

MITSUBISHI

Changes for the Better

プレミアム高効率IPMモータ

MM-THE4

家庭から宇宙まで、エコチェンジ



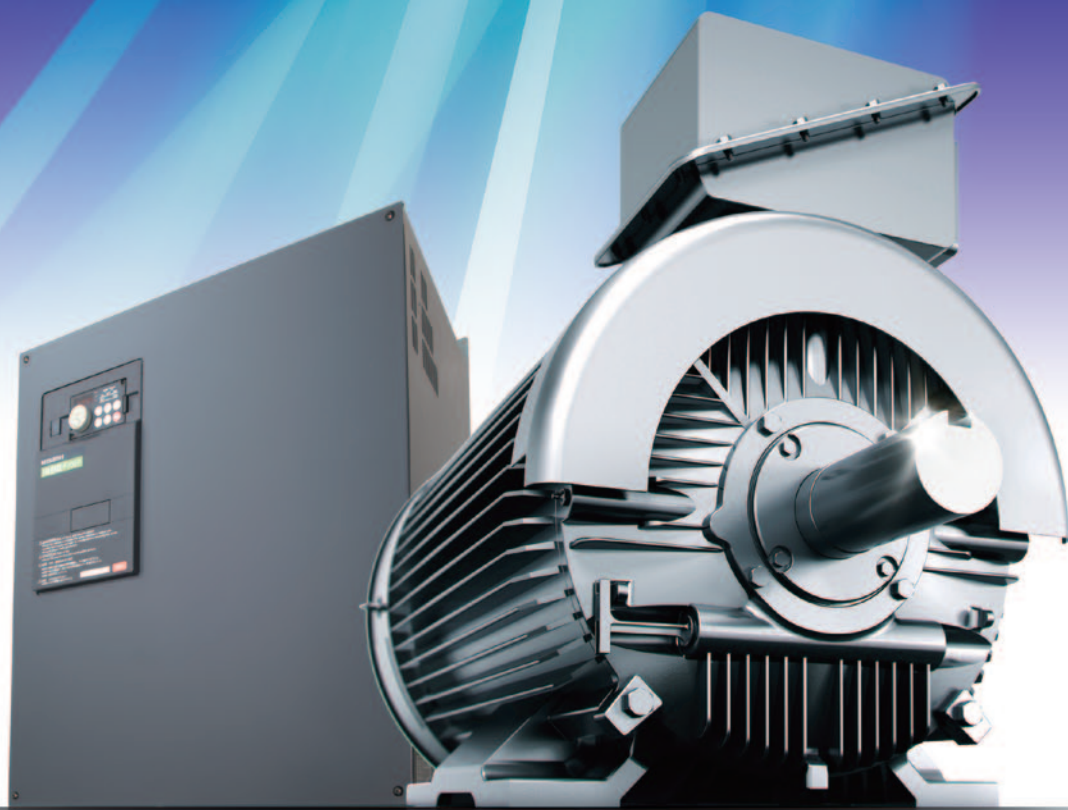
2012年 12月

新製品ニュース

No.12-3



優れた省エネルギー性能と
高トルク特性を実現



プレミアム高効率
IPMモータ
75kW以上
発売

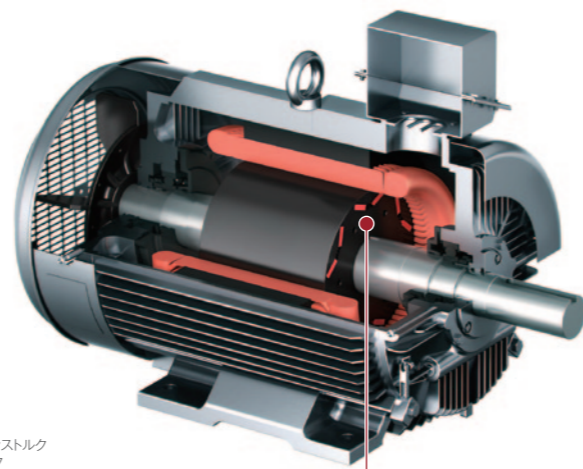
少ない永久磁石で優れた省エネルギー性能と高トルク特性を実現する次世代のIPMモータです。

従来のIPMモータは、ロータに永久磁石を使用してトルクを発生させます。一方、リラクタン্সモータは、永久磁石を使わずに、ロータの突極性で生じる磁気吸引力を利用したモータです。

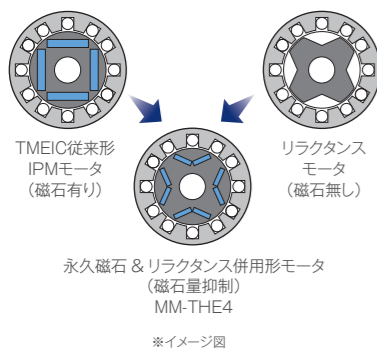
新開発のモータは、2つのモータを融合させて、リラクタンストルクを利用することで、永久磁石の使用量を最小に抑えながら、高トルク・高効率性能が得られる最適なロータを設計しました。

その結果、モータの発生するトルク比率が、

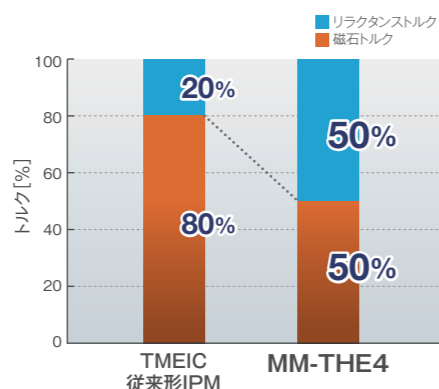
- 永久磁石トルク:50%
 - リラクタンストルク:50%
- となる新しいIPMモータ MM-THE4シリーズを開発しました。



永久磁石使用量 最小化技術の研究



モータトルク比率



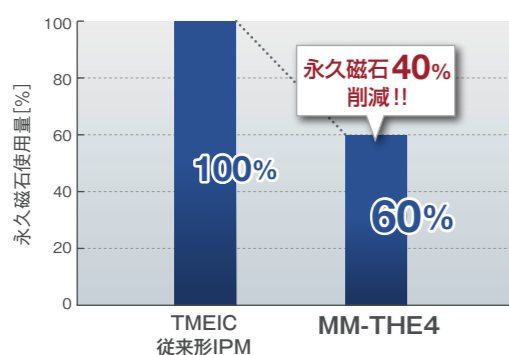
MM-THE4シリーズのロータ構造

永久磁石をロータ内部へ埋め込んだ構造を採用しています。ロータに二次電流が流れる導体がないため、二次電流による損失が発生せず、高効率の運転が可能です。永久磁石はロータ内部に強固に保持されるため、信頼性を高めます。

新しいモータ技術

従来のIPMモータは、永久磁石によって発生するトルクを利用するため、高トルクを得るには、永久磁石の使用量が多くなっていました。MM-THE4シリーズは、リラクタンストルクを利用して、永久磁石の使用量を削減する技術で、従来のIPMモータと比較して、永久磁石の使用量を約40%と大幅に削減することができました。MM-THE4シリーズは、モータコストを最小限に抑え、資源環境にメリットをもたらす新しいモータ技術を採用しています。

永久磁石使用量



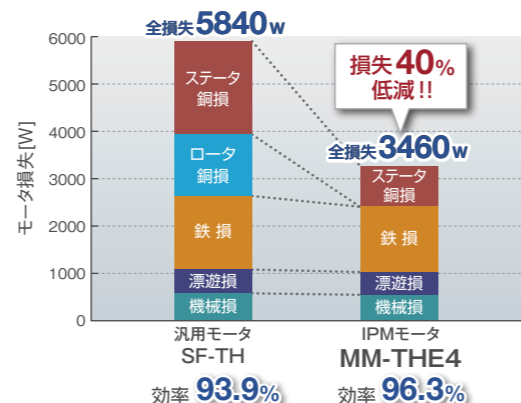
IE4 相当の効率レベル

MM-THE4シリーズは、最高効率クラスであるIE4スーパープレミアム効率相当の高効率を実現しました。

MM-THE4シリーズは、ロータに永久磁石を使用しているため、ロータに発生する損失が無く、汎用モータと比較して約40%の損失低減を実現しました。

ファン、ポンプなど産業用機器の動力として、高いモータ効率で優れた省エネ効果を実現します。

モータ損失低減

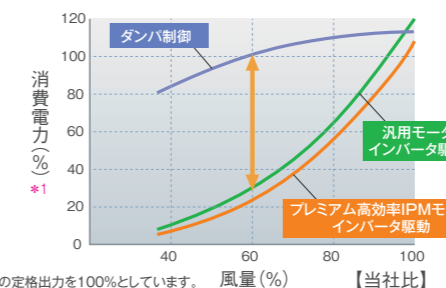


ファン・ポンプ用インバータF700Pは、汎用モータ(三相誘導モータ)だけでなくIPMモータも制御できるため、さらなる省エネニーズにお応えします。

回転数制御による省エネ

ファン・ポンプ・ブロワなど2乗低減トルク負荷の消費電力は回転数の3乗に比例します。よって、風量の調整に、回転数制御を用いることにより消費電力を低減することが可能です。

プロア運転特性例

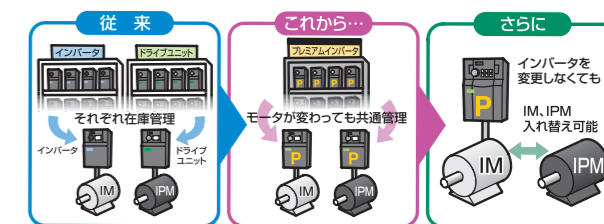


省エネモニタにより、節電効果が一目瞭然



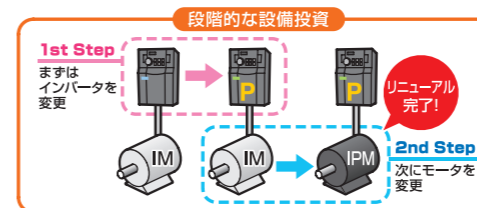
汎用モータ(IM)とIPMモータ(IPM)の両方を運転可能

- 設定1つで汎用モータからIPMモータへ切替えます。(パラメータ[IPM]を"12"(MM-EFS/MM-THE4)に設定するだけです。)汎用モータ制御設定のまま、IPMモータを駆動しないでください。
- 汎用モータとIPMモータ用の予備インバータを2種類揃える必要がありません。(インバータの在庫を共通化できます)



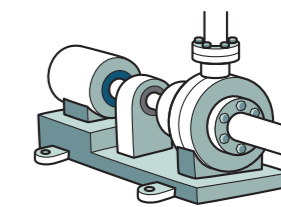
汎用モータからIPMモータへの置換えも安心、簡単

「とりあえずインバータ、後でモータ」一括更新は不要です。段階的な設備投資で予算確保にも有利です。

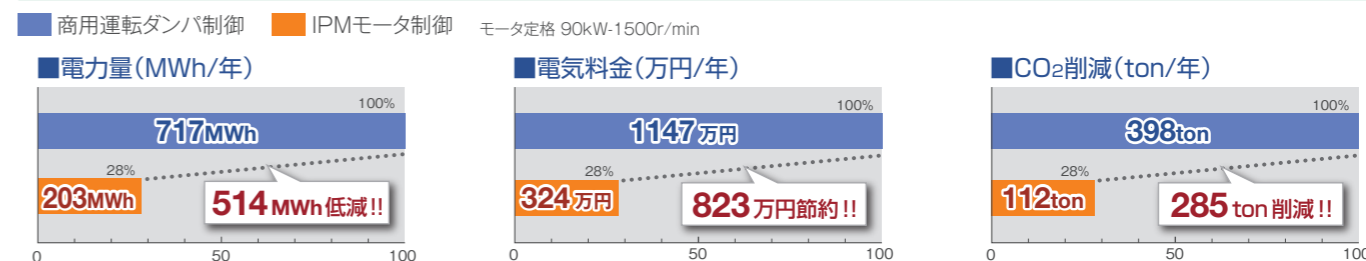


さまざまな用途に最適

ファン、ポンプ、コンプレッサを制御することで、水処理設備や自動車塗装ブースといった幅広い用途で省エネに貢献できます。



運転方式の違いによる省エネ効果の計算例



1) 電力量は、連続運転24時/日、365日/年にて算出。 2) インバータの効率は97%にて算出。 3) ランニングコストは、電力料金16円/kWhにて算出。 4) CO2排出量は、CO2排出係数=0.555ton/MWhにて算出。(平成18年経済産業省「環境省令第3号」)

発売時期

75kW、90kW 2012年12月
110kW、132kW、160kW 発売予定

対応時期

75kW、90kW 2012年12月生産分より対応
110kW、132kW、160kW 対応予定

仕様 MM-THE4シリーズ

標準仕様

FREQROL-F700Pシリーズインバータと組み合わせてご使用ください。

モータ形名 電圧クラス	MM-THE4						
	200V		400V				
適用インバータ	FR-F720P-□K		FR-F740P-□K				
	75	75	90	110	132	160	
連続特性*1	定格出力[kW]	75	75	90	110	132	160
	定格トルク[N·m]	477	477	573	700	840	1018
定格回転速度[r/min]	1500						
最大回転速度[r/min]	1800						
極数	6極						
最大トルク	120% 60s						
枠番*2	250MA	250MA	250MD	280MD			
	(250SA)	(250SA)	(250SD)	(280SD)			
慣性モーメントJ[×10 ⁻⁴ kg·m ²]	6000	6000	10000	17500	20500	23250	
定格電流[A]	270	135	170	195	225	275	
構造	全閉外扇 鋳物フレーム足付(保護方式 IP44)						
絶縁階級	F種						
振動階級	V-25						
環境条件	周囲温度・湿度	-10℃~+40℃(凍結の無いこと)・90%RH以下(結露の無いこと)					
	保存温度・湿度	-20℃~+70℃(凍結の無いこと)・90%RH以下(結露の無いこと)					
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)・腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいの無いこと					
	標高	海拔1000m以下					
振動	4.9m/s ²						
質量[kg]	470	470	610	780	810	860	

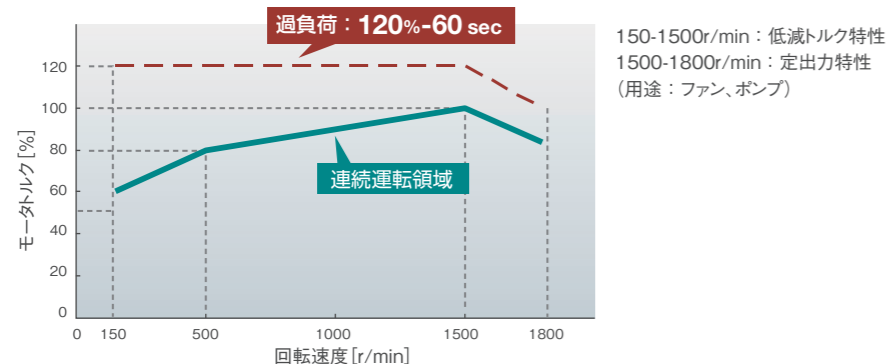
*1: 電源電圧降下時には出力および定格回転速度は保証できません。

*2: ()の枠番はオプション対応です。

トルク特性

MM-THE4シリーズとインバータを組み合わせた場合のトルク特性は次のとおりです。

(定格回転速度が1800r/minの用途にも使用できます。)



据付互換表

MM-THE4は、汎用モータと脚の取付寸法や軸高さを同じにしているため、据付に互換性があります。既設モータSF-THを新しくプレミアム高効率IPMモータにそのまま置換えることができ、高効率省エネを実現します。

SF-TH	MM-THE4*1	75kW 250MA (250SA)	90kW 250MD (250SD)	110kW 280MD (280SD)	132kW 280MD (280SD)	160kW 280MD (280SD)
75kW 250SA		●	●	—	—	—
90kW 250MA		●	●	—	—	—
110kW 280SA		—	—	●	●	●
132kW 280MA		—	—	●	●	●
160kW 280MD		—	—	●	●	●

*1: ()の枠番はオプション対応です。詳細については、お買上店または当社営業所までお問い合わせください。

●: 据付の互換性あり

仕様 FREQROL-F700Pシリーズ

標準仕様

[75K以上]

インバータ形名	FR-F720P-□K		FR-F740P-□K				
	75	75	90	110	132	160	
電圧クラス	200V		400V				
適用モータ(MM-THE4)容量(kW)	75		75	90	110	132	160
出力	定格容量(kVA)*2	110	110	137	165	198	247
	定格電流(A)*3	288 (244)	144 (122)	180 (153)	216 (183)	260 (221)	325 (276)
過負荷電流定格*4	120% 60s, 150% 3s (反限時特性)						
定格電圧*5	3相 200~240V						
定格入力交流電圧・周波数	3相 200~220V 50Hz、200~240V 60Hz			3相 380~480V 50Hz/60Hz			
交流電圧許容変動	170~242V 50Hz、170~264V 60Hz			323~528V 50Hz/60Hz			
周波数許容変動	±5%			±5%			
電源	電源設備容量(kVA)*6	—	—	—	—	—	
	直流リアクトルなし 直流リアクトル取付け時	110	110	137	165	198	247
保護構造(JEM 1030)*8	開放形(IP00)			開放形(IP00)			
冷却方式	強制風冷			強制風冷			
概略質量(kg)	67		37	50	57	72	72

[55K以下] 適用IPMモータはMM-EFSシリーズです。

インバータ形名	FR-F720P-□K														
	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
電圧クラス	200V														
適用モータ(MM-EFS)容量(kW)*1	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
出力	定格容量(kVA)*2	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	11.8	17.1	22.1	27	32	43	53	65	81
	定格電流(A)*3	4.2 (3.6)	7.0 (6.0)	9.6 (8.2)	15.2 (13)	23 (20)	31 (26)	45 (38)	58 (49)	70.5 (60)	85 (72)	114 (97)	140 (119)	170 (145)	212 (180)
過負荷電流定格*4	120% 60s, 150% 3s (反限時特性)														
定格電圧*5	3相 200~240V														
定格入力交流電圧・周波数	3相 200~220V 50Hz、200~240V 60Hz														
交流電圧許容変動	170~242V 50Hz、170~264V 60Hz														
周波数許容変動	±5%														
電源	電源設備容量(kVA)*6	2.1	4.0	4.8	8.0	11.5	16	20	27	32	41	52	65	79	99
	直流リアクトルなし 直流リアクトル取付け時	1.2	2.6	3.3	5.0	8.1	10	16	19	24	31	41	50	61	74
保護構造(JEM 1030)*8	閉鎖形(IP20)*7							開放形(IP00)							
冷却方式	自冷							強制風冷							
概略質量(kg)	1.8	2.2	3.5	3.5	3.5	6.5	6.5	7.8	13	13	14	23	35	35	

インバータ形名	FR-F740P-□K														
	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
電圧クラス	400V														
適用モータ(MM-EFS)容量(kW)*1	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
出力	定格容量(kVA)*2	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	80.8
	定格電流(A)*3	2.1 (1.8)	3.5 (3.0)	4.8 (4.1)	7.6 (6.4)	11.5 (9.8)	16 (13)	23 (19)	29 (24)	35 (30)	43 (36)	57 (48)	70 (60)	85 (72)	106 (90)
過負荷電流定格*4	120% 60s, 150% 3s (反限時特性)														
定格電圧*5	3相 380~480V														
定格入力交流電圧・周波数	3相 380~480V 50Hz/60Hz														
交流電圧許容変動	323~528V 50Hz/60Hz														
周波数許容変動	±5%														
電源	電源設備容量(kVA)*6	2.1	4.0	4.8	8.0	11.5	16	20	27	32	41	52	65	79	99
	直流リアクトルなし 直流リアクトル取付け時	1.2	2.6	3.3	5.0	8.1	10	16	19	24	31	41	50	61	74
保護構造(JEM 1030)*8	閉鎖形(IP20)*7							開放形(IP00)							
冷却方式	自冷							強制風冷							
概略質量(kg)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6.5	6.5	7.5	7.5	13	13	23	35	35	

*1: MM-EFSシリーズの詳細は、FREQROL-F700Pシリーズインバータのカタログを参照してください。

*2: 定格出力容量は、出力電圧が220V(200Vクラス)、440V(400Vクラス)の場合を示します。

*3: キャリア周波数を3kHz以上に設定し運転した場合、インバータの出力電流が定格電流の()内の値以上になると、キャリア周波数を自動的に下げます。そのため、モータ音が大きくなります。

*4: 過負荷電流定格の%値はインバータの定格出力電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は、インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。

*5: 最大出力電圧は、電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし、インバータ出力側電圧波の波高値は電源電圧の√2 程度程になります。

*6: 電源容量は、電源側インピーダンス(入力リアクトルや電線を含む)の値によって変わります。

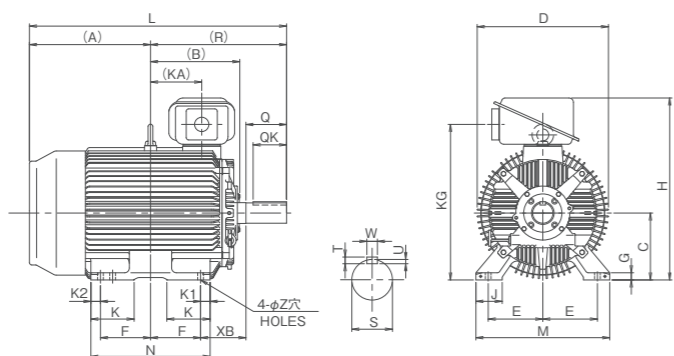
*7: インバータ表面カバーのツメを切り取って内蔵オプションを装着する場合、開放形(IP00)となります。

*8: FR-DU07: IP40(PUコネクタ部は除く)

外形寸法図

MM-THE4シリーズ

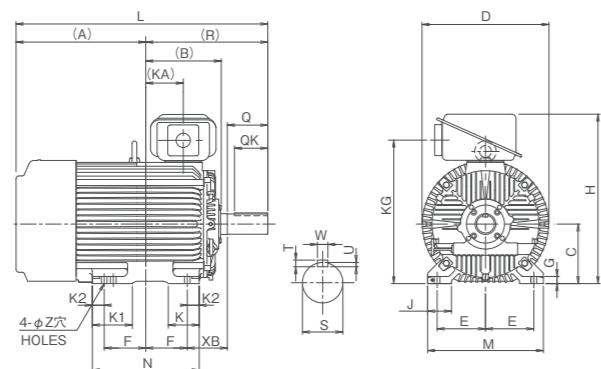
[75kW]



枠番号 FRAME	電動機寸法 MOTOR DIMENSIONS (mm)																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	L	M	N	Z	XB
250SA	468.5	298	250	490	203	155.5	30	692	100	138.5	583	168	50	88	932	486	449	24	168
250MA	449.5	317	250	490	203	174.5	30	692	100	157.5	583	168	50	50	932	486	449	24	168

枠番号 FRAME	軸端寸法 SHAFT DIMENSIONS (mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
250SA	140	110	463.5	75m6	12	7.5	20
250MA	140	110	482.5	75m6	12	7.5	20

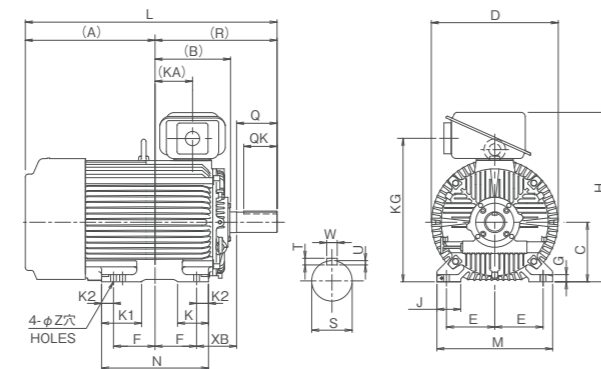
[90kW]



枠番号 FRAME	電動機寸法 MOTOR DIMENSIONS (mm)																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	L	M	N	Z	XB
250SD	564.5	298	250	535	203	155.5	30	712	100	138.5	603	130	168	88	1028	486	499	24	168
250MD	545.5	317	250	535	203	174.5	30	712	100	157.5	603	130	168	50	1028	486	499	24	168

枠番号 FRAME	軸端寸法 SHAFT DIMENSIONS (mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
250SD	140	110	463.5	75m6	12	7.5	20
250MD	140	110	482.5	75m6	12	7.5	20

[110kW, 132kW, 160kW]



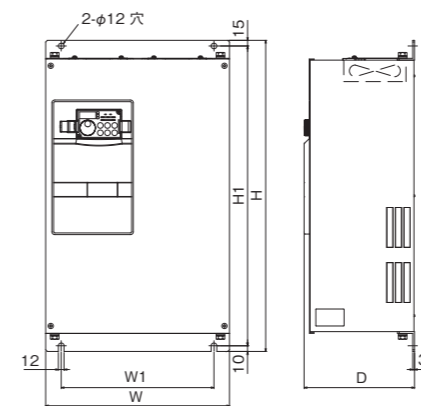
枠番号 FRAME	電動機寸法 MOTOR DIMENSIONS (mm)																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	L	M	N	Z	XB
280SD	622	348.5	280	587	228.5	184	30	782	110	185	673	130	181	91	1166	560	499	24	190
280MD	596.5	374	280	587	228.5	209.5	30	782	110	210.5	673	130	181	40	1166	560	499	24	190

枠番号 FRAME	軸端寸法 SHAFT DIMENSIONS (mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
280SD	170	140	544	85m6	14	9	22
280MD	170	140	569.5	85m6	14	9	22

外形寸法図

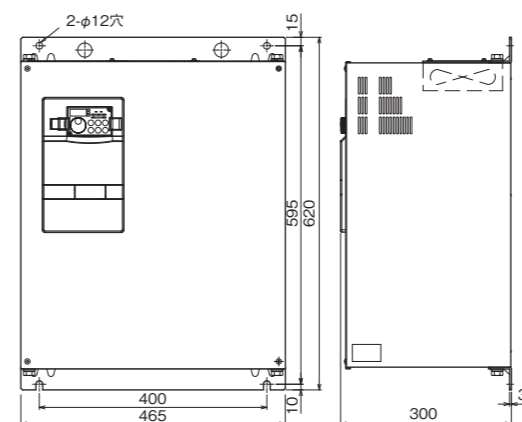
FREQROL-F700Pシリーズ

[FR-F740P-75K, 90K]

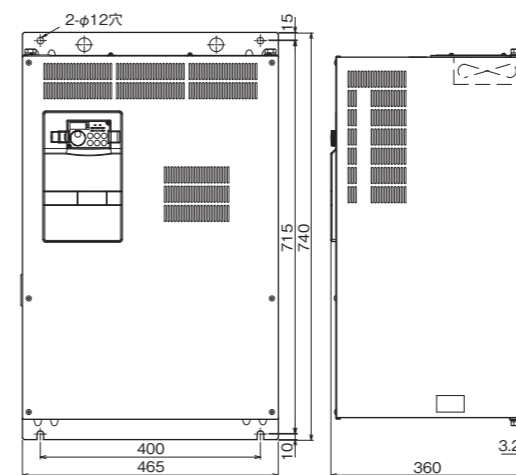


インバータ形名	W	W1	H	H1	D
FR-F740P-75K	435	380	550	525	250
FR-F740P-90K	465	400	620	595	300

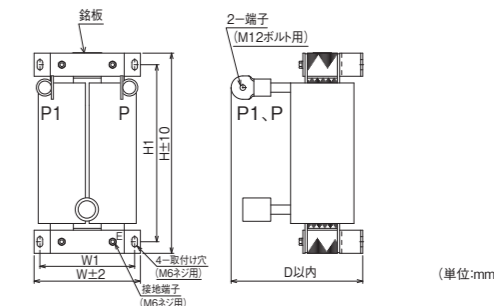
[FR-F740P-110K]



[FR-F720P-75K]
[FR-F740P-132K, 160K]

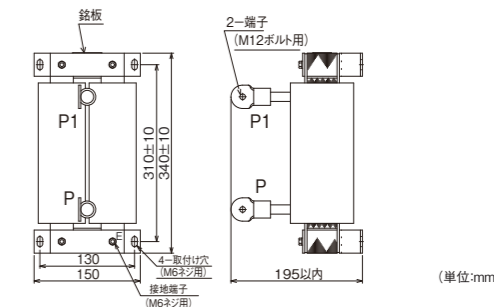


●付属DCリアクトル



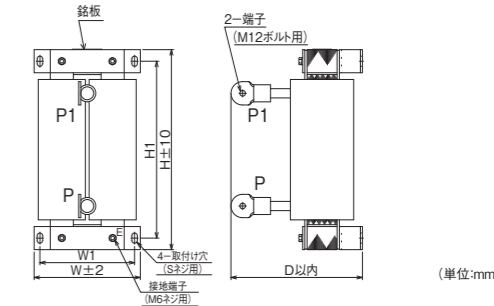
DCリアクトル形名	W	W1	H	H1	D	質量 (kg)
FR-HEL-H75K (FR-F740P-75K)	140	120	320	295	185	16
FR-HEL-H90K (FR-F740P-90K)	150	130	340	310	190	20

●付属DCリアクトル



DCリアクトル形名	質量 (kg)
FR-HEL-H110K (FR-F740P-110K)	22

●付属DCリアクトル



DCリアクトル形名	W	W1	H	H1	D	S	質量 (kg)
FR-HEL-75K (FR-F720P-75K)	150	130	340	310	190	M6	17
FR-HEL-H132K (FR-F740P-132K)	175	150	405	370	200	M8	26
FR-HEL-H160K (FR-F740P-160K)	175	150	405	370	205	M8	28

他の容量については、FREQROL-F700Pカタログを参照してください。

プレミアム高効率IPMモータ

モータ(75kW(250MA、250SA)以上)

TMEiC 東芝三菱電機産業システム株式会社

URL <http://www.tmeic.co.jp>

技術事項のお問い合わせは下記 回転機システム事業部営業技術部へお願いします。

三菱電機(株) 本社機器営業部駐在(03)3218-6721
 三菱電機(株) 関西支社駐在(06)6347-2831
 長崎事業所(095)864-2686

インバータ、モータ(55kW(225S)以下)

三菱電機株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

本社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル7階)(03)3218-6721
 北海道支社 〒060-8693 北海道札幌市中央区北2条西4丁目1(北海道ビル)(011)212-3793
 東北支社 〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)(022)216-4546
 関東支社 〒330-6034 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2(明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクセス・タワー34階)(048)600-5845
 新潟支社 〒950-8504 新潟県新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)(025)241-7227
 神奈川支社 〒220-8118 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー18階)(045)224-2623
 北陸支社 〒920-0031 石川県金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)(076)233-5502
 中部支社 〒451-8522 愛知県名古屋市中区牛島6番1号(名古屋ルーセントタワー)(052)565-3323
 豊田支店 〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)(0565)34-4112
 関西支社 〒530-8206 大阪府大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)(06)6347-2831
 中国支社 〒730-8657 広島県広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)(082)248-5345
 四国支社 〒760-8654 香川県高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)(087)825-0055
 九州支社 〒810-8686 福岡県福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)(092)721-2236

三菱 FA
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

三菱電機FA機器技術相談

●電話技術相談窓口

対象機種	電話番号	受付時間 ※1
インバータ FREQROLシリーズ	052-722-2182	月曜～金曜 9:00～19:00 土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

おかけ間違いのないように、電話番号をよくお確かめください。

●FAX技術相談

三菱電機FAサイト、仕様・機能に関するお問い合わせのWebフォームもご利用ください。
なお、お急ぎの場合は、お手数ですが、上記電話技術相談窓口までご相談ください。

対象機種	FAX番号	受付時間 ※1
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00(受信は常時 ※2)

※1:春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日

※2:春期・夏期・年末年始の休日を除く

三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

この印刷物は、2012年12月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。