

**YASKAWA**

電源回生内蔵 スーパー省エネ  
高圧マトリクスコンバータ

**FSDrive-MX1S**

3kV級 200~3000kVA  
6kV級 400~6000kVA



**Matrix**  
**Converter**

# 世界初！

# マトリクスコンバータが 可変速ドライブを変革します。



世界で初めてマトリクスコンバータ方式を採用したFSDrive-MX1Sは、今までの高圧モータドライブにおける課題を一挙に解決する画期的なドライブ装置です。

電源回生機能を有し、電源波形・出力波形とも正弦波であり、あらゆる高圧モータを最適に制御すると同時に、最大の省エネ効果を発揮します。

## Matrix Converter

高性能

P.3

高信頼性

P.4

高機能

P.5

### 主な用途

#### ◆風水力機械

##### ●ブロワ

集塵ブロワ  
炉焼却ブロワ  
ボイラIDF  
その他加減速応答性が求められる用途

##### ●ポンプ

デスケーリングポンプ  
ロール冷却水ポンプ  
雨水ポンプ  
汚水ポンプ  
排水ポンプ  
送水ポンプ

#### ◆一般産業機械（定トルク）

●押出機  
●ミキサ

●ロータリキルン  
●バンバリミキサ  
●ダイナモ試験機

FSDrive-MX1Sは、低速運転や迅速な減速が必要な用途に最適です。  
重負荷で回生電力が大きい用途（鉄鋼プロセスライン、アンローダ、荷役機械など）、  
長時間回生が続く用途（製紙、フィルムラインの巻き出し機など）には高性能高圧マトリクスコンバータFSDrive-MX1Hを準備しております。

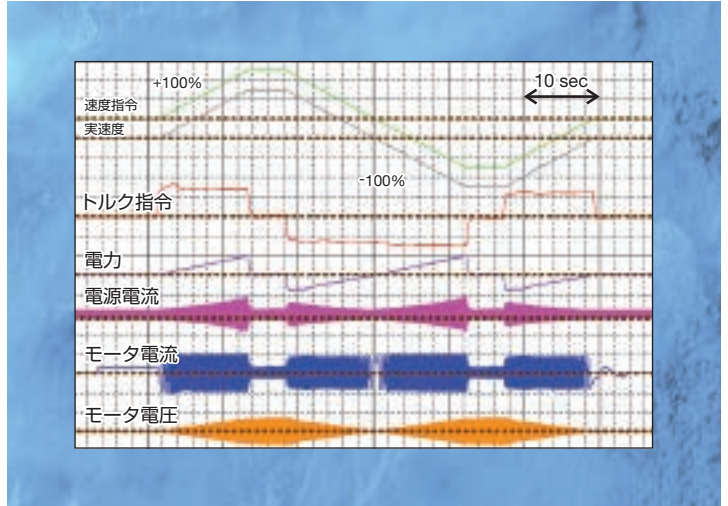


高性能

## マトリクスコンバータが、 ダイナミックな加減速&省エネを両立する!

### ◆ ダイナミックな可変速運転が可能

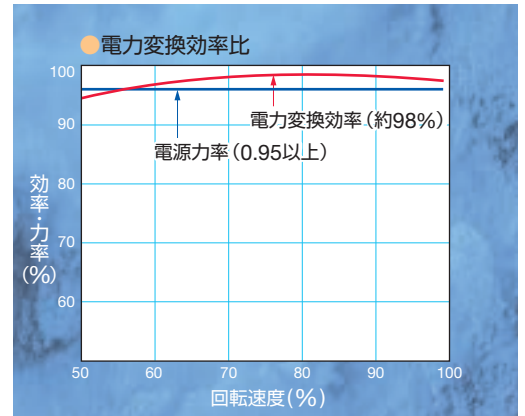
モータ減速時に発生する電力を電源に戻す電源回生機能により、応答性の高い加減速運転が実現できます。また、低速運転時の装置容量にマーヅンが必要ないため、低速運転や速やかな減速が必要な用途に最適です。



### ◆ 抜群の省エネ効果を発揮

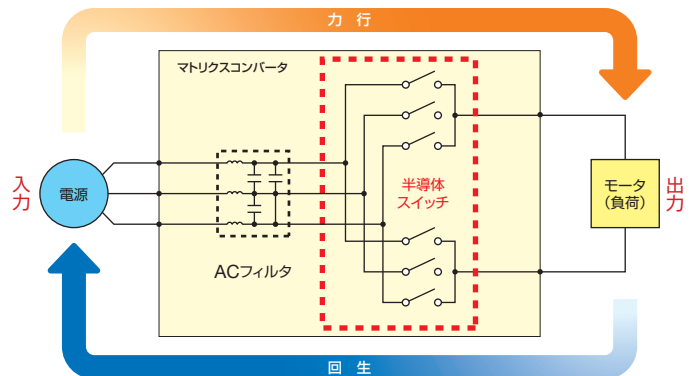
電源力率は0.95を確保しています。運転速度に応じて力率が変動することがなく、無駄な電力消費がありません。また、交流電源から交流電圧を直接出力するため出力トランスが不要であり、約98% (入力トランスを除く)\*の電力変換効率を実現します。電源回生機能と相まって、従来の高圧インバータよりも約20%以上(当社調べ)、省エネ効果が向上します。

\*: 入力トランスを含む場合は約97%となります。



### マトリクスコンバータ動作原理

半導体スイッチをPWM制御することで、電源とモータ間の電力(力行・回生)を自在に制御します。交流電源からモータを駆動するための交流電圧を直接出力するため、モータからの回生電力を電源に戻すことが可能です。

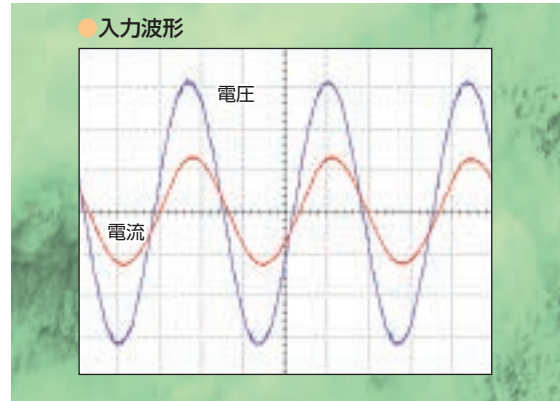


高信頼性

## 直列多重PWM制御により、使用環境を守り 省スペース&省配線を実現する!

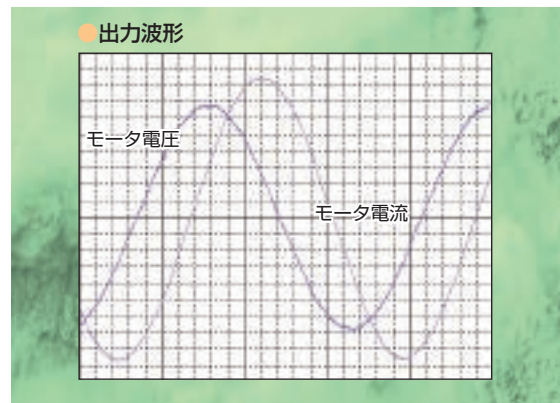
### ◆ 入力波形が正弦波であり、電源高調波対策が不要

入力波形は高調波をほとんど含んでいない正弦波です。経済産業省(旧通産省)の定めた高調波抑制ガイドラインを高圧マトリクスコンバータ単体でクリアしており、高調波フィルタ、アクティブフィルタなどは不要です。



### ◆ 出力波形が近似正弦波であり、既設モータに使用可能

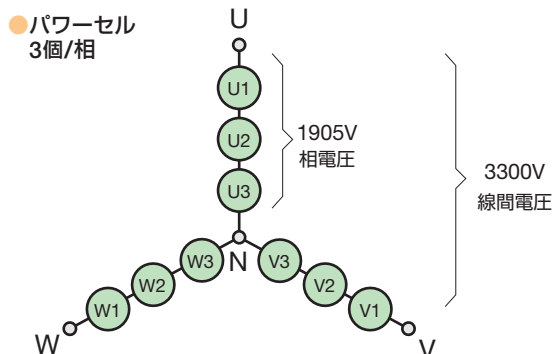
出力波形は有害なサージ電圧を発生させない近似正弦波です。このため既設のモータやケーブルをそのまま使用できます。



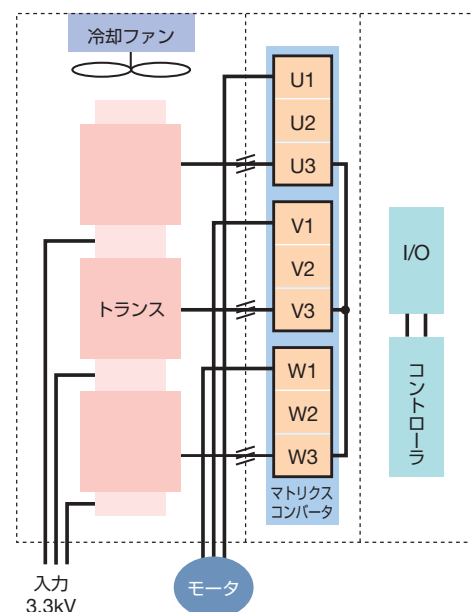
### ◆ コンパクトな機器構成で、初期投入コストや配線コストを低減

マトリクスコンバータ技術による性能向上で、力率改善コンデンサ、高調波対策機器、制動ユニット、入力トランスなど、多くの周辺装置を不要にしました。これにより、機器構成が極めてコンパクトになり、初期投入コストや配線コストを抑えることができます。

また、主回路には代表的寿命部品の電解コンデンサがないため、保守軽減にも貢献します。



### ● 3kV級の例

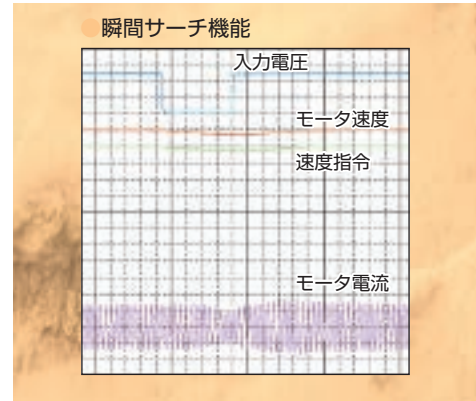


高品質

最新機能の活用で、  
インテリジェント&安定した運転が可能になる!

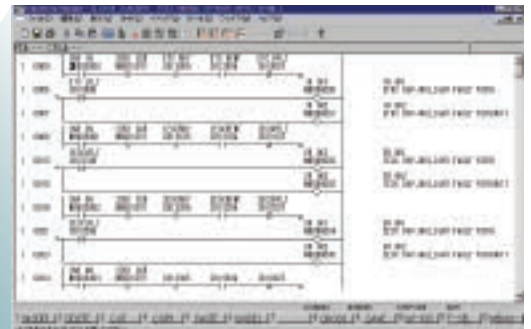
## ◆ 安定した運転を実現

瞬時停電が2秒以内であれば、復電後指令速度まで再加速し、スムーズな起動を行います。



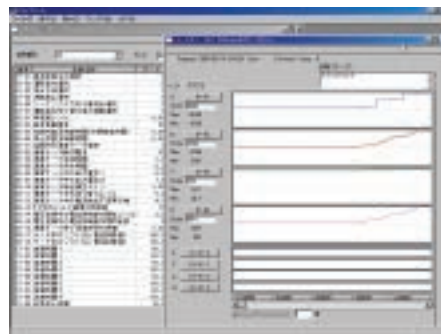
## ◆ PLC機能を搭載

コントロール部にPLCカードを差し込むことによって、ラダー言語を使用したプログラムの書き込みが可能です。お客様独自のプログラムによって、高圧モータを効率よく、最適に制御できる画期的なドライブ装置です。

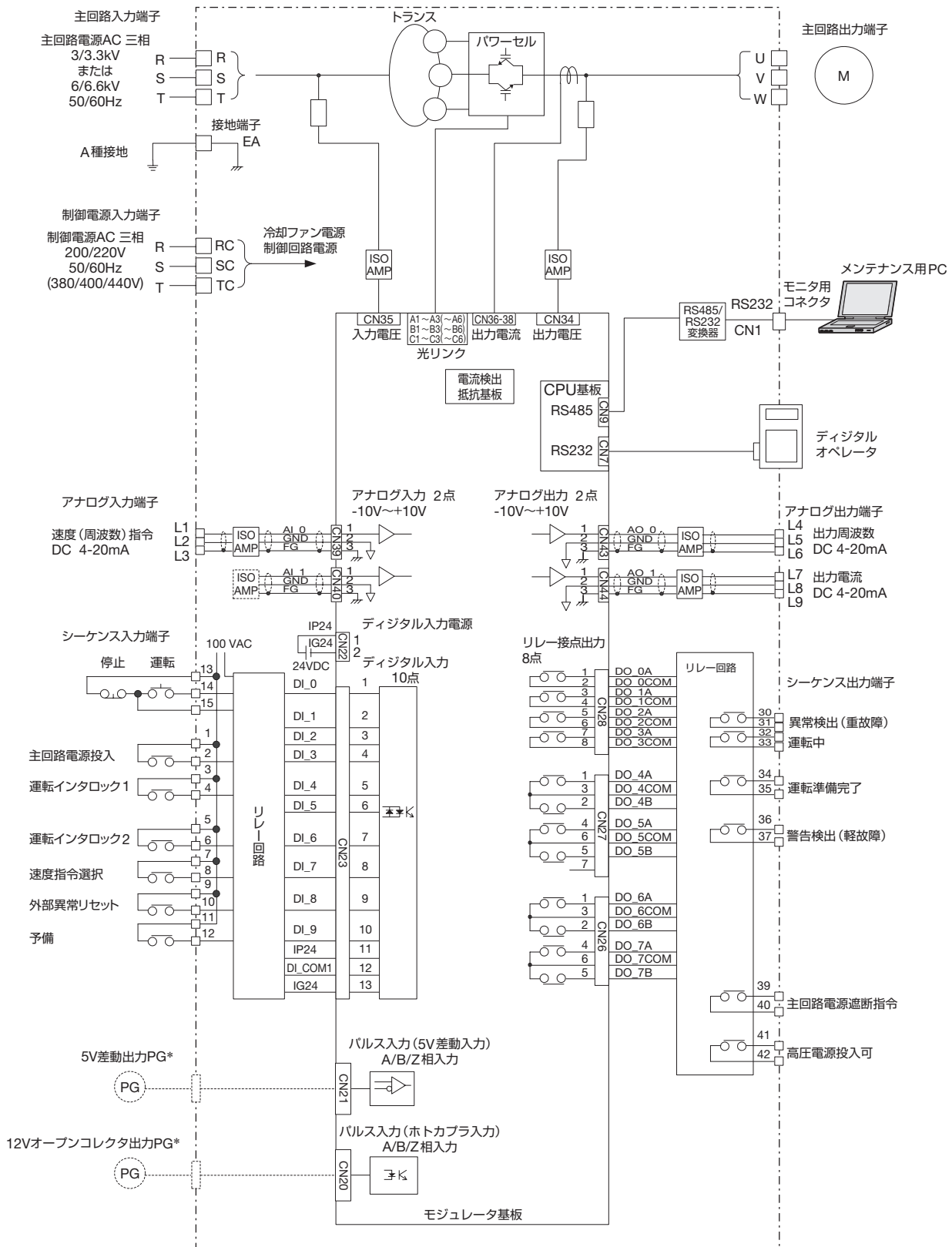


## ◆ 優れた監視機能を提供

トレース機能の充実、LAN対応により運転状態を容易に監視できるため、予防保全、万一の場合の素早い対応が可能です。



# 標準接続図



\* : いずれか片方のみを選択可能



# 端子機能の説明

## 主回路端子 (全容量共通)

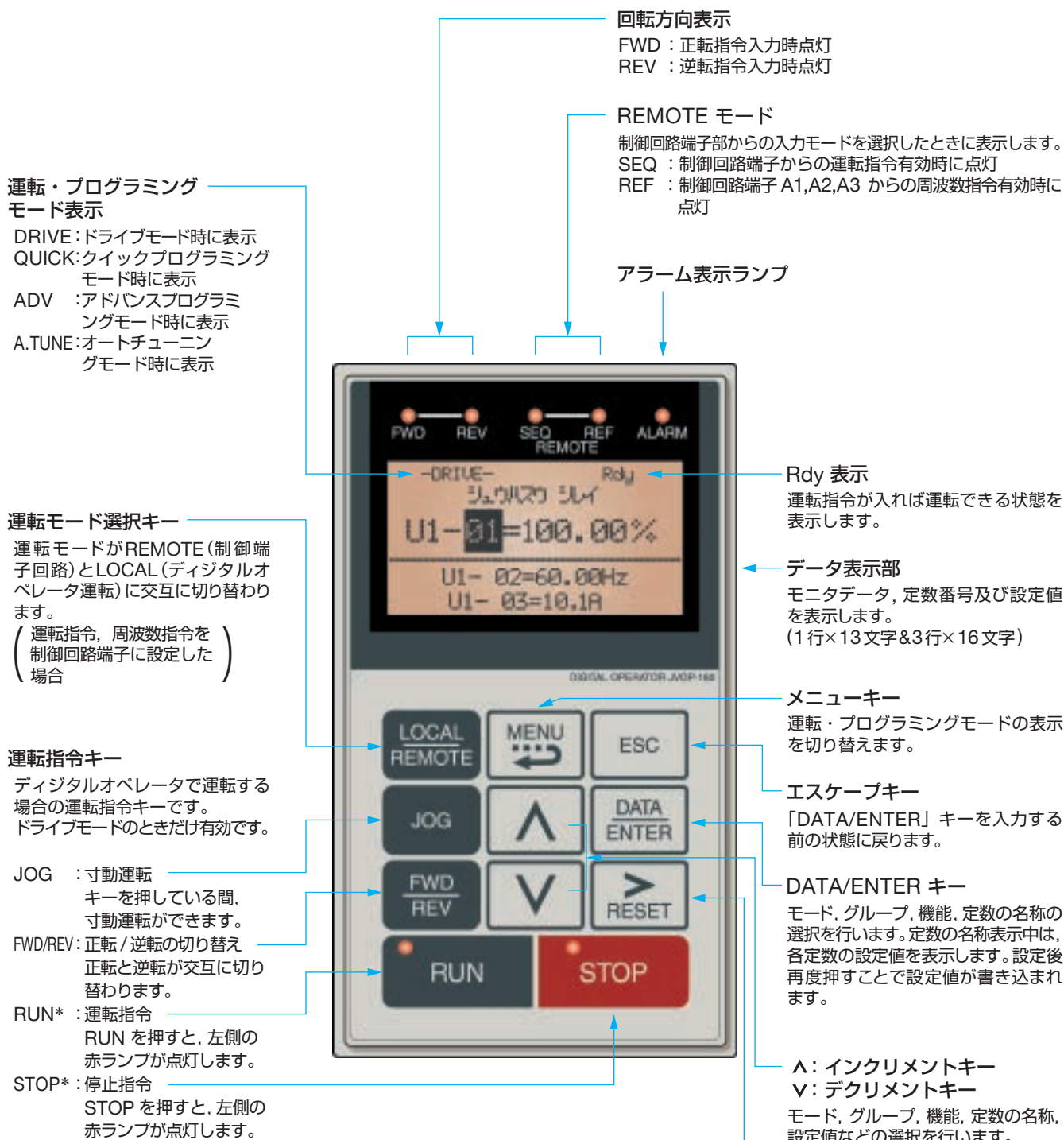
端子記号	仕様
R	主回路AC三相入力 AC3/3.3kVまたは6/6.6kV 50/60Hz
S	
T	
U	主回路三相出力
V	
W	
EA	接地 (A種接地)
RC	制御電源AC三相入力
SC	200/220V, (380/400/440V) 50/60Hz
TC	

## 制御回路端子 (全容量共通)

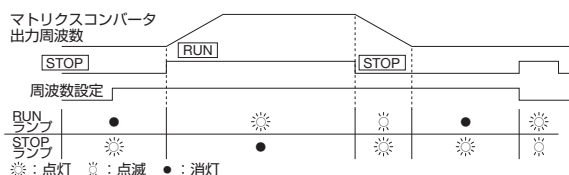
種類	端子記号	信号名称	信号レベル	端子機能説明
アナログ 入力端子	L1	速度 (周波数) 指令	DC4~20mA/0~60Hz	速度 (周波数) 指令入力信号
	L2			グラウンド
	L3			シールドグラウンド
アナログ 出力端子	L4	出力周波数	DC4~20mA/0~60Hz	出力周波数出力信号
	L5			グラウンド
	L6			シールドグラウンド
	L7	出力電流	DC4~20mA/0~150%	出力電流出力信号
	L8			グラウンド
	L9			シールドグラウンド
シーケンス 入力端子	1	主回路電源投入	接点入力	オン: 投入
	2		AC110V/15mA	
	3	運転インタロック_1	接点入力	オン: 成立
	4		AC110V/15mA	
	5	運転インタロック_2	接点入力	オン: 成立
	6		AC110V/15mA	
	7	速度指令選択	接点入力	オン: 固定速度選択
	8		AC110V/15mA	
	9	外部異常リセット	接点入力	オン: リセット
	10		AC110V/15mA	
	11	予備	—	—
	12		—	
	13	運転/停止	接点入力	オン: 運転
	14		AC110V/15mA	オフ: 停止
	15		—	
シーケンス 出力端子	30	インバータ異常検出 (重故障)	a接点リレー出力	異常検出 (重故障): 閉
	31		LY4N AC110V (オムロン製), AC110V/7.5A, DC24V/5A	
	32	インバータ運転中	a接点リレー出力	運転中: 閉
	33		LY4N AC110V (オムロン製), AC110V/7.5A, DC24V/5A	
	34	インバータ準備完了	a接点リレー出力	準備完了: 閉
	35		LY4N AC110V (オムロン製), AC110V/7.5A, DC24V/5A	
	36	インバータ警告検出 (軽故障)	a接点リレー出力	警告検出 (軽故障): 閉
	37		LY4N AC110V (オムロン製), AC110V/7.5A, DC24V/5A	
	39	主回路電源遮断指令	a接点リレー出力	遮断必要時: 閉
	40		MM2XP AC110V (オムロン製), AC220V/7.5A, DC110V/6A	
41	高圧電源投入可	a接点リレー出力	高圧電源投入可: 閉	
42		MM2XP AC110V (オムロン製), AC220V/7.5A, DC110V/6A		

# デジタルオペレータ (標準装備)

## デジタルオペレータの機能



\*: RUNとSTOPランプは, 運転に応じて「点灯」「点滅」「消灯」します。



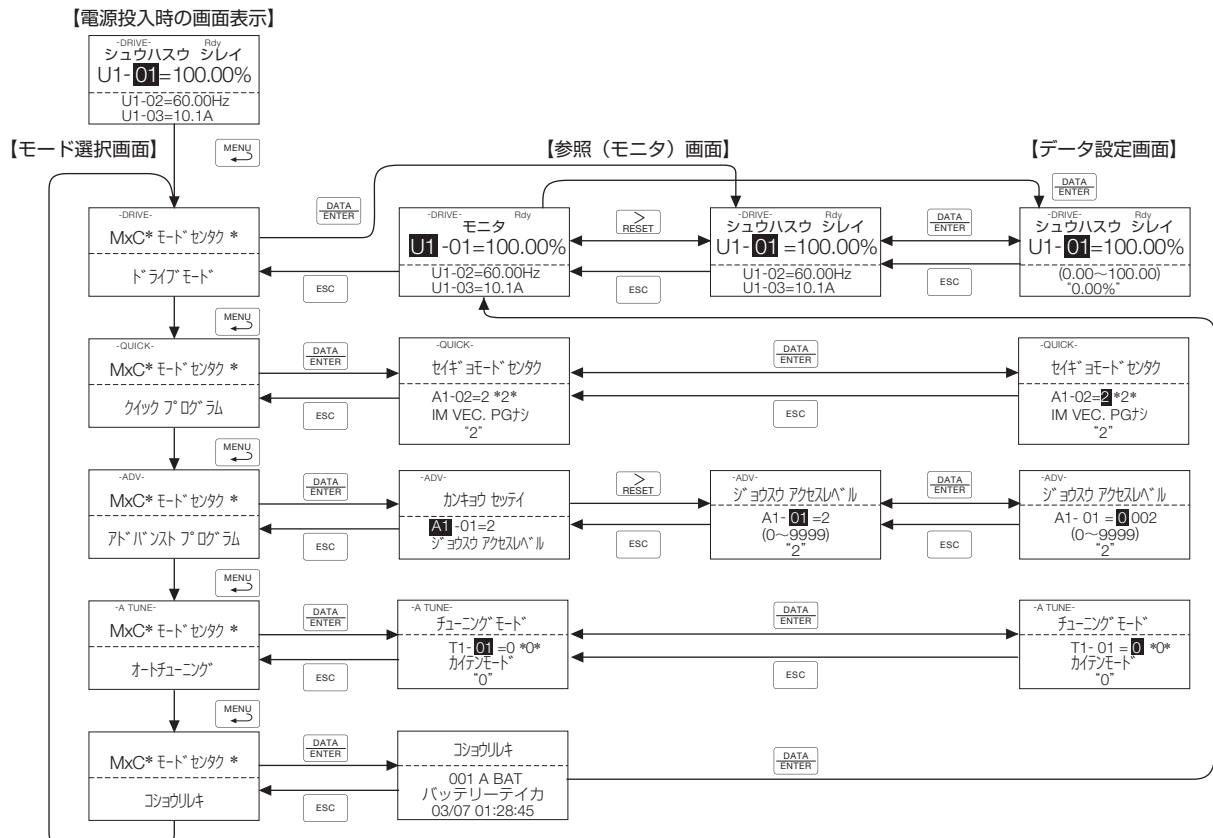


## デジタルオペレータによる操作例

手順	キー操作	オペレータ表示	手順	キー操作	オペレータ表示
①電源投入 ・周波数指令値表示		-DRIVE- Rdy シュウハスウ シレイ U1-01 = 0.00% U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A REMOTE(SEQ.REF)LED点灯 (d1-01=0.00 %の場合)	・出力周波数モニタ表示 を選択	ESC	-DRIVE- Rdy シュウハスウ シレイ U1-01 = 25.00% U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A
②運転条件設定 ・ローカルモードを選択	LOCAL REMOTE	REMOTE(SEQ.REF)LED消灯 FWD LED点灯	④正転運転 ・運転操作 (15Hz)	∧	-DRIVE- Rdy シュウリョク シュウハスウ U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A U1-04 = 2
③周波数設定 ・指令値の変更	DATA ENTER	-DRIVE- Rdy シュウハスウ シレイ U1-01 = 00.00% (0.00 ~ 100.00) 0.00%	⑤逆転運転 ・逆転運転に切り替える	0 RUN	-DRIVE- Rdy シュウリョク シュウハスウ U1-02 = 15.00Hz U1-03 = 1.5A U1-04 = 2 RUN LED点灯
・設定値の書き込み	RESET ∨ ∧	-DRIVE- Rdy シュウハスウ シレイ U1-01 = 025.00% (0.00 ~ 100.00) 0.00%	⑥停止 ・減速停止	FWD REV	-DRIVE- Rdy シュウリョク シュウハスウ U1-02 = 15.00Hz U1-03 = 1.1A U1-04 = 2 REV LED点灯
(右欄へ続く)	DATA ENTER	-DRIVE- Rdy シュウハスウ シレイ U1-01 = 025.00% (0.00 ~ 100.00) 0.00%		0 STOP	-DRIVE- Rdy シュウリョク シュウハスウ U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A U1-04 = 2 STOP LED点灯 (減速中はRUN LED点滅)

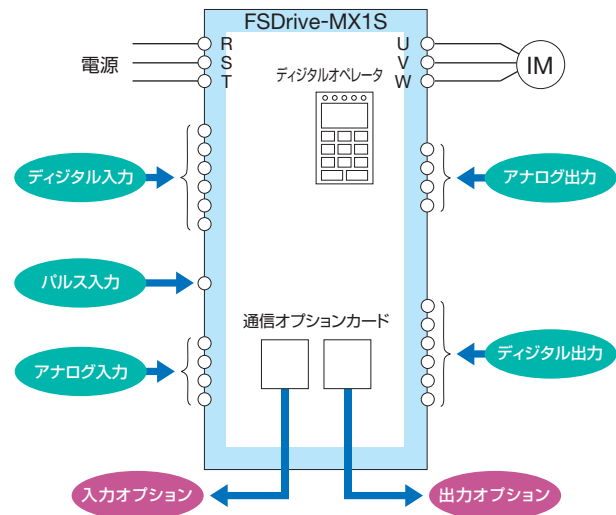
(注) ■ 表示は、数字の点滅を表しています。

## モニタ項目の表示方法



# ソフトウェア機能

FSDrive-MX1Sは、多様なアプリケーションノウハウを内蔵したフレキシブルなマトリクスコンバータです。豊富なソフトウェア機能の中から、お客様の機械に最適な機能を選択して、カスタマイズされたドライブを実現できます。



機能名称	目的	機能説明
省エネ制御	自動最大効率運転	負荷や回転速度に応じて、常にモータの効率が最大となる電圧をモータに供給します(自動温度補正機能付き)。
速度サーチ運転	フリーラン中のモータの始動	フリーラン中のモータを停止することなく、自動的に設定周波数に引き込み運転します。モータの速度検出器は不要です。
始動時直流制動	フリーラン中のモータの始動	フリーラン中のモータの回転方向が不定の場合、自動的に直流制動でモータをいったん停止させた後始動します。
商用/マトリクスコンバータ切り替え運転	商用電源とマトリクスコンバータとの自動切り替え	商用電源による運転とマトリクスコンバータによる運転の切り替えがモータを停止することなく行えます。
多段速運転	決められた速度でのスケジュール運転	信号の組合せにより、内部にメモリされた周波数で運転します(8段速まで)。
加減速時間切り替え運転	加減速時間の外部信号での切り替え	加減速レートの切り替えが外部信号で行えます。
3ワイヤシーケンス	簡単な制御回路構成	自動復帰形押しボタンスイッチでの運転ができます。 
操作場所選択	操作性の向上	マトリクスコンバータの運転・指令権の選択(デジタルオペレータ/外部指令, 信号入力/オプション)がオンラインでできます。
周波数ホールド運転	操作性の向上	加速中または減速中、周波数の上昇/下降を一時停止します。
UP/DOWN運転	操作性の向上	遠方より、速度設定が接点信号のON/OFFで行えます。
トルク制限(垂下特性選択)	・機械保護・運転継続の信頼性向上 ・トルクリミット	モータ発生トルクが、あるレベルに達すると過負荷状況に応じて出力周波数を調節します。ポンプやブロワのトリップレス運転に最適です。
周波数の上・下限リミット運転	モータ回転数リミット	周波数指令の上限值・下限値、バイアス、ゲインが、周辺機器の追加なしに個別に設定できます。
特定周波数設定禁止(周波数ジャンプ制御)	機械系振動防止	機械系の振動を防止するために、定速運転中に自動的に共振点を選んで運転します。不感帯制御にも適用できます。
負荷速度表示	モニタ機能の向上	モータの回転速度 (min <sup>-1</sup> )、負荷機械の回転速度 (min <sup>-1</sup> )、ラインスピード (m/min) などを表示できます。
運転中信号	零速インタロックなど	モータが回転中に“閉”になる信号です。停止中のインタロック信号として利用できます(フリーラン中は“開”になります)。
零速信号	零速インタロック	出力周波数が最低周波数以下で“閉”になる信号です。
周波数(速度)一致信号	指令速度到達インタロック	周波数指令(速度指令)と出力周波数(PG付きの場合はモータ速度)が一致したとき“閉”になります。切削などのインタロックとして適用できます。
過トルク信号	機械保護, 運転継続の信頼性向上	モータ発生トルクが、過トルク検出レベル以上になると“閉”になります。
低電圧信号	故障信号の類別	マトリクスコンバータが低電圧検出中“閉”になります。外部で停電対策を行う場合、停電検出リレーとして利用できます。
任意速度一致信号	指令速度一致インタロック	任意の周波数指令で速度一致状態になったときのみ“閉”になる信号です。
出力周波数検出1	ギヤ切り替えインタロックなど	任意の出力周波数以上になったとき“閉”になります。
出力周波数検出2	ギヤ切り替えインタロックなど	任意の出力周波数以下になったとき“閉”になります。
ベースブロック信号	運転インタロックなど	マトリクスコンバータの出力が遮断されているときは常に“閉”となります。
周波数指令急変検出	運転継続の信頼性向上	周波数指令が設定値の10%以下に急変したことを検出すると“閉”になります。上位シーケンスの異常検出としても使用できます。
多機能アナログ入力	操作性の向上	補助周波数指令としての機能のほか、指令周波数の調整、出力電圧の調整、加減速時間の外部調節、過トルク検出レベルの調整などが外部からのアナログで入力できます。
多機能アナログ出力	モニタ機能の向上	周波数計、電流計、電圧計、電力計、U1モニタのうちのいずれか2組の取付けができます。

# 保護機能

故障が発生するとデジタルオペレータ上に表示し、内容は内部メモリに記録されます。

## ● ドライブ故障

異常表示内容	異常表示*	説明
電源側過電圧故障	IOV	デンゲンカデンアツ 主回路電源電圧が電源定格電圧の120%を超えた。
入力電源低電圧	AUV	ニューリョクテイデンアツ 入力電圧が検出レベル(L2-21)以下の状態が検出時間(L2-20)継続した。
入力電源周波数異常	FDEV	シュウハスウイジョウ 電源周波数が定格50/60Hzに対し、偏差幅が(L2-13)ずれた状態が検出時間(L2-18)継続した。
相順異常	SRC	ソウジュンイジョウ 電源投入時、入力電圧の相順未確定の状態が検出時間(L2-20)継続した。 電源投入時から相順が変化した。
制御電源異常	CUV	セイギョデンゲンイジョウ 制御電源の電圧が低下した。
ドライブ過電流	IOC	ドライブカデンリョウ 出力電流が過電流検出レベルを超えて流れた(定格電流の約132%)。
出力側過電圧	OOV	シュツリョクガワOV 出力電圧が検出レベル(L9-06)を超えた状態が規定時間(L9-07)継続した。
モータ過負荷	OL1	モータカフカ 電子サーマルによりモータ過負荷保護が動作した。
マトリクスコンバータ過負荷	OL2	MxCカフカ 電流検出によりマトリクスコンバータ過負荷保護が動作した。
過トルク検出1	OL3	カトルクケンシュツ1 設定値(L6-02)以上の電流が規定時間(L6-03)以上流れた。
過トルク検出2	OL4	カトルクケンシュツ2 設定値(L6-05)以上の電流が規定時間(L6-06)以上流れた。
アンダートルク検出1	UL3	アンダートルクケンシュツ1 設定値(L6-02)未満の電流が規定時間(L6-03)以上流れた。
アンダートルク検出2	UL4	アンダートルクケンシュツ2 設定値(L6-05)未満の電流が規定時間(L6-06)以上流れた。
PG断線	PGO	PGカイロイジョウ マトリクスコンバータが周波数を出力している状態でPGパルスが入力されない。
速度偏差過大	DEV	モータソクドヘンサカダイ 設定値(H7-10)以上の速度偏差が規定時間(H7-11)以上連続した。
過速度異常	OS	モータオーバースピード 設定値(H7-08)以上の速度が規定時間(H7-09)以上連続した。
出力側地絡	OGF	シュツリョクガワチラク ・マトリクスコンバータ出力側で地絡電流がマトリクスコンバータ定格電流の約25%を超えた。 ・出力電圧の3相加算値が検出レベル(L9-21)を超えた状態が規定時間(L9-22)継続した。
出力欠相	LF	シュツリョクケツソウ マトリクスコンバータ出力側で欠相が発生した(L8-07設定を有効にした時に検出)。
制御異常	CF	セイギョイジョウ PG無しベクトル制御モードにおいて、減速停止中に、トルクリミットに連続で3秒以上かかった。
デジタルオペレータ接続不良	OPR	オペレータセツソクフリョウ デジタルオペレータからの運転指令で運転中に、デジタルオペレータが断線した。
ディジョベ通信異常1	CPF00	COM-ERR(OP&INV) 電源投入後5秒経過しても、デジタルオペレータとの通信ができない。
ディジョベ通信異常2	CPF01	COM-ERR(OP&INV) デジタルオペレータとの通信開始後、2秒以上の通信異常が発生した。
EEPROM不良	CPF03	コントローラフリョウ(ROM) マトリクスコンバータの制御回路が破損した。
A/D変換器不良	CPF05	コントローラフリョウ(AD)
ハード異常	HDE	ハードイジョウ
モジュールータウォッチドッグ異常	DTM	モジュールータWDTイジョウ
CPU異常	CER	CPUイジョウ
アナログ電源異常	CTF	アナログデンゲンイジョウ アナログ検出回路の電源電圧(±15V)が低下した。
バッテリー低下	BAT	バッテリーテイカ バッテリー電圧(3V)が低下した。
通信異常(リンクエラー)	LIN	リンクエラー(MB) セル通信異常(リンクエラー)を検出した(MB側で検出)。
通信異常(パリティエラー)	PAR	パリティエラー(MB) セル通信異常(パリティエラー)を検出した(MB側で検出)。
外部異常(入力端子S3~16)	EF3~16	ガイブイジョウ(S3~16) 多機能入力端子から外部異常が入力された。

## ● セル故障

異常表示内容	異常表示*	説明
通信異常(リンクエラー)	LIN	xx:LINK FLT セルの通信異常(リンクエラー)を検出した(xx:セル番号)。
セル故障	CFA	下記のセル故障を検出した。
	xx:OVR VOLT	・入力電圧過電圧(xx:セル番号):スナバDC母線電圧が上昇した。
	xx:UDR VOLT	・入力電圧低電圧(xx:セル番号):スナバDC母線電圧が低下した。
	xx:CTR PWR OV	・制御電源過電圧(xx:セル番号):セルの制御電源電圧が上昇した。
	xx:OC FLT	・過電流(xx:セル番号):出力電流が検出レベルを超えた。
	xx:SROH FLT	・スナバ抵抗温度異常(xx:セル番号):スナバ放電抵抗の温度が上昇した。
	xx:OVER TEMP	・IGBT温度異常(xx:セル番号):IGBTの温度が上昇した。
	xx:CAP FLT	・スナバコンデンサ電圧分担異常(xx:セル番号):スナバ回路のコンデンサ電圧が上昇した。
	xx:CEL INIERR	・初期設定異常(xx:セル番号):セルの初期設定データが異常。
	xx:INVOLT ERR	・入力電圧異常(xx:セル番号):入力ヒューズが溶断した。または、入力欠相が発生している。
xx:HARD FLT	・ハード異常(xx:セル番号):ウォッチドッグタイムオーバー異常(コントローラ不良)。	

\*:xxにはセル番号が入ります。



# 仕様

標準仕様												
3kV級	形式 CIMR-MX1S	A	132	200	315	450	630	900	13C	18C	25C	
	公称容量	kVA	200	285	400	570	800	1150	1500	2300	3000	
	最大適用モータ容量*1	kW	132	200	315	450	630	900	1250	1800	2500	
	出力定格	定格電流	A	35	50	70	100	140	200	260	400	520
		電圧	三相3 / 3.3kV (正弦波)									
	主回路電源*2	三相3 / 3.3kV±10%, 50 / 60Hz±5%										
6kV級	形式 CIMR-MX1S	C	250	400	630	900	13C	18C	25C	36C	50C	
	公称容量	kVA	400	570	800	1150	1600	2300	3000	4600	6000	
	最大適用モータ容量*1	kW	250	400	630	900	1250	1800	2500	3600	5000	
	出力定格	定格電流	A	35	50	70	100	140	200	260	400	520
		電圧	三相6 / 6.6kV (正弦波)									
	主回路電源*2	三相6 / 6.6kV±10%, 50 / 60Hz±5%										
マトリクスコンバータ効率/力率			効率：約98% (入力トランスを除く)*3 力率：0.95以上									
冷却方式			換気ファンによる強制空冷 (故障検出付き)									
制御電源			コントローラ：三相 200/220, 380, 400/440V±10% 50/60Hz ±5%, 3kVA 以上									
制御仕様	制御方式		PG 無しベクトル制御, PG 付きベクトル制御									
	主回路		直列多重マトリクスコンバータ									
	周波数制御範囲		0~120Hz									
	周波数制御精度		±0.5%									
	アナログ入力分解能		0.03Hz									
	加減速時間		0.1~6000 秒									
	主な制御機能		瞬時停電再始動*3, トルク制限, 加減速ストール防止, フリーラン引き込み, 特定速度運転回避, S字加減速, 多段速運転									
保護機能			過電流, 過電圧, 不足電圧, 出力側地絡, 出力側欠相, 冷却ファン異常, 過負荷, モータ過熱など									
通信機能 (オプション)			Modbus, CP-215, CP-218 (Ethernet), CP-261 (PROFIBUS-DP) など									
安全性	ディジタルオペレータ		状態表示, 異常表示, 指令, 定数の設定 / 参照									
	ハンコン表示ツール		トレンド表示, データ解析ツール									
	主回路		モジュール構造									
入力トランス			H種乾式, ±5% タップ付き, 2次多相巻線									
I/O点数			ディジタル入力：10点, ディジタル出力：8点, アナログ入力：2点, アナログ出力：2点									
温度保護			パワーセル：サーミスタにて温度保護, トランス：サーモスタットにて温度保護									

\*1: 当社製4極の標準モータで示しています。

\*2: ・マトリクスコンバータの公称容量 (kVA) より大きな電源容量 (kVA) に適用してください。同じ電源系統に複数台のマトリクスコンバータが接続される場合には、その公称容量の総和以上の電源容量を準備してください。また、電源のパーセントインピーダンスが公称容量の5%以下の電源に適用してください。  
 ・電源への適用は、マトリクスコンバータが接続される上位すべての電源系統を含めて検討してください。電源容量不足や電源ひずみによって異常が生じる場合があります。発電機への接続や同じ電源系統にサイリスタ変換装置がある場合の適用についてはご照会ください。  
 ・マトリクスコンバータの高圧電源投入可信号および高圧電源遮断指令で上位遮断器とのインタロック回路を必ず構成してください。機器の破損につながるおそれがあります。

\*3: 入力トランスを含む場合は約97%となります。

\*4: 瞬時停電再始動機能を使用する場合は、制御電源用無停電電源装置がオプションで必要です。

環境・使用条件		
項目	仕様	
準拠規格	JIS, JEM, JEC	
使用環境	雰囲気	一般環境条件 (じんあい, 腐食性ガスのない場所)
	周囲温度	-5 ~ +40℃
	相対湿度	45~85% RH (結露なきこと)
	保存温度	-10 ~ +50℃
	使用高度	標高1000m以下
キャビネット仕様	形状	閉鎖鋼板製, 垂直自立形, 前面保守形
	塗装	内外面塗装, 5Y7/1 半艶
構造 (保護構造)	IP40 (簡易防塵形)	

通信オプションカード		
名称	コード番号	機能
CP-215通信 インタフェースカード 215IF	JEBC-61603 7910161-6030X-S010Y	上位コントローラとCP-215通信を介してマトリクスコンバータの運転/停止, パラメータの設定/参照や各種モニタ (出力周波数, 出力電流など) を行うときに使用します。CP-215通信は, 共有メモリ方式のサイクリック伝送とメッセージ伝送をもつN:Nの高速リアルタイムネットワークです。
CP-218通信 インタフェースカード 218IF	JEBC-61604 7910161-6040X-S010Y	上位コントローラとCP-218通信を介してマトリクスコンバータの運転/停止, パラメータの設定/参照や各種モニタ (出力周波数, 出力電流など) を行うときに使用します。CP-218通信は, MEMOBUS 手順, 無手順, MELSEC 手順による通信が可能な Ethernet です。
CP-261通信 インタフェースカード 261IF	JEBC-61607 7910161-6070X-S010Y	上位コントローラとCP-261 (PROFIBUS-DP) 通信を介してマトリクスコンバータの運転/停止, パラメータの設定/参照や各種モニタ (出力周波数, 出力電流など) を行うときに使用します。

# 外形寸法

Fig.1

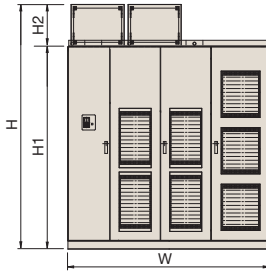


Fig.2

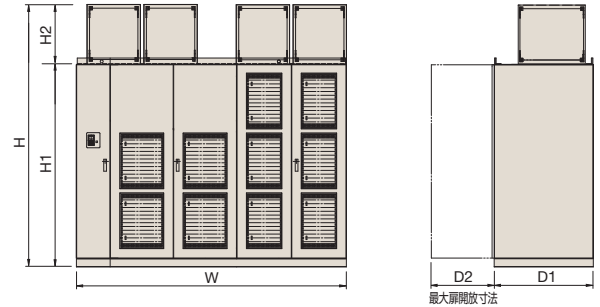


Fig.3

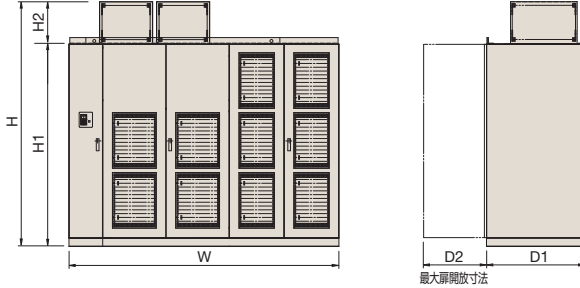


Fig.4

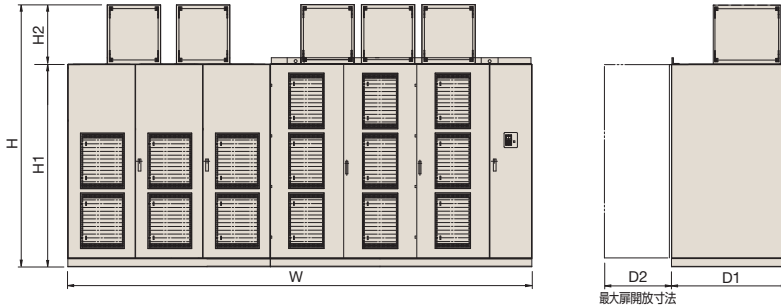
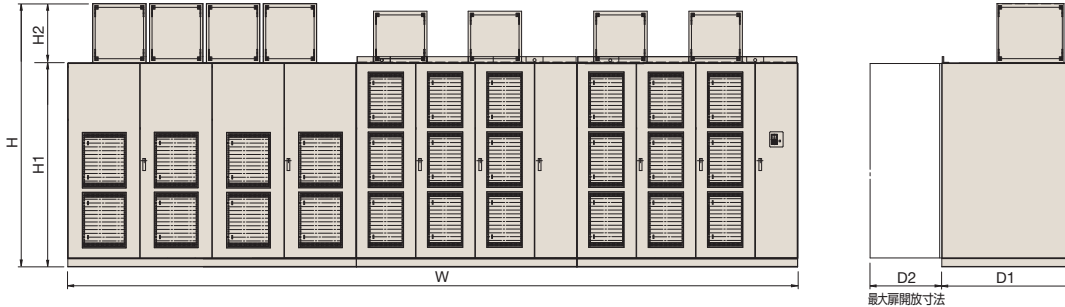


Fig.5



	形式 CIMR-MX1S □□□□	外形図	外形寸法 mm					概略質量 kg	
			W	H	H1	H2	D1		D2
3kV 級	132	Fig.1	2300	2900	2400	500	1200	785	3400
	200								3600
	315		3800						
	450		4100						
	630	Fig.2	2500	3050	2400	650	1400	735	4400
	900								5900
	13C		6900						
	18C		8600						
25C	Fig.4	5100*1					835	10600	
6kV 級	250	Fig.3	3400	2900	2400	500	1200	735	4300
	400								4600
	630		5000						
	900		5400						
	13C	Fig.4	5900*1	3050	2400	650	1400	785	5800
	18C								9700
	25C		12000						
	36C		13400						
50C	Fig.5	8600*1	3150*2				1600	18100	

\*1: 分割構造となります。  
 \*2: セル盤はH=3050, H2=650となります。  
 (注) 外形寸法, 質量は予告なく変更する場合があります。

## 形式の見方

CIMR-MX1S □ □ □ □

マトリクス  
コンバータ

FSDrive-MX1S

入力電圧, 周波数

- A: 3300V 60Hz    D: 6000V 50Hz
- B: 3000V 50Hz    E: 3300V 50Hz
- C: 6600V 60Hz    F: 6600V 50Hz

出力電圧クラス

- A: 3kV級
- C: 6kV級

最大適用モータ容量

- |             |             |              |              |
|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 132: 132 kW | 400: 400 kW | 13C: 1250 kW | 50C: 5000 kW |
| 200: 200 kW | 450: 450 kW | 18C: 1800 kW |              |
| 250: 250 kW | 630: 630 kW | 25C: 2500 kW |              |
| 315: 315 kW | 900: 900 kW | 36C: 3600 kW |              |

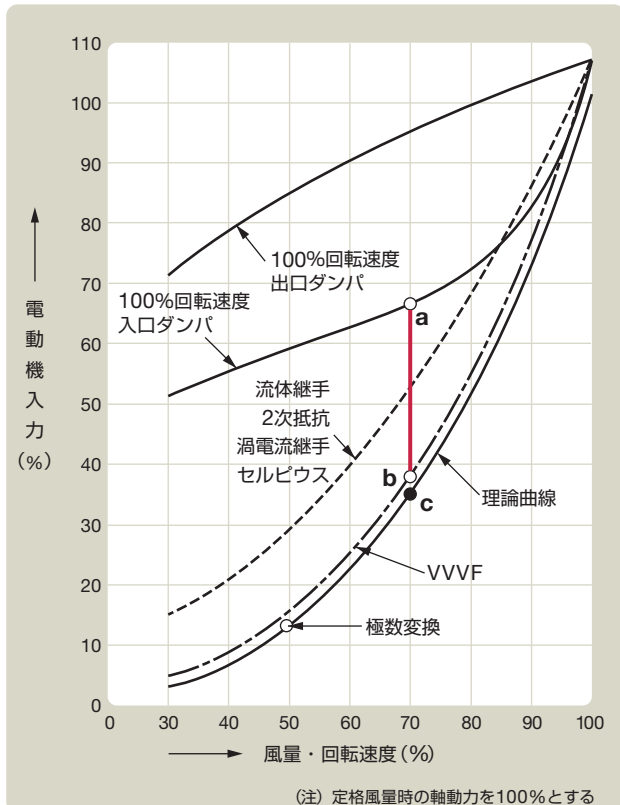


ファン、ブロワの省エネ運転の決め手はマトリクスコンバータによる回転速度制御の適用です。  
ダンパ制御の風量調節に比べ、マトリクスコンバータドライブは大幅な省電力になります。

### 条件

- (1) 適用モータ：3300V, 500kW, 6P  
(モータ効率95%とする)
- (2) 70%風量運転とする  
(100%風量時のモータ負荷率を90%とする)

### 送風機電動機の消費電力特性曲線



## 1

### 入口ダンパ制御時の電力

$$500 \times 0.9 \times 0.68^* \times \frac{1}{0.95} \doteq 322\text{kW} \dots\dots\dots ①$$

\*特性曲線のa点

## 2

### マトリクスコンバータ制御時の電力 (省エネ制御運転)

◆モータ出力 (c点)

$$500 \times 0.9 \times (0.7)^3 = 154.3\text{kW}$$

◆モータ入力電力

$$154.3 \times \frac{1}{0.95} = 162.4\text{kW}$$

◆マトリクスコンバータ入力電力 (b点)

$$162.4 \times \frac{1}{0.97} \doteq 167\text{kW} \dots\dots\dots ②$$

## 3

### 省電力量

◆マトリクスコンバータ化による年間省電力量

$$① - ②$$

$$(322 - 167) \text{ kW} \times 6000\text{h} = 930,000\text{kWh}$$

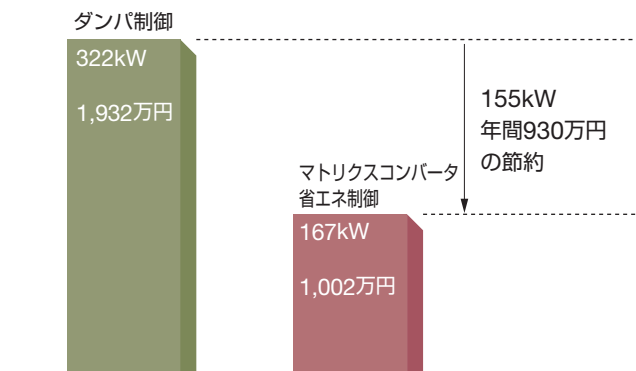
年間稼働時間6,000時間とする。

(24時間連続稼働で8.2カ月に相当)

◆節約できる年間電気料金

$$10\text{円/kWhとして}$$

$$930,000 \times 10 = 930\text{万円}$$





## 容量検討 1

### ブロウ用電動機の最適容量選定（実負荷対応）

現有の商用運転方式を回転速度制御方式に変えるときの適用マトリクスコンバータ容量は、次の方法で選定する。

（例）電動機定格 500kW 4P 3kV 50Hz

- ・電動機定格電流値 = 120A
- ・実運転負荷電流の最大値 = 95Aのとき

適用マトリクスコンバータ容量は、定格出力電流の100A

（公称容量 600kVA）を選定する。（100A>95A）

## 容量検討 2

### 押出機用電動機のマトリクスコンバータ適用

（例）電動機定格 400kW 6P 3.3kV 60Hz

- ・電動機定格電流値 = 88A
- ・要求過負荷耐量 120% 60秒

適用マトリクスコンバータ容量は10%余裕をみて、およそ

$$88A \times 1.3 = 115A$$

故に、定格電流140A（公称容量800kVA）を選定する。

（140A>115A）

## 容量検討 3

### セメントキルン用電動機のマトリクスコンバータ適用

（例）電動機定格 500kW 6P 6.6kV 60Hz

- ・電動機定格電流値 = 53A
- ・要求過負荷耐量 250% 60秒

適用マトリクスコンバータ容量は10%余裕をみて、およそ

$$53A \times 2.6 = 138A$$

故に、定格電流140A（公称容量1600kVA）を選定する。

（140A>138A）

## ご 照 会 時 の ご 指 示 事 項

見積照会に際しては、下記事項をご指示ください。

1	設備名または用途名称			
2	負荷機名称	<input type="checkbox"/> ポンプ <input type="checkbox"/> ファン <input type="checkbox"/> ブロウ <input type="checkbox"/> コンプレッサ <input type="checkbox"/> 押出機 <input type="checkbox"/> その他		
3	負荷機特性	<input type="checkbox"/> 2乗てい減トルク <input type="checkbox"/> 比例トルク <input type="checkbox"/> 定トルク <input type="checkbox"/> 定出力 <input type="text" value="J(GD&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;/4)"/> <input type="text" value="kg・m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>		
4	運転条件	電動機電流 _____ A	運転時間 年間 _____ 時間	
5	対象電動機の機種	<input type="checkbox"/> かご形電動機 <input type="checkbox"/> 巻線形電動機		<input type="checkbox"/> 既設 <input type="checkbox"/> 新設
6	電動機仕様	出力 _____ kW	電圧 _____ V	周波数 _____ Hz
		極数 _____ p	回転速度 _____ min <sup>-1</sup>	
		定格電流 _____ A	効率 _____ %	力率 _____
7	回転速度制御範囲	最小 _____ min <sup>-1</sup> ~ 最大 _____ min <sup>-1</sup> または 最小 _____ Hz ~ 最大 _____ Hz		
8	回転速度設定要領	<input type="checkbox"/> プロセス信号4~20mA運転 <input type="checkbox"/> 手動回転速度調整運転 <input type="checkbox"/> アップ・ダウン信号調整運転 <input type="checkbox"/> 多段速度信号切替運転		
9	パターン運転（有、無）	<input type="checkbox"/> 加速時間 _____ 秒 / _____ min <sup>-1</sup> <input type="checkbox"/> 減速時間 _____ 秒 / _____ min <sup>-1</sup>		
10	過負荷耐量	_____ % / _____ 秒		
11	商用バイパス運転回路	<input type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/> 要 <マトリクスコンバータ⇒商用運転： <input type="checkbox"/> 自動切替方式 <input type="checkbox"/> 手動切替方式>		
12	電源仕様	電源短絡容量 _____ MVA	主回路電圧 _____ V	_____ Hz
		制御回路電圧200/220V, 50/60Hz, 三相3線式 400/440V		
13	周囲条件	<input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 周囲温度 _____ ~ _____ °C <input type="checkbox"/> 湿度 _____ %以下 <input type="checkbox"/> 空調設備（有、無）		

# FSDrive-MX1S

## 安全上の ご注意



- ・このインバータは、一般産業用三相交流モータの可変速用途にご使用いただけます。
- ・インバータの故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼすおそれがある装置（原子力制御、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置など）に使用する場合は、その都度検討が必要です。当社へご照会ください。
- ・インバータは、厳重な品質管理のもとに製造していますが、インバータが故障することにより、人命にかかわるような危険な状況、および重要な設備などで重大な損失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ください。
- ・配線作業は、電気工事の専門家が行ってください。

## 製造・販売・アフターサービス

### 株式会社 安川電機 [www.yaskawa.co.jp](http://www.yaskawa.co.jp)

東京支店 TEL (03) 5402-4502 FAX (03) 5402-4580 〒105-6891 東京都港区海岸1丁目16番1号ニューピア竹芝サウスタワー 8階  
中部支店 TEL (0561) 36-9322 FAX (0561) 36-9311 〒470-0217 愛知県みよし市根浦町2丁目3番1号  
大阪支店 TEL (06) 6346-4500 FAX (06) 6346-4555 〒530-0003 大阪市北区堂島2丁目4番27号 新藤田ビル4階  
九州支店 TEL (092) 714-5331 FAX (092) 714-5799 〒810-0001 福岡市中央区天神1丁目6番8号 天神ツインビル14階

●各地区の営業所、製品、アフターサービスに関するお問い合わせは  
[www.e-mechatronics.com](http://www.e-mechatronics.com) の「お問い合わせ」でご確認ください。

## 製造・販売

### 安川オートメーション・ドライブ株式会社 [www.yaskawa-ad.co.jp](http://www.yaskawa-ad.co.jp)

本 社 TEL (0930) 25-4361 FAX (0930) 25-4362 〒824-8511 福岡県行橋市西宮市2-13-1  
東京支店 TEL (03) 5745-8010 FAX (03) 5745-8028 〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー 7階  
大阪支店 TEL (06) 6346-7300 FAX (06) 6346-7310 〒530-0003 大阪市北区堂島2-4-27 新藤田ビル7階  
名古屋営業所 TEL (052) 331-5312 FAX (052) 322-1391 〒460-0012 名古屋市中区千代田4-23-2 第五富士ビル5階  
九州営業所 TEL (093) 513-8038 FAX (093) 551-8052 〒802-0001 北九州市小倉北区浅野2-14-1 小倉KMMビル102号室  
八幡事業所 TEL (093) 288-4411 FAX (093) 288-4456 〒805-0058 北九州市八幡東区前田北洞岡2-3

## アフターサービス

### 安川オートメーション・ドライブ株式会社 [www.yaskawa-ad.co.jp](http://www.yaskawa-ad.co.jp)

東京サービスセンタ TEL (03) 5745-8045 FAX (03) 5745-8027 〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー 7階  
名古屋サービスセンタ TEL (052) 331-5363 FAX (052) 322-1391 〒460-0012 名古屋市中区千代田4-23-2 第五富士ビル5階  
大阪サービスセンタ TEL (072) 631-3531 FAX (072) 631-3533 〒567-0876 大阪府茨木市天王1-3-17  
九州サービスセンタ TEL (0930) 25-3909 FAX (0930) 25-2966 〒824-8511 福岡県行橋市西宮市2-13-1

ご用命は

# YASKAWA

株式会社 安川電機

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。  
© 2005 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

資料番号 KAJP C710688 00H <16>-0

Published in Japan 2021年 3月  
21-03-12