っているか、周囲に危険物がないことがわかっている場合を除いて、カバーの取り外しや電気コネクタの接続/切断は行わないでください。

警告

タービン環境の一般的な騒音レベルにより、GSシリーズのバルブまたはその周辺で作業をするときには防音保護具を着用してください。

警告

GSシリーズのバルブの表面温度は、適用されるプロセス媒体の最高温度に近づきます。外部環境がプロセス媒体の温度範囲内で発火可能な有害ガスを含んでいないことを確認するのは、ユーザーの責任です。

警告

外部の防火対策は、本製品のプロダクトスコープ内では提供されていません。システムに適用されるすべての要件を満たすのはユーザーの責任です。

GSシリーズのバルブを開梱する際は注意してください。カバーの曲がりやへこみ、キズ、部品の緩みや破損など、アセンブリに損傷の兆候がないか確認してください。破損が見つかった場合は、運送会社とWoodwardに通知してください。

吊り上げ

⚠ 警告

GSシリーズのバルブの重量は約68kg（150ポンド）です。けがを防ぐために、吊り上げ補助のためにバルブの重量に適した定格の吊り上げ用アイボルトを使用してください。

すべてのGSシリーズのバルブの上部には、吊り上げ用アイボルトに使用する2つのM8×1.25ねじ穴があります。吊り上げ用アイボルトがバルブの全重量に対して定格されていることを確認してください。オンボードドライバに最も近いねじ穴は、バルブの重心の近くにあります。GSシリーズのバルブを適切に吊り上げる方法の例を以下に示します。

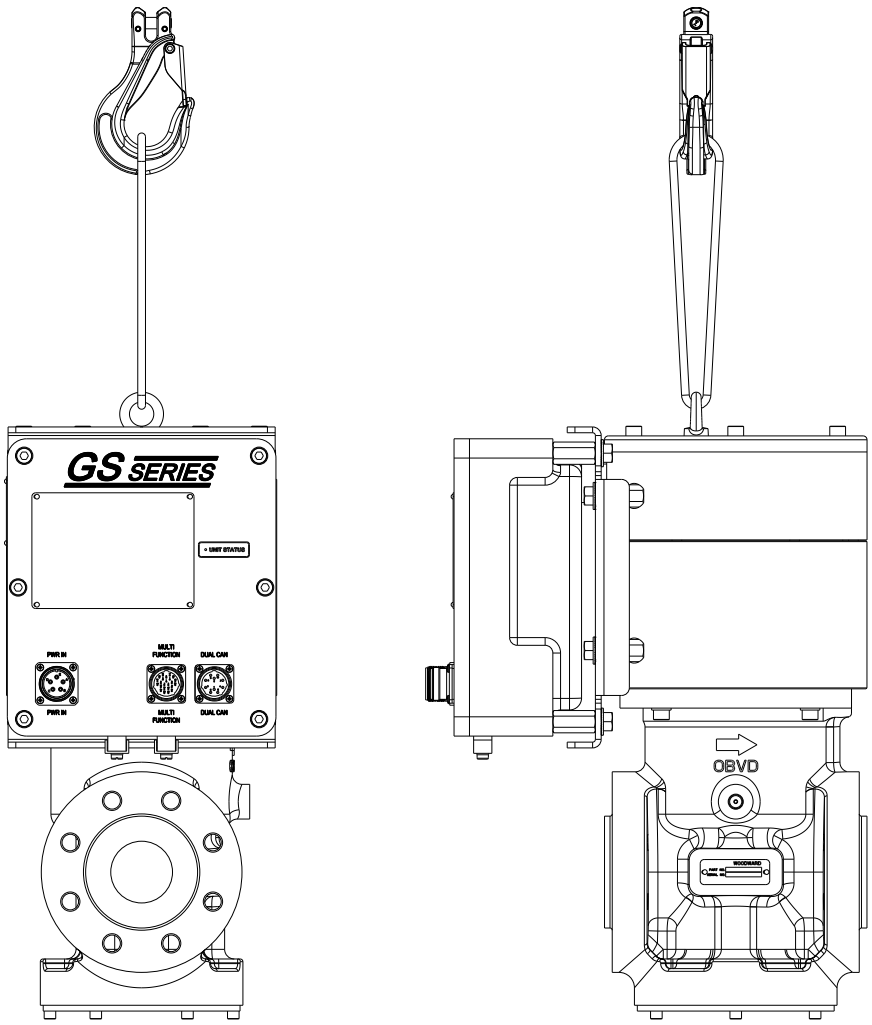


図 3-1. 適切な GS シリーズの吊り上げ構成

取り付け

GSシリーズのバルブは、ANSIまたはSAEフランジを使用して配管システムに直接取り付けることをお勧めします。バルブの重量を支えるために配管システムの強度を考慮してください。バルブが一部のバージョンで使用可能な独立した取り付けポイントで支持されている場合、以下に指定されたフランジ荷重を超えないように、さらに注意する必要があります。

GSシリーズのバルブの取り付けインターフェイスは、バルブ自体の重量のみを支持するように設計されています。GSシリーズのバルブに取り付けたコンポーネント（配管、バルブなど）を適切に支持しないと、GSシリーズのバルブのボディに荷重がかかり、バルブの性能に悪影響を及ぼす可能性があります。

ANSIフランジバルブの場合、フランジ、ガスケット、ボルトの種類と寸法の詳細については、ASME B16.5をご参照ください。配管フランジ間寸法が、図2-1および図2-6の外形図の要件を標準配管公差内で満たしていることを確認してください。バルブは、フランジボルトがフランジの位置合わせに手動圧力をかけるだけで取り付けられるように、配管インターフェイスの間に取り付ける必要があります。油圧式または機械式ジャッキ、プーリー、チェーンフォールなどの機械装置は、配管システムをバルブフランジに無理に合わせるために使用しないでください。

ASTM/ASMEグレードのボルトまたはスタッドを使用して、バルブをプロセス配管に取り付けます。フランジガスケットの素材は、ASME B16.20に準拠している必要があります。ユーザーは、損傷を与える粉砕なしに予想されるボルトの荷重に耐え、サービス条件に適したガスケット素材を選択する必要があります。

バルブをプロセス配管に取り付ける際は、スタッド/ボルトに適切な順序で適切なトルクをかけて、合わせ金具のフランジを互いに平行に保つようにします。2段階トルク法を推奨します。スタッド/ボルトを手で締めたら、スタッド/ボルトを交差パターンで必要なトルクの半分まで締めます。すべてのスタッド/ボルトを適切な値の半分にトルクをかけたら、定格トルク値が得られるまでそのパターンを繰り返します。

オーバーボードベントドレイン（Overboard Vent Drain, OVBD）は、2重化されたデュアル冗長シャフトシール間のベントです。689kPa（100psig）を超える障害物、物理的損傷、または背圧の危険にさらされないように、硬質鋼管を使用して燃料接続、パージ、ベント、またはフレアオフシステムに接続する必要があります。

注

OBVDポートの圧力が100psid（690kPa）を超えると、バルブの内部シールが損傷し、過剰なOBVDの漏れが発生する可能性があります。この漏れにより、バルブの流量精度が変化する可能性があります。

注

OBVDポートを塞がないでください。これにより、ベントキャビティ内の圧力が上昇し、バルブが損傷したり、外部にガスが漏れたりする可能性があります。

許容フランジ荷重

GSシリーズのバルブの各フランジサイズには、許容フランジ荷重が設けられています。予想されるフランジ荷重と実際のフランジ荷重が、すべての可能な適用圧力と温度にわたって指定された制限内であるようにするのは、お客様の責任です。

表 3-1. 2 インチと 1.5 インチの ANSI フランジバルブ

フランジ荷重（張力）：	最大3600N（809lbf）
フランジ荷重（せん断）：	最大3600N（809lbf）
フランジモーメント：	最大2200Nm（1623ft-lbf）

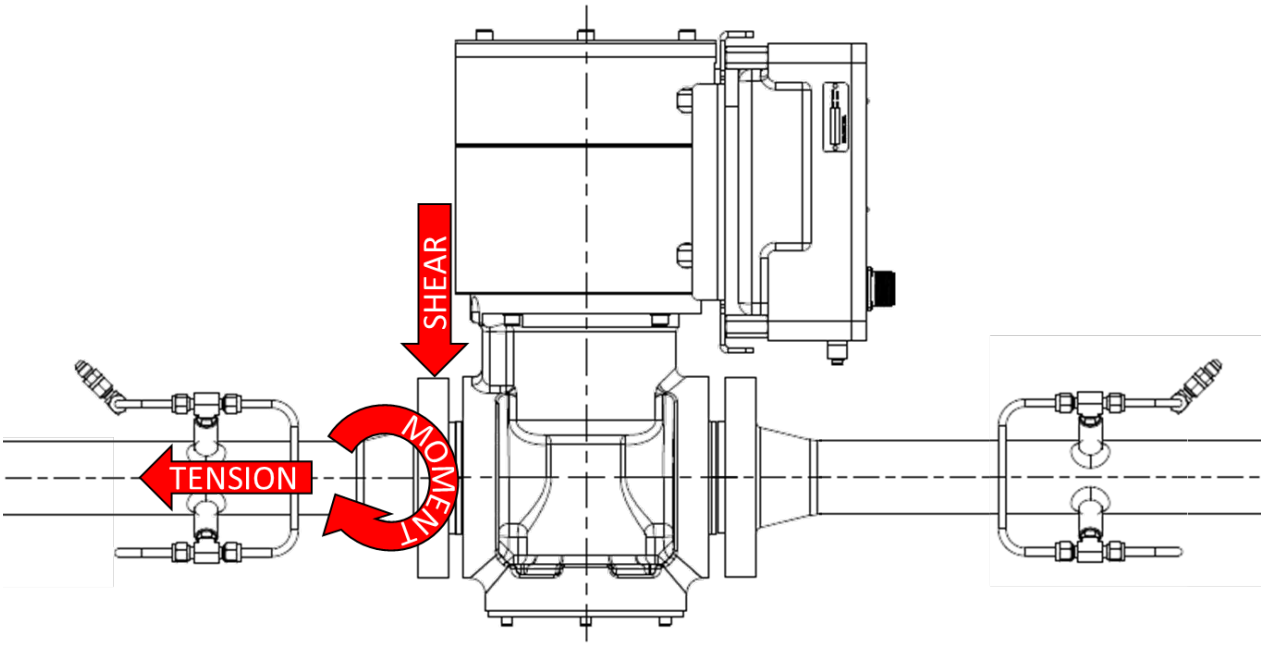


図 3-2. フランジ力/モーメントの図解

SAEフランジバルブ

SAEフランジバルブの場合、許容荷重は、各フランジの座標系の軸ごとに定義されています（第3-1図）。荷重は、指定された軸に沿った引張力と、同じ軸の周りのモーメントとの組み合わせと見なされます。

座標軸は次のように定義されました。このローカル座標系を利用して、予測されたフランジ荷重がSAEフランジ付きGSシリーズのバルブで使用できるかどうかを判断できます。

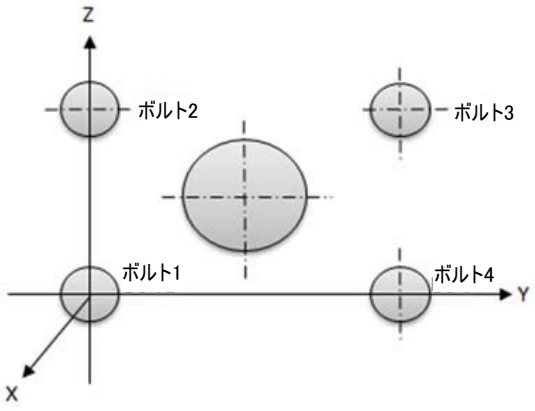


図 3-3. SAE フランジ荷重計算用のローカル座標系

予想されるフランジ荷重と実際のフランジ荷重が、指定された制限内であるようにするのは、お客様の責任です。

フランジ荷重が許容可能になるには、プロットされた力とモーメントが制限力 - モーメント線より下にある必要があります。このことはフランジの各軸に当てはまる必要があります。

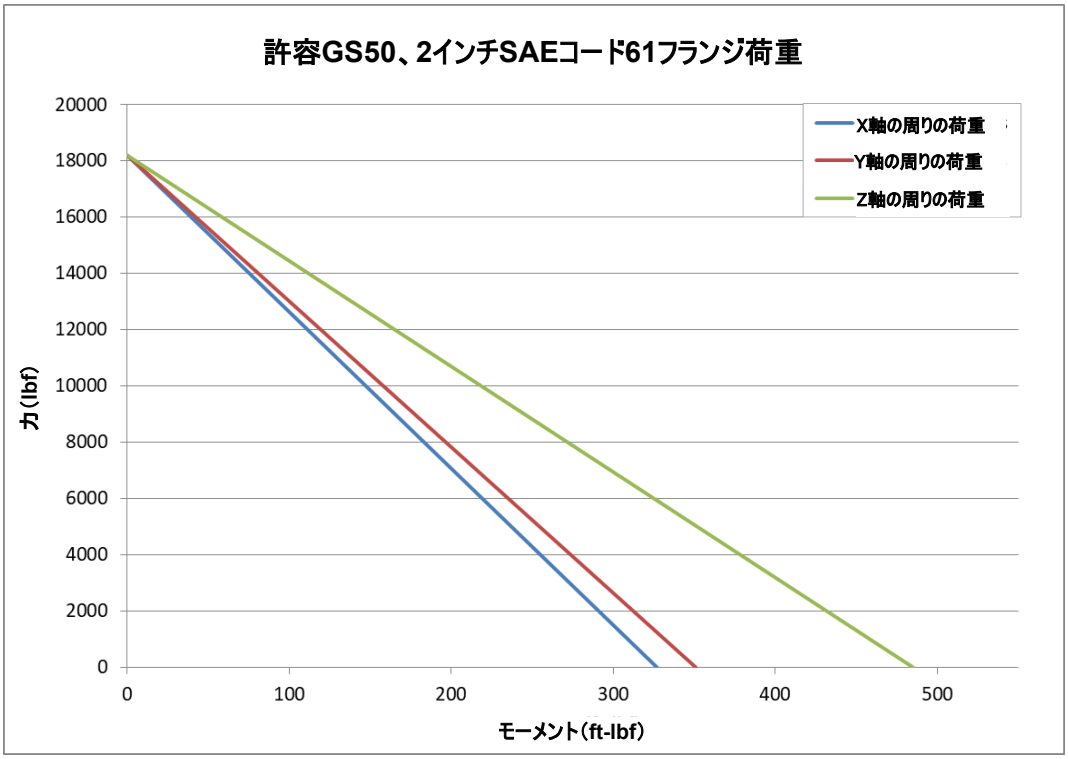


図 3-4. 2 インチ SAE コード 61 フランジの許容フランジ荷重

圧力トランスデューサの位置

GS40バルブおよびGS50バルブの入口配管は、流量測定精度の必要に応じてANSI/ISA-S75.02に準拠している必要があります。図3-5は、これらの要件をまとめたものです。

警告

爆発の危険 - すべてのガス状燃料の接続の漏れをチェックします。ガス状燃料の漏れは、爆発の危険、物的損害、または人命の損失を引き起こす可能性があります。

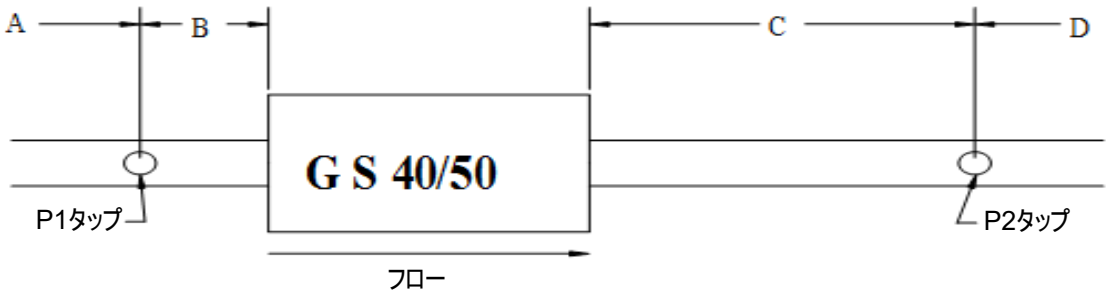


図 3-5. 配管要件

寸法は以下である必要があります。

A 直管の18公称パイプ直径以上[整流ベーンを使用する場合は8公称パイプ径まで減らすことが可能]
B 直管の2公称パイプ直径
C 直管の6公称パイプ直径
D 直管の1公称パイプ直径以上

電気接続

⚠ 警告

タービンには、GSシリーズのバルブとは完全に独立して作動する過速度防止装置を装備して、システムが故障した場合に、人身事故や生命の損失を招く可能性があるタービンの暴走や損傷から保護する必要があります。

⚠ 警告

導管バージョンのカバーを取り外したり交換したりする際には、GSシリーズのドライバのカバーシールやフレームパスの表面を損傷しないように注意してください。

ドライバカバーの保護

この接合部が損傷すると、湿気の侵入、火災、爆発を引き起こす可能性があります。カバーとハウジングの表面を点検し、損傷や汚染がないことを確認します。必要に応じて、表面を消毒用アルコールで清掃します。

GSシリーズのドライバカバーを再度取り付ける際は、すべての(14×)M8締結具を18～22lb-ft(24.4～29.8 Nm)のトルクで締めます。詳細については、第2章の取り付け図をご参照ください。

⚠ 警告

本製品に関連する危険場所リストにより、適切なワイヤの種類と配線方法を使用することが操作にとって非常に重要です。

⚠ 警告

筐体がIEC 60079-0(構造とテスト要件)に従ったIP66に準拠するように、GSシリーズのドライバの導管アダプタおよびフロントカバーを適切に取り付ける必要があります。

導管の取り付け

導管を取り付ける場合、適切な定格の導管アダプタを使用してIP66定格を保持する必要があります。導管プラグを取り付ける場合、IP66定格を保持する必要があります。IP66定格を保持するには、特別な条件に従って未使用のエントリを空白にする必要があります。

GSシリーズをゾーン1またはクラスI、ディビジョン1の区域で使用する場合は、導管シールを導管入口から18インチ(450mm)以内に取り付ける必要があります。

⚠ 警告

GSシリーズのバルブは、安全およびEMC準拠のために接地する必要があります(以下の接地要件を参照)。

配線図(第3章)に基づいて、必要なすべての電気接続を行います。

注

ケーブルの接地を、「機器の接地」、「制御の接地」、またはアース以外の接地システムに接続しないでください。配線図に基づいて、必要なすべての電気接続を行います。

導管（直結）バージョン

GSシリーズのバルブは、ドライバハウジング内の1インチ-11.5NPT導管入口経由で、GSシリーズのオンボードドライバの内部にある端子台を介してエンジン制御システムに接続されています。GSシリーズのバルブのフィールド配線は、少なくとも115℃に適合している必要があります。入力電源ケーブルの定格は600V、信号および通信ケーブルの定格は300Vとします。

火災または可燃性製品の延焼に関して、すべてのワイヤ、ケーブル、配線方法、および材料は、米国の場合はNFPA 70（米国電気工事規程）、カナダの場合はカナダ電気工事規程、その他の地域の場合は該当する電気工事規程に従って選択するものとします。

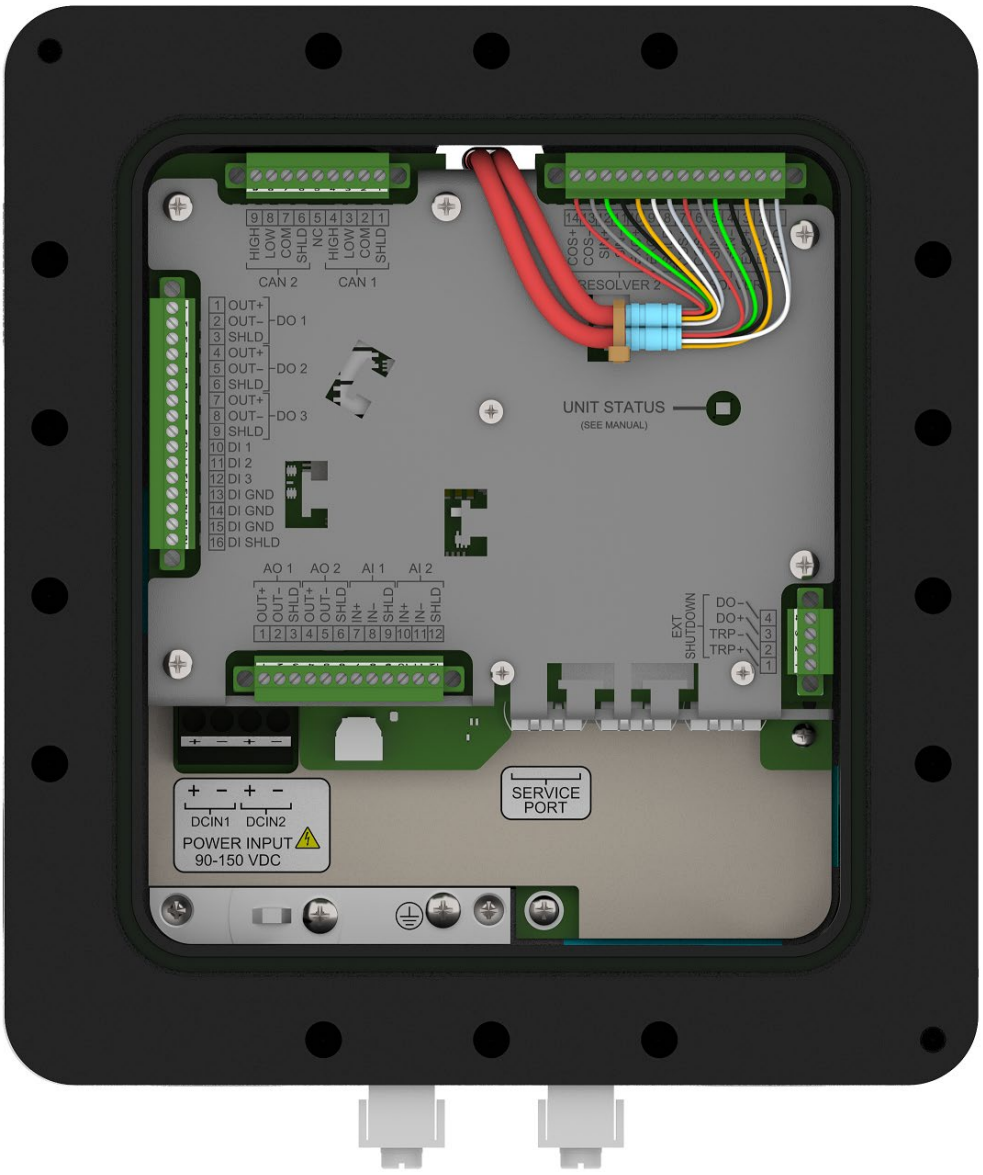


図 3-6. GS シリーズのドライバ - 導管バージョン

配線にエントリを使用しない場合は、バルブを取り付けるときにプラグを取り付ける必要があります。危険な場所に設置されたバルブの場合、未使用の導管エントリは認定済みのプラグで塞がれている必要があります。欧州ゾーン2の設置では、プラグはIP66の最小防塵・防水等級を提供する必要があり、工具を使用してのみ取り外すことができます。さらに、IECExおよび欧州ゾーン2の設置では、導管障壁は必要ありません。取り付け時に、プラグまたはグランドに適切なトルクがかかっていることを確認してください。筐体のシール面を損傷しないように注意してください。シール面が損傷すると、湿気の侵入、火災、爆発を引き起こす可能性があります。必要に応じて、表面を消毒用アルコールで清掃します。カバーとドライバハウジングの合わせ面に損傷や汚染がないか点検します。

表 3-2. GS シリーズのバルブの電気的接続

導管エントリのあるドライバ:

アース接地:	ハウジングの接地ラグを通して提供
電源入力:	モデル番号に応じて90～150、または18～32VDC（ドライバ入力端子で測定される電圧）
CANネットワーク:	CANOpen CAN ポート（2）
アナログ入力:	4～20mA信号（2入力）
アナログ出力:	4～20mA信号（2出力）
ディスクリート入力:	シンク - 内部プルアップ（3入力）
ディスクリート出力:	オープンコレクタのローサイド（3出力）
イーサネットサービスポート:	10/100Mbps RJ45

配線の取り付け

- 適切なGSバルブの種類用の制御配線図に示されているように、すべてのワイヤを接続します（図3-7a-dおよび図3.8）。
- それに応じて終端抵抗を適用します。
- 一般的な手順を適用して、ケーブルがポイントごとにチェックされるようにします。
- シールドから露出するワイヤは、2インチ（51mm）を超えないように、できるだけ短くしてください。
- シールド終端ワイヤ（ドレインワイヤ）は、2インチ（51mm）を超えないようにできるだけ短くし、可能な場合は直径を最大にする必要があります。
- 重度の電磁干渉（Electromagnetic Interference, EMI）を伴う設置では、追加のシールド対策が必要になる場合があります。詳細については、Woodwardまでお問い合わせください。

シールドを取り付けないと、将来、診断が困難になる可能性があります。製品の良好な動作を確保するには、設置時に適切なシールドが必要です。

I/O端子プラグは、張力スリーブ付きのねじ接続を利用しており、0.14～1.5mm²（26～16AWG）のワイヤサイズを受け入れます。推奨されるワイヤサイズは、ワイヤエンドフェルール付きの0.5～1.3mm²（20～16AWG）です。
端子の推奨締め付けトルクは、0.22～0.25N·m（1.9～2.2lbf·in）です。インターロックねじの推奨締め付けトルクは、0.3Nm（2.65lbf·in）です。

電源ボードの電源入力端子台TB1は、最大6mm²（10AWG）のワイヤサイズを受け入れます。
推奨されるワイヤサイズは、ワイヤエンドフェルール付きの4mm²（11AWG）です。端子の締め付けトルクは0.5～0.6Nm（4.3～5.3lbf·in）です。配線の詳細および長いケーブル長のワイヤゲージの選択については、以下のセクションをご参照ください。

保護接地端子に必要なトルクは、1.7Nm（15lbf·in）です。

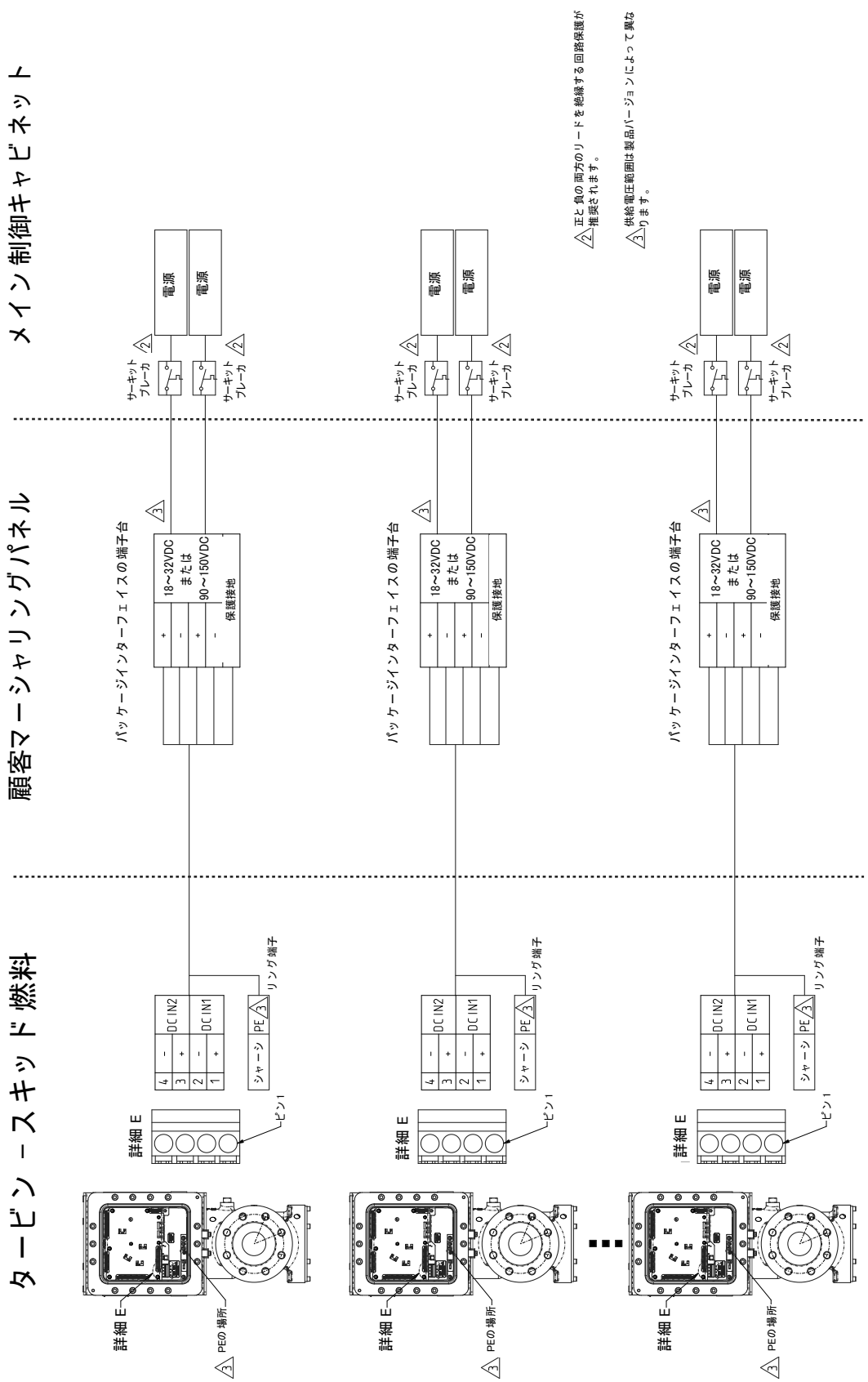


図 3-7a. GS シリーズの導管バージョンのシステム配線図 – 電源入力

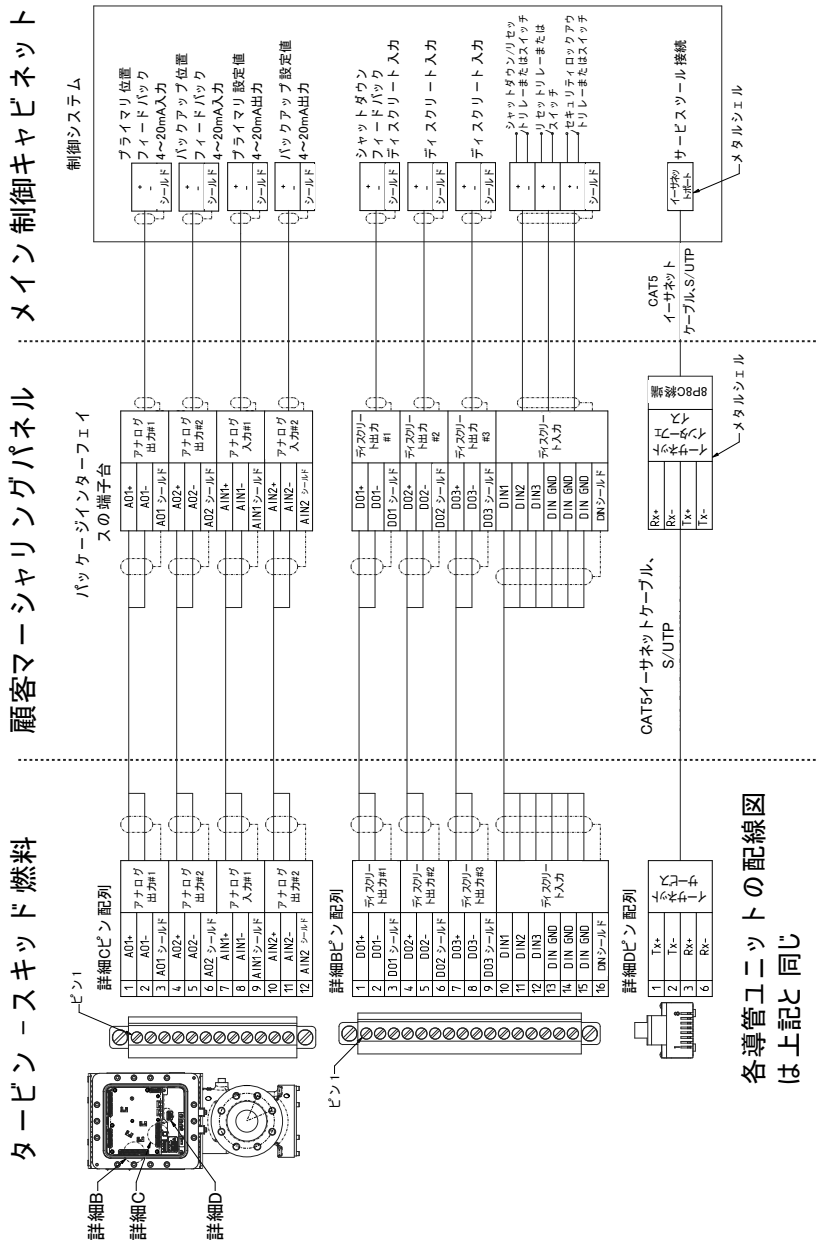


図 3-7b. GS シリーズの導管バージョンのシステム配線図 – IO

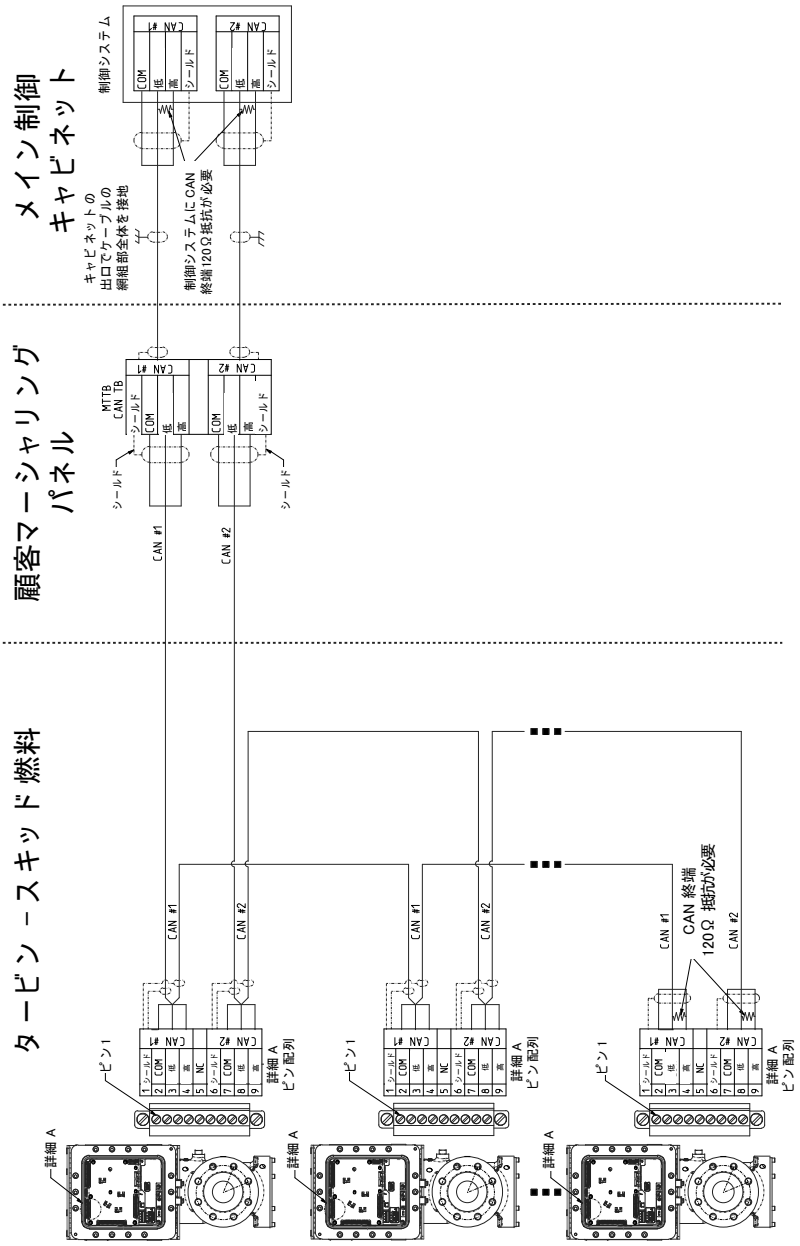


図 3-7c. GS シリーズの導管バージョンのシステム配線図 – デュアル CAN

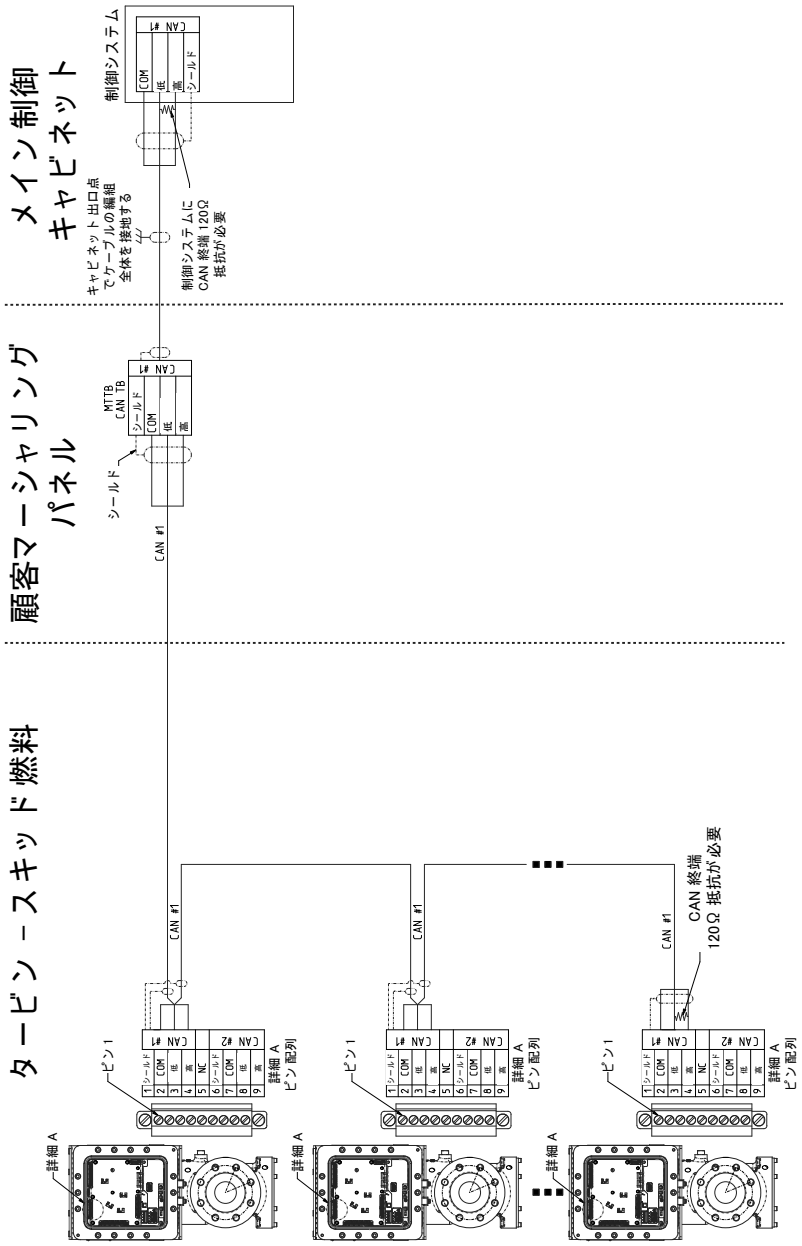


図 3-7d. GS シリーズの導管バージョンのシステム配線図 – シングル CAN

配線ストレインリリーフ

配線を回路基盤カバーの上面に固定するため、タイダウンポイントとラチェットタイラップが提供されています。これは、端子台の接続部にワイヤのひずみが伝わるのを防ぎ、締め付け時や振動時にカバーの配線がこすれないようにします。配線を固定しないと、断続的な接続が発生し、アラーム状態またはシャットダウン状態になる可能性があります。ドライバ筐体カバーを再取り付けするときに、フィールド配線を積み重ねて、配線が圧力にさらされることのないように注意してください。

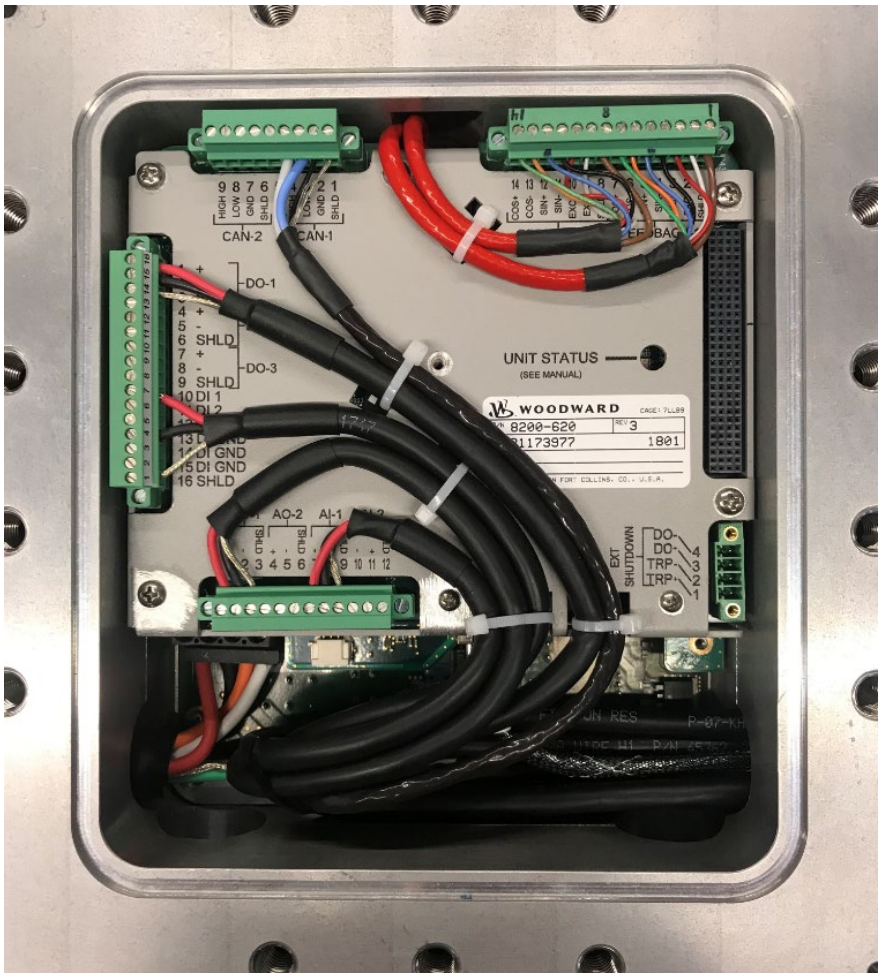


図 3-8. 配線結束ポイントの例

シールド要件

EMC準拠を確保するために、制御配線図で示されている場合は、シールドツイストケーブルを使用する必要があります。以下に説明する設置メモを使用して、制御配線図で示されているようにケーブルシールドを終端します。

接地要件

GSシリーズのドライバシャーシは、短い低インピーダンスストラップまたはケーブル（通常は>12AWG/4mm²および長さ<46cm/18インチ）を使用して、指定されたEMC接地端子（ ）に接続するように設計されています。EMC接地接続には、緑色/黄色の絶縁および緑色の絶縁を使用してはなりません。さらに、PE端子（ ）は、安全コンプライアンスを確保するために、ワイヤサイズ≧12AWG/4mm²または少なくとも電源入力リード線と同じ大きさのPE接地に接続する必要があります。EMC接地接続には、緑色/黄色の絶縁および緑色の絶縁を使用してはなりません。

電源要件

警告

火災の危険

本取扱説明書で推奨されている過電流保護装置は、電流の流れの増加、したがって、加熱と火災の発生と延焼の可能性が高まる配線またはGSシリーズのドライバのフォールトに対する保護を提供することを目的としています。

GSシリーズのバルブドライバは、冗長電源入力を受け入れるように設計されています。これらの入力は共通の接地を共有し、シャーシ接地から絶縁されています。このオプションにより、電源が共通の接地を共有している場合、配線、端子接続、および電源の冗長性が可能になります。4つの端子、2つの正端子、2つの負端子が用意されています。

必要な電力とヒューズの情報については、第3-3表をご参照ください。

表 3-3. GS シリーズの入力電力要件

		(-40℃～+93℃)
電圧範囲	90VDC～150VDC	18VDC～32VDC
突入電流	<30A、10ms	<7A、80ms
連続入力電流[1]	0.7A	2.75A
過渡入力電流[1]	7.5A、250ms	8A、400ms
ストール状態での入力電流[2]	2.1A	8.4A
ヒューズ	10A、250Vスローブロー、最小I^2t定格500A^2s	10A、250Vスローブロー、最小I^2t定格500A^2s
サーキットブレーカ	最小10A、250V	最小10A、250V

注:

[1] - これらの数値は、通常の操作で可能なGSドライバの最大の電流引き込みを表します。

[2] - 必要なコンプライアンス評価テストによって定義されます。

高速動作中に高入力過渡電流を引き込むことができます。上記の推奨事項には、電動アクチュエータシステムの過渡的な性質が含まれます。GSシリーズのドライバには、入力電源スイッチまたはブレーカーは装備されていません。電源装置の正しいサイジングは、ケーブルのサイズ、環境、地域の規制要件などの要因によって異なります。設置および点検用に安全入力電源スイッチを装備することをお勧めします。

GSシリーズのドライバへの適切な入力電源配線は、その動作にとって非常に重要です。この目的のために、電源要件を満たす回路ブレーカーを使用できます。図3-9に、電源ケーブルの正しい配線と誤った配線を示します。

注意

サーキットブレーカは、アクセスしやすい適切な場所に配置し、機器の遮断装置としてマークを付ける必要があります。

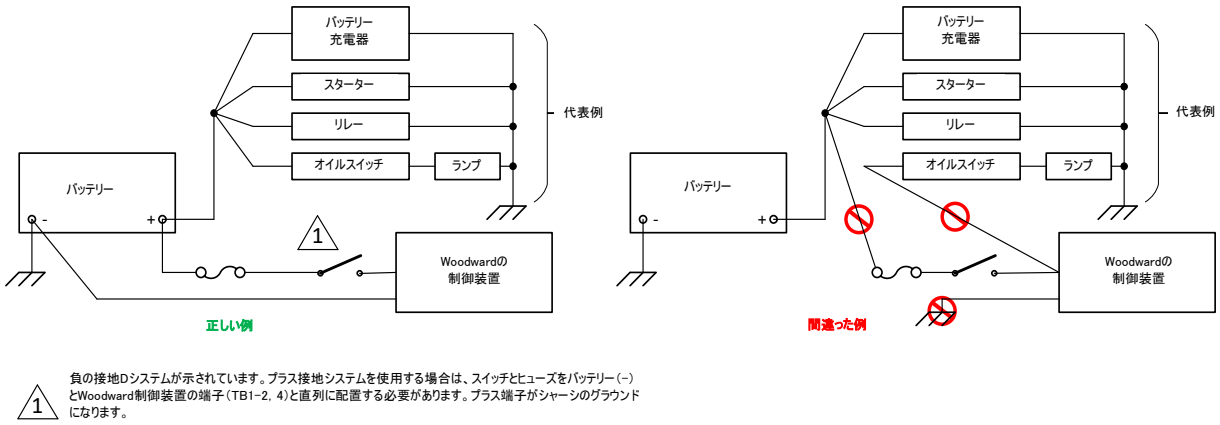


図 3-9. GS シリーズのドライバの電源配線の推奨事項

供給電圧:

GSシリーズのドライバで測定した通常動作時の供給電圧は、125VDCバージョンでは90～150VDC、24VDCバージョンでは18～32VDCである必要があります。

表 3-4. 供給電圧と接地

電源#1入力:	DCIN1+/DCIN1-
電源#2入力:	DCIN2+/DCIN2-

米国ワイヤゲージ電圧降下

ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準ワイヤゲージの電圧降下を表3-5に示します。

表 3-5. 米国ワイヤゲージ規格(AWG)を使用した電圧降下

ワイヤゲージ(AWG)	1メートルあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ(V)	1フィートあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ(V)
8	0.053	0.016
10	0.085	0.026
12	0.134	0.041

アメリカンワイヤゲージ(AWG)を使用した電圧降下

例:10AWGワイヤは、最高周囲温度時に10Aで0.026V/フィート降下します。ドライバと電源の間で100フィートを使用すると、100×0.026＝2.6Vの電圧降下が発生します。最大のパフォーマンスを得るには、ドライバの入力端子の電圧が製品電源入力仕様の範囲内にあることが非常に重要です。

配線断面積による電圧低下

ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準的な配線断面積による電圧降下を表3-6に示します。

表 3-6. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（mm^2）	1メートルあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）	1フィートあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）
10	0.044	0.014
6	0.074	0.023
4	0.111	0.034

配線面積を使用した電圧降下計算の例

6mm^2ワイヤは、最高周囲温度時10Aで0.074V/m低下します。ドライバと電源の間に50mを使用すると、50×0.074＝3.7Vの電圧降下が発生します。

最大のパフォーマンスを得るには、ドライバの入力端子の電圧が製品の電源入力仕様の範囲内にあることが非常に重要です。

許容可能な電圧降下のガイドラインは、ワイヤのサイズを最大過渡状態下の公称電圧の10%未満にすることです。

デュアルおよびシンプレックス電源配線の推奨事項：

GSシリーズのドライバには、必要な電圧と電流レベルに適した電源端子が備わっています。2つの正端子と2つの負端子は、それぞれ最大10AWGのサイズです。

独立した冗長電源装置は、デュアル入力で提供されます。各入力は、メイン入力バスからダイオード絶縁されています。いずれかの電源が故障した場合も、GSシリーズのドライバは機能している電源を使用して正常に動作し続けます。1つの電源にフォールトが発生すると、アラームとして通知されます。

単一の電源を使用してGSシリーズのドライバに電力を供給する場合は、ジャンパを使用して両方の入力電源端子セットに電力を供給する必要があります。これらのジャンパの目的は、電源から供給される電力が2つのドライバ入力に均等に分配されるようにすることです。これにより、各ドライバ入力ダイオードで散逸する電力が最小化され、熱負荷が軽減され、信頼性が向上します。ジャンパを使用する場合は、図3-10の左側のパネルに示すように、電源からの正（＋）電源入力リード線を#1または#3の位置のいずれかに、負（-）リード線を#2または#4の位置のいずれかに挿入します。

図3-10の右側のパネルに示されているように、GSシリーズのドライバに別のデュアル電源が接続されている設置では、ジャンパを使用しないでください。

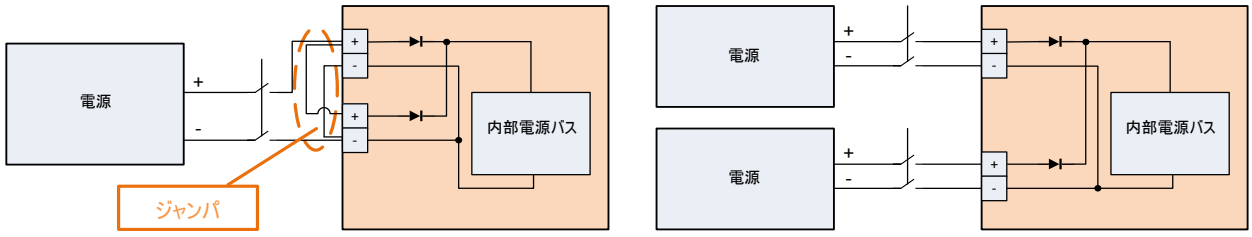


図 3-10. GS シリーズのドライバの取り付け例（シングル/デュアル電源）

CAN通信

重要

適切なCANbus操作には、制御インピーダンス（120Ω）ケーブルの使用をお勧めします。詳細については、ISO 11898シリーズの規格とCAN in Automation（CiA）の推奨事項をご参照ください。

GSシリーズのバルブは、CAN通信を介して制御できます。次の2つの可能なCANモードがあります。

1. **CANopenシングル（アナログバックアップ付き/なし）**
   このモードは、デジタル通信にCANポート1を使用します。オプションで、アナログ入力をバックアップ信号として（CAN通信により）設定できます。デフォルトでは、アナログ入力#1のみがバックアップ信号です（アナログ入力のインターフェイスおよびセットアップ方法については、アナログ入力セクションを参照してください）。

2. **CANopenデュアル**:
   このモードは、CANポート1とCANポート2を使用します。2つのポートが正しく動作している場合、CANポート1から受信した情報が使用されます。CANポート1による通信ができなくなった場合（通信タイムアウトで検出）、通信にはCANポート2が使用されます。

CANノードIDの選択

CANopen通信を使用する場合は、CANノードIDを一意の値に設定して、適切なデバイスがそのデバイス向けのコマンドに確実に応答するようにする必要があります。ノードIDの設定は、PCサービスツールを使用してソフトウェアで設定されたユーザー定義の値です。ノードID関連のソフトウェア設定を変更した場合、変更を有効にするために電源を入れ直す必要があります。

CAN通信レートはまた、PCサービスツールを使用して構成することもできます。以下は、さまざまなレートで推奨される最大ケーブル長です。レートとケーブル長の違いは、ネットワークに配置できるユニット数に影響します。

表 3-7. CAN 通信の推奨ケーブル長

レート	トランクケーブル長（太いケーブル）	最大トランク長（細いケーブル）	最大ドロップ長さ	最大累積ドロップ長
1Mbps	30m	30m	1m	6m
500Kbps	100m	100m	6m	39m
250Kbps	250m	100m	6m	78m
125Kbps	500m	100m	6m	156m

注：ケーブルドロップはできるだけ短くするものとします。

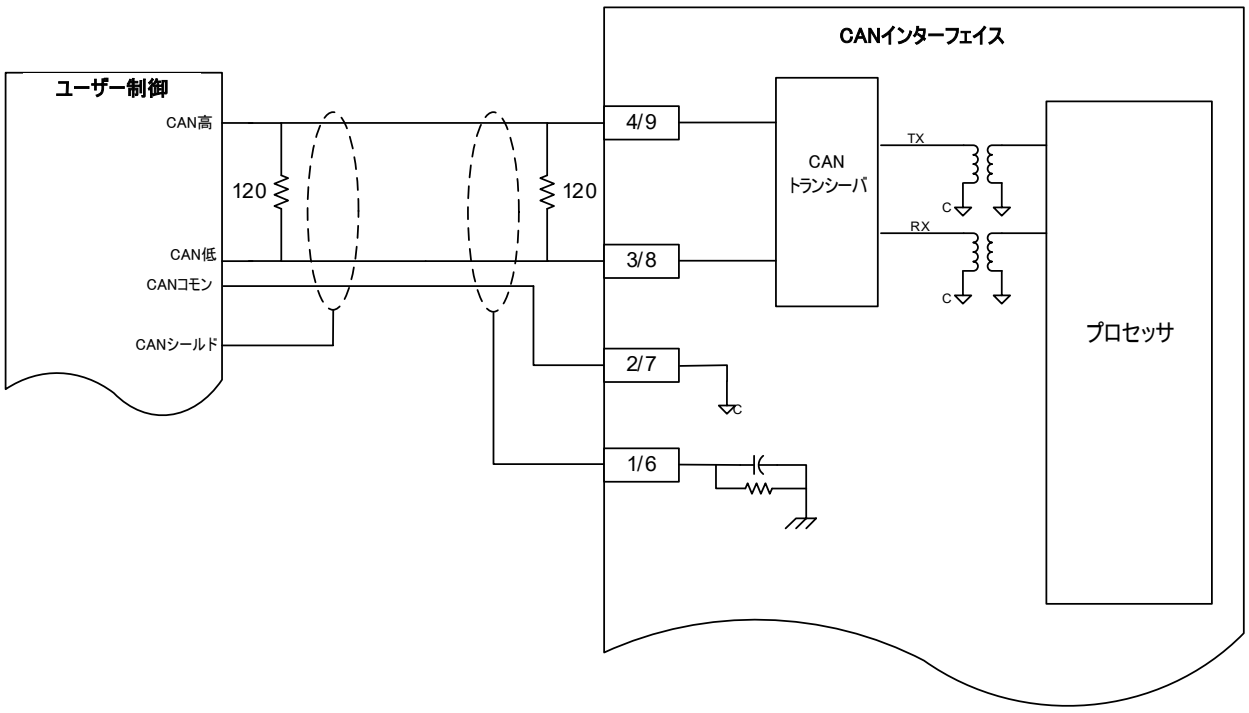


図 3-11. CAN インターフェイス図

図3-11にCANインターフェイス構造を示します。システムレベルでのデュアル/シングルCAN配線の推奨事項については、図3-7cおよび3-7dを参照してください。

CANをアナログ入力バックアップと併用する場合のアナログインターフェイス図については、以下のアナログ入力セクションをご参照ください。

重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、ユーザーは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

CANバスの両端には120Ω終端抵抗が必要です。複数のバルブが同じバスに接続されている場合は、バスの制御端と制御から最も遠いバルブに終端抵抗を取り付ける必要があります。最大長さ1m（3フィート）のドロップラインをティーコネクタと共に使用して、バスの両端に120Ω終端抵抗を取り付けることができます。GSシリーズの導管バージョンでは、終端抵抗を内部に取付けることができます。

注

内部終端が使用されている場合、GSシリーズのバルブを切断すると、GSシリーズのバルブだけでなく、ネットワーク上のすべてのCANデバイスの通信が中断されます。これが望ましくない場合は、内部終端を使用せず、外部終端を使用してください。

表 3-8. CAN ポート接続

CANポート#1接続:	
導管バージョン:	CAN端子台ピン4（CAN1_High）およびピン3（CAN1_Low） CAN端子台ピン2（CAN1_Com） CAN端子台ピン1（CAN1_Shld）
CANポート#2接続:	
導管バージョン:	CAN端子台ピン9（CAN2_High）およびピン8（CAN2_Low） CAN端子台ピン7（CAN2_Com） CAN端子台ピン6（CAN2_Shld）

表 3-9. CAN 仕様

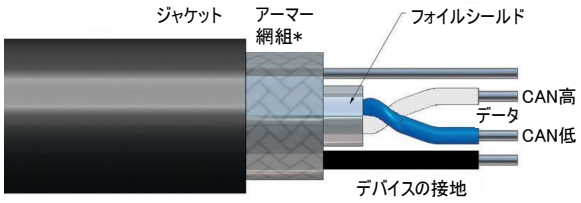
ネットワーク規格:	CAN 2.0B、CANopen
ネットワーク速度:	125kbps、250kbps、500kbps、1Mbps
ネットワーク分離:	他のCANポートおよびその他すべてのI/Oから500V AC、入力電源から1500V AC
ネットワーク終端:	ネットワークトランクラインの両端に120±10Ωが必要です。 ** 終端抵抗はハードウェアに組み込まれていません。
CANアドレス:	ソフトウェア設定可能

表 3-10. 配線要件

必要なケーブルの種類:	個別シールド付きツイストペアケーブル
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	表3.7を参照
ワイヤゲージ範囲:	16～22AWG（0.3～1.3mm²）
DC抵抗:	トランクケーブル長が長い場合、1000フィートあたり17.5Ω以下
ケーブル静電容量:	1kHzで11pF/ft.
シールド:	図3-7c、3-7d、および3-11を参照

表 3-11. 推奨 CAN ケーブル仕様

Belden YR58684、バルクケーブル（Woodward PN 2008-1512）



インピーダンス:	1MHzで120Ω ±10%
DC抵抗:	1000フィートあたり17.5Ω
ケーブル静電容量:	1kHzで11pF/ft
データペア:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁 （青、白ツイストペア）
接地:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁（黒）
ドレイン/シールドワイヤ:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ
シールド:	フォイル100%、外側編組65%
ジャケット:	FEP絶縁、黒
ケーブルの種類:	1.5ペア、ツイストシールド
外径:	0.244インチ
曲げ半径:	2.5インチ
温度:	–70℃～+125℃
類似ケーブル:	Belden 3106A（異なる色と低い温度仕様）

CAN配線/シールドの終端および制限

CAN配線シールドは、EMC準拠のために、GSシリーズのドライバのそれぞれのCAN_Shldピンおよびユーザーの制御端で終端する必要があります。

CANケーブル配線で堅牢な通信性能を得るには、端子台で発生するシールドされていない裸線部分を最小限にする必要があります。CAN配線の裸線の長さは、シールドの端から端子台までの距離を3.8cm（1.5インチ）未満に制限する必要があります。

CANシールドは、並列コンデンサ抵抗ネットワークを介してシャーシ（アース）に終端されます。これはGSシリーズのドライバに組み込まれています。ただし、シールドはネットワーク内の一か所でシャーシ（アース）に直接終端する必要があります。Woodwardの機器の場合、直接接地はユーザーの制御筐体にあるため、ユーザーの制御端に配置することを意図しています。

ドライバCANリンクは、GSシリーズのドライバのデジタルコアから直流的に絶縁されているため、CAN COMのアース端子はユーザーの制御装置の接地に接続する必要があります。

重要

産業環境で通信を改善するには、必ずシールドケーブルを使用してください。ワイヤ終端は、シールドされていない裸線をできるだけ少なく（3.8cm/1.5インチ未満）する必要があります。

重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、ユーザーは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

アナログ入力

GSシリーズのドライバのアナログ入力は4～20mAで、位置コマンド入力として使用できます。どの入力を使用するか、およびそれがプライマリまたはセカンダリ位置コマンドであるかどうかを決定する冗長設定は、PCサービスツールを使用して設定されます。

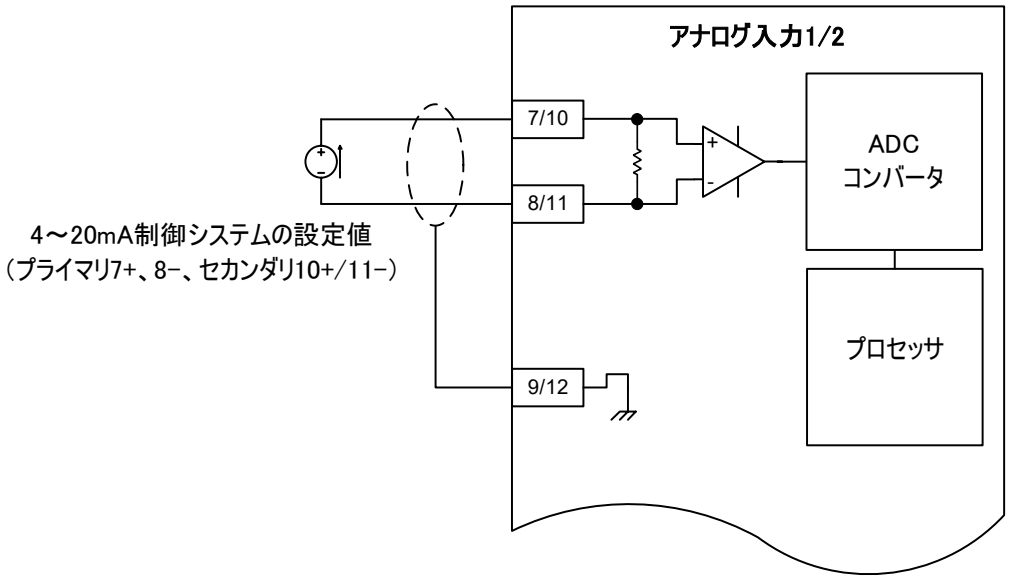


図 3-12. アナログ入力のインターフェイス図

図3-12にAINインターフェイス構造を示します。システムレベルでのアナログ入力配線の推奨事項については、図3-7bを参照してください。

表 3-12. アナログ入力接続

アナログ入力#1接続:	
導管バージョン:	アナログI/O端子台ピン7（AIN1 IN+）およびピン8（AIN1 IN-） アナログI/O端子台ピン9（AIN1_Shld）
アナログ入力#2接続:	
導管バージョン:	アナログI/O端子台ピン10（AIN2 IN+）および ピン11（AIN2 IN-） アナログI/O端子台ピン12（AIN2_Shld）

表 3-13. アナログ入力の仕様

アナログ4～20mA	範囲は0～25mA
入力インピーダンス:	200±20Ω
最大温度ドリフト:	200ppm/°C
校正済み精度:	±0.025mA（25°Cでの25mAフルスケールの±0.1%） ±0.063mA（25mAフルスケールの±0.25%、-40°C～110°C）
コモンモード電圧範囲:	±100V
コモンモード拒否率:	500Hzで–70dB
絶縁:	各端子からデジタルコモンまで>1MΩ
絶縁:	入力電源から1500VAC

表 3-14. 配線要件

必要なケーブルの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長：	100m
ワイヤゲージ範囲：	0.5～1.3mm²（16～20AWG）
シールド：	図3-7b、3-12を参照

アナログ入力は、プライマリ/バックアップ位置デマンドソースとして使用できます。入力は、シングルモードまたは冗長モードで動作できます。

アナログ入力1はまた、アナログバックアップモードを備えたCANOpenデジタル入力のバックアップソースとしても設定できます。この場合、CAN1がプライマリ、アナログ入力1がバックアップデマンドソースになります。

アナログバックアップを有効にするには、タービンシステムコントローラはまた、「PDO1 – デマンドセレクターとコマンドビットを備えたリアルタイム高速メッセージ」（詳細については、付録A.5.を参照）のビット3とビット4に適切な値を提供する必要があります。

以下のセットアップに従って、アナログ入力を位置デマンドソースとして設定します。

位置デマンドセレクターの設定：

デマンドモード	位置デマンドソースを選択します。アナログ入力は、以下のオプションのいずれかが選択されている場合、位置デマンドソースとして使用できます。 **アナログ入力** アナログ入力を位置デマンドとして使用します（冗長構成では1つまたは2つ） ***アナログバックアップモードのシングルCAN*での*CANopen*デジタル入力**

アナログ入力の設定：

アナログ入力モード	アナログ入力信号を有効/無効にします。アナログ入力を有効にするには、このフィールドを4～20mAモードに設定する必要があります。

入力は、線形スケーラーを使用してスケーリングされます。
「最大 入力設定（mA）」は「最大入力設定での位置（%）」に スケーリングされます。
「最小 入力設定（mA）」は「最小入力設定での位置（%）」に スケーリングされます。

アナログ最小mA入力設定	4～20mA入力用スケーラー これは、低い位置値にスケーリングされるmAの低い入力値です。
アナログ最大mA入力設定	4～20mA入力用スケーラー これは、高い位置値にスケーリングされるmAの高い入力値です。
最小mA入力設定の位置	4～20mA入力用スケーラー これは、mAの最小入力値に対応する低い位置値です。
最大mA入力設定の位置	4～20mA入力用スケーラー これは、mAの最大入力値に対応する高い位置値です。
下限診断設定	アナログ入力低診断設定 入力値がこの設定を下回ると、エラーフラグが設定されます。値が設定より上に戻ると、エラーフラグは設定されなくなり、リセットによってこのフラグがクリアされます。
上限診断設定	アナログ入力高診断設定 入力値がこの設定を上回ると、エラーフラグが設定されます。値が設定を下回ると、エラーフラグは設定されなくなり、リセットによってこのフラグがクリアされます。
	リセットは、アナログ入力自体（有効な場合）を含むさまざまなソースから行うことができます。

アナログ入力冗長化マネージャーの設定:

差分アラームしきい値	位置追跡差分アラームを報告するタイミングを決定します。 入力1と入力2の差分がしきい値以上の場合は、差分アラーム診断が設定されます。
差分シャットダウンしきい値	位置追跡差分シャットダウンを報告するタイミングを決定します。 入力1と入力2の差がしきい値以上の場合、差分シャットダウン診断が設定されます。 アナログ設定位置差分計算は、差分故障モードで設定する場合に使用されます。
アナログ入力冗長計算	アナログ設定位置の計算方法を決定します。 デュアルモードでのみ適用。 平均 - アナログ設定位置は入力1と入力2の平均値です。 最小 - アナログ設定位置は入力1および入力2の最小値です。 最大 - アナログ設定位置は入力1および入力2の最大値です。
アナログ入力冗長差分故障計算	差分故障モードでのアナログ設定位置の計算方法を決定します。 これはデュアルモードでのみ適用され、差分シャットダウン診断がアクティブの場合にのみ適用されます。 差分シャットダウンアラームは、入力間の差が設定されたしきい値よりも高い場合に報告されます。 平均 - アナログ設定位置は入力1と入力2の平均値です。 最小 - アナログ設定位置は入力1および入力2の最小値です。 最大 - アナログ設定位置は入力1および入力2の最大値です。
アナログ入力冗長モード	冗長モード 冗長化マネージャーは、アナログ入力構成に依存します。 使用する入力は有効にする必要があります（4～20mAモードに設定）。有効にしないとエラーが報告されます。 デュアルモード 入力1および入力2は、アナログ設定位置の計算に使用されます。 シングルモード 選択した入力はアナログ設定位置に割り当てられています。
アナログ入力リセットモード	診断フラグのリセットを有効にします。 リセットを実行する他の方法がない場合に、システムで使用されます。 入力が下限値を下回ってから1秒後に正常範囲に戻ると、リセットがトリガーされます。 デュアルモードを使用する場合、両方の入力を下限未満に引いてから、正常範囲に戻す必要があります。 シングルモードでは、選択した入力だけを制限未満に引いてから、正常範囲に戻す必要があります。他の入力は無視されます。

アナログ出力

GSシリーズのドライバのアナログ出力は4～20mAの出力で、実際の位置やデマンド位置の報告など、さまざまなタスクの1つを実行するように設定できます。設定はPCサービスツールを介して行われます。この出力は、監視と診断のみを目的として設計されており、いかなる種類の閉ループフィードバックも意図されていません。出力は、最大500Ωの装置負荷抵抗とインターフェイスすることができます。

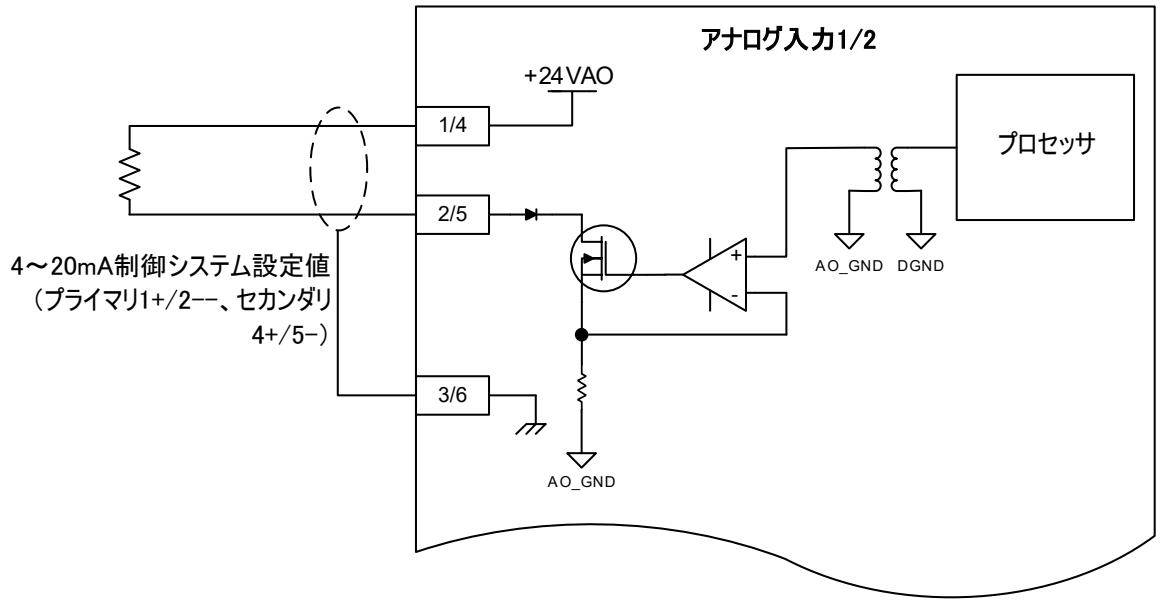


図 3-13. アナログ出力のインターフェイス図

図3-13にAOUTインターフェイス構造を示します。システムレベルでのアナログ出力配線の推奨事項については、図3～7bを参照してください。

表 3-15. アナログ出力接続

アナログ出力#1接続:	
導管バージョン:	アナログI/O端子台ピン1（AO1 OUT+）およびピン2（AO1 OUT-） アナログI/O端子台ピン3（AO1_Shld）
アナログ出力#2接続:	
導管バージョン:	アナログI/O端子台ピン4（AO2 OUT+）およびピン5（AO2 OUT-） アナログI/O端子台ピン6（AO2_Shld）

表 3-16. アナログ出力の仕様

出力範囲:	0.1～25mA
校正済み出力範囲:	2～22mA
負荷範囲:	0Ω～最大500Ω
校正済み精度:	±0.025mA（25℃での25mAフルスケールの±0.1%） ±0.125mA（25mAフルスケールの±0.5%、-40℃～110℃）
最大温度ドリフト:	300ppm/℃
絶縁:	デジタルコモンから500V AC、入力電源から1500V AC

重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、制御システムは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

表 3-17. アナログ出力の配線要件

必要なケーブルの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長：	100m
ワイヤゲージ範囲：	16～20AWG（0.5～1.3mm²）
シールド：	図3-7b、3-13を参照

アナログ出力を使用して、実際の位置、設定位置、またはモーター電流のスケーリングされたフィードバックを提供できます。

アナログ出力の構成オプション

アナログ出力モード	**オフ** このモードでは、アナログ出力はオフになり、出力は0mAになります。 **実際の位置** このモードでは、実際の位置（バルブのリアルタイム位置）を出力します。 **エコー設定値** このモードでは、設定位置（位置コントローラへのリアルタイム位置デマンド）を出力します。これは通常、システムテストに使用されます。 **モーター電流** この選択では、実際の電流が使用されます。これは、モーターを制御するためにドライバが生成している電流です。この信号はかなりアクティブになる可能性があります。位置コントローラからの電流は、バルブの位置を要求された位置に維持するために継続的に移動しています。実際の電流は、バルブを動かして制御するために必要なトルクの測定値です。このモードは通常、システムのテストまたはトラブルシューティングの目的で使用されます。

実際の位置モードおよびエコー設定値モードに適用されるアナログ出力位置スケーリング値：

最小電流スケーリングの位置	パーセント位置からmAにスケーリングするための最小位置値
最大電流スケーリングの位置	パーセント位置からmAにスケーリングするための最大位置値
最小電流スケーラー	下限位置の値（パーセント）に対応する下限値（mA）
最大電流スケーラー	上限位置の値（パーセント）に対応する上限値（mA）

モーター電流モードに適用されるアナログ出力位置スケーリング値：

最小電流スケーリングでのモーター電流	モーター電流からmAへのスケーリングの最小モーター電流値
最大電流スケーリングでのモーター電流	モーター電流からmAへのスケーリングの最大モーター電流値
最小電流スケーラー	モーター電流からmAへのスケーリングの最小アナログ出力値
最大電流スケーラー	モーター電流からmAへのスケーリングの最大アナログ出力値

ディスクリート入力

3つのディスクリート入力を使用できます。これらは、外部接点が閉じられたときに設定可能なロジックレベル状態を生成するプルダウン回路として設計されています。外部接点が閉じると、センシング信号が低状態に引き下げられます。この接点が開くと、内部の24VISOソースがセンシング信号を高状態に引き上げます。ユーザーはPCサービスツールを使用して、配線設定に応じてアクティブ高（オープン）またはアクティブ低（接地）としてこれらの入力を設定できます。ディスクリート入力は、破損したワイヤの検出を可能にする極性で設定することをお勧めします。破損したワイヤはオープン入力のように見えるため、極性はクローズした状態が顧客の望ましい状態であるように設定する必要があります。これは、シャットダウン入力の場合に特に重要です。絶縁は内部で提供されるため、これらの入力に外部電源は不要です。

ディスクリート入力#3は、セキュリティロックアウト機能用に使用されています。この入力は設定できません。DI #3接点が開いている場合、セキュリティ機能は「ロックアウト」状態であり、バルブ構成は変更できませんが、コントローラからの情報はサービスツールに表示されます。DI #3接点が閉じている場合、セキュリティ機能は、「無効」状態であり、バルブ構成は、ユーザーのアクセス制御に基づいて変更できます。

ドライバの導管バージョンには、3つの入力と3つの接地端子が提供されています。1つのシールドのみが提供されるため、シールドを使用する場合は、すべての入力を1つのシールドグループで実行する必要があります。

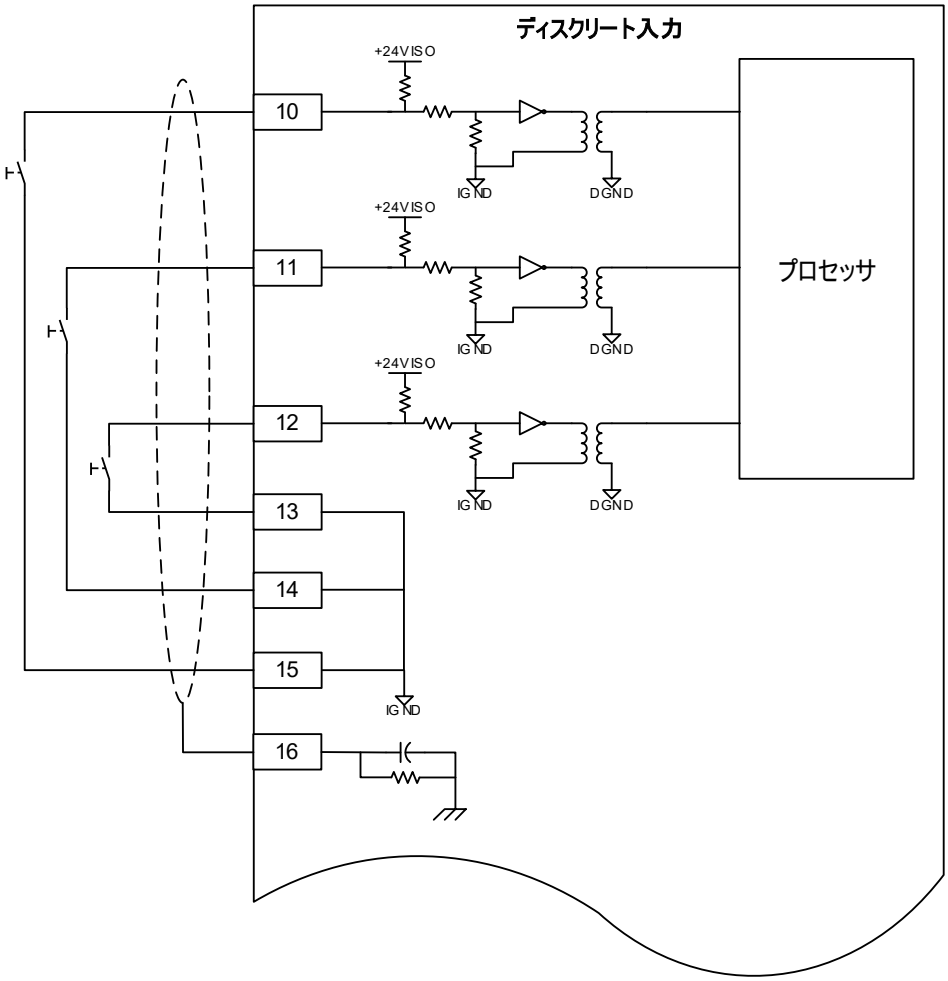


図 3-14. ディスクリート入力のインターフェイス図

図3-14にDINインターフェイス構造を示します。システムレベルでのディスクリート入力配線の推奨事項については、図3-7bを参照してください。

表 3-18. ディスクリート入力接続

ディスクリート入力#1接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン10（DI 1）からDI GND（ピン13～15）
ディスクリート入力#2接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン11（DI 2）からDI GND（ピン13～15）
ディスクリート入力#3接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン12（DI 3）からDI GND（ピン13～15）

表 3-19. ディスクリート入力の仕様

高入力しきい値:	> 7VDC
低入力しきい値:	< 3VDC
ヒステリシス:	> 1VDC
湿潤電流:	5mA
接点の種類:	ドライ接点または接地へのオープンドレイン/コレクタスイッチ
絶縁:	デジタルコモンから500V AC、入力電源から1500V AC

表 3-20. 配線要件

推奨ワイヤの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	100m
ワイヤゲージ範囲:	0.5～1.3mm²（16～20AWG）

ディスクリート入力1および2は、シャットダウン/リセット機能に使用できます。
入力がアクティブ（True）の場合、シャットダウンアクションがトリガーされます。入力がアクティブ（True）から非アクティブ（False）レベルに移行すると、リセットアクションがトリガーされます。

ディスクリート入力1および2の構成オプション

ディスクリート入力のアクション	**無効** ディスクリート入力はシャットダウン/リセットアクションをトリガーしません。 **シャットダウン/リセット入力1および2:** ディスクリート入力1では、シャットダウンおよびリセット機能を使用できます。 ディスクリート入力2では、リセット機能を使用できます。 リセットが1秒遅れます。 **高速シャットダウン/リセット入力1および2:** ディスクリート入力1では、シャットダウンおよびリセット機能を使用できます。 ディスクリート入力2では、リセット機能を使用できます。 リセットが100ミリ秒遅れます。
ディスクリート入力極性[1]	このオプションが0（チェックマークなし）に設定されている場合、入力端子の電圧が高入力しきい値を超えると、入力はアクティブ（TRUE）になります。 このオプションが1（チェック）に設定されている場合、入力端子の電圧が低入力閾値を下回ると、入力はアクティブ（TRUE）になります。

[1] 極性設定は、DVPファミリーの他の製品と同じです。ファームウェア改訂DVPII1_00およびそれ以前のバージョンでは、逆極性選択オプションが備わっています。フィールドでファームウェアのアップグレードを実行すると、これらの設定が自動的に調整されるため、ユーザー入力は必要ありません。ファームウェアの改訂は、ウェブサービスツールを使用して、*ダッシュボード*タブの*リアルタイムソフトウェアバージョン*フィールドで識別できます。

ディスクリート出力

GSシリーズドライバの導管バージョンには3つのディスクリート出力があります。これらの出力は、ポジショナのアラーム/シャットダウンのいずれかまたはすべてに反応するように設定できます。出力は、アクティブオンまたはアクティブオフとして設定することもできます。これらの出力は、外部リレーまたは負荷に通電するために外部電源を必要とするローサイドオープンドレインドライバです。

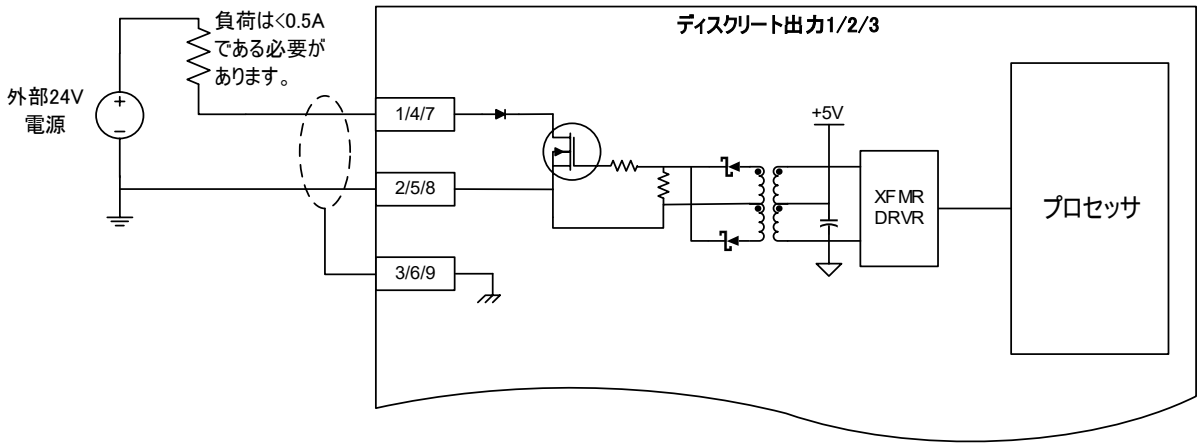


図 3-15. ディスクリート出力のインターフェイス図

図3-15にDOUTインターフェイス構造を示します。システムレベルでのディスクリート出力配線の推奨事項については、図3-6bを参照してください。

表 3-21. ディスクリート出力接続

ディスクリート出力#1接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン1（DOUT1+）からピン2（DOUT1-）、ピン3（DOUT1_SHLD）
ディスクリート出力#2接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン4（DOUT2+）からピン5（DOUT2-）、ピン6（DOUT2_SHLD）
ディスクリート出力#3接続:	
導管バージョン:	ディスクリートI/O端子台ピン7（DOUT3+）からピン8（DOUT3-）、ピン9（DOUT3_SHLD）

表 3-22. ディスクリート出力の仕様

トポロジー:	オープンドレインローサイドドライブ
外部電源の電圧範囲:	18～32V
最大負荷電流:	500mA
保護:	出力は短絡保護されています 出力は短絡が除去された後、回復可能
応答時間:	2ms未満
オン状態の飽和電圧:	500mAで1V未満
オフ状態の漏れ電流:	32Vで10μA未満
絶縁:	デジタルコモンから500V AC、入力電源から1500V AC

表 3-23. 配線要件

推奨ワイヤの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長：	100m
ワイヤゲージ範囲：	0.5～1.3mm²（16～20AWG）
シールド：	図3-7b、3-15を参照

米国ワイヤゲージ電圧降下
ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準ワイヤゲージの電圧降下を表3-24に示します。

表 3-24. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（AWG）	1メートルあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）	1フィートあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）
16	0.017	0.0052
18	0.027	0.0082
20	0.043	0.0131

アメリカンワイヤゲージ（AWG）を使用した電圧降下
例：20AWGワイヤは、最高周囲温度時に0.5Aで0.013V/フィート降下します。ドライバと電源の間で100フィートを使用すると、100×0.013＝1.3Vの電圧降下が発生します。

配線断面積による電圧低下
ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準的な配線断面積による電圧降下を表3-25に示します。

表 3-25. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（mm^2）	1メートルあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）	1フィートあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）
1.3	0.0171	0.0052
1.0	0.0222	0.0068
0.5	0.0444	0.0135

配線面積を使用した電圧降下計算の例
0.5mm^2 ワイヤは、最高周囲温度時0.5Aで0.044V/m低下します。ドライバと電源の間に50mを使用すると、50×0.044＝2.2V の電圧降下が発生します。

長いケーブル長ではシステム仕様を満たす適切なDOUTケーブルゲージを選択することが重要です。

ディスクリート出力を使用して、ユニットのアラーム/シャットダウンステータスに関するフィードバックを提供できます。

ディスクリート出力の構成オプション:

ディスクリート出力モード	**オフ:** ディスクリート出力は使用されません（無効）。 **診断が検出されたときにアクティブ:** 下記条件のいずれかが検出されると、出力がアクティブになります。 **診断が検出されたときに非アクティブ:** 下記条件のいずれかが検出されると、出力が非アクティブになります。 **リミットスイッチ*:** 出力は実際の位置値に基づいて状態を変化させます。
ディスクリート出力ステータスエラー 複合アラーム	このオプションは、**診断が検出されたときにアクティブ/非アクティブ**モードに適用されます。 ディスクリート出力状態は、次の組み合わせステータスです。 アラーム シャットダウン シャットダウン位置 システムシャットダウン シャットダウンが外部ではありません
ディスクリート出力リミットスイッチオンしきい値*	リミットスイッチモードが選択されているときにディスクリート出力がオフ/オープン状態からオン/クローズ状態に移行する実際の位置値
ディスクリート出力リミットスイッチオフしきい値*	リミットスイッチモードが選択されているときにディスクリート出力がオン/クローズ状態からオフ/オープン状態に移行する実際の位置値
ディスクリート出力リミットスイッチ無効状態*	実際の位置値が無効の場合、出力状態を決定するためにリミットスイッチモードが選択されている場合のディスクリート出力の設定 設定が0の場合、オフ/オープンに設定されます。設定が0でない場合、オン/クローズに設定されます。

* すべての製品バージョンでリミットスイッチ機能が提供されるわけではありません。

イーサネットサービスポート

GSシリーズのドライバには、PCサービスツールの動作をサポートするイーサネットサービス通信ポートがあります。このツールは、設定、サービスサポート、ファームウェアの更新に不可欠です。配線要件は以下に定義されています。

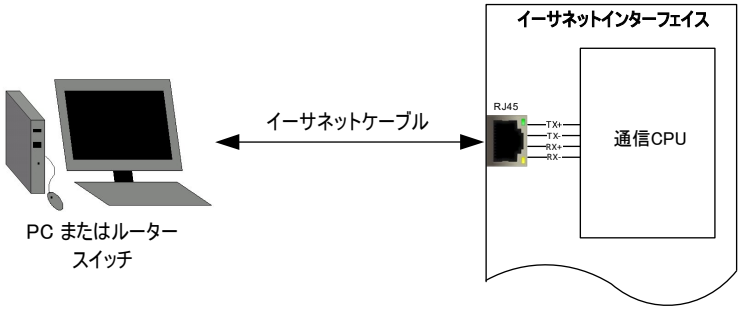


図 3-16. イーサネットサービスポートのインターフェイス図

表 3-26. イーサネットサービスポートの接続

導管バージョン： CPUモジュール「サービスポート」コネクタ（RJ45）

配線の要件：

- 二重シールド（SSTP）ケーブルが必要です
- CAT-5イーサネットケーブル
- 最大ラン長：100m
- グランドループの発生が懸念される長いイーサネットケーブルの場合、シールドは一方の端で容量結合される必要があります。

RJ45イーサネットサービスポートは、EIA 568-Bピン配列規則に従います。

表 3-27. イーサネットサービスポート

ピン1 – TX+
ピン2 – TX-
ピン3 – RX+
ピン4 – 未使用
ピン5 – 未使用
ピン6 – RX-
ピン7 – 未使用
ピン8 – 未使用
シールド = シャーシGND

円形コネクタ付きドライババージョン

GSシリーズのバルブのバージョンは、ドライバハウジングに組み込まれた円形コネクタを介して制御システムへのマーシャリングを可能にするために利用できます。電源、CAN、多機能信号ケーブルを使用して簡単に接続できます。マーシャリングパネルからエンジン制御システムへの接続は、通常、ユーザー供給のフィールド配線を介して実装されます。

GSシリーズのバルブのフィールド配線は、少なくとも115°Cに適合している必要があります。

図 3-17. GS シリーズのドライバ - コネクタバージョン

表 3-28. GS シリーズのバルブの電気的接続

コネクタ付きドライバ:

アース接地:	ハウジングの接地ラグを通して提供
電源入力:	90～150VDC（GSシリーズのバルブで測定）
CANネットワーク:	CANOpen CAN ポート（2）
アナログ入力:	4～20mA信号（1入力）
アナログ出力:	4～20mA信号（1出力）
ディスクリート入力:	シンク - 内部プルアップ（2入力）
ディスクリート出力:	オープンコレクタローサイド（1出力）
イーサネット	10/100Mbpsサービスポート

配線の取り付け

- 適切なGSバルブの種類用の制御配線図に示されているように、すべてのワイヤを接続します（図3-20a～d）。
- それに応じて、終端抵抗を適用する必要があります。
- 一般的な手順を適用して、ケーブルがポイントごとにチェックされるようにします。
- シールドから露出するワイヤは、51mm（2インチ）を超えないように、できるだけ短くしてください。
- シールド終端ワイヤ（ドレインワイヤ）は、51mm（2インチ）を超えないようにできるだけ短くし、可能な場合は直径を最大にする必要があります。
- 重度の電磁干渉（EMI）を伴う設置では、追加のシールド対策が必要になる場合があります。詳細については、Woodwardまでお問い合わせください。

シールドを取り付けないと、将来、診断が困難になる可能性があります。製品の良好な動作を確保するには、設置時に適切なシールドが必要です。

ケーブルアセンブリ - 一般情報

Woodwardが設計したケーブルアセンブリは、タイプMIL-23699合成油に対する耐水性および耐油性、飛散性等級を備えており、NFPA 262（UL 910）の低煙要件に準拠しています。ケーブルアセンブリの構造により、ガスや蒸気の移動が防止されます。これらのケーブルの一般的な特性を以下に示します。

表 3-29. 電源ケーブルの一般仕様

ケーブル定格:	600V UL TC定格
ワイヤ:	12AWG、最低19ストランド、個別に錫メッキされた銅導体、FEP絶縁
接地:	12AWG、最低19ストランド、個別に錫メッキされた銅導体、FEP絶縁（緑色）
シールド:	ステンレス鋼外側編組、16AWGジャンパーワイヤに終端
ジャケット:	FEP絶縁、黒
外径:	0.500インチ
最小 曲げ半径:	5インチ
動作温度:	–40℃～+125℃
ケーブル最大表面温度:	+150℃

表 3-30. 電源ケーブルの注文可能な部品番号

Woodward PN	ケーブル長
5450-2205.10	10フィート
5450-2205.20	20フィート
5450-2205.30	30フィート
5450-2205.40	40フィート
5450-2205.50	50フィート
5450-2205.60	60フィート
5450-2205.70	70フィート
5450-2205.80	80フィート
5450-2205.90	90フィート
5450-2205.100	100フィート

CANケーブルセットは、トランク、ジャンパ、シングルおよびデュアルドロップケーブル、ならびにCAN-TおよびCANターミネーターで構成されています。

表 3-31. CAN ケーブルの一般仕様

ケーブル定格:	300V UL PLTC定格
インピーダンス:	1MHzで120Ω ±10%
DC抵抗:	1000フィートあたり10.5Ω
ケーブル静電容量:	1kHzで12pF/ft
データペア:	20AWG、19ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁 （青、白ツイストペア）
接地:	20AWG、19ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁（黒）
ドレイン/シールドワイヤ:	20AWG、19ストランド、個別錫メッキ
シールド:	ステンレス鋼外側編組、16AWGジャンパーワイヤに終端
ジャケット:	FEP絶縁、黒
外径:	シングルCAN 0.310インチ デュアルCAN 0.30インチ（高さ）×0.630インチ（幅）
最小曲げ半径:	2.1インチ
動作温度:	–40℃～+125℃
ケーブル最大表面温度:	+150℃

表 3-32. CAN ドロップケーブルの注文可能な部品番号

シングルCANドロップケーブル		デュアルCANドロップケーブル	
Woodward PN	**ケーブル長**	**Woodward PN**	**ケーブル長**
5450-2219.2	2フィート	5450-2245.2	2フィート
5450-2219.3	3フィート	5450-2245.3	3フィート
5450-2219.4	4フィート	5450-2245.4	4フィート
5450-2219.5	5フィート	5450-2245.5	5フィート
5450-2219.10	10フィート	5450-2245.10	10フィート
5450-2219.15	15フィート	5450-2245.15	15フィート
5450-2219.20	20フィート	5450-2245.20	20フィート

表 3-33. CAN ジャンパケーブルの注文可能な部品番号

Woodward PN	ケーブル長
5450-2217.2	2フィート
5450-2217.3	3フィート
5450-2217.4	4フィート
5450-2217.5	5フィート
5450-2217.10	10フィート
5450-2217.15	15フィート
5450-2217.20	20フィート
5450-2217.30	30フィート

表 3-34. CAN トランクケーブルの注文可能な部品番号

CANトランクケーブル – メス	
Woodward PN	**ケーブル長**
5450-2218.10	10フィート
5450-2218.20	20フィート
5450-2218.30	30フィート
5450-2218.40	40フィート
5450-2218.50	50フィート
5450-2218.60	60フィート
5450-2218.70	70フィート
5450-2218.80	80フィート
5450-2218.90	90フィート
5450-2218.100	100フィート

表 3-35. CAN-T およびターミネーターの注文可能な部品番号

Woodward PN	説明
5450-2246	CAN、ネットワークT字分岐、M/Fバス、Fドロップ
5450-2247	CAN、ネットワークターミネーター オス120Ω

アナログおよびディスクリート信号への入力および出力接続、およびイーサネットサービスポートへの接続は、多機能ケーブルを介して利用できます。

表 3-36. 多機能ケーブルの一般仕様

ケーブル定格:	300V UL PLTC定格
イーサネットペア:	CAT5e 24AWG、ANSI/TIA/EIA-568準拠の2ペア
I/Oデータペア:	20AWG、19ストランド、個別錫メッキ
ドレイン/シールドワイヤ(全体):	20AWG、19ストランド、個別錫メッキ
シールド:	ステンレス鋼外側編組、16AWGジャンパーワイヤに終端
ジャケット:	FEP絶縁、黒
外径:	0.500インチ
最小 曲げ半径:	5インチ
動作温度:	–40℃～+125℃
ケーブル最大表面温度:	+150℃

表 3-37. 多機能ケーブルの注文可能な部品番号

Woodward PN	ケーブル長
5450-2250.10	10フィート
5450-2250.20	20フィート
5450-2250.30	30フィート
5450-2250.40	40フィート
5450-2250.50	50フィート
5450-2250.60	60フィート
5450-2250.70	70フィート
5450-2250.80	80フィート
5450-2250.90	90フィート
5450-2250.100	100フィート

フロントパネルコネクタの取り付け

以下の手順に従って、フロントパネルのコネクタが正しく嵌合していることを確認してください。

多機能ケーブルを最初に取り付け、次にCANケーブル、最後に電源ケーブルを取り付ける必要があります。

CANおよびI/O信号コネクタ

図3-18に従い、ねじ式MILコネクタケーブルを取り付けます。オンボードドライバの両コネクタを手で完全に締め付けます（約10回転）。コネクタの緩みや、ねじ山の交差があると、電気接続が不良になり、仕様セクションに記載されているIP定格が損なわれる可能性があります。

図 3-18. CAN および I/O 信号コネクタ

電源コネクタ

図3-19に従い、ねじ式MILコネクタケーブルを取り付けます。コネクタを手で完全に締め付けます（約10回転）。コネクタの緩みや、ねじ山の交差があると、電気接続が不良になり、仕様セクションに記載されているIP定格が損なわれる可能性があります。

注

最後の2～3回転は、工具を使用してコネクタを締める必要がある場合があります。青バンド以上には行かないようにしてください。

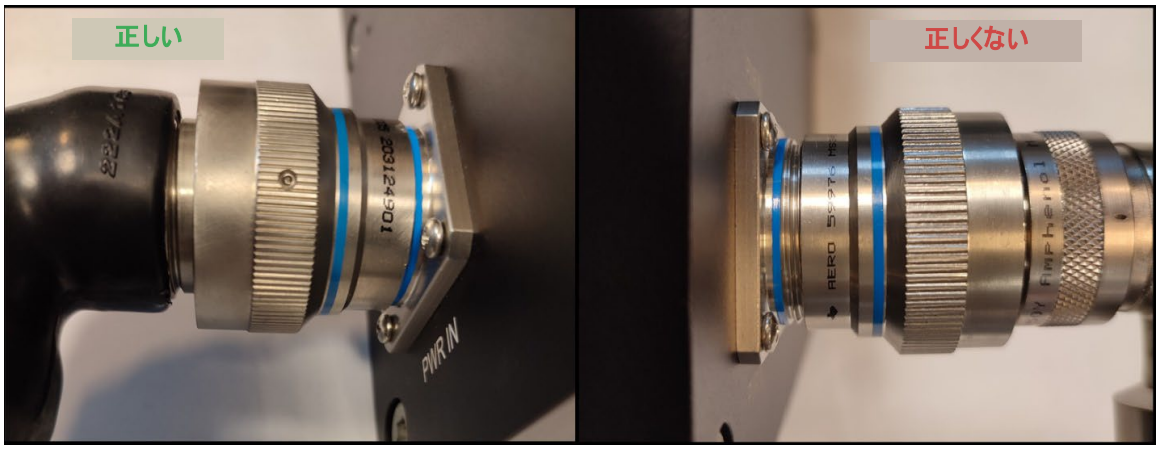


図 3-19. 電源コネクタ

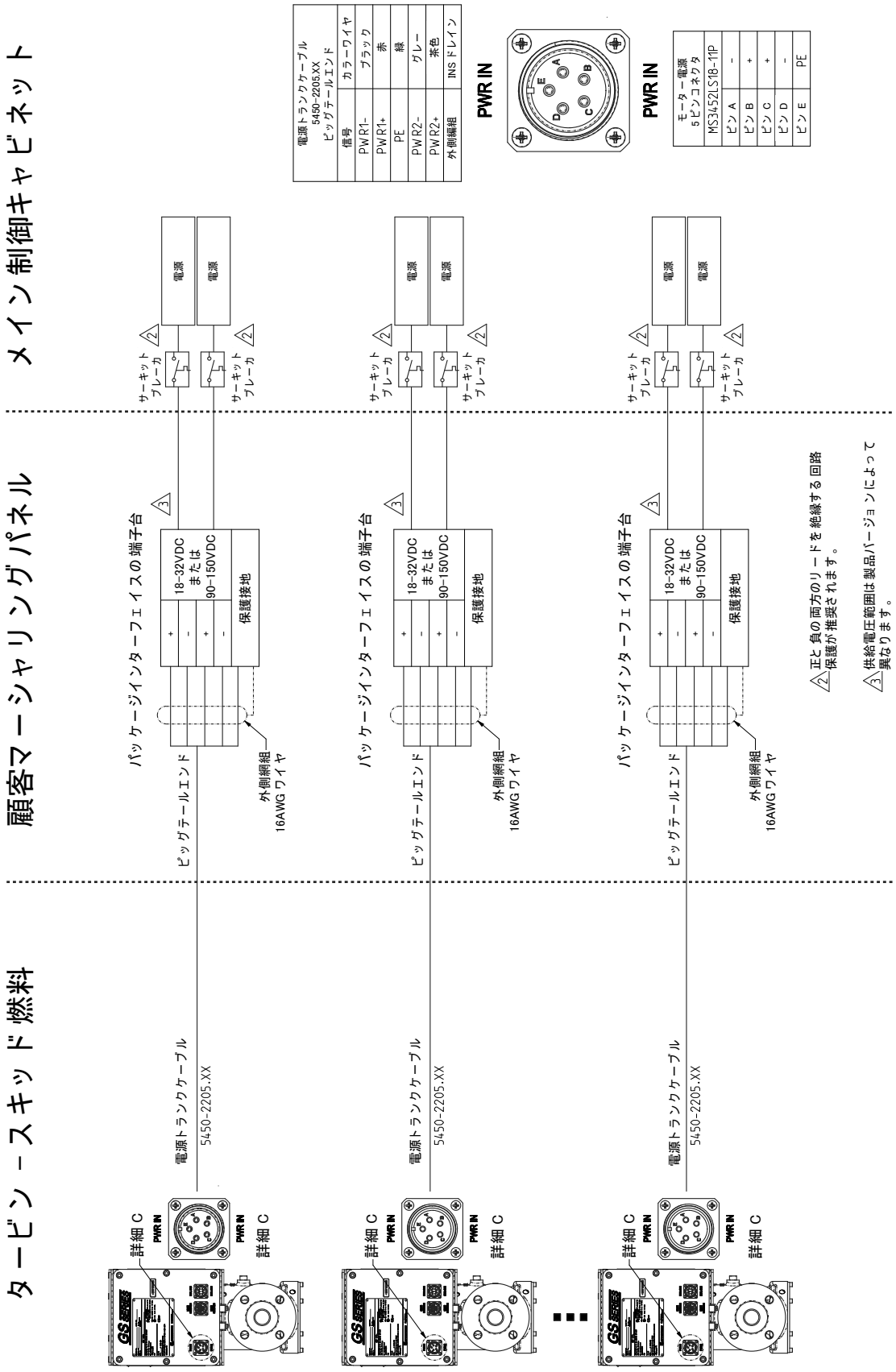


図 3-20a. GS シリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – 電源入力

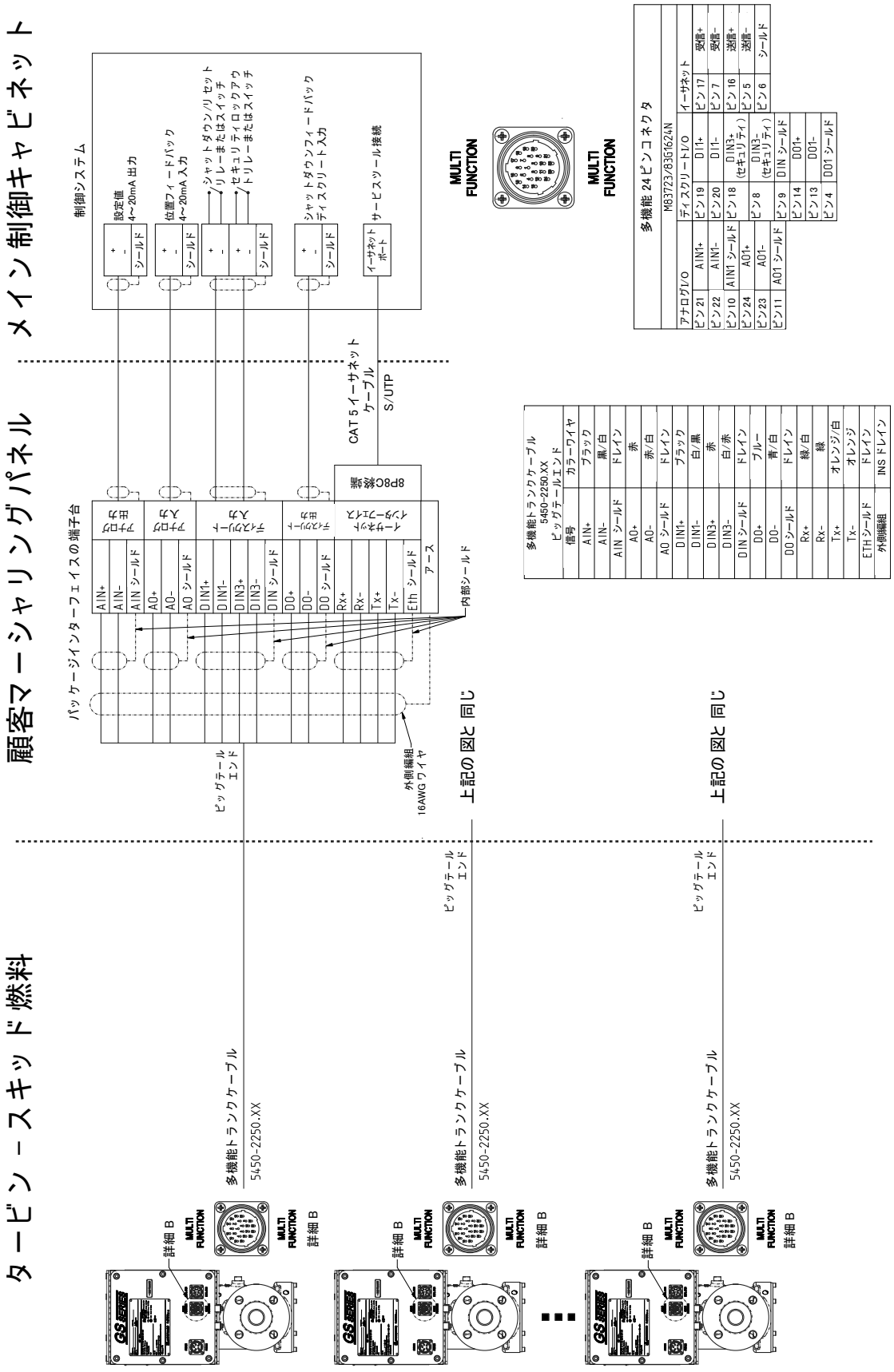


図 3-20b. GS シリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – IO

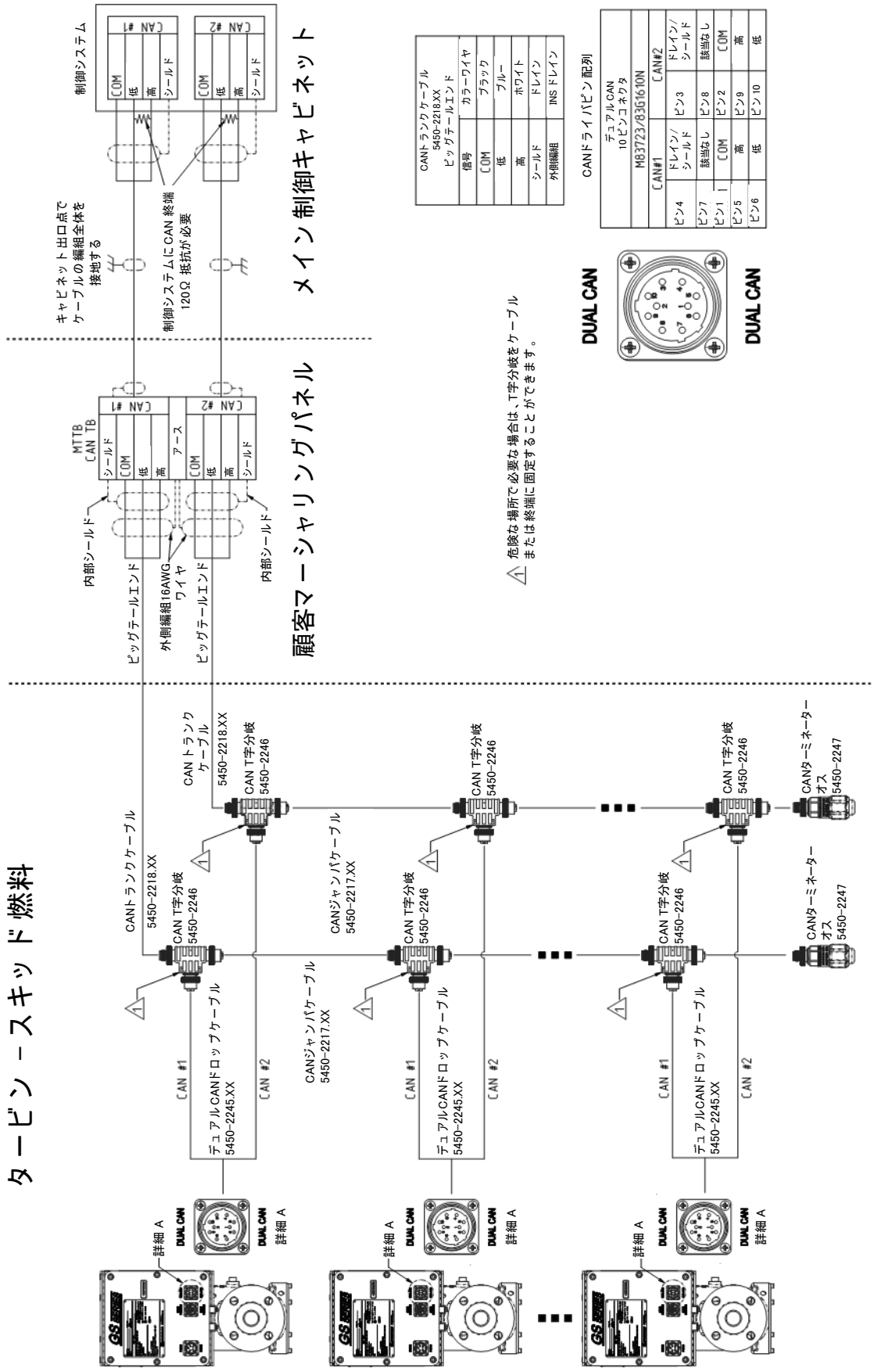


図 3-20c. GS シリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – デュアル CAN

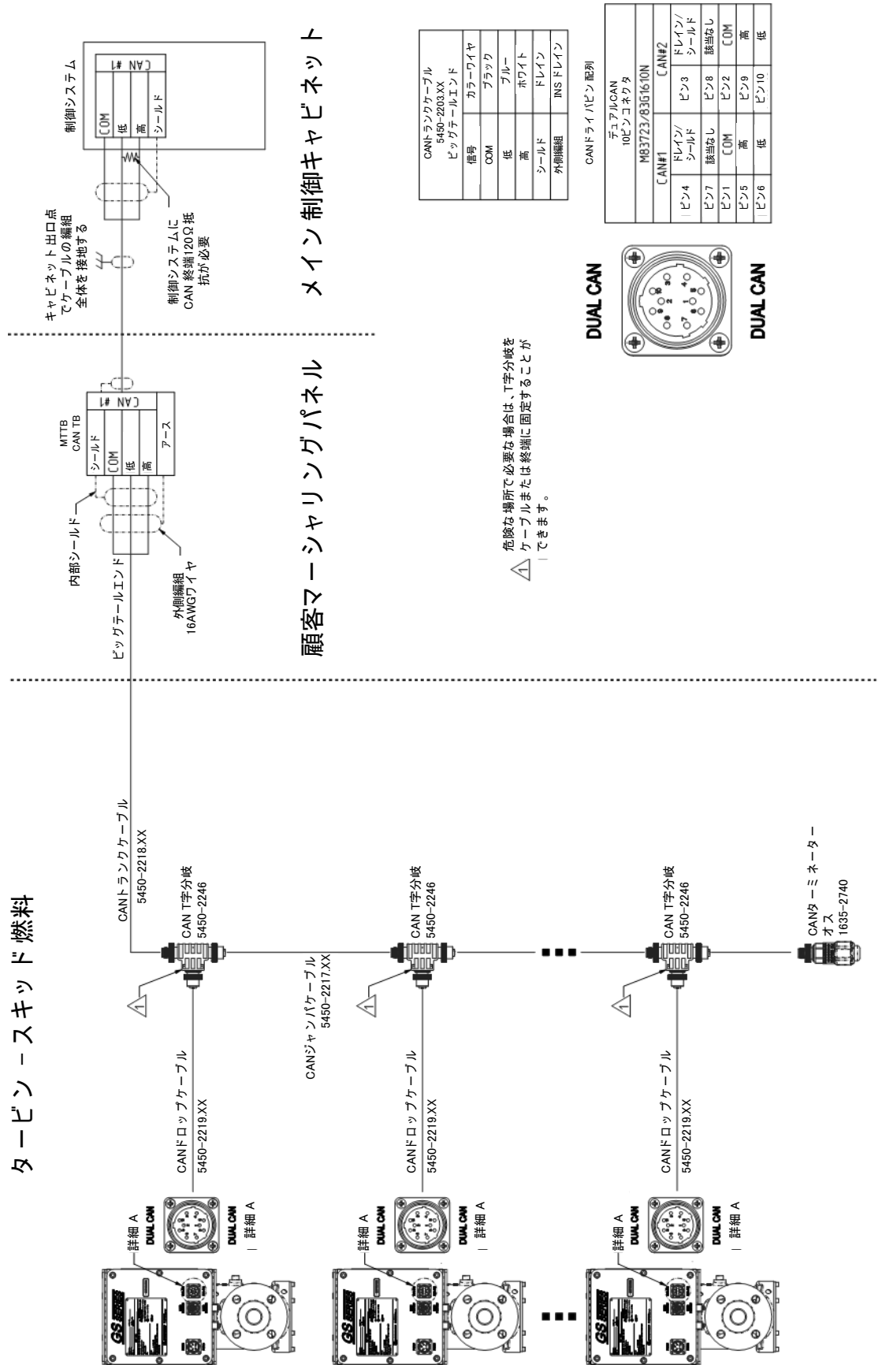


図 3-20d. GS シリーズのコネクタバージョンのシステム配線図 – シングル CAN

シールド要件

EMC準拠を確保するために、制御配線図で示されている場合は、シールドツイストケーブルを使用する必要があります。以下に説明する設置メモを使用して、制御配線図で示されているようにケーブルシールドを終端処理できます。

接地要件

GSシリーズのドライバシャーシは、短い低インピーダンスストラップまたはケーブル（通常は>12AWG/4mm²および長さ<18インチ/46cm）を使用して、指定されたEMC接地端子に接続（⏚）に接地するように意図されています。EMC接地接続には、緑色/黄色の絶縁および緑色の絶縁を使用してはなりません。さらに、PE端子（⏚）は、安全コンプライアンスを確保するために、ワイヤサイズ≧12AWG/4mm²または少なくとも電源入力リード線と同じ大きさのPE接地に接続する必要があります。EMC接地接続には、緑色/黄色の絶縁および緑色の絶縁を使用してはなりません。

電源要件

⚠ 警告

火災の危険

本取扱説明書で推奨されている過電流保護装置は、電流の流れが増加する可能性があり、したがって、加熱と火災の発生と延焼の可能性が高まる配線またはGSシリーズのドライバのフォールトに対する保護を提供することを目的としています。

GSシリーズのバルブドライバは、冗長電源入力を受け入れるように設計されています。これらの入力は共通の接地を共有し、シャーシ接地から絶縁されています。このオプションにより、電源が共通の接地を共有している場合、配線、端子接続、および電源の冗長性が可能になります。Woodwardが設計した電源ケーブルを使用する場合、フロントパネルコネクタまたは電源リードに4つの端子（2つのプラス端子と2つのマイナス端子）が提供されています。

必要な電力とヒューズの情報については、表3-38をご参照ください。

表 3-38. GS シリーズの入力電力要件

	（-40℃～+93℃）	
電圧範囲	90VDC～150VDC	18VDC～32VDC
突入電流	<30A、10ms	<7A、80ms
連続入力電流	0.7A	2.75A
過渡入力電流[1]	7.5A、250ms	8A、400ms
ストール状態での入力電流[2]	2.1A	8.4A
ヒューズ	10A、250Vスローブロー、最小I^2t定格500A^2s	10A、250Vスローブロー、最小I^2t定格500A^2s
サーキットブレーカ	最小10A、250V	最小10A、250V

注：

[1] - これらの数値は、通常の操作で可能なGSドライバの最大の電流引き込みを表します。

[2] - 必要なコンプライアンス評価テストによって定義されます。

高速動作中に高入力過渡電流を引き込むことができます。上記の推奨事項には、電動アクチュエータシステムの過渡的な性質が含まれます。GSシリーズのドライバには、入力電源スイッチまたはブレーカーは装備されていません。電源装置の正しいサイジングは、ケーブルのサイズ、環境、地域の規制要件などの要因によって異なります。設置および点検用に安全入力電源スイッチを装備することをお勧めします。

GSシリーズのドライバへの適切な入力電源配線は、その動作にとって非常に重要です。この目的のために、電源要件を満たす回路ブレーカーを使用できます。図3-21に、電源ケーブルの正しい配線と誤った配線を示します。

⚠ 注意

サーキットブレーカは、アクセスしやすい適切な場所に配置し、機器の遮断装置としてマークを付ける必要があります。

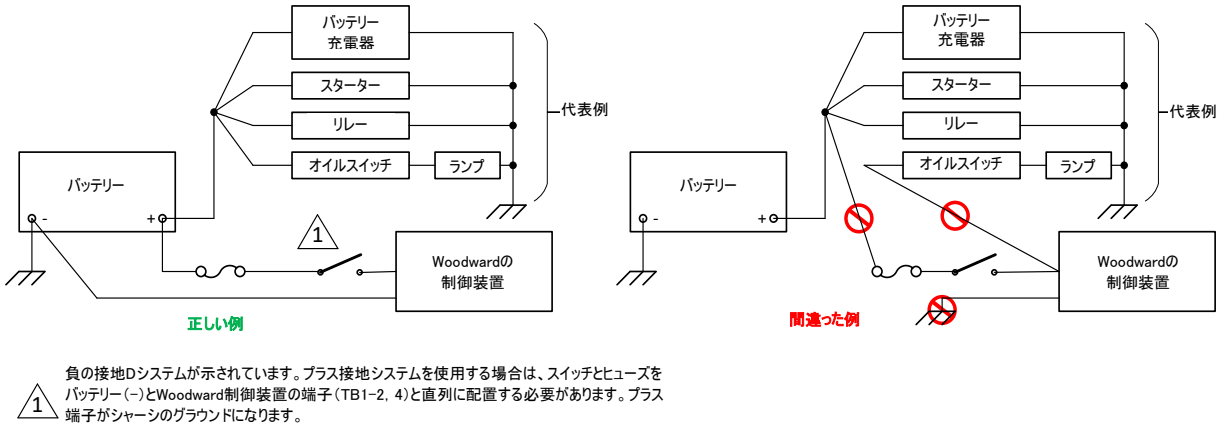


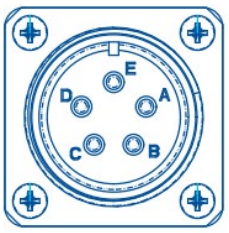
図 3-21. GS シリーズのドライバの電源配線の推奨事項

供給電圧:

GSシリーズのドライバで測定した通常動作時の供給電圧は、125VDCバージョンでは90～150VDC、24VDCバージョンでは18～32VDCである必要があります。

表 3-39. 入力電源コネクタのピン配列

MS3452LS18-11P



電源#1入力:	PWR1(+)ピンB/PWR1(-)ピンA
電源#2入力:	PWR2(+)ピンC/PWR2(-)ピンD
安全接地:	ピンE

表 3-40. 電源ケーブルワイヤのカラー

ラベル	カラー	機能
PWR1+	赤	電源入力1(+)リード
PWR1-	ブラック	電源入力1(-)リード
PWR2+	茶色	電源入力2(+)リード
PWR2-	グレー	電源入力2(-)リード
安全接地	緑	安全接地
外側編組	-	外側編組(シールド)ドレインワイヤ

米国ワイヤゲージ電圧降下

ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準ワイヤゲージの電圧降下を表3-41に示します。

表 3-41. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（AWG）	1メートルあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）	1フィートあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）
8	0.053	0.016
10	0.085	0.026
12	0.134	0.041

アメリカンワイヤゲージ（AWG）を使用した電圧降下

例：10AWGワイヤは、最高周囲温度時10Aで0.026V/ft低下します。ドライバと電源の間で 100フィートを使用すると、100×0.026＝2.6Vの電圧降下が発生します。最大の パフォーマンスを得るには、ドライバの入力端子の電圧が製品電源入力仕様の範囲内にあることが 非常に重要です。

配線断面積による電圧低下

ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準的な配線断面積による電圧降下を表3-42に示します。

表 3-42. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（mm^2）	1メートルあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）	1フィートあたりの電圧降下 10Aでのラウンドトリップ（V）
10	0.044	0.014
6	0.074	0.023
4	0.111	0.034

配線面積を使用した電圧降下計算の例

6mm^2ワイヤは、最高周囲温度時10Aで0.074V/m低下します。ドライバと電源の間に50mを使用すると、50×0.074＝3.7Vの電圧降下が発生します。

最大のパフォーマンスを得るには、ドライバの入力端子の電圧が製品の電源入力仕様の範囲内にあることが非常に重要です。

許容可能な電圧降下のガイドラインは、ワイヤのサイズを最大過渡状態下の公称電圧の10%未満にすることです。

注

ドライバのコネクタバージョン用のWoodwardが提供する電源入力ケーブルは、12AWGのワイヤでできています。合計電圧降下は、電源ケーブルと延長ケーブルでの電圧降下の合計です。延長ケーブルのワイヤゲージが、電源入力電圧範囲の要件に適合するように選択されていることを確認してください。

デュアルおよびシンプレックス電源配線の推奨事項:
GSシリーズのドライバには、必要な電圧と電流レベルに適した電源端子が備わっています。

独立した冗長電源装置は、デュアル入力で提供されます。各入力は、メイン入力バスからダイオード絶縁されています。いずれかの電源が故障した場合も、GSシリーズのドライバは機能している電源を使用して正常に動作し続けます。1つの電源にフォールトが発生すると、アラームとして通知されます。

GSシリーズのドライバに電源を供給するために1つの電源を使用する場合は、図3-22の左側のパネルに示すように、両方のプラスリード線(PWR1+およびPWR2+)を電源のプラスリード線に接続し、両方のマイナスリード線(PWR1-およびPWR2-)をマーシャリングパネルの電源のマイナスリード線に接続します。

この配線配置の目的は、電源から供給される電力が2つのドライバ入力に均等に分配されるようにすることです。これにより、各ドライバ入力ダイオードで散逸する電力が最小化され、熱負荷が軽減され、信頼性が向上します。

図3-22の右側のパネルに示すように、GSシリーズのドライバに個別のデュアル電源が接続されている設置では、この接続配置は使用すべきではなく、各電源入力は設計した電源のみに接続する必要があります。

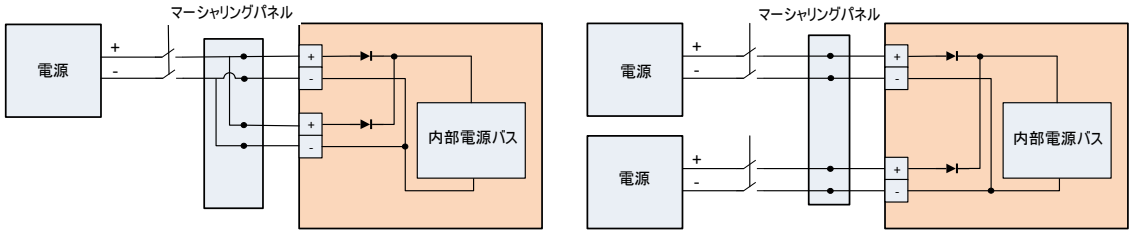


図 3-22. GS シリーズのドライバの取り付け例(シングル/デュアル電源)

CAN通信

重要

適切なCANbus操作には、制御インピーダンス(120Ω)ケーブルの使用をお勧めします。詳細については、ISO 11898シリーズの規格とCAN in Automation(CiA)の推奨事項をご参照ください。

GSシリーズのバルブは、CAN通信を介して制御できます。次の2つの可能なCANモードがあります。

3. **CANopenシングル(アナログバックアップ付き/なし)**
   このモードは、デジタル通信にCANポート1を使用します。オプションで、アナログ入力をバックアップ信号として(CAN通信により)設定できます。デフォルトでは、アナログ入力#1のみがバックアップ信号です(アナログ入力のインターフェイスおよびセットアップ方法については、アナログ入力セクションを参照してください)。

4. **CANopenデュアル:**
   このモードは、CANポート1とCANポート2を使用します。2つのポートが正しく動作している場合、CANポート1から受信した情報が使用されます。CANポート1による通信ができなくなった場合(通信タイムアウトで検出)、通信にはCANポート2が使用されます。

CANノードIDの選択
CANopen通信を使用する場合は、CANノードIDを一意の値に設定して、適切なデバイスがそのデバイス向けのコマンドに確実に応答するようにする必要があります。ノードIDの設定は、PCサービスツールを使用してソフトウェアで設定されたユーザー定義の値です。ノードID関連のソフトウェア設定を変更した場合、変更を有効にするために電源を入れ直す必要があります。

CAN通信レートはまた、PCサービスツールを使用して構成することもできます。以下は、さまざまなレートで推奨される最大ケーブル長です。レートとケーブル長の違いは、ネットワークに配置できるユニット数に影響します。

表 3-43. CAN 通信の推奨ケーブル長

レート	トランクケーブル長（太いケーブル）	最大トランク長（細いケーブル）	最大ドロップ長さ	最大累積ドロップ長
1Mbps	30m	30m	1m	6m
500Kbps	100m	100m	6m	39m
250Kbps	250m	100m	6m	78m
125Kbps	500m	100m	6m	156m

注：ケーブルドロップはできるだけ短くするものとします。

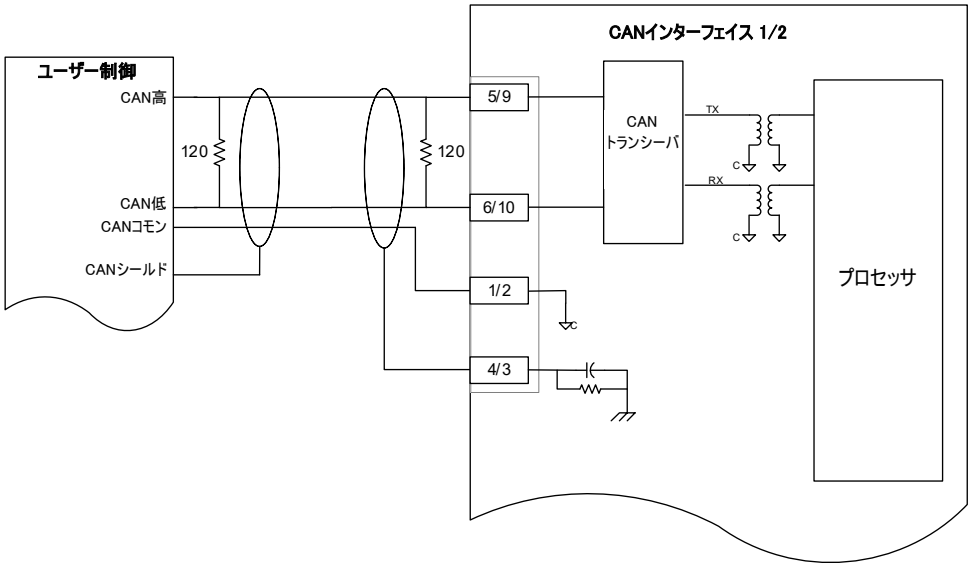


図 3-23. CAN インターフェイス図

図3-23にCANインターフェイス構造を示します。システムレベルでのデュアル/シングルCAN配線の推奨事項については、図3-20cおよび3-20dを参照してください。

CANをアナログ入力バックアップと併用する場合のアナログインターフェイス図については、以下のアナログ入力セクションをご参照ください。

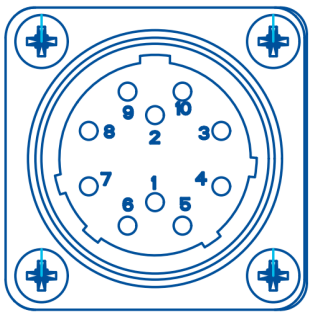
重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、ユーザーは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

CANバスの両端には120Ω終端抵抗が必要です。複数のバルブが同じバスに接続されている場合は、バスの制御端と制御から最も遠いバルブに終端抵抗を取り付ける必要があります。最大長さ3フィート（1m）のドロップラインをティーコネクタと共に使用して、バスの両端に120Ω終端抵抗を取り付けることができます。

表 3-44. デュアル/シングル CAN ポート接続

M83723/83G1610N



CANポート#1接続:

CANフロントコネクタピン5（CAN1_High）およびピン6（CAN1_Low）
CANフロントコネクタピン1（CAN1_Com）
CANフロントコネクタピン4（CAN1_Shld）

CANポート#2接続:

CANフロントコネクタピン9（CAN2_High）およびピン10（CAN2_Low）
CANフロントコネクタピン2（CAN2_Com）
CANフロントコネクタピン3（CAN2_Shld）

表 3-45. CAN トランクケーブルワイヤのカラー

ラベル	カラー	機能
CAN高	ホワイト	CAN高
CAN低	ブルー	CAN低
接地	ブラック	CANコモン
シールド	-	信号シールド
外側編組	-	外側編組ドレインワイヤ

表 3-46. CAN 仕様

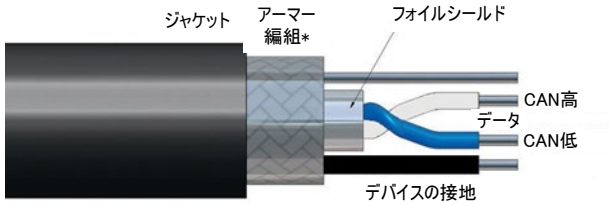
ネットワーク規格:	CAN 2.0B、CANopen
ネットワーク速度:	125kbps、250kbps、500kbps、1Mbps
ネットワーク分離:	他のCANポートおよびその他すべてのI/Oから500V AC、入力電源から1500V AC
ネットワーク終端:	ネットワークトランクラインの両端に120±10Ωが必要です。 ** 終端抵抗はハードウェアに組み込まれていません。
CANアドレス:	ソフトウェア設定可能

表 3-47. 配線要件

必要なワイヤの種類: 個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	表3.34を参照
ワイヤゲージ範囲:	16～22AWG（0.3～1.3mm²）
DC抵抗:	トランクケーブル長が長い場合、1000フィートあたり17.5Ω以下
ケーブル静電容量:	1kHzで11pF/ft.
シールド:	図3-20c、3-20d、および3-23を参照

表 3-48. CAN ケーブル仕様

Belden YR58684、バルクケーブル（Woodward PN 2008-1512）



インピーダンス:	1MHzで120Ω ±10%
DC抵抗:	1000フィートあたり17.5Ω
ケーブル静電容量:	1kHzで11pF/ft
データペア:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁 （青、白ツイストペア）
接地:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ、FEP絶縁（黒）
ドレイン/シールドワイヤ:	0.3mm²/22AWG、7本ストランド、個別錫メッキ
シールド:	フォイル100%、外側編組65%
ジャケット:	FEP絶縁、黒
ケーブルの種類:	1.5ペア、ツイストシールド
外径:	0.244インチ
曲げ半径:	2.5インチ
温度:	–70°C～+125°C
類似ケーブル:	Belden 3106A（異なる色と低い温度仕様）

CAN配線/シールドの終端および制限

CAN配線シールドは、EMC準拠のために、GSシリーズのドライバのそれぞれのCAN_Shldピンおよびユーザーの制御端で終端する必要があります。

CANケーブル配線で堅牢な通信性能を得るには、端子台で発生するシールドされていない裸線部分を最小限にする必要があります。CAN配線の裸線の長さは、シールドの端から端子台までの距離を3.8cm（1.5インチ）未満に制限する必要があります。

CANシールドは、並列コンデンサ抵抗ネットワークを介してシャーシ（アース）に終端されます。これはGSシリーズのドライバに組み込まれています。ただし、シールドはネットワークの1つのポイントでシャーシ（アース）にも直接終端する必要があります。Woodwardの機器の場合、直接接地はユーザーの制御筐体にあるため、ユーザーの制御端に配置することを意図しています。

ドライバCANリンクは、GSシリーズのドライバのデジタルコアから直流的に絶縁されているため、CAN COMのアース端子はユーザーの制御装置の接地に接続する必要があります。

重要

産業環境で通信を改善するには、必ずシールドケーブルを使用してください。ワイヤ終端は、シールドされていない裸線をできるだけ少なく（3.8cm/1.5インチ未満）する必要があります。

重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、ユーザーは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

アナログ入力

GSシリーズのドライバのアナログ入力は4～20mAで、位置コマンド入力として使用できます。入力を使用するかどうかの構成可能性と、それがプライマリまたはセカンダリ位置コマンドであるかどうかの決定は、PCサービスツールを介して行われます。

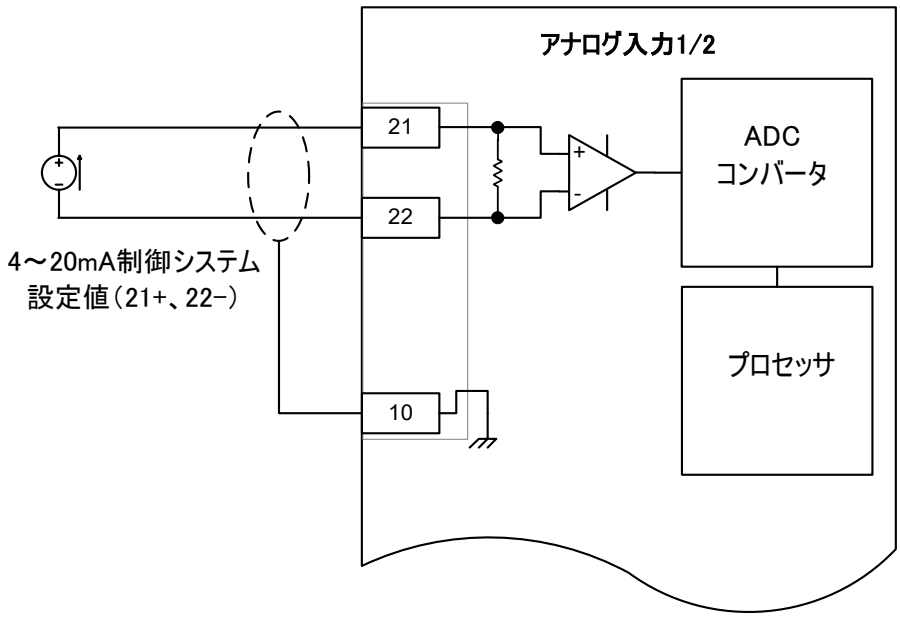
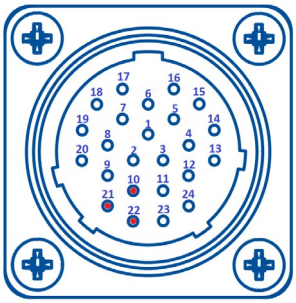


図 3-24. アナログ入力のインターフェイス図

図3-24にAINインターフェイス構造を示します。システムレベルでのアナログ入力配線の推奨事項については、図3-20bを参照してください。

表 3-49. アナログ入力接続

M83723/83G1624N



アナログ入力#1接続:

多機能フロントコネクタピン21（AIN1 IN+）およびピン22（AIN1 IN-）
多機能フロントコネクタピン10（AIN1 Shld）

アナログ入力#2接続:利用不可

表 3-50. アナログ入力ワイヤのカラー（多機能ケーブル）

ラベル	カラー	機能
AIN+	ブラック	アナログ入力信号
AIN-	黒/白	アナログ入力信号リターン
AIN SHLD	-	アナログ入力シールド

表 3-51. アナログ入力の仕様

アナログ4～20mA	範囲は0～25mA
入力インピーダンス:	200±20Ω
最大温度ドリフト:	200ppm/℃
校正済み精度:	±0.025mA（25℃での25mAフルスケールの±0.1%） ±0.063mA（25mAフルスケールの±0.25%、-40℃～110℃）
コモンモード電圧範囲:	±100V
コモンモード拒否率:	500Hzで–70dB
絶縁:	各端子からデジタルコモンまで>1MΩ
絶縁:	入力電源から1500V AC

表 3-52. 配線要件

推奨ワイヤの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	100m
ワイヤゲージ範囲:	16～20AWG（0.5～1.3mm²）
シールド:	図3-20b、3-24を参照

アナログ入力1は、プライマリ位置デマンドソースとして使用できます。

アナログ入力1はまた、アナログバックアップモードを備えたCANOpenデジタル入力のバックアップソースとしても設定できます。この場合、CAN1がプライマリ、アナログ入力1がバックアップデマンドソースになります。

アナログバックアップを有効にするには、システムコントローラはまた、「PDO1 – デマンドセレクターとコマンドビットを備えたリアルタイム高速メッセージ」（詳細については、付録A.5.を参照）のビット3とビット4に適切な値を提供する必要があります。

以下のセットアップに従って、アナログ入力を位置デマンドソースとして設定します。

位置デマンドセレクターの設定：

デマンドモード	位置デマンドソースを選択します。アナログ入力は、以下のオプションのいずれかが選択されている場合、ソースとして使用できます。 **アナログ入力** 位置デマンドとしてアナログ入力を使用します。 ***アナログバックアップモードのシングルCAN*での*CANopen*デジタル入力**

アナログ入力の設定：

アナログ入力モード	アナログ入力信号を有効/無効にします。アナログ入力を有効にするには、このフィールドを4～20mAモードに設定する必要があります。

入力は、線形スケーラーを使用してスケーリングされます。
「最大 入力設定（mA）」は「最大入力設定での位置（%）」に スケーリングされます。
「最小 入力設定（mA）」は「最小入力設定での位置（%）」に スケーリングされます。

アナログ最小mA入力設定	4～20mA入力用スケーラー これは、低い位置値にスケーリングされるmAの低い入力値です。
アナログ最大mA入力設定	4～20mA入力用スケーラー これは、高い位置値にスケーリングされるmAの高い入力値です。

最小mA入力設定の位置	4～20mA入力用スケーラー これは、mAの最小入力値に対応する低い位置値です。
最大mA入力設定の位置	4～20mA入力用スケーラー これは、mAの最大入力値に対応する高い位置値です。
下限診断設定	アナログ入力低診断設定 入力値がこの設定を下回ると、エラーフラグが設定されます。 値が設定より上に戻ると、エラーフラグは設定されなくなり、リセットによってこのフラグがクリアされます。
上限診断設定	アナログ入力高診断設定 入力値がこの設定を上回ると、エラーフラグが設定されます。 値が設定を下回ると、エラーフラグは設定されなくなり、リセットによってこのフラグがクリアされます。
	リセットは、アナログ入力自体（有効な場合）を含むさまざまなソースから行うことができます。

アナログ出力

GSシリーズのドライバからのアナログ出力は、最大500Ωの負荷抵抗を駆動できる4～20mAの出力です。この出力は、実際の位置やコマンド設定値の位置のレポートなど、さまざまなタスクの1つを実行するように設定できます。この出力は、監視と診断のみを目的として設計されており、いかなる種類の閉ループフィードバックも意図されていません。設定はPCサービスツールを介して行われます。

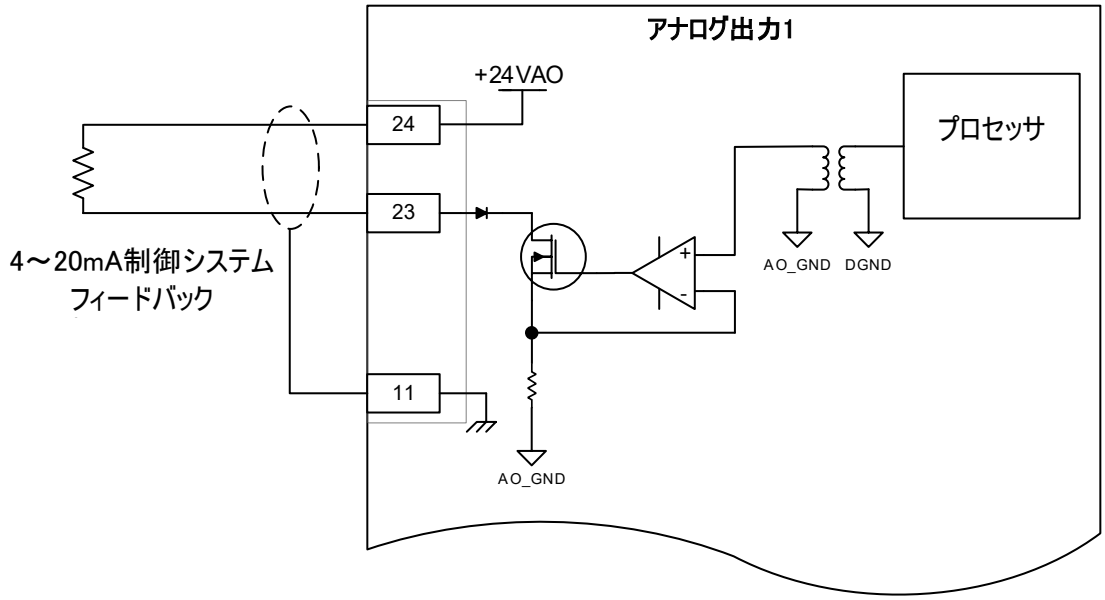
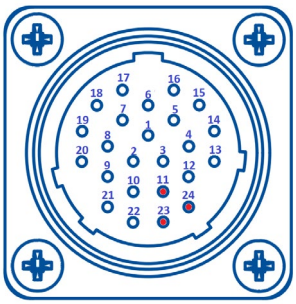


図 3-25. アナログ出力のインターフェイス図

図3-25にAOUTインターフェイス構造を示します。システムレベルでのアナログ出力配線の推奨事項については、図3-20bを参照してください。

表 3-53. アナログ出力接続

M83723/83G1624N



アナログ出力#1接続:
多機能フロントコネクタピン24（AOUT1+）およびピン23（AOUT1-） 多機能フロントコネクタピン11（AOUT1 Shld）
アナログ出力#2接続:利用不可

表 3-54. アナログ出力ワイヤのカラー（多機能ケーブル）

ラベル	カラー	機能
AO+	赤	アナログ出力信号
AO-	赤/白	アナログ出力信号リターン
AO SHLD	-	アナログ出力シールド

表 3-55. アナログ出力の仕様

出力範囲:	0.1～25mA
校正済み出力範囲:	2～22mA
負荷範囲:	0Ω～最大500Ω
校正済み精度:	±0.025mA（25℃で25mAフルスケールの±0.1%） ±0.125mA（25mAフルスケールの±0.5%、-40℃～110℃）
最大温度ドリフト:	300ppm/℃
絶縁:	デジタルコモンから500VAC、入力電源から1500VAC

重要

システムコントローラは、CANまたはアナログ出力のいずれかで位置フィードバックを継続的に監視することをお勧めします。これにより、ユーザーは実際の位置とコマンドされた位置を比較できるようになります。

表 3-56. 配線要件

推奨ワイヤの種類：個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	100m
ワイヤゲージ範囲:	16～20AWG（0.5～1.3mm²）
シールド:	図3-20b、3-25を参照

アナログ出力を使用して、実際の位置、設定位置、またはモーター電流のスケーリングされたフィードバックを提供できます。

アナログ出力の構成オプション

アナログ出力モード	**オフ:** このモードでは、アナログ出力はオフになり、出力は0mAになります。 **実際の位置** このモードでは、実際の位置（バルブのリアルタイム位置）を出力します。 **エコー設定値** このモードでは、設定位置（位置コントローラへのリアルタイム位置デマンド）を出力します。これは通常、システムテストに使用されます。 **モーター電流** この選択では、実際の電流が使用されます。これは、ドライバがモーターに流している電流です。この信号には多くの動きがあります。電流コントローラからの電流は、バルブの位置を要求された位置と同じに保つために継続的に移動しています。これは通常、システムテストに使用されます。実際の電流は、バルブを動かして制御するために必要なトルクの測定値です。
実際の位置およびエコー設定値モードに適用されるアナログ出力位置スケーリング値：	
最小電流スケーリングの位置	パーセント位置からmAにスケーリングするための最小位置値
最大電流スケーリングの位置	パーセント位置からmAにスケーリングするための最大位置値
最小電流スケーラー	下限位置の値（パーセント）に対応する下限値（mA）
最大電流スケーラー	上限位置の値（パーセント）に対応する上限値（mA）
モーター電流モードに適用されるアナログ出力位置スケーリング値：	
最小電流スケーリングでのモーター電流	モーター電流からmAへのスケーリングの最小モーター電流値

最大電流スケーリングでのモーター電流	モーター電流からmAへのスケーリングの最大モーター電流値
最小電流スケーラー	モーター電流からmAへのスケーリングの最小アナログ出力値
最大電流スケーラー	モーター電流からmAへのスケーリングの最大アナログ出力値

ディスクリート入力

ドライバのコネクタバージョンには2つのディスクリート入力があります。これらは、外部接点が閉じられたときに構成可能なロジックレベル状態を生成するプルダウン回路として設計されています。外部接点が閉じると、センシング信号が低状態に引き下げられます。この接点が開くと、内部の24VISOソースがセンシング信号を高状態に引き上げます。ユーザーはPCサービスツールを使用して、配線設定に応じてアクティブ高（オープン）またはアクティブ低（接地）としてこれらの入力を設定できます。ディスクリート入力は、破損したワイヤの検出を可能にする極性で設定することをお勧めします。破損したワイヤはオープン入力のように見えるため、極性はクローズした状態が顧客の望ましい状態であるように設定する必要があります。これは、シャットダウン入力の場合に特に重要です。絶縁は内部で提供されるため、これらの入力に外部電源は不要です。

ディスクリート入力#3は、セキュリティロックアウト機能用に予約されています。この入力は設定できません。DI #3接点が開いている場合、セキュリティ機能は「ロックアウト」状態であり、バルブ構成は変更できませんが、コントローラからの情報はサービスツールに表示されます。DI #3接点が閉じている場合、セキュリティ機能は、「無効」状態であり、バルブ構成は、ユーザーのアクセス制御に基づいて変更できます。

コネクタバージョンには、2つの入力と2つの接地端子があります。1つのシールドのみが両方の場合に提供されているため、シールドを使用する場合は、すべての入力を1つのシールドグループで実行する必要があります。

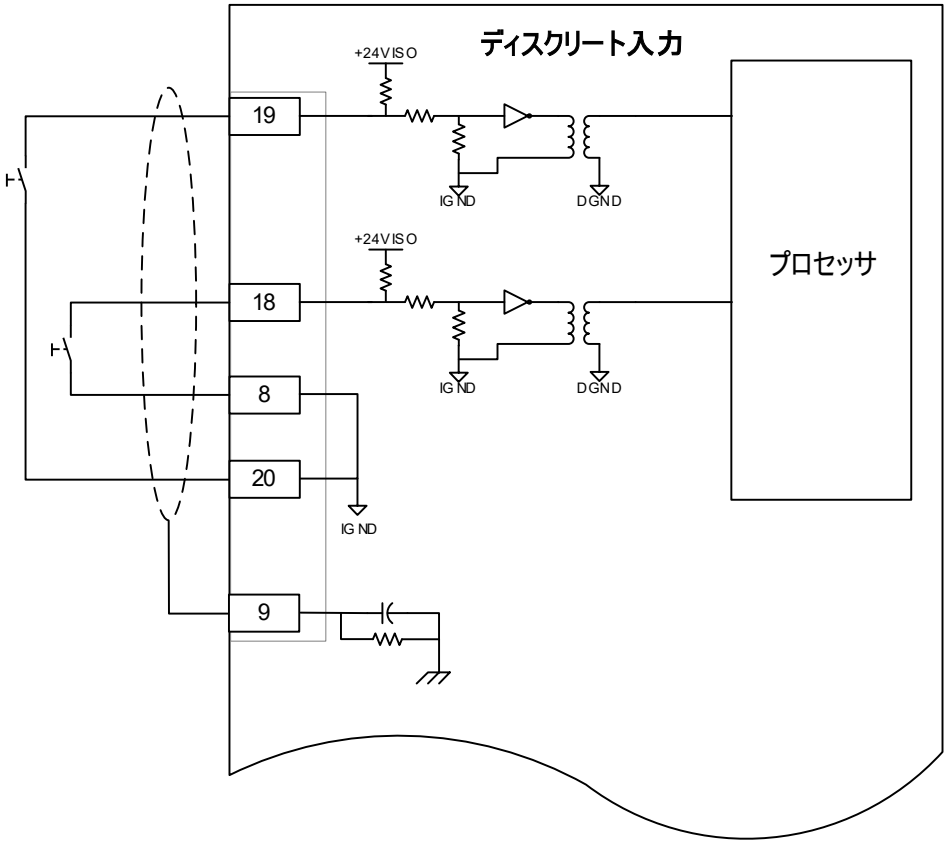
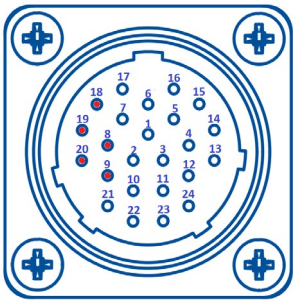


図 3-26. ディスクリート入力のインターフェイス図

図3-26にDINインターフェイス構造を示します。システムレベルでのディスクリート入力配線の推奨事項については、図3-20bを参照してください。

表 3-57. ディスクリート入力接続

M83723/83G1624N



ディスクリート入力#1接続:

多機能フロントコネクタピン19(DIN1+)およびピン20(DIN1-)
多機能フロントコネクタピン9(DIN Shld)

ディスクリート入力#2接続:利用不可

ディスクリート入力#3(セキュリティロックアウト)接続:

多機能フロントコネクタピン18(DIN3+)およびピン8(DIN3-)
多機能フロントコネクタピン9(DIN Shld)

表 3-58. ディスクリート入力ワイヤのカラー(多機能ケーブル)

ラベル	カラー	機能
DIN1+	ブラック	ディスクリート入力#1信号
DIN1-	黒/白	ディスクリート入力#1リターン
DIN3+	赤	ディスクリート入力#3(セキュリティロックアウト)信号
DIN3-	赤/白	ディスクリート入力#3(セキュリティロックアウト)リターン
DIN SHLD	-	ディスクリート入力シールド

表 3-59. ディスクリート入力の仕様

高入力しきい値:	> 7VDC
低入力しきい値:	< 3VDC
ヒステリシス:	> 1VDC
湿潤電流:	5mA
接点の種類:	ドライ接点または接地へのオープンドレイン/コレクタスイッチ
絶縁:	デジタルコモンから500V AC、入力電源から1500V AC

表 3-60. 配線要件

推奨ワイヤの種類:個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング(ノイズ)を回避します。	
最大ケーブル長:	100m
ワイヤゲージ範囲:	16～20AWG(0.5～1.3mm²)

ディスクリート入力1は、シャットダウン/リセット機能に使用できます。
入力がアクティブ(True)の場合、シャットダウンアクションがトリガーされます。入力がアクティブ(True)から非アクティブ(False)レベルに移行すると、リセットアクションがトリガーされます。

ディスクリート入力1の構成オプション:

ディスクリート入力のアクション	**無効** ディスクリート入力はシャットダウン/リセットアクションをトリガーしません。 **シャットダウン/リセット入力1および2:** ディスクリート入力1では、シャットダウンおよびリセット機能を使用できます。リセットが1秒遅れます。 **高速シャットダウン/リセット入力1および2:** ディスクリート入力1では、シャットダウンおよびリセット機能を使用できます。リセットが100ミリ秒遅れます。
ディスクリート入力極性[1]	このオプションが0(チェックマークなし)に設定されている場合、入力端子の電圧が高入力しきい値を超えると、入力はアクティブ(TRUE)になります。 このオプションが1(チェック)に設定されている場合、入力端子の電圧が低入力閾値を下回ると、入力はアクティブ(TRUE)になります。

[1] 極性設定は、DVPファミリーの他の製品と同じです。ファームウェア改訂DVPII1_00およびそれ以前のバージョンでは、逆極性選択オプションが備わっています。フィールドでファームウェアのアップグレードを実行すると、これらの設定が自動的に調整されるため、ユーザー入力は必要ありません。ファームウェアの改訂は、ウェブサービスツールを使用して、*ダッシュボード*タブの*リアルタイムソフトウェアバージョン*フィールドで識別できます。

ディスクリート出力

GSシリーズのドライバのコネクタバージョンには1つのディスクリート出力があります。この出力は、ポジショナのアラーム/シャットダウンのいずれかまたはすべてに反応するように設定できます。出力は、アクティブオンまたはアクティブオフとして設定することもできます。ディスクリート出力は、外部リレーまたは負荷に通電するために外部電源を必要とするローサイドオープンドレインドライバです。

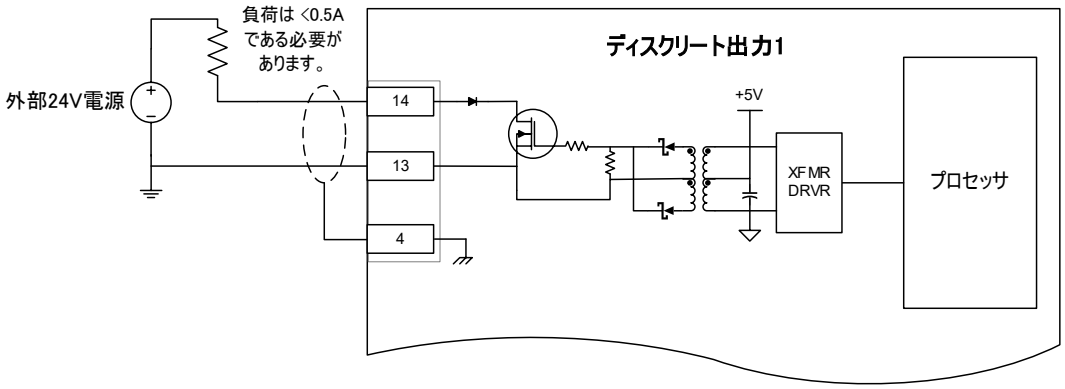
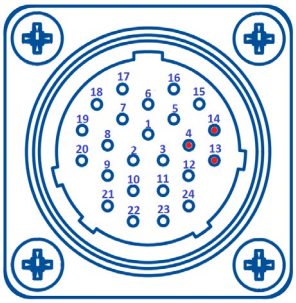


図 3-27. ディスクリート出力のインターフェイス図

図3-27にDOUTインターフェイス構造を示します。システムレベルでのディスクリート出力配線の推奨事項については、図3-20bを参照してください。

表 3-61. ディスクリート出力接続

M83723/83G1624N



ディスクリート出力#1接続:

多機能フロントコネクタピン14（DOUT1+）およびピン13（DOUT1-）
多機能フロントコネクタピン4（DOUT Shld）

ディスクリート出力#2接続:利用不可

ディスクリート出力#3接続:利用不可

表 3-62. ディスクリート出力ワイヤのカラー（多機能ケーブル）

ラベル	カラー	機能
DO+	ブルー	ディスクリート出力信号
DO-	青/白	ディスクリート出力信号リターン
DO SHLD	-	ディスクリート出力シールド

表 3-63. ディスクリート出力の仕様

トポロジー:	オープンドレインローサイドドライブ
外部電源の電圧範囲:	18～32V
最大負荷電流:	500mA
保護:	出力は短絡保護されています
	出力は短絡が除去された後、回復可能
応答時間:	2ms未満
オン状態の飽和電圧:	500mAで1V未満
オフ状態の漏れ電流:	32Vで10μA未満
絶縁:	デジタルコモンから500VAC、入力電源から1500VAC

表 3-64. 配線要件

推奨ワイヤの種類:個別シールド付きツイストペアケーブル	
このケーブルおよび他の低レベル信号ケーブルすべてをモーターケーブルおよび入力電源ケーブルから分離して、それらの間の不要なカップリング（ノイズ）を回避します。	
最大ケーブル長:	100m
ワイヤゲージ範囲:	16～20AWG（0.5～1.3mm²） 高電流レベルでの長いケーブル配線には、より重いゲージの使用を検討してください。以下の選択表を参照してください。
シールド:	図3-20b、3-27を参照

米国ワイヤゲージ電圧降下

ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準ワイヤゲージの電圧降下を表3-65に示します。

表 3-65. 米国ワイヤゲージ規格（AWG）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（AWG）	1メートルあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）	1フィートあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）
16	0.017	0.0052
18	0.027	0.0082
20	0.043	0.0131

アメリカンワイヤゲージ（AWG）を使用した電圧降下
例：20AWGワイヤは、最高周囲温度時0.5Aで0.013V/ft低下します。ドライバと電源の間で100フィートを使用すると、100×0.013＝1.3Vの電圧降下が発生します。

配線断面積による電圧低下
ケーブルの選択に役立つように、最高周囲温度での標準的な配線断面積による電圧降下を表3-66に示します。

表 3-66. 配線断面積（mm^2）を使用した電圧降下

ワイヤゲージ（mm^2）	1メートルあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）	1フィートあたりの電圧降下 0.5Aのラウンドトリップ時（V）
1.3	0.0171	0.0052
1.0	0.0222	0.0068
0.5	0.0444	0.0135

配線面積を使用した電圧降下計算の例
0.5mm^2ワイヤは、最高周囲温度時0.5Aで0.044V/m低下します。ドライバと電源の間に50mを使用すると、50×0.044＝2.2V の電圧降下が発生します。

長いケーブル長ではシステム仕様を満たす適切なDOUTケーブルゲージを選択することが重要です。

注

ドライバのコネクタバージョン用にWoodwardが提供する多機能ケーブル内のDOUTラインは、20AWGワイヤでできています。合計電圧降下は、多機能ケーブルと延長ケーブルでの電圧降下の合計です。延長ケーブルのワイヤゲージがシステム仕様に準拠するように選択されていることを確認してください。

ディスクリート出力を使用して、ユニットのアラーム/シャットダウンステータスに関するフィードバックを提供できます。

ディスクリート出力の構成オプション:

ディスクリート出力モード	**オフ:** ディスクリート出力は使用されません(無効)。 **診断が検出されたときにアクティブ:** 下記条件のいずれかが検出されると、出力がアクティブになります。 **診断が検出されたときに非アクティブ:** 下記条件のいずれかが検出されると、出力が非アクティブになります。 **リミットスイッチ*:** 出力は実際の位置値に基づいて状態を変化させます。
ディスクリート出力ステータスエラー複合アラーム	このオプションは、**診断が検出されたときにアクティブ/非アクティブ**モードに適用されます。 ディスクリート出力状態は、次の状態の組み合わせです。 アラーム シャットダウン シャットダウン位置 システムシャットダウン シャットダウンが外部ではありません
ディスクリート出力リミットスイッチオンしきい値 *	リミットスイッチモードが選択されているときにディスクリート出力がオフ/オープン状態からオン/クローズ状態に移行する実際の位置値
ディスクリート出力リミットスイッチオフしきい値 *	リミットスイッチモードが選択されているときにディスクリート出力がオン/クローズ状態からオフ/オープン状態に移行する実際の位置値
ディスクリート出力リミットスイッチ無効状態*	実際の位置値が無効の場合、出力状態を決定するためにリミットスイッチモードが選択されている場合のディスクリート出力の設定 設定が0の場合、オフ/オープンに設定されます。設定が0でない場合、オン/クローズに設定されます。

* すべての製品バージョンでリミットスイッチ機能が提供されるわけではありません。

イーサネットサービスポート

GSシリーズのドライバには、製品の構成、サービスサポート、ファームウェアの更新に必要なイーサネットサービス通信ポートがあります。配線要件は以下に定義されています。

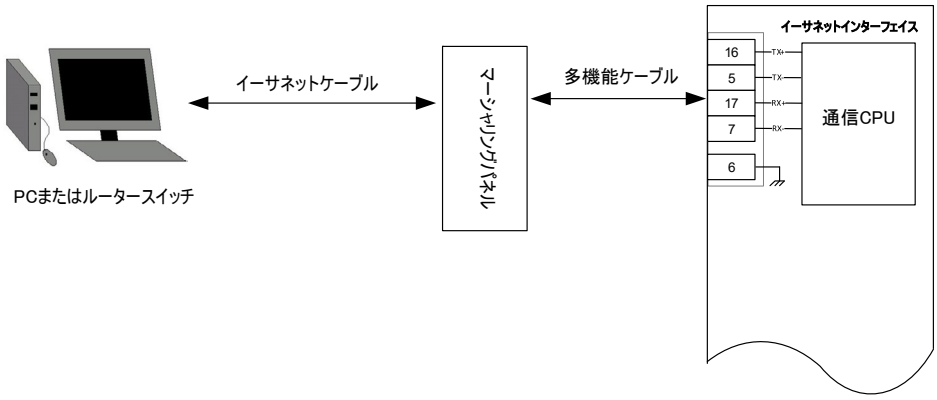
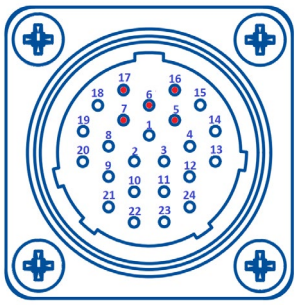


図 3-28. イーサネットサービスポートのインターフェイス図

表 3-67. イーサネットサービスポートの接続

M83723/83G1624N



イーサネット接続:

多機能フロントコネクタピン16(TX+)およびピン5(TX-)
多機能フロントコネクタピン17(RX+)およびピン7(RX-)
多機能フロントコネクタピン6(ETH Shld)= シャーシ接地

表 3-68. イーサネットワイヤのカラー(多機能ケーブル)

ラベル	カラー	機能
RX+	緑/白	イーサネットRX+
RX-	緑	イーサネットRX-
TX+	オレンジ/白	イーサネットTX+
TX-	オレンジ	イーサネットTX-
SHLD	-	イーサネットシールド

配線の要件:

- 二重シールド(SSTP)ケーブルが必要です
- CAT-5イーサネットケーブル
- 最大ラン長:100m
- グラウンドループの発生が懸念される長いイーサネットケーブルの場合、シールドは一方の端で容量結合される必要があります。

注

多機能ケーブルのイーサネット回線はEIA 568-B準拠のプラグ(RJ45)に終端されていません。イーサネット回線を終端/延長する適切な手段を提供することは、エンドユーザーの責任です。

第4章
操作の説明

操作モード

バルブは、次の4つの動作モードにすることができます。
- 作動中
- シャットダウン
- シャットダウン位置
- システムシャットダウン

作動中:
このモードでは、バルブは正常に動作しており、位置制御されています。

シャットダウン
このモードでは、バルブはまだ位置制御されたままですが、バルブを強制的にシャットダウンする状況が発生しています。位置はゼロ%に設定されます。

バルブを強制的にシャットダウンさせる状況はさまざまです。詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

シャットダウン位置:
バルブがシャットダウン位置モードにある場合、ドライバはアクチュエータへの電力の供給を停止し、バルブに設けられたリターンスプリングがアクチュエータを閉位置に駆動します。

システムシャットダウン
バルブがシャットダウンシステムモードにある場合、ドライバはアクチュエータへの電力の供給を停止し、バルブに設けられたリターンスプリングがアクチュエータを閉位置に駆動します。

バルブを異なるモードにするさまざまな状況の詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

位置制御:
位置制御では、外部ソースからのデマンドに基づいて設定値が定義されます。

ユニットステータス

ユニットの一般的なステータスは、ユニットステータスインジケータで視覚的に確認できます(図3-8および3-17を参照)。インジケータは、ステータス情報を提供するために、個別のパターンで制御される赤色LEDと緑色LEDで構成されています。ドライバの導管バージョンの場合、フロントカバーを取り外すとLEDインジケータが見えることに注意してください。

通常の操作段階では、次の点滅パターンが見られます。
- 赤/緑の交互(赤と緑のLEDが1秒に約8回交互に点灯) – これは、電源投入後にシステムが初期化される際の典型的な起動パターンです。このパターンの後、以下に示す他の通常の動作モードの1つに置き換わります。
- 赤色の点滅(赤色LEDが1秒あたり1回オン/オフ) – ユニットが内部診断ソースに基づいてシャットダウン状態であることを示します。これは、装置の電源投入後またはソフトウェア更新直後に予想される状態であることに注意してください。
- 緑色の点滅(緑色LEDが1秒あたり1回オン/オフ) – これは、デマンドモード(アナログ、CANopen)の予想されるユーザーインターフェイスを介して装置が正常に動作し制御されていることを示します。外部制御インターフェイスから開始されたシャットダウン状態でも、緑色に点滅することに注意してください。

- オレンジ色の点滅（赤/緑色LEDが1秒あたり1回オン/オフ） – これは正常な動作を示していますが、装置の制御が予想されたユーザーインターフェイスのデマンドモード（アナログ、CANopen）を経由していないことを示します。これは、装置が手動位置などの別のデマンドモードで動作している場合に発生します。

次の点滅パターンは、特別な動作モードまたは低レベルの初期化エラーに関連しています。

- 赤色の点滅（赤色LEDが1秒あたり2回オン/オフ） – これは、ブートコードがエラーなく実行されていることを示します。ブートコードは、装置のソフトウェアがユーザーの要求によってプログラミングされている間のみ、この状態にある必要があります。ユニットがこの状態のままで、現在プログラムされていない場合は、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。
- 赤色の点滅（赤色LEDが1秒に3回以上オン/オフ） – これは、初期化中に低レベルのセルフテストが失敗したことを示します。Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

第5章
サービスツールと構成

ドライバの構成

概要

GSシリーズのアクチュエータは、イーサネットネットワークを利用してPCサービスツールをサポートするため、いくつかのネットワーク原則を理解することが重要です。首尾よく操作するには、この章を詳細にお読みください。施設のネットワーク許容量の制限については、ネットワークシステム管理者に相談してください。さらに、ネットワーク情報は、ローカルWindowsPCのスタート\ヘルプ - コンテンツ\ネットワーキングにあります。

GSシリーズのバルブとアクチュエータの接続方法と設定方法に関するガイダンスと例を提供するビデオを用意しています。

これらのビデオは、以下のURLからインターネットで入手できます。

https://www.youtube.com/channel/UC0Ogv5ntWU2OXxshcYYt6Mg

プレイリスト -> 「Woodward DVPII設定トレーニングの概要」に移動します。

トレーニングビデオのリストには、以下が含まれます。

- DVPIIディスカバリー – ローカルネットワークで利用可能なDVPIIデバイスの自動ディスカバリープロセス
- DVPIIログイン – 選択したデバイスへのログイン方法
- DVPIIモニタリング – 基本的なモニタリング機能
- DVPIIのバルブに名前を付ける – アセット情報の設定と説明
- DVPII SWの更新 – オンラインソフトウェアの更新

表 5-1. インターネット用語

IP	インターネットプロトコル - ネットワークをリンクするように設計されています。
IPアドレス	ピリオドで区切られた4つの8ビットセグメント（オクテット）で構成される32ビットの数値（このタイプのアドレス指定のプロトコルは「IPv4」と呼ばれます）。
TCP	伝送制御プロトコル - ネットワークをリンクするように設計されています。
UDP	ユーザーデータグラムプロトコル — IPのトランスポート層における接続なし/ホスト間のプロトコル
DHCP	動的ホスト構成プロトコル - IP アドレスの割り当てを自動化します。
ゲートウェイ	データを別のドメインの宛先に転送するデバイスまたはコンピュータ。
サブネットマスク	バイナリ1のマークで、ネットワークに使用されるIPアドレスのビットを示します。0のマークは、ステーションのID#のビットを示します。
オクテット	32ビットのIPアドレスは、一度に8ビットずつグループ化され、8ビットの各グループが**オクテット**です。4つの**オクテット**はそれぞれドットで区切られ、10進形式で表されます。これはドット付き10進表記として知られています。**オクテット**の各ビットには、バイナリの重み（128、64、32、16、8、4、2、1）があります。
ポート	IPアドレスを増やすことなく通話できるデバイスの数を増やす論理的な番号。
MAC	メディアアクセス制御 - デバイスのハードウェアに焼き付けられる一意の48ビットの番号。デバイスを一意に識別します。
アドレスマッピング	ホストがすべてのMACにブロードキャストして、応答する各MACアドレスをそのIPアドレスに関連付けます。

インターネットプロトコル

インターネットプロトコル（IP）は、ネットワーク層のインターネットプロトコルです。IPは、伝送制御プロトコル（TCP）とユーザーデータグラムプロトコル（UDP）の2つのトランスポート層プロトコルからの通信を容易にします。これらはIP層の最上部で実行され、ポート番号によって識別されます。

IPアドレス

WoodwardはIPv4のIPアドレスを使用します。IPv4アドレスは、ピリオドで区切られた4つの8ビットセグメントで構成される32ビットの数です。サブネットマスクは、どのビットがネットワークIDで、どのビットがステーションIDであるかを制御します (2進数の1は、IPアドレスのどのビットがネットワークIDを表すかを示します。2進数の0は、IPアドレスのどのビットがデバイスID#であるかを示します。たとえば、255.255.0.0のサブネットマスク＝11111111.11111111.00000000.00000000)。IPアドレスの最初の16ビットはネットワークを識別し、最後の16ビットはデバイスを識別します。

IPネットワークには3つのクラス（サイズ）があります。A、B、およびCクラスは、ネットワーク番号の指定に使用されるIPアドレスのビット数とデバイス番号を識別するビット数に基づいて、一意のデバイスとサブネットワークがいくつ可能かによって決定されます。192と223の間のネットワーク識別子はクラスCサイズです。IPアドレスの最初の3ビットはネットワークを識別するために使用されます。

重要

一部のIPアドレス範囲は既に使用されています。デバイスの「固定/静的」IPアドレスが必要な場合は、ネットワークシステム管理者に相談してください。

ドライバのネットワーキングと接続

はじめに

GSシリーズのドライバは、組み込みウェブベースのサービスツールを使用します。サービスツールへのアクセスは、ウェブブラウザを使用してイーサネット/サービスポートから行います。以下のセクションでは、ドライバのIPアドレス指定オプションについて説明します。IPアドレスが識別されると、ウェブブラウザを起動して、ドライバに接続するためのアドレスにリダイレクトできます。

DHCPアドレス指定

GSシリーズのドライバは、DHCPサーバーが動的にIPアドレスを割り当てることができる動的ホスト構成プロトコル（DHCP）モードで工場から出荷されます。ドライバがネットワークにログオンすると、DHCP検出メッセージを送信されます。DHCPサーバーはメッセージを受信し、IPアドレスとサブネットマスクおよびリース時間をデバイスのハードウェアまたはMACアドレスに送信します。典型的なリース期間は30日です。デバイスは、承認メッセージをブロードキャストし、新しいIDを実装し、TCP/IP セッションの準備が整います。DHCPサーバーは、デバイスのアドレスマップを作成し、そのMACアドレスをIPアドレスに関連付けます。システムのDHCPサーバーユーティリティを使用して、ドライバに割り当てられたIPアドレスを見つけます。

リンクローカルアドレス指定（APIPA）

GSシリーズのドライバはまた、DHCPサーバーが使用できない場合、リンクローカルアドレスもサポートします。リンクローカルアドレス指定は、自動プライベートIPアドレス指定（Automatic Private IP Addressing, APIPA）とも呼ばれます。GSシリーズのドライバのリンクローカルアドレス指定は、169.254.100.100から始まります。次の図は、さまざまなネットワークオプションを示しています。GSシリーズのドライバの電源を入れ直すと、新しいリンクローカルアドレスを要求することがあります。通常は、新しいアドレスは169.254.100.100に戻ります。ただし、この番号はネットワークアクティビティに応じて169.254.100.101以上に動的に増加する可能性があるため、ユーザーはGSシリーズのドライバにアクセスするために追加のアドレスの場所を確認する必要がある場合があります。

GSシリーズのバルブへの初期接続

製品に接続する最も簡単な方法は、PCのIPアドレスを工場出荷時に設定されたデフォルトのネットワーク指定に設定することです。以下の図5-1に示すように、固定IPアドレスを使用するようにサービスツールのホストPCアダプタを設定します。サービスツールのPCでブラウザを起動し、ブラウザ検索行にデフォルトのGSシリーズIPアドレス（169.254.100.100）を入力します。デバイスが接続されない場合は、ドライバを取り外して電源を入れ直します。これにより、初期アドレスが169.254.100.100に再初期化されるはずです。

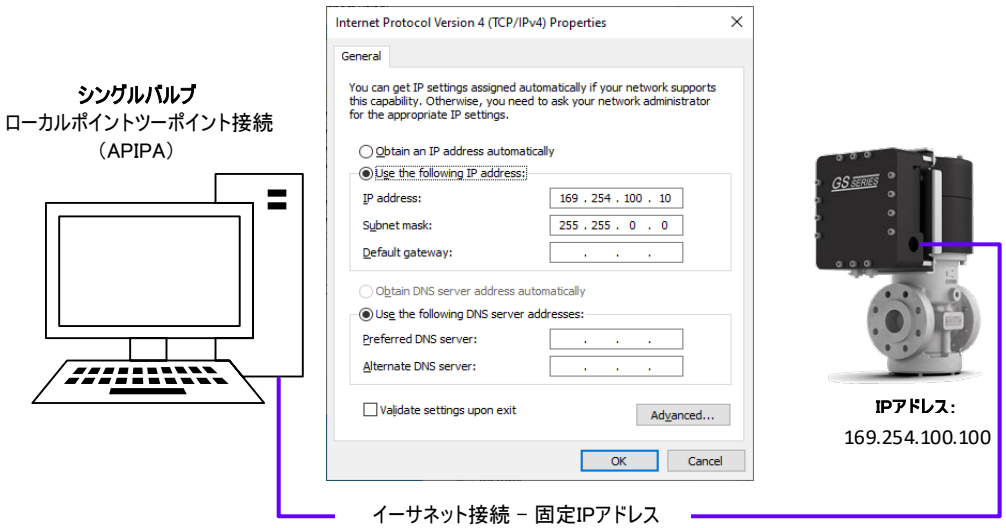


図 5-1. シングルバルブリンクローカル

複数のバルブを持つシステムでは、ルーターを使用できます。Woodwardが初期接続と構成に推奨する安全なルーター構成を図5-2に示します。

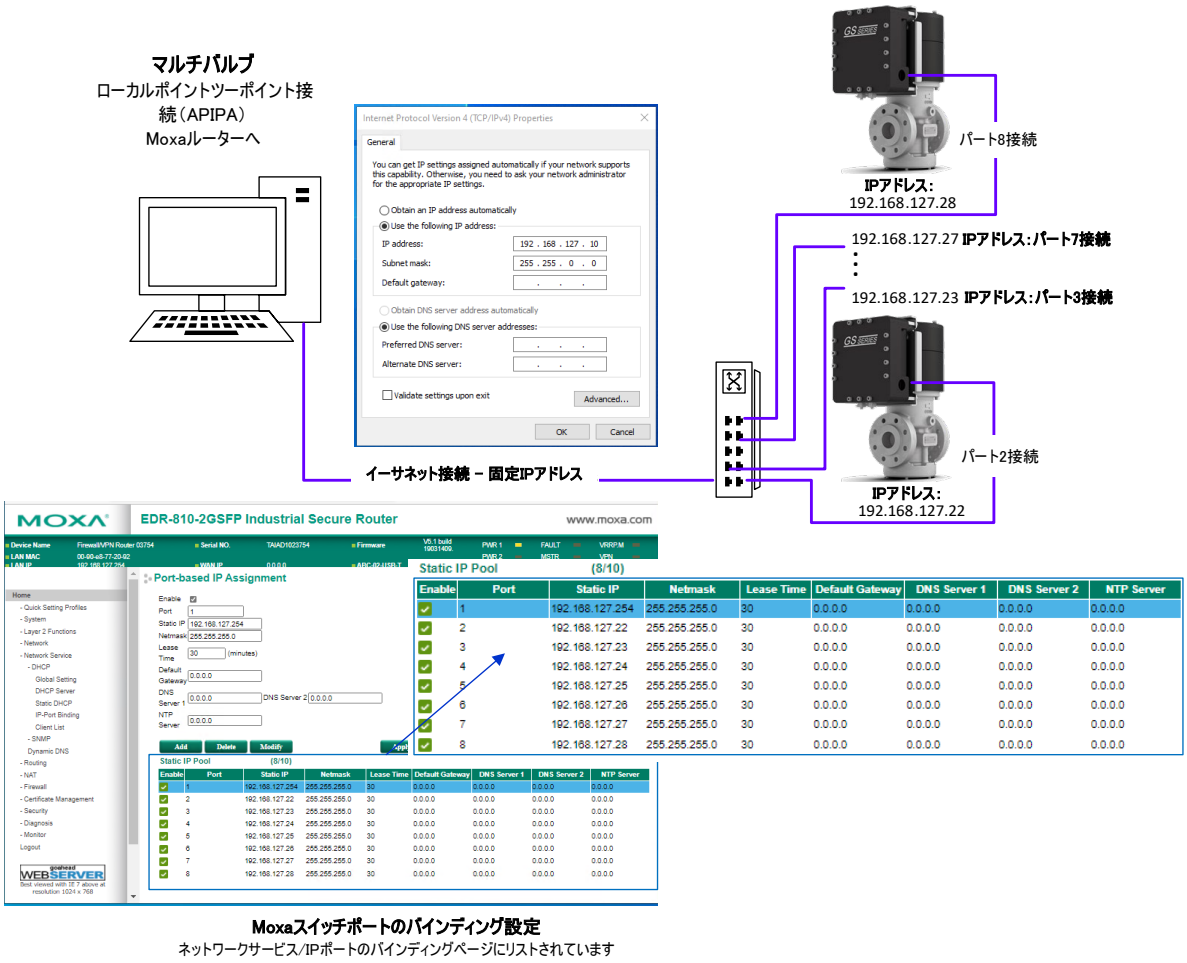


図 5-2. マルチバルブリンクローカル

GS40/50バルブは、さまざまな分割された産業用制御ネットワークでの使用するように設定することもできます。特定の実装は、特定のネットワーク許容量とポリシーに従ってユーザーが決定する必要があります。次の図は、GS40/50がサポートするその他の可能な配置を示しています。許容されるプラントネットワークトポロジーについては、IT部門にお問い合わせください。

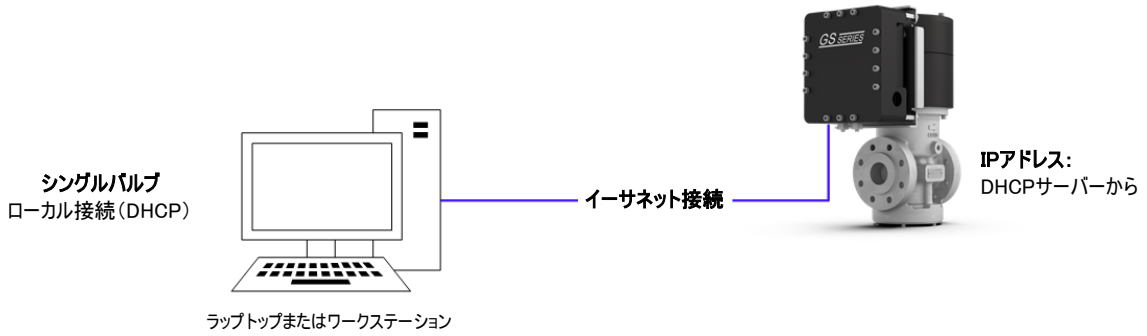


図 5-3. ユーザーネットワーク割り当てによって定義されたローカル DHCP

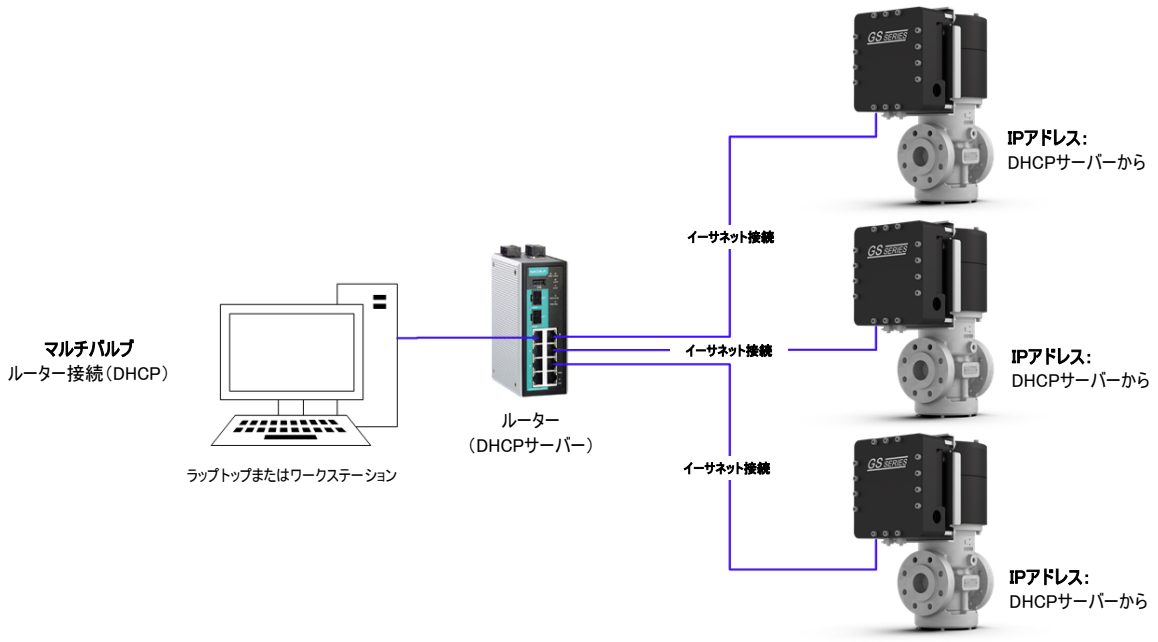


図 5-4. ユーザーネットワーク割り当てによって定義されたルーターDHCP

静的IPアドレス指定

GSシリーズのドライバは、静的IPアドレス指定もサポートしています。IPアドレス指定は、サービスツールの「機能」メニュー経由で管理します。

重要	**静的IPを使用してGSシリーズのドライバをアドレス指定する場合は、特別な注意が必要です。静的IPアドレスの割り当ては、ユーザーが十分に文書化する必要があります。GSシリーズのドライバが静的IP用に構成されていて、アドレスが失われた場合、GSシリーズのドライバとの通信を再確立できない可能性があります。**

サイバーセキュリティ

GSシリーズのドライバは、サイバーセキュリティに重点を置いてゼロから開発されました。このセクションでは、ドライバのセキュリティ機能と、全体的な多層防御（DiD）フレームワーク内でドライバを安全に使用する方法について説明します。

重要	**全体的なDiD戦略を強くお勧めします。これには、効果的なサイトアクセス管理、従業員意識向上トレーニング、ガバナンスポリシーと手順、攻撃面を最小化する多層セキュリティ規定が含まれます。**

ハードウェア

GSシリーズのドライバには、リアルタイム制御機能をウェブベースのインターフェイスとインターフェイス接続するためのハードウェアレベルのファイアウォールが内蔵されています。これにより、ハードワイヤードのディスクリート入力#3からリアルタイムコントローラへの読み取り/書き込みアクセス（重要なバルブ位置決め機能の実行）を効果的に制御できます。

重要	**セキュリティディスクリート入力（#3）をタービン制御システムとインターフェイス接続し、GSシリーズのドライバ構成の変更が、オフラインモードでプライムムーバーでのみ行えるようにすることを強くお勧めします。**

ソフトウェア

GSシリーズドのライバには、起動プログラムとソフトウェアパッケージが動作前に検証されていることを確認する機能が含まれています。さらに、必要なソフトウェアパッケージとポートアクセスのみを含めることで、攻撃面を可能な限り最小限に抑えています。

ユーザーアカウント管理

GSシリーズのドライバには、次のユーザーアカウントがあらかじめ設定されています。セキュリティを確保するためには、デフォルトのユーザーアカウントのパスワードを変更する必要があります。

表 5-2. ユーザーアカウントの例

アカウント名	デフォルトのパスワード	アクセス許可	アクセス許可
userconfig	UserConfig@1	ドライバユーザーのI/O構成を変更する ドライバユーザーのフォールト設定を変更する ユーザー管理	ドライバユーザーのI/O構成を変更する ドライバユーザーのフォールト設定を変更する ユーザー管理
softwareupdate	SoftwareUpdate@1	ソフトウェアアップデート機能	ソフトウェアアップデート機能

必要なアクセスまたは役割に応じて、追加のアカウントを作成できます。次の役割は、説明されている目的のために割り当てられています。

- **Monitoring** – これは、読み取りアクセスのみの基本的なユーザーレベルです。このユーザーは、GSシリーズのドライバをシャットダウンまたはリセット**できません**。サービスツールへの画面アクセスは、常にモニタリングの役割レベルから始まります。
- **MonitoringPlus** – これは、GSシリーズのドライバをシャットダウンないしリセットする追加機能を持つMonitoringユーザーの役割と同じです。
- **UserConfig** – これはMonitoringPlusユーザーの役割と同じで、GSシリーズのドライバI/O、フォールト設定、およびユーザー管理を構成する追加機能を備えています。
- **SoftwareUpdate** – このユーザーはMonitoringPlusユーザーの役割と同じで、システムソフトウェアを更新する追加機能があります。

重要

ユーザーアクセス制御とアカウント管理ガバナンスは、システム管理者の責任です。ベストプラクティスは、デフォルトのパスワードを変更し、ユーザーアクセス制御を定期的に監視および更新することです。

セキュアルーター

オプションのセキュアルーターは、GSシリーズのドライバ用に特別に設定されたものがWoodwardから入手できます（部品番号1711-1397）。産業用ルーターは、複数のGSシリーズのドライバに安全に接続し、アドレス指定する機能を提供します。ルーターには、事前設定されたファイアウォールポリシーが組み込まれており、全体的な多層防御のサイバーセキュリティ戦略が強化されています。以下の図は、補完的なセキュリティ機能とセキュアルーターの追加を示しています。

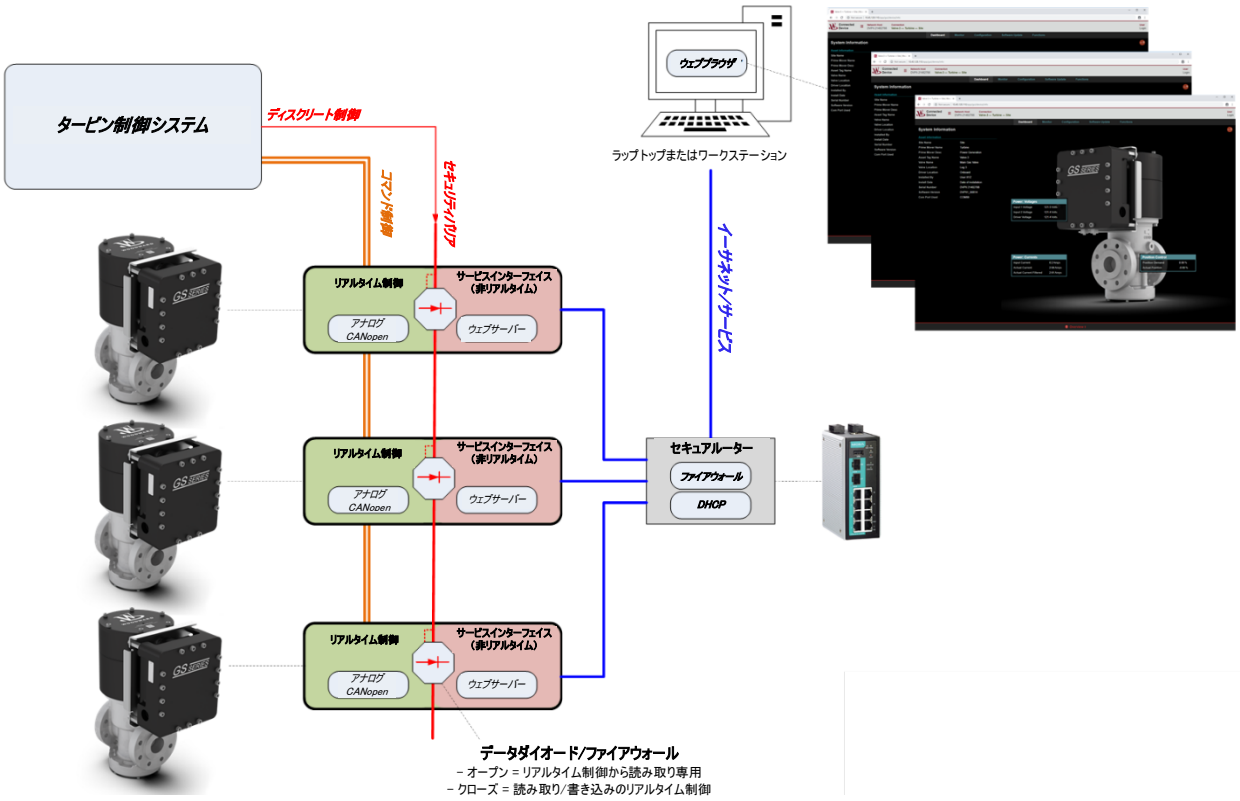


図 5-5. セキュアルーターを使用したセキュリティアーキテクチャ

サービスツール

概要

GSシリーズのドライバのサービスツールは、標準のウェブブラウザからアクセスできます。GSシリーズのドライバ接続には、PCを使用してGoogle ChromeまたはMicrosoft Edgeを使用することをお勧めします。Internet Explorerはサポートされていません。

GSシリーズのドライバのIPアドレスが決定されたら、「ドライバネットワークと接続」の取扱説明書セクションで説明されているように、そのIPアドレスをウェブブラウザに入力できます。対象の特定のGSシリーズのドライバへの接続は、サービスツール画面の上部にあるネットワークの「ホスト名」が、製品銘板に記載されているドライバの「ホスト名」と一致することを確認することによって検証する必要があります。サービスツールのこの表示は、「コネクテッドデバイス」と呼ばれます。ドライバへの最初の接続時に、情報がブラウザに送信されてキャッシュされるため、ページの読み込みに多少の遅延が生じる場合があります。

シャットダウンおよびリセットコマンドは、画面上部にある[デバイス-コマンド]メニュー経由で使用できます。この機能へのアクセスは、「MonitoringPlus」または「UserConfig」ユーザーロール用に予約されています。

GSシリーズのドライバのサービスツールの使用に関する追加情報およびデモは、Woodwardの製品トレーニング用YouTube®サイトで入手できます。これらは、次のURLからアクセスできます。

https://youtube.com/playlist?list=PLW55kmXY0fHBEiZn_yzGz2GLa24OvRxB1

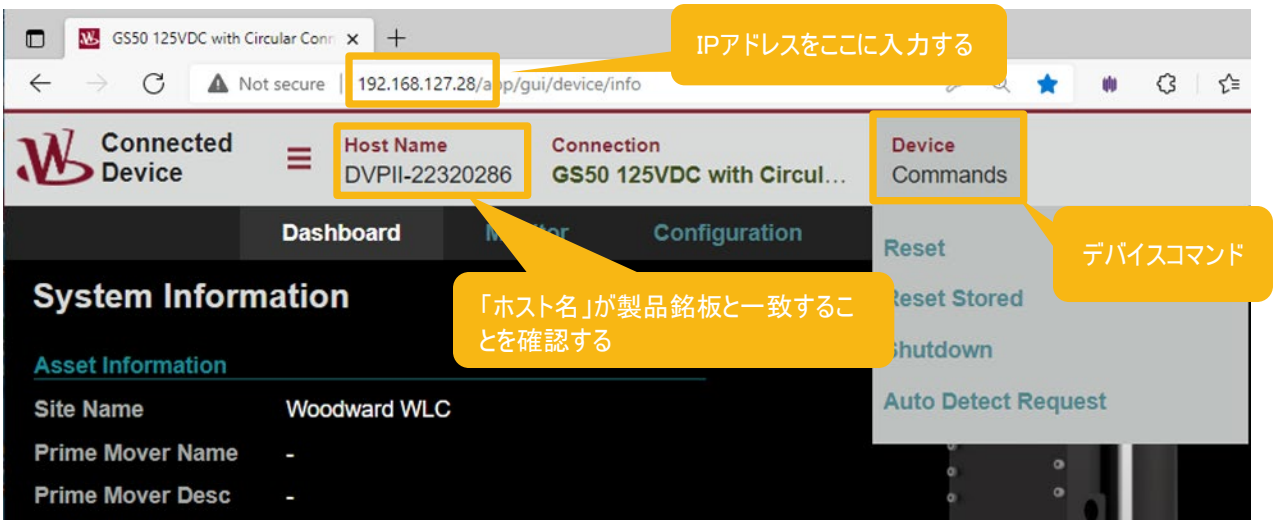


図 5-6. サービスツールの IP ナビゲーション

ユーザーログインの割り当て

GSシリーズのドライバ、ユーザー管理、およびソフトウェア更新の設定には、ドライバへのログインが必要です。ログインウィンドウにアクセスするには、サービスツール画面の右上隅にある「ユーザー」ログインボタンを選択します。アカウント割り当て情報については、取扱説明書およびビデオの「ユーザーアカウント管理」セクションに従ってください。

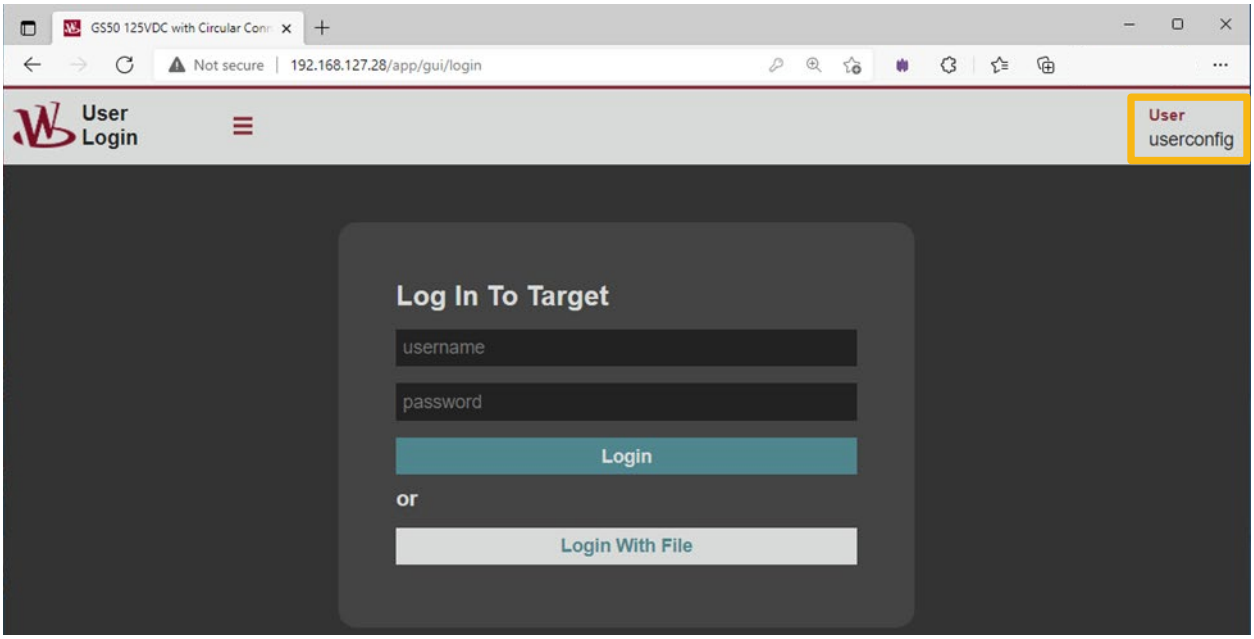


図 5-7. ドライバログイン画面

ドライバユーティリティ

GSシリーズのドライバは、複数のユーティリティを提供し、さまざまな機能を有効にします。これらのオプションには、画面の左上隅にある折りたたまれたメニューアイコンからアクセスできます。

図 5-8. ドライバユーティリティの定義

Host Discovery (ホスト検出)

ホスト検出は、複数のネットワーク化されたドライバを見つけるために使用できるユーティリティです。このユーティリティへのナビゲーションは、折りたたまれたメニューアイコンを押してサイドメニューを選択することによって管理されます。

ユーティリティは、「開始」IPアドレスと「終了」IPアドレスの間のドライバをスキャンします。

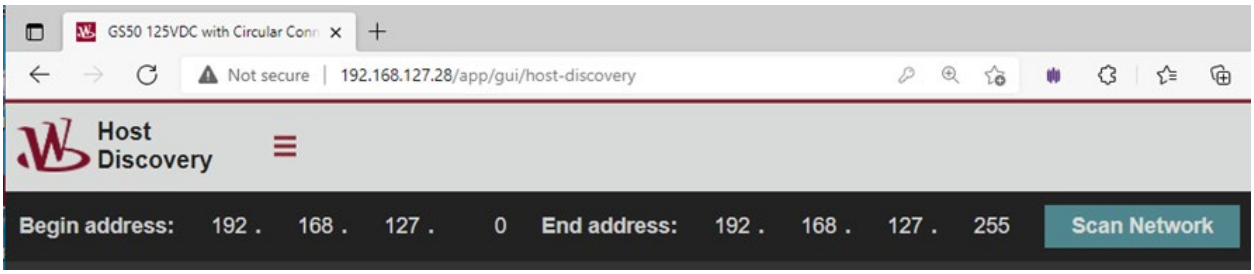


図 5-9. ドライバのユーティリティスキャン

User Management (ユーザー管理)

ユーザーアクセスとロールの構成と管理は、ユーザー管理ユーティリティを介して管理されます。ユーザー更新画面では、「必須の署名パスワード」の設定が可能です。この機能は今後のソフトウェアリリースでサポートされるため、現時点では使用しないで、この設定はオフのままにしてください。

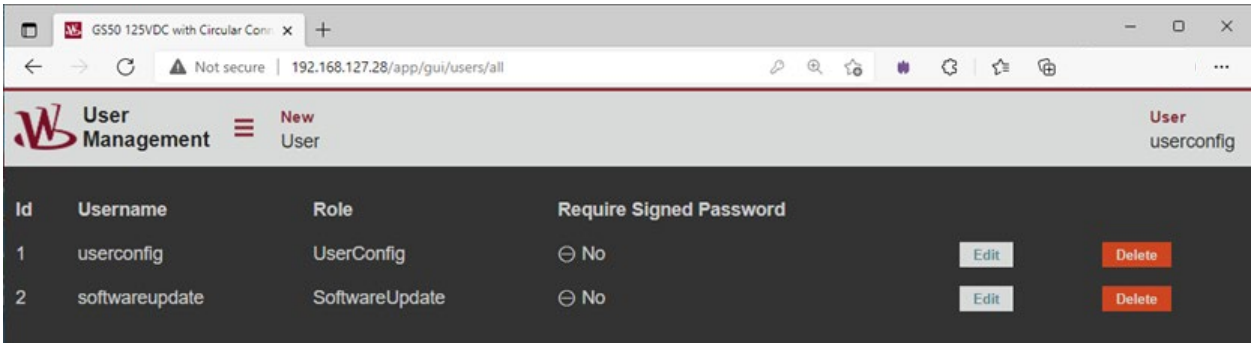


図 5-10. ユーザー画面の更新

正しい動作の確認

接続して必要なユーザーの役割とパスワードを設定した後、デバイスが正常に動作していることを確認します。ダッシュボードタブと、「概要」という単語が表示されている下部パネルを確認します。フィールドが緑色の場合、装置は正常に動作しています。検出されたアラームやフォールトがある場合は、下部パネルに表示されます。シャットダウンとしてリストされている診断は、続行する前に修正する必要があります。

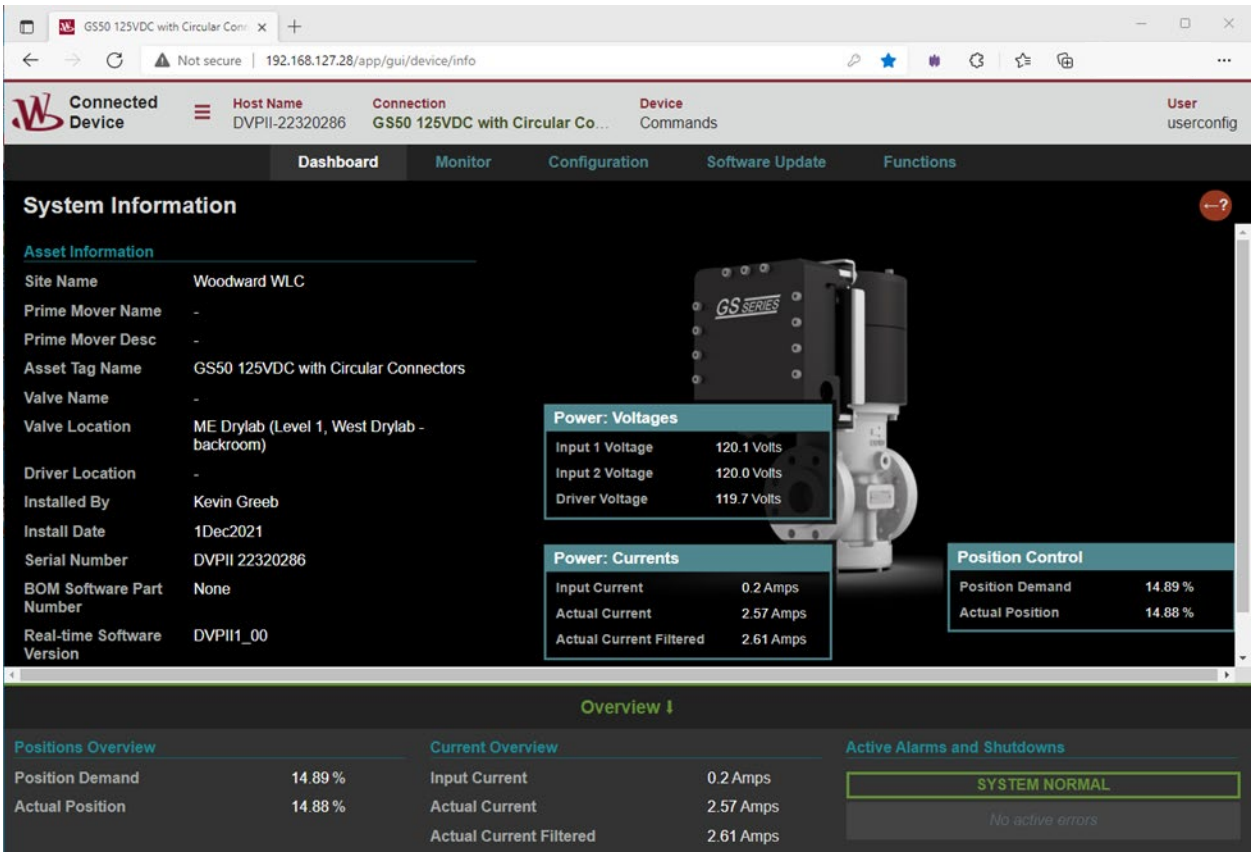


図 5-11. ダッシュボードページ

システム正常状態の表示時に確認可能なすべての診断が解決したら、userconfig権限でログインし、第5-12図に示すように、[Position Demand Settings]（位置デマンド設定）パネルを選択し、プルダウンウィンドウから [Manual Position]（手動位置）設定ソースまたは他のオプションの1つを選択します。[SET]（設定）ボタンを押して、選択した入力ソースを保存します。

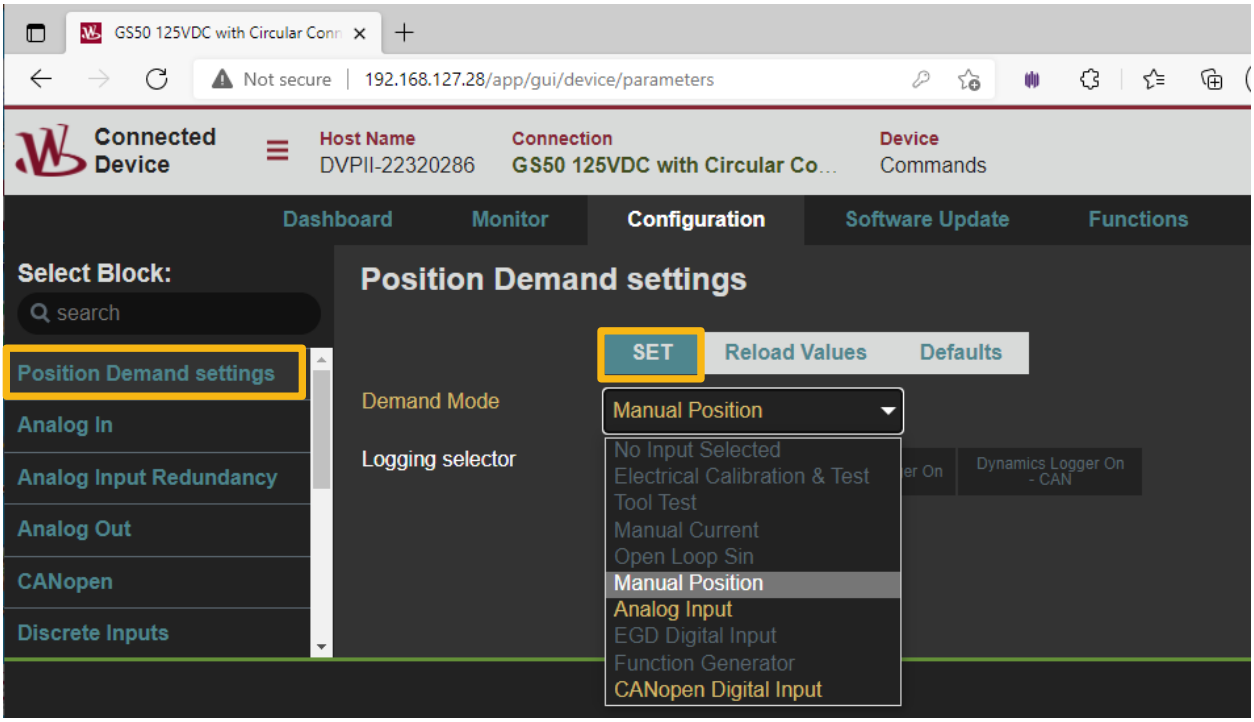


図 5-12. デマンドセレクター

手動位置設定値を変更するには、[Monitor]（モニタ）タブを選択します。次に、[Position Demand]（位置デマンド）パネルを選択し、[Manual Position Demand]（手動位置デマンド）入力フィールドに目的の値を入力します。鉛筆記号は、これが入力フィールドであることを示します。

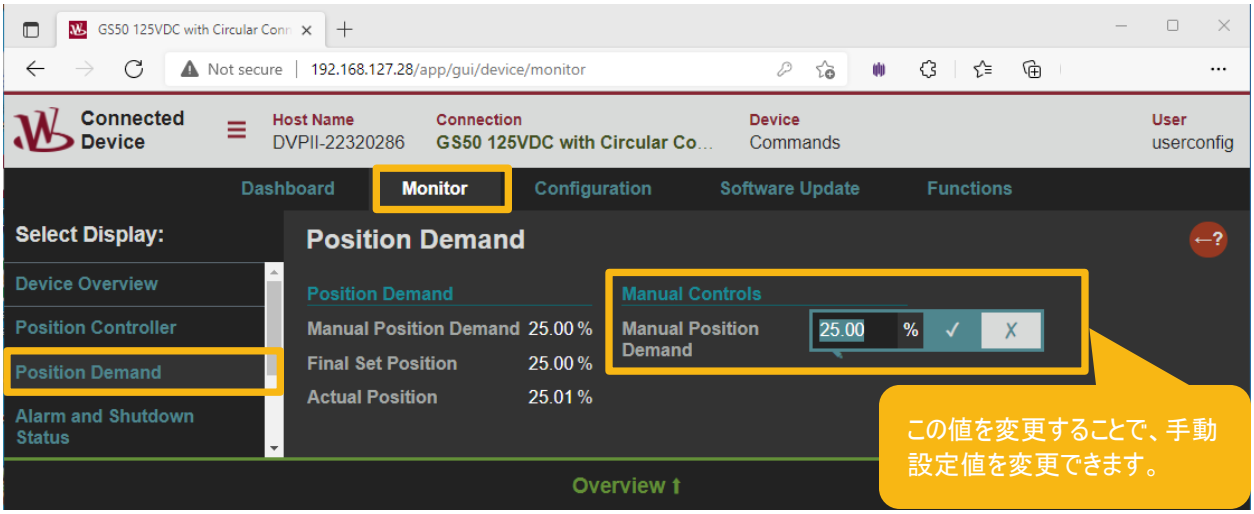


図 5-13. 手動操作画面

重要	**手動で操作を確認した後、必ずデマンドセレクターを通常の操作モードに戻してください。図5-12および上記の関連手順を参照してください。**

Quick Start Guide（クイックスタートガイド）

GSシリーズのドライバには、デバイス設定プロセスを通じてユーザーをガイドするドキュメントが組み込まれています。クイックスタートガイドには、左側のメニューを開き、[クイックスタートガイド]を選択するとアクセスできます。

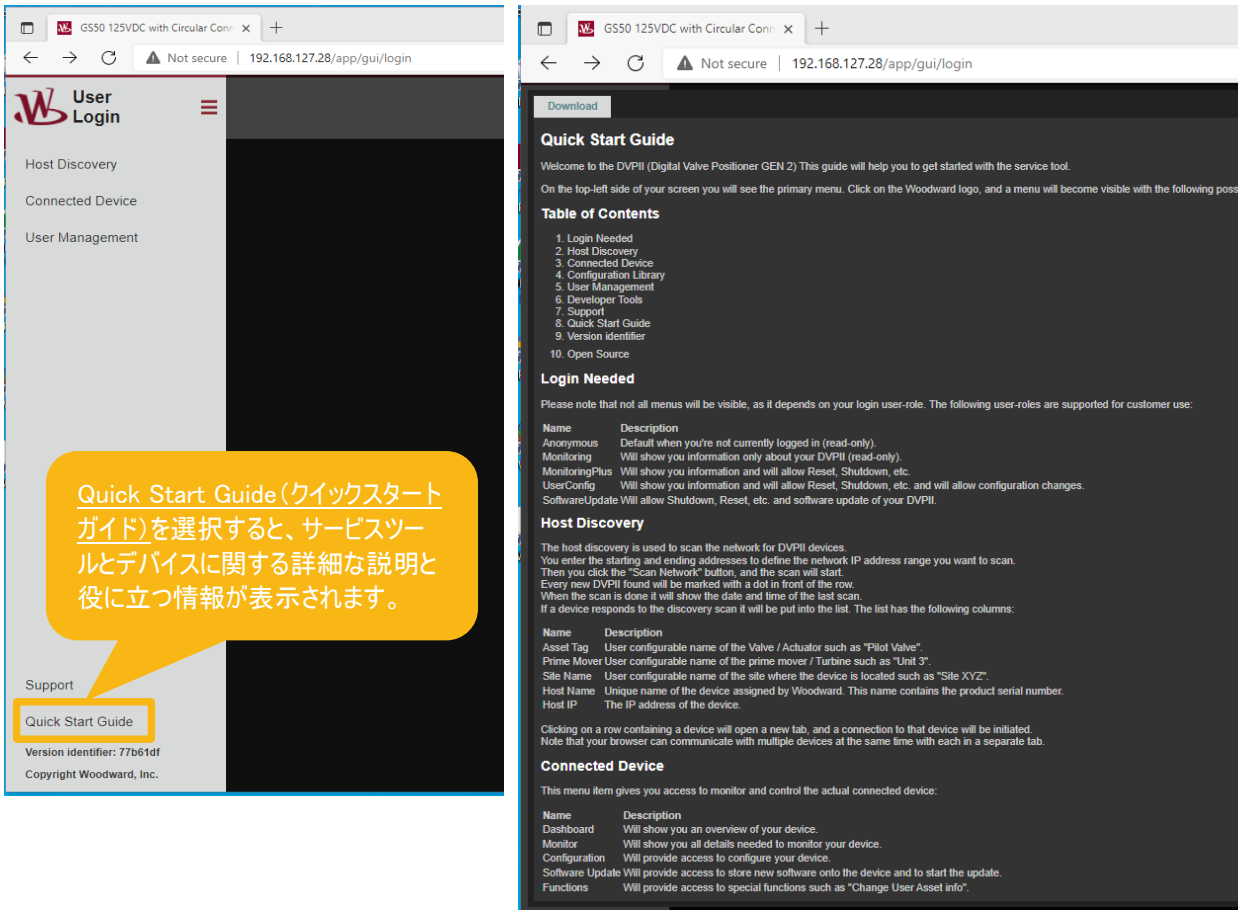


図 5-14. クイックスタートガイド

第6章
バルブのサイジング

有効面積の決定

GSバルブのサイズが用途に適していることを確認するには、まず最大流量要件を満たすために必要な有効面積を決定する必要があります。所定の一連のプロセス流体条件下で達成可能な流量は、入口圧力、入口温度、吐出圧力、およびガス特性の値によって制約されます。これらの値を使用し、以下の式を使用して、バルブ容量係数（ACd）の任意の値について流量を決定することができます。

まず、臨界圧力比を決定する必要があります。
臨界圧力比（R7）は、流体が制御オリフィスを通過して音速に達するために流れが詰まる点として定義されます。

$$R7 = \left(\frac{2}{1+K}\right)^{\frac{K}{K-1}}$$

$\frac{P2}{P1} \geq R7$ である場合、圧力比がチョークされておらず、結果の質量流量は入口圧力と吐出圧力の両方に依存します。結果として生じる質量流量は、次のように計算されます。

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

$\frac{P2}{P1} < R7$ である場合、圧力比によってチョークフロー状態を引き起こします。結果として生じる流量は、吐出圧力に依存しません。得られた質量流量は、次のように計算されます。

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

式中、

Wf =	質量流量（pph）
ACd =	有効面積（平方インチ）
R7 =	臨界圧力比
P1 =	バルブの入口圧力（psia）
P2 =	バルブの吐出圧力（psia）
K =	比熱比（60°Fでの標準天然ガスの場合の代表値1.300）
SG =	空気に対する比重（標準天然ガスの場合の代表値0.60）
T =	絶対ガス温度（ランキン度）（R度 = F度 + 459.7）
Z =	ガス圧縮率（注を参照）

重要

注

選択したポートの有効面積は、マージンを得るために、示されている式を使用して、必要な最大質量流量よりも少なくとも10%大きくすることが推奨されます。

選択したバルブサイズは、最悪の場合の流量条件に十分である（少なくとも10%のマージンがある）必要があります。これは、最小P1、最大P2、最大流量、および最大予想燃料温度になります。

一般的なサイジングの目的では、結果への影響が比較的小さいため、Z（ガス圧縮率）の値として1.0を使用できます。

計量ポートサイズの決定

計量ポートのサイズがアプリケーションに適しているかどうかを判定し、バルブが任意の流量で動作している可能性がある場所を特定するには、次のグラフを使用してください。高精度制御を必要とするアプリケーションの場合、Woodwardの営業担当者に連絡して、Woodward独自の制御アルゴリズムで使用するためのガイダンスとともに、高密度の数値表を提供することもできます。

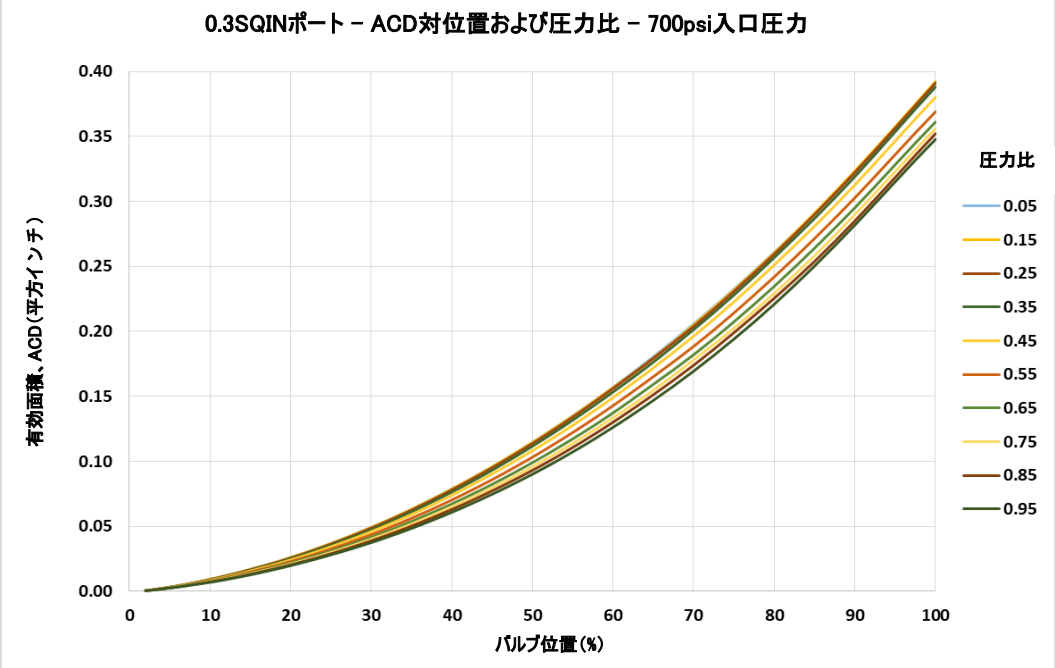


図 6-1. GS40 位置対有効面積 – 0.3SQIN ポート

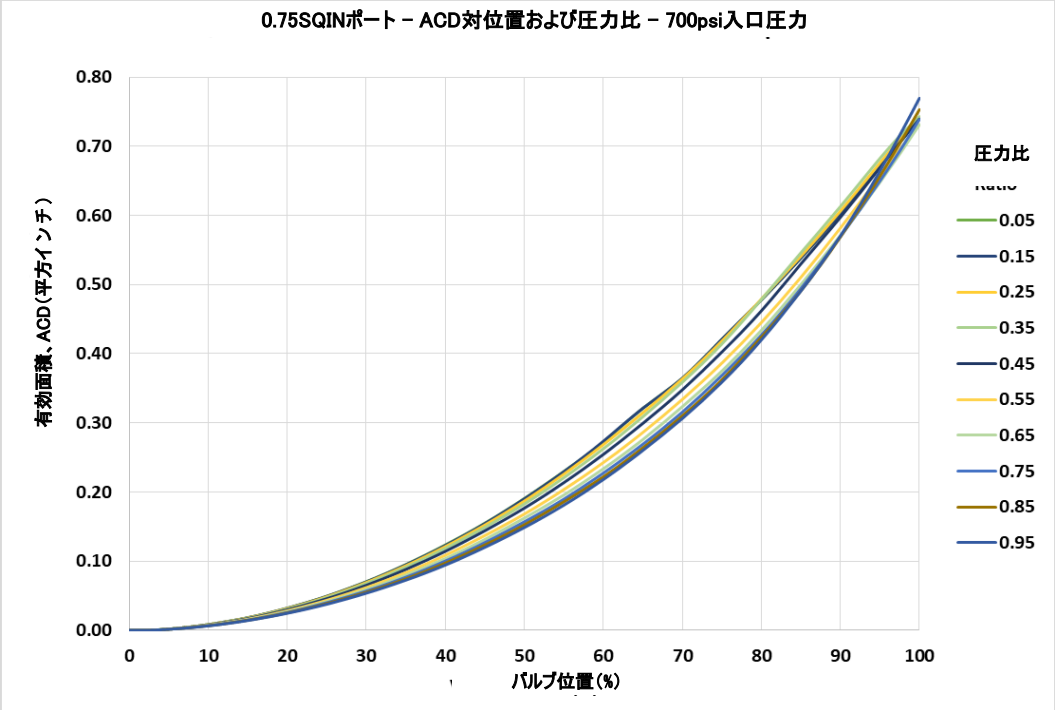


図 6-2. GS40 位置対有効面積 – 0.75SQIN ポート

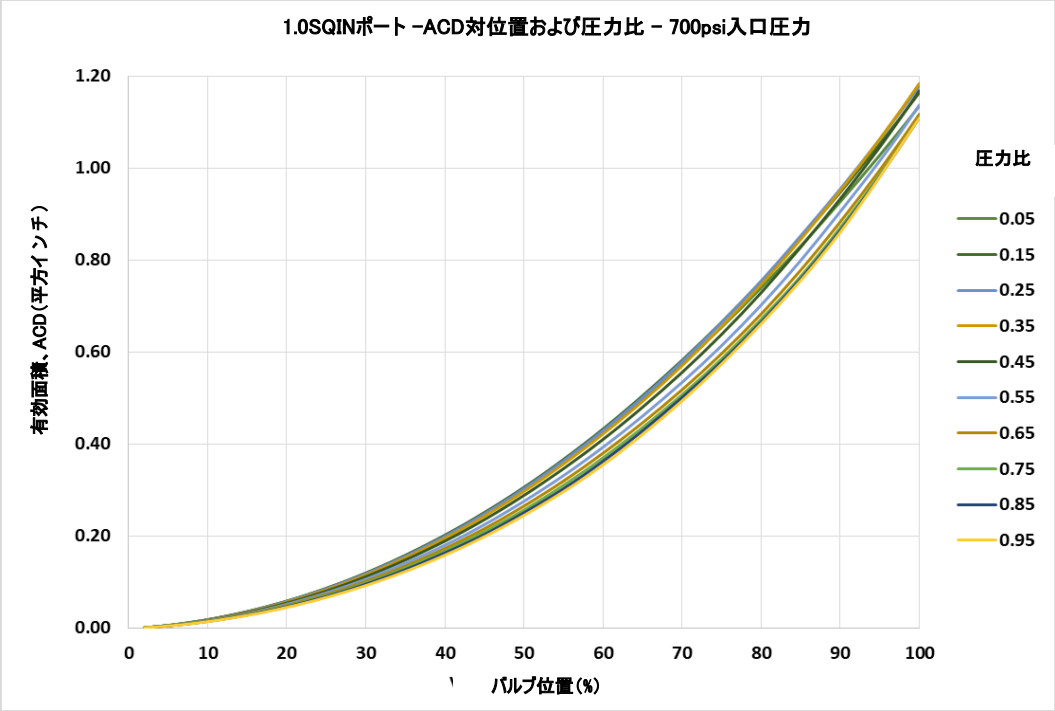


図 6-3. GS50 位置対有効面積 – 1.0SQIN ポート

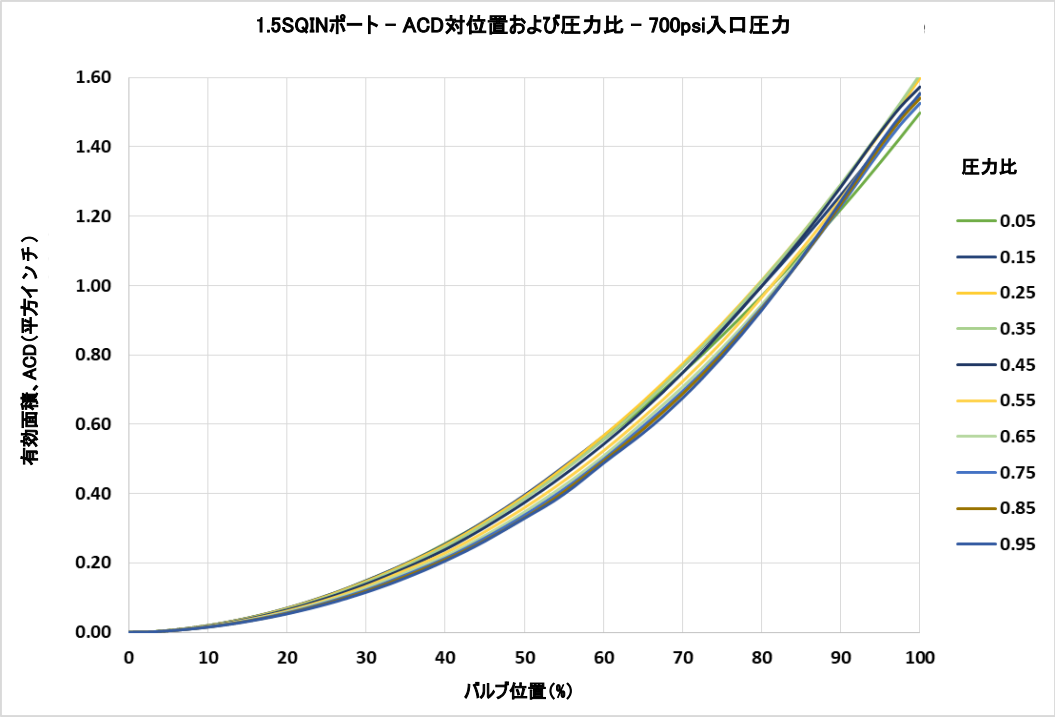


図 6-4. GS50 位置対有効面積 – 1.5SQIN ポート

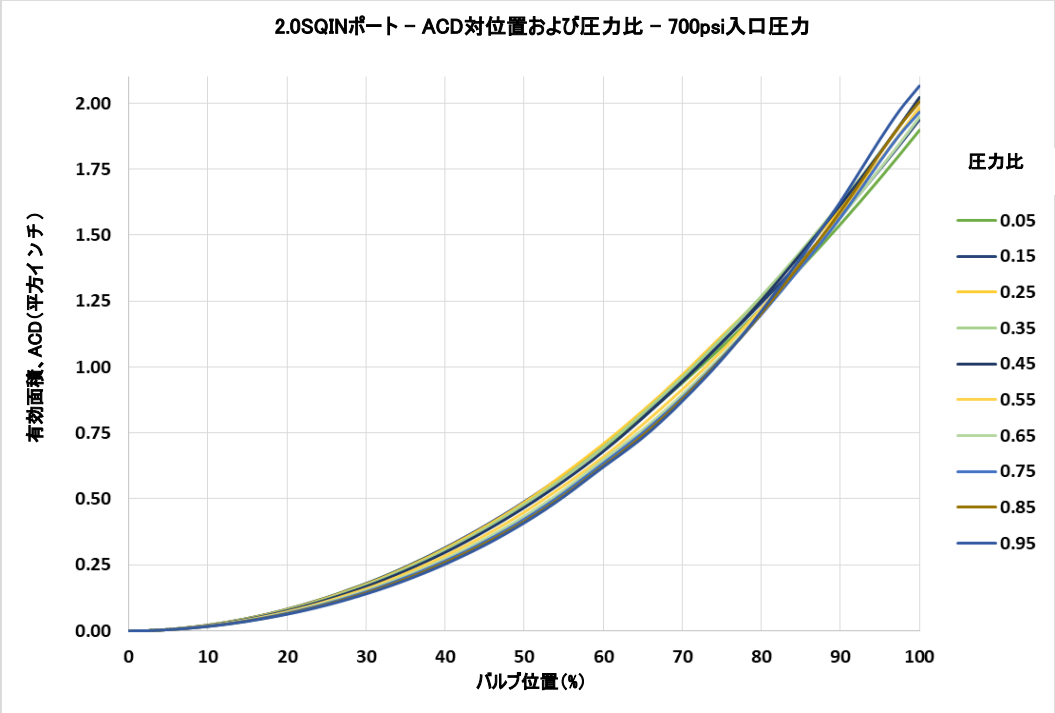


図 6-5. 位置対 GS50 有効面積 – 2.0SQIN ポート

シートの漏れ

すべてのGSシリーズのバルブは、ANSI/FCI 70-2 クラスIVシートの漏れに適合しています。圧力差が上昇すると、下のグラフに示すようにシートの漏れが増加します。

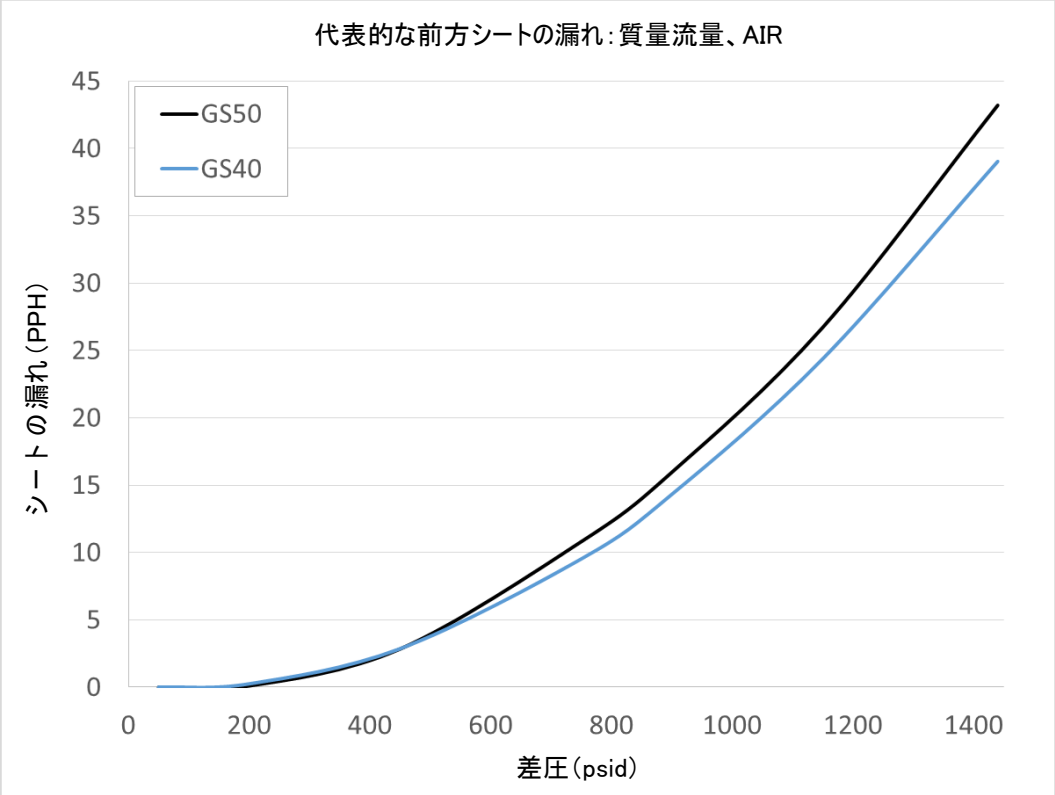


図 6-6. GS40 および GS50 の高差圧シートの漏れ

オーバーボードベントの漏れ

注

OBVDポートの圧力が100psid（690kPa）を超えると、バルブの内部シールが損傷し、過剰なOBVDの漏れが発生する可能性があります。この漏れにより、バルブの流量精度が変化する可能性があります。

注

OBVDポートを塞がないでください。これにより、ベントキャビティ内の圧力が上昇し、バルブが損傷したり、外部にガスが漏れたりする可能性があります。

すべてのGSバルブのオーバーボードベントドレイン（OBVD）は、バルブステムシールからの漏れをすべて安全な場所またはフレアに送ることができる接続を提供します。GSシリーズのバルブのステムシールは、計量バルブの下流圧力（P2）にさらされています。新品のGSシリーズのバルブの大部分は<1SCCMの漏れを発生していますが、新品ではステムシールが13.5SCCMを超えて漏れを発生しないようにすべてのGSシリーズのバルブは工場でテストされています。

低温でのシール性能は、現場の状況によって異なる場合があります。一般に、GS40およびGS50のステムシールは、以下のグラフのように機能します。

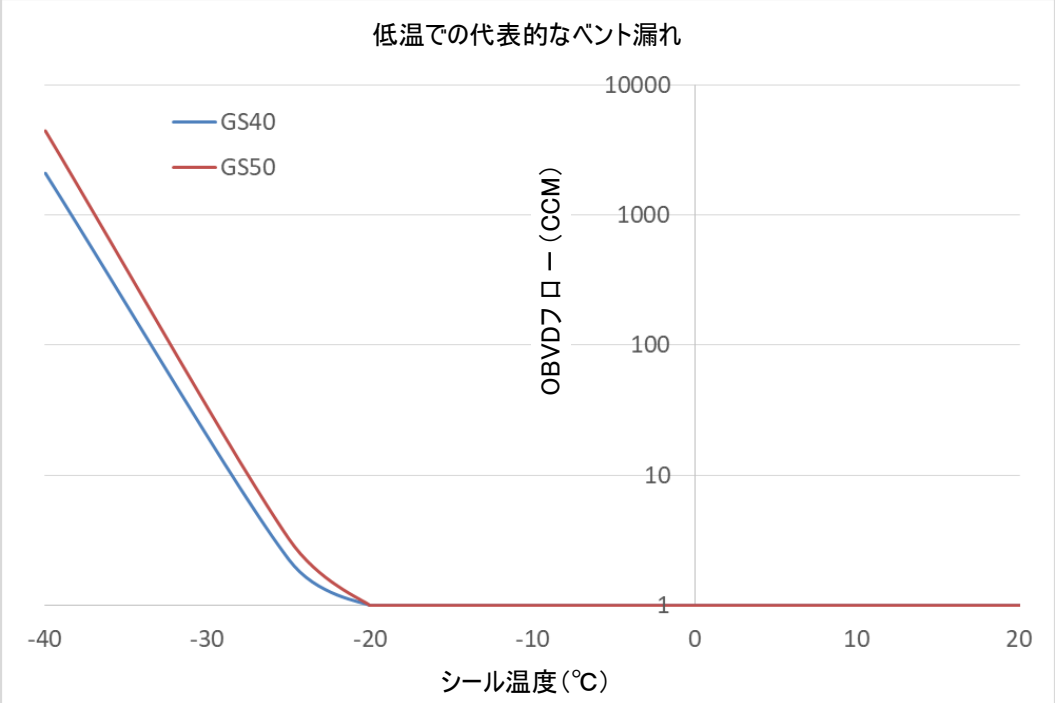


図 6-7. 低温での GS40 および GS50 の予想されるベント漏れ

オーバーボードベントラインは、OBVDポートの圧力が100psiaを超えないサイズにする必要があります。OBVDポートから1000SCCMを超えて漏れているバルブは、オーバーホールのために認定サービス施設に送付する必要があります。注：OBVD流量測定を行う際は、バルブの上流側と下流側の両方に圧力をかける必要があります。

第7章
トラブルシューティング

⚠ 警告

爆発の危険

電源を切っているか、その領域が危険でないことがわかっている場合を除いて、カバーを取り外したり電気コネクタを接続/切断したりしないでください。

⚠ 警告

爆発の危険

コンポーネントを代用すると、クラスⅠディビジョン2、またはゾーン2への適合性が損なわれる可能性があります。

⚠ 警告

感電の危険

DVPII制御装置のトラブルシューティングに進む前に、地域の工場および安全上の指示/注意事項に従ってください。

はじめに

この章では、GSシリーズのバルブ、GS シリーズのドライバ、電源、および相互接続配線を含むシステムで発生する可能性のある多くの一般的な問題について、いくつかの考えられる原因と推奨される処置について説明します。

⚠ 警告

人身傷害

設定が正しくないと、バルブ/アクチュエータ/ポジショナシステムの性能、精度、動作、および安全性に悪影響を与える可能性があります。本取扱説明書の構成に関するセクションを十分に確認せずに、推奨される措置に従ってこれらの制御装置を変更しないでください。人身事故または機器の損傷につながる恐れがあります。

重要

次のトラブルシューティングガイドには、サービスツールに見られる診断表示に関する情報が含まれています。サービスツールには、トラブルシューティングガイドに示されているよりも多くの診断が含まれています。このガイドは、取扱説明書の今後のリリースで更新されます。

DVPIIトラブルシューティングガイド

I/O診断

表 7-1. DVPII トラブルシューティングガイド: I/O 診断

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Power–up Reset 検出: 電源投入イベントによるCPUのリセット	DVPIIの電源投入時に電源投入リセット診断が発生するのは正常です。	DVPIIをリセットします。
	DVPIIの電源投入中にこの問題が発生し、診断が高速位置への過渡期に設定されている場合は、電力インフラが必要な電力を供給していない可能性が高いです。	過渡期: 0～100%の位置過渡期にDVPIIの端子電圧をチェックし、電源システムのワイヤゲージ、ヒューズ、その他の抵抗コンポーネントをチェックします。
Watchdog Reset 検出: 重大な監視装置イベントによるCPUのリセット	重大なソフトウェアロックアップが発生しました。	Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Software Warm Reset 検出: ソフトウェア制御下でCPUが意図的にリセットされました。	これがソフトウェアの更新後に発生するのは正常です。	DVPIIをリセットします。
External Shutdown Position 検出: 次のようなデジタル通信プロトコルによって送信されるコマンド: CANopen。	外部インターフェイスがシステムをシャットダウン位置に設定しました。	コマンドを削除して、DVPIIをリセットして通常運転にします。
Shutdown Position 検出: 診断で重大な問題が検出されました。	ドライバまたはアクチュエータに重大なフォールトが発生しました。	原因を特定するために、他のアクティブなエラーがないかチェックしてください。
External Shutdown 検出: サービスツールまたは次のようなデジタル通信プロトコルによって送信されるコマンド: EGD、CANopen、またはディスクリート入力	外部ソースからシャットダウンがコマンドされたときにこれが発生するのは正常です。例: サービスツール、デジタル通信、またはディスクリート入力	コマンドを削除して、DVPIIをリセットして通常運転にします。
	デジタル通信からの予期しないコマンド	コマンドを削除して、DVPIIをリセットして通常運転にします。
	ディスクリート入力の配線の問題	配線の問題を修正します。
	ディスクリート入力の構成の問題	DVPII内のアクティブ/非アクティブの設定がコントローラのアクティブ/非アクティブ設定と一致していることを確認します。設定は、サービスツールを使用して変更できます。 ディスクリート入力を使用しない場合は、サービスツールを使用してこの機能を無効にします。
Int. Bus Voltage High 検出: 内部バス電圧センサーが最大になっています。	電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Int. Bus Voltage Low 検出: 内部バス電圧センサーが最小になっている場合	電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
GS Series Driver IGBT Short Error 検出: ドライバIGBTのいずれかが短絡状態の場合	電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver GND Fault Error 検出: ドライバがモーター駆動回路またはモーター内の地絡を感知した場合。	電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Current Fault 検出: ドライバフォールトは、ドライバ出力ステージの電流を監視することで検出されます。	モーターまたは配線の位相間に短絡があります。	配線に相間短絡がないかチェックします。モーターに相間短絡がないかチェックします。
	位相とグラウンド(配線またはモーター)の間に短絡があります。	配線にグラウンド短絡がないかチェックします。モーターに位相からグラウンド(接地、モーターハウジング)の短絡がないかチェックします。
	位相と電源の正極の間に短絡があります(配線の問題)。	電源の正極への配線に短絡がないか位相をチェックします。
	内部電子機器の問題(この可能性は低いです。ドライバ電流のフォールトは、ドライバを損傷から保護するように設計されています)。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase A Sensor High 検出: 位相A電流センサーが最大出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase A Sensor Low 検出: 位相A電流センサーが最小出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase B Sensor High 検出: 位相B電流センサーが最大出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase B Sensor Low 検出: 位相B電流センサーが最小出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase C Sensor High 検出: 位相C電流センサーが最大出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Current Phase C Sensor Low 検出: 位相C電流センサーが最小出力になっています。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Current Diagnostic 1 またはCurrent Diagnostic 2 またはCurrent Diagnostic 3 検出: 有効になっている場合、実際の電流が設定された遅延時間よりも長い間、設定されたしきい値を超えていることを示します。	電気または配線の問題	配線が正しいかどうか判定します。第3章を参照。
	DVPIIの電流検出回路が故障しています(電子機器の故障)。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	電流診断検出の設定が正しくありません。	設定がアプリケーションに適していることを確認します。
Digital Com Analog Tracking Alarm 検出:CANopenポート1のデマンド位置とアナログバックアップのデマンド位置の差が差分パラメータよりも大きく、時間パラメータ設定でこのフラグを設定できる時間範囲よりも長い場合。 デュアルCANopenモードでは、ポート1とポート2からのデマンド位置の差分が計算されます。	アナログシステムにエラーが発生したため、高エラーまたは低エラーフラグは設定されませんでした。	アナログシステムを修正します。
	制御システムが、2つの冗長信号を同一に保ちません。値が別のソースプログラムにより異なるスケールになっているか、タイミングが正しくありません。	制御システムをデバッグして修正します。
	アナログバックアップが使用されている場合、アナログシステムの精度はアラーム値セットよりも悪くなります。	このアプリケーションに許容できる場合は、アラーム値を大きくするか、アナログシステムの精度を向上させます。
	同じ設定のアナログ値とCANopen値の間で遅延が長すぎます。	遅延を決定し、アプリケーションに許容できる場合は、DVPIIで遅延時間の差分を修正します。
Digital Com Analog Tracking Shutdown 検出: CANopenポート1のデマンド位置とアナログバックアップのデマンド位置の差が差分パラメータよりも大きく、時間パラメータ設定でこのフラグを設定できる時間範囲よりも長い場合。 デュアルCANopenモードでは、ポート1とポート2からのデマンド位置の差分が計算されます。	アナログシステムにエラーが発生したため、高エラーまたは低エラーフラグは設定されませんでした。	アナログシステムを修正します。
	制御システムが、2つの冗長信号を同一に保ちません。値が別のソースプログラムにより異なるスケールになっているか、タイミングが正しくありません。	制御システムをデバッグして修正します。
	アナログバックアップが使用されている場合、アナログシステムの精度はアラーム値セットよりも悪くなります。	このアプリケーションに許容できる場合は、アラーム値を大きくするか、アナログシステムの精度を向上させます。
	同じ設定のアナログ値とCANopen値の間で遅延が長すぎます。	遅延を決定し、アプリケーションに許容できる場合は、DVPIIで遅延時間の差分を修正します。
Digital Com 1 Error または Digital Com 2 Error 検出: CANopenデマンドが使用されている場合、CAN通信(CAN1またはCAN2)が機能していないことを示します。これは、通信のタイムアウトまたはCANポートの開かないことが原因である可能性があります。	CAN配線またはノイズの問題。	CAN配線をチェックします。
	CANopenのメッセージが正しくありません。	付録Aの「CANopen通信実装の詳細」をご参照ください。
Digital Com 1 & 2 および/または Analog Backup Error 検出: CANopenデマンドが使用されている場合、位置の設定値が失敗したことを示します。CAN通信(CAN1およびCAN2)が機能していないか、アナログ入力とCAN1の両方が故障しています。	信号の損失または配線の問題	配線をチェックします。サービスツールで信号を確認します。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Analog Input 1 Low **Analog Input 2 Low** 検出: アナログ入力が診断しきい値を下回っている。これはユーザー設定可能なパラメータです。通常は2mAです。	配線が外れているか緩んでいます。	端子および接続をチェックします。
	制御システムがオフになっています。	制御システムがオンになっており、ドライバに4～20mAの電流が供給されているかどうかチェックします。
	グラウンドへの配線またはプラス線とマイナス線の配線が短絡しています。	アナログ入力配線とその他の配線の間に短絡がないかチェックします。
	制御システムの4～20mAの出力が低く失敗しました。	DVPIIへの入力の電流をチェックします。制御システムを修正します。
	最小入力診断用ドライバのユーザー設定可能なパラメータが正しくありません。	4～20mAの診断範囲を確認します。DVPIIサービスツールを使って下限値を確認します。
	DVPII内部の電子機器の故障	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Analog Input 1 High **Analog Input 2 High** 検出: アナログ入力が診断しきい値を超えています。これはユーザー設定可能なパラメータです。通常は22mAです。	外部電圧への配線の短絡	配線に正電圧への短絡がないかチェックします。
	制御システムの4～20mAの出力が高く失敗しました。	DVPIIのアナログ入力への電流をチェックします。制御システムを修正します。
	最大入力診断用のドライバのユーザーが設定可能なパラメータが正しくありません。	4～20mAの診断範囲を確認します。DVPIIサービスツールを使って上限値を確認します。
	DVPII内部の電子機器の故障	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Analog Set Position Invalid 検出: 設定されたアナログ入力のいずれも、有効な設定位置値を提供していません。	設定されたアナログ入力上にアクティブなフォールトがあります。	個々のエラー状態を確認し、アクティブなエラーを解決します。
	アナログ入力が正しく設定されていません。	目的のアナログ入力の構成を確認します。
Analog Input 1 and 2 Diff Alarm 検出: 2つのアナログ入力値の差が、ユーザーが設定した差分アラームしきい値を超えています。	アナログ入力の1つでアクティブなフォールトがあります。	個々のエラー状態を確認し、アクティブなエラーを解決します。
	アナログ入力が正しく設定されていません。	目的のアナログ入力の構成を確認します。
Analog Input 1 and 2 Diff Shutdown 検出: 2つのアナログ入力値の差が、ユーザー設定の差分シャットダウンしきい値を超えています。	アナログ入力の1つでアクティブなフォールトがあります。	個々のエラー状態を確認し、アクティブなエラーを解決します。
	アナログ入力が正しく設定されていません。	目的のアナログ入力の構成を確認します。

内部診断

表 7-2. DVPII のトラブルシューティングガイド: 内部診断

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Input Voltage 1 High **または** **Input Voltage 2 High** 検出: 測定された入力電圧が仕様の上限よりも高くなっています。 24VDCモデルでは33VDC 125VDCモデルでは150VDC DVPII 5000、10000、および12000モデルでは300VDC	電源や設定がアプリケーションに対して正しくありません。	入力電圧をチェックし、仕様の制限内の電圧に修正します。
	過度の充電電圧やバッテリーの不具合	
	電源は、高電流過渡時に入力端子の電圧を調整するのに問題があります。	電源がDVPIIで使用する正しい種類であるかどうかを判定します。本取扱説明書の「電源」セクションをご参照ください。
Input Voltage 1 Low **または** **Input Voltage 2 Low** 検出: 測定された入力電圧が仕様の下限よりも低くなっています。 24VDCモデルでは17VDC 125VDCモデルでは90VDC DVPII 5000、10000、および12000モデルでは90VDC	電源がこの入力に接続されていません。（冗長性のためにデュアル入力が用意されています）。	冗長性が必要ない場合は、両方の入力に電源をジャンパします。
	電源は過渡電流を供給できません。	電源は過渡電流を供給できるかどうかを判定します。本取扱説明書の「電源」セクションをご参照ください。
	必要な過渡電流に対して電源配線のサイズが正しくありません。	配線が取扱説明書に従っているかどうかを確認してください。
	ドライバへの最大過渡電流を制限するヒューズ、コネクタなどにより配線に過度の抵抗があります。	電源配線に過度の抵抗があるかどうかを判定し、修正します。 電力インフラを評価するための適切な手順については、Woodwardのテクニカルサポートにお問い合わせください。
Input Current High 検出: 入力電流センサーが最大出力になっています。	電流検出回路が故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Input Current Low 検出: 入力電流センサーが最小出力になっています。	電流検出回路が故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU Temperature Low 検出: 放熱板の温度が-40°Cを下回っています。	CPUの周囲温度が仕様を下回っています。	周囲温度を仕様の制限内まで上げます。
RealTime CPU Temperature High 検出: 放熱板の温度が150°Cを上回っています。	CPUの周囲温度が仕様を上回っています。	周囲温度を仕様の制限内まで下げます。
Electronics Temperature High 検出: 制御ボードの温度センサーが、125°Cを超える温度を示しています。	ドライバの周囲温度が、仕様で許容されている温度よりも高くなっています。	周囲温度を仕様の制限内まで下げます。
	温度センサーが故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Electronics Temperature Low 検出: 制御ボードの温度センサーが、-40°Cを下回る温度を示しています。	ドライバの周囲温度が、仕様で許容されている温度よりも低くなっています。	周囲温度を仕様の制限内まで上げます。
	温度センサーが故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Temperature High 検出: 放熱板の温度が150°Cを上回っています。	ドライバの周囲温度が仕様を上回っています。	周囲温度を仕様の制限内まで下げます。
	温度センサーが故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Temperature High Limit 検出: 放熱板の温度が155°Cを上回っています。	ドライバの周囲温度が仕様をはるかに上回っています。	周囲温度を仕様の制限内まで下げます。
		取り付け面にDVPII周辺の温度を上昇させる他の熱源があるかどうかチェックします。
		ドライバがバルブの位置決めに、通常よりも多くの電流を使用しているかどうかチェックします。
Driver Temperature Low Limit 検出: 放熱板の温度が-45°Cを下回っています。	ドライバの周囲温度が仕様を下回っています。	周囲温度を仕様の制限内まで上げます。
Driver Temperature Sensor Error 検出: 温度センサーが最小または最大になっています。	温度センサーが故障しました。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Brake Resistor Temperature High 検出: ドライバのブレーキ抵抗の温度が最大になっています。	ドライバのブレーキの温度が仕様を上回っています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
No Power Board Found 検出: 電源投入時に、制御ボードが電源ボードを読み込みます。この診断は、電源ボードが見つからない場合に設定されます。	DVPIIの内部電子部品が故障しているか、電源ボードが接続されていません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Power Board Calibration Error 検出: 電源投入時に、制御装置の校正記録が「電源ボードなし」に設定されると、この診断が設定されます。	制御ボードが電気回路の生産中に校正されていません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Power Board ID Error 検出: 電源投入時、電源ボードIDと校正記録に保存されているIDが一致しません。	校正後、電源ボードが別の種類に変更されています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
No IO Board Found 検出: 電源投入時に、制御ボードがI/Oボードを読み込みます。この診断は、I/Oボードが見つからない場合に設定されます。	DVPIIの内部電子部品が故障しているか、I/Oボードが接続されていません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
IO Board Calibration Error 検出: 電源投入時に、制御装置の校正記録が「I/Oボードなし」に設定されていると、この診断が設定されます。	制御ボードが電気回路の生産中に校正されていません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
IO Board ID Error 検出: 電源投入時に、I/OボードIDと校正記録に保存されているIDが一致しません。	校正後、I/Oボードが別の種類に変更されています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Control Board ID Error 検出: ソフトウェアは、電源投入時に有効な制御ボードIDをチェックします。	制御ボードIDが正しく読み取れないか、ソフトウェアが古すぎて新しい制御ボードの改訂を認識できません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Non-Volatile Memory Read Failed 検出: 複数回の再試行とデータ比較の後、ソフトウェアを不揮発性メモリから読み取ることができません。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Non-Volatile Memory Write Failed 検出: 複数回の再試行とデータ比較の後、ソフトウェアを不揮発性メモリに書き込むことができません。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Parameters Failed 検出: CRC16は、両方のパラメータセクションでフォールトをチェックします。	新しい組み込みプログラムが読み込まれた場合、パラメータが更新されていません。	パラメータを更新するには、組み込みソフトウェアの更新手順をご参照ください。電源を入れ直してDVPIIを再起動します。
	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Parameters Version Failed 検出: 不揮発性メモリ内のバージョン情報が正しくありません。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
1.1 Volt Supply Failed 検出: 内部1.1Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
1.3 Volt Supply Failed 検出: 内部1.3Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
1.35 Volt Supply Failed 検出: 内部1.35Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
2.5 Volt Supply Failed 検出: 内部2.5Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
RealTime CPU VDD Supply Failed 検出: 内部CPU VDDが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU VDDP3 Supply Failed 検出: 内部CPU VDDPが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU External Voltage Supply Failed 検出: 内部CPUの外部電源が許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Power Board 5 Volt Supply Failed 検出: 内部電源ボードの5Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
IO Board 5 Volt Supply Failed 検出: 内部I/Oボードの5Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
1.8 Volt Supply Failed - FPGA 検出: 内部FPGA 1.8Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Isolated Power Failed 検出: 内部ドライバ絶縁電圧供給が許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
3.3 Volt Supply Failed 検出: 内部3.3Vが、すべてのADCグループで測定された許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU GroupX ADC 3V3 Failed （**X**は、0、1、2、3、4、5、または7のいずれかです） 検出: 内部3.3Vが、グループ「X」によって識別されたADCによって適切な値に変換されていません。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
1.8 Volt Supply Failed 検出: 内部1.8Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
+15 Volt Supply Failed 検出: 内部+15Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
–15 Volt Supply Failed 検出: 内部–15Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
5 Volt Supply Failed 検出: 内部5Vが許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Ref Volt Failed 検出: 内部基準電圧が許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
5 Volt RDC Ref Failed 検出: 内部5V RDC基準電圧が許容範囲外です。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Main ADC Failed 検出: CPUの内部ADC動作がランタイム診断に失敗しました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「アラームとシャットダウンのステータス」画面で、考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「リアルタイムCPU ADCエラー –」**
RDC Error 検出: リゾルバからデジタルへの変換のための変換データの取得/保存が、ランタイム診断に失敗しました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「アラームとシャットダウンのステータス」画面で、考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「リアルタイムCPU RDCエラー –」**
FPGA Communication Error 検出:FPGAからCPUへの通信がランタイム診断に失敗しました。	FPGAデバイスからCPUへの通信に問題があります。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU-to-FPGA Comm Error 検出:CPUからFPGAへの通信がランタイム診断に失敗しました。	CPUからFPGAデバイスへの通信に問題があります。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
FPGA Runtime CRC Error 検出:リアルタイムCPUがFPGAにエラーを検出しました。	FPGAデバイスのコンテンツが、混乱したイベントまたは内部電子機器の故障により予期せず変更されました。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
PWM Inverter Sync Error 検出:インバータのPWM信号が、リアルタイムCPU制御更新との同期を失いました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
FPGA Clock Sync Error 検出:FPGAとリアルタイムCPUのクロックの周波数が一致しません。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
RealTime CPU Internal Clock Error 検出：CPUが内部クロックのフォールトを検出しました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Comm CPU Initialization Error 検出：通信CPUを初期化できませんでした。 注：このエラーの原因は、サービスツールからリアルタイムCPUへのアクセスも中断する可能性があるため、エラーステータスを表示できない場合があります。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Comm CPU Application Stopped Error 検出：通信CPUのアプリケーションが故障し停止しました。 注：このエラーの原因は、サービスツールからリアルタイムCPUへのアクセスも中断する可能性があるため、エラーステータスを表示できない場合があります。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU Fatal Initialization Error 検出：初期化中にリアルタイムCPUに致命的な問題が発生しました。 注：このエラーが発生すると監視装置がリセットされるため、このエラーの存在は「保存済みアラームとシャットダウン」画面にのみ表示されます。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU Critical Initialization Error 検出：初期化中に、リアルタイムCPUに重大な問題が発生しました。 注：このエラーの原因により、サービスツールからリアルタイムCPUへのアクセスが中断される場合と中断されない場合があります。アクセスが機能している場合、追加のエラー情報が利用できる場合があります。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
RealTime CPU Non-critical Initialization Error 検出：初期化中に、リアルタイムCPUに重大でない問題が発生しました。 注：このエラーの原因は、サービスツールからのリアルタイムCPUへのアクセスに影響しないはずであるため、追加のエラー情報を利用できる場合があります。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Position Controller Not Ready 検出: このステータスフラグは、DVPIIが位置を制御していないことを示します。これは、電源投入時の初期化中およびシャットダウン位置状態にあるときに発生します。	DVPIIが初期化中（電源投入中）であるか、位置コントローラを実行できない問題を検出しました。	サービスツールを使用して、問題を特定して修正してください。
Check 100 Percent Error 検出: このステータスフラグは、最大（100%）位置チェックが失敗したことを示します。検出された範囲が間違っているか、テスト中にタイムアウトが発生した可能性があります。	限界に達しません。	内部または外部の状態により、最大位置に到達できません。アクチュエータに取り付けられたリンケージに詰まりや閉塞がないことを確認します。
	100%チェックでエラーを引き起こす最小位置検出が正しくありません。	サービスツールを使用して、問題を特定して修正してください。
	IDモジュールの最大位置制限範囲に関する工場出荷時の設定が正しくありません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Reduced Torque Error 検出: このステータスフラグは、モーター電流の減少によりシステムトルクが低下したことを示します。	ユーザー強制リミッタがアクティブです。	これは適切な/予期された操作であるか、またはユーザー強制リミッタの設定が正しくない可能性があります。
	モーターの電流リミッタがアクティブです。	内部保護がアクティブで、アクションは必要ありません。この状態が続く場合は、Woodwardテクニカルサポートに連絡し、さらなるサポートを受けてください。
Reduced Slew-rate Error 検出: このステータスフラグは、モーター電流の減少によりシステムトルクが低下したことを示します。	入力電流リミッタがアクティブです。	内部保護がアクティブで、アクションは必要ありません。この状態が続く場合は、Woodwardテクニカルサポートに連絡し、さらなるサポートを受けてください。
Linearization Monotonic Shutdown Error 検出: 線形化単調シャットダウンエラー	DVPIIの設定が正しくありません。	サービスツールを使用して線形化の設定を修正します。
Driver Precharge Error 検出: ドライバ内部バスが期待レベルまで充電できませんでした。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Driver Brake Resistor Error 検出: ドライバのブレーキレジスタがランタイムチェックに失敗しました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

位置フィードバックトランスデューサの診断

表 7-3. DVPII トラブルシューティングガイド：位置フィードバックトランスデューサの診断

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Motor 1 Sin Error **または** **Motor 1 Cos Error** **または** **Motor 2 Sin Error** **または** **Motor 2 Cos Error** 検出： 検出された信号値が範囲外です。	位置フィードバック トランスデューサへの配線が切断されているか、断続しています。	位置フィードバック トランスデューサにつながる配線とコネクタをチェックします。
	位置フィードバック変換器が開かないか、断続しています。	適切な励起抵抗値については、適切なバルブまたはアクチュエータの説明書をご参照ください。 サービスツールの「位置リゾルバ診断」ページに表示されているゲインと振幅の値をチェックします。振幅値は最大ADCの約81%である必要があります。ゲイン値は最大出力の10%～95%である必要があります。 **重要** **ゲインはDVPIIによって継続的に調整されます。**
	DVPIIの位置フィードバック入力回路が故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodward テクニカルサポートまでご連絡ください。
Motor 1 Excitation Error **または** **Motor 2 Excitation Error** 検出： 正弦電圧と余弦電圧の合計が診断しきい値を下回っています。	リゾルバへの励起配線が短絡しているか、断続しています。	リゾルバ励起コイルの抵抗値をチェックします。抵抗値については、適切なバルブ説明書をご参照ください。
	リゾルバ励起コイルが短絡しています。	
	リゾルバの配線に問題があるため、リゾルバのゲインが低すぎます。	ゲインが一時的に低い場合は、配線とリゾルバをチェックしてください。ドライバをリセットして通常運転に戻します。自動ゲイン制御装置を安定させます。
	励起回路のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodward テクニカルサポートまでご連絡ください。
Motor 1 and 2 Res. Error 検出： これは、モーター1とモーター2の両方でエラーが検出されたことを示すサマリー表示です。	次のいずれかのエラーが検出された場合、モーターエラーはTrueになります。モーター正弦エラー、モーター余弦エラー、モーター励起エラー、モーター起動開エラー、モーター起動閉エラー、モーター起動方向エラー	モーター1とモーター2にエラーがある場合は、それらのエラーに対する推奨される措置を使用します。
Valve Shaft 1 Sin Error **または** **Valve Shaft 1 Cos Error** **または** **Valve Shaft 2 Sin Error** **または** **Valve Shaft 2 Cos Error** 検出： 検出された信号値が範囲外です。	リゾルバへの配線が切断されているか、故障しています。	リゾルバにつながる配線とコネクタをチェックします。
	リゾルバが開かなかったか、断続しています。	サービスツールでリゾルバのゲインと振幅の値をチェックします。振幅値は最大ADCの約80%である必要があります。ゲイン値は、最大出力の10%～95%である必要があります。 **重要** **ゲインはDVPIIによって継続的に調整されます。**
	リゾルバ入力回路が故障しています。	さらにサポートが必要な場合は、Woodward テクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Valve Shaft 1 Excitation Error **または** **Valve Shaft 2 Excitation Error** 検出: 正弦と余弦の合計電圧が低すぎます。	リゾルバへの励起配線が短絡しているか、断続しています。	リゾルバ励起コイルの抵抗値をチェックします。抵抗値については、適切なバルブ説明書をご参照ください。
	リゾルバ励起コイルが短絡しています。	
	リゾルバの配線に問題があるため、リゾルバのゲインが低すぎます。	ゲインが一時的に低い場合は、配線とリゾルバをチェックしてください。ドライバをリセットして通常運転に戻します。自動ゲイン制御装置を安定させます。
	励起回路のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Valve Shaft 1 and 2 Res. Error 検出: シャフトリゾルバ冗長化マネージャーがバルブシャフト1とバルブシャフト2のエラーを検出しました。	次のいずれかのエラーが検出された場合、バルブシャフト1エラーはTrueになります。 バルブシャフト1正弦エラー バルブシャフト1余弦エラー バルブシャフト1励起エラー 次のいずれかのエラーが検出された場合、バルブシャフト2エラーはTrueになります。 バルブシャフト2正弦エラー バルブシャフト2余弦エラー バルブシャフト2励起エラー	モーター1とモーター2にエラーがある場合は、バルブステムエラーに対して推奨される措置を使用します。
	リゾルバの範囲または設定が許容範囲外です。	起動または範囲エラーがある場合は、次の値を確認します。 起動クローズシャフト1のエラー 起動クローズシャフト2のエラー シャフト1の範囲制限エラー シャフト2の範囲制限エラー

バルブの種類の選択

表 7-4. DVPII トラブルシューティングガイド:バルブの種類の選択

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Auto Detect Error 検出: この診断は、DVPIIが自動検出用に設定されている場合にのみ有効になります(「自動検出」セクションを参照)。 この診断は、次の場合に設定されます。 書き込みまたは読み取りの問題により、DVPIIがIDモジュールと通信できないか、IDモジュールの校正	バルブ/アクチュエータシステムのIDモジュールの読み取りに失敗しました。	サービスツールの「バルブの種類の選択」画面で関連する診断をご参照ください。 「IDモジュールが検出されません」と通知された場合は、IDモジュールへの配線をチェックしてください。
	IDモジュールの校正記録が破損しています。	DVPIIサービスツールの「プロセスフォールトとステータスの概要」画面をご参照ください。 「パラメータが無効です」が通知された場合は、IDモジュールの校正記録が破損しています。Woodwardテクニカルサポートに連絡して、正しいパラメータファイルのコピーを入手してください。バルブのシリアル番号を提供する必要があります。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
記録が破損しています（CRC16フォールト）。 DVPIIが、不揮発性メモリに校正記録を書き込むことができません。	DVPIIの不揮発性メモリのエラー	DVPIIサービスツールの「プロセスフォールトおよびステータスの概要」画面をご参照ください。「EEPROMの読み取り/書き込みが失敗しました」または「パラメータが無効です」と通知された場合は、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。 **重要** **リセットすると、DVPIIは接続されたバルブの自動検出を再試行します。**
Control Model Not Running 検出： このステータスフラグは、DVPIIの内部制御モデルが実行中でないことを示します。アクチュエータ/バルブの位置は、DVPIIによって制御されません。アクチュエータ/バルブにリターンスプリングがある場合、アクチュエータ/バルブの位置はリターンスプリングによって配置されます。	DVPIIが、位置コントローラの実行を許可しない問題を検出しました。	サービスツールを使用して、問題を特定して修正してください。
Serial Valve Type Error 検出： 電源投入時に、DVPIIがシリアル番号またはバルブの種類が異なるバルブ/アクチュエータシステムを検出すると、この診断が通知されます。	ユーザーが、DVPIIに異なるバルブを接続しました。	サービスツールの「バルブの種類の選択」画面をご参照ください。「バルブの種類」と「バルブのシリアル番号」が、DVPIIに接続されているバルブ/アクチュエータシステムと一致していることを確認します。
	ユーザーが、このバルブ/アクチュエータシステムのシリアル番号と一致しないDVPIIにパラメータセットを読み込みました。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。 ⚠ **警告** **正しくないパラメータファイルを使用してDVPIIを操作すると、人身傷害や物的損害を引き起こす可能性があります。**
	このバルブの種類/シリアル番号のIDモジュールの工場出荷時の校正が正しくありません。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Valve Type Not Supported 検出： この診断は、IDモジュールのバルブ/アクチュエータシステムによって報告されたバルブの種類が、DVPIIソフトウェアでサポートされていない場合に通知されます。	バルブの種類はDVPIIでサポートされていません	DVPIIソフトウェアの最新の改訂版へのアップグレードの可能性については、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。
	DVPIIソフトウェアは、このバルブに必要な改訂版ではありません。	

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
ID Module Not Detected 検出: 電源投入中に、制御モデルのIDモジュールを読み取ることができません。	バルブ/アクチュエータシステムのIDモジュールの読み取りに失敗しました。	サービスツールの「バルブの種類の選択」画面で関連する診断をご参照ください。 「IDモジュールが検出されません」と通知された場合は、IDモジュールへの配線をチェックしてください。
	IDモジュールの校正記録が破損しています。	DVPIIサービスツールの「プロセスフォールトとステータスの概要」画面をご参照ください。 「パラメータが無効です」が通知された場合は、IDモジュールの校正記録が破損しています。Woodwardテクニカルサポートに連絡して、正しいパラメータファイルのコピーを入手してください。バルブのシリアル番号を提供する必要があります。
	バルブにはIDモジュールがありません。	Woodwardテクニカルサポートに連絡して、正しいパラメータファイルのコピーを入手してください。バルブのシリアル番号を提供する必要があります。 **注** **正しいパラメータファイルをDVPIIにアップロードする必要があります。DVPIIサービスツールまたはその他の適用可能な方法(ディスクリート入力など)を介したリセットコマンドは、内部で保存されたパラメータを使用するようドライバに強制します。これにより、DVPIIはIDモジュールなしで機能できるようになります。** ⚠ **警告** **正しいパラメータがDVPIIに保存されていることを確認するのはユーザーの責任です！正しくないパラメータファイルを使用してDVPIIを操作すると、人身傷害や物的損害を引き起こす可能性があります。**
ID Module Version Not Supported 検出: この診断は、IDモジュールのバージョンがDVPIIソフトウェアでサポートされていない場合に通知されます。 **注:** この状態が検出されると、バルブの種類の自動検出診断も設定されます。	DVPIIソフトウェアは、このバルブに必要な改訂版ではありません。	DVPIIソフトウェアの最新の改訂版へのアップグレードの可能性については、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。
	IDモジュールの校正記録が破損しています。	DVPIIサービスツールの「プロセスフォールトとステータスの概要」画面をご参照ください。「パラメータが無効です」が通知された場合は、IDモジュールの校正記録が破損しています。Woodwardテクニカルサポートに連絡して、正しいパラメータファイルのコピーを入手してください。バルブのシリアル番号を提供する必要があります。
Incorrect Power Board 検出: 電源投入中、DVPIIはパラメータをチェックして、バルブ/アクチュエータシステムに必要な電源ボードを決定します。必要な電源ボードIDと検出された電源ボードが一致しない場合、この診断が通知されます。	バルブ/アクチュエータシステムがDVPIIの電源ボードと一致しません。	アプリケーションに適したDVPIIおよびバルブ/アクチュエータシステムを決定するには、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Incorrect IO Board 検出: 電源投入中、DVPIIはパラメータをチェックして、バルブ/アクチュエータシステムに必要なI/Oボードを決定します。必要なI/OボードIDと検出されたI/Oボードが一致しない場合、この診断が通知されます。	バルブ/アクチュエータシステムがDVPIIのI/Oボードと一致しません。	アプリケーションに適したDVPIIおよびバルブ/アクチュエータシステムを決定するには、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。

リゾルバの診断LAT

表 7-5. DVPII トラブルシューティングガイド:リゾルバの診断 LAT

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Shaft 1 Range Limit Error **または** **Shaft 2 Range Limit Error** 検出: 工場での校正中に、リゾルバの範囲(最小停止と最大停止の差)が記録されます。この診断は、バルブシャフトのリゾルバの測定値が校正されたリゾルバの範囲外で検出された場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	リゾルバや関連回路に電気的な問題があり、リゾルバの測定値が正しくありません。	サービスツールの「位置リゾルバの診断」画面をご参照ください。位置、振幅、ゲインの測定値を確認します。 振幅は約80%である必要があります。ゲインは10～90%である必要があります。 DVPIIでリードを取り外した後、励起、正弦、および余弦の適切な抵抗値を確認します。 抵抗値については、関連するバルブの説明書をご参照ください。 測定値がバルブの仕様範囲外の場合は、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。
	リゾルバが範囲外に機械的に移動しました。	LATアクチュエータ/バルブ構成画面に表示される値を確認して記録します。さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Dual Resolver Difference Alarm 検出: レゾルバの測定値の差分が、許容アラーム限界値よりも大きくなっています。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIに保存された値と異なり、正しくありません。これにより、リゾルバのスケーリングが不正確になり、差分エラーが発生する可能性があります。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	1つまたは両方のリゾルバが移動しました。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	リゾルバや関連回路に電気的な問題があり、リゾルバの測定値が正しくありません。	サービスツールの「位置リゾルバの診断」画面をご参照ください。位置、振幅、ゲインの測定値を確認します。 振幅は約80%である必要があります。ゲインは10～90%である必要があります。 DVPIIでリードを取り外した後、励起、正弦、および余弦の適切な抵抗値を確認します。 抵抗値については、関連するバルブの説明書をご参照ください。 測定値がバルブの仕様範囲外の場合は、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Dual Resolver Difference Shutdown 検出: レゾルバの測定値の差分が、許容シャットダウン限界値よりも大きくなっています。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIに保存された値と異なり、正しくありません。これにより、リゾルバのスケーリングが不正確になり、差分エラーが発生する可能性があります。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	1つまたは両方のリゾルバが移動しました。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	リゾルバや関連回路に電気的な問題があり、リゾルバの測定値が正しくありません。	サービスツールの「位置リゾルバの診断」画面をご参照ください。位置、振幅、ゲインの測定値を確認します。 振幅は約80%である必要があります。ゲインは10～90%である必要があります。 DVPIIでリードを取り外した後、励起、正弦、および余弦の適切な抵抗値を確認します。抵抗値については、関連するバルブの説明書をご参照ください。 測定値がバルブの仕様範囲外の場合は、Woodwardテクニカルサポートにお問い合わせください。

リゾルバの診断 3相

表 7-6. DVPII トラブルシューティングガイド:リゾルバの診断 3 相

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Startup Open Motor Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、開方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲内にない場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Motor 2 Sin Error Motor 2 Cos Error Motor 2 Exc Error	モーターリゾルバの手順に従ってください。
	バルブ上の可融性リンクが停止しました。	電源を切って、最小および最大の機械停止装置を再確認し、正しく動作するようにします。複数の電源投入の結果を記録します。さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Startup Open Motor 2 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、開方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲内にない場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Motor 2 Sin Error Motor 2 Cos Error Motor 2 Exc Error	モーターリゾルバの手順に従ってください。
	バルブ上の可融性リンクが停止しました。	電源を切って、最小および最大の機械停止装置を再確認し、正しく動作するようにします。複数の電源投入の結果を記録します。さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Startup Close Motor Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、閉方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Motor 1 Sin Error Motor 1 Cos Error Motor 1 Exc Error	モーターリゾルバの手順に従ってください。
	バルブの可融性リンクが破損しています。	電源を切って、最小および最大の機械停止装置を再確認し、正しく動作するようにします。複数の電源投入の結果を記録します。さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Startup Close Motor 2 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、閉方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Motor 2 Sin Error Motor 2 Cos Error Motor 2 Exc Error	モーターリゾルバの手順に従ってください。
	Motor 2 Sin Error バルブの可融性リンクが破損しています。	電源を切って、最小および最大の機械停止装置を再確認し、正しく動作するようにします。複数の電源投入の結果を記録します。さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Startup Open Shaft 1 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、開方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	バルブ/アクチュエータの可融性リンクが損傷または破損している。	バルブの可融性リンクに損傷がないかチェックします。バルブの説明書をご参照ください。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Valve Shaft 1 Sin Error Valve Shaft 1 Cos Error Valve Shaft 1 Exc Error	ステムリゾルバの手順に従ってください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Startup Close Shaft 1 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、閉方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	バルブ/アクチュエータの可融性リンクが損傷または破損している。	バルブの可融性リンクに損傷がないかチェックします。バルブの説明書をご参照ください。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Valve Shaft 1 Sin Error Valve Shaft 1 Cos Error Valve Shaft 1 Exc Error	ステムリゾルバの手順に従ってください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Startup Open Shaft 2 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、開方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	バルブ/アクチュエータの可融性リンクが損傷または破損している。	バルブの可融性リンクに損傷がないかチェックします。バルブの説明書をご参照ください。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Valve Shaft 2 Sin Error Valve Shaft 2 Cos Error Valve Shaft 2 Exc Error	ステムリゾルバの手順に従ってください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Startup Close Shaft 2 Error 検出: 工場での校正中、最小停止時のリゾルバ値が記録されます。ギアトレインのバックラッシュを克服するのに十分であるが、バルブを開くには十分でないトルクで、完全閉位置に相当するリゾルバ測定値が開方向と閉方向の両方で記録されます。 電源投入時および初期化時に、DVPIIIによってバルブが最小停止位置にあることが確認されます。この診断は、閉方向をチェックするときにモーターリゾルバが校正範囲外にある場合に発生します。	バルブ/アクチュエータのシリアル番号に固有の校正値がDVPIIIに保存された値と異なり、正しくありません。	自動検出機能を使用するか、バルブ固有の校正ファイルをDVPIIIにダウンロードして正しいシリアル番号を取得します。
	バルブが閉じていないか、破片または機械的故障が発生しています。	バルブの取扱説明書に従ってバルブをチェックします。
	バルブ/アクチュエータの可融性リンクが損傷または破損している。	バルブの可融性リンクに損傷がないかチェックします。バルブの説明書をご参照ください。
	リゾルバが接続されていないか、配線エラーがあります。参照: Valve Shaft 2 Sin Error Valve Shaft 2 Cos Error Valve Shaft 2 Exc Error	ステムリゾルバの手順に従ってください。
	バス電圧が不十分です。電子機器の内部の問題	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。
Startup Direction Motor Error 検出: モーターが工場出荷時の設定よりも正しい方向に動かなかった場合、このフラグが設定されます。	モーター配線が接続されていません。	配線の接続をチェックします。
	配線の問題。位相が正しく接続されていません。	誤った位相割り当てがないか、配線をチェックします。
	リゾルバの配線に問題があります。リゾルバが間違った方向に移動しています。	リゾルバの配線をチェックします。リゾルバのエラーフラグ、ゲイン、振幅をご参照ください。
	モーターの欠陥:欠相または短絡 短絡が存在する場合、ドライバの電流フォールトが通知されます。	モーターに短絡と欠相がないかチェックします。
	DVPIIIの電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

位置エラー

表 7-7. DVPII トラブルシューティングガイド: 位置エラー

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Motor Position Error Alarm 検出: モーターの位置が、追跡エラーアラームパラメータによって設定された制限内で設定値を追跡していません。	パラメータ設定が正しくありません	パラメータ設定をチェックします。DVPIIサービスツールの「3相制御の動作概要」をご参照ください。
	バルブ/アクチュエータシステムの汚れ	できるだけ早く、「位置エラー（モーター）のシャットダウン」の記述に従ってチェックアウト手順を実行してください。
Motor Position Error Shutdown 検出: モーター位置が、追跡エラーのシャットダウンパラメータによって設定された制限内で設定値を追跡していません。	モーター配線が接続されていません。	DVPII、中間接続、バルブ/アクチュエータの配線の終端をチェックします。断続的な回路または開回路をなくします。
	配線に問題があります。位相が正しく接続されていません。	配線に欠相または短絡がないことを確認します。（関連するバルブ配線図を参照）
Shaft Position Error Alarm 検出: バルブステムの位置が、追跡エラーのアラームパラメータによって設定された制限内で設定値を追跡していません。	リゾルバの配線に問題があります。リゾルバが間違った方向に移動しています。	リゾルバの配線/コネクタをチェックします。リゾルバのエラーフラグ、ゲイン、振幅をご参照ください。
	モーターの欠陥: 欠相または短絡 短絡が存在する場合、ドライバの電流フォールトが通知されます。	モーターに短絡と欠相がないかチェックします。
Shaft Position Error Shutdown 検出: ステム位置とデマンド位置の間に、ステム位置エラーパラメータよりも大きいエラーがあります。	バルブ/アクチュエータの過度の摩耗	できるだけ早く、「位置エラー（モーター）のシャットダウン」の記述に従ってチェックアウト手順を実行してください。
	モーター配線が正しくないか損傷しています。	配線に欠相または短絡がないことを確認します。モーター相が正しく配線されていることを確認します。（関連するバルブ配線図を参照）
	モーターのフォールト	Woodwardテクニカルサポートに連絡して支援を受けてください。
	DVPIIの電子部品のフォールト	Woodwardテクニカルサポートに連絡して支援を受けてください。
	CAN配線またはノイズの問題	CAN配線をチェックします
	DVPIIの内部電子部品の故障	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。

補助ボードのステータスと診断

表 7-8. DVPII トラブルシューティングガイド:補助ボードのステータスと診断

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Heat Sink Temp. Sensor 1 Error **または** **Heat Sink Temp. Sensor 2 Error** 検出: このフォールトステータスフラグは、電源ボードの放熱板センサー(1または2)が故障したことを示します(DVPII 5000、10000、12000にのみ適用)。	DVPIIの内部電子部品の故障または極端な温度	DVPIIの温度が指定された制限内にある場合は、Woodwardテクニカルサポートに連絡してサポートを受けてください。 注:このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
Boost Converter Error 検出: このステータスフラグは、ブーストコンバータボードが適切な電圧に達しなかったことを示します。	電子機器の内部の問題(DVPII 5000、10000、12000にのみ適用)。	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。 注:このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。

監視装置診断

表 7-9. DVPII トラブルシューティングガイド:監視装置診断

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Watchdog Critical Process Error 検出: リアルタイムCPUが動作に重要と考えられるプロセスでエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。 注:このエラーが発生すると監視装置がリセットされるため、このエラーの存在は「保存済みアラームとシャットダウン」画面にのみ表示されます。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。「アラームとシャットダウンのステータス」画面の「保存されたアラームとシャットダウン」領域にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **監視装置エラー - 重要なプロセス1** **監視装置エラー - 重要なプロセス2** **監視装置エラー - 重要なプロセス3** **監視装置エラー - 重要なプロセス4** **監視装置エラー - 重要なプロセス5** **監視装置エラー - 重要なADC 1** **監視装置エラー - 重要なADC 2** **監視装置エラー - 重要なADC 3** **監視装置エラー - 重要なリゾルバ1** **監視装置エラー - 重要なリゾルバ2**
Watchdog Non-critical Process Error 検出: リアルタイムCPUが動作に重要でないと考えられるプロセスでエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。「アラームとシャットダウンのステータス」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **監視装置エラー - 重要でないプロセス1** **監視装置エラー - 重要でないプロセス2**

診断表示	考えられる原因	推奨される措置
Watchdog Service Link Comm Error 検出: リアルタイムCPUがサービスリンクの通信に関係したプロセスでエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。 注:このエラーの原因は、サービスツールからリアルタイムCPUへのアクセスも中断する可能性があるため、エラーステータスを表示できない場合があります。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。サービスツールを介した通信が可能な場合は、「アラームとシャットダウンのステータス」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **監視装置エラー - 重要でないサービスリンク1** **監視装置エラー - 重要でないサービスリンク2** **監視装置エラー - 重要でないサービスリンク3** **監視装置エラー - 重要でないサービスリンク4**
ECC Uncorrected Critical Memory Error 検出: リアルタイムCPUが動作に重要と考えられるプロセスで未修正のメモリエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。 注:このエラーが発生すると監視装置がリセットされるため、このエラーの存在は「保存済みアラームとシャットダウン」画面にのみ表示されます。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「ステータスフラグ」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「ECC未修正のメモリエラー」**
ECC Corrected Critical Memory Error 検出: リアルタイムCPUが動作に重要と考えられるプロセスで修正済みのメモリエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「ステータスフラグ」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「ECC修正済みのメモリエラー」**
ECC Uncorrected Non-critical Memory Error **または** **ECC Corrected Non-critical Memory Error** 検出: リアルタイムCPUが動作に重要でないと考えられるプロセスで修正済みまたは未修正のメモリエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「ステータスフラグ」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「ECC修正済みのメモリエラー」**
ECC Corrected Critical Memory Error 検出: リアルタイムCPUが動作に重要と考えられるプロセスで修正済みのメモリエラーを検出し、エラーがこのサマリーエラーの原因となりました。	内部電子部品のフォールト	さらにサポートが必要な場合は、Woodwardテクニカルサポートまでご連絡ください。(フォームの)「ステータスフラグ」画面にある考えられるソースエラーの存在に関する情報を提供してください。 **「ECC修正済みのメモリエラー」** **「ECC未修正のメモリエラー」**

第8章
メンテナンス

石油化学溶剤を使用した定期的な外部クリーニング（洗浄とブラシ）を実行することをお勧めします。高圧洗浄は推奨されません。計量要素とバルブ本体の内側をクリーニングするときは、計量要素を擦ったり、へこませたりする可能性のある鋭利な物を使用しないでください。バルブの精度が低下する可能性があります。

溶剤または水を使用してバルブをクリーニングする場合は、筐体へのすべてのアクセスポイントが閉じているか、カバーされていることを確認してください（電子回路カバー、導管入口、およびOBVDポート）。

⚠ 警告	**重大な人身事故や機器の損傷を防ぐため、メンテナンスや修理を開始する前に、バルブからすべての電力とガス圧が取り除かれていることを確認してください。**

⚠ 警告	**タービン環境の一般的な騒音レベルにより、GSシリーズのバルブまたはその周辺で作業をするときには防音保護具を着用してください。**

⚠ 警告	**本製品の表面は、危険なほど高温または低温になることがあります。このような状況で製品を取り扱うときには、保護具を使用してください。温度定格は、本取扱説明書の仕様セクションに記載されています。**

⚠ 警告	**爆発の危険 — 電源を切っているか、周囲に危険物がないことがわかっている場合を除いて、カバーの取り外しや電気コネクタの接続/切断は行わないでください。**

⚠ 警告	**露出したバルブ計量部品は、挟まれる危険があります。バルブが配管から取り外されているときに、バルブに手を差し込まないでください。**

第9章
製品サポートとサービスのオプション

製品サポートのオプション

Woodward製品の設置や性能に問題がある場合は、以下のオプションをご検討ください。

- 取扱説明書のトラブルシューティングガイドを参照する。
- システムの製造元または梱包業者に連絡する。
- お住まいの地区のWoodwardフルサービス販売代理店に連絡する。
- Woodwardの技術サポートに連絡して問題について相談する（この章の後半にあるWoodwardへの連絡方法を参照）。多くの場合、問題は電話で解決できます。そうでない場合は、この章に記載されている利用可能なサービスに基づいて、方針をお選びいただけます。

OEMまたは梱包業者のサポート：Woodwardの制御装置や制御デバイスの多くは、装置システムに取り付けられ、相手先商標製造会社（OEM）または装置梱包業者によって工場でプログラムされています。場合によっては、プログラミングをOEMまたは梱包業者がパスワードで保護しているため、彼らは製品サービス・サポートの最適な提供元です。設備に同梱されるWoodward製品の保証サービスも、OEMまたは梱包業者を通じて処理されます。詳細については、設備の取扱説明書をご覧ください。

Woodwardビジネスパートナーのサポート：Woodwardは、Woodwardの制御装置のユーザーにサービスを提供することを使命とする独立系ビジネスパートナーのグローバルネットワークと協力し、彼らをサポートしています。

- **フルサービス販売代理店**は、特定の地域および市場セグメント内におけるWoodward標準製品の販売、サービス、システム統合ソリューション、技術デスクサポート、アフターマーケット製品のマーケティングを主に担当しています。
- **認定独立サービス施設（AISF）**は、Woodwardに代わって修理、修理部品、保証サービスなどの認定サービスを提供します。AISFの主な使命はサービスで、新製品の販売ではありません。

Woodwardのビジネスパートナーの現在のリストは、www.woodward.com/local-partnerでご覧いただけます。

製品サービスのオプション

Woodward製品のサービスに関する以下の工場オプションは、Woodwardから製品を出荷した時点またはサービスが実施された時点で有効なWoodwardの標準的な製品・サービス保証（5-09-0690）に基づいて、最寄りのフルサービス販売代理店、あるいは設備のOEMまたは梱包業者から入手できます。

- 代替/交換（24時間対応）
- 定額制修理
- 定額制再製造

代替/交換:代替/交換は、至急サービスを必要とするユーザー向けのプレミアムプログラムです。このプログラムでは、要請時に適切なユニットが使用可能であれば、最短時間(通常は要請から24時間以内)で新しい交換ユニットを受け取ることができるため、コストのかかるダウンタイムを最小限に抑えることができます。これは定額制プログラムで、Woodward の標準製品保証(Woodward製品・サービス保証5-09-0690)がすべて含まれています。

このオプションを利用すると、想定外の機能停止が発生した場合や、計画停止の前にフルサービス販売代理店に電話をかけて、代替の制御ユニットを要請できます。電話をかけた時点でそのユニットがあれば、通常は24時間以内に発送できます。フィールド制御ユニットを新品同様の交換品と交換し、現場のユニットをフルサービス販売代理店に返却します。

代替/交換サービスの料金は、定額料金に送料を加えた金額になります。交換装置の出荷時に、代替/交換の定額料金とコア料金が請求されます。コア(フィールドユニット)が60日以内に返却された場合は、コアチャージのクレジットが発行されます。

定額制修理:定額制修理は、現場のほとんどの標準製品に利用できます。このプログラムは製品の修理サービスを提供し、費用が事前にわかるという利点があります。すべての修理作業には、交換部品および作業に関する標準のWoodwardサービス保証(Woodward製品およびサービス保証 5-09-0690)が適用されます。

定額制再製造:定額制再製造は定額制修理のオプションとよく似ていますが、ユニットは「新品同様」の状態で返送され、完全な標準のWoodward製品保証(Woodword製品およびサービス保証 5-09-0690)が付く点が異なります。このオプションは機械製品にのみ適用されます。

修理機器の返送

修理が必要な制御装置(または電子コントロールの一部)を返送する場合は、事前にフルサービス販売代理店に連絡し、返品承認と出荷指示を受け取ってください。

製品を発送する際は、以下の情報を記載した札を付けてください。
- 返品承認番号
- 制御装置を設置する場所の名称と所在地
- 担当者の氏名と電話番号
- Woodwardの完全な部品番号とシリアル番号
- 問題の説明
- 希望する修理の種類を説明した指示

制御装置の梱包

制御装置一式を返送する際は、次の資材を使用してください。
- コネクタの保護キャップ
- すべての電子モジュールの帯電防止保護バッグ
- ユニットの表面を傷つけない梱包材
- 業界承認の梱包材で100mm(4インチ)以上を隙間なく詰める
- 二重壁の段ボール箱(ダブルカートン)
- 段ボール箱の外側を強力テープで巻いて強度を向上

注	**不適切な取り扱いによる電子部品の損傷を防ぐため、Woodward取扱説明書82715『電子制御装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護に関するガイド』を読んで指示に従ってください。**

交換部品

制御装置の交換部品を注文する際は、以下の情報を含めてください。
- 筐体の銘板に記載されている部品番号（XXXX-XXXX）
- 装置のシリアル番号（これも銘板に記載）

エンジニアリングサービス

Woodwardは様々なエンジニアリングサービスを製品に提供しています。これらのサービスについては、電話、メール、またはWoodwardのウェブサイトからお問い合わせください。
- テクニカルサポート
- 製品トレーニング
- 出張サービス

テクニカルサポートは、製品と用途に応じて、機器システムのサプライヤー、地域のフルサービス販売代理店、またはWoodwordの世界中の多くの拠点から入手できます。このサービスは、ご連絡されるWoodwardの通常の営業時間内に技術的な質問や問題解決を支援します。営業時間外には、Woodwardに電話をかけて問題の緊急性を知らせると、緊急サポートもご利用いただけます。

製品トレーニングは、世界中の多くの拠点で標準クラスとして開催されています。また、お客様のニーズに応じてクラスのカスタマイズも提供しており、当社またはお客様の会社で開催できます。経験豊富な担当者が実施するこのトレーニングを受けると、システムの信頼性と可用性を維持できるようになります。

フィールドサービスエンジニアリングのオンサイトサポートは、製品と場所に応じて、Woodwardの世界各地の拠点またはフルサービス販売代理店のいずれかからご利用いただけます。フィールドエンジニアは、Woodward製品だけでなく、当社の製品が接続するWoodward以外の機器についても経験豊富です。

これらのサービスの詳細については、www.woodward.com/local-partnerに一覧表示されているフルサービス販売代理店のいずれかにお問い合わせください。

Woodwardサポート部門への問い合わせ

最寄りのWoodwardフルサービス販売代理店やサービス施設については、**http://www.woodward.com/support** のワールドワイドディレクトリでご確認ください。最新の製品サポートと連絡先情報も記載されています。

また、次のWoodward施設の1つにあるWoodwardカスタマーサービス部門に連絡して、情報やサービスを入手できる最寄りの施設の住所と電話番号を入手することもできます。

電力システムで使用する製品

施設	電話番号
ブラジル	+55（19）3708 4800
中国	+86（512）8818 5515
ドイツ	+49（711）78954-510
インド	+91（124）4399500
日本	+81（43）213-2191
韓国	+82（32）422-5551
ポーランド	+48（12）295 1300
米国	+1（970）482-5811

電力システムで使用される製品

施設	電話番号
ブラジル	+55（19）3708 4800
中国	+86（512）8818 5515
ドイツ	+49（711）78954-510
インド	+91（124）4399500
日本	+81（43）213-2191
韓国	+82（32）422-5551
オランダ	+31（23）5661111
米国	+1（970）482-5811

産業用ターボ機械システムで使用される製品

施設	電話番号
ブラジル	+55（19）3708 4800
中国	+86（512）8818 5515
インド	+91（124）4399500
日本	+81（43）213-2191
韓国	+82（32）422-5551
オランダ	+31（23）5661111
ポーランド	+48（12）295 1300
米国	+1 (970) 482-5811

テクニカルサポート

テクニカルサポートに連絡する場合は、以下の情報を提供する必要があります。エンジンOEM、梱包業者、Woodwardのビジネスパートナー、Woodwardの工場などに連絡する前に、以下に記入してください。

一般

氏名

サイトの場所

電話番号

ファックス番号

原動機の情報

製造元

タービンの型番

燃料の種類（ガス、蒸気など）

電力出力定格

用途（発電、船舶など）

電子制御調速機の情報

電子制御調速機 No.1

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

制御装置/調速機 No.2

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

電子制御調速機 No.3

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

兆候

説明

電子制御やプログラム可能制御装置をご使用の場合は、電話をかける前に、調整設定位置またはメニュー設定をメモして手元に用意してください。

第10章
長期保管要件

12か月以内に稼働しないユニットは、Woodward取扱説明書25075『機械式油圧制御の保管用の商業保存パッケージ』に従って、長期保管用に梱包する必要があります。

最長寿命のための推奨長期保管温度：+25°C +/- 10°C

電源モジュールで使用されている電解コンデンサの改質のため、24～36か月ごとに3時間スペアユニットに電源を投入することをお勧めします。

付録A.
CANopen通信

A.1 はじめに

重要

本取扱説明書に説明されているCANopen通信は、代表的なWoodwardの実装です。

DVPIIとのCANopen通信に使用されるCANネットワークには、1つのNMTマスター（ネットワークマスター管理ノード）があります。このノードは、通信の開始とCANメッセージのタイミングを担当します。最大30台のスレーブデバイスを使用できます（ネットワークの負荷とタイミングによって異なります）。

CANopen の詳細については、www.can-cia.org をご覧ください。CANに関する情報は、ISO 11898で入手できます。DVPIIの動作に関する具体的な情報を、以下に詳述します。DVP CANopen電子データシート（EDS）は、www.woodward.com/software からダウンロードできます。

A.2 ネットワークアーキテクチャ

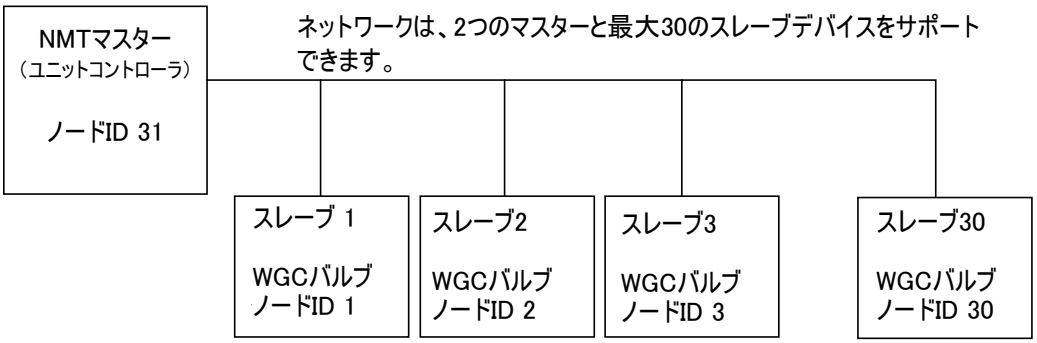


図 A-1. CANopen ネットワークアーキテクチャ

アドレス指定は、最大31個のデバイスをサポートできます。10msのタイミング要件を満たすため、500kbaudで使用できるデバイスは15台のみです。

A.3 NMTマスター機能

マスターが実行できる機能は4つあります。スレーブユニットはこれらの機能に応答します。

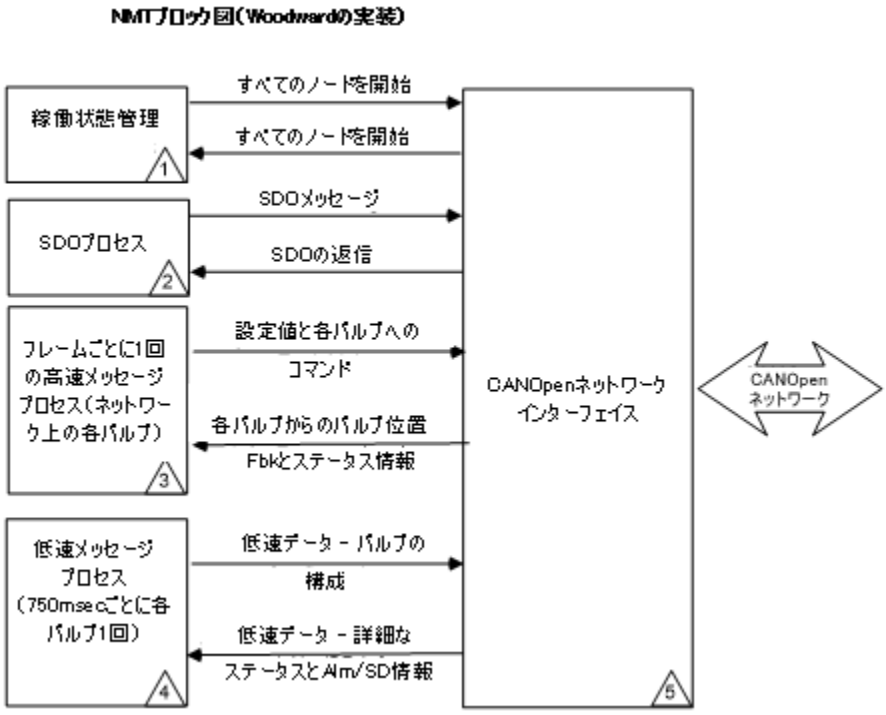


図 A-2. NMT マスターのブロック図

1. 稼働状態管理 - この機能は、スレーブデバイスの稼働状態を変更するために使用されます。
2. SDOプロセス - この機能は、SDOデータをスレーブデバイスとの間で読み書きするために使用されます。通常、SDOデータはタイムクリティカルではないデータです。
3. 高速メッセージプロセス - この機能は、高速メッセージを(フレームごとに1回)スレーブデバイスに読み書きします。これはタイムクリティカルなデータであり、他のメッセージよりも優先する必要があります。また、タイミングの目的でサポートされている同期メッセージもあります。
4. 低速メッセージプロセス - この機能は、スレーブとの間で低速メッセージを読み書きします。代表的な更新速度は750ミリ秒です。

稼働状態管理

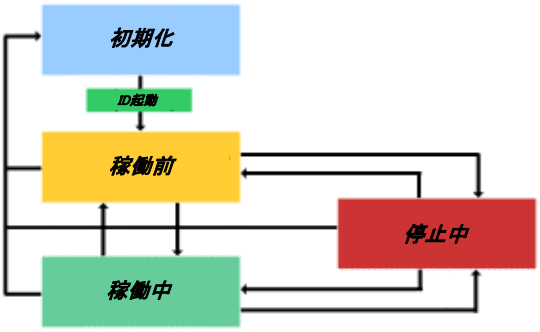


図 A-3. CANopen のスレーブ状態図

上記の状態図は、CANopenの仕様から抜粋されています。

初期化:

NMTおよびDVPII:初期化状態は、CANポートを開き、CANopenスタックを初期化するために使用されます。これが完了した後、DVPIIまたはNMTは自動的に稼働前状態になります。起動メッセージを送信します。起動メッセージはハートビートメッセージです。起動メッセージが送信されると、ハートビートメッセージは無効になります。

稼働前:

DVPII:この状態で、DVPIIは「すべてのノードを開始」メッセージを待機しています。メッセージが受信されると、DVPIIは稼働状態になります。

NMTマスター:この状態で、NMTは「すべてのノードを開始」メッセージを送信します。このメッセージはまた、NMTマスターによっても受信され、マスターは稼働状態に移行します。

稼働中:

DVPII:この状態では、DVPIIは稼働モードにあり、すべての送受信機能を実行します。

NMTマスター:この状態では、NMTはすべての機能を実行します。

- 稼働状態管理
- SDOプロセス
- 高速メッセージ
- 低速メッセージ

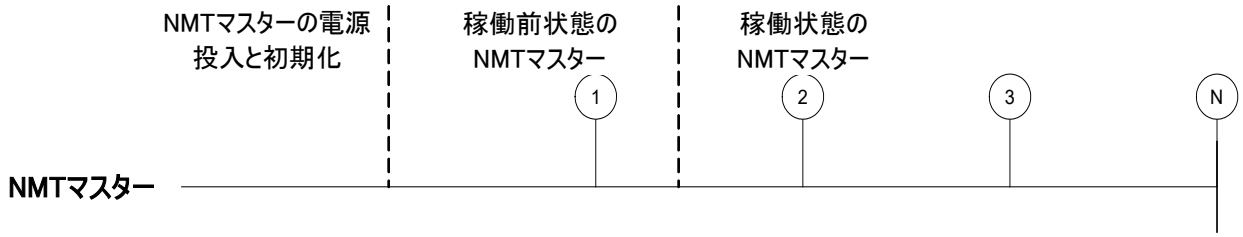
NMTマスターは、「すべてのノードを開始」ブロードキャストメッセージを1秒ごとに送信します。このメッセージを定期的なサイクルで送信することで、追加されるノードや電源サイクルが、NMTマスターをリセットすることなく稼働状態に戻ることが保証されます。

停止中:

停止状態は使用されません。

> **注:** DVPIIは、個々の「稼働に移行」のNMTコマンドに応答します。ただし、NMTコマンドのブロードキャストの性質上、DVPIIがNMT受信バッファをクリアする時間を確保するために、CANバス上のNMTコマンド間で少なくとも1.5msの遅延が必要です。不十分な遅延の症状には、DVPIIノードが稼働状態に進まない、またはノードが一部のCANopenスキャナプログラムで検出されないなどがあります。

タイミング:
タイミング図では、プロセスは次のようになります。



(1) NMTマスターが「すべてのノードを開始」を送信します

(2) NMTマスターが「すべてのノードを開始」を送信(時間 = 0秒)

(3) NMTマスターが「すべてのノードを開始」を送信(時間 = 1秒)

(N) NMTマスターが「すべてのノードを開始」を送信します(時間 = N秒)

注:その他のメッセージは表示されません。

図 A-4. 稼働状態プロセスのタイミング図の例

A.4 SDOプロセス

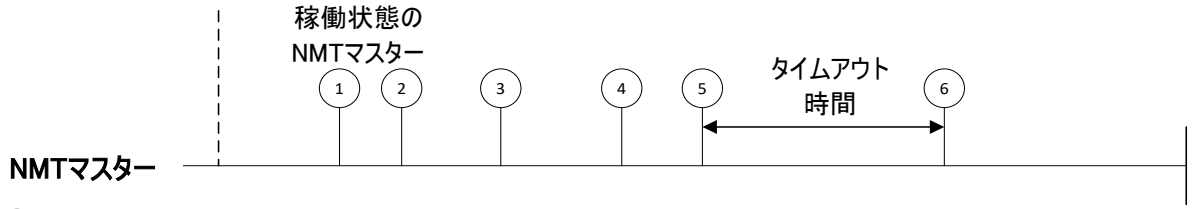
マスターは各バルブにSDOメッセージを送信し、シリアル番号、部品番号などのバルブ固有の情報を取得します。

すべてのSDOデータは、NMTマスターが稼働前から稼働中に移行したときにリクエストされます。Woodwardは、設計されたアプリケーションに、アプリケーション制御下でこれらすべての情報を要求するオプションを提供します。これは、スレーブデバイスの電源が投入、再投入、または追加されたときに、その情報が確実に更新されるようにするためです。

SDOプロトコルでは、1つのリクエストメッセージしか送信できません。次のメッセージは、前のメッセージに対する応答が受信された後に送信されます。応答を受信しない場合、NMTマスターはタイムアウトする必要があります。代表的なタイムアウト時間は1秒です。

タイミング:

タイミング図では、プロセスは次のようになります。



1. **NMTマスターがSDOリクエストを送信**
2. **NMTマスターがSDO応答を受信**
3. **NMTマスターがSDOリクエストを送信**
4. **NMTマスターがSDO応答を受信**
5. **NMTマスターがSDOリクエストを送信**
6. **NMTマスターがSDOリクエストを再送信**

注:その他のメッセージは表示されません。

図 A-5. SDP プロセスのタイミング図の例

高速メッセージプロセス

このプロセスを機能させるには、3つのメッセージが必要です。

- スレーブへの高速メッセージ
- スレーブからの高速メッセージ
- スレーブへの同期メッセージ

スレーブへの高速メッセージ:NMTは1つのフレーム内でスレーブにメッセージを送信します。このデータは処理されますが、同期メッセージが受信されるまで使用されません。代表的なデータは、位置デマンド、シャットダウンフラグなどです。

スレーブからの高速メッセージ:スレーブはNMTにメッセージを送信します。代表的なデータは、実際の位置、スレーブのシャットダウンステータスなどです。

マスターからスレーブに送信される同期メッセージは、2つのタスクを実行します。

- スレーブが同期を受信すると、高速メッセージ情報を更新し、この情報の使用を開始します。
- スレーブが同期を受信すると、スレーブから高速メッセージを送り返します。

警告

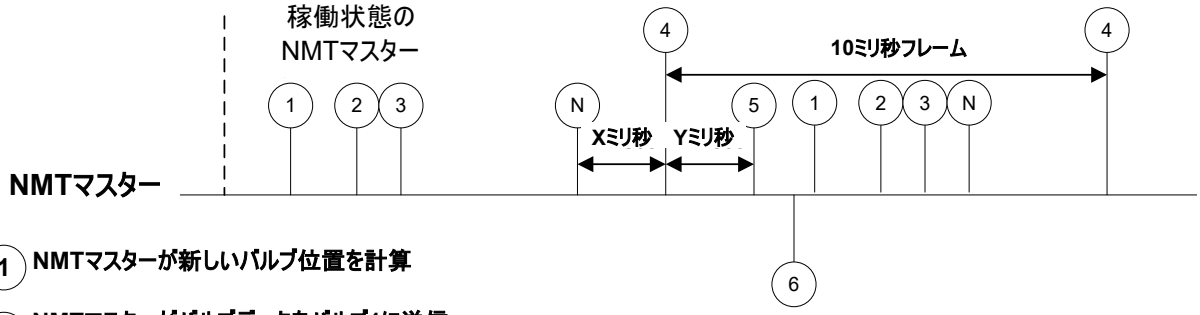
CANopen通信リンクのタイムアウト値は1ms～1000msで、サービスツールで指定できます。CANopenタイムアウトが適切に設定されていることを確認し、エラー検出の場合はディスクリート出力をシャットダウンとして使用することが重要です。

エラー検出:

スレーブのエラー検出は、同期メッセージと高速データメッセージが所定のタイムアウト時間内に受信されたかどうかをチェックすることによって行われます。代表的なタイムアウト時間は、10ms秒のレートグループで40ms秒に設定され、サービスツールを使用して変更できます。このタイムアウト時間は、タービンの性能とアプリケーションに応じて変化します。このタイムアウト数を決定するのはシステムインテグレータ次第です。

マスターエラー検出は、通信が失敗したかどうかを判断するためにスレーブからの高速メッセージを参照することを除いて、スレーブエラー検出と同じです。繰り返しになりますが、システムインテグレータは、タイムアウト時間がシステム/タービンにとって許容可能かどうかを判断する必要があります。

タイミング:
タイミング図では、プロセスは次のようになります。



1 **NMTマスターが新しいバルブ位置を計算**

2 **NMTマスターがバルブデータをバルブ1に送信**

3 **NMTマスターがバルブデータをバルブ2に送信**

N **NMTマスターがバルブデータをバルブNに送信**
スレーブによるメッセージの受信を参照した時間X:
シングルCANopenまたはデュアルCANopen(シングルDVP)の場合:X ≥ 1ミリ秒(同期前)
デュアルDVP CANopen(デュアルDVP)の場合:X ≥ 2.5ミリ秒(同期前)

4 **NMTマスターが同期を送信**

5 **スレーブは同期を受信し、Yミリ秒内にCANopenスタックから新しいデータを受け取ります**
スレーブによるメッセージの受信を参照した時間Y:
シングルCANopenまたはデュアルCANopen(シングルDVP)の場合:Y ≦ 1ミリ秒
デュアルDVP CANopen(デュアルDVP)の場合:Y ≦ 3ミリ秒

6 **スレーブは、同期メッセージによってトリガーされた高速メッセージを送り返します**

注:その他のメッセージは表示されません。

図 A-6. 高速メッセージプロセスのタイミング図の例

低速メッセージプロセス

低速メッセージは、追加のステータス情報を取得し、スレーブデバイスでパラメータを設定するために使用されます。CANバスが過荷重にならないようにするため、NMTマスターはすべてのメッセージを送受信できる速度で低速メッセージを送信する必要があります。Woodwardは、すべてのスレーブが750msごとに1回アドレス指定されるように、メッセージの間隔を空けます。

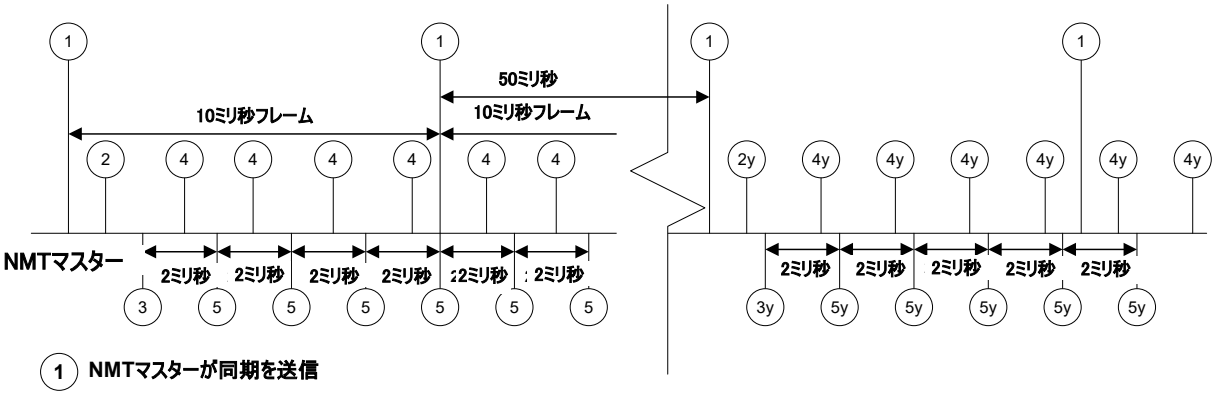
制御装置は2ms秒ごとに低速メッセージを送信しますが、最初の低速メッセージが送信されてから50ms秒待った後、制御装置は次のバルブに送信を開始します。したがって、各バルブは50ms以内に低速メッセージを受信および送信します。ネットワーク内のバルブの最大数は15です。

したがって、すべてのバルブの合計更新時間は15 * 50ms = 750msになります。

スレーブは、最初の低速メッセージ(これはRxPDO2、低速メッセージ番号1)を受信するまで低速メッセージを送信***しません***。このとき、スレーブはすべての低速PDOメッセージ(PDO 2からPDO Nまで)を含む低速応答シーケンスを開始します。これにより、NMTマスターは、どのスレーブがその低速メッセージで応答するかを決定することによってバス負荷を制御できます。スレーブの低速メッセージデータは、公称2ミリ秒刻みで送信されます。スレーブは、低速メッセージを受信していない場合、デフォルトのデータを使用します。

タイミング:

タイミング図では、プロセスは次のようになります。



1 NMTマスターが同期を送信

2 NMTマスターは低速データ1をバルブ1に送信します

3 バルブ1は受信低速データ1に応答して低速データ1を送り返します(低速データ応答シーケンスの最初のメッセージ)

4 NMTマスターは、低速データNをバルブ1に送信します(低速データの取得の一部としては必要ありませんが、必要に応じてインターリーブできます)

5 バルブ1は、すべてのメッセージが送信されるまで低速データNを送り返すことで、低速データ応答シーケンスを継続します(2ミリ秒の公称間隔)

2y NMTマスターは低速データ1をバルブYに送信します

3y バルブYは受信低速データ1に応答して低速データ1を送り返します(低速データ応答シーケンスの最初のメッセージ)

4y NMTマスターは低速データNをバルブYに送信します(低速データの取得の一部としては必要ありませんが、必要に応じてインターリーブできます)

5y バルブYは、すべてのメッセージが送信されるまで低速データNを送り返すことで低速データ応答シーケンスを継続します(2ミリ秒の公称間隔)

注:その他のメッセージは表示されません。

図 A-7. 低速メッセージプロセスのタイミング図の例

すべてを統合

計算の前提条件:

DVPIIへの高速メッセージのバイト数:	4
DVPIIからの高速メッセージのバイト数:	5
同期メッセージのバイト数:	1
DVPIIへの低速メッセージの数:	7
DVPIIからの低速メッセージの数:	7
低速メッセージのデータバイト数:	8
10msあたりのSDOメッセージの数:	2
SDOバイト数:	8
次の速度で実行されているCANリンク:	500Kビット =2μs/ビット
フレームレート:	10ms
DVPIIの最大数:	15
メッセージのオーバーヘッド:	51ビット

フレームで送信されたすべてのメッセージ

高速メッセージ:

15個のバルブがネットワークに接続されている場合、NMTマスターは15の高速メッセージを送信し、15の高速メッセージを受信します。制御装置も同期メッセージを送信する必要があります。

高速メッセージ所要時間の合計 = バルブ*(((オーバーヘッド +(送信バイト数 * 8))* ビットあたりの所要時間)+((オーバーヘッド +(受信バイト数 * 8))* ビットあたりの所要時間)
15 *(((51 +(5 * 8))*2µs)+((51 +(4 * 8))* 2µs))= 5.22ms

同期メッセージ所要時間の合計 =((オーバーヘッド +(同期データのバイト数 * 8))* ビットあたりの所要時間)
((51 +(1 * 8))*2µs)= 118µs

合計時間:5.22ms + 0.118ms = 5.338ms
総負荷は、(5.338ms/10ms)* 100 = 53.38%

低速メッセージ:

1フレームで送受信される低速メッセージの数は 5 + 5 = 10です。低速メッセージは2msごとに送信されます。
低速メッセージ所要時間の合計 = メッセージ数 *((オーバーヘッド +(送受信バイト数 * 8)* ビットあたりの所要時間)
10 *((51 +(8 * 8))*2µs)= 2.3ms
総ピーク負荷は、(2.3ms/10)* 100 = 23.0%

SDO メッセージ:

制御装置は、2つのメッセージであるフレームごとに1つのSDOメッセージを送受信できます。

SDOメッセージ時間 =2 *((オーバーヘッド +(SDOバイト数 * 8))* ビットあたりの所要時間)
2 *((51 +(8 * 8))*2µs)= 460 µs
総荷重 =(0.46ms/10ms)* 100 = 4.6%

読み込まれたCANリンクは、次のようになります。
53.38% + 23.0% + 4.6% =80.98%

定義

フレーム

1つのフレームは、入力IOの処理、このデータのアプリケーションレベルへの転送、新しいバルブ設定値の計算、各バルブドライバへの高速メッセージの送信、最後にSYNCメッセージのCANopenネットワークへの送信にかかる時間として定義されます。

例:Woodwardコントローラでは、1つのフレームはCANopenインターフェイスブロックで指定されたレートグループによって定義されます。通常は、10msですが、5ms、20ms、40ms、または80msの場合もあります。

重要	**必要なフレーム時間はアプリケーション要件の関数であり、フレーム時間の要件を定義するのはシステムインテグレータの責任です。Woodwardの代表的な値は、Woodwardシステムにのみ適用されます。Woodwardシステムでは、すべてのコントローラのタイミングパラメータ(レイテンシ、ジッター、実行時間など)が既知であり、フレーム時間の計算で考慮されます。**

フレーム時間を定義するシンプルなブロック図

フレーム時間は、タービンコントローラが入力をサンプリングし、メインアプリケーションコードを実行し、SYNCメッセージをCANopenネットワークに送信するのにかかる時間です。

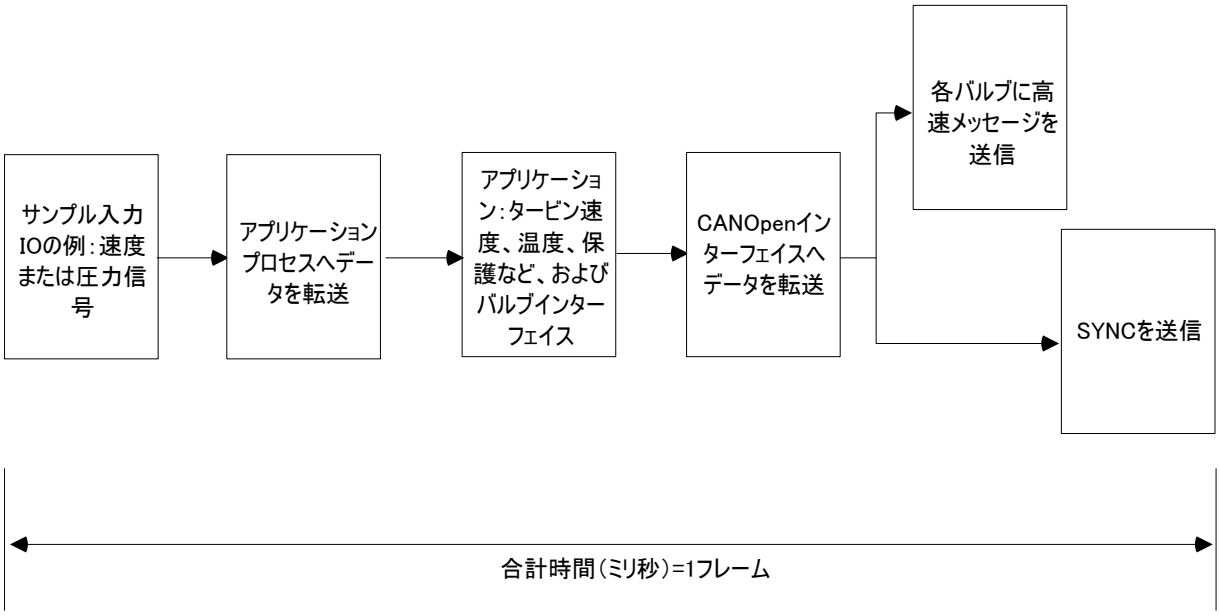


図 A-8. フレーム時間定義のブロック図

表 A-1. PDO サマリーの送信

IDベース	Tx PDO	名前	CAN バイト	メッセージまたはデータの種類	製造番号（16進法）
0x180	PDO1	高速メッセージ		同期	
		実際の位置	0.1	uint16	2034
		実際の電流	2.3	uint16	2035
		ステータスビット（0～5を使用 – 6および7は未使用）	4	配列[8]ブール値	2036
		未使用	5-7		
0x280	PDO2	温度/入力電流		非同期	
		ドライバの温度	0-3	浮動小数点	2037
		ドライバの入力電流	4-7	浮動小数点	2038
0x380	PDO3	入力電圧1/入力電圧2		非同期	
		入力電圧1	0-3	浮動小数点	2039
		入力電圧2	4-7	浮動小数点	203A
0x480	PDO4	実際の位置1/実際の位置2		非同期	
		実際の位置1	0-3	浮動小数点	203B
		実際の位置2	4-7	浮動小数点	203C
0x1E0	PDO5	実際の電流（フィルタ処理済み）		非同期	
		実際の電流（フィルタ処理済み）	0-3	浮動小数点	203D
		未使用	4-7		
0x2E0	PDO6	ステータスエラーレジスタのフラグセット1		非同期	
		ステータスエラーレジスタのフラグ20	0.1	配列[16]ブール値	203E
		ステータスエラーレジスタのフラグ1	2.3	配列[16]ブール値	203F
		ステータスエラーレジスタのフラグ2	4.5	配列[16]ブール値	2040
		ステータスエラーレジスタのフラグ3	6.7	配列[16]ブール値	2041
0x3E0	PDO7	ステータスエラーレジスタのフラグセット2		非同期	
		ステータスエラーレジスタのフラグ4	0.1	配列[16]ブール値	2042
		ステータスエラーレジスタのフラグ5	2.3	配列[16]ブール値	2043
		ステータスエラーレジスタのフラグ11	4.5	配列[16]ブール値	2044
		ステータスエラーレジスタのフラグ14	6.7	配列[16]ブール値	2045
0x4E0	PDO8	ステータスエラーレジスタのフラグセット3		非同期	
		ステータスエラーレジスタのフラグ8	0.1	配列[16]ブール値	2046
		ステータスエラーレジスタのフラグ9	2.3	配列[16]ブール値	2047
		ステータスエラーレジスタのフラグ21	4.5	配列[16]ブール値	2048
		未使用	6.7	空白	

表 A-2. PDO サマリーの受信

重要 **ここに記載されているSDOアクセス用のメーカー番号は参考用です。SDO書き込みはサポートされていません。データはPDOで書き込む必要があります。**

IDベース（16進数）	Rx PDO	名前	CANバイト	種類	製造者番号（16進数）
0x200	PDO1	高速メッセージ			
		位置デマンド	0.1	uint16	2022
		コマンドバイト1	2	配列[8] ブール値	2023
		コマンドバイト2（1ビット使用、7ビット未使用）	3	配列[8] ブール値	2024
		未使用	4-7		
0x300	PDO2	アラームとシャットダウン差分エラーの追跡			
		アラーム差分エラー値の追跡	0-3	浮動小数点	2025
		シャットダウン差分エラー値の追跡	4-7	浮動小数点	2026
0x400	PDO3	リゾルバアラームとシャットダウン差分エラー			
		リゾルバアラーム差分エラー値	0-3	浮動小数点	2027
		リゾルバシャットダウン差分エラー値	4-7	浮動小数点	2028
0x500	PDO4	差分アラームとシャットダウン時間			
		アラーム差分エラー時間値の追跡	0.1	uint16	2029
		シャットダウン差分エラー時間値の追跡	2.3	uint16	202A
		未使用	4-7		
0x260	PDO5	差分モード			
		リゾルバ差分モード	0.1	uint16	202B
		未使用	2-7		
0x360	PDO6	位置エラー（モーター）のアラームおよびシャットダウン制限			
		位置エラー（モーター）のアラーム制限	0-3	浮動小数点	202C
		位置エラー（モーター）のシャットダウン制限	4-7	浮動小数点	202D
0x460	PDO7	位置エラー（シャフト）のアラームおよびシャットダウン制限			
		位置エラー（シャフト）のアラーム制限	0-3	浮動小数点	202E
		位置エラー（シャフト）のシャットダウン制限	4-7	浮動小数点	202F
0x560	PDO8	位置エラー（モーターとシャフト）時間			
		位置エラー（モーター）のアラーム時間	0.1	uint16	2030
		位置エラー（モーター）のシャットダウン時間	2.3	uint16	2031
		位置エラー（シャフト）のアラーム時間	4.5	uint16	2032
		位置エラー（シャフト）のシャットダウン時間	6.7	uint16	2033

A.5 受信（Rx）PDOの定義

重要 **データ長は指定どおりに送信する必要があります。**

PDO 1 の受信 – デマンドビットとコマンドビットを含むリアルタイム「高速メッセージ」

このメッセージと同期メッセージは、タイムアウト（ミリ秒）以内に受信する必要があります。

メッセージの種類: 「SYNC」（SYNCメッセージが必要）
COB ID: 512+ノードID（0x200+ノードID）
データ長: 3バイトまたは4バイト

データ:

バイト1～2: 位置デマンド
データ長: 2バイト、バイト1 はLSB、バイト2 はMSB。
解像度: 16ビット
単位: %
スケーリング: 2,500 =0%～62,500 = 100%

バイト3: コマンドバイト1
データ長: 1バイト

ビット0: **シャットダウン** このビットが「1」の場合、DVPIIはシャットダウンし、シャットダウンビットを設定します。

ビット1: **シャットダウン位置** このビットが「1」の場合、DVPIIは手動位置シャットダウンフラグを設定することによりシャットダウン位置を実行します。

ビット2: **診断ビットをリセットします**。「0」から「1」への移行（エッジトリガー）で、DVPIIはシャットダウンまたはアラーム状態からリセットし、すべての診断ビットをリセットします。

ビット3: **アナログプライマリデマンド** 設定されている場合、アナログ入力がプライマリデマンドになります。アナログ入力とCANopen入力がOKの場合、アナログが使用されます。ビットが"0" の場合、CANopen入力が使用されます。

ビット4: **アナログバックアップを使用します**。アナログ入力が無視され、読み取りまたは診断がトリガーされないように、この値が"0"に設定されます。

ビット5: **追跡を有効にします**。このビットがTRUE（=1）の場合、DVPIIでCANopenから次の項目を変更できるようになります。

- アラーム差分エラー値の追跡（浮動小数点）
- シャットダウン差分エラー値の追跡（浮動小数点）
- アラーム差分エラー時間値の追跡（符号なし16ビット整数）
- シャットダウン差分エラー時間値の追跡（符号なし16ビット整数）

ビット6: **リゾルバを有効にします**。このビットがTRUE（=1）の場合、DVPIIでCANopenから次の項目を変更できるようになります。

- リゾルバアラームの差分エラー値（浮動小数点）
- リゾルバシャットダウンの差分エラー値（浮動小数点）
- リゾルバ差分モード（符号なし16ビット整数）

ビット7: **位置エラーの有効化** -- このビットがTRUE（=1）の場合、DVPIIでCANopenから次の項目を変更できるようになります。

- 位置エラー（モーター）のアラーム制限（浮動小数点）

- 位置エラー（モーター）のシャットダウン制限（浮動小数点）
- 位置エラー（シャフト）のアラーム制限（浮動小数点）
- 位置エラー（シャフト）のシャットダウン制限（浮動小数点）
- 位置エラー（モーター）のアラーム時間（符号なし16ビット整数）
- 位置エラー（モーター）のシャットダウン時間（符号なし16ビット整数）
- 位置エラー（シャフト）のアラーム時間（符号なし16ビット整数）
- 位置エラー（シャフト）のシャットダウン時間（符号なし16ビット整数）

バイト4：コマンドバイト2
データ長： 1バイト

ビット0：**自動検出リクエスト**。このビットが「1」の場合、自動検出がリクエストされていることを示します。これは、バルブの種類の状態が "ValveTypeStateSerialValveTypeFailed" に設定されている場合にのみ受け入れられます。

未使用のビット 1～ビット7は予約されており、常に"0"である必要があります。（予備ビット）

バイト5～8：これらのバイトは未使用です。（予備バイト）

PDO 2～8 の受信 – パラメータベースの「低速メッセージ」

低速メッセージを受信しない場合、DVPIIはRAM内の値を使用します。起動中、RAMはEEPROMのパラメータで満たされます。RAMの変数は、パラメータがサービスツールから更新されるときに使用されます。

低速メッセージを受信した場合、DVPIIはこれらのパラメータを使用します。例外として、ENABLEビットが設定されていない場合、DVPIIはRAMパラメータを引き続き使用します。

指定された範囲には、内部DVPII値の制限が適用されます。

重要	**ENABLEビットがENABLE trueからENABLE falseに切り替わると、RAMとCANopenリンクから受信した最後の値が制御に使用されます。**

PDO 2 の受信 – 低速メッセージ：#1 アラームとシャットダウン差分エラーの追跡

メッセージの種類： 「非同期」
COB ID： 768+ノードID（0x300+ノードID）
データ長： 8バイト

データ：

バイト1～4：**アラーム差分エラーの追跡**
データ長： 4バイト、浮動小数点
単位： %
範囲： 0～100%

バイト5～8：**シャットダウン差分エラー値の追跡**
データ長： 4バイト、浮動小数点
単位： %
範囲： 0～100%

PDO 3 の受信 – 低速メッセージ：#2 リゾルバアラームとシャットダウンの差分エラー

メッセージの種類： 「非同期」
COB ID： 1024+ノードID（0x400+ノードID）
データ長： 8バイト

データ:

バイト1～4:**リゾルバアラーム差エラー値**
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～100%

バイト5～8:**リゾルバシャットダウン差分エラー値**
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～100%

PDO 4 の受信 – 低速メッセージ:#3 差分アラームとシャットダウン時間

メッセージの種類: 「非同期」
COB ID: 1280+ノードID(0x500+ノードID)
データ長: 4バイト

重要 **データ長は4バイトとして送信する必要があります。**

データ:

バイト1～2:**アラーム差分エラー時間値の追跡**
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0～10000ms

バイト3～4:**シャットダウン差分エラー時間値の追跡**
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0～10000ms

バイト5～8:これらのバイトは使用されません。(予備バイト)

PDO 5 の受信 – 低速メッセージ:#4 差分モード

メッセージの種類: 「非同期」
COB ID: 608+ノードID(0x260+ノードID)
データ長: 2バイト

重要 **データ長は2バイトとして送信する必要があります。**

データ:

バイト1～2:**リゾルバ差分モード**
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
使用される差分モード:最小 = 0、最大 = 1、平均 = 2

バイト3～8:これらのバイトは使用されません。(予備バイト)

PDO 6 の受信 – 低速メッセージ:#5 位置エラー(モーター)のアラームおよびシャットダウン制限

メッセージの種類: 「非同期」
COB ID: 864+ノードID(0x360+ノードID)
データ長: 8バイト

データ:

バイト1～4:位置エラー(モーター)のアラーム制限
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～110%

バイト5～8:位置エラー(モーター)のシャットダウン制限
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～110%

PDO 7 の受信 – 低速メッセージ:#6 位置エラー(シャフト)のアラームおよびシャットダウン制限

メッセージの種類: 「非同期」
COB ID: 1120+ノードID(0x460+ノードID)
データ長: 8バイト

データ:

バイト1～4:位置エラー(シャフト)のアラーム制限
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～100%

バイト5～8:位置エラー(シャフト)のシャットダウン制限
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: %
範囲: 0～100%

PDO 8 の受信 – 低速メッセージ:#7 位置エラー(モーターおよびシャフト)時間

メッセージの種類: 「非同期」
COB ID: 1376+ノードID(0x560+ノードID)
データ長: 8バイト

データ:

バイト1～2:位置エラー(モーター)のアラーム時間
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0-65,535

バイト3～4:位置エラー(モーター)のシャットダウン時間
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0-65,535

バイト5～6:位置エラー(シャフト)のアラーム時間
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0-65,535

バイト7～8:位置エラー(シャフト)のシャットダウン時間
データ長: 2バイト、符号なし16ビット整数
単位: ミリ秒
範囲: 0-65,535

A.6 送信（Tx）PDOの定義

DVPIIから送信される「高速メッセージ」は1つだけです。
監視目的で送信される追加の「低速メッセージ」があります。

PDO 1 の送信 – バルブからの実際の位置、電流、およびステータス

リアルタイムの高速メッセージ

メッセージの種類: NMT同期メッセージに応答して送信されます。
COB ID: 384+ノードID（0x180+ノードID）
データ長: 5バイト

データ:

バイト1～2: 実際の位置
データ長: 2バイト、バイト1 はLSB、バイト2 はMSB。
解像度 16ビット
単位: %
スケーリング: 2,500 =0%～62,500 = 100%

バイト3～4: 実際の電流
データ長: 2バイト、バイト1 はLSB、バイト2 はMSB。
解像度 16ビット
単位: A（アンペア）
スケーリング: –40A = 2500カウント、40A = 62500カウント

バイト5: ステータス ビット
データ長: 1バイト
ビット0: **シャットダウン**
ビット1: **シャットダウン位置**
ビット2: **システムシャットダウン**
ビット3: **シャットダウンが外部ではありません。**
ビット4: **アラーム**
ビット5: **電源投入リセット**
ビット6: **コントローラの準備が整っていません**
ビット7**は0として送信されます。**（予備バイト）

バイト6～8は未使用で、送信されません。（予備バイト）

PDO 2 の送信 – 低速メッセージ#1: 温度/入力電流

メッセージの種類: PDO 2の受信に応答して送信されます。
COB ID: 640+ノードID（0x280+ノードID）
データ長: 8バイト

データ:

バイト1～4: ドライバの温度
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: K（ケルビン）

バイト5～8: ドライバの入力電流
データ長: 4バイト、浮動小数点
単位: A（アンペア）

PDO 3 の送信 – 低速メッセージ#2：入力電圧 1/入力電圧 2

メッセージの種類：PDO 2の受信から2ミリ秒後に送信されます。
COB ID：896+ノードID（0x380+ノードID）
データ長：8バイト

データ：

バイト1～4：**入力電圧1**
データ長：　4バイト、浮動小数点
単位：　V（ボルト）

バイト5～8：**入力電圧2**
データ長：　4バイト、浮動小数点
単位：　V（ボルト）

PDO 4 の送信 – 低速メッセージ#3：実際の位置 1/実際の位置 2

メッセージの種類：PDO 2の受信から4ミリ秒後に送信されます。
COB ID：1152+ノードID（0x480+ノードID）
データ長：8バイト

データ：

バイト1～4：**実際の位置 1**
データ長：　4バイト、浮動小数点
単位：　%

バイト5～8：**実際の位置 2**
データ長：　4バイト、浮動小数点
単位：　%

PDO 5 の送信 – 低速メッセージ#4：実際の電流（フィルタ処理済み）

メッセージの種類：PDO 2の受信から6ミリ秒後に送信されます。
COB ID：480+ノードID（0x1E0+ノードID）
データ長：4バイト

データ：

バイト1～4：**実際の電流（フィルタ処理済み）**
データ長：　4バイト、浮動小数点
単位：　A（アンペア）

バイト5～8：これらのバイトは使用または送信されません。（予備バイト）

PDO 6 の送信 – 低速メッセージ#5：ステータスエラーフラグセット 1

メッセージの種類：PDO2受信から8ミリ秒後に送信されます。
COB ID：736+ノードID（0x2E0+ノードID）
データ長：8バイト

バイト1～2：ステータスエラーレジスタ20（ビットの定義については表A-3を参照）
バイト3～4：ステータスエラーレジスタ 1（ビットの定義については表A-4を参照）
バイト5～6：ステータスエラーレジスタ 2（ビットの定義については表A-5を参照）
バイト7～8：ステータスエラーレジスタ 3（ビットの定義については表A-6を参照）

表 A-3. PDO6 バイト 1～2（ステータスエラーレジスタ 20）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット0	セキュリティロックアウトがアクティブ	サービスツールを介した書き込みアクセスが無効になっています。	なし
バイト1～2	ビット1	パラメータの読み取り	内部EEPROMのデータへのアクセス	なし
バイト1～2	ビット2	ディスクリート入力#1 オン	#1 ディスクリート入力状態はTrueです。	Trueの状態は、ディスクリート入力機能のユーザーの設定に応じて、接点が開いている場合と閉じている場合があります。 「ディスクリート入力の構成」を参照
バイト1～2	ビット3	ディスクリート入力#2 オン	#2 ディスクリート入力の状態はTrueです。	
バイト1～2	ビット4	ディスクリート入力#3 オン	#3 ディスクリート入力の状態はTrueです。	
バイト1～2	ビット5	ディスクリート入力#4 オン	#4 ディスクリート入力の状態はTrueです。	
バイト1～2	ビット6	ディスクリート入力#5 オン	#5 ディスクリート入力の状態はTrueです。	
バイト1～2	ビット7	手動制御モード有効	位置デマンドは、サービスツールの手動操作によって制御されます。通常の制御設定値は無視されます。	「手動位置と手動操作」を参照
バイト1～2	ビット8	予約済み	予約済みメッセージ - 決してアクティブではない	なし
バイト1～2	ビット9	予約済み	予約済みメッセージ - 決してアクティブではない	なし
バイト1～2	ビット10	シャットダウンを検出	ドライバはシャットダウンモードにあり、アクチュエータ/バルブの位置を0%の位置で制御しています。 これは、サマリーフォールトステータスです。シャットダウン診断の原因をさらに調査する必要があります。	「シャットダウン」を参照
バイト1～2	ビット11	シャットダウン位置	ドライバはシャットダウン位置モードです。アクチュエータへのすべての電力が無効になります。装備されている場合、アクチュエータはリターンスプリングからの応力を使用してバルブをシートに保持します。 これは、サマリーフォールトステータスです。シャットダウン診断の原因をさらに調査する必要があります。	「シャットダウン位置」を参照
バイト1～2	ビット12	システムシャットダウン	ドライバはシャットダウン システムモードです。アクチュエータへのすべての電力が無効になります。装備されている場合、アクチュエータはリターンスプリングからの応力を使用してバルブをシートに保持します。 これは、サマリーフォールトステータスです。シャットダウン診断の原因をさらに調査する必要があります。	「シャットダウン システム」を参照
バイト1～2	ビット13	アラーム状態を検出	アラームとして設定されている診断条件が検出されました。 これは、サマリーフォールトステータスです。アラーム診断の原因をさらに調査する必要があります。	「アラーム」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット14	ディスクリート出力#1オン	ディスクリート出力#1の状態はTrueです。	Trueの状態は、検出された接点が閉じているか開いているときに発生する可能性があります。「ディスクリート出力の構成」を参照
バイト1～2	ビット15	ディスクリート出力#2オン	ディスクリート出力#2の状態はTrueです。	

表 A-4. PDO6 バイト 3～4（ステータスエラーレジスタ 1）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト3～4	ビット0	メイン不揮発性メモリの書き込みに失敗しました	不揮発性メモリへの書き込みに失敗しました。	「不揮発性メモリの書き込みに失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット1	メイン不揮発性メモリの読み取りに失敗しました	不揮発性メモリからの読み取りに失敗しました。	「不揮発性メモリの読み取りに失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット2	パラメータエラー	パラメータが組み込みファームウェアのバージョンと一致しません。	「パラメータが失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット3	パラメータのバージョンエラー	パラメータが組み込みファームウェアのバージョンと一致しません。	「パラメータ」を参照 バージョンが失敗しました
バイト3～4	ビット4	5V内部電源エラー	内部5V電源が許容範囲外です。	「5Vの電圧供給が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット5	内部基準電圧エラー	内部基準電圧が許容範囲外です。	「基準電圧が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット6	15V電圧供給エラー	内部15V電圧供給が許容範囲外です。	「+15Vの電圧供給が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット7	-15V電圧供給エラー	内部-15V電源が許容範囲外です。	「-15Vの電圧供給が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット8	メインADCエラー	コアプロセッサのアナログ/デジタルコンバータが実行を停止しました。	「メインADCが失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット9	SPI ADCエラー	DVPIIではアクティブではありませんが、下位互換性のためにビットは残されています。	なし
バイト3～4	ビット10	5VRDC基準エラー	RDC基準電圧が許容範囲外です。	「5V RDC基準電圧が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット11	1.8V内部電源エラー	内部1.8V電圧供給が許容範囲外です。	「1.8Vの電圧供給が失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット12	24V内部電源エラー	DVPIIではアクティブではありませんが、下位互換性のためにビットは残されています。	なし
バイト3～4	ビット13	RDCエラー	フィードバック位置の変換データの取得/保存に失敗しました。	「RDCが失敗しました」を参照
バイト3～4	ビット14	AUX3シャットダウン位置	DVPIIではアクティブではありませんが、下位互換性のためにビットは残されています。	なし
バイト3～4	ビット15	電気テストエラー	生産電気テストに内部使用されます。	なし

表 A-5. PDO6 バイト 5～6（ステータスエラーレジスタ 2）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト5～6	ビット0	電源投入リセット	電源投入イベントによってCPUがリセットされました。	「電源投入リセット」を参照
バイト5～6	ビット1	監視装置のリセット	CPUがロックアップされ、監視装置によってリセットされました。	「監視装置のリセット」を参照
バイト5～6	ビット2	アナログ入力1 高	アナログ入力1が定義されたしきい値（ユーザー設定可能）を上回っています。	「アナログ入力1 高」を参照
バイト5～6	ビット3	アナログ入力1 低	アナログ入力1が定義されたしきい値（ユーザー設定可能）を下回っています。	「アナログ入力1 低」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト5～6	ビット4	制御モデルが実行されていません	フォールトが検出されたため、DVPIIの起動シーケンスが中断され、最終制御状態に達していません。	「制御モデルが実行されていません」を参照
バイト5～6	ビット5	手動/外部シャットダウン位置	シャットダウン位置モードがユーザーインターフェイスの1つから呼び出されました。	「シャットダウン位置」を参照
バイト5～6	ビット6	電子機器の高い温度が検出されました	制御ボードの温度が最大しきい値を超えました。	「電子機器の温度高」を参照
バイト5～6	ビット7	低い電子機器の温度が検出されました	制御ボードの温度が最低しきい値を下回っています。	「電子機器の温度低」を参照
バイト5～6	ビット8	ドライバのプリチャージに失敗しました	ドライバ内部バスが期待レベルまで充電できませんでした。	「ドライバのプリチャージエラー」を参照
バイト5～6	ビット9	ドライバのブレーキレジスタが失敗しました	ドライバのブレーキレジスタがランタイムチェックに失敗しました。	「ドライバのブレーキレジスタのエラー」を参照
バイト5～6	ビット10	予約済み	予約済みメッセージ - 決してアクティブではない	なし
バイト5～6	ビット11	予約済み	予約済みメッセージ - 決してアクティブではない	なし
バイト5～6	ビット12	ソフトウェアのウォームリセット	CPUはソフトウェアによって意図的にリセットされました。	「ソフトウェアのウォームリセット」を参照
バイト5～6	ビット13	手動/外部シャットダウン	シャットダウンがユーザーインターフェイスの1つから呼び出されました。	「シャットダウン」を参照
バイト5～6	ビット14	位置エラー シャットダウン – モーター位置の誘導	モーター位置が位置設定値を追跡していないため、ドライバがシャットダウンモードになっています。	「位置エラー（モーター）のシャットダウン」を参照
バイト5～6	ビット15	位置エラー シャットダウン シャフト（最終要素）位置が誘導	シャフト（最終要素）位置が位置設定値を追跡していないため、ドライバがシャットダウンモードになっています。	「位置エラー（シャフト）のシャットダウン」を参照

表 A-6. PDO6 バイト 7～8（ステータスエラーレジスタ 3）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト7～8	ビット0	ドライバ放熱板の温度センサーのフォールト	ドライバの放熱板の温度センサーが故障しています。	「ドライバの温度センサーのエラー」を参照
バイト7～8	ビット1	ドライバの放熱板の高温アラーム	ドライバの放熱板の温度が、定義された警告しきい値を超えています。	「ドライバの温度高」を参照
バイト7～8	ビット2	ドライバの放熱板の低温アラーム	ドライバの放熱板の温度が、定義された警告しきい値を下回っています。	「ドライバの温度の下限」を参照
バイト7～8	ビット3	ドライバの放熱板の温度超過	ドライバの放熱板の温度が、定義された臨界しきい値を超えています。	「ドライバの温度の上限」を参照
バイト7～8	ビット4	低内部バス電圧	内部バス動作電圧センシングが低出力で故障しました。	内部 バス電圧 低
バイト7～8	ビット5	高内部バス電圧	内部バス動作電圧センシングが高出力で故障しました。	内部 バス電圧 高
バイト7～8	ビット6	入力電圧1 低	ドライバの入力電圧#1が定義されたしきい値を下回っています。	「入力電圧1 低」を参照
バイト7～8	ビット7	入力電圧1 高	ドライバの入力電圧#1が定義されたしきい値を超えています。	「入力電圧1 高」を参照
バイト7～8	ビット8	入力電圧2 低	ドライバの入力電圧#2が定義されたしきい値を下回っています。	「入力電圧2 低」を参照
バイト7～8	ビット9	入力電圧2 高	ドライバの入力電圧#2が定義されたしきい値を超えています。	「入力電圧2 高」を参照
バイト7～8	ビット10	低入力電流センサーのフォールト	入力電流センサーが低出力で故障しました。	「入力電流 低」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト7～8	ビット11	高入力電流センサーのフォールト	入力電流センサーが高出力で故障しました。	「入力電流 高」を参照
バイト7～8	ビット12	A相入力電流センサーの低フォールト	A相電流センサーが低出力で故障しました。	「電流位相Aセンサー 低」を参照
バイト7～8	ビット13	A相入力電流センサー高フォールト	A相電流センサーが高出力で故障しました。	「電流位相Aセンサー 高」を参照
バイト7～8	ビット14	B相入力電流センサー低フォールト	B相電流センサーが低出力で故障しました。	「電流位相Bセンサー 低」を参照
バイト7～8	ビット15	B相入力電流センサー高フォールト	B相電流センサーが高出力で故障しました。	「電流位相Bセンサー 高」を参照

PDO 7の送信 – 低速メッセージ#6：ステータスエラーフラグセット2
メッセージの種類：PDO 2の受信から10ms後に送信されます。
COB ID：992+ノードID（0x3E0+ノードID）
データ長：8バイト

バイト1～2：ステータスエラーレジスタ 4（ビットの定義については表A-7を参照）
バイト3～4：ステータスエラーレジスタ 5（ビットの定義については表A-8を参照）
バイト5～6：ステータスエラーレジスタ11（ビットの定義については表A-9を参照）
バイト7～8：ステータスエラーレジスタ14（ビットの定義については表A-10を参照）

表 A-7. PDO7 バイト 1～2（ステータスエラーレジスタ 4）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット0	電源ボードが見つかりません	電源投入後に制御ボードが電源ボードを見つけられませんでした。	「電源ボードが見つかりません」を参照
バイト1～2	ビット1	電源ボードIDエラー	校正後に電源ボードを変更されました。	「電源ボードのIDエラー」を参照
バイト1～2	ビット2	電源ボードの校正エラー	電源ボードが正しく校正されませんでした。	「電源ボード校正エラー」を参照
バイト1～2	ビット3	ドライバの電流フォールト	内部電流モニタの1つがフォールトを検出しました。	「ドライバの電流フォールト」を参照
バイト1～2	ビット4	起動クローズフォールト モーター位置によって検出	モーター1の起動チェックが閉方向で合格しませんでした。	「起動クローズモーターエラー」を参照
バイト1～2	ビット5	起動クローズフォールト シャフト（最終要素）位置によって検出	シャフト（最終要素）の起動チェックが閉方向を合格しませんでした。	「起動クローズシャフトエラー」を参照
バイト1～2	ビット6	起動オープンフォールト モーター位置によって検出	モーター1の起動チェックが開方向で合格しませんでした。	「起動オープンモーターエラー」を参照
バイト1～2	ビット7	起動オープンフォールト シャフト（最終要素）位置によって検出	シャフト（最終要素）の起動チェックが開方向で合格しませんでした。	「起動オープンシャフトエラー」を参照
バイト1～2	ビット8	起動モーターの方向フォールト	モーターが回転しなかったか、または間違った方向に回転しました。	「起動モーター方向エラー」を参照
バイト1～2	ビット9	ECC未修正の重大なメモリフォールト	極めて重要な領域で修正不能なメモリエラーが検出されました。	「ECC未修正の重大なメモリエラー」を参照
バイト1～2	ビット10	I/OボードのIDエラー	校正後にI/Oボードを変更されました。	「I/OボードのIDエラー」を参照
バイト1～2	ビット11	I/Oボードの校正エラー	I/Oボードが正しく校正されませんでした。	「I/Oボード校正エラー」を参照
バイト1～2	ビット12	制御ボードのIDエラー	制御ボードIDが無効です。	「制御ボードのIDエラー」を参照
バイト1～2	ビット13	ECC未修正の重要でないメモリフォールト	重要でない領域で修正不能なメモリエラーが検出されました。	「ECC未修正の重要でないメモリエラー」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット14	ECC修正済み重大なメモリフォールト	極めて重要な領域で修正可能なメモリエラーが検出されました。	「ECC修正済みの重大なメモリエラーフォールト」を参照、「M5200の起動タイムアウト」を参照
バイト1～2	ビット15	ECC修正済みの重要でないメモリフォールト	重要でない領域で修正可能なメモリエラーが検出されました。	「ECC修正済みの重要でないメモリエラー」を参照

表 A-8. PDO7 バイト 3～4（ステータスエラーレジスタ 5）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト3～4	ビット0	モーター1正弦エラー	モーター1正弦信号値に基づいてフォールトが検出されました。	「モーター1正弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット1	モーター1余弦エラー	モーター1余弦信号値に基づいてフォールトが検出されました。	「モーター1余弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット2	モーター1励起フォールト	モーター1の正弦信号と余弦信号の組み合わせ値に基づいてフォールトが検出されました。	「モーター1励起エラー」を参照
バイト3～4	ビット3	シャフト1正弦エラー	シャフト#1（最終要素）の正弦信号値に基づいて検出されたフォールト	「バルブシャフト1正弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット4	シャフト1余弦エラー	シャフト#1（最終要素）の余弦信号値に基づいて検出されたフォールト	「バルブシャフト1余弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット5	シャフト1の励起フォールト	シャフト#1（最終要素）の正弦信号と余弦信号の組み合わせ値に基づいて検出されたフォールト	「バルブシャフト1励起エラー」を参照
バイト3～4	ビット6	シャフト2正弦エラー	シャフト#2（最終要素）の正弦信号値に基づいて検出されたフォールト	「バルブシャフト2正弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット7	シャフト2余弦エラー	シャフト#2（最終要素）の余弦信号値に基づて検出されたフォールト	「バルブシャフト2余弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット8	シャフト2の励起フォールト	シャフト#2（最終要素）の正弦信号と余弦信号の組み合わせ値に基づいて検出されたフォールト	「バルブシャフト2励起エラー」を参照
バイト3～4	ビット9	シャフト1およびシャフト2のフォールト	シャフト1とシャフト2の両方でフォールトが検出されました。これはサマリーフォールトです。個々の診断をご参照ください。	「バルブシャフト1および2リゾルバエラー」を参照
バイト3～4	ビット10	モーター2の正弦エラー	モーター2正弦信号値に基づいて検出されたフォールト	「モーター2正弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット11	モーター2余弦エラー	モーター2余弦信号値に基づいて検出されたフォールト	「モーター2余弦エラー」を参照
バイト3～4	ビット12	モーター2励起フォールト	モーター2の正弦信号と余弦信号の組み合わせ値に基づいて検出されたフォールト	「モーター2励起エラー」を参照
バイト3～4	ビット13	起動のクローズフォールトシャフト1（最終要素）位置が検出	シャフト1（最終要素）の起動チェックが閉方向で合格しませんでした。	「起動クローズバルブシャフト1のエラー」を参照
バイト3～4	ビット14	起動のクローズフォールトシャフト2（最終要素）位置が検出	シャフト2（最終要素）の起動チェックが閉方向で合格しませんでした。	「起動クローズバルブシャフト2のエラー」を参照
バイト3～4	ビット15	モーター1およびモーター2のリゾルバエラー	両方のモーターフィードバック信号が故障していると判定されます。これはサマリーフォールトです。個々の診断をご参照ください。	「位置センサーの診断：モーター1および2のリゾルバエラー」を参照

表 A-9. PDO7 バイト 5～6（ステータスエラーレジスタ 11）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト5～6	ビット0	放熱板の温度 センサー1エラー（DVPII 5000、10000、12000にのみ適用）	放熱板の#1温度センサーが範囲外/故障しています。	なし - DVPIIを交換します 「放熱板の温度センサー1エラー」を参照 注：このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
バイト5～6	ビット1	放熱板の温度 センサー2エラー（DVPII 5000、10000、12000にのみ適用）	放熱板の#2温度センサーが範囲外/故障しています。	なし - DVPIIを交換します 「放熱板の温度センサー2エラー」を参照 注：このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
バイト5～6	ビット2	ファン1の速度エラー（DVPII 5000、10000、12000にのみ適用）	#1ファンの速度が範囲外/故障しています。	「ファン1の速度エラー」を参照 注：このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
バイト5～6	ビット3	ファン2速度エラー（DVPII 5000、10000、12000にのみ適用）	#2ファンの速度が範囲外/故障しています。	「ファン2速度エラー」を参照 注：このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
バイト5～6	ビット4	ブーストコンバータエラー（DVPII 5000、10000、12000にのみ適用）	DVPIIのブーストシステム内でフォールトが検出され、ブーストコンバータボードが適切な電圧に達しなかったことを示します。	なし - DVPIIを交換します。 「ブーストコンバータエラー」を参照 注：このフォルトは、GS40/GS50製品では発生しません。
バイト5～6	ビット5	非常停止1がトリップしました	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト5～6	ビット6	非常停止2がトリップしました	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	
バイト5～6	ビット7	100%チェックのエラー	フルストロークの起動チェックが失敗しました。	アクチュエータに取り付けられたリンケージに詰まりや閉塞がないことを確認します。 「100%チェックのエラー」を参照
バイト5～6	ビット8	トルク低下エラー	このフォールトステータスフラグは、モーター電流の減少によりシステムトルクが減少したことを示しています。	「トルク低下エラー」を参照
バイト5～6	ビット9	スルーレート減少エラー	このステータスフラグは、システムのスルー速度が減速したことを示します。モーターの電流リミッタが作動します。	「スルーレート減少エラー」を参照
バイト5～6	ビット10	CANハードウェアの無効IDエラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト5～6	ビット11	線形化単調シャットダウンエラー	ユニットに保存されている線形化の設定が単調に増加していません。線形化の設定を更新してこのフォールトが解決されるまで、ユニットは動作を開始しません。X軸の値は継続的に増加している必要があります。	値を適切にリセットします。 「線形化単調シャットダウンエラー」を参照
バイト5～6	ビット12	CANコントローラオープンエラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト5～6	ビット13	監視装置の重要なプロセスエラー	重要なソフトウェアプロセスで監視装置のタイムアウトが発生しました。	「監視装置の重要なプロセスエラー」を参照
バイト5～6	ビット14	監視装置の重要でないプロセスエラー	重要でないソフトウェアプロセスで監視装置のタイムアウトが発生しました。	「監視装置の重要でないプロセスエラー」を参照
バイト5～6	ビット15	監視装置のサービスリンクエラー	サービスリンク通信用のソフトウェアプロセスで監視装置のタイムアウトが発生しました。	「監視装置のサービスリンクエラー」を参照

表 A-10. PDO6 バイト 7～8（ステータスエラーレジスタ 14）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト7～8	ビット0	C相入力電流センサー低フォールト	C相電流センサーが低出力で故障しました。	「電流位相Cセンサー低」を参照
バイト7～8	ビット1	C相入力電流センサー高フォールト	C相電流センサーが高出力で故障しました。	「電流位相Cセンサー高」を参照
バイト7～8	ビット2	I/Oボードが見つかりません	電源投入後に制御ボードがI/Oボードを見つけられませんでした。	「I/Oボードが見つかりません」を参照
バイト7～8	ビット3	PWMインバータ同期エラー	リアルタイムCPUからのドライバPWM更新が中断されました。	「PWMインバータ同期エラー」を参照
バイト7～8	ビット4	リアルタイムCPU温度 低	リアルタイムCPUの温度が最小しきい値を下回っています。	リアルタイムCPU温度低
バイト7～8	ビット5	リアルタイムCPU温度 高	リアルタイムCPUの温度が最大しきい値を下回っています。	リアルタイムCPU温度高
バイト7～8	ビット6	アナログ入力2 高	アナログ入力2が定義されたしきい値（ユーザー設定可能）を上回っています。	「アナログ入力2高」を参照
バイト7～8	ビット7	アナログ入力2 低	アナログ入力2が定義されたしきい値（ユーザー設定可能）を下回っています。	「アナログ入力2低」を参照
バイト7～8	ビット8	ドライバのブレーキレジスタ温度 高	ドライバのブレーキ抵抗の温度が最大しきい値を上回っています。	「ドライバのブレーキレジスタ温度 高」を参照
バイト7～8	ビット9	リアルタイムCPUの内部クロックエラー	リアルタイムCPUが内部クロックのフォールトを検出しました。	「リアルタイムCPUの内部クロックエラー」を参照
バイト7～8	ビット10	バルブの種類が不正なI/Oボード	DVPIIに接続されたアクチュエータは、I/Oボードの種類と互換性がありません。	互換性に関する情報については、Woodwardにお問い合わせください。別のDVPIIまたはアクチュエータが必要になる可能性が高いです。 「不正なIOボード」を参照
バイト7～8	ビット11	3.3V内部電源エラー	内部3.3V電圧供給が許容範囲外です。	「3.3Vの電圧供給が失敗しました」を参照
バイト7～8	ビット12	ドライバIGBTの短絡エラー	ドライバIGBTに短絡エラーがあります。	「ドライバIGBTの短絡エラー」を参照
バイト7～8	ビット13	ドライバの地絡	ドライバハードウェアに地絡エラーがあります。	「ドライバの地絡」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト7～8	ビット14	リアルタイムのCPUからFPGAへの通信のエラー	リアルタイムのCPUからFPGAへの通信が失敗しました。	「リアルタイムのCPUからFPGAへの通信のエラー」を参照
バイト7～8	ビット15	FPGAクロック同期エラー	FPGAとリアルタイムCPUのクロックの周波数が一致しません。	「FPGAクロック同期エラー」を参照

PDO 8の送信 – 低速メッセージ#7：ステータスエラーフラグセット3
メッセージの種類：PDO 2の受信から12ms後に送信されます。
COB ID：1248+ノードID（0x4E0+ノードID）
データ長：**6**バイト

バイト1～2：ステータスエラーレジスタ8（ビットの定義については表A-11を参照）
バイト3～4：ステータスエラーレジスタ9（ビットの定義については表A-12を参照）
バイト5～6：ステータスエラーレジスタ21（ビットの定義については表A-13を参照）

表 A-11. PDO8 バイト 1～2（ステータスエラーレジスタ 8）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット0	自動検出エラー	書き込みまたは読み取りの問題により、DVPIIがバルブ/アクチュエータIDモジュールとの通信に失敗しました。あるいは、IDモジュールの校正記録が破損しています。	DVPIIとアクチュエータ間のケーブルをチェックします。 DVPIIの電源を入れ直します。 「自動検出エラー」を参照
バイト1～2	ビット1	アクチュエータIDモジュールが検出されませんでした	電源投入時に、バルブ/アクチュエータシステムのIDモジュールの読み取りに失敗していることを示します。 IDモジュールの校正データが破損しているか、バルブにIDモジュールがありません。	DVPIIとアクチュエータ間のケーブルをチェックします。 DVPIIの電源を入れ直します。 これは一部のバルブの種類では正常です。 「IDモジュールが検出されませんでした」を参照
バイト1～2	ビット2	種類/シリアル番号エラー	接続されたデバイスの検出されたシリアル番号が、現在DVPIIに読み込まれているバルブの種類と一致しません。 ユーザーがDVPIIに異なるバルブを接続したか、このバルブ/アクチュエータシステムのシリアル番号と一致しないDVPIIにパラメータセットを読み込みました。	新しいユニットが意図的に交換された場合は、自動検出リクエストを実行します。新しい自動検出を完了した後、正しいデバイスが動作していることを手動で確認します。 「シリアルバルブの種類のエラー」を参照
バイト1～2	ビット3	電源ボードが正しくありません	DVPIIに接続されたアクチュエータが、電源ボードの種類（すなわち、125VDC DVPIIに接続された24VDCアクチュエータ）と互換性がありません。	互換性に関する情報については、Woodwardにお問い合わせください。別のDVPIIまたはアクチュエータが必要になる可能性が高いです。 「電源ボードが正しくありません」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット4	バルブの種類がサポートされていません	DVPIIに接続されているアクチュエータ/バルブが、DVPIIに読み込まれているファームウェアよりも新しいです。	「ソフトウェアの更新の手順」を参照 サポートについては、Woodwardにお問い合わせください。 「バルブの種類がサポートされていません」を参照
バイト1～2	ビット5	デュアルリゾルバの差分アラーム	2つのモーター整流リゾルバ間の測定値は、特定のバルブの種類のアラームしきい値よりも大きく異なります。一般的に、パフォーマンスに悪影響はありません。	2つのモーターリゾルバの差分を監視します。誤差が大きくなる場合は、Woodwardに連絡して予備のアクチュエータ/バルブを入手することを検討してください。 「デュアルリゾルバの差分アラーム」を参照
バイト1～2	ビット6	デュアルリゾルバの差分シャットダウン	2つのモーター整流リゾルバ間の測定値が、特定のバルブの種類のシャットダウンしきい値よりも大きく異なります。パフォーマンスに悪影響を与えるため、アクチュエータが確実に作動しない場合があります。	予備のアクチュエータ/バルブについては、Woodwardにお問い合わせください。 「デュアルリゾルバの差分シャットダウン」を参照
バイト1～2	ビット7	シャフト1の範囲制限エラー	バルブまたはアクチュエータのプライマリ最終要素の位置センサーの測定値が範囲外です。	可能であれば、DVPIIの電源を入れ直さずに動作を維持します。予備のアクチュエータ/バルブについては、Woodwardにお問い合わせください。 「シャフト1の範囲制限エラー」または「シャフト2の範囲制限エラー」を参照
バイト1～2	ビット8	シャフト2の範囲制限エラー	バルブまたはアクチュエータのセカンダリ最終要素の位置センサーの測定値が範囲外です。	
バイト1～2	ビット9	位置エラーのアラーム - モーター	アクチュエータの位置が、DVPIIが許容する制御ウィンドウ内のデマンド信号に従っていません（モーター位置センサーで測定）。	制御対象プロセスへの影響を評価します。DVPIIおよびシステムレベルで表示されるその他のアラームをチェックします。これは、バルブ/アクチュエータまたは駆動装置に重大な問題があることを示しています。重大な損傷または傷害が生じる可能性があります。 「位置エラー（モーター）のアラーム」または「位置エラー（シャフト）のアラーム」を参照
バイト1～2	ビット10	位置エラーのアラーム - シャフト	アクチュエータの位置が、DVPIIが許容する制御ウィンドウ内のデマンド信号に従っていません（最終要素の位置センサーで測定）。 シャフトの位置とデマンド位置の間に、位置エラーアラームのパラメータよりも大きい誤差があります。バルブ/アクチュエータの過度の摩耗	
バイト1～2	ビット11	デジタル通信 ネットワーク1エラー	プライマリデジタル通信リンク（CAN1）で通信エラーが検出されました。	DVPIIと通信する機器の通信状態および動作をチェックします。 制御装置の温度状態をチェックします。 「デジタル通信1エラー」または「デジタル通信2エラー」を参照
バイト1～2	ビット12	デジタル通信 ネットワーク2エラー	セカンダリデジタル通信リンク（CAN2）で通信エラーが検出されました。	

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト1～2	ビット13	デジタル通信 エラー - すべて	プライマリおよびセカンダリ通信リンクの両方が失敗したと検出されます。	「デジタル通信1と2」および/または「アナログバックアップエラー」を参照
バイト1～2	ビット14	デジタル通信 とアナログ追跡アラームとの比較	アナログ制御信号を介して提供される位置デマンドが、DVPIIによって許可されるアラーム追跡枠内のデジタルデマンド信号と一致しません。	制御装置の温度状態をチェックします。 サービスのために機器を停止できる場合は、アナログソースとDVPIIの校正をチェックします。 「デジタル通信 アナログ追跡アラーム」を参照
バイト1～2	ビット15	デジタル通信 とアナログ追跡シャットダウンとの比較	アナログ制御信号を介して提供される位置デマンドが、DVPIIによって許可されるシャットダウン追跡枠内のデジタルデマンド信号と一致しません。	「デジタル通信のアナログ追跡シャットダウン」を参照

表 A-12. PDO8 バイト 3～4（ステータスエラーレジスタ 9）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト3～4	ビット0	起動クローズ モーター2エラー	これは、モーター2リゾルバが起動の最小制限範囲内に収まらなかったことを示しています。	「起動クローズモーターエラー」を参照
バイト3～4	ビット1	起動オープン モーター2エラー	これは、モーター2リゾルバが起動の最大制限範囲内に収まらなかったことを示します。	「起動オープンモーターエラー」を参照
バイト3～4	ビット2	起動モーター2の方向エラー	これは、モーター2リゾルバが十分に回転しなかったか、または間違った方向に回転したことを示しています。	「起動モーターの方向エラー」を参照
バイト3～4	ビット3	起動オープンシャフト1の故障	これは、プライマリ最終要素位置センサー（シャフト1）、またはセカンダリ最終要素位置センサー（シャフト2）が起動時の最大制限範囲内に収まらなかったことを示しています。	「起動オープンバルブシャフト1のエラー」を参照
バイト3～4	ビット4	起動オープンシャフト2の故障		「起動オープンバルブシャフト2のエラー」を参照
バイト3～4	ビット5	IDモジュールのバージョンがサポートされていません	IDモジュールのバージョンが、接続先のDVPIIでサポートされていません。	アクチュエータ/バルブ/DVPIIの互換性については、Woodwardにお問い合わせください。 「IDモジュールのバージョンがサポートされていません」を参照
バイト3～4	ビット6	デュアルDVPIIインターコムCANエラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト3～4	ビット7	デュアルDVPIIインターコムRS485エラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト3～4	ビット8	デュアルDVPIIインターコムCANおよびRS485エラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト3～4	ビット9	デュアルDVPの全入力が失われました	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト3～4	ビット10	デュアルDVPIIのバルブの種類一致エラー	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト3～4	ビット11	FPGAランタイムCRCエラー	FPGAランタイムCRCエラーが発生しました。	「FPGAランタイムCRCエラー」を参照

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト3～4	ビット12	FPGA通信エラー	FPGAからCPUへの通信が失敗しました。	「FPGA通信エラー」を参照
バイト3～4	ビット13	電流診断1がアクティブとなっています	アクチュエータ駆動電流が、設定1アラームレベルおよびタイムアウトしきい値を超えています。	ユニットが動作している間、アクチュエータ電流を監視します。適切なサービス間隔で、フルストロークチェックを実行します。被駆動機器が拘束されていないことを確認します。 さらなる劣化を監視するように第2レベルと第3レベルのアラームを設定します。 追加情報および監視に関するアドバイスについては、Woodwardにお問い合わせください。 「電流診断 1/2/3」を参照
バイト3～4	ビット14	電流診断2がアクティブ	アクチュエータ駆動電流が設定2アラームレベルおよびタイムアウトしきい値を超えています。	
バイト3～4	ビット15	電流診断3がアクティブ	アクチュエータ駆動電流が設定3アラームレベルおよびタイムアウトしきい値を超えています。	

表 A-13. PDO8 バイト 5～6（ステータスエラーレジスタ 21）

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
バイト5～6	ビット0	ゼロカットオフがアクティブ	これはステータス表示のみです。このビットは、アクチュエータがゼロカットオフモードで動作しているときにアクティブになります。	ステータスのみ
バイト5～6	ビット1	IDモジュールパラメータのエラー	IDモジュールのパラメータ構成が、接続先の必要なDVPIIの定義と一致していません。	互換性に関する情報については、Woodwardにお問い合わせください。別のDVPIIまたはアクチュエータが必要になる可能性が高いです。 「IDモジュールのバージョンがサポートされていません」を参照
バイト5～6	ビット2	IDモジュールのバージョンがサポートされていません	IDモジュールのパラメータバージョンが、接続先に必要なDVPIIの定義と一致していません。	
バイト5～6	ビット3	IDモジュールの読み取りに失敗しました	IDモジュールとの通信中にメモリの読み取りエラーが検出されました。	DVPIIとアクチュエータ間の配線をチェックします。問題を修正できない場合は、Woodwardに連絡して交換用アクチュエータ/バルブの手配を依頼してください。
バイト5～6	ビット4	IDモジュールの書き込みに失敗しました	IDモジュールとの通信中にメモリへの書き込みフォールトが検出されました。	
バイト5～6	ビット5	内部の重大なフォールト（外部シャットダウンではありません。）	内部で生成されたシャットダウンが発生しました	サマリー診断のみシャットダウンの状態については、他のDVPII診断をチェックしてください。
バイト5～6	ビット6	バルブの種類の自動検出が要求されました	バルブの種類の自動検出シーケンスが要求されたことを示すステータス表示	ステータスのみ
バイト5～6	ビット7	アナログプライマリ – デジタルバックアップ	現在の動作状態は、アナログデマンドプライマリを備えたデジタル通信です。	ステータスのみ
バイト5～6	ビット8	デジタルプライマリ – アナログバックアップ	現在の動作状態は、アナログデマンドバックアップを備えたデジタル通信です。	ステータスのみ
バイト5～6	ビット9	CANデマンド追跡の設定が有効になっています（位置コマンド信号間の差分）	CANの設定を使用したDVPII DVPIIがCANコマンドを受信し、CAN設定値の追跡エラーに関する設定変更を	ステータスのみ

ステータスバイト	ビット	ステータス名	説明	トラブルシューティングガイド
			有効にしました（RPDO1コマンドバイト1、RPDO2、RPDO4を参照）。	
バイト5～6	ビット10	CANフィードバック差分エラーの設定が有効になっています（デュアルフィードバック信号間の差分）	CANの設定を使用したDVPII DVPIIがCANコマンドを受信し、リゾルバ差分エラーの設定変更を有効にしました（RPDO1コマンドバイト1、RPDO2、RPDO4を参照）。	ステータスのみ
バイト5～6	ビット11	CAN位置エラーの設定が有効になっています（コマンド位置と実際の位置の差分）	CANの設定を使用したDVPII DVPIIがCANコマンドを受信し、位置エラー設定の変更を有効にしました（RPDO1コマンドバイト1、RPDO6、RPDO7、およびRPD08を参照）。	ステータスのみ
バイト5～6	ビット12	デュアルフィードバック信号の差分エラーが無効になっています	リゾルバの差分エラーが無効になっていることを示すステータス表示	この表示は、セカンダリ診断および追跡履歴のみを目的としています。通常のサービスでは、リゾルバの差分エラーを無効にすることはお勧めしません。
バイト5～6	ビット13	デュアルDVPII低速モードがアクティブになっています	将来の使用およびDVPIIとの下位互換性のために予約されています。	なし
バイト5～6	ビット14	低減したスルーレートがアクティブ	入力電流制限によりスルーレートが低減したことを示すステータス表示	ステータスのみ
バイト5～6	ビット15	ディスクリート出力#3がオン	ディスクリート出力#3の状態はTrueです。	Trueの状態は、検出された接点が閉じているか開いているときに発生する可能性があります。「ディスクリート出力の構成」を参照

CANopenオブジェクト

次のセクションでは、DVPIIがサポートするCANopenオブジェクトに関する情報を提供します。製品EDSファイル（Woodward部品番号9927-1518）は、Woodwardのウェブサイト（www.woodward.com）でダウンロードできます。

表 A-14. サポートされている CANopen 標準オブジェクト

パラメータ	オブジェクト	アクセス	種類
NMT	0	WO	U16
EMCY	80+NID		
デバイスの種類	1000	RO	符号なし32ビット整数
エラーレジスタ	1001	RO	符号なし8ビット整数
COB-ID SYNC	1005	RO	符号なし32ビット整数
メーカーのデバイス名	1008	RO	文字列
プロデューサのハートビート（ms）	1017	RO	uint16
ID ベンダーID（1） 製品部品番号（2） 製品改訂（3） 製品シリアル番号（4） バルブ部品番号（5） バルブ改訂（6） バルブシリアル番号（7） バルブの種類（8）	1018	RO	符号なし32ビット整数

オブジェクト1000 – デバイスの種類
デバイスの種類のリクエストは常に0を返し、DVPIIが標準化されたデバイスプロファイルに従っていないことを示します。アクセス：読み取り専用

オブジェクト1001 – エラーレジスタ
エラーレジスタ、緊急オブジェクトの一部 アクセス：読み取り専用

オブジェクト1005 – COB-ID同期
このオブジェクトのリクエストは常に0x80の定数値を返します。アクセス：読み取り専用

オブジェクト1008 – 製造元のデバイス名
デバイス名の文字列表示「DVPII1」の定数値を返します。アクセス：読み取り専用

オブジェクト1017 – プロデューサのハートビート時間
プロデューサのハートビート時間は、ハートビートの設定されたサイクル時間を示します。0の値は、無効なハートビートを示します。アクセス：読み取り専用

オブジェクト1018 – IDオブジェクト
次のサブインデックスを提供します。すべて読み取り専用アクセスで、データ型はuint32（符号なし32ビット整数）です。
> サブインデックス0：エントリ数
> サブインデックス1：ベンダーID（Woodwardの場合は0x0170）
> サブインデックス2：製品コード（Woodward製品部品番号、8410-1234は84101234として表されます）
> サブインデックス3：製品改訂番号
上位2バイトはCANの主要な改訂（1、2など）を表し、下位2バイトはDVPIIの部品番号改訂を表します。DVPII改訂レベルは、1 = rev NEW または -、2 = rev A、3 = rev Bなど、Woodward製品の部品番号改訂を表します。100以上の値は、暫定的な改訂（101 = rev 1、102 = rev 2）を示します。
> サブインデックス4：製品シリアル番号（Woodward DVPII製品シリアル番号）
> サブインデックス5：バルブ製品コード（Woodwardバルブ製品の部品番号）
> サブインデックス6：バルブ改訂番号（Woodwardバルブ製品の改訂番号）
バルブの改訂レベルは、1 = rev NEW または -、2 = revA、3 = rev Bなど、Woodwardバルブの部品番号改訂を表します。100以上の値は、暫定的な改訂（101 = rev 1、102 = rev 2など）を示します。
> サブインデックス7：バルブのシリアル番号（Woodwardバルブ製品シリアル番号）
> サブインデックス8：バルブの種類番号（Woodwardバルブの種類番号）

メーカーオブジェクト

次の表に、PDOにマッピングされていない使用可能なオブジェクトを一覧表示します。オブジェクト2022～2048はマッピングされ、表A-1およびA-2に示されています。これらは、SDOサービスによってアクセス可能な内部データオブジェクト（IDO）です。

表 A-15. マッピングされていないメーカーのオブジェクト

パラメータ	オブジェクト	アクセス	種類	単位	スケーリング
バルブ製品コード（部品番号）	2049	RO	符号なし32ビット整数	なし	なし
バルブ改訂番号	204A	RO	符号なし32ビット整数	なし	なし
バルブシリアル番号	204B	RO	符号なし32ビット整数	なし	なし

改訂履歴

改訂J—
- UKCAコンプライアンスセクションを削除
- Japan Ex（JPEx）を追加
- INMETROを追加
- EU DoCを更新

改訂H—
- 表 3-31、3-32、3-33、3-34、3-35のCAN ケーブル部品番号を編集。
- 図3-20cおよび図3-20dを更新

改訂G—
- 一般情報セクションに内容を追加
- 技術仕様セクションを改訂

改訂F—
- カナダ登録番号（CRN）のサブセクションを北米コンプライアンスセクションに追加
- EU DOCを置換

改訂E—
- UKCAマークに関する英国コンプライアンスを規制遵守セクションに追加

改訂D—
- 「規制遵守」セクションを更新
- 技術仕様を更新
- 第3章を改訂：
  - 電気接続の新しい警告ボックスを追加
  - 導管（直結）バージョンを改訂
  - 供給電圧を改訂
  - CAN通信を改訂
  - アナログ入力を改訂
  - 極性設定に関する脚注を追加
  - イーサネットサービスポートを改訂
  - 円形コネクタ付きドライババージョンを追加
  - ケーブルアセンブリ - 一般情報を改訂
  - フロントパネルコネクタの取り付けを改訂
  - CAN通信に重要なボックスを追加
  - イーサネットサービスポートを改訂
  - 表3-2、3-3、3-7、3-9、3-10、3-31、3-38、3-43、3-47を追加
- 第4章の内容を改訂
- 第5章を改訂：
  - 第5章のドライバ構成の概要を改訂
  - GSシリーズのバルブへの初期接続を追加
  - 図5-1～5-4、5-11～5-14を改訂
  - 表5-2を改訂
  - サービスツールの概要、ユーザーログインの割り当て、ドライバユーティリティ、ユーザー管理、正しい動作の確認、クイックスタートガイドを改訂
- 第6章の内容を改訂
- 第10章を追加
- DoC/DoIを更新

改訂C—
- カバーアートの差し替え
- 第2章の図のキャプションの番号を変更
- 図2-1a、2-1b、2-2a、2-2b、2-3a、2-3bを差し替え
- 図2-4a、2-4bを追加

改訂B—
- 規制遵守セクションで次の指令を変更
  - 両方のATEX指令
  - その他の国際適合性の解説を追加
  - IECEx
  - 北米適合性を保留に変更
- 安全な使用のための特別条件の第1段落の内容を変更
- IECExおよびATEXの特定の使用条件におけるGSシリーズのフィールド配線の温度定格を変更
- 第1章の第2段落目の最後にあるVDCを変更
- 図2-2C、2-2D、2-3C、2-3Dを追加
- 表3-2に内容を追加
- 図3-6Bを追加
- 表3-4、3-8、3-12、3-15、3-18、3-21に内容を追加
- 表3-5および表3-6を含む表3-4の下に新しいセクションを追加
- デュアルおよびシンプレックスおよび電源配線の推奨事項のAWG値を訂正
- ディスクリート入力セクションの最初の文と第3段落の最初の文を置換
- ディスクリート出力の最初の文を置換
- 表3-23の下に新しいセクションを追加
- 表3-24を作成
- DoCを置換

改訂A—
- PED、IECEx、および規制遵守セクションの安全な使用のための特別条件を更新
- 第2章の技術仕様表の定常状態の電流値を更新
- 第3章の電気接続セクションの爆発の危険警告ボックスにテキストを追加
- 第3章の電気接続セクションのフィールド配線の温度定格を変更
- 図3-10を置換
- 表3-9および表3-22を追加
- 第3章に重要なボックスを複数箇所追加
- 第8章に警告ボックスを追加
- 宣言を追加

宣言

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00558-EU-02-01
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s):	GS Series Valves with ASME B16.5 Class 600 RF flanges or SAE J518.1 (Code 61) flanges; with field connections via conduit openings, flying leads, or circular MIL connectors
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:	Directive 2014/34/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 equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization 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:	Conduit version without flying leads: II 2 G Ex db IIB T3 Gb All versions: II 3 G Ex ec IIC T3 Gc
Applicable Standards:	
ATEX:	EN IEC 60079-0:2018 - Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General requirements EN 60079-1:2014 – Explosive Atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d" EN IEC 60079-7:2015/A1:2018 – Explosive Atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
PED:	ASME BPVC.VIII.2 – Rules for Construction of Pressure Vessels – Alternative Rules
EMC:	EN IEC 61000-6-4:2019: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments. EN 61000-6-4:2007 +A1:2011: Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-4: Generic standards — Emission standard for industrial environments EN IEC 61000-6-2:2019: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity standard for industrial environments EN 61000-6-2:2005 + AC:2005: Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments EN 61326-1:2013: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements
Third Party Certification:	Category 2 only: CSANe 20ATEX1196X CSA Group Netherlands B.V. (NB2562), Utrechseweg 310, 6812 AR, Arnhem, NL
Conformity Assessment:	PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0062-PED-H-WDI 001-22-USA Bureau Veritas SAS (0062) Tour ALTO, 4 Place des Saisons, 92400 COURBEVOIE, FRANCE Category 2 only: ATEX Annex IV - Production Quality Assessment, 01 220 113542 TUV Rheinland Industrie Service GmbH (0035), Am Grauen Stein, D51105 Cologne, DE

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

Annette Lynch
Signature

Annette Lynch
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA
Place

25 August 2023
Date

Page **1** of **1**

5-09-1183 Rev 38

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

File name:	00558-EU-02-02
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Names:	**GS Series** Valves with ASME B16.5 Class 600 RF flanges or SAE J518.1 (Code 61) flanges; with field connections via conduit openings, flying leads, or circular MIL connectors.
This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I:	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

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

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

Annette Lynch
Signature

Annette Lynch
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA
Place

23-March-2022
Date

Document: 5-09-1182 (rev. 18)

PAGE 1 of 1

弊社出版物の内容に関するコメントをお寄せください。

コメントの送信先：industrial.support@woodward.com

出版物 35136 をご参照ください

BJA35136 : J

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

Eメールとウェブサイト：www.woodward.com

Woodwardは、会社が所有する工場、子会社、支店、認定代理店、その他の認定サービス施設や販売施設を世界各地に置いています。

すべての所在地の完全な住所/電話番号/ファックス/Eメールの情報は、当社のウェブサイトでご覧いただけます。