

エレベータ専用インバータ
FRENIC-Lift Series



FRENIC-Lift
 [OUTPUT : 2.2 - 55kW]

Great performance through dedicated designs
 Welcome to the new generation of elevator inverter



INDENTED
 ELEVATOR CONTROL (E200889)
 ALSO CERTIFIED TO CSA 844.1
 ANSI/ASME A17.5

24A1-J-0181

エレベータ専用インバータ 待望の新シリーズ誕生。

エレベータ用途に最適な仕様はそのままに、基本性能が向上。

FRENIC-Lift (LM1) シリーズより更に使い易くなったFRENIC-Lift (LM3) シリーズは
揺れや着床位置の誤差を低減し、快適なエレベータ運転に大きく貢献します。

エレベータ用途に 最適

全容量制動回路の内蔵や
救出運転など、
乗用エレベータ用途に最適な
専用設計

FRENIC-Lift LM3 SERIES

基本性能の 向上

多様なモータとの組み合わせに対応。
エンコーダの検出精度向上により、
エレベータの乗り心地改善に貢献

メンテナンス性の 向上

簡単配線・簡単設定で
作業効率改善。
また、安全・安心な
予防・予兆保全機能を装備

CONTENTS

▶ 特長		▶ 端子機能	14
エレベータ用途に最適	04	▶ 基本接続図	17
基本性能の向上	05	▶ 外形寸法図	18
メンテナンス性の向上	07	▶ オプション	20
▶ 形式一覧	09	▶ 新・旧仕様比較	22
▶ 形式説明	09	▶ 関連製品	24
▶ 標準仕様	10	▶ 高調波抑制対策ガイドライン	25
▶ 共通仕様	12	▶ 製品保証について	26



エレベータ用途に最適

全容量制動回路の内蔵や救出運転など、
乗用エレベータ用途に最適な専用設計

01 乗用エレベータ用途に最適な専用設計

全容量制動回路内蔵

標準で全容量に制動回路を内蔵しており、制御盤の省スペース・省コスト化に貢献



PGフィードバック回路標準内蔵

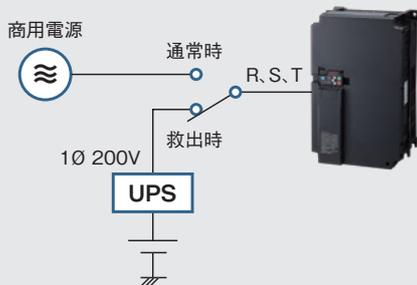
- 正弦波エンコーダ (1Vpp)、シリアルエンコーダ (EnDat2.1、Biss-C) に標準対応
- 上位コントローラに接続用のパルス出力を標準対応



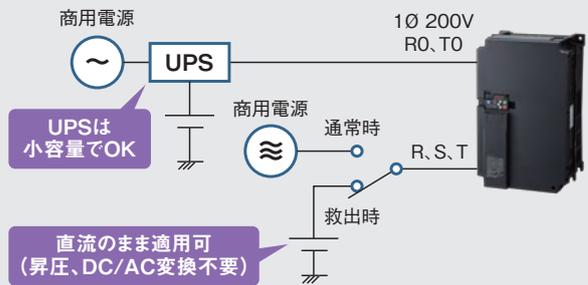
02 救出運転

救出運転時、単相200Vまたはバッテリーからの電源供給でインバータを稼働 (制動動作) させ、扉のあるところまでの移動が可能

単相 200Vでの救出運転



バッテリーを用いた救出運転



救出時の電源容量		同期モータ	誘導モータ
15kW以下	単相 200V	対応可 ^{注1}	対応可
	DC24V (200V系列)	×	×
	DC48V (400V系列)	×	×
18.5kW以上	単相200V	対応可 ^{注1}	対応可
	DC24V (200V系列)	対応可 ^{注1注2}	対応可 ^{注2}
	DC48V (400V系列)	対応可 ^{注1注2}	対応可 ^{注2}

注) 救出運転時は制動での運転となります。詳細はユーザーズマニュアルにてご確認ください。

注1) シリアルエンコーダ (EnDat2.1、Biss-C) 使用時のみ
注2) 制御電源補助入力に規定された電圧の入力が必要です。

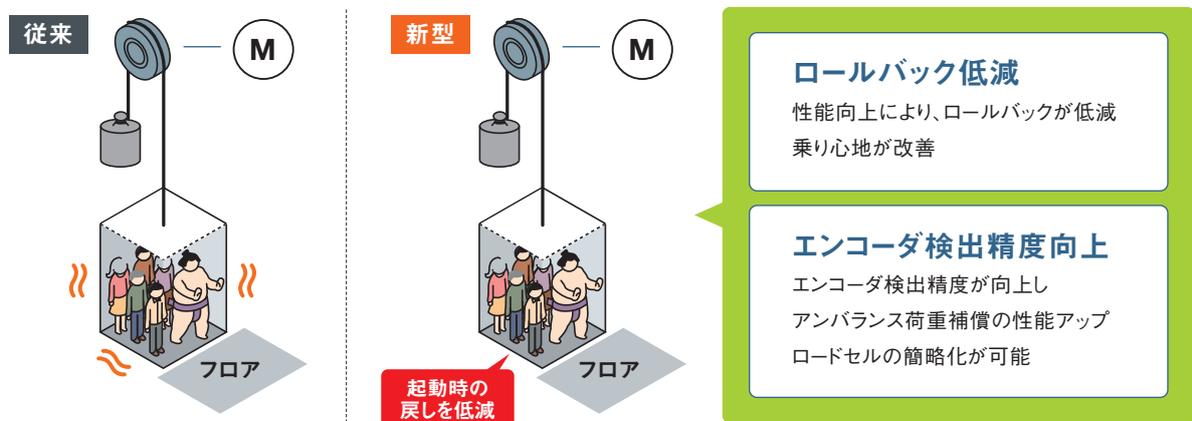
》_ IMPROVEMENT OF BASIC PERFORMANCE

基本性能の向上

多様なモータとの組み合わせに対応
エンコーダの検出精度向上により、エレベータの乗り心地改善に貢献

01 インバータの制御性能向上

インバータの電流応答(ACR)が500Hz
正弦波エンコーダでの極低速時の検出精度が向上

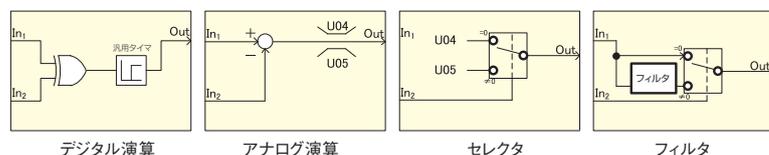


02 カスタマイズロジック機能

FRENIC-Ace (E3) / MEGA (G2) シリーズに搭載されたカスタマイズロジック機能をFRENIC-Lift (LM3) シリーズにも搭載

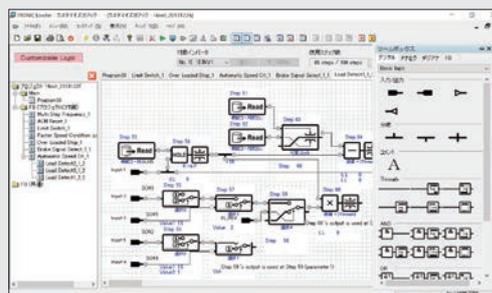
カスタマイズロジック機能とは

インバータ内蔵の簡易PLC機能であり、インバータへのプログラミングが可能



フレキシブルな開発環境 パソコンローダ

PCローダに対応、直感的なプログラミングが可能。ユーザーが作成したFB (Function-Block:機能ブロック) はエクスポート/インポートによって、他ユーザーと共有が可能。FBには管理No.を付与することも可能であり、また、FBをパスワードロックし、内部ロジックの隠蔽が可能



特長

形式一覧

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策ガイドライン

製品保証

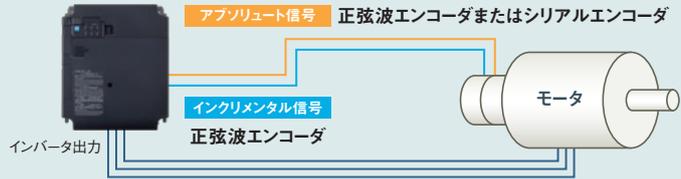
03 多様な組み合わせに対応

エンコーダ、モータのさまざまな組み合わせに対応

正弦波エンコーダ(1Vpp)、シリアルエンコーダ(EnDat2.1、Biss-C)に標準にて対応

標準対応

同期モータ
速度センサ付き
ベクトル制御



誘導モータ
速度センサ付き
ベクトル制御



誘導モータ
V/f制御ダイナミック
トルクベクトル制御



注) ホールセンサUVW、4bitグレイコードは非対応。速度センサレスベクトル制御は非対応

オプション対応

PGインタフェースカード
OPC-LM-PG3

同期モータ
速度センサ付き
ベクトル制御

注) 同期モータ駆動とパルスエンコーダとの組み合わせの場合、Z相を検出するまでは、磁極位置が確定しません。



誘導モータ
速度センサ付き
ベクトル制御



04 パスワード機能

インバータのパラメータを保護するパスワード機能を搭載

パスワード機能

パラメータ変更をロックし、意図しないパラメータ変更を防止



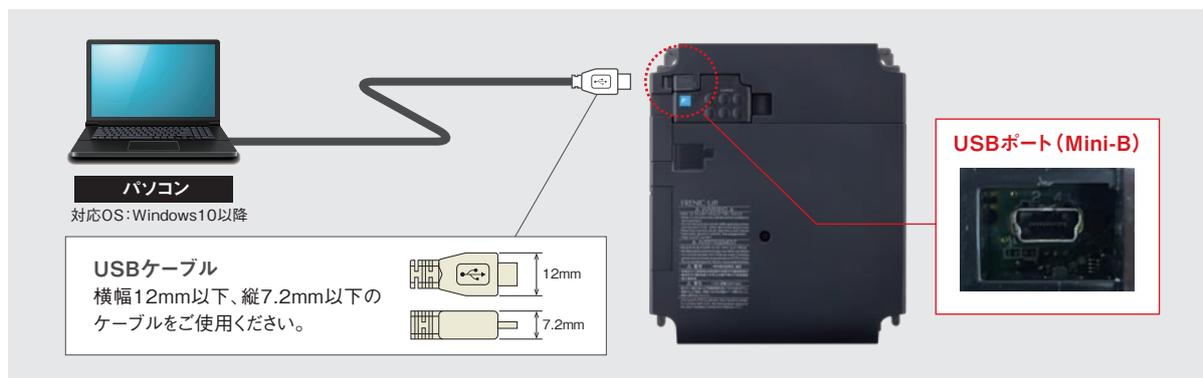
» EASY MAINTENANCE

メンテナンス性の向上

簡単配線・簡単設定で作業効率改善
また、安全・安心な予防・予兆保全機能を装備

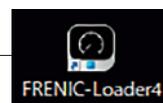
01 USBポートを標準搭載

USBポート(Mini-B)を標準搭載で、インバータとパソコン間で直接通信。バスパワーのみでインバータへのパラメータ書き込み、読み込みが可能



02 パソコンローダ

USBでパソコンと直接つなぎインバータのパラメータ編集、モニタすることが可能



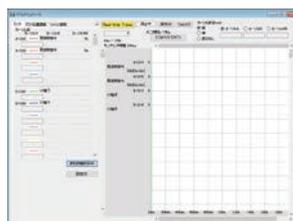
機能コード



簡単機能コード変更

機能コードの「編集」「読込」「転送」「比較」「初期化」「データ格納」

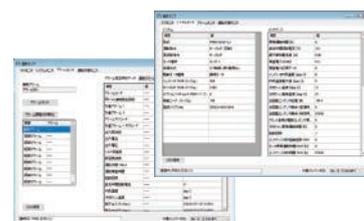
トレース



波形で確認

電流、電圧、デジタル端子などの現在の状況をアナログ、デジタルの波形としてトレース表示。トレースデータは保存・読出しが可能

モニタ



今の状態は？

リアルタイムに運転状態をメータ表示。トリップ履歴表示、I/O状態表示、有寿命部品の状態表示が可能

03 予防保全・予知保全

キーボード・パソコンローダから簡単に機器の状態確認や万一の故障など未然に検知でき、生産設備のメンテナンス時期・ダウンタイム削減に貢献

予防

主回路
コンデンサ
寿命予報

冷却ファン
寿命予報

プリント基板
電解コンデンサ
寿命予報

インバータ
累積運転時間
モータ累積運転時間
起動回数
など

予知

主回路
コンデンサ
容量

特長

形式一覧

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策
ガイドライン

製品保証

04 長寿命(主構成部品)

インバータ内部の各種有寿命部品は、お客様の設備メンテナンスサイクルを考慮

寿命条件 周囲温度40℃、負荷率100%

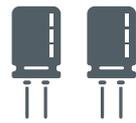


設計寿命
10年

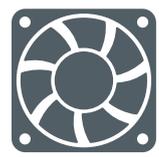
主回路コンデンサ



プリント基板
電解コンデンサ



冷却ファン



注) 上記は設計寿命(計算値)であり、保証値ではありません。

05 規格対応

海外安全規格へ対応

項目	内容	認証マーク
 欧州	Low Voltage Directive EN61800-5-1: 0v3	
	EMC Directive EN12015 EN12016 EN 61800-3 +A1	
 米国	UL規格 UL61800-5-1	 <small>UL CERTIFIED PRODUCT E132902 ELEVATOR CONTROL SYSTEMS ALSO CERTIFIED TO CSA 84.1, ANSI/ASME A17.5</small>
 カナダ	CSA規格 C22.2 No. 274-17 B44.1 (ANSI/ASME A17.5)	
 韓国	KC規格	

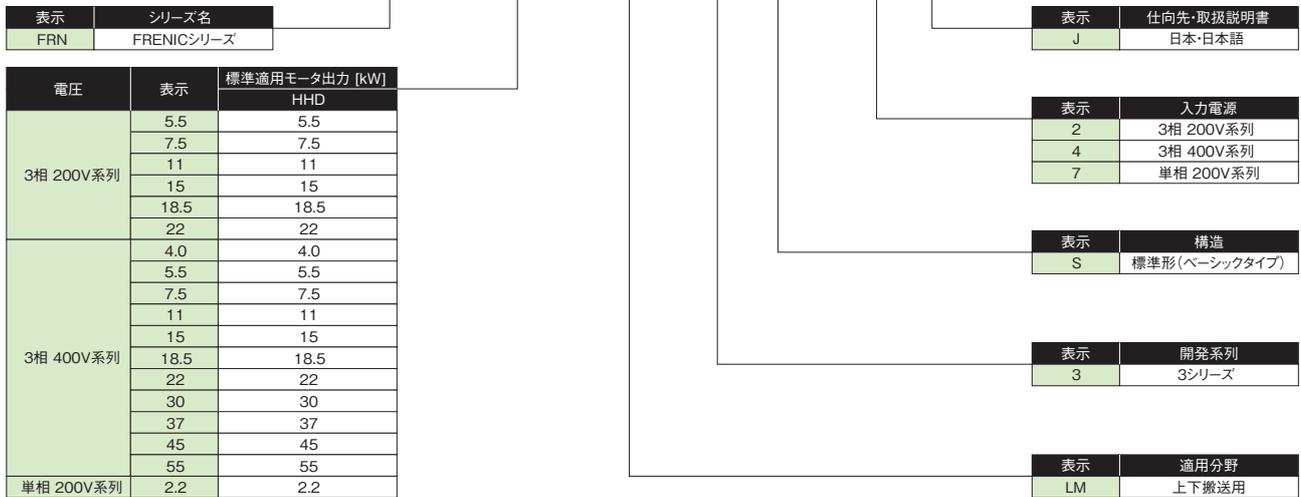
形式一覧

HHD仕様 (High carrier frequency Heavy Duty)

標準適用モータ (kW)	3相 200V系列	3相 400V系列	単相 200V系列
2.2			FRN2.2LM3S-7J
4.0		FRN4.0LM3S-4J	
5.5		FRN5.5LM3S-4J	
7.5	FRN7.5LM3S-2J	FRN7.5LM3S-4J	
11	FRN11LM3S-2J	FRN11LM3S-4J	
15	FRN15LM3S-2J	FRN15LM3S-4J	
18.5	FRN18.5LM3S-2J	FRN18.5LM3S-4J	
22	FRN22LM3S-2J	FRN22LM3S-4J	
30		FRN30LM3S-4J	
37		FRN37LM3S-4J	
45		FRN45LM3S-4J	
55		FRN55LM3S-4J	

形式説明

FRN 5.5 LM 3 S - 2 J



- 特長
- 形式一覧
- 形式説明
- 標準仕様
- 共通仕様
- 端子機能
- 基本接続図
- 外形寸法図
- オプション
- 新旧仕様比較
- 関連商品
- 高調波抑制対策
ガイドライン
- 製品保証

標準仕様

3相 200V系列

項目		仕様							
形式	FRN□□□□LM3S-2J	5.5	7.5	11	15	18.5	22		
標準適用モータ(kW) 注1		5.5	7.5	11	15	18.5	22		
出力定格	定格容量(kVA)注2-1	9.5	13	18	23	29	34		
	定格電圧(V)注3	3相 200~240(AVR機能付)							
	定格電流(A)注4	25	33	47	60	76	90		
	過負荷電流定格(許容過負荷時間)	200% - 3秒、150% - 1分							
	周囲温度	-10~+55℃(+50~+55℃は電流ディレーティング)							
	定格周波数(Hz)	50、60							
入力定格	通常運転時	電圧・周波数	3相 200~240V、50/60Hz						
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-15%(相間アンバランス率: 2%以内 注7) 周波数: +5~-5%						
		定格電流(A)注5	DCR付	21.1	28.8	42.2	57.6	71.0	84.4
		DCR無	31.5	42.7	60.7	80.1	97.0	112	
		所要電源容量(kVA)注6	DCR付	7.3	10	15	20	25	30
		補助制御電源電圧	単相 200~240V、50/60 Hz						
	UPS運転時	主電源(L1/R、L3/T)	単相 200~240V、50/60 Hz						
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%						
	注8 バッテリー 運転時	動作時間(s)	180						
		主電源(L1/R、L3/T)	-						
制御電源 補助入力 (RO、TO)		相数、電圧周波数	-						
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%						
		動作時間(s)	180						
制動	制動時間(s)注9	60							
	制動使用率(%ED) [%]注9	50							
	定格再生電力(kW)注9	4.4	6.0	8.8	12	14.8	17.6		
	最小接続可能抵抗値(Ω)注10	15	10	7.5	6	4	3.5		
直流リアクトル(DCR)	オプション								
保護構造(IEC 60529)	IP20閉鎖形、UL open type								
冷却方式	ファン冷却								
概略質量(kg)	3.8	4.0	5.3	5.4	11	12			

3相 400V系列

項目		仕様												
形式	FRN□□□□LM3S-4J	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55		
標準適用モータ(kW) 注1		4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55		
出力定格	定格容量(kVA)注2-2	7.0	11	14	18	24	30	34	45	57	69	85		
	定格電圧(V)注3	3相 380~480(AVR機能付)												
	定格電流(A)注4	9.2	14.8	18	24	31	39	45	60	75	91	112		
	過負荷電流定格(許容過負荷時間)	200% - 3秒、150% - 1分												
	周囲温度	-10~+55℃(+50~+55℃は電流ディレーティング)												
	定格周波数(Hz)	50、60												
入力定格	通常運転時	電圧・周波数	3相 380~480V、50/60Hz											
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-15%(相間アンバランス率: 2%以内 注7) 周波数: +5~-5%											
		定格電流(A)注5	DCR付	7.7	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0	68.5	83.2	102
		DCR無	14.2	17.3	23.2	33	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114	140	
		所要電源容量(kVA)注6	DCR付	5.4	7.3	10	15	20	25	29	40	48	58	71
		補助制御電源電圧	単相 400~480V、50/60 Hz											
	UPS運転時	主電源(L1/R、L3/T)	単相 220~480V、50/60 Hz											
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%											
	注8 バッテリー 運転時	動作時間(s)	180											
		主電源(L1/R、L3/T)	-											
制御電源 補助入力 (RO、TO)		相数、電圧周波数	-											
		電圧・周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%											
		動作時間(s)	180											
制動	制動時間(s)注9	60												
	制動使用率(%ED) [%]注9	50												
	定格再生電力(kW)注9	3.2	4.4	6.0	8.8	12	14.8	17.6	24	29.6	36	44		
	最小接続可能抵抗値(Ω)注10	96	64	48	24	16	10	8	6.4					
直流リアクトル(DCR)	オプション													
保護構造(IEC 60529)	IP20閉鎖形、UL open type					IP00開放形 UL open type、外部冷却据付時の外部側 IP55								
冷却方式	ファン冷却													
概略質量(kg)	3.8	3.8	3.8	5.2	5.4	11	11	23	23	28	31			

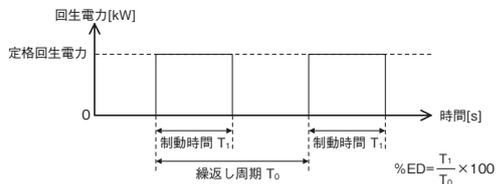
注1) 標準適用モータは、富士電機の4極標準モータの場合を示します。
 注2-1) 定格容量は、200V系列: 220V定格の場合を示します。
 注2-2) 定格容量は、400V系列: 440V定格の場合を示します。
 注3) 電源電圧より高い電圧は出力できません。
 注4) キャリア周波数10kHz、周囲温度50℃での値を示します。運転時の二乗平均電流がインバータ定格電流の80%以下となるようにインバータ容量を選定してください。
 注5) 電源容量が500 kVAで、%X=5%の電源に接続した場合の試算値を示します。
 注6) 直流リアクトル(DCR)付の場合を示します。
 注7) 相間アンバランス率[%] = (最大電圧[V] - 最小電圧[V]) / 3相平均電圧[V] × 67 (IEC EN 61800-3 参照)
 2~3%のアンバランス率で使用の場合は、交流リアクトル(ACR:オプション)を使用してください。
 注8) UPS運転又はバッテリー運転時は制動動作のみ使用可能です。負荷運転では使用できません。なお、UPSまたはバッテリーの電源は、L1/R、L3/Tに接続してください。
 注9) 制動時間及び制動使用率(%ED)は下記図に示す定格再生電力でのサイクル運転より定義されます。

 注10) 最小接続可能抵抗値の許容誤差は±5%です。

単相 200V系列

項目		仕様	
形式	FRN□□□□LM3S-7J	2.2	
標準適用モータ(kW) 注1		2.2	
出力定格	定格容量(kVA) 注2	4.2	
	定格電圧(V) 注3	単相 200~240(AVR機能付)	
	定格電流(A) 注4	11	
	過負荷電流定格(許容過負荷時間)	200% - 3秒、150% - 1分	
	周囲温度	-10~+55℃(+50~+55℃は電流ディレーティング)	
	定格周波数(Hz)	50、60	
入力定格	通常運転時	電圧、周波数	単相 200~240V、50/60Hz
		電圧、周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%
		定格電流(A) 注5	DCR付 17.5 DCR無 22.0
	UPS 注7	所要電源容量(kVA) 注6	DCR付 3.5
		補助制御電源電圧	-
		主電源(L1/R、L3/T)	単相 200~240V、50/60 Hz
		電圧、周波数変動	電圧: +10~-10%、周波数: +5~-5%
動作時間(s)	180		
制動	制動時間(s) 注8	60	
	制動使用率(%ED) [%] 注8	50	
	定格回生電力(kW) 注8	1.76	
	最小接続可能抵抗値(Ω) 注9	33	
直流リアクトル(DCR)		オプション	
保護構造(IEC 60529)		IP20閉鎖形、UL open type	
冷却方式		ファン冷却	
概略質量(kg)		3.8	

- 注1) 標準適用モータは、富士電機の4極標準モータの場合を示します。
 注2) 定格容量は、200V系列: 220V定格の場合を示します。
 注3) 電源電圧より高い電圧は出力できません。
 注4) キャリア周波数10kHz、周囲温度50℃での値を示します。運転時の二乗平均電流がインバータ定格電流の80%以下となるようにインバータ容量を選定してください。
 注5) 電源容量が500 kVAで、%X=5%の電源に接続した場合の試算値を示します。
 注6) 直流リアクトル(DCR) 付の場合を示します。
 注7) バッテリ運転時は制動動作のみ使用可能です。負荷運転では使用できません。
 なお、UPSまたはバッテリーの電源は、L1/R、L3/Tに接続してください。
 注8) 制動時間および制動使用率(%ED)は下記図に示す定格回生電力でのサイクル運転より定義されます。



注9) 最小接続可能抵抗値の許容誤差は±5%です。

特長

形式一覧

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策
ガイドライン

製品保証

共通仕様

項目	詳細仕様		備考
制御方式	PG付きベクトル制御 (制御対象モータ: 誘導モータ) PG付きベクトル制御 (制御対象モータ: 永久磁石同期モータ) トルクベクトル制御 (オープンループ、制御対象モータ: 誘導モータ) V/f制御 ^{※1}		
調整	キャリア周波数	設定値: 2~16kHz可変 注意) インバータ保護のため、周囲温度や出力電流の状況に応じてキャリア周波数が自動的に下がる場合があります (自動低下停止機能あり)。	
速度制御	最高速度	インバータ出力周波数換算で5~120Hz (4極: 150~3600r/min)	
	制御範囲	インバータ出力周波数換算で0~120Hz (4極: 0~3600r/min)	
	制御応答	100Hz (Max)	
	制御精度	アナログ設定 : 最高速度の±0.2%以下 (25±10℃) 多段速度設定・通信設定: 最高速度の±0.01%以下 (-10~+45℃)	PG付きベクトル制御の場合
制御機能	設定分解能	アナログ設定 : 最高速度の1/1000 多段速度設定 : インバータ出力周波数換算で0.01Hz (99.99Hz以下)、0.1Hz (100.0~120.0Hz) 通信 : 最高速度の1/20000 またはインバータ出力周波数換算で0.01Hz (固定)	
	運転・操作	外部信号 (デジタル入力) : 正転運転・停止指令、逆転運転・停止指令、フリーラン指令、外部アラーム、異常リセットなど	
	速度設定	多段速度指令 : 外部信号 (デジタル入力) 3点の組み合わせ (8段) アナログ信号 : 0~±10V 通信 : USB ^{※2} 、RS485	
	S字加減速設定	始動、加速完了、減速開始、停止などの各ポイントの個別設定 (10段) 設定範囲 : 0~50%	
	シーケンス機能	強制停止、S字範囲・加減速時間・多段速度指令同時設定、運転指令一致タイマ、多段速度指令一致タイマ、デジタル入力論理反転、デジタル出力論理反転、始動時ソフトスタート、停止周波数継続、加減速演算機能キャンセル	
	制御機能	速度調節器フィードフォワード補償、振動抑制オブザーバ、速度調節器パラメータ切替モータ定数チューニング、カスタマイズロジックなど	
	トルク制御	アナログ設定 : 0~±10V 通信 : RS485	
	トルクバイアス	アナログ設定 : 0~±10V デジタル : 外部信号 (デジタル入力) 2点の組み合わせ (3段)	
	専用機能	パスワード、アンバランス荷重補償、クリープレス運転、バッテリー運転	
	永久磁石同期モータ用機能	磁極位置オフセットチューニング	

注1) エンコーダのフィードバック確認など、試運転用です。エレベータ制御では使用しないでください。
注2) PCローダソフトウェアによる試運転時のみ

項目	詳細仕様	記号	アラーム出力 ^{※1}
過電流保護	過負荷による過電流に対して保護し、インバータを停止します。	加速中	OC1 ○
短絡保護	出力回路の短絡による過電流に対して保護し、インバータを停止します。	減速中	OC2 ○
地絡保護	出力回路の地絡による過電流に対して始動時のみ保護し、インバータを停止します。 地絡したまま電源を投入すると保護できないことがあります。	一定速中	OC3 ○
		加速中	OC1 ○
過電圧保護	直流中間回路電圧の過大を検出して、インバータを停止します。 誤って、著しく大きな入力電圧が印加された場合は保護できません。	減速中	OV2 ○
		一定速中 (停止中)	OV3 ○
不足電圧保護	直流中間回路電圧の低下を検出して、インバータを停止します。 ただし、バッテリー運転時は不足電圧検出をキャンセルします (アラーム出力しません)。		UV △
入力欠相検出	入力電圧の欠相や相間の不平衡を検出し、インバータを停止します。 負荷が軽い場合、または直流リアクトル接続時には入力欠相が動作しない場合があります。単相入力タイプでは発生しません。		Lin △
出力欠相検出	運転中のインバータ出力の欠相を検出してインバータを停止します。		OPL ○
過熱保護	冷却ファンの故障と過負荷に対して、冷却フィンの温度を検出して、インバータを停止します。 冷却ファンの故障と過負荷に対して、インバータユニット内部の温度を検出して、インバータを停止します。		OH1 ○
			OH3 ○
外部アラーム入力	デジタル入力信号 (THR) により、インバータをアラーム停止します。		OH2 ○
過負荷保護	出力電流とインバータの冷却体の温度により、IGBT内部の温度を演算し、保護レベルを超えた場合、インバータを停止します。		OLU ○
電子サーマル	電子サーマル機能の設定によりインバータを停止し、モータを保護します。 全周波数範囲で汎用モータ・インバータモータを保護します。 動作レベルおよび熱時定数の設定ができます。		OL1 ○
メモリエラー	電源投入時とデータ書き込み時にデータのチェックを行い、メモリの異常を検出してインバータを停止します。		Er1 ○
CPUエラー	ノイズなどによるCPUの異常を検出し、インバータを停止します。		Er3 ○
端子台通信エラー	標準端子台基板との通信異常などを検出し、インバータを停止します。		Er4 ○
組み合わせエラー	制御方式 (F42) とエンコーダ選択 (LO1) の不一致などを検出し、インバータを停止します。		Er5 ○
運転動作エラー	ブレーキ確認 [BRKE] の入力とブレーキ制御 [BRKS] の状態が一致していない場合、インバータを停止します。 多段速の速度選択 (L11~L18) にて同一の速度設定を割付けた場合、インバータを停止します、など。		Er6 ○
チューニングエラー	モータ定数をチューニング中に、チューニング失敗、中断、チューニング結果の異常を検出した場合、インバータを停止します。		Er7 ○
RS485通信エラー	タッチパネルの接続口がRS485通信によりネットワークに接続され通信の異常を検出したとき、インバータを停止し、エラー表示します。		Er8 ○
不足電圧時データセーブエラー	不足電圧保護が動作したときに、データの保存ができなかった場合にエラー表示します。		ErF ○
ハードエラー	制御基板と電源基板の不一致を検出した場合、インバータを停止します。		ErH ○
EN回路異常	EN端子の回路異常を検出し、インバータを停止します。		ECF ○

注1) ○表示は30A、B、Cに出力します。△表示は機能コードの設定によっては出力しない場合があります。

項目	詳細仕様	記号	アラーム出力 ^{注1}
PG断線	正弦波エンコーダ、シリアルエンコーダの正弦波入力線の断線検出 ^{注2} し、インバータを停止させます、など。	P9	○
過速度保護	モータ速度が設定された速度を超えた場合、インバータを停止します。	05	○
速度不一致 (速度偏差過大)	指令速度とモータ速度の偏差(ASRの入力)が過大となり、一定時間経過したときにインバータを停止します。	E-E	○
充電回路異常	充電抵抗短絡用の回路が動作しない場合、インバータを停止します。	P6F	○
過トルク電流指令	トルク電流指令が設定レベル(E34)を超えて設定時間(E35)経過したときに、インバータを停止します。	07	○
制動トランジスタ 破損検出	制動トランジスタの破損を検出し、インバータを停止します。	dbR	○
一括アラーム出力	インバータがアラーム停止したとき、トランジスタ出力、またはリレー出力をします。 <アラーム解除> デジタル入力信号(RST)もしくは、通信経由の指令によりアラーム停止状態を解除します。	-	○
リトライ	特定のアラームにより停止したときに、自動的にリセットして再始動することができます。 (リトライの回数とリセットまでの待ち時間の設定ができます)	-	-
サージ保護	主回路電源線とアース間に侵入するサージ電圧に対してインバータを保護します。	-	-

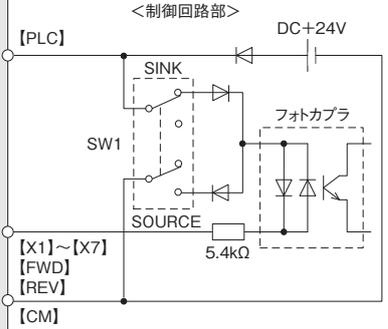
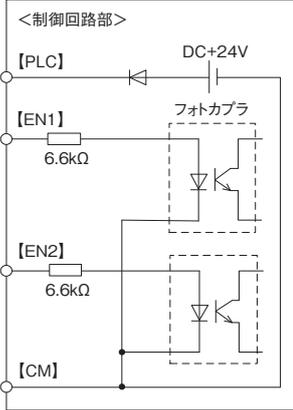
注1) ○表示は30A、B、Cに出力します。△表示は機能コードの設定によっては出力しない場合があります。
注2) 断線を検出できない場合があります。

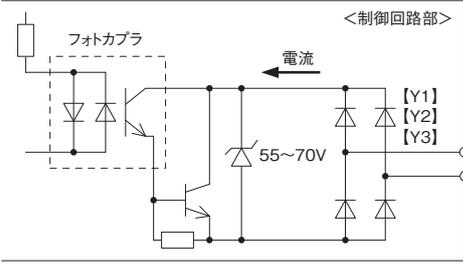
項目	詳細仕様														
設置場所	室内														
周囲温度	-10~+55°C (+50~+55°Cは電流デレーティングが必要です) 横方向密着据付け時(22kW以下): -10~+40°C														
周囲湿度	5~95%RH (結露しないこと)														
雰囲気	塵埃、直射日光、腐食性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、蒸気、水滴、振動がないこと。(汚染度2(IEC60664-1)) 塩分があまり含まれないこと。(年間0.01mg/cm ² 以下) 急激な温度変化による結露が生じないこと。														
使用環境	1,000m(3,300ft)以下 標高1,000m(3,300ft)を超える場所で使用する場合は、下表に示すように出力電流を低減して使用してください。														
標高	<table border="1"> <thead> <tr> <th>高度</th> <th>出力電流低減率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,000m以下(3,300ft以下)</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>1,000~1,500m(3,300~4,900ft)</td> <td>0.97</td> </tr> <tr> <td>1,500~2,000m(4,900~6,600ft)</td> <td>0.95</td> </tr> <tr> <td>2,000~2,500m(6,600~8,200ft)</td> <td>0.91</td> </tr> <tr> <td>2,500~3,000m(8,200~9,800ft)</td> <td>0.88</td> </tr> </tbody> </table>	高度	出力電流低減率	1,000m以下(3,300ft以下)	1.00	1,000~1,500m(3,300~4,900ft)	0.97	1,500~2,000m(4,900~6,600ft)	0.95	2,000~2,500m(6,600~8,200ft)	0.91	2,500~3,000m(8,200~9,800ft)	0.88		
高度	出力電流低減率														
1,000m以下(3,300ft以下)	1.00														
1,000~1,500m(3,300~4,900ft)	0.97														
1,500~2,000m(4,900~6,600ft)	0.95														
2,000~2,500m(6,600~8,200ft)	0.91														
2,500~3,000m(8,200~9,800ft)	0.88														
振動	<table border="1"> <thead> <tr> <th>形式</th> <th>2~9Hz未満</th> <th>9~20Hz未満</th> <th>20~55Hz未満</th> <th>55~200Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRN5.5~22LM3S-2J</td> <td rowspan="4">3mm (最大振幅)</td> <td rowspan="4">9.8m/s²</td> <td rowspan="2">5.9m/s²</td> <td rowspan="4">1m/s²</td> </tr> <tr> <td>FRN4.0~22LM3S-4J</td> </tr> <tr> <td>FRN2.2LM3S-7J</td> <td rowspan="2">2m/s²</td> </tr> <tr> <td>FRN30~55LM3S-4J</td> </tr> </tbody> </table>	形式	2~9Hz未満	9~20Hz未満	20~55Hz未満	55~200Hz	FRN5.5~22LM3S-2J	3mm (最大振幅)	9.8m/s ²	5.9m/s ²	1m/s ²	FRN4.0~22LM3S-4J	FRN2.2LM3S-7J	2m/s ²	FRN30~55LM3S-4J
形式	2~9Hz未満	9~20Hz未満	20~55Hz未満	55~200Hz											
FRN5.5~22LM3S-2J	3mm (最大振幅)	9.8m/s ²	5.9m/s ²	1m/s ²											
FRN4.0~22LM3S-4J															
FRN2.2LM3S-7J			2m/s ²												
FRN30~55LM3S-4J															
保存環境	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>保存温度^{注1}</td> <td>-25~+70°C(輸送時) (-13~+158°F)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-25~+65°C(一時保管時) (-13~+149°F)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-10~+35°C(長期保存時) (14~+95°F)</td> </tr> <tr> <td>相対湿度^{注2}</td> <td>一時保管: 5~95%RH (結露しないこと) 長期保存: 5~70%RH</td> </tr> <tr> <td>雰囲気</td> <td>塵埃、直射日光、腐食性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、蒸気、水滴、振動がないこと。塩分があまり含まれないこと。(年間0.01mg/cm²以下)</td> </tr> <tr> <td>気圧</td> <td>86~106kPa(保管中) 70~106kPa(輸送中)</td> </tr> </tbody> </table>	保存温度 ^{注1}	-25~+70°C(輸送時) (-13~+158°F)		-25~+65°C(一時保管時) (-13~+149°F)		-10~+35°C(長期保存時) (14~+95°F)	相対湿度 ^{注2}	一時保管: 5~95%RH (結露しないこと) 長期保存: 5~70%RH	雰囲気	塵埃、直射日光、腐食性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、蒸気、水滴、振動がないこと。塩分があまり含まれないこと。(年間0.01mg/cm ² 以下)	気圧	86~106kPa(保管中) 70~106kPa(輸送中)		
保存温度 ^{注1}	-25~+70°C(輸送時) (-13~+158°F)														
	-25~+65°C(一時保管時) (-13~+149°F)														
	-10~+35°C(長期保存時) (14~+95°F)														
相対湿度 ^{注2}	一時保管: 5~95%RH (結露しないこと) 長期保存: 5~70%RH														
雰囲気	塵埃、直射日光、腐食性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、蒸気、水滴、振動がないこと。塩分があまり含まれないこと。(年間0.01mg/cm ² 以下)														
気圧	86~106kPa(保管中) 70~106kPa(輸送中)														

注1) 保存温度は、輸送程度の比較的短時間を想定した値を示します。
注2) 湿度が仕様値を満足していても、温度変化が大きな場所では結露や水結が生じます。このような場所は避けてください。糸屑や湿り気を帯びた塵埃など冷却フィンが目詰まりが生じる環境に据え付けしないでください。このような環境で使う場合、糸屑などが入らないキャビネット内に据え付けてください。

- 特長
- 形式一覧
- 形式説明
- 標準仕様
- 共通仕様
- 端子機能
- 基本接続図
- 外形寸法図
- オプション
- 新旧仕様比較
- 関連商品
- ガイドライン
高調波抑制対策
- 製品保証

端子機能

分類	記号	端子名	詳細仕様	備考																							
主回路	L1/R、L2/S、L3/T	主電源入力端子	3相電源を接続します。(3相機種のみ) 単相電源を接続します。(単相機種のみ)																								
	R0、T0	制御電源補助入力端子	通常、これらの端子を使用する必要はありません。 インバータの主電源を遮断しても、保護機能が動作した場合の一括アラーム信号を保持したい場合や、常時キーパッドを表示させたい場合は、制御電源補助入力端子を電源に接続してください。 PWMコンバータを接続する場合、インバータの制御電源補助入力端子(R0、T0)には直接電源を接続しないでください。	FRN18.5LM3S-2J/4J以上																							
	U、V、W	インバータ出力端子	3相モータの端子U、V、Wに相順を合わせて接続します。																								
	P1、P(+)	直流リアクトル接続用端子	力率改善用直流リアクトル(DCR)(オプション)を接続します。																								
	P(+)、N(-)	直流母線接続用端子	他のインバータの直流中間回路部、PWMコンバータなどとの接続に使用します。																								
	P(+)、DB	制動抵抗器接続用端子	制動抵抗器(オプション)の端子P(+)、DBを接続します。																								
	ⓍG	インバータ接地用端子	インバータのシャーシ(ケース)の接地端子です。 接地端子は、安全およびノイズ対策上必ず接地してください。																								
アナログ入力	[12]	アナログ設定電圧入力	(1) 外部からのアナログ電圧入力指令値に従った速度設定を行います。 ・DC 0~±10V/0~±100(%) (2) アナログ入力で速度設定以外にトルク電流指令値、トルクバイアス指令に割り付けて使用することができます。 (3) ハード仕様 注) 入力インピーダンス: 22(kΩ) 注) 最大DC ±15Vまで入力できます。ただし、DC ±10Vの範囲を超える場合は、DC ±10Vと見なされます。																								
	[11]	アナログコモン	アナログ入力信号(端子[12])の共通端子(コモン端子)です。 端子[CM]、[CMY]に対して絶縁されています。																								
デジタル入力	[X1]	デジタル入力1	(1) 機能コードE01~E07、E98、E99で設定した各種信号(フリーラン指令、外部アラーム、多段速度選択など)を設定することができます。 (2) 入力モード、SINK/SOURCEをSW1にて切替えることができます。 (3) 各デジタル入力端子と端子[CM]間の動作モードを「短絡時ON(アクティブON)」または「短絡時OFF(アクティブOFF)」に切替えることができます。 最大配線長 20m <デジタル入力回路仕様> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>最小</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">動作電圧 (SINK)</td> <td>ONレベル</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFFレベル</td> <td>20V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">動作電圧 (SOURCE)</td> <td>ONレベル</td> <td>20V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFFレベル</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>ON時動作電流 (入力電圧0V時)</td> <td>2.5mA</td> <td>5mA</td> </tr> <tr> <td>OFF時許容漏れ電流</td> <td>-</td> <td>0.5mA</td> </tr> </tbody> </table>	項目	最小	最大	動作電圧 (SINK)	ONレベル	0V	2V	OFFレベル	20V	27V	動作電圧 (SOURCE)	ONレベル	20V	27V	OFFレベル	0V	2V	ON時動作電流 (入力電圧0V時)	2.5mA	5mA	OFF時許容漏れ電流	-	0.5mA
	項目	最小			最大																						
	動作電圧 (SINK)	ONレベル			0V	2V																					
		OFFレベル			20V	27V																					
	動作電圧 (SOURCE)	ONレベル			20V	27V																					
		OFFレベル			0V	2V																					
	ON時動作電流 (入力電圧0V時)	2.5mA			5mA																						
	OFF時許容漏れ電流	-			0.5mA																						
	[X2]	デジタル入力2																									
	[X3]	デジタル入力3																									
	[X4]	デジタル入力4																									
	[X5]	デジタル入力5																									
	[X6]	デジタル入力6																									
[X7]	デジタル入力7																										
[FWD]	正転運転・停止指令																										
[REV]	入力逆転運転・停止指令入力																										
[EN1] [EN2]	イネーブル入力	(1) 端子[EN1]-[PLC]間または[EN2]-[PLC]間の回路を開くと、IEC/EN 61800-5-2に準拠したSTO機能により、インバータ出力トランジスタの動作が停止します。 (2) 端子[EN1]、[EN2]の入力モードはソース固定です。シンクへ切替えることはできません。 (3) 本機能を使用しない場合は、端子[EN1]-[EN2]-[PLC]間を短絡してください。 <端子[EN1]、[EN2]回路仕様> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>最小</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">動作電圧 (SOURCE)</td> <td>ONレベル</td> <td>20V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFFレベル</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>ON時動作電流 (入力電圧24V時)</td> <td>-</td> <td>4.5mA</td> </tr> <tr> <td>OFF時許容漏れ電流</td> <td>-</td> <td>0.5mA</td> </tr> </tbody> </table>	項目	最小	最大	動作電圧 (SOURCE)	ONレベル	20V	27V	OFFレベル	0V	2V	ON時動作電流 (入力電圧24V時)	-	4.5mA	OFF時許容漏れ電流	-	0.5mA								
項目	最小	最大																									
動作電圧 (SOURCE)	ONレベル	20V	27V																								
	OFFレベル	0V	2V																								
ON時動作電流 (入力電圧24V時)	-	4.5mA																									
OFF時許容漏れ電流	-	0.5mA																									

分類	記号	端子名	詳細仕様											
デジタル入力	[PLC]	プログラマブルコントローラ信号電源	(1)プログラマブルコントローラの出力信号電源を接続します。 (定格電圧DC +24V(電源電圧変動範囲:DC +20.4~+27V)最大100 mA) (2)トランジスタ出力に接続する負荷用の電源としても使用できます。											
	[CM]	デジタルコモン	デジタル入力信号の共通端子(コモン端子)です。 端子【11】、【CMY】に対して絶縁されています。											
トランジスタ出力	[Y1]	トランジスタ出力1	<p>(1)機能コードE20、E21、E22で設定した各種信号(運転中信号、速度到達信号など)を出力できます。 (2)トランジスタ出力端子【Y1】【Y2】【Y3】と端子【CMY】間の動作モードを「信号出力時ON(アクティブON)」または「信号出力時OFF(アクティブOFF)」に切り換えることができます。</p> <p><トランジスタ出力回路仕様></p>  <table border="1" data-bbox="1133 627 1412 772"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">動作電圧</td> <td>ONレベル</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFFレベル</td> <td>48V</td> </tr> <tr> <td>ON時最大負荷電流</td> <td>50mA</td> </tr> <tr> <td>OFF時漏れ電流</td> <td>0.1mA</td> </tr> </tbody> </table>	項目	最大	動作電圧	ONレベル	2V	OFFレベル	48V	ON時最大負荷電流	50mA	OFF時漏れ電流	0.1mA
	項目	最大												
	動作電圧	ONレベル		2V										
		OFFレベル		48V										
ON時最大負荷電流	50mA													
OFF時漏れ電流	0.1mA													
[Y2]	トランジスタ出力2													
[Y3]	トランジスタ出力3													
[CMY]	トランジスタ出力コモン	トランジスタ出力信号の共通端子(コモン端子)です。 端子【CM】、【11】に対して絶縁されています。												
接点出力	[Y5A] [Y5C]	汎用リレー出力	(1)多目的リレー出力として、端子【Y1】~【Y3】と同様の各種信号を選択し、出力することができます。 接点容量: AC 250V 0.3A cosφ = 0.3 DC 48V 0.5A (2)機能コードE24で端子【Y1】【Y2】【Y3】と同様の信号を選択し、出力することができます。 (3)[ON信号出力時に端子【Y5A】-【Y5C】間が短絡(励磁:アクティブON)または「ON信号出力時に端子【Y5A】-【Y5C】間が開放(無励磁:アクティブOFF)」が切り換えられます。											
	[30A] [30B] [30C]	一括アラームリレー出力	(1)インバータがアラーム停止したとき、リレー接点で出力します。 接点容量: AC 250V 0.3A cosφ = 0.3 DC 48V 0.5A (2)機能コードE27で端子【Y1】【Y2】【Y3】と同様の信号を選択し、出力することができます。 (3)[ON信号出力時に端子【30A】-【30C】間が短絡(励磁:アクティブON)または「ON信号出力時に端子【30A】-【30C】間が開放(無励磁:アクティブOFF)」が切り換えられます。											
通信	RJ-45コネクタ キーボード (オプション)	RS-485通信ポート1 (キーボード接続用)	(1)キーボード(オプション)を遠隔接続するコネクタとして使用します。キーボードの電源は遠隔操作延長ケーブルを介し、インバータから供給されます。キーボードを遠隔接続するには、キーボード中継アダプタ CBAD-CP が別途必要です。 (2)キーボード(オプション)を取り外し、RS-485 通信により、パソコンおよびプログラマブルコントローラなどを接続するコネクタです。 次の内から選択されたプロトコルを選択可能。 ・キーボード専用プロトコル(自動選択) ・Modbus RTU、富士インバータ専用プロトコル ・調歩同期・半二重方式 ・最大通信距離: 20m(RS-485通信時: 500m) ・最大通信速度: 115.2kbps (*)											
	USBコネクタ	USBポート	パソコンと接続するUSB コネクタ(MiniB 仕様)です。インバータ支援ソフトウェア「FRENICローダ」を使用して機能コード編集・転送・ベリファイや、インバータの試運転、各種状態のモニタなどを行うことができます。 USBのバスパワーのみで、「FRENICローダ」による機能コード編集・転送・ベリファイを行うことができます。											
エンコーダ	[PO]	エンコーダ用電源	エンコーダの電源端子です。 ・仕様電圧: DC+5V±10% ・仕様電流: max.200mA											
	[CM]	デジタルコモン	エンコーダ電源のコモン端子です。 端子【CMY】、【11】に対して絶縁されています。											
	[PA+] [PA-]	A相入力	A相入力端子です。モータ速度に応じて周波数が変化します。 ・入力周波数: max.50kHz ・差動入力信号 Vp-p: 0.6~1.2V											
	[PB+] [PB-]	B相入力	B相入力端子です。モータ速度に応じて周波数が変化します。 ・入力周波数: max.50 kHz ・差動入力信号 Vp-p: 0.6~1.2V											
	[PC+] [PC-]	C相入力	C相入力端子です。モータ速度に応じて周波数が変化します。 ・入力周波数: max.1kHz ・差動入力信号 Vp-p: 0.6~1.2V											
	[PD+] [PD-]	D相入力	D相入力端子です。モータ速度に応じて周波数が変化します。 ・入力周波数: max.1kHz ・差動入力信号 Vp-p: 0.6~1.2V											
	[CK+] [CK-]	エンコーダ用通信クロック	EnDat2.1、BiSSプロトコルに対応したクロック出力端子											

※1) エンコーダ配線は最大20mとしてください。

特長

形式一覧

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策
ガイドライン

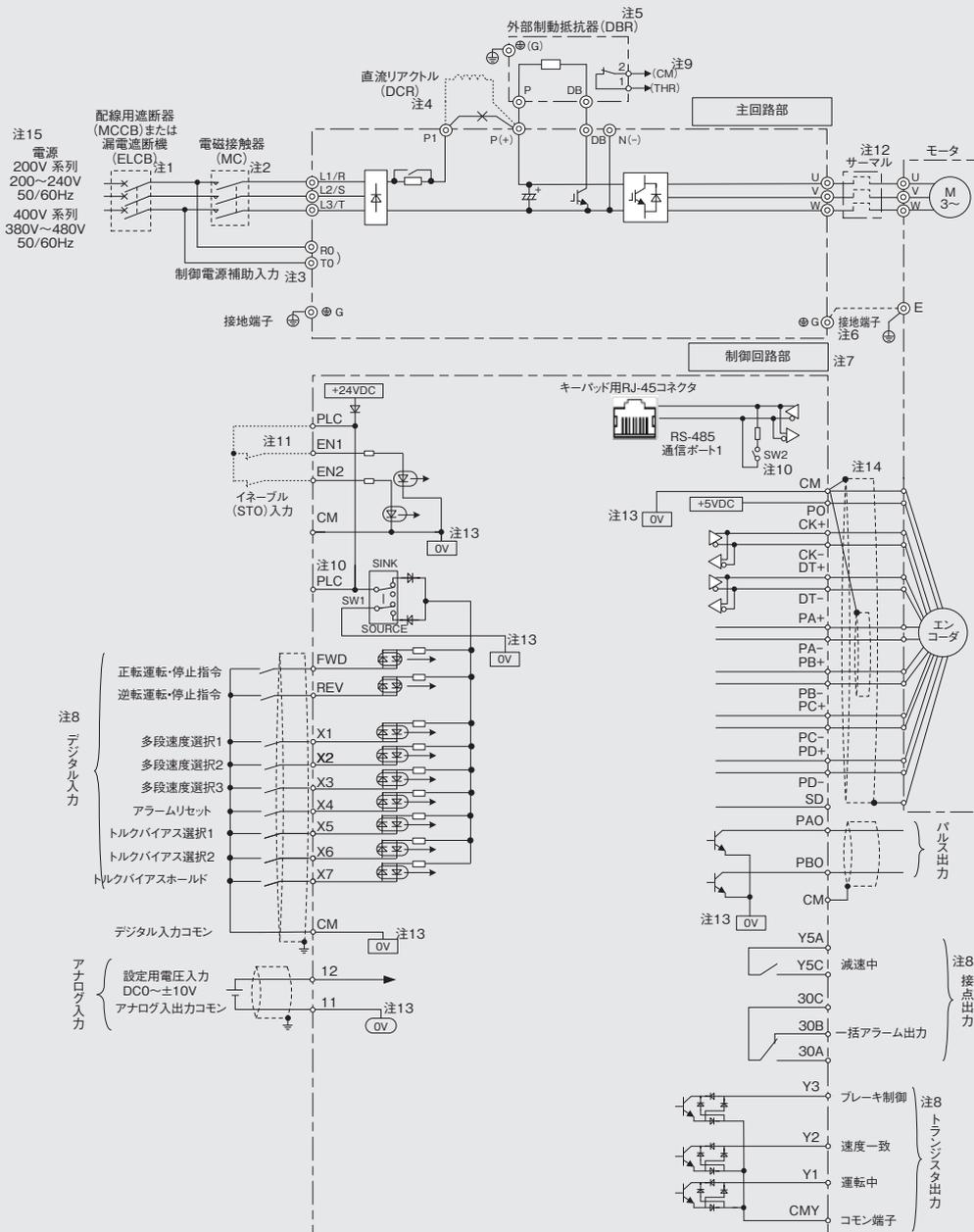
製品保証

端子機能

分類	記号	端子名	詳細仕様
エンコーダ	【DT+】 【DT-】	エンコーダ用通信データ	EnDat2.1、BiSSプロトコルに対応したクロック出力端子
	【SD】	—	エンコーダケーブルのシールド部は接続しないでください。
	【PA0】 【PBO】	A/B相パルス出力	A/B相入力信号と同じ周波数のパルスを出力する端子です。 ・出力方式: オープンコレクタ ・出力電圧: max.DC+27V ・出力電流: max.50mA ・出力周波数: max.50kHz
	【CM】	デジタルコモン	パルス出力のコモン端子です。 端子【CMY】、【11】に対して絶縁されています。

注1) エンコーダ配線は最大20mとしてください。

基本接続図 主回路端子、接地端子の配線



- 注1 インバータの入力側(1次側)には配線保護のため、各インバータ毎に推奨された配線用遮断器(MCCB)または漏電遮断器(ELCB)(過電流保護機能付き)を設置してください。推奨の定格電流を超える遮断器は使用しないでください。
- 注2 MCCBまたはELCBとは別に電源からインバータを切り離す場合に使用しますので、必要に応じて各インバータに推奨された電磁接触器(MC)を設置してください。なお、MCやソレノイドなどのコイルをインバータの近くに設置する場合は、並列にサージアブソーバを接続してください。
- 注3 インバータの主電源を遮断しても保護機能が動作した場合の一括アラーム信号を保持したい場合や、常時キーボード(オプション)を表示させたい場合に、本端子を電源に接続してください。(FRN18.5LM3S-2J/4J以上に搭載)本端子に電源を入力しなくてもインバータを運転することができます。
- 注4 直流リアクトル(DCR)(オプション)を接続する場合は、インバータ主回路端子P1-P(+)間の短絡バーを外してから接続してください。電源トランスの容量が500kVA以上、かつインバータの定格容量の10倍以上となっているとき、および同一電源系統に、サイリスタ負荷があるときは直流リアクトルを適用してください。
- 注5 インバータは制動トランジスタが内蔵されており、制動抵抗器をP(+)-DB間に直接接続可能です。
- 注6 モータの接地用の端子です。インバータノイズ抑制のため、モータの接地を本端子にて行うことを推奨します。
- 注7 制御信号線には、ツイスト線またはシールド線を使用してください。シールド線はアース接地を基本としますが、外部からの誘導ノイズを大きく受ける場合は、[CM]への接続により、ノイズの影響を抑えることができる場合があります。主回路配線とはできるだけ離し、同一ダクト内に入れないでください(離す距離は10 cm以上を推奨いたします)。交差する場合は、主回路配線にほぼ直交するようにしてください。
- 注8 端子[FWD]、[REV]および[X1]~[X7](デジタル入力)、端子[Y1]、[Y2]、[Y3](トランジスタ出力)、端子[Y5A/C][30A/B/C](接点出力)に記載の各機能は、工場出荷時に割り付けられている機能を示します。
- 注9 インバータの端子[X1]~[X7]のいずれかに「外部アラーム: THR」の機能を設定して接続してください。
- 注10 制御プリント基板上の各種切換スイッチであり、インバータ動作を設定します。
- 注11 安全機能端子[EN1]および[EN2]は、工場出荷状態では有効になっており、本端子機能を使用しない場合は、端子[PLC]と短絡してください。([EN1]、[EN2]、[PLC]3端子間を短絡)
- 注12 サーマルリレーは必要に応じて適用してください。サーマルリレーの補助接点(手動復帰)にて配線用遮断器(MCCB)または電磁接触器(MC)をトリップさせてください。
- 注13 $\square 0V$ と $\square 0V$ は分離、絶縁されています。
- 注14 適用エンコーダにより、推奨配線およびシールドの接続方法が異なります。詳細は下表を参照してください。

推奨エンコーダ	推奨配線	推奨接続方法(シールド部)	
		インバータ側	モータ側
HEIDENHAIN ECN1313もしくは同等品	ダブルシールド線	両シールドを[CM]へ接続	外側シールドのみ接地 (内側シールドは開放)
Hohner SMRS64もしくは同等品	シングルシールド線	シールドを[CM]へ接続	接地
HEIDENHAIN ERN1387もしくは同等品	シングルシールド線	シールドを[CM]へ接続	接地

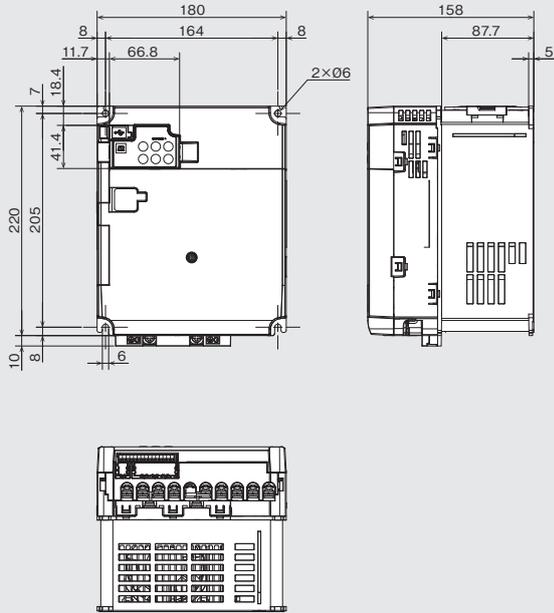
注15) 単相200V入力の場合は、L1/R、L3/Tを接続してください。

特長
形式
形式説明
標準仕様
共通仕様
端子機能
基本接続図
外形寸法図
オプション
新旧仕様比較
関連商品
高調波抑制対策
製品保証

外形寸法図

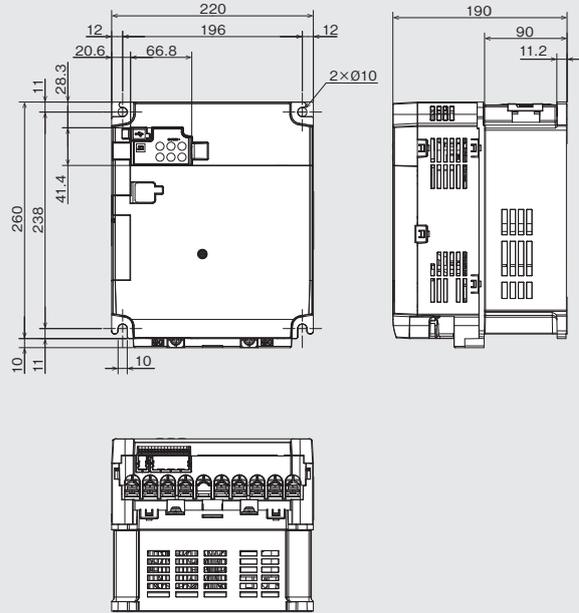
図A

[単位:mm]



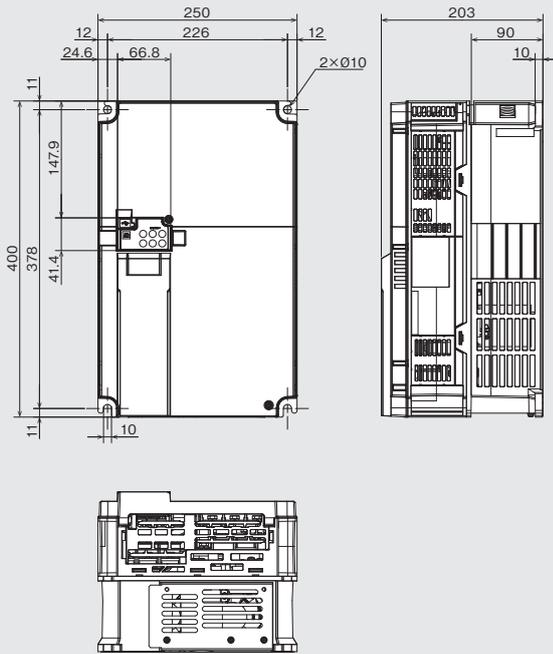
図B

[単位:mm]



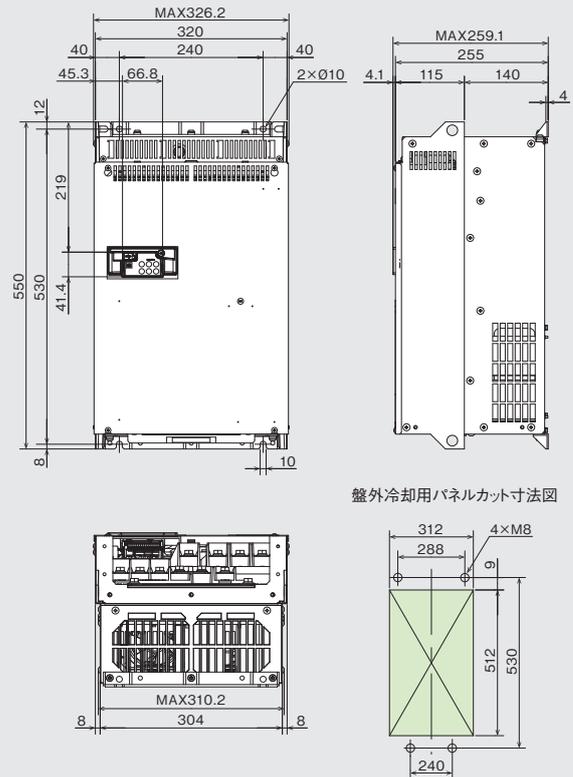
図C

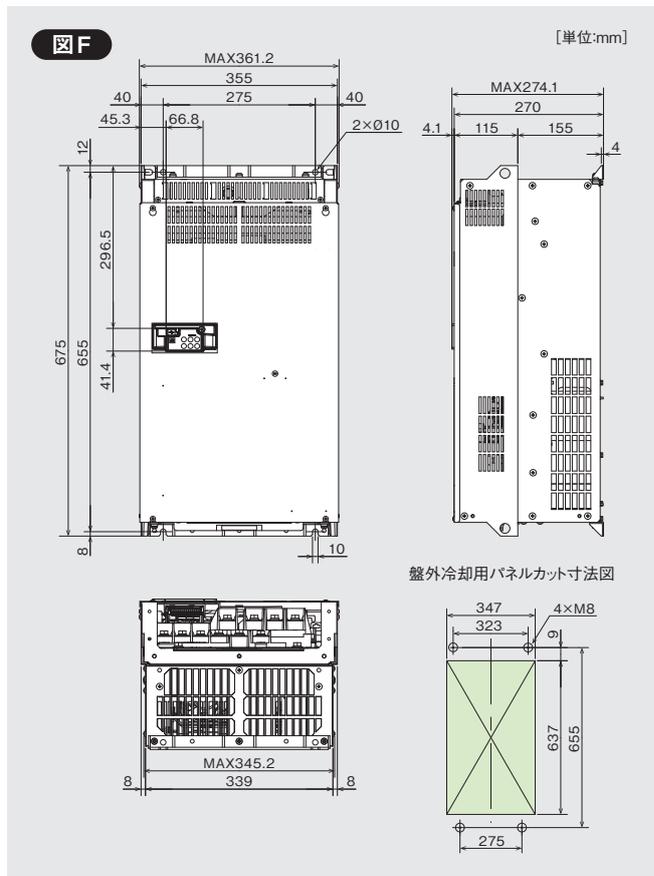
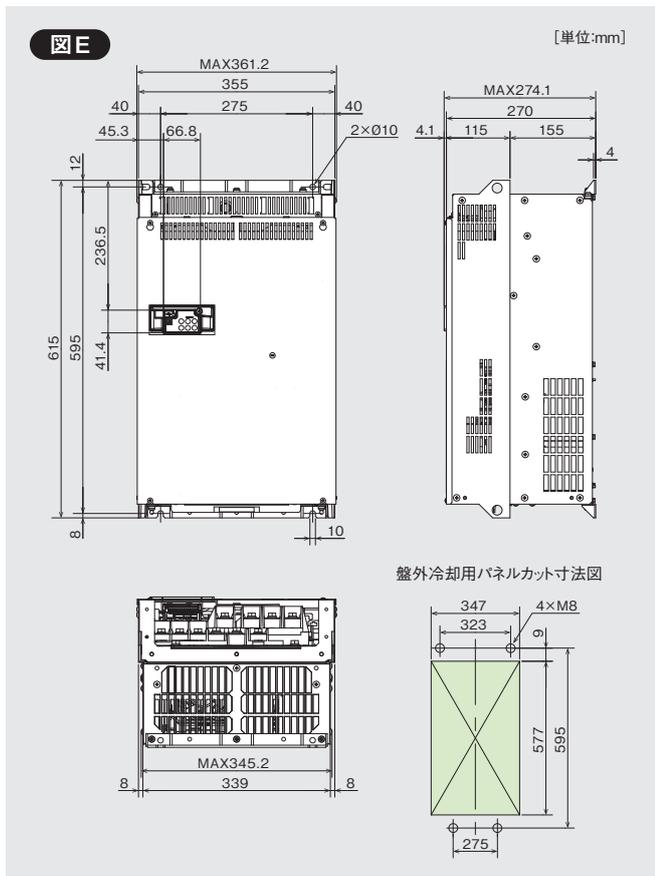
[単位:mm]



図D

[単位:mm]





電源系列	インバータ形式	図	外形寸法 [mm]		
			W	H	D
3相 200V系列	FRN5.5LM3S-2J	A	180	220	158
	FRN7.5LM3S-2J		180	220	158
	FRN11LM3S-2J	B	220	260	190
	FRN15LM3S-2J		220	260	190
	FRN18.5LM3S-2J	C	250	400	203
FRN22LM3S-2J	250		400	203	
3相 400V系列	FRN4.0LM3S-4J	A	180	220	158
	FRN5.5LM3S-4J		180	220	158
	FRN7.5LM3S-4J		180	220	158
	FRN11LM3S-4J	B	220	260	190
	FRN15LM3S-4J		220	260	190
	FRN18.5LM3S-4J	C	250	400	203
	FRN22LM3S-4J		250	400	203
	FRN30LM3S-4J	D	326.2	550	259.1
	FRN37LM3S-4J		326.2	550	259.1
	FRN45LM3S-4J	E	361.2	615	274.1
FRN55LM3S-4J	F	361.2	675	274.1	
単相 200V系列	FRN2.2LM3S-7J	A	180	220	158

- 特長
- 形式一覽
- 形式説明
- 標準仕様
- 共通仕様
- 端子機能
- 基本接続図
- 外形寸法図
- オプション
- 新旧仕様比較
- 関連商品
- 高調波抑制対策
ガイドライン
- 製品保証

オプション

遠隔キーパッド (TP-M3)

インバータと接続することで、機能コード設定・確認、インバータ運転情報のモニタなどが可能です。



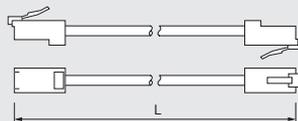
- 4桁 7セグメントLED、6LEDステータスインジケータ
- 7ボタン

遠隔操作延長ケーブル (CB-□S)

インバータ本体のRJ-45コネクタとキーパッドやUSB-RS-485変換器などを接続します。また、ストレートタイプ3種類(長さ1m・3m・5m)を用意しています。



●ケーブル



形式	CB-5S	CB-3S	CB-1S
長さ[m]	5	3	1

キーパッド中継アダプタ (CBAD-CP)

標準キーパッドまたは遠隔キーパッド(オプション品)にて遠隔操作するための中継アダプタです。

本アダプタは、インバータ本体用中継コネクタと盤面などへの取付用背面アダプタのセット品となります。

■中継コネクタ



中継コネクタ

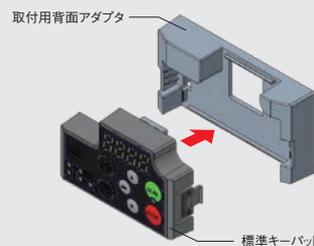
中継コネクタ



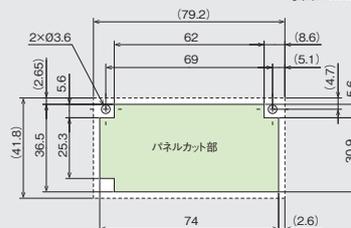
■取付用背面アダプタ



取付用背面アダプタ



●パネルカット寸法図 [単位:mm]



各種オプションカード

種類	形式	仕様
PGインタフェース (12V/15V)カード	OPC-LM-PG3	信号入力方式: 12V/15Vコンプリメンタリ パルス分解能: 20~3600 P/R、A、B、Z相(インクリメンタル) パルス周波数: 100kHz max(コンプリメンタリ)速度センサからフィードバック信号を入力することができます。

特長

形式
一覧形式
説明標準
仕様共通
仕様端子
機能基本
接続
図外形
寸法
図オプ
ション新旧
仕様
比較関連
商品高調波抑制対策
ガイドライン製品
保証

新・旧仕様比較

分類	項目	FRENIC-Lift (LM1S)	FRENIC-Lift (LM3S)
外観			
容量	3相 200V系列	5.5~22kW	
	3相 400V系列	4.0~45kW	4.0~55kW
	単相 200V系列	2.2kW	
主回路	過負荷耐量	200%(3s~10s)	200%(3s)
	制御電源補助入力 R0、T0	200V系列: 単相200V~240V 400V系列: 単相200V~480V	200V/400Vの18.5kW以上のみ 200V系列: 単相200V~240V 400V系列: 単相200V~480V
	制動トランジスタ	内蔵	
	保護等級	[22kW以下]: IP20 [30kW以上]: IP00	
制御回路	USB	—	Mini-B
	デジタル入力	10点[X1-8]、[FWD]、[REV]	9点[X1-7]、[FWD]、[REV]
	機能安全	1点[EN]	2点[EN1]、[EN2]
	アナログ入力	3点[I2]、[C1]、[V2]	1点[I2]
	アナログ出力	—	
	デジタル出力	4点[Y1]、[Y2]、[Y3]、[Y4]	3点[Y1]、[Y2]、[Y3]
	リレー出力	[Y5A/Y5C、30A/30B/30C]: AC250V、0.3A/DC48V、0.5A	[30A/30B/30C]: AC250V、0.3A/DC48V、0.5A [Y5A/C]: AC250V、0.3A/DC48V、0.5A
	RS485通信 コネクタ	RJ45 ジャック	RJ45 プラグ
	CAN通信	1点(CAN+、CAN-、SHLD)	—
	エンコーダ入力	A、B、Z相 コンプリメンタリ	アブソリュート信号: 正弦波エンコーダ(1Vpp)、 シリアルエンコーダ(EnDat2.1、Biss-C)
			インクリメンタル信号: 正弦波エンコーダ
	パルス出力	AB相パルス出力(オープンコレクタ)	
	エンコーダ用電源	12/15V切替 120mA	5V 200mA
	キーパッド	オプション(TP-G1-□LS)	オプション(TP-M3)
端子台	ねじ	ねじ、スプリング	

■ オプション組合せ表【FRENIC-Lift (LM1S)とFRENIC-Lift (LM3S)の比較】

LM1S				LM3S			
オプション 組み合わせ	エンコーダ入力		パルス出力	オプション 組み合わせ	エンコーダ入力		パルス出力
	インクリメンタル 位置信号	アブソリュート 位置信号			インクリメンタル 位置信号	アブソリュート 位置信号	
インバータ単体	AB相 オープンコレクタ	—	オープンコレクタ出力	インバータ+ OPC-LM-PG3 [※]	AB相 オープンコレクタ	—	オープンコレクタ出力
インバータ+ OPC-LM1-IL	ABZ相 ラインドライバ	なし	オープンコレクタ出力	後継機種なし			
インバータ+ OPC-LM1-ID			FA/FB(分周出力) オープンコレクタ出力	後継機種なし			
インバータ+ OPC-LM1-PR	AB相 正弦波	Sin/Cos(CD相) 正弦波	オープンコレクタ出力	インバータ単体	AB相 正弦波	Sin/Cos(CD相) 正弦波	オープンコレクタ出力
インバータ+ OPC-LM1-PS または OPC-LM1-PS1	AB相 正弦波	EnDat2.1 シリアル通信	オープンコレクタ出力	インバータ単体	AB相 正弦波	EnDat2.1/BiSS-C シリアル通信	オープンコレクタ出力
インバータ+ OPC-LM1-PP	AB相 ラインドライバ	4bit (UVW/グレイコード) ラインドライバ	オープンコレクタ出力	後継機種なし			

注) エンコーダ用電源を12V/15V出力から5V出力に見直しとなったため、別途電源をご用意ください。

特長

形式
一覧形式
説明標準
仕様共通
仕様端子
機能基本
接続
図外形
寸法
図

オプション

新旧
仕様
比較関連
商品高調波抑制対策
ガイドライン製品
保証

コンバータ

電源回生による省エネを実現。また、容量・用途に合わせて3つのシリーズをラインアップ

コンパクト形PWMコンバータ

FRENIC-eRHC

- コンパクトなサイズで回生機能、高調波抑制機能を付加
- 小容量設備や単機システムに適用



コンパクト形回生コンバータ

FRENIC-eRHR

- 低コストで回生機能を付加
- 制動抵抗器や制動ユニットに代わりに使用することで設置スペースが低減
- 上下搬送設備、大慣性機器駆動設備などに適用



高性能PWMコンバータ

FRENIC-RHC

- オプションカードとの組み合わせによりさまざまな通信I/Fと接続が可能のため、システム対応が容易
- トレースバック機能による故障解析機能を標準装備
- コンバータを複数台並列運転することにより、容量の拡張が可能
- 複数台のインバータを使用するシステム(プラント設備など)や、大容量クレーン、サーボプレスなどに適用



高調波抑制対策ガイドライン

「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」への適用について

本製品は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の対象となります。電力会社と新規に契約を行う場合または契約を更新する場合に、電力会社から定型様式の計算書の提出を求められます。

(1) 規制の対象

- 基本的に、つぎの二つの条件を満たしている場合に適用されます。
 - ・高圧または特別高圧の受電であること。
 - ・変換器負荷の「等価容量」が、受電電圧に応じた基準値(6.6kV受電では50kVA)を超えていること。

(2) 規制の方法

需要家の受電点から系統へ流出する高調波電流の大きさ(計算値)を規制します。規制値は契約電力に比例した値となっています。ガイドラインの規制値を表1に示します。

表1 契約電力1kW当たりの高調波流出電流上限値[mA/kW]

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次超過
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36

1. 等価容量 (Pi) の計算

等価容量(Pi)は(入力定格容量)×(換算係数)の形で計算することになっていますが、従来の汎用インバータのカタログには入力定格容量の数値が記載されておらず、以下に説明します。

(1) 「Pi」に相当する「インバータの定格容量」について

- ・負荷とするモータのkW定格、効率およびインバータの効率から入力基本波電流I_bを計算し、

$$\text{入力定格容量} = \sqrt{3} \times (\text{電源電圧}) \times I_b \times 1.0228 / 1000 \text{ [kVA]}$$
 として計算します。ここに1.0228は6パルス変換器の(実効値電流)/(基本波電流)の値です。
- ・汎用モータやインバータモータを適用している場合は表2の値を使用することができます。インバータの形式に関係なく適用したモータのkW定格を基準にして選定します。

表2 適用モータによって決まる汎用インバータの「入力定格容量」

適用モータ[kW]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Pi [kVA]	200V 2.81	4.61	6.77	9.07	13.1	17.6
	400V 2.81	4.61	6.77	9.07	13.1	17.6

適用モータ[kW]	18.5	22	30	37	45	55
Pi [kVA]	200V 21.8	25.9	34.7	42.8	52.1	63.7
	400V 21.8	25.9	34.7	42.8	52.1	63.7

(2) 「Ki (換算係数)」の大きさについて

- ・オプションのACR(交流側リアクトル)、DCR(直流側リアクトル)の使用状況により、ガイドライン付属書換算係数を適用します。換算係数の大きさを表3に示します。

表3 リアクトルによって決まる汎用インバータの「換算係数Ki」

回路分類	回路種別	換算係数Ki	
3	三相ブリッジ (コンデンサ平滑)	リアクトルなし	K31=3.4
		リアクトルあり(交流側)	K32=1.8
		リアクトルあり(直流側)	K33=1.8
		リアクトルあり(交・直流側)	K34=1.4
4	単相ブリッジ (コンデンサ平滑、倍電圧整流方式)	リアクトルなし	K41=2.3
		リアクトルあり(交流側)	K42=0.35
	単相ブリッジ (コンデンサ平滑、全波整流方式)	リアクトルなし	K43=2.9
		リアクトルあり(交流側)	K44=1.3
5	自励三相ブリッジ	高効率電源回生 PWMコンバータ使用時	K5=0

2. 高調波電流の算出

(1) 「入力基本波電流」の大きさ

- ・インバータの形式やリアクトルの有無に関係なく、適用したモータのkW定格を基準にして次の表4を適用します。
 (注) 入力電圧が異なる場合は、電圧値に反比例して計算しています。

表4 適用モータによって決まる汎用インバータの「入力基本波電流」

【三相】

適用モータ[kW]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
入力基本波電流[A]	200V 7.93	13.0	19.1	25.6	36.9	49.8
	400V 3.96	6.50	9.55	12.8	18.5	24.9
6.6kV換算値[mA]	240	394	579	776	1121	1509

適用モータ[kW]	18.5	22	30	37	45	55
入力基本波電流[A]	200V 61.4	73.1	98.0	121	147	180
	400V 30.7	36.6	49.0	60.4	73.5	89.9
6.6kV換算値[mA]	1860	2220	2970	3660	4450	5450

【単相】

適用モータ[kW]	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
入力基本波電流[A]	200V 1.05	1.70	2.81	4.76	9.51	13.7
6.6kV換算値[mA]	18	30	49	83	167	240

(2) 高調波電流の計算

表5 高調波電流発生量 [%] 三相ブリッジ(コンデンサ平滑)

次数	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
リアクトルなし	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
リアクトルあり(交流側)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
リアクトルあり(直流側)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
リアクトルあり(交・直流側)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- ・交流側リアクトル :3%
- ・直流側リアクトル :蓄積エネルギーが0.08~0.15ms相当(100%負荷換算)
- ・平滑コンデンサ :蓄積エネルギーが15~30ms相当(100%負荷換算)
- ・負荷 :100%

$$n \text{ 次高調波電流 [A]} = \text{入力基本波電流 [A]} \times \frac{n \text{ 次高調波電流発生量 [\%]}{100}$$

のようにして、各次の高調波電流を求めます。

(3) 最大稼働率

- ・エレベータなどの負荷のように間欠的な運転を行う負荷や、設計的にモータの定格にゆとりを持っている場合は、その「最大稼働率」をかけて電流を低減します。
- ・「機器の最大稼働率」とは、高調波発生機器の総容量に対する稼働している機器が最大となる容量の比とし、稼働している機器の容量は、30分間の平均値です。
- ・一般的にはこの定義に従って計算しますが、ビル用の設備については表6の標準値が推奨されます。

表6 ビル設備用インバータなどの最大稼働率(設備種類別)

機器	機器容量区分	単体機器稼働率
空調設備	200kW以下	0.55
	200kW超過	0.60
衛生ポンプ	—	0.30
エレベータ	—	0.25
エスカレータ上昇号機	—	0.65
エスカレータ下降号機	—	0.25
冷凍冷蔵機器	50kW以下	0.60

【契約電力の規模による補正係数】

- ・ビルなどの規模が大きくなった場合は総合的な稼働率が低下するため、次の表7に示す補正率βによる高調波の低減計算が認められています。

表7 規模による補正係数

契約電力[kW]	補正率β
300	1.00
500	0.90
1,000	0.85
2,000	0.80

注) 契約電力が表7に示す値の中間値となった場合は、補間計算で求めます。

(4) 計算する高調波の次数

高調波電流は「5次および7次」についてのみ計算を行います。

3. その他

経済産業省より発効されていた「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」(1994年9月制定)は2004年9月に廃止となりました。今後は「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」にて対応することとなります。なお、低圧で受電する場合は対象外となりますが、従来通りインバータにはカタログに記載の「直流リアクトル」を接続することを推奨いたします。

特長

形式一覧

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策ガイドライン

製品保証

本資料掲載商品ご購入のお客様へ

ご注文に際してのご承諾事項

本資料に記載された商品のお見積り、ご注文に際して見積書、契約書、カタログ、仕様書などに特記事項のない場合には、下記の通りといたしますのでよろしくお願いいたします。
また、本資料に記載された商品は、使用用途・場所などを限定するもの、定期点検を必要とするものがあります。お買上げの販売店または当社にご確認ください。
なお、ご購入品および納入品につきましては、速やかな受入検査とともに受入前であっても商品の管理保全にも十分なお配慮をお願いします。

1. 無償保証期間と保証範囲

1-1 無償保証期間

- (1) 商品の保証期間は、「お買上げ後1年」もしくは「銘板に記載されている製造年より18ヶ月」のいずれか早く経過するまでの期間となります。
- (2) ただし、使用環境、使用条件、使用頻度や回数などにより、商品の寿命に影響を及ぼす場合は、この保証期間が適用されない場合があります。
- (3) なお、当社サービス部門が修復した部分の保証期間は、「修復完了後6ヶ月」となります。

1-2 保証範囲

- (1) 保証期間中に当社側の責任により故障を生じた場合は、その商品の故障部分の交換または修理を商品の購入あるいは納入場所において無償で行わせていただきます。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
 - ① カタログ、取扱説明書や仕様書などに記載されている以外の不適当な条件、環境、取り扱い、使用方法などに起因した故障の場合。
 - ② 故障の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。
 - ③ お客様の装置またはソフトウェアの設計など、当社製品以外の理由による場合。
 - ④ プログラミング可能な当社商品については、当社以外のものを行ったプログラム、またはそれにより生じた故障の場合。
 - ⑤ 当社以外による改造、修理に起因した故障。
 - ⑥ 取扱説明書、カタログなどに記載されている消耗部品などが正しく保守、交換されていないことに起因する場合。
 - ⑦ ご購入時または納入時に実用化されていた科学、技術では予見する事のできない事由に起因する場合。
 - ⑧ 商品本来の使い方以外の使用による場合。
 - ⑨ その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合。
- (2) なお、ここでいう保証はご購入品および納入品単体に限ります。
- (3) 保証範囲は(1)を上限とし、ご購入品および納入品の故障から誘発される損害(機械・装置の損害または損失、逸失利益など)はいかなる損害も保証から除外させていただきます。

1-3 故障診断

一時故障診断は、原則としてお客様にて実施をお願い致します。ただし、お客様の要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行する事が出来ます。この場合の有償料金は当社の料金規程により、お客様にご負担をお願いいたします。

2. 機会損失などの保証責任の除外

無償保証期間内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社商品の故障に起因するお客様の機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社商品以外への損傷およびその他の業務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。

3. 生産中止後の修理期間、補用部品の供給期間(保守期間)

生産中止した機種(商品)につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で修理を実施致します。また、修理用の主要な補用部品についても、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で供給致します。ただし、電子部品などはライフサイクルが短く、調達や生産が困難になる場合も予測され、期間内でも修理や補用部品の供給が困難となる場合があります。詳細は、当社営業窓口またはサービス窓口へご確認願います。

4. お引き渡し条件

アプリケーション上の設定・調整を含まない標準品については、お客様への搬入をもってお引き渡しとし、現地調整・試運転は当社の責務外と致します。

5. サービス内容

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。ご要望により、別途ご相談させていただきます。

6. サービスの適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提とするものです。日本以外での取引および使用に関しては、お買上げの販売店または当社に別途ご相談ください。

MEMO

Area with horizontal dashed lines for taking notes.

特長

形式一覽

形式説明

標準仕様

共通仕様

端子機能

基本接続図

外形寸法図

オプション

新旧仕様比較

関連商品

高調波抑制対策
ガイドライン

製品保証



安全上のご注意

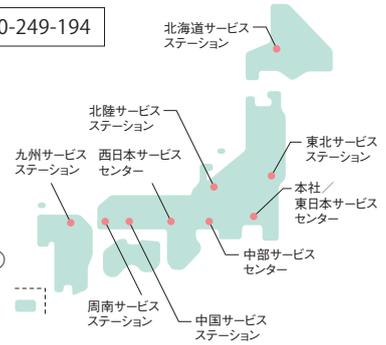
1.本カタログに記載する製品内容は機種選定のためのものです。実際のご使用に際しては、ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくご使用ください。
 2.この製品は人命にかかわるような機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計製造されたものではありません。
 本資料の製品を原子力制御用、航空宇宙用、医療用、交通機器用あるいはこれらのシステムなどの特殊用途にご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。本製品が故障することにより、人命にかかわるような設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、必ず安全装置を設置してください。

全国サービスネットワーク

【休日・夜間障害受付センター】フリーダイヤル 0120-249-194

富士電機FAサービス株式会社

本社	☎(03)5435-7310	〒141-0032	東京都品川区大崎1-11-2(ゲートシティ大崎イーストタワー)
北海道サービスステーション	☎(011)241-6142	〒060-0031	北海道札幌市中央区北一条東2-5-2(札幌泉第一ビル)
東北サービスステーション	☎(022)208-7750	〒980-0811	宮城県仙台市青葉区一番町1-9-1(仙台トラストタワー)
東日本サービスセンター	☎(03)5435-7361	〒141-0032	東京都品川区大崎1-11-2(ゲートシティ大崎イーストタワー)
北陸サービスステーション	☎(076)441-1236	〒930-0004	富山県富山市桜橋通り3-1(富山電気ビル)
中部サービスセンター	☎(052)746-3011	〒460-0007	愛知県名古屋市中区新栄1-5-8(広小路アクアプレイス)
西日本サービスセンター	☎(078)995-9755	〒651-0083	兵庫県神戸市中央区浜辺通5-1-14(神戸商工貿易センタービル)
中国サービスステーション	☎(082)247-4241	〒730-0022	広島県広島市中区銀山町14-18
周南サービスステーション	☎(0834)32-0881	〒745-0817	山口県周南市上遠石町11-56
九州サービスステーション	☎(092)262-7862	〒812-0025	福岡県福岡市博多区店屋町5-18(博多NSビル)



技術相談窓口

技術サービスセンター

☎0120-128-220

E-mail: drive@fujielectric.com

受付時間

平日(月～金) / 9:00～19:00 ※春季・夏季・年末年始の弊社休業日を除く。
 土・日・祝日 / 9:00～17:00 ただし、E-mail受信は常時行っております。

機種別対応資料

<カタログ>

FRENIC-Mini	(24A1-J-0011)
FRENIC-Ace	(24A1-J-0174)
FRENIC-HVAC	(24A1-J-0024)
FRENIC-MEGA	(24A1-J-0166)
FRENIC-VG	(24A1-J-0002)

<ユーザーズマニュアル・技術資料>

FRENIC-Mini ユーザーズマニュアル	(24A7-J-0023)
FRENIC-Ace ユーザーズマニュアル	(24A7-J-0173)
FRENIC-HVAC ユーザーズマニュアル	(24A7-J-0027)
FRENIC-MEGA ユーザーズマニュアル	(24A7-J-0161)
FRENIC-VG ユーザーズマニュアル	(24A7-J-0019)
ユニットタイプ・機能コード編	(24A7-J-0018)
スタックタイプ編	(24A7-J-0045)
オプション編	(24A7-J-0123)
インバータ盤設計技術資料	(24A7-J-0123)

FE 富士電機株式会社

インダストリー事業本部 ファクトリーオートメーション事業部

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

URL www.fujielectric.co.jp/

パワエレ営業本部 本社	☎(03)5435-7009	〒141-0032	東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イーストタワー)
北海道支社	☎(011)261-7232	〒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)
東北支社	☎(022)225-5355	〒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)
北陸支社	☎(076)441-1230	〒930-0004	富山県富山市桜橋通3番1号(富山電気ビル)
中部支社	☎(052)746-1014	〒460-0007	愛知県名古屋市中区新栄一丁目5番8号(広小路アクアプレイス)
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)
静岡支店	☎(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一ビル)
関西支社	☎(06)7166-7311	〒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)
中国支社	☎(082)247-4240	〒730-0022	広島県広島市中区銀山町14番18号
四国支社	☎(087)851-9101	〒760-0017	香川県高松市番町一丁目6番8号(高松興銀ビル)
九州支社	☎(092)262-7808	〒812-0025	福岡県福岡市博多区店屋町5番18号(博多NSビル)
沖縄支社	☎(098)862-8625	〒900-0004	沖縄県那覇市銘苅二丁目4番51号(ジェイツービル)

●特約店

富士電機 鈴鹿地区は、環境マネジメントシステムISO14001の認証取得工場です。

