



VF64 SDS
インテリジェントインバータ

取扱説明書

(SDS2005 版)

はじめに

平素は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、このたびは弊社インバータ VF64SDS(スーパードライブシステム)をご採用いただきまして誠に有難う御座います。

この取扱説明書は、VF64SDS インバータ(SDS2005 搭載版)をご使用いただくにあたり、正しい据付け、配線の仕方、運転の方法等を理解していただくために作成したものです。運転される前に必ずこの取扱説明書を良くお読みになって、お取り扱いくださるようお願い致します。

この VF64SDS インバータには、SDS(スーパードライブシステム)機能として、スーパーブロックと呼ばれる演算ブロックを組み合わせ、任意の高速・高精度なデジタル制御システムを組み込むことができ、シャフトレス印刷機や、高精度に同期したセクショナルドライブ、自動車用試験機等の各種のアプリケーションに対応した最適なシステムを構築することが可能となっております。SDS 機能については、別冊の「VF64SDS・ED64SDS スーパードライブシステム機能説明書」(QG17166)をあわせてご覧ください。

本書は、主に標準状態のインバータの動作を紹介しておりますが、SDS 機能により専用システムをインバータ内に構築している場合、本書の説明と動作が一部異なる場合があります。この場合、システム専用の説明書や図面、試験成績書に記載されている値を優先させてお取り扱いくださるようお願い致します。

ご使用前に必ずお読み下さい

安全上のご注意

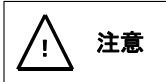
インバータのご使用に際しては、据付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」・「注意」として区分してあります。



危険

取り扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡または重傷をうける可能性が想定される場合。



注意

取り扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷をうける可能性が想定される場合、および物的傷害だけの発生が想定される場合。但し状況によって重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい

注意 [据付について]

- 金属などの不燃物に取り付けて下さい。
火災のおそれがあります。
- 可燃物を近くに置かないで下さい。
火災のおそれがあります。
- 運搬時はフロントカバーを持たないで下さい。
落下してけがのおそれがあります。
- 据付は重量が耐えるところに取り付けて下さい。
落下してけがのおそれがあります。
- 損傷、部品が欠けているインバータを据え付けて運転しないで下さい。
けがのおそれがあります。

危険 [配線について]

- 入力電源がOFFであることを確認してから行って下さい。
感電・火災のおそれがあります。
- アース線を必ず接続して下さい。
感電・火災のおそれがあります。
- 配線作業は電気工事の専門家が行って下さい。
感電・火災のおそれがあります。
- 必ず本体を据付けてから配線して下さい。
感電・火災のおそれがあります。

注意 [配線について]

- 出力端子(U・V・W)に交流電源を接続しないで下さい。
けが・火災のおそれがあります。
- 製品の定格電圧と交流電源の電圧が一致していることを確認して下さい。
けが・火災のおそれがあります。
- 直流端子φ1 および φ2〜φ間またはφ1〜φ2 間に抵抗器を直接接続しないで下さい。
火災のおそれがあります。

⚠ 危険 [運転操作について]

- 必ず表面カバーを取り付けてから入力電源を ON(入)にして下さい。尚、通電中はカバーを外さないで下さい。
感電のおそれがあります。
- 濡れた手でスイッチを操作しないで下さい。
感電のおそれがあります。
- インバータ通電中は停止中でもインバータ端子に触れないで下さい。
感電のおそれがあります。
- ストップボタンは機能設定した時のみ有効ですので、緊急停止スイッチは別に用意して下さい。
けがのおそれがあります。
- 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行って下さい。けがのおそれがあります。

⚠ 注意 [運転操作について]

- 放熱フィン、放熱抵抗器は高温となりますので触らないで下さい。
やけどのおそれがあります。
- インバータは低速から高速までの運転設定ができますので、運転はモータや機械の許容範囲を充分確認の上行って下さい。
けがのおそれがあります。
- 保持ブレーキが必要な場合は別に用意下さい。
けがのおそれがあります。

⚠ 危険 [保守・点検、部品の交換について]

- 点検は入力電源を OFF(切)にし、モータが停止していることを確認後 10 分以上してから行って下さい。
さらに、⊕1~⊖間または⊕2~⊖間の直流電圧をチェックし 30V 以下であることを確認して下さい。
感電・けが・火災のおそれがあります。
- 製品の定格電圧と交流電源の電圧が一致していることを確認して下さい。
感電のおそれがあります。
- 指示された人以外は、保守・点検、部品の交換をしないで下さい。
保守・点検時は絶縁対策工具を使用して下さい。
感電・けがのおそれがあります。

⚠ 危険 [その他]

- 改造は絶対にしないで下さい。
感電・けがのおそれがあります。

一般的注意

取扱説明書に記載されている全ての図解は細部を説明するためにカバーまたは、安全のための遮断物を取り外した状態で描かれている場合がありますので、製品を運転する時は必ず規定通りのカバーや遮断物を元通りに戻し、取扱説明書に従って運転して下さい。
この安全上のご注意および各マニュアルに記載されている仕様をお断りなしに変更することがありますので、ご了承ください。

目次

第1章 適用にあたって	6
1.取扱い方法	6
2.接続方法	10
3.端子(コネクタ)仕様	11
第2章 VF64SDS を運転するために	13
1.運転する前の確認	13
2.制御プリント板(SDS2005)上のディップスイッチとLEDについて	15
3.コンソールパネル(SET64)の機能	17
(選択可能なモニタ表示項目一覧)	20
(保護動作表示の一覧)	22
4.オートチューニングについて	23
5.試運転の方法	27
6.プリント板交換時の操作	29
第3章 機能設定項目の説明	30
1.VF64SDS 設定項目一覧	31
2.設定項目の説明	38
第4章 周辺機器とオプションの選定	69
1.セレクションガイド	69
2.入出力機器と配線	70
3.AC リアクトル(オプション)	71
4.ノイズフィルタ	72
5.DC リアクトル	73
6.VF61R 正弦波コンバータ	73
7.発電制動ユニット	73
8.規格対応	73
第5章 機能アップオプション	75
1.モータ温度検出:T/V61V	75
2.ネットワークの構築	75
第6章 保守点検	76
1.VF64SDS の保護表示とトラブルシューティング	76
2.定期点検	80
3.絶縁抵抗試験	81
第8章 標準仕様	82
1.共通仕様	82
2.機種一覧	84
3.容量一覧	85
4.外形寸法	88
第9章 お問い合わせの際のお願い	92

第1章 適用にあたって

1. 取り扱い方法

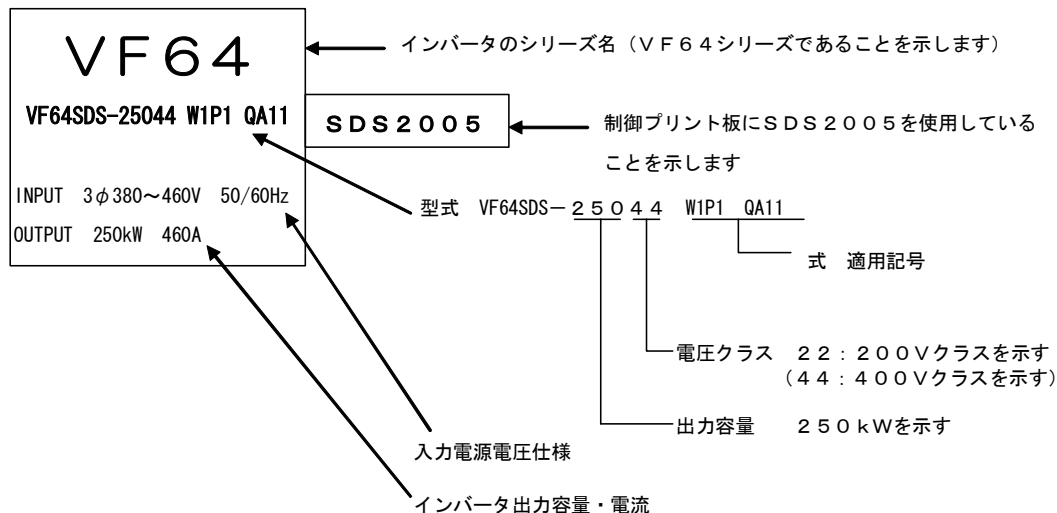
1-1. 購入時の点検

製品が届きましたら、次の点を確認して下さい。

- (1) 仕様の内容および付属品・予備品・オプションは、ご注文どおり配送されていますか？

インバータユニットの型式をカバー表面のロゴマークで確認して下さい。

カバー表面 形式表示例



- (2) 輸送中に破損したところはありませんか？

- (3) ネジ類に弛み・脱落はありませんか？

もし不具合がありましたら弊社、または購入先へご連絡ください。

⚠ 安全上の注意事項

ご使用前に「取扱説明書」をよくお読みの上、正しく使用して下さい。

弊社のインバータは、人命にかかわるような状況の下で使用される機器、あるいはシステムに用いられる事を目的として設計、製造されたものではありません。

本資料に記載の製品を乗用移動体、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継機器あるいはシステム等特殊用途にご使用の際には、弊社の営業窓口までご照会下さい。

本製品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、インバータが故障する事により人命に関わるような重要な設備、および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、重大事故にならないような安全装置を設置して下さい。

この製品は電気工事が必要です。電気工事は専門家が行って下さい。

1-2. 表面カバーの開き方


保守点検およびオートチューニング等で制御基板上的のディップスイッチを操作する時は、次の手順により表面カバーを開いて下さい。

1-2-1. 樹脂製の筐体・カバーを使用している 7.5kW 以下の場合


- (1) 表面カバー下部の取り付けネジを外して下さい。
- (2) 表面カバー下部を手前に引くとカバーが約 90 度まで開きます。
- (3) 開ききった状態で、カバーを奥に差し込みますと、カバーを固定できます。

1-2-2. 板金筐体・カバーを使用している 11kW 以上の場合

- (1) 表面カバー下部の取り付けネジを外して下さい。
- (2) 表面カバーを約 45 度まで開きますと上部の引っ掛け部の差込を外すことにより取り外しが出来ます。

 注意 [運転操作について]

- 運転直後にカバーを開ける場合は、主回路プリント板の「CHG」ランプが消えるまでお待ち下さい。
7.5kW 以下のインバータは樹脂製の筐体です。無理な力をかけると破損することがありますので、ご注意下さい。


 部品交換時の注意事項

- むやみに分解しないで下さい。
- インバータを分解した後は、各ユニットが正しく組み合わされた事を確認して下さい。
- 正しく組み合わせができていないと、火災の危険があります。
- 特にフラットケーブルが正しく挿入されていないと、制御回路が正常に動作しなくなる場合がありますので、ご注意下さい。
- ネジ類の締め付けは、確実に行って下さい。

1-3.ユニットの据え付け場所

据え付けの良否は、インバータ装置の寿命・信頼性に大きく影響します。次のような場所でのご使用は避けて、カタログ記載の使用条件でご使用下さい。


- (1) 湿気やほこりの多い場所、水や油のしたたる場所は回路の絶縁を低下させ、部品の寿命を短くします。
- (2) 使用する周囲温度が高すぎますと、コンデンサや冷却ファンモータの寿命が短くなります。
- (3) 腐食性ガスのある場所は、コネクタ類の接触不良、電線の断線、部品の破損を発生させます。
- (4) 振動の多い場所はコネクタ類の接触不良、電線の断線、部品の破損を発生させます。
- (5) 周囲温度が 0℃以下の場所で使用する場合には、ヒータ等を使用してインバータ始動時に 0℃以上になるようにして下さい。
インバータ始動後は自己の発熱により 0℃以上になれば問題ありません。

 注意 [据付について]

- 金属などの不燃物に取り付けて下さい。
火災のおそれがあります。
- 可燃物を近くに置かないで下さい。
火災のおそれがあります。
- 運搬時は表面カバーを持たないで下さい。
落下してけがのおそれがあります。
- 据付は重量が耐えるところに取り付けて下さい。
落下してけがのおそれがあります。
- 損傷、部品が欠けているインバータを据え付けて運転しないで下さい。
けがのおそれがあります。

1-4.ユニットの取り付け方法

VF64SDS インバータを制御盤等に組み込んで使用する場合は、次のように取り付けして下さい。

 取り付け方法について

- 正しい取り付けを行わないと感電・火災の危険があります。

(1) 取り付け方向

VF64SDS インバータはシリーズマーク、VF64SDS を上にして垂直に取り付けて下さい。横向きに取り付けると通風が妨げられて温度が高くなることがあり、吸・排気の経路を十分考慮する必要があります。

ユニット内の冷却ファンは下部から吸気し、上部へ排気します。配線ダクト等で通風の妨げにならないように十分にスペースを設けて下さい。

(2) インバータのフィン部を制御盤の後面に出して取り付けの場合

- ・VF64SDS-3722・3744 以下の容量の機種は、制御盤の後面に冷却フィン部を出して取り付けることができます。
- ・VF64SDS-4522・4544 以上も、制御盤の後面に出して取り付けることができますが、盤内外の空気を絶縁することは出来ません。
- ・フィン部以外の発熱量については、ご相談下さい。

(3) インバータ損失の例

VF64SDS インバータの損失はモータ負荷の容量の2.5~5%となります。

例 5.5kW×5%=275W モータ負荷が5.5kWの場合は275Wの損失となります。

インバータ容量に対する損失は下記の%となります。

5.5~37kW	: 5%	45~55kW	: 4%
75~90kW	: 3%	110~315kW	: 2.5%

VF64SDS インバータから発熱した熱を、制御盤に取り付けたファンで盤外に強制排気する場合の排気量は、次式で計算できます。

$$Q=q / \{ \rho \cdot C \cdot (T_o - T_a) \}$$

Q: 排気流量(m³/s) q : VF64SDS 発生熱量(kW)

ρ: 密度(1.057~1.251 kg/ m³) C : 比熱(1.0 kJ/kg・°C)

T_o: 排気ファン出口温度(°C) T_a: 制御盤吸気口温度(°C)

制御盤の周囲温度が40°Cの場合とすると排気温度を50°C以内にするためには、入排気温度差が10°Cになりますので、1kWの損失を排気するためには、約0.1m³/sの排気能力が必要となります。]

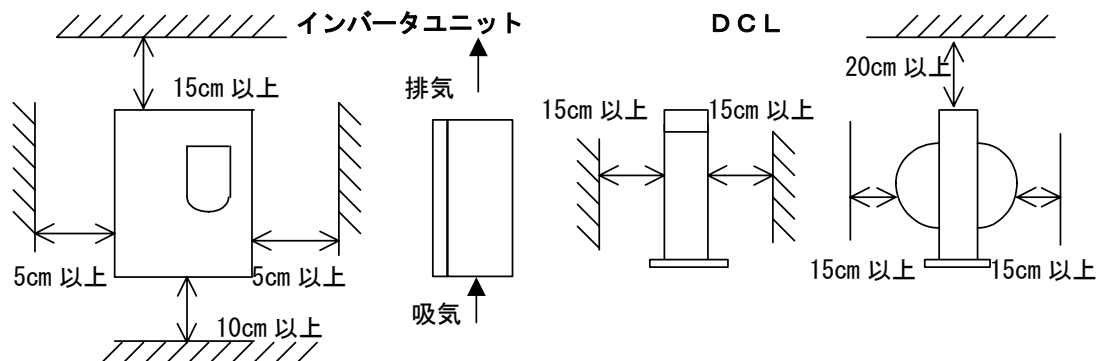
(4) 冷却スペースの確保

VF64SDS インバータ本体およびDCL(直流リアクトル)の設置については、下図を目安に冷却スペースを設けて下さい。

(下記は7.5kW以下の例です。11kW以上は倍の寸法を確保して下さい。)

また、周辺機器に発熱がある場合は、ユニットの冷却に影響しないような配置にして下さい。

VF64SDS インバータを制御盤内に設置する場合は、盤内の温度が50°C以下になるように換気して下さい。(周囲温度が高いと信頼性が低下します。)



(5) 注意事項

- ・直流リアクトル(DCL)は熱くなります(100°Cを越える場合もあります)ので他の機器と十分スペースを取って下さい。
- ・インバータおよびDCLの発熱は確実に盤外に排出して下さい。またインバータの排気が盤内を循環しないようにして下さい。
- ・発電制動ユニットを使用する場合は、制動抵抗器をできるだけ盤外に設置して下さい。
- ・環境の著しく悪い所での使用は避けて下さい。

1-5.配線の注意事項

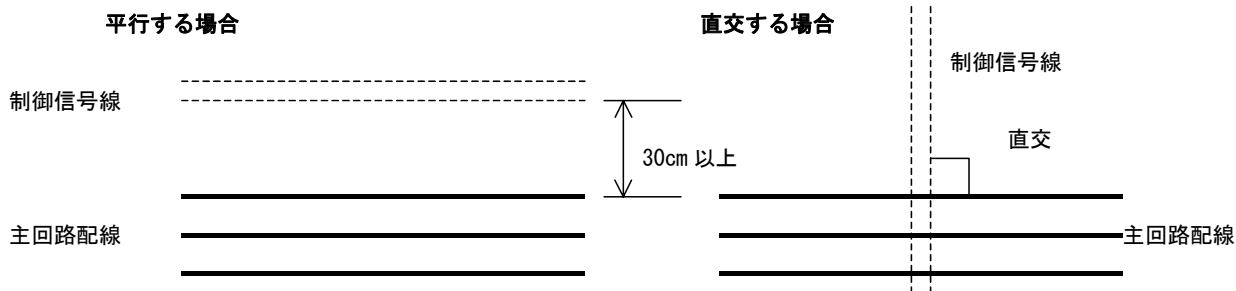
(1)インバータの入力端子には、所定の電圧を入力して下さい。

200V系のインバータに400Vを入力しますとインバータは破損します。

(2)インバータ素子はIGBTを使用し高い周波数で運転するために、発生するノイズが多くなっています。

配線する場合は次の点に注意して下さい。

- ・主回路配線と制御信号線は分離して配線して下さい。平行に配線する場合は30cm以上離して下さい。
- ・交差する場合は、直交するように配線して下さい。



(3)ノイズの混入を防止するために、制御信号線はシールド線またはツイストシールド線を使用して下さい。

(4)速度設定を制御盤外で行う場合は、信号線を鋼製電線管(コンジットパイプ)や金属パイプに入れて施設して下さい。

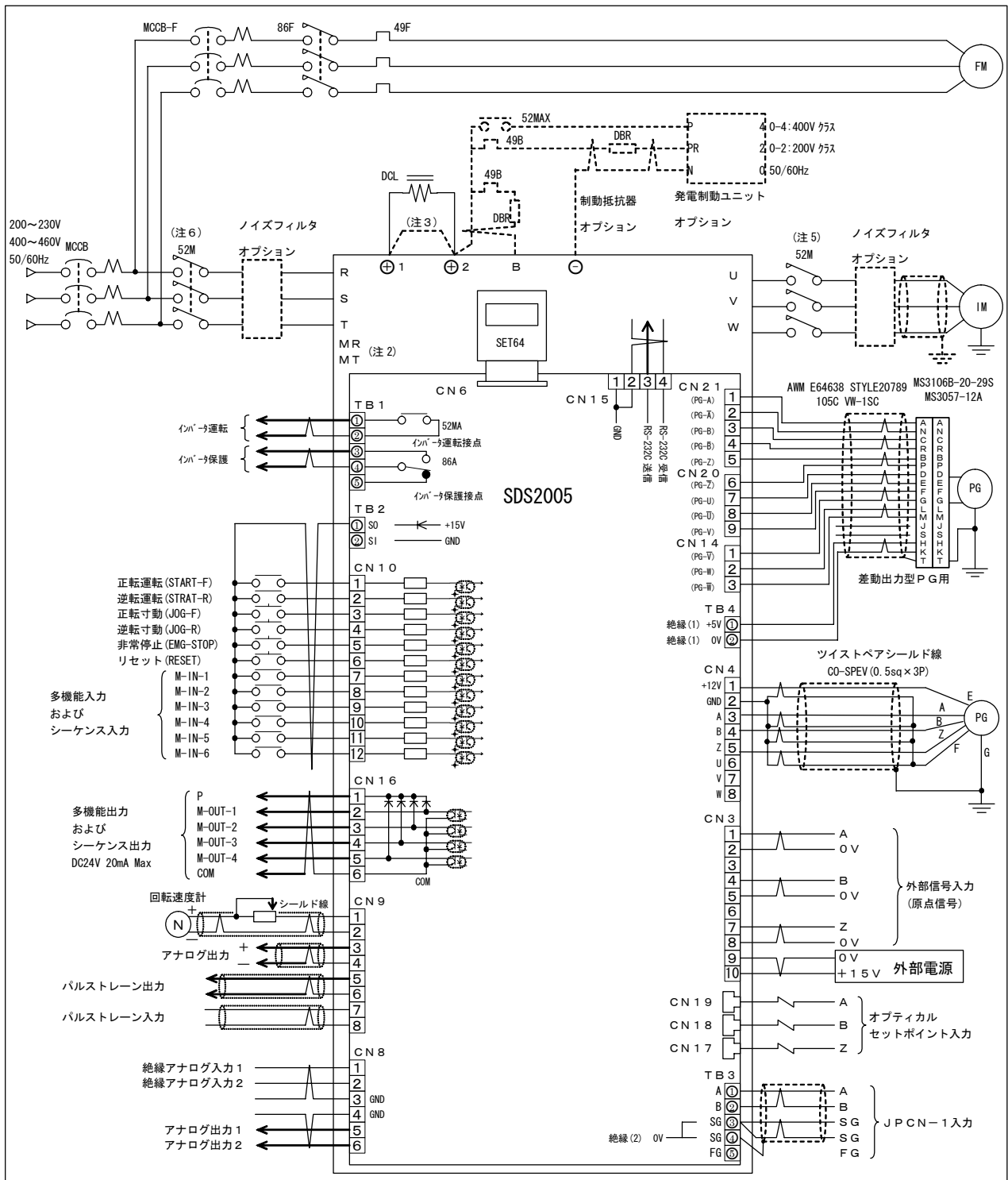
(5) 主回路配線の電線サイズは第4章2項の「入出力機器と配線」を、ご参照下さい。

(6)出力配線にシールド線を使用する場合あるいは配線長が300mを越える場合に、VF64SDSインバータを直流ブレーキで運転する時はインバータの出力配線の対地に対する漏れキャパシタと入力電源インダクタンスの共振現象によりインバータの破損あるいは正常に動作しないことがありますので、弊社にご照会下さい。

漏電遮断器について

VF64SDSインバータの主回路素子はIGBTを使用しています。高いキャリア周波数のため、漏電電流が多くなりますのでインバータ専用の漏電遮断機を使用して下さい。

2. 接続方法



(注1)制御回路のGND,COM 端子は絶対にアースには接続しないで下さい。

(注2)制御回路用 AC 電源端子(MR,MT)は 1122,1144 以上のインバータに取りつけられています。(通常は電源に接続する必要はありません)

(注3)200V クラスの 1122 以下と 400V クラスの 1544 以下のインバータは 端子① と端子② が短絡されています。(DCL なしの場合)

(注4)制動抵抗器(DBR)のサーマルリレーが動作した時はインバータ入力を遮断してください。

(注5)主回路接触器(52M)はお客様のご使用に合わせて設置して下さい。インバータの入力側に主回路接触器(52M)を設置する場合は OFF してから再投入するまで 10 分以上お待ちください。

(注6) 差動出力型 PG 入力(CN14,CN20,CN21,TB4)と、0-12V 出力型 PG 入力(CN4)は排他使用になっております。

(注7) オプティカルセットポイント入力(CN19,CN18,CN17)と、外部信号入力(CN3)の各対応信号(A,B,Z)は排他使用にして下さい。

3.端子(コネクタ)仕様

種類	端子番号 または コネクタピン 番号	用途	内容説明
主回路	R・S・T	交流入力	交流電源に接続します(3 相交流給電時)
	U・V・W	インバータ出力	三相モータに接続します
	⊕ 1	DCL +側接続用	VF64SDS-1122 および VF64SDS-1544 以下で DCL を使用しない場合は、⊕ 1 ~ ⊕ 2 間は短絡
	⊕ 2	直流給電時+側電源接続。DCL-側接続用および発電制動用抵抗器(サーマルリレー)接続用	直流電源給電時、電源+側接続端子。 発電制動用抵抗器・サーマルリレー接続用端子
	B	発電制動用抵抗器(サーマルリレー)接続用	VF64SDS-1122 および VF64SDS-1544 以下にある端子で、内臓している発電制動用トランジスタのコレクタ端子
	⊖	直流給電時-側電源接続 DB-UNIT 接続用	直流電源給電時、電源-側接続端子。 発電制動ユニット(DB-UNIT)のN 端子と接続する端子
	⏟	アース	必ずアースに接続して下さい。ノイズフィルタ(NF)使用時はNF のアース端子と接続します。
制御回路	MR・MT	制御回路電源入力	11kW 以上の機種に装備、接続しなくても運転できます 主回路入力が開で、故障表示を行う場合等に単相電源を接続します。
SDS2005 端子台 TB2	1(SO)	電源	CN10(運転関連端子、多機能入力)の共通端子 SDS2005 上ソケット位置 SO(ソース):1(SO)を共通端子として使用 SDS2005 上ソケット位置 SI(シンク):2(SI)を共通端子として使用
	2(SI)	GND	
SDS2005 コネクタ CN10	1	正転運転信号(START-F)	運転関連操作端子 (通信による運転時は、START-F 端子がインナーロック)
	2	逆転運転信号(START-R)	
	3	正寸運転信号(JOG-F)	
	4	逆寸運転信号(JOG-R)	
	5	非常停止信号(EMG)	
	6	保護リセット信号(RESET)	
	7~12	多機能入力 1~6(M-IN-1~M-IN-6)	Max 入力電圧 DC24V Max 入力電流 3mA
SDS2005 コネクタ CN16	1	P	ピン番号 1(P)は外部電源(DC)に接続 ピン番号 2~5:オープンコレクタ出力 (Max 電圧 DC24V/出力 Max 電流 20mA) ピン番号 6(COM)は、オープンコレクタ出力のエミッタ共通端子 (多機能出力 推奨リレー:オムロン G7T-112S-DC24V)
	2~5	多機能出力 1~4 (M-OUT-1~M-OUT-4)	
	6	COM(共通端子)	
SDS2005 コネクタ CN9	1	回転速度計出力または分周 PG 出力 (直流電圧計またはデジタルカウンタで計測)	出力波形  F は回転速度の周波数換算値 直流電圧は DC3.6V/60Hz (Top ≤ 120Hz 相当時) PG 出力選択時は 1/2 または 1/4 分周の PG パルス出力(Duty1:1) 出力電流は Max 5mA
	2	GND(ピン番号 1 の 0V 用)	絶対にアースしないで下さい。
	3	アナログ出力電圧ピン	出力電圧 0~±10V 出力電流 Max 1mA
	4	GND(ピン番号 3 の 0V 用)	絶対にアースしないで下さい。
	5	+15V	
	6	パルストレーン出力	
	7	パルストレーン入力	
	8	GND(パルストレーン入力用)	
SDS2005 コネクタ CN8	1	絶縁アナログ入力 1	スーパーブロックの入力として使用 分解能 12bit(極性含む), ±10V/±20000
	2	絶縁アナログ入力 2	
	3	GND(ピン番号 1,2 の 0V 用)	絶対にアースしないで下さい。
	4	GND(ピン番号 5,6 の 0V 用)	絶対にアースしないで下さい。
	5	アナログ出力 1	スーパーブロックの任意のワードデータを出力可能 分解能 12bit(極性含む), ±20000/±10V
	6	アナログ出力 2	

種類	端子番号 または コネクタピン 番号	用途	内容説明		
SDS2005 端子台 TB3	A	OPCN 信号ライン	OPCN-1 通信用コネクタ		
	B				
	SG	信号接地			
	FG	保安用接地			
SDS2005 端子台 TB4	+5V	差動出力型 PG 用絶縁電源(+5V)	CN14 用電源		
	GND	差動出力型 PG 用絶縁電源(0V)			
SDS2005 コネクタ	CN 21	1	A	A 相信号	差動出力(RS422)型 PG 接続端子 同期制御/モータ制御用 速度・位置フィードバック 差動出力型と 0-12/15V 型は A-26 で選択 但し、一部のシステムでは、IC32 の変更により、 差動出力型と 0-12/15V 型を同時使用すること があります。それぞれのシステムの図表類、接続 図等でご確認ください。
		2	Anot		
		3	B	B 相信号	
		4	Bnot		
	CN 20	5	Z	Z 相信号	
		6	Znot		
		7	U	U 相信号	
		8	Unot		
	CN 14	9	V	V 相信号	
		10	Vnot		
		11	W	W 相信号	
		12	Wnot		
SDS2005 コネクタ CN4	1	PG 用電源(+12V 側)	0-12V/15V 出力型 PG 接続端子		
	2	PG 用電源(0V 側)			
	3	PG の A 相信号			
	4	PG の B 相信号			
	5	PG の Z 相信号			
	6	PG の U 相信号			
	7	PG の V 相信号			
	8	PG の W 相信号			
SDS2005 コネクタ CN3	1	A 相信号入力	マスタ側機械原点入力	一部のシステムでは、同期マスタ信号が電気信号 の場合に、CN17~19 に代わって同期マスター 信号入力として使用する場合があります。それぞ れのシステムの図表類、接続図等でご確認ください。	
	2	ピン番号 1 の 0V 入力用			
	3	未接続			
	4	B 相信号入力	機械原点信号入力		
	5	ピン番号 4 の 0V 入力用			
	6	未接続			
	7	Z 相信号入力			
	8	ピン番号 7 の 0V 入力用			
	9	電源入力(GND)	原点信号入力回路電源 外部電源より給電(0~+15V)		
	10	電源入力(+15V)			
SDS2005 コネクタ CN19	---	オプティカルセットポイント A 相入力用	同期マスター指令入力 (光ケーブル入力)		
SDS2005 コネクタ CN18	---	オプティカルセットポイント B 相入力用			
SDS2005 コネクタ CN17	---	オプティカルセットポイント Z 相入力用			
SDS2005 コネクタ CN15	1,2	GND	CN15 は PC 保守ツール(スーパブロックエディタ,トレンドモニター等)用 の RS-232C 接続コネクタです。 ピン番号 1,2 は絶対にアースしないで下さい。		
	3	データ送信ピン(TX)			
	4	データ受信ピン(RX)			
SDS2005 端子台 TB1	1-2	インバータ運転中の接点出力	インバータ運転中に動作 (52MA: 接点 1A, AC230V 0.5A)		
	3,4,5	インバータ保護動作の接点出力	インバータ保護動作時に動作 (86A: 接点 1C, AC230V 0.5A) 4-3 間は保護動作で「閉」・4-5 間は保護動作で「開」		

第2章 VF64SDSを運転するために

1.運転する前の確認

1-1.制御モードについて

VF64SDS インバータは、

- 1)速度センサレスベクトル制御の「VF64S」モード
- 2)速度センサ(A,B,Z 相の 3 信号)付きベクトル制御の「VF64V」モード
の 2 モードを持っています。

注)本製品には、標準 VF64 に搭載されている V/f モードは、実装されていません。

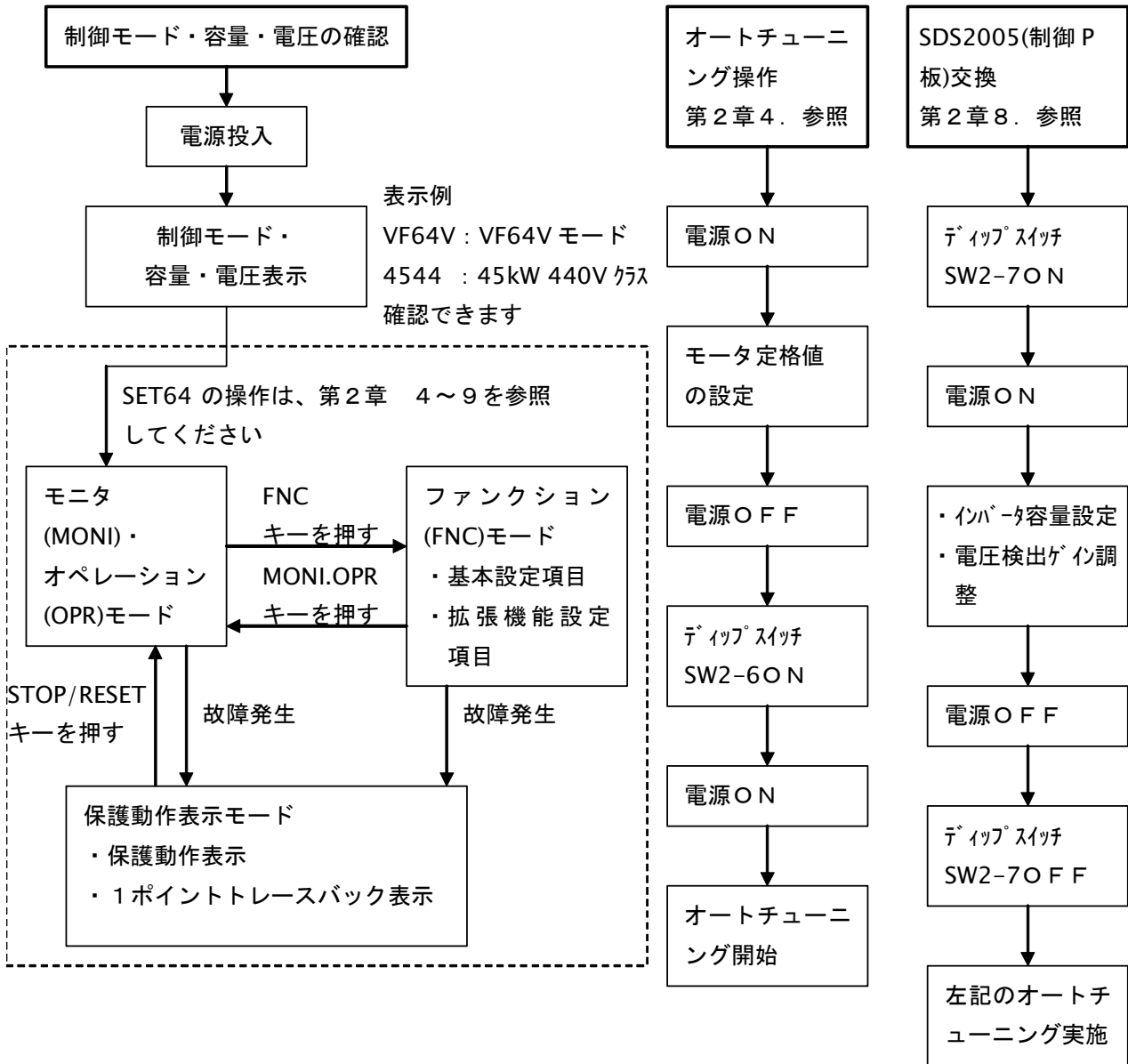
1-2.オートチューニング

誘導電動機のベクトル制御には電動機の電気定数が必要となります。VF64SDS では、これらの情報をインバータ自身で計測し、自動的にパラメータに設定するオートチューニング機能が実装されています。VF64SDS を運転する場合には、必ず事前にオートチューニングを実施して下さい。(オートチューニングの操作方法は、「第 2 章 4.オートチューニングの操作」をご覧ください)

1-3.制御プリント板 SDS2005 を予備品と交換する場合について

現在ご使用のインバータに適合させるために、インバータ容量・モータ定格(銘板値)オートチューニングデータの設定や、中間部直流電圧検出部等、アナログ回路部のゲイン調整が必要となります。(「第 2 章 6.プリント板交換時の操作」をご覧ください)

1-4.操作の種類と概要



2.制御プリント板(SDS2005)上のディップスイッチと LED について

2-1.ディップスイッチ SW2 の機能

メモリの初期化や使用するインバータの容量設定、オートチューニングを行う場合、ディップスイッチ SW2 を操作する必要があります。

ディップスイッチ SW2 の機能一覧を下記の表に示します。

ディップスイッチ SW2 の機能一覧

ディップスイッチ	ON にセットした場合	OFF にセットした場合
SW2-1	設定データ書き込み禁止	設定データ書き込み可能
SW2-2	保護履歴・1 ポイントトレースバック・トレースバックデータをクリア	通常
SW2-3	未使用	未使用
SW2-4	————(常時 OFF としてください)	通常
SW2-5	SW2-5,SW2-6 両方 ON で直流モードオートチューニング	通常運転
SW2-6	SW2-5:OFF,SW2-6:ON でフルモードオートチューニング	
SW2-7	設定データの初期化、インバータ容量設定	通常運転
SW2-8	弊社調整用モニターモード (通常は ON しないで下さい)	通常

2-2.SW3,SW4 および SW5 の機能

SW3,4 は、プリント板内部の制御プログラムの書き換え時に、SW5 は、OPCN-1 通信のモード選択に使用します。SW3,4 は常時 OFF とし、SW5 は弊社出荷時または弊社調整員の設定から変更しないでください。

ディップスイッチ	ON にセットした場合	OFF にセットした場合
SW3	SW3,SW4 両方 ON でインバータ制御プログラム書き換えモード	通常
SW4		
SW5	OPCN 通信モード選択(変更しないでください)	OPCN-1 通信モード選択(変更しないでください)

安全上の注意事項

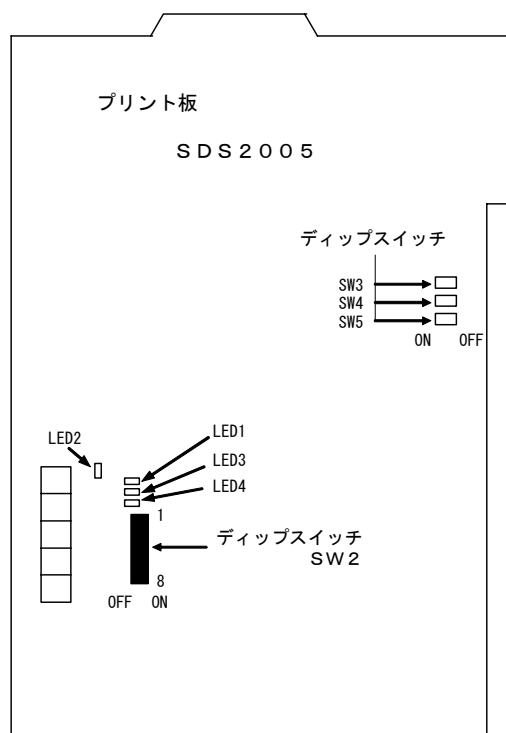
・ディップスイッチ SW3,SW4 はインバータ通電中は絶対に操作しないで下さい。インバータの破損や火災,けがのおそれがあります。

2-3.LED(LED1~LED4)の機能

名称	動作	LED色
LED1	データバックアップ用電池の電圧低下を示し点灯します。点灯時は弊社にご連絡ください。	赤
LED2	通信用の絶縁電源電圧が正常値の場合に点灯します。	緑
LED3	通信異常またはタイムアウト時に点灯、不正局番(128~255)設定時に点滅。	赤
LED4	送信データ搬出,受信データ検出時に点灯します。	黄

2-4.ディップスイッチ,LEDの取り付け位置

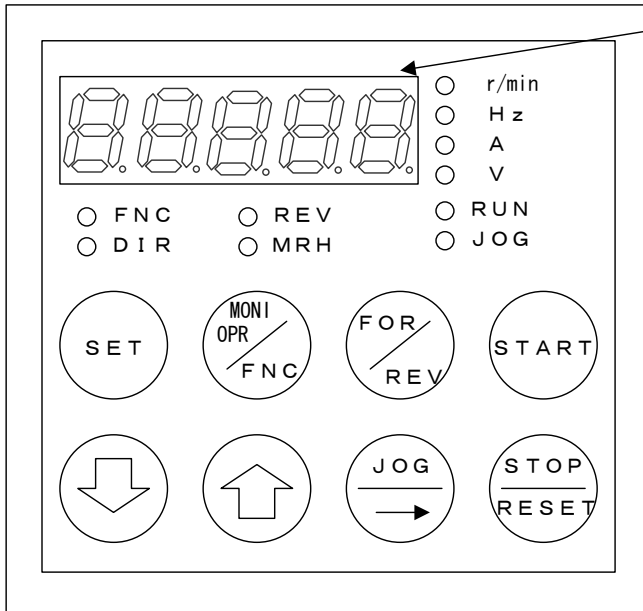
VF64SDSインバータの表面カバーを開くと標準コンソール(SET64)の制御用プリント板 SDS2005 上にあります。



3. コンソールパネル(SET64)の機能

VF64SDS では、5 桁の LED 表示器と 8 つの操作キーボタン、単位 LED、状態表示 LED を備えたコンソールパネル (SET64) を標準装備しており、運転操作、各機能設定データの読出し・書込み、運転状態のモニタ、保護動作時の保護内容の表示と 1 ポイントトレースバック、保護履歴の読出しを行うことができます。さらに、インバータのメモリ初期化やインバータ容量の設定、オートチューニング開始の操作もコンソールパネルより行います。

● パネル表面



● LED表示窓：7セグメント5桁表示

文字および数値表示

運転モニタ/機能記号(番号)/機能選択・設定データ
/保護動作/保護履歴等の表示

● 単位表示 (LED表示)

● 状態表示 (LED表示)

FNC: FUNCTION モード (機能設定モード) が選択されている場合に点灯

DIR: コンソールパネルの [START]・[JOG] キーのいずれかが有効になっている場合に点灯

REV: REV (逆転) に選択されている時に点灯

MRH: MRH機能が選択されている場合に点灯

(MRH機能は、接点による加減速機能です)

RUN: インバータが運転中に点灯します。
(減速停止中、DCブレーキ中は点滅)

JOG: インバータが寸動運転中に点灯します

● 操作キー

SET

<FUNC (機能設定) モード時>

- ・ 設定番号の選択の確定
- ・ 設定データの書込み

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ モニタ項目の切り替え

<保護動作時>

- ・ 1ポイントトレースバックデータの読出し

↑

<FUNC (機能設定) モード時>

- ・ 設定番号, 設定データセット時、選択桁の数字を+1増加します。

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ 速度指令場所選択にコンソールが設定されていて、MRHモードの時、このキーで加速

MONI/OPR/FNC

MONI・OPR モードと FUNC モードを切り替え

<FUNC (機能設定) モード時>

- ・ MONI・OPR モードに切り替え

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ FUNC モードに切り替え

↓

<FUNC (機能設定) モード時>

- ・ 設定番号, 設定データセット時、選択桁の数字を-1増加します。

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ 速度指令場所選択にコンソールが設定されていて、MRHモードの時、このキーで減速

FOR/REV

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ コンソールパネルの [START] または [JOG] が有効の時、正転/逆転指令を切り替え (LED「REV」が逆転指令選択で点灯)

JOG

<FUNC (機能設定) モード時>

- ・ 操作する選択桁を 1 桁右にシフト。

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

- ・ 寸動指令設定場所選択にコンソールが設定されている場合、インバータを運転

START

<MONI・OPR(モニタ・操作) モード時>

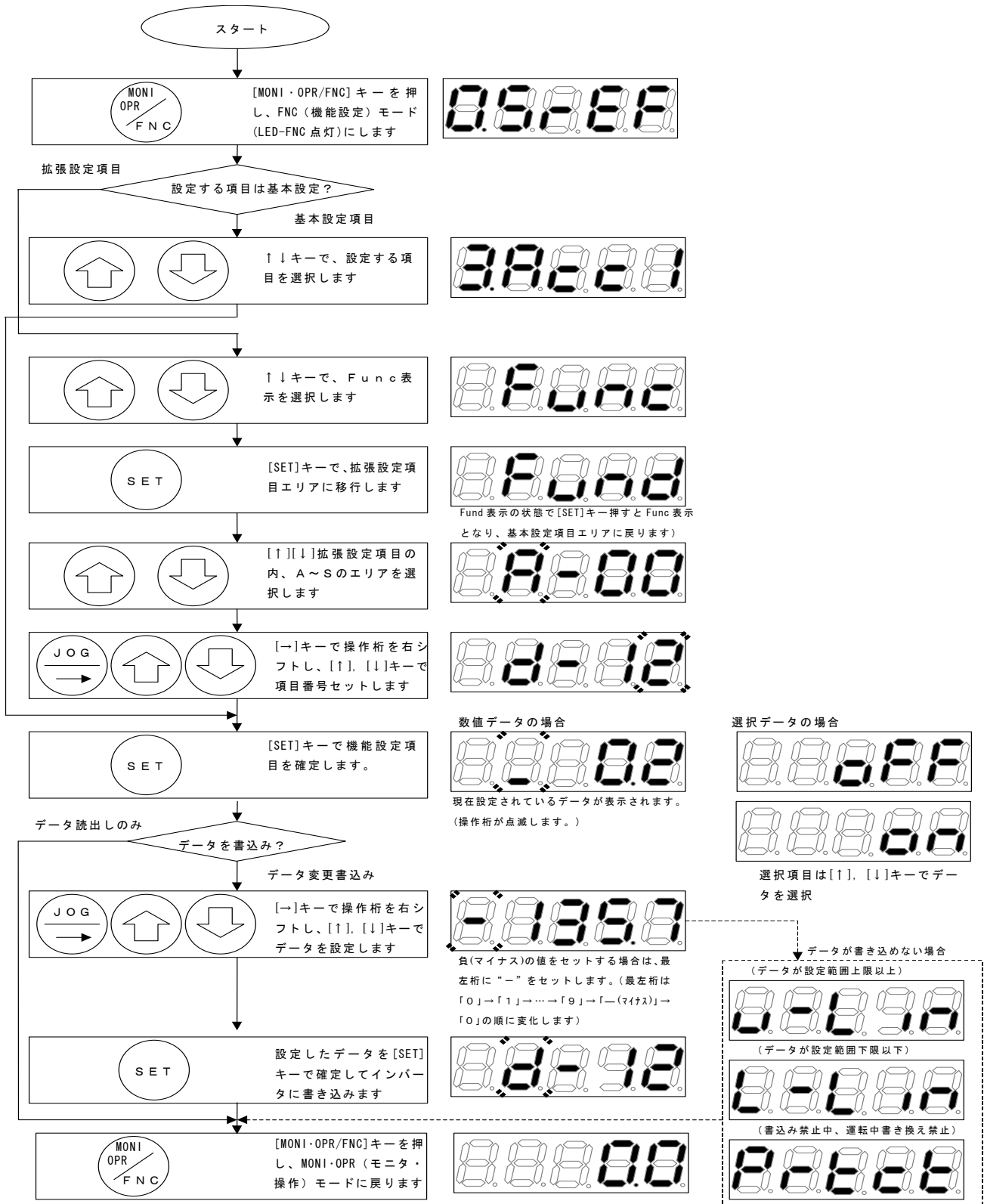
- ・ 運転指令設定場所選択にコンソールが設定されている場合、インバータを運転

STOP/RESET

コンソールパネル [START] キーで運転中、インバータ停止
保護動作中、保護動作リセット

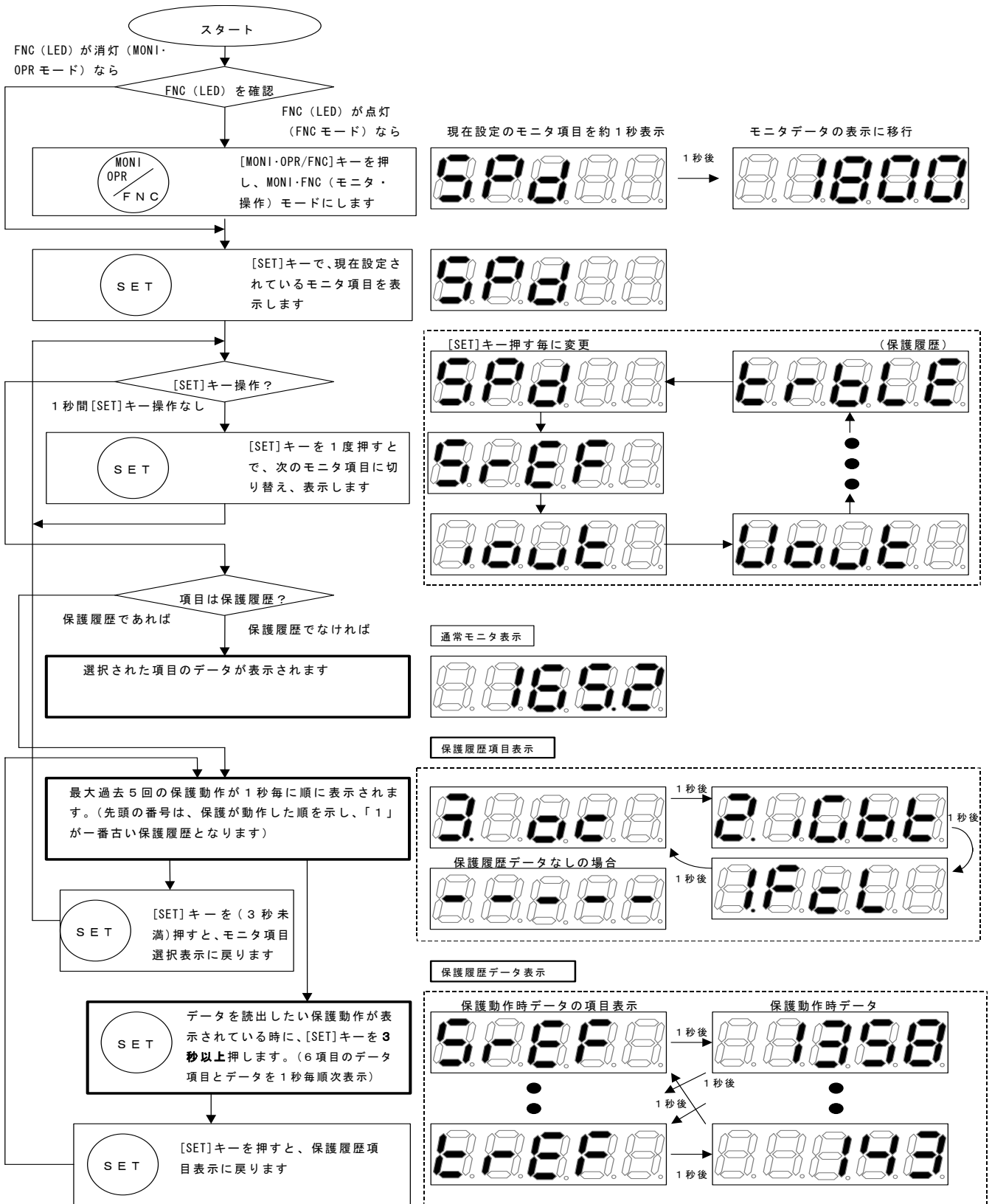
3-1.機能設定データ読出し/書込みの操作

VF64SDS の機能設定項目は、基本設定項目と拡張設定項目が用意されています。基本設定項目には試運転を行う場合などに比較的好く用いる設定項目を抜き出してまとめており、拡張設定項目には関連する項目毎に(A~S)のエリアに分けてまとめてあります。基本設定項目、拡張設定項目のデータの読出し/書込みは以下の手順で行います。(機能設定項目の一覧は第3章をご覧ください)



3-2. モニタデータ選択の操作

VF64SDS は、コンソールパネルの LED 表示によって、回転速度、電流、電圧などのデータをモニタすることができます。また、過去最大 5 回分の保護動作の履歴と保護動作時の回転速度、電圧、電流などのデータを読み出すことができます。モニタする項目の選択は以下の手順で行います。



(選択可能なモニタ表示項目一覧)

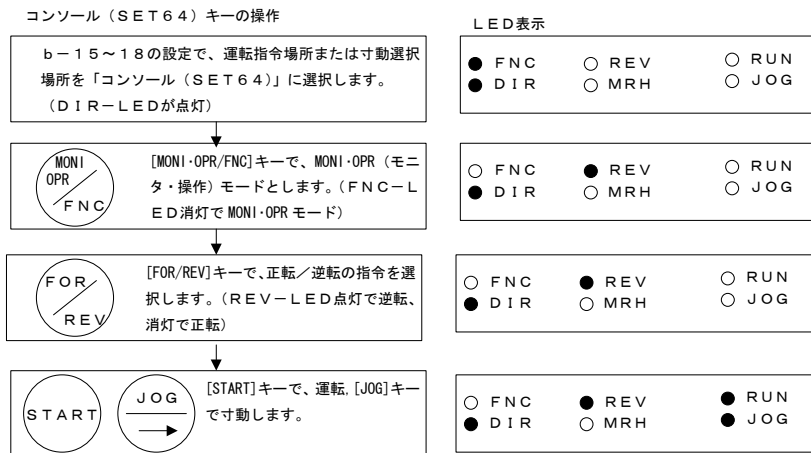
モニタ内容	選択項目表示	単位	備考
モータ回転速度	88888	r/min	
回転速度設定値	88888	r/min	加速減速制御前の設定値を表示
出力電流	88888	A	出力電流は、実効値
トルク指令	88888	%	
直流電圧	88888	V	
出力電圧	88888	V	出力線間電圧の実効値
過負荷カウンタ	88888	%	過負荷(OL)または過トルク(OT)カウンタ値を表示。100%で保護動作
ライン速度	88888	m/min	top 回転速度で(n-00)設定値となる比率で、ライン速度を表示
モータ温度	88888	℃	T/V61 オプション搭載時のみ表示可能
入力端子チェック 1	88888	—	JOG-R,JOG-F,ST-R,ST-F の端子状態表示 0:OFF/1:ON
入力端子チェック 2	88888	—	MI2,MI1,RESET,EMG の端子状態表示 0:OFF/1:ON
入力端子チェック 3	88888	—	MI6,MI5,MI4,MI3 の端子状態表示 0:OFF/1:ON
出力端子チェック 1	88888	—	86A, 52MA リレーの動作状態表示 0:OFF/1:ON
出力端子チェック 2	88888	—	MO4,MO3,MO2,MO1 の出力状態表示 0:OFF/1:ON
本体プログラムバージョン	88888	—	本体プログラムのバージョンを表示(例 ES64-01-A1→H01A1)
シーケンスバージョン	88888	—	シーケンスラター作成日を表示(例 2001-09-28→H1928)
未使用	88888	—	(未使用)
アナログゲイン調整用モニタ	88888	—	アナログ入力調整時、入力されている電圧の検出値を表示
調整用特殊モニタ	88888	—	(弊社調整用特殊モニタ)
内蔵時計・時分	88888	—	4 桁で表される 24 時間時計。上位 2 桁が時、下位 2 桁が分。
内蔵時計・月日	88888	—	4 桁で表される日付。上位 2 桁が月、下位 2 桁が日。
保護履歴表示	88888	—	過去 5 回の動作した保護項目の履歴と保護動作時のデータの読出し

(保護履歴 保護動作時データの一覧)

モニタ内容	選択項目表示	単位	備考
回転速度指令値	88888	r/min	加速減速制御後の値を表示(モニタ表示とは異なるのでご注意ください)
モータ回転速度	88888	r/min	
出力電流	88888	A	3 相電流瞬時値の絶対値のうち、最大値を表示。(モニタ表示とは異なります。正弦波の場合、 $\sqrt{2}$ で割るとほぼ実効値となります)
出力電圧	88888	V	出力線間電圧の実効値
直流電圧	88888	V	
トルク指令	88888	%	

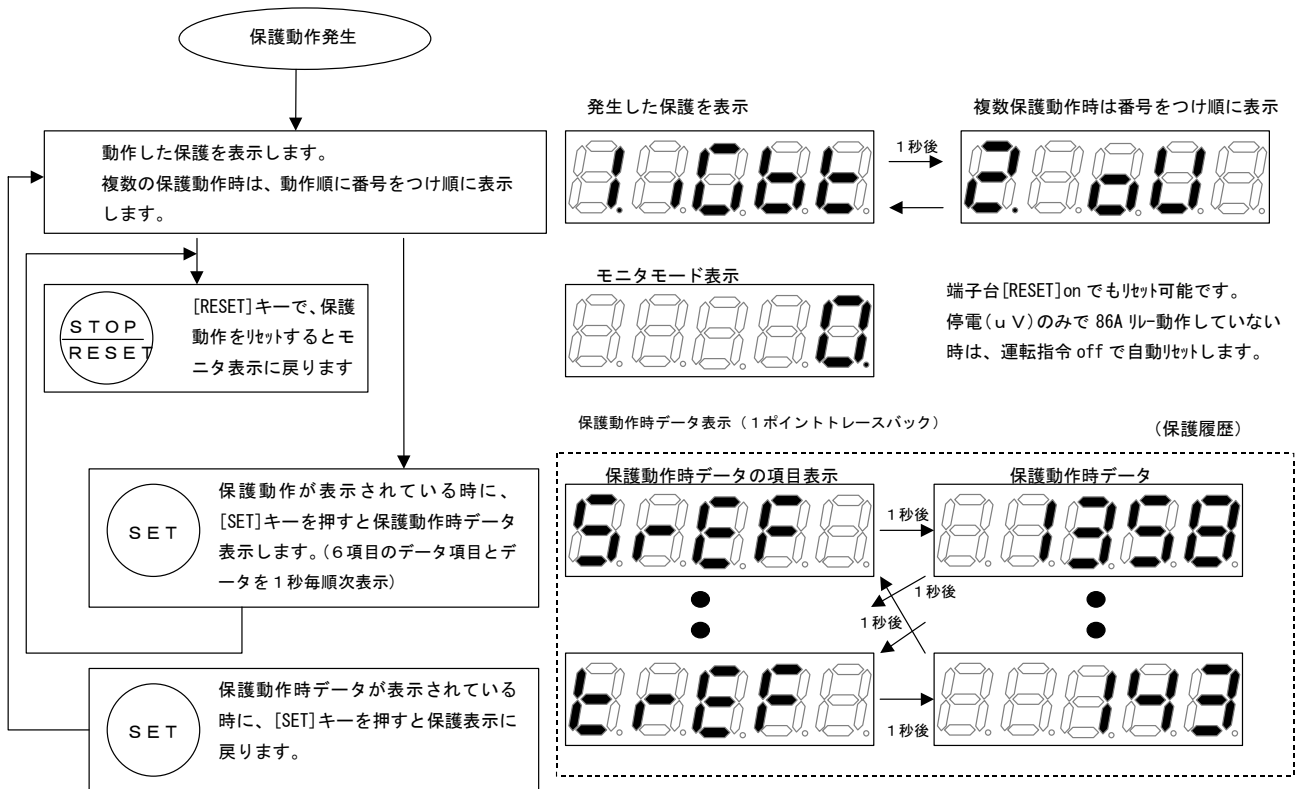
3-3.SET64 による運転操作

VF64SDS は、コンソールパネル(SET64)により運転/寸動の操作を行うことができます。以下にその手順を示します。(VF64SDS の運転には、事前にオートチューニングによるパラメータ設定が必要です。第 2 章 5. 「オートチューニングについて」を参照ください)



3-4.保護動作時の SET64 表示

いずれのモードになっても、保護が動作した時には SET64 は動作した保護を表示するモードに移行します。複数の保護が発生した場合、保護動作を検出した順に番号をつけ表示します。保護動作表示中に [RESET] キー操作で、保護動作をリセットできます。(ただし、保護の状態が継続している場合、運転・寸動などの指令入力中はリセットできません)。保護動作表示中に [SET] キーを押すと保護動作時データが読み出せます。



注)保護動作表示時に、[MONI・OPR/FNC] キーを押すと、保護動作表示を一時的に回避し、MONI または FNC モードに移行することができます。

(保護動作表示の一覧)

保護動作の一覧を下表に示します。保護動作時の処理については、「第7章 保守点検」をご覧ください

保護表示	保護内容	保護動作の説明
00000	過電流保護	出力電流の瞬時値がインバ-タ定格電流値の3.6倍以上で動作
00000	IGBT 保護動作	IGBT の過電流、フィン過熱等の保護動作(22kW 以下,75kW 以上)
00000	IGBT(U)保護動作	U 相 IGBT の過電流、フィン過熱等の保護動作(30~55kW)
00000	IGBT(V)保護動作	V 相 IGBT の過電流、フィン過熱等の保護動作(30~55kW)
00000	IGBT(W)保護動作	W 相 IGBT の過電流、フィン過熱等の保護動作(30~55kW)
00000	直流部過電圧	直流部電圧が 400V(200V クラス)/800V(400V クラス)を超えた場合に保護
00000	過負荷保護	出力電流実効値が、モータ定格の 150%1 分間を超えた場合に保護
00000	DC ヒューズ 溶断	DC 部のヒューズ が溶断した場合に動作
00000	始動渋滞	運転・寸動指令入力で 10 秒経過しても運転不能の場合に動作
00000	過速度保護	モータ速度が過速度設定(正または逆)を超えた場合に動作
00000	不足電圧(停電)	運転中に直流電圧が 180V(200V クラス)/360V(400V クラス)以下になると動作
00000	過トルク保護	出力トルクが定格トルクの 150%1 分間を超えた場合に動作(過トルク保護動作 on 時)
00000	ユニット過熱	出力部フィンが過熱した場合に動作(75kW 以上のみ)
00000	記憶メモリ異常	EEPROM 記憶の設定データのサム値が不一致。(電源投入時にチェック)
00000	オプションエラー	デジタルオプション使用(J-00)ON 時にデジタルオプション動作不良の場合に動作
00000	通信タイムアウトエラー	通信オプション~通信マスタ局間の通信異常(タイムアウト)
00000	速度制御エラー	速度制御異常検出(F-08)ON 時に、モータ速度と指令値(速度制御入力)との偏差が設定値(コントロール設定)を超えた場合に動作
00000	モータ過熱	T/V61V オプション使用でモータ過熱選択(F-12)ON 時モータ温度が 150°C を超えた場合動作
00000	並列子機ユニット故障	並列機種の子機ユニットの異常発生(過電流等)で動作
00000	FCL 動作	瞬時電流リミット(FCL)が連続して 10 秒(0Hz 付近では 2 秒)継続した場合動作
00000	設定エラー 0	モータ銘板値設定が不適切な状態で、運転/寸動またはオートチューニング 開始指令を入力した場合に動作
00000	設定エラー 1	PG バルブ設定、ベクトル制御(モータ定数)、電流制御設定が不適切な状態で、運転/寸動指令を入力した時に動作
00000	設定エラー 2	過速度設定,MRH 上下限速度等速度制御関連設定が、不適切な状態で運転/寸動指令を入力した時に動作
00000	設定エラー 3	アーク 入出力ゲイン設定が、不適切な状態で運転/寸動指令を入力した時に動作
00000	外部故障 1	多機能入力の外部故障 1 が入力された時に動作
00000	外部故障 2	多機能入力の外部故障 2 が入力された時に動作
00000	外部故障 3	多機能入力の外部故障 3 が入力された時に動作
00000	外部故障 4	多機能入力の外部故障 4 が入力された時に動作
00000	コントロール通信タイムアウトエラー	コントロール(SET64)と本体との通信ができない場合に表示
00000	コントロール通信サムチェックエラー	コントロール(SET64)と本体との通信がデータ異常の場合表示
00000	コントロール通信受信エラー	本体で受信したデータに異常があった場合に表示
00000	非常停止接点 ON	非常停止の入力接点が ON 時に運転指令を入力した場合に表示
00000	コンバ-タ停電	多機能入力のコンバ-タ停電検出が入力された場合に表示。

4.オートチューニングについて

VF64SDSには、運転に必要なパラメータすべてを計測する「フルモードオートチューニング」と、一次抵抗とデッドタイムのみを計測する「直流モードオートチューニング」を装備しています。

4-1.オートチューニングモードの選択

モータを最初に回す場合やモータ、インバータを交換した場合場合には次表のいずれかのオートチューニングを選択して実施してください。また、オートチューニング後、モータ~インバータ間の配線長が大きく変わり、見かけ上の一次抵抗が変化した場合もオートチューニングを行います。

	フルモードオートチューニング	直流モードオートチューニング
計測パラメータ	デッドタイム補償量(A-11~16) モータ一次抵抗(A-17) モータ二次抵抗(A-18) モータ漏れインダクタンス(A-19) モータ相互インダクタンス(A-20) モータインダクタンス飽和補正 1(A-21) モータインダクタンス飽和補正 2(A-22) モータ鉄損コンダクタンス(A-23) モータ損失係数 1(A-24) モータ損失係数 2(A-25) デッドタイム補償量微調整テーブル(内部データ)	デッドタイム補償量(A-11~16) 一次抵抗(A-17) デッドタイム補償量微調整テーブル(内部データ) (インバータ交換時で、このモードを行う場合、A-18~A-25 は交換前のインバータの設定値をコピーします)
オートチューニング実施の条件	・モータの各定格値、PG パルス数が設定されていること。PG パルス数の通倍・分周比が正しく設定されていること。(詳細は P.42 PG パルス数の設定を参照して下さい。) ・PG タイプ(A-26)が正しく選択されていること。 ・計測するモータが、負荷機械から切り離して単体状態となっていること。(プーリー程度の負荷は可)	・モータの各定格値、PG パルス数が設定されていること。PG パルス数の通倍・分周比が正しく設定されていること。(詳細は P.42 PG パルス数の設定を参照して下さい。) ・PG タイプ(A-26)が正しく選択されていること。 ・負荷機械が切り離されているか、負荷機械の機械ブレーキが外れていること。
オートチューニング中のモータ動作 (4極モータの場合)	ゆっくりと約 2 回転した後、定格回転速度の約 80%の速度まで加速する。その後零速度まで減速し、正転方向、逆転方向にそれぞれゆっくりと半回転する。	モータは回転しません。
使用するオートチューニング選択の基準	・1 度もオートチューニングを実施していない場合 ・モータとインバータの組み合わせを変更した場合。	・オートチューニング後配線長が変わって、一次抵抗を再計測する場合。 ・インバータユニットを交換した場合で、負荷機械からモータを切り離すのが困難な場合。(一次抵抗およびデッドタイム以外は前のインバータの値をコピー)

4-2.オートチューニング実施前の準備

オートチューニングを行う前に下表に示す設定番号(A-00~10)にモータの定格値(モータ銘板記載値)や使用キャリア周波数を設定する必要があります。(設定方法は、第 2 章 3-1 をご参照ください)

項目	設定範囲	項目	設定範囲
A-00	最高回転速度 300 ~ 14700	A-05	モータ定格回転速度 (INV.容量によって異なる)
A-01	最低回転速度 0~最高回転速度(A-00)	A-06	モータ極数選択 2Pole~12Pole
A-02	モータ定格容量 (INV.容量によって異なる)	A-07	モータ定格周波数 (INV.容量によって異なる)
A-03	モータ定格電圧 140 ~ 230(200V 系) 280 ~ 460(400V 系)	A-08	—————
		A-09	モータ PG パルス数 60~3600
A-04	モータ定格電流 (INV.容量によって異なる)	A-10	PWM キャリア周波数 1.0~15.0kHz(注)
		A-26	PG タイプ 選択 0:差動出力(RS422)型 PG 1:0-12V/15V 出力型 PG

(注)VF64SDS 搭載機では制御周期を一定に保つため、設定値と実際のキャリアが最大 2kHz 程度異なる場合があります。通常は 6kHz を設定します。なお、インバータ容量 37kW 以下の機種では 9kHz、それ以上の機種では 6kHz より大きく設定する場合、インバータ定格電流を低減して使用する必要がありますので、ご相談下さい。

4-3.フルモードオートチューニングの操作方法

ここでは、フルモードオートチューニングの操作方法を説明します。フルモードオートチューニングでは、**A-11~A-25** とデッドタイム補償量微調整テーブル(内部データ)のすべてを自動的に計測します。負荷機械とモータを切り離してオートチューニングしてください。

(フルモードオートチューニングの操作手順)

- 1)モータを負荷機械から外した状態で、インバータに接続します。また PG の配線も行います。
- 2)インバータの電源を投入し、モータ銘板等より **A-00~A-10** の設定をセットし、PG のタイプに合わせて **A-26** の設定をセットします。
- 3)スーパーブロックエディタ(別説明書「VF64SDS,ED64SDS スーパーブロックエディタ説明書」をご参照下さい。)で PG パルスの分周比を設定します。(詳細については **P.42 PG パルス数の設定を参照して下さい。**)
- 4)一旦電源を切り、ユニットカバーをあげインバータの制御 SDS2005-P 板上の DIP-SW(ディップスイッチ)(SW2)の 6 番を on にします。
- 5)ユニットカバーを閉め、再度電源を投入します。(コンソールに **tun** と表示されます)
- 6)コンソール[**JO**]キーを押すと、オートチューニング開始します。(tunSt と表示されます)
- 7)数分(容量によって異なります)で、終了します(コンソールに **tunEd** と表示されます)
- 8)インバータ電源を切り、ユニットカバーを開け、DIP-SW(SW2)の 6 番を off に戻します。
- 9)ユニットカバーを閉め、電源を再度投入し、**A-11~A25** の各設定のデータが更新されていることを確認してください。

(フルモードオートチューニングで自動計測されるデータ)

番号	項目	単位	番号	項目	単位	番号	項目	単位
A-11	デッドタイム補償量(U相+側)	—	A-17	モータ一次抵抗	mΩ	A-23	鉄損コグナツス	mho
A-12	デッドタイム補償量(U相-側)	—	A-18	モータ二次抵抗	mΩ	A-24	モータ損失係数 1	%
A-13	デッドタイム補償量(V相+側)	—	A-19	モータ漏れインダクタンス	mH	A-25	モータ損失係数 2	%
A-14	デッドタイム補償量(V相-側)	—	A-20	モータ相互インダクタンス	MH			-
A-15	デッドタイム補償量(W相+側)	—	A-21	インダクタンス飽和補正 1	%			-
A-16	デッドタイム補償量(W相-側)	—	A-22	インダクタンス飽和補正 2	%			-

▲ 安全上の注意事項

- ・フルモードオートチューニングは、必ず負荷機械と切り離れたモータ単体状態で行ってください。チューニング時には、モータは定格回転数の約 80%まで回転するため、危険です。また、負荷があると正常なチューニングができない場合があります。
- ・フルモードチューニング開始直後は、直流試験を行っている為、モータは大きく回転しませんが、モータに電圧は印加されています。感電のおそれがあるのでご注意ください。
- ・フルモードチューニングでは、開始後約 1 分間(容量により時間は異なります)直流試験を行った後にモータ回転始めます。チューニング終了(またはチューニングエラー)表示となるまでモータに近づかないようご注意ください。

4-4.直流モードオートチューニングの操作方法

ここでは、直流モードオートチューニングの操作方法を説明します。直流モードオートチューニングでは、**A-11~A-17** のデッドタイム補償量とモータ一次抵抗を自動的に計測します。自動計測時にモータは、回転しません。負荷機械と接続した状態で行う場合は、負荷機械側の機械ブレーキを外してください。

(直流モードオートチューニングの操作方法)

- 1)モータをインバータに接続します。
- 2)インバータの電源を投入し、モータ銘板等より **A-00~A-10** の設定をセットし、PG のタイプに合わせて **A-26** の設定をセットします。
- 3)スーパーブロックエディタ(別説明書「VF64SDS,ED64SDS スーパーブロックエディタ説明書」をご参照下さい。)でPGパルスの分周比を設定します。(詳細についてはP.42 PGパルス数の設定を参照して下さい。)
- 4)一旦電源を切りユニットカバーをあげ、インバータ制御P板 SDS2005 上の DIP-SW(SW2)の 5,6 番を両方 on にします。
- 5)ユニットカバーを閉め、再度電源を投入します。(コンソールに **tund** と表示されます)
- 6)コンソール[OG]キーを押すと、オートチューニング開始します。(tunSt と表示されます)
- 7)数分(容量によって異なります)で、終了します(コンソールに **tunEd** と表示されます)
- 8)インバータ電源を切り、ユニットカバーを開け DIP-SW(SW2)の 5,6 番を off に戻します。
- 9)ユニットカバーを閉め、電源投入し、**A-11~A17** の各設定にデータが更新されていることを確認してください。

(直流モードオートチューニングで自動計測されるデータ)

番号	項目	単位	番号	項目	単位	番号	項目	単位
A-11	デッドタイム補償量(U相+側)	—	A-14	デッドタイム補償量(V相-側)	—	A-17	モータ一次抵抗	mΩ
A-12	デッドタイム補償量(U相-側)	—	A-15	デッドタイム補償量(W相+側)	—			
A-13	デッドタイム補償量(V相+側)	—	A-16	デッドタイム補償量(W相-側)	—			

上記以外の **A-18~A-25** のデータは別途事前に設定しておく必要があります。

⚠ 安全上の注意事項

・直流モードチューニングでは、直流試験を行っている間も、モータに電圧は印加されています。感電のおそれがあるのでご注意ください。

4-5.オートチューニング中の異常

チューニング中に異常が発生すると、コンソールに異常表示しインバータが停止します。

1)SEtO が表示された時

A-00~A-10 の設定の異常が考えられます。設定を見なおし、始めからやり直してください。

2)tun---が表示された時

チューニングした結果に異常があったことを示します。**A-00~A-10** の設定、インバータ~モータ間の配線、モータに負荷が繋がっていないか(フルモードのみ)等を確認の上、やり直してください。

3)oS と表示された時

PG からの入力異常です。PG のパルス数設定(**A-09**),PG 本体に異常がないか、また PG パルス分周比の設定(別説明書「VF64SDS,ED64SDS スーパーブロックエディタ説明書」をご参照下さい。)が適切かを確認の上最初からやり直してください。

4)その他の保護表示

オートチューニング中に保護動作したことを示します。第7章 1.「VF64SDS 保護表示とトラブルシューティング」をご覧の上、それぞれの原因を取り除いて始めからやり直してください

4-7.第2 モータオートチューニング(第2 モータ機能を使用する場合のみ)

VF64SDS では、インバータ 1 台にモータ 2 台を切り替えて使用する「第2 モータ機能」を装備しています。第2 モータを使用するときには、インバータ~モータ間の配線、PG の配線をすべて接触器、リレー等で切り替え、多機能入力機能(第3章を参照ください)により、インバータ内部のモータ定数を予め記憶した第2 モータに切り替えます。

ここでは、第2 モータのオートチューニングの操作方法を説明します。

第2 モータ機能使用時は、L-00 第2 モータ機能使用選択を on とし、下表に示す(L-01~L-08)に第2 モータの定格値(モータ銘板記載)を設定します。

項目	設定範囲	項目	設定範囲
L-00	第2モータ機能使用選択 OFF On	L-04	第2モータ定格回転速度 (INV.容量によって異なる)
L-01	第2モータ定格容量 (INV.容量によって異なる)	L-05	モータ極数選択 2Pole~12Pole
L-02	第2モータ定格電圧 140~230(200V系) 280~460(400V系)	L-06	第2モータ定格周波数 (INV.容量によって異なる)
		L-07	-----
L-03	第2モータ定格電流 (INV.容量によって異なる)	L-08	モータPGパルス数 60~3600

多機能入力端子に「第2 モータ選択」を割り付け、割り付けた端子を on します。(第3章を参照してください)。この状態で、4-4~4-6 の説明と同様にフルモードオートチューニング、直流モードオートチューニングを行います。

オートチューニングの結果は、A-17~A-25 の設定に変わって下表に示す L-09~L-17 にセットされます。(ただし、デッドタイム補償量(A-11~A-16)はインバータ自身のデータのため、第2 モータオートチューニングでは設定されません。)

(第2 モータオートチューニングで自動計測されるデータ)

番号	項目	単位	番号	項目	単位	番号	項目	単位
L-09	モータ一次抵抗	mΩ	L-12	モータ相互インダクタンス	Wb	L-15	鉄損コンダクタンス	mho
L-10	モータ二次抵抗	mH	L-13	インダクタンス飽和補正 1	—	L-16	モータ損失係数 1	%
L-11	モータ漏れインダクタンス	mH	L-14	インサクタンス飽和補正 2	%	L-17	モータ損失係数 2	%

第2 モータオートチューニング時は、コンソールの表示は「tun」→「tun 2」,
「tund」→「tund2」となります。

4-8.オートチューニング中のコンソール表示

以下にオートチューニング中のコンソール(SET64)の LED 表示を示します。

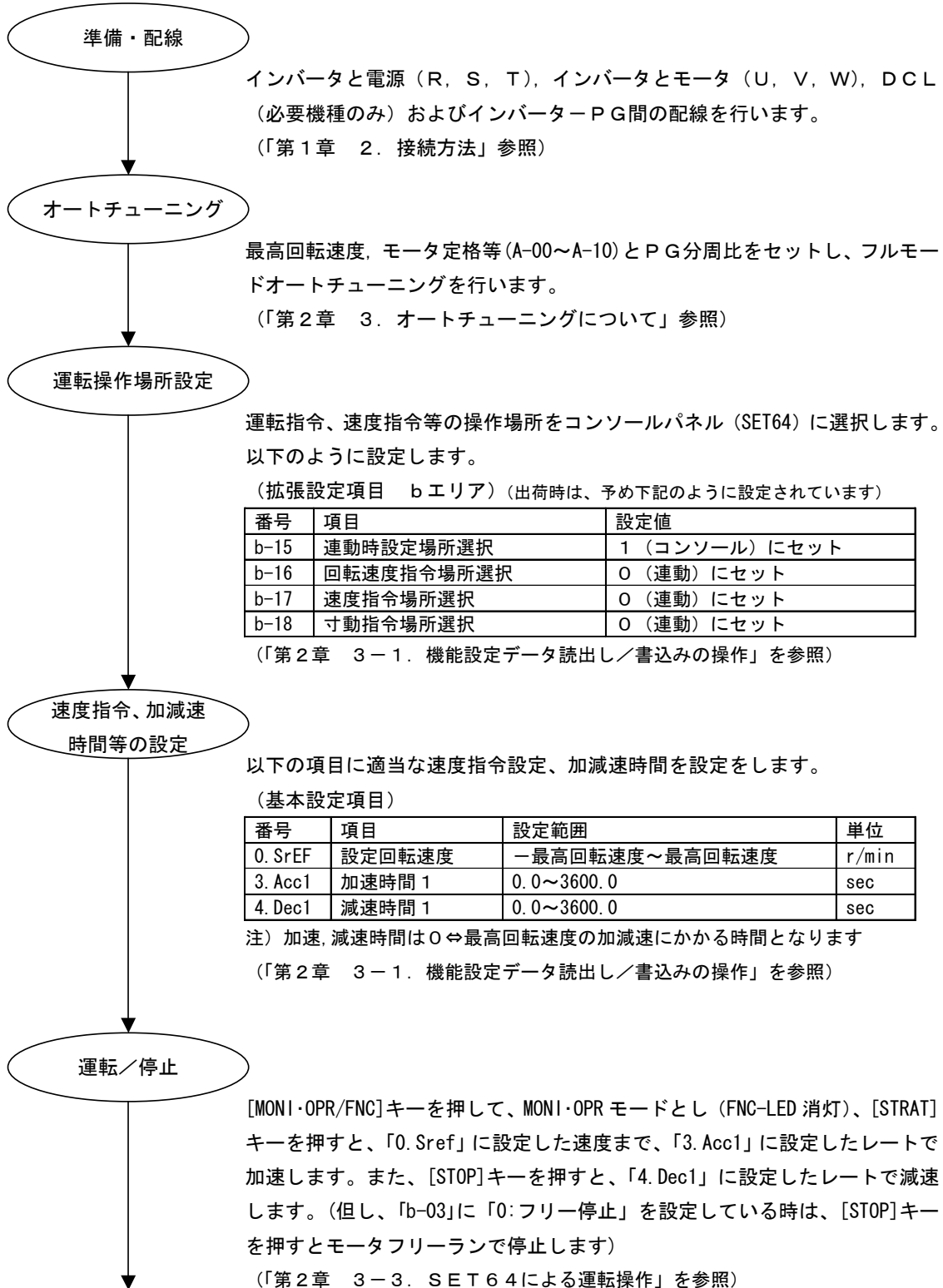
LED 表示	表示の意味	LED 表示	表示の意味
	フルモード オートチューニング準備		直流モード オートチューニング準備
	オートチューニング中		オートチューニング 正常終了
	オートチューニング 異常終了(失敗)		
	第2 モータフルモード オートチューニング準備		第2 モータ直流モード オートチューニング準備

5. 試運転の方法

試運転では、まずモータ単体で試運転を行い、正常に動作することを確認したのち、機械と接続し速度制御のゲイン等を調整します。ここでは、コンソールパネルを用いて試運転を行う方法を説明しています。

5-1. モータ単体での試運転

まず、モータ単体で試運転を行います。



5-2.速度制御ゲインの調整

モータ単体による試運転が終わったら、機械と接続し必要に応じて速度制御ゲインの調整を行います。

(本項で説明の速度制御ゲインは、試運転等でインバータ本体に内蔵の速度制御器を使用する場合に有効なゲインです。SDS 機能にて、スーパーブロックを組合せて、速度制御部を構築する場合は、本項説明の設定は無効です。それぞれのスーパーブロックにたいするゲイン調整を行ってください)

(1)慣性モーメントの設定

VF64SDSは、速度制御にフィードフォワードとキャンセレーションを組み合わせたMFC制御を用いており、慣性モーメントを設定することで、ロバストな速度制御を行うことができます。

9.ASrj(速度制御慣性モーメント)には、モータのロータの慣性モーメントと負荷機械の慣性モーメントを足し合わせた値の20~100%を設定します。(ギアが多くバックラッシュによるギア鳴りの恐れがある場合やベルト接続でベルト振動の恐れがある場合は、小さく設定するかE-06,E-07をOFFとしてキャンセレーション、フィードフォワードを不使用とします)

基本設定	項目	設定範囲	単位
9.ASrj	速度制御慣性モーメント	0~32767	gm ²

注1)**9.ASrj**の設定単位は"gm²"となっています。"kgm²"で求めた値の1000倍の値を設定してください。

注2)**9.ASrj**の設定は慣性モーメントです。GD²ではありません。(GD²の値の1/4となります)

(2)速度制御比例ゲイン,速度制御積分時定数の調整

機械に接続した状態で運転し、**7.ASrP**(速度制御比例ゲイン),**8.ASri**(速度制御積分時定数)を調整します。

・回転速度の設定を適当な運転速度として一定速度運転した場合。

- 1)負荷機械側の負荷変動により、速度が変動する場合 → ASrPを大きくします。
- 2)定速度で運転しても、速度が変動する場合 → ASriを小さく(速く)します。
- 3)速度が振動してしまい、ギア鳴り等が発生する場合 → ASrPを小さく、ASriを大きく(遅く)します。

・速度指令をステップ的に変化させた場合

- 1)速度の応答が遅い場合 → ASrPを大きくします
- 2)速度がオーバーシュートする場合 → ASrPを小さくします
- 3)速度が振動する場合 → ASrPを小さく、ASriを大きく(遅く)します。

基本設定	項目	設定範囲	単位
7.ASrP	速度制御比例ゲイン	3~50	
8.ASri	速度制御積分時定数	20~10000	ms

注1)本制御方式では、通常のPI制御と異なりPゲイン(速度制御比例ゲイン)を変化させると、見かけ上の積分時間も変化します。したがって、通常はASriは初期値のままとしてASrPを調整し、調整しきれない場合にASriを調整します。

6.プリント板交換時の操作

ここでは、制御用プリント板(SDS2005)を交換する時の手順について説明します。









- ・制御プリント板(SDS2005)は、この VF64SDS シリーズの他、ED64SDS、ED65SDS シリーズにも搭載されておりますが、内部に書き込まれている制御ソフトウェアが異なります。ED64SDS、ED65SDS 用制御プリント板は VF64SDS には使用できませんのでご注意ください。(VF64SDS 用制御プリント板は、IC13 表面に貼付されたソフトウェアバージョン記号が VS64-XX-XX(XX-XX は数字またはアルファベット)となっています。)
- ・予備品、交換部品として制御プリント板のみをご発注いただく場合、「VF64SDS 用」とご指定ください。

予備品等、プリント板単体で出荷された SDS2005 の設定は工場出荷時の初期値になっていますので、現在ご使用のインバータに合わせて各設定値をセットする必要があります。

6-1.インバータ容量、直流電圧検出ゲインの設定操作

インバータ容量・直流電圧検出ゲインは、メモリ初期化操作を行うことで設定可能です。

(メモリ初期化操作)

- 1)インバータ電源 off 状態とします。
 - 2)カバーを取り外し、VFC64 プリント板上の DIPSW(SW2)-7 を on します。
また、端子台 \oplus ② \sim \ominus 間に直流電圧計またはテストを取りつけております。
 - 3)カバーを閉め、電源を on します。
 - 4)表示窓に  と表示された後、 と点滅表示されるので、この時点で[SET]キーを押します。
 - 5) と表示されるので、そのまま再度[SET]キーを押します
 - 6) などと容量が表示されるので、[↑],[↓]キーで使用する VF64SDS の容量に合わせて、[SET] キーを押し容量をセットします。
- (1000kW(250kW ユニット 4 機並列)は、 と表示されます。)
- 7) などと表示されるので、現在の直流電圧を測定し、[JOG/→]キーと[↑],[↓]キーで測定した直流電圧を設定し、[SET]キーでセットします。この時、直流電圧の検出値と設定した値により、直流検出ゲインを計算し、S-01 に自動的にセットされます。
 - 8) と数十秒表示の後、 と表示されると、メモリ初期化が終了です。
 - 9)インバータ電源を off します
 - 10)カバーを外し、DIPSW(SW2)-7 を off します。また、2)で取りつけた直流電圧計またはテストを取り外します。
 - 11)カバーを閉めます。

⚠ 安全上の注意事項

- ・直流電圧測定用の直流電圧計(またはテスト)は、200V 系で 500V 以上、400V 系で 1000V 以上測定可能なものをご使用下さい。
- ・直流電圧計(またはテスト)には、高電圧が印加されます。電圧測定は専門家が行ってください。

6-2.PG 分周比の設定。

ご使用のモータに付いている PG に合わせて SDS スーパーブロックエディタを使用して PG の分周比をセットします。(注)この操作は通常は弊社調整員がおこないます。お客様にて設定をおこなう場合は別説明書「VF64SDS、ED64SDS スーパーブロックエディタ説明書」をご参照下さい。

第3章 機能設定項目の説明

VF64SDS インバータは、標準コンソールパネル(SET64)により各種機能を設定し運転することができます。

VF64SDS の設定項目は、「基本設定項目」と「拡張設定項目」に分類されています。「拡張設定項目」はさらに下記に示すように関連項目毎に「A エリア」～「S エリア」にグループ化し、機能の呼び出しを容易にしています。

機能種別	エリア	設定項目(エリア)	備考
基本設定項目	Fund	設定回転速度、寸動回転速度、加減速時間 1,2、速度制御ゲイン	単機運転時に有効(SDS 機能による運転では、無効)
拡張設定項目	A-xx	モータ最高回転速度,モータ定格、パラメータ設定エリア	必須設定エリア
	b-xx	運転モード,運転シーケンスの選択エリア	運転モード選択 SDS 機能による制御選択 運転操作場所用選択時に設定
	c-xx	多機能入出力関連設定エリア	多機能入出力使用時に設定
	d-xx	加減速設定,回転速度ジャンプ機能,MRH 機能	S 字加減速,第 3,4 加減速,回転速度ジャンプ,MRH 機能使用時に設定必要
	E-xx	トルク制限,トルク指令特性,速度制御,ベクトル制御関連設定エリア	トルク制限,トルク指令特性,キャンセル、フィードフォワード機能 off、可変構造速度制御ゲイン,電流制御ゲイン調整,温度補償機能使用時に設定
	F-xx	内蔵 DB 動作設定,保護機能,トレースバック設定エリア	内蔵 DB,過速度,過トルク,速度制御エラー保護機能使用時,HC 機能内部トレースバック使用時に設定
	G-xx	アナログ入出力設定エリア	アナログ入出力の調整、アナログ出力選択時に設定
	H-xx	未使用	
	i-xx	未使用	
	J-xx	OPCN 通信 設定エリア	OPCN 通信の設定
	L-xx	第 2 モータパラメータ,第 2 モータ用速度制御ゲイン設定エリア	第 2 モータ機能使用時に設定
	n-xx	モニタ調整エリア	ライン速度モニタ機能使用時に有効
P-xx	未使用	----	
S-xx	インバータ容量・直流電圧ゲイン	設定容量の確認,直流電圧ゲイン再調整時に設定	

(注)弊社 VF64SDS,ED64 シリーズインバータに標準搭載されている HC 機能と VF64SDS に搭載されている SDS 機能のスーパーブロックは別個のものであり、標準搭載されている HC 機能は VF64SDS では使用できません。また、スーパーブロックに対するパラメータセット方等、使用方法は標準搭載の HC 機能と大きく異なります。SDS 機能のスーパーブロックのパラメータセットは専用の「SDS スーパーブロックエディタ」をご使用ください。

1.VF64SDS 設定項目一覧

1-1.基本設定エリア

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
0.SrEF	設定回転速度	-最高回転速度~最高回転速度	0	r/min	○
1.FJoG	正転寸動回転速度	最低回転速度~300	24	r/min	○
2.RJoG	逆転寸動回転速度	-300~-最低回転速度	-24	r/min	○
3.Acc1	加速時間(1)	0~3600.0	30.0	sec	○
4.dEc1	減速時間(1)	0~3600.0	30.0	sec	○
5.Acc2	加速時間(2)	0~3600.0	0.3	sec	○
6.dEc2	減速時間(2)	0~3600.0	0.3	sec	○
7.ASrP	速度制御比例ゲイン(1)	3~50	15	—	○
8.ASrI	速度制御積分時定数	20~10000	40	ms	○
9.ASrJ	速度制御システム慣性モーメント	0~32767	10	gm ²	○

1-2.A エリア(モータ最高回転速度,モータ定格、パラメータ設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
A-00	最高回転速度	300~14700	1800	r/min	×
A-01	最低回転速度	0~最高回転速度	0	r/min	○
A-02	モータ定格容量	ユニット定格容量の3ランク下~定格容量	0.00	r/min	×
A-03	モータ定格電圧	200Vクラス 140~230V 400Vクラス 280~460V	0	V	×
A-04	モータ定格電流	インバータ定格電流の40%~150%	0.0	A	×
A-05	モータ定格回転速度	最高回転速度の25~100%	0	r/min	×
A-06	モータ極数	2~12[Pole]	6	Pole	×
A-07	モータ定格周波数	同期周波数~同期周波数+7.0Hz	0.0	Hz	×
A-08	-----	-----	-----	—	-
A-09	モータPGパルス数	60~3600	600	P/R	×
A-10	PWMキャリア周波数	1.0~15.0	6.0	kHz	×
A-11	デッドタイム補償量(U相+側)	0~400	0	—	×
A-12	デッドタイム補償量(U相-側)	0~400	0	—	×
A-13	デッドタイム補償量(V相+側)	0~400	0	—	×
A-14	デッドタイム補償量(V相-側)	0~400	0	—	×
A-15	デッドタイム補償量(W相+側)	0~400	0	—	×
A-16	デッドタイム補償量(W相-側)	0~400	0	—	×
A-17	モータ一次抵抗	(インバータ容量によって設定範囲は異なります)	0	mΩ	×
A-18	モータ二次抵抗		0	mΩ	×
A-19	モータ漏れインダクタンス		0	mH	×
A-20	モータ相互インダクタンス		0	mH	×
A-21	モータインダクタンス飽和補正1		0	%	×
A-22	モータインダクタンス飽和補正2	0	%	×	
A-23	モータ鉄損分コンダクタンス	0.0~600.0	0.0	mho	×
A-24	モータ損失係数1	0.0~200.0	0.0	%	×
A-25	モータ損失係数2	0.0~200.0	0.0	%	×
A-26	PGタイプ選択	0:差動出力(RS422)型 PG 1:0-12V/15V出力型PG	0	-	×

1-3.B エリア(運転モード,運転シーケンスの選択エリア)

標準コンソール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
b-00	(未使用)	(常時OFF)	OFF	—	×
b-01	制御モード選択 (速度/トルク/優先)	0 :速度制御(ASR)モード 1 :トルクのマイナス側優先 2 :トルクのプラス側優先 3 :トルク制御(ATR)モード 4 :速度/トルク制御の接点切り換え	0	—	×
b-02	高効率制御選択	0 :OFF, 1 :ON	OFF	—	×
b-03	停止モード選択	0 :フリー停止, 1 :減速停止 2 :DCブレーキ付減速停止	1	—	○
b-04	停止検出回転数	0~300	30	r/min	○
b-05	DCブレーキ動作時間	0.0~10.0	0.0	sec	○
b-06	DCブレーキゲイン	20.0~500.0	100.0	%	○
b-07	寸動時停止モード選択	0 :フリー停止, 1 :減速停止 2 :DCブレーキ付減速停止	0	—	○
b-08	寸動時停止検出回転速度	0~300	30	r/min	○
b-09	速度制御比例ゲイン(2)	3~100	15	—	○
b-10	寸動時比例ゲイン選択	0 :速度制御比例ゲイン(1) 1 :速度制御比例ゲイン(2) 2 :速度指令の絶対値が最高回転数の5.5% 以下の場合に速度制御比例ゲイン(2)	0	—	○
b-11	瞬時停電時再始動機能使用選択	0 :ON(使用), 1 :OFF(不使用)	OFF	—	×
b-12	逆転禁止モード選択	0 :通常 1 :指令と逆方向運転禁止 2 :逆回転運転禁止	0	—	×
b-13	回生失速防止機能使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
b-14	シーケンス機能使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
b-15	連動時の設定場所選択	0 :端子台 1 :コンソール(SET64またはSET64OP) 2 : OPCN-1 通信	1	—	×
b-16	回転速度指令入力場所選択	0 :連動 1 :未使用 2 :コンソール(SET64またはSET64OP) 3 : OPCN-1 通信 4 :未使用	0	—	×
b-17	運転指令入力場所選択	0 :連動 1 :端子台 2 :コンソール(SET64またはSET64OP) 3 : OPCN-1 通信	0	—	×
b-18	寸動指令入力場所選択	0 :連動 1 :端子台 2 :コンソール(SET64またはSET64OP) 3 : OPCN-1 通信	0	—	×
b-19	トルク指令入力場所選択	0 :未使用 1 :未使用 2 : OPCN-1 通信 3 :SDSスーパーブロック	1	—	×
b-20	初励磁選択	0 :AC初励, 1 :DC初励	1	—	×

1-4.c エリア(多機能入出力関連設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
c-00	多機能入力場所選択	0:端子台 1:OPCN-1通信	0	—	×
c-01	多機能入力端子(1)機能選択	0:—————	0	—	×
c-02	多機能入力端子(2)機能選択	1:—————	1	—	×
c-03	多機能入力端子(3)機能選択	2:—————	3	—	×
c-04	多機能入力端子(4)機能選択	3:加減速時間選択1	4	—	×
c-05	多機能入力端子(5)機能選択	4:加減速時間選択2	7	—	×
c-06	多機能入力端子(6)機能選択	5:回転速度up指令(MRHモード) 6:回転速度down指令(MRHモード) 7:回転速度ホールド 8:S字加減速禁止 9:最高回転数低減 10:————— 11:トルク制御選択 12:逆転運転指令 13:DCブレーキ指令 14:初励磁指令 15:外部故障信号1(故障リレー86A動作) 16:外部故障信号2(故障リレー86A動作) 17:外部故障信号3(故障リレー86A動作) 18:外部故障信号4(故障リレー86A動作) 19:外部故障信号1(故障リレー86A不動作) 20:外部故障信号2(故障リレー86A不動作) 21:外部故障信号3(故障リレー86A不動作) 22:外部故障信号4(故障リレー86A不動作) 23:トレースバック外部トリガー 24:第2モータ選択 25:非常停止(B接点) 26:————— 27:————— 28:コンバータ停電検出(c-06のみ)	28	—	×
c-07	多機能出力端子(1)機能選択	0:—————	7	—	×
c-08	多機能出力端子(2)機能選択	1:回転速度検出(1)(速度=検出速度)	1	—	×
c-09	多機能出力端子(3)機能選択	2:回転速度検出(1)(速度>=検出速度)	0	—	×
c-10	多機能出力端子(4)機能選択	3:回転速度検出(1)(速度<=検出速度) 4:回転速度検出(2)(速度=検出速度) 5:回転速度検出(2)(速度>=検出速度) 6:回転速度検出(2)(速度<=検出速度) 7:設定到達 8:トルク検出 9:絶対値トルク検出 10:停電中 11:過負荷プリアラーム 12:リトライ中 13:逆転中 14:保護動作コード 15:サムチェックエラー	8	—	×
c-11	検出回転速度(1)	-最高回転速度~最高回転速度	0	r/min	○
c-12	検出回転速度(2)	-最高回転速度~最高回転速度	0	r/min	○

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
c-13	回転速度検出幅	0~600	0	r/min	○
c-14	検出トルク指令(極性付)	-205~205	0	%	○
c-15	検出トルク指令(絶対値)	0~205	0	%	○
c-16	過負荷プリアラーム動作レベル設定	0~100	50	%	○
c-17	最高速度低減率	50.0~100.0	90.0	%	○

1-5.d エリア(加減速設定,回転速度ジャンプ機能,MRH 機能)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
d-00	加減速時間選択	0 :加減速時間 1 1 :加減速時間2	0	—	×
d-01	寸動時加減速時間選択	2 :加減速時間3 3 :加減速時間4	1	—	×
d-02	加速時間(3)	0.0~3600.0	30.0	sec	○
d-03	減速時間(3)	0.0~3600.0	30.0	sec	○
d-04	加速時間(4)	0.0~3600.0	30.0	sec	○
d-05	減速時間(4)	0.0~3600.0	30.0	sec	○
d-06	S字加減速使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
d-07	S字立ち上がり時間(1)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-08	S字加速到達時間(1)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-09	S字立ち下がり時間(1)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-10	S字減速到達時間(1)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-11	S字立ち上がり時間(2)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-12	S字加速到達時間(2)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-13	S字立ち下がり時間(2)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-14	S字減速到達時間(2)	0.0~60.0	0.1	sec	○
d-15	速度偏差制限指令選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	○
d-16	正方向偏差最大値	0.0~100.0	5.0	%	○
d-17	負方向偏差最大値	-100.0~0.0	-5.0	%	○
d-18	ジャンプ回転速度1	0~最高回転速度	0	r/min	○
d-19	ジャンプ回転速度2	0~最高回転速度	0	r/min	○
d-20	ジャンプ回転速度3	0~最高回転速度	0	r/min	○
d-21	ジャンプ回転速度4	0~最高回転速度	0	r/min	○
d-22	ジャンプ回転速度幅	0~300	0	r/min	○
d-23	MRH機能使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
d-24	MRH上限速度	MRH下限速度(d-25)~最高回転速度	300	r/min	○
d-25	MRH下限速度	-最高回転速度~MRH上限速度(d-24)	0	r/min	○

1-6.E エリア(トルク制限、トルク指令特性、速度制御、ベクトル制御関連設定エリア)

標準コントロール led 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
E-00	正転力行トルク制限値	0~150(適用モータにより変わります)	150	%	○
E-01	正転回生トルク制限値	-150~0(適用モータにより変わります)	-150	%	○
E-02	逆転力行トルク制限値	-150~0(適用モータにより変わります)	-150	%	○
E-03	逆転回生トルク制限値	0~150(適用モータにより変わります)	150	%	○
E-04	弊社調整用	————	100.0	%	-
E-05	トルク指令モード選択(%/絶対値)	0 :%指令 1 :絶対値指令	0	—	×
E-06	ASRキャンセレーション使用選択	0:OFF(不使用), 1:ON(使用)	ON	—	×
E-07	ASRフィードフォワード使用選択	0:OFF(不使用), 1:ON(使用)	ON	—	×

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
E-08	可変構造比例可変開始速度	0.01~100.00	5.00		○
E-09	可変構造比例最小ゲイン割合	0~100	100	%	○
E-10	磁束指令値	20.0~150.0	100.0	%	○
E-11	始動時磁束強めゲイン割合	100.0~150.0	100.0	%	○
E-12	電流制御比例ゲイン	0.0~9.9	3.0	—	○
E-13	電流制御積分時間	0.0~9.9	3.0	ms	○
E-14	電流制御フィードフォワード分ゲイン	0~200	70	%	-
E-15	温度検出オプション使用選択	0:OFF(不使用),1:ON(使用)	OFF	—	×

1-7.F エリア(内蔵 DB 動作設定,保護機能,トレースバック設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
F-00	内蔵DB動作レベル	200V 320.0~360.0 400V 640.0~720.0	340.0 680.0	V	○
F-01	正転側過速度設定	0~最高回転速度×1.5	1900	r/min	×
F-02	逆転側過速度設定	-最高回転速度×1.5~0	-1900	r/min	×
F-03	過負荷保護設定	20~110	100	%	○
F-04	FCLレベル設定	80~125	100	%	○
F-05	過トルク保護機能選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
F-06	過トルク保護動作レベル設定	110~205	150	%	○
F-07	過トルク保護動作基準トルク	50~105	105	%	○
F-08	速度制御エラー機能使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
F-09	速度制御エラー正転側検出速度幅	50~500	100	r/min	○
F-10	速度制御エラー負転側検出速度幅	-500~-50	-100	r/min	○
F-11	—————	—————	—————	—	-
F-12	モータ過熱保護動作選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
F-13	停電時、故障リレー(86A)動作選択	0 :OFF(不動作), 1 :ON(動作)	OFF	—	×
F-14	保護リトライ回数設定	0~5	0		○
F-15	トレースバックピッチ	1~100	1	ms	○
F-16	トレースバックトリガポイント	1~99	80	—	○
F-17	トレースバックch1選択	0: インバータ内部データ(標準)	0	—	○
F-18	トレースバックch2選択	1~31: OPCN-1 フレームデータ	0	—	○
F-19	トレースバックch3選択	(DIO の No.+1 を設定)	0	—	○
F-20	トレースバックch4選択	32~64:M レジスタ	0	—	○
F-21	トレースバックch5選択	(M レジスタの No.+31 をセット)	0	—	○
F-22	トレースバックch6選択	65~160:SPB 出力データ	0	—	○
F-23	トレースバックch7選択	(SPB Edoitor の HC 出力リストの	0	—	○
F-24	トレースバックch8選択	No.+64を設定)	0	—	○
F-25	トレースバックch9選択		0	—	○
F-26	トレースバックch10選択		0	—	○
F-27	トレースバックch11選択		0	—	○
F-28	トレースバックch12選択		0	—	○

1-8.G エリア(アナログ入出力設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
G-00 ~05	(未使用)(機能拡張用)	初期値のままとしてください。	-	-	-

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
G-06	アナログ出力選択	0 :出力電圧 1 :出力電流 2 :トルク指令 3 :モータ回転速度 4 :回転速度指令 5 :----- 6 :キャリブレーション 7 :弊社調整用データ	1	—	×
G-07	アナログ出力調整ゲイン	50.0~150.0	100.0	%	○
G-08	アナログ出力調整オフセット	-50.0~50.0	0.0	%	○
G-09	6F出力選択	0 :PG出力(Duty1:1) 1 :----- 2 :モータ回転相度(6F出力) 3 :キャリブレーション(6F出力)	2	—	×
G-11 ~18	(未使用) (機能拡張用)	初期値のままとしてください。	-	-	-
G-19	温度補正オプションオフセット調整量	-20.0~20.0	0.0	—	○
G-20	温度補正オプションゲイン調整量	50.0~150.0	100.0	—	○
G-21	絶縁アナログ入力 キャリブレーションch選択	0 :キャリブレーションなし 1 :入力ch1 選択 2 :入力ch2 選択	0	—	○
G-22 ~24	弊社社内調整用	-----	-----	—	-

1-9.H エリア(未使用)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
H-00 ~07	(未使用)	初期値のままとしてください。	0	r/min	○
H-08	(未使用)機能拡張用	(常時0(off)としてください)	0	—	×
H-09 ~25	(未使用)	初期値のままとしてください。	0	r/min	○

1-10.i エリア(未使用)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
i-00 ~07	(未使用)	初期値のままとしてください。	-	—	×

1-11.J エリア(OPCN 通信設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
J-00	OPCN-1 通信使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
J-01	(未使用)		4	—	×
J-02	OPCN-1 通信速度	0 :125kbps 1 :250kbps 2 :500kbps 3 :1Mbps	3	—	×
J-03	(未使用)	-----	3	—	×
J-04	OPCN-1 通信入力フレーム数 (インバータ→マスタ局)	3~19	14	—	×

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
J-05	OPCN-1通信出力フレーム数 (マスタ局→インバータ)	2~12	6	—	×
J-06	OPCN-1通信局番選択	0~127	1	—	×

1-12.L エリア(第2 モーターパラメータ、第2 モーター用速度制御ゲイン設定エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
L-00	第2モーター機能使用選択	0 :OFF(不使用), 1 :ON(使用)	OFF	—	×
L-01	第2モーター定格容量	ユニット定格容量3ランク下~定格容量	0.00	r/min	×
L-02	第2モーター定格電圧	200Vクラス 140~230V 400Vクラス 280~460V	0	V	×
L-03	第2モーター定格電流	インバータ定格電流の40%~150%	0.0	A	×
L-04	第2モーター定格回転速度	最高回転速度の25~100%	0	r/min	×
L-05	第2モーター極数	2~12[Pole]	4	Pole	×
L-06	第2モーター定格周波数	同期周波数~同期周波数+7.0Hz	0.0	Hz	×
L-07	-----	-----	-----	—	—
L-08	第2モーターPGパルス数	60~3600	600	P/R	×
L-09	第2モーター一次抵抗	(インバータ容量によって設定範囲は異なります)	0.0	mΩ	×
L-10	第2モーター二次抵抗		0	mH	×
L-11	第2モーター漏れインダクタンス		0	Mh	×
L-12	第2モーター相互インダクタンス		0.000	Wb	×
L-13	第2モーターインダクタンス飽和補正1		0	—	×
L-14	第2モーターインダクタンス飽和補正2		0	—	×
L-15	第2モーター鉄損分コングタンス	0.0~600.0	0.0	mho	×
L-16	第2モーター損失係数1	0.0~200.0	0.0	%	×
L-17	第2モーター損失係数2	0.0~200.0	0.0	%	×
L-18	第2モーター速度制御比例ゲイン	3~100	15	—	○
L-19	第2モーター速度制御積分時定数	20~10000	40	ms	○
L-20	第2モーター速度制御慣性モーメント	0~32767	10	gm ²	○

1-13.n エリア(モニタ調整エリア)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
n-00	ライン速度モニタ調整	0~20000	0	—	○
n-01~09	(弊社調整用モニタ設定)	-----	-	—	○

1-14.P エリア(不使用)

1-15.S エリア(インバータ容量・直流電圧ゲイン)

標準コントロール LED 表示	設定項目	設定範囲(選択項目)	工場出荷時 初期化データ	単位	運転中 書換
S-00	VDC検出ゲイン	0.0~200.0(出荷時調整済み)	-	%	×
S-01	インバータ制御モード	VF64V/VF64S(読み出しのみ)	-	-	×
S-02	インバータ容量・電圧クラス	(読み出しのみ)	-	-	×

2.設定項目の説明

2-1.基本設定エリア

基本設定エリアには、VF64SDS インバータの設定のうち、試運転等単機運転確認時に使う項目を抜き出してまとめてあります。詳しい説明は関連する項目(A エリア~L エリア)にまとめてありますので、合わせてご覧下さい。

(注1)表中の単位のうち、標準コンソールで表示可能な単位は"r/min","Hz","A","V"の4種類のみです。その他の単位は表示されませんので、ご注意ください。(オプションコンソールでは表示されます)

(このエリアは、予めインバータに組み込まれている速度制御演算を用い、試運転等単機運転する場合に有効なパラメータです。SDS(スーパーブロック)機能により制御系を構築したシステムでは、このエリアの設定は無効です)

運転速度設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位 (注1)
0.SrEF	設定回転速度	-最高回転速度~最高回転速度	1	0	r/min
1.FJoG	正転寸動回転速度	最低回転速度 ~ 300	1	24	r/min
2.rJoG	逆転寸動回転速度	-300 ~ -最低回転速度	1	-24	r/min

0.SrEF

コンソールにて運転速度を設定する場合の設定です。b-15にて連動時指令選択場所にコンソールを選択し、b-16にて連動を選択した場合と、b-16にて回転速度指令入力場所にコンソールを選択したとき、有効になります。(B エリアの項をご参照ください)

1.FJoG 2.rJoG

正転寸動、逆転寸動時の寸動回転速度をそれぞれ設定します。

加減速時間設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
3.Acc1	加速時間 1	0.0 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
4.dEc1	減速時間 1	0.0 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
5.Acc2	加速時間 2	0.0 ~ 3600.0	0.1	0.3	sec
6.dEc2	減速時間 2	0.0 ~ 3600.0	0.1	0.3	sec

0 から最高回転速度(A-00)まで加速する時間、最高回転速度(A-00)から 0 まで減速する時間をそれぞれ設定します。VF64SDS は加減速時間を 4 種類もっており(加減速時間(3)、(4)は、d-02~d-04)、設定あるいは外部より多機能入力、プログラム運転等で切替えることができます。(出荷時の設定では、3.Acc1,4dEc1 が通常運転、5.Acc2,6.dEc2 が寸動運転となっています。加減速時間設定の詳細は D エリアの項を合わせて参照ください)。

速度制御ゲイン

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
7.ASrP	速度制御 P ゲイン(1)	3 ~ 50	1	15	-
8.ASrI	速度制御 I 時間	20 ~ 10000	1	40	ms
9.ASrJ	速度制御慣性モーメント	0 ~ 32767	1	10	gm ²

VF64SDS では、フィードフォワードと外乱トルクオブザーバを用いたキャンセレーションを組合せた MFC 制御にて速度制御を行っています。

7.ASrP

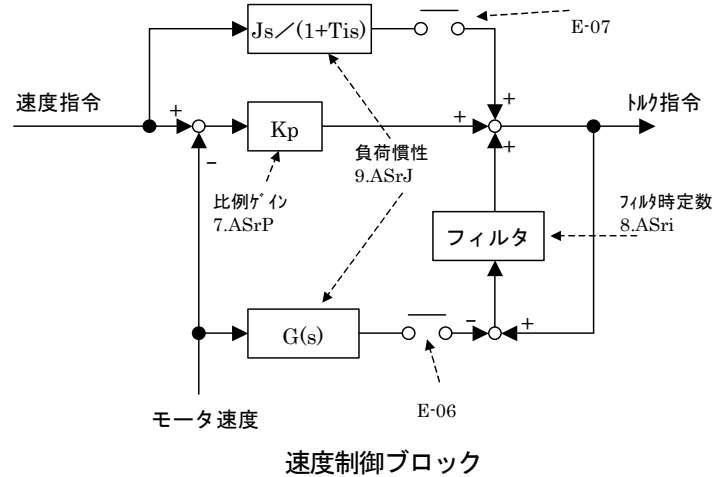
速度制御の比例ゲインを設定します。

8.ASrI

速度制御の積分ゲイン相当をフィルタ時定数にて設定します。

9.ASrJ

速度制御のキャンセレーションおよびフィードフォワードにもちいる慣性モーメントを gm^2 の単位で設定します。通常、負荷慣性モーメントをモータ軸に換算した値とモータ自身の慣性モーメントを足し合わせた値の 20~100%を入力します。ギアのバッククラッシュが大きくギア鳴りする場合やベルト接続でベルトが振動する場合は、設定を小さくするか、E-06、E-07 の設定によりキャンセレーション、フィードフォワードを不作為としてください。



上位機能設定選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
Func	拡張機能選択	(ここで[SET]キーを押すと、Fund 表示となり、↑↓キーにより A~P のエリア項目を選択できる)	—	—	—

この項目選択を表示した状態で[SET]キーを押すことで(Fund と表示が変わります)、上位機能設定項目(設定項目 A エリア~S エリア)の設定が可能となります。

2-2.設定項目 A エリア (モータの最高速度,モータ定格,パラメータ設定)

この項目は、VF64SDS インバータが制御を行う上で必要となるモータのパラメータを設定する項目です。VF64SDS を運転する前にお使いになるモータ、システムに合わせて必ず設定してください。

なお、A-11~A-25 はオートチューニングを行うことにより自動的に設定されます。本運転を行う前に使用するモータと組合せオートチューニングを行い、A-11~A-25 の各データを設定してください。

モータの最高、最低運転速度

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-00	最高回転速度	300 ~ 14700	1	1800	r/min
A-01	最低回転速度	0~最高回転速度(A-00)	1	0	r/min

A-00

モータの運転する最高速度(絶対値)を設定します。インバータはこの設定を 100%(基準)として速度を制御します。使用するモータの定格回転速度の 1~4 倍の範囲で設定してください。なお、モータの定格回転速度以下のみで使用する場合は、最高回転速度設定にはモータ定格回転速度を設定します。(但し、周波数換算して 240Hz 相当(2Pole 時 14400,4Pole 時 7200,6Pole 時 2400)より大きな値はセットしないでください)

A-01

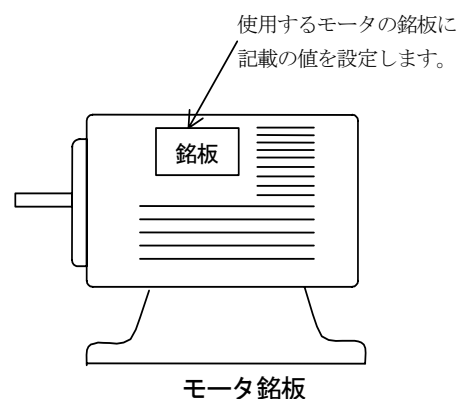
モータの運転する最低速度を設定します。速度制御の場合、絶対値でこの速度以下の速度指令を入力しても、この回転速度にリミットされます。(但し、トルク制御時には無効となります)

モータの銘板値の設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-02	モータ定格容量	(INV の定格容量から、VF64SDS の容量 で3 ランク下の容量まで設定可能)	0.1	0.0	kW
A-03	モータ定格電圧	140 ~ 230(200V 系) 280 ~ 460(400V 系)	1	0	V
A-04	モータ定格電流	INV 定格電流の 40~150%	0.1	0.0	A
A-05	モータ定格回転速度	最高回転速度の 25~100%	1	0	r/min
A-06	モータ極数	2~12 [Pole]	-	6	Pole
A-07	モータ定格周波数	同期周波数~同期周波数+7.0Hz	0.1	0	Hz

A-02~A-06 の各項目は、モータの銘板やデータシートに記載の各定格値を設定します。これらの設定はベクトル制御時やオートチューニング(定数自動計測)時に使用しますので、オートチューニングを行う前に必ず設定してください。(設定せずにオートチューニングを行うと、設定エラー(SET0)となります。)
図のようなモータ銘板やモータのデータシートなどに記載されている各値を設定します。

モータ定格回転速度以下でトルク一定制御エリア、定格回転速度以上でパワー一定制御エリアとなります。



PGパルス数設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-09	モータ PG パルス数	60~3600	1	600	P/R

A-09 は、使用するモータの軸に直結している PG のパルス数をスーパーブロックエディタの設定で逡倍または分周したパルス数の 1/4 の数値を設定します。通常はこの設定値が 600P/R となるように逡倍・分周比を設定して下さい。

(例)モータ軸に直結している PG のパルス数が 19,200P/R の場合は

$$\begin{aligned} \text{逡倍(分周)比} &= 600(\text{本項設定値}) \times 4 / 19,200(\text{PG パルス数}) \\ &= 0.125 = 1/8 \end{aligned}$$

となり、逡倍(分周)比を 1/8 と設定します。

キャリア周波数の設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-10	PWM キャリア周波数	1.0~15.0(注)	0.1	6.0	kHz

(注)SDS オプション搭載機では制御周期を一定に保つため、設定値と実際のキャリアが最大 2kHz 程度異なる場合があります。

通常は 6kHz を設定します。なお、インバータ容量 37kW 以下の機種では 9kHz、それ以上の機種では 6kHz より大きく設定する場合、インバータ定格電流を低減して使用する必要がありますので、ご相談下さい。

モータ、インバータの電気定数

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-11	デッドタイム補償量(U相+側)	0~400	1	0	-
A-12	デッドタイム補償量(U相-側)	0~400	1	0	-
A-13	デッドタイム補償量(V相+側)	0~400	1	0	-
A-14	デッドタイム補償量(V相-側)	0~400	1	0	-
A-15	デッドタイム補償量(W相+側)	0~400	1	0	-
A-16	デッドタイム補償量(W相-側)	0~400	1	0	-
A-17	モータ一次抵抗	(インバータの容量によって、設定範囲、 分解能は異なります)	—	0	mΩ
A-18	モータ二次抵抗			0	mΩ
A-19	モータ漏れインダクタンス			0	mH
A-20	モータ相互インダクタンス			0	Wb
A-21	モータインダクタンス飽和補正 1			0	-
A-22	モータインダクタンス飽和補正 2			0	-
A-23	モータ鉄損分コンダクタンス	0.0~600.0	0.1	0.0	mS
A-24	モータ損失係数 1	0.0~200.0	0.1	0.0	%
A-25	モータ損失係数 2	0.0~200.0	0.1	0.0	%

ベクトル制御の演算に使用するモータおよびインバータの電気および機械定数です。これらの設定はオートチューニングを行うことにより自動的に設定されます。(オートチューニングの操作については、第2章 4.をご参照ください。A-11~A-16 は、インバータ内部にあるスイッチ素子(IGBT 素子)のデッドタイムの磁束演算への影響を補償します。U,V,W各相の+側、-側に素子がありますので、デッドタイム補償量も6素子分個別に用意しています。オートチューニングを行うことにより、それぞれの素子に最適な補償値がセットされます。

A17~A23 は、モータ内部の電気パラメータで、ベクトル制御の演算に使用します。オートチューニングにより設定してください。なお、インダクタンス飽和補正1,2はそれぞれ磁束を90%,70%とした場合の100%磁束時の相互インダクタンスからの増加量(%)です。また、A-23 は鉄損相当のコンダクタンスで単位はミリジーメンズ (mS)です。

A-24,A-25 は、オートチューニングで計測・演算されるモータ自身の電気、機械損失を表す係数です。本項目は制御自体には用いていません。

PGタイプ選択の設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
A-26	PGタイプ選択	0:差動出力(RS422)型 PG 1:0-12V/15V出力型 PG	—	0	kHz

モータ軸に直結しているPGの信号出力タイプを選択します。

2-3.設定項目 B エリア (運転モード、運転シーケンスの選択)

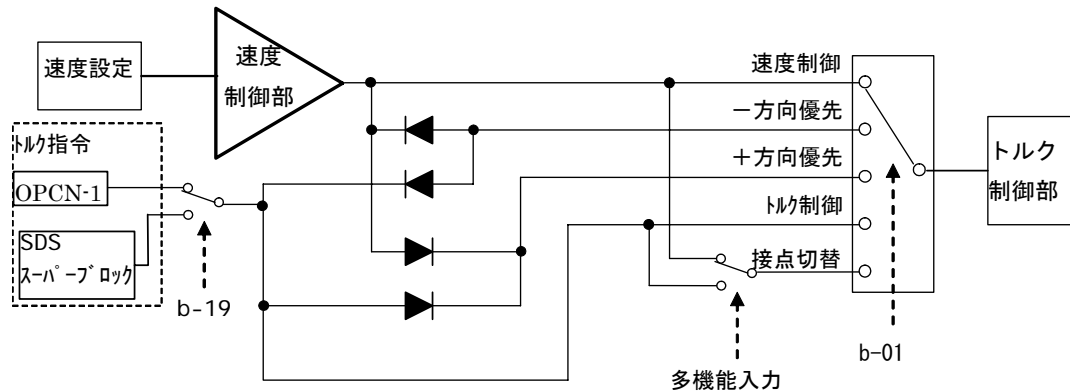
本項目の設定にて、インバータ内部の制御モード、運転モードを設定します。

SDS機能を用い、スーパーブロックを組み合わせて制御を行う場合、SDS機能にてトルク指令までを生成する為、インバータ本体はトルク制御(b-01=3)とし、トルク指令の入力をSDSスーパーブロック(b-19=3)に設定します。(この場合、インバータ本体の速度制御に関する設定項目は無効となります)

制御モード(速度制御/トルク制御)の選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-01	制御モード選択	0:速度制御(ASR)モード 1:トルク指令の-方向優先 2:トルク指令の+方向優先 3:トルク制御(ATR)モード 4:速度/トルク制御の接点切り換え	—	0	-

制御モード(速度制御/トルク制御/優先)を選択します。多機能入力と組合せ、外部接点により切り替えることも可能です。



制御モードの選択

停止モードの選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-03	停止モード選択	0:フリー停止 1:減速停止 2:DC ブレーキ付減速停止	-	1	-
b-04	停止回転速度	0~300	1	30	r/min
b-05	DC ブレーキ動作時間	0.0~10.0	0.1	0.0	sec
b-06	DC ブレーキゲイン	20.0~500.0	0.1	100.0	%
b-07	寸動停止モード選択	0:フリー停止 1:減速停止 2:DC ブレーキ付減速停止	-	0	-
b-08	寸動時停止回転速度	0~300	1	30	r/min

運転指令/寸動指令をoffした際の動作を選択します。(b-01にて1(速度制御)以外が設定されている場合、これらの設定に関わらず、常にフリー停止となります)

フリー停止	減速停止	DC ブレーキ付減速停止
運転指令/寸動指令が off されると電圧出力を停止します。	b-04/b-08 の速度まで減速時間に従って減速した後、電圧出力停止します。	b-04/b-08 の速度まで減速時間に従って減速した後、b-05 の時間分、DC ブレーキをかけます。DC ブレーキ時のブレーキ力は b-06 で調整します。

寸動時の速度制御ゲインの変更

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-09	速度制御比例ゲイン(2)	3 ~ 100	1	15	-
b-10	寸動時比例ゲイン選択	0:速度制御比例ゲイン(1) 1:速度制御比例ゲイン(2) 2:速度指令絶対値が最高回転数の 5.5% 以下の場合に速度制御比例ゲイン(2)	-	0	-

寸動時には、通常運転時とは異なる比例ゲイン(Pゲイン)を使用することが可能です。寸動時比例ゲイン選択(b-10)にて選択することにより、寸動時には、基本設定項目「7.ASRp」の比例ゲインに変わり、b-09 の比例ゲインで速度制御を行うことが可能です。

また、本項目の2は複数の寸動速度指令を使用する場合などにプリセット回転数等を寸動回転速度として、速度制御比例ゲイン(2)を使用する場合に選択します。通常運転時には速度制御比例ゲイン(1)を用いたい場合は速度指令は最高回転数の 5.6%以上である必要があります。

瞬停再始動時の動作の設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-11	瞬停再始動選択	0:ON 1:OFF	-	OFF	-

瞬時停電が発生し、運転を一時停止したのち、復電した後の処理を選択します。

OFF:復電しても運転を再開しません(インバータ停止したまま)。再運転する為には運転(寸動)指令を一旦 off し、再度 on し直す必要があります。

ON :復電後自動的に運転を再開します。但し、接点信号やデジタルオプションの指令により運転している場合は、インバータへの運転指令が on に保持されている必要があります。

逆転禁止モード設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-12	逆転禁止モード選択	0:通常 1:指令と逆方向運転禁止 2:逆回転運転禁止	-	0	-

逆回転運転を禁止します。

通常(b-12=0):通常運転です。正逆運転とも制限ありません。

指令と逆方向運転禁止(b12=1):インバータ始動時の運転指令の方向と逆方向側を禁止します。(一旦始動すると、インバータが停止するまで、始動した時の指令方向と逆方向が禁止されます。始動後に正転運転指令と逆転運転指令とを入れ換えても、インバータ停止しないかぎり、禁止方向は変わりません)

	速度指令時		トルク制御時
	速度指令を+	速度指令を-	
正転運転で始動	正転に運転	+最低速度にリミット	逆転側でマイナストルクを0にリミット
逆転運転で始動	-最低速度にリミット	逆側に運転	正転側でプラストルクを0にリミット

逆回転禁止(b12=2):運転指令の方向に関わらず、モータの逆回転(インバータの出力電圧の相順がU→V→Wの時、回転する方向を正回転とします)方向への運転を禁止します。逆回転方向の速度指令を0にリミットします。

(注)、「指令と逆方向運転禁止」または「逆回転禁止」を選択した場合、低速において、逆方向のトルクがリミットされるために速度制御特性が悪化する場合があります。この場合には「通常」を選択してください。

回生失速防止機能設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-13	回生失速防止機能使用選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

直流電圧が[DB 動作レベル(F-00)+5V(400V 系は 10V)]を超えて上昇した場合、回生側(正転時は-方向、逆転時は+方向)のトルク指令を 0 にリミットし、減速中なら一旦減速を止めることで、過電圧保護(OV)動作によるトリップを防止します。

シーケンス機能の選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-14	シーケンス機能選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

VF64SDS に内蔵されているシーケンス機能の使用を選択します。通常は常時 OFF としてください。

(本機能を ON した場合、インバータの運転シーケンス/多機能入出力シーケンス,52MA,86A リレー出力は、b-17、18,c-00~10 の設定や標準機能に関わらず、シーケンスエディタで任意にプログラムしインバータ内にインストールしたプログラムで動作することになります)

速度,運転,寸動指令入力場所選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-15	運動時の設定場所選択	0:端子台 1:コンソール(SET64) 2:OPCN-1 通信	-	1	-
b-16	回転速度指令入力場所選択	0:連動 1:端子台 2:コンソール(SET64) 3:OPCN-1 通信 4:未使用	-	0	-
b-17	運転指令入力場所選択	0:連動	-	0	-
b-18	寸動指令入力場所選択	1:端子台 2:コンソール(SET64) 3:OPCN-1 通信	-	0	-

速度運転,寸動指令の操作場所を選択します。これらの入力場所は **b-15** の設定によって一括に設定することも可能です。**b-15~b-18** の設定の組合せによる各指令の入力操作場所は、次表の様になります。

		運動時設定場所選択(b-15)		
		0:端子台	1:コンソール	2:OPCN-1 通信
回転速度指令 (b-16 設定)	0:連動	使用不可	コンソール[0.SrEF]設定	通信による速度指令
	1:端子台	使用不可	使用不可	使用不可
	2:コンソール(SET64)	コンソール[0.SrEF]設定	コンソール[0.SrEF]設定	コンソール[0.SrEF]設定
	3:OPCN-1 通信	通信による指令	通信による指令	通信による指令
	4:絶縁アナログ入力	使用不可	使用不可	使用不可
運転指令 (b-17 設定)	0:連動	SDS2005 P 板 CN10-1(正転運転), CN10-2(逆転運転)	コンソール [START],[FOR/REV]キー	通信による運転指令
	1:端子台	SDS2005 P 板 CN10-1(正転運転), CN10-2(逆転運転)	SDS2005 P 板 CN10-1(正転運転), CN10-2(逆転運転)	SDS2005 P 板 CN10-1(正転運転), CN10-2(逆転運転)
	2:コンソール(SET64)	コンソール [START],[FOR/REV]キー	コンソール [START],[FOR/REV]キー	コンソール [START],[FOR/REV]キー
	3:OPCN-1 通信	通信による運転指令	通信による運転指令	通信による運転指令
寸動指令 (b-18 設定)	0:連動	SDS2005 P 板 CN10-1(正転寸動), CN10-2(逆転寸動)	コンソール [JOG],[FOR/REV]キー	通信による寸動指令
	1:端子台	SDS2005 P 板 CN10-1(正転寸動), CN10-2(逆転寸動)	SDS2005 P 板 CN10-1(正転寸動), CN10-2(逆転寸動)	SDS2005 P 板 CN10-1(正転寸動), CN10-2(逆転寸動)
	2:コンソール(SET64)	コンソール [JOG],[FOR/REV]キー	コンソール [JOG],[FOR/REV]キー	コンソール [JOG],[FOR/REV]キー
	3:OPCN-1 通信	通信による寸動指令	通信による寸動指令	通信による寸動指令

トルク指令入力場所選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-19	トルク指令入力場所選択	0:未使用 1:未使用 2:デジタル通信(OPCN-1) 3:SDS スーパーブロック	-	1	-

トルク制御モード時のトルク指令の入力場所を設定します。

デジタル通信(OPCN-1) :通信によるトルク指令。

SDS スーパーブロック :SDS オプションのスーパーブロック出力によるトルク指令。

初励磁選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
b-20	初励磁選択	0:AC 初励 1:DC 初励	-	1	-

初励磁時のモードを選択します。

AC 初励:初励中モータが回されると、トルクを出さないようモータの速度に合わせて周波数を変化させます。

DC 初励:初励中モータが回されても、励磁電流分の直流を保ちます。

2-4.設定項目 C エリア(多機能入出力関連)

多機能入力

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
c-00	多機能入力場所選択	0:端子台 1:デジタル通信オプション	-	0	-
c-01	多機能入力端子(1)機能選択	0:-----	-	0	-
c-02	多機能入力端子(2)機能選択	1:-----	-	1	-
c-03	多機能入力端子(3)機能選択	2:-----	-	3	-
c-04	多機能入力端子(4)機能選択	3:加減速時間選択1	-	4	-
c-05	多機能入力端子(5)機能選択	4:加減速時間選択2	-	7	-
c-06	多機能入力端子(6)機能選択	5:回転速度up指令(MRHモード) 6:回転速度down指令(MRHモード) 7:回転速度ホールド 8:S字加減速禁止 9:----- 10:----- 11:トルク制御選択 12:逆転運転指令 13:DCブレーキ指令 14: 初励磁指令 15:外部故障信号1 (故障リレー86A動作) 16:外部故障信号2(故障リレー86A動作) 17:外部故障信号3(故障リレー86A動作) 18:外部故障信号4(故障リレー86A動作) 19:外部故障信号1(故障リレー86A不動作) 20:外部故障信号2(故障リレー86A不動作) 21:外部故障信号3(故障リレー86A不動作) 22:外部故障信号4(故障リレー86A不動作) 23:トレースバック外部トリガー 24:第2モータ選択 25:非常停止(B接点) 26:----- 27:----- 28:コンバータ停電検出(c-06のみ)	-	28	-

多機能入力への入力信号を設定します。

c-00 を 1 に設定すると、以下に示す多機能入力の各機能への入力信号はデジタル通信オプションからの bit 信号入力
が選択されます。c-00 を 0 と設定すると、SDS2005-P 板上の CN10-7~CN10-12 がそれぞれ、c-01~c-06 にて設
定される多機能入力の各機能への入力信号ピンとして設定されます(どのピンにも選択していない機能の入力は OFF
とみなします)

ただし、シーケンス機能使用選択時(b-14 を ON)は上記の設定は無視され SDS2005-P 板上の CN10-7~CN10-12
はシーケンス機能への入力ピンとなります。この時、次に示す多機能入力の各機能はシーケンス機能の出力により制御
されます。

多機能入力項目

項目	機能説明															
加減速時間選択	<p>加減速時間選択1~2の入力を用いることで、加減速時間を運転中に切替えることが可能です。 (S字加減速を使用する場合は、d-06(S字加減速使用選択)をonとしておく必要があります) (SDS(スーパブロック)で制御時は、本機能は無効です)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>加減速 時間選択 2</th> <th>加減速 時間選択 1</th> <th>選択される加減速時間(S 字加減速を含む)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>標準(d-00 で選択されている加減速時間)</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>加減速時間 2(5.Acc2,6.dEc2 および d-11~14)</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>加減速時間 3(d-02,d-03(S 字加減速は無し))</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>加減速時間 4(d-04,d-05(S 字加減速は無し))</td> </tr> </tbody> </table>	加減速 時間選択 2	加減速 時間選択 1	選択される加減速時間(S 字加減速を含む)	OFF	OFF	標準(d-00 で選択されている加減速時間)	OFF	ON	加減速時間 2(5.Acc2,6.dEc2 および d-11~14)	ON	OFF	加減速時間 3(d-02,d-03(S 字加減速は無し))	ON	ON	加減速時間 4(d-04,d-05(S 字加減速は無し))
加減速 時間選択 2	加減速 時間選択 1	選択される加減速時間(S 字加減速を含む)														
OFF	OFF	標準(d-00 で選択されている加減速時間)														
OFF	ON	加減速時間 2(5.Acc2,6.dEc2 および d-11~14)														
ON	OFF	加減速時間 3(d-02,d-03(S 字加減速は無し))														
ON	ON	加減速時間 4(d-04,d-05(S 字加減速は無し))														
回 転 速 度 up,down 指 令 (MRHモード)	<p>d-23(MRH 機能使用選択)を on とし、b-15,b-16 により、速度指令場所に端子台を選択することにより、速度 up,down 指令による速度の加減速が可能となります。(但し、速度はd-24,d-25(MRH 上限、下限速度)でリミットされます。速度が上下限を超えている場合は、up/down 指令なくとも自動的に上下限まで加減速します。下限速度に負の値を設定することにより、正逆の運転も可能です) (SDS(スーパブロック)で制御時は、本機能は無効です)</p>															
回転速度ホールド	<p>インバータが加減速中に、この信号を on すると、加速・減速を一旦中止し、その時点の速度を保持します。off すると加減速を再開します。 (ただし、停止指令による減速停止中は、ホールドは無効になります) (SDS(スーパブロック)で制御時は、本機能は無効です)</p>															
S字加減速禁止	<p>d-06(S 字加減速選択使用選択)を on として、S 字加減速運転を行っている場合でも、この信号を on することで、S 字加減速を強制的に禁止し、通常の加減速とすることができます。 (SDS(スーパブロック)で制御時は、本機能は無効です)</p>															
トルク制御選択	<p>b-01(制御モード選択)を 4(速度/トルク制御の接点切替)とすると、この信号にて速度制御とトルク制御を切りかえることができます。off で速度制御、on でトルク制御となります。(設定項目 b エリアの項を参照してください)</p>															
逆転運転指令	<p>この信号を on とすると、運転/寸動指令の正転・逆転を入れ替えます。(正転運転→逆転運転、逆転運転→正転運転) (SDS(スーパブロック)で制御時は、本機能は無効です)</p>															
DCブレーキ指令	<p>この信号を on すると、モータに直流電流を流す DC ブレーキとなります。この時の電流は、b-06(DC ブレーキ電流)にて調整可能です。この信号 off 後、b-05(DC ブレーキ時間)で設定の時間経過後、停止します。運転/寸動指令が同時に入力された場合は、運転/寸動指令が優先されます。</p>															
外部故障信号 (故障リレ86A一動作)	<p>周辺機器の故障信号をこの信号の入力とすることで、インバータ保護停止させることができます。外部故障信号 1~4 の信号が on すると、インバータは出力を遮断し、故障リレ(86A)を on します。同時にコンソールに[EF1]~[EF4]が表示されます。また、この信号でトレースバックもトリガされます。故障を解除するには、故障リセットを行います。(設定項目 E をご参照ください)</p>															

項目	機能説明
外部故障信号 (故障リレー86A 不動作)	上記と同様ですが、故障リレー(86A)は不動作となります。また、この信号ではトレースバックはトリガされません。この場合、インバータの運転/寸動/DC ブレーキの各指令をすべて OFF すると、自動的に故障は解除されません。
トレースバック外部トリガ	通常、トレースバックは故障、保護動作時にトリガしますが、この信号を入力することで、強制的にトリガすることができます。
第2モータ選択	L-00(第2モータ使用選択)を on としおき、この信号を on すると、設定項目 A に設定されたモータのパラメータに代わって、設定項目 L の第2モータの各パラメータが使用されます。第2モータ使用時の詳細は、設定項目 L の項をご参照ください。
非常停止 (B接点)	B 接点入力の非常停止信号で、接点开で非常停止となります。 (したがって、この機能をいずれかの端子台に設定した場合、接点を閉じないと非常停止となり運転できませんのでご注意ください)
コンバータ 停電検出	c-06 でのみ選択可能な機能 で、この信号を on(B 接点動作)するとインバータは出力を遮断し、コンソールに [r-uV] と表示されます。その他の動作は「非常停止(B 接点)」と同様です。 通常は弊社正弦波コンバータ「VF61R」との組み合わせ時に使用し、VF61R の「4I(インバータ運転許可)」リレーで制御します。

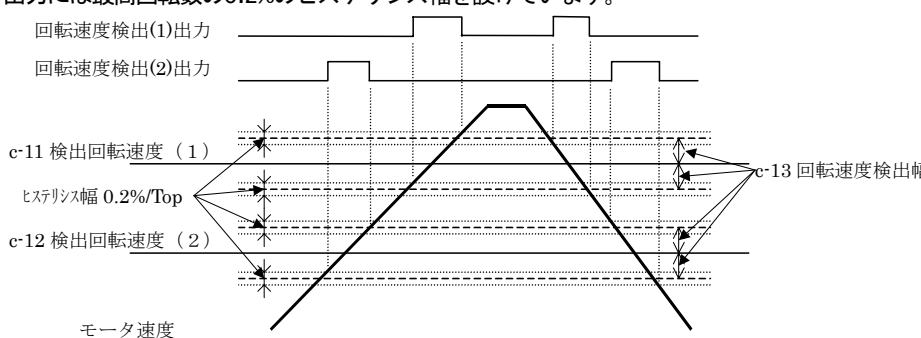
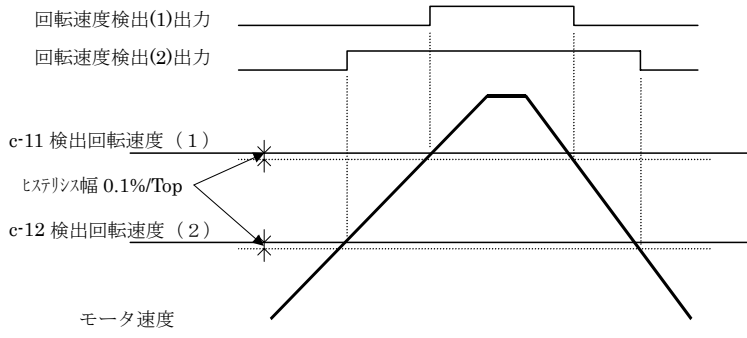
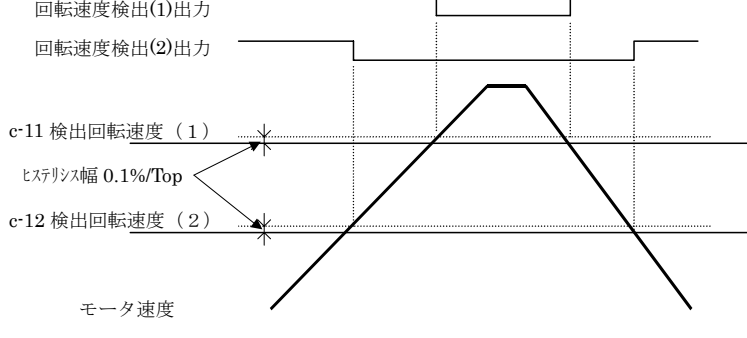
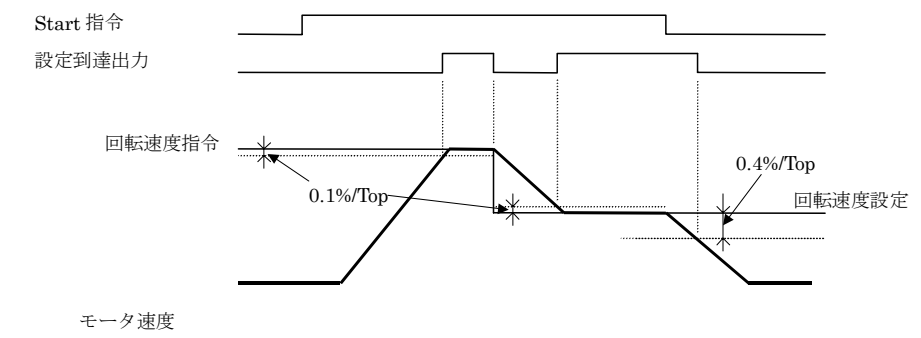
多機能出力

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
c-07	多機能出力端子(1)機能選択	0:—————	-	7	-
c-08	多機能出力端子(2)機能選択	1:回転速度検出(1)(速度 = 検出設定)	-	1	-
c-09	多機能出力端子(3)機能選択	2:回転速度検出(1)(速度 > = 検出設定)	-	0	-
c-10	多機能出力端子(4)機能選択	3:回転速度検出(1)(速度 < = 検出設定)	-	8	-
		4:回転速度検出(2)(速度 = 検出設定)			
		5:回転速度検出(2)(速度 > = 検出設定)			
		6:回転速度検出(2)(速度 < = 検出設定)			
		7:設定到達			
		8:トルク検出			
		9:絶対値トルク検出			
		10:停電中			
		11:過負荷プリアラーム			
		12:リトライ中			
		13:逆転中			
		14:保護動作コード			
		15:サムチェックエラー			

SDS2005-P 板上の CN16-2~CN16-5 がそれぞれ、c-07~c-10 にて設定される多機能出力の各機能の出力ピンとして設定されます(CN16-2~CN16-5 はオープンコレクタ出力となっています)。

ただし、シーケンス機能使用選択時(**b-14 を ON**)は、上記の設定は無視され SDS2005-P 板上の多機能出力ピン CN16-2~CN16-5 はシーケンス機能からの出力ピンとなります。また、以下の多機能出力の各機能の出力は、シーケンス機能への入力として使用できます。

多機能出力項目

項目	機能説明
<p>回転速度検出 (1)(2) (速度=検出設定)</p>	<p>モータの回転速度がc-11,c-12設定と、±c-13の幅で一致したとき、出力onします。 出力には最高回転数の0.2%のヒステリシス幅を設けています。</p>  <p>回転速度検出(1)出力 回転速度検出(2)出力</p> <p>c-11 検出回転速度 (1) ヒステリシス幅 0.2%/Top c-12 検出回転速度 (2) c-13 回転速度検出幅 モータ速度</p>
<p>回転速度検出 (1)(2) (速度>=検出設定)</p>	<p>モータの回転速度がc-11,c-12設定より大きくなった場合出力onします。 (速度は絶対値でなく符号付で、検出します。)</p>  <p>回転速度検出(1)出力 回転速度検出(2)出力</p> <p>c-11 検出回転速度 (1) ヒステリシス幅 0.1%/Top c-12 検出回転速度 (2) モータ速度</p>
<p>回転速度検出 (1)(2) (速度<=検出設定)</p>	<p>モータの回転速度がc-11,c-12設定より小さくなった場合出力onします。 (速度は絶対値でなく符号付で、検出します。)</p>  <p>回転速度検出(1)出力 回転速度検出(2)出力</p> <p>c-11 検出回転速度 (1) ヒステリシス幅 0.1%/Top c-12 検出回転速度 (2) モータ速度</p>
<p>設定到達</p>	<p>モータの回転速度が、速度指令値の±0.1%まで到達したら、出力onします。</p>  <p>Start 指令 設定到達出力</p> <p>回転速度指令 0.1%/Top 0.4%/Top 回転速度設定 モータ速度</p>

項目	機能説明
トルク検出	<p>トルク指令が、c-14の設定より大きくなったら出力onします。</p>
絶対値トルク検出	<p>トルク指令の絶対値が、c-15の設定より大きくなったら出力onします</p>
停電中	<p>直流部電圧が180V(400V系は360V)以下になったら出力on、200V(400V系は400V)以上でoffします。(但し、制御プリント板の電源がなくなると、offします)</p>
過負荷プリアラーム	<p>過負荷状態になるとカウントを始め、100%になると過負荷保護あるいは過トルク保護が動作する過負荷カウンタが、c-16(過負荷プリアラーム動作レベル)にて設定したレベルを超えると、出力onします。 (例えば、150%電流60秒間で過電流保護が動作する場合、c-16に50%をセットして、図のように出力電流を150%とすると、過負荷保護が動作する60秒の50%である30秒を超えるとonします)</p>
リトライ中	<p>故障リトライ後10秒間、出力onします。故障リトライについては設定項目Fの項をご参照ください。</p>
逆転中	<p>モータ逆転中にonします。(0速度付近はチャタリング防止のため、1r/minのヒステリシスがあります)</p>

項目	機能説明									
保護動作コード	故障、保護が動作した場合、4つの多機能出力端子を用いて、動作した保護のコードを出力します。(この機能は他の機能とは違い、4つの多機能出力すべての端子に「保護動作コード」を設定する必要があります) 出力コード一覧									
	内容	MO1	MO2	MO3	MO4	内容	MO1	MO2	MO3	MO4
	過電流	on	off	off	off	通信エラー	on	off	off	on
	IGBT 異常	off	on	off	off	速度制御エラー	on	on	on	off
	IGBTU 異常	off	on	off	off	モータ過熱	off	off	on	off
	IGBTV 異常	off	on	off	off	スレーブ異常	off	on	off	off
	IGBTW 異常	off	on	off	off	FCL 異常	off	off	on	off
	過電流	on	on	off	off	設定エラー0	on	on	off	on
	過負荷	off	off	on	off	設定エラー1	on	on	off	on
	DCヒューズ断	on	off	on	off	設定エラー2	on	on	off	on
	始動渋滞	off	on	on	off	設定エラー3	on	on	off	on
	過速度	on	on	on	off	外部故障1	off	off	on	on
	停電	off	on	off	on	外部故障2	on	off	on	on
	過トルク	off	off	on	off	外部故障3	off	on	on	on
	過熱	off	on	off	off	外部故障4	on	on	on	on
オプション異常	off	off	off	on						

多機能入出力の各設定データ

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
C-11	検出回転速度(1)	-最高回転速度~+最高回転速度	1	0	r/min
C-12	検出回転速度(2)	-最高回転速度~+最高回転速度	1	0	r/min
C-13	回転速度検出幅	0~600	1	0	r/min
C-14	検出トルク(極性付)	-205~205	1	0	%
C-15	検出トルク(絶対値)	0~205	1	0	%
C-16	過負荷プリアラーム動作レベル設定	0~100	1	50	%
C-17	最高速度指令低減率	50.0~100.0	0.1	90.0	%

各多機能入出力で使用される設定データです。機能の詳細は、多機能入力、多機能出力の項をご覧ください。

2-5.設定項目 D エリア(加減速設定,回転速度ジャンプ機能,MRH 機能)

(1) 加減速時間の選択、設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
d-00	加減速時間選択	0:加減速時間 1 1:加減速時間 2	-	0	-
d-01	寸動時加減速時間選択	2:加減速時間 3 3:加減速時間 4	-	1	-
d-02	加速時間 3	0.1 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
d-03	減速時間 3	0.1 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
d-04	加速時間 4	0.1 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
d-05	減速時間 4	0.1 ~ 3600.0	0.1	30.0	sec
d-06	S 字選択加減速使用	0:OFF 1:ON	-	OFF	-
d-07	S 字立ち上がり時間-1	0.0~60.0	150	0.1	sec

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
d-08	S字加速到達時間-1	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-09	S字立ち下がり時間-1	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-10	S字減速到達時間-1	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-11	S字立ち上がり時間-2	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-12	S字加速到達時間-2	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-13	S字立ち下がり時間-2	0.0~60.0	150	0.1	sec
d-14	S字減速到達時間-2	0.0~60.0	150	0.1	sec

d-00,d-01にてそれぞれ通常運転,寸動運転で使用する加減速時間設定を選択します。なお、通常運転の加減速時間設定は、多機能入力によって変更することも可能です。また、プログラム運転時は本設定は無効となります。設定項目c(多機能入力)および設定項目Hエリア(プログラム運転)の項をご参照ください

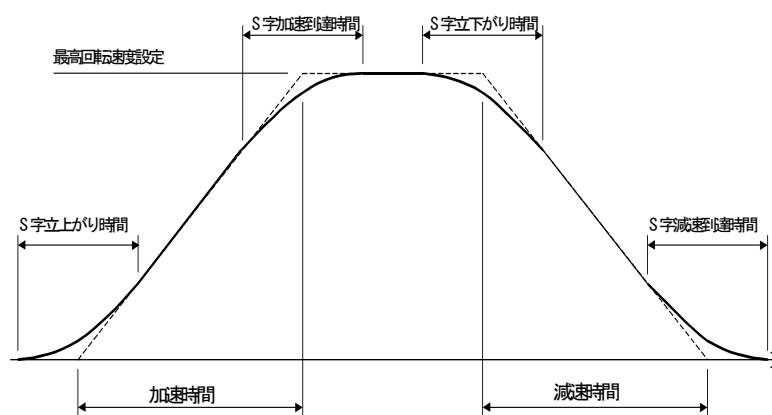
選択される加減速の各時間

d-01,d-02 設定 又は多機能入力 での選択	加速時間	減速時間	S字立ち上がり時間	S字加速到達時間	S字立ち下がり時間	S字減速到達時間
0:加減速時間1	3.Acc1	4.dEc1	d-07	d-08	d-09	d-10
1:加減速時間2	5.Acc2	6.dEc2	d-11	d-12	d-13	d-14
2:加減速時間3	d-02	d-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3:加減速時間4	d-04	d-05	0.0	0.0	0.0	0.0

・3.Acc1,4.dEc1,5.Acc2,6.dEc2は基本設定項目です。

・加減速時間3,4,を選択したときはS字加減速の時間はすべて0.0となります。

各加減速時間設定は、次の図にしめす様に0⇔最高回転速度設定間の加減速の時間およびS字カーブとなる時間です。また、S字加減速機能を使用する場合、d-06(S字加減速使用選択)をONする必要があります。OFFのままでは、S字加減速の各時間設定をセットしてもS字加減速とはなりませんので、ご注意ください。



加減速のタイムチャート(S字加減速)

加減速時の速度偏差制限機能

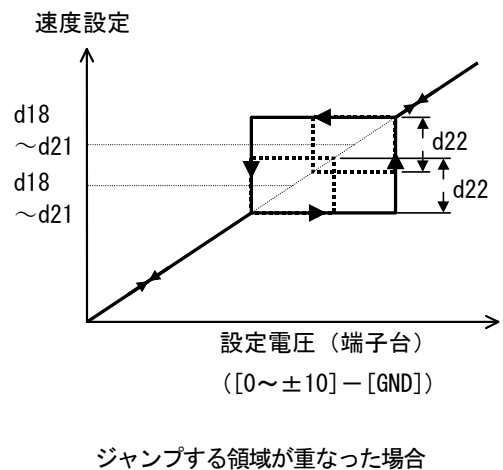
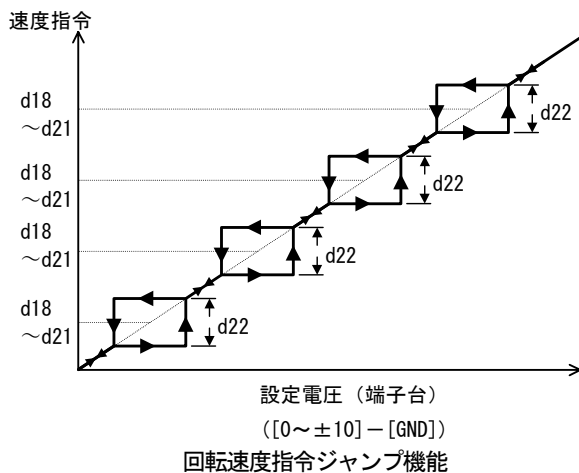
表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
d-15	速度偏差制限指令選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-
d-16	正方向偏差最大値	0.0~100	0.1	5.0	%
d-17	負方向偏差最大値	-100.0~0.0	0.1	-5.0	%

d-15 を on とすると、モータ速度と加減速制御の出力を d-16(正側),d-17(負側)の偏差にリミットします。この機能により、速度制御運転中にトルク制限にかかり速度が低下した状態で負荷が急に軽くなった場合などの負荷や電源電圧の急変による急加速を防ぎ、加減速時間で設定される傾きで速度を復帰させることができます。(偏差を小さくしすぎると加減速が制限されますので、ご注意ください)

速度指令ジャンプ機能

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
d-18	ジャンプ(1)回転速度	0~最高回転速度	1	0	r/min
d-19	ジャンプ(2)回転速度	0~最高回転速度	1	0	r/min
d-20	ジャンプ(3)回転速度	0~最高回転速度	1	0	r/min
d-21	ジャンプ(4)回転速度	0~最高回転速度	1	0	r/min
d-22	ジャンプ回転速度幅	0~300	1	0	r/min

負荷機械の共振点速度などを避けるため、速度指令をジャンプさせる場合に使用する事ができます。ジャンプするポイントでは図にしめす様にヒステリシス状に速度指令をジャンプさせます。ジャンプさせるのは加減速制御に入力する速度指令ですので、加減速中は加減速時間設定による傾きでジャンプ幅内を通過します。



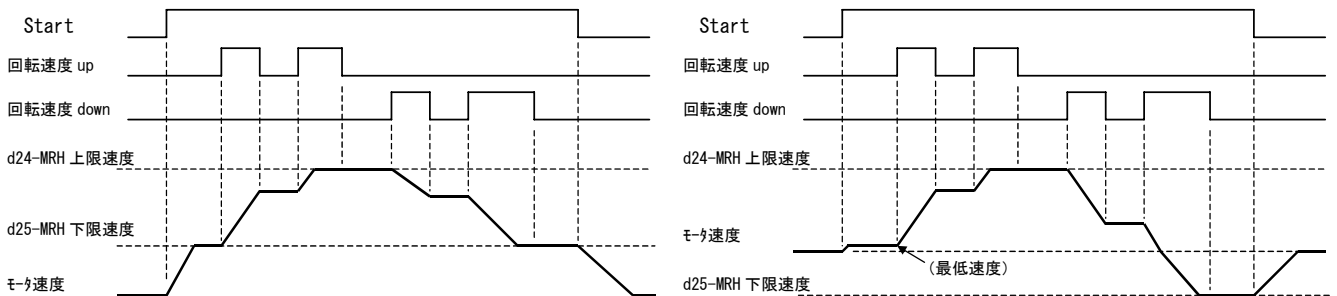
MRH(接点による加減速)モード

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
d-23	MRH 機能使用選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-
d-24	MRH 上限速度	MRH 下限速度(d-25) ~最高回転速度	1	300	r/min
d-25	MRH 下限速度	-最高回転速度 ~MRH 上限速度(d-24)	1	0	r/min

d-23 を on すると、接点による加減速制御を行うことができます(MRH モード)。この時 b-15、b-16 の設定により運転指令入力選択場所を端子台とすると多機能入力接点により、コンソールとするとコンソール↑、↓キーにより速度の up,down が可能です。

速度は up の指令入力により d-24(MRH 上限速度)へ、down の指令入力により d-25(MRH 下限速度)へ向かって加減速します。up,down とも入力無いとき、両指令とも入力されている時は、その時の速度を保持します。ただし、速度が d-24、d-25 の設定の間に無いときは d-24 または d-25 まで自動的に加減速します。

d-25(MRH 下限速度)にマイナス値をいれることにより、接点による正逆の運転も可能です。



MRH 下限速度の設定がプラスの時

MRH 下限速度の設定がマイナスの時

(注)MRHモード選択中に多機能入力プリセット速度指令選択,回転速度指令端子台選択の信号が入力された場合、それぞれ多機能入力プリセット速度指令,回転速度指令端子台の速度指令が優先されます。

2-6.設定項目 E エリア(トルク制限、トルク指令特性、速度制御、ベクトル制御関連)

トルクリミッタ

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-00	正転力行トルク制限値	0~150(注)	1	150	%
E-01	正転回生トルク制限値	-150~0(注)	1	-150	%
E-02	逆転力行トルク制限値	-150~0(注)	1	-150	%
E-03	逆転回生トルク制限値	0~150(注)	1	150	%

正転、逆転それぞれに力行側、回生側のトルク制限を設定できます。トルク指令がこれらの設定を越えた場合、この設定値にリミットします。

(注)設定範囲の最大(最小)値は、使用するモータの定格電流により最大200(-200)までの範囲で変化します。インバータ容量に一致したモータをお使いの場合、通常は150%(-150%)までとしてください。

弊社調整用項目

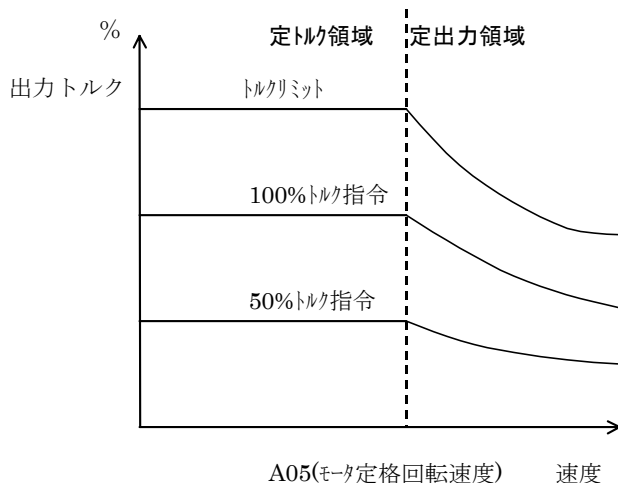
表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-04	弊社調整用	-----	-	-	-

弊社調整用の設定です。変更は行わないで下さい。

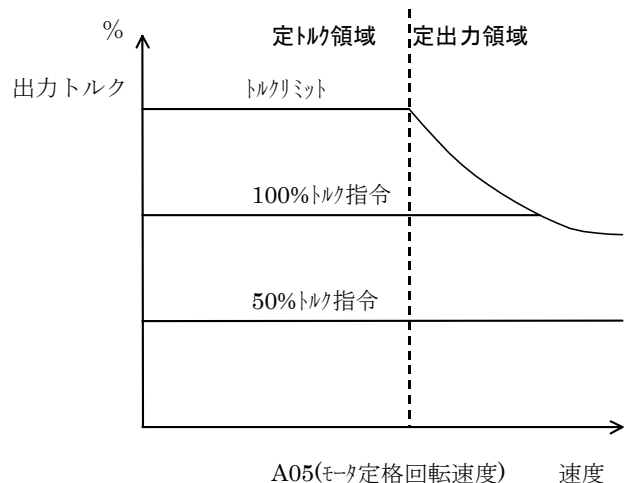
トルク指令モード選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-05	トルク指令モード選択	0:%指令 1:絶対値指令	-	0	

定出力(弱め励磁)領域におけるトルク指令の特性を選択します。



トルク指令が一定でも、定出力領域では磁束の弱め率にしたがって、出力トルクも下がってきます



定出力領域でも、指令一定であれば出力トルクも一定です。(リミッタは下がってきます)。

速度制御(ASR)選択

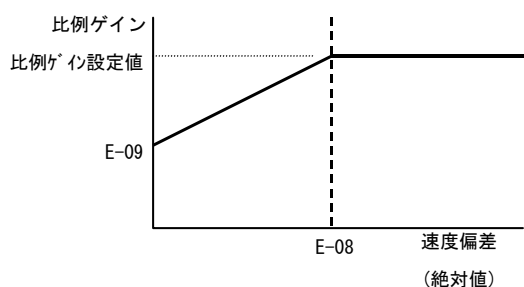
表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-06	ASR キャンセレーション使用選択	0:OFF 1:ON	-	ON	-
E-07	ASR フィードフォワード使用選択	0:OFF 1:ON	-	ON	-

VF64SDS では、内蔵速度制御器として、外乱オブザーバを用いたキャンセレーションとフィードフォワードを組み合わせ、ロバスト速度制御(MFC 制御)を構成しています。これらのキャンセレーション、フィードフォワードは個々に off することが可能です。(両方 OFF とすると、従来の PI 制御と同等になります)(基本設定項目 速度制御ゲインの項をご参照ください)

可変構造比例ゲインの調整

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-08	可変構造比例可変開始速度	0.01~100.00	0.01	0.01	%
E-09	可変構造比例最小ゲイン割合	0~100	1	100	%

速度指令とモータ速度との偏差の大きさによって比例ゲインを変化させる可変構造比例ゲインを調整します。



可変構造比例ゲイン

磁束指令調整

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-10	磁束指令値	20.0~150.0	0.1	100.0	%
E-11	始動時磁束強めゲイン割合	100.0~150.0	0.1	100.0	%

E-10 は磁束の指令値です。通常は 100.0%として下さい。

E-11 は始動時のみ磁束を強め、始動トルクを大きくする場合に使用します。モータによっては不安定となる場合がありますので、通常は 100.0%(強め無し)として下さい。

電流制御ゲイン調整

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-12	電流制御比例ゲイン	0.0~9.9	0.1	3.0	-
E-13	電流制御積分時間	0.0~9.9	0.1	1.5	ms
E-14	電流制御フィードフォワード分ゲイン	0.0~3276.7	0.1	25.0	%

電流制御のゲインです。通常は、初期値のままとしてください。

温度検出オプション使用選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
E-15	温度検出オプション使用選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

モータに埋め込んだ温度センサより検出されるモータ温度により、モータの一次、二次抵抗値の補償を行う場合に ON にします。温度検出オプション(T/V61V)が別途必要です。

2-7.設定項目 F エリア(内蔵 DB 動作設定、保護機能、トレースバック設定)

内蔵DB動作レベル

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-00	内蔵 DB 動作レベル	320~360(200V 系)	1	340	V
		640~720(400V 系)	2	680	V

内蔵 DB トランジスタの動作レベルを設定します。直流電圧がこの設定より高くなった時、内蔵 DB トランジスタが ON し、低い時 OFF します。通常は初期値のままとしますが、電源電圧が高くブレーキモードでなくても ON してしまうような場合、設定を高くします。

また、本設定は、回生失速防止機能の動作レベルにも連動しています。(b-13 の項参照ください)

(注)VF64SDS-5R522~1122(200V系)、-5R544~1544(400V系)には、発電制動(DB)用トランジスタが内蔵されており、主回路端子台[+2]-[B]間にDB抵抗およびサーマルリレーを接続することで、発電制動を行うことができます。

過速度保護設定

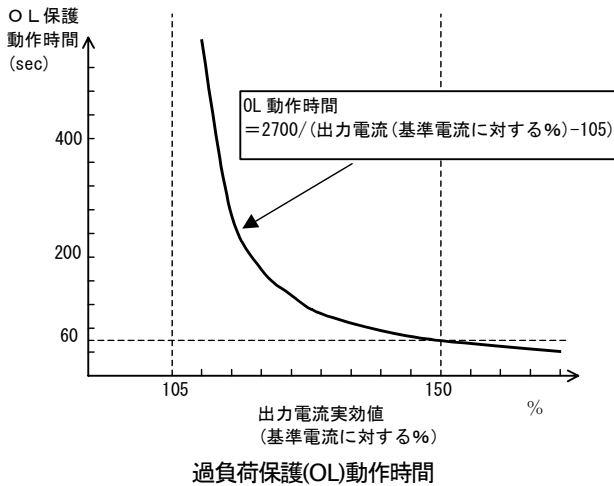
表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-01	正転側過速度設定	0~最高回転速度(A-00)×1.5	1	1900	r/min
F-02	逆転側過速度設定	-最高回転速度(A-00)×1.5~0	1	-1900	r/min

モータ速度が、この設定値を超えた時に過速度保護機能が動作し、インバータトリップします。正・逆個別に設定します。(最高回転速度(A-00)を変更した場合は、この設定を見なおしてください。最高速度の1.5倍以上の値が設定されていると、設定エラーとなります)

過負荷保護設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-03	過負荷保護設定	20~110	1	100	%

過負荷保護の基準となる電流値を、モータ定格電流(A-04)に対しての比率で設定します。インバータ出力電流の実効値が、この基準電流の105%を超えると過負荷状態として過負荷保護のカウンタが動作し始め、図に示すように150%で60秒のカーブで過負荷保護(OL)が動作する特性となります。



注:過負荷保護のカウンタは、コンソールによりモニタすることが可能です。(過トルク保護のカウンタと比較して大きい方が表示されます)

過負荷カウンタは、過負荷状態で時間とともにカウントし、100%となると過負荷保護が動作してインバータはトリップします。

過負荷カウンタが任意の点を超えた時に、信号を出力するOLプリアラーム機能を使用することもできます。(設定項目c:多機能出力を参照してください)

FCL(高速電流制限)レベル設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-04	FCL レベル設定	80~125	1	100	%

FCL(高速電流制限)の制限値を設定します。通常は 100%としてください。

FCL 機能は、100%の設定でインバータ本体の定格電流値の 2.86 倍の瞬時電流がいずれかの相に流れた時、インバータの各相の出力を一旦すべて OFF し、インバータを保護します(電流が下がったら自動的にインバータ出力を ON に戻します)。この FCL 機能による出力の ON/OFF が連続的に 10 秒以上(出力周波数 10Hz 以下では最短 2 秒になります)続くと、FCL 連続保護動作し、インバータトリップします。

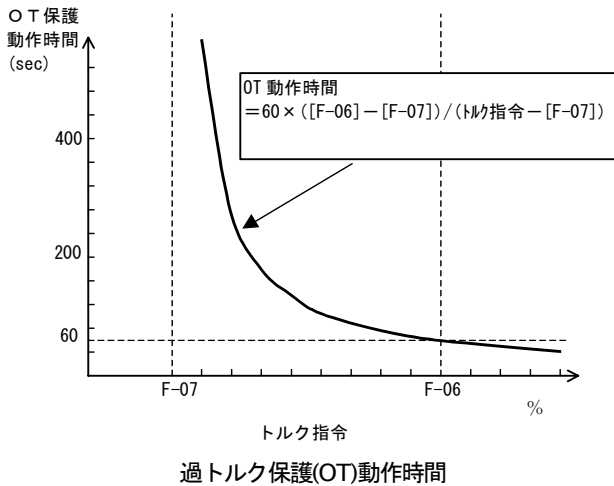
過トルク保護

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-05	過トルク保護機能選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-
F-06	過トルク保護動作レベル設定	110~205	1	150	%
F-07	過トルク保護動作基準トルク	50~105	1	105	%

過トルク保護の設定をします。F-05 で保護動作の動作/不動作が選択できます。

F-05 を on とした場合には、トルク指令が、F-07 で設定する基準トルクを超えると過トルク状態として過トルク保護のカウンタが動作し始め、図に示す様にトルク指令が F-06 の設定となった場合 60 秒となるカーブで過トルク保護(OT)が動作します。

なお、この保護に用いるトルク指令は、実際のトルク指令から機械ロス分を差し引く補償を行うことが可能です。(設定項目 i エリア 機械ロス補償を参照してください)



注:過負荷保護と同様、過トルクのカウンタは、コンソールによりモニタすることが可能です。(過負荷保護のカウンタと比較して大きい方が表示されます)
 過トルクカウンタは、過トルク状態で時間とともにカウントし、100%となると過負荷保護が動作してインバータはトリップします。
 過トルクカウンタが任意の点を超えた時に信号を出力するOLプリアラーム機能を使用することもできます。(設定項目c:多機能出力を参照してください)

速度制御エラー保護設定

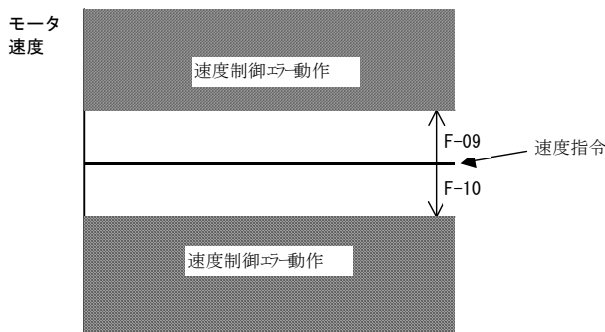
表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-08	速度制御エラー機能使用選択	0:off 1:on	-	off	-
F-09	速度制御エラー正側検出速度幅	50~500	1	100	r/min
F-10	速度制御エラー負側検出速度幅	-500~-50	1	-100	r/min

F-08にて、速度制御エラー保護の動作/不動作が選択できます。

速度制御エラー動作を選択している時、モータの速度が速度指令 (SPD_REF) に対して、「SPD_REF+[F-10]~SPD_REF+[F-09]」([F-10]は負の値)の範囲を超えた時、速度制御エラーとなり、インバータトリップします。

速度制御部の異常やPG異常時、負荷トルクがトルク制限を越えたことによる速度低下時などに動作します。

基準となる速度指令は、速度制御(b-01=0)の場合、選択している速度指令となります。



速度制御エラー保護機能動作範囲

モータ過熱保護

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-12	モータ過熱保護動作選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

モータ過熱保護の動作/不動作を選択します。この機能を ON すると、モータ温度が 150 度を超えると、インバータトリップします。

注)本機能は、温度センサ内蔵のモータとモータ温度検出オプション(T/V61V)が必要となります。T/V61Vを接続していない場合には、offとしてください。

停電時の故障リレー動作

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-13	停電時故障リレー動作選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

インバータが停電を検出した時の故障リレー(86A リレー)の動作を選択します。

OFF:停電を検出しても故障リレーは動作せず、復電後、運転(又は寸動、初励、DC ブレーキ)指令を OFF すると、自動的にリセットします。また、[b-11](瞬低再始動選択)が on の時は、復電すると自動的にリセットし、再運転します。

ON:停電を検出すると故障リレーを動作し、インバータトリップします。この場合は他の保護動作と同様、リセット端子またはリセットキーによる保護リセット操作を行う必要があります。また、[b-11](瞬低再始動選択)を on しても、自動的に再運転しません。

保護リトライ機能

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-14	保護リトライ回数設定	0~5	1	0	-

故障や保護動作発生時、F-14 に設定した回数[自動保護リセット]→[自動再運転]を行います。自動リセットは保護動作発生後 1 秒後に行い、その後自動再運転をおこないます。再運転後 10 秒以内に再度保護動作発生した場合、リトライのカウンタを+1 し、カウンタがF-14 の設定値以下であれば再度リセットし、再運転を行います。自動再運転にて再運転後 10 秒経過しても、再度保護動作発生しなければ、リトライ成功としてリトライのカウンタをクリアします。

注)リトライを行う保護動作は、過電圧、ヒューズ断、過速度、停電(86Aonの時)、オプションエラー、外部故障に限定されます

トレースバック機能設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
F-15	トレースバックピッチ	1~100	1	1	ms
F-16	トレースバックトリガポイント	1~99	1	80	-
F-17	トレースバック CH1 選択	0~160	1	0	-
F-18	トレースバック CH2 選択	0~160	1	0	-
F-19	トレースバック CH3 選択	0~160	1	0	-
F-20	トレースバック CH4 選択	0~160	1	0	-
F-21	トレースバック CH5 選択	0~160	1	0	-
F-22	トレースバック CH6 選択	0~160	1	0	-
F-23	トレースバック CH7 選択	0~160	1	0	-
F-24	トレースバック CH8 選択	0~160	1	0	-
F-25	トレースバック CH9 選択	0~160	1	0	-
F-26	トレースバック CH10 選択	0~160	1	0	-
F-27	トレースバック CH11 選択	0~160	1	0	-
F-28	トレースバック CH12 選択	0~160	1	0	-

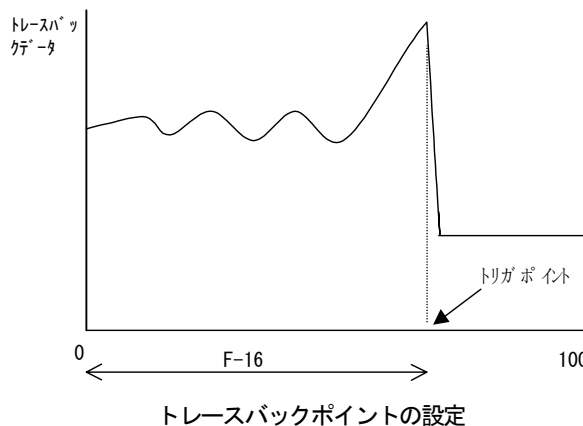
F-15:トレースバックの間隔を設定します

F-16:トレースバックのトリガ点を設定します。

F-17~F-28:トレースバックの各 ch をインバータ内部のデータとするか、スーパーブロック機能の変数とするかを選択します。(SDS オプション搭載機では本設定の 1~64(64 シリーズ標準搭載のスーパーブロック出力)は無効です。)

0:インバータ内部標準データ

65~160:SDS スーパーブロック出力データ



注)トレースバックピッチ、トレースバックポイントの設定は、保護動作等によるトレースバックのデータ採取の前に行っておく必要があります。

F-17~ F-28 設定	0		1~64		65~160	
	記録データ	ディメンジョン	記録データ	ディメンジョン	記録データ	ディメンジョン
ch1	U相電流	(3536/Inv.定格)	SDS オプション搭載機では使用できません。 この範囲の数値は設定しないで下さい。		SDS のスーパーブロックの出力 RAM(B01~B96) (F-17~28 の設定値の 65=B01,66=B02,...,159=B95,160=B96 出力 RAM に対応)	20000 /100%
ch2	V相電流					
ch3	W相電流					
ch4	直流電圧	10/1V(200V系)				
ch5	出力電圧	5/1V(400V系)				
ch6	モータ速度	20000/最高回転速度				
ch7	速度指令(加減速制御後)					
ch8	トルク指令	5000/100%				
ch9	出力周波数	20000/最高回転速度相当周波数				
ch10	滑り周波数					
ch11	磁束	1024/定格磁束				
ch12	モータ温度	10/1°C				

2-8.設定項目 G エリア (アナログ入出力設定,ゲイン調整)

SDS オプション搭載機では G-00~G-05 および G-10~G-18 の項目の調整は不要です。

アナログ出力(SDS2005-P板 CN9-3)関連設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
G-06	アナログ出力選択	0:出力電圧 1:出力電流 2:トルク指令 3:モータ速度 4:回転速度指令 5:未使用 6:キャリブレーション 7:(弊社試験用)	-	1	-
G-07	アナログ出力調整ゲイン	50.00~150.00	0.01	100.00	%
G-08	アナログ出力調整オフセット	-50.00~50.00	0.01	0.00	%

SDS2005-P 板の CN9-3(アナログ出力)-CN9-4(GND)間から出力するアナログ出力のデータの選択、オフセット調整、ゲイン調整の設定です。

G-06 で選択されるアナログ出力

	選択項目	出力電圧		選択項目	出力電圧
0	出力電圧	7.5V/200V(200V系) 7.5V/400V(400V系)	4	回転速度指令 (加減速制御後)	10V/最高回転速度(A-00)
1	出力電流実効値	5V/インバータ定格電流	5	未使用	—————
2	トルク指令	5V/100%	6	キャリブレーション	5Vを出力
3	モータ速度	10V/最高回転速度(A-00)	7	(弊社試験用)	—————

回転数計(SDS2005-P板 CN9-1)出力選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
G-09	6F 出力選択	0:PG 出力(Duty1:1) 1:————— 2:モータ回転速度(6F 出力) 3:キャリブレーション(6F 出力)	-	2	-

SDS2005-P 板上の CN9-1(回転数計出力)-CN9-2(GND)間から出力する信号を選択します。

0:PG 出力

PG(B相)の波形を分周して(0-10V)の信号として出力します。

2:モータ回転速度,3:キャリブレーション

これらを選択すると、CN9-1-CN9-2間からは、下図で示す様に周波数換算値の6倍の周波数信号(6F信号)を出力します。

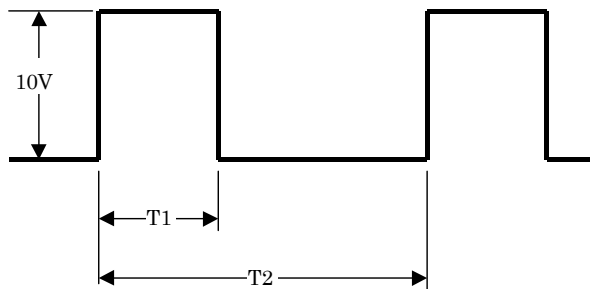
モータ回転速度を選択の場合、周波数換算値 F は、

$$F = (\text{モータ回転速度}) / 60 \times (\text{モータ極数}) / 2$$

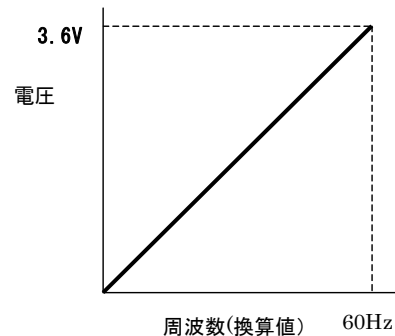
で計算されます。

また、キャリブレーションでは、最高回転速度(A-00)相当の周波数換算値が最高が出力されます。

デジタルカウンタ型の周波数/回転数計を用いる場合は、パルスカウントを1/6分周してください。
 また、直流電圧計を用いる場合は6F信号出力の平均として、図「周波数—電圧特性」の様になりますので、このレートに合わせて調整してください。(但し、最高回転速度の周波数換算値が120Hzを超える場合、このレートの1/2、240Hzを超える場合は1/4となります)



6F信号出力波形



周波数-電圧特性

(最高回転速度の周波数換算値が120Hz以下の時)

図のT1,T2は、

- T1=1ms (最高回転速度の周波数換算値が120Hz以下)
- =0.5ms (最高回転速度の周波数換算値が240Hz以下)
- =0.25ms(最高回転速度の周波数換算値が240Hzを超える場合)
- T2=1/(6×F) F:出力周波数または周波数換算値

モータ温度検出オプション(T/V61オプション)調整

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
G-19	温度補正オプションオフセット調整量	-20.00~20.00	0.01	0.00	%
G-20	温度補正オプションゲイン調整量	50.00~150.00	0.01	10.00	%

モータ温度補正オプション(T/V61)のオフセットとゲインを調整します。

絶縁アナログ入力キャリブレーションch選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
G-21	絶縁アナログ入力キャリブレーションch 選択	0:キャリブレーションなし 1:入力チャンネル1 選択 2:入力チャンネル2 選択	-	0	-

キャリブレーション手順

- (1).本設定でキャリブレーションをするチャンネルを選択します。
 - 1:入力チャンネル1(SDS2005-P板 CN8-1)
 - 2:入力チャンネル2(SDS2005-P板 CN8-2)
- (2).モニタ項目の「SPdSP」を選択します。("0"が表示されます。)
- (3).定電圧源を用いて、選択した入力に0Vを印加し、SDS2005-P板のSW1を押します。(モニタ表示が"1"に変わります。)
- (4).入力電圧を+10.0Vとして、SDS2005-P板のSW1を押します。(モニタ表示が"2"に変わります。)
- (5).入力電圧を-10.0Vとして、SDS2005-P板のSW1を押します。(モニタ表示が"0"に変わります。)
- (6).設定を0:キャリブレーションなしに戻しモニタ項目も、もとに戻します。

弊社調整用項目

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
G-22	弊社調整用	弊社調整用項目です。 変更は行わないで下さい。	-	-	-
G-23	弊社調整用		-	-	-
G-24	弊社調整用		-	-	-

2-9.設定項目Hエリア (未使用)

2-10.設定項目Iエリア (未使用)

2-11.設定項目Jエリア (OPCN-1 通信設定)

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
J-00	OPCN-1 通信使用選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-
J-02	OPCN-1 通信速度	0:125kbps 1:250kbps 2:500kbps 3:1Mbps	-	3	-
J-04	入力(INV→Master)フレーム数	3~19	1	14	-
J-05	出力(Master→INV)フレーム数	2~12	1	6	-
J-06	OPCN-1 通信局番選択	0~127	1	1	×

マスタ局(μGPCsx)との通信に用いる OPCN-1 (JEMA-NET)通信に関する設定です

J-00: OPCN-1 通信使用の選択です。この設定が OFF の場合、運転指令や速度指令などの入力場所の設定 (b-15~19)で OPCN-1 通信を選択しても動作しません。また、この設定を ON とすると OPCN-1 のエラーのチェックを行い、OPCN-1 通信の制御に異常があるとエラーとなります。モータを単独で回す場合などで OPCN-1 が必要ない場合はこの設定 OFF にしてください。

J-02: OPCN-1 の通信速度を設定します。

J-04~05: OPCN-1 の入出力サービスにおいて、入力/出力の使用するフレーム数を設定します。

注)OPCN-1 通信における「入力」、「出力」はマスタ局から見た表現となっています。したがって、VF64SDS→マスタ局が「入力」、マスタ局→VF64SDS が「出力」となります。

J-06: OPCN-1 通信の局番をセットします。

2-12.設定項目 L エリア (第 2 モータパラメータ設定、第 2 速度制御ゲイン)

VF64SDS では、2 つの異なるモータの定格値、定数、速度制御系ゲインを予め設定しておき、接点によって切替えて使用する第 2 モータ機能を備えています。多機能入力「第 2 モータ選択」を ON することにより、通常のモータの各データに代わり、以下の各項目のデータが使用されます。

注)多機能入力の切り替えは、インバータ停止中に行います。運転中(DCブレーキ、初励中も含む)には受け付けません。

第2モータ機能使用選択

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
L-00	第 2 モータ機能使用選択	0:OFF 1:ON	-	OFF	-

この設定を ON することにより、第 2 モータ機能が有効になります。設定が off の状態では、多機能入力「第 2 モータ選択」を ON しても、第 2 モータの各データに切り替わりません。

第2モータの銘板値、冷却ファン、PGパルスの設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
L-01	第 2 モータ定格容量	(INV の定格容量から、3 ランク下の容量 まで設定可能)	0.1	0.0	kW
L-02	第 2 モータ定格電圧	140 ~ 230(200V 系) 280 ~ 460(400V 系)	1	0	V
L-03	第 2 モータ定格電流	INV 定格電流の 40~150%	0.1	0.0	A
L-04	第 2 モータ定格回転速度	最高回転速度の 25~100%	1	0	r/min
L-05	第 2 モータ極数選択	2~12 [Pole]	-	4	Pole
L-06	第 2 モータ定格周波数	同期周波数~同期周波数+7.0Hz	0.1	0.0	Hz
L-07	-----	-----	-	-	-
L-08	第 2 モータ PG パルス数	60~3600	1	600	P/R

第 2 モータの銘板値、保護冷却、PG パルス数を設定します。これらの設定は第 2 モータ選択時、通常モータの各設定 A-02~A-09 に置き換わります。また、第 2 モータのオートチューニングを行う場合には、予めこれらの値が設定されている必要があります。(各項目の詳細は、A-02~A-09 の項をご参照ください)

第2モータの電気定数

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
L-09	第2モータ一次抵抗	(インバータ容量によって設定範囲、設定分解能は異なります)	—	0	m·
L-10	モータ二次抵抗			0	m·
L-11	モータ漏れインダクタンス			0	mH
L-12	モータ相互インダクタンス			0	Wb
L-13	モータインダクタンス飽和補正1			0	-
L-14	モータインダクタンス飽和補正2			0	-
L-15	モータ鉄損分コンダクタンス	0.0~600.0	0.1	0.0	mS
L-16	モータ損失係数1	0.0~200.0	0.1	0.0	%
L-17	モータ損失係数2	0.0~200.0	0.1	0.0	%

第2モータの電気定数の設定です。これらの設定は第2モータ選択時、通常モータの各設定 A-17~A-25 に置き換わります。また、第2モータのオートチューニングを行った場合には、これらのデータは自動的に設定されます。(各項目の詳細は、A-17~A-25 の項をご参照ください)

第2モータ速度制御調整ゲイン

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
L-18	第2速度制御比例ゲイン	3 ~ 100	1	15	-
L-19	第2速度制御積分時定数	20 ~ 10000	1	40	ms
L-20	第2速度制御慣性モーメント	0 ~ 32767	1	10	gm ²

第2モータ選択時には、通常モータとは異なる速度制御ゲインを使用します。第2モータを選択した時には、速度制御のゲインは基本設定項目 7.ASrP,8.ASri,9.ASrj に置き換わり、L-18~L-20 が使用されます。(各ゲインの詳細は、それぞれ 7.ASrP,8.ASri,9.ASrj の項をご参照ください)

第2モータのオートチューニング

第2モータのオートチューニング操作方法は、「第2章 4」をご参照ください。

(注) 第2モータのオートチューニングのみを行っても、A-11~A-16(デッドタイム補正量)セットされないため、運転できません。予め「通常モータのオートチューニング」を行ってください。

2-13.設定項目 N エリア (モニタ設定)

ライン速度設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
n-00	ライン速度モニタ調整	0~ 20000	1	0	-

コンソール「ライン速度」モニタの表示ゲインを調整します。

最高回転速度(A-00)の時のライン速度を設定します。

ライン速度モニタの表示は、

$$\text{モータ速度} \times (n-00) / (A-00)$$

が表示されます。

社内調整用モニタ設定

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
n-01 ~09	社内調整用モニタ設定	-	-	-	-

弊社社内調整用のモニタ設定項目です。通常は、出荷時のままとしておいて下さい。

2-14.設定項目 P エリア (未使用)

2-15.設定項目 S エリア (インバータ容量・直流検出ゲイン)

VDC検出ゲイン

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
S-00	VDC 検出ゲイン	0.0~200.0	0.1	-	%

VF64SDS が検出する直流電圧の検出調整ゲインです。コンソールモニタの「Vdc」の表示と、主回路端子台[+2]-[-]間の電圧が異なる場合、このゲインを調整します。

注)メモリ初期化時に、その時の[+2]-[-]間電圧を入力することで、このVDC検出ゲインが逆算され設定されています。通常は、そのままお使いください。

主回路P板(GAC64やGAC2001、MAC64等)を交換した場合、コンソールの「VDC」表示が[+2]-[-]間電圧からずれる場合があります。このような場合で、メモリ初期化せずにVDC検出ゲインを調整したい場合に本設定を調整します。

インバータモード

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
S-01	インバータモード	VF64V, VF64S	-	-	-

この設定を読み出すことで、設定されているインバータのモードを確認することができます。

VF64V:A,B PG 付ベクトル制御モード

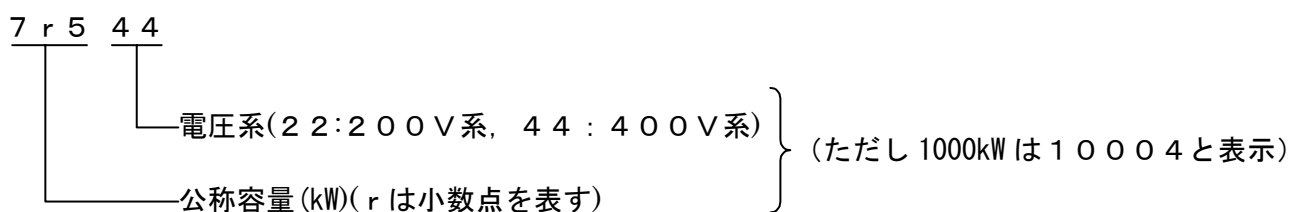
VF64S:センサレスベクトル制御モード

注)本設定は、読み出しのみで書き込みはできません(常に書き込み禁止になっています)。

インバータ容量・電圧系

表示	内容	設定範囲 (選択項目)	設定 分解能	初期化 データ	単位
S-02	インバータ容量・電圧クラス	5r522~18022 5r544~100044	-	-	-

この設定を読み出すことで、設定されているインバータの容量、電圧系を確認することができます。

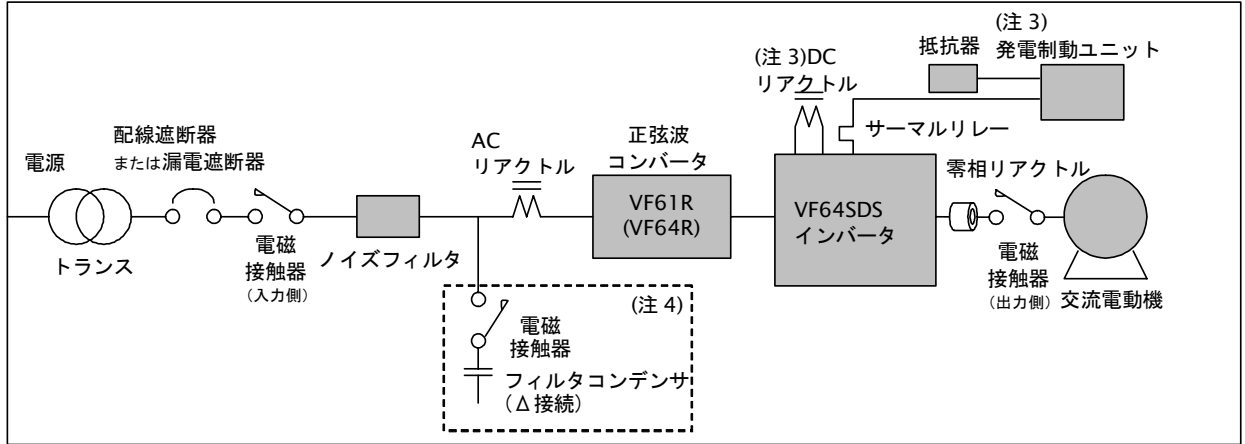


注)本設定は、読み出しのみで書き込みはできません(常に書き込み禁止になっています)。予備品交換等でP板に設定されたインバータ容量・電圧系を変更する場合は、メモリ初期化から行う必要があります。

P板に設定されたインバータ容量・電圧系とP板を取り付けたインバータの容量・電圧系が適合していないと、正常に制御できず、事故につながるおそれがあります。ご注意ください。(第2章 6をご参照ください)

第4章 周辺機器とオプションの選定

1. セレクションガイド



	名称	型式	用途	備考
周辺機器	ACリアクトル	AL□□□□	入力率改善・歪波形を抑制する場合に適用して下さい。	入力側接続用
	ノイズフィルタ	NF3□□□□ FN3□□□□	インバータから発する電磁ノイズを低減する場合に適用して下さい。 NF3□□□□は高帯域減衰用ノイズフィルタです。 FN3□□□□はCEマークに適合する場合のノイズフィルタです。	入力側接続用
	零相リアクトル	RC□□□□ F□□□□	零相リアクトルはCEマークでEN55011のEMSに対応する場合のノイズフィルタです。	出力側接続用
	DCリアクトル	DCL□□□□	入力率を改善する場合に適用して下さい。 VF64SDS-1522・VF64SDS-2244以上は標準付属品です。 これより小さい容量のインバータは、オプションです。	⊕1～⊕2間に接続
	正弦波コンバータ	VF61R□□□□ (VF64R□□□□)	電源回生制動・電源高調波の大幅な改善・力率改善が必要な場合に適用して下さい。正弦波コンバータを用いる場合はコンバータ用のACLを取りつける必要があります。各種容量がありますのでVF61R(VF64R)のカタログ・取扱説明書をご参照下さい。	インバータ入力側に適用 (VF64Rは開発中)
	発電制動ユニット 抵抗器 サーマルリレー	VFDB□□□□ R□□□□ TH-□□□□	モータの制動力が必要な場合に適用して下さい。 適用時には、発電制動ユニット・抵抗器・サーマルと組み合わせてご使用下さい。(VF64SDS-1122以下およびVF64SDS-1544以下は発電制動ユニットがインバータに内蔵されています。	⊕2～⊖間に接続 発電制動ユニットが内蔵されている機種は抵抗器・サーマルを⊖～⊕2間に接続

(注1) 配線遮断器・入力側,出力側電磁接触器および配線サイズの選定は、次ページをご参照下さい

(注2) 漏電遮断器は高調波対策品をご使用下さい。

(注3) 200Vクラス15kW(VF64SDS-1522)以上と400Vクラス22kW(VF64SDS-2244)以上ではDCLは標準、この容量未満の機種ではオプションです。但し正弦波コンバータを使用した場合はDCLおよび発電制動ユニット(抵抗器・サーマルリレーを含む)は不要となります。

(注4) フィルタコンデンサおよびその投入用電磁接触器は、正弦波コンバータ使用(VF61RまたはVF64R)時に必要です。投入用電磁接触器は、正弦波コンバータ運転時にON,停止時にOFFする様に使用します。

(注5) 入力側と出力側の電磁接触器は、用途に合わせてご使用下さい。

2.入出力機器と配線

●200V クラス

モータ出力 (注2)	インバータ型式	入力配線遮断器 (MCCB) (注3)	電磁接触器(MC)(注4)		配線サイズ(mm ²)(注5)(上段:盤内,下段:盤外)			
			入力側	出力側	入力側	出力側	DC 入力/DCL	接地線
5.5kW	VF64SDS-5R522	30A	S-N35 SC-N2	S-N35 SC-N2	5.5 5.5	5.5 5.5	5.5 5.5	3.5
7.5kW	VF64SDS-7R522	40A	S-N50 SC-N2S	S-N50 SC-N2S	5.5 8.0	5.5 8.0	8.0 8.0	3.5
11.0kW	VF64SDS-1122	60A	S-N65 SC-N3	S-N65 SC-N3	8.0 14	8.0 14	8.0 14	5.5
15.0kW	VF64SDS-1522	60A	S-N65 SC-N3	S-N65 SC-N3	14 22	14 22	14 22	5.5
22.0kW	VF64SDS-2222	100A	S-N95 SC-N5	S-N95 SC-N5	22 38	22 38	22 38	5.5
30.0kW	VF64SDS-3022	125A	S-N125 SC-N6	S-N125 SC-N6	38 38	38 38	38 38	14
37.0kW	VF64SDS-3722	150A	S-N150 SC-N7	S-N150 SC-N7	38 60	38 60	60 60	14
45.0kW	VF64SDS-4522	225A	S-N220 SC-N10	S-N220 SC-N10	60 80	60 80	80 80	22
55.0kW	VF64SDS-5522	300A	S-N300 SC-N11	S-N300 SC-N11	80 100	80 100	100 100	22
75.0kW	VF64SDS-7522	400A	S-N400 SC-N12	S-N400 SC-N12	150 150	150 150	150 200	22
90.0kW	VF64SDS-9022	400A	S-N400 SC-N12	S-N400 SC-N12	150 200	150 200	200 150×2P	38

●400V クラス

モータ出力 (注2)	インバータ型式	入力配線遮断器 (MCCB) (注3)	電磁接触器(MC)(注4)		配線サイズ(mm ²)(注5)(上段:盤内,下段:盤外)			
			入力側	出力側	入力側	出力側	DC 入力/DCL	接地線
5.5kW	VF64SDS-5R544	15A	S-N20 SC-5-1	S-N20 SC-5-1	3.5 3.5	3.5 3.5	3.5 3.5	2
7.5kW	VF64SDS-7R544	30A	S-N25 SC-N1	S-N20 SC-5-1	3.5 3.5	3.5 3.5	3.5 3.5	2
11.0kW	VF64SDS-1144	30A	S-N35 SC-N2	S-N25 SC-N1	3.5 3.5	3.5 3.5	3.5 5.5	3.5
15.0kW	VF64SDS-1544	50A	S-N50 SC-N2S	S-N50 SC-N2	5.5 5.5	5.5 5.5	5.5 8.0	3.5
22.0kW	VF64SDS-2244	50A	S-N50 SC-N2S	S-N50 SC-N2S	8.0 14	8.0 14	8.0 14	5.5
30.0kW	VF64SDS-3044	75A	S-N80 SC-N4	S-N80 SC-N3	14 22	14 22	14 22	5.5
37.0kW	VF64SDS-3744	100A	S-N95 SC-N5	S-N95 SC-N5	14 22	14 22	22 22	5.5
45.0kW	VF64SDS-4544	100A	S-N125 SC-N6	S-N95 SC-N5	22 38	22 38	38 38	14
55.0kW	VF64SDS-5544	125A	S-N125 SC-N6	S-N125 SC-N6	38 38	38 38	38 38	14
75.0kW	VF64SDS-7544	200A	S-N220 SC-N10	S-N150 SC-N7	60 60	60 60	60 60	14
110.0kW	VF64SDS-11044	300A	S-N300 SC-N11	S-N220 SC-N10	80 100	80 100	100 100	22
160.0kW	VF64SDS-16044	400A	S-N400 SC-N12	S-N300 SC-N11	150 200	150 200	200 200	22
200.0kW	VF64SDS-20044	500A	S-N600 SC-N14	S-N400 SC-N12	200 250	200 250	200 250	38
250.0kW	VF64SDS-25044	600A	S-N600 SC-N14	S-N600 SC-N14	250 150×2P	250 150×2P	250 150×2P	38
315.0kW	VF64SDS-31544	800A	S-N800 SC-N16	S-N800 SC-N16	150×2P 150×2P	150×2P 150×2P	150×2P 150×2P	50

(注1)この表は、入力電圧が200VクラスはAC200V,400VクラスはAC380Vで設定しています。

(注2)モータ出力は、参考のkWです。インバータ型式で選定して下さい。

(注3)入力MCCBは、定格電流値を示します。MCCBの遮断容量は、電源容量などから決定して下さい

(注4)入出力MCは、上段が三菱電機製、下段が富士電機製での選定例です。

(注5)VF64SDSとモータとの間の配線は、電圧降下が2%以内となるように計画して下さい。配線サイズは盤内用配線サイズ(MLFCとして配線長3m)、盤外用配線サイズ(CV3条単心)として配線長30m)を示しています。

(注6)圧着端子は、日本工業規格(JIS C2805)で規格化されたR形を使用して下さい。

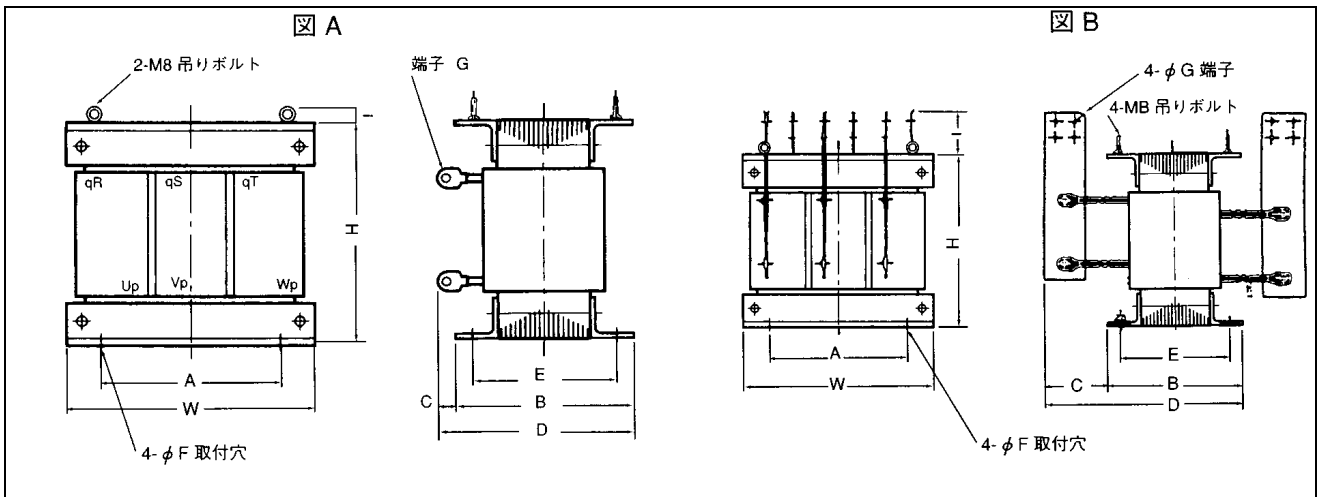
3.ACリアクトル(オプション)

インバータ入力側のACリアクトルは下記をご使用下さい。

200Vクラス	
インバータ型式	ACリアクトル型式
VF64SDS-5R522	AL37A180L
VF64SDS-7R522	AL55A122L
VF64SDS-1122	AL70A97L
VF64SDS-1522	AL70A97L
VF64SDS-2222	AL105A64L
VF64SDS-3022	AL140A49L
VF64SDS-3722	AL173A39L
VF64SDS-4522	AL209A32L
VF64SDS-5522	AL253A27L
VF64SDS-7522	AL341A20L
VF64SDS-9022	AL416A17L

400Vクラス	
インバータ型式	ACリアクトル型式
VF64SDS-5R544	AL20A333L
VF64SDS-7R544	AL20A333L
VF64SDS-1144	AL37A180L
VF64SDS-1544	AL55A122L
VF64SDS-2244	AL55A122L
VF64SDS-3044	AL70A97L
VF64SDS-3744	AL84A80L
VF64SDS-4544	AL105A64L
VF64SDS-5544	AL140A49L
VF64SDS-7544	AL173A39L
VF64SDS-11044	AL253A27L
VF64SDS-16044	AL341A20L
VF64SDS-20044	AL503A14L
VF64SDS-25044	AL585A11L
VF64SDS-31544	AL850A8L

● 外形および寸法表



型式	W	H	D	A	B	C	E	F	G	I	図	質量
AL6A2000L	140	91	96	60	66	30	46	5	M3	-	A	2.5
AL15A1000L	150	117	118	90	78	40	58	7	M4	-	A	5.0
AL20A333L	160	100	120	100	80	40	60	7	M8	-	A	3.4
AL37A180L	170	110	125	100	85	40	70	7	M6	-	A	3.9
AL55A122L	170	110	135	100	95	40	70	7	M8	-	A	4.2
AL70A97L	170	110	135	100	95	40	75	7	M8	-	A	4.9
AL84A80L	170	110	135	100	95	40	75	7	M8	-	A	5.4
AL105A64L	190	140	155	100	105	50	75	7	M10	-	A	7.5
AL140A49L	190	150	155	100	105	50	75	7	M8	-	A	9.0
AL173A39L	190	150	170	100	110	60	80	7	M10	-	A	10
AL209A32L	220	180	175	115	115	60	90	7	M10	-	A	14
AL253A27L	250	200	198	160	138	60	100	7	M12	-	A	19
AL341A27L	220	180	200	150	140	60	90	7	M12	-	A	15
AL416A17L	280	235	240	150	160	70	120	10	M12	40	A	28
AL503A14L	300	265	228	150	170	70	130	10	M16	40	A	32
AL585A11L	300	255	280	180	150	130	112	10	M12	35	A	45
AL850A8L	350	335	342	250	172	170	122	15	M12	100	B	75

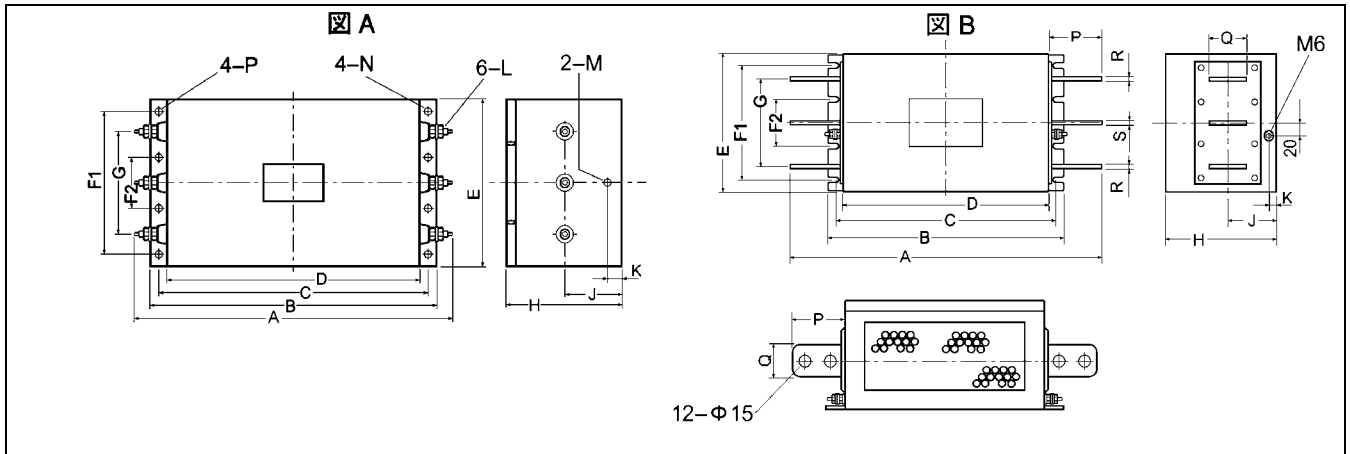
4.ノイズフィルタ(オプション)

インバータ入力側のノイズフィルタは下記をご使用下さい。(CE マークに適合するノイズフィルタは次ページをご使用下さい。)

200V クラス	
インバータ型式	ノイズフィルタ型式
VF64SDS-5R522	NF3030A-CD
VF64SDS-7R522	NF3040A-CD
VF64SDS-1122	NF3060A-CD
VF64SDS-1522	NF3060A-CD
VF64SDS-2222	NF3100A-CD
VF64SDS-3022	NF3150A-CD
VF64SDS-3722	NF3150A-CD
VF64SDS-4522	NF3200A-CD
VF64SDS-5522	NF3250A-CD
VF64SDS-7522	NF3400A-CD
VF64SDS-9022	NF3400A-CD

400V クラス	
インバータ型式	ノイズフィルタ型式
VF64SDS-5R544	NF3015C-CD
VF64SDS-7R544	NF3020C-CD
VF64SDS-1144	NF3030C-CD
VF64SDS-1544	NF3040C-CD
VF64SDS-2244	NF3050C-CD
VF64SDS-3044	NF3080C-CD
VF64SDS-3744	NF3080C-CD
VF64SDS-4544	NF3100C-CD
VF64SDS-5544	NF3150C-CD
VF64SDS-7544	NF3200C-CD
VF64SDS-11044	NF3250C-CD
VF64SDS-16044	NF3400C-CD
VF64SDS-20044	NF3500C-CD
VF64SDS-25044	NF3600C-CD
VF64SDS-31544	NF31000C-CD

●外形および寸法表



型式		寸法(単位 mm)																		図
200V クラス	400V クラス	A	B	C	D	E	F1	F2	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	
NF3010A-CD	NF3005C-CD	147	140	125	110	95	70	-	50	50	25	10	M4	M4	φ4.5	R2.25×6	-	-	-	A
NF3015A-CD	NF3010C-CD	167	160	145	130	110	80	-	60	70	35	15	-	-	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
NF3020A-CD	NF3015C-CD	167	160	145	130	110	80	-	60	70	35	15	-	-	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
-	NF3020C-CD	167	160	145	130	110	80	-	60	70	35	15	-	-	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
NF3030A-CD	-	175	160	145	130	110	80	-	60	70	35	15	M4	M5	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
NF3040A-CD	NF3030C-CD	215	200	185	170	120	90	-	70	70	35	15	M4	M5	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
-	NF3040C-CD	215	200	185	170	120	90	-	70	70	35	15	M4	M5	φ5.5	R2.75×7	-	-	-	
NF3050A-CD	NF3050C-CD	255	230	215	200	140	110	-	80	80	40	15	M4	M5	φ6.5	R2.75×8	-	-	-	
NF3060A-CD	NF3060C-CD	255	230	215	200	140	110	-	80	80	40	15	M4	M5	φ6.5	R2.75×8	-	-	-	
NF3080A-CD	NF3080C-CD	310	280	260	240	200	150	-	120	100	55	20	M6	M8	φ6.5	R2.75×8	-	-	-	
NF3100A-CD	NF3100C-CD	420	370	350	330	210	170	60	120	155	95	20	M10	M6	φ6.5	R3.25×8	-	-	-	
NF3150A-CD	NF3150C-CD	435	370	390	330	210	170	60	120	155	95	20	-	M6	φ6.5	R3.25×8	-	-	-	
NF3200A-CD	NF3200C-CD	475	410	390	370	230	190	70	140	180	100	25	M12	M6	φ6.5	R3.25×8	-	-	-	
NF3250A-CD	NF3250C-CD	475	410	390	370	230	190	70	140	180	100	25	M6	M6	φ6.5	R3.25×8	-	-	-	
NF3400A-CD	-	450	340	310	280	220	180	80	146	170	85	18	-	-	-	80	45	4.5	4	B
-	NF3400C-CD	485	375	345	315	220	180	80	146	170	85	18	-	-	-	80	45	4.5	4	
-	NF3500C-CD	595	445	415	385	240	200	80	160	170	85	18	-	-	-	95	60	5	4.5	
-	NF3600C-CD	595	445	415	385	240	200	80	160	170	85	18	-	-	-	95	60	7	6	
-	NF31000C-CD	645	445	415	385	300	270	90	180	190	98	20	-	-	-	120	75	8	8	

5.DC リアクトル

200V クラス VF64SDS-1122 以下、400V クラス VF64SDS-1544 以下の機種は DC リアクトルが別置きでオプションです。200V クラス VF64SDS-1522 以上、400V クラス VF64SDS-2244 以上の機種は DC リアクトルが別置きで標準装備されます。

6.VF61R/VF64R 正弦波コンバータ

ブレーキトルク時のエネルギーを電源に回生したり、入力力率、歪み率を向上させたい場合、電力回生可能な正弦波コンバータを用いることができます。弊社では、正弦波コンバータユニットとして VF61R または VF64R(開発中)シリーズを用意しております。詳細は、弊社営業にお問合せいただくか、別冊の「VF61R 正弦波コンバータ取扱説明書」をご参照下さい。

7.発電制動ユニット(DB ユニット)

ブレーキトルクが必要な場合で正弦波コンバータを使用していない時、発生するエネルギーを処理するために発電制動ユニット(DB ユニット)を使用します。VF64SDS では、200V クラスの 11kW(VF64SDS-1122)以下の容量と 400V クラスの 15kW(VF64SDS-1544)以下の容量のユニットには、発電制動用のトランジスタが内蔵されており、外部に抵抗と保護リレーを追加することで、発電制動が可能です。これら以上の容量機種の場合は、発電制動ユニット(DB ユニット)をご使用下さい。詳細は弊社営業にお問合せいただくか、別冊 DB ユニットの「取扱説明書」をご参照ください。

8.規格対応

8-1.欧州規格の適合について

本インバータの CE マークはヨーロッパの低電圧指令および EMC 指令に適合しています。

弊社インバータ単体で機械装置に組み込んだ場合、全体が EMC (ElectroMagnetic Compatibility) 指令に適合したことはありません。機械装置全体として CE マークに適合するには下記のように設置し表示するようになります。

インバータ入力側にノイズフィルタ(欧州規格対応品)を接続し、インバータおよびノイズフィルタは、金属製の制御盤に収納してご使用下さい。インバータおよびノイズフィルタは必ず接地して下さい。なお、適用ノイズフィルタは下記推奨品でなくても、性能(減衰特性的)に同等以上であれば適用は可能です。

EMC 適合規格は下記 PDS(Power Drive Systems)に適合します。

EMI(Emission): Normative Standard EN61800-3 A11:2000

EMS(Immunity): Normative Standard EN61800-3 A11:2000

なお、EMS(Emission)で規格 EN55011(工業用機器に関するエミッション)をクリアさせる場合には、入力側ノイズフィルタの他に、零相リアクトル(コア)をインバータユニット出力側にコモンモード(3 相一括貫通)の形で挿入し、制御盤-モータ間は金属管等に入れ、極力短く配線してください。(入出力配線は分離して下さい)

注:零相リアクトルはインバータ出力端子近くに配置し、下表のターン数(T)を巻いて下さい。

200V クラス CE 対応ノイズフィルタ(オプション)

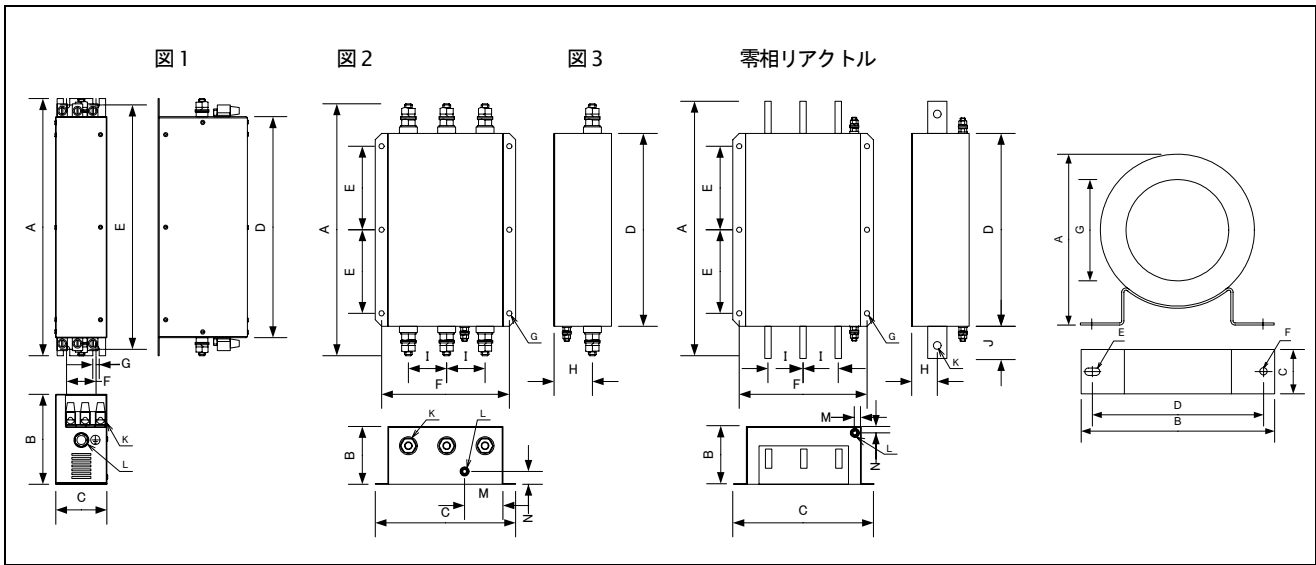
インバータ型式	EN55011	
	EN61800-3	
	入力側 ノイズフィルタ型式	出力側 零相リアクトル
VF64SDS-5R522	FN3258-30-47	RC5060 x 3T
VF64SDS-7R522	FN3258-55-52	RC5060 x 3T
VF64SDS-1122	FN3258-75-52	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-1522	FN3258-75-52	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-2222	FN3258-100-35	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-3022	FN3258-130-35	F6045GB x 1T

インバータ型式	EN55011	
	EN61800-3	
	入力側 ノイズフィルタ型式	出力側 零相リアクトル
VF64SDS-3722	FN3258-180-40	F6045GB x 1T
VF64SDS-4522	FN3359-250-28	F6045GB x 1T
VF64SDS-5522	FN3359-250-28	F6045GB x 1T
VF64SDS-7522	FN3359-400-99	F140100PB x 1T
VF64SDS-9022	FN3359-400-99	F140100PB x 1T

400V クラス CE 対応ノイズフィルタ(オプション)

インバータ型式	EN55011	
	EN61800-3	
	入力側 ノイズフィルタ型式	出力側 零相リアクトル
VF64SDS-5R544	FN3258-30-47	RC5060 x 3T
VF64SDS-7R544	FN3258-30-47	RC5060 x 3T
VF64SDS-1144	FN3258-42-47	RC5060 x 3T
VF64SDS-1544	FN3258-42-47	RC5060 x 3T
VF64SDS-2244	FN3258-55-52	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-3044	FN3258-75-52	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-3744	FN3258-100-35	RC5060 x 2 個 x 3T
VF64SDS-4544	FN3258-130-35	F6045GB x 1T
VF64SDS-5544	FN3258-130-35	F6045GB x 1T
VF64SDS-7544	FN3258-180-40	F140100PB x 2T

インバータ型式	EN55011	
	EN61800-3	
	入力側 ノイズフィルタ型式	出力側 零相リアクトル
VF64SDS-11044	FN3359-320-99	F140100PB x 2T
VF64SDS-16044	FN3359-400-99	F140100PB x 2 個 x 1T
VF64SDS-20044	FN3359-600-99	F140100PB x 3 個 x 1T
VF64SDS-25044	FN3359-600-99	F140100PB x 3 個 x 1T
VF64SDS-31544	FN3359-1000-99	F140100PB x 5 個 x 1T
VF64SDS-40044	FN3359-600-99 x 2 個	F140100PB x 6 個 x 1T
VF64SDS-50044	FN3359-600-99 x 2 個	F140100PB x 6 個 x 1T
VF64SDS-60044	FN3359-600-99 x 3 個	F140100PB x 9 個 x 1T
VF64SDS-75044	FN3359-600-99 x 3 個	F140100PB x 9 個 x 1T



型式	図	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	重量(kg)	備考
FN3258-7-45	1	190	70	40	160	180	20	4.5	-	-	-	AWG12	M5	-	-	0.5	
FN3258-16-45	1	250	70	45	220	235	25	5.4	-	-	-	AWG12	M5	-	-	0.8	
FN3258-30-47	1	270	85	50	240	255	30	5.4	-	-	-	AWG 8	M5	-	-	1.2	
FN3258-42-47	1	310	85	50	280	295	30	5.4	-	-	-	AWG 8	M6	-	-	1.4	
FN3258-55-52	1	250	90	85	220	235	60	5.4	-	-	-	AWG 4	M6	-	-	1.8	
FN3258-75-52	1	270	135	80	240	255	60	6.5	-	-	-	AWG 4	M6	-	-	3.2	
FN3258-100-35	1	270	150	90	240	255	65	6.5	-	-	-	AWG1/0	M10	-	-	4.3	
FN3258-130-35	1	270	150	90	240	255	65	6.5	-	-	-	AWG1/0	M10	-	-	4.5	
FN3258-180-40	1	380	170	120	350	365	102	6.5	-	-	-	AWG4/0	M10	-	-	6.0	
FN3359-250-28	2	365	125	230	300	120	205	12	85	55	32	M10	M10	62.5	35	7.0	
FN3359-320-99	3	380	115	260	300	120	235	12	35	60	40	φ10.5	M12	20	20	10.5	
FN3359-400-99	3	380	115	260	300	120	235	12	35	60	40	φ10.5	M12	20	20	10.5	
FN3359-600-99	3	380	135	260	300	120	235	12	35	60	40	φ10.5	M12	20	20	11.0	
FN3359-1000-99	3	450	170	280	350	145	255	12	64	60	50	φ14	M12	25	25	18.0	

零相リアクトル

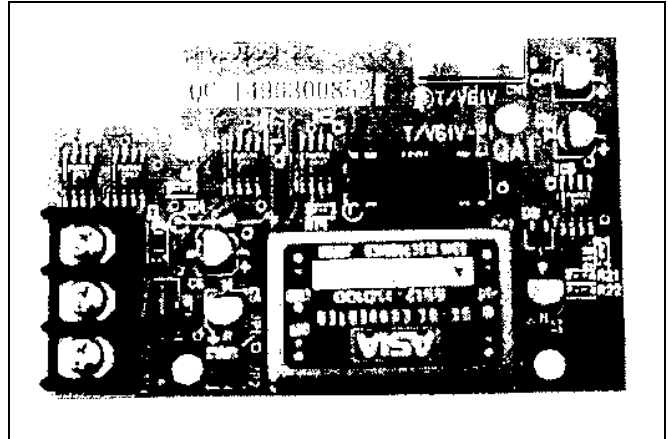
	A	B	C	D	E	F	G	重量(g)	備考
RC5060	67	115	19	95	5x10	φ5	38	200	
F6045GB	78	95	26	80	M5	M5	39.5	195	
F140100PB	162	181	42	160	7x14	7x14	95	1610	

第5章 機能アップオプション

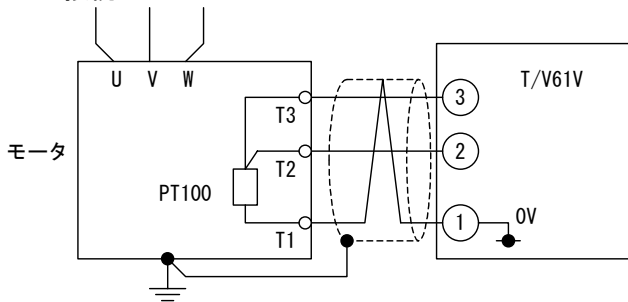
1. モータ温度検出:T/V61V (T/V64)

1-1. 機能

- ・モータ温度を検出することにより、モータ温度をVF64SDSのモニタに表示することが可能です。
- ・モータが異常過熱した場合、VF64SDSを保護トリップさせる「モータ過熱保護」を使用することができます。



1-2. 接続



- (注 1) T/V61V オプションを取り付ける場合は、モータに温度検出器(PT100 相当三線式测温抵抗体)を取り付ける必要があります。温度素子付きのモータをご指定下さい。
- (注 2) 温度検出器と T/V61V オプションの接続はツイストシールドケーブル線を使用して下さい。

2. ネットワークの構築

VF64SDS の制御基板 SDS2005 は弊社 OPCN-1 通信オプション「OPCN64(OPCN2006)相当の機能を標準装備しており、スレーブ局の局番設定方法以外は「OPCN64(OPCN2006)」と同一に使用でき、上位コンピュータと接続しネットワークを構築することができます。

第6章 保守点検

1.VF64SDS の保護表示とトラブルシューティング

稼動中に異常が生じインバータが保護動作した場合には、コンソール(SET64)のLED表示および各プリント板の保護表示LEDを確認し下記のトラブルシューティングにより原因を究明し、適切な処置をして下さい。

コンソール LED 表示	機種	プリント板上保護表示LED(75kW以上)				保護動作内容	保護動作をした主な要因	主なチェック箇所と対策
		単機ユニット・並列マスターユニット内		並列スレーブユニット内				
		PRIM 61	GAC 2001	PRIS 61	GAC 2001			
Fu	5R522~9022, 5R544~31544	/	-	/	/	ユニット内主回路直流部ヒューズ熔断	<ul style="list-style-type: none"> * インバータ出力に電源を接続した * IGBT(IPM)が破損した * 出力配線ケーブルが地絡あるいは短絡した * ダイナミックブレーキ回路が破損した 	<ul style="list-style-type: none"> * 入力直線のチェック * IGBT(IPM)の導通チェック * 破壊部品、ヒューズの交換 * ユニットの交換
	15022~18022	FU	-	-	-	マスターユニット内主回路直流部ヒューズ熔断		
	40044~100044	-	-	FU	-	スレーブユニット内主回路直流部ヒューズ熔断		
oL	全機種	-	-	-	-	インバータ出力にモータ定格電流の150%、1分間相当の電流が流れたときに動作	<ul style="list-style-type: none"> * 負荷容量が異常に大きい * インバータ及びモータ容量選定が不適切 * 過負荷保護の過負荷保護設定値が不適切 * PG / パルス数の設定不適切(センサ付制御) * PGの配線が異常,A,B相が逆センサ付制御 * モータの各定格設定が不適切 	<ul style="list-style-type: none"> * 過負荷ブリアラーム機能(C-16)の活用 * 負荷の軽減、インバータ・モータ容量見直し * 過負荷保護設定(F-03)の設定値見直し * トルク制限値(E-00~03)を調整する * PG / パルス数(A-09)の設定値見直し * PG 分集比のチェック(SDS エディタ) * PG の配線、回転方向をチェック(センサ付制御) * モータ定格設定(A-02~07 又は L-01~06)の設定値見直し
FCL	全機種	-	-	-	-	インバータ出力にインバータ定格の約 290%電流が数秒間流れた時に動作	<ul style="list-style-type: none"> * 出力配線ケーブルが地絡あるいは短絡 * 負荷容量が異常に大きい * 進相コンデンサ付モータを使用している * 電流制御ゲインが不適切(ベクトル制御) 	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線のチェック * 負荷の軽減、インバータ・モータ容量見直し * 進相コンデンサを取り外す * 電流制御ゲイン(E12~14)を調整する
oc	全機種	-	-	-	-	インバータ出力にインバータ定格の約 350%以上の電流が流れた時、即時に動作	<ul style="list-style-type: none"> * FCL 動作レベル設定値が不適切 * オートチューニングの設定値が不適切 * インバータとモータの組合せが間違っている * 速度検出の誤検出(センサ付制御) 	<ul style="list-style-type: none"> * FCL レベル(F-04)の設定値見直し * フルモードオートチューニングを再実施する * インバータとモータの組合せを正しいものにする * PG 配線ルート、主回路配線との分離
oH	7522~18022, 7544~100044	-	OH	-	-	ユニット内 IGBT モジュール、入力整流ダイオードモジュール用ヒートシンク過熱	<ul style="list-style-type: none"> * 冷却用ファンモータの故障 * 周囲温度が高い * ユニットの冷却スペースが十分でない * ユニットの据え付け方向が不適切 * DCL を接続していない * キャリア周波数を初期値以上に設定した * 冷却フィン温度センサの動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * 冷却用ファンモータの交換 * 設置環境の確認、制御室内温度上昇確認 * 十分な冷却スペースを確保する * 正しい据え付けをする * DCL を接続する * キャリア周波数(A-10)を初期値以下に設定する。又は負荷容量を低減する * 冷却フィン温度センサの導通チェック(フィン温度が低いときは非導通が正常)
oV	全機種	-	-	-	-	ユニット(並列機種ではマスターユニット)の中間直流部過電圧保護(直流電圧が約 400V(200V系)/800V(400V系)で動作)	<ul style="list-style-type: none"> * 出力配線ケーブルの地絡又は短絡 * 減速時間が短すぎる * 内蔵DB 動作電圧の設定不良 * DB オプションの動作不良 * 入力電源電圧の異常上昇 * 負荷の慣性が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線のチェック * 減速時間を長くする。あるいは、回生失速防止機能(b-13)を使用する。あるいはDB オプションを接続する * 内蔵DB 動作電圧(F-00)の調整 * DB オプション交換 * 入力電源電圧の確認 * 回生コンバータ又はDB オプションを使用する

コンソール LED 表示	機種	プリント板上保護表示LED(75kW 以上)				保護動作内容	保護動作をした主な要因	主なチェック箇所と対策
		単機ユニット・ 並列マスター ユニット内		並列スレーブ ユニット内				
		PRIM 61	GAC 2001	PRIS 61	GAC 2001			
iGbt	5R522 ~ 2222, 5R544 ~ 2244	-	-	/	/	エット内IPMモジュール保護動作 (IGBT素子過電流、IGBTゲート電 源電圧低下、IPMモジュール、入力 整流ダイオードモジュール用フィン過熱)	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)が故障した * 出力直線ケーブルの地絡又は短絡 * 冷却用ファンモータの故障 * 周囲温度が高い * エットの冷却スペースが十分でない * エットの据え付け方向が不適切 * DCL標準付属機種でDCLを接続して いない * キャリア周波数を初期値以上に設定した * 10Hz以下の低周波数で運転を行った * GAC64又はMAC64プリント板動作不 良 	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)の導通チェック * 出力直線のチェック * 冷却用ファンモータの交換 * 設置環境の確認、制御室内温度上昇確認 * 十分な冷却スペースを確保する * 正しい据え付けをする * DCLを接続する * キャリア周波数(A-10)を初期値以下に設定 する、又は負荷容量を低減する * 低周波数運転時の容量低減モードに従っ て容量低減する * GAC64又はMAC64プリント板の交換
	7522 ~ 18022, 7544 ~ 100044	-	OCU	-	-	エット内U相IGBTモジュール過電流 保護又は出力過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)が故障した * 出力直線ケーブルの地絡又は短絡 	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)の導通チェック * 出力直線のチェック
		-	OCV	-	-	エット内V相IGBTモジュール過電流 保護又は出力過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> * オートチューニングの設定値が不適切 * 負荷容量が異常に大きい 	<ul style="list-style-type: none"> * オートチューニングを実施する * 負荷の軽減、インバータモータ容量見直し
		-	OCW	-	-	エット内W相IGBTモジュール過電 流保護又は出力過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> * 10Hz以下の低周波数で運転を行った 	<ul style="list-style-type: none"> * 低周波数運転時の容量低減モードに従っ て容量低減する
	15022 ~ 18022 40044 ~ 100044	FCL- OC	-	-	-	エット内IGBTゲート電源電圧異常 (U相N側を検出)	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線ケーブルの地絡あるいは短絡 * 負荷容量が異常に大きい * 電流制御ゲインが不適切(ペリ制御) * FCL動作レベル設定値が不適切 * 速度検出の誤検出(セグ付制御) 	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線のチェック * 負荷の軽減、インバータモータ容量見直し * 電流制御ゲイン(E12~14)を調整する * FCLレベル(F-04)の設定値見直し * PG高調波モードのチェック、主回路配線との分離
iGt1	3022 ~ 5522 3044 ~ 5544	/	/	/	/	エット内U相 IPM保護動作	<ul style="list-style-type: none"> (IGBT素子 過電流、IGBT ゲート電源電 圧低下、 IPM・入力整 流ダイオードモ ジュール用フィン過 熱、エット内換 気用ファンモータ 故障) * U,V,W相IGBT(IPM)が故障した * 出力直線ケーブルの地絡あるいは短絡し た * 冷却用ファンモータの故障 * 周囲温度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)の導通チェック * 出力直線のチェック * 冷却用ファンモータの交換 * 設置環境の確認、制御室内温度上昇の確 認
iGt2		/	/	/	/	エット内V相 IPM保護動作	<ul style="list-style-type: none"> * エットの冷却スペースが十分でない * エットの据え付け方向が不適切 * DCLを接続していない * キャリア周波数を初期値以上に設定した 	<ul style="list-style-type: none"> * 十分な冷却スペースを確保する * 正しい据え付けをする * DCLを接続する * キャリア周波数(A-10)を初期値以下に設定 する、あるいは負荷容量を低減する
iGt3		/	/	/	/	エット内W相 IPM保護動作	<ul style="list-style-type: none"> * 10Hz以下の低周波数で運転を行った * GAC64プリント板の動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * 低周波数運転時の容量低減モードに従っ て容量低減する * GAC64プリント板の交換
StrF	全機種	-	-	-	-	運転寸動指令を入力して10 秒経過しても運転不能な場合 に動作	<ul style="list-style-type: none"> * 不足電圧(停電)検出後10秒以上運転 寸動指令を入力 * 非常停止信号入力中に10秒以上運 転寸動指令を入力 	<ul style="list-style-type: none"> * 瞬時停電再始動選択(b-11)をオンにする * 非常停止信号入力時お運転寸動指令を 切るシグナスとする
oPEr	全機種	-	-	-	-	OPCN通言回路の動作異常又 は接続不良	<ul style="list-style-type: none"> * OPCN通言回路の動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * /イズ環境の確認、ノイズ対策実施 * SDS2005プリント板の交換
cS2	全機種	-	-	-	-	SDS2005プリント板のEEPROM データリフレクター	<ul style="list-style-type: none"> * SDS2005プリント板を未初期化 * 過大なノイズによるEEPROMに 対する誤書き込み * EEPROM部品の不良 	<ul style="list-style-type: none"> * SDS2005プリント板の初期化を行なう * SDS2005プリント板からの高調波ノイズ 対策を実施する SDS2005プリント板の交換(一旦cS2とな ると、SDS2005の初期化を行わずに と解除できません)
ccEr1	全機種	-	-	-	-	SDS2005プリント板-コンソール 板(SET64)間の通言シグナルモ ーター	<ul style="list-style-type: none"> * コンソール板(SET64)接続ケーブルの断線、コ ネクターの挿入不良 * SDS2005プリント板のソフトウェア書き替え モードになっている * SDS2005プリント板の動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * コネクターの挿入確認、接続ケーブルの交換 * SDS2005プリント板のSW3,4がOFFであ ることを確認する * SDS2005プリント板の交換
ccEr2	全機種	-	-	-	-	SDS2005プリント板-コンソール 板間の通言シグナルモーター	<ul style="list-style-type: none"> * コンソール板(SET64)接続延長ケーブルに過 大なノイズが侵入した * SDS2005プリント板の動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * コンソール板(SET64)接続延長ケーブルに ノイズ対策を実施する * SDS2005プリント板の交換

コンソール LED 表示	機種種	プリント板上保護表示LED(75kW 以上)				保護動作内容	保護動作をした主な要因	主なチェック箇所と対策
		単機ユニット・ 並列マスター ユニット内		並列スレーブ ユニット内				
		PRIM 61	GAC 2001	PRIS 61	GAC 2001			
ccEr3	全機種種	-	-	-	-	SDS2005 プリント板で受信する 通信ケーブルに異常があった	<ul style="list-style-type: none"> * コンソール 板(SET64)接続ケーブルの断線、コネクタの挿入不良 * コンソール 板(SET64)用ケーブルに 2 台を同時接続した 	<ul style="list-style-type: none"> * コネクタの挿入確認、接続ケーブルの交換 * コンソール 板(SET64)用ケーブルには 1 台のみ接続とする。
tS	全機種種	-	-	-	-	通信ケーブルプリント板-通信マスター 局間の通信ケーブルエラー	<ul style="list-style-type: none"> * 通信のマスター局の動作不良 * 通信ケーブルプリント板-通信マスター局間の接続ケーブル断線、コネクタの挿入不良 	<ul style="list-style-type: none"> * 通信マスター局の動作確認 * コネクタの挿入確認、接続ケーブルの交換
SLF	15022 ~ 18022 40044 ~ 100044	-	-	-	OH	スレーブユニット内IGBTモジュール用ヒート シンク過熱 スレーブ側入力コンバータヒートシンク過熱	<ul style="list-style-type: none"> * スレーブユニット冷却ファン故障 * 周囲温度が高い * エットの冷却ファンが十分でない * エットの据え付け方向が不適切 * キャリア周波数を初期値以上に設定した * DCL を接続していない * 冷却ファン温度検出センサの動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * 冷却ファン交換 * 設置環境の確認、制御盤内温度上昇の確認 * 十分な冷却ファンを確保する * 正しい据え付けをする * キャリア周波数(A-10)を初期値以下に設定する。あるいは負荷容量を低減する * DCL を接続する * 冷却ファン温度センサの導通チェック(ファン温度が低い時は導通が正常)
		-	-	-	OV-S	スレーブエットの中間直流過電圧 保護 (直流電圧が約 400V(200V 系)/800V(400V 系)で動作)	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線ケーブルの断線又は短絡 * 減速時間が短すぎる * DBケーブルの動作不良 * 入力電源電圧の異常上昇 * 負荷の慣性が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> * 出力直線ケーブルのチェック * 減速時間を長くする。あるいは、再生失速防止機能(b-13)を使用する。あるいはDBケーブルを接続する * DBケーブル交換 * 入力電源電圧の確認 * 再生コンバータ又はDBケーブルを使用する
		-	-	-	OCU	スレーブユニット内U相IGBTモジュール 過電流保護又は出力過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)が故障した * 出力直線ケーブルの断線又は短絡 * オートチューニングの設定値が不適切 	<ul style="list-style-type: none"> * IGBT(IPM)の導通チェック * 出力直線ケーブルのチェック * アルモードチューニングを実施する
		-	-	-	OCV	スレーブユニット内V相IGBTモジュール 過電流保護又は出力過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> * 加減速時間が短すぎる * 負荷容量が異常に大きい * 10Hz以下の低周波数で連続運転した 	<ul style="list-style-type: none"> * 加減速時間の見直し * 負荷の確認、インバータモジュール容量見直し * 低周波数運転時の容量低減モードに従って容量低減する
		-	-	-	OCW	スレーブユニット内W相IGBTモジュール 過電流保護又は出力過電流保護		
		-	-	-	UV-G	スレーブユニット内 IGBT ゲート電源電 圧異常(U 相N 側を検出)	* GAC2001 プリント板の動作不良	* GAC2001 プリント板の交換
		-	-	-	OV-S	スレーブユニット内 GAC2001 制御 電源電圧異常	* GAC2001 プリント板の動作不良	* GAC2001 プリント板の交換
		PSCF	-	-	-	PRIM61,PRIS61 制御電源電 圧低下又は電源供給ライン断	<ul style="list-style-type: none"> * マスターユニット-スレーブユニット間の接続ケーブル断線、コネクタ挿入不良 * PRIM61 プリント板動作不良 	<ul style="list-style-type: none"> * コネクタの挿入確認、接続ケーブルの交換 * PRIM61 プリント板の交換
SPdE	全機種種	-	-	-	-	速度指令値とモータ回転速度の偏 差が速度制御エラー検出回転速度 幅から外れた時に動作	<ul style="list-style-type: none"> * 検出速度設定値が不適切 * 負荷が大きく、トルク制限がかかった * 加減速時間が短くトルク制限がかかった * 外部速度設定器の動作不良 (以下モータ付制御のみ) * PG 線の断線、PG の動作不良 * PG の絶縁接続 * インバータ出力端子-モータ間の絶縁接続 	<ul style="list-style-type: none"> * 検出速度幅(F-09~10)に適切な値を設定する * 負荷の低減する。 * 加減速時間を長くする * 外部速度設定器の動作確認 * PG 線の確認、PG の交換 * PG と SDS2005 プリント板間接続線の確認 * インバータ-モータ間の絶縁線の確認
EF1	全機種種	-	-	-	-	多機能入力の外信故障 1 入力	* 外部故障警号が入力された	* 外部故障警号の入力条件を確認
EF2	全機種種	-	-	-	-	多機能入力の外信故障 2 入力	* 多機能入力の設定が不適切	* 多機能入力(C-00-06)の設定内容を確認
EF3	全機種種	-	-	-	-	多機能入力の外信故障 3 入力		
EF4	全機種種	-	-	-	-	多機能入力の外信故障 4 入力		
oS	全機種種	-	-	-	-	モータ回転速度が過速度設定 (F-01,F-02)を越えた場合に 動作	<ul style="list-style-type: none"> * 外部速度設定器の動作不良 * 速度制御係数の調整不良によるオーバー シュート * トルク制限時、負荷がトルク指令値より 小さい * 過速度設定の設定値不適切 * 速度検出のノイズによる誤作動 * PGパルス数の設定値不適切(モータ付制御 のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> * 外部速度設定器の動作確認 * 速度制御係数の再調整 * トルク指令値の見直し * 過速度設定(F-01~02)の設定値見直し * PG 配線接続のチェック、主回路線との分離 * PGパルス数(A-09)の設定値見直し

コンソール LED 表示	機種	プリント板上保護表示LED(75kW 以上)				保護動作内容	保護動作をした主な要因	主なチェック箇所と対策
		単機ユニット・ 並列マスター ユニット内		並列スレーブ ユニット内				
		PRIM 61	GAC 2001	PRIS 61	GAC 2001			
ot	全機種 (ベクトル制御のみ)	-	-	-	-	トルク指令が105%を超えたらカットを開始し、150%、1分間相当に達した時に動作	<ul style="list-style-type: none"> * 外部トルク指令設定器の動作不良 * 過トルク保護機能関係の設定値不適切 * 負荷容量が異常に大きい 	<ul style="list-style-type: none"> * 外部トルク指令設定器の動作確認 * 過トルク保護機能関係(F-05-07)設定の見直し * 負荷の軽減、インバータ容量見直し
inoH	全機種	-	-	-	-	モータ温度検出オプション装着時、モータ温度が150°Cを超えると動作	<ul style="list-style-type: none"> * モータの冷却ファン故障 * モータの周囲温度が高い * モータ温度検出直線線の断線/侵入 * モータ温度検出ゲイン等の調整不良 	<ul style="list-style-type: none"> * モータの冷却ファンチェック * モータの設置環境確認 * モータ温度検出直線線のチェック/侵入対策 * モータ温度検出ゲイン(G-19,20)再調整
Set0	全機種	-	-	-	-	モータ銘板値設定、キャリア周波数設定値が不適切な状態で、運転/寸動指令又はオートチューニング開始指令を入力した	<ul style="list-style-type: none"> * インバータ容量セッティングが本体とあっていない * モータ銘板値設定、キャリア周波数設定が不適切 * 第2モータの使用が選択されているにも関わらず、第2モータ銘板値の設定を行っていない * キャリア周波数変更後オートチューニングを実施しなかった 	<ul style="list-style-type: none"> * 初期化からやり直し、インバータ容量のセッティングを本体に合わせて * モータ銘板(A-02-07)、キャリア周波数(A-10)を正しく設定し、オートチューニングを実施する * 第2モータ銘板(L-01-06)を正しく設定し、オートチューニングを実施する * キャリア周波数変更(A-10)後は、必ずオートチューニングを実施する
Set1	全機種	-	-	-	-	PGパルス設定、ベクトル制御、電流制御関係設定が不適切な状態で、運転/寸動指令を入力した	<ul style="list-style-type: none"> * PGパルス数の設定値不適切(セグ付制御のみ) * 電流制御ゲイン関係の設定不適切 * オートチューニングを実施していない、またはオートチューニングが正しく実行されなかった 	<ul style="list-style-type: none"> * PGパルス数(A-09)の設定値見直し * 電流制御ゲイン(E-12~14)設定見直し * オートチューニングを実施する(第2モータの使用を選択している場合は、第2モータのオートチューニングも実施する)
Set2	全機種	-	-	-	-	速度関係設定が、設定可能範囲を超えている状態で、運転/寸動指令を入力した。	<ul style="list-style-type: none"> * 過速度設定(F-01,F-02)の設定の絶対値が、最高回転速度(A-00)の1.5倍を超えている。 * その他の回転速度/周波数関係の設定値が最高回転速度/周波数(A-00)を超えている。 	<ul style="list-style-type: none"> * 過速度設定設定(F-01,F-02)の設定値を見直す。 * 回転速度関係の設定を見直す(設定値が正しい場合はSDS2005プリント板の初期化をからやり直す)
Set3	全機種	-	-	-	-	アラーム入出力ゲイン設定が異常時に運転/寸動指令を入力した	<ul style="list-style-type: none"> * アラーム入出力ゲイン関係の設定不適切 	<ul style="list-style-type: none"> * Gエラーラマチェック * SDS2005プリント板の初期化
uV	200Vクラス 全機種	-	-	-	-	運転中にユニットの中間直流部電圧が約180V以下となった	<ul style="list-style-type: none"> * 運転中に入力電源が停電(瞬時停電)した * 入力電源の欠相 	<ul style="list-style-type: none"> * 瞬時停電再始動選択(b-11)をオンにする * 入力電源を確認する。
	400Vクラス 全機種	-	-	-	-	運転中にユニットの中間直流部電圧が約360V以下となった		
ErCon	全機種	-	-	-	-	非常停止入力接点がONの時のみ表示	(保護表示ではありません)	—
r-uV	全機種	-	-	-	-	コンバータ停電検出の入力接点がon状態の時のみ表示 (B接点動作)	コンバータ(VF61R)に異常が生じた CNT0-12に適切な配線がなされていない(オープンになっている)状態で設定項目のc-06が28になっている。	コンバータ(VF61R)のチェック c-06を他の機能に変える。

注1)各プリント板上の保護表示用LEDは全て赤色で保護動作時に点灯しますが、インバータの入力電源を一旦切り、再投入した場合は消灯してしまいます。

2.定期点検

機器の状態を常に最良に保ち、その性能を十分に発揮させるためには少なくとも半年に一度は定期点検を行い、通常の運転監視では点検できないところまで点検を行ってください。

保守点検は、電気の安全知識を持っている人が行ってください。

注意 [点検操作について]

- 入力電源を入れたままでカバーは絶対にあけないで下さい。
感電のおそれがあります。
- インバータの電源を切り、主回路プリント板上の「CHG」確認用 LED が消えてから点検を行ってください。
インバータのカバーを開くとプリント板上に確認できます。
感電のおそれがあります。
けがのおそれがあります。
- ヒートシンクの温度は使用条件により高くなっている事がありますのでご注意ください。
やけどのおそれがあります。

危険 [保守・点検・部品交換について]

- 点検は入力電源を OFF(切り)にして 10 分以上してから行ってください。更に[+2 と-間の電圧をチェックし、30V 以下である事を]確認して下さい。
感電のおそれがあります。
- 指定された人以外は保守・点検・部品交換をしないで下さい。
[作業前に身につけている金属類(時計・腕輪)を外して下さい。]
(絶対に対策工具を使用して下さい)
感電・けがのおそれがあります。

定期点検一覧表

点検項目・対象	点検内容
ユニット外観	・通風口やヒートシンクにゴミや埃が詰まっていないか点検して清掃してください。
冷却ファン	・冷却ファンにゴミや埃が付着している場合は清掃してください。また、ファンの耐用時間(約 30,000 時間)を目安にファンの交換をお願いします。
ユニット内部	・プリント板上やその他の電子部品上にゴミや埃が付着していないか、点検し確認して下さい。
端子台・端子ネジ	・端子台や取り付けネジに緩みがないか点検し、増し締めを行ってください。
コネクタ	・制御プリント板のコネクタ、端子類に緩みがないか調べて下さい。
配線	・配線の絶縁被覆に亀裂や変形等の異常がないか調べて下さい。
電解コンデンサ	電解液の漏れや変色等の異常がある場合は交換してください。また、装置の平均周囲温度が 35℃以下で 1 日 12 時間稼動しますとコンデンサの交換時期は 5 年が目安となります。

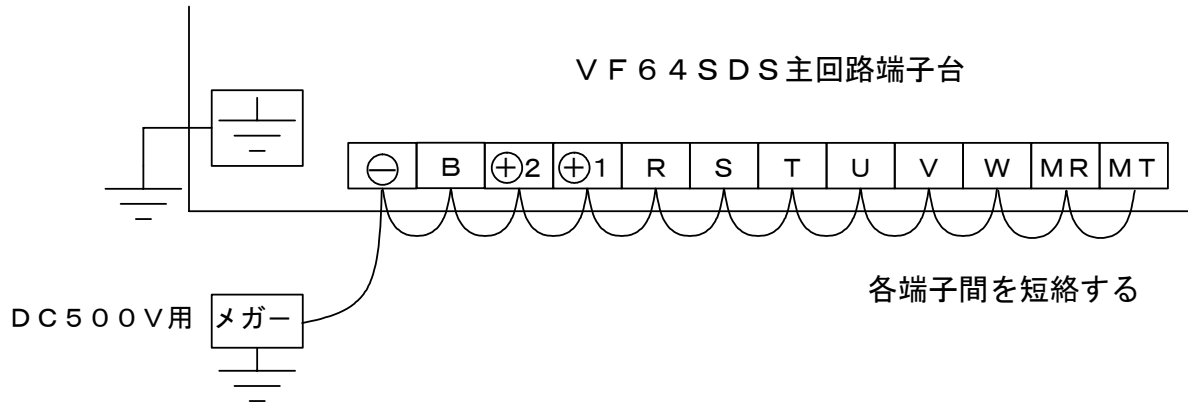
注意 [コンデンサについて]

- 予備品で保管期間が 3 年以上になるインバータをご使用になる場合、インバータ内部に電解コンデンサが付いていますので、運転に入る前に、インバータ出力線を外した状態で約 8 時間、定格交流入力電圧をインバータに印加して、コンデンサをエージングした後にご使用下さい。
エージングをしないで使用した場合はコンデンサの破損につながり危険な場所もあります。

3.絶縁抵抗試験

(1)各部を清掃し、DC500V メガ-で絶縁抵抗試験を行って下さい。メガ-テストは一旦配線を全て外して主回路の端子台間を下图のように短絡して下さい。

(制御回路のメガ-テストは行わないで下さい)



(2)準備完了後、主回路端子台 TB1 の端子とアース端子(⊖)間の絶縁抵抗の測定を行って下さい。

(3)試験後短絡線を全て取り外して下さい。

4.廃棄

交換部品や保守部品を廃棄される場合は、それぞれの行政に従って廃棄して下さい。

第7章 標準仕様

1. 共通仕様

VF64SDS の仕様を下記表にまとめます。

性能/機能	速度センサ(A,B)付きベクトル制御*1	
電源定格	200V クラス:200~230V,50/60Hz 400V クラス:380~460V,50/60Hz	
電源変動	電圧:±10% 周波数:±5%	
制御方式	ハイブリッド型ベクトル制御方式	
最大回転速度	245Hz 相当まで	
キャリア周波数	1~15kHz 37kW 以下の機種:9kHz 以上で容量低減が必要。 45kW 以上の機種:6kHz 以上で容量低減が必要。	
インバータ効率	95%以上(定格出力時)	
過負荷耐量	150%電流 1 分間	
速度制御範囲	1:1000(当社専用モータ)	
速度精度	デジタル入力:±0.01% アナログ入力:±0.2%	
速度制御方式	MFC 制御またはPI 制御	
速度制御応答	400rad/s (-3dB)	
トルク制御精度	±3%(当社専用モータ)	
トルク制御応答	2krad/s(-3Db)	
パワーコンスタント範囲	1:4	
ゼロ速度制御	可 *2	
始動トルク	150%以上	
トルク制限	正転力行・正転回生・逆転力行・逆転回生 設定範囲:各 0~150% (モータの組合せにより 200%まで設定可能)	
制御性能	加速・減速時間	0.1~3600.0 秒(4 種類の設定を端子台より切り換え可能、内 2 種類は S 字加速・減速時間)
	S 字加速・減速時間	0.0~60.0 秒(2 種類の設定を端子台より切り換え可能)
	回転方向	正転・逆転可能(指令と逆方向の回転禁止選択が可能)
	発電制動(DB)	200V クラス:1122、400V クラス:1544 以下は発電制動回路内蔵 (制動抵抗器、サーマルリレーはオプションで外付き)
	第 2 モータ運転	2 台のモータを切り換えて運転することが可能
	停止モード	減速停止/減速停止後直流ブレーキ/フリー停止の選択が可能
	直流制動	減速停止時:0.0~10.0 秒
	寸動運転	最低回転速度~300r/min
	ジャンプ機能	4 種類の手動ジャンプ設定が可能
	制御端子台入力	シンクモード/ソースモードの切り換え可能
入出力信号	アナログ入力	DC ±10V 絶縁入力(2ch)
	運転信号	正転運転・逆転運転・寸動正転・寸動逆転・非常停止・リセット
	速度検出信号	速度検出器(PG)(標準 DC12V または RS422 A 相 B 相、用途により Z 相も使用)
	回転計用出力	出力周波数の 6 倍の PWM パルス(アナログメータ接続可能) 回転速度出力
	アナログ電圧出力	DC 10V 出力電圧/出力電流/モータ回転速度/速度指令など
	接点出力(2 点)	運転中動作・保護機能一括で動作

性能/機能	速度センサ(A,B,)付きベクトル制御*1
多機能入力 (接点入力)	<ul style="list-style-type: none"> ・加減速時間選択(4種類)・接点による加速・減速運転・速度のホールド ・S字加速・減速の禁止・垂下制御不動作・逆転運転指令・DCブレーキ指令・外部故障信号(4点) ・トレースバック外部トリガ・第2モータ選択・非常停止B接点 ・速度/トルク制御切り換え等
多機能出力 (オープンコレクタ出力)	<ul style="list-style-type: none"> ・回転速度検出(2点)・設定到達・トルク検出(極性付き・絶対値の2点)・停電中 ・負荷ブリアラーム・リトライ中・逆転中・保護動作コード・サムチェック異常
SDS機能	<p>加減算・乗算・比較器・一次遅れ・不感域・PIアンプ・フィードフォワード・キャンセレーション(現代制御) ダイオード優先・簡易加減速・S字加減速・データセレクト・ヒステリシス非線形・パターン発生器 データの1ビット選択等のスーパーブロックを組み合わせて制御を作成可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶縁アナログ入力: $\pm 10V \times 2ch$ ・絶縁アナログ出力: 2ch ・オプティカルセットポイント入力(同期制御用): A,B,Z ・外部信号用入力: A,B,C(DC+15Vの外部電源を供給) ・OPCN-1通信: A,B,SG,FG
トレースバック機能	<p>デジタル12ch+運転・保護状態$\times 100point$を過去2回分、記憶可能 記憶内容:出力電流・出力電圧・トルク指令・各スーパーブロックの出力等を記憶</p>
1ポイントトレースバック機能	過去5回分の保護動作履歴および保護動作時の出力電流・出力電圧・トルク指令等6点のデータを記録
コンソールパネル	<p>表示器:7セグメント5桁LED表示 表示:運転状態/データモニタ/機能設定データ/保護動作/保護履歴 単位表示:LED4点 状態表示:LED6点 操作:タッチキー8点</p>
保護機能	<ul style="list-style-type: none"> ・出力過電流・出力過負荷(電子サーマル)・直流部下電圧・フィン過熱・IGBT電源異常・メモリ異常 ・地絡・過速度・オプション異常・始動渋滞・外部故障・不足電圧・通信異常・過トルク・速度制御エラー ・モータ過熱・位置・速度検出器異常等
安全表示	チャージ中LED点灯
保護構造(JEM1030)	IPOO(開放形)
周囲環境	<p>動作温度:0~50℃ 湿度:20~90%RH(結露のないこと) 標高:1000m以下 保存温度:20~60℃ 雰囲気:有害ガス・金属粉・油等のないこと 振動:5.9m/S²(0.6G以下 10~55Hz)JIS C0040に準拠</p>

*1.当社の専用モータと組み合わせて使用した場合の仕様を示します。

*2.連続運転する場合は、運転条件、キャリア周波数等で変わりますので、ご相談下さい。

2.機種一覧

VF64SDS の容量範囲(注1)

- ・ 200V クラス 5.5~180kW 400V クラス 5.5~1000kW
- ・ モータ~VF64 機種対応

200V クラス VF64SDS 型式	モータ容量(kW)		400V クラス VF64SDS 型式	モータ容量(kW)	
	モータ定格電圧(V)			モータ定格電圧(V)	
	200V	180V		400V	360V
VF64SDS-5R522	5.5	3.7	VF64SDS-5R544	5.5	—
VF64SDS-7R522	7.5	5.5	VF64SDS-7R544	7.5	5.5
VF64SDS-1122	11	7.5	VF64SDS-1144	11	7.5
VF64SDS-1522	15	11	VF64SDS-1544	15	11
VF64SDS-2222	22	18.5	VF64SDS-2244	22	18.5
VF64SDS-3022	30	22	VF64SDS-3044	30	22
VF64SDS-3722	37	30	VF64SDS-3744	37	30
VF64SDS-4522	45	37	VF64SDS-4544	45	37
VF64SDS-5522	55	45	VF64SDS-5544	55	45
VF64SDS-7522	75	55	VF64SDS-7544	75	55
VF64SDS-9022	90	75	VF64SDS-11044	110	90
★VF64SDS-15022	150	132	VF64SDS-16044	160	132
★VF64SDS-18022	180	160	VF64SDS-20044	200	160
			VF64SDS-25044	250	200(220)
			VF64SDS-31544	315	280
			★VF64SDS-40044	400	355
			★VF64SDS-50044	500	450
			★VF64SDS-60044	600	530
			★VF64SDS-75044	750	670
			★ VF64SDS-100044	1000	900

(注1)標準 VF64 シリーズの容量範囲は

200V クラス 1.1~180kW 400V クラス 1.1~1000kW となっております。

(注2)★マークはインバータユニットを並列で使用します。

(注3)()内のモータ容量は定格電流以内であれば使用可能です。

3.容量一覧

3-1.200V クラス(モータ定格電圧 200V)

型式 VF64SDS-*****	5R522	7R522	1122	1522	2222	3022	3722	4522	5522	7522	9022
適用モータ容量 (kW) *1	5.5	7.5	11.0	15.0	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
定格出力電流	24.0	32.5	46.0	62.5	87.0	121	146	185	222	280	340
最大出力電圧	200~230V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 200~230V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約 0.7(約 0.9)*4				遅れ約 0.9						
入力容量(kVA) *5	10.3	14.0	20.5	21.8	33.8	43.6	53.7	69.2	84.6	116	139
直流リアクトル DCL****	オプション			1522	2222	3022	3722	4522 5522)	5522	7522	9022
冷却方式	強制風冷										

3-2.400V クラス(モータ定格電圧 400V)

型式 VF64SDS-*****	5R544	7R544	1144	1544	2244	3044	3744	4544	5544	7544	11044
適用モータ容量 (kW) *1	5.5	7.5	11.0	15.0	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	110.0
定格出力電流	13.0	17.0	24.0	32.5	46.0	62.5	75.5	92.5	111	146	210
最大出力電圧	380~460V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約 0.7(約 0.9)*4				遅れ約 0.9						
入力容量(kVA) *5	10.3	14.0	20.5	28.0	32.0	56.9	69.2	84.6	100	116	170
直流リアクトル DCL****	オプション				2244	3044	3744	4544	5544	7544	11044
冷却方式	強制風冷										

型式 VF64SDS-*****	16044	20044	25044	31544							
適用モータ容量 (kW) *1	160.0	200.0	250.0	315.0							
定格出力電流	300	370	460	600							
最大出力電圧	380~460V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約 0.9										
入力容量(kVA) *5	247	308	385	485							
直流リアクトル DCL****	16044	20044	25044	31544							
冷却方式	強制風冷										

(*1)弊社専用モータの容量で示しています

(*2)交流入力以上の電圧は出力できません。

(*3)定格出力時の値ですが、電源インピーダンスにより変わります。

(*4)()内はオプションの直流リアクトルを接続した場合の値を示します。

(*5)適用モータ定格出力時の値を示します。

3-3.200V クラス(モータ定格電圧 180V)

型式 VF64SDS-*****	5R522	7R522	1122	1522	2222	3022	3722	4522	5522	7522	9022
適用モータ容量 (kW) *1	3.7	5.5	7.5	11.0	18.5	22.0	22.0	37.0	45.0	55.0	75.0
定格出力電流	24.0	32.5	46.0	62.5	87.0	121	146	185	222	280	340
最大出力電圧	200~230V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 200~230V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約0.7(約0.9)*4				遅れ約0.9						
入力容量(kVA) *5	7.4	10.8	14.7	21.5	28.0	35.5	45.8	56.5	73.0	89.0	122
直流リアクトル DCL****	オプション			1522 (18R52 2)	2222	3022	3722	4522	5522	7522	9022
冷却方式	強制風冷										

3-4.400V クラス(モータ定格電圧 360V)

型式 VF64SDS-*****	5R544	7R544	1122	1544	2244	3044	3744	4544	5544	7544	11044
適用モータ容量 (kW) *1	—	5.5	7.5	11.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	90.0
定格出力電流	—	17.0	24.0	32.5	46.0	62.5	75.5	92.5	111	146	210
最大出力電圧	380~460V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約0.7(約0.9)*4										
入力容量(kVA) *5	—	10.8	14.7	21.5	28.3	33.6	48.4	60.0	73.0	89.0	146
直流リアクトル DCL****	オプション				2244	3044	3744	4544	5544	7544	11044
冷却方式	強制風冷										

型式 VF64SDS-*****	16044	20044	25044	31544							
適用モータ容量 (kW) *1	132.0	160.0	200.0	250.0							
定格出力電流	300	370	460	600							
最大出力電圧	380~460V(入力電圧と対応)*2										
入力電圧	三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%										
入力力率 *3	遅れ約0.9										
入力容量(kVA) *5	214	259	323	404							
直流リアクトル DCL**** (EDDCL****)	16044	20044	25044	31544 (3754 4)							
冷却方式	強制風冷										

(*1)弊社専用モータの容量で示しています

(*2)交流入力以上の電圧は出力できません。

(*3)定格出力時の値ですが、電源インピーダンスにより変わります。

(*4)()内はオプションの直流リアクトルを接続した場合の値を示します。

(*5)適用モータ定格出力時の値を示します。。

3-5.大容量(ユニット並列)インバータ (モータ定格電圧 200V・400V)

型式	200V クラス		400V クラス				
	VF64SDS-*****	15022	18022	40044	50044	60044	75044
適用モータ容量 (kW) *1	150	180	400	500	600	750	1000
定格出力電流	560	680	740	920	1110	1380	1840
最大出力電圧	200~230V (入力電圧と対応)*2		380~460V(入力電圧と対応)*2				
入力電圧	三相三線 200~230V±10% 50/60Hz±5%		三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%				
入力容量(kVA) *5	231	277	616	769	923	1154	1538
単体ユニット容 量と 組合わせ台数 *6	VF64SDS -7522 2台並列	VF64SDS -9022 2台並列	VF64SDS -20044 2台並列	VF64SDS -25044 2台並列	VF64SDS -20044 3台並列	VF64SDS -25044 3台並列	VF64SDS -25044 4台並列

3-6.大容量(ユニット並列)インバータ (モータ定格電圧 180V・360V)

型式	200V クラス		400V クラス				
	VF64SDS-*****	15022	18022	40044	50044	60044	75044
適用モータ容量 (kW) *1	132	160	355	450	530	670	900
定格出力電流	560	680	740	920	1110	1380	1840
最大出力電圧	200~230V(入力電圧と対応) *2		380~460V(入力電圧と対応) *2				
入力電圧	三相三線 200~230V±10% 50/60Hz±5%		三相三線 380~460V±10% 50/60Hz±5%				
入力容量(kVA) *5	203	246	546	692	815	1030	1384
単体ユニット容 量と 組合わせ台数 *6	VF64SDS -7522 2台並列	VF64SDS -9022 2台並列	VF64SDS -20044 2台並列	VF64SDS -25044 2台並列	VF64SDS -20044 3台並列	VF64SDS -25044 3台並列	VF64SDS -25044 4台並列

(*1)弊社専用モータの容量で示しています

(*2)交流入力以上の電圧は出力できません。

(*3)定格出力時の値ですが、電源インピーダンスにより変わります。

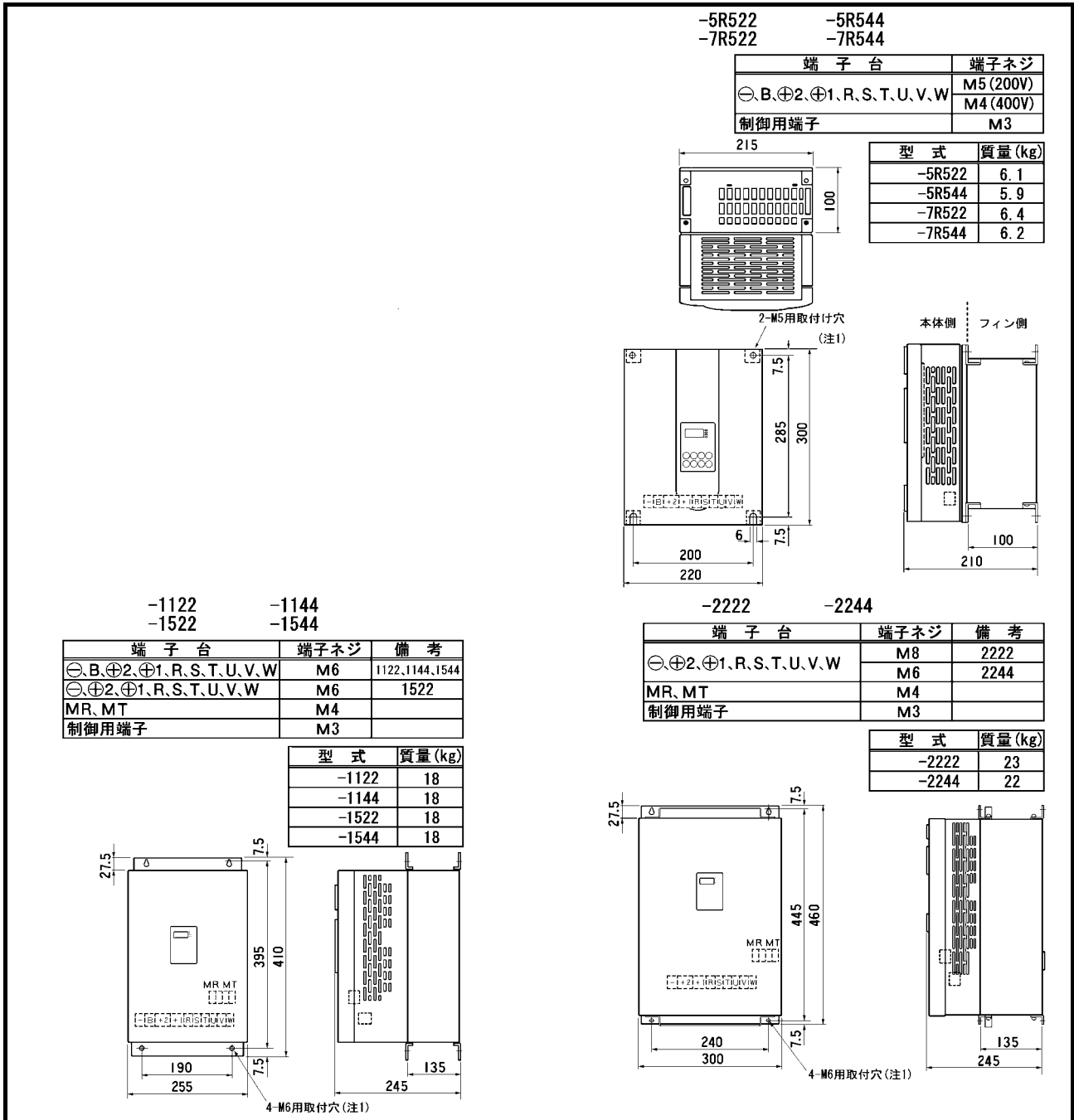
(*4)()内はオプションの直流リアクトルを接続した場合の値を示します。

(*5)適用モータ定格出力時の値を示します。

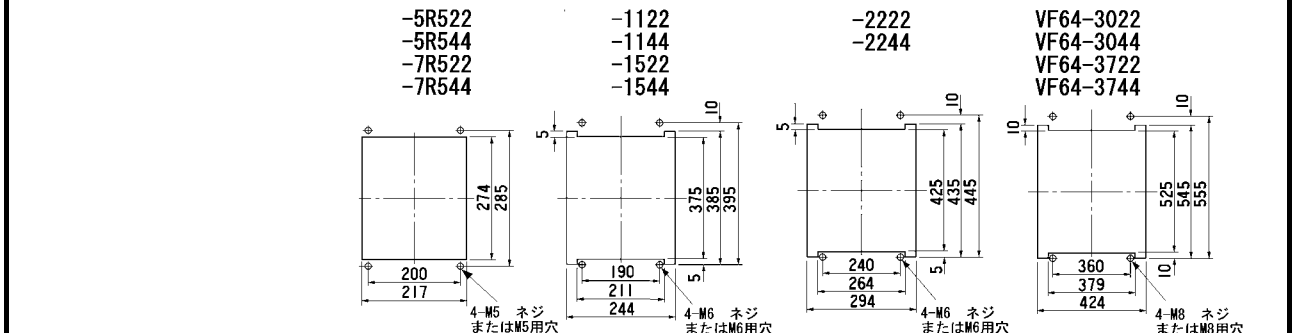
(*6)並列時の子機ユニットは、標準 VF64 の子機と同一です。

4.外形寸法

4-1. 本体



◎ファン外出用パネルカット寸法

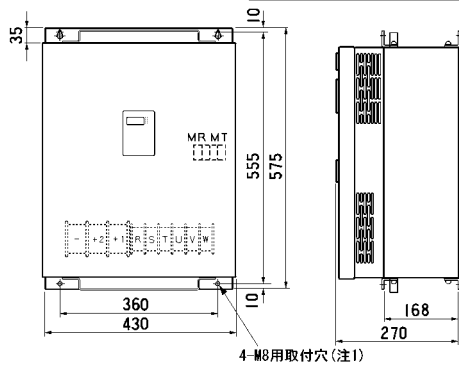


-3022
-3722

-3044
-3744

端子台	端子ネジ	備考
⊖、⊕2、⊕1	M10	200Vクラス
R、S、T、U、V、W	M8	400Vクラス
MR、MT	M4	
制御用端子	M3	

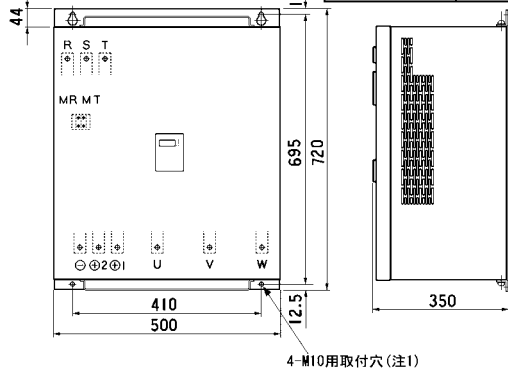
型式	質量(kg)
-3022	43
-3044	40
-3722	43
-3744	40



VF64-7522 VF64-7544

端子台	端子ネジ	備考
⊖、⊕2、⊕1、R、S、T	M10	7522
U、V、W	M10	
⊖、⊕2、⊕1、R、S、T、U、V、W	M8	7544
MR、MT	M4	
制御用端子	M3	

型式	質量(kg)
VF64-7522	75
VF64-7544	61

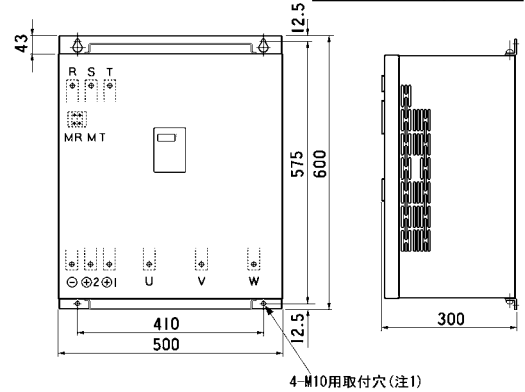


-4522
-5522

-4544
-5544

端子台	端子ネジ
⊖、⊕2、⊕1、R、S、T、U、V、W	M8
MR、MT	M4
制御用端子	M3

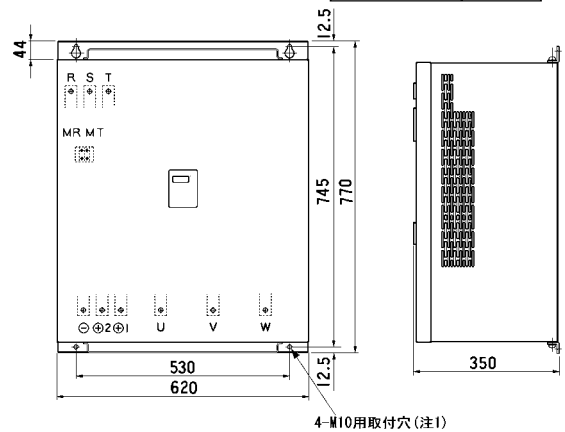
型式	質量(kg)
-4522	48
-4544	43
-5522	48
-5544	43



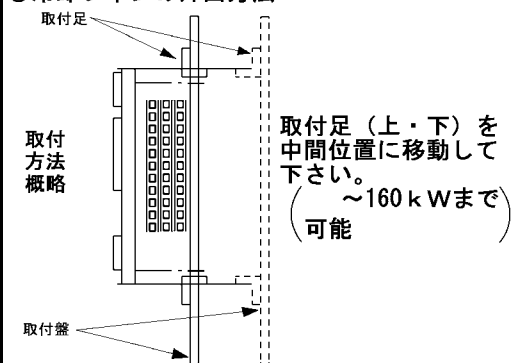
VF64-9022

端子台	端子ネジ
⊖、⊕2、⊕1、R、S、T、U、V、W	M10
MR、MT	M4
制御用端子	M3

型式	質量(kg)
VF64-9022	91



◎冷却フィンの外出方法



(注1) 冷却フィンを外出してご使用になる場合は、前ページの「◎冷却フィンの外出用パネルカット寸法」(45~160kWは当社にお問い合わせください) および左の「冷却フィンの外出方法」をご参照下さい。

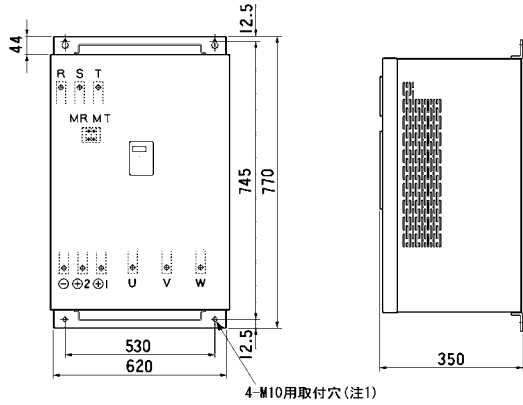
●塗装色

インバータ本体: マンセル 5B2/6 (鉄紺色: ダークブルー)
コンソール : DIC727 (臙脂色: ワインレッド)

-11044

端子台	端子ネジ
⊖ ⊕ 2 ⊕ 1, R, S, T, U, V, W	M8
MR, MT	M4
制御用端子	M3

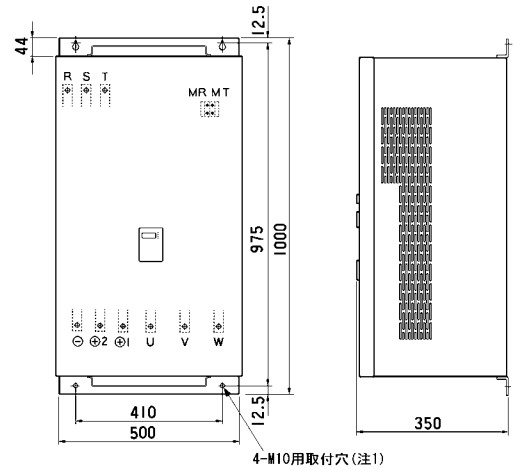
型式	質量(kg)
-11044	79



-16044

端子台	端子ネジ
⊖ ⊕ 2 ⊕ 1, R, S, T	M10
U, V, W	M8
MR, MT	M4
制御用端子	M3

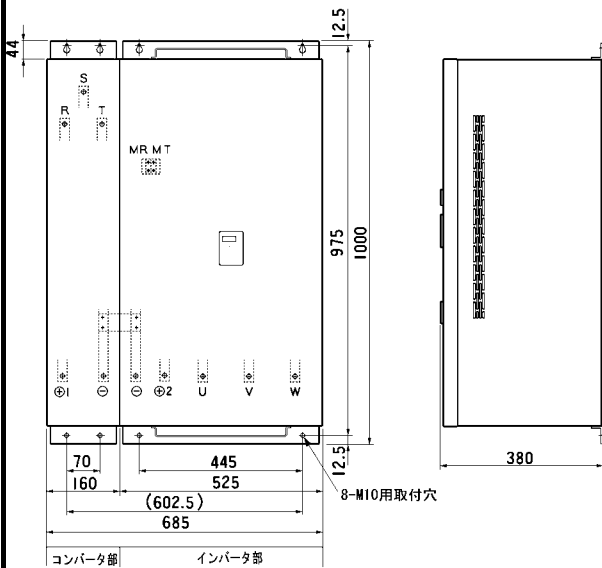
型式	質量(kg)
-16044	99



-20044
-25044

端子台	端子ネジ
⊖ ⊕ 2 ⊕ 1, R, S, T, U, V, W	M12
MR, MT	M4
制御用端子	M3

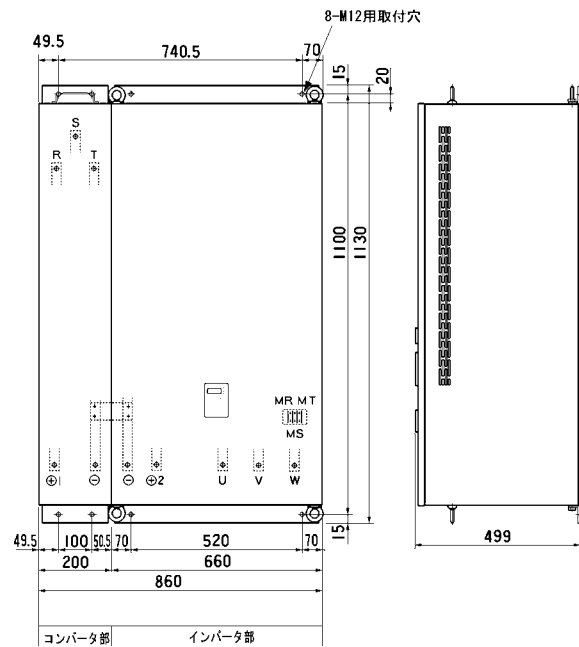
型式	質量(kg)
-20044	187
-25044	194



-31544

端子台	端子ネジ
⊖ ⊕ 2 ⊕ 1, R, S, T, U, V, W	M12
MR, MT	M4
制御用端子	M3

型式	質量(kg)
VF64-31544	275

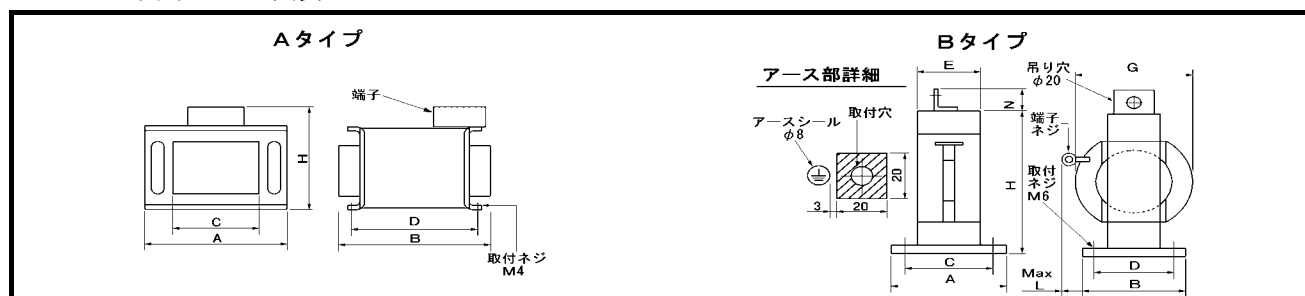


200kW以上のタイプはインバータ部とコンバータ部を分割して取り付けることも可能です。

4.2.直流リアクトル(標準・オプション)

200Vクラス-1522以上、400Vクラス-2244以上の機種は直流リアクトルが別置きで標準装備されます。この容量以下の機種については、直流リアクトルはオプションとなります。

● 外形および寸法表



200V クラス (ハッチング部はオプション)

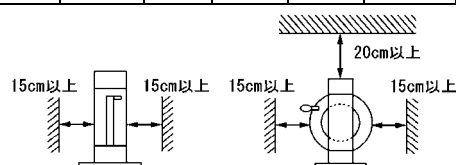
個容量	直流リアクトル型式	寸法 (mm)										タイプ	質量 (kg)
		A	B	C	D	E	G	H	N	L	端子		
-5R522	DCL7R522	97	100	70	75	-	-	130	-	-	M6	A	3.3
-7R522	DCL7R522	97	100	70	75	-	-	130	-	-	M6	A	3.3
-1122	DCL1122	60	110	40	90	48	162	205	-	90	M6	B	4.0
-1522	DCL1522	60	110	40	90	48	169	212	-	90	M8	B	5.0
-2222	DCL2222	60	110	40	90	50	182	226	-	90	M10	B	6.0
-3022	DCL3022	90	120	70	100	75	181	224	-	90	M10	B	10
-3722	DCL3722	90	120	70	100	77	182	226	-	90	M10	B	10
-4522	DCL4522	110	125	90	105	81	170	214	-	90	M12	B	11
-5522	DCL5522	120	145	100	125	107	182	236	-	90	M12	B	15
-7522	DCL7522	110	125	90	105	92	205	259	-	100	M12	B	16
-9022	DCL9022	135	135	115	115	111	215	279	40	100	M12	B	20

400V クラス (ハッチング部はオプション)

個容量	直流リアクトル型式	寸法 (mm)										タイプ	質量 (kg)
		A	B	C	D	E	G	H	N	L	端子		
-5R544	DCL7R544	97	100	70	70	-	-	120	-	-	M4	A	3.1
-7R544	DCL7R544	97	100	70	70	-	-	120	-	-	M4	A	3.1
-1144	DCL1544	106	100	80	75	-	-	150	-	-	M6	A	4.0
-1544	DCL1544	106	100	80	75	-	-	150	-	-	M6	A	4.0
-2244	DCL2244	60	120	40	100	48	192	235	-	90	M6	B	6.0
-3044	DCL3044	60	120	40	100	48	192	235	-	90	M6	B	6.5
-3744	DCL3744	90	120	70	100	75	195	238	-	90	M8	B	10
-4544	DCL4544	90	120	70	100	75	186	230	-	90	M10	B	10
-5544	DCL5544	110	125	90	105	90	194	248	-	90	M10	B	14
-7544	DCL7544	110	125	90	105	92	209	263	-	100	M10	B	16
-11044	DCL11044	135	135	115	115	117	219	283	40	100	M12	B	24
-16044	DCL16044	145	145	125	125	124	251	325	40	110	M12	B	28
-20044	DCL20044	145	145	125	125	130	256	330	40	110	M12	B	35
-25044	DCL25044	155	155	135	135	141	283	367	40	120	M16	B	40
-31544	DCL31544	155	155	135	135	142	310	389	40	210	M16	B	45

取り付けの注意事項

DCLは熱くなりますので、影響を受ける機器は近くに配置しないで下さい。また DCL の発熱は盤内を循環しないようにしてください。



第8章 お問い合わせの際のお願い

製品故障部品の注文、技術的なお問い合わせの際はお手数でも次の事項を購入先、もしくは弊社までお知らせ下さい。

1)インバータ型式 容量(kW) 入力電圧(V)

2)モータ型式、容量(kW) 定格回転数(min⁻¹)、モータ定格電圧

3)製造番号、ソフトウェアバージョンNo.(制御プリント板SDS2005のIC13に貼ってあるラベルをご確認ください。)

4)故障内容、故障時の状況

5)ご使用状態、負荷状態、周囲条件、ご購入日、稼動状況

6)代理店名、および営業担当部署名

販売店の方々へのお願い

貴社製品にこのインバータを組み込んで出荷される時には、この説明書が最終のお客様まで届く様ご配慮ください。また、このインバータの調整値を弊社の出荷時の設定値から変更された場合にも、それらの内容が最終のお客様まで届く様にご配慮下さい。

 **東洋電機製造株式会社**

<http://www.toyodenki.co.jp/>

本 社 東京都中央区八重洲一丁目 4-16 (東京建物八重洲ビル) 〒103-0028
産業事業部 TEL. 03 (5202) 8132~6 FAX. 03 (5202) 8150

TOYODENKI SEIZO K.K.

<http://www.toyodenki.co.jp/>

HEAD OFFICE: Tokyo Tatemono Yaesu Bldg, 1-4-16 Yaesu, Chuo-ku,
Tokyo, Japan ZIP CODE 103-0028
TEL: +81-3-5202-8132 -6
FAX: +81-3-5202-8150

サービス網
東洋産業株式会社

<http://www.toyosangyou.co.jp/>

本 社 東京都千代田区東神田 1 丁目 10-6 (幸保第二ビル) 〒101-0031
TEL. 03 (3862) 9371 FAX. 03 (3866) 6383

本資料記載内容は予告なく変更することがあります。ご了承ください。

2012-09 改訂

QG18247B