

3kV3レベルインバータ

FRENIC4800VM6

6.6~26.4MVA(3.3kV)



AC Adjustable Speed Drive

大容量・高精度・高性能を追求した 3kV3レベルPWMインバータです。

大容量IGBTインバータ

圧延主機などに用いられる駆動と回生が可能なIGBTインバータです。単機容量6.6MVA(3.3kV)を実現しました。最大4多重構成で26.4MVA(3.3kV)まで可能です。

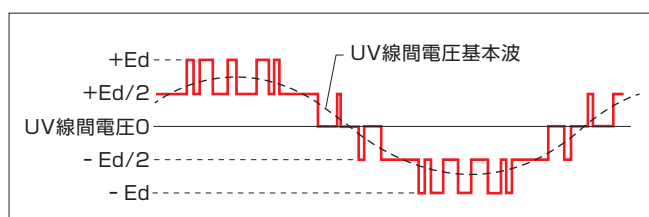
水冷方式の採用

水冷によりIGBT素子を効率的に冷却することで、大容量化と装置の小型化を実現しました。電気室の空調能力の軽減が可能です。

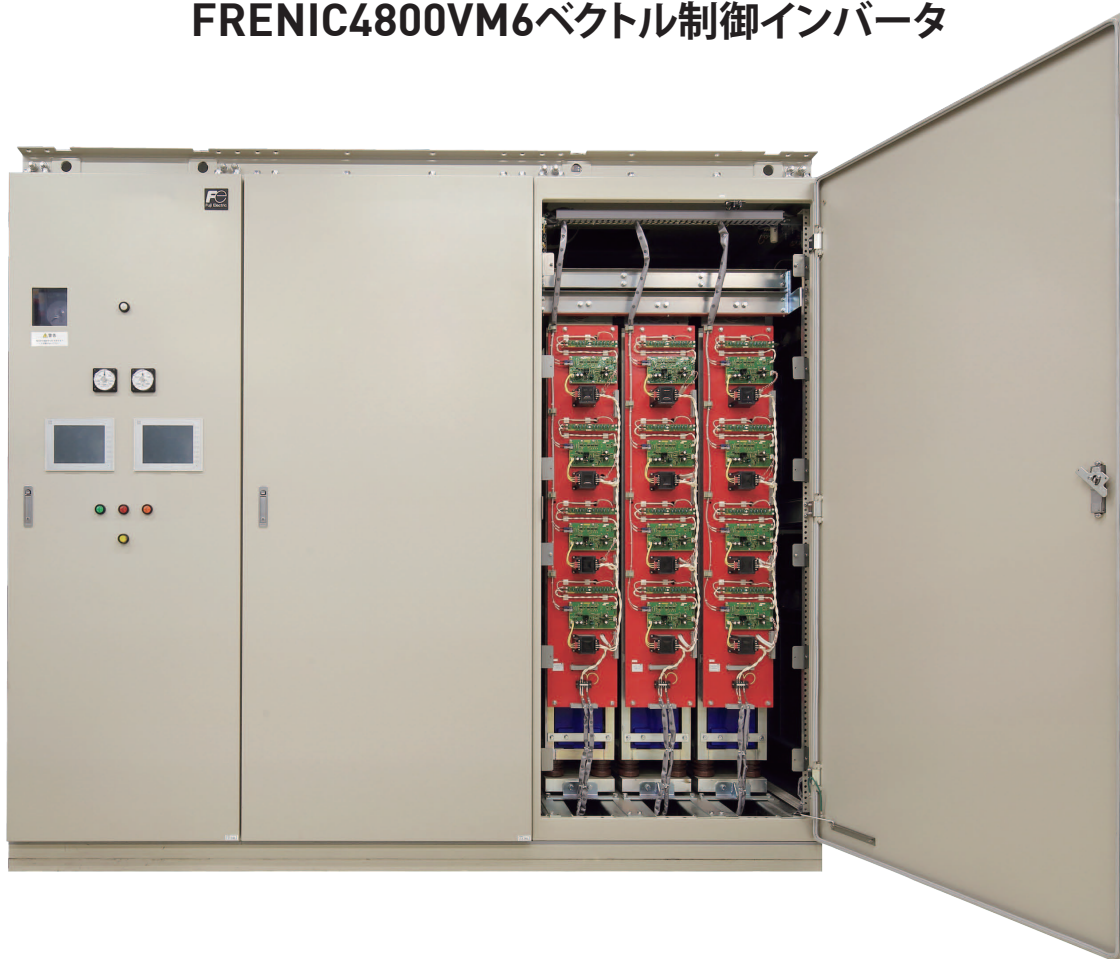
3レベルPWMインバータ

3レベルPWM制御によりインバータは出力高調波、トルク脈動の低減ができるため、電動機・機械側へ与える影響を低減することができます。

3レベルインバータの出力電圧



FRENIC4800VM6ベクトル制御インバータ



大容量・汎用IGBTの採用

大容量・汎用IGBTモジュールを採用し、インバータ回路をシンプル化すると共に、高速制御応答と低損失化を実現しました。

電源側高調波電流低減・電源力率≒1

PWMコンバータは電源高調波を低減し、力率≒1のため電源容量を小さくできます。

大型(LCD)ディスプレイタッチパネル

8.4型のプログラマブル表示器を採用していて、視認性と操作性に優れています。
プログラマブル表示器からは設定・運転・監視・保守の各種操作が可能です。

豊富なプラント制御機能

これまでのプラント納入経験を生かし、プラント制御に有用な各種制御機能を搭載しています。

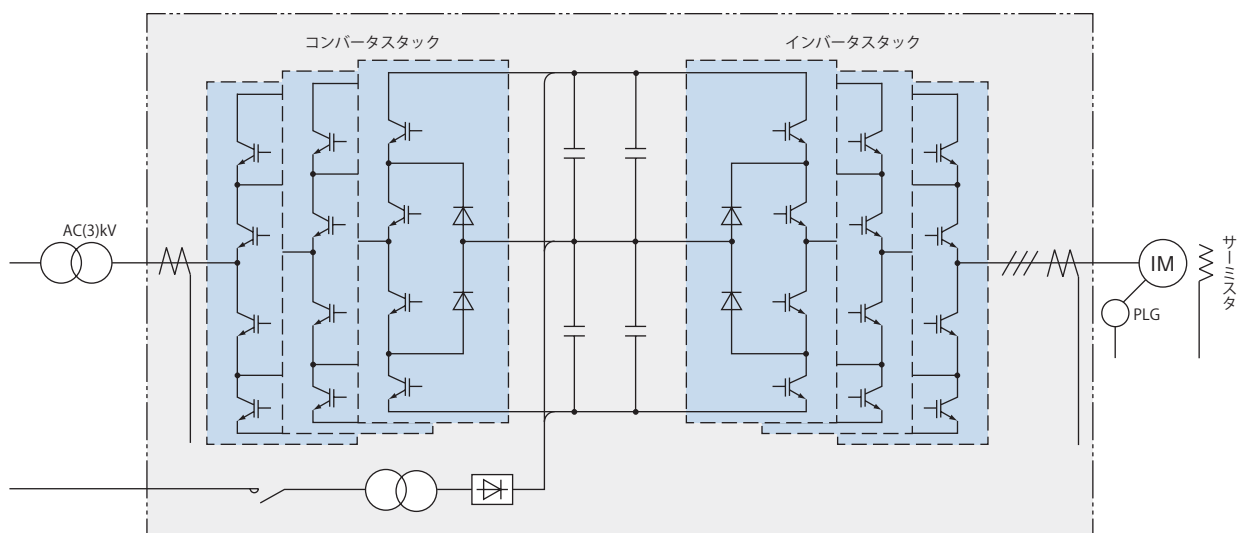
各種伝送接続に対応 (オプション)

PLCなどの上位制御装置とは高速かつ省配線で接続できます。富士オリジナルのTリンク、SXバスの他に、代表的なオープンバスの一つであるPROFIBUS-DPに対応しています。

充実したサポートツール (オプション)

チャート用アナログ出力、パソコンローダ、高速データ収集システムなど、サポートツールも充実しています。

主回路構成図



仕様

VM6

仕様

*:オプション

形式	FRENIC4800VM6	
主回路方式	電圧形IGBT式正弦波PWMインバータ	
出力電圧	三相AC3.3kV	
定格容量	6.6MVA	
過負荷耐量	150%1分間	
制御電源	三相200/220V -15~+10%	
制御機能	キー操作	LCD, ローダ*
	キー操作 伝送 リンク運転	Tリンク*, SXバス*, PROFIBUS-DP*
	接点入力	内蔵20点 (14点選択可能X1~X14)
	速度設定	各種伝送リンク, 外部信号, LCD, ローダ*キー操作
	運転状態信号	・リレー出力内蔵9点 (6点選択可能Y1~Y6) ・トランジスタ出力内蔵3点 (3点選択可能Y7~Y9) ・アナログ出力 (内蔵4点+外付け4点*)
	拾い込み運転	回転中のモータをインバータ運転へ引き込む (SYO)
	瞬時停電再始動	モータを停止させることなくインバータを再始動
	LCD	各定数設定, 起動条件, 制御データのデジタル表示, 故障原因表示, 故障ポイントのデータ表示
	ローダ*	設定項目, 起動条件, 制御データのデジタル表示, 故障原因表示, 故障トレースデータ表示 ^{※1)} , チャート表示
	アナログ出力	任意の制御データをアナログ出力可能
保護	保護レベル	・以下の5レベルに細分化 重故障1, 2: 即時トリップ 中故障: 設定タイマ後, 急減速停止トリップ 軽故障1: 一旦停止後は再起動不可 軽故障2: 表示のみ
	過電圧保護	直流主回路電圧がDC6000V以上で検出
	不足電圧保護	直流中間電圧の電圧低下を検出して停止
	過熱保護	冷却水(純水)の温度を検出して保護
	短絡保護	「過電流」で検出
	過電流保護	出力電流のピーク値が過電流動作レベル(固定)を超えた場合検出
	地絡保護	コンバータ側地絡検出が動作して検出, インバータ停止。
	モータ保護	・電子サーマル機能と温度検出により保護「過負荷」, 「モータ過熱」, 「始動渋滞」, 「過速度」
	水漏れ検知	冷却水(純水)の漏れを漏液センサで検出*
	環境	設置場所
盤周囲温度		0~+40℃
周囲湿度		20~90%RH (結露なきこと)
冷却方式		水冷却
冷却水		工業用水, 35℃以下 (ご支給)
標高		1000m以下
振動		4.9m/s ² 以下 (10~50Hzにて)
保存(周囲温度)		-5~+40℃
その他	接地基準	専用A種接地およびB種, C種接地
	準拠規格	JEC-2410 (JIS, JEMなど)

注1) 高速トレース: 制御データを1msサンプリングで225点, 過去4回分保存/表示。
低速トレース: 制御データを200msサンプリングで225点, 過去4回分保存/表示。

形式	FRENIC4800VM6		
モータ制御方式	ベクトル制御		
機能	駆動モータ	誘導機, 同期機	
	速度制御	ASR 定周期 5ms	
	ベクトル制御	最高回転速度	インバータ出力周波数換算で100Hz
		制御範囲	1:1000
		速度制御精度	最高速度の±0.01%
		トルク精度	定格トルクの±5%
	設定分解能	最高速度の±0.005% (20000d/100%)	
	加速・減速時間	0~550.00s 直線(折点)加減速。伝送にても 加減速時間設定可。非常停止減速2種	
	制御機能	多巻線モータ 駆動機能	出力リアクトル不要で, 最大12巻線(4多重)まで可能
		運転/停止 動作選択機能	3種類の信号(伝送よりのSY1, 2, 3)により ブレーキ開放, ASR開始のタイミングを 個別に操作可能
ドループ制御		速度に応じたトルクの垂下特性。 ドループ量一定形および速度指令比例形	
トルク制御		トルク制限(伝送2種) トルク補正(伝送2種) メカロストルク補正は設定値による 折線近似(正・逆14点)	
トルクバイア ス機能		伝送トルク設定(2本), メカロスパターンなど	
オブザーバ機能		負荷外乱オブザーバ, 振動抑制オブザーバ	
加減速 フォーシング		慣性モーメントと加速度から 加減速トルクを演算し, フォーシング	
バックラッ シュ補償		複数モータで機械駆動時の バックラッシュを補償	
高め設定		負荷インパクトに備え速度を 高めに設定しておく	
ω2ロック		励磁中に電磁ブレーキをかけ モータの不要回転防止	
di/dt制限	トルク電流指令の傾斜に制限をかける		
保守機能	余寿命監視	電解コンデンサや冷却ファンなどの寿命品の 交換時期をアナウンス	

冷却水

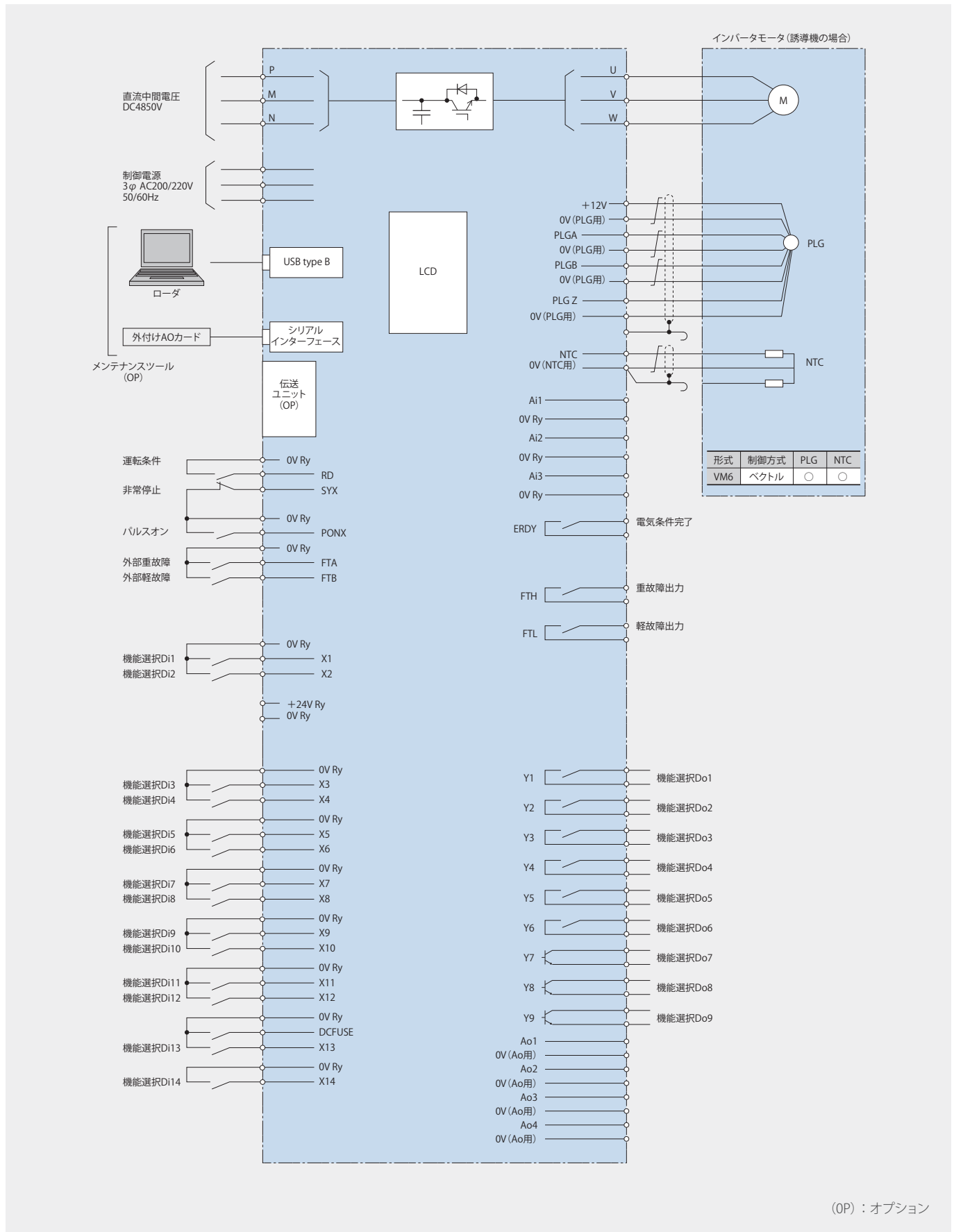
種類	工業用水
水温(入側)	5~35℃
水量	280L/min
水温上昇(出側)	4K

伝送カード

カード名称	用途
Tリンクカード	上位PLCとTリンク伝送でインバータを接続
SXバスカード	上位PLCとSXバス伝送でインバータを接続
PSBカード	上位PLCとPROFIBUS-DP伝送でインバータを接続

標準インターフェース

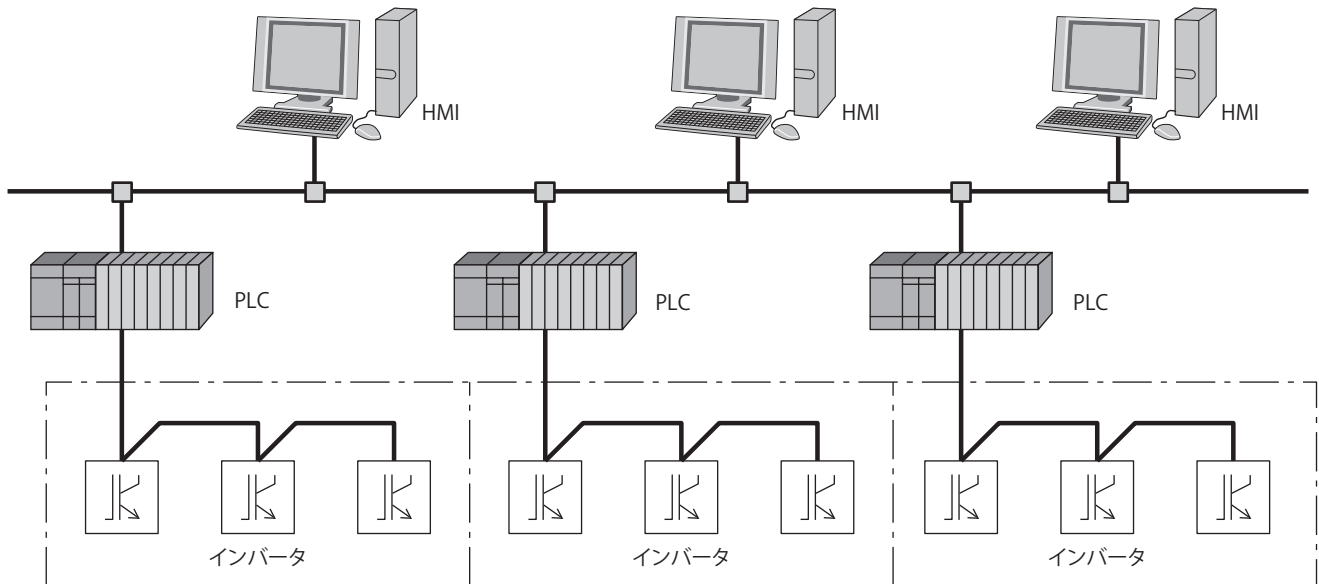
VM6



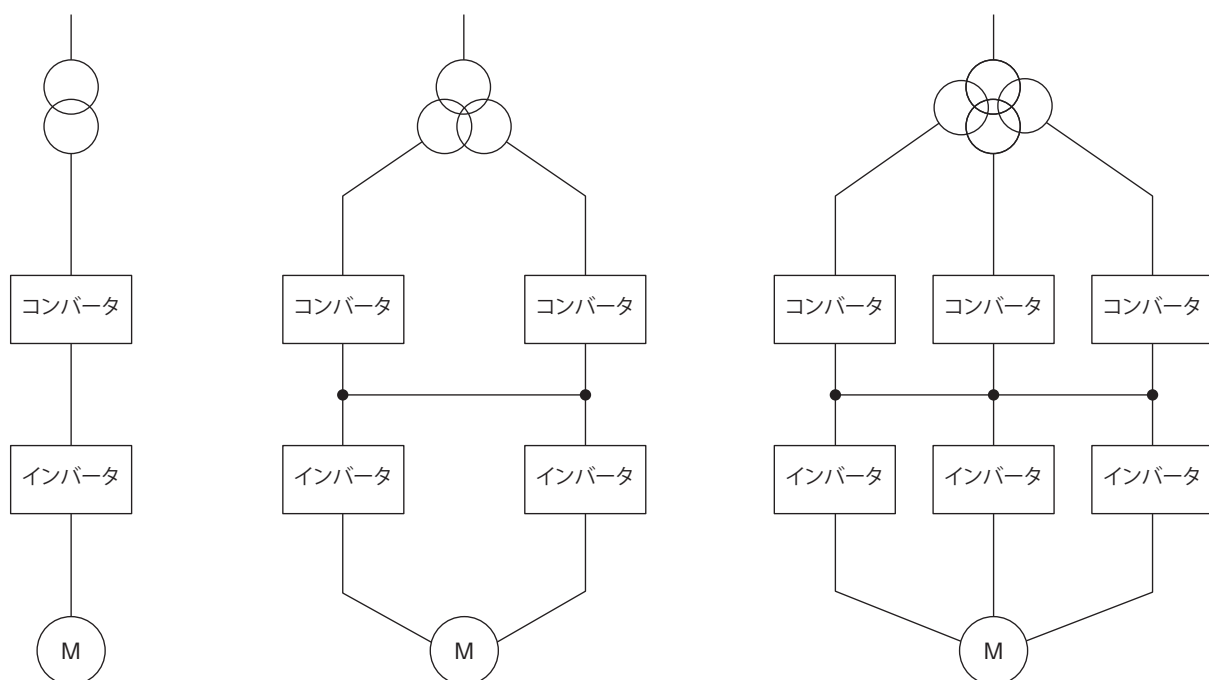
システム構成／単線結線図の例

VM6

システム構成例



単線結線図例

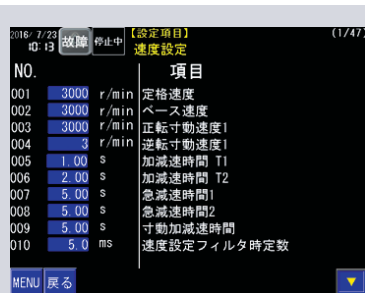


データ設定・監視(プログラマブル表示器)

VM6

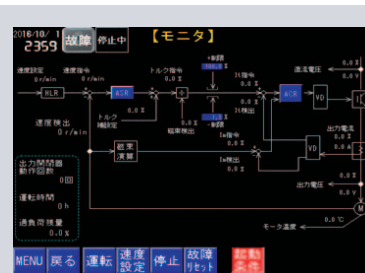
8.4型プログラマブル表示器

8.4型プログラマブル表示器は、視認性と操作性に優れていて、データ設定・運転操作・監視・保守が容易にできます。プログラマブル表示器は、コンバータ用とインバータ用の2台を備えています。



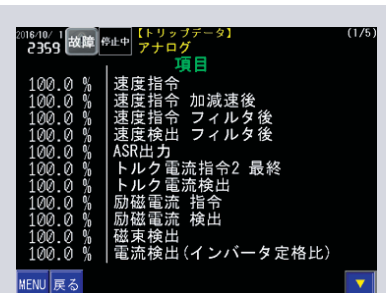
【設定画面】

パラメータを確認、変更することが可能です。



【モニター画面】

簡易制御ブロック図上に各種指令値、検出値を表示します。インバータを運転、停止することが可能です。



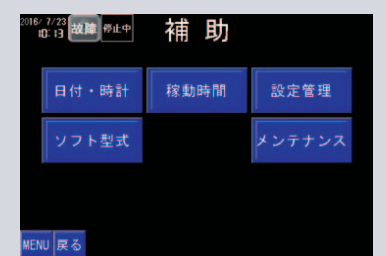
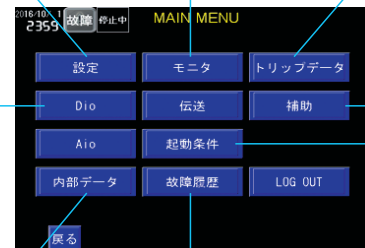
【トリップデータ画面】

故障発生時の内部データを表示し、故障発生時の状況判断が可能です。



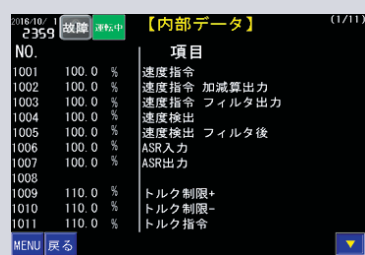
【Dio画面】

外部入出力端子の状態を表示します。



【補助画面】

様々なサポート画面を備えています。



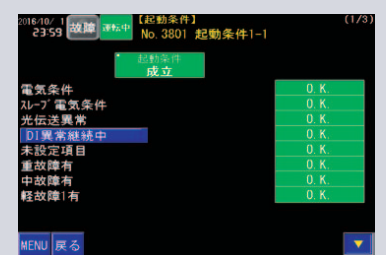
【内部データ画面】

内部データ(瞬時値)を表示します。



【故障履歴画面】

発生順に過去100件の故障要因、発生日時を表示でき、故障の発生履歴を過去にさかのぼって確認することができます。左端の番号をタッチすることで、故障の内容・原因・処置のガイダンスが表示されます。



【起動条件画面】

起動条件の成立/不成立を個別に確認することができます。

容量系列と外形寸法

VM6

容量系列

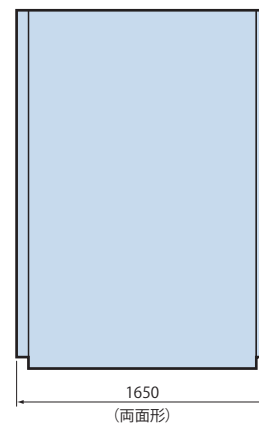
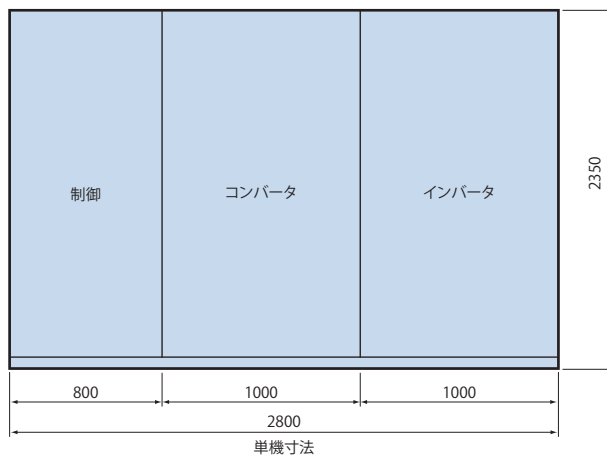
構成(多重)		単機	2多重	3多重	4多重
コンバータ容量	[MW]	6.0	12.0	18.0	24.0
インバータ	容量 [MVA] *1	6.6	13.2	19.8	26.4
	電流 [A]	1151	1151×2	1151×3	1151×4
過負荷耐量		150% 1分間			
概略質量	[kg] *2	4500	9000	13500	18000

*1: 出力電圧AC3.3kV

*2: コンバータとインバータを合わせた質量(水冷装置不含)

外形寸法 [単位: mm]

コンバータ・インバータ外形寸法



構造 : 自立閉鎖盤

塗装色: JEM標準 マンセル5Y7/1(半つや)

2多重幅寸法: $2800 \times 2 = 5600$

3多重幅寸法: $2800 \times 3 = 8400$

4多重幅寸法: $2800 \times 4 = 11200$

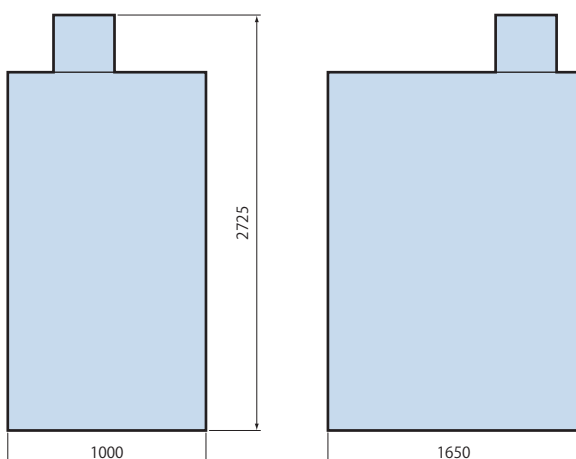
メンテナンススペース

前面: 1600以上

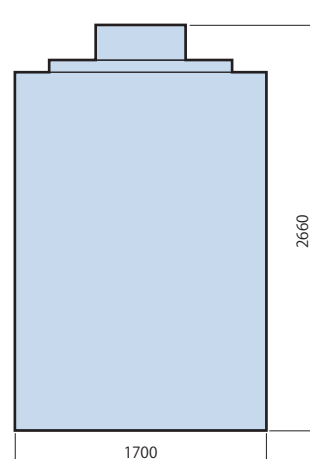
背面: 600以上

電気室内天井高さ: 2550以上

水冷装置外形寸法(単機時)



同期電動機励磁盤外形寸法(参考例)



メンテナンスツール(オプション)

VM6

パソコンローダ (FLOADV8 for Windows)

保守・調整は盤面のプログラマブル表示器で行えますが、オプションの保守調整用ツールとしてパソコンローダを用意しています。

- FLOADV8 for Windowsの主な機能
- トレースバックデータ

故障発生時に故障要因とともに速度、電流などの主要な波形データ、ビットのON / OFFを過去4回分保持し、故障時の状況分析ができ、早期対策、復旧につながります。高速トレース(サンプリング1ms)、低速トレース(サンプリング200ms)を同時に取得します。

- 制御パラメータの設定・変更・表示・保存

制御パラメータを任意のファイル名、コメント付きでパソコンに保存、変更できるので、パソコン上でインバータの制御パラメータ管理が可能です。また、インバータとパソコンのパラメータ比較が可能です。

- 運転状態表示

ブロック図表示、実際値表示、内部データ表示で現在のインバータ運転状況が一目で認識できます。

- 故障原因表示

故障は4回分、1回あたり各30故障要因まで発生日時も併せて表示します。

- 故障履歴表示

過去100件分の故障履歴を発生履歴を発生日時も併せて表示します。

- 故障ガイダンス

制御装置より読み込んだ故障要因から、故障原因、復旧操作方法の確認が可能です。

- 試運転操作

ローダから「運転状態表示画面」でインバータの状況を見ながら簡単に運転、停止が可能です。

- マルチウィンドウ表示

多数のウィンドウ表示を1画面に出し、同時に複数の情報を監視できます。

- 印刷

Microsoft Excelを使用して帳票形式での印刷が可能です。また、Excelファイルで保存することにより、パソコンローダがインストールされていない環境でも、データを参照することができます。

- チャート表示

2種類のチャート表示が可能です。いずれのチャートも、最速1msの高速サンプリングが可能です。

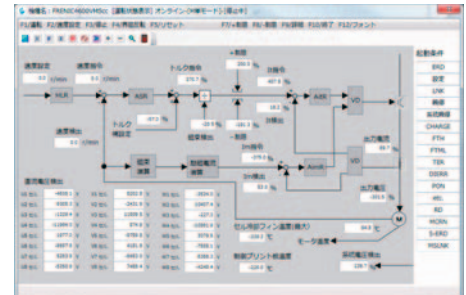
リアルタイムチャート：パソコン側にてデータを蓄積します。リアルタイムに波形を表示します。

ヒストリカルチャート：制御装置側にてデータを蓄積します。制御ソフトと同期したモニタリングデータの蓄積が可能です。ローダ接続の有無にかかわらず、データの蓄積が可能です。

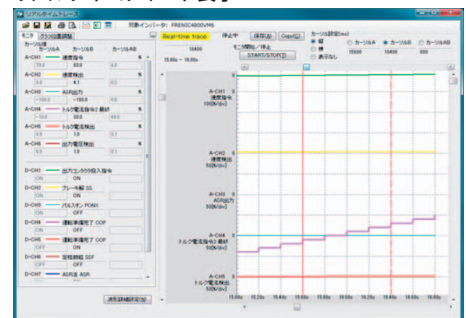
制御パラメータ表示



運転状態表示



リアルタイムチャート表示



外付けAOカード(形式:RGGW1AAU-0070E)

インバータの内部データ(約120データの中から信号選択)を、±10Vのアナログ電圧で4ch出力可能です。インバータとは絶縁されています。

専用リフト

インバータの交換作業を少ない人手で実施できます。

メンテナンスツール(オプション)

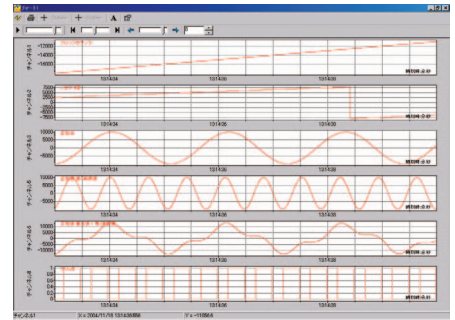
VM6

f(s) NISDAS

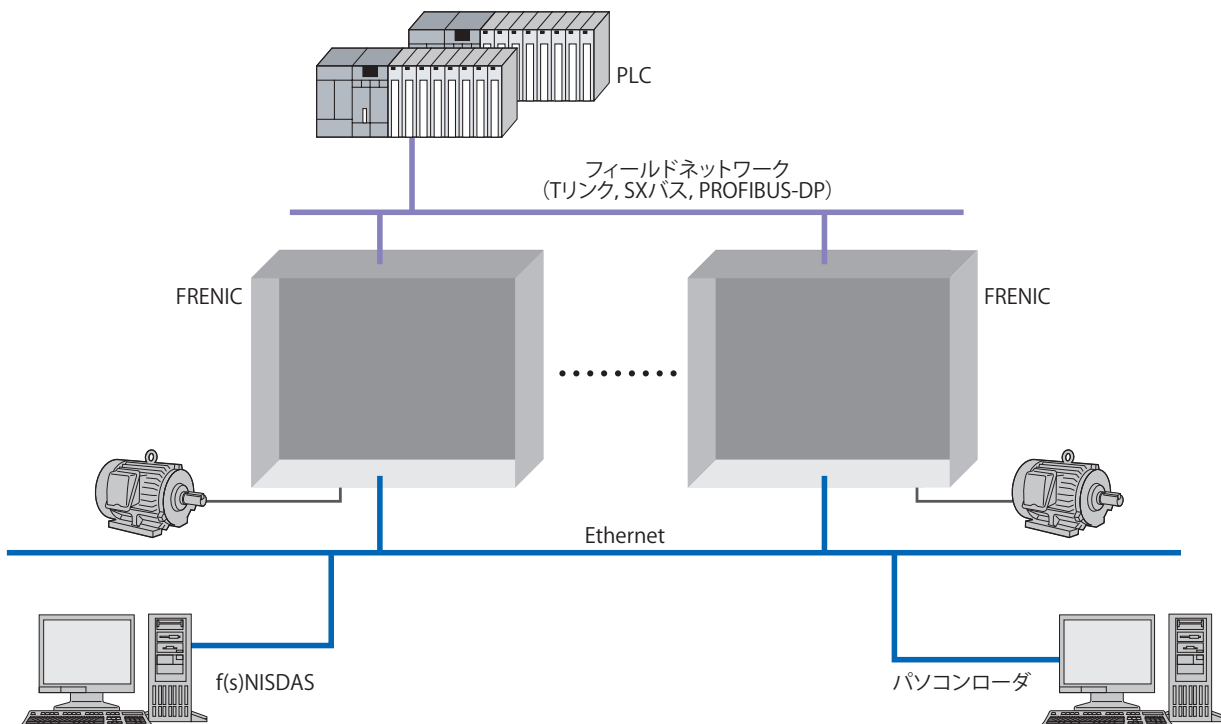
インバータ装置を高速集中監視することができます。

●主な特長

- リアルタイム監視
10msサンプリングでインバータ装置のデータを収集できます
(同時収集は最大32台)。
- トレースバックデータ収集
インバータ装置に蓄積されたトレースバックデータを収集できます。
- PLC内部データ収集
富士汎用PLC (MICREX - SX)の内部データを収集可能です。



システム構成例



富士電機グループの可変速制御装置

VM6

富士電機グループの可変速制御装置

用途	シリーズ名	特長	出力電圧 [V]	容量範囲 [kVA]			
				10	100	1000	10000
プラント用	FRENIC 4000VM5	プラント用ベクトル制御インバータ ・高性能ベクトル制御を適用し、高速応答、高精度、広範囲速度制御を実現 ・直流配電形のため、プラントの高効率運転が可能	400			5400	
	FRENIC 4000FM5	プラント用V/f制御インバータ ・ファン・ポンプあるいは群駆動電動機の高精度な周波数制御が可能 ・直流配電形のため、プラントの高効率運転が可能	400		900		
	FRENIC 4400VM6	大容量ベクトル制御インバータ ・3レベル制御によりFRENIC4000シリーズを大容量化	800			8000	
	FRENIC 4800VM6	高圧水冷大容量ベクトル制御インバータ ・3レベル制御によりFRENIC4000シリーズを大容量化 ・水冷により装置小型化	3300				26000
	LEONIC-M700	プラント用サイリスタレオナード ・各種制御に対応した大容量サイリスタレオナード	DC220 DC440 DC750			...	
	LEONIC-M Compact	ユニット形直流機制御装置 ・アナログ制御装置からの更新も考慮したコンパクトなサイリスタレオナード	DC220 DC440		75kW 150kW		
一般産業用 (高圧)	FRENIC 4600FM5	高圧ダイレクト出力インバータ ・3.3/6.6kV IGBTインバータ ・高圧電動機を可変速運転することで省エネルギーを実現 ・電源・電動機にやさしい回路構成・制御を採用	3300 6600			3750 7500	
	FRENIC 4600FM5e	高圧ダイレクト出力インバータ(ファン・ポンプ用) ・コンパクト化を実現 ・高圧電動機を可変速運転することで省エネルギーを実現 ・電源・電動機にやさしい回路構成・制御を採用	3300 6600 10000			5200 10500 5300	
一般産業用 (低圧)	FRENIC-VG	高性能ベクトル制御インバータ	200 400		90kW 800kW		
	FRENIC-MEGA	高性能V/f制御インバータ	200 400		90kW 630kW		
	FRENIC-ECO	ファン・ポンプ用V/f制御インバータ	200 400		110kW 560kW		

ご照会事項

ご注文およびお問合せの際には次の事項をお知らせください。

1. 用途名

2. 負荷機械仕様

- 1) 名称
- 2) トルク特性 (2乗低減、定トルク、定出力)
- 3) 慣性モーメント J [] $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ (電動機軸換算)
- 4) O/L [] %

3. 入力仕様

- 1) 定格電圧 [] V \pm [] %
- 2) 定格周波数 [] Hz \pm [] %
- 3) 制御電源 3 ϕ 、3w、200/220V、50/60Hz

4. 駆動電動機

- 1) 電動機の種類 [] (既設、新設)
- 2) 定格
出力 [] kW、極数 [] P、電圧 [] kV、
周波数 [] Hz、回転速度 [] r/min、
定格電流 [] A

5. 回転速度制御範囲 [] r/min ~ [] r/min

6. 回転周波数設定方法

7. 周囲条件

- 1) 屋内使用
- 2) 湿度
- 3) 温度
- 4) 標高
- 5) 空調設備の有・無
- 6) 搬入制限

⚠ 安全に関するご注意

*ご使用前に、「取扱説明書」や「仕様書」などをよくお読みいただくか、当社またはお買上の販売店にご相談のうえ、正しくご使用ください。
*取扱いは当該分野の専門の技術を有する人が行ってください。

FE 富士電機株式会社

ホームページURL <http://www.fujielectric.co.jp>

本社 ☎(03)5435-7111 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イーストタワー)

支社・支店・営業所

北海道支社	☎(011)261-7231	〒060-0031	北海道札幌市中央区北一条東二丁目5番2号(札幌泉第一ビル)
道南営業所	☎(0143)44-6800	〒050-0074	北海道室蘭市中島町三丁目40番13号(大内ビル)
東北支社	☎(022)225-5351	〒980-0811	宮城県仙台市青葉区一番町一丁目9番1号(仙台トラストタワー)
岩手営業所	☎(0198)26-5161	〒025-0311	岩手県花巻市卸町23
東関東支店	☎(043)266-7622	〒260-0843	千葉県千葉市中央区末広四丁目20番1号
北関東支店	☎(048)834-3121	〒330-0071	埼玉県さいたま市浦和区上木崎二丁目11番21号
群馬営業所	☎(027)367-1370	〒370-0841	群馬県高崎市栄町4番11号(原地所第2ビル)
松本営業所	☎(0263)48-2763	〒390-0852	長野県松本市島立943番地(ハーモネートビル)
北陸支社	☎(076)441-1231	〒930-0004	富山県富山市桜橋通り3番1号(富山電気ビル)
金沢支店	☎(076)291-8830	〒921-8001	石川県金沢市高島三丁目192番
新潟営業所	☎(025)284-5325	〒950-0965	新潟県新潟市中央区新光町16番地4号(荏原新潟ビル)
中部支社	☎(052)746-1000	〒460-0007	愛知県名古屋市中区新栄一丁目5番8号(広小路アクアプレイス)
豊田支店	☎(0566)83-9915	〒472-0031	愛知県知立市桜木町桜木43番地(Mプラザ)
静岡営業所	☎(054)255-7623	〒420-0859	静岡県静岡市葵区栄町3番1(あいおいニッセイ同和損保静岡第1ビル)
三島営業所	☎(055)976-3331	〒411-0036	静岡県三島市一番町15番33号(朝日生命三島ビル)
浜松営業所	☎(053)413-6161	〒430-0926	静岡県浜松市中区砂山町355番地4(静銀あいおい砂山ビル)
三重営業所	☎(059)353-3471	〒510-0086	三重県四日市市諏訪栄町1番12号(朝日生命四日市ビル)
関西支社	☎(06)7166-7300	〒530-0011	大阪府大阪市北区大深町3番1号(グランフロント大阪タワー B)
滋賀営業所	☎(0748)31-1360	〒523-0893	滋賀県近江八幡市桜宮町289番地(フジビル)
中国支社	☎(082)247-4231	〒730-0022	広島県広島市中区銀山町14番18号
山口営業所	☎(0836)21-3177	〒755-8577	山口県宇部市相生町8番1号(宇部興産ビル)
東中国営業所	☎(086)422-0922	〒710-0842	岡山県倉敷市吉岡572番地11
四国支社	☎(087)851-9101	〒760-0017	香川県高松市番町一丁目6番8号(高松興銀ビル)
松山営業所	☎(089)933-9100	〒790-0011	愛媛県松山市千舟町四丁目5番4号(松山千舟454ビル)
高知営業所	☎(088)824-8122	〒780-0870	高知県高知市本町四丁目2番44号(朝日生命高知ビル)
徳島営業所	☎(088)657-4110	〒770-0943	徳島県徳島市中昭和町一丁目3番地(山一興業ビル)
九州支社	☎(092)262-7800	〒812-0025	福岡県福岡市博多区店屋町5番18号(博多NSビル)
小倉営業所	☎(093)562-9001	〒803-0846	福岡県北九州市小倉北区下道津一丁目2番地1号(U&Iビル)
大分営業所	☎(097)532-9161	〒870-0036	大分県大分市寿町5番20号
長崎営業所	☎(095)822-6165	〒850-0033	長崎県長崎市万才町3番5号(朝日生命長崎ビル)
熊本営業所	☎(096)312-3819	〒860-0806	熊本県熊本市中央区花畑町4番7号(朝日新聞第一生命ビル)
宮崎営業所	☎(0985)24-7281	〒880-0015	宮崎県宮崎市大工二丁目27番地
鹿児島営業所	☎(099)286-1234	〒890-0053	鹿児島県鹿児島市中央町9番地1(鹿児島中央第一生命ビル)
沖縄支社	☎(098)862-8625	〒900-0004	沖縄県那覇市銘苅二丁目4番51号(ジェイツービル)