



製品マニュアル26167V3
(レビジョンNEW、2016年10月)
手順書原本(原文の翻訳版)

MicroNet TMRデジタルコントロール

マニュアル26167は26167V1、26167V2、26167V3の3巻で構成されています。

設置操作マニュアル



一般的 注意事項

この装置の設置、運転、もしくは保守を行う場合は、事前にこのマニュアル全体およびその他の関連資料をすべて読んでおくこと。

プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。

このような指示に従わない場合には、人身事故もしくは物損事故が発生する恐れがある。



改訂

この書類が発行された後で、この書類に対する改訂や更新が行われた可能性がある。お読みの書類が最新であるかどうかを確認するには、弊社ウェブサイトの発行書類に関するページ (www.woodward.com/publications) で、マニュアル**26455**「Woodward技術書類の改訂状況および配布制限」をチェックすること。

この発行書類に関するウェブページでは、ほとんどの発行書類の最新版を取得することができる。お読みの書類がこのウェブサイトには存在しない場合は、最寄りの担当代理店に問い合わせ、最新版を入手すること。



適切な使用

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



書類の翻訳版

この書類の表紙に「原文の翻訳版」と表示がある場合は、以下に注意すること。

この書類の原文は、この翻訳が行われた後に更新されている可能性がある。マニュアル**26455**「Woodward技術書類の改訂状況および配布制限」を必ずチェックして、この翻訳版が最新であるかどうかを確認すること。最新でない翻訳版には▲のマークが記されている。技術仕様および適切で安全な設置・操作手順については、必ず原文と比較を行うこと。

■ 改訂—以前のバージョン以降の変更部分は、テキストに黒線を引いて示しています。

この印刷物の改訂の権利はいかなる場合でもWoodwardが所有しています。Woodwardからの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特に明記がない限り、その使用に対しては責任を負いません。

Manual 26167V3
Copyright © Woodward, Inc. 2016
無断複写・転載禁止

目次

警告と注意.....	8
静電気放電についての注意.....	9
第 1 章 一般情報.....	10
はじめに	10
第 2 章 CPU	11
はじめに	11
2.1. CPU_040 モジュール	11
第 3 章 通信.....	20
3.1. メイントランシーバ(XCVR)モジュール.....	20
3.2. 遠隔トランシーバ(XCVR)モジュール	21
3.3. トランシーバアクセサリ.....	24
3.4. イーサネットモジュール	26
第 4 章 ディスクリート I/O モジュール	30
4.1. 24/12 TMR ディスクリート I/O モジュール	30
4.2. 48/24 ディスクリートコンボモジュール	43
4.3. 32 チャンネルディスクリート出力モジュール.....	53
第 5 章 アナログ I/O モジュール	58
5.1. TMR 24/8 アナログモジュール	58
5.2. TMR アナログコンボモジュール – 3 MPU、1 Prox.....	65
5.3. 24/8 アナログモジュール.....	80
5.4. Dataforth 24/8 アナログモジュール	86
5.5. 34Ch 高密度汎用入力モジュール(HDVIM)	95
5.6. 電流入力モジュール	104
5.7. 8Ch 電流入力(4~20 mA)モジュール	104
5.8. 非標準 8Ch 電流入力(4~20 mA)モジュール	109
5.9. 電圧入力モジュール	114
5.10. 8 チャンネル電圧入力(DC0~10 V)モジュール	114
5.11. 電流出力モジュール	118
5.12. 8Ch 電流出力(4~20 mA)モジュール	118
5.13. 8Ch 電流出力(0~1 mA)モジュール	122
5.14. 電圧出力モジュール	124
5.15. 8Ch 電圧出力(DC0~5 V)モジュール	124
5.16. 8Ch 電圧出力(DC0~10 V)モジュール	127
5.17. 熱電対入力モジュール.....	129
5.18. 8Ch TC(フェール Low)モジュール	129
5.19. 8Ch TC(フェール High)モジュール.....	133
5.20. RTD 入力モジュール	135
5.21. 8Ch RTD 入力(10Ω)	135
5.22. 8Ch RTD 入力(100Ω)	140
5.23. 8Ch RTD 入力(200Ω)	141
5.24. 8Ch RTD 入力(500Ω)	143
5.25. 4Ch MPU/近接モジュール	144

第 6 章 アクチュエータモジュール	150
6.1. 4 チャンネルアクチュエータモジュール	150
6.2. EM/TM 位置コントローラ	152
第 7 章 フィールドターミナルモジュール (FTM)	156
7.1. サービスパネル	156
7.2. CPU インターフェース	159

図表の目次

図2-1. 040 CPUモジュール	11
図2-2. CPUモジュール	12
図2-3. CPUモジュールブロック図	13
図2-4. 68040 CPU通信ポート	14
図3-1. メインXCVRモジュールブロック図	20
図3-2. メインXCVRモジュール	20
図3-3. 遠隔XCVRモジュールブロック図	21
図3-4. 遠隔XCVRモジュールジャンパ	22
図3-5. 遠隔XCVRモジュール	23
図3-6. Tモジュール (I/O XCVRモジュール)	24
図3-7. ケーブル (長さ3フィート (0.9 m) と10フィート (3 m) があります)	24
図3-8. 拡張I/Oシャーシ	25
図3-9. 終端処理	26
図3-10. イーサネットモジュール	27
図4-1. 24/12 TMRディスクリートI/Oモジュール	30
図4-2. 24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールブロック図	31
図4-3. TMRシステム構成例	32
図4-4. FTリレー／ディスクリート入力モジュールの配線図	33
図4-5. オプションの内部DC24 Vウェット接点電圧印加構成	34
図4-6. オプションの外部DC24 V/125 Vウェット接点電圧印加構成	35
図4-7. TMRディスクリート出力	36
図4-8. 潜在的障害検出検証グラフ – DC18～32 V回路	38
図4-9. 潜在的障害検出検証グラフ – AC18～132 V回路	38
図4-10. 潜在的障害検出検証グラフ – DC100～150 V回路	39
図4-11. ジャンパとリレーの配置図	40
図4-12. FTリレー／ディスクリート入力モジュールラベル	40
図4-13. リレー出力配線図の例	41
図4-14. ディスクリートコンボモジュール	44
図4-15. 構成1: リレーモジュールを備えた1台の48/24ディスクリートFTM	45
図4-16. DC24 V 48/24ディスクリートFTMへのディスクリート入力インターフェース配線	46
図4-17. DC125 V 48/24ディスクリートFTMへのディスクリート入力インターフェース配線	46
図4-18. 16チャンネルリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線	48
図4-19. 32チャンネルリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線	48
図4-20. 構成2: 2つの24/12ディスクリートFTM	49
図4-21. 24/12ディスクリートFTMへのディスクリート入力インターフェース配線	50
図4-22. 24/12ディスクリートFTMへのリレー出力インターフェース配線	51
図4-23. 48/24ディスクリートコンボモジュールブロック図	52

図4-24. ディスクリット出力モジュール	54
図4-25. 32 Ch DOモジュールとリレーモジュール	55
図4-26. 16Chリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線	55
図4-27. 32Chリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線	56
図4-28. ディスクリット出力モジュール(32チャンネル)のブロック図	57
図5-1. 24/8アナログモジュール	58
図5-2. TMRシステム構成例	60
図5-3. 24/8アナログFTM用アナログ入力配線	61
図5-4. 24/8アナログFTMのアナログ出力配線	62
図5-5. アナログコンボモジュール	65
図5-6. フォルトトレラントシステムの構成例	67
図5-7. TMRアナログコンボFTMへのMPU接続配線(速度1-3)	69
図5-8. TMRアナログコンボFTMへのProx接続配線(速度4)	69
図5-9. アナログコンボモジュールFTMへの電流入力配線	70
図5-10. アナログコンボモジュールFTM(シンプレックス)への電圧入力配線	71
図5-11. アナログコンボFTMへのアナログ出力とアクチュエータの配線	73
図5-12. TMR MPUとアナログI/OモジュールFTMのヒューズ配置	79
図5-13. シンプレックスMPUとアナログI/OモジュールFTMのヒューズ配置	80
図5-14. 24/8アナログモジュール	81
図5-15. 単一システム構成例	82
図5-16. 24/8アナログFTM用アナログ入力配線	83
図5-17. 24/8アナログFTM用アナログ出力配線	84
図5-18. Dataforth 24/8アナログモジュール	86
図5-19. Simplex Dataforth構成例	88
図5-20. Simplex Dataforth FTMへの熱電対配線	89
図5-21. Simplex Dataforth FTMへのRTD配線	90
図5-22. Simplex Dataforth FTMへのループ給電4~20 mA信号配線	90
図5-23. Simplex Dataforth FTMへの自己給電4~20 mA信号配線	91
図5-24. Simplex Dataforth FTMへのDC0~5 V信号配線	91
図5-25. Simplex Dataforth FTMへのアナログ出力信号配線	92
図5-26. Dataforthプラグインモジュール	92
図5-27. 34チャンネルHDVIMモジュール	96
図5-28. 単一システム構成例	99
図5-29. 34Ch HDVIM FTMの配線図	100
図5-30. 34 Ch HDVIMモジュール入力へのアナログインターフェース配線	102
図5-31. 34 Ch HDVIMモジュール入力へのアナログインターフェース配線	102
図5-32. 34 Ch HDVIMモジュールRTD入力への4~20 mAインターフェース配線	102
図5-33. 34 Ch HDVIMモジュールRTD入力へのRTDインターフェース配線	102
図5-34. 8チャンネル電流入力(4~20 mA)モジュール	105
図5-35. 8Ch電流入力(4~20 mA)モジュール構成	105
図5-36. 8Ch電流入力(0~25 mA)モジュールのアナログ入力配線	107
図5-37. 8Ch電流入力(0~25 mA)モジュールブロック図	108
図5-38. 非標準8チャンネル電流入力(4~20 mA)モジュール	110
図5-39. 非標準8Chモジュール構成	111
図5-40. 非標準モジュールのアナログ入力配線	112
図5-41. 8チャンネル電圧入力(DC0~10 V)モジュール	114
図5-42. 8Ch電圧入力(DC0~10 V)モジュール構成	115
図5-43. 8Ch電圧入力モジュールの電圧入力配線	116
図5-44. 8Ch電圧入力(DC0~10 V)モジュールのブロック図	117

図5-45. 8チャンネル電流出力(4~20 mA)モジュール	119
図5-46. 8Ch電流出力(4~20 mA)モジュール構成	120
図5-47. 8Ch電流出力(4~20 mA)モジュールのアナログ出力配線	121
図5-48. 電流出力(4~20 mA)モジュールのブロック図	122
図5-49. 8チャンネル電流出力(0~1 mA)モジュール	123
図5-50. 8チャンネル電圧出力(DC0~5 V)モジュール	124
図5-51. 8Ch電圧出力(DC0~5 V)モジュール構成	125
図5-52. 8Ch電圧出力モジュールのアナログ出力配線	126
図5-53. 8Ch電圧出力(DC0~5 V)モジュールブロック図	127
図5-54. 8チャンネル電圧出力(DC0~10 V)モジュール	128
図5-55. 8チャンネルTC(フェールLow)モジュール	129
図5-56. 8Ch TC(フェールLow)モジュール構成	130
図5-57. 8Ch TC入力(フェールLow)モジュールフィールド配線	131
図5-58. 熱電対入力ブロック図	132
図5-59. 8チャンネルTC(フェールHigh)モジュール	134
図5-60. 8チャンネルRTD入力モジュール(10 Ω)	135
図5-61. 8Ch RTDモジュールの構成	136
図5-62. 8Ch RTD入力モジュールのフィールド配線	138
図5-63. RTD入力ブロック図	139
図5-64. 8チャンネルRTD入力モジュール(100 Ω)	140
図5-65. 8チャンネルRTD入力モジュール(200 Ω)	142
図5-66. 8チャンネルRTD入力モジュール(500 Ω)	143
図5-67. 4チャンネルMPU/近接モジュール	145
図5-68. 4Ch MPU/近接モジュール	146
図5-69. MPU/近接プローブ接続配線	147
図5-70. デジタル速度センサーモジュールブロック図	148
図6-1. 4チャンネルアクチュエータドライバモジュール	150
図6-2. 4チャンネルアクチュエータドライバモジュールブロック図	151
図6-3. EM/TM位置コントローラモジュール	152
図6-4. さまざまな遠隔ドライバで使用される位置制御モジュール	153
図6-5. 位置コントローラモジュールのブロック図	155
図7-1. 68040 CPUモジュールサービスパネル	156
図7-2. サービスパネルのブロック図	157
図7-3. サービスパネル外形寸法	157
図7-4. サービスパネル取付開口寸法	158
図7-5. サービスパネル19インチ取付パネル(オプション)	158
図7-6. イーサネットインターフェースFTM	159
図7-7. イーサットインターフェースFTM外形図	159
図7-8. キット構成(040 CPU)	160
表2-1. オフラインテスト	14
表2-2. 点滅コード	15
表2-3. オンラインテスト	16
表2-4. テスト不合格メッセージ	16
表2-5. オペレーションエラー	17
表2-6. 番号付きシステムエラー	17
表2-7. システムアラーム	18
表2-8. システムアラーム	19
表2-9. 番号付きシステムアラーム	19
表3-1. 遠隔XCVRモジュールジャンパ(JPR1~4)	22

表3-2. イーサネットモジュールLED表示	27
表3-3. RJ45イーサネットピン配列	29
表4-1. LED障害表示	42
表4-2. ディスクリート出力／リレーモジュールの構成	47
表4-3. LEDの障害表示	52
表5-1. LEDの障害表示	62
表5-2. LEDの障害表示	74
表5-3. LEDの障害表示	84
表5-4. モジュールの精度	87
表5-5. LEDの障害表示	93
表5-6. LEDの障害表示	103
表5-7. 熱電対の種類と範囲	130
表5-8. 熱電対の種類と範囲	134
表5-9. 4Ch MPU／近接モジュールとCPU5200の互換性	144
表6-1. LEDの障害表示	154

以下はWoodward, Inc.の商標です。

Woodward

以下は各社の商標です。

Modbus (Schneider Automation Inc.)

Pentium (Intel Corporation)

警告と注意

重要な定義



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

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



警告

過速度／過熱／過圧

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

この過速度シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、過熱シャットダウン装置や、過圧シャットダウン装置も取り付けること。



警告

個人保護具

この書類に記載された製品は、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となり得る危険を持つ可能性がある。手で扱う作業を行う場合は、必ず適切な個人保護具(PPE)を着用すること。考慮すべき保護具には、以下がある(ただしこれらに限定されない)。

- 目の保護
- イヤプラグ
- ヘルメット
- 手袋
- 安全靴
- 呼吸マスク

作動流体については、必ず適切な化学物質安全性データシート(MSDS)を読み、推奨される安全装備に従うこと。



警告

起動

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機を起動するときは、非常停止の準備を行い、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となる可能性がある暴走や過速度から保護すること。

注

バッテリー充電装置

オルタネータまたはバッテリー充電装置を使用する制御システムの損傷を防ぐため、システムからバッテリーを取り外す前に、充電装置がオフになっていることを確認してください。

静電気放電についての注意

注

静電気の注意

電子制御装置には、静電気の影響を受けやすい部品が含まれている。そのような部品の損傷を防ぐため、以下の注意事項に従うこと。

- 制御装置を取り扱う前に、人体に帯電している静電気を放電すること(制御装置への電源をオフにした状態でアースされた表面に触れる、および制御装置を取り扱っている間はアースされた表面に触れ続ける)。
- プリント回路基板周辺では、すべてのプラスチック、ビニール、発泡スチロール(静電気防止性のものを除く)を扱わない。
- プリント回路基板上の部品または導体に手または導電性の器具で触れないこと。

不適切な取扱いに起因する電子部品の損傷を防ぐため、Woodwardのマニュアル **82715**「電子制御装置、プリント回路基板、モジュールの取扱いと保護に関する指針」の注意事項を読み、順守すること。

制御機器での作業またはその近辺での作業を行う際は、以下の注意事項に従ってください。

1. 静電気が体に滞留しないよう、合成素材でできた衣服は着用しないでください。合成素材ほど静電気を蓄積しないので、できるだけ綿または綿混紡素材の服を着用してください。
2. どうしても必要な場合を除いて制御キャビネットからプリント基板(PCB)を取り外さないでください。制御キャビネットからPCBを取り外す必要がある場合は、以下の注意事項に従ってください。
 - PCBはフチ以外の部分に触らないでください。
 - 導電体、コネクタ、または構成部品に導電性デバイスまたは手で触れないでください。
 - PCBを交換する際は、取付け準備ができるまで新品のPCBを納入時に入っていたプラスチックの静電保護袋から出さないでください。制御キャビネットから古いPCBを取り外したら、すみやかに静電保護袋に入れてください。

第1章

一般情報

はじめに

このマニュアルは、MicroNet Simplex／MicroNet Plusデジタル制御装置の廃止されたボード、カード、およびCPUについて述べており、システムでこの機器を使用しているお客様の参照目的として作成されています。すべての安全および法規対応情報は、このマニュアルの第1巻および第2巻に記載されています。



警告

マニュアル26167の第1巻および第2巻で必要な安全指示、安全な使用のための特別条件、危険な場所での要件に関する記述を参照し、通常の使用環境、海洋環境、危険な場所、ATEXおよびIECEx環境において、制御装置が安全な方法で使用されることを確認してください。すべてのアプリケーションに対して、第1巻が完全に理解され、遵守されなければなりません。

注

廃止されたボード、カード、CPU

この第3巻に含まれる情報は、現場で使用されている可能性のあるモジュールについて述べていますが、廃止製品であり、すでにWoodwardのサポートは終了しています。これらのモジュールを新規のシステムや設計に使用することは推奨されません。

第2章

CPU

はじめに

この章はCPUに関する情報を述べています。各セクションは、異なるCPUについて、すべて元のマニュアルのデータを使って述べています。

2.1. CPU_040モジュール

2.1.1—モジュールの説明



図 2-1. 040 CPU モジュール

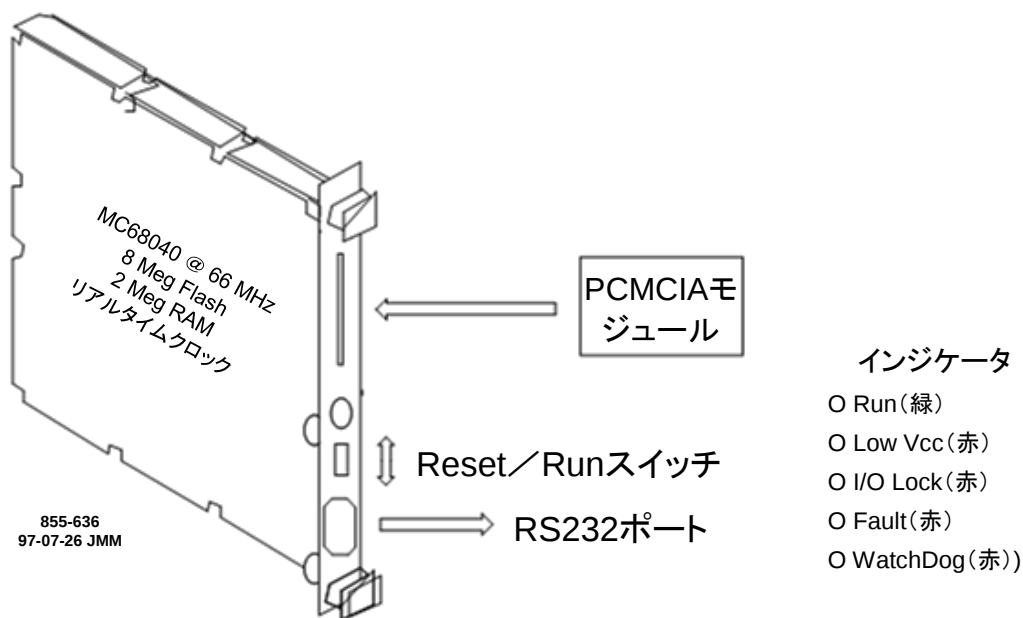


図 2-2. CPU モジュール

重要

CPU_040に関するこの章の情報は、古いCPU_040 CPUを使用するレガシーシステム用です。新しい設計にはすべてCPU_5200 CPUを使用してください。

すべてのMicroNet TMR制御装置には3つのCPUモジュールがあり、1つは各カーネルの2番目のスロット、カーネル電源の右側にあります。

CPUモジュールの設置と交換の手順については、第14章のVMEモジュール設置手順および第15章の交換手順を参照してください。

CPUモジュールは、アプリケーションプログラムを実行します。図5-7は、CPUモジュールのブロック図です。リセットスイッチがRun位置に切り替えられると、CPUモジュールは診断テストを実行し、同期を行い、アプリケーションプログラムを実行します。

CPUのフロントパネルには、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) スロットがあります。PCMCIAスロットは、アプリケーションファイルをCPUモジュールにダウンロードするために使用されます。

CPUモジュールには、制御装置の電源がオフのときにリアルタイムクロックに電力を供給するバッテリーが含まれています。このバッテリーはユーザが交換することはできません。通常の動作中は、オンボード回路がバッテリーを充電状態に維持します。バッテリーが完全に充電されると(最大3日かかります)、バッテリーは制御装置への外部電源がない状態で3か月以上クロックを動作させ続けます。CPUモジュールの電源供給を3か月以上除去した場合、リアルタイムクロックのリセットが必要になる場合があります。リアルタイムクロックの分解能は10ミリ秒です。

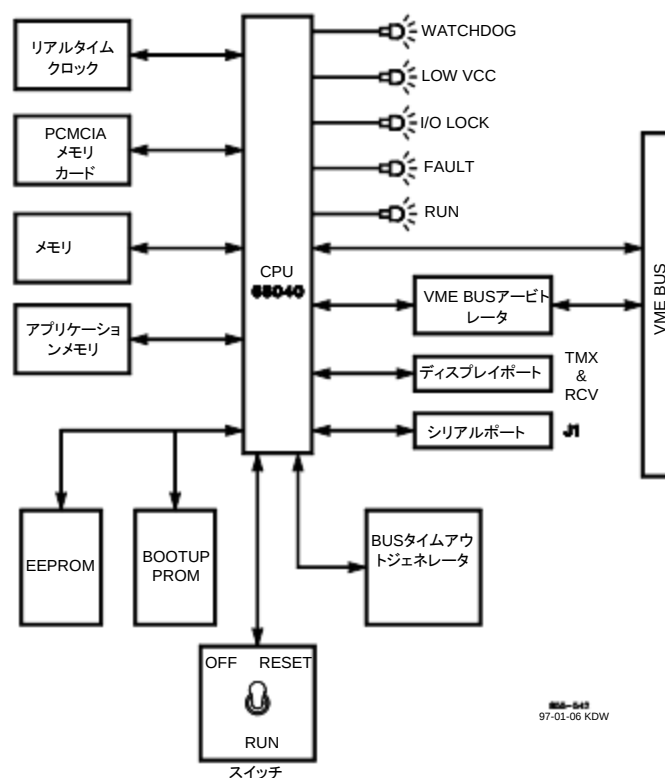


図 2-3. CPU モジュールブロック図

2.1.2-RS-232 シリアルポート COM1

CPUモジュールの前面にRS-232シリアルポートがあります。このポートは、絶縁されたシリアルポートを持つデバイスにのみ接続するようにしてください。ボーレートは、300 Bd～38.4 kBdの範囲から選択することができます。このポートを使用する前に、WoodwardキットP/N 8298-096を取り付けなければなりません。このキットを取り付けるには、CPUにスクリューポストが必要です。Woodwardの以前のCPUモジュールの一部には、スライドロックポストがありますが、そのようなモジュールの場合、ポートを使用する前にWoodwardに送ってアップグレードする必要があります。このポートフィルタキットの設置方法の詳細については、第12章を参照してください。CPUモジュールのシリアルポートへの接続には、シールドケーブルが必要です。シールドケーブルを使用すると、シリアル通信の堅牢性を確保することができます。

これらの通信ポートは絶縁されていません。このポートを使用する場合は、PC接続や一般的な工業環境に関連するEMIノイズやグラウンドループの影響を受けにくくするために、シールドケーブルとシリアルポートアイソレータ／コンバータが必要です。次の標準オプションがあります。

- RS-232-RS-232アイソレータとフィルタ
- RS-232-RS-485アイソレータ／コンバータとフィルタ
- RS-232-RS-422アイソレータ／コンバータとフィルタ

重要

CPUと接続する前に、シリアルポートアイソレータ／コンバータを適切に取り付け、接地し、電源を入れる必要があります。適切な取付けが行われれば、いつでもフィールドデバイスに接続することができます。あるいは、アイソレータをフィールドデバイスに接続することもできます。ただし、CPUに接続する前に、正しく取り付け、接地し、電源を入れる必要があります。

通信ポート(RS232のみ)

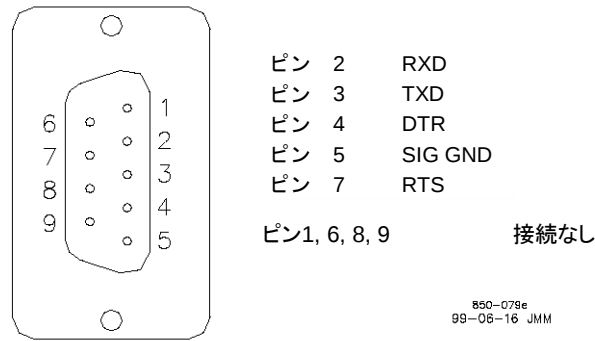


図 2-4. 68040 CPU 通信ポート

2.1.3—FTM の参考資料

このCPUではFTMは使用されません。ただし、設置およびアプリケーションの追加情報は、第12章に記載されています。

2.1.4—トラブルシューティングと調整

MicroNetオペレーティングシステムは、オフライン診断とオンライン診断の両方を実行します。診断は、電源投入時またはリセットスイッチが押されたとき(オフライン)に実行され、アプリケーションプログラムの制御下で動作するとき(オンライン)は自動的に実行されます。

2.1.4.1. 68040 CPU オフライン診断

次の表は、オフライン診断によって実行されるテストと、実行される順序を示しています。リセットの直後にオフライン診断が開始されます。

表 2-1. オフラインテスト

テスト	テストの説明
1. CSR (制御ステータスレジスタ) テスト	CPUのCSRレジスタの書き込みと読み取りを行ってテストし、読み戻した値を確認します。
2. 単一DUART (デュアルユニバーサル非同期送信機)	このテストはDUARTカウンタ/タイマをチェックし、CPUモジュールのチャンネルAで、レシーバ/内部ラップアラウンドテストを実行します。チャンネルがテストに合格すると、ディスプレイが初期化され、VFD (真空蛍光ディスプレイ) との通信がセットアップされます。VFDが応答しない場合、システムはダム端末用のセットアップを行います。
3. ローカルRAMテスト	次のテストを実行して、取り付けられているすべてのローカルRAMをチェックします。 A. マーチングワンテスト (メモリ内のビット位置に書き込み、その位置を読み取って、メモリ内のビット位置ごとに繰り返されることを確認します)。 B. バイトの書き込み、ワードの読み取り。ワードの書き込み、バイトの読み取りなど。 C. メモリが512 KB未満の場合、ラップアラウンドテストを実行します (過去のワード境界を書き込みます)。 D. ミスアライメントテスト (ミスアライメントされたワード境界でメモリにアクセスします)。
4. アプリケーションRAMテスト	このテストは、アプリケーションメモリがRAMかPROMかを判断します。アプリケーションメモリがPROMの場合、テストは行われません。アプリケーションメモリがRAMの場合、次のテストが実行されます。 A. マーチングワンテスト。 B. バイトの書き込み、ワードの読み取り。ワードの書き込み、バイトの読み取りなど。 C. メモリが512 KB未満の場合、ラップアラウンドテストを実行します (過去のワード境界を書き込みます)。 D. ミスアライメントテスト。
5. 拡大DUARTテスト	このテストは、DUARTの両方のチャンネルを次の方法でチェックします。

テスト	テストの説明
	A. 内部ラップアラウンドテスト B. 異なるボーレート、データビットなど
6. クロック割り込みテスト	このテストは、割り込みタイマを有効にし、割り込みが生成されていることを確認します。
7. ローカルバスタイムアウトテスト	このテストは、メモリ(モジュール)が取り付けられていないWoodward I/Oバス上のある場所に行き、バスエラーが発生することを確認します。
8. VMEバスタイムアウトテスト	このテストでは、モジュールが取り付けられていないVMEバス上の場所に行き、バスエラーが発生することを確認します。
9. PROM書き込みテスト	このテストにより、CPUはPROMが取り付けられていると判断します。次に、ある場所に行き、CPUがバスエラーを生成することを確認します。
10. EEPROMテスト	このテストは、EEPROMの最後のいくつかの場所を使用します。ある場所に行き、データを読み戻し、書き込みが成功したかどうかを確認します。その後、さまざまな場所で手順を繰り返します。
11. FPU(フローティングポイント)	このテストは、ユニットのレジスタの位置を確認します。コプロセッサをテストし、既知の回答を使用して数学計算を行い、返された回答が正しいことを確認します。
12. ブート	これまでのセルフテストが合格である場合、システムはPROMが取り付けられているかどうかを確認します。PROMが取り付けられていて、有効なアプリケーションプログラムが含まれている場合、そのプログラムが実行されます。 RAMが取り付けられている場合、システムはVMEバスをチェックして、有効なアプリケーションプログラムを備えたメモリモジュールがあるかどうかを確認します。見つかった場合は、CPU RAMにダウンロードして実行します。 アプリケーションプログラムがない場合、システムはダウンロードのセットアップを行い、オペレータにアプリケーションプログラムのダウンロードを要求します。 PCMCIAモジュールが取り付けられている場合、CPUはPCMCIAモジュールからアプリケーションをダウンロードして実行します。

診断中に特定のテストが不合格になると、テストが停止し、不合格の原因を示すメッセージが表示されます。また、CPUモジュールのフォルトLEDが定期的に点滅を繰り返します。この点滅回数は、表2-2.に示すように不合格となったテストを示しています。

表 2-2. 点滅コード

点滅回数	検出エラー
1	起動テスト不合格
2	コントロールステータスレジスタテスト不合格
3	DUARTテスト不合格
4	ローカルRAMテスト不合格
5	ローカルRAMミスアラインドテスト不合格
6	アプリケーションRAMテスト不合格
7	アプリケーションRAMミスアラインドテスト不合格
8	クロック割り込みテスト不合格
9	ローカルバスタイムアウトテスト不合格
10	VMEバスタイムアウトテスト不合格
11	PROM書き込みテスト不合格
12	EEPROMテスト不合格
13	フローティングポイントマスコプロセッサテスト不合格

2.1.4.2. 68040 CPU オンライン診断

アプリケーションプログラムの実行が開始されると、システムは実行時間のわずかな部分を使用して、次のオンライン診断テストを継続的に実行します。

表 2-3. オンラインテスト

テスト	テストの説明
1. ローカルメモリテスト	このテストでは、メモリから場所を取得し、その場所からデータを保存してから、その場所にいくつかの異なる値を書き込みます。各値を読み戻してチェックし、正しいことを確認します。次に、保存された元のデータをRAMに復元し、別の場所でプロセスを繰り返します。
2. アプリケーションメモリテスト	RAMのみ: メモリがRAMの場合、このテストはメモリから場所を取得し、その場所からデータを保存してから、その場所にいくつかの異なる値を書き込みます。各値を読み戻してチェックし、正しいことを確認します。次に、保存された元のデータをRAMに復元し、別の場所でプロセスを繰り返します。 UVPROM、RAM、およびフラッシュ: 次に、テストはsumcheck値を計算し、以前にオフラインで計算してメモリに保存したsumcheck値と比較します。
3. FPU(フローティングポイントユニット)テスト	このテストでは、コプロセッサのレジスタの場所を確認し、既知の回答を使用していくつかの数学計算を行い、回答が正しく返されることを確認します。
4. タスクの概要	このテストは、完了したタスクの最後の8つの場所をチェックして、タスクの作成時に設定された値が変更されていないことを確認します。変更がある場合、タスクがメモリをオーバーフローさせ、別のタスクのメモリを破壊したことを示します。

オンラインテストのいずれかが不合格になると、I/Oロックが行使され、表2-4.に示すメッセージが表示されます。このメッセージは、エラーが発生したときにサービスパネルに表示され、フォルトモードで表示できるようにフォルトモードバッファにも送られます。

表 2-4. テスト不合格メッセージ

テスト	不合格メッセージ
ローカルRAM	Local RAM Failed
アプリケーションRAM	Application RAM Failed
FPU(コプロセッサ)	FPU C0-processor Failed
実行中に、オペレーティングシステムのタスクでメモリが不足したか、別のタスクによってメモリが破損した	Task overrun

5.2.4.3. 68040 CPU オペレーションエラー

システムの動作中にその他のエラーが発生する可能性があります。これらのエラーとそれに関連するメッセージを表2-5.および表2-6.に示します。

表 2-5. オペレーションエラー

メッセージ	説明
Checksum Error	ローカルRAMの障害
System Error (#)	アプリケーションRAMの障害 (表5-6.を参照)
EEPROM Fault	FPUコプロセッサの障害
Math Exception	FPU(コプロセッサ)が不正な命令を受け取った
Rate Group Slip (#)	レートグループ#(番号)の実行がスケジュールされたが、以前のスケジュールされた実行を完了していない
EEPROM Initialization Fault	CPUがシステムの初期化中にEEPROMをプログラムしようとして失敗したか、EEPROMが不良であると検出された (EEPROM FAULT)。EEPROMデータが最新でないため、システムの実行が許可されない。
Exception Error Vector #	プロセッサがエラーを検出した。ベクトル番号は、68040プロセッサがどの例外を処理したかを示す。例外の説明については、Motorolaマニュアル「M 68040 UM / AD、MC68040拡張32ビットマイクロプロセッサユーザマニュアル」の8-5ページを参照。

表 2-6. 番号付きシステムエラー

番号	システムファイル	説明
1	CREATE	プライオリティが1未満のタスクを作成できない
2	CREATE	要求されたスタックサイズが最小サイズよりも小さい
3	NEWPID	プライオリティが許可されている最大値よりも大きい
4	NEWPID	レートグループのProctabエントリがフリーではない
5	NEWPID	すべてのProctabエントリがフルである
6	GETMEM	メモリの(ゼロバイト)ブロックを取得しようとした
7	GETMEM	使用可能なメモリがない
8	GETMEM	要求されたブロックサイズに使用可能なメモリが不足
9	FREEMEM	メモリの(ゼロバイト)ブロックが返された
10	FREEMEM	ヒープ境界外のメモリのブロックが返された
11	FREEMEM	メモリのブロックを返すことができない
12	NEWSEM	使用可能なセマフォがない
13	SUSPEND	最新または準備完了でないタスクを中断することはできない
14	SCOUNT	セマフォ番号が無効
15	SCOUNT	渡されるセマフォ番号が未定義
16	SCREATE	初期カウントがゼロより小さい
17	SIGNAL	セマフォ番号が無効
18	SIGNAL	渡されるセマフォ番号が未定義
19	SIGNALN	セマフォ番号が無効
20	SIGNALN	渡されるセマフォ番号が未定義
21	SIGNALN	セマフォを1回以上通知しなければならない
22	SRESET	セマフォ番号が無効
23	SRESET	渡されるセマフォ番号が未定義
24	RESET	セマフォをゼロ以上に設定しなければならない
25	WAIT	セマフォ番号が無効
26	WAIT	渡されるセマフォ番号が未定義

アプリケーションの起動または実行中にシステムがエラーを検出すると、CPUはCPUモジュールのFAILED LEDを2回点滅と中程度の長さの消灯のパターンで点滅させます。CPUは、長い消灯後に障害コードの点滅を繰り返します。点滅回数はディスプレイメッセージと一致するか、中程度の長さの消灯から消灯までの2つのグループの短い点滅をカウントすることで判断します。各点滅回数は、表2-7.に示すように検出された障害を示します。

表 2-7. システムアラーム

連続点滅回数	検知エラー
5,4	アプリケーション不一致。CPU_Cが異なります。
5,1	アプリケーション不一致。CPU_Bが異なります。
5,2	アプリケーション不一致。CPU_Aが異なります。
5,3	アプリケーション不一致。すべてのCPUが異なります。
5,7	ラダーロジックアプリケーション不一致。
5,8	EE(調整可能)値不一致。CPU_Aが異なります。
5,9	EE(調整可能)値不一致。CPU_Bが異なります。
5,10	EE(調整可能)値不一致。CPU_Cが異なります。
5,11	EE(調整可能)値不一致。すべてのCPUが異なります。
5,14	ピックアップCPU故障。再同期プロセス。
5,15	ピックアップCPU故障。アプリケーションが実行中のCPUと一致しません。
5,16	ピックアップCPU故障。EE(調整可能)値が一致しません。
5,17	ピックアップCPU故障。EE(調整可能)値が一致しません。
5,19	ピックアップCPU故障。ラダーロジックアプリケーションが一致しません。
5,20	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
5,21	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
5,22	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
5,23	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
5,24	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
5,25	ピックアップCPUが動作中のCPUとの再同期に失敗しました。
6,4	デュアルポートRAMエラー検出(ローカル右)。
6,5	デュアルポートRAMエラー検出(ローカル左)。
6,7	デュアルポートRAMエラー検出(リモート右)。
6,8	デュアルポートRAMエラー検出(リモート左)。
6,9	デュアルポートRAMエラー検出(不明)。
6,14	ポーティング失敗。
6,10	CPU_AでCPU強制終了が呼び出されました。
6,11	CPU_BでCPU強制終了が呼び出されました。
6,12	CPU_CでCPU強制終了が呼び出されました。
6,13	すべてのCPUでCPU強制終了が呼び出されました。
7,1	ラダーロジックエラー。フラッシュプログラム障害。
7,2	ラダーロジックエラー。フラッシュプログラム障害。
7,4	ラダーロジックエラー。フラッシュプログラム障害。
7,5	ラダーロジックエラー。フラッシュ初期化失敗。
7,6	ラダーロジックエラー。フラッシュ消去失敗。
7,8	ラダーロジックエラー。フラッシュ消去失敗。
7,9	ラダーロジックエラー。不良フラッシュ。
7,10	ラダーロジックエラー。不良フラッシュ。
7,11	ラダーロジックエラー。不良フラッシュ。
7,12	ラダーロジックエラー。
9,1	バスエラー。
9,2	障害が検出されました。- チェックサム、RGスリップ、TaskOver、SystemError、例外、MathException。
9,3	Dualport呼び出しアドレスからのバスエラー。
9,4	LL CPU必要(フラッシュの2番目のバンクをインストールする必要があります)。
9,6	メモリ障害スタックオーバーフロー。
10,1	挿入失敗。要求されたキーはNPROCより大。
10,2	挿入失敗。タスクはすでにキューにあります。
10,3	挿入失敗。タスクはすでにキューにあります。
10,4	準備失敗、タスクはすでにREADYまたはCURRENT。
10,5	再挿入失敗。要求されたキーはNPROCより大。

10,6	再挿入失敗。タスクはすでにキューにあります。
88,12	PCMCIA転送失敗。

2.1.4.4. CPU_040 アラーム

表2-8.は起こり得るシステムアラームを示します。表2-9.は番号付きシステムアラームを示します。

表2-8.および表2-9.のアラームは自動的に表示されず、システムに保存されています。表示するには、サービスパネルのOPSYS_FAULTSモードを使用する必要があります。

表 2-8. システムアラーム

メッセージ	説明
SIO n Configuration Fails port x	SIO xモジュールのポートnで設定エラーが発生 n (1-...) = SIO番号 x (1-4) = ポート番号
SIO n Missing	SIO nモジュールが取り付けられていない n (1-...) = SIO番号
SIO n Self-Test Failed	SIO nモジュールがセルフテストに不合格 n (1-...) = SIO番号
SIO n Initialization Failed	SIO nモジュールの初期化に失敗 n (1-...) = SIO番号
System Alarm # n	番号付きシステムアラームが発生。アラームの番号はn (表20-8、 番号付きシステムアラームを参照)
Divide by Zero	ゼロ除算が実行された
Real to Int Conversion Overflow	実数から整数への変換中にオーバーフローが発生

表 2-9. 番号付きシステムアラーム

番号	オペレーティングシステムファイル	説明
1	CLOSE	デバイス番号が無効
2	CONTROL	デバイス番号が無効
3	GETC	デバイス番号が無効
4	INIT	デバイス番号が無効
5	OPEN	デバイス番号が無効
6	PUTC	デバイス番号が無効
7	READ	デバイス番号が無効
8	RECVTIM	渡された時間がゼロ未満
9	SEND	PID番号が無効
10	SEND	未定義のタスクにメッセージを送信不可
11	SEND	プロセスに保留メッセージあり
12	SENDF	PID番号が無効
13	SENDF	未定義のタスクにメッセージを送信不可
14	WRITE	デバイス番号が無効
15	IOERR	機能がデバイスに実装されていない
16	TTYCNTL	ボーレートが無効
17	TTYCNTL	モード(行/文字)が無効
18	TTYCNTL	機能が無効
19	TTYREAD	ゼロ未満の文字を読み取ろうとした
20	TTYWRITE	ゼロ未満の文字を書き込もうとした
21	ICCCNTL	機能が無効
22	ICCNIT	定義されているSIOモジュールが多すぎる

第3章

通信

3.1. メイントランシーバ(XCVR)モジュール

3.1.1—モジュールの説明

メインXCVRモジュールは、CPU 68040システムでのみ使用されます。メインXCVRモジュールを使用すると、VME/バックプレーンを拡張I/Oシャーシに拡張することができます。メインXCVRモジュールは、銅トランシーバケーブルを介して、I/Oシャーシ内の関連する遠隔トランシーバモジュール（本章の次節を参照）との間で制御、データ、アドレス情報を送受信します。メインシャーシではメインXCVRモジュールが使用されます。モジュールのブロック図については、図6-6.を参照してください。

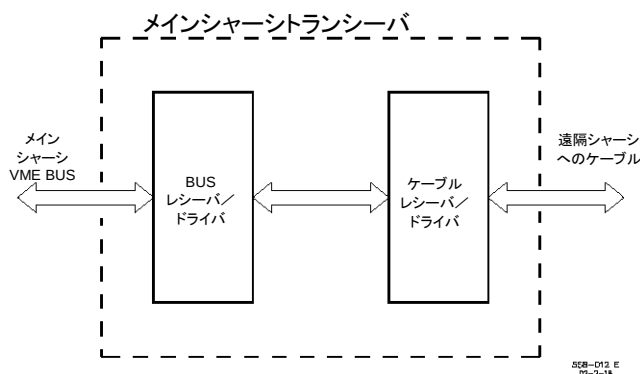


図 3-1. メイン XCVR モジュールブロック図

3.1.2—モジュールの仕様

パラレルインターフェース: VME伝送速度で動作する高速差動ラインドライバ

ケーブルインターフェース: 100ピンメタルシエルMicro-Dコネクタ(モジュールごとに2つ)



図 3-2. メイン XCVR モジュール

3.1.3—設置

- メインXCVRモジュールは、メインシャーシのどのスロットにも取り付けすることができます。
- このモジュールの設定にジャンパは使用しません。
- このトランシーバモジュールには、スイッチやLEDはありません。

3.1.4—トラブルシューティング

1. メインXCVRモジュールが機能していない、または正しく機能していない場合は、ケーブル接続を確認してください。
2. ケーブルの接続を確認してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールに接続しているケーブルを交換してください。
3. ケーブルを交換してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールを交換してください。

3.2. 遠隔トランシーバ(XCVR)モジュール

3.2.1—モジュールの説明

遠隔XCVRモジュールは、CPU 68040システムでのみ使用されます。遠隔XCVRモジュールは、ケーブルを介して関連するメインXCVRモジュールとの間で制御、データ、およびアドレス情報を送受信します。このモジュールは、銅ケーブルを介してメインシャーシに接続されている各遠隔I/Oシャーシで使用しなければなりません。

遠隔XCVRモジュールは、シャーシのVMEバスに接続します。遠隔トランシーバモジュールのバスレシーバ／ドライバは、VMEバスに接続し、制御、データ、アドレス情報を交換します。シャーシデコーダは、このシャーシにアクセスするかどうかを決定し、アクセスする場合、このシャーシの遠隔トランシーバモジュールのレシーバ／ドライバをアクティベートして、情報を送受信します。図6-8.(第1巻6-1章)に遠隔トランシーバモジュールのブロック図を示します。

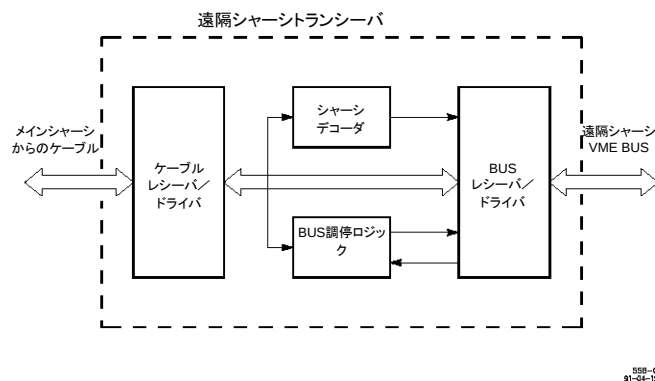


図 3-3. 遠隔 XCVR モジュールブロック図

バス調停ロジックはバスアクセス操作のプライオリティを決定し、それに応じてレシーバ／ドライバを制御します。

表3-1.に、シャーシIDの設定に使用される遠隔XCVRモジュールのジャンパを示します。

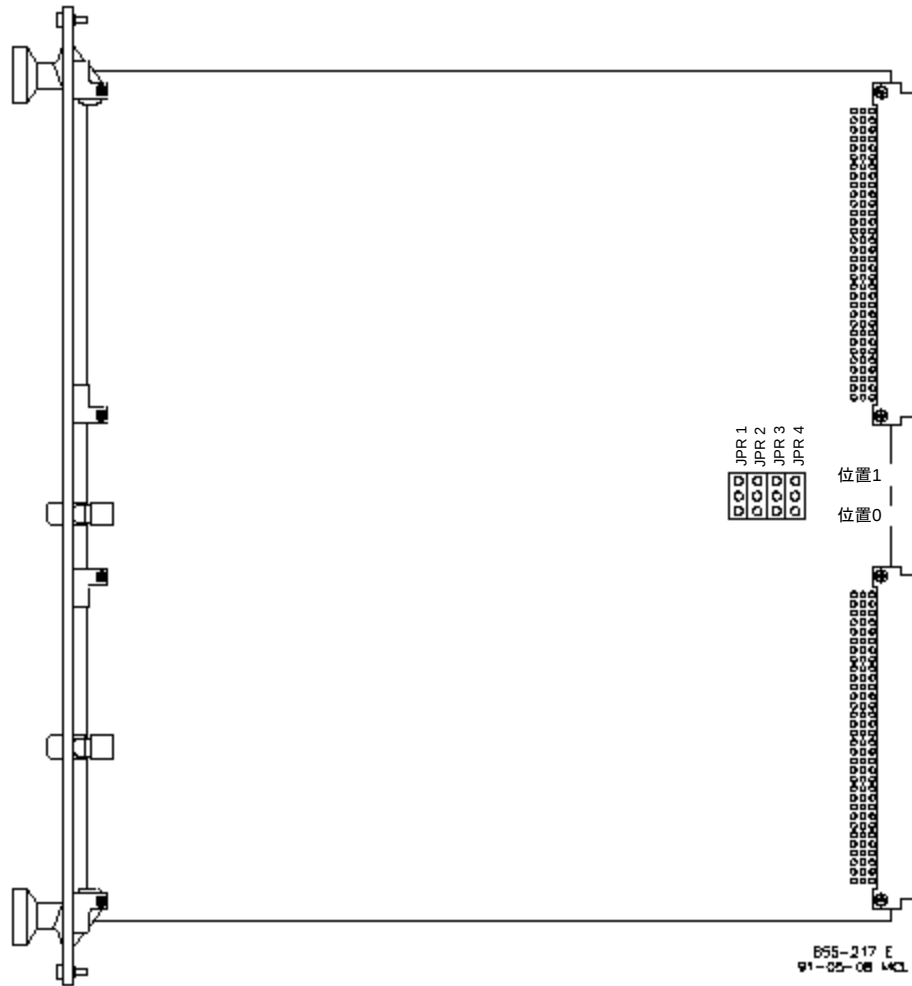


図 3-4. 遠隔 XCVR モジュールジャンパ

表 3-1. 遠隔 XCVR モジュールジャンパ(JPR1～4)

	JPR1	JPR2	JPR3	JPR4
シャーシ1	0	0	0	1
シャーシ2	0	0	1	0
シャーシ3	0	0	1	1
シャーシ4	0	1	0	0
シャーシ5	0	1	0	1
シャーシ6	0	1	1	0
シャーシ7	0	1	1	1
シャーシ8	1	0	0	0
シャーシ9	1	0	0	1
シャーシ10	1	0	1	0
シャーシ11	1	0	1	1
シャーシ12	1	1	0	0
シャーシ13	1	1	0	1
シャーシ14	1	1	1	0
シャーシ15	1	1	1	1



図 3-5. 遠隔 XCVR モジュール

3.2.2—モジュールの仕様

パラレルインターフェース: VME伝送速度で動作する高速差動ラインドライバ

ケーブルインターフェース: 100ピンメタルシェルMicro-Dコネクタ(モジュールごとに2つ)

3.2.3—設置

1. 遠隔XCVRモジュールにはスイッチやLEDはありません。
2. チェーンの最後の拡張シャーシを除くすべての拡張シャーシは、終端抵抗なしで遠隔XCVRモジュールを使用しなければなりません。このモジュールはスロット1に取り付けなければなりません。
3. チェーンの最後の拡張シャーシは、終端抵抗付きの遠隔XCVRモジュールを使用しなければなりません。このモジュールはスロット1に取り付けなければなりません。

3.2.4—トラブルシューティング

1. 遠隔XCVRモジュールが機能していない、または正しく機能していない場合は、ケーブル接続を確認してください。
2. ケーブルの接続を確認してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールに接続しているケーブルを交換してください。
3. ケーブルを交換してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールを交換してください。

3.3. トランシーバアクセサリ

3.3.1—説明

これらのアクセサリはCPU 68040システムでのみ使用されます。最後の拡張シャーシを除く各拡張シャーシには、隣にTモジュールが取り付けられている必要があります。3フィート(0.9 m)のケーブルで拡張シャーシをTモジュールに接続する必要があります。メインシャーシ、最後の拡張シャーシ、およびTモジュール間の接続は、10フィート(3 m)のケーブルで行う必要があります。

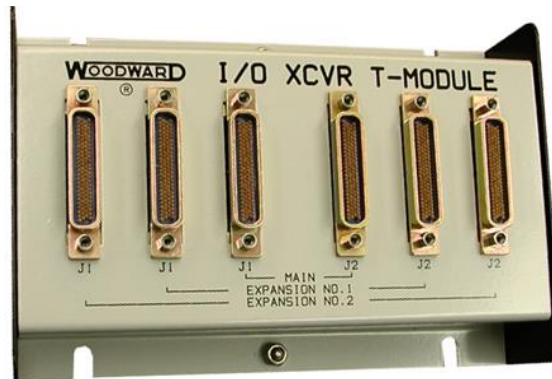


図 3-6. T モジュール(I/O XCVR モジュール)



図 3-7. ケーブル(長さ 3 フィート(0.9 m)と 10 フィート(3 m)があります)

3.3.2—モジュールの仕様

パラレルインターフェース:	VME伝送速度で動作する高速差動ラインドライバ
ケーブルインターフェース:	100ピンメタルシェルMicro-Dコネクタ(モジュールごとに2つ)

3.3.3—トランシーバアクセサリの設置(概要)

重要

メイントランシーバモジュールと遠隔トランシーバモジュールは、次の図に示すとおりに接続する必要があります(図6-16.および図6-17.)。これらの図には、次の注意事項が適用されます。

注1: メイントランシーバモジュールは、メインシャーシのどのスロットにも取り付けることができます。

注2: チェーンの最後の拡張シャーシを除くすべての拡張シャーシは、終端抵抗なしでモジュールを使用しなければなりません。このモジュールはスロット1に取り付けなければなりません。

注3: チェーンの最後の拡張シャーシは、終端抵抗付きのモジュールを使用しなければなりません。このモジュールはスロット1に取り付けなければなりません。

注4: 最後の拡張シャーシを除く各拡張シャーシには、隣にTモジュールが取り付けられている必要があります。3フィート(0.9 m)のケーブルで拡張シャーシをTモジュールに接続する必要があります。メインシャーシ、最後の拡張シャーシ、およびTモジュール間の接続は、10フィート(3 m)のケーブルで行う必要があります。

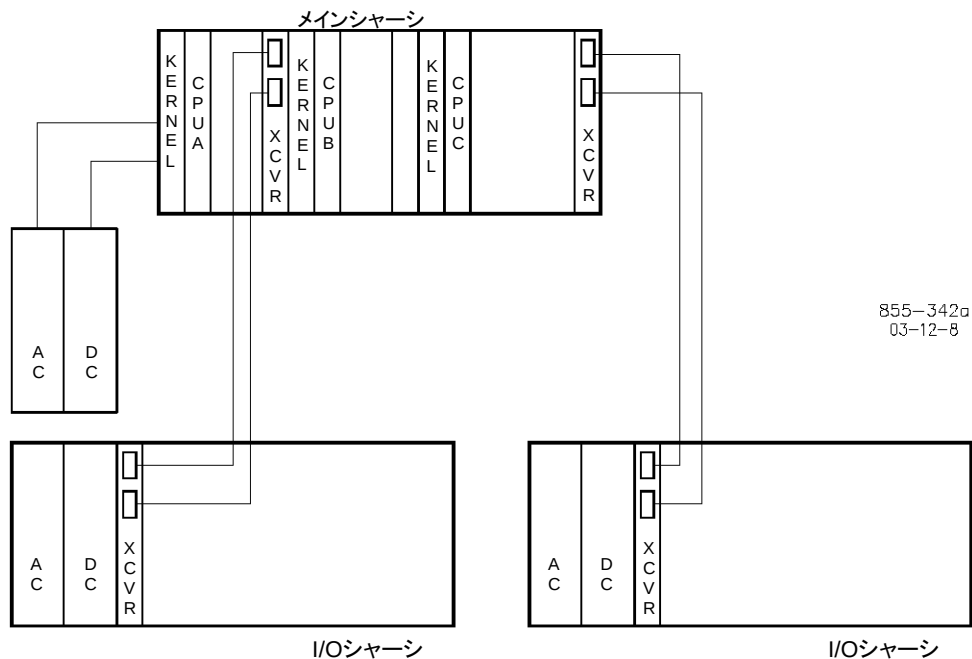


図 3-8. 拡張 I/O シャーシ

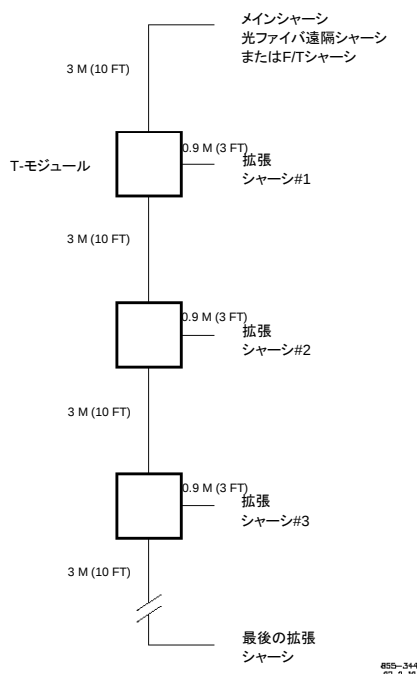


図 3-9. 終端処理

3.4. イーサネットモジュール

3.4.1 モジュールの説明

MicroNetイーサネットモジュールは、MicroNet製品シリーズに統合された32ビットVMEバスモジュールです。このモジュールは、10/100 Base-TXイーサネット接続の自動切り替えを完全にサポートするように設計されていますが、旧製品で使用する場合は10 Mbpsのみで動作するように設定されています。

イーサネットモジュールには、MicroNetシャーシで使用するできるよう、VMEアダプタボードが取り付けられています。ただし、VMEバックプレーンのシグナルインテグリティの問題により、このモジュールはホットスワップ可能ではありません。モジュールを通電状態のシャーシに挿入すると、VMEバスバックプレーン通信が中断され、他のWoodwardモジュールと拡張ラックがシャットダウンします。

電源投入時に、イーサネットボードはボードハードウェアをチェックする一連のセルフテストを実行します。テストが正常に完了すると、赤色のFAIL LEDが消灯します。セルフテストは10～20秒間続きます。

重要

Pentium CPUとの競合に対処するため、このモジュールはMotorola CPUシリーズでのみ使用することができます。



図 3-10. イーサネットモジュール

LED 表示

以下のLEDが、ボードの障害とイーサネット通信に関連するさまざまな機能を通知します。連続通信が存在する場合、RXおよびTXのLEDは連続的に点灯します。

表 3-2. イーサネットモジュール LED 表示

LED	名称	LEDの色	説明
Link  Col  100  Rx  Fail  Tx 	LINK	緑	イーサネット接続が良好
	COL	赤	イーサネット上で衝突あり
	100	緑	イーサネット接続が100 Mbpsで機能
	RX	緑	データが受信されている
	TX	緑	データが受信されている
	FAIL	赤	モジュールのリセットまたはセルフテスト不合格

10BaseT イーサネット

システムで使用する10BaseT RJ45イーサネットコネクタが用意されています。この接続は、制御装置の設定、データ収集、複数の制御装置のネットワーク化に使用されます。さらに、このポートはTCP/IP分散I/Oデバイスを制御システムに接続するために使用することができます。

イーサネットデバイスのシグナルインテグリティと堅牢な動作を確保するには、このポートを使用するときのイーサネットインターフェースFTM(フィールドターミナルモジュール)が必要です。その主な機能は、イーサネットケーブルのEMI遮蔽とケーブルシールド終端処理です。イーサネットインターフェースFTMに加えて、二重シールドイーサネットケーブル(SSTP)が必要です。詳細については、下記のイーサネットインターフェースFTMの節を参照してください。

3.4.2—モジュールの仕様

イーサネット機能

- 業界標準の6U、VME-32形式
- IEEE 802.3標準に準拠したネットワークインターフェース
- 10BaseT通信サポート構成
- モジュール障害/リセット、リンクLED、送信、受信、衝突、10/100 Mbps LED
- Modbus、GAP Download、Tunable Capture/DownloadなどのWoodward通信をサポート

電気仕様

電圧:	DC5.0 V、5%トレランス
消費電力:	最大15.0 W(通常13.5 W)
プロセッサ:	PowerPC 750、400 MHz
メモリ:	64 MB DRAM、2 MBブートフラッシュ、32 MBユーザフラッシュ
Busインターフェース:	32ビットVME bus
オンボードI/O:	RJ45 10 Mbpsイーサネットポート
ハードウェア構成:	システムで2つのモジュールを使用するためのVMEアドレス#1または#2構成

3.4.3—設置

VME アドレス設定

イーサネットモジュールを代替VMEアドレスに設定して、MicroNetシステムにおける2つのモジュールの使用をサポートすることができます。デュアルモジュール動作の場合、Woodward GAPとモジュールDIPスイッチの両方を適切に設定しなければなりません。

重要

DIPスイッチ(S2)は、RJ45イーサネットコネクタのすぐ後ろにあります。

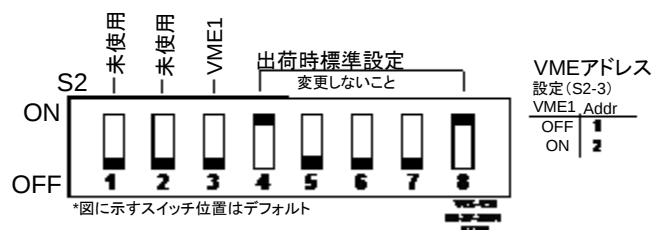
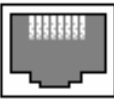


図3-11. VMEアドレス設定

表 3-3. RJ45 イーサネットピン配列

コネクタ	信号ニーマニック
RJ45メス 1 8 	シールドRJ45メスレ セブタクル
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	---
5	---
6	RX-
7	---
8	---
シールド	シャーシGND

3.4.4-FTM の参考資料

イーサネットインターフェース FTM

イーサネットデバイスのシグナルインテグリティと堅牢な動作を確保するには、イーサネットデバイスをCPUに接続するときにイーサネットインターフェースFTM(フィールドターミナルモジュール)が必要です。その主な機能は、イーサネットケーブルのEMI遮蔽とケーブルシールド終端処理です。このFTMに加えて、二重シールドイーサネットケーブル(SSTP)が必要です。

イーサネットインターフェースFTMの仕様と配線情報については、第13章を参照してください。

3.4.5-イーサネットモジュールシステム要件

- イーサネットモジュールは、Motorola x040/060 CPUでの使用に限定され、Pentium CPUでは使用できません。
- システムの配線には、イーサネットインターフェースFTMの使用が必要です。
- システムの配線には、シールド付きRJ45イーサネットケーブルを使用する必要があります(部品番号については、付録Aを参照)。
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、1.5フィート(457 mm)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、3フィート(914 mm)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、7フィート(2.1 m)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、10フィート(3.0 m)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、14フィート(4.3 m)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、25フィート(7.6 m)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、50フィート(15 m)
 二重シールドCat-5イーサネットケーブル(SSTP)、100フィート(30 m)

3.4.6-トラブルシューティング

- イーサネットモジュールが機能していない、または正しく機能していない場合は、ケーブル接続を確認してください。
- ケーブルの接続を確認してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールに接続しているケーブルを交換してください。
- ケーブルを交換してもまだモジュールが正しく機能しない場合は、モジュールを交換してください。

第4章

ディスクリートI/Oモジュール

4.1. 24/12 TMRディスクリートI/Oモジュール

各24/12 TMRディスクリートI/Oモジュール（TMR高密度ディスクリートモジュール）には、24個のディスクリート入力と12個のTMRディスクリート出力用の回路が含まれ、各リレー出力の潜在的な障害検出を行います。各ディスクリート入力はDC24 VまたはDC125 Vです。各リレー出力は、通常時開の接点または通常時閉の接点を選択することができます。

4.1.1—説明

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。



図 4-1. 24/12 TMR ディスクリート I/O モジュール

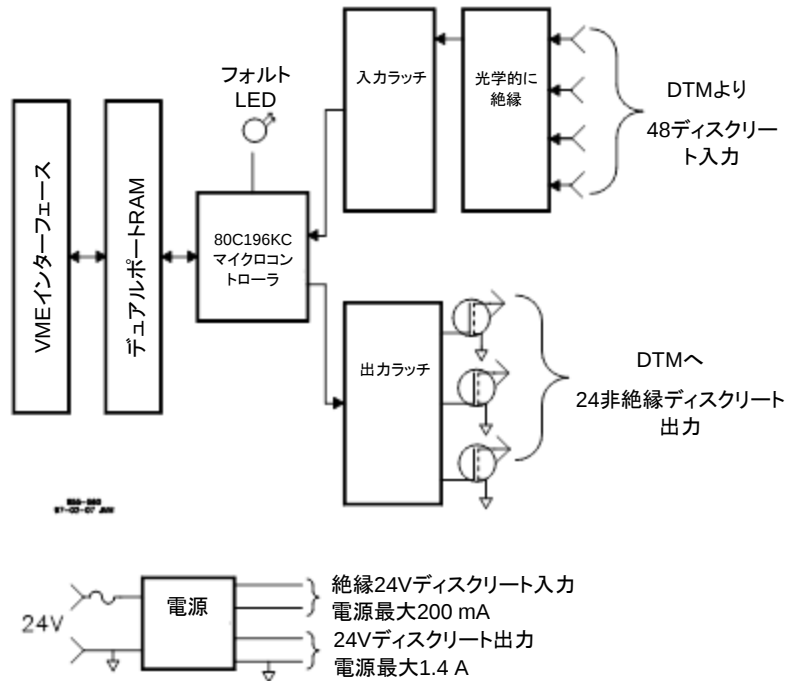


図 4-2. 24/12 TMR ディスクリート I/O モジュールブロック図

4.1.2—仕様

4.1.2.1. ディスクリート入力

チャンネル数:	24
更新時間:	5ミリ秒
入力タイプ:	光学的に絶縁されたディスクリート入力
24 V入力閾値:	< DC8 V @ 0.7 mA = OFF > DC16 V @ 1.2 mA = ON
125 V入力閾値:	< DC24 V @ 0.7 mA = OFF > DC55 V @ 4 mA = ON
入力電流:	3.5 mA @ DC24 V、8 mA @ DC125 V
外部入力電圧:	DC18~32 V (ULおよびLVD) またはDC100~150 V (UL)
絶縁電圧:	接地グラウンドへDC500 V、 制御装置コモンへDC1000 V
タイムスタンプ:	分解能1ミリ秒
絶縁DC24 V接点電源:	最大400 mA

4.1.2.2. ディスクリート出力:

チャンネル数:	12
更新時間:	5ミリ秒
リレータイプ:	密閉防塵、磁気吹き消し
コイル定格:	80 mA @ DC24 V、サプレッサは回路基板に配置
最小負荷:	50 mA @ DC125 V
リレー応答時間:	15ミリ秒 (動作および解放)
リレー期待寿命:	50,000回動作 @ 定格負荷
交換可能性:	リレーはソケットマウントされ、保持スプリングで保持

接点定格:

5.0 A @ AC240 V、50/60 Hz(抵抗) (UL定格のみに適合)
 3.0 A @ AC240 V、50/60 Hz(誘導) (UL定格のみに適合)
 10.0 A @ AC120 V、50/60 Hz(抵抗) (UL定格のみに適合)
 6.0 A @ AC120 V、50/60 Hz(誘導) (UL定格のみに適合)
 600 W @ AC120 V、50/60 Hz(ランプ) (UL定格のみに適合)
 3.0 A @ DC150 V(抵抗) (UL定格のみに適合)
 1.2 A @ DC150 V(誘導) (UL定格のみに適合)
 10.0 A @ DC28 V(抵抗) (LVDおよびUL定格に適合)
 3.0 A @ DC28 V(誘導) (LVDおよびUL定格に適合)

4.1.3-24/12 TMR ディスクリート I/O モジュールと関連する構成機器

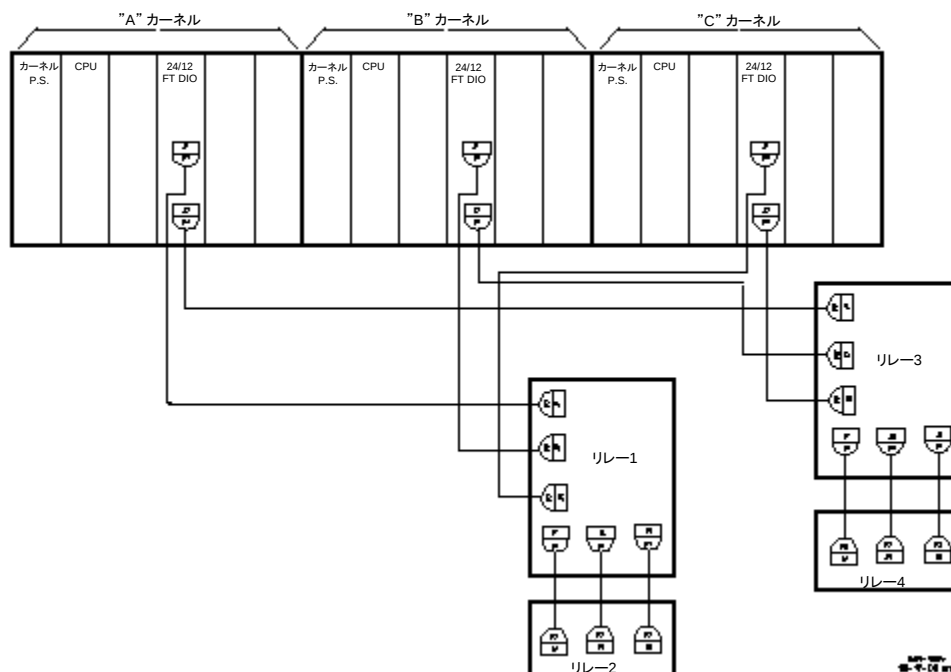


図 4-3. TMR システム構成例

TMRシステムにおいて、各24/12TMRディスクリートI/Oモジュールは、2本の高密度62線ディスクリートケーブルを介して4つのFTリレー／ディスクリート入力モジュールに接続されます。24/12TMRディスクリートI/OモジュールのすべてのI/Oは、リレーモジュールでアクセス可能です。図7-14.の例を参照してください。

4.1.4-24/12 TMR ディスクリート I/O モジュールの動作

このモジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。24/12TMRディスクリートI/Oモジュールは、調整することなく同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。

4.1.4.1-フィールド配線

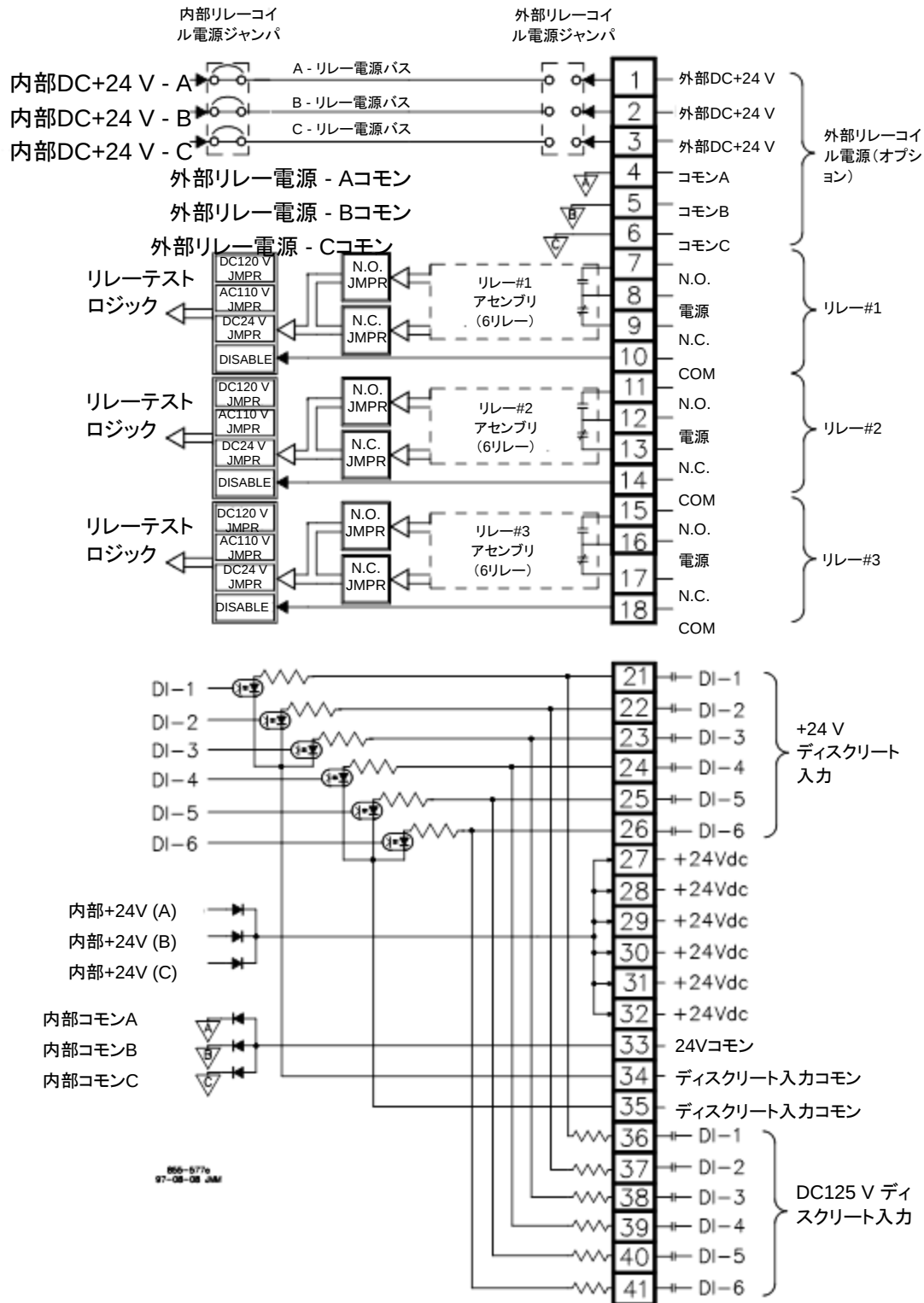


図 4-4. FT リレー／ディスクリート入力モジュールの配線図

4.1.4.2 ディスクリート入力

24/12TMRディスクリートI/Oモジュールには、24個のディスクリート入力を接続することができます。制御装置の4つのFTリレー／ディスクリート入力モジュールに、それぞれ6つの接点入力を接続します。ウェット接点印加電圧は、制御装置または外部ソースから供給することができます。DC24 Vウェット接点印加電圧は、各リレーモジュールに用意されています。もしくは、外部のDC18～32 VまたはDC100～150 V電源を使用する電圧供給の選択も可能です。すべてのディスクリート入力は完全に絶縁されているため、入力と接点電源の間に共通の基準点を確立する必要があります。DC24 V内部電源がウェット接点印加電圧に使用される場合、リレーモジュールの端子33、34、35の間にジャンパが必要です。外部電源がウェット接点印加電圧に使用される場合、外部ソースのコモンをリレーモジュールのディスクリート入力コモン(端子34および35)に接続する必要があります。

入力には電圧閾値と電流閾値を設定するコンポーネントがあり、ほとんどのソリッドステートリレーで発生する漏れ電流に起因して回路が「閉」と認識されることを防ぎます。ディスクリート入力の状態変化には1ミリ秒の分解能でタイムスタンプが付けられます。

図7-18.および図7-19.に、入力電圧に基づくさまざまなディスクリート入力配線構成を示します。

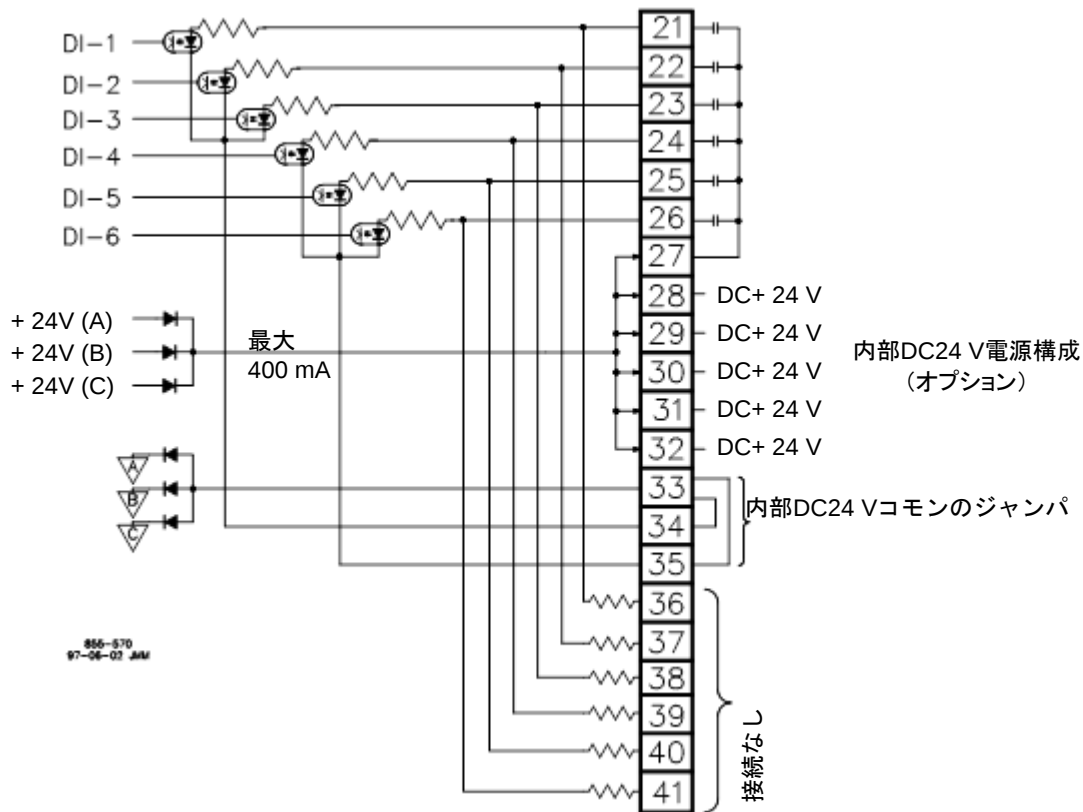


図 4-5. オプションの内部 DC24 V ウェット接点電圧印加構成

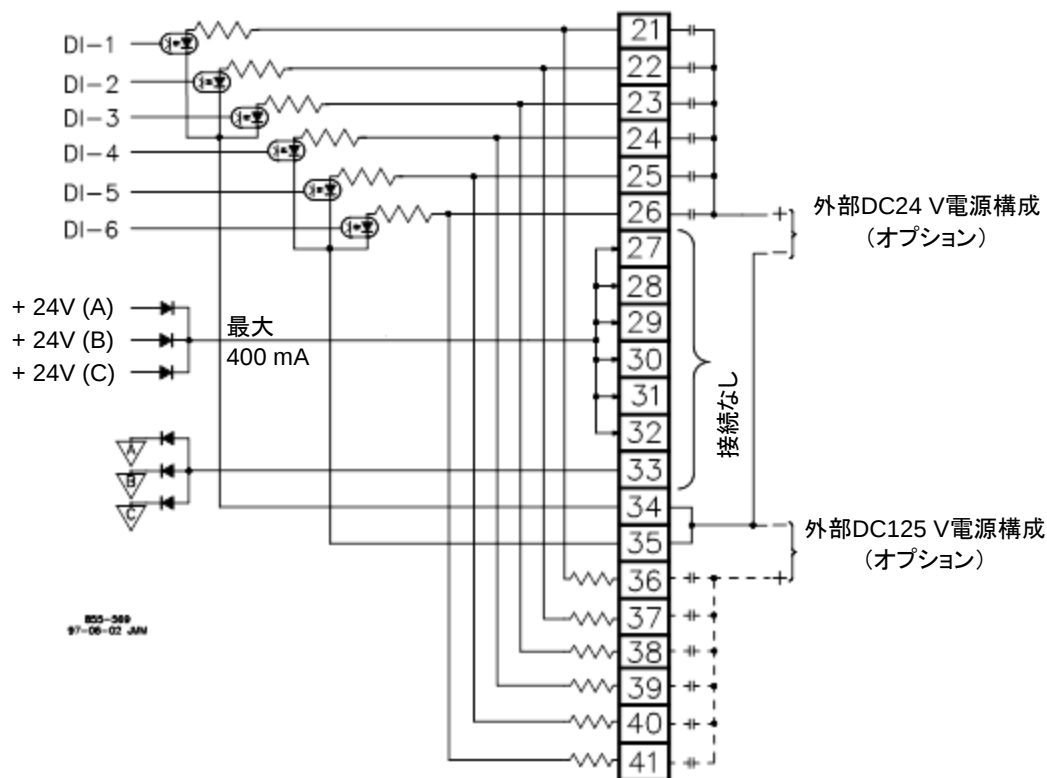


図 4-6. オプションの外部 DC24 V/125 V ウェット接点電圧印加構成

設定上の注意

重要

FTリレー／ディスクリート入力モジュールの端子台にDC125 Vがある場合、リレーモジュールのサブDコネクタとリレーモジュールに接続されているケーブルにDC125 Vが存在します。このため、可能であれば、24/12 TMRディスクリート I/Oモジュールまたはリレーモジュールを取り付ける前に、リレーモジュールの端子台から電力を除去してください。

接点入力の配線については、図7-18.および図7-19.を参照してください。

- すべての接点入力はドライ接点を受け入れます。
- 回路の電圧印加には、内部DC24 V電源、外部DC18～36 V(ULおよびLVD)電源、または外部DC100～150 V(ULのみ)電源を使用することができます。
- DC24 V内部電源を使用する場合、FTリレー／ディスクリート入力モジュールの端子33と34および端子33と35の間にジャンパが必要です。
- ウェット接点印加電圧に外部電源を使用する場合、外部電源のコモンをリレーモジュールのディスクリート入力コモン（端子34および35）に接続する必要があります。センサーと接点の電源は、制御装置の電源から供給する必要があります。または、外部電源はDC30 V未満のクラスIIで、出力は適切なサイズのヒューズ（最大電流定格100/V、Vは電源の定格電圧または5 Aのいずれか小さい方）を設ける必要があります。
- 低電圧または高電圧の入力に対して、正しいディスクリート入力端子が使用されていることを確認してください。

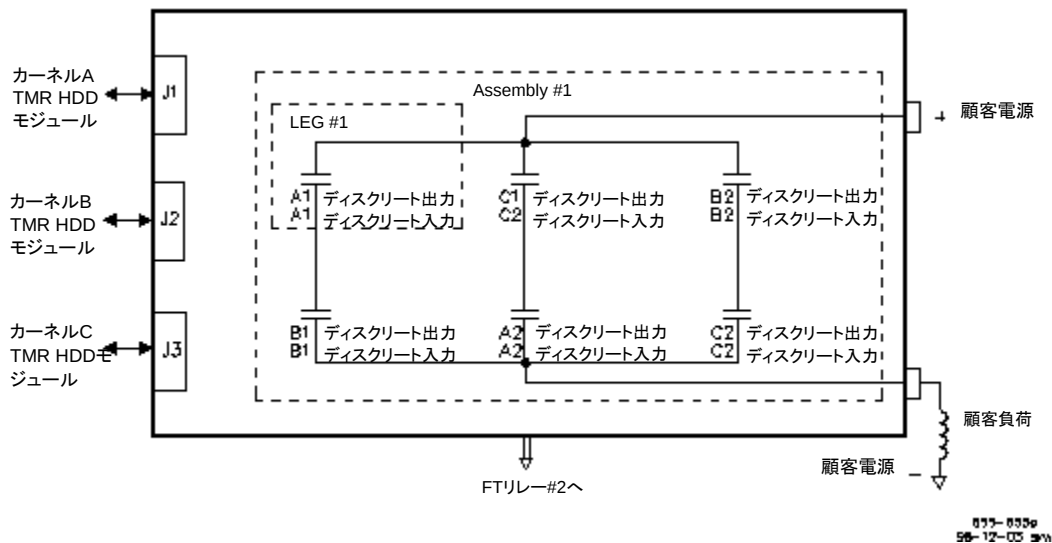


図 4-7. TMR ディスクリット出力

4.1.4.4—潜在的障害の検出

単一の障害が検出されない場合であっても、別の障害が発生するとシャットダウンを引き起こす可能性があるため、フォルトトレラントシステムの潜在的な障害を検出することが重要です。

ディスクリット出力は、潜在的障害検出を使用してリレー出力の状態に影響を与えることなくリレー障害を識別するように設定することができます。6つの個別のリレーが1つのリレー出力を構成します。リレー出力が閉じられると、6つのリレーすべての接点が閉じられます。リレーは直並列構成になっているため、個々の2つのリレーに障害が発生しても、出力は開になりません。個々のリレーは、2個一組で定期的に開閉することにより、正しい状態であるか、および状態が変化するかを確認します。

リレー出力が開いているときは、6つのリレーすべての接点が開いています。リレーは直並列構成になっているため、いずれかのリレーが故障しても出力は閉じません。個々のリレーは、定期的に1個ずつ開閉され、状態が変化することを確認します。

リードバック回路により、各リレー接点の状態を検出することができます。障害が発生するとすべて通知され、以降のテストは無効になり、リレー出力接点または制御装置の動作に影響を与えることはありません。

潜在的障害の検出は、すべてのアプリケーションや回路に適するわけではありません。制御装置の潜在的障害検出ロジックは、DC18～32 V、DC100～150 V、AC88～132 Vの電圧を使用する回路でのみ機能します。潜在的障害検出が機能するときは、回路の負荷にわずかな漏れ電流が流れます。負荷のサイズによっては、リレー接点が開いているときにこの漏れ電流が負荷をオンまたはアクティブにする場合があります。この場合は、漏れ電流を除去し、個々のリレーの潜在的障害検出ロジックを無効にすることができます。

潜在的障害検出を行う場合、リレー接点が開いているときは、動作に違いは生じず、リレー出力は閉接点として現れます。ただし、リレー接点が開いているときは、開回路ではなく大きな抵抗として接続された回路に現れます。少量の電流が負荷へ漏れ、負荷に電圧が発生します。ほとんどの場合、これは負荷にわずかな電圧しか発生しないため、回路には影響しません。ただし、非常に高い抵抗負荷（低電流負荷）でリレー出力を使用する場合は、電源が切れないように負荷全体に大きな電圧がかかる可能性があります。

潜在的障害検出がリレー出力で使えることの確認

1. リレー出力が使用される回路の電圧レベルがDC18～32 V、DC100～150 V、またはAC88～132 Vであることを確認します。
2. 回路の電圧レベルに対応するグラフを使用して、負荷に発生する電圧（漏れ電流に起因）が負荷のドロップアウト電圧レベルよりも低いかどうかを判断します。
 - リレーによって駆動される負荷（リレー、モータ、ソレノイドなど）の抵抗値を取得します。
 - 負荷の最小ドロップアウト電圧を取得します。
 - グラフの下部の負荷の抵抗値の縦軸が回路電源線との交点を求めます。この点の電圧レベル（グラフの左側）が、漏れ電流により負荷全体に発生する電圧のレベルです。

回路電圧が許容範囲内であり、（グラフから得た）発生負荷電圧が負荷のドロップアウト電圧よりも小さい場合は、潜在的障害検出をその回路で使うことができます。

発生負荷電圧が負荷のドロップアウト電圧よりも大きい場合は、潜在的障害検出を無効にするか負荷と並列（シャント）に抵抗を接続することが推奨されます。回路負荷と並列に接続された適切なサイズの抵抗は、発生負荷電圧を負荷のドロップアウト電圧レベル未満に低下させます。対応する潜在的障害検出グラフと負荷の最小ドロップアウト電圧を使用して、上記の手順を逆に実行することで（ステップ#2を参照）、許容可能なシャント抵抗が決まります。シャント抵抗を選択するときは、電圧および消費電力の定格が回路の定格に合致することも確認してください。

潜在的障害検出検証の例

（図7-20.）

回路電源 = AC110 V、負荷抵抗 = 200 Ω、負荷ドロップアウト電圧 = AC25 V

以下のグラフを使用して、200 Ω の負荷抵抗線とAC110 V線の交点を見つけました。この交点から、リレーが開いているときの漏れ電流によって負荷にかかる電圧は約AC7.5 Vであることがわかりました。この電圧レベルは、負荷のドロップアウト電圧AC25 Vよりも低いため、潜在的障害検出を使用することができます。

しかし、負荷抵抗が1200 Ω の場合は、交点は約AC29.5 Vになり、潜在的障害検出を行うには高すぎます。許容ドロップアウト電圧AC25 Vに沿ってグラフをたどると、総負荷抵抗が900 Ω 未満である必要があると判断されます。適切な定格の3600 Ω の抵抗を負荷と並列に配置することで、（1200 Ω // 3600 Ω => 900 Ω）潜在的障害検出を使用することができます。

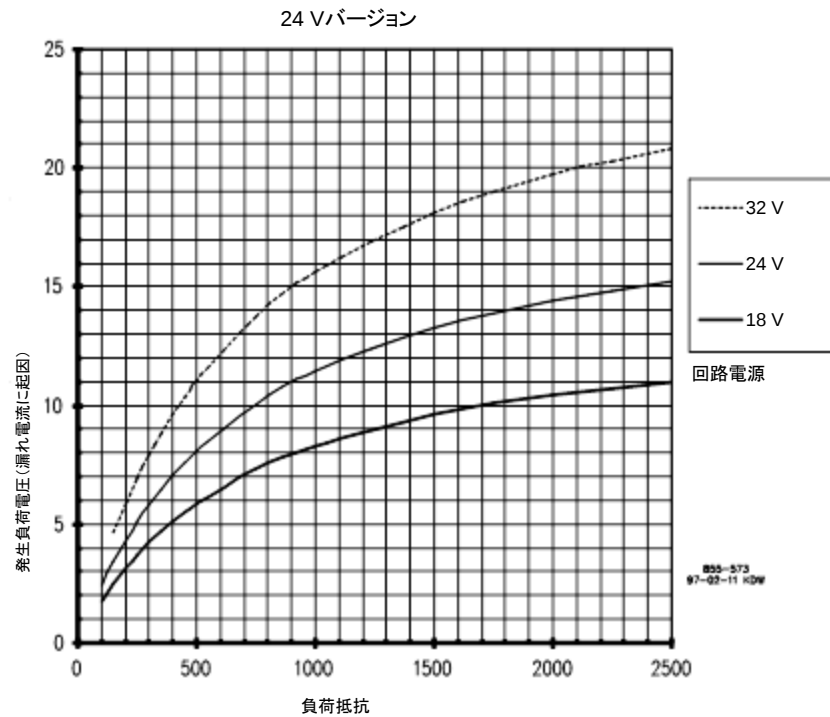


図 4-8. 潜在的障害検出検証グラフ - DC18~32 V 回路

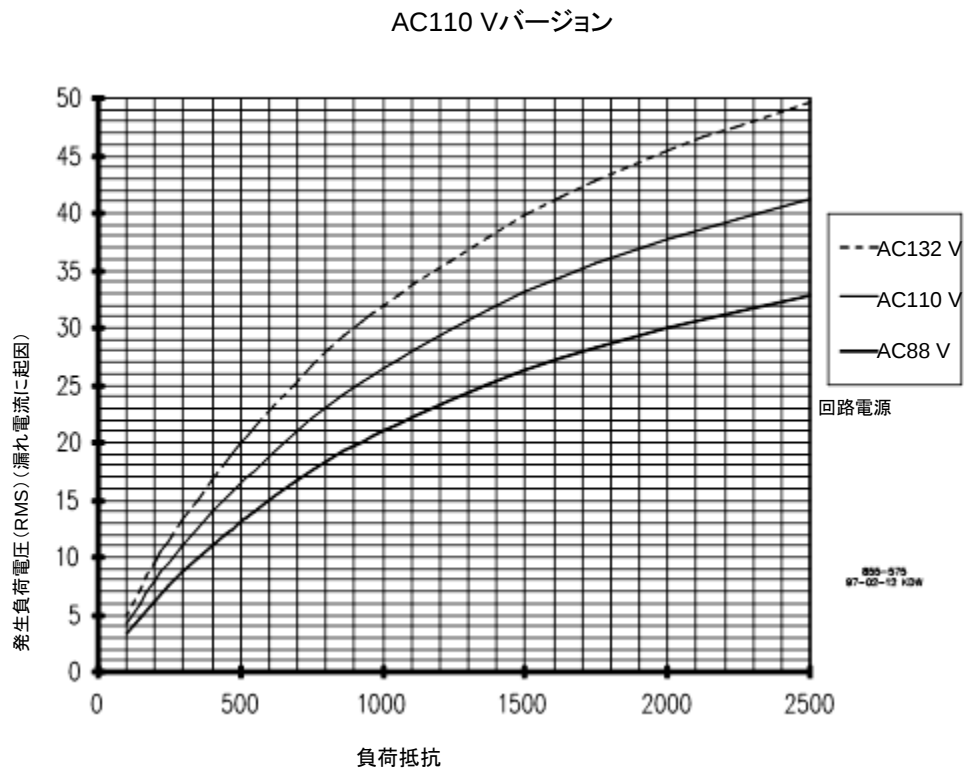


図 4-9. 潜在的障害検出検証グラフ - AC18~132 V 回路

DC125 Vバージョン

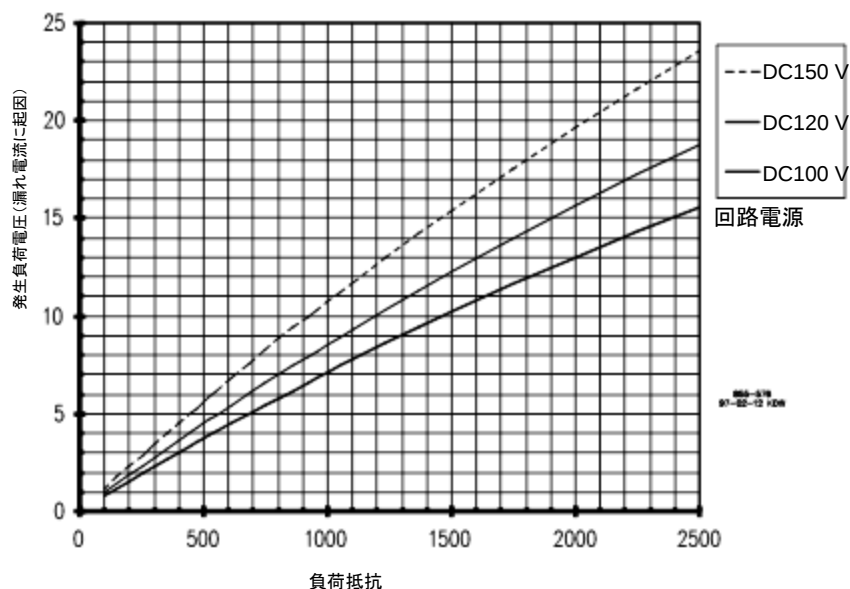


図 4-10. 潜在的障害検出検証グラフ - DC100~150 V 回路

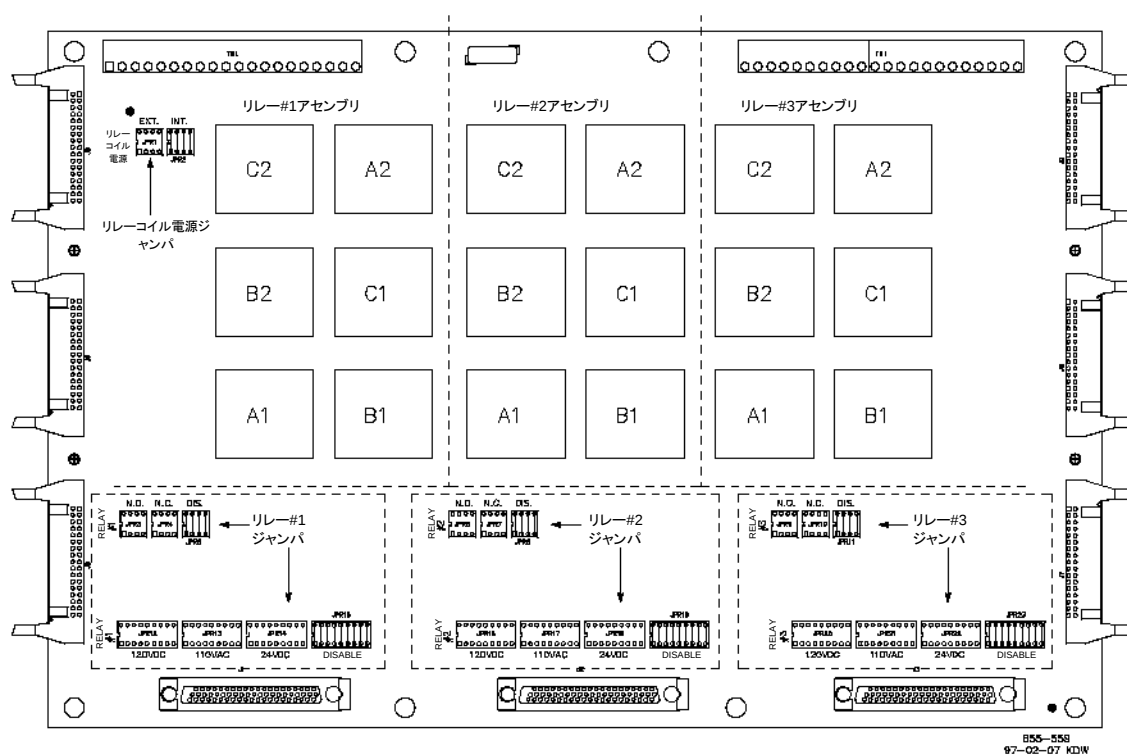
4.1.4.5-リレージャンパの設定

リレーコイルには、フォルトトレラントである制御装置からの電源を供給するべきです。各リレーモジュールにはジャンパバンク(1つのパッケージに4つのジャンパ)があり、リレーコイルに内部電源を使用するか外部電源を使用するかを選択することができます。図14-12.を参照してください。外部リレーコイル電源を供給する必要がある場合、リレーコイル電源ジャンパバンクを工場出荷状態のINT位置からEXT位置へ移動する必要があります。

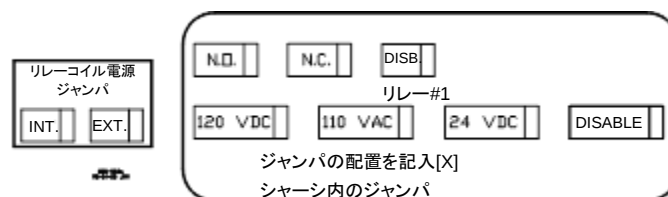
外部電源がリレーコイル電源に使用される場合、回路の整合性を維持するために、外部電源は+5%のレギュレーション機能を持つ絶縁DC24 Vソースである必要があります。システムの電源投入および電源切断中にソースを除去する起動ルーチンの使用が推奨されます。このルーチンは、システムの電源投入サージによってリレーが不意に通電されないようにします。(リレーモジュールの内部リレーコイル電源を使用することにより、この起動ルーチンが自動的に実行されます。)

各リレー出力には2つのジャンパバンクがあります。1つのジャンパバンク(9個のジャンパのセット)を使用して、潜在的障害検出回路の電圧を接続されている回路電圧と一致させます。2番目のジャンパバンク(4つのジャンパのセット)は、潜在的障害検出ロジックによってテストされるリレー接点のセット(N.O.またはN.C.)を選択するために使用されます。動作中にテストできるのは、1セットのリレー接点(ノーマルオープンまたはノーマルクローズ)のみです。テストするリレー接点のセットは、負荷で使用されるリレー接点のセットと同じでなければなりません。図14-12.および図14-13.を参照してください。潜在的障害検出回路は、以下の回路電圧と互換性があるようにジャンパで設定することができます。

- DC18~32 V回路電源
- AC88~132 V回路電源
- DC100~150 V回路電源



すべてのジャンパバンクが正しく配置されたら、FTリレー／ディスクリート入力モジュールカバーラベルに各ジャンパバンクの配置を記入します。下の図を参照してください。



構成上の注意



警告

高電圧-FTリレー／ディスクリート入力モジュールの端子台にDC125 Vがある場合、リレーモジュールのサブDコネクタとリレーモジュールに接続されているケーブルにDC125 Vが存在します。このため、可能であれば、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールまたはリレーモジュールを取り付ける前に、リレーモジュールの端子台から電力を除去してください。

- リレー出力の配線については、図7-24.を参照してください。
- リレー接点の各セットが、使用されている回路の電力要件を満たしていることを確認します。接続回路がより高い定格電力のリレー接点を要求する場合、中継リレーが必要です。中継リレーまたは他の誘導負荷が必要な場合は、サージ(誘導キックバック)保護を備えた中継リレーを使用することをお勧めします。不適切な接続は、機器の損傷を引き起こす可能性があります。

- リレーモジュールのジャンパを取り外したり取り付けたりする前に、システムの電源がオフになっていることを確認してください。リレーモジュールのジャンパバンクの取り外しまたは取付けを行うときは、静電気予防措置を講じてください。
- 内部または外部のリレーコイル電源を選択します。制御装置の内部電源を使用する場合、リレーモジュールの「リレーコイル電源ジャンパ」バンクがINT位置にあることを確認します。外部リレーコイル電源を供給する場合、リレーモジュールの「リレーコイル電源ジャンパ」バンクをEXTに動かします。外部ソースが完全に絶縁されていることを確認してください。（モジュールのラベルにマークを付けて、ジャンパの位置を示します。）
- 各リレー出力で潜在的障害検出が使用可能であることを確認します。
- 潜在的障害検出をリレー出力で使用できない場合は、リレーの潜在的障害検出ジャンパバンクが無効の位置になっていることを確認します。（モジュールのラベルにマークを付けて、ジャンパの位置を示します。）または、外部抵抗を負荷と並列に配線して、潜在的障害検出をリレー出力でできるようにします。この場合、必要な抵抗定格の計算および抵抗の取付けはお客様の責任で行ってください。
- 潜在的な障害検出をリレー出力で使える場合、リレーの潜在的障害検出ジャンパバンクを回路電源の適切な位置に移動します。また、潜在的障害検出ロジックによってテストするリレー接点のセット（N.O.またはN.C.）を選択します。（モジュールのラベルにマークを付けて、ジャンパの位置を示します。）

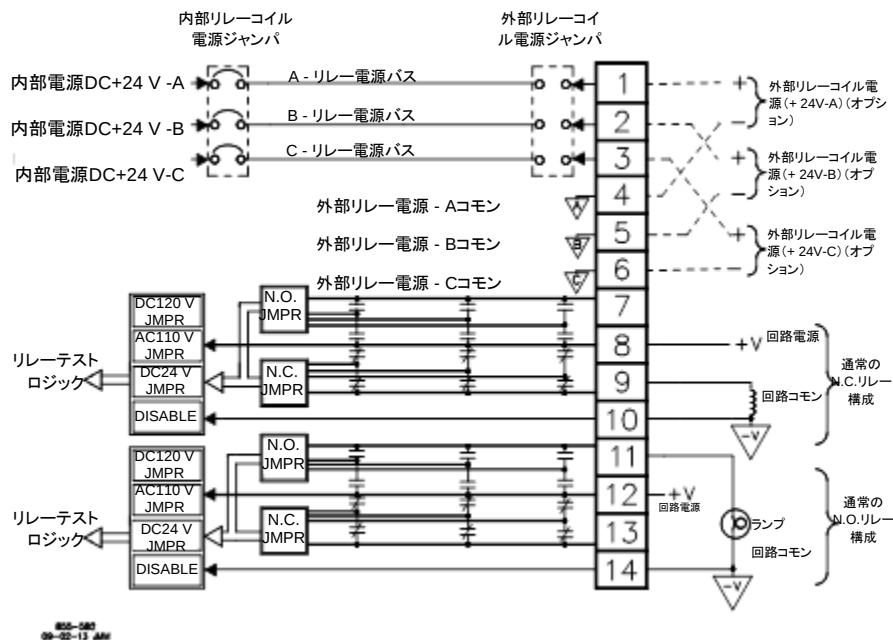


図 4-13. リレー出力配線図の例

4.1.4.6 障害検出 (モジュールハードウェア)

各24/12TMRディスクリートI/Oモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットすると24/12TMRディスクリートI/Oモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各24/12TMRディスクリートI/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後に24/12TMRディスクリートI/OモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、モジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 4-1. LED 障害表示

フォルトLEDの点滅回数	障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAM上位および下位バイトテスト不合格
4	外部RAM下位バイト障害
5	外部RAM上位バイト障害
6	EEPROM障害
7	ソフトウェアが実行されていない
8	システムモニタ障害
9	MFTパルスなし

障害検出 (I/O)

アプリケーションソフトウェアは、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールのハードウェア障害の検出に加えて、I/O障害を検出する場合があります。

ディスクリート入力障害

アプリケーションソフトウェアは、3つのカーネルからの入力を比較することで障害を検出することができます。

ディスクリート出力障害

モジュールは、リレーコイルの電圧と接点の状態を監視します。接点は定期的に状態を変更して、潜在障害の検出を可能にします。アプリケーションは、障害が発生した場合の措置を決定します。

マイクロコントローラ障害

システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

4.1.4.7—24/12 TMR ディスクリート I/O モジュールのトラブルシューティングガイド

通常の制御動作中に、シャーシのすべての24/12 TMRディスクリートI/OモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、シャーシのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、24/12 TMRディスクリートI/OモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに正しく取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、その24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールを交換してください。第15章、設置とサービスのモジュールの交換を参照してください。24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールの障害が検知されると、その出力を無効にするか、電源を切る必要があります。

ディスクリート入力

ディスクリート入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 端子台の入力電圧を測定します。低電圧端子台の場合はDC18～32 V、高電圧端子台の場合はDC100～150 Vの範囲である必要があります。
- 配線を確認してください。入力が開を示している場合は、端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルの接続が外れていないか、誤って接続されていないか、端子台のジャンパがなくなっていないか確認してください。
- ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
- その24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下から視認、交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を是正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換してください。

上記のすべてを確認したら、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。第15章、設置とサービスのモジュールの交換を参照してください。問題が別のチャンネルに移る場合

は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、FTリレー／ディスクリート入力モジュールでケーブルを交換し、J1がJ2を、およびJ2がJ1を駆動するようにします。問題が別のリレーに移る場合は、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールを交換してください。障害が同じ入力に残っている場合は、FTリレー／ディスクリート入力モジュールを交換してください。第15章、設置とサービスのFTリレー／ディスクリート入力モジュールの交換を参照してください。

ディスクリート出力

ディスクリート出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないか確認します。
- リレー接点を流れる電流が接点定格を超えないことを確認します。
- 潜在フォルト検出を使用している場合は、リレーを流れるトリクル電流がリレー負荷を励起していないことを確認してください。図15-8.～図15-10.を参照してください。
- その24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下から視認、交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を是正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換してください。
- ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。

上記のすべてを確認したら、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。第15章、設置とサービスのモジュールの交換を参照してください。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、FTリレー／ディスクリート入力モジュールでケーブルを交換し、J1がJ2を、およびJ2がJ1を駆動するようにします。第15章、設置とサービスのモジュールの交換を参照してください。問題が別のリレーに移る場合は、24/12 TMRディスクリートI/Oモジュールまたはリレーを交換してください。第15章、設置とサービスのFTリレー／ディスクリート入力モジュールおよびリレーの交換を参照してください。障害が同じリレーに残っている場合は、リレーまたはFTリレー／ディスクリート入力モジュールを交換してください。

4.2. 48/24ディスクリートコンボモジュール

4.2.1—モジュールの説明

48/24ディスクリートコンボモジュールには、ディスクリート入力48個とディスクリート出力24個の回路が含まれます。これらのモジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。モジュールは、同じ部品番号の別のモジュールと調整なしで交換することができます。48/24ディスクリートコンボモジュールには、2つの異なるFTM I/O構成があります。

構成1は、2本の高密度アナログ／ディスクリートケーブルを介して48/24ディスクリートコンボモジュールに接続された1台の48/24ディスクリートFTMで構成されます。48/24ディスクリートFTMは、低密度ディスクリートケーブルを介して2つの16チャンネルリレーモジュールまたは1つの32チャンネルリレーモジュールに接続されます。

構成2は、2本の高密度アナログ／ディスクリートケーブルを介して48/24ディスクリートコンボモジュールに接続された2台の24/12ディスクリートFTM(DINレールマウント)で構成されます。

ディスクリート入力は光学的に絶縁されており、構成によって48/12ディスクリートFTMまたは24/12ディスクリートFTMからアクセスすることができます。ディスクリート出力には、構成によって24/12ディスクリートFTMまたは2台の16 Chリレーモジュールまたは1台の32 Chリレーモジュールのいずれかからアクセスすることができます。構成の例については、図7-14.および図7-19.を参照してください。



図 4-14. ディスクリートコンボモジュール

4.2.2—モジュール仕様

4.2.2.1. ディスクリート入力

チャンネル数: 48
 更新時間: 5ミリ秒
 入力タイプ: 光学的に絶縁されたディスクリート入力(ガルバニック絶縁)

4.2.2.2. 48/24 ディスクリート FTM

入力閾値:
 低電圧: DC8 V @ 1.5 mA = OFF
 > DC16 V @ 3.0 mA = ON
 高電圧: < DC29 V @ 1.8 mA = OFF
 > DC67 V @ 4 mA = ON
 入力電流: 4 mA @ DC24 V、2.6~5 mA @ DC125 V
 外部入力電圧: DC18~32 V (ULおよびLVD) または DC100~150 V (UL) (高電圧 FTM)
 絶縁電圧: 接地グラウンドへDC500 V、制御装置コモンへDC1000 V
 タイムスタンプ: 分解能1ミリ秒
 絶縁DC24 V接点電源: 最大400 mA

24/12ディスクリートFTM入力仕様については、第12章を参照してください。

4.2.2.3. ディスクリート出力

チャンネル数: 24
 更新時間: 5ミリ秒

24/12ディスクリートFTM、16チャンネルリレーモジュール、および32チャンネルリレーモジュールの出力仕様については、第2巻の第12章を参照してください。

4.2.3 設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

48/12 ディスクリットコンボモジュールには、2つの異なるFTM I/O構成があります。

4.2.3.1. 構成 1

構成1は、2本の高密度アナログ／ディスクリットケーブルを介して48/24 ディスクリットコンボモジュールに接続された1台のDC24 VまたはDC125 V 48/24 ディスクリットFTMで構成されます。48/24 ディスクリットコンボモジュールの上部コネクタ(ラベルにJ1と記載)は、48/24 ディスクリットFTMのJ1に接続し、J2はJ2に接続します。FTMには、DC24 V入力用とDC125 V入力用の2つのバージョンがあります。LVDはDC24 Vバージョンにのみ適用されます。DC24 V 48/24 ディスクリットFTMはDC24 V入力信号を処理し、DC125 V 48/24 ディスクリットFTMはDC125 V入力信号を処理します。48/24 ディスクリットFTMは、3番目のコネクタから低密度ディスクリットケーブルを介して2つの16チャンネルリレーモジュールまたは1つの32チャンネルリレーモジュールに接続されます。構成の例については、図4-15を参照してください。

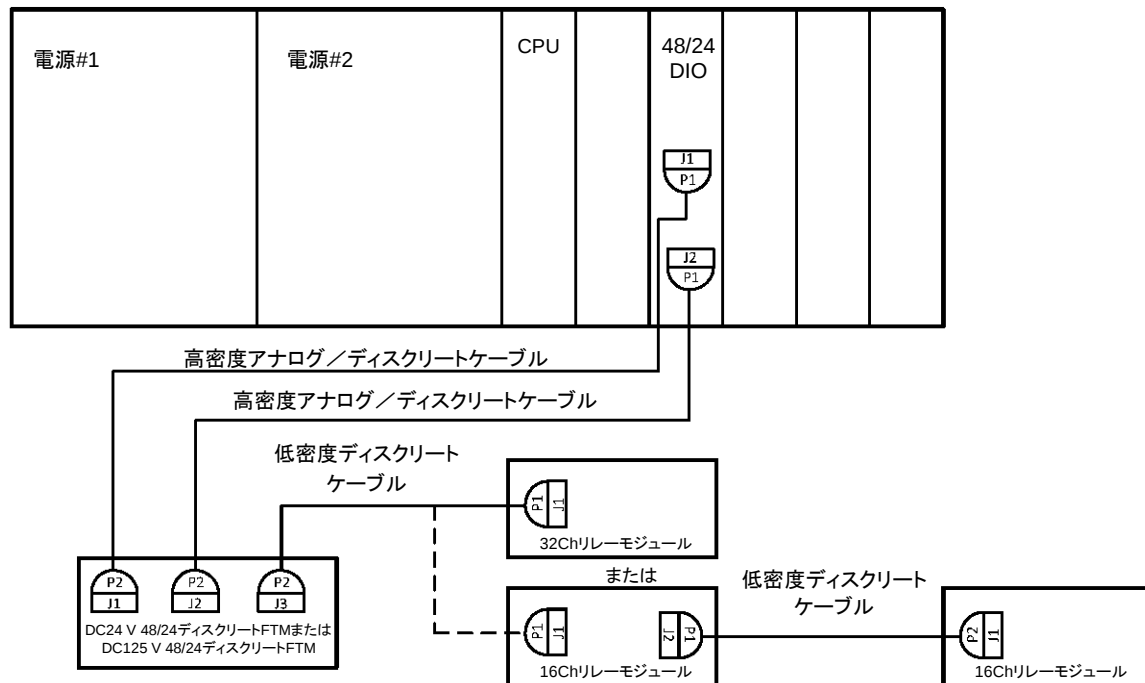


図 4-15. 構成 1: リレーモジュールを備えた 1 台の 48/24 ディスクリット FTM

モジュールのすべてのディスクリット入力はFTMでアクセス可能で、チャンネルにはアプリケーションソフトウェアの指定に応じたラベル付けがなされています (FTMのディスクリット入力1はアプリケーションソフトウェアのディスクリット入力1になります)。

ディスクリート入力

各48/24ディスクリートコンボモジュールは、48個の接点入力を受け入れます。48/24ディスクリートFTMは、ウェット接点印加電圧を供給することができます。オプションで、外部DC18～32 V電源または外部DC100～150 V電源を使用して、ウェット接点印加電圧を供給することができます。DC24 V内部電源をウェット接点の印加に使用する場合、FTM端子98と端子99の間にジャンプが必要です。外部電力源をウェット接点の印加に使用する場合、外部電源コモンをFTMのディスクリート入力コモン、端子49に接続する必要があります。DC125 V接点入力が必要な場合、高電圧 (DC125 V) FTMを使用しなければなりません。FTMは、顧客のフィールド配線にコモンケージランプ端子接続を行います。図7-30.および図7-31.に、入力電圧に基づいたさまざまなディスクリート入力配線の構成を示します。

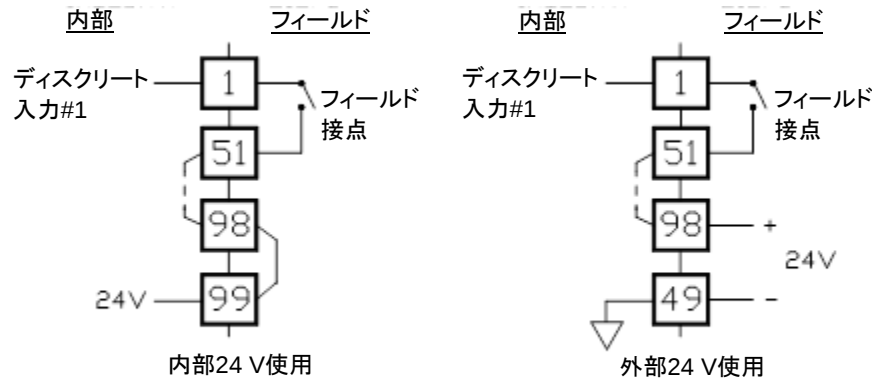


図 4-16. DC24 V 48/24 ディスクリート FTM へのディスクリート入力インターフェース配線

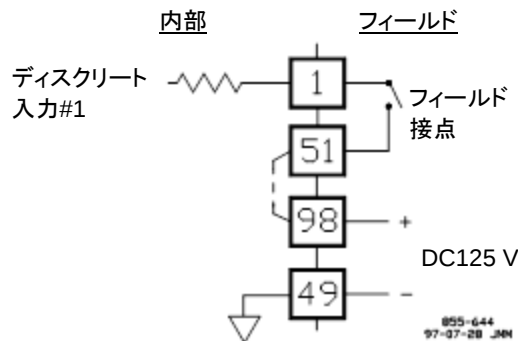


図 4-17. DC125 V 48/24 ディスクリート FTM へのディスクリート入力インターフェース配線



警告

高電圧—高電圧FTMが使用されており、FTM端子台にDC125 Vがある場合、FTMに接続されたFTMサブDコネクタとケーブルにはDC125 Vが存在します。このため、48/24ディスクリートコンボモジュールまたはFTMを取り付ける前に、FTM端子台から電源を切ってください。

構成上の注意:

- ディスクリート入力の配線については、第12章を参照してください。
- 各48/24ディスクリートI/Oモジュールは、DC24 V (LVDおよびUL) またはDC125 V (ULのみ) の1つの入力電圧範囲のみを受け入れます。
- すべての接点入力はドライ接点を受け入れます。

- DC24 V FTMのみ—内部DC24 Vを使用する場合、ジャンパを追加して内部DC24 Vをバス接続された電源端子台に接続する必要があります(図6-16.を参照)。
- DC24 V FTMのみ—外部DC24 Vを使用する場合、外部DC24 Vのコモンをディスクリット入力コモンに接続する必要があります(図6-16.を参照)。接点の電力は、制御装置の電源から供給されるか、外部電源出力の定格がDC30 V以下のクラスIIでなければならない、出力には適切なサイズのヒューズを設ける必要があります(最大電流定格100/V(Vは電源の定格電圧または5 Aのいずれか小さい方))。
- 高電圧FTMのみ—DC125 Vのコモンは、ディスクリット入力コモンに接続する必要があります(図7-14.を参照)。

ディスクリット出力

48/24ディスクリットコンボFTM構成の場合、16チャンネルリレー(Phoenix)モジュール、16チャンネルリレーモジュール、および32チャンネルリレーモジュールの3つのタイプのリレー出力ボックスを使用することができます(利用可能なモジュールの説明については、第12章を参照してください)。リレーモジュールは、個別のケーブルを介して48/24ディスクリットFTMに接続し、顧客フィールド配線にコモンケーシングクランプ端子接続を行います。48/24ディスクリットI/Oモジュールのディスクリット出力は非絶縁です。絶縁はリレーボックスで行われます。

ディスクリット出力9、10、11、12、21、22、23、24は、出力1つにつき2つのリレーを駆動します(表7-5.を参照)。48/24ディスクリットI/O FTMの内部配線が、このデュアルリレー機能を提供します。アプリケーションソフトウェアは、アラーム出力やシャットダウン出力など、追加のリレー接点を必要とする出力にこれらのリレーを使用することができます。

表 4-2. ディスクリット出力／リレーモジュールの構成

ディスクリット出力:	16チャンネルリレーモジュール	32チャンネルリレーモジュール
1～8	モジュール1チャンネル1～8	チャンネル1～8
9	モジュール1チャンネル9、10	チャンネル9、10
10	モジュール1チャンネル11、12	チャンネル11、12
11	モジュール1チャンネル13、14	チャンネル13、14
12	モジュール1チャンネル15、16	チャンネル15、16
13～20	モジュール2チャンネル1～8	チャンネル17～24
21	モジュール2チャンネル9、10	チャンネル25、26
22	モジュール2チャンネル11、12	チャンネル27、28
23	モジュール2チャンネル13、14	チャンネル29、30
24	モジュール2チャンネル15、16	チャンネル31、32

ディスクリット出力リレーのフィールド配線については、第2巻の第12章を参照してください。

図4-20.および図4-21.に、異なるディスクリット出力配線構成の例を示します。

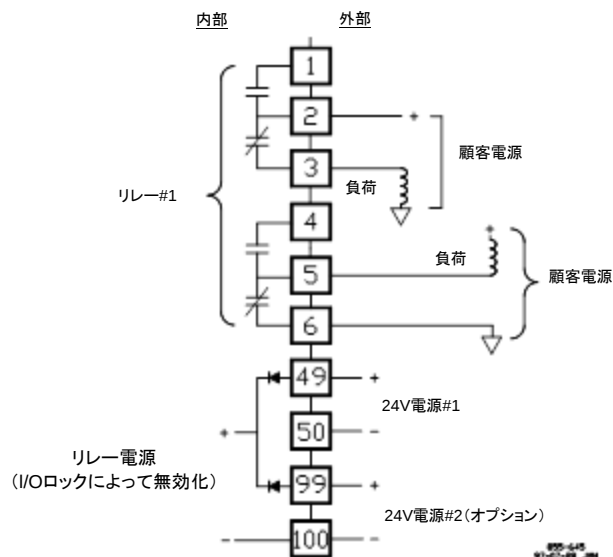


図 4-18. 16 チャンネルリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線

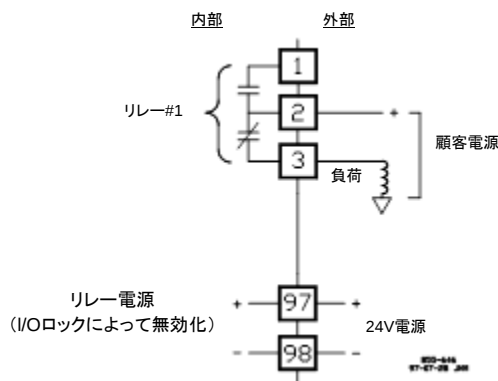


図 4-19. 32 チャンネルリレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線

構成上の注意

リレー接点の各セットが、使用回路の電力要件を満たしていることを確認してください。接続回路がより高い電力定格のリレー接点を要求する場合、中継リレーが必要です。中継リレーまたは他の誘導負荷が必要な場合、サージ(誘導キックバック)保護を備えた中継リレーを使用することが推奨されます。不適切な接続は、重大な機器の損傷の原因となる可能性があります。

4.2.3.2. 構成 2

構成2は、2本の高密度アナログ／ディスクリートケーブルを介して48/24ディスクリートコンボモジュールに接続された2つの24/12ディスクリートFTM(DINレールマウント)で構成されます。設定の例については、図7-40.を参照してください。

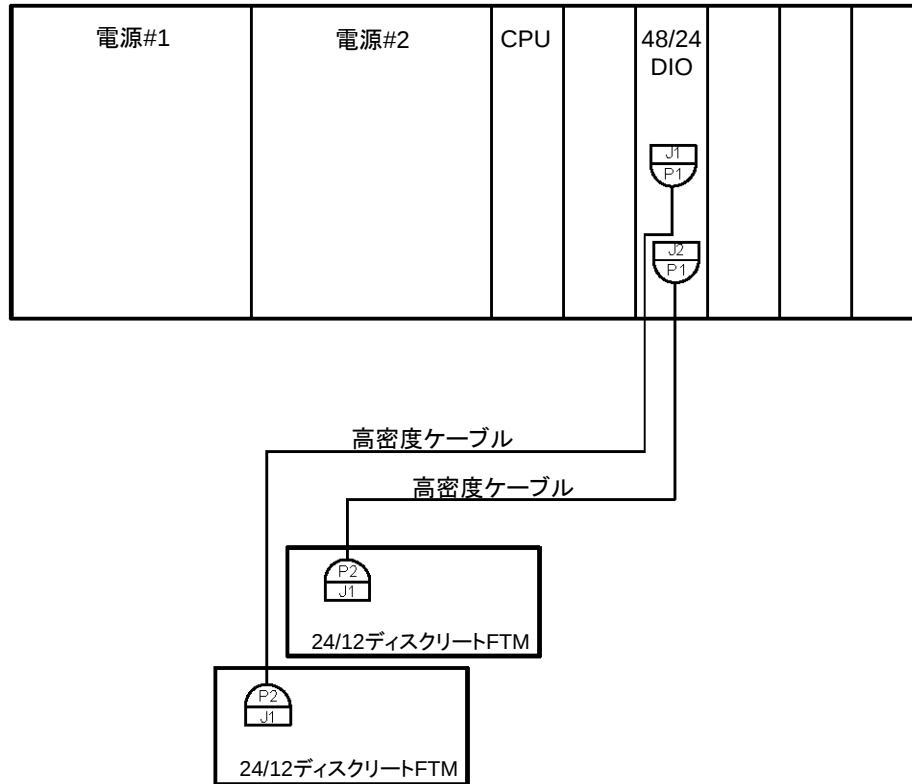


図 4-20. 構成 2:2 つの 24/12 ディスクリート FTM

48個のディスクリート入力と24個のディスクリート出力の両方が24/12ディスクリートFTMに配線されています。ディスクリート入力接点センシングとリレーコイルの通電には、FTMへの外部DC24 V電源接続が必要です。24/12ディスクリートFTMの配線に関する情報については、第2巻の第12章を参照してください。

ディスクリート入力

各24/12ディスクリートFTMは24個の接点入力を受け入れます。24/12ディスクリートFTMは、ウェット接点印加電圧を供給することができます。オプションで、外部DC18～32 V電源を使って、回路印加電圧を供給することができます。DC24 V内部電源をウェット接点印加に使用する場合、TB9のFTM端子間にジャンパが必要です。ウェット接点印加に外部電源を使用する場合、外部電源のコモンをFTMのディスクリート入力コモン、端子49に接続する必要があります(図4-21.を参照)。

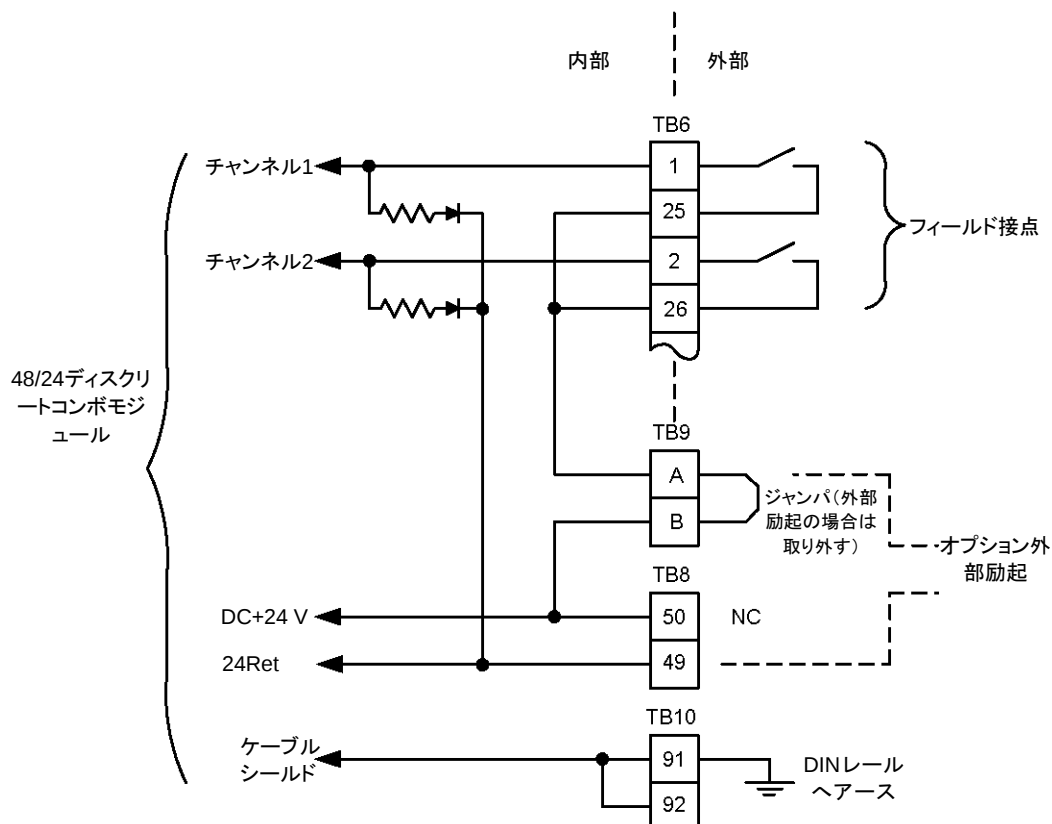


図 4-21. 24/12 ディスクリート FTM へのディスクリート入カインターフェース配線

構成上の注意:

- ディスクリート入力の配線については、第12章を参照してください。
- すべての接点入力ドライ接点を受け入れます。
- 内部DC24 Vを使用する場合、ジャンパを追加して内部DC24 Vをバス接続された電源端子台に接続する必要があります(図4-21.を参照)。
- 外部DC24 Vを使用する場合、外部DC24 Vのコモンをディスクリート入力コモンに接続する必要があります(図4-21.を参照)。接点の電力は、制御装置の電源から供給されるか、外部電源出力の定格がDC30 V以下のクラスIIでなければならない、出力には適切なサイズのヒューズを設ける必要があります(最大電流定格100/V(Vは電源の定格電圧または5 Aのいずれか小さい方))。

ディスクリート出力

48/24ディスクリートI/Oモジュールのディスクリート出力は非絶縁です。絶縁は24/12ディスクリートFTMで行われます。ディスクリート出力リレーのフィールド配線については、第12章を参照してください。図4-22.に、ディスクリート出力配線構成の例を示します。

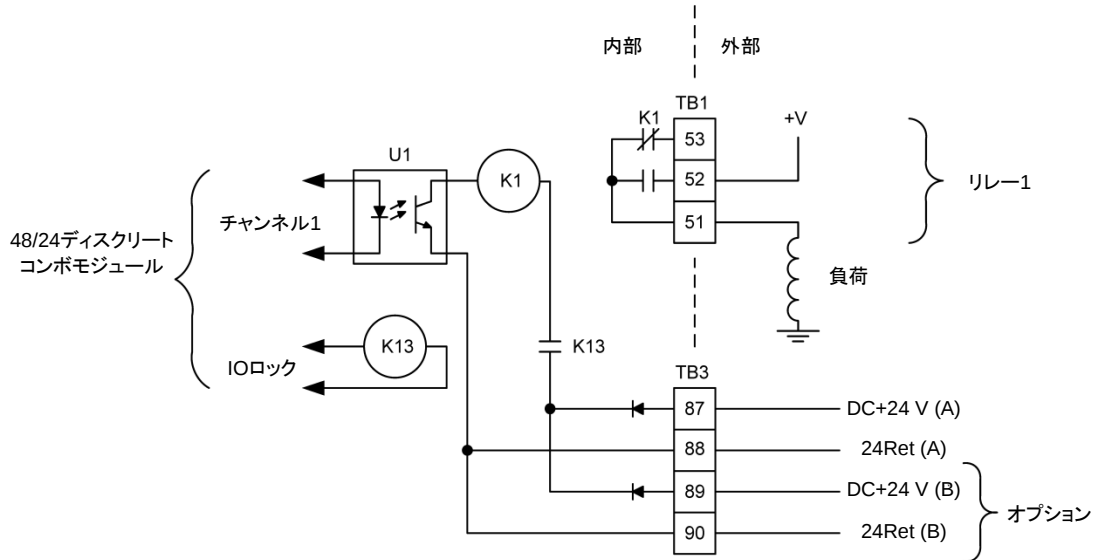


図 4-22. 24/12 ディスクリート FTM へのリレー出力インターフェース配線

構成上の注意

リレー接点の各セットが、使用回路の電力要件を満たしていることを確認してください。接続回路がより高い電力定格のリレー接点を要求する場合、中継リレーが必要です。中継リレーまたは他の誘導負荷が必要な場合、サージ(誘導キックバック)保護を備えた中継リレーを使用することが推奨されます。不適切な接続は、重大な機器の損傷の原因となる可能性があります。

4.2.4-FTM の参考資料

FTMの配線の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

4.2.5-トラブルシューティング

4.2.5.1. 障害検出(モジュールハードウェア)

各48/24ディスクリートコンボモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットすると48/24ディスクリートコンボモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各48/24ディスクリートコンボモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後に48/24ディスクリートコンボモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、モジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 4-3. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAM高／低バイトテスト不合格
4	外部RAM低バイト障害
5	外部RAM高バイト障害
6	EEPROM障害
7	ソフトウェアが実行されていない
8	システムモニタ障害
9	MFTパルスなし

4.2.5.2. 障害検出(I/O)

アプリケーションソフトウェアは、48/24ディスクリートI/Oモジュールのハードウェア障害の検出に加えて、I/O障害を検出する場合があります。

ディスクリート出力障害:モジュールはFTM制御電圧を監視し、障害を通知します。アプリケーションソフトウェアは、障害が発生した場合の処置方法を決定します。

マイクロコントローラ障害:システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

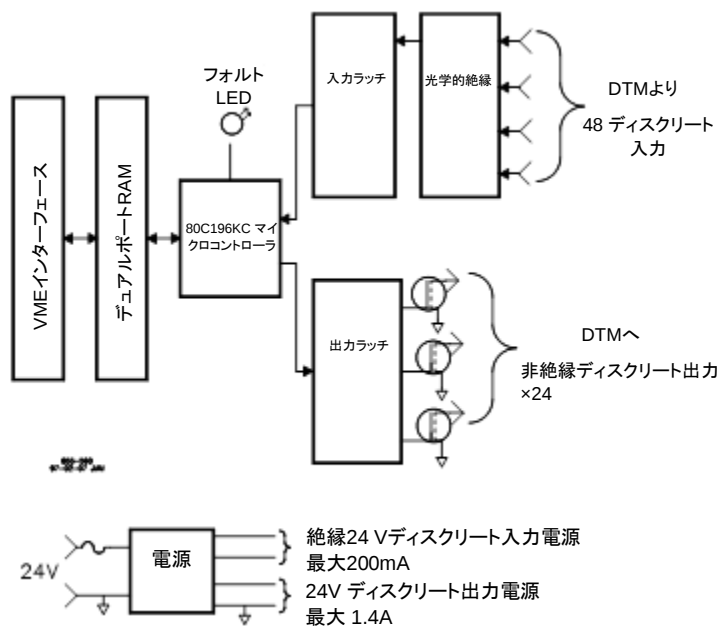


図 4-23. 48/24 ディスクリートコンボモジュールブロック図

通常の制御動作中に、シャーシのすべての48/24ディスクリートコンボモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、シャーシのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、48/24ディスクリートコンボモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに正しく取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、その48/24ディスクリートコンボモジュールを交換してください。モジュールの障害が検知されると、その出力を無効にするか、電源を切る必要があります。

4.2.5.3. ディスクリート入力

ディスクリート入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 端子台の入力電圧を測定します。低電圧FTMの場合はDC16～32 V、高電圧FTMの場合はDC100～150 Vの範囲である必要があります。
2. 配線を確認してください。入力が開を示している場合は、端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルの接続が外れていないか、誤って接続されていないか、端子台のジャンパがなくなっていないか確認してください。
3. アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
4. その48/24ディスクリートコンボモジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、48/24ディスクリートコンボモジュールのヒューズを確認します。モジュールの交換については、第15章の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下から視認、交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を是正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換してください。
5. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、48/24ディスクリートコンボモジュールを交換してください。
6. 両方のケーブルに対応する48/24ディスクリートコンボモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合は、48/24ディスクリートコンボモジュールを交換してください。
7. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMの交換については、第15章の手順を参照してください。

4.2.5.4. ディスクリート出力

ディスクリート出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 配線をチェックして、端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルの接続が外れていないか、誤って接続されていないか確認します。
2. リレー接点を流れる電流がリレー接点定格を超えていないことを確認します。
3. その48/24ディスクリートコンボモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、48/24ディスクリートコンボモジュールのヒューズを確認します。モジュールの交換については、第15章の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下から視認、交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を是正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換してください。
4. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。
5. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、FTMでケーブルを交換し、J1がJ2を、およびJ2がJ1を駆動するようにします。問題が別のリレーに移る場合は、48/24ディスクリートコンボモジュールを交換します。障害が同じリレーに残る場合は、リレーまたはリレーモジュールを交換します。第15章のリレーモジュールの交換手順を参照してください。リレーモジュールを交換しても問題が解決しない場合は、リレーモジュールとFTM間のケーブルを交換するか、FTM自体を交換してください。FTMの交換については、第15章の手順を参照してください。

4.3. 32チャンネルディスクリート出力モジュール

4.3.1—モジュールの説明

このMicroNet制御装置は、フィールド配線から原動機へディスクリート出力を提供することができます。各ディスクリート出力 (DO) モジュールは、CPUモジュールからの命令に従って32個の出力を個別に制御することができます。これらのモジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。モジュールは、同じ部品番号の別のモジュールと調整なしで交換することができます。32Ch DOモジュールには、2つの異なるFTM I/O構成があります。モジュールは、1つの32Chリレーモジュール、または2つの16Chリレーモジュールに接続することができます (リレーモジュールの詳細については、第12章を参照してください)。

4.3.2—モジュール仕様

チャンネル数:	32
更新時間:	5ミリ秒
出力タイプ:	Woodwardリレーインターフェースモジュールでの使用を目的とした オープンレイドライバ
フォルト検出リードバック:	出力チャンネルステータス、リレーステータスなし
システム障害:	CPUとの通信が失われると、出力はオフになります。

16Chリレーモジュール、および32Chリレーモジュールの出力仕様については、第12章を参照してください。



図 4-24. ディスクリート出力モジュール

4.3.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

このモジュールは、CPUからデジタルデータを受け取り、32個の非絶縁リレードライバ信号を生成します。システム内のすべてのディスクリート出力モジュールは、それぞれ16個または32個のリレーを備える1つまたは複数のWoodwardリレーモジュールに接続します。これらのリレーの接点は、フィールド配線に接続します。

リレー用に独立したDC24 V電源を用意する必要があります。この電源はこのモジュールには用意されていません。十分な電流を供給できることを前提として、マルチ出力メイン電源の1つのセクションを使用するか、単一出力メイン電源からの電力を使用することができます。

各32Ch DOモジュールは、1本の低密度ディスクリートケーブルを介して32Chリレーモジュールへ、または別の低密度ケーブルで2番目の16Chリレーモジュールとデジチェーン接続された16 Chリレーモジュールへ接続されます。システムの設置構成については、図7-50.を参照してください。

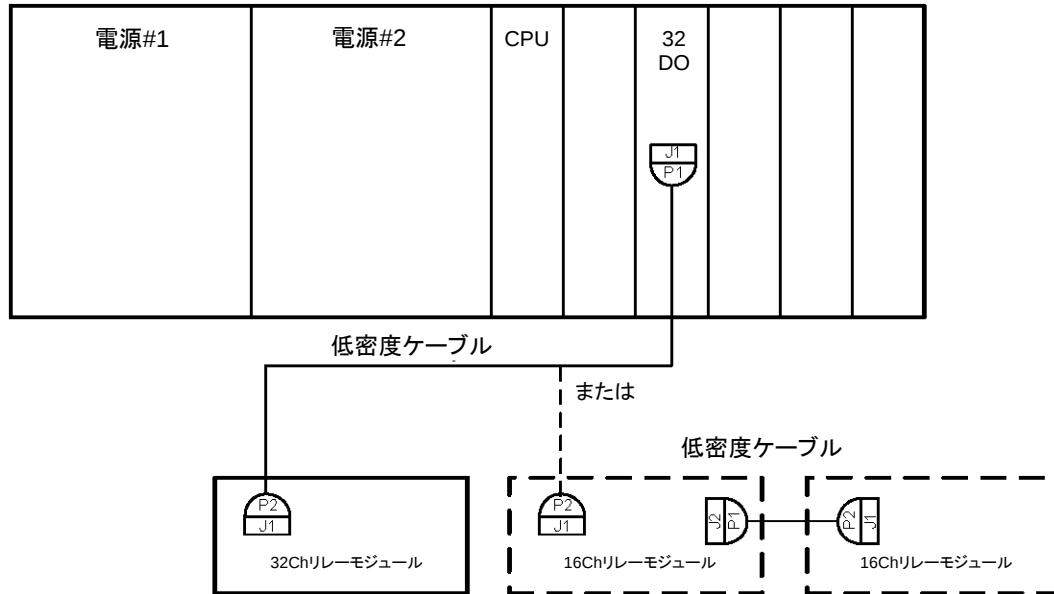


図 4-25. 32 Ch DO モジュールとリレーモジュール

ディスクリット出力リレーのフィールド配線については、第2巻の第12章を参照してください。

図4-26.および図4-27.に、異なるディスクリット出力配線構成の例を示します。

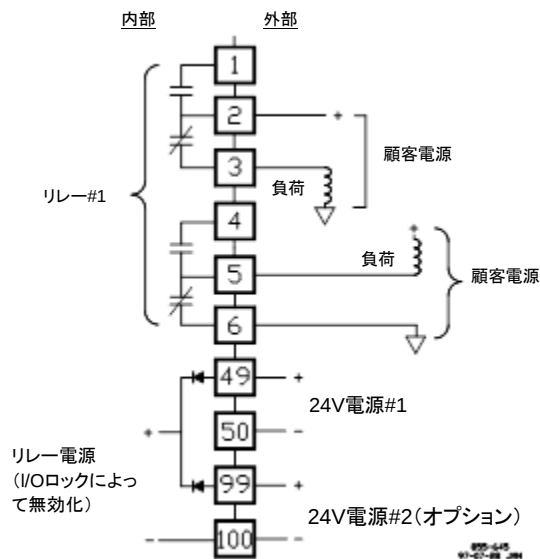


図 4-26. 16Ch リレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線

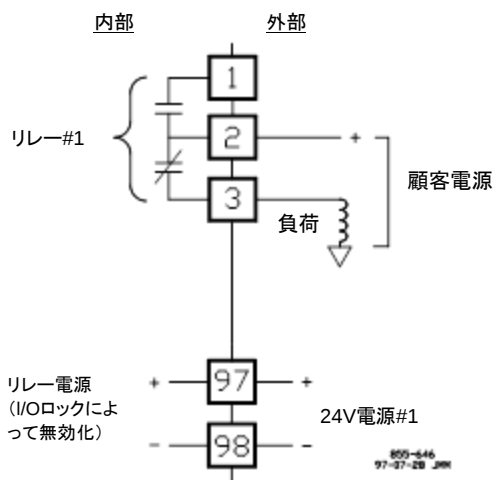


図 4-27. 32Ch リレーモジュールへのリレー出力インターフェース配線

構成上の注意

リレー接点の各セットが、使用回路の電力要件を満たしていることを確認してください。接続回路がより高い電力定格のリレー接点を要求する場合、中継リレーが必要です。中継リレーまたは他の誘導負荷が必要な場合、サージ（誘導キックバック）保護を備えた中継リレーを使用することが推奨されます。不適切な接続は、重大な機器の損傷の原因となる可能性があります。

4.3.4-FTM の参考資料

リレーモジュールの配線の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

4.3.5-トラブルシューティング

図4-28.に、32チャンネルディスクリット出力モジュールのブロック図を示します。CPUは、このモジュールのアドレスと、このモジュールに出力されるチャンネルのアドレスと状態を送信します。この情報はVMEインターフェースによって受信され、ラッチに渡されます。出力されるチャンネルに関連付けられたラッチは情報を保存し、ドライバに渡します。その後、そのチャンネルのドライバは、そのチャンネルのリレーを通電または非通電にします。

各チャンネルには、（リレーではなく）出力ドライバのステータスを示すリードバックバッファがあります。CPUは、このステータスをチャンネルに書き込まれた値と比較し、これら2つの値が異なる場合に障害信号を生成します。CPUとの通信が失われるか、障害が検出されると、リレーモジュールの電源がオフになります。

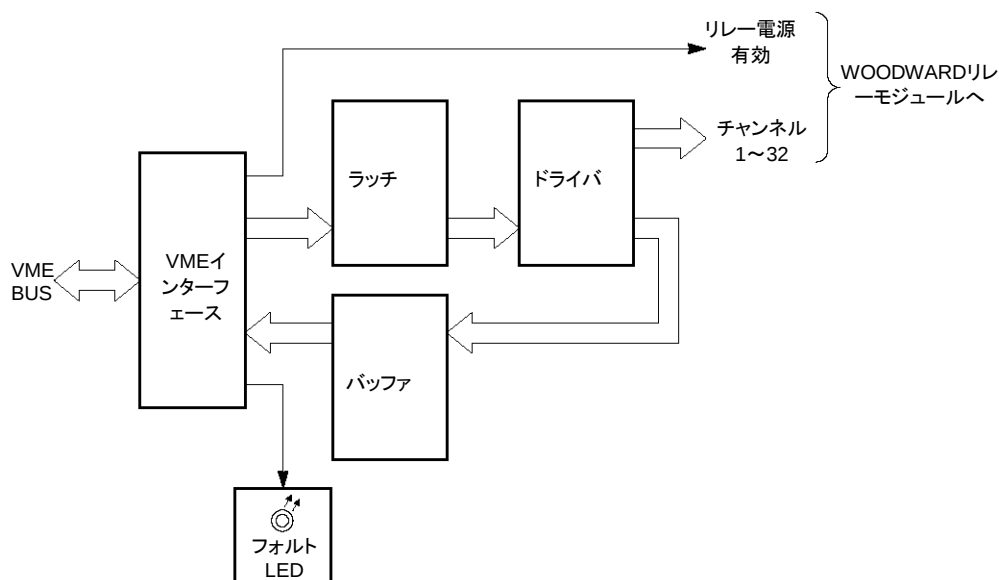


図 4-28. ディスクリート出力モジュール(32 チャンネル)のブロック図

ディスクリート出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 配線をチェックして、端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルの接続が外れていないか、誤って接続されていないか確認します。
2. リレー接点を流れる電流がリレー接点定格を超えていないことを確認します。
3. その32 Ch DOモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、32 Ch DOモジュールのヒューズを確認します。モジュールの交換については、第15章の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下から視認、交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を是正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換してください。
4. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。
5. リレーモジュールを交換しても問題が解決しない場合は、リレーモジュールとFTM間のケーブルを交換するか、FTM自体を交換してください。FTMの交換については、第15章の手順を参照してください。

第5章

アナログI/Oモジュール

5.1. TMR 24/8アナログモジュール

5.1.1—モジュールの説明

24/8アナログモジュールには、24個のアナログ入力と8個の4～20 mA出力のための回路があります。モジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。モジュールは、同じ部品番号の別のモジュールと調整なしで交換することができます。

TMR 24/8アナログモジュールの構成は、4～20 mA入力×24チャンネルと4～20 mA出力×8チャンネル(チャンネル23および24(2極5ミリ秒フィルタ)を除くすべての入力チャンネルに2極10ミリ秒フィルタ)です。

4～20 mAアナログ入力はすべて、2線式の非接地(ループ給電)トランスデューサまたは絶縁(自己給電)トランスデューサで使用することができます。すべてのアナログ入力にはDC200 Vのコモンモード除去があります。制御装置のコモンに対してDC200 Vを超える可能性のある非絶縁デバイスに接続する場合、ループアイソレータを使って誤った読み取り値を生み出すリターン電流経路を遮断することが推奨されます。

各ボードには、I/Oチャンネルの自動キャリブレーションを行うオンボードプロセッサが搭載されています。各アナログ入力には、2つのLow設定点と2つのHigh設定点について5ミリ秒の分解能を持つタイムスタンプ機能が組み込まれています。



図 5-1. 24/8 アナログモジュール

5.1.2—モジュール仕様

5.1.2.1. アナログ入力定格

チャンネル数:	24
更新時間:	5ミリ秒
入力範囲:	0~25 mA、ソフトウェアおよびハードウェアで選択可能

重要

最大電圧入力範囲は、モジュールごとに4.975~5.025Vの間で変化する場合があります。

絶縁:	0 Vrms、60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード除去電圧、ガルバニック絶縁なし
入力インピーダンス(4~20 mA):	200 Ω
アンチエイリアスフィルタ:	2極 @ 10ミリ秒
分解能:	16ビット
精度:	0.1%(0~25 mAフルスケール)ソフトウェアキャリブレーション
温度ドリフト:	最大275 ppm/C
ヒューズ:	1チャンネルごとに100 mAヒューズ
タイムスタンプ:	Lowイベントおよびラッチ、Highイベントおよびラッチで分解能5ミリ秒

重要

24チャンネルのアナログ入力は2つのバンクに分割されます。チャンネル1からチャンネル12のデータはMFT作動後1.8ミリ秒で収集され、チャンネル13からチャンネル24のデータはMFT作動後3.7ミリ秒で収集されます。

5.1.2.2. 4~20 mA 出力定格

チャンネル数:	8
更新時間:	5ミリ秒
出力ドライバ:	パルス幅変換(PWM)
PWM周波数:	6.14 kHz
フィルタ:	3極 @ 500 μ s
電流出力:	4~20 mA
電流出力範囲:	0~25 mA
絶縁:	0 Vrms
最大負荷抵抗:	600 Ω (負荷+電線抵抗)
電流リードバック:	8ビット
リードバック絶縁:	60 dB CMRR、DC200 V同相電圧除去
分解能:	11ビット
精度:	ソフトウェアキャリブレーション0.2%(0~25 mAフルスケール)
温度ドリフト:	最大125 ppm/C
リードバック精度:	0.5%(0~25 mAフルスケール)
リードバック温度ドリフト:	最大400 ppm/C

5.1.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

3つの24/8アナログモジュールは、6本の高密度62導体アナログケーブル(各モジュールから2本)を介して2つの24/8アナログI/O FTMに接続されます。各24/8アナログI/Oモジュールは、フロントパネルに2つのサブDコネクタがあります。上部のサブDコネクタには、前半のチャンネル(アナログ入力チャンネル1~12およびアナログ出力チャンネル1~4)が含まれ、下部のサブDコネクタには、後半のI/Oチャンネルが含まれます。例については、図8-2を参照してください。

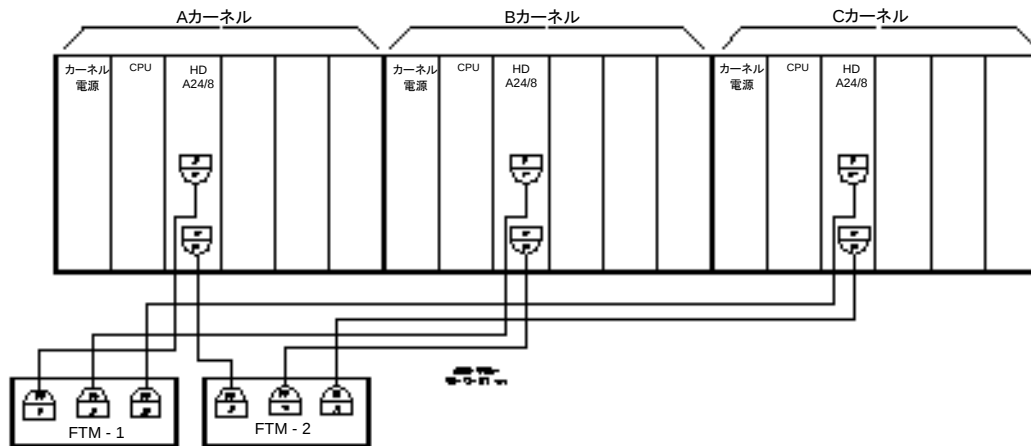


図 5-2. TMR システム構成例

アナログ入力

4~20 mAの入力信号の場合、24/8アナログモジュールは、24/8アナログモジュールに配置された入力に200 Ω の抵抗を使用します。各アナログ入力チャンネルは、それぞれの4~20 mAトランスデューサに電源を供給することができます。アナログ入力接続については、図8-3を参照してください。この電源は、各チャンネルの100 mAヒューズで保護されており、不注意による短絡に起因するモジュールの損傷を防ぎます。DC24 V出力は、 $\pm 10\%$ の変動範囲でDC24 Vを提供することができます。最大電流は0.8 Aです。電源は24/8アナログFTMの端子を介して接続することができます。24/8アナログFTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。

重要

GAPでAI Comboブロックを4-20mA入力として構成する場合、TMRアナログFTMを使用して、すべての入力についてConf.入力フィールドを2に設定します。これにより、ブロックはTMRアナログFTMの200 Ω の外部抵抗のゲイン係数でモジュールの工場出荷時の電圧キャリブレーション値を使用することができます。

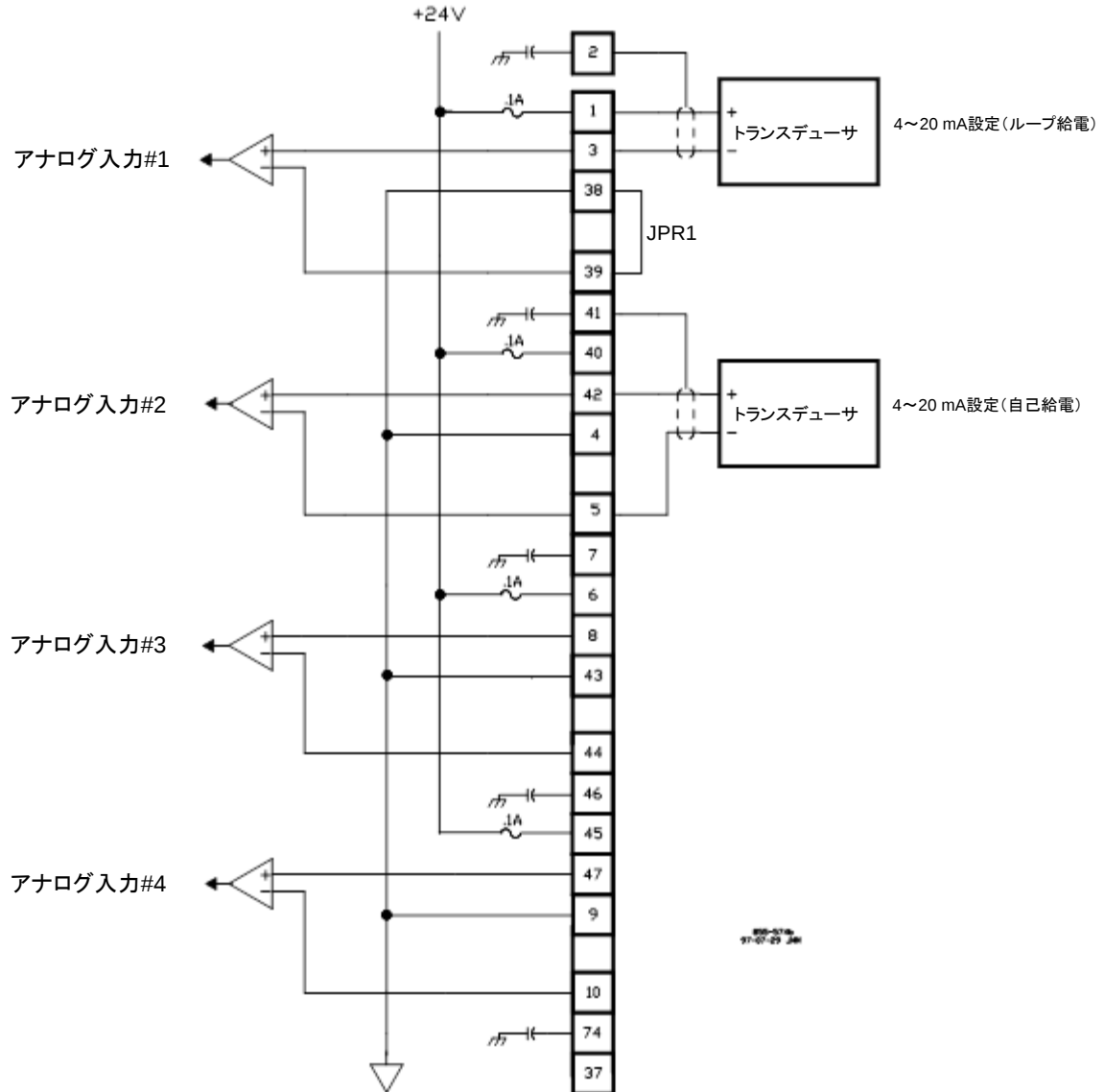


図 5-3. 24/8 アナログ FTM 用アナログ入力配線

アナログ出力

4~20 mA (フルスケールレンジ0~25 mA) のアナログ出力が8チャンネルあります。すべてのアナログ出力は、最大600 Ω の負荷 (負荷+電線抵抗) を駆動することができます。アナログ出力接続については、図8-4.を参照してください。各出力は、障害検出のために出力のソース電流を監視します。すべてのアナログ出力は個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムが障害を通知し、チャンネルを無効にし、システムの計算または制御装置でのデータの使用を停止します。非絶縁デバイスと接続する場合は、接地ループやその他の障害を防ぐように注意する必要があります。アナログ高密度FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。

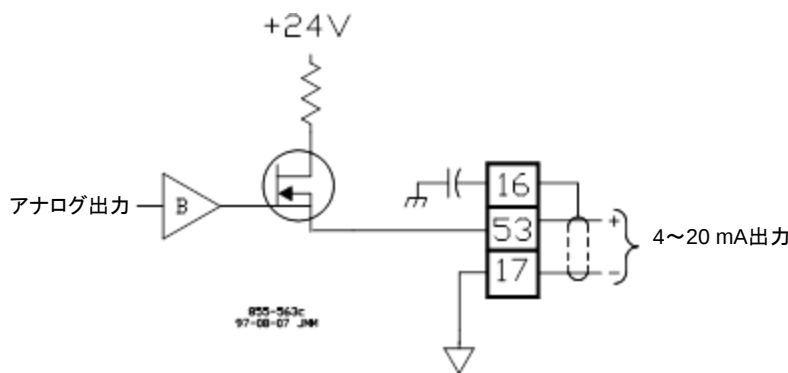


図 5-4. 24/8 アナログ FTM のアナログ出力配線

5.1.4-FTM の参考資料

アナログ高密度FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.1.5-トラブルシューティング

各24/8アナログモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットするとモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各モジュールをテストします。診断テストが合格とらなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後にモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、モジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 5-1. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
1	ハードウェアウォッチドッグ、CPUクロック障害、リセット障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAMテスト不合格
4	予期しない例外エラー
5	デュアルポートRAMテスト不合格
6	EEPROM障害
7	通信ウォッチドッグのタイムアウト
8	EEPROMエラーが修正された(続行するにはモジュールをリセット)
9	A/Dコンバータ割込みがない

5.1.5.1. 障害検出(I/O)

高密度アナログI/Oモジュールのハードウェア障害の検出に加えて、アプリケーションソフトウェアはI/O障害を検出することができます。

アナログ入力障害: アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。

アナログ出力ドライバ障害: モジュールはソース電流を監視し、障害を通知します。アプリケーションソフトウェアは、障害が発生した場合の処置を決定します。

マイクロコントローラ障害: システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

トラブルシューティングガイド

通常の制御動作中に、シャーシのすべての24/8アナログI/OモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、カーネルのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、24/8アナログI/OモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに正しく取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、その24/8アナログI/Oモジュールを交換してください。第15章「設置とサービス」のモジュールの交換手順を参照してください。モジュールの障害が検知されると、その出力を無効にするか、電源を切る必要があります。

アナログ入力

アナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第15章「設置とサービス」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
- 端子台の入力電圧を測定します。0～5 Vの範囲である必要があります。
- 各カーネルへの個々の入力を確認します。各24/8アナログI/OモジュールはFTMから同じ入力を読み取るため、アプリケーションソフトウェアには、各24/8アナログI/Oモジュールから1つずつ、3つの個別の番号が含まれることになります。高い同相電圧が存在しない限り、数値は互いに0.1%以内となる必要があります。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。

- すべての24/8アナログI/Oモジュールがほぼ同じ数値を読み取っているが、読み取り値が正しくない場合は、手順1に進みます。24/8アナログI/Oモジュールの2つの読み取りが正しく、1つが正しくない場合は、手順2に進みます。
- 配線を確認してください。入力の読み取り値がゼロまたはゼロmAに相当する工学単位の場合、端子台の接続不良、ケーブルの外れや誤接続、入力がループ給電の電流入力である場合の端子台のジャンパの欠落、FTMのDC24 Vのヒューズ溶断がないか確認します。以下のFTMのヒューズ交換手順を参照してください。すべての入力の読み取り値がHighの場合は、DC24 Vが入力に直接接続されていないことを確認してください。24/8アナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュールの交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。接続とアプリケーションソフトウェアを確認し、正しい電圧が端子台に存在するけれどもすべての24/8アナログI/Oモジュールが0 Vを示している場合、FTM#1をFTM#2と交換します。第15章のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには、3 W巻線抵抗とトレースしか含まれないため、故障はほとんどありません。
- 1つまたは2つの24/8アナログI/Oモジュールの読み取り値が正しいけれども他の24/8アナログI/Oモジュールが正しくない場合、動作していないチャンネルを持つモジュールのアプリケーションソフトウェア設定を確認し、またケーブルが正しく接続されていることを確認します。同じ24/8アナログI/Oモジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、24/8アナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュールの交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。読み取り値がまだ正しくないけれども24/8アナログI/Oモジュールからの他の読み取り値が正しい場合は、24/8アナログI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ替えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、24/8アナログI/Oモジュールを交換します。両方のケーブルに対応する、24/8アナログI/Oモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合は、24/8アナログI/Oモジュールを交換します。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。第15章「設置とサービス」の「シールドと接地」の節を参照してください。
- 負荷抵抗をチェックして、600 Ω 未満であることを確認します。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。

- フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。出力電流が0 mAの場合、手順1に進みます。出力電流は正しいけれども一部の出力に障害がある場合は、手順2に進みます。
- 端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか、配線を確認します。特定の24/8アナログI/Oモジュールの出力が機能しない場合は、24/8アナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュールの交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、出力が適切に設定されていることを確認してください。接続とアプリケーションソフトウェアを確認したら、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第15章のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。
- 24/8アナログI/Oモジュールの1つまたは2つに出力障害があるけれども他のモジュールにはない場合は、アプリケーションソフトウェアをチェックし、ケーブルが正しく接続されていることを確認します。同じ24/8アナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、24/8アナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第15章「設置とサービス」のモジュールの交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。出力にまだ障害があるけれども24/8アナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルが正常に機能している場合は、24/8アナログI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ替えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、24/8アナログI/Oモジュールを交換します。両方のケーブルに対応する24/8アナログI/Oモジュールのいくつかのチャンネルの読み取り値が正しくない場合、同じ24/8アナログI/Oモジュールを交換します。

5.1.5.5. フィールドターミナルモジュール(FTM)のヒューズの交換

1. ヒューズが切れた原因が修正されたことを確認します。



注意

制御システムから電力が除去されていない場合、モジュールとFTMは通電状態です。保護された回路が短絡すると、制御システムがシャットダウンする可能性があります。

2. FTMカバーをカバーの下でFTM回路と接触しないように慎重に取り外します。FTMカバーを取り外すには、保持バンプをつまんでカバーを持ち上げます。
3. ヒューズの位置を確認し、同じサイズ、タイプ、定格の新しいヒューズと交換します。チャンネルヒューズの位置については、図12-12.または図12-13.を参照してください。
4. FTMカバーを元に戻します。

5.2. TMRアナログコンボモジュール – 3 MPU、1 Prox

5.2.1—モジュールの説明

各3 MPU、1 Prox高密度アナログコンボモジュールには、3つのパッシブ速度センサー入力（磁気ピックアップ）、1つの近接プローブ（アクティブプローブ、低速検出のみ）、8つのアナログ入力、4つのアナログ出力、2つの比例アクチュエータドライバ出力の回路が含まれています。

各アナログ入力は4～20 mAでなければならず、各アクチュエータドライバは4～20 mAまたは20～160 mAに設定することができます。

アナログコンボモジュールには3つの構成があります。1つは4～20 mAに設定されたアナログ入力を持ち、他の2つは0～5 Vに設定されます。0～5 VモジュールはTMRに使用されます。具体的な部品番号については付録Aを参照してください。モジュールに加えて、FTM構成は0～5 Vまたは4～20 mAのAIが利用できるかどうかを判断します。シンプレックス構成では、4～20 mAまたは0～5 Vのアナログコンボモジュールが2本のアナログケーブルを介して1つのアナログコンボFTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能であり、チャンネルにはソフトウェアの場所に対応するラベルが付けられています。FTMのアナログ入力1は、アプリケーションソフトウェアのアナログ入力1になります。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。アナログコンボモジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-5. アナログコンボモジュール

5.2.2—モジュール仕様

5.2.2.1. デジタル速度センサー入力

チャンネル数:	4
更新時間:	5ミリ秒

5.2.2.2. MPU 入力定格

入力周波数:	100~25000 Hz
入力振幅:	1~25 Vrms
入力インピーダンス:	2000 Ω
絶縁電圧:	500 Vrms
分解能:	選択周波数範囲において最小12ビット
精度:	最小0.03%フルスケール

5.2.2.3. 近接プローブ入力定格

入力周波数:	0.5~25000 Hz (回転ギアの検出のみを目的とする)
入力振幅:	モジュールへDC3.5~32 V入力
利用可能電源:	DC12 Vまたは24 V、最大50 mA
絶縁電圧:	0 Vrms
分解能:	最小12ビット(選択周波数範囲全域において)
精度:	0.03%フルスケールにソフトウェア較正
ヒューズ:	チャンネルごとにDC24 V 100 mA ヒューズ、DC12 V短絡保護
タイムスタンプ:	LowイベントおよびLowラッチで分解能5ミリ秒

5.2.2.4. アナログ入力定格

チャンネル数:	8
更新時間:	5ミリ秒
入力範囲:	0~25 mA

重要

最大入力電圧範囲は、モジュールごとに4.975~5.025Vの間で変化します。

絶縁:	0 VRMS, -60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード除去電圧、ガルバニック絶縁なし
入力インピーダンス:	200 Ω
アンチエイリアスフィルタ:	2極 @ 10ミリ秒
分解能:	16ビット
精度:	25 mAフルスケールで0.1%にソフトウェア較正
温度ドリフト:	最大275 ppm/C
ヒューズ:	1チャンネルごとに100 mAヒューズ
タイムスタンプ:	Lowイベントおよびラッチ、Highイベントおよびラッチで分解能5ミリ秒

5.2.2.5. 4~20 mA アナログ出力定格

チャンネル数:	4
更新時間:	5ミリ秒
ドライバ:	パルス幅変換(PWM)
PWM周波数:	6.14 kHz
フィルタ:	3極 @ 500 ミリ秒
電流出力:	4~20 mA電流出力範囲: 0~25 mA
絶縁:	0 Vrms
最大負荷抵抗:	600 Ω (負荷+電線抵抗)
電流リードバック:	11ビット
リードバック絶縁:	-60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード
分解能:	11ビット
精度:	25 mAフルスケールで0.2%にソフトウェア較正
温度ドリフト:	最大125 ppm/C
リードバック精度:	25 mAフルスケールで0.2%

リードバック温度ドリフト: 最大400 ppm/C

5.2.2.6. アクチュエータドライバ出力定格

チャンネル数:	2
更新時間:	5ミリ秒
ドライバ:	PWM(比例のみ)、シングルまたはデュアルコイル
PWM周波数:	6.14 kHz
フィルタ:	3極 @ 500ミリ秒
電流出力:	4~20 mAまたは20~160 mA、ソフトウェアで選択
電流出力範囲:	0~24 mAまたは0~196 mA、選択された範囲による
絶縁:	0 Vrms
最大アクチュエータ抵抗	20~160 mA出力で45 Ω、4~20 mA出力で360 Ω
リードバック	アクチュエータソースおよびリターン電流
リードバック絶縁	-60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード
ディザ電流	25 Hz、固定デューティサイクル、振幅はソフトウェアで変更可能
分解能	25または200 mAレンジで11ビット
精度	25または200 mAレンジの0.2%にソフトウェア較正
温度ドリフト	最大125 ppm/C
リードバック精度	25または200 mAレンジの0.1%
リードバック温度ドリフト	最大150 ppm/C

5.2.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

3つのTMRアナログコンボモジュール(MPUおよびアナログI/Oモジュール)が、6本のアナログケーブル(各モジュールから2本)を介して2つのFTMIに接続されます。各MPUおよびアナログI/Oモジュールには、フロントパネルに2つのサブDコネクタがあります。上部のサブDコネクタには、チャンネルの前半(速度センサーチャンネル1および2、アクチュエータチャンネル1、アナログ出力チャンネル1および2、アナログ入力チャンネル1~4)が含まれ、下部のサブDコネクタにはI/Oチャンネルの後半が含まれます。図8-14.の例を参照してください。

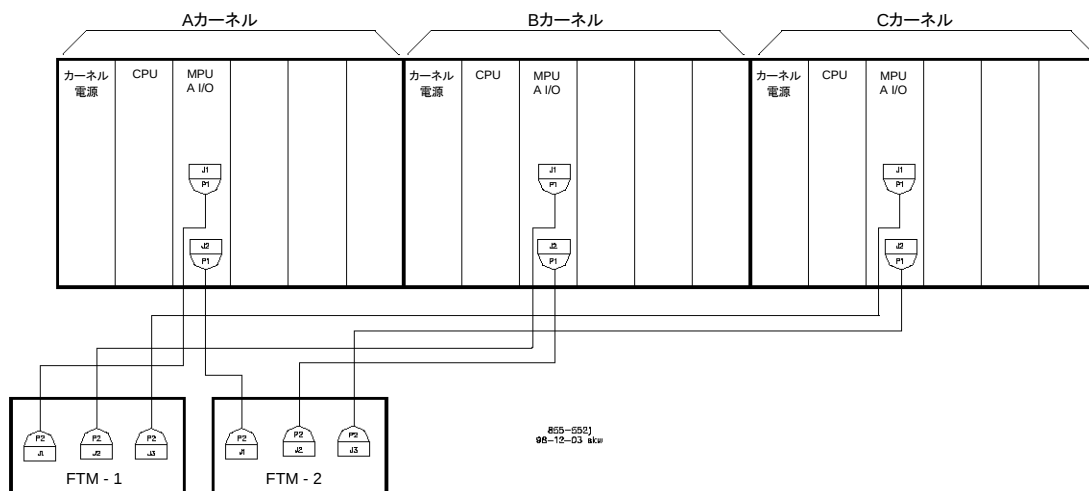


図 5-6. フォルトトレラントシステムの構成例

5.2.3.1. フィールド配線

TMRアナログコンボFTMの配線接続の詳細については、第12章を参照してください。信号の種類ごとに、以下の例に従って各チャンネルを配線します。

5.2.3.2. 速度センサー入力

MPUと近接プローブの入力が読み取られ、速度がアプリケーションプログラムに提供されます。必要に応じて、アプリケーションソフトウェアを介して微分出力が提供されます。速度センサー入力は、アナログコンボモジュールによってフィルタリングされます。フィルタ時定数は、アプリケーションソフトウェアプログラムで8ミリ秒または16ミリ秒に選択することができます。ほとんどのアプリケーションは、8ミリ秒が適用可能です。非常に低速なアプリケーションでは、16ミリ秒が必要になる場合もあります。速度レンジによってモジュールが検出する最大速度が決定されます。ソフトウェアの制御出力は、速度レンジの50分の1の最小速度を検出します。これにより、速度センサーの故障を検出して、非常に低い速度において更新時間が遅いことによる速度超過を防ぐことができます。GAPブロックのモニタ出力は、速度レンジに関係なく、0.5 Hzまで読み取ります。アプリケーションは、3つのMPUと1つの近接プローブの組み合わせ、および速度レンジの任意の組み合わせのみを使用することができます。

制御装置の最初の3つのチャンネルは受動型磁気ピックアップユニット(MPU)を使用することができます。チャンネル4はDC12 VまたはDC24 V近接プローブを使用することができます(チャンネル4の近接プローブは、低速検出のみに使用されます)。各速度入力チャンネルは、1つのMPUまたは1つの近接プローブのみを使用することができます。

近接プローブを使って、非常に低い速度を検知することができます。近接プローブでは、0.5 Hzまでの速度を検出することができます。オープンコレクタタイプの近接プローブに接続する場合、供給された近接プローブ電圧とFTMへの近接プローブ入力にプルアップ抵抗が必要です。電源システムの近接プローブへの各速度入力には、個別にヒューズが設けられたDC12 V(DC24 Vを介して)とDC24 Vの電源が提供されます(FTMにある100 mAヒューズを使用)。オープンコレクタタイプの近接プローブとインターフェースする場合、外部プルアップ抵抗が必要です。近接プローブ入力(チャンネル4)は、回転ギア入力としてのみ使用するように設計されていますが、最大25,000 Hzの信号を検出します。この入力は、タービンが作動しておらず回転ギアによって回されているプリパワードモードにあることを示す以外の制御目的に使用することはできません。

MPU/近接プローブの配線例については、図8-15.および図8-16.を参照してください。チャンネル1はMPU接続、チャンネル2は24 V近接接続、チャンネル3は12 V近接接続を示します。近接プローブを接続するときは、潜在的なノイズ干渉を排除するために、必ず未使用のMPU接続にジャンパを設けてください。

重要

ロータに連結された補助シャフトに取り付けられたギアを使って速度を検出することは推奨されません。補助シャフトは、ロータよりもゆっくりと回転する傾向があり(速度検出の分解能を低下させる)、かつカップリングギアのバックラッシュがあるため、最適な速度制御が得られません。安全上の理由から、速度検知装置がシステムのロータカップリングの機械駆動側に連結されたギアから速度を検出することも推奨されません。

重要

速度センサー入力チャンネルがMPUまたは近接プローブ入力として配線されている場合、未使用のMPU/ProxはFTMでジャンパしなければなりません。入力チャンネルを使用しない場合、MPUとProxの両方の入力をジャンパしなければなりません。図8-15.および図8-16.の例を参照してください。

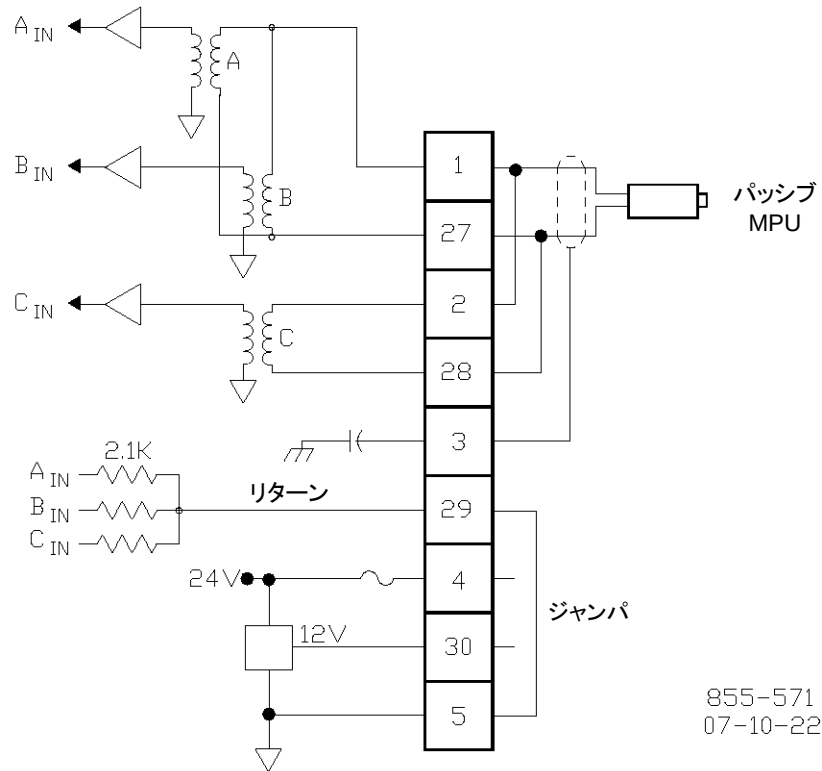


図 5-7. TMR アナログコンボ FTM への MPU 接続配線(速度 1-3)

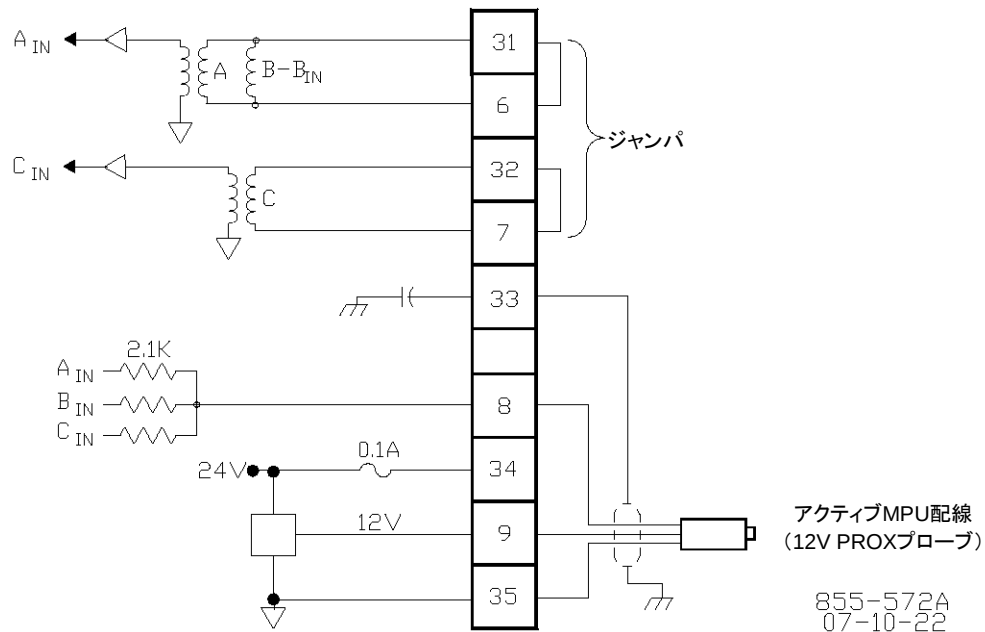


図 5-8. TMR アナログコンボ FTM への Prox 接続配線(速度 4)

アナログ入力

TMR FTMのため、TMRアナログ入力は電流タイプでなければなりません。具体的な部品番号については、付録Aを参照してください。すべてのモジュールが同じケーブルとFTMを使用します。

すべての電流入力は、2線式非接地（ループ給電）トランスデューサまたは絶縁型（自己給電）トランスデューサで使用することができます。すべてのアナログ入力にはDC200 Vのコモンモード除去があります。制御装置のコモンに対してDC200 Vを超える可能性がある非絶縁デバイスに接続する場合、誤った読み取り値を生成する可能性のあるリターン電流経路を遮断するために、ループアイソレータの使用が推奨されます。すべての電流入力は、入力に200 Ω の抵抗を使用します。

電流入力チャンネルは、それぞれの4～20 mAトランスデューサに電力を供給することができます。この電源は、各チャンネルの100 mAヒューズで保護されており、モジュールを不注意による短絡に起因する損傷から保護します。DC24 V出力は、 $\pm 10\%$ の変動範囲でDC24 Vを提供することができます。FTMにある端子を介して電源接続を行うことができます。4～20 mAの電流入力配線については、図5-9.を参照してください。

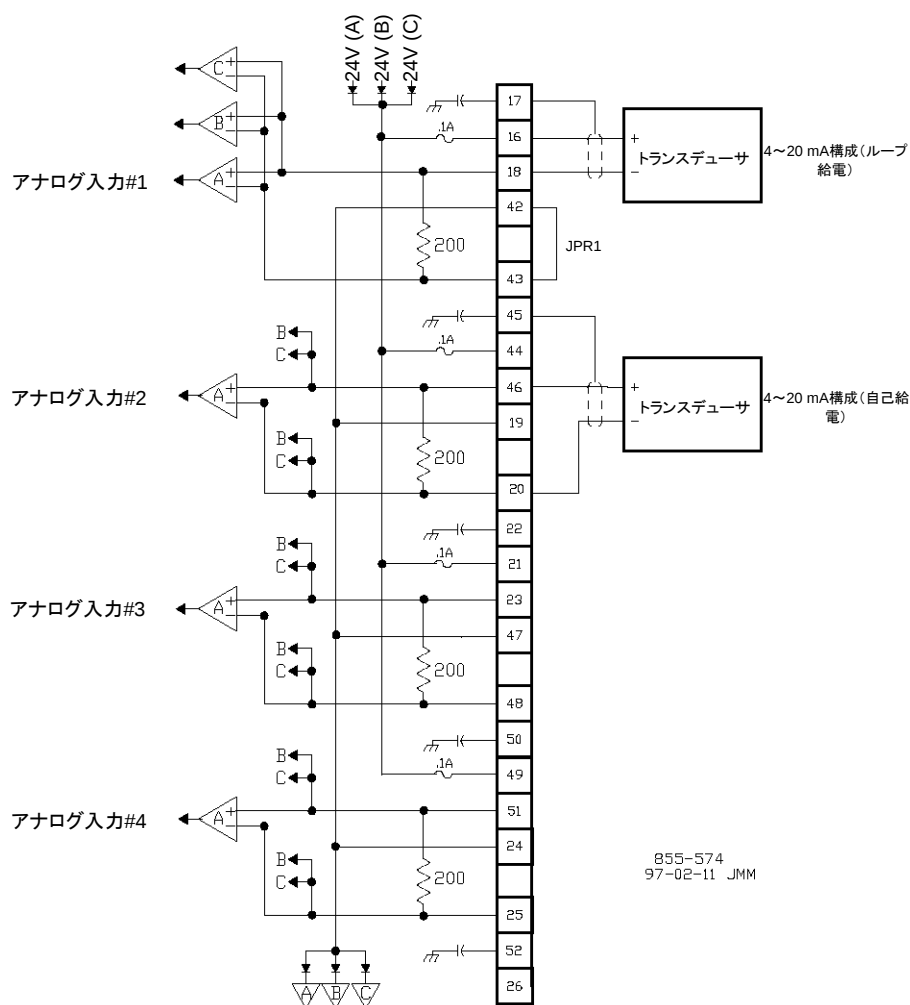


図 5-9. アナログコンボモジュール FTM への電流入力配線

電圧入力チャンネルでは、自己給電式の電圧トランスデューサのみを使用する必要があります。フルスケールレンジが5Vを超えてはなりません。DC0～5 V電圧トランスデューサの入力配線については、図5-10.を参照してください。

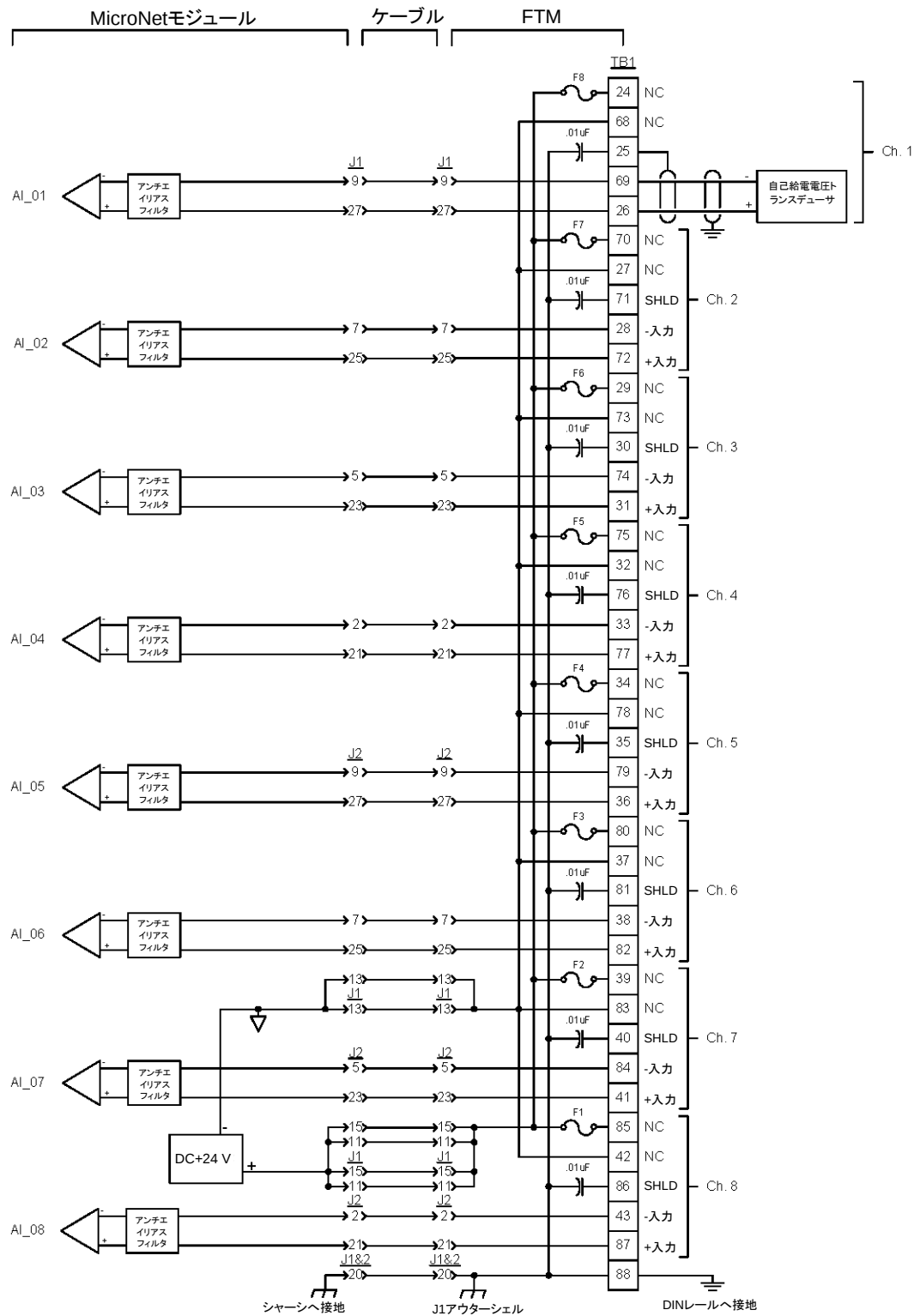


図 5-10. アナログコンボモジュール FTM(シンプレックス)への電圧入力配線

アナログ出力

アナログ出力は4～20 mAで、フルスケールレンジは0～25 mAです。各出力は、障害検出のために出力ソース電流を監視します。すべてのアナログ出力を個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムが障害を通知し、チャンネルまたはモジュールを無効にし、システムの計算または制御でのデータの使用を停止します。

アナログコンボモジュールには、4～20 mAの4つの電流出力ドライバがあります。すべてのアナログ出力は、最大600 Ω の負荷（負荷 + 配線抵抗）を駆動することができます。絶縁されていないデバイスと接続する場合は、グラウンドループやその他の障害を防ぐように注意する必要があります。4～20 mAの出力配線の例については、図8-19を参照してください。

アクチュエータ出力

アクチュエータ出力は、4～20 mAまたは20～160 mAに設定することができます。設定はアプリケーションソフトウェアを介して行われます。ジャンパまたはスイッチでハードウェアを変更する必要はありません。障害検出のために、各出力は出力ソース電流と出力リターン電流を監視します。すべてのアクチュエータ出力を個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムは障害を通知し、チャンネルまたはモジュールを無効にし、システムの計算または制御でのデータの使用を停止します。

各出力のアプリケーションソフトウェアでディザを提供することができます。ディザは、DCアクチュエータ駆動電流に5ミリ秒パルスで変調された低周波数（25 Hz）信号で、リニア型アクチュエータの摩擦による固着を低減します。Woodward TMタイプのアクチュエータは一般的にディザが必要です。ディザの振幅は、アプリケーションソフトウェアで変更することができます。アクチュエータの配線の例については、図8-19を参照してください。

重要

デュアルコイルアクチュエータの場合、2つのアクチュエータドライバ出力を使用しなければなりません。

構成上の注意

- 4～20 mAアクチュエータ出力ドライバの最大インピーダンスは360 Ω （アクチュエータインピーダンス + 配線抵抗）です。
- 20～160 mAアクチュエータ出力ドライバの最大インピーダンスは45 Ω （アクチュエータインピーダンス + 配線抵抗）です。
- 各アクチュエータドライバは、そのソースとリターン電流を感知して、過電流および低電流のアラームとシャットダウンを行います。

5.2.4-FTM の参考資料

アナログコンボFTMフィールド配線の詳細については、第2巻の第12章を参照してください。適切なモジュール、FTM、およびケーブル部品番号については、付録Aを参照してください。

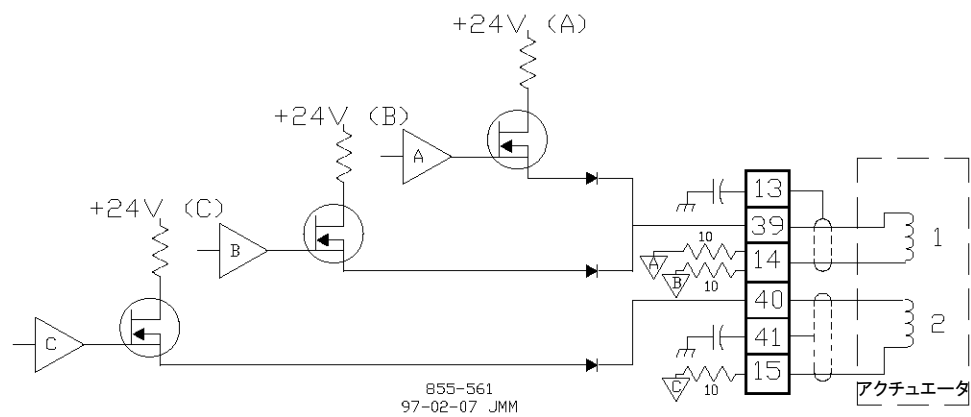


図 5-11. アナログコンボ FTM へのアナログ出力とアクチュエータの配線

5.2.5—トラブルシューティング

5.2.5.1. 障害検出(モジュールハードウェア)

各アナログコンボモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットするとモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用してモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後にモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、アナログコンボモジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 5-2. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
1	ハードウェアウォッチドッグ、CPUクロック障害、リセット障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAMテスト不合格
4	予期しない例外エラー
5	デュアルポートRAMテスト不合格
6	EEPROM障害
7	通信ウォッチドッグのタイムアウト

5.2.5.2. 障害検出(I/O)

モジュールのハードウェア障害の検出に加えて、アプリケーションソフトウェアはI/O障害を検出することができます。

アナログ入力障害:アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。

速度センサー入力障害:アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。Lowラッチ設定値は、周波数レンジの50分の1より大きくなければなりません。

アナログ出力ドライバ障害:モジュールはソース電流を監視し、障害を通知します。アプリケーションは、障害が発生した場合の処置を決定します。

アクチュエータドライバまたは負荷障害:モジュールはソースおよびリターン電流を監視し、障害を通知します。アプリケーションは、障害が発生した場合の処置を決定します。

マイクロコントローラ障害:システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

トラブルシューティングガイド

通常の制御動作中に、シャーシのすべてのTMRアナログコンボI/OモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、カーネルのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、MPUとアナログI/OモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、そのMPUとアナログI/Oモジュールを交換してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。モジュールの障害が検知されると、その出力は無効になるか、通電がなくなります。

速度センサー入力

MPU: 速度センサー入力が入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第14章「設置交換手順」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定します。1~25 VRMSの範囲である必要があります。
- 信号波形がきれいで、二重ゼロ交差がないことを確認します。
- グラウンド接続が存在しないこと、および結果的に60 Hz信号が存在しないことを確認します。
- 周波数を測定します。100 Hz~25 kHzの範囲である必要があります。

- 各カーネルへの個々の入力を確認してください。AおよびBは入力を読み取る必要があります、端子台にジャンパが取り付けられている場合はCもこの入力を読み取る必要があります。アプリケーションソフトウェアには、各モジュールから1つずつ、合計3つの数値が含まれている必要があります。ジャンパがインストールされていない場合のカーネルCを除き、数値は互いに0.1%以内でなければなりません。
- 図8-15.および図8-16.に従って、未使用のMPU/Prox入力ジャンパされていることを確認します。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールがほぼ同じ数値を読み取っているけれども正しい読み取り値ではない場合は、手順1に進みます。2つのMPUモジュールとアナログI/Oモジュールが正しい読み取りであるけれども1つは正しく読み取っていない場合は、手順2に進みます。

- 配線を確認してください。入力が0を示している場合は、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないか確認します。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。接続とアプリケーションソフトウェアに問題がなく正しい電圧が端子台に印加されているけれども、すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールが0 Vを示している場合（メータで確認）、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第14章「設置交換手順」のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。
- 1つまたは2つのMPUおよびアナログI/Oモジュールが正しい数値を読み取っているけれども、他のモジュールが正しくない場合は、動作していないチャンネルを持つモジュールのアプリケーションソフトウェア設定を確認してください。また、ケーブルが正しく接続されていることを確認してください。Cカーネルが機能していないけれどもAカーネルとBカーネルは機能している場合は、端子台ジャンパが取り付けられていることと、MPUが3つの入力を駆動できることを確認してください。読み取り値がまだ正しくないけれども、MPUおよびアナログI/Oモジュールからの他の読み取り値が正しい場合、MPUとアナログI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ替えます。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの両方のケーブルに対応する複数のチャンネルの読み取り値が正しくない場合、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。

近接プローブ

速度センサー入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第14章「設置交換手順」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定します。3.5～32 Vpeakの範囲である必要があります。
- 信号波形がきれいで、二重ゼロ交差がないことを確認します。
- グラウンド接続が存在しないこと、および結果的に60 Hz信号が存在しないことを確認します。
- 周波数を測定します。0.5 Hz～25 kHzの範囲である必要があります。
- 未使用のMPU入力が図8-15.に従ってジャンパされていることを確認します。
- 配線を確認してください。端子台の緩み、ケーブルの外れや誤接続、端子台のジャンパの欠落、FTMのDC24 Vヒューズ切れがないか確認してください。FTMヒューズの配置については、図8-20.または図8-21.を参照してください。
- ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
- FTMのヒューズを確認します。以下の手順とヒューズ配置を参照してください。
- MPUおよびアナログI/Oモジュールの他のチャンネルも機能していない場合、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格の新しいヒューズと交換します。

- 各カーネルへの個々の入力を確認してください。各モジュールはFTMから同じ入力を読み取るため、ソフトウェアには、3つの個別の数値(各MPUおよびアナログI/Oモジュールから)がある必要があります。高い同相電圧が存在しない限り、数値は互いに0.1%以内である必要があります。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールがほぼ同じ数値を読み取っているけれども正しい読み取り値ではない場合は、手順1に進みます。2つのモジュールが正しい読み取りであるけれども1つは正しく読み取っていない場合は、手順2に進みます。

- 配線を確認してください。入力が0を示している場合は、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続、端子台のジャンパの外れ、FTMのDC24 Vヒューズの切れがないか確認します。以下のヒューズ交換手順を参照してください。MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。接続とアプリケーションソフトウェアに問題がなく正しい電圧が端子台に印加されているけれども、すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールが0 Vを示している場合(メータで確認)、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第14章「設置交換手順」のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには、3 W巻線抵抗とトレースしか含まれないため、故障はほとんどありません。
- 1つまたは2つのMPUおよびアナログI/Oモジュールが正しい数値を読み取っているけれども、他のモジュールが正しくない場合は、動作していないチャンネルを持つモジュールのアプリケーションソフトウェア設定を確認し、またケーブルが正しく接続されていることを確認します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。読み取り値がまだ正しくないけれども、MPUおよびアナログI/Oモジュールからの他の読み取り値が正しい場合、MPUとアナログI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ替えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。MPUおよびアナログI/Oモジュールの両方のケーブルに対応する複数のチャンネルの読み取り値が正しくない場合、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。

アナログ入力

アナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第14章「設置交換手順」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定します。0~5 Vの範囲である必要があります。
- 各カーネルへの個々の入力を確認してください。各モジュールはFTMから同じ入力を読み取るため、アプリケーションソフトウェアには、3つの個別の数値(各MPUおよびアナログI/Oモジュールから)がある必要があります。高い同相電圧が存在しない限り、数値は互いに0.1%以内である必要があります。
- 配線を確認してください。入力の読み取り値が0または0 mAに対応する工学単位の場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続、入力が電流入力の場合の端子台のジャンパの欠落、またはFTMのDC24 Vのヒューズ熔断がないことを確認してください。FTMヒューズの配置については、図8-20または図8-21を参照してください。
- すべての入力の読み取り値がHighの場合、DC24 Vが入力に直接接続されていないことを確認します。
- ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
- FTMのヒューズを確認します。以下の手順とヒューズ配置を参照してください。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールがほぼ同じ数値を読み取っているけれども正しい読み取り値ではない場合は、手順1に進みます。2つのMPUモジュールとアナログI/Oモジュールが正しい読み取りであるけれども1つは正しく読み取っていない場合は、手順2に進みます。

- 配線を確認してください。入力の読み取り値がゼロまたは0 mAに相当する工学単位の場合、端子台の接続不良、ケーブルの外れや誤接続、入力がループ給電の電流入力である場合の端子台のジャンパの欠落、FTMのDC24 Vのヒューズ溶断がないか確認します。FTMのヒューズ交換手順については、以下を参照してください。すべての入力の読み取り値がHighの場合は、DC24 Vが入力に直接接続されていないことを確認してください。MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。接続とアプリケーションソフトウェアに問題がなく正しい電圧が端子台に印加されているけれども、すべてのMPUおよびアナログI/Oモジュールが0 Vを示している場合（メータで確認）、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第14章「設置交換手順」のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMは3 Wの巻線抵抗とトレースのみで構成されているため、故障が発生することはほとんどありません。
- 1つまたは2つのMPUおよびアナログI/Oモジュールが正しい数値を読み取っているけれども、他のモジュールが正しくない場合は、動作していないチャンネルを持つモジュールのアプリケーションソフトウェア設定を確認し、またケーブルが正しく接続されていることを確認します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。読み取り値がまだ正しくないけれども、MPUおよびアナログI/Oモジュールからの他の読み取り値が正しい場合、MPUとアナログI/Oモジュールを取り外し、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ替えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。MPUおよびアナログI/Oモジュールの両方のケーブルに対応する複数のチャンネルの読み取り値が正しくない場合、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第14章「設置交換手順」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックして、600 Ω 未満であることを確認します。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
- 端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないか確認します。
- フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。抵抗を介した出力が正しい場合、フィールド配線に問題があります。
- MPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。
- ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。出力電流が0 mAの場合は、手順1に進みます。出力電流は正しいけれども一部の出力にフォルトがある場合は、手順2に進みます。

- 端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか、配線を確認します。特定のMPUおよびアナログI/Oモジュールの出力が機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、出力が適切に設定されていることを確認してください。接続とアプリケーションソフトウェアを確認したら、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第14章「設置交換手順」のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。
- 1つまたは2つのMPUおよびアナログI/Oモジュールに出力障害があるけれども他のモジュールにはない場合、アプリケーションソフトウェアをチェックし、ケーブルが正しく接続されていることを確認します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。出力にまだ障害があるけれどもMPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルは適切に機能している場合、MPUおよびアナログI/Oモジュールを取り外し、ケーブルJ1とケーブルJ2を入れ替えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。両方のケーブルに対応するMPUおよびアナログI/Oモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合、同じMPUおよびアナログI/Oモジュールを交換します。

アクチュエータ出力

アクチュエータ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

- 第14章「設置交換手順」の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックして、指定された制限を下回っていることを確認します。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
- 端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか、配線を確認します。
- フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。
- MPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。
- ソフトウェアの設定をチェックして、出力が適切に設定されていることを確認します。



注意

以下は、原動機のシャットダウンが伴う場合があります。フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。出力電流が0 mAの場合は、手順1に進みます。出力電流は正しいけれども一部の出力にフォルトがある場合は、手順2に進みます。

- 配線をチェックして、端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルの接続が外れていないか、誤って接続されていないか確認します。特定のMPUおよびアナログI/Oモジュールの出力が機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認します。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。アプリケーションソフトウェアの設定をチェックして、出力が適切に設定されていることを確認してください。接続とアプリケーションソフトウェアを確認したら、FTM#1とFTM#2を入れ替えます。第14章「設置交換手順」のFTM交換手順を参照してください。問題が解決しない場合、FTMを交換します。FTMには配線といくつかのディスクリットコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。
- 1つまたは2つのMPUおよびアナログI/Oモジュールに出力障害があり、他のモジュールにはない場合は、アプリケーションソフトウェア設定を確認し、ケーブルが正しく接続されていることを確認します。デュアルコイルおよびシングルコイルアクチュエータの配線を確認し、配線設定がアプリケーションソフトウェア設定と一致していることを確認します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、MPUおよびアナログI/Oモジュールのヒューズを確認してください。第14章「設置交換手順」のモジュール交換手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。このヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。出力にまだ障害があるけれどもMPUおよびアナログI/Oモジュールの他の出力チャンネルは適切に機能している場合、MPUおよびアナログI/Oモジュールを取り外し、ケーブルJ1とケーブルJ2を入れ替えます。問題が他のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換します。そうでない場合は、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。同じMPUおよびアナログI/Oモジュールの両方のケーブルに対応する複数のチャンネルの読み取り値が正しくない場合、MPUとアナログI/Oモジュールを交換します。

5.2.5.4. フィールドターミナルモジュール (FTM) のヒューズの交換

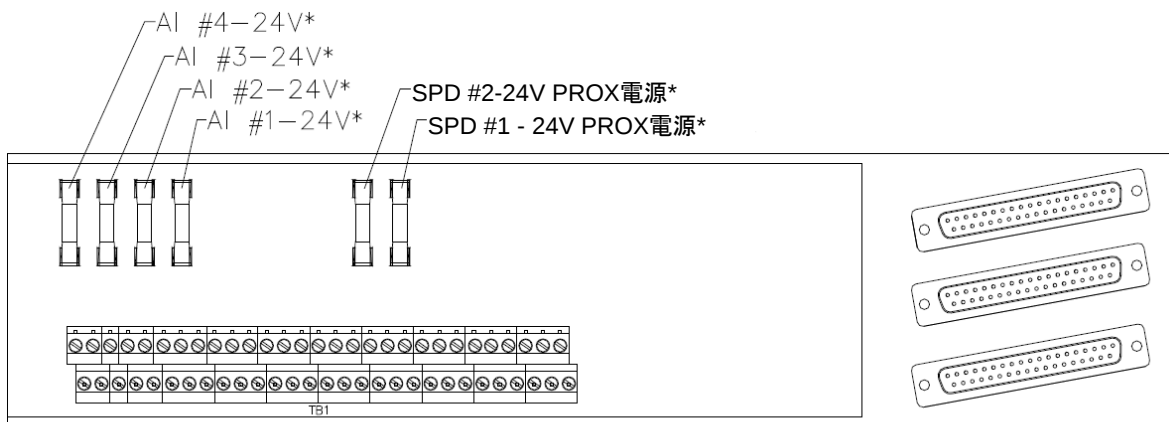
- ヒューズが切れた原因が修正されたことを確認します。



注意

制御システムからの電源供給が取り外されていない場合、モジュールおよびFTMは通電状態です。保護回路を短絡すると、制御システムがシャットダウンされます。

- FTMカバーをカバーの下側のFTM回路と接触しないように慎重に取り外します。FTMカバーを取り外すには、保持バンプをつまんでカバーを持ち上げます。
- ヒューズの場所を特定し、同じタイプ、定格の新しいヒューズと交換します。チャンネルのヒューズの位置については、図5-12.または図5-13.を参照してください。
- FTMカバーを元に戻します。



* すべてのヒューズは 0.1 A 定格

855-567
03-1-8

図 5-12. TMR MPU とアナログ I/O モジュール FTM のヒューズ配置

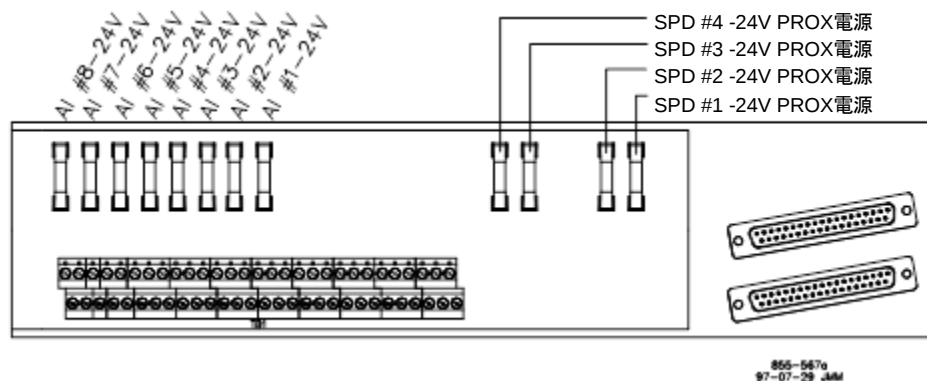


図 5-13. シンプレックス MPU とアナログ I/O モジュール FTM のヒューズ配置

5.3. 24/8アナログモジュール

5.3.1—モジュールの説明

24/8アナログモジュールには、24個のアナログ入力と8個の4～20 mA出力の回路があります。このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。

24/8アナログモジュールには、4つの異なる構成があります。

1. 24チャンネルの4～20 mA入力と8チャンネルの4～20 mA出力
(すべての入力チャンネルに2極10ミリ秒フィルタ)
2. 24チャンネルの4～20 mA入力と8チャンネルの4～20 mA出力
(2極5ミリ秒フィルタを備えるチャンネル23および24を除くすべての入力チャンネルに2極10ミリ秒フィルタ)
3. 12チャンネルの4～20 mA入力、12チャンネルのDC0～5 V入力、8チャンネルの4～20 mA出力(すべての入力チャンネルに2極10ミリ秒フィルタ)

4～20 mAのアナログ入力はすべて、2線式非接地(ループ給電)トランスデューサまたは絶縁(自己給電)トランスデューサで使用することができます。すべてのアナログ入力にはDC200 Vの同相分除去があります。制御装置のコモンに対してDC200 Vを超える可能性のある非絶縁デバイスに接続する場合、誤った読み取り値を生成するリターン電流経路を遮断するためにループアイソレータの使用が推奨されます。

各ボードには、I/Oチャンネル自動キャリブレーション用のオンボードプロセッサが搭載されています。各アナログ入力には、2つのLow設定と2つのHigh設定に対して5ミリ秒の分解能を持つタイムスタンプ機能が組み込まれています。



図 5-14. 24/8 アナログモジュール

5.3.2—モジュール仕様

5.3.2.1. アナログ入力定格

チャンネル数:	24
更新時間:	5ミリ秒
入力範囲:	0～25 mAまたは0～5 V、ソフトウェアおよびハードウェアで選択

重要

最大電圧入力範囲は、モジュールごとに4.975Vと5.025Vの間で異なる場合があります。

絶縁:	0 Vrms、60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード除去電圧、ガルバニック絶縁なし
入力インピーダンス(4～20 mA):	200 Ω
アンチエイリアスフィルタ:	2極 @ 10ミリ秒
分解能:	16ビット
精度:	0.1%(0～25 mAフルスケール)ソフトウェアキャリブレーション
温度ドリフト:	最大275 ppm/C
ヒューズ:	1チャンネルごとに100 mAヒューズ
タイムスタンプ:	Lowイベントおよびラッチ、Highイベントおよびラッチで分解能5ミリ秒

重要

24チャンネルのアナログ入力は2つのバンクに分割されます。チャンネル1からチャンネル12のデータはMFT作動後1.8ミリ秒で収集され、チャンネル13からチャンネル24のデータはMFT作動後3.7ミリ秒で収集されます。

5.3.2.2. 4～20 mA 出力定格

チャンネル数:	8
更新時間:	5ミリ秒
出力ドライバ:	パルス幅変換(PWM)

PWM周波数:	6.14 kHz
フィルタ:	3極 @ 500 ミリ秒
電流出力:	4~20 mA
電流出力範囲:	0~25 mA
絶縁:	0 Vrms
最大負荷抵抗:	600 Ω (負荷+電線抵抗)
電流リードバック:	8ビット
リードバック絶縁:	60 dB CMRR、DC200 Vコモンモード電圧除去
分解能:	11ビット
精度:	ソフトウェアキャリブレーション0.2% (0~25 mAフルスケール)
温度ドリフト:	最大125 ppm/C
リードバック精度:	0.5% (0~25 mAフルスケール)
リードバック温度ドリフト:	最大400 ppm/C

5.3.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

各24/8アナログモジュールは、2本の高密度アナログ／ディスクリットケーブルを介して2台の24/8アナログFTMに接続されます。モジュール上のすべてのI/OはFTMでアクセス可能であり、ソフトウェアの場所に応じてチャンネルにラベルが付けられます(たとえば、FTMのアナログ入力1はアプリケーションソフトウェアのアナログ入力1になります)。図8-23.に例を示します。

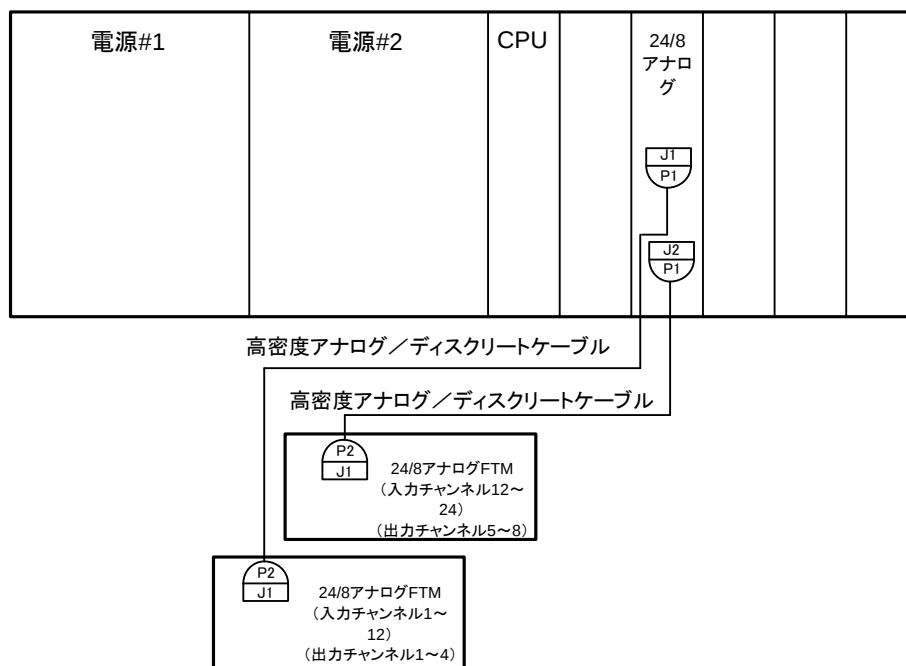


図 5-15. 単一システム構成例

アナログ入力

4~20 mAの入力信号の場合、24/8アナログモジュールは、24/8アナログモジュールに配置された入力に200 Ω の抵抗を使用します。各アナログ入力チャンネルは、それぞれの4~20 mAトランスデューサに電源を供給するこ

とができます。アナログ入力接続については、図8-24.を参照してください。この電源は、各チャンネルの100 mA ヒューズで保護されており、不注意による短絡に起因するモジュールの損傷を防ぎます。DC24 V出力は、± 10%の変動範囲でDC24 Vを提供することができます。最大電流は0.8 Aです。電源は24/8アナログFTMの端子を介して接続することができます。24/8アナログFTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。

重要

GAPでAIコンボブロックを設定する場合、24/8アナログFTMで使用するときは、すべての入力について、Conf.の入力フィールドを1に設定します。これにより、ブロックは、24/8アナログモジュールの200 Ω の内部抵抗でキャリブレーションされた4~20 mA入力のモジュール工場出荷時キャリブレーションの値を使用することができます。

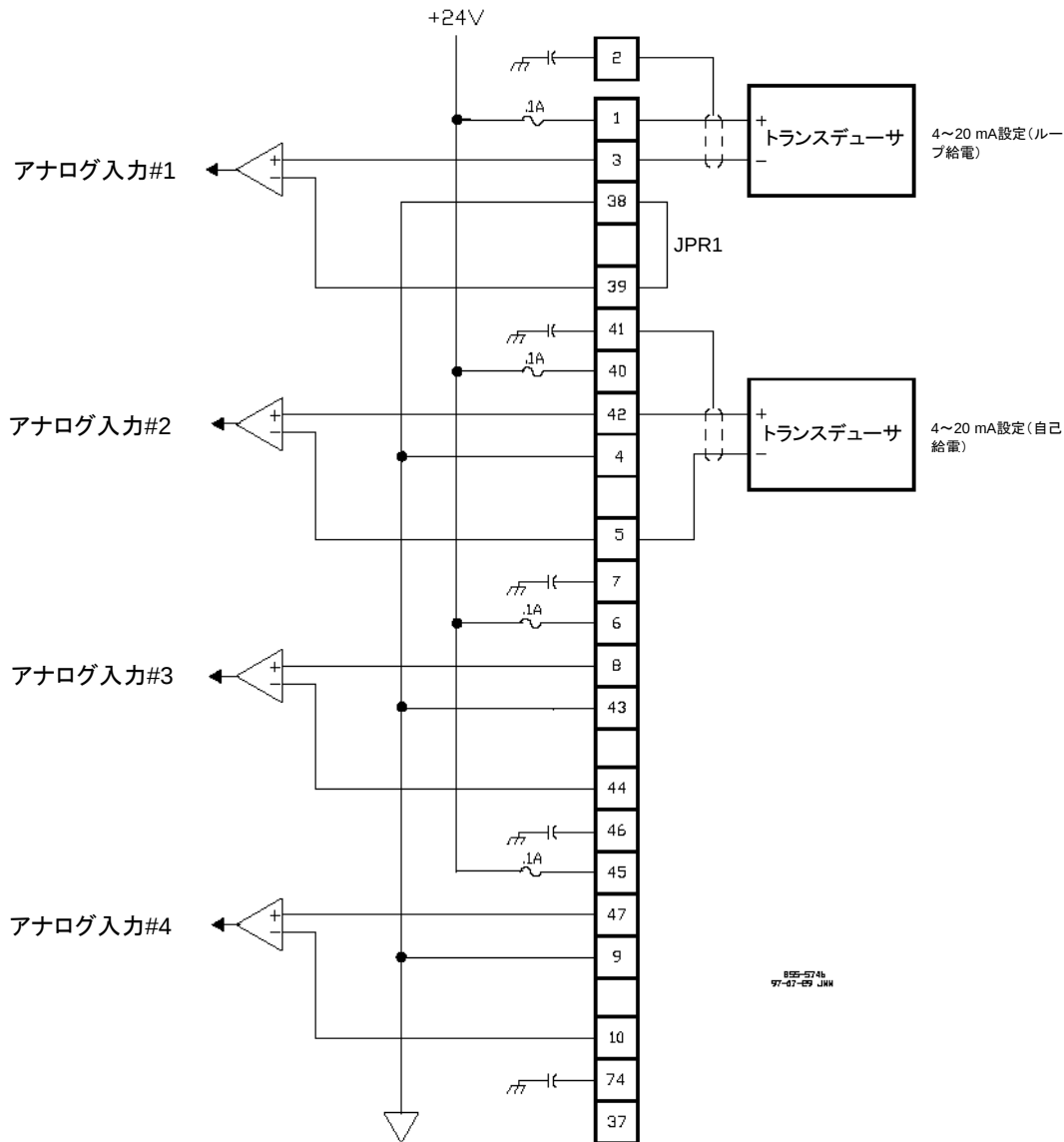


図 5-16. 24/8 アナログ FTM 用アナログ入力配線

アナログ出力

4～20 mA(フルスケールレンジ0～25 mA)のアナログ出力が8チャンネルあります。すべてのアナログ出力は、最大600Ωの負荷(負荷+電線抵抗)を駆動することができます。アナログ出力接続については、図8-25.を参照してください。各出力は、障害検出のために出力のソース電流を監視します。すべてのアナログ出力は個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムが障害を通知し、チャンネルを無効にし、システムの計算または制御装置でのデータの使用を停止します。非絶縁デバイスと接続する場合は、接地ループやその他の障害を防ぐように注意する必要があります。アナログ高密度FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。

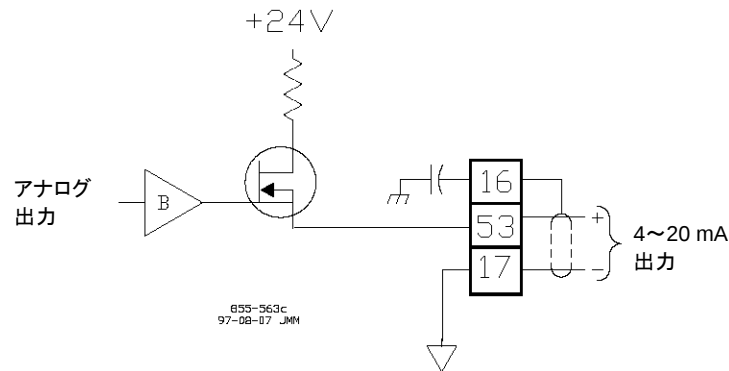


図 5-17. 24/8 アナログ FTM 用アナログ出力配線

5.3.4-FTM の参考資料

アナログ高密度FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.3.5-トラブルシューティング

各24/8アナログモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットするとモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各モジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後にモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、モジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 5-3. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
1	ハードウェアウォッチドッグ、CPUクロック障害、リセット障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAMテスト不合格
4	予期しない例外エラー
5	デュアルポートRAMテスト不合格
6	EEPROM障害
7	通信ウォッチドッグのタイムアウト
8	EEPROMエラーが修正された(続行するにはモジュールをリセット)
9	A/Dコンバータ割込みがない

5.3.5.1. 障害検出(I/O)

高密度アナログI/Oモジュールのハードウェア障害の検出に加えて、アプリケーションソフトウェアはI/O障害を検出することができます。

アナログ入力障害: アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。

アナログ出力ドライバ障害: モジュールはソース電流を監視し、障害を通知します。アプリケーションソフトウェアは、障害が発生した場合の処置を決定します。

マイクロコントローラ障害: システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

トラブルシューティングガイド

通常の制御動作中に、すべての24/8アナログモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、シャーシのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、ある24/8アナログモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに正しく取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、そのモジュールを交換してください。交換の手順については、第15章を参照してください。モジュールの障害が検知されると、その出力は無効になるか、通電がなくなります。

アナログ入力

アナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. FTM端子台の入力電圧を測定します。0～5 Vの範囲である必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。シールドが不適切な場合、入力端子にACノイズを引き起こす可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力の読み取り値が0または0 mAに対応する工学単位の場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続、入力が電流入力の場合の端子台のジャンパの欠落、またはFTMのDC24 Vのヒューズ溶断がないことを確認してください。
5. すべての入力の読み取り値がHighの場合、DC24 Vが入力に直接接続されていないことを確認します。
6. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
7. 24/8アナログモジュールのすべてのチャンネルが機能していない場合は、24/8アナログモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
8. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、モジュールを交換してください。
9. 両方のケーブルに対応する24/8アナログモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合は、モジュールを交換します。
10. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスプレイコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 負荷抵抗をチェックして、600 Ω 以下であることを確認します。
3. 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
4. FTM端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないことを確認します。
5. フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。抵抗を介した出力が正しい場合、フィールド配線に問題があります。
6. 24/8アナログモジュールのすべてのチャンネルが機能していない場合は、24/8アナログモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。

8. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、モジュールを交換してください。
9. 両方のケーブルに対応するモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合は、モジュールを交換します。
10. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスプレイコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

5.4. Dataforth 24/8アナログモジュール

5.4.1—モジュールの説明

Dataforthアナログモジュールは、7.3節の24/8アナログモジュールで使用されているものと同じボードを使用します。このモジュールは、24チャンネルのDC0～5 V入力と8チャンネルの4～20 mA出力用に構成されています。2つの標準24/8アナログFTMの代わりに、2つの特別なSimplex Dataforth FTMが2つの高密度アナログ／デジタルケーブルで接続されます。Simplex Dataforth FTMは、センサー入力信号を24/8アナログモジュールと互換性のある0～5 V入力に変換するように設計されています。各チャンネルは、Woodwardの帯域幅と入力温度範囲の要件を満たすように変更されたプラグイン標準絶縁Dataforth SCM7Bコンバータを介して個別に設定することができます。各モジュールは、FTMの12のチャンネルのいずれかにプラグイン可能です。各プラグインモジュールは、着信信号を1～4Vの信号に変換します。FTMまたはそのプラグインモジュールでのキャリブレーションは不要です。プラグインモジュールは、ケーブルコネクタから直接給電されます。その結果、FTMへの外部電源接続は不要です。現在、これらのプラグインモジュールには、4～20 mA入力（内部シャント抵抗）、DC0～5 V入力（パススルー）、100 Ω RTD、200 Ω RTD、Kタイプ熱電対があります。アナログ出力の場合、プラグインモジュールは不要です。絶縁は各チャンネルで行われます。各チャンネルは、ソフトウェアの場所に対応するようにラベル付けされています（たとえば、FTMのアナログ入力1は、アプリケーションソフトウェアのアナログ入力1に対応しています）。



図 5-18. Dataforth 24/8 アナログモジュール

5.4.2—仕様

全体的な信号入力精度と帯域幅を取得するには、Dataforth FTM(0～5 V)モジュールの入力精度とDataforth 24/8アナログモジュールを考慮しなければなりません。

表 5-4. モジュールの精度

モジュール	Kタイプ熱電対	RTD 100 Ω Pt 欧州 曲線	パススルー、200 Ω 抵抗 (0.1%, 3 W)	パススルー
Dataforth部品番号	SCM7B47K-1458	SCM7B34-1459	SCM7BPT-1460	SCM7BPT
ウッドワード部品番号	1784-653	1784-655	1784-659	1784-657
入力範囲	-70°F (-56.67°C) ~ +2200°F (+1204.44°C)	-70°F (-56.67°C) ~ +500°F (+260°C)	0~25 mA (MicroNet カード入力範囲による 制限)	0~5 V (MicroNetカ ード入力範囲による 制限)
入力保護連続	最大120 Vrms	最大120 Vrms	なし	なし
入力保護過渡	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	なし	なし
出力範囲	1~+5 V線形化	1~+5 V線形化	0~5 V**	0~5 V
絶縁(入力から出力)	1500 Vrms	1500 Vrms	なし	なし
CMRR (50または60 Hz)	100 dB	100 dB	非該当	非該当
最大精度	スパンの±0.32%*	スパンの±0.075%*	非該当	非該当
ゲイン安定性 (-40~+85°C)	±40 ppm/°C	±60 ppm/°C	±20 ppm/°C	非該当
入力オフセット安定性	±0.5 μV/°C	±1.0 μV/°C	非該当	非該当
出力オフセット安定性	±0.002%スパン/°C	±0.002%スパン/°C	非該当	非該当
オープン入力応答	アップスケール	非該当	非該当	非該当
オープン入力検出時間	最大10秒	非該当	非該当	非該当
帯域幅 (-3 dB)	150 Hz	150 Hz	非該当	非該当
ステップ応答 (0~90%)	3ミリ秒	3ミリ秒	非該当	非該当
供給電圧	DC14~35 V	DC14~35 V	なし	なし
供給電流	最大30 mA	最大30 mA	非該当	非該当
供給感度	±0.0001%/° Vs	±0.0001%/° Vs	非該当	非該当
動作温度範囲	+5~+45°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
保管温度範囲	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
相対湿度	0~90%結露なきこと	0~90%結露なきこと	0~90%結露なきこと	0~90%結露なきこと
センサー励起電流	非該当	250μA	非該当	非該当
鉛抵抗効果	非該当	最大±0.02°C/Ω	非該当	非該当

* 精度には、再現性、ヒステリシス、適合性の影響が含まれます。モジュールの精度にCJCセンサー、熱電対、またはRTDセンサーの精度を加えて、全体的な測定精度を計算する必要があります。

** 最大入力電圧範囲は、Dataforthモジュールごとに、4.975~5.025 Vの範囲で異なる場合があります。

出力は、最大600 Ω の負荷(負荷 + 配線抵抗)を駆動することができます。

5.4.3 設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

各Dataforthモジュールは、2本の高密度アナログ／ディスクリートケーブルを介して2台のSimplex Dataforth FTMに接続されます。モジュール上のすべてのI/OはFTMでアクセス可能です。図5-19.に例を示します。

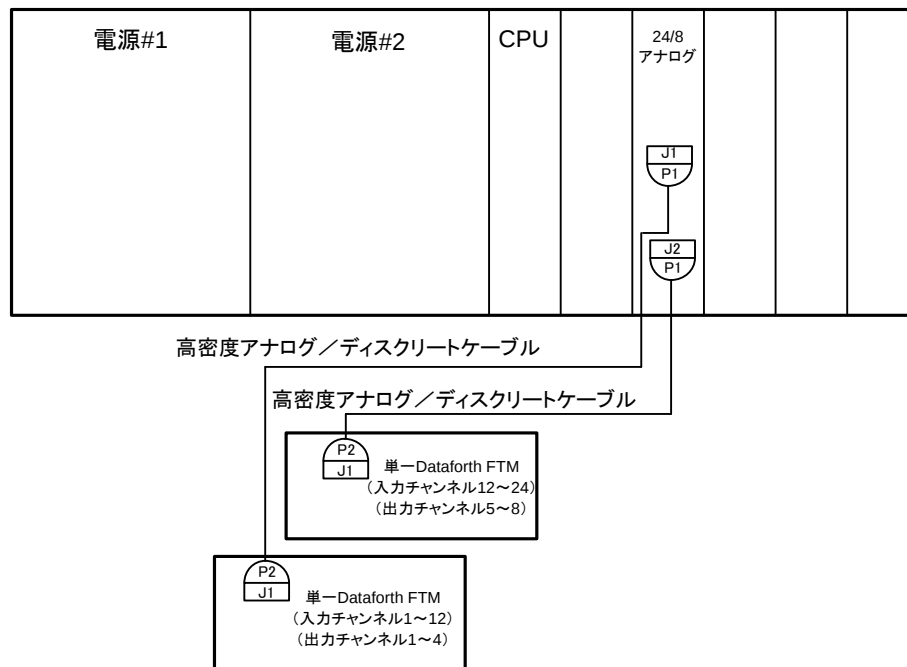


図 5-19. Simplex Dataforth 構成例

5.4.3.1. フィールド配線

Simplex Dataforth FTMの配線接続の詳細については、第12章を参照してください。各入力チャンネルには、入力ごとにDataforthプラグインモジュールが必要です。5つの異なるDataforthモジュールの1つをFTMの12個のプラグインスロットのそれぞれに取り付けます。使用しない場合はスロットにプラグインモジュールを取り付ける必要はありません。Simplex Dataforth FTMをDataforthモジュールのJ1に接続すると、チャンネル1～12がアクティブになります。Simplex Dataforth FTMをDataforthモジュールのJ2に接続すると、チャンネル13～24がアクティブになります。プラグインモジュールの種類ごとに、次の例に従って各チャンネルを配線します。特定のタイプの入力には、示されているようにFTMモジュールにジャンパを取り付けます。

5.4.3.2. 熱電対プラグインモジュール

熱電対プラグインモジュールは、Kタイプ熱電対からの単一の入力を受け入れます。信号はフィルタリング、絶縁、増幅、線形化され、Dataforthモジュールへの出力用に1～+5 Vのアナログ電圧に変換されます。

線形化は、モジュール自体を介して非線形伝達関数を作成することによって行われます。この非線形伝達関数は工場出荷時に設定されており、熱電対の非線形性と等しくかつ逆になるように設計されています。

冷接点補正 (CJC) は、図5-20.に示すように、FTMモジュールに外付けされたNTCサーミスタを使用して実行されます。断線が検出されると、熱電対信号はフェールHighになります。

これらのモジュールには、時間応答と周波数応答の両方を最大化するために、Thompson (Bessel) と Butterworth の両方の5極フィルタが組み込まれています。最初のフィールド側フィルタリングの後、入力信号は独自のチョッパ回路によってチョッピングされ、トランス絶縁バリアを通過します。その後、信号は再構成およびフィルタリングされ、Dataforthモジュール用に1~5 Vにスケールリングされます。

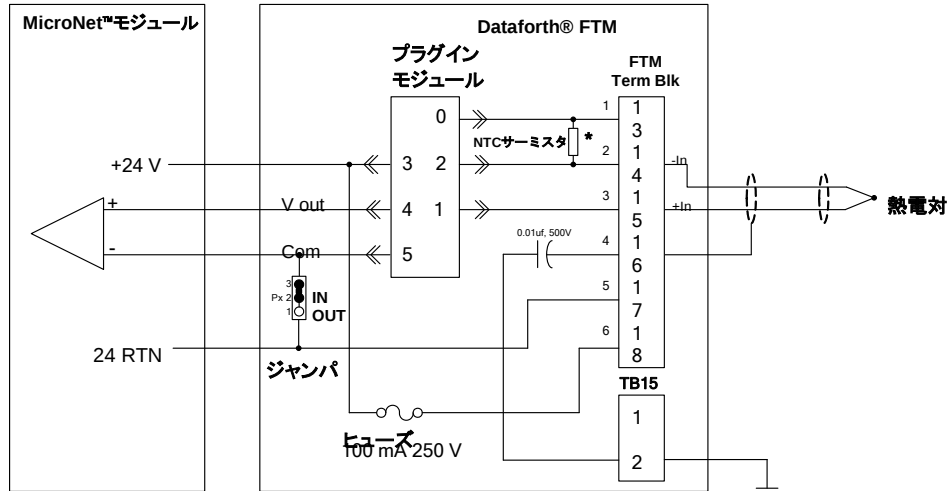


図 5-20. Simplex Dataforth FTM への熱電対配線

5.4.3.3. RTD プラグインモジュール

RTDプラグインモジュールは、図5-21.に示すように、選択されたRTDプラグインモジュールに応じて、100または200 Ω プラチナRTDからの単一の接続を受け入れます。入力信号は、フィルタリング、絶縁、増幅、線形化され、高密度アナログI/Oモジュールへの出力用に1~+5 Vのアナログ電圧に変換されます。

これらのモジュールには、時間応答と周波数応答の両方を最大化するために、Thompson (Bessel) と Butterworth の両方の5極フィルタが組み込まれています。最初のフィールド側フィルタリングの後、入力信号は独自のチョッパ回路によってチョッピングされ、トランス絶縁バリアを通過します。その後、信号は再構成およびフィルタリングされ、Dataforthモジュール用に1~5 Vにスケールリングされます。

線形化は、モジュール自体を介して非線形伝達関数を作成することにより行われます。この非線形伝達関数は、工場出荷時に設定されており、特定のRTD非線形性と等しくかつ逆になるように設計されています。リード補正は、2つの電流経路を一致させることにより行われ、リード抵抗の影響を相殺します。

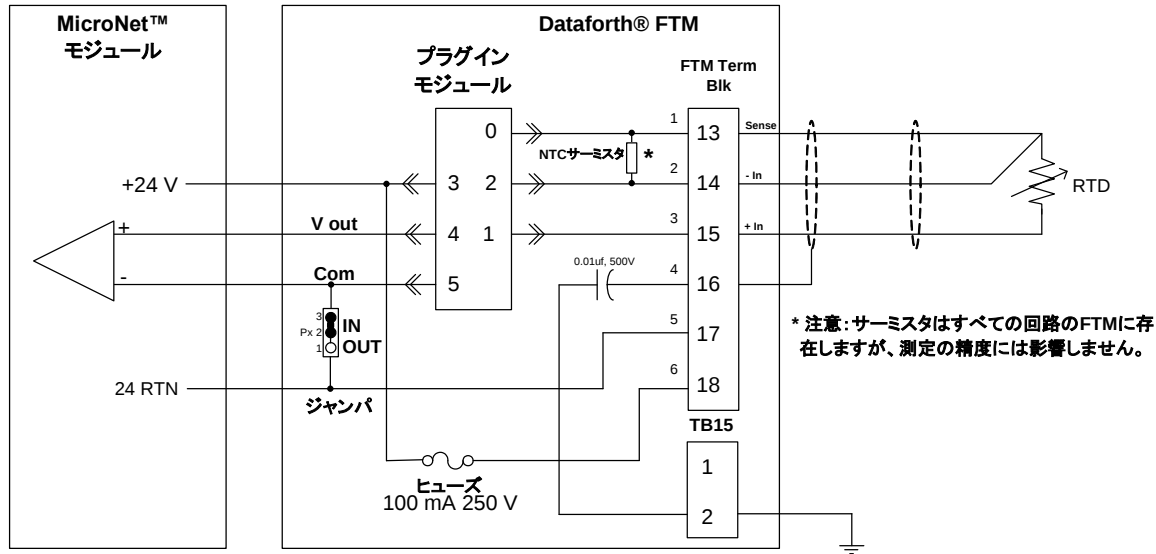


図 5-21. Simplex Dataforth FTM への RTD 配線

5.4.3.4. 電流入力プラグインモジュール

電流入力プラグインモジュールは、4～20 mAの入力をDC0.8～4 V信号に変換する200 Ω の高精度シャント抵抗器を備えるパススルーモジュールです。このモジュールではフィルタリングは行われません。ループ給電式トランスデューサの配線例については図8-30.を、自己給電式トランスデューサについては図5-23.を参照してください。

重要

GAPでAIコンボブロックを設定する場合、電流入力プラグインモジュールで使用するときは、すべての4～20 mA入力について、Conf.の入力フィールドを2に設定します。これにより、ブロックは、Dataforth FTMの200 Ω 外部抵抗のゲイン係数で、モジュールの工場出荷時キャリブレーションの値を使用することができます。

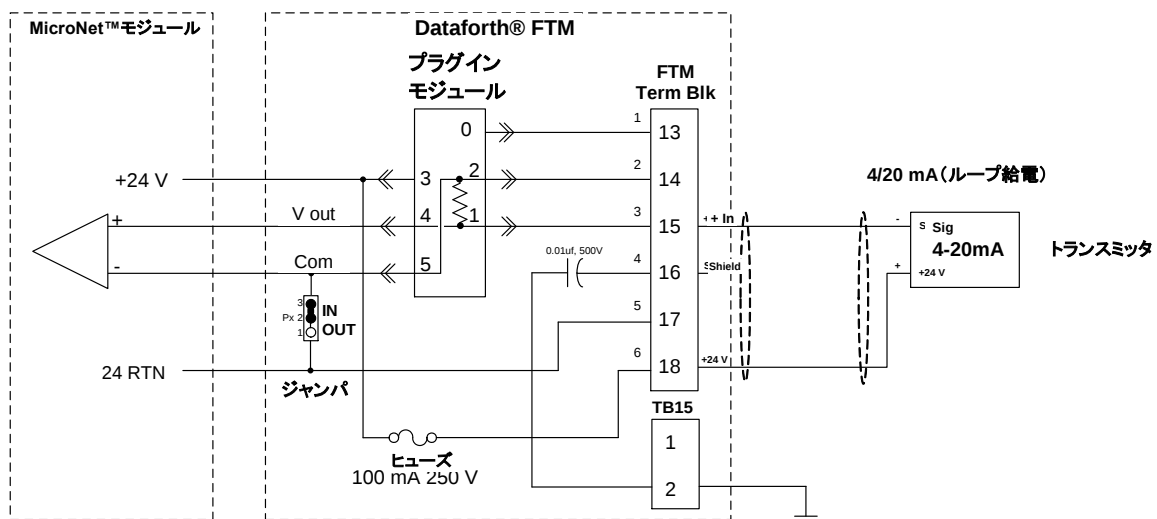


図 5-22. Simplex Dataforth FTM へのループ給電 4～20 mA 信号配線

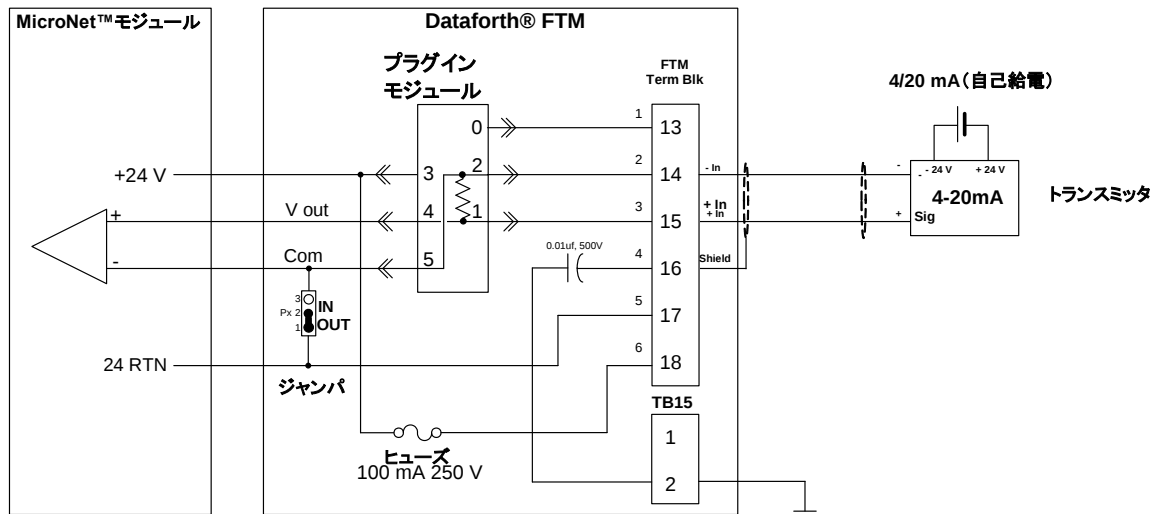


図 5-23. Simplex Dataforth FTM への自己給電 4~20 mA 信号配線

5.4.3.5. 電圧入力プラグインモジュール

電圧入力モジュールはパススルーモジュールで、DC0.8~4.8 Vの電圧信号を読み取ることができます。Dataforthモジュールではフィルタリングは行われません。Dataforthモジュールによって提供されるフィルタリングについては、「24/8アナログモジュール」の節を参照してください。電圧トランスデューサの配線の例については、図5-24を参照してください。

重要

GAPでAIコンボブロックを設定する場合、電圧入力プラグインモジュールで使用するときは、すべての電圧入力について、Conf.の入力フィールドを0に設定します。これにより、ブロックは、Dataforth FTMでモジュールの工場出荷時キャリブレーションの値を使用することができます。

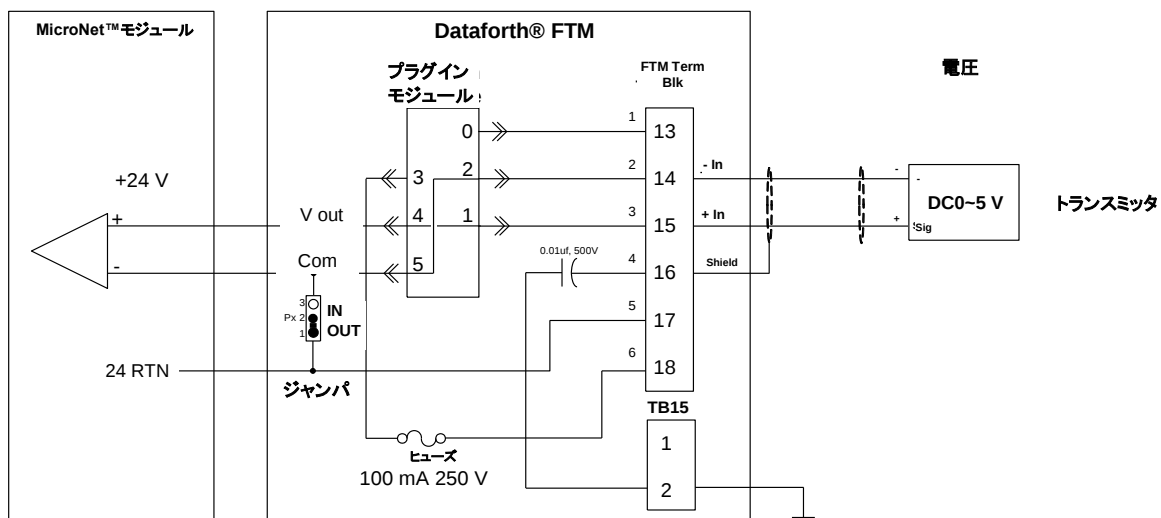


図 5-24. Simplex Dataforth FTM への DC0~5 V 信号配線

5.4.3.6. アナログ出力接続

アナログ出力回路はプラグインモジュールを使用しません。ジャンパ接続は不要です。4～20 mA出力デバイスの配線例については、図5-25.を参照してください。

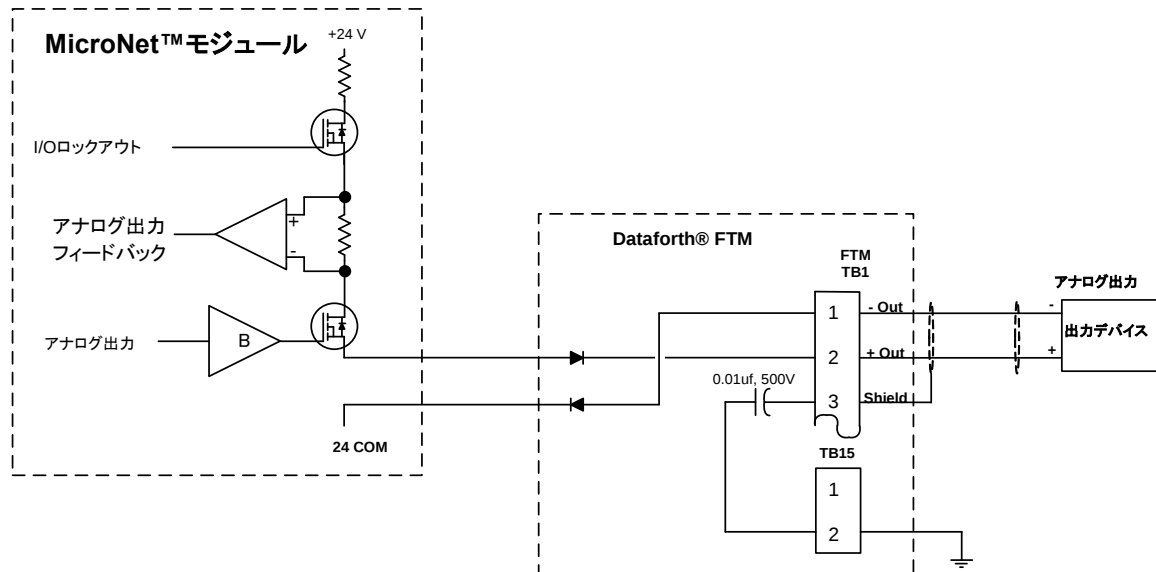


図 5-25. Simplex Dataforth FTM へのアナログ出力信号配線

5.4.4-FTM の参考資料

Simplex Dataforth FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

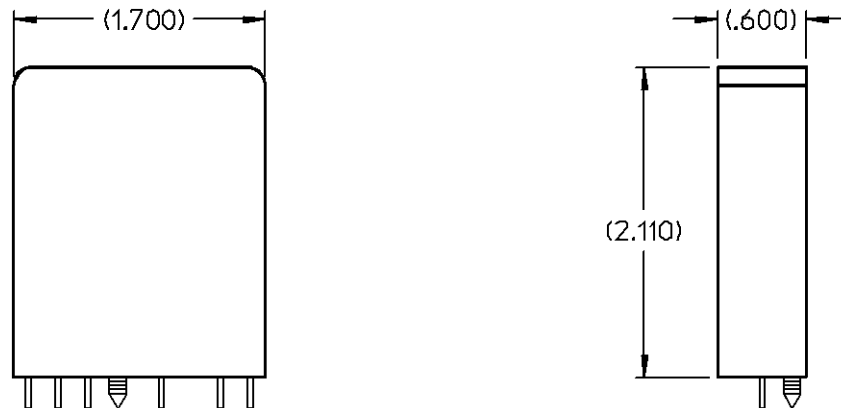


図 5-26. Dataforth プラグインモジュール

5.4.5-トラブルシューティング

各Dataforth 24/8アナログモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットするとモジュールの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各モジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後にモジュールのフォルトLEDが点灯する場合は、モジュールに障害があるか、間違ったスロットに取り付けられている可能性があります。

表 5-5. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
1	ハードウェアウォッチドッグ、CPUクロック障害、リセット障害
2	マイクロコントローラ内部RAMテスト不合格
3	外部RAMテスト不合格
4	予期しない例外エラー
5	デュアルポートRAMテスト不合格
6	EEPROM障害
7	通信ウォッチドッグのタイムアウト
8	EEPROMエラーが修正された(続行するにはモジュールをリセット)
9	A/Dコンバータ割込みがない

5.4.5.1. 障害検出(I/O)

高密度アナログI/Oモジュールのハードウェア障害の検出に加えて、アプリケーションソフトウェアはI/O障害を検出することができます。

アナログ入力障害: アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。

アナログ出力ドライバ障害: モジュールはソース電流を監視し、障害を通知します。アプリケーションソフトウェアは、障害が発生した場合の処置を決定します。

マイクロコントローラ障害: システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

トラブルシューティングガイド

通常の制御動作中に、すべてのDataforth 24/8アナログモジュールのフォルトLEDが点灯した場合は、シャーシのCPUモジュールに障害がないか確認します。通常の制御動作中に、あるDataforthモジュールのフォルトLEDのみが点灯または点滅した場合は、正しいスロットに正しく取り付けられていることを確認してください。取付けに問題がない場合は、そのモジュールを交換してください。交換の手順については、第15章を参照してください。モジュールの障害が検知されると、その出力は無効になるか、通電がなくなります。

熱電対入力

熱電対入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 正しいDataforthプラグインモジュールが取り付けられていることを確認してください。FTMのプラグインモジュールを交換してください。問題が続く場合は、モジュールを交換してください。
2. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力がフルスケールを読み取っている場合は、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続、端子台のジャンパ欠落、FTMのDC24 Vヒューズ切れがないか確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. FTMモジュールが+5～45°Cの動作制限内にあることを確認してください。
7. Dataforthモジュールのすべての熱電対チャンネルが機能していない場合は、Dataforthモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
8. Dataforthモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合、両方のケーブルを交換した後、モジュールを交換してください。モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。

RTD 入力

RTD入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 正しいDataforthプラグインモジュールが取り付けられていることを確認してください。FTMのプラグインモジュールを交換してください。問題が続く場合は、モジュールを交換してください。
2. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力がミニマムスケールまたはフルスケールである場合は、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続、端子台のジャンパ欠落、FTMのDC24 Vヒューズ切れがないか確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. DataforthモジュールのすべてのRTDチャンネルが機能していない場合は、Dataforthモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. Dataforthモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合、両方の ケーブルを交換した後、モジュールを交換してください。モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。

4～20 mA アナログ入力

4～20 mAアナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 正しいDataforthプラグインモジュールが取り付けられていることを確認してください。
2. ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
3. FTM端子台の入力電圧を測定します。0.8～4.0 Vの範囲にある必要があります。
4. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
5. 配線を確認してください。入力の読み取り値が0または0 mAに対応する工学単位の場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続、入力が電流入力の場合の端子台のジャンパの欠落、またはFTMのDC24 Vのヒューズ溶断がないことを確認してください。
6. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
7. Dataforthモジュールのすべての4～20 mAチャンネルが機能していない場合は、Dataforthモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
8. Dataforthモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合、両方の ケーブルを交換した後、モジュールを交換してください。モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。4～20 mA構成のFTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

DC0～5 V アナログ入力

DC0～5 Vアナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 正しいDataforthプラグインモジュールが取り付けられていることを確認してください。
2. ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力がミニマムスケールまたはフルスケールの場合、FTM端子台で入力電圧を測定してください。0.8～4.8 Vの範囲である必要があります。端子台の接続が緩んでいないか、ケーブルと端子台の接続が外れていないか、接続に誤りがないか確認してください。

5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. Dataforthモジュールのすべての電圧チャンネルが機能していない場合は、Dataforthモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. Dataforthモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合、両方の ケーブルを交換した後、モジュールを交換してください。モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
2. 負荷抵抗をチェックして、600 Ω 以下であることを確認します。
3. 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
4. FTM端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないことを確認します。
5. フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。抵抗を介した出力が正しい場合、フィールド配線に問題があります。
6. Dataforthモジュールのすべてのチャンネルが機能していない場合は、Dataforthモジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。
8. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。そうでない場合は、モジュールを交換してください。
9. 両方のケーブルに対応するモジュールのいくつかのチャンネルで読み取り値が正しくない場合は、モジュールを交換します。
10. 1 モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスプレイコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

5.5. 34Ch高密度汎用入力モジュール(HDVIM)

5.5.1—モジュールの説明

このボードにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。設定可能34Ch HDVIMモジュールは、同じ部品番号の別のモジュールと調整なしで交換することができます。設定可能な34Ch HDVIMモジュールには、34個のアナログ入力と2個の冷接点入力の回路があります。アナログ入力のうち24個は4~20 mA入力または熱電対入力、残りの10個は4~20 mA入力またはRTD入力とすることができます。設定可能な34Ch HDVIMモジュールは、VMEバスを介してCPUボードに接続します。

最初の12個の熱電対/4~20 mA入力は、他の入力からおよび制御コモンからグループとして絶縁されています。2番目の12個の熱電対/4~20 mA入力は、他の入力からおよび制御コモンからグループとして絶縁されています。最初の4個のRTD/4~20 mA入力は、他の入力からおよび制御コモンからグループとして絶縁されています。2番目の6個のRTD/4~20 mA入力は他の入力からおよび制御コモンからグループとして絶縁されています。



図 5-27. 34 チャンネル HDVIM モジュール

5.5.2—モジュール仕様

5.5.2.1. 熱電対／4～20 mA アナログ入力

チャンネル数:	24
電流範囲:	0～24 mA (4～20 mA設定の場合)
電圧範囲:	±72.8 mV (熱電対設定の場合)
入力インピーダンス:	4～20 mA入力の場合103 Ω (±1%)

5.5.2.2. 熱電対タイプとレンジ

(タイプE、J、K、N、R、S、Tの熱電対は、N.I.S.T.モノグラフ175またはITS-90に沿った電圧予測を使用して、ASTM標準年報に公開されている一般的な商用仕様に準拠する必要があります。)

タイプE:	-9.83 mV (-267.68°C/-449.82°F) ~ 72.8 mV (952.60°C/1746.68°F)
タイプJ:	-8.09 mV (-209.72°C/-345.50°F) ~ 69.55 mV (1199.94°C/2191.89°F)
タイプK:	-6.45 mV (-263.95°C/-443.11°F) ~ 54.88 mV (1371.81°C/2501.26°F)
タイプN:	-4.34 mV (-263.14°C/-441.65°F) ~ 47.51 mV (1299.92°C/2371.86°F)
タイプR:	-0.22 mV (-48.27°C/-54.89°F) ~ 21.10 mV (1767.88°C/3214.18°F)
タイプS:	-0.23 mV (-48.60°C/-55.48°F) ~ 18.69 mV (1767.76°C/3213.97°F)
タイプT:	-6.25 mV (-265.71°C/-446.28°F) ~ 20.87 mV (399.97°C/751.95°F)

コモンモード除去	最小-80 dB (アナログ入力)
	通常-96 dB (アナログ入力)
	最小-110 dB (熱電対入力)
	通常-120 dB (熱電対入力)

動作入力同相電圧範囲: 最小±11 V

最大非動作同相電圧範囲: 最小±40 V

アンチエイリアスフィルタ:	2極 @ 10ミリ秒 (チャンネル11は2極 @ 5ミリ秒)
分解能:	15ビット
4～20 mA入力精度:	1.1% FS (4～20 mA)

重要

4~20 mA入力測定の全体的な精度は、ボードの周囲温度に依存します。精度は、0~55°Cのボード温度に基づきます。精度はフルスケール範囲のパーセントです。

5.5.2.3. 熱電対精度

熱電対測定の全体的な精度は、ボードの周囲温度に依存します。以下の精度は、0~55°Cのボード温度に基づいています。すべての精度は、熱電対のタイプのフルスケールレンジと指定された範囲のパーセントで示されます。

タイプE(<25°C):	1.15%
タイプE(>25°C):	1.08%
タイプJ(<25°C):	1.09%
タイプJ(>25°C):	1.07%
タイプK(<25°C):	1.14%
タイプK(>25°C):	1.08%
タイプN(<25°C):	1.21%
タイプN(>25°C):	1.09%
タイプR(<300°C):	1.16%
タイプR(>300°C):	1.09%
タイプS(<300°C):	1.16%
タイプS(>300°C):	1.09%
タイプT(<25°C):	2.53%
タイプT(>25°C):	1.27%

重要

900 MHz~1.4 GHzの周波数範囲でのRF干渉により、熱電対の精度が低下する場合があります。RF干渉は、存在する場合、フルスケールの0.45%の精度をさらに低下させる可能性があります。

CJ更新時間:	5ミリ秒
CJ精度:	±3 °C
レイテンシ	
奇数チャンネル:	1ミリ秒
偶数チャンネル:	3ミリ秒
障害検知:	熱電対断線検知
絶縁:	すべての入力チャンネルは、MicroNetプラットフォームの他の部分からDC500 Vまで絶縁されていますが、互いに絶縁されていません。入力は微分で、チャンネル間には高インピーダンスです。

5.5.2.4. RTD/4-20 mA アナログ入力

チャンネル数:	10
入力タイプ:	100または200Ω 3線
最大入力電流:	24 mA(4~20 mA設定の場合)
最大入力抵抗:	781Ω(RTD設定の場合)
RTDソース電流:	1 mA

5.5.2.5. RTD レンジ

(100または200 Ω 欧州曲線 (Alpha = .00385) または100または200 Ω 米国曲線 (Alpha = .00392) のDIN (Deutsche Institut für Normung) 標準に準拠しなければなりません)

100Ω RTD (欧州曲線):	18.49Ω (-200°C/-328°F) ~ 390.48Ω (850°C/1562°F)
200Ω RTD (欧州曲線):	37.04Ω (-200°C/-328°F) ~ 533.10Ω (457°C/854.6°F)
100Ω RTD (米国曲線):	59.57Ω (-100°C/-148°F) ~ 269.35Ω (457°C/854.6°F)
200Ω RTD (米国曲線):	119.14Ω (-100°C/-148°F) ~ 538.70Ω (457°C/854.6°F)

コモンモード除去:	最小-80 dB (アナログ入力) 通常-96 dB (アナログ入力) 最小-96 dB (RTD入力) 通常-115 dB (RTD入力)
入力コモンモード範囲:	最小±11 V
安全入力コモンモード ボルト:	最小±40 V
入力インピーダンス:	4~20 mA入力の場合103 Ω (±1%)
アンチエイリアスフィルタ:	2極 @ 10ミリ秒
分解能:	15ビット

5.5.2.6. RTD 精度

RTD測定の全体的な精度は、ボードの周囲温度に依存します。以下の精度は、0~55°Cのボード温度に基づいています。指定されたRTDタイプのすべての精度は、フルスケール範囲のパーセントで表されます。

100Ω RTD (欧州曲線):	1.28% FS
200Ω RTD (欧州曲線):	1.28% FS
100Ω RTD (米国曲線):	1.28% FS
200Ω RTD (米国曲線):	1.28% FS

更新時間:	5ミリ秒
I/Oレイテンシ:	1ミリ秒

絶縁: すべての入力チャンネルは、MicroNetプラットフォームの他の部分からDC500 Vまで絶縁されていますが、入力は互いに絶縁されていません。

5.5.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

単一システムでは、各34Ch HDVIMモジュールが2本の高密度62導体アナログケーブルを介して2台の34Ch HDVIM FTMに接続されます。モジュール上のすべての入力はFTMでアクセス可能であり、ソフトウェアの場所に応じてチャンネルにラベルが付けられます (たとえば、FTMのアナログ入力1はアプリケーションソフトウェアのアナログ入力1になります)。図5-28.に例を示します。

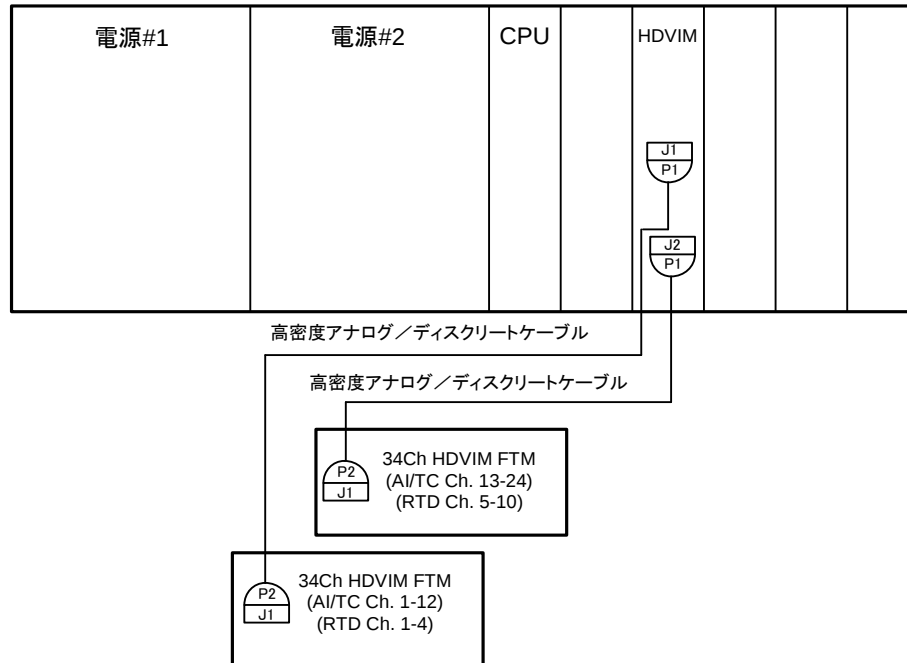


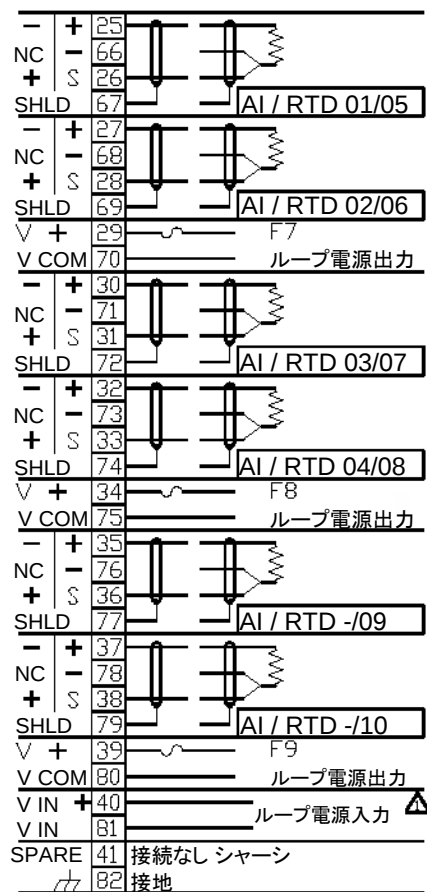
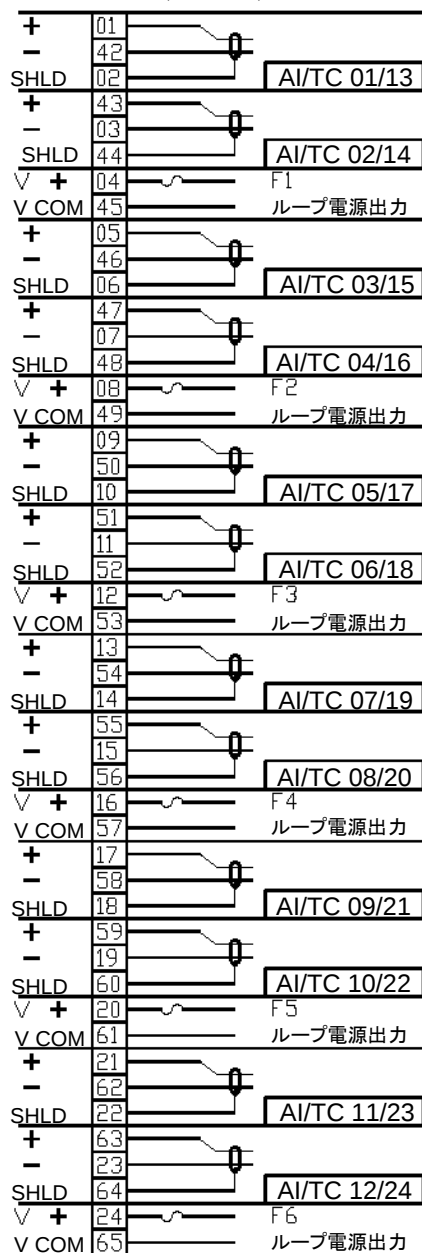
図 5-28. 単一システム構成例

アナログ入力のループ電源は、必要に応じて外部電源から供給される必要があります。この電源は、各FTMの端子40および81に配線する必要があります。FTMはFTMの9セットの端末に電力を分配し、ヒューズを提供します。4～20 mA、熱電対、またはRTD設定可能入力、各入力に対してGAPブロックソフトウェアで選択されます。GAPブロック構成は、ソフトウェアを介して入力ゲインを設定します。FTMが受け入れることができる最大電線サイズは、16 AWG線1本または20 AWG線2本です。

5.5.3.1. 34Ch HDVIM モジュールの動作

34個の入力はすべて、4～20 mAのアナログ入力として設定することができます。最初の24チャンネルは4～20 mA入力または熱電対入力として設定することができ、最後の10チャンネルは4～20 mA入力またはRTD入力として設定することができます。アプリケーションソフトウェアは、使用する入力タイプ（4～20 mA、100 Ω RTD、Kタイプ熱電対など）に合わせて設定しなければなりません。これにより、34Ch HDVIMモジュールは適切なハードウェアキャリブレーション値を使用し、適切なハードウェアゲインを設定することができます。最初の熱電対入力はペアで設定する必要があります。つまり、チャンネル1と2は両方とも熱電対であるか、両方とも4～20 mA入力でなければなりません。RTDチャンネルは個別に設定することができます。チャンネル1から24のペアの「未使用」チャンネルは、ペアの「使用」チャンネルの測定エラーを防ぐために、入力を短絡しておかなければなりません。

AI_S ARE 4-20mA
ヒューズ100mA(5X20mm)



△ ループ電源供給
DC18~32V最大5A

855-754
00-10-12 kdw

図 5-29. 34Ch HDVIM FTM の配線図

重要

このモジュールを使用するMicroNet制御装置をCE準拠にするには、FTMのループ電源に使用する電源を絶縁、保護し、EN61000-6-2およびEN61000-6-4のEMC規格のCEマーキングを取得する必要があります。さらに、シャーシ接地をFTMの2点で接続する必要があります。ピン82は長さ4インチ(10 cm)以下のできるだけ短い16 AWG電線とし、TB2は長さ6インチ(15 cm)以下、幅1/2インチ(13 mm)のフラットホローブレードとします。

5.5.3.2. 4～20 mA 入力

4～20 mAの入力信号の場合、34Ch HDVIMモジュールは入力に100 Ωの抵抗を使用します。すべての4～20 mA入力は、2線式非接地（ループ給電）トランスデューサまたは絶縁型（自己給電）トランスデューサで 사용할 ことができます。すべてのアナログ入力にはDC11 Vのコモンモード除去があります。制御装置のコモンに対してDC11 Vを超える可能性がある非絶縁デバイスに接続する場合、誤った読み取り値を生成する可能性があるリターン電流経路を遮断するために、ループアイソレータの使用が推奨されます。0～5 V入力は、このモジュールではサポートされていません。MicroNetモジュールによってループ電力は提供されません。ループ電源入力に電力を供給するためには、外部電源をFTMIに接続しなければなりません。

5.5.3.3. RTD 入力

RTD入力は、ソフトウェアで欧州曲線または米国曲線を使用するように設定しなければなりません。100 Ωおよび200 ΩのプラチナRTDのみがサポートされています。200 ΩのRTDは、欧州曲線が使用されている場合でも、米国曲線の最高温度に制限されます。RTDソース電流は2 mAで、RTDセンス入力はRTDのマイナス側に接続する必要があります。

5.5.3.4. 熱電対入力

サポートされている熱電対タイプについては、モジュールの仕様を参照してください。34Ch HDVIM FTMIには冷接点センサーが装備されています。フィールド配線の実際の冷接点が他の場所で発生する場合、その接点の温度を熱電対、RTD、または4～20 mA入力として制御に取り込み、適切な冷接点温度を使用するようにアプリケーションソフトウェアを設定する必要があります。熱電対と冷接点入力の単位(°Cまたは°F)は、アプリケーションソフトウェアで一致している必要があります。

各FTMの最初の12個のアナログ入力は、制御コモン、接地、他のアナログ入力からグループとして絶縁されています。FTMの次の4個または6個のアナログ入力も、制御コモン、アース、他のアナログ入力からグループとして絶縁されています。これにより、各モジュールには4つの絶縁グループがあります。

重要

FTMの最初の12チャンネルに4～20 mA入力が設定され、そのFTMで熱電対入力も使用される場合、4～20 mA入力は絶縁電源を使用する必要があります。同様に、FTMの最後の4～6チャンネルに4～20 mA入力が設定され、そのFTMでRTD入力も使用される場合、4～20 mA入力は絶縁電源を使用する必要があります。これにより、4～20 mAの入力がモジュール上で同じ絶縁入力接地を共有している場合、温度入力にノイズが混入するのを防ぎます。

重要

FTM冷接点には、RFフィールドに対する耐性が制限されています。上記のループ電力が必要です。また、FTMをアプリケーションの指示に従って金属キャビネットに取り付ける必要があります。金属キャビネットはシステム取付けの章で指定されているCEマーキング標準キャビネットおよび海洋設備用EMCキャビネットです。

5.5.4—FTM の参考資料

34Ch HDVIM FTMフィールド配線の詳細については、第12章を参照してください。適切なモジュール、FTM、およびケーブル部品番号については、付録Aを参照してください。

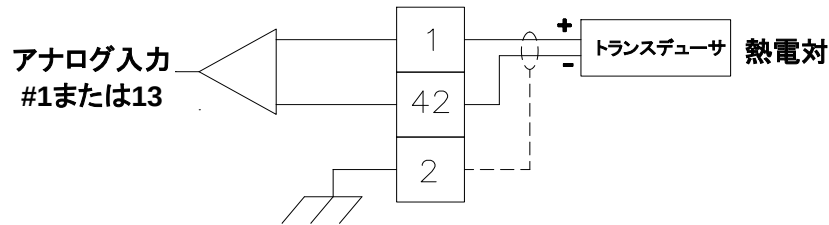


図 5-30. 34 Ch HDVIM モジュール入力へのアナログインターフェース配線

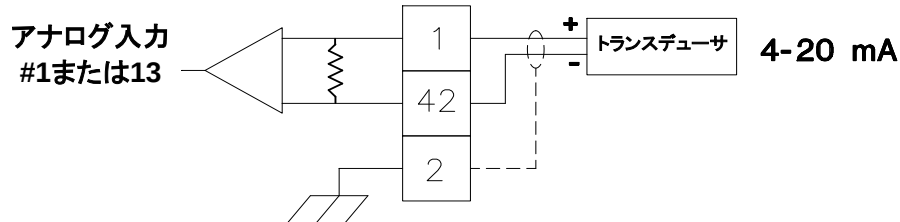


図 5-31. 34 Ch HDVIM モジュール入力へのアナログインターフェース配線

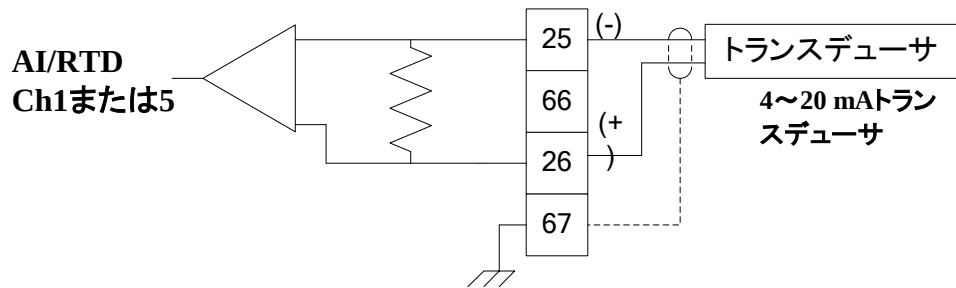


図 5-32. 34 Ch HDVIM モジュール RTD 入力への 4~20 mA インターフェース配線

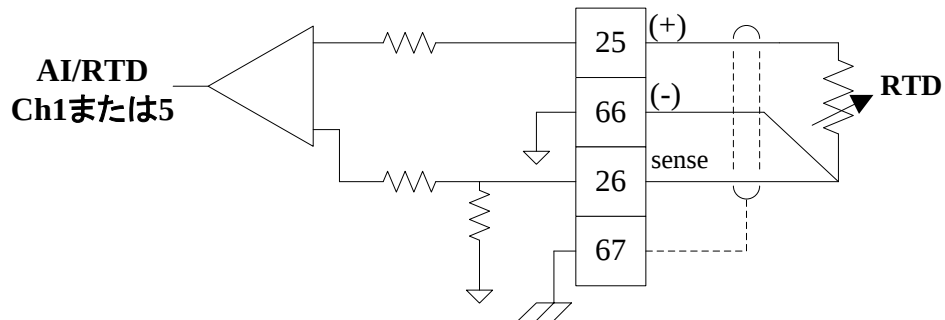


図 5-33. 34 Ch HDVIM モジュール RTD 入力への RTD インターフェース配線

5.5.5-トラブルシューティング

各34 Ch HDVIMモジュールには、システムのリセット時に点灯する赤色のフォルトLEDがあります。CPUをリセットするとボードの初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用してボードをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したまま、または点滅します。テストに問題がない場合は、フォルトLEDが消灯します。診断および初期化後にボードのフォルトLEDが点灯する場合は、34 Ch HDVIMモジュールに障害がある可能性があります。

表 5-6. LED の障害表示

LEDの点滅回数	障害
1	マイクロプロセッサ障害
2	バス、アドレス、予期しない例外エラー
3	内部RAM障害
4	内部ウォッチドッグ障害
5	EEPROM障害
7	カーネルソフトウェアのウォッチドッグカウントエラー
13	デュアルポートRAMエラー

5.5.5.1. 障害検出(I/O)

ボードのハードウェア障害の検出に加えて、アプリケーションソフトウェアはI/O障害を検出することができます。

アナログ入力障害:アプリケーションソフトウェアは、HighおよびLowラッチ設定点を設定して入力障害を検出することができます。熱電対入力の場合、断線検知が可能です。

マイクロコントローラ障害:システムは、ソフトウェアウォッチドッグ、ハードウェアウォッチドッグ、およびVMEバス通信上のソフトウェアウォッチドッグを監視します。マイクロコントローラに障害が発生すると、すべての出力がシャットダウンされます。

トラブルシューティングガイド

アナログ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の入力電圧を測定します。4~20 mA入力に対して0~5 Vの範囲である必要があります。RTD入力には2 mAの電流源があります。熱電対入力には適切なミリボルト信号が必要です。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。熱電対入力は、信号の変動に非常に敏感です。
4. 配線を確認してください。4~20 mA入力のときは、入力の読み取り値が0、もしくは0 mAに対応する工学単位である場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
5. RTD入力の場合、センスラインが正しく接続されていることを確認してください。
6. 熱電対入力の場合、冷接点位置が正しいことを確認してください。
7. 入力の読み取り値が大きい場合、電源が入力に直接接続されていないことを確認してください。
8. ソフトウェアの設定をチェックして、入力为正しく設定されていることを確認します。適切なRTDまたは熱電対タイプが選択されていることを確認してください。
9. 上記のすべてを確認したら、J1ケーブルとJ2ケーブルを入れ換えます。問題が別のチャンネルに移る場合は、ケーブルを交換してください。移らない場合は、34Ch HDVIMモジュールを交換してください。
10. 両方のケーブルに対応する34Ch HDVIMモジュールのいくつかのチャンネルの読み取り値が正しくない場合は、34Ch HDVIMモジュールを交換してください。
11. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMの交換については、第15章の手順を参照してください。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。

5.6. 電流入力モジュール

Woodwardでは3つの異なる8Ch電流入力モジュールをご用意しています。これらは、8Ch電流入力(4~20 mA)モジュール、非標準8Ch電流入力(4~20 mA)モジュール、8Ch電流／電圧入力モジュールです。8Ch電流／電圧入力モジュールは特別なプログラム用に作成されたもので、標準のWoodward製品ではありません。

5.7. 8Ch電流入力(4~20 mA)モジュール

5.7.1—モジュールの説明

8Ch電流入力(4~20 mA)モジュールには、8つの完全に絶縁されたダブルエンド電流入力用の回路があります。モジュールは、フィールド配線接続用に1本の低密度アナログケーブルを介して1つのアナログ入力FTMIに接続されます。すべてのアナログ入力には2線非接地(ループ給電)トランスデューサまたは絶縁(自己給電)トランスデューサで 사용할 ことができます。入力信号範囲は0~25 mAです。モジュールには高精度電圧源が組み込まれています。この高精度電圧基準からの読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションに使用されます。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。

5.7.2—仕様

チャンネル数:	8
入力範囲:	0~25 mA
精度:	フルスケールの0.5%
温度係数:	12 ppm/°C
アンチエイリアスフィルタ	2極 @ 12ミリ秒(チャンネル1~8)
モジュールインターフェース:	VMEbus
分解能:	16ビットコンバータ
絶縁:	AC1500 V連続(チャンネルから制御コモン)
CMRR:	-90 db
入力インピーダンス:	249 Ω
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害



図 5-34. 8 チャンネル電流入力 (4～20 mA) モジュール

5.7.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

単一システムでは、各8Ch電流入力 (4～20 mA) モジュールが1本の低密度アナログケーブルを介して1台のアナログ入力FTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。構成については図8-49.を参照してください。

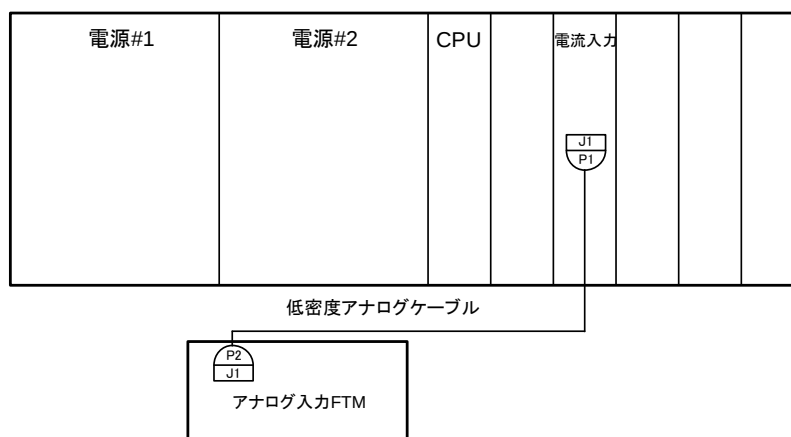


図 5-35. 8Ch 電流入力 (4～20 mA) モジュール構成

フィールド配線

アナログ入力FTMの配線接続の詳細については、第12章を参照してください。トランスデューサの配線については、図8-50.を参照してください。

すべてのアナログ入力は、2線式非接地（ループ給電）トランスデューサまたは絶縁（自己給電）トランスデューサで使用することができます。図8-50.に示すアナログ入力FTMを介して、ループ給電または自己給電の4～20 mA トランスデューサを電流入力モジュールに接続することができます。

5.7.4-FTM の参考資料

アナログ入力FTMフィールド配線については、第12章を参照してください。適切なモジュール、FTM、およびケーブル部品番号については、付録Aを参照してください。

5.7.5-トラブルシューティング

入力MUX（マルチプレクサ）により、モジュールはこのチャンネルの高精度電圧基準の値、またはこのチャンネルの検出された入力のいずれかを読み取ることができます。MUXは電流入力を受け取り、マイクロコントローラの制御下で、値をゲインアンプを介して絶縁アンプに渡します。絶縁アンプの出力は、チャンネル選択MUXの1つの入力に送られます。

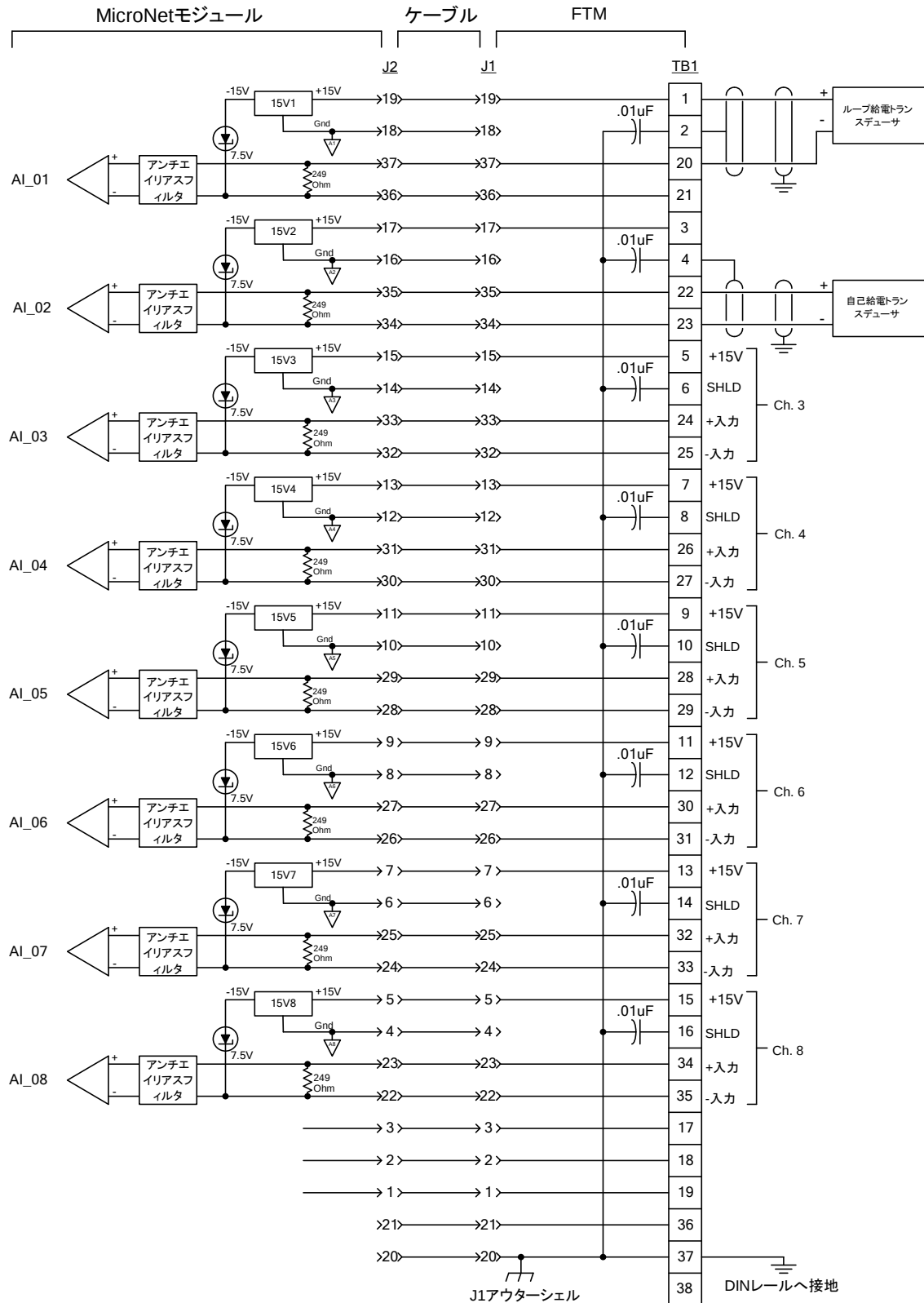


図 5-36. 8Ch 電流入力 (0~25 mA) モジュールのアナログ入力配線

このMUXは、マイクロプロセッサの制御下で、読み取るチャンネルを選択します。このMUXのアナログ出力は、A/Dコンバータによってデジタル値に変換され、マイクロコントローラに渡されます。マイクロコントローラはこの値に必要な修正を行い、結果をデュアルポートRAMに保存します。CPUは、VMEインターフェースとバスを介してデュアルポートRAMに保存されている値にアクセスすることができます。モジュールのブロック図については、図8-51.を参照してください。

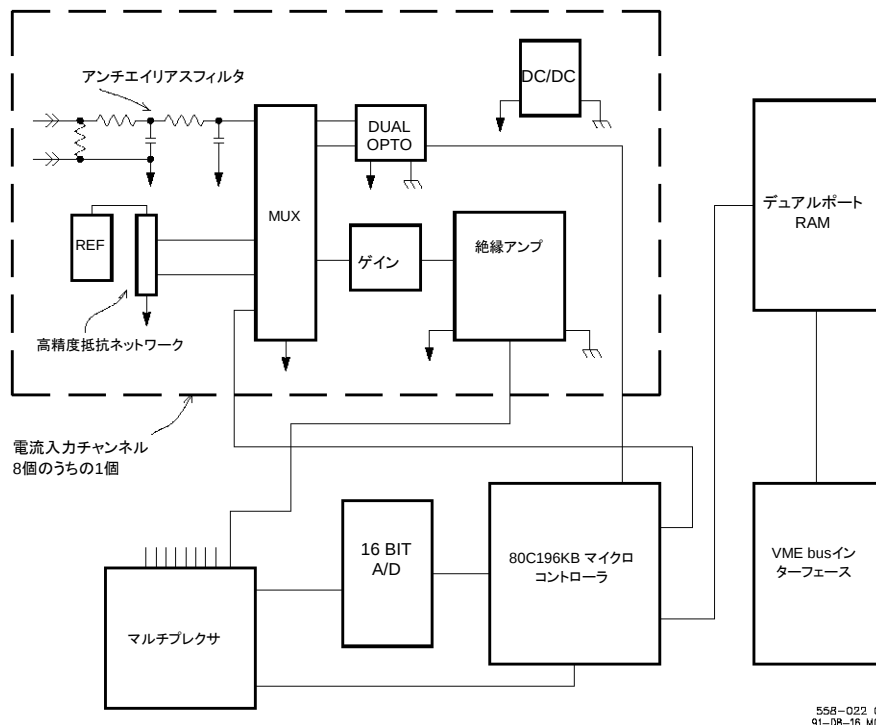


図 5-37. 8Ch 電流入力 (0~25 mA) モジュールブロック図

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

このモジュールには、オンカード・オンラインの障害検出と自動キャリブレーション／補正もあります。各入力チャンネルには、独自の高精度電圧基準があります。1分に1回、入力を読み取っていないときに、オンボードマイクロコントローラがこの基準を読み取ります。その後、マイクロコントローラは、電圧基準から読み取ったこのデータを使用して、障害検出と自動温度補正／キャリブレーションの両方を行います。

オンボードマイクロコントローラが各電圧基準を読み取るときに、予想される読み取り値に制限が設定されています。取得した読み取り値がこれらの制限を超えている場合、システムは入力チャンネル、A/Dコンバータ、チャンネルの高精度電圧基準が正しく機能していないと判断します。この場合、マイクロコントローラはそのチャン

ネルに障害状態のフラグを立てます。CPUは、アプリケーションエンジニアがアプリケーションプログラムで指示した措置を実行します。

高精度電圧基準の読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションにも使用されます。マイクロコントローラは、A/Dコンバータから取得した高精度電圧基準の読み取り値を使用して、各チャンネルのソフトウェアのスケール定数とオフセット定数を決定します。これらのスケール定数とオフセット定数は、各チャンネル読み取り値にそれぞれ乗算および加算され、修正されたチャンネル読み取り値を提供します。よって、モジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

電流入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の+入力および-入力の入力電圧を測定します。0～5 Vの範囲である必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力の読み取り値がゼロまたは0 mAに相当する工学単位の場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. モジュールの他のチャンネルが機能していない場合は、8Ch電流入力(0～25 mA)モジュールのヒューズを確認してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. 問題が解決しない場合は、8Ch電流入力(0～25 mA)モジュールを同じ部品番号の別のモジュールと入れ換えてください。それでも問題が解決しない場合は、ケーブルを交換してください。
8. 問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

5.8. 非標準8Ch電流入力(4～20 mA)モジュール

5.8.1—モジュールの説明

非標準8Ch電流入力(4～20 mA)モジュールは、8Ch電流入力(4～20 mA)モジュールが使用するものと同じ回路を使用します。このモジュールの8つのダブルエンドチャンネルのうち7つは完全に絶縁されています。特別なFTMとケーブルを使って、チャンネル7からの信号の微分がFTMで生成され、アナログ入力モジュールのチャンネル8に入力されます。この微分信号は、チャンネル7入力トランスデューサの変化率の監視に使用することができます。最初の7つのチャンネルは、電流トランスデューサに接続することができます。チャンネル1～6は、標準の周波数応答を備えた標準の0～25 mA入力です。チャンネル7は、より高い周波数応答を可能にするために変更されました。モジュールには高精度電圧源が組み込まれています。この高精度電圧基準からの読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションに使用されます。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-38. 非標準 8 チャンネル電流入力 (4~20 mA) モジュール

5.8.2—仕様

チャンネル数:	8
入力範囲:	0~25 mA
精度:	フルスケールの0.5%
温度係数:	12 ppm/° C
アンチエイリアスフィルタ	2極 @ 12ミリ秒 (チャンネル1~6)
アンチエイリアスフィルタ	2極 @ 5ミリ秒 (チャンネル7~8) (チャンネル8はチャンネル7の微分)
モジュールインターフェース:	VMEbus
分解能:	16ビットコンバータ
絶縁:	AC1500 V連続 (チャンネルから制御コモン)
CMRR:	-90 db
入力インピーダンス:	249 Ω
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害

5.8.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各8Ch電流入力モジュールが1本のアナログケーブルを介して1台のFTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

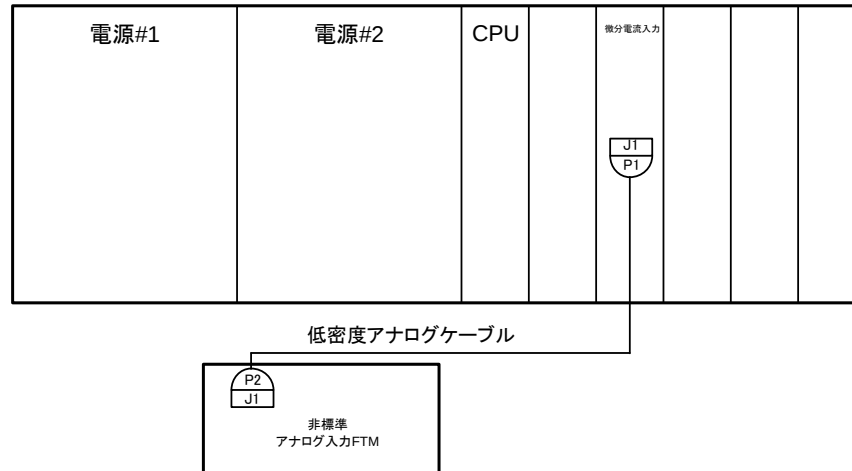


図 5-39. 非標準 8Ch モジュール構成

フィールド配線

非標準アナログ入力FTMの配線接続の詳細については、第12章を参照してください。トランスデューサの配線については、図8-54.を参照してください。

最初の6個のアナログ入力、2線式の非接地（ループ給電）トランスデューサまたは絶縁（自己給電）トランスデューサで使用することができます。7番目のチャンネルは、自己給電式トランスデューサでのみ使用することができます。チャンネル8は、フィールド配線に接続しないでください。図8-54.に示す非標準アナログ入力FTMを介して、ループ電源または自己電源の4～20 mAトランスデューサを電流入力モジュールに接続することができます。

5.8.4—FTM の参考資料

チャンネル7からの出力は分割され、非標準電流入力（4～20 mA）モジュールのチャンネル7と、FTMの微分回路を介して非標準電流入力（4～20 mA）モジュールのチャンネル8に供給されます。非標準アナログ入力FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。適切なモジュール、FTM、ケーブルの部品番号については、付録Aを参照してください。

5.8.5—トラブルシューティング

入力MUX（マルチプレクサ）により、モジュールはこのチャンネルの高精度電圧基準の値、またはこのチャンネルの検出された入力のいずれかを読み取ることができます。MUXは電流入力を受け取り、マイクロコントローラの制御下で、値をゲインアンプを介して絶縁アンプに渡します。絶縁アンプの出力は、チャンネル選択MUXの1つの入力に送られます。

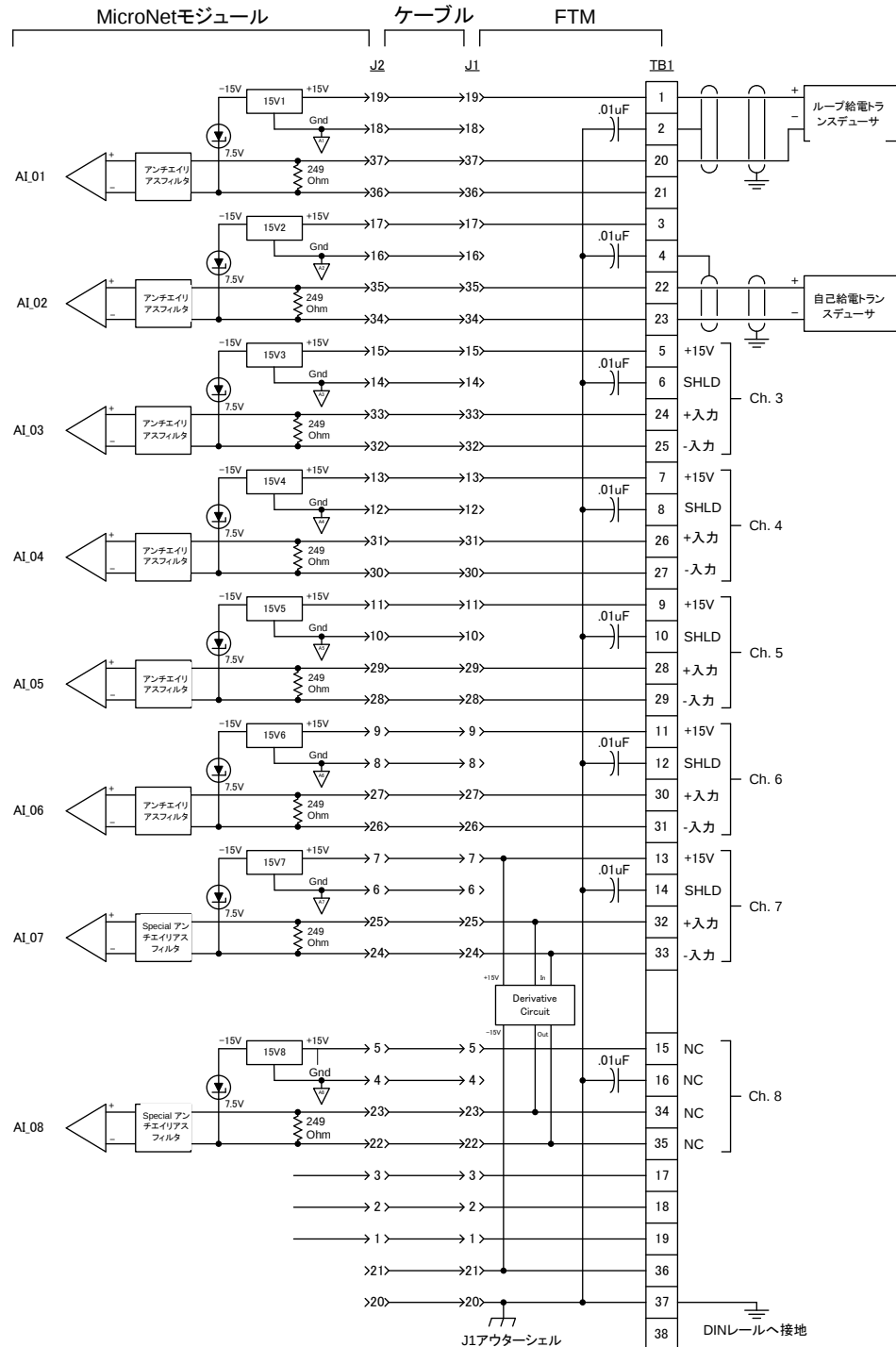


図 5-40. 非標準モジュールのアナログ入力配線

このMUXは、マイクロプロセッサの制御下で、読み取るチャンネルを選択します。このMUXのアナログ出力は、A/Dコンバータによってデジタル値に変換され、マイクロコントローラに渡されます。マイクロコントローラはこの値に必要な修正を行い、結果をデュアルポートRAMに保存します。CPUは、VMEインターフェースとバスを介してデュアルポートRAMに保存されている値にアクセスすることができます。モジュールのブロック図については、図8-51.を参照してください。

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

このモジュールには、オンカード・オンラインの障害検出と自動キャリブレーション／補正もあります。各入力チャンネルには、独自の高精度電圧基準があります。1分に1回、入力を読み取っていないときに、オンボードマイクロコントローラがこの基準を読み取ります。その後、マイクロコントローラは、電圧基準から読み取ったこのデータを使用して、障害検出と自動温度補正／キャリブレーションの両方を行います。

オンボードマイクロコントローラが各電圧基準を読み取るときに、予想される読み取り値に制限が設定されています。取得した読み取り値がこれらの制限を超えている場合、システムは入力チャンネル、A/Dコンバータ、チャンネルの高精度電圧基準が正しく機能していないと判断します。この場合、マイクロコントローラはそのチャンネルに障害状態のフラグを立てます。CPUは、アプリケーションエンジニアがアプリケーションプログラムで指示した措置を実行します。

高精度電圧基準の読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションにも使用されます。マイクロコントローラは、A/Dコンバータから取得した高精度電圧基準の読み取り値を使用して、各チャンネルのソフトウェアのスケール定数とオフセット定数を決定します。これらのスケール定数とオフセット定数は、各チャンネル読み取り値にそれぞれ乗算および加算され、修正されたチャンネル読み取り値を提供します。よって、モジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

電流入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の+入力および-入力の入力電圧を測定します。0～5 Vの範囲である必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力の読み取り値がゼロまたは0 mAに相当する工学単位の場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. モジュールの他のチャンネルが機能していない場合は、非標準8Ch電流入力(0～25 mA)モジュールのヒューズを確認してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. 問題が解決しない場合は、非標準8Ch電流入力(0～25 mA)モジュールを同じ部品番号の別のモジュールと入れ換えてください。それでも問題が解決しない場合は、ケーブルを交換してください。

問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスクリットコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

5.9. 電圧入力モジュール

Woodwardでは1つの電圧入力モジュールを用意しています。

5.10. 8チャンネル電圧入力(DC0～10 V)モジュール

5.10.1—モジュールの説明

8Ch電圧入力(DC0～10 V)モジュールには、DC0～10 Vトランスデューサ用の8つのチャンネルがあります。8つのチャンネルはすべて、完全に絶縁されたダブルエンド電圧入力です。モジュールは、フィールド配線接続用に1本の低密度アナログケーブルを介して1つのアナログ入力FTMIに接続されます。モジュールには高精度電圧源が組み込まれています。この高精度電圧基準からの読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションに使用されます。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-41. 8チャンネル電圧入力(DC0～10 V)モジュール

5.10.2—仕様

チャンネル数: 8
入力範囲: 0～10 V

精度:	フルスケールの0.5%
温度係数:	12 ppm/° C
アンチエイリアスフィルタ	2極 @ 12ミリ秒(チャンネル1~8)
モジュールインターフェース:	VMEbus
分解能:	16ビットコンバータ
絶縁:	AC1500 V連続(チャンネルから制御コモン)
CMRR:	-90 db
入力インピーダンス:	$\geq 2\text{ M}\Omega$
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害

5.10.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。シンプレックスシステムでは、各8Ch電圧入力モジュールが1本のアナログケーブルを介して1台のFTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

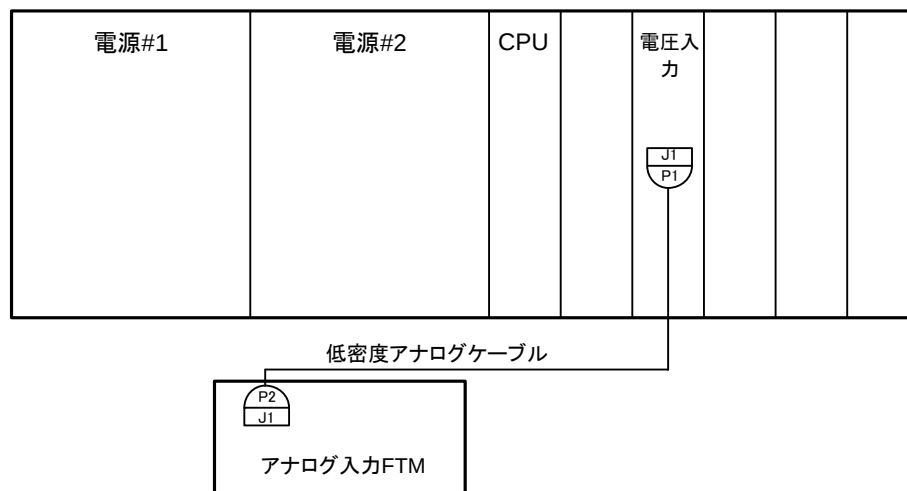


図 5-42. 8Ch 電圧入力 (DC0~10 V) モジュール構成

フィールド配線

アナログ入力FTMの配線接続の詳細については、第12章を参照してください。トランスデューサの配線については、図8-57.を参照してください。

5.10.4—FTM の参考資料

電圧入力 (DC0~10 V) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.10.5—トラブルシューティング

入力MUX(マルチプレクサ)により、モジュールはこのチャンネルの高精度電圧基準の値、またはこのチャンネルの検出された入力のいずれかを読み取ることができます。MUXは電圧入力を受け取り、マイクロコントローラの制御下で、値をゲインアンプを介して絶縁アンプに渡します。絶縁アンプの出力は、チャンネル選択MUXの1つの入力に送られます。

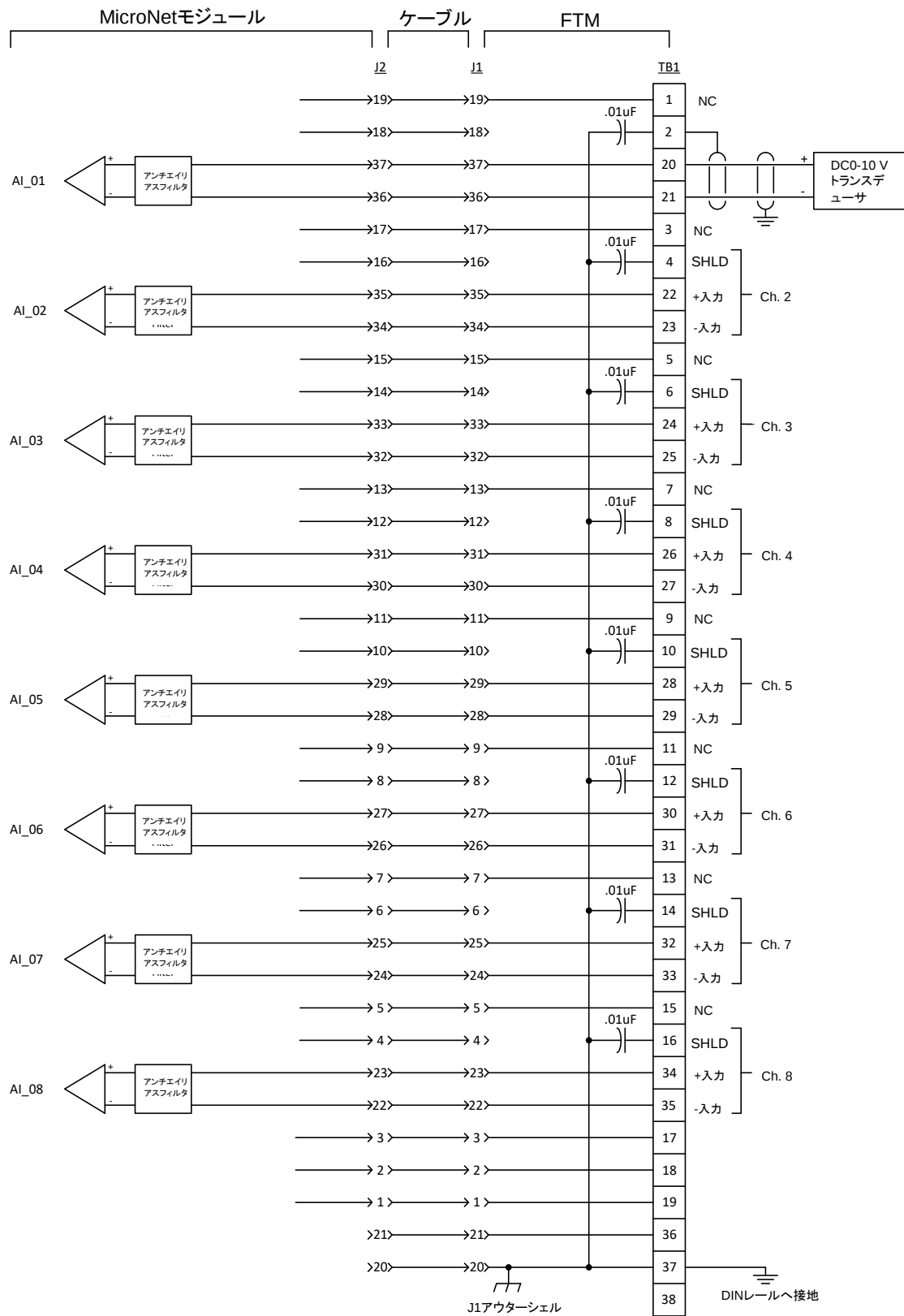


図 5-43. 8Ch 電圧入力モジュールの電圧入力配線

このMUXは、マイクロプロセッサの制御下で、読み取るチャンネルを選択します。このMUXのアナログ出力は、A/Dコンバータによってデジタル値に変換され、マイクロコントローラに渡されます。マイクロコントローラはこの値に必要な修正を行い、結果をデュアルポートRAMに保存します。CPUは、VMEインターフェースとバスを介してデュアルポートRAMに保存されている値にアクセスすることができます。モジュールのブロック図については、図8-58を参照してください。

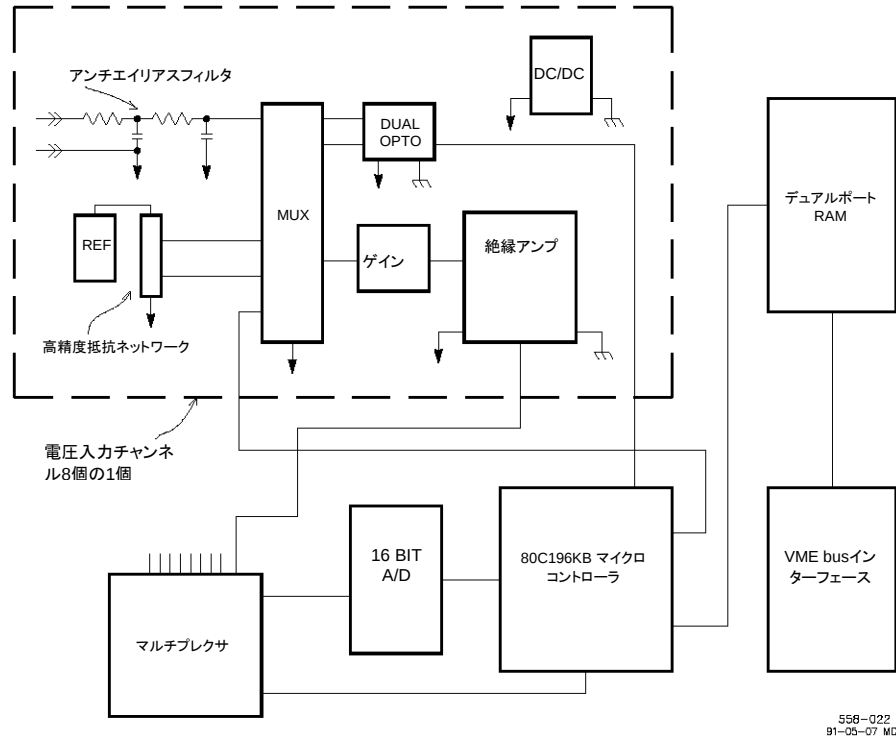


図 5-44. 8Ch 電圧入力 (DC0~10 V) モジュールのブロック図

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

このモジュールには、オンカード・オンラインの障害検出と自動キャリブレーション／補正もあります。各入力チャンネルには、独自の高精度電圧基準があります。1分に1回、入力を読み取っていないときに、オンボードマイクロコントローラがこの基準を読み取ります。その後、マイクロコントローラは、電圧基準から読み取ったこのデータを使用して、障害検出と自動温度補正／キャリブレーションの両方を行います。

オンボードマイクロコントローラが各電圧基準を読み取るときに、予想される読み取り値に制限が設定されています。取得した読み取り値がこれらの制限を超えている場合、システムは入力チャンネル、A/Dコンバータ、チャンネルの高精度電圧基準が正しく機能していないと判断します。この場合、マイクロコントローラはそのチャンネルに障害状態のフラグを立てます。CPUは、アプリケーションエンジニアがアプリケーションプログラムで指示した措置を実行します。

高精度電圧基準の読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションにも使用されます。マイクロコントローラは、A/Dコンバータから取得した高精度電圧基準の読み取り値を使用して、各チャンネルのソフトウェアのスケール定数とオフセット定数を決定します。これらのスケール定数とオフセット定数は、各チャンネル読み取り値にそれぞれ乗算および加算され、修正されたチャンネル読み取り値を提供します。よって、モジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

電圧入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の+入力および-入力の入力電圧を測定します。0～5 Vの範囲である必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. 配線を確認してください。入力の読み取り値が0、もしくは0 Vに相当する工学単位である場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
6. モジュールの他のチャンネルが機能していない場合は、8Ch電圧入力(DC0～10 V)モジュールのヒューズを確認してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正してから、同じタイプと定格の別のヒューズと交換してください。
7. 問題が解決しない場合は、8Ch電圧入力(DC0～10 V)モジュールを同じ部品番号の別のモジュールと入れ換えてください。それでも問題が解決しない場合は、ケーブルを交換してください。
8. 問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。FTMには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。第15章のFTM交換手順を参照してください。

5.11. 電流出力モジュール

2つの電流出力モジュールがあります。

5.12. 8Ch電流出力(4～20 mA)モジュール

5.12.1—モジュールの説明

8Ch電流出力(4～20 mA)モジュールには、0～25 mAを出力するための8つのチャンネルがあります。モジュールは、フィールド配線接続用に1本の低密度アナログケーブルを介して1つのアナログ入力FTMIに接続されます。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-45. 8 チャンネル電流出力 (4~20 mA) モジュール

5.12.2—仕様

チャンネル数:	8
電流範囲:	0~25 mA
最大負荷抵抗:	最大600 Ω
アナログチャンネル帯域幅:	最小500 Hz
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力更新時間:	1ミリ秒
分解能:	12ビット
精度:	フルスケールの0.1% @ 25° C
最大ドリフト:	50 ppm/° C
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害
チャンネル障害:	出力電流監視
マイクロコントローラ障害:	システムがソフトウェアウォッチドッグを監視
システム障害:	MFTが失われるとすべての出力がゼロに設定されます
動作温度:	0~70° C
絶縁:	なし

5.12.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各8Ch電流出力モジュールが1本のアナログケーブルを介して1台のFTMIに接続されます。すべてのI/OはFTMIでアクセス可能です。

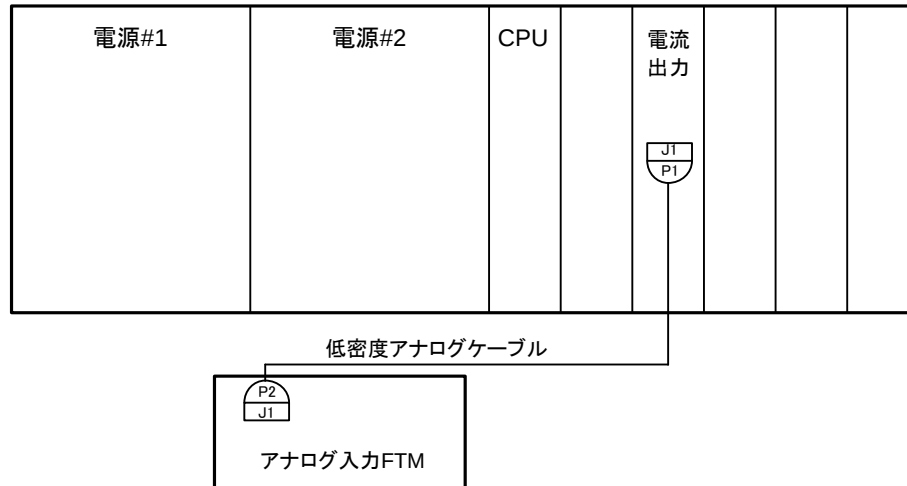


図 5-46. 8Ch 電流出力 (4～20 mA) モジュール構成

4～20 mA (フルスケールレンジ0～25 mA) のアナログ出力が8チャンネルあります。すべてのアナログ出力は、最大600 Ω の負荷 (負荷+電線抵抗) を駆動することができます。アナログ出力接続については、図8-61.を参照してください。各出力は、障害検出のために出力のソース電流を監視します。すべてのアナログ出力は個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムが障害を通知し、チャンネルを無効にし、システムの計算または制御装置でのデータの使用を停止します。非絶縁デバイスと接続する場合は、接地ループやその他の障害を防ぐように注意する必要があります。

5.12.4—FTM の参考資料

8Ch電流出力 (4～20 mA) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.12.5—トラブルシューティング

システムは、VMEバスとインターフェースを介して出力値をデュアルポートRAMに書き込みます。マイクロコントローラは、EEPROMに保存されているキャリブレーション定数を使用してデータをスケーリングし、適切な時間に出力が発生するようにスケジュールします。

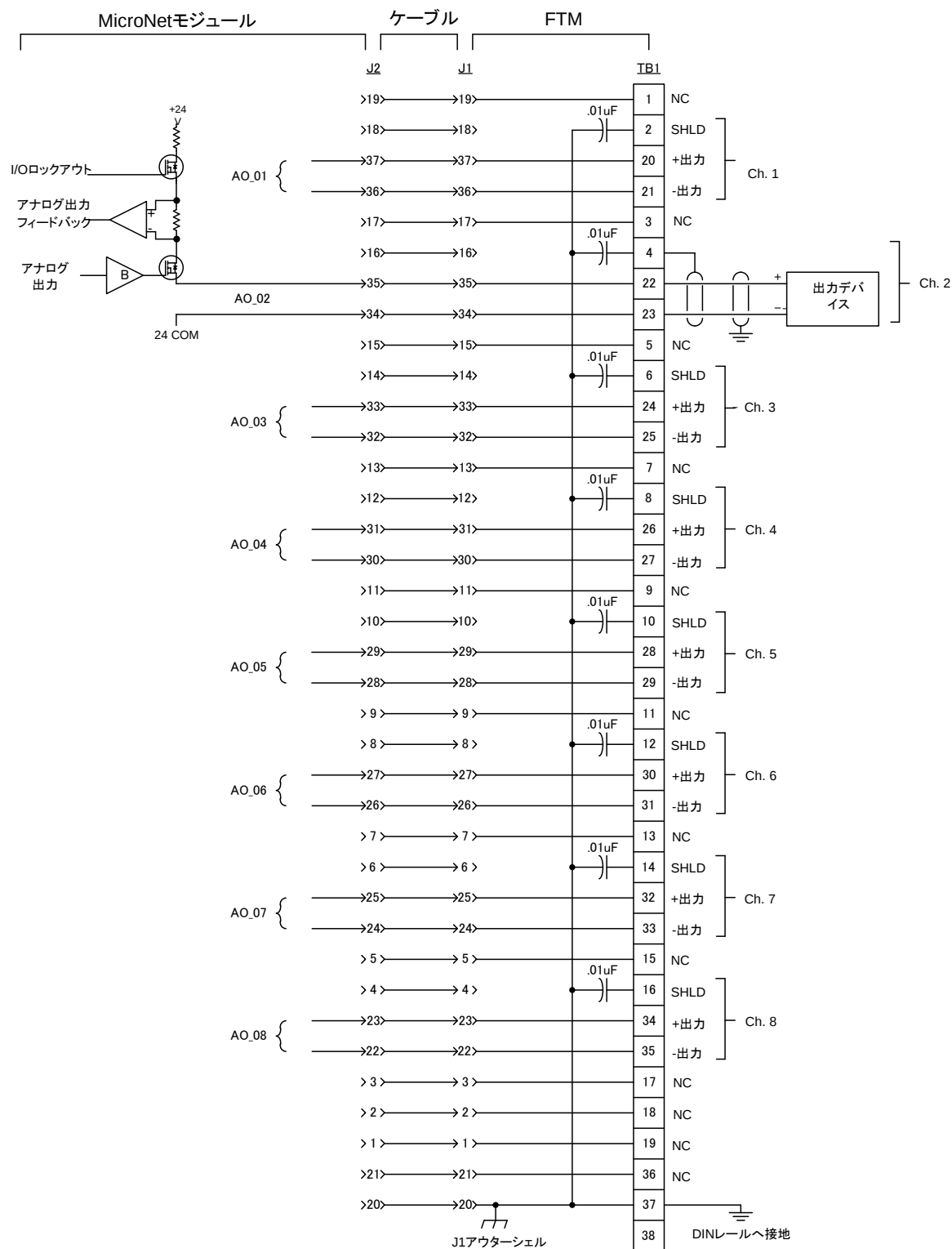


図 5-47. 8Ch 電流出力 (4~20 mA) モジュールのアナログ出力配線

マイクロコントローラは各チャンネルの出力電流を監視し、障害が検出されるとシステムに警告します。システムは、電流出力ドライバを無効にすることができます。カード全体の動作を妨げる障害がマイクロコントローラまたはシステムによって検出されると、フォルトLEDが点灯します。モジュールのブロック図については、図8-62.を参照してください。

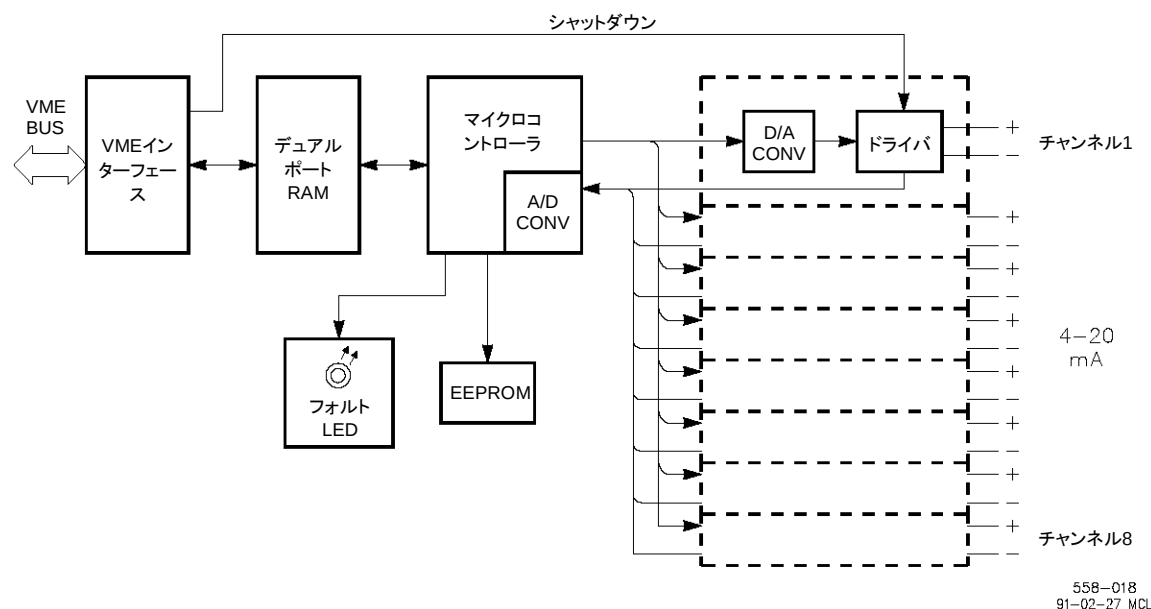


図 5-48. 電流出力 (4~20 mA) モジュールのブロック図

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 負荷抵抗をチェックして、600 Ω 以下であることを確認します。
3. 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
4. 端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないか確認します。
5. フィールド配線を外し、出力に抵抗を接続します。抵抗を介した出力が正しい場合、フィールド配線に問題があります。
6. 8Ch電流出力 (4~20 mA) モジュールの他のチャンネルも機能していない場合は、8Ch電流出力 (4~20 mA) モジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。
8. 上記のすべてを確認した後、8Ch電流出力 (4~20 mA) モジュールを交換してください。
9. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。FTMにはMPU入力にアクティブなコンポーネントが含まれていないため、交換は最後の手段にするべきです。

5.13. 8Ch電流出力 (0~1 mA) モジュール

5.13.1—モジュールの説明

8Ch電流出力 (0~1 mA) モジュールには、0~1 mAを出力するための8つのチャンネルがあります。モジュールは、フィールド配線接続用に1本の低密度アナログケーブルを介して1つのアナログ入力FTMに接続されます。このモジュールは、8Ch電流出力 (0~20 mA) モジュールが使用するものと同じ回路を利用します。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-49. 8 チャンネル電流出力 (0~1 mA) モジュール

5.13.2—仕様

チャンネル数:	8
電流範囲:	0~1.25 mA
最大負荷抵抗:	最大10 kΩ
アナログチャンネル帯域幅:	最小500 Hz
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力更新時間:	1ミリ秒
分解能:	12ビット
精度:	フルスケールの0.1% @ 25° C
最大ドリフト:	50 ppm/° C
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害
チャンネル障害:	出力電流監視
マイクロコントローラ障害:	システムがソフトウェアウォッチドッグを監視
システム障害:	MFTが失われるとすべての出力がゼロに設定されます
動作温度:	0~70° C
絶縁:	なし

5.13.3—設置

8Ch電流出力 (4~20 mA) モジュールを参照してください。

5.13.4—FTM の参考資料

8Ch電流出力 (0~1 mA) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.13.5—トラブルシューティング

8Ch電流出力 (4~20 mA) モジュールを参照してください。

5.14. 電圧出力モジュール

2つの電流出力モジュールがあります。

5.15. 8Ch電圧出力(DC0~5 V)モジュール

5.15.1—モジュールの説明

8Ch電圧出力(DC0~5 V)モジュールには、DC0~5 Vを出力するための8つのチャンネルがあります。モジュールは、フィールド配線接続用に1本の低密度アナログケーブルを介して1つのアナログ入力FTMIに接続されます。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-50. 8 チャンネル電圧出力(DC0~5 V)モジュール

5.15.2—仕様

チャンネル数:	8
電圧範囲:	0~6.25 V
最小負荷抵抗:	500 Ω
アナログチャンネル帯域幅:	最小500 Hz
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力更新時間:	1ミリ秒
分解能:	12ビット
精度:	フルスケールの0.1% @ 25° C
最大ドリフト:	50 ppm/° C
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害
チャンネル障害:	出力電流監視
マイクロコントローラ障害:	システムがソフトウェアウォッチドッグを監視
システム障害:	MFTが失われるとすべての出力がゼロに設定されます
動作温度:	0~70° C
絶縁:	なし

5.15.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各8Ch電圧出力モジュールが1本のアナログケーブルを介して1台のFTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

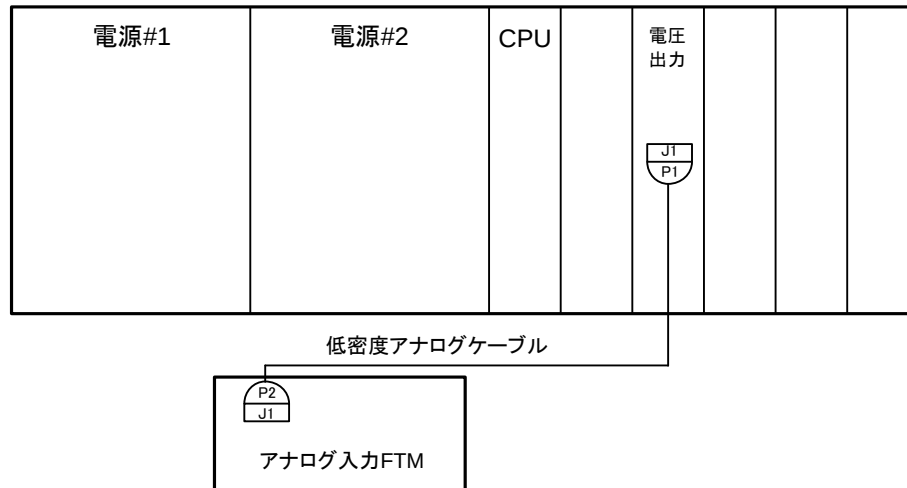


図 5-51. 8Ch 電圧出力 (DC0~5 V) モジュール構成

DC0~5 Vのアナログ出力チャンネルが8個あり、フルスケールレンジはDC0~6.25 Vです。すべてのアナログ出力は、500 Ω の最小負荷(負荷 + 配線抵抗)を駆動することができます。アナログ出力接続については、図8-66.を参照してください。各出力は、障害検出のために出力ソース電圧を監視します。すべてのアナログ出力を個別に無効にすることができます。チャンネル障害またはモジュール障害が検出されると、アプリケーションプログラムが障害を通知し、チャンネルを無効にし、システムの計算または制御でのデータの使用を停止します。絶縁されていないデバイスと接続する場合は、グラウンドループやその他の障害を防ぐように注意する必要があります。

5.15.4—FTM の参考資料

8Ch電圧出力(DC0~5 V)FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.15.5—トラブルシューティング

図8-67.は、8個のDC0~5 V出力を備えた電圧出力モジュールのブロック図です。

システムは、VMEバスとインターフェースを介して出力値をデュアルポートRAMに書き込みます。マイクロコントローラは、EEPROMに保存されているキャリブレーション定数を使用してデータをスケールリングし、適切な時間に出力が発生するようにスケジュールします。

マイクロコントローラは各チャンネルの出力電圧を監視し、障害が検出されるとシステムに警告します。カード全体の動作を妨げる障害がマイクロコントローラまたはシステムによって検出されると、フォルトLEDが点灯します。

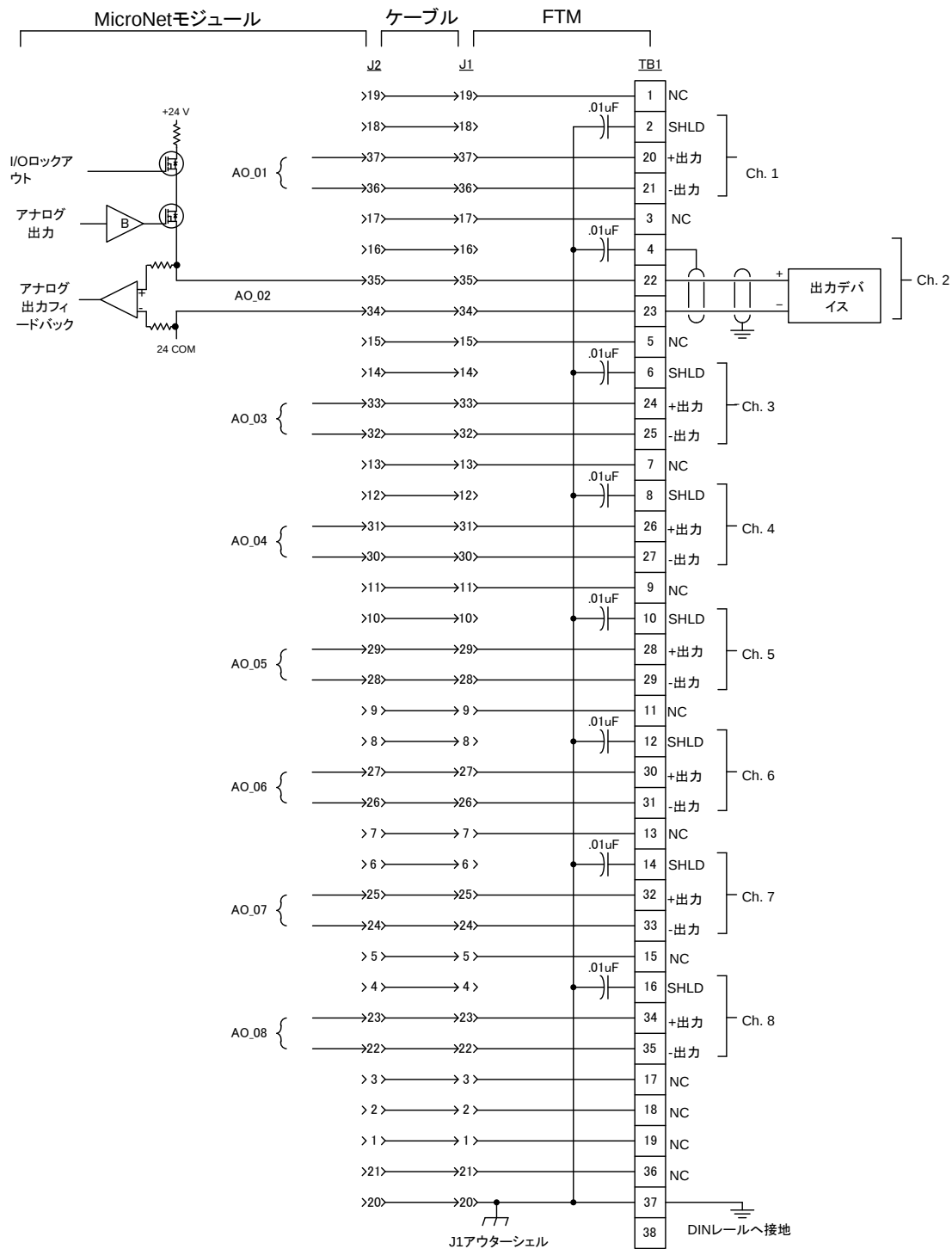


図 5-52. 8Ch 電圧出力モジュールのアナログ出力配線

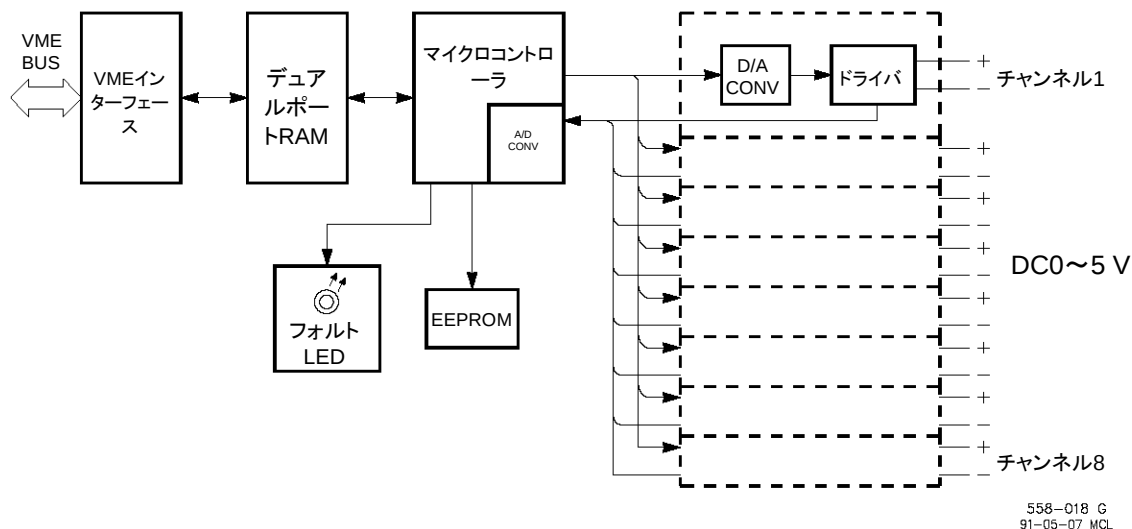


図 5-53. 8Ch 電圧出力 (DC0~5 V) モジュールブロック図

アナログ出力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 負荷抵抗をチェックして、500 Ω 以上であることを確認してください。
3. 負荷配線が絶縁されていることを確認してください。
4. 端子台の配線接続の緩み、ケーブルの外れ、誤接続がないか確認します。
5. フィールド配線を外し、FTM端子間で出力が正しいことを確認します。出力が正しい場合は、フィールド配線に問題があります。
6. 8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールの他の出力チャンネルも機能していない場合は、8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールのヒューズを確認してください。第15章のモジュール交換の手順を参照してください。このヒューズはモジュールの下部から視認および交換することができます。ヒューズが切れている場合は、配線の問題を修正し、同じタイプと定格のヒューズと交換します。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、出力が正しく設定されていることを確認します。
8. 上記のすべてを確認した後、8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールを交換してください。
9. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。FTMIにはMPU入力にアクティブなコンポーネントが含まれていないため、交換は最後の手段にするべきです。

5.16. 8Ch電圧出力 (DC0~10 V) モジュール

5.16.1—モジュールの説明

8Ch電圧出力 (DC0~10 V) モジュールは、8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールと同様ながら、フィードバックゲインが異なります。各チャンネルの出力をDC0~10 Vにスケーリングします。



図 5-54. 8 チャンネル電圧出力 (DC0~10 V) モジュール

5.16.2—仕様

チャンネル数:	8
電圧範囲:	0~12.5 V
最大負荷抵抗:	最大500 Ω
アナログチャンネル帯域幅:	最小500 Hz
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力更新時間:	1ミリ秒
分解能:	12ビット
精度:	フルスケールの0.1% @ 25° C
最大ドリフト:	50 ppm/° C
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害
チャンネル障害:	出力電流監視
マイクロコントローラ障害:	システムはソフトウェアウォッチドッグを監視します
システム障害:	MFTが失われるとすべての出力がゼロに設定されます
動作温度:	0~70° C
絶縁:	なし

5.16.3—設置

8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールを参照してください。

5.16.4—FTM の参考資料

8Ch電圧出力 (DC0~10 V) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.16.5—トラブルシューティング

8Ch電圧出力 (DC0~5 V) モジュールを参照してください。

5.17. 熱電対入力モジュール

2つの熱電対入力モジュールがあります。

5.18. 8Ch TC(フェールLow)モジュール

5.18.1—モジュールの説明

このモジュールには、8つの完全に絶縁された熱電対チャンネルがあります。各チャンネルは熱電対から信号を受け取ります。E、J、K、R、S、Tタイプの熱電対からの信号を受け取ることができます。同じモジュールは、すべてのタイプの熱電対を読み取ることができます。GAPアプリケーションの設定により、各チャンネルが読み取る熱電対のタイプが決定されます。モジュールによって熱電対の断線が検出されると、チャンネルの出力はその最小値まで下降します。9番目のチャンネルは、熱電対とFTMの銅トレース間の接続部の基準接続部温度を測定するために使用されます。この測定は、GAPアプリケーションを介して熱電対測定温度を計算するために使用されます。この冷接点測定はFTMで行われ、AD590温度センサーを利用しています。フィールド配線の実際の冷接点が他の場所となる場合、その接点の温度を熱電対、RTD、4～20 mA入力として制御装置に取り込み、適切な冷接点温度を使用するようにアプリケーションソフトウェアを設定しなければなりません。熱電対と冷接点入力の単位(°Cまたは°F)は、アプリケーションソフトウェアで一貫している必要があります。

ボードは、オンライン温度補正とハードウェア診断を行います。このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-55. 8 チャンネル TC(フェール Low)モジュール

5.18.2—仕様

チャンネル数: 8x ダブルエンド完全絶縁熱電対入力チャンネル
1x 冷接点チャンネル

(タイプE、J、K、R、S、Tの熱電対は、N.I.S.T. Monograph 175またはITS-90に沿った電圧予測においてASTMスタンダードアニュアルブックで公開されている一般的な商用仕様に準拠していなければなりません。)

表 5-7. 熱電対の種類と範囲

T/Cタイプ	LOWエンド°C (°F)	HIGHエンド°C (°F)
J	-40°C (-40°F)	1050°C (1922°F)
K	-40°C (-40°F)	1600°C (2912°F)
E	-40°C (-40°F)	800°C (1472°F)
R	-40°C (-40°F)	1750°C (3182°F)
S	-40°C (-40°F)	1750°C (3182°F)
T	-40°C (-40°F)	1050°C (1922°F)
CJ	-40°C (-40°F)	150°C (302°F)

モジュールインターフェース: VMEbus
 熱電対断線検知: フェールLow
 出力: 線形化温度(°C)
 分解能: 16ビットコンバータ
 精度: フルスケールの0.5%(温度範囲全体)
 温度係数: 12 ppm/°C
 絶縁: AC1500 V連続(チャンネルから制御コモン)
 入力インピーダンス: 2 MΩ
 CMRR: -90 db
 状態表示: 赤LED - チャンネル障害またはボード障害
 冷接点補償: AD590L ICセンサー1%精度 (FTMに配置)

5.18.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各8Ch TC(フェールLow)モジュールが1本の低密度アナログケーブルを介して1つのTC入力FTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

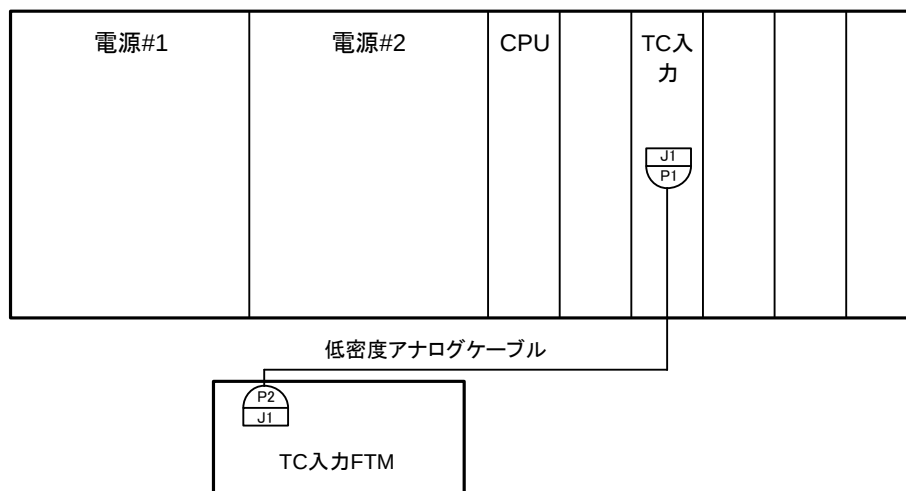


図 5-56. 8Ch TC(フェール Low)モジュール構成

熱電対のフィールド配線接続については、図5-57.を参照してください。

5.18.4-FTM の参考資料

TC入力FTM情報については、第2巻の第12章を参照してください。適切なモジュール、FTM、およびケーブル部品番号については、付録Aを参照してください。

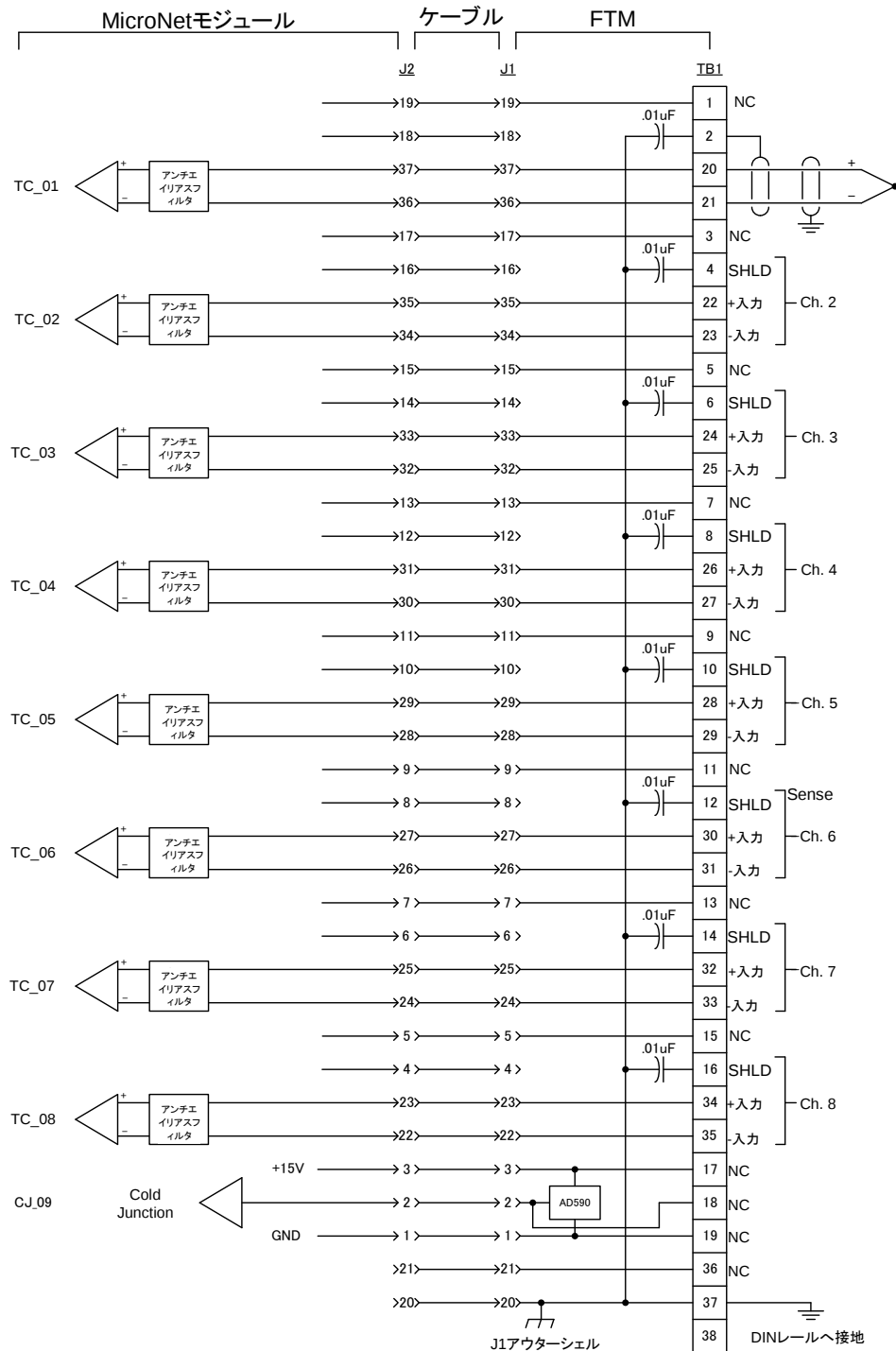


図 5-57. 8Ch TC 入力(フェール Low)モジュールフィールド配線

5.18.5—トラブルシューティング

ボードは、オンライン温度補正とハードウェア診断を行います。このために、毎分1回、各チャンネルの2つの既知の電圧を読み取ります。これらの値は、ハードウェア障害が発生しているかどうかを判断するために特定の制限値に対してチェックされます。また、温度補償に使用されるソフトウェアスケール定数を決定するためにも使用されます。MUXは熱電対入力を受信し、マイクロコントローラの制御下で、ゲインアンプを介して値を絶縁アンプに渡します。絶縁アンプの出力は、チャンネル選択MUXの1つの入力に送られます。

このMUXは、マイクロプロセッサの制御下で、読み取るチャンネルを選択します。このMUXのアナログ出力は、A/Dコンバータによってデジタル値に変換され、マイクロコントローラに渡されます。マイクロコントローラは、ルックアップテーブルを使用して熱電対読み取り値を線形化し、結果をデュアルポートRAMに保存します。CPUは、VMEインターフェースとバスを介してデュアルポートRAMに保存されている値にアクセスすることができます。入力の断線を検出すると、チャンネルは最小目盛の読み取り値を示します。モジュールのブロック図については、図5-58を参照してください。

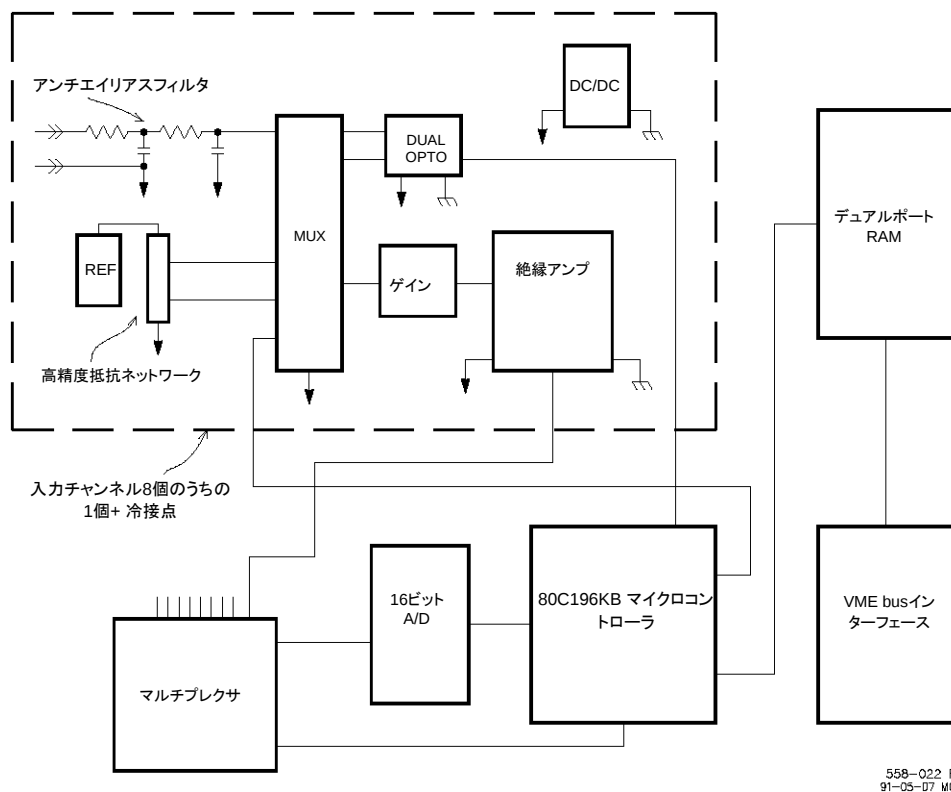


図 5-58. 熱電対入力ブロック図

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

このモジュールには、オンカード・オンラインの障害検出と自動キャリブレーション／補正もあります。各入力チャンネルには、独自の高精度電圧基準があります。1分に1回、入力を読み取っていないときに、オンボードマイクロコントローラがこの基準を読み取ります。その後、マイクロコントローラは、電圧基準から読み取ったこのデータを使用して、障害検出と自動温度補正／キャリブレーションの両方を行います。

オンボードマイクロコントローラが各電圧基準を読み取るときに、予想される読み取り値に制限が設定されています。取得した読み取り値がこれらの制限を超えている場合、システムは入力チャンネル、A/Dコンバータ、チャンネルの高精度電圧基準が正しく機能していないと判断します。この場合、マイクロコントローラはそのチャンネルに障害状態のフラグを立てます。CPUは、アプリケーションエンジニアがアプリケーションプログラムで指示した措置を実行します。

高精度電圧基準の読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションにも使用されます。マイクロコントローラは、A/Dコンバータから取得した高精度電圧基準の読み取り値を使用して、各チャンネルのソフトウェアのスケール定数とオフセット定数を決定します。これらのスケール定数とオフセット定数は、各チャンネル読み取り値にそれぞれ乗算および加算され、修正されたチャンネル読み取り値を提供します。よって、モジュールにはポテンショメータがなく、キャリブレーションは不要です。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

熱電対入力为正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の入力電圧を測定します。適切なミリボルト信号の範囲である必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。熱電対入力は、信号の変動に非常に敏感です。
4. 入力が最小範囲を読み取っている場合、端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
5. すべての温度測定値が一定量オフセットされている場合、冷接点位置が正しいか確認してください。FTMを交換してください。
6. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。適切な熱電対タイプが選択されていることを確認してください。
7. 上記のすべてを確認した後、8Ch TCモジュールを交換してください。

5.19. 8Ch TC(フェールHigh)モジュール

5.19.1—モジュールの説明

2つのタイプの熱電対(フェールHigh)モジュールがあります。標準モジュールは、障害が検出されると信号がフルスケール値を示すことを除いて、8Ch TC(フェールLow)モジュールと同じです。非標準の8Ch TC(フェールHigh)モジュールは、障害が検出された場合、タイプ「E」テーブルをタイプ「N」テーブルに置き換え、フェールHighになります。



図 5-59. 8 チャンネル TC (フェール High) モジュール

5.19.2—仕様

チャンネル数: 8x ダブルエンド完全絶縁熱電対入力チャンネル
1x 冷接点チャンネル

(タイプE、J、K、N、R、S、Tの熱電対は、N.I.S.T. Monograph 175またはITS-90に沿った電圧予測においてASTMスタンダードアニュアルブックで公開されている一般的な商用仕様に準拠していなければなりません。)

表 5-8. 熱電対の種類と範囲

T/Cタイプ	LOWエンド° C (° F)	HIGHエンド° C (° F)
J	-40°C (-40°F)	1050°C (1922°F)
K	-40°C (-40°F)	1600°C (2912°F)
E	-40°C (-40°F)	800°C (1472°F)
R	-40°C (-40°F)	1750°C (3182°F)
S	-40°C (-40°F)	1750°C (3182°F)
T	-40°C (-40°F)	1050°C (1922°F)
N	-40°C (-40°F)	1051°C (1925°F)
CJ	-40°C (-40°F)	150°C (302°F)

モジュールインターフェース: VMEbus
 熱電対断線検知: フェールLow
 出力: 線形化温度(° C)
 分解能: 16ビットコンバータ
 精度: フルスケールの0.5%(温度範囲全体)
 温度係数: 12 ppm/° C
 絶縁: AC1500 V連続(チャンネルから制御コモン)
 入力インピーダンス: 2 MΩ
 CMRR: -90 db
 状態表示: 赤LED - チャンネル障害またはボード障害
 冷接点補償: AD590L ICセンサー1%精度

5.19.3—設置

8Ch TC(フェールLow)モジュールを参照してください。

5.19.4—FTM の参考資料

8Ch TC(フェールHigh)FTMのフィールド配線情報の詳細については、第2巻の第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.19.5—トラブルシューティング

8Ch TC(フェールLow)モジュールを参照してください。

5.20. RTD入力モジュール

4つのRTD(抵抗温度デバイス)入力モジュールがあります。

5.21. 8Ch RTD入力(10Ω)

5.21.1—モジュールの説明

このモジュールの8個のチャンネルは半絶縁です。チャンネルは、制御コモンから絶縁されていますが、互いには絶縁されていません。各チャンネルはRTDから信号を受信します。この信号は、温度と抵抗の関係が以下になる10Ω銅RTDからのものでなければなりません。

$$T=(R*25.95)-(234.5)$$

ここで R= 銅RTDの抵抗(Ω)

T= °C

ボードは、オンライン温度補正とハードウェア診断を行います。このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。



図 5-60. 8 チャンネル RTD 入力モジュール(10Ω)

5.21.2—仕様

チャンネル数:	8x 半絶縁RTDチャンネル
入力タイプ:	3線
(10 Ω 銅RTD温度と抵抗の関係に適合しなければなりません (Alpha = 0.00427))	
温度範囲:	-40 ~ +300 ° C
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力:	線形化温度 (° C)
分解能:	14ビットコンバータ
精度:	フルスケールの0.5% (温度範囲全体)
温度係数:	12 ppm/° C
絶縁:	AC1500 V連続 (チャンネルからチャンネルではなく、入力チャンネルから制御コモン)
入力インピーダンス:	2.2 M Ω
CMRR:	-90 db
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害
励起:	4 mA

5.21.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各8Ch RTD入力モジュールが1本の低密度アナログケーブルを介して1台のアナログ入力FTMに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

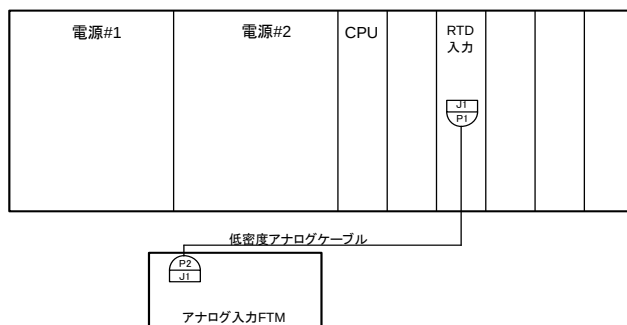


図 5-61. 8Ch RTD モジュールの構成

RTDフィールド配線接続については、図5-55を参照してください。

5.21.4—FTM の参考資料

8Ch RTD入力 (10 Ω) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第13章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.21.5—トラブルシューティング

ボードは、オンライン温度補正とハードウェア診断を行います。このために、毎分1回、各チャンネルの2つの既知の電圧を読み取ります。これらの値は、ハードウェア障害が発生しているかどうかを判断するために特定の制限値に対してチェックされます。また、温度補償に使用されるソフトウェアスケーリング定数を決定するためにも使用されます。MUXはRTD入力を受信し、マイクロコントローラの制御下で、ゲインアンプを介して値を絶縁アンプに渡します。ゲインアンプは、使用するRTDのタイプに適したゲインを導入します。絶縁アンプの出力は、チャンネル選択MUXの1つの入力に送られます。

このMUXは、マイクロプロセッサの制御下で、読み取るチャンネルを選択します。このMUXのアナログ出力は、A/Dコンバータによってデジタル値に変換され、マイクロコントローラに渡されます。マイクロコントローラは、ルックアップテーブルを使用してRTD読み取り値を線形化し、結果をデュアルポートRAMに保存します。CPUは、VMEインターフェースとバスを介してデュアルポートRAMに保存されている値にアクセスすることができます。モジュールのブロック図については、図9-56.を参照してください。

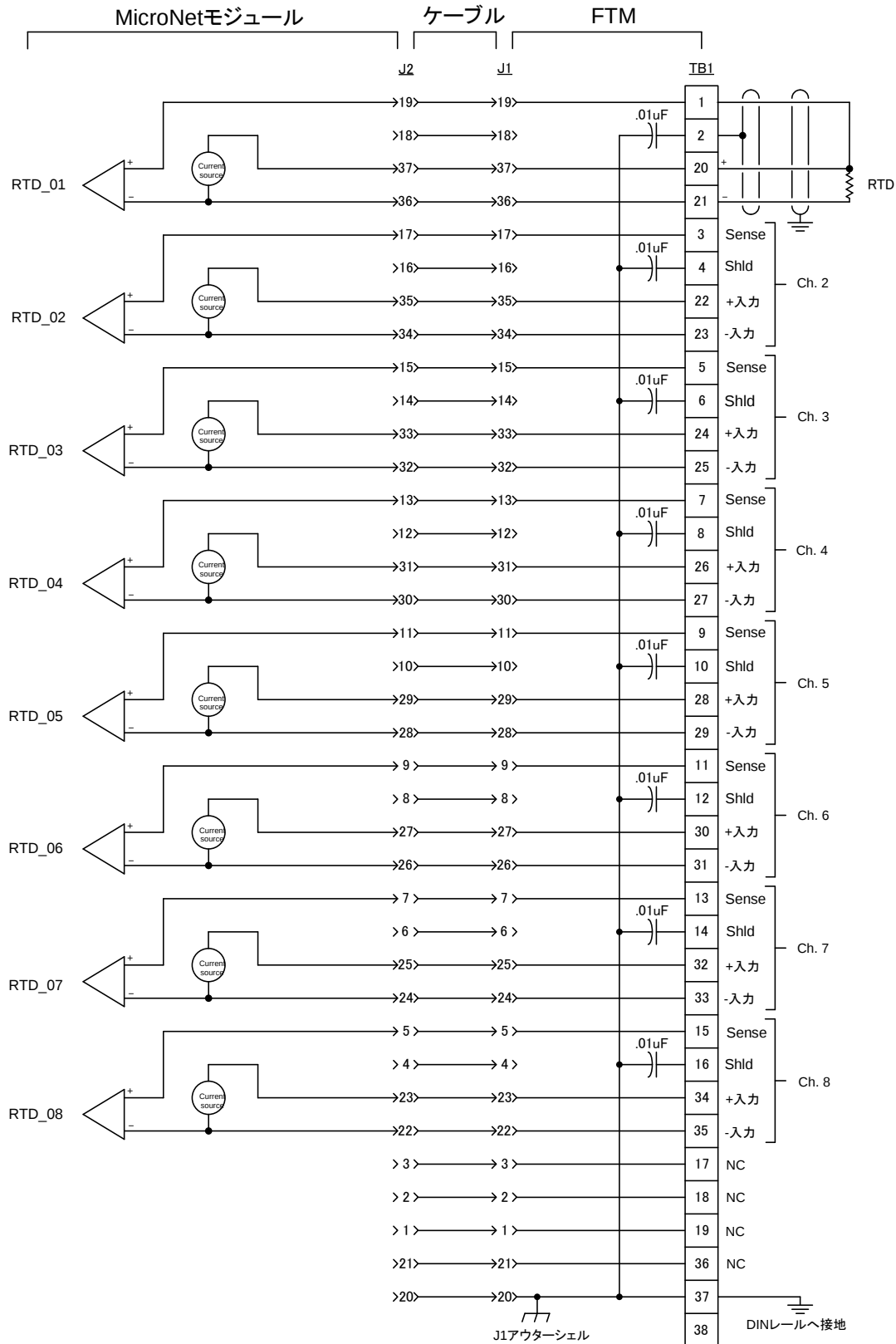


図 5-62. 8Ch RTD 入力モジュールのフィールド配線

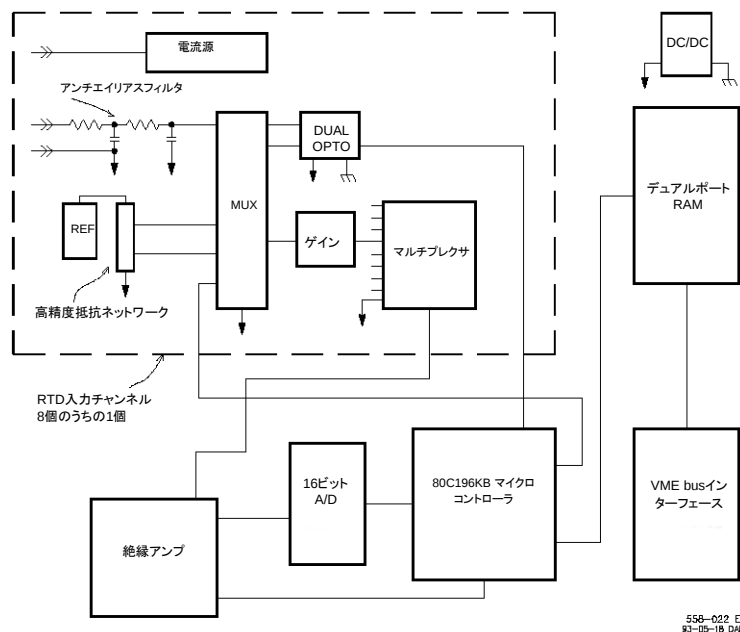


図 5-63. RTD 入力ブロック図

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

このモジュールには、オンカード・オンラインの障害検出と自動キャリブレーション／補正もあります。各入力チャンネルには、独自の高精度電圧基準があります。1分に1回、入力を読み取っていないときに、オンボードマイクロコントローラがこの基準を読み取ります。その後、マイクロコントローラは、電圧基準から読み取ったこのデータを使用して、障害検出と自動温度補正／キャリブレーションの両方を行います。

オンボードマイクロコントローラが各電圧基準を読み取るときに、予想される読み取り値に制限が設定されています。取得した読み取り値がこれらの制限を超えている場合、システムは入力チャンネル、A/Dコンバータ、チャンネルの高精度電圧基準が正しく機能していないと判断します。この場合、マイクロコントローラはそのチャンネルに障害状態のフラグを立てます。CPUは、アプリケーションエンジニアがアプリケーションプログラムで指示した措置を実行します。

高精度電圧基準の読み取り値は、モジュールのオンライン温度補正と自動キャリブレーションにも使用されます。マイクロコントローラは、A/Dコンバータから取得した高精度電圧基準の読み取り値を使用して、各チャンネルのソフトウェアのスケール定数とオフセット定数を決定します。これらのスケール定数とオフセット定数は、各チャンネル読み取り値にそれぞれ乗算および加算され、修正されたチャンネル読み取り値を提供します。よって、モジュールにはポテンシオメータがなく、キャリブレーションは不要です。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

RTD入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第15章「設置」のシールドと接地の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認してください。
2. 端子台の入力電圧を測定します（センス-入力間）。RTDの4 mA電流源によって生成される範囲内にある必要があります。
3. アナログ入力信号のAC成分が存在しない、または極小であることを確認します。AC成分は、不適切なシールドが原因で発生する可能性があります。
4. センスラインが正しく接続されていることを確認してください。
5. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。適切なRTDが選択されていることを確認してください。Lag input Tauが0.200以上に設定されていることを確認してください。
6. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章「設置」のFTM交換手順を参照してください。FTMIには配線といくつかのディスクリートコンポーネントしか含まれないため、故障はほとんど発生しません。

5.22. 8Ch RTD入力(100 Ω)

5.22.1—モジュールの説明

このモジュールの8個のチャンネルは半絶縁です。チャンネルは、制御コモンから絶縁されていますが、互いには絶縁されていません。各チャンネルはRTDから信号を受信します。この信号は、100 Ω プラチナRTDからのものでなければなりません（欧州または米国曲線）。100 Ω モジュールには2つのタイプがあります。標準モジュールでは、米国曲線と欧州曲線の温度範囲が同じです（-40～+450° C）。高温モジュールでは、米国曲線の温度範囲が-40～+450° C、欧州曲線が-40～+645° Cです。



図 5-64. 8 チャンネル RTD 入力モジュール(100 Ω)

5.22.2—仕様

チャンネル数: 8x 半絶縁RTDチャンネル
 入力タイプ: 3線

(100 Ω 欧州曲線 (Alpha = 0.00385) または 100 Ω 米国曲線 (Alpha = 0.00392) の DIN (Deutsche Institut für Normung) 標準に準拠しなければなりません)

温度範囲

標準モジュール:	-40～+450° C (100 Ω プラチナ、米国曲線、欧州曲線)
高温モジュール:	-40～+645° C (100 Ω プラチナ、欧州曲線)
	-40～+450° C (100 Ω プラチナ、米国曲線)
励起:	2 mA
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力:	線形化温度(° C)
分解能:	14ビットコンバータ
精度:	フルスケールの0.5%(温度範囲全体)
温度係数:	12 ppm/° C
絶縁:	AC1500 V連続(チャンネルからチャンネルではなく、入力チャンネルから制御コモン)
入力インピーダンス:	2.2 M Ω
CMRR:	-90 db
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害

5.22.3—設置

8Ch RTD入力(10 Ω)モジュールを参照してください。

5.22.4—FTM の参考資料

8Ch RTD入力(100 Ω)FTMのフィールド配線情報の詳細については、第13章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.22.5—トラブルシューティング

8Ch RTD入力(10 Ω)モジュールを参照してください。

5.23. 8Ch RTD入力(200 Ω)**5.23.1—モジュールの説明**

このモジュールの8個のチャンネルは半絶縁です。チャンネルは、制御コモンから絶縁されていますが、互いには絶縁されていません。各チャンネルはRTDから信号を受信します。この信号は、200 Ω プラチナRTDからのものでなければなりません(欧州または米国曲線)。



図 5-65. 8 チャンネル RTD 入力モジュール (200 Ω)

5.23.2—仕様

チャンネル数: 8x 半絶縁RTDチャンネル
 入力タイプ: 3線

(200 Ω 欧州曲線 (Alpha = 0.00385) または 200 Ω 米国曲線 (Alpha = 0.00392) の DIN (Deutsche Institut für Normung) 標準に準拠しなければなりません)

温度範囲	-40~+450° C (200 Ω プラチナ、米国曲線、欧州曲線)
励起:	1 mA
モジュールインターフェース:	VMEbus
出力:	線形化温度 (° C)
分解能:	14ビットコンバータ
精度:	フルスケールの0.5% (温度範囲全体)
温度係数:	12 ppm/° C
絶縁:	AC1500 V連続 (チャンネルからチャンネルではなく、入力チャンネルから制御コモン)
入力インピーダンス:	2.2 M Ω
CMRR:	-90 db
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害

5.23.3—設置

8Ch RTD入力 (10 Ω) モジュールを参照してください。

5.23.4—FTM の参考資料

8Ch RTD入力 (200 Ω) FTMのフィールド配線情報の詳細については、第13章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.23.5—トラブルシューティング

8Ch RTD入力 (10 Ω) モジュールを参照してください。

5.24. 8Ch RTD入力(500 Ω)

5.24.1—モジュールの説明

このモジュールの8個のチャンネルは半絶縁です。チャンネルは、制御コモンから絶縁されていますが、互いには絶縁されていません。各チャンネルはRTDから信号を受信します。この信号は、500 Ω プラチナRTDからのものでなければなりません(欧州または米国曲線)。



図 5-66. 8 チャンネル RTD 入力モジュール(500 Ω)

5.24.2—仕様

チャンネル数: 8x 半絶縁RTDチャンネル
 入力タイプ: 3線

(500 Ω 欧州曲線 (Alpha = 0.00385) または 500 Ω 米国曲線 (Alpha = 0.00392) の DIN (Deutsche Institut für Normung) 標準に準拠しなければなりません)

温度範囲	-40~+450° C (500 Ω プラチナ、米国曲線、欧州曲線)
励起	400 A
モジュールインターフェース	VMEbus
出力	線形化温度(° C)
分解能	14ビットコンバータ
精度	フルスケールの0.5%(温度範囲全体)
温度係数	12 ppm/° C

絶縁:	AC1500 V連続(チャンネルからチャンネルではなく、入力チャンネルから制御コモン)
入力インピーダンス:	2.2 M Ω
CMRR:	-90 db
状態表示:	赤LED - チャンネル障害またはボード障害

5.24.3—設置

8Ch RTD入力(10 Ω)モジュールを参照してください。

5.24.4—FTM の参考資料

8Ch RTD入力(500 Ω)FTMのフィールド配線情報の詳細については、第13章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.24.5—トラブルシューティング

8Ch RTD入力(10 Ω)モジュールを参照してください。

5.25. 4Ch MPU／近接モジュール

MPU／近接モジュールには多くの構成があります。さまざまな部品番号については、付録Aを参照してください。

5.25.1—モジュールの説明

このモジュールには、トランス絶縁MPU入力または非絶縁近接入力のいずれかとして設定できる4個の速度入力があります。MPU入力および近接入力の構成は部品番号によります。

このモジュールにはポテンショメータが含まれないため、キャリブレーションは不要です。モジュールは、調整なしで同じ部品番号の別のモジュールと交換することができます。

重要

CPU5200 (Cyber-Security) との互換性のために、4Ch MPU／近接モジュールの最低限必要なレビジョンを以下の表に示します。

表 5-9. 4Ch MPU／近接モジュールと CPU5200 の互換性

Woodward部品番号	CPU5200 (Cyber-Security) で使用する ための必要レビジョン
5463-787	レビジョンP以降
5464-015	レビジョンM以降
5464-414	レビジョンH以降
5464-658	レビジョン K以降
5464-659	レビジョンH以降
5464-834	レビジョンK以降
5464-844	レビジョンG以降
5464-850	レビジョンG以降
5466-404	レビジョンD以降
5466-405	レビジョンC以降

5.25.2—仕様

チャンネル数:	4
入力タイプ:	MPU／近接検知器(部品番号により工場出荷時に選択)
入力周波数範囲:	MPU: 50 Hz～25 KHz Prox: 0.04 Hz～2 KHz
入力振幅:	MPU: 最小1 Vrms、最大25 Vrms、周波数 > 20 Hz Prox: 10 mA
入力インピーダンス:	MPU: 2000 Ω Prox: 2000 Ω
絶縁電圧:	MPU: 500 Vrms Prox: なし
分解能:	16ビット LSBごとにレンジの0.0015%
速度精度(最大):	温度範囲全体で0.01%
温度ドリフト:	1 ppm/°C
微分精度(最大):	レンジの0.10%(p-p)
速度フィルタ:	5～10,000ミリ秒(2実数極)
微分フィルタ:	5～10,000ミリ秒(1極 + 速度フィルタ)
加速度制限:	1～10,000%/秒
動作温度:	-15～+55° C



図 5-67. 4 チャンネル MPU／近接モジュール

5.25.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

シンプレックスシステムでは、各4Chスピードモジュールが1本の低密度アナログケーブルを介して1台のアナログ入力FTMIに接続されます。すべてのI/OはFTMでアクセス可能です。

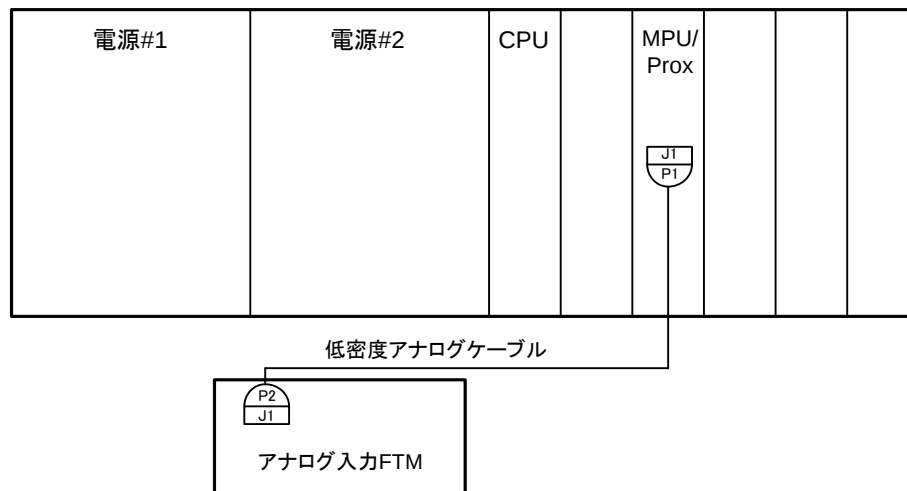


図 5-68. 4Ch MPU／近接モジュール

モジュールの4つの速度チャンネルのいずれも、受動型磁気ピックアップユニット (MPU) または近接プローブを使用することができます。モジュールごとのMPUおよび近接入力の数、モジュール内部のジャンパの位置によって決まります。これらのジャンパは係数セットです。モジュールの部品番号により、MPUと近接入力の比率が決まります。各速度入力チャンネルは、1つのMPUまたは1つの近接プローブのみを使用することができます。モジュールの必要な部品番号については、付録Aを参照してください。

近接プローブを使って、非常に低い速度を検知することができます。近接プローブでは、0.5 Hzまでの速度を検出することができます。オープンコレクタタイプの近接プローブに接続する場合、供給された近接プローブ電圧とFTMへの近接プローブ入力の間にはプルアップ抵抗が必要です。MPUおよび近接プローブの配線例については、図7-62を参照してください。

重要

ロータに連結された補助シャフトに取り付けられたギアを使って速度を検出することは推奨されません。補助シャフトは、ロータよりもゆっくりと回転する傾向があり(速度検出の分解能を低下させる)、かつカップリングギアのバックラッシュがあるため、最適な速度制御が得られません。安全上の理由から、速度検知装置がシステムのロータカップリングの機械駆動側に連結されたギアから速度を検出することも推奨されません。

5.25.4—FTM の参考資料

4Ch MPU／近接FTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

5.25.5—トラブルシューティング

速度範囲はGAPから選択され、信号はそれに応じて事前にスケーリングされます。事前にスケーリングされた信号はカウンタに送られ、信号の周期が測定されます。デジタル信号プロセッサは、100マイクロ秒ごとにカウンタの値をサンプリングし、除算を行ってデジタル速度信号を生成します。

200 Hzを超える入力周波数で速度センサーの分解能を向上するために、100マイクロ秒ごとにデジタルフィルタアルゴリズムが実行されて速度値が平均化されます。このデジタルフィルタは、微分出力も提供します。

レート時間(通常5～200ミリ秒)ごとに1回、最新の速度と微分の情報がデュアルポートRAMに移され、CPUモジュールがアクセスすることができます。

リセットすると初期化が行われますが、その間、CPUはフォルトLEDを点灯させます。CPUは、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用して各I/Oモジュールをテストします。診断テストが合格とならなかった場合、LEDは点灯したままです。テストが合格の場合は、LEDが消灯します。

モジュールの初期化時、電源投入時のセルフテストに合格してCPUによるモジュールの初期化が完了すると、モジュールのマイクロコントローラがLEDをオフにします。

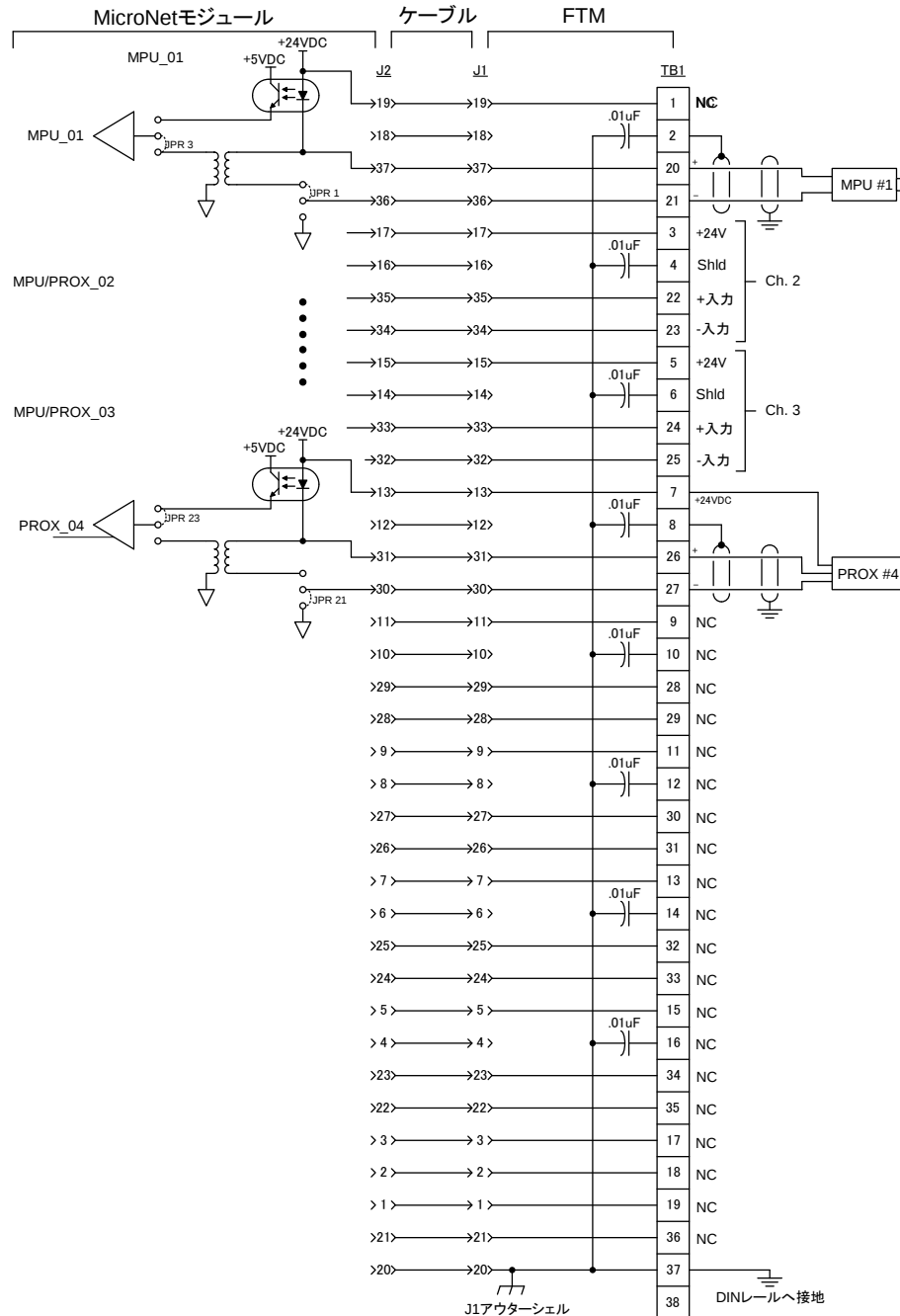


図 5-69. MPU/近接プローブ接続配線

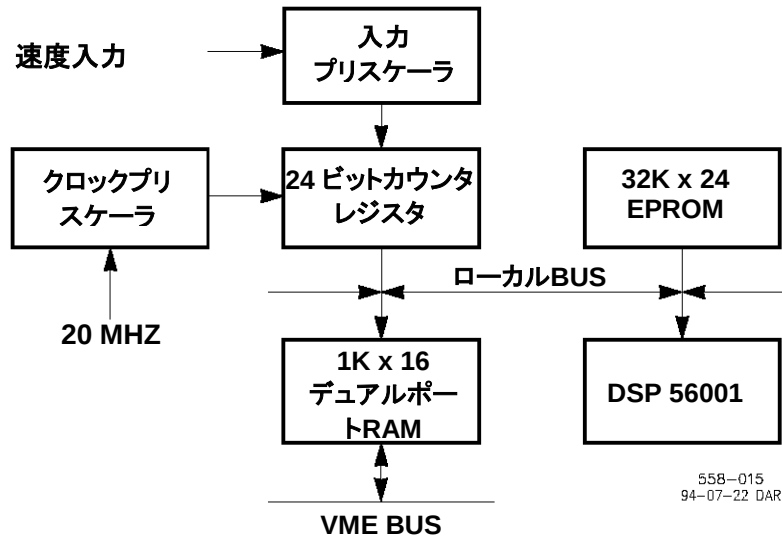


図 5-70. デジタル速度センサーモジュールブロック図

CPUはこのモジュールに、各チャンネルがどのレートグループで実行されるかということ、および特別な情報を伝えます。実行時に、CPUは定期的にすべてのI/Oカードに「キー」をブロードキャストし、その時点でどのレートグループを更新するかを伝えます。この初期化／キーブロードキャストシステムにより、各I/Oモジュールは、CPUの介入を最小限に抑えて独自のレートグループスケジューリングを処理します。

各I/Oモジュールにはヒューズが設けられています。ヒューズはモジュールのプラスチックカバーの切り欠きから視認および交換することができます。このヒューズが切れた場合は、同じタイプおよびサイズのヒューズと交換してください。

トラブルシューティングガイド

MPU: 磁気ピックアップ入力 that 正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の入力電圧を測定します。1～25 VRMSの範囲である必要があります。
3. 信号波形がきれいで、二重ゼロ交差がないことを確認します。
4. グラウンド接続が存在しないこと、および結果的に60 Hz信号が存在しないことを確認します。
5. 周波数を測定します。50 Hz～25 kHzの範囲である必要があります。
6. 配線を確認してください。端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認します。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
8. モジュールのいくつかのチャンネルの読み取り値が正しくない場合は、スピードモジュールを交換してください。
9. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。FTMにはMPU入力にアクティブなコンポーネントが含まれていないため、交換は最後の手段にするべきです。

近接プローブ

近接プローブ入力が正しく機能していない場合は、以下を確認してください。

1. 第14章の「シールドと接地」の節に従って、ケーブルがシールドされ、シールドが適切に接地されていることを確認します。
2. 端子台の入力電圧を測定します。3.5～24 V_{peak}の範囲である必要があります。
3. 信号波形がきれいで、二重ゼロ交差がないことを確認します。
4. グラウンド接続が存在しないこと、および結果的に60 Hz信号が存在しないことを確認します。
5. 周波数を測定します。0.5 Hz～25 kHzの範囲である必要があります。
6. 配線を確認してください。端子台の接続の緩み、ケーブルの外れや誤接続がないか確認してください。
7. ソフトウェアの設定をチェックして、入力が正しく設定されていることを確認します。
8. スピードモジュールのいくつかのチャンネルの読み取り値が正しくない場合は、スピードモジュールを交換してください。
9. モジュールを交換しても問題が解決しない場合は、FTMを交換してください。第15章のFTM交換手順を参照してください。

第6章 アクチュエータモジュール

6.1. 4チャンネルアクチュエータモジュール

6.1.1—モジュールの説明

このアクチュエータドライバモジュールは、CPUからデジタル情報を受け取り、4つの比例アクチュエータドライバ信号を生成します。これらの信号は比例で、最大範囲はDC0～25 mAまたはDC0～200 mA です。

図9-5.は、4チャンネルアクチュエータドライバモジュールのブロック図です。システムは、VMEバスインターフェースを介して出力値をデュアルポートメモリに書き込みます。マイクロコントローラは、EEPROMに保存されているキャリブレーション定数を使用して値をスケールリングし、適切な時間に出力が発生するようにスケジュールします。

マイクロコントローラは各チャンネルの出力電圧と電流を監視し、チャンネルと負荷の障害をシステムに警告します。システムは、電流ドライバを個別に無効にすることができます。モジュールの動作を妨げる障害がマイクロコントローラまたはシステムによって検出されると、フォルトLEDが点灯します。

このモジュールにはキャリブレーションは不要です。アクチュエータは、モジュールやソフトウェアを調整することなく同等品に交換することができます。



図 6-1. 4チャンネルアクチュエータドライバモジュール

6.1.2—モジュール仕様

出力電流範囲:	0～25 mA、0～200 mA
分解能:	12ビット
精度 @ 25° C:	フルスケールの0.1%
ドリフト:	150 ppm/° C
最大アクチュエータ抵抗:	45 Ω @ 200 mA、360 Ω @ 25 mA
最大アクチュエータインダクタンス:	1 H

ディザ:	調整可能な振幅、25 Hzの方形波
アナログドライバの帯域幅:	最小50 Hz
障害検知:	
負荷障害:	モジュールがアクチュエータのインピーダンスを監視します
ドライバ障害:	障害が検出されるとアクチュエータ電流が遮断されます
マイクロコントローラ障害:	システムがソフトウェアウォッチドッグを監視します
システム障害:	CPUとの通信が失われるとアクチュエータの電流が中断されます
シャットダウン:	各チャンネルの電流は個別に中断される場合があります

6.1.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

6.1.4—FTM の参考資料

4チャンネルアクチュエータモジュールFTMのなフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

6.1.5—トラブルシューティング

各I/Oモジュールには、モジュールのステータスを示す赤色のフォルトLEDがあります。このLEDは、モジュールに問題がある場合のトラブルシューティングに役立ちます。赤色LEDの点灯は、アクチュエータコントローラがCPUモジュールと通信していないことを示します。赤色LEDの点滅は、モジュールの内部問題を示しており、モジュールの交換が推奨されます。

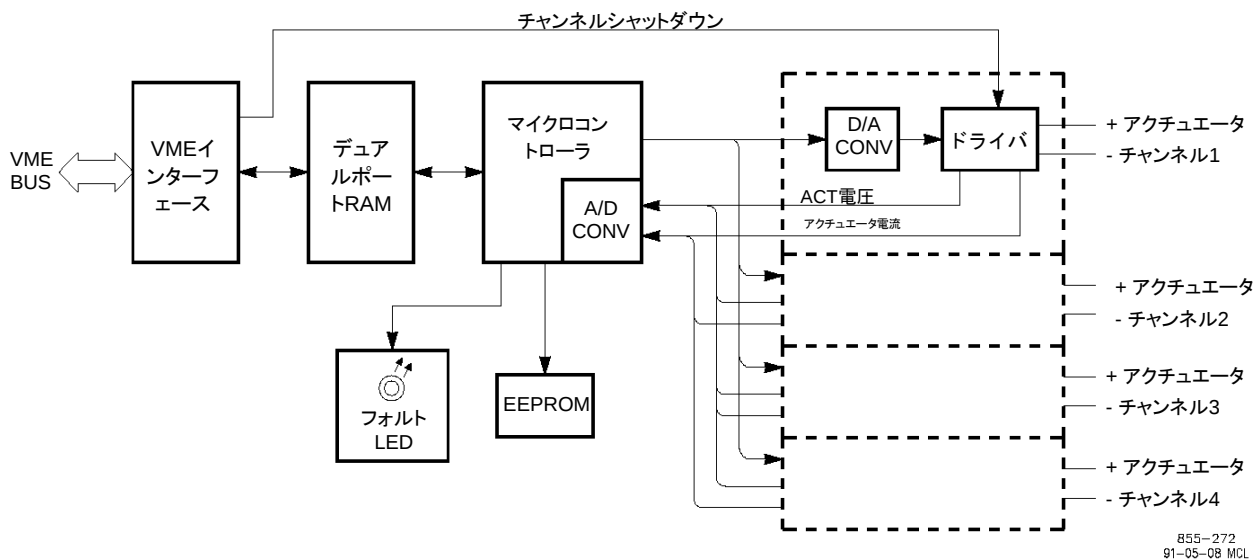


図 6-2. 4チャンネルアクチュエータドライバモジュールブロック図

6.2. EM/TM位置コントローラ

6.2.1—モジュールの説明

図9-12.に、位置コントローラモジュール（PCM）のブロック図を示します。マイクロコントローラが、VMEバスを介してCPUから基準入力を受け取る位置コントローラを実行します。シリアルリンクを介して遠隔ドライバからフィードバック入力を受け取ります。コントローラの出力は、遠隔ドライバにシリアルで送信されます。シャットダウン、リセット、および障害信号は、ディスクリート回線を使ってPCMおよび遠隔ドライバの間で渡されます。

遠隔ドライバからのフィードバック入力は、リゾルバのデジタル化された出力からの16ビット値です。これにより、PCMは位置を高い精度と分解能で制御することができます。そのため、PCMは主に、ドライローエミッション（DLE）システムまたは高精度が必要なその他のシステムで使用されます。

図6-4.に示すように、PCMはさまざまな遠隔ドライバで使用することができます。特定の遠隔ドライバで位置コントローラモジュールを使用する方法の詳細については、遠隔ドライバのマニュアルを参照してください。



図 6-3. EM/TM 位置コントローラモジュール

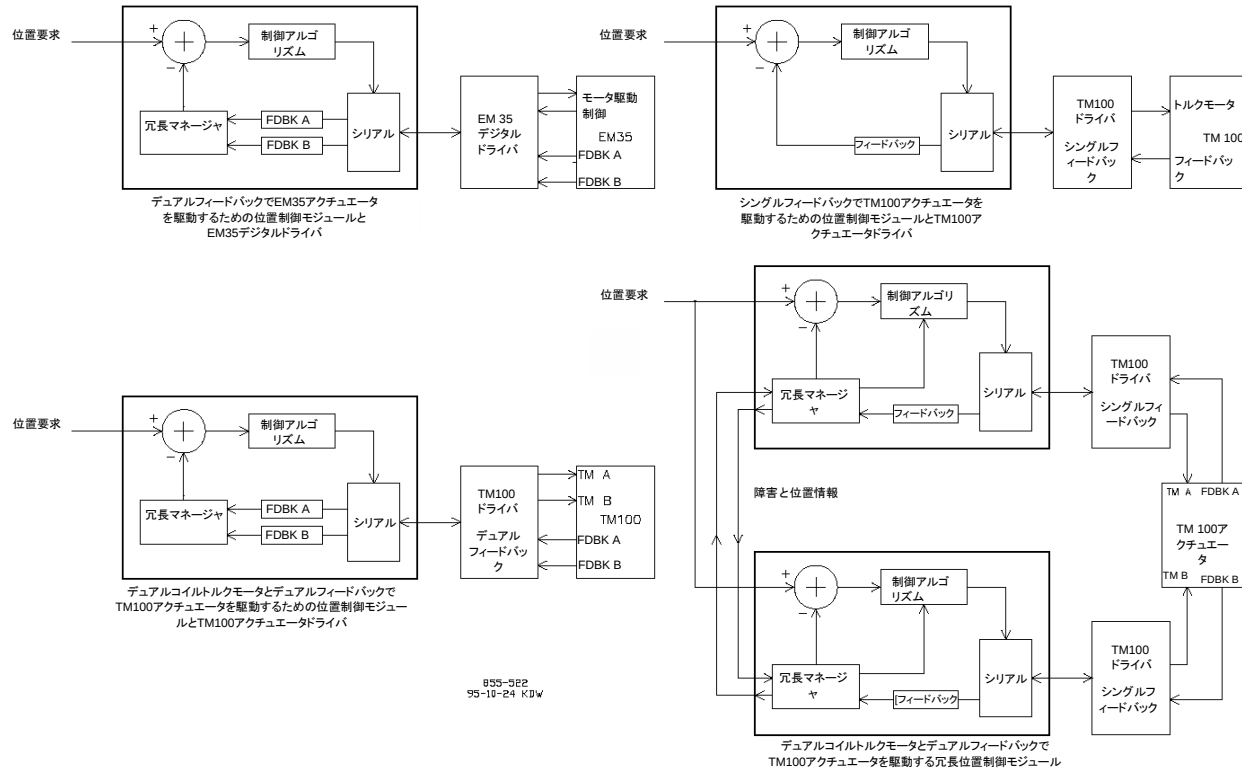


図 6-4. さまざまな遠隔ドライバで使用する位置制御モジュール

6.2.2—モジュール仕様

コントローラタイプ:	モデルベース
実行時間:	1.67ミリ秒
ディザ:	調整可能な振幅、50%デューティサイクル
周波数:	TM100 DFBおよびEM35ドライバで40 Hz、TM100 SFBで25 Hz

通信

タイプ:	同期
インターフェース:	RS-485
データ長:	16ビット + 1ビットパリティ
エラー検出:	奇数パリティ
PCM検出可能フォルトパリティ:	パリティエラーが4回連続して存在する場合はシャットダウン
フィードバック:	フィードバック角度 > 90°の場合、シャットダウン
位置エラー:	フィードバックが、調整可能な遅延の要求から調整量によって異なる場合はアラーム
ヌルフォルト:	ヌル電流が設定可能な制限を超えるとアラーム (TM100ドライバのみ)
Fdbkスプレッドフォルト:	設定可能量によってフィードバック信号が異なる場合にアラーム。High値／Low値フィードバックからの制御を選択可能。

6.2.3—設置

モジュールは、制御装置シャーシのカードガイドに差し込み、マザーボードに接続します。モジュールは、フロントパネルの上部と下部の2本のネジで固定します。モジュールの上下に2つのハンドルがあり、外側に押すことでボードは移動し、マザーボードのコネクタから外れます。

6.2.4—FTM の参考資料

EM/TM位置制御モジュールFTMのフィールド配線情報の詳細については、第12章を参照してください。モジュール、FTM、およびケーブルの部品番号の相互参照については、付録Aを参照してください。

6.2.5—トラブルシューティング

リセット後、PCMは一連のセルフテストを実行します。PCMは、ランタイムエラーもチェックします。これには、マイナーフレームタイマ(MFT)信号の存在の確認と、PCM自体とCPUとの間に適切な通信が存在することの確認が含まれます。セルフテストが不合格となった場合、またはランタイム障害が存在する場合、LEDは以下の表に従って点滅します。

表 6-1. LED の障害表示

エラータイプ	点滅回数	説明
セルフテストエラー	1	内部レジスタテスト不合格
	2	RAMテスト不合格 - 両方のバイト
	3	RAMテスト不合格 - 上位バイト
	4	RAMテスト不合格 - 下位バイト
	5	EPROMチェックサムエラー
	6	EEPROM読み取り／書き込みエラー
	7	EEPROMチェックサムエラー
ランタイムエラー	8	200ミリ秒を超えてMFT信号がない
	9	無効なコマンドを受信
	10	CPUとの通信の喪失

フォルトLEDが常に点灯している場合は、PCMが正しくリセットされなかったか、プログラムを実行できないことを示している可能性があります。

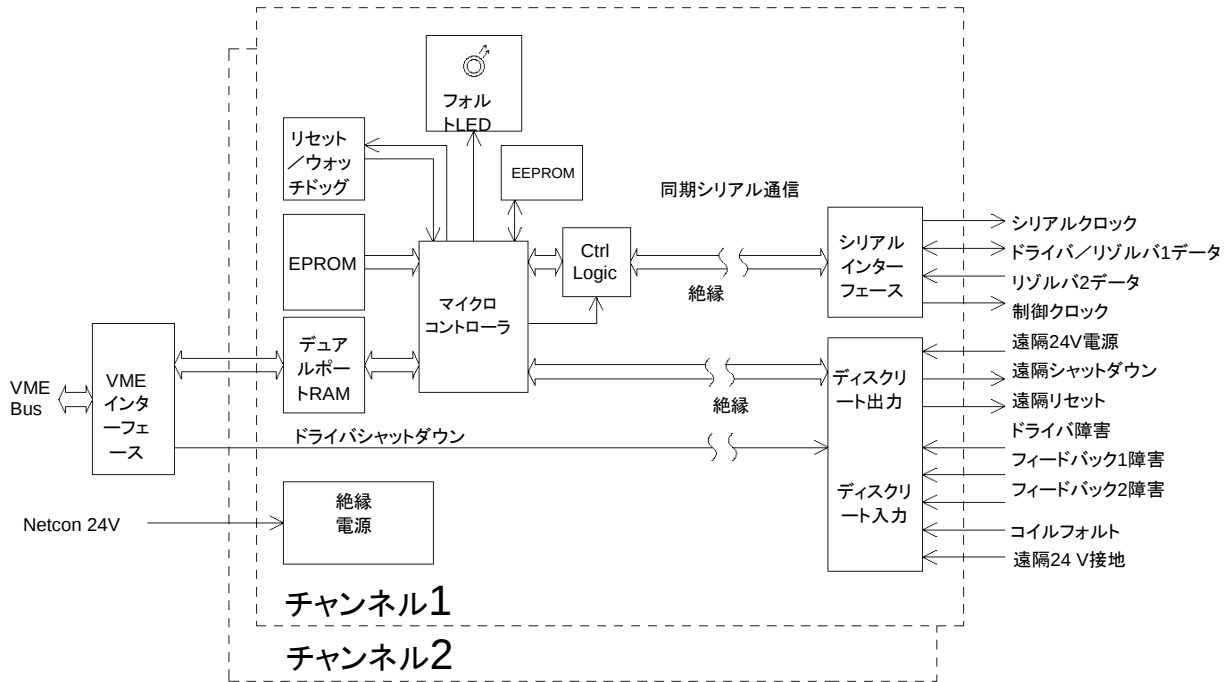


図 6-5. 位置コントローラモジュールのブロック図

第7章

フィールドターミナルモジュール(FTM)

7.1. サービスパネル

サービスパネルを使用することで、システムオペレータは、スタンドアロンMicroNetシステムの040 CPUモジュールと通信することができます (MicroNet CPUモジュール情報については第5章、該当するモジュール部品番号については付録Aを参照してください)。このパネルを使用して、分割画面表示の24キーのキーパッドを介して、システムのチェック、値の継続的な監視、変数の調整(該当する場合)を行うことができます。オプションの取付けパネルを使用して、サービスパネルを19インチラックに取り付けることができます。

重要

サービスパネルは68040 CPUモジュールでのみ使用されます。



図 7-1. 68040 CPU モジュールサービスパネル

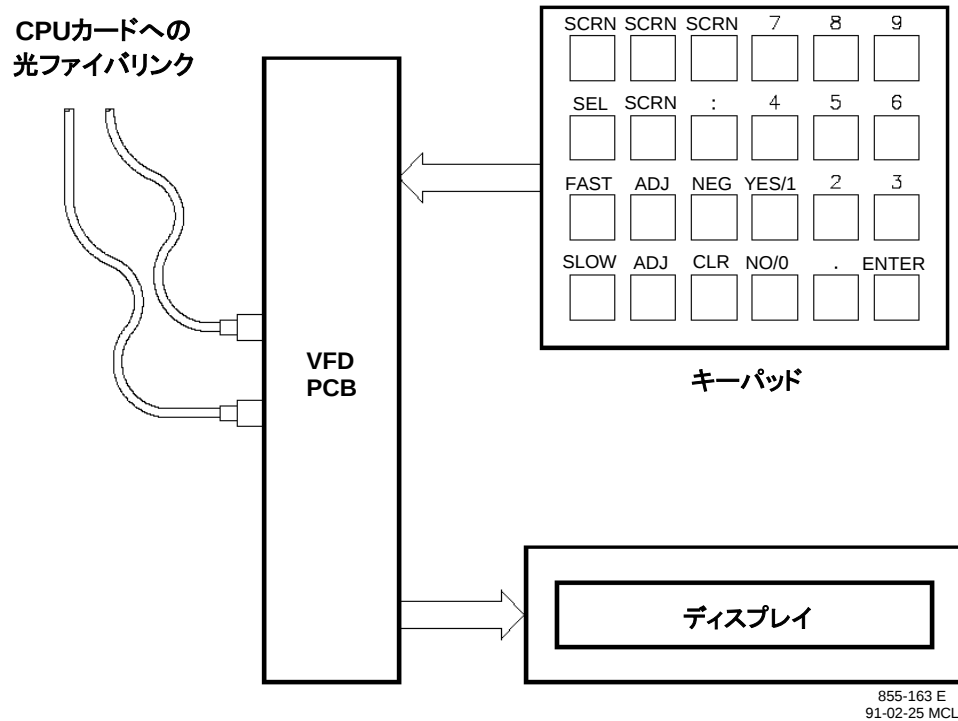


図 7-2. サービスパネルのブロック図

VFDモジュールは、光ファイバツインケーブルを介してCPUと通信します。光ファイバケーブルには、いくつかの異なる長さがあります。部品番号と長さについては、付録Aを参照してください。

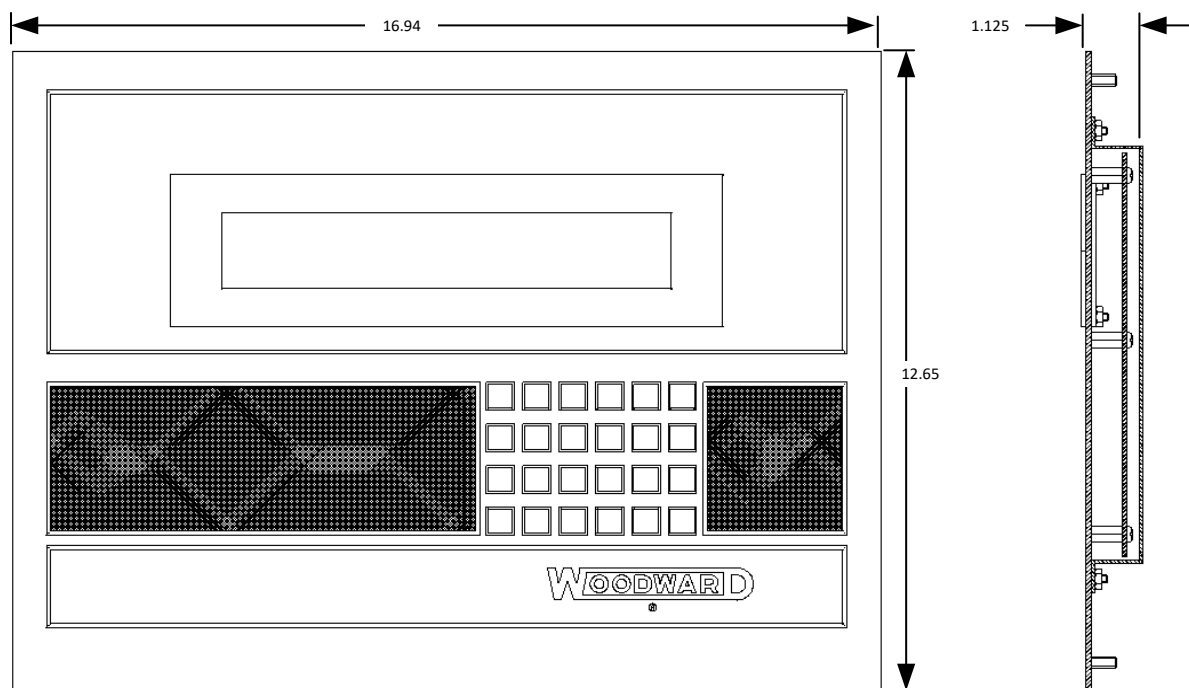


図 7-3. サービスパネル外形寸法

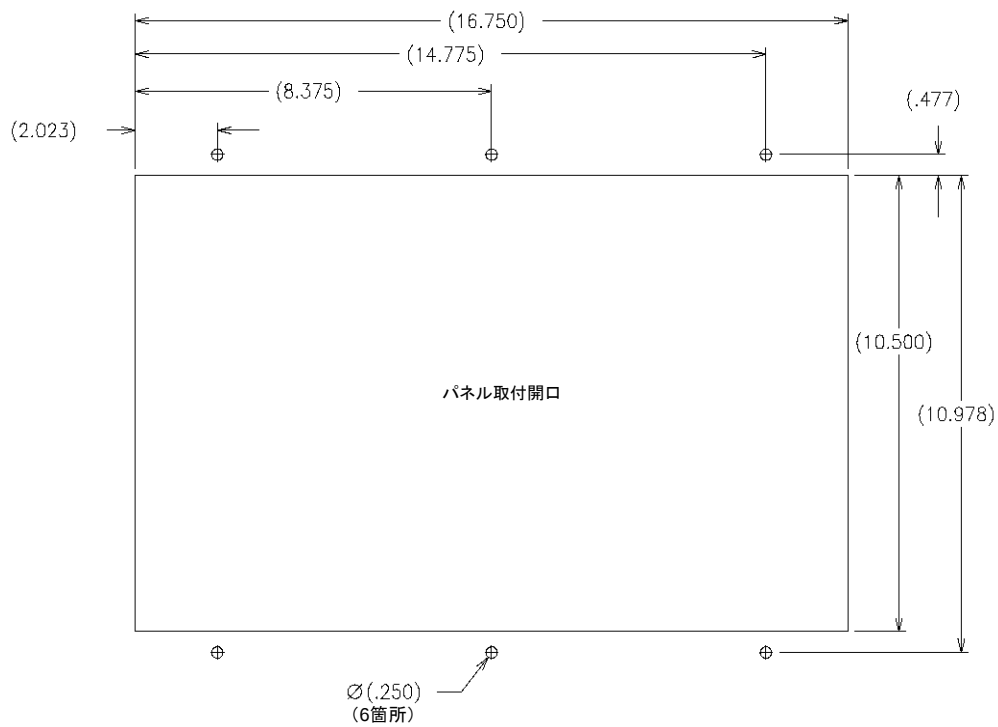


図 7-4. サービスパネル取付開口寸法

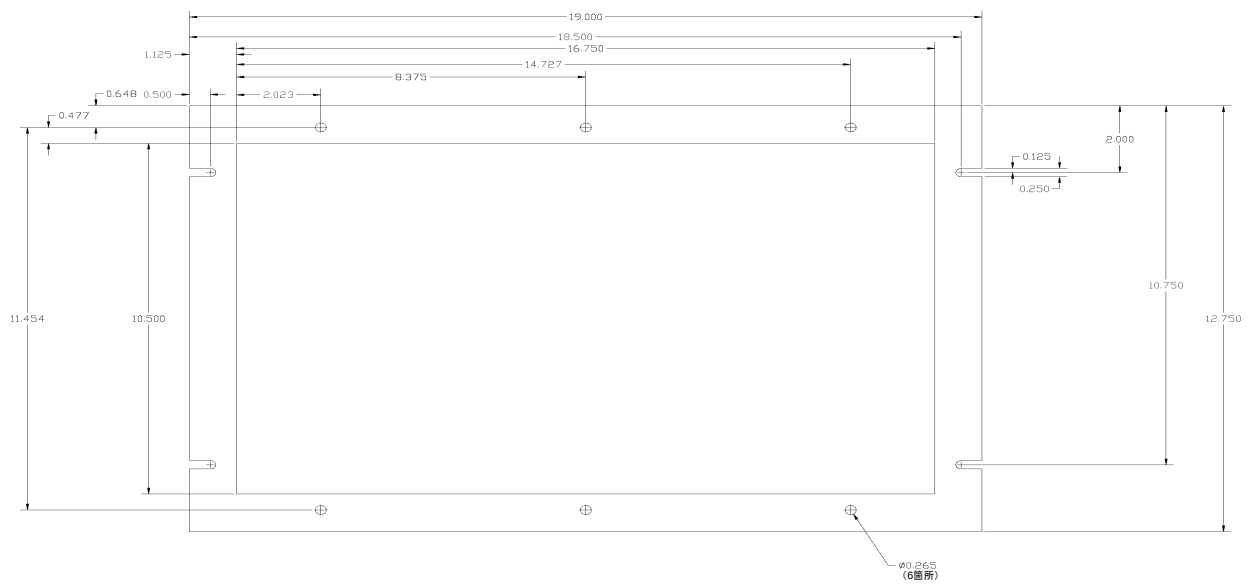


図 7-5. サービスパネル 19 インチ取付パネル(オプション)

7.2. CPUインターフェース

7.2.1-イーサネット FTM

Pentium CPUモジュール上のイーサネットデバイスのシグナルインテグリティと堅牢な動作を確保するため、イーサネット接続に接続する場合はイーサネットFTM(フィールドターミナルモジュール)が必要です(イーサネット絶縁FTM部品番号については、付録Aを参照)。その主な機能は、イーサネットケーブルのEMIシールド処理とケーブルシールド終端処理を行うことです。このFTMとともに、ユーザの設備には二重シールドイーサネットケーブル(SSTP)が必要です。このFTMは、CPUイーサネット接続とご使用のフィールドネットワーク接続の間に設置する必要があります。



図 7-6. イーサネットインターフェース FTM

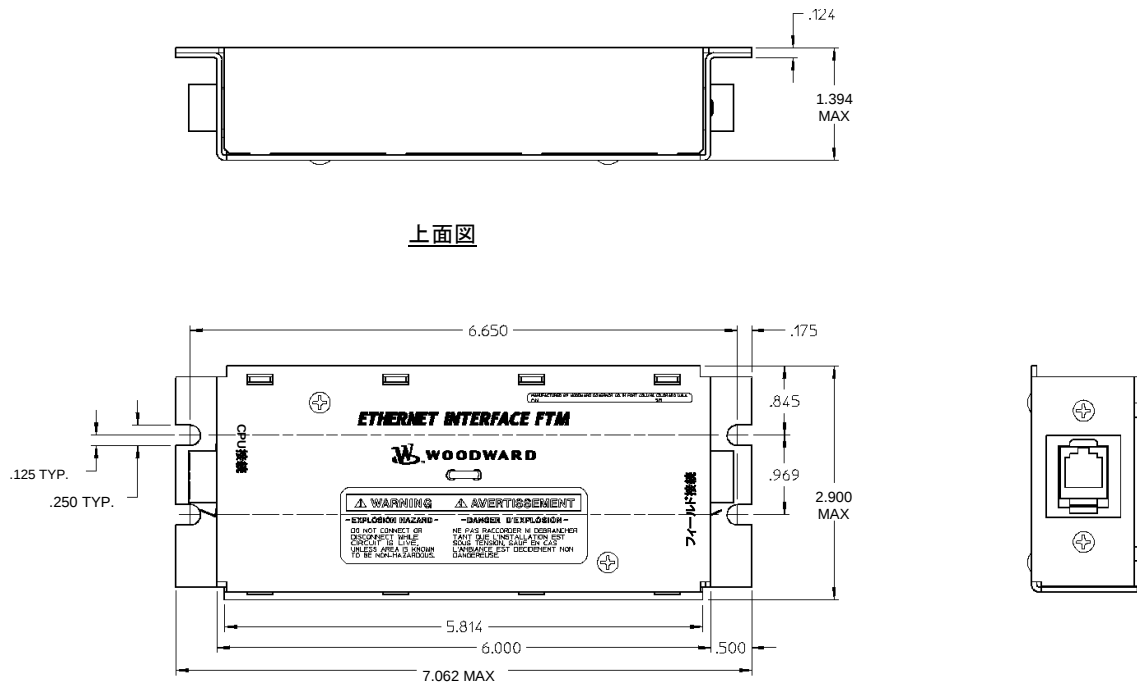


図 7-7. イーサネットインターフェース FTM 外形図

7.2.2—CPUシリアルインターフェース(RS-232～RS-232)FTM

重要

CPUと接続する前に、シリアルポートアイソレータ／コンバータを適切に取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。適切に取り付ければ、いつでもフィールドデバイスに接続することができます。あるいは、アイソレータをフィールドデバイスに接続することもできます。ただし、CPUに接続する前に、正しく取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。

MicroNet CPU (040) または (Pentium) モジュールのRS-232シリアルポート接続が必要な場合は、追加のハードウェアが必要です (CPUシリアルインターフェース (RS-232～RS-232) FTM部品番号については、付録Aを参照してください)。これらの通信ポートは絶縁されていません。これらのポートのいずれかを使用する場合は、シールドケーブルとシリアルポートアイソレータ／コンバータが必要です。これにより、PC接続や一般的な工業環境に関連するEMIノイズやグラウンドループの影響を受けにくくなります。CPUタイプに応じて、このハードウェアには以下の部品があります。

- 1 Ea フィルタ: RS-232 Db9mf
- 1 Ea ケーブル: 10 フィート、モールドDb9f～Db9f、ヌルモデム (つまみネジ付き)
- 1 Ea コンバータ: 絶縁RS-232～RS-232、フェニックスコンタクト、DINレール

図13-55.に示すように、040 CPUの部品を構成してください。

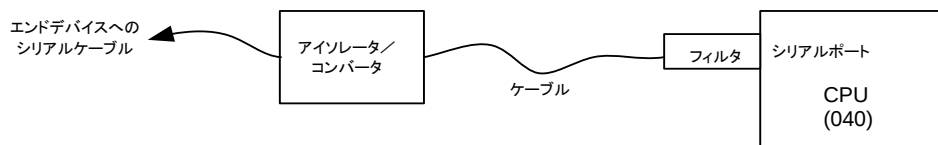


図 7-8. キット構成 (040 CPU)

7.2.3—CPU シリアルインターフェース(RS-232～RS-232)FTM 船舶認定

重要

CPUと接続する前に、シリアルポートアイソレータ／コンバータを適切に取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。適切に取り付ければ、いつでもフィールドデバイスに接続することができます。あるいは、アイソレータをフィールドデバイスに接続することもできます。ただし、CPUに接続する前に、正しく取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。

MicroNet CPU (040) または (Pentium) モジュールのRS-232シリアルポート接続が必要な場合、船舶認定アプリケーションでは追加のハードウェアが必要です (CPUシリアルインターフェース (RS-232～RS-232) FTM船舶認定部品番号については、付録Aを参照してください)。CPUタイプに応じて、このハードウェアには以下の部品があります。

- 1 Ea フィルタ: RS-232 Db9mf
- 1 Ea ケーブル: 10 フィート、モールドDb9f～Db9f、ヌルモデム (つまみネジ付き)
- 1 Ea コンバータ: 絶縁RS-232～RS-232、KD485、DINレール

第2巻の図12-55.、040 CPUを参照してください。

7.2.4—CPU シリアルインターフェース (RS-232～RS-485) FTM

重要

CPUと接続する前に、シリアルポートアイソレータ／コンバータを適切に取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。適切に取り付けられれば、いつでもフィールドデバイスに接続することができます。あるいは、アイソレータをフィールドデバイスに接続することもできます。ただし、CPUに接続する前に、正しく取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。

MicroNet CPU (040) または (Pentium) モジュールのRS-485シリアルポート接続が必要な場合は、追加のハードウェアが必要です (CPUシリアルインターフェース (RS-232～RS-485) FTM部品番号については、付録Aを参照してください)。CPUタイプに応じて、このハードウェアには以下の部品があります。

- 1 Ea フィルタ: RS-232 Db9mf
- 1 Ea ケーブル: 10 フィート、モールドDb9f～Db9f、ヌルモデム (つまみネジ付き)
- 1 Ea コンバータ: インターフェース (RS-232～RS-485)

040については第2巻の図12-55.を参照してください。

7.2.5—CPU シリアルインターフェース (RS-232～RS-485) FTM 船舶認定

重要

CPUと接続する前に、シリアルポートアイソレータ／コンバータを適切に取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。適切に取り付けられれば、いつでもフィールドデバイスに接続することができます。あるいは、アイソレータをフィールドデバイスに接続することもできます。ただし、CPUに接続する前に、正しく取り付け、接地し、電源を入れなければなりません。

MicroNet CPU (040) または (Pentium) モジュールのRS-485シリアルポート接続が必要な場合、船舶認定アプリケーションでは追加のハードウェアが必要です (CPUシリアルインターフェース (RS-232～RS-485) FTM船舶認定部品番号については、付録Aを参照してください)。CPUタイプに応じて、追加ハードウェアには以下の部品があります。

- 1 Ea フィルタ: RS-232 Db9mf
- 1 Ea ケーブル: 10 フィート、モールドDb9f～Db9f、ヌルモデム (つまみネジ付き)
- 1 Ea コンバータ: 絶縁RS-232～RS-422/RS-485、KD485、DINルール

040 CPUについては第2巻の図12-55.を参照してください。

弊社書類に関するご意見をお待ちしております。

メールアドレス: icinfo@woodward.com

書類番号**26167V3**を明記してください。



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

Eメールおよびウェブサイト—www.woodward.com

弊社は、会社所有の工場、関連子会社および支店だけでなく、

世界各地に認可を受けた代理店、他のサービスおよび販売を行う施設を有しております。

これらのすべての住所／電話／ファックス／Eメールに関する情報は、弊社のWebサイトからご覧いただけます。