Rockwell Automation

高圧 AC ドライブ

型番:1557 **取扱説明書**

Instruction Manual 36001-1J

December 1999

日本リライアンス株式会社

重要事項

このマニュアルに記載された製品の用途は多岐に亘りますので、この制御機器の適用および使用する責任者 は、この機器の適用および使用にあたって必要とされるすべての手段を講じたこと、機器の全性能と適用法 規、条例、規約および基準を含めたすべての安全基準を満足することを保証する必要があります。

このマニュアルの中で示したイラスト、図表、プログラムのサンプルおよびレイアウトの例などはあくまでも 単なる一例として示したものです。特定の用途に適用するときは、多くの変更すべき点および必要事項があり ますので、このマニュアルに示された例に基づきこの機器を実際に使用した場合には、ロックウェルオート メーション (Rockwell Automation) は一切の責任 (知的財産権を含め)を負いかねます。

ロックウェル オートメーションの発行した「SGI-1.1 Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid-State Control(半導体変換装置の適用、据付およびメンテナンスのための安全基準)」 (これは日本リライアンス(株)から入手できます)には、このマニュアルに記載されたような製品の適用の際に考慮すべき半導体装置と電子機器との間のいくつかの重要な相違点が記載されています。

著作権で保護されたこのマニュアルの内容を全部、または一部といえども、ロックウェルインターナショナル の書面による許可無くして複写することは禁じられています。

この取扱説明書の中には、安全上の配慮から注意事項を記載してあります。



注意:このマークは、人体に傷害を及ぼしたり、生命を落としたり、装置を損傷したり、経済 的損失を招く恐れがあることを示しています。

この注意事項で、

- 危険の所在を見分け
- 6険を回避し
- どんな結果を招くか認識

することができます。

重要:----

これは製品を良く理解し、上手に使いこなすのに重要な情報であることを示します。

目 次

第1章	この	取扱説明書の使い方	1-1
	1.1	目的	1-1
	1.2	重要事項	1-1
	1.3	修理および交換の手続き	1-1
第2章	はじる	めに	2-1
第3章	仕様		3-1
第4章	ハー	ドウェアの説明	4-1
	4.1	ハードウェアの概要	4-1
	4.2	DC リアクトル / 制御部のキャビネット	4-2
	4.3	DC リアクトル	4-2
	4.4	モータフィルタコンデンサ	4-3
	4.5	ラインコンバータの構成部品	4-3
	4.6	インバータの構成部品	4-4
	4.7	電圧検出ユニット	4-5
	4.8	冷却ファン	4-5
第5章	動作の	の説明	5-1
	5.1	はじめに	5-1
	5.2	速度指令	5-2
	5.3	スキップ速度	5-3
	5.4	速度ランプ	5-4
	5.5	速度制御	5-5
	5.6	磁束制御	5-6
	5.7	電流制御	5-7
	5.8	ラインコンバータ・フィードバック	5-8
	5.9	インバータ・フィードバック	5-9
	5.10	電動機モデル	5-10
	5.11	ラインコンバータ保護	5-11
	5.12	インバータ保護	5-13
	5.13	アナログ出力	5-14
	5.14	試験モード	5-16
	5.15	同期切換	5-17
		5.15.1 バイパスへの切換	5-18
		5.15.2 ドライブへの切換	5-19
	5.16	素子故障診断	5-20
		5.16.1 起動時の素子故障検出	5-20
		5.16.1.1 ラインコンバータ	5-20
		5.16.1.2インバータ	5-20
		5.16.2 運転中の素子故障検出	5-21
		5.16.3 1557M ミニドライブ素子故障検出	5-21
		5.16.3.1ラインコンバータ素子短絡	5-22
		5.16.3.2ラインコンバータ素子オープン	5-22
		5.16.3.3インバータ素子短絡	5-22
		5.16.3.4インバータ素子オープン	5-22
	5.17	フライング始動	5-23

第6章	パラ	メータる	と変数の説明	6-1
	6.1	パラメ	- タと変数の説明	6-1
		6.1.1	ファームウェア改訂版 4.60, 5.10	6-1
		6.1.2	パラメータの説明	6-1
			6.1.2.1 特性選択パラメータ [Feature Select]	6-1
			6.1.2.2 銘板パラメータ [Nameplate]	6-4
			6.1.2.3 速度指令パラメータ [Speed Command]	6-7
			6.1.2.4 スキップ速度パラメータ [Skid Speed]	6-10
			6.1.2.5 速度ランプパラメータ [Speed Ramp]	6-11
			6.1.2.6 速度制御パラメータ [Speed Control]	6-14
			6.1.2.7 磁束制御パラメータ [Flux Control]	6-17
			6.1.2.8 電流制御パラメータ [Current Control]	6-19
			6.1.2.9 電動機モデルパラメータ [Motor Model]	6-21
			6.1.2.10 コンバータパラメータ [Converter]	6-22
			6.1.2.11 ラインコンバータ保護パラメータ	
			[Line Protect]	6-26
			6.1.2.12 インバータ保護パラメータ	
			[Mach Protect]	6-29
			6.1.2.13 アナログ出力パラメータ [Analog Output] …	6-32
			6.1.2.14 外部故障パラメータ [External Fault]	6-34
			6.1.2.15 オートチューンパラメータ [Autotune]	6-34
			6.1.2.16 オプションパラメータ [Option]	6-38
			6.1.2.17 制御マスクパラメータ [Control Mask]	6-41
		6.1.3	変数の説明	6-44
			6.1.3.1 状態变数 [Status]	6-44
			6.1.3.2 速度指令变数 [Speed Command]	6-47
			6.1.3.3 速度制御变数 [Speed Control]	6-48
			6.1.3.4 磁束制御变数 [Flux Control]	6-50
			6.1.3.5 電流制御变数 [Current Control]	6-51
			6.1.3.6 電動機モデル変数 [Motor Model]	6-53
			6.1.3.7 アナログ I/O 変数 [Analog I/O]	6-55
			6.1.3.8 故障および警報変数 [Fault/Warning]	6-58
			6.1.3.9 制御アダブタ変数 [Control Owner]	6-62
		パラメ	ミータおよび変数のグループ別リスト	6-65
第7章	オペレ	ノータイ	、 ンターフェース・ターミナル	7-1
	7.1	目的		7-1
	7.2	用語の)説明	7-1
	7.3	概観		7-2
		7.3.1	キーパッド	7-2
			7.3.1.1 ファンクションキー(ソフトキー)	7-2
			7.3.1.2 カーソルキー(選択キー)	7-2
			7.3.1.3 データ入力キー	7-3
		7.3.2	画面の説明	7-3
			7.3.2.1 画面の構成	7-3
			7.3.2.2 ドライブとの通信用ウィンドウ	7-4
			7.3.2.3 一般操作	7-5
		7.3.3	ターミナル電源投入シーケンス	7-6
		7.3.4	最上位メニュー	7-6
	7.4	ドライ	′ブの操作方法	7-7
		7.4.1	ヘルプの使い方	7-7
			7.4.1.1 関連情報	7-7
			7.4.1.2 ヘルプ画面上のヘルプ	7-8

	7.4.2	ターミナル操作の変更(ユーティリティ)	7-8
		7.4.2.1 バックライト表示時間	7-9
		7.4.2.2 コントラストの変更	7-9
		7.4.2.3 時間の設定	7-9
		7.4.2.4 日付の設定	7-9
		7.4.2.5 メータの選択	7-10
		7.4.2.6 改訂レベルの閲覧	7-11
		7.4.2.7 メモリ内のデータの転送	7-12
	7.4.3	パラメータ / 変数の選択	7-12
		7.4.3.1 グループ選択	7-13
		7.4.3.2 名前による選択	7-13
		7.4.3.3 タグコードによる選択	7-14
	7.4.4	テキスト(内容説明)の編集	7-16
	7.4.5	ドライブ特性要素の設定	7-17
		7451 パスワードの入力 / 変更 (アクセス)	7-17
		7452 ドライブの設定	 7-20
		7453 メッセージによろ確認	7-27
		7454 ドライブの特性要素のセーブ / ロード	. 21
			7-28
	746	空数とパラメータの表示	7-28
	7.4.0	2000-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00	7-20
	7 / 7	ドライブの壮能チェック	7-20
	7/8		7-30
	740	プリントアウト亜求	7-31
	7 4 10	シラシー シラー 安示	7-32
	7.4.10		7-33
		74102トリガの設定	7-33
		74103サンプリングレートとトリガ位置の設定	7-34
		74104トレースの開始	7-34
75	フラッ	シュメモリの転送	7-35
1.0	751	フラッシュカードのフォーマット	7-36
	7.5.2	ディレクトリを目ろ	7-37
	1.0.2	7521 ファイル名の選択	7-37
		7522 ファイル名の入力	7-37
	753		7-38
	7.5.0		7-30
	7.5.4	バラケ うの報告	1-55
			7-30
			1-55
			7 40
			7-40
			7 40
			7-40
			7 40
	755	ラウノロー ブイノク	7 40
76	7.5.5 ⊢≰13.5	古田 L ク ユ 一 ル の Ц 一 ·	7 4 1
1.0	⊥₩⋈四	11月17年1月	7_42
	1.0.1 760	空口秋日	1-42 7_10
	1.0.2 762	ノロー コルリ1/11 品	1-43 7_11
	761	ノッフー 直直	1-44 7_11
	1.0.4 765	テレファノノ	1-44 7 /5
	1.0.5	ノーラハースのラウノローディノク	1-40

	7.7	ターミナルメニューの階層チャート	7-45
		7.7.1 チャートの意味	. 7-45
		7.7.2 チャートの読み方	. 7-45
		7.7.3 チャートの表示例	. 7-46
	7.8	パネルビュー 550 PCMCIA メモリカード取り付けデータ	7-49
		7.8.1 説明	. 7-49
		7.8.2 メモリカードの取り付け方	. 7-49
第8草	据付		. 8-1
	8.1		8-1
	8.2	開梱および検査	8-1
	8.3	輸送および取扱	8-1
		8.3.1 吊り上げ方法	. 8-2
		8.3.2 コロ引きによる方法	. 8-3
		8.3.3 フォークリフトを使う方法	. 8-3
	8.4	ドライブの保管	8-3
	8.5	据付場所	8-4
	8.6	取付	8-4
	8.7	据付	8-4
	8.8	接地	8-6
	8.9	接地バス	8-6
	8.10	低圧配線	8-7
		8 10 1 PG の接続	8-7
		8 10 2 雷源の接続	8-7
	8 11	8.10.2 宅旅の10.81 雷力ケーブルへのアクセス	8-7
	8 12	電力17 270 (0) 7 ビス	8-8
	0.12	电/J記録の送/(8 12 1 一般的注音	8-8
		0.12.1 放り注意	0.0
		0.12.2 2400 V のよび 3300 V 同圧 ドライブ	. 0-0 0 0
		0.12.3 4100 V 向圧ドノイノ	. 0-0
	0.40	8.12.4 0000 V のよび 0900 V 向圧 アノ1 ノ	. 0-9
	8.13		8-11
	8.14		8-11
	8.15	電力およい利御記線	8-11
	8.16	制御用ケーフル	8-11
	8.17	ドライブ用冷却	8-11
第9章	試運轉	园	. 9-1
	9.1	はじめに	9-1
	9.2	推奨ツールおよび機器	9-1
	9.3	電源投入前チェック	9-2
	9.4		9-8
	9.5	~ こ・ ニ・・ ラインコンバータゲート駆動雷源チェック	9-8
	9.6	インバータ駆動雷源チェック	9-9
	9.7	ドライブの要素設定	9-10
	9.8	ージージの安宗政と	9-15
	0.0	「ホーロ」 () () () () () () () () () () () () ()	0_15
	9.9	ク 「) エ	0 10
	9.10		9-19
	9.11		9-20
		9.11.1 転流1ノツソツノス	. 9-20
		9.11.1.1 オートナユーニング	9-21
		9.11.1.2 手動ナューニンク	9-21
		9.11.2 電流調節器	. 9-23
		9.11.2.1 オートチューニング	9-23
		9.11.2.2 手動チューニング	9-24

		9.11.3 転流インダクタンスと電流調節器の	
		同時チューニング	9-26
		9.11.4 固定子抵抗	9-26
		9.11.5 漏れインダクタンス	9-27
		9.11.6 磁束調節器	9-28
		9.11.6.1 オートチューニング	9-28
		9.11.6.2 手動チューニング	9-29
		9.11.7 速度調節器	9-30
		9.11.7.1 オートチューニング	9-30
		9.11.7.2 手動チューニング	9-30
		9.11.7.3 全イナーシャの計算	9-32
		9.11.8 磁束調節器と速度調節器の同時チューニング	9-32
	9.12	用途別設定	9-32
	9.13	パラメータのセーブ	9-33
第 10 章	トラフ	1 ルシューティング	10-1
	10.1	はじめに	10-1
	10.2	推奨ツールおよび機器	10-1
	10.3	注意事項の記録	10-1
	10.4	プリント基板カードの交換	10-1
	10.5	ライン側制御ユニットの交換	10-2
	10.6	1557 ライン側(DCB2)およびモータ側(DCB1)	
		制御ユニット・オシロスコープモニタ用チェック端子	10-5
	10.7	チェック端子波形	10-6
	10.8	ファームウェア変更手順	10-12
	10.9	電力用半導体のチェック	10-14
	10.10	サイリスタの締め付け	10-15
	10.11	SCR ゲート駆動ユニットの較正および	
		ゲートパルス確認手順	10-15
	10.12	GTO ゲート駆動ユニットの較正および	
		ゲートパルス確認手順	10-17
		10.12.1 800 または 1500 A 素子の場合	10-17
		10.12.2 3000 A 素子の場合	10-19
	10.13	締め付け力のチェック	10-21
		10.13.1 スナバダイオード	10-21
		10.13.2 インバータおよびラインコンバータ	10-22
	10.14	締め付け圧力の調節	10-22
	10.15	電力用半導体素子の交換	10-22
		10.15.1 ラインコンバータ・サイリスタの交換	10-23
		10.15.2 インバータ・サイリスタの交換	10-25
		10.15.3 スナバダイオードの交換	10-28
		10.15.4 スナバコンデンサの交換	10-30
		10.15.5 スナバ抵抗の交換	10-31
		10.15.6 DI/DT リアクトルの交換	10-31
		10.15.7 冷却ファンの交換	10-31
	10.16	絶縁抵抗測定手順	10-32
	10.17	1557 高圧ドライブ故障用語解説	10-33
	10.18	トラブルシューティングの手引き	10-45
	10.19	外部故障の設定	10-54

第 11 章	修理 /	更新 / 推奨部品リスト	11-1
	11.1	修理/更新部品(制御部)	11-1
	11.2	修理 / 推奨部品(その1)	11-2
	11.3	修理 / 推奨部品(その2)	11-2
	11.4	修理/更新部品(入力高圧盤)	11-3
	11.5	修理/更新部品(機器別)	11-4
	11.6	修理 / 更新部品(主回路)	11-5

第1章 この取扱説明書の使い方

1.1 目的

この取扱説明書は半導体変換装置を用いた高圧可変速ドライブに慣れ親しんだ方を対象として書かれたもので す。この中には操作、保守およびトラブル対策などの方法が入っています。

1.2 重要事項

この装置の使用方法の違いや半導体装置と電子機器との違いなどがありますので、この装置のユーザとこの装 置の適用に当たって責任を持つ部署が十分納得した上でこの装置を適用し使用してください。いかなる場合に おいても、ロックウェル オートメーション (Rockwell Automation) はこの装置の使用または改造の結果生じる 間接損害に関し一切の責任を負いません。

この取扱説明書に示されているイラストは本文の説明のためだけに描かれたものです。特定の装置に関連した 変更や要求がありますので、ロックウェルオートメーションはイラストの実際の使用については責任は負えま せん。

この取扱説明書で説明する情報、回路、装置およびソフトウェアの使用に関して、ロックウェルオートメーションは特許上の責任は負いません。

この取扱説明書の全部または一部をロックウェルオートメーションの書面による許可なくして複製することは できません。



警告:このマークは、手順に適切に従わないと人体に傷害を及ぼすことを示します。

注意:このマークは、手順に適切に従わないと機器の損傷、あるいは経済的損失を招く恐れが あることを示します。

これらはいずれも、

- トラブルの起こり得る場所を示します。
- トラブルの原因を知らせます。
- 不適切な操作の結果を示します。
- トラブルの回避の方法を教えます。



危険:このマークは、機器の一部またはプリント基板に触れると感電する恐れがあることを示 します。

1.3 修理および交換の手続

日本リライアンス(株)では修理または交換のために装置を返送する効率的かつ便利な返送方法を用意してい ます。

修理のために装置を返送する際には、Product Service Report (P.S.R.) (製品のサービスレポート)番号が必要になります。これは、日本リライアンス(株)本社または営業所で手に入れることができます。

日本リライアンス(株)に修理する装置を返送してください。梱包および梱包札に P.S.R 番号が記載されて いることを確認してください。貴社名、住所、修理発注番号およびトラブルの簡単な説明も記載してくださ い。そうすれば、装置の返送を早めることができます。

第2章 はじめに

1557 高圧 AC ドライブは、パルス幅変調電流形インバータ (CSI-PWM) で三相電流を誘導電動機負荷に供給 するように設計されたものです。三相 50/60 Hz の電力を適切な周波数の交流電流源に変換して、交流かご形 モータの速度制御を行ないます。

設計に使われている半導体変換装置技術は十分その信頼性が実証されたものです。1557 高圧 AC ドライブに は多くのアレン ブラッドレー (Allen Bradley)の独自の回路技術が使われています。

基本的な設計思想は、部品単体の故障で抑えて複合的故障が起きないようにするということです。こうした考 え方が修理の平均時間(MTTR: Mean Time To Repair)の低さに繋がり、広範囲の故障診断機能や容易な取 扱の実現に結び付いています。

1557 高圧 AC ドライブの基本的な設計の特徴は次の通りです。

- 三相モータ電流は総合高調波歪率の低い正弦波とする。
- GTO と SCR のゲート駆動は、各素子ごとに絶縁されたゲート駆動回路を備える。
- 出力の二相から独立に電流を検出し、保護と制御を確かなものにする。
- モータの高調波電流を低くして、低速域でも滑らかなトルクを生み出せるようにする。
- 通常の故障に対しては、主回路においてもヒューズレスの電子式保護回路を適用する。電力用ヒューズはあくまでもバックアップの保護用であり、安全を保証するものである。
- 冷却体は温度上昇検出のために温度センサで監視する(空冷の場合のみ)。
- あちこち取り外さなくても、すべての部品に正面から容易に触れられるという北米の基本設計思想に基づいている。
- ドライブシステムはマイクロコンピュータ制御とし、システム調整のための調整ボリュームを減らす。
- 故障とアラーム表示はオペレータインタフェース・パネル(パネルビュー)を用いて行なう。

ヒューズ付きの絶縁スイッチを備えた入力コンタクタはオプションですので、ご入用の場合やお客さまが既設 の全電圧始動器をお持ちでない場合のみ提供致します。

1557 高圧 AC ドライブは PG なしが標準設計となっています。PG は 6 Hz より低い周波数が必要なときや、 30% を超える始動トルクが必要な場合のみお勧めします。

ドライブごとにライン側絶縁変圧器ないしAC ラインリアクトルが必要となります。既設のモータを使う場合、 12 パルス整流器を採用する場合、あるいはメインの供給電圧を降圧する必要がある場合には絶縁変圧器が不 可欠です。AC ラインリアクトルは、適切な対地絶縁レベルをもった新設のモータを採用する場合のみ使用し ます。詳しくは、日本リライアンス(株)にご相談ください。

第3章 仕様

1557 高圧 AC ドライブの電気的仕様、環境仕様は以下の通りです。

入力電圧	: 2300VAC ± 10%, 三相 : 3300VAC ± 10%, 三相 : 4160VAC ± 10%, 三相 : 6900VAC ± 10%, 三相
入力周波数	: 50/60Hz ± 3Hz
効率	: 97%(全負荷時最低値)
出力電圧	: 0~2300VAC, 三相 : 0~3300VAC, 三相 : 0~4160VAC, 三相 : 0~6900VAC, 三相
出力周波数	: 6 ~ 75Hz(PG 無しの場合) : 0.2 ~ 75Hz(PG 有りの場合)
速度変動率	: 最大速度の 0.5%(PG 無しの場合) : 最大速度の 0.1%(PG 有りの場合)
速度設定	: 0 ~ 10VDC または 4 ~ 20mADC
周囲温度(運転時)	: 0~40℃ 但し、相対湿度は 95% 以下とする(結露のないこと)。
周囲温度(据付時)	: -40°C ~ 70°C
設置高度	: 海抜 1000m 以下(低減無しの条件)

第4章 ハードウェアの説明

4.1 ハードウェアの概要

基本的なドライブは2つのキャビネット、すなわち、DCリアクトル/制御部のキャビネットと変換器キャビ ネットから成り立っています。入力コンタクタのキャビネットはオプションです(図 4.1 参照)。



図 4.1 - 1557 ドライブの外形図

4.2 DC リアクトル / 制御部のキャビネット

DC リアクトル / 制御部のキャビネットは 44 インチ (1117.6 mm)幅です。上部には扉に取り付けられたオペレータインターフェース・ユニットの付いたパネルがあります。下の部分は通気孔のメッシュの扉になっています。

低圧の制御部に触れる場合は蝶番いの付いた低圧パネルを開いてください。

低圧制御部は次のものから構成されています(図 4.2 参照)。

4.2 (A) 光伝送ユニット(2)
4.2 (B) ドライブ制御ユニット(6 パルスでは2枚、12 パルスでは3枚)
4.2 (C) データ伝送ユニット(1)
4.2 (D) ディジタル I/O ユニット(2)
4.2 (E) DC/DC コンバータ(1)
4.2 (F) AC/DC コンバータ(1)
4.2 (G) コンデンサ



図 4.2 - 代表的な低圧制御部

4.3 DC リアクトル

DC リアクトルは床取り付けとなっており、大型ドライブでは、分割輸送とし現地で取り付けます。

4.4 モータフィルタコンデンサ

モータフィルタコンデンサは低圧制御部の後側に取り付けられているので、上部の高圧部の扉(低圧制御部の ケースが高圧部の扉になっています)を開ければ触ることができます。小型のドライブでは3台、大型のドラ イブでは6台のコンデンサが入っています。

コンデンサは油入コンデンサで、レールに取り付けられています。コンデンサの金属ケースはキャビネットに 接地されています。



警告:キャビネットの扉を開ける前に、モータフィルタコンデンサが安全に放電するまで5~
 10 分待ってください。

4.5 ラインコンバータの構成部品

ラインコンバータは変換器キャビネットの下半分に配置されています。ラインコンバータは3台の同じセルで 構成されており、各セルは次の要素から成り立っています(図 4.3 参照)。

4.3 (A) ラインコンバータ冷却体スタック

サイリスタ(SCR) 冷却体

- 締付け機構
- 4.3 (B) スナバコンデンサ
- 4.3 (C) スナバ抵抗器
- 4.3 (D) 分圧 / 故障診断抵抗器
- 4.3 (E) ゲート駆動ユニット
- 4.3 (F) ゲート駆動用電源ユニット



図 4.3 - ラインコンバータの構成部品(2300Vのドライブの例)

4.6 インバータの構成部品

インバータは変換器キャビネットの上半分に配置されています。インバータは3つの同じセルで構成されており、各セルは次の要素から成り立っています(図4.4参照)。

4.4 (A) インバータ冷却体スタック

GTO 冷却体

締付け機構

- 4.4 (B) スナバ抵抗器
- 4.4 (C) スナバコンデンサ
- 4.4 (D) スナバダイオード・アセンブリ
 高速ダイオード
 ダイオード締付け機構
 スナバダイオード用スナバコンデンサ
 スナバダイオード用スナバ抵抗器
- 4.4 (E) 分圧 / 故障診断抵抗器
- 4.4 (F) ゲート駆動ユニット
- 4.4 (G) ゲート駆動用電源ユニット



図 4.4 - インバータの構成部品(2300Vのドライブの例)

インバータ冷却体スタック(各相に1台)3台には冷却体にサーミスタが取り付けてあり、各サーミスタはゲート駆動ユニットの近くにある小さな基板(温度検出ユニット)に接続されています。冷却体の異常温度上昇が 発生した場合は故障信号が制御ユニットに送られ、ドライブが停止します。

4.7 電圧検出ユニット

電圧検出ユニットは変換器キャビネットの左端にあり、垂直のガラス・ポリエステル製のチャンネルに取り付 けられています。このユニットは入力電圧、直流中間回路電圧、出力電圧検出用として、直列に接続された抵 抗器で構成されています。

4.8 冷却ファン

冷却ファンの配置にはいくつかの種類があります。ファンはドライブの構成部品が適切に動作するようにドラ イブから熱を取り除くために必要なものです。ファンで通気孔の開いた下の扉からドライブ内に空気を引き込 み、ドライブの天井にある通気用のダクトを通して空気を吐き出します。

第5章 動作の説明

5.1 はじめに

1557 高圧 AC ドライブはモータのトルク制御を通じてモータの速度制御を行なう可調整の AC ドライブです。 モータ速度を検出し、速度指令値に検出値が等しくなるようにトルクを調整します。固定子周波数はモータと 負荷によって決まり、ドライブはモータに同期しています。こうした制御は、ドライブが固定子周波数を決め てしまい、モータの出力に同期しない汎用の V/f 一定制御の AC ドライブとは対照的です。

使用している制御方法は直接ベクトル制御として知られています。ベクトル制御ということは、固定子電流ベ クトルがモータの磁束ベクトルを基準に制御されるということです。磁束は推定するだけの汎用間接ベクトル 制御とは対照的に、直接ベクトル制御ではモータの磁束を検出します。どちらの場合も、固定子電流が独立し て制御される磁束成分とトルク成分に分解されます。その目的は、磁束に影響せずに急速な速度変化のできる 直流機と同じ特性を得ることです。固定子の時定数が大きい(大容量機では秒のオーダになる)ので、磁束は 迅速に変化することはできません。

以下の動作説明は、制御ブロック図(図5.1)と同じ機能ブロック毎になされています。ほとんどの機能は、 可変速 AC ドライブや DC ドライブと同じです。直接ベクトル制御ドライブに独特な特徴は、電動機モデル と磁束制御機能に限られます。



図 5.1 - 制御ブロック図

5.2 速度指令

速度指令ブロックの機能は、用意されている 12 の速度指令入力の中から 1 つを選んで、ドライブの速度指令 として出すことです。変数「ロジック指令 (Logic Command)(V257)」のビット 12 ~ 15 は速度指令値の入力 方法を次のリストから選択するのに使います。

- 2 アナログ入力(0~10V または4~20 mA)
- 3 プリセット速度指令 (Preset Speed Command) (パラメータ 33~35 にて設定)
- 6 スキャンバスポート
- 1 プリセット寸動速度指令 (Preset Jog Speed Command) (パラメータ 40 にて設定)

2 つのアナログ速度入力指令は 0 ~ 10V または 4 ~ 20 mA の入力信号を受けることができます。249 Ω の抵抗 で 4 ~ 20 mA 信号が 1 ~ 5V 信号に変換されます。 各アナログ入力の範囲は、2 つのパラメータで規定されま す (すなわち、入力 1L はパラメータ「速度指令 0 min (Speed cmd 0 min)(P41)」と「速度指令 0 max (Speed cmd 0 max)(P42)」、入力 1M はパラメータ「速度指令 8 min (Speed cmd 8 min)(P43)」と「速度指令 8 max (Speed cmd 8 max)(P44)」)。これらのパラメータは、アナログ入力の上昇に伴って速度指令を上げ下げさ せるように調整できます。

6 つのスキャンバスポートは 1 つのスキャンポートに時分割切換えで入力されます。ディジタル入力の範囲は アナログ入力と同様に 2 つのパラメータで規定されます(すなわち、パラメータ「速度指令 9 min (Speed cmd 9 min)(P45)」と「速度指令 9 max (Speed cmd 9 max)(P45)」)。

選択された速度指令入力は、パラメータ「速度指令 min (Speed cmd min)(P47) 」で設定する最小値と「速度 指令 max (Speed cmd max)(P48) 」で設定する最大値の範囲に限定されます(第6章「パラメータと変数の 説明」参照)。



図 5.2 - 速度指令

5.3 スキップ速度

機械的共振を避けるために、ドライブが特定の速度で連続して運転されないように、4 つのスキップ速度が用 意されています。各スキップ速度の領域は、その中心値と幅を定義する 2 つのパラメータで規定されます。重 なる領域については併合されます。

このスキップ速度を通った後、逆回転が選択された場合には、速度指令値の符号を反転させたり、運転指令が ない場合には、速度指令値を0に設定します。



図 5.3 - スキップ速度

5.4 速度ランプ

速度ランプの機能は、ドライブの速度設定の変化率を制御することです。独立した4つの速度ランプ値が、加速側と減速側に用意されています。それぞれのランプは、パラメータ「ランプ速度1~4 (Ramp Speed 1~4)」で設定される4つの速度ポイント(加速側も同じ値になる)と、パラメータ「加速時間1~4 (Acceleration Time 1~4)」と「減速時間1~4 (Deceleration Time 1~4)」で設定される8つの時間で定義されます。 速度ランプの入力はスキップ速度ブロックから出される速度指令です。制御装置は、ランプ出力の現在値に基づいたおおよその加速率ないし減速率と、加速なのか、減速なのかを選択します。速度ランプの出力が速度制御ブロックの入力である速度設定になります。モータが自走していて速度検出が生きている場合には、速度設定 (V278) はモータ速度と同じ値にセットされます。



図 5.4 - 速度ランプ

5.5 速度制御

速度制御ブロックの機能は、トルク電流指令を決めることです。入力は速度ランプ出力の速度設定と電動機モ デルブロックの出力である固定子周波数とすべり周波数です。

モータ速度を決めるためには、PGの出力を使うか、固定子周波数からすべり周波数を差し引きます。この値 はモータが逆回転しているときは、負になります。その結果は一次のローパスフィルタを通して、速度検出信 号となります。

速度設定から速度検出を引いて、速度誤差を算出します。速度制御ループのステップ応答を見るのに使われる パラメータ「速度設定ステップ (Speed Reference Step)」を、算出した速度誤差に加算して速度調節器の入 力信号とします。速度調節の応答は、パラメータ「速度調節器パンド幅 (Speed Regulator Bandwidth)」と「全 イナーシャ (Total Inertia)」によって決まります。速度調節器の出力の変化率は、パラメータ「トルク変動リ ミット値 (Torque Rate Limit)」で設定される値にリミッタがかけられます。また、速度調節器の出力は正側は パラメータ「駆動トルクリミット値 (Torque Limit Motoring)」で規定される値に、負側は、パラメータ「制動 トルクリミット値 (Torque Limit Braking)」で規定される値にクランプされます。この出力がトルク設定にな ります。さらに、これを磁束設定値で割ったものが固定子電流指令のトルク成分であるトルク電流指令 Isq と なります。

PG が無い場合には、6 Hz 以下の固定子周波数では信頼できる速度検出はできません。従って、速度調節器 は低速域では無効となり、トルク設定値はオープンループのプログラムで決められます。トルク設定値は、速 度 0 でのトルク指令値を規定するパラメータ「トルク指令 0 (Torque Command 0)」の値から、ランプ速度 1 でのトルク指令値を規定するパラメータ「トルク指令 1 (Torque Command 1)」の値まで直線的に変化し、ラ ンプ速度 1を超えても始動モードになっている場合には、一定値に保たれます。PG の検出がある場合には、 オープンループトルク設定は使われません。モータフィルタコンデンサによるトルク電流への影響分は、トル ク電流指令 Isq、固定子周波数とパラメータ「全漏れインダクタンス (Total Leakage Inductance)」「フィルタ コンデンサ (Filter Capacitor)」から計算されます。その結果を Icq 指令と呼び、トルク電流指令 Isq からその 値を差し引いて、直流電流のトルク成分であるトルク電流指令 Iy を決定しています。



図 5.5 - 速度制御

5.6 磁束制御

磁束制御ブロックの機能は、磁化電流指令を決めることです。入力は電動機モデルブロックからの磁束検出信 号、インバータ・フィードバックブロックからの固定子周波数、ラインコンバータ・フィードバックブロック からのライン電圧信号です。

磁束指令は、速度0での磁束指令値を規定するパラメータ「零速度磁束指令(Flux Command Zero Speed)」の値から、パラメータ「ベース速度(Base Speed)」で規定される速度での磁束指令値を設定するパラメータ「ベース速度磁束指令(Flux Command Base Speed)」の値まで直線的に変化します。それから弱め界磁の領域に入ると、磁束指令は速度が上がるに連れて下がっていきます。もし、パラメータ「無負荷磁束指令(Flux Command No Load)」が「零速度磁束指令」よりも小さな値に設定された場合は、負荷トルクが小さいときには弱め界磁の始まる速度が下方修正されて、磁束指令値はベーススピードにおいて「無負荷磁束指令(Flux Command No Load)」と等しくなります。負荷が軽くなって、磁束が低減するとモータとドライブの効率はよくなります。また、磁束指令はラインコンバータが点弧角下限値 min に引っ掛からないように、ライン電圧に比例した値に制限されます。

磁束設定は、磁束調節器のステップ応答を見るために使われるパラメータ「磁束ステップ設定 (Flux Reference Step)」の値を磁束指令値に加えた値としています。磁束設定値から磁束検出値を引いて磁束の誤差を算出し、磁束調節器の入力とします。磁束調節器の応答は、パラメータ「磁束調節器パンド幅 (Flux Regulator Bandwidth)」、「励磁インダクタンス (Magnetizing Inductance)」、「回転子時定数 (Rotor Time Constant)」で決定されます。磁束調節器の出力を lsd 指令 1 と呼んでいます。また、オープンループ時の磁化電流予想値を、磁束指令を励磁インダクタンスで割った値として、これを lsd 指令 0 と呼びます。lsd 指令 1 と lsd 指令 0 を足したものが、固定子電流指令の磁束成分である磁化電流指令 lsd となります。磁化電流指令 lsd はパラメータ「励磁リミット値 (Excitation Limit)」で規定される最大値にクランプされます。

モータフィルタコンデンサによる磁化電流への影響分は、磁化電流指令 lsd と固定子周波数、パラメータ「全漏れインダクタンス (Total Leakage Inductance)」、「フィルタコンデンサ (Filter Capacitor)」から計算されます。その結果を lsd 指令と呼び、磁化電流指令 lsd からその値を引いて、直流電流の磁束成分である磁化電流指令 lxを決定しています。磁化電流指令 lx は、高速度域では、モータフィルタコンデンサがモータに必要とする以上の磁化電流を供給してしまうので、負の値となります。



図5.6 - 磁束制御

5.7 電流制御

電流制御ブロックの機能は、ラインコンバータとインバータの点弧角を決めることです。入力は直流電流指令 値の磁束成分 Ix (磁束制御ブロックより)、トルク成分 Iy (速度制御ブロックより)と直流電流検出値、ライ ン電圧検出値(ラインコンデンサ・フィードバックより)です。

直流電流指令は、 $\sqrt{|k^2+|y^2|}$ を演算し、スケールファクタを掛けて求めています。電流調節器のステップ応答 を見るために使われるパラメータ「ldc ステップ応答設定 (DC Current Reference Step)」を電流指令値に加算 し、その結果の最低値を0にクランプしたものを直流電流設定値としています。直流電流設定値から直流電流 検出値を引いて直流電流誤差を算出し、電流調節器の入力とします。電流調節器の応答は、パラメータ「電流 調節器バンド幅 (Current Regulator Bandwidth)」、「直流リアクトルインダクタンス (DC Link Inductance)」、「電流調節器時定数 (DC Link Time Constant)」で決まります。電流調節器の出力は、正側は 固定値 0.99 puにクランプされ、負側は「遅れ角リミット値 (Retard Limit)」と呼ばれる変数にクランプされ ます。「遅れ角リミット値」は直流電流検出値、ライン電圧検出値とパラメータ「転流インダクタンス (Commutation Inductance)」で決定されるもので、その機能は回生時にラインコンバータの転流が確実に行なわれ るように保証するものです。ドライブが停止になると、直流電圧設定値はできるだけ速やかに直流電流を0に するために、「遅れ角リミット値」と等しい値に設定されます。

ラインコンバータの点弧角は直流電圧設定値の cos⁻¹です。インバータの点弧角は lx 指令値の直流電流に対す る比の cos⁻¹ に 90°を足して符号を反転させたものになります。



図 5.7 - 電流制御

5.8 ラインコンバータ・フィードバック

ラインコンバータ・フィードバックブロックの機能は、ライン側の生の電圧・電流信号を制御のソフトウェア に適した形式に変換することで、ライン側ドライブ制御ユニットのアナログ部のほとんどの部分に相当しま す。同一のハードウェアがライン側、マシーン側の両方に使われていますので、互いに使われていない機能が いくつかあります。

二枚のラインコンバータ電圧検出ユニットを通して、大地電圧に対する三相電圧(V1,V2,V3)と直流電圧 (VP,VN)の五つの電圧検出信号が与えられます。二つの対地直流電圧の差をとって直流電圧(Vpc)を算出 し、ハードウェアの直流過電圧保護に使っています。三つの交流電圧は加算して入力トランスの対地中性点電 圧(VNG)を求めます。この信号は、ドライプ制御ユニットでは監視しません。また、これら三つの交流電圧 から、互いに差をとって三つの線間電圧(V12,V23,V31)を演算します。

最初の二つの線間電圧(V12,V23)は積分し、さらに等価 電流と転流インダクタンスとの積を差し引いて、 転流陥没分の補償をしています。その結果得られる電圧を「磁束信号」と呼んでいますが、これはインバータ 側では丁度回転子磁束を表わす信号に相当するからです。三番目の磁束信号(F31)は他の二つの信号(F12, F23)の符号を反転して加算することによって得られます。これら三つの磁束信号は半波整流後、加算して磁 束量検出信号(FLX)としています。この信号は電源電圧の V/f に比例しており A/D コンバータを介して、 ライン電圧の検出としても使っています。また、磁束信号は三つの短形波に変換し、まとめた信号がラインコ ンバータの点弧用の同期信号として使われます。

電流検出は交流入力ラインの二相に挿入された CT によって得られます。二つの電流検出信号(I1, I3)の符号を反転して加算することによって、残りの一相の電流検出信号(I2)を作ります。ライン電流検出信号の互いの差をとってスケールファクタを掛けることによって、二つの等価 電流(I12, I23)を算出します。これらの信号は前述の入力電圧の補償に使われます。三つのライン電流検出信号も半波整流して加算することによって直流電流検出信号とし、A/D コンバータの入力や、ハードウェアの過電流保護の入力信号として使われます。



図 5.8 - ラインコンバータ・フィードバック

5.9 インバータ・フィードバック

インバータ・フィードバックブロックの機能は、モータ側の生の電圧・電流信号を制御のソフトウェアに適し た形に変換することで、インバータ側ドライブ制御ユニットのアナログ部のほとんどの部分に相当します。同 ーのハードウェアがライン側、マシーン側の両方に使われていますので、互いに使われていない機能がいくつ かあります。

二枚のインバータ電圧検出ユニットを通して大地電圧に対する三相電圧(V1, V2, V3)と直流電圧(VP, VN) の五つの電圧検出信号が与えられます。二つの対地直流電圧の差をとって直流電圧(Vpc)を算出し、ハード ウェアの直流過電圧保護に使っています。三つの交流電圧を加算して対地中性点電圧(Vng)を求め、A/D コ ンバータを介して地絡保護のための電圧計測に使います。また、これら三つの交流電圧から、互いに差をとっ て三つの線間電圧(V12, V23, V31)を演算します。

固定子抵抗による電圧降下分を補償するために、等価 電流と固定子抵抗の積を初めの二つの固定子電圧から 差し引きます。これら二つの電圧を積分して、その結果から、等価 電流とモータの全漏れインダクタンスと の積を差し引いて、回転子磁束信号を作ります。三番目の磁束信号(F31)は、二つの磁束信号(F12,F23) の符号を反転して加算することによって得られます。これら三つの磁束信号は半波整流後、加算して磁束量検 出信号(FLX)としています。この信号は A/D コンバータを介して、回転子磁束の計測信号として使われま す。また、磁束信号は三つの短形波に変換し、それらをまとめた信号によって固定子周波数が決められ、モー タ磁束に対するインバータ点弧用の同期信号としても使われます。

固定子電流はモータ側の二相に入れられた LEM 製の CT によって検出されます。二つの電流検出信号(11,13) の符号を反転して加算することによって、残りの一相の電流検出信号(12)を作ります。固定子電流検出信号 の互いの差をとってスケールファクタを掛けることによって、二つの等価 電流(112,123)を算出します。 これらの信号は、前述の回転子磁束の演算に使われます。固定子電流検出信号の三相/二相交換は、11を 相とし、 電流信号の一方(123)を符号反転して 相とすることで得られます。ここで 相は 相に対して 90 度の位相差があります。これら二つの信号は A/D コンバータを介して、固定子電流の二つの軸成分の検出信 号として使われます。



図 5.9 - インバータ・フィードバック

5.10 電動機モデル

電動機モデルブロックの機能は、モータの電流・電圧、二次磁束鎖交数、トルク、パワー、すべり周波数の演 算です。

インバータ・フィードバックで述べた三相/二相変換後、固定子電流検出信号(ls,ls)はアナログからディ ジタルの形式に変換されます。そして、さらに、固定子座標系から固定子周波数で回転する回転子座標系に変 換されます。この変換によって、高調波を無視すれば直流量となる二つの成分の電流に分解されます。この 二つの成分の電流は、回転子磁束と同相のd軸電流(lsd)と、それと90° el 位相の q 軸電流(lsq)です。固 定子電流の絶対値は、これらの二つの成分の各二乗値の和の をとって演算されます。

この固定子電流の二つの成分は、パラメータ「回転子時定数(Rotor Time Constant)」と「励磁インダクタン ス(Magnetizing Inductance)」とともに、すべり周波数と回転子磁束の算出に使われます(いわゆる、フィー ドフォーワード形モデル)。そして、すべり周波数はモータ速度の演算に使われ、回転子磁束はPG付きドラ イブの低速域で使われます。一方、インバータ・フィードバックで述べた電圧と電流から求めた回転子磁束 (いわゆる、電圧形モデル)は高速域で使われ、極低速の領域では使用できません。PG 無しの場合は、磁束 検出は常に電圧形モデルが使われ、フィードフォーワード形は使われません。それゆえ、速度制御ブロックと 磁束制御ブロックで述べたように、6Hz より低い領域では磁束検出は適用されず、オープンループ制御が採 用されています。

磁束検出信号は固定子電流の二つの成分(Isd, Isq)、固定子周波数とパラメータ「固定子抵抗(Stator Resistance)」、「全漏れインダクタンス(Total Leakage Inductance)」とともに、固定子電圧の演算に用いられます。モータトルクは磁束検出信号にq軸電流を掛けて算出され、トルクに速度を掛けてモータパワーを計算しています。それゆえ、モータ電圧、トルク、パワーはすべて測定値というより、むしろ計算値ということになります。



図 5.10 - 電動機モデル

5.11 ラインコンバータ保護

直流過電流と直流過電圧を除けば、ラインコンバータ保護は完全にソフトウェアで行なわれています。トリッ プレベルと時限を定義する調整可能なパラメータが各故障ごとに割り付けられています(第6章 パラメータ と変数の説明参照)。直流電流とライン電圧の検出はラインコンバータ・フィードバックの項で述べた方法で 行なっています。地絡検出のための電流検出はドライブの入力(ただし、AC ラインリアクトルつきのドライ ブの場合のみ)に設置された零相 CT (ZCT)から得られます。CT の出力は全波整流後、負荷抵抗に入ります。 この負荷抵抗に発生する電圧が、ラインコンバータドライブ制御ユニットにある差動アナログ入力(Al2)を通 して計測されます。

ラインコンバータの過負荷を除いたすべての故障に対して、もし計測された電圧もしくは電流が設定されたト リップレベルを規定の時間超えると、対応する故障ビットが故障ワード(変数「故障フラグ 1L (Fault Flags 1L)」、「故障フラグ 2 (Fault Flags)」の一つにセットされ、上位変数「ロジック状態 1 (Logic Status 1)」、 「ロジック状態 2 (Logic Status 2)」にも故障ビットがセットされます。過負荷検出の場合は、直流電流は最 初に 1.1 倍して等価交流値に変換して、それから二乗されます。さらに敷居値(スレッショルドレベル)を超 える電流の二乗値が積分され、その値(l²t)が、設定された過負荷トリップレベルと時間から計算されたトリッ プレベルを超えると、過負荷故障という判定がなされます。l²t がトリップレベルの 1/2 に達すると過負荷警 報が出されます。

ラインコンバータ故障発生時の処理は、故障内容に応じて三つに分類されます。ライン過電流、ライン過電 圧、不足電圧、直流過電流・過電圧のようなクラス1の故障に対しては、ラインコンバータは電流が零になる まで速やかに遅れ角リミット値(Retard Limit)にパルスシフトされます。それからパルスオフし、入出力の コンタクタがオープンになります。地絡事故や過負荷のようなクラス2の故障に対しては、ドライブを停止し たり、コンタクタを開く前に、モータを正常停止させます。はっきりしない過負荷のようなクラス3の故障 (警報)の場合は何もしません。

直流過電流・過電圧は、検出をハードウェアで行ない、時限をソフトウェアで行なうという特別なケースで す。この二つの故障の検出は、非常に早い応答が必要になるので、ハードウェアで行なわれます。ハードウェ アによる故障の検出は、ソフトウェアの場合のような平均値ではなく、瞬時値に反応します。直流過電流発生 時の処理は他のどの故障とも異なり、直流電流が零になるまで GTO のゲートをブロックします。これによっ て、定格以上の電流を転流させようとして起こる GTO の破損を回避しています。この機能のための電流検出 は、モータ電流ではなく、ラインコンバータ電流検出を用いています。それはモータ電流には、GTO を通さ ずにフィルタコンデンサから供給される電流が含まれているからです。



図 5.11 - ラインコンバータ保護

5.12 インバータ保護

ハードウェア過電流と直流過電圧の検出を除けば、インバータ保護は完全にソフトウェアで行なわれていま す。トリップレベルと時限を定義する調整可能なパラメータが各故障にごとに割り付けられています。モータ の電流・電圧は電動機モデルブロックの項で述べた方法で検出されます。モータの速度検出は速度制御ブロッ クの項で述べているように、固定子周波数(インバータ・フィードバックで検出)に、すべり周波数(電動機 モデルで演算)を加算して求められます。

モータ過負荷以外のすべての故障に対して、電圧、電流、速度が時限以上トリップレベル設定値を超えると、 故障ワードの一つに、対応する故障ビットがセットされ、さらに、上位の故障ビットがパラメータ「ロジック 状態1(Logic Status 1)」と「ロジック状態2(Logic Status 2)」にセットされます。過負荷の場合は、まず モータ電流の二乗値が敷居値を超える分だけ積分されます。その積分値(l²t)がトリップレベルを超えると過 負荷と認定されます。そのトリップレベルは、トリップレベルと時限の設定値から演算で求めています。l²tの レベルがトリップレベルの1/2 に達すると過負荷警報がでます。

インバータ故障が発生したときの処理は、ラインコンバータの場合と全く同じです。

ハードウェアによる過電流と直流過電圧の検出は特殊で、故障レベルの検出はハードウェアで行ないますが、 時限はソフトウェアで処理されます。これは直流過電圧の検出は非常に速い応答が必要なのでハードウェアで 行なっているものです。ハードウェアによる故障検出は瞬時値に応答しますが、ソフトウェアによる故障検出 は平均値に応答することになります。ラインコンバータ側では直流過電流検出が必要になりますが、ラインコ ンバータもインバータも共通のドライブ制御ユニットを使っているので、必然的にハードウェアによるモータ 過電流検出も行なわれています。



図 5.12 - インバータ保護

5.13 アナログ出力

プログラム可能なアナログ出力が、ドライブ制御ユニットごとに6個ずつ、計12個用意されています。出力 は-10~+10Vの範囲で非絶縁型です。各ユニット6個のアナログ出力の内4個は故障診断用で、チェック端 子を使ってオシロスコープや故障記録計に接続することができます。残りの2個のアナログ出力は、メータや 絶縁モジュールのような外部装置に接続するために用意されており、ユニット毎にアナログ I/O コネクタを使 うことができます。アナログ出力の割り付けは以下の通りです。

番号	出力信号	制御ユニット	出力端子
1	アナログ出力 1L	ラインコンバータ側(下側)	チェック端子 A01
2	アナログ出力 2L	ラインコンバータ側(下側)	チェック端子 A02
3	アナログ出力 3L	ラインコンバータ側(下側)	チェック端子 A03
4	アナログ出力 4L	ラインコンバータ側(下側)	チェック端子 A04
5	アナログ出力 1M	インバータ側(上側)	チェック端子 A01
6	アナログ出力 2M	インバータ側(上側)	チェック端子 A02
7	アナログ出力 3M	インバータ側(上側)	チェック端子 A03
8	アナログ出力 4M	インバータ側(上側)	チェック端子 A04
9	アナログ出力 5L	ラインコンバータ側(下側)	コネクタ J5
10	アナログ出力 6L	ラインコンバータ側(下側)	コネクタ J5
11	アナログ出力 5M	インバータ側(上側)	コネクタ J5
12	アナログ出力 6M	インバータ側(上側)	コネクタ J5

いかなるパラメータや変数もアナログ出力に出すことができますが、二つのドライブ制御ユニットのアナログ 出力は変換比が異なるということを忘れないでください。すなわち、ラインコンバータの出力は固定した比率 で書換えられますが、インバータの書換え比はモータ速度に伴って変化してしまいます。アナログ出力に割り 付けられる変数のスケール(目盛)は変数によって決まり、自由に変えることもできません。しかしながら、 最後の4個の出力(外部出力用)は、調整可能なオフセットとスケールファクタが与えられています。これに よって、予めスケールを決めた後も、出力を再びスケールし直して外部装置に適した形にすることができま す。



図 5.13 - アナログ出力

5.14 試験モード

1557 高圧 AC ドライブには五つの試験モードがあり、「特性選択 (Feature Select)」パラメータグループ内の「試験モード (Test Mode)」で選ぶことができます。試験モードが初期値0に設定されているときには、ドライブは通常の動作モードになります。

パラメータ「試験モード」を1にセットすると、パルスチェックの試験モードになります。このモードで高電 圧を印加せずにサイリスタのゲートチェックができます。ラインコンバータのゲートは定格ライン周波数で与 えられますが、ライン電圧とは非同期で、正方向の相順になるだけです。インバータのゲートは通常動作と同 じになります。出力周波数は速度設定によって決まります。コンタクタは入出力双方共オープンにして、高電 圧がドライブに印加されないようにする必要があります



注意:ゲート試験モード中にドライブの入出力に高電圧を印加すると、ドライブに重大なダメージを与えることがあります。

パラメータ「試験モード」を2にセットすると直流短絡通電試験モードになります。このモードでは、ライン コンバータの試験を行ない、電流調節器とライン側転流インピーダンスの最適化調整が行なえます。直流短絡 通電試験モードでは、ラインコンバータは通常動作となりますが、インバータのゲートは、インバータを通し た短絡回路で直流電流を流すために、同じ相の正側と負側のアームを同時に点弧するようにしています。短絡 回路電流は相間の転流重なり期間が大きく、三相間をゆっくり転流していきますので、転流期間中に回路オー プンがないことが確認できます。このときモータには電流は流れませんし、出力コンタクタも開いているはず です。直流電流指令は「電流制御 (Current Control)」パラメータグループの中の「ldc 試験電流指令 (DC Current Test Command)」で定義される値に設定されます。

パラメータ「試験モード」を3にセットすると、システム試験モードになります。この試験モードはプログ ラマブルコントローラのような外部装置とのインターフェースも含めて、システムとしてドライブを試験する もので、ドライブにもモータにも電源を供給することはありません。ドライブの動きは通常動作のようになり ますが、サイリスタのゲートはすべてパルスロックされます。このモードでは、入出力およびバイパスのコン タクタは通常通りに動作しますので、ドライブとモータに高電圧がかからないとも限らず、他の測定器で高電 圧が印加されていないことを確認しなければいけません。



注意:ドライブが入出力およびバイパスのコンタクタを投入した状態でシステム試験モードで 運転されているときは、オペレータが責任をもってドライブおよびモータを確実に高電圧から 絶縁する必要があります。
5.15 同期切換

1557 高圧 AC ドライブのオプションとして同期切換がありますが、これによって停止せずに、且つ、ごく短時間の電源断でモータをドライブ側と固定周波数電源のどちらかに切換えることができます。単純な非同期切換ではモータ電源が重大な影響をおよぼすほど長時間切れてしまうことがありますが、それに比べて同期切換ではモータ速度の過渡的な低下が非常に少なくなります。

同期であっても非同期であっても電源切換を行なうためには、ドライブ出力コンタクタとバイパスコンタクタ の両方が必要になります。「バイパス」という名前は、このコンタクタの機能がドライブをバイパスして、 モータを固定周波数電源に直接接続するということを示しています。

同期切換の場合も、この機能のために使われる3入力と1出力を供給する二枚目のディスクリートの I/O ボードがオプションとして必要になります。3入力の内訳は、「バイパスコンタクタ閉状態」、「バイパスへの切換指令」、「ドライブへの切換指令」です。1出力は「バイパスコンタクタ投入指令」です。

ほとんどのモータ単体アプリケーションやすべての複数台モータアプリケーションの場合、同期切換操作の全体的な制御にはプログラマブルコントローラが使われます。バイパスコンタクタが間違ったタイミングで投入されると、モータとドライブにダメージを与える危険性があるので、同期切換をうまく行なうためには、ドライブとプログラマブルコントローラとの間の協調が求められます。特に、ドライブからバイパスへの切換え時には、ドライブの停止とバイパスコンタクタの投入との時間差は正確に制御されなければいけません。典型的な方法としては、切換える前は PLC (Programmable Logic Controller, プログラマブル・ロジックコントローラ)はドライブ側にバイパスコンタクタの制御を任せ、切換え完了後に制御を PLC に戻すようにしています。



注意:出力コンタクタとバイパスコンタクタの制御はプログラマブルコントローラが行なって おり、ドライブは行なっていませんので、切換指令は常に PLC を介して行ない、決して他の制 御装置(たとえば、リモート I/0 アダプタ)から直接ドライブに送らないようにしてください。

ドライブにはバイパスコンタクタの入力電圧を測定する方法がありませんので、ドライブの入力電圧が同期化 のための位相基準として使われます。そのため、バイパス電圧の相回転や位相角はドライブの入力電圧との相 関関係においてそれぞれ確かめることが絶対に必要です。



注意:バイパス電圧の相回転や位相角がドライブの入力電圧と比較して正しくない場合には、 バイパスへ切換えようとすると、ドライブ、モータ、カップリング、その他のドライブ装置に 厳しいダメージが発生することがあります。

用心のために、ライン電圧の相順が確かでない場合には、同期切換は行なわれません。

5.15.1 バイパスへの切換

モータがドライブで運転中に、バイパスへの同期切換要求が出ると、下記のような切換動作が行なわれます。

- バイパスへの切換要求が出る前に、ドライブは開いているバイパスコンタクタの支配権を得なければいけません。ドライブは運転中なので、出力コンタクタの支配権は持っています。「バイパスへの切換」、「ドライブへの切換」および「バイパスコンタクタ閉状態」入力および「バイパスコンタク投入指令」出力は、すべてこの時点ではオフしていなければいけません。
- 2. ドライブにはバイパスへの切換指令が与えられます。これは同期切換が完了するまで生き続けます。バイパスコンタクタの投入指示が出る前に切換指令がなくなると、ドライブは切換動作を中断して通常運転に戻ります。ドライブが切換指令を受け取ると、モータをライン周波数まで加速します。ドライブが同期速度に到達出来ないときには、パラメータ「駆動トルクリミット値 (Torque Limit Motoring)」を上げる必要があります。
- 3. モータが同期速度に到達すると、同期化調節器が働きます。同期化調節器はドライブ速度設定を調節して パラメータ「同期切換進み角 (Synchronous Transfer Lead Angle)」で定義される角度だけモータ電圧がラ イン電圧より進むようにしてモータをラインに同期させます。このパラメータはバイパス電圧とドライブ 入力電圧との位相差を補償するためにも使うことができます。同期化調節器の応答性はパラメータ「同期 化調節器ゲイン (Synchronizing Regulator Gain)」で制御されます。もし、位相差が不安定の場合には、パ ラメータ「同期化調節器ゲイン」または「速度調節器バンド幅 (Speed Regulator Bandwidth)」を調整す る必要があります。
- 4. モータ電圧とライン電圧の位相差がパラメータ「最大同期化誤差 (Synchronizing Error Maximum)」で定義 される値よりも小さな値に、パラメータ「同期化時間 (Synchronizing Time)」で定義される期間保たれた ときには、ドライブは「バイパスコンタクタ投入指令」出力を活かします。もし、ドライブがうまく同期 化出来ない場合には、切換指令が解除されるまで繰り返し同期化動作を行ないます。
- 5. パラメータ「同期切換オフディレイ (Synchronous Transfer Off Delay」で定義される時限後に、ドライブ が停止します。このパラメータが正しい値に設定されているということが非常に重要です。この値はコン タクタの閉入時間よりわずかに小さくなります。もし、この時限があまりに小さく設定されると、モータ に電圧がかからない状態が発生し、その間にモータ電圧がバイパス電圧と位相ずれを起こして、その結果、 バイパスコンタクタが入ったときに大きな電流とトルクの過渡現象を発生し、恐らく保護装置が働くこと になります。逆に、この時限が長すぎると、バイパスコンタクタが一旦投入されるとドライブは出力電圧 と周波数を制御出来なくなるので、ドライブの過電流故障が発生します。



注意:パラメータ「同期切換オフディレイ」が誤った値に設定された場合、バイパスへの切換 を行なおうとすると、ドライブ、モータ、カップリングと負荷などにダメージを与える恐れが あります。

- 6. 「バイパスコンタクタ閉状態」入力がバイパスコンタクタが投入されていることを示すと、ドライブは「バイパスコンタクタ投入指令」出力を無効にします。出力コンタクタが開いたら、ドライブはモータから切り離されますが、出力フィルタコンデンサはライン電圧に充電されたままです。コンデンサの放電には数分かかります。
- 7. 投入されたバイパスコンタクタの制御はドライブ側の支配から解放されます。
- 8. バイパスへの切換指令が取り除かれ、ドライブは「バイパスコンタクタ投入指令」出力を無効にします。 同期切換が完了し、モータはバイパス回路で運転されます。

5.15.2 ドライブへの切換

モータの磁束が減衰する前にドライブに切換えるためには、モータがバイパス運転されている間に、ドライブ はモータ電圧と同期を取る必要があります。それゆえ、出力フィルタコンデンサを予備充電するために、出力 コンタクタはまだラインに接続されているモータに繋げるように投入する必要があります。

モータがバイパス運転中に、ドライブへの切換要求がきたときは、以下のような切換動作が行なわれます。

- ドライブにドライブへの切換指令が与えられます。初めに「出力コンタクタ投入指令」出力と「バイパス コンタクタ投入指令」出力が両方ともにオフになります。ドライブは切換指令を受け取ると、「バイパス コンタクタ投入指令」出力を有効にして、出力周波数を定格ライン周波数まで上げていきます。ドライブ が定格ライン周波数まで立ち上がるまで、プログラマブルコントローラは少なくとも2秒間待つ必要が あります。
- ドライブには投入されているバイパスコンタクタと開いている出力コンタクタの制御の支配権が与えられます。
- 3. ドライブに通常の起動指令が与えられ、「出力コンタクタ投入指令」出力が有効になります。
- 「出力コンタクタ閉状態」入力が出力コンタクが投入されたことを示した後、出力フィルタコンデンサを 充電するのに短時間の遅れがあります。その後、ドライブは「バイパスコンタクタ投入指令」出力を無効 にします。
- 5. 「バイパスコンタクタ閉状態」入力がバイパスコンタクが開いたことを示すと、ドライブは運転モードに入ります。ドライブは負荷の要求するレベルまでモータトルクをもっていくので、モータ速度はライン周波数に戻る前にわずかに落ちます。ドライブはどんなトルクが必要なのか知り得ないので、この速度低下は避けられません。
- ドライブへの切換指令が取り除かれます。同期切換が完了し、モータはドライブで運転されます。ドライブは保護のために出力コンタクタの支配権を維持します。



図5.14 - 同期切換

5.16 素子故障診断

1557 高圧 AC ドライブでは、起動時や運転中にサイリスタ素子のオープンや短絡が発生していないかチェックしています。素子故障の検出方法は起動時と運転中では異なりますが、どちらの場合も同じハードウェアが使われます。ドライブ制御ユニットは、サイリスタのアノード・カソード間電圧の高低を示すフィードバック信号を各サイリスタゲート駆動ユニットから光ファイバを介して受け取ります。サイリスタの電圧が高いということは導通していないことを示しています。サイリスタの電圧が低いということは導通している可能性を示していますが、導通していないときでも、素子電圧が低くなることは通常有り得ることなので、必ずしも素子がオンしていることを示すことにはなりません。

以下の説明は小容量の 1557M を除く空冷または水冷の 1557 ドライブに適用するものです。1557M ドライ ブはゲート駆動ユニットからのフィードバック信号が無く、全く別の素子故障検出方法を使っています。

5.16.1 起動時の素子故障検出

5.16.1.1 ラインコンバー**タ**

ライン電圧がドライブに供給されても、未だ運転に入っていない(たとえば、ゲートオフ状態)ときは、ライ ンコンバータのサイリスタの両端電圧はほとんどの時間帯で高くなりますが、ライン電圧が0を切るあたりで 1サイクルにつき2回低いレベルになります。したがって、ラインコンバータの素子短絡はゲートオフしてい ても、ライン電圧が供給されると、いつでも検出できます。もし、ゲート駆動ユニットからのフィードバック 信号が素子電圧が2サイクルの間連続して低いレベルにあることを示していたら、素子短絡が考えられます。 故障の誤検出を避けるには2サイクルが必要となります。

もし、ゲート駆動ユニットからのフィードバック信号が、素子電圧が2サイクルの間連続して高いことを示していたら、サイリスタのオープン故障が表示されます。ゲート信号を入れないでサイリスタが実際にオープンしているかどうか識別することはできませんので、この時点でのオープン故障はゲート駆動ユニットからのフィードバックが故障していることを示します。

ドライブが起動指令を受け取ると、ラインコンバータ・サイリスタのゲートチェック試験が行なわれます。 サイリスタが導通しているかどうかを確かめるために1サイクルの間隔で一度に1つずつのサイリスタにゲー ト信号が与えられます。スナバに再充電するには、素子ごとに1サイクルの間隔を空ける必要があります。素 子電圧が正のピーク値になる辺りで短いゲートパルスが与えられます。もし、両端電圧が潰れなければ、素子 オープンであると推測されます。この試験で光ファイバの誤配線を見つけることもできます。この時点でのサ イリスタのオープン故障は、サイリスタやゲート駆動ユニットに欠陥があることの他に、光ファイバが伝送器 や光インターフェース上の受光素子に間違って繋ぎ込まれていることも示しています。同じアーム内の2つの サイリスタがオープンしているように見える場合には、通常、光ファイバが入れ替わっていることが原因で す。

5.16.1.2 インバータ

もし、オープンや短絡のサイリスタが検出されない場合は、ラインコンバータは直流回路に電圧を供給するために、インバータのゲートをオフしたまま点弧角90°でゲートオンされます。直流電流が連続しているときは、90°で点弧すると、直流電圧は0になりますが、インバータをゲートオフした状態ではスナバ・コンデンサが電圧ピーク値に充電されるので、結果的に定格電圧に近い直流電圧が発生します。直流電圧が最大値にまで上昇した後、GTOのゲートドライバからのフィードバック信号がチェックされます。このフィードバック信号が、GTOの素子電圧がまだ低いレベルにあることを示している場合には、その素子は短絡していると推測されます。もし、ブリッジの1つのアーム内のすべての素子が短絡している場合は、そのブリッジの同じ極性側(正側または負側)の他の2つのアームのすべての素子も短絡しているように間違って見えます。それはモータの低インピーダンスを通して短絡したアームと並列して接続されてしまうからです。このために、ドライブがインバータのサイリスタが多数短絡していることを示している場合には、サイリスタを交換する前にすべての素子をテスタでチェックして、実際に短絡していることを確認する必要があります。

短絡素子が検出されなければ、インバータ・サイリスタゲートチェックが実行されます。サイリスタが導通し ているかどうかを確かめるために、20 ms の間隔で一度に1 つずつのサイリスタ素子にゲートが与えられま す。スナバに再充電するためには素子ごとに20 msの間隔を空ける必要があります。ゲート駆動ユニットから のフィードバック信号を監視するために、各素子には100 ms の間ゲートが与えられます。ここでもし、素子 電圧が低いレベルにならなければ、オープンと見做されます。この時点でのサイリスタ素子オープン故障はサ イリスタやゲート駆動ユニットに欠陥があることの他に、光ファイバが光インターフェース上の伝送器に間 違って繋ぎ込まれていることも示しています。同じアーム内の2つのサイリスタがオープンしているように見 える場合には、通常、光ファイバが入れ替わっていることが原因です。インバータのゲートチェック試験は バージョン 4.2 より前のファームウェアには含まれていません。

5.16.2 運転中の素子故障検出

運転中のサイリスタ素子故障検出は特別なゲート方法を必要としないので、起動時よりも単純です。ラインコ ンバータ、インバータ双方のゲートが生きているとき、ゲートドライバからのフィードバック信号は通常1サ イクルに数回オン/オフを繰り返します。各素子からのフィードバック信号は各サイクルごとに何度もサンプ リングされます。サイリスタ電圧が一定の時間(ラインコンバータの場合は2サイクル、インバータの場合は 6サイクル)連続して八イないしローになっていることをフィードバック信号が示した場合は、その対応する 素子はそれぞれオープンまたは短絡と見做されます。誤検出を避けるために必要なこの2ないし6サイクル の間隔があるために、故障検出が遅れてサイリスタを故障から保護することはできませんが、さらなる故障の 発生を防ぐために素子が故障した後、ドライブを停止します。

ブリッジの各アームのサリスタに冗長がある場合には、1アーム内の1素子短絡故障では警報を出して、運転 を続けますが、同じアーム内の2つ目の素子が故障したらトリップします。

運転中のサイリスタのオープンは故障ではなく警報として扱われます。それは高電圧が印加されていてゲート オンしていたら素子がオープン故障となる可能性がないからです。運転中の素子オープンの警報は通常ゲート 駆動ユニットからのフィードバック回路が故障したことを意味します。

ラインコンバータでは、直流電流断続時には素子オープンの検出はオフされます。それは電流が流れていない ときには素子電圧を見てもその導通状態が判らないからです。インバータでは、低電圧ではゲート駆動ユニッ トからのフィードバック信号は意味がなくなるので、モータ電圧が 0.25 pu 以下になったらすべてのサイリス タ故障検出回路はオフされます。

5.16.3 1557M ミニドライブ素子故障検出

1557M ミニドライブと大容量の 1557 との間には、サイリスタの故障検出方法に影響を与える二つの違いが あります。一つ目は直列接続のサイリスタがないということで、二つ目はゲート駆動ユニットからのフィード バック信号がないということです。そのために、素子オープンや短絡を検出するためには、他のフィードバッ ク信号、特に、入力電流とモータ電流を使わねばならず、サイリスタの故障検出は起動時だけで、運転中には できません。

ドライブが起動するごとに、次のような素子故障を検出するための試験が実行されます。

- ラインコンバータの素子短絡
- ラインコンバータの素子オープン
- •インバータの素子短絡
- インバータの素子オープン

試験はこの順番で実施され、もし、故障素子が検出されると残りの試験は取り消されます。

5.16.3.1 ラインコンバータ素子短絡

インバータをゲートオフして、ラインコンバータの6個のサイリスタの内の1つに制御進み角20°でゲート を与えます。もし、素子短絡がなければ電流は流れません。電流が流れたら、それはそのブリッジの同じ極性 側の他の二相の内の一相のサイリスタが短絡しているということです。試験はラインコンバータの6個のサイ リスタのそれぞれについて繰り返され、短絡素子が検出されると終了します。

5.16.3.2 ラインコンパータ素子オープン

素子オープンのチェック試験では、モータをバイパスして電流を流すために、インバータの同じ相の2アーム (No.3&6アーム)のGTOにゲートが与えられます。それから、ラインコンバータが断続レベル以下のの 直流電流で短時間運転されます。電流断絶している場合、サイリスタの各点弧ペアは次のペアがゲートオンさ れる前にオフしてしまいます。もし、2つの連続した60°期間に直流電流が流れなければ、この期間にゲート を与えられた素子はオンしなかったということになります。試験が完了したら、ラインコンバータはゲートシ フトして電流を0にします。

5.16.3.3 インバータ素子短絡

ラインコンバータを max にシフトして、インバータの6個のサイリスタの内の1つをゲートオンします。 それから直流電流が流れるようにラインコンバータの点弧位相を解除していきます。素子が短絡していなけれ ば電流は流れません。もし、電流が検出されたら、そのブリッジの反対極性側の素子の1つが短絡しているこ とになります。その電流がモータを通して流れている場合は、短絡素子は他の相の内の1つということにな り、特定することはできません。電流がモータを流れていない場合は、故障素子はゲートオンした素子と同じ 相の素子に違いありません。そして、ラインコンバータをシフトして、電流を0にします。この試験をイン バータの6個のサイリスタについて繰り返します。

直流回路のインバータ側の電圧はこの試験中も測定されており、直流電圧が検出されないと、「直流電圧検出 無」の故障が出されます。これが出たときは、通常、直流電圧検出回路が接続されていないことを意味しま す。

5.16.3.4 インバータ素子オープン

ラインコンバータを max にシフトして、インバータの1つの相の双方のサイリスタをゲートオンします。それから直流電流が流れるようにラインコンバータの点弧位相を解除していきます。電流が検出されない場合は、一方または双方の素子がオンしていないということを示しています。たとえ、1素子だけ故障していても、 故障のメッセージでは双方の素子のオープンが表示されます。この試験はインバータの三相の各相について繰り返し行なわれます。

5.17 フライング始動

1557 ドライブでは、ある制限の下で停止状態ではなくすでに回っているモータの再始動ができます。これを フライング始動と呼んでいます。通常の運転状態では、ドライブの出力は固定子の電圧と電流から演算した モータ磁束に同期しています。もし、モータの電流が流れていないときには、モータが回っていてもいなくて も、有効な電圧は発生せず、固定子周波数が決められません。検出できるレベルの固定子電圧がない場合に は、モータは停止していると見做されます。なぜなら、これが最も有り得るケースだからです。従って、始動 時、周波数は初期値0からスタートし、モータ磁束が検出されるまで徐々に立ち上がっていきます。有効磁束 はすべり周波数(固定子周波数と回転子周波数の差)が小さいときだけ発生します。モータが停止状態でドラ イブを始動する場合はすべり周波数の初期値が小さく、モータ磁束は急激に立ち上がります。しかし、モータ がすでに回っている場合には、固定子周波数が回転子周波数に極めて近くなるまでは、磁束はほとんど誘起さ れません。そして二つの周波数が近ずいた時点でモータ磁束は急に立ち上がって検出や同期化が十分可能なレ ベルになります。ここでもし、モータ磁束を検出しないままドライブ周波数が速度指令値に達すると、モータ ストールでトリップしてしまいます。

始動時のモータストールの原因は4つあります。

- トルクが不十分なために始動時にモータがストールする場合。処置としては、パラメータ「トルク指令 0 (Torque command 0)」、「トルク指令 1 (Torque command 1)」および「加速時間 1 (Acceleration time 1)」のどれか、またはすべての値を上げることです。
- 2. モータがすでに回っていたが、低すべり領域を速く通過し過ぎたために、モータ磁束が立ち上がることができず、フライング始動が失敗した場合。この問題を解決するためには、パラメータ「加速時間1」の値を上げることです。ほとんどの高圧モータでは回転子時定数は1~5秒の範囲にあり、磁束が検出できるレベルまで立ち上がるには2,3秒掛かります。磁束が検出されるまでは、ドライブは通常の速度ランプを使いませんが、パラメータ「加速時間1」と「ランプ速度1(Ramp speed 1)」で定義される傾斜で加速し続けます。
- 3. モータが指令速度と反対の方向に回転している場合。ドライブが加速するにつれてすべり周波数が減少せ ずに増えていき、モータ内に磁束が誘起されません。
- 4. モータが指令方向に回っているが、回転速度が指令値よりも速い場合、ドライブは速度指令値に達し、す べり周波数がモータ内に磁束を誘起できるまで十分に減少する前に、トリップしてしまいます。

モータが十分高速(約40Hz以上)で空転していて、出力コンタクタが閉じている場合、モータはフィルタ コンデンサで自己励磁して、ドライブが検出できるほど高い固定子電圧を発生します。

オプションの PG のフィードバック信号がある場合は、ドライブはいつでもモータの速度が判るので、いかな る速度や回転方向であってもフライング始動を行なうことができます。

第6章 パラメータと変数の説明

6.1 パラメータと変数の説明

6.1.1 ファームウェア改訂版 4.60, 5.10

要注意事項:新たに18パルス対応制御ユニットを導入したことにより、ドライブ制御のファームウェアは2つのバージョンに大別されます。1つは5.00未満のバージョンで元々のドライブ制御ユニット80165-108-51にだけ使用できます。もう1つは5.00以上のバージョンで新しい18パルス対応ドライブ制御ユニット80190-118-51にだけ使用できます。これら2つのバージョンはできるだけ共通化できるようにしましたが、絶対に交換はできませんし、もし間違った型式のドライプ制御ユニットにインストールした場合は機能しません。

ドライブ制御ファームウェアには200を超えるパラメータと変数が用意されており、ユーザはこれを使うこ とができます。パラメータというのは、制御電源がオフしたとき、不揮発性の(電気的に修正可能な)メモリ にセーブされるランプ時間やトリップレベルのようなユーザが調整できる定数のことです。変数というのは ユーザが変更できない速度設定値や電流フィードバック値のような値です。たとえば、速度制御機能用に、パ ラメータのグループがあり、変数のグループも別にあります。

6.1.2 パラメータの説明

ドライブのパラメータをこの項で説明します。パラメータはプログラミング端末(パネルビュー PV550)で使われている機能別のグループの中で説明されています。説明は各々パラメータの割り付け番号と名前(和文)で始まり、その後の[]内には、プログラミング端末に表示される英文名が示されています。次にパラメータの機能の簡単な説明があります。網掛け の中には 10 進法で表わされた最小値と最大値、またパラメータの初期化が行なわれると割り付けられるデフォルト値が表示され、単位があればそれが続きます。そのあとに必要に応じてより詳細な説明がなされています。特に明記しない限り、パラメータはすべて不揮発性メモリにセーブされます。

6.1.2.1 特性選択パラメータ [Feature Select]

P1 コンタクタ特性 [Contactor config]

このパラメータでコンタクタ特性、特にどんな条件の下で入力および出力コンタクタが開くかを指定します。

最小値:0 最大値:7 デフォルト値:0 単位:なし

このパラメータで定義できるコンタクタの特性は以下の通りです。

	<u>入力コンタクタ</u>	<u>出力コンタクタ</u>
0	運転停止中に開く	運転停止中に開く
1	すべての故障に対して開く	運転停止中に開く
2	運転停止中に開く	すべての故障に対して開く
3	すべての故障に対して開く	すべての故障に対して開く
4	運転停止中に開く	運転停止中に開く
5	重大な故障のときだけ開く	運転停止中に開く
6	運転停止中に開く	すべての故障に対して開く
7	重大な故障のときだけ開く	すべての故障に対して開く

重大な故障とは、ライン過電流、直流過電流およびライン過電圧のことです。入力または出力コンタクタがな い場合には、DI/O ユニット上の「コンタクタ投入」出力とこれに対応する「コンタクタ閉」入力を接続する 必要があります。 改訂版 4.40/5.10 では、重大な故障を除く全ての故障に対してコンタクタは閉じたままにしておくという対策 が足されています。

P3 自動再始動時限 [Auto restart dly]

このパラメータで、ライン電圧事故発生時にドライブが運転していたと見做して、ライン電圧が復旧したら自 動的にドライブが再始動するまでの時間間隔を指定します。制御電源が事故の間も供給されているときだけド ライブは再始動します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:0.000 単位:sec

P4 試験モード [Test mode]

このパラメータでドライブの試験モードを指定します。この値はセーブされず、電源を入れると0に設定され ます。ドライブが運転中にこのパラメータを変更しても、ドライブが停止するまでこの変更は有効になりませ ん。

最小値:0 最大値:4 デフォルト値:0 単位:なし

0 - 通常運転モード
1 - パルスチェックモード(高圧はオフ)
2 - 直流短絡通電試験モード
3 - システム試験通電モード(高圧はオフ)
4 - オープン回路試験モード

試験モードの説明については第5章を参照してください。

P6 初期速度指令選択 [Deflt spd select]

このパラメータでドライブ制御に電源が供給されるときのパラメータ速度指令選択の初期値を指定します。

最小値:1 最大値:15 デフォルト値:1 単位:なし

P7 速度指令選択 [Speed cmd select]

このパラメータでドライブの速度指令源を指定します。この値はセーブされず、電源を入れるとパラメータ初 期速度指令選択によって指定された値に設定されます。

最小値:0 最大値:15 デフォルト値:1 単位:なし

このパラメータで選択できる速度指令源は以下の 11 種類です。

0-なし 1 - 外部速度指令0(アナログ入力1L、手元) 2 - プリセット速度指令1 3 - プリセット速度指令2 4 - プリセット速度指令3 5 - プリセット速度指令3
6 - プリセット速度指令3
7 - プリセット速度指令3
8 - プリセット速度指令3
9 - 外部速度指令8(アナログ入力1M、遠方)
10 - スキャンポートアダプタ1(オペレータ用の装置、たとえば、HIM)
11 - スキャンポートアダプタ2
12 - スキャンポートアダプタ3
13 - スキャンポートアダプタ4
14 - スキャンポートアダプタ5

15 - スキャンポートアダプタ 6 (RI/O アダプタ)

P8 逆転可 [Reverse enable]

このパラメータはドライブが逆方向に回転するのを防ぐのに使います。このパラメータを0に設定すると、回転の指令方向は常に正方向です。

最小値:0 最大値:1 デフォルト値:0 単位:なし

注:負荷のパワーがドライブを上廻る場合には、たとえこのパラメータを0にしても逆転を避けることは できません。

P10 入力コンタクタ開時限 [Input open delay]

このパラメータは「運転停止中に開く」にコンタクタ特性を設定した場合に、ドライブが止まって入力コンタ クが開くまでの間の時限を指定します。

最小値:0.0 最大値:57.0 デフォルト値:0.0 単位:min.

P13 パラメータレベル [Parameter level]

このパラメータはどの程度のパラメータと変数を見えるようにするかを指定するものです。

最小値:0 最大値:3 デフォルト値:2 単位:なし

- 0-最小
- 1 標準
- 2- 全数
- 3-開発中

見ることができないパラメータはデフォルト値に設定されます。このパラメータを変えても、制御電源を一度オフして再度入れ直すまでは有効とはなりません。

このパラメータはバージョン 5.00 に加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P15 ファームウェア番号 [Firmware rev/Drive control FRN]

ドライブ制御ユニットに新しいファームウェアがインストールされるたびに、「新しいファームウェア」故障 が発生します。パラメータをセーブし、故障をクリアするために制御電源をオフし、再度オンする必要があり ます。

最小値:0 最大値:99.99 デフォルト値:該当なし 単位:なし

バージョン 4.60/5.10 より前のバージョンでは、このパラメータは単に「ファームウェア更新 (Firmware Revision)」と呼ばれていました。

P16 データ伝送ユニットファームウェア改訂番号 [Comm proc FRN]

このパラメータはデータ伝送ユニットにインストールされるファームウェアの改訂番号を指定するものです。 このパラメータの値を変えても影響はありません。

最小値:0.00 最大値:99.99 デフォルト値:該当なし 単位:なし

このパラメータはバージョン 4.60/5.10 に加えられたものです。

6.1.2.2 銘板パラメータ (Nameplate)

P17 定格ライン周波数 [Rated line freq]

このパラメータでドライブの定格周波数を指定するもので、50 Hz ないし 60 Hz に設定しなければいけません。

最小値:50 最大値:60 デフォルト値:60 単位:Hz

P20 モータフィルタ容量 [Capacitor kvar]

このパラメータでモータフィルタの 三相の全銘板容量を指定します。

最小値:1 最大値:7500 デフォルト値:100 単位:kvar

P21 モータフィルタ電圧 [Capacitor volts]

このパラメータでモータフィルタの銘板定格電圧を指定するものです。

最小値:1000 最大値:10000 デフォルト値:2400 単位:∨

代表的な値はコンデンサ定格電圧がモータ定格電圧より小さい時は、ドライブ内ではコンデンサがY接続されているものと見なし、コンデンサ定格電圧を3倍します。これ以外の場合は、コンデンサが 接続されているものと見なし、パラメータ値をそのまま変えずに使用します。バージョン4.60/5.10より前のバージョンでは、このパラメータはフィルタコンデンサの結線に関係なく線間電圧を指定します。

P28 モータフィルタ周波数 [Capacitor freq]

このパラメータでモータフィルタの銘板の定格周波数(50 Hz または 60 Hz)を指定します。

最小値:50 最大値:60 デフォルト値:60 単位:Hz

このパラメータは定格周波数がライン周波数と異なるときにモータフィルタの容量を再計算しないで済ませる ためにあります。

P22 モータ定格電圧 [Rated motor volt]

このパラメータでモータの定格線間電圧を指定します。

最小値:1000 最大値:7200 デフォルト値:2300 単位:V

このパラメータは、モータの電圧検出スケーリングを計算するために、電圧検出ユニットの既知の分圧比とー 緒に使われます。1.0 pu の電圧がこのパラメータと等しくなるように定義されます。モータの定格電圧は、ラ イン電圧がモータ電圧よりわずかに高くなるように2300V または 4000V と定義し、2400V または 4160V と は定義しないようにする必要があります。モータ電圧はライン電圧によって制限されますので、ドライブの出 力を上げようとしてモータ定格電圧を大きくしても、低速域で弱め界磁になってしまうだけです。

P23 モータ定格電流 [Rated motor amps]

このパラメータでモータの全負荷定格電流を指定します。

最小値:10 最大値:1000 デフォルト値:60 単位:A

1.0 pu の電流はこのパラメータにサービスファクタを掛けた値と等しくなるように定義されます。よくあるこ とですが、サービスファクタを 1.0 としてモータ電流を入力し、後になってモータが小さくなることが分かっ て、サービスファクタを上げて運転することが必要になった場合は、このパラメータの代りにサービスファク タを変えて下さい。モータ定格電流を変えるとモータのベースインピーダンスが変わるので、ドライブの チューニングをし直さなければならなくなります。

P24 モータ定格 kW [Rated motor kw]

このパラメータでモータの定格 kWを指定します。

最小値:30 最大値:7500 デフォルト値:187 単位:kW

このパラメータは次のパラメータと実際には同じですが、スケーリングが異なります。どちらかのパラメータ を設定すれば、もう1つのパラメータは自動的に対応する別の単位の値に変わります。

P25 モータ定格 HP [Rated motor hp]

このパラメータでモータの定格 HPを指定します。

最小値:40 最大値:1000 デフォルト値:250 単位:HP

このパラメータは前のパラメータと実際には同じですが、スケーリングが異なります。どちらかのパラメータ を設定すれば、もう 1 つのパラメータは自動的に対応する別の単位の値に変わります。

P26 モータ定格回転数 [Rated motor rpm]

このパラメータでモータの全負荷の定格速度を回転数(rpm)で指定します。

最小値:250.0 最大値:3600.0 デフォルト値:1185.0 単位:rpm

この値は同期機では同期速度と等しくなりますが、誘導機では同期速度よりわずかに小さくなります。このパ ラメータ値が間違って入力されると「Rated rpm (定格回転数)」警告が表示されます。

P29 モータ定格周波数 [Rated motor freq]

このパラメータで前のパラメータで定義したモータの定格回転数(rpm)に対応する周波数を指定します。

最小値:40 最大値:90 デフォルト値:60 単位:Hz

モータの定格周波数が定格ライン周波数と異なる場合(たとえば、50 Hz の供給電源に 60 Hz のモータ)も 含みます。ドライブの定格周波数が定格ライン周波数であることは変わりません。

P30 モータタイプ [Motor type]

このパラメータはドライブに接続されるモータのタイプを指定するものです。

最小値:0 最大値:1 デフォルト値:0 単位:なし

0-誘導電動機(非同期)

1 - 同期電動機

このパラメータを変えても、制御電源を一度オフして再び入れるまで新しい値は有効になりません。

このパラメータはバージョン 5.00 に加えられたものでバージョン 4.60 にはありません。

P27 直流リアクトルインダクタンス [Link inductance]

このパラメータで DC リアクトルの銘板値を mH(両方のコイル合計で)で指定します。

最小値:1.0	
最大値:600.0	
デフォルト値:64.0	
単位:mH	

P31 サービスファクタ [Service Factor]

このパラメータでモータのサービスファクタを指定します。

最小値:0.75 最大値:1.25 デフォルト値:1.0 単位:なし

モータのパラメータはサービスファクタに合わせて正規化されますので、これを変えることによって、ドライ プのチューニングには影響を与えずに、モータの定格を変えることができます。

このパラメータはバージョン 4.55/5.00 に加えられたものです。

6.1.2.3 速度指令パラメータ [Speed Command]

P33 プリセット速度指令 1 [Preset speed 1]

このパラメータでロジック指令ワード(V257)で選択されるプリセット速度指令1を指定します。

最小値:0.5 最大値:90.0 デフォルト値:30.0 単位:Hz

P34 プリセット速度指令 2 [Preset speed 2]

このパラメータでロジック指令ワード(V257)で選択されるプリセット速度指令2を指定します。

最小値:0.5 最大値:90.0 デフォルト値:40.0 単位:Hz

P35 プリセット速度指令 3 [Preset speed 3]

このパラメータでロジック指令ワード(V257)で選択されるプリセット速度指令3を指定します。

最小値:0.5 最大値:90.0 デフォルト値:50.0 単位:Hz

P40 プリセット寸動速度指令 [Preset jog speed]

このパラメータでロジック指令ワード(V257)で選択される寸動速度指令を指定します。

最小値:1.0 最大値:60.0 デフォルト値:6.0 単位:Hz

P41 速度指令 0 min. [Speed cmd 0 min]

このパラメータでアナログ入力 1L が 0.00V の時にに対応する速度指令値を指定します。

最小値:-127.0 最大値:127.0 デフォルト値:6.0 単位:Hz



P42 速度指令 0 max. [Speed cmd 0 max]

このパラメータでアナログ入力 1L が 10.00V の時に対応する速度指令値を指定します。

最小値:0.0 最大値:127.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

必要な値は次の公式を使って計算できます。

速度指令 0 max. = fmin + ______(10V - vmin) x (fmax - fmin)

vmax – vmin

用語の意味はパラメータ P41 速度指令 0 min. での説明と同じです。

P43 速度指令 8 min. [Speed cmd 8 min]

このパラメータでアナログ入力 1M が 0.00V の時に対応する速度指令値を指定します。必要な値は速度指令 0 min.での公式を使って計算できます。

最小値:-127.0 最大値:127.0 デフォルト値:6.0 単位:Hz

P44 速度指令 8 max. [Speed cmd 8 max]

このパラメータでアナログ入力 1M が 10.00V の時に対応する速度指令値を指定します。必要な値は速度指令 0 max.での説明を使って計算できます。

最小値:0.0 最大値:127.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

P45 速度指令 9 min. [Speed cmd 9 min]

このパラメータでディジタル速度指令入力0に対応する速度指令値を指定します。

最小値:0.00 最大値:127.0 デフォルト値:6.0 単位:Hz

必要な値は次の公式を使って計算できます。 速度指令 9 max vmin x (fmax – fmin) fmax 速度指令 9 min. = fmin vmax – vmin ここで、 fmin 「fmin」とは、最低運転速度 「fmax」とは、最高運転速度 速度指令 9 min 「vmin」とは、最低運転速度に対応する値(ディジタル値) 「vmax」とは、最高運転速度に対応する値(ディジタル値) 0 vmin vmax 32767 をそれぞれ意味します。

P46 速度指令 9 max. [Speed cmd 9 max]

このパラメータでディジタル速度指令入力 32767 に対応する速度指令値を指定します。

最小値:0.00 最大値:127.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

必要な値は次の公式を使って計算できます。

用語の意味はパラメータ P45 速度指令 9 min. での説明と同じです。

P47 速度指令 min. [Speed cmd min]

このパラメータで速度指令の最小値を指定します。

最小値:1.0 最大値:75.0 デフォルト値:6.0 単位:Hz

ドライブが運転中は速度指令の絶対値は、他のパラメータの設定(速度指令 max を除く)とは関係なくこの 値より小さくなることはありません。

P48 速度指令 max. [Speed cmd max]

このパラメータで速度指令の最大値を指定します。

最小値:1.0 最大値:75.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

ドライブが運転中は速度指令の絶対値は、他のパラメータの設定(速度指令 min. も含め)とは関係なくこの 値より大きくなることはありません。

6.1.2.4 スキップ速度パラメータ [Skid Speed]

P49 スキップ速度 1 [Skid speed 1]

このパラメータで最初のスキップ速度領域の中心を指定します。

最小値:6.0 最大値:90.0 デフォルト値:90.0 単位:Hz

P50 スキップ速度 2 [Skid speed 2]

このパラメータで2番目のスキップ速度領域の中心を指定します。

最小値:6.0 最大値:90.0 デフォルト値:90.0 単位:Hz

P51 スキップ速度 3 [Skid speed 3]

このパラメータで3番目のスキップ速度領域の中心を指定します。

最小値:6.0 最大値:90.0 デフォルト値:90.0 単位:Hz

P52 スキップ速度 4 [Skid speed 4]

このパラメータで4番目のスキップ速度領域の中心を指定します。

最小値:6.0 最大値:90.0 デフォルト値:90.0 単位:Hz

P53 スキップ速度幅 1 [Skid spd band 1]

このパラメータで最初のスキップ速度領域の幅を指定します。

最小値:0.0 最大値:2.0 デフォルト値:0.0 単位:Hz

P54 スキップ速度幅 2 [Skid spd band 2]

このパラメータで2番目のスキップ速度領域の幅を指定します。

最小値:0.0 最大値:2.0 デフォルト値:0.0 単位:Hz

P55 スキップ速度幅 3 [Skid spd band 3]

このパラメータで3番目のスキップ速度領域の幅を指定します。

最小値:0.0 最大値:2.0 デフォルト値:0.0 単位:Hz

P56 スキップ速度幅 4 [Skid spd band 4]

このパラメータで4番目のスキップ速度領域の幅を指定します。

```
最小値:0.0
最大値:2.0
デフォルト値:0.0
単位:Hz
```

6.1.2.5 速度ランプパラメータ [Speed Ramp]

P65 加速時間 1 [Accel time 1]

このパラメータで速度設定が0からランプ速度1に到達するまでの時間を指定します。

```
最小値:0
最大値:999
デフォルト値:5
単位:sec
```

P66 加速時間 2 [Accel time 2]

このパラメータで速度設定がランプ速度1からランプ速度2に到達するまでの時間を指定します。

```
最小値:0
最大値:999
デフォルト値:3
単位:sec
```

P67 加速時間 3 [Accel time 3]

このパラメータで速度設定がランプ速度2からランプ速度3に到達するまでの時間を指定します。

```
最小値:0
最大値:999
デフォルト値:14
単位:sec
```

P68 加速時間 4 [Accel time 4]

このパラメータで速度設定がランプ速度3からランプ速度4に到達するまでの時間を指定します。

```
最小値:0
最大値:999
デフォルト値:3
単位:sec
```

このパラメータで速度設定がランプ速度1から0に到達するまでの時間を指定します。

最小値:0 最大値:999 デフォルト値:3 単位:sec

P70 減速時間 2 [Decel time 2]

このパラメータで速度設定がランプ速度2からランプ速度1に到達するまでの時間を指定します。

最小値:0 最大値:999 デフォルト値:3 単位:sec

P71 減速時間 3 [Decel time 3]

このパラメータで速度設定がランプ速度3からランプ速度2に到達するまでの時間を指定します。

最小値:0 最大値:999 デフォルト値:14 単位:sec

P72 減速時間 4 [Decel time 4]

このパラメータで速度設定がランプ速度4からランプ速度3に到達するまでの時間を指定します。

最小値:0 最大値:999 デフォルト値:3 単位:sec

P73 ランプ速度 1 [Ramp speed 1]

このパラメータで速度ランプでの最初の切換え点とドライブが始動モードから通常運転モードに切換わる時の速度も指定します。 このパラメータは工場で設定されます。工場に相談なしに変更しないでください。

最小値:5.0 最大値:6.0 デフォルト値:5.0 単位:Hz

P74 ランプ速度 2 [Ramp speed 2]

このパラメータで速度ランプでの2番目の切換え点を指定します。 この値はランプ速度1より大きい必要 があります。

最小値:5.0 最大値:100.0 デフォルト値:12.0 単位:Hz

P75 ランプ速度 3 [Ramp speed 3]

このパラメータで速度ランプでの3番目の切換え点を指定します。 この値はランプ速度2より大きい必要 があります。

最小値:5.0 最大値:100.0 デフォルト値:54.0 単位:Hz

P76 ランプ速度 4 [Ramp speed 4]

このパラメータで速度ランプでの4番目の切換え点を指定します。 この値はランプ速度3より大きい必要 があります。

最小値:5.0 最大値:100.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

P77 空転速度 [Coast speed]

このパラメータでドライブが停止し、空転する速度を指定します。

```
最小値:2
最大値:100
デフォルト値:2
単位:Hz
```

P78 ランプ始動時限 [Ramp start delay]

このパラメータでドライブが始動した後、速度設定が0に留まっている時間を指定します。

```
最小値:1
最大値:10
デフォルト値:3
単位:sec
```

遅らせる理由は、加速に入る前にモータ内の磁束が十分確立できるようにするためです。始動時に必要なト ルクが非常に低い時は、このパラメータは1秒のような小さい値に設定できます。しかし、始動時に高いト ルクが必要な時は、もっと高い値に設定する必要があります。このパラメータは PG 検出が可能なときでも 使えます。

P80 ランプ試験ステップ [Ramp test step]

このパラメータで速度ランプの応答を確認するために速度指令に加えられるステップの大きさを指定します。

```
最小値:0.0
最大値:30.0
デフォルト値:0.0
単位:Hz
```

このパラメータを0以外の値に設定すると、ドライブは、速度指令にこのパラメータの値を加えた最大値と 速度指令からこのパラメータの値を引いた最小値の間を連続的に上がり下がりします。ランプ試験は工場で 試験を行なうためだけに使う機能です。このパラメータはセープされず、電源を入れると0に初期化されま す。

6.1.2.6 速度制御パラメータ [Speed Control]

P81 速度調節器バンド幅 [Spdreg bandwidth]

このパラメータで速度制御ループの小信号のバンド幅を指定します。

最小値:0.5 最大値:5.0 デフォルト値:1.0 単位:rad/s

このパラメータは速度調節器のゲインを計算するときに使います。このパラメータは速度調節器の応答時間 にだけ影響し、オーバーシュートには影響しません。 速度調節器バンド幅は、バンド幅とイナーシャの積を 最高 30 に限定するために自動的に低減されます。

P82 全イナーシャ [Total inertia]

このパラメータで定格トルクで定格速度まで加速するのに必要な時間として定義されるモータと負荷の全イ ナーシャを指定します。

最小値:0.10 最大値:100.00 デフォルト値:1.00 単位:sec

このパラメータは改訂版 4.00 以前のファームウェアで使われた機械的時定数パラメータにとって代わるものです。ファームウェアをアップグレードするときは速度調節器を再度チューニングするか、イナーシャを新旧のパラメータ間の下記の関係を使って計算することができます。

全イナーシャ= 1.47 x (機械的時定数)²

P83 トルク変動リミット値 [Trq rate limit]

このパラメータで1秒間に許容されるトルク指令値の最大変化分を指定します。

最小値:0.000 最大値:60.00 デフォルト値:10.00 単位:なし

このパラメータの目的はモータトルクが急速に変化すると、軸やカップリングにダメージを与える可能性があ るので、それを避けるためです。1.00 という値は1秒でモータ定格トルクに達する値に相当します。このパ ラメータの設定が低すぎると速度調節器のオーバーシュートの原因となります。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、このパラメータは 1 サイクル当たりの pu で与えられ、非常に小さな値でした。

P84 駆動トルクリミット値 [Trq Imt motoring]

このパラメータで駆動時のトルク指令の最大値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:1.00 単位:なし

1.00 がモータ定格トルクに相当します。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、このパラメータはモータ定格 KVA をベースとした pu 表示 で、約 10% 小さくなっていました。

P85 制動トルクリミット値 [Trq Imt braking]

このパラメータで制動もしくは発電モード時のトルク指令の最大値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:0.70 単位:なし

1.00 がモータ定格トルクに相当します。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、このパラメータはモータ定格 KVA をベースとした pu 表示 で、約 10% 小さくなっていました。

P86 トルク指令 0 [Trq command 0]

このパラメータで始動モード時に使われる0速度でのトルク指令値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:0.15 単位:なし

この値はトルク指令1よりも高いことも低いこともあります。このパラメータの値をあまりに低く設定する と、モータは始動しないことがあります。あまり高く設定すると、始動時に振動したり、騒音を出したりしま す。1.00 がモータ定格トルクに相当します。オプションの PG 検出が使える場合は、このパラメータの効果 はありません。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、モータ定格 KVA をベースとした pu 表示で、約 10% 小さく なっていました。

P87 トルク指令 1 [Trq command 1]

このパラメータで始動モード時に使われるランプ速度1でのトルク指令値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:0.15 単位:なし

この値はトルク指令0よりも高いことも低いこともあります。始動モードでは、トルク指令は0速度でのト ルク指令0からランプ速度1でのトルク指令1まで直線的に変わります。ドライブが始動モードから通常運 転モードに切り換わり、速度調節器が解除されると、トルク指令は初めはこのパラメータと等しくなります。 このパラメータをあまりに低く設定すると、モータは速度調節器がトルク指令を増やす前にストールしてしま います。あまりに高く設定すると、速度調節器がトルク指令を速度ランプに追随するのに必要な値に減らすま でモータはモード切換え後急速に加速します。1.00がモータ定格トルクに相当します。オプションのPG検 出が使える場合は、このパラメータの効果はありません。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、モータ定格 KVA をベースとした pu 表示で、約 10% 小さく なっていました。

P88 速度設定ステップ [Speed ref step]

このパラメータで速度ループのステップ応答を確認するために速度誤差に加算されるステップの大きさを指定 します。これはセーブされず、電源を入れると0に初期化されます。

最小値:0.0 最大値:2.0 デフォルト値:0.0 単位:Hz

P89 速度検出モード [Speed fdbk mode]

このパラメータで使用される速度検出のタイプを指定します。

最小値:0 最大値:1 デフォルト値:0 単位:なし

0-すべり補償を加えた固定子周波数

1 - PG

PG 喪失故障 (TACH LOSS) が起こると、ドライブは自動的に固定子周波数検出に切り替ります。PG 喪失故 障がうまく解除されると、ドライブは PG 検出モードに戻ります。

P90 トルク制御モード [Trq control mode]

このパラメータでトルク制御モードを指定します。

最小値:0 最大値:5 デフォルト値:1 単位:なし

0-0トルク

- 1-速度調節器
- 2-外部トルク指令
- 3-外部正トルクリミット付速度調節器
- 4-外部負トルクリミット付速度調節器
- 5-速度調節器と外部トルク指令の合計

P91 外部トルク指令値 [Trq command ext]

このパラメータの機能は上のトルク制御モードによります。

- 最小値:-1.500 最大値:1.500 デフォルト値:0.000 単位:なし
- 0-使用せず

1 - 使用せず

- 2 トルク指令値
- 3 正側トルクリミット値
- 4- 負側トルクリミット値
- 5 トルク指令値

1.00 がモータ定格トルクに相当します。 駆動トルクは正転では正、逆転では負になることに注意してください。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、モータ定格 KVA をベースとした pu 表示で約 10% 小さくなっていました。

P92 トルク設定 min. [Trq command min]

このパラメータで速度調節器が生きる時のトルク設定の最小初期値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:1.50 単位:なし

PG 検出なしでドライブを始動する時は、モータの実際のトルクを測定し、速度調節器を生かす前にトルク設 定値を適切な値に設定します。これはトルク指令1を高く設定し過ぎた時起こり得る速度のオーバーシュート を軽減することを意図したものです。1.00 がモータ定格トルクに相当します。このパラメータは PG 検出が 使われている時は効果がありません。デフォルト値に設定すると、トルク設定の際のこの負荷に依存した初期 化ができなくなります。この始動トルクを調節する必要があるときは、「トルク設定 min.」を「トルク指令1」 より低い値に設定する必要があります。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、モータ定格 KVA をベースとした pu 表示で約 10% 小さく なっていました。

P93 速度調節器不感帯 [Spd err deadband]

このパラメータで速度調節器の誤差の不感帯を指定します。

最小値:0.0 最大値:5.0 デフォルト値:0.0 単位:Hz

速度誤差の絶対値がこのパラメータの値より小さい場合は、速度調節器の出力は変わりません。このパラメー タはトルク制御モード5のときだけ使用することを意図したもので、他のすべてのトルク制御モードの場合は デフォルト値0のままとする必要があります。

P110 速度検出フィルタ [Spd fdbk filter]

このパラメータは速度検出用の二次ローパスフィルタのバンド幅を指定するものです。

最小値:0 最大値:50 デフォルト値:0 単位:rad/s

このフィルタの目的は、機械的共振周波数のような速度検出回路における不要な成分を減衰させることにあります。通常このパラメータはデフォルト値0にしておくべきで、自動的にフィルタバンド幅を速度調節器バンド幅の10倍に選択します。この値を設定してもフィルタが速度調節器に目に見えて影響を与えることはありませんが、フィルタバンド幅がこの値より小さくなると、速度調節器は不足制動となり、徐々に不安定になります。

このパラメータはバージョン 4.60/5.00 で加えられました。

6.1.2.7 磁束制御パラメータ [Flux Control]

P97 磁束調節器パンド幅 [Flxreg bandwidth]

このパラメータで磁束制御ループの小信号バンド幅を指定します。

最小値:1 最大値:30 デフォルト値:10 単位:rad/s

磁束調節器のゲインを計算する場合に使用します。安定した磁束制御ができる最大のバンド幅はモータの容量 が増えるにつれて小さくなる傾向があります。

P98 ペース速度 [Base speed]

このパラメータで弱め界磁が始まる周波数を指定します。

最小値:30.0 最大値:100.0 デフォルト値:60.0 単位:Hz

ベース速度は通常モータの定格周波数と同じに設定します。この値はモータが通常の磁束レベルより高いレベ ルで磁気飽和せずに運転するように特別に設計されているときだけ低い値に設定できます。

P100 ペース速度磁束指令 [Flx cmd base spd]

このパラメータでベース速度定格負荷時の磁束指令値を指定します。

最小値:0.600 最大値:1.500 デフォルト値:0.900 単位:pu

磁束指令値がこのパラメータより大きくなることはありません。このパラメータはマニュアルまたはオート チューニングで設定できます。

P102 磁束設定ステップ [Flx ref step]

このパラメータで磁束ループのステップ応答を確認するために磁束設定値に加算されるステップの大きさを指 定します。

最小値:0.000 最大値:0.100 デフォルト値:0.000 単位:pu

このパラメータはセーブされず、電源が入ると0に初期化されます。

P103 無負荷磁束指令 [Flx Cmd no load]

このパラメータで無負荷時の磁束指令値を指定します。

最小値:0.600 最大値:1.500 デフォルト値:0.700 単位:pu

磁束指令はトルク設定 (V291) が 0.00 から 1.00 に変化するにつれて、無負荷磁束指令からベース速度磁束指 令まで直線的に変化します。全負荷より小さい負荷で長期間運転する場合は、モータ磁束を下げた方が効率が 上がります。もし、ドライブが低減磁束で運転中に負荷が急に増えたら、磁束が通常レベルまで戻るまで、速 度の大きな落ち込みがあるかもしれません。無負荷磁束指令をベース速度磁束指令よりも大きな値に設定して おけば、磁束指令が負荷によって変化することはありません。

注: 1557 M ミニドライブではこのパラメータは内部で最大 0.600 pu に制限されています。

P104 If 指令バンド幅 [If cmd bandwidth]

このパラメータは同期電動機の界磁電流指令のバンド幅を指定するものです。

最小値:0.1 最大値:10.0 デフォルト値:1.0 単位:rad/s

このパラメータは磁束調節器と界磁調節器の両方のバンド幅よりも小さな値に設定すべきです。

このパラメータはバージョン 5.00 に加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P105 lcd 指令ゲイン [lcd command gain]

このパラメータは同期電動機用のフィルタ・コンデンサの電流の補正ゲインを指定するものです。

最小値:0.0 最大値:1.0 デフォルト値:0.5 単位:なし

このパラメータを最小値 0.0 に設定すると、モータフィルタコンデンサの全電流がドライブから供給されるこ とになります。ライン電流はモータ電流より大きくなり、モータはほぼ力率 1 で運転されます。このパラメー タを最大値 1.0 に設定すると、モータフィルタコンデンサの全電流はモータから供給されることになります。 ライン電流はモータ電流より小さくなり、モータは低減界磁電流で遅れ力率で運転されます。このパラメータ をデフォルト値 0.5 に設定すると、モータフィルタコンデンサの電流はドライブとモータから半分ずつ供給さ れます。ライン電流とモータ電流はほぼ等しくなり、モータの力率はやや遅れぎみになります。このパラメー タは誘導電動機には使えません。

このパラメータはバージョン 5.10 で加えられたもので、4.60 にはありません。

6.1.2.8 電流制御パラメータ [Current Control]

P113 電流調節器パンド幅 [Curreg bandwidth]

このパラメータで電流制御ループの小信号のバンド幅を指定します。

最小値:0 最大値:400 デフォルト値:200 単位:rad/s

このパラメータは電流調節器のゲインを計算する際に使います。電流調節器の応答時間にだけ影響し、オー バーシュートには影響しません。通常 200 rad/s に設定されます。

P114 直流リアクトルインダクタンス [L DC link]

このパラメータで銘板パラメータの直流リアクトルインダクタンスおよびドライブの定格電圧と電流から計算 される直流リアクトルの pu 値を指定します。

最小値:0.00 最大値:10.0 デフォルト値:該当なし 単位:pu

このパラメータはセーブされず、この値に影響するパラメータのどれかを変更すると再計算されます。

P115 電流調節器時定数 [T DC link]

このパラメータで電流調節器の時定数を指定します。

最小値:0.010 最大値:0.100 デフォルト値:0.040 単位:sec

このパラメータは調節器の応答時間とオーバーシュートの両方に影響し、零ないし非常に小さいオーバー シュートのあるステップ応答が得られるように調節する必要があります。このパラメータはマニュアルでも オートチューニングでも設定できます。

P117 転流インダクタンス [L commutation]

このパラメータでラインコンバータの転流インダクタンスを指定します。

最小値:0.00 最大値:0.50 デフォルト値:0.10 単位:pu

これはもしあれば絶縁変圧器も含めた電源のインピーダンスにほぼ等しく、ドライブ容量をベースとした pu 表示で表わされます。転流インダクタンスは転流ノッチを補償するためにライン電圧をハードウェア的に修正 する際に使われます。また、ラインコンバータの遅れ角リミット値を計算する際に使います。このパラメータ はマニュアルでもオートチューニングでも設定できます。

P119 試験時 ldc 指令值 [ldc command test]

このパラメータでドライブを直流短絡通電試験モード(試験モード2)で運転中の直流電流指令値を指定しま す。これはセーブされず、電源を入れると0に初期化されます。

最小値:0.000 最大値:1.000 デフォルト値:0.000 単位:pu

P120 ldc ステップ応答設定 [ldc ref step]

このパラメータで電流ループのステップ応答を確認するために直流電流指令値に加算されるステップの大きさ を指定します。これはセーブされず、電源を入れると0に初期化されます。

最小値:0.000 最大値:1.000 デフォルト値:0.000 単位:pu

6.1.2.9 電動機モデルパラメータ [Motor Model]

P129 固定子抵抗 [R stator]

このパラメータでモータの固定子抵抗を pu で指定します。

```
最小値:0.00
最大値:0.20
デフォルト値:0.00
単位:pu
```

これは固定子電圧の計算と回転子磁束のハードウェアによる演算の際に使います。固定子抵抗はモータが非常 に小さくないか、モータの電線が非常に長くないかぎり、通常は、0.01 pu より小さくなります。このパラメー タはマニュアルでもオートチューニングでも設定できます。

警告:固定子抵抗をあまり大きくしすぎると、低速度・高負荷時にドライブが不安定になるかもしれません。

P130 全漏れインダクタンス [L total leakage]

このパラメータでモータの全漏れ、短絡、または過渡インダクタンス(Ls')を pu で指定します。

```
最小値:0.00
最大値:0.74
デフォルト値:0.20
単位:pu
```

固定子と回転子の漏れインダクタンスおよびケーブルインダクタンスの合計にほぼ等しく、代表的な値は 0.20 pu です。この漏れインダクタンスパラメータは固定子電圧の計算と回転子磁束のハードウェアによる演算の 際に使います。このパラメータはマニュアルでもオートチューニングでも設定できます。

警告:漏れインダクタンスをあまり大きくしすぎると、高速度・高負荷時にドライブが不安定になるかもしれません

P131 励磁インダクタンス [L magnetizing]

このパラメータでモータの励磁インダクタンスを pu で指定します。

最小値:1.00 最大値:15.00 デフォルト値:4.00 単位:pu

このパラメータの代表的な値は誘導電動機では 2.0 pu から 6.0 pu の範囲で、同期電動機では 1.0 pu から 2.0 pu の範囲です。励磁インダクタンスは負荷と磁束の変化に伴って変わることがあります。このパラメータはマニュアルでもオートチューニングでも設定できます。

P132 回転子時定数 [T rotor]

このパラメータでモータの回転子時定数を指定します。

```
最小値:0.10
最大値:10.00
デフォルト値:1.00
単位:sec
```

このパラメータの代表的な値は 1.0 sec から 2.0 sec の範囲です。回転子時定数は回転子の温度で著しく変わ り(回転子抵抗の変化により)、磁束調節器の応答とすべり周波数の計算に影響してきます。このパラメータ はマニュアルでもオートチューニングでも設定できます。 P133 フィルタコンデンサ [Filter capacitor]

このパラメータで銘板パラメータのコンデンサ容量とモータの定格電圧から計算されたモータフィルタの有効 容量を pu で指定します。

最小値:0.00 最大値:2.00 デフォルト値:該当なし 単位:pu

このパラメータはセーブされず、この値に影響するパラメータのどれかを変更すると再計算されます。このパ ラメータの通常の範囲は 0.40 から 0.60 pu です。このパラメータが 0.25 から 0.75 pu の範囲外になると、警 告が表示されます。

P134 励磁インダクタンス測定値 [L magn measured]

このパラメータはドライブ制御ユニットで測定したモータの励磁インダクタンスを表わします。これは測定した磁束検出値を励磁電流で割って求めます。このパラメータはセーブされず連続的に再計算されます。

最小値:1.00 最大値:15.00 デフォルト値:該当なし 単位:pu

P135 d 軸励磁インダクタンス [Lmd]

このパラメータは同期電動機のd軸の励磁インダクタンスを指定するものです。

最小値:0.00 最大値:10.00 デフォルト値:1.00 単位:pu

マニュアルまたはオートチューニングで設定できます。このパラメータは誘導電動機には使われません。

このパラメータはバージョン 5.10 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

6.1.2.10 コンパータパラメータ [Converter]

P145 ライン側素子直列数 [Series thy line]

このパラメータでラインコンバータの6アームの各々の素子直列数(同時に点弧する素子数)を指定します。

最小値:1 最大値:6 デフォルト値:1 単位:なし

P146 モータ側素子直列数 [Series thy motor]

このパラメータでインバータの6アームの各々のGTO素子直列数を指定します。

最小値:1 最大値:6 デフォルト値:1 単位:なし

P147 ライン側素子冗長数 [Redundt thy line]

このパラメータでラインコンバータの6アームの各々の素子冗長数を指定します。

最小値:0 最大値:1 デフォルト値:0 単位:なし

P148 モータ側素子冗長数 [Redundt thy mtr]

このパラメータでインバータの6アームの各々のGTO素子冗長数を指定します。

最小値:0 最大値:1 デフォルト値:0 単位:なし

P149 ライン側 CT 比 [CT ratio line]

このパラメータでライン側電流検出器として使われる CT の比率を指定します。

最小値:10 最大値:10000 デフォルト値:200 単位:なし

P150 モータ側 CT 比 [CT ratio motor]

このパラメータでモータ側電流検出器として使われる電流変換器(LEM 製)の比率を指定します。

最小値:10 最大値:10000 デフォルト値:2500 単位:なし

P151 ライン側 CT 負荷抵抗 [CT burden line]

このパラメータでライン側電流検出用のスケーリング抵抗器の値を指定します。

最小値:1.0 最大値:1000.0 (FRN5.10) 6300.0 (FRN4.60) デフォルト値:15.0 単位:

外部のスケーリング抵抗の必要な値を決めるために、下記の公式を使って等価スケーリング抵抗を最初に計算 します。

元のドライブ制御ユニットと新しい 18 パルス用のドライブ制御ユニットではハードウェアが違うので、実際の必要な抵抗値はファームウェアのバージョンによって異なります。

バージョン 5.00 より前のバージョンでは、

バージョン 5.00 以降のファームウェアでは、

ライン側 CT 負荷抵抗 = R x <u>6</u> パルス数

抵抗器の標準値に一番近い値を選択します。

P152 モータ側 CT 負荷抵抗 [CT burden motor]

このパラメータでモータ側電流検出用のスケーリング抵抗器の値を指定します。

最小値:1.0 最大値:1000.0 (FRN5.10) 6300.0 (FRN4.60) デフォルト値:39.0 単位:

スケーリング抵抗の必要な値を決めるために、下記の公式を使って等価スケーリング抵抗を最初に計算しま す。

R = <u>1.768V x LEM の CT 比</u> モータ定格電流

元のドライブ制御ユニットと新しい 18 パルス用のドライブ制御ユニットではハードウェアが違うので、実際の必要な抵抗値はファームウェアのバージョンによって異なります。

バージョン 5.00 より前のバージョンでは、

バージョン 5.00 以降のファームウェアでは、

ライン側 CT 負荷抵抗 = R

抵抗器の標準値に一番近い値を選択します。

P153 パルス数 [Pulse number]

このパラメータでラインコンバータのパルス数(6,12,18)を指定します。

最小値:6 最大値:18 (FRN5.10) 12 (FRN4.60) デフォルト値:6 単位:なし

このパラメータを変える場合、新しい値を有効にするには制御電源を一旦切って入れ直す必要があります。

警告:このパラメータを間違った値に設定するとラインコンバータ・サイリスタの複合故障を起こすことがあ ります。

P155 最大スイッチング周波数 [PWM freq maximum]

このパラメータで GTO の最大スイッチング周波数を指定します。

最小値:150 最大値:280 デフォルト値:200 単位:Hz

PWM モードの過渡周波数はすべてこのパラメータと比例しています。4000V, 2000kW 以下の定格のドライ プでは自動的に最大 225 Hz に制限されます。

P156 磁束最小值 [Flux minimum]

このパラメータで通常運転モードで運転中の磁束の最小レベルを指定します。通常は 0.40 pu に設定します。

最小値:0.20 最大値:2.00 デフォルト値:0.40 単位:pu

P157 地絡検出 CT 比 [CT ratio gnd flt]

このパラメータでドライブの入力における地絡(零相)電流の測定に使われる CT の比率を指定します。

最小値:10 最大値:10000 デフォルト値:2000 単位:なし

注:3.40 以前の改訂版からファームウェアをアップグレードするときは、地絡検出 CT の二次側のブリッジ 整流器を取り除く必要がありますが、負荷抵抗器とツェナーダイオードは変更しないでそのままにしておく必 要があります。

P158 地絡検出 CT 負荷抵抗 [CT burden gndflt]

このパラメータで地絡電流検出として使われるスケーリング抵抗器の値を指定します。

最小値:10 最大値:10000 デフォルト値:1000 単位:

P159 定格ライン電流検出値 [I fbk rated line]

このパラメータでライン側 CT 比と負荷抵抗およびモータ定格電流から計算した電圧実効値で定格ライン電流 検出値を指定します。

最小値:0.500 最大値:2.500 デフォルト値:該当なし 単位:V

これはセーブされないで、この値に作用するパラメータのどれかを変更すると再計算されます。通常値は 1.768Vです。このパラメータが範囲を超えると警告が表示されます。

P160 定格モータ電流検出値 [I fbk rated motor]

このパラメータでモータ側 CT 比と負荷抵抗およびモータ定格電流から計算した電圧実効値で定格モータ電流 検出値を指定します。

最小値:0.500 最大値:2.500 デフォルト値:該当なし 単位:V

これはセーブされないで、この値に作用するパラメータのどれかを変更すると再計算されます。通常値は 1.768Vです。このパラメータが範囲を超えると警告が表示されます。

6.1.2.11 ラインコンパータ保護パラメータ [Line Protect]

P161 ライン過電流 [Line O/C trip]

このパラメータで、この値を超えたらライン過電流が表示されるライン電流の値を指定します。

最小値:0.00 最大値:2.00 デフォルト値:1.50 単位:pu

P162 ライン過電流時限 [Line O/C delay]

このパラメータで、ライン電流がこの時間を超えてトリップレベルより上に留まっていたらライン過電流が表 示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:0.040 デフォルト値:0.004 単位:sec

P163 ライン過負荷 [Line O/L trip]

このパラメータでドライブの最大連続運転電流を指定します。

最小値:0.20 最大値:1.15 デフォルト値:1.00 単位:pu

P164 ライン過負荷時限 [Line O/L delay]

このパラメータで、この時間を超えて過負荷トリップレベルの 1.5 倍でドライブが運転されたらライン側過負 荷が表示される時間を指定します。

最小値:0 最大値:61 デフォルト値:60 単位:sec

P165 ライン過電圧 [Line O/V trip]

このパラメータで、この値を超えたらラインコンバータの過電圧が表示されるライン電圧の値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:1.20 単位:pu

P166 ライン過電圧時限 [Line O/V delay]

このパラメータで、この時間を超えてライン電圧がトリップレベルより上に留まっていたらライン過電圧が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:0.050 単位:sec

P167 ライン不足電圧 [Line U/V trip]

このパラメータで、この値以下になったらライン不足電圧が表示されるライン電圧の値を指定します。

最小値:0.70 最大値:1.50 デフォルト値:0.80 単位:pu

P168 ライン不足電圧時限 [Line U/V delay]

このパラメータで、この時間を超えてライン電圧がトリップレベルより下に留まっていたらライン不足電圧が 表示される時間を指定します。

最小値:0.010 最大値:0.040 デフォルト値:0.020 単位:sec

P169 直流過電流 [DC O/C trip]

このパラメータで、このレベルを超えたら直流過電流が表示される直流電流のレベルを指定します。

最小値:0.10 最大値:2.00 デフォルト値:2.00 単位:pu

注:ドライブのフレームサイズに対して最大値に近い電流定格の場合は、このパラメータは 2.00 より小さい 値に最大値を自動的に制限します。この特性はバージョン 4.60/5.10 に加えられたものです。

P170 直流過電流時限 [DC O/C delay]

このパラメータで、この時間を超えてライン直流電流がトリップレベルより上に留まっていたらライン直流過 電流が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:0.040 デフォルト値:0.004 単位:sec

注:1557M ドライブでは、このパラメータの値は最大 0.004 秒に内部で制限されています。

P171 地絡過電流 [Gnd flt O/C trip]

このパラメータで、このレベルを超えたら地絡過電流が表示される地絡電流のレベルを指定します。

最小値:0.0 最大値:1.0 デフォルト値:0.5 単位:A

P172 地絡過電流時限 [Gnd flt O/C dly]

このパラメータで、この時間を超えて地絡電流がトリップレベルより上に留まっていたら地絡過電流が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:1.000 デフォルト値:0.050 単位:sec

P173 ライン側直流過電圧 [Line DC O/V trip]

このパラメータで、このレベルを超えたらライン側直流過電圧が表示されるライン側直流電圧のレベルを指定します。

```
最小値:0.10
最大値:1.47
デフォルト値:1.47
単位:pu
```

このパラメータはバージョン 4.55/5.10 で加えられたものです。
P174 ライン側直流過電圧時限 [Line DC O/V dly]

このパラメータで、この時間を超えてライン側直流電圧がトリップレベルより上に留まっていたらライン側直 流過電圧が表示される時間を指定します。

最小値:0.00 最大値:0.040 デフォルト値:0.010 単位:sec

このパラメータはバージョン 4.55/5.10 で加えられたものです。

6.1.2.12 インパータ保護パラメータ [Mach Protect]

P177 モータ過電流 [Motor O/C trip]

このパラメータで、このレベルを超えたらモータ過電流が表示されるモータ電流のレベルを指定します。

最小値:0.00 最大値:2.00 デフォルト値:1.50 単位:pu

P178 モータ過電流時限 [Motor O/C delay]

このパラメータで、この時間を超えてモータ電流がトリップレベルより上に留まっていたらモータ過電流が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:0.100 デフォルト値:0.020 単位:sec

P179 モータ過負荷 [Motor O/L trip]

このパラメータでモータの最大連続運転電流を指定します。

最小値:0.20 最大値:1.15 デフォルト値:1.00 単位:pu

P180 モータ過負荷時限 [Motor O/L delay]

このパラメータで、この時間を超えて過負荷トリップレベルの 1.5 倍でモータが運転されたらインバータの過 負荷が表示される時間を指定します。

最小値:0 最大値:61 デフォルト値:60 単位:sec

P181 モータ過電圧 [Motor O/V trip]

このパラメータで、この値を超えたらモータ過電圧が表示されるモータ電圧の値を指定します。

最小値:0.00 最大値:1.50 デフォルト値:1.20 単位:pu

P182 モータ過電圧時限 [Motor O/V delay]

このパラメータで、この時間を超えてモータ電圧がトリップレベルより上に留まっていたらモータ過電圧が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:0.050 単位:sec

P185 モータ速度超過 [Over speed trip]

このパラメータで、この値を超えたらモータ速度超過が表示されるモータ速度のレベルを指定します。

最小値:10 最大値:100 デフォルト値:66 単位:Hz

P186 モータ速度超過時限 [Overspeed delay]

このパラメータで、この時間を超えてモータ速度がトリップレベルより上に留まっていたらモータ速度超過が 表示される時間を指定します。

最小値:0.00 最大値:10.00 デフォルト値:0.50 単位:sec

P187 モータ側直流過電圧 [Mtr DC O/V trip]

このパラメータで、このレベルを超えたら直流過電圧が表示されるインバータ側直流電圧のレベルを指定します。

最小値:0.10 最大値:1.47 デフォルト値:1.47 単位:pu

P188 モータ側直流過電圧時限 [DC O/V delay]

このパラメータで、この時間を超えてモータ側直流電圧がトリップレベルより上に留まっていたら直流過電圧 が表示される時間を指定します。

最小値:0.00 最大値:0.040 デフォルト値:0.004 単位:sec

注:1557M ドライブでは、このパラメータの値は最大 0.004 秒に内部で制限されています。

P189 地絡過電圧 [Gnd flt O/V trip]

このパラメータで、このレベルを超えたら地絡過電圧が表示されるモータ中性点の対地電圧のレベルを指定します。

```
最小値:0.00
最大値:1.50
デフォルト値:0.20
単位:pu
```

注:このパラメータの値は絶縁変圧器のないドライブでは対地中性点電圧が通常運転中にも非常に高くなるの で上げておかねばなりません。

P190 地絡過電圧時限 [Gnd flt O/V dly]

このパラメータで、この時間を超えてモータ中性点対地電圧がトリップレベルより上に留まっていたら地絡過 電圧が表示される時間を指定します。

最小値:0.000 最大値:5.000 デフォルト値:0.500 単位:sec

P191 モータストール時限 [Mtr stall dly]

このパラメータで、この時間を超えてモータがストール状態になったらモータストールが起きる時間を指定します。

最小値:0.00 最大値:10.00 デフォルト値:2.00 単位:sec

PG 使用時は、ドライブが1Hz 以下の速度でトルクリミットにひっかかると、モータはストールしていると 見做されます。PG 不使用時は、ドライブが指令の速度でモータ磁束がパラメータ「P156 磁束最小値」で指 定したレベル以下であると、モータはストールしていると見做されます。ドライブが始動したとき、モータが すでに回転している場合はストールはドライブが指令の速度に達するまでは検出できません。この場合、モー タ速度が指令速度を超えるか、モータが逆回転するとストール故障が起こります。

P192 GTO 故障検出可能固定子電圧最小值 [Vs min thy fault]

このパラメータはインバータ・サイリスタ (GTO) の故障検出に必要な固定子電圧の最小値を指定するもので す。

最小値:0.10
最大值:0.50
デフォルト値:0.25
単位:pu

もしドライブが運転中(始動時ではなく)にインバータ素子故障を間違って検出してしまうようであれば、このパラメータを上げることによって問題がなくなります。

このパラメータはバージョン 5.10 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

6.1.2.13 アナログ出力パラメータ [Analog Output]

P201 アナログオフセット 4L [Analog offset 4L]

このパラメータでアナログ出力 4L のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

このパラメータはバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P193 アナログオフセット 5L [Analog offset 5L]

このパラメータでアナログ出力 5L のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

P194 アナログオフセット 6L [Analog offset 6L]

このパラメータでアナログ出力 6L のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

P202 アナログオフセット 4M [Analog offset 4M]

このパラメータでアナログ出力 4M のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

このパラメータはバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P195 アナログオフセット 5M [Analog offset 5M]

このパラメータでアナログ出力 5M のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

P196 アナログオフセット 6M [Analog offset 6M]

このパラメータでアナログ出力 6M のオフセット電圧を指定します。

最小値:-10.00 最大値:9.92 デフォルト値:0.00 単位:V

P203 アナログスケール 4L [Analog scale 4L]

このパラメータでアナログ出力 4L の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

このパラメータはバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P197 アナログスケール 5L [Analog scale 5L]

このパラメータでアナログ出力 5L の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

この出力をアナログ電圧計を動かすのに使うときは、係数は次の式から計算できます。

アナログスケール 5L = <u>4096V</u> 10V 相当のメータの読み

P198 アナログスケール 6L [Analog scale 6L]

このパラメータでアナログ出力 6L の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

この出力をアナログ電流計を動かすのに使うときは、係数は次の式から計算できます。

アナログスケール 6L = <u>128A</u> 10V 相当のメータの読み

P204 アナログスケール 4M [Analog scale 4M]

このパラメータでアナログ出力 4M の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

このパラメータはバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P199 アナログスケール 5M [Analog scale 5M]

このパラメータでアナログ出力 5M の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

この出力をアナログ速度計を動かすのに使うときは、係数は次の式から計算できます。

アナログスケール 5M = <u>4096rpm</u> 10V 相当のメータの読み

P200 アナログスケール 6M [Analog scale 6M]

このパラメータでアナログ出力 6M の乗算係数を指定します。

最小値:0.000 最大値:10.000 デフォルト値:1.000 単位:なし

この出力をアナログ電力計を動かすのに使うときは、係数は次の式から計算できます。

アナログスケール 6M = <u>4096KW</u> 10V 相当のメータの読み

6.1.2.14 外部故障パラメータ [External Fault]

全部で16の外部故障入力があります。これらはすべてリモートI/O 経由で外部装置から送ることができます。 最初の8つの外部故障はどれもリモートI/O の代わりにディスクリートハードウェア入力を使うことができま す。最初の3つのハードウェア故障入力が標準で、残りの5つはオプションのディスクリート I/O を必要と します。外部故障の各々のクラスは、対応するパラメータで指定します。故障クラス1は瞬時にドライブをト リップさせます。故障クラス2はトリップする前にドライブを通常のランプ割合で減速し停止させます。故障 クラス3は単に警告するだけで、なんの動作も起こしません。外部故障のメッセージは内部故障と同じ方法で ターミナル(PV550)上に表示されます。外部故障のメッセージはターミナルを使って変更することができま す。

P209-224 外部故障 1-16 [Ext flt 1-16 class]

これらの16個のパラメータで各外部故障のクラスを指定します。

最小値:1 最大値:3 デフォルト値:2 単位:なし

これらのパラメータはバージョン 4.10 では削除され、バージョン 4.55/5.00 で再定義されました。

6.1.2.15 オートチューンパラメータ(以下オートチューンを AT と略す)[Autotune]

P12 AT 選択 [Autotune select]

このパラメータで実施するオートチューニング機能を指定します。

最小値:0 最大値:8 デフォルト値:0 単位:なし

- 0 AT 機能オフ
- 1 転流インダクタンス
- 2 電流調節器時定数
- 3 転流インダクタンスおよび電流調節器時定数(1および2)
- 4 モータ固定子抵抗
- 5 モータ漏れインダクタンス
- 6 磁束調節器
- 7 全イナーシャ
- 8 磁束調節器および全イナーシャ(6および7)

注:このパラメータの値は選択した機能が完了すると0に設定されます。

P124 AT Idc 指令 [Autotune Idc cmd]

このパラメータで電流調節器時定数のオートチューニングの間に使う直流電流指令を指定します。

最小値:0.100 最大値:0.900 デフォルト値:0.500 単位:pu

このパラメータの値が低すぎると直流電流は断続的となり、オートチューニングの結果が無効になる可能性が あります。

P125 AT Idc ステップ [Autotune Idc stp]

このパラメータで電流調節器時定数のオートチューニングの間に直流電流指令に加算するステップの値を指定します。

最小値:0.000 最大値:0.500 デフォルト値:0.250 単位:pu

このパラメータの値を直流電流指令に比べてあまり高く設定すると直流電流は断続的となり、オートチューニ ングの結果が無効になる可能性があります。

P126 AT 調節器パンド幅 [Autotune Idc BW]

このパラメータで電流調節器時定数のオートチューニングの間に使う電流調節器のバンド幅を指定します。

最小値:10 最大値:100 デフォルト値:50 単位:rad/s

応答が遅いほどより正確に測定できるのでオートチューニングの間には通常運転時より低いバンド幅を使います。

P94 AT 速度指令 min. [Autotune spd min]

このパラメータで磁束調節器と全イナーシャのオートチューニングの間に使う速度指令の最小値を指定します。

最小値:20.0 最大値:30.0 デフォルト値:20.0 単位:Hz

P95 AT 速度指令 max. [Autotune spd max]

このパラメータで全イナーシャのオートチューニングの間に使う速度指令の最大値を指定します。

```
最小値:40.0
最大値:60.0
デフォルト値:40.0
単位:Hz
```

P96 AT トルクステップ [Autotune trq stp]

このパラメータで全イナーシャのオートチューニングの間に使うトルク指令に加算するトルクステップの大き さを指定します。

最小値:0.050 最大値:1.000 デフォルト値:0.250 単位:pu

1.00 が定格トルクに相当します。

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、このパラメータはモータ定格 KVA をベースとした pu 表示 で、約 10% 小さくなっていました。

P107 AT Isd ステップ [Autotune Isd step]

このパラメータは同期機の界磁調節器のオートチューニング中に磁化電流指令に加えられるステップの大きさ を指定するものです。誘導機には使われません。

最小値:0.001 最大値:0.020 デフォルト値:0.010 単位:pu

このパラメータはバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P127 AT 転流インダクタンス [Autotune Lc]

このパラメータにオートチューニングの間に決まる転流インダクタンスの値が入ります。

最小値:0.00 最大値:0.50 デフォルト値:0.00 単位:pu

転流インダクタンスのオートチューニングがうまくいくと、パラメータグループ「電流制御」内のパラメータ 「転流インダクタンス」がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。転流インダクタンスのオート チューニングが失敗すると、パラメータ「転流インダクタンス」は変わりません。

P128 AT 電流調節器時定数 [Autotune Tdc]

このパラメータにオートチューニングの間に決まる電流調節器時定数の値が入ります。

最小値:0.000 最大値:0.160 デフォルト値:0.000 単位:sec

電流調節器時定数の測定がうまくいくと、パラメータグループ「電流制御」内のパラメータ「電流調節器時定数」がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。電流調節器時定数の測定に失敗すると、パラメータ 「電流調節器時定数」は変わりません。

P140 AT 固定子抵抗 [Autotune Rs]

このパラメータにオートチューニングの間に決まるモータの固定子抵抗の値が入ります。

最小値:0.00 最大値:0.20 デフォルト値:0.00 単位:pu

固定子抵抗のオートチューニングがうまくいくと、パラメータグループ「電動機モデル」内のパラメータ「固 定子抵抗」がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。固定子抵抗のオートチューニングが失敗する と、パラメータ「固定子抵抗」は変わりません。

P141 AT 漏れインダクタンス [Autotune Ls]

このパラメータにオートチューニングの間に決まるモータの漏れインダクタンスの値が入ります。

最小値:0.00 最大値:0.74 デフォルト値:0.00 単位:pu

漏れインダクタンスのオートチューニングがうまくいくと、パラメータグループ「電動機モデル」内のパラ メータ「漏れインダクタンス」がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。漏れインダクタンスのオー トチューニングが失敗すると、パラメータ「漏れインダクタンス」は変わりません。

P142 AT 励磁インダクタンス [Autotune Lm]

このパラメータに磁束調節器のオートチューニングの間に決まるモータの励磁インダクタンスの値が入ります。

最小値:0.00 最大値:15.00 デフォルト値:0.00 単位:pu

励磁インダクタンスの測定がうまくいくと、パラメータグループ「電動機モデル」内のパラメータ「励磁イン ダクタンス」がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。励磁インダクタンスの測定に失敗すると、パ ラメータ「励磁インダクタンス」は変わりません。

P143 AT 回転子時定数 [Autotune T rotor]

このパラメータに磁束調節器のオートチューニングの間に決まる回転子時定数の値が入ります。

最小値:0.00 最大値:10.00 デフォルト値:0.00 単位:sec

回転子時定数の測定がうまくいくと、パラメータグループ「電動機モデル」内のパラメータ「回転子時定数」 がこのパラメータの値と等しい値に設定されます。回転子時定数の測定に失敗すると、パラメータ「回転子時 定数」は変わりません。

P139 AT d 軸励磁インダクタンス [Autotune Lmd]

このパラメータは界磁調節器のオートチューニング中に決定される同期機の d 軸励磁インダクタンス値を指定 するものです。励磁インダクタンスの測定がうまくいけば、パラメータグループ「P Motor Model」(電動機 モデル)内のパラメータ「Lmd」にこれと同じ値がセットされます。もし測定がうまくいかないと、パラメー タ「Lmd」は変わりません。このパラメータは誘導機には使われません。

最小値:0.00 最大値:10.00 デフォルト値:0.00 単位:pu

このパラメータはバージョン 5.10 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

P144 AT イナーシャ [Autotune inertia]

このパラメータにオートチューニングの間に測定される全システムのイナーシャの値が入ります。

最小値:0.00 最大値:100.00 デフォルト値:0.00 単位:sec

イナーシャの測定がうまくいくと、パラメータグループ「速度制御」内のパラメータ「全イナーシャ」がこの パラメータの値と等しい値に設定されます。イナーシャの測定に失敗すると、パラメータ「全イナーシャ」は 変わりません。

6.1.2.16 オプションパラメータ [Option]

P225 同期化調節器ゲイン [Sync reg gain]

このパラメータで同期化調節器のゲインを指定します。

最小値:0.0 最大値:7.9 デフォルト値:1.0 単位:なし

P226 同期切換進み角 [Sync lead angle]

このパラメータで、モータを同期化させようとする時、モータ電圧がドライブの入力電圧より進む角度を指定します。

最小値:-90 最大値:90 デフォルト値:0 単位:^{°el}

このパラメータは、ドライブの入力電圧とバイパスコンタクの供給電圧間の位相差を補償するためのもので す。

P227 同期切換オフディレイ [Sync off delay]

このパラメータで、バイパスコンタクタを閉じるように要請されてからドライブを停止するまでの時限を指定します。

最小値:0.000 最大値:0.500 デフォルト値:0.100 単位:sec

通常はコンタクタが閉じる時間よりやや短く設定します。

P228 最大同期化誤差 [Sync error max]

このパラメータで、同期化位相誤差の最大許容値を指定します。

最小値:0 最大値:30 デフォルト値:0 単位: ^{oel}

パラメータ「同期化時間」で指定した時間の間に、同期化位相誤差がこの最大値より低い値に留まっている と、バイパスコンタクタは閉じるように要請されます。

P229 同期化時間 [Sync time]

このパラメータで指定する時間を超えて同期化位相誤差が最大同期化誤差以下になっていると、バイパスコン タクタが閉じるように要請されます。

最小値:0.1 最大値:10.0 デフォルト値:1.0 単位:sec

P230 同期切換時間 [Sync xfer time]

このパラメータは同期切換の完了までに許容される時間を指定するものです。

最小値:0.1 最大値:57.0 デフォルト値:1.0 単位:min.

切換えがこの時間内に完了しないと、ドライブは「同期切換失敗」故障で停止します。もし「同期切換失敗」 故障がマスクされていたら、切換要求が取り消され、ドライブは指令速度で運転し続けます。この場合「同期 切換失敗」警告が表示されます。

このパラメータはバージョン 4.60/5.10 で加えられたものです。

P232 外部故障入力 [Ext fault input]

このパラメータで外部故障入力を指定します。

最小値:0000 最大値:FFFF デフォルト値:0000 単位:16進数

各故障は下に示すようにコード化して各ビットに対応しています。

xxx1H - 外部故障 1 xxx2H - 外部故障 2 xxx4H - 外部故障 3 xxx8H - 外部故障 4 xx1xH - 外部故障 5 xx2xH - 外部故障 6 xx4xH - 外部故障 7 xx8xH - 外部故障 8 x1xxH - 外部故障 9 x2xxH - 外部故障 10 x4xxH - 外部故障 11 x8xxH - 外部故障 12 1xxxH - 外部故障 13 2xxxH - 外部故障 14 4xxxH - 外部故障 15 8xxxH - 外部故障 16

対応するビットが立っているということは、外部故障があることを示しています。対応するビットがクリアされていることは、外部故障が無いことを示しています。

このパラメータは通常、リモート I/O を通して外部装置から送られます。最初の8つの外部故障は8つのハードウェア故障入力とOR(オア)になっています(すなわち、外部故障数は最大24ではなくて、16です)。 最初の8つの外部故障のどれかがリモート I/O を通して外部装置から送られたら、それに対応するハードウェア故障入力には接続できません。

P233 PG タイプ [Tach type]

このパラメータで取り付けた PG のタイプを指定します。

最小値:1 最大値:2 デフォルト値:2 単位:なし

> 1 = 1 信号(一方向検出用) 2 = 90° 位相差 2 信号(可逆回転検出用)

警告:PG タイプが1に設定されると、モータが滑走状態にある時ドライブは回転方向を決めることができま せん。回転方向が指令方向と同じでないと、フライング始動はうまくいきません。

P234 PG パルス数 [Tach pulse/rev]

このパラメータで PG1回転で生み出されるパルス数を指定します。

最小値:120 最大値:4096 デフォルト値:360 単位:なし

P235 PG 検出喪失 [Tach loss trip]

このパラメータで、PGから得られる速度検出値と固定子周波数から得られる速度検出値の差の許容値を指定し、これらの差がこの値を超えるとPG検出喪失が表示されます。

最小値:0.0 最大値:10.0 デフォルト値:2.0 単位:Hz

P236 PG 口ス検出喪失時限 [Tach loss delay]

このパラメータで、この時間を超えて PG 検出誤差がトリップレベル以上になると PG 検出喪失が表示され る時間を指定します。

最小値:0.0 最大値:1.00 デフォルト値:0.10 単位:sec

P237 PG 入力端子選択 [Tach select]

このパラメータで、PG検出ユニットにある4つのPG入力のどれをドライブに使うかを指定します。

```
最小値:0
最大値:3
デフォルト値:0
単位:なし
```

6.1.2.17 制御マスクパラメータ [Control Mask]

このグループのパラメータで、どのアダプタに種々なドライブの機能を制御させるかを指定します。 このグループのパラメータはすべて下に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - アダプタ 0 xxx2H - アダプタ 1 xxx4H - アダプタ 2 xxx8H - アダプタ 3 xx1xH - アダプタ 4 xx2xH - アダプタ 5 xx4xH - アダプタ 6 xx8xH - アダプタ 7

ビットを立てると対応するアダプタの機能が可能になります。ビットをクリアすると対応するアダプタの機能 が不可になります。接続しているすべてのアダプタがいつでも可能になっていますので、停止機能用のマスク はありません。制御マスクパラメータはセーブされず、電源を入れると、各々のデフォルト値に設定されま す。

P241 ロジックマスク [Logic mask]

このパラメータでドライブに指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P242 ローカルマスク [Local mask]

このパラメータでドライブのローカル制御を独占的に支配できるアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P243 始動指令マスク [Start mask]

このパラメータで始動指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P244 方向指令マスク [Direction mask]

このパラメータで正転 / 逆転指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P245 寸動指令マスク [Jog mask]

このパラメータで寸動指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P247 故障リセットマスク [Reset mask]

このパラメータで故障リセット指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P248 速度指令マスク [Speed cmd mask]

このパラメータでドライブの速度指令を選択するアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

P249 同期切換マスク [Sync xfer mask]

このパラメータで同期切換指令を出すアダプタを指定します。

最小値:00 最大値:FF デフォルト値:FF 単位:16 進数

6.1.3 変数の説明

この項ではドライブの変数について説明します。変数はプログラミング端末(パネルビュー PV550)で使われ る機能別のグループで説明されています。説明は各々変数の割り付け番号と名前で始まり、その後の[]内に は、プログラミング端末に表示される英文名が示されています。次に変数の機能の簡単な説明があります。網 掛け の中には 10 進法で表わされた最小値と最大値、また単位があればそれが続きます。次に、アナログ 出力に変数を割り付けるときに使われるスケーリングが続きます。その後に必要に応じて詳細な説明がなされ ています。

6.1.3.1 状態変数 [Status]

V257 ロジック指令ワード [Logic command]

この変数はロジック指令ワードの値です。

最小值:0000 最大值:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし 下記に示すようにビット符号化してあります。 xxx1H - 非停止 xxx2H - 始動 xxx4H - 逆転 xxx8H - 寸動 xx1xH - 速度上昇指令 xx2xH - 速度下降指令 xx4xH - 故障および警告のリセット xx8xH - 故障ないし警告待ちのクリア x1xxH - ドライブへの切換 x2xxH - バイパスへの切換 x4xxH - 未定義 x8xxH - 未定義 0xxxH - 外部速度指令 0 選択 (アナログ入力 1L) 1xxxH - プリセット速度指令1選択 2xxxH - プリセット速度指令 2 選択 3xxxH - プリセット速度指令 3 選択 4xxxH - プリセット速度指令 3 選択 5xxxH - プリセット速度指令 3 選択 6xxxH - プリセット速度指令 3 選択 7xxxH - プリセット速度指令 3 選択 8xxxH - 外部速度指令 8 選択(アナログ入力 1M) 9xxxH - ポート1速度指令選択 AxxxH - ポート2速度指令選択 BxxxH - ポート3速度指令選択 CxxxH - ポート 4 速度指令選択 DxxxH - ポート 5 速度指令選択 ExxxH - ポート 6 速度指令選択 FxxxH - プリセット寸動速度指令選択

V258 ロジック状態1 [Logic status 1]

この変数はロジック状態1の値で、すべてのドライブに共通の定義を有する状態ワードです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化してあります。

xxx1H - 運転可 xxx2H - 運転中 xxx4H - 正転指令 xxx8H - 正回転 xx1xH - 加速 xx2xH - 減速 xx4xH - 警告 xx8xH - 故障 x1xxH - 速度指令值到達 x0xxH - ポート 0 ローカル x2xxH - ポート 1 ローカル x4xxH - ポート 2 ローカル x6xxH - ポート 3 ローカル x8xxH - ポート 4 ローカル xAxxH - ポート 5 ローカル xCxxH - ポート 6 ローカル xExxH - ローカルなし 0xxxH - 外部速度指令 0 選択済 (アナログ入力 1L) 1xxxH - プリセット速度指令 1 選択済 2xxxH - プリセット速度指令 2 選択済 3xxxH - プリセット速度指令 3 選択済 4xxxH - プリセット速度指令 3 選択済 5xxxH - プリセット速度指令 3 選択済 6xxxH - プリセット速度指令 3 選択済 7xxxH - プリセット速度指令 3 選択済 8xxxH - 外部速度指令 8 選択済 (アナログ入力 1M) 9xxxH - ポート1速度指令選択済 AxxxH - ポート2速度指令選択済 BxxxH - ポート3速度指令選択済 CxxxH - ポート 4 速度指令選択済 DxxxH - ポート 5 速度指令選択済 ExxxH - ポート 6 速度指令選択済 FxxxH - プリセット寸動速度指令選択済

V260 ローカルディスクリート入力 [Local inputs]

この変数は 16 ケのローカルディスクリートのディジタル入力の値です。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化してあります。

xxx1H - 非停止 xxx2H - 始動 xxx4H - 入力コンタクタ閉 xxx8H - 出力コンタクタ閉 xx1xH - 速度指令 8 選択 xx2xH - 非外部故障 1 xx4xH - 非外部故障 2 xx8xH - 非外部故障 3 x1xxH - 非外部故障 4 x2xxH - 非外部故障 5 x4xxH - 非外部故障 6 x8xxH - 非外部故障 7 1xxxH - 非外部故障 8 2xxxH - ドライブへの切換 4xxxH - バイパスへの切換 8xxxH - バイパスコンタクタ閉

後半の8入力はオプションで、すべてのドライブに付いているとは限りません。

V261 ローカルディスクリート出力 [Local outputs]

この変数は16ケのローカルディスクリートのディジタル出力の値です。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化してあります。

xxx1H - 準備完 xxx2H - 運転中 xxx4H - 逆回転 xxx8H - 故障 xx1xH - 警告 xx2xH - ファン始動 xx4xH - 入力コンタクタ投入 xx8xH - 出力コンタクタ投入 x1xxH - バイパスコンタクタ投入 x2xxH - 速度指令值到達 x4xxH - 試験モード x8xxH - 未定義 1xxxH - 未定義 2xxxH - 未定義 4xxxH - 未定義 8xxxH - 故障リセット 後半の8出力はオプションで、すべてのドライブに付いているとは限りません。 V262 パスコード [Pass code]

この変数はプログラミング端末(パネルビュー PV550)のパス番号の値です。

最小値:0 最大値:65535 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

プログラミング端末パス番号が失われるか、破損した場合は、工場に相談すればパス番号は符号化した値から 決めることができます。

6.1.3.2 速度指令变数 [Speed Command]

V273 速度指令 0 [Speed command 0]

この変数はアナログ速度指令0の値です。 ドライブが運転中か否かにかかわらず有効です。

最小値:–100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V274 速度指令 8 [Speed command 8]

この変数はアナログ速度指令8の値です。ドライブが運転中か否かにかかわらず有効です。

最小値:–100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V275 速度指令 9 [Speed command 9]

この変数はディジタル速度指令の値です。ドライブが運転中か否かにかかわらず有効です。

最小値:-100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V276 速度指令入力 [Speed command in]

この変数は選択した速度指令入力の値です。 ドライブが運転中か否かにかかわらず有効です。

最小値:–100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V277 速度指令 [Speed command]

この変数はドライブの速度指令で、速度ランプへの入力値です。

最小値:–100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V278 速度設定 [Speed reference]

この変数はドライブの速度設定で、速度ランプの出力値です。

最小値:-100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

6.1.3.3 速度制御変数 [Speed Control]

V289 速度検出 [Speed feedback]

この変数はフィルタ後の速度検出の計算値です。速度検出値は正転の場合には正の値、逆転の場合には負の値 になります。

最小値:-100.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V290 速度誤差 [Speed error]

この変数は速度設定値から速度検出値を引いて得られる速度誤差です。速度ループのステップ応答をチェック するのに役立ちます。

最小値:-10.00 最大値:10.00 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1V=0.2 Hz

V291 トルク設定 [Torque reference]

この変数はトルク設定値で、トルク変動リミット値ならびに駆動および制動トルクリミット値のリミッタを 通った後の速度調節器の出力値です。1.00 が定格トルクに相当します。駆動の場合には正の値、制動の場合に は負の値になります。

最小値:–1.500 最大値:1.500 単位:なし アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、この変数はモータ定格 KVA をベースとした pu 表示で、約 10% 小さくなっていました。

V292 Isq 指令值 [Isq command]

この変数はトルク設定値を磁束設定値で割って得られた q 軸固定子電流指令です。駆動の場合には正の値、制 動の場合には負の値になります。

最小値:--2.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V293 Icq 指令值 [Icq command]

この変数は q 軸のコンデンサ電流指令です。モータフィルタコンデンサから供給される q 軸電流の概算値です。

最小値:–1.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V294 ly 指令值 [ly command]

この変数は lsq 指令値から lcq 指令値を引いて得られたトルク電流指令です。

最小値:–2.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V295 PWM パルス数 [PWM pulse number]

この変数は PWM の実運転モードでのサイクルあたりのパルス数を示します。

最小値:1 最大値:361 単位:なし アナログ出力スケーリング:該当なし

V297 同期化調節器誤差 [Sync reg error]

この変数は同期化調節器誤差で、ドライブからバイパスへの同期切換時のライン側電圧とモータ電圧の間の位 相角です。

最小値:–180 最大値:180 単位:^{°el} アナログ出力スケーリング:1.0 V = 18 ^{°el}

V298 同期化調節器出力 [Sync reg output]

この変数は同期化調節器出力で、ドライブからバイパスへの同期切換時に速度調節器に加算されるものです。

最小値:-10.0 最大値:10.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 0.2 Hz

6.1.3.4 磁束制御変数 [Flux Control]

V305 磁束設定 [Flux reference]

この変数は回転子磁束設定で、パラメータ「無負荷磁束指令 (P103)」で設定される最小値とパラメータ「ベース速度磁束指令 (P100)」で設定される最大値の間で変化します。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

磁束設定は全ての速度でトルクと共に変化し、ベース速度より速い速度では下がります。磁束設定はまた、電 流調節器が min (advance limit) や max (retard limit) にひっかかると、自動的に下がります。こういう状 態はライン電圧が低く、高速・高トルクで運転する時に起こり得ます。

V306 磁束検出 [Flux feedback]

この変数は選択された磁束検出の値で、電圧形磁束検出、電流形磁束検出またはそれらの複合の場合があります。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V307 磁束誤差 [Flux error]

この変数は磁束設定から磁束検出を引いて得られた磁束誤差です。

最小値:-1.500 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V308 Isd 指令 0 [Isd command 0]

この変数は d 軸固定子電流指令のフィードフォワード成分です。d 軸電流の定常状態の概算値で、常に正の値です。

最小値:0.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V309 Isd 指令1 [Isd command 1]

この変数は d 軸固定子電流指令の閉ループ補正成分です。磁束調節器の出力で、値は正の場合も負の場合もあ り得ます。

最小値:–1.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V310 Isd 指令 [Isd command]

この変数は d 軸固定子電流指令で、 lsd 指令 0 (V308) と lsd 指令 1 (V309) を足したものです。

最小値:-1.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V311 Icd 指令 [Icd command]

この変数は d 軸のコンデンサ電流指令です。モータフィルタコンデンサによって供給される d 軸電流の概算 値です。

最小値:0.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V312 Ix 指令 [Ix command]

この変数は lsd 指令値 (V310) から lcd 指令値 (V311) を引いて得られた磁化電流指令です。遅れ電流の場合は 正で、進み電流の場合は負の値です。

最小値:–1.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V314 界磁電流指令 [I field command]

この変数は同期電動機の界磁電流の指令値です。

最小値:0.000 最大値:1.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:10.0 V = 1.000 pu

同期機のドライブでは、この変数は外部アナログ出力の1つ(通常は出力4L)に割り付けられなければなりません。10.0Vのアナログ出力が界磁電流の最大値に相当し、定格界磁電流よりもいくらか高めになります。 界磁電流指令のスケーリングは、パラメータグループ「アナログ出力(PAnalog Output)」の中のパラメータ 「アナログスケール4L(P203)」を使って、界磁電流設定値のスケーリングと合致するように調整できます。 誘導電動機に対しては、この変数は常に0になっています。

この変数はバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

6.1.3.5 電流制御変数 [Current Control]

V321 Idc 設定 [Idc reference]

この変数は直流電流設定です。

最小値:0.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V322 Idc 検出 [Idc feedback]

この変数は直流電流検出の測定値です。

最小値:0.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V323 Idc 誤差 [Idc error]

この変数は直流電流設定から直流電流検出を引いて得られた直流電流誤差です。

最小値:–2.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V324 ライン電圧 [V line]

この変数はライン電圧の測定値です。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

1.000 pu がモータ定格電圧に相当します。

V326 直流電圧設定 [Vdc reference]

この変数は直流電圧設定で、 min リミット値と遅れ角リミット値のリミッタを通った後の電流調節器の出力です。

最小値:–1.000 最大値:1.000 単位:なし アナログ出力スケーリング:10.0 V = 1.0 pu

モータの回転方向に関係なく1.000 pu が正側最大電圧(駆動)に相当し、–1.000 pu が負側最大電圧(制動) に相当します。

V327 ラインコンバータ点弧角 [Alpha line]

この変数はラインコンバータの点弧角で、直流電圧設定の cos⁻¹ に等しくなります。駆動の場合には 0 から 90 度の範囲内にあり、制動の場合には 90 から 180 度の範囲内にあります。

最小値:0.0 最大値:180.0 単位:^{oel} アナログ出力スケーリング:10.0 V = 360 ^{oel}

V328 インバータ点弧角 [Alpha machine]

この変数はインバータの点弧角です。これは進み制動の場合には 0 から 90 度の範囲内にあり、進み駆動の場合には 90 から 180 度の範囲内にあり、遅れ駆動の場合には 180 から 270 度の範囲内にあり、遅れ制動の場合には 270 から 360 度の範囲内にあります。

最小値:0.0 最大値:359.9 単位:^{oel} アナログ出力スケーリング:10.0 V = 360 ^{oel}

6.1.3.6 電動機モデル変数 [Motor Model]

V337 固定子周波数 [Stator frequency]

この変数はモータの固定子周波数の測定値です。正回転の場合も逆回転の場合も、いずれも正の値です。

最小値:0.0 最大値:100.0 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz

V338 lsd [lsd]

この変数は固定子電流のd軸または磁化成分の計算値です。磁化の場合は正で、消磁の場合は負になります。

最小値:–2.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V339 lsq [lsq]

この変数は固定子電流のq軸またはトルク成分の計算値です。駆動の場合は正で、制動の場合は負の値です。

最小値:–2.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V340 固定子電流 [I stator]

この変数は固定子電流の大きさです。

最小値:0.000 最大値:2.000 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V341 電流形磁束 [Flx from current]

この変数は電流検出の測定値と電動機モデルのパラメータから導かれる回転子磁束の計算値です。約4Hz以下の固定子周波数ではオプションの PG を取り付けないと有効にはなりません。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V342 電圧形磁束 [Flx from voltage]

この変数は固定子電圧と電流検出を使ってハードウェア回路で磁束を再現して決められた回転子磁束の測定値 です。固定子周波数が約4Hzより小さいと有効にはなりません。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V343 すべり周波数 [Slip frequency]

この変数はモータのすべり周波数の計算値です。駆動の場合は正で、制動の場合は負の値になります。

最小値:–2.00 最大値:2.00 単位:Hz アナログ出力スケーリング:1.0 V = 3.2 Hz

同期電動機ではこの変数は常に0です。

V344 固定子電圧 [V stator]

この変数は固定子電圧の計算値です。速度とトルクに伴って変化し、磁束指令が正しく設定されていれば、定 格速度、定格負荷で約1.0 pu になります。固定子電圧は負荷トルクが定格より小さかったり、ライン電圧が 低かったりすると、定格速度で1.0 pu より小さくなるかもしれません。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V345 トルク [Torque]

この変数はモータトルクの計算値です。1.000 が定格トルクに相当します。正転トルクの場合は正で、逆転ト ルクの場合は負の値になります。

最小値:–1.500 最大値:1.500 単位:なし アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、この変数はモータ定格 KVA をベースとした pu 表示で、約 10% 小さくなっていました。

V346 モータ kW [Motor power]

この変数はモータ動力の計算値です。1.000 が定格 kW に相当します。回転方向に関係なく駆動の場合は正で、 制動の場合は負の値になります。

最小値:−1.500 最大値:1.500 単位:なし アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、この変数はモータ定格 KVA をベースとした pu 表示で、約 10% 小さくなっていました。

V347 モータ中性点電圧 [V neutral motor]

この変数はモータの対地中性点電圧の測定値です。

最小値:0.000 最大値:1.500 単位:pu アナログ出力スケーリング:5.0 V = 1.0 pu

V348 PG 検出值 [Tach feedback]

この変数はオプションの PG を使って測定したモータの速度です。正転の場合は正で、逆転の場合は負の値になります。

```
最小値:–100.0
最大値:100.0
単位:Hz
アナログ出力スケーリング:1.0 V = 12.8 Hz
```

6.1.3.7 アナログ I/O 変数 [Analog I/O]

V353 アナログ入力 1L [Analog input 1L]

この変数はアナログ入力 1L (アナログ速度指令 0) を V 表示した値です。

```
最小値:−10.00
最大値:9.99
単位:V
アナログ出力スケーリング:1.0 V = 1.0 V
```

V355 アナログ入力 1M [Analog input 1M]

この変数はアナログ入力 1M (アナログ速度指令 8) を V 表示した値です。

```
最小値:-10.00
最大値:9.99
単位:V
アナログ出力スケーリング:1.0V=1.0V
```

V365 アナログ出力 4L [Analog output 4L]

この変数はスケーリングとオフセット調整後のアナログ出力 4L に割り付けられた変数を V 表示したものです。

```
最小値:-10.00
最大値:9.92
単位:V
アナログ出力スケーリング:1.0V=1.0V
```

この変数はバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。バージョン 4.60/5.00 よ り前のバージョンでは、割り付け番号 365 は変数「スキャンポート入力 (SCAN port Input)」に割り付けられ ており、今回は変数グループ「制御アダプタ (Control Owners)」に移して、398 に再割り付けしました。

V357 アナログ出力 5L [Analog output 5L]

この変数はスケーリングとオフセットの加算後のアナログ出力 5L に割り付けた変数を V 表示した公称値で す。

最小値:-10.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0V=1.0V

V358 アナログ出力 6L [Analog output 6L]

この変数はスケーリングとオフセットの加算後のアナログ出力 6L に割り付けた変数を V 表示した公称値で す。

最小値:-10.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0V=1.0V

V366 アナログ出力 4M [Analog output 4M]

この変数はスケーリングとオフセット調整後のアナログ出力 4M に割り付けられた変数を V 表示したもので す。

最小値:-10.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0V=1.0V

この変数はバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。バージョン 4.60/5.00 よ り前のバージョンでは、割り付け番号 366 は変数「スキャンポート出力 (SCANport output」に割り付けられ ており、今回は変数グループ「制御アダプタ (Control Owners)」に移して、399 に再割り付けしました。

V359 アナログ出力 5M [Analog output 5M]

この変数はスケーリングとオフセットの加算後のアナログ出力 5M に割り付けた変数を V 表示した公称値で す。

最小値:-10.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0 V = 1.0 V

V360 アナログ出力 6M [Analog output 6M]

この変数はスケーリングとオフセットの加算後のアナログ出力 6M に割り付けた変数を V 表示した公称値で す。

最小値:-10.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0 V = 1.0 V

V361 モータ電流メータ [Current meter]

この変数はモータの電流メータです。プログラミング端末(PV550)で使われたり、オプションのアナログ メータを動かすためにアナログ出力 6L に割り付けることもできます。

最小値:0 最大値:1000 単位:A アナログ出力スケーリング:10 V = 128 A

V362 モータ電圧メータ [Voltage meter]

この変数はモータの電圧メータです。プログラミング端末(PV550)で使われたり、オプションのアナログ メータを動かすためにアナログ出力 5L に割り付けることもできます。

最小値:0 最大値:8000 単位:V アナログ出力スケーリング:10 V = 4096 V

V363 モータ速度メータ [Speed meter]

この変数はモータの速度メータです。プログラミング端末(PV550)で使われたり、オプションのアナログ メータを動かすためにアナログ出力 5M に割り付けることもできます。

最小値:–4500 最大値:4500 単位:rpm アナログ出力スケーリング:10 V = 4096 rpm

V364 モータ kW メータ [Power meter]

この変数はモータの kW メータです。プログラミング端末(PV550)で使われたり、オプションのアナログ メータを動かすためにアナログ出力 6M に割り付けることもできます。

最小値:–7500 最大値:7500 単位:kW アナログ出力スケーリング:10 V = 1024 kW

V367 地絡電流 [Gnd flt current]

この変数はオプションの地絡検出 CT から測定した地絡電流です。地絡検出 CT は入力絶縁変圧器を持たない ドライブにだけ使われ、ドライブの零相入力電流(モータの電流ではない)を測定します。

最小値:0.0 最大値:10.0 単位:A アナログ出力スケーリング:1.0 V =1.28 A

V368 制御ユニット温度 [Cntrl board temp]

この変数はドライブ制御ユニットの温度測定値で、制御パネル内の空気の温度よりわずかに高くなります。温度測定値が 60°C を超えると、「制御温度 (Control temp)」警告が表示され、70°C を超えるとドライブは「制御温度 (Control temp)」故障でトリップします。

最小値:-40 最大値:100 単位:°C アナログ出力スケーリング:10.0V = 62.5°C

この変数はバージョン 5.00 で加えられたもので、バージョン 4.60 にはありません。

6.1.3.8 故障および警報変数 [Fault/Warning]

故障変数には 8 つの 16 ビット故障ワードがあります。それゆえ、最高 128 の故障および警報が可能ですが、 ビットの中には使われないものもあるので実際にはこれより少なくなります。クラス 1 の故障はドライブを即 座にトリップさせます。クラス 2 の故障はドライブをトリップさせる前に通常のランプ速度で減速して停止さ せます。クラス 3 の故障は警報を発するだけでなんらアクションを起こしません。クラス 1 の故障には 2 つ の変数(1 つはラインコンバータ用、もう 1 つはインバータ用)があり、クラス 2 の故障用には 1 つの変数、 クラス 3 の故障(警報)には 4 つの変数があります。8 番目の変数は外部故障用です。他の故障とは異なり 外部故障の各クラスは予め決められていませんが、「外部故障(External Fault」パラメータグループの中の 16ヶの故障クラスパラメータで指定されます。

V369 故障フラグ1L [Fault flags 1L]

この変数はラインコンバータのクラス1の故障フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - ライン側自己診断 xxx2H - ライン側パラメータのチェックサム xxx4H - ソフトウェアのウォッチドッグ xxx8H - ハードウェアのウォッチドッグ xx1xH-ソフトウェアの過電流 xx2xH - ハードウェアの過電流 xx4xH - 交流過電圧 xx8xH - 直流過電圧 x1xxH - ライン位相 x2xxH - 地絡故障 x4xxH - ライン側素子オープン x8xxH - ライン側素子短絡 1xxxH - 交流制御電源 2xxxH - ライン不平衡 4xxxH - 入力コンタクタ開 8xxxH - パルス数

V370 故障フラグ 1M [Fault flags 1M]

この変数はインバータのクラス1の故障フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - モータ側自己診断 xxx2H - モータ側パラメータのチェックサム xxx4H - ソフトウェアのウォッチドッグ xxx8H - ハードウェアのウォッチドッグ xx1xH - ソフトウェアの過電流 xx2xH - ハードウェアの過電流 xx4xH - 交流過電圧 xx8xH - 直流過電圧 x1xxH - モータストール x2xxH - 不使用 x4xxH - モータ側素子オープン x8xxH - モータ側素子短絡 1xxxH - 直流制御電源 2xxxH - モータ側不平衡 4xxxH - 出力コンタクタ開 8xxxh - 直流電圧検出なし

V371 故障フラグ2 [Fault flags 2]

この変数はクラス2の故障フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - ドライブ過負荷 xxx2H - モータ過負荷 xxx4H - モータ速度超過 xxx8H - 制御パネル異常温度上昇 (>70°C) xx1xH - 同期切換失敗 xx2xH - 中性点過電圧 xx4xH - スキャンポート故障 xx8xH - 新規ファームウェア x1xxH - 異常温度上昇 1 x2xxH - 異常温度上昇 2 x4xxH - 異常温度上昇 3 x8xxH - 温度低下 (1557M のみ) 1xxxH - 異常温度上昇 5 2xxxH - 異常温度上昇 6 4xxxH - 異常温度上昇 7 8xxxH - ドライブ制御ユニットあるいはデータ伝送ユニット用に不適合のファームウェア

V372 外部故障フラグ [Fault flags ext]

この変数は外部故障フラグです。他の故障と異なり、故障メッセージと各故障のクラスはユーザが定義できます。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - 外部t	女障 1	[512]	
xxx2H - 外部t	女障 2	[513]	
xxx4H - 外部b	汝障 3	[514]	
xxx8H - 外部t	女障 4	[515]	
xx1xH - 外部t	女障 5	[516]	
xx2xH - 外部古	女障 6	[517]	
xx4xH - 外部b	汝障 7	[518]	
xx8xH - 外部b	友障 8	[519]	
x1xxH - 外部古	女障 9	[520]	
x2xxH - 外部b	牧障 10	[521]	
x4xxH - 外部b	文障 11	[522]	
x8xxH - 外部b	牧障 12	[523]	
1xxxH - 外部b	女障 13	[524]	
2xxxH - 外部b	牧障 14	[525]	
4xxxH - 外部b	女障 15	[526]	
8xxxH - 外部t	女障 16	[527]	

V373 警報フラグA [Warning flags A]

この変数はマスク可能なドライブの警報フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

```
xxx1H - ドライブ過負荷警報
xxx2H - モータ過負荷警報
xxx4H - ライン不足電圧
xxx8H - ライン逆相
xx1xH - 入力コンタクタ開
xx2xH - 入力コンタクタ閉
xx4xH - 出力コンタクタ開
xx8xH - 出力コンタクタ閉
x1xxH - バイパスコンタクタ開
x2xxH - バイパスコンタクタ閉
x4xxH - PG ロス
x8xxH - ハードウェア過電流警報
1xxxH - ハードウェア過電圧警報
2xxxH - PG 回転方向
4xxxH - ライン同期電源喪失
8xxxH - 制御パネル異常温度上昇警告 (>60°C)
```

V374 警報フラグ B [Warning flags B]

この変数はマスク不可能なドライブの警報フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - 定格回転数警報

xxx2H - PWM 周波数異常高警報 xxx4H - 定格電流検出値範囲外 xxx8H - フィルタコンデンサ範囲外 xx1xH - 不使用 xx2xH - 不使用 xx8xH - 不使用 x1xxH - 不使用 x1xxH - 不使用 x2xxH - 不使用 x4xxH - 同期切換失敗 x8xxH - ソフトウェアエラー 1xxxH - データ伝送ユニット異常 2xxxH - スキャンポートアダプタ喪失 4xxxH - 速度指令喪失

8xxxH - ローカル制御喪失

V376 PLC エラーフラグ [PLC error flags]

この変数は PLC リモート I/O エラーフラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

```
xxx1H - データリンク A1 範囲外
xxx2H - データリンク A2 範囲外
xxx4H - データリンク B1 範囲外
xxx8H - データリンク B2 範囲外
xx1xH - データリンク C1 範囲外
xx2xH - データリンク C2 範囲外
xx4xH - データリンク D1 範囲外
xx8xH - データリンク D2 範囲外
x1xxH - データリンク A1 操作エラー
x2xxH - データリンク A2 操作エラー
x4xxH - データリンク B1 操作エラー
x8xxH - データリンク B2 操作エラー
1xxxH - データリンク C1 操作エラー
2xxxH - データリンク C2 操作エラー
4xxxH - データリンク D1 操作エラー
8xxxH - データリンク D2 操作エラー
```

操作エラーが表示されるのは、対応するデータリンクが定義されていない場合か、変更出来ないパラメ -タや変数を変更しようとした場合です。

V377 オートチューニング警報 [Autotune warn]

この変数はオートチューニング警報フラグです。

最小値:0000 最大値:FFFF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - チューニング失敗 (Tuning abort) xxx2H - 試験モード状態 (In test mode) xxx4H - 調節器限界 (Regulator in limit) xxx8H - 固定子抵抗高 (R stator high) xx1xH - 時間切れ (Time limit) xx2xH - イナーシャ高 (Inertia high) xx4xH - 転流インダクタンス低 (L commutation low) xx8xH - 転流インダクタンス高 (L commutation high) x1xxH - 電流調節器時定数低 (T dc low) x2xxH - 電流調節器時定数高 (T dc high) x4xxH - 漏れインダクタンス低 (L leakage low) x8xxH - 漏れインダクタンス高 (L leakage high) 1xxxH - 励磁インダクタンス低 (L magnetizing low) 2xxxH - 励磁インダクタンス高 (L magnetizing high) 4xxxH - 回転子時定数低 (T rotor low) 8xxxH - 回転子時定数高 (T rotor high)

V382 故障出力 [Fault output]

この変数は故障診断アナログ出力の1 に割り付けることを意図したもので、クラス1故障が発生した時に、 オシロスコープやチャートレコーダのトリガとして使用されます。故障が発生すると、ゼロからフルスケール まで一挙に立ち上がり、故障がクリアされるとゼロに戻ります。

最小値:0.00 最大値:9.92 単位:V アナログ出力スケーリング:1.0V = 1.0 V

この変数はバージョン 4.60/5.00 で加えられたものです。

6.1.3.9 制御アダプタ変数 [Control Owner]

このグループ内の変数はドライブの各種機能を制御しているアダプタを示します。このグループ内のすべての 変数は下記に示すようにビット符号化されています。

xxx1H - アダプタ 0 xxx2H - アダプタ 1 xxx4H - アダプタ 2 xxx8H - アダプタ 3 xx1xH - アダプタ 4 xx2xH - アダプタ 5 xx4xH - アダプタ 6 xx8xH - アダプタ 7

あるビットが設定されるということは、これに対応したアダプタによってその機能が制御されていることを示 します。

V385 停止指令アダプタ [Stop owner]

この変数は停止指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V386 ローカルアダプタ [Local owner]

この変数はドライブのローカル制御を独占的に支配しているアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V387 始動指令アダプタ [Start owner]

この変数は始動指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V388 方向アダプタ [Direction owner]

この変数は方向指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V389 寸動アダプタ [Jog owner]

この変数は寸動指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V391 故障リセットアダプタ [Fault reset owner]

この変数は故障リセット指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16 進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V392 速度指令アダプタ [Speed command owner]

この変数はドライブの速度指令を選択するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V393 同期切換アダプタ [Synchronous transfer owner]

この変数は同期切換指令を発するアダプタを示します。

最小値:00 最大値:FF 単位:16進数 アナログ出力スケーリング:該当なし

V398 スキャンポート入力 [SCANport input]

この変数はスケーリング前のスキャンポート速度指令入力 (SCANport speed command) です。

最小値:0 最大値:32767 単位:なし アナログ出力スケーリング:1.0V = 3276.7

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、この変数は変数グループ「アナログ I/O (Analog I/O)」に変 数番号 365 で入っていました。

V399 スキャンポート出力 [SCANport output]

この変数はスキャンポート出力で、モータ速度を rpm で表示したものです。

最小値:–4500 最大値:4500 単位:rpm アナログ出力スケーリング:10V = 4096 rpm

バージョン 4.60/5.00 より前のバージョンでは、この変数は変数グループ「アナログ I/O (Analog I/O)」に変 数番号 366 で入っていました。

V400 使用せず [Not used]

これはスキャンポートの要求を満たすために存在しない変数の代表として使われるダミーの変数です。

最小値:0 最大値:65535 単位:なし アナログ出力スケーリング:該当なし
パラメータおよび変数のグループ別リスト

パラメータ設定範疇:

1. 定格や特性に関するパラメータは工場で設定する。

2. アプリケーションに関するパラメータは工場またはセットアップ時に設定する。

3. チューニングに関するパラメータはセットアップ時に設定する。

他のパラメータは通常デフォルト値のままとする。

1) 特性選択 [F	eature Select]					
パラメータ						設定
No.	パラメータ名	最小値	最大値	デフォルト値	単位	範疇
1	コンタクタ特性 [Contactor config]	0	7	0		2
3	自動再始動時限 [Auto restart dly]	0.000	10.000	0.000	sec	2
4	試験モード [Test mode]	0	4	0		
6	速度指令選択初期值 [Defit spd select]	1	15	1		2
7	速度指令選択 [Speed cmd select]	0	15	1		
8	逆転可 [Reverse enable]	0	1	0		2
10	入力コンタクタ開時限 [Input open delay]	0	57.0	0	min	2
13	パラメータレベル [Parameter level]	0	3	2		
15	ファームウェア番号 [Drive control FRN]	0.00	99.99	該当なし		
16	データ伝送ユニットファームウェア番号	0.00	99.99	該当なし		
	[Comm proc FRN]					
2) 銘板パラメ・	ータ [Nameplate]					
17	定格ライン周波数 [Rated line freq]	50	60	60	Hz	1
20	モータフィルタ容量 [Capacitor kvar]	1	7500	100	kvar	1
21	モータフィルタ電圧 [Capacitor volts]	1000	10000	2400	V	1
22	モータ定格電圧 [Rated motor volt]	1000	7200	2300	V	1
23	モータ定格電流 [Rated motor amps]	10	1000	60	А	1
24	モー夕定格 kW [Rated motor kw]	30	7500	187	kW	1
25	モータ定格 HP [Rated motor hp]	40	10000	250	HP	1
26	モータ定格回転数 [Rated motor rpm]	250.0	3600.0	1185.0	rpm	1
27	直流リアクトルインダクタンス	1.0	600.0	64.0	mH	1
	[Link inductance]					
28	モータフィルタ周波数 [Capacitor freq]	50	60	60	Hz	1
29	モータ定格周波数 [Rated motor freq]	40	90	60	Hz	1
30	モータタイプ [Motor type]	0	1	0		1
31	サービスファクタ [Service factor]	0.75	1.25	1.0		1
3) 速度指令パ	ラメータ [Speed Command]					
33	プリセット速度指令 1 [Preset speed 1]	0.5	90.0	30.0	Hz	
34	プリセット速度指令 2 [Preset speed 2]	0.5	90.0	40.0	Hz	
35	プリセット速度指令 3 [Preset speed 3]	0.5	90.0	50.0	Hz	
40	プリセット寸動速度 [Preset jog speed]	1.0	60.0	6.0	Hz	
41	速度指令 0 min. [Speed cmd 0 min]	-127.0	127.0	6.0	Hz	2
42	速度指令 0 max. [Speed cmd 0 max]	0.0	127.0	60.0	Hz	2
43	速度指令 8 min. [Speed cmd 8 min]	-127.0	127.0	6.0	Hz	2
44	速度指令 8 max. [Speed cmd 8 max]	0.0	127.0	60.0	Hz	2
45	速度指令 9 min. [Speed cmd 9 min]	0.0	127.0	6.0	Hz	2
46	速度指令 9 max. [Speed cmd 9 max]	0.0	127.0	60.0	Hz	2
47	速度指令 min. [Speed cmd min]	1.0	75.0	6.0	Hz	2
48	速度指令 max. [Speed cmd max]	1.0	75.0	60.0	Hz	2

パラメータのグループ別リスト(続)

4) スキップ速	寛パラメータ [Skip Speed]					
パラメータ						設定
No.	パラメータ名	最小値	最大値	デフォルト値	単位	範疇
49	スキップ速度 1 [Skip spd 1]	6.0	90.0	90.0	Hz	
50	スキップ速度 2 [Skip spd 2]	6.0	90.0	90.0	Hz	
51	スキップ速度 3 [Skip spd 3]	6.0	90.0	90.0	Hz	
52	スキップ速度 4 [Skip spd 4]	6.0	90.0	90.0	Hz	
53	スキップ速度幅 1 [Skip spd band 1]	0.0	2.0	0.0	Hz	
54	スキップ速度幅 2 [Skip spd band 2]	0.0	2.0	0.0	Hz	
55	スキップ速度幅 3 [Skip spd band 3]	0.0	2.0	0.0	Hz	
56	スキップ速度幅 4 [Skip spd band 4]	0.0	2.0	0.0	Hz	
5) 速度ランプ	パラメータ [Speed Ramp]		•			
65	加速時間 1 [Accel time 1]	0	999	5	sec	2
66	加速時間 2 [Accel time 2]	0	999	3	sec	2
67	加速時間 3 [Accel time 3]	0	999	14	sec	2
68	加速時間 4 [Accel time 4]	0	999	3	sec	2
69	減速時間 1 [Decel time 1]	0	999	3	sec	2
70	減速時間 2 [Decel time 2]	0	999	3	sec	2
71	減速時間 3 [Decel time 3]	0	999	14	sec	2
72	減速時間 4 [Decel time 4]	0	999	3	sec	2
73	ランプ速度 1 [Ramp speed 1]	5.0	6.0	5.0	Hz	2
74	ランプ速度 2 [Ramp speed 2]	5.0	100.0	12.0	Hz	2
75	ランプ速度 3 [Ramp speed 3]	5.0	100.0	54.0	Hz	2
76	ランプ速度 4 [Ramp speed 4]	5.0	100.0	60.0	Hz	2
77	空転速度 [Coast speed]	2	100	2	Hz	2
78	ランプ始動時限 [Ramp start delay]	1	10	3	sec	2
80	速度ランプ試験ステップ [Ramp test step]	0.0	30.0	0.0	Hz	
6) 速度制御パラメータ [Speed Control]						
81	速度調節バンド幅 [Spdreg bandwidth]	0.5	5.0	1.0	rad/s	
82	全イナーシャ [Total inertia]	0.10	100.00	1.00	sec	
83	トルク変動リミット値 [Trq rate limit]	0.00	60.00	10.00		
84	駆動トルクリミット値 [Trq limit motoring]	0.00	1.50	1.00		
85	制動トルクリミット値 [Trq limit braking]	0.00	1.50	0.80		
86	トルク指令 0 [Trq command 0]	0.00	1.50	0.15		
87	トルク指令 1 [Trq command 1]	0.00	1.50	0.15		
88	速度設定ステップ [Speed ref step]	0.0	2.0	0.0	Hz	
89	速度検出モード [Speed fdbk mode]	0	1	0		
90	トルク制御モード [Trq control mode]	0	5	1		
91	外部トルク指令値 [Trq command ext]	-1.500	1.500	0.000		
92	トルク初期設定値 min. [Trq command min]	0.00	1.50	1.50		
93	速度調節器不感帯 [Spd err deadband]	0.0	5.0	0.0	Hz	
110	 速度検出フィルタ [Spd fdbk filter]	0	50	0	rad/s	

パラメータのグループ別リスト(続)

7) 磁束制御パ	ラメータ [Flux Control]					
パラメータ						設定
No.	パラメータ名	最小値	最大値	デフォルト値	単位	範疇
97	磁束調節器バンド幅 [Flxreg bandwidth]	1	30	10	rad/s	
98	ベース速度 [Base speed]	30.0	100.0	60.0	Hz	2
100	ベース速度磁束指令 [Flx cmd base spd]	0.600	1.500	0.900	pu	3
102	磁束設定ステップ [Flx ref step]	0.000	0.100	0.000	pu	
103	無負荷磁束指令 [Flx Cmd no load]	0.600	1.500	0.700	pu	
			**0.600	**0.600		
104	If 指令バンド幅 [If cmd bandwidth]	0.1	10.0	1.0	rad/s	3
105	Icd 指令ゲイン [Icd command gain]	0.0	1.0	0.5		3
8) 電流制御パ	ラメータ [Current Control]					
113	電流調節器バンド幅 [Curreg bandwidth]	0	400	200	rad/s	
114	直流リアクトルインダクタンス [L DC link]	0.00	10.00	該当なし	pu	
115	電流調節器時定数 [T DC link]	0.010	0.100	0.040	sec	3
117	転流インダクタンス [L commutation]	0.00	0.50	0.10	pu	3
119	試験時 Idc 指令值 [Idc command test]	0.000	1.000	0.000	pu	
120	ldc ステップ応答設定 [ldc ref step]	0.000	1.000	0.000	pu	
9) 電動機モデ	9) 電動機モデルパラメータ [Motor Model]					
129	固定子抵抗 [R stator]	0.00	0.20	0.00	pu	3
130	全漏れインダクタンス [L total leakage]	0.00	0.74	0.20	pu	3
131	励磁インダクタンス [L magnetizing]	1.00	15.00	4.00	pu	3
132	回転子時定数 [T rotor]	0.10	10.00	1.00	sec	3
133	フィルタコンデンサ [Filter capacitor]	0.00	2.00	該当なし	pu	
134	磁化インダクタンス測定値 [L magn measured]	1.00	15.00	該当なし	pu	
135	d 軸励磁インダクタンス [Lmd]	0.10	10.00	1.00	pu	3
10) コンパータ	パラメータ [Converter]					
145	ライン側素子直列数 [Series thy line]	1	6	1		1
146	モータ側素子直列数 [Series thy motor]	1	6	1		1
147	ライン側素子冗長数 [Redundt thy line]	0	1	0		1
148	モータ側素子冗長数 [Redundt thy mtr]	0	1	0		1
149	ライン側 CT 比 [CT ratio line]	10	10000	200		1
150	モータ側 CT 比 [CT ratio motor]	10	10000	2500		1
151	ライン側 CT 負荷抵抗 [CT burden line]	1.0	1000.0 5.10	15.0		1
			6300.0 ^{4.60}			
152	モータ側 CT 負荷抵抗 [CT burden motor]	1.0	1000.0 5.10	39.0		1
			6300.0 ^{4.60}			
153	パルス数 [Pulse number]	6	18 ^{5.10}	6		1
			12 ^{4.60}			
155	最大スイッチング周波数 [PWM freq maximum]	150	280	200	Hz	
156	磁束最小值 [Flux minimum]	0.20	2.00	0.40	pu	
157	地絡検出 CT 比 [CT ratio gnd flt]	10	10000	2000		1
158	地絡検出 CT 負荷抵抗 [CT burden gndflt]	10	10000	1000		1
159	定格ライン電流検出値 [I fbk rated line]	0.000	5.000	該当なし	V	
160	定格モータ電流検出値 [I fbk rated motor]	0.000	5.000	該当なし	V	

** 1557M ミニドライブの場合。

パラメータのグループ別リスト(続)

11) ラインコンパータ保護パラメータ [Line Protect]						
パラメータ						設定
No.	パラメータ名	最小値	最大値	デフォルト値	単位	範疇
161	ライン過電流 [Line O/C trip]	0.00	2.00	1.50	pu	
162	ライン過電流時限 [Line O/C delay]	0.000	0.040	0.004	sec	
163	ライン過負荷 [Line O/L trip]	0.20	1.15	1.00	pu	
164	ライン過負荷時限 [Line O/L delay]	0	61	60	sec	
165	ライン過電圧 [Line O/V trip]	0.00	1.50	1.20	pu	
166	ライン過電圧時限 [Line O/V delay]	0.000	10.000	0.050	sec	
167	ライン不足電圧 [Line U/V trip]	0.70	1.50	0.80	pu	
168	ライン不足電圧時限 [Line U/V delay]	0.010	0.040	0.020	sec	
169	直流過電流 [DC O/C trip]	0.10	2.00	2.00	pu	
170	直流過電流時限 [DC O/C delay]	0.000	0.040	0.004	sec	
			**0.004			
171	地絡過電流 [Gnd flt O/C trip]	0.0	1.0	0.5	А	
172	地絡過電流時限 [Gnd flt O/C dly]	0.000	1.000	0.050	sec	
173	ライン側直流過電圧 [Line DC O/V trip]	0.10	1.47	1.47	pu	
174	ライン側直流過電圧時限 [Line DC O/V dly]	0.000	0.040	0.010	sec	
12) インバータ	保護パラメータ [Mach Protect]					
177	モータ過電流 [Motor O/C trip]	0.00	2.00	1.50	pu	
178	モータ過電流時限 [Motor O/C delay]	0.000	0.100	0.020	sec	
179	モータ過負荷 [Motor O/L trip]	0.20	1.15	1.00	pu	2
180	モータ過負荷時限 [Motor O/L delay]	0	61	60	sec	
181	モータ過電圧 [Motor O/V trip]	0.00	1.50	1.20	pu	
182	モータ過電圧時限 [Motor O/V delay]	0.000	10.000	0.050	sec	
185	モータ速度超過 [Over speed trip]	10	100	66	Hz	2
186	モータ速度超過時限 [Overspeed delay]	0.00	10.00	0.50	sec	
187	モータ側直流過電圧 [Mtr DC O/V trip]	0.10	1.47	1.47	pu	
188	モータ側直流過電圧時限 [DC O/V delay]	0.000	0.040	0.004	sec	
			**0.004			
189	地絡過電圧 [Gnd flt O/V trip]	0.00	1.50	0.20	pu	2
190	地絡過電圧時限 [Gnd flt O/V dly]	0.000	5.000	0.500	sec	
191	モータストール時限 [Mtr stall dly]	0.00	10.00	2.00	sec	
192	GTO 故障検出可能固定子電圧最小值	0.10	0.50	0.25	pu	
	[Vs min thy fault]					
13) アナログ出	カパラメータ [Analog Output]					
193	アナログオフセット 5L [Analog offset 5L]	-10.00	9.92	0.00	V	
194	アナログオフセット 6L [Analog offset 6L]	-10.00	9.92	0.00	V	
195	アナログオフセット 5M [Analog offset 5M]	-10.00	9.92	0.00	V	
196	アナログオフセット 6M [Analog offset 6M]	-10.00	9.92	0.00	V	
197	アナログスケール 5L [Analog scale 5L]	0.000	10.000	1.000		1
198	アナログスケール 6L [Analog scale 6L]	0.000	10.000	1.000		1
199	アナログスケール 5M [Analog scale 5M]	0.000	10.000	1.000		1
200	アナログスケール 6M [Analog scale 6M]	0.000	10.000	1.000		1
201	アナログオフセット 4L [Analog offset 4L]	-10.00	9.92	0.00	V	
202	アナログオフセット 4M [Analog offset 4M]	-10.00	9.92	0.00	V	
203	アナログスケール 4L [Analog scale 4L]	0.000	10.000	1.000		1
204	アナログスケール 4M [Analog scale 4M]	0.000	10.000	1.000		1

** 1557M ミニドライブの場合。

パラメータグループ別リスト(続)

14) 外部故障/	ペラメータ [External Fault]					
パラメータ						設定
No.	パラメータ名	最小値	最大値	デフォルト値	単位	範疇
209 – 224	外部故障 1 – 16 [Ext flt 1 – 16 class]	1	3	2		2
15) オートチョ	Lーニングパラメータ [Autotune]		•			
12	AT 選択 [Autotune select]	0	8	0		
124	AT Idc 指令 [Autotune Idc cmd]	0.100	0.900	0.500	pu	
125	AT Idc ステップ [Autotune Idc stp]	0.000	0.500	0.250	pu	
126	AT 調節器バンド幅 [Autotune Idc BW]	10	100	50	rad/s	
94	AT 速度指令 min. [Autotune spd min]	20.0	30.0	20.0	Hz	
95	AT 速度指令 max. [Autotune spd max]	40.0	60.0	40.0	Hz	
96	AT トルクステップ [Autotune trq stp]	0.050	1.000	0.250	pu	
107	AT Isd ステップ [Autotune Isd step]	0.001	0.020	0.010	pu	
127	AT 転流インダクタンス [Autotune Lc]	0.00	0.50	0.00	pu	
128	AT 電流調節器時定数 [Autotune Tdc]	0.000	0.160	0.000	sec	
140	AT 固定子抵抗 [Autotune Rs]	0.00	0.20	0.00	pu	
141	AT 漏れインダクタンス [Autotune Ls]	0.00	0.74	0.00	pu	
142	AT 励磁インダクタンス [Autotune Lm]	0.00	15.00	0.00	pu	
143	AT 回転子時定数 [Autotune T rotor]	0.00	10.00	0.00	sec	
139	AT d 軸励磁インダクタンス [Autotune Lmd]	0.00	10.00	0.00	pu	
144	AT イナーシャ [Autotune inertia]	0.00	100.00	0.00	sec	
16) オプション	パラメータ [Option]					
225	同期化調節器ゲイン [Sync reg gain]	0.0	7.9	1.0		3
226	同期切換進め角 [Sync lead angle]	-90	90	0	° el	3
227	同期切換オフディレイ [Sync off delay]	0.000	0.500	0.100	sec	3
228	最大同期化誤差 [Sync error max]	0	30	0	° el	3
229	同期化時間 [Sync time]	0.1	10.0	1.0	sec	
230	同期切換時間 [Sync xfer time]	0.1	57.0	1.0	min	2
232	外部故障入力 [Ext fault input]	0000H	FFFFH	0000H	16 進数	
233	PG タイプ [Tach type]	1	2	2		1
234	PG パルス数(1 回転あたり) [Tach pulse/rev]	120	4096	360	PPR	1
235	PG 検出喪失 [Tach loss trip]	0.0	10.0	2.0	Hz	
236	PG ロス検出喪失時限 [Tach loss delay]	0.00	1.00	0.10	sec	
237	PG 入力端子選択 [Tach select]	0	3	0		
17) 制御マスク	アパラメータ[Control Mask]				i	
241	ロジックマスク [Logic mask]	00H	FFH	FFH		
242	ローカルマスク [Local mask]	00H	FFH	FFH		
243	始動指令マスク [Start mask]	00H	FFH	FFH		
244	方向指令マスク [Direction mask]	00H	FFH	FFH		
245	寸動指令マスク [Jog mask]	00H	FFH	FFH		
247	故障リセットマスク [Reset amsk]	00H	FFH	FFH		
248	速度指令マスク [Speed smd mask]	00H	FFH	FFH		
249	同期切換マスク [Sync xfer mask]	00H	FFH	FFH		

変数のグループ別リスト

18) 状態変数	[Status]				
変数 No.	変数名	最小値	最大値	1.0V =	単位
257	ロジック指令ワード [Logic command]	0000H	FFFFH	該当なし	16 進数
258	ロジック状態 1 [Logic status 1]	0000H	FFFFH	該当なし	16 進数
260	ローカルディスクリート入力 [Local inputs]	0000H	FFFFH	該当なし	16 進数
261	ローカルディスクリート出力 [Local outputs]	0000H	FFFFH	該当なし	16 進数
262	パスコード [Pass code]	0	65535	該当なし	
19) 速度指令羽	变数 [Speed Command]				
273	速度指令 0 [Speed command 0]	-100.0	100.0	12.8	Hz
274	速度指令 8 [Speed command 8]	-100.0	100.0	12.8	Hz
275	速度指令 9 [Speed command 9]	-100.0	100.0	12.8	Hz
276	速度指令入力 [Speed command in]	-100.0	100.0	12.8	Hz
277	速度指令 [Speed command]	-100.0	100.0	12.8	Hz
278	速度設定 [Speed reference]	-100.0	100.0	12.8	Hz
20) 速度制御羽	变数 [Speed Control]				
289	速度検出 [Speed feedback]	-100.0	100.0	12.8	Hz
290	速度誤差 [Speed error]	-10.00	10.00	0.2	Hz
291	トルク設定 [Torque reference]	-1.500	1.500	0.2	
292	Isq 指令值 [Isq command]	-2.000	2.000	0.2	pu
293	Icq 指令值 [Icq command]	-1.000	1.000	0.2	pu
294	ly 指令值 [ly command]	-2.000	2.000	0.2	pu
295	PWM パルス数 [PWM pulse number]	1	361	該当なし	
297	同期化調節器誤差 [Sync reg error]	-180	180	18	° el
298	同期化調節器出力 [Sync reg output]	-10.00	10.00	0.2	Hz
21) 磁束制御羽	变数 [Flux Control]				
305	磁束設定 [Flux reference]	0.000	1.500	0.2	pu
306	磁束検出 [Flux feedback]	0.000	1.500	0.2	pu
307	磁束誤差 [Flux error]	-1.500	1.500	0.2	pu
308	Isd 指令 0 [Isd command 0]	0.000	1.000	0.2	pu
309	Isd 指令 1 [Isd command 1]	-1.000	1.000	0.2	pu
310	Isd 指令 [Isd command]	-1.000	1.000	0.2	pu
311	Icd 指令 [Icd command]	0.000	1.000	0.2	pu
312	Ix 指令 [Ix command]	-1.000	1.000	0.2	pu
314	界磁電流指令 [I field command]	0.000	1.000	0.1	pu
22) 電流制御羽	变数 [Current Control]	1			
321	ldc 設定 [ldc reference]	0.000	2.000	0.2	pu
322	ldc 検出 [ldc feedback]	0.000	2.000	0.2	pu
323	Idc 誤差 [Idc error]	-2.000	2.000	0.2	pu
324	ライン電圧 [V line]	0.000	1.500	0.2	pu
326	直流電圧設定 [Vdc reference]	-1.000	1.000	0.1	
327	ラインコンバータ点弧角 Line [Alpha line]	0.0	180.0	36	° el
328	インバータ点弧角 □NV [Alpha machine]	0.0	359.9	36	° el

変数のグループ別リスト(続)

23) 電動機モデル変数 [Motor Model]					
变数 No.	変数名	最小値	最大値	1.0V =	単位
337	固定子周波数 [Stator frequency]	0.0	100.0	12.8	Hz
338	lsd [lsd]	-2.000	2.000	0.2	pu
339	lsq [lsq]	-2.000	2.000	0.2	pu
340	固定子電流 [I stator]	0.000	2.000	0.2	pu
341	電流形磁束 [Flx from current]	0.000	1.500	0.2	pu
342	電圧形磁束 [Flx from voltage]	0.000	1.500	0.2	pu
343	すべり周波数 [Slip frequency]	-2.00	2.00	3.2	Hz
344	固定子電圧 [V stator]	0.000	1.500	0.2	pu
345	トルク [Torque]	-1.500	1.500	0.2	
346	モータ kW [Motor power]	-1.500	1.500	0.2	
347	モータ中性点電圧 [V neutral motor]	0.000	1.500	0.2	pu
348	PG 検出値 [Tach feedback]	-100.0	100.0	12.8	Hz
24) アナログ।	/O 変数 [Analog I/O]				
353	アナログ入力 1L [Analog input 1L]	-10.00	9.99	1.0	V
355	アナログ入力 1M [Analog input 1M]	-10.00	9.99	1.0	V
357	アナログ出力 5L [Analog output 5L]	-10.00	9.92	1.0	V
358	アナログ出力 6L [Analog output 6L]	-10.00	9.92	1.0	V
359	アナログ出力 5M [Analog output 5M]	-10.00	9.92	1.0	V
360	アナログ出力 6M [Analog output 6M]	-10.00	9.92	1.0	V
361	モータ電流メータ [Current meter]	0	1000	12.8	А
362	モータ電圧メータ [Voltage meter]	0	8000	409.6	V
363	モータ速度メータ [Speed meter]	-4500	4500	409.6	rpm
364	モータ kW メータ [Power meter]	-7500	7500	102.4	kW
365	アナログ出力 4L [Analog output 4L]	-10.00	9.92	1.0	V
366	アナログ出力 4M [Analog output 4M]	-10.00	9.92	1.0	V
367	地絡電流 [Gnd flt current]	0	10.0	1.28	А
368	制御ユニット温度 [Cntrl board temp]	-40	100	6.25	°C
25) 故障およて	「警報変数 [Fault/Warning]				
369	故障フラグ 1L [Fault flags 1L]	0000H	FFFFH	該当なし	
370	故障フラグ 1M [Fault flags 1M]	0000H	FFFFH	該当なし	
371	故障フラグ2 [Fault flags 2]	0000H	FFFFH	該当なし	
372	外部故障フラグ [Fault flags ext]	0000H	FFFFH	該当なし	
373	警報故障フラグ A [Warning flags A]	0000H	FFFFH	該当なし	
374	警報故障フラグ B [Warning flags B]	0000H	FFFFH	該当なし	
376	PLC エラーフラグ [PLC error flags]	0000H	FFFFH	該当なし	
377	オートチューニング警報フラグ [Autotune warn]	0000H	FFFFH	該当なし	
382	故障出力 [Fault output]	0.00	9.92	1.0	V
26) 制御アダン	『夕変数 [Control Owner]				
385	停止指令アダプタ [Stop owner]	00H	FFH	該当なし	
386	ローカルアダプタ [Local owner]	00H	FFH	該当なし	
387	始動指令アダプタ [Start owner]	00H	FFH	該当なし	
389	方向指令アダプタ [Direction owner]	00H	FFH	該当なし	
391	寸動指令アダプタ [Jog owner]	00H	FFH	該当なし	
392	故障リセットアダプタ [Fault reset owner]	00H	FFH	該当なし	
393	速度指令アダプタ [Speed command owner]	00H	FFH	該当なし	
398	スキャンポート入力 [SCANport input]	0	32767	3276.7	
399	スキャンポート出力 [SCANport output]	-4500	4500	409.6	rpm
400	不使用 [Not used]	0	65535	該当なし	

第7章 オペレータインターフェース・ターミナル

7.1 目的

この章ではドライブに入っている情報を変更したり、取得したりするためのターミナルの使い方について説明 します。この章では次のようなことを学んで戴きます。

- ドライブの初期設定値に関連した情報を変更する。
- 見る:ドライブの変数。
 ドライブのパラメータ。
 ドライブの状態。
- アラームの状態を見てリセットする。
- ドライブに入っている情報のプリントアウトを要求する。
- トレンド診断を行なう。
- ターミナルの操作を変更する。

この章ではターミナルの操作についてのみ論じます。特定のパラメータや変数を特に参照していても、それは あくまでも説明する目的のためです。ドライブ内の実際の「パラメータや変数名」とその使い方については第 6章「パラメータと変数の説明」を参照してください。

7.2 用語の説明

パラメータ	:データを書き込んだり、データを読み出したりするドライブ内のメモリの場所です。パラ
	メータを設定する(すなわち、そこに書き込む)ことによってドライブの機能を変更でき
	ます。ドライブを使用する前に多くのパラメータを設定する必要があります。ドライブを
	運転中にその運転を調節するためにパラメータを追加して変更することができます(たと
	えば、パラメータを使って速度を変更できます)。

- 変数 : 読み出しだけができるメモリの場所です。変数にはリアルタイムのデータが入っており ドライプ内の現在の状態、たとえば、運転速度を読むのに使います。
- タグ:パラメータや変数の総称。
- パネルビュー 550 : これはハードウェアターミナルとソフトウェアパッケージから成る Allen-Bradley が市販 している製品です。高圧ドライブではこの製品のハードウェアの部分だけを使い、ソフト ウェアは置き換えられています。
- ターミナル : パネルビュー 550 のハードウェアと高圧ドライブと組み合わさって機能する専用のソフ トウェアからなるオペレータインターフェース・ターミナルのことです。
- モニタ : RS232 通信方式を使って技術サービス員がドライブ制御ユニットに直接接続するのに使うASCII ターミナルのことです。
- 編集領域 : 反転映像で表示される画面の領域です。ある領域がこの状態のときはキーパッドを使っ てここに入力することができます。
- 操作 : タスクを実行することです。タスクを完了するには多くの画面を使います。言い替えれ ば、パラメータを選択するには最低2つの画面の操作が必要です。この操作そのものは パラメータを変更する操作そのものです。
- EEPROM : 電気的消去可能でプログラム可能な読み出し専用メモリです。これは電源がなくなっても 影響を受けないメモリです。パラメータのようにデータを長期間保存するのに使います。
- フラッシュ : メモリ技術のタイプの1つで、恒久的に情報を保存し、停電の場合でも影響を受けません。ファームウェア、パラメータおよびデータファイルの保存に使います。
- PCMCIA : フラッシュメモリ・カードの標準です。Personal Computer Memory Card International Association の略です。

7.3 概観

1557 高圧ドライブで使うターミナルは、パネルビュー 550(図1参照)のターミナルです。ただし、このター ミナルはそのハードウェアだけを使っていますので、通常のパネルビューとしては働きません。パネルビュー のソフトウェアは高圧ドライブに合わせた専用のソフトウェアで置き換えられています。



図 7.1 - 高圧ドライブ表示ターミナル

7.3.1 キーパッド

このターミナルのキーパッドにはまずターミナルの表示領域(図7.1の4)の下の位置に5つのファンクションキー(図7.1の1)が2列あります。ターミナルの右下隅には4つのカーソルキー(図7.1の2)があります。カーソルキーの上には数値0~9、小数点「.」、マイナス「-」、バックスペースキーおよびデータ入力キー(図7.1の3)から成るデータ入力用のキーがあります。

すべてのキーはメンブレインキーです。手を放すと実行されます。

7.3.1.1 ファンクションキー (ソフトキー)

表示領域の最下部に1または2列の「ソフトキー」があります。これら「ソフトキー」は物理的機能キーを 表わします。実際のキーの機能は表示画面によって異なります。下の列のキー(すなわち、F6~F10)は常に 表示されています。上の列のキー(F1~F5)は必要なとき表示されます。従って、「ソフトキー」が1列し かないときは常にF6~F10キーです。

上の列のソフトキー(すなわち、F1~F5)は画面によっては表示されませんが、「F1-ヘルプ」キーはいつで も使えます。(F2~F5)キーは表示されているときだけしか使えません。

7.3.1.2 カーソルキー(選択キー)

カーソルキーは表示されている項目を選択するのに使います。表示されている項目を選択すると、その項目が 反転表示されます。選択項目を変更するときは希望する方向のカーソルキーを押します。

2ページ以上ある選択画面上では、カーソルを表示されたリストを超えて動かすと、ページは自動的に変わり ます。

ユーティリティ画面のようなある種の表示画面では、これらのカーソルキーを使ってデータの値を変更できま す。「上向きカーソル」キーと「下向きカーソル」キーを押すと1単位ずつ値を変えることができます。「左 向きカーソル」キーと「右向きカーソル」キーを使うと10単位ずつ値を変えることができます。

16 進数の値を入力するときは「上向き / 下向きカーソル」キーを使って希望する 16 進数の値にスクロール します。 4 つのカーソルキーには自動機能がありますので、キーを2秒間ホールドするとキーは1秒あたり5「押し」の割合で繰り返します。

7.3.1.3 データ入力キー

名前の通り、これらキーはデータを入力するのに使います。[0] から [9] のキーを押すとその値を編集領域に 入力します。[-] キーを押すと値を負の数に変えます。[.] キーを押すと小数の値を入力することが出来ます。

値を入力するときに、「バックスペース」キーを使って編集することが出来ます。このキーはそれぞれの値の 一番右の数(あるいは小数点または負の値)を取り消します。ヘルプ画面では現在のヘルプの前の表示レベル に戻るのに「バックスペース」キーを使います。

入力キーは画面によって機能が変わります。選択手順中は入力キーは選択項目を受け入れて、操作を完了する ために選択に従って別の画面に進みます。データを入力しているときは入力キーは編集したデータを受け入れ るのに使います。

7.3.2 画面の説明

ターミナルはドライブの各種操作を行なうのにメニュー操作画面を使います。画面をドライブからのデータを 重ね合わせるウィンドウかテンプレートと考えてください。ターミナルで、ドライブのデータと画面を一つに してその表示領域に見たいデータを整理して表示します。個別の画面ではそれぞれに合った形のデータを表示 し、このデータに関して選択した操作を完了させます。たった一つの操作を果たすためだけでも沢山の異なっ た画面を使う場合があります。

7.3.2.1 画面の構成

それぞれの画面に表示されるデータはいろいろですが、画面そのものの構成はすべて同じです。図 7.2 は代表的な画面です。



図 7.2 - 画面の構成

左上隅には画面の名前があります(この画面では、「グループ表示(DISPLAY GROUP)」)。画面の名前が 判ればメニューシステムの手順での手助けとなります。いくつかの画面では、図 7.3 に示されるように前の画 面で選択した項目の名前が、画面の名前の右側に現われます。

画面によってはページが2ページ以上に渡ることもあります。現在のページ番号および画面に現在表示されて いるデータを構成する全ページ数が右上隅に表示されます(すなわち、「1 of 4」のように表示される)。

画面の下の方には1ないし2列の「ソフトキー」があり、実際のファンクションキーの機能の割り付けを表わしています。図7.2 では F6 から F10 のソフトキーが示されています。F8 キーを押すと次の頁のデータが 表示されます。 一番右下隅(「終了(EXIT)」キーの右下隅)に小さな点があります。この点はターミナルの健康状態を示します。正常の状態では、この点は 0.5 Hz の間隔で点滅します。通信エラーのときは、この点は 0.1 Hz の間隔で点滅します。

画面の残りの部分にはドライブからのデータが表示されます。データの表示は画面によって異なります。項目 を選択できる画面では現在選択している項目を反転表示します。この一例を図 7.2 に示します。ここではパラ メータグループ P 銘板 (P Nameplate) が選択されています。



図 7.3 - 画面の名前と項目

7.3.2.2 ドライブとの通信用ウィンドウ

多くの画面はその機能を果たすのにドライブと通信する必要があります。時には、この通信の長さが目立つこ とがあります。そのため通信を行なっているときには、特別の「ウィンドウ」が現在使用中の画面上に現わ れ、通信を行なっていることを知らせます。通信に要する時間は都度変わります。

ドライブへのアクセスと書き込み

最初に電源を入れたときは、ターミナルはドライブの中の情報をほとんど知りません。いったん画面の準備が できると、ターミナルはドライブからの情報を要求してきます。これら情報はターミナルにストアされ、その 後の利用に備えます。ターミナルがドライブからの情報を要求しているときはウィンドウを使って「Accessing Drive(ドライブにアクセス中)」というメッセージを表示します。この間ターミナルは、現在作業中の仕事が 終わるまではユーザの入力に対し何の応答もしません。同じデータ用に同じ画面を次々に使っていくとターミ ナルは要求された情報のほとんどすべてを既にもっているので応答が非常に速くなります。

指令によって全データベースを選択的にターミナルにダウンロードすることができ、そうしておけば初期のア クセス時間の遅れを無くすことができます。割り込みをかけなければ、ターミナルは電源投入時や、作業をし ていないときに自動的にデータベースをダウンロードします。7.6.5項「データベースのダウンローディング」 を参照してください。

画面によってはドライブに情報を書き込むことが必要になります。この作業中にはウィンドウを使って「Writing to Drive(ドライブへ書き込み中)」というメッセージを表示します。この作業中も、ターミナルは現在作業中の仕事が終わるまではユーザの入力に対し何の応答もしません。

通信エラー

ターミナルがドライブから読み出したり、ドライブに書き込んでいるときは種々の理由で通信が混乱すること があります。こいう事態が起きると、特別のウィンドウを使ってこの事実を知らせてきます。この作業中も、 ターミナルは現在作業中の仕事が終わるまではユーザの入力に対し何の応答もしません。

「Communication Error (通信エラー)」のウィンドウには2つの表記フォームがあります。ウィンドウに既 に「Accessing Drive (ドライブにアクセス中)」または「Writing to Drive (ドライブへ書き込み中)」が表 示されていると、通信エラーのメッセージは既に使用中のウィンドウに追加表示されます。またリアルタイ ム・データを表示するためにドライブから絶えず読み出している画面もあります。その例が「最上位メ ニュー」です。リアルタイムデータを表示している画面上に通信エラーが起きると、「Communication Error (通信エラー)」を枠で囲んだウィンドウが開きます。この2つの例を図7.4 と図7.5 に示します。

いずれの場合も、通信が再開されると、「Communication Error」を表示するウィンドウは消えて、ターミナルは通常の操作に戻ります。







図 7.5 - 通信エラー(変数表示画面の場合)

言語の変更

ドライブが使っている言語を変更すると(ターミナルか外部装置を使うかして)、ターミナルはかなりの仕事 をしなければならなくなります。データベースの文字列はすべて無効になり、サーバ用の文字を変更し、ター ミナルが使うすべての文字列を新しい言語にリンクします。この長い作業中は「Language Changing(言語変 更中)」のメッセージが表示されます。

7.3.2.3 一般操作

画面で行なえる操作は実際に表示される画面によって異なります。大多数の操作は画面の下にあるファンク ションキーで行なえます。これらキーの意味はある画面から次の画面に変わると変わってきますが、ほとんど の画面に出てくるファンクションキーもありますし、常に同じ役割を担うキーもあります。

後者のキー(ほとんどの画面に出てくるキーや常に同じ役割を担うキー)の操作については個々の画面操作の 説明の中では触れません。この項で説明し、すべての画面で同じように使います。

F1 「HELP $(\land \mu J)] + -$

この操作は、たとえこの「ソフトキー」が表示されていなくても、すべての画面で使えます。ヘルプは画面に 対応しており、現在見ている画面に関係するヘルプを表示します。

F6「ALARMS(アラーム)」キー

この F6「ソフトキー」を使って、いつでもアラーム概要画面にアクセスすることができます。新しいアラームが発生すると、このキーは反転表示し点滅します。

F8「NEXT PG (次頁)」キー

2 頁以上必要とするデータの表示が可能な画面では、この「ソフトキー」が使えます。この「ソフトキー」は 見ている頁の番号を増やしていきます。

F9「PREV PG(前頁)」キー

2頁以上必要とするデータの表示が可能な画面では、この「ソフトキー」が使えます。この「ソフトキー」は 見ている頁の番号を減らしていきます。 F10「EXIT(終了)」キー

最上位メニュー以外の画面を見ているときには、この「ソフトキー」を使って前の画面に戻ることができます。

7.3.3 ターミナル電源投入シーケンス

ターミナルに電源を投入するかリセットすると、ターミナルは次の2つの重要な操作を行ないます。

- ドライブへのリンク この局面では、ターミナルはドライブのデータ伝送ユニットと通信を行なっています。画面はパネルビュー 550 ターミナルに入っている次のようなソフトウェアの情報も表示します。
 - •ソフトウェアの部品番号と改訂版の番号
 - プログラムを作成した日付と時間
- 2)ドライブのデータベースの取得 この局面では、ドライブ情報のデータベースをドライブから取得します。この時点でデータベースを取得するかどうかはオプションで、ターミナル上のどれかのキーを押せば中止することができます。しかし、すべてのデータベースを取得しておけば、関係のあるデータベースを更めて取得する必要は無くなりますので以後の操作をスピードアップすることができます(すべてのデータベースを取得していないで、必要に応じてドライブのデータベースの一部にアクセスすることもできます。この場合データを必要とする操作に最初にアクセスしたときに、時間が掛かります。同じデータを必要とする後続の操作には影響ありません)。ダウンロードを中止しても既に取得済のデータベースには影響ありません。

データベースの取得が終了するか、中止すると「最上位メニュー」が表示されます。

7.3.4 最上位メニュー

この画面(図7.6参照)は、他のすべての画面(および画面で行なう操作)の起点となる主幹メニューを表わ します。操作は、画面に表示される「ソフトキー」に対応するファンクションキーをただ押すだけで可能にな ります。その操作のための画面が表示されます。実行可能な各種操作については7.4項「操作方法」を参照し てください。この画面でターミナルが接続されているドライブ製品と大まかな運転状態を確認することができ ます。4つのディジタルメータは選択されたドライブ内の4つの変数を示します。現在起こっている故障とア ラームの数もそれぞれ表示します。

ドライブの状態として次のいずれかを表示します。

NOT READY(運転準備未)	:ドライブはまだ起動できません。
READY(運転準備完)	: 指令を与えるとドライブは起動します。
FORWARD(正転)	:ドライブは正転方向に稼働しています。
REVERSE(逆転)	:ドライブは逆転方向に稼働しています。
WARNING(警告)	:ドライブは警告が出ています。
FAULTED(故障)	:ドライブは故障しています。

改訂版 3.00	Rev 3.00			
ALLEN-BRADLEY 1557 高圧ドライプ	ALLEN-BRADLEY BULLETIN 1557 MV DRIVE			
状態:運転準備完 速度メータ: .0 rpm 電流メータ: .0 A 故障: 0 電圧メータ: .0 V 警報: 0 電力メータ: .0 kW	Status: READYSpeed:.0rpmCurrent:.0AFaults:0Voltage:.0VWarnings:0Power:.0KW			
ヘルプ ユーティリティ プリント 表示 EEPROM	HELP UTILITY PRINT DISPLAY EEPRM			
アラーム 状態 設定 診断 アクセス	ALARMS STATUS SETUP DIAGS ACCESS			

図 7.6 - 最上位メニュー

7.4 ドライブの操作方法

以下の項ではターミナルを使って行なうドライブの各種操作方法について説明します。概して希望する操作を 行なうには多数の画面を使います。多くの場合、同じ画面で2つ以上の操作を行なうことができますが、ドラ イブから取得するデータは異なるかもしれません。

この項では操作方法に焦点を当てて説明します。ターミナルは操作を行なうのにどんな画面が必要かというこ とに注意を払って作られています。

7.4.1 ヘルプの使い方

ヘルプは F1 のファンクションキーを押せばどの画面からも呼び出せます。図 7.7 は最上位メニューで表示されるヘルプの画面を示します。画面の名前(ここでは、HELP(ヘルプ):)の次に書かれているのは、ヘルプを呼び出している画面の名前です。(この場合、最上位メニューの名前が改訂版 3.00 です)。この場合のヘルプの画面は3ページから成り立っています。2ページ目を見るには F8 キーを押し、1ページ目に戻るには F9 キーを押します。

F10 キーを押せばヘルプを要求したときの元の画面にはいつでも戻れます。



図 7.7 - ヘルプの代表的な画面

7.4.1.1 関連情報

ヘルプのすべての画面は現在表示しているヘルプに関連する補足情報を持っています。これら情報はソフト キーのすぐ上に強調表示されます。補足の情報は「左寄せカーソル」と「右寄せカーソル」キーで選択しま す。図7.7 は、「ソフトキー」の補足情報を選択した場合を示しています(但し、この場合「ソフトキー」し か選択肢がありません)。

ここで「エンターキー」を押すと補足情報に対するヘルプが図 7.8 のように表示されます。元のヘルプ画面と 同じように関連する情報のヘルプにはさらにそれに関連する情報もあるかもしれません。

元のレベルのヘルプ(すなわち、元の関連情報)に戻るには「バックスペース」キーを押します。ヘルプを完 全に終了するには F10 キーを押せばヘルプを呼び出した画面に戻れます。

することができます。 たとえば、時計の設定。	
アラーム 次頁 前頁 終了 ALARMS NEXT PG PREV PG EX	

図 7.8 - 関連する話題のヘルプ画面

7.4.1.2 ヘルプ画面上のヘルプ

前項では、ある画面に対するヘルプを呼び出すにはその画面上の F1 キーを押しますと説明しました。これは どのヘルプ画面にも当てはまります。

あるヘルプ画面で F1 キーを押しますと、ヘルプシステムの使い方を説明するヘルプ画面が現われます。ヘル プシステムに関するヘルプを与える画面の一例を図 7.9 に示します。前に説明したヘルプ画面と同様に画面に は関連する情報が含まれています。

ヘルプ情報の前の画面に戻るには「バックスペース」キーを押します。<u>最初に</u>ヘルプを呼び出した画面に戻る には F10 キーを押します。

ヘルプ: ヘルプ:	1 / 2	HELP: HELP:	1 of 2
* ヘルプは画面に対応しています 表示されるヘルプの内容が決ま どの画面からもヘルプを呼び出 F1 キーを押してください。そ 数頁の文が表示されます。 次の頁を見るには、「次頁」を ソフトキー 矢印キー	。現在の画面によって ります。 すには、その画面上の の画面に合った 1 ないし 押してください。	* HELP is context sensitive current screen determines text which is displayed. T receive help on any scree that screen and press the key. One (1) or more pag will be displayed for that Use NEXT PG to view add	. The the help o n, goto F1 HELP es of text screen. itional pages.
アラーム 次頁	前頁 終了	ALARMS NEXT P	G PREV PG EXIT

図 7.9 - ヘルプ画面上のヘルプ

7.4.2 ターミナル操作の変更(ユーティリティ)

画面のユーティリティを操作するとターミナルの特性を変えられます。この操作で以下のことを行なうことができます。

- 時計とカレンダーをセットする。
- バックライトの表示時間を長くする。
- 表示のコントラストを変える。
- 最上位メニューに表示するメータを定義する。
- ドライブシステムのすべてのソフトウェアの改訂レベルを見る。
- ターミナルの「フラッシュ」メモリ、「フラッシュ」メモリカードおよびドライブ間でデータを転送する。
- 新しい言語モジュールをロードする。

F2 キーを押して最上級メニューからユーティリティ操作を呼び出します。そうすると、図 7.10 に示す画面が 表示されます。

この画面上のすべての操作では、ソフトキーで指定された値が反転表示されます(たとえば、「バックライト」を押すと「20」が反転表示されます)。この状態のときだけ、その値を変更することができます。

パックライト:EQC min. 1) ディジタル速度メータ:57 コントラスト: 7 2) ディジタル電流メータ:57 3) ディジタル電圧メータ:57 4) ディジタル電力メータ:57
ヘルプ バックライトコントラスト 日 時
アラーム 転送 メータ 改訂レベル 終了

U	TILITY:									
9) 0	7:40:03 6/04/23 - TUI	E	Mainmer	Mainmenu Meters:						
Bi C	acklight: 20 n ontrast: 7	nin.	1) Digital 2) Digital 3) Digital 4) Digital	spdmeter : ammeter : vltmeter : pwrmeter :	572 573 574 575					
	HELP	LIGHT	CONTRAST	DATE	TIME					
	ALARMS	TRANSFER	ER METERS REV_LVL EXIT							

図 7.10 - ユーティリティの操作画面

7.4.2.1 バックライト表示時間

ターミナルの表示はバックライトがないと読むことができません。バックライト用のランプの寿命を維持する ために、バックライトはキーパッドを使わないと一定時間後に消えます。どれかのキーを押せばバックライト が再び点灯します。バックライトが消えているときは、どのキーを押してもターミナルの操作には何の影響も ありません。

バックライトの表示時間を変更するには、F2キーを押します。現在使われているバックライトの表示時間が 反転表示されます。この値は0から60分の間で調節できます。但し、0を選ぶとバックライトは消えなくな ります。「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを押して1分単位で値を変更します。10分単位で値 を変更するには「左寄せカーソル」か「右寄せカーソル」キーを押します。変更を中止するには「バックス ペース」キーを押せば設定値は元の値に戻ります。「エンター」キーを押すと、変更を受け付けバックライト の表示時間がセーブされます。

表示してあるファンクションキー(F1以外のキー)のどれかを押しても、設定を中止することができます。 その場合押したキーの機能が実行されます。

7.4.2.2 コントラストの変更

コントラストは横から表示が見える角度を制御します。コントラストを変更するにはF3キーを押します。コ ントラストの現在値が反転表示されます。「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを押してコントラス トの値を変更します。画面は直ちに変わり変更の結果が現われます。変更を中止するには「バックスペース」 キーを押せば元の設定値に戻ります。「エンター」キーを押すと変更が受け付けられ、コントラストの設定が セーブされます。

表示してあるファンクションキー(F1 以外のキー)のどれかを押しても設定を中止できます。その場合押したキーの機能が実行されます。

7.4.2.3 時間の設定

時計の設定を使ってアラーム概要画面上の情報にドライブが使っている時間のスタンプを変更することができ ます。時間を変更するにはF5キーを押します。時計の時間の位置が反転表示されます。「上向きカーソル」 か「下向きカーソル」キーを押して1の単位で値を変更します。10の単位で値を変更するには「左寄せカー ソル」か「右寄せカーソル」キーを押します。分を変更するにはF5キーを再度押して手順を繰り返します。 同様に秒を変更するにはF5キーを再度押します。F5キーを押すたびごとに時計の次の位置が強調表示され ます。強調表示された位置はカーソルキーを使って変更できます。

変更を中止するには「バックスペース」キーを押せば時計は元の時間に戻ります。「エンター」キーを押せば 変更を受け付けて、新しい時計の設定が記録されます。

表示してあるファンクションキー(F1,F5以外のキー)のどれかを押しても設定を中止できます。その場合 押したキーの機能が実行されます。

7.4.2.4 日付の設定

日付の設定を使ってアラーム概観画面上の情報にドライブが使っている日付のスタンプを変更できます。日付 を変更するにはF4キーを押します。カレンダーの年の位置が反転表示されます。「上向きカーソル」か「下 向きカーソル」キーを押して1の単位で値を変更します。10の単位で値を変更するには「左寄せカーソル」 か「右寄せカーソル」キーを押します。月を変更するにはF4キーを再度押して手順を繰り返します。同様に 日を変更するにはF4キーを再度押します。F4キーを押すたびごとにカレンダーの次の位置が強調表示され ます。強調表示された位置はカーソルキーを使って変更できます。

変更を中止するには「バックスペース」キーを押せばとカレンダーは元の日付に戻ります。「エンター」キー を押せば変更を受け付けて、新しいカレンダーの設定が記録されます。

表示しているファンクションキー(F1,F4 以外のキー)のどれかを押しても設定を中止できます。その場合 押したキーの機能が実行されます。

7.4.2.5 メータの選択

ユーティリティの画面(図7.10参照)には最上位メニュー上の4つのメータに割り当てられた4つのタグが 表示されます。F8キーを押せばこれらを変更することができます。図7.11はメータを選択し、そのメータに 割り当てる項目を変更するための新しい画面です。

メータに付けられたタグを変更するには「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを使い希望するメータ を強調表示させて「エンター」キーを押します(キーを押しても何も起こらないときは、変更に必要なアクセ ス方法が取られていなかったことになります。アクセスできるように F8 キーを押して、7.4.5.1 項「パスワー ドの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください)。

こうすると 7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」で説明しているタグの選択手順に入ります。選択手順を完了 すると、選択したタグ(すなわち、図 7.12 の場合 Link Inductance (DCL インダクタンス)がメータに割り 付けられます。メータの名前は図 7.12 に示すように Meter 2 (メータ 2)のデフォルトの文字列に変更され ます。



図 7.11 - メータの選択画面

メータ:	METERS:
メータ1 速度 :1) ディジタル速度メータ :572 メータ2	METER1 Speed : Digital spdmeter : 572 MITER2 -Meter2- : Link inductance : 27 METER3 Voltage : Digital vltmeter : 574 METER4 Power : Digital pwrmeter : 575
ヘルプ デフォルト セット 削除 大小	HELP DEFAULT SET DELETE CASE
アラーム 取消 アクセス 終了	ALARMS CANCEL ACCESS EXIT
······································	

図 7.12 - 選択後のデフォルトのテキスト画面

項目の表記は8文字です。この項目は最上位メニューにタグの値と単位と共に表示されます。「上向きカーソ ル」か「下向きカーソル」キーを使って変更したいメータを選択します。項目を変更するには「右寄せカーソ ル」キーを押します(キーを押しても何も起こらないときは、変更に必要なアクセス方法が取られていなかっ たことになります。アクセスできるようにF8キーを押して、7.4.5.1項「パスワードの入力/変更(アクセ ス)」を参照してください。)文字列の最初の文字の位置が図7.13に示すように反転表示されます。7.4.4項 「テキストの編集」を参照してください。編集が完了すると図7.14のような画面が現われます。

メータ:	METERS:
メータ1 速度 :1) ディジタル速度メータ :572 メータ2 ■メータ 2— :2) DCL インダクタンス :27 メータ3 電圧 :3) ディジタル電圧メータ :574 メータ4 電力 :4) ディジタル電力メータ :575	METER1 Speed : Digital spdmeter : 572 METER2 Meter2- : Link inductance : 27 METER3 Voltage : Digital vltmeter : 574 METER4 Power : Digital pwrmeter : 575
ヘルプ デフォルト セット 削除 大小	HELP DEFAULT SET DELETE CASE
アラーム 取消 アクセス 終了	ALARMS CANCEL ACCESS EXIT

図 7.13 - テキストの編集画面

×	ータ:						N	IETERS:					
	メータ 1 メージ 2 メータ 3 メータ 4	速度 DCL mH 電圧 電力	: 1) ディシ : 2) DCL - : 3) ディジ : 4) ディジ	『タル速度メ・ インダクタン 『タル電圧メ・ 『タル電力メ・	ータ : 572 ス : 27 ータ : 574 ータ : 575			METER1 METER2 METER3 METER4	Speed Link mH Voltage Power	: Digital s : Link ind : Digital v : Digital p	pdmeter : 5 uctance : 2 ltmeter : 5 wrmeter : 5	72 7 74 75	
	ヘルプ	デフォルト	セット	削除	大小			HELP	DEFAULT	SET	DELETE	CASE	
	アラーム	取消	アクセス		終了			ALARMS	CANCEL	ACCESS		EXIT	
						-							-

図 7.14 - テキストの編集完了画面

ターミナルには初期設定されたメータが1 セット入っています。この1 セットの初期設定されたメータは「METERS(メータ)」の画面が表示されていれば、いつでも F2 キーを押して選択できます。そうすると図7.11 に示すように初期設定の項目とタグが現われます。

変更は F10 キーを押して画面を終了すると有効になります。F10 キーを押して画面を終了する前ならいつで も、F7 キーを押してこの画面にしてから行なったすべての変更を取り消すことができます。

「METERS(メータ)」画面を終了すると、(この例では)Meter 2(メータ 2) に対して Link Inductance (DCL インダクタンス)のタグを選択した結果が図 7.15 のように表示されます。

ユーティ 15: 96/04 バック コン	ユーティリティ: 15:52:12 96/04/22 — 月曜日 ビ幹メニュー メータ: パックライト: 0分. 1) ディジタル速度メータ:572 コントラスト: 7 3) ディジタル電圧メータ:575						L S E C	UTILITY: 15:52:12 96/04/22 - MON Backlight: 0 min. Contrast: 7 Mainmenu Meters: 1) Digital spdmeter : 572 2) Link inductance : 27 3) Digital vltmeter : 574 4) Digital pwrmeter : 575					
~/	ルプ	バックライト	コントラスト		時			HELP	LIGHT	CONTRAST	DATE	TIME	1
アラ	-4	転送	メータ	改訂レベル	終了			ALARMS	TRANSFER	METERS	REV_LVL	EXIT	
						•							_

図 7.15 - メータ2の新しいタグの画面

7.4.2.6 改訂レベルの閲覧

ソフトウェアのメインテナンスまたはグレードアップを目的として、ターミナルとドライブに入っているすべてのソフトウェアの改訂レベルを見ることがあります。この画面を呼び出すには F9 キーを押します。

代表的な画面である図 7.16 に以下の項目が表示されます。

- ドライブのタイプ。
- ドライブを独自に識別するためにユーザが定義できる16文字。
- ターミナルのソフトウェアの改訂レベルとその部品番号。
- ターミナルに入っているブートコードの改訂レベル。
- ドライブに入っている各種基板の改訂レベル。これらは名前で識別します。

改訂レベル: ドライブの種類: 1557 ドライブ名 · コーザテキスト 16 文字	REVISION LEVELS: DRIVE TYPE : BULLETIN 1557 DRIVE NAME: User Text 16 chr	
ソフトウェア部品番号 改訂 MVD ターミナル 00166-077-81 3.00 PV 550 ブートコード 0.03 コンパータ FW 3.71 インパータ FW 3.71 共通 FW 3.20 サーパ SW 2.10	SOFTWARE P/N MUD Terminal 80166-877-01 PV550 BootCode Line FW Machine FW Comm FW Server SW	REV. 3.00 0.03 3.71 3.71 3.20 2.10
アラーム テキスト 終了	ALARMS TEXT	EXIT

図 7.16 - 改訂レベルの画面

ユーザが定義できるテキストの文字列を変更するには、F8 キーを押します(キーを押しても何も起こらない ときは、変更に必要なアクセス方法が取られていなかったことになります。アクセスするためには最上位メ ニューに戻り、7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください)。代表的な画面で ある図 7.17 が表示されます。テキストを変更するには、以下の例外に注意しながら 7.4.4 項「テキストの編 集」を参照してください。(図 7.18 に示すように)テキストの入力に際しては「エンター」キーは何の効力 もありません。編集した文字列を受け付けるにはただ「終了」キー F10 を押すだけでよいのです。

画面を終了する前に F7 キーを押すと、文字列を画面を呼び出したときの状態に戻すことができます。

ドライブテキ	スト:				DRIVE TEXT:						
ドライブ ドライブ	の種類:155 名 :■	57				DRIVE T DRIVE N	TYPE : BULL JAME: ∎	ETIN 1557			
											.
ヘルプ		セット	削除	大小		HELP		SET	DELETE	CASE	
アラーム	取消			終了		ALARMS	CANCEL			EXIT	

図 7.17 - ドライブ名の編集画面

ドライブテキ ドライブ ドライブ	ドライプテキスト: ドライブの種類:1557 ドライブ名 :ボイラーフィード# 1							TYPE : BULL IAME: Boile	ETIN 1557 r Feed #		
ヘルプ		セット	削除	大小			HELP		SET	DELETE	CASE
アラーム	取消			終了			ALARMS	CANCEL			EXIT

図 7.18 - ドライブ名の編集完了画面

7.4.2.7 メモリ内のデータの転送

ターミナルには2つの形式でデータを長期保存できるようになっています。ターミナルに内蔵されたフラッシュメモリはファームウェアとオプションとしての言語モジュールとドライブで使っているパラメータを保存するのに使います。この情報は他のドライブへ取り付けできる取り外し可能なフラッシュカードへも保存できます。

2 種類のメモリ形式から情報を転送するには F7 キーを押します。そうすると、そこからフラッシュメモリの 操作をすべて行なえる新しい画面(図7.71 参照)が現われます。この機能に関する説明については 7.5 項「フ ラッシュメモリの転送」を参照してください。

7.4.3 パラメータ / 変数の選択

種々の操作によってパラメータや変数を選択することができます。選択操作はすべてこの項で説明する3つの 方法の内の1つを使って行われます。パラメータと変数はすべてグループ化されており、グループを使って選 択するのが一番目の方法です。

選択手順に関連した画面は他の画面からの操作の一環として自動的に呼び出されます。

7.4.3.1 グループ選択

これはパラメータや変数を選択するのに使う最初の画面(図7.19参照)です。これはその時点で実施されて いる操作中にアクセスできるすべてのグループを表示しています。たとえば、パラメータを選択するときは変 数の入っているグループは表示されません。2ページ以上あるグループのときは、F8とF9キーを押せば、 他のページを見ることができます。

希望するグループを選択するには「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを押してから(すなわち、グ ループ名を反転表示させる)「エンター」キーを押します。選択したグループの項目を示す「選択」画面(図 7.20)が現われます。選択したグループの名前が「選択」という画面の名前の次に表示されます。もし必要な らば F8 と F9 キーを使ってページを変更しながら再度「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを使っ て、希望するタグを選択します。「エンター」キーを押すと、タグが選択され、目的とする操作を継続するこ とができます。



図 7.19 - グループを選択する画面



図 7.20 - グループの1項目を選択する画面

「グループ選択」の画面(図 7.19 参照)で F7 キーを押してその名前でタグを選択することもできます。

7.4.3.2 名前による選択

選択したいタグの名前を知っているけれども、どのグループに属しているか判らないときやフルネームがはっ きりしないときは、この選択方法が適切です。

名前を使って選択するときは「グループ選択」の画面(図7.19参照)でF7キーを押すことから手順が始ま ります。図7.21に示す「SELECT LETTER」の画面が表示されます。カーソルキーを使って希望するタグの 先頭のアルファベットを選択します(すなわち、反転表示させる)。「上向きカーソル」と「下向きカーソ ル」キーで縦列の中を上下に移動し、「右寄せカーソル」と「左寄せカーソル」キーで横列を左右に移動しま す。希望する文字を選択したら「エンター」キーを押します。

予め選択されていたグループ内の選択したアルファベットで始まるすべてのタグが図 7.22 に示すように表示 されます。もし必要なら F8 と F9 キーを使ってページを変更しながら、「上向きカーソル」か「下向きカー ソル」キーを使って、希望するタグを選択します。「エンター」キーを押すと、タグが選択され、目的とする 操作を継続することができます。 F7 キーを押せば、「SELECT LETTER」か「SELECT LIST」のどちらの画面からも、グループ選択に直接戻ることができます。

SELECT LET	TER :							
	A B C D E F	G H J K L	M N O P Q R	S T U V W X	Y Z 0 1 2 3	4 5 7 8 9		
HELP							CODE]
ALARMS	GR	OUP					EXIT	

図 7.21 - 「SELECT LETTER」による選択画面

SELECT LIST:	2 of 2	
Rated motor hp Rated motor kw Rated motor rpm Rated motor volt		
ALARMS GROUP NE	XT PG PREV PG EXIT	

図 7.22 - 「SELECT LIST」による選択画面

「SELECT LETTER」画面(図 7.21 参照)で F5 キーを押すと、コードを使ってタグを選択することもできます。

7.4.3.3 タグコードによる選択

タグコードを使うこの方法は「SELECT LETTER」画面(図 7.21 参照)で F5 キーを押すことから手順が始まります。希望するタグのコードを知っていれば、この方法でタグを選択することができます。すべてのパラメータと変数(すなわち、タグ)には、たとえば PLC のように名前で判断できない装置と区別するために付けられた固有のコードがあります。

「コード選択」画面(図7.23参照)上で希望するコードを入力するには、「0」から「9」の入力キーを使います。入力したコードは「バックスペース」キーを使って編集することができます。「エンター」キーを押します。

コード選択:	SELECT CODE:
l タグコードを入力: 22	l Enter Tag Code: 22
アラーム 終了.	ALARMS EXIT

図 7.23 - タグコードを入力する画面

すると、画面は2つのフォーマットの内の1つを表示します。入力したコードが有効であれば、そのコード のタグの名前が表示されます(図7.24参照)。これによってこれがコードで選択したいと思っていたタグで あることを確認することができます。正しい場合には「エンター」キーを押します。正しくないときは、直ち に別のコードを入力して手順を繰り返します。タグコードが無効の場合は、そのことを示すメッセージが図 7.25のように表示されます。

コード選択:	SELECT CODE:
モータ定格電圧 タグコードを入力: 22	Rated Motor volt Enter Tag Code: 22
アラーム 終了	ALARMS EXIT

図 7.24 - タグコードが有効なときの画面

コード選択:	SELECT CODE:
l タグコードを入力: 14 タグ識別コード無効	 Enter Tag Code: 14 Invalid Tag Id Code
アラーム 終了.	ALARMS EXIT

図 7.25 - タグコードが無効なときの画面

有効なタグコードに対し「エンター」キーを押すと、そのタグが選択され、目的とする操作を継続することが できます(但し、そのタグが操作に適している場合だけです)。たとえば、パラメータの変更操作をしようと しているのに、変数のタグコードを選択していると、この変数を使ってその画面を終了することはできませ ん。画面は図 7.26 に示すような情報を表示します。この場合、パラメータ用のタグコードを再入力するか F10 を押して選択を止めて前の画面に戻るかどちらかの操作をします。

コード選択:	SELECT CODE:
<mark>闼度エラー</mark> タグコードを入力: 290 読み出し専用	Speed error Enter Tag Code: 290 Tag is read only
アラーム 終了	ALARMS EXIT.

図 7.26 - 選択したタグが不適当なときの画面

7.4.4 テキスト(内容説明)の編集

テキストの文字列を入力するには各種の操作が必要となります。テキストの編集が必要となる操作は以下の通 り。

- 外部故障を設定する。
- 選択した「最上位メニュー」上のメータにテキストを追加する。
- テキスト文字列でドライブを識別する。
- ファイル名を入力する。

ターミナルのキーパッドには文字を直接入力できるアルファベットのキーがありません。この項では文字を入 力するための操作について説明します。

۲	ライブテキ. ドライブ0 ドライブ1	スト: D種類:155 G :■	57				DRIVE TEXT: DRIVE 1 DRIVE 1 DRIVE 1	TYPE : BULL NAME:	ETIN 1557			
	ヘルプ		セット	削除	大小		HELP		SET	DELETE	CASE]
	アラーム	取消			終了		ALARMS	CANCEL			EXIT]

図 7.27 - テキスト編集用の代表的な画面

図 7.27 に示す画面はテキスト編集操作に使うすべての画面の中の代表的なものです。すべての画面に共通な F3、F4 および F5 キーがあります。「編集領域」に入るとすべての操作は文字を反転表示して行なわれます。

「左寄せカーソル」と「右寄せカーソル」キーを押すと文字列の中の次の文字の位置に移動します。「上向き カーソル」と「下向きカーソル」キーを押すたびごとに下に示す文字セットの中を順に移動します。但し、 セットの中の最初の文字が表示されているとき、「下向きカーソル」キーを押すとセットの中の最後の文字に 戻りますので注意してください。

使える文字は4 セットあります。各セット間を移動するには、F3 キーを押します。各セットは次のような構成になっています。

- 1) アルファベットの大文字 A から Z までのセット。
- 2) アルファベットの小文字 a から z までのセット。
- 3) 数字の0から9までと「.」と「-」の文字セット。
- 4) スペース、_、()、[]、{}、<、>、|、@、#、\$、%、&、*、!、^、+、=、;、:および?の文字セット。

注意:これらの文字は使用する言語によって変わってきます。

A から Z までと、0 から 9 までおよび下線文字から構成されている特別のセットがありますが、ファイル名 用のみに使い、F3 キーを使って選択したり、F5 キーを使って修正することはできません。

文字が編集領域にあるとき、F5キーを押して大文字を小文字に、小文字を大文字に変えることができます。

文字列全部を削除する(すなわち、スペースで満たす)には F4 キーを押します。

編集中の文字列への変更を中止するには「バックスペース」キーを押します。そうすると、画面が最初にセットされたときの内容に文字列を戻すことができます。

「エンター」キーを押せば編集操作が完了します。行なった変更は F10 キーを押して終了しないかぎり保存 することはできません。

注意:入力した文字は現在使用している言語に対してのみ有効です。ある言語だけに固有な使用中の文字(す なわち、上記に定義したセット以外のもの)は、他の言語には適切な表示文字がないために、その言語で表示 されたときにしか意味をもちません。

7.4.5 ドライブ特性要素の設定

お使いになるモータやアプリケーションにこのドライブを合わせるには、ドライブの中で多くの特性要素を定 義する必要があります。この項ではドライブの設定方法やこれらの特性要素を設定する方法について説明しま す。ここでは以下の方法について学んで戴きます。

- パラメータの設定を変更する。
- 変数あるいはパラメータをアナログポートに割り付ける。
- ある種の故障を監視可能にしたり、監視不能にしたりする(すなわち、マスク)。
- 外部入力に繋ぐ独自の故障を定義する。
- オプションの PLC に送る情報を定義する。
- ドライブ内で行なった設定をセーブしたり、元に戻したりする。
- 別の言語を選択する(予めターミナルにロードしている場合)。

7.4.5.1 パスワードの入力 / 変更 (アクセス)

ドライブは勝手に変更出来ないように0から65535までの数字から成るパスワードで保護しています。パス ワードが判らなくてもドライブ用データの画面はどんなものでも見ることができます。しかしながら、データ を一部でも変更するときは、パスワードを使って先ず最初にそのデータにアクセスする必要があります。

ターミナルは常に「Restricted(変更不可)」か「Unrestricted(変更可)」の2つのモードの内のどちらかの モードになっています。「変更不可」のモードというのは、ドライブの運転状態を見ることができるだけで、 ドライブの設定を変更することはできないモードです。「変更可」モードとは、ターミナルがアクセス可能な 状態にあればどんなデータにも制約なしにアクセスすることができるモードです。

このパスワードの値はドライブのモードを「変更不可」モードから「変更可」モードに変更するキーです。

操作をするのに「変更可」モードを必要とする画面からは、以下のようにすれば図 7.28 に示す画面にアクセ スすることができます。

- 1) 最上位メニューでの F10 キー (図 7.6)
- 2) パラメータ変更画面での F8 キー (図 7.39)
- 3) 設定画面での F8 キー (図 7.36)
- 4) 転送画面での F8 キー (図 7.71)
- 5) 診断設定画面での F8 キー (図 7.65)

データ入力キーを使ってパスワードの値を入力します。この値は0から65535の間のどの数でも入力できま す。数を0から9までのキーを使って入力すると、その値は図7.28に示すようにプレースホルダ(すなわ ち、編集領域の*)で示されます。この値は「バックスペース」キーを使って編集できます。値を打ち込んだ ら「エンター」キーを押します。正しいパスワードを入力すると、ターミナルのモードは図7.29に示すよう に「変更可」モードに変わります。値が正しくないと、ターミナルのモードは現在のモードのままになりま す。

アクセス:	ACCESS:
モード: 変更不可 パスワード入力: *****	Mode: Restricted Enter Password: * * * * *
アラーム ログアウト 変更 終了	ALARMS LOGOUT CHANGE EXIT

図 7.28 - パスワード入力画面

アクセス :	ACCESS:
モード: 変更可 パスワード入力:	Mode: Unrestricted Enter Password:
アラーム ログアウト 変更 終了 .	ALARMS LOGOUT CHANGE EXIT

図 7.29 - 「変更可」モードに変わった画面

希望する操作を完了したら、ターミナルは勝手な変更をさせないように「変更不可」モードに戻る必要があり ます。この画面で F8 キーを押すと、モードは図 7.30 に示すように「変更不可」モードに戻ります。

アクセス :	ACCESS:
モード: 変更不可 パスワード入力:	Mode: Restricted Enter Password:
アラーム ログアウト 変更 終了.	ALARMS LOGOUT CHANGE EXIT

図 7.30 - ログアウト後のモードの画面

パスワードのデフォルト値(初期設定値)は0です。あるいは単に「エンター」キーを押すだけでも結構で す。この値は「アクセス」画面から変更画面に移った上で変更することができます。F9キーを押します。 「PASSWORD CHANGE(パスワード変更)」画面が図7.31に示すように表示されます。

パスワードの現在値を0から9のデータ入力キーを使って入力し、「エンター」キーを押します。「アクセス」画面のときと同じように入力した値はプレースホルダで表示され、「バックスペース」キーで編集することができます。

正しいパスワードを入力すると、画面が新しいパスワードを聞いてきます。0から9のデータ入力キーを使っ て新しいパスワードを打ち込んで、「エンター」キーを押します。画面が新しいパスワードを確認するよう要 求してきます。図 7.32 に示すように、再度新しいパスワードを打ち込んで「エンター」キーを押します。

パスワード変更:	PASSWORD CHANGE:
パスワード入力: *****	Enter Password: * * * * *
アラーム 終了.	ALARMS EXIT.

図 7.31 - 既存のパスワードの入力画面

パスワード変更:	PASSWORD CHANGE:
パスワード入力: ***** 新パスワード入力: *** パスワード確認: ***	Enter Password: * * * * * Enter New Password: * * * Verify New Password: * * *
アラーム 終了	ALARMS EXIT

図 7.32 - 新しいパスワードの入力画面

操作終了の時点で、パスワードの変更が完了したか、既存のパスワードを間違って入力したか、あるいは、新 しいパスワードの確認が間違っていたかによって、その状態を図 7.33, 7.34 または 7.35 のどれかで見ること ができます。

パスワードの変更に成功しなかった場合には、パスワードの現在値を打ち込んで、再度やり直しするだけです。

パスワード変更:	PASSWORD CHANGE:
パスワード入力: ***** 新パスワード入力: *** パスワード確認: *** 状態: パスワード変更完了	Enter Password: * * * * Enter New Password: * * * Verify New Password: * * * Status: Password Changed
アラーム 終了	ALARMS

図 7.33 - パスワードの変更が完了したときの画面

パスワード変更:	PASSWORD CHANGE:
パスワード入力: * 新パスワード入力: パスワード確認: 状態: パスワード無効	Enter Password: * Enter New Password: Verify New Password: Status: Invalid Password
アラーム 終了	ALARMS EXIT



パスワード変更:	PASSWORD CHANGE:
パスワード入力: ***** 新パスワード入力: *** パスワード確認: * 状態: 確認無効	Enter Password: * * * * * Enter New Password: * * * Verify New Password: * Status: Invalid Verify
アラーム 終了.	ALARMS EXIT.

図 7.35 - 新しいパスワードの確認が間違っていたときの画面

7.4.5.2 ドライブの設定

この項では以下の操作方法について説明します。

- 別の言語を選択する(予めターミナルにロードしている場合)。
- ドライブのパラメータにデータを入力する。
- タグをアナログポートに割り付ける。
- マスクを使って故障を監視可能にしたり、監視不能にしたりする。
- 外部故障入力に関するテキストを割り付ける。
- PLC でアクセスできるタグを定義する。

最上位メニューで F8 キーを押せば「設定」画面にアクセスできます。そうすると、図 7.36 か 7.37 のどちら かの画面が現われます。

「Restricted(変更不可)」モードとは、ドライブの設定状態を見ることだけができて変更は一切できないモードです。

「Unrestricted (変更可)」モードとは、ターミナルにアクセス可能なときはドライブ内のどんなデータにもア クセスできるモードです。設定操作を行なうには画面がこのモードになっていなければなりません。

電源を投入したときは、ターミナルは「変更不可」モードになっています。現在のモードがこの状態になって いるとき設定データを変更したいときは、この画面で行なうことができる他の設定操作に進む前に F8 キーを 押し「変更可」モードに変えます。7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。

設定:	SETUP:
モード: 変更不可	MODE: Restricted
ヘルプ アナログ PLC 故障 外部	HELP ANALOG PLC FAULTS EXTERN
アラーム パラメータ アクセス 言語 終了	ALARMS PARAMS ACCESS LANG'GE EXIT

図 7.36 - 「変更不可」モードの画面

設	設定:							ETUP:				
		モード:	変更可						MODE: Ur	nrestricted		
	ヘルプ	アナログ	PLC	故障	外部			HELP	ANALOG	PLC	FAULTS	EXTERN
	アラーム	パラメータ	アクセス	言語	終了			ALARMS	PARAMS	ACCESS	LANG'GE	EXIT

図 7.37 - 「変更可」モードの画面

言語の選択

ドライブは多くの言語をサポートすることができます。ターミナルは言語モジュールを使ってこれら言語をサ ポートします。この言語モジュールはフラッシュカードで最初にロードする必要があります(7.5項「フラッ シュメモリの転送」参照)。

別の言語を選択するには、「設定」画面の F9 キーを押します。図 7.38 に示すように現在ロードされている すべての言語モジュールが画面に表示されます。各言語と一緒に表示されているのはモジュールの改訂レベル です。「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使って希望する言語を選択し、「エンター」キーを押 します。 ターミナルは選択した新しい言語に切り換わります。ドライブに接続している他の装置を使って言語の切り換 えを要求することもできます。もしそうなったら、希望する言語モジュールがロードされていればターミナル は新しい言語に切り換わります。



図 7.38 - 言語選択の画面

パラメータの変更

パラメータを変更するには「設定」画面で F7 キーを押します。これで 7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」 で説明したようにパラメータの選択手順が始まります。パラメータを変更する選択手順は「表示」画面(図 7.57 参照)にパラメータのグループの項目が表示されているときに F7 キーを押しても始めることができます。 「Unrestricted (変更可能)」画面からパラメータを選択すると、「MODIFY PARAMETER (パラメータ変 更)」画面(図 7.39 参照)が表示されます。

パラメータ変更: モータ定格電圧	1		MODIFY	PARAMETER: Rate	d motor volt		
	P: 22				P: 2	22	
最小値:	1000	Vrms		Min:		1000	vrms
実際値: 新規値:	4000 4000			Actual: New:	2	4000 4000	
最大値;	7200			Max:	7	7200	
アラーム 取消 アクセン	2	終了	ALA	RMS CANCEL	ACCESS		EXIT

図 7.39 - パラメータのデータ入力画面

この画面には以下の項目が表示されます。

- 変更しようとしているパラメータの名前(ここでは、モータ定格電圧)。
- そのパラメータのタグコード(ここでは、22)。
- パラメータをセットできる最小および最大リミット値。
- パラメータの表示単位。
- ドライブに入っているパラメータの実際値。

パラメータの変更を可能にするには、ターミナルが「Unrestricted(変更可)」モードになっている必要があり ます(画面を見ることはできますが、データ入力キーを押しても何の効果もありません)。画面が「変更可」 モードになっていない場合は、パラメータへアクセスするために F8 キーを押します。モードを変える手順に ついては 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。

アクセスできたら、0 から 9 までのデータ入力キーを使って新しい値を入力します。負の値を入力するには 「-」キーがいつでも使えます。「.」キーは小数の小数点を入力するときに使います。新しく入力した値は 「バックスペース」キーを押して編集できます。このキーは画面に表示された一番右の文字(すなわち、数、 小数点あるいは負の記号)を削除します。図 7.40 に示すように新しく入力した値を受け付けるには「エン ター」キーを押します。新しく入力した値が定義したリミットを超える場合は、その新しい値はリミット値に 最も近い値に抑えられます。たとえば、最小値が 1000 のとき 900 を入力すると、新しい値は 1000 と表示さ れます。 データによっては 16 進数で入力する必要があるものがあります。16 進数を入力するには「上向き / 下向き カーソル」キーを使って 0 から F までの値をスクロールして選びます。「右寄せカーソル」キーを押すと、 選んだ値を受け付けてその値の右にカーソルが移動します。ここでまた「上向き / 下向きカーソル」キーを 使って 0 から F までの値を選びます。この値を受け付けるには「エンター」キーを押します。

この値は数字のキーパッドで入力した値と同様に編集することができます。

F10 キーを使ってこの画面を終了しないかぎり、新しく入力した値はドライブに送られません。F10 キーを 使ってこの画面を終了する前なら、上記手順を繰り返して新しい値を修正することもできますし、行なった変 更を F7 キーを押して取り消すこともできます。「CANCEL(取消)」操作を行なうと、新しい値を実際値に 戻すことができます。

パラメータ変更: モータ定格電圧			MODIFY PARAMETER: Rated motor volt
	P: 22		P: 22
最小値 :	1000	Vrms	Min: 1000 vrms
実際値: 新規値:	4000 5000		Actual: 4000 New: 5000 Max: 7200
最大値;	7200		
アラーム 取消 アクセス		終了	ALARMS CANCEL ACCESS EXIT

図 7.40 - 新しいパラメータの画面

アナログポート

ドライブには変数(またはパラメータ)を割り付けできる多くの外部アナログポートがあります。アナログ ポートを設定するには「設定」画面の F2 キーを押します。

そうすると、図 7.41 に示すような画面が現われます。この画面は各アナログポートに関連する現在のタグお よびそのタグコードを表示します。ポートに接続されたタグを変更するには「上向きカーソル」と「下向き カーソル」キーを使って希望するポートを強調表示し「エンター」キーを押します(キーを押しても何も起こ らないときは、変更に必要なアクセス方法が取られていなかったことになります。「設定」画面を終了し、ア クセスできるように 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください)。

アナログ設定:	1 / 2	ANALOG SETUP: 1 of 2
アナログ 1L ldc 設定 アナログ 2L ldc 検出 アナログ 3L モータ定格電圧 アナログ 4L 速度誤差 アナログ 1M 磁束設定 アナログ 2M 磁束検出 アナログ 3M lsd 指令 アナログ 4M lsq 指令	: 321 : 322 : 22 : 290 : 305 : 306 : 310 : 292	Analog 1LIdc reference:321Analog 2LIdc feedback:322Analog 3LRated motor volt:22Analog 4LSpeed error:290Analog 1MFlux reference:305Analog 2MFlux feedback:306Analog 3MIsd command:310Analog 4MIsq command:292
アラーム 取消 次頁	前頁 終了 .	ALARMS CANCEL NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.41 - アナログポートの設定画面

これで 7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」で説明したようにタグの選択手順が始まります。選択手順が完了 すると、選択したタグがポートに割り付けられます。強調表示したポートへの割り付けを削除するには「削 除」(バックスペース)キーを押します。

変更は F10 キーを押して画面を終了すると有効になります。F10 キーを押して画面を終了する前ならこの画面にしてから行なったすべての変更を F7 キーを押していつでも取り消すことができます。

故障マスク

ドライブ内の多くの故障を監視可能にしたり、監視不能にしたりすることができます。故障マスクの現在の設 定を見たり、変更したりするには「設定」画面の F4 キーを押します。

図 7.42 に示す代表的な画面に、ユーザがマスクできる故障の全てを表示しています。マスクの状態が故障毎 に表示されています。「OFF」にすると故障が監視不能になり、故障が表示されません。通常は「ON」で、 監視可能にします。

マスクの状態を変えるには「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを使って希望する故障を選択し、 「エンター」キーを押します。「エンター」キーを押すたびごとに、マスクの状態は図 7.43 に示すように切 り換わります(キーを押しても何も起こらないときは、ドライブへの適切なアクセス方法が取られていなかっ たことになりますから「設定」画面を終了し、アクセスできるように 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(ア クセス)」を参照してください)。



図 7.42 - 故障マスク設定の代表的画面



図 7.43 - 故障マスク状態の切換画面

この画面は故障マスクの現在の状態とは無関係にすべてのマスクを表示します。故障マスクは「故障設定」画面で F7 キーを押すと設定状態毎に見ることができます。キーを押すと、図 7.44 および図 7.45 のような代表的「故障概要」画面が現われます。

故障概要: 監視不能		1/2	FAULTS OVERVIEW: DISABLED 1 of 2
	ライン自己診断 ラインリフトウェア・ウォッチ 異常温度上昇 1 異常温度上昇 2 異常温度上昇 3 外部故障 1 外部故障 2 外部故障 3	ドッグ	Line self test Line s/w w/dog Overtemp 1 Overtemp 2 Overtemp 3 External Fault 1 External Fault 2 External Fault 3
アラーム トグル	次頁 前頁	終了	ALARMS TOGGLE NEXT PG PREV PG EXIT
		•	

図 7.44 - 故障マスク不能の画面

故障概要: 監視可能	1 / 8	FAULTS OVERVIEW: ENABLED 1 of 8
ラインパ ラ ラインハー ライン過 ラインハー ライン通 ライン通 ライン五 ライン ライン テ ス	メータ ジウェア・ウォッチドッグ 沈 ・ドウェア 過電流 『距 電圧 電圧 電圧 電源喪失	Line parameters Line h/w w/dog Line ovrcurrent Line h/w o/c Line overvolt Line dc ovrvolt Line undervolt Line sync loss
アラーム トグル 次頁	前頁 終了	ALARMS TOGGLE NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.45 - 故障マスク可能の画面

現在見ている故障マスクの状態は「故障概要:監視不能」(図7.44)、「故障概要:監視可能」(図7.45) というように画面の名前の右に表示されます。現在表示されている故障マスクの状態の画面を変更するにはF7 キーを押します。このキーを押すたびごとにもう一方のマスク状態を示す画面に切り換わります。

「故障概要」画面でマスクの状態を変えるには「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使って希望す るマスクを選択し、「エンター」キーを押します。図7.44の例では、「ラインソフトウェア・ウォッチドッ グ」が現在監視不能側に入っていて選択されています。「エンター」キーを押すとそのマスクが監視可能にな り、図7.46に示すようにこの画面から削除されます。F7キーを押すと画面が図7.47に示すように監視可能 な故障を表示する画面に切り換わり、「ラインソフトウェア・ウォッチドッグ」もその中の1つとして表示さ れます(キーを押しても何も起こらないときは、ドライブへの適切なアクセス方法が取られていなかったこと になります。「設定」画面を終了し、アクセスできるように7.4.5.1項「パスワードの入力/変更(アクセ ス)」を参照してください)。



図 7.46 - 故障マスク状態変更画面

故障概要: 監視可能	1 / 8	FAULTS OVERVIEW: ENABLED 1 of 8
<mark>ラインパラメータ</mark> ラインソフトウェア・ウ ラインハードウェア・ウ ライン過電流 ラインハードウェア ライン画電圧 ライン直流過電圧 ライン不足電圧	クオッチドッグ クオッチドッグ 過電流	Line perameters Line s/w w/dog Line h/w w/dog Line ovrcurrent Line h/w o/c Line overvolt Line dc ovrvolt Line undervolt
アラーム トグル 次頁 前頭	頁 終了	ALARMS TOGGLE NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.47 - 故障マスク状態変更後の画面

この故障マスクの変更は F10 キーを使って終了すると、有効になります。すなわち、「故障概要」画面を終 了すると、ドライブ内のマスクを変更し「故障設定」画面に戻ります。ここでの例では、「故障概要」画面を 終了し「故障設定」画面に戻ると、図 7.48 に示すように「ラインソフトウェア・ウォッチドッグ」が ON に なっていることが分かります。

故障設定:			1	/ 10		FA	ULTS SETU	P:		1 o	f 10	
オオ オオ オオ オオ オオ	オフ ライン自己診断 オン ラインパラメータ オン ラインソフトウェア・ウォッチドッグ オン ライン過電流 オン ライン過電流 オン ライン通電圧 オン ライン直流過電圧 オン ライン直流過電圧						OFF Line self test ON Line parameters ON Line s/w w/dog ON Line h/w w/dog ON Line h/w w/c ON Line overvolt ON Line overvolt ON Line dc ovrvolt					
アラーム	概要 次頁 前頁 終了						ALARMS	CANCEL	NEXT PG	PREV PG	EXIT	
										•		

図 7.48 - 故障マスク変更後の「故障設定」画面

ユーザが定義できる故障

ドライブには多くの外部故障用入力が用意されています。これらの入力に関するテキストを独自に定義することがことができます。これらのテキストはアラーム画面と故障マスク画面で使われます。このテキストを定義するには、「設定」画面の F5 キーを押します。すると、図 7.49 のような代表的な画面が現われます。

外音	『故障設定	:			1 / 1		E	XTERNAL S	ETUP:			1 of 1	
	 入力1 冷却液異常温度上昇 入力2 #1 ボンブ故障 入力3 #2 ボンブ故障 入力4 入力5 入力6 							INPUT INPUT INPUT INPUT INPUT	Coolant O 2 Pump #1 F 3 Pump #2 f 4 5 6	vertemp Failure ailure			
	ヘルプ セット 削除 大小					1		HELP		SET	DELETE	CASE	
	アラーム 取消 次頁 前頁					1		ALARMS	CANCEL	NEXT PG	PREV PG	EXIT	
-						•							-

図 7.49 - 外部故障テキスト設定画面

ある故障入力に付けられたテキストを修正するには、「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使って 希望する故障入力を選択します。そのテキストを修正するには「右寄せカーソル」キーを押します(キーを押 しても何も起こらないときは、変更するのに必要なアクセス方法が取られていなかったことになります。「設 定」画面を終了し、アクセスできるように 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してく ださい)。文字列の最初の入力文字の位置が図 7.50 に示すように反転表示されます。7.4.4 項「テキストの 編集」を参照してください。編集が完了すると画面は図 7.51 のようになります。

外	部故障設定	:			1/1		E	XTERNAL S	ETUP:			1 of 1	
	 入力 1 冷却液異常温度上昇 入力 2 #1 ポンプ故障 入力 3 #2 ポンプ故障 入力 4 ■ 入力 5 入力 6 							INPUT INPUT INPUT INPUT INPUT	1 Coolant O 2 Pump #1 F 3 Pump #2 f 4 ■ 5 6	vertemp Failure ailure			
	ヘルプ		セット	削除	大小			HELP		SET	DELETE	CASE	
	アラーム 取消 次頁 前頁							ALARMS	CANCEL	NEXT PG	PREV PG	EXIT	1
						•	•						

図 7.50 - 入力4のテキスト編集画面

外	部故障設定	:			1/1		E	XTERNAL S	ETUP:			1 of 1	
	 入力1 冷却剤温度異常上昇 入力2 #1 ポンプ故障 入力3 #2 ポンプ故障 入力3 #2 ポンプ故障 入力4 16 文字まで 入力5 入力6 							INPUT INPUT INPUT INPUT INPUT	1 Coolant O 2 Pump #1 I 3 Pump #2 f 4 Up to 16 k 5 6	vertemp Failure ailure etters			
	ヘルプ		セット	削除	大小			HELP		SET	DELETE	CASE]
	アラーム 取消 次頁 前頁 終了							ALARMS	CANCEL	NEXT PG	PREV PG	EXIT	
													-

図 7.51 - テキスト編集完了画面

F10 キーを押してその画面を終了すると、行なった変更が有効になります。F10 キーを押して画面を終了する 前ならこの画面にしてから行なったすべての変更を F7 キーを押していつでも取り消すことができます。

PLC

オプションとして、ドライブを RIO(リモート入力/出力)アダプタを使って PLC に接続することができます。PLC にとってドライブは情報の一つのラックのように見えます。ラック内のワードにそれぞれ対応するタ グを定義することができます。PLC リンクを設定するには「設定」画面で F3 キーを押します。

そうすると、図 7.52 か図 7.53 に示すような画面が現われます。PLC の設定は 8 つの入力ワードと 8 つの出 カワードとから成り立っています。これらは別々の画面に表示されます。これらの入出力のタイプは 「PLC SETUP: INPUTS (PLC 設定:入力)」か「PLC SETUP: OUTPUTS (PLC 設定:出力)」のよう に画面の名前の右に定義されます。二つの画面を互いに切り換えるには F8 キーを押します。F8 キーを押す たびに画面はもう一方のワードを表示する画面に切り換わります。

PLCの「ラック」の配置は RIO アダプタ上の DIP スイッチの設定によって決まります(RIO アダプタに関す る情報とその使い方については「Publication 1203-5.1, "Bulletin 1203 Remote I/O Communications Module"」を参照してください)。タグは2つ一組でラックのモジュールの位置に割り付けられます。これらの 組を「リンク」と称し、それぞれ2つの入力ワードと2つの出力ワードから成り立っています。RIO アダプ タに割り付けできるのは合計で4リンクです。

図 7.52 および図 7.53 は各々のリンクに対応する設定済のタグとタグコードを示します。リンクに付けられ たタグを変更するには「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使って希望するリンクを強調表示さ せ、「エンター」キーを押します(キーを押しても何も起こらないときは、変更するのに必要なアクセス方法 が取られていなかったことになります。「設定」画面を終了し、アクセスできるように 7.4.5.1 項「パスワー ドの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください)。

PLC 設定: 入力					
リンク A リンク A リンク B リンク C リンク C リンク C リンク C リンク D	1 ロジイン 2 ララを 2 速磁束束指 1 Isd 1 Isd 1 2 Isq	7 状態 2 E格周波数 E格電圧 E E L S	: 25 : 17 : 22 : 26 : 30 : 30 : 31 : 25	59 7 290 05 06 10 02	
アラーム	取消	トグル		終了	

PLC SETUP: INPUTS			
Link A1 Logic status 2 :259 Link A2 Rated line freq :17 Link B1 Rated motor volt :22 Link B2 Speed error :290 Link C1 Flux reference :305 Link C2 Flux feedback :306 Link D1 Isd command :310 Link D2 Isq command :292			
ALARMS CANCEL TOGGLE EXIT			

図 7.52 - PLC 入力設定画面



図 7.53 - PLC 出力設定画面

すると、7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」で説明したタグの選択手順が始まります。出力ワード用のタグ を選択するとパラメータだけが選択できます。入力ワードの場合は変数およびパラメータの両方について選択 できます。選択手順を完了すると選択したタグがリンクに割り付けられます。強調表示したリンクへの割り付 けを削除するには、「削除」(バックスペース)キーを押します。

F10 キーを押すと行なった変更が有効になります。F10 キーを押して画面を終了する前なら、この画面にしてから行なったすべての変更を F7 キーを押していつでも取り消すことができます。

7.4.5.3 メッセージによる確認

ドライブの要素を決める間に行なったすべての変更は、ドライブの揮発性メモリに保存されます。これはドラ イブへの電源が切れると変更自体も消えてしまうことを意味します。変更を永久に保存するにはメモリの内容 を EEPROM メモリに保存する必要があります。

ドライブのデータを変更したときの一連の画面を終了すると、図 7.54 に示すようにデータをセーブするかどうか、画面が問い合わせてきます。データをセーブしたいときは、F8 キー(はい)を押せば「EEPROM」画面(7.4.5.4 項「ドライブの特性要素のセーブ/ロード」参照)に入力されます。

データを一時的なものとして RAM (ランダムアクセスメモリ)だけに保存しておきたいときは、F9 キー (いいえ)を押します。F10 キーを押すと、先に終了を押した画面に戻ります。

後で EEPROM にセーブしたいと思ったら、最上位メニューから直接「EEPROM」画面にアクセスしてセー プすることもできます。7.4.5.4 項「ドライブの特性要素のセーブ / ロード」を参照してください。



図 7.54 - メッセージによる確認画面

7.4.5.4 ドライブの特性要素のセーブ/ロード(EEPROM)

メモリ機能にアクセスするには、最上位メニューの F5 キーを押します。この画面上でドライブのメモリに関する 3 つの操作ができます。これら操作を行なうにはドライブに正しい手順でアクセスする必要があります。 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更 (アクセス)」を参照してください。

EEPROM :						
	操作	乍: 初期化				
		操作を進	めますか?	はい/いいえ	ί?	
		操作状態	:初期化待	機		
				-		_
	ヘルプ		初期化	ドロー	セーブ	
	アラーム		はい	いいえ	終了	

E	EPROM:					
Operation: INITIALIZE						
	PROCEED? Yes/No?					
Operation Status: INITIALIZE PENDING						
	HELP		INIT	LOAD	SAVE	
	ALARMS		YES	NO	EXIT	

図 7.55 - ドライブのデータの初期化画面

初期化

ドライブには初期設定された一連のパラメータと設定情報が入っています。これがドライブの特性要素を決め るベースになっています。この初期設定された一連のデータを持ったドライブを初期化するには、F3 キーを 押します。すると、図 7.55 に示す画面が現われ、これから行なう操作を表示します。

画面が操作の継続を確認してきます。そのまま進める場合には F8 キーを押し、中止するには F9 キーを押し ます。初期化を行なうと現在ドライブにあるデータを上書きします。EEPROM にセーブした以前に行なった 変更には影響ありません。

セーブ

ドライブのデータを変更したとき、そのデータをドライブの電源を切ったときに失わないようにするにはセー ブする必要があります。セーブするには F5 キーを押します。すると、図 7.55 と同様な画面が現われます(操 作と操作状態の所が「SAVE TO EEPROM(EEPROMへのセーブ)」と「SAVE PENDING(セーブ待機)」 とそれぞれ表示される以外は同じ)。操作を確認するために、進める場合は F8 キーを、中止する場合は F9 キーを押します。データをセーブすると EEPROM に以前保存したデータを上書きします。

ロード

EEPROM に保存した変更はドライブに電源が入るたびに自動的に使われるようになります。ドライブの中の データを変更し(セーブしないで)、それから以前に保存したデータを使いたいときは F4 キーを押します。

図 7.55 と同様な画面が現われます(操作と操作状態の所が「DOWNLOAD EEPROM(EEPROMのダウンロード)」と「DOWNLOAD PENDING(ダウンロード待機)」とそれぞれ表示される以外は同じ)。

操作を確認するために、進める場合は F8 キーを、中止する場合は F9 キーを押します。データをロードする とドライブが現在使っているデータを上書きします。

7.4.6 変数とパラメータの表示

ドライブに入っている値を継続的に示しながらドライブの変数とパラメータを表示することができます。最上位メニューで F4 キーを押すと「グループ表示」の画面(図7.56参照)が現われます。

画面はパラメータや変数のグループを数ページにわたって表示します。「上向きカーソル」と「下向きカーソ ル」キーを使って表示したいグループを選択し「エンター」キーを押します。






図 7.57 - グループ内のパラメータを表示する画面

図 7.57 のような画面が現われます。画面の名前の右に表示するグループの名前 P Nameplate (P 銘板)が表示されています。グループ内の項目が複数ページにわたって、ドライブの中のそのタグの値と測定単位と一緒に表示されます。これらの値はドライブで継続的に更新されます(変数の場合など)。

「表示」画面でパラメータを変更することができます。現在見ているグループにパラメータが入っていたら、 F7 キーを押します。そうすれば、変更したいパラメータを選択することができます。詳しくは、7.4.5.2項「ド ライブの設定」の中の「パラメータの変更」を参照してください。

ドライブの中のパラメータを変更したときは、その変更を保存するか問い合わせを受けます。問い合わせを受けるのは「グループ表示」画面を終了するときです。詳しくは、7.4.5.3項「メッセージによる確認」を参照 してください。

7.4.6.1 カスタムのグループ

「グループ表示」画面(図7.56)でユーザが定義したグループを選択するにはF7キーを押します。このグループには、他の複数のグループから選択したタグをもっと簡単に見られるようにユーザが1つの画面に集約した タグが入っています(図7.58参照)。

タグを表示に割り付けるには「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使って希望する項目の位置を強 調表示し、「エンター」キーを押します。こうすると、7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」で説明したタグ の選択手順が始まります。選択手順を終了すると選択したタグが図 7.59 に示すようにその項目に割り付けら れます。強調表示した項目からタグを削除するには「削除」(バックスペース)キーを押します。

カスタムグループ表示:	DISPLAY CUSTOM:
 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
アラーム 取消 終了.	ALARMS CANCEL EXIT

図 7.58 - カスタムグループを表示する画面

カスタムグループ表示:			DISPLAY CUSTOM:
1. 20 モータ定格電圧 3. 4. 5. 6. 7. 8.	5000	Vrms	1. 2. Rated motor volt 5000 Vrms 3. 4. 5. 6. 7. 8.
アラーム 取消		終了	ALARMS CANCEL EXIT

図 7.59 - 変数 / パラメータの割り付け画面

変更は直ちに有効になりますが、F10 キーを押して画面を終了しないとセーブされません。F10 キーを押して 画面を終了する前ならこの画面にしてから行なったすべての変更を F7 キーを押していつでも取り消すことが できます。

7.4.7 ドライブの状態チェック

最上位メニューで F7 キーを押すとドライブの状態を見ることができます。図 7.60 に示すこの画面は常時ド ライブの最新の状態を表示します。

状態: 1/2	STATUS: 1 of 2
運転準備未 停止中 正転 故障なし 警告なし ファン停止 入力可能 出力可能	Not ready Not running Forward rotation No faults No warnings Fans off Input enabled Output enabled
アラーム 次頁 前頁 終了 .	ALARMS NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.60 - ドライブの状態を示す画面

7.4.8 アラームのチェックとリセット

ドライブのすべての故障と警告は図 7.61 に示すように代表的なアラーム画面に表記されます。故障と警告を 一括してアラームと呼びます。新しくアラームが起きると、いかなる画面においても F6 キーが反転表示で点 滅し始めます。そこで F6 キーを押すとこの図 7.61 の画面が現われます。

アラーム概要:	1 / 1	ALARM SUMMARY:	1 of 1
異常温度上昇 1 異常温度上昇 2 異常温度上昇 3	03/10 09/06/28 03/10 09/06/28 03/10 09/06/28	Overtemp 1 03/10 09:06:28 Overtemp 2 03/10 09:06:28 Overtemp 3 03/10 09:06:28	
ドライブ起動: 03/10 ドライブ停止: 03/10	09:05:45 09:05:39	Drive Started : 03/10 09:05:45 Drive Stopped : 03/10 09:05:39	
確認 リセット 次頁	前頁終了	ACK RESET NEXT PG PREV PG	EXIT
	· ·		·

図 7.61 - 代表的なアラーム概要画面

画面はドライブに現在登録されているすべてのアラームをその発生時間と日付と一緒に時系列的に表示します (異常温度上昇1は3月10日の午前9時6分28秒に発生した)。トラブル処理を容易にするために、ドラ イブが最後に正常に起動し、正常に停止した時間と日付(アラームに因るものではない)も表示します。 アラームが出ていることが分かったら F6 キーを押します。そうすると、F6 キーが点滅を止め通常の表示に 戻ります(もしここで新しいアラームが起きると、F6 キーは再度反転表示で点滅します)。

アラームとドライブをリセットするには F7 キーを押します。この操作でドライブのすべての故障をリセット し、図 7.62 に示すような画面表示になります。故障が未だ残っていると新しい故障として画面に戻ってきま す。

「モニタ」ターミナルでドライブのアラームをリセットすることもできます。これはこのターミナルで F7 キー を押すのと同じことです。



図 7.62 - アラーム概要画面のリセット画面

7.4.9 プリントアウト要求

ドライブにオプションのプリンタが入っているときには、ターミナルで見ることができるデータのハードコ ピーをプリントすることができます。プリントアウトは「プリンタ」画面で行ないます。最上位メニューを表 示させ F3 キーを押します。

図 7.63 はプリンタの代表的な画面です。現在のプリンタ(A-B 部品番号 80025-290-1)の状態と出力できる レポートのタイプを示しています。(プリンタの使用と各種レポートの説明については「Syntest SP401 Thermal Printer User Manual」を参照してください。「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使っ て希望するレポートを選択し「エンター」キーを押してください。レポートがプリンタに送られます。

プリンタ:	PRINTER:			
自 助印刷 – ON ドライブ設定 パラメータ 故障マスク 状態 トレンド 故障/アラーム	AUTO-ON DRIVE SETUP PARAMETERS FAULT MASKS STATUS TRENDS FAULT/ALARM			
プリンタの状態: 未接続	Printer Status: NOT ATTACHED			
	ALARMS EXIT			

図 7.63 - プリンタの代表的な画面

プリンタはアラームが起きると、そのアラームを自動的に印刷します。この機能はレポートのフォーマットの 1 つとして選択します。図 7.63 で「AUTO-ON(自動印刷 - ON)」とあるのはこの機能が使える状態になっ ていることを示します。この機能を不能にするには「下向きカーソル」キーを使ってその記述を選択し「エン ター」キーを押します。記述が「AUTO-OFF(自動印刷 - OFF)」(プリンタが接続してあれば)に変わりま す。アラームの自動印刷機能が不能になりました。選択されているうちに「エンター」キーを再度押すとこの 機能を可能に変えます。

7.4.10 トレンド診断の実行

画面のトレンド診断操作で、多数の変数間の一定期間中の関係をとらえることができます。この操作で以下の ことを行ないます。

- トレンドの対象変数を決める。
- トレンドを開始するトリガの条件を決める。
- サンプリングレートとトリガの位置を決める。
- トレンドの結果を表示する。

最上位メニューで F9 キーを押すと、トレンド診断の操作画面にアクセスすることができます。図 7.64 に示 す画面が現われます。

診断:	DIAGNOSTICS:
トリガ: 状態: プログラム未了	Trigger: Status: UNPROGRAMMED
アラーム 再トリガ 診断設定 閲覧 終了	ALARMS RE-ARM D_SETUP VIEW EXIT

図 7.64 - トレンド診断の主幹メニュー画面

この画面からトレンド診断機能を実行するための追加の画面にアクセスすることができます。画面はトレンド の現在の状態を示します(UNPROGRAMMED(プログラム未了)、RUNNING(実施中)、TRIGGERED (トリガ済))。トレンドを定義するにはF8キーを押し、図7.65に示す「DIAGNOSTICS SETUP(診断設 定)」画面を表示します。

この画面でモニタするタグをトレースに割り付けます。最初のトレース「トレース1」に割り付けるタグをト リガ変数として使います。タグをトレース1に割り付けた段階では、トリガ(F3キー「DATA(データ)」 で設定)は初期設定としてタグの最小値に設定され、トリガ条件はまだ設定されません。トリガ値か、トリガ 条件を設定する前にタグをトレース1に割り付ける必要があります。この画面でサンプリングの間隔(F4キー 「RATE(レート)」で設定)とビューバッファ(サンプリングデータを一時的に取り込んでいる領域)内の トリガ点の位置も設定できます。何もしなければ、トリガはバッファの真ん中で起きますが、これをトリガ点 のあとどれくらいサンプリングを続けるかをパーセンテージで示して変更することができます。

診	断設定:					C
	トリガ:					
	トレース トレース トレース トレース	1 2 3 4		:		
	レート [mSec]:	0 トリガ後	きサンプル	[%]: 50	
	ヘルプ	条件	データ	レート	後サンプル	
	アラーム	取消	アクセス		終了	

D	IAGNOSTIC	S SETUP:				
	Trigger:					
	Trace 1 Trace 2 Trace 3 Trace 4					
Rate [mSec]:			0 Post Sa	mple [[%]: 50	
	HELP	COND	DATA	RATE	POST	
	ALARMS	CANCEL	ACCESS		EXIT	

図 7.65 - 診断設定画面



図 7.66 - タグをトレースに割り付ける画面

7.4.10.1 トレースの割り付け

タグをトレースに割り付けるには、「上向きカーソル」と「下向きカーソル」を使って希望するトレースを強 調表示し「エンター」キーを押します。(キーを押しても何も起こらないときは、変更するのに必要なアクセ ス方法が取られなかったことになります。アクセスできるように F8 キーを押して 7.4.5.1 項「パスワードの 入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。)

7.4.3 項「パラメータ / 変数の選択」で説明したタグの選択手順が始まります。選択手順が完了すると、選択 したタグが図 7.66 に示すようにトレースに割り付けられます。強調表示したトレースからタグを削除するに は「削除」(バックスペース)キーを押します。

7.4.10.2 トリガの設定

タグをトレースに割り付けたら、トリガ値の設定に進みます。トリガ発動条件とトリガ値の2つの情報が必要 になります。これらを変更するには、F2 キーおよび F3 キーをそれぞれ押して2つの情報を選択します。 (キーを押しても何も起こらないときは、変更するのに必要なアクセス方法が取られなかったことになりま す。アクセスできるように F8 キーを押して 7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照して ください。)それぞれの編集領域が反転表示されたら、その領域は変更することができます。

トリガ条件をスクロールするには、条件を「上向きカーソル」か「下向きカーソル」キーを押して「=」、 「>」、「<」、「&」のどれかに設定します。「エンター」キーを押すと編集を終了し、表示条件が受け付 けられます。

値(データ)は数値キーパッドを使って設定します。新しい値を入力するには、0から9までのデータ入力キー を使います。負の値を入力するには「-」キーがいつでも使えます。小数の値を入力するのに「.」キーを小数 点の入力に使います。新たに入力した値は「バックスペース」キーを使って編集することができます。この キーは画面に表示される文字列の一番右の文字(すなわち、数、小数点あるいは負の符号)を削除します。 図 7.67 に示すように新しい値を受け付けるには「エンター」キーを押します。新しく入力した値がリミット 値を超える場合は、その新しい値はリミット値に最も近い値に抑えられます。たとえば、最小値が1000のと き 900 を入力すると新しい値は 1000 と表示されます。

データによっては 16 進数で入力する必要があります。16 進数で入力するには、「上向きカーソル」と「下 向きカーソル」キーを使って 0 から F までの値をスクロールします。「右寄せのカーソル」キーを押すと、 この値を受け付けて現在値の右にカーソルが移動します。ここでまた「上向き / 下向きカーソル」を使って 0 から F までの値を選びます。「エンター」キーを押してその値を受け付けます。

この値は数値キーパッドを使って入力した値と同様に編集することができます。

診断設定: トリガ:速度検出 > 5 Hz トレース1 速度検出 : 289 トレース2 モータ定格電圧 : 22 トレース	DIAGNOSTICS SETUP: Trigger: Speed feedback > 5 Hz Trace 1 Speed feedback Rated motor volt :289 Trace 3 :22 Trace 4 :		
トレース 3 : トレース 4 : レート [mSec] : 20 トリガ後サンプル [%] : 50	Trace 4 : Rate [mSec]: 0 Post Sample [%] : 50		
ヘルプ 条件 データ レート 後サンプル	HELP COND DATA RATE POST		
アラーム 取消 アクセス 終了.	ALARMS CANCEL ACCESS EXIT		

図 7.67 - データ編集領域の画面

7.4.10.3 サンプリングレートとトリガ位置の設定

サンプリングレート(サンプリングの間隔)はF4キーを押して設定します。それからトリガのデータを入力 するときと同じ方法でこのデータの編集領域を変更します。レートは0ミリセカンド(できるだけ早く集める 場合)から 20.000 秒の範囲で設定できます。

サンプルが集まると、バッファの一部はトリガ点以前の値を保存し、残りのバッファの部分はトリガ点以降の 値を保存します。F5キーを押すと、トリガ後に集められる値に割り当てられるトレンド・バッファのパーセ ンテージを設定することができます。このデータの編集領域はトリガのデータを入力するのと同じ方法で変更 することができます。

7.4.10.4 トレースの開始

F10 キーを押して画面を終了するまでは変更は有効にはならず、トレンドも開始しません。F10 キーを押す前 なら、この画面になるまでに行なったすべての変更を F7 キーを押していつでも取消すことができます。画面 を終了するとトレンドが開始し、図 7.68 に示す画面にトリガ条件およびその状態が表示されます。 トレンドは「DIAGNOSTICS(診断)」画面で F7 キーを押しても開始することができます。

データを集め終わると、図 7.69 に示すように状態の所に「TRIGGERED(トリガ済)」が表示され、トリガ がかかった時間と日付も表示されます。トレンド・バッファは状態が「トリガ済」になっているときだけ見る ことができます。

診断:	DIAGNOSTICS:
トリガ:速度検出 > 5.0 HZ 状態: 実施中	Trigger: Speed feedback > 5.0 Hz Status: RUNNING
アラーム 再トリガ 診断設定 閲覧 終了	ALARMS RE-ARM D_SETUP VIEW EXIT

図 7.68 - トレンド診断実行中の画面

診断:	DIAGNOSTICS:
トリガ:速度検出 > 5.0 HZ 状態: トリガ済 @ 08:02:51 96/04/23	Trigger: Speed feedback > 5.0 Hz Status: TRIGGERED @ 08:02:51 96/04/23
アラーム 再トリガ 診断設定 閲覧 終了	ALARMS RE-ARM D_SETUP VIEW EXIT

図 7.69 - トリガ発動のトレンド診断画面



図 7.70 - トレンドバッファを見る画面

トレンドバッファを見るには F9 キーを押します。図 7.70 に示す画面が表示されます。この画面に入ると、 最初に画面は「T->」で示されるトリガ点の位置にきます。トリガ点の前後のデータを見るには F8 と F9キー を押します。

診断リストの設定で行なった変更は EEPROM にセーブしないかぎり保存できません。 「診断」画面(図 7.68)を終了すると、変更を EEPROM にセーブするか問い合わせてきます。詳しくは、 7.4.5.3 項「メッセージによる確認」を参照してください。

7.5 フラッシュメモリの転送

不揮発性の環境下でデータを保存するには(すなわち、電源が切れてもデータが失われないようにするには) フラッシュメモリを使います。ターミナルにはフラッシュメモリが2つの形式で入っています。最初の形式は ターミナルに内蔵されています。このフラッシュメモリはターミナルのファームウェアとドライブからのパラ メータを保存するのに使います。この情報は取り外し可能なフラッシュメモリ・カードでも保存できます。

2 つ目のフラッシュメモリを使えばあるドライブから他のドライブヘデータを物理的に転送し、ロードするこ とができます。フラッシュカード上のファイルはすべて DOS のフォーマットを使っていますので、PCMCIA 用のドライバが入っているパソコンならば読み書きできます。サポートしているフラッシュメモリ・カードは INTEL 製の下記のメモリチップが入っているカードです。

- 28F010
- 28F020
- 28F008SA
- 28F016SA

これらのチップはアレンブラッドレー(Allen Bradley)が提供する下記のメモリカードでも使われています。

```
2711-NM11
2711-NM12
2711-NM14
```

この項では2つの形式のフラッシュメモリとドライブ間での情報の転送方法について説明します。以下のこと を学んで戴きます。

- フラッシュカードのフォーマットの仕方。
- DOS のファイルフォーマットの入っているフラッシュカード上のファイルのディレクトリの見方。
- フラッシュカードからプログラム (ファームウェア)を選びターミナルにロードする方法。
- ドライブからのパラメータをフラッシュカードまたはターミナルにセーブする方法。
- フラッシュカードからパラメータをドライブにダウンロードする方法または以前にターミナルにセー ブしたパラメータをドライブにダウンロードする方法。
- フラッシュカードから言語モジュールをロードする方法。

「ユーティリティ」画面で F7 キーを押して「TRANSFER(転送)」操作にアクセスします。すると、図 7.71 に示す画面が現われます。

転送:						Т	RANSFER:						
モード: 変更不可							MODE: Re	stricted					
									-				
	ヘルプ	フォーマット	プログラム	パラメータ	言語			HELP	FORMAT	PROGRAM	PARAMTR	LANG'GE	
	アラーム	ディレクトリ	アクセス		終了			ALARMS	DIR	ACCESS		EXIT	
													•

図 7.71 - 転送の主幹メニュー

この画面からフラッシュメモリを含む各種機能を実行する追加の画面を呼び出します。画面には現在の操作 モードが表示されています。フラッシュメモリまたはドライブの内容を変更する操作を行なうには、ドライブ を「Unrestricted(変更可)」モードにする必要があります。「Restricted(変更不可)」モードではフラッ シュカードの内容を見ることだけができます。モードを変えるにはF8キーを押します。7.4.5.1 項「パスワー ドの入力/変更(アクセス)」を参照してください。

7.5.1 フラッシュカードのフォーマット

フラッシュカードのファイルは通常の DOS ファイルとは異なった特性をもっています。このファイルは一旦 書き込んだら変更できません。新しいファイルをカードに追加することはできますが、部分的に削除すること はできません。

新しいフラッシュカードを使う場合、あるいは、既存のカードからすべてのファイルを削除する場合は、最初 にカードをフォーマットする必要があります。フォーマットしますとカード上のデータはすべて消去され、 DOS のファイル構造が作成されます。

カードをフォーマットするには、「TRANSFER(転送)」画面の F2 キーを押します。図 7.72 に示す画面が 現われ、これから行おうとする操作と現在の操作状態を表示します。(キーを押しても何も起こらないとき は、フラッシュメモリを変更するのに必要なアクセス方法が取られなかったことになります。アクセスできる ように「転送」画面を終了し、7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。)

転送: フォーマット							TRAN
	フラッ	ッシュカード 操作を進め 操作状態:	*のフォーマ ますか? - フォーマ	゙ット はい/いいえ ット待機	?		
	ヘルプ	フォーマット					н
	アラーム		はい	いいえ	終了		AL

т	TRANSFER: FORMAT							
	FORMAT FLASH CARD							
	PI	ROCEED?	/es/No?					
	Ор	eration S F	Status: FORMAT PEI	NDING				
	HELP	FORMAT						
	ALARMS		YES	NO	EXIT			

図 7.72 - フラッシュカードのフォーマット画面

画面が操作を確認するよう求めてきます。フォーマットする場合には F8 キーを押し、中止するには F9 キー を押します。フォーマットを行なうとフラッシュカード上の既存のデータをすべて上書きします。

使っているカードにもよりますが、フォーマットを終えるまでには数分掛かります。状態はフォーマットが完 了したか、エラーが発生したかを示します。

追加のカードをフォーマットするにはこの画面で F2 キーを押します。

7.5.2 ディレクトリを見る

「TRANSFER(転送)」画面で F7 キーを押すとフラッシュカードのディレクトリが表示されます。ディレクトリはファイルを作成したときの日付と時間と共にファイル名と拡張子を示します。図 7.73 にディレクトリの代表的な画面を示します。



図 7.73 - 「DIRECTORY (ディレクトリ)」の代表的画面

「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面はファイル名を入力したり、ディレクトリから取り出したりする必要のあるいかなる画面や操作においても使われます。この画面はディレクトリの用意されている画面で F7 キーを押せば常に呼び出すことができます。

「TRANSFER(転送)」画面からディレクトリに入ると、すべてのファイルが表示されます。どこかの操作画 面から入ると、その操作に関係するファイルだけが表示されます。

サブディレクトリとして使うカードのルートディレクトリだけは、このターミナルではサポートしていませ ん。

7.5.2.1 ファイル名の選択

フラッシュカードの既存のファイルを使って作業しているときは、実行しようとする操作で使うためにディレクトリからファイルを取り出す必要があります。「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面に入ると、操作に関連するすべてのファイルが表示されます。希望するファイルを選択するには、「上向きカーソル」と「下向きカーソル」キーを使います。「エンター」キーを押してファイルを選択し、操作を進めます。

選択操作を中止し、操作を続けないで前の画面に戻るには F10 キーを押します。

7.5.2.2 ファイル名の入力

新しいファイルを作成する時は、「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面を使って新しいファイル名を入力します。画面に入ると、操作に関連する既存のすべてのファイルが図 7.74 に示すように表示されます。

ディレクトリ: ファイル名・	1 / 1	DIRECTORY:	1 of 1
BOILER FAN	96/04/23 08:18 96/04/23 08:19	BOILER 96/04/23 08:18 FAN 96/04/23 08:19	
ヘルプ 編集	削除	HELP EDIT DELETE	
アラーム 取消 次頁	前頁 終了	ALARMS CANCEL NEXT PG PREV PG	EXIT

図 7.74 - ファイル選択の代表的画面

既存のファイル名を先ず選択して、これを新しいファイル名のベースとして使います。F2 キーを押します。 詳しくは 7.4.4 項「テキストの編集」を参照してください。終わったら「エンター」キーを押して操作を進め ます。

7.5.3 プログラム (ファームウェア)のローディング

ファームウェアは、このマニュアルで説明するすべての機能を発揮させるためにターミナルで実行するプログ ラムです。ファームウェアはフラッシュカードから以下のいずれかの方法でロードします。

- ターミナルに電源を入れるか再起動したとき、ターミナルにフラッシュカードが差し込まれていて、その カードに「.FMW」の拡張子付きの有効なファームウェアのファイルがあると、ターミナルはカード上で出 合う最初の「.FMW」ファイルを自動的にロードします。
- 2) ユーザはカード上の1つまたはそれ以上の「.FMW」ファイルから選択し、選択したファームウェアをター ミナルにロードすることができます。これがここで説明する方法です。

「TRANSFER(転送)」画面でF3キーを押します。すると、ターミナルは既存のファームウェアのファイル 名を選択したり、入力したりできる「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面に入ります。7.5.2.1 項「ファイル 名の選択」および7.5.2.2 項「ファイル名の入力」を参照してください。(キーを押しても何も起こらない場 合は、フラッシュメモリを変更するのに必要なアクセス方法が取られなかったことになります。アクセスでき るように「転送」画面を終了し、7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。)

ファイル名が得られると、図 7.75 に示すような「TRANSFER: PROGRAM(転送:プログラム)」画面に なって、ファイル名、実行しようとしている操作の確認、操作の現在の状態を表示します。

画面が操作を確認するよう求めてきます。操作を進めるには「F8」キーを、中止するには「F9」キーを押しま す。「ファームウェアのダウンロード」操作を行なうと現在実行中の既存のファームウェアに上書きします。

転送: プログラム	TRANSFER: PROGRAM			
ファイル名: MUST1557 ,FMW ファームウェアのダウンロード 操作を進めますか? はい/いいえ? 操作状態:転送待機	FILENAME: MUST1557,FMW DOWNLOAD FIRMWARE PROCEED? Yes/No? Operation Status: TRANSFER PENDING			
ヘルプ プログラム	HELP PROGRAM			
アラーム ディレクトリ はい いいえ 終了	ALARMS DIR YES NO EXIT			

図 7.75 - 新しいファイル名をロードする画面

中止したダウンロードまたはダウンロード開始前に失敗したダウンロードは、F3キーを押せば再起動できま す。別のファイル名を選択するか、入力するにはF7キーを押します。この操作の性格上、ダウンロード中は ターミナルの他のすべての機能は停止します。ダウンロードが始まると、ターミナルの画面は操作の状態を示 すことができません。そのためにターミナルの後側の2つのLEDが使われ、以下の意味を表わします。

- 緑色で点滅する : すべてが順調で転送を実施中。
- 赤色で点灯

 転送に失敗。ファームウェアを上記 1)の方法でロードする必要があります。これ はターミナルへの電源を一旦切って再度投入するか、フラッシュカードが差し込ま れているときは「左寄せカーソル」、「右寄せカーソル」および「エンター」キー を同時に押します。カードに2つ以上のファームウェアファイルがあると、最初 のファームウェアがロードされるので、希望するファームウェアを選択するにはこ の手順を繰り返す必要があります。

転送に成功すると、新しいファームウェアが自動的に動作し始めます。7.3.3 項「ターミナル電源投入シーケ ンス」を参照してください。



注意: 有効なファームウェア「*.FMW」ファイルの入っているフラッシュカードが挿入されて いるターミナルに電源を投入すると、ターミナルは新しいファームウェア(注:上記1)をロー ドしようと試みます。このため、ファームウェアをダウンロードした後はファームウェアファ イルの入っているメモリカードはターミナルに残さないことをお薦めします。

7.5.4 パラメータの転送

ドライブが使うパラメータはドライブ自身に保存されています。ターミナルはこれらパラメータを見たり、変更したりするのに使います。「ドライブ制御ユニット」を変えたときは、パラメータを新しいユニットに再入 力する必要があります。ターミナルは旧「ドライブ制御ユニット」からパラメータをすべて読み取って、ター ミナルあるいはフラッシュカードに保存してこの手順を簡略化することができます。新しいユニットを取り付 けると、前に保存していたパラメータは新しいユニットにダウンロードされます。

2つ以上のドライブが同じパラメータを共有しているときには、フラッシュカードにはさらに利点があります。 パラメータを最初のドライブに入力し、その後フラッシュカードにアップロードし保存します。そのフラッ シュカードを残りのドライブに付けて、パラメータをこれらドライブにダウンロードすることができます。

注:この機能はパラメータをドライブの EEPROM ヘセーブする代わりになる訳ではありません。7.4.5.4 項 「ドライブの特性要素のセーブ/ロード(EEPROM)」を参照してください。パラメータをダウンロードした 後、保存するためにドライブ内にさらにセーブする必要があります。

パラメータを転送するには「TRANSFER(転送)」画面で F4 キーを押します。図 7.76 に示す画面が表示されます。(キーを押しても何も起こらない場合は、フラッシュメモリを変更するのに必要なアクセス方法が取られなかったことになります。アクセスできるように「転送」画面を終了し、7.4.5.1 項「パスワードの入力 / 変更(アクセス)」を参照してください。)この画面で4つの異なったパラメータ転送操作を行なうことができます。

転	転送: パラメータ						TRANSFER: PARAMETERS				
[ヘルプ	CRD>DRV	MEM>DRV	DRV>CRD	DRV>MEM		HELP	CRD>DRV	MEM>DRV	DRV>CRD	DRV>MEM
Γ	アラーム	ディレクトリ	はい	いいえ	終了		ALARMS	DIR	YES	NO	EXIT
				•	•			•			

図 7.76 - パラメータの転送メニュー

7.5.4.1 ドライブ内のパラメータをターミナルへアップローディング

F5 キーを押すとパラメータをドライブから読み取り、ターミナルに保存します。図 7.77 のようなこれから実行しようとしている操作を示す画面が現われます。画面が操作の確認を求めてきます。操作を進めるには F8 キーを、中止するには F9 キーを押します。「DRIVE TO MEMORY(ドライブからメモリへ)」の転送を行なうとターミナルに前に保存されていたすべてのパラメータに上書きします。

転送: パラメータ	TRANSFER: PARAMETERS			
ドライブからメモリへ 操作を進めますか? はい/いいえ? 操作状態:転送待機	DRIVE TO MEMORY PROCEED? Yes/No? Operation Status: TRANSFER PENDING			
ヘルプ CRD>DRV MEM>DRV DRV>CRD DRV>MEM	HELP CRD>DRV MEM>DRV DRV>CRD DRV>MEM			
アラーム ディレクトリ はい いいえ 終了	ALARMS DIR YES NO EXIT			

図 7.77 - 保存していたパラメータの転送画面

7.5.4.2 パラメータをターミナルからドライブへダウンローディング

ターミナルに保存していたパラメータをドライブにダウンロードするには F3 キーを押します。図 7.77 と同 じような画面(図 7.77 の画面の操作が「MEMORY TO DRIVE(メモリからドライブへ)」に変わっただけ) が現われます。操作を確認するために、操作を進める場合は F8 キーを、中止する場合は F9 キーを押します。 「MEMORY TO DRIVE(メモリからドライブへ)」の転送を実施すると、ドライブ内の使用可能なパラメー タに上書きします。ドライブの EEPROM に保存しているパラメータには何の影響もありません。

パラメータをダウンロードすると、新しいパラメータをドライブに保存するかどうか問い合わせを受けます。 7.4.5.3 項「メッセージによる確認」を参照してください。

7.5.4.3 ドライブ内のパラメータをメモリカードへアップローディング

パラメータをドライブから読み取りメモリカードに保存するには F4 キーを押します。パラメータのファイル 名を入力できる「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面が現われます。7.5.2.2 項「ファイル名を入力」を参照 してください。ファイル名が得られると、図 7.78 に示す「TRANSFER: PARAMETER(転送:パラメー タ)」画面が現われ、ファイル名、これから実行しようとしている操作および操作の現在の状態を表示しま す。

画面が操作の確認を求めてきます。進めるには F8 キーを押し、中止するには F9 キーを押します。中止した り、失敗したりした転送を再度行なうには F4 キーを押します。別のファイル名を選択するか、入力するには F7 キーを押します。

転送: パラメータ	TRANSFER: PARAMETERS			
ファイル名:BOILER,PAR ドライブからファイルへ 操作を進めますか? はい/いいえ? 操作状態:転送待機	FILENAME: BOILER,PAR DRIVE TO FILE PROCEED? Yes/No? Operation Status: TRANSFER PENDING			
ヘルプ CRD>DRV MEM>DRV DRV>CRD DRV>MEM	HELP CRD>DRV MEM>DRV DRV/CRD DRV/MEM			
アラーム ディレクトリ はい いいえ 終了	ALARMS DIR YES NO EXIT			

図 7.78 - ファイルにパラメータを転送する画面

7.5.4.4 パラメータをメモリカードからドライブへダウンローディング

パラメータをメモリカードから読み取ってドライブに書き込むには F2 キーを押します。既存のパラメータの ファイル名を選択したり入力したりできる「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面が現われます。7.5.2.1 項 「ファイル名を選択」および 7.5.2.2 項「ファイル名を入力」を参照してください。ファイル名が得られると、 図 7.78 と同じような「TRANSFER: PARAMETER(転送:パラメータ)」画面(操作が「FILE TO DRIVE (ファイルからドライブへ)」に変わっただけ)が現われ、ファイル名、これから実行しようとする操作およ び操作の現在の状態を表示します。

画面が操作の確認を求めてきます。進めるには F8 キーを押し、中止するには F9 キーを押します。中止した り失敗したりした転送を再度行なうには F4 キーを押します。別のファイル名を選択するか、入力するには F7 キーを押します。

パラメータファイルのフォーマット

フラッシュカードに保存されているパラメータのファイルは DOS ファイルのフォーマットになっています。 このパラメータのファイルは ASCII テキスト・エディタを使っているパソコンでオフラインで作成し、 PCMCIA カードドライバを使ってメモリカードへ書き込むことができます。

ターミナルを操作するのに、この項での情報は必要ありません。パラメータのファイルをオフラインで作成 し、ドライブにダウンロードしたいときに必要な知識です。パラメータのファイルとして識別されるように ファイル名には拡張子「*.PAR」を付ける必要があります。ファイルのフォーマットは以下の通りです。 1) 最初の行:

- 改訂版番号、次にセミコロン「;」。番号は重要ではありません。

- 日付、次にセミコロン。すなわち、01/01/1996。日付は重要ではありません。

- 時間、次にセミコロン、すなわち、12:01:01 時間は重要ではありません。

2) 残りの行:

- 各行には1つのパラメータが入っています。各行はパラメータ番号、次にセミコロン、パラメー タの値、次にセミコロン。すなわち、1;0;

> 2;0; 5:2;

7.5.5 言語モジュールのロード

ターミナルで言語を使うには、最初にフラッシュカードからターミナルに言語をロードする必要があります。

「TRANSFER(転送)」画面でF5キーを押します。図7.79に示すように既存の言語モジュールのファイル 名を選択したり、入力したりできる「DIRECTORY(ディレクトリ)」画面が現われます。7.5.2.1項「ファイ ル名を選択」および7.5.2.2項「ファイル名を入力」を参照してください。(何も起こらない場合には、フラッ シュメモリを変更するためのアクセス方法が取られなかったことになります。アクセスできるように「転送」 画面を終了し、7.4.5.1項「パスワードの入力/変更(アクセス)」を参照してください。)

ファイル名が得られると、図 7.80 に示す「TRANSFER: LANGUAGE(転送:言語)」画面が現われ、ファ イル名、これから実行しようとしている操作および操作の現在の状態を表示します。

ディレクトリ: ファイル名:	1 / 1	DIRECTORY: Filename:	1 of 1		
SPANISH RUSSIAN	97/04/17 09:09 97/04/17 09:08	SPANISH RUSSIAN	97/04/17 09:09 97/04/17 09:08		
ヘルプ 編集	削除	HELP EDIT	DELETE		
アラーム 取消 次頁	前頁 終了	ALARMS CANCEL NEX	TPG PREV PG EXIT		
		·	·		

図 7.79 - 言語の「ディレクトリ」画面

転送: 言語:						TRANSFER: LANGUAGE:					
ファイ 言語 操作	ファイル名: SPANISH,LNG 言語のダウンロード 操作を進めますか? はい/いいえ? 操作状態:転送待機						FILENAI DOWN PRO Oper	ME: SPANIS LOAD LANG DCEED? Yes, ration Status: TRANS	H,LNG UAGE /No? SFER PENDI	NG	
ヘルプ	クリア			言語			HELP	CLEAR			LANG'GE
アラーム	ディレクトリ	はい	いいえ	終了			ALARMS	DIR	YES	NO	EXIT
					-						·

図 7.80 - 「転送:言語」の画面

画面が操作の確認を求めてきます。進めるには F8 キーを押し、中止するには F9 キーを押します。既にある 言語モジュールをダウンロードしようとしても転送できません。

言語のより新しいバージョンをダウンロードするには、「TRANSFER:LANGUAGE(転送:言語)」画面の F2 キーを押して、先ずターミナル内のすべての言語をクリアする必要があります(これがフラッシュメモリ の特性です)。図 7.81 に示す画面が操作の確認を求めてきます。進めるには F8 キーを押し、中止するには F9 キーを押します。 中止したり、失敗したりしたダウンロードは F5 キーを押して再度始めることができます。別のファイル名を 選択するか入力するには、F7 キーを押します。

転	送:言語:						TR/
	言語	のクリア 操作を進め 操作状態:	かますか? クリア待機	はい/いいえ	<u>.</u> ?		
	ヘルプ	クリア			言語		
	アラーム	ディレクトリ	はい	いいえ	終了		
						•	_

т	TRANSFER: LANGUAGE:								
	CLEAR LANGUAGES								
	PR	OCEED? Ye	es/No?						
	Operation Status: CLEAR PENDING								
	HELP	CLEAR			LANG'GE				
	ALARMS	DIR	YES	NO	EXIT				

図 7.81 - 言語をクリアする画面

7.6 上級画面操作

ターミナルには多くの洗練された機能が収められています。ドライブを動かすにはこれらの操作は必要ありません。熟練の技術者へのサービスツールの意味合いであり、完全を期するためにここに記述するものです。 すべての操作は2つのキー操作でアクセスします。

7.6.1 通信統計

図 7.82 に示す画面は受発信のバッファの内容と同様にターミナルとドライブ間のシリアル通信を含む統計を 表示します。すべての画面(プリンタ画面を除く)で F10 キーと「下向きカーソル」キーを同時に押して呼 び出すことができます。



図 7.82 - 通信統計とバッファの画面

「エラー」はカウンタを最後にリセットした時間以降に起こった特定のエラーの発生数を示します。

-	Parity(パリティ)	:受け取った文字のパリティエラーの数。
-	Framing (フレーミング)	:受け取った文字のフレーミングエラーの数。
-	Overun(オーバーラン)	:次の文字を受け付ける前に読まれなかった、受け取った文字の数。
-	Resends(再送)	: ドライブが NACK を送ってきたためにターミナルがデータを再送せ ざるを得なかった回数。
-	Timeouts(タイムアウト)	: ターミナルが指定時間内にドライブからデータを受け取れなかった 回数。
-	Chksum(チェックサム)	: ターミナルがドライブから受け取ったデータ内に検出したチェックサ ム・エラーの回数。
_	Discard(廃棄)	: 予期した文字ではなかったためにターミナルが廃棄した文字の数。

- Control(制御)
 :予期された ACK または NACK に一致しなかった制御コードの数。
 ターミナルには想定した ACK があり、それが間違っているとタイム
 アウトエラーが発生する。
- Seqnce (シーケンス) : 最後に送られた要請に応えなかったドライブからの回答数。

上記のカウンタをリセットするには、F8キーを押します。

「バッファ」はターミナルに入っている送信(TX)と受信(RX)バッファの現在の内容(16進数表示)を示 します。これらのバッファは環状に作られています。Psh (push)と Pop の値は次の文字をそれぞれロード、 アンロードするバッファ内の位置を示します。値が等しいときは、バッファは空になっています。バッファの 位置を見易くするために、カーソルキーを使ってバッファの内容を強調表示することができます。カーソルの 現在位置は画面の右中央に反転表示されます。

7.6.2 プロトコル分析器

プロトコル分析器にアクセスするには、「COMMUNICATIONS(通信)」画面で F7 キーを押します。画面は データやターミナルとドライブ制御ユニット間で取り交わしたデータの関係を表示します。このデータは次の 2 つのフォーマットのいずれかで表示することができます。

- 16 進数表示のデータ(図 7.83)
- a) 制御文字、b) プリント可能な ASCII 文字および c) 16 進数データの 3 つを混合して表示した データ (図 7.84)。

プ	プロトコル分析器: 1 / 13											
	受信: 送信:	00	D4	01	42	27	05	09	00	0A	03	
	受信: 送信:	5E	Β7	01	10	04	10	06	10	02	07	
	受信: 送信:	D5	04	07	00	00	00	02	00	E9	00	
	受信: 送信:	10	04	10	06	10	02	00	D5	08	DD	
	アラーム		<u>۲</u>	グル	rJL		次頁		前頁		終了]
												_

PROTO	PROTOCOL ANALYZER: 1 of 13										
RX: TX:	00	D4	01	42	27	05	09	00	0A	03	
RX: TX:	5E	B7	01	10	04	10	06	10	02	07	
RX: TX:	D5	04	07	00	00	00	02	2 00	E9	00	
RX: TX:	10	04	10	06	10	02	00	D5	08	DD	
ALARMS TOGGLE NEXT_PG PREV_PG EXIT											

図 7.83 - 16 進数表示のプロトコル分析器の画面

プロトコル分析器:	1 / 13	PROTOCOL ANALYZER:		1 of 13
受信: 00 D4 01 B ' 05 09 00 送信:	0A 03	RX: 00 D4 01 TX:	B ' 05 09 00	0A 03
受信: B7 01 DL ET 送信: DL AK [DL ST 07	RX: B7 01 [TX:	DL ET DL AK DL	ST 07
受信: 送信: D5 ET 07 00 00 00 ST (0 E9 00	RX: TX: D5 ET 07 0	0 00 00 ST 00	E9 00
受信: DL AK DL ST 00 D 送信: DL ET	5 08 DD	RX: DL A TX: DL ET	K DL ST 00 D5	08 DD
アラーム トグル 次頁 前	頁 終了	ALARMS TOGGL	E NEXT_PG PREV	_PG E

図 7.84 - 混合フォーマット表示のプロトコル分析器の画面

表示されたデータのフォーマットを変えるには F7 キーを押します。データが混合フォーマットで表示されて いるときは、値は上記の優先順位に従い表示されます(制御文字が最優先です)。

受信の行はターミナルが受信したデータを表わし、送信の行はターミナルが送信したデータを表わします。

7.6.3 プリント画面

プリント画面を操作してターミナルの表示をプリントアウトすることができます。プリントアウトするには外部のコンピュータと 600 ボーで通信する二つ目の RS232 ポートを使う必要があります。データを受け取って それを解釈するには、コンピュータの中に特別のソフトウェアが必要となります。

操作は F10 キーと「右寄せカーソル」キーを同時に押すこと(どの画面からでもよい)から始まります。画面が消えて、「プリントしています」というメッセージがその進行度合(パーセンテージで)と共に表示されます。プリントが終わると、元の画面に戻ります。

7.6.4 メモリダンプ

メモリダンプを使って、直接アクセスできるすべてのメモリ(直接アドレス可能で、アクセスするのにポート を必要としないメモリ)をモニタすることができます。「プリンタ」画面を除くすべての画面で、 F10 キー と「左寄せカーソル」キーを同時に押して呼び出します。

メモリ: セグメント: 0040	MEMORY: SEGMENT: 0040
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$. .
アラーム アドレス 次頁 前頁 維	ALARMS ADDRESS NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.85 - メモリダンプのデータ区分

最初の画面(図7.85)はデータ区分のデフォルトを表示します。 各画面は見ることができるデータ区分(16進数)を表示します。左の欄にデータの行の開始アドレス(16進数)があります。8 バイトのデータを 16進数で表示し、(もし意味があれば)続いて ASCII に対応する 8 文字を表示します。区分内の追加データは F8と F9キーを押せば見ることができます。

表示されている区分やオフセットを変更するには F7 キーを押します。図 7.86 と同じような画面が現われま す。F7 キーを続けて押す毎に強調表示された区分とオフセットの値が切り換わります。強調表示された値は 編集可能な領域です。

メモリ: セグメント: 0040 新アドレス: A000: 18	MEMORY: SEGMENT: 0040 New Address : A000 : 18
0000: AA 55 00 10 02 0A 01 00: .U 0008: 00 00 01 00 00 BD 01: 0010: D6 C9 40 6F 64 75 6C 65: Module 0018: 2D 00 20 4C 69 6E 65 30: Line= 0020: 00 20 54 79 70 65 3A 20: . Type: 0028: 00 4F 66 66 65 6E 64 69: . . Offendi 0030: 6E 67 20 56 61 6C 75 65: ng Value 0038: 20 3D 20: 00 4C 49 4D 49: = LIMI	0000: AA 55 00 10 02 0A 01 00 : Lu 0008: 00 00 01 00 00 BD 01 : Lu 0010: D6 C9 4D 6F 64 75 6C 65 :Module 0018: 2D 00 20 4C 69 6E 65 3D : Line= 0010: 00 20 54 79 70 65 3A 20 : Type: 0028: 00 4F 66 66 65 6E 64 69 : .Offendi 0300: 6E 67 20 56 61 6C 75 65 : ng Value 0038: 20 3D 20 00 4C 49 4D 49 : = .LIMI
アラーム アドレス 次頁 前頁 終了	ALARMS ADDRESS NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.86 - 区分とオフセットの編集画面

区分とオフセットのアドレスは数値キーパッドと矢印キーを使って編集します。0から9までの値は数値キー パッドを使って直接入力できます。AからFまでの値を入力するには、「上向きカーソル」と「下向きカー ソル」キーを使って探す必要があります。この方法で0から9までの値も入力できます。数字を<u>矢印キーを</u> 使って入力したら、「右寄せカーソル」キーを使って受け付ける必要があります。 「バックスペース」として働く「左寄せカーソル」キーで入力した最後の数字を削除して編集することができます。値を受け付けるには「エンター」キーか F7 キーを押します。編集した区分とオフセットは「削除」キーを押して中止することができます。入力した区分とオフセットを受け付けるには、「エンター」キーを押します。画面は図 7.87 に示すように、入力したアドレスにデータを表示します。

メモリ: セグメント: A000		MEMORY: SEGMENT: A000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	35 35 :PV55 17 59 : OFWY 12 09 : .b.0c. 68 04 : e.Y.h. 01 05 : V.7 02 FF : 0.0 03 33 : 00.00.33	$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
アラーム アドレス 次頁	前頁 終了	ALARMS ADDRESS NEXT PG PREV PG EXIT

図 7.87 - 新しいアドレスに入力したデータの画面

7.6.5 データベースのダウンローディング

データベースのダウンロード操作を行なうと、ターミナルはユーザの指令に基づき必要となる(必要に応じてではなく)情報の大部分を得ることができます。操作は F10 キーと「上向きカーソル」キーを同時に押すことによってどの画面からも始めることができます。

ドライブの全データベースを取得するには手順が相当掛かります。ターミナルがデータベースを受け取ってい るときには、データベースのどの部分を現在受け取っているか、またどの程度まで受け取ったかをパーセン テージで表示します。ターミナルがデータベースを完全に受け取り終わると、その旨を示すメッセージが現わ れ、確認のキー操作を待ちます。失敗すると、呼び出す前の画面に直ちに戻ります。ダウンロードはターミナ ル上のどれかキーを押せばいつでも中止することができます。既に取得済のデータベースは有効になります。 データベースのダウンロードを続けて要請すると、前にダウンロードを終了した所から操作を続行します。

この画面はいつでもダウンロードが要求された画面に戻ります。

7.7 ターミナルメニューの階層チャート

ターミナルの画面を使って、ドライブ内の各種操作にアクセスできるようにメニューで動かすシステムを構築 して使います。このメニューシステムの階層を図 7.88(1/2 および 2/2)に示します。

7.7.1 チャートの意味

チャートは各種画面と特定操作の関係を示します。また特定画面に到る経路も示します。このチャートはター ミナルの使い方を教えるものではありませんが、今まで説明してきたことの参考として有効です。

7.7.2 チャートの読み方

各々のボックスは画面を表わし、ボックスの中にあるのは画面の名前です。ある画面から出ている「下向きの 矢印」はこの画面から他にどんな画面を表示できるかを示し、その画面に移動するにはどのファンクション キーを押せばよいのかを示します。画面で「終了」(F10)キーを押すと逆方向に移動し、前の画面に戻りま す。

「横向きの矢印」は、選択操作中に「エンター」キーを押すとどの画面に移動できるかを示します。画面で再 度「終了」(F10)キーを押すと横方向を逆に移動し、前の画面に戻ります。 操作の中には共通画面を使うものがあります。これらはチャートの中で一回だけ示し、その使い方は円の中に あるシンボルで示します。たとえば、「アクセス」画面はメインメニューで F10 キーを押せば表示できます。 この場所に(*マークの付いた)「アクセス」と「パスワード変更」の操作が全部表示されます。これらの操 作は「パラメータの変更」画面と「設定」画面からも F8 キーを押して呼び出すことができます。これらの場 所での画面の操作はシンボル "P" で表わされ、前に定義したと同じフローを表わします。

チャートを見易くするために、「ヘルプ」操作と「アラーム」画面を呼び出すソフト・ファンクションキーは 表示してありません。すべての画面で F1 と F6 キーをそれぞれ使って呼び出すことができるということです。

7.7.3 チャートの表示例

チャートの使用の一例として、このチャートでは「主幹メニュー」画面と表示してある最上位メニューからス タートしてパラメータを変更します。ここでは、ユーザがこのマニュアルの今までの項を読んでおられると想 定しています。この例では、個々の画面で行なう実際の操作よりむしろ画面のフローとそのフローがチャート とどう関連しているかに重点を置いています。「シンボル」とはこのチャートに描かれているシンボルを意味 します。「移動」、すなわち、横移動とはチャートに描かれているフローのことです。

「主幹メニュー」を表示しておいて、 F4 キーを押します。「グループ表示」画面が現われます。カーソルを パラメータのグループの所へ持って行き「エンター」キーを押します。そうすると「表示」画面に横移動しま す。パラメータのグループを選択しましたので F7 キーを押すと、「選択」画面を表示する選択操作(シンボ ル "D")に到ります。ここでカーソルキーを使って希望するパラメータを選択します。

「エンター」キーを押すと選択手順を終了するシンボル "T" に横移動します。この例では、シンボル "T" を横 に移動し、選択したパラメータを変更することができる新しい手順を定義するシンボル "M" に到ります。「パ ラメータの変更」画面が現われます。

パラメータを変更するには、適切なアクセス方法を取る必要があります。必要ならば、F8 キーを押してシン ボル "P" で表わす「アクセス」画面を表示します。この画面でアクセスして、F10 キーを押して終了します。 そうすると「パラメータの変更」画面に戻ります。この画面を終了したら、終了キー(F10)を押すと(シン ボル "M"/"T" 経由)「選択」画面に戻ります。再度 F10 キーを押すと(シンボル "D" 経由)「表示」画面に 戻ります。F10 キーを押し続けると「グループ表示」画面に戻り、最終的には「メインメニュー」か「メッ セージ」画面に戻ります。

ドライブの中のデータを変更して、終了キー(F10)を押すと「メッセージ」画面が現われます。メッセージ は「ドライブの中で行なった変更は EEPROM にセーブしないかぎり単に一時的なものに過ぎない」というこ とを喚起します。一時的なもので良ければ F9(いいえ)キーを押せば、「主幹メニュー」画面のままです。 F8(はい)キーを押すと EEPROM 画面になり、ここでデータをセーブすることができます。EEPROM 画面 を終了すると、「主幹メニュー」画面に戻ります。「メッセージ」画面で終了キー(F10)キーを押すと「グ ループ表示」画面に戻ります。



図 7.88 - ターミナルメニューの階層チャート(1/2)



図 7.88 - ターミナルメニューの階層チャート(2/2)

7.8 パネルビュー 550 PCMCIA メモリカード取付けデータ

7.8.1 説明

メモリカードはパネルビュー・ターミナルの後側にあるカードの挿入口に挿入します。ここではカードをパネ ルビュー・ターミナルに挿入する方法について説明します。



注意:メモリカードは湿気のない、極端に温度の高くない場所に直射日光を避けて保管する必要があります。この注意を守らないとカードを破損する恐れがあります。



注意:このメモリカードを曲げたり、強い衝撃を与えたりしないでください。この注意を守らないとカードを破損する恐れがあります。

7.8.2 メモリカードの取り付け方

手順 1. パネルビュー・ターミナルの後側にあるカードの挿入口の位置を確認します。図 7.89 を参照してく ださい。



図 7.89 - パネルビューの裏面

手順 2. カードをキー溝がパネルビュー・ターミナルの右側に対面するようにカードの挿入口に対し垂直に 持っていきます。図 7.90 を参照してください。



図 7.90 - カードの挿入方法

手順3. カードを挿入口に入れ、きちんと入るまで押し込みます。



注意:カードを挿入口に無理に押し込まないでください。無理に押し込みますとコネクタピン を破損する恐れがあります。

8.1 安全と安全規定



注意:カナダ電気要綱(CEC)、米国電気要綱(NEC)あるいは各地域の規定は電気機器を安 全に据え付けるための要綱を纏めたものです。電線のタイプ、導線のサイズ、分岐回路保護お よび機器の切り離しの仕様に合致するように据え付ける必要があります。この注意に従わない と、人を傷つけたり、機器を破損する恐れがあります。

8.2 開梱および検査

工場出荷前にドライブはすべて機械的検査および電気的検査を終えています。ドライブを受け取ったらすぐ に、梱包を開き輸送中に損傷がなかったかを調べてください。損傷があったら直ちに輸送会社の苦情処理係に 連絡してください。

開梱が終わったら、船荷証券と受け取ったアイテムを照合して各アイテムの銘板の記述と注文した現物が一致 しているか調べてください。日本リライアンス(株)の販売条件に定められたように 1557 高圧ドライブの物 理的損傷の有無を検査してください。

重要:隠れた損傷であれ、明白な損傷であれすべてのクレームは現品受領後可及的速やかに輸送会社に対して 行なってください。日本リライアンス(株)はそのような損傷クレームに対して補償されるように喜んでお客 様のお手伝いを致します。

ドライブからすべての梱包材料、くさび、留め金を取り外してください。コンタクタとリレーを手動で動かし、自由に動くかを確かめてください。開梱したとき、機器の一部でも取り付けられていないときは、それらを清潔で乾燥した場所に保管してください。コントローラの温度に敏感な部品を保護するための保管温度は -40°Cから70°Cの間、湿度は最高95%(結露なし)です。

8.3 輸送および取扱

1557 ドライブは木製のスキッドに乗せ、下部をボルト締めして出荷します。ドライブは最終据付地に着くまではスキッドにボルト締めしたままとします。吊り上げ用のアングルがキャビネットの上部にボルト締めされています。ドライブは常に垂直にして取り扱う必要があります。

ドライブはパレットに乗せるか、2286 mm (90 インチ)高さのキャビネットの一部として供給される吊り上 げビーム (アングル)を使って輸送する必要があります。



注意:吊り上げ装置はコントローラ部分を安全に持ち上げるのに十分な能力を有していること を確かめてください。輸送重量については、積荷に同封してあるパッキング書類を参照してく ださい。

据付場所までドライブを動かすには丸いローラを使ってください。最終据付地に到着したら、キャビネットを 希望する位置に置くにはパイプで転がす方法を使ってください。



注意:位置決めにフォークリフトかパイプで転がす方法を使うときには、機器に傷を付けたり、 凹ましたり、他のいかなる損傷もしないように十分気を付けてください。取扱中にドライブを 傾けたり、人を傷つけたりしないように、ドライブを安定させるよう常に気を付けてください。 **注:**据付を正しく行なうのはユーザの義務であることは言うまでもありません。据付が正しく行なわれないと ドライブの試運転が遅れるばかりでなく、ドライブ自体を傷つけることにもなります。

ここで説明した以外の方法でドライブを吊り上げたり、動かしたりすることは、機器を損傷したり、人体を傷 つけたりしますので、絶対にしないでください。下記の取扱方法をお薦めします。

8.3.1 吊り上げ方法

図 8.1 を参照してください。

1. キャビネットの上部にある吊り上げ用のアングルに索具を掛けます。

注意:吊り上げ装置と索具の強度がドライブを安全に持ち上げるのに十分にあることを確かめてください。積荷に同封のパッキング書類に記載の輸送重量を参考にしてください。

- 2. 吊り上げ用アングルの支持孔にロープやケーブルを通さないでください。安全フックや吊りボルト(シャックル)の付いたワイヤロープを使ってください。
- 3. キャビネットの重心の偏りを補正し、負荷重量の配分が等しく、ドライブが傾かないようにチェーンの長さ を選んで調節してください。
- 4. 索具の張力と吊り上げ用アングルの圧縮方向の負荷を軽減するために、ワイヤロープ / チェーンの角度を垂 直方向に対し 45 度を超えないようにしてください。
- 注意:ドライブには傾けると悪影響を及ぼしかねない重量機器が入っていますので注意してください。



図 8.1 - 吊り上げ方法

8.3.2 コロ引きによる方法

図 8.2 を参照してください。

この方法は床に傾斜がなく、同一の床レベル上でドライブを移動するときにだけ使います。

- 1.50 mm (2インチ)厚x 150 mm (6インチ)幅の板あるいは同等の大きさの板でドライブより少なくとも 300 mm (1フィート)長い板をスキッド(梱包の床板)の下に置いてください。
- 2. 搬送用プラットフォーム(上記スキッドと板を合わせたもの)をローラパイプの上に注意深く移動し、ドラ イブの重量がローラパイプで支えられるようにしてください。
- 3. ドライブを希望する場所まで転がします。傾かずに負荷が均一にかかるようにしてください。



図 8.2 - コロ引きによる方法

8.3.3 フォークリフトを使う方法

フォークリフトに十分な吊り上げ能力があれば、長さ3m(10フィート)を超えないドライブについては フォークリフトが使えます。それ以上のドライブについては、2台のフォークリフトを使って動かすことがで きます。

- 1. ドライブの後側からスキッドの開口部にフォークを入れます。
- 2. ドライブは通常一方の側が重くなっていますので、ドライブをフォーク上で注意深くバランスさせてください。
- 3. 移動中にドライブを安定させるためには安全用のストラップ(皮紐)を使ってください。

8.4 ドライブの保管

ドライブを一時保管しておく必要があるときは、清潔で乾燥していて塵のない所に保管してください。

保管場所の温度は –5°C から 40°C に維持してください。保管温度が上下したり、湿度が 85% を超える場合 は、スペースヒータを使って結露を防いでください。ドライブは暖房した建物に換気を十分に施した状態で保 管してください。戸外には絶対に保管しないでください。

8.5 据付場所

据付場所を選ぶときは、下記の条件を考慮してください。

- A) NEMA タイプ1のキュービクルの場合は、運転時の周囲温度は 0°C から 40°C の間に保つようにして ください。
- B) 相対湿度は結露なしの 95% 以下に保ってください。湿度が高すぎると腐食の原因になり、塵が多いと電気 的トラブルが発生する恐れがあります。
- C)機器は常に清潔に保ってください。塵がキュービクルの内部に堆積すると、冷却能力を落とし、システム の信頼性を損なう恐れがあります。
- D) ドライブの機能に精通した人だけが機器を扱うようにしてください。
- E) ユニットのサイズによってはドライブ内のロスによって一定の熱の放散を招き、部屋の空気を暖めること になります。適切な周囲条件を保てるように部屋の換気と冷房条件には十分注意してください。
- F) 設置高度は低減無しの条件で1 km を超えないようにしてください。
- G)ドライブは溶接機械から発するようなラジオ周波障害を受けない場所に設置してください。これが間違っ た故障状態や、ドライブシステムの停止の原因となることもあります。
- H) 床は水平で、ドライブ用のアンカーボルトがなければなりません。ドライブのメンテナンスのためにドラ イブの裏側を使うことはありません。ドライブの表側にはメンテナンスのために約 112 cm のクリアラン スが必要です。強制空冷のために、ドライブの上部には隙間を設け、空気の流れを妨げないようにする必 要があります。



注意:ドライブの使い方や据付が正しく行なわれていないと、構成部品の破損の原因となった り、製品の寿命を縮める原因にもなります。モータの容量不足、AC電力の間違いや不足、周囲 温度が指定の範囲内にないといった配線上あるいは使用上のエラーがあるとドライブの故障を ¹惹き起こします。

8.6 取付

外形寸法図の入っているドライブキャビネットの標準図面は、日本リライアンス(株)の営業所に連絡すれば 取り寄せることができます。必要部品の取付の際には、図面を参照してください。

8.7 据付

ドライブが据付場所に着いたら、ドライブをスキッドに取付けているラグボルトを取り外し、スキッドを取り 除きます。

ドライブは水平面に真直ぐにしっかりと据え付けます。

ドライブを設置場所に置いた後、床面の取付けボルト(1/2 インチのアンカーボルト)をしっかりと締め付け ます。

上部の吊り上げ用アングルを取り外します。

ドライブ用のファンの配置は数種類あります。

ドライブに既にすべてのファンが取り付けられているときは、吊り上げ用アングルを取り外した後に換気用の フードを各ファンに取り付けます。締付ボルトは吊り上げ用アングルに取り付けたままとします。

「Rotron」ファンを現地で取り付けるときは、取り付け板の付いているファンを据え付け、リード線を接続し ます。それから、換気用フードを取り付けます(図8.3参照)。

「Ziehl」ファンを現地で取り付けるときは、入口リングを屋根板に取り付けてから、取り付け板と換気用フードの付いているファンを取り付けます。ファン用のリード線はフレキシブル電線管を通して配線します。



図 8.3 - ファン用フードの取り付け(Rotron タイプのファン用)

ファンの端子台へは換気用フードの上部板を外してアクセスします。

換気用フードを取り付けた後、金物類を吊り上げ用アングルから外してドライブの屋根にある適切な孔に取り 付けます。こうすると、この孔からドライブに入ってくる塵を防げます。

内部装置がうまく機能するようにドライブを水平面に真直ぐにしっかりと固定します。

ドライブを設置したら、床取り付け用ボルトを挿入してしっかり留めます。ボルトの位置は各ドライブの外形 寸法図に示されています。床取り付けボルトの代表的位置を図 8.4 に示します。床取り付け金具は12.7 mm (1/2 インチ)のアンカーボルトです。



図 8.4 - ドライブの代表的な床取付け図

据付場所が水平でないためにドアの機械的インターロックが正しく働かない場合は、それらの試験をします。

ドアの機械的インターロックシステムは下記を防ぐように設計されています。

1) ドライブの絶縁スイッチが閉じているとき、高圧部分のドアが開く。

2) 高圧ドアが開いたままで、ドライブの絶縁スイッチを操作する。

ドライブの絶縁スイッチとコンタクタはドライブから離れた所に置かれていることがあります。この場合に は、ドライブと絶縁スイッチのインターロックにはカークキー・インターロックまたは同等品を使います。 必要とされるすべてのインターロックが取り付けてあり、正常に機能していることを確認するのは据付者の責 任です。

8.8 接地

接地の目的は、

- A) 要員の安全確保。
- B) 露出部分の危険な電圧を大地に逃がす。
- C) 地絡故障時に過電流装置が適切に動作できるようにする。

D) 電気的干渉を抑制する。

重要:接地は通常、カナダ電気要綱(Canadian Electrical Code: CEC)、米国電気要綱(National Electrical Code: NEC)および各地域の規定に従うものとします。

変電所からドライブへの各電力線は適切なサイズの接地ケーブルが付いている必要があります。単に電線管またはケーブル外装を接地用に流用するのは適当ではありません。電線管またはケーブル外装と接地線は両端を 地面にしっかりと繋ぐ必要があります。各変圧器の外箱やフレームは最低2箇所で接地する必要があります。

注:ドライブ用絶縁変圧器を使っている場合は、「Y結線」の二次側中性点は接地する必要はありません。

各 AC モータのフレームはその場所から 6 m (20 フィート)以内の接地された建物の金属部分にしっかりと 繋ぎ、電力ケーブル内または電線管内の接地線を介してドライブの接地バスに繋ぐ必要があります。電線管ま たはケーブル外装は両端を地面にしっかりと繋ぐ必要があります。

8.9 接地バス

ドライブの接地バスにはドライブの両端のカバープレートからアクセスできます。ドライブが適切に接地され ているかを確かめるのは据付者の責任です。

8.10 低圧配線

ドライブの補助回路部品には低圧電力(110 V/60 Hz)を供給する必要があります。端子台にアクセスできるのは、低圧部分の入っている高圧ドアが完全に開いている状態のときです。低圧配線は床面にある開口部あるいはキャビネットの上部板からキャビネットに入れ、配線ダクトを通して行ないます。

8.10.1 PG の接続

PG は電気的ノイズを抑えるために接地された電線管を通して配線する必要があります。電線管は両端を接地 する必要があります。ケーブルのシールドはドライブ側<u>だけで</u>ドライブの絶縁された接地バスに接続します。

8.10.2 電源の接続

ドライブには三相電源とアース用の接地線が必要です。三相電源の中性線は必要なく、通常はドライブには繋 ぎません。三相の配線はドライブをモータに接続するものです。

重要:CEC および NEC では、ドライブへの AC ライン入力電源の分岐回路を遮断器かヒューズ付き断路器 で保護するよう規定されています。標準のドライブはこの規定に沿っています。

重要:制御線および信号線は電力ケーブルから少なくとも 150 mm 離れている必要があります。追加のノイズ抑制措置(信号線などのための別々の電線管を含め)を取ることをお薦めします。また、24 V DC ロジック配線はドライブから 15 m 以上引き廻さないことをお薦めします。

8.11 電力ケーブルへのアクセス

キャビネットの屋根板と底板にケーブルを引き込むための板で蓋をした入口が用意されています。図 8.5 はケー ブルの代表的引き込み位置を示します。ユーザの個々の希望によって位置が変わってくるのでドライブの外形 寸法図をよく見て下さい。入線部には「P」で、モータ(負荷)ケーブル部には「L」と符号を付けてありま す。低圧配線部には「C」と符号を付けてあります。

推奨最大ケーブルサイズは一相あたり 127 mm²(250 MCM)です。ケーブル接続端子にはドライブの前面から高圧ドアを開けてアクセスできます。



図 8.5 - 電力ケーブルの代表的引き込み位置(下部からの引き込みの場合)

8.12 電力配線の選択

8.12.1 一般的注意

下記に推奨する現地での高圧ドライブの電力ケーブルの絶縁レベルを忠実に守れば、スタートアップおよび運転をトラブルがなくスムーズに行なうことができます。ケーブルの絶縁レベルは同じ定格の線間電圧を持った 装置の絶縁レベルより上げる必要があります。

シールドケーブルにするか、無シールドケーブルにするかは、配電系統の設計者の判断基準に基づいて決めます。

8.12.2 2400 および 3300 V 高圧ドライブ

2400 および 3300 V の高圧ドライブシステムの現地ケーブル配線には、5 kV の定格ケーブルが必要です。

8.12.3 4160 V 高圧ドライブ

	絶縁変圧器または	Ī	ケーブル	
パルス数	ラインリアクトル	出発点	終着点	絶縁定格
6 または 12	絶縁変圧器	変圧器二次	ライン側コンバータ (ドライブ)	8 kV
		ライン側コンバータ (ドライブ)*	別置 DC リアクトル*	8 kV
		別置 DC リアクトル*	インバータ(ドライブ)*	5 kV
		インバータ(ドライブ)	モータ	5 kV
		インバータ(ドライブ)*	別置モータフィルタコンデンサ*	5 kV
6	ラインリアクトル	電力系統	ライン側コンバータ(ドライプ) または入力コンタクタ	5 kV
		ライン側コンバータ (ドライブ)*	別置 DC リアクトル*	5 kV
		別置 DC リアクトル*	インバータ(ドライブ)*	8 kV
		インバータ(ドライブ)	モータ	8 kV
		インバータ(ドライブ)*	別置モータフィルタコンデンサ*	8 kV

表 8.1 - 電力ケーブルの選択 (その1)

* これらの外部電力ケーブル接続は大容量の高圧ドライブについてのみ必要になります。

8.12.4 6600 V および 6900 V 高圧ドライブ

パルフ粉	絶縁変圧器または	出發占	ケーブル 絶縁定格	
6または 12	絶縁変圧器	变圧器二次	ライン側コンバータ (ドライブ)	15 kV
		ライン側コンバータ (ドライブ)*	別置 DC リアクトル*	15 kV
		別置 DC リアクトル*	インバータ(ドライブ)*	8 kV
		インバータ(ドライブ)	モータ	8 kV
		インバータ(ドライブ)*	別置モータフィルタコンデンサ*	8 kV
6	ラインリアクトル	電力系統	ライン側コンバータ(ドライブ) または入力コンタクタ	8 kV
		ライン側コンバータ (ドライプ)*	別置 DC リアクトル*	8 kV
		別置 DC リアクトル*	インバータ(ドライブ)*	15 kV
		インバータ(ドライブ)	モータ	15 kV
		インバータ(ドライブ)*	別置モータフィルタコンデンサ*	15 kV

表 8.2 - 電力ケーブルの選択(その2)

* これらの外部電力ケーブル接続は大容量の高圧ドライブについてのみ必要になります。

下記の表(表8.3)で1557ドライブシステムを据付ける際に必要となる配線の一般的な分類が分かります。 各配線の分類には、以下の項で使用する配線を見分けるのに使う配線グループ番号があります。各グループに は推奨ケーブルのタイプと共に用途および信号例も記載してあります。同じトレイ内あるいは別の電線管内を 通る各配線グループ間の推奨最小スペースも記載してあります。

Г

表 8.3 - 配線グループ番号

					トレイ内: 同一トレイ内の各電線グループ間の推奨スペース。 電線管内: 各電線グループはそれぞれ別の電線管内を通っている必要が あります。単位はmm。カッコ内はインチ。					2	
電線の 分類	電線 グループ	用途	信号例	推奨ケーブル	電線グループ	電力 1	電力 2	制御 3	制御 4	信号 5	信号 6
電力	1	AC 電力 (600 VAC 超)	2.3 kV, 三相 AC ライン	NEC、外国規格 および 用途に応じたもの	トレイ内	228.6 (9.00)	228.6 (9.00)	228.6 (9.00)	228.6 (9.00)		
					電線管間		電線管間 (3.00 イン	76.2 mm ンチ)			
	2	AC 電力 (600 VAC まで)	480 V, 三相	同上	トレイ内	228.6 (9.00	228.6 (9.00)	152.4 (6.00)	152.4 (6.00)		
					電線管間		電線管間 (3.00 イン	76.2 mm ンチ)			
制御	3	115 VAC または 115 VDC ロジック	リレーロジック PLC I/O	同上	トレイ内	228.6 (9.00	152.4 (6.00)	228.6 (9.00)	152.4 (6.00)		
		115 VAC 電力	電源 計器		電線管間		電線管間 (3.00 イン	76.2 mm ンチ)			
	4	24 VAC または 24 VDC ロジック	PLC I/O	同上	トレイ内	228.6 (9.00	152.4 (6.00)	152.4 (6.00)	228.6 (9.00)		
					電線管間		電線管間 (3.00 イン	76.2 mm ンチ)			
信号	5	アナログ信号 DC 電源	5-24 VDC 電源	Belden 8760 Belden 8770 Belden 9460							
		ディジタル信号 (低速)	電源 トータル・ ロジック・レベル								
	6	ディジタル信号 (高速)	パルストレイン 入力 PG PLC 通信	Belden 8760 Belden 9460 Belden 9463	すべて0 がありま 電線トレ	すべての信号配線はそれぞれ別の電線管内を通す必要 があります。 電線トレイは不適当です。					
					各電線な は 76.2	ブループカ mm (3.0	「入ってい 0 インチ 〕	る電線管) です。	間の最小	スペース	

Belden 8760 - 18 AWG、シールド付きツイストペアケーブル Belden 8770 - 18 AWG、シールド付き 3 芯ケーブル Belden 9460 - 18 AWG、シールド付きツイストペアケーブル Belden 9463 - 24 AWG、シールド付きツイストペアケーブル

注1: すべての 1557 電力または制御用配線には電線管をお薦めしますし、すべての 1557 信号配線には電線管が必要です。すべての入出力 電力配線、制御用配線または電線管は外箱のドライブ電線管の入力孔を通す必要があります。外箱の環境定格を維持するため適切なコネク タを使ってください。ドライブを EU 諸国で据付けるときは、制御回路と信号回路のすべてに電線管が必要です。電線管は外箱へ 360 度す べて接続し、接続部での接地抵抗は 0.1 オーム以下とします。EU 諸国で制御配線および信号配線するにはこれは通常の作業です。

注2: 各配線グループ間のスペースは 200 フィート以下に平行配線に対して推奨できる最小値です。

注3:シールドケーブルのすべてのシールドはドライブ側の端だけ接地します。もう一方の端は絶縁し、浮かせたままとします。あるキュー ビクルから別のキュービクルへのケーブルのシールドは信号源の終端だけを接地します。シールドケーブルを繋ぎ合わせる必要があるとき は、シールドは繋げたままとし、アースから絶縁します。

注4: AC および DC 回路は別の電線管かトレイ内を通してください。

注 5: モータ配線の電圧低下はモータの始動や運転性能に逆に作用することがあります。ドライブの据付および使用に際し NEC に示され たサイズより大きめのサイズの電線を求められることがあります。 電線のサイズはすべての安全規定と CEC や NEC の規定を見ながら個々に選択します。 許容される最小の電線サイズが必ずしも最も経済的な運転を保証するものではありません。ドライブとモータ を繋ぐ電線の推奨最小サイズはモータに主電流を直接繋ぐ場合のサイズと同じです。ドライブとモータ間の距 離が使用する導線のサイズに影響することがあります。

正しい電力配線を決めるには配線図と CEC や NEC の規定をよく読んでください。日本リライアンス(株) 本社または営業所に連絡してください。

8.13 物理的位置

ドライブはその前面からアクセスできるように設計してあり、ドアを全開できるだけの十分且つ安全な空間を 設けて据付する必要があります。ユニットの後側は壁寄りに置かれ、複数のユニットは隙間なく設置されま す。床のスーペースに限界があり、壁寄りに置けないような特殊なケースでは、キャビネット部分を背中合わ せに置くこともあります。ドライブを機械的に変更するために、このことは仕様書に書いておく必要がありま す。

8.14 接地バスバー

取扱を容易にするためにドライブが2つ以上に分割して納入される場合は、ドライブ内部の後側に張り廻らさ れている接地バスバーを接続し直す必要があります。各部が持ち込まれたら、各部の接地バスバーをボルト締 めしてください。

8.15 電力および制御配線

取扱を容易にするためにドライブが2つ以上に分割して納入される場合は、電力および制御配線を接続し直す 必要があります。各部が揃ったら、一緒に納入される接続図に従って接続し直します。

8.16 制御用ケーブル

制御用ケーブルの出入口は端子ブロック「TBC」の近くになければなりません。お客様の接続配線は「TBC」 端子ブロックの空いている側に沿って行なわれます。これらの端子ブロックは最大 AWG #14 (2 mm²)のリー ドが接続できるサイズになっています。低圧信号(4-20mA を含む)は最小 AWG #18 (0.8 mm²)のツイス トシールドケーブルを使って接続します。

特に注意して頂きたいのは PG の信号です。90°位相差の PG(回転方向検出型)では2つの PG 入力があり ます。PG の電源は絶縁されており、+15 V と基準電位を出力します。PG の出力は大抵の場合オープン・コ レクタ出力になっており、この場合には、適切な信号がシステムロジックに確実に送られるようにプルアップ 抵抗器を追加する必要があります。

重要:低圧信号はシールドツイストケーブルを使って接続し、そのシールドは信号源側の端子だけ接続しま す。シールドのもう一方の端は電気テープで巻いて絶縁します。接続はドライブと一緒に供給される接続図に 示された通りとします。

8.17 ドライブ用冷却

ドライブの性能を発揮するには、ファンを適切に運転することが不可欠です。据付に際しては、周囲温度は 40°Cを超えないようにする必要があります。ドライブ用のすべてのファンが運転していること、外部に空気 の流れを妨げる異物がないことを確かめてください。

第9章 試運転

9.1 はじめに

この章ではユーザが1557 ドライブをスタートアップする際の注意事項について記載します。この章には下記 に関する参考事項を含めてあります。

- 推奨するツール
- 電源投入前のチェック
- 適切な制御電圧の確認
- ゲートチェック
- チューニング(手動チューニングと自動チューニング)



警告:電圧のかかった工業用制御機器を使うときには危険が伴います。感電、発火や制御機器の予期せぬ動作から人体の重大な傷害あるいは死亡という結果に繋がることがあります。遮断器がオフのときでも危険な電圧がキャビネット内に残っているかもしれません。制御機器の電源を切り、コンデンサに溜まったエネルギーの放電の確認は必ず行なってください。電圧のかかった機器の近くで作業する必要があるときは、NFTA 70E, 「従業員の作業場での電気的安全基準(Electrical Safety requirements for Employee Work places)」の安全に関する作業実施要綱に従ってください。



注意:制御回路基板で使われている CMOS 素子は静電気で壊れたり、損傷することがあります。作業員が静電気に弱い機器の近くで作業する場合には、作業者は適切者な接地をとる必要があります。

9.2 推奨ツールおよび機器

下記にリストアップしたツールを 1557 高圧ドライブのスタートアップおよびチューニング用としてぜひお薦めします。

- メモリ付きオシロスコープ
- クリップリード付きマルチメータ
- 標準インチサイズのソケットおよびレンチの入った工具一式
- 高耐圧手袋付き接触型検電器
- 静電気防止用リストバンド
- 5kV メガー
- PLCC チッププラー (IC チップ用取外しツール)
- トルクレンチ

9.3 電源投入前チェック

1. 第8章で説明した据付のためのガイドラインが守られているかを確認してください。

2. 下記に示す高圧チェックリストの全ての情報を記録します。

高圧ドライプチェックリスト							
顧習	客名						
用	途						
設置	場所						
ジョブ番号 /	シリアル番号						
試運転担当者:			試運転日:				
		ドライブの銘板データ					
電圧		電流		パルス数 6/12			
フィルタコンデンサ容量		フィルタコンデンサ電圧		フィルタコンデンサ結線 /Y			
冷却		空冷		水冷			
	外形寸法図番号						
	展開接続図番号						
		モータの銘板データ					
製造	诸名			周波数			
電圧		全負荷電流		サービスファクタ			
同期回転数		全負荷回転数		出力 HP/kW			
シリア	· 7ル番号			力率			
<u>म</u>	过			枠番			
絶縁		温度上昇	度上昇				
固定子用注	則温抵抗体		ベアリング	月測温抵抗体			
		PG の銘板データ					
	诸名			PPR			
型式		ギア比					
		絶縁変圧器/ラインリン	アクトルの銘板デー	<u> </u>			
絶縁到	变圧器		ラインリ	アクトル			
製造	者名			温度上昇			
一次電圧		二次電圧		KVA/A			
	一次結線			型式			
	二次結線			シリアル番号			
<u> </u>	プ設定		インピ・	ーダンス			
		DC リアクトルの銘板テ					
製造	诸名			型式			
電流			インダクタンス				
絶縁	フラス			温度上昇			
サー3	ミスタ	接続済		未接続			
追加情報

高調波フィルタデータ					
5次					
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルのイ	インダクタンス	
ľ.	リアクトルのタップ接	妄続			
CT/比	Ł		過負荷	 持検出	
		7 次			
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルの1	シダクタンス	
ľ.	リアクトルのタップ接	接続			
Ст/Ы	Ł		過負荷	 「検出	
		11 次			
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルのインダクタンス		
リアクトルのタップ接続		妾続			
CT/比	Ł		過負荷	持検出	
		13 次			
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルのインダクタンス		
ľ.	リアクトルのタップ接	妄続			
CT/比	Ł		過負荷検出		
		17 次			
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルのイ	インダクタンス	
ľ.	リアクトルのタップ接	妄続			
CT/比		過負荷検出			
19 次					
コンデンサ容量 (KVAR)/台		ファラッド		台数	
リアクトノ	レ電流		リアクトルの1	インダクタンス	
リアクトルのタップ接続					
CT/比	Ł				

3. 変更レベルに関するすべての情報を次の表に記録します。ドライブ内のドライブ制御ユニットの位置につ いては第4章「ハードウェアの説明」を参照してください。

頭字語	部品番号	ハードウェア改訂	ソフトウェア改訂	シリアル番号
コンバータ側ドライブ制御ユニット				
インバータ側ドライブ制御ユニット				
コンバータ側光伝送ユニット(マスタ側)			-	
コンバータ側光伝送ユニット(スレープ側)			-	
インバータ側光伝送ユニット			-	
電圧検出ユニット VFB 1			-	
電圧検出ユニット VFB 2			-	
電圧検出ユニット VFB 3			-	
電圧検出ユニット VFB 4			-	
データ伝送ユニット				
50 V 電源			-	
パネルビュー 550				
温度検出ユニット TFB 1			-	
温度検出ユニット TFB 2			-	
温度検出ユニット TFB 3			-	
温度検出ユニット TFB 4			-	
温度検出ユニット TFB 5			-	
温度検出ユニット TFB 6			-	
温度検出ユニット TFB 7			-	
SCR ゲート駆動ユニット			-	-
ゲート駆動用絶縁電源ユニット			-	-
GTO ゲート駆動ユニット			-	-
ゲート駆動用絶縁電源ユニット			-	-
ディジタル I/O ユニット			-	
リモート I/O ユニット				
DC/DC コンバータ				
PG 検出ユニット			-	
H.I.M.モジュール				
スキャンバス電源			-	
PG 電源			-	
プリンタ			-	

アナログ出力	
ポート 1 アナログ 1L	
ポート 2 アナログ 2L	
ポート 3 アナログ 3L	
ポート 4 アナログ 4L	
ポート 5 アナログ 1M	
ポート 6 アナログ 2M	
ポート 7 アナログ 3M	
ポート 8 アナログ 4M	
ポート 9 アナログ 5L	
ポート 10 アナログ 6L	
ポート 11 アナログ 5M	
ポート 12 アナログ 6M	

PLC 入力	
ポート 1 リンク A1	
ポート 2 リンク A2	
ポート 3 リンク B1	
ポート 4 リンク B2	
ポート 5 リンク C1	
ポート 6 リンク C2	
ポート7リンク D1	
ポート 8 リンク D2	

PLC 出力	
ポート 1 リンク A1	
ポート 2 リンク A2	
ポート 3 リンク B1	
ポート 4 リンク B2	
ポート 5 リンク C1	
ポート 6 リンク C2	
ポート7リンク D1	
ポート 8 リンク D2	

温度検出ユニット DIP スイッチ設定 (通常設定値は 85°C)

スイッチ	TFB1	TFB2	TFB3	TFB4	TFB5	TFB6	TFB7	TFB8	温度(°C)
DIP1									85
DIP2									90
DIP3									95
DIP4									100

リモート I/O 通信モジュール DIP スイッチ設定

スイッチ	1	2	3
DIP1			
DIP2			
DIP3			
DIP4			
DIP5			
DIP6			
DIP7			
DIP8			

キーが ON のときは X、OFF のときは O

外部故障メッセージ

	外部故障	故障メッセージ
1	[512]	
2	[513]	
3	[514]	
4	[515]	
5	[516]	
6	[517]	
7	[518]	
8	[519]	
9	[520]	
10	[521]	
11	[522]	
12	[523]	
13	[524]	
14	[525]	
15	[526]	
16	[527]	

- 4. 下記の機械的チェックを行ない、輸送中の損傷を検査します。
 - a. すべてのボルトとねじを必要に応じて締めます。
 - b. すべての電線や釣り耳などにストレスや摩耗がないかチェックします。
 - c. すべての接地の耐久性と安全性を確認します。
 - d. ドライブに繋ぎ込まれた相順をチェックします。これはシステムが 12 パルスか、バイパス回路がある ときは、特に重要です。
- 5. すべてのインターロックとカークキースイッチをチェックします。正常に働いていないときは、すぐに工場に報告する必要があります。
- 6. 据付や輸送の際に取り除いていた保護用バリアをチェックします。
- 7. テスタで下記の値を検査します。
 - a. すべての大容量抵抗器をチェックします。これら抵抗器の配置については、第4章「ハードウェアの説明」の所で見ることができます。
 - b. すべての電力用半導体 (SCR と GTO)をチェックします。
- 1) テスタを使って、アノード カソード間、アノード ゲート間およびカソード ゲート間の抵抗を測定 します。

他のユニットによって並列回路が作られるので、回路内に組込まれた時の抵抗は回路から外した時の抵抗 とは異なります。

装置	測定点	予想測定値
GTO	アノード – カソード間	400K 超
	アノード – ゲート間	400K 超
	カソード – ゲート間	20 超
SCR	アノード – カソード間	2M 超
	アノード – ゲート間	2M 超
	カソード – ゲート間	12
ダイオード	アノード – カソード間	20

実際の抵抗の測定結果は使用する素子やテスタによって違います。クランプしていない半導体素子を正確に測 定するのは不可能です。

- 素子短絡が見つかったらスタック上で素子を絶縁し、素子そのものが不良であることを確認し、その後ド ライブからスタックを外します。
- 半導体素子が不良とは考えられないときは、周辺の他の部品をチェックするか、日本リライアンス(株) にお尋ねください。

9.4 通電チェック

低圧端子台を検査し、120/240 V 電源を測定し許容値内に入っていることを確かめます。その電圧を記録します。

測定点	電圧許容値	測定電圧
線番 301 から 300	90 ~ 132 V	
線番 301 から 303	216 ~ 264 V	
線番 200 から 201	180 ~ 264 V	

低圧遮断器(CB1)をONし、50Vのロジック電源を立ち上げます。その電圧を記録します。

測定点	電圧許容値	測定電圧
線番 400 から 401	50 V± 5%	
線番 500 から 501	5.1 ~ 5.3 V	
線番 502 から 503	+15 V± 3%	
線番 504 から 503	-15 V± 3%	
線番 505 から 506	+24 V± 3%	
線番 507 から 506	-24 V± 3%	
線番 532 から 533	+15 V± 3%	
線番 518 から 519	+24 V± 3%	
線番 526 から 527	+12 V± 3%	

9.5 ラインコンバータゲート駆動電源チェック

ラインコンバータ部の扉を開けて、ラインコンバータ用ゲート駆動ユニットが見えるようにします。最初に チェック端子 TP4 での電圧を調整し、その後 TP3 での電圧が記載されている電圧範囲内にあることを確認し ます。すべての測定値を下記に記録します。

TP4の電圧調整はゲート駆動電源ユニット上のボリュームで行ないます(微妙に変化するので要注意)。

測定点	電圧許容値	
TP15 に対する TP4	22.75 V± 50 mV	TP15 は基準電位です。
TP15 に対する TP3	-5.0 V ~ -6.0 V	

スレーブ側 (Y 巻線)

	TP4	TP3		TP4	TP3		TP4	TP3
1a			3a			5a		
1b			3b			5b		
1c			3c			5c		
1d			3d			5d		
					l	-		
4a			6a			2a		
4b			6b			2b		
4c			6c			2c		
4d			6d			2d		

マスタ側(巻線)

	TP4	TP3		TP4	TP3		TP4	TP3
1a			3a			5a		
1b			3b			5b		
1c			3c			5c		
1d			3d			5d		
4a			6a			2a		
4b			6b			2b		
4c			6c			2c		
4d			6d			2d		

9.6 インバータゲート駆動電源チェック

インバータ部の扉を開けて、インバータ用ゲート駆動ユニットが見えるようにします。

注:最初にチェック端子 TP3 での電圧を調整し、その後 TP5 での電圧が記載されている電圧範囲内にある ことを確認します。

TP3の電圧調整はゲート駆動電源ユニット上のボリュームで行ないます(微妙に変化するので要注意)。

800 A または 1		
測定点	電圧許容値	
TP15 に対する TP3	-12.50 V ± 10 mV	TP15 は基準電位です。
TP15 に対する TP5	8.0 V ± .6 V	

注:最初にチェック端子 TP13 での電圧を調整し、その後 TP19 での電圧が記載されている電圧範囲内にあ ることを確認します。

TP13の電圧調整はゲート駆動電源ユニット上のボリュームで行ないます(微妙に変化するので要注意)。

3000 A G.T.O. の場合						
測定点	電圧許容値					
TP16 に対する TP13	-20.0 V ± 10 mV	TP16 は基				
TP16 に対する TP19	+12.0 V ± .6 V					

TP16 は基準電位です	0
--------------	---

	TP3/TP13	TP5/TP19		TP3/TP13	TP5/TP19		TP3/TP13	TP5/TP19
1a			3a			5a		
1b			3b			5b		
1c			3c			5c		
1d			3d			5d		
4a			6a -			2a		
4b			6b			2b		
4c			6c			2c		
4d			6d			2d		

9.7 ドライブの要素設定

「高圧ドライブチェックリスト」で集めた情報をもとに、操作ターミナルを使ってドライブにすべての銘板パ ラメータを入力します。これはパネルビュー 550 の主幹メニューで「設定 (SETUP)」(F8)キーを押すこと によって実行できます。画面の下部にある名前の入ったボックスはパネルビューのターミナル上のF1からF10 のキーに相当します。パラメータの変更作業中にパネルビュー 550 が入力したパラメータをセーブするか聞 いてきます。すべてのパラメータをセーブすることをお薦めします。操作ターミナルについての詳細やパラ メータについては第5章、第6章ならびに第7章を参照してください。

改訂版 2.20	Rev 2.20			
ALLEN-BRADLEY 1557 高圧ドライプ	ALLEN-BRADLEY BULLETIN 1557 MV DRIVE			
状態: 運転準備未 速度メータ: .0 rpm 電流メータ: .0 A 故障: 0 電圧メータ: .0 V 警報: 0 電力メータ: .0 kW	Status: NOT READYSpeed:.0rpmCurrent:.0AFaults:0Voltage:.0VWarnings:0Power:.0KW			
ヘルプ ユーティリティ プリント 表示 EEPROM	HELP UTILITY PRINT DISPLAY EEPRM			
アラーム 状態 設定 診断 アクセス	ALARMS STATUS SETUP DIAGS ACCESS			

図 9.1 - パネルビュー 550 の主幹メニュー

「設定 (SETUP)」画面で「パラメータ (PARAMS)」(F7) ソフトキーを押します。

設定:	SETUP:
モード: 変更可	MODE: Unrestricted
ヘルプ アナログ PLC 故障 外部	HELP ANALOG PLC FAULTS EXTERN
アラーム パラメータ アクセス 終了	ALARMS PARAMS ACCESS EXIT

図 9.2 - 「設定」画面

「グループ選択 (SELECT GROUP)」画面で矢印キーを使って「P 銘板 (Nameplate)」パラメータを選択し、 エンターキーを押します。矢印キーを使って銘板のパラメータの各々を選択し、エンターキーを押します。各 パラメータの値を正しい値に変更します。特に注意を払う必要のある入力は、「定格モータ KW (Rated motor kw)」と「定格モータ HP (Rated motor hp)」の2つです。「定格モータ HP」が入力されている場合は、 「定格モータ KW」は入力する必要はありません。逆に「KW」が入力されている場合は、「HP」は入力する 必要はありません。「PG パルス数 / 回転 (Tach pulses/rev)」はそのオプションユニットがドライブ内に用意 されていない時は、入力する必要はありません。

グループ選択:	1 / 2	SELECT GROUP: 1 of 2
P 特性選択 P 活版 P 速度指令 P 速度指マ P 速度ランプ P 速度制御 P 磁束制御 P 電流制御		P Feature Select P Nameplate P Speed Command P Skid Speeds P Speed Ramp P Speed Control P Flux Control P Current Contrl
アラーム リスト 次頁	前頁 終了	ALARMS LIST NEXT PG PREV PG EXIT
	•	

図 9.3 - 「グループ選択」画面



図 9.4 - 「P 銘板」画面(1/2 ページ)



図 9.5 - 「P 銘板」画面(2/2 ページ)

値を変更するには、前の画面から変更するパラメータを選択し、エンターキーを押します。それから、希望す る値を入力します。この例(図9.6参照)では、ライン電圧を4160に変えています。変更が終わったら、F10 のソフトキーを押して画面を終了します。

パラメータ変更: 定格ライン電圧		MODIFY PA	RAMETER: Rated li	ine volt	
	P: 18			P: 18	
最小值 :	1000 V		Min:	1000	V
実際値: 新しい値:	2400 4160		Actual: New:	2400 4160	
最大値;	7200		Max:	7200	
アラーム 取消 アクセン	スと終了	ALARM	S CANCEL A	CCESS	EXIT

図 9.6 - 「パラメータ変更」画面

アナログ出力に接続されたメータを再検討し、メータの目盛を設定します。

外部のパネルメータあるいはアナログポートを割り付けるには最上位ニューで「設定 (SETUP)」(F8)キー を押します。図 9.7 の「設定」メニューで「アナログ (Analog)」(F2) ソフトキーを押します。

設定:						SETUP:							
		モード:	変更可						MODE: Ur	nrestricted			
	ヘルプ	アナログ	PLC	故障	外部			HELP	ANALOG	PLC	FAULTS	EXTERN	
	アラーム	パラメータ	アクセス		終了			ALARMS	PARAMS	ACCESS		EXIT	
													•

図 9.7 - 「設定」メニュー

図 9.8 と図 9.9 に示すように割り付けられたページが2ページあります。矢印キーを使ってポートを選択し、 そのあと現われるメニュー画面からそのポートに割り付ける変数を選択します。

アナログ設定	:		1	/ 2	
アナログ アナログ アナログ アナログ アナログ アナログ アナログ	1 2 2 1 3 L トル 2 4 L 速 蔵 束 村 3 M 1 S 4 L 3 L トル ど ま た ル た よ た ル た よ ち ル た ル た ル た ル た れ た れ た ル た ル た れ ち れ た れ た れ た れ た れ た れ ち 、 る れ ち 、 る れ ち 、 る れ ち 、	设定 定出 21 21 22 22 20 25 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	: 3: : 3: : 2! : 2! : 3! : 3! : 3! : 2!	21 22 91 90 05 06 10 92	
アラーム	取消	次頁	前頁	終了	

ANALOG SETU	JP:	1 of 2		
Analog 11 Analog 21 Analog 31 Analog 41 Analog 10 Analog 21 Analog 30 Analog 40	Idc referer Idc feedba Torque ref Speed erro Flux refer Flux feed Isd comm Isq comm	nce ick erence or ence back and and	:3 :3 :2 :3 :3 :3 :3 :2	21 22 91 90 05 06 10 92
ALARMS	CANCEL	NEXT PG	PREV PG	EXIT

図 9.8 - 「アナログ設定」画面(1/2 ページ)

アナログ設定:	2/2	ANALOG SETUP: 2 of 2
アナログ 5L 電圧メータ アナログ 6L 電流メータ アナログ 5M 速度メータ アナログ 6M 電力メータ	: 362 : 361 : 363 : 364	Analog 5L Volt meter :362 Analog 6L Current meter :361 Analog 5M Speed meter :363 Analog 6M Power meter :364
アラーム 取消 次頁	前頁 終了.	ALARMS CANCEL NEXT PG PREV PG EXIT

図 9.9 - 「アナログ設定」画面(2/2 ページ)

主幹メニューで「設定 (SETUP)」(F8)ソフトキーを押します。その後、「パラメータ (PARAMS)」(F7) ソフトキーを押します。パラメータの「グループ選択 (SELECT GROUP)」画面で「次頁 (NEXT PG)」(F8) ソフトキーを使って 2 ページに進みます(図 9.10 参照)。矢印キーを使ってカーソルを「P アナログ出力 (Analog Output)」に合わせ、エンターキーを押します。

グループ選択:	2 / 4	SELECT GROUP: 2 of 4
P 電動機モデル P コンパータ P ライン保護 P 機械保護 P アナログ出力 P オートチューン P オプション P 制御マスク		P Motor Model P Converter P Line Protect P Mach Protect P Analog Output P Autotune P Options P Control Masks
アラーム リスト 次頁 前頁	終了.	ALARMS LIST NEXT PG PREV PG EXIT

図 9.10 - 「グループ選択」画面

「アナログスケール出力」を設定する必要があります。どの出力にメータが接続されているかを確認後、下記 に示す公式を使ってスケールを計算します。スケールが計算できたら、正しいアナログスケール出力の所に カーソルを当て、エンターキーを押します(図 9.11参照)。



図 9.11 - 「Pアナログ出力選択」画面

計算値を入力し、リターンキーを押します(図 9.12 参照)。その後、F10 ソフトキーを押して終了します。



図 9.12 - 「パラメータ変更:アナログスケール 5L」画面

メータのスケールファクタを計算するには、以下に示すようにドライブのアナログ出力スケールをメータのフ ルスケールで割ります。

詳しくは第6章の「パラメータと変数の説明」を参照してください。たとえば、0~5000回転の速度計のスケールファクタは、以下のようになります。

ドライブに関するその他の情報についても確かめる必要があります。「P コンバータ (Converter)」パラメー タ画面(図 9.13 および図 9.14参照)で下記の入力をチェックします。

- 1. コンバータの各アームの素子直列数および冗長数。
- 2. CT比(ライン側およびモータ側)。
- 3. 負荷抵抗器の値。
- 4. パルス番号(6か12)。各々のケースでドライブは全く異なった特性を示しますので、これが正しいことは非常に重要です。不確かな時は日本リライアンス(株)に連絡し、助言を求めてください。



図 9.13 - 「選択: Pコンバータ」 画面(1/2ページ)



図 9.14 - 「選択: P コンバータ」画面(2/2 ページ)

ドライブに PG があるときは、これも設定する必要があります。PG を設定するには、パラメータの「グルー プ選択 (SELECT GROUP)」画面の「P オプション (Options)」のグループ(図 9.15 および図 9.16 参照)を 使います。「PG タイプ (Tach type)」、1 回転あたりの「PG パルス数 (Tach pulse/rev)」および「PG 選択 (Tach select)」をロードします。

選択: P オプション		1/2	SELECT: P Options	1 of 2
同期化調節器ゲイン 同期進み用 同期オフディレイ 最大同期化誤差 同期化時間 外部故障クラス1 外部故障クラス2 外部故障入力	1.0 0 .100 10 1.0 0 FFFF 0	度秒度 秒度 16 進進 16 進 数	Sync reg cain Sync lead angle Sync off delay Sync error max Sync time Ext fit class 1 Ext fit class 2 Ext fault input	1.0 0 deg .100 sec 10 deg 1.0 sec 0 Hex FFFF Hex 0 Hex
アラーム 次頁	前頁	終了	ALARMS NEXT PG	PREV PG EXIT

図 9.15 - 「選択: Pオプション」画面(1/2ページ)



図 9.16 - 「選択: Pオプション」画面(2/2 ページ)

9.8 標準的 I/O のチェック

ドライブは外部装置に接続するために多数の入出力端子を設けています。それらはドライブに添付される図面 に記載されています。

1. すべての起動回路と停止回路を確認します。

2. すべての条件設定可能な警報回路をチェックします。

3. すべての状態表示器の動作をチェックします。

4. ドライブへのすべての速度入力の精度と調整具合をチェックします。

9.9 ゲートチェック

- 各ディジタル制御ユニットの緑の「正常 (HELTHY)」ランプが点灯しているのを確かめます。また、データ 伝送ユニットの「アクティブ (ACTIVE)」ランプが点灯しているのも確かめます。いずれかのランプが点灯 していないときは、日本リライアンス(株)にご連絡ください。
- 2. 主幹画面の「設定 (SETUP)」(F8) ソフトキーを押してください。画面が表示されたら、「パラメータ (PARAMS)」(F7) ソフトキーを押してください。図 9.17 の画面が表示されます。「P 特性選択 (Feature Select)」メニュー項目が選択され強調表示されたら、リターンキーを押してください。



図 9.17 - 「グループ選択」画面

「試験モード (Test mode)」のところまで(図 9.18 参照)矢印キーを移動し、エンターキーを押します。



図 9.18 - 「P 特性選択」 画面

ドライブ制御パラメータ「試験モード」を1にセットします(図 9.19 参照)。

パラメータ変更: 試験モード	MODIFY PARAMETER: Test mode
P: 4	P: 4
最小値: 0 実際値: 0 新しい値: 1	Min: 0 Actual: 0 New: 1
最大値: 3	Max: 3
アラーム 取消 アクセス 終了	ALARMS CANCEL ACCESS EXIT

図 9.19 - 「パラメータ変更:試験モード」画面

ドライブの表示画面が図 9.20 のように「試験モード (Test mode)」の設定が1 になっていることを示してい なければいけません。ドライブの状態が「運転準備完 (READY)」になっていることを確かめます。スタート ボタンを押すと、ドライブは運転モードになり、ゲート信号を出し始めます。詳しくは、第7章「オペレータ インターフェース・ターミナル」を参照してください。



図 9.20 - 「P 特性選択」 画面

3. ラインコンバータ側の各 SCR に対して、ゲート・カソード間の点弧信号が図 9.21 から図 9.24 のように なることを確かめます。



図 9.21 - SCR-ゲート・カソード電圧





図 9.22 - ラインコンバータのゲートパルス(1)

図 9.23 - ラインコンバータのゲートパルス(2)



図 9.24 - ラインコンバータのゲートパルス(3)

インバータ側の GTO の各ゲート・カソードをモニタし、信号が図 9.25 から図 9.27 のようになることを確か めます。



図 9.25 - GTO-ゲート・カソード電圧



図 9.26 - インバータのゲートパルス(1)



図 9.27 - インバータのゲートパルス(2)

9.10 高圧電源の投入



- 手順1. 高圧安全ドアがすべて閉まっていること、およびすべてのインターロックが機能していることを確 かめてください。カークキーが使われている場合には、それが機能していることを確認してくださ い。
- 手順 2. ドライブのパラメータ「試験モード (Test mode)」が 0 に設定されていることを確かめてくださ い。これが通常の動作モードです。
- 手順3. コンタクタ特性が正しく入力されていることを確かめてください。第6章にこの説明があります。 コンタクタ特性を変更するには、最上位の主幹画面で「設定(SETUP)」(F8)ソフトキーを押して ください。「パラメータ(PARAMS)」(F7)ソフトキーを押します。
 図 9.28 に示すパラメータの画面が現われます。「特性選択(FEATURE SELECT」のグループを 選択し、リターンキーを押してください。図 9.29 は現在の設定を表わします。コンタクタ特性を 変更するには、コンタクタ特性をカーソルキーで選んでリターンキーを押します。



図 9.28 - 「グループ選択」画面



図 9.29 - 「特性選択」画面

手順4. 入力段の絶縁スイッチを入れて高圧電源を投入してください。入力コンタクタも閉じる必要があります。状態表示が「運転準備完了(READY)」を表示していることを確かめてください。最適公称入力 電圧を確かめるために、ライン電圧を下記に示すようにターミナル画面でチェックしてください。 最上位メニューで「表示(DISPLAY)」(F4)ソフトキーを押してください。「次頁(NEXT PG)」 (F8)ソフトキーを使って3ページ目を表示し、矢印キーを使い変数グループ「V電流制御(Current Control)」を強調表示し、エンターキーを押します。pu表示のライン電圧(モータ定格電圧ベー ス)が確認できます。







図 9.31 - 「V 電流制御」 画面

9.11 チューニングの手順

1557 高圧ドライブを接続されるモータと負荷に合わせてチューニングする必要があります。チューニングが 必要なドライブの機能は 6 つあります。

1. 「転流インダクタンス」	オートチューン 1
2. 「電流調節器」	オートチューン 2
3. 「モータ固定子抵抗」	オートチューン 4
4. 「モータ漏れインダクタンス」	オートチューン 5
5. 「磁束調節器」	オートチューン 6
6. 「速度調節器」	オートチューン 7

最初の4つの機能はモータを回さなくてもチューニングできますが、磁束調節器と速度調節器はモータを回す 必要があります。

9.11.1 転流インダクタンス

転流インダクタンスは、転流ノッチを補償するためにライン電圧のハードウエアでの演算の際に使います。 また、回生時のいかなるライン電圧および負荷電流の条件下でも適切な運転ができるようにラインコンバータ の遅れ角の計算にも使います。転流インダクタンスのパラメータを正しく調節しないと、演算したライン電圧 の歪みを招き、ライン同期化故障の原因にもなりかねません。

転流インダクタンスパラメータのチューニングは、ドライブを直流短絡通電試験モードで運転しながら行ない ます。転流インダクタンスは出荷前の工場でのテスト時にチューニングしてありますが、その値は入力変圧器 のインピーダンスでほぼ決められていますので、試運転時に再度チューニングする必要があります。 オートチューニングの手順は下記の通りです。

- 9.11.1.1 オートチューニング
 - 手順 1. 「 P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を 1 にセット します。ドライブは直流短絡通電試験モードになります。
 - 手順 2. ドライブを起動します。直流電流は徐々に増えていき、約2秒でほぼ定格電流に達します。直流電流 が最大値に達すると、ドライブは停止します。

「Pオートチューン」の中のパラメータ「P127 AT 転流インダクタンス (Autotune Lc)」が転流インダクタン スの測定値にセットされ、パラメータ「AT 選択」は 0 にセットされます。テストがうまくいくと、「P 電流 制御 (Current Contrl)」の中のパラメータ「P117 転流インダクタンス (L commutation)」は「AT 転流インダ クタンス」と等しい値にセットされます。失敗すると、パラメータ「転流インダクタンス」は変わらないで、 失敗を示す警告を発します。

- 「L comm low」:転流インダクタンスの測定値が 0.02 pu 以下であることを示します。転流インダクタン スは以下に説明する手動チューニングを使ってチューニングする必要があります。
- **「L comm high 」:**転流インダクタンスの測定値が 0.15 pu 以上であることを示します。転流インダクタン スは以下に説明する手動チューニングを使ってチューニングする必要があります。

9.11.1.2 手動チューニング

手順 1. 直流短絡通電試験モードにするためにパラメータグループ「P 特性選択 (Feature Select)」の中の パラメータ「P4 試験モード (Test mode)」を2 にセットします。



図 9.32 - 「P 電流制御」 画面

- 手順 2. パラメータグループ「P 電流制御 (Current Contrl)」の中のパラメータ「P119 ldc 試験指令値 (ldc command test)」を0.400 pu にセットします。
- 手順 3. パラメータグループ「P 電流制御」の中のパラメータ「P117 転流インダクタンス (L commutation)」 を 0.05 pu にセットします。
- 手順 4. ライン・コンバータ制御ユニット上に V12 と F12 のラベルの付いたチェック端子にオシロスコープ を接続します。振幅がほぼ同じ 2 つの正弦波が見られるはずです。演算で求めたライン電圧 V12 はフィルタを通していない電圧 V12 に対して 901^{el} 遅れています。トリガと時間軸を調節し、V12 の正の半サイクルを 201^{el}/div. のスケールで表示します。
- 手順 5. ドライブを起動します。直流電流が 0.4 pu に上昇します。転流ノッチが図 9.33 に示すようにフィ ルタを通していないライン電圧 V12 に現われます。0 クロスポイント近くに演算で求めた電圧 F12 に少し歪みが現われます。



図 9.33 - 正しくチューニングされた転流インダクタンスの場合

手順 6. 図 9.33 に示すように V12 波形の頂点近くの転流 ノッチの平均幅を電気角 (° el) で測定します。



図 9.34 - 間違ってチューニングされた転流インダクタンスの場合

手順 7. 変数グループ「V 電流制御」の中の「V324 ライン電圧 (V line)」と「V321 ldc 設定 (ldc reference)」 の値を記録します(図 9.35 参照)。



図 9.35 - 「V 電流制御」 画面

手順8. 下記の式を使って転流インダクタンスを計算します。

- 手順 9. パラメータ「転流インダクタンス」に計算した値をセットします。電圧 F12 に目に見える歪みがあ るときは、歪みを減らさなければいけません。値をセットした結果、歪みが増えたらライン電圧検出 の極性が逆である可能性があります。
- 手順 10. パラメータ「ldc 試験指令値」を 0.800 pu にセットします。直流電流が増えて転流ノッチが更 に大きくなります。
- 手順 11. 手順 6 から手順 9 を繰り返します。電流を高くすると、転流インダクタンスをもっと正確に測定 できます。
- 手順 12. 横軸と縦軸を拡大して電圧 F12 の 0 クロスポイントをよく見て、転流インダクタンスが正しい値に セットされていることを確認します。ラインコンバータの点弧角は約 90^{oel} ですから、転流ノッチは 電圧 F12 の 0 クロスポイント近くで起こります。信号は 0 クロスポイントで目に見える歪みはほと んどなくなり直線になります。パラメータ「転流インダクタンス」を増やしたり減らしたりすると、 歪みが大きくなります。
- 手順 13. ドライブを停止します。パラメータ「試験モード」と「Idc 試験指令値」を 0 に戻します。

9.11.2 電流調節器

電流調節器のチューニングは「P電流制御 (Current Contrl)」グループの中の3つのパラメータで制御します。

- 1. 「P113 電流調節器バンド幅 (Curreg Bandwidth)」
- 2. 「P114 直流リアクトルインダクタンス (LDC link)」
- 3. 「P115 電流調節器時定数 (T DC link)」

これら3つのパラメータの内、「直流リアクトルインダクタンス」はその銘板の定格から計算し、「電流調節 器バンド幅」はそのデフォルト値200 rad/sec にセットできますが、「電流調節器時定数」だけは不明なので 測定する必要があります。電流調節器は出荷前の工場での試験でチューニング済ですが、電流調節器時定数は ドライブの入力変圧器のインピーダンスに影響されるので、試運転中に再度チューニングする必要がありま す。

9.11.2.1 オートチューニング

電流調節器は下記の手順で自動的にチューニングすることができます。

- 手順 1. 「P 銘板 (Nameplate)」グループの中のパラメータが正しい値にセットされていることを確かめま す。さもないと、「P 電流制御」の中のパラメータ「直流リアクトルインダクタンス」の計算値が 正しくなくなります。
- 手順 2. 「Pオートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を2 にセット します。ドライブは直流短絡通電試験モードになります。電流調節器バンド幅は一時的にパラメータ 「P126 AT 電流調節器バンド幅 (Autotune ldc BW)」で定義した値にセットされます。直流電流指令 はパラメータ「P124 AT ldc 指令 (Autotune ldc cmd)」で定義した値にセットされます。ldc ステッ プはパラメータ「P125 AT ldc ステップ (Autotune ldc stp)」で定義した値にセットされます。
- 手順 3. ドライブを起動します。電流調節器のステップ応答を測定し、電流調節器時定数を調整して臨界 制動の応答になるようにします。この試験には1分ほど時間が掛かるかも知れません。希望する応 答が得られると、ドライブは停止します。

電流調節器バンド幅は通常の値にセットし直され、パラメータ「AT選択」は0にセットされます。パラメー タ「P128 AT電流調節器時定数(Autotune Tdc)」は試験の結果を示しています。試験がうまくいくと、「P電 流制御」の中のパラメータ「電流調節器時定数」は「AT電流調節器時定数」と等しい値にセットされます。 失敗したら、パラメータ「電流調節器時定数」は変わらないで、失敗を示す警告を発します。

「T dc low」:電流調節器時定数の測定値が 0.020 秒以下であることを示します。電流調節器のステップ応 答を以下に説明する手動チューニングを使ってチェックする必要があります。

- 「T dc high」:電流調節器時定数の測定値が 0.100 秒以上であることを示します。電流調節器のステップ応 答を以下に説明する手動チューニングを使ってチェックする必要があります。
- 9.11.2.2 手動チューニング

パラメータ「P115 電流調節器時定数」の適切な値は、ドライブを直流短絡通電試験モードで運転していると きの電流調節器のステップ応答から決めることができます。以下の手順で行ないます。

- 手順1. パラメータグループ「P銘板 (Nameplate)」の中のすべてのパラメータが正しい値にセットされてい ることを確かめてください。さもないと、パラメータグループ「P電流制御 (Current Contrl)」の中 のパラメータ「P114 直流リアクトルインダクタンス」の計算値が正しくなくなります。
- 手順 2. パラメータグループ「P 特性選択 (Feature Select)」の中のパラメータ「P4 試験モード (Test mode)」 を 2 にセットして直流短絡通電試験モードにしてください。
- 手順 3. パラメータグループ「P 電流制御」の中のパラメータ「P119 ldc 試験指令値 (ldc command test)」 (図 9.36 参照)を 0.400 pu にセットします。



図 9.36 - 「P 電流制御」 画面

- 手順 4. パラメータグループ「P 電流制御」の中のパラメータ「P113 電流調節器バンド幅」を 100 rad/sec にセットします。通常のバンド幅より低い値にセットすると、ステップ応答が測定し易くなります。
- 手順 5. パラメータグループ「P電流制御」の中のパラメータ「P115電流調節器時定数」を 0.020 sec にセットします。この値は正常値の範囲の下限で、不足制動応答になります。
- 手順 6. 変数グループ「V 電流制御 (Current Contrl)」の中の変数「V321 ldc 設定 (ldc reference)」と「V322 ldc 検出 (ldc feedback)」をラインコンバータの制御ユニット(下側)上のラインコンバータのアナ ログ出力(1 から 4)の内の2つに割り付け、ディジタルストレージ・オシロスコープ上に表示し ます。これらの変数は外部のメータの割り付けと同じ方法で割り付けることができます。
- 手順 7. ドライブを始動します。直流電流が 0.4 pu に上昇します。
- 手順 8. パラメータグループ「P 電流制御」の中のパラメータ「P120 ldc ステップ応答設定 (ldc ref step)」 を 0.200 pu にセットします。直流電流がこの値で規則的な間隔で増減します。
- 手順 9. オシロスコープを直流電流設定(ldc 設定)の立ち上がりエッジでトリガするように調節し、別のチャンネルで直流電流の検出(ldc 検出)を観察します。ステップ応答は多分著しくオーバオシュートしますが、それは電流調節器時定数(TDC link)が小さくセットされ過ぎていることを示しています。

手順 10. パラメータ「電流調節器時定数」を電流検出値が図 9.37 に示すように 10 ミリセカンドでその最終 値の約 63 % に上昇するまで調節します。オーバーシュートは極めて小さくなるはずです。「電流調 節器時定数」を大きくすると、立ち上がり時間が増えます。希望するステップ応答はわずかに不足制 動ぎみになりますので、「電流調節器時定数」をオーバーシュートが消える値以上には上げないでく ださい。



図 9.37 - 電流調節器が正しくチューニングされている場合



図 9.38 - 電流調節器が間違ってチューニングされている場合(その1)



図 9.39 - 電流調節器が間違ってチューニングされている場合(その2)

手順 11. パラメータ「電流調節器バンド幅」を通常値の 200 rad/sec にセットします。電流検出の立ち上がり時間が約5ms になったことおよびオーバーシュトが極端過ぎないことを確かめてください。

手順 12. パラメータ「ldc ステップ応答設定」を 0 に戻します。直流電流が 0.4 pu の一定レベルに戻ります。 手順 13. ドライブを停止します。

9.11.3 転流インダクタンスと電流調節器の同時チューニング

下記の手順で転流インダクタンスと電流調節器を同時にオートチューニングすることができます。

- 手順 1. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune Select)」を 3 にセットします。ドライブは直流短絡通電試験モードになります。
- 手順2. ドライブを始動します。転流インダクタンスのオートチューニングが行なわれ、これがうまくいく と、ドライブを停止することなしに電流調節器のオートチューニングが行なわれます。転流インダク タンスの測定がうまくいかなかった場合は、電流調節器のオートチューニングも行なわれません。 どちらの場合でも、試験が終わるとドライブは停止します。

行なわれる試験は前に説明した転流インダクタンスと電流調節器のオートチューニングと同じです。

9.11.4 固定子抵抗

パラメータ「P129 固定子抵抗 (R stator)」は回転子磁束のハードウェアでの演算の際に使います。このパラ メータを正しく調節しないと、磁束検出で歪みを招き、速度検出またはモータ同期化の誤差の原因となりま す。固定子抵抗は、モータのパラメータのみならずケーブルの長さによっても影響を受けますので、試運転の 際にチューニングする必要があります。固定子抵抗はモータを止めたままで測定することができます。下記の オートチューニング手順で設定できます。



注意:下記の手順でモータが思わぬ方向に回転することがあります。機器を損傷から守るため に、モータが反対方向へ回転すると機器が損傷し易い場合はモータを負荷から切り離し、事前 にモータの回転方向をチェックすることをお薦めします。

手順 1. モータが停止していることを確認します。モータが回転している場合は試験の結果は無効となりま す。回転子をロックする必要はありません。

- 手順 2. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を 4 にセットします。
- 手順 3. ドライブを起動します。出力周波数はモータ電流が 0 のままで 2 Hz まで上がります。その後、モー タ電流は 1 秒以内で約 0.10 pu まで上がり、ドライブは停止します。この試験で若干のモータトル クが発生し、少し回転することがあります。

パラメータ「P140 AT 固定子抵抗 (Autotune Rs)」は固定子抵抗の測定値にセットされ、パラメータ「AT 選 択」は0 にセットされます。試験がうまくいけば、パラメータグループ「P 電動機モデル (Motor Model)」の 中のパラメータ「固定子抵抗」は「AT 固定子抵抗」に等しい値にセットされます。失敗すると、パラメータ 「固定子抵抗」は変わらず、失敗を示す警告を発します。

「R stator hi」: これは恐らくモータのケーブルが極端に長いために起こったもので、モータの見かけ上の固定子抵抗が増加していることになります。ドライブは固定子抵抗が 0.20 pu より大きいと運転できません。

9.11.5 漏れインダクタンス

パラメータ「P130 全漏れインダクタンス (L total leakage)」は回転子磁束のハードウェアでの演算の際に使 います。このパラメータを正しく調節しないと、磁束検出で歪みを招き、速度検出またはモータ同期化の誤差 の原因となります。漏れインダクタンスは、モータのパラメータのみならずケーブルの長さによっても影響を 受けますので、試運転の際にチューニングする必要があります。漏れインダクタンスはモータを止めたままで 測定することができます。下記のオートチューニング手順で設定できます。



注意:下記の手順でモータが思わぬ方向に回転することがあります。機器を損傷から守るため に、モータが反対方向へ回転すると機器が損傷し易い場合はモータを負荷から切り離し、事前 にモータの回転方向をチェックすることをお薦めします。

- 手順 1. モータが停止していることを確認します。モータが回転している場合は試験の結果は無効となりま す。回転子をロックする必要はありません。
- 手順 2. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を 5 にセットします。
- 手順 3. ドライブを起動します。出力周波数は2~3秒でモータ電流は0のままで定格周波数まで上がりま す。その後、モータ電流は1秒以内でほぼ定格電流まで上がり、ドライブは停止します。この試験 で若干のモータトルクが発生し、少し回転することがあります。

パラメータ「P141 AT 漏れインダクタンス (Autotune Ls)」は漏れインダクタンスの測定値にセットされ、パ ラメータ「AT 選択」は 0 にセットされます。試験がうまくいけば、パラメータグループ「P 電動機モデル (Motor Model)」の中のパラメータ「全漏れインダクタンス」は「AT 漏れインダクタンス」に等しい値にセッ トされます。失敗すると、パラメータ「全漏れインダクタンス」は変わらず、失敗を示す警告を発します。

「L leakage lo」:漏れインダクタンスの測定値が 0.15 pu 以下であることを示します。以下のことが原因として考えられます。

- モータがドライブより大き過ぎ、モータの銘板パラメータがモータの実際の定格に見合っていない場合です。この場合には、漏れインダクタンスの測定値は恐らく正しくて、パラメータ「全漏れインダクタンス」は「AT漏れインダクタンス」に等しい値に手動でセットする必要があります。
- モータの設計の関係で、漏れインダクタンスのこの測定方法では有効な結果は得られない場合です。漏れ インダクタンスはモータのデータシートから得るか、もしそれが出来ないときは、パラメータ「全漏れイ ンダクタンス」は、そのデフォルト値である 0.20 pu にセットする必要があります。

「L leakage hi」:漏れインダクタンスの測定値が 0.30 pu 以上であることを示します。以下のことが原因として考えられます。

- モータの長いケーブルのインダクタンスが、モータの見かけ上の漏れインダクタンスを増加させている場合です。この場合には、漏れインダクタンスの測定値は恐らく正しくて、パラメータ「全漏れインダクタンス」は「AT漏れインダクタンス」に等しい値に手動でセットする必要があります。
- 2. モータが非常に小さい場合です(漏れインダクタンスは一般にモータの大きさが小さくなると増えていき ます)。
- 3. モータの設計の関係で、漏れインダクタンスのこの測定方法では有効な結果は得られない場合です。漏れ インダクタンスはモータのデータシートから得るか、もしそれが出来ないときは、パラメータ「全漏れイ ンダクタンス」は、そのデフォルト値である 0.20 pu にセットする必要があります。

9.11.6 磁束調節器

磁束調節器のチューニングは以下の3つのパラメータで決まります。

1. パラメータグループ「P磁束制御 (Flux Control)」の中の「P97 磁束調節器バンド幅 (Flxreg bandwidth)」

2. パラメータグループ「P電動機モデル (Motor Model)」の中の「P131 励磁インダクタンス (L magnetizing)」

3. パラメータグループ「P 電動機モデル」の中の「P132 回転子時定数 (T rotor)」

「磁束調節器バンド幅」は「P81 速度調節器バンド幅 (Spdreg bandwidth)」の2~5 倍の値にセットする必要があります。しかし、「励磁インダクタンス」と「回転子時定数」は通常は不明ですから測定しなければなりません。これら2つのモータのパラメータは運転条件と共に変わりますが、それが変わっても磁束調節器の動作には重大な影響を与えることはありません。

磁束制御の別の面として、速度と共にモータの磁束が変化することが挙げられます。これはパラメータグルー プ「P磁束制御」の中の3つのパラメータで決まります。

- 1.「P98 ベース速度 (Base speed)」
- 2.「P99 零速度磁束指令 (Flx cmd zero spd)」
- 3.「P100 ベース速度磁束指令 (Flx cmd base spd)」

大方の用途では、モータは定格速度以下では一定磁束で、定格速度以上では一定電圧で運転します。モータの 磁束は通常、定格速度・全負荷時に定格電圧になるレベルにセットされます。そのために必要な磁束レベル は、モータのパラメータの関数になっています。そのために磁束調節器のオートチューニングで、全負荷・定 格速度時にモータの定格電圧になる回転子磁束の値を決めます。

9.11.6.1 オートチューニング

以下の手順でモータを一定速度で運転しながら、磁束調節器をチューニングします。

- 手順1. パラメータグループ「P 銘板 (Nameplate)」の中のパラメータ「P26 モータ定格回転数 (Rated motor rpm)」と「P 電動機モデル」の中のパラメータ「P130 全漏れインダクタンス (L total leakage)」 が正しい値にセットされていることを確認します。
- 手順 2. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を 6 にセットします。
- 手順3. ドライブを起動します。モータは通常、パラメータ「P94 AT 速度指令 min (Autotune spd min)」で 定義した速度まで加速します。モータの励磁インダクタンスは電流および磁束検出の測定値から計算 され、パラメータ「P142 AT 励磁インダクタンス (Autotune Lm)」はこの値に設定されます。それ から、磁束指令が定格速度・負荷で定格電圧になるような値にセットされます。磁束レベルが変わる と、励磁インダクタンスが変わってきます。この手順を励磁インダクタンスと磁束指令が安定するま で繰り返します。その後、ドライブは通常状態で動作します。

パラメータ「AT 励磁インダクタンス」は励磁インダクタンスの測定値にセットされ、パラメータ「AT選択」 は0にセットされます。パラメータグループ「P磁束制御」の中の「零速度磁束指令」と「ベース速度磁束 指令」は、定格速度・負荷で定格電圧になるように両方とも同じ値にセットされます。パラメータ「P143 AT 回転子時定数 (Autotune T rotor)」の値はパラメータ「励磁インダクタンス」と「モータ定格回転数」(定格 のすべりを与える)から計算します。

磁束調節器のオートチューニングがうまくいくと、パラメータグループ「P 電動機モデル」の中のパラメータ 「励磁インダクタンス」が「AT 励磁インダクタンス」と等しい値にセットされ、「P 電動機モデル」の中の パラメータ「回転子時定数」が「AT 回転子時定数」と等しい値にセットされ、磁束調節器のゲインが再計算 されます。失敗すると、「励磁インダクタンス」と「回転子時定数」は変わらず、失敗を示す警告を発しま す。

- 「Lmagn low」: 励磁インダクタンスの測定値が 2.0 pu 以下になっていることを示します。この警告は、 励磁インダクタンスが異常に低い値になっていることに注意を喚起するものです。これは モータがドライブより大き過ぎ、銘板パラメータがモータの実際の定格に見合っていない ときに起こります。この場合には、励磁インダクタンスの測定値が恐らく正しくて、パラ メータ「励磁インダクタンス」を「AT 励磁インダクタンス」と等しい値に手動でセット する必要があります。
- 「L magn high」: 励磁インダクタンスの測定値が 10.0 pu 以上になっていることを示します。この警告は、 励磁インダクタンスが異常に高い値になっていることに注意を喚起するものです。これは モータがドライブより小さ過ぎ、銘板パラメータがモータの実際の定格に見合っていない ときに起こります。磁束調節器を下記に説明する手動の方法でチューニングする必要があ ります。
- 「Trotor low」 : 回転子時定数の計算値が 0.2 秒より小さいことを示しています。これは「励磁インダクタ ンス」あるいは「モータ定格回転数」の値が低く過ぎることが原因です。
- 「Trotor high」: 回転子時定数の計算値が 5.0 秒より大きいことを示しています。これは「励磁インダクタ ンス」あるいは「モータ定格回転数」の値が大き過ぎることが原因です。

9.11.6.2 手動チューニング

1. 速度指令を 20 から 30 Hz の間の値に調節します。

- 2. ドライブを起動し、ドライブが指令速度まで加速するのを待ちます。
- 3. パラメータグループ「P 電動機モデル」の中のパラメータ「P134 励磁インダクタンス測定値 (L magn measured)」の値を記録します。
- 4. ドライブを停止します。
- 5. パラメータグループ「P 電動機モデル」の中のパラメータ「励磁インダクタンス」を記録した「励磁インダ クタンス測定値」の値にセットします。
- 6. 下記の式を使って回転子時定数の概算値を計算します。

ここで、

(同期速度 rpm – 定格回転数 rpm) 定格のすべり (rad/sec) = 2 fX —

同期速度 rpm

パラメータグループ「P 電動機モデル」の中のパラメータ「回転子時定数」を計算した値にセットします。

9.11.7 速度調節器

速度調節器のチューニングはパラメータグループ「P速度制御 (Speed Control)」の中の2つのパラメータで 決まります。

1. 「P81 速度調節器バンド幅 (Spdreg bandwidth)」

2. 「P82 全イナーシャ (Total inertia)」

パラメータ「速度調節器バンド幅」は用途に応じて決められる値にセットされますが、パラメータ「全イナー シャ」は通常不明ですから測定する必要があります。

9.11.7.1 オートチューニング

オートチューニングでは、全イナーシャを既知のトルクで予め設定した2つの速度の間でモータが加減速する のに必要な時間を測定して決めます。できれば、この試験は最小限の負荷トルクで行なうことを薦めます。 しかし、測定するのはモータと負荷の全イナーシャなので、モータから駆動負荷を外さないでください。下記 の手順で行ないます。

- 手順 1. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中の「P94 AT 速度 min (Autotune spd min)」、「P95 AT 速度 max (Autotune spd max)」と「P96 AT トルクステップ (Autotune trq stp)」 が適切な値にセットされていることを確認してください。
- 手順 2. パラメータグループ「P オートチューン」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を7 にセットします。
- 手順 3. ドライブを起動します。モータは通常、パラメータ「AT 速度 min」の速度まで加速します。 その後、パラメータ「AT トルクステップ」で定義されたトルクステップがトルク指令に加算され、 ドライブは定トルクでパラメータ「AT 速度 max」の速度まで加速します。その後、「AT トルクス テップ」で定義されたトルクステップがトルク指令から差し引かれ、ドライブは定トルクでパラメー タ「AT 速度 min」の速度まで減速します。その後、ドライブは通常動作になります。

パラメータ「P144 AT イナーシャ (Autotune inertia)」はイナーシャの測定値にセットされ、パラメータ「AT 選択」は 0 にセットされます。試験がうまくいけば、「P 速度制御」の中のパラメータ「全イナーシャ」は 「AT イナーシャ」と等しい値にセットされ、速度調節器のゲインが再計算されます。失敗すると、失敗を示 す警告を発します。

「Reg in limit」 : 加速トルク指令が「P84 駆動トルクリミット値 (Trq Imt motoring)」より大きいか、減速 トルク指令が「P85 制動トルクリミット値 (Trq Imt braking)」より大きいことを示します。イナーシャの測定 値は無効です。パラメータ「AT トルクステップ」またはパラメータ「AT 速度 max」をもっと小さい値にセッ トし、再び試験を行なう必要があります。

「Tuning abort」:ドライブが許容時間内にイナーシャの測定を完了できなかったことを示します。イナー シャの測定値は無効です。パラメータ「AT トルクステップ」を増やすか、「AT速度 min」と「AT 速度 max」との差を減らし、再び試験を行なう必要があります。

「Inertia high」 : 全イナーシャの測定値が5秒より長かったことを示します。この警告はイナーシャが異常に高い値になっていることに注意を喚起するものです。大きなファンのようなイナーシャが非常に高い負荷に対してはこの結果は有効で、パラメータ「全イナーシャ」は「ATイナーシャ」と等しい値に手動でセットすべきです。しかし、イナーシャの測定値が高くなるのは「ATトルクステップ」の値が低過ぎる場合にも起こり得ます。

9.11.7.2 手動チューニング

オートチューンの加減速試験を使っても速度調節器をチューニングできない場合には、速度調節器のステップ 応答を下記の手順で手動でチューニングすることができます。正確な結果を得るためには、負荷トルクが安定 している必要があります。 手順 1. パラメータグループ「P速度制御」の中のパラメータ「速度調節器バンド幅」を 1.0 rad/secにセットします(図 9.40 参照)。

選択: P 速度制御		1 / 2	SELECT: P Speed Control	1 of 2
速度何節器/ンド個 全イナーシャ トルククリミット値 駆動トルルクリミット値 制動トルクタ0 トルク指令1 速度設定ステップ	1.0 .33 .90 .70 .15 .15 .0	r/s pu pu pu pu Hz	Specifical bandwidth Total inertia Trq rate limit Trq limt motoring Trq limt braking Trq command 0 Trq command 1 Speed ref step	1.0 r/s 1.00 pu .33 sec .90 pu .70 pu .15 pu .15 pu .0 Hz
アラーム 次頁	ē 前頁	終了	ALARMS NEXT PG	PREV PG EXIT

図 9.40 - 「 P 速度制御 (Speed Control)」画面

- 手順 2. パラメータグループ「P 速度制御」の中のパラメータ「全イナーシャ」を初期値 1.0 sec にセット します。
- 手順 3. 変数グループ「V 速度制御 (Speed Control)」の中の変数「V290 速度誤差 (Speed error)」をライン コンバータのアナログ出力(1から4)の1つに割り付け、それを縦軸 2V/div、横軸1sec/div にセッ トしたディジタルストレージ・オシロスコープ上に表示します。これらの変数は外部のメータへの 割り付けと同じ方法で割り付けることができます。
- 手順4. 速度指令を運転速度範囲の中間あたりの値に調整します。
- 手順 5. ドライブを起動し、指令速度まで加速するのを待ちます。
- 手順 6. パラメータグループ「P速度制御」の中のパラメータ「P88速度設定ステップ (Speed ref step)」を 0.8 Hz にセットします。ドライブの速度はこの値で規則的な間隔で上下します。0.8 Hz のステップ はアナログ出力上の4Vに相当します。速度誤差信号は速度の小さな変化に対して必要な分解能を得 るために4 Hz しか範囲がありませんので、信号は速度のステップ応答中に時々ロールオーバ(+10 Vから-10 Vまでジャンプ)するかも知れません。ロールオーバが起きたら、速度指令をほんの少 し上下させれば除去することができます。
- 手順 7. パラメータ「全イナーシャ」の値を図 9.41 に示すように速度が 1 秒間にその最終値の 約 63 % に上 昇するまで調整します。もし、応答時間が速すぎる場合は、「全イナーシャ」の設定が高すぎるので 下げるようにしてください。応答時間が遅すぎる時は、「全イナーシャ」の設定が低すぎるので上げ るようにしてください。



図 9.41 - 正しくチューニングできた速度調節器の場合

手順 8. パラメータ「速度調節器バンド幅」を通常運転の値にセットします。応答時間が速度調節器バンド幅 の逆数に等しいこと、およびオーバーシュートが最小であることを確認します。たとえば、速度調節 器バンド幅が 2 rad/sec にセットしてあれば、速度は 0.5 sec でその最終値の 63 % に上昇します。

手順 9. パラメータ「速度設定ステップ」を 0 に戻し、ドライブを停止します。

9.11.7.3 全イナーシャの計算

システムのイナーシャを測定できないときは、モータと負荷の慣性モーメントが分かれば、計算することがで きます。パラメータ「全イナーシャ」の値は、定格トルクを与えた時にモータと負荷を定格速度まで加速する のに必要な時間として定義できます。下記の式を使って計算できます。

全イナーシャ = モータと負荷の全イナーシャ (kg-m²) X (定格速度 rad/sec)² 定格電力(ワット)

あるいは、

全イナーシャ = 6.21 X 10⁻⁷ X 定格電力(HP) (Ib-ft²) X (定格速度 rpm)²

モータと負荷の間にギアボックスがあるときは、負荷のイナーシャはギアボックスのモータ側に換算する必要 があります。

9.11.8 磁束調節器と速度調節器の同時チューニング

下記の手順で磁束調節器と速度調節器を同時にチューニングすることができます。

- 手順 1. パラメータグループ「P オートチューン (Autotune)」の中のパラメータ「P12 AT 選択 (Autotune select)」を 8 にセットします。
- 手順 2. ドライブを起動します。磁束調節器のオートチューニングが行なわれます。成功すると、速度調節器 のオートチューニングもドライブを停止せずに行なわれます。磁束調節器のオートチューニングに失 敗すると、速度調節器のオートチューニングも行なわれません。いずれの場合でも、試験が完了する と、ドライブは通常停止します。

行なわれる試験は、磁束調節器および速度調節器のオートチューニングの所で前に説明した試験と同じです。

9.12 用途別設定

ドライブのオートチューニングが完了したら、ドライブをその条件下で運転できるように設定する必要があり ます。ドライブを使う場合に用途ごとに関連してくるパラメータがいくつかあります。加減速パターンやその 他個別機能の設定を含めて、詳細説明については第5章「動作の説明」を参照してください。

9.13 パラメータのセーブ

ドライブの E² メモリにすべてのパラメータを セーブします。停電した場合には、パラメータは不揮発性メモリから再ロードされます。

入力したパラメータをセーブするには、最上位メニューで「EEPROM」(F9)ソフトキーを押します。図 9.42 に示す画面が現われます。「セーブ」(F5)ソフトキーを押します。

EEPROM :					E	EPROM:					
操作:					Operation:						
	操作状態	:				0	peration S	tatus:			
ヘルブ		初期化	ロード	セーブ		HELP		INIT	LOAD	SAVE	
アラーム		はい	いいえ	終了		ALARMS		YES	NO	EXIT]

図 9.42 - 「EEPROM」 画面

この画面で「はい(Yes)」(F8)ソフトキーを押すと、EEPROM メモリをメモリにロードしたパラメータで 上書きします(図 9.43 参照)。

図 9.44 はうまくセーブできたことを示しています。最上位の主幹メニューに戻るには「終了 (Exit)」(F10) ソフトキーを押します。この件に関してもっと詳しく知りたいときは、第7章「オペレータインターフェー ス・ターミナル」の 7.4.5.4 項「ドライブの要素設定のセーブ/ロード(EEPROM)」を参照してください。

操作: EEPROM へのセーブ セーブしますか? はい/いいえ? 操作状態 :セーブ待機	Operation: SAVE TO EEPROM PROCEED? Yes/No? Operation Status: SAVE PENDING
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	HELP INIT LOAD SAVE
アラーム はい いいえ 終了	ALARMS YES NO EXIT



EEPROM :	EEPROM :								
操作: EEPROM へのセーブ									
	操作状態	:セーブ完	了						
ヘルプ		初期化	ロード	セーブ					
アラーム		はい	終了						
				-					

E	EPROM:						
	Operation: SAVE TO EEPROM						
	Operation Status: COMPLETED						
	HELP		INIT	LOAD	SAVE		
	ALARMS		YES	NO	EXIT		

図 9.44 - 「EEPROM」画面(セーブ完了)

第10章 トラブルシューティング

10.1 はじめに

この章では、1557 高圧ドライブのトラブルシューティングの仕方を説明します。この章には下記に関する情報も参考資料として入っています。

- プリント基板カードの交換
- 電力用半導体のチェック
- 電力用半導体の交換

警告:電圧のかかった工業用制御機器を使うときには危険が伴います。感電、発火や制御機器の予期せぬ動作から人体の重大な傷害あるいは死亡という結果に繋がることがあります。遮断器がオフのときでも危険な電圧がキャビネット内に残っているかもしれません。制御機器の電源を切り、コンデンサに溜まったエネルギーの放電の確認は必ず行なってください。電圧のかかった機器の近くで作業する必要があるときは、NEFTA 70E,「<u>従業員の作業場での電気的安全基準(Electrical Safety requirements for Employee Work places</u>)」の安全に関する作業実施要綱に従ってください。



注意:制御回路基板で使われている CMOS 素子は静電気で壊れたり、損傷することがあります。作業員が静電的に弱い部品の近くで作業する場合には、作業者は適切な接地をとる必要があります。

10.2 推奨ツールおよび機器

下記にリストアップしたツールを1557高圧ドライブの故障を探り、修理するツールとしてぜひお薦めします。

- メモリ付きオシロスコープ(100 MHz, 2 チャンネル)
- クリップリード付きマルチメータ
- •標準インチサイズ / メートルサイズのソケットおよびレンチの入った工具一式
- 高耐圧(最低 5 kV)手袋付き接触型検電器
- 静電気防止用リストバンド
- IC チップ用取外しツール

10.3 注意事項の記録

パネルビューに表示される故障、警告、あるいはメッセージはリセットする前にユーザがすべて書き留める必 要があります。それによってメインテナンス要員が問題を解決し、確実に再発防止するのに役立ちます。

10.4 プリント基板カードの交換

プリント基板の交換は注意深く、慎重に行なう必要があります。いくつかの注意事項があります。

- ドライブへのすべての電源を切ります。
- 必要になるまでは、交換用の基板は静電気防止用の袋から取り出さないでください。
- 静電気防止用のリストバンドを使ってください。

- 1. 位置と方向に注意し、リボンケーブルを慎重に外します。
- ネジをすべて外すか、基板をプラスチック製ホルダーから引き抜きます。ネジやワッシャを他の回路や装置に落とさないように特に注意してください。これら装置にはあらかじめカバーを掛けておく必要があります。
- 基板を取り外します。交換用の基板を静電気防止用の袋から取り出します。交換用基板を取り付ける 前にそれが正しいタイプのものであることを確認します。新しい基板の調節をドライブをスタートする前 に行ないます。故障した基板を静電気防止用の袋に収めます。
- 4. 取り付けが正しく行なわれたかを確かめるために基板を再チェックします。制御ユニット内のメモリが正 しい改訂レベルになっていることを確認します。
- 5. 基板を修理または交換のために返送するときは、日本リライアンス(株)に連絡し「RA番号」(返送許可)を得てください。修理を早めるために、この番号と問題点の説明を付してください。

10.5 ライン側制御ユニットの交換

ライン側ドライブ制御ユニット(80165-018-51)を交換するときは、下記の手順に従ってください。

- 手順1. ドライブの設定を記録します。A)パラメータの全リスト、B)故障マスク、C)故障のメッセージ、およびD)PLCリンク。これはドライブの試運転記録用紙上に記録するか、ドアに取り付けたドライブのプリンタ(ドライブにこのオプションがあれば)を使って行ないます。ライン側制御ユニットがひどく損傷しているために、この情報にドライブからアクセスできないときは、試運転記録用紙の顧客のコピーから入手する必要があります。
- 手順2. 高圧入力ラインからドライブを分離します。ドライブの制御電源を切り、ライン側の制御ユニットを 交換します。U12 と U13 に取り付けてあるファームウェアのチップは、モータ側の制御ユニットに あるファームウェアと同じ改訂レベルでなければなりません。ファームウェアが同じでないか、 ファームウェアがない場合(交換用の制御ユニットにはファームウェアは付いていません)には、 ファームウェアを古い制御ユニットから取り外し、チップの方向と位置が正しいことを確認して新 しい制御ユニットに挿入してください。
- 手順 3. ドライブの制御電源を投入します。両方の緑色の LED が点滅していないで、点灯している必要が あります。
- 手順 4. 主幹画面 (図 10.1 参照) でファンクションキー F5 (EEPROM) を押します。

改詞	订版 2.20						F	ev 2.20				
ALLEN-BRADLEY 1557 高圧ドライブ						ALLEN-BRADLEY BULLETIN 1557 MV DRIVE						
状態: 運転準備未 速度メータ: 0 rpm 電流メータ: 0 A 故障: 0 電圧メータ: 0 V 警報: 0 電力メータ: 0 kW				Status: NOT READY Faults: 0 Warnings: 0		Speed: Current: Voltage: Power:		0 rpm 0 A 0 V 0 KW				
	ヘルプ	ユーティリティ	プリント	表示	EEPROM			HELP	UTILITY	PRINT	DISPLAY	EEPRM
Ĩ	アラーム	状態	設定	診断	アクセス].		ALARMS	STATUS	SETUP	DIAGS	ACCESS

図 10.1 - 主幹画面

手順 5. ファンクションキー F3「初期化 (INIT)」を押します(図 10.2 参照)。押しても何も起こらない場合には、「変更可 (Unrestricted)」にアクセス出来なかった訳ですから、主幹メニューに戻り、「ア クセス (ACCESS)」画面を呼び出し、パスワードを入力して「変更可」にします。

EEPROM :	EEPROM:
操作:	Operation:
操作状態 :	Operation Status:
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	HELP INIT LOAD SAVE
アラーム はい いいえ 終了	ALARMS YES NO EXIT

図 10.2 - 「EEPROM」画面

手順 6. ファンクションキー F8 「はい」を押します(図 10.3 参照)。ドライブの制御パラメータがデフォ ルト値に初期化されます。

EEPROM :	EEPROM:
操作: 初期化 初期化しますか? はい/いいえ? 操作状態 :初期化待機	Operation: INITIALIZE PROCEED? Yes/No? Operation Status: INITIALIZE PENDING
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	HELP INIT LOAD SAVE
アラーム はい いいえ 終了.	ALARMS YES NO EXIT

図 10.3 - 「EEPROM」(初期化待機)画面

手順 7. 画面に初期化が完了した旨のメッセージが現われたことを確認します(図 10.4 参照)。 もし初期化に失敗したメッセージが出たら、もう一度初期化し直します。

EEPROM :		EEPROM:					
操作: 初期化		Ope	ration: INIT	TIALIZE			
操作状態 :初期化完了		0	peration S C	tatus: OMPLETE	D		
ヘルプ 初期化 ロード	セーブ	HELP		INIT	LOAD	SAVE	
アラーム はい いいえ	終了	ALARMS		YES	NO	EXIT	

図 10.4 - 「EEPROM」(初期化完了)画面

手順 8. デフォルトのパラメータを EEPROM ヘセーブします(図 10.5 参照)。セーブしないと、初期化し たパラメータは保存されず、次回電源を切って再投入したときに新しいパラメータは失われてしまい ます。

操作: EEPROM へのセーブ	
セーブしますか? はい/いいえ?	
操作状態 :セーブ待機	
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	
アラーム はい いいえ 終了	

E	EPROM:				
	Ope	ration: SAV	E TO EEP	ROM	
	Р	ROCEED?	Yes/No?		
	0	peration S S	tatus: AVE PEND	ING	
	HELP		INIT	LOAD	SAVE
	ALARMS		YES	NO	EXIT

図 10.5 - 「EEPROM」(セーブ待機)画面

手順 9. セーブするためにファンクションキー F8 「はい」を押します。画面上の操作状態がセーブ完了になっていることを確かめます(図 10.6 参照)。もし失敗のメッセージが出たら、もう一度セーブし直します。

EE	EPROM :					
	操作	Έ;EEPRO	OM へのセー	-ブ		
		操作状態	:セーブ完	了		
	ヘルプ		初期化	ロード	セーブ	
	アラーム		はい	いいえ	終了	

Operation: SAVE TO EEPROM Operation Status: COMPLETED
Operation Status: COMPLETED
HELP INIT LOAD SAVE
ALARMS YES NO EXIT

図 10.6 - 「EEPROM」(セーブ完了)画面

- 手順 10. ドライブの制御電源を切り、15 秒待って制御電源を再度入れます。制御電源を入り切りすることに よって通電したときに内部の変数をいくつかりセットします。
- 手順 11. 以前に変更したパラメータを、注意深く修正しながら元のパラメータを再ロードします。

手順 12. パラメータを EEPROM ヘセーブします。

手順 13. 再度電源を入り切りして、表示されたパラメータを元のパラメータのリストで再チェックします。
10.6 1557 ライン側 (DCB2) およびモータ側 (DCB1) 制御ユニット・オシロス コープモニタ用チェック端子

接続	ライン側制御ユニット	モータ側制御ユニット
V12/チェック端子 TP1	ライン電圧 VAB	モータ電圧 VAB
V23/チェック端子 TP2	ライン電圧 VBC	モータ電圧 VBC
V31/チェック端子 TP3	ライン電圧 VCA	モータ電圧 VCA
VDC/チェック端子 TP4	直流電圧	直流電圧
F12/チェック端子 TP5	補正ライン電圧	モータ磁束
F23/チェック端子 TP6	補正ライン電圧	モータ磁束
F31/チェック端子 TP7	補正ライン電圧	モータ磁束
FLX/チェック端子 TP8	直流変換ライン電圧	直流変換モータ磁束
l1/チェック端子 TP9	ライン電流、A 相	モータ電流、A 相
I2/チェック端子 TP10	ライン電流、B 相	モータ電流、B 相
l3/チェック端子 TP11	ライン電流、C 相	モータ電流、C相
IDC/チェック端子 TP12	直流電流	モータ電流整流波形
VNG/チェック端子 TP13	ライン側対地中性点電圧	モータ側対地中性点電圧
AO1/チェック端子 TP14	割り付け可能アナログ出力	割り付け可能アナログ出力
AO2/チェック端子 TP15	割り付け可能アナログ出力	割り付け可能アナログ出力
AO3/チェック端子 TP16	割り付け可能アナログ出力	割り付け可能アナログ出力
AO4/チェック端子 TP17	割り付け可能アナログ出力	割り付け可能アナログ出力
COM/チェック端子 TP18	アナログコモン電位	

注:チェック端子はすべて接地電位基準なので、オシロスコープのコモン電位はキャビネットのアースに接続する必要があります。

V12/TP1, V23/TP2, V31/TP3, VNG/TP13	:約5V(実効値)
VDC/TP4	: 約 6.75 V
F12/TP5, F23/TP6, F31/TP7	:約 5.32 V(実効値)
FLX/TP8	: 約 7.53 V ピーク
11/TP9, 12/TP10, 13/TP11, IDC/TP12	: 約 5 V ピーク

10.7 チェック端子波形



図 10.7 - ライン側制御ユニット



図 10.8 - モータ側制御ユニット



図 10.9 - ライン側制御ユニット



図 10.10 - モータ側制御ユニット







図 10.12 - モータ側制御ユニット



図 10.13 - ライン側制御ユニット



図 10.14 - モータ側制御ユニット







図 10.16 - モータ側制御ユニット



図 10.17 - ライン側制御ユニット



図 10.18 - モータ側制御ユニット

10.8 ファームウェア変更手順

ファームウェアを交換するか、アップグレードする場合には、下記の手順に従ってください。

- 手順 1. ドライブの設定、パラメータの全リストおよび故障マスク、PLC リンク、それに元のドライブの設定の外部故障のメッセージを記録します。この記録は試運転記録用紙か、ドライブのプリンタ(ドライブにこのオプションがある場合)を使って行なってください。
- 手順 2. ファームウェアの比較対照表を参照して、データ伝送ユニットと DCB (ドライブ制御ユニット)に 必要なファームウェアの改訂版になっていることを確かめてください。
- 手順 3. ドライブの電源を切ります。静電気防止用リストストラップを使い、ドライブ制御ユニットとデータ 伝送ユニットの各々の U12 と U13 の位置にあるチップを取り外してください。
- 手順 4. 新しいチップを取り付けます。ソケットに対してチップが正しい方向になっているか確かめます。 また、正しいソケットに正しいチップが取り付けてあるかも確かめます。U12 は –12 チップでな ければなりません。
- 手順 5. ユニットに電源を投入します。ドライブ制御ユニットとデータ伝送ユニット上の「正常」を示す緑色のランプが点滅しないですべて点灯している必要があります。
- 手順 6. 主幹画面 (図 10.19 「改訂版 2.20」の画面参照) でファンクションキー F5 (EEPROM) を押します。

改訂版 2.20	Rev 2.20	
ALLEN-BRADLEY 1557 高圧ドライブ	ALLEN-BRADLEY BULLETIN 1557 MV DRIVE	
状態:運転準備未 速度メータ: .0 rpm 電流メータ: .0 A 故障: 0 電圧メータ: .0 V 警報: 0 電力メータ: .0 kW	Status: NOT READY Speed: Current: Faults: 0 Voltage: Warnings: 0 Power:	0 rpm 0 A 0 V 0 KW
ヘルプ ユ ーティリティ プリント 表示 EEPROM	HELP UTILITY PRINT DISPLAY	EEPRM
アラーム 状態 設定 診断 アクセス	ALARMS STATUS SETUP DIAGS	ACCESS

図 10.19 - 「改訂版 2.20」の画面

手順 7. ファンクションキー F3「初期化 (INIT)」(図 10.20 - 「EEPROM」画面参照)を押します。何も 起こらない場合は、「変更可 (Unrestricted)」になっていなかったことになるので、主幹メニューに 戻り、「アクセス (ACCESS)」画面を呼び出し「変更可」になるようにパスワードを入力します。

EE	PROM :					EEPROM:						
	操作	F:					Ope	ration:				
		操作状態	:			Operation Status:						
	ヘルプ		初期化	ロード	セーブ		HELP		INIT	LOAD	SAVE]
	アラーム		はい	いいえ	終了		ALARMS		YES	NO	EXIT	
											-	

図 10.20 - 「EEPROM」画面

手順 8. ファンクションキー F8 「はい」を押します。ドライブ制御ユニットがデフォルトのパラメータに初 期化されます。

EEPROM :	EEPROM:
操作: 初期化 初期化しますか? はい/いいえ? 操作状態 :初期化待機	Operation: INITIALIZE PROCEED? Yes/No? Operation Status: INITIALIZE PENDING
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	HELP INIT LOAD SAVE
アラーム はい いいえ 終了.	ALARMS YES NO EXIT .



手順 9. パネルビュー上に操作状態が失敗しないで完了したとのメッセージが現われることを確認します。 もし、失敗したとのメッセージが現われたら、初期化を再度試みてください。

EEPROM :		EEPROM:				
操作: 初期化		Oper	ation: INIT	IALIZE		
操作状態 :初期化完了		OI	peration S C	tatus: OMPLETE	D	
ヘルプ 初期化 ロード セ	zーブ	HELP		INIT	LOAD	SAVE
アラーム はい いいえ	終了	ALARMS		YES	NO	EXIT
						· ·

図 10.22 - 「初期化完了」画面

手順 10. 上記の手順 1 で記録したすべてのデータを入力します。パラメータを EEPROM ヘセーブします。 EEPROM ヘセーブしないと、ドライブのパラメータは保存されず、次回電源投入時にこれら新し いパラメータは失われてしまいます。

EEPROM :	EEPROM:
操作: EEPROM へのセープ セーブしますか? はい/いいえ? 操作状態 :セーブ待機	Operation: SAVE TO EEPROM PROCEED? Yes/No? Operation Status: SAVE PENDING
ヘルプ 初期化 ロード セーブ	HELP INIT LOAD SAVE
アラーム はい いいえ 終了	ALARMS YES NO EXIT

図 10.23 - 「セーブ待機」画面

手順 11. セーブするためにファンクションキー F8 「はい」を押します。操作状態が完了になっていることを 確かめます。失敗したとのメッセージが現われたら、再度セーブの操作を試みてください。

EEPROM :			I	EEPROM:									
操作: EEPROM へのセーブ				Ope	ration: SA\	E TO EEP	ROM						
操作状態 :セーブ完了					0	peration S C	tatus: OMPLETE	D					
	ヘルプ		初期化	ロード	セーブ			HELP		INIT	LOAD	SAVE	
	アラーム		はい	いいえ	終了	.		ALARMS		YES	NO	EXIT	

図 10.24 - 「セーブ完了」画面

- 手順 12. ドライブの制御電源を切ります。15 秒待って再び電源を入れます。制御電源を切って入れ直すこと によって電源投入時にいくつかの内部変数をリセットします。
- 手順 13. ロードした元のパラメータ全てを注意深く再確認し、入力されていなかったり、新しいソフトウェ アの改訂版に追加されていないパラメータがあれば訂正します。

手順14. パラメータが EEPROM ヘセーブされたのを確認します。

10.9 電力用半導体のチェック

電力用半導体に何か問題があると疑われる場合は、疑わしい素子を突き止めるために、下記の手順に従ってく ださい。



警告:作業を始める前に、システムがロックアウトされていて、電位がないこともチェック済 であることを確認してください。

手順1. テスタを使って、アノード対カソード、アノード対ゲートおよびカソード対ゲート間の抵抗値を測定 します(表10.1参照)。回路内の抵抗は、他の部品によって並列パスができるので組み立てられた 回路の外から測った抵抗とは異なります。

デバイス	試験ポイント	予想測定値
GTO	アノード対力ソード	10.3K
	アノード対ゲート	10.3K
	カソード対ゲート	10
SCR	アノード対力ソード	23.5K
	アノード対ゲート	2.3.5K
	カソード対ゲート	12
DIODE	アノード対力ソード	10

表 10.1 - 予想測定値

抵抗の実測値は素子と使用するテスタによって違ってくることに注意してください。締め付けられていない半 導体素子を正確に測定するのは不可能です。

- 手順 2. 短絡が見つかったら、スタック内でその素子を絶縁し、本当にその素子が故障しているかを確かめま す。本当に故障している時だけ、ドライプからスタックを取り外します。
- 手順 3. 半導体素子の故障の可能性がない場合は、周辺の他の部品をチェックするか、日本リライアンス (株)にご連絡ください。

10.10 サイリスタの締め付け

サイリスタの締め付けは電力用半導体に必要な圧接力を維持するのに必要です。あらかじめ調整された力が半 導体の接触面にかかります。その力は締め付け機構の最上部にある皿バネの、スタック内であらかじめ設定し た負荷によって決められています。各 1557 ドライブに使われる締め付け機構(スタック)には異なった3つ のタイプがあります。

- スナバダイオード : 締め付け機構(スタック)の数は電圧によって決まります(GTO の数と同じ)。
- インバータスタック : 締め付け機構(スタック)の数は6です。
- ラインコンバータスタック : 締め付け機構 (スタック)の数は3です。

10.11 SCR ゲート駆動ユニットの較正およびゲートパルス確認手順

SCR ゲート駆動ユニット(SCRGD)およびゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)を交換する時には、下記の 手順に従ってください。ラインコンバータの素子を交換するときもこの手順に従ってください。

必要なツール: ディジタルマルチメータ(テスタ) 100 MHz オシロスコープ 超小型クリップ付きメータプローブ 微小ネジ用ドライバー(マイナス)

- 手順1. 低圧制御部内のブレーカーを閉じて50Vの直流電源をゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)に供給 してください。ゲート駆動ユニットの緑色のLEDが点灯します。LEDが点灯しないときは、下記を チェックします。
 - GTO ゲート駆動ユニット上の 2A のヒューズ。
 - IGDPS ユニット上の絶縁トランスから GTO ゲート駆動ユニット (GTOGD) への接続。
 - IGDPS ユニットでの 50 VDC 。
 - IGDPS ユニットの真ん中あたりにある多回転ポテンシオメータ P1 が最小値にセットされていないかどうか。

上記すべてが正しいときは、IGDPS ユニットを交換してください。

- 手順 2. ユニットが温まり、安定するまで 10 分待ちます。
- 手順 3. マルチメータの負のリード線を SCRGD ユニットの右下隅にあるチェック端子 TP15 に接続し、正のリード線を SCRGD ユニットの左上隅にあるチェック端子 TP4 に接続します。
- 手順 4. IGDPS ユニットの真ん中にある多回転ポテンシオメータ P1 を調整して表 10.2 に示す電圧の範囲 に収まるようにします。
- 手順 5. チェック端子 TP4 からメータの正のリード線を外し、それをすぐそばのチェック端子 TP3 に接続します。電圧が表 10.2 に示す電圧の範囲に収まっていることを確かめます。

ユニットの組合せ	正側電源ライン チェック端子 TP15 から TP4	負側電源ライン チェック端子 TP15 から TP4
80165-178-52 と 80165-158-51/53/54	+22.50V ~ +23.00V	–5.0V ~ –6.0V
80165-698-52 と 80165-158-51/53/54	+22.50V ~ +23.00V	–5.0V ~ –6.5V

表 10.2 - ユニットと電圧の範囲

手順6. ユニットの較正が完了しました。

手順7. ドライブを「試験モード1」にして、ドライブをスタートします。

手順 8. オシロスコープのプローブを SCRGD ユニット上のゲートとカソードの端子に接続し、ゲートパル スの波形が図 10.25, 10.26, 10.27 に示されたようになっていることを確かめます。



図 10.25 - SCR ゲート / カソード間電圧



図 10.26 - 時間軸を変えた時の実際の波形 (その1)



図 10.27 - 時間軸を変えた時の実際の波形 (その2)

10.12 GTO ゲート駆動ユニットの較正およびゲートパルス確認手順

10.12.1 800 または 1500 A 素子の場合

GTO ゲート駆動ユニット(GTOGD)およびゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)を交換する時には、下記の 手順に従ってください。インバータの素子を交換するときもこの手順に従ってください。

必要なツール: ディジタルマルチメータ(テスタ) 100 MHz オシロスコープ 超小型クリップ付きメータプローブ 微小ネジ用ドライバー(マイナス)

- 手順1. 低圧制御部内のブレーカを閉じて50 V の直流電源をゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)に供給し てください。ゲート駆動ユニット上の緑色の LED が点灯します。LED が点灯しないときは、下記を チェックします。
 - GTO ゲート駆動ユニット上の 2A のヒューズ。
 - IGDPS ユニット上の絶縁トランスから GTO ゲート駆動ユニット (GTOGD) への接続。
 - IGDPS ユニットでの 50 VDC 。
 - IGDPS ユニットの真ん中あたりにある多回転ポテンシオメータ P1 が最小値にセットされていな いかどうか。

上記すべてが正しいときは、IGDPS ユニットを交換してください。

- 手順2. ユニットが温まり、安定するまで10分待ちます。
- 手順 3. マルチメータの負のリード線を GTOGD ユニットの右下隅にあるチェック端子 TP15 に接続し、 正のリード線を GTOGD ユニットの左上隅にあるチェック端子 TP3 に接続します。
- 手順 4. IGDPS ユニットの真ん中にある 多回転ポテンシオメータ P1 を調整して表 10.3 に示す電圧の範囲 に収まるようにします。
- 手順 5. チェック端子 TP3 からメータの正のリード線を外し、それをすぐそばのチェック端子 TP5 に接続します。電圧が表 10.3 に示す電圧の範囲に収まっていることを確かめます。

ユニットの組合せ	正側電源ライン チェック端子 TP15 から TP5	負側電源ライン チェック端子 TP15 から TP3
80165-178-51 と 80165-138-51/52/53/54	+7.5V ~ +8.8V	–12.45V ~ –12.55V
80165-698-51 と 80165-138-53	+7.5V ~ +9.0V	–12.45V ~ –12.55V
80165-698-51 と 80165-138-54	+7.5V ~ +10.0V	–12.45V ~ –12.55V

表 10.3 - ユニットと電圧の範囲

手順 6. ユニットの較正が完了しました。

- 手順7. ドライブを「試験モード1」にして、ドライブをスタートします。
- 手順 8. オシロスコープのプローブを SCRGD ユニット上のゲートとカソードの端子に接続し、ゲートパル スの波形が図 10.28, 10.29, 10.30 に示されたようになっていることを確かめます。



図 10.28 - GTO ゲート / カソード間電圧



図 10.29 - 時間軸を変えた時の実際の波形(その1)



図 10.30 - 時間軸を変えた時の実際の波形(その2)

<u>ユニットの組合せ</u>80165-958-53(IGDPS) 80165-978-53(GTOGD)

GTO ゲート駆動ユニット(GTOGD)およびゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)を交換するときには、下記の手順に従ってください。インバータの素子を交換するときもこの手順に従ってください。

必要なツール: ディジタルマルチメータ(テスタ) 100 MHz オシロスコープ 超小型クリップ付きメータプローブ 微小ネジ用ドライバ(マイナス)

- 手順 1. 低圧制御部内のブレーカを閉じて 50 V の直流電源をゲート駆動用電源ユニット(IGDPS)に供給し てください。ゲート駆動ユニット上の緑色の LED が点灯します。
- 手順2. 駆動ユニットは自動調節しますので物理的較正は必要ありません。
- 手順 3. マルチメータの負のリード線を GTOGD ユニット上のチェック端子 TP18 に接続し、正のリード線 をチェック端子 TP17 に接続します。電圧が表 10.4 に示す電圧の範囲に収まっていることを確認し ます。
- 手順4. リード線をチェック端子から外します。
- 手順 5. マルチメータの負のリード線を GTOGD ユニット上のチェック端子 TP5 に接続し、マルチメータの 正のリード線をチェック端子 TP10 に接続します。電圧が表 10.4 に示す電圧の範囲に収まっている ことを確かめます。
- 手順 6. チェック端子 TP10 のリード線を外し、それを GTOGD ユニット上のチェック端子 TP13 に接続します。電圧が表 10.4 に示す電圧の範囲に収まっていることを確かめます。

ユニットの組合せ	正側電源ライン	負側電源ライン
<u>80165-958-53 と 80165-978-53</u>	チェック端子 TP18 から TP17 +12.50V~+13.50V	チェック端子 TP5 から TP13 –19.70V ~ –20.30V
	正側電源ライン チェック端子 TP5 から TP10 +7.80V ~ +8.20V	

表 10.4 - ユニットと電圧の範囲

- 手順7. ドライブを「試験モード1」にして、ドライブをスタートします。
- 手順 8. オシロスコープのプローブを SCRGD ユニット上のゲートとカソードの端子に接続し、ゲートパル スの波形が図 10.31, 10.32, 10.33 に示されたようになっていることを確かめます。



図 10.31 - 3000A GTO のゲート電流供給中のゲート / カソード間電圧



図 10.32 - 時間軸を変えた時の実際の波形 (その1)



図 10.33 - 時間軸を変えた時の実際の波形(その2)

10.13 締め付け力のチェック

締め付け力は十分力が働いていることを確かめるために、定期的に試験する必要があります。

10.13.1 スナバダイオード

ナイロンを挿入した止めナットの下にタブワッシャがあります。タブワッシャは指で回すことができなければ なりません(図 10.34 参照)。



図 10.34 - スナバダイオードの締め付け力のチェック

10.13.2 インバータおよびラインコンバータ

締め付け用圧力バー・アセンブリの上部の中心に2枚の皿バネがあります(圧力バー・アセンブリの下にある 大口径の皿バネと混同しないこと)。皿バネが指で回せなければなりません(図 10.35 参照)。



図 10.35 - インバータおよびラインコンバータ・モジュールの締め付け力のチェック

10.14 締め付け圧力の調節

締め付け力をチェックして締め付け力を増す必要があるときは、以下の手順で行ないます。

スナバダイオード

締め付け圧力を上げるには、絶縁カップの中の「M8」ボルトを締め付けます(13mm ボックススパナ使用)。 一方のボルトを1/4 回転させ、次に他のボルトを 1/4 回転させ、タブワッシャをチェックします。タブワッシャ を指で回せるようになるまでこの手順を繰り返します。

インバータおよびラインコンバータ

締め付け圧力を上げるには、図 10.35 に示す 2 枚の表示用皿バネの下にある調節用ナットだけを回します (21 mm オープンエンドスパナ使用)。調節用ナットを1/4 回転させ、表示用皿バネをチェックします。表示用皿 バネを指で回せるようになるまでこの手順を繰り返します。

10.15 電力用半導体素子の交換

素子に故障が見つかったら、そのアームの中のすべての素子を交換する必要があります。素子は適切な動作を 保証するために、出荷前に工場で特性を揃えてあります。異なった特性のものが混ざると、初歩的な故障が生 じることがあります。これはダイオードには当てはまりません。

10.15.1 ラインコンパータ・サイリスタの交換

- 注意:回路からリード線を外す前に、再組立するときのことを考えリード線のすべての接続を書き留めてお きます。
- 手順1. ドライブからラインコンバータ冷却体スタックを取り外す

SCR ゲート駆動ユニットからゲート(G)、カソード(C)および故障診断(D)のリード線を取り 外します。ゲート駆動ユニットおよび電源ユニットへの光ファイバリード線と直流電源リード線を外 します。もしあれば、温度検出ユニット上のリード線も外します。ゲート駆動ユニットやゲート駆動 電源ユニットが載っているガラス繊維入り絶縁板を取り外します。コンバータの中央相にアクセス するには、ドアの縦仕切の鉄製チャンネルを外すとアクセスが容易になります。

リード線を外す前には、再組立の場合を考え必ずその接続を書き留めておいてください。回路基板を 搭載しているガラス繊維入り絶縁板を取り外したら、冷却体から故障診断用分圧抵抗のリード線を外 します。これらの抵抗は冷却体スタックの左側に取付けられています。冷却体とスナバコンデンサの ところでスナバ抵抗のリード線を外します。スナバ抵抗は冷却体スタックの右側に取付けられていま す。

手順2. 冷却体スタックの取り外し

銅バスと冷却体スタックバスを接続している 3/8 インチ(9.5 mm)のナットとボルトを取り外し ます。冷却体のところで入力ケーブルを外します。先ず底部の 3/8 インチのナットを取り外し、冷 却体スタックの上部にある絶縁支持ガイシを外します。上部のナットを外すとき、冷却体スタックは 必ず丁寧に扱うようにしてください。冷却体スタックをスナバコンデンサを付けたままスナバ抵抗 と故障診断用分圧抵抗に触れないようにして、ドライブから完全に引き抜きます(あらかじめ冷却体 スタックとスナバ抵抗の間に段ボールの板を入れておくとスナバ抵抗の破損が防げます)。冷却体ス タックの平らな面(左側)を下にして作業台に置きます。



注意:冷却体は重いものですから、二人掛かりでドライブから冷却体スタックを引き抜くこと をお薦めします。スタックを外した後、常にスナバ抵抗と故障診断用分圧抵抗をチェックして から、次の手順に進んでください。

手順3. 冷却体スタックを緩める

冷却体には2種類の型があり、冷却体から素子を取り出す時の圧力調節用ナットの緩め方が各々違います。

新型の冷却体スタックの場合

締め付け機構の頭部にある圧力調節用ナットを完全に緩めます(図 10.35 参照)。オープンエンド スパナを使って圧力調節用ナットを回します。冷却体を部分的に外して素子を取り出します。



注意:表示用皿バネの上側のナットは絶対に回さないでください。このナットを回すとトルクの較正に影響します。圧力調節用ナットだけを緩めます。図 10.35 と図 10.39 を参照してください。

旧型の冷却体スタック

旧型の冷却体スタックには、鉄製の締め付けロッドが使われています。図 10.40 を参照してくださ い。図 10.40 に示すロッドの頭部にある 2 つのナットを外します。ナットのキャップにシリコン が使われているときは、それを交換します。これら 2 つのナットを外したら、上部の圧力バー・ア センプリを外すことができます。冷却体部分も動かすことができますので、SCR の部分が取り外せ ます。再組立の前に素子のリード線の位置に気を付けてください。

手順 4. SCR の交換

梱包から新しい素子を取り出します。リード線を掴んで素子を扱わないでください。新しい素子の 表面が汚れていないことを確かめます。清潔で糸屑の付いていない布を使ってグリース(Alcoa EJC No.2)を薄膜状に素子の両側に塗ります。SCR の方向に注意しながら SCR を特性を揃えた素子の 新しいセットと交換します。位置決めピンが冷却体の正しい位置にあり、ピンが各素子の中心にうま く位置していることを確かめます。SCR のリード線の方向が同じことを確かめます。圧力調節用ナッ ト(新型の場合)または2つの鉄製締め付けロッドのナット(旧型の場合)を締め、素子が冷却体 のピンの中心に位置していることを確かめるように素子をよく見ます。素子がピンの中心にあるかを 見るために素子を回転させてチェックします。



注意:素子を回してチェックする時、そのリード線を持って回すことは絶対にしないでください。素子自体を回転させてチェックします。リード線には絶対に力を掛けないでください。

手順5. 冷却体スタックの再組立

新型の冷却体スタックの場合

新型の冷却体では、スタックを再組立するのに圧力調節用ナットを回します。表示用皿バネを指で 自由に回せるまで圧力調節用ナットを締めます。

旧型の冷却体スタックの場合

冷却体スタック上の締め付け圧力バー・アセンブリを交換します。「M16」の締め付けナットを指で 回します。さらに回す前に、底部の冷却体取り付けブラケットの取り付け面が冷却体の裏面(ブラ ケットのチャンネル前面が冷却体の前面と一直線になる)より 0.5 インチ(12.4 mm)伸びているこ とを確かめます。ガラスエポキシ樹脂ロッドが冷却体とは全く触れていないことも確かめます(一時 的にスペーサを使う必要があるかも知れません)。

「M16」 ナットを適切に回すと、上部の圧力バーから下部の圧力バーまでの距離は、前面から裏面ま でどこをとっても、0.2mm 以内で等しくなります。

手順 6. ラインコンバータ冷却体スタックをドライブに取り付ける

注:冷却体スタックをドライブに戻す前に、新しい素子の抵抗をチェックしてください。



注意:冷却体スタックの取り出し、あるいはドライブへ戻すときは、注意深く行なってください。スナバ抵抗および故障診断用分圧抵抗には触れないようにしてください。スタックを取り 出す前およびドライブに戻した後には常に抵抗をチェックしてください。

冷却体スタックを絶縁ガイシと一緒に取り付けます。銅バスを冷却体バスと再度接続します。**手順1** で外したスナバ抵抗と故障診断用分圧抵抗のリード線を冷却体とスナバコンデンサのところで再度接 続します。

回路基板アセンブリ(回路基板を搭載しているガラス繊維入り絶縁板)を右側だけで緩く取り付けま す。SCRのゲート、カソードのリード線、故障診断用分圧抵抗およびサーミスタのリード線(ある 場合のみ)を回路基板アセンブリの配線孔に通します。回路基板アセンブリの左側にもボルトを再度 取り付け、回路基板アセンブリ用のボルトをすべて締めます。光ファイバ、48 Vの直流電源用リー ド線、故障診断用分圧抵抗のリード線、カソードとゲートのリード線およびサーミスタ(ある場合 のみ)のリード線を再度接続します。

もし、アクセスするために垂直ドアの縦仕切を外してあったら再度取り付けて、ドアのインターロック動作を試験する必要があります。

手順7. 較正およびゲートパルスの確認

10.11 項の SCR ゲート駆動ユニットの較正およびゲートパルス確認手順を参照してください。

10.15.2 インパータ・サイリスタの交換

手順1. ドライブからインパータ冷却体スタックを取り外す

GTO ゲート駆動ユニットからゲート(G)、カソード(C)および故障診断(D)のリード線を取 リ外します。ゲート駆動ユニットおよび電源ユニットへの光ファイバリード線と直流電源リード線 を外します。もしあれば、温度検出ユニット上のリード線も外します。ゲート駆動ユニットやゲー ト駆動電源ユニットの載っているガラス繊維入り絶縁板を取り外します。インバータの中央相にア クセスするには、ドアの縦仕切の鉄製チャンネルを外すとアクセスが容易になります。

リード線を外す前には、再組立の場合を考え必ずその接続を書き留めておいてください。回路基板 を搭載しているガラス繊維入り絶縁板を取り外したら、冷却体から故障診断用分圧抵抗のリード線を 外します。これらの抵抗は冷却体スタックの左側に取り付けられています。冷却体とスナバコンデン サのところでスナバ抵抗のリード線を外します。スナバ抵抗は冷却体スタックの右側に取り付けられ ています。

手順2. 冷却体スタックの取り外し

最初に下部の3/8 インチ(9.5 mm)のナットを取り外し、次に冷却体スタック搭載用絶縁支持ガイ シの上部の3/8 インチのナットを取り外します。故障診断用分圧抵抗とスナバ抵抗はスタックに非常 に近い所にありますので、上部のナットを外すとき冷却体スタックは必ず丁寧に扱うようにしてく ださい。ドライブからスタックを取り外すとき注意をしないと、スタックがこれら抵抗に触れて抵抗 を損傷する恐れがあります。冷却体スタックをスナバコンデンサとダイオードを付けたまま、スナ バ抵抗と故障診断用分圧抵抗に触れないようにしながらドライブから完全に引き抜きます(あらかじ め冷却体スタックとスナバ抵抗の間に段ボールの板を入れておくとスナバ抵抗の破損が防げます)。 冷却体スタックの平らな面(左側)を下にして平らな作業台に置きます。



注意:冷却体は重いものですから、二人掛かりでドライブから冷却体スタックを引き抜くことをお薦めします。

手順3. 冷却体スタックを緩める

締め付け機構の頭部にある圧力調節用ナットを完全に緩めます(図 10.35 参照)。オープンエンド スパナを使って、圧力調節用ナットを回します。冷却体を部分的に外して素子を取り出します。



注意:表示用皿バネの外側のナットは絶対に回さないでください。このナットを回すとトルクの較正に影響します。圧力調節用ナットだけを緩めます。図 10.35 と図 10.39 を参照してください。

インバータの冷却体スタックを図 10.36 に示します。



図 10.36 - サイリスタの交換

手順 4. GTO の交換

梱包から新しい素子を取り出します。素子をリード線を掴んで扱わないでください。新しい素子の表面が汚れていないことを確かめます。清潔で糸屑の付いていない布を使って、グリース(Alcoa EJC No.2)を薄膜状に素子の両側に塗ります。GTOの方向に注意しながらGTOを特性を揃えた新しいセットと交換します。位置決めピンが冷却体の正しい位置にあり、ピンが各素子の中心にうまく位置していることを確かめます。圧力調節用ナットを締め、素子が冷却体のピンの中心に位置していることを確かめるように素子をよく見ます。素子がピンの中心にあるかを見るために素子を回転させてチェックします。



注意:素子を回転させてチェックする時、そのリード線を持って回すことは絶対にしないでください。素子自体を回転させてチェックします。リード線には絶対に力を掛けないでください。

手順 5. 冷却体スタックの再組立

スタックを再度組み立てる際には圧力調節用ナットだけを回します。表示用皿バネを指で自由に回せ るようになるまで圧力調節用ナットを締めます。

手順 6. インバータ冷却体スタックをドライブに取り付ける

注:冷却体スタックをドライブに戻す前に、新しい素子の抵抗をチェックしてください。



注意:冷却体スタックの取り出し、あるいはドライブへ戻すときは、注意深く行なってください。スナバ抵抗および故障診断用分圧抵抗には触れないようにしてください。スタックを取り 出す前およびドライブに戻した後には常に抵抗をチェックしてください。

冷却体スタックを絶縁ガイシと一緒に取り付けます。銅バスを冷却体バスと再度接続します。**手順1** で外したスナバ抵抗と故障診断用分圧抵抗のリード線を冷却体とスナバコンデンサのところで再度 接続します。

回路基板アセンブリ(回路基板を搭載しているガラス繊維入り絶縁板)を右側だけで緩く取り付けま す。GTOのゲート・カソードのリード線、故障診断用分圧抵抗およびサーミスタのリード線(ある 場合のみ)を回路基板アセンブリの配線孔に通します。回路基板アセンブリの左側にもボルトを再度 取り付け、回路基板アセンブリ用のボルトをすべて緩めます。光ファイバ、48 Vの直流電源用リー ド線、故障診断用分圧抵抗のリード線、カソードとゲートのリード線およびサーミスタ(ある場合の み)のリード線を再度接続します。

もし、アクセスするために垂直ドアの縦仕切を外してあったら再度取り付けて、ドアのインターロッ ク動作を試験する必要があります。



図 10.37 - 冷却体支持物の位置決め

手順7. 較正およびゲートパルスの確認

GTO の定格電流に応じて 10.12 項の GTO ゲート駆動ユニットの較正およびゲートパルスの確認手順を参照してください。

10.15.3 スナバダイオードの交換

スナバダイオードはドライブから冷却体スタックを外さなくても交換することができます。回路基板アセンブ リを前に 10.15.2 項で説明した通りに取り外す必要があります。冷却体の前面にある冷却体とスナバダイオー ドを繋ぐ 1/4 インチのナットを外します。ダイオード締め付け用の「M8」ボルトを外します。締め付け機構 とダイオードに繋がる冷却体が外せるようになります(図 10.38 参照)。



図 10.38 - スナバダイオードの交換

スナバダイオードの方向に注意し、電気的接触をよくするグリースの薄膜があることを確かめながらスナバダ イオードを交換します。締め付け機構とスナバダイオードと冷却体の接続を再組み立てします。タブワッシャ が指で回せるようになるまで締め付け機構用の2つの「M8」ボルトを均一に回します。 **注**:図 10.39 はラインコンバータの冷却体スタックを示します。インバータの冷却体スタックのタイプにはグ ラスファイバの締め付けロッド上に底部のナットがなく、素子の方向は下向きになっているものがあります。 インバータとラインコンバータの冷却体スタックを緩める手順は全く同じです。



図 10.39 - 新型の冷却体スタック (グラスファイバ製締め付けロッドを採用)



図 10.40 - 旧型の冷却体スタック (鉄製締め付けロッドを採用)

10.15.4 スナバコンデンサの交換

インバータとラインコンバータ両方のスナバコンデンサはドライブから冷却体スタックを外さなくても交換す ることができます。4160 V のドライブの場合は、コンデンサの交換に十分なスペースを確保するために小さ なスナバ抵抗とコンデンサは外す必要があるかも知れません。

インバータスタックの場合、コンデンサの前面にある「M8」ボルトを外します。スナバダイオード用の銅バー と冷却体を繋いでいる 1/4 インチのナットを外します。スナバダイオードが締め付け機構と銅バーを付けたま ま、完全に外すことができるようになります。コンデンサを時計とは反対方向に手で回せば、コンデンサを外 すことができます。コンデンサの裏側にある「M8」のボルトは触るのが難しいので、接着剤で定位置に固定さ れていることに注意してください。

新しいコンデンサを「M8」ボルトに手でねじ込んで取り付けます。取り外し手順のところで外したすべての締め付け機構やバーを元に戻します。

ラインコンバータの場合、コンデンサの前面にある「M8」ボルトを外します。コンデンサを時計とは反対方向 に手で回せば、コンデンサを外すことができます。コンデンサの裏側にある「M8」のボルトは触るのが難しい ので、接着剤で定位置に固定されていることに注意してください。新しいコンデンサを「M8」ボルトに手でね じ込んで取り付けます。前面の「M8」ボルトとリード線を再度取り付けます。

10.15.5 スナバ抵抗の交換

スナバ抵抗は垂直のガラスポリエステルのチャンネルに取り付けてあります。チャンネルは内部の支持構造の 一部になっていますので、ドライブから外してはいけません。

10.15.6 DI/DT リアクトルの交換

Di/Dt リアクトル(空芯チョーク)はインバータ部分の絶縁バリアのうしろに取り付けられています。これら リアクトルは前面からアクセスできるように設計されていますが、後部からアクセスできる場合はその方が簡 単です。

後部からアクセスする場合は、キャビネットの裏側のカバーを外すと、取り付けボルトやリアクトルの接続 バーに触ることができます。

前面からアクセスする場合は、前に 10.15.2 項で説明した通りインバータの冷却体スタックを取り外す必要が あります。インバータの右側に取り付けられているスナバ抵抗も取り外す必要があります。インバータ部のう しろにある大型バリアの取り付けボルトを外します。バリアを外すと、リアクトルの取り付けボルトに触るこ とができます。

新しいリアクトルを取り付けたときには、リアクトルの極性マークが正しい位置になっていることを確かめます。

10.15.7 冷却ファンの交換

1557 ドライブに使われている冷却ファンには数種類のモデルがあります。ファンのタイプを変えてドライブ に対応して種々な位置に使うことができます。

インバータ部の天井にあるファン

キャビネットの上部板の外側から換気用のカバーを外して、冷却ファンのモデルをチェックします。

Rotron 社の「Caravel」または「Tarzan」ファンを交換するには、インバータのゲート駆動ユニットの上の 方(天井のすぐ下)にあるバリアを取り外します。ファンのリード線を外します。キャビネットの外側から ファンが取り付けてある板を外します。これでファンの取り付けボルトが触われるようになります。

「EBM Votron」ファンを交換するときは、内部のバリアを取り外す必要はありません。換気架構の上部板を 外して、ファンのリード線を外します。ファンが取り付けてある斜めに入ったチャンネルを外します。これで ファンの取り付けボルトに触われるようになります。

インバータ部の底部にあるファン

Rotron 社の「Caravel」または「Tarzan」ファンを交換するには、ファンを支えている金具(6 つのネジ) を外して、ファンのリード線を外します。垂直の絶縁チャンネルの間を取り付け座をファンごと上に持ち上げ て手前にスライドし、前面で取り付け座を回しながら上に持ち上げます。そうすると、取り付け座を下に下ろ せば、垂直チャンネルの間から取り付け座を取り出すことができます。これでファンの取り付けボルトに触わ ることができるようになります。

直流リアクトルキャビネットの天井にあるファン

直流リアクトルキャビネットの上部のドアを開けると、モータフィルタコンデンサが見えます。ファンのリー ド線を外します。キャビネットの外部から換気用の上部カバーを外します。ファンの取り付けボルトに触われ るようになります。

10.16 絶縁抵抗測定手順

下記の手順は試運転あるいはトラブルシューティングの際に使います。ドライブの絶縁抵抗を測定するとドラ イブを損傷することなく、地絡を見つけることができます。

- 手順1. 入力電源をすべて切り、高圧電源を完全に遮断し、制御電源をブレーカのところで切ります。
- 手順2. 電源が切れていることをテスタと検電器で確認します。
- 手順3. 下記の線を外します。
 - すべての電圧検出ユニット(VFB)上の J1, J2 のリボンケーブルと接地線。
 - 出力接地回路の接地線接続。
- 手順4. キャビネットのアースとドライブの入力または出力端子の1つとの間に絶縁試験器を接続し、その 交流定格に等しい直流電圧でドライブの絶縁抵抗を測定します。少なくとも5,000メガオーム、でき れば1分間で10,000メガオーム以上あるのが望ましい。読み取り値は出力コンデンサのサイズおよ び数によって違います。地絡の疑いがある場合は、出力コンデンサを絶縁します。
- 手順 5. 測定後主回路の電荷を大地に放電します。
- 手順 6. 前に外したリボンケーブルと接地線を再度接続します。

推奨値より低い値になった時は日本リライアンス(株)に連絡してください。

10.17 1557 高圧ドライブ故障用語解説

改訂版 4.31 DCB ファームウェア用 1557 高圧ドライブの故障 (その1)

故障		故障 (F)	
コード	故障メッセージ	または	故障:説明
番号		警告 (W)	
F0	LINE SELF TEST	F	ラインコンバータの制御ユニットが通電時の自己診断に失敗した。この故障をリセッ
	(ライン側自己診断)		トするには制御電源を切るしかありません。
F1	LINE PARAMETER	F	ラインコンバータの制御ユニット上の EEPROM に保存したパラメータが破壊され
	(ライン側パラメータ)		た。
F2	S/W WATCHDOG	F	ソフトウェアのウオッチドッグ診断。
	(ソフトウェアの		
	ウオッチドッグ)		
F3	H/W WATCHDOG	F	ハードウェアのウオッチドッグ診断。
	(ハードウェアの		
	ウオッチドッグ)		
F4	S/W OVER CURRENT	F	ラインの電流がパラメータ P162 にセットした時限の間、パラメータ P161 の設定値
	(ソフトウェアによる		を超えてしまった。
	過電流)		
F5	H/W OVER CURRENT	F	ラインの瞬時電流がパラメータ P170 にセットした時限の間、パラメータ P169 の
	(ハードウェアによる		設定値を超えてしまった。
	過電流)		
F6	AC OVER VOLTAGE	F	ラインの電圧がパラメータ P166 にセットした時限の間、パラメータ P165 の設定値
	(交流過電圧)		を超えてしまった。
F7	DC OVER VOLTAGE	F	ライン側直流電圧がパラメータ P188 にセットした時限の間、パラメータ P187 の
	(直流過電圧)		設定値を超えてしまった。
F8	12 P PHASING	F	この故障は、入力電源の相回転が逆であったり、マスタとスレープ間の位相差が正し
	(12 パルス位相)		くない場合は、12 パルスのドライブに限り表示される。
			注:12 パルスの位相チェックは、ゲート駆動ユニットからの検出信号がゼロクロス
			ポイントの電圧陥没の幅や位置で変化するためにうまく機能しない。そのために、
			12 パルス位相故障はこの改訂版でも使えなくしてある。
F9	SYNCH. LOSS	F	ラインコンバータのゲートがライン電圧との同期を失った。
	(同期喪失)		
F10	LINE THYRISTOR	F	ラインコンバータにオープン故障した SCR が検出された。
	OPEN (ライン		
	サイリスタオープン)		
F11	LINE THYRISTOR	F	ラインコンバータに短絡故障した SCR が検出された。
	SHORT(ライン		
	サイリスタ短絡)		
F12	AC CONTROL POWER	F	48 VDC 電源が直流電圧の故障信号を出した。制御電源をチェックすること。
	(交流制御電源)		
F13	LINE UNBALANCE	F	ライン電圧検出のアンバランスが、電圧検出ユニットの抵抗オープンによって生じる
	(ラインアンバランス)		レベルを 60 サイクル以上の間超えてしまった。
F14	INPUT CONTACTOR	F	ドライブ運転中に、入力コンタクタが開いたことを示す故障。
	OPEN		
	(入力コンタクタ開)		
F15	PULSE NUMBER	F	元のパルス数が変更されたが、ドライブの制御電源を一度オフして再度オンする操作
	(パルス数)		をしていない。
F16	MOTOR SELF TEST	F	インバータの制御ユニットが通電時の自己診断に失敗した。制御電源を切ればクリア
	(モータ側自己診断)		できます。

1557 ドライブの故障(その2)

故障 コード 番号	故障メッセージ	故障 (F) または 警告 (W)	故障:説明
F17	MOTOR PARAMETER	F	インバータの制御ユニット上の EEPROM に保存したパラメータが破壊された。
	(モータ側パラメータ)		
F18	S/W WATCHDOG	F	モータ側ソフトウェアのウォッチドッグ診断。
	(ソフトウェアのウォッチ		
	ドッグ)		
F19	H/W WATCHDOG	F	モータ側ハードウェアのウォッチドッグ診断。
	(ハードウェアのウォッチ		
	ドッグ)		
F20	S/W OVER CURRENT	F	モータの電流がパラメータ P178 にセットした時限の間、パラメータ P177 の
	(ソフトウェアによる		設定値を超えてしまった。
	過電流)		
F21	H/W OVER CURRENT	F	モータの電流がパラメータ P178 にセットした時限の間、パラメータ P177 の
	(ハードウェアによる		設定値を超えてしまった。
	過電流)		
F22	MOTOR AC OVER	F	モータの電圧がパラメータ P182 にセットした時限の間、パラメータ P181 の
	VOLTAGE(モータ側		設定値を超えてしまった。
	交流過電圧)		
F23	MOTOR DC OVER	F	モータ側直流電圧がパラメータ P188 にセットした時限の間、パラメータ P187
	VOLTAGE(モータ側		の設定値を超えてしまった。
	直流過電圧)		
F24	MOTOR UNDER	F	モータの磁束がパラメータ P184 にセットした時限の間、パラメータ P183 の
	VOLTAGE (モータ		設定値以下に減少してしまった。
	不足電圧)		
F25	SYNCH. LOSS	F	インバータのゲートがモータ電圧との同期を失った。
	(同期喪失)		
F26	MOTOR THYRISTOR	F	インバータにオープン故障した GTO が検出された。
	OPEN(モータサイリスタ		
	オープン)		
F27	MOTOR THYRISTOR	F	インバータに短絡故障した GTO が検出された。GTO の故障はドライブのス
	SHORT(モータサイリス		タート前か、スタート後はモータ電圧が 0.25 pu を超えると検出される。
	夕短絡)		
F28	DC CONTROL POWER	F	48 VDC 電源が直流電圧の故障信号を出した。制御電源をチェックすること。
	(直流制御電源)		
F29	MOTOR UNBALANCE	F	モータ電圧検出のアンバランスが、電圧検出ユニットの抵抗オープンによって生
	(モータアンパランス)		じるレベルを 60 サイクル以上の間超えてしまった。
F30	OUTPUT CONTACTOR	F	ドライブ運転中に出力コンタクタが開いたことを示す故障。
	OPEN		
	(出力コンタクタ開)		
F31	NO VDC FEEDBACK	F	ドライブはパルスオンしたが、直流電圧が検出されない。これはスタート時に
	(直流電圧検出なし)		だけ起こります。
F32	DRIVE OVER LOAD	F	ドライブの負荷がパラメータ P164 にセットした時限の間、パラメータ P163 の
	(ドライブ過負荷)		過負荷定格値を超えてしまった。
F33	MOTOR OVER LOAD	F	モータの負荷がパラメータ P180 にセットした時限の間、パラメータ P179 の
	(モータ過負荷)		過負荷定格値を超えてしまった。
F34	MOTOR OVER SPEED	F	モータの速度検出値がパラメータ P186 にセットした時限の間、パラメータ
	(モータ速度超過)		P195 の値を超えてしまった。

1557 ドライブの故障 (その3)

故障		故障 (F)	
コード	故障メッセージ	または	故障:説明
番号		警告 (W)	
F35		F	ドライフがモータのストール状態を検出した。
	(モータストール)		
F36	GROUND FAULT	F	地絡検出 CT からの信号がパラメータ P172 にセットした時限の間、パラメータ
	(地絡)		P171 の値を超えてしまった。
F37	NEUTRAL OVER	F	モータの対地中性電圧がパラメータ P190 にセットした時限の間、パラメータ
	VOLTAGE(中性点過電		P189 の値を超えてしまった。
F38	圧)	F	この故障は下記のマスクすることができない4つのスキャンポート警告の内の
	SCANPORT		1 つが発生したことを示します。
	(スキャンポート)		1. データ伝送ユニットの故障(com proc brd)
			2. アダプタの喪失(Adapter loss)
			3. 速度指令の喪失(spdcmd loss)
			4. ローカル制御の喪失(Local loss)
F39		F	ドライブ制御ユニットのファームウェアが変更されたことを示す故障でパラメー
	NEW FIRMWARE		タをセーブし、電源を入れ直す必要があります。
F40	(新しいファームウェア)	F	冷却体の温度が異常に上昇している。
	OVER TEMPERATURE 1		
F41	(異常温度上昇 1)	F	同上。
	OVER TEMPERATURE 2		
F42	(異常温度上昇 2)	F	同上。
	OVER TEMPERATURE 3		
F43	(異常温度上昇3)		
	NOT USED		
F44	(不使用)	F	冷却体の温度が異常に上昇している。
	OVER TEMPERATURE 5		
F45	(異常温度上昇 5)	F	同上。
	OVER TEMPERATURE 6		
F46	(異常温度上昇 6)	F	同上。
	OVER TEMPERATURE 7		
F47	(異常温度上昇7)	F	2 つのドライブ制御ユニット(DCB)とデータ伝送ユニット(CPB)のファーム
	INCOMPATIBLE		ウェアが適合しない。
	FIRMWARE FOR		
	DCB OR CPB (DCB CPB		
	不適合のファームウェア)		

1557 ドライブの故障(その4)

故障 コード 番号	警告メッセージ	故障 (F) または 警告 (W)	警告:説明
F256	DRIVE OVERLOAD	W	ドライブの負荷レベルが定格を超えてパラメータ P163 の値までの 50% に達し
	(ドライブ過負荷)		た。
F257	MOTOR OVERLOAD	w	モータの負荷レベルが定格を超えてパラメータ P179 の値までの 50% に達し
	(モータ過負荷)		た。
F258	LINE UNDER VOLTAGE	w	ライン電圧がパラメータ P168 にセットした時限の間、パラメータ P167 の設定
	(ライン不足電圧)		値以下に減少した。
F259	LINE REVERSE	w	ドライブが逆相ライン電圧のままで同期切換を試みた。
	SEQUENCE(ライン逆相)		
F260	INPUT CONTACTOR	w	入力コンタクタが閉じるように要求されている時に、開いていることを示す
	OPEN		警告。
	(入力コンタクタ開)		
F261	INPUT CONTACTOR	w	入力コンタクタが開くように要求されている時に、閉じていることを示す警告。
	CLOSED		
	(入力コンタク閉)		
F262	OUTPUT CONTACTOR	w	出力コンタクタが閉じるように要求されている時に、開いていることを示す
	OPEN		警告。
	(出力コンタクタ開)		
F263	OUTPUT CONTACTOR	w	出力コンタクタが開くように要求されている時に、閉じていることを示す警告。
	CLOSED		
	(出力コンタク閉)		
F264	BYPASS CONTACTOR	w	バイパスコンタクタが閉じるように要求されている時に、開いていることを示す
	OPEN		故障。
	(バイパスコンタクタ開)		
F265	BYPASS CONTACTOR	w	バイパスコンタクタが開くように要求されている時に、閉じていることを示す
	CLOSED		故障。
	(バイパスコンタクタ閉)		
F266	TACH LOSS	w	PG 信号が PG 検出ユニットに対して喪失したことを示す警告。
	(PG 喪失)		
F267	H/W OVER CURRENT	w	直流電流が P170 にセットした時限の間、パラメータ P169 の過電流設定値を
	(ハードウェアによる		超えてしまった。GTO はゲートブロックされる。
	過電流)		
F268	H/W OVER VOLTAGE	w	直流電圧が P188 にセットした時限の間、パラメータ P187 の過電圧設定値を
	(ハードウェアによる		超えてしまった。GTO はゲートプロックされる。
	過電圧)		
F269	TACH ROTATION	w	この警告は PG のA 相と B 相が入れ替わっている時に示されます。
	(PG 回転)		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
F270		w	コンパータの点弧パルスがライン電圧との同期を喪失したことを示します。
	(ライン同期)		
F271	NOT USED		
	(不使用)		
F272		W	モータの定格回転数のパラメータ P26 が無効の値にセットされた。
	(定格回転数)		

故障 コード 番号	警告メッセージ	故障 (F) または 警告 (W)	警告:説明
F273	PWM FREQUENCY	w	PWM 周波数のパラメータ P155 がドライブの定格に対して高過ぎる値にセット
	TOO HIGH(PWM 周波数		された。もっと低い値に変更する。
	高過ぎ)		
F274	RATED CURRENT	w	この警告は電流検出スケーリングが範囲外にある時に示されます。
	FEEDBACK OUT OF		
	RANGE(定格電流検出		
	範囲外)		
F275 ~	NOT USED		
F282	(不使用)		
F283	S/W ERROR	w	
	(ソフトウェアエラー)		
F284	COMMUNICATION	w	データ伝送ユニットがドライブ制御ユニットと通信できていないか、電源の自己
	PROCESSOR		チェックがうまくいかなかったことを示す。この場合、電源の入れ直しが必要と
	BOARD FAILURE(データ		なる。
	伝送ユニット故障)		
F285	SCANPORT ADAPTER	w	選択したスキャンポートが通信を喪失したことを示す。
	LOSS(スキャンポート		
	アダプタ喪失)		
F286	SPEED COMMAND LOSS	w	ドライブへの速度指令が喪失したことを示す。
	(速度指令喪失)		
F287	LOCAL CONTROL LOSS	w	
	(ローカル制御喪失)		

1557 ドライブの故障(その6)

故障	教生シュート	故障 (F)	教生・首日
コード 来 旦	音声メッセーン	または	●□ ・ 武 中
重与 E288		★古(F) W	オートチューニングで独容時間内にチューニングパラメータの測定を完了でき
1 200	(チューニングの中断)	**	スパープユーニングで計告時間P3にアユーニングパング、グの周辺を光」できた。
E280		\w/	ドライブが試験モードにセットされていることを示す
1205			
F290		\w/	
1250		**	した。 した。 した。 した。 した。 した。 した。 した。
E201		\w/	「 チューク ク の ね 未 ガ
F231		vv	
E202		\A/	オートチューニングで独容時間内にパラメータの測定を完了できたかったこと
F252		vv	オーチューンノで計台時間内にバンス・ノの風圧を光」できなかったとと
E203		\A/	そのす。 イナーシャの測定値が50秒とり大きい
F255		vv	
F294		\ M /	
1254	(転流インダクタンフル)	**	
F295		w	「「「「」」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、
1255	(転流インダクタンス大)		
F296		w	雪流調節器時定数の測定値が0.020秒より小さく 雷流調節器時定数を手動で
1200	(雷流調節器時定数小)		
F297		w	電流調節器時定数の測定値が0.100秒より大きく、電流調節器時定数を手動で
0.	(雷流調節器時定数大)		チューニングする必要があることを示す.
F298		w	
	(漏れインダクタンス小)		
F299		w	
	(漏れインダクタンス大)		
F300	L MAGNETIZING LOW	w	 励磁インダクタンスの測定値が 2.0 PU より小さく、磁束調節器時定数を手動で
	(励磁インダクタンス小)		チューニングする必要があることを示す。
F301	L MAGNETIZING HIGH	w	
	(励磁インダクタンス大)		でチューニングする必要があることを示す。
F302	T ROTOR LOW	w	回転子時定数の測定値が 0.2 秒 より小さく、回転子時定数を手動でチューニン
	(回転子時定数小)		グする必要があることを示す。
F303	T ROTOR HIGH	w	回転子時定数の測定値が 5.0 秒 より大きく、回転子時定数を手動でチューニン
	(回転子時定数大)		グする必要があることを示す。

1557 ドライブの故障 (その7)

故障 コード 番号	故障メッセージ	故障 (F) または 警告 (F)	故障:説明
F304	L1A SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L1A SCR オープン)		の素子がある時は「A」はアームの最初の素子を示します。
F305	L1B SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L1B SCR オープン)		の素子がある時は「B」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F306	L1C SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L1C SCR オープン)		の素子がある時は「C」はアームの3番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F307 ~	NOT USED		
F311	(不使用)		
F312	L1A SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L1A SCR 短絡)		素子がある時は「A」はアームの最初の素子を示します。
F313	L1B SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L1B SCR 短絡)		素子がある時は「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F314	L1C SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「1」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L1C SCR 短絡)		素子がある時は「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F315 ~	NOT USED		
F319	(不使用)		
F320	L2A SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「 2 」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L2A SCR オープン)		の素子がある時は「A」はアームの最初の素子を示します。
F321	L2B SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「 2 」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L2B SCR オープン)		の素子がある時は「B」はアームの2番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F322	L2C SCR OPEN	F	ライン「L」側アーム「 2 」の SCR がオープンしている。アームあたり 2 つ以上
	(L2C SCR オープン)		の素子がある時は「C」はアームの3番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F323 ~	NOT USED		
F327	(不使用)		
F328	L2A SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「 2 」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L2A SCR 短絡)		素子がある時は「A」はアームの最初の素子を示します。
F329	L2B SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「 2 」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L2B SCR 短絡)		素子がある時は「B」はアームの2番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F330	L2C SCR SHORT	F	ライン「L」側アーム「2」の SCR が短絡している。アームあたり 2 つ以上の
	(L2C SCR 短絡)		素子がある時は ' C」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドフイブには当てはまりません。
F331~	NOT USED		
F335		 	
F336			フ1ン・L」(側アーム:3」の SCR かオーフンしている。 アームあたり 2 つ以上 のまえがちょはは「A」はマームの思知のまえたことささ
F 00-	(L3A SUR オーフン)	 	の系すかめる時は「A」はアームの最初の素子を示します。
F337			フィノ・L」 側アーム・3」の SUK かオーノンしている。アームめたり 2 つ以上 のまてがちて味け「D」 けつ」 たの 3 天日のまてたニーナナ
	(L3B SCR オーノン)		の系ナかのる时は ' b'」は / ームの 2
			ミードフィブには当てはまりません。

1557 ドライブの故障(その8)

故障 コード	故障メッセージ	故障 (F) または	故障:説明
番号		警告 (W)	
F338	L3C SCR OPEN	F	アーム番号「 3 」上のライン「L」側 SCR がオープンしている。アームあたり
	(L3C SCR オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F339 ~	NOT USED		
F343	(不使用)		
F344	L3A SCR SHORT	F	アーム番号「 3 」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L3A SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F345	L3B SCR SHORT	F	アーム番号「 3 」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L3B SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F346	L3C SCR SHORT	F	アーム番号「3」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L3C SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「C」はアームの3番目の素子を示します。
50.47			ミニドライフには当てはまりません。
F347~	NOT USED (天住田)		
F351			
1 332	(14A SCR J - J')		
F353		F	$2 - \int X = $
1000	$(14B SCR \pi - \tau \gamma)$		
			ミニドライブには当てはまりません。
F354	L4C SCR OPEN	F	アーム番号「4」上のライン「L」 側 SCR がオープンしている。アームあたり
	(L4C SCR オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「C」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F355 ~	NOT USED		
F359	(不使用)		
F360	L4A SCR SHORT	F	アーム番号「 4 」上のライン「 L 」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L4A SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F361	L4B SCR SHORT	F	アーム番号「 4 」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L4B SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライプには当てはまりません。
F362	L4C SCR SHORT	F	アーム番号「4」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L4C SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F363 ~	NOT USED		
F367	(不使用)		
F368	L5A SCR OPEN	F	アーム番号「5」上のライン「L」側 SCR がオープンしている。アームあたり
	(L5A SCR オーブン)		2 つ以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F369		F	アーム畨号「5」上のライン「L」側 SCR がオーブンしている。アームあたり
	(L5B SCR オーブン)		2 つ以上の素子があるときは、 'B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
F070		-	ミードフィブには当てはまりません。
F3/U		F	アーム宙ち '5」エのフィン 'L」側 SUK かオーフンしている。アームあたり
			∠ ラ以上の系ナかめるとさは、 ' € 」 はアームの3 番目の素子を示します。
F371			
E275			
F3/3			
1557 ドライブの故障 (その9)

故障 コード	故障メッセージ	故障 (F) または	故障:説明
番号		警告 (W)	
F376		F	アーム番号 '5」上のフィン 'L」側 SCR か短絡している。アームめたり 2つ
F077	(L5A SCR 短絡)		
F3//		F	アーム省亏・3」上のフィノ・L」側 SCR か起給している。アームのにリ2 J
	(LSB SCR 坦路)		以上の系すがのるとさは、「B」はアームの2番目の系すを示します。 ミードミノブにけ当てけまりません
E279			ミードノイノにはヨしはよりよせ n_{o}
15/0		F	
	(LSC SCR 拉船)		以上の系」がのることは、「C」はアームの3番日の系」を示しより。 ミードライブにけ当てけまりません
F379 ~	NOTUSED		
F383			
F384		F	アーム番号「6」上のライン「L」側 SCR がオープンしている。アームあたり
1004	$(164 \text{ SCR} \neq - \neq \gamma)$	•	2つ以上の麦子があるときは「▲」はアームの最初の麦子を示します。
F385		F	アーム番号「6」上のライン「L」側 SCR がオープンしている。アームあたり
	$(16B SCR = \pi - \pi \gamma)$	•	2つ以上の麦子があるときは「B」はアームの2番目の麦子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F386	L 6C SCR OPEN	F	アーム番号「6」上のライン「L」側 SCR がオープンしている。アームあたり 2
	(L6C SCR オープン)	-	つ以上の素子があるときは、「C」はアームの3番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F387 ~	NOT USED		
F391	(不使用)		
F392	L6A SCR SHORT	F	アーム番号「 6 」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L6A SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F392	L6B SCR SHORT	F	アーム番号「 6 」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L6B SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F394	L6C SCR SHORT	F	アーム番号「6」上のライン「L」側 SCR が短絡している。アームあたり 2 つ
	(L6C SCR 短絡)		以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F395 ~	NOT USED		
F399	(不使用)		
F400	M1A GTO OPEN	F	アーム番号「1」上のライン「M」側 GTO がオーブンしている。アームあたり
	(M1A GTO オープン)		2つ以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F401	M1B GTO OPEN	F	アーム番号 '1」上のライン 'M」側 GTO がオーフンしている。アームあたり
	(M1B GTO オープン)		2 つ以上の素子かあるときは、 'B」はアームの 2 番目の素子を示します。
F 402			
F402		F	
	(M1CGIOオーノン)		2 フ以上の系ナかのるとさは、「し」はアームの 3 番目の系ナを示します。 ミードミノブにけ当てけまりません
E403	NOT USED		
F407			
F408	M1A GTO SHRT	F	
	(M1A GTO 钥絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F409	M1B GTO SHRT	F	アーム番号「1」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M1B GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「B」はアームの2番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
	1		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

1557 ドライブの故障(その10)

故障 コード	故障メッセージ	故障 (F) または	故障:説明
番号		警告 (F)	
F410	M1C GTO SHORT	F	アーム番号「1」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M1C GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F411 ~	NOT USED		
F415	(不使用)		
F416	M2A GTO OPEN	F	アーム番号「2」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M2A GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 A 」はアームの最初の素子を示します。
F417	M2B GTO OPEN	F	アーム番号「2」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M2B GTO オーブン)		2 つ以上の素子があるときは、 ' B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
-			
F418		F	アーム番号 '2」上のライン 'M」側 GIO かオーノンしている。アームのたり
			2 フ以上の系ナかのるとさは、「し」はアームの3 番日の系ナを示します。
F419 ~			
F423			
F424	M2A GTO SHORT	F	アーム番号「2」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M2A GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F425	M2B GTO SHORT	F	アーム番号「 2 」上のライン「 M 」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M2B GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「B」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F426	M2C GTO SHORT	F	アーム番号「 2 」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M2C GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F427 ~	NOT USED		
F431	(不使用)		
F432	M3A GTO OPEN	F	アーム番号「3」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M3A GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F433	M3B GTO OPEN	F	アーム番号「3」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M3B GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F434	M3C GTO OPEN	F	アーム番号「3」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M3C GTO オーフン)		2つ以上の素子があるときは、 'C 」はアームの3番目の素子を示します。
F 405			ミードライノには当てはまりません。
F435~	NOT USED (五佶田)		
F439		E	マーム来号「?」トのライン「M」側 CTO が短線している。アームあたり?つ
1 440		F	アーム曲ち $31 \pm 000 + 2$ M] 回 GTO が短船 $0 \in 10^{\circ}$ C 10° アームのに $7 \geq 2$
F441		F	マーム番号 3 , トのライン M , 側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M3B GTO 短絡)	•	以上の素子があるときは、「B」はアームの2番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F442	M3C GTO SHORT	F	アーム番号「 3 」上のライン「 M 」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M3C GTO 短絡)		 以上の素子があるときは、「C」はアームの3番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F443 ~	NOT USED		
F447	(不使用)		

故障 コード 番号	故障メッセージ	故障 (F) または 警告 (W)	故障:説明
■ 5 F448	M4A GTO OPEN	– – (, F	
	(M4A GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F449	M4B GTO OPEN	F	アーム番号「4」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M4B GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F450	M4C GTO OPEN	F	アーム番号「4」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M4C GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F451 ~	NOT USED		
F455	(不使用)		
F456	M4A GTO SHORT	F	アーム番号「4」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M4A GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F457	M4B GTO SHORT	F	アーム番号 '4」上のフイン 'M」側 GIO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M4B GTO 短絡)		以上の素子があるとさは、 'B」はアームの 2 番目の素子を示します。 ミードニノブにけ来てけまいません
			ミートフイノにはヨしはよりません。
F458		F	アーム留ち、4」エのフィン、M」側 GIO か短縮している。アームのにり 2 J
	(M4CGTO 坦給)		以上の系」があることは、「C」はアームの3番日の系」を示しより。 ミードライブにけ当てけまりません
E450			
F439~	NOT USED (不使田)		
F463	M5A GTO OPEN	F	ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー
1 404	(M5A GTO オープン)	-	2 つ以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F465	M5B GTO OPEN	F	アーム番号「 5 」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M5B GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F466	M5C GTO OPEN	F	アーム番号「5」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M5C GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F467 ~	NOT USED		
F471	(不使用)		
F472	M5A GTO SHORT	F	アーム番号「5」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり2つ
	(M5A GTO 短絡)		以上の素子があるときは、 'A」はアームの最初の素子を示します。
F473	M5B GTO SHORT	F	アーム番号 '5」上のライン 'M」側 GTO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M5B GTO 短絡)		以上の素子があるとさは、 'B」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミートフイノにはヨしはまりません。
F474	M5C GTO SHORT	F	アーム留号 5 エのフィン M] 例 GTO 小短船 O Cいる。アームのにり 2 フ
			シュージェック・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション・ション
F475 ~			
F479	(不使用)		
F480	M6A GTO OPEN		アーム番号「6」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M6A GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 A 」はアームの最初の素子を示します。
F481	M6B GTO OPEN		アーム番号「6」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M6B GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。

1557 ドライブの故障(その 12)

故障		故障 (F)	
コード	故障メッセージ	または	故障:説明
番号		警告 (W)	
F482	M6C GTO OPEN	F	アーム番号「6」上のライン「M」側 GTO がオープンしている。アームあたり
	(M6C GTO オープン)		2 つ以上の素子があるときは、「C」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F483 ~	NOT USED		
F487	(不使用)		
F488	M6A GTO SHORT	F	アーム番号「6」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M6A GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「A」はアームの最初の素子を示します。
F489	M6B GTO SHORT	F	アーム番号「6」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M6B GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「 B 」はアームの 2 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F490	M6C GTO SHORT	F	アーム番号「 6 」上のライン「M」側 GTO が短絡している。アームあたり 2 つ
	(M6C GTO 短絡)		以上の素子があるときは、「 C 」はアームの 3 番目の素子を示します。
			ミニドライブには当てはまりません。
F491 ~	NOT USED		
F495	(不使用)		
F512	外部故障 1	F	ユーザ定義の外部故障
F513	外部故障 2	F	ユーザ定義の外部故障
F514	外部故障 3	F	ユーザ定義の外部故障
F515	外部故障 4	F	ユーザ定義の外部故障
F516	外部故障 5	F	ユーザ定義の外部故障
F517	外部故障 6	F	ユーザ定義の外部故障
F518	外部故障 7	F	ユーザ定義の外部故障
F519	外部故障 8	F	ユーザ定義の外部故障
F520	外部故障 9	F	ユーザ定義の外部故障
F521	外部故障 10	F	ユーザ定義の外部故障
F522	外部故障 11	F	ユーザ定義の外部故障
F523	外部故障 12	F	ユーザ定義の外部故障
F524	外部故障 13	F	ユーザ定義の外部故障
F525	外部故障 14	F	ユーザ定義の外部故障
F526	外部故障 15	F	ユーザ定義の外部故障
F527		F	ユーザ定義の外部故障

10.18 トラブルシューティングの手引き

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
1	ラインコンタクタが 試験モード 3 で閉じ ない。	 1. 非常停止ボタンが押されたままである。 2. 外部の非常停止押しボタンまたは顧客側の 投入認可の接点が閉じていない(もし、 取り付けられていれば)。 	 1.ドライブの非常停止をリセットする。 2. 顧客の端子ブロックからドライブの端子ブロック への非常停止接点をチェックする。
		3. リレー CR1 および CR2 が励磁されてい ない。	 3A 制御用電源が供給されているかチェックする。 B. 起動用押しボタンに問題ないかチェックする。 C. 顧客の PLC(もし、あれば)からドライブに 投入認可が出ているかをチェックする。 D.「通常運転/オフ/試験」選択スイッチの位置を チェックする。 E. 低圧パネルでラインコンバータに異常がないか どうかをチェックする。 F. CR1 および CR2 コンタクタのコイルをチェック する。
		4. CR2 の補助接点が閉じない。	 4A. CR2 の制御回路に入っているメインコンタクタ (遅延釈放型 NC 接点)の補助接点をチェック する。 B. 接点をチェックレーコンタクタを交換する
		5. CR1 および CR2 が励磁されているが、 メインコンタクタが閉じない。	5. メインコンタクタの「保持コイル (HC)」と「投入 コイル (CC)」をチェックする。
2	入力コンタクタが保持 できない。	保持コイルが励磁されていない。	 A. 制御用電線のプラグが適切に挿入されているか チェックする。 B. 保持コイルが励磁されているかをチェックする。 C. 接点に金属片が付いていないかチェックする。 D. メインコンタクタ「M」の補助接点のギャップ をチェックする。
3	ドライブが始動指令に 反応しない。	1. 制御用電源なし。	 1A. 顧客供給の制御用電源をチェックする。 B. 主断路器(電源を CPT から供給する場合)を チェックし、必要ならこれを閉じる。 C. 制御回路用ヒューズをチェックする。 D. 断路器の補助接点が問題ないかどうかチェックす る。 E. 「通常運転 / オフ試験 / 試験」選択スイッチを チェックし、スイッチの位置を「通常運転」に 入れる。
		2. 高圧電源なし。	 2A. 高圧電源が顧客から供給されているかをチェックする。 B. 入力断路器が閉じていることを確認する。 C. サージ吸収回路 (TSN) 用ヒューズをチェックする。 D. メインヒューズをチェックする。
		3.ドライブの故障	 パネルビューまたは HIM (ヒューマンインター フェース・モジュール)の警報表示をチェック する。原因を確認しリセットする。
		4.ローカル / リモート切換えスイッチの位置 が違う。	 4A. スイッチを適切な位置に入れる。 B. 接点が問題ないかどうかチェックする。 C. リモート I/O ユニットをチェックし、適切な LED が点灯しているかチェックする。
		5.「通常運転 / オフ / 試験」選択スイッチが 「オフ」になっている。	5. スイッチを「通常運転」の位置に戻す。
		。 6. 直流電源なし。	6A. 交流制御用電圧があることをチェックする。 B. DC/DC コンバータからの直流電圧をチェックす る。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
3	ドライブが始動指令に 反応しない(続き)。	7. ドライプ制御ユニットの緑色の LED が 「オフ」になっている。	 7A. ドライブ側制御ユニットの +5 V, +15 V, -15 V をチェックする。 B. ファームウェアのチップを交換する。 C. リボンケーブルが正しい位置に繋がっているか チェックする。
		 8. ドライブ I/O ユニットの LED が「オフ」 になっている。 9. 顧客の PLC からの指令がない。 	 D. ドライブ制御ユニットを交換する。 8A. ライン側ドライブ制御ユニットから I/O ユニット へのリボンケーブルをチェックする。 B. I/O ユニットの制御用電源をチェックする。 9A. 顧客から PLC の運転指令が出されていない理由
			をチェックする。 B. リモート I/O 通信モジュール(1203)が使われて いる場合、DIP スイッチが適切に設定されている かチェックする。
		10. リモート I/O 通信モジュールかエラーを 表示している。	10A. テーダ伝送ユニットが機能している(緑色の LED が「オン」になっている)ことをチェック する。 B. データ伝送ユニットから 1203 GD1 へのリボン
			ケーブルをチェックする。 C. 1203 GD1 の電源をチェックする。 D. 顧客からのケーブルが 1203 GD1 に繋がってい るかチェックする。
		11. PG(装備されている場合)へ電源が供給 されていない。	11A. PG への電源をチェックする。 B. PG への配線をチェックする、 C. PG が機能しているかチェックする。
		12. モータフィルタコンデンサに欠陥があ る。	12. モータフィルタコンデンサが問題ないかどうかを 「絶縁抵抗測定 / 充放電」方式でチェックする。
4	ラインコンバータ 素子短絡	1. 素子が外部要因で短絡した。	1A. スナバ回路をチェックする。 B. 配線をチェックする。 C. 光ファイバケーブルをチェックする。
		2. ゲート駆動ユニットの故障	2. ゲート信号を試験モード 1 でチェックする。 もし、信号がない場合はユニットを交換する。
		 3.素子の単体故障 4.電圧検出が適切でない。 	 素子の抵抗をチェックする。素子が「0」オームの 場合は、素子を特性の揃ったセットと交換する。 4. 電圧検出回路と抵抗をチェックする。
5	インバータ素子短絡	1. 素子が外部要因で短絡した。	1A.スナバ回路をチェックする。 B.配線をチェックする。 C. 米ファイバケーブルをチェックする
		2. ゲート駆動ユニットの故障	 2A. IGDPS(絶縁ゲート駆動用電源)上のヒューズ をチェックする。ヒューズが飛んでいれば交換 する。 B. ゲートパルスをチェックする。パルスがなけれ
			ば、ゲート駆動ユニットを交換する。 C. IGDPS をチェックする。電源の読みが調整出来 ない時は、ユニットを交換する。 D. 分圧抵抗をチェックする。
		3. ドライブの制御が安定しない。	 モータの磁束信号をモニタし、ドライブの速度または電流のハンチングをチェックし、必要なら再度チューニングする。
6	パネルビューに表示が 出ない。	1. パネルビューに欠陥がある。	 1A. 電源をチェックする。 B. データ伝送ユニットの正常を示す緑色の LED が 「オン」しているかチェックする。 C. リボンケーブルをチェックする。
		2. 電源不良	D. パネルビューを交換する。 2. 制御用電源をチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
6	パネルビューに表示が でない (続き) 。	3. 通信不良	 3A. データ伝送ユニット上の正常を示す緑色の LED をチェックする。 B. データ伝送ユニットとパネルビュー間のケーブル をチェックする。 C. パネルビューを再立ち上げする。
		4. バックライトのランプが切れた。	4. ランプを交換する。
7	断路器が「オフ」の位 置になっているのに入 力電源が残ったままで ある。	断路器に欠陥がある。	断路器が「オフ」の位置にあるときに断路器の プレードが噛み合ったままになっている。入力遮断 器からの電源を絶縁し、断路器の機構をチェック する。
8	交流制御電源の故障	交流電力の喪失	 A. 制御電源が供給されているかチェックする。 B. 供給されている制御電源のレベルが 85% を超えているかチェックする。 C. 表示灯をチェックする。 D. 表示灯を交換する。
9	「 アダプタ喪失 」 警告	通信の喪失	 A. スキャンポートアダプタとデータ伝送ユニット 間のケーブルをチェックする。 B. 制御電源(+12 VDC)をチェックする。 C. データ伝送ユニットの正常を示す LED が「オン」 しているかチェックする。 D. リモート I/O アダプタがデータ伝送ユニットの ポート 2 に接続されているかをチェックする。 E. リモート I/O が PLC とリンクしているかチェッ クする。
10	「バイパスコンタクタ 閉」警告	 パイパスコンタクタが開いていなければならないのに閉じている。 コンタクタの制御電源が供給されていないか、供給が断続的である。 コンタクタの制御用配線内の接点が開いている。 	 1A. I/O モジュール上の点灯 LED が適切かチェックする。 B. PLC のプログラムをチェックする。 C. 真空コンタクタが機能しているかチェックする。 2A. 高圧電源フィーダが閉じているかチェックする。 B. 断路器の歯が噛み合っているかチェックする。 C. 「通常運転 / オフ / 試験」選択スイッチが適切な位置にあるかチェックする。 D. 高圧電力ヒューズおよび低圧制御ヒューズをチェックする。 E. 断路器の補助接点の調整をチェックする。 F. 配線やジャンパ線の緩みをチェックする。 3A. ドライブの非常停止をリセットする。 B. 顧客側の外部の非常停止またはコンタクタ投入可接点が開いているかチェックする。
11	「バイパスコンタクタ 開」警告	 バイパスコンタクタが閉じていなければならないのに開いている。 コンタクタの制御電源が供給されていないか、供給が断続的である。 コンタクタの制御用配線内の接点が開いている。 	 1A. I/O モジュール上が適切に機能しているかチェックする。 B. 真空コンタクタが機能しているかチェックする。 C. SLC/PLC のプログラムをチェックする。 2A. 高圧電源フィーダが閉じているかチェックする。 B. 断路器の歯が噛み合っているかチェックする。 C.「通常運転/オフ/試験」選択スイッチが適切な位置にあるかチェックする。 D. 高圧電力ヒューズおよび低圧制御ヒューズをチェックする。 E. 断路器の補助接点の調整をチェックする。 F. 配線やジャンパ線の緩みをチェックする。 3A. ドライブの非常停止をリセットする。 B. 顧客側の外部の非常停止またはコンタクタ投入可接点が開いているかチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
12	「データ伝送ユニッ ト」の警告	通信の故障	 A. ドライプ制御ユニット上の正常を示す LED を チェックする。 B. データ伝送ユニット上の正常を示す LED を チェックする。 C. リボンケーブルをチェックする。 D. データ伝送ユニットを交換する。
13	制御用直流電源の故障	1. AC/DC 電源からの出力なし。 2. DC 出力電圧が低い。	 1A. AC/DC 電源からの出力をチェックする。負荷が 接続されている時に、少なくとも 50 V でなけれ ばならない。 B. 出力負荷を外し、電源側にて DC 電圧を確かめ る。 C. 負荷側に故障があれば、負荷を外します。 D. 制御用配線をチェックする。 2A. DC 出力電圧(48 V の 98%)をチェックする。 値が低いと、制御用 DC 電源の故障が信号表示される。出力を 50.8 V (個々のモジュールを較正 する)に調節する。 B. 電源の表示回路をチェックする。 C. 表示ユニットを交換する。 D. 電源の負荷をチェックする。
14	ドライブの過負荷の 警告 / 故障	ドライブの過負荷が設定値に達した。	 A. 負荷の異常状態をチェックし、修正する。 B. 負荷が過度にスリップしている可能性あり。修正 措置をとる。 C. 駆動トリクリミット値 (P84) がずいぶん大きな値 にセットされている。パラメータを確かめ、適切 な値にセットする。 D. 負荷抵抗をチェックする。
15	ファームウェアの改訂 故障	ドライブ制御ユニットまたはデータ伝送 ユニットのファームウェアが合っていない。	2 つのドライプ制御ユニットのファームウェアの 改訂レベルとデータ伝送ユニットのファームウェアの 改訂レベルをファームウェア対照表に従ってチェック し、正しいバージョンをインストールする。
16	地絡故障	 1. 地絡検出 CT からの信号がパラメータ P172 にセットした時限の間、パラメータ P171 にセットした値を超えてしまった。 2. 負荷抵抗の断線 	 1A. 負荷に地絡がないかチェックする。 B. 手順に従ってドライブの絶縁抵抗測定を行ない、 地絡点を探す。 C. ラインリアクトルまたは絶縁変圧器の入出力 ケーブルに地絡がないかチェックし、修正する。 2. 負荷抵抗をチェックし、欠陥があれば交換する。
17	「入力コンタクタ閉」 警告	 1. 入力コンタクタが開いているように要求されているときに閉じていることを示す警告。 2. コンタクタの制御用電源が供給されていないか、供給が断続的である。 	 1A. 制御用配線とコントロールリレーの機能をチェックする。 B. ドライブ I/O ユニットが問題ないかチェックする。 C. メインコンタクタの補助接点をチェックする。 D. 真空コンタクタが入ったままになる原因となる並列パスがないかを調べる。 2A. 高圧フィーダが閉じているかチェックする。 B. 断路器の歯が噛み合っているか確かめる。 C. 「通常運転 / オフ / 試験」選択スイッチが適切な位置にあるかチェックする。 D. 高圧パワーヒューズおよび低圧制御ヒューズをチェックする。 E. 断路器の補助接点が調節されているかチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
17	「入力コンタクタ閉 警告(続き)	3. コンタクタの制御用配線内の接点が開いて いる。	 3A. ドライブの非常停止をリセットする。 B. 顧客側の外部の非常停止またはコンタクタ投入可 接点が開いているかチェックする。
18	「入力コンタクタ開」 故障	 ドライブが運転中に入力コンタクタが開い たことを示す。 コンタクタの制御電源が供給されていない か、断続的である。 	 1A. 真空コンタクタの作動をチェックし、保持コイル をチェックする。 B. 制御回路をチェックする。 C. ドライブ I/O ユニットに故障がないかチェック する。 D. ライン側ドライブ制御ユニットから I/O ユニット へのリボンケーブルをチェックする。 E. 入力コンタクタの補助接点をチェックする。 2A. 高圧フィーダが閉じているかチェックする。 B. 断路器の歯が噛み合っているかチェックする。 C. 「通常運転 / オフ / 試験」選択スイッチが適切な 位置にあるかチェックする。 D. 高圧パワーヒューズおよび低圧制御ヒューズを チェックする。 E. 断路器の補助接点が調節されているかチェックす
		3. コンタクタの制御用の配線内の接点が開い ている。	る。 F. 電線やジャンパ線のゆるみをチェックする。 3A. ドライブの非常停止をリセットする。 B. 顧客側の非常停止またはコンタクタ投入可接点が 開いているかチェックする。
19	「入力コンタクタ開」 警告	閉じているように要求されているときに入力 が開いていることを示す警告。	 A. 真空コンタクタの作動をチェックする。「保持コイル (HC)」と「投入コイル (CC)」をチェックする。 B. 制御回路をチェックする。 C. ドライブ I/O ユニットが故障してないかチェックする。 D. 入力コンタクタの補助接点をチェックする。
20	「ライン側交流過電 圧」故障	ライン電圧がパラメータP166 にセットした 時限の間、パラメータ P165 にセットした値 を超えてしまった。	入力電圧を顧客からの供給ポイントでチェックし、 系統電圧が高過ぎる場合、変圧器のタップを変更す る。
21	「ライン側直流過電 圧」故障	ライン側直流電圧が過大である。	 A. 他のパラメータが適切にセットされているなら、 パラメータ P187 の直流電圧の設定をチェック し、必要に応じ値を変更する。 B. ラインコンバータとインバータの SCR/GTO 点弧パルスチェックを行なう。 C. 電源ユニットをチェックする。 D. インバータの各アームがきちんと接続されている ことを直流電圧を測定して確かめる。
22	「ライン側パラメー タ」故障	ラインコンバータ制御ユニットの EEPROM に保存したパラメータが破壊され てしまった。	 A. すべてのパラメータの値をチェックし、修正する。 B. ドライブ制御ユニットの +5 V の電源をチェックする。 C. リポンケーブルの接続をチェックする。 D. 故障が持続する場合はドライブ制御ユニットを交換する。
23	「ライン逆相」警告	ドライブがライン電圧が逆相のまま同期切換 を試みた。	 A. ライン側でのバイパス回路までの位相をチェックし、相順を修正する。 B. ラインコンタクタとバイパスコンタクタの出力側の相順をチェックし、修正する。
24	「ライン SCR オープ ン」故障	ラインコンバータにオープン故障した SCR が検出された。	A. SCR が本当にオープンしているかをチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
24	「ライン SCR オープ ン」故障(続き)	ラインコンバータにオープン故障した SCRが 検出された(続き)。	 B. スナバ回路と故障診断検出用抵抗をチェックする。 C. 光ファイバ・ケーブルをチェックする。 D. SCR のゲート駆動電源ユニット (IGDPS) をチェックする。 E. 光インターフェース・ユニットをチェックする。
25	「 ライン側自己診断 」 故障	ラインコンバータ・ユニットが通電時の 自己診断試験に失敗した。	 A. ドライプ制御ユニットに +5 V, +15 V, -15 V の DC 電源がきていることをチェックする。 B. EEPROM のチップがソケットに適切に取り付け られているかチェックする。 C. 故障が持続する場合には、ドライプ制御ユニット を交換する。
26	「同期喪失」故障	コンバータのゲートがライン電圧との同期を 失った。	 A. ドライブが適切に接地されているかチェックする。 B. 制御電源にノイズがないかチェックする。 C. 信号が適切に接地されているかチェックする D. 「転流インダクタンス」パラメータの設定を チェックする。
27	「ライン不足電圧」 警告	1. ライン電圧が低い。 2. 入力電圧検出が破損した。	 1A. パラメータ表でライン不足電圧の設定値を確かめ、現在の電力系統に基づいて設定レベルを決める。 B. 顧客と相談して電力用変圧器のタップをチェックし、タップを上げる。 2A. サージ吸収回路 (TSN) 用ヒューズをチェックする。 B. 電圧検出ユニットにオープンした抵抗(ライン側)がないかチェックする。
28	「モータ側交流過電 圧」故障	3. ライン電圧の擾乱 インバータの点弧回路が故障した。	 3. 警告をリゼットする。 A. 点弧順序をチェックする。 B. 光ファイバケーブルをチェックする。 C. 光インターフェース・ユニットをチェックする。 D. 故障したゲート駆動ユニットとゲート駆動用電源 ユニットを交換する。 E. 「励磁リミット」パラメータ (P101) を高めの値に セットする。 F. ライン電圧が低くないかをチェックする。
29	「モータ過負荷」故障	1. 過渡的な過負荷 2. 検出 CT の負荷抵抗のオープン	 回転子がロックされていないか確かめ、リセットし、再始動する。「トルクリミット」値パラメータ (P84)を高めの値にセットする。 負荷抵抗をチェックする。
30	「定格回転数」警告	定格回転数のパラメータが無効な値にセット されている。	定格回転数パラメータの値をチェックする。値が同期 速度にセットされているかも知れません。 全負荷時の回転数を入力し、EEPROM にセープ する。
31	「パルス数」故障	パルス数が変わった。	「パルス数」パラメータとドライブが 6 パルスか 12パルスかをチェックし、適切な値をセットし、 EEPROM にセーブし、電源を入れ直しする。
32	「速度指令喪失」警告	速度指令を与える装置との通信をドライブが 失った。	 A. 速度指令がヒューマンインターフェース モジュール (HIM) によって与えられている場合、 データ伝送ユニットとの間のアダプタケーブルを チェックする。 B. 速度指令が遠隔から来る場合、通信が途絶えた 理由をチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
33	「直流電圧検出なし」 故障	ハードウェアの故障	 A. 直流側のサージ吸収回路(もし、あれば)酸化金属バリスタ(MOV)上のヒューズをチェックする。 B. ライン側電圧検出ユニットの部品に損傷がないかチェックし、必要なら交換する。 C. 直流回路側から電圧検出ユニットへの配線をチェックする。 D. ドライブ制御ユニット側から電圧検出ユニットへのリボンケーブルをチェックする。 E.「直流電圧検出なし」の警告を不能にする。
34	「モータストール」 故障	1. モータと負荷がロックされている。 2. モータが十分制御されていない。	 ロックを解消する。 ロックを解消する。 ドライブがオプションの PG 付きか否かをチェッ クする。PG なしの場合、「ストール」故障はド ライブが指令速度に達し、モータ磁束がパラメー タ「磁束最小値」(P156)で定義したレベル以下に 留まっている時に検出される。モータが指令速度 より速い速度で回っていないか、モータが逆回転 していないかを確かめる。「ストール」故障が起 動時に起こる場合は、トルク指令の設定が低く過 ぎる可能性がある。パラメータ表中の値をチェッ クし、値を大きくする(PG なしの場合に適用) PG 付きの場合は、「ストール」故障は速度が零 で、ドライブがトルクリミット値に達し、1 Hz 以下でストール時間が時間切れとなる時だけ表示 される。PG が機能していることを確かめる。 インバータ回路の素子(GTO)故障がないか チェックする。 「ストール」故障が起動時に起こる場合は、トル ク指令のまたは1の設定が低すぎる可能性が ある。パラメータ表の値をチェックし、その値を 大きくする(PG なしの場合に適用)。 「ストール」故障が運転中に起こる場合は、駆動 トルクリミット値が低い可能性がある。値を チェックし、用途に合った値に増やす。 「励磁リミット」パラメータ(P101)の設定を極 めて低く設定する。 モータのストール時限を増やす。 出力コンデンサをチェックする。
35	モータが回転しない。	 1. 選択したモードが適切ではない。 2. モータの故障。 3. ドライブの制御に高圧検出が使用できな 	 1. 操作モードをパラメータ「試験モード」(P4) で チェックし、通常の運転モードである「0」にセットする。 2. モータの絶縁抵抗測定を行ない、状態を把握する。 3. 変数「VLINE」をチェックし、約1 pu になってい
			るか確認する。原因を究明し修正する。
		4. PG の故障。	4. モータが回っていないのに、ドライブが運転して いるとパネルビューが表示することがある。その 場合は PG が働いているかをチェックする。
		5. 顧客の PLC からの停止信号が低いレベル になっている。	5. 状態変数「ロジック指令ワード」 (V257) または 「停止指令アダプタ」変数 (V385) をチェックし、 修正する。
		6. モータフィルタコンデンサの故障。 	6. モータフィルタコンデンサに短絡がないかチェッ クする。
36	異常温度上昇1から7	1.サーミスタがオープンしている。	│1. インバータスタックのサーミスタをチェック │ する。
		2. 検出回路がオープンしている。	2. 温度検出ユニットの電源をチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
36	異常温度上昇 1 から 7 (続き)	3. ファンの故障	3A. ファンの運転が正しく行なわれているかチェック する。
		4. 光信号受信回路の故障	 B. 換気が適切になされているかチェックする。 4. 光インターフェース・ユニット上の光信号受信回路 をチェックし、必要ならユニットを交換する。
37	「運転準備完」表示灯 の未点灯	1. 高圧電源がない。 2. サージ吸収回路のヒューズが飛んだ。	 1A. 入力断路器を閉じる。 B. 顧客側からの電源をチェックする。 C. 入力コンタクタを「ノーマリーオープン」(NO)として設定する。 2A. サージ吸収回路のヒューズをチェックする。 B. 酸化金属バリスタが完全かチェックする。欠陥があれば交換する。 C. 「VLINE」変数をチェックする。1.0 pu となる筈である。
		3. ライン電圧が低い。	のる。 D. ライン側ドライブ制御ユニット上のV12, V23, V31 での波形が適切な形になっているか見る。 3.「VLINE」を検証し、ドライブへの電圧が適切か確か める。
38	ハードウェアによる 過電流	1. CT の極性または大地への接続不具合	1A. CT 極性が図面通りに適切な極性になっているか チェックする。
		2. 負荷抵抗の欠陥	 B. CT での接地をチェックし、しっかり接地しているかチェックする。 2A. 負荷抵抗がオープンしていないかチェックし、必要なら交換する。 B. AI ユニットのフェニックスコネクタからライン
		3. パラメータが適切に設定されていない。	 側ドライブ制御ユニットへのリボンケーブルを チェックする。 3A.「励磁リミット」パラメータ (P101) が低くセットされている。この値を 1.5 X (1/Lmag 測定値)に 上げる。 B.磁束調節器バンド幅が高くセットされている。バ ンド幅を小さくする。
39	12 パルス位相	ドライブへの入力電源相回転が正しくない。	 A. ドライブの高圧電源を入れ、ラインドライブ制御 ユニット上の V12 と V23 の間の位相差を測定す る。V12 が V23 より 120°進んでいなければなら ない。 ラインドライブ制御ユニット上の V12 と V31 の 間の位相差を測定する。V12 が V31 より 240°進 んでいなければならない。正しくない時は、 絶縁 変圧器の一次側のいずれか 2 つの相を入れ換え る。測定値を再チェックする。 B. 絶縁変圧器とドライブ間のケーブルの接続の チェックを行ない、絶縁変圧器の A がドライブ の A に、またYB が YB に接続されていることを 確かめる。
40	ドライブの不安定動作	出力電圧と電流の波形をチェックする。	 A. 出力電圧と電流の波形をオシロスコープで見て チェックする。 B. 電圧検出ユニットの抵抗がオープンしているのが ないかチェックする。 C. ドライブの接地と外部の接地に問題ないかチェッ クする。
41	中性点過電圧故障	1. 中性点対地電圧がパラメータ P190 に セットした時限の間、パラメータ P189 に セットした値を超えてしまった。	 1A. モータ巻線の対地絶縁をチェックする。 B. ドライブの出力からモータへのケーブルの絶縁抵抗測定を手順に従って行なう。 C. ドライブ内の出力接地回路をチェックする。
		2. 出力コンデンサをチェックする。	2. コンデンサに問題ないかチェックする。

番号	故障 / アラーム	考えられる原因	推奨する処置
42	「定格電流検出範囲 外」警告	電流検出スケーリングが範囲外になってい る。	 A. パラメータをチェックし、下記に対して適切な値が入力されていることを確認する。 ライン側 CT 比 (P149) ライン側 CT 負荷抵抗 (P151) B. パラメータをチェックし、下記に対して適切な値が入力されていることを確認する。 モータ側 CT 比 (P150) モータ側 CT 負荷抵抗 (P152)
43	「PG 回転」警告	PG 検出信号が A 相と B 相で入れ替わって いる。	PG からドライブまでの配線をチェックし、修正す る。
44	「モータ速度超過」 故障	負荷の喪失	 A. 用途をチェックし、速度調節器バンド幅を変更する。 B. 「モータ速度超過」パラメータ (P185) をチェックし、用途に応じ必要な値に上げる。
45	「ライン側 ハードウェア ウォッチドッグ」故障 「モータ側 ハードウェア ウォッチドッグ」故障	1. ドライプ制御ユニットのハードウェアの 故障 2. EEPROM のチップの欠陥	 1A. ドライブ制御ユニットを交換する。 B. EEPROM のチップが正しいソケットに正しく取 り付けられていることを確かめる(反対に取り付 けられた EEPROM は使えません)。 2. EEPROM のチップを交換する。
46	「ライン側 ソフトウェア ウオッチドッグ」故障 「モータ側 ソフトウェア ウオッチドッグ」故障	1. ドライプ制御ユニットのハードウェアの 故障 2. ファームウェアのバグ	 1A. ドライブ制御ユニットを交換する。 B. 故障をリセットし、再始動する。 2. 故障が持続する場合、ファームウェアの更新で解決 できるか工場に問い合わせる。
47	「ライン側 ソフトウェア 過電ータ側 ソフトウェア 通電流」故障 「モータ側 ハードウェア 過電流」故障	 トルクリミット値に対して過電流のパラ メータが低くセットされ過ぎている。 電流調節器がリミッタにひっかかってい る。 磁束調節器がリミッタにひっかかってい る。 4. サイリスタの短絡。 	 トルクリミット値がデフォルトの設定値より上がったら、過電流のパラメータも上げる必要がある。 ライン側点弧角が min(8°el)で動かなくなったら、電流制御は出来なくなるので、ライン電圧を上げるか、モータ磁束指令を下げる。 励磁電流(LX)指令が「励磁リミット」で動かなくなったら、モータ電圧の制御が出来なくなるので、「励磁リミット」パラメータを上げる。 起動時の故障診断ができるようにドライブを再始動し、短絡したサイリスタを検出する。
48	ドライブ運転速度が指 令速度より遅い。	 1. 速度調節器がリミッタにひっかかっている。 2. 電流調節器がリミッタにひっかかっている。 	 1A. 負荷を下げる。 B. 「トルクリミット」パラメータを上げる(ドライ ブは過負荷でトリップするかも知れない)。 2. ライン側点弧角が min(8^{°el})で動かなくなった ら、直流電圧は最大値に達しているので、ライン電 圧を上げるか、モータ磁束指令を下げる。

10.19 外部故障の設定

ここでは外部故障入力のクラス設定について詳しく説明します。

設定可能な外部故障 / 警告は 16 あります。最初の 8 つの外部故障入力 1 から 8 はディジタル I/O ユニットに 配線入力され、そのうち、入力 1 から 3 はディジタル I/O ユニット No.1 に、入力 4 から 8 はオプションの ディジタル I/O ユニット No.2 に接続されます。設定可能な外部故障入力 9 から 16 はスキャンポート・アダ プタを介してデータ伝送ユニットに読み取られます。

パネルビュー 550 の主幹画面で「設定 (SETUP)」のソフトキーを押すと2つのソフトキー「故障 (FAULTS)」 と「外部 (EXTERN)」が見えます。「外部」は外部故障の一覧です。外部故障の初期設定のラベルは番号 512 から 527 までで、512 は設定可能な故障 / 警告 No.1 を表わし、527 は No.16 を表わします。入力する装置 (No.1 DI/O ユニット、No.2 DI/O ユニット)と対応するように、RI/O など使用する外部故障 / 警告の設定を 変更します。(まだ設定されていない場合。)

「故障」画面でドライブの故障のほとんどすべてを監視可能にしたり不能にしたりすることができます。特定の外部故障に「off」または「on」をセットすることによって、それができます。「off」にすると保護やメッセージの送信を止めることになります。

「オプションパラメータ (P Options)」グループでクラス1と2の外部故障パラメータが利用できるように なっています。これらは4桁の16進数で、各桁の16進数が4つの個々の設定可能な故障を表わしていま す。下記に示すように、4桁の16進数(たとえばFFFF)は16の設定可能な故障/警告に対応する16の2 進数に置き換えることができます。(1から16が右から左の各ビットに対応。)

2 進数 / 16 進数の対応:	2 進数	-	<u>16 進数</u>		2 進数		16 進数	<u>x</u>			
	0001	=	1		1010	=	А				
	0010	=	2		1011	=	В				
	0011	=	3		1100	=	С				
	0100	=	4		1101	=	D				
	0101	=	5		1110	=	E				
	0110	=	6		1111	=	F				
	0111	=	7								
	1000	=	8								
	1001	=	9								
設定可能な故障/警告		16 15	14 13	12 11 10	98	7 (65	4	3	2	1
外部故障クラス1「16 進数」		2	x	Х		х			Х		
外部故障クラス1「2進数」		хх	хх	x x x	x x	X	хх	х	х	х	х
外部故障クラス 2 「16 進数」		1	х	Х		Х			Х		
外部故障クラス2「2進数」		хх	хх	x x x	x x	X	хх	Х	х	Х	х

ここで「X」は16進数を表わし、「x」は2進数を表わします。

注:2 進数ビットの横方向の位置はそのビットの真上にある設定可能な故障/警告に対応します。 設定可能な故障/警告のクラスは「外部故障クラス」パラメータ (P230, P231)の両方のビットの組合せに よって決められます。

変数「**外部故障クラス1**」の工場での初期設定は「0000」(16 進数)で、変数「**外部故障クラス2**」の初期 設定値は「FFFF」(16 進数)です。それ故、**設定可能な故障 / 警告**入力のすべてのクラスの初期値は**クラス** 2「ランプ停止トリップ」になります。

外部故障クラス1と2の両方を「0000」(16進数)にセットした場合は、16の設定可能な故障/警告はクラス3の「警告」になります。

外部故障クラス2の値に無関係に外部故障クラス1を「FFFF」(16進数)にセットした場合は、設定可能 な故障/警告のすべてはクラス1の「瞬時トリップ」になります。 注:外部故障クラス1と2の中には、クラス1の故障の決め方によって同じ結果を生じることがありますが、 どちらにしろ、特定の故障は監視しないことになります。

下記は外部故障クラス1と2のパラメータの説明のマニュアルに挿入さるべきものです。

P230 外部故障クラス 1 [Ext flt class 1]

このパラメータで外部故障の内どれがクラス1の故障かを指定します。これはパラメータ「外部故障入力」 (P232) と同じくビット符号化されています。

最小値:0000 最大値:FFFF デフォルト値:0000 単位:16 進数

このパラメータと次のパラメータは一緒になって下記の表に示すように 16 の外部故障の各々のクラスを指定 します。

クラス	外部故障クラス 1	外部故障クラス 2
1	1	0または1
2	0	1
3	0	0

注: クラス1の故障はドライブを瞬時にトリップします。クラス2の故障はトリップする前に通常のランプ レートでドライブを減速し停止します。クラス3の故障は単なる警告で何の動作もしません。

P231 外部故障クラス 2

このパラメータで外部故障の内どれがクラス2の故障かを指定します。これはパラメータ「外部故障入力」 (P232) と同じくビット符号化されています。詳しくは、前のパラメータの説明を参照してください。

最小値:0000 最大値:FFFF デフォルト値:0000 単位:16 進数

例:

設定可能な故障入力1,2,3,5および6だけを使う用途を考えます。求められている機能は、

- 入力 1,3 および 6 はランプ停止トリップの「クラス 2」。
- 入力5は瞬時トリップの「クラス1」。
- 入力2は単なる警告の「クラス3」。
- 1. 使用した設定可能な故障 / 警告を「設定 (SETUP)」画面を呼び出し、次に「故障 (FAULTS)」を呼び出し 当該入力を「オン」か「オフ」にセットし監視可能か不能の設定をします。
- 使用しない設定可能な故障 / 警告のビットに対応するすべてのビット位置に「無関係」を意味する x を 必要に応じ入れます。

設定可能な故障 / 警告	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	65	4	3 2	2 1
外部故障クラス 1	х	Х	х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		х		
外部故障クラス 2	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х		

3. 1 または 0 を希望するクラスになるように、「外部故障クラス」パラメータの両方のビット位置に入れま す。注: クラス 1 の故障ビットが立っている位置に対応する外部故障クラス 2 のビット位置(この例で は外部故障クラス 2 のビット5)にすべて 0 を入れます。

	設定可能な故障 / 警告	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	外部故障クラス 1 外部故障クラス 2	X X	X X	x x	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	0 1	1 0	X X	0 1	0 0	0 1
4.	簡単のために、 X をすべて	1 に	セッ	ィト	しま	す。											
	外部故障クラス 1 外部故障クラス 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 [·] 1 ·	1 1 1 1	1 1	1 1	0 1	1 0	1 1	0 1	0 0	0 1	
5.	各4桁の2進数を前述の表	を使	507	C 16	6進	数の値	目に変	变換	しま	す	0						
	外部故障クラス 1 「2 進数の値」 「16 進数の値」	1	1 I	1 =	1	1	1 F	11	1	1	0 D) 1	1	0	0 8	0	
	外部故障クラス 2 「2 進数の値」 「16 進数の値」	1	1	1 =	1	1	1 · F	11	1	1	1 E	0	1	1	0 D	1	

従って外部故障クラス1を FFD8 に、外部故障クラス2を FFED にセットすることによって、外部入力を希 望する故障のクラスにすることができます。

顧客指定の故障に対して希望するクラスについて顧客と相談し、その結果に基づき 16 進数の値をセットしま す。

日本リライアンス(株)の供給する装置に対する故障のクラスについては工場と相談してください。

11.1 修理/更新部品(制御部)

6 パルス高圧ドライブ							
	コントローラ 1 台に						
名称	使用する数量	説明	部品番号				
始動	1	ランプ付き押しボタン(緑)	800T-A1A				
停止	1	大型ヘッド付き押しボタン(赤)	800T-B6A				
非常停止	1	プッシュプル押しボタン(赤)	800T-FX6D4				
ローカル / リモート、手元 / 遠方	1	2 点選択スイッチ	800T-H2A				
速度設定	1	ポテンショメータ	800T-U13				
警告	1	パイロットランプ(黄)	800T-P16A				
故障	1	パイロットランプ(赤)	800T-P16R				
運転中	1	パイロットランプ(青)	800T-P16B				
運転準備完	1	パイロットランプ(緑)	800T-P16G				
CR1,FLT,FR,Run,							
Ready,Warning	6	コントロールリレー	700-HA33A1				
CR1,FLT,FR,Run,							
Ready,Warning、	6	コントロールリレー用サージ吸収器	24797-001-02				
CB1	1	30 A 、1 極ブレーカ	1492-CBG300				
CB2	1	15 A 、1 極ブレーカ	1492-CBG-150				
SC1	1	信号変換器(電圧型絶縁モジュール)	80025-643-01				
SC2,SC3,SC4	3	信号変換器(電流型絶縁モジュール)	80025-644-01				
CAP1,CAP2	2	40mFD コンデンサ	80025-678-01				
120/50 DC	1	48 VDC 電源	80025-666-01				
光ファイバ	42	光ファイバケーブル 5 m	80025-549-01				
光ファイバ	29	光ファイバケーブル 6 m	80025-549-02				
光ファイバ	4	光ファイバケーブル 10 m	80025-550-01				
DCB1,DCB2	2	ドライブ制御ユニット	80165-018-51				
СРВ	1	データ伝送ユニット	80165-078-52				
Rect.#2	1	ライン側コンバータ地絡回路用(15 A)	24808-451-01				
表示器	1	パネルビュー 550	2711-K5A9P				
表示器	1	パネルビュー 550用 256K byte フラッシュメモリ	2711-NM-11				
DC/DC	1	DC/DC コンバータ(ネジ止め端子)	80025-893-01				
		または					
DC/DC	1	DC/DC コンバータ(プラグイン端子)	80025-893-03				
OI1,OI2	2	光伝送ユニット(4160 V ドライブ用)	80165-658-54				
		または					
OI1,OI2	2	光伝送ユニット(2300 V ドライブ用)	80165-658-52				
Digital I/O	1	ディジタル I/O ユニット	80025-662-01				
IAC5	8	ディジタル入力モジュール	80025-663-01				
OAC5	8	ディジタル出力モジュール	80025-664-01				
		または					
Digital I/O	1	ディジタル I/O ユニット	80165-798-51				

11.2 修理/推奨部品(その1)

6 パルス 500–1250 HP, 6000 V 高圧ドライブ							
	コントローラ1台に						
名称	推奨する予備品の量	説明	部品番号				
F2,F3,F4	3	AT20T電力用ヒューズ	80023-138-01				
DCB1.DCB2	1	ドライブ制御ユニット	80165-018-51				
OI1,OI2	1	光伝送ユニット	80165-658-54				
СРВ	1	データ伝送ユニット	80165-078-52				
Digital I/O	1	ディジタル I/O ユニット	80165-798-51				
GTOGD	3	GTO ゲート駆動ユニット(800 A 素子用)	80165-140-03				
	6	上記用ヒューズ	80174-902-02				
SCRGD	3	SCR ゲート駆動ユニット	80165-160-02				
IGDPS	3	GTO 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-700-02				
IGDPS	3	SCR 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-700-02				
	6	上記絶縁ゲート駆動用電源ユニット用ヒューズ	710039-60				
TFB1-3	1	温度検出ユニット	80165-638-51				
VFB1-4	1	第 1 段電圧検出ユニット	80165-058-51				
VFB5-8	1	第2段電圧検出ユニット	80165-058-52				
Ta,Tb,Tc	1	GTO の 3S セット(800 A 素子用)	80156-927-53				
Qa,Qb,Qc	1	SCR の 3S セット(500 A 素子用)	80156 -893-53				
MC SN	3	スナバダイオード	80171-022-01				

11.3 修理/推奨部品(その2)

6 パルス 400–1500 HP, 2300 V 高圧ドライプ							
	コントローラ1台に						
名称	推奨する予備品の量	説明	部品番号				
F2,F3,F4	3	2E 4.8 電力用ヒューズ	25172-551-03				
DCB1,DCB2	1	ドライプ制御ユニット	80165-018-51				
OI1,OI2	1	光伝送ユニット	80165-658-52				
СРВ	1	データ伝送ユニット	80165-078-52				
Digital I/O	1	ディジタル I/O ユニット	80165-798-51				
GTOGD	3	GTO ゲート駆動ユニット(800 A 素子用)	80165-138-53				
	6	上記用ヒューズ	80174-902-02				
SCRGD	3	SCR ゲート駆動ユニット	80165-158-53				
IGDPS	3	GTO 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-51				
IGDPS	3	SCR 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-52				
	6	上記絶縁ゲート駆動用電源ユニット用ヒューズ	710039-60				
TFB1-3	1	温度検出ユニット	80165-638-51				
VFB1-4	1	電圧検出ユニット	80165-058-51				
Ta,Tb	1	GTO の 3S セット(800 A 素子用)	80156-783-52				
Qa,Qb	1	SCR の 3S セット (500 A 素子用)	80156-815-52				
MC SN	3	スナバダイオード	80171-022-01				

11.4 修理 / 更新部品 (入力高圧盤)

高圧ドライブ 400 アンペア入力部						
	コントローラ 1 台に					
名称	使用する数量	説明	部品番号			
F6	1	4 A 低圧制御回路用ヒューズ	X-251089			
F6	1	ヒューズブロック・アセンブリ	Z-36626			
CR1	1	サージ吸収器	199-FSMA1			
CR1	1	コントロールリレー(CR1)	700-F400X4			
CR2	1	コントロールリレー(CR2)	A40765487020734			
D1	1	フリーホイールダイオード・アセンプリ	80025-423-52			
Rect.#1	1	ライン側コンバータ低圧回路用(15 A)	24808-451-01			
OLI	1	過負荷リレー・サイズ 1	592-BOV169			
	1	低圧パネルテスト用プラグ	80025-243-01			
	1	低圧パネルテスト用スイッチ	80025-597-01			
Mis	1	断路器アセンブリ(400 A 用)	80154-544-55			
	1	上記用赤、黒長ハンドル	80153-650-51			
M1	1	400 A 用 B シリーズコンタクタ	1502-V4DBDA-1			
	1	B シリーズコンタクタ用保持コイル	80153-575-51			
	1	B シリーズコンタクタ用投入コイル	80153-576-51			
GFCT	1	零相 CT(変流比 200:5)	80025-107-03			
TR1	1	500VA 2400/120V 制御回路用変圧器(2300 V)	25638-420-01			
F5	2	2300 V 系 一次 CPT 用 2E ヒューズ	25172-551-03			
		または				
TR1	1	500VA 4200/120V 制御回路用変圧器(4160 V)	25638-420-04			
F5	2	4160 V 系 一次 CPT 用 0.5E ヒューズ	25172-551-02			

11.5 修理/更新部品(機器別)

1557 高圧ドライブに使用	する下記機器の定格および数量は外形寸法図または接続図を参照	下さい。
	モータフィルタコンデンサ	
コントローラ1台に		
使用する数量	説明	部品番号
•	Cooper 100KVAR モータフィルタコンデンサ	80025-675-01
•	Cooper 150KVAR モータフィルタコンデンサ	80025-526-01
•	Cooper 200KVAR モータフィルタコンデンサ	80025-529-01
	ヘエノパー・タイプ ン	
2		
3	50/5 CT	80025-158-07
3	75/5 CT	80025-158-08
3	100/5 CT	80025-158-09
3	150/5 CT	80025-158-10
3	200/5 CT	80025-158-11
3	300/5 CT	80025-158-12
3	400/5 CT	80025-158-13
3	500/5 CT	80025-158-14
3	600/5 CT	80025-158-15
3	800/5 CT	80025-158-16
	ホール素子 CT	
2	500 A ホール素子 CT	80025-543-01
2	1000 A ホール素子 CT	80025-544-01
2	2000 A ホール素子 CT	80025-590-01
	長さ 5000 V宮力田ヒュープ	
0		
3	2R A480 R クリッノ型電力用ビュース	25173-555-01
3	3R A480 R クリッフ型電刀用ヒューズ	25173-555-02
3	4R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-03
3	6R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-04
3	9R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-05
3	12R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-06
3	18R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-07
3	24R A480 R クリップ型電力用ヒューズ	25173-555-08
3	2R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-01
3	3R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-02
3	4R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-03
3	6R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-04
3	9R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-05
3	12R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-06
3	18R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-07
3	19R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-10
3	24R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-08
3	38R A 500R ボルト型電力用ヒューズ	80025-296-09
3		80025-296-11

11.6 修理 / 更新部品 (主回路部)

6 パルス、500-1500 HP, 4160V 高圧ドライブ							
	コントローラ1台に						
名称	使用する数量	説明	部品番号				
CTA,CTC	2	1000:1 貫通型 C.T.	80025-551-01				
F1,F2,F3	3	2E 4.8KV 電力用ヒューズ	25172-551-03				
GFN	1	4160 V 接地回路	80156-639-52				
TSN	1	サージ吸収回路	80157-802-53				
SCRGD	18	SCR ゲート駆動ユニット	80165-158-53				
GTOGD	18	GTO ゲート駆動ユニット(800 A 素子用)	80165-138-53				
	18	GTO ゲート駆動ユニット用ヒューズ	80174-902-02				
IGDPS	18	SCR 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-52				
IGDPS	18	GTO 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-51				
	36	上記絶縁ゲート駆動用電源ユニット用ヒューズ	710039-60				
Qa,Qb,Qc	6	SCR の 3S セット(500 A 素子)	80156-815-53				
Ta,Tb,Tc	6	GTO の 3S セット(800 A 素子)	80156-783-53				
MC SN	18	スナバダイオード	80025-453-01				
Fan	6	550 CFM Caravel ファン(115 V)	22610-101-01				
TFB1-3	3	温度検出ユニット	80165-638-51				
VFB1-4	4	電圧検出ユニット	80165-058-51				
L11-16	6	20UH/300A DI/DT 抑制リアクトル	80025-640-01				
LEMR,LEMT	2	500 A ホール素子 C.T.(LEM 製)	80025-543-02				

6 パルス、400-1500 HP, 2300V 高圧ドライプ							
	コントローラ1台に						
名称	使用する数量	説明	部品番号				
CTA,CTC	2	1000:1 貫通型 C.T.	80025-551-01				
F1,F2,F3	3	2E 4.8KV 電力用ヒューズ	25172-551-03				
GFN	1	4160 V 接地型	80156-639-52				
TSN	1	サージ吸収回路	80157-802-53				
SCRGD	12	SCR ゲート駆動ユニット	80165-158-53				
GTOGD	12	GTO ゲート駆動ユニット(800 A 素子用)	80165-138-53				
	12	GTO ゲート駆動ユニット用ヒューズ	80174-902-02				
IGDPS	12	SCR 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-52				
IGDPS	12	GTO 絶縁ゲート駆動用電源ユニット	80165-178-51				
	24	上記絶縁ゲート駆動用電源ユニット用ヒューズ	710039-60				
Qa,Qb	1	SCR の 2S セット(500 A 素子)	80156-815-53				
Ta,Tb	1	GTO の 2S セット(800 A 素子)	80156-783-53				
MC SN	12	スナバダイオード	80025-453-01				
Fan	6	550 CFM Caravel ファン(115 V)	22610-101-01				
TFB1-3	3	温度検出ユニット	80165-638-51				
VFB1-4	4	電圧検出ユニット	80165-058-51				
L11-16	6	20UH/300A DI/DT 抑制リアクトル	80025-640-01				
LEMR,LEMT	2	500 A ホール素子 C.T.(LEM 製)	80025-543-02				

日本リライアンス株式会社 本社·工場: 〒236-8641 横浜市金沢区福浦2丁目3番地2 Phone 045 (701) 1770 (代) Fax 045 (783) 7486

 東京営業所:〒104-0033
 東京都中央区新川1丁目3番17号新川三幸ビル
Phone 03 (3553) 0015 (代) Fax 03 (3553) 0233

 大阪営業所:〒532-0011
 大阪市淀川区西中島5丁目14番5号新大阪INビル
Phone 06 (6889) 5715 (代) Fax 06 (6889) 5788

 名古屋営業所:〒460-0003
 名古屋市中区錦1丁目6番5号
 名古屋錦第一生命ビル2F
Phone 052 (211) 5086 (代) Fax 052 (211) 5069

 広島営業所:〒730-0041
 広島市中区小町1番25号
 武田薬品広島ビル
Phone 082 (242) 1201 (代) Fax 082 (242) 7001

Publication 1557-5.0JA-December 1999