



MEDIUM VOLTAGE DRIVE SYSTEM

# TMdrive™-MVe3 series



Type-D3

株式会社 TMEIC

「e3制御」によるIoT・Digital対応で操業高度化を提

MEDIUM VOLTAGE DRIVE SYSTEM

# TMdrive-MVe3 series

高圧電動機の可变速運転が可能な高圧インバータに  
高いドライブ性能とフィールドデータの  
収集・解析機能を実現。

TMdrive-MVe3は、  
実績を重ねたTMdrive-MVシリーズの主回路を活かし、  
最新の制御装置を実装しました。

また、高圧電動機の可变速運転が可能なマルチレベルPWM制御による  
“TMdrive-MVG2”・“TMdrive-MVe2”が、高速・高精度のモータ制御や、  
PLCへの接続の容易性等のドライブ装置として高い性能と、  
フィールドデータの収集・解析ができる「e3制御」に進化しました。

さらに、監視・メンテナンス用ツールを充実させて、ドライブの保守・調整の容易性を向上しました。

豊富な交流可变速ドライブシステムの実績を持つTMEICならではの信頼性、  
使いやすい操作性を合わせ持ち、高圧電動機の可变速化に確かな威力を発揮して、  
省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量削減による地球温暖化防止、  
操業安定性とディジタライゼーションに貢献します。

# 供する高圧IGBTインバータ

## BENEFIT1. 高効率

- 出力電流がほぼ正弦波となるため電動機の高調波損失を減少できます。
- 出力側の変圧器が不要となり出力変圧器での損失がありません。
- マルチレベルPWM制御によりIGBTのスイッチング損失を削減します。

## BENEFIT2. 高信頼性

- インバータ主回路にMVインバータ用の最新IGBT採用で主回路の信頼性が向上します。
- 部品点数を削減するとともに制御の信頼性が向上します。
- 万一の瞬停にも強い、高い信頼性の制御が可能です。
- 無効電力制御により、系統全体の無効電力を最小に抑えることが可能です(Type-P)。

## BENEFIT3. 高力率で電源・電動機に優しい

- 入力変圧器の多重化で電源高調波電流を低減できます。
- 電動機直接駆動時の力率改善コンデンサはもちろん、高調波フィルタも不要です。

## BENEFIT4. 省メンテナンス

- 主回路平滑コンデンサに長寿命のフィルムコンデンサを採用し、大幅なメンテナンス・ランニングコストの低減が可能です。

## BENEFIT5. 省エネルギー

- ファン、ポンプ、プロワ等の2乗トルク負荷を可变速運転することにより、大きな省エネルギー効果を実現できます。
- 電源回生機能により、回転エネルギーを電源に戻せます(Type-P)。



# TMdrive-MVe3の利点

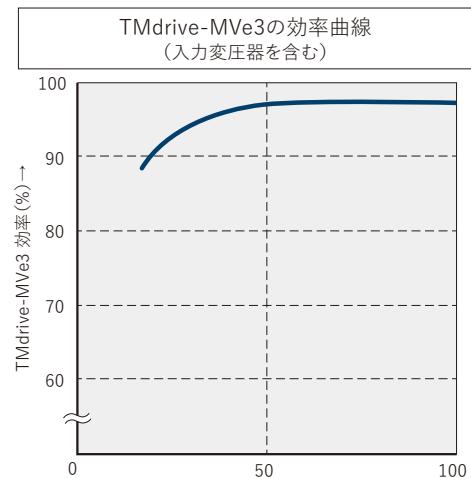
## ■ BENEFIT1. 高効率

### 高圧IGBT採用で、高効率な可変速運転を実現

■ TMdrive-MVe3は、MVインバータ用のIGBTを採用し、独自のマルチレベルPWM制御採用による主回路素子のスイッチング損失低減、電源側高調波電流低減による入力変圧器の1次巻線の高調波損失低減等により、変換効率約97%※1の高効率可変速ドライブシステムを実現しました。

■ さらに高調波フィルタや、力率改善コンデンサ設備の必要なドライブシステムと比べ、これらの機器の損失が発生せず、設備全体の効率向上にも寄与します。

※1.定格速度、全負荷時での値です。効率指定時、別途お問い合わせください。

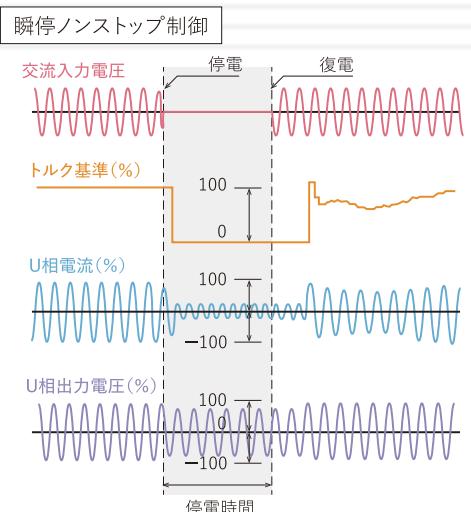


## ■ BENEFIT2. 高信頼性

### 万一の瞬停にも強い、高い信頼性

■ 万一の瞬時停電(300ms以内)の場合、出力電流のトルク成分をゼロにして運転を継続できます。電源電圧復帰後、すぐに再加速して最短時間で運転速度に復帰します。

■ 瞬時停電により、運転を停止した場合の自動再起動の選択も可能。  
(フリーランで減速中の電動機あるいは停止した電動機を自動的に再加速します)



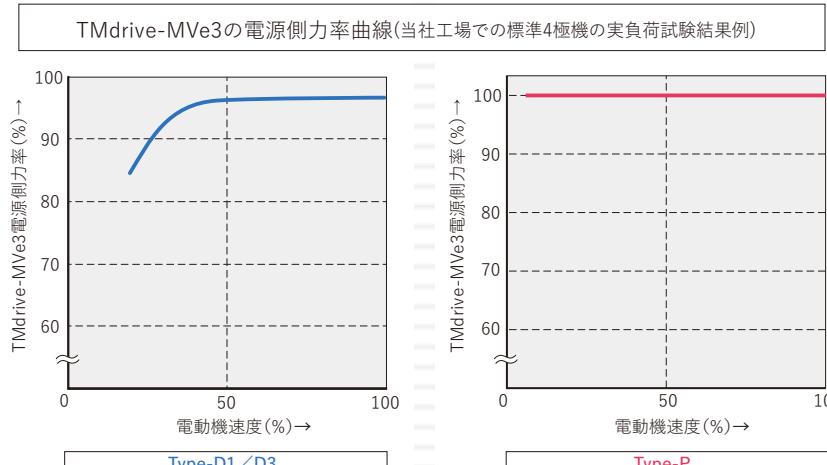
## ■ BENEFIT3. 高力率で電源・電動機に優しい

### 全運転速度範囲で高力率を達成

■ TMdrive-MVe3(Type-D1/D3)の主回路構成は、マルチフェーズのダイオードフロントエンドで構成されているため、電動機単体より高力率での運転が可能(0.95以上※2)。したがって、力率改善コンデンサ設備も不要です。

※2.定格速度、全負荷時での値です。

■ TMdrive-MVe3 (Type-P)はPWMコンバータ採用により力率1の運転が可能で、電力会社との契約基本料金を削減できます。

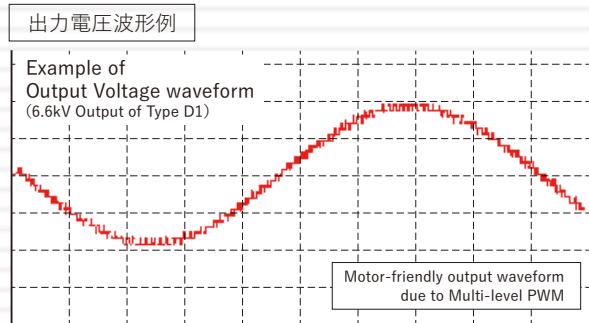


## BENEFIT3. 高力率で電源・電動機に優しい

### 標準タイプの既設高圧電動機をドライブ可能

■ TMdrive-MVe3のマルチレベルPWM制御は、階段状の近似正弦波出力電圧とすることで出力電流をほぼ正弦波に制御可能です。またTMEIC独自のIGBTのオン・オフのタイミングが線間出力電圧としても重ならないスイッチングシフト制御により、スイッチングサージを最低限に低減できるため、既設電動機を容量低減せず、そのまま省エネドライブ可能となります。

※既設電動機を可変速駆動される場合、電動機や負荷が可変速運転しても問題がないかご確認ください。



■ 電動機電流に高調波電流が含まれていると、電動機の軸出力に脈動トルク(トルクリップル)が発生し、駆動軸及び負荷にねじり振動トルクを与えます。加えて、トルクリップルの周波数と機械軸系全体のねじり固有振動周波数が一致すると、共振現象によりねじり振動トルクがさらに増大します。しかしながら、TMdrive-MVe3の出力電流に含まれる高調波電流成分は、極めて少ないため、トルクリップルの影響はほとんど無視できます。

### 多重化で電源高調波電流を低減

■ 近年広くパワーエレクトロニクス応用機器が普及していますが、これらの機器から発生する高調波電流が電力系統に流れ込み、電力系統の電圧を歪ませ、一部機器に障害を引き起こす等の問題が顕在化しています。TMdrive-MVe3は、「高調波電流流出量の少ない=電源に優しい」インバータとして専用の多重化入力変圧器を採用し、電源側に流出する高調波電流を大幅に低減。「高調波抑制対策技術指針(JEAG 9702-2013)」をクリアし、さらに増設・更新する際の特例措置も適用可能です。※3

#### 高調波抑制対策技術指針(JEAG 9702-2013)に従った記述

TMdrive-MVe3は高調波を発生させる機器です。回路種別およびその換算係数は以下の通りとなります。

また、入力変圧器の多重化により、増設・更新する際の特例措置も適用されますので、併せてご確認ください。※3

回路種別	10(その他回路)
換算係数	Type-D:K10 = 0.18 / Type-P:K10 = 0.05 (実際の高調波含有量の計算には以下の値をご使用ください。)

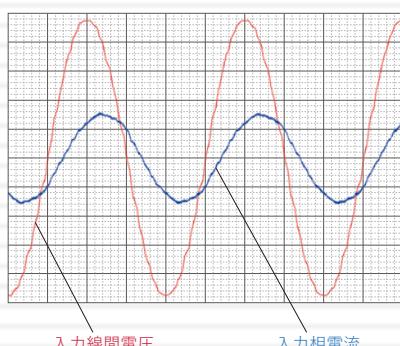
#### TMdrive-MVe3の電源側高調波電流含有率

次数	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
TMdrive-MVe3高調波電流含有率(%)※4	Type-D 2.6	1.3	1.0	0.8	0.4	0.3	0.3	0.2
	Type-P 1.0	0.45	0.16	0.08	0.08	0.06	0.04	0.08

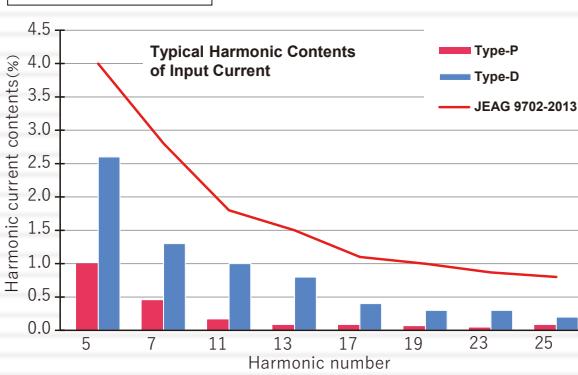
  

次数	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
高調波抑制対策技術指針上限値(%)※5	4.0	2.8	1.8	1.5	1.1	1.0	0.87	0.8

TMdrive-MVe3(Type-D)の入力波形  
(24パルス整流の例)



電源側高調波電流



※3. 機器を増設・更新する際の特例措置について:増設・更新する機器のみの高調波電流が上限値以下になる場合、特例措置として抑制対策をしたもののみなしてよいと定められています。詳細は「高調波抑制対策技術指針(JEAG 9702-2013)」を参照ください。

※4. TMdrive-MVe3高調波電流含有率は製品の計測結果を統計処理にて算出した代表値です。

※5. 高調波抑制対策技術指針上限値(%)の計算方法について:技術指針によって規定されている、契約電力相当値1kW当たりの高調波流出電流の上限値より計算しています。

例: 受電電圧6.6kV、5次の場合、 $3.5\text{mA}/\text{kW}$ なので、1kW当たりの電流は $1\text{kW}/(\sqrt{3} \times 6.6\text{kV}) = 87.5\text{mA}$ となり、 $3.5/87.5 \times 100 = 4.0\%$ と計算されます。

# TMdrive-MVe3の利点

## ■ BENEFIT3. 高力率で電源・電動機に優しい

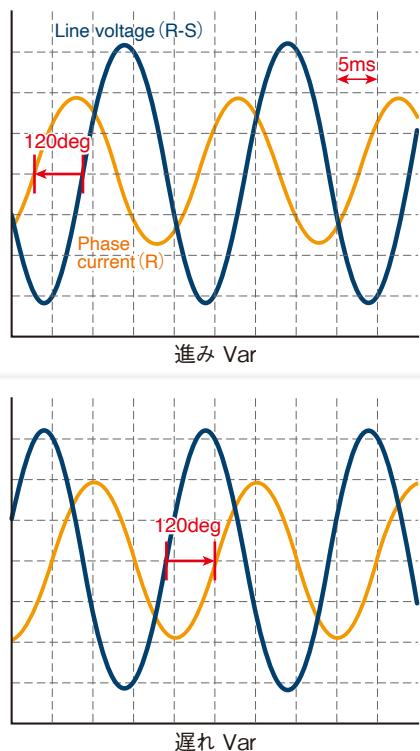
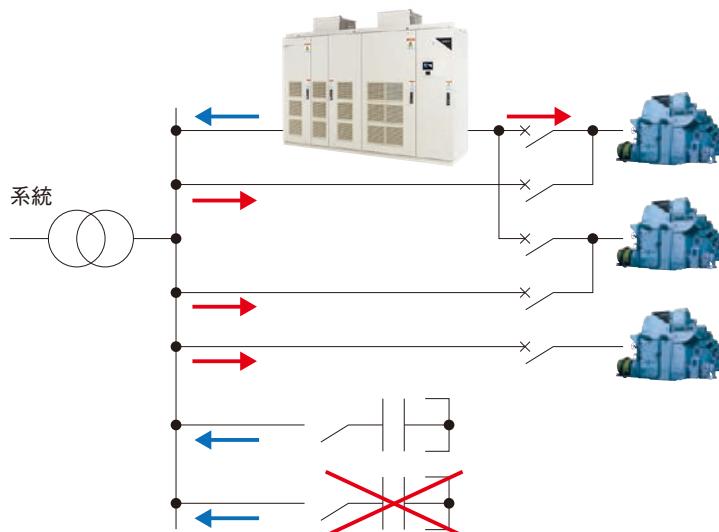
### 無効電力の制御が可能(Type-Pのみ)

■無効電力制御により進み／遅れの無効電力を制御することが可能です。

素早く、安定に系統の無効電力を最小に抑えることが可能です。

#### 周辺機器を削減

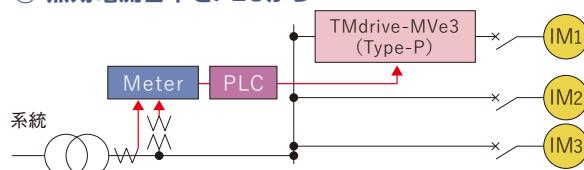
力率改善用の進相コンデンサや、受電変圧器容量を最小限に抑えることができ、導入コストの削減や省スペース化を実現します。最大でインバータ容量70%の無効電力補償が可能です。



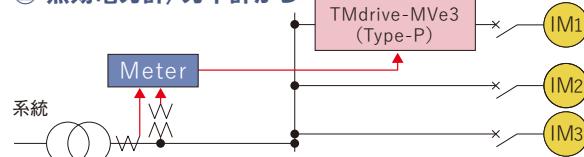
#### 多彩な接続に対応

無効電力制御に必要な情報は、いろいろな機器から入力できます。

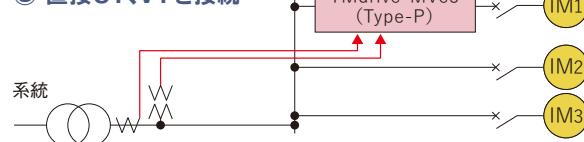
##### ① 無効電流基準をPLCから



##### ② 無効電力計/力率計から

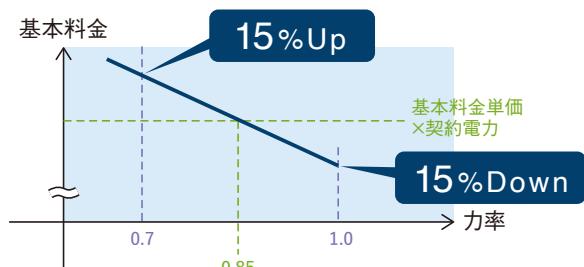


##### ③ 直接CT、VTを接続



#### 電力料金を削減

力率の改善によって電気料金が優遇されます(力率>0.85)。  
基本料金=基本料金単価×契約電力×(1.85-力率)



上記は日本国内での例であり、国によって料金制度が異なります。

## BENEFIT3. 高力率で電源・電動機に優しい

### 無効電力制御による無効電力量(Type-Pのみ)

■ 使用するモータ容量により、以下の無効電力 [kVar] が供給可能です。

インバータ容量 [kVA]	モータ運転出力 [kW] 効率 0.95 換算												
	160	320	650	1,000	1,250	1,420	1,600	1,800	2,250	2,600	3,150	3,550	4,000
400	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	500	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,200	800	700	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,600	1,100	1,000	800	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,900	1,300	1,200	1,100	800	100	—	—	—	—	—	—	—	—
2,200	1,500	1,500	1,300	1,100	800	300	—	—	—	—	—	—	—
2,600	1,800	1,700	1,600	1,400	1,200	1,000	600	—	—	—	—	—	—
3,000	2,000	2,000	1,900	1,800	1,600	1,400	1,200	900	—	—	—	—	—
3,600	2,500	2,400	2,400	2,200	2,100	2,000	1,800	1,600	800	—	—	—	—
4,400	3,000	3,000	3,000	2,800	2,700	2,600	2,500	2,400	1,900	1,400	—	—	—
5,000	3,400	3,400	3,400	3,300	3,200	3,100	3,000	2,900	2,500	2,100	1,100	—	—
6,000	4,100	4,100	4,100	4,000	3,900	3,900	3,800	3,700	3,400	3,100	2,500	1,900	—
7,350	5,100	5,100	5,000	5,000	4,900	4,900	4,800	4,700	4,500	4,300	3,900	3,500	2,900

※本数値は概算用です。実際の補償量の確認は弊社の営業担当までご依頼ください。システム構成次第ではより大きく補償量を確保できる場合もございます。

※本計算では次の式を使用しています(二桁目切り捨て)。 $\text{補償量} = \sqrt{(\text{インバータ容量 [kVA]} \times 0.7)^2 - (\text{モータ運転出力 [kW]} \div \text{モータ効率})^2}$

※インバータ容量 [kVA] は 400~4,400kVA は 6.6kV 基準、5,000kVA 以上のみ 11kV 基準です。表中に無い容量についてはひとつ小さなインバータ容量をご使用ください。  
(例:3.3kV-1,500kVA の場合、1,200kVA の表を使用する)

#### 計算例

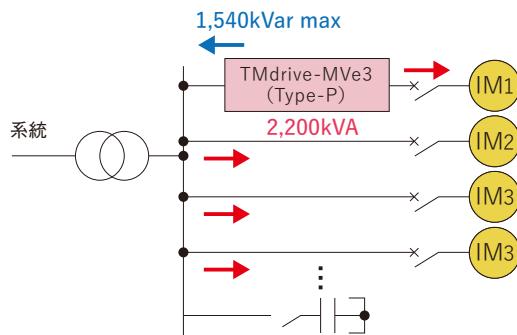
1,000kW モータ(力率 0.9、効率 95%) を駆動するために必要な皮相電力は  
1,000kW / 0.9 / 0.95 = 1,169kVA となり、1,200kVA のインバータが必要になります。

#### ① モータ1台を可変速駆動し、他の複数台のモータを商用固定速で駆動

2,200kVA のインバータを適用した場合、最大で  $2,200 \times 0.7 = 1,540 \text{ kVar}$  の無効電力を供給可能です。  
上記 1,000kW モータに 2,200kVA のインバータを適用すると、1,000kW の電力を供給すると同時に

$$\sqrt{1,540 \text{ kVA}^2 - (1,000 \text{ kW} / 0.95)^2} = 1,120 \text{ kVar}$$

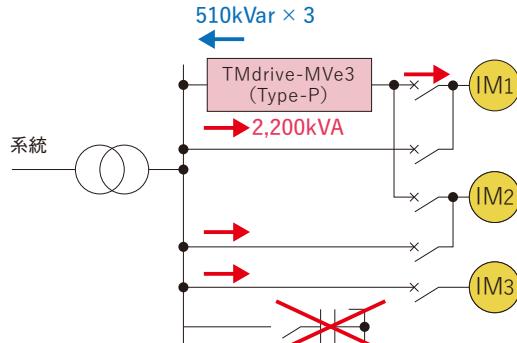
の無効電力をその他商用固定速モータに供給することができます。



#### ② モータ複数台の商用同期併入に対して補償器として運用

上記 1,000kW モータを商用同期で駆動している場合、モータ1台あたり  
 $1,169 \text{ kVA} \times \sqrt{1 - 0.9^2} = 510 \text{ kVar}$

の無効電力が要求されるため、2,200kVA のインバータ (1,540kVar の無効電力を供給可能) を適用すると、モータ3台分の無効電力  $510 \text{ kVar} \times 3 = 1,530 \text{ kVar}$  を同時に供給可能となります。



# TMdrive-MVe3の利点

## ■ BENEFIT4. 省メンテナンス

### 長寿命フィルムコンデンサを主回路の平滑コンデンサに採用

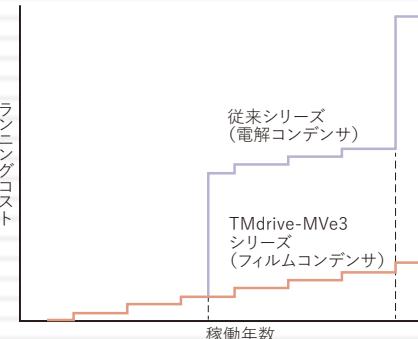
■一般的に主回路平滑コンデンサには電解コンデンサが使用されます。この電解コンデンサは有寿命品であり、定期的に交換する必要があるため、メンテナンス・ランニングコストの上昇につながります。これに対し、TMdrive-MVe3シリーズでは、長寿命のフィルムコンデンサを採用し、メンテナンス・ランニングコストの大幅な削減が可能です。

■メンテナンスが容易な前面保守形構造を採用し入力変圧器は、インバータ盤と列盤構成されているので外線ケーブル工事は不要です。

※Type-D:10kV、11kV及び1,200フレーム、1,400フレームは除く

■冷却方式に風冷を採用し、IGBT素子等を効果的に冷却し、また引き出し形セルインバータを採用のためMTTR<sup>※1</sup>は、30分以下(Type-P 600セルフレーム除く)と高メンテナンス性も実現します。

※1.MTTR: Mean Time To Repair(平均修復時間)

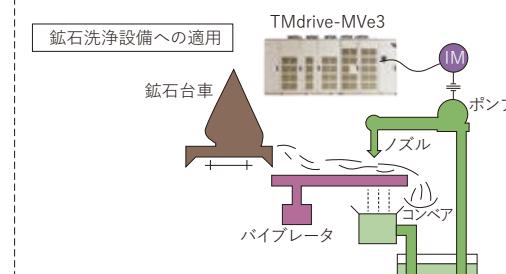
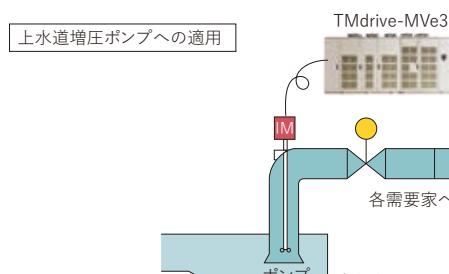
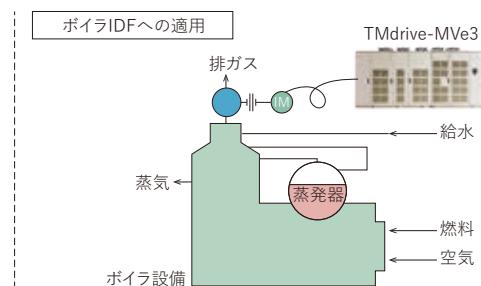
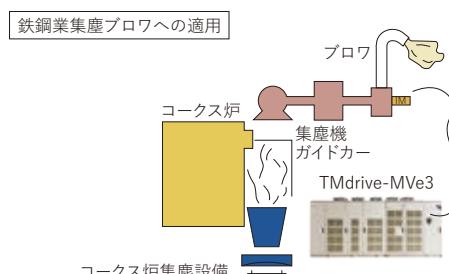


## ■ BENEFIT5. 省エネルギー

### 回転数制御により、大きな省エネ・CO<sub>2</sub>排出量削減を実現します。

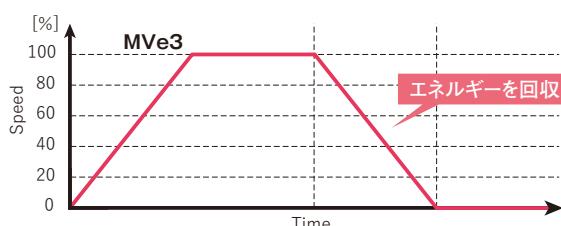
■ファン、ポンプ、ブロワ等の2乗トルク負荷用途では、インバータの可变速運転により、商用電源(50Hzまたは60Hz)で定速運転した時と比べ、大きな省エネルギー効果が得られます。

■ファン、ポンプ、ブロワ等に使用する場合の回転数制御方式は、風量(流量)∝回転数、所要動力∝(回転数)<sup>3</sup>の関係があり、例えば、80%風量(流量)を必要とする場合、回転数制御を実施すれば、所要動力=(80%)<sup>3</sup>≈50%となり大幅な省電力を実現できます。



### 回生エネルギーを電源へ帰還(Type-P)

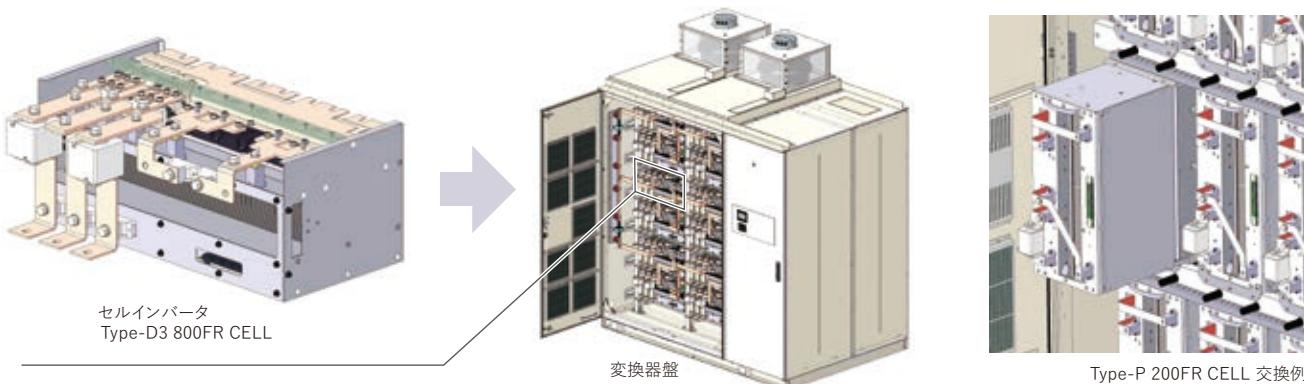
■電源回生機能により、大きな慣性負荷を短時間で停止可能、減速時は回転エネルギーを電源に戻すため、電気代を低減でき、省エネに貢献します。



#### 計算例

1,500kW 15分で25%トルクで加速する機械  
⇒停止時毎に50kWh相当発電\*

\* 機械損、モータ、インバータの損失は含まず。



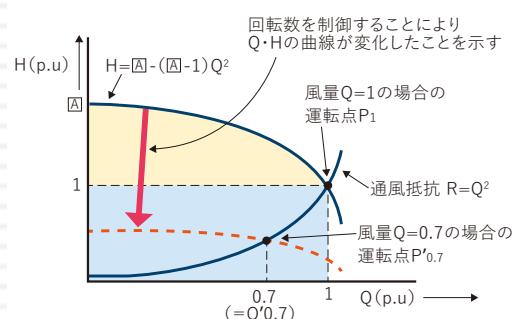
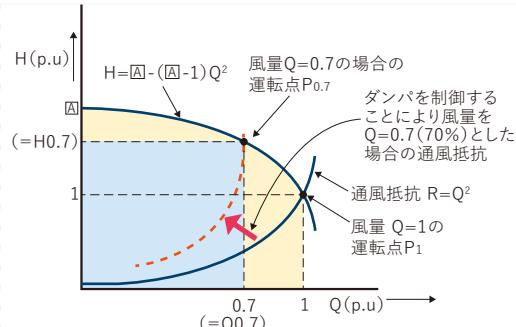
## 回転数制御による省エネ・CO<sub>2</sub>排出量削減計算例

### ダンパ制御の場合の消費電力(モータは定格回転数)

ファンやブロワの風量をダンパ制御で100%から70%に変更した場合には、一般的に右図の関係があります。(H=1:定格風圧、Q=1:定格風量)

$Q=1$ の時に必要な軸動力  $P_1$  は、ファン(ブロワ)の定格軸動力(kW)です。  
 $Q=0.7$ ( $Q_{0.7}$ )の時に必要な軸動力  $P_{0.7}$  は、ファン(ブロワ)の効率の変化を無視すると、 $P_{0.7}=P_1 \times Q_{0.7} \times H_{0.7}$ 。したがって、電動機の効率を  $\eta M$  とすると、 $Q=1$ の時に必要な入力  $P_{11}$ 、および  $Q=0.7$ の時に必要な入力  $P_{10.7}$  は、 $P_{11}=P_1/\eta M$ (kW)  $P_{10.7}=P_{0.7}/\eta M$ (kW)

(ただし、負荷率の低下による電動機の効率の低下は無視しています)



### インバータによる回転数制御の場合の消費電力

インバータにより回転数制御としてファンやブロワの風量を100%から70%に制御する場合、右図の関係になります。Q=1の時に必要な入力は  $P_{11}$  はダンパ制御の場合と同じです。

$$P_{11}=P_1/\eta M$$

一方、風量が70%= $Q'0.7$ の時の運転点は  $P'0.7$  となり、この時に必要な軸動力  $P'0.7$  は、 $P'0.7=P_1 \times Q'0.7 \times H'=P_1 \times Q'0.7^3$ 。したがって、この時に必要な入力  $P'10.7$  は、インバータの効率を  $\eta INV$  とすると、 $P'10.7=P'0.7/\eta INV=P_1 \times 0.7^3/\eta INV$ となります。

### 計算例

電動機の効率=96.5%

TMdrive-MVe3の効率=97%(変圧器を含む)

定格風量でファンの軸動力:1,100kW

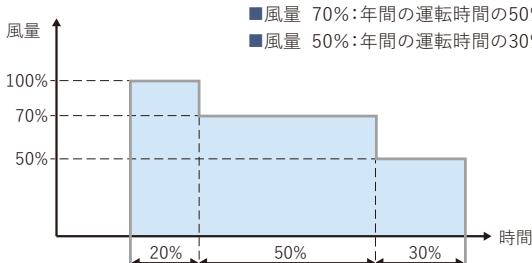
ファンの特性……………Q=0の時のH=1.4p.u

年間の運転時間……………8,000時間

ファンの運転パターン……………■風量100%:年間の運転時間の20%

■風量 70%:年間の運転時間の50%

■風量 50%:年間の運転時間の30%



### ダンパ制御の場合

$P_{100}=$ 風量100%、 $P_{70}=$ 風量70%、 $P_{50}=$ 風量50%とすると、

$$P_{100}=1,100/0.965=1,140\text{kW}$$

$$P_{70}=1,100 \times 0.7 \times (1.4 - 0.4 \times 0.7 \times 0.7)/0.965=961\text{kW}$$

$$P_{50}=1,100 \times 0.5 \times (1.4 - 0.4 \times 0.5 \times 0.5)/0.965=741\text{kW}$$

$$\text{電力量}=1,140 \times 8,000 \times 0.2 + 961 \times 8,000 \times 0.5 + 741 \times 8,000 \times 0.3 = 7,446,400\text{kWh}/\text{年}$$

### 回転数制御の場合

$P'100=$ 風量100%、 $P'70=$ 風量70%、 $P'50=$ 風量50%とすると、

$$P'100=1,100/0.965/0.97=1,176\text{kW}$$

$$P'70=1,100 \times 0.7/0.965/0.97=403\text{kW}$$

$$P'50=1,100 \times 0.5^3/0.965/0.97=147\text{kW}$$

$$\text{電力量}=1,176 \times 8,000 \times 0.2 + 403 \times 8,000 \times 0.5 + 147 \times 8,000 \times 0.3 = 3,846,400\text{kWh}/\text{年}$$

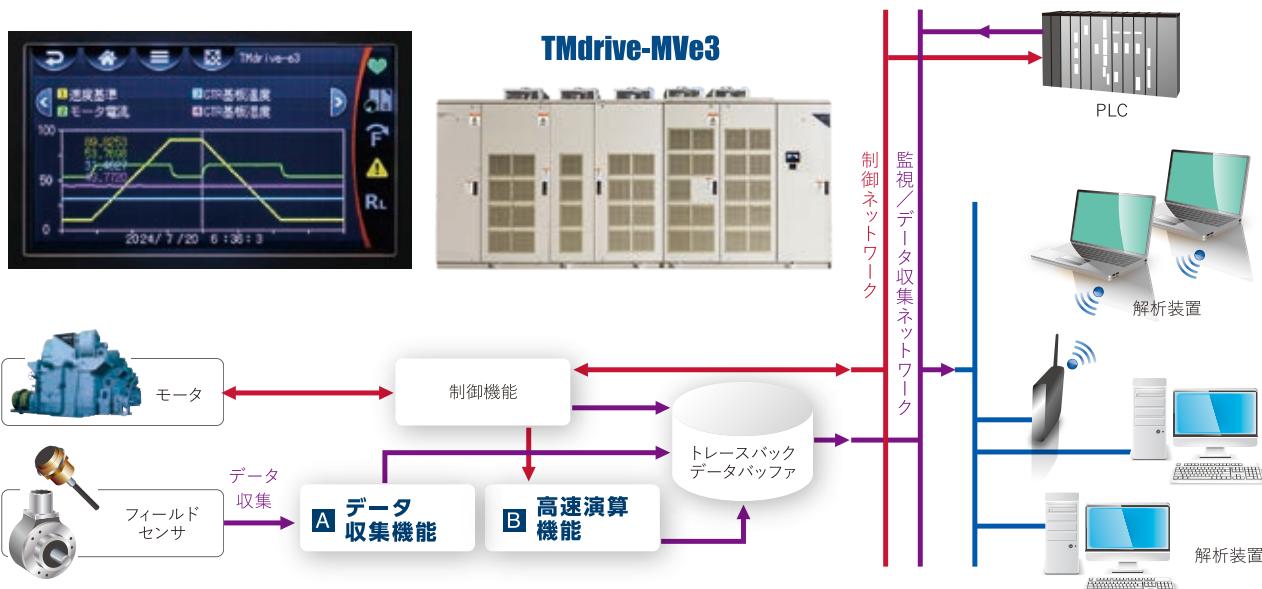
### ダンパ制御と回転数制御の差

- 省電力量: 7,446,400 kWh - 3,846,400 kWh = 3,600,000 kWh/年
- 節約電気料金: 電力単価10円/kWhとした場合、3,600,000 kWh × 10円/kWh = 36,000千円/年
- CO<sub>2</sub>削減量: CO<sub>2</sub>排出係数を0.000451t-CO<sub>2</sub>/kWhとした場合、3,600,000 kWh × 0.000451t-CO<sub>2</sub>/kWh = 1,624ton

※2.環境省公表「令和3年度の電気事業者別排出係数」の東京電力(株)排出係数値の例。実際の計算では、平成18年経済産業省・環境省令第3号に定める排出係数デフォルト値0.000555t-CO<sub>2</sub>/kWhの他、各年度での電気事業者毎の係数「電気事業者別排出係数」を使用してください。

# TMdrive-MVe3の新機能

## ■ ディジタライゼーションに貢献



### A データ収集機能

モータの制御に加えて、モータおよびドライブ装置自身の電流・電圧・速度のような制御データ、さらには、センサ信号を取り込むことでフィールドデータを収集することができます。収集したデータを、外部の解析装置に送信することで、モータおよびドライブ装置のみならず、モータにより駆動されるプラントの状態も監視することができます。TMdrive-MVe3には、フィールドデータを収集するための拡張入出力、用途に応じたデータ加工を行うデータ収集機能、データの一時保存用バッファがあります。さらに、PLC、ドライブ、制御ネットワークから構成される制御系と監視およびデータ収集専用ネットワークを分離することで、制御系のサンプリング周期より高速なデータ収集・外部出力を実現します。また、SDカードメモリを内蔵し、長期履歴データを保管可能です。

### B 高速演算機能

高速演算機能は、周波数解析のような、データの高速サンプリングが必要な演算を行い、結果の一時保存と上位解析装置への送信を行います。制御機能と高速解析機能、制御ネットワークと監視およびデータ収集ネットワークを分離することで、制御ネットワーク、およびドライブのCPU演算負荷を上げることなく高速演算を行うことができます。

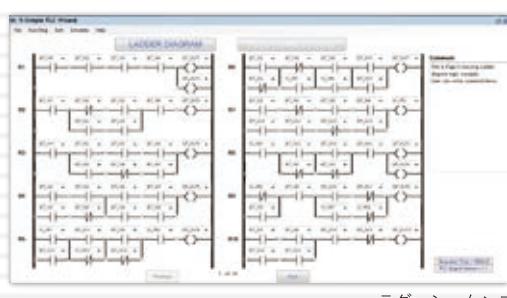
また、従来同様、ベクトル演算理論を用いたセンサレスベクトル制御により、安定した速度制御の実現と、精密な速度制御や大きな起動トルクを必要とする用途に、オプションで速度センサ付ベクトル制御も選択可能です。

## ■ プラント制御に特化したドライブ

### 簡易PLC機能

TMdrive-MVe3は簡易的なPLC機能があり、用途・目的に応じて、アプリケーションソフトの追加が可能です。

また、I/O基板を追加接続することで外部信号の入・出力点数を拡張できます。



## ■ ダウンタイム削減

### 容易なパラメータの引き継ぎ

パラメータが保存されたSDカードを新しい基板に差し込むことでドライブの情報を引き継ぎが可能です。

### 予防保全

有寿命部品の稼働時間を計測し、交換時期にアラームを発します。突発的な故障を防ぎ、稼働率を向上させます。

## ■メンテナンス性を向上させるツール群

### TMdrive-Navigator

調整、保守監視のために開発されたトータルメンテナントールです。ドライブパラメータの変更、管理、故障時のドライブデータの収集が可能です。最も効果的な機能を厳選して、効率よく必要なパラメータを調整することが可能です。重故障、軽故障発生時のトレースバックの保存数および記録時間は、従来と比較して増加し、また年単位の長期にわたるデータ保存も可能です。



### TMdrive-Monitor

PC、スマートフォン、タブレットのWEBブラウザから、ドライブの運転状態、故障情報を監視することができます。故障時にトレースバックデータの吸上げが可能です。



### TMdrive-e3 Support

ドライブ盤面の操作パネルに、QRコードが表示されます。

TMdrive-e3 Supportがインストールされたスマートフォン、タブレットでQRコードを読み取り、定格など装置情報が取得できます。また故障時に表示されるQRコードを読み取ることで、該当故障のトラブルシューティングが表示されます。



## ■ TMdrive-MVe3 の操作パネル

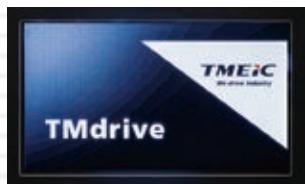
### 見やすい操作パネルで簡単に運転・調整が可能

操作パネルにはLCDディスプレイを採用。見やすいディスプレイにより、インバータの運転状態を監視できます。またパラメータの設定やトラブルシューティングも容易に行えます。



### 表示操作ユニット(高機能表示器)

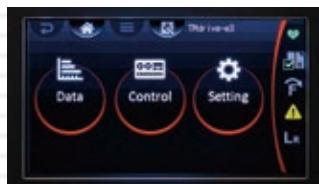
日本語のほかに、9か国語に対応した7.0インチカラーグラフィックタッチパネル式を標準装備しています。



日本語

#### 高機能表示器の対応言語

- |       |          |          |
|-------|----------|----------|
| ● 日本語 | ● ロシア語   | ● 韓国語    |
| ● 英語  | ● スペイン語  | ● イタリア語  |
| ● 中国語 | ● ポルトガル語 | ● ポーランド語 |



英語



中国語

### LED表示器(ハードインターフェース)



#### DC BUS DISCHARGED

直流電圧放電完了時…緑点灯

#### MAINTENANCE REQUIRED

メンテナンス必要時…黄点灯

#### LEDディスプレイ

7セグメント×4文字 英数字

#### Ethernetコネクタ

(パソコン接続用の  
モジュラジャックタイプコネクタ)

#### 運転状態表示LED

- |       |                |
|-------|----------------|
| READY | : 運転準備完了…緑点灯   |
| RUN   | : 運転中……………緑点灯  |
| ALARM | : アラーム……………赤点滅 |
| FAULT | : 故障停止……………赤点灯 |

#### 盤面インタロックスイッチ

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| ⑤ | 装置の運転インタロックスイッチ<br>INTERLOCK…赤点灯 |
|---|----------------------------------|

#### ⑥ 故障リセットスイッチ

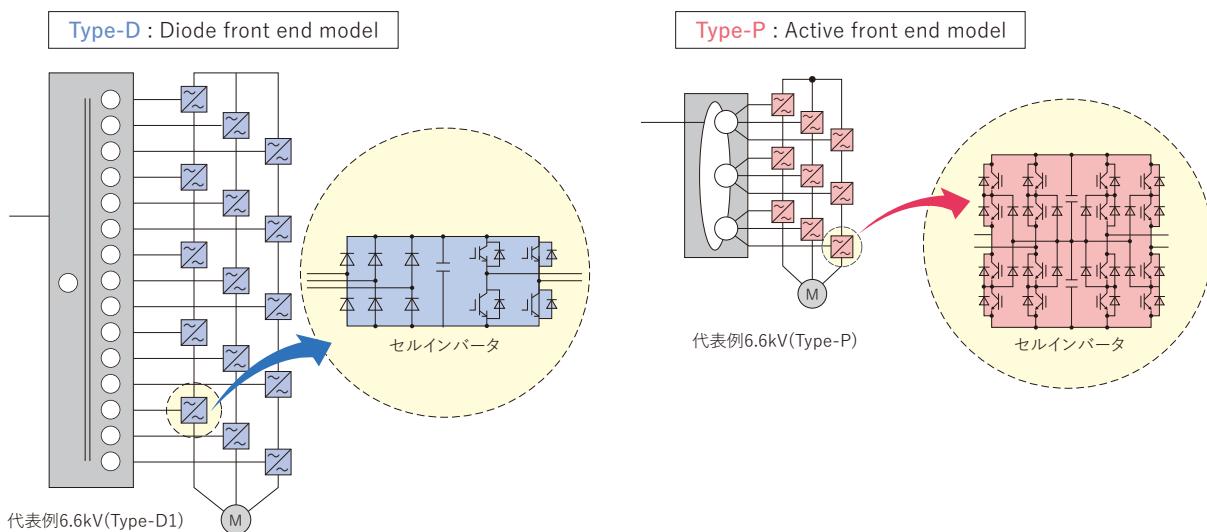
# TMdrive-MVe3の回路構成

## ■ 主回路構成図

TMdrive-MVe3は、専用の入力変圧器と単相IGBTインバータ(セルインバータ)で構成されています。

それぞれ3.3kV、(4.16kV・Type-D3、Type-P)、6.6kV、10kV、11kVの高圧三相交流を出力します。※1

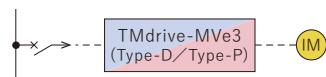
※1.セルの段数は出力電圧で異なります。標準定格のセル数(1相あたり)参照。



## ■ システム構成

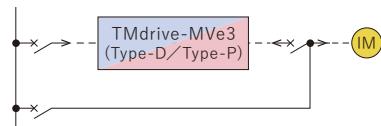
### ①インバータ単独運転の場合

インバータだけで運転する場合です。



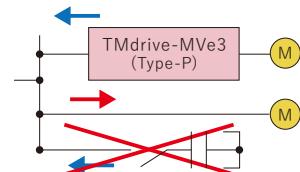
### ②商用バイパス運転付きの場合

商用電源で運転することも可能です。定格速度で一定時間運転したい場合、電動機の駆動電源を二重化したい場合などに適しています。



### ③VAR制御の場合

スタート用途では高圧電動機を商用同期した後の待機期間を有効利用しVAR制御ができます。

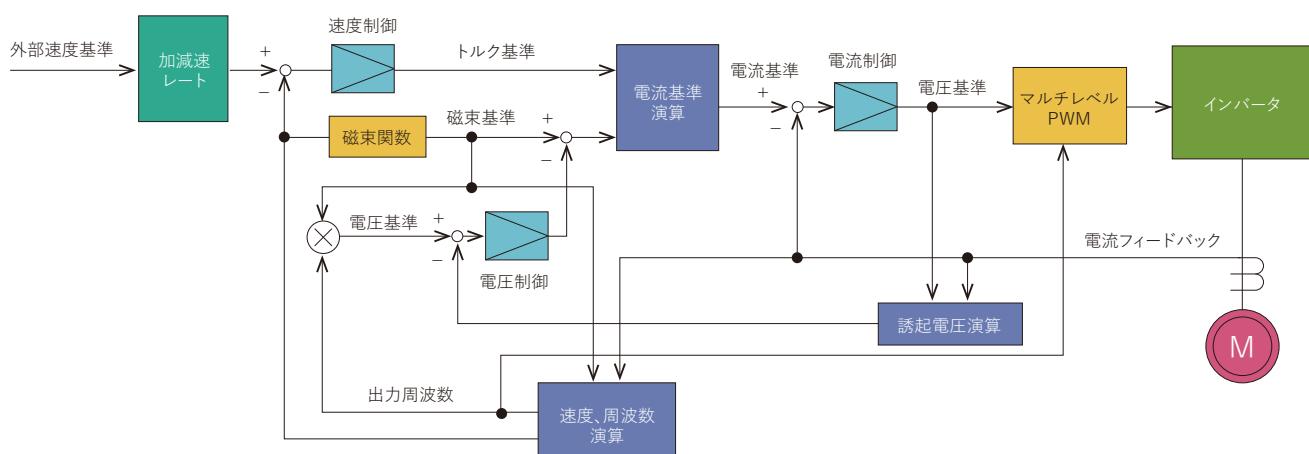


## ■ 制御ブロック図

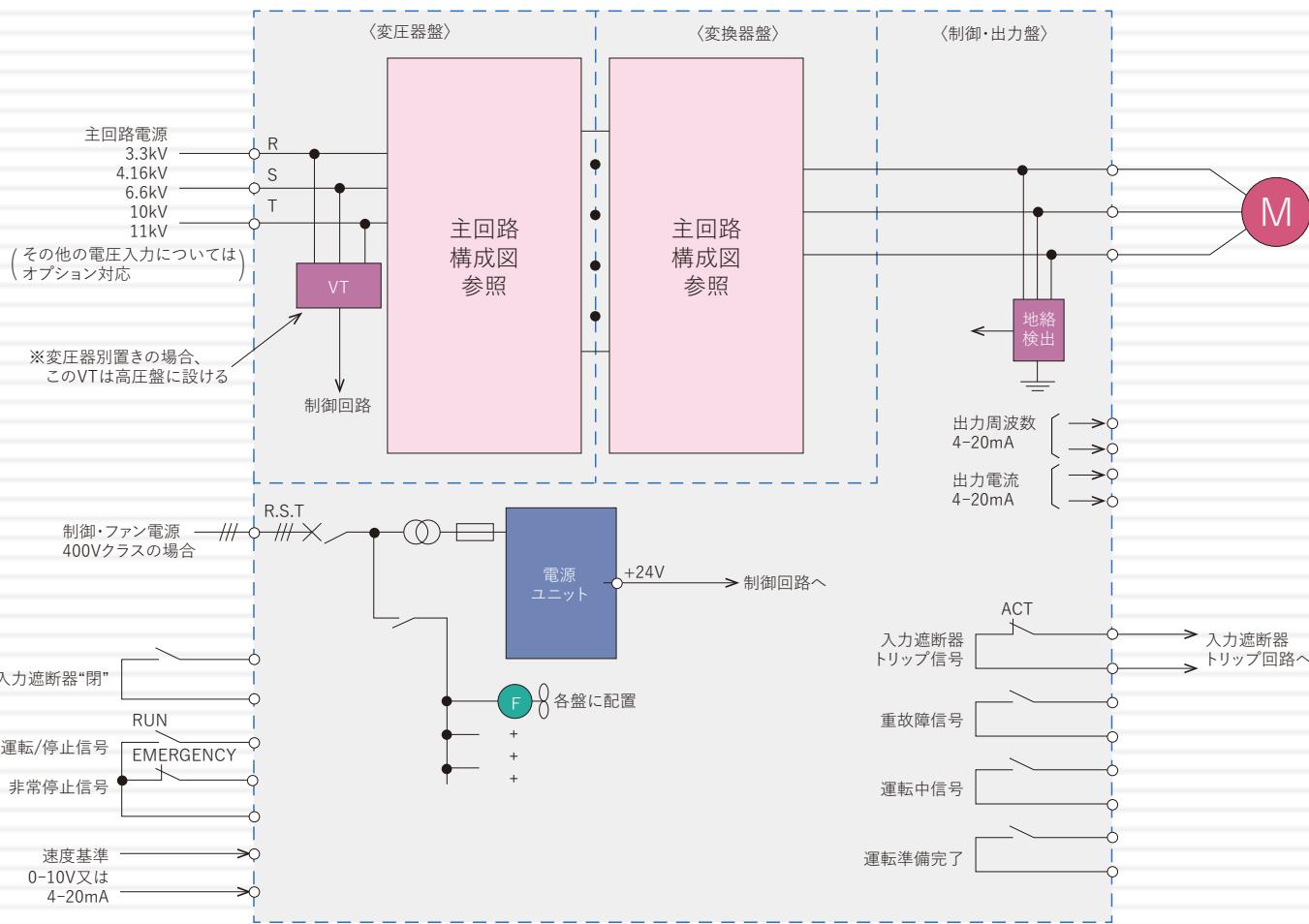
センサレスベクトル制御により、力強くスムーズな運転を実現。

高精度の速度制御が必要な用途や、より大きな起動トルクを必要とする用途に合わせ、

センサ付ベクトル制御もご用意しています。また、単純なオープンループ方式のV/f制御も対応可能です。



## ■ TMdrive-MVe3の標準接続図



### 標準インターフェース

ユーザ側	→	インバータ側
主回路電源		主回路電源
制御・ファン電源※2		制御・ファン電源 380-440V(50Hz) / 400-440V(60Hz) / 他オプション
運転 / 停止信号		「閉」で運転、「開」で停止 ドライ接点 : DC24V-12mA
非常停止信号		「閉」で正常、「開」で非常停止(フリーラン停止) ドライ接点 : DC24V-12mA
入力遮断器状態信号(またはCBS)		遮断器閉で「閉」 ドライ接点 : DC24V-12mA
出力遮断器状態信号(またはCBS)		遮断器閉で「閉」 ドライ接点 : DC24V-12mA(出力側に開閉器がある場合)
速度基準信号		0-10V=0-100% 4-20mA=0-100% 入力インピーダンス8kΩ(0-10Vの場合) 入力インピーダンス500Ω(4-20mAの場合)

※2.制御電源用降圧変圧器(400V系→200V系) 収納(オプション)

インバータ側	→	ユーザ側
運転準備完了信号		インバータ運転準備完了で「閉」 ドライ接点(MAX.AC220V-0.8A、DC110V-0.2A、DC24V-1.5A)
運転信号		インバータ運転で「閉」 ドライ接点(MAX.AC220V-0.8A、DC110V-0.2A、DC24V-1.5A)
故障信号		インバータ重故障で「閉」 ドライ接点(MAX.AC220V-0.8A、DC110V-0.2A、DC24V-1.5A)
入力遮断器トリップ信号		インバータ重故障時「閉」(入力遮断器トリップ用) ドライ接点(MAX.AC220V-0.8A、DC110V-0.2A、DC24V-1.5A)
出力電流		4-20mA=0-125%電流 負荷抵抗500Ω以下
電動機速度		4-20mA=0-125%速度 負荷抵抗500Ω以下

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 標準定格 (Type-D)

出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		
3.3	200	35	43.8	125%	160	D1	図1		
	300	53	66.3	125%	250				
	400	70	87.5	125%	330				
	420	74	92.5	125%	350				
	440	77	84.7	110%	360				
	600	105	131	125%	490				
	800	140	175	125%	650				
	840	147	184	125%	690				
	880	154	169	110%	720				
	950	166	208	125%	770				
	1,100	192	240	125%	900				
	1,150	201	251	125%	940				
	1,200	210	231	110%	980				
	1,300	227	284	125%	1,100				
	1,500	263	329	125%	1,200				
	1,580	276	345	125%	1,300				
	1,650	289	318	110%	1,300				
	1,800	315	394	125%	1,500				
	2,000	350	438	125%	1,600				
	2,200	385	481	125%	1,800				
	2,310	404	444	110%	1,900				
	2,400	420	525	125%	2,000				
	3,000	525	656	125%	2,400				
	3,150	551	606	110%	2,600				
	3,750	657	821	125%	3,100				
	4,500	788	985	125%	3,700				
	4,500	798	998	125%	3,700				
	5,700	997	1,246	125%	4,700				
	6,000	1,050	1,155	110%	4,900				
3.3	950						図2		
	1,100								
	1,150								
	1,240								
	1,300								
	1,500								
	1,580								
	1,790								
	1,800	315	394	125%	1,500	D3	図3		
	2,000	350	438	125%	1,600				
	2,200	385	481	125%	1,800				
	2,310	404	457	110%	1,900				
	2,400	420	525	125%	2,000				
	3,000	525	656	125%	2,400				
	3,410	597	656	110%	2,800				
	4,560								
	5,700								
	6,480								
4.16	1,440						図2		
	1,560								
	1,980								
	2,260								
	2,770	385	481	125%	2,300	D3	図2		
	2,910	404	457	110%	2,400				
	3,780	525	656	125%	3,100				
	4,300	597	656	110%	3,500				
	5,260								
	5,530								
	7,180								
	8,170								
出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		

外形寸法(mm)					概算質量 (kg)	FM(mm) 前面 (保守スペース)	TM(mm) 盤上部 (保守スペース)	RM(mm) 背面 (保守スペース)
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)				
2,300	900	2,350	405	2,755	2,900	1,600以上		
2,400					3,850			
3,000	1,000				4,700			20以上
3,300	1,100	2,400	505	2,905	5,800	1,700以上	700以上	
4,600					6,850			
5,100	1,300				8,300	1,900以上		
5,400	1,700				10,000			600以上
5,900	1,800	2,600	540	3,140	12,000	2,000以上		1,000以上
要問い合わせ								

開発中

4,700	1,650	2,400	515	2,915	要問い合わせ	1,700以上	700以上	600以上
4,800								

開発中

5,500	1,650	2,400	515	2,915	要問い合わせ	1,700以上	700以上	600以上
5,750								

開発中

W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)	概算質量 (kg)	FM(mm) 前面 (保守スペース)	TM(mm) 盤上部 (保守スペース)	RM(mm) 背面 (保守スペース)
外形寸法(mm)								

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 標準定格 (Type-D)

出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		
6.0	6,000	578	723	125%	4,900	D1	図3		
	6,500	626	783	125%	5,300				
	7,000	674	843	125%	5,700				
	7,500	730	913	125%	6,200				
	8,200	790	988	125%	6,700				
	9,000	867	1,084	125%	7,400				
6.6	400	35	44	125%	330	D1	図2		
	600	53	66	125%	500				
	800	70	88	125%	660				
	840	74	93	125%	690				
	880	77	85	110%	720				
	1,000	87	109	125%	810				
	1,200	105	131	125%	980				
	1,400	122	153	125%	1,100				
	1,600	140	175	125%	1,300				
	1,680	147	184	125%	1,400				
	1,760	154	169	110%	1,400				
	1,900	166	208	125%	1,600				
	2,200	192	240	125%	1,800				
	2,300	201	251	125%	1,900				
	2,400	210	231	110%	2,000				
	2,600	227	284	125%	2,100				
	3,000	262	328	125%	2,500				
	3,150	276	345	125%	2,600				
	3,300	289	318	110%	2,700				
	3,600	315	394	125%	2,900				
	4,000	350	438	125%	3,300				
	4,400	385	481	125%	3,600				
	4,620	404	444	110%	3,800				
	4,800	420	525	125%	3,900				
	5,400	473	591	125%	4,400				
	6,000	525	656	125%	4,900				
	6,300	551	606	110%	5,200				
	6,500	569	711	125%	5,300				
	7,000	613	766	125%	5,700				
	7,500	657	821	125%	6,100				
	8,200	718	898	125%	6,700				
	9,000	788	985	125%	7,400				
	10,260	898	1,123	125%	8,400				
	11,400	997	1,246	125%	9,300				
	12,000	1,050	1,155	110%	9,800				
6.6	1,900						図2		
	2,200								
	2,300								
	2,480								
	2,600								
	3,000								
	3,150								
	3,590								
	3,600	315	394	125%	2,900	D3	図2		
	4,000	350	438	125%	3,300				
	4,400	385	481	125%	3,600				
	4,620	404	457	110%	3,800				
	4,800	420	525	125%	3,900				
	5,400	473	591	125%	4,400				
	6,000	525	656	125%	4,900				
	6,820	597	656	110%	5,600				
	9,100								
	10,260								
	11,400								
	12,960								
出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		

外形寸法(mm)					概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)				
7,100	1,800	2,600	505	3,105	17,350	1,900以上	700以上	600以上
10,400			540	3,140	25,000	2,000以上		1,000以上
3,700	900	2,350	405	2,755	4,320	1,600以上	700以上	20以上
4,500	1,000				6,250			
5,500	1,000	2,400	505	2,805	7,500	1,700以上	700以上	600以上
5,600	1,100				9,100			
6,100	1,200	2,400	505	2,905	10,850	1,900以上	700以上	600以上
7,100	1,400				13,050			
7,100	1,800	2,600	540	3,105	17,350	2,000以上	700以上	1,000以上
10,400			540	3,140	25,000			

要問い合わせ

開発中

W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)	概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
外形寸法(mm)								
5,500	1,650	2,400	515	2,915	要問い合わせ	1,700以上	700以上	600以上
5,750					12,900			

開発中

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 標準定格 (Type-D)

出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		
10	600	35	44	125%	490	D1	図2		
	900	53	66	125%	740				
	1,200	70	88	125%	980				
	1,280	74	93	125%	1,000				
	1,330	77	85	110%	1,100				
	1,500	87	109	125%	1,200				
	1,800	105	131	125%	1,500				
	2,100	122	153	125%	1,700				
	2,400	139	174	125%	1,900				
	2,540	147	184	125%	2,100				
	2,660	154	169	110%	2,200				
	2,800	162	203	125%	2,300				
	3,300	191	239	125%	2,700				
	3,480	201	251	125%	2,800				
	3,630	210	231	110%	2,900				
	3,900	226	283	125%	3,200				
	4,500	263	329	125%	3,700				
	4,780	276	345	125%	3,900				
	5,000	289	318	110%	4,000				
	5,400	315	394	125%	4,400				
	6,000	347	434	125%	4,900				
	6,680	386	483	125%	5,400				
	7,010	404	483	110%	5,700				
	7,200	420	444	125%	5,900	D3	図5		
	8,100	473	591	125%	6,600				
	9,000	525	656	125%	7,300				
	9,540	551	606	110%	7,700				
	10,000	578	723	125%	8,100				
	11,000	636	795	125%	8,900				
	12,600	730	913	125%	10,218				
	13,600	786	983	125%	11,000				
	14,700	850	1,063	125%	11,900				
	15,000	867	1,084	125%	12,100				
10	17,500	1,024	1,280	125%	14,300	D3	図6		
	18,000	1,050	1,155	110%	14,700				
10	2,800						図4		
	3,300								
	3,480								
	3,760								
	3,900								
	4,500								
	4,780								
	5,430								
	5,400	315	394	125%	4,400	D3	図4		
	6,000	347	434	125%	4,900				
	6,680	386	483	125%	5,400				
	7,010	404	457	110%	5,700				
	7,200	420	525	125%	5,900				
	8,100	473	591	125%	6,600				
	9,000	525	656	125%	7,300				
	10,330	597	656	110%	8,400				
	17,100								
	19,630								
出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図		

外形寸法(mm)					概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)				
5,300	1,400				8,280	1,800以上		
6,400					9,590			
6,900		505			12,800	1,900以上		
7,100	2,600		3,105		14,960		900以上	600以上
11,600	1,500				23,630			
13,700		540			27,470	2,000以上		
14,500	1,800		3,140		31,050			
					37,000			1,000以上
要問い合わせ								

開発中

10,750	1,700	2,600	515	3,115	要問い合わせ	2,000以上	900以上	600以上
11,150								
開発中								

W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)	概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
外形寸法(mm)								

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 標準定格 (Type-D)

出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図
11	660	35	44	125%	540	D1	図2
	990	53	66	125%	810		
	1,320	70	88	125%	1,100		
	1,410	74	93	125%	1,100		
	1,460	77	85	110%	1,200		
	1,650	87	109	125%	1,300		
	2,000	105	131	125%	1,600		
	2,310	122	153	125%	1,900		
	2,640	139	174	125%	2,100		
	2,800	147	184	125%	2,300		
	2,930	154	169	110%	2,400		
	3,080	162	203	125%	2,500		
	3,630	191	239	125%	2,900		
	3,830	201	251	125%	3,100		
	4,000	210	231	110%	3,200		
	4,290	226	283	125%	3,500		
	5,000	263	329	125%	4,000		
	5,250	276	345	125%	4,200		
	5,500	289	318	110%	4,400		
	6,000	315	394	125%	4,800		
	6,600	347	434	125%	5,300		
	7,350	386	483	125%	5,900		
	7,710	404	444	110%	6,200		
11	8,000	420	525	125%	6,400	D3	図5
	9,000	473	591	125%	7,300		
	10,000	525	656	125%	8,000		
	10,500	551	606	110%	8,400		
	11,000	578	723	125%	8,900		
	12,600	662	828	125%	10,148		
	13,600	714	893	125%	10,900		
	15,000	788	985	125%	12,100		
	17,500	923	1,153	125%	14,200		
	19,500	1,024	1,280	125%	15,700		
	20,000	1,050	1,155	110%	16,100		
	3,080						
11	3,630					D3	図6
	3,830						
	4,130						
	4,290						
	5,000						
	5,250						
	5,980						
	6,000	315	394	125%	4,800		
	6,600	347	434	125%	5,300		
	7,350	386	483	125%	5,900		
	7,710	404	457	110%	6,200		
	8,000	420	525	125%	6,400		
	9,000	473	591	125%	7,300		
出力電圧 (kV)	10,000	525	656	125%	8,000	Type	外形図
	11,370	597	656	110%	9,200		
	19,000						
	21,600						

外形寸法(mm)					概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)				
5,600	1,400				8,620	1,800以上		
6,800					10,280			
7,500		505	3,105		13,560	1,900以上	900以上	600以上
7,700	2,600				15,880			
12,200	1,500				24,490	2,000以上		
13,700	1,800	540	3,140		28,520			
14,500					31,050			1,000以上
					37,000			
要問い合わせ								

開発中

11,800	1,700	2,600	515	3,115	要問い合わせ	2,000以上	900以上	600以上
12,300								

開発中

W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)	概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
外形寸法(mm)								

# TMdrive-MVe3の標準仕様

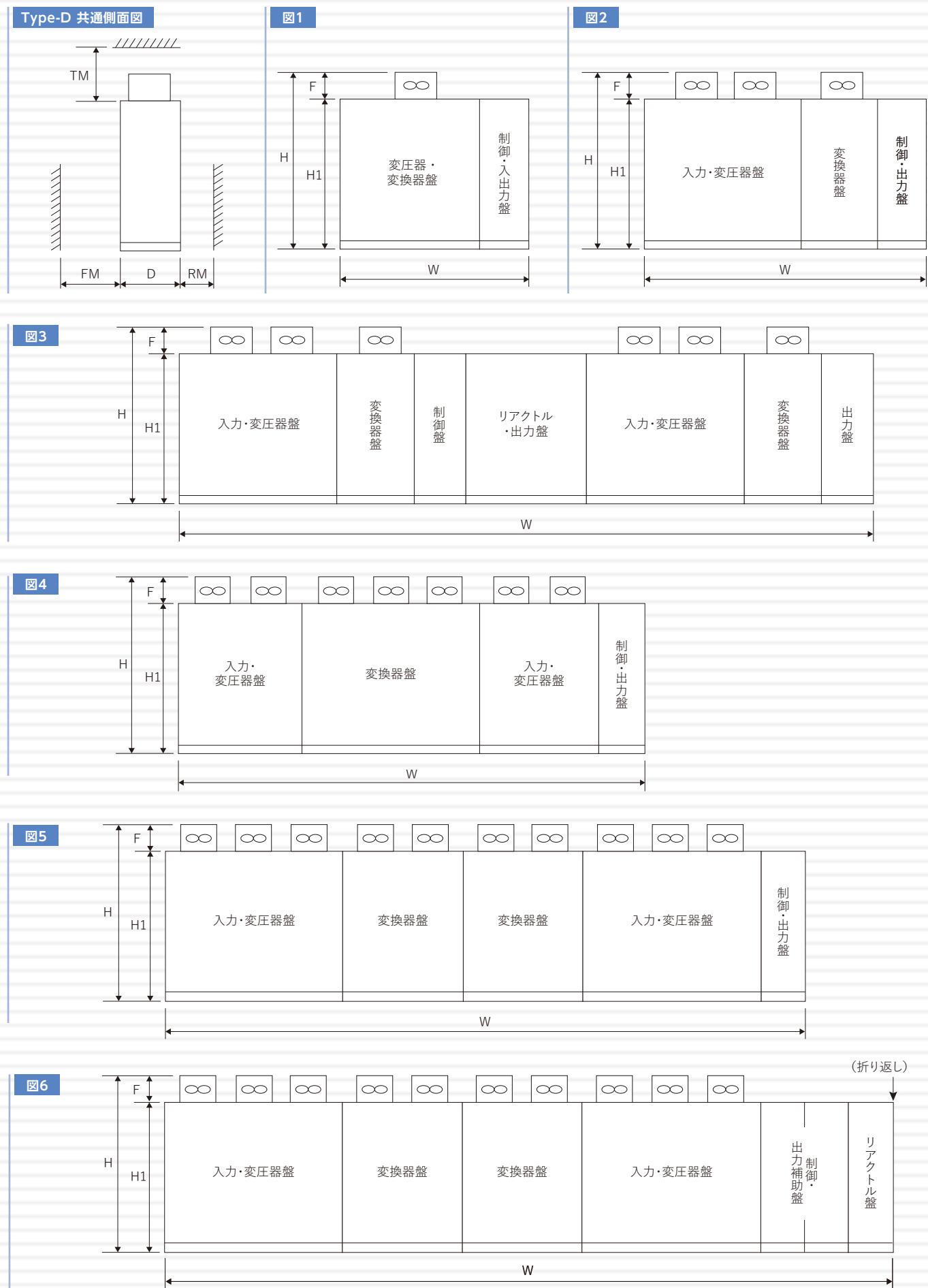
## ■ 標準定格 (Type-P)

出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図
3.3	200	35	39	110%	160	P	図1
	300	53	59	110%	250		
	400	70	78	110%	330		
	600	105	116	110%	490		
	800	140	154	110%	650		
	950	166	183	110%	770		
	1,100	192	211	110%	900		
	1,300	227	250	110%	1,100		
	1,500	263	289	110%	1,200		
	2,090	364	400	110%	1,700		
	2,850	499	549	110%	2,300		
	500	70	78	110%	410		
	1,000	140	154	110%	820		
4.16	1,380	192	211	110%	1,100	P	図2
	1,890	263	289	110%	1,500		図3
	2,770	385	424	110%	2,300		図4
	3,590	499	549	110%	2,900		図5
	5,260	731	804	110%	4,300		図6
	400	35	39	110%	330		図7
	600	53	59	110%	490		図8
6.6	800	70	78	110%	650	P	図9
	1,200	105	116	110%	980		図10
	1,600	140	154	110%	1,300		図11
	1,900	166	183	110%	1,500		図12
	2,200	192	211	110%	1,800		図13
	2,600	227	250	110%	2,100		図14
	3,000	263	289	110%	2,500		図15
	3,600	315	347	110%	2,900		図16
	4,180	364	400	110%	3,400		図17
	4,400	385	424	110%	3,600		図18
	5,700	499	549	110%	4,700		図19
	8,360	731	804	110%	6,800		図20
	600	35	39	110%	500		図21
	900	53	59	110%	750		図22
10	990	57	63	110%	810	P	図23
	1,210	80	88	110%	1,100		図24
	1,800	105	116	110%	1,500		図25
	2,000	115	127	110%	1,600		図26
	2,420	140	154	110%	2,000		図27
	2,800	162	179	110%	2,300		図28
	3,080	178	196	110%	2,500		図29
	3,300	192	211	110%	2,700		図30
	3,900	226	249	110%	3,200		図31
	4,500	263	289	110%	3,700		図32
	5,400	312	344	110%	4,400		図33
	6,680	385	424	110%	5,400		図34
	660	35	39	110%	540		図35
	990	53	59	110%	820		図36
11	1,330	70	78	110%	1,100	P	図37
	2,000	105	116	110%	1,600		図38
	2,660	140	154	110%	2,200		図39
	3,080	166	183	110%	2,600		図40
	3,630	192	211	110%	3,000		図41
	4,290	226	249	110%	3,500		図42
	5,000	263	289	110%	4,100		図43
	6,000	315	347	110%	4,900		図44
	7,350	385	424	110%	6,000		図45
出力電圧 (kV)	出力容量 (kVA)	定格出力電流 (A)	過負荷電流 (A)	過負荷 (60秒)	適用電動機出力 (kW)	Type	外形図

外形寸法(mm)					概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)				
2,800	900	2,100	405	2,505	3,800	1,700以上	700以上	20以上
	1,000				4,000			
	3,700			495	2,590			
3,800	1,100		530	2,630	5,600			
要問い合わせ								
2,800	900	2,100	405	2,505	3,800	1,700以上	700以上	20以上
	1,000				4,000			
	3,700			495	2,590			
	3,800			530	2,630			
5,200	1,650	2,400	495	2,895	7,150	1,900以上		
要問い合わせ								
3,500	1,000	2,100	405	2,505	3,800	1,700以上	700以上	20以上
	3,700				4,700			
	5,100			495	2,595			
	1,100		530	2,630	6,750			
5,900	1,650	2,400	495	2,895	10,500	1,900以上		
要問い合わせ								
5,500	1,200	2,400	405	2,805	7,500	1,900以上	700以上	600以上
	5,800				7,750			
7,300	1,400	2,500	495	2,995	14,050	1,900以上	700以上	600以上
	9,500			3,030				
9,500	1,800	2,600	530	3,130	19,000			
5,500	1,200	2,400	405	2,805	7,500	1,900以上	700以上	600以上
	5,800				7,750			
7,300	1,400	2,500	495	2,995	14,050	1,900以上	700以上	600以上
	9,500			3,030				
9,500	1,800	2,600	530	3,130	19,000			
W(全幅)	D(最大奥行)	H1(高さ)	F(ファン部)	H(高さ)	概算質量 (kg)	FM(mm) (前面 保守スペース)	TM(mm) (盤上部 保守スペース)	RM(mm) (背面 保守スペース)
外形寸法(mm)								

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 外形図 (Type-D)



## ■ 外形図 (Type-P)

Type-P 共通側面図【図1・2・4・5】

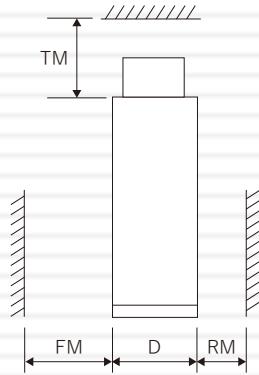


図1

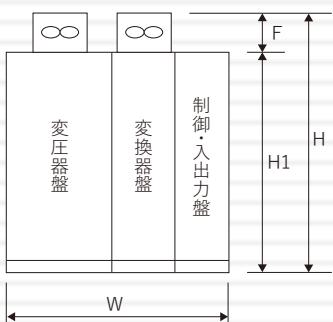


図2

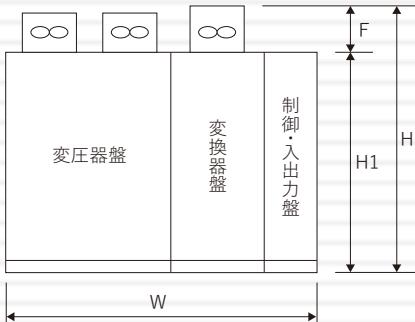


図3

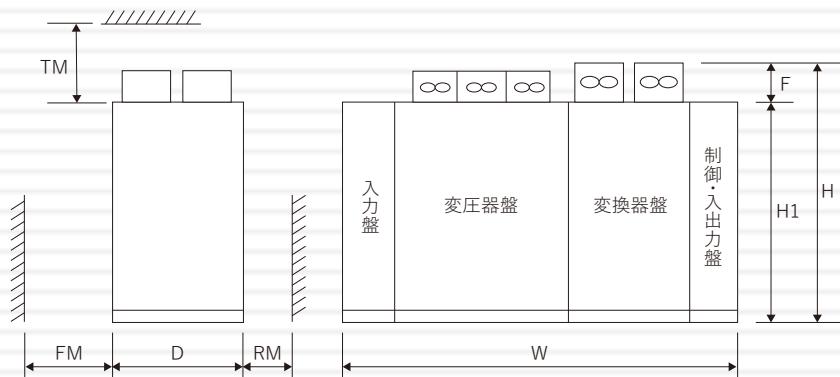


図4

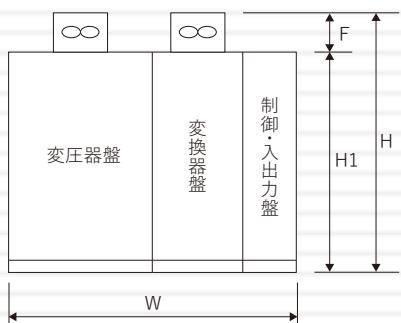
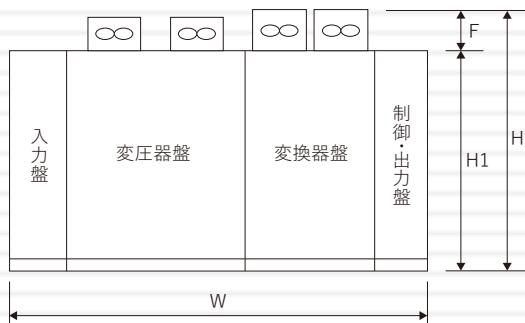


図5



# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 外形図 (Type-P)

Type-P 共通側面図【図6・7】

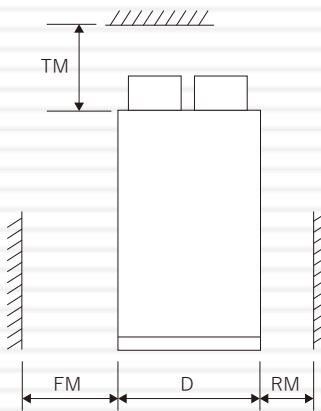


図6

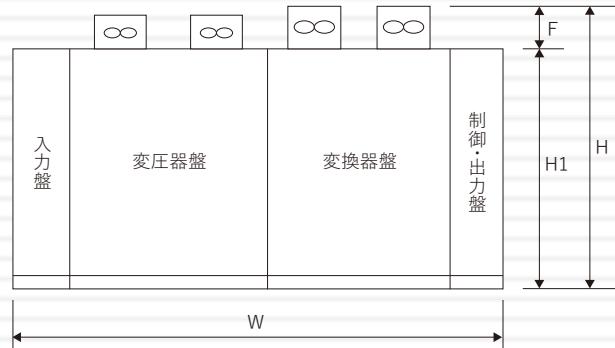
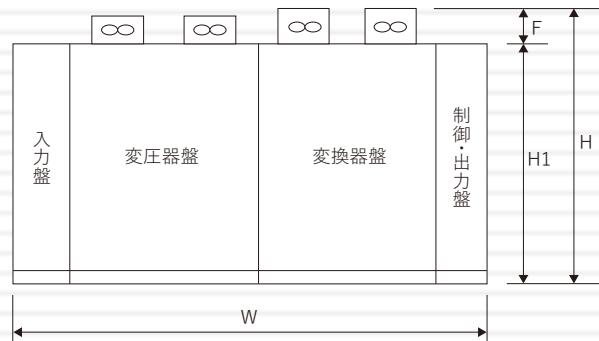


図7



Type-P 共通側面図【図8・9】

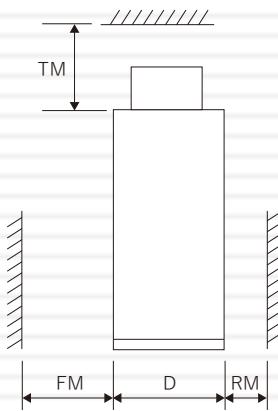


図8

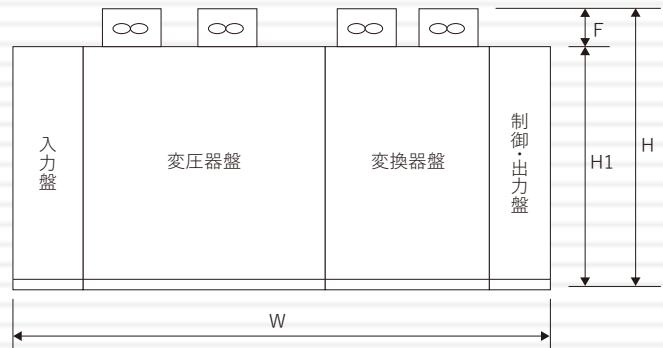
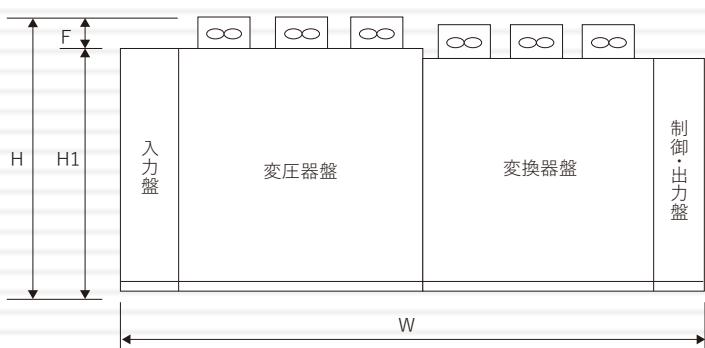


図9



## ■ 外形図 (Type-P)

図10

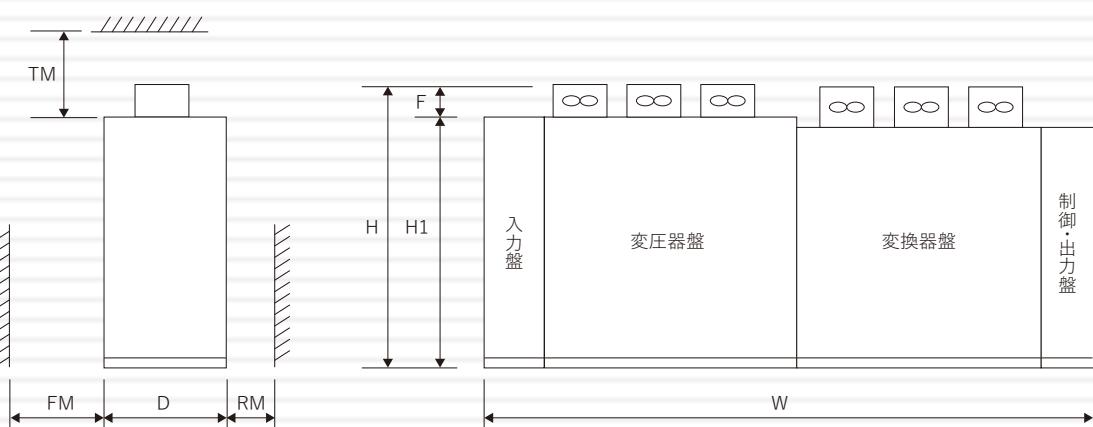
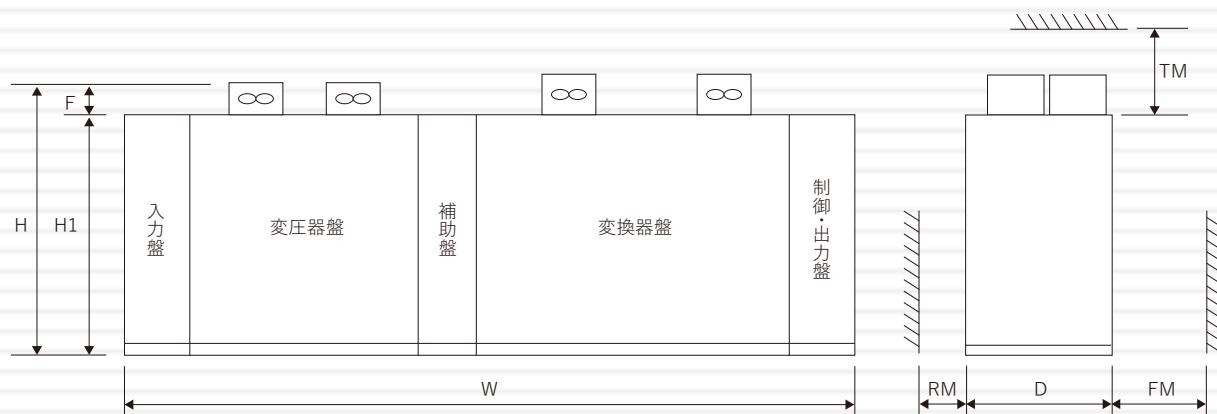
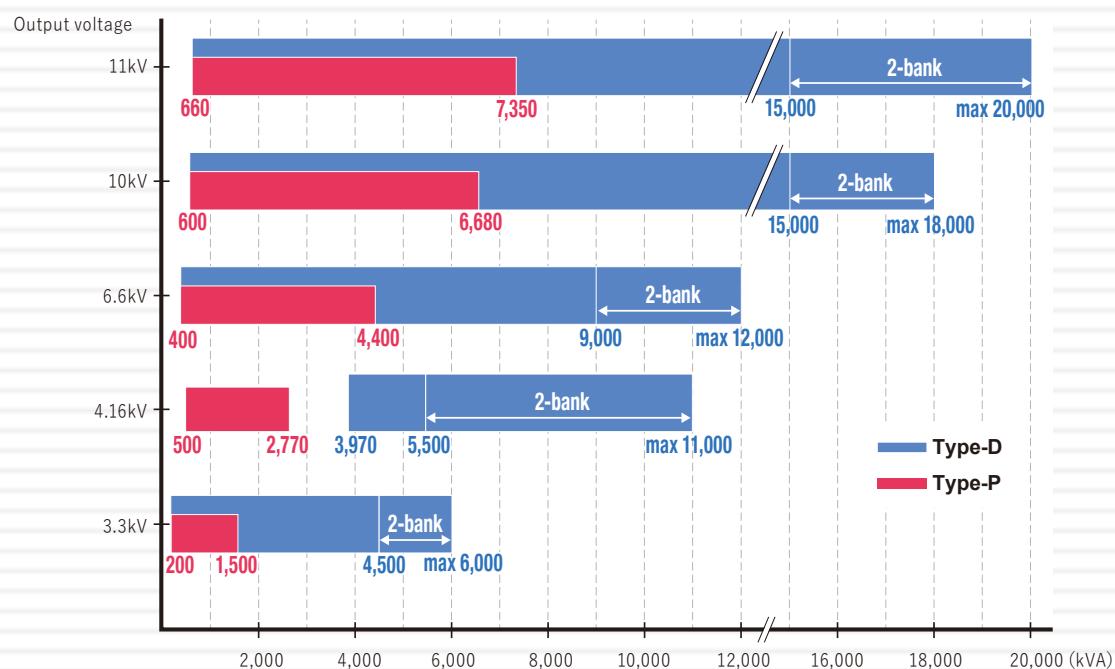


図11



## ■ 電圧・容量範囲



# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 標準仕様リスト

項目		内容	
出力	出力周波数	72Hz	
	過負荷耐量	110%-60秒 または 125%-60秒	
入力	主回路	三相	3,000、3,300、4,160、6,000、6,600、10,000、11,000V-50/60Hz
	冷却ファン・制御回路	三相	400／440V
	許容変動	電圧:±10%※1	
電源側入力力率		95%以上	
制御機能	制御方式	センサレスベクトル制御またはV/f制御+マルチレベルPWM(Pulse Width Modulation)	
	周波数精度	最高出力周波数に対して±0.5%(アナログ周波数基準入力時)	
	負荷トルク特性	2乗トルク負荷、定トルク負荷	
	加速／減速時間	0.1-10,000秒 個別設定可能(設定は負荷のGD <sub>2</sub> に依存します。)	
	主な制御機能	ソフトストール(過負荷時の自動負荷低減制御)、瞬停ノンストップ制御、折れ線加減速機能、特定周波数運転回避機能、速度基準喪失時の運転継続機能、累積運転時間表示機能	
	主な保護機能	29~30ページ参照	
	伝送機能(オプション)	DeviceNet、Modbus RTU、Modbus TCP、EGD、ControlNet、PROFINET、PROFIBUS-DP、CC-Link、CC-Link IE Field、EtherNet/IP、EtherCAT、TC-net I/O	
表示機能	ディスプレイ	LCDコントロールナビゲーションディスプレイ(800×480ドット)および6×LED(READY、RUN、ALARM/FAULT、MAINTENANCE REQUIRED、DC BUS DISCHARGED、INTERLOCK ON/OFF)	
	押しボタン	故障リセット、インターロック(非常停止)	
入力変圧器		H種乾式、TMdrive-MVe3専用仕様	
構造	保護構造	IP30(冷却ファン開口部除く)	
	盤構造	鋼板製半閉鎖自立盤、前面保守構造※2	
	冷却方式	天井ファンによる強制風冷	
	塗色	マンセル5Y7/1、レザートーン仕上塗装	
周囲条件	周囲温度	0~40°C	
	湿度	85%以下(結露なし)	
	標高	1,000m以下	
	振動	0.5G以下(10~50Hz)	
	設置場所	屋内(塵埃、腐食性ガスのないこと)	
適用負荷		ファン、プロワ、ポンプ、コンプレッサ、押出機、ファンポンプ、ミキサー等	
準用規格		電気規格:JEC、IEC 用品他:JIS、JEC、JEM	

※1.-5%以上の低下時は出力を制限(Type-D3)

※2.10kV、11kV(Type-D/P共通)、及び1200・1400フレーム(Type-D)は除く

## ■ オプション項目

項目	内容
出力周波数	300Hz(電流ディレーティングあり)
制御方式	センサー付き(PLG、レゾルバ) ベクトル制御 停電再始動制御(0.3秒を越えて6秒以内) 商用同期切替(ショックレス電源ラップ運転切替)
メンテナンスツール	パソコンによる保守、調整用アプリケーションソフト(OS:Windows® 11)
その他	SM制御、ソフトスタート、冷却ファン・制御電源200V入力、冷却ファン2重化 ご指定の塗装色 コンセント、制御盤内照明、スペースヒータ

## ■ インバータセレクションガイド

お引き合い時のご指定事項 ※お引き合い時には、次の事項をお知らせください。

(1) 用途(設備の名称)

(2) 負荷機械(ファン、プロワ、ポンプ、コンプレッサ等)

(3) 負荷機械のトルク特性(2乗低減トルク、定トルク、定出力領域あり等)

- 負荷機械のGD<sup>2</sup>:  (kgm<sup>2</sup>)(電動機軸換算)
- 要求過負荷耐量:  % –  秒
- 負荷の速度一トルク曲線:
- 必要起動トルク:  %

(4) 駆動電動機

- 新設または既設
- 出 力:  (kW)
- 極 数:  (P)
- 電圧:  (V)
- 回転数:  (min<sup>-1</sup>)
- 定格周波数:  (Hz)
- 定格電流:  (A)

(5) 主回路給電電圧・周波数:  (V) –  (Hz)

(6) 冷却ファン・制御電源電圧・周波数: 三相3線 – 400V – 50Hz、または400/440V – 60Hz

(7) 運転周波数範囲:  Hz ~  Hz

(8) 運転周波数設定(自動信号<4~20mA>、操作パネルでの手動設定、速度上げ下げ信号等)

(9) 商用バイパス運転(あり・なし)

(10) 設置条件

- 周囲温度:  ~  °C
- 湿度:  % (結露なし)
- 空調設備: (あり・なし)
- 搬入制限:

## 容量の選択

インバータが駆動する電動機の定格電流=I(A)、定格電圧=V(kV)とすると、要求過負荷耐量が125%以下の場合、必要なインバータ容量(kVA)はインバータ容量(kVA) =  $\sqrt{3} \times V \times I \dots (1)$ で計算できます。インバータは、(1)で計算した容量より大きい容量のインバータをお選びいただく必要があります。

また、標準仕様リストのインバータ容量は、3.3または6.6kV出力時で記載していますので、3または6kV出力の場合のインバータ容量は0.9を乗じる必要があります。

# TMdrive-MVe3の標準仕様

## ■ 代表的な保護機能

項目	表示	内容
セル交流入力過電流	xn_C_OCA*	x相n段セルの交流入力過電流検出(ハード)が動作した。
セル正側直流過電圧	xn_OVDP*	x相n段セルのP側過電圧検出が動作した。
セル負側直流過電圧	xn_OVDN*	x相n段セルのN側過電圧検出が動作した。
セル直流過電圧	xn_OVD*	x相n段セルの過電圧検出が動作した。
セル過熱	xn_OH*	x相n段セル過熱を検出した。
セルゲート電源異常	xn_GPSF*	x相n段セルのゲート電源喪失(ハード)を検出した。
交流出力過電流	OCA	交流出力過電流検出(ハード)が動作した。(2バンク構成の場合はAバンクでの過電流検出)
Bバンク交流出力過電流	OCA_B	Bバンク交流出力過電流検出(ハード)が動作した。(2バンク構成のみ使用)
制御用CPU異常	CPU_R1、R2	CTR基板の制御用CPUでウォッチドッグ異常が発生した。
通信用CPU異常	CPU_M1、M2	CTR基板の通信用CPUでウォッチドッグ異常が発生した。
出力電圧PLL異常	VPLL_ERR	出力電圧PLLの位相追従誤差が大きくなった。
モータ過電圧	MOT_OV	モータ電圧が過電圧検出レベルより大きくなった。
U相、W相出力電流異常	CURU、CURW	運転開始時に、U相、W相にとりつけた電流センサが動作しているかチェックし、電流が検出できないと異常を発生する。(2バンク構成の場合はAバンクでの電流センサ動作異常検出)
BバンクU相、W相電流異常	CURU_B、CURW_B	運転開始時に、BバンクのU相、W相にとりつけた電流センサが動作しているかチェックし、電流が検出できないと異常を発生する。(2バンク構成のみ使用)
過速度	OSS	モータの過速度検出が動作した。
出力周波数オーバー	OSS_FO	出力周波数過大を検出した。
速度検出異常	SP_ERR	速度フィードバック異常を検出した。
零速度起動インタロック	SP_SIL	速度フィードバックが零速度設定より高くなっているため、起動インタロック条件が成立しない。
外部速度基準喪失	SP_LOST	外部速度基準が設定より低下した。
外部速度基準喪失警報	SP_LST_A	外部速度基準が設定より低下した。
モータ回転異常	ROT_F	モータ失速を検出した。
モータ逆転検出	REV_ROT_F	モータが速度基準と逆方向に回転していることを検出した。
制御電源喪失	CPSF	制御電源電圧が低下した。
主電源喪失	MPSF	運転中に交流主電源喪失を検出した。
制御基板電源異常	P5_F、P5EX_F、 P15_F、PN15A_F、 P5B_F、P15B_F	制御基板のP5、P5EX、P15、PN15A、P5B、P15B電源異常を検出した。
整流器異常	REC_F	主電源交流入力がオンの状態で直流電圧が確立しない状態を検出した。
交流入力遮断器開	AC_P_T	交流入力遮断器(AC MCCB)が開放となっていた。
主電源喪失	UV_MPSF	交流主電源喪失を検出した。
主電源低下起動インタロック	C_UVA_SIL	主電源の入力電圧が設定より低い状態であるため、起動インタロック条件が成立しない。
出力過負荷(5分間RMS)	OL5	出力電流の5分間RMSが設定レベルを越えた。
出力過負荷(20分間RMS)	OL20	出力電流の20分間RMSが設定レベルを越えた。
出力過負荷警報	OL_A	出力電流の5分間RMSまたは20分間RMSが警報レベルを越えた。
出力電流制限タイマ	CL_T	電流制限にかかった状態でのインバータ運転が設定時間継続したことを検出した。
出力電流制限警報	CL_TA	電流制限にかかった状態でのインバータ運転が設定時間の80%まで継続したことを検出した。

\* シンボル中"x"はU、V、W相、“n”は段数を表します。

項目	表示	内容
入力過負荷(5分間RMS)	C_OL5	入力電流の5分間RMSが設定レベルを越えた。
入力過負荷(20分間RMS)	C_OL20	入力電流の20分間RMSが設定レベルを越えた。
入力過負荷警報	C_OL_A	入力電流の5分間RMSが警報レベルを越えた。
入力電流制限タイマ	C_CL_T	電流制限にかかった状態でのコンバータ運転が設定時間継続したことを検出した。
入力電流制限警報	C_CL_TA	電流制限にかかった状態でのコンバータ運転が設定時間の80%まで継続したことを検出した。
過負荷時速度自動低減	SOFT_STL	過負荷トリップを防止する、過負荷時自動速度低減機能が動作した。
冷却ファン停止タイマ	CFN_T	装置冷却ファンの異常状態がタイマ時間継続した。
冷却ファン停止	CFN	装置冷却ファンの異常を検出した。
冗長冷却ファン停止	RFN	冗長用装置冷却ファンの異常を検出した。
接地検出タイマ	GR_T	接地検出がタイマ時間継続した。
接地検出アラーム	GR_A	出力電圧フィードバックの零相電圧がアラームレベルを超えた。
直流電圧低下	UVD	直流主回路の電源電圧低下を検出した。
直流電圧低下インタロック	UVD_SIL	直流電圧が設定より低い状態であるため、起動インタロック条件が成立しない。
システム構成エラー	SYS_ERR	システム構成の設定の異常を検出した。
パラメータエラー	PARA_ERR	ドライブ装置の電源イニシャライズ時に前回のチェックサムと比較して、異なる場合に検出する。
外部インタロック	IL	外部(主幹)からのインタロック信号が「運転禁止」となっている。
外部装置電気準備条件	UVA_EX	外部電気条件信号がオフしている。
外部安全スイッチ	UVS	外部(主幹盤)から入力される運転インタロックスイッチがオフしている。
盤面インタロックスイッチオン	P_SW	盤面のインタロックスイッチがオン(スイッチ点灯=運転禁止)になっている。
交流コンタクタ異常	ACSW_F	運転中に、負荷側コンタクタが開となった。
交流コンタクタ開	ACSW	負荷側コンタクタが開となっていた。
交流コンタクタ閉	ACSW_CLS	負荷側コンタクタをオンさせていないのに閉となっていた。
出力開放	NO_LOAD	負荷開放を検出した。電流フィードバックが励磁電流の1/8以下となると動作する。
トランス過熱	OH_TR	入力トランス盤の過熱検出が動作した。
トランス過熱警報	OH_TR_A	入力トランス盤の過熱アラームが動作した。
ACL過熱タイマ	OH_ACL_T	ACLの過熱がタイマ時間継続した。
ACL過熱	OH_ACL	ACLの過熱を検出した。
汎用アナログ入力信号喪失	AIN_FAULT	汎用アナログ入力に4-20mA電流信号を入力しているときに、電流信号が4mA以下となった。
入力欠相	C_PH_LOSS	三相交流入力電圧の欠相を検出した。
出力欠相	PH_LOSS	三相交流出力電流の欠相を検出した。
入力電圧逆相	C_VAC_ROT_F	交流入力電圧の逆相を検出した。
出力電圧異常検出	VFBK_F	インバータ装置の出力電圧に異常を検出した。
出力電圧異常検出警報	VFBK_F_A	インバータ装置の出力電圧に異常を検出した。
予備充電コンタクタ故障	PRE_CTT_F	予備充電回路のコンタクタで異常を検出した。
予備充電コンタクタ開	PRE_CTT	予備充電回路のコンタクタが開の状態となった。



## 株式会社 TMEIC

本 社 〒104-0031 東京都中央区京橋3-1-1 東京スクエアガーデン  
URL <https://www.tmeic.co.jp/>

営業拠点 連絡先  
URL <https://www.tmeic.co.jp/corporate/network/>

- TMdriveは株式会社TMEICの日本国内における商標です。
- QRコードは株デンソーウェーブの商標です。
- DeviceNetはOpen Device Net Vendor Associationの商標です。
- MODBUSはSchneider Electricの商標です。
- ControlNetはControlNet Internationalの商標です。
- PROFIBUS/PROFINETはPROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) の商標です。
- PROFIBUSはDIN19245(ドイツ工業標準規格)及びEN50170(ヨーロッパ標準規格)です。
- Ethernetは、富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の商標です。
- TC-netは株式会社東芝の商標です。
- Windowsは米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標です。
- 本カタログに掲載の商品の名称は、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。
- 資料の内容は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。

