

ユーザーズマニュアル

USER'S MANUAL

FRENIC-VG Series

オプション編

高性能ベクトル制御形インバータ

FRENIC-VG

ユーザーズマニュアル

(オプション編)

Copyright © 2013 Fuji Electric Co., Ltd.

All rights reserved.

このマニュアルの著作権は、富士電機株式会社にあります。

本書の一部または全部を無断で転載、複製することを堅くお断りします。

Microsoft および Windows は、米国マイクロソフト社の登録商標または商標です。その他の会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

本書の記載は、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますのでご了承ください。

本書の記載に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですがお買上げ店または巻末記載の弊社営業所までご連絡ください。

はじめに

本書は、FRENIC-VG シリーズ（ユニットタイプ/スタックタイプ）の各種オプションカード、RS-485 の機能について説明します。

FRENIC-VG の操作方法、さまざまな運転方法および周辺機器の選定などの情報については、ユニットタイプ・機能コード編、スタックタイプ編をご覧ください。正しくお使い頂くために、ユニットタイプ・機能コード編、スタックタイプ編とともに本書をよくお読みください。間違った取扱いは、正常な運転を妨げたり、寿命の低下や故障の原因になります。

FRENIC-VG に関連する資料を下表に示します。目的に応じてご利用ください。

名称	資料番号	記載内容	
カタログ	24A1-□-0002* (旧 MH659)	製品の概要説明・特徴・仕様・外形寸法・オプション紹介など	
ユニットタイプ・機能コード編 オプション編 (本マニュアル)	24A7-□-0019* (旧 MHT286)	1) FRENIC-VG シリーズ（ユニットタイプ/スタックタイプ）の、機能コード説明、タッチパネルの操作方法など 2) FRENIC-VG ユニットタイプの概要説明・特長・仕様、置き換え資料など	
	24A7-□-0045* (旧 MHT286)	FRENIC-VG シリーズの各種オプションカードの機能説明、RS-485 機能説明など ※ 機能安全オプション(OPC-VG1-SAFE)については、オプションカードの取扱説明書を参照ください。その他のオプションは、本マニュアルに機能説明などを記載しています。	
	24A7-□-0018*	FRENIC-VG スタックタイプのインバータ、コンバータの特長・仕様、キャビネット設計資料など	
	24A7-□-0044*	UPAC オプションカードの仕様、INV⇔UPAC インタフェース説明、アプリケーションパッケージソフト（オリンテーション、ダンサー式巻取器）の説明など	
取扱説明書 (FRENIC-VG ユニットタイプ)	INR-SI47-1563*-□	入荷時の点検・製品の据付けと配線・タッチパネルの操作方法・トラブルシューティング・保守点検・仕様など	
FRENIC-VG ロータ 取扱説明書	WPS-VG1-STR	INR-SI47-1588*-□	インバータ支援ローダソフト FRENIC-VG ロータ（無償版）の取扱説明
	WPS-VG1-PCL	INR-SI47-1616*-□	FRENIC-VG ロータ（有償版）の取扱説明 無償版ローダ(WPS-VG1-STR)に対し、一部のトレース機能を盛りこんでいます。

注 1) 表内の □部分：J(日本語)、E(英語)、C(中国語)などの記号となります。

*部分：改版記号(a, b, c...)となります。

注 2) 資料は随時改訂していますので、ご使用の際には最新版の資料を入手してください。

本書の構成

本書は、以下のように構成されています。

第5章 標準 RS-485 の利用

RS-485 通信を用いた運転について説明します。

第6章 制御オプション

FRENIC-VG に搭載可能な主要オプションの詳細について説明します。

上記以外の内容については、ユニットタイプ・機能コード編、スタックタイプ編を参照してください。

総合目次

第5章 標準 RS-485 の利用

5.1	標準 RS-485 通信ポート	5-1
5.1.1	RS-485 通信の共通仕様	5-2
5.1.2	RS-485 通信ポートの端子仕様	5-3
5.1.3	接続方法	5-4
5.1.4	RS-485 接続用機器	5-6
5.1.4.1	変換器	5-6
5.1.4.2	ケーブル	5-7
5.1.5	リンク機能	5-7
5.1.5.1	リンク指令許可選択	5-7
5.1.5.2	リンク編集許可選択	5-8
5.1.5.3	S 領域オプション優先	5-8
5.1.6	データの参照・変更	5-9
5.1.6.1	機能コードに対する書き込み制約	5-9
5.1.6.2	否定応答・異常応答	5-10
5.1.6.3	無応答	5-10
5.1.7	RS-485 機能コード	5-11
5.1.7.1	応答インタバル時間 (H39)	5-11
5.1.7.2	通信断線検出時間 (H38)	5-12
5.1.7.3	キャラクタタイムアウト処理	5-12
5.1.7.4	マスタ側タイムアウト処理	5-12
5.1.8	ホスト側手順	5-13
5.1.8.1	読み出し手順	5-13
5.1.8.2	書き込み手順	5-14
5.1.9	RAS 処理	5-15
5.1.9.1	通信異常対策	5-15
5.1.10	通信エラー時のアプリケーション	5-18
5.2	富士汎用通信	5-19
5.2.1	メッセージ形式	5-19
5.2.2	伝送フレーム	5-19
5.2.3	標準フレーム	5-20
5.2.4	オプションフレーム	5-23
5.2.5	否定応答フレーム	5-27
5.2.6	フィールドの説明	5-28
5.2.6.1	データフィールド	5-28
5.2.6.2	チェックサムフィールド	5-29
5.2.7	通信例	5-29
5.2.7.1	標準フレーム	5-29
5.2.7.2	オプションフレーム	5-30
5.2.7.3	ASCII コード表	5-31
5.2.7.4	プログラム例	5-32
5.3	Modbus RTU	5-33
5.3.1	メッセージ形式	5-33
5.3.2	伝送フレーム	5-34
5.3.2.1	機能コード読み出し	5-35
5.3.2.2	単一機能コード書き込み	5-36
5.3.2.3	連続機能コード書き込み	5-37
5.3.2.4	メンテナンスコード	5-38

5.3.2.5	異常応答 (Error Response)	5-39
5.3.3	エラーチェック	5-40
5.3.3.1	CRC-16	5-40
5.3.3.2	CRC-16 アルゴリズム	5-41
5.3.3.3	CRC-16 計算例	5-42
5.3.3.4	フレーム長計算	5-43
5.3.4	通信例	5-44
5.3.4.1	読み出し	5-44
5.4	FRENIC-VG Loader	5-45
5.4.1	仕様	5-45
5.4.2	接続	5-46
5.4.2.1	USB 接続	5-46
5.4.2.2	RS-485 接続	5-47
5.4.2.3	MICREX-SX 経由での通信	5-47
5.4.3	機能概要の紹介	5-48
5.4.3.1	機能コード設定	5-48
5.4.3.2	トレース機能	5-48
5.4.3.3	運転モニタ	5-50

第6章 制御オプション

6.1	共通仕様	6-1
6.1.1	一覧表	6-1
6.1.2	入荷時の点検	6-4
6.1.2.1	点検	6-4
6.1.2.2	使用環境	6-5
6.1.3	保管	6-6
6.1.3.1	一時保管	6-6
6.1.3.2	長期保管	6-6
6.1.4	内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法	6-7
6.1.4.1	前カバーの取外し	6-7
6.1.4.2	デジタル 8bit 通信オプションカード取付け	6-8
6.1.4.3	デジタル 8bit オプションカード取付け	6-10
6.1.4.4	デジタル 16bit オプションカード取付け方法	6-12
6.1.4.5	アナログオプションカード取付け方法	6-12
6.1.4.6	フィールドバスインタフェースカード取付け方法	6-14
6.1.4.7	安全カード取付け方法	6-15
6.1.4.8	制御回路端子オプション取付け方法	6-16
6.2	PG インタフェース増設カード : OPC-VG1-PG/PGo	6-17
6.2.1	製品概要	6-17
6.2.2	形式と仕様	6-18
6.2.2.1	形式	6-18
6.2.2.2	仕様	6-19
6.2.3	外形寸法図	6-25
6.2.4	基本接続図	6-26
6.2.4.1	端子接続	6-26
6.2.4.2	配線	6-27
6.2.4.3	速度制御	6-28
6.2.4.4	ライン速度制御	6-29
6.2.4.5	パルス列運転・同期運転	6-29

6.2.4.6	オリエンテーション	6-31
6.2.5	同期運転	6-32
6.2.5.1	同期運転のシステム構成	6-32
6.2.5.2	同期運転の方法	6-34
6.2.5.3	機能コード	6-36
6.2.6	チェック機能	6-41
6.2.6.1	オプション装着チェック	6-41
6.2.6.2	I/O チェック	6-41
6.2.7	保護機能	6-41
6.3	同期モータ駆動用 PG インタフェースカード : OPC-VG1-PMPG/PMPGo	6-42
6.3.1	製品概要	6-42
6.3.2	形式と仕様	6-43
6.3.2.1	形式	6-43
6.3.2.2	仕様	6-44
6.3.2.3	富士モータとの組み合わせ	6-45
6.3.3	外形寸法図	6-46
6.3.4	基本接続図	6-47
6.3.4.1	ラインドライバ方式	6-48
6.3.4.2	オープンコレクタ出力方式	6-49
6.3.4.3	富士サーボとの接続図	6-50
6.3.5	機能コード	6-51
6.3.5.1	オプション機能コード	6-51
6.3.5.2	モータパラメータ	6-51
6.3.6	チェック機能	6-52
6.3.6.1	オプション装着チェック	6-52
6.3.7	保護機能	6-52
6.4	T リンクインタフェースカード : OPC-VG1-TL	6-53
6.4.1	製品概要	6-53
6.4.2	形式と仕様	6-54
6.4.2.1	形式	6-54
6.4.2.2	仕様	6-54
6.4.3	外形寸法図	6-56
6.4.3.1	端子機能説明	6-56
6.4.4	基本接続図	6-57
6.4.5	機能コード	6-59
6.4.6	保護動作	6-60
6.4.6.1	軽故障と重故障	6-60
6.4.6.2	保護動作機能コード	6-61
6.4.7	データ割付アドレス	6-63
6.4.7.1	伝送フォーマット	6-63
6.4.7.2	使用領域	6-63
6.4.7.3	割付アドレス	6-63
6.4.8	伝送フォーマット	6-65
6.4.8.1	データフォーマット (FRENIC-VG⇒MICREX)	6-65
6.4.8.2	データフォーマット (MICREX⇒FRENIC-VG)	6-66
6.4.9	リンク機能	6-68
6.4.9.1	リンク指令許可選択	6-68
6.4.9.2	リンク編集許可選択	6-69
6.4.9.3	データ伝送例	6-69

6.5	SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-SX	6-72
6.5.1	製品概要	6-72
6.5.2	形式と仕様	6-72
6.5.2.1	形式	6-72
6.5.2.2	仕様	6-73
6.5.3	外形寸法図	6-75
6.5.4	基本接続図	6-76
6.5.5	機能コード	6-79
6.5.5.1	機能コード	6-81
6.5.6	保護動作	6-85
6.5.6.1	軽故障と重故障	6-85
6.5.6.2	保護動作機能コード	6-87
6.5.7	データ割付アドレス	6-89
6.5.7.1	伝送フォーマット	6-89
6.5.7.2	使用領域およびデータ割付アドレス	6-89
6.5.8	伝送フォーマット	6-95
6.5.8.1	データフォーマット (FRENIC-VG ⇒ MICREX-SX)	6-95
6.5.8.2	データフォーマット (MICREX-SX ⇒ FRENIC-VG)	6-100
6.5.9	リンク機能	6-108
6.5.10	データ伝送例	6-108
6.5.11	システム構成定義	6-111
6.5.11.1	プログラミング支援ツール Expert (D300win)	6-111
6.5.11.2	アプリケーションプログラム例	6-115
6.5.12	複数オプション適用例	6-117
6.5.12.1	Tリンクインタフェースカードと同時搭載	6-117
6.5.12.2	高速シリアル通信対応端子台と同時搭載	6-118
6.6	高速シリアル通信対応端子台 : OPC-VG1-TBSI	6-119
6.6.1	製品概要	6-119
6.6.1.1	多重システム方式	6-119
6.6.2	仕様	6-120
6.6.2.1	適用オプション	6-120
6.6.2.2	仕様	6-120
6.6.3	外形寸法図	6-122
6.6.4	光ファイバーケーブルの接続	6-123
6.6.5	基本接続図	6-125
6.6.5.1	多巻線システム方式(接続図)	6-125
6.6.5.2	ダイレクトパラ方式(接続図)	6-127
6.6.6	機能コード設定	6-131
6.6.7	運転手順	6-133
6.6.7.1	運転準備	6-133
6.6.7.2	運転方法	6-134
6.6.8	保護機能	6-135
6.6.8.1	保護動作時の処理	6-135
6.6.8.2	軽故障発生時の処理	6-136
6.6.8.3	インバータ間リンクエラー (Er-b)	6-136
6.6.8.4	操作手順エラー (Er-E)	6-136
6.6.9	入出カインタフェース	6-137
6.6.10	多巻線・単機モータ切替(多巻線システム)	6-143
6.6.11	減機運転(ダイレクトパラ方式)	6-144
6.6.12	配線インダクタンス(ダイレクトパラ方式)	6-148

6.6.12.1	MD仕様時の配線長	6-149
6.6.12.2	LD仕様時の配線長	6-149
6.7	CC-Link インタフェースカード : OPC-VG1-CCL	6-150
6.7.1	製品概要	6-150
6.7.2	形式と仕様	6-151
6.7.2.1	形式	6-151
6.7.2.2	仕様	6-151
6.7.3	外形寸法図	6-154
6.7.4	基本接続図	6-155
6.7.5	機能コード	6-156
6.7.5.1	標準機能コード	6-156
6.7.5.2	通信専用機能コード	6-156
6.7.5.3	オプション専用機能コード	6-157
6.7.6	保護動作	6-158
6.7.6.1	軽故障と重故障	6-158
6.7.6.2	保護動作機能コード	6-159
6.7.7	対応フォーマット一覧	6-162
6.7.8	1局占有 VG7 互換モード (o32=0)	6-163
6.7.8.1	VG7 互換モード時 リモート入出力信号	6-163
6.7.8.2	VG7 互換モード リモートレジスタ (o32=0)	6-165
6.7.8.3	VG7 互換モード時 モニタコード・命令コード (o32=0)	6-166
6.7.9	1局占有 1倍モード (o32=1)	6-168
6.7.9.1	1倍モード時 リモート入出力信号 (o32=1)	6-168
6.7.9.2	1倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=1)	6-170
6.7.9.3	モニタコード・命令コード (o32=1~4)	6-171
6.7.10	1局占有 2倍モード (o32=2)	6-174
6.7.10.1	2倍モード時 リモート入出力信号 (o32=2)	6-174
6.7.10.2	2倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=2)	6-174
6.7.11	1局占有 4倍モード (o32=3)	6-175
6.7.11.1	4倍モード時 リモート入出力信号 (o32=3)	6-175
6.7.11.2	4倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=3)	6-175
6.7.12	1局占有 8倍モード (o32=4)	6-177
6.7.12.1	8倍モード時 リモート入出力信号 (o32=4)	6-177
6.7.12.2	8倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=4)	6-177
6.7.13	リンク機能	6-180
6.7.13.1	リンク指令許可選択	6-180
6.7.13.2	リンク編集許可選択	6-181
6.7.14	立ち上げ手順	6-182
6.7.15	アプリケーション例	6-182
6.7.15.1	システム構成	6-182
6.7.15.2	マスタユニットの概要	6-182
6.8	17ビット高分解能 ABS インタフェースカード : OPC-VG1-SPGT	6-183
6.8.1	製品概要	6-183
6.8.2	形式と仕様	6-183
6.8.2.1	形式	6-183
6.8.2.2	仕様	6-184
6.8.3	外形寸法図	6-186
6.8.4	接続	6-187
6.8.4.1	コネクタ, 端子の仕様	6-187
6.8.4.2	基本接続図	6-188

6.8.5	機能コード	6-190
6.8.5.1	モータ制御関連機能コード	6-190
6.8.6	保護機能	6-193
6.8.6.1	アラーム表示一覧	6-193
6.8.6.2	アラーム対処方法	6-193
6.8.7	チェック機能	6-193
6.8.7.1	オプション装着チェック	6-193
6.8.8	関連オプション	6-194
6.9	F/V コンバータ : OPC-VG1-FV (近日対応)	6-198
6.9.1	製品概要	6-198
6.9.2	形式と仕様	6-198
6.9.2.1	形式	6-198
6.9.2.2	仕様	6-199
6.9.3	外形寸法図	6-200
6.9.4	内部ブロック図	6-201
6.9.5	調整方法	6-202
6.9.6	基本接続図	6-203
6.10	シンクロインタフェース : OPC-VG1-SN	6-205
6.10.1	製品概要	6-205
6.10.2	形式と仕様	6-205
6.10.2.1	形式	6-205
6.10.2.2	仕様	6-206
6.10.3	外形寸法図	6-207
6.10.4	内部ブロック図	6-207
6.10.5	調整方法	6-208
6.10.5.1	調整箇所説明	6-208
6.10.5.2	取付け及び調整	6-209
6.11	DI インタフェースカード : OPC-VG1-DI	6-210
6.11.1	製品概要	6-210
6.11.2	形式と仕様	6-211
6.11.2.1	形式	6-211
6.11.2.2	仕様	6-212
6.11.3	外形寸法図	6-214
6.11.4	基本接続図	6-215
6.11.5	機能コード	6-216
6.11.5.1	データラッチ機能	6-216
6.11.5.2	バイナリ/BCD 入力選択	6-217
6.11.5.3	制御量の入力	6-218
6.11.6	チェック機能	6-219
6.11.6.1	オプション装着チェック	6-219
6.11.6.2	I/O チェック	6-219
6.12	DIO 増設カード : OPC-VG1-DIO	6-220
6.12.1	製品概要	6-220
6.12.2	形式と仕様	6-221
6.12.2.1	形式	6-221
6.12.2.2	仕様	6-222
6.12.3	外形寸法図	6-225
6.12.4	基本接続図	6-226
6.12.4.1	基本接続図 (DIOA)	6-226
6.12.4.2	基本接続図 (DIOB)	6-227

6.12.5	機能コード	6-228
6.12.5.1	DIOA 選択時	6-228
6.12.5.2	DIOB 選択時	6-229
6.12.6	チェック機能	6-230
6.12.6.1	オプション装着チェック	6-230
6.12.6.2	I/O チェック	6-230
6.13	AIO 増設カード : OPC-VG1-AIO	6-231
6.13.1	製品概要	6-231
6.13.2	形式と仕様	6-232
6.13.2.1	形式	6-232
6.13.2.2	仕様	6-233
6.13.3	外形寸法図	6-234
6.13.3.1	仕様	6-235
6.13.4	機能コード	6-236
6.13.5	チェック機能	6-237
6.14	E-SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-ESX	6-238
6.14.1	製品概要	6-238
6.14.2	形式と仕様	6-238
6.14.2.1	形式	6-238
6.14.2.2	仕様	6-239
6.14.3	外形寸法図	6-241
6.14.4	基本接続	6-242
6.14.5	関連機能コード	6-244
6.14.6	保護動作	6-245
6.14.6.1	E-SX バス通信の軽故障と重故障 (E-F)	6-245
6.14.6.2	E-SX 関連アラーム (R-E, R-F)	6-248
6.14.6.3	その他のインバータアラーム発生時	6-248
6.14.7	データ割付アドレス (IQ 領域)	6-249
6.14.7.1	対応フォーマット	6-249
6.14.7.2	入出力データアドレス割付	6-249
6.14.8	フォーマット詳細	6-250
6.14.8.1	I 領域 (MICREX-SX ← FRENIC-VG)	6-250
6.14.8.2	Q 領域 (MICREX-SX → FRENIC-VG)	6-252
6.14.9	データ伝送例	6-253
6.14.10	E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期	6-255
6.14.10.1	タクト同期に必要な条件	6-255
6.14.10.2	タクト同期状態の確認	6-255
6.14.10.3	同期外れ時動作 (R-E)	6-255
6.14.11	支援ツールインタフェース	6-256
6.14.11.1	構成定義方法	6-256
6.14.11.2	SPH3000MM および支援ツール対応バージョン	6-256
6.15	PROFIBUS-DP インタフェースカード : OPC-VG1-PDP	6-257
6.15.1	製品概要	6-257
6.15.2	形式と仕様	6-257
6.15.2.1	形式	6-257
6.15.2.2	仕様	6-258
6.15.3	基本接続	6-262
6.15.3.1	基本接続図	6-262
6.15.3.2	PROFIBUS 端子台の配線	6-264
6.15.4	関連機能コード	6-266

6.15.5	PROFIBUS 通信接続手順	6-268
6.15.6	SIMATIC STEP7 による設定具体例	6-269
6.15.6.1	STEP7 による PROFIBUS マスタ側設定	6-269
6.15.6.2	インバータ側の設定手順	6-274
6.15.7	保護動作	6-275
6.15.7.1	PROFIBUS 通信の軽故障と重故障	6-275
6.15.8	PROFIBUS プロファイルの詳細説明	6-278
6.15.8.1	サポートする PPO の説明	6-278
6.15.8.2	PCD の説明	6-280
6.15.8.3	PCV の説明	6-284
6.15.9	All 0 データ受信時の動作選択 (BASP モード切替)	6-294
6.16	DeviceNet インタフェースカード : OPC-VG1-DEV	6-295
6.16.1	製品概要	6-295
6.16.2	形式と仕様	6-295
6.16.2.1	形式	6-295
6.16.2.2	仕様	6-296
6.16.3	基本接続	6-300
6.16.3.1	基本接続図	6-300
6.16.3.2	DeviceNet 端子台の配線	6-301
6.16.4	関連機能コード	6-302
6.16.5	保護動作	6-304
6.16.5.1	DeviceNet 通信の軽故障と重故障	6-304
6.16.6	DeviceNet 通信接続手順	6-307
6.16.7	DeviceNet I/O メッセージ通信	6-309
6.16.7.1	I/O メッセージ通信について	6-309
6.16.7.2	各 I/O インスタンスの説明	6-310
6.16.7.3	実際の通信例	6-315
6.16.8	DeviceNet Explicit メッセージ通信	6-316
6.16.8.1	Explicit メッセージ通信について	6-316
6.16.8.2	関連オブジェクト	6-316
6.16.8.3	Explicit メッセージ異常時エラーコード一覧	6-320

■ 安全上のご注意

据付け、配線（接続）、運転、保守点検の前に必ずこの取扱説明書を熟読し、製品を正しく使用してください。更に、機器の知識、安全に関する情報および注意事項のすべてについても十分に習熟してください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクは下記のとおり区別されています。

⚠警告	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり、死亡または重傷を負う事故の発生が想定される場合
⚠注意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり、中程度の傷害や軽傷を受ける事故または物的損害の発生が想定される場合

なお、注意に記載した事項の範囲内でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

用途について

⚠警告
<ul style="list-style-type: none">FRENIC-VG は 3 相モータを運転するための装置です。単相モータや他の用途には使用できません。 火災、事故のおそれありFRENIC-VG は生命維持装置などの人体事故に直接関係する用途には、そのまま使用できません。製品は厳重な品質管理のもとに製造していますが、万一の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。 事故のおそれあり

据付けについて

⚠警告
<ul style="list-style-type: none">金属などの不燃物に据え付けてください。可燃物の近くに据え付けしないでください。 火災のおそれあり30kW 以上のインバータの保護構造は IP00 であり、主回路端子台部（活電部）に触れる可能性があります。また、オプションで DC リアクトルをご使用の場合も同様です。このような場合は、容易に人が触れられない場所に設置するなどの対策を施してください。 感電、けがのおそれあり

⚠注意
<ul style="list-style-type: none">運搬時は表面カバーを持たないでください。 落下してけがのおそれあり糸くず、紙くず、木くず、ほこり、金属くずなど、異物のインバータ内への侵入や冷却フィン部分への付着を防止してください。取付け脚の変更には、指定のねじを使用してください。 火災、事故のおそれあり外部あるいは内部部品が損傷しているインバータを据付けまたは運転しないでください。 火災、事故、けがのおそれあり

配線について

⚠ 警告

- ・ 上位系統での地絡継電器等の動作により、電源系統全体が停止することが運用上好ましくないなどの理由で、電源系統に適切な、漏電（ゼロ相電流）を検出する機器が設置されていない場合は、インバータの系統のみ遮断するように個別に漏電遮断器（ELCB）を取り付けてください
- ・ インバータ毎に配線用遮断器、漏電遮断器（過電流保護機能付き）を通して電源へ接続してください。配線用遮断器、漏電遮断器は、それぞれ推奨されたものを使用し、推奨容量以上の機器は使用しないでください。
- ・ 必ず指定サイズの電線を使ってください。
- ・ 端子は、規定の締付けトルクで締めてください。
- ・ インバータとモータの組合せが複数ある場合、複数の組合せの配線をまとめて収容する目的で多心ケーブルを使用しないでください。
- ・ インバータの出力側（2次側）にサージキラーを設置しないでください。
- ・ 電源トランスの容量が 500kVA 以上、かつインバータの定格容量の 10 倍以上となっている場合には、直流リアクトル（オプション）を必ず接続してください。

火災のおそれあり

- ・ インバータの入力電圧系列に従い C 種または D 種の接地工事を行ってください。
- ・ インバータ接地用端子 [EG] の接地線は必ず接地してください。

感電、火災のおそれあり

- ・ 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
- ・ 配線作業は、電源の遮断を確認のうえ、行ってください。

感電のおそれあり

- ・ 必ず本体を設置してから配線してください。

感電、けがのおそれあり

- ・ 製品の入力電源の相数・定格電圧と接続する電源の相数・電圧が一致していることを確認してください。
- ・ インバータ出力端子 (U, V, W) に電源線を接続しないでください。
- ・ 制動抵抗器を接続する場合は、端子 P(+)-DB 以外の端子に接続しないでください。

火災、事故のおそれあり

- ・ 一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので、主回路活電部に制御信号線が直接接触すると、何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合、制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので、主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

事故のおそれあり、感電のおそれあり

⚠ 警告 ⚠

- ・ 各種スイッチの切換は、電源を遮断し 22kW 以下は 5 分以上、30kW 以上は 10 分以上経過後、LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し、テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-) 間の直流中間回路電圧が安全な電圧 (DC+25V 以下) に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり

⚠ 注意

- ・ インバータ、モータおよび配線からは電氣的ノイズが発生しますので、周辺のセンサーや機器が誤動作する場合があります。誤動作を防ぐためにはノイズ対策を行ってください。

事故のおそれあり

運転操作について

⚠ 警告

- 必ずインバータの表面カバーを取り付けてから電源を投入してください。なお、通電中は表面カバーを外さないでください。
- 濡れた手で操作しないでください。

感電のおそれあり

- リトライ機能を選択するとトリップにより停止した場合に、トリップ要因によっては自動再始動し、モータが回転します。再始動しても人体および周辺に対する安全性を確保できるように機械の設計を行ってください。
- ストール防止機能（トルク制限）により、設定した加減速時間や速度と異なった状態で運転することがあります。この時でも安全性を確保できるように機械を設計してください。

事故のおそれあり

- タッチパネルの STOP キーは、機能コード F02 でタッチパネル運転を選択した時のみ有効です。緊急停止のスイッチは別に用意してください。リンク運転選択『LE』で運転指令手段をタッチパネルによる運転指令から切り換えた場合、 STOP キーは無効になります。
- 保護機能が作動する原因を取り除いた後、運転指令の OFF（切）を確認してからアラームを解除してください。運転指令が ON（入）の状態ではアラームを解除すると、インバータはモータへ電力供給を開始し、モータが回転する場合がありますので危険です。

事故のおそれあり

- 瞬時停電再始動動作（F14=3~5）を選択すると、復帰した時に自動再始動します。再始動しても人に対する安全性を確保するように機械の設計を行ってください。
- 本取扱説明書およびユーザーズマニュアルを十分に理解した後に機能コードの設定を行ってください。むやみに機能コードデータを変更して運転すると、機械が許容できないトルクや速度でモータが回転するおそれがあります。

事故、けがのおそれあり

- インバータがモータへの電力供給を遮断していても、主電源入力端子 L1/R, L2/S, L3/T に電圧が印加されていると、インバータ出力端子 U, V, W に電圧が出力される場合があります。
- 直流制動動作や予備励磁動作にてモータが停止している場合でも、インバータ出力端子 U, V, W に電圧が出力されます。

感電のおそれあり

- インバータは容易に高速運転の設定ができます。設定変更する場合にはモータや機械の仕様を十分確認のうえ、使用してください。

けがのおそれあり

⚠ 注意

- 冷却フィンおよび制動抵抗器は高温となります。触れないでください。

やけどのおそれあり

- インバータのブレーキ機能では、機械的保持はできません。

けがのおそれあり

- デジタル入力端子には、運転指令『FWD』、フリーラン指令『BX』など運転・停止をしたり、速度指令を変化させる機能があります。デジタル入力の端子状況によっては機能コードの設定を変更するだけで急に運転を開始したり、速度が大きく変化する場合があります。機能コードの設定変更は十分安全を確保してから実施してください。
- デジタル入力では、運転指令の操作手段・速度指令の指令手段を切り換える機能（『SS1, 2, 4, 8』, 『N2/N1』, 『KP/PID』, 『IVS』, 『LE』など）に割り付けることができます。これらの信号を切り換える場合、条件によっては、急に運転を開始したり、速度が急変したりする場合があります。

事故、けがのおそれあり

保守点検、部品の交換について

⚠警告⚠

- ・点検は、電源を遮断して 22kW 以下は 5 分以上、30kW 以上は 10 分以上経過してから行ってください。更に LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し、テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値 (DC+25V 以下) に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり

- ・指定された人以外は、保守点検、部品交換をしないでください。
- ・作業前に金属物、(時計、指輪など)を外してください。
- ・絶縁対策工具を使用してください。
- ・改造は絶対しないでください。

感電、けがのおそれあり

廃棄について

⚠注意

- ・FRENIC-VG を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱ってください。

けがのおそれあり

- ・この製品に使用する電池は、いわゆる「一次電池」に該当しますので、各自治体で定められた廃棄方法に従い廃棄を行ってください。

速度制御モードについて

⚠注意

- ・速度制御で速度自動調節器 (ASR) の制御定数が適正値でない場合などは、運転指令を OFF しても高ゲイン設定によるハンチング状態発生などで減速制御せず、停止条件とならずに運転を継続することがあります。
- ・減速を行っても、低速域にて高応答によるハンチング状態となることにより、速度検出値が零速制御継続時間 (F39) 経過前に零速度領域を逸脱し、停止条件とならずに再度減速モードとなり運転を継続することがあります。
- ・ASR 制御定数を適正値に調整するとともに速度不一致アラーム機能を適用することにより、速度指令と実速度に偏差を生じた場合にアラームトリップさせたり、ASR 制御定数の速度による切替えや、停止速度検出を指令値にて判別したりするなどの対策を実施してください。

事故・けがのおそれあり

トルク制御モードについて

⚠注意

- ・トルク制御時にトルク指令を上回るトルクで負荷側より回されている場合などは、運転指令を OFF しても停止条件とならずに運転を継続することがあります。
- ・その場合にインバータの出力を遮断したい場合には、速度制御に切替えての減速停止やフリーラン指令を与えて出力を遮断するなどの対策を実施してください。




事故・けがのおそれあり

一般的注意

この取扱説明書に掲載されている図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮蔽物を取り外した状態で描かれている場合があります。製品を運転する時は、必ず規定どおりのカバーや遮蔽物を元通りに取り付け、取扱説明書の記載に従って運転してください。

アイコンについて

本書では以下のアイコンを使用しています。

-  注意 この表示を無視して誤った取扱いをすると、FRENIC-VGが本来持つ性能を発揮できなかつたり、その操作や設定が事故につながるようになります。
-  ヒント インバータの操作や設定の際、知っておくと便利な参考事項を示しています。
-  参照先を示します。

第5章 標準 RS-485 の利用

標準搭載の RS-485 通信ポートの利用と、FRENIC-VG ロードの概要を説明します。

目次

5.1	標準 RS-485 通信ポート	5-1
5.1.1	RS-485 通信の共通仕様	5-2
5.1.2	RS-485 通信ポートの端子仕様	5-3
5.1.3	接続方法	5-4
5.1.4	RS-485 接続用機器	5-6
5.1.4.1	変換器	5-6
5.1.4.2	ケーブル	5-7
5.1.5	リンク機能	5-7
5.1.5.1	リンク指令許可選択	5-7
5.1.5.2	リンク編集許可選択	5-8
5.1.5.3	S 領域オプション優先	5-8
5.1.6	データの参照・変更	5-9
5.1.6.1	機能コードに対する書き込み制約	5-9
5.1.6.2	否定応答・異常応答	5-10
5.1.6.3	無応答	5-10
5.1.7	RS-485 機能コード	5-11
5.1.7.1	応答インタバル時間 (H39)	5-11
5.1.7.2	通信断線検出時間 (H38)	5-12
5.1.7.3	キャラクタタイムアウト処理	5-12
5.1.7.4	マスタ側タイムアウト処理	5-12
5.1.8	ホスト側手順	5-13
5.1.8.1	読み出し手順	5-13
5.1.8.2	書き込み手順	5-14
5.1.9	RAS 処理	5-15
5.1.9.1	通信異常対策	5-15
5.1.10	通信エラー時のアプリケーション	5-18
5.2	富士汎用通信	5-19
5.2.1	メッセージ形式	5-19
5.2.2	伝送フレーム	5-19
5.2.3	標準フレーム	5-20
5.2.4	オプションフレーム	5-23

5.2.5	否定応答フレーム	5-27
5.2.6	フィールドの説明	5-28
5.2.6.1	データフィールド	5-28
5.2.6.2	チェックサムフィールド	5-29
5.2.7	通信例	5-29
5.2.7.1	標準フレーム	5-29
5.2.7.2	オプションフレーム	5-30
5.2.7.3	ASCIIコード表	5-31
5.2.7.4	プログラム例	5-32
5.3	Modbus RTU	5-33
5.3.1	メッセージ形式	5-33
5.3.2	伝送フレーム	5-34
5.3.2.1	機能コード読み出し	5-35
5.3.2.2	単一機能コード書き込み	5-36
5.3.2.3	連続機能コード書き込み	5-37
5.3.2.4	メンテナンスコード	5-38
5.3.2.5	異常応答 (Error Response)	5-39
5.3.3	エラーチェック	5-40
5.3.3.1	CRC-16	5-40
5.3.3.2	CRC-16 アルゴリズム	5-41
5.3.3.3	CRC-16 計算例	5-42
5.3.3.4	フレーム長計算	5-43
5.3.4	通信例	5-44
5.3.4.1	読み出し	5-44
5.4	FRENIC-VG Loader	5-45
5.4.1	仕様	5-45
5.4.2	接続	5-46
5.4.2.1	USB 接続	5-46
5.4.2.2	RS-485 接続	5-47
5.4.2.3	MICREX-SX 経由での通信	5-47
5.4.3	機能概要の紹介	5-48
5.4.3.1	機能コード設定	5-48
5.4.3.2	トレース機能	5-48
5.4.3.3	運転モニタ	5-50

5.1 標準 RS-485 通信ポート

FRENIC-VG では RS-485 通信ポートを 1 チャネル標準内蔵しています。RS-485 通信ポートは、制御端子台に割り付けてありますので、マルチドロップ接続が容易にできます。

RS-485 により、下記の通信機能を利用することができます。

① Modbus RTU 通信／富士汎用インバータプロトコル通信

パソコン、PLC、表示操作器等のホスト(マスタ)装置と、FRENIC-VG を接続して、ホスト装置からの指令により運転／停止させたり、運転状態のモニタや機能コードの変更などができます。

② FRENIC-VG ロータの接続

パソコンに FRENIC-VG ロータをインストールして、FRENIC-VG と RS-485 で接続することにより、機能コードの編集、運転データのリアルタイムトレース、アラーム発生時の運転データのトレースバック等、FRENIC-VG ロータの多彩な機能を利用することができます。RS-485 でマルチドロップ接続することにより、1 台の FRENIC-VG ロータで最大 31 台の FRENIC-VG に対してアクセスすることができます。

なお、FRENIC-VG ロータは、FRENIC-VG 内蔵の USB ポートでも接続可能ですが、この場合は 1 対 1 接続となります。

- 注意**
- ・ タッチパネル接続用 RJ-45 コネクタはタッチパネル通信専用で、RS-485 通信はできません。FRENIC-VG ロータとの接続もできません。
 - ・ パソコンの LAN ポート、イーサネットハブや電話線などとインバータを接続しないでください。インバータや接続先機器が破損することがあります。

アプリケーションとして、RS-485 通信により運転指令を行った時の通信断線検出やエラー発生時の処理が利用できます。運転中に通信エラーになると、このアプリケーション動作後、E-5 アラーム (RS-485 アラーム) とすることが可能となります。このときインバータは出力遮断しモータはフリーランとなります。

5.1.1 RS-485 通信の共通仕様

項目	仕様				
通信規約	SX プロトコル (FRENIC-VG ロータ用)	Modbus RTU		富士汎用インバータプロトコル	
準拠	支援ロータ専用特殊プロトコル (非公開)	Modicon 社 Modbus RTU 準拠		富士汎用インバータプロトコル	
プロトコル選択	機能コード H40 = "1"	機能コード H40 = "2"		機能コード H40 = "0"	
メッセージ方式	コマンドメッセージ	RTU (Remote Terminal Unit) モードのみ ASCII モードは未サポート クエリー、ブロードキャスト メッセージ		ポーリング/セレクティング ブロードキャスト	
電氣的仕様	EIA RS-485				
通信速度	2,400 4,800 9,600 19,200 38,400 bps				
同期方式	調歩同期 (UART)				
伝送方式	半 2 重方式				
通信形態	インバータ直結 1 : N (1 ≤ N ≤ 31)				
キャラクタ方式	HEX			ASCII 7bit または 8bit	
データ長	8bit 固定 注3)	8bit 固定 注2)		H35 データ長設定 7, 8bit 選択	
ストップビット	1bit 固定 注3)	2bit 注2)	1bit 注2)	H37 ストップビット設定 1, 2bit 選択	
パリティ	偶数パリティ固定 注3)	パリティ 無し	偶数 パリティ	奇数 パリティ	H36 パリティ設定 無, 偶数, 奇数パリティ選択
エラーチェック 方式	チェックサム方式 (1 バイト BCC)	CRC-16 生成多項式 ; $X^{16}+X^{15}+X^2+1$		チェックサム方式 (2 バイト BCC)	
局番選択	1~255 ; 局番	0 ; Broadcast 1~247 ; 局番		99 ; Broadcast 注1) 1~31 ; 局番	
フレーム長	可変長	可変長		一般伝送 ; 16 バイト固定長 高速転送 ; 8, 12 バイト固定長	
最大転送データ (1 メッセージ)	書き込み時 16W 読み出し時 99W	書き込み 16W 読み出し 99W		1W	
断線検出時間	通信断線時間は機能コード H38 による設定 (TimeOut)。485 から運転中のみ動作します。				
配線長	非絶縁 : 10m max 絶縁 : 500m max * 絶縁には市販の 485/485 絶縁器 (リピータ), 485/232C 絶縁変換器をご使用ください。 * インバータはノイズの発生源になります。耐ノイズ性に優れた変換器をご使用ください。 推奨変換器 : システムサコム工業株式会社製 : KS-485PTI, KS-10PTI, USB-485I RJ45-T4P				

注 1) ブロードキャストは通信指令データ (S コード) のみ可能です。その他の機能コードは不可となります。

注 2) RTU プロトコルの場合パリティの選択 (H36 パリティ設定) の状況によりストップビットは自動的に選択されますので、H37 ストップビットの設定は不要です。又、データ長は 8bit 固定ですので H35 データ長の設定は不要です。

注 3) SX プロトコルの場合、データ長、ストップビット、パリティは固定ですので、H35~H37 の設定変更は不要です。

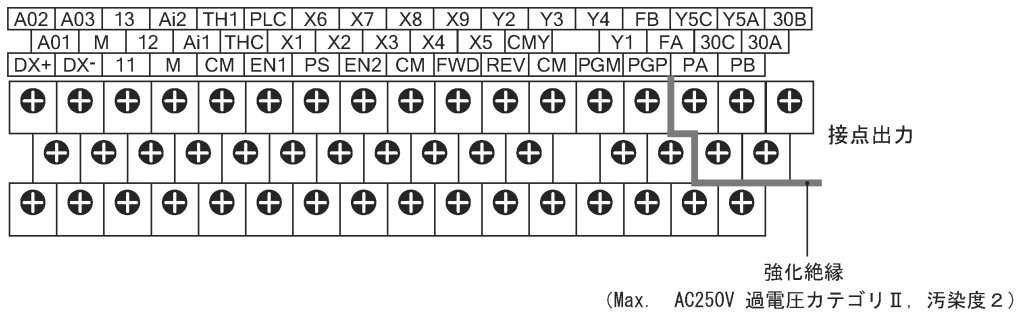
5.1.2 RS-485 通信ポートの端子仕様

制御回路端子台に、RS-485 通信用端子を準備しています。

端子記号	内容	備考
DX-	RS-485 通信データ (-)	終端抵抗 112Ω 内蔵 SW2*で接続／開放を切換
DX+	RS-485 通信データ (+)	

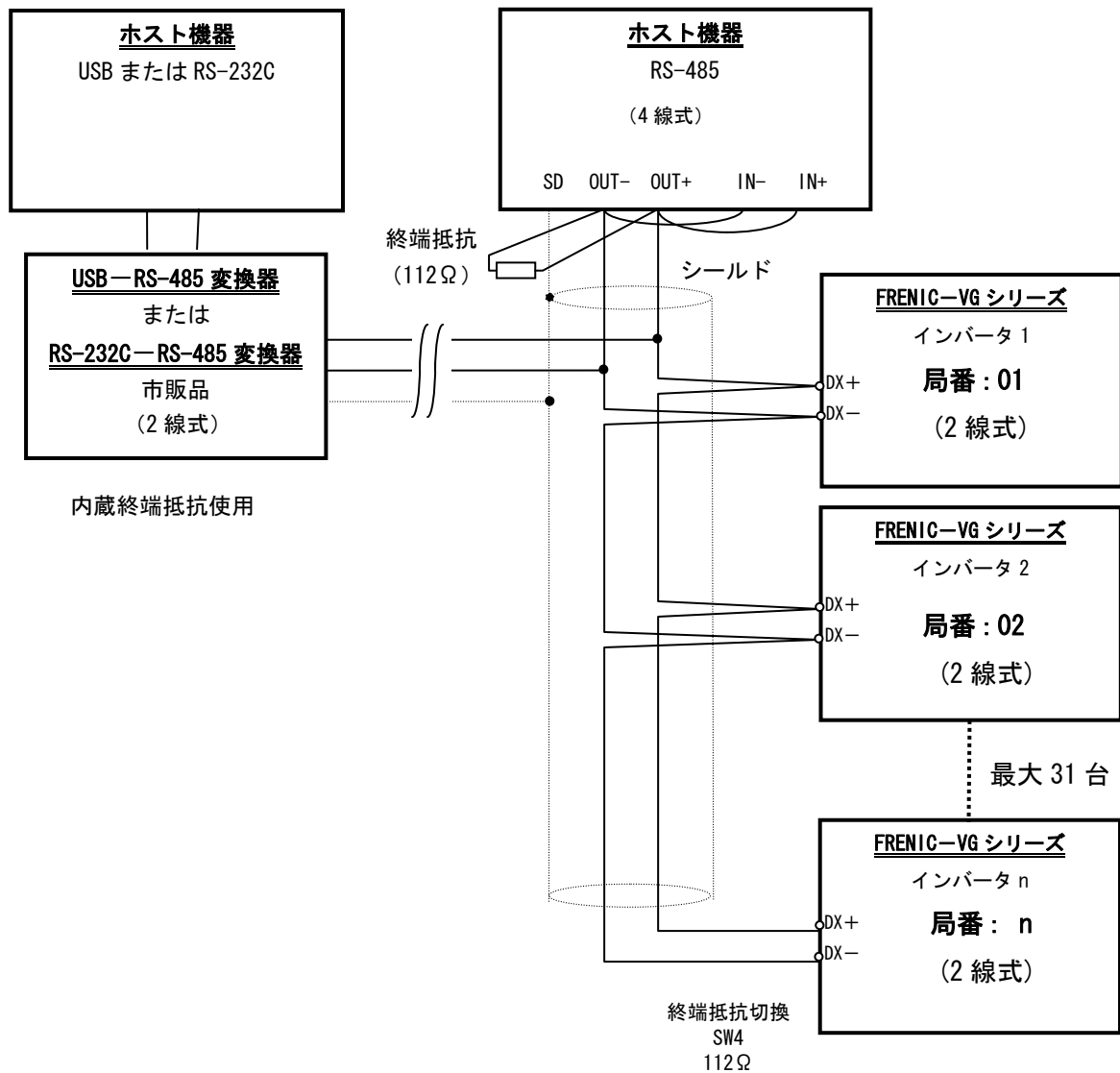
*SW2 の詳細は、第 3 章「3.3.3.8 各種スイッチの切換」を参照してください。

シールド用接地端子はありませんので、シールド線は、ホスト装置側で接地してください。



5.1.3 接続方法

(1) RS-485 通信ポートを使用したマルチドロップ接続



注意 RS-485 通信ポート接続には、指定仕様を満足したケーブル、変換器などを使用してください。（「5.1.4 RS-485 接続用機器」を参照）

シールドの接地は、ホスト装置側で実施してください。

(2) 4 線式のホスト機器との接続

インバータで使用するケーブルは 2 線式ですが、ホスト機器によっては、4 線式のものがあります。このようなホスト機器との接続の場合、ホスト機器側のドライバ出力とレシーバ入力を渡り配線で接続することにより、2 線式に変更して接続します。

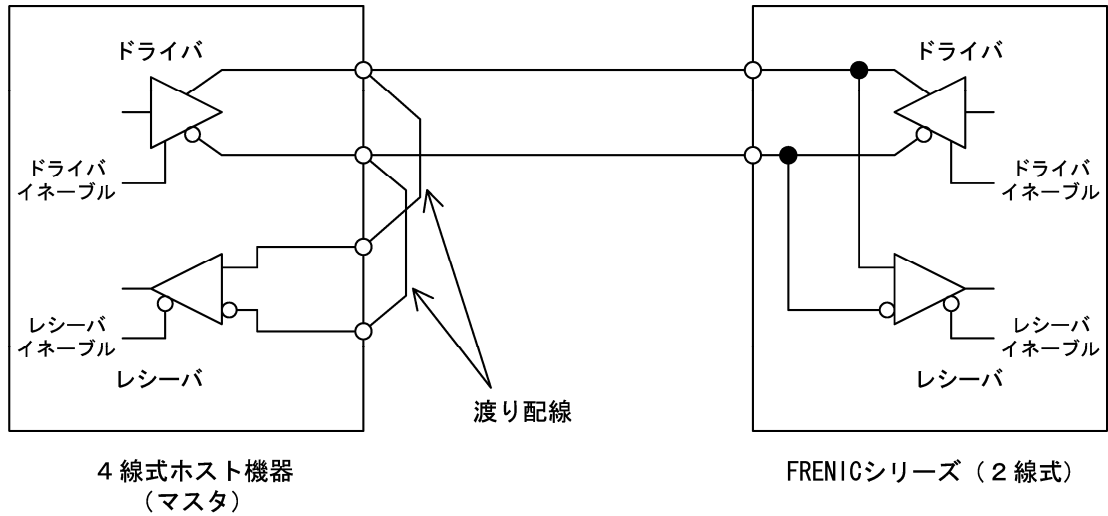


図 5.2 4 線式ホスト機器との接続



注意

- ・ ホスト機器側のドライバ回路には、その出力をハイインピーダンスにできる機能（ドライバイネーブル：OFF）が必要です。RS-485 準拠の製品には必ずこの機能がありますので確認してください。
- ・ ホスト機器側のドライバ回路は、送信時以外はその出力をハイインピーダンスの状態にしてください。（ドライバイネーブル：OFF）
- ・ ホスト機器が送信中は、ホスト機器のレシーバ回路を不動作（レシーバイネーブル：OFF）とし、自分が送出したデータを受信しないようにしてください。レシーバを不動作にできない場合は、自分が送信したデータを読み捨てるようプログラムしてください。

5.1.4 RS-485 接続用機器

RS-485 インタフェースを備えていないコンピュータと接続する場合や、マルチドロップ接続する場合に必要な機器について説明します。

5.1.4.1 変換器

通常コンピュータは RS-485 ポートを備えていません。そのため、RS-232C-RS-485 変換器または USB-RS-485 変換器が必要になります。正しく利用させていただくために、必ず下記推奨仕様を満たした変換器を使用してください。なお、推奨品以外の変換器では、正しく動作しない場合がありますのでご注意ください。

推奨変換器仕様

送受信切換え方式： コンピュータ側 (RS-232C) の送信データ監視による自動切換え
絶縁 (アイソレート)： RS-485 側と絶縁分離されていること
フェールセーフ： フェールセーフ機能付き (※)
その他： 耐ノイズ性に優れていること

※ フェールセーフ機能とは、RS-485 レシーバ入力がオープンまたは短絡状態の時や、RS-485 のドライバがすべて非アクティブな場合にも、RS-485 レシーバ出力がロジックハイを保証できる機能のことです。(図 5.3 「通信レベル変換」を参照してください。)

推奨変換器

システムサコム工業(株) : KS-485PTI (RS-232C-RS-485 変換器)
: USB-485I RJ45-T4P (USB-RS-485 変換器)

送受信切換え方式について

RS-485 通信は半 2 重方式 (2 線式) であるため、変換器に送信と受信の切換機能が必要になります。一般に、以下の 2 つの切換方式があります。

- (1) 送信データ監視による自動切換
- (2) コンピュータから RS-232C のフロー制御信号 (RTS または DTR) による切換

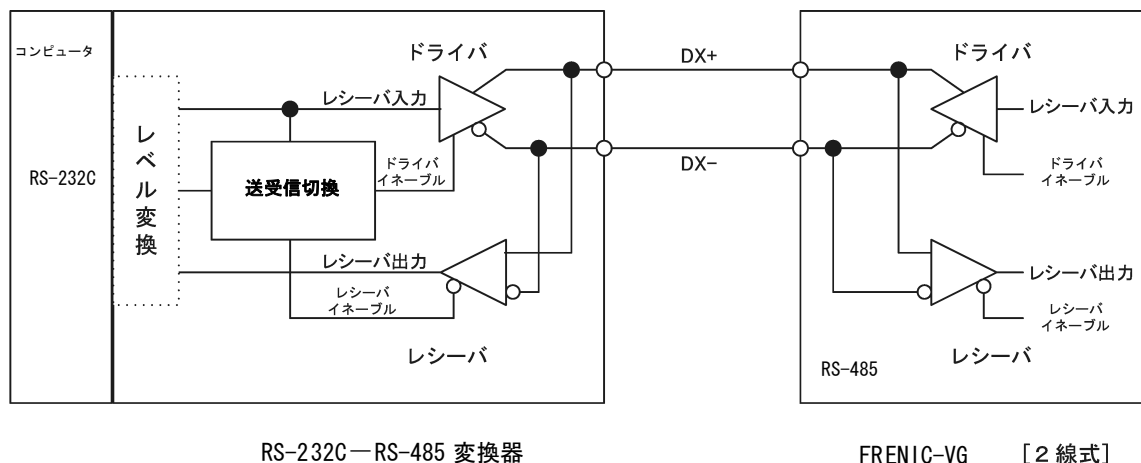


図 5.3 通信レベル変換

5.1.4.2 ケーブル

接続の信頼性確保のために接続ケーブルは、長距離伝送用ツイストペアシールド線、AWG16~26を使用してください。

推奨ケーブルメーカー：古河電気工業株式会社 AWM2789 長距離接続用ケーブル
型式（製品コード）DC23225-2PB

5.1.5 リンク機能

RS-485 も含めた通信機能をリンク機能と言います。リンク機能でホストからインバータを起動停止、速度・トルク等の指令を行う場合にアクセスするデータを指令データ（S領域）と言います。機能コード H30 と X 機能「24:リンク運転選択【LE】」により、指令データ（S領域）を有効とするか、実端子台やタッチパネルからの指令を有効とするか（REM・LOC/COM）を切替ます。「4.2 制御ブロック図」と合わせてご理解ください。

機能コード H29 と X 機能「23:リンク編集許可指令【WE-LK】」により、リンクからの機能コード（F, E, C, P, H, A, o, L, U）の書き込みを制御します。「4.2 制御ブロック図」と合わせてご理解ください。


5.1.5.1 リンク指令許可選択

リンク切換

X 機能入力端子に「24:リンク運転選択【LE】」を割り当てることで、以下のようにモードが切り替わります。

リンク運転選択信号【LE】割り当て	該当入力端子	状態
割り当てない	-	リンク指令許可モード
割り当ててる	ON	
	OFF	リンク指令不許可モード

リンク指令不許可モード時の指令データ・運転操作データのリンクからの書き込みは可能ですが、データは運転動作に反映されません。リンク指令不許可モード時に事前にデータをセットしておき、それからリンク指令許可モードに切換え、データを運転動作に反映させることは可能です。

 **注意** 【LE】端子 OFF→ON により、運転が開始される場合があります。

リンク指令

リンク指令許可モード時、機能コード H30（リンク機能）を用いて、指令データと運転操作指令をリンク (COM) とリモート・ローカルを切り換えることができます。ここで、REM（リモート：端子台による運転操作）、LOC（ローカル：タッチパネルによる運転操作）を示します。

H30 データ	リンク指令許可モード		リンク指令不許可モード
	指令データ (S01~S05, S10~S12)	運転操作指令 (FWD, REV)	
0	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク不許可 (REM・LOC)
1	リンク許可 (COM)	リンク不許可 (REM・LOC)	
2	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク許可 (COM)	
3	リンク許可 (COM)	リンク許可 (COM)	

この機能により、運転指令を端子台、速度指令を RS-485 のように柔軟なシステム構築が可能となります。

5.1.5.2 リンク編集許可選択

リンク編集切換

X 機能入力端子に「23:リンク編集許可指令【WE-LK】」を割り当てることで、以下のように機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) への書き込み保護が可能となります。

リンク編集許可指令割り当て	該当入力端子	状態
割り当てない	-	リンク編集許可モード (機能コードへの書き込み可能)
割り当てる	ON	
	OFF	リンク編集不許可モード (機能コードへの書き込み保護)

リンク編集

機能コード H29（リンク編集許可指令）により、リンク編集許可モードのとき機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) に対する書き込みを制御できます。

H29 データ	リンク編集許可モード	リンク編集不許可モード
0	機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) への書き込み可能	機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) への書き込み保護
1	機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) への書き込み保護	

5.1.5.3 S 領域オプション優先

フィールドオプション (T リンク、フィールドバス、SX, SI (UPAC) 等) が搭載される場合、RS-485 通信からの S 領域書き込み (運転操作指令、指令データ) は無効となり、オプションが優先されます。ただし、RS-485 を介しての機能コードのデータ読み出しや、書き込みは常に可能です。

5.1.6 データの参照・変更

フィールドオプションが装着されていない場合は、RS-485 から S 領域（指令データ・運転操作）への書き込みが常に可能です。

その他、機能コードへの参照・変更は、第4章「4.2 機能コードリスト」の 485No. に対してアクセスしてください。また、その際、データ範囲、運転中変更不可等の制約に注意してください。

5.1.6.1 機能コードに対する書き込み制約

機能コード (F, E, C, P, H, A, o, L, U) に対する書き込み（セレクトイング）には以下の制約があります。

① 揮発性メモリへの書き込み

RS-485 からの書き込みは、高速な書き込み応答を考慮して揮発性メモリ（RAM：Random Access Memory、電源 OFF で消えるメモリ）への書き込みとなります。電源を OFF してもデータを保持する必要がある場合は、機能コード H02「オールセーブ」を動作させて、不揮発性メモリへの書き込みを行なってください。

H02 の書き込み動作は 2s 程度必要とします。書き込み中は、新たな書き込み動作ができませんので注意してください。

② RS-485 から書き込み不可モード

以下の機能コードへの書き込みは全て否定応答となります。

コード	名称	理由
P02	M1 モータ選択	P02 の変更で他のコードが自動的に更新されます。更新は不揮発性メモリの書き込みになりますが、P02 へは揮発性（電源 OFF で消去）メモリの書き込みのみとなり、電源 OFF-ON により、コードの整合性がとれなくなります。P02 はタッチパネルからのみ変更してください。ただし、FRENIC-VG ロータソフトウエア（SX プロトコル）を使用する場合は書き込み可能。
H31	ステーションアドレス	変更すると通信不能となる為
H34 s H37	(UART 設定)	RS-485 通信ハードウェアの設定の為
H40	プロトコル選択	変更すると通信不能となる為

③ 連続書き込み不可モード

Modbus RTU を使用する場合、16 データの連続書き込みができます。このとき、以下の機能コードを連続書き込みのグループに入れしないでください。入れた状態で書き込みを行うと、否定応答となります。富士汎用インバータプロトコルや、Modbus RTU の単一書き込みは可能です。

コード	名称	理由
H02	オールセーブ機能	動作と同時に内部データの更新を行います。 この更新データを、連続書き込みデータにより上書きすることになる為。
H03	データ初期化	
H68	アラームデータ削除	
H79	冷却ファン運転積算時間初期値設定値	
H80	主回路コンデンサ容量初期値設定	
H81	主回路コンデンサ寿命積算時間初期値設定	

④データ保護

RS-485 からの書き込みは機能コード F00「データ保護」の制約を受けません。F00 はタッチパネルのみの保護となります。

RS-485 からの書き込みは機能コード H29「リンクファンクション保護」と X 機能【WE-LK】の制約を受けます。(5.1.5.2 項参照)

但し、リンク編集不許可モードの時でも、H29 に対する書き込みは可能です。

5.1.6.2 否定応答・異常応答

通信内容に誤りがあったり、インバータの準備が整っていない状態で書き込みを行うと、否定・異常応答となり、書き込み処理は行われません。エラーの内容は、機能コード M26、もしくはタッチパネルのメンテナンス画面で確認できます。詳細は、第 4 章「4.2 機能コードリスト」の形式 [34] 通信エラーコードを参照してください。

また、Modbus RTU の通信規約では異常応答に特殊なコード (Subcode) を用いています。詳細は Modbus RTU の項を参照してください。

5.1.6.3 無応答

通信データが物理的に壊れることにより、インバータ側のハードウェアがパリティ・フレーミング・エラーを検出したり、ソフトウェアでチェックサムエラー、CRC エラーを検出した場合、応答を返しません。この無応答の理由についてもインバータ側の機能コード M26、タッチパネルの I/O チェックで確認できます。

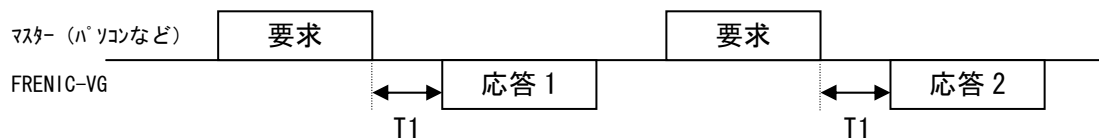
ホストからのデータのキャラクタ間隔が、ホストのハードウェア異常により 20ms 以上開いた場合、インバータから応答を返しません。このときそれまでの通信内容はリセットされます。

5.1.7 RS-485 機能コード

機能コード		データ設定	備考
H31	RS-485 設定 (ステーションアドレス)	0 to 255 1 to 247 : RTU 1 to 31 : 富士汎用通信	インバータと接続する際の局番を指定 ブロードキャスト選択時は、応答を返しません 0 : RTU 選択時, ブロードキャスト 99 : 富士汎用通信選択時, ブロードキャスト
H32	RS-485 設定 (エラー発生時動作選択)	0 ; 強制停止 1 ; 動作時間運転継続後停止 2 ; 運転時間以上伝送異常継続で停止 3 ; 運転継続	RAS 処理
H33	RS-485 設定 (タイマ時間)	0.01 to 20.00s	
H34	RS-485 設定 (伝送速度)	0 ; 38,400bps 1 ; 19,200bps 2 ; 9,600bps 3 ; 4,800bps 4 ; 2,400bps	通信の初期設定
H35	RS-485 設定 (データ長選択)	0 ; 8bit 1 ; 7bit	
H36	RS-485 設定 (パリティビット選択)	0 ; 無し 1 ; 偶数パリティ 2 ; 奇数パリティ	
H37	RS-485 設定 (ストップビット選択)	0 ; 2bit 1 ; 1bit	
H38	RS-485 通信断線時間	0.1 to 60.0s 0.0 ; 無効	
H39	応答インタバル時間	0.00 to 1.00s	
H40	RS-485 プロトコル選択	0 ; 富士汎用通信 1 ; SX プロトコル(ローダプロトコル) 2 ; Modbus RTU	プロトコル切換

5.1.7.1 応答インタバル時間(H39)

パソコン等の上位機器からの要求に対し、インバータが応答を出すまでの時間を設定します。この機能により、処理の遅いパソコンでも、応答インタバル時間の時間設定により、タイミングを合わせることが可能となります。



$T1 = \text{応答インタバル時間} + T_d$ (インバータの動作遅れ時間 ; 0~30ms)。

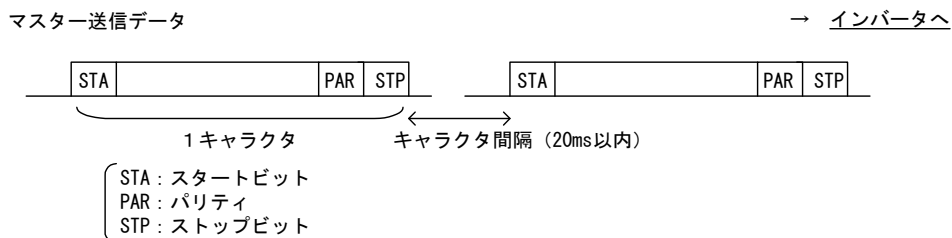
設定はコード H39 により 0.00~1.00s の範囲で行います。

5.1.7.2 通信断線検出時間(H38)

RS-485 からのリンク運転中 (S06 : 操作指令 FWD, REV) にマスタ (PLC, PC) からの通信がこの設定時間以上途絶えたとき, 直ちに RS-485 **通信エラー (E-5)** となります。不定な周期で通信を実行する場合は, この機能を無効 (設定"0") にしてください。定周期で通信を行う場合は, H38 の設定をその周期より長い設定にして, 断線検出機能を利用してください。

5.1.7.3 キャラクタタイムアウト処理

伝送の受信間隔を固定タイマで監視します。マスタからの伝送データのキャラクタ間隔が固定タイマ時間以上開いた時に, 不定動作, 断線とみなす機能です。通信速度が最も遅い 2400bps を基準に, キャラクタ間の時間 5ms~4.6ms (12-11bit/2400) から考慮して, **固定のタイマは 20ms** で動作します。キャラクタ間隔がこの時間以上開いた場合に, インバータ側で通信のリセット処理となりますので注意してください。



5.1.7.4 マスタ側タイムアウト処理

インバータからの応答が途絶えたとき, マスタ側 (PLC, PC) がタイムアウトをどれだけの時間で判断したらよいかを規定します。富士のインバータ (G, C, E, VG) 共通の仕様としては, **500ms 以上と規定**しています。必ずマスタ装置はこの時間以上のタイムアウトに設定してください。通常は内部処理 (1ms 程度) + インターバルタイマ (H39 設定値) で応答を返します。従ってマスタ装置はインターバルタイマ + α 程度のタイムアウト設定でかまいませんが, 他の機種 (G, E シリーズ) とのマルチ接続を考慮して, 必ずマスタ装置のタイムアウト設定は 500ms 以上としてください。

5.1.8 ホスト側手順

フレームの通信手順は、各手順のフローチャートに従ってください。

なお、読み出し、書き込み共に必ず応答を認識してから、次のフレームを送信してください。もし、インバータから一定時間以上応答が無い場合、タイムアウトとしリトライを実行してください。（タイムアウト前にリトライを開始した場合は、要求フレームを正常受信できません。）

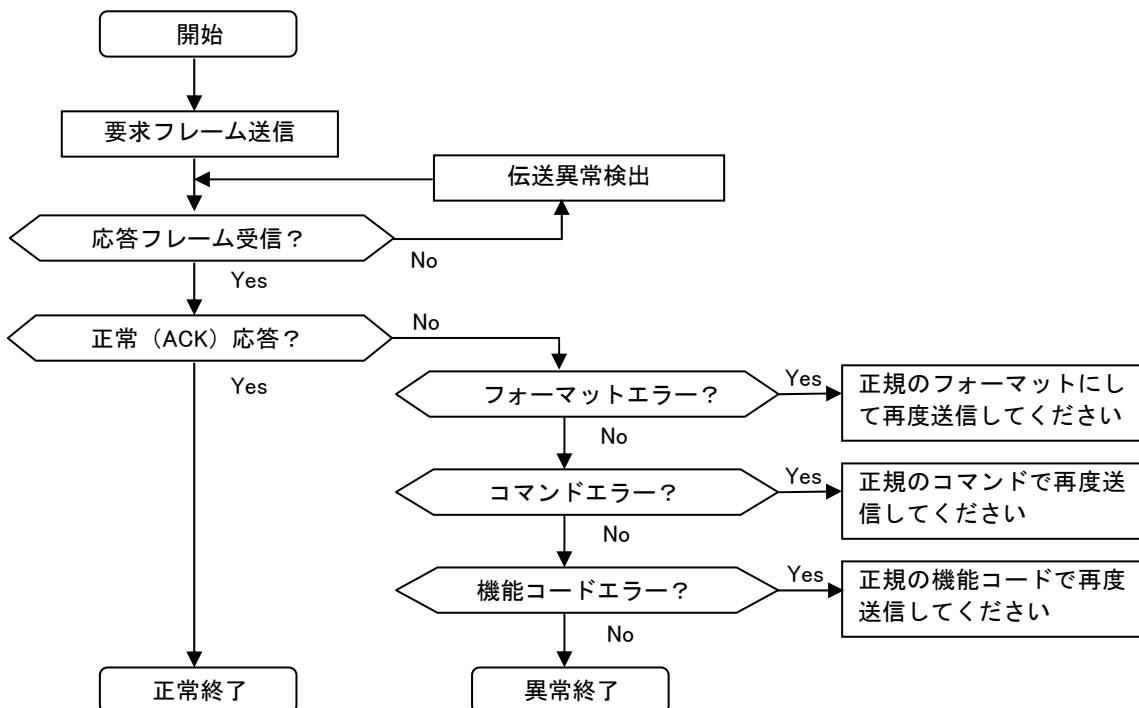
リトライ処理

リトライ処理では、再度標準フレームで無応答前のデータを送るかエラー内容を読み出すためのポーリング（M26）を行い正常応答となるか確認します。（確認時、再度タイムアウトか判断する必要があります。）

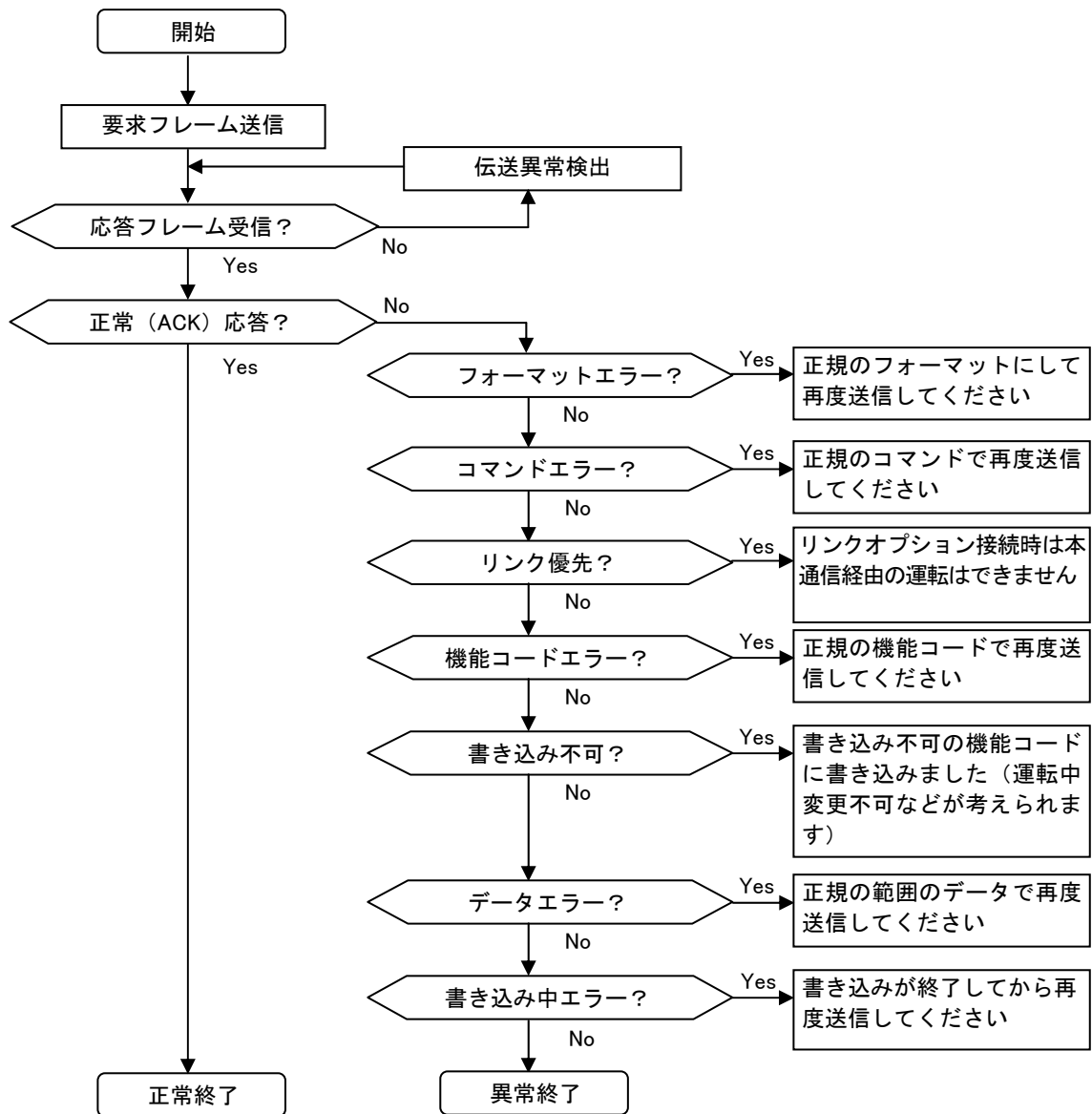
正常応答の場合ノイズ etc. により一過性の何らかの伝送異常が発生したことを示しますので以後は正常に通信できます。（本現象の発生頻度が高い場合は、何らかの異常の可能性があるので調査が必要です。）

再度無応答の場合はさらにリトライを行います。リトライ回数が既定値（通常3回程度）を超えた場合はハード上および上位機器のソフト上の問題が考えられます。指定局無応答として異常終了して調査が必要となります。

5.1.8.1 読み出し手順



5.1.8.2 書き込み手順



5.1.9 RAS 処理

5.1.9.1 通信異常対策

使用環境によっては、インバータが発生するノイズによって、正常な通信ができなかったり、マスターの計装機器、変換器などが誤動作することもあります。このような場合の対策を記します。付録の「電気ノイズについて」と合わせて参考にしてください。

① ノイズを受ける側での処置

絶縁変換器

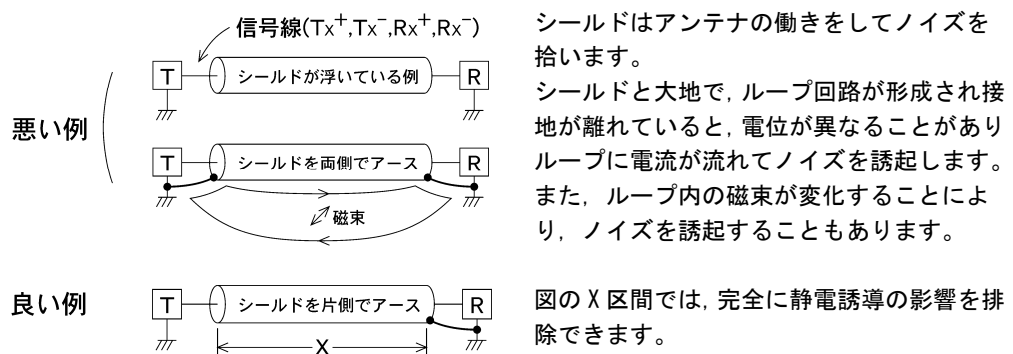
長距離配線した場合など、レシーバの所定動作電圧範囲を超えるようなコモンモードノイズを除去します。但し、絶縁変換器自体がノイズで誤動作することもありますので、ノイズに強い変換器を使用してください。

ツイストペアシールド線

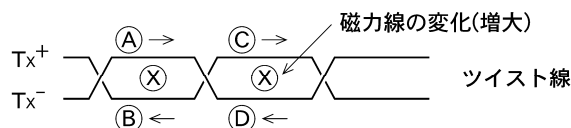
シールドは静電誘導ノイズに対する防御効果があります。必ず片側接地としてください。

ツイストは電磁誘導ノイズに対する防御効果があります。できるだけツイストピッチの短いものを使用してください。クロストークが問題になるような長距離配線の場合は、送信・受信個別のシールドを検討願います。

<シールド効果>



<ツイストの効果>



紙面上から下へと一様な磁束があり、それが変化(増大)したとすると、図の→方向に起電力が発生します。①~④の起電力の大きさは同じで向きは図のとおりです。このとき、線 Tx⁺では②と③は互いに反対方向なので打ち消し合います。①と④も同様、従って、電磁誘導によるノーマルモードノイズは発生しません。但し、ツイストピッチが一様でないなどの条件により、完全にノイズを抑えることはできません。これが平行線の場合では、ノーマルモードノイズとなります。

終端抵抗

信号の反射によるリングングを抑えるためにケーブルインピーダンス相当(100Ω)の抵抗を配線の両端に入れてください。

配線分離

動力線(入力 R, S, T, 出力 U, V, W)と RS-485 通信線は束線せず、配線を分離してください。誘導ノイズを抑える効果があります。

接地の変更

計装機器とインバータは共通接地としないでください。接地線からノイズが伝播することもあります。また、接地は太い線で実施してください。

電源の絶縁

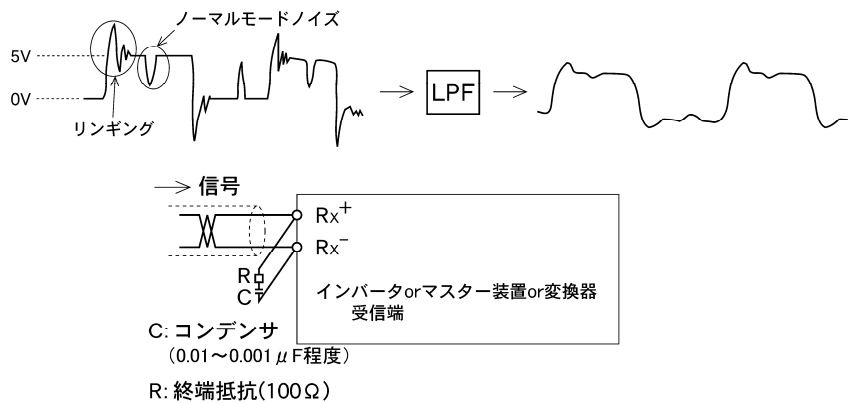
計装機器の電源を經由してノイズが伝播することもあります。インバータの電源と絶縁するために、配電の変更や電源用絶縁トランス（トラフィー）、ノイズカットトランスなどの利用を推奨します。

フィルタリング

信号の入出力端子部にコンデンサを並列接続して、LPF（ローパスフィルタ）を形成し、リングングや高周波ノイズをカットします。

<フィルタリング効果>

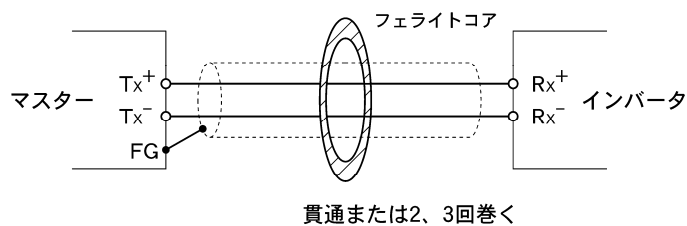
信号の反射によるリングングや、ノーマルモードノイズを通常の信号と分離する方法です。一般に前者は信号よりも周波数が高いのでLPFで信号を分離できます。



インダクタンス追加

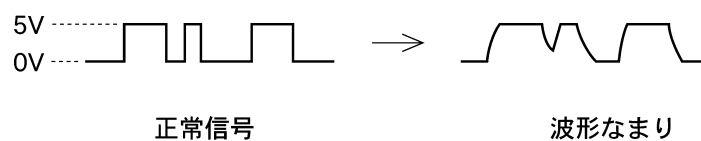
信号回路に直列にチョークコイルを挿入したり、フェライトコアビーズに貫通させるなどして、回路にインダクタンス分を入れて高周波ノイズに対して高インピーダンスにします。

<インダクタンス分の追加>



△ 注意

フィルタリングとインダクタンス追加では、速い通信速度の場合、信号波形がなまり伝送エラーとなることがあります。この場合、通信速度を機能コード H34 により遅くしてください。



② ノイズの発生側での処置

キャリア周波数 機能コード F26「モータ運転音（キャリア周波数）」の設定値を下げることで、ノイズレベルを下げるすることができます。但し、キャリア周波数を下げると、騒音レベルが高くなりますので注意が必要です。

設置 動力線を金属配線管に通したり、金属制御盤の採用などにより、ノイズ（放射・誘導）を封じ込めることができます。

電源の絶縁 インバータの電源を電源用絶縁トランスの採用により、ノイズ（伝導）の伝播を断つことができます。

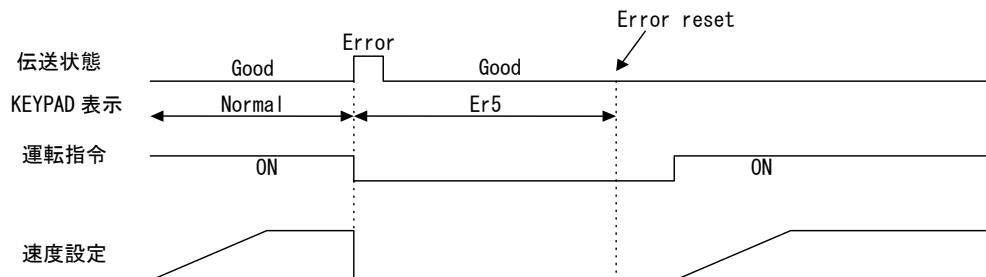
③ ノイズのレベルを下げる処置

零相リアクトル（9.6.5）や EMC フィルタ（9.6.2）の使用を検討してください。通常は①、②の対策を実施してもノイズが設備の許容レベルまで下がらないときに、③の手法を検討する順番になります。

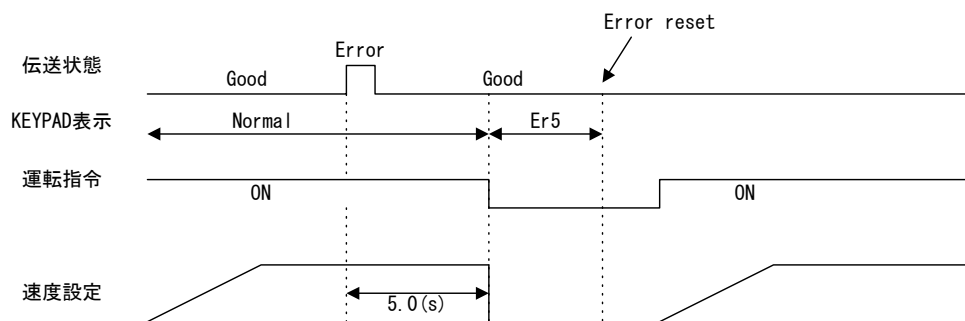
5.1.10 通信エラー時のアプリケーション

RS-485 より運転指令, 指令データを与えている時, この通信エラー処理を利用すれば伝送エラー時でもアラームトリップさせずにインバータの運転を継続する事ができます。以下にはマスタ側から運転操作を行う際の各通信のアラーム発生例(タッチパネルは Er5 を表示)を示します。

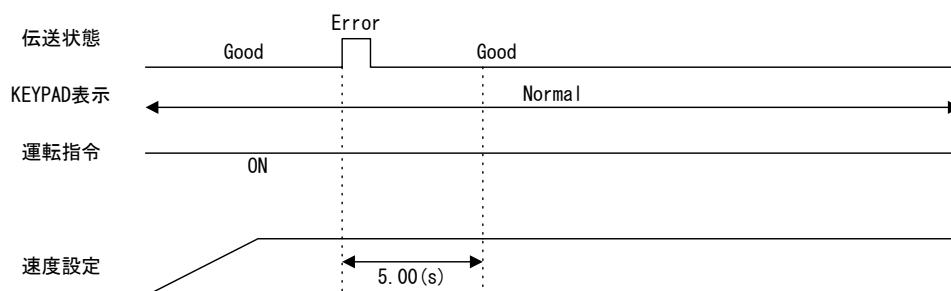
- (a) H32 = 0 ; 強制停止モード (強制停止モード ; アラーム発生時フリーラン停止)



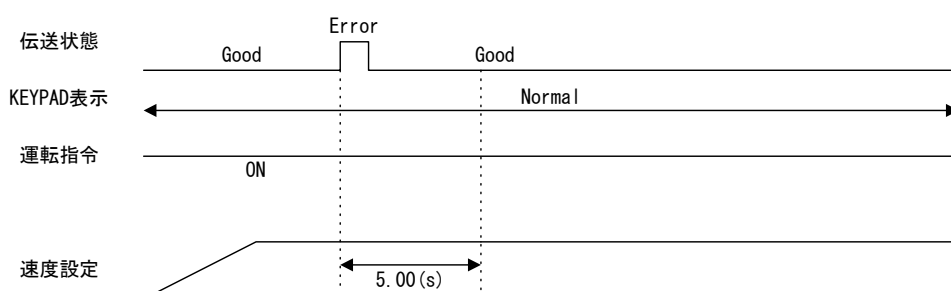
- (b) H32 = 1 ; 伝送エラー時点からファンクションで設定時間後にフリーラン停止するモード (タイマー動作時間運転継続後停止モード, H33 ; タイマ時間=5.00s)



- (c) H32 = 2 ; 上記(b)の場合で設定したタイマ時間内で伝送エラー原因がなくなった時, 動作を継続するモード。(タイマ動作時間以上伝送異常継続で停止, H33 ; タイマ時間=5.00s)



- (d) H32 = 3 ; 伝送エラーが発生しても, 運転を継続するモード (運転継続)

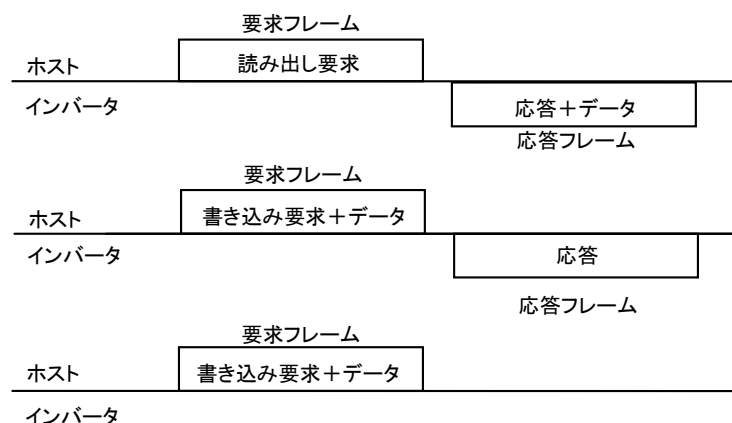


5.2 富士汎用通信

5.2.1 メッセージ形式

応答メッセージの形態には、ポーリング／セレクトイング方式を採用しています。インバータは常に、ホスト（パソコン、PLC）からのセレクトイング（書き込み要求）、または、ポーリング（読み出し要求）を待っている状態にあります。

インバータは、待機状態の時にホストから自局宛の要求フレームを受信すると、正常な受信と判断した場合は要求に対する処理を行い、肯定応答フレーム（ポーリングの場合は、応答と一緒にデータも返します）を返します。正常に受信できなかったと判断した場合は、否定応答フレームを返します。なお、ブロードキャスト（全局一括セレクトイング）の場合は、応答を返しません。



説明) ブロードキャスト（全局一括セレクトイング）

局番（ステーションアドレス）を 99 に設定したフレームは、ブロードキャストとしてすべてのインバータで処理されます。ブロードキャストを使用すると、すべてのインバータに一括して運転指令や周波数指令を与えることができます。（標準フレームでの S コード、W、E およびオプションフレームでの a~f、m コマンドのみ有効です。）

5.2.2 伝送フレーム

伝送フレームには、すべての通信機能が利用できる標準フレームと、インバータへの指令とモニタに限定されますが、高速な通信が行えるオプションフレームがあります。

標準フレーム・オプションフレーム共、フレームを構成するすべてのキャラクタ（BCC 含む）を ASCII コードで表します。標準フレーム・オプションフレームの伝送フレーム長は下表の様になります。

フレーム種類			フレーム長
標準フレーム	セレクトイング	要求	16 byte
		応答	16 byte
	ポーリング	要求	16 byte
		応答	16 byte
オプションフレーム	セレクトイング	要求	12 byte
		応答	8 byte
	ポーリング	要求	8 byte
		応答	12 byte

5.2.3 標準フレーム

要求フレーム [ホスト ⇒ インバータ]



byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ENQ	ENQ	05 _H	伝送要求
4	コマンド	'R' 'W' 'A' 'E'	52 _H 57 _H 41 _H 45 _H	要求コマンド ポーリング (読み出し) セレクトイング (書き込み) 高速応答セレクトイング (書き込み) 注 1) アラームリセット
5	種別	'F' 'E' 'C' 'P' 'H' 'A' 'L' 'U' 'o' 'S' 'M'	46 _H 45 _H 43 _H 50 _H 48 _H 41 _H 4C _H 55 _H 6F _H 53 _H 4D _H	機能コード種別 基本機能 端子機能 制御機能 モータ 1 ハイレベル機能 モータ 2, 3 昇降機データ User 機能 オプション 指令データ モニタデータ
6	機能コード番号	'0'~'9'	30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 10 位桁)
7		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 1 位桁)
8	SP	' '	20 _H	未使用 (スペース固定)
9	データ	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 1 文字目 (16 進数 : 1000 位桁)
10		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 2 文字目 (16 進数 : 100 位桁)
11		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 3 文字目 (16 進数 : 10 位桁)
12		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 4 文字目 (16 進数 : 1 位桁)
13	ETX	ETX	03 _H	電文終了
14	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
15		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

注 1) FRENIC-VG ではどの書き込みに対しても、要求を受け付けた時点で応答を返します。

通常のセレクトイング (W) と高速応答セレクトイング (A) は FRENIC-VG では同じ動作となります。

ACK 応答フレーム [インバータ ⇒ ホスト]



byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2			30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ACK	ACK	06 _H	伝送応答 肯定応答 : 受信エラーや要求の論理的エラーがなかった場合
4	コマンド	'R' 'W' 'A' 'E'	52 _H 57 _H 41 _H 45 _H	要求コマンドのアンサーバック ポーリング (読み出し) セレクトイング (書き込み) 高速応答セレクトイング (書き込み) アラームリセット
5	種別	'F' 'E' 'C' 'P' 'H' 'A' 'L' 'U' 'o' 'S' 'M'	46 _H 45 _H 43 _H 50 _H 48 _H 41 _H 4C _H 55 _H 6F _H 53 _H 4D _H	機能コード種別 基本機能 端子機能 制御機能 モータ 1 ハイレベル機能 モータ 2, 3 昇降機データ User 機能 オプション 指令データ モニタデータ
6	機能コード番号	'0'~'9'	30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 10 位桁)
7			30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 1 位桁)
8	特殊			未使用
9	データ	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 1 文字目 (16 進数 : 1000 位桁)
10			30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 2 文字目 (16 進数 : 100 位桁)
11			30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 3 文字目 (16 進数 : 10 位桁)
12			30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 4 文字目 (16 進数 : 1 位桁)
13	ETX	ETX	03 _H	電文終了
14	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
15			30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

NAK 応答フレーム [インバータ ⇒ ホスト]

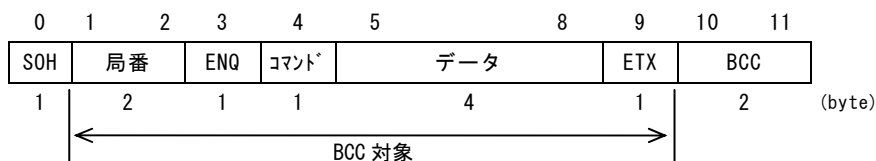


byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	NAK	NAK	15 _H	伝送応答 否定応答 : 要求に論理的なエラーがあった場合
4	コマンド 注1)	'R' 'W' 'A' 'E'	52 _H 57 _H 41 _H 45 _H	要求コマンドのアンサーバック ポーリング (読み出し) セレクトイング (書き込み) 高速応答セレクトイング (書き込み) アラームリセット
5	種別 注1)	'F' 'E' 'C' 'P' 'H' 'A' 'L' 'U' 'o' 'S' 'M'	46 _H 45 _H 43 _H 50 _H 48 _H 41 _H 4C _H 55 _H 6F _H 53 _H 4D _H	機能コード種別 基本機能 端子機能 制御機能 モータ 1 ハイレベル機能 モータ 2, 3 昇降機データ User 機能 オプション 指令データ モニタデータ
6	機能コード番号	'0'~'9'	30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 10 位桁)
7	注1)	'0'~'9'	30 _H ~39 _H	機能コード番号 (10 進数 : 1 位桁)
8	SP	' '	20 _H	未使用 (スペース固定)
9	データ	' '	20 _H	未使用 (スペース固定)
10		' '	20 _H	未使用 (スペース固定)
11		'4', '5'	34 _H , 35 _H	通信エラーコード 1 (16 進数 : 10 位桁)
12		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	通信エラーコード 2 (16 進数 : 1 位桁)
13	ETX	ETX	03 _H	電文終了
14	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
15		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

注1) 伝送フォーマットエラー・伝送コマンドエラーの時は、スペース (' ' = 20H) が設定されます。

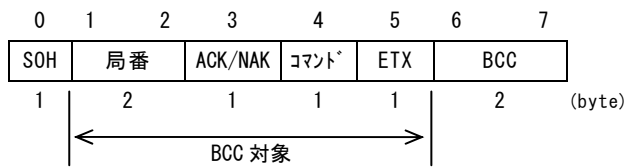
5.2.4 オプションフレーム

セレクトイング要求フレーム [ホスト ⇒ インバータ]



byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ENQ	ENQ	05 _H	伝送要求
4	コマンド	'a' 'b' 'c' 'd' 'e' 'f' 'm'	61 _H 62 _H 63 _H 64 _H 65 _H 66 _H 6D _H	要求コマンド 速度設定 1 (S01) トルク指令 (S02) トルク電流指令 (S03) 磁束指令 (S04) オリエンテーション位置指令 (S05) 運転操作指令 (S06) リセット指令 : 全て"0"
5	データ	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 1 文字目 (16 進数 : 1000 位桁)
6		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 2 文字目 (16 進数 : 100 位桁)
7		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 3 文字目 (16 進数 : 10 位桁)
8		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 4 文字目 (16 進数 : 1 位桁)
9	ETX	ETX	03 _H	電文終了
10	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
11		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

セレクトィング応答フレーム [インバータ ⇒ ホスト]



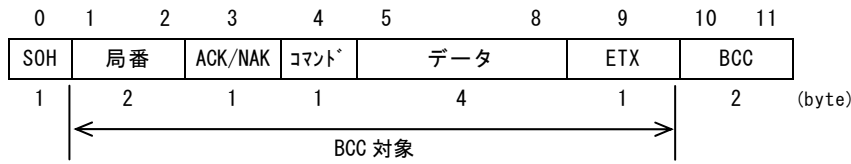
byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ACK/NAK	ACK NAK	06 _H 15 _H	伝送応答 肯定応答 : 受信エラーや要求の論理的エラーがなかった場合 否定応答 : 要求に論理的なエラーがあった場合
4	コマンド	'a' 'b' 'c' 'd' 'e' 'f' 'm'	61 _H 62 _H 63 _H 64 _H 65 _H 66 _H 6D _H	要求コマンド 速度設定 1 (S01) トルク指令 (S02) トルク電流指令 (S03) 磁束指令 (S04) オリエンテーション位置指令 (S05) 運転操作指令 (S06) リセット指令 : 全て"0"
5	ETX	ETX	03 _H	電文終了
6	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
7		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

ポーリング要求フレーム [ホスト ⇒ インバータ]



byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ENQ	ENQ	05 _H	伝送要求
4	コマンド	'g' 'h' 'i' 'j' 'k'	67 _H 68 _H 69 _H 6A _H 6B _H	要求コマンド 速度検出値 (M06) トルク指令モニタ (M07) トルク電流モニタ (M08) 出力周波数モニタ (M09) 運転状態モニタ (M14)
5	ETX	ETX	03 _H	電文終了
6	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
7		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

ポーリング応答フレーム [インバータ ⇒ ホスト]



byte	フィールド	値		説明
		ASCII 形式	16 進形式	
0	SOH	SOH	01 _H	電文開始
1	局番	'0'~'3', '9'	30 _H ~33 _H , 39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 10 位桁)
2		'0'~'9'	30 _H ~39 _H	インバータのステーションアドレス (10 進数 : 1 位桁)
3	ACK/NAK	ACK NAK	06 _H 15 _H	伝送応答 肯定応答 : 受信エラーや要求の論理的エラーがなかった場合 否定応答 : 要求に論理的なエラーがあった場合
4	コマンド	'g' 'h' 'i' 'j' 'k'	67 _H 68 _H 69 _H 6A _H 6B _H	要求コマンド 速度検出値 (M06) トルク指令モニタ (M07) トルク電流モニタ (M08) 出力周波数モニタ (M09) 運転状態モニタ (M14)
5	データ	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 1 文字目 (16 進数 : 1000 位桁)
6		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 2 文字目 (16 進数 : 100 位桁)
7		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 3 文字目 (16 進数 : 10 位桁)
8		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	データ 4 文字目 (16 進数 : 1 位桁)
9	ETX	ETX	03 _H	電文終了
10	BCC	'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 1 (16 進数 : 10 位桁)
11		'0'~'9', 'A'~'F'	30 _H ~39 _H , 41 _H ~46 _H	チェックサム 2 (16 進数 : 1 位桁)

5.2.5 否定応答フレーム

コマンド種別により応答フレーム長が変化するものについては、コマンド種別文字が正常に判断できたときは、そのコマンドで規定されるフレーム長で応答することを基本とします。

No.	フレーム/コマンド種類	エラー要因	否定応答フレーム	エラーコード (M26)
1	標準フレーム オプションフレーム	規定の位置に ENQ が検出 できなかった	標準フレーム (16byte 長)	フォーマット エラー: 74 (4AH)
2	規定のコマンド以外	規定のコマンド (R, W, A, E, a~k, m) 以外を検出し た	標準フレーム (16byte 長)	コマンドエラー: 75 (4BH)
3	セレクトイング コマンド (a~f, m)	規定の位置に ETX が検出 できなかった	オプション フレーム (8byte 長)	フォーマット エラー: 74 (4AH)
4	ポーリングコマンド (g~k)	規定の位置に ETX が検出 できなかった	オプション フレーム (12byte 長)	フォーマット エラー: 74 (4AH)

注) No. 1, 2 の様に、標準フレームでフォーマットエラーやコマンドエラーの否定応答を返す場合は、コマンド種別・機能コード種別・機能コード番号フィールドの内容は不定となります。

5.2.6 フィールドの説明

5.2.6.1 データフィールド

標準フレーム	8	9	10	11	12
	特殊付加データ	データ 1 文字目	データ 2 文字目	データ 3 文字目	データ 4 文字目
オプションフレーム	5	6	7	8	
	データ 1 文字目	データ 2 文字目	データ 3 文字目	データ 4 文字目	

データは、一部の特殊なものを除き、すべて 16bit 長で扱います。通信フレームのデータフィールドでは、データを 16 進数 (0000H~FFFFH) とし、各桁を ASCII コードで表します。また、負の整数データ (符号付きのデータ) の場合、マイナスデータは 2 の補数とします。

- 注) ・ 16 進数の A~F はすべてアルファベットの大文字としてください。
- ・ ポーリング時の要求フレームのデータフィールドには、すべてゼロ ('0') を設定して送信してください。
 - ・ セレクティング時の ACK 応答フレームのデータフィールドは不定となります。

例) 機能コード S01 (速度設定 1) で、500r/min を設定する場合 (最高速度を 1500 r/min とします)

- 1) S01 のデータフォーマット (±20,000/最高速度) に従い、設定値を算出します。

$$\begin{aligned} \text{データ} &= 500\text{r/min} \times \pm 20,000 / 1500\text{r/min} \text{ (正転時は+, 逆転時は-)} \\ &= \pm 6666.6 \\ &\doteq \pm 6667 \end{aligned}$$

- 2) データを 16 進数に変換します。 (負のデータの場合は 2 の補数とします)

$$\begin{aligned} \text{データ} &= 6667 \quad \text{(正転時)} \\ &= 1A0BH \\ \text{データ} &= -6667 \quad \text{(逆転時)} \\ &= 0 - 6667 = 65536 - 6667 = 58869 \\ &= E5F5H \end{aligned}$$

- 3) データを設定します。

位置	設定値 (正転)	設定値 (逆転)
データ 1 文字目	ASCII '1'	ASCII 'E'
データ 2 文字目	ASCII 'A'	ASCII '5'
データ 3 文字目	ASCII '0'	ASCII 'F'
データ 4 文字目	ASCII 'B'	ASCII '5'

5.2.6.2 チェックサムフィールド

データ伝送時に通信フレームに誤りがないかチェックするためのデータです。データの算出方法は、SOHとチェックサムを除くすべてのフィールドを、1byteずつ加算したものの下位1byteのデータをASCIIコードで表したものです。

例) 加算結果が0123Hのとき

位置	設定値
チェックサム1	ASCII '2'
チェックサム2	ASCII '3'

5.2.7 通信例

代表的な通信の例を示します。(局番はすべて12とします)

5.2.7.1 標準フレーム

- ① S01 : 速度設定1のセレクトイング(書き込み)

300r/min 指令 × 20000 / 最高速度 : 1500 = 4000d = 0FA0H

要求フレーム (ホスト ⇒ インバータ)

SOH	1	2	ENQ	W	S	0	1	SP	0	F	A	0	ETX	7	D
-----	---	---	-----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	-----	---	---

ACK 応答フレーム (インバータ ⇒ ホスト)

SOH	1	2	ACK	W	S	0	1	SP	0	F	A	0	ETX	7	E
-----	---	---	-----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	-----	---	---

NAK 応答フレーム (インバータ ⇒ ホスト) リンク優先エラー

SOH	1	2	NAK	W	S	0	1	SP	0	0	4	C	ETX	7	D
-----	---	---	-----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	-----	---	---

- ② M09 : 出力周波数のポーリング(読み出し)

要求フレーム (ホスト ⇒ インバータ)

SOH	1	2	ENQ	R	M	0	9	SP	0	0	0	0	ETX	5	3
-----	---	---	-----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	-----	---	---

ACK 応答フレーム (インバータ ⇒ ホスト) 30.00Hz (0BB8_H ⇒ 3000d ⇒ 30.00)

SOH	1	2	ACK	R	M	0	9	SP	0	B	B	8	ETX	8	0
-----	---	---	-----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	-----	---	---

5.2.7.2 オプションフレーム

① 運転操作指令のセレクティング（書き込み）

要求フレーム（ホスト ⇒ インバータ） FWD 指令

SOH	1	2	ENQ	f	0	0	0	1	ETX	9	2
-----	---	---	-----	---	---	---	---	---	-----	---	---

ACK 応答フレーム（インバータ ⇒ ホスト）

SOH	1	2	ACK	f	ETX	D	2
-----	---	---	-----	---	-----	---	---

NAK 応答フレーム（インバータ ⇒ ホスト） エラー要因は“M26：伝送異常処理コード”
で確認できます

SOH	1	2	NAK	f	ETX	E	1
-----	---	---	-----	---	-----	---	---

② トルク指令値のポーリング（読み出し）

要求フレーム（ホスト ⇒ インバータ）

SOH	1	2	ENQ	h	ETX	D	3
-----	---	---	-----	---	-----	---	---

ACK 応答フレーム（インバータ ⇒ ホスト） 85.00% (2134_H ⇒ 8500_d ⇒ 85.00)

SOH	1	2	ACK	h	2	1	3	4	ETX	9	E
-----	---	---	-----	---	---	---	---	---	-----	---	---

③ ブロードキャストでの運転操作指令のセレクティング（書き込み）

要求フレーム（ホスト ⇒ インバータ） REV 指令

SOH	9	9	ENQ	f	0	0	0	2	ETX	A	2
-----	---	---	-----	---	---	---	---	---	-----	---	---

ブロードキャストは応答が返りません。

5.2.7.3 ASCIIコード表

10 _H 位 01 _H 位	00 _H	10 _H	20 _H	30 _H	40 _H	50 _H	60 _H	70 _H	80 _H 注1)
0 _H	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p	E1
1 _H	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	H1
2 _H	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	H2
3 _H	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	H3
4 _H	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	H4
5 _H	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	H5
6 _H	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	A1
7 _H	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	o1
8 _H	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	o2
9 _H	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	U1
A _H	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	SF
B _H	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	-
C _H	FF	FS	,	<	L	\	l	|	-
D _H	CR	GS	-	=	M	]	m	}	-
E _H	SO	RS	.	>	N	^	n	~	-
F _H	SI	US	/	?	O	_	o	DEL	-

網掛けのコードは本通信で使用しています。

例えば、“0”の場合 ASCII コードでは“30_H”，“1”の場合 ASCII コードでは“31_H”になります。

注1) “80_H”以降のコードは、富士電機独自の規格になります。
バイナリで設定してください。

5.2.7.4 プログラム例

このプログラムは Microsoft QuickBASIC (MS-DOS QBasic) で記述されたもので、富士汎用インバータプロトコルで動作します。

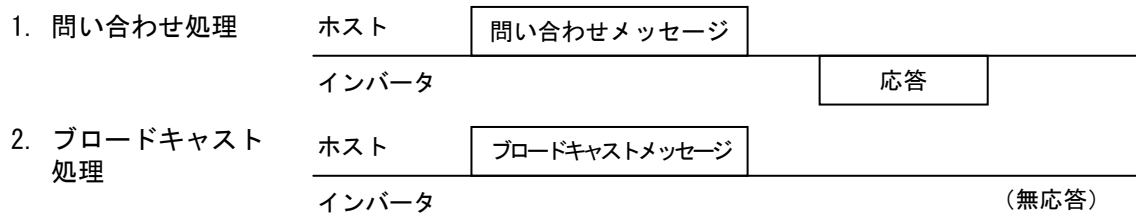
```
100 'FGI-Bus Sample Program(MS-DOS QBasic)
110 '
120 OPEN "COM1:38400,E,8,1" FOR RANDOM AS #1 'ComPort:BaudRate,Parity,DataBits,StopBits
130 soh$ = CHR$(1) 'FunctionCode H34, H36, H35, H37
140 etx$ = CHR$(3)
150 enq$ = CHR$(5)
160 ack$ = CHR$(6)
170 nak$ = CHR$(8H15)
180 esc$ = CHR$(8H1B)
190 CLS
200 '
1000 PRINT "Select Operation 1:Read,2:Write"
1010 key$ = INKEY$
1020 IF key$ = "1" THEN 2000
1030 IF key$ = "2" THEN 3000
1040 GOTO 1010
1050 '
2000 '==== Read(F03) ==== 'Reference User's Manual 6-19
2010 cmd$ = soh$ 'SOH
2020 cmd$ = cmd$ + "01" 'Address(01 - 31) FunctionCode: H31
2030 cmd$ = cmd$ + enq$ 'ENQ
2040 cmd$ = cmd$ + "R" 'Command(R, W, A, E)
2050 cmd$ = cmd$ + "F03" 'Code(F00...)
2060 cmd$ = cmd$ + "0000" 'Data(0000 - FFFF)
2070 cmd$ = cmd$ + etx$ 'ETX
2080 GOTO 4000
2090 '
3000 '==== Write(F03:1500r/m) ==== 'Reference User's Manual 6-19
3010 cmd$ = soh$ 'SOH
3020 cmd$ = cmd$ + "01" 'Address(01 - 31) FunctionCode: H31
3030 cmd$ = cmd$ + enq$ 'ENQ
3040 cmd$ = cmd$ + "W" 'Command(R, W, A, E)
3050 cmd$ = cmd$ + "F03" 'Code(F00...)
3060 cmd$ = cmd$ + "05DC" 'Data(0000 - FFFF)
3070 cmd$ = cmd$ + etx$ 'ETX
3080 '
4000 '==== Send ====
4010 buf$ = cmd$
4020 GOSUB calcbcc
4030 cmd$ = cmd$ + bcc$ 'Add BCC
4040 '
4050 PRINT #1, cmd$ 'Send
4060 '
5000 '==== Receive ====
5010 recv$ = INPUT$(1, #1) 'Receive
5020 IF recv$ = soh$ THEN answer$ = ""
5030 answer$ = answer$ + recv$
5040 IF recv$ <> etx$ THEN 5010
5050 answer$ = answer$ + INPUT$(2, #1)
5060 PRINT "Received Data: "; answer$
5070 '
5080 PRINT "Hit any key (ESC -> End)"
5090 key$ = INKEY$
5100 IF key$ = "" THEN 5090
5110 IF key$ <> esc$ THEN 1000
5120 CLOSE #1
5130 END
5140 '
6000 calcbcc:
6010 b = 0
6020 c = 2
6030 char$ = MID$(buf$, c, 1)
6040 b = b + ASC(char$) 'Add
6050 c = c + 1
6060 IF char$ <> etx$ THEN 6030
6070 b = b AND &HFF
6080 bin = INT(b / 16)
6090 GOSUB bintoasc 'BCC1(8bit High) Character
6100 bcc$ = ascii$
6110 bin = b MOD 16
6120 GOSUB bintoasc 'BCC2(8bit Low) Character
6130 bcc$ = bcc$ + ascii$ 'BCC1+2(Character)
6140 RETURN
6150 '
7000 bintoasc: 'Digit"0 - 15" to Character"0 - F"
7010 IF bin < 10 THEN ascii$ = CHR$(ASC("0") + bin) ELSE ascii$ = CHR$(ASC("A") + bin - 10)
7020 RETURN
```

5.3 Modbus RTU

この通信規約は国外で生まれた仕様です。その仕様に記載している、英文字は極力、併記するようにしています。

5.3.1 メッセージ形式

RTU メッセージの送信の通常フォーマットは以下の通りです。



インバータは待機状態のときにホストから自局あてのメッセージを受信すると、正常な受信と判断した場合は、要求に対する処理を行ない、正常応答を返します。正常に受信できなかったと判断した場合は異常応答を返します。ブロードキャストの場合は応答を返しません。

メッセージタイプには、問い合わせ、正常応答、異常応答、ブロードキャストがあります。

問い合わせ (Query)

ホストが単一のインバータに対してメッセージを送信します。

正常応答 (Normal Response)

ホストからの問い合わせ受信後、要求する処理を行い、それに対応した正常応答を返送します。

異常応答 (Error Response)

インバータは問い合わせを受信するが、要求された機能を実行できない時に異常応答を返送します。異常応答にはその要求が実行できない理由を示すメッセージが添えられます。

また、CRC エラーや物理的な伝送エラーのときは、応答を返しません。

ブロードキャスト (Broadcast)

マスターはアドレス 0 を使用して全てのスレーブにメッセージを送信します。ブロードキャストメッセージを受信する全てのスレーブは要求された機能を実行します。この処理はマスターのタイムアウトで終了します。

5.3.2 伝送フレーム

伝送フレームは以下の通りです。

1byte	1byte	max 203byte	2byte
ステーションアドレス	FC(ファンクションコード)	インフォメーション	エラーチェック

(1) ステーションアドレス (局番)

1バイト長で**0~247局**を選択可能です。

0アドレスの選択は全てのスレーブ局の選択となり、ブロードキャストメッセージであることを意味します。

(2) FC (ファンクションコード)

1バイト長で以下に示すように0~255の値で定義します。反転表示部分がFRENIC-VGで使用するFCです。未使用FCは使用しないでください。使用した場合は、異常応答となります。

FC	Description
0 to 2	未使用
3	機能コードの読み出し 最大 99 データ
4 to 5	未使用
6	機能コードの1データ書き込み
7	未使用
8	メンテナンスコード
9 to 15	未使用
16	機能コードの連続書き込み 最大 16 データ
17 to 127	未使用
128 to 255	Exception Response にリザーブ

(3) インフォメーション

インフォメーションフィールドは全ての情報(機能コード、バイトカウント、データ数、データ等)を含むフィールドです。各メッセージタイプ(ブロードキャスト、問い合わせ、正常応答、異常応答)のインフォメーションフィールドの詳細は「5.3.2.1 機能コード読み出し」、「5.3.2.2 単一機能コード書き込み」、「5.3.2.3 連続機能コード書き込み」を参照してください。

(4) エラーチェック

エラーチェックフィールドはCRC-16チェック方式の2バイト長データです。

インフォメーションフィールドの長さが可変長であることから、FCとバイトカウントデータからCRC-16コードの計算に必要なフレーム長を計算する必要があります。

5.3.2.1 機能コード読み出し

問い合わせ (Query)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	03	機能コード	読み出しデータ数(最大 99)	エラーチェック

正常応答 (Normal Response)

1byte	1byte	1byte	2 to 198byte	2byte
局番	03	バイトカウント	読み出しデータ(最大 198)	エラーチェック

Hi, Lo, Hi, Lo, Hi, Lo, ...

問い合わせ (Query) の設定方法

この要求はブロードキャストが利用できません。局番 0 は不可となります。

FC=03

機能コードは 2 バイト長で識別コード+番号 (例 F40=F+40) で構成されます。Hi 側は F, E~, L の識別コードに対応します。Lo 側は番号に対応します。設定データ範囲は, Hi 側は 0~9, 11 (F~L, U), Lo 側は 0~99。例えば, F20 の設定データは"0014h"。

設定データ	認識コード	名称	設定データ	認識コード	名称
0	F	基本機能	30	E1	端子機能 1
1	E	端子機能	31	H1	ハイレベル機能 1
2	C	制御機能	32	H2	ハイレベル機能 2
3	P	モータ 1 機能	33	H3	ハイレベル機能 3
4	H	ハイレベル機能	34	H4	ハイレベル機能 4
5	A	モータ 2 機能	35	H5	ハイレベル機能 5
6	o	オプション機能	36	A1	モータ 3 機能
7	S	指令・機能データ	37	o1	オプション機能 1
8	M	モニタデータ	38	o2	オプション機能 2
9	L	昇降機機能	39	U1	ユーザ機能 1
11	U	ユーザ機能		SF	
			41	M1	モニタデータ機能 1
			42	M2	モニタデータ機能 2

読み出しデータ数は 2 バイト長。設定範囲は 1~99 (ワード) の値。読み出しデータ数は機能コードの上限オフセット 99 を超えないように設定してください。超えると異常応答となります。

正常応答 (Normal Response) の解釈

バイトカウントのデータ範囲は 2~198 です。バイトカウントは QUERY の読み出しデータ数 (1~99 データ) の 2 倍となっています。

読み出しデータは各ワードデータの Hi バイト, Lo バイトの順で並び, 各ワードデータはクエリー (Query) で要求された機能コード (アドレス) のデータ, そのアドレス+1 のデータ, +2 のデータ...の順に並んで返されます。尚, 欠落している機能コード (F09 など) を読み出した場合は"0000"で返答されます。

5.3.2.2 単一機能コード書き込み

問い合わせ (Query)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	06	機能コード	書き込みデータ	エラーチェック
			Hi	Lo

正常応答 (Normal Response)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	06	機能コード	書き込みデータ	エラーチェック
			Hi	Lo

問い合わせ (Query) の設定方法

アドレス 0 のときブロードキャストが利用できます。このとき全てのインバータはブロードキャスト要求を実行して、応答を返しません。

FC=06

機能コードは 2 バイト長で識別コード+番号で構成されます。

識別コードの詳細は、5.3.2.1 項の表を参照してください。書き込みデータフィールドは 2 バイト長固定です。

正常応答 (Normal Response) の解釈

正常応答はクエリーと同じフレームになります。

5.3.2.3 連続機能コード書き込み

問い合わせ (Query)

1byte	1byte	2byte	2byte	1byte	2 to 32 byte	2byte
局番	16	機能コード	書き込みデータ数	バイトカウント	書き込みデータ	エラーチェック

Hi, Lo, Hi, Lo, ...

正常応答 (Normal Response)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	16	機能コード	書き込みデータ数	エラーチェック

問い合わせ (Query) の設定方法

アドレス 0 のときブロードキャストの利用可能。このとき全てのインバータはブロードキャスト要求を実行して、応答を返しません。

FC=16

機能コードは 2 バイト長で識別コード+番号で構成されます。

識別コードの詳細は、5.3.2.1 項の表を参照してください。書き込みデータは 2 バイト長。設定範囲は 1~16 の値です。17 以上を設定すると、異常応答となります。バイトカウントは 1 バイト長。設定範囲は 2~32 の値です。バイトカウントは書き込みデータ数の 2 倍に等しく設定ください。書き込みデータの最初の 2 バイトに低位のコード (クエリー (Query) で要求した機能コードのデータ) が、以降は順に高位 (+1 アドレス +2 アドレス...) のデータを設定してください。

正常応答 (Normal Response) の解釈

機能コード、書き込みデータ数は、クエリー (Query) と同じ値が返されてきます。

5.3.2.4 メンテナンスコード

この機能は通信ラインの接続（ハードウェア）確認の為に利用するものです。

問い合わせ (Query)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	08	診断コード 00 00	データ	エラーチェック

正常応答 (Normal Response)

1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
局番	08	診断コード 00 00	データ	エラーチェック

問い合わせ (Query) の設定方法

この要求はブロードキャストが利用できません。

FC=08

診断コードは2バイト長で0x0000固定としてください。0x0000以外のデータを設定すると異常応答となります。データは2バイト長。データの中身は任意に設定可能です。

正常応答 (Normal Response) の解釈

正常応答はクエリー (Query) と同じです。

5.3.2.5 異常応答 (Error Response)

不正な問い合わせ (Query) を受けたときには、クエリー (Query) を実行せず、異常応答となります。

異常応答 (Error Response)

1byte	1byte	1byte	2byte
局番	Exception Func	Sub code	Error Check

異常応答 (Error Response) の解釈

局番問い合わせ要求と同じです。

Exception Func は問い合わせメッセージの FC に 128 を加えた値になります。

例えば、FC=3 のとき、Exception Func=3+128=131 (83_H) Subcode は下表に示すように、不正な理由をコードで示します。

Subcode	項目		詳細	M26 (HEX.)	タッチ パネル
1	不正な FC		3, 6, 8, 16 以外の FC を受け取ったとき	75 (4BH)	01
2	不正なアドレス	不正な機能コード	範囲を超えたり、存在しない機能コード (例えば F81 など) を受け取ったとき。	78 (4EH)	02
		不正なデータ数	16W より多くのデータを書き込もうとした時		
		診断コード異常 (メンテナンスコード)	診断コードに "0" 以外のデータを設定している時		
3	不正なデータ	データ範囲エラー	書き込みデータが書き込み可能な範囲を超えているとき	80 (50H)	03
7	NAK	リンク優先	フィールドオプション (T リンク, SX など) が実装された状態で、指令データ・運転指令データを書き込もうとした場合	76 (4CH)	07
		書き込み不可	① 運転中変更不可 ② 書き込み不可 (Read only, M 領域) ③ リンク編集不許可モード ④ RS-485 より書き込み不可 (H31, H34~37, H40, P02) ⑤ F04, F05, P03~P27 (M1 モーターパラメータ保護時)	79 (4FH)	

5.3.3 エラーチェック

5.3.3.1 CRC-16

データ伝送時に、通信フレームに誤りがないかチェックするデータです。

CRC はエラーチェックに最も効果的なチェックシステムの一つです。送信側で計算してフレームの最終段に付加された CRC は、受け取る側も受信データに対して同じように CRC を計算します。そしてこれら 2 つの CRC データを照合します。

CRC を計算するためのステップを簡単に記すと、

- ・ 多項式化したデータ (例えば, 1100 0000 0010 0001→ $X^{15}+X^{14}+X^5+1$) を生成多項式 (17bit ; $X^{16}+X^{15}+X^2+1$) で除す。CRC とはこの除算のあまり (16bit) です。
- ・ 商を無視してデータの最終段に“あまり”を加算してメッセージを送信します。
- ・ 受け手はこのメッセージ (CRC が付加されたもの) を生成多項式で除して, “あまり”が 0 であれば伝送はエラーなしで受信したと見なします。

<CRC-16 について>

生成多項式はバイナリコード 1110 のような記述に代わって X^3+X^2+X のような X の乗数のように表現します。生成多項式はどのようなものでも良いですが, エラー検出を最適化するための標準的な生成多項式が幾つか定義・提案されています。RTU ではバイナリ 1 1000 0000 0000 0101 である生成多項式 ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$) を用います。この場合, 生成する CRC は **CRC-16** として知られています。

5.3.3.3 CRC-16 計算例

読み出しの送信データ例, 局番 1, FC=03, 機能コード P49 (P はコード 03, 49 は 31hex), 読み出しデータ数 20 個, G.P は生成多項式 (1010 0000 0000 0001)

Address	FC	機能コード		読み出しデータ数	
0 1	0 3	0 3	3 1	0 0	1 4

N	PROCESS	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Flag
1	イニシャルデータ R="FFFF"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1st data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	CRC = No. 1 Xor No. 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
4	Shift >> 2(flag=1 まで)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	CRC = No. 4 Xor G.P	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
6	Shift >> 2	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	CRC = No. 6 Xor G.P	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	Shift >> 2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	CRC = No. 8 Xor G.P	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
10	Shift >> 2 (8shift 終了)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11	CRC = No. 10 Xor G.P	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
12	2nd data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
13	CRC = No. 11 Xor No. 12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
14	Shift >> 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
15	CRC = No. 14 Xor G.P	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
16	Shift >> 1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
17	CRC = No. 16 Xor G.P	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
18	Shift >> 2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
19	CRC = No. 18 Xor G.P	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
20	Shift >> 2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
21	CRC = No. 20 Xor G.P	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	Shift >> 2 (8shift 終了)	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23	3rd data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
24	CRC = No. 22 Xor No. 23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
25	Shift >> 1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
26	CRC = No. 25 Xor G.P	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
27	Shift >> 6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
28	CRC = No. 27 Xor G.P	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
29	Shift >> 1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
30	CRC = No. 29 Xor G.P	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
31	4th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
32	CRC = No. 30 Xor No. 31	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	
33	Shift >> 1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
34	CRC = No. 33 Xor G.P	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
35	Shift >> 1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
36	CRC = No. 35 Xor G.P	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	

N	PROCESS	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Flag
37	Shift >> 1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
38	CRC = No. 37 Xor G.P	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
39	Shift >> 1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
40	CRC = No. 37 Xor G.P	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
41	Shift >> 3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
42	CRC = No. 41 Xor G.P	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
43	Shift >> 1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
44	CRC = No. 43 Xor G.P	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
45	5th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	CRC = No. 44 Xor No. 45	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
47	Shift >> 5	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
48	CRC = No. 47 Xor G.P	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
49	Shift >> 3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
50	6th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
51	CRC = No. 49 Xor No. 50	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
52	Shift >> 4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
53	CRC = No. 52 Xor G.P	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	
54	Shift >> 1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
55	CRC = No. 54 Xor G.P	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
56	Shift >> 2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
57	CRC = No. 56 Xor G.P	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
58	Shift >> 1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	伝送 CRC		4				E				1				4			

以上の計算から、送信データは下記ようになります。

Address	FC	機能コード		読み出しデータ数		CRC チェック	
01	03	03	31	00	14	14	4E

5.3.3.4 フレーム長計算

CRC-16 を計算するためには、可変長であるメッセージ長を知る必要があります。全てのメッセージタイプの長さは下記テーブルで決定できます。

FC	Name	CRC コードを除いたクエリー ブロードキャストメッセージ長	CRC コードを除いた 応答メッセージ長
3	機能コード読み出し	6 バイト	3+3rd バイト
6	単一機能コード書き込み	6 バイト	6 バイト
8	メンテナンスコード	6 バイト	6 バイト
16	連続機能コード書き込み	7+7th バイト	6 バイト
128-255	Exception Function	未使用	3 バイト

* 7th, 3rd はインフォメーションのバイトカウント値を示します。

5.3.4 通信例

代表的な通信の例を示します。(局番は全て5とします)

5.3.4.1 読み出し

- ① M06 : 速度検出値を読み出します。

問い合わせ (ホスト ⇒ インバータ)

05	03	08	06	00	01	67	EF
----	----	----	----	----	----	----	----

正常応答 (インバータ ⇒ ホスト)

05	03	02	27	10	53	B8
----	----	----	----	----	----	----

速度検出値 ; $2710_H \Rightarrow 10000_d$

$$10000_d \times \frac{\text{最高速度}}{20000} = 750 (r / \text{min})$$

(最高速度 : 1500r/min)

- ② S01 : 速度設定1に400r/minを書き込みます。(最高速度=1500r/min)

$$400(r / \text{min}) \times \frac{20000_d}{1500(r / \text{min})} = 5333_d = 14D5_H$$

問い合わせ (ホスト ⇒ インバータ)

05	06	07	01	14	D5	16	65
----	----	----	----	----	----	----	----

正常応答 (インバータ ⇒ ホスト)

05	06	07	01	14	D5	16	65
----	----	----	----	----	----	----	----

5.4 FRENIC-VG Loader

FRENIC-VG のインバータ支援ローダソフト「FRENIC-VG Loader」は、PC（パソコン）を使用して以下の操作が行えます。

- 機能コードの設定・管理 : 機能コードデータの読出し/書込み
- FRENIC-VG の運転状況モニタ : 運転モニタ（I/O モニタ, システムモニタ）,
トレース機能（リアルタイムトレース, ヒストリカルトレース）
- FRENIC-VG の故障発生時の解析 : 運転モニタ（アラームモニタ）, トレース機能（トレースバック）

各々の使用内容に応じて、ご使用いただくと、FRENIC-VG を、簡単に立上げたり、機能コードの管理したり、データロガーツールを仕掛ける事なく故障解析を行えたりします。

この FRENIC-VG Loader ソフトは、同梱されている CD-ROM に収めている無償版ソフト（WPS-VG1-STR）と、オプションとして用意している有償版ソフト（WPS-VG1-PCL）の 2 種類を用意しています。

📖 詳細は、「FRENIC-VG ローダ使用説明書」を参照してください。

<FRENIC-VG ローダが操作できる内容>

機能コードの読出し/書込み		WPS-VG1-STR (無償版)	WPS-VG1-PCL (有償版オプションソフト)
トレース機能	トレースバック	取扱説明書 INR-S147-1588*-□	取扱説明書 INR-S147-1616*-□
	ヒストリカルトレース		
	リアルタイムトレース		
運転モニタ	I/O モニタ	—	
	システムモニタ		
	アラームモニタ		

⚠️ 注意 特殊品等の標準シリーズ以外の FRENIC-VG では正常に機能コードが表示されないことがあります。

5.4.1 仕様

項目	仕様	備考	
対応インバータシリーズ	FRENIC-VG (ユニット, スタック) FRENIC5000VG7		
接続設定	インバータと直接接続する時	USB 接続時 : 1 台のみ RS-485 接続時 : 最大 31 台	ローダを USB, RS-485 で直接接続する構成
	PLC 経由で通信する時 ※1	USB 接続 RS485 接続 通信ボード (Ethernet 通信)	ローダと PLC (MIGREX-SX) を接続する場合
推奨ケーブル	USB : USB ケーブル (ミニ B コネクタ) RS-485 : 長距離伝送用ツイストペアシールド線		

項目	仕様	備考	
動作環境	対応 OS ※2	Microsoft Windows XP SP3 以上 Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 (32bit 版, 64bit 版)	
	メモリ	512MB 以上	2GB 以上を推奨
	ハードディスク	8.5MB 以上の空き	
	シリアルポート	USB ポート RS-232C ポート (RS485/232C 変換器が必要)	FRENIC5000VG7 は、 専用ケーブルが必要
	モニタ	800×600 以上の解像度があるモニタ	XGA(1024×768) 32 ビット カラー以上を推奨
伝送仕様 ※3	通信ポート	<u>COM1</u> ～COM255	パソコンのローダ使用 ポート
	伝送速度	USB 接続時： 12 (Mbps) 固定 RS-485 接続時： 38400 , 19200, 9600, 4800, 2400 (bps)	38400bps を推奨
	キャラクタ長	8 ビット	固定
	ストップビット長	1 ビット	固定
	パリティ	偶数 (Even)	固定
	リトライ回数	なし, 1 回～ 3 回 ～10 回	通信タイムアウトエラー 検出までのリトライ回数
	タイムアウト設定	100ms, 300ms, 500ms, 1.0s ～1.9s, 2.0～9.0s, 10.0～60.0s	応答インターバル時間 (H39) より長い時間を設定ください

※1 FRENIC-VG (FRENIC5000VG7) インバータを MICREX-SX : SX バス (または E-SX バス) でシステム構築している場合、MICREX-SX にローダを接続すれば、インバータとアクセス可能です。

※2 Windows7, Vista から XP にダウングレードしたパソコンでの使用は推奨しません。

※3 下線付き文字は、工場出荷設定

5.4.2 接続

5.4.2.1 USB 接続

FRENIC-VG は、USB ポートが搭載されていますので、USB 対応のパソコンにそのまま接続できます。

「パソコン : FRENIC-VG = 1 : 1」で接続し、FRENIC-VG ローダを使用することができます。

尚、FRENIC5000VG7 においては、USB ポートはありません。

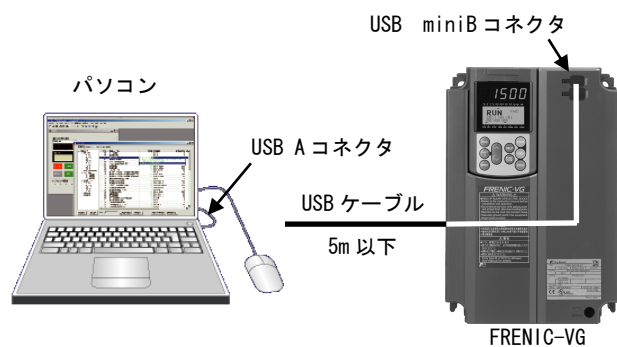


図 5.4.2.1 接続構成 (USB 接続)

5.4.2.2 RS-485 接続

FRENIC-VG または FRENIC5000VG7 は、RS-485 通信インタフェースを標準で用意していますので、RS-485 通信で FRENIC-VG ロータからアクセスできます。

パソコンと接続するには、RS-485 変換器が必要になります。

最大構成で、VG ロータを起動する 1 台のコンピュータと、31 台のインバータを接続できます。各インバータの接続登録（局番設定など）を設定してアクセスできます。

FRENIC-VG と接続する場合

制御端子台上に RS-485 端子を用意していますので、通信ケーブルを接続してください。

📖 接続方法は、本ユーザーズマニュアルの「5.1.3 接続方法」を参照してください。

📖 RS-485 変換器については、本ユーザーズマニュアルの「5.1.4 RS-485 接続用機器」を参照してください。

FRENIC5000VG7 と接続する場合

VG7 ロータケーブルを使用して接続ください。

📖 詳細は、FRENIC5000VG7 関連資料を参照してください。

5.4.2.3 MICREX-SX 経由での通信

FRENIC-VG または FRENIC5000VG7 を MICREX-SX の SX バス（または E-SX バス）でシステム構築している場合、FRENIC-VG ロータから MICREX-SX 経由でインバータにアクセスできます。（透過通信）

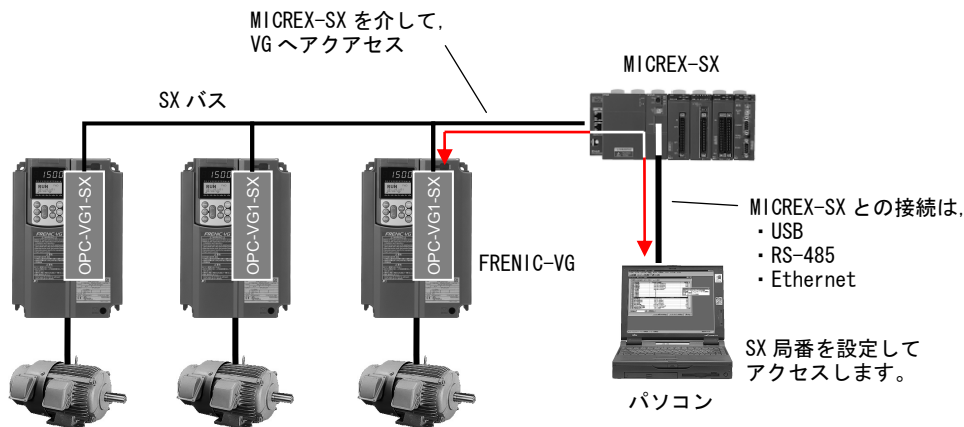


図 5.4.2.2 透過通信でのインバータへアクセスする場合

透過通信では、MICREX-SX が RUN 状態中の設定したタスク周期でソフトは実行します。割り込み処理することなく、タスク周期内の未使用時間を使って、インバータへアクセスします。従って、機械の操業に阻害はありません。

ⓘ 注意 ただし、インバータとのデータの読出し/書込みするのに時間がかかることがあります。

5.4.3 機能概要の紹介

機能の紹介をします。

詳細は、「FRENIC-VG ローダ取扱説明書」を参照してください。

5.4.3.1 機能コード設定

FRENIC-VG または FRENIC5000VG7 の機能コードの編集・設定・確認（インバータとパソコン保管上のデータで比較など）が可能です。各機能コード毎に、No.、名称、設定値、設定範囲、工場出荷値などを一覧で表示し、設定値を編集できます。また、機能コードを CSV ファイルで保存できますので、Excel などのシートに貼り付けもできますのでデータ管理等に便利です。

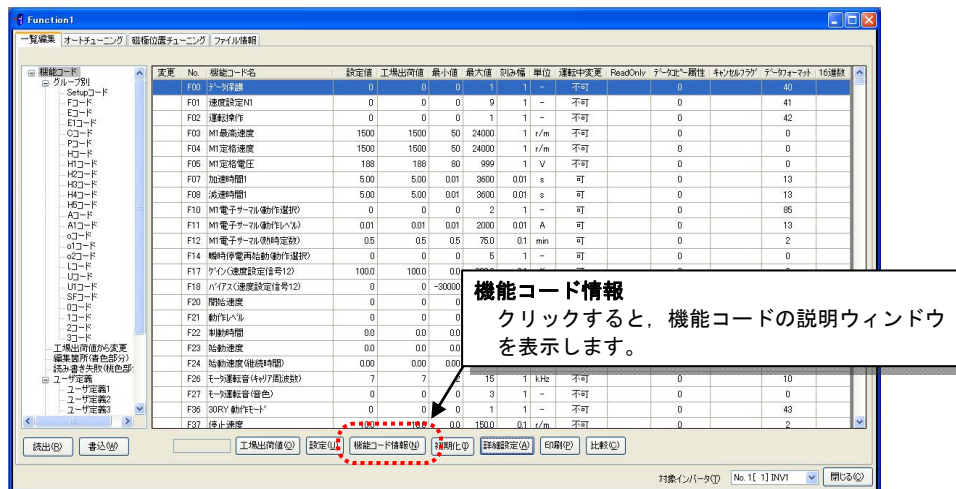


図 5.4.3.1 機能コード画面

5.4.3.2 トレース機能

FRENIC-VG の運転状況を連続した波形情報として観測することができます。

トレース機能には、3つの種類がありますので、各々の特長に合わせて使い分けて、使用ください。また、トレースデータは、パソコン上に保存もできますので、現場のみならず、事務所でも解析作業等を行う事が可能です。

- ① トレースバック : アラーム発生時のインバータの運転状況を、インバータ内のメモリに波形データを保存し、その波形データを読み出してグラフ表示します。
故障解析の参考に適しています。
最新アラームから過去3回分の波形データを保存します。それより以前のアラーム時の波形データは破棄されます。
- ② リアルタイムトレース : インバータから逐次波形データを読み出してグラフ表示します。
長時間モニタに適しています。
- ③ ヒストリカルトレース : 任意のトリガを設定してインバータの運転状況を、インバータ内のメモリに波形データを保存し、その波形データを読み出してグラフ表示します。
短時間を細かくサンプリングするモニタに適しています。

トレース機能仕様

項目	トレースバック	リアルタイムトレース	ヒストリカルトレース
サンプリング時間	電流検出値, 電気角 50 μ s ~ 83.36 μ s 100 μ s ~ 166.72 μ s 上記以外 400 μ s ~ 666.88 μ s 1ms ~ 1s	1ms ~ 1s	電流検出値, 電気角 50 μ s ~ 83.36 μ s 100 μ s ~ 166.72 μ s 上記以外 400 μ s ~ 666.88 μ s 1ms ~ 1s
サンプリング数	1100 point/Ch トリガ前: 1000 point/Ch トリガ後: 100 point/Ch	15000 point/Ch (連続表示できる数)	5456 ~ 24549 point/Ch (Ch数によって増減)
表示データ数	アナログ: 8個 デジタル: 16個	アナログ: 8個 デジタル: 16個	アナログ: 8個 デジタル: 16個
選択データ数	アナログ: 26個 デジタル 入: 16個 出: 16個 \times 8ブロック	アナログ: 26個 デジタル 入: 16個 \times 6ブロック 出: 16個 \times 6ブロック	アナログ: 26個 デジタル 入: 16個 \times 6ブロック 出: 16個 \times 6ブロック
その他	内蔵電池※1が必要 30kW以上は同梱出荷		

※1 接続方法は、第8章「8.6 電池」を参照してください。

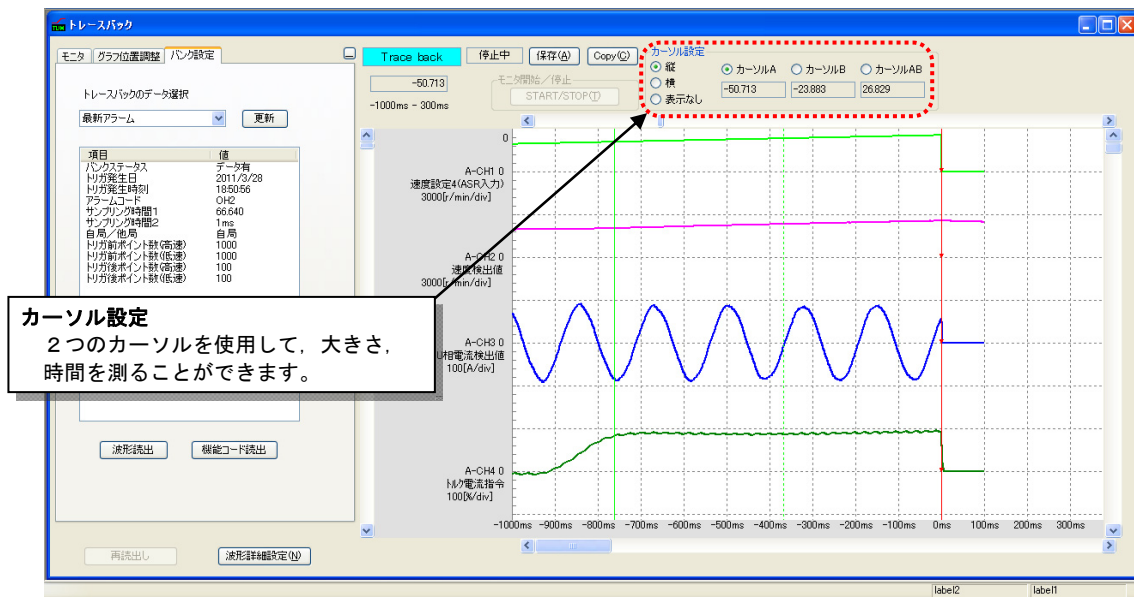


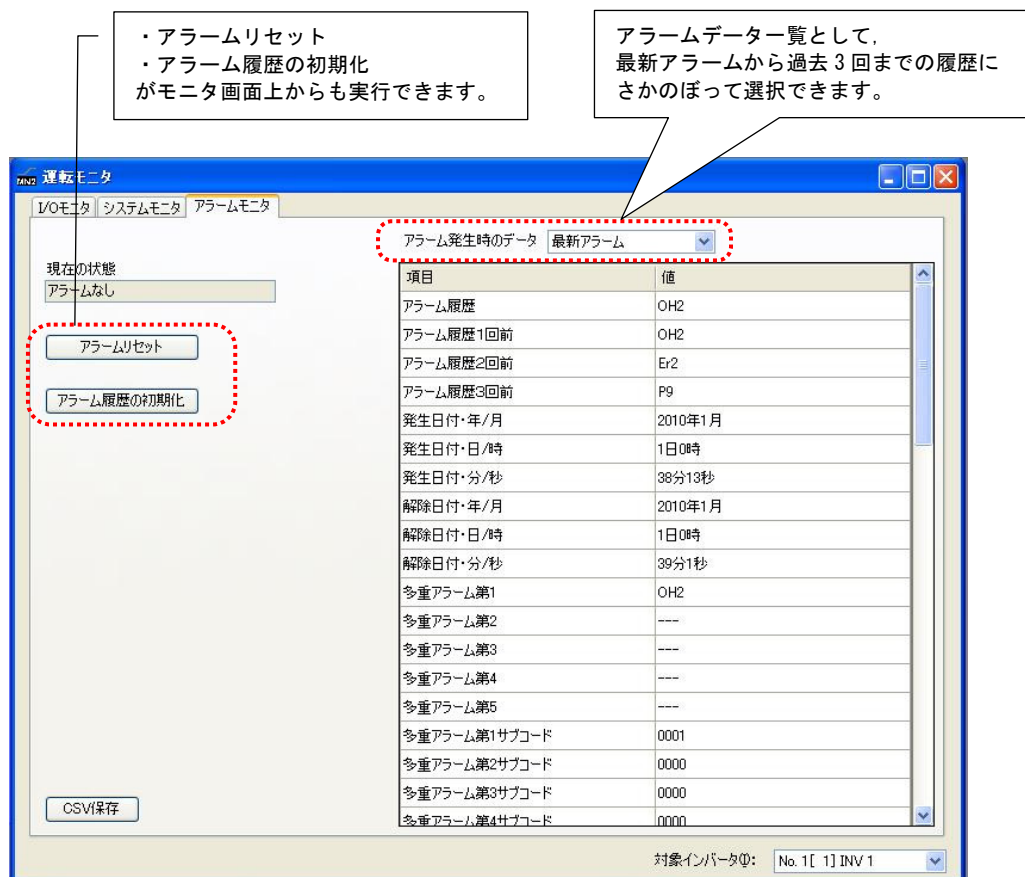
図 5.4.3.2 トレースバック画面

5.4.3.3 運転モニタ

FRENIC-VG の以下の状態がモニタできます。データは CSV ファイルで保存もできます。

- ① I/O モニタ : インバータの入力端子, 出力端子の状態がモニタできます。
- ② システムモニタ : インバータの ROM バージョン, 形式, 内部設定情報およびメンテナンス情報が確認できます。
- ③ アラームモニタ : インバータのアラーム状態を表示します。発生中のアラーム内容および発生時の各種運転情報を確認することができます。
アラーム発生時のデータの一覧表表示データを最新アラームから過去 3 回までの履歴にさかのぼって選択
内蔵電池が必要 (30kW 以上は同梱出荷)

別冊「ユニットタイプ・機能コード編(24A7-J-0019)」の第 8 章「8.6 電池」を参照してください。



第6章 制御オプション

FRENIC-VG の制御オプションについて説明します。

目次

6.1	共通仕様	6-1
6.1.1	一覧表	6-1
6.1.2	入荷時の点検	6-4
6.1.2.1	点検	6-4
6.1.2.2	使用環境	6-5
6.1.3	保管	6-6
6.1.3.1	一時保管	6-6
6.1.3.2	長期保管	6-6
6.1.4	内蔵形オプション（OPC-VG1-□□）の取付け方法	6-7
6.1.4.1	前カバーの取外し	6-7
6.1.4.2	デジタル 8bit 通信オプションカード取付け	6-8
6.1.4.3	デジタル 8bit オプションカード取付け	6-10
6.1.4.4	デジタル 16bit オプションカード取付け方法	6-12
6.1.4.5	アナログオプションカード取付け方法	6-12
6.1.4.6	フィールドバスインタフェースカード取付け方法	6-14
6.1.4.7	安全カード取付け方法	6-15
6.1.4.8	制御回路端子オプション取付け方法	6-16
6.2	PG インタフェース増設カード：OPC-VG1-PG/PGo	6-17
6.2.1	製品概要	6-17
6.2.2	形式と仕様	6-18
6.2.2.1	形式	6-18
6.2.2.2	仕様	6-19
6.2.3	外形寸法図	6-25
6.2.4	基本接続図	6-26
6.2.4.1	端子接続	6-26
6.2.4.2	配線	6-27
6.2.4.3	速度制御	6-28
6.2.4.4	ライン速度制御	6-29
6.2.4.5	パルス列運転・同期運転	6-29
6.2.4.6	オリエンテーション	6-31

6.2.5	同期運転	6-32
6.2.5.1	同期運転のシステム構成	6-32
6.2.5.2	同期運転の方法	6-34
6.2.5.3	機能コード	6-36
6.2.6	チェック機能	6-41
6.2.6.1	オプション装着チェック	6-41
6.2.6.2	I/O チェック	6-41
6.2.7	保護機能	6-41
6.3	同期モータ駆動用 PG インタフェースカード : OPC-VG1-PMPG/PMPGo	6-42
6.3.1	製品概要	6-42
6.3.2	形式と仕様	6-43
6.3.2.1	形式	6-43
6.3.2.2	仕様	6-44
6.3.2.3	富士モータとの組み合わせ	6-45
6.3.3	外形寸法図	6-46
6.3.4	基本接続図	6-47
6.3.4.1	ラインドライバ方式	6-48
6.3.4.2	オープンコレクタ出力方式	6-49
6.3.4.3	富士サーボとの接続図	6-50
6.3.5	機能コード	6-51
6.3.5.1	オプション機能コード	6-51
6.3.5.2	モータパラメータ	6-51
6.3.6	チェック機能	6-52
6.3.6.1	オプション装着チェック	6-52
6.3.7	保護機能	6-52
6.4	T リンクインタフェースカード : OPC-VG1-TL	6-53
6.4.1	製品概要	6-53
6.4.2	形式と仕様	6-54
6.4.2.1	形式	6-54
6.4.2.2	仕様	6-54
6.4.3	外形寸法図	6-56
6.4.3.1	端子機能説明	6-56
6.4.4	基本接続図	6-57
6.4.5	機能コード	6-59
6.4.6	保護動作	6-60
6.4.6.1	軽故障と重故障	6-60
6.4.6.2	保護動作機能コード	6-61
6.4.7	データ割付アドレス	6-63
6.4.7.1	伝送フォーマット	6-63
6.4.7.2	使用領域	6-63
6.4.7.3	割付アドレス	6-63
6.4.8	伝送フォーマット	6-65
6.4.8.1	データフォーマット (FRENIC-VG⇒MICREX)	6-65
6.4.8.2	データフォーマット (MICREX⇒FRENIC-VG)	6-66
6.4.9	リンク機能	6-68
6.4.9.1	リンク指令許可選択	6-68
6.4.9.2	リンク編集許可選択	6-69
6.4.9.3	データ伝送例	6-69
6.5	SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-SX	6-72
6.5.1	製品概要	6-72

6.5.2	形式と仕様	6-72
6.5.2.1	形式	6-72
6.5.2.2	仕様	6-73
6.5.3	外形寸法図	6-75
6.5.4	基本接続図	6-76
6.5.5	機能コード	6-79
6.5.5.1	機能コード	6-81
6.5.6	保護動作	6-85
6.5.6.1	軽故障と重故障	6-85
6.5.6.2	保護動作機能コード	6-87
6.5.7	データ割付アドレス	6-89
6.5.7.1	伝送フォーマット	6-89
6.5.7.2	使用領域およびデータ割付アドレス	6-89
6.5.8	伝送フォーマット	6-95
6.5.8.1	データフォーマット (FRENIC-VG ⇒ MICREX-SX)	6-95
6.5.8.2	データフォーマット (MICREX-SX ⇒ FRENIC-VG)	6-100
6.5.9	リンク機能	6-108
6.5.10	データ伝送例	6-108
6.5.11	システム構成定義	6-111
6.5.11.1	プログラミング支援ツール Expert (D300win)	6-111
6.5.11.2	アプリケーションプログラム例	6-115
6.5.12	複数オプション適用例	6-117
6.5.12.1	Tリンクインタフェースカードと同時搭載	6-117
6.5.12.2	高速シリアル通信対応端子台と同時搭載	6-118
6.6	高速シリアル通信対応端子台 : OPC-VG1-TBSI	6-119
6.6.1	製品概要	6-119
6.6.1.1	多重システム方式	6-119
6.6.2	仕様	6-120
6.6.2.1	適用オプション	6-120
6.6.2.2	仕様	6-120
6.6.3	外形寸法図	6-122
6.6.4	光ファイバーケーブルの接続	6-123
6.6.5	基本接続図	6-125
6.6.5.1	多巻線システム方式 (接続図)	6-125
6.6.5.2	ダイレクトパラ方式 (接続図)	6-127
6.6.6	機能コード設定	6-131
6.6.7	運転手順	6-133
6.6.7.1	運転準備	6-133
6.6.7.2	運転方法	6-134
6.6.8	保護機能	6-135
6.6.8.1	保護動作時の処理	6-135
6.6.8.2	軽故障発生時の処理	6-136
6.6.8.3	インバータ間リンクエラー (<i>Erb</i>)	6-136
6.6.8.4	操作手順エラー (<i>ErE</i>)	6-136
6.6.9	入出力インタフェース	6-137
6.6.10	多巻線・単機モータ切替 (多巻線システム)	6-143
6.6.11	減機運転 (ダイレクトパラ方式)	6-144
6.6.12	配線インダクタンス (ダイレクトパラ方式)	6-148
6.6.12.1	MD 仕様時の配線長	6-149
6.6.12.2	LD 仕様時の配線長	6-149

6.7	CC-Link インタフェースカード：OPC-VG1-CCL	6-150
6.7.1	製品概要	6-150
6.7.2	形式と仕様	6-151
6.7.2.1	形式	6-151
6.7.2.2	仕様	6-151
6.7.3	外形寸法図	6-154
6.7.4	基本接続図	6-155
6.7.5	機能コード	6-156
6.7.5.1	標準機能コード	6-156
6.7.5.2	通信専用機能コード	6-156
6.7.5.3	オプション専用機能コード	6-157
6.7.6	保護動作	6-158
6.7.6.1	軽故障と重故障	6-158
6.7.6.2	保護動作機能コード	6-159
6.7.7	対応フォーマット一覧	6-162
6.7.8	1局占有 VG7 互換モード (o32=0)	6-163
6.7.8.1	VG7 互換モード時 リモート入出力信号	6-163
6.7.8.2	VG7 互換モード リモートレジスタ (o32=0)	6-165
6.7.8.3	VG7 互換モード時 モニタコード・命令コード (o32=0)	6-166
6.7.9	1局占有 1倍モード (o32=1)	6-168
6.7.9.1	1倍モード時 リモート入出力信号 (o32=1)	6-168
6.7.9.2	1倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=1)	6-170
6.7.9.3	モニタコード・命令コード (o32=1~4)	6-171
6.7.10	1局占有 2倍モード (o32=2)	6-174
6.7.10.1	2倍モード時 リモート入出力信号 (o32=2)	6-174
6.7.10.2	2倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=2)	6-174
6.7.11	1局占有 4倍モード (o32=3)	6-175
6.7.11.1	4倍モード時 リモート入出力信号 (o32=3)	6-175
6.7.11.2	4倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=3)	6-175
6.7.12	1局占有 8倍モード (o32=4)	6-177
6.7.12.1	8倍モード時 リモート入出力信号 (o32=4)	6-177
6.7.12.2	8倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=4)	6-177
6.7.13	リンク機能	6-180
6.7.13.1	リンク指令許可選択	6-180
6.7.13.2	リンク編集許可選択	6-181
6.7.14	立ち上げ手順	6-182
6.7.15	アプリケーション例	6-182
6.7.15.1	システム構成	6-182
6.7.15.2	マスタユニットの概要	6-182
6.8	17ビット高分解能 ABS インタフェースカード：OPC-VG1-SPGT	6-183
6.8.1	製品概要	6-183
6.8.2	形式と仕様	6-183
6.8.2.1	形式	6-183
6.8.2.2	仕様	6-184
6.8.3	外形寸法図	6-186
6.8.4	接続	6-187
6.8.4.1	コネクタ，端子の仕様	6-187
6.8.4.2	基本接続図	6-188
6.8.5	機能コード	6-190
6.8.5.1	モータ制御関連機能コード	6-190

6.8.6	保護機能	6-193
6.8.6.1	アラーム表示一覧	6-193
6.8.6.2	アラーム対処方法	6-193
6.8.7	チェック機能	6-193
6.8.7.1	オプション装着チェック	6-193
6.8.8	関連オプション	6-194
6.9	F/V コンバータ : OPC-VG1-FV (近日対応)	6-198
6.9.1	製品概要	6-198
6.9.2	形式と仕様	6-198
6.9.2.1	形式	6-198
6.9.2.2	仕様	6-199
6.9.3	外形寸法図	6-200
6.9.4	内部ブロック図	6-201
6.9.5	調整方法	6-202
6.9.6	基本接続図	6-203
6.10	シンクロインタフェース : OPC-VG1-SN	6-205
6.10.1	製品概要	6-205
6.10.2	形式と仕様	6-205
6.10.2.1	形式	6-205
6.10.2.2	仕様	6-206
6.10.3	外形寸法図	6-207
6.10.4	内部ブロック図	6-207
6.10.5	調整方法	6-208
6.10.5.1	調整箇所説明	6-208
6.10.5.2	取付け及び調整	6-209
6.11	DI インタフェースカード : OPC-VG1-DI	6-210
6.11.1	製品概要	6-210
6.11.2	形式と仕様	6-211
6.11.2.1	形式	6-211
6.11.2.2	仕様	6-212
6.11.3	外形寸法図	6-214
6.11.4	基本接続図	6-215
6.11.5	機能コード	6-216
6.11.5.1	データラッチ機能	6-216
6.11.5.2	バイナリ/BCD 入力選択	6-217
6.11.5.3	制御量の入力	6-218
6.11.6	チェック機能	6-219
6.11.6.1	オプション装着チェック	6-219
6.11.6.2	I/O チェック	6-219
6.12	DIO 増設カード : OPC-VG1-DIO	6-220
6.12.1	製品概要	6-220
6.12.2	形式と仕様	6-221
6.12.2.1	形式	6-221
6.12.2.2	仕様	6-222
6.12.3	外形寸法図	6-225
6.12.4	基本接続図	6-226
6.12.4.1	基本接続図 (DIOA)	6-226
6.12.4.2	基本接続図 (DIOB)	6-227
6.12.5	機能コード	6-228
6.12.5.1	DIOA 選択時	6-228

6.12.5.2	DIOB 選択時	6-229
6.12.6	チェック機能	6-230
6.12.6.1	オプション装着チェック	6-230
6.12.6.2	I/O チェック	6-230
6.13	AIO 増設カード : OPC-VG1-AIO	6-231
6.13.1	製品概要	6-231
6.13.2	形式と仕様	6-232
6.13.2.1	形式	6-232
6.13.2.2	仕様	6-233
6.13.3	外形寸法図	6-234
6.13.3.1	仕様	6-235
6.13.4	機能コード	6-236
6.13.5	チェック機能	6-237
6.14	E-SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-ESX	6-238
6.14.1	製品概要	6-238
6.14.2	形式と仕様	6-238
6.14.2.1	形式	6-238
6.14.2.2	仕様	6-239
6.14.3	外形寸法図	6-241
6.14.4	基本接続	6-242
6.14.5	関連機能コード	6-244
6.14.6	保護動作	6-245
6.14.6.1	E-SX バス通信の軽故障と重故障 (E_r4)	6-245
6.14.6.2	E-SX 関連アラーム (R_rE , R_rF)	6-248
6.14.6.3	その他のインバータアラーム発生時	6-248
6.14.7	データ割付アドレス (IQ 領域)	6-249
6.14.7.1	対応フォーマット	6-249
6.14.7.2	入出力データアドレス割付	6-249
6.14.8	フォーマット詳細	6-250
6.14.8.1	I 領域 (MICREX-SX ← FRENIC-VG)	6-250
6.14.8.2	Q 領域 (MICREX-SX → FRENIC-VG)	6-252
6.14.9	データ伝送例	6-253
6.14.10	E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期	6-255
6.14.10.1	タクト同期に必要な条件	6-255
6.14.10.2	タクト同期状態の確認	6-255
6.14.10.3	同期外れ時動作 (R_rE)	6-255
6.14.11	支援ツールインタフェース	6-256
6.14.11.1	構成定義方法	6-256
6.14.11.2	SPH3000MM および支援ツール対応バージョン	6-256
6.15	PROFIBUS-DP インタフェースカード : OPC-VG1-PDP	6-257
6.15.1	製品概要	6-257
6.15.2	形式と仕様	6-257
6.15.2.1	形式	6-257
6.15.2.2	仕様	6-258
6.15.3	基本接続	6-262
6.15.3.1	基本接続図	6-262
6.15.3.2	PROFIBUS 端子台の配線	6-264
6.15.4	関連機能コード	6-266
6.15.5	PROFIBUS 通信接続手順	6-268
6.15.6	SIMATIC STEP7 による設定具体例	6-269

6.15.6.1	STEP7によるPROFIBUS マスタ側設定	6-269
6.15.6.2	インバータ側の設定手順	6-274
6.15.7	保護動作	6-275
6.15.7.1	PROFIBUS 通信の軽故障と重故障	6-275
6.15.8	PROFIBUS プロファイルの詳細説明	6-278
6.15.8.1	サポートする PPO の説明	6-278
6.15.8.2	PCD の説明	6-280
6.15.8.3	PCV の説明	6-284
6.15.9	All 0 データ受信時の動作選択 (BASP モード切替)	6-294
6.16	DeviceNet インタフェースカード : OPC-VG1-DEV	6-295
6.16.1	製品概要	6-295
6.16.2	形式と仕様	6-295
6.16.2.1	形式	6-295
6.16.2.2	仕様	6-296
6.16.3	基本接続	6-300
6.16.3.1	基本接続図	6-300
6.16.3.2	DeviceNet 端子台の配線	6-301
6.16.4	関連機能コード	6-302
6.16.5	保護動作	6-304
6.16.5.1	DeviceNet 通信の軽故障と重故障	6-304
6.16.6	DeviceNet 通信接続手順	6-307
6.16.7	DeviceNet I/O メッセージ通信	6-309
6.16.7.1	I/O メッセージ通信について	6-309
6.16.7.2	各 I/O インスタンスの説明	6-310
6.16.7.3	実際の通信例	6-315
6.16.8	DeviceNet Explicit メッセージ通信	6-316
6.16.8.1	Explicit メッセージ通信について	6-316
6.16.8.2	関連オブジェクト	6-316
6.16.8.3	Explicit メッセージ異常時エラーコード一覧	6-320

6.1 共通仕様

6.1.1 一覧表

表 6.1.1

区分	名称	形式	SWで機能切替	仕様	参照
アナログカード	F/V コンバータ	OPC-VG1-FV(*1)		F/V コンバータ	6.9
	シンクロ インタフェース	OPC-VG1-SN		ダンサ制御用シンクロ インタフェース回路	6.10
	Aio 増設カード	OPC-VG1-AIO		Ai2 点 + Ao2 点の増設カード	6.13
デジタル 8bit (A or B ポート専用)	Di インタフェース カード	OPC-VG1-DI	OPC-VG1-DIA	16bit Di バイナリまたは BCD 4 桁 +sign 速度指令, トルク指令, トルク電流指令設定用に使用。 (搭載ポートで設定切替が必要)	6.11
			OPC-VG1-DIB		
	Dio 増設カード	OPC-VG1-DIO	OPC-VG1-DIOA	機能選択 Di × 4bit + 機能選択 Do × 8bit 増設用	6.12
			OPC-VG1-DIOB	UPAC の I/O 拡張用 Di × 16bit + Do × 10bit	
	T リンクインタフェース カード	OPC-VG1-TL		T リンクインタフェースカード	6.4
	CC-Link インタフェースカード	OPC-VG1-CCL		CC-Link 適合対応カード	6.7
	PG インタフェース カード	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PG (SD)	+5V ラインドライバタイプエンコー ダのインタフェース用 (A, B, Z 信号) (500kHz) モータ速度, ライン速度, 位置指令, 位置検出用に使用。	6.2
			OPC-VG1-PG (LD)		
			OPC-VG1-PG (PR)		
			OPC-VG1-PG (PD)		
		OPC-VG1-PGo	OPC-VG1-PGo (SD)	オープンコレクタタイプエンコーダ のインタフェース用 (A, B, Z 信号) (100kHz) モータ速度, ライン速度, 位置指令, 位置検出用に使用。	
OPC-VG1-PGo (LD)					
OPC-VG1-PGo (PR)					
OPC-VG1-PGo (PD)					
OPC-VG1-SPGT		17 ビット高分解能 ABS エンコーダの インタフェース用	6.8		
同期モータ駆動用 PMPG インタフェース カード	OPC-VG1-PMPG	+5V ラインドライバ 出力対応	A, B, 磁極位置 (max. 4bit)	6.3	
	OPC-VG1-PMPGo	オープンコレクタ 出力対応			
UPAC 通信用高速 シリアルカード	OPC-VG1-SIU(*1)		UPAC 搭載の VG インバータ 1 台で複数 台のインバータをリンク制御で使用	別冊	
フィールドバス インタフェース カード (C ポート専用)	PROFIBUS-DP インタフェースカード	OPC-VG1-PDP(*2)		PROFIBUS-DP インタフェースカード	6.15
	DeviceNet インタフェースカード	OPC-VG1-DEV(*3)		DeviceNet インタフェースカード	6.16
デジタル 16bit (D ポート専用)	SX バスインタフェース カード	OPC-VG1-SX		SX バスインタフェースカード	6.5
	E-SX バスインタフェ ースカード	OPC-VG1-ESX		E-SX バスインタフェースカード	6.14
	User Programmable Application Card	OPC-VG1-UPAC(*2)		ユーザサイドでカスタマイズソフト を作成し, インバータ制御に使用	別冊
安全カード (E ポート専用)	機能安全カード	OPC-VG1-SAFE(*2)		安全規格対応カード	別冊
制御回路端子 (F ポート専用)	高速シリアル通信対応 端子台	OPC-VG1-TBSI(*2)		多巻線モータ駆動システムやダイレ クトパラシステム等の多重システム に使用	6.6

(*1) 近日対応

(*2) ROM バージョンが H1/2 0021 以降で, SER. No. の製品バージョンが BC 以降である場合に対応。

(*3) ROM バージョンが H1/2 0030 以降で, SER. No. の製品バージョンが BC 以降である場合に対応。

表 6.1.1 (続き)

区分	名称	形式	SW で機能切替	仕様	参照
ローダ	インバータ支援ローダ	WPS-VG1-STR		Windows 用 CD-ROM (無償版)	別冊
		WPS-VG1-PCL		Windows 用 CD-ROM (有償版)	別冊

別冊と表記しているオプションについては、以下の資料を参照ください。

形式	名称	資料番号	備考
OPC-VG1-SIU	UPAC 通信用速シリアルカード	24A7-□-0044*	
OPC-VG1-UPAC	UPAC オプションカード		
OPC-VG1-SAFE	機能安全カード	INR-S147-1541*-□	
WPS-VG1-STR	FRENIC-VG ローダ (無償版)	INR-S147-1588*-□	
WPS-VG1-PCL	FRENIC-VG ローダ (有償版)	INR-S147-1616*-□	

※1 表内の □部分 : J(日本語), E(英語), C(中国語)などの記号となります。

*部分 : 改版記号(a, b, c...)となります。

※2 資料は随時改訂していますので、ご使用の際には最新版の資料を入手してください。

制御オプションの搭載ポートについて

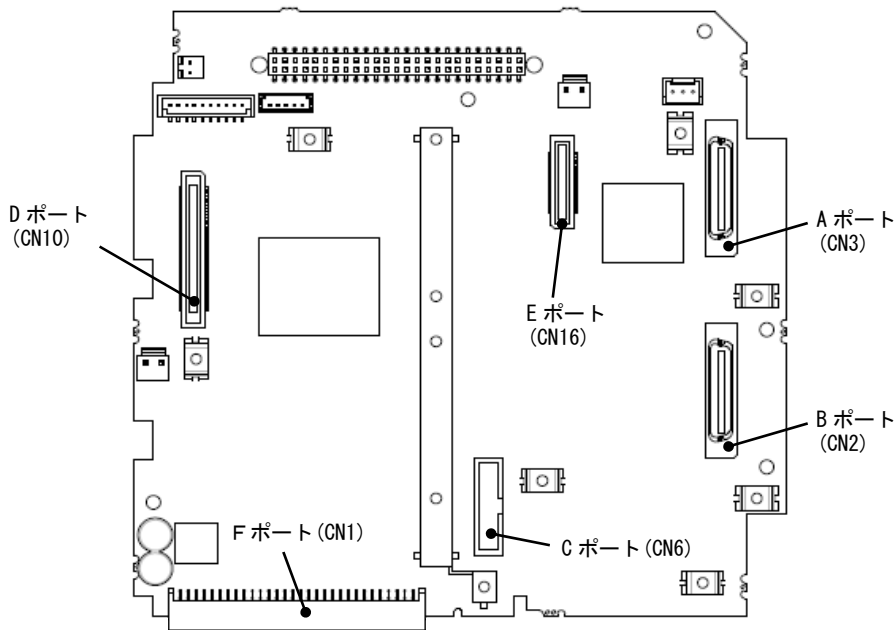


図 6.1.1 制御プリント基板上の制御オプション搭載ポート

注) 制御回路端子オプション(Fポート)を使用する場合は、標準取付けしている制御回路端子プリント基板と取り替えて使用してください。

制御オプションの搭載構成の組み合わせ可否について(搭載可能枚数)

表 6.1.2

CN	ポート	区分	パターン1	パターン2	パターン3
3	A	デジタル 8bit, アナログカード	1	1	1
2	B	デジタル 8bit	1	0	0
6	C	フィールドバスインタフェースカード	0	0	1
10	D	デジタル 16bit	1	1	0
16	E	安全カード	0	1	1
1	F	制御回路端子	1	1	1

制御オプション搭載時の制約条件

表 6.1.3 のように同時搭載の可否があります。OK: 同時搭載可能, NG: 搭載不可

表 6.1.3

型式 OPC-VG1 -□□□□	S N	F V	A I O	D I	D I O	T L	C C L	P G	P M P G	S P G T	S I U	S X	E S X	U P A C	P N E T	P D P	D E V	S A F E	T B S I
SN	NG																		
FV	NG	NG																	
AIO	NG	NG	NG																
DI *1	OK	OK	OK	OK															
DIO *1	OK	OK	OK	OK	OK														
TL	OK	OK	OK	OK	OK	NG													
CCL	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG												
PG/PGo *1 *2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	*3											
PMPG/PMPGo *4	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	*3	NG										
SPGT *5	*6	*6	*6	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG									
SIU	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG								
SX	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	NG	NG							
ESX	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	NG	NG	NG						
UPAC	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG					
PNET	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG				
PDP	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG			
DEV	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG		
SAFE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG	
TBSI	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	OK	*6	NG

上表に示すように、通信系オプションカードには、複数同時搭載できないカード（OPC-VG1-TL と OPC-VG1-CCL など）があります。同時搭載すると、操作手順アラーム（E-5）となります。

- *1 OPC-VG1-DI, DIO, PG, PGo はプリント板上の SW の設定により使用方法を選択できます。OPC-VG1-DI, DIO, PG, PGo はそれぞれ 2 枚搭載可能ですが、使用方法を選択する SW の設定が 2 枚とも同じになっていた場合には、操作手順アラーム（E-5）となります。
- *2 OPC-VG1-PG をモータ速度検出用に使用する場合には、本体制御プリント板端子（PA, PB）からの入力は無効となります。
- *3 OPC-VG1-PG/PGo と OPC-VG1-PMPG/PMPGo を 2 枚搭載する場合は、下表の制約条件があります。

	VG1-PG/PGo (SD) VG1-PMPG/PMPGo	VG1-PG/PGo (LD)	VG1-PG/PGo (PR)	VG1-PG/PGo (PD)
VG1-PG/PGo (SD) VG1-PMPG/PMPGo	NG			
VG1-PG/PGo (LD)	OK	NG		
VG1-PG/PGo (PR)	OK	NG	NG	
VG1-PG/PGo (PD)	OK	NG	NG	NG

- *4 OPC-VG1-PMPG を付けた場合には、制御方式選択状態により、有効な端子を切り替えます。誘導モータ速度センサ付きベクトル制御選択時は、本体制御プリント板端子（PA, PB）が有効。同期モータ速度センサ付きベクトル制御選択時は、OPC-VG1-PMPG が有効。
- *5 OPC-VG1-SPGT は B ポートのみを搭載可能です。
- *6 本組み合わせが必要な場合は、当社営業窓口までお問い合わせください。

6.1.2 入荷時の点検

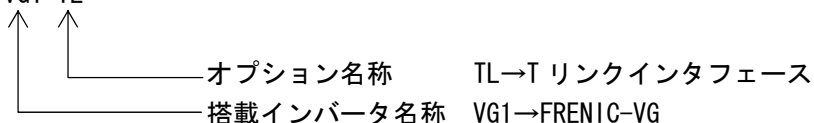
6.1.2.1 点検

△注意
<ul style="list-style-type: none"> ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。 けがや損害の生じるおそれがあります。

製品がお手元に届きましたら、次の項目についてご確認ください。

- (1) ご注文どおりの製品であるか、確認してください。本オプションに印刷されている形式をご確認ください。

形式例：OPC-VG1-TL



- (2) 輸送時の損傷がないか、調べてください。
(3) 付属品が揃っているか確認してください。

表 6.1.4 付属品

オプション形式	ネジ・スペーサ	その他（電源ハーネス、光ケーブル、プラグ・ハウジング）	
OPC-VG1-FV, SN, AIO	ネジ(M3)：3本 スペーサ：3本	±15V用（CN12 接続）	
OPC-VG1-DI		±24V用（CN24, CN25 接続） 住友スリーエム（株） プラグ：10120-3000PE, ハウジング：10320-52A0-008	
OPC-VG1-DIO		±24V用（CN24, CN25 接続） 住友スリーエム（株） プラグ：10136-3000PE, ハウジング：10336-52A0-008	
OPC-VG1-TL, CCL			
OPC-VG1-PG/PGo			
OPC-VG1-PMPG/PMPGo		住友スリーエム（株） プラグ：10120-3000PE, ハウジング：10320-52A0-008	
OPC-VG1-SPGT			
OPC-VG1-SIU		プラスチック光ケーブル 5m 1本/1枚	
OPC-VG1-SX, ESX, UPAC		ネジ(M3)：2本 スペーサ：4本	
OPC-VG1-PDP, DEV		ネジ(M3)：3本 スペーサ：1本	
OPC-VG1-SAFE	ネジ(M3)：3本	タッチパネル接続用ケーブル 3m 1本/1枚	
OPC-VG1-TBSI		プラスチック 光ケーブル 5m 1本/1枚	
WPS-VG1-STR, PCL			

6.1.2.2 使用環境

FRENIC-VG 本体と同じ環境で使用ください。

表 6.1.5 使用環境

項目	仕様	
使用場所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 屋内(腐食性ガス, 引火性ガス, 塵埃, オイルミストの無いこと) (汚染度 2(IEC60664-1)) ・ 直射日光の無いこと。 	
周囲温度	-10~+50°C (横密着取付け(22kW以下)の場合は, -10~+40°C)	
周囲湿度	5~95%RH(結露の無いこと)	
標高	3000m 以下 1001~3000m : 出力低減して使用ください。 別冊「ユニットタイプ・機能コード編(24A7-J-0019)」の第3章「3.3 据付と配線」を参照ください。	
振動	200V 55kW 以下, 400V 75kW 以下 3mm : 2~9Hz 未満 9.8m/s ² : 9~20Hz 未満 2m/s ² : 20~55Hz 未満 1m/s ² : 55~200Hz 未満	200V 75kW 以上, 400V 90kW 以上 3mm : 2~9Hz 未満 2m/s ² : 9~55Hz 未満 1m/s ² : 55~200Hz 未満

注) この環境条件が満足できなかった場合は, 性能や寿命の低下および故障の原因となります。

6.1.3 保管

6.1.3.1 一時保管

表 6.1.6 に示す環境で保管してください。

表 6.1.6 保管環境

項目	仕様	
周囲温度	-10～+50℃	急激な温度変化による結露や氷結の生じない場所。
保存温度（注1）	-25～+70℃	
相対湿度	5～95%（注2）	
雰囲気	塵埃，直射日光，腐食性ガス，可燃性ガス，オイルミスト，蒸気，水滴，振動がないこと。 塩分があまり含まれないこと。	

（注1）保存温度は輸送する程度の短期間の場合を示します。

（注2）湿度が仕様値を満足していても，温度変化が大きな場所では結露や氷結が生じます。このような場所は避けてください。

- （1）床に直接置かないでください。台または棚の上に置いてください。
- （2）雰囲気が表 6.1.6 の保管環境を満たしていない場合は，ビニールシート，または包装用ポリエチレンフィルムなどで包装するようにしてください。
- （3）湿気が影響するおそれがあるときは，内部に乾燥剤（シリカゲル等）を入れてから（2）の包装をしてください。

6.1.3.2 長期保管

ご購入後，長期間ご使用にならないときの保管方法は，保管場所の環境によって大きく変わります。厳重な保管が必要な場合は，具体的な環境仕様を明示の上，お買い上げ店または最寄りの当社営業所にご相談ください。

一般には，次の保管をします。

- （1）一時保管の内容を満足してください。
- （2）湿気などの侵入防止のために包装を厳重にしてください。そして包装内には乾燥剤（シリカゲル等）を封入してください。乾燥剤の封入量は，JIS Z 0301（防湿包装方法）に準じてください。なお，包装内の相対湿度は 70%以下を目安にしてください。

FRENIC-VG 内に本オプションを取付け，装置や制御盤に取り付けて放置されるとき，特に建設工事現場の場所では，湿気や塵埃にさらされることが多々あります。このような場合は，FRENIC-VG インバータごと取り外して表 6.1.6 に示す環境で保管してください。

6.1.4 内蔵形オプション（OPC-VG1-□□）の取付け方法

6.1.4.1 前カバーの取外し

⚠ 注意

- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。
- ・ オプションの取付け、取り外しは、インバータの入力電源を遮断し、チャージランプ (CHARGE) が消灯してから行ってください。また、インバータの主回路・制御・補助電源のすべてを OFF (開) しても外部の制御回路が別電源のときは、インバータの制御端子 30A, 30B, 30C, Y5A, Y5C には電源が印加されています。感電防止のために外部の電源も OFF (開) してください。

下図のようにインバータ本体の前カバーを取り外してください。なお、取り外し方法は適用インバータ機種（容量）により、異なりますのでご注意ください。

FRN22VG1S-2J/4J (22kW) 以下の場合

図 6.1.2 のように、a 部の表面カバー取付けネジ 1ヶ所を緩め、表面カバーの上部を持って取り外してください。

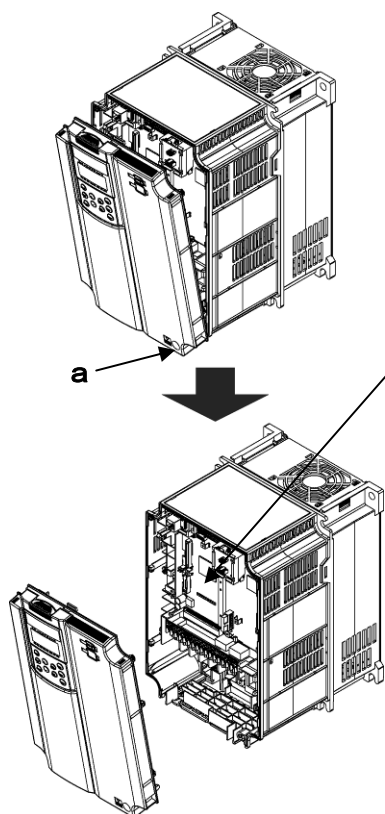


図 6.1.2 前カバーの取外し方法
FRN22VG1S-2J/4J (22kW) 以下

FRN30VG1S-2J/4J (30kW) 以上の場合

- (1) 図 6.1.3 のように、b 部の表面カバー取付けネジ（容量により個数は異なります）を外し、表面カバーを取り外してください。
- (2) タッチパネルケースを開けてください。

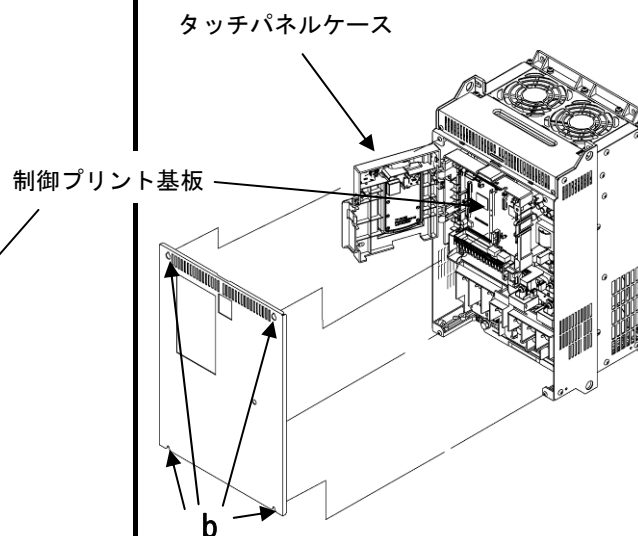


図 6.1.3 前カバーの取外し方法
FRN30VG1S-2J/4J (30kW) 以上

6.1.4.2 デジタル 8bit 通信オプションカード取付け

下記該当オプション（以下、通信オプションカード）は、制御プリント基板上の A ポート (CN3)、B ポート (CN2) のうち、どちらかに接続します。

該当オプション

OPC-VG1-TL
OPC-VG1-CCL
OPC-VG1-SIU

- ・ 通信オプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用しない場合は、以下の「■ 取付け方法 1」に従ってください。
- ・ 通信オプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用する場合は、以下の「■ 取付け方法 2」に従ってください。

■ 取付け方法 1（デジタル 16bit オプションカードと同時に使用しない場合）

(A ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具の 3 カ所 "a" ~ "c" に、付属のスペーサ "d" (3 本) を取り付けます。
- (2) 通信オプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の A ポート (CN3) に接続するように、通信オプションカードを取り付けます。
- (3) 付属のネジ "e" (3 本) を締めて通信オプションカードを固定します。
- (4) 図 6.1.2、図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

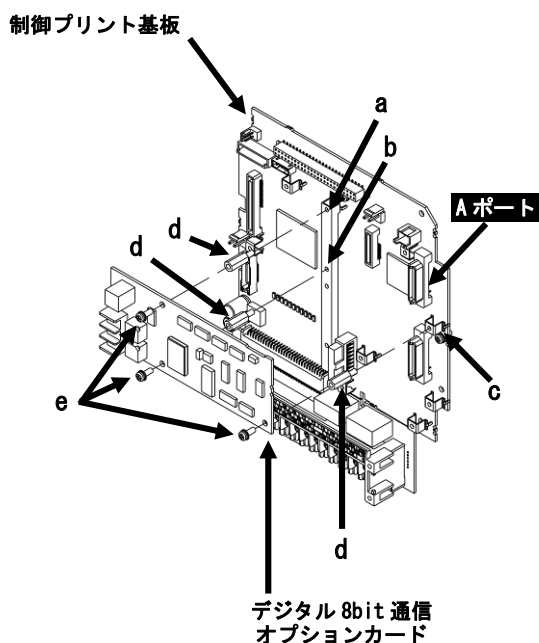


図 6.1.4 通信オプションカード取付け方法 (A ポートに取り付ける場合)

(B ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具の 3 カ所 "a" ~ "c" に、付属のスペーサ "d" (3 本) を取り付けます。
- (2) 通信オプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の B ポート (CN2) に接続するように、通信オプションカードを取り付けます。
- (3) 付属のネジ "e" (3 本) を締めて通信オプションカードを固定します。
- (4) 図 6.1.2、図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

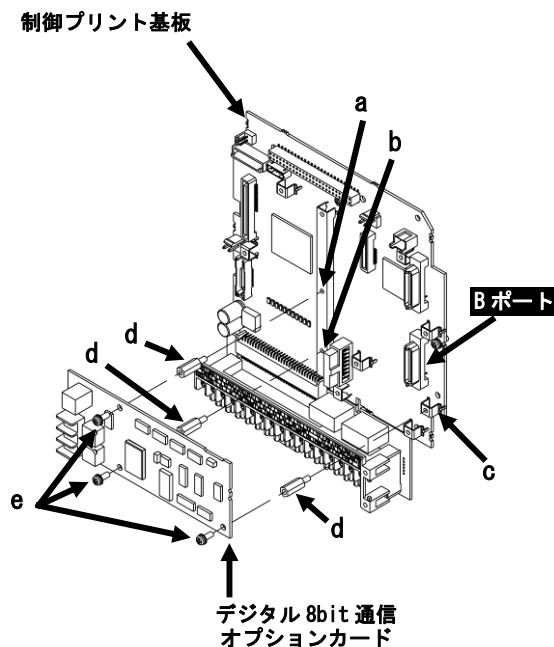


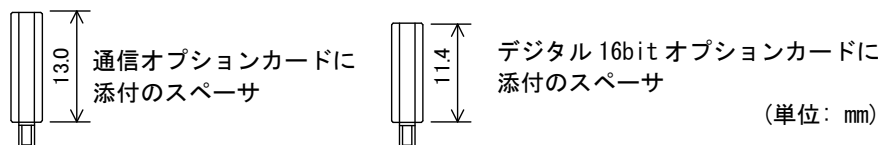
図 6.1.5 通信オプションカード取付け方法 (B ポートに取り付ける場合)

■ 取付け方法 2 (デジタル 16bit オプションカードと同時に使用する場合)

⚠ 注意

通信オプションカードに添付のスペーサと、デジタル 16bit オプションカードに添付されているスペーサは、わずかですが寸法が異なります。下図を参照し使い分けてください。

誤って使用すると、製品が破損するおそれがあります。



(A ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板の D ポート (CN10) に、デジタル 16bit オプションを取り付けます。
- (2) デジタル 16bit オプションの取付け用穴 (①～⑥) の①と②にデジタル 16bit オプション付属のねじ“a” (2本) を、③～⑥にスペーサ“b” (4本) を取り付けます。
- (3) 制御プリント基板のオプション取付け用金具“c”には、通信オプションカード付属のスペーサ“d” (1本) を取り付けます。
- (4) 通信オプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の A ポート (CN3) に接続するように、通信オプションカードを取り付けます。
- (5) 付属のねじ“e” (3本) を締めて通信オプションカードを固定します。
- (6) 図 6.1.2, 図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

(B ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板の D ポート (CN10) に、デジタル 16bit オプションを取り付けます。
- (2) デジタル 16bit オプションの取付け用穴 (①～⑥) の①と②にデジタル 16bit オプション付属のねじ“a” (2本) を、③～⑥にスペーサ“b” (4本) を取り付けます。
- (3) 制御プリント基板のオプション取付け用金具“c”には、通信オプションカード付属のスペーサ“d” (1本) を取り付けます。
- (4) 通信オプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の B ポート (CN2) に接続するように、通信オプションカードを取り付けます。
- (5) 付属のねじ“e” (3本) を締めて通信オプションカードを固定します。
- (6) 図 6.1.2, 図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

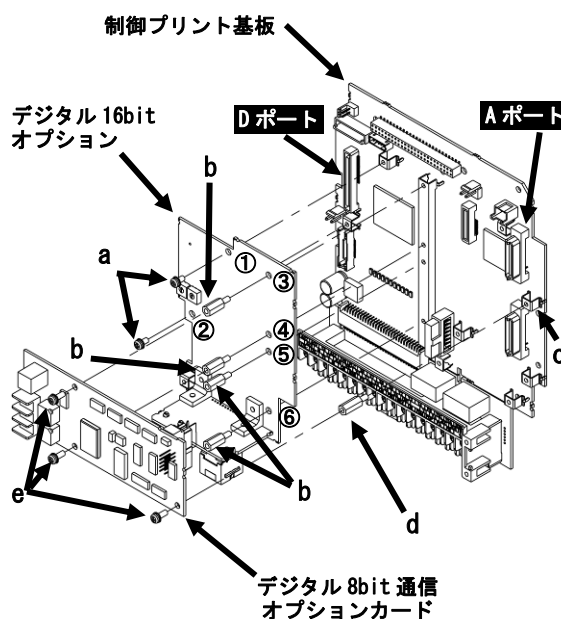


図 6.1.6 通信オプションカード取付け方法 (A ポートに取り付ける場合)

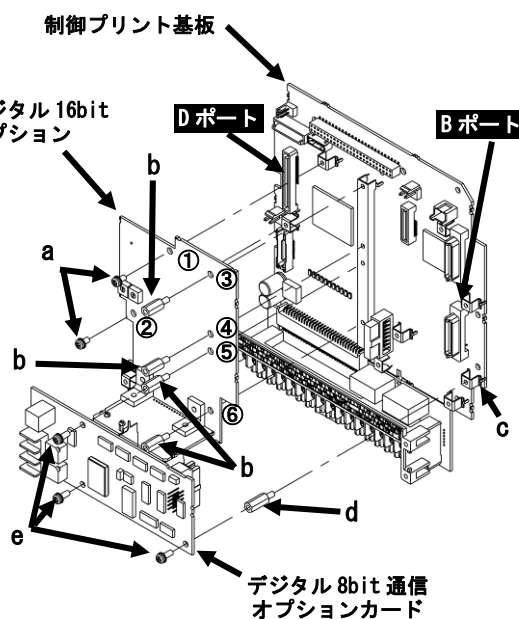


図 6.1.7 通信オプションカード取付け方法 (B ポートに取り付ける場合)

6.1.4.3 デジタル 8bit オプションカード取付け

下記該当オプション(以下、デジタルオプションカード)は、制御プリント基板上の A ポート (CN3), B ポート (CN2) のうち、どちらかに接続します。ただし、OPC-VG1-SPGT は B ポート (CN2) に取り付けてください。

該当オプション
 OPC-VG1-PG/PGo
 OPC-VG1-PMPG/PMPGo
 OPC-VG1-SPGT
 OPC-VG1-DI/DIO

- ・ デジタルオプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用しない場合は、以下の「■ 取付け方法 1」に従ってください。
- ・ デジタルオプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用する場合は、以下の「■ 取付け方法 2」に従ってください。

■ 取付け方法 1 (デジタル 16bit オプションカードと同時に使用しない場合)

(A ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具の 3 カ所 "a" ~ "c" に、付属のスペーサ "d" (3 本) を取り付けます。
- (2) デジタルオプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の A ポート (CN3) に接続するように、デジタルオプションカードを取り付けます。
- (3) デジタルオプションカード上から出ている電源ハーネスを、制御プリント基板上の CN25 に接続します。
- (4) 付属のネジ "e" (3 本) を締めてデジタルオプションカードを固定します。
- (5) 図 6.1.2, 図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取付けます。

(B ポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具の 3 カ所 "a" ~ "c" に、付属のスペーサ "d" (3 本) を取り付けます。
- (2) デジタルオプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり) が制御プリント基板の B ポート (CN2) に接続するように、デジタルオプションカードを取り付けます。
- (3) デジタルオプションカード上から出ている電源ハーネスを、制御プリント基板上の CN24 に接続します。OPC-VG1-SPGT の場合は CN12 に接続します。
- (4) 付属のネジ "e" (3 本) を締めてデジタルオプションカードを固定します。
- (5) 図 6.1.2, 図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取付けます。

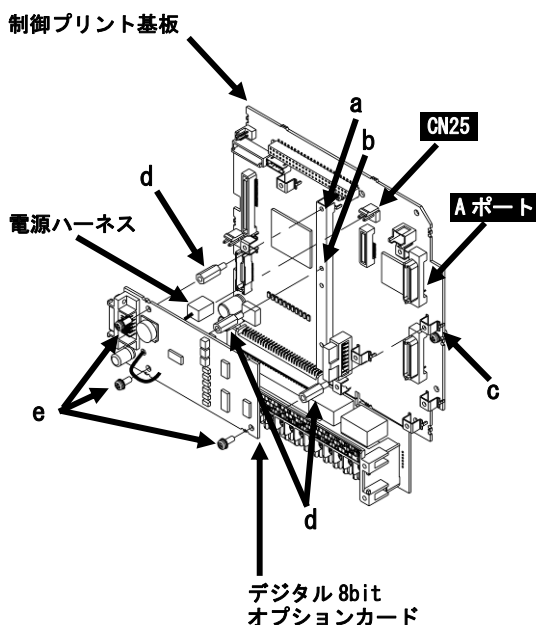


図 6.1.8 デジタルオプションカード取付け方法 (A ポートに取り付ける場合)

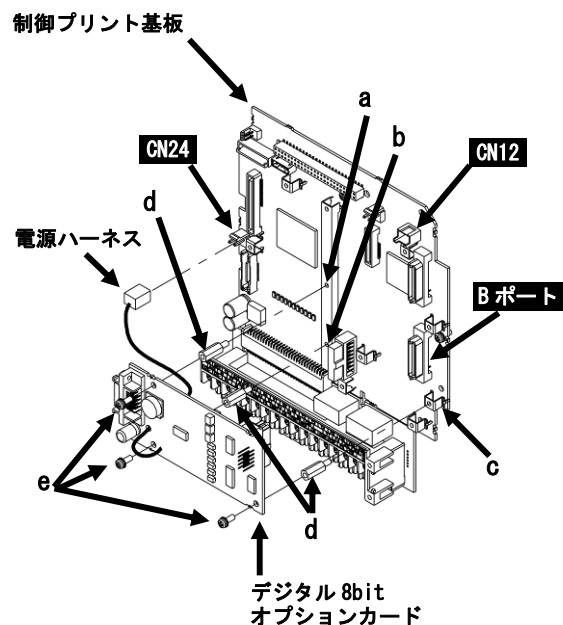
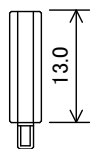


図 6.1.9 デジタルオプションカード取付け方法 (B ポートに取り付ける場合)

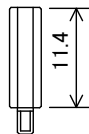
■ 取付け方法2 (デジタル16bitオプションカードと同時に使用する場合)

⚠ 注意

デジタルオプションカードに添付のスペーサと、デジタル16bitオプションカードに添付されているスペーサは、わずかですが寸法が異なります。下図を参照し使い分けてください。誤って使用すると、製品が破損するおそれがあります。



デジタルオプションカードに添付のスペーサ



デジタル16bitオプションカードに添付のスペーサ

(単位: mm)

(Aポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のDポート(CN10)に、デジタル16bitオプションを取り付けます。
- (2) デジタル16bitオプションの取付け用穴(①~⑥)の①と②にデジタル16bitオプション付属のねじ“a”(2本)を、③~⑥にスペーサ“b”(4本)を取り付けます。
- (3) 制御プリント基板のオプション取付け用金具“c”には、デジタルオプションカード付属のスペーサ“d”(1本)を取り付けます。
- (4) デジタルオプションカードのコネクタCN1(裏面にあり)が制御プリント基板のAポート(CN3)に接続するように、デジタルオプションカードを取り付けます。
- (5) デジタルオプションカード上から出ている電源ハーネスを、制御プリント基板上のCN25に接続します。
- (6) 付属のネジ“e”(3本)を締めてデジタルオプションカードを固定します。
- (7) 図6.1.2、図6.1.3の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

(Bポートに取り付ける場合)

- (1) 制御プリント基板のDポート(CN10)に、デジタル16bitオプションを取り付けます。
- (2) デジタル16bitオプションの取付け用穴(①~⑥)の①と②にデジタル16bitオプション付属のねじ“a”(2本)を、③~⑥にスペーサ“b”(4本)を取り付けます。
- (3) 制御プリント基板のオプション取付け用金具“c”には、デジタルオプションカード付属のスペーサ“d”(1本)を取り付けます。
- (4) デジタルオプションカードのコネクタCN1(裏面にあり)が制御プリント基板のBポート(CN2)に接続するように、デジタルオプションカードを取り付けます。
- (5) デジタルオプションカード上から出ている電源ハーネスを、制御プリント基板上のCN24に接続します。OPC-VG1-SPGTの場合はCN12に接続します。
- (6) 付属のネジ“e”(3本)を締めてデジタルオプションカードを固定します。
- (7) 図6.1.2、図6.1.3の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

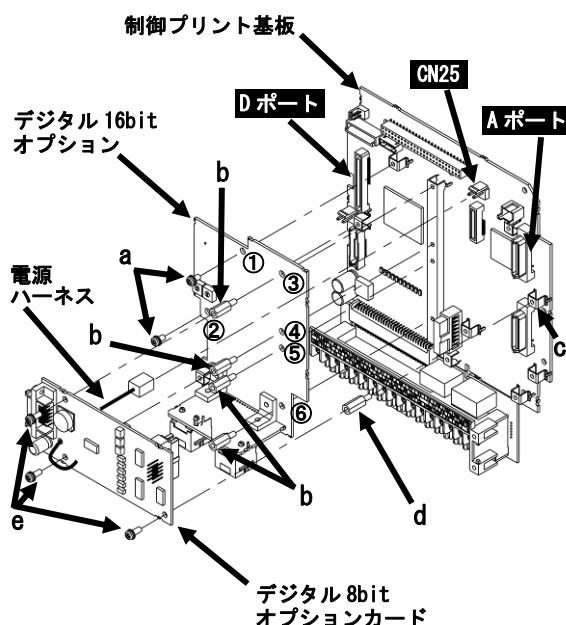


図6.1.10 デジタルオプションカード取付け方法(Aポートに取り付ける場合)

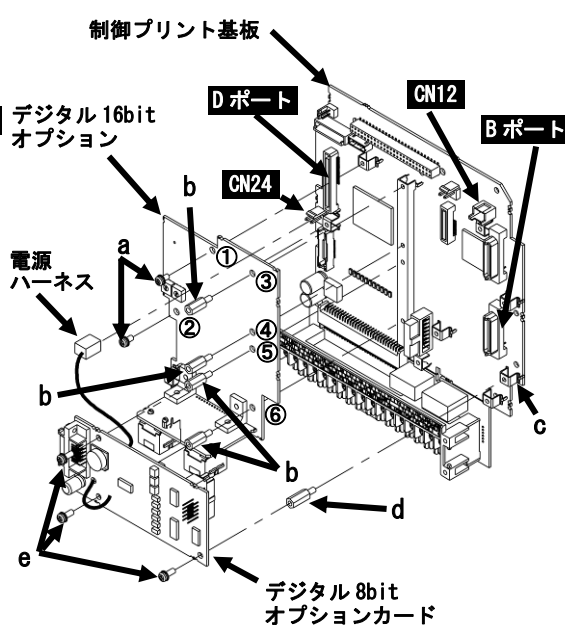


図6.1.11 デジタルオプションカード取付け方法(Bポートに取り付ける場合)

6.1.4.4 デジタル 16bit オプションカード取付け方法

「6.1.4.2 デジタル 8bit 通信オプションカード取付け方法」に記載されている「■ 取付け方法 2 (デジタル 16bit オプションカードと同時に使用する場合)」の、(1)、(2)の内容に沿って取り付けてください。

該当オプション

OPC-VG1-SX
OPC-VG1-ESX
OPC-VG1-UPAC

6.1.4.5 アナログオプションカード取付け方法

下記該当オプション(以下、アナログオプションカード)は、制御プリント基板上の A ポート (CN3) に接続します。

該当オプション

OPC-VG1-FV
OPC-VG1-SN
OPC-VG1-A10

- ・アナログオプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用しない場合は、以下の「■ 取付け方法 1」に従ってください。
- ・アナログオプションカードをデジタル 16bit オプション (OPC-VG1-SX など) と同時に使用する場合は、以下の「■ 取付け方法 2」に従ってください。

■ 取付け方法 1 (デジタル 16bit オプションカードと同時に使用しない場合)

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具の 3 カ所“a”~“c”に、付属のスペーサ“d”(3 本)を取り付けます。
- (2) アナログオプションカードのコネクタ CN1 (裏面にあり)が制御プリント基板のコネクタ A ポート (CN3) に接続するように、アナログオプションカードを取り付けます。
- (3) アナログオプションカード上から出ている電源ハーネスを、制御プリント基板上の CN12 に接続します。
- (4) 付属のネジ“e”(3 本)を締めてアナログオプションカードを固定します。
- (5) 図 6.1.2、図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

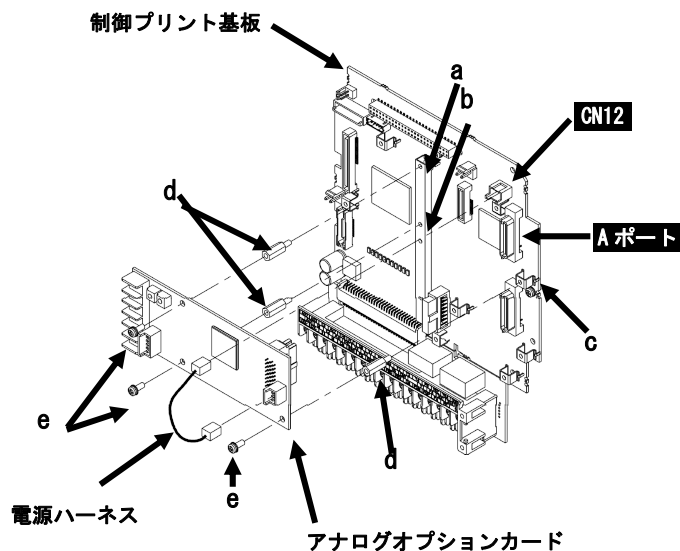


図 6.1.12 アナログオプションカード取付け方法

6.1.4.6 フィールドバスインタフェースカード取付け方法

下記該当オプション（以下、インタフェースカード）は、制御プリント基板上の C ポート (CN6) に接続します。

該当オプション

OPC-VG1-PDP

OPC-VG1-DEV

■ 取付け方法

- (1) 制御プリント基板のオプション取付け用金具“a”に、付属のスペーサ“b”(1本)を取り付けます。
- (2) インタフェースカードのコネクタ CN1(裏面にあり)が制御プリント基板のコネクタ C ポート (CN6) に接続するように、インタフェースカードを取り付けます。
- (3) 付属のネジ“c”(2本)を締めてインタフェースカードを固定します。
- (4) 図 6.1.2、図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

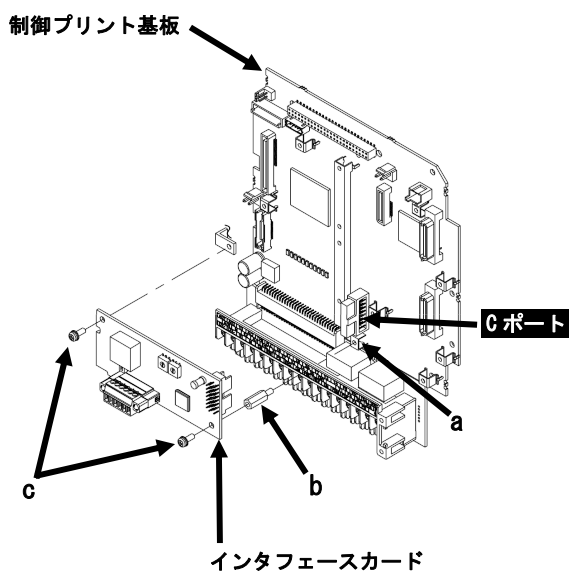


図 6.1.14 インタフェースカード取付け方法

6.1.4.7 安全カード取付け方法

下記該当オプションは、制御プリント基板上の E ポート (CN16) に接続します。

該当オプション
OPC-VG1-SAFE

■ 取付け方法

- (1) 安全カードのコネクタ CN6 (裏面にあり) が制御プリント基板のコネクタ E ポート (CN16) に接続するように、安全カードを取り付けます。
- (2) 付属のネジ“a” (3 本) を締めて安全カードを固定します。
- (3) 図 6.1.2, 図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

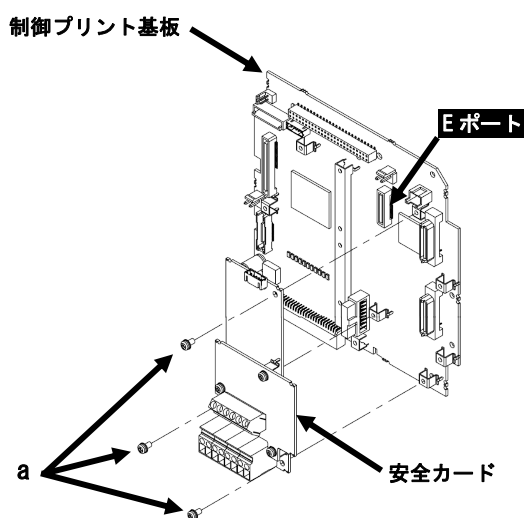


図 6.1.15 安全カード取付け方法

6.1.4.8 制御回路端子オプション取付け方法

下記該当オプションは、制御プリント基板上の F ポート (CN1) に接続します。

該当オプション
OPC-VG1-TBSI

■ 取付け方法

- (1) 標準取付けしている制御回路端子プリント基板についている a 部 (2ヶ所) の固定ネジをゆるめ、制御プリント基板上の F ポート (CN1) から外します。
- (2) 制御回路端子オプションを取り付けます。
- (3) b 部 (2ヶ所) の固定ネジを締めて制御回路端子オプションを固定します。
- (4) 図 6.1.2、図 6.1.3 の「前カバーの取外し方法」を参照して、前カバーを取り外した手順と逆に取り付けます。

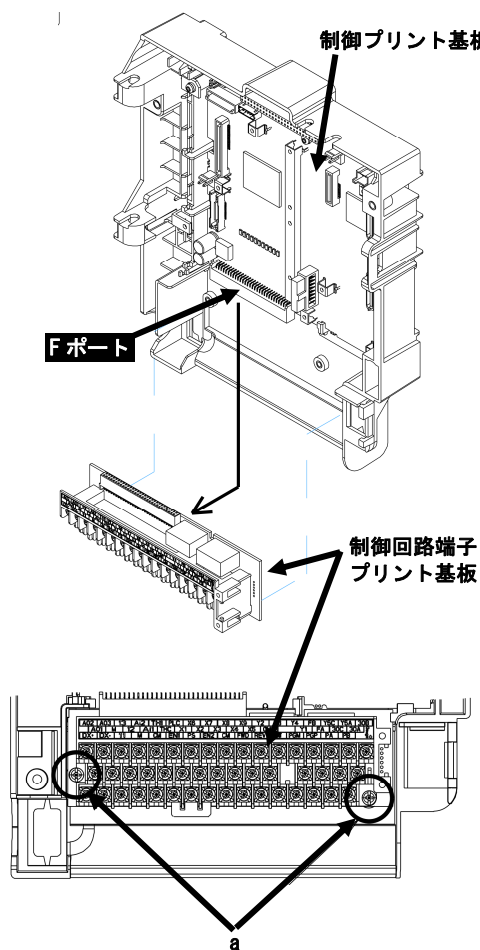


図 6.1.16 制御回路端子プリント基板の取外し

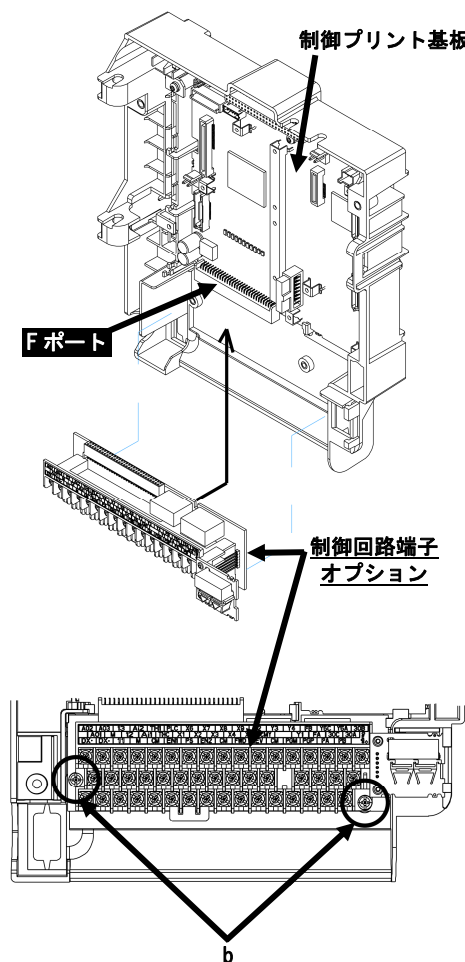


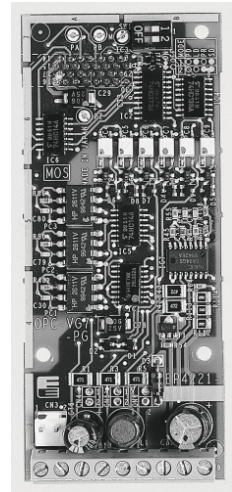
図 6.1.17 制御回路端子オプションの取付け

6.2 PG インタフェース増設カード : OPC-VG1-PG/PGo

6.2.1 製品概要

本 PG インタフェース増設カードは、ラインドライバ出力方式のエンコーダなどを使用して速度制御したり、複数台のモータの同期運転、回転位置決め（オリエンテーション）などを行う場合に適用します。

FRENIC-VG 内蔵の PG インタフェースは 15V, 12V コンプリメンタリ（トータムポール, プッシュプル）出力方式に対応していますので、通常 FRENIC-VG 標準モータを PG フィードバック付き速度制御する場合にはこの内蔵 PG インタフェース機能を使用します。



(1) 主な用途

- ・ 内蔵 PG インタフェースで対応できない PG をインタフェースする場合、5V ラインドライバ出力 PG インタフェースなど
- ・ ライン速度の検出をラインに取り付けた PG で行いたいとき
- ・ パルス列指令でモータを駆動したいとき、同期運転をしたいとき
- ・ オリエンテーション（回転位置決め）をしたいとき（UPAC オプションが別途必要です）
このような目的に個別に対応するため、オプション上のスイッチ SW1 を切り替え選択することで SD, LD, PR, PD の機能の選択が行えます。

(2) ハードウェア

インタフェース部はフォトカプラ絶縁していますので、信号がラインドライバで、かつ配線の電圧ドロップが小さい場合に限り、PG 配線をおよそ 50m 迄引くことも可能です。

(3) 断線検出機能

モータ速度検出“SD”で使用するとき、断線検出機能が使用できます。断線検出によりインバータはアラーム *PG* を表示して、インバータ出力遮断によりモータはフリーラン停止します。ただし、オープンコレクタ・電圧出力対応（OPC-VG1-PGo）をご利用時にはこの機能は使えません。PG 断線検出キャンセル機能は FRENIC-VG 本体の機能が標準で使用できます。

(4) オプション機能コード

位置、ライン制御時のパルス補正などはオプションコード（o05~08, o12~19）を使用します。

(5) PG 分周出力

内蔵 PG と同様に、オプション PG を“SD”に設定して速度制御をする場合は、【FA】、【FB】の内蔵端子台より、パルス信号を分周してオープンコレクタ出力またはコンプリメンタリ出力することができます。

(6) 入力形態選択

オプションを速度検出（“SD”, “LD”）を利用する場合は、入力信号は 90° 位相差 2 信号（A, B 相）に固定です。パルス列を受ける場合（“PR”）は、信号の種類を機能コードで 3 種類から選択（o13: パルス列入力形態選択）できます。

(7) UPAC 機能

PG 信号入力の積算値は UPAC オプションのプログラムから読み出せます。その為、巻取機などの巻径演算やオリエンテーションなどのアプリケーションを、UPAC オプションと PG カードを使用する事で構築できます。

6.2.2 形式と仕様

6.2.2.1 形式

⚠ 注意

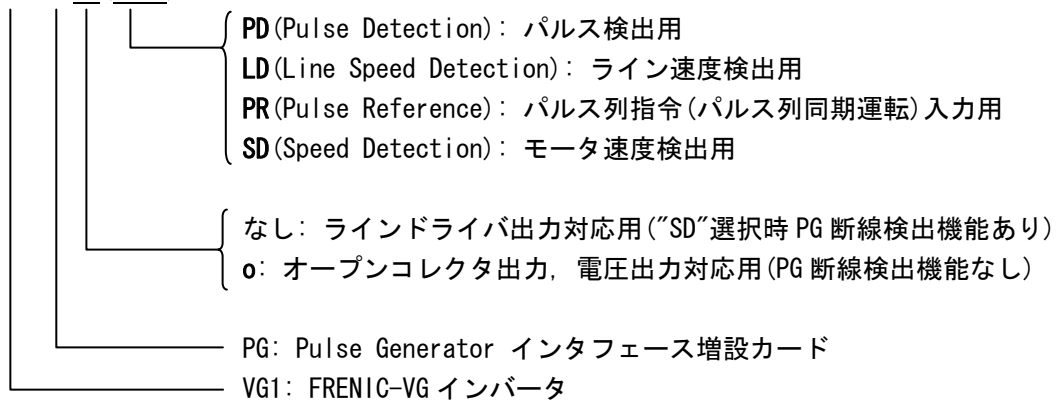
- ・ 外部機器の出力インタフェースの違いにより形式が以下のように2種類あります。
OPC-VG1-PG: ラインドライバ信号
OPC-VG1-PGo: オープンコレクタ・電圧出力
ご購入時に手配形式を間違いないようにしてください。

FRENIC-VG の PG オプションは外部機器の出力インタフェース (ラインドライバ出力/オープンコレクタ出力・電圧出力) で使用できる形式が違います。

尚, “機能の違い”は, 購入後, オプション上のハードウェアスイッチ (SW1) で機能変更ください。

形式内容:

OPC-VG1-PG□(□□)



付属品

スペーサ 3本

ネジ (M3) 3個

SW1 の設定について

例えば, ラインドライバ出力タイプのエンコーダが付属しているモータを速度制御するときは, OPC-VG1-PG をオーダーし, 速度制御用途としてスイッチを “SD” に選択します。パルス列を受けて同期運転させたいときは, スイッチを “PR” にします。

表 6.2.1 オプション上のスイッチの設定

機能	SW1-1	SW1-2
PD	OFF	OFF
LD	ON	OFF
PR	OFF	ON
SD	ON	ON

(工場出荷時)

6.2.2.2 仕様

⚠ 注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ オプション上のスイッチ (SW1) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。 ・ 回転位置決めをする場合、PG (PD) に設定して、別途 UPAC オプションが必要となります。 	

表 6.2.2 ハードウェア仕様

項目	仕様	
形式	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PGo
信号方式	ラインドライバ出力方式 (26C31, 26LS31 相当推奨)	オープンコレクタ出力方式 電圧出力方式
モード切替	オプション上の SW1-1, SW1-2 を利用して以下のように切替ます。 (SW1-1, SW1-2) = 『(OFF, OFF) : (ON, OFF) : (OFF, ON) : (ON, ON)』 = 『PD: LD: PR: SD』	
用途	モータ速度検出 (SD), ライン速度検出 (LD), パルス検出 (PD), パルス指令入力 (PR)	
PG 用電源	5V 電源供給用。 【PGP】 端子: +5V±5%, 250mA, 【PGM】 端子: コモン 過電流保護機能付き フォトカプラ内部絶縁 (本体制御 Pt 板の 【PGM】, 【CM】 とは接続されています。【M】 とは絶縁されています。)	
信号端子	【PA】, 【*PA】, 【PB】, 【*PB】, 【PZ】, 【*PZ】 フォトカプラ絶縁	【PA】, 【PB】, 【PZ】 フォトカプラ絶縁 (【*PA】, 【*PB】, 【*PZ】は使用しません。)
接続 (基本接続図 をご覧ください)	ラインドライバ出力方式 5V 電源を 【PGP】, 【PGM】 により供給して ご利用ください。他の 5V 電源を供給するこ とはできません。 平衡回路を構成しますので、ツイストペア シールドケーブルで配線することが必要で す。	オープンコレクタ出力方式 5V プルアップ内蔵, シンク電流: 8mA max/ 回路 (接続相手が FRENIC-VG の 【FA】, 【FB】 の ときに使用することもできます。) 電圧出力方式 L レベル電圧検出: 0~2V 以下, H レベル電圧検出: 4V~15V
入力形態	機能コード o13「パルス列入力形態選択」により 3 種類から選択できます。 A, B 相 90° 位相差 2 信号 A 相: 指令パルス, B 相: 指令符号 A 相: 正転パルス, B 相: 逆転パルス	
パルス出力	本体内蔵 【FA】 【FB】 【CM】 により入力パルスを分周してオープンコレクタ出力またはコ ンプリメンタリ出力できます。 出力の最高周波数は 100kHz , 15mA max, 1.5mA min, 27V max/回路	
最高入力パルス 周波数	500kHz , デューティ: 50±10%	100kHz , デューティ: 50±10%
許容配線長	約 50m 配線長は、電圧ドロップが高い場合は短く なります。 50m 以上の場合は「6.2.4.2 配線」に記述し ている絶縁変換器をご利用ください。	10m 以下 ノイズの影響を受けやすいのでできるだけ 短くしてください。
電源	24V 本体プリント板より供給します。電源ハーネスを本体の CN24 もしくは CN25 に接続しま す。	

入力信号の形態（反転信号*は省略）

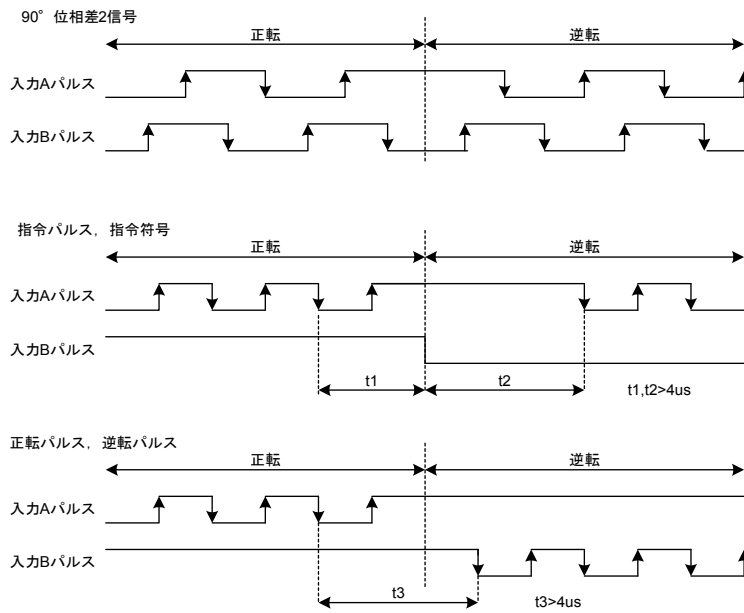


図 6.2.1

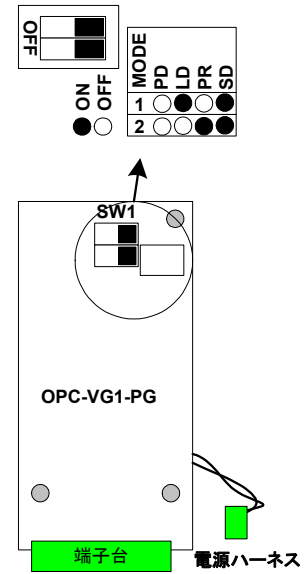
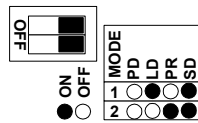


図 6.2.2

ソフトウェア仕様

(1) 速度制御仕様：OPC-VG1-PG□(SD)



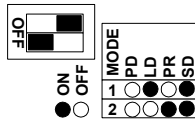
内蔵の PG インタフェースを使用した場合と同じです。

図 6.2.3

表 6.2.3

項目	速度制御仕様
カード形式・(設定)	OPC-VG1-PG□(SD)
モータ制御方式	速度センサ付きベクトル制御（誘導モータ）
速度制御 速度センサ付き ベクトル制御	制御範囲
	速度制御精度
PG インタフェース機能	PG オプション搭載かつ“SD”設定により内蔵 PG は無効となり、PG オプション優先となります。
断線検出機能	あり
分周出力	標準の【FA】【FB】端子からオプション入力パルスに分周して出力できます。

(2) ライン速度制御仕様 : OPC-VG1-PG□ (LD)



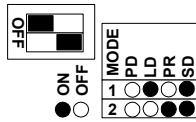
モータの速度制御ではなく、ラインに取り付けられた PG を使用して巻き取り装置のようなライン速度を制御する場合に使用します。

図 6.2.4

表 6.2.4

項目		ライン速度制御仕様
カード形式・(設定)		OPC-VG1-PG□ (LD)
制御方式		速度センサ付きベクトル制御 (誘導モータ, ライン速度制御) ライン速度制御は標準内蔵です。
ライン速度 速度センサ付き ベクトル制御	制御範囲	1:1500 (最低速度: 基底速度, 4P 換算で 1.0~1500r/min, 1024P/R 使用時) 1:6 (定トルク領域 : 定出力領域)
	速度制御精度	アナログ設定: 最高速度の±0.1% デジタル設定: 最高速度の±0.005%
PG インタフェース機能		PG オプション搭載かつ“LD”設定の条件で, 機能コード H53="2": ライン速度検出有効 機能コード H53="3": ハイセクタ (ライン速度検出, 内蔵 PG によるモータ速度検出) 機能コード o06 を用いてエンコーダパルス数を設定できます。
パルス補正		機能コード o07, 08 を用いて補正することができます。
断線検出機能		なし
アプリケーション機能		15 段の多段速度に m/min 単位の設定ができます。 (機能コード C05~C21) A0 出力にライン速度検出 (±最高速度/±10V) 出力可能
分周出力		標準内蔵の PG インタフェース入力を分周出力します。 (ライン PG を出力しません。)

(3) パルス列指令, パルス列同期運転仕様 : OPC-VG1-PG□ (PR)



パルス列指令入力に従い動作します。
 マスタスレーブの, パルス列同期運転が可能です。

図 6.2.5

表 6.2.5

項目		パルス列指令・パルス列同期運転仕様
カード形式・(設定)		OPC-VG1-PG□ (PR)
断線検出機能		なし
同期運転	機能	同期運転機能は標準内蔵
	同期接続台数	カスケード接続ができます。(図 6.2.6 参照) パルス発振器や絶縁パルスアンプのオープンコレクタ出力を使用して、 パラレルに接続する場合は、1回路あたり 8mA のシンク電流に接続台数 が依存します。例えばそれら機器の出力最大定格が 25mA であれば、3 台が最大です (24mA=3×8mA)。
速度制御	設定可能範囲	0~±30,000r/min 但し、入力パルスの周波数が 500kHz (OPC-VG1-PG), 100kHz (OPC-VG1-PGo) を超えることはできません。
	速度制御精度	最高速度の±0.005% (温度変動や負荷による定常的な偏差に対する精度)
位置制御	位置応答	10Hz 応答は APR ゲインと ASR ゲインで調整します。
	同期精度 (下図参照)	±2 パルス以内 (定常・過渡時, F/F ゲイン=1.0 設定) F/F ゲイン≠1.0 のときは、定常・過渡偏差があります。
	ロック精度	±1 パルス以内 反抗トルクは 150%可能

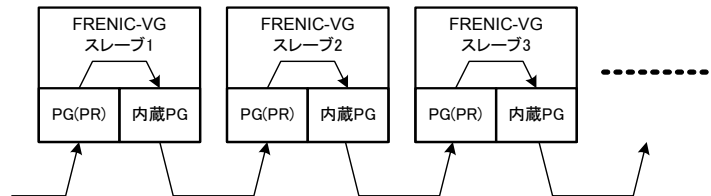
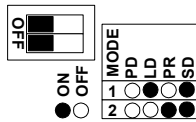


図 6.2.6

(4) オリエンテーション仕様 : OPC-VG1-PG□ (PD)



UPAC を使用して回転位置決め制御が可能です。
詳細は UPAC ユーザーズマニュアルをご覧ください。

図 6.2.7

表 6.2.6

項目	オリエンテーション仕様				
カード形式・(設定)	2 枚のカードを使用する必要があります。 OPC-VG1-PG□ (PD) UPC-VG1-UPAC				
本体 ROM バージョン	H10020 以上, H20020 以上 上記 ROM バージョンでご使用ください。 (ROM バージョンはタッチパネルの I/O チェックで確認できます。)				
オリエンテーション機能	UPAC パッケージソフト ; オリエンテーション (WPS-VG1-POS) などを使用				
断線検出機能	なし				
停止位置	停止位置設定 = 外部停止位置設定 + 内部停止位置設定				
	<table border="1"> <tr> <td>外部停止位置設定</td> <td>以下のいずれかを用いて設定することができます。 ① OPC-VG1-TL (T リンクカード) + 富士 MICREX ② OPC-VG1-DIOB (16bit 入力, 10bit 出力用カード) ③ 標準 RS485</td> </tr> <tr> <td>内部停止位置設定</td> <td>UNO 機能コードで 4 点の設定が可能。切替は汎用入力端子を組み合わせで行います。</td> </tr> </table>	外部停止位置設定	以下のいずれかを用いて設定することができます。 ① OPC-VG1-TL (T リンクカード) + 富士 MICREX ② OPC-VG1-DIOB (16bit 入力, 10bit 出力用カード) ③ 標準 RS485	内部停止位置設定	UNO 機能コードで 4 点の設定が可能。切替は汎用入力端子を組み合わせで行います。
外部停止位置設定	以下のいずれかを用いて設定することができます。 ① OPC-VG1-TL (T リンクカード) + 富士 MICREX ② OPC-VG1-DIOB (16bit 入力, 10bit 出力用カード) ③ 標準 RS485				
内部停止位置設定	UNO 機能コードで 4 点の設定が可能。切替は汎用入力端子を組み合わせで行います。				
繰り返し位置決め精度	±1 パルス以内, (パルスエンコーダ ; 1024P/R 使用時 ±0.088°) 精度はエンコーダパルス数に依存し, 360° / 4 / エンコーダ数で計算します。 エンコーダ電源起動時に Z 相検出動作 (イニシャル動作) を行います。				
パルスエンコーダ仕様	パルスエンコーダ仕様 図 6.2.8 を参照ください。 エンコーダのパルス数は, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192P/R から選択できます。				
反抗トルク	モータ最大値まで可能 (ASR PI 制御時) 瞬時的な負荷トルクに対して過渡的に変位が大きくなります。 速度制御ゲインとオリエンテーションゲインで反抗トルクの応答を調整できます。				
機械的条件	速度ギア段数 ; 4 段, 【RT1】 【RT2】 で行います。				

表 6.2.7

項目	オリエンテーション仕様
オリエンテーションパッケージ (WPS-VG1-POS)	
変速ギア段数	4 段 (接点入力【RT1】，【RT2】で切替)
動作選択	停止動作時のソフトストップ機能 近回りなどの停止方向選択 増速して最短停止，増速せずに停止などの機能選択
制御入力	オリエンテーション指令 位置変更指令 (停止位置を変更したときのラッチ機能) 緩速方向指令 (停止方向の切替)
制御出力	オリエンテーション中 オリエンテーション完了 各出力信号のオン・オフ，オン・オフ動作が可能。完了幅の設定
モニタ機能	位置偏差量 (停止位置指令 - 現在位置) 表示 外部停止位置指令 z 相基準位置表示
タッチパネル	Uコード；パラメータ設定など オプションモニタ (位置表示など)

ソフトウエアパッケージ機能

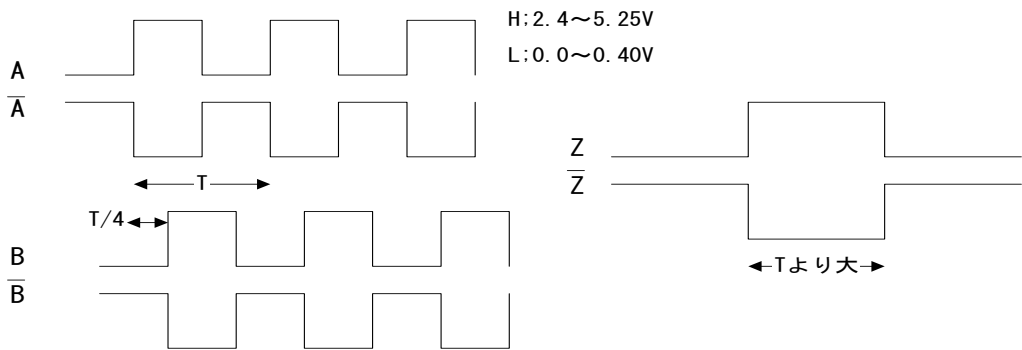


図 6.2.8

6.2.3 外形寸法図

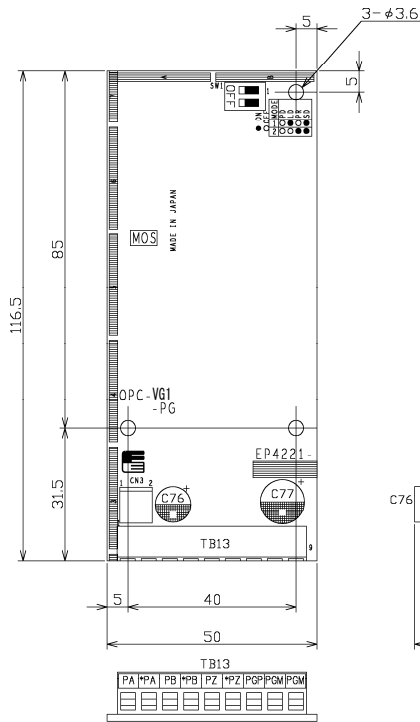


図 6.2.9 OPC-VG1-PG 外形図

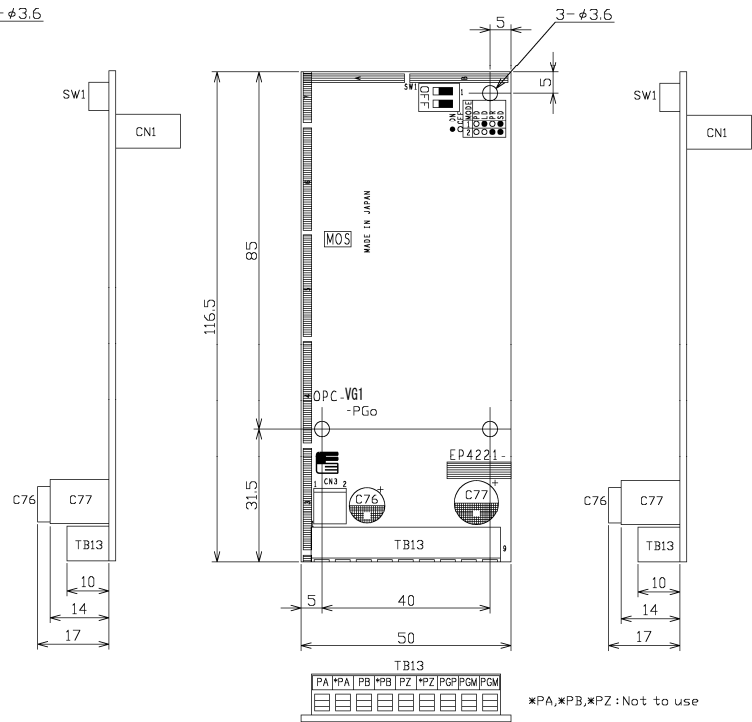


図 6.2.10 OPC-VG1-PGo 外形図

*PA,*PB,*PZ: Not to use

(単位: mm)

6.2.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通电後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テスタなどで確認してください。

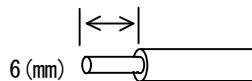
⚠注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。
- ・ オプション上のスイッチ (SW1, SW2) の設定が間違っていると、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。

6.2.4.1 端子接続

オプション接続端子の適用電線サイズは AWG: 16-26 となります。接続端をむき線のままの使用する場合はむき線を長さ 6 (mm) としてください。また、圧着端子を使用される場合はビニール絶縁付棒状端子を使用してください。電線は端子台の金具の上側に挟み込むように挿入し、ネジを締めて固定してください。

配線 AWG: 16-26



締付トルク
0.22~0.25N・m

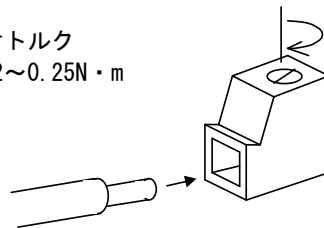


図 6.2.11 オプション接続端子側電線端末

図 6.2.12 オプション端子側配線の接続

6.2.4.2 配線

PG オプションとパルス発生器やPG などへの配線

- ・ オプション配線にはシールド線を使用し、インタフェースの種類によって、配線長に制約があります（下表）。
- ・ シールド線の外被は外部機器もしくはモータのアース端子に接続し、インバータ側は開放としてください。
- ・ オプションの配線はノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路配線およびその他の動力線とはできるだけ離し（10cm 以上）、決して同一ダクト内に入れないでください。

表 6.2.8

外部インタフェース	配線長の目安	用途
ラインドライバ方式	50 (m) 以内	ラインドライバ出力のエンコーダを接続する場合に使用します。 配線長 50m は電圧ドロップを低くするため電源ライン (PGP, PGM) の信号線を太くするなどの対策を実施した目安です。
オープンコレクタ出力方式	10 (m) 以内	マスタ側のオープンコレクタ出力【FA】【FB】とスレーブ側の PGo (PR) の【PA】【PB】を接続する場合に使用可能
電圧出力方式		電圧出力型もしくは外部電源を使用する機器を接続する場合に使用します。 最大電圧 15V としきい値に注意が必要です。 (L レベル電圧検出: 0~2V, H レベル電圧検出: 4V~15V)

絶縁変換器（絶縁アンプ）の推奨品

- ・ ラインドライバ方式（モータ PG と FRENIC-VG との組み合わせ）で、配線長が 50m 以上となる場合は、絶縁変換器をご利用ください。絶縁アンプの形式及びメーカーは以下の通り
SHC-205P05D (ハイデンハイン社製)：電源 200V 入力
SHC-105P05D (ハイデンハイン社製)：電源 100V 入力
- ・ オープンコレクタ方式で、スレーブ側に FRENIC-VG を複数台パラレルに接続する場合は 1 台が最大です。2 台以上の接続をする場合は、絶縁アンプをご利用ください。絶縁アンプの形式及びメーカーは以下の通り
SHC-205C24C (ハイデンハイン社製)：電源 200V 入力
SHC-105C24C (ハイデンハイン社製)：電源 100V 入力

6.2.4.3 速度制御

ラインドライバ出力方式エンコーダ及び、オープンコレクタ、コンプリメンタリ方式エンコーダを取り付けているモータを駆動する（弊社：サーボモータなど）場合の接続例です。

パルスを受けて速度検出演算しますので、オプションは“SD”の設定が必要です。また、【FA】、【FB】を用いて分周出力もできますので、デジタル速度メータなどに利用できます。

また、コンプリメンタリ出力のエンコーダで 15V、12V 出力対応のものを利用する場合は、本体側の【PGP】、【PGM】をご利用ください。このとき共通ラインはオプションと接続されています。

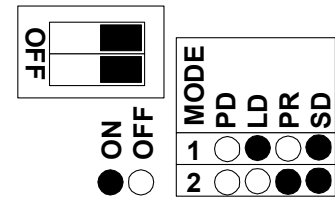


図 6.2.13

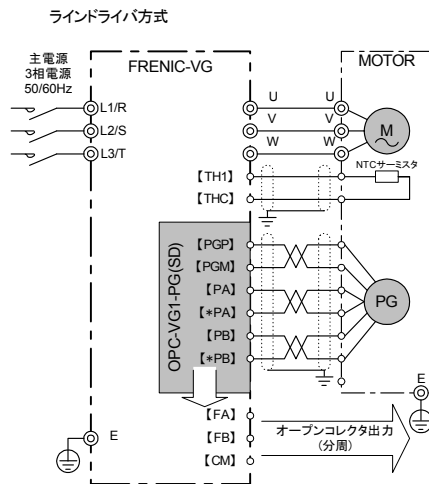


図 6.2.14

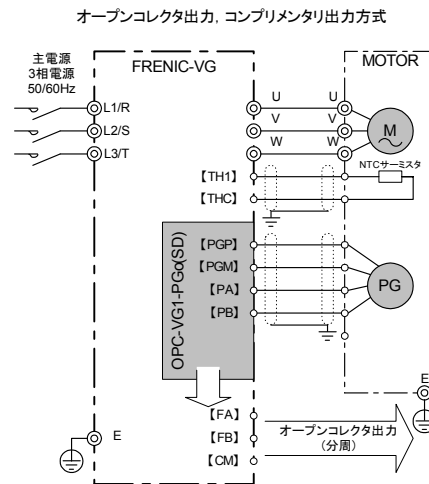


図 6.2.15

注) シールド線はアース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続によりノイズの影響を抑えることができます。

6.2.4.4 ライン速度制御

システムの巻き取りラインにラインドライバ出力方式エンコーダを取り付けて、速度制御する場合の接続例です。モータ自身の速度フィードバックとライン速度フィードバックを同時に検出できますので、ラインの紙切れなどによる暴走を防ぐことができます。このような用途で使用する場合はオプションを“LD”に設定する必要があります。

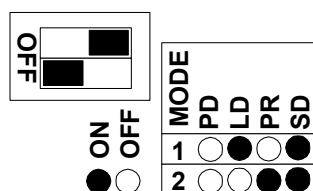


図 6.2.16

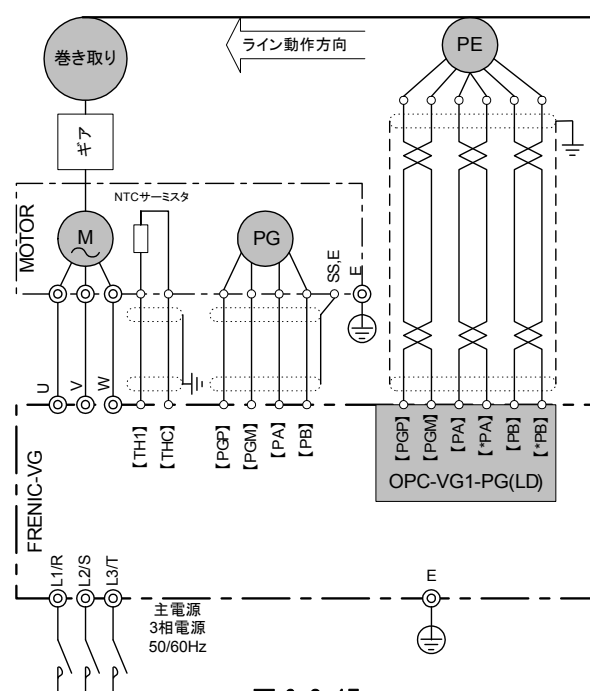


図 6.2.17

注) シールド線はアース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続によりノイズの影響を抑えることができる場合があります。

6.2.4.5 パルス列運転・同期運転

⚠ 注意

- ・ FRENIC-VG のオープンコレクタ出力【FA】【FB】を利用して、マスタスレーブの同期運転を行う場合、オープンコレクタ配線は動力線との配線分離および、極力短く配線してください。長距離配線の場合はラインドライバ信号に変換する変換器を別途用意して配線することを推奨します。

この用途で使用する場合は、オプションスイッチ SW1 の設定を“PR”にしてください。

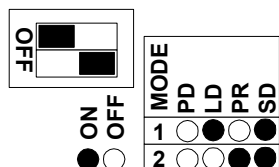


図 6.2.18

(1) ラインドライバ出力方式

外部のパルス発生装置、もしくはPGよりパルス指令を受けて動作します。

受けた FRENIC-VG 側でもオープンコレクタ出力（【FA】 【FB】）できますので、次の FRENIC-VG にパルス信号を渡すことができます。このようにして複数台の FRENIC-VG を同期駆動できます。

(2) オープンコレクタ出力方式

複数台の FRENIC-VG を同期駆動する場合に使用できます。マスタとなる FRENIC-VG のオープンコレクタ出力（【FA】 【FB】）を、スレーブ FRENIC-VG のオプションに接続します。スレーブはこのパルス指令を受けて動作します。

受けた FRENIC-VG 側でもオープンコレクタ出力（【FA】 【FB】）できますので、次の FRENIC-VG にパルス信号を渡すことができます。このようにして複数台の FRENIC-VG を同期駆動できます。

ノイズマージンを確保するためにも、右図にありますように零相リアクトル（ACL-40B）を取り付けを推奨します。

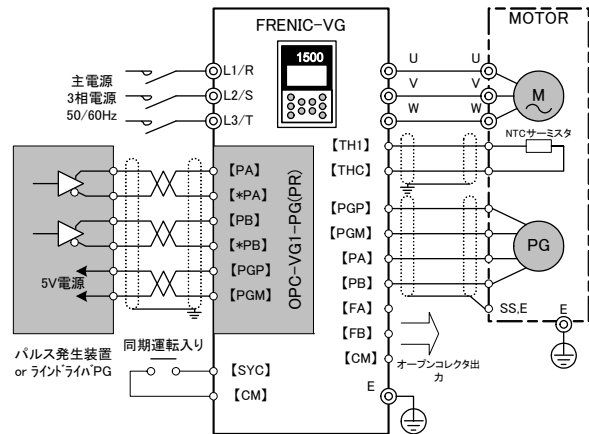


図 6.2.19

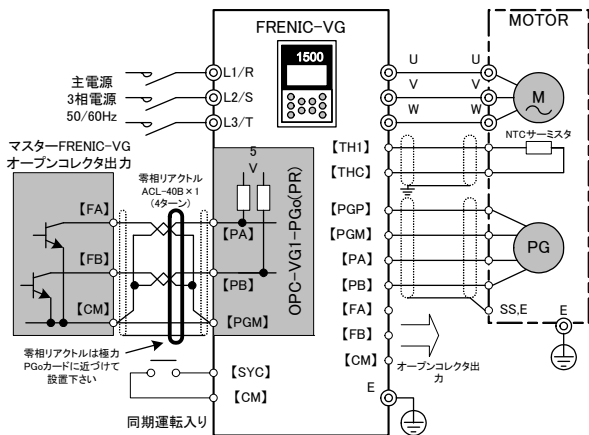


図 6.2.20

注意事項

モータ動力線に一部側線したり、長距離での配線を行う厳しいノイズ環境ではノイズマージンが少なくなり OPC-VG1-PGo（オープンコレクタ）は適しません。

この場合には、OPC-VG1-PG（ラインドライバ）を使用した右図の構成を推奨します。

推奨絶縁変換器：SHC-205C05D（ハイデンハイン社製）

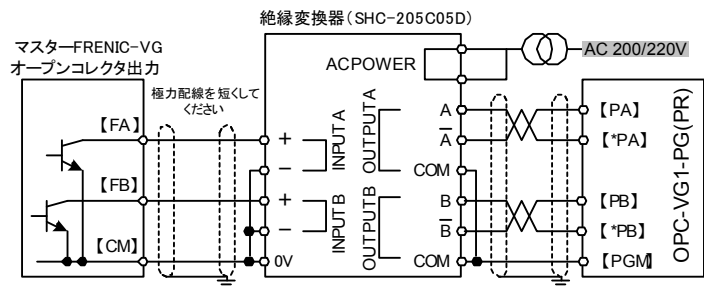


図 6.2.21

注) シールド線はアース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続によりノイズの影響を抑えることができる場合があります。

6.2.4.6 オリエンテーション

機械軸に取り付けられたエンコーダで回転位置決めを行う場合の接続例です。オプションはZ相を含むパルスを検出するので“PD”選択となります。Z相は機械の絶対位置を検出の場合にします。停止位置・オリエンテーション指令は、Tリンク、DIカード、内蔵RS485、フィールドバスなどから入力可能です。

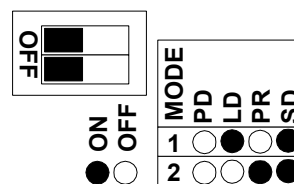


図 6.2.22

(1) Tリンクを使用した接続図例

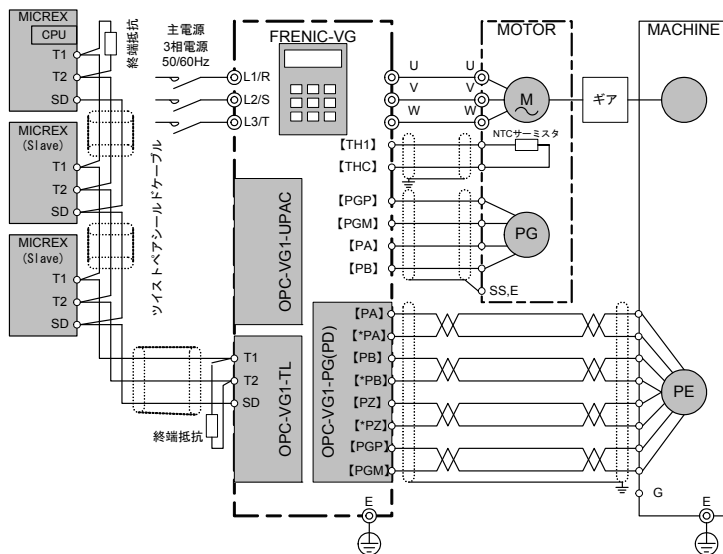


図 6.2.23

(2) DI0(B)を使用した接続図例

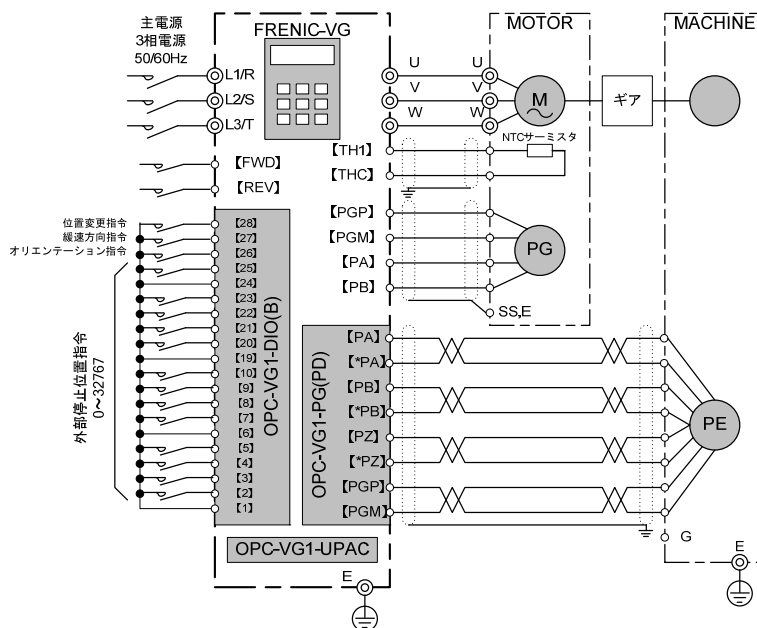


図 6.2.24

注) シールド線はアース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0Vへの接続によりノイズの影響を抑えることができます。

6.2.5 同期運転

6.2.5.1 同期運転のシステム構成

FRENIC-VG でモータを同期運転させるシステムは、マスタスレーブ接続とカスケード接続、PLC などの外部発信器によるパルス列指令があります。

(1) マスタスレーブ接続

⚠注意

- ・ マスタスレーブ接続をする場合、スレーブ側は最大 1 台の FRENIC-VG を平行に接続することができます（シンク電流 8mA/1 回路）。2 台以上場合はカスケード接続してください。
- ・ スレーブの回転方向をマスタと逆にする場合、REV 接点を用いるのではなく、【IVS】接点を使用してください。

1 つの FRENIC-VG（マスタ）のオープンコレクタパルス出力を同期運転したい FRENIC-VG（スレーブ）の PG カード入力に引き渡す手法です。

下記に示すように最大接続台数は 1 台となります。

表 6.2.9

マスタ側オープンコレクタ出力【FA】 【FB】【CM】端子	スレーブ側 OPC-VG1-PGo 【PA】【PB】【CM】
1 回路あたり 15mAmax	1 回路あたり 8mAmax

マスタスレーブ同期運転の場合、スレーブ側の同期運転速度はマスタ側にパルス補正の因子（機能コード o14, o15）をかけた速度になります。

スレーブ側のモータ回転方向は、各スレーブ側で【IVS】（正動作・逆動作）により変更してください。このとき、【REV】接点は使用できません。

表 6.2.10

マスタ側の回転方向	スレーブ側 【IVS】	スレーブ側の回転方向
正転	OFF	マスタと同方向
正転	ON	マスタと逆方向
逆転	OFF	マスタと同方向
逆転	ON	マスタと逆方向

(2) カスケード接続

⚠注意

- ・ カスケード接続する場合、マスタからスレーブの最終段までに遅れが生じないようにするために、スレーブ側（マスタでない、スレーブ 1, 2, …）の機能コード E29「PG パルス出力選択」を“9”に設定してください。

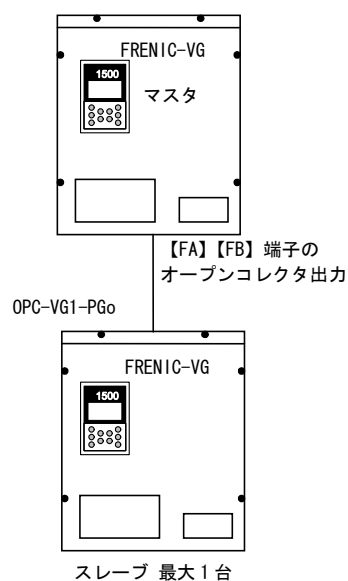


図 6.2.25

マスタスレーブ接続をする場合において、スレーブ側を2台以上接続する場合の接続方法です。

マスタと1台目のスレーブ間は(1)の説明と同様ですが、1台目スレーブと2台目のスレーブ間では機能コード E29 の設定が必要です。

これは、マスタからのパルス列指令をそのままスレーブ1のソフトウェア処理を介さずに、スレーブ2にパルス列信号を引き渡すための設定です。

表 6.2.11

機能コード	名称	設定
E29	PG パルス出力選択	9: PG (PR) 位置指令用パルス入力をそのままオープンコレクタ出力します。

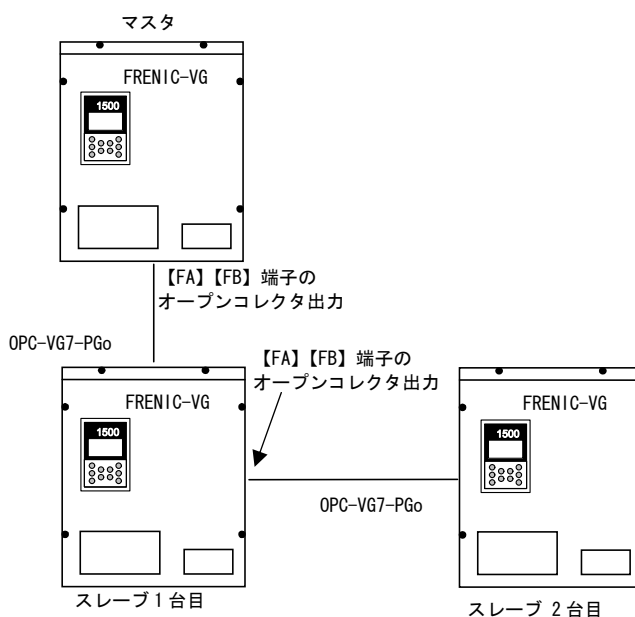


図 6.2.26

(3) パルス発信器

⚠ 注意

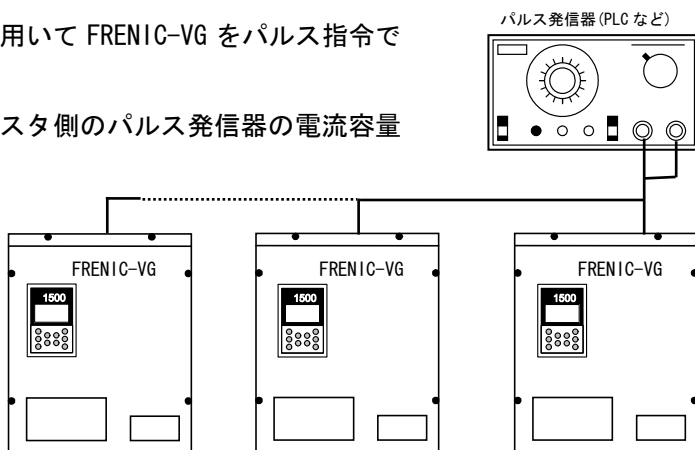
- パルス発信器によるパルス列運転では、発信器の電流容量に応じて接続可能なスレーブ側の台数が決まります。(シンク電流 8mA/1回路)
- スレーブの回転方向をマスタと逆にする場合、【IVS】接点とパルスの入力形態により決まります。機能コード o13「パルス列入力形態選択」はパルスの形態に応じて設定してください。

マスタに PLC などのパルス発信器を用いて FRENIC-VG をパルス指令で駆動する方法です。

下記に示すように最大接続台数はマスタ側のパルス発信器の電流容量で決まります。

表 6.2.12

マスタ側 パルス発信器	スレーブ側 OPC-VG1-PGo 【PA】【PB】【CM】
1回路あたり電流容量	1回路あたり 8mAmax
16mA 以上	2台
24mA 以上	3台
XmA 以上	(X÷8) の整数台



スレーブ台数は発信器の駆動電流容量に依存

図 6.2.27

スレーブ側のモータ回転方向は，【IVS】とパルスを入力形態により決まります。

表 6.2.13

①	②	③	IVS	スレーブ側運転方向
B相 HIGH	A相入力	B相 90度進み	OFF	正転
B相 HIGH	A相入力	B相 90度進み	ON	逆転
B相 LOW	B相入力	B相 90度遅れ	OFF	逆転
B相 LOW	B相入力	B相 90度遅れ	ON	正転

パルス入力形態

- ① 指令パルス/指令符号
- ② 正転パルス/逆転パルス
- ③ 90度位相差2信号

パルスを入力形態は，機能コード o13 で選択してください。

6.2.5.2 同期運転の方法

⚠警告
<ul style="list-style-type: none"> ・パルス列運転は【FWD】端子と【SYC】(接点入力端子)を同時に操作して行ってください。 ・パルス列が継続して入力している状態で【SYC】を“ON”した後に遅れて【FWD】を“ON”すると，蓄積した偏差を払い出す動作として最高速度まで加速することがあります。 <p>けがのおそれあり</p>

⚠注意
<ul style="list-style-type: none"> ・機能選択入力機能コードのデータの割付を間違えて運転しますと，傷害や装置の損傷を引き起こす可能性があります。運転前に割付の確認を再度行ってください。 <p>故障のおそれあり</p>

同期運転信号【SYC】

パルス列運転はスレーブ側に，X1～X14の任意の接点に“27”【SYC】を割り付けて，【FWD】信号とともに操作します。

表 6.2.14

機能コード	機能名称	パルス列機能
E01～E13	X1～X14 機能選択	位置制御運転を行うためには左記接点入力端子の任意の端子に，同期運転指令(【SYC】：27)を割り付けてください。

(1) マスタスレーブの同期運転

⚠ 注意

- ・ マスタスレーブ運転の場合、F/F ゲインを 1.0 以外にすると、マスタ、スレーブ間で定常偏差が残ります。定常偏差は APR ゲインと F/F ゲインにより小さくすることはできますが、F/F ゲインによる調整では、オーバーシュート発生の原因になります。

マスタスレーブ接続による同期運転を行うためには、スレーブ側は常に【FWD】端子と接点入力信号【SYC】をととも“ON”状態に保持してください。これによりスレーブ側はマスタ側に同期して運転を行い、マスタ側停止によりスレーブ側はサーボロック状態で停止させることができます。

- ・ スレーブ側の回転方向は【IVS】により変更ください。【REV】端子は使用しないでください。

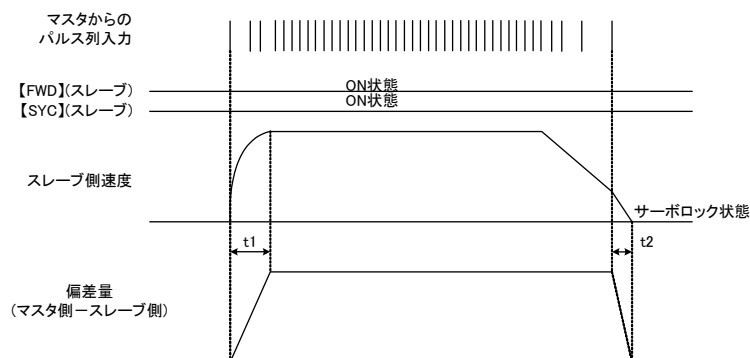


図 6.2.28

スレーブ側加速減速時間

スレーブ側モータの加速 (t_1)、減速 (t_2) 時間はマスタ側より若干遅れます。上図に在りますように、スレーブ側はマスタ側に対して常にパルス偏差を保持して (定常偏差) 運転することによります。

定常偏差について

スレーブ側のモータはマスタ側に対して定常的に偏差を保持しながら運転を行います。この偏差は停止時に払い出され、偏差ゼロに達するとサーボロック状態になります。

定常偏差とは定速運転時のマスタ側からの指令パルス数とスレーブ側の位置検出パルス数の差分量です。

定常偏差は APR ゲインや F/F ゲインにより調整

することができます。詳細はオプション機能コードの項を参照してください。

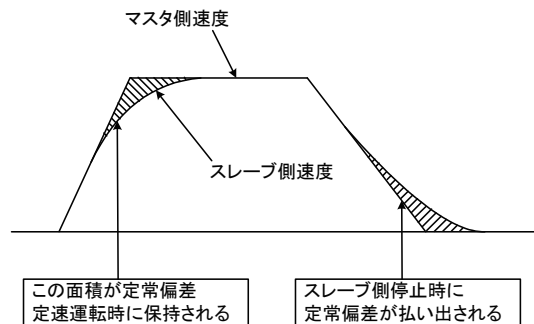


図 6.2.29

(2) パルス発信器によるパルス列運転

△ 注意

- ・ パルス列運転の場合、機能コードの加速時間・減速時間の設定は無効です。パルス発信器側で周波数制御してください。高い周波数のパルス列指令を与えている場合に起動すると、モータは急加速する場合があります。

けがのおそれあり

【FWD】端子と接点入力【SYC】を同時に操作して起動・停止を行ってください。【FWD】のみ“ON”した場合は他の速度指令で動作します。

加速時間・減速時間の制御は FRENIC-VG 側ではできません。パルス発信器側で周波数制御を行ってください。

図 6.2.30 で t_1 (S)、 t_2 (S) 時間は、インバータ側で制御できません。

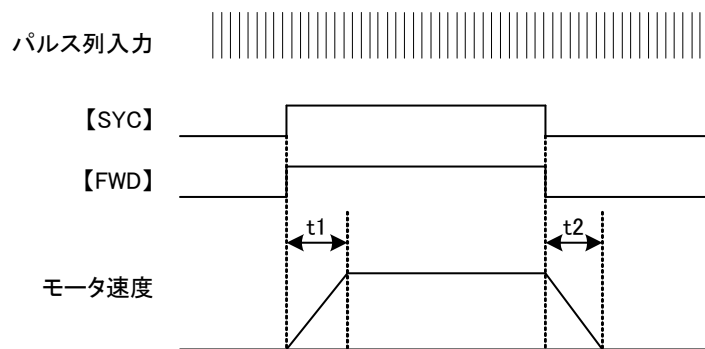


図 6.2.30

6.2.5.3 機能コード

△ 警告

- ・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。

事故の恐れあり

△ 注意

- ・ ASR 系（ゲイン・積分時間）の機能コードについて、急に高いゲインにするなど、適正なデータが書き込まれていなければモータがハンチングを引き起こすことになり、モータ及び装置の破損と破損に伴う傷害を生じる恐れがあります。
- ・ けがのおそれあり
- ・ 機能コード o17「F/F ゲイン 1」のデータを変更しますと、急激な速度変化の際、オーバーシュートを引き起こす原因になります。オーバーシュートを嫌う装置に接続している場合には、設定を 0.0 にしてください。

故障のおそれあり

表 6.2.15 はパルス列運転を行う場合の関連機能コードです。4 章の制御ブロック図を合わせてご覧ください。

表 6.2.15

No.	パラメータ名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
o12	指令パルス選択	パルスシレイセンタク	0, 1	0: PG(PR) オプション 1: 内部速度指令
o13	パルス列入力形態選択	パルスケイタイ	0~2	0: A, B90 度位相差 2 信号 1: A 相指令パルス, B 相指令符号 2: A 相正転パルス, B 相逆転パルス
o14	指令パルス補正 1	パルスホセイ 1	1~9999	指令パルス数の比を変えることができます。
o15	指令パルス補正 2	パルスホセイ 2	1~9999	
o16	APR ゲイン 1	APR ゲイン	0.1~999.9[倍]	位置調節器ゲイン
o17	F/F ゲイン 1	F/F ゲイン	0.0~1.5[倍]	フィードフォワードゲイン
o18	偏差オーバー幅	ヘンサオーバーハバ	1~65535[パルス]	設定の 10 倍のパルス 10~655350 を設定できます。
o19	偏差ゼロ幅	ヘンサゼロハバ	1~1000[パルス]	1~1000 パルスを設定。
F64	ASR1 入力フィルタ	ASR1-IN	0.000~5.000[s]	速度設定値に対する 1 次遅れフィルタの時間定数を設定します。

(1) 指令パルス選択 (o12)

PG (PR) オプションに入力されたパルスにより位置制御を行う場合は“0”に設定します。

通常、スレーブ側の設定は“0”です。

一方、内部の速度指令をパルス発振させて、その信号を基にマスタ自身をパルス列運転させ、かつスレーブも同じパルスを配信させるにはマスタ側で“1”に設定します。

【o12=1 の運転について】

内部の速度指令（【12】入力や多段速度指令など）をパルス信号に変換（発振）し、そのパルス信号により位置制御で再び速度指令に変換し、【SYC】で有効にします。他のインバータと同期させるには、変換されたパルス信号を外部にそのまま出力し、PGo(PR) オプションで受けます。

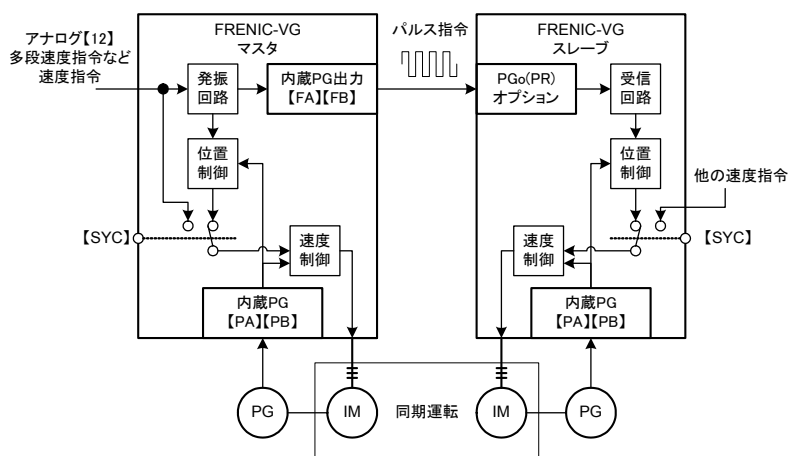


図 6.2.31

注意事項

o12=1 の手法において、内部の速度指令をパルス列で発振するとき、パルスの余り分を補正する処理を行っています。例えば、1024p/r のエンコーダ使用時、1500r/min 指令をパルス変換すると、25.6kHz のパルス出力で問題ありません。しかしながら、速度指令 1000r/min のときには 17.0666666...kHz で割り切れません。このとき割り切れない余り分の補正を逐一行っています。この補正処理により若干の速度変動がありますが、速度指令フィルタにより平滑されて問題となるレベルではありません。また、同期精度は余り補正処理で確保しますので、パルス抜け（位置ずれ）の発生もありません。

(2) パルス列入力形態選択 (o13)

A, B 相に入力するパルスの形態に応じて設定してください。マスタースレーブ接続時は“0”にしてください。

(3) 指令パルス補正 1, 2 (o14, o15)

パルス列カードに入る位置指令データを指令パルス補正 1, 2 により変更することができます。同期運転時のマスター側のモータとスレーブ側のモータとの速度比をこれにより変更することができます。

$$\text{位置指令パルス} = (\text{外部からの入力指令パルス}) \times \frac{\text{指令パルス補正1}}{\text{指令パルス補正2}} \times \frac{\alpha}{4}$$

α : 入力形態定数 指令パルス/指令符号, 正転/逆転パルスするとき $\alpha=1$
 90 度位相差 2 信号するとき $\alpha=4$

【使用例】

マスタースレーブ接続の同期運転で、スレーブ側にギアがついている場合、ギア比 $a : b$ に対して、指令パルス補正で入力パルスを $b : a$ にします。(b=指令パルス補正 1, a=指令パルス補正 2)

$$\text{位置指令パルス} = (\text{外部からの入力指令パルス}) \times \frac{b}{a} \times \frac{\alpha}{4}$$

ここでギア比が 1:3 のとき、実際の設定は以下のいずれかになります。

表 6.2.16

指令パルス補正 1	900	300	...	30	3
指令パルス補正 2	300	100	...	10	1

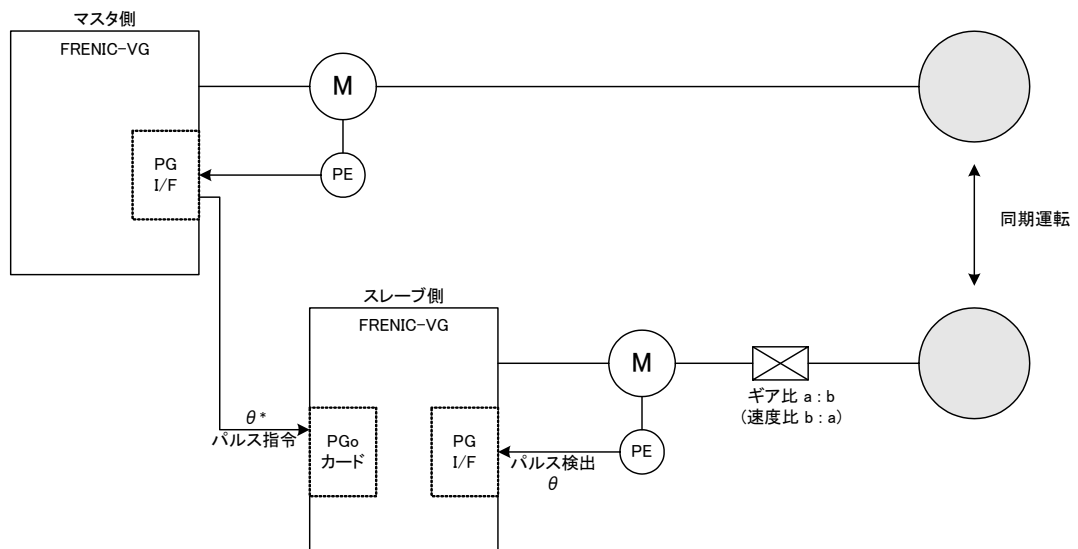


図 6.2.32

(4) APR ゲイン 1 (o16)

APR ゲインを調整することにより、パルス列運転時の速度応答性を改善することができます。また、定速度運転時の定常速度偏差を小さくすることができます。しかしながら、大きくしすぎるとモータがハンチングする恐れがありますので、調整は小さい値から徐々に大きくするようにしてください。

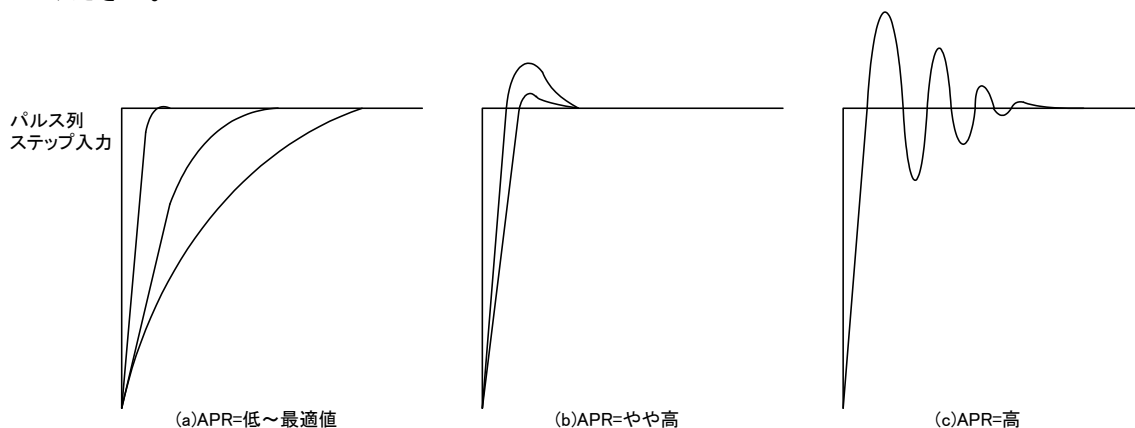


図 6.2.33

パルス列運転時の ASR 応答性を改善するために、ASR 入力フィルタに 0(s) を書き込んでください。これらに大きな値を設定していると、ハンチングするおそれがあります。

(5) F/F ゲイン 1 (o17)

F/F ゲインの値により、定常偏差を小さくすることができます。1.0 の設定で定常偏差は最小になりますが、オーバーシュートを嫌う機械系に組み込まれる場合は 0.0 の設定にしてください。下図は位置指令パルスを入力したときの速度の応答性を示すものです。F/F ゲインが 0.0 のときは最適に APR ゲインを設定していればオーバーシュートは生じません(a)。しかしながら定常偏差は保持されて運転を行います。

一方、F/F ゲイン=1.0 のとき定常偏差はほぼゼロになりますが、目標速度達成時まで蓄積された偏差を払い出すために、オーバーシュートが生じます(b)。またこのとき最高速度まで加速することがあります。したがって、オーバーシュートを避ける場合、設定値は 0.0 のままにしておいてください。

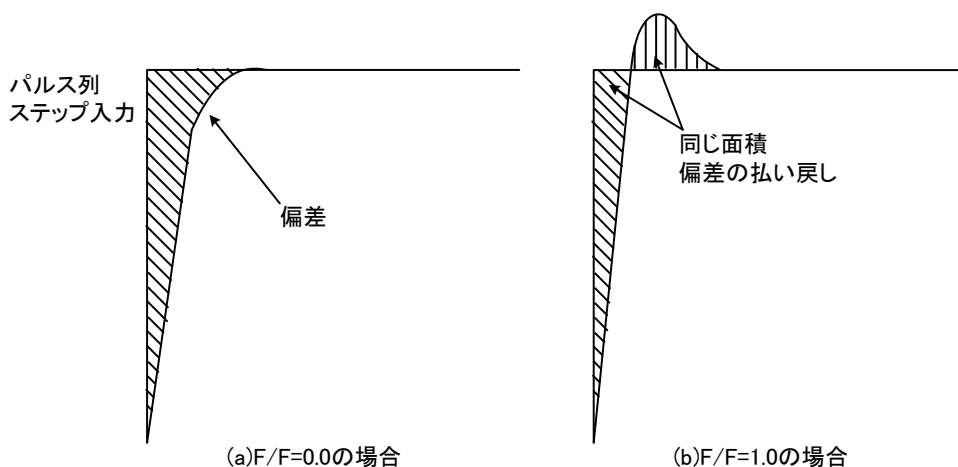


図 6.2.34


F/F ゲインと APR ゲインと定常偏差の関係を以下に示します。

$$| \text{定常偏差} | = \frac{|1 - G_{FF}|}{G_{APR}} \times \alpha \times (\text{入力周波数})$$

GFF: F/F ゲイン, G_{APR}: APR ゲイン,

α: 入力形態定数 (90 度位相差の場合 α=4, それ以外 1)

(6) 偏差オーバー幅 (o18)

内部指令位置と実際のモータ回転量の差分(偏差量)が本設定以上になると“偏差オーバーアラーム”となり、モータはフリーラン停止します。このときタッチパネル LED には“”を表示し、LCD には偏差オーバーに関するアラーム情報を表示します。

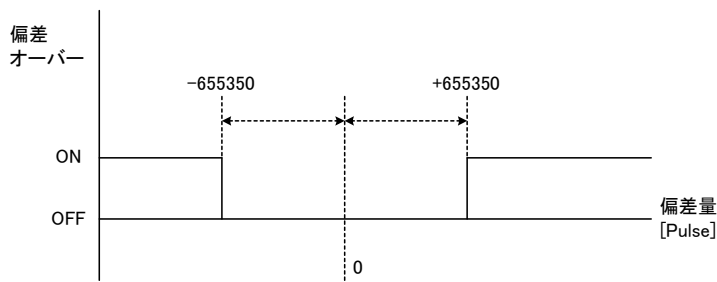


図 6. 2. 35

偏差オーバーアラームは位置制御入り【SYC】を OFF にして、【RST】信号を入力する事で解除できます。(図 6. 2. 36)

偏差オーバーはモータが位置指令に追従しない場合に発生させます。初期値(工場出荷値)は 65535 パルス(内部では本設定×10 倍値で判断)に設定されていますが、通常運転時の位置偏差量の 2 倍を目安にして設定し直してください。機能コード「APR ゲイン」「F/F ゲイン」の設定が最適になされていないとき、モータがハンチングを起こす場合があります。

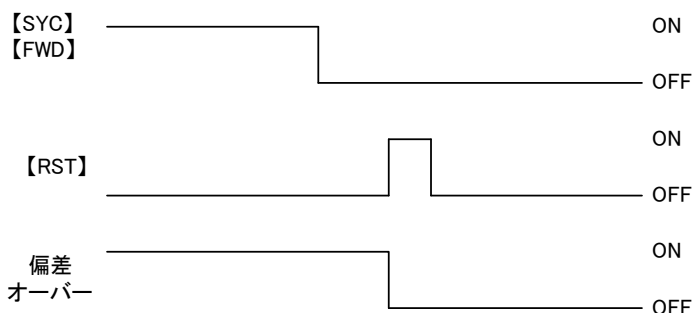


図 6. 2. 36

この際、直ちに偏差オーバーアラームとなり、モータをフリーラン停止するためにもこの再設定が必要です。また小さく設定しすぎますと、加減速時にアラームとなる場合がありますので注意してください。

(7) 偏差ゼロ幅 (o19)

モータの現在位置が、目標位置から本設定範囲内に入ると、“同期制御完了”信号を出力します。これによりモータが目標位置にほぼ達成したことを検出できます。本設定の大小は、位置決め制度に影響を与えません。

同期制御完了信号は、Y1～Y5 機能選択の任意の出力に“27”

【SY-C】を割り付けます。

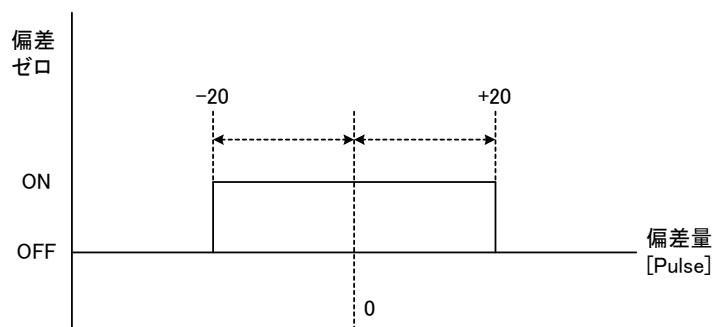


図 6. 2. 37

図 6. 2. 37 は偏差ゼロ幅に 20 を割り当てた場合の【SY-C】出力の状態を示します。

6.2.6 チェック機能

6.2.6.1 オプション装着チェック

PG オプション装着して、SD, LD, PR, PD のいずれに設定しているかを、タッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択し、 \wedge/\vee キーで画面を切り替え、右図のように画面9にて確認できます。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照ください。

PG カードを2枚搭載して、PG(PD)とPG(SD)の設定をしていれば、右図のようになります。

```

OPTION
OPA: VG1-PG (SD)
OPB: VG1-PG (PD)
OPC:
  \V→ページ キリカエ 9
  
```

6.2.6.2 I/O チェック

インバータのタッチパネル上で、PG オプションのデジタル入力状況を確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択し、 \wedge/\vee キーで画面を切り替え、下図のように画面15にて確認できます。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照ください。

SD = ± × × × × P / s	←	本体, PG(SD) 信号入力情報
LD = ± × × × × P / s	←	PG(LD) 信号入力情報
PR = ± × × × × P / s	←	PG(PR) 信号入力情報
PD = ± × × × × P / s	←	PG(PD) 信号入力情報
\V→ページ キリカエ 15		

6.2.7 保護機能

インバータの保護機能が動作すると、インバータは直ちにアラームを表示し、タッチパネルのLEDにアラーム名称を表示し、モータをフリーランさせます。インバータの保護機能が動作した場合は異常原因を取り除いた後に再運転を行ってください。外部シーケンスなどで自動的にアラームリセットすることはやめてください。本オプションに関連するアラームを表6.2.17に示します。その他のアラームはインバータ本体の「保護動作」を参照してください。

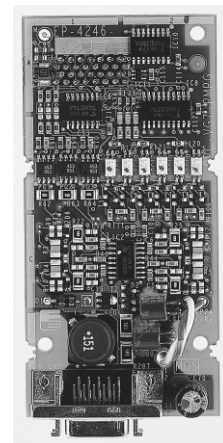
表 6.2.17 アラーム保護機能一覧

アラーム表示	30X	アラーム要因
d/d	動作	パルス列指令に対して、モータが負荷により起動が遅れ位置偏差が予め設定している値を超えた場合に動作する“位置偏差オーバーエラー”です。 しきい値の設定は機能コード o18「偏差オーバー幅」で行います。
PG	動作	“SD”の設定でラインドライバ方式 (OPC-VG1-PG) を選択しているときに、PG 信号の断線により断線検出します。

6.3 同期モータ駆動用 PG インタフェースカード： OPC-VG1-PMPG/PMPGo

6.3.1 製品概要

本オプションを用いることで初めて FRENIC-VG は同期モータを駆動することができます。磁極位置を z 相のみで検出する場合は、OPC-VG1-PG (SD) オプションを使用してください。同期モータは誘導モータに対して、小型、省エネの面で優れています。FRENIC-VG と本オプションを組み合わせることで富士製のモータ (GNF2 シリーズ, ES, AC サーボモータ) だけでなく、エンコーダインタフェースが合致すれば、あらゆる同期モータを駆動することができます。ただし富士の FALDIC α 専用モータのようなシリアルエンコーダの場合は組み合わせることはできません。ラインドライバ出力に対しては OPC-VG1-PMPG, オープンコレクタ出力に対しては OPC-VG1-PMPGo をお選びください。



- (1) 最高回転速度 30,000r/min
キャリア周波数 10kHz 時に最大 800Hz 迄出力可能です。2P モータ換算では 30,000 回転まで駆動可能となります。ただし、実際にはエンコーダの入力周波数 100kHz の制約があります。例えば 256P/R エンコーダであれば、 $100\text{kHz} / 256 \times 60 = 23,438\text{r/min}$ までの駆動が可能です。
- (2) 磁極位置インタフェース
以下の仕様を満たすエンコーダインタフェースをもつモータを駆動できます。
 - 1) 磁極位置を 4bit グレーコードで出力する同期モータ
 - 2) 磁極位置を 3bit コードで出力する (U, V, W 相) 同期モータ
- (3) 断線検出機能
断線検出機能が使用できます。断線検出によりインバータはアラーム *P9* を表示して、インバータ出力遮断によりモータはフリーラン停止します。ただし、オープンコレクタ出力対応 (OPC-VG1-PMPGo) に対してはこの機能は使えません。PG 断線検出キャンセル機能は FRENIC-VG 本体の機能が標準で使用できます。
- (4) 同期モータ, ES, AC サーボモータ駆動
富士同期モータ (GNF2), ES モータ (GRK2), AC サーボモータ (GRH) を駆動することができます。準備はモータパラメータのいくつかを設定するだけです。
GRK シリーズモータを駆動する場合は付属エンコーダがオープンコレクタ出力対応ですので、PMPGo カードを選択ください。また、この場合、ノイズ対策として零相リアクトルを必ず取り付けてください。
- (5) 小容量モータ駆動
FRENIC-VG は 200V 系で 0.75kW からのラインナップです。しかしながら、0.2 や 0.4kW の同期モータも駆動することが可能です。準備はモータパラメータのいくつかを設定するだけです。
- (6) IPM, SPM モータ駆動
同期モータは磁極の組み込み方式の違いにより、IPM (Internal Permanent Magnet Synchronous Motor), SPM (Surface Permanent Magnet Synchronous Motor) に分けられます。FRENIC-VG はこのいずれに対しても駆動することができます。特に IPM モータについては、機能コードで突極比の設定が可能です。これによりモータのリラクタンストルク (磁気抵抗の差を利用したトルク) が利用でき、効率を向上させることができます。

6.3.2 形式と仕様

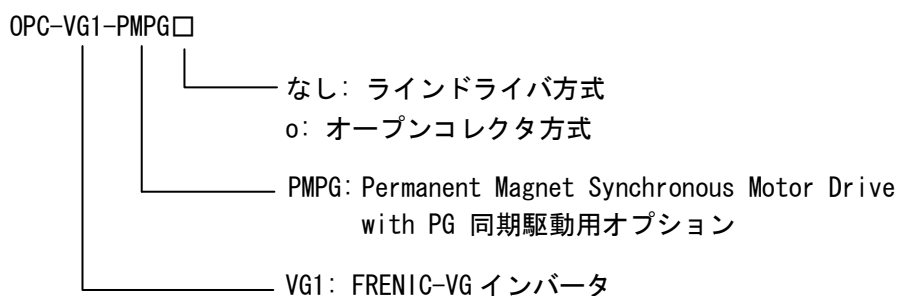
6.3.2.1 形式

⚠ 注意

- 外部機器の出力インタフェースの違いにより形式が以下のように2種類あります。
 OPC-VG1-PMPG: ラインドライバ信号
 OPC-VG1-PMPGo: オープンコレクタ・電圧出力
 ご購入時に間違いないようにしてください。

FRENIC-VG の PG オプションは外部機器の出力インタフェースの違い（ラインドライバ出力/オープンコレクタ出力・電圧出力）を反映した形式となります。スイッチによるインタフェースの選択はできませんので、ご購入前に決めていただく必要があります (OPC-VG1-PMPG, OPC-VG1-PMPGo)。

形式内容:



付属品

- プラグ (形式 ; 10120-3000PE 住友スリーエム (株) 20 ピン)
- ハウジング (カバー) (形式 ; 10320-52A0-008 住友スリーエム (株) 20 ピン)
- スペーサ 3 本
- ネジ (M3) 3 個

6.3.2.2 仕様

表 6.3.1 ハードウェア仕様

項目	仕様	
形式	OPC-VG1-PMPG	OPC-VG1-PMPGo
信号方式	ラインドライバ出力方式 (26C31, 26LS31 相当推奨)に対応	オープンコレクタ出力対応
PG 用供給電源	5V 電源供給用。 【PGP】端子；+5V±5%，250mA，【PGM】端子；コモン，過電流保護機能付き フォトカプラ内部絶縁 (本体制御 Pt 板の【PGM】，【CM】とは接続されています。【M】とは絶縁されています。)	
入力信号端子	速度検出用インクリメンタル信号； 【PA】，【*PA】，【PB】，【*PB】 磁極位置検出用アブソリュート信号； 【F0】，【*F0】，【F1】，【*F1】，【F2】， 【*F2】，【F3】，【*F3】 フォトカプラ絶縁	速度検出用インクリメンタル信号； 【PA】，【PB】 磁極位置検出用アブソリュート信号； 【F0】，【F1】，【F2】，【F3】， フォトカプラ絶縁
断線検出機能	あり	なし
接続	5V 電源を【PGP】，【PGM】により供給してご利用ください。 平衡回路を構成しますので，ツイストペアシールドケーブルで配線することが必要です。	5V プルアップ内蔵，シンク電流；約 11mA/回路
最高入力パルス周波数	100kHz，デューティ；50±10%	
許容配線長	約 50m 配線長は，電圧ドロップが高い場合は短くなります。	10m 以下 ノイズの影響を受けやすいのでできるだけ短くしてください。 必ず零相リアクトルを接続してください。
電源	24V 本体プリント板より供給します。電源ハーネスを本体の CN24 もしくは CN25 に接続します。	

表 6.3.2 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
モータ制御方式	速度センサ付きベクトル制御（同期モータ） 機能コード P01「M1 制御方式選択」または A01「M2 制御方式選択」または A101「M3 制御方式選択」="3"の場合	
速度制御	制御範囲	1:1500（最低速度：基底速度，4P 換算で 1.5~1500r/min，1024P/R 使用時）
速度センサ付きベクトル制御	速度制御精度	アナログ設定；最高速度の±0.1% デジタル設定；最高速度の±0.005%
PG インタフェース機能	PMPG オプション搭載かつ機能コード P01「M1 制御方式選択」または A01「M2 制御方式選択」または A101「M3 制御方式選択」="3"により，内蔵 PG は無効となり，PMPG オプション優先となります。	
断線検出機能	あり	
分周出力	なし	
磁極位置検出機能	機能コード o09「ABS 信号入力定義」で設定します。 o09=1：3bit 検出；【F0】【F1】【F2】：U, V, W 相検出 o09=2：4bit 検出；【F0】【F1】【F2】【F3】：グレーコード検出	

6.3.2.3 富士モータとの組み合わせ

表 6.3.3 GRK 形式 ES モータ

モータ形式	GRK2200M	GRK2400M	GRK2750M	GRK2151A	GRK2221A	GRK2301A	GRK2371A
FRENIC-VG 形式	FRN0. 75VG1S-2J		FRN1. 5VG1S-2J	FRN2. 2VG1S-2J	FRN3. 7VG1S-2J		
定格出力 (kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.0	3.7
定格トルク (N・m)	0.955	1.91	3.58	7.16	10.5	14.3	17.7
定格回転速度 (r/min)	2000						
最高回転速度 (r/min)	2500						
最大トルク (N・m)	1.43	2.87	5.38	10.8	15.8	21.5	26.5
定格電流 (A)	1.2	2.3	4.0	8.6	13.0	17.2	21.0
最大電流 (A)	2.0	3.6	6.0	13.0	19.5	25.8	31.5

- * 0.2kW 未満は別途問い合わせください。
- * FRENIC-VG に設定するモータパラメータについては別途問い合わせください。
- * パルスエンコーダ 1000P/R, オープンコレクタ出力ですので, OPC-VG1-PMPGo を選択ください。
- * エンコーダインタフェースは, A, B, Z, 1(U), 2(V), 3(W) とありますが, U, V, W の 3bit 磁極位置検出で接続してください。Z 相は接続不要です。

表 6.3.4 GRH 形式 ES モータ

モータ形式	GRH. 30BG	GRH. 50BG	GRH1. 1BG	GRH1. 5BG	GRH1. 8BG	GRH2. 7BG
FRENIC-VG 形式	FRN0. 75VG1S-2J	FRN1. 5VG1S-2J	FRN2. 2VG1S-2J	FRN3. 7VG1S-2J		FRN5. 5VG1S-2J
定格出力 (kW)	0.3	0.5	1.1	1.5	1.8	2.7
定格トルク (N・m)	0.955	1.59	3.50	4.77	6.88	10.3
定格回転速度 (r/min)	3000				2500	
最高回転速度 (r/min)	3000				2500	
最大トルク (N・m)	2.86	5.73	11.5	15.7	18.0	26.3
定格電流 (A)	1.9	2.7	5.4	7.0	8.3	13
最大電流 (A)	5.7	8.1	16.2	21.0	21.7	33.2

- * FRENIC-VG に設定するモータパラメータについては別途問い合わせください。
- * パルスエンコーダ 2000P/R, ラインドライバ出力ですので, OPC-VG1-PMPG を選択ください。
- * エンコーダインタフェースは, A, B, Z, 1(U), 2(V), 3(W) 相とありますが, U, V, W の 3bit 磁極位置検出で接続してください。Z 相は接続不要です。

6.3.3 外形寸法図

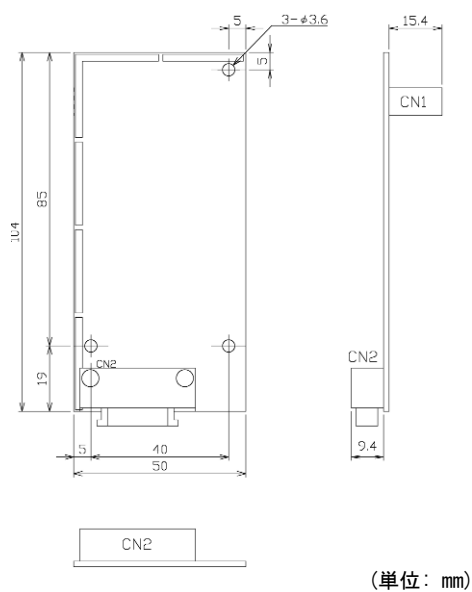
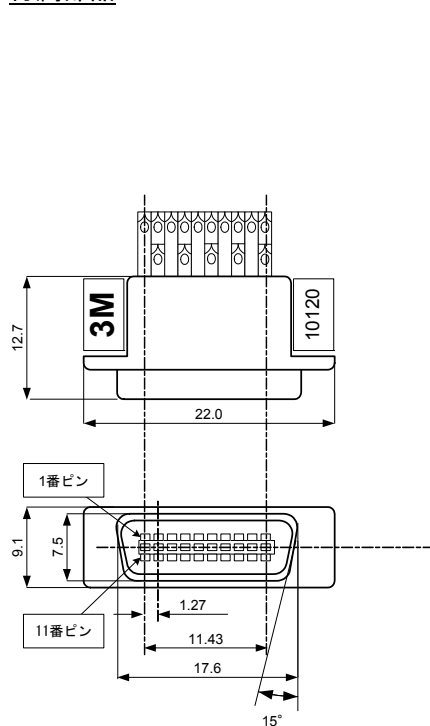


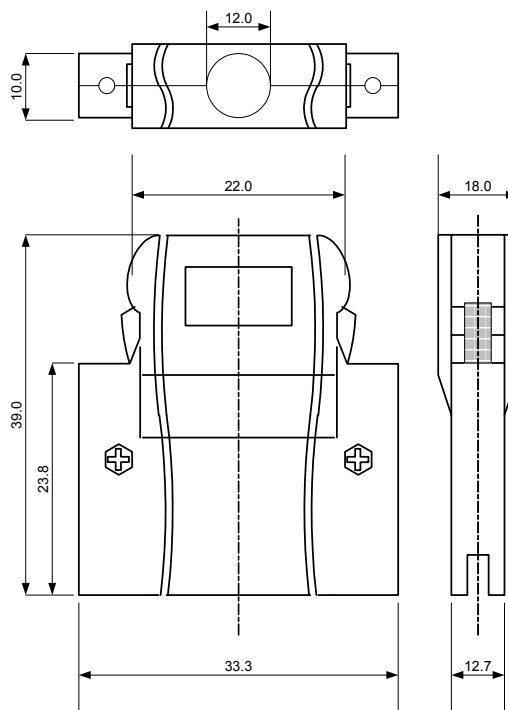
図 6.3.1 OPC-VG1-PMPG/PMPGo 外形図

付属部品



形式: 10120-3000PE
仕様: 住友スリーエム(株)20ピン

図 6.3.2 プラグ



形式: 10320-52A0-008
仕様: 住友スリーエム(株)20ピン

図 6.3.3 ハウジング

* プラグ, ハウジングは製品に付属します。

6.3.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠警告

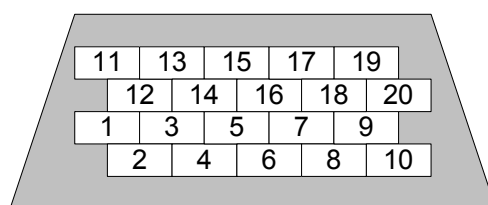
- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テスタなどで確認してください。

⚠注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

表 6.3.5 端子機能説明

ピン番号	名称	機能	ピン番号	名称	機能
1	-		11	-	
2	*PA	A 相反転	12	*F1	磁極位置*F1
3	PA	A 相	13	F1	磁極位置 F1
4	*PB	B 相反転	14	*F2	磁極位置*F2
5	PB	B 相	15	F2	磁極位置 F2
6	-		16	-	
7	*F0	磁極位置*F0	17	*F3	磁極位置*F3
8	F0	磁極位置 F0	18	F3	磁極位置 F3
9	PGP	5VPG 電源	19	PGM	0VPG コモン
10	PGM	0VPG コモン	20	PGP	5VPG 電源



<プラグの半田付け端子側より見る>

図 6.3.4

6.3.4.1 ラインドライバ方式

モータエンコーダがラインドライバ出力方式の場合は、OPC-VG1-PMPG を選択して接続ください。
 下記では 4bit グレーコードで磁極位置検出する場合と、3 相 U, V, W (GNF2 シリーズ, GRH シリーズモータ) で検出する場合を示します。

また、z 相のみの磁極位置検出の場合は、オプション OPC-VG1-PG (SD) もご使用できます (近日対応)。

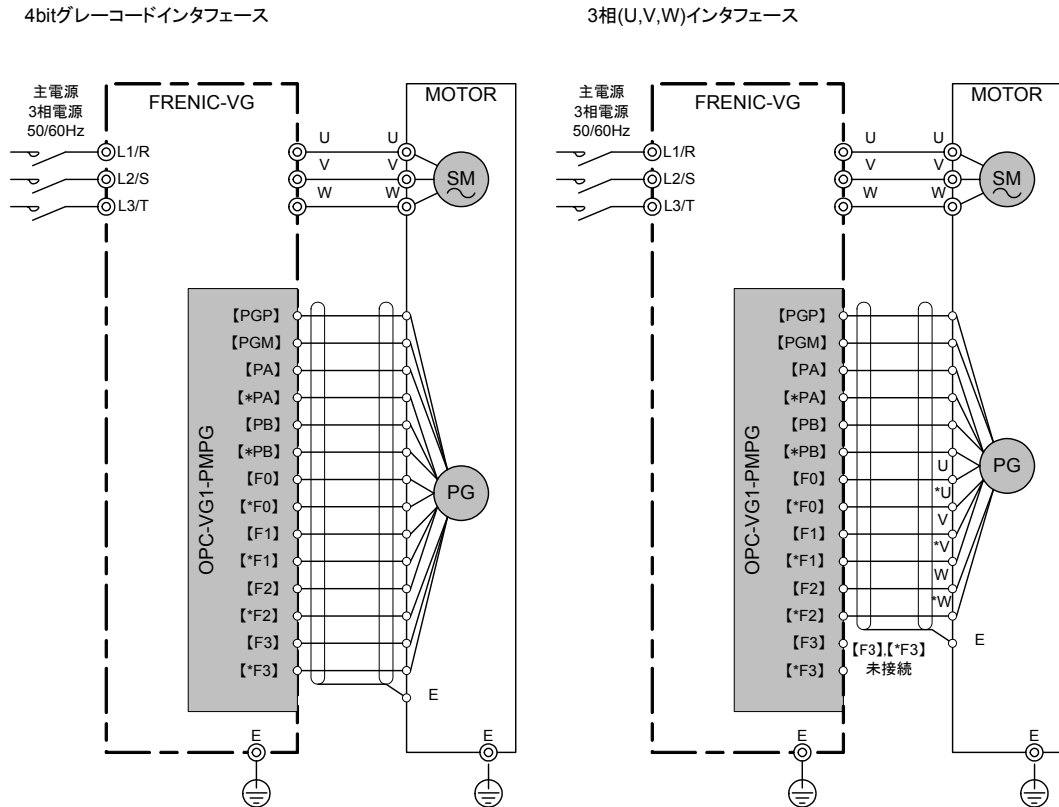


図 6.3.5

6.3.4.2 オープンコレクタ出力方式

モータエンコーダがオープンコレクタ出力方式の場合には OPC-VG1-PMPGo を選択して接続ください。

下記では 3 相 U, V, W (GRK 型 ES モータ) で検出する場合の例を示します。

オープンコレクタ接続の場合は、ノイズ耐量が低いので、できるだけ短い配線とし、零相リアクトルを 1, 2 次側に接続ください。

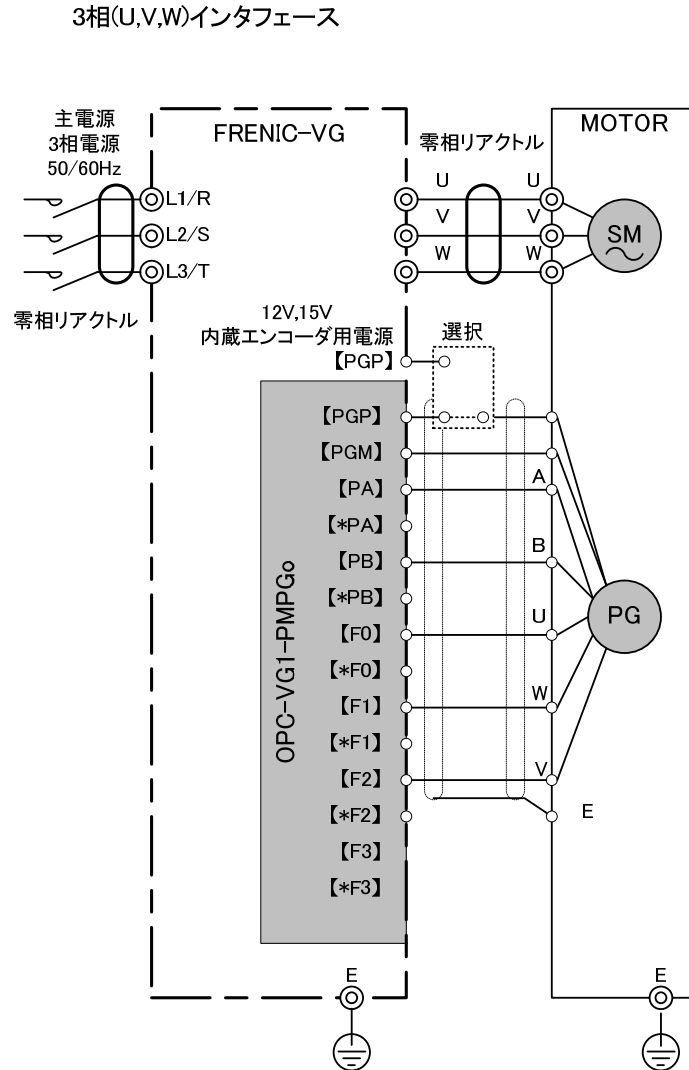


図 6.3.6

注意事項

- (1) モータエンコーダに供給する電源は、モータの仕様をよくご覧になって選択し、接続してください。
- (2) オプションの電源は 5V 供給です。本体のエンコーダ用電源を使用すると、15, 12V の供給も可能です。
- (3) モータが z 相のみの磁極位置検出の場合はオプション OPC-VG1-PGo も使用できます。(近日対応)
- (4) GRK 型 ES モータでは【F1】の接続は W 相、【F2】の接続は V 相となりますので注意してください。

6.3.4.3 富士サーボとの接続図

エンコーダ信号の誤動作に対してノイズマージンを取られるよう、PG 配線のシールド処理をモータ側の E からインバータ側の PGM に変更してください。

また、放射ノイズ低減が目的の場合は、シールド処理をモータ側の E に取るのが有効です。

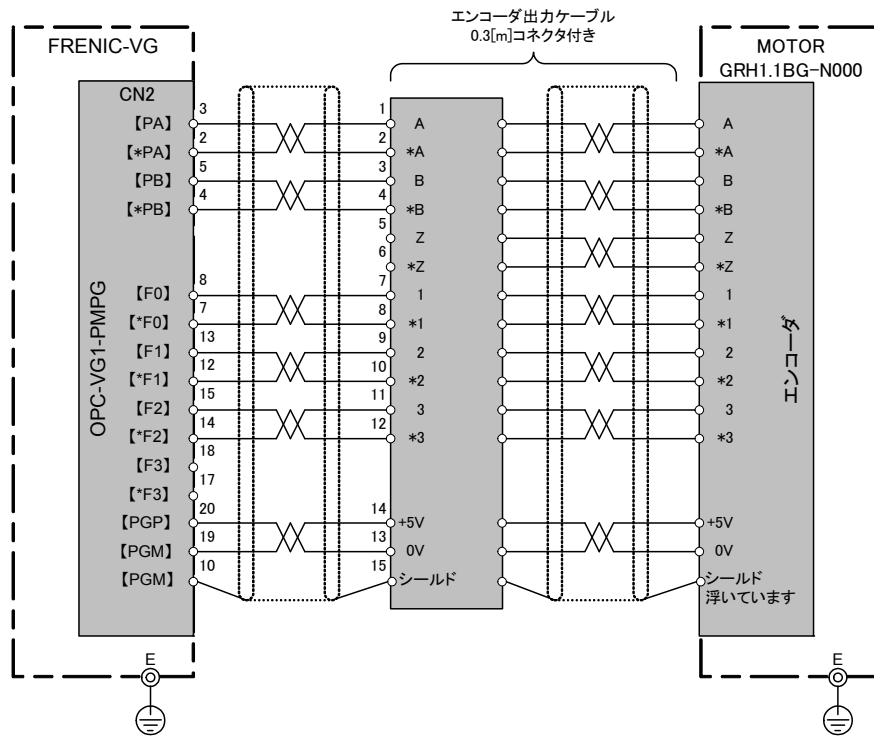


図 6.3.7

注意事項

- ・ エンコーダのシールド(15pin)はモータのアース(E)とは繋がっていません。

6.3.5 機能コード

⚠警告	
<p>・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。</p> <p>事故の恐れあり</p>	

6.3.5.1 オプション機能コード

PMPG オプションまたは PMPGo オプションを装着することにより、以下の機能コードの操作が可能となります。

表 6.3.6

No.	パラメータ名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
o09	M1 ABS 信号 入力定義	ABS テイギ	0~16	モータエンコーダの仕様に従って設定します。 磁極位置を検出するための動作インタフェースを定義します。 0; 1bit (端子; F0) Z相インタフェース (近日対応) 1; 3bit (端子; F0, F1, F2) U, V, W 相インタフェース 2; 4bit (端子; F0, F1, F2, F3) グレーコードインタフェース 3~5; Reserved 6; SPGT 17bit シリアルインタフェース 7~16; Reserved
A59	M2 ABS 信号 入力定義			
A159	M3 ABS 信号 入力定義			
o10	M1 磁極位置 オフセット	SM-OFS	0.0 ~359.9	磁極位置合わせを行った後の真値からのズレの補正をしたいときに設定します。 0.0~359.9 (0.0° ~359.9° CCW 方向)
A60	M2 磁極位置 オフセット			
A160	M3 磁極位置 オフセット			
o11	M1 突極比 (%Xq/%Xd)	トッキョクヒ	1.000 ~5.000	IPM モータを駆動する場合に設定してください。 IPM モータのリラクタンストルクを制御するために使用します。SPM モータを駆動する場合は 1.000 に設定します。
A61	M2 突極比 (%Xq/%Xd)			
A161	M3 突極比 (%Xq/%Xd)			

6.3.5.2 モータパラメータ

使用するモータ (M1~M3) に応じて、モータパラメータを設定する必要があります。詳しくは第4章の P コード, A コードの解説をご覧ください。

6.3.6 チェック機能

6.3.6.1 オプション装着チェック

PMPG/PMPGo オプション装着しているかは、タッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、
“4.1/0 チェック”を選択し、 \triangle / ∇ キーで画面を切り替え、
右図のように画面9にて確認できます。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照ください。

PMPG/PMPGo カードを搭載していれば、右図のようになります。

OPTION
A : VG1-PMPG
B :
C :
\wedge \vee →ページ キリカエ 9

6.3.7 保護機能

インバータの保護機能が動作すると、インバータは直ちにアラームを表示し、タッチパネルのLEDにアラーム名称を表示し、モータをフリーランさせます。インバータの保護機能が動作した場合は異常原因を取り除いた後に再運転を行ってください。外部シーケンスなどで自動的にアラームリセットすることはやめてください。本オプションに関連するアラームを表6.3.7に示します。その他のアラームはインバータ本体の「保護動作」を参照してください。

表 6.3.7 アラーム保護機能一覧

アラーム表示	30X	アラーム要因
<i>PG</i>	動作	PMPG カードを装着時、PG 信号が断線した場合または誤配線を行った場合

6.4 Tリンクインタフェースカード：OPC-VG1-TL

6.4.1 製品概要

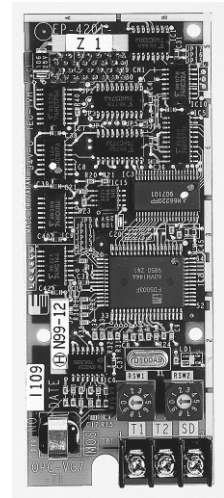
富士プログラマブルコントローラ MICREX-SX (Tリンクモジュール) により FRENIC-VG をコントロールするときに、本オプションを使用します。

主な用途

本オプションから以下のことが行えます。

- ・ 運転、停止などの信号の入力：FWD, REV, X1~X9, X11~X14, RST
- ・ 速度指令の設定：16ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ（ビットデータ）
正転、逆転、直流制動中 or 予備励磁中、インバータ遮断、制動中、
直流中間確立、トルク制限中、電流制限中、加速中、減速中、一括
アラーム、リモート/ローカル、Tリンクからの書き込みエラー、
データ書き込み（処理）中
- ・ モータ速度のモニタ：16ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ（ワードデータ）
（速度指令、出力周波数、トルク指令、出力電流、出力電圧、運転積算時間など）
- ・ 各機能コードの参照・変更
タッチパネルより運転中に変更できる機能コード ⇒ 運転中に変更可能（確認も可能）
タッチパネルより運転中に変更できない機能コード ⇒ 運転中に変更不可能（確認は可能）
- ・ トグル監視制御により上位機器とインバータが相互に正常に機能していることを監視できます。

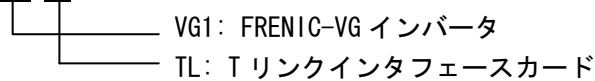
本オプションからアクセス可能な機能コードには制約があります。詳細は、第4章「4.2 機能コードリスト」を参照してください。



6.4.2 形式と仕様

6.4.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-TL



付属品

スペーサ 3本
ネジ (M3) 3個

6.4.2.2 仕様

⚠ 注意

- ・ オプション上のスイッチ (RSW1, RSW2) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。
- ・ オプション上のスイッチ (RSW1, RSW2) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。

表 6.4.1 ハードウェア仕様

項目	仕様
名称	Tリンクインタフェースカード
伝送仕様	Tリンクスレーブ, I/O 伝送
伝送速度	500kbps
伝送占有ワード数	機能コード o32「伝送フォーマット選択」で選択 計 16 ワード (8W+8W): MICREX→FRENIC-VG に 8W, FRENIC-VG→MICREX に 8W 計 8 ワード (4W+4W): MICREX→FRENIC-VG に 4W, FRENIC-VG→MICREX に 4W
端子	TX+, TX-, SD
ロータリスイッチ RSW1, RSW2	アドレス設定, 99W 空間 4W+4W: 12 台接続可能 8W+8W: 6 台接続可能

ロータリスイッチ RSW1, 2

オプション基板上のロータリスイッチ RSW1, RSW2 で局番 (アドレス) を設定します。



RSW1



RSW2

RSW1: 上位 (×10)

RSW2: 下位 (×1)

図 6.4.1

※ 複数台使用の場合は、局番 (アドレス) が重ならないように設定してください。

※ 工場出荷値は RSW1=0, RSW2=0 (局番=00) となっています。

表 6.4.2 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
データ更新周期	4ms 更新	
運転	運転指令	正転・逆転指令, アラームリセット指令, X1~X14 指令
	速度指令	16 ビットバイナリデータ, 設定分解能 0.005% (最高速度に対する)
	運転状態出力	運転中, 制動中, トルク制限中, 一括アラーム信号など モータ速度, トルク電流指令など
機能コード	機能コードリストのリンク NO. に割り当てのある機能 255 種類を参照・変更できます。	
オプション機能コード	o30~32 (本オプション装着でタッチパネル上に表示します)	
保護機能	E-4: ネットワーク異常 (Tリンクエラー) * 軽故障: o30, o31 により E-4 アラームをコントロールできます。 * 重故障: 瞬時アラーム	

* 軽故障: 信号ノイズなど。ノイズが頻繁でない場合, 運転を継続させるために E-4 アラームを o30, 31 で制御できます。

* 重故障: MICREX 側の電源遮断, 通信断線や, ハードウェア故障などの致命的な故障。

6.4.3 外形寸法図

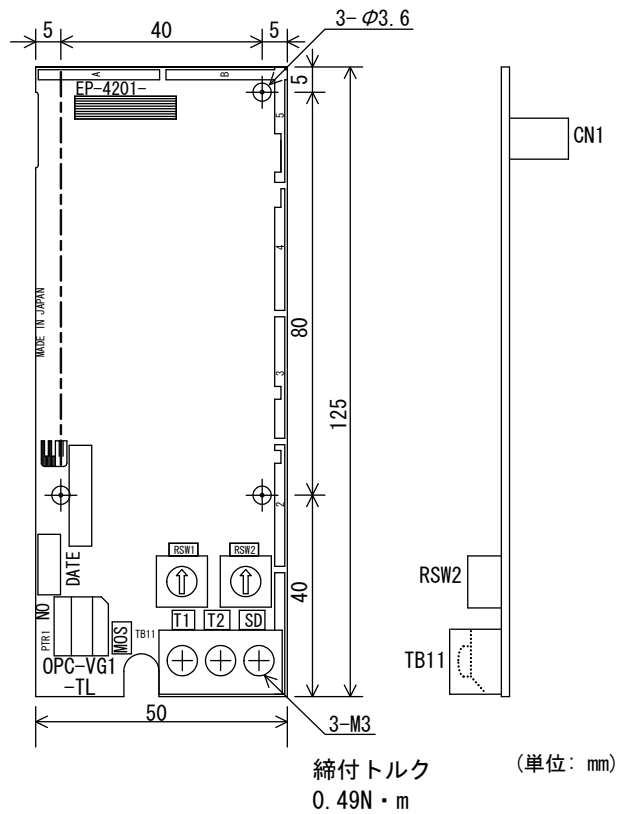


図 6.4.2

6.4.3.1 端子機能説明

(1) 端子配列

端子 TB11	T1	T2	SD
---------	----	----	----

(2) 端子内容

表 6.4.3

端子記号	名称	内容説明
T1 T2 SD (シールド)	T リンクケーブル 接続端子	T リンクケーブル 接続用

※ 工場出荷時は全端子 OPEN

6.4.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠ 警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

⚠ 注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

基本接続図を次ページに示します。接続時には以下の注意事項を守ってください。

[接続上の注意]

- (1) Tリンクケーブルは下記の指定のものを使用してください。
 - ・ 古河電気(株)製ツイストペアケーブル
CPEV-SB $\phi 0.9 \times 1$ 対
 - ・ 古河電気(株)製ツイストペアケーブル
KPEV-SB $0.5\text{mm}^2 \times 1$ 対
 ケーブル仕様については、MIGREXの資料を参照してください。
- (2) Tリンクの両端には、Tリンクマスタに付属している終端抵抗器 100Ω を接続してください。
- (3) Tリンクケーブルは、必ず基本接続図 (図 6.4.3) のように一筆書きに接続してください。ケーブルを枝別れさせると正常な伝送ができません。
- (4) Tリンクケーブルの配線は、ノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路配線、その他動力線とは、できるだけ離し (30cm 以上)、決して同一ダクト内に入れないでください。

基本接続図例

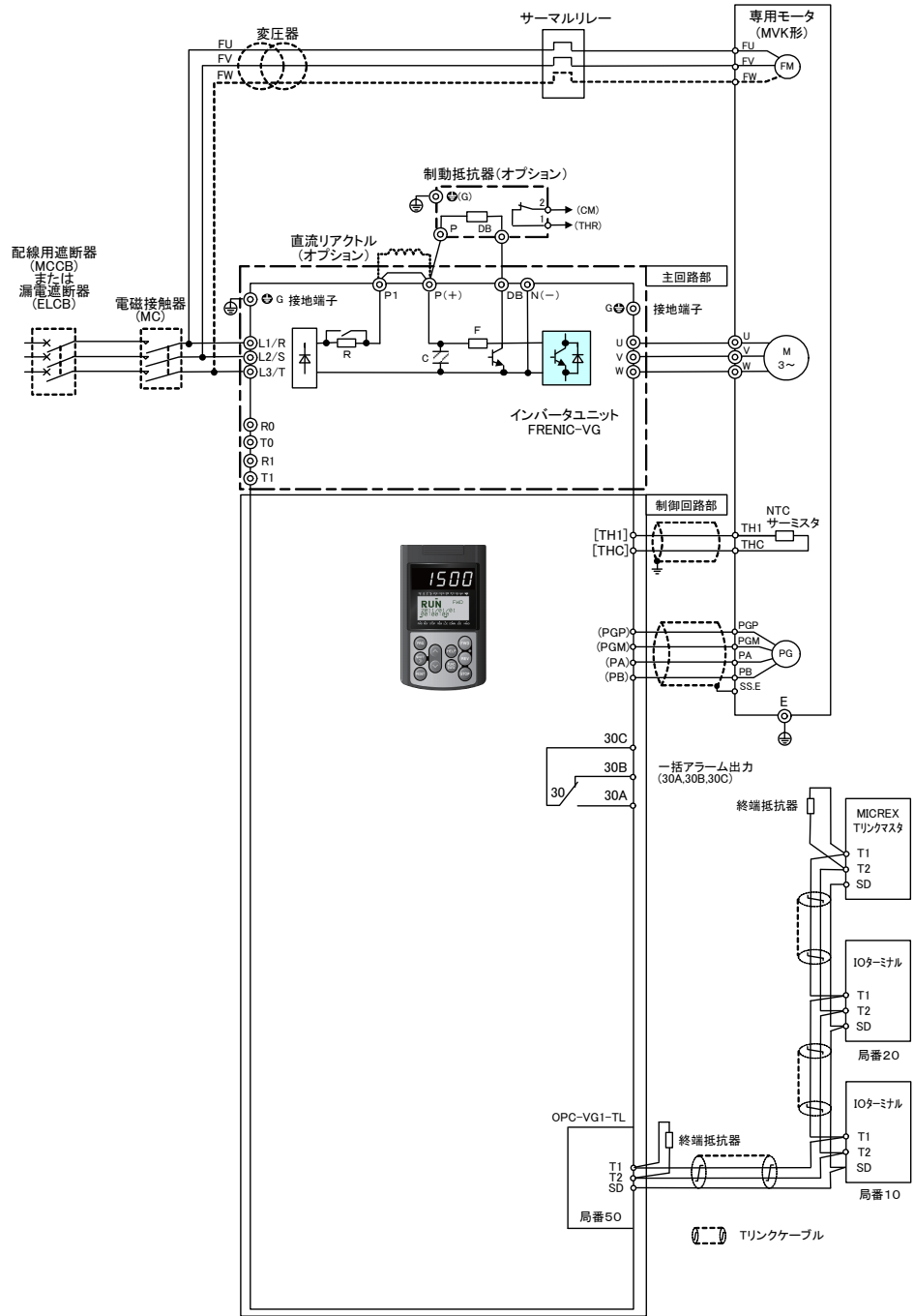


図 6.4.3

6.4.5 機能コード

⚠警告	
・機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。 事故のおそれあり	

Tリンクインタフェースカードを装着することにより、専用機能コードとして o29~o32 の操作が可能となります。

表 6.4.4

No.	機能コード名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
o29	アラーム時 運転継続信号 動作選択	LK-D ドウサ	0	無効
			1	近日対応
			2	
o30	伝送異常時の動作	リンクモード	0	通信エラー(軽故障)発生時、即時強制停止 (E-F アラーム:フリーラン)
			1	通信エラー(軽故障)発生後、タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD)。タイマ時間後強制停止 (E-F アラーム:フリーラン) タイマ時間内に通信復帰時は通信による指令に従う。但し、タイマ時間後は強制停止
			2	通信エラー(軽故障)発生後タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD)。タイマ時間後も通信エラーから復帰していない場合は強制停止 タイマ時間内に通信が復帰した場合には、通信の指令に従い正常運転
			3	通信エラー(軽故障)が発生してもアラーム (E-F)とはしない。 通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD 通信復帰時には通信の指令に従い正常運転となる。
o31	伝送異常時の動作時間	リンクタイマ	0.01~20.00s	通信エラー(軽故障)発生時、運転時間タイマ値[s] o30=1, 2の時、有効
o32	伝送フォーマット選択	4W/8W キリカエ	0, 1	0: フォーマット1 (標準フォーマット 4W+4W) 1: フォーマット2 (FRENIC-VG フォーマット 8W+8W)
			2~4	CC-Link オプション用です。 T-Link オプションでは未使用です。
H107	軽故障対象定義 2	ケイコショウ 2	0000 to 1111	インバータ間リンク通信エラー(E-F)とトグル異常エラー(R-F)の発生時のアラーム動作選択を行いません。 E-F は 100 の桁, R-F は 1 の桁 該当の桁を 0: アラーム発生, 1: 軽故障 (L-FL)
E10 | E13	X11~X14 機能選択	X11~X14 キノウ	*1	X11~X14 の各 bit=1 の時の指令選択を行いません。 X 端子 bit によるトグル監視を行なう場合は、いずれか2つの端子に【TGL1】、【TGL2】を設定してください。

*1 詳細については「4.3 機能コード詳細」を参照してください。

6.4.6 保護動作

6.4.6.1 軽故障と重故障

Tリンクインタフェースカードには故障レベルにより軽故障と重故障の通信エラーがあります。この故障発生によりインバータはE-4「ネットワーク異常」を出力し、モータはフリーラン停止します。

表 6.4.5

項目	軽故障	重故障
発生要因	通信線へのノイズ印加	通信線の断線 MICREX (PLC) の電源断 (OFF)
リセット方法	アラームの発生要因が解除 (通信復帰による自動解除) し、リセット指令 (タッチパネル, 【RST】, 通信よりのリセット) を与える	
故障状態の制御	o29=0	アラームは機能コード o30, 31 で制御可能 瞬時 E-4 アラーム
	o29=1	近日対応
	o29=2	

注) 「リセットを与える」とは、下記いずれかの方法によるインバータへのリセット入力を意味します。

- * タッチパネルの^(RESET)キー入力
- * X 機能選択で異常リセット【RST】を割り当て、デジタル入力
- * 通信からのリセット指令入力

但し、重故障では MICREX の CPU 状態によっては、CPU も併せてリセットする必要があります。

軽故障、重故障の通信エラーコードは、タッチパネルのメンテナンス情報の通信状況画面で確認することができます。通信状況画面は、運転モード画面から^(PRG)キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を^(△)/^(▽)キーで"5. メンテナンス"まで移動させて^(FUNC DATA)キーを押します。それから、^(▽)キーを3回押すと下記画面を表示します。

NRK=xxxxxx		
NRR=xxxxxx	xx	
NRO=xxxxxx	xx	←
NRL=xxxxxx	xx	
△V→ページ キリカエ	4	

- : 通信エラー無し
 1 : 軽故障 *1
 2 : 重故障

図 6.4.4

*1 o30=0 の時は重故障発生時でもタイミングにより軽故障と表示される場合があります。

o30=1 あるいは 2, o31=0.10 以上の場合は上記の問題は解消されます。

6.4.6.2 保護動作機能コード

MICREX から Tリンクを経由して運転指令を与えているときに、軽故障状態になったときの Er4 アラームの制御方法について説明します。

【動作説明】

MICREX から運転指令、速度指令を与え、運転中に通信エラーが発生した時の動作例について以下に説明します。

*1 この期間では、通信が復帰し、新たな指令、設定が送信されなければ、通信エラー発生時の通信からの指令（運転指令、または速度指令あるいは両方）を保持します。

(1) 機能コード o30 = 0 の場合

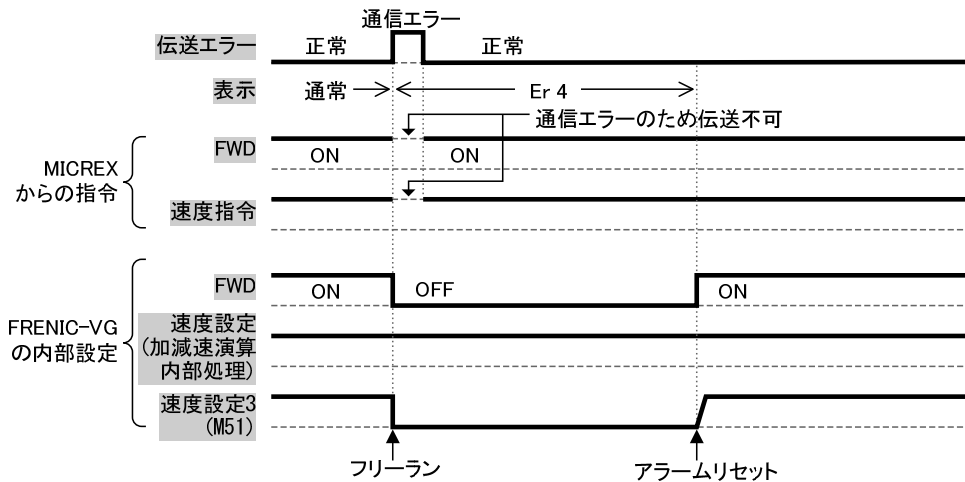


図 6.4.5

(2) 機能コード o30 = 1, o31 = 5.0 の場合（通信エラー発生時、5 秒後フリーラン停止するモード）

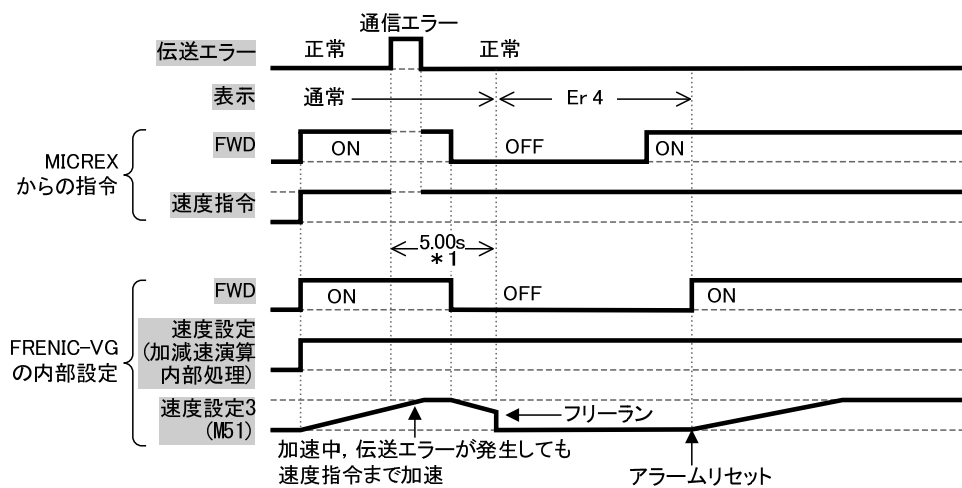


図 6.4.6

- (3) 機能コード o30 = 2, o31 = 5.0 の場合
 (通信エラー発生から、5秒経過後も通信が復帰せず、Er4アラームが発生する場合)

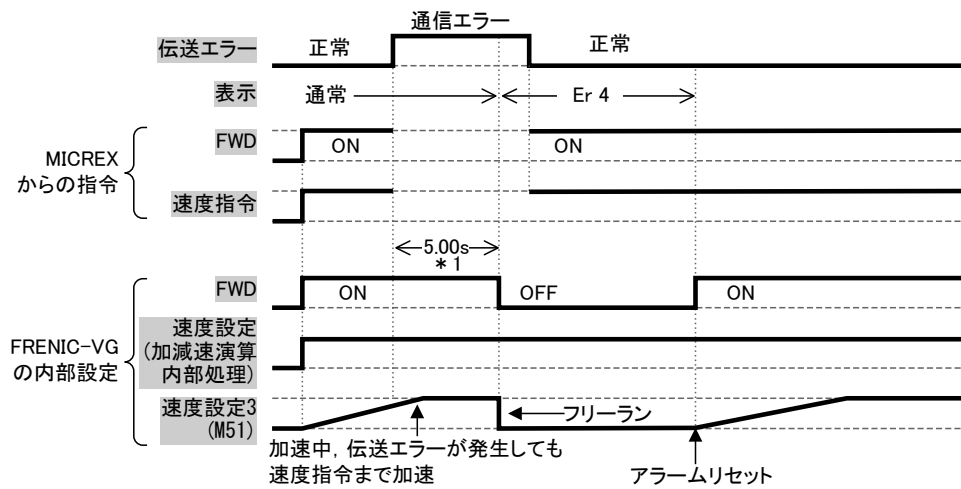


図 6.4.7

- (4) 機能コード o30 = 2, o31 = 5.0 の場合 (通信エラー発生したが、5秒以内に通信が復帰した場合)

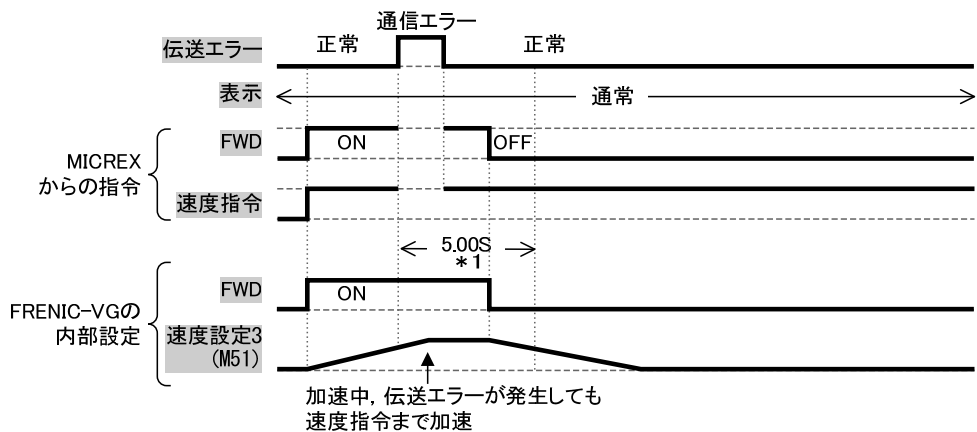


図 6.4.8

- (5) 機能コード o30 = 3 の場合

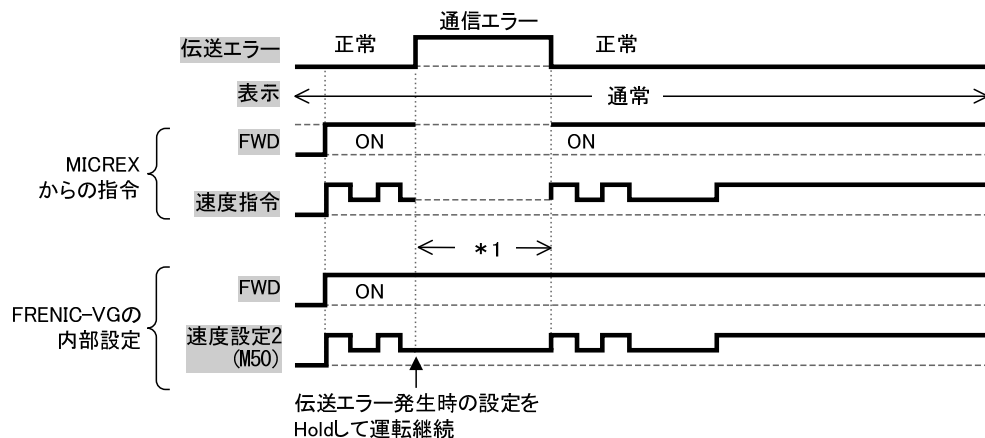


図 6.4.9

6.4.7 データ割付アドレス

6.4.7.1 伝送フォーマット

機能コード o32「伝送フォーマット」により，以下の2種類の伝送フォーマットを選択できます。

- (1) o32=0 (フォーマット 1, 標準フォーマット: 専有ワード数 4W+4W)
- (2) o32=1 (フォーマット 2, FRENIC5000VG7, FRENIC-VG フォーマット: 専有ワード数 8W+8W)

6.4.7.2 使用領域

下図のように入出力リレー領域の内，インバータ1台につき連続8ワードあるいは16ワードの領域を使用。また，アドレスの2桁の設定(下図 WB00**)はオプションカード上のロータリースイッチ RSW1, RSW2 より行う。

注) ビットアドレスの割り付けが次のように，富士プログラマブルコントローラ MICREX-F と MICREX-SX とで異なりますのでご注意ください。

MICREX-F: LSB ビットを F, MSB ビットを 0 と記載。

MICREX-SX: LSB ビットを 0, MSB ビットを F と記載。

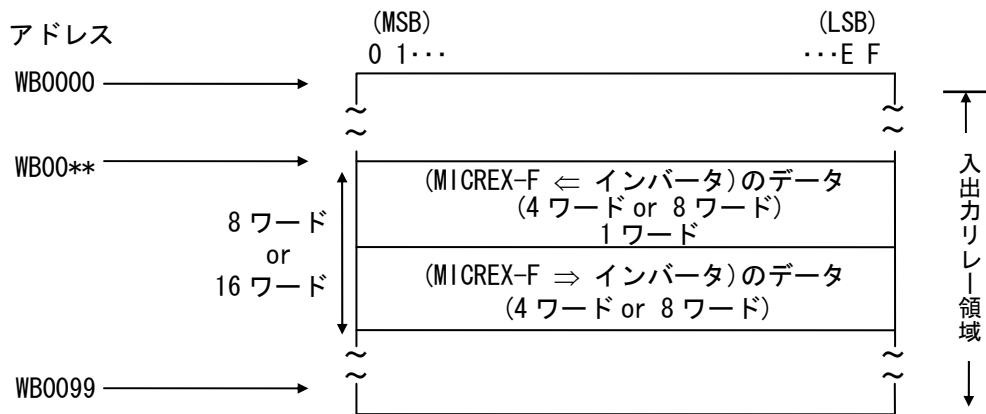


図 6.4.10 MICREX-F の領域

6.4.7.3 割付アドレス

- (1) フォーマット 1 (標準フォーマット 4W+4W)

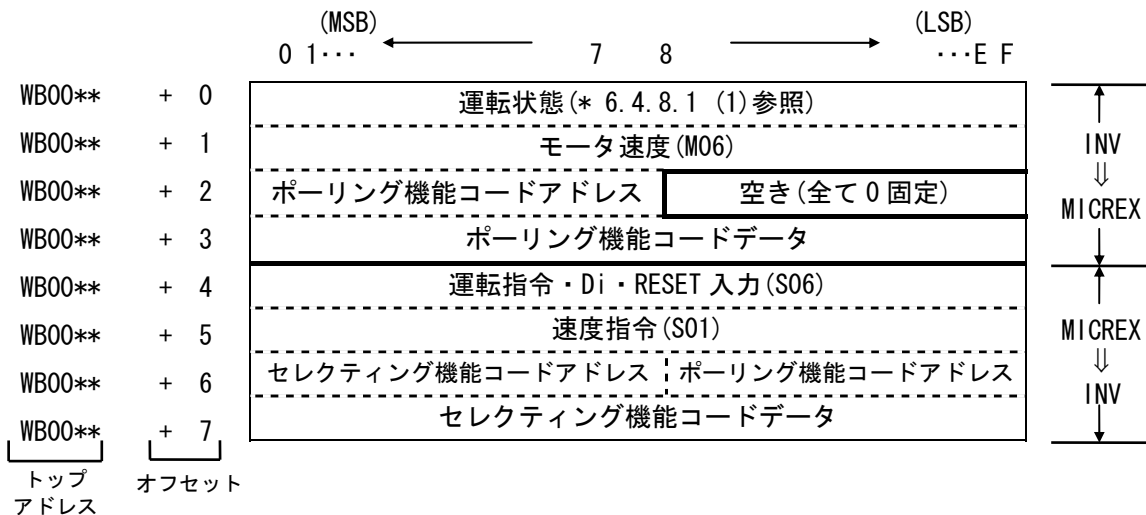


図 6.4.11

(2) フォーマット 2 (FRENIC5000VG7, FRENIC-VG フォーマット 8W+8W)

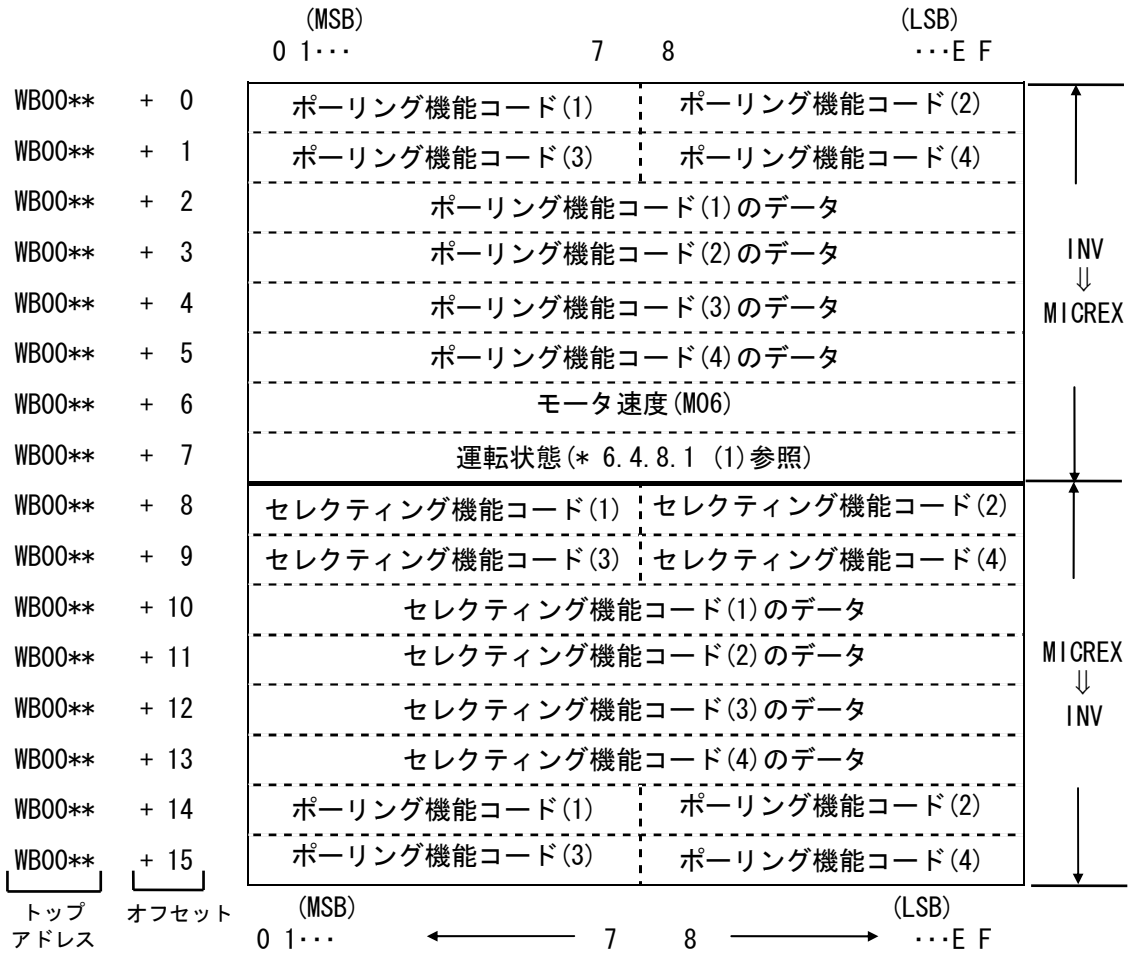


図 6.4.12

6.4.8 伝送フォーマット

6.4.8.1 データフォーマット (FRENIC-VG⇒MICREX)

(1) 運転状態 (すべて ON で 1)

(MSB)										(LSB)					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
BUSY	ERR	·	RL	ALM	DEC	ACC	IL	·	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

FWD	: 正転運転中	TL	: トルク制限中	RL	: 通信選択 (1: H30=2or3)
REV	: 逆転運転中	IL	: 電流制限中	ERR	: 機能コードアクセスエラー
EXT	: 直流制動中／予備励磁中	ACC	: 加速中	BUSY	: 機能コード書き込み中
INT	: インバータ遮断	DEC	: 減速中		
BRK	: 制動中	ALM	: 一括故障		
NUV	: 直流中間電圧確立				

- ERR は、機能コードへのセレクトイング（書き込み）・ポーリング（読み出し）が全て正常に行われたときに“0”となります。また、セレクトイング・ポーリングがいずれか一つでも異常となったときは“1”となります。このときの異常の要因は機能コード M26 で確認可能です（下表）。このビットが“1”となったときは、異常要因を取り除いた上で、セレクトイング・ポーリングを行ってください。その際、全て正常完了となれば、自動的に ERR、M26 とも“0”となります。

M26 の値 (HEX.)	書き込み／読み出しエラー
78 (4EH)	未使用機能コードへのアクセス
79 (4FH)	読み出し専用機能コードへの書き込み
	運転中変更不可機能コードへの運転中書き込み
	FWD/REV ON 時変更不可機能コードへの書き込み
80 (50H)	範囲外データの書き込み

BUSY: はデータ書き込み（処理）中は“1”となります。従って続けてデータの書き込みを行う際には、このビットが“0”となってから次のデータを書き込むようにしてください。このビットが“1”のときの書き込みは無視されます。

(2) モータ速度

(MSB)										(LSB)					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
モータ速度 (10 進) × 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit データ															

最高速度は、機能コードで設定する速度です。r/min 単位にするには、上記の式から逆算して求めてください。データが負（2の補数）の場合は、逆転速度指令となります。

(3) ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ

フォーマット 1

ポーリング機能コードアドレス	空き (全て0 固定)
ポーリング機能コードデータ	

「ポーリング機能コードアドレス」(8 ビット)には, MICREX からポーリング要求のあった機能コードに対応するリンク No. が格納されます。また, そのデータは「ポーリング機能コードデータ」に格納されます。リンク No. については, 「機能コードリスト」を参照してください。

フォーマット 2

ポーリング機能コード(1)	ポーリング機能コード(2)
ポーリング機能コード(3)	ポーリング機能コード(4)
ポーリング機能コード(1)のデータ	
↓	
ポーリング機能コード(4)のデータ	

「ポーリング機能コード(1)~(4)」(8 ビット)には, MICREX からポーリング要求のあった機能コードに対応するリンク No. が格納されます。また, そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード(1)~(4)のデータ」に格納されます。

6.4.8.2 データフォーマット (MICREX⇒FRENIC-VG)

(1) 運転指令・Di・RESET 入力 (すべて ON で 1)

(MSB)																(LSB)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD	

「6.3.9.1 リンク指令許可選択」でリンク指令が許可されているときに, FWD, REV は有効です。X1~X14, RST は常に有効です。

(2) 速度指令

(MSB)															(LSB)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
速度指令 (10 進) × 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit データ																

上記内容はモータ速度と同等です。最高速度は, 機能コードで設定します。設定は上記の式により計算された値を 16 ビットデータで与えてください (但し, マイナスデータは 2 の補数で扱ってください)。

(3) ポーリング、セレクトイング機能コードアドレス、セレクトイング機能コードデータ

フォーマット 1

(MSB)				(LSB)			
0	1	7	8	E	F		
セレクトイング機能コードアドレス				ポーリング機能コードアドレス			
セレクトイング機能コードデータ							

機能コードデータの書き込みは上記の「セレクトイング機能コードアドレス」(8 ビット) および「セレクトイング機能コードデータ」(16 ビット) によって行ってください。また、「ポーリング機能コードアドレス」(8 ビット) により、ポーリング要求を行う機能コード No. に対応するリンク No. を指定してください。

フォーマット 2

(MSB)				(LSB)			
0	1	7	8	E	F		
セレクトイング機能コード(1)				セレクトイング機能コード(2)			
セレクトイング機能コード(3)				セレクトイング機能コード(4)			
セレクトイング機能コード(1)のデータ							
↓							
セレクトイング機能コード(4)のデータ							
ポーリング機能コード(1)				ポーリング機能コード(2)			
ポーリング機能コード(3)				ポーリング機能コード(4)			

「セレクトイング機能コード(1)～(4)」(8 ビット) には、MICREX からセレクトイングを行う、機能コードに対応するリンク No. を書き込みます。それに加えて、そのデータをそれぞれ「セレクトイング機能コード(1)～(4)のデータ」に書き込んでください。

- 注) セレクトイング時はリンク No. とデータを同時に書き込むようにしてください。
 また「ポーリング機能コード(1)～(4)」(8 ビット) で、ポーリング要求を行う機能コード No. に対応するリンク No. を指定してください。
 「6.4.9.2 リンク編集許可選択」でリンク編集許可されているときに、セレクトイングは有効です。また、運転中変更不可などの書き込み制約に注意してください。

6.4.9 リンク機能

機能コード H30 と X 機能「24: リンク運転選択【LE】」により、指令データ (S 領域) の有効先 (REM・LOC/COM) を切替ます。4 章制御ブロック図と合わせてご理解ください。

機能コード H29 と X 機能「23: リンク編集許可指令【WE-LK】」により、リンクからの機能コード (F, E, C, P, H, A, o, U) の書き込みを制御します。4 章制御ブロック図と合わせてご理解ください。

6.4.9.1 リンク指令許可選択

リンク切換

X 機能入力端子に「24: リンク運転選択【LE】」を割り当てることで、以下のようにモードが切り替わります。

表 6.4.6

リンク運転選択信号割り当て	該当入力端子	状態
割り当てない	-	リンク指令許可モード
割り当てる	ON	
	OFF	リンク指令不許可モード

リンク指令不許可モード時の指令データ・運転操作データのリンクからの書き込みは可能ですが、データは反映されません。リンク指令不許可モード時に事前にデータをセットしておき、それからリンク指令許可モードに切換え、データを反映させることは可能です。

リンク指令

リンク指令許可モード時、機能コード H30 (リンク機能) を用いて、指令データと運転操作指令をリンク (COM) とリモート・ローカルを切り換えることができます。ここで、REM (リモート: 端子台)、LOC (ローカル: タッチパネル) を示します。

表 6.4.7

H30 設定値	リンク指令許可モード		リンク指令不許可モード
	指令データ (S01~S05, S08~S12)	運転操作指令 (FWD, REV)	
0	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク不許可 (REM・LOC)
1	リンク許可 (COM)	リンク不許可 (REM・LOC)	
2	リンク不許可 (REM・LOC)	リンク許可 (COM)	
3	リンク許可 (COM)	リンク許可 (COM)	

この機能により、運転指令を端子台、速度指令を通信からという、柔軟なシステム構築が可能となります。

6.4.9.2 リンク編集許可選択

リンク編集切換

X機能入力端子に「23:リンク編集許可指令【WE-LK】」を割り当てることで、以下のように機能コードへの書き込み（F, E, C, P, H, A, o, U）保護が可能となります。

表 6.4.8

リンク編集許可指令割り当て	該当入力端子	状態
割り当てない	-	リンク編集許可モード (F~Uの書き込み可能)
割り当てる	ON	
		OFF

リンク編集

機能コードH29（リンク編集許可指令）により、リンク編集許可モードのとき機能コード（F, E, C, P, H, A, o, U）に対する書き込みを制御できます。

表 6.4.9

H29 データ	リンク編集許可モード	リンク編集不許可モード
0	コード（F, E, C, P, H, A, o, U）の書き込み可能	コード（F, E, C, P, H, A, o, U）の書き込み保護
1	コード（F, E, C, P, H, A, o, U）の書き込み保護	

6.4.9.3 データ伝送例

データ伝送例を伝送フォーマットを用いて説明します。

(1) 速度設定

MICREX から、正転（FWD），785r/minの速度指令を与える場合。

（条件：機能コード H30「リンク運転」=3，最高速度 1500r/min，Tリンク局番：10，8+8ワード設定の場合）

S06 に正転（FWD：ON），S01 に速度指令を与える。

WB18	0	6	0	1	機能コード S06, S01 のセレクトイング（リンク No. 06h, 01h） セレクトイングのダミーデータ 機能コード S06 FWD: ON 機能コード S01 速度設定 $785/1500 \times 20000 = 10467 = 28E3$ (h)
19	0	0	0	0	
20	0	0	0	1	
21	2	8	E	3	
					↓ 加速完了後
WB16	2	8	E	3	モータ速度のモニタ

(2) トルク指令モニタ

MICREX から、トルク指令値をモニタする。

(条件: T リンク局番: 24, 8+8 ワード設定の場合)

WB38	1	0	0	0
39	0	0	0	0

トルク指令値のモニタ (リンク No. 10h)

↓

読み出し完了後

WB24	1	0	0	0
25	0	0	0	0
26	1	3	8	8
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0

ポーリングを要求したリンク No. がこの領域に返送されれば読み出し完了です。

トルク指令値のモニタデータ

$1388 \text{ (h)} \times 100 \text{ (\%)} \div 10000 = 50 \text{ (\%)}$

↓

上記より、トルク指令値は「駆動の 50%」

(3) 機能コードデータ設定

MICREX から、機能コード S08「加速時間」に 30.5 秒を設定する。

(条件: T リンク局番: 58, 4+4 ワード設定の場合)

WB62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	8	0	8
65	0	1	3	1

機能コード S08 のセレクトイング (リンク No. 08h)

$131 \text{ (h)} = 305,305 \times 0.1 \text{ s} = 30.5 \text{ s}$

設定完了の確認のため、機能コード S08 をポーリング

↓書き込み完了後

WB58	*	*	*	*
59	*	*	*	*
60	0	8	0	0
61	0	1	3	1

機能コード S08 のポーリング

$131 \text{ (h)} = 305,305 \times 0.1 \text{ s} = 30.5 \text{ s}$

(データは正常に設定されたことを示します。)

(4) トグル監視

MICREX とインバータ間でデータトグル監視を行いません。本例では X12 端子に【TGL1】、X13 端子に【TGL2】とする場合を説明します。(*1)

事前に E11=72(【TGL1】), E12=73(【TGL2】), H30=3, H144=0.10(100ms) します。

これにより、

送信トグル(MICREX→VG1): %QW254.0.10.13 の bit12=【TGL1】、bit13=【TGL2】
となります。

インバータは運転指令 ON 中に MICREX から送信されるトグルパターンを監視し、H144 で設定した時間を越えても正しいトグル信号が受信できない場合、トグル異常エラー F_{r-f} を発生します。

*1 トグルについての詳細は「4.3 機能コード詳細」の E01~E13 のトグル信号の項を参照ください。

*2 インバータ機能コード H107 の設定によって故障発生でも $L-F_{L}$ 表示とし運転継続させることができます。「4.3 機能コード詳細」H107 の説明を参照ください。

%QW254.0.10.13

*	0	0	0
---	---	---	---

 *に 0→1→2→3→0・・・を送信 (トグルパターン送信)

↓ トグル送信後

%QW254.0.10.13

*	0	0	1
---	---	---	---

 運転指令 (FWD)=ON

注) トグル送信中にネットワーク異常 E_{r-y} (軽故障, 重故障 1) が発生した際に、トグル送信を継続した場合、通信正常復帰直後にトグル異常エラー F_{r-f} が発生する場合があります。トグル異常エラー F_{r-f} を回避したい場合は、ネットワーク異常 E_{r-y} 発生中はトグル送信を停止させてください。

6.5 SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-SX

6.5.1 製品概要

富士プログラマブルコントローラ MICREX-SX により SX バス経由にて FRENIC-VG をコントロールするときに本オプションを使用します。

主な用途

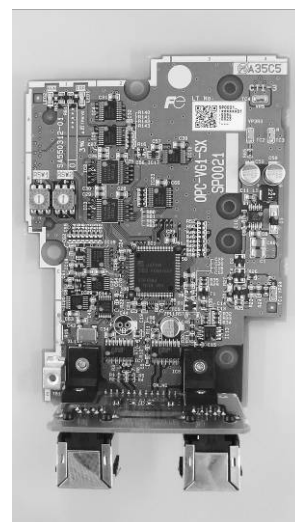
本オプションから以下のことが行えます。

- ・ 運転、停止などの信号の入力: FWD, REV, X1~X9, X11~X14, RST
- ・ 速度指令の設定: 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ (ビットデータ)

正転, 逆転, 直流制動中 or 予備励磁中, インバータ遮断, 制動中, 直流中間確立, トルク制限中, 電流制限中, 加速中, 減速中, 一括アラーム, リモート/ローカル, リンクからの書き込みエラー, データ書き込み (処理) 中

- ・ モータ速度のモニタ: 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ (ワードデータ)
(速度指令, 出力周波数, トルク指令, 出力電流, 出力電圧, 運転積算時間など)
- ・ 各機能コードの参照・変更
- ・ トグル監視制御により上位機器とインバータが相互に正常に機能していることを監視できます。

本オプションからアクセス可能な機能コードには制約があります。詳細は、第4章「4.2 機能コードリスト」を参照してください。



6.5.2 形式と仕様

6.5.2.1 形式

型式内容: OPC-VG1-SX

VG1: FRENIC-VG インバータ
SX: SX バスインタフェースカード

付属品

スペーサ 4本
ネジ (M3) 2個

6.5.2.2 仕様

⚠ 注意

- ・ オプション上のスイッチ (RSW1, RSW2) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。
- ・ オプション上のスイッチ (RSW1, RSW2) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。

表 6.5.1 ハードウェア仕様

項目	仕様
名称	SX バスインタフェースオプション
伝送仕様	SX バススレーブ, I/O 伝送
伝送速度	25Mbps
伝送占有ワード数	機能コード U11「伝送フォーマット選択」で選択 U11=0: 標準フォーマット (16 ワード 8W+8W) U11=1: UPAC 互換フォーマット (51 ワード 29W+22W) U11=2: モニタリングフォーマット (16 ワード 4W+12W) U11=3: 標準フォーマット 2 (485No で設定) (16 ワード 8W+8W)
端子/バスケーブル	IN, OUT/SX バス専用ケーブル *NP1C-P3 (0.3m) ~NP1C-25 (25m)
ロータリスイッチ RSW1, 2	局番 (アドレス) 設定, 1~238 までの任意の局番を割り付けることができます
状態表示 LED RUN, ERR	自局の状態 (運転・異常) を LED で表示します

(1) ロータリスイッチ RSW1, RSW2

オプション基板上のロータリスイッチ RSW1, RSW2 で局番 (アドレス) を設定します。16 進数表示で, "RSW1" が上位 4bit, "RSW2" が下位 4bit に対応しています。SX バス局番としては 10 進数表示に読み替えて使用してください。

例) 局番 194 の場合は C2 (h) となり, RSW1=C, RSW2=2 と設定します。

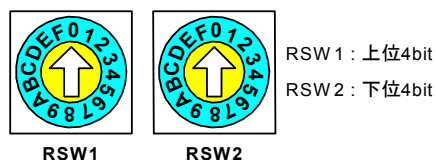


図 6.5.1

- * MICREX-SX のシステム定義で設定した SX バス局番と同一にしてください。MICREX-SX から割り振られたアドレスが実際の SX バス局番となりますので, 本ロータリスイッチの設定値と異なる場合があります。(機能コード U13「SX バス局番モニタ」で確認することができます。)
- * 複数台使用の場合は, SX バス局番が重ならないように設定してください。
- * 工場出荷値は RSW1=0, RSW2=0 (局番=00) となっています。
- * RSW1, RSW2 の設定は, SX バス (MICREX-SX) の「電源投入時」, 「リセット時」に認識されます。
- * RSW1=0, RSW2=0 (局番=00) 設定時は SX バスのシステム縮退上げなし時のみ通信可能です (縮退上げあり時は MICREX-SX は重故障となります)。この時, 局番は MICREX-SX のシステム定義で設定した番号の扱いとなります。
- * SX バス通信確立中の状態で, 後から SX バス内のスレーブと重複する局番のスレーブを接続した場合でも, 先に通信確立したスレーブはエラーとならず運転継続します。

2) 状態表示 LED RUN, ERR

オプション基板上の LED, RUN, ERR で自局の状態（運転・異常）を表示します。スレーブ局である自局の状態をオプション自身で判断し表示しますので、MICREX-SX の CPU に表示される RUN, ALM とは異なる場合があります。

表 6.5.2 LED 表示内容

LED 状態	RUN	ERR
点灯	・リンク確立状態 (ERR 点灯時は軽故障状態)	・異常(軽故障又は重故障)発生状態
点滅	・イニシャル待ち状態 ・インバータ電源 OFF	—
消灯	・SX バス電源 OFF ・自局リセット中 (ERR 点灯時は重故障状態)	・リンク確立状態 ・SX バス電源 OFF ・自局リセット中

図 6.5.2

表 6.5.3 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
データ更新周期 注)	最小 400 μ s	
運転	運転指令	正転・逆転指令, アラームリセット指令, X1~X14 指令
	速度指令	16 ビットバイナリデータ
	運転状態出力	運転中, 制動中, トルク制限中, 一括アラーム信号などのビットデータ モータ速度, トルク電流指令などのワードデータ
機能コード	機能コードリストのリンク No. に割り当てのある機能コード 255 種類を参照・変更できます。 標準フォーマット 2 の伝送フォーマットを選択した場合は, 485No. にて機能コードの参照・変更ができます。	
オプション機能コード	o30, o31, U01~11, U13, U60~64	
保護機能	<i>E-r-y</i> : ネットワーク異常(SX バスエラー) 軽故障 *1: o30, o31 により <i>E-r-y</i> アラームをコントロールできます。 重故障 *2: 瞬時アラーム <i>R-r-F</i> : トグル異常エラー PLC が送信するトグル信号 1 【TGL1】, トグル信号 2 【TGL2】の 2bit 信号を監視し, 規定の変化パターンを H144 で設定した時間経過しても受信しない場合に発生します。*3	

*1 軽故障: 信号ノイズなど。ノイズが頻繁でない場合, 運転を継続させるに *E-r-y* アラームを o30, o31 で制御できます。

*2 重故障: ハードウェア故障などの致命的な故障。

*3 トグル信号, トグルエラーの詳細については「4.3 機能コード詳細」の E01~E13 に関する説明の項の【TGL1】, 【TGL2】を参照ください。

注) データ更新周期は, キャリア周波数設定や, MICREX-SX の SX バスタクト周期及びアプリケーションプログラムのタスク周期に依存します。

6.5.3 外形寸法図

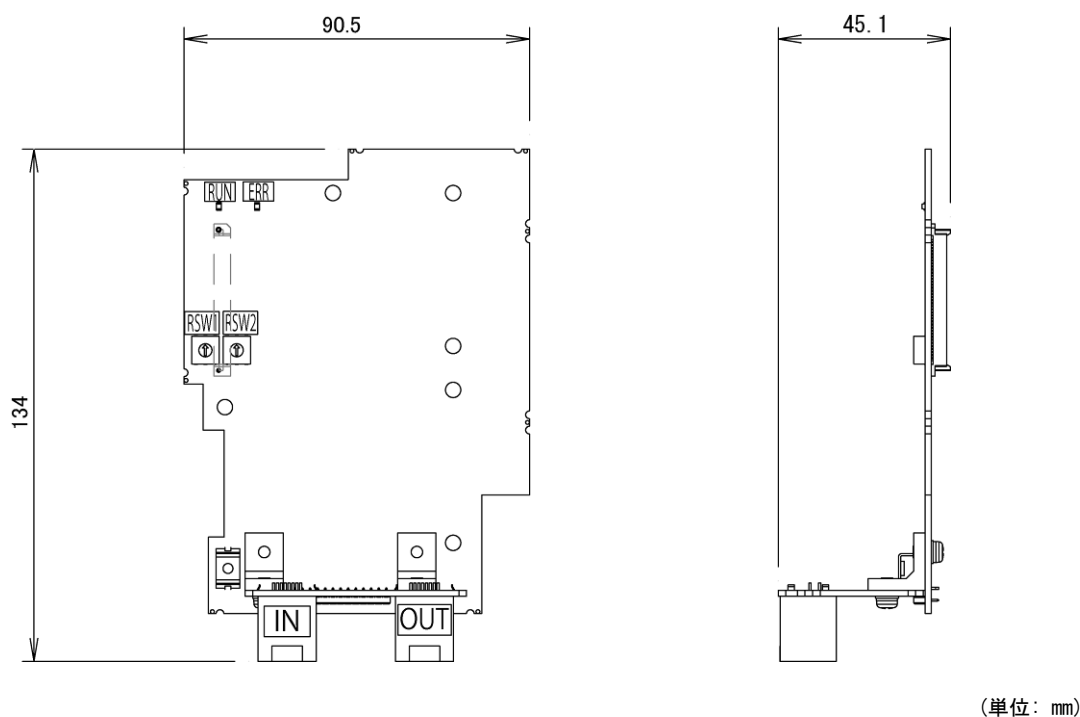


図 6.5.3 オプションプリント板外形図

■コネクタ CN2, CN3

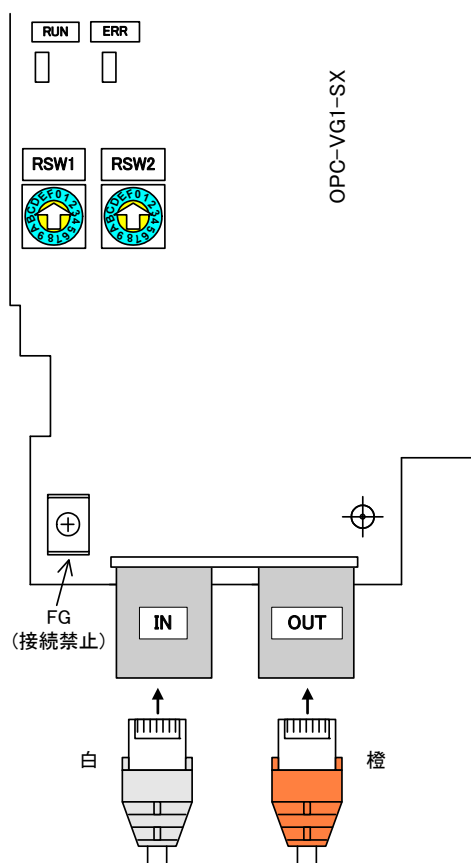


図 6.5.4

* FG 端子の接続は不要です。接続しないでください。取付け方法は「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照してください。

* 本オプションプリント板には SX バスカブル(専用) 及び折り返しプラグは付属しておりません。バス接続する距離に合ったケーブルをご用意ください。また、SX バスの両端に位置する場合には、コネクタの一方に折り返しプラグを接続願います。折り返しプラグは、MICREX-SX の CPU モジュールに付属しております。

6.5.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取り付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠警告

- ・ 不適切な配線作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。
- ・ SX バス電源は PLC の電源モジュールから供給しているため、本オプションの取り付け、取り外し時には、MICREX-SX 電源及びインバータ電源が OFF となっていることを確認してから行ってください。

⚠注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

基本接続図を次ページに示します。接続時には以下の注意事項を守ってください。

[接続上の注意]

- (1) SX バスカーブルは必ず専用ケーブルを使用してください。
型式: NP1C-P3(ケーブル長 0.3m) ~ NP1C-25(ケーブル長 25m)
ケーブル仕様については MICREX-SX のマニュアル(ハードウェア編)を参照してください。
- (2) MICREX-SX 電源及びインバータ電源が OFF となっていることを確認してから、作業を行ってください。
- (3) SX バスの両端には、MICREX-SX の CPU モジュールに付属している折り返しプラグを接続してください。
- (4) SX バスカーブルの配線は、ノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路線、その他動力線とは、できるだけ離し(30cm 以上)、決して同一ダクト内に入れないでください。
- (5) SX バスカーブルの配線は、ベースボードの OUT から IN に接続してください。OUT-OUT や IN-IN の配線では通信できないため、システムが動作しません。また、ケーブルの曲げ半径は 50mm 以上となるように配線してください。

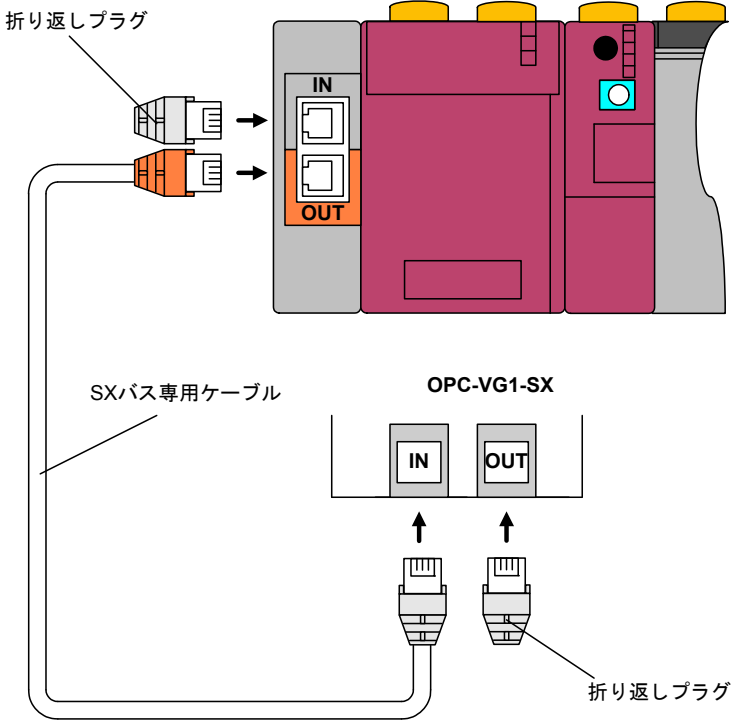


図 6.5.5

基本接続図例

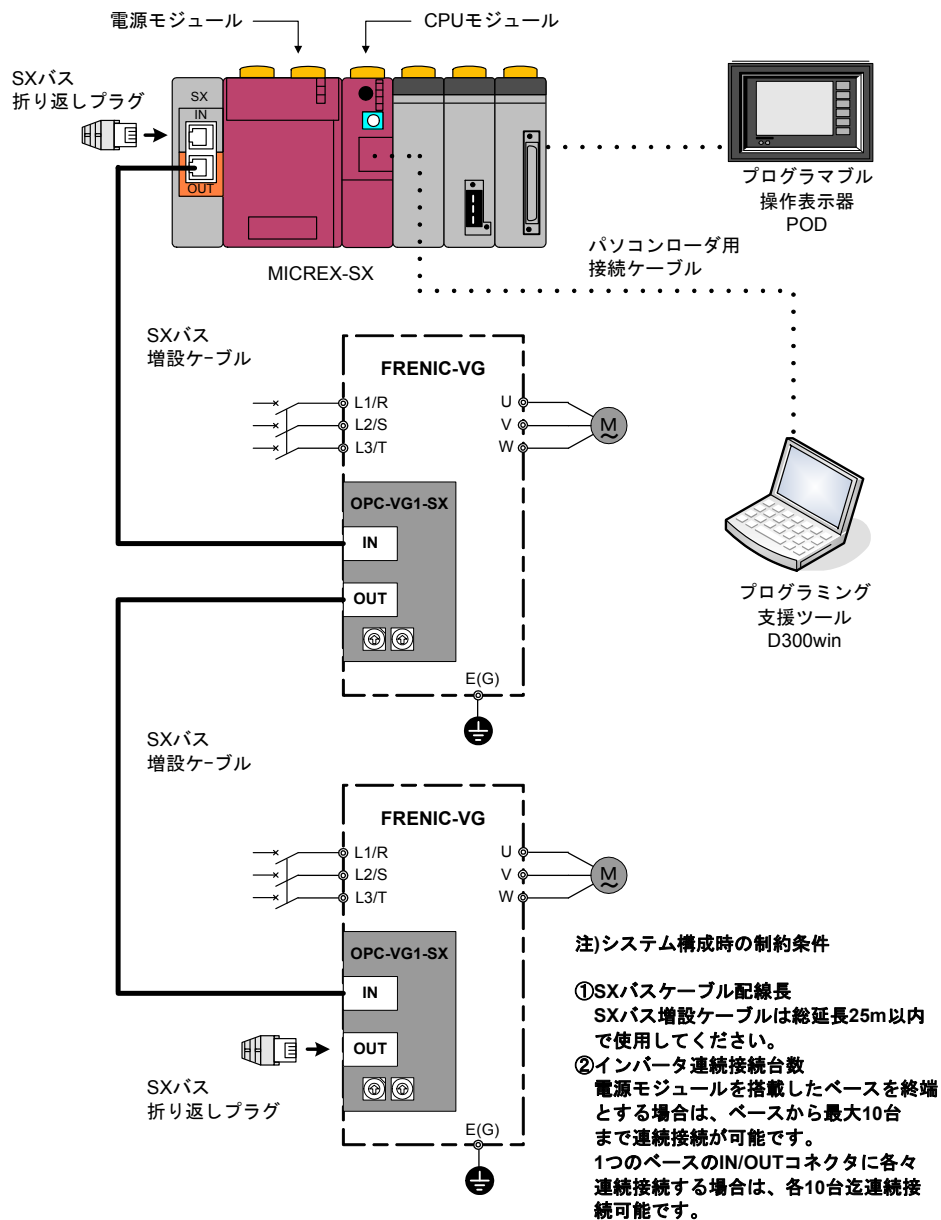


図 6.5.6

6.5.5 機能コード

⚠警告	
<p>・機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。</p> <p>事故のおそれあり</p>	

標準の機能コードに加えてオプション専用機能コードとして、o30, o31, U01~11, U13, U60~64 の設定が可能となります。

表 6.5.4

No.	機能コード名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
H30	リンク機能	リンクキノウ	0 to 3	3: SX 経由で運転指令・指令データ有効を設定ください
o30 *1	伝送異常時の動作	リンクモード	0	通信エラー(軽故障)発生時、即時強制停止 (エラーアラーム: フリーラン)
			1	通信エラー(軽故障)発生後、タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD) タイマ時間後強制停止(エラーアラーム: フリーラン) タイマ時間内に通信復帰時は通信による指令に従う。但しタイマ時間後は強制停止
			2	通信エラー(軽故障)発生後、タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD)。タイマ時間後も通信エラー復帰していない場合は強制停止。タイマ時間内に通信が復帰した場合には、通信の指令に従い正常運転
			3	通信エラー(軽故障)が発生してもアラーム(エラー)とはしない。 通信エラー状態では直前の通信からの指令を HOLD 通信復帰時には通信の指令に従い正常運転となる。
o31 *1	伝送異常時の動作時間	リンクタイマ	0.01~20.00s	通信エラー(軽故障)発生時、運転時間タイマ値[s] o30=1, 2 の時、有効
U01~10	ユニバーサルデータ	USER P01~10	-32768~32767	ユニバーサルデータとしてインバータの動作に影響なく、通信を経由してデータの読み書きを行えます
U11	SX 伝送フォーマット選択	USER P11	0	標準フォーマット選択 占有ワード数: 16 ワード(8W+8W)
			1	UPAC 互換フォーマット選択 占有ワード数: 51 ワード(29W+22W)
			2	モニタリングフォーマット選択 占有ワード数: 16 ワード(4W+12W)
			3	標準フォーマット 2(485No) 選択 占有ワード数: 16 ワード(8W+8W)
			4-15	予備
U13	SX バス局番モニタ	USER P13	1~238	システム構成定義により、MICREX-SX から割り振られた自局の SX バス局番を本機能コードで確認できます。読み出し専用
U60	U-Ai/ パルスデータ モニタ選択	USER P60	0	U61~U63 をユーザ機能コード又はユニバーサル Ai モニタとして定義します。
			1	U61~U63 をパルスデータモニタとして定義します。
U61	U-Ai1/ パルス列位置指令 モニタ	USER P61	-32768~32767	U-Ai1 選択時: ユニバーサル Ai1 ($\pm 16384/\pm 10V$) がモニタリングできます。 パルスデータ選択時: パルス列位置指令 (PG (PR) 入力) データがモニタリングできます。

No.	機能コード名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
U62	U-Ai2/ 位置検出モニタ	USER P62	-32768 ~32767	U-Ai2 選択時: ユニバーサル Ai2 (±16384/±10V) がモニタリングできます。 パルスデータ選択時: 位置検出 (内蔵 or PG (PD) 入力) データがモニタリングできます。
U63	U-Ai3/ 位置検出 (Z 相入力) モニタ	USER P63	-32768 ~32767	U-Ai3 選択時: ユニバーサル Ai3 (±16384/±10V) がモニタリングできます。 パルスデータ選択時: 位置検出 (PG (PD) Z 相入力) データがモニタリングできます。
U64	U-Ai4/ USER 機能コード	USER P64	-32768 ~32767	U-Ai4 選択時: ユニバーサル Ai4 (±16384/±10V) がモニタリングできます。 U-Ai 未定義の場合は USER 機能コードとなり、ユニバーサルデータとしてインバータの動作に影響なく、データの読み書きができます。
H107	軽故障対象定義 2	ケイコショウ 2	0000 to 1111	SX バスエラー (E_{-4}) とトグル異常エラー (R_{-F}) の発生時のアラーム動作選択を行ないます。 E_{-4} は 100 の桁, R_{-F} は 1 の桁 該当の桁を 0: アラーム発生, 1: 軽故障 (L_{-FL})
E10 | E13	X11~X14 機能選択	X11~X14 キノウ	*2	X11~X14 の各 bit=1 の時の指令選択を行ないます。 X 端子 bit によるトグル監視を行なう場合は、いずれか 2 つの端子に【TGL1】、【TGL2】を設定してください。
o160 *3	機能コードモニタ (1) 設定		0000h~ FFFFh	標準フォーマット 2 使用時のみ有効。機能コードモニタ (1) で常時モニタする機能コードを 485No で設定します。
o161 *3	機能コードモニタ (2) 設定		0000h~ FFFFh	標準フォーマット 2 使用時のみ有効。機能コードモニタ (2) で常時モニタする機能コードを 485No で設定します。

*1 o30, o31 の詳細については、本文「6.5.6.2 保護動作機能コード」を参照してください。

*2 詳細については「4.3 機能コード詳細」を参照してください。

*3 o160, o161 の詳細については本文「6.5.8.1 (4) ② 機能コードモニタ」を参照してください。

*4 USER 機能コードの詳細については、本文「6.5.5.1 機能コード」を参照してください。

- ・ その他の機能コードについては、第 4 章を参照してください。

6.5.5.1 機能コード

U01~U10	USER P1~P10
---------	-------------

ユニバーサルデータとしてインバータの動作に影響なく、通信を経由してデータの読み書きができます。

インバータのタッチパネル（ローカル）で設定した値を MICREX-SX（リモート）側で読み出した
り、MICREX-SX 側から設定した値をタッチパネルで確認することができます。設定値はインバー
タの動作には全く影響しません。

U11	SX 伝送フォーマット
-----	-------------

SX バスで通信する伝送フォーマットを選択します。必ず CPU のシステム構成定義で設定したフ
ォーマットと同一のフォーマットに設定してください。

- 設定範囲 0: 標準フォーマット（リンク No で指定）（8W+8W）
1: UPAC 互換フォーマット（29W+22W）
2: モニタリングフォーマット（4W+12W）
3: 標準フォーマット 2（485No で指定）（8W+8W）
4~15: 予備

注) T リンクインタフェースオプション同時搭載時には、モニタリングフォーマットに固定さ
れ U11=2 に自動的に変更されますが、安全のため、改めて U11=2 となるように設定してく
ださい。

U13	SX バス局番モニタ
-----	------------

システム構成により、MICREX-SX から割り振られた自局の SX バス局番を確認できます（読み出し
専用コード）。ロータリスイッチ RSW1, RSW2 による局番設定値と同一であることを確認してく
ださい。

注) 本機能コードのデータは 10 進数表示ですが、ロータリスイッチによる局番設定は 16 進数
に読み替えて行います。

U60	U-Ai/パルスデータモニタ選択
-----	------------------

機能コード U61～U63 で U-Ai (ユニバーサル Ai) モニタを可能とするか、パルスデータモニタを可能とするかの定義選択を行います。U64 はパルスデータモニタ対象外です。

デフォルト値は U60=0, U-Ai 機能選択無しとなりますので、U61～U64 は全て USER 機能コードとして動作します。U61～U64 が USER 機能コードでなくモニタの設定がされているときには、データの書き込みを行わないでください。

① U60=0 の場合

U-Ai 機能選択	U61	U62	U63	U64
選択無し	USER 機能コード	USER 機能コード	USER 機能コード	USER 機能コード
選択有り	U-Ai1 モニタ	U-Ai2 モニタ	U-Ai3 モニタ	U-Ai4 モニタ

② u60=1 の場合

U-Ai 機能選択	U61	U62	U63	U64
選択無し	パルス列位置指令 (PG (PR) 入力) モニタ	位置検出 (内蔵 or PG (PD) 入力) モニタ	位置検出 (PG (PD) Z 相入力) モニタ	USER 機能コード
選択有り				U-Ai4 モニタ

- ・ U-Ai 機能選択有りとは、Ai 機能選択 (E49～E52) でユニバーサル Ai 【U-AI】 が選択されていることを示します。
- ・ U-Ai3, U-Ai4 はオプション OPC-VG1-AI0, OPC-VG1-AI のいずれか搭載時のみ有効となります。

U61 ~ U63	U-Ai/パルスデータモニタ
U64	USER 機能コード/U-Ai4

機能コード U60 及び Ai 機能選択の設定により選択されたデータが割り当てられます。各データの仕様を説明します。

① USER 機能コード

U01~U10 と同様で、インバータの動作に影響なく SX バスを経由してデータの読み書きができます。

② U-Ai (ユニバーサル Ai)

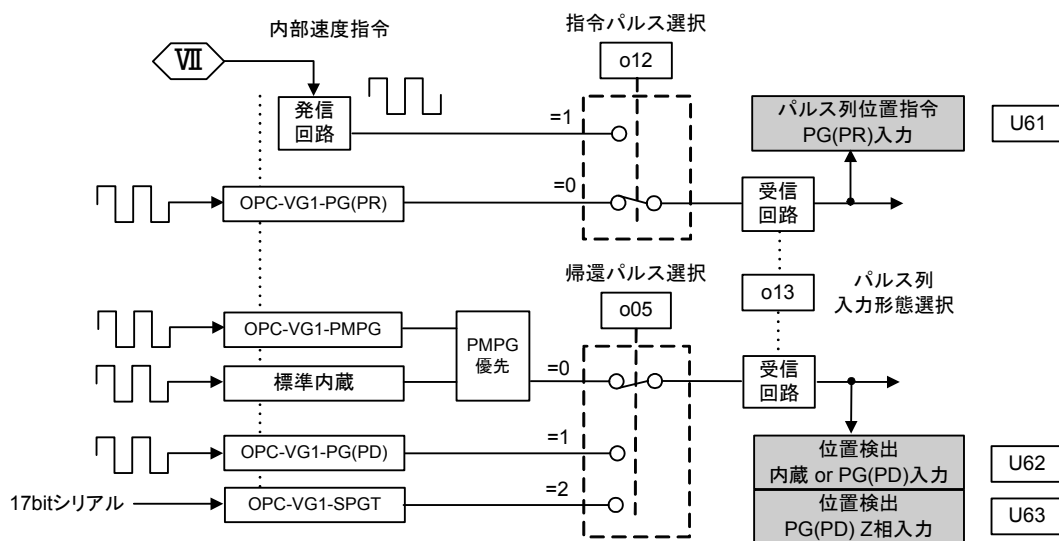
インバータの Ai 端子に入力された信号のアナログ量を SX バス経由で読み出すことができます。本機能を使用に当たっては機能コード E49~E52 にて対応する Ai 端子機能を【U-AI】に設定してください。この入力データは単に入力信号の有無を SX バス経由で確認するためのもので、インバータの動作に何ら影響しません。

注) U-Ai 使用中に Ai 端子機能を【U-AI】以外に変更した場合、U61~U64 の値は変更直前の値を保持します。

③ パルスデータ

パルス列による同期制御・位置制御を行う場合のパルスデータのモニタリングができます。

パルスデータ関連ブロック図



注) Z 相基準位置の検出は、OPC-VG1-PG(PD) オプション搭載により有効となります。無搭載時又は o05 帰還パルス選択で本体 PG を選択した場合は、U62, U63 のモニタデータは参照できませんのでご注意ください。

図 6.5.7

*パルスデータの取得方法

PGパルスのデータはB相進み（正回転）ではインクリメント，A相進み（逆回転）ではデクリメントされますので， t (ms)タスクでサンプリングしたデータの前回値と今回値の差分をとって， t (ms)毎に加算してパルスカウント値として計算します。パルスカウント値はエンコーダ値を4通倍しますので， $4 \times \text{エンコーダパルス数} / 1 \text{回転}$ です。

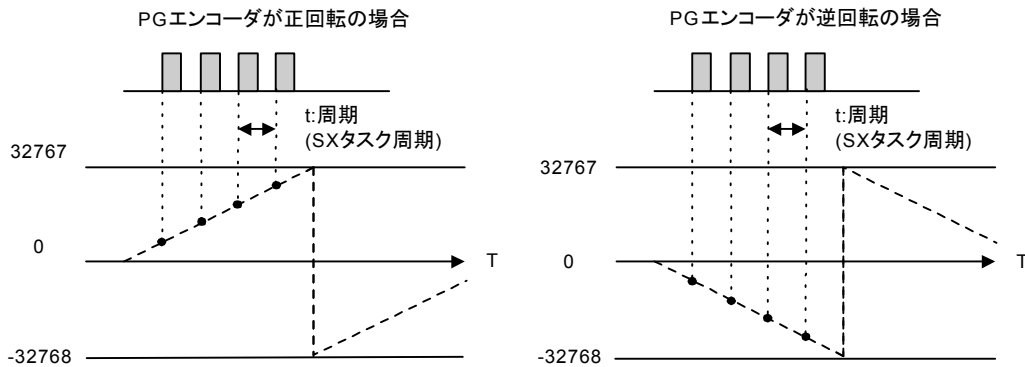


図 6.5.8

*Z相検出方法

PGパルスの取得方法は上記パルス検出と同様ですが，U62「位置検出（内蔵 or PG(PD)入力）モニタ」とU63「位置検出（Z相入力）（PG(PD)）モニタ」をタスク内で差分し，その結果のメモリをそれぞれ，PG_CNT，PG_CNT_Zとすると，下図のようにハードウェアZ相検出により，PG_CNT_Zデータのタスク周期内(t_{ms} 内)の加算データを0クリアします。これにより，次のタスク内で各メモリを比較して，等しくないときにZ相検出とします。

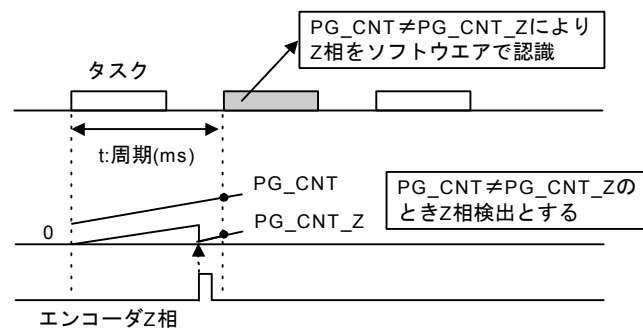


図 6.5.9

注) Z相基準位置の検出は，OPC-VG1-PG(PD)オプション搭載により有効となります。無搭載時又はo05帰還パルス選択で本体PGを選択した場合は，U63のモニタデータは参照できませんのでご注意ください。

6.5.6 保護動作

6.5.6.1 軽故障と重故障

SXバスオプションには故障レベルにより軽故障と重故障があります。

この故障発生によりインバータは \overline{ERR} 「ネットワーク異常」を出力し、モータはフリーラン停止します。

表 6.5.5

項目	軽故障	重故障 1	重故障 2
カード LED 状態	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)	不定
発生要因	・通信線へのノイズ印加などによる通信データの異常	・全マスタダウン ・断線検出 ・SXバス電源遮断	・オプションハードウェア故障 ・オプション取り付け不良
リセット方法 *1	アラームの発生要因を解除(通信復帰による自動解除)後、リセット指令(タッチパネル、【RST】、通信よりのリセット)を与えます		アラームの発生要因を解除後、インバータの電源再投入を行います
故障状態の制御	SXバスから運転指令を与えているときのみアラーム検出を行います		
	アラームは機能コード o30, o31 にて制御可能です	重故障発生時は即時 \overline{ERR} アラームとなります	
タッチパネル表示 通信エラーコード *2	1	2	3
アラーム サブコード *3	1 (hex)	2 (hex)	4 (hex)

*1 軽故障及び重故障 1 の「リセットを与える」とは、下記いずれかの方法によるインバータへのリセット入力を意味します。

- * タッチパネルの $\text{\textcircled{RST}}$ キー入力
- * X機能選択で異常リセット【RST】を割り当て、デジタル入力
- * 通信からのリセット指令入力

但し、重故障 1 では MICREX-SX の CPU 状態によっては、CPU も併せてリセットする必要があります。

*2 軽故障、重故障の通信エラーコードは、タッチパネルのメンテナンス情報の通信状況画面で確認することができます。通信状況画面は、運転モード画面から $\text{\textcircled{PRO}}$ キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を $\text{\textcircled{L}}$ / $\text{\textcircled{R}}$ キーで“5. メンテナンス”まで移動させて $\text{\textcircled{FUNC/DATA}}$ キーを押します。それから、 $\text{\textcircled{R}}$ キーを3回押すと下記画面を表示します。なお、このエラーコードは \overline{ERR} を発生させる最初の要因を表示します。重故障 1 発生時は必ず先行して軽故障が発生しているため、o30=0 の時は重故障 1 であっても本コードには軽故障コードを表示します。

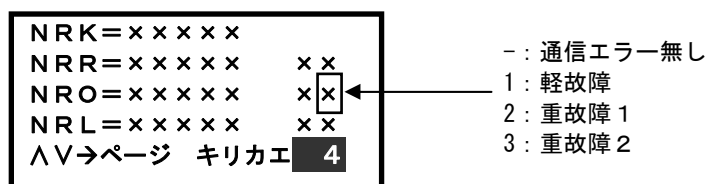


図 6.5.10

*3 Er4 のアラームサブコードは、タッチパネルのアラーム情報のアラーム履歴選択にて確認することができます。アラームサブコード確認画面は、運転モード画面から (PRG) キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を (▲) / (▼) キーで "7. アラームジョウホウ" まで移動させて (FUNC DATA) キーを押し、最新アラームとその3回前までのアラーム情報の選択画面にて見たいアラームの選択し (FUNC DATA) キーを押した後、(▲) キーを1回押すと下記画面を表示します。なお、このアラームサブコードは Er4 を発生させる最初の要因を表示します。重故障 1 発生時は必ず先行して軽故障が発生しているため、o30=0 の時は重故障 1 であっても本コードには軽故障コードを表示します。

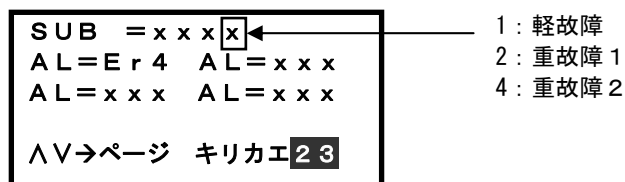


図 6.5.11 アラームサブコード確認画面

6.5.6.2 保護動作機能コード

MICREX-SX から SX バスを経由して運転指令を与えているときに、軽故障状態になったときの Er4 アラームの制御方法について説明します。

【動作説明】

MICREX-SX から運転指令、速度指令を与え、運転中に通信エラーが発生した時の動作例について以下に説明します。

*1 この期間では、通信が復帰し、新たな指令、設定が送信されなければ、通信エラー発生時の通信からの指令（運転指令、または速度指令あるいは両方）を保持します。

(1) 機能コード o30=0 の場合

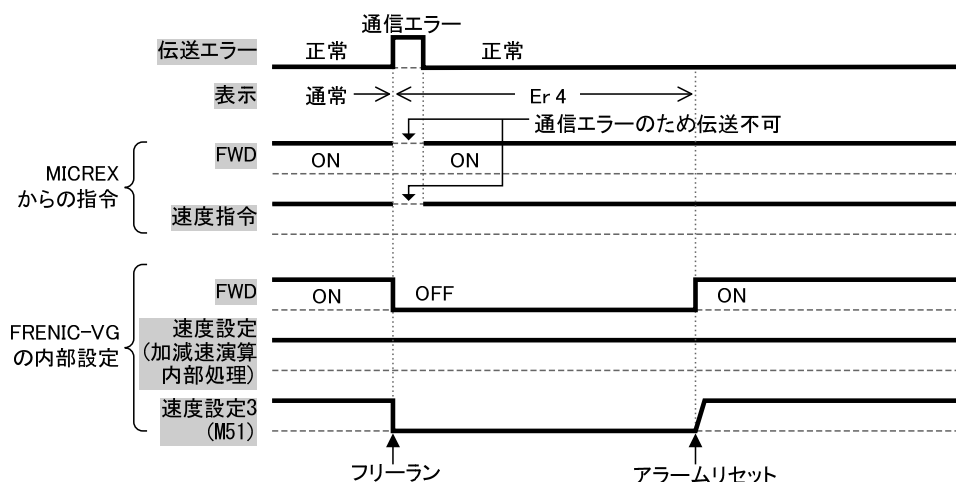


図 6.5.12

(2) 機能コード o30=1, o31=5.0 の場合（通信エラー発生時、5秒後フリーラン停止するモード）

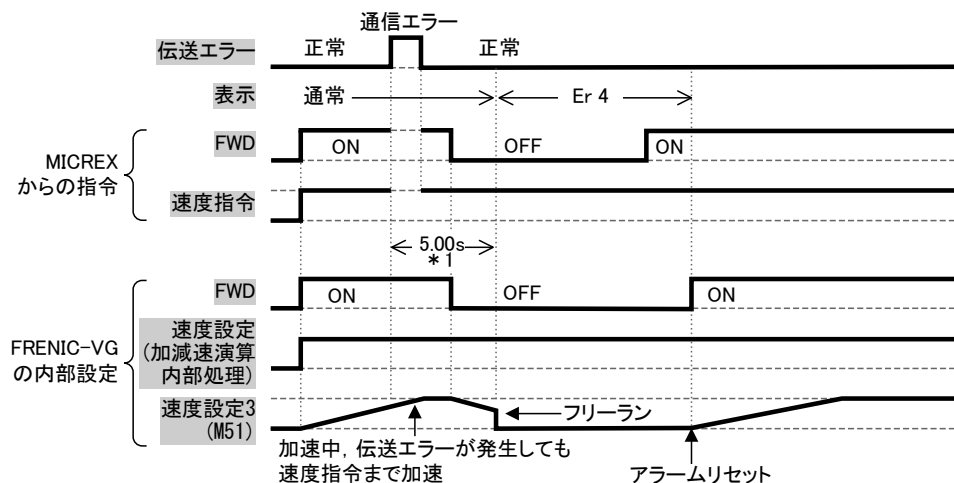


図 6.5.13

- (3) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合
 (通信エラー発生から、5秒経過後も通信が復帰せず、Er4アラームが発生する場合)

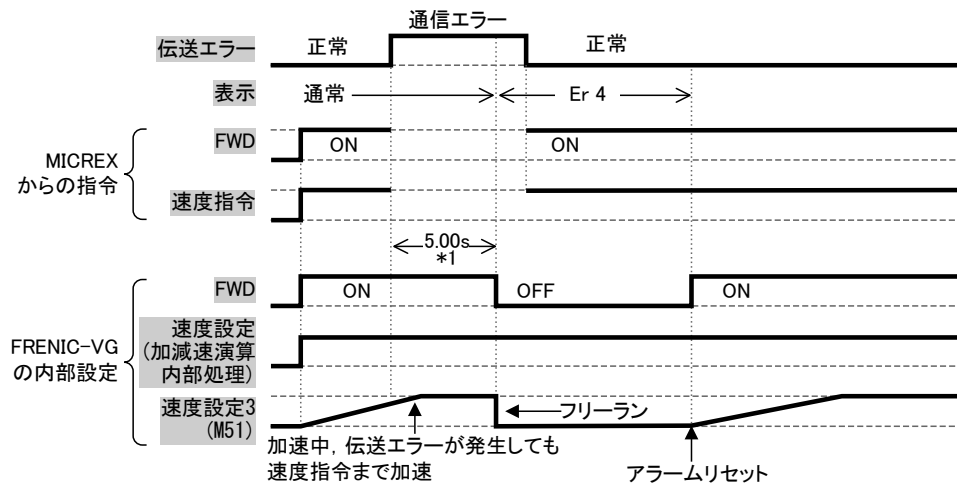


図 6.5.14

- (4) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合 (通信エラー発生したが5秒以内に通信が復帰した場合)

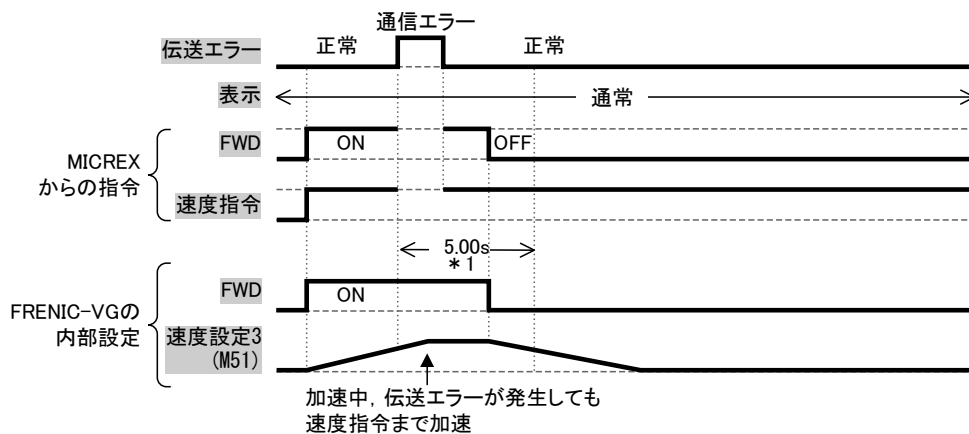


図 6.5.15

- (5) 機能コード o30=3 の場合

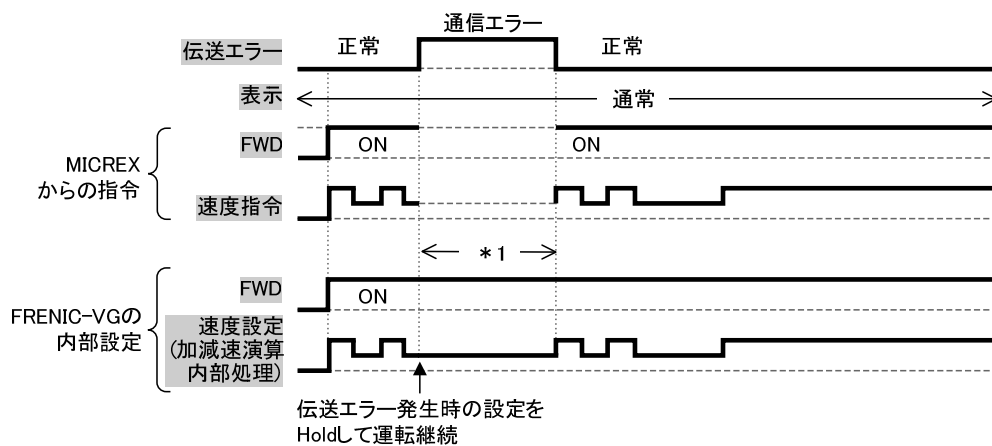


図 6.5.16

6.5.7 データ割付アドレス

6.5.7.1 伝送フォーマット

機能コード U11「SXバス伝送フォーマット選択」により、以下の4種類の伝送フォーマットを選択できます。

(1) 標準フォーマット (U11=0)

モータ速度、運転状態のモニタ及び各々4個の機能コード（リンク No で指定）が読み書き可能な基本的なフォーマットです。

(2) UPAC 互換フォーマット (U11=1)

UPAC オプションカード（OPC-VG1-UPAC）で利用できる制御変数を固定フレームとして持つフォーマットです。機能コードは各々2個読み書き可能です。

(3) モニタリングフォーマット (U11=2)

モニタリング専用のフォーマットで、8個の機能コードが読み出しできます。機能コードの書き込みは不可です。

(4) 標準フォーマット 2 (U11=3)

モータ速度、運転状態のモニタ及び各々2個の機能コード（485No で指定）が読み書き可能な基本的なフォーマットです。

6.5.7.2 使用領域およびデータ割付アドレス

(1) 標準フォーマット（リンク No で指定）

標準フォーマット選択時 (U11=0 の場合)、下図のように MICREX-SX の I/Q 領域の内、FRENIC-VG 1 台につき 16 ワードの領域を使用します。下位 8 ワードは読み出し領域、上位 8 ワードは書き込み領域となります。

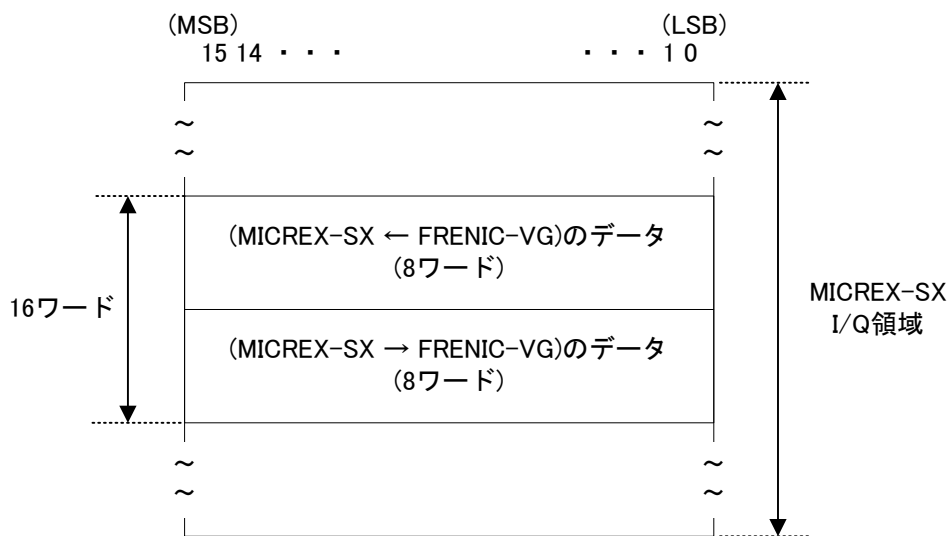


図 6.5.17



注) ***は“RSW1”, “RSW2”で設定したSXバス局番

図 6. 5. 18

(2) UPAC 互換フォーマット

UPAC 互換フォーマット選択時 (U11=1 の場合), 下図のように MICREX-SX の I/Q 領域の内, FRENIC-VG 1 台につき 51 ワードの領域を使用します。下位 29 ワードは読み出し領域, 上位 22 ワードは書き込み領域となります。

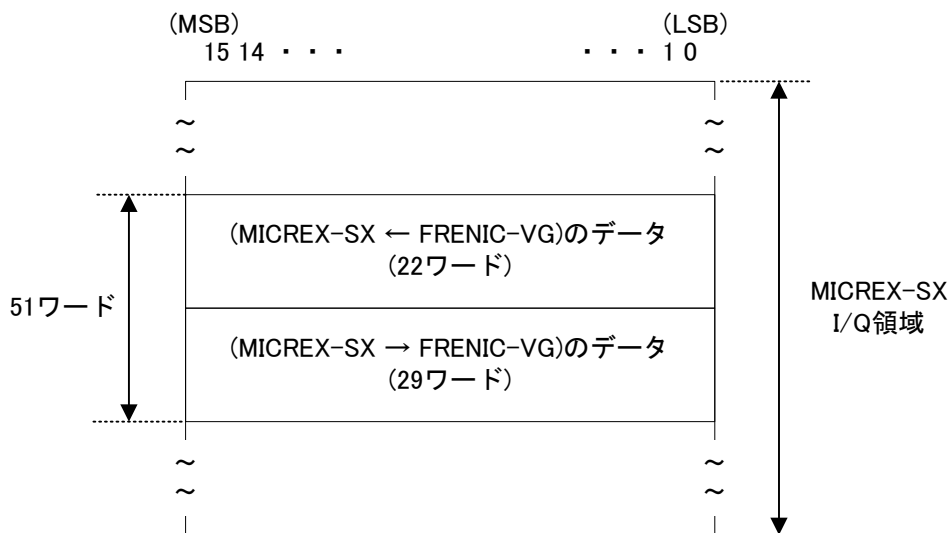
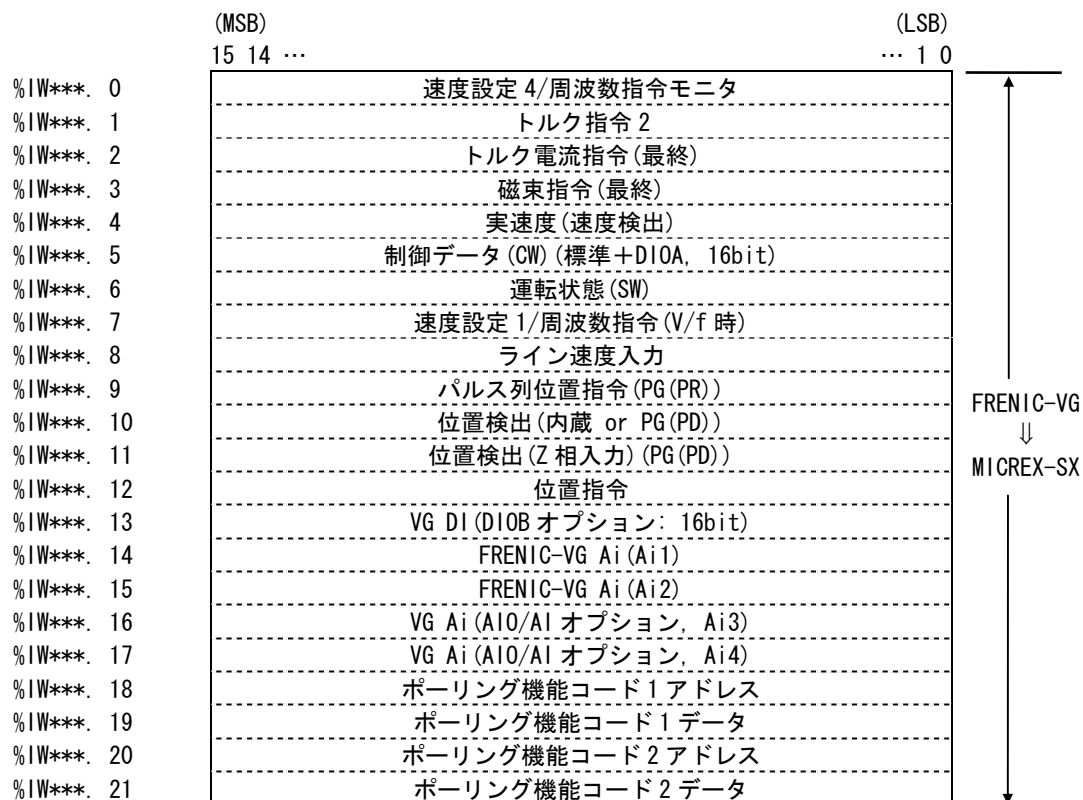


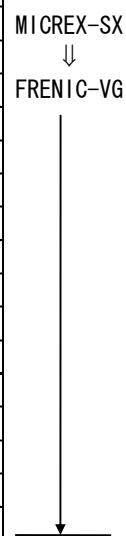
図 6. 5. 19



注) *** は“RSW1”, “RSW2”で設定した SX バス局番

図 6.5.20

	(MSB)		(LSB)
	15	14 ...	... 1 0
%QW***. 22	速度設定 1/周波数指令 (V/f 時)		
%QW***. 23	トルク指令 1		
%QW***. 24	トルク電流指令		
%QW***. 25	磁束指令		
%QW***. 26	制御データ (CW)		
%QW***. 27	VG D01 (標準+D10A: 13bit)		
%QW***. 28	加速時間		
%QW***. 29	減速時間		
%QW***. 30	トルク制限値レベル 1		
%QW***. 31	トルク制限値レベル 2		
%QW***. 32	速度設定 4/周波数指令 (V/f 時)		
%QW***. 33	トルク指令 2		
%QW***. 34	トルクバイアス		
%QW***. 35	速度補助指令		
%QW***. 36	実速度 (シミュレーション速度)		
%QW***. 37	セレクトینگ機能コード 1 アドレス		
%QW***. 38	セレクトینگ機能コード 1 データ		
%QW***. 39	セレクトینگ機能コード 2 アドレス		
%QW***. 40	セレクトینگ機能コード 2 データ		
%QW***. 41	ポーリング機能コード 1 アドレス		
%QW***. 42	ポーリング機能コード 2 アドレス		
%QW***. 43	VG D02 (D10B オプション: 10bit)		
%QW***. 44	FRENIC-VG AO (A01)		
%QW***. 45	FRENIC-VG AO (A02)		
%QW***. 46	FRENIC-VG AO (A03)		
%QW***. 47	FRENIC-VG AO (A10 オプション, A04)		
%QW***. 48	FRENIC-VG AO (A10 オプション, A05)		
%QW***. 49	ダイナミック SW1		
%QW***. 50	ダイナミック SW2		



注) *** は“RSW1”, “RSW2”で設定した SX バス局番
 伝送フォーマットについては「6.5.8 伝送フォーマット」を参照ください。

図 6.5.21

(3) モニタリングフォーマット

モニタリングフォーマット選択時(U11=2 の場合), 下図のように MICREX-SX の I/Q 領域の内, FRENIC-VG 1 台につき 16 ワードの領域を使用します。下位 4 ワードは読み出し領域, 上位 12 ワードは書き込み領域となります。

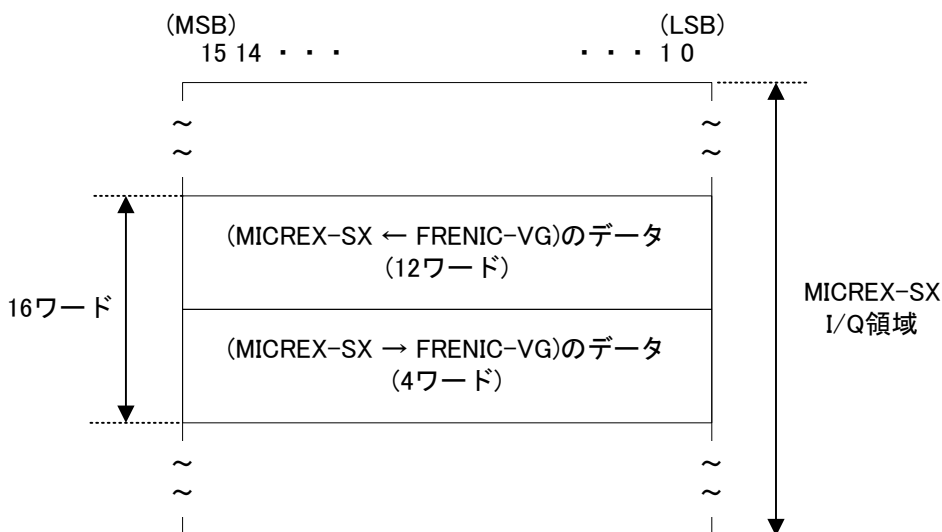


図 6.5.22

	(MSB)		(LSB)	
	15	14 ...	8	7 ... 1 0
%IW***. 0	ポーリング機能コード (1)		ポーリング機能コード (2)	
%IW***. 1	ポーリング機能コード (3)		ポーリング機能コード (4)	
%IW***. 2	ポーリング機能コード (5)		ポーリング機能コード (6)	
%IW***. 3	ポーリング機能コード (7)		ポーリング機能コード (8)	
%IW***. 4	ポーリング機能コード (1)のデータ			
%IW***. 5	ポーリング機能コード (2)のデータ			
%IW***. 6	ポーリング機能コード (3)のデータ			
%IW***. 7	ポーリング機能コード (4)のデータ			
%IW***. 8	ポーリング機能コード (5)のデータ			
%IW***. 9	ポーリング機能コード (6)のデータ			
%IW***. 10	ポーリング機能コード (7)のデータ			
%IW***. 11	ポーリング機能コード (8)のデータ			
%QW***. 12	ポーリング機能コード (1)		ポーリング機能コード (2)	
%QW***. 13	ポーリング機能コード (3)		ポーリング機能コード (4)	
%QW***. 14	ポーリング機能コード (5)		ポーリング機能コード (6)	
%QW***. 15	ポーリング機能コード (7)		ポーリング機能コード (8)	

On the right side of the table, a vertical double-headed arrow indicates the FRENIC-VG ↔ MICREX-SX ↔ FRENIC-VG data flow.

注) ***は"RSW1", "RSW2"で設定した SX バス局番

図 6.5.23

(4) 標準フォーマット 2 (485No で指定)

標準フォーマット選択時(U11=3 の場合), 下図のように MICREX-SX の I/Q 領域の内, FRENIC-VG 1 台につき 16 ワードの領域を使用します。下位 8 ワードは読み出し領域, 上位 8 ワードは書き込み領域となります。

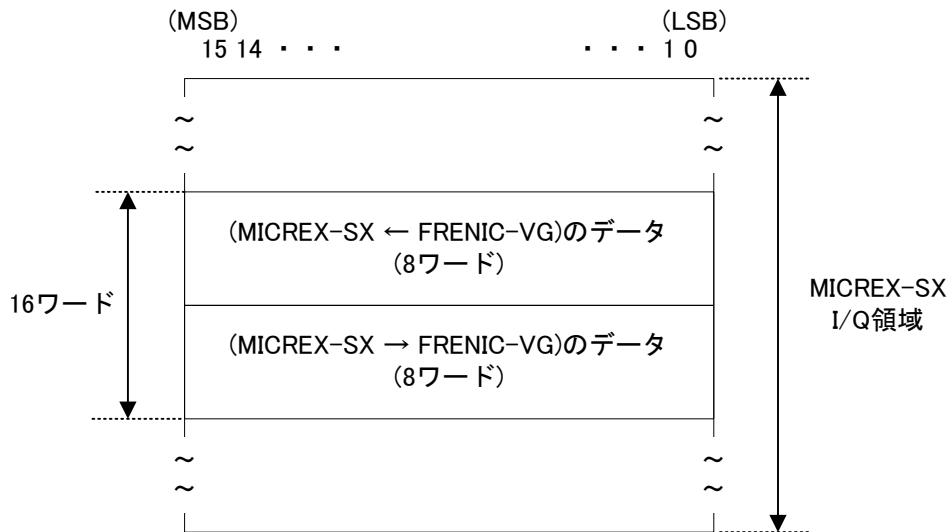


図 6.5.24

	(MSB)		(LSB)	
	15	14 ...	8 7	... 1 0
%IW***. 0	ポーリング機能コード 485No (1)			FRENIC-VG ↓ MICREX-SX
%IW***. 1	ポーリング機能コード 485No (2)			
%IW***. 2	ポーリング機能コード (1)のデータ			
%IW***. 3	ポーリング機能コード (2)のデータ			
%IW***. 4	機能コードモニタ (1)			
%IW***. 5	機能コードモニタ (2)			
%IW***. 6	モータ速度 (M06)			
%IW***. 7	運転状態 (* 6.5.8.1 (1)参照)			
%QW***. 8	セレクトイング機能コード 485No (1)			MICREX-SX ↓ FRENIC-VG
%QW***. 9	セレクトイング機能コード 485No (2)			
%QW***. 10	セレクトイング機能コード (1)のデータ			
%QW***. 11	セレクトイング機能コード (2)のデータ			
%QW***. 12	速度指令 (S01)			
%QW***. 13	運転指令・Di・RESET 入力 (S06)			
%QW***. 14	ポーリング機能コード 485No (1)			
%QW***. 15	ポーリング機能コード 485No (2)			

注) ***は"RSW1", "RSW2"で設定した SX バス局番

図 6.5.25

6.5.8 伝送フォーマット

6.5.8.1 データフォーマット (FRENIC-VG ⇒ MICREX-SX)

(1) 標準フォーマット (リンク No で指定) 選択時

① 運転状態 (すべて ON で 1)

(MSB)														(LSB)	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	ERR		RL	ALM	DEC	ACC	IL		TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

FWD	: 正転運転中	TL	: トルク制限中	RL	: 通信選択
REV	: 逆転運転中				(1: H30 = 2 or 3)
EXT	: 直流制動中 / 予備励磁中	IL	: 電流制限中		
INT	: インバータ遮断	ACC	: 加速中		
BRK	: 制動中	DEC	: 減速中	ERR	: 機能コードアクセスエラー
NUV	: 直流中間電圧確立	ALM	: 一括故障	BUSY	: 機能コード書き込み中

- ERR は、機能コードへのセレクトイング (書き込み) ・ポーリング (読み出し) が全て正常に行われたときに“0”となります。また、セレクトイング・ポーリングがいずれか一つでも異常となったときは“1”となります。このときの異常の要因は機能コード M26 で確認可能です (下表)。このビットが“1”となったときは、異常要因を取り除いた上で、セレクトイング・ポーリングを行ってください。その際、全て正常完了となれば、自動的に ERR、M26 とも“0”となります。

M26 の値 (HEX.)	書き込み / 読み出しエラー
78 (4EH)	未使用機能コードへのアクセス
79 (4FH)	読み出し専用機能コードへの書き込み
	運転中変更不可機能コードへの運転中書き込み
	FWD/REV ON 時変更不可機能コードへの書き込み
80 (50H)	範囲外データの書き込み

- *1 異常が複数同時に発生した場合は M26 の異常要因は次の優先順位となります。
セレクトイング (2) > セレクトイング (1) > ポーリング (2) > ポーリング (1)
(例えば、セレクトイング (2) とポーリング (1) の両方が異常のときはセレクトイング (2) の異常要因が M26 に格納されます。)

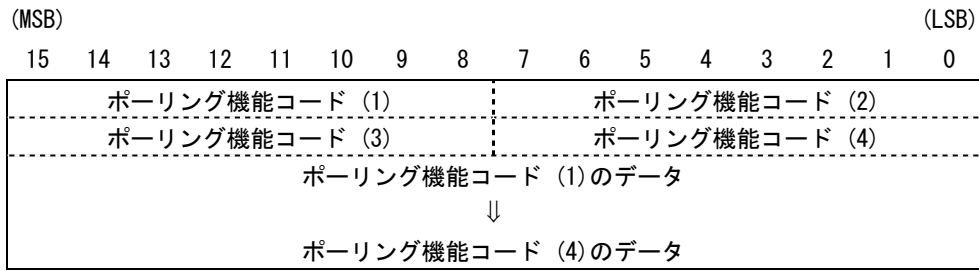
- BUSY はデータ書き込み (処理) 中は“1”となります。従って続けてデータの書き込みを行う際には、このビットが“0”となってから次のデータを書き込むようにしてください。このビットが“1”のときの書き込みは無視されます。

② モータ速度

(MSB)														(LSB)	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モータ速度 (10 進) × 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit データ															

最高速度は、インバータ機能コード F03 で設定される速度です。r/min 単位にするには、上記の式から逆算して求めてください。データが負 (2 の補数) の場合は逆転速度指令となります。

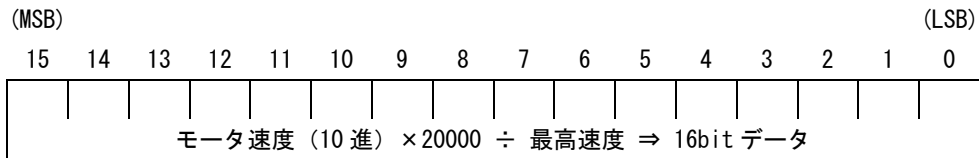
③ ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ



「ポーリング機能コード(1)～(4)」(8ビット)には、MICREX-SX からポーリング要求のあった機能コードに対応するリンク No. が格納されます。また、そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード(1)～(4)のデータ」に格納されます。

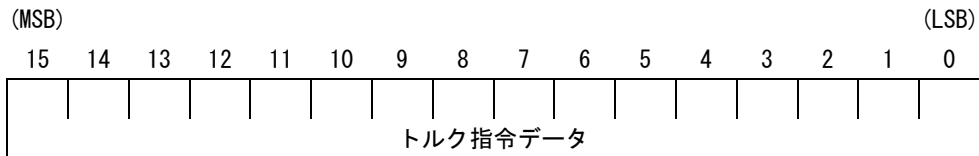
(2) UPAC 互換フォーマット選択時

- ① 速度設定 4/周波数指令モニタ, 実速度(速度検出), 速度設定 1/周波数指令 (V/f 時), ライン速度入力



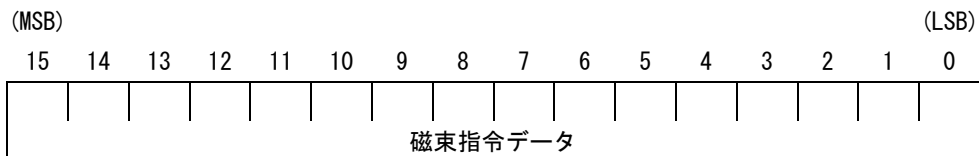
最高速度は、機能コードで設定される速度。r/min 単位にするには、上記の式から逆算して求めてください。データが負 (2 の補数) の場合は逆転速度指令となります。

- ② トルク指令 2, トルク電流指令 (最終)



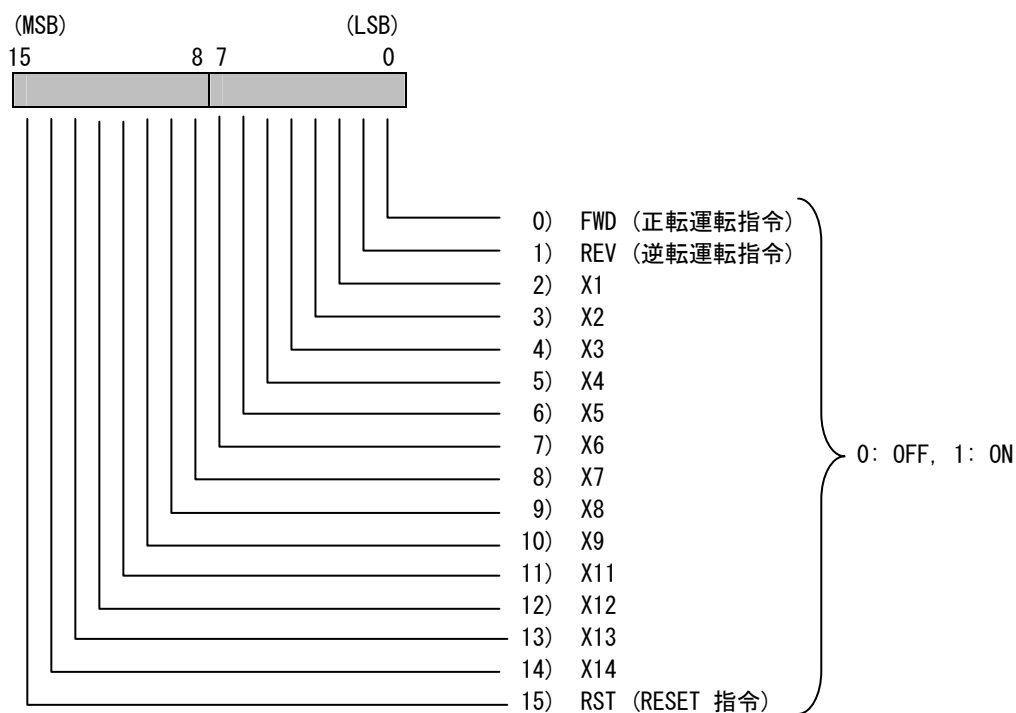
トルク指令 2 データ, トルク電流指令データ: 0.01%/1d (100%=定格トルク)

- ③ 磁束指令 (最終)



磁束指令データ: 0.01%/1d

④ 制御データ (CW) (標準+DIOA, 16bit)



⑤ 運転状態 (SW)

標準フォーマットの運転状態を参照してください。

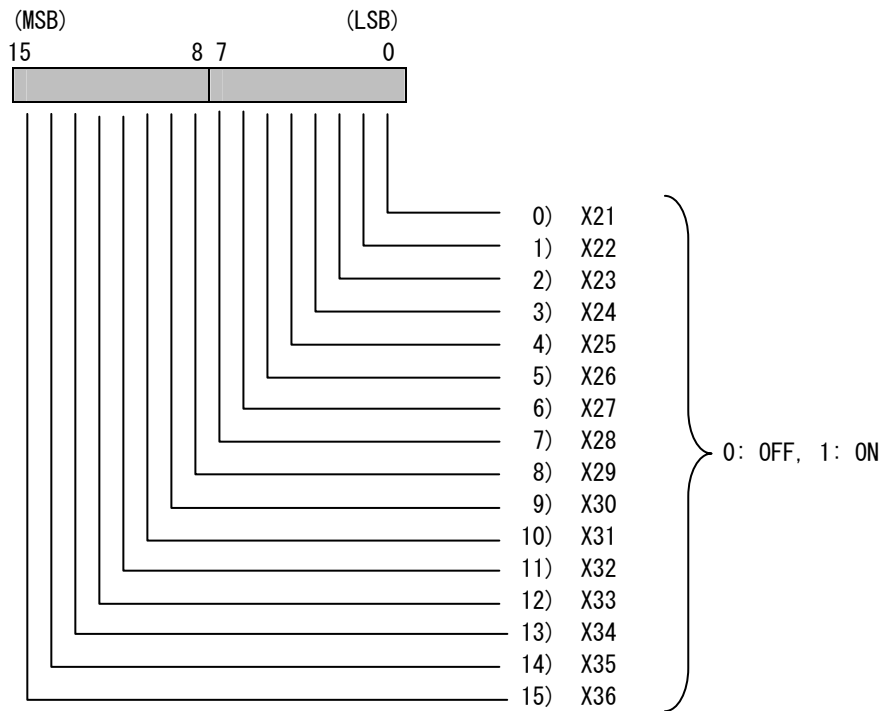
⑥ パルス列位置指令 (PG (PR)), 位置検出 (内蔵 or PG (PD)), 位置検出 (Z 相入力) (PG (PD))

本文「6.4.5.1 機能コード」の U61~U63 の説明を参照してください。

注) パルス列位置指令, 位置検出 (内蔵除く) のデータ参照は PG オプション (OPC-VG1-PG/PGo) が必要です。

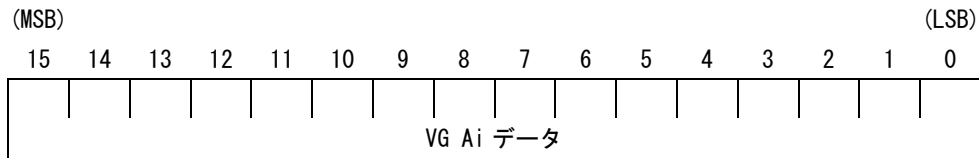
⑦ 位置指令 (近日対応)

⑧ VG DI (DIOB オプション: 16bit)



注) VG DI (DIOB オプション: 16bit) データ参照は DIO オプション (OPC-VG1-DIO) が必要です。

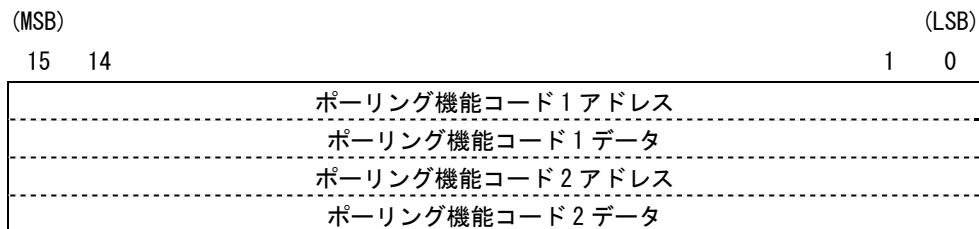
⑨ VG Ai (Ai1), VG Ai (Ai2), VG Ai (AIO/AI オプション, Ai3), VG Ai (AIO/AI オプション, Ai4)



VG Ai データ: $\pm 10V = \pm 4000h (\pm 16384d)$

注) VG Ai (AIO/AI オプション, Ai3) / (AIO/AI オプション, Ai4) データ参照は AIO オプション (OPC-VG1-AIO) 又は AI オプション (OPC-VG1-AI) が必要です。また本データを有効にするためには機能コード E49~E52 にて該当する Ai 端子の機能をユニバーサル Ai 【U-AI】 に割当てさせる必要があります。割り当てしない場合、0 になります。Ai2 を使用をする場合、制御基板上の SW3 を V 側に設定してください。(切替 SW については「3.3.3.9 各種スイッチの切替」参照)

⑩ ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ



「ポーリング機能コード1, 2 アドレス」(16 ビット)には、MICREX-SX からポーリング要求のあった機能コードに対応するリンク No. が格納されます。また、そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード1, 2 データ」に格納されます。

(3) モニタリングフォーマット選択時

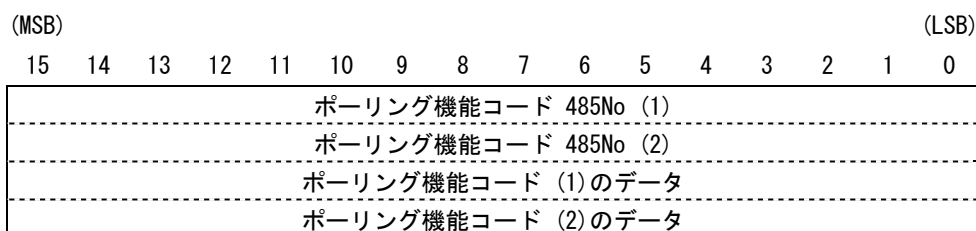
① ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ



「ポーリング機能コード(1)～(8)」(8ビット)には、MICREX-SX からポーリング要求のあった機能コードに対応するリンク No. が格納されます。また、そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード(1)～(8)のデータ」に格納されます。

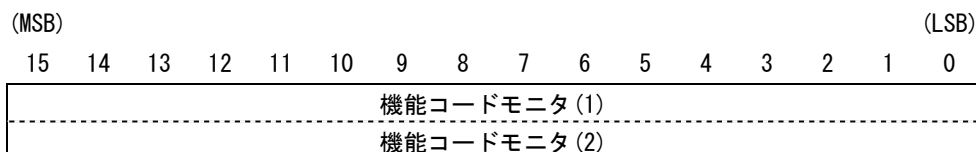
(4) 標準フォーマット2 (485No で指定) 選択時

① ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ



「ポーリング機能コード 485No(1), (2)」(16ビット)には、MICREX-SX からポーリング要求のあった機能コードに対応する 485No が格納されます。また、そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード(1), (2)のデータ」に格納されます。

② 機能コードモニタ



「機能コードモニタ (1), (2)」は機能コードの常時モニタです。「機能コードモニタ (1)」は機能コード o160, 「機能コードモニタ (2)」は o161 にモニタ対象の機能コードの 485No. を設定してください。

③ モータ速度

標準フォーマットのモータ速度を参照してください。

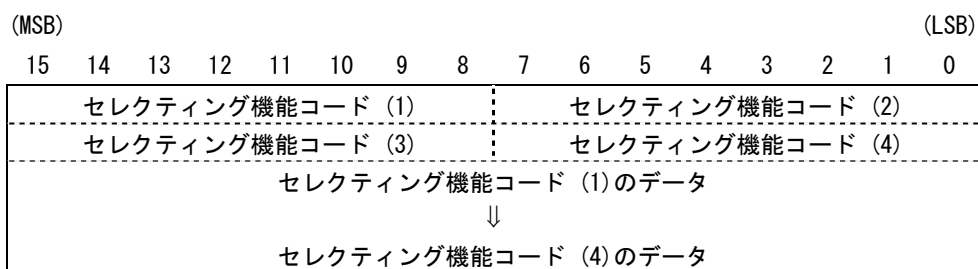
④ 運転状態

標準フォーマットの運転状態を参照してください。

6.5.8.2 データフォーマット (MICREX-SX ⇒ FRENIC-VG)

(1) 標準フォーマット選択時

① セレクティング機能コードアドレス、セレクティング機能コードデータ



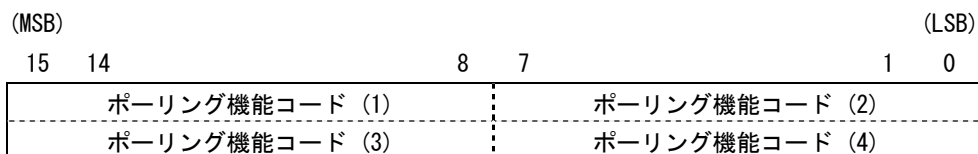
「セレクティング機能コード(1)～(4)」(8ビット)には、MICREX-SXからセレクティングを行う機能コードに対応するリンク No. を書き込みます。それに加えて、そのデータをそれぞれ「セレクティング機能コード(1)～(4)のデータ」に書き込んでください。なお、本セレクティングによる機能コードへの書き込みはMICREX-SXのタクト周期毎に実施されます。

注1) セレクティング時はリンク No. とデータを同時に書き込むようにしてください。

注2) セレクティング機能コード(1)～(4)でセレクティング異常が複数同時発生した場合は機能コード M26 の異常要因は次の優先順位で値が決定します。

セレクティング機能コード(4) > (3) > (2) > (1)

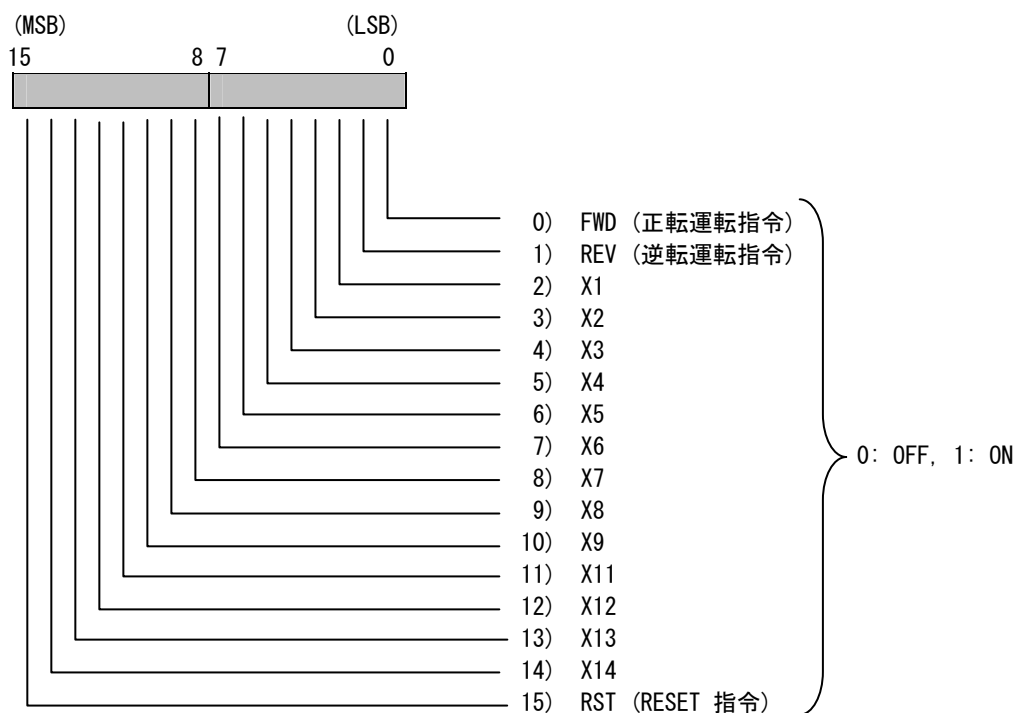
② ポーリング機能コードアドレス



「ポーリング機能コード(1)～(4)」(8ビット)で、ポーリング要求を行う機能コードに対応するリンク No. を指定してください。

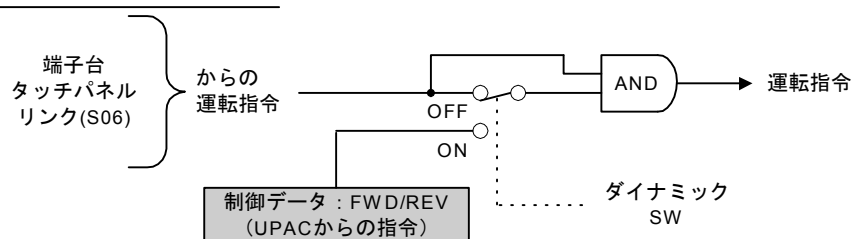
(2) UPAC 互換フォーマット選択時

① 制御データ (CW)



- ・ 本文「6.4.9.1 リンク指令許可選択」でリンク指令が許可されているときに、FWD、REV、X1～X14 は有効です。RST は常に有効です。
- ・ 運転指令 (FWD/REV) の仕様が下記の通り、UPAC オプション適用時とは異なりますのでご注意ください。 (UPAC オプションは近日対応)
- ・ UPAC オプションの仕様である運転指令の AND 条件は SX バスオプション (UPAC 互換フォーマット選択時) では無効 (削除) となります。 (UPAC オプションは近日対応)

UPAC オプション適用時



SX オプション (UPAC 互換フォーマット) 適用時

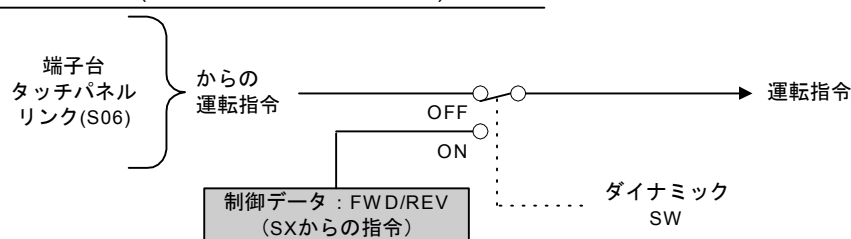
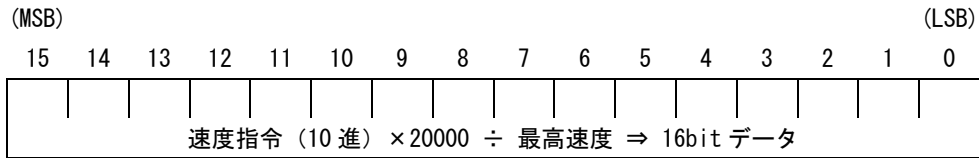


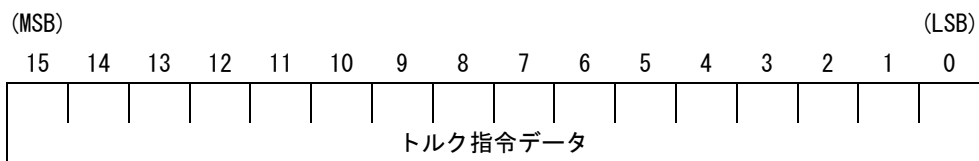
図 6.5.26

- ② 速度設定 1/周波数指令 (V/f 時), 速度設定 4/周波数指令 (V/f 時), 速度補助指令, 実速度 (シミュレーション速度)



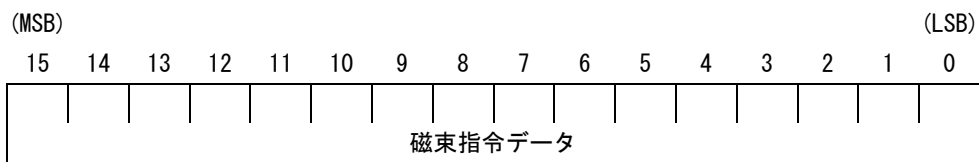
上記内容はモータ速度と同等。最高速度は、機能コードで設定します。設定は上記の式により計算された値を 16 ビットデータで与えてください。(但し、マイナスデータは 2 の補数で扱ってください)。

- ③ トルク指令 1, トルク指令 2, トルク電流指令, トルク制限レベル 1, トルク制限レベル 2, トルクバイアス



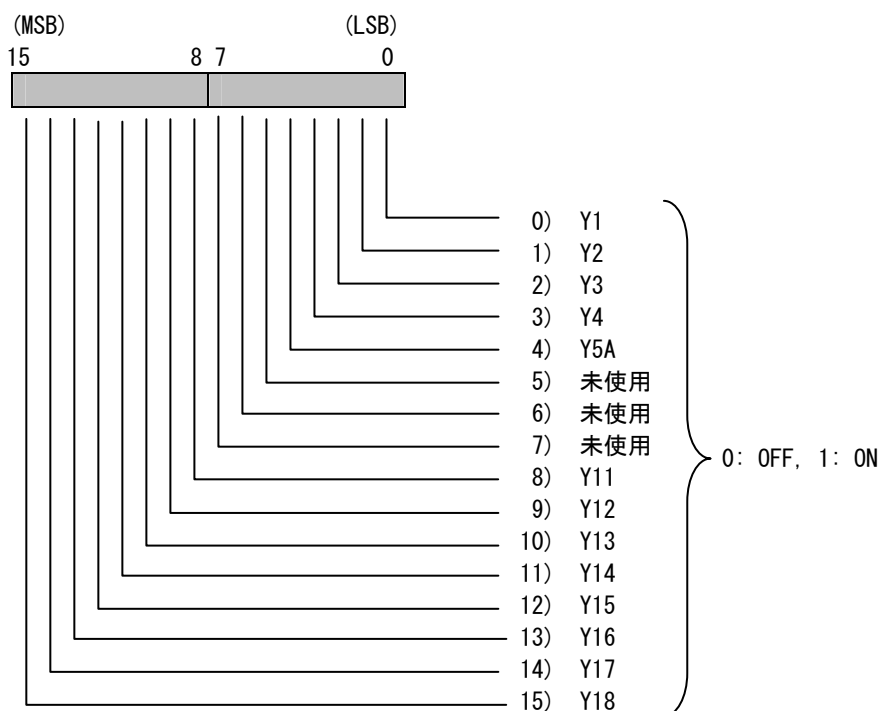
トルク指令データ: 0.01%/1d (100%=定格トルク)

- ④ 磁束指令

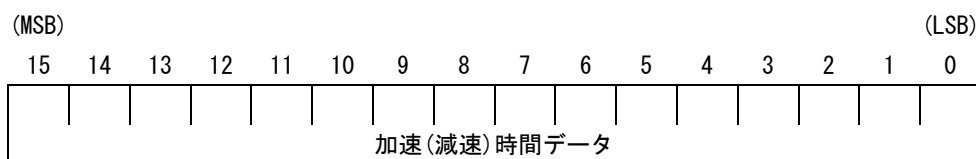


磁束指令データ: 0.01%/1d

⑤ VG D01 (標準+D10A: 13bit)

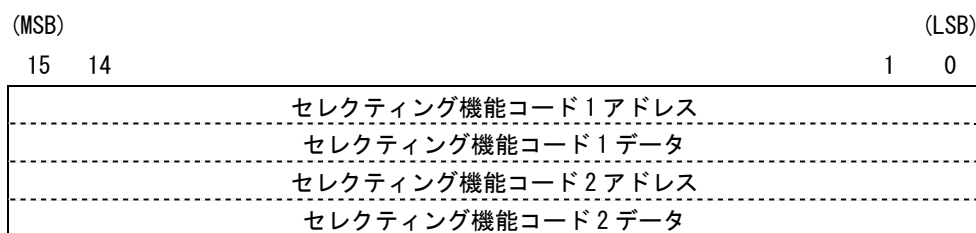


⑥ 加速時間, 減速時間



加速(減速)データ: 0.1s/1d

⑦ セレクティング機能コードアドレス, セレクティング機能コードデータ

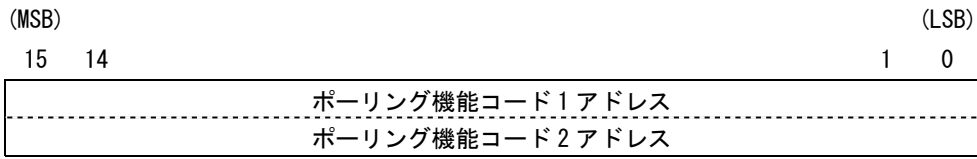


「セレクティング機能コード1, 2 アドレス」(16 ビット)には, MICREX-SX からセレクティングを行う機能コードに対応するリンク No. を書き込みます。それに加えて, そのデータをそれぞれ「セレクティング機能コード1, 2 データ」に書き込んでください。

注) ・ セレクティング時はリンク No. とデータを同時に書き込むようにしてください。

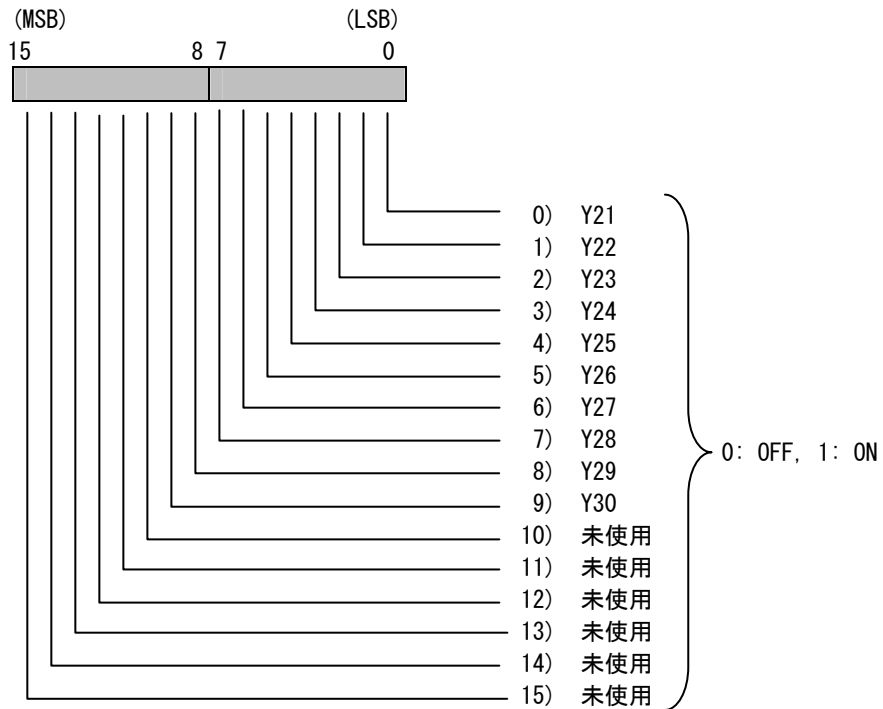
- ・ 本フレームからの S コードへの書き込みは禁止されます。S コードに相当する指令は各専用フレームから指令を与えてください。

⑧ ポーリング機能コードアドレス

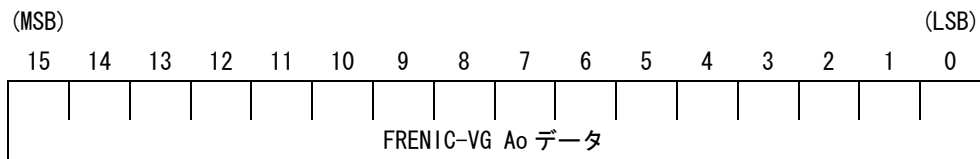


「ポーリング機能コード1, 2 アドレス」(16 ビット)で, ポーリング要求を行う機能コードに対応するリンク No. を指定してください。

⑨ VG D02 (DIOB オプション: 10bit)



⑩ VG A0 (A01), VG A0 (A02), VG A0 (A03), VG A0 (A10 オプション, A04), VG A0 (A10 オプション, A05)



VG Ao データ: $\pm 10V = \pm 4000h (\pm 16384d)$

⑪ ダイナミック SW1

(MSB)															(LSB)
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SW16	UPAC SW15	UPAC SW14	UPAC SW13	UPAC SW12	UPAC SW11	UPAC SW10	UPAC SW9	UPAC SW8	UPAC SW7	UPAC SW6	UPAC SW5	UPAC SW4	UPAC SW3	UPAC SW2	UPAC SW1

ダイナミック SW2

(MSB)															(LSB)
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	UPAC SW30	UPAC SW29	UPAC SW28	UPAC SW27	UPAC SW26	SW22	SW21	SW20	SW19	SW18	SW17

ダイナミック SW の各ビット操作により、制御変数の反映や機能コード操作が可能です。

- 1: 有効 (UPAC SW が ON となり、制御変数のデータが反映されます)
- 0: 無効 (UPAC SW が OFF となり、制御変数のデータは反映されません)

- 注) ・ UPAC オプションで使用するダイナミック SW と比較して、ビット割付けおよび ON/OFF 定義が異なりますのでご注意願います。
- ・ デフォルト値は全ての SW が 0: 無効となっていますので、UPAC 互換フォーマットで制御変数 (MICREX-SX→VG) を有効とする場合には、必ず対応する SW を「有効」に設定してください。
 - ・ 各 SW は、第 4 章の制御ブロック図に記載されている UPAC SW を参照してください。

SW 名称	切替え対象	該当制御ブロック
UPAC SW1	: 速度設定 1/周波数指令 (V/f 時)	4.1.2
UPAC SW2	: トルク指令 1	4.1.6
UPAC SW3	: トルク電流指令	4.1.7
UPAC SW4	: 磁束指令	4.1.7
UPAC SW5	: 制御データ (CW)	4.1.1
UPAC SW6	: FRENIC-VG D01 (標準+DIOA: 13bit)	4.1.12, 4.1.13
UPAC SW7	: 加速時間	4.1.3
UPAC-SW8	: 減速時間	4.1.3
UPAC SW9	: トルク制限値レベル 1	4.1.7
UPAC SW10	: トルク制限値レベル 2	4.1.7
UPAC SW11	: 速度設定 4/周波数指令 (V/f 時)	4.1.6
UPAC SW12	: トルク指令 2	4.1.7
UPAC SW13	: トルクバイアス	4.1.6
UPAC SW14	: 速度補助指令	4.1.3
UPAC SW15	: 実速度 (シミュレーション速度)	4.1.4
SW16	: セレクティング機能コード 1 アドレス	—
SW17	: セレクティング機能コード 1 データ	—
SW18	: セレクティング機能コード 2 アドレス	—
SW19	: セレクティング機能コード 2 データ	—
SW20	: ポーリング機能コード 1 アドレス	—
SW21	: ポーリング機能コード 2 アドレス	—
SW22~SW24	※リザーブ	—
SW25	: FRENIC-VG D02 (DIOB オプション: 10bit)	—
UPAC SW26	: FRENIC-VG AO (A01)	4.1.14
UPAC SW27	: FRENIC-VG AO (A02)	4.1.14
UPAC SW28	: FRENIC-VG AO (A03)	4.1.14
UPAC SW29	: FRENIC-VG AO (AIO オプション A04)	4.1.14
UPAC SW30	: FRENIC-VG AO (AIO オプション A05)	4.1.14
SW30, SW31	※リザーブ	—

ダイナミック SW の切替えとリンク機能選択(機能コード H30)及びリンク運転選択(デジタル入力【LE】)の関係を下記に示します。

表 6.5.6

H30 設定値	リンク運転選択【LE】	ダイナミック SW 状態		
		指令データ SW1~4, 9~15	運転指令・制御入力 SW5	その他 SW6~8, 16~27
0	—	OFF 固定	OFF 固定	切替え可能
1	ON	切替え可能		
	OFF	OFF 固定	切替え可能	
2	ON		OFF 固定		OFF 固定
	OFF	切替え可能		
3	ON	切替え可能	切替え可能	
	OFF	OFF 固定	OFF 固定	

注)

- ⑤ FRENIC-VG D01 (標準+D10A: 13bit) の Y11~Y18 データ参照は D10 オプション (OPC-VG1-D10) が必要です。なお本指令は機能コード H30 やリンク運転選択【LE】の状態に関係なく有効です。
- ⑨ FRENIC-VG D02 (D10B オプション, 10bit) データ参照は D10 オプション (OPC-VG1-D10) が必要です。なお本指令は機能コード H30 やリンク運転選択【LE】の状態に関係なく有効です。
- ⑩ FRENIC-VG A0 (A10 オプション, A04) / (A10 オプション, A05) データ参照は A10 オプション (OPC-VG1-A10) が必要です。また本指令を A0 端子に出力させるためには機能コード E69~E73 にて該当の A0 機能をユニバーサル A0【U-A0】に割付ける必要があります。なお本指令は機能コード H30 やリンク運転選択【LE】の状態に関係なく動作します。

(3) モニタリングフォーマット選択時

① ポーリング機能コードアドレス

(MSB)				(LSB)			
15	14	8	7	1	0		
ポーリング機能コード (1)				ポーリング機能コード (2)			
ポーリング機能コード (3)				ポーリング機能コード (4)			
ポーリング機能コード (5)				ポーリング機能コード (6)			
ポーリング機能コード (7)				ポーリング機能コード (8)			

「ポーリング機能コード(1)~(8)」(8ビット)で、ポーリング要求を行う機能コードに対応するリンク No. を指定してください。

(4) 標準フォーマット2 (485No で指定) 選択時

① セレクティング機能コード 485No, セレクティング機能コードデータ

(MSB)					(LSB)
15	14				1 0

セレクティング機能コード 485No (1)					

セレクティング機能コード 485No (2)					

セレクティング機能コード (1) のデータ					

セレクティング機能コード (2) のデータ					

「セレクティング機能コード 485No (1), (2)」(16 ビット)には、MICREX-SX からセレクティングを行う機能コードに対応する 485No. を書き込みます。それに加えて、そのデータをそれぞれ「セレクティング機能コード(1), (2)のデータ」に書き込んでください。

注 1) セレクティング時は 485No. とデータを同時に書き込むようにしてください。

注 2) 機能コード F00 (485No. =0000h) にデータ"0"を書き込みする場合は、一度データに 0 以外を書き込みするか、F00 以外の機能コードに書き込み後、F00 の書き込みを行なってください。

注 3) セレクティング機能コード(1)と(2)に同一の機能コードを設定した場合は、セレクティング機能コード(2)で指定したほうが優先されます。

② 速度指令 (S01)

T リンクインタフェースの 6.3.8.2 項「(2) 速度指令」を参照してください。

③ 運転指令・Di・RESET 入力 (S06)

T リンクインタフェースの 6.3.8.2 項「(1) 運転指令・Di・RESET 入力」を参照してください。

④ ポーリング機能コード 485No

(MSB)					(LSB)
15	14				1 0

ポーリング機能コード 485No (1)					

ポーリング機能コード 485No (2)					

「ポーリング機能コード 485No(1), (2)」(16 ビット)で、ポーリング要求を行う機能コードに対応する 485No. を指定してください。

6.5.9 リンク機能

- ・ Tリンクインタフェースの「6.3.9 リンク機能」を参照してください。
- ・ SXバスインタフェースカードとTリンクインタフェースカードを同時搭載した場合は、リンク機能はTリンクからの通信が対象となります。
- ・ SXバスインタフェースカードのみを搭載した場合で、モニタリングフォーマットを選択した場合には、リンク機能は内蔵RS-485からの通信が対象となります。

6.5.10 データ伝送例

データ伝送例を伝送フォーマットを用いて説明します。

(1) 速度設定

MICREX-SX から、正転(FWD)、750r/minの速度指令を与える場合。

(条件: 機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, H30「リンク運転」=3, 最高速度:1500r/min, SXバス局番:10の場合)

S06に正転(FWD:ON), S01に速度指令を与える。

%QW10.8	0	6	0	1	機能コード S06, S01 のセレクトイング (リンク No. 06h, 01h)
%QW10.9	0	0	0	0	セレクトイングのダミーデータ
%QW10.10	0	0	0	1	機能コード S06 FWD=ON
%QW10.11	2	7	1	0	機能コード S01 速度設定 $750/1500 \times 20000 = 10000 = 2710$ (h)

↓ 加速完了後

%IW10.6	2	7	1	0	モータ速度のモニタ
---------	---	---	---	---	-----------

(2) トルク指令モニタ

MICREX-SX から、トルク指令値をモニタする。

(条件: 機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, SXバス局番:10の場合)

%QW10.14	1	0	0	0	トルク指令のモニタ (リンク No. 10h)
%QW10.15	0	0	0	0	

↓ 読み出し完了後

%IW10.0	1	0	0	0	ポーリングを要求したリンク No. がこの領域に返送されれば読み出し完了です。
%IW10.1	0	0	0	0	トルク指令値のモニタデータ
%IW10.2	1	3	8	8	1388 (h) $\times 100$ (%) $\div 10000 = 50$ (%)
%IW10.3	0	0	0	0	↓
%IW10.4	0	0	0	0	上記より、トルク指令値は「駆動の50%」
%IW10.5	0	0	0	0	

(3) 機能コードデータ設定

MICREX-SX から、機能コード S08「加速時間」に 30.5s を設定する。

(条件: 機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, SX バス局番:10 の場合)

%QW10.8	0	8	0	0	機能コード S08 のセレクトイング (リンク No. 08h)
%QW10.9	0	0	0	0	
%QW10.10	0	1	3	1	30.5=305×0.1s=305=131 (h)
%QW10.11	0	0	0	0	
%QW10.12	0	0	0	0	
%QW10.13	0	0	0	0	
%QW10.14	0	8	0	0	設定完了確認のため、機能コード S08 をポーリング

↓ 書き込み完了後

%IW10.0	0	8	0	0	機能コード S08 のポーリング
%IW10.1	0	0	0	0	
%IW10.2	0	1	3	1	131 (h)=305×0.1s=30.5s (データが正常に設定されたことを示します。)
%IW10.3	0	0	0	0	
%IW10.4	0	0	0	0	
%IW10.5	0	0	0	0	

(4) トグル監視

MICREX-SX とインバータ間でデータトグル監視を行いません。本例では X12 端子に【TGL1】、X13 端子に【TGL2】とする場合を説明します。*1

事前に E11=72(【TGL1】)、E12=73(【TGL2】)、H30=3、H144=0.10(100ms) します。

これにより、

送信トグル(MICREX-SX→VG1): %QW254.0.10.13 の bit12=【TGL1】、bit13=【TGL2】

となります。

インバータは運転指令 ON 中に MICREX-SX から送信されるトグルパターンを監視し、H144 で設定した時間を越えても正しいトグル信号が受信できない場合、トグル異常エラー *R-F* を発生します。

*1 トグルについての詳細は「4.3 機能コード詳細」の E01~E13 のトグル信号の項を参照ください。

*2 インバータ機能コード H107 の設定によって故障発生でも *L-F* 表示とし運転継続させることができます。「4.3 機能コード詳細」H107 の説明を参照ください。

*3 MICREX-SX 側の送信トグルを送出するアプリケーションのタクト周期は、1ms 以上としてください。

%QW254.0.10.13

*	0	0	0
---	---	---	---

 *に 0→1→2→3→0・・・を送信 (トグルパターン送信)

↓ トグル送信後

%QW254.0.10.13

*	0	0	1
---	---	---	---

 運転指令 (FWD)=ON
⇒送信したトグルが正常ならば *R-F* が発生しません。

注) トグル送信中にネットワーク異常 *E-4* (軽故障、重故障 1) が発生した際に、トグル送信を継続した場合、通信正常復帰直後にトグル異常エラー *R-F* が発生する場合があります。トグル異常エラー *R-F* を回避したい場合は、ネットワーク異常 *E-4* 発生中はトグル送信を停止させてください。

6.5.11 システム構成定義

MICREX-SX シリーズでは、システムを構築し、運用する上での全体システムの構成、動作設定及び個別モジュールの動作設定をプログラミング支援ツール Expert (D300win) にて行う必要があります。

SX バスにスレーブモジュールとして接続されるインバータのシステム定義方法について説明します。PC、メモリ、プログラムやインバータ以外の個別モジュールの設定につきましては、MICREX-SX シリーズの各ユーザーズマニュアルを参照願います。

6.5.11.1 プログラミング支援ツール Expert (D300win)

D300win は、MICREX-SX シリーズのプログラム作成システムソフトウェアです。FRENIC-VG をシステム定義できる D300win には、バージョンの制約がありますので、必ず下記バージョン以降（数字が大きい）の D300win をご使用願います。またバージョンにより、D300win の画面の一部に違いがあります。

Expert (D300win) Version

V3 シリーズ：3.0.0.0 以降

V2 シリーズ：2.2.2.0 以降

注) FRENIC-VG 未対応のバージョンをお持ちの場合（ユーザ登録されている）は、弊社営業窓口にご連絡後、バージョンアップの手続きを行ってください。基本画面の[ヘルプ]メニューから[情報]コマンドを選択すると、下記画面にて D300win のバージョン確認が行えます。



図 6.5.27

注意

VG1 を含むシステム定義を行なう場合は、SX バスタクトは 1ms 以上に設定してください。

[1] システム定義ウィンドウ

システム定義は、SX バスによりシステムを構成し、運用する上での全体システムの構成、動作設定及び個別モジュールの動作設定を行います。サブツリー[Physical Hardware]のコンフィグレーション内の[System_Definition]アイコンを左ダブルクリックすると、システム構成定義ウィンドウが表示されます。

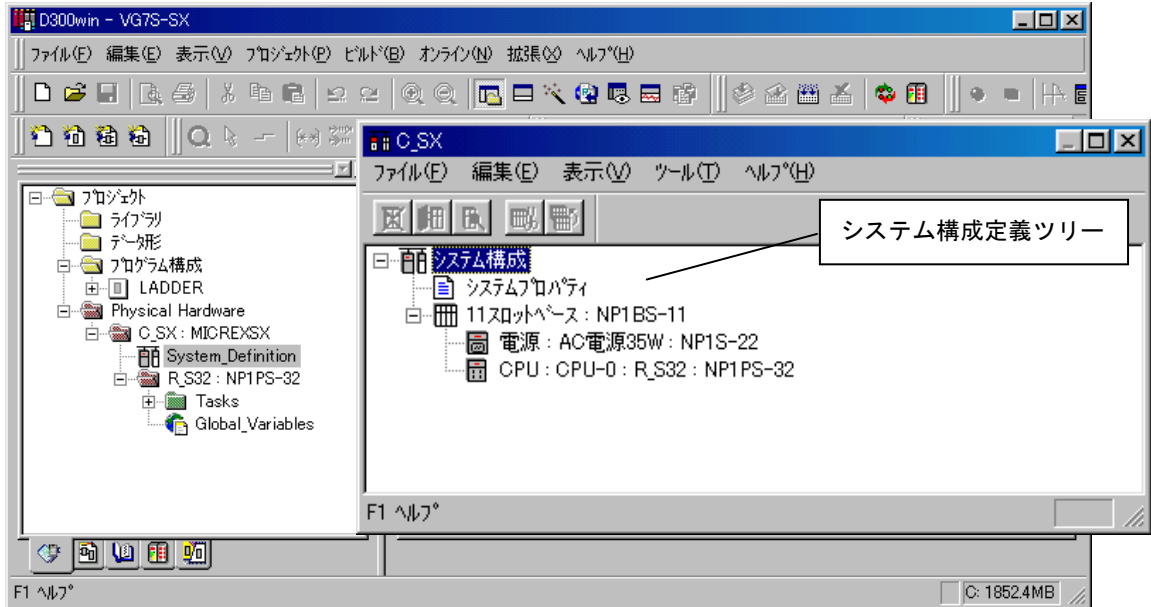


図 6.5.28

[2] モジュールの追加

⚠ 注意

- ・ 伝送フォーマットの設定が異なると、重故障となり通信ができません。必ず下記内容を確認の上、設定してください。

MICREX-SX シリーズでは、PC システムの構成をあらかじめシステム構成定義として、使用する全てのモジュール（インバータを含む）を登録しておく必要があります。

モジュール（インバータ）を追加するため、システム構成定義ツリー上でベースモジュールを右クリックし、[挿入]コマンドを選択すると「モジュール挿入」ダイアログが表示されます。

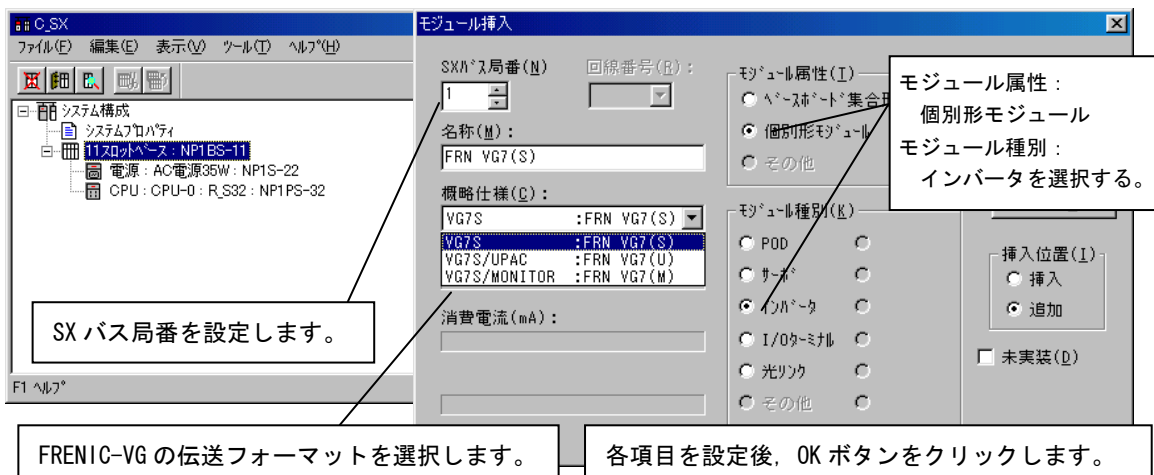


図 6.5.29

(1) 伝送フォーマット選択

[概略仕様] リストボックスで FRENIC-VG の伝送フォーマットを選択します。各伝送フォーマットの詳細仕様は、機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」を参照してください。

- ・ 標準フォーマット 1 および 2 ⇒ VG7: FRN VG7 (S)
(最新バージョンでは、
VG1/VG7 (STD1): FRENIC-VG (S1))
- ・ UPAC 互換フォーマット ⇒ VG7S/UPAC: FRN VG7 (U)
(最新バージョンでは、
VG1/VG7 (UPAC): FRENIC-VG (U))
- ・ モニタリングフォーマット ⇒ VG7S/MONITOR: FRN VG7 (M)
(最新バージョンでは、
VG1/VG7 (MONITOR): FRENIC-VG (M))

注) 必ず、機能コード U11 と同一のフォーマットを選択してください。異なった設定を行うと、重故障「機器構成異常」となり、通信ができません。

(2) I/O グループ設定

MICREX-SX の CPU にモジュール（インバータ）を割付ける設定を行います。I/O グループの設定が正しく行われていないと CPU から入出力制御が行われません。

システム構成定義ツリー上で CPU を右クリックし、[プロパティ] コマンドを選択すると「モジュールプロパティ」ダイアログが表示されます。

パラメータを左クリックし、[I/O グループ設定] タブを左クリックすると、「I/O グループ設定」ダイアログが表示されます。

注) マルチ CPU など CPU モジュールの制御対象が異なる場合には、CPU 毎に個別に設定してください。

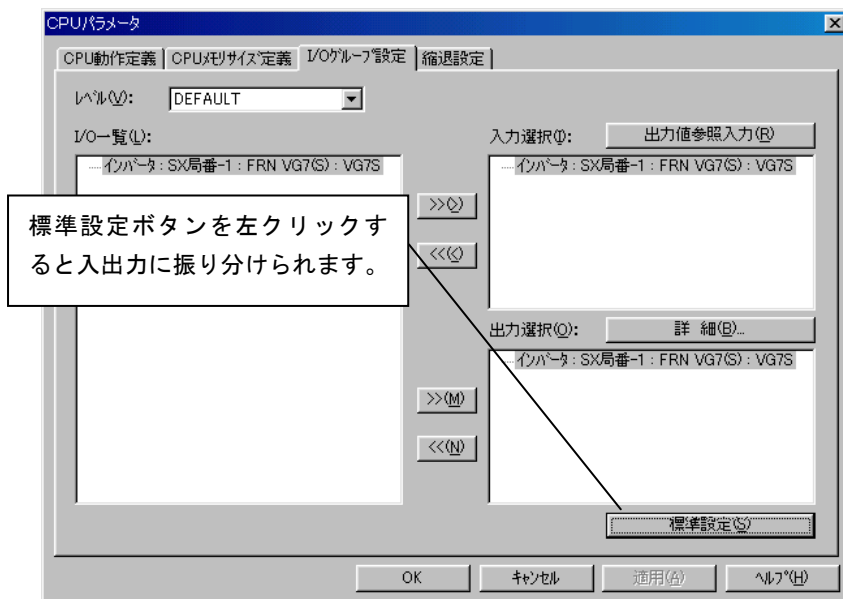


図 6.5.30

[3] 縮退設定

SX バスオプションでは、縮退及びシステム縮退立上げ運転に対応しております。それぞれの運転には、縮退条件及びシステム設定などの制約がありますので、詳細は MICREX-SX シリーズのユーザーズマニュアル（リファレンス編）を参照願います。

下記に縮退設定及びシステム縮退立上げ設定方法について説明します。縮退及びシステム縮退立上げ運転を行わない場合は設定する必要はありません。

(1) 縮退設定

縮退設定を行うと、インバータに異常が発生（脱落）しても、その他の正常なモジュールの運転を継続することができます。

「CPU パラメータ」ダイアログを表示させ、[縮退設定]タブを左クリックします。

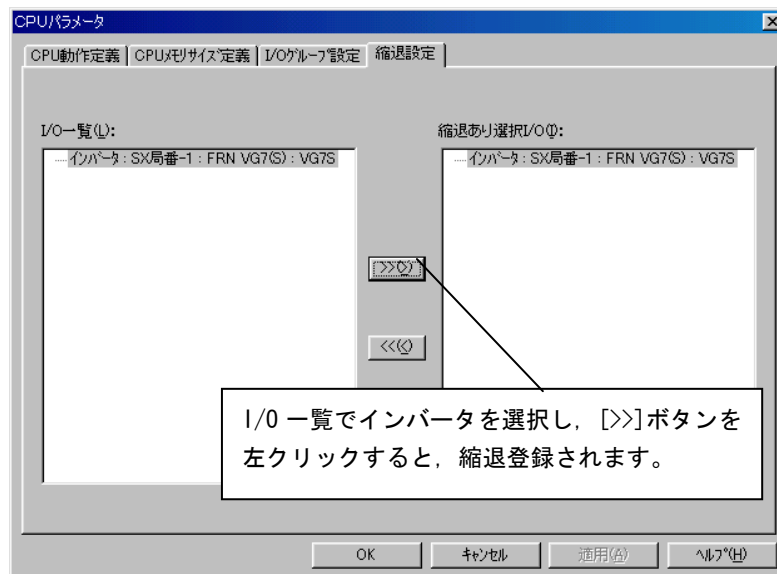


図 6.5.31

(2) システム縮退立上げ設定

システム縮退立上げ設定を行うと、SX バスシステム立上げ時、インバータが電源未投入でも構成チェック待ち時間後にインバータを除外してシステムを立上げます。システムは軽故障状態で運転を開始します。

「システムプロパティ」ダイアログの[システム縮退立上げ動作定義]タブを左クリックします。

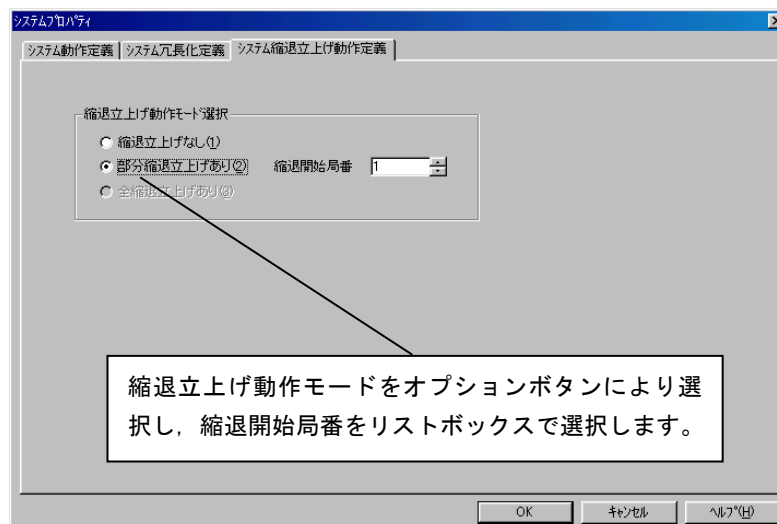


図 6.5.32

6.5.11.2 アプリケーションプログラム例

データ伝送例を MICREX-SX のアプリケーションプログラムを用いて説明します。

(1) 速度設定

MICREX-SX から、正転(FWD), 750r/minの速度指令を与える場合。

(条件: 機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, H30「リンク運転」=3, 最高速度:1500r/min, SXバス局番:10の場合)

S06に正転(FWD:ON), S01に速度指令を与える。

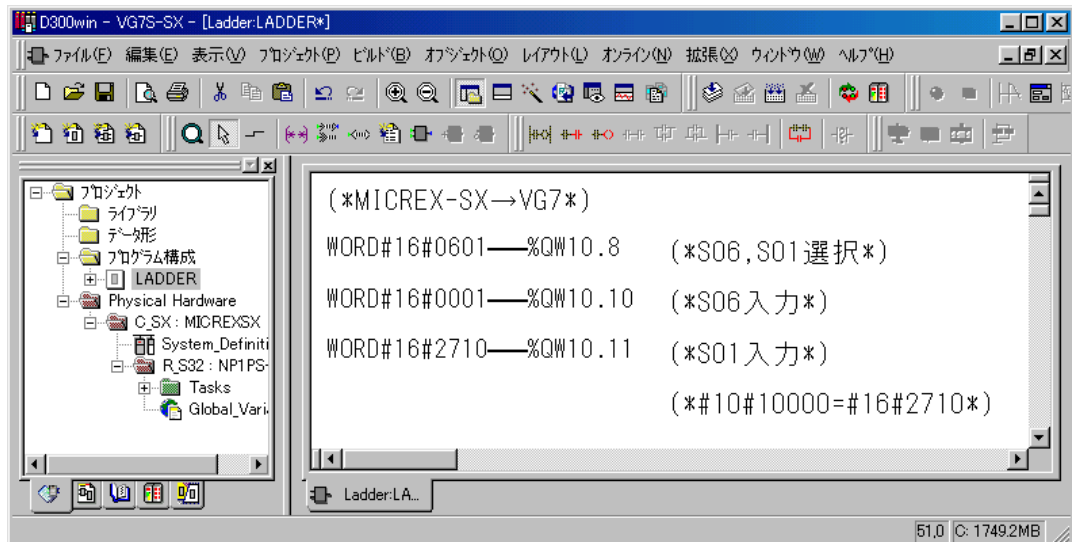


図 6.5.33

(2) トルク指令モニタ

MICREX-SX から、トルク指令値をモニタする。

(条件: 機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, SXバス局番:10の場合)

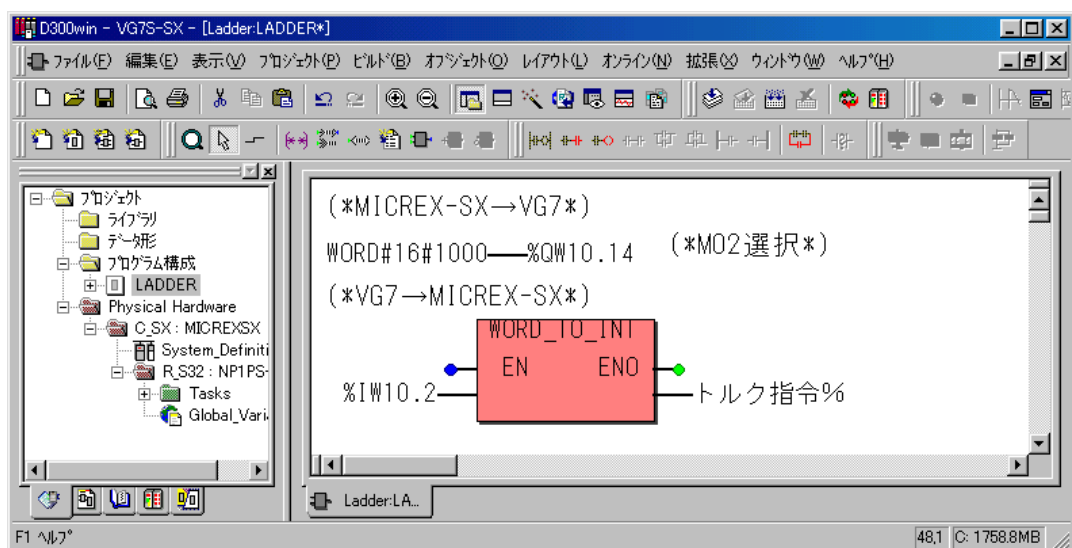


図 6.5.34

(3) 機能コードデータ設定

MICREX-SX から、機能コード S08「加速時間」に 30.5s を設定する。

(条件：機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=0, SX バス局番:10 の場合)

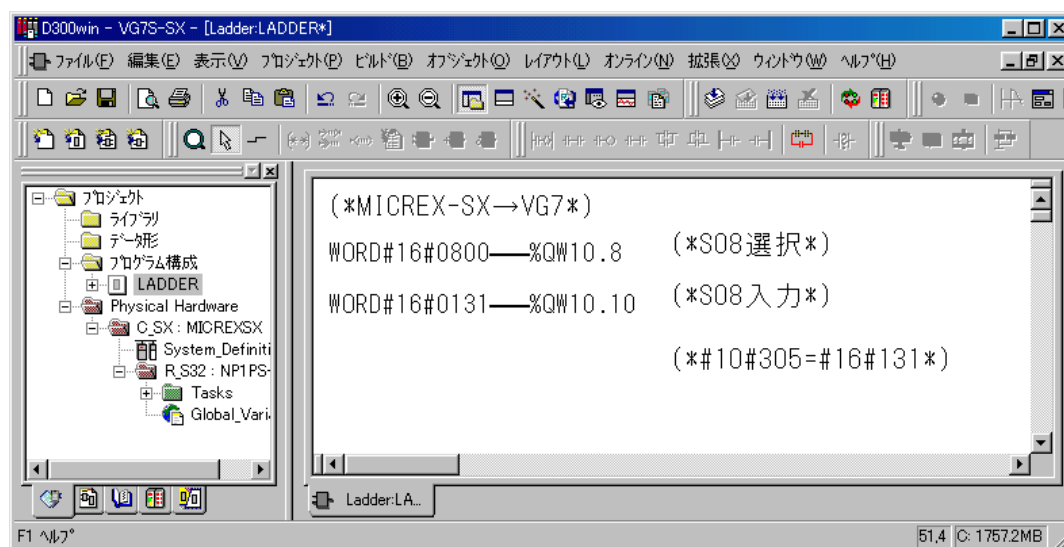


図 6.5.35

6.5.12 複数オプション適用例

6.5.12.1 Tリンクインタフェースカードと同時搭載

Tリンクインタフェースカード (OPC-VG1-TL) と SXバスインタフェースカード (OPC-VG1-SX) を同時搭載した場合の適用例を下記に示します。

接続例

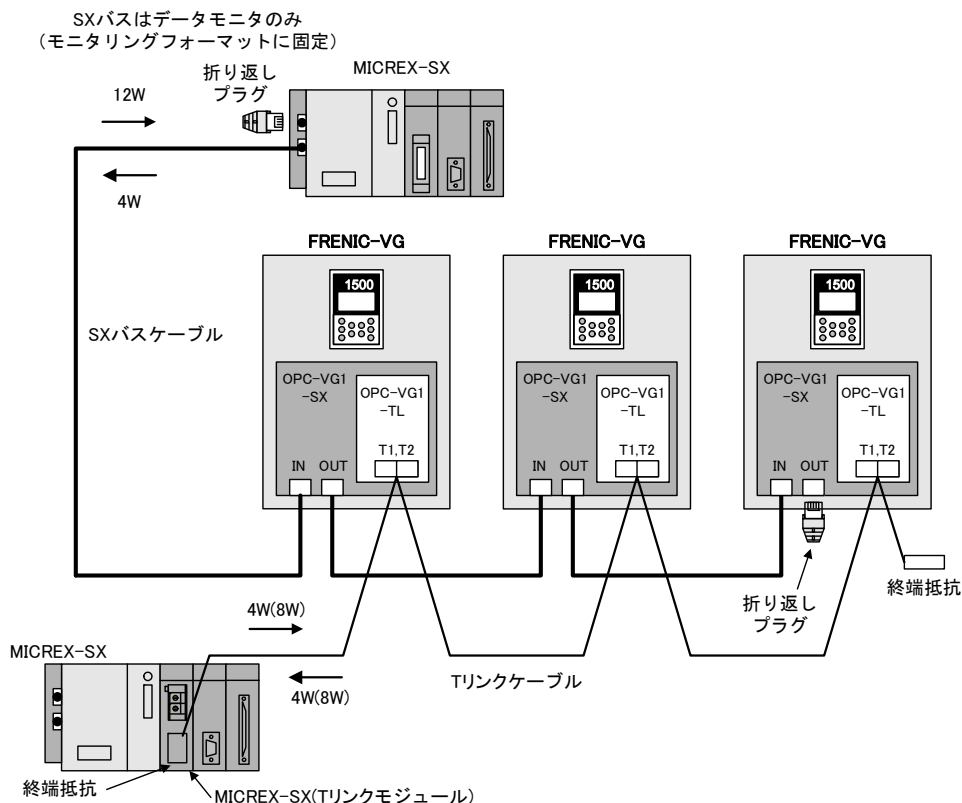


図 6.5.36

特長

指令系統 (Tリンク) と監視系統 (SXバス) を個別のリンクシステムで構築できます。Tリンクから指令を与えながら、SXバスによる高速なデータモニタリングが可能となります。

詳細仕様

- (1) SXバスの伝送フォーマットはモニタリングフォーマット固定となり、モニタリング専用となります。
伝送フォーマット選択 (U11) 及びシステム構成定義でモニタリングフォーマットの設定が必要。
- (2) リンク機能 (リンク指令切換, リンク編集切換など) はTリンクに対して有効となります。
- (3) 通信エラーの監視対象はTリンクとなり、SXバスの通信エラーは検出しません。
- (4) Tリンクの詳細仕様については、「6.3 Tリンクインタフェース」を参照してください。

6.5.12.2 高速シリアル通信対応端子台と同時搭載

多巻線モータ駆動を目的として、高速シリアル通信対応端子台（OPC-VG1-TBSI）とSXバスインタフェースカード（OPC-VG1-SX）を同時搭載した場合の適用例を下記に示します。

接続例

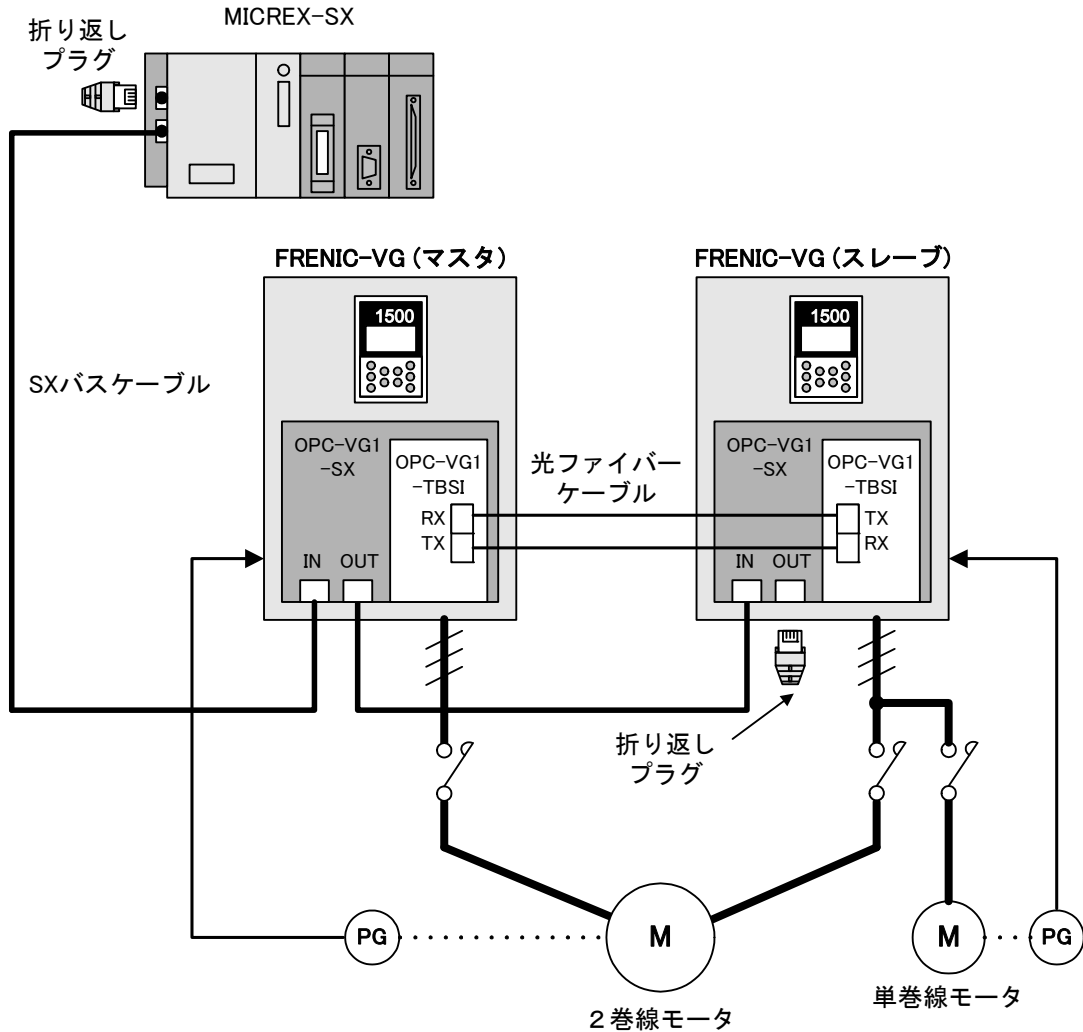


図 6.5.37

特長

大容量モータが駆動できる多巻線モータ駆動システムにSXバスによるリンク接続が可能となります。省配線、高速、高性能な制御が実現できます。

スレーブ側にもSXバスオプションを搭載すると、駆動モータ切替えにより個別に単巻線モータ駆動も行えます。

詳細仕様

- (1) 多巻線モータ駆動時、スレーブ側インバータにSXバスから制御指令を入力してもデータは反映されません。マスタ側インバータへの指令に従って動作します。
- (2) 多巻線モータ駆動システムカードの詳細仕様については、「6.6 高速シリアル通信対応端子台」を参照してください。

6.6 高速シリアル通信対応端子台：OPC-VG1-TBSI

6.6.1 製品概要



6.6.1.1 多重システム方式

高速シリアル通信対応端子台を搭載した複数台の FRENIC-VG を光ファイバーケーブルで接続することで複数台インバータ（多重接続）システムを構成し、大容量モータを駆動することが可能となります。

FRENIC-VG のユニット最大容量は 630kW です。1200kW のモータを駆動する場合は 400kW のインバータを 3 台、630kW のインバータであれば 2 台を接続して駆動することが可能となります。

■ 多巻線モータ駆動 (o33=1)

(1) 概要

2~6 巻の複数巻線（以下多巻線とする）を施した誘導モータ（以下モータ）を駆動することが可能となります。モータの各巻線に分担させる電流の指令は、マスタ局のインバータから各スレーブ局のインバータへ、この光ファイバーケーブルによる高速シリアル通信（光リンク）により、瞬時に伝えられます。各インバータは各巻線毎に電流制御を行うことで、多巻線モータ駆動を可能としています。

(2) 省配線

マスタインバータは標準品の使い方と同じように運転指令や速度指令を与え、モータエンコーダのフィードバック接続（センサレスの場合不要）を行います。一方、スレーブインバータは運転指令や速度指令の信号接続は不要です。

(3) 多巻線モータ駆動／単機モータ駆動切替 ※単機：標準モータなど

多巻線モータを駆動した後に、単機モータ駆動方式へデジタル入力信号で切り替えることができます。切替と同時に使用するモータ定数もデジタル入力信号で切り替えることができます。但し、PG 信号や NTC 信号を使用しているときは、これらの信号を外部で切り替えてください。2 次側の動力線の切替は電磁接触器などで行ってください。

■ ダイレクトパラ接続方式 (o33=2)

(1) 概要

2~3 台のインバータを並列接続して、1 台のモータを運転できる制御方式です。光ファイバーケーブルによる高速シリアル通信（光リンク）により、並列接続されたスレーブインバータの電圧指令および電流検出情報は瞬時に伝えられます。このシステムにより、マスタインバータによる一括した電流制御（フィードバック制御）を行うことで、並列接続によるモータ駆動を可能とします。

(2) 特徴

- ① 大容量インバータ 1 台構成と比較して、複数の小容量インバータを多重化することで、故障後の復旧やインバータ交換作業を軽減します。
- ② 故障インバータを多重システムから取り除き、配線変更レスで素早い運転復帰が可能です。
 - ・運転中に故障がおきた場合に、残りの正常なインバータで運転再開が可能（減機運転）
 - ・負荷状況に応じて、使用するインバータ台数を変更可能（減機運転）

減機運転はインバータ運転時の損失低減による省エネ効果があります。尚、配線変更レスで減機運転できるモードは、2 台→1 台、3 台→1 台となります。（3 台→2 台は、近日対応）

- ③ 機械仕様や負荷状態によっては、トリップによるフリーラン状態から、減機運転による拾い込み、引き込み運転が可能です。

6.6.2 仕様

6.6.2.1 適用オプション

形式内容: OPC-VG1-TBSI

VG1: FRENIC-VG インバータ

TBSI: 高速シリアル通信対応端子台

付属品

プラスチック光ファイバーケーブル（コネクタ付き） 1本, 5m

6.6.2.2 仕様

⚠ 注意

- 機能コードの設定が間違っていると、システムは正常に動作しません。下記の設定を、よくお読みになり間違いなく設定してください。

表 6.6.1 通信仕様

項目	仕様
データ伝送方式	ループバック方式 プラスチック光ファイバーによる非同期シリアル通信
伝送レート	2.5Mbps
エラーチェック方式	ハードウェア: パリティ, フレーミング, オーバラン ソフトウェア: BCC, タイムアウト監視
伝送距離	プラスチック光ファイバーケーブル使用時: 距離 5m (0~70°C)/インバータ間 (5m 以上の配線が必要な場合は当社まで問い合わせてください。)

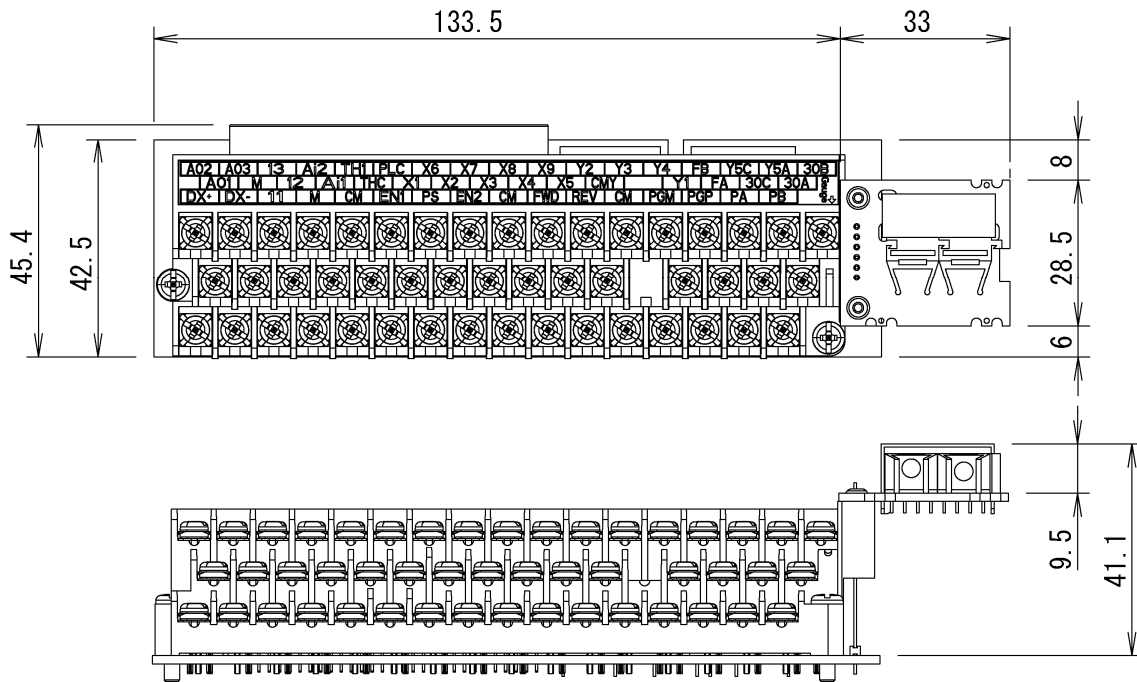
表 6.6.2 プラスチック光ファイバーケーブル仕様

項目	最小	最大	単位	備考
保存温度範囲	-40	+75	°C	
張力		50	N	30 分以内
短時間曲げ半径	10	—	mm	1 時間以内で動作しなくなり、インバータ間リンクエラー“ <i>Erb</i> ”となります。
長時間曲げ半径	35	—	mm	35mm 以下に長時間曲げると、インバータ間リンクエラー“ <i>Erb</i> ”となる場合があります。必ず 35mm 以上の曲率にしてください。
引っ張り強度 (長時間)	—	1	N	
柔軟性	—	1000	回	10mm マンドレル (心棒, 主軸) 上で 90° 曲げる
衝撃	—	0.5	Kg	衝撃試験は MIL-1678, Mothod2030, Procefuler による
保証最小距離		10	m	伝送損失により最小の保証値 (0~70°C)
重さ		4.6	g/m	

表 6.6.3 ソフトウェア仕様

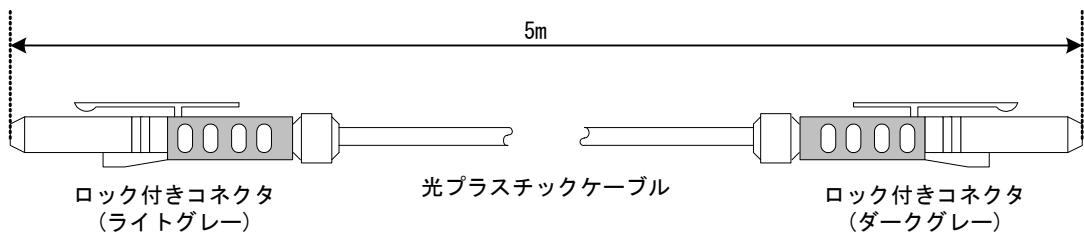
項目		仕様
適用インバータ容量		■多巻線モータ制御方式 HD/LD/MD 仕様(～630kW×6巻線まで可能) ■ダイレクトパラ制御方式 HD/LD/MD 仕様(～630kW×3多重まで可能)
モータ制御方式		■多巻線モータ制御方式 速度センサ付きベクトル制御 ((注)左記以外の制御方式は使用不可) ■ダイレクトパラ制御方式 速度センサ付きベクトル制御, 速度センサレスベクトル制御, V/f 制御(近日対応) ((注)同期モータ制御方式は使用不可)
速度制御	最高出力周波数	120Hz
	制御範囲	1:1500(ベクトル制御), 1:250(センサレス制御)
	制御精度	最高速度の±0.005%(デジタル), ±0.1%(アナログ, 25±10°C)
	設定分解能	最高速度の0.005%
多重システム制御方式		機能コード o33「多重システム制御方式」で、システム定義を行います。 設定 0 : 単機駆動(工場出荷値) 1 : 多巻線システム 2 : ダイレクトパラシステム 3 : 多重システム 2 4～5: 予備
多重/単機切替		デジタル入力信号【MT-CCL】でダイナミックに単機/多重の切替ができます。
局番設定		機能コード o50「多重システム局番設定」で、インバータの局番を設定します。 例) マスタは「0」に設定し、スレーブ 1 は「1」、スレーブ 2 は「2」
スレーブ台数設定		機能コード o34「多重システムスレーブ局数」で、光リンクしているスレーブの台数を設定します。 例) 4台接続されているときスレーブ台数は「3」です。
機能制約		1) 異容量インバータで多重システムを構成することはできません。 2) 旧機種インバータ(VG5, VG7)と混在させて多重システムを構成することはできません。 3) 多重システムでは、以下機能が無効となります。 ・モータ定数チューニング機能(H01)* ・リトライ機能(H04) ・出力欠相(OPL)保護(H103:10の桁) ・オンラインチューニング機能(P32, A52, A152) ・主回路配線相順切替機能(H75) ※ダイレクトパラ制御方式は有効 多重スレーブ装置では I/O, モニタ類に制約があります。 6.6.7項参照 4) ダイレクトパラ制御方式は、キャリア周波数=2kHz 固定です。 機能コード F26:モータ音(キャリア周波数選択)では設定値を 2kHz 以外の設定が可能ですが、内部にて 2kHz 固定となります。
保護機能	保護機能発生時の処理	全ユニット一括アラームモード: タッチパネルアラームモード 全ユニット一括アラーム出力: 30X 出力 全ユニット一括インバータ出力遮断 但し, 30X 動作時に外部シーケンスで全ユニットをフリーラン停止させてください。
	通信アラーム機能 操作手順アラーム機能	光ファイバケーブルの通信異常や、関連機能コードの設定ミスにより、インバータ間リンクエラー“E-b”, もしくは操作手順アラーム動作“E-E”となります。
	保護機能解除処理	光リンクオプションで接続している任意のユニットにリセット指令を与えることで、全ユニット一括リセットとなります。

6.6.3 外形寸法図



(単位: mm)

図 6.6.1 オプション外形寸法



ロック付きコネクタ
(ライトグレー)

光プラスチックケーブル

ロック付きコネクタ
(ダークグレー)

図 6.6.2 プラスチック光ファイバーケーブル (付属品)

6.6.4 光ファイバーケーブルの接続

⚠警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

⚠注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

⚠注意

- ・ ケーブルが表面カバーに挟み込まれる場合が有ります。ケーブルを保護するため、ルートを誘導する固定治具の取り付け、もしくはスパイラルチューブを巻く等の処理が必要です。
- ・ プラスチック光ファイバーを長時間、曲率 35mm 以下に曲げると、インバータ間リンクエラー“*Erb*”となりアラーム状態となる場合があります。このときインバータ出力遮断、モータフリーランとなります。必ず 35mm 以上の曲率にて配線ください。
- ・ プラスチック光ファイバーは、カメラのフラッシュなどの強い光を透過します。強い光が当たると、インバータ間リンクエラー“*Erb*”となりアラーム状態となる場合があります。

本体付属の光ファイバーケーブルで各インバータの高速シリアル通信対応端子台とを接続します。光ファイバーケーブルのプラグの色はライトグレー、ダークグレーと両端で違っていますので、各端子台上のライトグレー、ダークグレーのコネクタに接続してください。接続は全体をループするように行ってください。例えば3台(1, 2, 3)接続であれば、1→2→3→1、のように3本のケーブルを使ってループするような接続をします。

表 6.6.4 高速シリアル通信対応端子台上の光コネクタ

部品番号	名称	色	概要
T-1528	TX	ライトグレー	トランスミッタ (光通信送信)
R-2528	RX	ダークグレー	レシーバ (光通信受信)

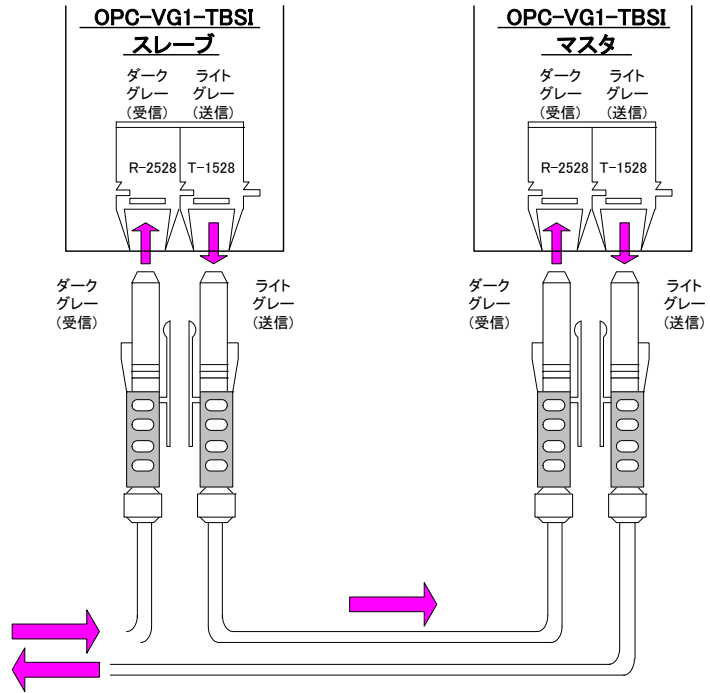


図 6.6.3

6.6.5 基本接続図

6.6.5.1 多巻線システム方式(接続図)

警告

・ 安全のため、アラーム発生時 (30X 動作) には全インバータユニットをフリーラン停止とするように外部回路を組んでください。

接続例を以下に示します。

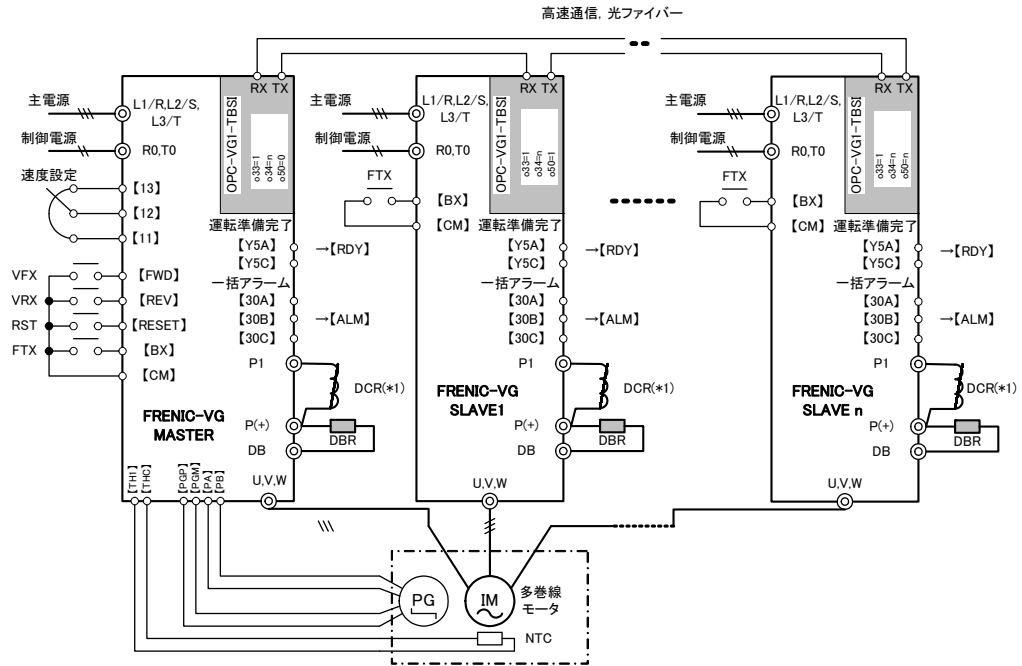


図 6.6.4

特記事項

- (1) 安全のため、アラーム発生時 (30X 動作) には全インバータユニットをフリーラン停止としてください。フリーラン指令は接点入力【BX】。
- (2) 全インバータユニットの運転準備完了【RDY】してから FWD, REV が ON できるようにしてください。ここでは運転準備完了をリレー出力に割り当てた場合を示します。
- (3) マスタインバータユニットのリセット指令【RST】で全てのインバータユニットのアラームを解除することができます。

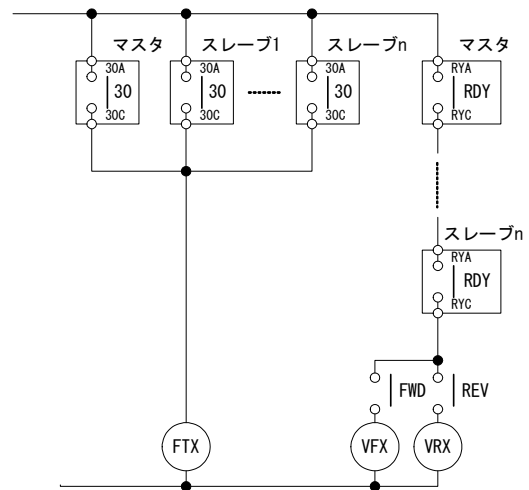


図 6.6.5

注意事項

- (1) 直流リクトル (DCR) は 55kW 以下で別置オプション, 75kW 以上で標準付属です。
- (2) 制動抵抗器 (DBR) は別置オプションです。

多巻線モータ仕様

同相巻線に対して同相電流を流すことにより駆動します。

これによりインバータ台数を加えた容量のモータを駆動できます。

例えば、200kWのインバータを4($n=4$)台使用して、4巻線モータを駆動する場合は最大800kWの出力が可能となります。

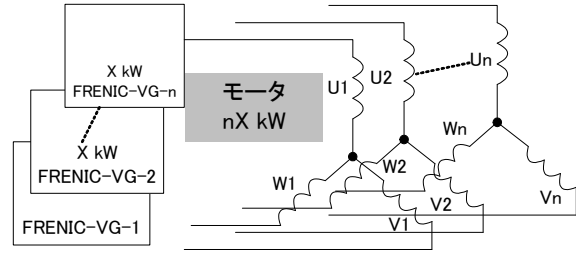


図 6.6.6

巻線数とモータのポール数の関係は、巻線数がポール数の約数となることから以下のようになります。

表 6.6.5

巻線数 (n)	4P	6P	8P	12P
2	○	○	○	○
3	-	○	-	○
4	○	-	○	○
5	-	-	-	-
6	-	○	-	○

6.6.5.2 ダイレクトパラ方式(接続図)

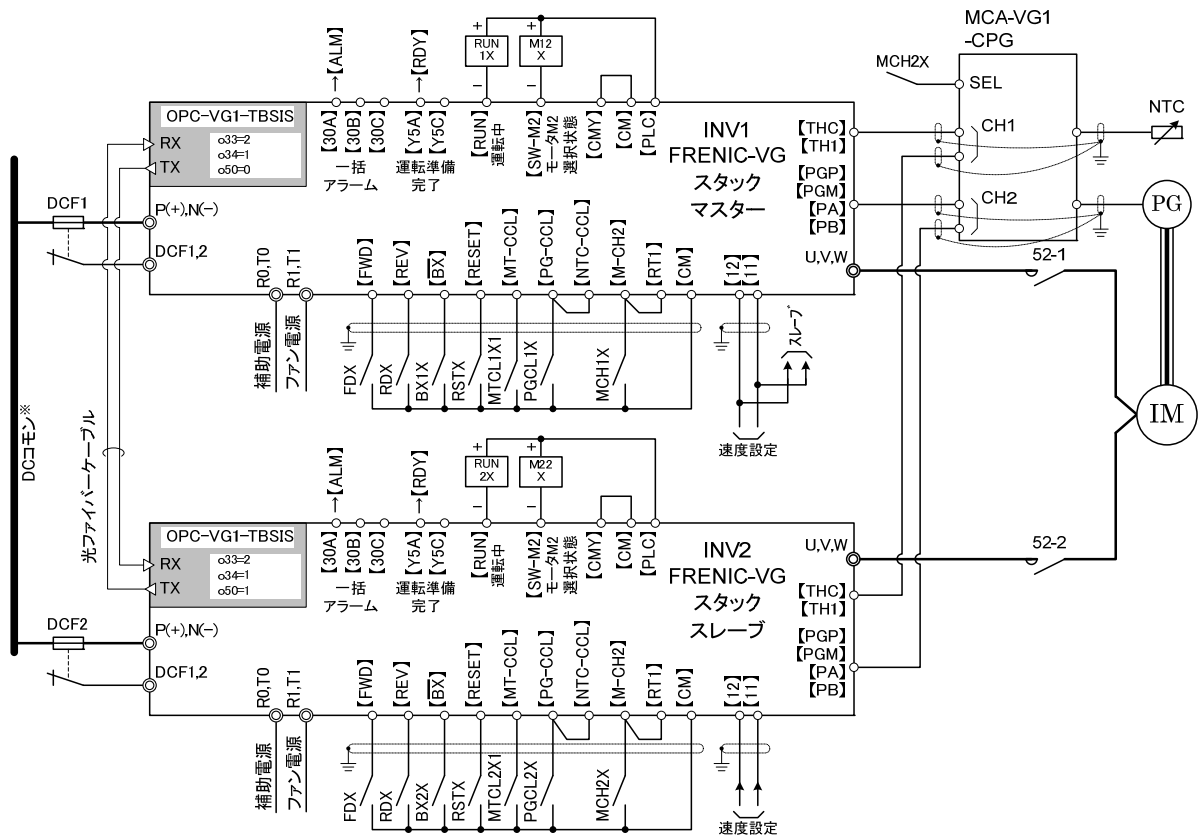
6.6.5.2-1 2 多重ダイレクトパラ接続

⚠ 警告

・ 安全のため、アラーム発生時 (30X 動作) には全インバータユニットをフリーラン停止とするように外部回路を組んでください。

2 台のインバータを使用した、ダイレクトパラ接続例を以下に示します。

尚、本構成では、減機運転まで考慮した接続図です。減機運転まで行わない場合は、インバータ出力側のコンタクタの不要、運転シーケンスの簡略化が行えます。



※ 必ず共通の DC コモンを接続してください。

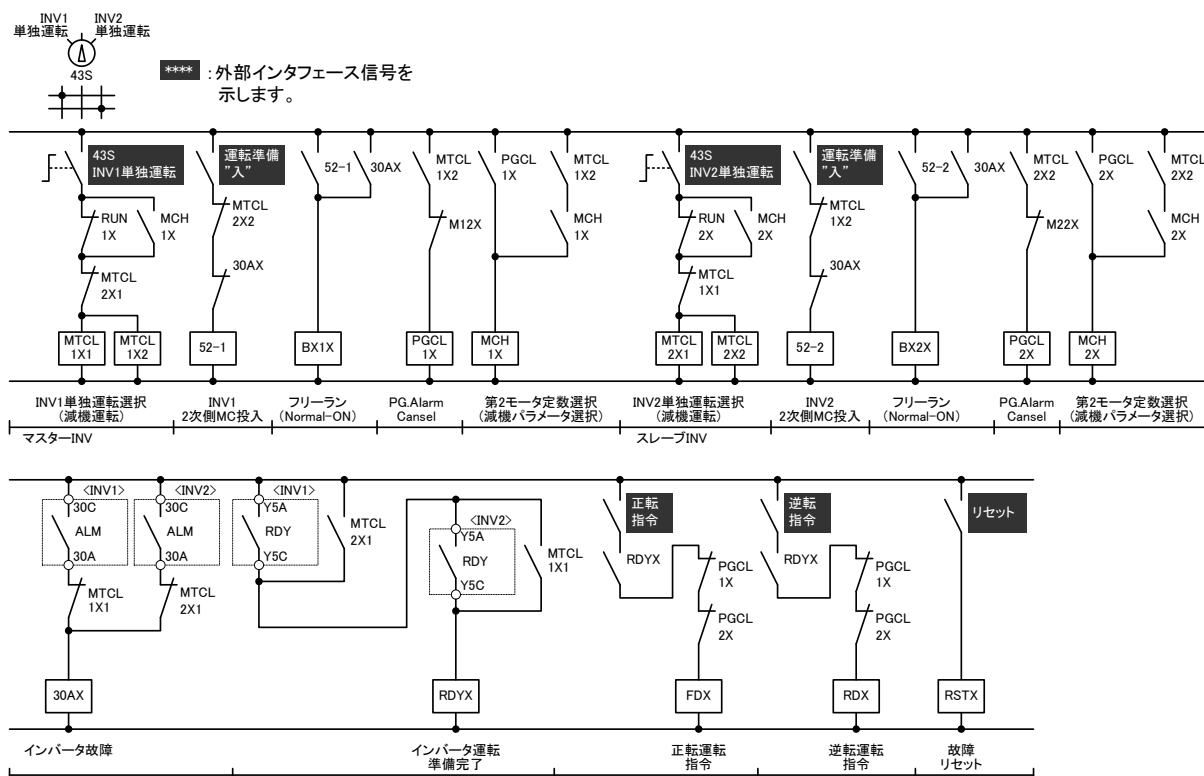


図 6.6.7 2 台のインバータを使用した、ダイレクトパラ接続方式の基本構成

<接続図の補足説明>

基本項目

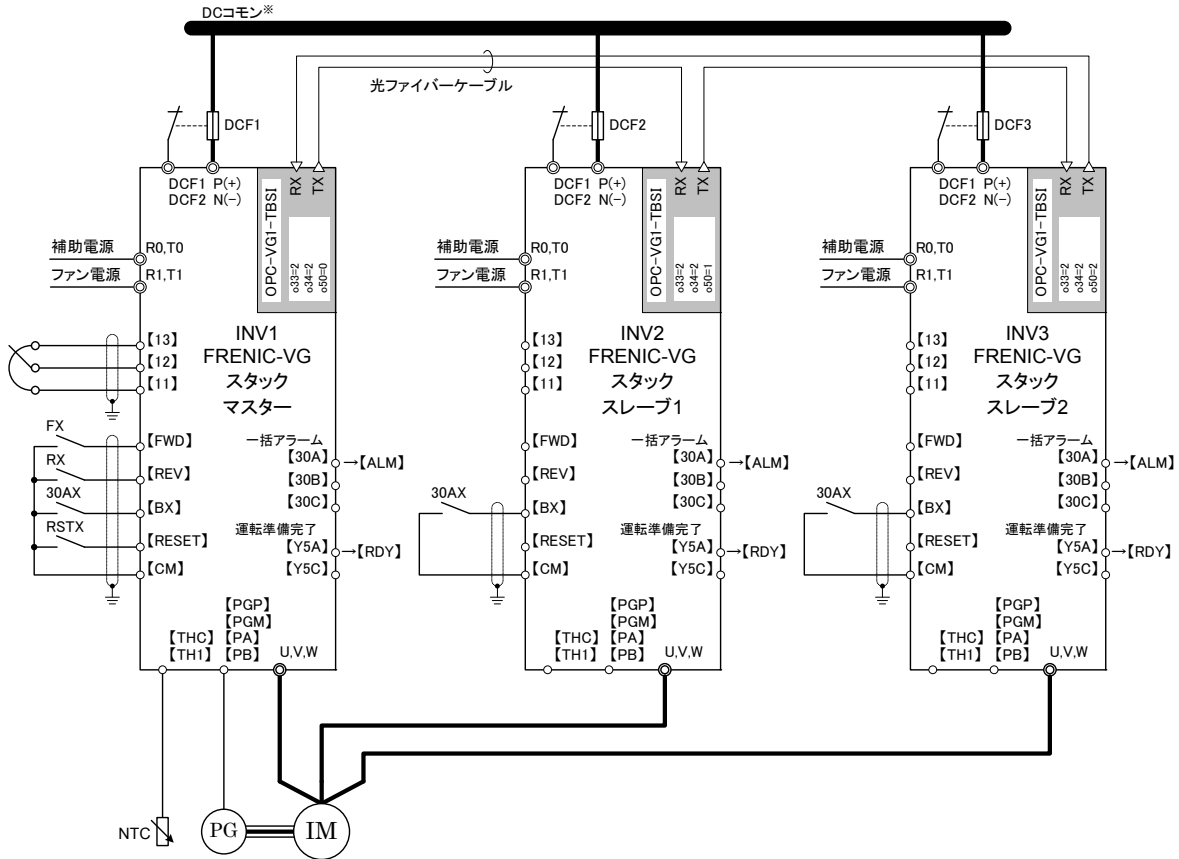
- 1) 安全のため、アラーム発生時 (30X 動作), 2 台のインバータにフリーラン指令【BX】を入力してください。
尚, 本接続図では, フリーラン指令を ノーマルオン (通常は閉動作, 開動作でフリーラン指令) の設定にして使用しています。この入力は, 安全の為, ハード回路で構成してください。
- 2) 2 台のインバータが, 運転準備完了【RDY】してから FWD, REV が ON できるようにしてください。ここでは運転準備完了をリレー出力に割り当てた場合を示します。
- 3) マスターインバータのリセット指令【RST】でスレーブインバータのアラームを解除することができます。
- 4) 瞬時停電再始動を行う設備に導入する際は, 拾いこみ運転の機能を使用してください。

6.6.5.2-2 3 多重ダイレクトパラ接続

⚠ 警告

・ 安全のため、アラーム発生時 (30X 動作) には全インバータユニットをフリーラン停止とるように外部回路を組んでください。

3 台のダイレクトパラ接続方式で、減機運転を行わない場合の回路構成を以下に示します。
尚、2 台のダイレクトパラ接続方式の場合も、減機運転を行わない場合は、本図と同じリレー回路となります。



※ 必ず共通の DC コモンを接続してください。

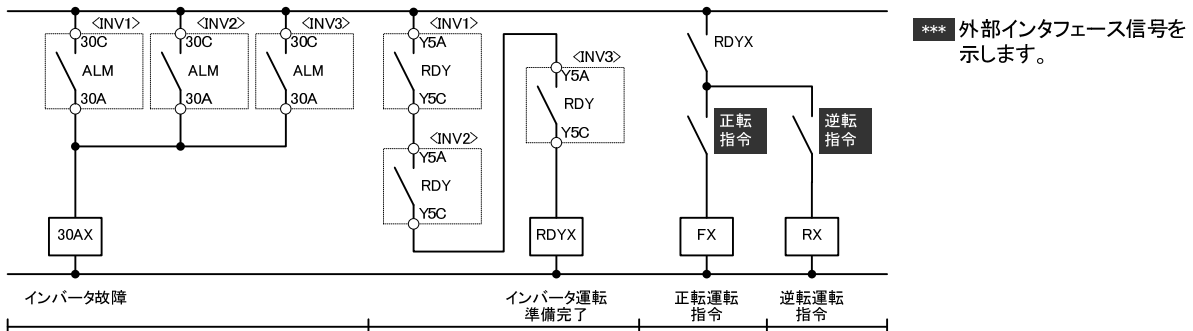


図 6.6.8 3 台のインバータを使用した、ダイレクトパラ接続方式の基本構成 (減機運転なし)

第 6 章 制御オプション 6.6 高速シリアル通信対応端子台

<接続図の補足説明>

- 1) 安全のため、アラーム発生時（30X 動作）、3 台のインバータにフリーラン指令【BX】を入力してください。
尚、この入力は、安全の為、ハード回路で構成してください。
- 2) 3 台のインバータが、運転準備完了【RDY】してから FWD, REV が ON できるようにしてください。
- 3) マスタインバータのリセット指令【RST】でスレーブインバータのアラームを解除することができます。
- 4) 瞬時停電再始動を行う設備に導入する際は、拾いこみ運転の機能を使用してください。
- 5) 3 台→2 台への配線変更レスでの、減機運転は**近日常対応予定**です。
現在は、光ファイバーケーブルの接続変更、機能コードの設定変更を行って、2 台のダイレクトパラ接続方式の構成に変更ください。また、3 台→1 台の単機での減機運転可能です。
“6.6.11 章”を参照ください。

6.6.6 機能コード設定

多重システム接続を行う場合、以下の機能コードを設定します。

表 6.6.6

機能コード	名称	説明
o33	多重システム制御方式	多重システム制御方式の設定
o34	多重システムスレーブ局数	スレーブインバータの局数（台数）の設定
o50	多重システム局番設定	高速シリアル通信（OPC-VG1-TBSI）上の局番設定
E01 ～ E13	X 機能選択	57: 多重システムキャンセル [MT-CCL]
E15 ～ E27	Y 機能選択	51: 多重システム通信確立 [MTS] 52: 多重システムキャンセル応答 [MEC-AB] 53: 多重システムマスタ選択 [MSS] 54: 多重システム自局故障 [AL-SF]

o33 多重システム制御方式

高速シリアル通信対応端子台（OPC-VG1-TBSI）による光シリアル通信および多重システム制御の構成を有効とするため、機能コード o33 を設定します。マスタ装置／スレーブ装置全てのユニットに設定が必要です。E01～E13「X 機能選択」の多重システムキャンセルの項も合わせてご覧ください。

o 3 3 タ ジ ュ ウ ホ ウ シ キ

- 設定値0 : 単機駆動
1 : 多巻線システム
2 : ダイレクトパラシステム
3～5 : 予備

o34 多重システムスレーブ局数

光ファイバケーブルで接続されたスレーブ装置の台数を機能コード o34 に設定します。マスタ装置を含む全ての台数の設定でないのでご注意ください。

o 3 4 タ マ キ キ ョ ク ス ウ

- 設定値範囲 1～5
- 設定値1 : マスタ 1 台＋スレーブ 1 台＝合計 2 台のシステム時設定
2 : マスタ 1 台＋スレーブ 2 台＝合計 3 台のシステム時設定
3 : マスタ 1 台＋スレーブ 3 台＝合計 4 台のシステム時設定
4 : マスタ 1 台＋スレーブ 4 台＝合計 5 台のシステム時設定
5 : マスタ 1 台＋スレーブ 5 台＝合計 6 台のシステム時設定

機能コード o50 にて、多重システム(光通信、多巻線制御)構成上のユニット局番を設定します。設定=0 をマスタ装置、設定≠0 をスレーブ装置として構成定義されます。システム構成上で不成立な設定、o50>o34 ではアラーム E-5 となります。

o 5 0 M W S キ ョ ク バ ン

設定値範囲 0~5

設定値 0	: マスタ局番
1	: スレーブ局番 1
2	: スレーブ局番 2
3	: スレーブ局番 3
4	: スレーブ局番 4
5	: スレーブ局番 5

以下の方法でマスタ装置/スレーブ装置の選択状態の確認が可能です。

- デジタル信号の多重システムマスタ選択 [MSS]の状態
マスタが選択されている装置は、多重システムマスタ選択 [MSS]信号が ON 状態となります。
- タッチパネル・ウンテンモニタのページ 3 の (5) 制御方式*の表示
※「表 3.4.8 (5)」を参照。
各装置にてマスタ/スレーブの選択状態を確認することができます。

設定例

(1) 2 台システム時

全ユニット共通に o34=1 に設定します。
マスタ (o50=0), スレーブ 1 (o50=1)

(2) 4 台システム

全ユニット共通に o34=3 に設定します。
マスタ (o50=0), スレーブ 1 (o50=1)
スレーブ 2 (o50=2), スレーブ 3 (o50=3)

注) 多重システム局番設定 (o50) はマスタに接続する順に設定してください。

〈設定不良例〉

マスタ (o50=0), スレーブ 1 (o50=2)
スレーブ 2 (o50=1), スレーブ 3 (o50=3)
※下線部が設定不良です。

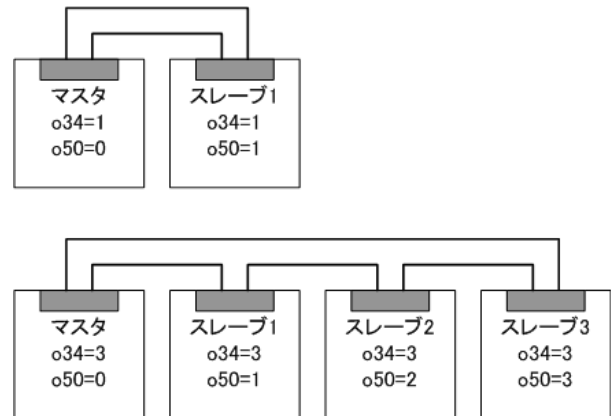


図 6.6.9

o34, o50 の設定が間違っている時、アラーム状態にならずにシステムが動作しないこともあります。設定が正しいことを再度確認してください。

6.6.7 運転手順

6.6.7.1 運転準備

⚠ 注意

- ・ 取付、配線作業、スイッチの設定が終わりましたら、インバータに電源を投入する前に次の項目を点検してください。
 - (1) 誤配線はないか。
 - (2) 電線くず、ねじ等が残っていないか。
 - (3) ねじ、端子などが緩んでいないか。
 - (4) 圧着端子部分のヒゲ線が、他の端子と接触していないか。

運転準備は、「3章 運転準備と試運転」をご覧ください。

(1) 電源投入

⚠ 注意

多巻線システム内のインバータが1つでも電源未投入の場合では、運転準備完了[RDY]が確立しないため、運転指令(FWD, REV)を受付けません。この際、アラームは検出しません。

電源投入を同時に行う必要はありません。また投入の順番制約はありません。

(2) 運転前の設定

⚠ 注意

機能コードの設定でマスタ、スレーブを同一に合わせる必要があるものがあります。この設定を行わないと正常な運転ができません。

運転前に下記のいくつかの機能コードをマスタ、スレーブで必ず同一にしてください。工場出荷時に合わせていますが、再度確認をお願いいたします。

表 6.6.7

同一に合わせるコード	機能	備考
F03~F05, P, A コード全て	モータ定数	必ず合わせてください。
F14	瞬時停電再始動 (動作選択)	必ず合わせてください。
F36	30Ry モード	外部で故障シーケンスを組む場合に必要です。
F60	出力単位設定	必ず合わせてください。
F79	モータ選択	必ず合わせてください。
F80	電流定格切替	必ず合わせてください。
o33, o34	多重システム専用 コード	必ず合わせてください。
H30	リンク運転	必ず合わせてください。
H106~H111	軽故障選択	必ず合わせてください。

(3) 光通信の確認

⚠ 注意

多重システムの光通信が確立しないと運転準備完了 [RDY] が確立しないため、運転指令 (FWD, REV) を受け付けません。この際、アラームは検出しません。

以下の方法で光通信の確認が可能です。

- ・ デジタル信号の多重システム通信確立 [MTS] の状態
マスタ/スレーブ間の光通信が正常に確立している場合、多重システム内全ての装置で多重システム通信確立 [MTS] 信号が ON 状態となります。

光通信未確立の場合は次を確認ください。

1. 各インバータの機能コード設定 ※6.6.6 機能コード設定参照
2. 光ケーブルの状態
 - (1) 光ケーブルの未接続、コネクタへの挿入が不完全。
 - (2) 光ケーブルを曲率 35mm 以下にして束ねている。曲げている。
 - (3) 光ケーブルの接続プラグと、プリント板のコネクタの色 (グレー, ダークブルー) が合致していない。
 - (4) 光ケーブルの接続がループを形成していない。必ずマスタからの信号はループバックするようにしてください。

6.6.7.2 運転方法

⚠ 注意

- ・ マスタ側のみに運転・速度指令を与えてください。
- ・ マスタ側のみに PG, NTC のフィードバック信号を接続してください。
(センサレス時は PG 接続不要)
- ・ スレーブ側のみに与えた場合は正常な運転が行えません。

・ 運転操作・指令入力

マスタインバータユニットに対してのみ運転操作・指令入力 (速度, トルク, トルク制限など) を行います。光リンクされている複数台のスレーブインバータユニットは電流制御のみ行うハードウェアとご理解ください。

運転操作・指令入力の方法は標準品と全く同じです。

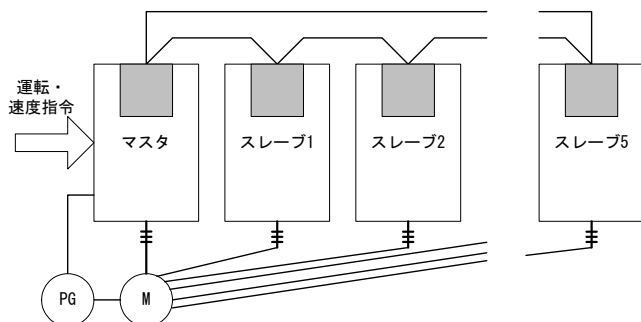


図 6.6.10

6.6.8 保護機能

⚠警告

- 多重システムを構成する2台以上のインバータユニットの内、1台でも何らかの原因でアラーム状態となったとき、残りのユニットで運転を続けても十分なトルクが出せず、機械システムを正常に動作させることができなくなる場合があります。このような場合を排除するために多重システムでは高速シリアル通信対応端子台で連結している全てのユニットを瞬時（数ms以内）にアラーム状態とさせます。合わせてお客様側でも30X（一括アラーム出力）を用いて全てのユニットを停止させるシーケンスを組んでください。
- インバータ保護機能が動作して動作原因を取り除いた後、運転指令がON(入)の状態ではアラームリセットしますとインバータは始動します。けがのおそれがありますので運転指令のOFF(開)を確認してからアラームリセットしてください。

⚠注意

- インバータ運転中にユニット間を繋ぐ光ケーブルが断線したりすると、正常な運転ができなくなりますのでインバータ側で強制的にアラーム（インバータ間リンクエラー“*Erb*”）状態とさせます。このときモータはフリーラン停止します。このアラームはインバータ停止中には動作しません。

6.6.8.1 保護動作時の処理

(1) 一括アラーム処理

光リンクにより全局アラーム表示、30X動作、インバータ遮断となります。タッチパネルLEDのアラームコード表示にてアラーム発生局の識別が可能です。また、Y機能により、多重システム自局故障 [AL-SF] をモニタすることが可能です。

例①マスタ装置がアラーム状態となった場合

Y機能：マスタは多重システム自局故障[AL-SF]ON

LED表示：スレーブ1/スレーブ2はアラーム記号の前に“o”（他局側）と表示します。

マスタ装置アラーム表示	:	<i>Erb</i>
スレーブ1装置アラーム表示	:	<i>oErb</i>
スレーブ2装置アラーム表示	:	<i>oErb</i>

例②スレーブ2装置がアラーム状態となった場合

Y機能：スレーブ2は多重システム自局故障[AL-SF]ON

LED表示：マスタ/スレーブ1はアラーム記号の前に“o”（他局側）と表示します。

マスタ装置アラーム表示	:	<i>oErb</i>
スレーブ1装置アラーム表示	:	<i>oErb</i>
スレーブ2装置アラーム表示	:	<i>Erb</i>

アラームサブコード（メーカー用）はアラーム発生局（“o”は点かず）でのみ更新します。

(2) リセット処理

マスタ装置/スレーブ装置の何れか1つの装置へリセット操作（タッチパネル、端子入力、リンク）することにより、全てのアラーム要因が解除されている条件において全局一括リセットとなります。

(3) 断線検出無効について

スレーブ装置では、PG、NTC信号のフィードバックは不要です。従って“多重システム”かつ“スレーブ”の条件ではPG断線検出、NTC断線検出を無効にしています。

6.6.8.2 軽故障発生時の処理

多重システム時は、軽故障を検出した場合に他局に発生通知を行いません。発生局でのみ表示します。

軽故障機能をご使用の場合は、H106～H108 の設定をマスタ装置／スレーブ装置同一設定としてください。また、軽故障の解除方法は、アラーム解除操作と同様に軽故障要因が解除されている状態で、マスタ装置／スレーブ装置いずれかのリセット指令により全局一括解除できます。

6.6.8.3 インバータ間リンクエラー (Erb)

インバータ運転中に光ケーブルが断線したり、コネクタから脱落した場合、インバータ間リンクエラー (Erb) で全ユニットアラーム状態となりモータはフリーラン停止します。

また、関連する機能コードの設定ミスでも Erb が発生します。

アラーム要因が解除されていない状態でリセット指令（タッチパネル，端子台，通信系のいずれか）を入力してもアラーム状態は解除できません。必ず，アラーム要因を調査した後にリセットを行ってください。

"Erb" のトラブルシューティング

Erb のアラームが発生したとき，以下の要因が考えられます。確認をお願いします。

・運転中に発生

- (1) 光ケーブルの断線，コネクタへの挿入が不完全。
- (2) 光ケーブルを曲率 35mm 以下にして束ねている。曲げている。
- (3) 光ファイバーに，カメラのフラッシュなどの強い光が当たった。

・運転前に発生

- (4) 機能コード F80(電流定格切替) がインバータ装置間で不一致。
- (5) 異なる容量のインバータ装置間で光リンク接続している。

上記の対策後でもアラーム"Erb"を解除できないとき，光ケーブルおよび高速シリアル通信対応端子台の不具合が考えられます。最寄りの営業所，サービスセンターに連絡ください。

6.6.8.4 操作手順エラー (ErE)

次のような場合に，操作手順エラー (ErE) となります。

- (1) 多重システム局番設定 o50 の設定値が，スレーブ台数設定 o34 の設定値よりも大きいとき。
- (2) モータ制御方式をベクトル制御以外に設定したとき
- (3) 機能コード o33(多重システム設定)を"設定 \geq 3"とした場合。
- (4) 機能コード o33 を"設定 1" \leftrightarrow "設定 2"の間で変更した場合。※電源再投入でのみリセット可能

6.6.9 入出カウンタフェース

多重システム時、スレーブ装置では以下の制約があります。

(1) I/O 機能

スレーブ装置で有効な I/O 機能は以下項目です。記述なき項目は無効です。

表 6.6.8 I/O 機能

	I/O 機能	端子記号	備考
DI	フリーラン指令	【BX】	システムのユニット全てをフリーランとします。
	異常リセット	【RST】	システムのユニット全てをリセットします。
	外部アラーム	【THR】	
	モータ M2 選択	【M-CH2】	
	モータ M3 選択	【M-CH3】	
	タッチパネル編集許可指令	【WE-KP】	
	リンク編集許可指令	【WE-LK】	
	リンク運転選択	【LE】	
	ユニバーサル DI	【U-DI】	
	不足電圧キャンセル	【LU-CCL】	
	多重システムキャンセル	【MT-CCL】	
	安全機能入力端子	【EN1】 , 【EN2】	システムのユニット全てをフリーランとします。 但し、信号が入力されたユニットのみハードウェアによる出力遮断を行います。
DO	運転中	【RUN】	マスタからの運転情報で機能します。
	不足電圧停止中	【LU】	
	運転準備完了	【RDY】	
	モータ M2 選択状態	【SW-2】	
	モータ M3 選択状態	【SW-3】	
	アラーム内容	【AL1~8】	マスタからのアラーム情報を加味して出力
	冷却ファン運転中	【FAN】	
	ユニバーサル DO	【U-DO】	
	冷却フィン過熱予報	【INV-OH】	
	寿命予報	【LIFE】	
	インバータ過負荷予報	【INV-OL】	
	DB 過負荷予報	【DB-OL】	
	伝送異常	【LK-ERR】	
	多重システム通信確立	【MTS】	
	多重システムキャンセル応答	【MEC-AB】	
	多重システム自局故障	【AL-SF】	
	一括アラーム	【ALM】	
	軽故障	【L-ALM】	
	メンテナンス予報	【MNT】	
	制動トランジスタ異常	【DBAL】	
	DC ファンロック信号	【DCFL】	
	73 投入指令	【PRT-73F】	
	Y 端子テスト出力 ON	【Y-ON】	
	Y 端子テスト出力 OFF	【Y-OFF】	
	時計電池寿命	【BATT】	
	EN 端子検出回路異常	【DECF】	
	EN 端子 OFF	【ENOFF】	

I/O 機能		端子記号	備考
AI	全て無効		
AO	モータ電流	【I-AC】	
	モータ電圧	【V-AC】	
	直流中間電圧	【VDC】	
	+10, -10V テスト	【P10, N10】	

(2) タッチパネル機能

スレーブは以下の機能のみ使用可能です。記述がない機能は無効です。

①LED モニタ

表 6.6.9 LED モニタ

名称	備考
出力電流検出値	スレーブ単機分の電流検出表示
出力電圧検出値	スレーブ単機分の電圧検出表示
直流中間電圧検出値	スレーブ単機分の中間電圧検出表示

②運転状態モニタ

表 6.6.10 運転状態モニタ

Page	項目	備考
2	出力電流検出値 (Iout)	スレーブ単機分の電流検出表示
	出力電圧検出値 (Vout)	スレーブ単機分の電圧検出表示
3	電流定格	スレーブの状態表示
	モータ選択	スレーブの状態表示
	制御方式	スレーブの状態表示
	電流制限	スレーブの状態表示
	不足電圧・電圧制限	スレーブの状態表示
	停止要因	スレーブの状態表示 (BX のみ対応)

③I/O チェック

表 6.6.11 I/O チェック

Page	項目	Page	項目
1, 2	端子台デジタル入力信号	8	M1~M3 : モータ選択
3	通信経由デジタル入力信号	9, 10	オプション装着状況
4	トランジスタ出力信号	14	A10 オプション入力状況
5	アナログ入力信号	16	D10A オプション入力状況
6	アナログ出力信号	17	D10A オプション出力状況
7	INT : インバータ遮断中		
	NUV : 直流中間電圧確立		
	VL : 電圧制限中		
	IL : 電流制限中		
	ALM : 一括アラーム出力		

④メンテナンス

スレーブ装置は積算電力量 (Wh) と積算電力データ (PD) 項目が 0 固定表示となります。
上記以外は全てスレーブの状態を表示します。

⑤負荷率測定

スレーブ装置は最大電流, 平均電流のみ測定可能です。平均ブレーキ電力は 0%固定となります。

表 6.6.12 負荷率測定

項目	表示内容
最大電流 (Imax)	スレーブ単機分の最大電流を表示
平均電流 (Iave)	スレーブ単機分の平均電流を表示

⑥アラーム情報

スレーブ装置のアラーム情報は, 上記②~④に示す有効な項目のみ対応しています。

※その他, アラーム要因, データコピーなどは全て有効に動作します。

(3) 機能コード (F~U)

マスタは標準品と同じように使用できます。スレーブは機能制約があります。以下の表をご覧になって、スレーブの制約をご確認ください。特に、マスタと同じ値にする必要のあるコード“1”については必ず、マスタ、スレーブと同一としてください。

- | |
|------------------------------------|
| 0: 設定が無効となるもの |
| 1: 設定が有効となるもの (マスタと同じ値にする必要があるコード) |
| 2: 設定が有効となるもの (マスタと同じ値にする必要がないコード) |
| 3: 設定が有効となるもの (多巻線特有の設定が必要なコード) |

表 6.6.13 スレーブ側Fコード

Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分
F00	2	F11	0	F24	0	F42	0	F51	0	F60	1	F69	0	F80	1
F01	0	F12	0	F26	0	F43	0	F52	0	F61	0	F70	0	F81	0
F02	0	F14	1	F27	0	F44	0	F53	0	F62	0	F73	0	F82	0
F03	1	F17	0	F36	1	F45	0	F54	2	F63	0	F74	0	F83	0
F04	1	F18	0	F37	0	F46	0	F55	2	F64	0	F75	0	F84	0
F05	1	F20	0	F38	0	F47	0	F56	2	F65	0	F76	0	F85	0
F07	0	F21	0	F39	0	F48	0	F57	2	F66	1	F77	0		
F08	0	F22	0	F40	0	F49	0	F58	2	F67	0	F78	0		
F10	0	F23	0	F41	0	F50	0	F59	2	F68	0	F79	1		

表 6.6.14 スレーブ側Eコード

Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分
E01	2	E14	2	E27	2	E40	0	E53	0	E66	0	E79	2	E106	0
E02	2	E15	2	E28	2	E41	0	E54	0	E67	0	E80	2	E107	0
E03	2	E16	2	E29	0	E42	0	E55	0	E68	0	E81	2	E108	0
E04	2	E17	2	E30	0	E43	0	E56	0	E69	2	E82	2	E109	0
E05	2	E18	2	E31	0	E44	0	E57	0	E70	2	E83	2	E110	0
E06	2	E19	2	E32	0	E45	0	E58	0	E71	2	E84	2	E114	0
E07	2	E20	2	E33	2	E46	0	E59	0	E72	2	E90	0	E115	0
E08	2	E21	2	E34	0	E47	0	E60	0	E73	2	E91	0	E116	0
E09	2	E22	2	E35	0	E48	0	E61	0	E74	2	E101	0	E117	0
E10	2	E23	2	E36	0	E49	0	E62	0	E75	2	E102	0	E118	0
E11	2	E24	2	E37	0	E50	0	E63	0	E76	2	E103	0		
E12	2	E25	2	E38	0	E51	0	E64	0	E77	2	E104	0		
E13	2	E26	2	E39	0	E52	0	E65	0	E78	2	E105	0		

(注) E01~E13, E15~E27, E69~E73 については、表 6.6.8 に記述されている機能のみ有効です。

* C01~C73: 全て 0

* P01~P27: 1, P28~P51: 0

表 6.6.15 スレーブ側 Hコード

Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分
H01	0	H20	0	H36	2	H53	0	H74	0	H90	0	H118	0	H148	0
H02	2	H21	0	H37	2	H55	0	H75	0	H103	2	H125	0	H149	0
H03	2	H22	0	H38	2	H56	0	H76	2	H104	2	H126	0		
H04	0	H23	0	H39	2	H57	0	H77	2			H127	0		
H05	0	H24	0	H40	2	H58	0	H78	2	H106	1	H134	0		
H06	2	H25	0	H41	0	H60	0	H79	2	H107	1	H135	0		
H08	0	H26	0	H42	0	H61	0	H80	2	H108	1	H136	0		
H09	0	H27	0	H43	0	H62	0	H81	2	H109	1	H137	0		
H10	0	H28	0	H44	0	H63	0	H82	2	H110	1	H138	0		
H11	0	H29	2	H46	0	H64	0	H83	2	H111	1	H140	0		
H13	0	H30	1	H47	0	H65	0	H84	2	H112	0	H141	0		
H14	0	H31	2	H48	0	H66	0	H85	2	H113	0	H142	2		
H15	0	H32	2	H49	0	H67	0	H86	2	H114	0	H144	0		
H16	0	H33	2	H50	0	H68	2	H87	2	H115	0	H145	0		
H17	0	H34	2	H51	0	H70	0	H88	2	H116	0	H146	0		
H19	0	H35	2	H52	0	H71	0			H117	0	H147	0		

* 上記以外 Hコード: 全て 0

* A01~A29, A61: 1, A30~A60, A62~A71: 0
A101~A129, A161: 1, A130~A160, A162~A171: 0

表 6.6.16 スレーブ側 oコード

Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分
o11	1	o30	2	o33	3										
		o31	2	o34	3										
		o32	2	o50	3										

* 上記以外 oコード: 全て 0

* Lコード: 全て 0

* Uコード: 全て 2

* SFコード: 全て 0

(4) 機能コード (S: 指令データ)

マスタは標準品と同じように使用できます。スレーブは S06「運転操作指令 1」、S07「ユニバーサル D0」のみ有効に機能します。但し、表 6.6.8 に記述されている機能のみ有効です。

(5) 機能コード (M: モニタ)

マスタ装置は標準品と同じように使用できます。スレーブ装置は機能制約があります。以下の表をご覧ください。

0: データが無効となるもの
 1: データが有効となるもの
 2: データが有効となるもの (多重システム特有のデータ表示)

表 6.6.17 スレーブ側 M コード

Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分	Code	区分
M01	0	M26	1	M51	0	M77	0	M109	0	M136	1	M163	0	M220	0
M02	0	M27	0	M52	1	M78	0	M110	0	M137	1	M164	0	M221	0
M03	0	M28	0	M53	1	M79	1	M112	0	M138	1	M165	0	M222	0
M04	0	M29	0	M54	1	M80	1	M113	0	M139	1	M166	1		
M05	0	M30	0	M55	1	M81	1	M114	0	M140	1	M167	0		
M06	0	M31	0	M56	1	M82	1	M115	0	M141	1	M168	0		
M07	0	M32	0	M57	1	M83	1	M116	0	M142	1	M169	0		
M08	0	M33	0	M58	1	M84	1	M117	0	M143	1	M170	1		
M09	0	M34	0	M59	1	M85	1	M118	0	M144	1	M171	1		
M10	0	M35	0	M60	1	M86	1	M119	1	M147	0	M172	1		
M11	1	M36	0	M62	1	M91	1	M120	1	M148	1	M173	0		
M12	1	M37	1	M63	1	M92	1	M121	1	M149	1	M174	0		
M13	1	M38	1	M64	1	M93	1	M123	1	M150	1	M175	1		
M14	1	M39	1	M65	1	M94	1	M124	1	M151	1	M176	1		
M15	1	M40	1	M66	1	M95	1	M125	1	M152	1	M177	0		
M16	1	M41	1	M67	1	M96	1	M126	1	M153	1	M178	0		
M17	1	M42	1	M68	1	M100	1	M127	1	M154	1	M179	0		
M18	1	M43	1	M69	1	M101	1	M128	1	M155	1	M180	0		
M19	1	M44	1	M70	2	M102	1	M129	1	M156	1	M181	1		
M20	1	M45	1	M71	1	M103	0	M130	0	M157	1	M182	1		
M21	1	M46	1	M72	1	M104	1	M131	1	M158	1	M183	1		
M22	0	M47	1	M73	1	M105	1	M132	1	M159	1	M184	1		
M23	1	M48	1	M74	1	M106	0	M133	1	M160	1				
M24	1	M49	1	M75	2	M107	0	M134	1	M161	0				
M25	1	M50	0	M76	1	M108	0	M135	1	M162	0				

* 上記以外 M コード: 全て 0

6.6.10 多巻線・単機モータ切替(多巻線システム)

外部からのデジタル入力信号【MT-CCL】により、多巻線モータ駆動をキャンセルして、通常の単巻線モータ駆動に切り替えることができます。

図 6.6.8 は 2 巻線モータと単巻線モータの駆動を切り替える場合の簡単な接続例を示します。この場合スレーブ装置には運転指令も PG, NTC 信号のフィードバックも不要です。モータ切替時は、2 次側動力線に加え PG 信号, NTC 信号なども切り替える必要があります。スレーブ装置も切替が必要な場合、【MT-CCL】を操作する必要があります。

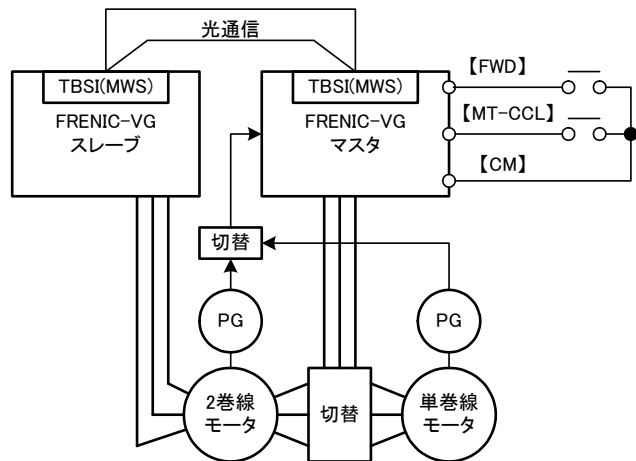


図 6.6.11

表 6.6.18 多巻/単機切替仕様

項目	機能	設定値	説明
機能コード E01~E13	X 機能選択	57	多重システムキャンセル【MT-CCL】 機能コード o33=1「多巻線システム有効」とした状態で 接点 ON(閉)：単機駆動(多巻キャンセル) 接点 OFF(開)：多巻線駆動
機能コード E15~E27	Y 機能選択	52	多重システムキャンセル応答【MEC-AB】 Di 多重システムキャンセル【MT-CCL】が反映されると出力 (接点 ON)されます。

6.6.11 減機運転(ダイレクトパラ方式)

減機運転を行う場合、以下の設定を行う必要があります。

1) X 端子入力 (Di), Y 端子出力 (Do) は、下表の設定を行ってください。

表 6.6.19 減機運転の運転に必要な X 端子機能

	設定値/設定名称	減機運転での使用説明
Di	57【MT-CCL】 多重システムキャンセル	オン動作で、ダイレクトパラ接続を解除して、1 台のインバータ単独で運転可能(単機運転)となります。 2 台のどちらでも、単機運転を行う場合は、2 台共に本機能を割り付けます。
	12【M-CH2】 モータ M2 選択	単機運転を行う場合、第 1 モータの定数を設定変更なく、第 2 モータ定数を選択して、モータを運転できます。
	49【PG-CCL】 PG アラームキャンセル	PG 配線、NTC サーミスタ配線の断線検出機能を、減機運転準備中に一時的にアラームキャンセルします。
	75【NTC-CCL】 NTC サーミスタアラーム キャンセル	尚、この 2 つのアラーム履歴が残っても問題ないのであれば、本設定を使用しなくてもかまいません。その際、運転する際に一度、アラームリセットを行ってください。
	4【RT1】 第 2ASR 選択	単機運転の場合、ダイレクトパラ運転時の ASR の定数(加減速時間や、ASR の P ゲイン I 時間)では、負荷イナーシャが大きすぎて、過負荷アラームでトリップしたりします。 従って、第 2ASR の選択などを行って過負荷トリップの回避を行ってください。 また、他にトルク制限(トルク電流制限)を使用する事も有効です。
Do	00【RUN】 インバータ運転中	インバータ運転中の信号。 ダイレクトパラ接続による運転では、マスタインバータの運転中(ダイレクトパラ接続によるモータ運転中信号)を出力します。 単機運転時は標準機能と同一仕様となり、自身のインバータが運転中信号を出力します。
	16【SW-M2】 第 2 モータ選択完了	第 2 モータ選択信号が入力され、インバータ内で、第 2 モータ定数へ移行完了の信号を出力します。

また、一連の順序は、以下の流れで行ってください。

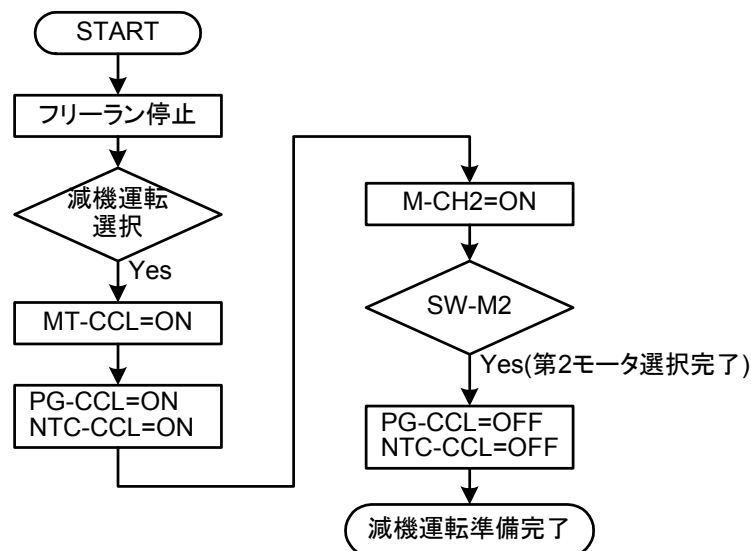


図 6.6.12 減機運転切替フロー

- 2) 瞬時停電再始動を行う設備に導入する際は、拾いこみ運転の機能を使用するか、X 端子の【IL】を使用してください。

特に PG ベクトル制御方式の場合は、拾いこみ運転機能の使用を推奨します。

- 3) 簡単なシステムでは、“図 6.6.7”のようにハードで構成できますが、より複雑なシーケンス処理を行う場合、PLC での通信による操作を行うようなシステム構成を推奨します。

- 4) モータ定数設定

ダイレクトパラ接続方式は、1 巻線のモータを複数のインバータで並列運転する制御方式です。その為、インバータがモータを制御するのに必要なモータ定数は、『1/接続インバータ台数』となります。

また、ダイレクトパラ接続方式の特長である減機運転を行う場合、モータ定数の変更が必要です。本インバータでは、モータ定数を、速度センサ付ベクトル、センサレスベクトルの定数コードを 3 台まで設定し、X 端子のモータ定数切替機能選択で切り替えて使用できます。

注意 尚、現状は、2 台もしくは、3 台でのダイレクトパラ接続でのモータ運転か、インバータ 1 台の減機運転でしか、モータ運転できません。

以降に、減機運転時まで含めた、モータパラメータの設定方法を示します。

ダイレクトパラ接続方式で、減機運転を行なう場合、モータ定数コードの定義付けを決めた後、モータ定数を設定ください。

<定義>

- ・ M1：最大接続台数 2 台のダイレクトパラ接続の場合、M2 コードが基準となるモータ定数とします。
- ・ M2：最大接続台数-1 台 2 台のダイレクトパラ接続の場合、M2 コードが基準となるモータ定数とします。
- ・ M3：最大接続台数-2 台 3 台のダイレクトパラ接続の場合、M3 コードが基準となるモータ定数とします。

注意 基準となるモータ定数とは、モータ（1 巻線モータ）：インバータが 1：1 の接続となる状態のことを表します。

表 6.6.20 減機運転時のモータ定数変更説明

パラメータ名称	パラメータコード			減機運転時の設定値の係数
	M1 コード	M2 コード	M3 コード	
制御方式	P01	A01	A101	
モータ選択	P02	A02	A102	
最高速度	F03	A06	A106	
定格速度	F04	A03	A103	
定格電圧	F05	A04	A104	
定格容量	P03	A05	A105	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)
定格電流	P04	A06	A106	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)
極数	P05	A07	A107	
%R1	P06	A08	A108	
%X	P07	A09	A109	
励磁電流	P08	A10	A110	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)
トルク電流	P09	A11	A111	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)
駆動時, 制動時滑り	P10, P11	A12, A13	A112, A113	
鉄損係数 1~3	P12~P14	A14~A16	A114~A116	
磁気飽和係数 1~5	P15~P19	A17~A21	A117~A121	

パラメータ名称	パラメータコード			減機運転時の設定値の係数
	M1 コード	M2 コード	M3 コード	
2次時定数	P20	A22	A122	
誘起電圧係数	P21	A23	A123	
R2 補正係数 1~3	P22~P24	A24~P26	A124~A126	
励磁電流補正係数	P25	A27	A127	
ACR 定数 ^{※2}	P ゲイン	P26	A28	A128
	積分時間	P27	A29	A129
PG パルス数	P28	A30	A130	
サーミスタ選択	P30	A31	A131	

- 注意
- 1) 表内の網掛部分が、減機運転時に、M1~M2 (M3) で設定値が相違するコードです。その他のコードは、M1~M2 (M3) まで、同じ設定値としてください。
 - 2) ACR 定数^{※2}は、ダイレクトパラ接続の場合、標準設定値より下げて運転してください。(調整の際に、モータ運転しながら変更ください。)インバータ 1 台の単機での減機運転の場合は、標準設定値
 - 3) モータ定数は、X 端子機能のモータ M2 選択、モータ M3 選択【MCH2, MCH3】を割り付けて使用ください。

280kW モータのモータ定数を例に、2 台、3 台のダイレクトパラ接続方式とインバータ 1 台の単機の場合の、モータ定数設定値を下表に示します。

表 6.6.21 モータ定数設定例

条件：INV 台数		機能コード設定値			備考	
		1 台	2 台	3 台		
制御方式	P01	0	0	0	モータ 1 台に対するインバータ接続台数	
モータ選択	P02	37	37	37		
最高速度	F03	1500	1500	1500		
定格速度	F04	750	750	750		
定格電圧	F05	380	380	380		
定格容量	P03	280.00	140.00	93.33	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)	
定格電流	P04	565.0	282.5	188.3	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)	
極数	P05	6	6	6		
%R1	P06	1.12	1.12	1.12		
%X	P07	15.41	15.41	15.41		
励磁電流	P08	240.3	120.2	80.10	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)	
トルク電流	P09	508.1	254.1	169.4	× (1/ダイレクトパラ接続参加台数)	
駆動時	P10	0.274	0.274	0.274		
制動時滑り	P11	0.274	0.274	0.274		
鉄損係数	1	P12	3.00	3.00	3.00	
	2	P13	0.00	0.00	0.00	
	3	P14	0.00	0.00	0.00	
磁気飽和係数	1	P15	89.3	89.3	89.3	
	2	P16	83.3	83.3	83.3	
	3	P17	71.4	71.4	71.4	
	4	P18	59.5	59.5	59.5	
	5	P19	47.6	47.6	47.6	

		機能コード設定値			備考	
条件：INV 台数		1 台	2 台	3 台	モータ 1 台に対するインバータ接続台数	
2 次時定数	P20	1.122	1.122	1.122		
誘起電圧係数	P21	350	350	350		
R2 補正係数	1	P22	1.000	1.000	1.000	
	2	P23	1.000	1.000	1.000	
	3	P24	1.000	1.000	1.000	
励磁電流補正係数	P25	0.000	0.000	0.000		
ACR 定数	P ゲイン	P26	1.0	0.5	0.5	本設定値は初期設定として、変更ください。 ※ 調整パラメータ（試運転等で、動作確認しながら設定変更ください。）
	積分時間	P27	1.0	5	5	
PG パルス数	P28	1024	1024	1024		
サーミスタ選択	P30	1	1	1		

- 注意**
- 1) 代表して、第 1 モータコードを明記していますが、第 2, 第 3 モータに設定・選択して使用する場合も同様の設定値となります。
 - 2) P03, 04, 08, 09 の設定値は、浮動小数点となります。設定できる小数点まで計算の上、設定ください。
また、設定値が割り切れない場合、四捨五入で設定ください。
 - 3) ACR 定数は、本表の設定値として試運転し、運転状態を確認の上、設定変更願います。

6.6.12 配線インダクタンス(ダイレクトパラ方式)

ダイレクトパラ接続方式でモータを運転する場合、インバータのスイッチングによるサージ電圧の影響でダイレクトパラ接続での制御を正常に行なえない事があります。その為、このサージ電圧の発生を抑制するOFLを挿入する事を推奨しています。

しかし、キャビネット内にOFLフィルタを収納するスペースが確保できない場合は、インバータ～モータ間の配線インダクタンス(電線長さで規定)で、ダイレクトパラ制御に支障がでないレベルまでサージ電圧を抑制してダイレクトパラ接続方式でのモータ運転が可能になります。

本章では、ダイレクトパラ接続方式での配線インダクタンス(配線長さ)について説明します。

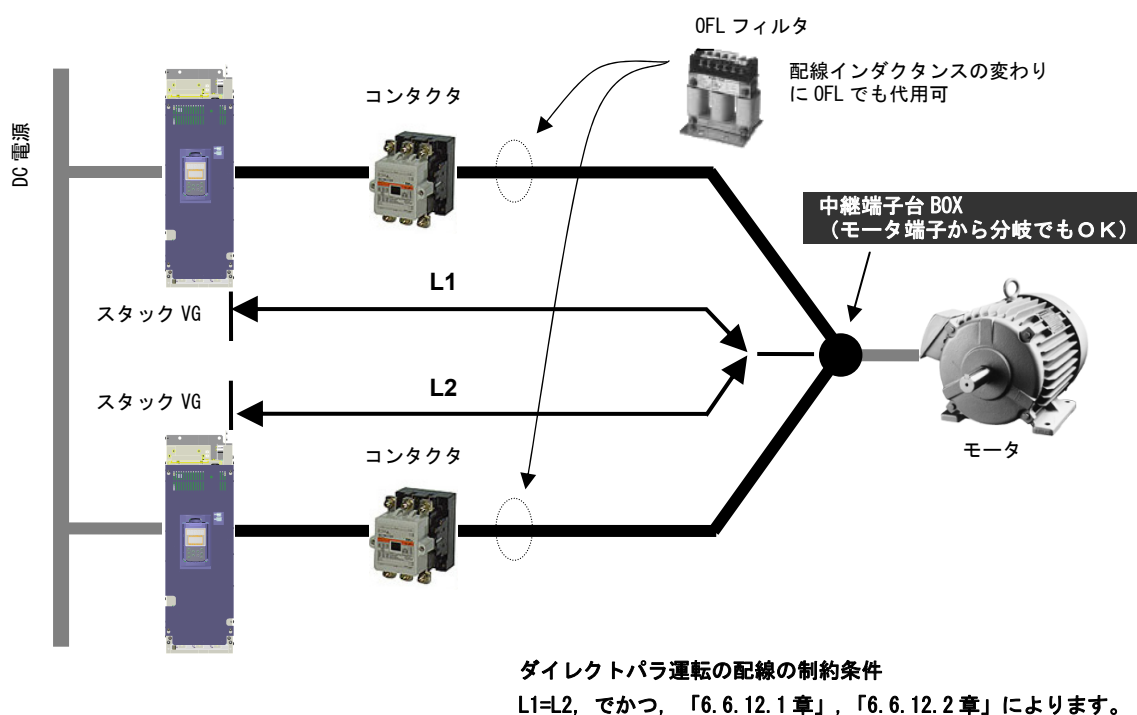


図 6.6.13 ダイレクトパラ接続の制約事項の解説図

注意 上図では、ダイレクトパラ接続を2台で示していますが、3台の場合でも同様です。
上図の中継端子台 BOX (ダイレクトパラ接続の為の分岐点) からは、キャブタイヤやシールド線を使用する場合、「6.6.12.1章」、「6.6.12.2章」に記載の3倍以上の電線長が必要になります。

必ず、インバータ同士の電線長は同じ長さとしてください。(上図のL1=L2の関係)

OFL フィルターを使用する場合、コンタクタの1次、2次のどちらでもかまいません。但し、2次側へ取り付ける場合は、OFL フィルター間の配線長さが、2~20m となるように配線してください。

(3台のダイレクトパラ接続の場合、3台分のトータル長となります。)

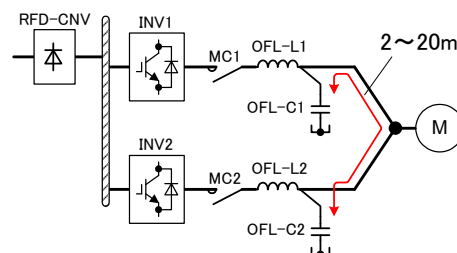


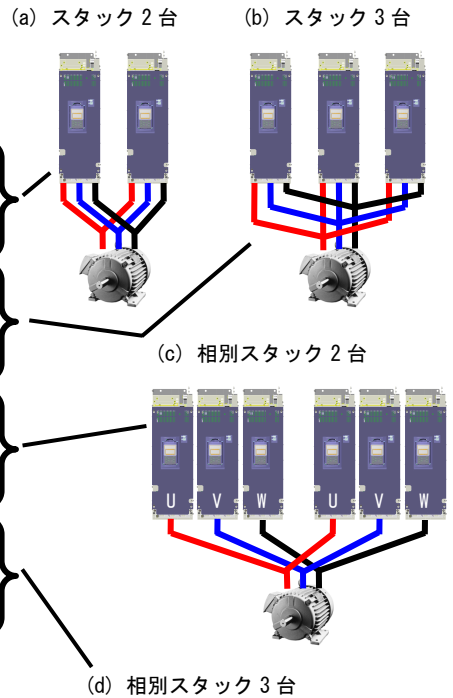
図 6.6.14 OFL フィルター使用時の制約

モータ容量に対するダイレクトパラ接続時のインバータ構成と、モータ動力線の配線長について示します。下表以外の組合せでもダイレクトパラ接続は可能です。別途、問い合わせください。

6.6.12.1 MD仕様時の配線長

表 6.6.22 ダイレクトパラ接続時の定格 (MD仕様)

モータ仕様			ダイレクトパラ接続時の定格仕様				図	
定格容量 [kW]	電流仕様		INV 形式 FRN□-4□	台数	定格電流 [A]	L1, L2 配線長 (Min) [m]		
	定格 [A]	過負荷 [A]						
355	650	975	200SVG1	×2	716	14.6	(a)	
400	740	1110	220SVG1		789	13.2		
500	960	1440	280SVG1		988	12.0		
630	1170	1755	220SVG1	×3	1183	17.6	(b)	
710	1370	2055	280SVG1		1482	15.6		
800	1480	2220				14.1		
1000	1850	2775	630BVG1	×2	2223	4.7	(c)	
1200	2220	3330						
1500	2775	4163	800BVG1			2812		4.0
1800	3330	4995	630BVG1	×3	3335	6.3	(d)	
2000	3700	5550	710BVG1			3905		5.3
2400	4218	6327	800BVG1			4218		4.9



6.6.12.2 LD仕様時の配線長

表 6.6.23 ダイレクトパラ接続時の定格 (LD仕様)

モータ仕様			ダイレクトパラ接続時の定格仕様				図	
定格容量 [kW]	電流仕様		INV 形式 FRN□-4□	台数	定格電流 [A]	L1, L2 配線長 (Min) [m]		
	定格 [A]	過負荷 [A]						
400	740	1110	200SVG1	×2	789	13.2	(a)	
500	960	1440	250SVG1		988	12.0		
630	1170	1755	315SVG1		1235	17.6		
710	1370	2055	250SVG1	×3	1482	17.6	(b)	
800	1480	2220	250SVG1			15.6		
1000	1850	2775	315SVG1			1853		14.1
1200	2220	3330	630BVG1	×2	2603	4.7	(c)	
1500	2775	4163	710BVG1			2812		
1800	3330	4995	800BVG1			3515		4.0
2000	3700	5550	630BVG1	×3	3905	6.3	(d)	
2400	4218	6327	710BVG1			4218		5.3
3000	5178	5695	800BVG1			5273		4.9

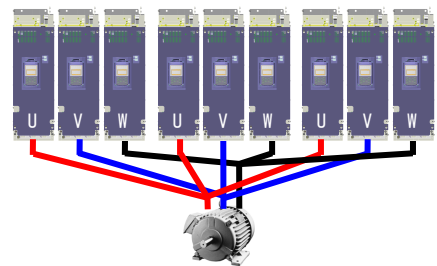


図 6.6.15 解説図

注意 電線サイズは、第4章の気中温度 40°C以下の場合の推奨電線サイズ (FLSC 電線) で規定しています。著しく、異なる電線サイズやキャプタイヤシールド線を使用する場合、電線のインダクタンスが変わるため、配線長を見直す必要があります。
 キャプタイヤシールド線で同一電線サイズであれば、本表の配線長の約3倍程の長い電線を使用する必要があります。

6.7 CC-Link インタフェースカード : OPC-VG1-CCL

6.7.1 製品概要

CC-Link マスタ（三菱電機株式会社製 PLC 等）により，CC-Link 経由で FRENIC-VG をコントロールするときに本カードを使用します。

“CC-Link”とは，次世代 FA フィールドネットワークとして三菱電機株式会社が開発した Control & Communication Link の略称です。CC-Link システムは，分散した入出力ユニットや特殊機能ユニット（例：インバータ）などを専用ケーブルで結び，PLC 用 CPU からこれらのユニットを制御するためのシステムです。CC-Link システムにより，省配線化，データの高速通信が可能になります。



主な用途

本カードから以下のことが行えます。

- ・ CC-Link Ver1.10 および Ver. 2.00 に対応
- ・ 新規 FRENIC-VG モードおよび既存 FRENIC5000VG7 互換モードをサポート
- ・ 運転，停止などの信号の入力；FWD, REV, X1～X9, X11～X14, RST
- ・ 速度指令の設定；16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ（ビットデータ）
正転，逆転，速度有り，速度一致，速度到達，速度検出，運転準備完了，一括アラーム，モニタ中，速度設定完了，命令コード実行完了，アラーム状態，リモート局 Ready
- ・ モータ速度のモニタ；16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ（ワードデータ）
速度指令，出力周波数，トルク指令値，出力電流，出力電圧，運転積算時間など
- ・ 各機能コードの参照・変更

6.7.2 形式と仕様

6.7.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-CCL

VG1: FRENIC-VG インバータ

CCL: CC-Link インタフェースカード

付属品

スペーサ 3本

ネジ (M3) 3個

6.7.2.2 仕様

⚠ 注意

- ・オプション上のスイッチ (RSW1, 2, 3) の設定が間違っていると、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。
- ・オプション上のスイッチ (RSW1, 2, 3) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。

表 6.7.1 ハードウェア仕様

項目	仕様
名称	CC-Link インタフェースカード
局種	リモートデバイス局
接続台数	最大 42 台, 他機種との共用可能 *1
占有局数	1 局占有 (Ver. 1, Ver. 2 全て)
接続端子台	5 端子台 (M3×5 ネジ)
接続ケーブル	CC-Link 専用ケーブル, CC-Link Ver. 1.10 対応ケーブル ※推奨ケーブルは倉茂電工株式会社製 FANC-110SBH です。 詳細については、CC-Link カタログ、または三菱電機 FA 機器技術情報サービス MELFANS web ホームページ (http://www.nagoya.melco.co.jp/) を参照してください。配線に関してはご使用の CC-Link マスタのユーザーズマニュアルまたは CC-Link 協会発行の敷設マニュアルを参照してください。 敷設マニュアルは CC-Link 協会ホームページ (http://www.cc-link.org/jp/material/) をよりダウンロード可能です。
ロータリスイッチ RSW1, 2	局番 (アドレス) 設定, 1~64 までの任意の局番を割り付けることができます。
ロータリスイッチ RSW3	通信速度 (ボーレート) 設定, 10M / 5M / 2.5M / 625K / 156Kbps
運転状態表示 LED	L. RUN リフレッシュデータの正常受信で点灯。 ある一定期間途切れると消灯。 L. ERR 自局の通信エラー時点灯。 電源 ON 中にロータリスイッチを操作すると点滅。 SD 送信中に点灯 RD 受信中に点灯

*1 **接続台数** 他のユニット (リモート I/O 局, リモートデバイス局) がある場合や、異なるプロファイルが混在している場合は、占有局数が異なるため以下の両方の式を満足している必要があります。

◆ 計算式 1 : $(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d) \leq 64$

a: 1 局占有局数, b: 2 局占有局数, c: 3 局占有局数, d: 4 局占有局数

◆ 計算式 2 : $(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C) \leq 2304$

A: リモート I/O 局の台数 最大 64 台

B: リモートデバイス局の台数 最大 42 台

C: ローカル局, 待機マスタ局, インテリジェントデバイス局 台数最大 26 台

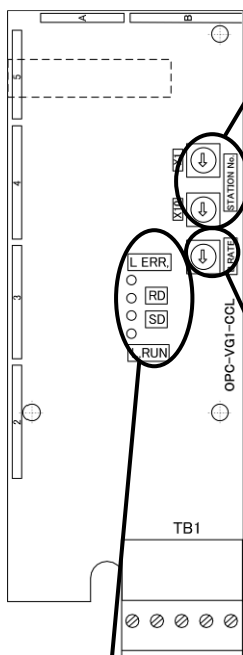


図 6.7.1

ロータリスイッチ RSW1, 2

インバータの電源を ON する前に、インバータの局番を 1~64 局の範囲で行ってください。

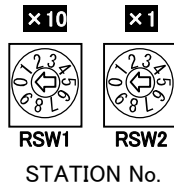


図 6.7.2

注 1) インバータの通電中に局番の設定変更をしないでください。通電中に局番の変更しても、変更後の局番でのデータ通信はできません。

注 2) 重複した局番や設定範囲外の設定をすると正常通信できません。(L.ERR の LED 点灯)

注 3) 局番は接続順に連続して設定してください。(連続させない場合は、空いた局番を「予約局」の指定にしてください。)

伝送ボーレート設定スイッチ RSW3

インバータの電源を ON する前に伝送ボーレートの設定を 0~4 の範囲で行ってください。



図 6.7.3

表 6.7.2 ボーレート仕様

番号	ボーレート
0	156Kbps (工場出荷状態)
1	625Kbps
2	2.5Mbps
3	5Mbps
4	10Mbps
5~9	設定エラー (L.ERR の LED 点灯)

運転状態表示 LED

CC-Link のリンク状態が 4 個の LED で確認できます。

表 6.7.3 運転状態表示 LED 仕様

状態				動作
L.RUN	L.ERR	SD	RD	
●	○	★	●	正常通信
●	★	★	●	正常通信しているが、ノイズで CRC エラーが時々発生している
●	★	○	●	受信データが CRC エラーとなり、応答できない
●	○	○	●	自局宛データがこない
○	★	★	●	ポーリング応答はしているが、リフレッシュ受信が CRC エラー
○	★	○	●	自局宛データが CRC エラー
○	○	○	●	自局宛データがないか、ノイズにより自局宛を受信できない
○	●	○	●○	ボーレート、局番設定不正
●	★ (0.8s 周期)	★	●	ボーレート・局番設定が途中で変化した
○	○	★	●	リンク起動されていない
○	○	○	○	断線等でデータを受信できない、電源断、ハードウェアリセット中、エラー発生、電源部故障

●：点灯，○：消灯，★：点滅（伝送ボーレートによっては点灯した様に見えることがあります）

注 1) 上記以外のパターンで LED が点灯した場合、ハードウェアの異常が考えられます。当社にご連絡ください。

端子台

表 6.7.4 端子台仕様

FG	SLD	DG	DB	DA	端子名称	被覆の色	説明	備考
図 6.7.4					DA	青	通信データ用	SLD と FG はカード内で接続されています
					DB	白		
					DG	黄		
					SLD	裸線	ケーブルのシールド線接続用	
					FG	-	アース線用	

表 6.7.5 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
CC-Link バージョン	Ver1.10 および Ver2.00 (機能コード o32 により選択)	
運転	運転指令	正転・逆転指令, アラームリセット指令, X1~X9, X11~X13 指令
	速度指令	16 ビットバイナリデータ
	運転状態出力	運転中, 制動中, トルク制限中, 一括アラーム信号などのビットデータ モータ速度, トルク電流指令などのワードデータ
機能コード	VG1 モード (Ver1/Ver2): 全ての機能コードを参照・変更できます。 VG7 互換モード (Ver1): 機能コードリストのリンク No. に割り当てのある機能コード 255 種類を参照・変更できます。	
オプション機能コード	o30, o31, o32..... 工場出荷設定値は 0 です	
保護機能	E_{r4} : ネットワーク異常 (CC-Link エラー) * 軽故障: 通信回線異常 (機能コード o30, o31 により E_{r4} アラームをコントロールできます) * 重故障: オプションカード異常, CC-Link バージョンエラー (機能コード o30, o31 により停止方法を選択できます)	

* 軽故障: 信号などのノイズが頻繁でない場合, 運転を継続させるのに E_{r4} アラーム機能コード o30, o31 で制御できます。

* 重故障: ハードウェア故障などの致命的な故障。

6.7.3 外形寸法図

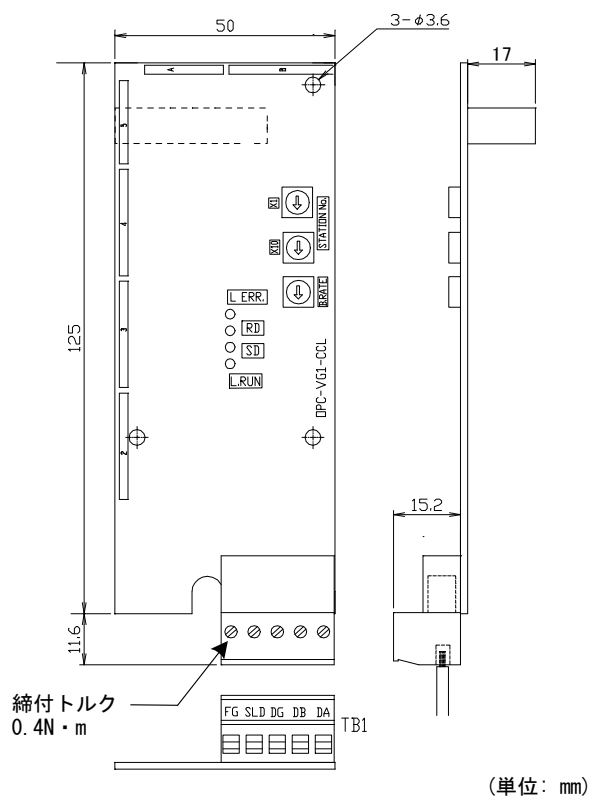


図 6.7.5 オプションプリント板外形図

6.7.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通电後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

基本接続図を以下に示します。接続時には以下の注意事項を守ってください。

[接続上の注意]

- (1) CC-Link 接続には専用ケーブル (「6.7.2.2 仕様」参照) を使用してください。
なお、接続が外れたり、断線の原因になりますので、半田付けされたケーブルは絶対使用しないでください。
- (2) 終端抵抗は PLC に付属のものを使用してください。
- (3) 最大接続台数に関しては、「6.7.2.2 仕様」の接続台数を参照してください。

1台のインバータを接続する場合

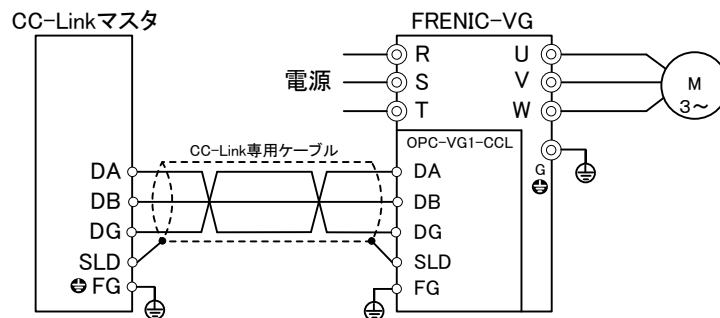


図 6.7.6 インバータ接続図 (1台)

複数台のインバータを接続する場合……………接続台数については「6.7.2.2 仕様」参照

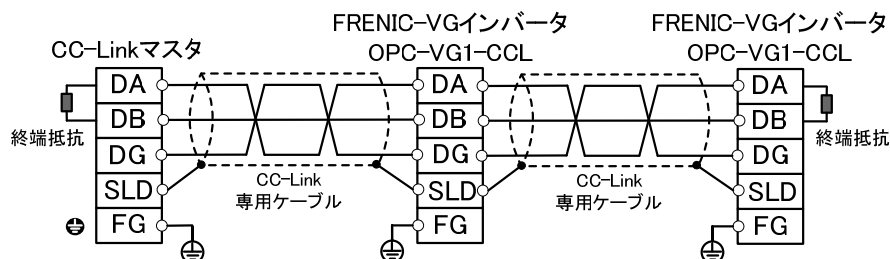


図 6.7.7 インバータ接続図 (複数台)

6.7.5 機能コード

⚠ 注意

- ・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えた後は、再度データを確認してください。

事故の恐れあり

6.7.5.1 標準機能コード

CC-Link からアクセス可能な標準機能コードはプロファイル選択 (o32) により異なり、表 6.7.6 に示すとおりとなります。

注 1) CC-Link 経由での機能コードの書き込みは、すべて揮発性メモリ (RAM : 電源 OFF で消えるメモリ) への書き込みです。インバータの制御電源を OFF すると、書き込んだデータが消えてしまいますので、必要に応じて機能コード H02「オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM : 電源 OFF でも消えないメモリ) への書き込みを行ってください。

表 6.7.6 CC-Link からアクセス可能な標準機能コード

プロファイル選択 (o32)	アクセス可能な標準機能コード
VG7 互換モード (o32=0)	機能コードリストのリンク No *1 に対応する機能コードに限り参照・変更できます。
VG1 モード (o32=1~4)	機能コードリストの 485No *1 に対応する機能コード (ほぼ全ての機能コード *2) を参照・変更できます。

*1 485No およびリンク No については「4.2 機能コードリスト」を参照ください。

*2 H01, P02 の書き込み以外全ての機能コードへのアクセスが可能です。

6.7.5.2 通信専用機能コード

通信専用仕様として共通データフォーマット (S コード, M コード) が使用可能です。標準機能コード以外に指令・モニタ関係のデータが定義されています。通信専用機能コードの詳細については、第 4 章を参照してください。ただし、以下の通信専用機能コードは CC-Link 経由での書き込みは表 6.7.7 に示す制約があります。(読み出しは可能)。

表 6.7.7 通信専用機能コード書き込み制約

プロファイル選択 (o32)	通信専用機能コード書き込み制約
VG7 互換モード (o32=0)	S01 速度指令, S06 運転操作指令 1 への書き込みができません。
VG1 モード (o32=1~4)	書き込み制約はありません。 ただし S01, S06 書き込みによる速度指令, 運転指令とリモート出力, リモートレジスタによる速度指令, 運転指令が同時に行なわれた場合はリモート出力, リモートレジスタが優先されます。

6.7.5.3 オプション専用機能コード

CC-Link カードを装着することにより、標準の機能コードに加えてオプション専用機能コードとして、o30~o32 の操作が可能となります。

表 6.7.8 オプション専用機能コード

No.	機能コード名称		設定範囲		設定内容
	名称	タッチパネル表示			
o30	異常発生時の動作 注1)	リンク モード	0	軽故障	故障発生時、タイマ時間(o31)運転継続後も故障発生中ならフリーラン停止し、E-4アラーム。
				重故障	故障発生時、即時フリーラン停止し、E-4アラーム。
			1	軽故障	故障発生時、タイマ時間(o31)運転継続後も故障発生中なら減速を開始し、停止後にE-4アラーム。
				重故障	故障発生時、減速停止後にE-4アラーム。
			2	軽故障	故障発生時、タイマ時間(o31)運転継続後も故障発生中なら減速を開始し、停止後にE-4表示(一括故障出力無し)。通信復帰後は再始動。
				重故障	故障発生時、減速停止後にE-4アラーム。
			3	軽故障	故障発生時、E-4アラームになりません。
				重故障	故障発生時、減速停止後にE-4アラーム。
o31	異常発生時の動作時間	リンク タイマ	0.01 to 0.10 to 20.00s	軽故障発生時の運転継続時間タイマ値(o30=0, 1, 2の時に有効)	
o32	フォーマット選択 注2)	フォーマット センタク	0	1局占有 VG7 互換モード (CC-Link Ver1)	
			1	1局占有 1倍モード (CC-Link Ver1)	
			2	1局占有 2倍モード (CC-Link Ver2)	
			3	1局占有 4倍モード (CC-Link Ver2)	
			4	1局占有 8倍モード (CC-Link Ver2)	

注1) 機能コード o30, o31 の詳細については、「6.7.6 保護動作」を参照してください。

注2) o32 の値を変更した場合、変更内容を動作反映させるためにインバータの電源を再投入する必要があります。

6.7.6 保護動作

6.7.6.1 軽故障と重故障

CC-Link カードには異常レベルにより軽故障と重故障があり、この異常発生によりインバータは E-r4「ネットワーク異常」アラームを出力し、モータがフリーラン停止または減速停止します。

表 6.7.9 軽故障と重故障

項目	軽故障 (CC-Link 異常時の動作)	重故障 (オプション異常時の動作)
発生要因	・ マスタダウン・断線検出 ・ 通信データ異常 (通信線へのノイズ印加等)	・ オプションカードハードウェア異常 ・ オプションカード取り付け不良
リセット方法 注2)	アラーム発生要因除去 (通信復帰による自動解除) 後にリセットを与える 注1)	インバータ電源 OFF 後にアラーム発生要因を除去し、インバータ電源 ON
アラーム出力の制御	・ CC-Link 運転モード時 (「6.7.13 リンク機能」参照) のみ異常検出 ・ 機能コード o30, o31 にて異常検出時のアラーム出力方法を制御可能	機能コード o30, o31 にて異常検出時のアラーム出力方法を制御可能
通信エラーコード 注5)	2	3


表 6.7.10 軽故障 (CC-Link 異常) 時の動作

o30 設定値	通信回線異常発生時			o31 の時間経過後も通信異常			通信異常解消時		
	動作状態	表示	一括故障出力	動作状態	表示	一括故障出力	動作状態	表示	一括故障出力
0	動作継続	通常表示	出力無し	フリーラン停止	即時 E-r4点灯	出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続
1	動作継続	通常表示	出力無し	減速停止 注3)	停止後 E-r4点灯	停止後出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続
2	動作継続	通常表示	出力無し	減速停止 注3), 注4)	停止後 E-r4点灯	出力無し	再始動 注3)	通常表示	出力無し
3	動作継続	通常表示	出力無し	←	←	←	←	←	←

表 6.7.11 重故障 (オプション異常) 時の動作

o30 設定値	オプション異常発生時			o31 の時間経過後も通信異常			オプション異常解消時		
	動作状態	表示	一括故障出力	動作状態	表示	一括故障出力	動作状態	表示	一括故障出力
0	フリーラン停止	即時 E-r4点灯	即時出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続	←	←	←
1	減速停止 注3)	停止後 E-r4点灯	停止後出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続	←	←	←
2	減速停止 注3)	停止後 E-r4点灯	停止後出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続	←	←	←
3	減速停止 注3)	停止後 E-r4点灯	停止後出力有り	停止状態継続	E-r4継続	出力継続	←	←	←

注1) 「リセットを与える」とは、下記いずれかの方法によるリセット入力を意味します。



- * タッチパネルの  キー入力
- * X機能選択で異常リセット【RST】を割り当て、該当X端子 ON (工場出荷時は X8 に割り当てられています)
- * 通信からのリセット指令入力

注2) 軽故障時 (o30=0/1) はアラーム要因が残っていてもリセット可能ですが、軽故障時 (o30=2) と重故障時は要因を取り除くまでリセットできません。

注3) o30=1, 2, 3 の場合: 減速停止時はその時選択されている減速時間 (F08, C47, C57, C67) で停止します。
o30=2 の場合: 再始動時はその時選択されている加速時間 (F07, C46, C56, C66) で加速します。

注4) o30=2 の場合、通信回線異常で減速中に異常が解消した時は、その時点から再加速します。

注5) 軽故障/重故障の通信エラーコードは、タッチパネルのメンテナンス情報の通信状況画面で確認できます。

NRK=xxxxx		
NRR=xxxxx		
NRO=xxxxx		
NRL=xxxxx		
△V→ページ	キリカエ	4

- : 異常無し
 2 : 軽故障 (CC-Link 異常)
 3 : 重故障 (オプション異常)

図 6.7.8 通信エラーコード

6.7.6.2 保護動作機能コード

CC-Link 経由で運転指令・速度指令を与えている状態で、運転中に通信回線異常が発生した場合の動作について説明します。

(1) 機能コード o30=0, o31=5.00 の場合（通信エラーが5秒以上継続し、フリーラン停止）

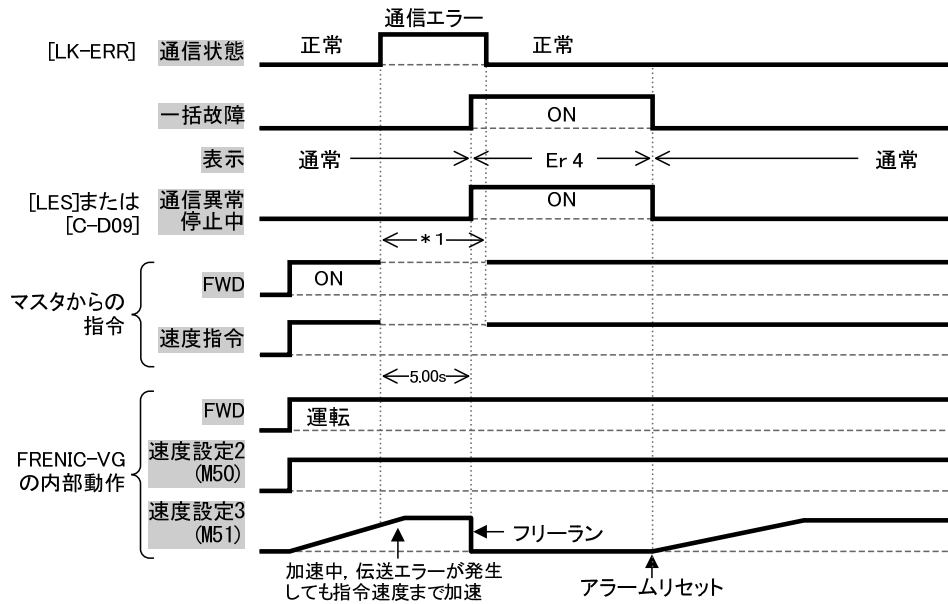


図 6.7.9

(2) 機能コード o30=1, o31=5.00 の場合（通信エラーが5秒以上継続し、減速停止）

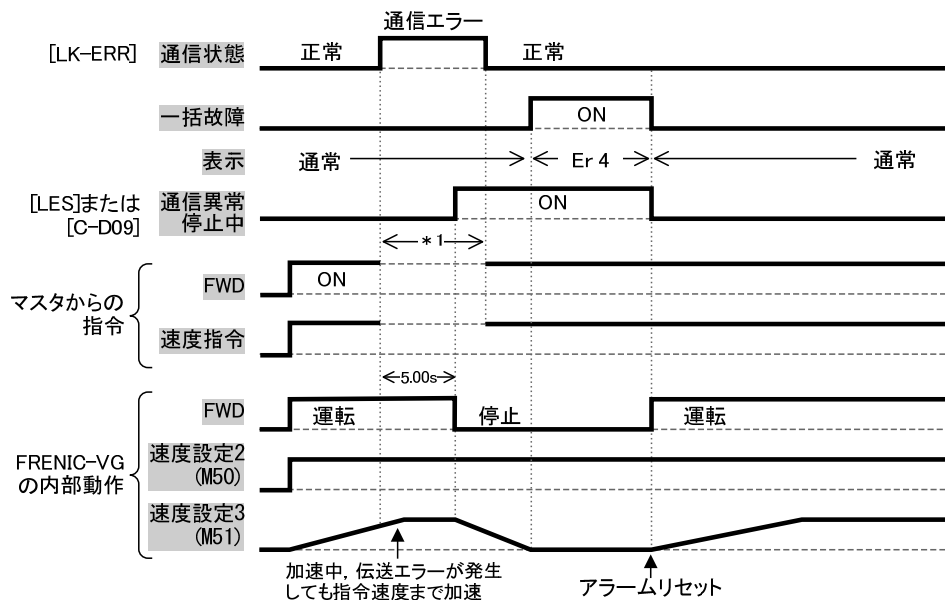


図 6.7.10

- *1) 通信が復帰するまでの期間は、通信エラー発生直前の指令（運転指令または速度指令、あるいは両方）を保持します。
- *2) 減速停止時に直流制動指令 [DCBRK] や予備励磁指令 [EXITE] が動作中は、それらが停止されるまで一括故障出力しません。

(3) 機能コード o30=2, o31=5.00 の場合 (通信エラーが 5 秒以上継続し, 減速停止)

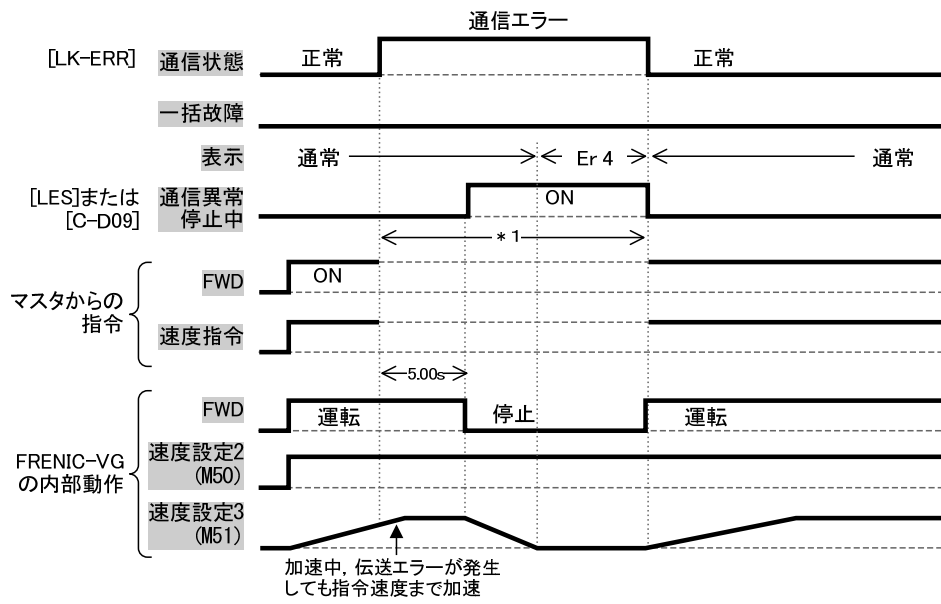


図 6.7.11

(4) 機能コード o30=2, o31=5.00 の場合 (通信エラーが 5 秒以上継続し, 減速停止中に通信復帰)

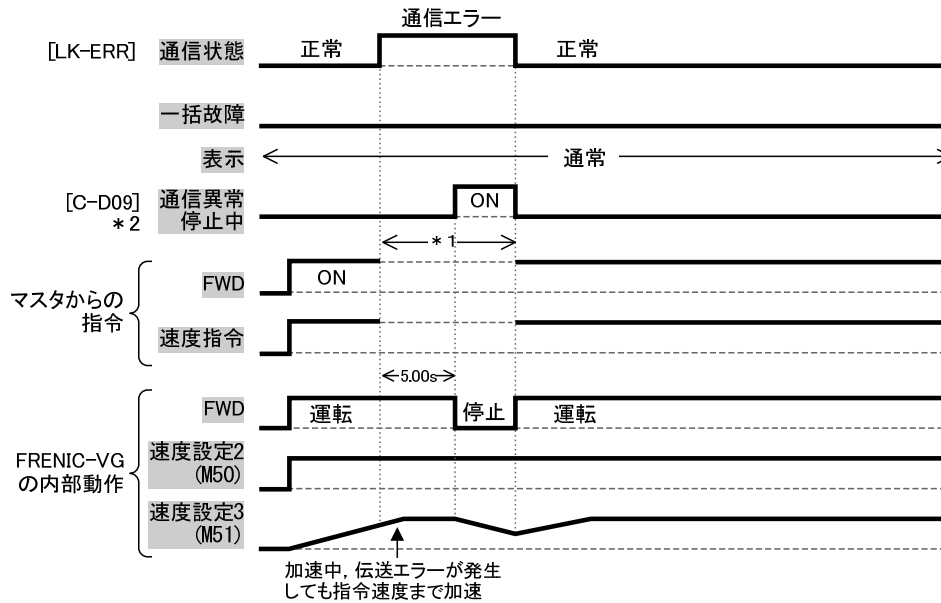


図 6.7.12

*1) 通信が復帰するまでの期間は, 通信エラー発生直前の指令 (運転指令または速度指令, あるいは両方) を保持します。

(5) 機能コード o30=3 の場合 (運転継続)

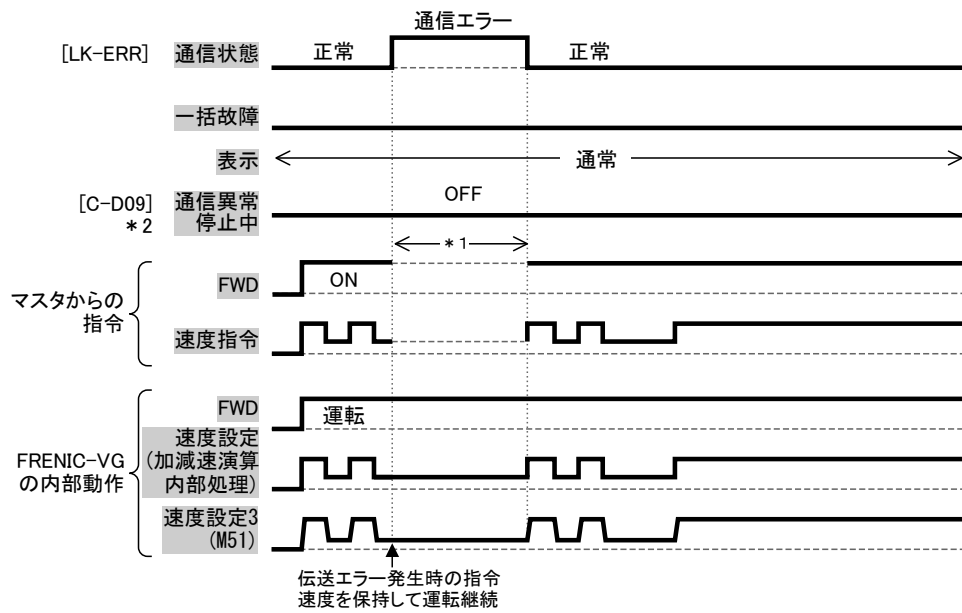


図 6.7.13

*1) 通信が復帰するまでの期間は、通信エラー発生直前の指令（運転指令または速度指令、あるいは両方）を保持します。

6.7.7 対応フォーマット一覧

本オプションカードは表 6.7.12 に示すフォーマットをサポートしています。

表 6.7.12 対応フォーマット一覧

機能コード	名称	初期値	設定値	内容	参照ページ
o32 *1	フォーマット 選択	0	0	1局占有 VG7 互換モード (CC-Link Ver1) *2	6-163
			1	1局占有 1倍モード (CC-Link Ver1)	6-168
			2	1局占有 2倍モード (CC-Link Ver2) *3	6-174
			3	1局占有 4倍モード (CC-Link Ver2) *3	6-175
			4	1局占有 8倍モード (CC-Link Ver2) *3	6-177

*1 o32 の値を変更した場合、変更内容を動作反映させるためにインバータの電源を再投入する必要があります。

*2 FRENIC5000VG7S シリーズで使用したプログラムを使用することができます。

*3 CC-Link Ver2 の 2 倍、4 倍、8 倍モードを使用する場合、マスタ局での局情報も 2 倍、4 倍、8 倍設定に設定する必要があります。

6.7.8 1局占有 VG7 互換モード (o32=0)

6.7.8.1 VG7 互換モード時 リモート入出力信号

表 6.7.13 VG7 互換モード リモート出力信号 (マスター→FRENIC-VG)

デバイス No.	信号名称	内容	
RYn0	正転指令	OFF: 停止指令 ON: 正転指令 (モータ軸方向から見て反時計回り)	RYn0, RYn1 の同時 ON は停止指令となります。
RYn1	逆転指令	OFF: 停止指令 ON: 逆転指令 (モータ軸方向から見て時計回り)	
RYn2	X1 端子機能	端子の組み合わせで多段速 (SS1/SS2/SS4/SS8) の選択ができます。	左記は工場出荷値での機能を示しています。 X 端子機能選択設定により、各 X 端子の機能変更が可能です。
RYn3	X2 端子機能		
RYn4	X3 端子機能		
RYn5	X4 端子機能		
RYn6	X5 端子機能			端子の組み合わせで ASR・加減速 (RT1/RT2) の選択ができます。
RYn7	X6 端子機能		
RYn8	X8 端子機能	ON で異常リセット (RST) として働きます。	
RYn9	X7 端子機能	ON でフリーラン指令 (BX) として働きます。(二次側出力遮断)	
RYnA	未使用	OFF としてください。	
RYnB			
RYnC	モニタ指令	モニタ指令 (RYnC) を ON すると、RWrn にモニタ値がセットされ、モニタ中 (RXnC) が ON します。注1)	
RYnD	速度設定指令 (RAM)	速度設定指令 (RYnD) を ON すると、速度指令 (RWwn+1) がインバータの揮発性メモリ (RAM) に書き込まれます。注2) 書き込みが完了すると速度設定完了 (RXnD) が ON します。	
RYnE	未使用	OFF としてください。	
RYnF	命令コード 実行要求	命令コード要求指令 (RYnF) を ON すると、命令コード (RWwn+2) にセットされた命令コードに対応した処理が実行されます。注3) 命令コード実行完了後、命令コード実行完了 (RXnF) が ON します。命令コード実行エラー発生時は返答コード (RWrn+2) に"0"以外の値がセットされます。	
RY(n+1)0 | RY(n+1)9	未使用	OFF としてください。	
RY(n+1)A	アラームリセット 要求フラグ	インバータアラーム発生時にアラームリセット要求フラグを ON すると、インバータはリセットされ、アラーム状態フラグ (RX(n+1)A) は、OFF します。注4)	
RY(n+1)B | RY(n+1)F	未使用	OFF としてください。	

n : 局番設定により決まる値

注 1) モニタ指令 (RYnC) が ON の間、常にモニタ値は更新されます。

注 2) 速度設定指令 (RYnD) が ON の間、速度指令 (RWwn+1) の値が常時反映されます。

注 3) 命令コード実行要求が ON の間、常に命令コードが実行されます。(リードの場合は常に読み出し値の更新、ライトの場合は常に書き込み値が反映されます)。

注 4) アラームリセット要求フラグ (RY(n+1)A) が ON の間、常にアラームリセットが実行されますので、アラーム解除後は OFF してください。また、運転モードに関係なくアラームリセットが可能です。

表 6. 7. 14 VG7 互換モード リモート入力信号 (FRENIC-VG→マスタ)

デバイス No.	信号名称	内容	
RXn0	正転中	OFF: 正転中以外 (停止中, 逆転中) ON: 正転中	
RXn1	逆転中	OFF: 逆転中以外 (停止中, 正転中) ON: 逆転中	
RXn2	Y1 端子機能	速度有り (N-EX) で ON します。	左記は工場出荷値での機能を示しています。Y 端子機能選択設定により, 出力内容の変更が可能です。
RXn3	Y2 端子機能	速度一致 (N-AG1) で ON します。	
RXn4	Y3 端子機能	速度到達 (N-AR) で ON します。	
RXn5	Y4 端子機能	速度検出 1 (N-DT1) で ON します。	
RXn6	Y5 端子機能	運転準備完了 (RDY) で ON します。	
RXn7	一括故障	インバータの保護機能が動作し, 出力停止した時に ON します。	
RXn8 | RXnB	未使用	-	
RXnC	モニタ中	モニタ指令 (RYnC) ON にてリモートレジスタ RWrn (表 6. 7. 16 参照) にモニタ値がセットされると, モニタ中 (RXnC) が ON となります。モニタ指令 (RYnC) を OFF すると, OFF となります。	
RXnD	速度設定完了 (RAM)	速度設定指令 (RYnD) ON により, 速度指令がインバータの揮発性メモリ (RAM) に書き込まれると ON となります。速度設定指令 (RYnD) を OFF すると, 速度設定完了 (RXnD) は OFF となります。	
RXnE	未使用	-	
RXnF	命令コード実行完了	命令コード実行要求 (RYnF) ON により, 命令コード (RWwn+2) に対応した処理が実行され, 完了すると ON となります。命令コード実行要求 (RYnF) を OFF すると, 命令コード実行完了 (RXnF) は OFF となります。	
RX(n+1)0 | RX(n+1)9	未使用	-	
RX(n+1)A	アラーム状態フラグ	インバータアラーム (E-3 以外のアラーム) 発生時に ON します。	
RX(n+1)B	リモート局 READY	電源投入後またはハードウェアリセット後, イニシャルデータ設定を完了し, インバータが READY 状態になった場合に ON します。(マスタユニットからの読み出し/書き込み時のインタロックに使用します。) なお, インバータアラーム発生時は, アラーム状態フラグ (RX(n+1)A) ON と同時に OFF します。	
RX(n+1)C | RX(n+1)F	未使用	-	

n : 局番設定により決まる値

注 1) マスタユニットの条件設定スイッチの「データリンク異常局の入力データ状態 (SW4)」を保持 (ON) に設定すると, データリンク異常局からの入力データを, 異常になる直前の状態で保持します。よって, インバータアラームが発生しても, リモート局 READY 等の信号が ON のままとなりますので, ご注意ください。

注 2) 通信経由の指令が無効 (H30=0, 1 又は【LE】指令 OFF) 時に, マスタから運転指令を出力した場合には, インバータは運転しませんが, 入力信号の「速度設定完了」, 「命令コード実行完了」信号は ON しますので, ご注意ください。また, タッチパネルの「I/O チェック」では, 通信経由の指令が無効時でもリンク (COM) からの入力信号の有無が確認できます。

6.7.8.2 VG7 互換モード リモートレジスタ (o32=0)

表 6.7.15 VG7 互換モード リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+0	モニタコード	参照するモニタのコード (表 6.7.17 参照) を設定します。設定完了後RYnCの信号をONすることにより指定したモニタのデータがRWrnに設定されます。	
RWwn+1	速度指令	速度指令を指定します。本レジスタに設定後、前記RYnDをONすることにより速度が書き込まれます。速度の書き込みが完了するとRXnDがONとなります。	0~±20000 (±20000でNmax) 揮発性メモリ (RAM) 書き込みのみサポート
RWwn+2	命令コード	運転モードの書き換え、機能コードの読み出し、書き込み、アラーム履歴の参照、アラームリセット等の実行のための命令コード (表 6.7.18 参照) を設定します。レジスタ設定完了後にRYnFをONすることにより命令が実行されます。命令実行が完了するとRXnFがONとなります。	
RWwn+3	書き込みデータ	上記命令コードで指定するデータを設定します。(必要時) 上記命令コードと本レジスタ設定後RYnFをONしてください。書き込みデータが不要の場合は"0"としてください。	すべてのデータは揮発性メモリ (RAM) にしか書き込まれませんので、必要に応じ「H02 オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM) へ書き込んでください。

n : 局番設定により決まる値

表 6.7.16 VG7 互換モード リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWrn+0	モニタ値	RWwn モニタコードで指定されたモニタ値が設定されます。	
RWrn+1	モータ速度	現在のモータ速度が常時設定されます。	0~±20000 (±20000でNmax)
RWrn+2	返答コード	RWwn+2 命令コードに対応した返答コード (表 6.7.19 参照) が設定されます。正常回答は"0"が設定され、データ誤りの場合は"0"以外が設定されます。	
RWrn+3	読み出しデータ	正常回答の場合、命令コードで指定された命令に対する返答データが設定されます。	

n : 局番設定により決まる値

6.7.8.3 VG7 互換モード時 モニタコード・命令コード (o32=0)

表 6.7.17 モニタコード (o32=0)

コードNo.	内容	単位	備考
0000 _H	モニタなし (モニタ値 0 固定)	—	
0001 _H	出力周波数	0.01Hz	0.1Hz 刻みで動作
0002 _H	出力電流	0.1A	
0003 _H	出力電圧	0.1V	
0004 _H	モニタなし (モニタ値 0 固定)	—	
0005 _H	速度設定値	1r/min	
0006 _H	運転速度	1r/min	
0007 _H	トルク指令値	0.1%	
0008 _H	直流中間電圧	0.1V	1V 刻みで動作
0009 _H | 000D _H	モニタなし (モニタ値 0 固定)		
000E _H	モータ出力	0.01kW	0.1kW 刻みで動作
000F _H	運転操作指令	—	
0010 _H	出力端子状態	—	
0011 _H	トルク電流指令値	0.1%	
0012 _H	磁束指令	0.01%	
0013 _H	位置検出パルス	1 パルス	内蔵 PG の 4 通倍
0014 _H	運転積算時間 (通電積算時間)	1hr	
0015 _H | 0019 _H	モニタなし (モニタ値 0 固定)		

◆運転操作指令詳細説明

b15														b8		b7		b0	
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD				

図 6.7.14

◆出力端子状態詳細説明

b15											b8			b7		b0	
Y18	Y17	Y16	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	-	-	-	Y5A	Y4	Y3	Y2	Y1		

- : 空き (0 固定)

図 6.7.15

表 6.7.18 命令コード (o32=0)

項目	コード番号	データ内容	備考
運転モード読み出し 注1)	007B _H	0000 _H : リンク運転 (CC-Link) 0001 _H : 外部運転 (端子台) 0002 _H : タッチパネル運転	0000 _H : (LE=ON and H30≠0 and リモート*) 0001 _H : (LE=OFF or H30=0) and F02=1 and リモート* 0002 _H : ((LE=OFF or H30=0) and F02=0) or ローカル*
運転モード書き込み 注1)注4)	00FB _H	0000 _H : リンク運転 (CC-Link) 0001 _H : 外部運転 (端子台)	0000 _H : LE=ON 0001 _H : LE=OFF ・ X 端子に LE 割り当て時は端子優先 ・ 電源 OFF で 0
アラーム履歴No.1, No.2 読み出し	0074 _H	履歴No.1, 履歴No.2 の読み出し	L バイト: 履歴No.1, H バイト: 履歴No.2
アラーム履歴No.3, No.4 読み出し	0075 _H	履歴No.3, 履歴No.4 の読み出し	L バイト: 履歴No.3, H バイト: 履歴No.4
アラーム履歴No.5, No.6 読み出し	0076 _H	履歴No.5, 履歴No.6 の読み出し	L バイト: 履歴No.5, H バイト: 履歴No.6
アラーム履歴No.7, No.8 読み出し	0077 _H	履歴No.7, 履歴No.8 の読み出し	L バイト: 履歴No.7, H バイト: 履歴No.8
速度指令読み出し	006D _H	速度指令を読み出す	0~±20000 (±20000 で Nmax)
速度指令書き込み	00ED _H	速度指令を書き込む	リモートレジスタからもアクセス可能
機能コード読み出し	0000 _H ~0063 _H	リンクパラメータ拡張設定との組み合わせにより、リンクNo.0~255 の読み出し、書き込みを行います	リンクNo.・データフォーマットについては第4章「4.2 機能コードリスト」を参照してください
機能コード書き込み 注2)	0080 _H ~00E3 _H		
アラームリセット	00FD _H	9696 _H : アラームリセットします	リンク運転時のみ
リンクパラメータ拡張設定	読み出し	007F _H 注3)	機能コード読み出し/書き込みでアクセスされる領域の選択用 0000 _H : リンクNo.0~99 0001 _H : リンクNo.100~199 0002 _H : リンクNo.200~255
	書き込み	00FF _H 注3)	

注1) CC-Link からの運転モード切り替えによりリンク運転選択【LE】が以下の様に切り替わります。

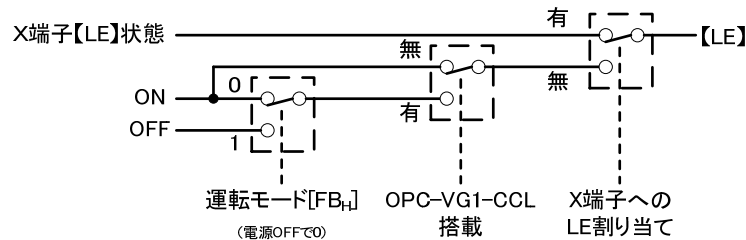


図 6.7.16 CC-Link 使用時のリンク運転選択【LE】

注2) 機能コード書き込みでは、リンクNo.に 80_H のオフセット値を加算した値を設定します。

例. 機能コード「F03: M1 最高速度」..... リンクNo. 51_H

機能コード読み出し時の命令コードは「51_H」、機能コード書き込みでは 80_H のオフセット値を加算して「D1_H」となります。

注3) コード 007F で、拡張コード設定を読み出します。コード 00FF で、拡張コード設定を書き込みます。

注4) ローカルモードの時は、運転モードの変更はできません。

表 6.7.19 返答コード (o32=0)

コード番号	項目	内容
0000 _H	正常 (エラーなし)	命令コード実行正常完了
0001 _H	書き込みモードエラー	・ インバータ運転中に機能コードを書き込んだ ・ EEPROM 書き込み中に機能コードを書き込んだ ・ 伝送エラー時に機能コードを書き込んだ ・ 上位リンク有効時に S コードを書き込んだ ・ 編集許可モードでない時に機能コードを書き込んだ
0002 _H	機能コード選択エラー	アクセス対象外のリンクNo.を設定した
0003 _H	設定範囲エラー	設定データが変更可能範囲を超えていた

6.7.9 1局占有 1倍モード (o32=1)

6.7.9.1 1倍モード時 リモート入出力信号 (o32=1)

表 6.7.20 リモート出力 (マスター→FRENIC-VG)

デバイス No.	信号名称	内容	
RYn0	正転指令	OFF: 停止指令 ON: 正転指令 (モータ軸方向から見て反時計回り)	RYn0, RYn1 の同時 ON は停止指令となります。
RYn1	逆転指令	OFF: 停止指令 ON: 逆転指令 (モータ軸方向から見て時計回り)	
RYn2	X1 端子機能	端子の組み合わせで多段速 (SS1/SS2/SS4/SS8) の選択ができます。	左記は工場出荷値での機能を示しています。 X 端子機能選択設定により、各 X 端子の機能変更が可能です。 (機能コード E01-E10)
RYn3	X2 端子機能		
RYn4	X3 端子機能		
RYn5	X4 端子機能		
RYn6	X5 端子機能			端子の組み合わせで ASR・加減速 (RT1/RT2) の選択ができます。
RYn7	X6 端子機能		
RYn8	X8 端子機能	ON で異常リセット (RST) として働きます。	
RYn9	X7 端子機能	ON でフリーラン指令 (BX) として働きます。(二次側出力遮断)	
RYnA	X9 端子機能	ON で外部アラーム $\overline{OH2}$ が発生します。	
RYnB	X11 端子機能	インバータ機能コード E10 で割り付けられた指令	
RYnC	モニタ指令	モニタ指令 (RYnC) を ON すると、モニタ値 1~6 にモニタ値がセットされ、モニタ中 (RXnC) が ON します。注1)	
RYnD	速度設定指令 (RAM)	速度設定指令 (RYnD) を ON すると、速度指令 (RWn+1) がインバータの揮発性メモリ (RAM) に書き込まれます。注2) 書き込みが完了すると速度設定完了 (RXnD) が ON します。	
RYnE	未使用	-	
RYnF	命令コード実行要求	命令コード要求指令 (RYnF) を ON すると、命令コード 1~6 にセットされた命令コードに対応した処理が実行されます。注3) 命令コード実行完了後、命令コード実行完了 (RXnF) が ON します。命令コード実行エラー発生時は返答コード (RWn+2) に"0"以外の値がセットされます。	
RY(n+1)0 | RY(n+1)3	未使用	OFF としてください。	
RY(n+1)4	X12 端子機能	インバータ機能コード E11 で割り付けられた指令	
RY(n+1)5	X13 端子機能	インバータ機能コード E12 で割り付けられた指令	
RY(n+1)6	X14 端子機能	インバータ機能コード E13 で割り付けられた指令	
RY(n+1)7 | RY(n+1)9	未使用	OFF としてください。	
RY(n+1)A	アラームリセット要求フラグ	インバータアラーム発生時にアラームリセット要求フラグを ON すると、インバータはリセットされ、アラーム状態フラグ (RX(n+1)A) は、OFF します。注4)	
RY(n+1)B | RY(n+1)F	未使用	OFF としてください。	

n : 局番設定により決まる値

注 1) モニタ指令 (RYnC) が ON の間、常にモニタ値は更新されます。

注 2) 速度設定指令 (RYnD) が ON の間、速度指令 (RWn+1) の値が常時反映されます。

注 3) 命令コード実行要求が OFF→ON のときに一度だけ命令コードが実行されます。

注 4) アラームリセット要求フラグ (RY(n+1)A) が ON の間、常にアラームリセットが実行されますので、アラーム解除後は OFF してください。また、運転モードに関係なくアラームリセットが可能です。

表 6.7.21 リモート入力 (FRENIC-VG→マスタ)

デバイス No.	信号名称	内容	
RXn0	正転中	OFF: 正転中以外 (停止中, 逆転中) ON: 正転中	
RXn1	逆転中	OFF: 逆転中以外 (停止中, 正転中) ON: 逆転中	
RXn2	Y1 端子機能	速度有り (N-EX) で ON します。	左記は工場出荷値での機能を示しています。Y 端子機能選択設定により、出力内容の変更が可能です。
RXn3	Y2 端子機能	速度一致 (N-AG1) で ON します。	
RXn4	Y3 端子機能	速度到達 (N-AR) で ON します。	
RXn5	Y4 端子機能	速度検出 1 (N-DT1) で ON します。	
RXn6	Y5 端子機能	運転準備完了 (RDY) で ON します。	
RXn7	一括故障	インバータの保護機能が動作し、出力停止した時に ON します。	
RXn8	Y11 端子機能	インバータ機能 E20 で割り付けられた状態	
RXn9	Y12 端子機能	インバータ機能 E21 で割り付けられた状態	
RXnA	Y13 端子機能	インバータ機能 E22 で割り付けられた状態	
RXnB	Y14 端子機能	インバータ機能 E23 で割り付けられた状態	
RXnC	モニタ中	モニタ指令 (RYnC) ON にてモニタ値 1~6 にモニタ値がセットされると、モニタ中 (RXnC) が ON となります。モニタ指令 (RYnC) を OFF すると、OFF となります。	
RXnD	速度設定完了 (RAM)	速度設定指令 (RYnD) ON により、速度指令がインバータの揮発性メモリ (RAM) に書き込まれると ON となります。速度設定指令 (RYnD) を OFF すると、速度設定完了 (RXnD) は OFF となります。	
RXnE	未使用	-	
RXnF	命令コード実行完了	命令コード実行要求 (RYnF) ON により、命令コード 1~6 に対応した処理が実行され、完了すると ON となります。命令コード実行要求 (RYnF) を OFF すると、命令コード実行完了 (RXnF) は OFF となります。	
RX(n+1)0 | RX(n+1)9	未使用	-	
RX(n+1)A	アラーム状態フラグ	インバータアラーム (E-3 以外のアラーム) 発生時に ON します。	
RX(n+1)B	リモート局 READY	電源投入後またはハードウェアリセット後、イニシャルデータ設定を完了し、インバータが READY 状態になった場合に ON します。(マスタユニットからの読み出し/書き込み時のインタロックに使用します。)なお、インバータアラーム発生時は、アラーム状態フラグ (RX(n+1)A) ON と同時に OFF します。	
RX(n+1)C | RX(n+1)F	未使用	-	

n : 局番設定により決まる値

- 注 1) マスタユニットの条件設定スイッチの「データリンク異常局の入力データ状態 (SW4)」を保持 (ON) に設定すると、データリンク異常局からの入力データを、異常になる直前の状態で保持します。よって、インバータアラームが発生しても、リモート局 READY 等の信号が ON のままとなりますので、ご注意ください。
- 注 2) 通信経由の指令が無効 (H30=0, 1 又は【LE】指令 OFF) 時に、マスタから運転指令を出力した場合には、インバータは運転しませんが、入力信号の「速度設定完了」、「命令コード実行完了」信号は ON しますので、ご注意ください。また、タッチパネルの「I/O チェック」では、通信経由の指令が無効時でもリンク (COM) からの入力信号の有無が確認できます。

6.7.9.2 1倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=1)

表 6.7.22 1倍モード リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+0	モニタコード 2/ モニタコード 1	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24) を指定します。指定後 RYG の信号を ON することにより、指定したモニタ項目のデータが RWrn+0/Rwrn+1 に設定されます。	下位バイトがモニタコード 1、 上位バイトがモニタコード 2 です。
RWwn+1	速度指令/ トルク指令 *1	速度指令 (速度制御時) or トルク指令 (トルク制御時) を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	0~±20000 (速度指令時±20000 で Nmax, トルク指令時 0.01%/1d) 揮発性メモリ (RAM) 書き込みのみサポート
RWwn+2	命令コード 1 (485No 方式)	運転モードの書換え、インバータ機能コードの読み出し、書き込み、アラーム履歴の参照、アラームリセット等の実行のための命令コード (表 6.7.25) を指定します。レジスタ書き込み後に RYnF を ON することにより命令が実行されます。命令実行が完了すると RXnF が ON となります。	
RWwn+3	書き込みデータ	RWwn+2 命令コードを使用時に書き込みするデータがある場合、このレジスタにデータをセットします。 RWwn+2 命令コードと本レジスタ設定後、RYnF を ON してください。書き込みデータが不要の場合は"0"としてください。	すべてのデータは揮発性メモリ (RAM) にしか書き込まれませんので、必要に応じて「H02 オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM) へ書き込んでください。

n : 局番設定により決まる値

*1 H41 (トルク指令選択)=4 (リンク有効) 時は RWwn+1=トルク指令値, H41≠4 時は RWwn+1=速度指令値となります。

表 6.7.23 1倍モード リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWrn+0	モニタ値 1	RYnC が ON の時、モニタコード 1 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+1	モニタ値 2	RYnC が ON の時、モニタコード 2 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+2	返答コード	RWwn+2 命令コードに対応した返答コード (表 6.7.26 参照) が設定されます。正常回答は 0 が設定され、データ誤りの場合は"0"以外が設定されます。	
RWrn+3	読み出しデータ	正常回答の場合、命令コードで指定された命令に対する返答データが設定されます。	

n : 局番設定により決まる値

6.7.9.3 モニタコード・命令コード (o32=1~4)

表 6.7.24 モニタコード一覧 (o32=1~4 時)

コードNo.	モニタ内容	単位	備考
00 _H	RWr0, RWr4~7: モニタなし (モニタ値 0 固定) RWr1: モータ速度	—	
01 _H	出力周波数	0.01Hz	
02 _H	出力電流	0.01A/0.1A	容量 75kW 未満: 0.01 単位 容量 75kW 以上: 0.1 単位
03 _H	出力電圧	0.1V	
05 _H	速度設定値	1r/min	
06 _H	回転速度	1r/min	
07 _H	トルク演算値	0.1%	
08 _H	直流中間電圧	0.1V	
09 _H | 0A _H	モニタなし (モニタ値 0 固定)	—	
0B _H	出力電流ピーク値	0.01A/0.1A	容量 75kW 未満: 0.01 単位 容量 75kW 以上: 0.1 単位
0D _H	消費電力 (入力電力)	0.01kW/0.1kW	
0E _H	モータ出力	0.01kW/0.1kW	
0F _H	運転操作指令	—	
10 _H	出力端子状態	—	
11 _H	モータ負荷 (トルク電流)	0.1%	
12H	磁束指令	0.01%	
13H	位置パルス	1 パルス	
14H	通電積算時間	1hr	
15H | 16H	モニタなし (モニタ値 0 固定)	—	
17H	モータ 1 運転時間積算	1hr	
18H	モータ負荷率	0.1%	
19H	積算電力	1kWhr	
20H	トルク指令	0.1%	
21H	トルク電流指令	0.1%	
22H	モータ出力	0.01kW/0.1kW	容量 75kW 未満: 0.01 単位 容量 75kW 以上: 0.1 単位
23H | 33H	モニタなし (モニタ値 0 固定)	—	
34H	PID 指令値	0.1%	
35H	PID フィードバック	0.1%	
36H	PID 偏差	0.1%	

◆運転操作指令詳細説明

b15										b8		b7		b0			
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD		

図 6.7.17

◆出力端子状態詳細説明

b15										b8		b7		b0			
Y18	Y17	Y16	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	-	-	-	Y5A	Y4	Y3	Y2	Y1		

- : 空き (0 固定)

図 6.7.18

表 6. 7. 25 命令コード一覧 (o32=1~4 時)

項目	コード番号	データ内容	備考
機能コード読み出し	0000 _H ~FF63 _H	インバータ機能コードの読み出しを行います。	機能コードの指定は表 6. 7. 27 のフォーマットに従ってください。
機能コード書き込み	0080 _H ~FFE3 _H	インバータ機能コードへの書き込みを行いません。	機能コード H01, P02 への書き込みはできません。
運転モード読み出し	007B _H	0000 _H : リンク運転 (CC-Link) 0001 _H : 外部運転 (端子台) 0002 _H : タッチパネル運転 0003 _H : その他	0000 _H : (LE=ON and H30≠0 and リモート) 0001 _H : (LE=OFF or H30=0) and F02=1 and リモート 0002 _H : ((LE=OFF or H30=0) and F02=0) or ローカル 0003 _H : それ以外
運転モード書き込み 注 2)	00FB _H	0000 _H : リンク運転 (CC-Link) 0001 _H : 外部運転 (端子台) 0002 _H : タッチパネル運転	0000 _H : H30=3, [LE]=ON を書き込み 注 1) 0001 _H : H30=0, F02=1 を書き込み 0002 _H : H30=0, F02=1, F01=0 を書き込み
アラームコード 最新, 1 回前読み出し	0074 _H	アラーム内容 最新, 1 回前の読み出し。	L バイト: アラームコード 最新 H バイト: アラームコード 1 回前
アラームコード 2 回前, 3 回前読み出し	0075 _H	アラーム内容 2 回前, 3 回前の読み出し。	L バイト: アラームコード 2 回前 H バイト: アラームコード 3 回前
アラームコード 4 回前, 5 回前読み出し	0076 _H	アラーム内容 4 回前, 5 回前の読み出し。	L バイト: アラームコード 4 回前 H バイト: アラームコード 5 回前
アラームコード 6 回前, 7 回前読み出し	0077 _H	アラーム内容 6 回前, 7 回前の読み出し。	L バイト: アラームコード 6 回前 H バイト: アラームコード 7 回前
速度指令読み出し	006D _H	速度指令値を読み出し。(CC-Link から設定した周波数をモニタ)	設定範囲は, 0~±20000。最高周波数 (F03) を 20000 とする割合で指定。
速度指令書き込み	00ED _H	速度指令を書き込み。	
異常内容一括 クリア	00F4 _H	9696 _H : アラーム履歴をクリア	
機能コード初期化	00FC _H	9696 _H : H03=1	
インバータ リセット	00FD _H	9696 _H : アラームクリア	

注 1) X 端子に [LE] を割付した場合は, X 端子による [LE] が優先となります。

注 2) ローカルモードの時は, 運転モードの変更はできません。

表 6. 7. 26 返答コード一覧 (o32=1~4 時)

コード番号	項目	内容
00 _H	正常 (エラーなし)	命令コード実行正常完了
01 _H	書き込みモードエラー	・インバータ運転中に機能コードを書き込んだ ・E2PROM 書き込み中に機能コードを書き込んだ ・伝送エラー時に機能コードを書き込んだ ・上位リンク (ロード等) 有効時に S コードを書き込んだ ・編集許可モードでない時に機能コードを書き込んだ
02 _H	機能コード選択エラー	・存在しない機能コードを指定した ・リードオンリーの機能コードに書き込みした
03 _H	設定範囲エラー	設定データが変更可能範囲を超えていた

表 6.7.27 命令コードによる機能コード指定について (o32=1~4 時)

(bit15)								(bit0)								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
識別コード (下表)								0:読み出し 1:書き込み	機能コード番号 (下2桁) *1 00~99 (00h~63h)							

*1 機能コード番号が99を超えるもの(例:E101など)を指定する場合でも下2桁を設定してください。
(例:E101の場合 → 機能コード識別"E1": 1Eh, 機能コード番号: 01h)

機能コード		種別コード	グループ名称	備考
F		00h	基本機能	
E	E01~E99	01h	端子機能	
E1	E100~E199	1Eh		
C		02h	制御機能	
P		03h	モータパラメータ M1	
H	H01~H99	04h	ハイパフォーマンス機能	
H1	H100~H199	1Fh		
H2	H200~H299	20h		
A	A01~A99	05h	モータパラメータ M2, M3	
A1	A100~A199	24h		
o	o01~o99	06h	オプション機能	
o1	o100~o199	25h		
S		07h	通信指令機能	
M	M01~M99	08h	通信モニタ機能	読み出し専用
M1	M100~M199	29h		
M2	M200~M299	2Ah		
L		09h	昇降機機能	
U	U01~U99	0Bh	User 機能	
U1	U101~U199	27h		
SF		28h	安全機能	読み出し専用

命令コードによる機能コード指定例

- 例1: M126「M1 モータ累積運転時間」を読み出し指定時
識別コード M1→29h, 機能コード番号 26→1Ah, 読み出し書き込み bit→0 ⇒ 命令コード= 291Ah
- 例2: S08「加速時間」を書き込み指定時
識別コード S →07h, 機能コード番号 7→07h, 読み出し書き込み bit→1 ⇒ 命令コード= 0787h

6.7.10 1局占有 2倍モード (o32=2)

6.7.10.1 2倍モード時 リモート入出力信号 (o32=2)

o32=1 1局占有 1倍モードの場合と同じです。

6.7.10.2 2倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=2)

表 6.7.28 2倍モード リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+0	モニタコード 2/ モニタコード 1	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24) を指定します。指定後 RYC の信号を ON することにより、指定したモニタ項目のデータが RWrn+0/Rwrn+1 に設定されます。	下位バイトがモニタコード 1、 上位バイトがモニタコード 2 です。
RWwn+1	速度指令/ トルク指令 *1	速度指令 (速度制御時) or トルク指令 (トルク制御時) を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	0~±20000 (速度指令時±20000 で Nmax, トルク指令時 0.01%/1d) 揮発性メモリ (RAM) 書き込みのみサポート
RWwn+2	命令コード 1 (485No 方式)	運転モードの書換え、インバータ機能コードの読み出し、書き込み、アラーム履歴の参照、アラームリセット等の実行のための命令コード (表 6.7.25) を指定します。レジスタ書き込み後に RYnF を ON することにより命令が実行されます。命令実行が完了すると RXnF が ON となります。	
RWwn+3	書き込みデータ	RWwn+2 命令コードを使用時に書き込みするデータがある場合、このレジスタにデータをセットします。 RWwn+2 命令コードと本レジスタ設定後、RYnF を ON してください。書き込みデータが不要の場合は“0”としてください。	すべてのデータは揮発性メモリ (RAM) にしか書き込まれませんので、必要に応じ「H02 オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM) へ書き込んでください。
RWwn+4	モニタコード 3	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24) を指定します。指定後 RYnC の信号を ON することにより指定したモニタ項目のデータが RWrn+□ に設定されます。 (□はレジスタ番号を示します (RWrn+4~7))	
RWwn+5	モニタコード 4		
RWwn+6	モニタコード 5		
RWwn+7	モニタコード 6		

n : 局番設定により決まる値

*1 H41 (トルク指令選択)=4 (リンク有効) 時は RWwn+1=トルク指令値, H41≠4 時は RWwn+1=速度指令値となります。

表 6.7.29 2倍モード リモートレジスタ (FRENIC-VG→マスター)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWrn+0	モニタ値 1	RYnC が ON の時、モニタコード 1 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+1	モニタ値 2	RYnC が ON の時、モニタコード 2 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+2	返答コード	RWwn+2 命令コードに対応した返答コード (表 6.7.26 参照) が設定されます。正常回答は“0”が設定され、データ誤りの場合は“0”以外が設定されます。	
RWrn+3	読み出しデータ	正常回答の場合、命令コードで指定された命令に対する返答データが設定されます。	
RWrn+4	モニタ値 3	RYnC が ON のときモニタコード 3~6 で指定したモニタ項目のデータが出力されます。	2倍設定時に使用可能
RWrn+5	モニタ値 4		
RWrn+6	モニタ値 5		
RWrn+7	モニタ値 6		

n : 局番設定により決まる値

6.7.11 1局占有 4倍モード (o32=3)

6.7.11.1 4倍モード時 リモート入出力信号 (o32=3)

o32=1 1局占有 1倍モードの場合と同じです。

6.7.11.2 4倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=3)

表 6.7.30 4倍モード時 リモートレジスタ (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+0	モニタコード 2/ モニタコード 1	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24) を指定します。指定後 RYnC の信号を ON することにより、指定したモニタ項目のデータが RWrn+0/Rwrn+1 に設定されます。	下位バイトがモニタコード 1、上位バイトがモニタコード 2 です。
RWwn+1	速度指令	速度指令 (速度制御時) or トルク指令 (トルク制御時) を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	0~±20000 (±20000 で Nmax) 揮発性メモリ (RAM) 書き込みのみサポート
RWwn+2	命令コード 1 (485No 方式)	運転モードの書換え、インバータ機能コードの読み出し、書き込み、アラーム履歴の参照、アラームリセット等の実行のための命令コード (表 6.7.25) を指定します。レジスタ書き込み後に RYnF を ON することにより命令が実行されます。命令実行が完了すると RXnF が ON となります。	
RWwn+3	書き込みデータ	RWwn+2 命令コードを使用時に書き込みするデータがある場合、このレジスタにデータをセットします。 RWwn+2 命令コードと本レジスタ設定後、RYnF を ON してください。書き込みデータが不要の場合は 0 としてください。	すべてのデータは揮発性メモリ (RAM) にしか書き込まれませんので、必要に応じて「H02 オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM) へ書き込んでください。
RWwn+4	モニタコード 3	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24 参照) を指定します。指定後 RYnC の信号を ON することにより指定したモニタ項目のデータが RWrn+□ に設定されます。 (□ はレジスタ番号を示します (RWrn+4~7))	
RWwn+5	モニタコード 4		
RWwn+6	モニタコード 5		
RWwn+7	モニタコード 6		
RWwn+8	アラーム履歴	何回前のアラームコードを読み出すのか指定します。 10 回前の異常内容まで読み出すことができます。 (下位 8 ビットは don't Care) 指定したアラームコードは RWrn+8 に格納されます。また、アラーム発生時の情報が RWrn+9~C に格納されます。 0Bxx 以降は、アラームコードは 0000 固定応答となります。	最新 0000 1 回前 0100 2 回前 0200 ↓ 7 回前 0700 8 回前 0800 9 回前 0900 10 回前 0A00
RWwn+9 | RWwn+B	未使用	0000h としてください。	
RWwn+C	トルク指令値	トルク指令を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	
RWwn+D | RWwn+F	未使用	0000h としてください。	

n : 局番設定により決まる値

表 6. 7. 31 4 倍モード時リモートレジスタ (FRENIC-VG→マスタ)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWrn+0	モニタ値 1	RYnC が ON の時、モニタコード 1 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+1	モニタ値 2	RYnC が ON の時、モニタコード 2 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+2	返答コード	RWwn+2 命令コードに対応した返答コード (表 6. 7. 26 参照) が設定されます。正常回答は“0”が設定され、データ誤りの場合は“0”以外が設定されます。	
RWrn+3	読み出しデータ	正常回答の場合、命令コードで指定された命令に対する返答データが設定されます。	
RWrn+4	モニタ値 3	RYnC が ON のときモニタコード 3~6 で指定したモニタ項目のデータが出力されます。	
RWrn+5	モニタ値 4		
RWrn+6	モニタ値 5		
RWrn+7	モニタ値 6		
RWrn+8	アラームコード	下位 8 ビットに、RWwn+8 で指定したアラームコードが出力されます。上位 8 ビットは、RWwn+8 の上位 8bit がそのままエコーバックされます。	アラームコードは 4. 2. 3 データフォーマットリスト形式 [14] を参照ください。
RWrn+9	最新アラーム時 モータ速度	RWwn+8 で指定したアラーム発生時のモータ速度が格納されます。最新アラーム以外は“0”返答	0~±20000 (±20000 で Nmax) 最新アラーム時のみサポート。
RWrn+A	最新アラーム時 出力電流	RWwn+8 で指定したアラーム発生時の出力電流が格納されます。最新以外“0”	容量 75kW 未満 : 0. 01A 単位 容量 75kW 以上 : 0. 1A 単位
RWrn+B	最新アラーム時 出力電圧	RWwn+8 で指定したアラーム発生時の出力電圧が格納されます。最新以外“0”	0. 1V 単位。最新以外“0”
RWrn+C	最新アラーム時 通電時間	RWwn+8 で指定したアラーム発生時まで経過した、インバータの通算通電時間が格納されます。最新以外“0”	1h 単位
RWrn+D | RWrn+F	未使用	-	

n : 局番設定により決まる値

6.7.12 1局占有 8倍モード (o32=4)

6.7.12.1 8倍モード時 リモート入出力信号 (o32=4)

o32=1 1局占有 1倍モードの場合と同じです。

6.7.12.2 8倍モード時 リモートレジスタ信号 (o32=4)

表 6.7.32 8倍モード リモートレジスタ信号 (マスター→FRENIC-VG)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+0	モニタコード 2/ モニタコード 1	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24) を指定します。指定後 RYnC の信号を ON することにより、指定したモニタ項目のデータが RWrn+0/Rwrn+1 に設定されます。	下位バイトがモニタコード 1、上位バイトがモニタコード 2 です。
RWwn+1	速度指令	速度指令 (速度制御時) or トルク指令 (トルク制御時) を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	0~±20000 (±20000 で Nmax) 揮発性メモリ (RAM) 書き込みのみサポート
RWwn+2	命令コード 1 (485No 方式)	運転モードの書換え、インバータ機能コードの読み出し、書き込み、アラーム履歴の参照、アラームリセット等の実行のための命令コード (表 6.7.25) を指定します。レジスタ書き込み後に RYnF を ON することにより命令が実行されます。命令実行が完了すると RXnF が ON となります。	
RWwn+3	書き込みデータ	RWwn+2 命令コードを使用時に書き込みするデータがある場合、このレジスタにデータをセットします。 RWwn+2 命令コードと本レジスタ設定後、RYnF を ON してください。書き込みデータが不要の場合は“0”としてください。	すべてのデータは揮発性メモリ (RAM) にしか書き込まれませんので、必要に応じて「H02 オールセーブ機能」を実行し、不揮発性メモリ (EEPROM) へ書き込んでください。
RWwn+4	モニタコード 3	参照したいモニタ項目のコード値 (表 6.7.24 参照) を指定します。指定後 RYnC の信号を ON することにより指定したモニタ項目のデータが RWrn+□ に設定されます。 (□はレジスタ番号を示します (RWrn+4~7))	
RWwn+5	モニタコード 4		
RWwn+6	モニタコード 5		
RWwn+7	モニタコード 6		
RWwn+8	アラーム履歴	何回前のアラームコードを読み出すのか指定します。 10 回前の異常内容まで読み出すことができます。 (下位 8 ビットは don't Care) 指定したアラームコードは RWrn+8 に格納されます。また、アラーム発生時の情報が RWrn+9~C に格納されます。 0Bxx 以降は、アラームコードは 0000 固定応答となります。	最新 0000 1 回前 0100 2 回前 0200 ↓ 7 回前 0700 8 回前 0800 9 回前 0900 10 回前 0A00
RWwn+9 | RWwn+B	未使用	0000h としてください。	
RWwn+C	トルク指令値	トルク指令を指定します。本レジスタに設定後、RYnD を ON することにより、インバータに指令が反映されます。反映が完了すると RXnD が ON となります。	
RWwn+D | RWwn+F	未使用	0000h としてください。	
RWwn+10	命令コード 2	RWwn+2 と同様のレジスタです。レジスタ設定完了後 RYnF を ON する事により RWwn+2, 10, 12, 14, 16, 18 の順に命令が実行され、RWwn+18 まで命令実行が完了すると RXnF が ON になります。RWwn+10~18 による命令を実行しない場合は、FFFF _H を設定してください。	

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+11	書き込みデータ 2	RWwn+10, 12, 14, 16, 18 の命令コードを使用時に書き込みデータがある場合、このレジスタにデータをセットします。RWwn+10 と 11, 12 と 13, 14 と 15, 16 と 17 および 18 と 19 がそれぞれ対応しています。RWwn+10, 12, 14, 16, 18 の命令コードと対応する本レジスタ設定後 RYnF を ON してください。書き込みコードが不要な場合は"0"としてください。	
RWwn+12	命令コード 3	命令コード 2 と同様	
RWwn+13	書き込みデータ 3	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+14	命令コード 4	命令コード 2 と同様	
RWwn+15	書き込みデータ 4	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+16	命令コード 5	命令コード 2 と同様	
RWwn+17	書き込みデータ 5	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+18	命令コード 6	命令コード 2 と同様	
RWwn+19	書き込みデータ 6	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+1A | RWwn+1F	未使用	0000h としてください。	

n : 局番設定により決まる値

表 6.7.33 8 倍モード リモートレジスタ (FRENIC-VG→マスタ)

アドレス	信号名称	内容	備考
RWrn+0	モニタ値 1	RYnC が ON の時、モニタコード 1 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+1	モニタ値 2	RYnC が ON の時、モニタコード 2 で指定されたモニタ値が出力されます。	
RWrn+2	返答コード	RWwn+2 命令コードに対応した返答コード (表 6.7.26 参照) が設定されます。正常回答は"0"が設定され、データ誤りの場合は"0"以外が設定されます。	
RWrn+3	読み出しデータ	正常回答の場合、命令コードで指定された命令に対する返答データが設定されます。	
RWrn+4	モニタ値 3	RYnC が ON のときモニタコード 3~6 で指定したモニタ項目のデータが出力されます。	
RWrn+5	モニタ値 4		
RWrn+6	モニタ値 5		
RWrn+7	モニタ値 6		
RWrn+8	アラームコード	下位 8 ビットに、RWwn+8 で指定したアラームコードが出力されます。上位 8 ビットは、RWwn+8 の上位 8bit がそのままエコーバックされます。	アラームコードは 4.2.3 データフォーマットリスト形式 [14] を参照ください。
RWrn+9	最新アラーム時 モータ速度	RWwn+8 で指定したアラーム発生時のモータ速度が格納されます。最新アラーム以外は"0"返答	0~±20000 (±20000 で Nmax) 最新アラーム時のみ サポート。
RWrn+A	最新アラーム時 出力電流	RWwn+8 で指定したアラーム発生時の出力電流が格納されます。最新以外"0"	容量 75kW 未満 : 0.01A 単位 容量 75kW 以上 : 0.1A 単位
RWrn+B	最新アラーム時 出力電圧	RWwn+8 で指定したアラーム発生時の出力電圧が格納されます。最新以外"0"	0.1V 単位。最新以外"0"
RWrn+C	最新アラーム時 通電時間	RWwn+8 で指定したアラーム発生時まで経過した、インバータの通算通電時間が格納されます。最新以外"0"	1h 単位
RWrn+D | RWrn+F	未使用	-	-

アドレス	信号名称	内容	備考
RWwn+10	返答コード 2	RYnF を ON すると、RWwn+10, 12, 14, 16, 18 の命令コードに対応した返答コード (表 6.7.26) が格納されます。正常回答は"0"が、データ誤りの場合は"0"以外が格納されます。	8 倍設定時に有効
RWwn+11	読み出しデータ 2	正常回答の場合、RWwn+10, 12, 14, 16, 18 の命令コードで指定された命令に対する返答データが格納されます。	
RWwn+12	返答コード 3	命令コード 2 と同様	
RWwn+13	読み出しデータ 3	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+14	返答コード 4	命令コード 2 と同様	
RWwn+15	読み出しデータ 4	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+16	返答コード 5	命令コード 2 と同様	
RWwn+17	読み出しデータ 5	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+18	返答コード 6	命令コード 2 と同様	
RWwn+19	読み出しデータ 6	書き込みデータ 2 と同様	
RWwn+1A | RWwn+1F	未使用	-	

n : 局番設定により決まる値

6.7.13 リンク機能

機能コード H30「リンク運転」と X 機能「24：リンク運転選択【LE】」により、指令データ（S 領域）の有効性（REM・LOC/COM）を切替えます。制御ブロック（第 4 章を参照）と合わせてご理解ください。

機能コード H29「リンク機能コード保護」と X 機能「23：リンク編集許可指令【WE-LK】」により、リンクからの標準機能コード（F, E, C, P, H, A, o, U, L）の書き込みを制御します。制御ブロック（第 4 章を参照）と合わせてご理解ください。

6.7.13.1 リンク指令許可選択

CC-Link からインバータの運転操作を行う場合は、リンク指令許可モードに切り替え、機能コード H30「リンク運転」で通信経由の指令（0 以外）を選択する必要があります。（H30「リンク運転」の選択値を切り替えることで、運転操作指令を端子台、速度指令を通信からというような、柔軟なシステム構成が可能になっています。）

表 6.7.34

条件		モード	
機能コード E01～E13「X 機能選択」への 24:リンク運転選択【LE】割り当て状況	割り当て無し (工場出荷状態)	命令コード FB _H (運転モード) = 0	リンク指令許可モード
		命令コード FB _H (運転モード) = 1, 2	リンク指令不許可モード
	割り当て有り	該当 X 端子 ON 時	リンク指令許可モード
		該当 X 端子 OFF 時	リンク指令不許可モード

表 6.7.35

H30 設定値	リンク指令許可モード		リンク指令不許可モード	
	指令データ (S01～S05, S08～S17)	運転操作指令 (S06)	指令データ (S01～S05, S08～S17)	運転操作指令 (S06)
0	×	×	×	×
1	○	×	×	×
2	×	○	×	×
3	○	○	×	×

○：通信経由の指令有効，×：通信経由の指令無効（端子台かタッチパネルからの指令で動作）

注 1) リンク指令不許可の状態でも、S コード（指令データ・運転操作データ）の書き込みは可能です。

注 2) 機能コード S08「加速時間」・S09「減速時間」への書き込みは、リンク指令許可モードや機能コード H30「リンク運転」に依存せず、常に機能コード F07・F08「加減速時間」に対する上書きになります。

6.7.13.2 リンク編集許可選択

CC-Link からの機能コードの確認（読み出し）は常に有効です。ただし、機能コードの変更（書き込み）については、リンク編集許可モードで機能コード H29「リンク機能コード保護」が書き込み可能状態(=0)になっている必要があります。（工場出荷状態は「リンク編集許可モード」になっており書き込み可能です。）

表 6.7.36

条件		モード	
機能コード E01～E13「X機能選択」への 23:リンク編集許可指令【WE-LK】割り当て状況	割り当て無し（工場出荷状態）	リンク編集許可モード	
	割り当て有り	該当 X 端子 ON 時	リンク編集許可モード
		該当 X 端子 OFF 時	リンク編集不許可モード

表 6.7.37

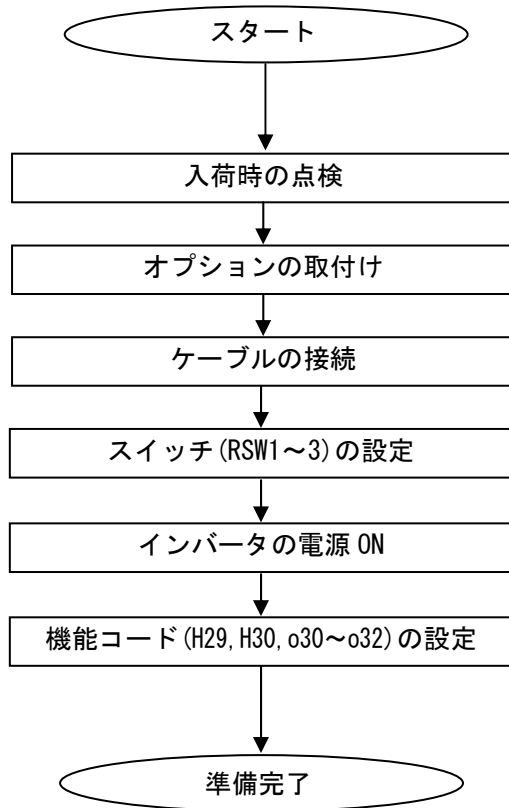
H29 設定値	リンク編集許可モード	リンク編集不許可モード
0	○	×
1	×	×

○：機能コード（F, E, C, P, H, A, o, L, U）の書き込み可能，×：機能コードの書き込み不可

注 1) S コード（指令データ・運転操作データ等）への書き込みは、本機能に関係なく常に可能です。

6.7.14 立ち上げ手順

CC-Link オプションの初期導入方法について説明します。以下の手順で準備をしてください。



ここまでの手順で CC-Link によるインバータ運転準備完了です。

マスタ側の準備完了後 PLC を RUN させると CC-Link 経由で運転できます。

6.7.15 アプリケーション例

6.7.15.1 システム構成

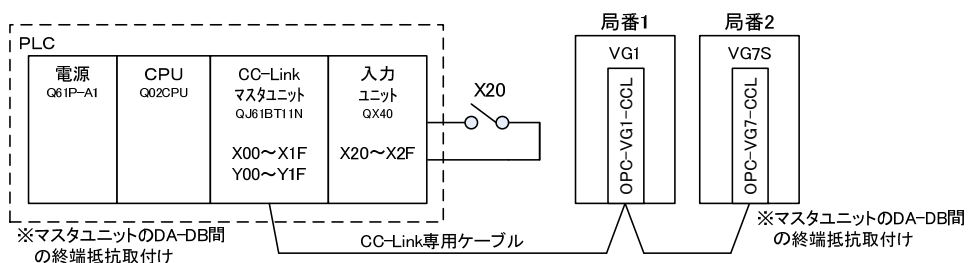


図 6.7.19 システム構成図

6.7.15.2 マスタユニットの概要

アプリケーションプログラム例の実行に必要な CC-Link マスタユニットの概要を説明します。詳細は、三菱電機株式会社発行の CC-Link システムマスタ・ローカルユニットのユーザーズマニュアル（詳細編）をご参照ください。

6.8 17ビット高分解能 ABS インタフェースカード： OPC-VG1-SPGT

6.8.1 製品概要

本オプションを用いることで FRENIC-VG は多摩川精機(株)製 17bit 高分解能 ABS エンコーダとのインタフェースが可能です。

(1) 17ビット高分解能 ABS インタフェース

誘導モータ/同期モータ制御 PG のシリアルインタフェース対応
(速度/位置フィードバック)

機械軸のシリアルエンコーダインタフェース対応 (位置フィードバック)

(近日対応)

接続可能 PG 形式については、表 6.8.1 を参照ください。

(2) パルス分周出力

シリアルエンコーダからのフィードバックを任意分周したパルス信号を出力します。



⚠ 注意

- ・本オプションは一部のオプションと同時に搭載する事が出来ません。同時搭載不可のオプションと組み合わせられた場合、操作手順ミス *E-r* が出力されます。

6.8.2 形式と仕様

6.8.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-SPGT

VG1: FRENIC-VG インバータ

SPGT: 17bit 高分解能シリアルエンコーダ
インタフェースオプション

付属品

スペーサ 3本

終端抵抗 (220Ω, 1/4W)

⚠ 注意

- ・部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。
けがや損害の生じるおそれがあります。

6.8.2.2 仕様

表 6.8.1 ハードウェア仕様

項 目	仕 様
適用 PG 型式	多摩川精機㈱製 17bit 高分解能 ABS エンコーダ TS5667N253 / TS5667N650
許容回転数	TS5667N253 : 3,000r/min TS5667N650 : 1,500r/min
PG 用供給電源	本オプションボードより PG へ供給します。 電圧 5V±5% / 電流 70mA Typ (通常動作時)
許容配線長・接続	60m 以下 配線長は、電圧ドロップが高い場合は短くなります。 配線ケーブルとしては、以下を準備していますが、別手配となります。 WSC-P06P05-W (5m) WSC-P06P10-W (10m) WSC-P06P15-W (15m) WSC-P06P20-W (20m) 20m 超のケーブルが必要な場合は、別途お問い合わせください。 ケーブル長が 50m 超の場合は、付属している終端抵抗の取付が必要になります。
オプションボード用電源	本体プリント板より供給します (15V)。 電源ハーネスを本体の CN12 に接続してください。
パルス分周出力	5V ラインドライバ A/B 相信号出力 (FA+/-, FB+/-) 17 ビットシリアルデータを分周した信号を出力します。最高周波数 1MHz 但し、分周率は『機能コード E109/E110』となります。 ※ 出力周波数の算出例 (E109=1000, E110=32767, P28=32768, シリアル PG 取付け軸周波数=25Hz の場合) 17bit シリアルエンコーダ使用時の PG パルス数 (P28) は、「17bit÷4 通倍=32768」として ください。 パルス出力 (Hz) = (E109/E110) × 25 (Hz) × P28 (1000/32767) × 25 (Hz) × 32768 = 25.001kHz (A/B 相出力)

表 6.8.2 ソフトウェア仕様

項 目	仕 様	
モータ制御方式	誘導モータ時：速度センサ付きベクトル制御 機能コード P01, A01, A101 「制御方式選択」=“0” 同期モータ時：速度センサ付きベクトル制御 機能コード P01, A01, A101 「制御方式選択」=“3”	
速度制御	速度制御範囲	1:1500 (最低速度：基底速度, 4P 換算で 1~1500r/min) 1:6 (定トルク領域：定出力領域, 誘導モータ時) 同期モータの場合は, 組み合わせるモータの電気特性により実現できない場合があります。
	速度制御精度	アナログ設定：最高速度の±0.1% デジタル設定：最高速度の±0.005%
位置制御 (パルス列同期運転) (近日対応)	位置応答	10Hz 応答は APR ゲインと ASR ゲインで調整します。
	位置精度	エンコーダ±2bit 以内 (定常・過渡時, F/Fゲイン=1.0 設定) F/Fゲイン≠1.0 のときは, 定常・過渡偏差が発生します。
	ロック精度	エンコーダ±2bit 以内, 反抗トルクは 150%可能
シリアルエンコーダ インタフェース機能	モータ内蔵/ 直結の場合	機能コード P01, A01, A101 「制御方式選択」=“0 (誘導モータ)”または “3 (同期モータ)”を設定して, SPGT オプション搭載しているときは, 自動的に SPGT 帰還パルスが選択され, 内蔵 PG 入力 PA/PB 端子は無効 となります。
	機械軸パルスフィー ドバックの場合 (近日対応)	機械軸に取り付けられたシリアル PG の信号により, 機械軸の位置制御 を行えます。 モータには別途モータ速度/位置検出用の PG が必要です。
	シリアル PG 専用 アラーム	本オプション装着時には, PG とのインタフェースに関連して, 標準機 能に対し, 以下の保護機能が追加されます。 エンコーダ異常 (E _L I), エンコーダ通信異常 (E _L C)
位置制御専用機能 (近日対応)	制御	同期運転システム ※ 直線位置制御システムは UPAC もしくは SX (PLC) 側にてシステム を構築ください。
	モニタ	1 回転データ (17bit), 多回転データ (16bit)
	I/O 端子機能	X 機能選択 / Y 機能選択

6.8.3 外形寸法図

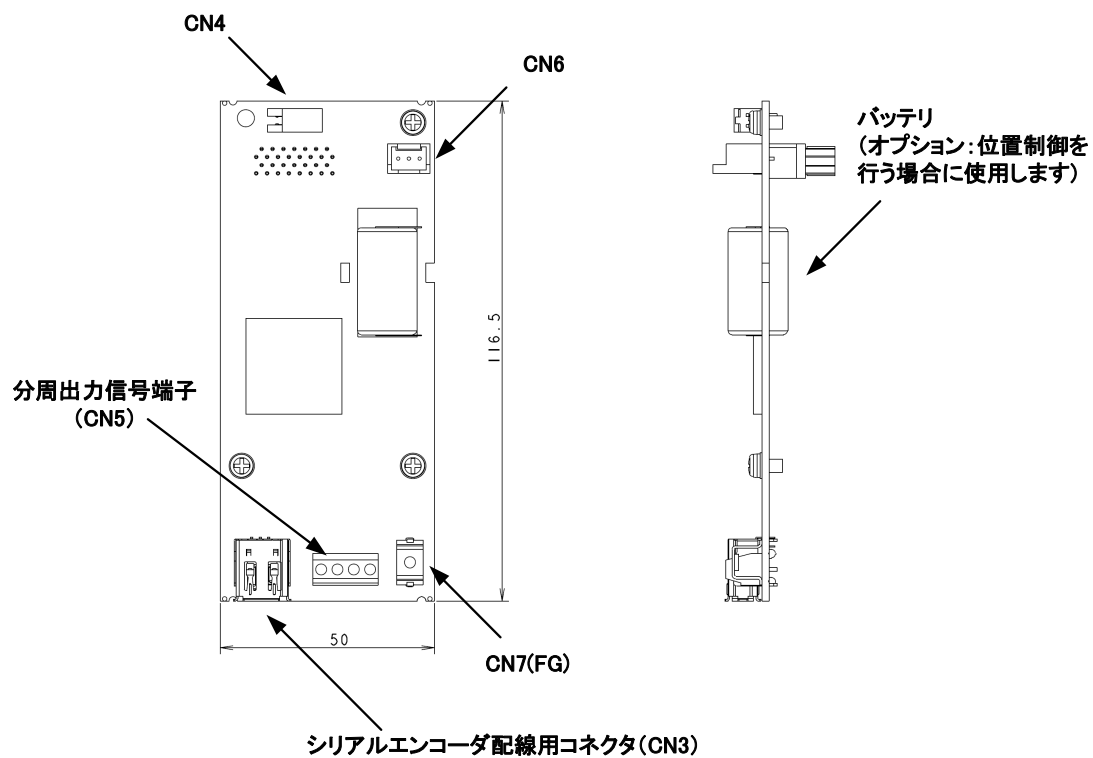


図 6.8.1 カード外形図

6.8.4 接続

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

本オプションは B ポート (CN2) に取付けてください。

警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

6.8.4.1 コネクタ、端子の仕様

シリアルエンコーダ配線用コネクタ仕様

- ・ 型式：53984-0671 (モレックス) (IEEE1394)

ピン No	信号名	機能
1	P5	5V 電源
2	M	GND
3	BAT+	バッテリー出力 (+)
4	BAT-	バッテリー出力 (-)
5	SIG-	シリアル通信 (-)
6	SIG+	シリアル通信 (+)

分周出力信号端子

適用電線：AWG24-18 (0.25~0.75mm²)

締め付けトルク：0.22~0.25N・m

ピン No	信号名	機能
1	FA+	A 相差動出力 (+)
2	FA-	A 相差動出力 (-)
3	FB+	B 相差動出力 (+)
4	FB-	B 相差動出力 (-)

FG 端子

推奨電線サイズ：1.25mm²

締め付けトルク：0.7N・m

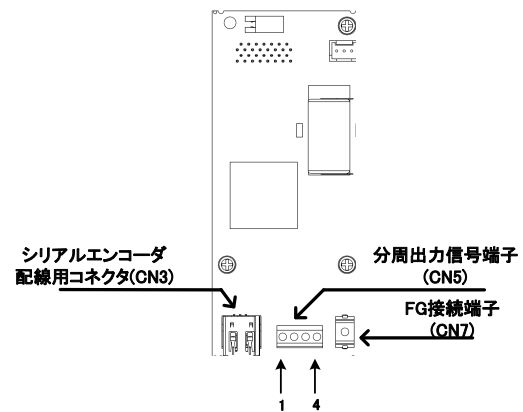


図 6.8.2 コネクタ配置図

5~7mm

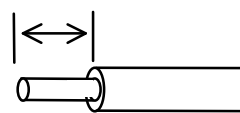
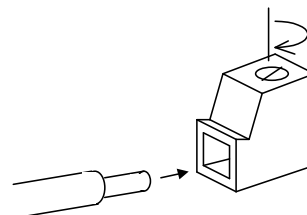


図 6.8.3 電線の先端処理



6.8.4.2 基本接続図

モータ内蔵または直結の高分解能シリアルエンコーダで制御する場合

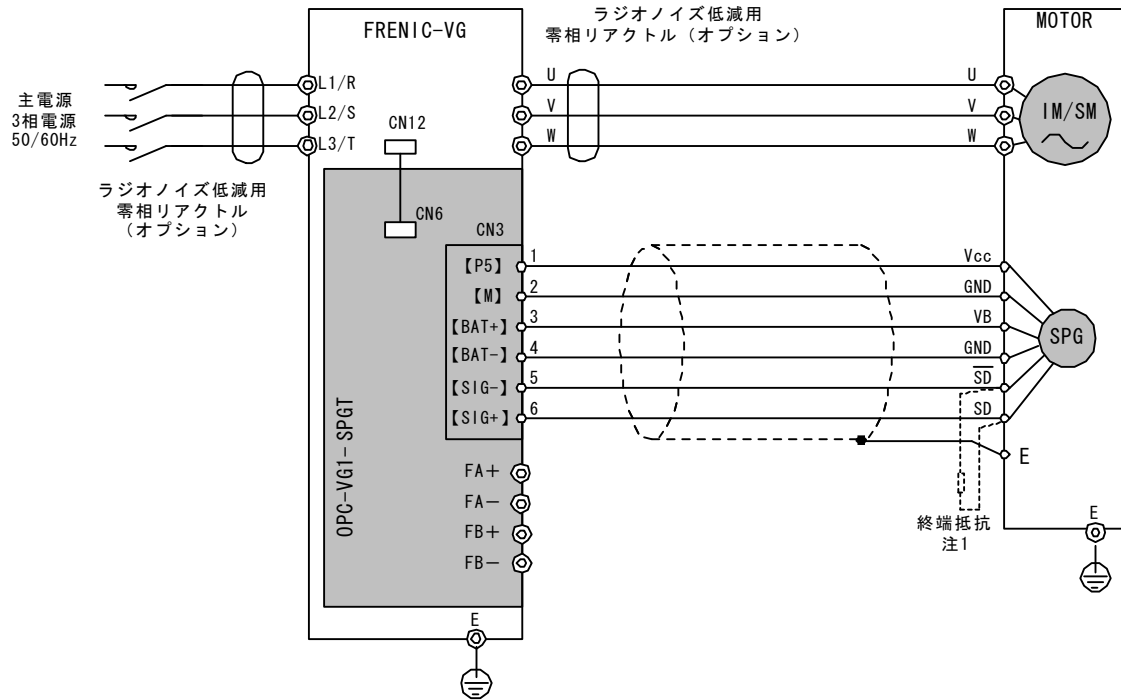


図 6.8.4

機械軸に取り付けられている高分解能シリアルエンコーダで制御する場合（近日対応）

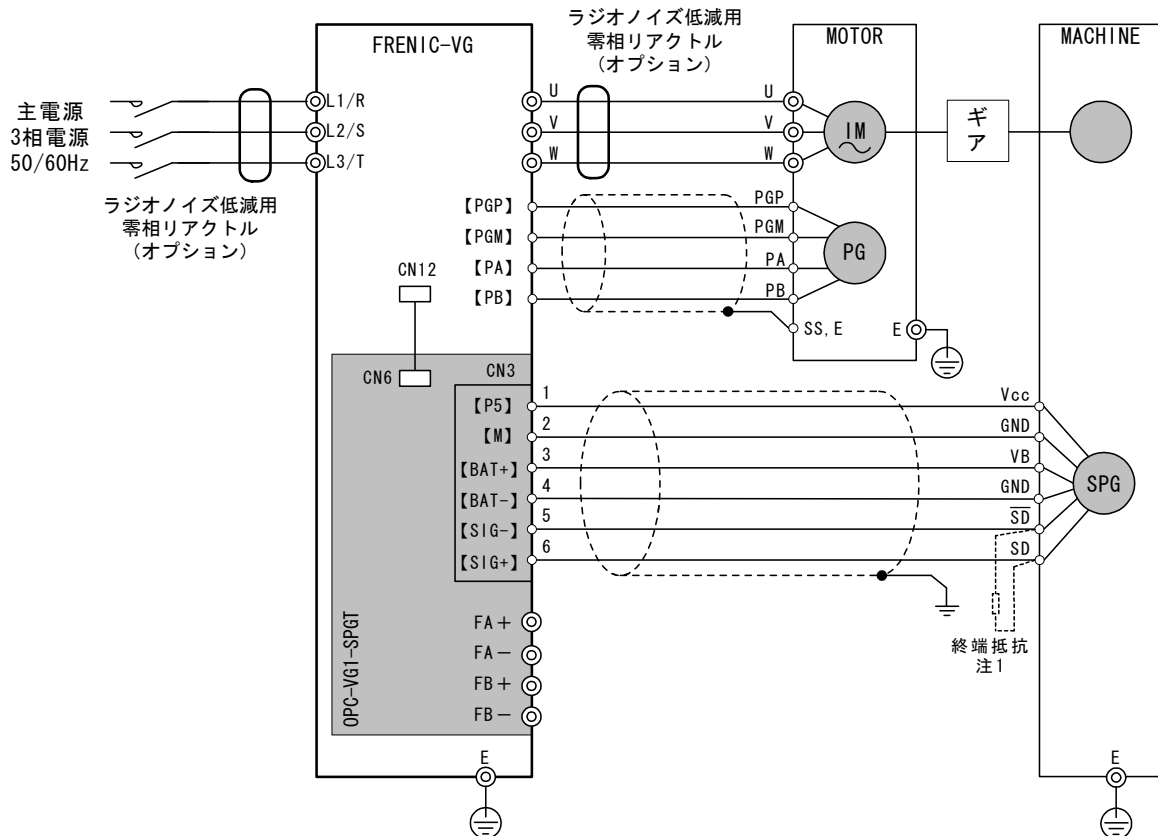


図 6.8.5

注1: ケーブル長が50mを超える場合、付属の終端抵抗 (220Ω, 1/4W) をエンコーダのSD端子とSD端子間に取り付けてください。

マスタ軸の分周出力パルスをパルス指令として同期運転する場合（近日対応）

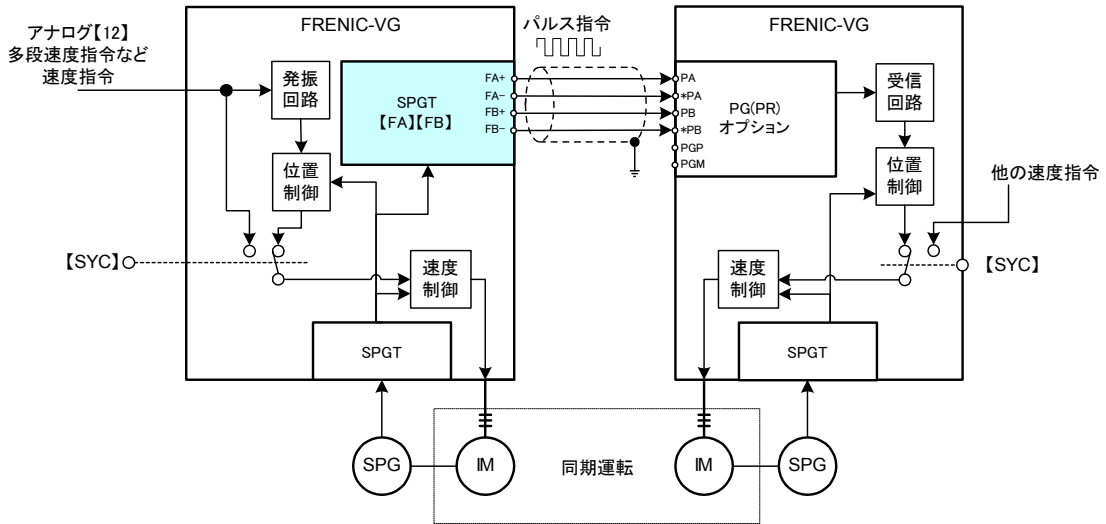


図 6.8.6

6.8.5 機能コード

⚠警告	
・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。 事故の恐れあり	

本オプションボードを搭載することで誘導モータ, 同期モータいずれとも組み合わせて駆動することができ、さらに位置制御も行うことができます。各条件における機能コード設定は下記となります。

表 6.8.3

モータ	シリアルエンコーダ 取り付け箇所	位置制御 (近日対応)	設定機能コード		
			P01, A01, A101	o09, A59, A159	o05
誘導モータ	モータ (1:1の機械軸含む)	なし	0	-	-
		あり			-
	機械軸 (モータに標準PG付)	あり			2
同期モータ	モータ (1:1の機械軸含む)	なし	3	6	-
		あり		6	-
	機械軸 (モータにPMPG付)	あり		0~2	2

注意：“-”は設定不要（任意）です。

6.8.5.1 モータ制御関連機能コード

使用するモータ（M1~3）に応じて、モータパラメータを設定する必要があります。詳しくは4章のPコード, Aコードの解説をご覧ください。

(1) 誘導モータの場合

P28（M1 選択時）, A30（M2 選択時）, A130（M3 選択時）はモータ最高速度に応じて設定してください。

(2) 同期モータの場合

以下の内容で各コードを設定してください。

- ・ モータパラメータ（同期モータ対応）
- ・ 同期モータ磁極位置調整
- ・ 関連機能コード

同期モータ磁極位置調整について

同期モータを駆動する場合、御購入後、初めてモータと組み合わせて運転する場合に必ず、磁極位置の確認、調整、設定が必要となります。（設定値はモータ個別に異なります。）

当該モータの磁極位置オフセット値を設定するか、下記方法に従って、磁極位置の確認、調整を行ってください。（テストレポート記載値を設定された場合でも、下記に従い確認を行ってください。）

購入後初めてではなくても、PG を後から取り付ける場合や PG の交換が必要になった際にも必ず実施してください。

⚠注意

- ・ 磁極位置調整は、必ず下記に従い実施してください。
- ・ ご購入後初めて運転される場合、モータ、PG、インバータユニット交換後には、必ず実施ください。
- ・ 磁極位置（ $\circ 10$ 、A60、A160）を未調整あるいは、真値に対し大きくずれた設定のまま運転した場合、最悪逆方向に運転、暴走する恐れがあります。

事故の恐れあり

けがの恐れあり

◆ パラメータ事前設定

- E69 (Ao1 割付) : 26 (U 相電圧)
 E70 (Ao2 割付) : 39 (SMP)
 E84 (Ao1-5 フィルタ設定) : 0.000s (フィルタキャンセル)

◆ モータを手動で回し、Ao1 および Ao2 の波形が下図に示すような位置関係にあることを確認してください。

波形が大ききずれている場合には、 $\circ 10$ (M1 選択時)、A60 (M2 選択時)、A160 (M3 選択時) の値を調節し、図 6.8.7 の関係になるように調整を行ってください。

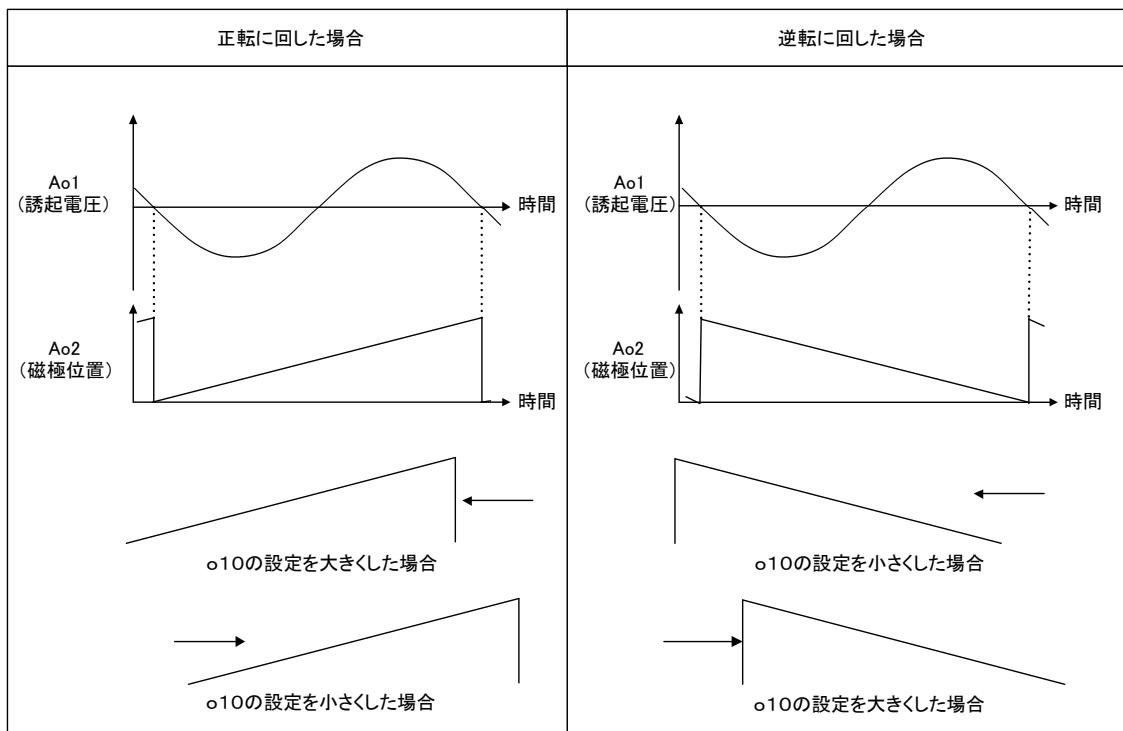


図 6.8.7 磁極位置調整

関連機能コード

o09	M1 ABS 信号入力定義
A59	M2 ABS 信号入力定義
A159	M3 ABS 信号入力定義

同期モータ用機能コードです。エンコーダの ABS 信号のインタフェース方式を選択します。

o	0	9	M	1	-	A	B	S	テ	イ	ギ	
A	5	9	M	2	-	A	B	S	テ	イ	ギ	
A	1	5	9	M	3	-	A	B	S	テ	イ	ギ

設定範囲 0: 1bit(端子:F0)Z相インタフェース (近日対応)
 1: 3bit(端子:F0, F1, F2)U, V, W相インタフェース
 2: 4bit(端子:F0, F1, F2, F3)グレイコードインタフェース
 3~5: 未使用
 6: SPGT 17bit シリアルインタフェース
 7~16: 未使用

o10	M1 磁極位置オフセット
A60	M2 磁極位置オフセット
A160	M3 磁極位置オフセット

同期モータ用機能コードです。エンコーダの基準位置と実際のモータ磁極位置に対するオフセット量を定義します。

o	1	0	M	1	-	S	M	O	F	S	
A	6	0	M	2	-	S	M	O	F	S	
A	1	6	0	M	3	-	S	M	O	F	S

設定範囲: 0.0~359.9 / 0~359.9° CCW 方向

当該モータのテストレポートに記載されている値を記入するか、磁極位置調整方法に従って調整してください。

o11	M1 突極比 (%Xq, %Xd)
A61	M2 突極比 (%Xq, %Xd)
A161	M3 突極比 (%Xq, %Xd)

同期モータ用機能コードです。IPM モータの q 軸と d 軸の磁気抵抗の相違によるリアクタンスの違いを q 軸/d 軸比で設定します。

o	1	1	M	1	-	ト	ツ	キ	ヨ	ク	ヒ	
A	6	1	M	2	-	ト	ツ	キ	ヨ	ク	ヒ	
A	1	6	1	M	3	-	ト	ツ	キ	ヨ	ク	ヒ

設定範囲: 1.000~5.000

各モータの設計値より計算する必要があります。不明な場合は当社までお問い合わせください。SPM モータの場合は 1.000 に設定してください。

6.8.6 保護機能

6.8.6.1 アラーム表示一覧

本オプションカード搭載時は、標準の保護機能に加え、下記保護機能が追加されます。

項目	内容	表示	関連コード
エンコーダ異常1	ABS エンコーダの位置検出データ異常です。(シリアル通信は正常です) アラーム解除手段は電源再投入となります。	<i>E_L1</i>	
エンコーダ通信異常	ABS エンコーダとのシリアル通信が確立できない場合に動作します。 オプションカードと本体側との通信が確立できない場合に動作します。	<i>E_C</i>	
操作手順ミス	複数枚の通信オプションを装着すると動作します。 SPGT 搭載の場合は、SPGT を A ポート側 (CN3 側) に装着すると動作します。	<i>E_r5</i>	



6.8.6.2 アラーム対処方法

項目	考えられる要因	対処方法
<i>E_L1</i>	エンコーダからのデータが異常	ノイズの影響を受けないようシールド線を使用してください。
	エンコーダが故障している	エンコーダを交換してください。
<i>E_C</i>	エンコーダの通信がとぎれる	・エンコーダケーブルの目視確認、断線状態を確認ください。 ・エンコーダ型式を確認ください。
	エンコーダケーブルが断線または接触不良	・エンコーダの終端抵抗 (220Ω, 1/4W) の取付を確認ください。 ・オプションカード電源コネクタ接続を確認ください。 ・フェライトコアを挿入ください。
	オプションカード取付け不良	・オプションカードの取付け、スペーサ長を確認ください。
<i>E_r5</i>	同時搭載不可のオプション組合せ	・同時搭載不可のオプションカードを外してください。
	SPGT を A ポート側 (CN3 側) に搭載している	・SPGT の搭載場所の確認/修正ください。 ・SPGT は B ポート側 (CN2 側) に搭載してください。

6.8.7 チェック機能

6.8.7.1 オプション装着チェック

SPGT オプション装着しているかどうかタッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、"4.1/0 チェック"を選択し、/キーで画面を切り替え、右図のように画面 9 にて確認できます。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照ください。

SPGT カードを搭載していれば、右図のようになります。

OPTION
A :
B : VG1-SPGT
C :
△V→ページ キリカエ 9

6.8.8 関連オプション

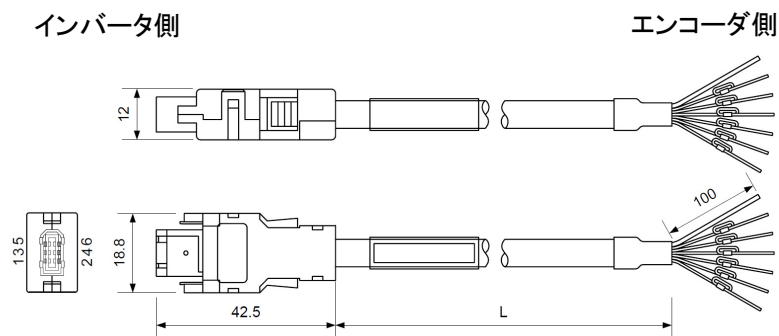
■ 配線用ケーブル（別手配品）

長さおよび型式

L [mm]	形式	PG 側端末処理	備考
5,000 ⁺⁵⁰⁰	WSC-P06P05-W	バラ線（図 A）	
	WSC-P06P05-E	コネクタ（図 B）	
10,000 ^{+1,000}	WSC-P06P10-W	バラ線（図 A）	
	WSC-P06P10-E	コネクタ（図 B）	
15,000 ^{+1,500}	WSC-P06P15-W	バラ線（図 A）	
	-	-	
20,000 ^{+2,000}	WSC-P06P20-W	バラ線（図 A）	
	WSC-P06P20-E	コネクタ（図 B）	
50,000 ^{+2,000}	WSC-P06P50	コネクタ（図 B）	特殊品扱いとなります。

当社製モータに対象シリアルエンコーダを組み込む場合の配線は、バラ線（端子台）、コネクタいずれの対応も可能です。

（図 A）



コネクタ型式

インバータ側コネクタ

プラグハウジング本体	54180-0619
プラグシェルカバー	58299-0626
プラグシェルボデー	58300-0626
プラグモールドカバー（A）	54181-0615
プラグモールドカバー（B）	54182-0605
ケーブルクランプ	58303-0000
クランプネジ	59832-0009

日本モレックス(株) 製

図 6.8.8 エンコーダ接続用ケーブル

線色

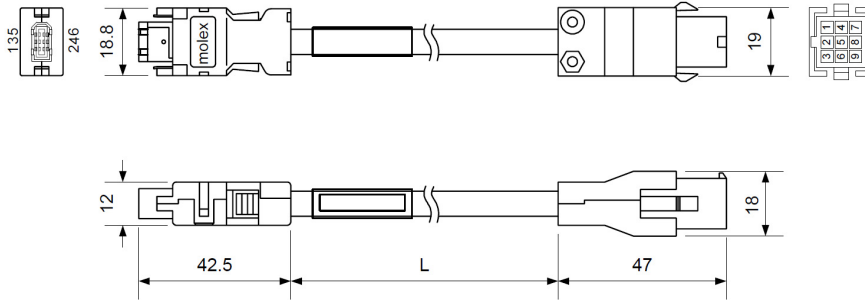
ピン番号	1	2	3	4	5	6	ケース	
線色	①	赤	黒	橙	橙/白	空	空/白	保護チューブ
	②	白	黒	黄	茶	赤	青	
信号名称	P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+ ※1	SIG- ※2		

線色は①, ②のいずれかとなります。

※1: 通信信号の負論理側に接続してください。

※2: 通信信号の正論理側に接続してください。

(図 B)



コネクタ型式

インバータ側コネクタ		モータ側コネクタ	
プラグハウジング本体	54180-0619	キャップハウジング	1-172332-9
プラグシェルカバー	58299-0626	ソケット	170361-1
プラグシェルボデー	58300-0626	カバー (×2)	316455-1
プラグモールドカバー (A)	54181-0615	ネジ (×2)	XPB M2.6×10
プラグモールドカバー (B)	54182-0605	ナット (×2)	M2.6
ケーブルクランプ	58303-0000	タイコエレクトロニクスアンプ(株)製	
クランプネジ	59832-0009		

日本モレックス(株)製

線色

オプションカード側	1	2	3	4	5	6	シェル	
モータ側	7	8	1	2	5	4	3	
線色	①	赤	黒	橙	橙/白	青/白	青	シールド
	②	白	黒	黄	茶	青	赤	シールド
信号名称	P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+ ※1	SIG- ※2	FG	

※1: 通信信号の負論理側に接続してください。

※2: 通信信号の正論理側に接続してください。

※ お客様でケーブルを準備される場合の推奨電線を以下に示します。

推奨電線

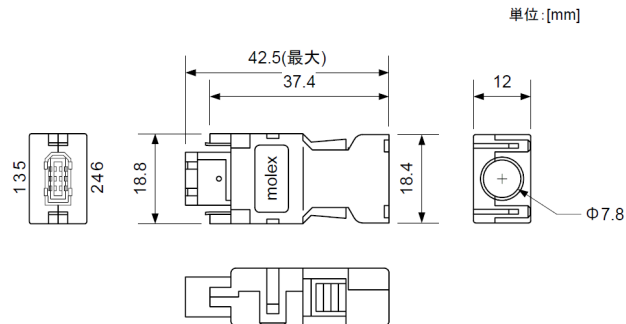
配線長 10m 以下の場合: RMCV-SB-A-AWG#25/2P+AWG#23/2C または AWG#23/3P

配線長 10m を超え 50m 以下: RMCV-SB-A AWG#25/2P+AWG#17/2C または 相当品

コネクタキット

- ・インバータ側コネクタ
型式：WSK-P06P-M

外形図



構成部品

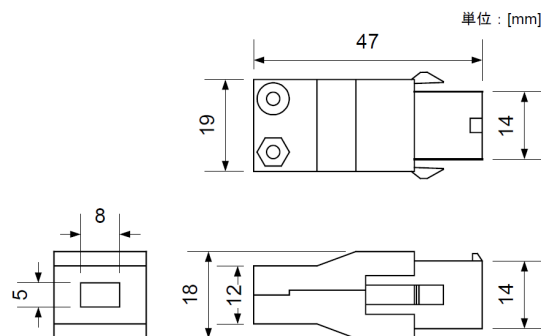
プラグハウジング本体	54180-0619
プラグシェルカバー	58299-0626
プラグシェルボデー	58300-0626
プラグモールドカバー (A)	54181-0615
プラグモールドカバー (B)	54182-0605
ケーブルクランプ	58303-0000
クランプネジ	59832-0009

日本モレックス(株)製

※ コネクタメーカーの型式は予告なく変更することがあります。

- ・モータ側コネクタ
型式：WSK-P09P-D

外形図



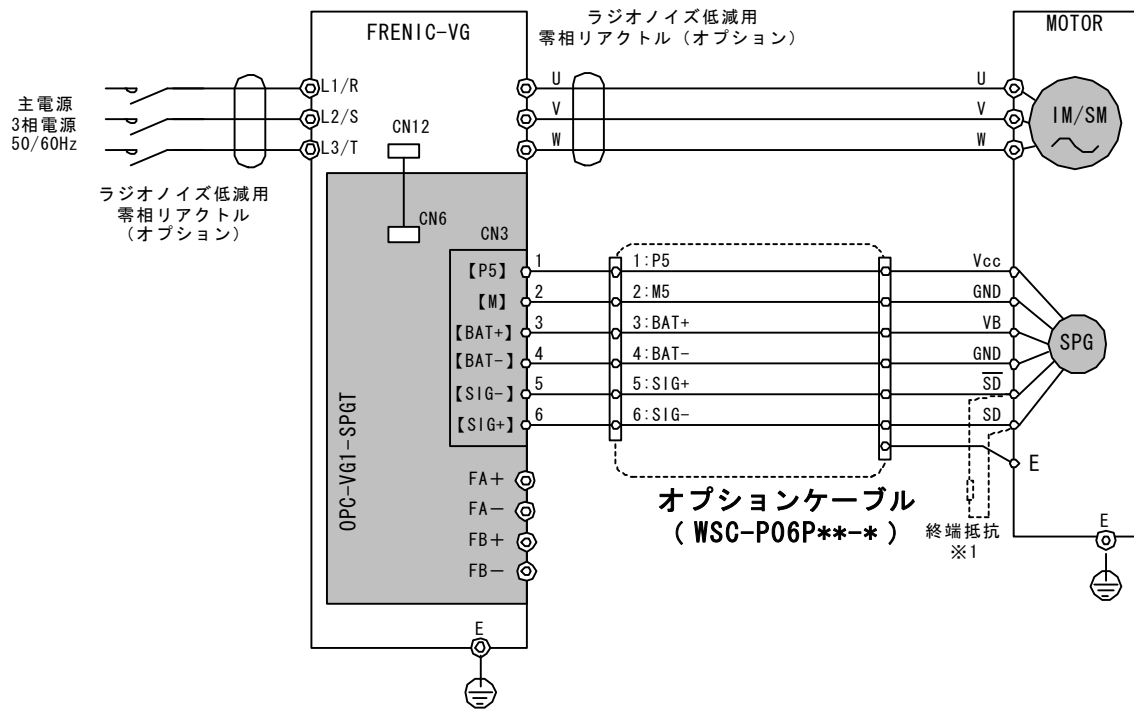
構成部品

キャップ	172161-9
キャップカバー	316455-1
ソケット	170365-1 (バラ状) 170361-1 (連鎖状)
ソケット	170366-1 (バラ状) 170362-1 (連鎖状)

タイコ エレクトロニクス アンブ (株) 製

※ コネクタメーカーの型式は予告なく変更することがあります。

■ オプションケーブル時の配線接続図



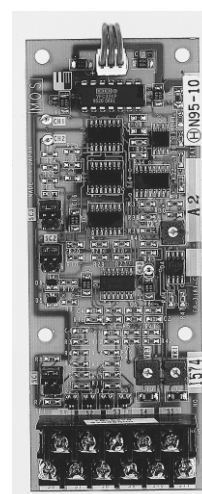
注 1: ケーブル長が 50m を超える場合、付属の終端抵抗 (220Ω, 1/4W) をエンコーダの \overline{SD} 端子と SD 端子間に取り付けてください。

6.9 F/V コンバータ : OPC-VG1-FV (近日対応)

6.9.1 製品概要

OPC-VG1-FV は FRENIC-VG アナログインタフェースオプション OPC シリーズの 1 種です。FRENIC-VG インバータユニット 1 台当りアナログインタフェースオプション OPC シリーズを 1 枚内蔵可能です。

OPC-VG1-FV は、周波数信号を電圧信号に変換する信号変換器です。ライン速度などの信号をパルスエンコーダで検出してアナログ信号に変換するときなどに適用します。



⚠ 警告

- ・ オプション内部のスイッチ・ボリューム類は工場出荷時に調整してありますので、使用者調整設定箇所以外のボリューム、スイッチ等は絶対に触れないでください。

6.9.2 形式と仕様

6.9.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-FV

VG1: FRENIC-VG インバータ

FV: F/V コンバータ

OPC タイプ付属品

スペーサ 3本

ネジ (M3) 3個

電源ハーネス (±15V 電源用) 1本

6.9.2.2 仕様

(1) ハードウェア仕様

表 6.9.1 一般仕様

項目	仕様
	OPC-VG1-FV
電圧及び所要電源	P: +15.0VDC \pm 2.0V 約 65mA (制御プリント板 CN12 より供給)
	N: -15.0VDC \pm 2.0V 約 35mA (制御プリント板 CN12 より供給)
周波数入力	5kHz~40kHz 内部スイッチ切換え

表 6.9.2 入出力端子仕様

端子	用途	入出力範囲量	備考		
S1 S7 S6(M)	A相パルス (各端子の接続は基本接続を参照してください)	MAX5V~15V 方形波	電圧パルス (コンプリメンタリ) 入力	SC1:1-2 3-4 切換	入力 インピーダンス 10k Ω
		MAX5V 方形波 正相・逆相入力	ラインドライバ入力	SC1:5-6 短絡	
S3 S9 S8(M)	B相パルス (各端子の接続は基本接続を参照してください)	MAX5V~15V 方形波	電圧パルス (コンプリメンタリ) 入力	SC1:1-2 3-4 切換	入力 インピーダンス 10k Ω
		MAX5V 方形波 正相・逆相入力	ラインドライバ入力	SC1:5-6 短絡	
S5	F/V 出力	0~+10V, MAX3.4mA $R_L \geq 3.0k\Omega$	片極性, PG の位相関係なく + 出力		
S4	F/V 出力	0~+10V, MAX3.4mA $R_L \geq 3.0k\Omega$	両極性, A相が遅れ位相で - 出力 (SC3 にて切換) 極性切換有り 詳細は「6.9.5 調整方法」参照の事		
S10(M) S11(M)	基準電位	0V	インバータ本体の M 端子とコモンです。		
S2	空ピン				

6.9.3 外形寸法图

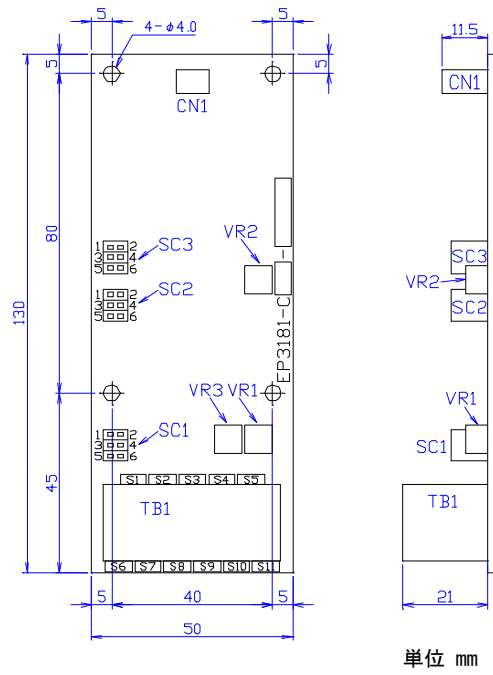


图 6.9.1 OPC-VG1-FV 外形图

端子台配列

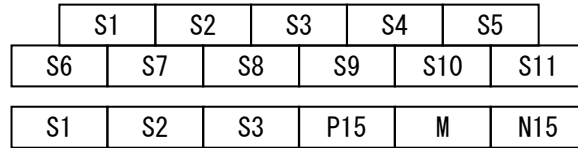


图 6.9.2 OPC-VG1-FV 端子台配列

6.9.4 内部ブロック図

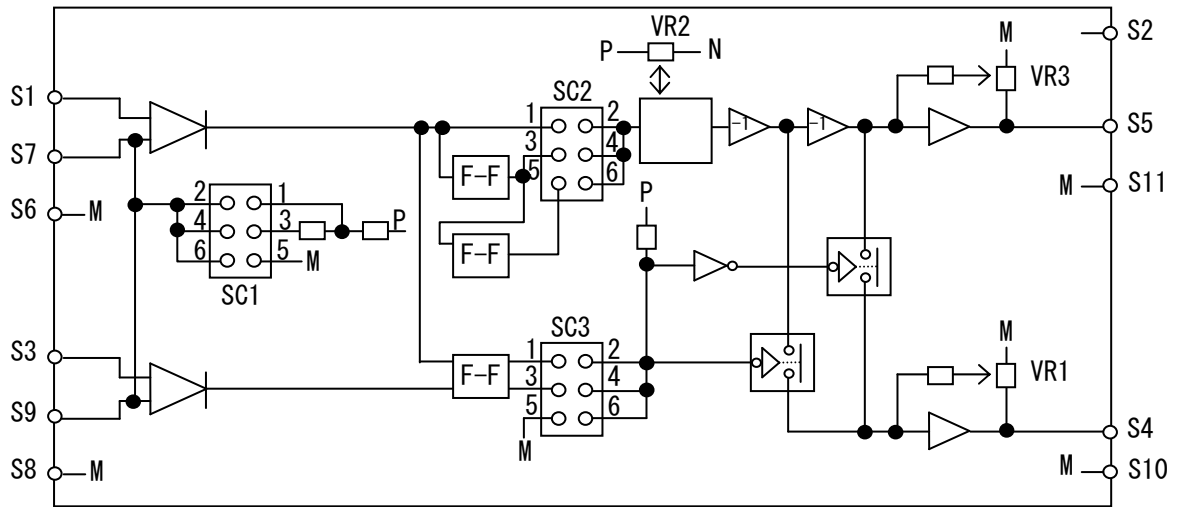


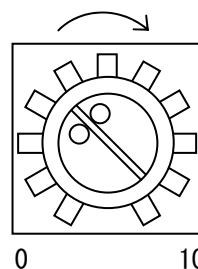
図 6.9.4 内部ブロック図

6.9.5 調整方法

警告

・ オプション内部のスイッチ・ボリューム類は工場出荷時に調整してありますので、使用者調整設定箇所以外のボリューム、スイッチ等は絶対に触れないでください。

- (1) 入力形態、使用目的に応じて SC1～SC3 の調整を行う。
- (2) VR1, VR3 を 0 ノッチとします。
- (3) 最小入力周波数時、電圧出力 S4, S5 が最小出力となるよう VR2 で調整します。
- (4) 最大入力周波数時、電圧出力 S4, S5 が最大出力となるよう VR1, VR3 で調整します。
- (5) 収束するまで (3), (4) をくり返します。
(S4 については、SC3:1-2 短絡時、A 相 B 相の位相により出力の正負が逆転します。)



各種ボリュームは、右回しでセット値が大きくなります。

図 6.9.5

表 6.9.4

調整箇所	名称	調整内容
SC1	入力周波数切換 A 相, B 相パルス共通	1-2 側: (スレッシュホールドレベル 5.1V) $V_L=0\sim 1V, V_H=8\sim 15V$
		3-4 側: (スレッシュホールドレベル 2.5V) $V_L=0\sim 1V, V_H=3.5\sim 5V$
		5-6 側: (A, A 等, 差動入力用)
SC2	入力周波数分周切換	1-2 側: 入力最大周波数 5~10kHz
		3-4 側: 入力最大周波数 10~20kHz
		5-6 側: 入力最大周波数 20~40kHz
SC3	F/V 出力極性切換	1-2 側: 両極性 (A 相が遅れ位相で S4 が一極性) ※注 1
		3-4 側: 片極性 出力極性を固定 (S4 が+極性)
		5-6 側: 片極性 出力極性を固定 (S4 が一極性)
VR1	ゲイン調整	電圧出力 S4 に対するゲイン調整を行います。
VR2	バイアス調整	F/V のバイアス調整を行います。
VR3	ゲイン調整	電圧出力 S5 に対するゲイン調整を行います。

※ 注 1 を参照してください。

表 6.9.5

	入力方形波形 (電圧パルス入力)	S4 出力
A 相遅れ	<p>A 相 </p> <p>B 相 </p>	一極性
A 相進み	<p>A 相 </p> <p>B 相 </p>	+極性

・ 弊社工場出荷時調整

SC1～SC3: 1-2 側としています。

VR1～VR3: 電圧パルス入力 0~15V, 0~10kHz 時、電圧出力 (S5) は、0~+10V、電圧出力 (S4) は、0~±10V 両極性 (A 相が B 相より遅れて一極性) に調整しています。

6.9.6 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

警告

- 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通电後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。

遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、スタなどの確認してください。

注意

- 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

(1) 電圧出力 PG の場合

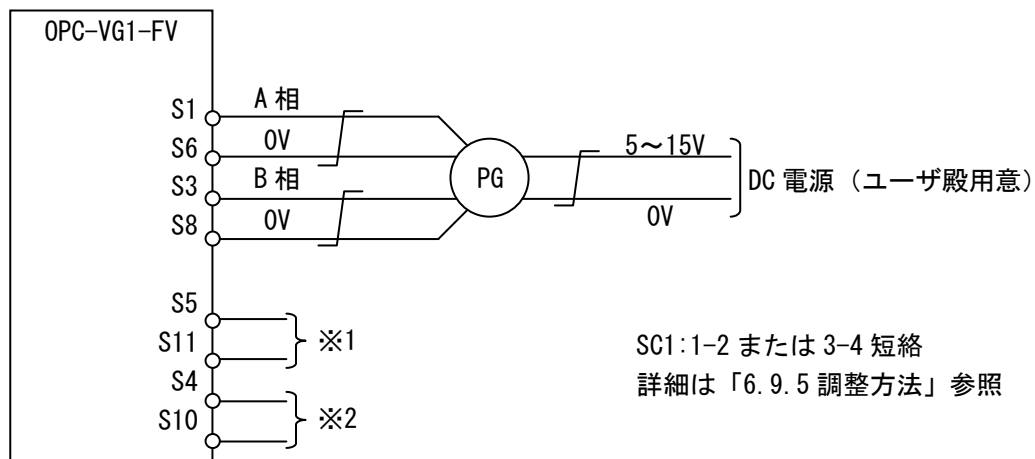


図 6.9.6

(2) ラインドライバ PG の場合

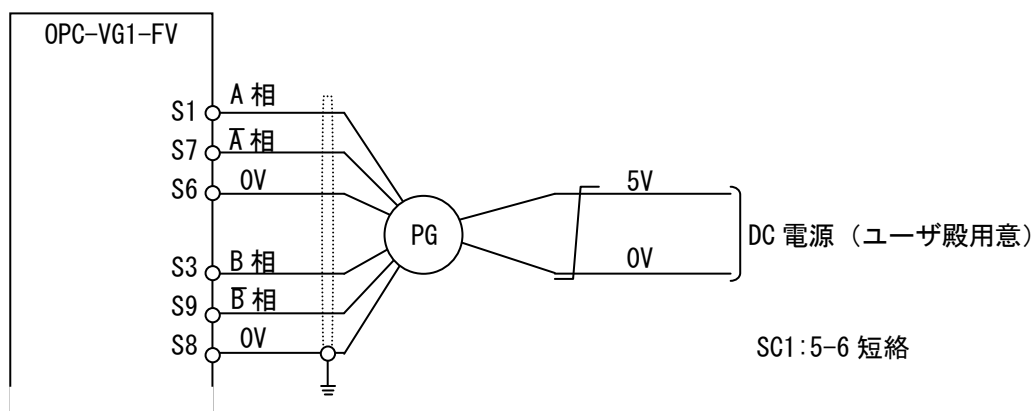


図 6.9.7

(注) シールド線は、アース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続により、ノイズの影響を抑えることができます。

なお、本プリント板 (OPC-VG1-FV) の出力を FRENIC-VG を通してライン速度とモータ速度の制御 (高い方優先) 等に使用する場合、電圧出力端子 S4 をインバータ本体の Ai1 (または Ai2), S10 をインバータ本体の M (0V) に接続し、パラメータ設定 (※3) を行った後使用します。

※1, ※2 出力端子仕様

上記以外で使用される場合は「ハードウェア仕様 入出力端子仕様」を参照してください。

※3 パラメータ設定例

(ライン速度とモータ速度の制御 (高い方優先) でライン速度 (F/V 出力) を Ai1 に入力する例)

「4.3 機能コード詳細」の H53 参照の上、下記要領で行ってください。

- ① E49 「Ai1 キノウ」に“11”を設定する。
- ② H53 「ソクドキカンモード」に“3”を設定する。
- ③ ライン速度のゲイン調整が必要な場合は、E53 「Ai1 ゲイン」を使用してください。

(3) PG 出力形態の補足説明

(3)-1 電圧出力:

エミッタ接地したトランジスタのコレクタ側を出力する回路です。

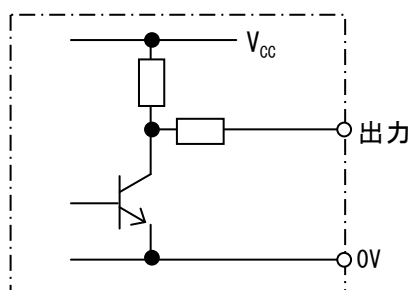


図 6.9.8 電圧出力

(3)-2 ラインドライバ:

信号が正相及び逆相で出力されます。高速伝送に適用されます。

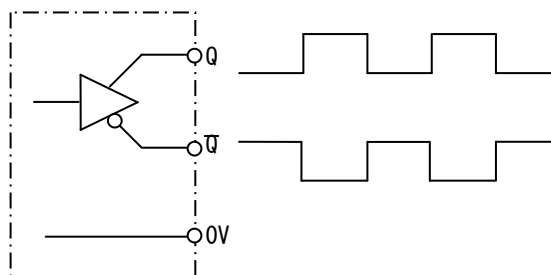


図 6.9.9 ラインドライバ出力

(3)-3 コンプリメンタリ:

エミッタフォロアをつき合わせた定電圧の出力回路です。高速応答, 長距離伝送に適用されます。

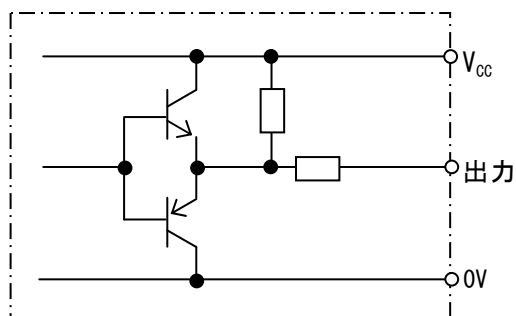


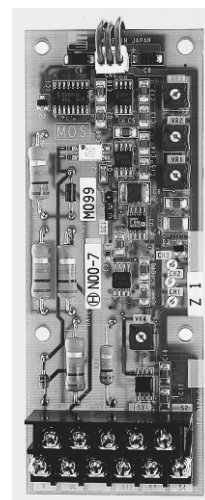
図 6.9.10 コンプリメンタリ出力

6.10 シンクロインタフェース : OPC-VG1-SN

6.10.1 製品概要

OPC-VG1-SN は FRENIC-VG インタフェースオプション OPC シリーズの 1 種類です。OPC シリーズは、インバータユニットに内蔵して使用するプリント板タイプの制御オプションです。インバータユニット 1 台当りアナログインタフェースオプション OPC シリーズを 1 枚内蔵可能です。

OPC-VG1-SN は、シンクロ発信器による位置制御に使用するもので、シンクロ発信器信号を 0~±10V に変換します。



警告

- ・ オプション内部のスイッチ・ボリューム類は工場出荷時に調整してありますので、使用者調整設定箇所以外のボリューム、スイッチ等は絶対に触れないでください。

6.10.2 形式と仕様

6.10.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-SN

VG1: FRENIC-VG インバータ
SN: シンクロコンバータ

OPC タイプ付属品

スペーサ 3本
ネジ (M3) 3個
電源ハーネス (±15V 電源用) 1本

6. 10. 2. 2 仕様

表 6. 10. 1 入出力端子仕様

端子	用途	入出力範囲量	備考
UH-V	シンクロ同期電源	AC180~AC235V, 50/60Hz	入力容量 約 4VA
UL-V		AC 90~AC121V, 50/60Hz	入力容量 約 2VA
SY1~SY2	シンクロ出力信号	AC 31~AC 78V, 50/60Hz	約 0.3VA/78V (AC110Vmax)
S1	ポテンシャル補助入力 (ポジション電圧信号入力)	-10V~0~10V	入力インピーダンス約 13k (10Vmax)
S3	ポジションメータ出力	-10V~0~10V	負荷インピーダンス 2.5kΩ 以上
S4	ポジション出力	-10V~0~10V	
S2	基準電位	M (0V)	

6.10.3 外形寸法図

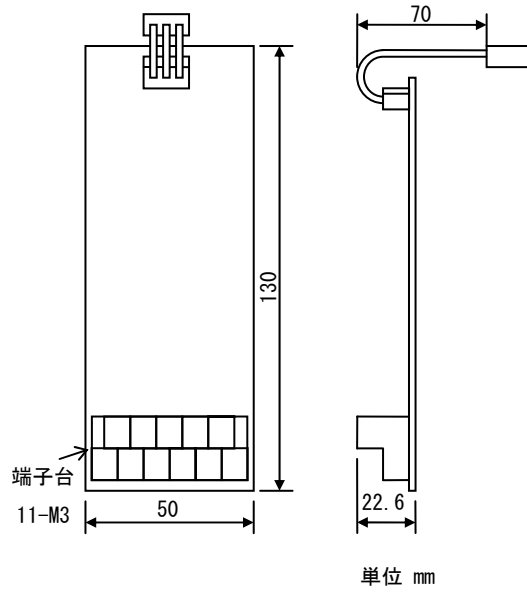


図 6.10.1 OPC-VG1-SN 外形図

■端子台配列

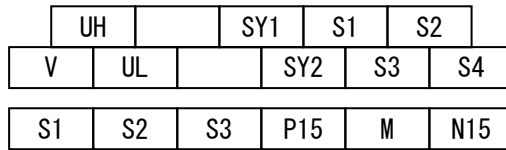


図 6.10.3 OPC-VG1-SN 端子台配列

6.10.4 内部ブロック図

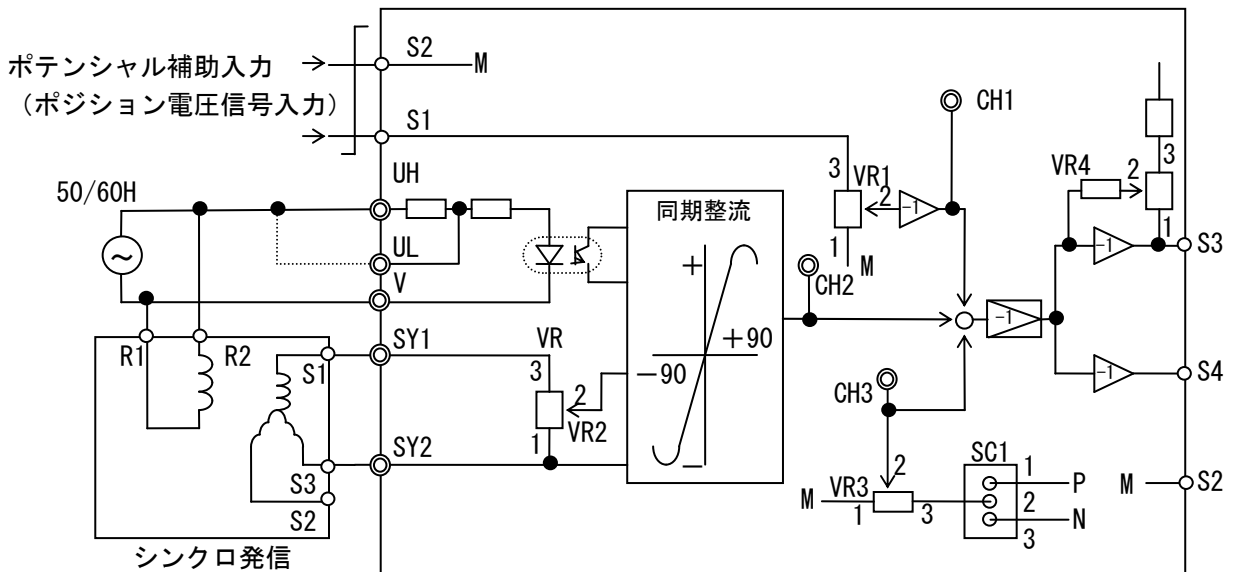


図 6.10.4 内部ブロック図

6. 10. 5 調整方法

⚠ 警告

- ・ オプション内部のスイッチ・ボリューム類は工場出荷時に調整してありますので、使用者調整設定箇所以外のボリューム、スイッチ等は絶対に触れないでください。

6. 10. 5. 1 調整箇所説明

表 6. 10. 3

調整箇所	名称	調整内容
SC1	バイアス正負切換	1-2 短絡: バイアス電圧 (+)
		2-3 短絡: バイアス電圧 (-)
VR1	ポテンシャル補助入力信号調整	ポテンシャル補助入力信号を 0V~電圧入力 (S1) まで調整。
VR2	シンクロ発信器出力調整	シンクロ発信器出力を分圧により調整。
VR3	バイアス調整	バイアス電圧 (SC1 による) を調整する 0V~±10. 7V)
VR4	ポジションメータ出力調整	ポジションメータ出力を -10~0~+10V に調整する (ゲイン 0. 7~1. 77)

調整箇所の位置

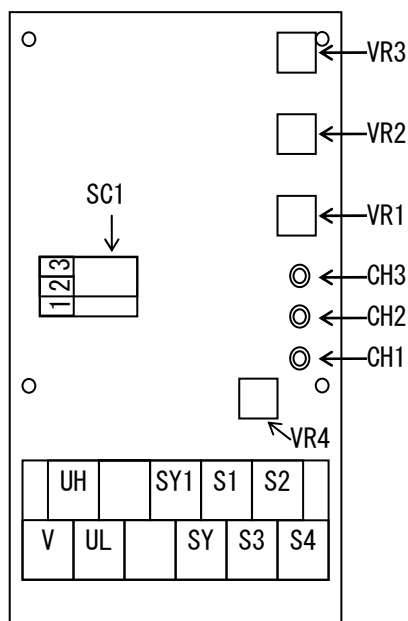


図 6. 10. 5 調整箇所

・ 弊社工場出荷時調整

SC1: 1-2 短絡としています。

VR1: ポテンシャル補助入力信号 (S1) が +10V 時 CH1 における電圧が -10V (アンプゲインが 1 となるようにする) となるように調整しています。

VR2: シンクロ発信器出力が動作角度 ±60°C で AC78V であるとみなし、入力 AC78V 時、電圧出力 (S4) が DC±10V となるように調整しています。

VR3: 出荷時は 0 ノッチとしています。(CH3 電圧は 0V)

VR4: 電圧出力 (S5) が電圧出力 (S4) と等しくなるように調整しています。(出力段アンプのゲインを 1 にします。)

6.10.5.2 取付け及び調整

「6.1.4 内蔵形オプション（OPC-VG1-□□）の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠ 警告

- ・ 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通电後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF（開）してください。

遮断器を OFF（開）しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ(CHARGE)が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

⚠ 注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

- ・ 制御対象位置が増速度側方向でシンクロ発信器の出力が大きくなるように取付けてください。（電圧出力 S4 が + 極性（+10V）で速度上昇する最大補正となります。）
極性を変更するには SY1 と SY2 を接続変更してください。
- ・ シンクロ発信器の機械側取付時には、シンクロ可動軸可動最大スパンの中心で、シンクロ出力が 0V となるように角度調整をします。
最大増速度側方向で電圧出力（S4）が DC10V になる様 VR2 で調整を行った後、最大減速度側方向で電圧出力（S4）が DC-10V（±0.5V）であることを確認してください。
- ・ シンクロ発信器の取付位置（インバータ本体に対して）により増速度側方向が変わりますので下図をご参照願います。（巻取制御を行う場合は図 6.10.6、巻戻し制御を行う場合は図 6.10.7 になります。）

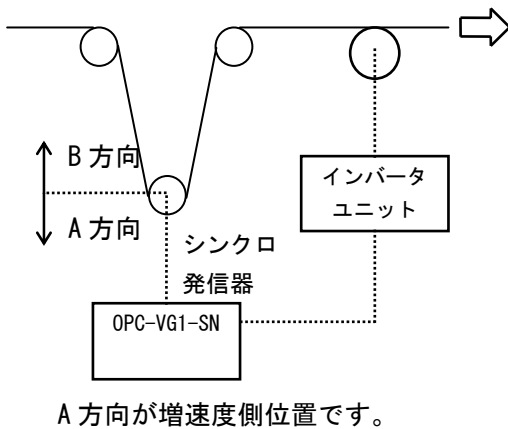


図 6.10.6

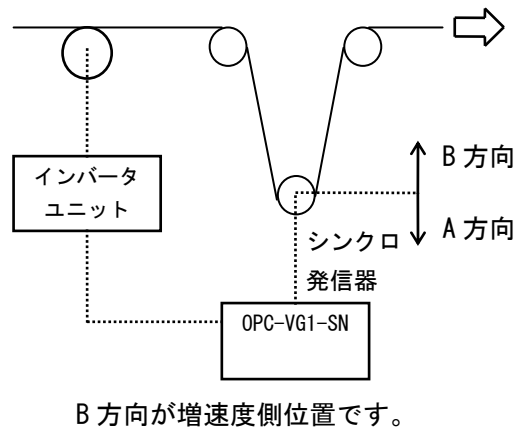


図 6.10.7

6.11 DI インタフェースカード : OPC-VG1-DI

6.11.1 製品概要

本オプション OPC-VG1-DI を使用すると、16bit デジタル量で、速度設定、トルク指令、トルク電流指令、トルク制限などを入力することができます。

オプション上のスイッチにより DIA, DIB と選択すると、2 枚同時搭載も可能です。これにより、速度設定とトルク制限を同時に 16bit デジタル入力で制御することも可能です。

(1) フォトカプラ絶縁

入力インタフェース部はフォトカプラ絶縁しています。およそ数十メートル迄信号線を引くことも可能です。

(2) シンク／ソース

入力インタフェース部は電流シンク出力（以下 SINK）／電流ソース出力（以下 SOURCE）の切替が可能です。

一般的に、日本・アメリカでよく使用するインタフェースは SINK です。これは信号アクティブで 0V となる仕様です。欧州でよく使用するインタフェースは SOURCE です。これは信号アクティブで +V となる仕様です。

本体内蔵のデジタル入力端子（FWD, REV, X1-9）を操作する回路に、PLC 端子を使用されている場合は、OPC-VG1-DI を使用できません。当社までお問い合わせください。

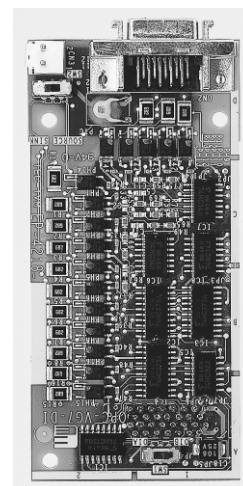
(3) I/O チェック機能

“DIA”, “DIB”のいずれを選択しても、入力信号の各々の状態をタッチパネル、及び通信（RS-485, T リンク, CC-Link, SX バス, フィールドバス, UPAC など）経由で確認することが可能です。

(4) オプション機能コード

バイナリ入力“0000 0000 0000 0000”と BCD 入力“7999”の選択が可能です。

また、外部で A/D 変換器を介している場合、デジタルデータの下位ビットのばらつきの影響を排除するために、接点入力によるデータホールド機能があります。



6.11.2 形式と仕様

6.11.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-DI



付属品

プラグ（形式；10120-3000PE 住友スリーエム（株）20 ピン）

ハウジング（カバー）（形式；10320-52A0-008 住友スリーエム（株）20 ピン）

スペーサ 3 本

ネジ（M3） 3 個

電源ハーネス（24V 電源用） 1 本

【搭載制約】

(1) 搭載可能な組み合わせ

- ・DI オプションは、DIA, DIB と設定すれば 2 枚同時搭載可能です。

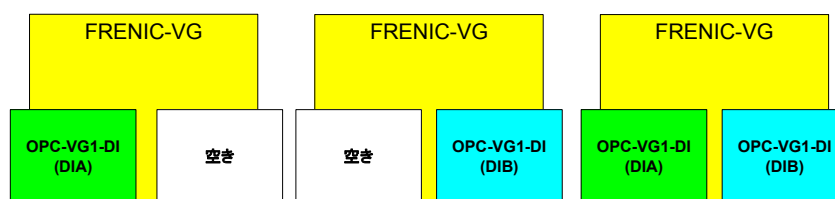


図 6.11.1

(2) 搭載不可の組み合わせ（操作手順エラー）

DIA を 2 枚同時に設定はできません。DIB を 2 枚同時に設定はできません。このような搭載をすると、操作手順エラー“E-6”となります。

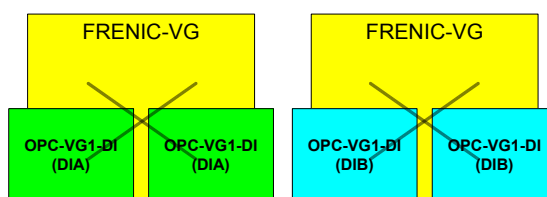


図 6.11.2

6.11.2.2 仕様

⚠ 注意

- ・ オプション上のスイッチ (SW1, SW2) の設定が間違っていると、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。

表 6.11.1 ハードウェア仕様

項目	仕様	
名称	Di インタフェースカード	
形式	OPC-VG1-DI *DIA, DIB の切替は SW1 で行います。	
入力	接点数	16 点 (4bit×4 桁)
	グラウンド	CM; 4 点全て共通グラウンド
	回路	フォトカプラによる絶縁回路 電流シンク出力 (SINK) / 電流ソース出力 (SOURCE) 切替を SW2 で行います。 1 回路あたりの通電電流; 約 3mA
電源	24V 本体プリント板より供給します。電源ハーネスを本体の CN24 もしくは CN25 に接続します。	

(1) プリント板スイッチ

図 6.11.3 はプリント板正面からみたスイッチの概略位置を示します。

- ・ 制御入力の SINK, SOURCE の選択はオプションプリント板上のスイッチ SW2 で行います。
- ・ DIA, DIB の選択はオプションプリント板上のスイッチ SW1 で行います。

表 6.11.2

スイッチ	工場出荷状態
SW2	SINK
SW1	DIA

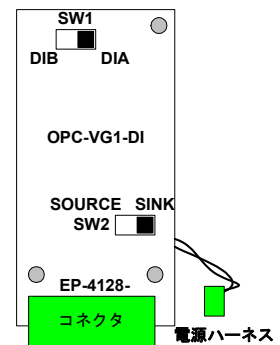


図 6.11.3

(2) 入力回路

SW2 を SINK, SOURCE に設定した場合のそれぞれの回路構成を示します。

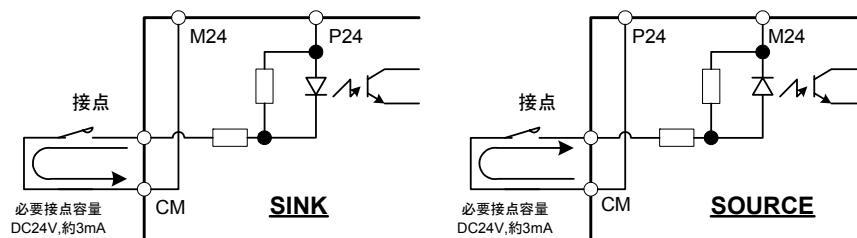


図 6.11.4

24V の電源はオプションから供給します。(P24 ; 24V, M24 ; グランド)

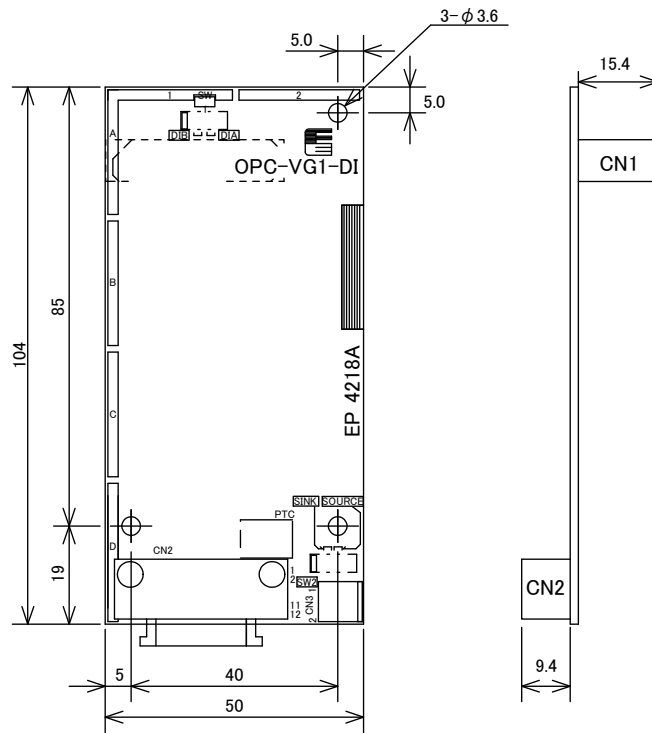
表 6.11.3 ソフトウェア仕様

項目	仕様
入力データ読み込み周期	1ms 周期で読みとり、2 回一致で確定とします。
データラッチ機能	接点【DIA】、【DIB】により入力データのホールド
用途	速度設定： 機能コード F01, C25 を“6”DIA, “7”DIB に設定すると入力有効となります。 トルク指令： 機能コード H41 を“2”DIA, “3”DIB に設定すると入力有効となります。 トルク電流指令： 機能コード H42 を“2”DIA, “3”DIB に設定すると入力有効となります。 トルク制限指令： 機能コード F42 を“2”DIA, “3”DIB に設定するとトルク制限レベル 1 が入力有効となります。 トルク制限指令： 機能コード F43 を“2”DIA, “3”DIB に設定するとトルク制限レベル 2 が入力有効となります。

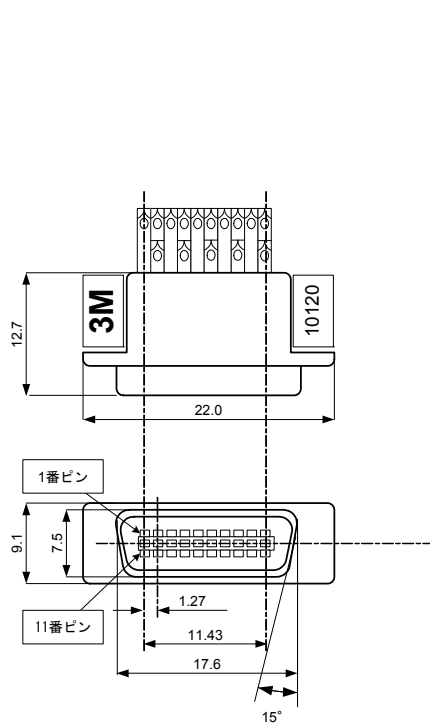
⚠ 注意

- ・ DI 入力を速度設定とトルク量に使用するときは DIA, DIB の 2 枚を搭載してください。
 同じ DI 入力を速度設定とトルク量に同時に使用する設定をした場合は、トルク量の設定が優先されます。
 例) 機能コード F01 (速度設定 N1) を“6”DIA, 機能コード H41 (トルク指令選択) を“2”DIA に設定した時、速度設定はトルク指令の換算式でインバータ内部制御量に計算されます。

6.11.3 外形寸法図

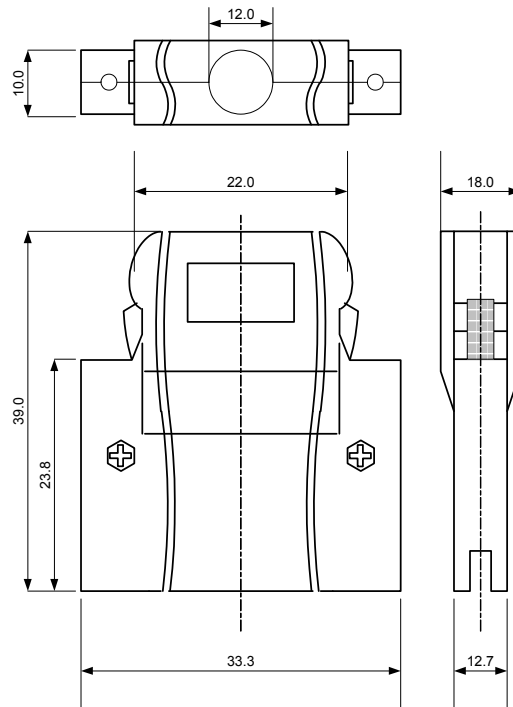


■ 付属品



形式 : 10120-3000PE
仕様 : 住友スリーエム (株) 20 ピン

図 6.11.5 プラグ



形式 : 10320-52A0-008
仕様 : 住友スリーエム (株) 20 ピン

図 6.11.6 ハウジング

* プラグ、ハウジングは製品に付属します。

6.11.4 基本接続図

「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取り付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

警告

- 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。
- 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

注意

- 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

表 6.11.4 端子機能説明

ピン番号	名称	機能		ピン番号	名称	機能	
		BINARY	BCD			BINARY	BCD
【1】	CM			【11】	CM		
【2】	DI0	$2^0 = 1$	$1 \times 10^0 = 1$	【12】	DI8	$2^8 = 256$	$1 \times 10^2 = 100$
【3】	DI1	$2^1 = 2$	$2 \times 10^0 = 2$	【13】	DI9	$2^9 = 512$	$2 \times 10^2 = 200$
【4】	DI2	$2^2 = 4$	$4 \times 10^0 = 4$	【14】	DI10	$2^{10} = 1024$	$4 \times 10^2 = 400$
【5】	DI3	$2^3 = 8$	$8 \times 10^0 = 8$	【15】	DI11	$2^{11} = 2048$	$8 \times 10^2 = 800$
【6】	CM			【16】	CM		
【7】	DI4	$2^4 = 16$	$1 \times 10^1 = 10$	【17】	DI12	$2^{12} = 4096$	$1 \times 10^3 = 1000$
【8】	DI5	$2^5 = 32$	$2 \times 10^1 = 20$	【18】	DI13	$2^{13} = 8192$	$2 \times 10^3 = 2000$
【9】	DI6	$2^6 = 64$	$4 \times 10^1 = 40$	【19】	DI14	$2^{14} = 16384$	$4 \times 10^3 = 4000$
【10】	DI7	$2^7 = 128$	$8 \times 10^1 = 80$	【20】	DI15	$2^{15} = 32768$	符号 (ON で負)



図 6.11.7

(注) シールド線は、アース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続により、ノイズの影響を抑えることができます。

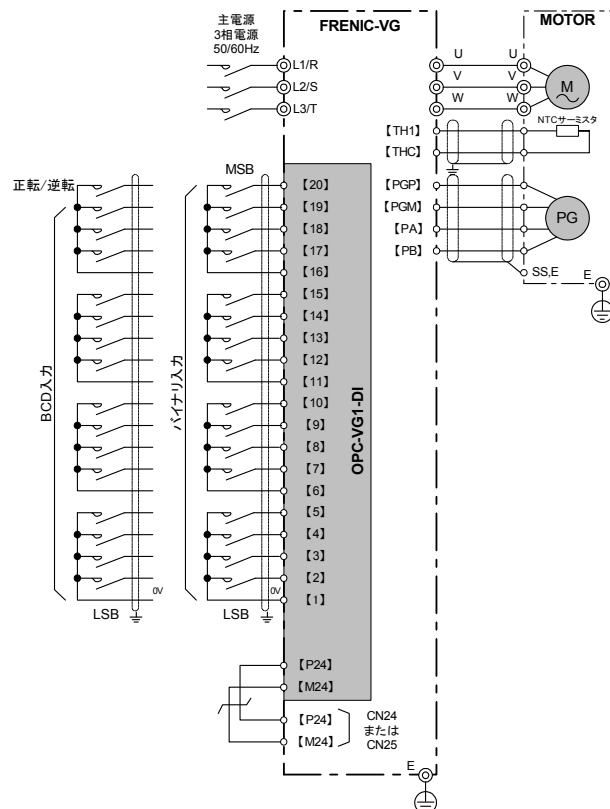



図 6.11.8

6.11.5 機能コード

 警告	
・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。	
事故の恐れあり	

DI オプションを装着することにより、機能コード o01～o04 の操作が可能となります。これら機能コードは通常（オプション未装着）時はタッチパネルに非表示です。

表 6.11.5

No.	パラメータ名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
o01	DIA の機能選択	DIA キノウ	0, 1	0 : バイナリ 1 : BCD
o02	DIB の機能選択	DIB キノウ	0, 1	0 : バイナリ 1 : BCD
o03	DIA BCD 入力設定	BCD セッテイ A	99～7999	
o04	DIB BCD 入力設定	BCD セッテイ B	99～7999	

6.11.5.1 データラッチ機能

DI 入力データは常時 1ms でインバータ内部に取り込み反映しています。

DI 入力データをホールドしたい場合や、外部 A/D 変換器の入力を取り込むような場合の下位ビットのバラツキを抑えたいときなどには、データラッチ機能が利用できます。

【設定方法】

機能コード X1～X14 の任意の接点に“55”DIA データラッチ、もしくは“56”DIB データラッチを割り当てます。

次に該当接点を、

ON : 常時取り込み

OFF : DI 入力ホールド（データを取り込まない、OFF 直前のデータをホールド）

となります。

6.11.5.2 バイナリ/BCD 入力選択

- (1) o01, o02 をバイナリに設定した入力例
-32768~32767 が有効です。

表 6.11.6

(MSB)														(LSB)				交換データ
20	19	18	17	15	14	13	12	10	9	8	7	5	4	3	2			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20000	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32767	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32768	
1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-20000	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	

- (2) o01, o02 をBCDに設定した入力例
-7999~7999 が有効です。

表 6.11.7

(MSB)														(LSB)				交換データ
20	19	18	17	15	14	13	12	10	9	8	7	5	4	3	2			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4620	
0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	7999	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-2	
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-4620	
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	-7999	

符号	1000 の位	100 の位	10 の位	1 の位
----	---------	--------	-------	------

6.11.5.3 制御量の入力

(1) 速度設定

DI 入力を速度設定に利用する場合は、機能コード F01, C25 の有効な方を、スイッチ状態 (DIA, DIB) に合わせて設定してください。例えば、F01 が有効かつ、DIA 設定のとき、F01="6"と設定します。

F01 と C25 の切替は制御入力【N2/N1】で行います。

表 6.11.8

バイナリ入力設定時	最高速度 (F03) の設定を 1500r/min とする
600r/min の速度設定を 与える場合	$600 \times \frac{20000}{1500} = 8000 (d)$ $= 1F40 (h)$ $= 0001_1111_0100_0000 (B)$ を DI カードに入力します。
-1000r/min の速度設定を 与える場合	$-1000 \times \frac{20000}{1500} = -13333 (d)$ $= CBEB (h)$ $= 1100_1011_1100_1011 (B)$ を DI カードに入力します。

BCD 入力は、モータ速度を機械の速度に変換する様な場合に使用します。

例えば、1500r/min で回転するモータが 5:1 のギアを介して機械軸に接続しているとき、機械軸は 300.0r/min で回転します。

このとき機能コードの BCD 設定 (o03, 04) を、"3000" とし、DI 入力で 3000 とすれば、機械軸は 300.0r/min 回転 (モータは 1500r/min) させることができます。

表 6.11.9

BCD 入力設定時	最高速度 (F03) の設定を 1500r/min BCD 入力設定 (o03, o04) を 3000 と設定します。 (モータ 1500r/min のとき、機械軸が 300.0r/min)
機械軸を 75.0r/min 速度にする場合 (モータは 375r/min)	$75.0 = 0750 (BCD)$ $= 0000_0111_0101_0000 (B)$ を DI カードに入力します。
機械軸を -300.0r/min 速度にする場合 (モータは -1500r/min)	$-300.0 = (-) 3000 (BCD)$ $= 1011_0000_0000_0000 (B)$ を DI カードに入力します。

(2) トルク, トルク電流, トルク制限入力

DI 入力をトルク量 (トルク指令, トルク電流指令, トルク制限) で与える場合は、使用機能に応じて、機能コード H41, H42, F42, F43 で DIA, DIB 使用の定義が必要です。詳細は 4 章の該当箇所をご覧ください。

表 6.11.10

バイナリ入力設定	トルク量のスケールは 100% を 10000 で換算します。
70% のトルク量を与える場合	$70 \times \frac{10000}{100} = 7000 (d)$ $= 1B58 (h)$ $= 0001_1011_0101_1000 (B)$ を DI カードに入力します。
-25% のトルク量を与える場合	$-25 \times \frac{10000}{100} = -2500 (d)$ $= F63C (h)$ $= 1111_0110_0011_1100 (B)$ を DI カードに入力します。

6.11.6 チェック機能

6.11.6.1 オプション装着チェック

DI オプション装着して、DIA, DIB のいずれに設定しているかを、タッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択します。⤴, ⤵キーで画面を切り替えて DI オプションの該当する画面で確認してください。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照ください。

DIA の設定をしていれば、LCD 画面上に右例にありますように、□→■で明示します。

```
OP-A : VG1-DIA
OP-B :
OP-C :

^V→ページ キリカエ 9
```

6.11.6.2 I/O チェック

インバータのタッチパネル上で、DI オプションのデジタル入力状況を確認することができます。運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択します。⤴, ⤵キーで画面を切り替えて DI オプションの該当する画面で確認してください。

右記の XXXXX に入力データが表示されます。

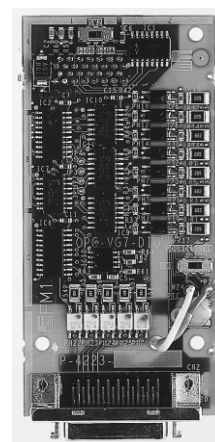
例えば、A=“4000”となっていると、BCD 入力で“4000”の入力があることを意味します。

```
■DIA ■BCD □BIN
A =XXXXX
□DIB □BCD □BIN
B =XXXXX
^V→ページ キリカエ 18
```

6.12 DI0 増設カード : OPC-VG1-DI0

6.12.1 製品概要

オプション OPC-VG1-DI0 を使用すると、1 枚あたり最大で DI/DO=16/10 点の I/O を追加することができます。別オプションである OPC-VG1-UPAC (近日対応) を利用すると、ユーザが作成したプログラム上からこのオプション I/O の操作が行えます。



(1) 主な用途

オプション上のスイッチ SW2 を用いて DI0A, DI0B を切替えます。

“DI0A を選択する場合”

“DI0A”を選択すると、DI/DO=4/8 点を使用できます。このとき FRENIC-VG の制御機能が利用可能となります。例えば、入力制御機能としては、フリーラン指令、多段速切替、サーボロック機能などが、出力制御機能として、速度一致や運転中などの機能が利用できます。

“DI0B を選択する場合”

“DI0B”を選択すると、DI/DO=16/10 点を使用できます。この I/O は UPAC オプションを介して操作することができます。つまりユーザが UPAC オプションで作成したプログラム上で、これらの I/O の操作が可能となります。

UPAC に加えて、高速シリアル通信対応端子台を搭載すると、他のインバータに搭載されている DI0B カードの I/O を操作することもできます。

(2) フォトカプラ絶縁

入出力インタフェース部はフォトカプラ絶縁しています。

(3) シンク/ソース

入出力インタフェース部は電流シンク出力 (以下 SINK) / 電流ソース出力 (以下 SOURCE) の切替が可能です。

出力インタフェース部は双方向の電源接続が可能です。

一般的に、日本・アメリカでよく使用するインタフェースは SINK です。これは信号アクティブで 0V となる仕様です。欧州でよく使用するインタフェースは SOURCE です。これは信号アクティブで +V となる仕様です。

本体内蔵のデジタル入力端子 (FWD, REV, X1-9) を操作する回路に、PLC 端子を使用されている場合は、OPC-VG1-DI0 を使用できません。当社までお問い合わせください。

(4) I/O チェック機能

“DI0A”, “DI0B”のいずれを選択しても、入出力信号の各々の ON/OFF 状態をタッチパネル、及び通信 (RS-485, T リンク, CC-Link, SX バス, UPAC など) 経由で確認することが可能です。

(5) オプション機能コード

“DI0A”を選択する場合、FRENIC-VG 入出力制御機能を割り当てるための機能コードの操作が可能となります。具体的にはオプション装着かつ DI0A 選択により、タッチパネル上で該当する機能コード (E10~E13, E20~E27) が表示します。これら機能を用いて DI/DO=4/8 点の機能割り当てを行います。

(6) UPAC 機能

“DIOB”を選択する場合、UPAC オプションのプログラム上からオプションの I/O を操作できます。“DIOA”を選択しても同様に操作できますので、DIO カードを 2 枚搭載して、一方を DIOA、一方を DIOB と設定すると、2 枚の DIO オプションで最大 DI/DO=20/18 点の操作ができるようになります。内蔵の I/O 点数と合わせると、1 台の FRENIC-VG で最大 DI/DO=31/23 点の操作が可能になる計算です。

2 枚搭載して両方を DIOA に、もしくは両方を DIOB のように、同一の設定にすることはできません。このような設定をした場合は操作手順アラーム“E-r5”で警告します。

6.12.2 形式と仕様

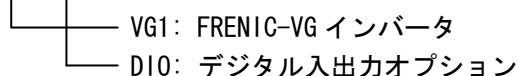
6.12.2.1 形式

⚠ 注意

- ・ DIO オプションを DIOB (Di/Do=16/10) に設定する場合、UPAC オプションが別途必要となります。DIOA に設定すると、FRENIC-VG の標準 I/O 機能が利用できます。

FRENIC-VG の DIO オプションは用途の違いによりオプション上のハードウェアスイッチ (SW1) を用いて、DIOA、DIOB を選択することができます。

形式内容: OPC-VG1-DIO



付属品

- プラグ (形式 ; 10136-3000VE 住友スリーエム (株) 36 ピン)
- ハウジング (形式 ; 10336-52F0-008 住友スリーエム (株) 36 ピン)
- スペーサ 3 本
- ネジ (M3) 3 個

【搭載制約】

(1) 搭載可能な組み合わせ

- ・ DIO オプションは、DIOA、DIOB と設定すれば 2 枚同時搭載可能です。
- ・ DIOB の設定時は UPAC オプションと同時に使用ください。

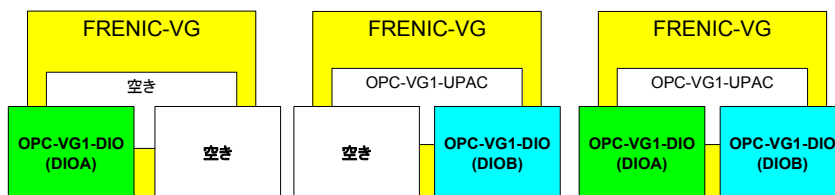


図 6.12.1

(2) 搭載不可の組み合わせ（操作手順エラー）

DIOA を 2 枚同時に設定はできません。DIOB を 2 枚同時に設定はできません。このような搭載をすると、操作手順エラー“ErrE”となります。

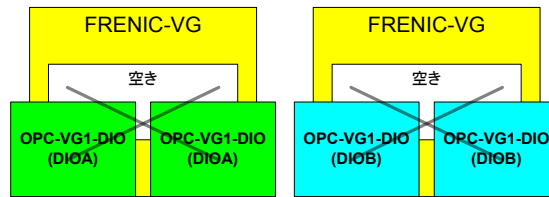


図 6. 12. 2

6. 12. 2. 2 仕様

⚠ 注意	
・ オプション上のスイッチ（SW1, SW2）の設定が間違っていると、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。	

表 6. 12. 1 ハードウェア仕様

項目	仕様	
	DIOA	DIOB (UPAC 専用)
名称	Dio 増設カード	
形式	OPC-VG1-DIO *DIOA, DIOB の切替は SW2 で行います。	
入力	接点数	4 点 (X11-X14) | 16 点 (X21-X36)
	グラウンド	CM ; 4 点全て共通グラウンド
	回路	フォトカブラによる絶縁回路 電流シンク出力 (SINK) / 電流ソース出力 (SOURCE) 切替を SW1 で行います 1 回路あたりの通電電流 ; 約 3mA
出力	接点数	8 点 (Y11-Y18) | 10 点 (Y21-Y30)
	グラウンド	CME ; 2 点全て共通グラウンド
	回路	フォトリレーによる絶縁回路 (DC50mAmax, 28Vmax) 双方向接続可能。(SINK, SOURCE)
電源	24V 本体プリント板より供給します。電源ハーネスを本体の CN24 もしくは CN25 に接続します。	

(1) プリント板スイッチ

図 7-41 はプリント板正面からみたスイッチの概略位置を示します。

- ・ 制御入力の SINK, SOURCE の選択はオプションプリント板上のスイッチ SW1 で行います。制御出力の切替はありません。
- ・ DIOA, DIOB の選択はオプションプリント板上のスイッチ SW2 で行います。

表 6.12.2

スイッチ	工場出荷状態
SW1	SINK
SW2	DIOA

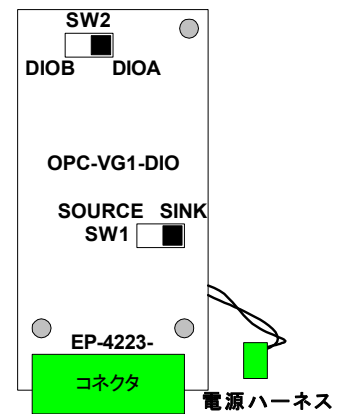


図 6.12.3

(2) 入力回路

SW1 を SINK, SOURCE に設定した場合のそれぞれの回路構成を示します。24V の電源はオプションから供給します。(P24 ; 24V, M24 ; グランド)

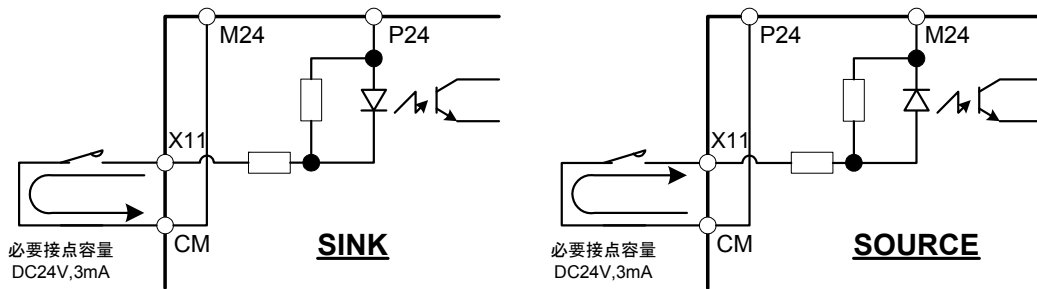


図 6.12.4

(3) 出力回路

双方向の電源接続が可能です。共通 CME が全ての接点 (Y11~Y30) に対して共通ですので、双方向の共存は不可です。

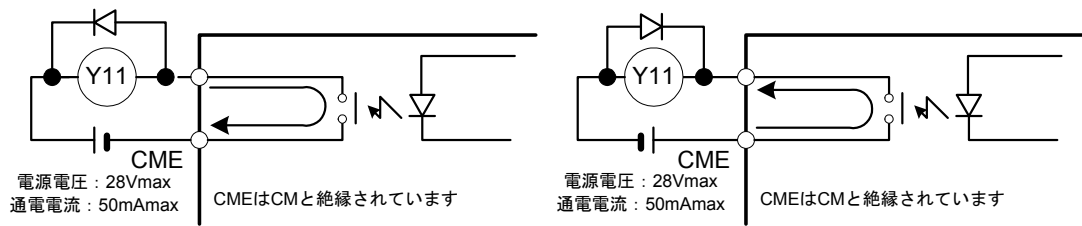


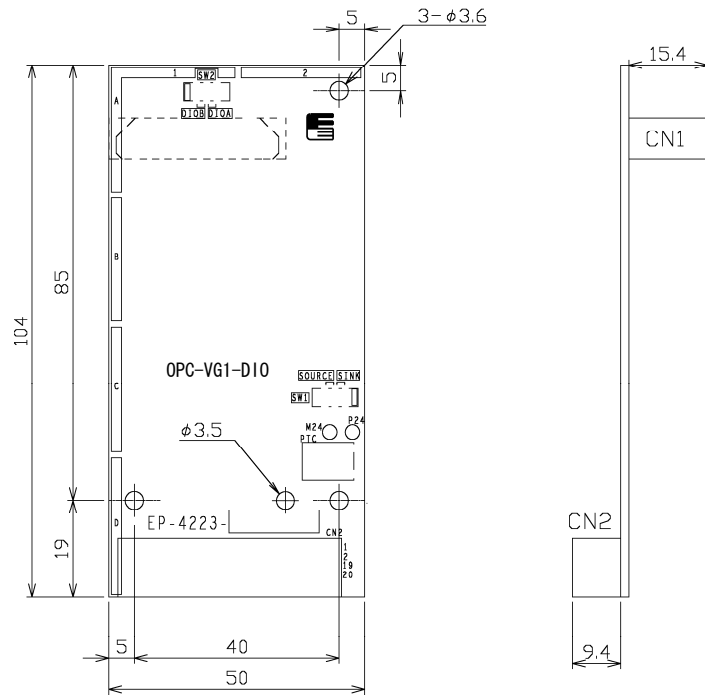
図 6.12.5

制御リレーを接続するときは、図 6.12.5 のように励磁コイルの両端にサージ吸収用ダイオードを直接接続してください。

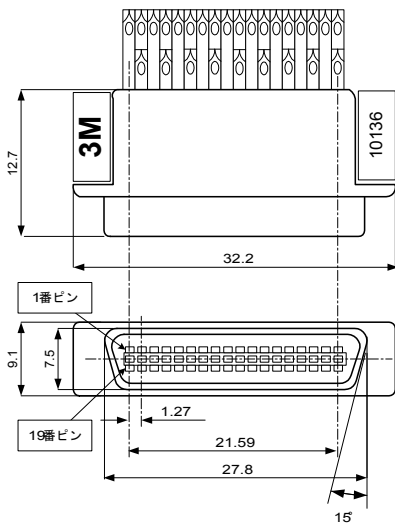
表 6.12.3 ソフトウェア仕様

項目		仕様
入力データ	読み込み周期	1ms 周期で読みとり、2 回一致で確定とします。
	機能割付	DIOA 使用時に可能。表 6.12.6 参照
出力データ	更新周期	1ms 周期で更新 出力機能の中には、1ms より長い時間の周期で更新する場合があります。
	機能割付	DIOA 使用時に可能。表 6.12.7 参照

6.12.3 外形寸法図

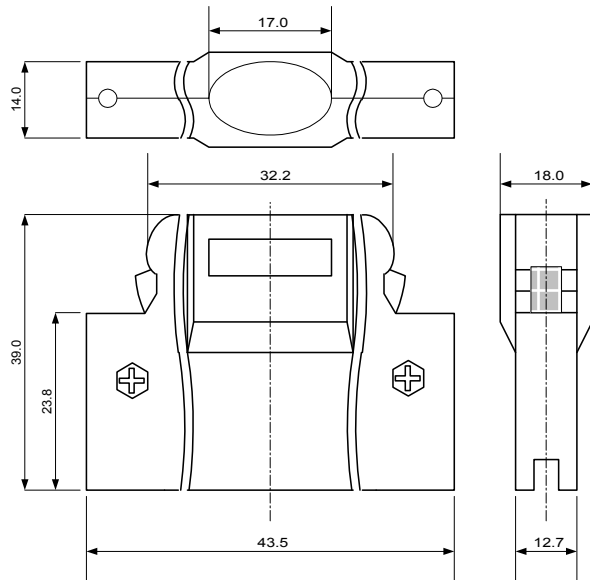


付属部品



形式 : 10136-3000PE
仕様 : 住友スリーエム (株) 36 ピン

図 6.12.6 プラグ



形式 : 10336-52A0-008
仕様 : 住友スリーエム (株) 36 ピン

図 6.12.7 ハウジング

* プラグ, ハウジングは製品に付属します。

6. 12. 4 基本接続図

「6. 1. 4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠ 警告

- 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通电後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。

遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

⚠ 注意

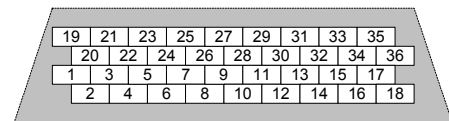
- 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

6. 12. 4. 1 基本接続図 (DIOA)

プラグのピン配置を表 6. 12. 4 に示します。

表 6. 12. 4

ピン番号	名称	機能	ピン番号	名称	機能
[1]	CM	コモン (M24)	[13]	Y11	制御出力 Y11
[2]	X11	制御入力 X11	[14]	Y12	制御出力 Y12
[3]	X12	制御入力 X12	[15]	Y13	制御出力 Y13
[4]	X13	制御入力 X13	[16]	Y14	制御出力 Y14
[5]	X14	制御入力 X14	[17]	Y15	制御出力 Y15
[6]	CM	コモン (M24)	[18]	CME	出力コモン
[7] - [12]	-	未接続	[19] - [30]	-	未接続
			[31]	Y16	制御出力 Y16
			[32]	Y17	制御出力 Y17
			[33]	Y18	制御出力 Y18
			[34], [35]	-	未接続
			[36]	CME	出力コモン



<プラグの半田付け端子側より見る>

図 6. 12. 8

(注) シールド線は、アース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続により、ノイズの影響を抑えることができる場合があります。

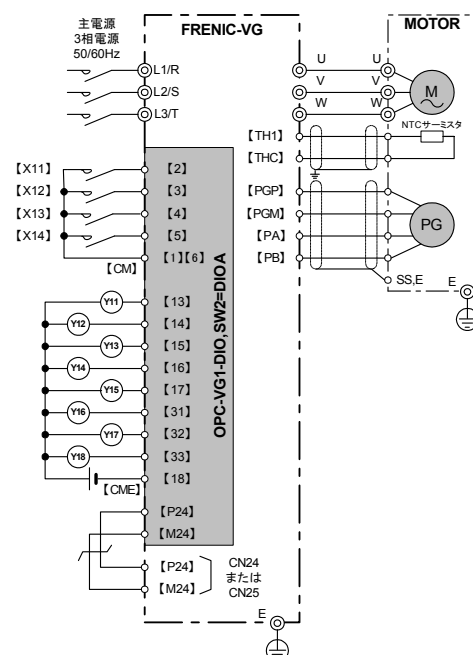


図 6. 12. 9

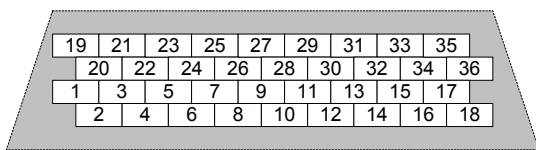
6.12.4.2 基本接続図 (DIOB)

OPC-VG1-UPAC (近日対応) オプションからのみ DIO カードの I/O を操作できます。

プラグのピン配置を表 6.12.5 に示します。

表 6.12.5

ピン番号	名称	機能	ピン番号	名称	機能
【1】	CM	コモン (M24)	【13】	Y21	制御出力 Y21
【2】	X21	制御入力 X21	【14】	Y22	制御出力 Y22
【3】	X22	制御入力 X22	【15】	Y23	制御出力 Y23
【4】	X23	制御入力 X23	【16】	Y24	制御出力 Y24
【5】	X24	制御入力 X24	【17】	Y25	制御出力 Y25
【6】	CM	コモン (M24)	【18】	CME	出力コモン
【7】	X25	制御入力 X25	【31】	Y26	制御出力 Y26
【8】	X26	制御入力 X26	【32】	Y27	制御出力 Y27
【9】	X27	制御入力 X27	【33】	Y28	制御出力 Y28
【10】	X28	制御入力 X28	【34】	Y29	制御出力 Y29
【11】	-	未接続	【35】	Y30	制御出力 Y30
【12】	-	未接続	【36】	CME	出力コモン
【19】	CM	コモン (M24)			
【20】	X29	制御入力 X29			
【21】	X30	制御入力 X30			
【22】	X31	制御入力 X31			
【23】	X32	制御入力 X32			
【24】	CM	コモン (M24)			
【25】	X33	制御入力 X33			
【26】	X34	制御入力 X34			
【27】	X35	制御入力 X35			
【28】	X36	制御入力 X36			
【29】	-	未接続			
【30】	-	未接続			



<プラグの半田付け端子側より見る>

図 6.12.11

(注) シールド線は、アース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、0V への接続により、ノイズの影響を抑えることができます。

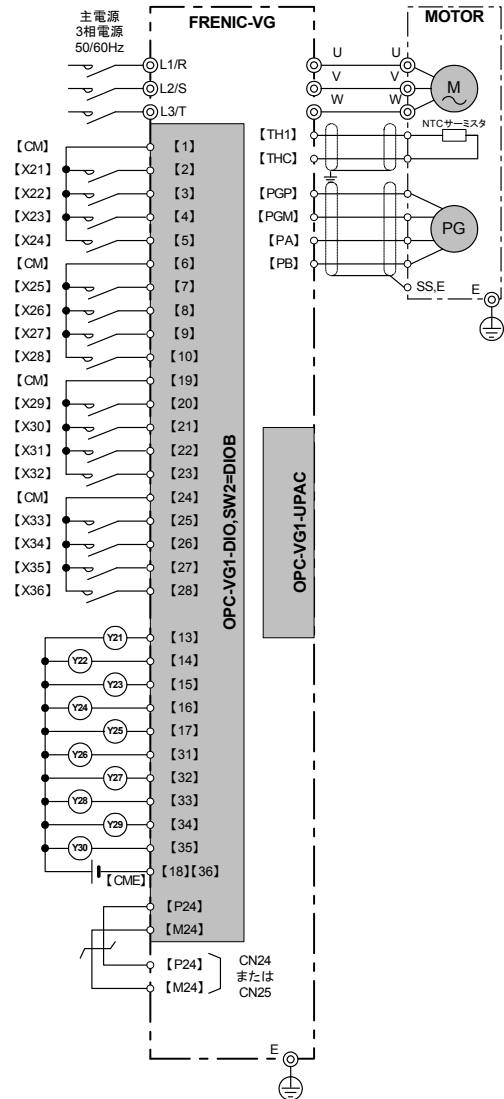


図 6.12.10

6.12.5 機能コード

⚠警告

- ・機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。

事故の恐れあり

6.12.5.1 DIOA 選択時

(1) 入力

デジタル入力 4 点 (X11~X14) に X 機能をそれぞれ任意に設定できます。

設定は機能コード E10~E13 で行います。

X 機能設定値、機能詳細は第 4 章 E01~E13 X 機能選択を参照してください。

(2) 出力

デジタル出力 8 点 (Y11~Y18) に Y 機能をそれぞれ任意に設定できます。

設定は機能コード E20~E27 で行います。

Y 機能設定値、機能詳細は第 4 章 E15~E27 Y 機能選択を参照してください。

機能コード

入出力機能の割り当てを行う機能コードです。

表 6.12.6

No.	パラメータ名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
E10	X11 機能選択	X11 キノウ		4 章を参照ください。
E11	X12 機能選択	X12 キノウ		
E12	X13 機能選択	X13 キノウ		
E13	X14 機能選択	X14 キノウ		
E20	Y11 機能選択	Y11 キノウ		4 章を参照ください。
E21	Y12 機能選択	Y12 キノウ		
E22	Y13 機能選択	Y13 キノウ		
E23	Y14 機能選択	Y14 キノウ		
E24	Y15 機能選択	Y15 キノウ		
E25	Y16 機能選択	Y16 キノウ		
E26	Y17 機能選択	Y17 キノウ		
E27	Y18 機能選択	Y18 キノウ		

6.12.5.2 DIOB 選択時

OPC-VG1-UPAC（近日対応）オプションからのみ操作が可能です。

FRENIC-VG 6 台システムを選択時に利用できる制御変数（Control Variables に割り付けているグローバル変数）の中に、DIOB 機能を割り当てています。

ご使用時には Control Variables のリストより選択するか、表のアドレス（%IQ 領域）を指定して変数を登録するかのいずれかを行い、システム定義で使用・不使用のチェックボックスで、チェックを入れてください。

INV2～6 の DIOB オプションを操作する場合は、OPC-VG1-SIU オプションが必要です。

表 6.12.7

アドレス	No	領域	名称	データ種別	型	方向	
%IW1.13	14	INV1	INV1 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W	INV1, 2, 3, 4, 5, 6 → UPAC	INV1-6 の DI を UPAC が操作する。INV1-6 側で使用する。
%IW2.13	14	INV2	INV2 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W		
%IW3.13	14	INV3	INV3 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W		
%IW4.13	14	INV4	INV4 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W		
%IW5.13	14	INV5	INV5 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W		
%IW6.13	14	INV6	INV6 の DI (DIOB オプション:16bit)	データ種別 ; 26	W		
%QW1.41	24	INV1	INV1 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W	UPAC → INV1, 2, 3, 4, 5, 6	INV1-6 の DO を UPAC が操作する。INV1-6 側で使用する。
%QW2.41	24	INV2	INV2 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W		
%QW3.41	24	INV3	INV3 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W		
%QW4.41	24	INV4	INV4 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W		
%QW5.41	24	INV5	INV5 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W		
%QW6.41	24	INV6	INV6 の DO (DIOB オプション:10bit)	データ種別 ; 27	W		

6.12.6 チェック機能

6.12.6.1 オプション装着チェック

DIO オプション装着して、DIOA, DIOB のいずれに設定しているかを、タッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択します。△, ○キーで画面を切り替えて DIO オプションの該当する画面で確認してください。

詳細はタッチパネル操作方法の項目をご参照ください。

DIOA の設定をしていれば、LCD 画面上に右例にありますように、□→■で明示します。

OP-A : VG1-DIOA
OP-B :
OP-C :

△V→ページ キリカエ 9

6.12.6.2 I/O チェック

インバータのタッチパネル上で、DIO オプションのデジタル入出力状況を確認することができます。運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択します。

△, ○キーで画面を切り替えて DIO オプションの該当する画面で確認してください。

接点が ON していれば、□→■で明示します。

R□×11 C□×11
□×12 □×12
□×13 □×13
□×14 □×14
△V→ページ キリカエ 16

DIOA 入出力状況

X□21□25□29□33
□22□26□30□34
□23□27□31□35
□24□28□32□36
△V→ページ キリカエ 19

DIOB 入力状況

□Y21 □Y25 □Y29
□Y22 □Y26 □Y30
□Y23 □Y27
□Y24 □Y28
△V→ページ キリカエ 20

DIOB 出力状況

6.13 AI0 増設カード : OPC-VG1-AI0

6.13.1 製品概要

FRENIC-VG 本体内蔵のアナログ入出力点数は、【I2】(速度指令入力専用)、【Ai1】、【Ai2】、【A01】、【A02】、【A03】の計6点です。

本オプション OPC-VG1-AI0 を使用すると、【Ai】 / 【A0】 = 2/2 点を追加することができます。

(1) 主な用途

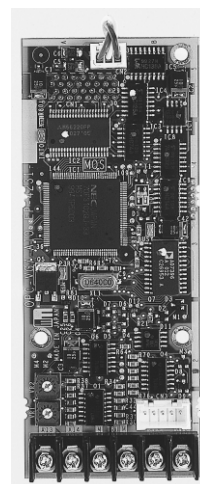
FRENIC-VG 本体内蔵アナログ入出力と同じ制御機能が利用可能となります。例えば、アナログ入力機能として、速度補助設定1、トルクバイアス、トルク指令、磁束指令などが、アナログ出力機能としては速度計、トルク計、トルク電流計、ライン速度検出などが利用できます。

(2) アナログ I/O 不足をカバー

UPAC (近日対応) を用いたシステム対応時やインバータ内蔵の PID 制御を使用した制御システムでアナログ入出力点数が不足する場合に使用します。

例えば、WPS-VG1-TEN (張力制御) を利用する場合、ライン速度、張力設定、張力検出で FRENIC-VG 本体内蔵の3点がすべて使用されてしまいます。このようなシステムでもう1点追加したい場合に本増設カードが必要となります。

但し、ダンサ制御をシンクロインタフェースオプション (OPC-VG1-SN) を使用しているシステムではアナログオプションの搭載制約上、本増設カードは使用できません。また、インバータ内蔵の PID 制御を使用する場合は、PID 指令 (プロセス設定)、PID フィードバック値 (プロセス量) で【Ai1】、【Ai2】を使用します。このシステムに PID 補正ゲインなどを追加したい場合は本増設カードが必要となります。



6.13.2 形式と仕様

6.13.2.1 形式

⚠ 注意

- ・ A10 オプションカードは制御プリント板上に 1 枚のみ搭載できます。既に他のアナログオプション (FV, SN) が搭載されている場合や, OPC-VG1-SPGT が搭載されている場合は, A10 を追加で搭載できません。

形式内容: OPC-VG1-A10



付属品

スペーサ 3 本

ネジ (M3) 3 個

電源ハーネス (±15V 電源用) 1 本

【搭載制約】

(1) 搭載不可の組み合わせ

既に, OPC-VG1-SPGT や OPC-VG1-FV, SN などのアナログオプションが搭載されている場合は, A10 オプションを追加で搭載することはできません。

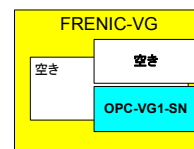


図 6.13.1

6.13.2.2 仕様

⚠ 注意

- ・ オプション内部のボリューム (VR1, VR2) は工場出荷時に調整してありますので、ボリュームには絶対に触れないでください。

表 6.13.1 ハードウェア仕様

項目	仕様	
名称	Aio 増設カード	
形式	OPC-VG1-A10	
入力	端子数	2点 (【Ai3】, 【Ai4】)
	グラウンド	【M】 (本体の制御端子【M】とは内部で接続されています。)
	回路	入力電圧: DC0~±10V, 分解能: 11bit (符号付き) 入力インピーダンス: 10kΩ
出力	端子数	2点 (【A04】, 【A05】)
	グラウンド	【M】 (本体の制御端子【M】とは内部で接続されています。)
	回路	出力電圧: DC0~±10V, 分解能: 12bit (符号付き) 出力インピーダンス: min. 3kΩ
電源	±15V 制御プリント板より供給します。電源ハーネスを CN12 に接続します。	
VR1, VR2	工場出荷時に調整してありますので、絶対に触れないでください。	

表 6.13.2 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
入力データ	読み込み周期	1ms
	機能割付	機能コード E51, E52 で設定可能。
	入力処理	バイアス, ゲイン, フィルタ, 増減リミッタ, 零ホールド, 極性反転, オフセット, 不感帯を個別に設定可能
出力データ	更新周期	1ms
	機能割付	機能コード E72, 73 で設定可能
	出力処理	バイアス, ゲインを個別に設定可能。フィルタは A0 機能まとめて設定可能

(1) 入力

アナログ入力 2点 (【Ai3】, 【Ai4】) に下記の機能をそれぞれ任意に設定できます。

設定は機能コード E51, 52 で行います。【Ai3】, 【Ai4】 共に同じ機能を設定した場合, 【Ai3】 が優先されます。また, 【Ai1】 ~ 【Ai4】 に同じ機能を設定した場合, 【Ai1】 が優先されます。

Ai 機能設定値, 機能詳細は 4 章 E49~E52 Ai 機能選択を参照してください。

(2) 出力

アナログ出力 2点 (【A04】, 【A05】) に下記の機能をそれぞれ任意に設定できます。

設定は機能コード E72, 73 で行います。

A0 機能設定値, 機能詳細は 4 章 E69~E73 A0 機能選択を参照してください。

6.13.3 外形寸法図

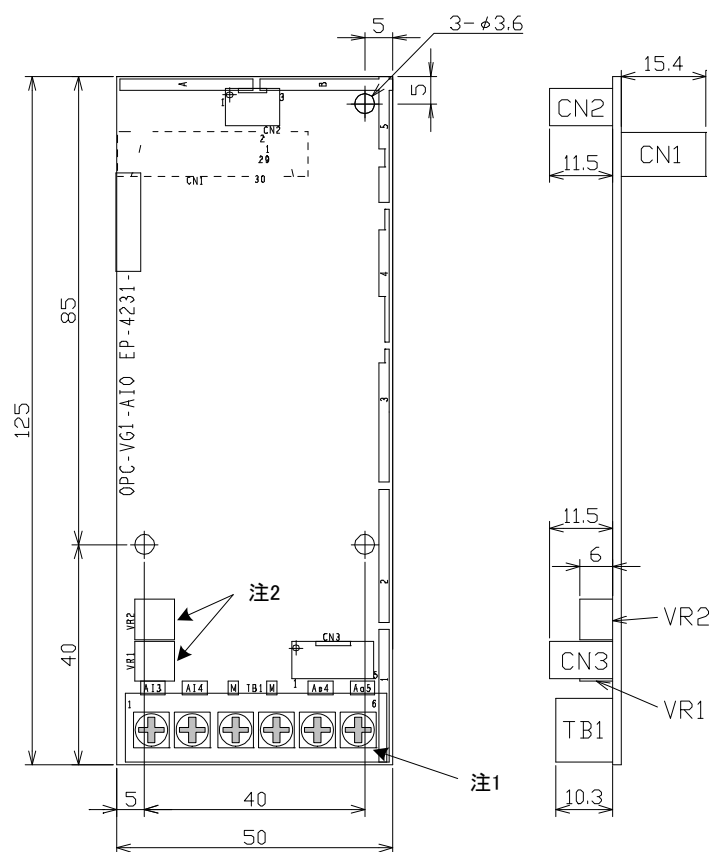


図 6.13.2

注 1) 端子台ネジサイズ:M3

注 2) VR1, VR2 は工場出荷時に調節していますので, 設定を変更しないでください。

6.13.3.1 仕様

「6.1.4 内蔵形オプション（OPC-VG1-□□）の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

警告

- 不適切な接続作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源側遮断器を OFF (開) してください。

遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

注意

- 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。製品の取付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

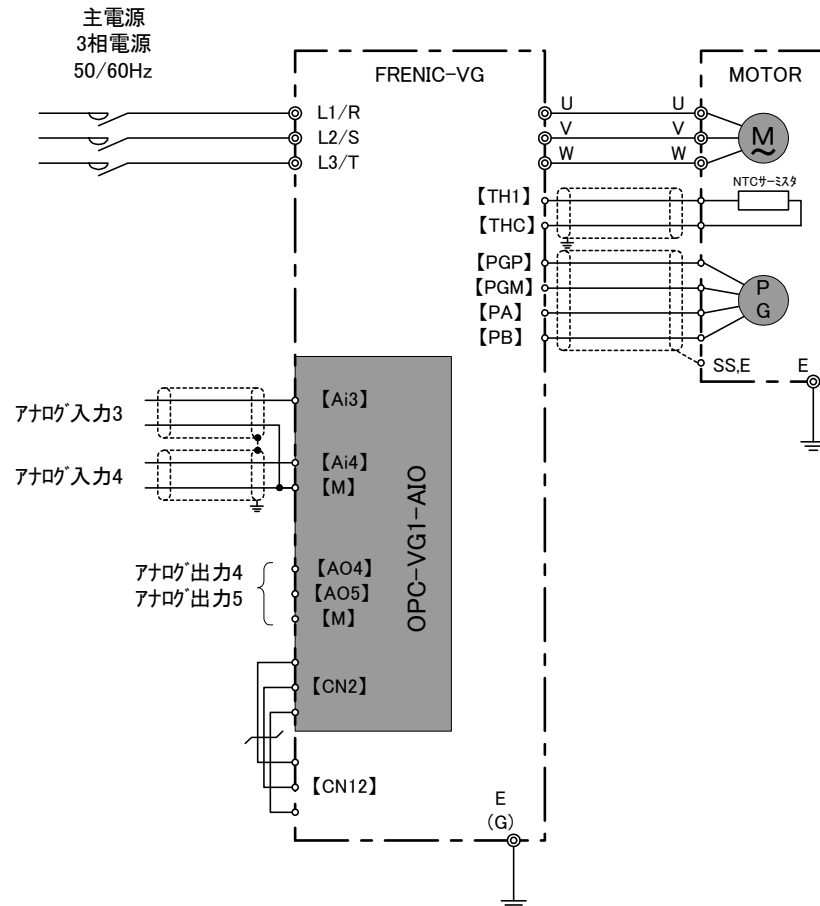


図 6.13.3

6.13.4 機能コード

⚠ 警告

- ・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。
事故の恐れあり

⚠ 注意

- ・ A10 のオプション機能コード (E51, E52, E55, E56, E59, E60, E63, E64, E67, E68, E72, E73, E77, E78, E82, E83, E103, E104, E107, E108) は、A10 オプション未装着時にはタッチパネルに表示しません。オプション装着により初めて表示されます。

本オプションを装着することにより、機能コード E51, E52, E55, E56, E59, E60, E63, E64, E67, E68, E72, E73, E77, E78, E82, E83, E103, E104, E107, E108 の操作が可能となります。これらの機能コードはA10 オプション装着によりタッチパネルに表示します。通常 (A10 オプション未装着時) タッチパネルに表示されません。

表 6.13.3

No.	パラメータ名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
E51	Ai3 機能選択	Ai3 キノウ	第4章をご覧ください	第4章をご覧ください
E52	Ai4 機能選択	Ai4 キノウ		
E55	Ai3 ゲイン設定	Ai3 ゲイン	-10.000~10.000 (倍)	
E56	Ai4 ゲイン設定	Ai4 ゲイン	-10.000~10.000 (倍)	
E59	Ai3 バイアス設定	Ai3 バイアス	-100.0~100.0 (%)	
E60	Ai4 バイアス設定	Ai4 バイアス	-100.0~100.0 (%)	
E63	Ai3 フィルタ設定	Ai3 フィルタ	0.000~0.500 (s)	
E64	Ai4 フィルタ設定	Ai4 フィルタ	0.000~0.500 (s)	
E67	増減リミッタ (Ai3)	Ai3 リミッタ	0.00~60.00 (s)	
E68	増減リミッタ (Ai4)	Ai4 リミッタ	0.00~60.00 (s)	
E72	A04 機能選択	A04 キノウ	第4章をご覧ください	
E73	A05 機能選択	A05 キノウ		
E77	A04 ゲイン設定	A04 ゲインセッテイ	-100.00~100.00 (倍)	
E78	A05 ゲイン設定	A05 ゲインセッテイ	-100.00~100.00 (倍)	
E82	A04 バイアス設定	A04 バイアス	-100.0~100.0 (%)	
E83	A05 バイアス設定	A05 バイアス	-100.0~100.0 (%)	
E84	A01-5 フィルタ設定	A01-5 フィルタ	0.000~0.500 (s)	
E103	Ai3 オフセット	Ai3 オフセット	-100.00~100.00 (%)	
E104	Ai4 オフセット	Ai4 オフセット	-100.00~100.00 (%)	
E107	Ai3 不感帯	Ai3 フカンタイ	0.00~10.00 (%)	
E108	Ai4 不感帯	Ai4 フカンタイ	0.00~10.00 (%)	

6.13.5 チェック機能

(1) オプション装着チェック

正しく A10 オプションが装着されているかをタッチパネル上で確認することができます。

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、
“4. I/O チェック”を選択します。

⏪, ⏩ キーで画面を切換て A10 オプションの該当する画面で確認してください。

詳細はタッチパネル操作方法の項目を参照してください。

正しく装着されていれば右図のように LCD 画面に□→■
で明示します。


```
OP-A : VG1-AIO
OP-B :
OP-C :
```

⏪→ページ キリカエ 9

(2) I/O チェック

インバータのタッチパネル上で、A10 オプションの入出力状況を確認することができます。

LED モニタでの確認

運転モード画面にて  キーを押して該当する項目を選択してください。

7セグ LED に現在のアナログ入力状況を%表示します。

アナログ入力のゲイン設定、バイアス設定時に LED の表示を参考に調節することができます。

(アナログ出力状況は LED には表示しません。)

LCD 画面での確認

運転モード画面から、プログラムメニュー画面へ移行し、“4. I/O チェック”を選択します。

⏪, ⏩ キーで画面を切換て A10 オプションの該当する画面で確認してください。

画面には【Ai3】，【Ai4】の入力電圧および【Ao4】，【Ao5】の出力電圧を表示します。

Ai3 = ±××. ×V

Ai4 = ××. ×V

Ao4 = ±××. ×V

Ao5 = ±××. ×V

⏪→ページ キリカエ 14

← A10 入出力状況 1 (Ai3) . . . 未接続時は“0,0”

← A10 入出力状況 1 (Ai4) . . . 未接続時は“0,0”

← A10 入出力状況 1 (Ao4)

← A10 入出力状況 1 (Ao5)

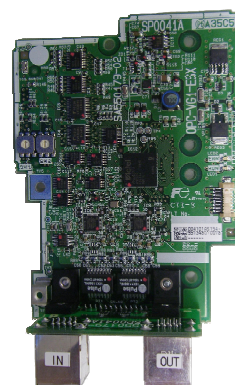
```
<LEDモニタ> 18
Ai チョウセイ
(Ai3)
```

F/D→モニタ センタク

6.14 E-SX バスインタフェースカード : OPC-VG1-ESX

6.14.1 製品概要

富士プログラマブルコントローラ MICREX-SX SPH3000MM から E-SX バス経由にて FRENIC-VG をコントロールするときに本オプションカードを使用します。



主な用途

本オプションカードから以下のことなどが行えます。

- ・ 運転、停止などの信号の入力: FWD, REV, X1~X9, X11~X14, RST
- ・ 速度指令・トルク指令の設定: 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ (ビットデータ)
正転, 逆転, 直流制動中 or 予備励磁中, インバータ遮断, 制動中, 直流中間確立, トルク制限中, 電流制限中, 加速中, 減速中, 一括アラーム, リモート/ローカル, リンクからの書き込みエラー, データ書き込み (処理) 中
- ・ モータ速度・トルクのモニタ: 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ (ワードデータ)
(速度指令, 出力周波数, トルク指令, 出力電流, 出力電圧, 運転積算時間など)
- ・ 各機能コードの参照・変更
- ・ E-SX バスによる PLC (SPH3000MM) のタクト周期とインバータの制御周期との同期が可能 *1
- ・ トグル監視制御により上位機器とインバータが相互に正常に機能していることを監視できます。

*1 同期については「6.14.10 E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期」を参照ください。

6.14.2 形式と仕様

6.14.2.1 形式

型式内容: OPC-VG1-ESX

VG1: FRENIC-VG インバータ
ESX: E-SX バスインタフェースカード

付属品

スペーサ 4 本
ネジ (M3) 2 個

6.14.2.2 仕様

⚠ 注意	
<ul style="list-style-type: none"> ・ オプション上のロータリスイッチ (SW1, 2) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。 ・ オプション上のロータリスイッチ (SW1, 2) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。 	

表 6.14.1 ハードウェア仕様

項目	仕様
名称	E-SX バスインタフェースオプション
伝送仕様	E-SX バススレーブ, I/O 伝送
伝送速度	100Mbps
局間距離	最大 100m
総延長距離	最大 1000m
E-SX バス消費電流	通常時: 最大 6mA, バイパス時 (インバータ電源 OFF 時): 最大 93mA
伝送占有ワード数	16word (I 領域 8word / Q 領域 8word)
端子/バスケーブル	IN, OUT / E-SX バス専用ケーブル *NU1C-P3 (0.3m) ~ NU1C-A0 (100m)
ロータリスイッチ RSW1, 2	局番 (アドレス) 設定, 1~238 までの任意の局番を割り付けることができます
状態表示 LED RUN, ERR	自局の状態 (運転・異常) を LED で表示します

(1) ロータリスイッチ SW1, 2

オプション基板上のロータリスイッチ SW1, SW2 で局番 (アドレス) を設定します。16 進数表示で, "SW1" が上位 4bit, "SW2" が下位 4bit に対応しています。E-SX バス局番としては 10 進数表示に読み替えて使用してください。

例) 局番 194 の場合は C2 (h) となり, SW1=C, SW2=2 と設定します。

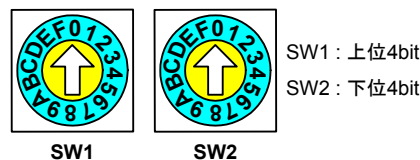


図 6.14.1 局番設定スイッチ

- * MICREX-SX のシステム定義で設定した E-SX バス局番と同一にしてください。MICREX-SX から割り振られたアドレスが実際の E-SX バス局番となりますので、本ロータリスイッチの設定値と異なる場合があります。(機能コード U13「SX バス局番モニタ」で確認することができます。)
- * 複数台使用の場合は、E-SX バス局番が重ならないように設定してください。
- * 工場出荷値は SW1=0, SW2=0 (局番 00 (h)) となっています。この場合支援ツール「Expert (D300win)」のシステム定義にて設定した局番に設定されます (システム縮退立上げなし時)。なお、システム縮退立上げ有りの時は MICREX-SX は重故障となります。
- * SW1, SW2 の設定は、E-SX バス (MICREX-SX) の「電源投入時」、「リセット時」に認識されます。

(2) 状態表示 LED RUN, ERR

オプション基板上の LED, RUN, ERR で自局の状態（運転・異常）を表示します。スレーブ局である自局の状態をオプション自身で判断し表示しますので, MICREX-SX の CPU に表示される RUN, ALM とは異なる場合があります。

表 6. 14. 2 LED 表示内容



ERR		スレーブの状態		RUN (緑)	ERR (赤)
RUN		イニシャル時	E-SX バス伝送未受信時	□消灯	□消灯
			E-SX バス伝送受信時	■点滅	□消灯
		正常時		■点灯	□消灯
		重故障時	オプションハード異常	□消灯	■点灯
			マスタダウン検出時	■点灯	■点灯
		軽故障時		■点灯	■点灯
			<ul style="list-style-type: none"> ・局番設定異常（マスタと不一致, 範囲外局番） ・通信異常検出（3 タクト連続受信抜け時） ・その他のインバータアラーム発生 		
		インバータ電源 OFF 時 (バイパス動作時含む)		□消灯	□消灯

表 6. 14. 3 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
データ更新周期 (*1)	最小 250 μs	
運転	運転指令	正転・逆転指令, アラームリセット指令, X1~X14 指令
	速度/トルク指令	1word データ
	運転状態出力	運転中, 制動中, トルク制限中, 一括アラーム信号などのビットデータ 帰還速度 (1word), トルク出力 (1word), 帰還現在位置 (2word) (近日対応)
オプション機能コード	o30, o31, U11~U13	
保護機能	<i>E_r-4</i> : ネットワーク異常 (E-SX バスエラー) (*2) * 軽故障: o30, o31 により <i>E_r-4</i> アラーム発生動作を設定可能です。 * 重故障: 即時 <i>E_r-4</i> アラーム <i>R_r-F</i> : トグル異常エラー (*3) PLC が送信するトグル信号 1 【TGL1】, トグル信号 2 【TGL2】の 2bit 信号を監視し, 規定の変化パターンを H144 で設定した時間経過しても受信しない場合に発生します。 <i>R_r-E</i> : E-SX バスタクト同期エラー (*4) ノイズ等の要因により E-SX のタクト周期とインバータ制御周期との同期が同期状態から外れてしまった場合に発生します。	

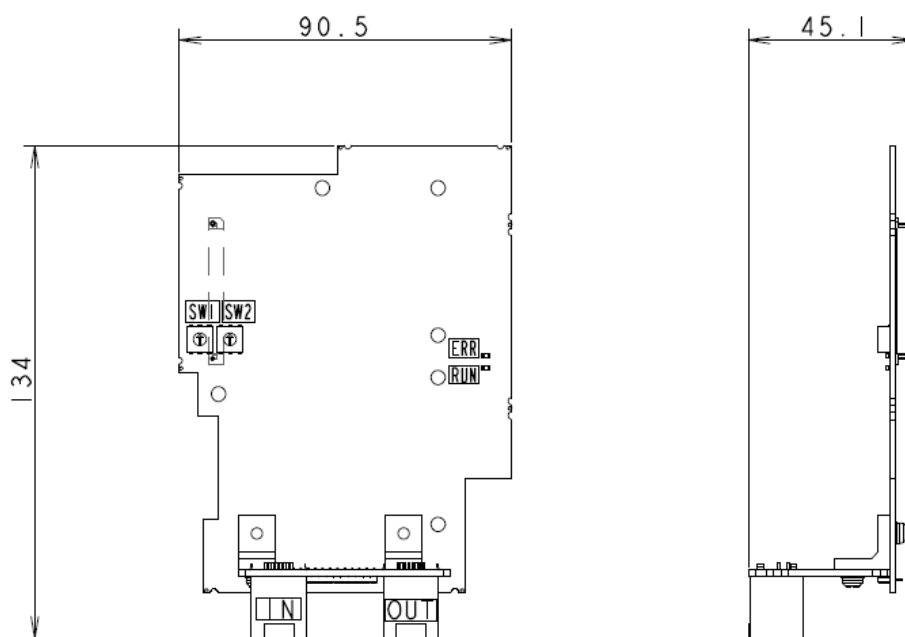
*1 データ更新周期は, キャリア周波数設定や, MICREX-SX の E-SX バスタクト周期及びアプリケーションプログラムのタスク周期に依存します。

*2 軽故障・重故障については「6. 14. 6 保護動作」を参照ください。

*3 トグル信号, トグル異常エラーの詳細については「4. 3 機能コード詳細」の E01~E13 に関する説明の項の【TGL1】, 【TGL2】を参照ください。なお, 【TGL1】, 【TGL2】を ON/OFF するトグルパターンは MICREX-SX 側のプログラムにて作成する必要があります。

*4 E-SX バスタクト同期エラー (*R_r-E*) については「6. 14. 10 E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期」を参照ください。

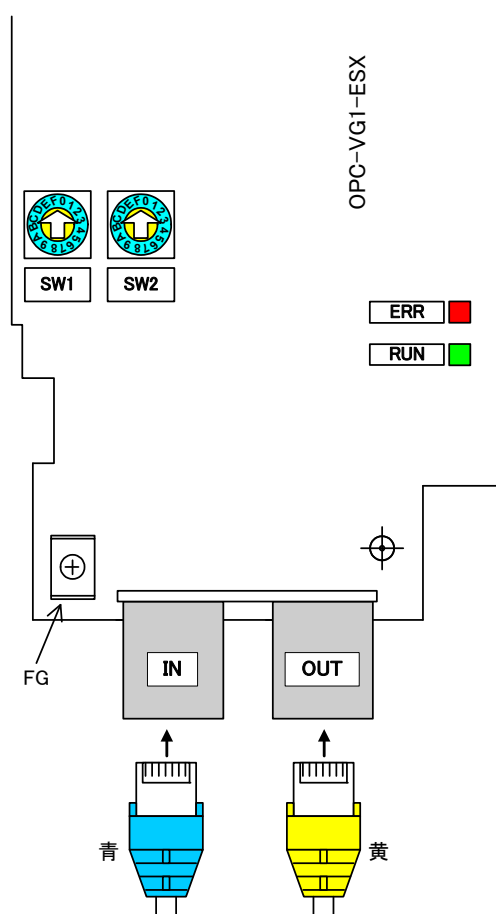
6.14.3 外形寸法図



(単位: mm)

図 6.14.2 オプションプリント板外形図

■ E-SX バスケーブルの接続



- ・ FG 端子の接続は不要です。接続しないでください。取付け方法は「6.1.4 内蔵形オプション (OPC-VG1-□□) の取付け方法」を参照してください。
- ・ E-SX バスケーブルを接続しないコネクタは無接続のままとします。折り返しプラグは絶対に接続しないでください。

図 6.14.3 E-SX バスケーブル接続

6.14.4 基本接続

「6.1.4 内蔵形オプション（OPC-VG1-□□）の取付け方法」を参照後、配線、接続の作業を行ってください。

⚠ 警告

- ・ 不適切な配線作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テスタなどで確認してください。
- ・ E-SX バス電源は PLC の電源モジュールから供給しているため、本オプションの取り付け、取り外し時には、MICREX-SX 電源及びインバータ電源が OFF となっていることを確認してから行ってください。

⚠ 注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

接続時には以下の注意事項を守ってください。

[接続上の注意]

- (1) E-SX バスカーブルは必ず専用ケーブルを使用してください。
形式：NU1C-P3（ケーブル長 0.3m）～NU1C-A0（ケーブル長 100m）
ケーブル仕様については MICREX-SX のマニュアル（ハードウェア編）を参照してください。
- (2) MICREX-SX 電源及びインバータ電源が OFF となっていることを確認してから、作業を行ってください。
- (3) E-SX バスカーブルの配線は、ノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路線、その他動力線とは、できるだけ離し（30cm 以上）、決して同一ダクト内に入れないでください。
- (4) E-SX バスカーブルの配線は、SPH3000MM の OUT から IN または IN から OUT に接続してください。OUT-OUT や IN-IN の配線では通信できないため、システムが動作しません。なお、折り返しプラグは接続禁止です。絶対に接続しないでください。

基本接続図例

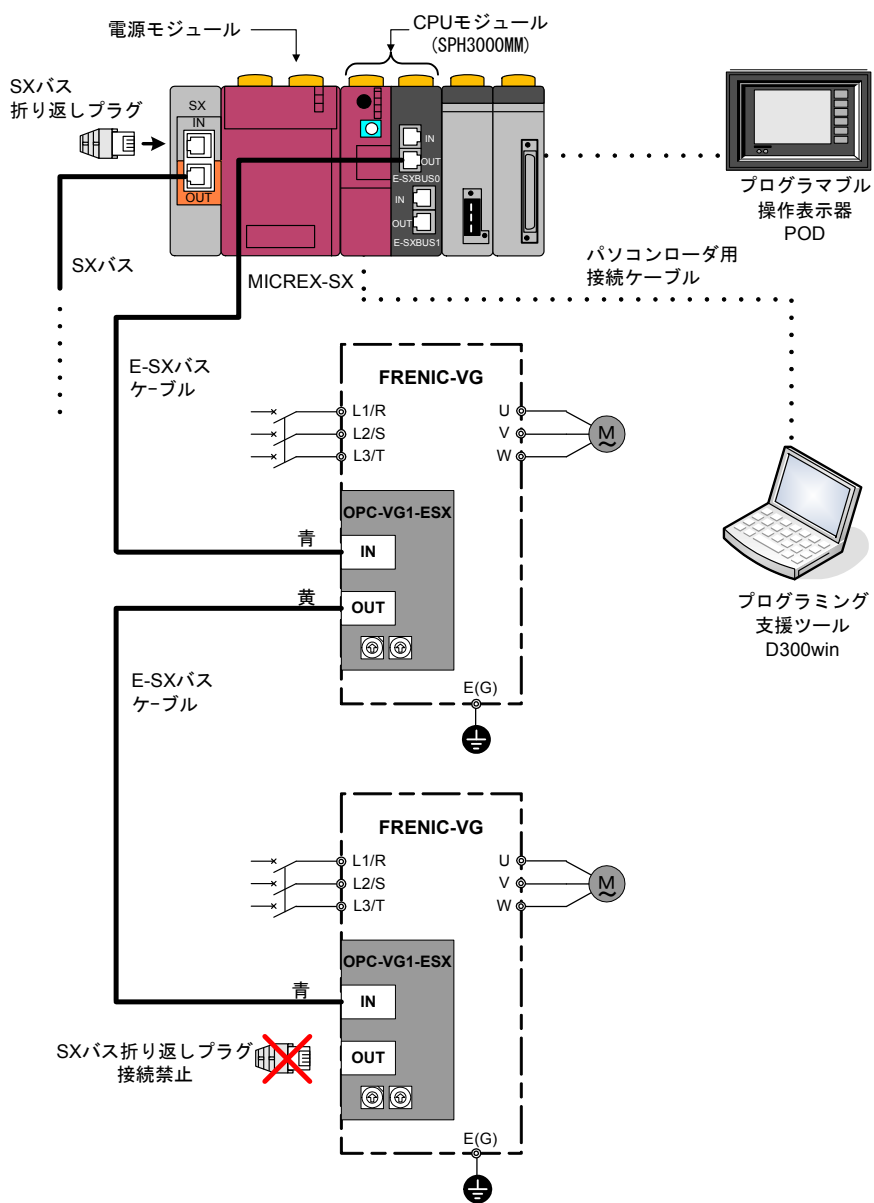


図 6.14.4 基本接続図例

6.14.5 関連機能コード

⚠警告
・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。
事故のおそれあり

E-SX バスインタフェースカードに関連するインバータ機能コードは下表の通りです。

表 6.14.4 関連機能コード

No.	機能コード名称		設定範囲	設定内容
	名称	タッチパネル表示		
H30	リンク機能	リンクキノウ	0 to 3	3:E-SX 経由で運転指令・指令データ有効を設定ください
o30 *1	伝送異常時の動作	リンクモード	0	通信エラー(軽故障)発生時、即時強制停止 (E-4アラーム:フリーラン)
			1	通信エラー(軽故障)発生後、タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD) タイマ時間後強制停止 (E-4アラーム:フリーラン) タイマ時間内に通信復帰時は通信による指令に従う。但しタイマ時間後は強制停止
			2	通信エラー(軽故障)発生後、タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD)。タイマ時間後も通信エラー復帰していない場合は強制停止 タイマ時間内に通信が復帰した場合には、通信の指令に従い正常運転
			3	通信エラー(軽故障)が発生してもアラーム (E-4) とはしない。通信エラー状態では直前の通信からの指令を HOLD 通信復帰時には通信の指令に従い正常運転となる。
o31 (*1)	伝送異常時の動作時間	リンクタイマ	0.01 to 20.00s	通信エラー(軽故障)発生時、運転時間タイマ値[s] o30=1, 2の時、有効
U11	E-SX 伝送フォーマット選択	USER P11	3	標準フォーマット: 2 占有ワード数: 16ワード (8W+8W)
			上記以外	予備(設定しないでください)
F26	キャリア周波数	キャリアHz	2 to 15	キャリア周波数 (=インバータ制御周期) を設定します。F26=4 または 8 のときのみ SPH3000MM のタクト周期とインバータ制御周期が同期します。
H107	軽故障対象定義 2	ケイコショウ 2	0000 to 1111	E-SX バスエラー (E-4) とトグル異常エラー (R-F) の発生時のアラーム動作選択を行ないます。 E-4 は 100 の桁, R-F は 1 の桁 該当の桁を 0:アラーム発生, 1:軽故障 (L-FLL)
H108	軽故障対象定義 3	ケイコショウ 3	0000 to 1111	E-SX バスタクト同期エラー (R-E) の発生時のアラーム動作選択を行ないます。 1 の桁を 0:ArE アラーム発生, 1:軽故障 (L-FLL)
E10 | E13	X11~X14 機能選択	X11~X14 キノウ	*2	X11~X14 の各 bit=1 の時の指令選択を行ないます。 X 端子 bit によるトグル監視を行なう場合は、いずれか 2 つの端子に 【TGL1】、【TGL2】を設定してください。
E15 | E27	Y 機能選択	Y キノウ	*2	Y1~Y5, Y11~Y18 機能選択を行ないます。 E-SX のタクト同期状態を確認する場合は、いずれかの端子に 【C-Do10】を設定してください。*3
o160	機能コードモニタ (1) 設定	リードコード 1	0000h~ FFFFh	標準フォーマット 2 使用時のみ有効。機能コードモニタ (1) で常時モニタする機能コードを 485No で設定します。
o161	機能コードモニタ (2) 設定	リードコード 2	0000h~ FFFFh	標準フォーマット 2 使用時のみ有効。機能コードモニタ (2) で常時モニタする機能コードを 485No で設定します。

*1 o30, o31 の詳細については、「6.14.6.1 (2) 軽故障発生時の動作設定 (o30, o31)」を参照してください。

*2 詳細については「4.3 機能コード詳細」を参照してください。

*3 E-SX のタクト同期については、「6.14.10 E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期」を参照ください。

6.14.6 保護動作

6.14.6.1 E-SX バス通信の軽故障と重故障 (E-4)

(1) 軽故障と重故障 (E-4) の要因

E-SX バスインタフェースカードには故障レベルにより軽故障と重故障があります。

この故障発生によりインバータは E-4「ネットワーク異常」を出力し、モータはフリーラン停止します。*1


*1 インバータ機能コード H107 の設定によって故障発生でも $L-FL$ 表示とし運転継続させることができます。「4.3 機能コード詳細」H107 の説明を参照ください。

表 6.14.5 軽故障と重故障要因 (E-4)

項目	軽故障	重故障 1	重故障 2
カード LED 状態	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)	不定
発生要因 *2	・ 通信線へのノイズ印加などにより 3 回連続正常受信がない	・ 全マスタダウン (ケーブル断線、PLC 電源遮断)	・ カードハードウェア故障 ・ カード取り付け不良
リセット方法	アラームの発生要因を解除 (通信復帰による自動解除) または、H30=0, 1 or [LE]=OFF とした後、リセット指令を与えます *3		アラームの発生要因を解除後、インバータの電源再投入を行います (電源断まで解除不可)
故障状態の制御	アラームは機能コード o30, o31 にて制御可能です	重故障発生時は即時 E-4 アラームとなります	
タッチパネル表示通信エラーコード *4	1	2	3
アラームサブコード *5	01 (hex)	02 (hex)	04 (hex)

*2 軽故障要因発生時は E-SX 経由の指令有効の場合 (H30=2, 3 かつ [LE]=ON 時、詳細については「4.3 機能コード詳細」H30 の説明を参照)に E-4 となります。重故障 1 は更に E-SX 経由の運転指令が ON している時に E-4 となります。重故障 2 はそれらに無関係に要因発生時に E-4 となります。





*3 軽故障および重故障 1 の「リセット指令を与える」とは、下記いずれかの方法によりインバータへのリセット入力を意味します。

* タッチパネルの  キー入力

* X 機能選択で異常リセット [RST] を割り付けし、デジタル入力

* E-SX 通信からの Q 領域の RST ビット=1

但し、重故障 1 では MICREX-SX の CPU 状態によっては、CPU もあわせてリセットする必要があります。

*4 軽故障、重故障の通信エラーコードは、タッチパネルのメンテナンス情報の通信状況画面で確認することができます。通信状況画面は、運転モード画面から  キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を  キーで“5. メンテナンス”まで移動させて  キーを押します。それから、 キーを 3 回押すと下記画面を表示します。なお、このエラーコードは E-4 を発生させる最初の要因を表示します。重故障 1 発生時は必ず先行して軽故障が発生しているため、o30=0 の時は重故障 1 であっても本コードには軽故障コードを表示します。

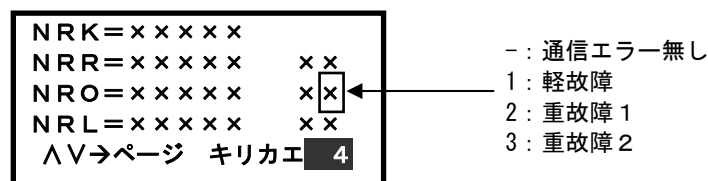


図 6.14.5 通信エラー (E-4) コード確認画面

*5 Er4のアラームサブコードは、タッチパネルのアラーム情報のアラーム履歴選択にて確認することができます。アラームサブコード確認画面は、運転モード画面から PRG キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を $\text{▲}/\text{▼}$ キーで“7. アラームジョウホウ”まで移動させて FUNC/DATA キーを押し、最新アラームとその3回前までのアラーム情報の選択画面にて見たいアラームの選択し FUNC/DATA キーを押した後、 ▲ キーを1回押すと下記画面を表示します。なお、このアラームサブコードはEr4を発生させる最初の要因を表示します。重故障1発生時は必ず先行して軽故障が発生しているため、o30=0の時は重故障1であっても本コードには軽故障コードを表示します。

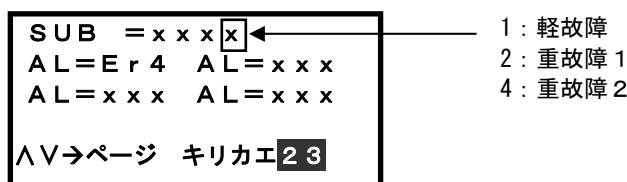


図 6.14.6 アラームサブコード確認画面

(2) 軽故障発生時の動作設定 (o30, o31)

MICREX-SX から E-SX バスを經由して運転指令を与えているときに、通信エラー（軽故障状態）になったときのインバータ機能コード o30, o31 による Er4アラームの制御方法について説明します。

1) 機能コード o30=0 の場合（通信エラー（軽故障）発生で即時フリーラン停止するモード）

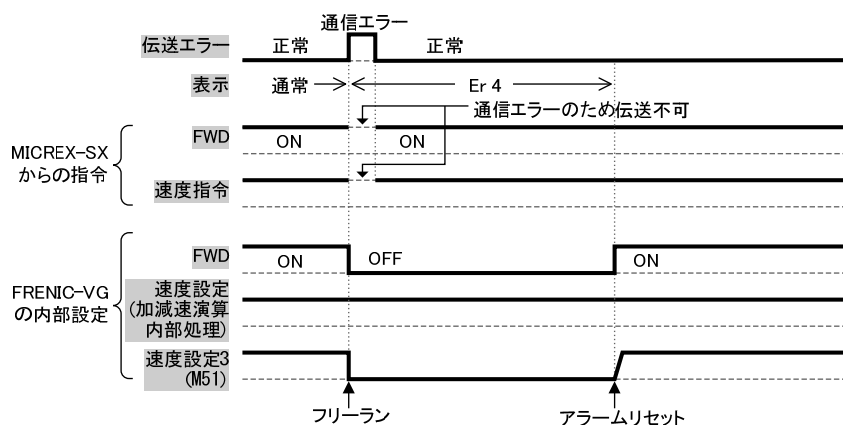


図 6.14.7

2) 機能コード o30=1, o31=5.0 の場合（通信エラー（軽故障）発生時、5 秒後フリーラン停止するモード）

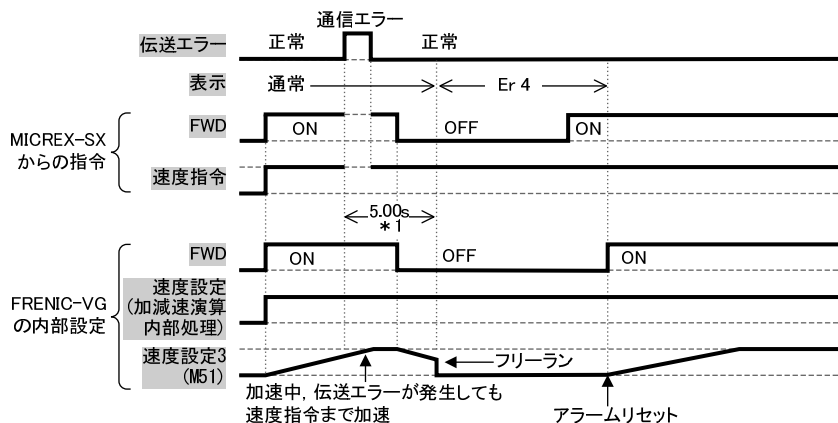


図 6.14.8

3) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合

(通信エラー (軽故障) 発生から, 5 秒経過後も通信が復帰せず, Er4 アラームが発生する場合)

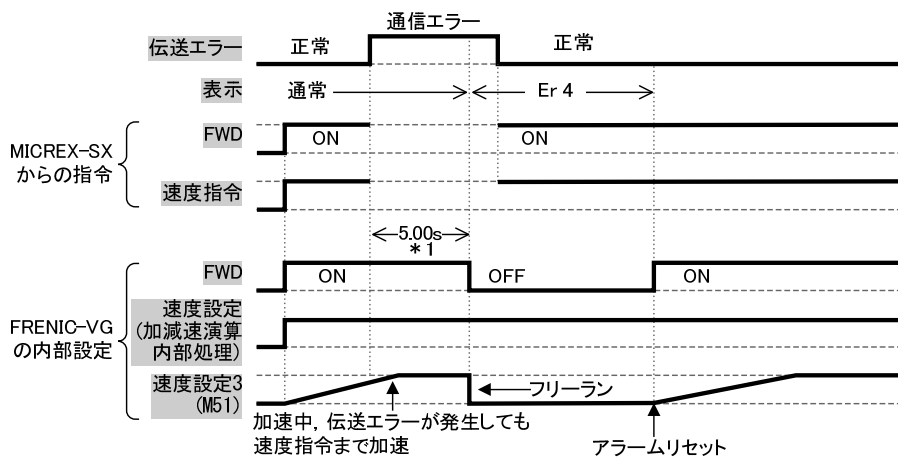


図 6.14.9

4) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合 (通信エラー (軽故障) 発生したが 5 秒以内に通信が復帰した場合)

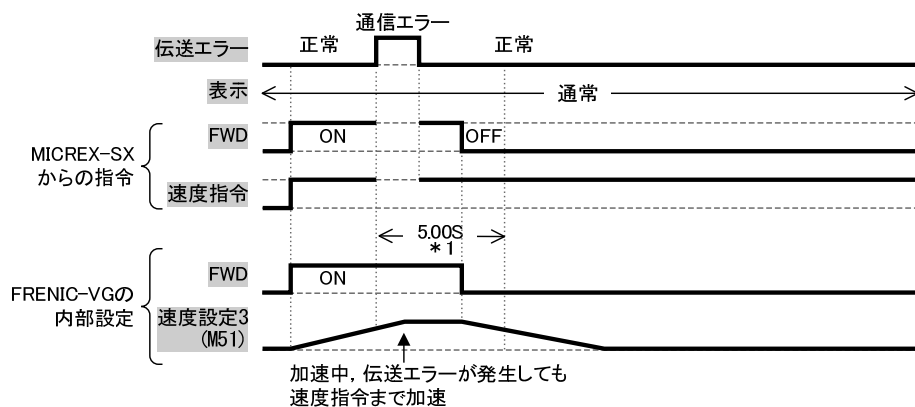


図 6.14.10

5) 機能コード o30=3 の場合 (運転継続)

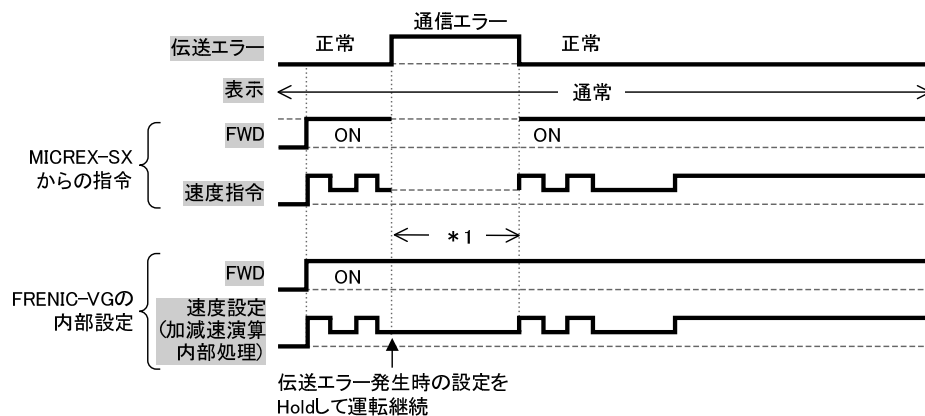


図 6.14.11

*1 この期間では, 通信が復帰し, 新たな指令, 設定が送信されなければ, 通信エラー発生時の通信からの指令 (運転指令, 速度指令あるいは両方) を保持します。

6.14.6.2 E-SX 関連アラーム (A-E, A-F)

E-SX 関連アラーム A-E, A-F の要因をそれぞれ表 6.14.6, 表 6.14.7 に示します。

表 6.14.6 A-E アラーム要因

項目	E-SX バスタクト同期エラー
カード LED 状態	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)
発生要因	ノイズ印加などによりタクト周期とインバータ制御周期との同期が外れた。
リセット方法	アラームの発生要因を解除後, リセット指令を与えます。 アラームリセット後, ERR LED は消灯します。
タッチパネル表示通信エラーコード	-
アラームサブコード*1	01 (hex)

表 6.14.7 A-F アラーム要因

項目	トグル異常エラー
カード LED 状態	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)
発生要因	【TGL1】【TGL2】信号によるトグル信号の正常パターンをインバータ機能コード H144 で設定した時間を越えても受信できなかった。
リセット方法	アラームの発生要因を解除後, リセット指令を与えます。 アラームリセット後, ERR LED は消灯します。
タッチパネル表示通信エラーコード	-
アラームサブコード*1	04 (hex)

*1 アラームサブコード確認方法については「6.14.6.1 E-SX バス通信の軽故障と重故障」の*5に記載した内容と同様です。

6.14.6.3 その他のインバータアラーム発生時

上記以外のインバータアラーム発生時も本カードは軽故障として扱います。その他, 表 6.14.8 に示す動作を行いません。

表 6.14.8 その他アラーム時動作

項目	E-SX 関連外のインバータアラーム発生時																			
カード LED 状態	ERR ■ (点灯) RUN ■ (点灯)																			
リセット方法	アラームの発生要因を解除後, リセット指令を与えます。 アラームリセット後, ERR LED は消灯します。																			
その他	インバータのアラームコード (E-4 除く) は支援ツール Expert (D300win) の故障診断の E-SX バス 軽故障情報のタブにて確認可能です。Expert (D300win) には下記フォーマットの 16 進数値が表示されます。 <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>b8</td><td>b7</td><td>b6</td><td>b5</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">1</td><td style="border: 1px solid black;">1</td><td colspan="6" style="border: 1px solid black;">アラームコード (M16) (*1)</td><td></td><td></td> </tr> </table>	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	1	1	アラームコード (M16) (*1)							
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0												
1	1	アラームコード (M16) (*1)																		

*1 アラームコードについての詳細は「4.2.4 データフォーマットリスト」を参照してください。

6.14.7 データ割付アドレス (IQ 領域)

6.14.7.1 対応フォーマット

機能コード U11 「SX バス伝送フォーマット選択」を 3 に設定することで、以下の伝送フォーマットをサポートします。

(1) 標準フォーマット 2 (U11=3)

モータ速度、運転状態のモニタ及び各々 2 個の機能コード (485No で指定) が読み書き可能な基本的なフォーマットです。

6.14.7.2 入出力データアドレス割付

(1) 標準フォーマット 2

(*)	bit15	bit0														
%IWx.x.*.0	ポーリング機能コード 485No (1)															
%IWx.x.*.1	ポーリング機能コード 485No (2)															
%IWx.x.*.2	ポーリング機能コード(1)のデータ															
%IWx.x.*.3	ポーリング機能コード(2)のデータ															
%IWx.x.*.4	機能コードモニタ(1)のデータ ※o160 選択															
%IWx.x.*.5	機能コードモニタ(2)のデータ ※o161 選択															
%IWx.x.*.6	モータ速度															
%IWx.x.*.7	BUSY	ERR	I	RL	ALM	DEC	ACC	┌	I	TL	MOV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
%QWx.x.*.8	セレクトイング機能コード 485No (1)															
%QWx.x.*.9	セレクトイング機能コード 485No (2)															
%QWx.x.*.10	セレクトイング機能コード(1)のデータ															
%QWx.x.*.11	セレクトイング機能コード(2)のデータ															
%QWx.x.*.12	速度指令															
%QWx.x.*.13	RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
%QWx.x.*.14	ポーリング機能コード 485No (1)															
%QWx.x.*.15	ポーリング機能コード 485No (2)															

図 6.14.12 標準フォーマット 2

*1 アドレスの構成は以下の通りです。

接頭辞 (%IW, %QW)	PLC の SX バス局番 (254~247)	E-SX バス番号 (0, 1)	インバータ局番 (1~238)	ワード番号 (0~9)
-------------------	----------------------------	---------------------	--------------------	----------------

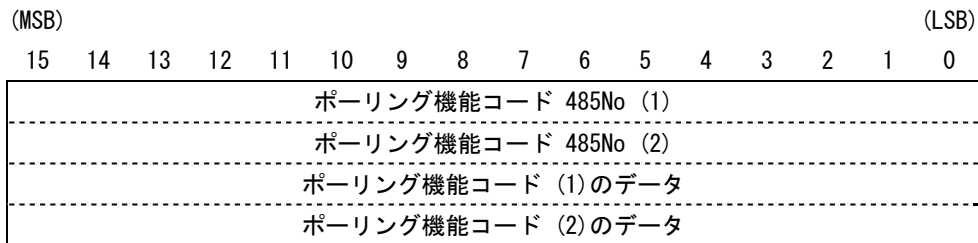
アドレス詳細につきましては、MICREX-SX SPH ユーザーズマニュアル SPH3000MM 編 (FH302) を参照ください。

6.14.8 フォーマット詳細

6.14.8.1 I領域 (MICREX-SX ← FRENIC-VG)

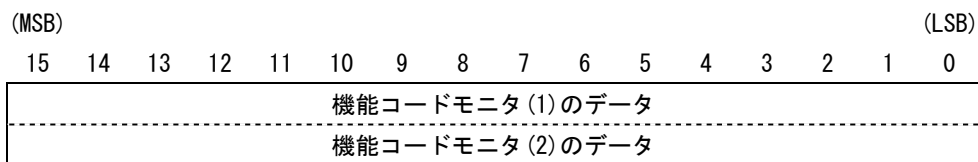
(1) 標準フォーマット2 (U11=3)

① ポーリング機能コードアドレス, ポーリング機能コードデータ



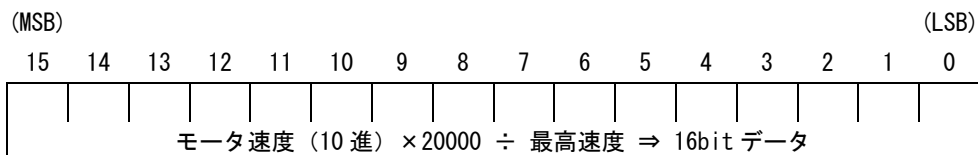
「ポーリング機能コード 485No(1), (2)」(16ビット)には, MICREX-SX からポーリング要求のあった機能コードに対応する 485No が格納されます。また, そのデータはそれぞれ「ポーリング機能コード(1), (2)のデータ」に格納されます。

② 機能コードモニタ



「機能コードモニタ (1), (2)」は機能コードデータの常時モニタです。モニタする機能コードについては, 「機能コードモニタ (1)」は機能コード o160, 「機能コードモニタ (2)」は o161 にモニタ対象の機能コードの 485No. を事前に設定してください。

③ モータ速度



最高速度は, インバータ機能コード F03 で設定される速度です。r/min 単位にするには, 上記の式から逆算して求めてください。データが負 (2の補数) の場合は逆転速度指令となります。

④ 運転状態 (すべて ON で 1)

(MSB)														(LSB)	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	ERR	-	RL	ALM	DEC	ACC	IL	-	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

FWD : 正転運転中 TL : トルク制限中 RL : 通信選択
 REV : 逆転運転中 (1: H30=2or3)
 EXT : 直流制動中／予備励磁中 IL : 電流制限中
 INT : インバータ遮断 ACC : 加速中 - (FRENIC-VG は常に 0)
 BRK : 制動中 DEC : 減速中 ERR : 機能コードアクセスエラー
 NUV : 直流中間電圧確立 ALM : 一括故障 BUSY : 機能コード書き込み中

- ERR は、機能コードへのセレクトイング（書き込み）・ポーリング（読み出し）が全て正常に行われたときに“0”となります。また、セレクトイング・ポーリングがいずれか一つでも異常となったときは“1”となります*1。このときの異常の要因は機能コード M26 で確認可能です（下表）。このビットが“1”となったときは、M26 を参考にし異常要因を取り除いた上で、セレクトイング・ポーリングを行ってください。その際、全て正常完了となれば、自動的に ERR、M26 とも“0”となります。

M26 の値 (HEX.)	書き込み／読み出しエラー
78 (4EH)	未使用機能コードへのアクセス
79 (4FH)	読み出し専用機能コードへの書き込み
	運転中変更不可機能コードへの運転中書き込み
	FWD/REV ON 時変更不可機能コードへの書き込み
80 (50H)	範囲外データの書き込み

- *1 異常が複数同時に発生した場合は M26 の異常要因は次の優先順位となります。
 セレクトイング(2) > セレクトイング(1) > ポーリング(2) > ポーリング(1)
 (例えば、セレクトイング(2)とポーリング(1)の両方が異常のときはセレクトイング(2)の異常要因が M26 に格納されます。)

- BUSY はデータ書き込み（処理）中に“1”となります。従って続けてデータの書き込みを行う際には、このビットが“0”となってから次のデータを書き込むようにしてください。このビットが“1”のときの書き込みは無視されます。

6.14.8.2 Q領域 (MICREX-SX → FRENIC-VG)

(1) 標準フォーマット2 (U11=3)

① セレクティング機能コード 485No, セレクティング機能コードデータ

(MSB)	(LSB)
15 14	1 0
セレクティング機能コード 485No (1)	
セレクティング機能コード 485No (2)	
セレクティング機能コード (1)のデータ	
セレクティング機能コード (2)のデータ	

「セレクティング機能コード 485No (1), (2)」(16ビット)には, MICREX-SX からセレクティングを行う機能コードに対応する 485No. を書き込みます。それと同時に, そのデータをそれぞれ「セレクティング機能コード(1), (2)のデータ」に書き込んでください。

注1) セレクティング時は 485No. とデータを同時に書き込むようにしてください。

注2) このフォーマットでは機能コード F00 (485No.=0000h) の書き込みはできません。書き込みを行なった場合, “読み出し専用機能コードへの書き込みエラー”となり M26 に 79 (4FH) が書き込まれます。

注3) セレクティング機能コード(1)と(2)に同一の機能コードを設定した場合は, セレクティング機能コード(2)で指定したほうが優先されます。

② 速度指令 (S01)

(MSB)	(LSB)														
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0															
モータ速度 (10進) × 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit データ															

最高速度は, インバータ機能コード F03 で設定される速度です。r/min 単位にするには, 上記の式から逆算して求めてください。データが負 (2の補数) の場合は逆転速度指令となります。

③ 運転指令・Di・RESET 入力 (S06)

(MSB)	(LSB)														
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0															
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD

FWD : 正転指令 X1-X14 : 端子入力 (Di)

REV : 逆転指令 RST : アラームリセット

リンク指令が許可されているときに, FWD, REV は有効です。X1~X14, RST は常に有効です。リンク指令については「6.4.9 リンク機能」を参照してください。

④ ポーリング機能コード 485No

(MSB)	(LSB)
15 14	1 0
ポーリング機能コード 485No (1)	
ポーリング機能コード 485No (2)	

「ポーリング機能コード 485No(1), (2)」(16ビット)で, ポーリング要求を行う機能コードに対応する 485No. を指定してください。

6.14.9 データ伝送例

データ伝送例を標準フォーマット 2 を用いて説明します。

条件

機能コード U11「SX 伝送フォーマット選択」=3, H30「リンク運転」=3, 最高速度:1500r/min,
E-SX バス局番:10, E-SX マスタ局番:254, E-SX バス 0 使用の場合

(1) 速度設定・運転指令

MICREX-SX から, 正転 (FWD), 750r/min の速度指令を与える場合。

%QW254.0.10.12	2	7	1	0	750 ÷ 1500 × 20000 = 10000 = 2710(hex)
%QW254.0.10.13	0	0	0	1		FWD = 1

(2) 機能コードモニタの使用法

MICREX-SX から, トルク演算値 M07 と出力電流実効値 M11 を常時モニタする。

事前に o160=0807(hex), o161=080B(hex) を設定してください。

(M07 の 485No. は 0807(hex), M11 の 485No. は 080B(hex))

↓

%IW254.0.10.4	0	7	0	A	M07 = 1388(hex) = 5000 ⇒ 50.00%
%IW254.0.10.5	0	5	B	4	M11 = 05B4(hex) = 1460 ⇒ 146.0A

(3) 機能コードデータ設定

MICREX-SX から, 機能コード S08「加速時間」に 30.5s を設定する。

%QW254.0.10.8	0	7	0	8	機能コード S08 のセレクティング (485No. 0708h)
%QW254.0.10.9	0	0	0	0	
%QW254.0.10.10	0	1	3	1	30.5=305 × 0.1s=305=0131(hex)
%QW254.0.10.11	0	0	0	0	
%QW254.0.10.12	0	0	0	0	
%QW254.0.10.13	0	0	0	0	
%QW254.0.10.14	0	7	0	8	設定完了確認のため, 機能コード S08 をポーリング

↓ 書き込み完了後

%IW254.0.10.0	0	8	0	7	機能コード S08 のポーリング応答
%IW254.0.10.1	0	0	0	0	
%IW254.0.10.2	0	1	3	1	131(hex)=305 × 0.1s=30.5s
%IW254.0.10.3	0	0	0	0	(データが正常に設定されたことを示します。)

(4) トグル監視

MICREX-SX とインバータ間でデータトグル監視を行ないます。本例では X12 端子に【TGL1】、X13 端子に【TGL2】とする場合を説明します。*1

事前に E11=72(【TGL1】)、E12=73(【TGL2】)、H30=3、H144=0.10(100ms)します。

これにより、

送信トグル(MICREX-SX→VG1): %QW254.0.10.13 の bit12=【TGL1】、bit13=【TGL2】となります。

インバータは運転指令 ON 中に MICREX-SX から送信されるトグルパターンを監視し、H144 で設定した時間を越えても正しいトグル信号が受信できない場合、トグル異常エラー *F7F* を発生します。

*1 トグルについての詳細は「4.3 機能コード詳細」の E01~E13 のトグル信号の項を参照ください。

インバータ機能コード H107 の設定によって故障発生でも *L-FIL* 表示とし運転継続させることができます。「4.3 機能コード詳細」H107 の説明を参照ください。

MICREX-SX 側の送信トグルを送出するアプリケーションのタクト周期は、F26「キャリア周波数」が 4 あるいは 8 以外に設定時は 0.5ms 以上としてください。

%QW254.0.10.13

*	0	0	0
---	---	---	---

 *に 0→1→2→3→0・・・を送信 (トグルパターン送信)

↓ トグル送信後

%QW254.0.10.13

*	0	0	1
---	---	---	---

 運転指令 (FWD)=ON

注) トグル送信中に E-SX バス通信エラー *E74* (軽故障, 重故障 1) が発生した際に、トグル送信を継続した場合、通信正常復帰直後にトグル異常エラー *F7F* が発生する場合があります。トグル異常エラー *F7F* を回避したい場合は、E-SX バス通信エラー *E74* 発生中はトグル送信を停止させてください。

6.14.10 E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期の同期

6.14.10.1 タクト同期に必要な条件

本カードを E-SX バスに接続することにより、E-SX バスタクト周期とインバータの制御周期を同期させることが可能となります。これにより、複数のインバータ間の制御タイミングの同期が可能となり、精度の高いタイミングを必要とする制御が容易となります。

ただし、インバータの制御周期を E-SX バスのタクト周期に合わせこむ処理の都合上、同期するためには下表の条件(1)(2)がすべて満足されていることが必要です。いずれかの条件が満足しない場合はタクト周期とインバータ制御周期は非同期で動作します。条件が満足している場合は、E-SX バス通信確立後、自動的に同期を行いません。

表 6.14.9 タクト同期条件

同期可能条件	
条件(1)	E-SX バスタクト周期が次のいずれかである(下線付きは推奨タクト周期 *1 0.25ms, <u>0.5ms</u> , 0.75ms, <u>1ms</u> , 1.25ms, <u>1.5ms</u> , 1.75ms <u>2ms</u> , <u>2.5ms</u> , <u>3ms</u> , <u>3.5ms</u> , <u>4ms</u> , <u>4.5ms</u> , <u>5ms</u> , <u>5.5ms</u> , <u>6ms</u> <u>6.5ms</u> , <u>7ms</u> , <u>7.5ms</u> , <u>8ms</u> , <u>8.5ms</u> , <u>9ms</u> , <u>9.5ms</u> , <u>10ms</u>
条件(2)	インバータ機能コード F26 「キャリア周波数」設定値が次のいずれかである。*2 ・ユニットタイプの HD, LD 仕様 : 4kHz, 8kHz ・ユニットタイプの MD 仕様 : 2kHz, 4kHz ・スタックタイプの MD, LD 仕様 : 全ての設定(内部で 2kHz 固定になります。)

*1 推奨タクト周期以外の場合は、複数インバータ間での制御周期タイミングが一致しません。

*2 F26 「キャリア周波数」設定値が 4kHz, 8kHz 以外の場合は、バスタクト周期を 0.5ms 以上としてください。

6.14.10.2 タクト同期状態の確認

タクト同期状態の確認は表 6.14.10 に示す方法で確認可能です。

表 6.14.10 タクト同期状態の確認

確認方法	動作
Y 端子の機能【C-Do10】	タクト同期中: 【C-Do10】=ON *1
機能コード M142	タクト同期中: M142 の bit0=1 *2

*1 Y 端子への【C-Do10】割付方法については「4.3 機能コード詳細」E15~E27 Y 機能選択を参照ください。

*2 Y 端子に【C-Do10】割付がなくてもタッチパネルデータ確認画面にて確認可能です。

6.14.10.3 同期外れ時動作 ($Rr-E$)

E-SX バスタクト周期とインバータ制御周期が同期した後に、ノイズ等の原因により同期が外れてしまった場合にインバータは次の動作をします。

表 6.14.11 同期外れ時動作

異常内容	動作
同期が外れてしまった	E-SX バスタクト同期エラーとして $Rr-E$ (アラームサブコード 1) を発生 *1 自動的に再同期処理を行い、再同期完了で $Rr-E$ リセット可能

*1 同期中にタクト周期あるいはインバータ機能コード F26 を変更し同期可能条件を満足しないように変更した場合も同期外れが発生しますが、この場合 $Rr-E$ は発生しません。

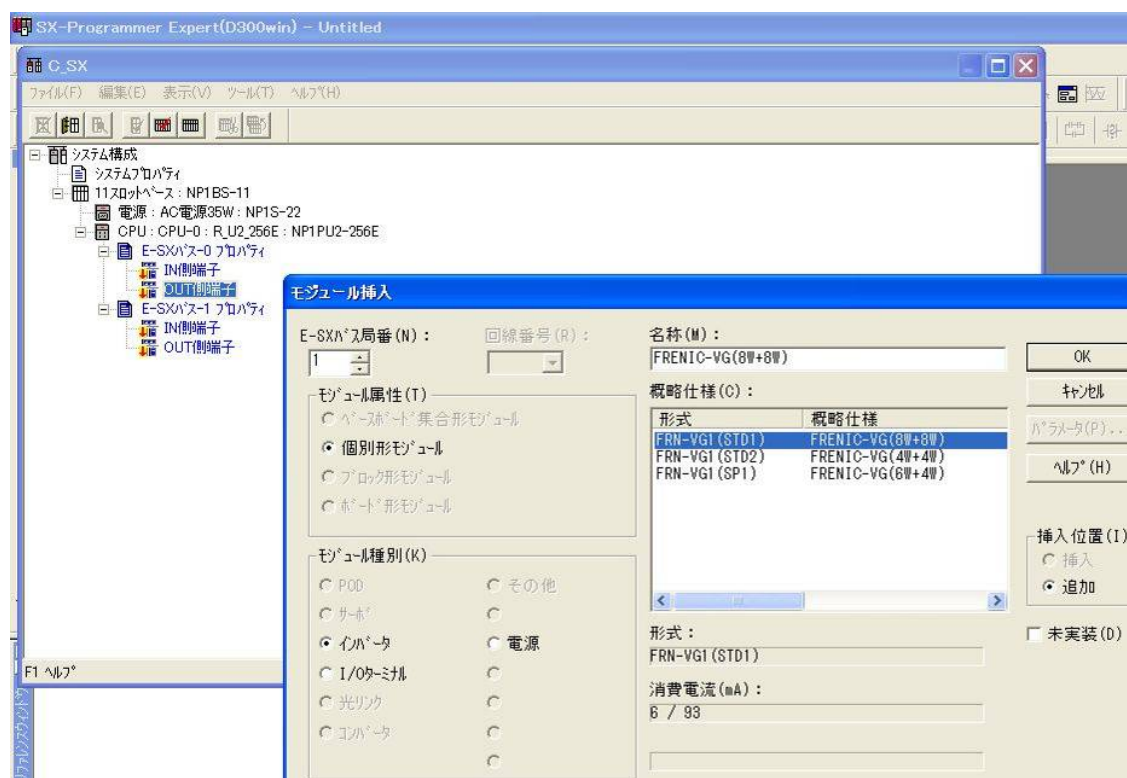
注) インバータ機能コード H108 の設定によって故障発生でも $L-RL$ 表示とし運転継続させることができます。「4.3 機能コード詳細」H108 の説明を参照ください。

6. 14. 11 支援ツールインタフェース

6. 14. 11. 1 構成定義方法

本インバータの支援ツール「Expert (D300win)」での構成定義方法は下記です。

- ① 下図のGPUにあるE-SXバスで本インバータを接続しているIN端子またはOUT端子を選択し、右クリックにて「挿入」を行ないます。
- ② 「モジュール挿入」画面にて「モジュール属性(T)」欄で個別形モジュールを選択、「モジュール種別(K)」欄でインバータを選択した上で、「概略仕様(C)」にて形式「FRN-VG1 (STD1)」を選択します。
- ③ パラメータの設定は不要です（設定できません）。そのままOKを押してください。



6. 14. 11. 2 SPH3000MM および支援ツール対応バージョン

- (1) 本インバータの支援ツールの対応バージョンは次のとおりです。
 - ・ Expert (D300win) : V3. 5. 2. 36 以降
 - ・ Standard : V3. 0. 3. 34 以降
- (2) 本インバータの SPH3000MM 対応バージョンは次のとおりです。
 - ・ ハードウェア : V20 以降
 - ・ ファームウェア : V02 以降

6.15 PROFIBUS-DP インタフェースカード : OPC-VG1-PDP

6.15.1 製品概要

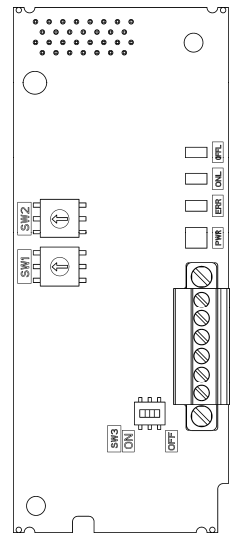
PROFIBUS-DP マスタ機器(シーメンス社製 PLC 等)により, PROFIBUS-DP 経由で FRENIC-VG をコントロールするときに本カードを使用します。

注意 本カードは FRENIC-VG 専用品です。他の富士電機製インバータ (FRENIC-MEGA 等) に装着しても動作しません。また他の富士電機製インバータ用の PROFIBUS カードを装着しても動作しません (インバータに E-rE アラームが発生します)。

主な特徴

本カードの特徴は以下のとおりです。

- ・ FRENIC5000VG7 シリーズと互換
- ・ PROFIBUS DP-V0 に対応
- ・ ドライブプロファイル PROFIDrive V2 準拠
- ・ 運転, 停止などの指令入力
- ・ 速度指令の設定 : 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ
- ・ モータ速度のモニタ : 16bit バイナリデータ
- ・ 各機能コードの参照・変更



対応ソフトウェアバージョン

PROFIBUS-DP インタフェースカードは次のインバータソフトウェアバージョンに対応しています。ソフトウェアバージョンは, タッチパネルのメンテナンス画面で確認できます。

MAIN = H10021 以降

MTR = H20021 以降

6.15.2 形式と仕様

6.15.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-PDP

VG1: FRENIC-VG インバータ

PDP: PROFIBUS-DP インタフェースカード

付属品

スペーサ 1 本

ネジ (M3) 3 個

ヒント GSD ファイルは次の Web サイトにてダウンロードしてください。
(会員登録が必要(無料))

URL: <https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm>

上記ページ右下にある検索ボックスに"OPC-VG1-PDP"として検索ください。

6.15.2.2 仕様

⚠注意

- ・ オプション上のロータリスイッチ (SW1, 2) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。
- ・ オプション上のロータリスイッチ (SW1, 2) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。

表 6.15.1 ハードウェア仕様

項目	仕様
名称	PROFIBUS-DP インタフェースカード
伝送仕様	RS-485 通信
伝送速度	9.6Kbit/s~12Mbit/s
総延長距離	100m(12Mbit/s 時)~1200m(9.6Kbit/s 時)
伝送占有ワード数	最大 20word(入力領域 10word / 出力領域 10word)
通信コネクタ	着脱式 6 局端子台 (フェニックスコンタクト社製 MCVW1,5/6-STF-3,5)
ロータリスイッチ SW1, 2	局番 (アドレス) 設定, 1~99 までの任意の局番を割り付けることができます。またインバータ機能コード U13 により 100~125 の局番を設定可能です。
状態表示 LED PWR, ERR, ONL, OFFL	PWR : 正常通信状態時, 緑点灯、通信異常状態時, 赤点滅 ERR : 設定エラー時, 赤点滅 ONL : 正常通信時, 緑点灯 OFFL : 通信異常時, 赤点灯

本通信カードの外観および主要部品をそれぞれ、図 6.15.1 および表 6.15.2 に示します。

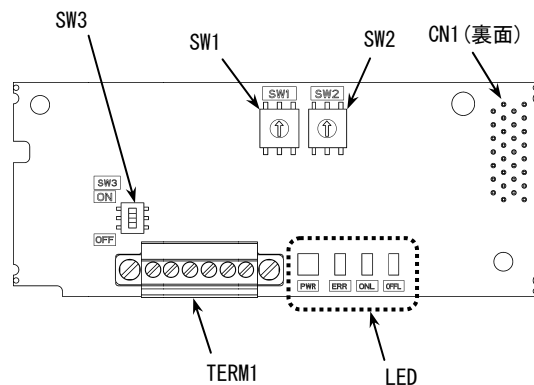


図 6.15.1 OPC-VG1-PDP の外観

表 6.15.2 主要部品の説明

名称	説明
TERM1	PROFIBUS 端子台コネクタ
CN1	通信カード-インバータ本体の接続コネクタ
SW1, SW2	アドレススイッチ
SW3	終端抵抗スイッチ
LED	状態表示 LED インジケータ (PWR, ERR, ONL, OFFL)

端子台 (TERM1)

着脱可能な6ピン端子台を使用しており、端子台のピン配置は表 6.15.3 のとおりです。

適合する端子台コネクタはフェニックスコンタクト製 MCVW1,5/6-STF-3,5 です。

PROFIBUS ケーブルの電線の被覆をむいて接続してください。また、シールド線は撚って接続してください。

表 6.15.3 端子台のピン配置

端子番号	端子名称	説明
1	Shield	ケーブルのシールド接続端子
2	GND	使用しません
3	+5V	使用しません
4	A-Line	伝送データのマイナス側 (緑電線)
5	B-Line	伝送データのプラス側 (赤電線)
6	RTS	リピータの制御信号 (方向制御)

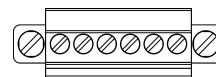


図 6.15.2 PROFIBUS 端子台

ヒント 別売の OPC-VG1-PDP 用 Dsub コネクタ変換オプション (形式:CB-PDP-DSUB) を使用することで、本端子台を Dsub コネクタに変換でき、PROFIBUS 標準の Dsub コネクタでの接続が可能となります。詳細につきましては「CB-PDP-DSUB 取扱説明書 (INR-S147-1773)」を参照してください。

終端抵抗スイッチ (SW3)

PROFIBUS-DP ネットワークの両端には終端抵抗が必要です。通信カードが PROFIBUS-DP ネットワークのどちらか一端に取り付けられる場合は、このスイッチを ON することで内蔵の終端抵抗が接続されます。

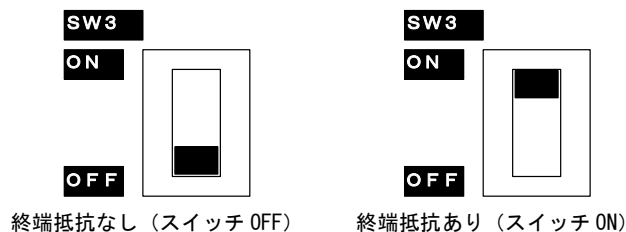


図 6.15.3 終端抵抗 ON/OFF スwitchの設定

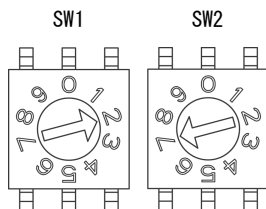
アドレススイッチ (SW1, SW2)

PROFIBUS-DP 通信上の局番 (ノードアドレス) を設定するロータリスイッチです。10 進数で 0 ~99 まで設定可能です。通信カード上の SW1 が十の位, SW2 が一の位の設定を行います。

なお, 局番はインバータ機能コード U13 でも設定可能です (10 進数で 0~125 まで設定可能)。U13 で指定した局番設定を有効にするためには, アドレススイッチを"00"とする必要があります。

- 注意**
- ・ アドレススイッチの設定はインバータの電源を OFF した状態で実施してください。電源 ON 中に設定を変更した場合は, 電源の再投入が必要です。
 - ・ インバータ機能コード U13 による局番設定後は, 設定を反映するためにインバータの電源を再投入してください。
 - ・ 現在反映されている局番を確認する場合は, ロータリスイッチの状態を確認するか PROFIBUS マスタ用の設定ソフトをご使用ください。

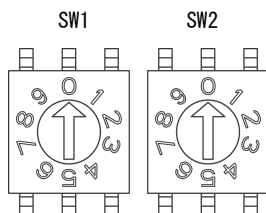
例 1 : 局番 27 を設定する場合 (アドレススイッチで設定)



- (1) インバータの電源 OFF 状態で, SW1 の設定を"2"にします。SW2 の設定を"7"にします。
- (2) インバータの電源を ON すると, 局番設定完了です。

注意 この場合, インバータ機能コード U13 による局番設定は無効です。

例 2 : 局番 125 を設定する場合 (インバータ機能コード U13 で設定)



- (1) インバータの電源 OFF 状態で, アドレススイッチの設定を, "00"にします。
- (2) インバータの電源を ON し, U13 に"125"を設定します。
- (3) 電源を再投入すると, 局番設定完了です。

注意 インバータ機能コード U13 に 0~125 以外の値を設定すると, 局番設定異常とし, 通信カード上の ERR LED が赤点滅し, インバータに E-4 アラームが発生します。

通信速度 (ボーレート) の設定

PROFIBUS-DP マスタの通信速度を設定することで, 通信カードの通信速度も自動的に設定されます。インバータ側での設定は必要ありません。

ヒント 本通信カードがサポートする通信速度 (ボーレート) は以下のとおりです。
9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 Kbit/s, 1.5, 3, 6, 12 Mbit/s

LED インジケータ

通信カードの状態を示します。LED インジケータには、次の4種類があります。



図 6.15.4 LEDの種類

表 6.15.4 LEDの状態

名称	LED 状態	内容	備考
PWR	緑	正常通信中	—
	緑点滅	電源投入時の自己診断および初期化中	約 0.5s 間実施
	赤点滅	PROFIBUS 通信異常	通信軽故障 E-4 (サブコード 1) 発生 (*1)
	赤	ハードウェア異常 (オプション取付け不良またはオプション故障)	通信重故障 E-4 発生(サブコード 4) (*2)
ERR	赤点滅	PROFIBUS 設定エラー インバータ機能コード U01 で設定する PPO タイプと マスタの PPO タイプが一致していない。(*3)	
		PROFIBUS 設定エラー 局番に 126 以上の値が設定されている。	通信軽故障 E-4 発生(サブコード 1) (*1)
ONL	緑	オンライン状態 (正常に PROFIBUS 通信している状態)	
	消灯	オンライン状態でない	
OFFL	赤	オフライン状態 (PROFIBUS に接続していない状態)	
	消灯	オフライン状態でない	

(*1) 通信軽故障による E-4 アラームの発生タイミングは機能コード o30, o31 の設定に従います。

(*2) 通信重故障による E-4 アラームは o30, o31 の設定に従わず即時発生します。

(*3) PPO タイプは PROFIBUS-DP のマスタ設定と通信カードで一致させる必要があります。通信カードの PPO タイプはインバータ機能コード U01 で設定します。マスタ側の設定はマスタ用の設定ソフトウェア等で実施します。

表 6.15.5 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
PROFIBUS DP バージョン	DP-V0	
データ更新周期 (*1)	最小 3ms	
運転	運転指令	CTW(コントロールワード)による指令あるいは機能コード S06 による指令
	速度指令	MRV による指令あるいは機能コード S01 による指令
	運転状態出力	STW(ステータスワード)による状態モニタ 機能コード Mコードによるモータ速度, トルク電流指令などのモニタ
オプション機能コード	o30, o31, U01~U13, o122~o125, o160~o163	
保護機能	E-4 : ネットワーク異常 (PROFIBUS 通信エラー) (*2) * 通信軽故障: o30, o31 により E-4 アラーム発生動作を設定可能です。 * 通信重故障: 即時 E-4 アラーム	

(*1) データ更新周期は、システム全体のスレーブ機器の接続台数や通信ポーレートおよび PLC アプリケーションプログラムの処理周期に依存します。

(*2) 軽故障・重故障については「6.15.7 保護動作」を参照ください。

6. 15. 3 基本接続

「6. 1. 4 内蔵形オプション(OPC-VG1-□□)の取付け方法」を参照し、配線、接続の作業を行ってください。

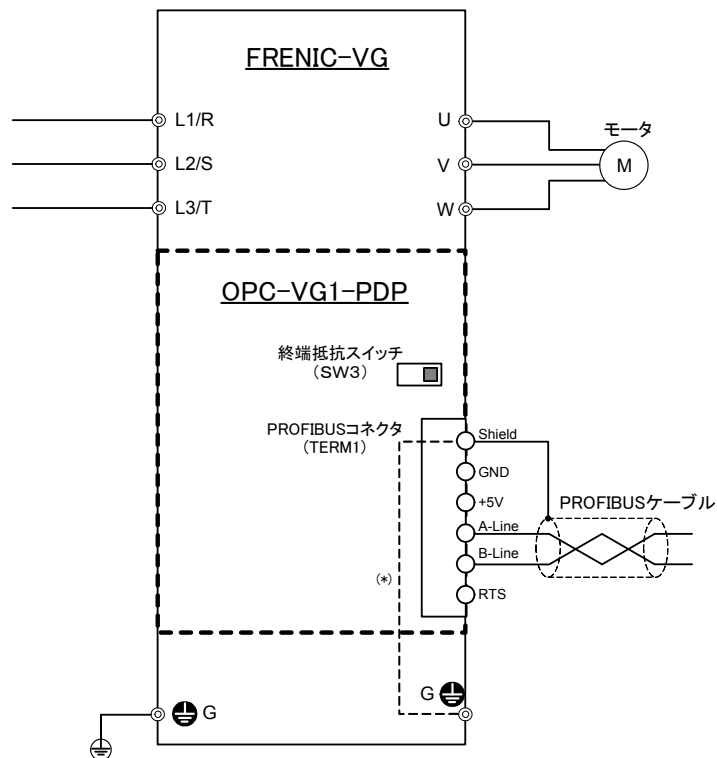
⚠ 警告

- ・ 不適切な配線作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

⚠ 注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

6. 15. 3. 1 基本接続図



(*) 通信カードをインバータに取り付けることで、この部分が接続されます。

図 6. 15. 5 基本接続図

（ヒント） 別売の OPC-VG1-PDP 用 Dsub 変換オプション（形式：CB-PDP-DSUB）を使用した場合の基本接続図は図 6.15.6 の通りとなります。

（本） OPC-VG1-PDP 用 Dsub 変換オプションの詳細については「CB-PDP-DSUB 取扱説明書（INR-S147-1773）」を参照してください。

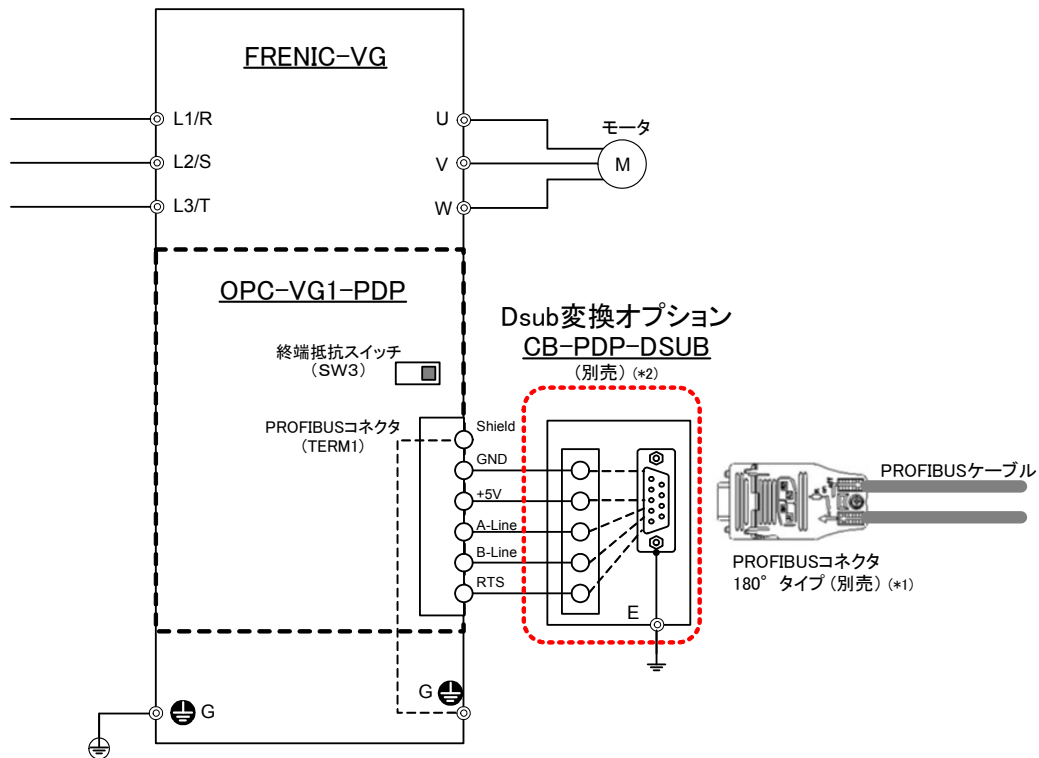


図 6.15.6 基本接続図

（*1） PROFIBUS コネクタ 180° タイプの推奨品は 6GK1500-0FC10 (SIEMENS 社製) です。

（*2） 7.5kW 以下の FRENIC-VG に Dsub 変換オプションを取付けする場合、インバータ底面の配線ガイドを取り外す必要があります。この場合、FRENIC-VG の保護構造 (IEC60529) は IP00 となります。詳細については「CB-PDP-DSUB 取扱説明書 (INR-S147-1773)」を参照してください。

6. 15. 3. 2 PROFIBUS 端子台の配線

以下の注意事項を守って通信カードへの配線を行ってください。

- (1) インバータの電源をすべて OFF（開）してください。
- (2) 通信ケーブルは必ず PROFIBUS 仕様に準拠したシールド付きツイストペアケーブル(*1)を使用してください。

(*1) 推奨ケーブルは、シーメンス製 PROFIBUS FC 標準ケーブル 形式 6XV1 830-0EH10 です。

- (3) PROFIBUS 端子台コネクタ (TERM1) への配線
PROFIBUS ケーブルのシールド線処理と電線被覆むきサイズは図 6. 15. 7 に従ってください。
端子台の推奨締め付けトルクと推奨電線サイズを表 6. 15. 6 に示します。

ヒント 別売の OPC-VG1-PDP 用 Dsub 変換オプション(形式: CB-PDP-DSUB)を使用する場合の配線は本節の記載に従わず別途 PROFIBUS 協会発行の「PROFIBUS DP ケーブルと機器設置の解説」を参照してください。PROFIBUS 協会の Web サイトから無料でダウンロード可能です。
URL: http://www.profibus.jp/tech/document/PIC_20Cabling_20guideline_j2.pdf

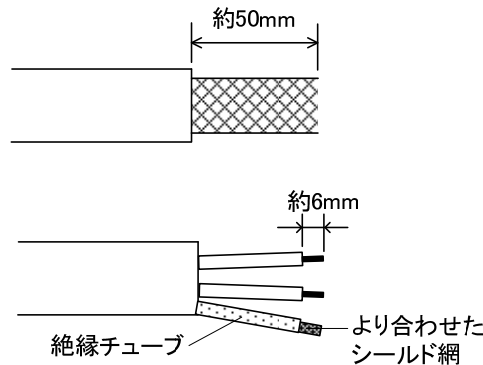


図 6. 15. 7 PROFIBUS ケーブルの処理

表 6. 15. 6 PROFIBUS 端子台の推奨締め付けトルクと電線サイズ

ねじサイズ	締め付けトルク	電線サイズ
M2	0. 22~0. 25 N·m	AWG28~16 (0. 14~1. 5mm ²)

注意 PROFIBUS ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路配線、モータ配線、その他の動力線とは可能な限り離し、同一ダクト内に入れないでください（離す距離は 10cm 以上を推奨いたします）。また、シールド線は必ず接続してください。

（ヒント） PROFIBUS 通信の耐ノイズ性向上について

図 6.15.8 のようにケーブルの被覆をむいてシールドをクランプで盤 (GND) に固定することで、ノイズの影響を抑えることができます。必要に応じ実施してください。

また、配線に際しては主回路配線とはできるだけ離し、同一ダクト内に入れないでください。（離す距離は 10cm 以上を推奨いたします）。交差する場合は、主回路配線にほぼ直交するようにしてください。

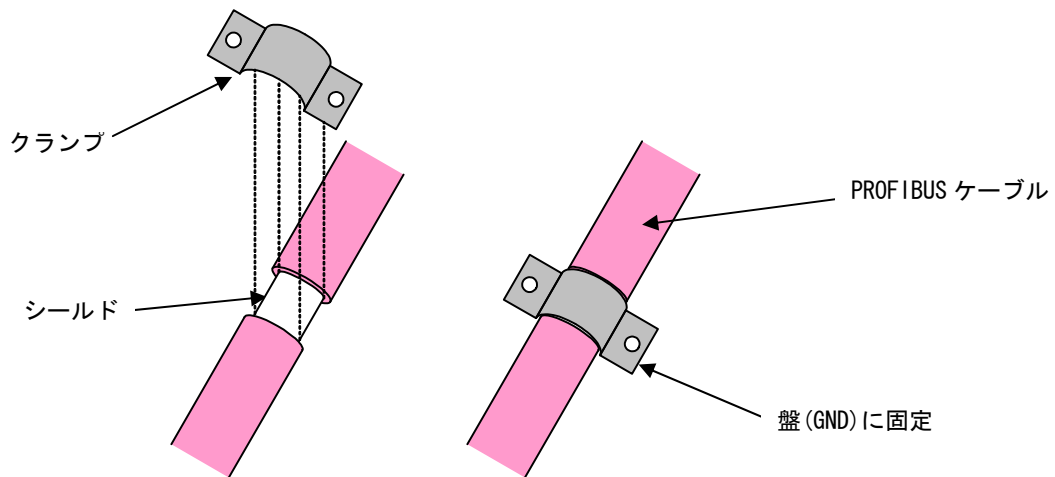


図 6.15.8 PROFIBUS 通信の耐ノイズ性向上対策の参考図

6.15.4 関連機能コード

⚠警告
・ 機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。
事故のおそれあり

PROFIBUS-DP インタフェースカードに関連するインバータ機能コードは下表の通りです。

表 6.15.7 関連機能コード

機能コード	名称	説明	出荷値	備考
U01 (*1)	PP0 Type 選択	電文フォーマットを以下の 0~14 から選択します。 [VG7 互換フォーマット] 0, 1 : PP0 Type1 2, 5 : PP0 Type2 3 : PP0 Type3 4 : PP0 Type4 6~9 : PP0 Type1 [VG1 フォーマット] 10, 11: PP0 Type1 12 : PP0 Type2 13 : PP0 Type3 14 : PP0 Type4 上記以外 : U01=0 と同一動作	0	リンク No. にて機能コード指定を行います。 485No. にて機能コード指定を行います。
U02 (*1)	PCD1 書込み	PP0 Type2 または 4 設定時に、PCD1~4 領域にて書込みする機能コードをリンク No にて指定します。 (VG7 互換フォーマット用)	0	VG7 互換フォーマット用設定。 U01=2, 4, 5 のみ設定が有効となります。
U03 (*1)	PCD2 書込み		0	
U04 (*1)	PCD3 書込み		0	
U05 (*1)	PCD4 書込み		0	
U06 (*1)	PCD1 読出し		0	
U07 (*1)	PCD2 読出し		0	
U08 (*1)	PCD3 読出し		0	
U09 (*1)	PCD4 読出し		0	
o122 (*1)	PCD1 書込み		PCD1~4 領域にて書込みする機能コードを 485No にて指定します。 (VG1 フォーマット用)		0	VG1 フォーマット用設定。 U01=10~14 のみ設定が有効となります。
o123 (*1)	PCD2 書込み	0		
o124 (*1)	PCD3 書込み	0		
o125 (*1)	PCD4 書込み	0		
o160 (*1)	PCD1 読出し	0		
o161 (*1)	PCD2 読出し	0		
o162 (*1)	PCD3 読出し	0		
o163 (*1)	PCD4 読出し	0		
U10 (*1)	BASP モード切替	ALL0 データ受信時の PROFIDrive 状態遷移選択 0 : 現状維持 1 : 即時 S1 に遷移 (フリーラン停止) 2 : CTWbit10 の直前値により変動 3~: U10=0 と同じ	0	
U13 (*1)	局番設定	ロータリスイッチ (SW1, SW2) 00 時の局番設定。 SW1, SW2 が 00 時に範囲外 (0~125 以外) の局番を設定した場合エラーアラームが発生します。	0	
H30	リンク機能	3: PROFIBUS 経由で運転指令・指令データ有効を設定ください。	0	

(*1) これらの機能コードを変更時は変更内容を反映させるためにインバータの電源を再投入が必要です。

表 6.15.7 関連機能コード(続き)

機能コード	名称	説明		出荷値	備考
o30	伝送異常時の動作	0	通信エラー(軽故障)発生時, 即時強制停止 (E-4アラーム: フリーラン)	0	
		1	通信エラー(軽故障)発生後, タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD) タイマ時間後強制停止(E-4アラーム: フリーラン) タイマ時間内に通信復帰時は通信による指令に従う。但しタイマ時間後は強制停止		
		2	通信エラー(軽故障)発生後, タイマ時間運転継続(通信エラー状態では直前の通信からの運転指令を HOLD)。タイマ時間後も通信エラー復帰していない場合は強制停止。タイマ時間内に通信が復帰した場合には, 通信の指令に従い正常運転		
		3	通信エラー(軽故障)が発生してもアラーム(E-4)とはしない。 通信エラー状態では直前の通信からの指令を HOLD。通信復帰時には通信の指令に従い正常運転となる。		
o31	伝送異常時の動作時間	通信エラー(軽故障)発生時, 運転時間タイマ値[s] o30=1, 2の時, 有効。範囲 0.01~20.00s		0.10s	

6. 15. 5 PROFIBUS 通信接続手順

本節では、PROFIBUS-DP マスタとインバータを PROFIBUS 通信接続するまでの手順について説明します。


手順は以下の 1~3 です。


- (1) PROFIBUS-DP マスタ側の設定
- (2) 通信カードの設定およびインバータ機能コード設定
- (3) インバータの電源再投入 ⇒ PROFIBUS-DP データの送受信開始


以降、上記の手順(1)~(3)について説明します。

(1) PROFIBUS-DP マスタ側の設定

- マスタ側の局番、通信速度(ボーレート)を設定します。
- 通信カード用の GSD ファイルを使用し、通信カードをマスタに登録します。
- マスタに登録した通信カードに適用する PPO Type (データフォーマット) を Type1~4 の中から 1 つ選択します。

 Siemens STEP7 の場合の設定手順については「6. 15. 6. 1 STEP7 による PROFIBUS マスタ側設定」を参照してください。その他のものをご使用の場合は、それぞれのマスタ機器・ツールのユーザズマニュアルを参照あるいは提供元メーカーにお問い合わせください。

 PPO Type の詳細については、「6. 15. 8 PROFIBUS プロファイルの詳細説明」を参照してください。


 ヒント GSD ファイルは次の Web サイトにてダウンロードしてください。
(会員登録が必要(無料))


URL: <https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm>

上記ページ右下にある検索ボックスに”OPC-VG1-PDP”として検索ください。

(2) 通信カードの設定およびインバータ機能コード設定


- 局番を設定します。マスタに登録した通信カードのアドレスと必ず一致させてください。
- 必要に応じて、インバータ機能コード o30, o31 の設定を行ってください。
- インバータ機能コード U01 で PPO Type を Type1~4 の中から 1 つ選択します。
必ずマスタで設定した PPO Type と一致させてください。また、U01 変更後は、必ずインバータの電源を再投入してください。


 局番の設定方法については、「6. 15. 2. 2 仕様」を参照してください。

 o30, o31 についての詳細は、「6. 15. 7. 1 PROFIBUS 通信の軽故障と重故障」を参照してください。

(3) インバータの電源再投入 ⇒ PROFIBUS-DP データの送受信開始

U01 の設定後、インバータの電源を再投入した段階で、PROFIBUS-DP マスタ側と通信カードの設定が正しく、かつ、適正に配線されていれば、自動的に PROFIBUS-DP の通信が確立し、データの送受信が行われます。この状態で通信カードの LED 状態は PWR LED 緑点灯、ONL LED 緑点灯となっています。マスタから通信カードに対し、速度指令および運転指令等を送信してください。

 具体的なデータフォーマットやデータのやりとりについては「6. 15. 8 PROFIBUS プロファイルの詳細説明」を参照してください。

 配線方法については、「6. 15. 3 基本接続」を参照してください。

6.15.6 SIMATIC STEP7 による設定具体例

本節では前節の具体例として PROFIBUS マスタ機器としてもっとも一般的な SIEMENS 社 PLC 用の設定ツール SIMATIC STEP7 (以下、STEP7 と記載) を使用した場合の本通信カードの設定方法の例を説明します。なお、本説明では STEP7 V5.5 SP2 を使用しております。

注意 本説明は弊社インバータとの通信確立に特化したものとしており、STEP7 の基本的操作方法についての説明は省略しております。STEP7 の用語や操作方法詳細につきましては別途 SIEMENS 社の STEP7 ユーザーズマニュアル等を参照いただくか SIEMENS 社にお問い合わせください。

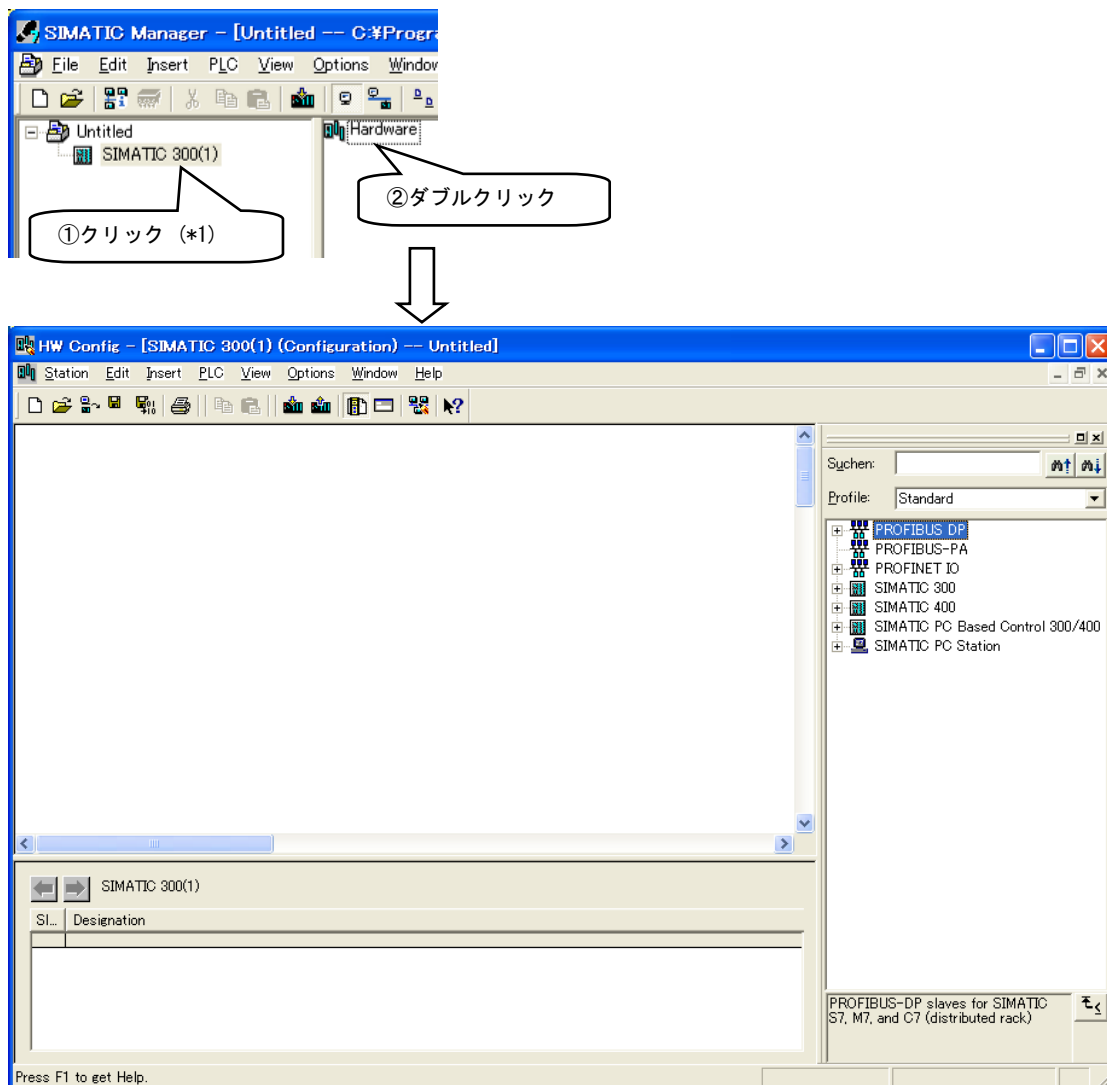
注意 本設定の事前に GSD ファイルを次の Web サイトからダウンロードください。
(会員登録が必要(無料))

URL: <https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm>

上記ページ右下にある検索ボックスに”OPC-VG1-PDP”として検索ください。

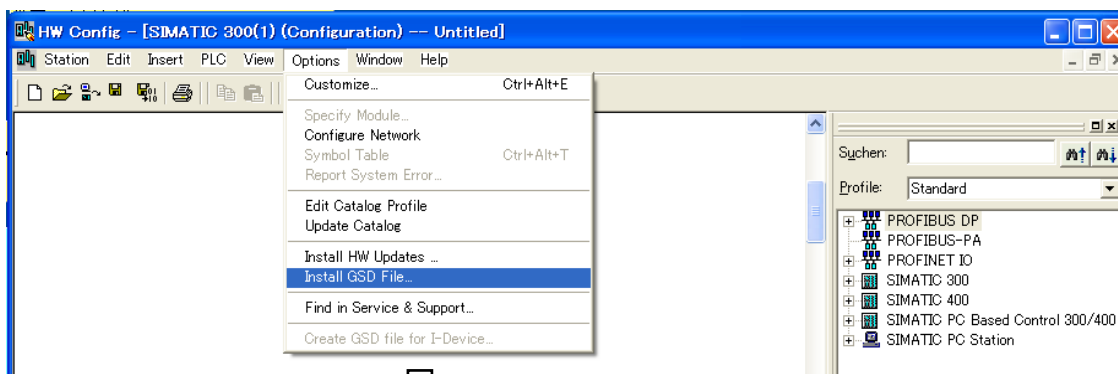
6.15.6.1 STEP7 による PROFIBUS マスタ側設定

(1) STEP7 の SIMATIC Manager より HW Config を起動します。

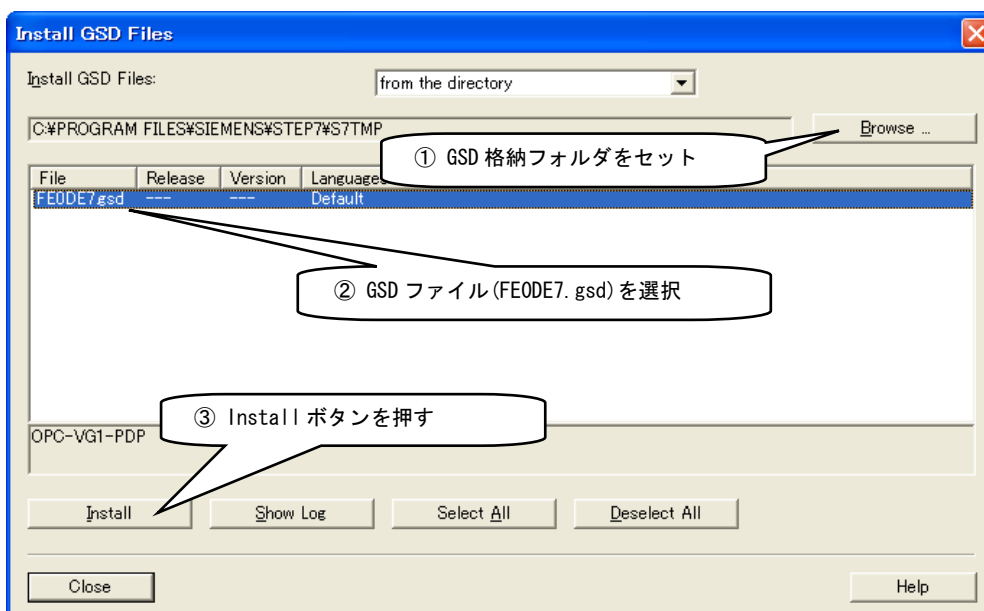


(*1) SIMATIC Manager に図のような表示をさせる操作方法については SIEMENS 社提供の STEP7 のユーザーズマニュアルをご参照ください。

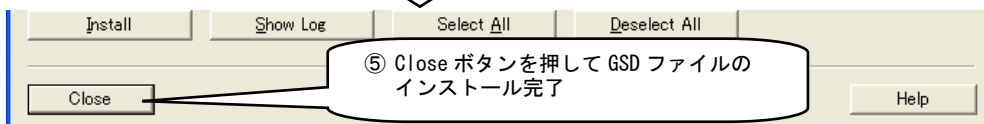
- (2) OPC-VG1-PDP 用の GSD ファイルをインストールします。
メニューより Options->Install GSD file の順に選択します。



GSD ファイル (FE0DE7.gsd) を格納したフォルダをセットし、GSD ファイルを選択後、Install ボタンを押すとインストールを開始します。

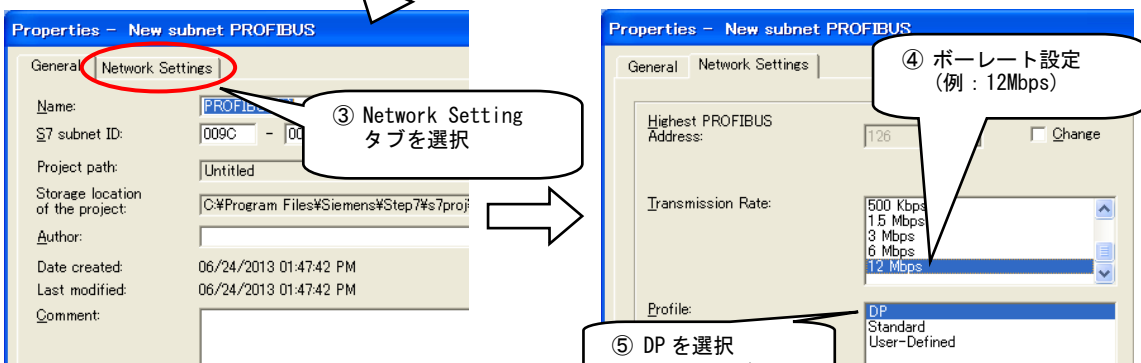
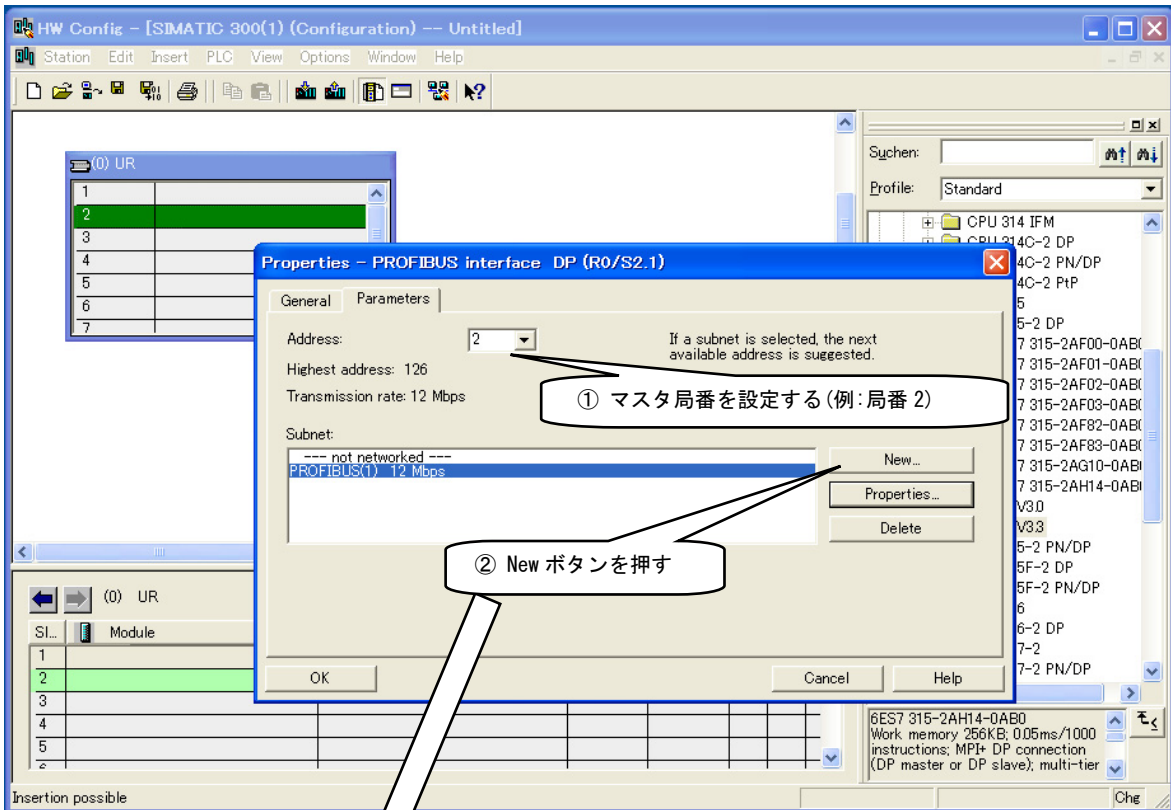


GSD ファイルのインストール完了画面です。OK を押した後、元の画面で Close ボタンを押してください。

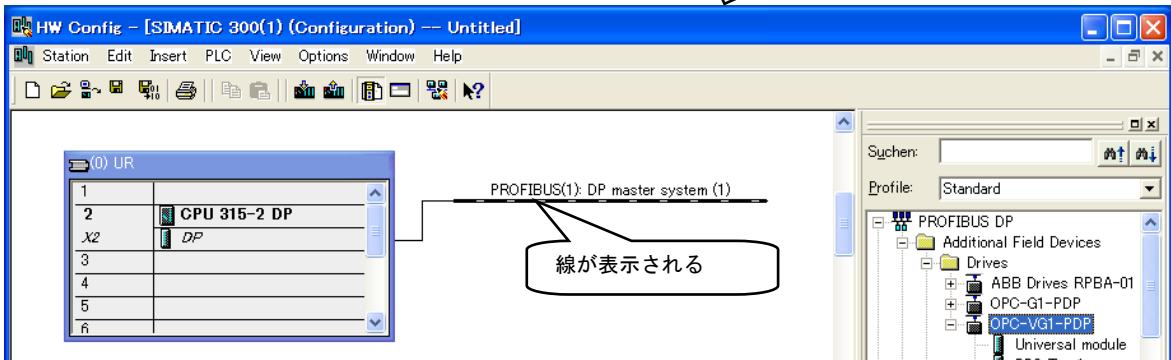


(3) PROFIBUS マスタの局番およびボーレート設定

使用する CPU を挿入すると、下図のように PROFIBUS の設定画面が現れます(*2)。ここでマスタの局番とボーレートを設定します。



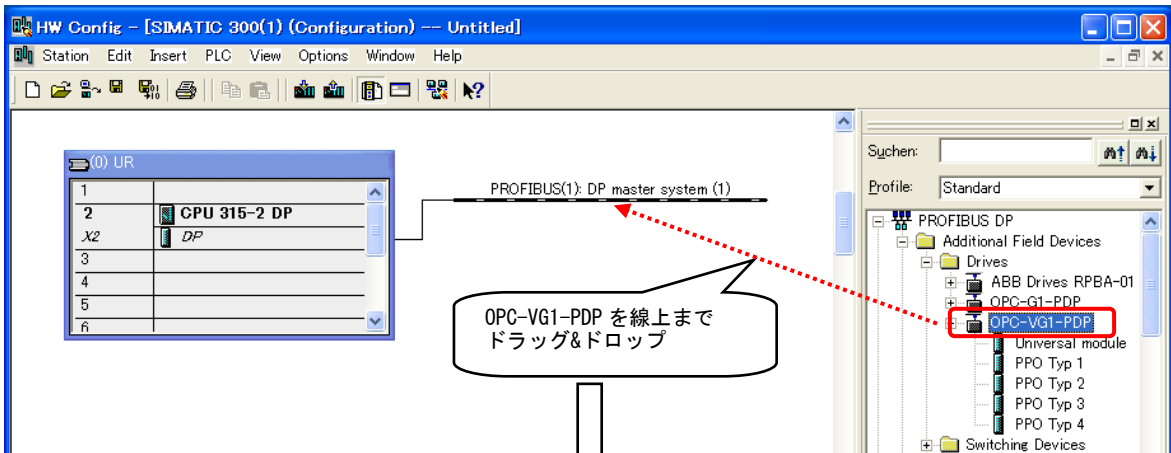
設定完了後、下図のような画面となります。



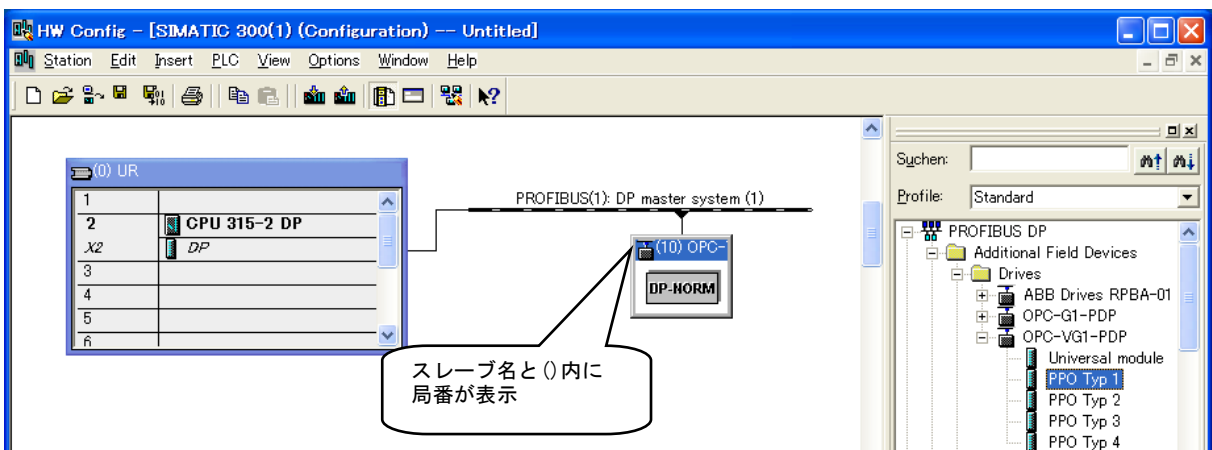
(*2) CPU の挿入方法については SIEMENS 社提供の STEP7 のユーザーズマニュアルをご参照ください。また CPU によってはこの画面が出ないこともあります。詳細については SIEMENS 社にお問い合わせください。

(4) 本通信カードの挿入および局番登録

画面右側に表示されているツリー内を PROFIBUS DP->Additional Field Devices->Drives の順にダブルクリックし OPC-VG1-PDP を線までドラッグ&ドロップします。



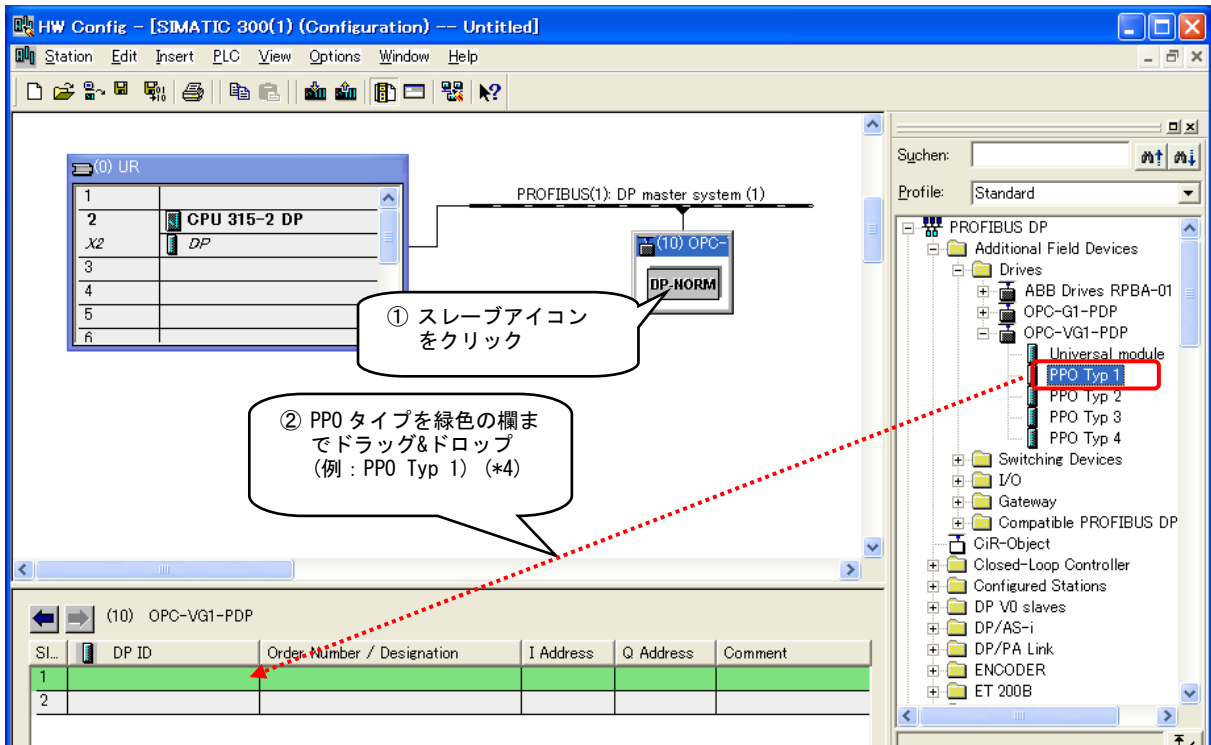
本カードの挿入完了後は下図のようになります。



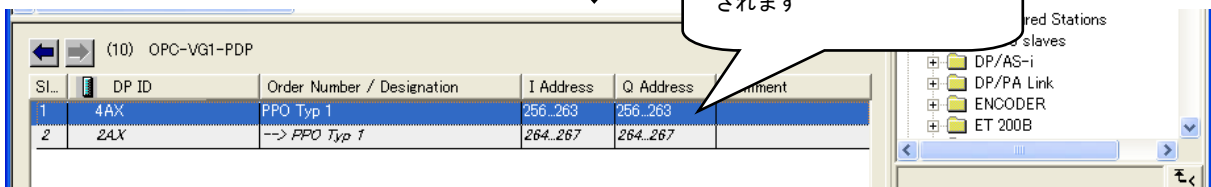
(*3) ここで登録した局番と通信カード側の局番設定(ロータリスイッチ)を必ず一致させてください。

(5) PPO タイプの設定

PLC と通信カード間で通信する PPO タイプを選択します。画面右側のツリー内 OPC-VG1-PDP の下に表示されている PPO Typ1~4 から通信したいものを選択し、画面下部の緑色の欄までドラッグ&ドロップします。



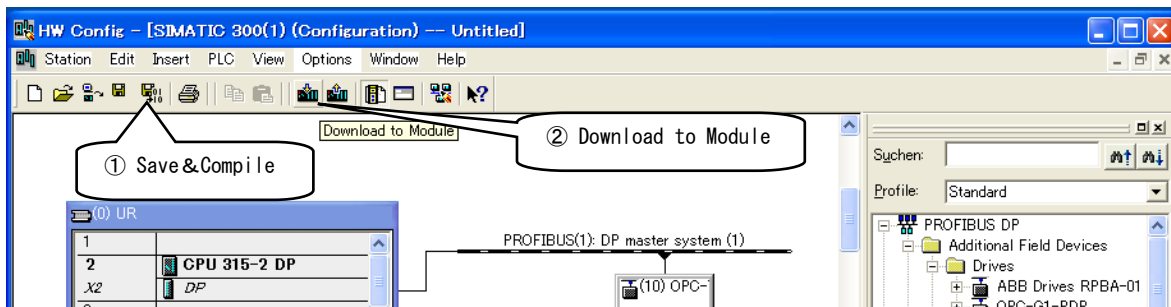
下図は PPO Typ1 を登録した例です。



(*4) ここで選択した PPO Type と通信カード側の PPO Type 設定 (機能コード U01) は必ず一致させてください。

(6) プロジェクトの PLC へのダウンロード

最後に Save&Compile ボタンを押してプロジェクト保存とコンパイルを行なった後、Download to Module ボタンを押して PLC に対し本設定をダウンロードしてください。



以上で STEP7 による設定は完了です。

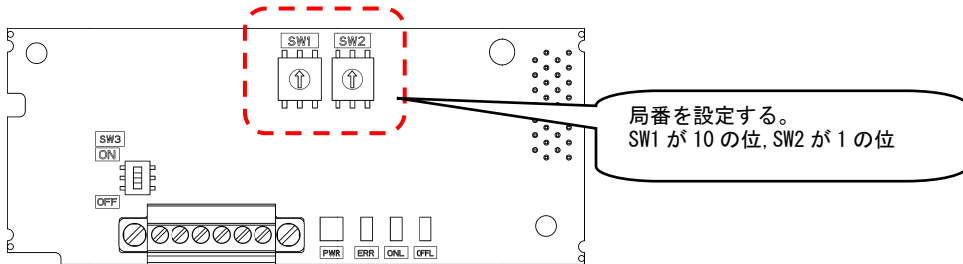
6.15.6.2 インバータ側の設定手順

(1) OPC-VG1-PDP の局番設定

通信カード上のロータリスイッチにて局番を設定します。STEP7 で登録した局番と必ず一致させてください。

⚠ 注意

・ カード上のロータリスイッチ (SW1, 2) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。
感電の恐れあり。



ヒント ロータリスイッチ設定が”00”の場合は機能コード U13 の設定によっても局番設定が可能です。

(2) インバータの関連機能コード設定

通信カード側の PP0 Type をインバータ機能コード U01 にて設定します (下表)。この設定は STEP7 にて選択した PP0 Type と必ず一致させてください。

表 6.15.8 カード側 U01 設定

機能コード	名称	説明	出荷値	備考
U01	PP0 Type 選択	電文フォーマットを以下の 0~14 から選択します。 [VG7 互換フォーマット] 0, 1 : PP0 Type1 2, 5 : PP0 Type2 3 : PP0 Type3 4 : PP0 Type4 6~9 : PP0 Type1	0	リンク No. にて機能コード指定を行います。
		[VG1 フォーマット] 10, 11 : PP0 Type1 12 : PP0 Type2 13 : PP0 Type3 14 : PP0 Type4		485No. にて機能コード指定を行います。
		上記以外 : U01=0 と同一動作		

その他必要に応じて関連機能コードの設定を表 6.15.7 に従い行ってください。

(3) インバータの電源再起動

関連機能コードの設定が完了したら一旦インバータの全電源を OFF してください。電源を再度 ON すると機能コード設定がインバータに反映されます。この時点で PLC の電源を ON すると PROFIBUS ケーブルの配線が正常であれば、通信カード上の LED が PWR : 緑点灯, ONL : 緑点灯となり PROFIBUS の通信が自動的に確立します。

6.15.7 保護動作

6.15.7.1 PROFIBUS 通信の軽故障と重故障

(1) 通信軽故障と通信重故障(Er4)の要因

PROFIBUS インタフェースカードには故障レベルにより軽故障と重故障があります。

この故障発生によりインバータは Er4「ネットワーク異常」を出力し、モータはフリーラン停止します。(*1)


- (*1) インバータ機能コード H107 の設定により故障発生でも L-FL 表示とし運転継続させることができます。詳細は FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.3 機能コード詳細」の H107 の説明を参照ください。







表 6.15.9 軽故障と重故障要因(Er4)

項目	通信軽故障 (PROFIBUS 通信異常時の動作)	通信重故障 (カード異常時の動作)
発生要因 (*2)	・ マスタダウン ・ 断線検出 ・ 通信データ異常 (通信線へのノイズ印加等)	・ カードハードウェア故障 ・ カード取り付け不良
リセット方法	アラームの発生要因を解除 (通信復帰による自動解除) または、H30=0, 1 or [LE]=OFF とした後、リセット指令を与えます (*3)	上記の発生要因を解除後、リセット指令を与えます (*3)
故障状態の制御	アラームは機能コード o30, o31 にて制御可能です	重故障発生時は即時 Er4 アラームとなります
アラームサブコード (*4)	01 (hex)	04 (hex)

- (*2) 軽故障時は、PROFIBUS 経由の指令有効の場合 (H30=2, 3 かつ [LE]=ON 時。詳細は FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.3 機能コード詳細」の H30 の説明参照)、Er4 となります。重故障時は即時 Er4 となります。

- (*3) 「リセット指令を与える」とは、下記いずれかの方法によりインバータへのリセット入力を意味します。

- ・ タッチパネルの  キー入力
- ・ X 機能選択で異常リセット [RST] を割り付けし、デジタル入力
- ・ PROFIBUS 通信からのアラームリセット入力

- (*4) Er4 のアラームサブコードは、タッチパネルのアラーム情報のアラーム履歴選択にて確認することができます。サブコード確認画面は、運転モード画面から  キーを押してメニュー画面に替え、画面左端の矢印を  /  キーで "7. アラームジョウホウ" まで移動させて  キーを押し、最新アラームとその 3 回前までのアラーム情報の選択画面にて見たいアラームの選択し  キーを押した後、 キーを 1 回押すと下記画面を表示します。なお、このサブコードは Er4 を発生させる最初の要因を表示します。

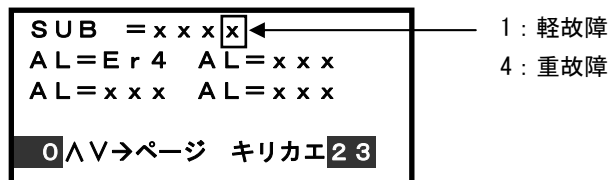


図 6.15.9 サブコード確認画面

(2) 軽故障発生時の動作設定 (o30, o31)

PROFIBUS 通信を経由して運転指令を与えているときに、通信エラー（軽故障状態）になったときのインバータ機能コード o30, o31 による E_r アラームの制御方法について説明します。

1) 機能コード o30=0 の場合（通信エラー（軽故障）発生で即時フリーラン停止する）

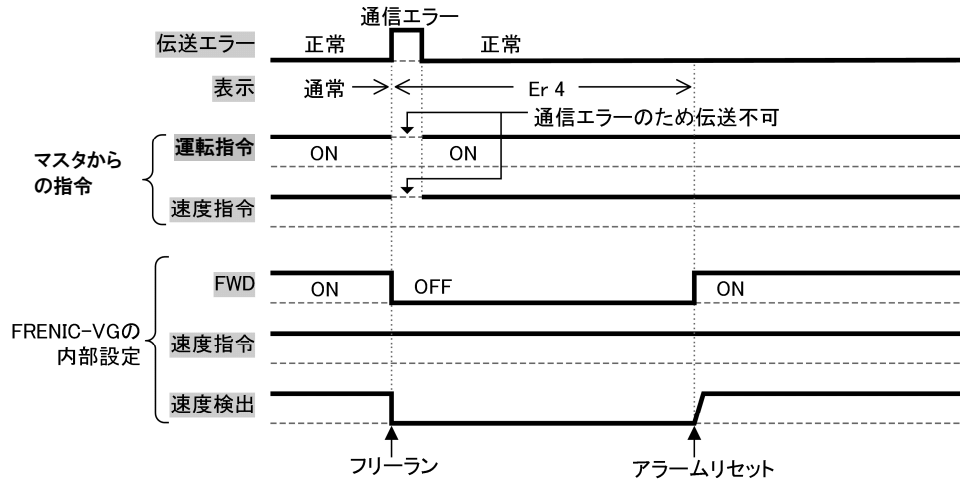


図 6.15.10

2) 機能コード o30=1, o31=5.0 の場合（通信エラー（軽故障）発生時、5 秒後にフリーラン停止する）

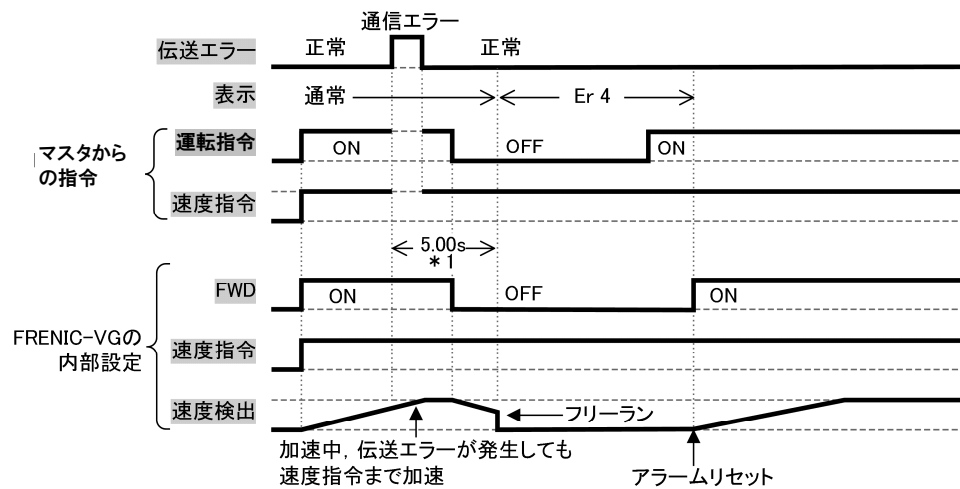


図 6.15.11

*1 この期間では、通信が復帰し、新たな指令、設定が送信されなければ、通信エラー発生時の通信からの指令（運転指令、速度指令あるいは両方）を保持します。

3) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合

(通信エラー (軽故障) 発生から, 5 秒経過後も通信が復帰せず, Er4 アラームが発生する場合)

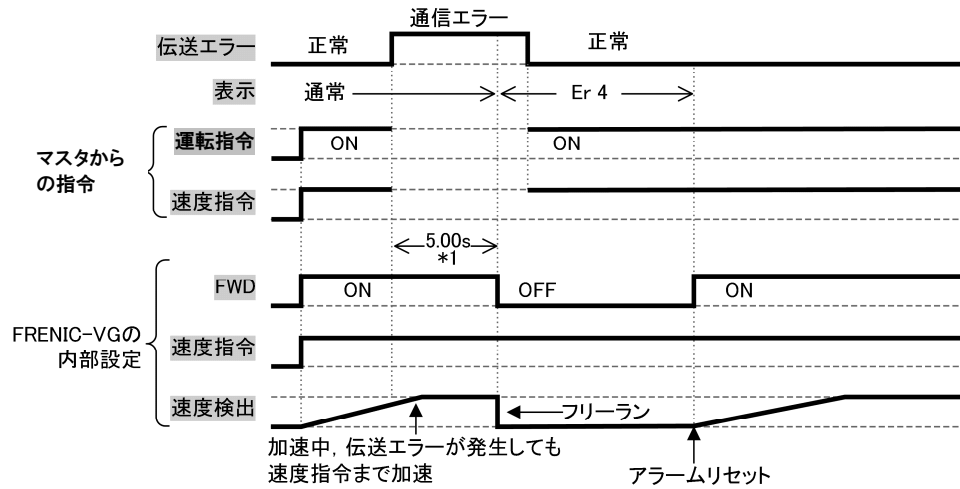


図 6.15.12

4) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合

(通信エラー (軽故障) 発生したが 5 秒以内に通信が復帰した場合)

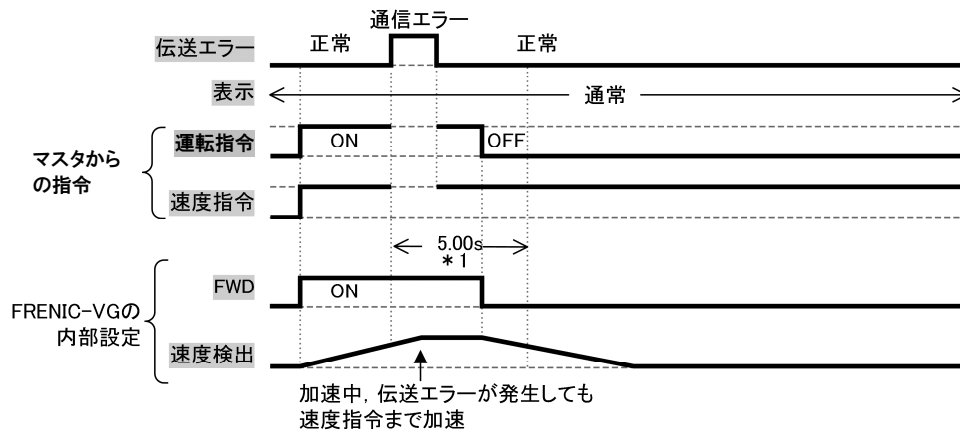


図 6.15.13

5) 機能コード o30=3 の場合 (運転継続)

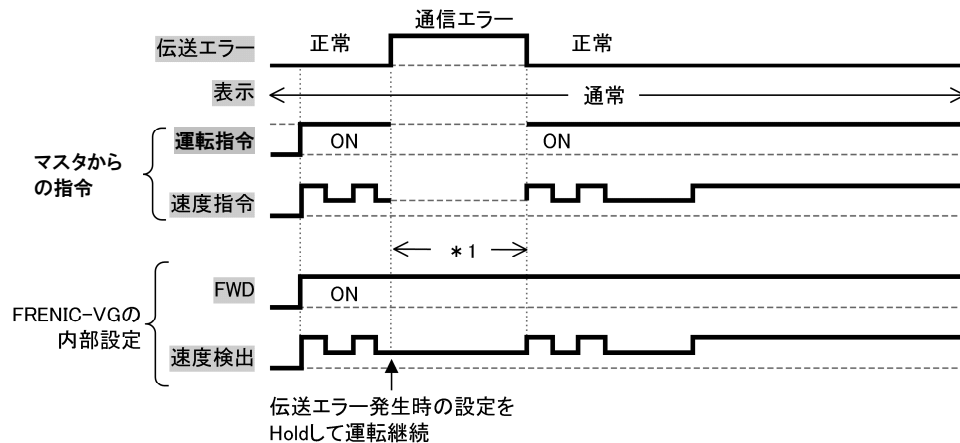


図 6.15.14

*1 この期間では, 通信が復帰し, 新たな指令, 設定が送信されなければ, 通信エラー発生時の通信からの指令 (運転指令, 速度指令あるいは両方) を保持します。

6. 15. 8 PROFIBUS プロファイルの詳細説明

本通信カードは PROFIBUS 協会が規定したモータコントロール用のプロファイルである PROFIdrive V2 をサポートしています。本章では、この PROFIdrive プロファイルについて説明します。

6. 15. 8. 1 サポートする PPO の説明

PROFIdrive では、PPO(Parameter Process-data Object)と呼ばれるデータフォーマットを複数定義しています。通信カードがサポートする PPO は図 6. 15. 15 に示す 4 種類です。PPO Type の選択はインバータ機能コード U01 で設定してください(表 6. 15. 10)。PPO の各要素についての説明を表 6. 15. 11 および表 6. 15. 12 に示します。

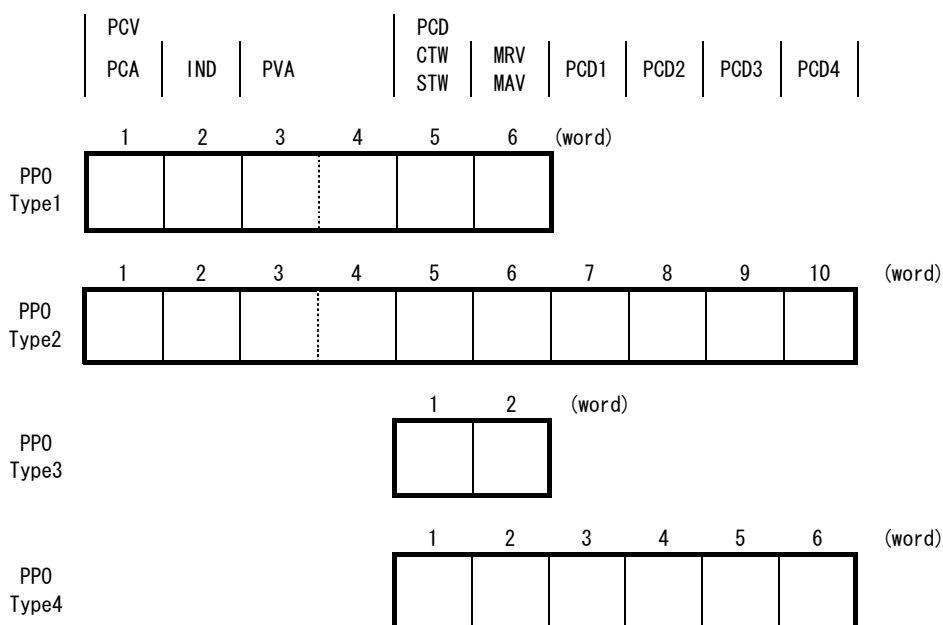


図 6. 15. 15 サポートする PPO のフォーマット

表 6. 15. 10 インバータ機能コード U01 による PPO Type 選択

U01	PPO	備考
0, 1, 記載値以外	PPO Type1(工場出荷状態)	VG7 互換フォーマット (機能コード指定にリンク No. を 使用します)
2, 5	PPO Type2	
3	PPO Type3	
4	PPO Type4	
10, 11	PPO Type1	VG1 フォーマット (機能コード指定に 485No. を使用 します)
12	PPO Type2	
13	PPO Type3	
14	PPO Type4	

注意 インバータ機能コード U01 を設定後は、インバータに設定を反映させるために、インバータの電源を再投入してください。

表 6.15.11 PPO 内の各要素の説明

要素	説明
PCD	PROFIBUS-DP マスタと常時データ通信を行う領域です。運転指令/運転状態モニタ、速度指令/検出速度が該当します。また、PPO Type2 および Type4 では、任意のインバータ機能コードを割付けて、常時書込み/モニタする機能もサポートしています。(書込み、読出しでそれぞれ4種類まで)
PCV	パラメータ (インバータ機能コード、PROFIdrive 固有パラメータ) への単発的なアクセスを行う領域です。この領域は PPO Type1 および Type2 がサポートしています。

表 6.15.12 PCV 部と PCD 部の各要素の説明

要素		説明	
PCD	CTW/STW	要求	CTW: コントロールワード。マスタから運転指令を行います。
		応答	STW: ステータスワード。インバータの運転状態応答です。
	MRV/MAV	要求	MRV: 設定速度。最高速度 F03 を 4000 (Hex) とする割合で指定。
		応答	MAV: 速度検出。最高速度 F03 を 4000 (Hex) とする割合で応答。
	PCD1	要求	U02 または o122 で指定したインバータ機能コードを書込みします。
		応答	U06 または o160 で指定したインバータ機能コードを常時モニタします。
	PCD2	要求	U03 または o123 で指定したインバータ機能コードを書込みします。
		応答	U07 または o161 で指定したインバータ機能コードを常時モニタします。
	PCD3	要求	U04 または o124 で指定したインバータ機能コードを書込みします。
		応答	U08 または o162 で指定したインバータ機能コードを常時モニタします。
	PCD4	要求	U05 または o125 で指定したインバータ機能コードを書込みします。
		応答	U09 または o163 で指定したインバータ機能コードを常時モニタします。
PCV	PCA	要求	パラメータ (インバータ機能コードおよび PROFIdrive パラメータ) の指定と、そのパラメータに対してアクセス方法 (読出し/書込み等) の指定をします。
		応答	指定されたパラメータとアクセス結果を応答します。
	IND	要求・応答	配列型パラメータのインデックス指定に使用します。また、インバータ機能コードの番号指定に使用します。
	PVA	要求・応答	パラメータの書込み値/読出し値を表示します。

Ⓒ ヒント 要求は PROFIBUS-DP マスタから通信カードへのデータ送信を、応答は通信カードから PROFIBUS-DP マスタへのデータ送信を意味します。

6. 15. 8. 2 PCD の説明

PCD は PROFUBUS-DP マスタと通信カード間で常時データをやり取りする領域です。運転指令/運転状態モニタ、速度指令/検出速度モニタおよび、事前に割付けた 4 種類のインバータ機能コードに対する常時アクセスを行う PCD1~4 の領域からなります。


(1) CTW(コントロールワード)


PROFIBUS-DP マスタからインバータに運転指令等を行うワード領域です。


15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	(bit)
0	0	0	0	運転 方向	PCD 有効	0	0	ALM RST	設定 有効	Ramp 非固定	Ramp 有効	運転 可能	ON3/ OFF3	ON2/ OFF2	ON/ OFF	

表 6. 15. 13 CTW のビット説明

bit	False (0)	True (1)
0	ON/OFF 運転指令 OFF	運転指令 ON
1	ON2/OFF2 フリーラン停止指令 (OFF2)	運転指令 ON 準備完了要求その 1 (ON2)
2	ON3/OFF3 機能コード H56 の減速時間による 停止指令 (OFF3)	運転指令 ON 準備完了要求その 2 (ON3)
3	運転可能 インバータ運転無効	インバータ運転可能
4	Ramp 有効 速度指令 0 固定	ランプジェネレータ (加減速器) 有効指令
5	Ramp 非固定 ランプジェネレータ (加減速器) フリー ーズ。速度指令はその時点の値で固定	加減速フリーズ状態解除指令
6	設定有効 停止	ON ビット有効
7	ALM RST アラームリセットしない	アラームリセット (リセット後, 運転指令 ON 準備未完了の状態になります)
10	PCD 有効 PCD 部 (CTW+MRV) の入力無効	PCD 部 (CTW+MRV) の入力有効
11	運転方向 正転方向	逆転方向


 ヒント 通常の使用状況においては、bit1~6 および bit10 は常時 1 で問題ありません。

 注意 PROFIdrive プロファイルは状態遷移させて制御を行います。従って単に運転指令を ON してもインバータは運転しません。インバータを運転させるためには PROFIdrive プロファイルの状態遷移条件に従い、しかるべき状態になった上で運転指令を ON する必要があります。状態は次項で説明する STW (ステータスワード) で判断可能です。

 参考 PROFIdrive の状態遷移条件については、次項「(2) STW(ステータスワード)」および図 6. 15. 16 を参照してください。

(2) STW(ステータスワード)

インバータの運転状態等をモニタするワード領域です。

 STW は PROFIdrive の状態遷移を表します。状態遷移については図 6.15.16 を参照してください。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	(bit)
0	0	0	0	0	N-DT1	R/L	N-AR	0	ON 禁止	ON3/ OFF3	ON2/ OFF2	ALM	運転 状態	運転 準備完	ON 準備完	

表 6.15.14 STW のビット説明

bit		False (0)	True (1)
0	ON 準備完	運転指令 ON 準備未完了状態	運転指令 ON 準備完了状態
1	運転準備完	運転準備未完了状態	運転準備完了状態
2	運転状態	運転不能状態	運転中
3	ALM	インバータトリップなし	インバータトリップ中
4	ON2/OFF2	CTW の ON2 ビット=0 (OFF2)	CTW の ON2 ビット=1 (ON2)
5	ON3/OFF3	CTW の ON3 ビット=0 (OFF3)	CTW の ON3 ビット=1 (ON3)
6	ON 禁止	運転指令 ON 準備完了状態 (bit0 を論理反転したもの)	運転指令 ON 準備未完了状態 (bit をの論理反転したもの)
8	FAR	指令した速度に未到達	指令した速度に到達
9	R/L	PROFIBUS からの速度指令・運転指令が 共に無効 (H30=0)	PROFIBUS-DP からの速度指令・運転指令 いずれかが有効 (H30=1, 2, 3)
10	FDT	検出速度が, インバータ機能コード E39 で設定した速度未満である。	検出速度が, インバータ機能コード E39 で設定した速度以上である。

以下に PROFIdrive の状態遷移図を示します。

インバータの電源 ON 直後は「S1: 運転指令 ON 準備未」から始まり、順次 CTW の bit 操作を行うことで、「S2: 運転指令 ON 準備完」→「S3: 運転準備完」へ遷移し、「S4: 運転状態」に遷移した状態で、インバータ運転状態となります。S4 の状態から、運転指令を OFF すると「S5: 運転指令 OFF」に遷移し、モータ停止後 S2 あるいは S1 に遷移します。

注意 図 6.15.16 では、説明の簡単化のため CTW の bit4~6 および bit10 は常時 1 としています。これらの bit 値が 1 でないと状態遷移が正しくても、インバータは運転状態となりません。

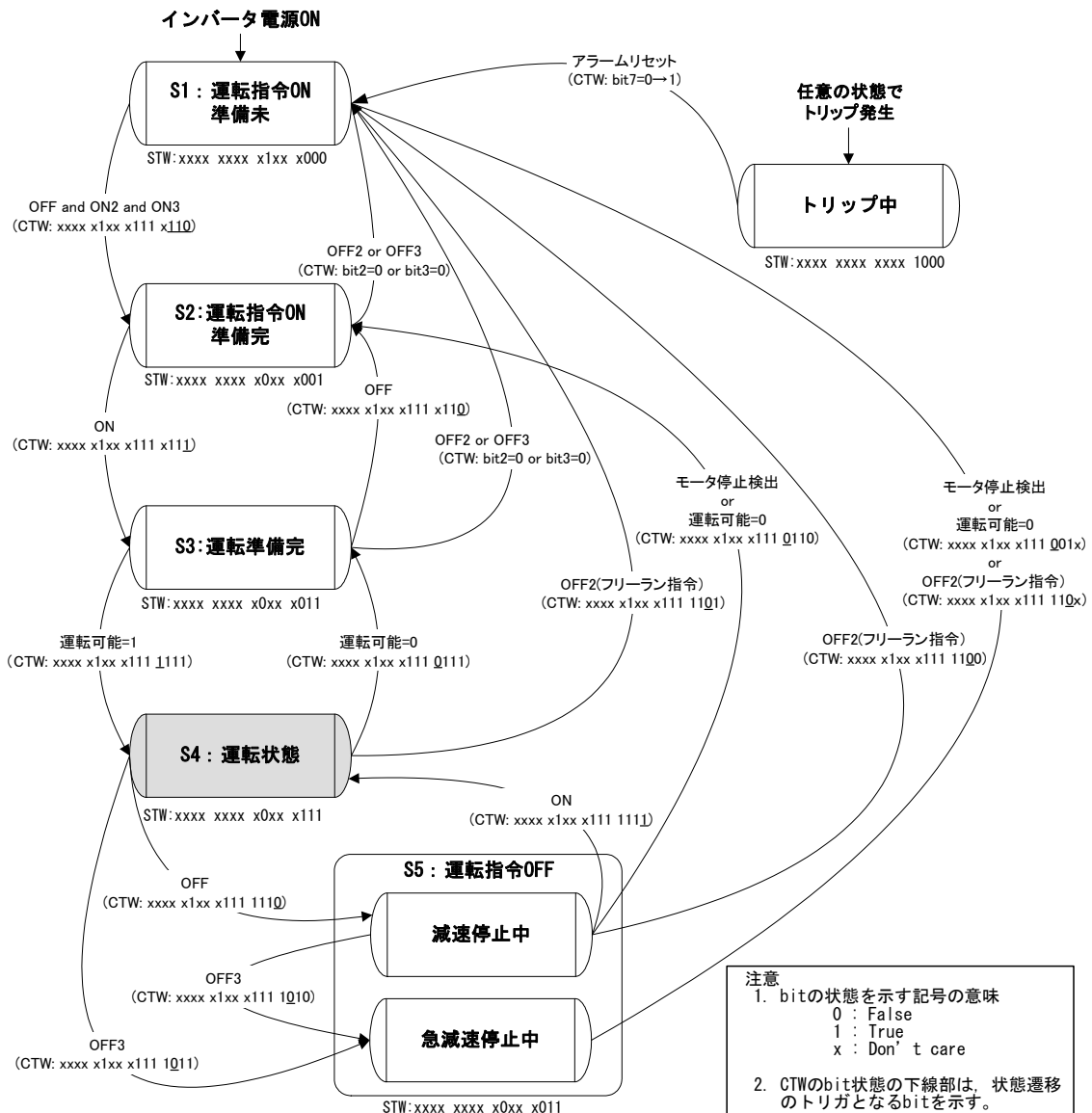


図 6.15.16 PROFIdrive の状態遷移図

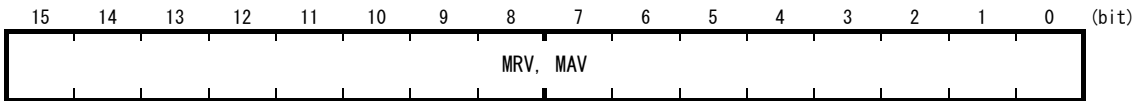
ヒント インバータ機能コード S06, S01 による運転指令および速度指令について

S06 による運転指令 (bit0, 1) および S01 による速度指令は、状態 S1 時のみ可能です。状態 S1 以外に遷移させた場合は、S06 および S01 での指令内容は無効となり CTW および MRV による指令に従います。

注意 状態 S4 または状態 S5 で OFF2(フリーラン停止)または OFF3(急減速停止)によって状態 S1 に遷移させた場合、状態 S1 であってもインバータ機能コード S06 による運転指令は無効 (正確には、0r/min で運転状態) となります。この場合、ON2 あるいは ON3 を入力することで、S06 による運転指令を有効にすることができます。

(3) MRV (設定速度), MAV (検出速度)

速度を設定/モニタするワード領域です。



MRV: 設定速度。PROFIBUS-DP マスタからインバータの速度を設定します。

MAV: 検出速度。インバータの現在の出力速度を応答します。

共に、最高速度 F03 (r/min) を 4000 (hex) とした場合の割合で表記しています。換算式は以下の通りです。

$$\text{MRV or MAV} = \frac{\text{速度(r/min)}}{\text{機能コードF03(r/min)}} \times 4000 (\text{hex}) \quad \text{あるいは} \quad \text{速度(r/min)} = \text{機能コードF03(r/min)} \times \frac{\text{MRV or MAV}}{4000 (\text{hex})}$$

ヒント 負の値は2の補数表現となります。逆転時は、MAV (検出速度) は負の値として出力されます。MRV (速度指令) に負の値を設定すると、正転運転しても、運転方向は逆転になります。

(4) PCD1~PCD4

PP0 Type2 および Type4 のみがサポートしているワード領域で、事前に指定したインバータ機能コードに対して、常時書込み/モニタが可能です。書込み/モニタでそれぞれ個別に4種類ずつの機能コードの割付けが可能です。

注意 割付けしたインバータ機能コードの書込み/モニタされる値は、機能コードごとにインバータで規定されたフォーマットに従っています。

本 インバータ機能コードのそれぞれのフォーマットについては、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

機能コードの割付けは、下表に示すインバータ機能コードで行います。

表 6.15.15 PCD1~4 に割付けするための機能コード

項目	PCD 領域	機能コード	備考
機能コード常時書込み	PCD1	U02	リンク No にて設定 VG7 互換フォーマットの PP0 Type2 あるいは Type4 設定時 (U01=2, 4, 5 設定時) のみ有効
	PCD2	U03	
	PCD3	U04	
	PCD4	U05	
機能コード常時モニタ	PCD1	U06	
	PCD2	U07	
	PCD3	U08	
	PCD4	U09	
機能コード常時書込み	PCD1	o122	485No にて設定 VG1 フォーマットの PP0 Type2 あるいは Type4 設定時 (U01=12, 14 設定時) のみ有効
	PCD2	o123	
	PCD3	o124	
	PCD4	o125	
機能コード常時モニタ	PCD1	o160	
	PCD2	o161	
	PCD3	o162	
	PCD4	o163	

本 機能コードがどのリンク No あるいは 485No. に該当するかについては FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

注意 上表の機能コード設定後は、インバータに設定を反映させるために、インバータの電源を再投入してください。

注意 書込みの割付 (U02~U05) に同じ機能コードを複数指定した場合、U コードの番号が一番大きいものへの割付だけが有効となり、残りは割付なしの扱いとなります。

(例: U03 と U05 に同じ機能コードを書込み指定した場合、U05 に機能コードが指定され U03 は指定なし扱い)。なお、読出しの割付 (U06~U09) に同じ機能コードを複数割付した場合は特に制約はありません。

6.15.8.3 PCV の説明

PCV はパラメータ（インバータ機能コード、PROFIdrive 固有パラメータ）の単発的なアクセスを行う領域です。この領域は PPO Type1 および Type2 がサポートしています。PCV 部の構成を図 6.15.17 に示します。

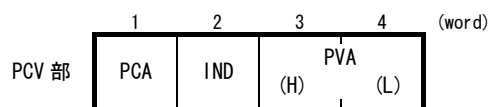
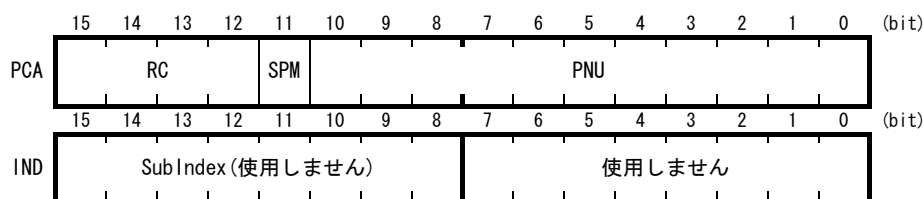


図 6.15.17 PCV 部の全体構成

(1) PCA および IND

2つの領域でパラメータの指定を行います。PCA と IND は更に以下の構成からなります。



- RC: 要求コード/応答コード(表 6.15.16)
- SPM: 使用しません。0 固定。
- PNU: アクセスする機能コードのリンク No. あるいは 485No. を指定。
- SubIndex: 使用しません

表 6.15.16 RC の説明

RC	要求/応答	内容
0	要求 (マスター→スレーブ)	要求無し
1		パラメータ値読出し
2		パラメータ値書込み (word)
3~5		使用しません
6		配列型パラメータの値の読出し
7		配列型パラメータの書込み (配列 word)
8		使用しません
9		配列型パラメータの配列要素数読出し
10~15		使用しません
0		応答 (スレーブ→マスタ)	応答なし
1	パラメータ値 (word) を正常転送した	
2, 3	使用しません	
4	パラメータ値 (配列 word) を正常転送した	
5	使用しません	
6	配列要素数の正常応答	
7	転送エラー (PVA にエラー番号が格納) *1	
8~15	使用しません	

*1 エラー番号の内容については、表 6.15.17 を参照してください。

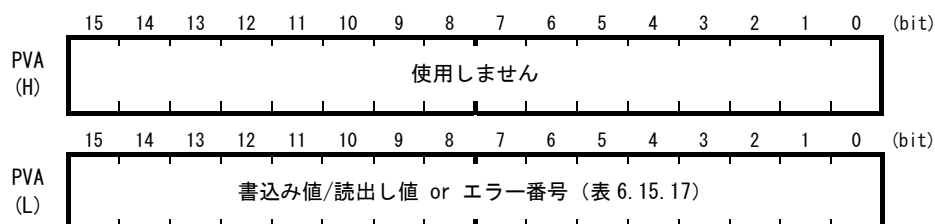
表 6.15.17 パラメータアクセスエラー時のエラー番号一覧

RC	エラー番号 (PVA に表示)	内容
7	0	存在しないパラメータを指定
	1	パラメータ書込み不可
	2	パラメータ設定範囲外
	3	無効な SubIndex 指定
	11	運転中あるいは端子台 ON 中パラメータ書込み不可エラー
	17	読出し処理実行不可能
	104	パラメータ書込み中 busy エラー

(2) PVA

書込み/読出しパラメータ値を示す 2 ワード領域です。本通信カードでは、PVA の下位 1 ワードのみ (PCV 部の頭から数えて 4 ワード目) を使用します。

パラメータの書込みの場合は、マスタから書込み値を入力します。読出しの場合は、応答時にこの領域に読出し値が出力されます。パラメータアクセスにエラーがある場合 (応答 RC=7 の時) は、応答時にこの領域にエラー番号 (表 6.15.17) が出力されます。



(3) インバータ機能コードおよび PROFIDrive 固有パラメータへのアクセス方法

1. PNU 領域にアクセスするパラメータをリンク No. で指定します。
2. RC 領域で、指定したパラメータに対するアクセス方法（書込み、読出しなど）を指定します。RC の詳細は表 6. 15. 16 を参照してください。
3. パラメータの書込みの場合は、PVA 領域に書込み値を入力します。読出しの場合は、応答時に指定したパラメータの値がスレーブから出力されます。アクセス結果がエラーだった場合は、応答時の RC が 7 となり、PVA 領域に表 6. 15. 17 に示すエラー番号が出力されます。

注意 インバータ機能コード S06 による運転指令および S0 速度指令は、状態 S1 の時に可能です。これらの指令を行っている時に状態 S1 以外に遷移させた場合は、即時 CTW および MRV による指令に従います。

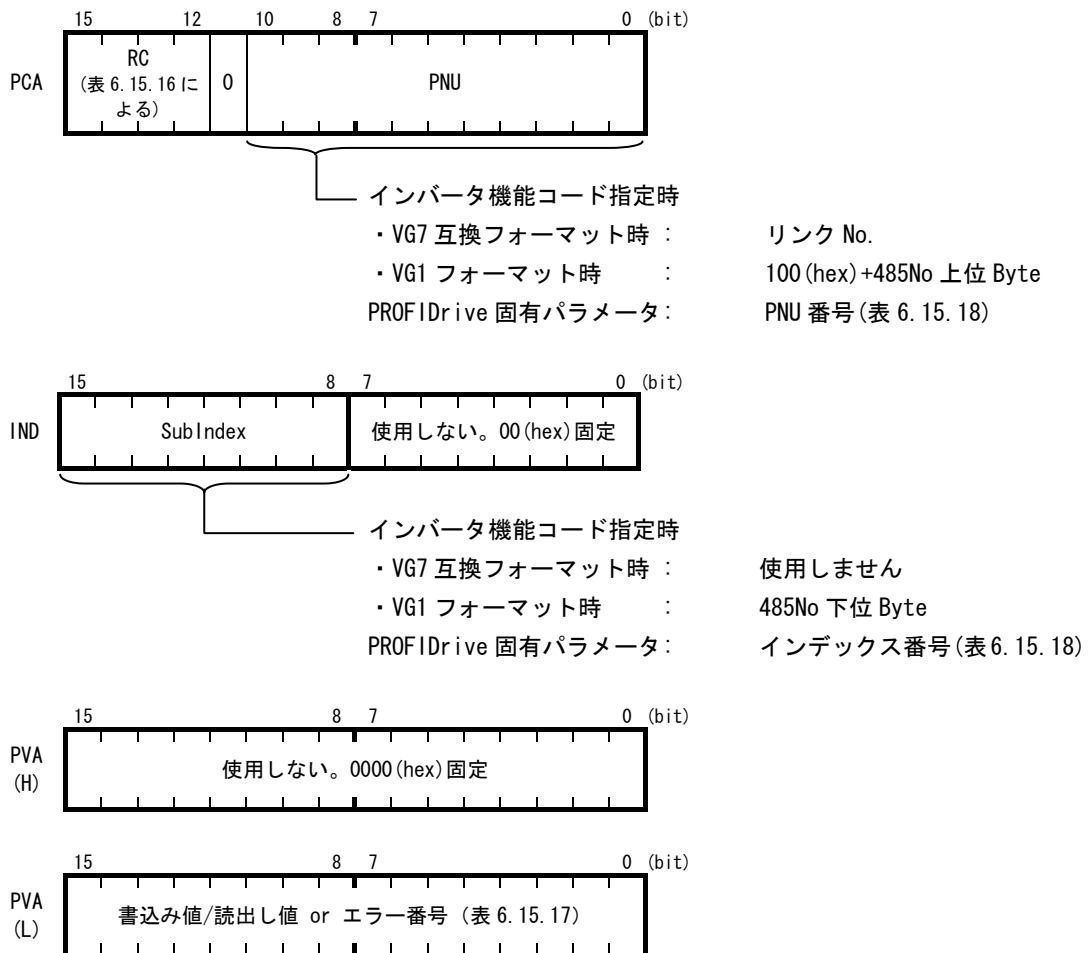


図 6. 15. 18 パラメータのアクセス方法

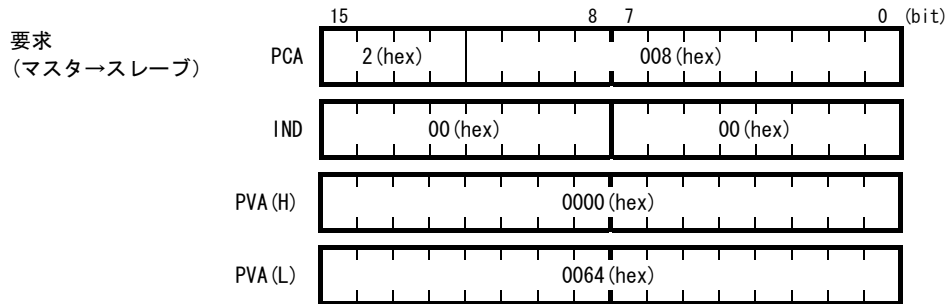
次ページ以降に実際にパラメータにアクセスした例を示します。

例 1. インバータ機能コード S08(加速時間)に値として 100(=10.0s)を書込みする場合

例 1-1. VG7 互換フォーマット (リンク No. を使用) の場合

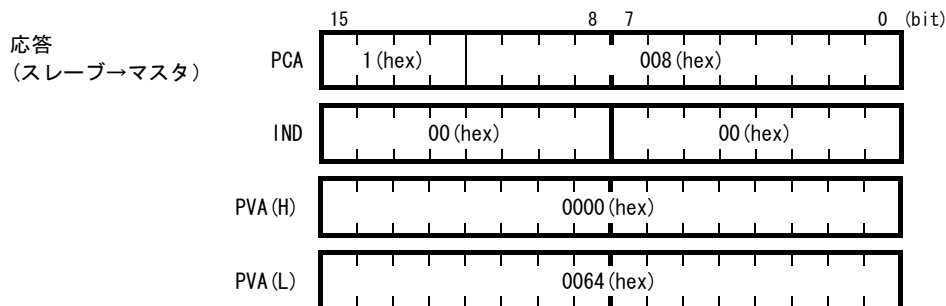
- ① マスタからリンク No. にて S08(リンク No. =08(hex))に 100(=10.0s)を書込む要求を送信します。

RC=2(hex) → パラメータ書込み(word)
 PNU=008(hex) → リンク No. で S08 を指定
 PVA=0000 0064(hex) → 書込み値 100(=0064h)を入力



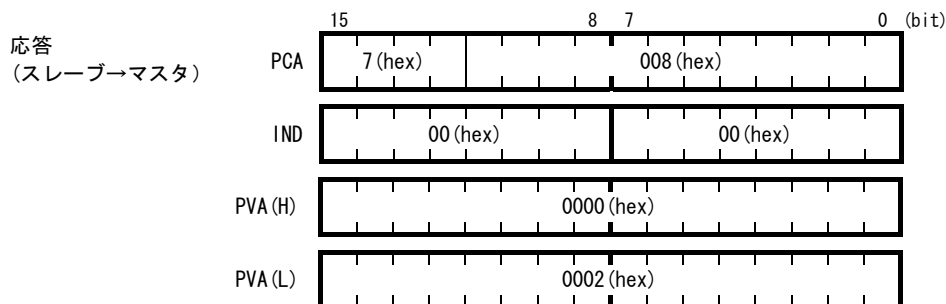
- ② 通信カードからの応答例です。(正常応答)

RC=1(hex) → パラメータ値の正常転送
 PNU=008(hex) → アクセスしたパラメータは機能コード S08 (リンク No. =08(hex))
 PVA=0000 0064(hex) → 書込まれた値は 100(=0064h)



- ③ 書込みエラーがあった場合の応答例 (範囲外エラー時)

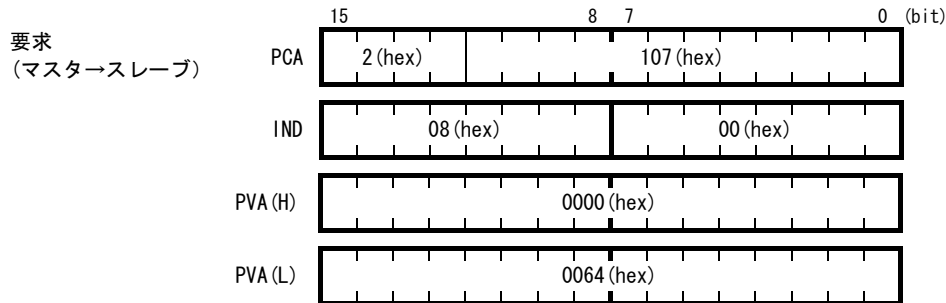
RC=7(hex) → パラメータの転送エラー
 PNU=008(hex) → アクセスしたパラメータは機能コード S08 (リンク No. =8)
 PVA=0000 0002(hex) → エラーコード 2 (パラメータ範囲外エラー)



例 1-2. VG1 フォーマット (485No. を使用) の場合

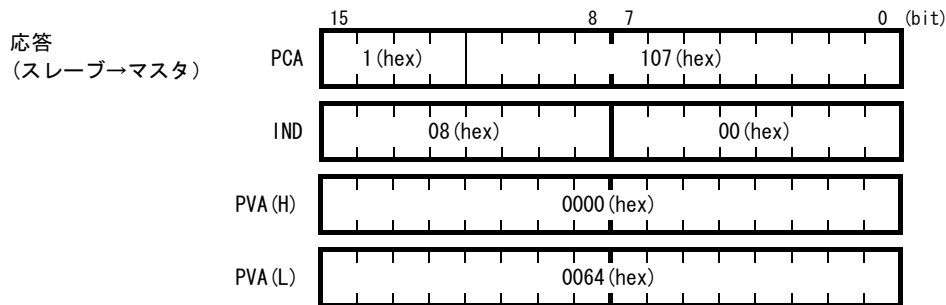
① マスタから 485No. にて S08 (485No. =0708 (hex)) に 100 (=10. 0s) を書込む要求を送信します。

RC=2 (hex) → パラメータ書込み (word)
 PNU=107 (hex) → 485No. で S コードを指定 (107h= 100h + 485No. 上位 Byte (07h))
 SubIndex=08 (hex) → 485No. 下位 Byte の 08h を指定
 PVA=0000 0064 (hex) → 書込み値 100 (=0064h) を入力



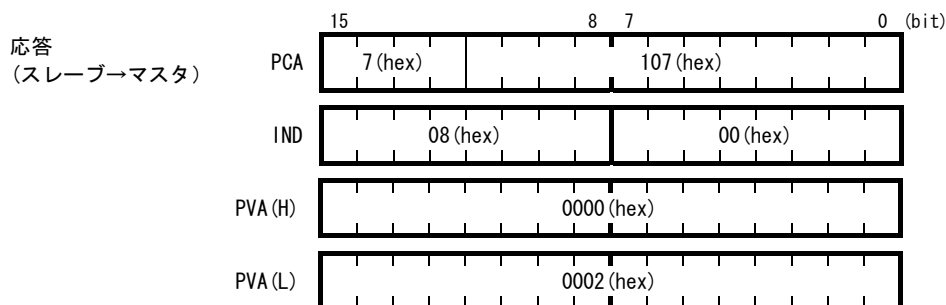
② 通信カードからの応答例です。(正常応答)

RC=1 (hex) → パラメータ値の正常転送
 PNU=107 (hex), SubIndex=08 (hex) → アクセスしたパラメータは機能コード S08 (485No. =0708 (hex))
 PVA=0000 0064 (hex) → 書込まれた値は 100 (=0064h)



③ 書込みエラーがあった場合の応答例 (範囲外エラー時)

RC=1 (hex) → パラメータ値の正常転送
 PNU=107 (hex), SubIndex=08 (hex) → アクセスしたパラメータは機能コード S08 (485No. =0708 (hex))
 PVA=0000 0002 (hex) → エラーコード 2 (パラメータ範囲外エラー)

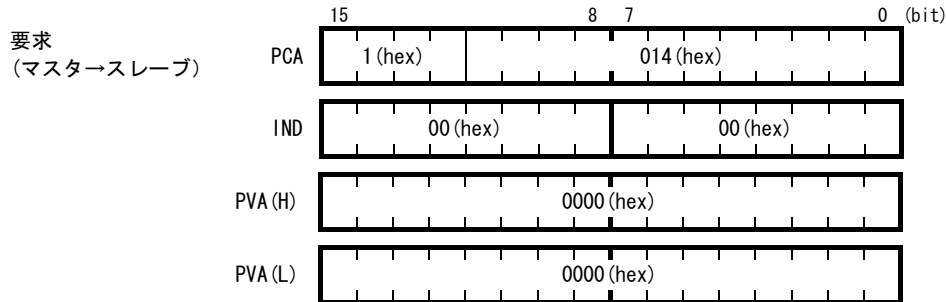


例 2. インバータ機能コード M06 (速度検出値) の値を読み出す場合

例 2-1. VG7 互換フォーマット (リンク No. を使用) の場合

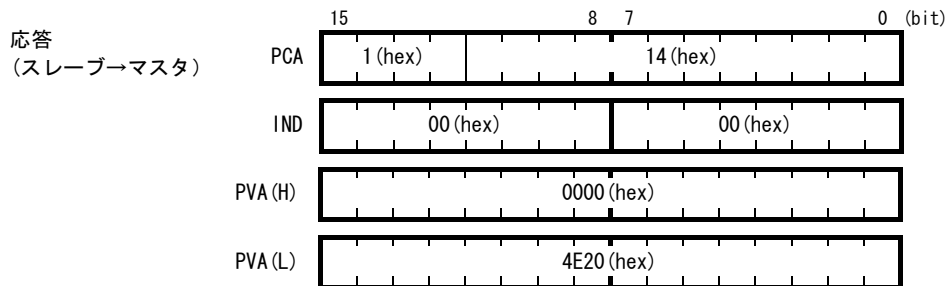
① マスタから M06 (リンク No. =14 (hex)) の読み出し要求を送信します。

RC=1 (hex) → パラメータ読み出し
 PNU=014 (hex) → リンク No. にて M06 を指定
 PVA=0000 0000 (hex) → PVA には特に何も入力する必要なし



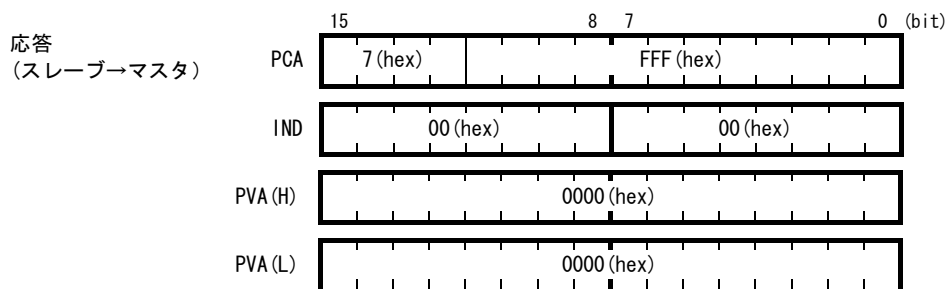
② 通信カードからの応答例です。(正常応答)

RC=1 (hex) → パラメータ値の正常転送
 PNU=14 (hex) → アクセスしたパラメータは機能コード M06 (リンク No. =14 (hex))
 PVA=0000 4E20 (hex) → 読み出し値 20000 (=4E20h)



③ 読み出しエラーがあった場合の応答例 (機能コードが存在しない)

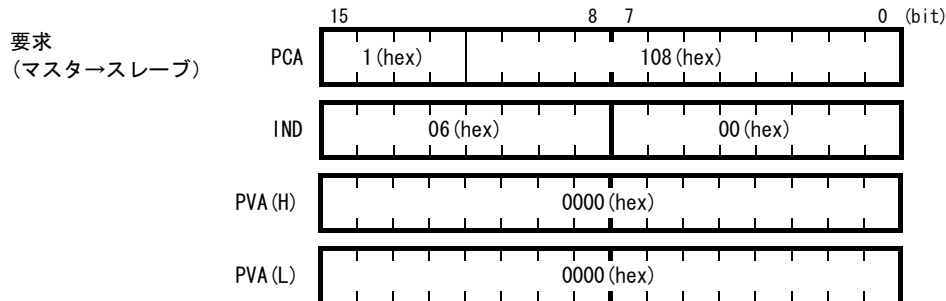
RC=7 (hex) → パラメータの転送エラー
 PNU=FFF (hex) → 存在しないリンク No を指定した例
 PVA=0000 0000 (hex) → エラーコード 0 (存在しないパラメータを指定)



例 2-2. VG1 フォーマット (485No. を使用) の場合

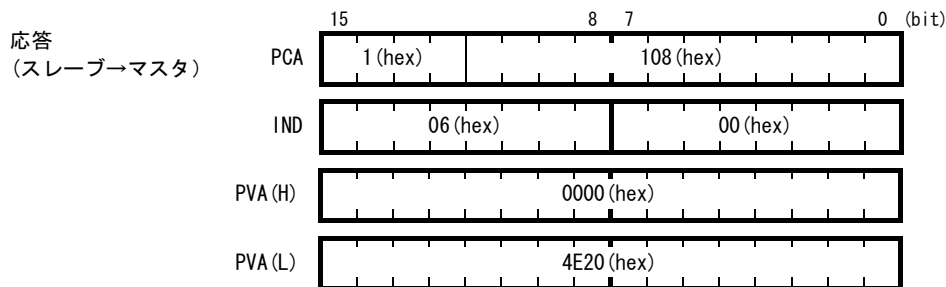
① マスタから 485No. にて M06 (485No. =0806 (hex)) にの読出し要求を送信します。

RC=1 (hex) → パラメータ読出し
 PNU=108 (hex) → 485No. で M コードを指定 (108h= 100h + 485No. 上位 Byte (08h))
 SubIndex=14 (hex) → 485No. 下位 Byte の 06hex を指定
 PVA=0000 0000 (hex) → PVA には特に何も入力する必要なし



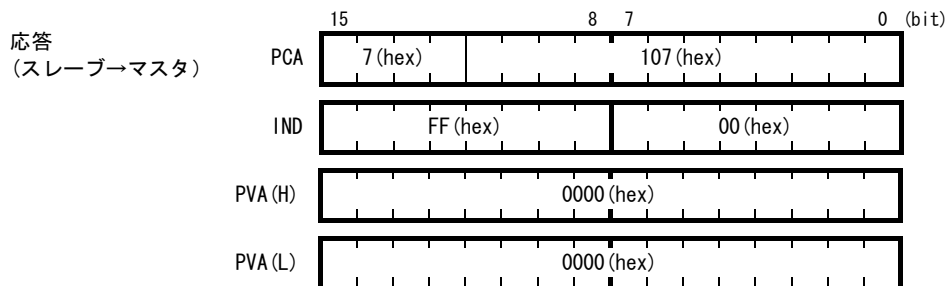
② 通信カードからの応答例です。(正常応答)

RC=1 (hex) → パラメータ値の正常転送
 PNU=108 (hex), SubIndex=06 (hex) → アクセスしたパラメータは機能コード M06
 PVA=0000 4E20 (hex) → 読出し値 20000 (=4E20h)



③ 読出しエラーがあった場合の応答例 (機能コードが存在しない)

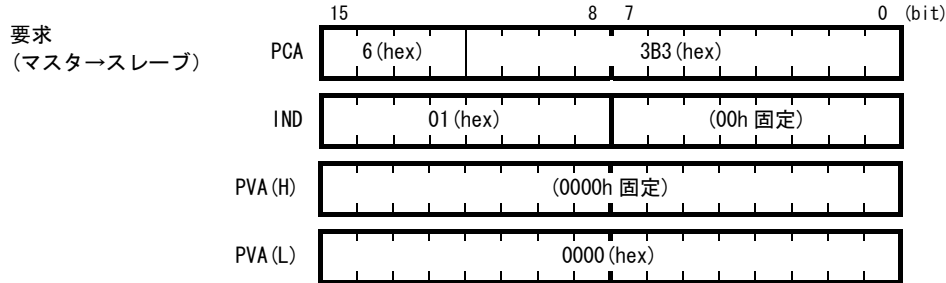
RC=7 (hex) → パラメータの転送エラー
 PNU=107 (hex), SubIndex=FF (hex) → 存在しない機能コードを指定した例
 PVA=0000 0000 (hex) → エラーコード 0 (存在しないパラメータを指定)



例 3. 配列型の PROFIdrive 固有パラメータ PNU947 (アラーム履歴) を読み出す場合

① マスタから PNU947 の読み出し要求を送信します。(下記の例はインデックス 1 を読み出し)

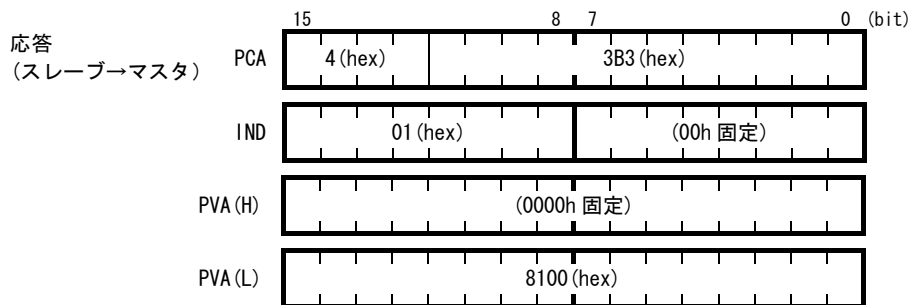
- RC=6 (hex) → 配列型パラメータ読み出し
 PNU=3B3 (hex), SubIndex=1 (hex) → PNU947 (=3B3h), インデックス 1 を指定
 PVA=0000 0000 (hex) → PVA には特に何も入力する必要なし



② 通信カードからの応答例です。(正常応答)

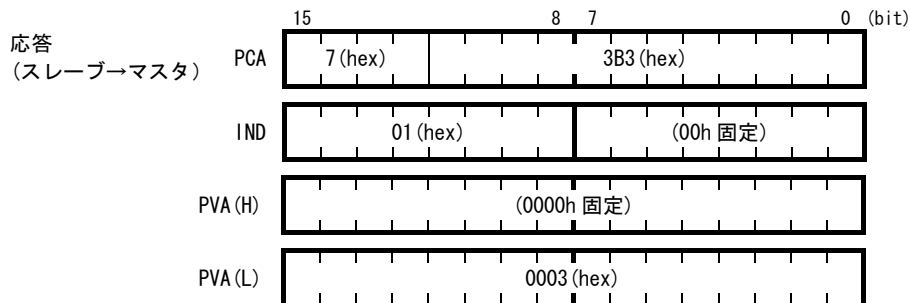
- RC=4 (hex) → 配列型パラメータ値の正常転送
 PNU=3B3 (hex), SubIndex=01 (hex) → アクセスしたパラメータ PNU947 (=3B3h), インデックス 1
 PVA=0000 7511 (hex) → 読み出し値 8100 (hex) ; PROFIBUS 通信エラー (E-4)

📖 PNU947 の値については、表 6.15.18 を参照してください。



③ 読み出しエラーがあった場合の応答例 (PNU947 を配列パラメータ読み出ししなかった場合)

- RC=7 (hex) → パラメータの転送エラー
 PNU=3B3 (hex), SubIndex=01 (hex) → アクセスしたパラメータは PNU947
 PVA=0000 0003 (hex) → エラーコード 3 (無効な SubIndex 指定)



(4) PROFIdrive 固有パラメータ

本カードがサポートする PROFIBUS 固有パラメータを表 6. 15. 18 に示します。

表 6. 15. 18 PROFIdrive 固有パラメータ一覧

PNU	Index	内容	範囲	R/W	備考
915	1~4	PCD1~4 (要求) への機能コード割付け (機能コード書込み)	0000~FFFF (hex)	R/W	U01 設定が VG7 互換フォーマット時はリンク No. 表示, VG1 フォーマット時は 485No. で表示されます。
916	1~4	PCD1~4 (応答) への機能コード割付け (機能コードモニタ)	0000~FFFF (hex)	R/W	
918	なし	局番	0~125	R	
927	なし	PCV 領域のアクセス権限 0 : 書込禁止 1 : 書込許可	0, 1	R/W	書込禁止後はこの PNU のみ書込み可能となります。
947	1	故障履歴 (最新)	表 6. 15. 19 による	R	表 6. 15. 19 に示す PROFIdrive 用のアラームコードで表示されます。
	9	故障履歴 (1 回前)			
	17	故障履歴 (2 回前)			
	25	故障履歴 (3 回前)			
	上記以外	0 固定			
963	なし	現在のボーレート 0 : 不定 1 : 9.6 kbit/s 2 : 19.2 kbit/s 3 : 45.45 kbit/s 4 : 93.75 kbit/s 5 : 187.5 kbit/s 6 : 500 kbit/s 7 : 1.5Mbit/s 8 : 3Mbit/s 9 : 6Mbit/s 10: 12Mbit/s	0~10	R	
965	なし	PROFIdrive のバージョン	2 固定	R	PROFIdrive V2 を示す。
967	なし	最後に送信した CTW	0000~FFFF (hex)	R	
968	なし	最新の STW	0000~FFFF (hex)	R	
970	なし	インバータの初期化 (1→0 で初期化実行)	0, 1	R/W	H03 と同等機能
971	なし	パラメータセーブ (0→1 で不揮発メモリに保存)	0, 1	R/W	H02 と同等機能

表 6.15.19 PROFIdrive のマルファンクションコード(アラームコード)一覧

マルファンクションコード PNU947	アラームコード r158~161	内容		マルファンクションコード PNU947	アラームコード r158~161	内容	
0000	0	アラームなし	---	1000	33	特定ユーザ向けエラーコード1	<i>Ar-1</i>
0000	1	アラームなし	---	1000	34	特定ユーザ向けエラーコード2	<i>Ar-2</i>
7112	2	DB 抵抗過熱	<i>dbH</i>	1000	35	特定ユーザ向けエラーコード3	<i>Ar-3</i>
5120	3	DC ヒューズ溶断	<i>dCF</i>	1000	36	特定ユーザ向けエラーコード4	<i>Ar-4</i>
8501	4	位置偏差過大	<i>dD</i>	1000	37	特定ユーザ向けエラーコード5	<i>Ar-5</i>
2330	5	地絡	<i>EF</i>	1000	38	特定ユーザ向けエラーコード6	<i>Ar-6</i>
7600	6	メモリ異常	<i>Er-1</i>	1000	39	特定ユーザ向けエラーコード7	<i>Ar-7</i>
8100	7	タッチパネル通信異常	<i>Er-2</i>	1000	40	特定ユーザ向けエラーコード8	<i>Ar-8</i>
6100	8	CPU 異常	<i>Er-3</i>	1000	41	特定ユーザ向けエラーコード9	<i>Ar-9</i>
8100	9	ネットワーク異常	<i>Er-4</i>	1000	42	特定ユーザ向けエラーコードA	<i>Ar-A</i>
7510	10	RS485 異常	<i>Er-5</i>	1000	43	特定ユーザ向けエラーコードB	<i>Ar-b</i>
1000	11	操作手順ミス	<i>Er-6</i>	1000	44	特定ユーザ向けエラーコードC	<i>Ar-C</i>
1000	12	出力配線異常	<i>Er-7</i>	1000	45	特定ユーザ向けエラーコードD	<i>Ar-d</i>
5200	13	A/D コンバータ異常	<i>Er-8</i>	8700	46	E-SX バスエラー	<i>Ar-E</i>
8401	14	速度不一致	<i>Er-9</i>	7500	47	トグルエラー	<i>Ar-F</i>
6200	15	UPAC エラー	<i>Er-A</i>	5400	48	制動トランジスタ異常	<i>dbA</i>
8100	16	インバータ間 リンク通信エラー	<i>Er-b</i>	5430	49	安全回路異常	<i>ECF</i>
3120	17	電源欠相	<i>L in</i>	5220	50	ハードウェア異常	<i>Er-H</i>
3220	18	不足電圧	<i>LU</i>	FF00	51	模擬故障	<i>Err</i>
7300	19	NTC サーミスタ断線	<i>nr-b</i>	8400	52	始動渋滞	<i>LDC</i>
2310	20	過電流	<i>OL</i>	5400	53	DC ファンロック	<i>dFA</i>
4310	21	フィン過熱	<i>OH 1</i>	7300	54	シリアルエンコーダ異常	<i>Et-1</i>
9000	22	外部故障	<i>OH 2</i>	7300	55	シリアルエンコーダ異常2	<i>Et-2</i>
4210	23	インバータ内過熱	<i>OH 3</i>	7300	56	シリアルエンコーダ通信異常	<i>EC</i>
7120	24	モータ過熱	<i>OH 4</i>	7320	57	多回転データオーバフロー	<i>RF</i>
7120	25	モータ 1 過負荷	<i>OL 1</i>	7320	58	アブソデータ喪失 1	---
7120	26	モータ 2 過負荷	<i>OL 2</i>	7320	59	アブソデータ喪失 2	---
7120	27	モータ 3 過負荷	<i>OL 3</i>	7320	60	アブソデータ喪失 2	---
7120	28	インバータ過負荷	<i>OLU</i>	3300	61	出力欠相	<i>OPL</i>
8402	29	過速度	<i>OS</i>	1000	62	機能安全カード異常 1	<i>SrF</i>
3210	30	過電圧	<i>OU</i>	1000	63	機能安全カード異常 2	<i>SrF</i>
3230	31	充電回路異常	<i>PbF</i>	0000	64	アラームなし	---
7305	32	PG 断線(誤配線)	<i>PS</i>	1000	記載コード以外		

6.15.9 All 0 データ受信時の動作選択 (BASP モード切替)

本カードが All 0 データを受信したときの動作をインバータ機能コード U10 で設定することができます。(表 6.15.20)。

ヒント マスタ機器の設定により PLC プログラムの停止時や異常発生時に全スレーブ機器に対して All 0 データを送信することがあります。

表 6.15.20 All 0 データ受信時の動作選択

U10	All 0 データ受信時の動作	備考
0	現状維持 (All 0 データ無視)	工場出荷値
1	フリーラン停止 (S1 に遷移) *1	
2	現状維持 (All 0 データ無視)	前回受信した CTW bit10 が 0 の時
	フリーラン停止 (S1 に遷移) *1	前回受信した CTW bit10 が 1 の時

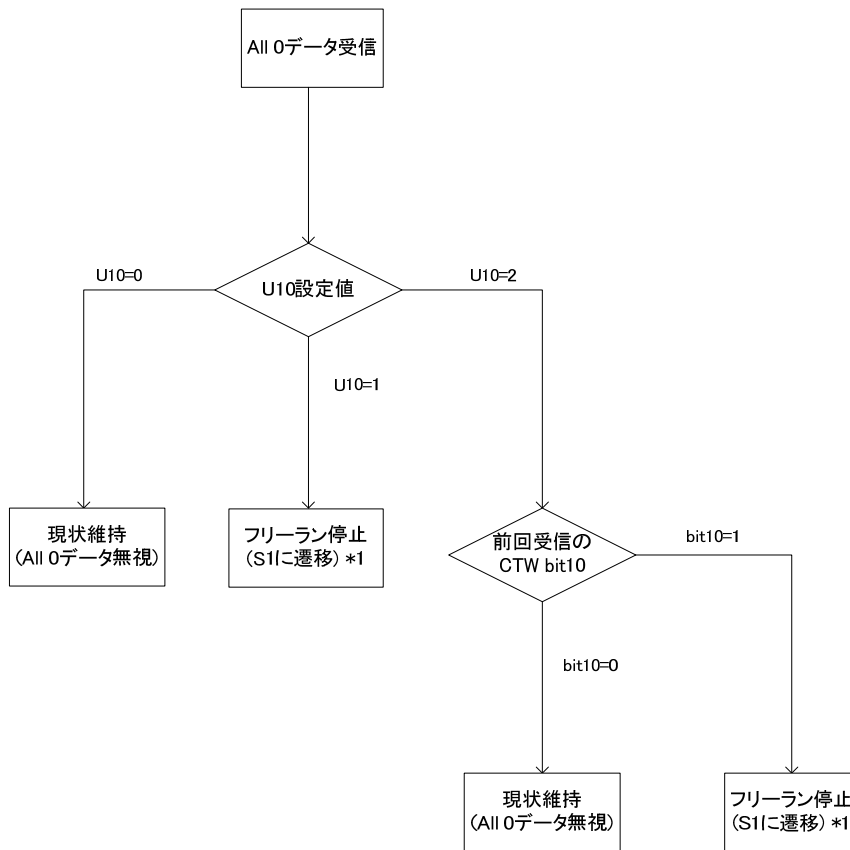


図 6.15.19 U10 設定のフローチャート

*1 S1 については、「6.15.8 PROFIBUS プロファイルの詳細説明」の図 6.15.16 「PROFIdrive の状態遷移図」を参照してください。

6.16 DeviceNet インタフェースカード : OPC-VG1-DEV

6.16.1 製品概要

DeviceNet マスタ機器(各社 PLC の DeviceNet マスタユニット)により、DeviceNet 経由で FRENIC-VG をコントロールするときに本カードを使用します。

注意 本カードは FRENIC-VG 専用品です。他の富士電機製インバータ (FRENIC-MEGA 等) に装着しても動作しません。また他の富士電機製インバータ用の DeviceNet カードを装着しても動作しません (インバータに E-5 アラームが発生します)。

主な特徴

本カードの特徴は以下のとおりです。

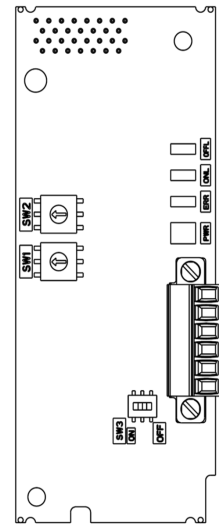
- ・ FRENIC5000VG7 シリーズと互換
- ・ DeviceNet 仕様書 Volume1 3.12 および Volume3 1.12 対応 (コンフォーマンステストリビジョン CT24 合格)
- ・ インバータ共通フォーマット AC Drive プロファイル対応
- ・ 運転, 停止などの指令入力
- ・ 速度指令の設定 : 16 ビットバイナリデータ
- ・ 運転状態のモニタ
- ・ モータ速度のモニタ : 16bit バイナリデータ
- ・ 各機能コードの参照・変更

対応ソフトウェアバージョン

DeviceNet インタフェースカードは次のインバータソフトウェアバージョンに対応しています。ソフトウェアバージョンは、タッチパネルのメンテナンス画面で確認できます。

MAIN = H10030 以降

MTR = H20030 以降



6.16.2 形式と仕様

6.16.2.1 形式

形式内容: OPC-VG1-DEV

VG1: FRENIC-VG インバータ

DEV: DeviceNet インタフェースカード

付属品

スペーサ 1 本

ネジ (M3) 3 個

ヒント EDS ファイルは次の Web サイトにてダウンロードしてください。(会員登録が必要(無料))

URL: <https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm>

上記ページ右下にある検索ボックスに"OPC-VG1-DEV"として検索ください。

6. 16. 2. 2 仕様

⚠ 注意

- ・ オプション上の DIP スイッチ (SW1) の設定が正しくないと、システムは正常に動作しません。下記の設定をよくお読みになって間違いなく設定してください。
- ・ オプション上のロータリスイッチ (SW1) の設定は、インバータの電源 OFF の状態で行ってください。

表 6. 16. 1 ハードウェア仕様

項目	仕様			
名称	DeviceNet インタフェースカード			
伝送仕様	DeviceNet 通信			
DeviceNet 入力電圧	11~25V			
消費電流	最大 80mA DG24V 時			
伝送速度(データレート)	125Kbit/s, 250Kbit/s, 500Kbit/s			
最大ケーブル長	通信速度	500 kbps	250 kbps	125 kbps
	幹線長	100 m	250 m	500 m
	支線長	6 m	6 m	6 m
	支線の総長	39 m	78 m	156 m
伝送占有ワード数	最大 8word(入力領域 4word / 出力領域 4word)			
通信コネクタ	着脱式 5 局端子台(フェニックスコンタクト社製 MSTB2. 5/5-ST-5. 08-AU)			
DIP スイッチ SW1	伝送速度およびノードアドレス(局番あるいは MAC ID) 設定			
状態表示 LED (MS, NS)	表 6. 16. 4 および表 6. 16. 5 参照			

本通信カードの外観および主要部品をそれぞれ、図 6. 16. 1 および表 6. 16. 2 に示します。

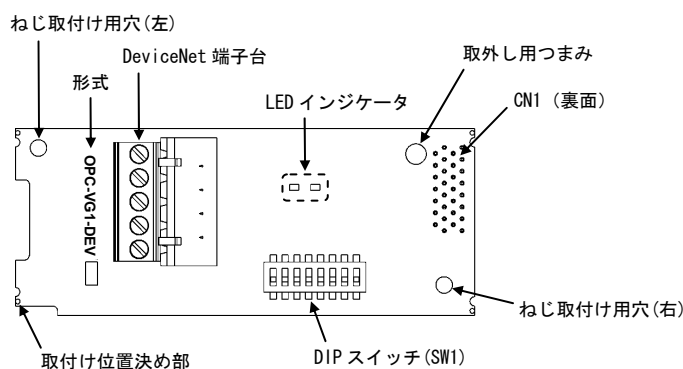


図 6. 16. 1 OPC-VG1-DEV の外観

表 6. 16. 2 主要部品の説明

名称	説明
TERM1	DeviceNet 端子台コネクタ
CN1	通信カード-インバータ本体の接続コネクタ
SW1	DIP スイッチ
LED	状態表示 LED インジケータ (MS, NS)

端子台 (TERM1)

着脱可能な 5 ピン端子台を使用しており、端子台のピン配置は下の表 6.16.3 のとおりです。適合する端子台コネクタはフェニックスコンタクト製 MSTB2.5/5-ST-5.08-AU です。

DeviceNet ケーブルの電線の被覆をむいて接続してください。また、シールド線は撚って接続してください。

注意 フェニックスコンタクト製マルチドロップ用コネクタ TMSTBP 2.5/5-ST-5.08 AU および TFKC 2.5/5-STF-5.08 AU (ねじ無しスプリング式) は使用できません。

表 6.16.3 DeviceNet 端子台の配置

端子番号	被覆の色	端子名称	説明
1	黒	V-	電源線 (DC24V -側)
2	青	CANL	信号線 (-側)
3	裸線	SD	ケーブルのシールド
4	白	CANH	信号線 (+側)
5	赤	V+	電源線 (DC24V +側)

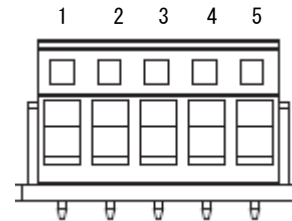


図 6.16.2 DeviceNet 端子台

DIP スイッチ (SW1)

DeviceNet の通信データレート (伝送速度) とノードアドレス (局番) を設定します。データレートは 125kbps, 250kbps および 500kbps のいずれかを設定可能です。ノードアドレスは 0~63 を設定可能です。

注意 DIP スイッチの設定はインバータの電源を OFF した状態で実施してください。

出荷時の DIP スイッチ状態は、データレート: 500kbps, ノードアドレス: 63 です。

DR (bps)	DIP 1-2
125K	00
250K	01
500K	10
禁止	11

NA	DIP 3-8
0	000000
1	000001
2	000010
3	000011
...	...
62	111110
63	111111

データレート (DR) ノードアドレス (NA)

図 6.16.3 DIP スイッチ詳細 (図はデータレート 500Kbps, ノードアドレス 63)

LED インジケータ

本通信カードの状態を示します。LED インジケータは次の2種類あります。



- MS (モジュールステータス)
DeviceNet 通信カードのハードウェア状態を示します。
- NS (ネットワークステータス)
DeviceNet の通信状態を示します。

表 6.16.4 および表 6.16.5 に各 LED 状態の詳細を示します。

表 6.16.4 MS LED の状態

MS LED の状態	状態	内容	備考
緑／赤の交互点滅*1	自己テスト	電源投入時の自己診断テスト中	テストは1秒間実施
消灯	電源 OFF	電源 OFF	—
緑点灯	ハード正常	ハードが正常に動作中	—
赤点灯	ハード異常	通信カード取付け不良またはハード故障	通信重故障 E-4 発生(サブコード4) *3

表 6.16.5 NS LED の状態

NS LED の状態	状態	内容	備考
緑／赤の交互点滅 *1	自己テスト	電源投入時の自己診断テスト中	テストは1秒間実施
消灯	オフライン	DeviceNet がオフライン状態	—
緑点滅	オンライン	DeviceNet 配線は正常であり、マスタとの通信をしていない状態	マスタからの通信接続要求の待ち状態
緑点灯	通信中	マスタと正常に通信中	—
赤点滅	通信タイムアウト	マスタとの通信でタイムアウトが発生した。 - 通信周期時間が短い	通信軽故障 E-4 発生(サブコード1) *2
赤点灯	通信異常	DeviceNet 配線あるいは設定に異常がある。 - ノードアドレスの重複 - データレート設定の不一致 - Bus-off 状態の検出 - DeviceNet 用電源の未接続 - DeviceNet 端子台の誤配線	通信軽故障 E-4 発生(サブコード1) *2

*1 DeviceNet 仕様で規定されたパターンで点滅します。

*2 通信軽故障による E-4 アラームの発生タイミングは機能コード o30, o31 の設定に従います。E-4 は通信が正常に復帰したとき (MS 緑点灯, NS 緑点灯) に解除できます。

*3 通信重故障による E-4 アラームは o30, o31 の設定に従わず即時発生します。インバータの電源を再起動するまで解除できません。

表 6.16.6 ソフトウェア仕様

項目	仕様	
データ更新周期(*1)	最小 4ms	
運転	運転指令	DeviceNet フォーマットによる指令あるいは機能コード S06 による指令
	速度指令	r/min 単位の指令あるいは機能コード S01 による指令
	運転状態出力	DeviceNet フォーマットによる状態あるいは機能コード M14 による状態モニタ 機能コードMコードによるモータ速度, トルク電流指令などのモニタ
オプション機能コード	o30, o31, U02~U11, o122~o125, o160~o163	
保護機能	E-4: ネットワーク異常(DeviceNet 通信エラー)(*2) * 通信軽故障: o30, o31 により E-4 アラーム発生動作を設定可能です。 * 通信重故障: 即時 E-4 アラーム	

(*1) データ更新周期は、システム全体のスレーブ機器の接続台数や通信ポーレートおよび PLC アプリケーションプログラムの処理周期に依存します。

(*2) 軽故障・重故障については「6.16.5 保護動作」を参照ください。

表 6.16.7 DeiceNet スレーブ仕様

項目	仕様
接続ノード数	最大 64 台 (マスタを含む)
ノードアドレス設定範囲	0~63
絶縁	DC500V (フォトカブラ絶縁)
通信速度	500/250/125 kbps
サポートするメッセージ	1. I/O メッセージ (Poll, Change of State) 2. Explicit メッセージ
ベンダーID	319 (Fuji Electric Group)
デバイスタイプ	AC ドライブ (Code:2)
プロダクトコード	2402HEX
製品形式	OPC-VG1-DEV
適合デバイスプロファイル	AC Drive
占有 I/O バイト数	入力 4 or 8 バイト, 出力 4 or 8 バイト をそれぞれ選択可
適合 DeviceNet 仕様	DeviceNet 仕様書 Volume1 3.12 および Volume3 1.12
ノード種別	Group2 Only サーバー

6.16.3 基本接続

「6.1.4 内蔵形オプション(OPC-VG1-□□)の取付け方法」を参照し、配線、接続の作業を行ってください。

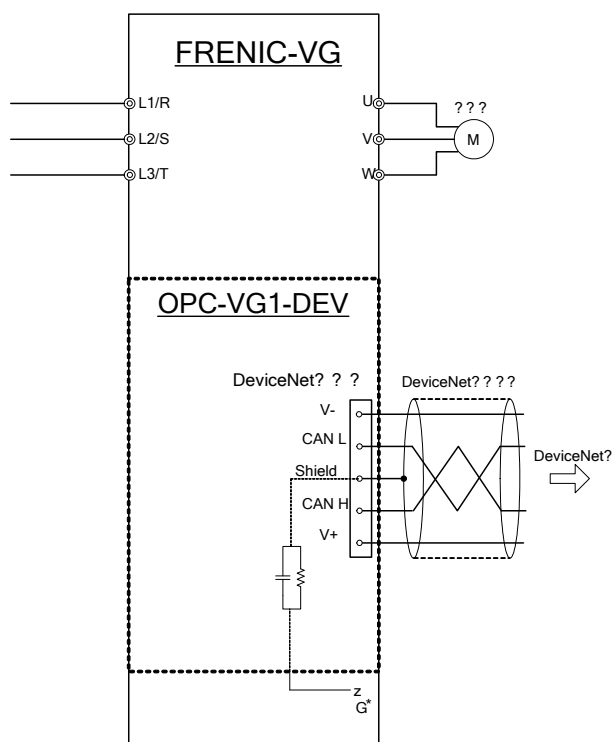
警告

- ・ 不適切な配線作業をすると、感電や火災などの災害を引き起こします。接続は専門の人が行ってください。通電後の接続作業などで電気回路に触れる場合は、感電防止のために電源遮断器を OFF (開) してください。
- ・ 遮断器を OFF (開) しても平滑コンデンサは充電されていますので、触れると感電します。インバータのチャージランプ (CHARGE) が消灯し、インバータの直流電圧が安全な電圧に低下したことを、テストなどで確認してください。

注意

- ・ 部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。けがや損害の生じるおそれがあります。
- ・ 製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと製品が破損するおそれがあります。

6.16.3.1 基本接続図



(*) 通信カードをインバータに取り付けることで、この部分が接続されます。

図 6.16.4 基本接続図

6.16.3.2 DeviveNet 端子台の配線

以下の注意事項を守って通信カードへの配線を行ってください。

- (1) インバータの電源をすべて OFF（開）してください。
- (2) DeviceNet ケーブルは DeviceNet 仕様に準拠した DeviceNet 細ケーブルを使用してください。また配線距離についても DeviceNet 仕様に従ってください。

（ヒント） 推奨ケーブルは、昭和電線デバイステクノロジー株式会社製 TDN24U です。

（注意） 配線に関しては専門知識が必要です。マスタ機器のユーザズマニュアルまたは DeviceNet 敷設マニュアル（ODVA 発行）を参照してください。

- (3) DeviceNet 端子台（TERM1）の配線

着脱可能な 5 ピン端子台を使用しています（図 4.2）。端子台にはケーブルの信号線の色に対応する銘板が貼ってありますので、対応する色同士を配線してください。端子台のピン配置は下の表 6.16.8 のとおりです。

適合する端子台コネクタはフェニックスコンタクト製 MSTB2.5/5-ST-5.08-AU です。

（注意） フェニックスコンタクト製マルチドロップ用コネクタ TMSTBP 2.5/5-ST-5.08 AU および TFKC 2.5/5-STF-5.08 AU（ねじ無しスプリング式）は使用できません。

表 6.16.8 DeviceNet 端子台の配置

端子番号	被覆の色	端子名称	説明
1	黒	V-	電源線（DC24V -側）
2	青	CANL	信号線（-側）
3	裸線	SD	ケーブルのシールド
4	白	CANH	信号線（+側）
5	赤	V+	電源線（DC24V +側）

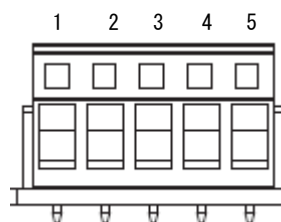


図 6.16.5 DeviceNet 端子台

DeviceNet 端子台の推奨締め付けトルクと被覆むきサイズについては、以下を参照してください。

表 6.16.9 DeviceNet 端子台の推奨締め付けトルク

ねじサイズ	締め付けトルク
M3	0.5~0.6[N・m]



図 6.16.6 推奨被覆むきサイズ

- (4) 終端抵抗について

DeviceNet は終端抵抗を幹線の両端に外付けすることが必要です。終端抵抗が幹線の両端に接続されていることを確認し、無い場合は必ず接続してください。

（注意） 終端抵抗は本製品に付属していません。別途抵抗をご用意ください。抵抗は $121\Omega \pm 1\%$, $1/4W$, 金属皮膜抵抗です。

（注意） DeviceNet ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止するため、インバータ本体の主回路配線、モータ配線、その他の動力線とは可能な限り離し、同一ダクト内に入れないでください（離す距離は 10cm 以上を推奨いたします）。また、シールド線は必ず接続してください。

6.16.4 関連機能コード

⚠警告

・機能コードのデータを間違えると危険な状態の生じるおそれがあります。従って、データの設定・書き込みを終えたならば、再度データを確認してください。

事故のおそれあり

DeviceNet インタフェースカードに関連するインバータ機能コードは下表の通りです。

表 6.16.10 関連機能コード

機能コード	名称	説明	出荷値	備考
U02 (*1)	出力インスタンス	20 : 基本 I/O インスタンス 0, 21 : 拡張 I/O インスタンス 100 : 富士電機オリジナル 102 : データマップド I/O (リンク No) 106 : データマップド I/O (485No) 上記以外 : 拡張 I/O インスタンス	0	U03=103 を設定した場合は U02=106 を選択しても U02=102 の動作となります。
U03 (*1)	入力インスタンス	70 : 基本 I/O インスタンス 0, 71 : 拡張 I/O インスタンス 101 : 富士電機オリジナル 103 : データマップド I/O (リンク No) 107 : データマップド I/O (485No) 上記以外 : 拡張 I/O インスタンス	0	U02=102 を設定した場合は U03=107 を選択しても U03=103 の動作となります。
U04 (*1)	書き込み機能コード 1	データマップド I/O (リンク No.) フォーマットで常時書き込みする機能コードを 4 つ指定します。リンク No. して設定ください。(*2)	0	U02=102 時有効 (VG7S 互換)
U05 (*1)	書き込み機能コード 2		0	
U06 (*1)	書き込み機能コード 3		0	
U07 (*1)	書き込み機能コード 4		0	
U08 (*1)	読出し機能コード 1	データマップド I/O (リンク No.) フォーマットで常時モニタする機能コードを 4 つ指定します。リンク No. にて設定ください。	0	U03=103 時有効 (VG7S 互換)
U09 (*1)	読出し機能コード 2		0	
U10 (*1)	読出し機能コード 3		0	
U11 (*1)	読出し機能コード 4		0	
o122 (*1)	書き込み機能コード 1	データマップド I/O (485No.) フォーマットで常時書き込みする機能コードを 4 つ指定します。485No. にて設定ください。(*2)	0	U02=106 時有効
o123 (*1)	書き込み機能コード 2		0	
o124 (*1)	書き込み機能コード 3		0	
o125 (*1)	書き込み機能コード 4		0	
o160 (*1)	読出し機能コード 1	データマップド I/O (485No.) フォーマットで常時モニタする機能コードを 4 つ指定します。485No. にて設定ください。	0	U02=107 時有効
o161 (*1)	読出し機能コード 2		0	
o162 (*1)	読出し機能コード 3		0	
o163 (*1)	読出し機能コード 4		0	
H30	リンク機能	3: DeviceNet 経由で運転指令・指令データ有効を設定ください。	0	

(*1) これらの機能コードを変更時は変更内容を反映させるためにインバータの電源を再投入が必要です。

(*2) 書き込み機能コード 1~4 に同一機能コードを複数指定した場合は後優先 (機能コードの番号が大きいほうが優先) となり、機能コード番号の一番大きいものへの指定だけが有効となります。

表 6.16.10 関連機能コード(続き)

機能コード	名称	説明	出荷値	備考	
o30	伝送異常時の動作	0	通信エラー(軽故障)発生時, 即時強制停止 (<i>E₁-4</i> アラーム: フリーラン)	0	
		1	通信エラー(軽故障)発生後, タイマ時間運 転継続(通信エラー状態では直前の通信か らの運転指令を HOLD) タイマ時間後強制停止(<i>E₁-4</i> アラーム: フ リーラン) タイマ時間内に通信復帰時は通信による 指令に従う。但しタイマ時間後は強制停止		
		2	通信エラー(軽故障)発生後, タイマ時間運 転継続(通信エラー状態では直前の通信か らの運転指令を HOLD)。タイマ時間後も通 信エラー復帰していない場合は強制停止。 タイマ時間内に通信が復帰した場合には, 通信の指令に従い正常運転		
		3	通信エラー(軽故障)が発生してもアラ ーム(<i>E₁-4</i>)とはしない。 通信エラー状態では直前の通信からの指 令を HOLD。通信復帰時には通信の指令に従 い正常運転となる。		
o31	伝送異常時の動作 時間	通信エラー(軽故障)発生時, 運転時間タイマ値[s] o30=1, 2の時, 有効。範囲 0.01~20.00s	0.10s		

6. 16. 5 保護動作

6. 16. 5. 1 DeviceNet 通信の軽故障と重故障

(1) 通信軽故障と通信重故障 (E_r4) の要因

DeviceNet インタフェースカードには故障レベルにより軽故障と重故障があります。

この故障発生によりインバータは E_r4「ネットワーク異常」を出力し、モータはフリーラン停止します。(*1)


- (*1) インバータ機能コード H107 の設定により故障発生でも L_{FL} 表示とし運転継続させることができます。詳細は FRENIC-VG ユーザーズマニュアル, ユニットタイプ・機能コード編「4.3 機能コード詳細」の H107 の説明を参照ください。







表 6. 16. 11 軽故障と重故障要因 (E_r4)

項目	通信軽故障 (DeviceNet 通信異常時の動作)	通信重故障 (カード異常時の動作)
発生要因 (*2)	<ul style="list-style-type: none"> ・ マスタダウン ・ 断線検出 ・ 通信データ異常 (通信線へのノイズ印加等) ・ DeviceNet24V 電源断 	<ul style="list-style-type: none"> ・ カードハードウェア故障 ・ カード取り付け不良
リセット方法	アラームの発生要因を解除 (通信復帰による自動解除) または, H30=0, 1 or [LE]=OFF とした後, リセット指令を与えます (*3)	アラームの発生要因が解消されても電源再投入まで解除不能です。
故障状態の制御	アラームは機能コード o30, o31 にて制御可能です	重故障発生時は即時 E _r 4 アラームとなります
アラームサブコード (*4)	01 (hex)	04 (hex)

- (*2) 軽故障時は DeviceNet 経由の指令有効の場合 (H30=2, 3 かつ [LE]=ON 時。詳細は FRENIC-VG ユーザーズマニュアル, ユニットタイプ・機能コード編「4.3 機能コード詳細」の H30 の説明参照), E_r4 となります。重故障時は即時 E_r4 となります。

- (*3) 「リセット指令を与える」とは, 下記いずれかの方法によりインバータへのリセット入力を意味します。

- ・ タッチパネルの  キー入力
- ・ X 機能選択で異常リセット [RST] を割り付けし, デジタル入力
- ・ DeviceNet 通信からのアラームリセット入力

- (*4) E_r4 のアラームサブコードは, タッチパネルのアラーム情報のアラーム履歴選択にて確認することができます。サブコード確認画面は, 運転モード画面から  キーを押してメニュー画面に替え, 画面左端の矢印を  /  キーで "7. アラームジョウホウ" まで移動させて  キーを押し, 最新アラームとその 3 回前までのアラーム情報の選択画面にて見たいアラームの選択し  キーを押した後,  キーを 1 回押すと下記画面を表示します。なお, このサブコードは E_r4 を発生させる最初の要因を表示します。

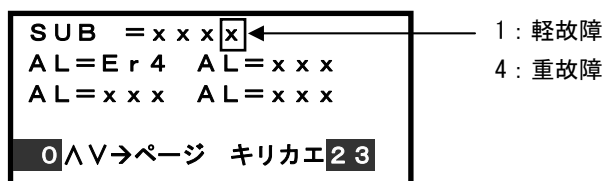


図 6. 16. 7 サブコード確認画面

(2) 軽故障発生時の動作設定 (o30, o31)

DeviceNet 通信を經由して運転指令を与えているときに、通信エラー（軽故障状態）になったときのインバータ機能コード o30, o31 による Er4 アラームの制御方法について説明します。

1) 機能コード o30=0 の場合 (通信エラー (軽故障) 発生で即時フリーラン停止する)

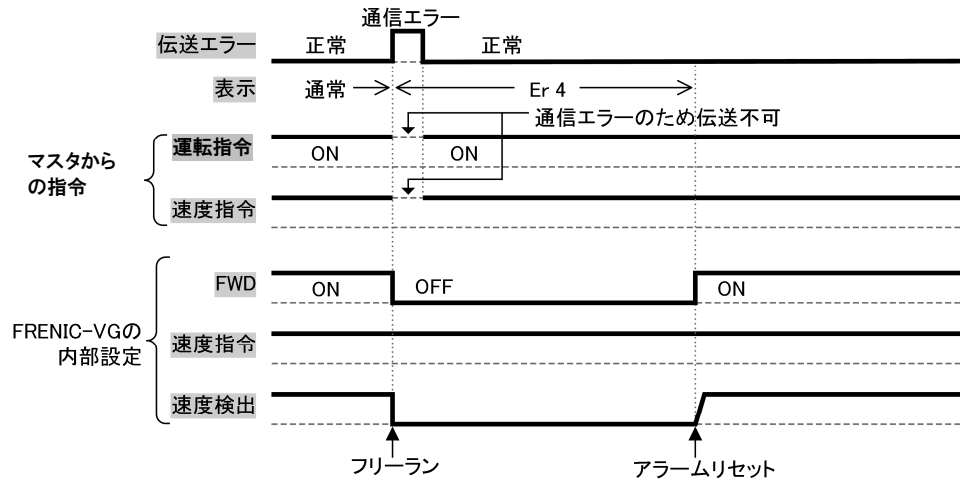


図 6.16.8

2) 機能コード o30=1, o31=5.0 の場合 (通信エラー (軽故障) 発生時、5 秒後にフリーラン停止する)

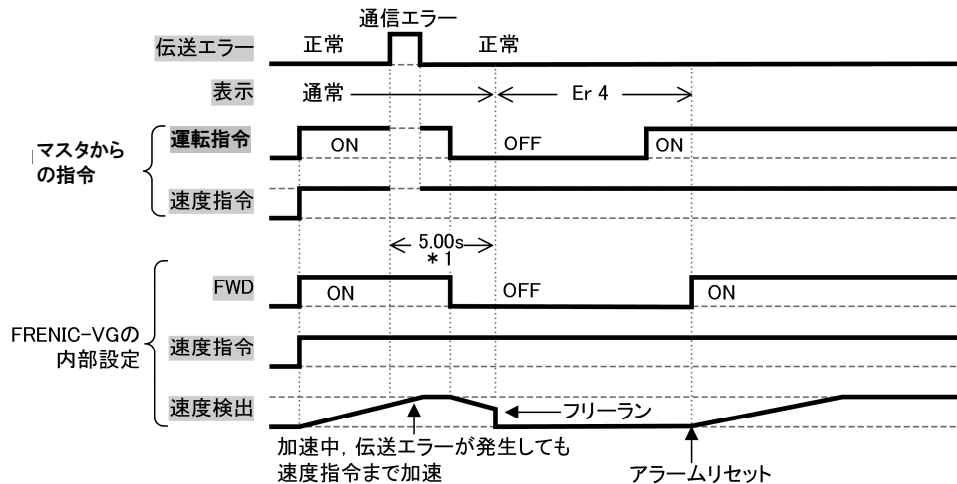


図 6.16.9

*1 この期間では、通信が復帰し、新たな指令、設定が送信されなければ、通信エラー発生時の通信からの指令(運転指令、速度指令あるいは両方)を保持します。

3) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合

(通信エラー (軽故障) 発生から, 5 秒経過後も通信が復帰せず, Er4 アラームが発生する場合)

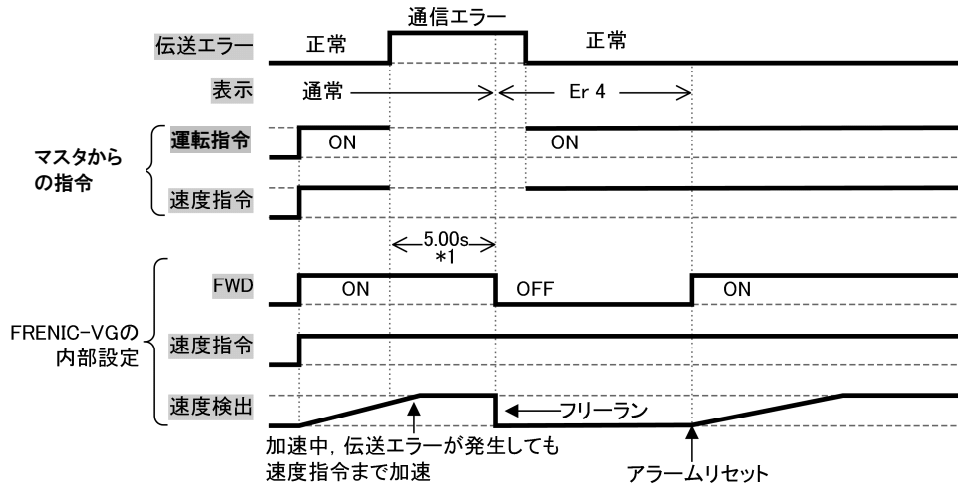


図 6.16.10

4) 機能コード o30=2, o31=5.0 の場合

(通信エラー (軽故障) 発生したが 5 秒以内に通信が復帰した場合)

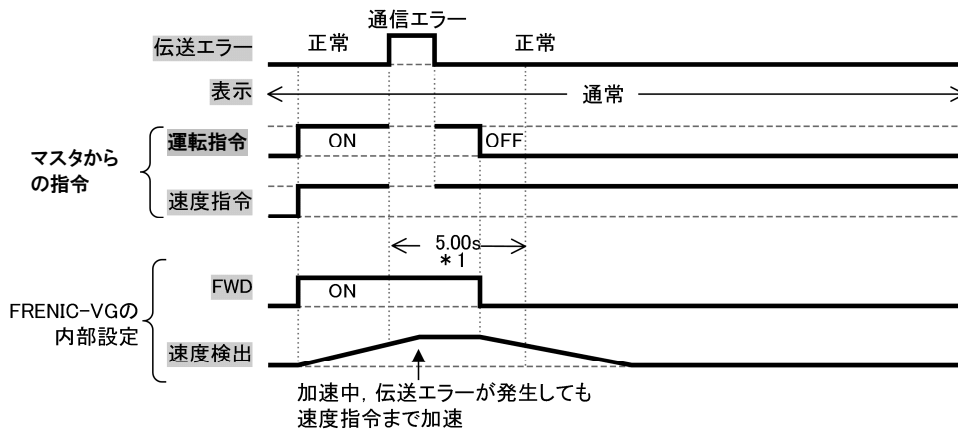


図 6.16.11

5) 機能コード o30=3 の場合 (運転継続)

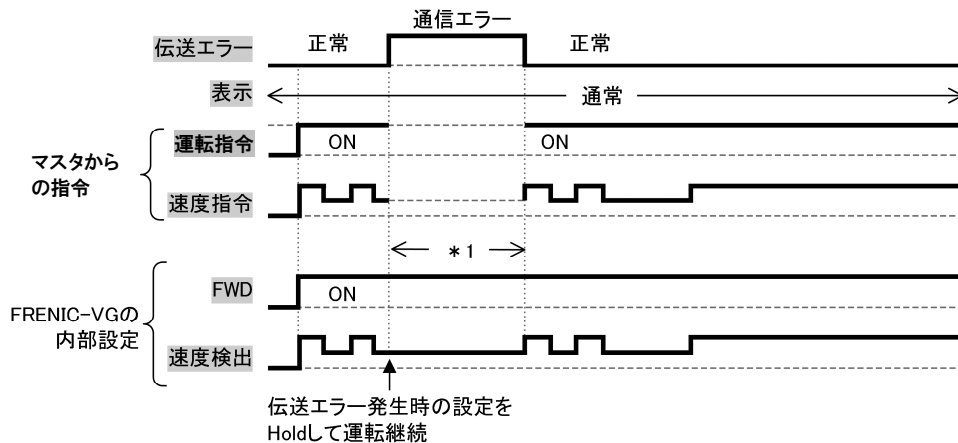



図 6.16.12


*1 この期間では, 通信が復帰し, 新たな指令, 設定が送信されなければ, 通信エラー発生時の通信からの指令 (運転指令, 速度指令あるいは両方) を保持します。


6.16.6 DeviceNet 通信接続手順

DeviceNet の配線が完了した状態から、DeviceNet マスタとインバータとの間で I/O メッセージ通信するまでの手順を説明します。

 I/O メッセージとは、周期的にデータ通信を行う通信方法です。詳細は、「6.16.7 DeviceNet I/O メッセージ通信」を参照してください。


- (1) 6.16.4 項で説明したインバータ機能コードの設定を行います。
 - インバータ機能コード U02 および U03 で出力および入力の I/O インスタンスを設定してください。なお、出力と入力で必ずしも同じ種類の I/O インスタンスにする必要はありません。
 - 必要に応じて、インバータ機能コード o30, o31 の設定をしてください。データマップド I/O のインスタンスを設定した場合は、U04～U07, U08～U11 あるいは o122～o125, o160～o163 の設定をしてください。
 - 上記の設定後、インバータと通信カードの電源を OFF してください。
- (2) DeviceNet マスタの設定を行います。
 - マスタのノードアドレス(局番)を他のノードと重ならないように設定します。
 - データレートを設定します。接続する全ノードのボーレートを一致させてください。
 - 必要に応じて本通信カードの EDS ファイルをマスタ用の設定ツール(例:RSNetworx(ロックウェル社))にインストールしてください。なお、富士電機製 MICREX-SX の DeviceNet マスタをご使用する場合、EDS ファイルは不要です。
 - 使用する I/O インスタンスに応じ、領域を割当ててください。本通信カードの占有領域は、入力・出力とも 2ワードまたは 4ワードです。
 - I/O メッセージの種類 (Poll および Change of State) を選択してください。また、必要に応じて通信のスキャン周期を設定してください。

 **注意** 本通信カードへの通信スキャン周期は、最低でも 10ms 以上に設定してください。


 **ヒント** EDS ファイルは次の Web サイトにてダウンロードしてください。
(会員登録が必要(無料))

URL: <https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm>

上記ページ右下にある検索ボックスに”OPC-VG1-DEV”として検索ください。


 マスタ機器の設定方法詳細は、各マスタのユーザズマニュアルを参照してください。

- (3) 通信カード上の DIP スイッチにてノードアドレスとデータレートを設定します。
 - スイッチの設定前に、インバータと本通信カードの電源が OFF されていることを確認してください。
 - ノードアドレスを他のノードと重ならないように設定します。
 - データレートをマスタと一致させてください。

 DIP スイッチの設定方法については、「6.16.2.2 仕様」を参照してください。


(4) DeviceNet マスタから I/O メッセージの接続要求を送信します。

- インバータと本通信カードの電源を ON します。
- マスタから I/O メッセージの接続要求を送信します。

 マスタから I/O メッセージの接続要求の送信方法については、各マスタのユーザーズマニュアルを参照してください。富士電機製の DeviceNet マスタを含め多くの PLC では、電源 ON と同時に自動的に接続要求を送信し自動接続します。

(5) I/O メッセージの送受信開始

マスタと本通信カードの設定が正しく、かつ、適正に配線されていれば、マスタの接続要求に応答して、I/O メッセージの接続が確立し、データの送受信が行われます。この状態で本通信カード上の LED は MS LED, NS LED とともに緑点灯となっています。選択した I/O インスタンスのフォーマットに従って、インバータの制御を行うことが可能です。

 DeviceNet の通信フォーマットの詳細は、「6.16.7 DeviceNet I/O メッセージ通信」を参照してください。

6.16.7 DeviceNet I/O メッセージ通信

6.16.7.1 I/O メッセージ通信について

I/O メッセージ通信とは、マスタとインバータの間で周期的にデータの送受信を行う通信方法です。本通信カードは I/O メッセージ通信として、Poll 接続と Change of State 接続の 2 種類をサポートしています。また、I/O メッセージ通信のデータフォーマットとして、入出力それぞれで表 6.16.12 に示す 5 種類の I/O インスタンスのうちの 1 種類ずつを選択可能です。I/O インスタンスはインバータ機能コード U02 および U03 で設定します。

ヒント Poll 接続とは、マスタが定周期でインバータに対し要求を送信し、インバータがそれに対し応答を送信する通信方式です。Change of State 接続とは、インバータのデータに変化があった時に、データを応答する通信方式です。

表 6.16.12 I/O インスタンスの設定

機能コード U02, U03	入出力	インスタンス ID	内容	占有 ワード
U02=20	出力 (マスタ → インバータ)	20	基本 I/O インスタンス出力	2
U02=0 or 21		21	拡張 I/O インスタンス出力 (工場出荷値)	2
U02=100		100	富士電機オリジナル出力	2
U02=102		102	データマップド I/O (リンク No.)	4
U02=106		106	データマップド I/O (485No.)	4
U03=70	入力 (インバータ → マスタ)	70	基本 I/O インスタンス入力	2
U03=0 or 71		71	拡張 I/O インスタンス入力 (工場出荷値)	2
U03=101		101	富士電機オリジナル入力	2
U03=103		103	データマップド I/O (リンク No.)	4
U03=107		107	データマップド I/O (485No.)	4

ヒント I/O インスタンス入出力では、必ずしも同じ種類にする必要はありません。
(例：出力=拡張 I/O, 入力=データマップド I/O (リンク No.) でも設定可)。

ただし、データマップド I/O (リンク No.) とデータマップド I/O (485No.) を混在させる設定はできません。U02=102 を設定した場合は U03=107 を設定しても U03=103 として動作します。また U03=103 を設定した場合は U02=102 として動作します。

注意 U02, U03 の設定後は、インバータに設定を反映させるために、インバータを再起動してください。

6.16.7.2 各 I/O インスタンスの説明

● 基本 I/O インスタンス

(1) 出力 (マスタ → インバータ) : U02=20

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
20	0	-	-	-	-	-	アラーム解除	-	正転指令	
	1	(00 固定)								
	2	速度設定値 (下位 byte)			(r/min)					
	3	速度設定値 (上位 byte)			(r/min)					

正転指令 : 1=正転指令

アラーム解除 : 1=アラーム状態を解除

設定速度 : 速度指令値 (r/min 単位)

(2) 入力 (インバータ → マスタ) : U03=70

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
70	0	-	-	-	-	-	正転中	-	アラーム中	
	1	(00 固定)								
	2	検出速度 (下位 byte)			(r/min)					
	3	検出速度 (上位 byte)			(r/min)					

アラーム中 : 1=アラーム中

正転中 : 1=正転中

検出速度 : 実回転速度 (r/min 単位)

● 拡張 I/O インスタンス

(1) 出力 (マスタ → インバータ) : U02=0 or 21

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
21	0	-	NetRef	NetCtrl	-	-	アラーム解除	逆転指令	正転指令	
	1	(00 固定)								
	2	速度設定値 (下位 byte)			(r/min)					
	3	速度設定値 (上位 byte)			(r/min)					

正転指令 : 1=正転指令

逆転指令 : 1=逆転指令

アラーム解除 : 1=アラーム状態を解除

NetCtrl : 1=DeviceNet からの運転指令可能要求, 0=DeviceNet 以外からの運転指令可能要求

NetRef : 1=DeviceNet からの速度指令可能要求, 0=DeviceNet 以外からの速度指令可能要求

設定速度 : 速度指令値 (r/min 単位)

(2) 入力 (インバータ → マスタ) : U03=0 or 71

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
71	0	設定速度到達	Ref FromNet	Ctrl FromNet	Ready	逆転中	正転中	-	アラーム中	
	1	インバータ状態								
	2	検出速度 (下位 byte)			(r/min)					
	3	検出速度 (上位 byte)			(r/min)					

アラーム中 : 1=アラーム中

正転中 : 1=正転中

逆転中 : 1=逆転中

Ready : 1=運転準備完了

CtrlFromNet : 1=DeviceNet で運転指令可能状態, 0=DeviceNet 以外で運転指令可能状態

RefFromNet : 1=DeviceNet で速度指令可能状態, 0=DeviceNet 以外で速度指令可能状態

設定速度到達 : 1=設定速度にて運転中

インバータ状態 : 電源投入時メモリチェック中=1, Not Ready (運転準備未完)=2, Ready=3, 加速/等速中=4, 減速中=5, エラー時強制減速中=6, アラーム中=7

検出速度 : 実回転速度 (r/min 単位)

● 富士電機オリジナルインスタンス

(1) 出力 (マスタ → インバータ) : U02=100

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
100	0	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
	1	RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7
	2	速度指令 p. u. (下位 byte)							
	3	速度指令 p. u. (上位 byte)							

FWD : 1=正転指令

REV : 1=逆転指令

X1~X9, X11~X14 : 通信端子台指令 (E01~E13 で機能を設定します。)

RST : 1=アラーム状態を解除

速度指令 p. u. : 最高速度 F03 (r/min) を 20000 とした場合の速度指令値を設定

$$\text{速度指令 p. u.} = \frac{\text{速度指令 (r/min)}}{\text{F03 (r/min)}} \times 20000$$

(2) 入力 (インバータ → マスタ) : U03=101

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
101	0	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
	1	BUSY	ERR	-	RL	ALM	DEC	ACC	IL
	2	検出速度 p. u. (下位 byte)							
	3	検出速度 p. u. (上位 byte)							

FWD : 正転中

REV : 逆転中

EXT : 直流制動中 (または予備励磁中)

INT : インバータ遮断

BRK : 制動中

NUV : 直流中間確立 (0 で不足電圧)

TL : トルク制限中

VL : 電圧制限中

IL : 電流制限中

ACC : 加速中

DEC : 減速中

ALM : アラーム中

RL : 通信から運転指令 or 速度指令有効 (H30=0 以外で 1)

ERR : 機能コードアクセスエラー発生

BUSY : 機能コードデータ書込み中

検出速度 p. u. : 実回転速度。最高速度 F03 (r/min) を 20000 とした場合の実回転速度値

● データマップ I/O (リンク No.)

(1) データマップ I/O 書込み (マスタ → インバータ) : U02=102

データマップ I/O 書込みは、事前にインバータ機能コード U04~U07 により指定した機能コードに対して常時書込みを行うフォーマットです。指定できる機能コードは 4 種類です。U04~U07 による機能コード指定はリンク No. にて行ないます。

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
102	0	書込み機能コード 1 (下位 byte) (U04 で指定した機能コードのデータ部)							
	1	書込み機能コード 1 (上位 byte) (U04 で指定した機能コードのデータ部)							
	2	書込み機能コード 2 (下位 byte) (U05 で指定した機能コードのデータ部)							
	3	書込み機能コード 2 (上位 byte) (U05 で指定した機能コードのデータ部)							
	4	書込み機能コード 3 (下位 byte) (U06 で指定した機能コードのデータ部)							
	5	書込み機能コード 3 (上位 byte) (U06 で指定した機能コードのデータ部)							
	6	書込み機能コード 4 (下位 byte) (U07 で指定した機能コードのデータ部)							
	7	書込み機能コード 4 (上位 byte) (U07 で指定した機能コードのデータ部)							

書込み機能コード 1 : U04 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 2 : U05 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 3 : U06 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 4 : U07 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

注意 U04~U07 に同一のインバータ機能コードを割付けた場合、U コードの番号が 1 番大きいものへの割付けだけが有効となり、残りは割付け無しと見なします。(例 : U04 と U07 の両方で同じ機能コードを割付けした場合、U07 による割付けが有効で、U04 は割付け無しと見なします。)

本 リンク No. については、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

(2) データマップ I/O 読出し (インバータ → マスタ) : U03=103

データマップ I/O 読出しは、事前にインバータ機能コード U08~U11 により指定した機能コードを常時モニタするフォーマットです。指定できる機能コードは 4 種類です。U08~U11 による指定はリンク No. にて行ないます。

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
103	0	読出し機能コード 1 (下位 byte) (U08 で指定した機能コードのデータ部)							
	1	読出し機能コード 1 (上位 byte) (U08 で指定した機能コードのデータ部)							
	2	読出し機能コード 2 (下位 byte) (U09 で指定した機能コードのデータ部)							
	3	読出し機能コード 2 (上位 byte) (U09 で指定した機能コードのデータ部)							
	4	読出し機能コード 3 (下位 byte) (U10 で指定した機能コードのデータ部)							
	5	読出し機能コード 3 (上位 byte) (U10 で指定した機能コードのデータ部)							
	6	読出し機能コード 4 (下位 byte) (U11 で指定した機能コードのデータ部)							
	7	読出し機能コード 4 (上位 byte) (U11 で指定した機能コードのデータ部)							

読出し機能コード 1 : U08 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 2 : U09 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 3 : U10 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 4 : U11 で指定した機能コードのモニタ値

本 リンク No. については、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

● データマップ I/O (485No.)

(1) データマップ I/O 書込み (マスタ → インバータ) : U02=106

データマップ I/O 書込みは、事前にインバータ機能コード o122~o125 により指定した機能コードに対して常時書込みを行うフォーマットです。指定できる機能コードは 4 種類です。o122~o125 による機能コード指定は 485No. にて行ないます。

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
102	0	書込み機能コード 1 (下位 byte) (o122 で指定した機能コードのデータ部)							
	1	書込み機能コード 1 (上位 byte) (o122 で指定した機能コードのデータ部)							
	2	書込み機能コード 2 (下位 byte) (o123 で指定した機能コードのデータ部)							
	3	書込み機能コード 2 (上位 byte) (o123 で指定した機能コードのデータ部)							
	4	書込み機能コード 3 (下位 byte) (o124 で指定した機能コードのデータ部)							
	5	書込み機能コード 3 (上位 byte) (o124 で指定した機能コードのデータ部)							
	6	書込み機能コード 4 (下位 byte) (o125 で指定した機能コードのデータ部)							
	7	書込み機能コード 4 (上位 byte) (o125 で指定した機能コードのデータ部)							

書込み機能コード 1 : o122 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 2 : o123 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 3 : o124 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 4 : o125 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

注意 o122~o125 に同一のインバータ機能コードを割付けた場合、o コードの番号が 1 番大きいものへの割付けだけが有効となり、残りは割付け無しと見なします。(例 : o122 と o125 の両方で同じ機能コードを割付けした場合、o125 による割付けが有効で、o122 は割付け無しと見なします。)

参考 485No. については、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

(2) データマップ I/O 読出し (インバータ → マスタ) : U03=107

データマップ I/O 読出しは、事前にインバータ機能コード o160~o163 により指定した機能コードを常時モニタするフォーマットです。指定できる機能コードは 4 種類です。o160~o163 による指定は 485No. にて行ないます。

インスタンス	byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
103	0	読出し機能コード 1 (下位 byte) (o160 で指定した機能コードのデータ部)							
	1	読出し機能コード 1 (上位 byte) (o160 で指定した機能コードのデータ部)							
	2	読出し機能コード 2 (下位 byte) (o161 で指定した機能コードのデータ部)							
	3	読出し機能コード 2 (上位 byte) (o161 で指定した機能コードのデータ部)							
	4	読出し機能コード 3 (下位 byte) (o162 で指定した機能コードのデータ部)							
	5	読出し機能コード 3 (上位 byte) (o162 で指定した機能コードのデータ部)							
	6	読出し機能コード 4 (下位 byte) (o163 で指定した機能コードのデータ部)							
	7	読出し機能コード 4 (上位 byte) (o163 で指定した機能コードのデータ部)							

読出し機能コード 1 : o160 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 2 : o161 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 3 : o162 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 4 : o163 で指定した機能コードのモニタ値

参考 リンク No. については、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.2 機能コード一覧表」を参照してください。

6.16.7.3 実際の通信例

例として工場出荷設定のインスタンスである拡張 I/O インスタンスでの実際の通信データを示します。

(1) 運転パターン例

下図のような運転パターンでインバータを制御する場合の通信データを示します。

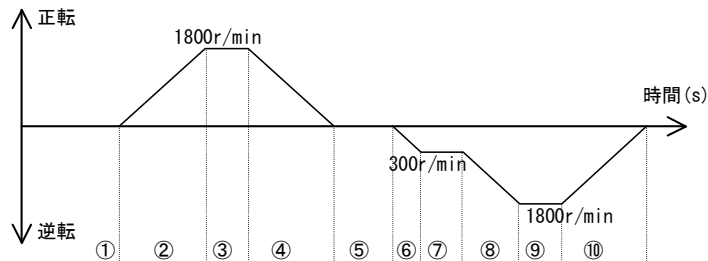


図 6.16.13 運転パターン


(2) 通信データの説明（文中のデータは Hex 表示です。）


- ① 指令：運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 08 07
応答：停止中。インバータ Ready 状態。
70 03 00 00
- ② 指令：正転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
61 00 08 07
応答：正転中かつ加速中。出力速度上昇。
74 04 ** **
- ③ 指令：正転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
61 00 08 07
応答：正転中。設定速度到達。
F4 04 08 07
- ④ 指令：運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 08 07
応答：正転中かつ減速中。出力速度減少。
74 05 ** **
- ⑤ 指令：運転指令無し。速度指令 300r/min(=012Ch)に変更。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 2C 01
応答：停止中。インバータ Ready 状態。
70 03 00 00
- ⑥ 指令：逆転指令。速度指令 300r/min(=012Ch)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 2C 01
応答：逆転中かつ加速中。出力速度上昇。
78 04 ** **
- ⑦ 指令：逆転指令。速度指令 300r/min(=012Ch)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 2C 01
応答：逆転中。設定速度到達。
F8 04 2C 01
- ⑧ 指令：逆転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)に変更。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 08 07
応答：逆転中かつ加速中。出力速度上昇。
78 04 ** **
- ⑨ 指令：逆転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 08 07
応答：逆転中。設定速度到達。
F8 04 08 07
- ⑩ 指令：運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 08 07
応答：逆転中かつ減速中。出力速度減少。
78 05 ** **

6. 16. 8 DeviceNet Explicit メッセージ通信

6. 16. 8. 1 Explicit メッセージ通信について

Explicit メッセージ通信とは、DeviceNet で規定された変数に対し、任意のタイミングで（非周期的に）アクセスする通信方法です。本通信カードでは、Explicit メッセージ通信を用い DeviceNet 標準変数の他に、インバータの全ての機能コードへのアクセスも可能です。Explicit メッセージ通信はリアルタイム性に欠けますが、多くの変数を設定・参照することができるため、パラメータの設定に適しています。

 Explicit メッセージの送信方法については、ご使用のマスターのユーザズマニュアル等を参照してください。

-  ヒント
- ・ Explicit メッセージで使用可能な変数は、クラス（大分類）、インスタンス（中分類）、アトリビュート（小分類）という3つのコードで分類されています。変数の指定は、この3つのコードを指定することで行います。
 - ・ 1つのクラスが持つ全ての変数の集合体を指して、オブジェクトと呼びます。

6. 16. 8. 2 関連オブジェクト

以降に本通信カードおよびインバータに関わるオブジェクトについて説明します。本書に記載のないオブジェクトについては、特に意識する必要が無いため（マスターが自動的に実行するため）、説明を省略します。


(1) Identity オブジェクト（クラス 01 hex）

本通信カードの製品情報を参照できます。本オブジェクトは読み出し専用です。

インスタンス	アトリビュート	名称	説明	値(hex)	R/W	データサイズ
1	01	Vender ID	メーカーの ID コード	013F (=319) : Fuji Electric Group	R	Word
	02	Device Type	対応デバイスプロファイル	0002: AC ドライブ	R	Word
	03	Product Code	本通信カードの ID コード	2404	R	Word
	04	Revision	ソフトバージョン (メジャーバージョン, マイナーバージョン)	バージョンを表示 例: 01, 0A (= Ver1.10)	R	Byte, Byte
	05	Status	本通信カードの状態	DeviceNet 仕様による	R	Word
	06	Serial Number	製品のシリアル番号	製品ごとに異なる	R	DWord
	07	Product Name	形式名称	OPC-VG1-DEV	R	12byte

(2) Motor Data オブジェクト（クラス 28 hex）

モータの定格電流および定格電圧を参照・設定します。第2, 3モータ選択時は、このオブジェクトも自動的に第2, 3モータのパラメータに切り替わります。

 モータ切替については、FRENIC-VG ユーザズマニュアル、ユニットタイプ・機能コード編「4.3 機能コード詳細」の E01~E13 を参照してください。

インスタンス	アトリビュート	名称	説明	値(hex)	R/W	データサイズ
1	03	Motor Type	接続するモータのタイプ	07	R	Byte
	06	Rated Current	定格電流 0.1A 単位	インバータの設定による	R/W	Word
	07	Rated Voltage	定格電圧 1V 単位(ベース電圧)	インバータの設定による	R/W	Word

(3) Control Supervisor オブジェクト (クラス 29 hex)

インバータの運転指令および運転状態のモニタと、運転に関わる設定を行います。

インスタンス	アトリビュート	名称	説明	値(hex)	R/W	データサイズ
1	03	Run1	正転運転指令	00: 指令 OFF 01: 正転運転指令	R/W	Byte
	04	Run2	逆転運転指定	00: 指令 OFF 01: 逆転運転指令	R/W	Byte
	05	NetCtrl	運転指令元の切換え	00: インバータ 01: DeviceNet	R/W	Byte
	06	State	インバータの稼動状態	01: 起動中 02: 運転準備未完 03: 運転準備完了 04: 運転中 05: 減速中 06: 通信断線停止中 07: アラーム中	R	Byte
	07	Running1	正転運転中	00: 停止/逆転中 01: 正転運転中	R	Byte
	08	Running2	逆転運転中	00: 停止/正転中 01: 逆転運転中	R	Byte
	09	Ready	運転準備完了/運転中 (上記 State と同期)	00: 下記以外 01: State が 03-05	R	Byte
	0A	Faulted	アラーム中	00: アラームなし 01: アラーム中	R	Byte
	0B	Warning	警告。0 固定	00: 警告なし	R	Byte
	0C	FaultRst	アラーム状態解除	00→01: 解除要求	R/W	Byte
	10	NetFaultMode	DeviceNet 断線検出時の動作設定	表 6.16.13 参照 (*1)	R/W	Byte

(*1) NetFaultMode 動作について

NetFaultMode の設定値による DeviceNet 通信軽故障検出時の動作は表 6.16.13 のとおりです。なお、本設定により機能コード o30 が連動して変更されます。

表 6.16.13 NetFaultMode 設定

NetFaultMode (*1)	通信軽故障検出時の動作	o30
0	即時運転指令 OFF し減速停止。(E _r -4 は発生しません)	3
1	異常を無視。(E _r -4 は発生しません。)	3
2	即時フリーラン & E _r -4 アラーム	0
3	強制的に正転 (E _r -4 は発生しません。) NetCtrl=1 時に正転有効	3
4	強制的に逆転 (E _r -4 は発生しません。) NetCtrl=1 時に逆転有効	3
100	即時フリーラン & E _r -4 アラーム	0
101	o31 のタイマー時間経過後、フリーラン & E _r -4。	1
102	o31 のタイマー時間内に通信リンクが復帰すれば異常を無視。時間オーバーならフリーラン & E _r -4。	2

(*1) 上表以外の値を書込みはできません。書込みした場合は Explicit のエラー応答 (09 FF) となり無視されます。

(4) AC/DC Drive オブジェクト (クラス 2A hex)

インバータの速度指令および速度のモニタと、それに関わる設定を行います。また、インバータの出力データのモニタを行います。

インスタンス	アトリビュート	名称	説明	値	R/W	データサイズ
1	03 hex	AtReference	速度到達	00:停止/加減速 01:速度到達	R	Byte
	04 hex	NetRef	速度指令元の切換え	00:インバータ 01:DeviceNet	R/W	Byte
	06 hex	DriveMode	運転モード。0 固定	00:ベンダー固有	R	Byte
	07 hex	SpeedActual	速度モニタ (r/min)	実際の速度	R	Word
	08 hex	SpeedRef	速度指令値 (r/min)	-32768~32767r/min	R/W	Word
	09 hex	CurrentActual	出力電流値 (0.1A 単位)	出力電流値	R	Word
	11 hex	OutputVoltage	出力電圧 (V)	出力電圧値	R	Word
	12 hex	AccelTime	加速時間 (ms)	0~65535ms	R/W	Word
	13 hex	DeccelTime	減速時間 (ms)	0~65535ms	R/W	Word
	14 hex	LowSpdLimit	下限速度 (r/min)	0~32767r/min	R/W	Word
	15 hex	HighSpdLimit	最高速度 (r/min)	0~32767r/min	R/W *	Word
	16 hex	SpeedScale	r/min 単位を一斉変更。 計算式は $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$	-15~15 (工場出荷値 0)	R/W	Byte
	17 hex	CurrentScale	0.1A 単位を一斉変更。 計算式は $\frac{0.1A}{2^{CurrentScale}}$	-15~15 (工場出荷値 0)	R/W	Byte
1B hex	VoltageScale	V 単位を一斉変更。 計算式は $\frac{V}{2^{VoltageScale}}$	-15~15 (工場出荷値 0)	R/W	Byte	
1C hex	TimeScale	ms 単位を一斉変更。 計算式は $\frac{ms}{2^{TimeScale}}$	-15~15 (工場出荷値 0)	R/W	Byte	

* 運転中は読出しのみ可能となります。

(5) 富士パラメータオブジェクト(クラス 64 hex)

すべてのインバータ機能コードを直接設定・参照します。

ヒント インスタンス値+80hex が 485No の上位 byte, アトリビュートが 485No. の下位番号を示します。(例: E02 の場合 インスタンス 81hex, アトリビュート 02hex)

本 インバータ機能コードは、それぞれ個別にデータフォーマットが定められています。詳細は、FRENIC-VG ユーザーズマニュアル, ユニットタイプ・機能コード編「4.2.4 データフォーマットリスト」を参照してください。

インスタンス	アトリビュート	名称	R/W	データサイズ
01hex (リンク No.)	01	リンク No. 01hex	R/W	Word
	⋮	⋮	⋮	⋮
	F6hex	リンク No. F6hex	R/W	Word
80hex (F コード)	01	機能コード F01	R/W	Word
	⋮	⋮	⋮	⋮
	63hex (99)	機能コード F99	R/W	Word
81hex (E コード)	01	機能コード E01	R/W	Word
	⋮	⋮	⋮	⋮
	63hex (99)	機能コード E99	R/W	Word
~	~	~	~	~
80hex + 485No. 上位バイト	01 ~ 63hex	機能コード (485No. 指定)	R/W	Word
~	~	~	~	~
A2hex (M2 コード)	01	インバータ機能コード M2 01	R/W	Word
	⋮	⋮	⋮	⋮
	63hex (99)	インバータ機能コード M2 99	R/W	Word

6.16.8.3 Explicitメッセージ異常時エラーコード一覧

マスタから送信した Explicit メッセージに問題がある場合、本通信カードは Explicit メッセージのサービスコードに“94”および データ部に表 6.16.14 に示すエラーコードをマスタに応答します。エラーコードは一般コードと追加コードの 2 バイトで構成されています。追加コードがないエラーの場合は“FF”で示されます。

表 6.16.14 Explicitメッセージのエラーコード一覧

エラーコード		エラー名	説明	修正方法
一般コード	追加コード			
08	FF	Service not supported	サービスコードに誤りがある。	サービスコードを修正する。 (Read: 0E hex, Write: 10 hex)
09	FF	Invalid attribute value	変数に対しサポート外の値を書き込みした	サポートしている値を書き込む
0E	FF	Attribute not settable	書き込み不可の変数を変更しようとした。	指定した変数を再確認する。
13	FF	Not enough data	Word 型変数に Byte データを書き込みした。	データサイズを一致させる。
14	FF	Attribute not supported	存在しない変数にアクセスした。	指定した変数を再確認する。
15	FF	Too much data	Byte 型変数に Word データを書き込みした。	データサイズを一致させる。
16	FF	Object does not exist	存在しないオブジェクトにアクセスした。	クラスの値を修正する。
1F	下記	Vender specific error	ベンダー固有のエラー	以下参照
	4E	機能コードなし (書き込み時)	存在しない機能コードに書き込みした。	指定した機能コードを修正
	4F	機能コード変更不可	読出し専用の機能コードに書き込みした。	指定した機能コードを修正
	4F	運転中変更不可	運転中変更不可の機能コードに書き込みをした。	インバータを停止後に書き込み実施。
	50	データ範囲エラー	機能コードのデータ範囲外の書き込みをした。	データ範囲内の値を書き込みする。
	4F	機能コード書き込み中	機能コード書き込み中に書き込み要求をした。	機能コード書き込み終了後に書き込み要求を行う。
	4E	機能コードなし (読出し時)	存在しない機能コードを読出した。	指定した機能コードを修正。
20	FF	Invalid parameter	機能コード以外のオブジェクト対象。設定範囲外の値を書き込みした。	書き込みデータを範囲内にする。

高性能ベクトル制御形インバータ

FRENIC-VG

ユーザーズマニュアル（オプション編）

初 版 2013 年 3 月
第 2 版 2013 年 8 月

富士電機株式会社

- このマニュアルの一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- このマニュアルの内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

全国サービスネットワーク

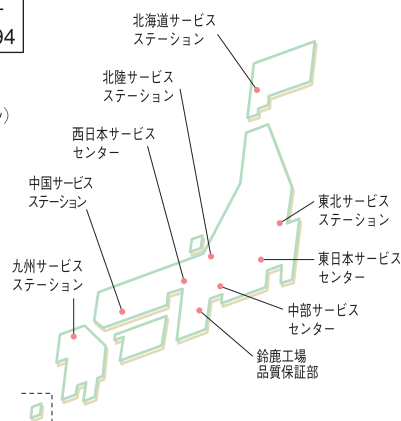
休日・夜間障害受付センター
フリーダイヤル 0120-249194

富士電機FAサービス株式会社

北海道サービスステーション	☎ (011) 241-6142	〒060-0031	北海道札幌市中央区北一条東2-5-2(札幌泉第一ビル)
東北サービスステーション	☎ (022) 225-5356	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉3-3-30
東日本サービスセンター	☎ (03) 6717-0635	〒108-0075	東京都港区港南2-4-13(スターゼン品川ビル)
北陸サービスステーション	☎ (076) 441-1236	〒930-0004	富山県富山市桜橋通3-1(富山電気ビル)
中部サービスセンター	☎ (052) 746-3011	〒460-0007	愛知県名古屋市中区新栄1-5-8(広小路アクアプレイス)
西日本サービスセンター	☎ (078) 991-2125	〒651-2271	兵庫県神戸市西区高塚台4-1-1
中国サービスステーション	☎ (082) 247-4241	〒730-0022	広島県広島市中区銀山町14-18
九州サービスステーション	☎ (092) 262-7862	〒812-0025	福岡県福岡市博多区店屋町5-18(博多NSビル)

富士電機株式会社

鈴鹿工場品質保証部			
<インバータ>	☎ (059) 383-8157	〒513-8633	三重県鈴鹿市南玉垣町5520
<サーボシステム>	☎ (059) 383-8317	〒513-8633	三重県鈴鹿市南玉垣町5520
<モータ>	☎ (059) 383-8401	〒513-8633	三重県鈴鹿市南玉垣町5520



技術相談窓口(TEL・FAX)

鈴鹿工場

受付時間/9:00~12:00 13:00~16:30 月曜日~金曜日(祝・祭りと工場休業日を除く)
ただし、FAX、E-mail受信は常時行っております。

E-mailでのお問合せ: drive@fujielectric.co.jp

対象機種/・一般産業用インバータ
・サーボシステム

TEL:0120-128-220 FAX:0120-128-230

機種別対応資料

<カタログ>

FRENIC-HVAC	(24A1-J-0024)
FRENIC-Mini	(24A1-J-0011)
FRENIC-Eco	(24A1-J-0036)
FRENIC-Multi	(24A1-J-0006)
FRENIC-MEGA	(24A1-J-0015)
FRENIC-VG	(24A1-J-0002)

<ユーザーズマニュアル・技術資料>

FRENIC-HVACユーザーズマニュアル	(24A7-J-0027)
FRENIC-Miniユーザーズマニュアル(予定)	(24A7-J-0023)
FRENIC-Ecoユーザーズマニュアル	(MHT272)
FRENIC-Multiユーザーズマニュアル	(MHT275)
FRENIC-MEGAユーザーズマニュアル	(MHT278)
FRENIC-VGユーザーズマニュアル	
ユニットタイプ・機能コード編	(24A7-J-0019)
スタックタイプ編	(24A7-J-0018)
インバータ盤設計技術資料	(MHT221)

富士電機株式会社

パワエレ機器事業本部 ドライブ事業部

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イーストタワー)

URL <http://www.fujielectric.co.jp/>

営業本部 本社 ☎(03) 5435-7009 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イーストタワー)

北関東支店	☎(048)834-3136	.....	〒330-0071	埼玉県さいたま市浦和区上木崎二丁目11番21号
東関東支店	☎(043)266-7621	.....	〒260-0843	千葉県千葉市中央区末広四丁目20番1号
北海道支社	☎(011)271-7231	.....	〒060-0031	北海道札幌市中央区北一条東二丁目5番地2(札幌泉第一ビル)
東北支社	☎(022)225-5356	.....	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉三丁目3番30号
北陸支社	☎(076)441-1236	.....	〒930-0004	富山県富山市桜橋通3番1号(富山電気ビル)
中部支社	☎(052)746-1014	.....	〒460-0007	愛知県名古屋市中区新栄一丁目5番8号(広小路アクアプレイス)
関西支社	☎(06)6455-3833	.....	〒553-0002	大阪府大阪市福島区鷺洲一丁目11番19号(富士電機大阪ビル)
中国支社	☎(082)247-4240	.....	〒730-0022	広島県広島市中区銀山町14番18号
四国支社	☎(087)851-9101	.....	〒760-0017	香川県高松市番町一丁目6番8号(高松興銀ビル)
九州支社	☎(092)262-7808	.....	〒812-0025	福岡県福岡市博多区店屋町5番18号(博多NSビル)
沖縄支社	☎(098)862-8625	.....	〒900-0004	沖縄県那覇市銘苅二丁目4番51号(ジェイツービル)

●特約店

富士電機 鈴鹿地区は、
環境マネジメントシステムISO14001の認証取得工場です。



本ユーザーズマニュアルに掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。
本ユーザーズマニュアルの内容は製品改良などのために変更することがありますのでご了承ください。

再生紙を使用しています。

2013-08(H13a/C13)CM00FOLS