■モータブレーキの仕様

表 D31　電磁ブレーキ仕様と適用モータ

4 極モータ

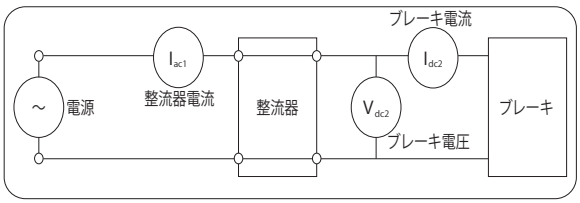
ブレーキ形式	モータ容量（kW）				ブレーキトルク（動摩擦トルク）	制動時の動作遅れ時間（s）			許容仕事量 E_0 (J/min)	ギャップ調整までの仕事量 (×10^7J)	総仕事量 E_t (×10^7J)	ギャップ		構造図
	三相モータ	プレミアム効率三相モータ	インバータ用AFモータ	インバータ用プレミアム効率三相モータ		普通制動回路（同時切り回路）	インバータ用普通制動回路（別切り回路）	急制動回路				規定値（初期値） (mm)	限界値 (mm)	
FB-05A1	0.4	—	—	—	4.0	0.1～0.15	0.03～0.07	0.01～0.015	1080	2.6	6.7	0.2～0.35	0.5	図D36,D47
FB-1D	0.55	—	0.4	—	7.5	0.2～0.3	0.1～0.15	0.01～0.02	1620	7.0	33.1	0.3～0.4	0.6	図D37,D48
FB-1E	—	0.75	—	0.75	7.5	0.25～0.45	0.15～0.25	0.01～0.03	2580	11.6	38.7	0.25～0.35		図D38,D49
FB-1HE	—	1.1	—	—	11	0.45～0.65	0.25～0.35		3360	20.8	46.3		0.75	図D39,D50
FB-2E	—	1.5	—	1.5	15	0.35～0.55	0.15～0.25							
FB-3E	—	2.2	—	2.2	22	0.75～0.95	0.4～0.5	0.02～0.04	5720	26.3	105.3		0.85	図D40,D51
FB-4E	—	3.0	—	—	30	0.65～0.85	0.3～0.4							
FB-5E	—	3.7	—	3.7	40	1.1～1.3	0.4～0.5		6900	57.4	382.8	0.35～0.45	1.0	図D41,D52
FB-8E	—	5.5	—	5.5	55	1.0～1.2	0.3～0.4							
FB-10E	—	7.5	—	7.5	80	1.8～2.0	0.6～0.7		10800	110.2	551.1		1.2	図D42,D53
FB-15E	—	11	—	11	110	1.6～1.8	0.5～0.6							
FB-20	—	15	—	15	150	—	—	0.06～0.14	22440	191.6	1150	0.6～0.7	1.5	図D43,D54
FB-30	—	18.5	—	18.5	190			0.03～0.11						図D44,D55
	—	22	—	22	220									
	—	30	—	30	200									
ESB-250（横形） ESB-250-2（立形）	—	—	—	—	横形 212	—	—	0.065	30672	52.0	267	0.7	2.0	図D45,D56
					立形 195									
	—	37	—	37	横形 266									
					立形 244									
	—	45	—	45	横形 320									
					立形 292									

・本表は標準仕様ブレーキの場合を示します。特殊仕様ブレーキでは本表と仕様が異なる場合があります。
・FB-E ブレーキは、これまでのブレーキ（FB-B・FB-B1・FB-D ブレーキ）と動作遅れ時間が異なりますので、ご注意ください。
・使用開始当初は、摩擦面の関係で所定のブレーキトルクが出ないことがあります。このような場合には、できるだけ軽負荷な条件でブレーキ ON･OFF による摩擦面のすり合わせを行ってください。
・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
・三相電源で運転するブレーキ付モータに進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
・ブレーキの構造上、モータ運転中にライニングの擦り音が発生する場合がありますが、ブレーキの性能には特に問題ありません。
・ブレーキの構造上、インバータで運転すると、ブレーキ部からの騒音が大きくなる場合がありますが、ブレーキの性能には特に問題ありません。
・ブレーキ付三相モータを低速で長時間運転される場合には、ファンの冷却効果が低下し、ブレーキの温度上昇が大きくなります。このような使い方をされる場合は、インバータ用 AF モータをご使用ください。
・許容仕事量 E_0 を越えた使い方をすると、ブレーキが使用不能（制動不良）となる場合があります。B18 頁 表 B10 をご参照の上、制動仕事量が許容仕事量 E_0 以下であることをご確認ください。（非常停止の場合も合わせてご確認ください。）
・ESB 形ブレーキの整流器は本体と別置です。整流器は屋内用として製作されていますので、水等が掛からない所に設置ください。（整流器は D42 頁図 D46、D46 頁図 D57 参照）

表 D32　ブレーキの電流値

ブレーキ形式	AC200V/50,60Hz			AC220V/60Hz			AC400V/50,60Hz			AC440V/60Hz		
	ブレーキ電圧 V_{dc2} (V)	ブレーキ電流 I_{dc2} (A)	整流器電流 I_{ac1} (A)	ブレーキ電圧 V_{dc2} (V)	ブレーキ電流 I_{dc2} (A)	整流器電流 I_{ac1} (A)	ブレーキ電圧 V_{dc2} (V)	ブレーキ電流 I_{dc2} (A)	整流器電流 I_{ac1} (A)	ブレーキ電圧 V_{dc2} (V)	ブレーキ電流 I_{dc2} (A)	整流器電流 I_{ac1} (A)
FB-05A1	DC90	0.2	0.2	DC99	0.2	0.2	DC180	0.08	0.07	DC198	0.09	0.1
FB-1D		0.2	0.2		0.3	0.2		0.1	0.1		0.2	0.1
FB-1E		0.2	0.2		0.3	0.2		0.1	0.1		0.2	0.1
FB-1HE		0.5	0.4		0.5	0.4		0.2	0.2		0.3	0.2
FB-2E												
FB-3E		0.6	0.5		0.6	0.5		0.3	0.2		0.3	0.3
FB-4E												
FB-5E		0.9	0.7		1.0	0.8		0.5	0.4		0.5	0.4
FB-8E												
FB-10E		1.1	0.8		1.2	0.9		0.6	0.4		0.6	0.5
FB-15E												
FB-20	DC180/DC90	1.8/0.9	1.8/0.7	DC198/DC99	2.0/1.0	2.0/0.8	DC360/DC180	0.9/0.5	0.9/0.4	DC398/DC198	1.0/0.5	1.0/0.4
FB-30												
ESB-250（横形） ESB-250-2（立形）	DC180/DC90	2.0/1.0	2.0/0.8	DC198/DC99	2.2/1.1	2.2/0.9	-	-	-	-	-	-

・ESB-250、ESB-250-2 は、200V/50,60Hz，220V/60Hz のみ製作していますので、400V/50,60Hz，440V/60Hz の電源の場合は、トランスをご使用ください。トランス容量は、250VA ～ 300VA 二次電圧 200V ～ 220V です。
・FB-20、FB-30、ESB-250、ESB-250-2 のブレーキ電圧 Vdc2 およびブレーキ電流 Idc2 は瞬時値 [過励磁時] ／定常値を示します。なお、過励磁時間は 0.45 ～ 0.6s[FB-20、FB-30]、0.4 ～ 1.2s[ESB-250、ESB-250-2] です。



■急制動回路使用時の注意点

ブレーキを急制動回路でご使用になる場合は、下記の項目に注意してください。

・ブレーキ動作時に発生するサージ電圧から急制動回路用接点を保護するため、バリスタ（保護素子）を接続してください。
・急制動回路用接点の配線は、ブレーキ電源接点の２次側に接続してください。接点が保護されないことがあります。
・急制動回路用接点に交流電磁接触器を使用する場合には、表 D33 を参照してください。

また、複数の接点数を必要とされる場合は、次の点にご注意ください。

・電磁接触器の接点は、直列に接点を接続してください。
・バリスタ（VR）は、最短距離で接続してください。

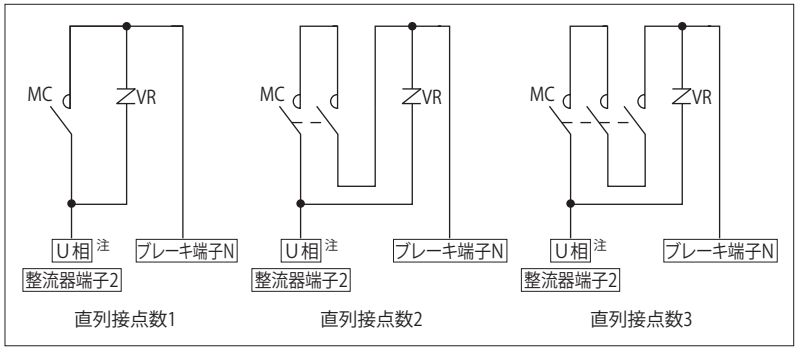
表 D33　急制動回路使用時の推奨部品形式（交流電磁接触器を使用する場合）

AC 電圧	ブレーキ形式	推奨接触器形式				推奨接触器接点容量（DC-13 級）		推奨バリスタ（接触器接点保護用）			
		富士電機機器制御（株）製		三菱電機（株）製				バリスタ形式	最大許容回路電圧	バリスタ電圧	定格電力
200V 220V	FB-05A1	SC-05	直列接点数 1（0.7A）	S-T12	直列接点数 1（1.2A）	DC 110V	0.5A 以上	TND07V-471KB00AAA0	AC300V	470V（423 ～ 517V）	0.25W
	FB-1D						0.7A 以上	TND10V-471KB00AAA0			0.4W
	FB-1E										
	FB-1HE	SC-05	直列接点数 2（3.0A）	S-T12	直列接点数 2（3.0A）		1.5A 以上	TND14V-471KB00AAA0			0.6W
	FB-2E										
	FB-3E										
	FB-4E										
	FB-5E	SC-05	直列接点数 3（4.0A）	S-T20	直列接点数 3（5.0A）		3.0A 以上				
	FB-8E										
	FB-10E	SC-5-1	直列接点数 3（10A）	S-T21	直列接点数 3（10A）		5.5A 以上	TND20V-471KB00AAA0			1.0W
	FB-15E										
	FB-20						4.5A 以上				
	FB-30										
	ESB-250 ESB-250-2										
400V 440V	FB-05A1	SC-05	直列接点数 2（0.4A）	S-T12	直列接点数 2（0.5A）	DC 220V	0.3A 以上	TND10V-821KB00AAA0	AC510V	820V（738 ～ 902V）	0.4W
	FB-1D	SC-05	直列接点数 3（2.0A）	S-T12	直列接点数 3（2.0A）		0.5A 以上	TND14V-821KB00AAA0			0.6W
	FB-1E										
	FB-1HE						1.0A 以上	TND20V-821KB00AAA0			1.0W
	FB-2E										
	FB-3E										
	FB-4E										
	FB-5E			S-T20	直列接点数 3（2.0A）		1.5A 以上				
	FB-8E										
	FB-10E	-	-	S-T21	直列接点数 3（4.0A）		3.0A 以上				
	FB-15E										
	FB-20						2.5A 以上				
	FB-30										

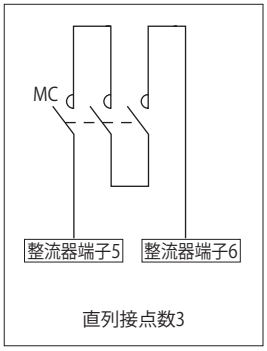
・推奨接触器形式は富士電機機器制御（株）製及び三菱電機（株）製の場合であり、同等の能力であれば他社のものでも問題ありません。
・推奨接触器接点容量は、電気的開閉耐久性（寿命）が約 200 万回（FB-30 は約 100 万回）を想定した主接点の、DC-13 級定格使用電流を示します。
　主接点と補助接点の定格は異なる場合がありますので、カタログなどでご確認ください。
・推奨接触器のうち、三菱電機（株）製 S-T12 と S-T20 の補助接点は 1 個です。インバータ駆動等で補助接点が 2 個以上必要な場合はご注意ください。
　（表 D33 記載のその他接触器の補助接点は 2 個あります）
・推奨バリスタ形式は日本ケミコン（株）製の場合であり、同等の能力であれば他社のものでも問題ありません。
・FB-20、FB-30、ESB-250、ESB-250-2 では、接触器接点保護用のバリスタが整流器に内蔵されています。

急制動回路での接点接続例

FB-05A1～FB-15Eの場合



FB-20、FB-30、ESB-250、ESB-250-2の場合



注）インバータ駆動の場合は、R 相に接続（一時側入力）してください。

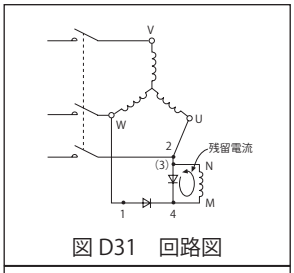
■急制動回路にすると制動時間が短くなる理由について

ブレーキコイルはインダクタンスLがあるため、図D31の普通制動回路の場合、電源0FFにしてもLに蓄えられたエネルギーにより残留電流が流れます。
この残留電流の減衰カーブは図D32となります。

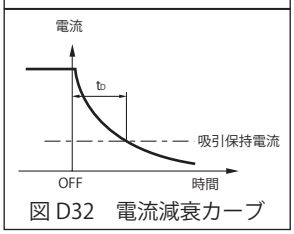
図D33の急制動回路として電源OFFと同時にSも開放すると、ブレーキコイルとの閉回路ができないため、図D34のように残留電流は流れなくなり、t_D時間だけ制動時間が短くなります。

このように急制動回路は電源ON・OFFと同時にブレーキコイルをON・OFFすることにより、残留電流を流さないようにする回路です。なお、VRバリスタは整流器や接点Sを保護するために必ずご使用ください。

■普通制動回路

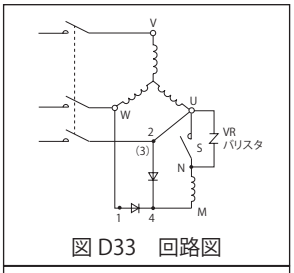


図D31　回路図

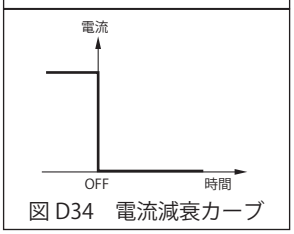


図D32　電流減衰カーブ

■急制動回路

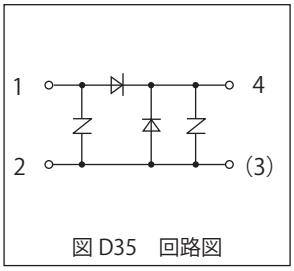


図D33　回路図



図D34　電流減衰カーブ

■整流器内部回路図（参考）



図D35　回路図

■制動仕事量、制動時間の計算

○制動仕事量　E_B（J，kgf･m）

ブレーキによる制動仕事量は、モータの回転数や負荷の条件により大幅に変化します。制動仕事量は以下の式で求めることができます

【SI単位系】

$$E_B = \frac{(J_L + J_M) \cdot N^2}{182} \times \frac{T_B}{T_B \pm T_R} \quad (J)$$

J_L：ブレーキ付モータ以外の総慣性モーメント［モータ軸換算］(kg･m²)
J_M：ブレーキ付モータの慣性モーメント (kg･m²)
N：制動時のモータ回転数 (r/min)
T_B：制動トルク (N･m)
T_R：負荷の反抗トルク (N･m)

【重力単位系】

$$E_B = \frac{(GD^2_L + GD^2_M) \cdot N^2}{7150} \times \frac{T_B}{T_B \pm T_R} \quad (kgf･m)$$

GD^2_L：ブレーキ付モータ以外の総GD^2［モータ軸換算］(kgf･m²)
GD^2_M：ブレーキ付モータのGD^2(kgf･m²)
N：制動時のモータ回転数 (r/min)
T_B：制動トルク (kgf･m)
T_R：負荷の反抗トルク (kgf･m)

注）T_Rの符号　＋：電源をOFFした時、負荷トルクがブレーキとして働く場合（＋負荷）
　　－：電源をOFFした時、負荷トルクがブレーキとして働かない場合（－負荷）

なお、制動仕事量E_Bと1分間当たりの制動回数（補足）より、1分間当たりの仕事量を求め、許容仕事量E_0以下であることを確認してください。
また、インバータ等で減速したのちブレーキで制動するような使い方をする場合、停電等による非常停止を考慮し、高速回転からの制動エネルギの検討も行ってください。

許容仕事量を超えた使い方をすると、ブレーキ摩擦面の異常発熱による焼損、摩擦面の変形や異常摩耗、ブレーキトルクの低下、ライニングの破損等により、ブレーキが使用不能になる場合があります。

ブレーキ許容仕事量は、ブレーキ摩擦面の温度上昇を確認するものです。合わせて、ギヤモータの始動・停止頻度の検討を行ってください。
補足）制動頻度が数分から数時間に1回の場合は、1分間に1回として仕事量を求めてください。

○制動時間　t_B（s）

ブレーキによる停止時間は、以下の式で求めることができます。

【SI単位系】

$$t_B = \frac{(J_L + J_M) \times N}{9.55 \times (T_B \pm T_R)} + t_D \quad (s)$$

J_L：ブレーキ付モータ以外の総慣性モーメント［モータ軸換算］(kg･m²)
J_M：ブレーキ付モータの慣性モーメント (kg･m²)
N：制動時のモータ回転数 (r/min)
T_B：制動トルク (N･m)
T_R：負荷の反抗トルク (N･m)
t_D：動作遅れ時間 (s)

【重力単位系】

$$t_B = \frac{(GD^2_L + GD^2_M) \times N}{375 \times (T_B \pm T_R)} + t_D \quad (s)$$

GD^2_L：ブレーキ付モータ以外の総GD^2［モータ軸換算］(kgf･m²)
GD^2_M：ブレーキ付モータのGD^2(kgf･m²)
N：制動時のモータ回転数 (r/min)
T_B：制動トルク (kgf･m)
T_R：負荷の反抗トルク (kgf･m)
t_D：動作遅れ時間 (s)

注）T_Rの符号　＋：電源をOFFした時、負荷トルクがブレーキとして働く場合（＋負荷）
　　－：電源をOFFした時、負荷トルクがブレーキとして働かない場合（－負荷）

○ライニング寿命　Z_L（回）

ブレーキのライニングは使用とともに摩耗します。ライニングの摩耗は面圧，すべり速度，周囲条件，温度等により大きく異なり、正確な寿命を算出することは困難ですが、近似的に以下の式で寿命回数を求めることができます。

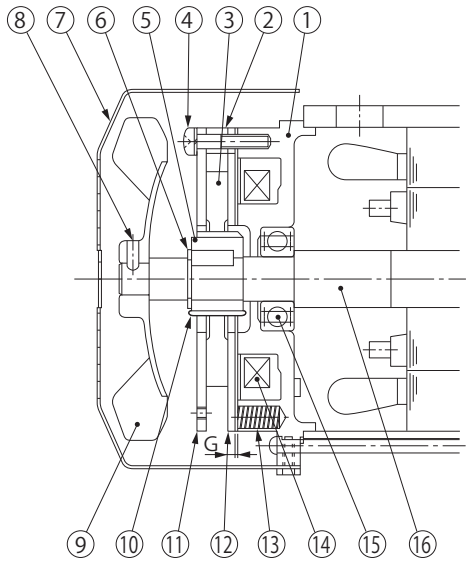
$$Z_L = \frac{E_t}{E_B} \text{（回）}$$

E_t：総仕事量 (J)

■モータブレーキの構造

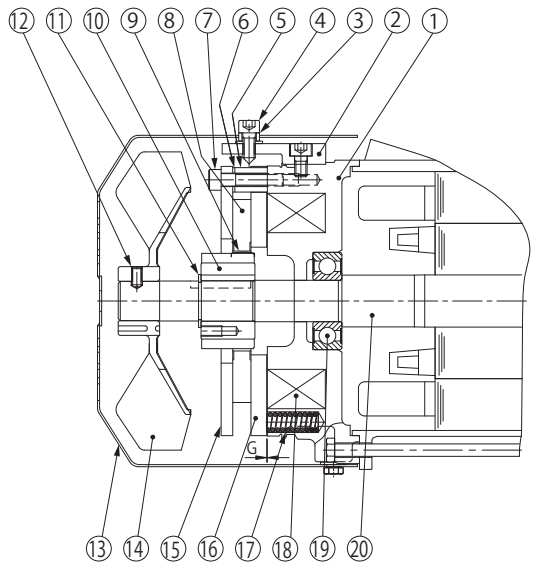
注）ブレーキゆるめ装置の構造は D47 頁をご参照ください。

図 D36　FB-05A1（屋内形）



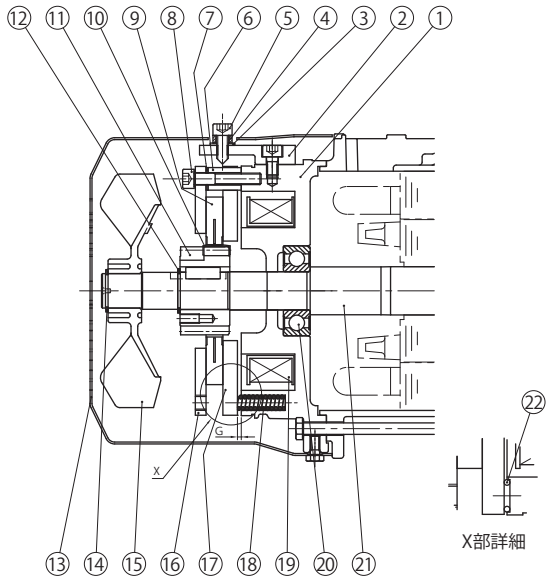
品番	部品名
1	固定鉄心
2	スペーサ
3	ブレーキライニング
4	組付ボルト
5	ボス
6	軸用C形止め輪
7	カバー
8	ファンセットボルト
9	ファン
10	板バネ
11	固定板
12	可動鉄心
13	スプリング
14	電磁石コイル
15	軸受
16	モータ軸

図 D37　FB-1D（屋内形）



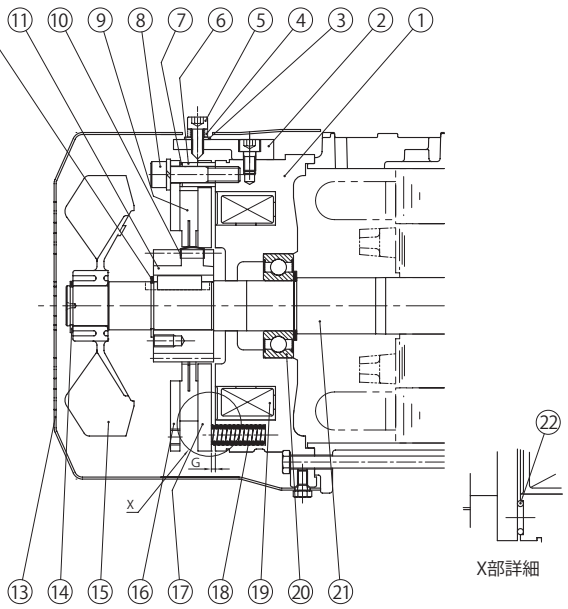
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	手動解放防止用スペーサ
4	ブレーキゆるめボルト
5	スペーサ
6	ギャップ調整シム
7	組付ボルト
8	ブレーキライニング
9	板バネ
10	ボス
11	軸用C形止め輪
12	ファンセットボルト
13	カバー
14	ファン
15	固定板
16	可動鉄心
17	スプリング
18	電磁石コイル
19	軸受
20	モータ軸

図 D38　FB-IE（屋内形）



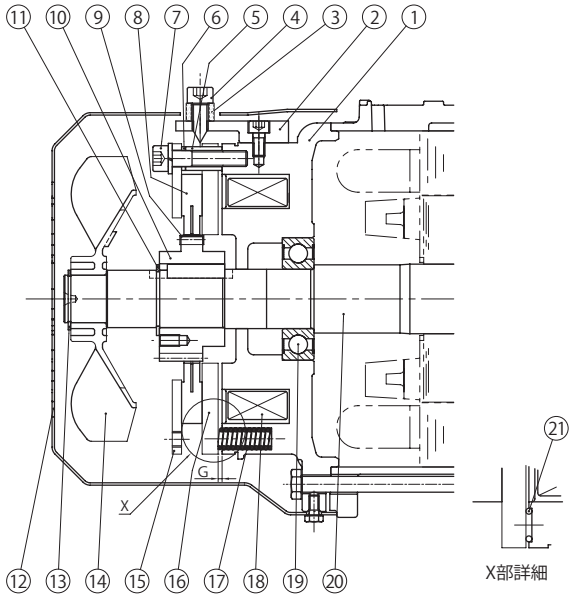
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スペーサ
7	ギャップ調整シム
8	組付ボルト
9	ブレーキライニング
10	板バネ
11	ボス
12	軸用 C 形止め輪
13	カバー
14	軸用 C 形止め輪
15	ファン
16	固定板
17	可動鉄心
18	スプリング
19	電磁石コイル
20	ボールベアリング
21	モータ軸
22	緩衝材

図 D39　FB-1HE、FB-2E（屋内形）



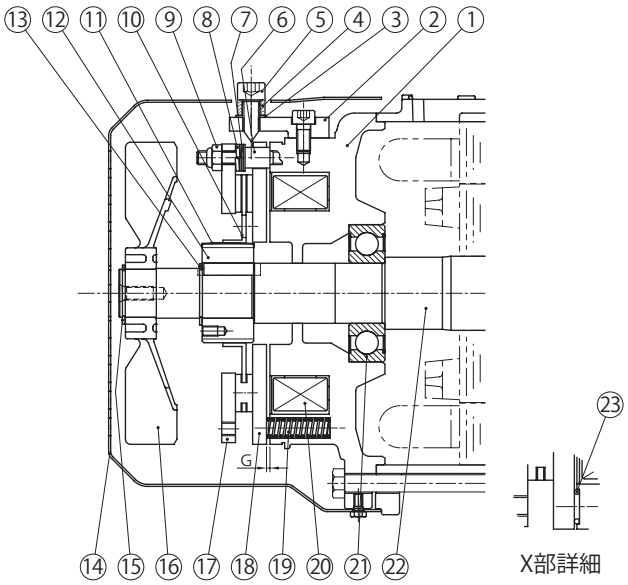
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スペーサ
7	ギャップ調整シム
8	組付ボルト
9	ブレーキライニング
10	板バネ
11	ボス
12	軸用Ｃ形止め輪
13	カバー
14	軸用Ｃ形止め輪
15	ファン
16	固定板
17	可動鉄心
18	スプリング
19	電磁石コイル
20	ボールベアリング
21	モータ軸
22	緩衝材

図 D40　FB-3E、FB-4E（屋内形）



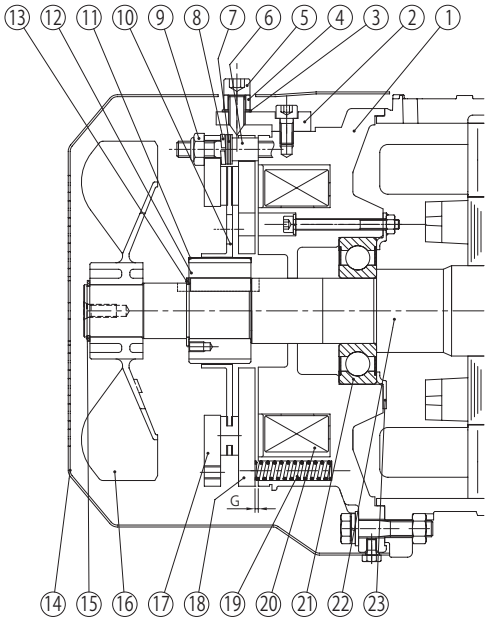
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	手動解放防止スペーサ
4	ブレーキゆるめボルト
5	スペーサ
6	ギャップ調整シム
7	組付ボルト
8	ブレーキライニング
9	板バネ
10	ボス
11	軸用Ｃ形止め輪
12	カバー
13	軸用Ｃ形止め輪
14	ファン
15	固定板
16	可動鉄心
17	スプリング
18	電磁石コイル
19	ボールベアリング
20	モータ軸
21	緩衝材

図 D41　FB-5E、FB-8E（屋内形）



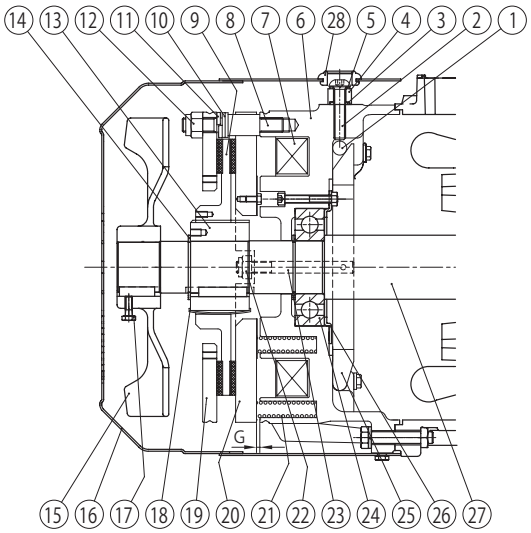
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用Ｃ形止め輪
14	カバー
15	軸用Ｃ形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸

図 D42　FB-10E、FB-15E（屋内形）



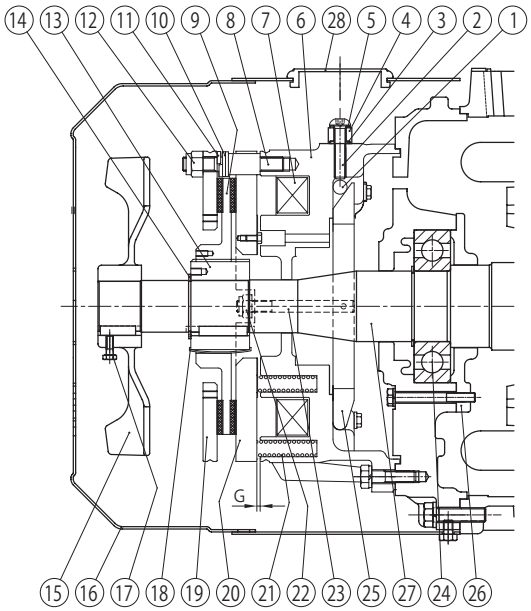
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整シム
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用Ｃ形止め輪
14	カバー
15	軸用Ｃ形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	ベアリングカバー

図 D43　FB-20（屋内形）



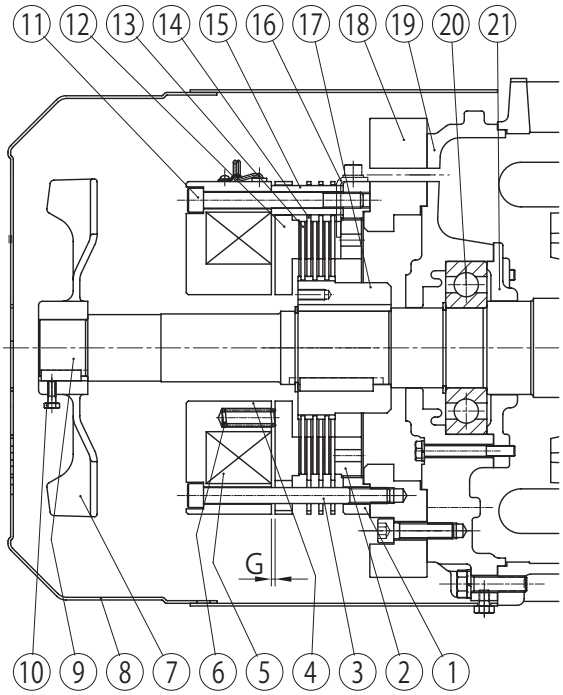
品番	部品名
1	ローラ
2	ブレーキゆるめボルト
3	ゴムパッキン
4	手動解放防止スペーサ
5	シールワッシャー
6	固定鉄心
7	電磁石コイル
8	スタッドボルト
9	ブレーキライニング
10	調整座金
11	バネ座金
12	ギャップ調整ナット
13	ボス
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	カバー
17	ファンセットボルト
18	板バネ
19	固定板
20	可動鉄心
21	スプリング
22	ナット
23	植え込みボルト
24	ボールベアリング
25	ゆるめレバー
26	ベアリングカバー
27	モータ軸
28	グロメット

図 D44　FB-30（屋内形）



品番	部品名
1	ローラ
2	ブレーキゆるめボルト
3	ゴムパッキン
4	手動解放防止スペーサ
5	シールワッシャー
6	固定鉄心
7	電磁石コイル
8	スタッドボルト
9	ブレーキライニング
10	調整座金
11	バネ座金
12	ギャップ調整ナット
13	ボス
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	カバー
17	ファンセットボルト
18	板バネ
19	固定板
20	可動鉄心
21	スプリング
22	ナット
23	植え込みボルト
24	ボールベアリング
25	ゆるめレバー
26	ベアリングカバー
27	モータ軸
28	グロメット

図 D45　ESB-250、ESB-250-2（屋内形）



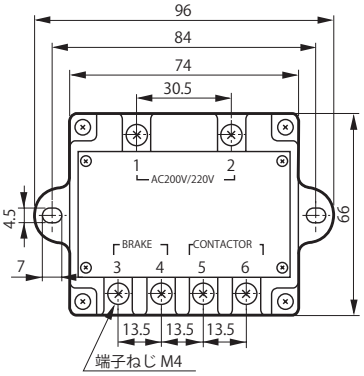
品番	部品名
1	センターリング
2	ギャップ調整ネジ
3	取付ボルト
4	フィールド
5	ブレーキコイル
6	制動バネ
7	ファン
8	カバー
9	モータ軸
10	ファンセットボルト
11	固定ボルト
12	アーマチュア
13	インナーディスク
14	アウターディスク
15	スペーサーブッシュ
16	ストッパー
17	ハブ
18	ブレーキ取付板
19	連結反対側カバー
20	連結反対側ベアリング
21	連結反対側ベアリングカバー

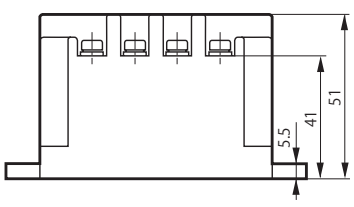
注）⑬ ⑭ は ESB-250（横形）は 3 枚、
ESB-250-2（立形）は 2 枚となります。

項目		仕様
定格入力電圧		AC200/220V 50/60Hz
最大入力電圧		AC240V 50/60Hz
最小入力電圧		AC170V 50/60Hz
標準出力電圧	瞬時値	DC180V（AC200V 入力時）
	定常値	DC90V（AC200V 入力時）
最大出力電流		DC1.8A（定常時）
過励磁時間		0.4 ～ 1.2s
絶縁抵抗		100M Ω（メガ電圧 1000V）以上
絶縁耐圧		AC2000V　1 回以上
最大頻度	インチング	ON 時間 1.2s 以下の時：8 回 /min
	定常	ON 時間 1.2s 超過の時：30 回 /min
許容周囲温度		－ 20 ℃～ 60 ℃

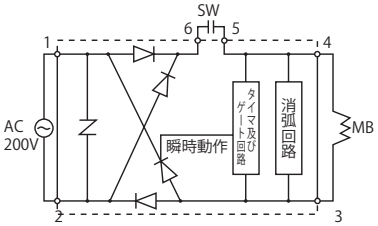
図 D46　付属整流器（直流電源装置）HD-110M3 形

外形図



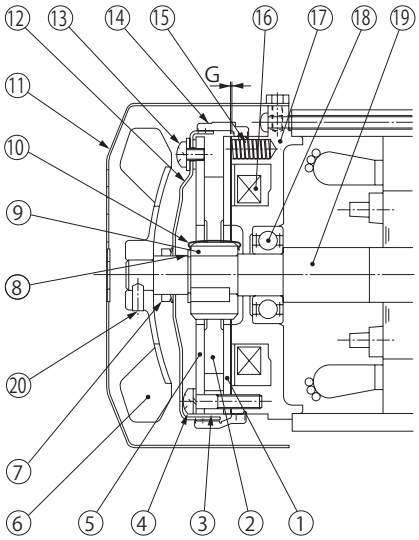


内部回路（ダイアグラム）



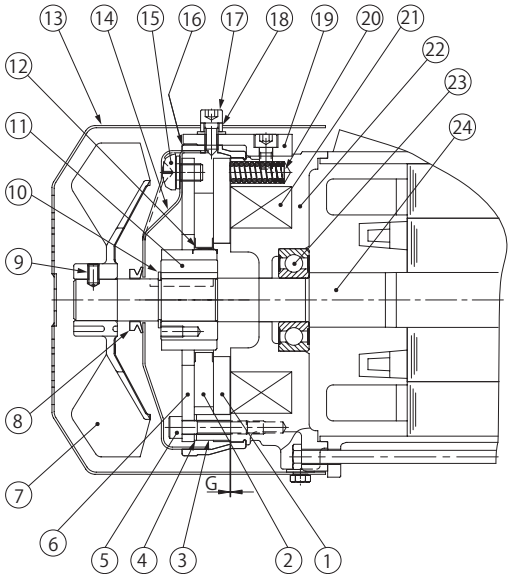
注）1. HD-110M3 形は、屋内形につき水などかからない場所に設置ください。
2. 400V 級の電源を使用される場合は、トランスをご使用ください。2 次電圧は、200 ～ 220V です。

図 D47　FB-05A1（屋外形）



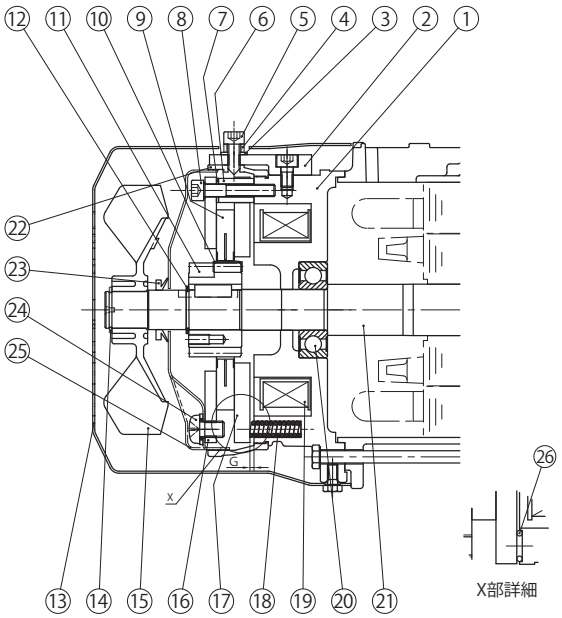
品番	部品名
1	可動鉄心
2	ブレーキライニング
3	スペーサ
4	組付ボルト
5	固定板
6	ファン
7	Vリング
8	軸用C形止め輪
9	ボス
10	板バネ
11	カバー
12	防水カバー
13	防水カバー取付ボルト
14	防水シール
15	スプリング
16	電磁石コイル
17	固定鉄心
18	軸受
19	モータ軸
20	ファンセットボルト

図 D48　FB-1D（屋外形）



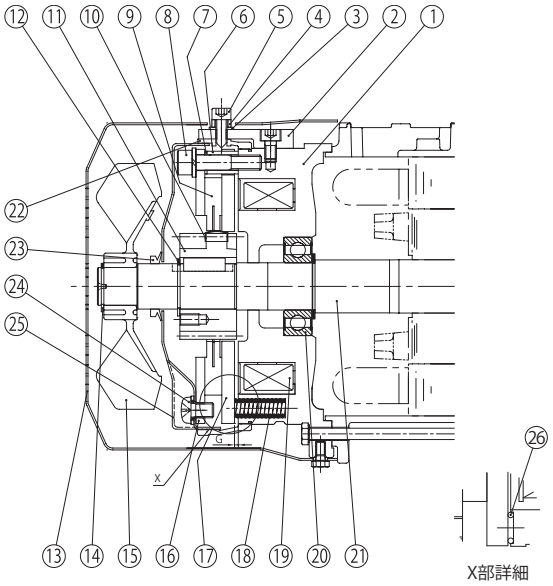
品番	部品名
1	可動鉄心
2	ブレーキライニング
3	スペーサ
4	ギャップ調整シム
5	組付ボルト
6	固定板
7	ファン
8	Vリング
9	ファンセットボルト
10	軸用C形止め輪
11	ボス
12	板バネ
13	カバー
14	防水カバー
15	防水カバー取付ボルト
16	防水シール
17	ゆるめボルト
18	手動解放防止用スペーサ
19	ゆるめ金具
20	スプリング
21	電磁石コイル
22	固定鉄心
23	軸受
24	モータ軸

図 D49　FB-1E（屋外形）



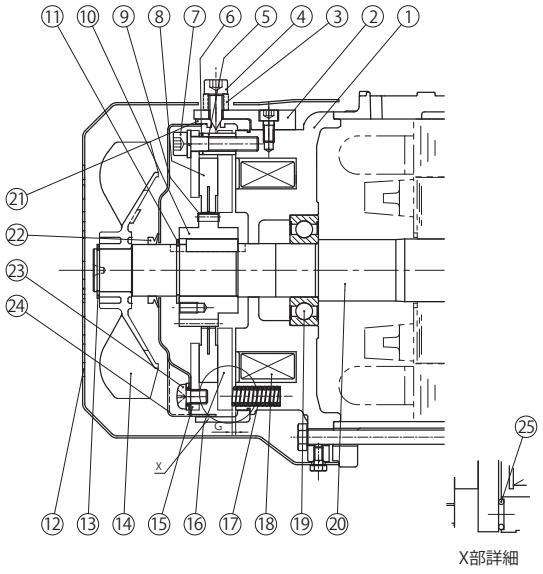
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スペーサ
7	ギャップ調整シム
8	組付ボルト
9	ブレーキライニング
10	板バネ
11	ボス
12	軸用C形止め輪
13	カバー
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	固定板
17	可動鉄心
18	スプリング
19	電磁石コイル
20	ボールベアリング
21	モータ軸
22	防水シール
23	Vリング
24	防水カバー取付ボルト
25	防水カバー
26	緩衝材

図 D50　FB-1HE、FB-2E（屋外形）



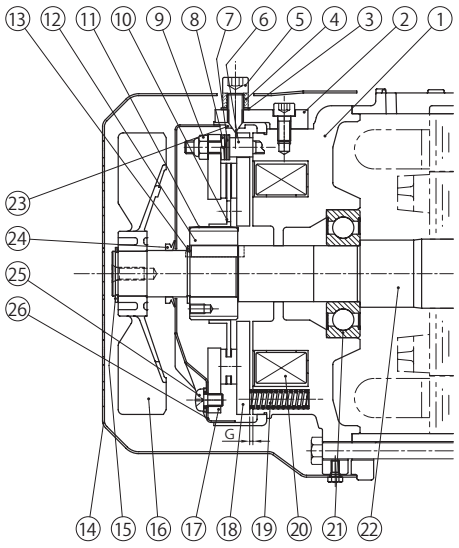
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スペーサ
7	ギャップ調整シム
8	組付ボルト
9	ブレーキライニング
10	板バネ
11	ボス
12	軸用C形止め輪
13	カバー
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	固定板
17	可動鉄心
18	スプリング
19	電磁石コイル
20	ボールベアリング
21	モータ軸
22	防水シール
23	Vリング
24	防水カバー取付ボルト
25	防水カバー
26	緩衝材

図 D51　FB-3E、FB-4E（屋外形）



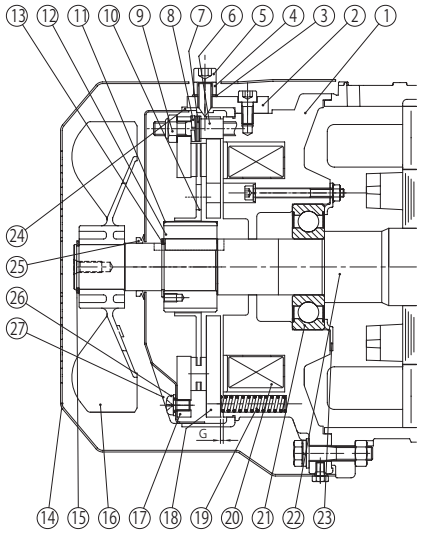
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	手動解放防止スペーサ
4	ブレーキゆるめボルト
5	スペーサ
6	ギャップ調整シム
7	組付ボルト
8	ブレーキライニング
9	板バネ
10	ボス
11	軸用C形止め輪
12	カバー
13	軸用C形止め輪
14	ファン
15	固定板
16	可動鉄心
17	スプリング
18	電磁石コイル
19	ボールベアリング
20	モータ軸
21	防水シール
22	Vリング
23	防水カバー取付ボルト
24	防水カバー
25	緩衝材

図 D52　FB-5E、FB-8E（屋外形）



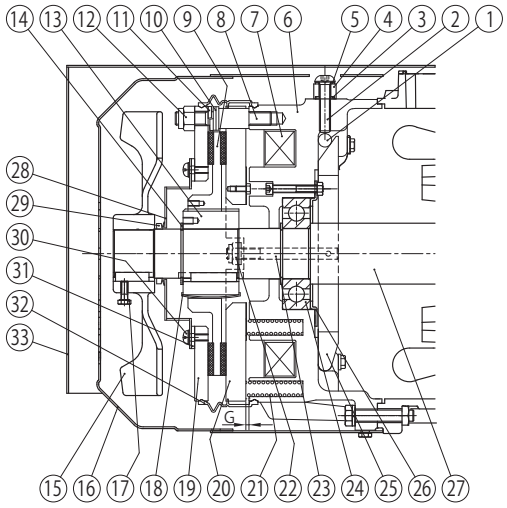
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用 C 形止め輪
14	カバー
15	軸用 C 形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	防水シール
24	V リング
25	防水カバー取付ボルト
26	防水カバー

図 D53　FB-10E、FB-15E（屋外形）



品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用C形止め輪
14	カバー
15	軸用C形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	ベアリングカバー
24	防水シール
25	Vリング
26	防水カバー取付ボルト
27	防水カバー

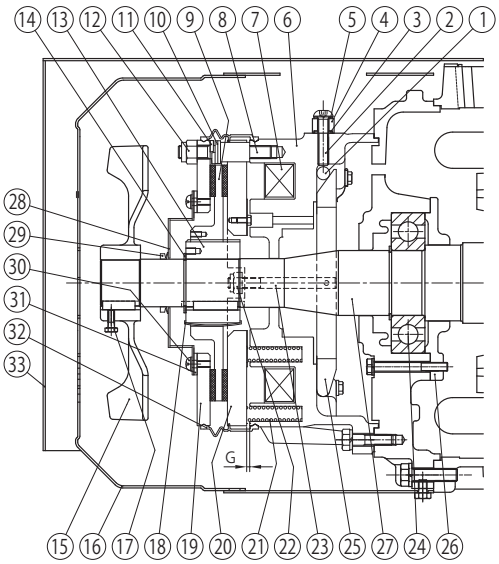
図 D54　FB-20（屋外形）



注）立形の場合、屋外カバー㉝の形状は異なります。

品番	部品名
1	ローラ
2	ブレーキゆるめボルト
3	ゴムパッキン
4	手動解放防止スペーサ
5	シールワッシャー
6	固定鉄心
7	電磁石コイル
8	スタッドボルト
9	ブレーキライニング
10	調整座金
11	バネ座金
12	ギャップ調整ナット
13	ボス
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	カバー
17	ファンセットボルト
18	板バネ
19	固定板
20	可動鉄心
21	スプリング
22	ナット
23	植え込みボルト
24	ボールベアリング
25	ゆるめレバー
26	ベアリングカバー
27	モータ軸
28	防水カバー
29	Vリング
30	防水カバー取付ボルト
31	防水カバーパッキン
32	防水シール
33	屋外カバー

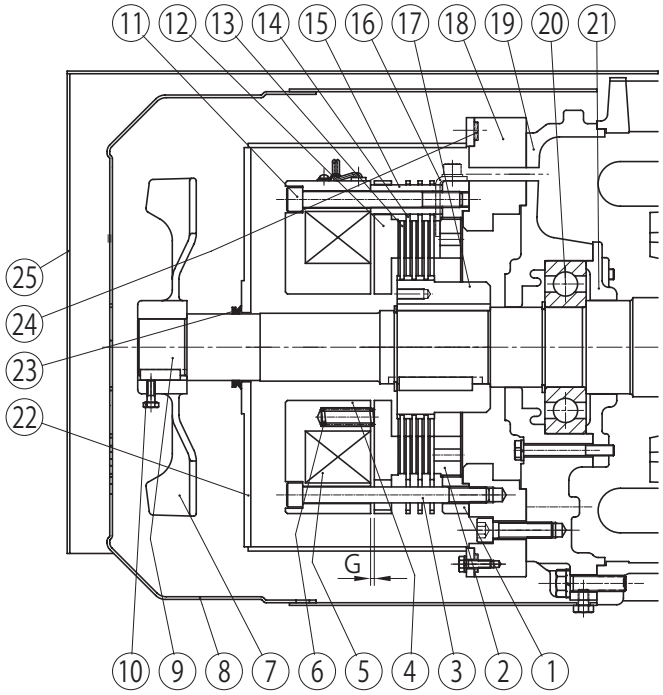
図 D55　FB-30（屋外形）



注）立形の場合、屋外カバー㉝の形状は異なります。

品番	部品名
1	ローラ
2	ブレーキゆるめボルト
3	ゴムパッキン
4	手動解放防止スペーサ
5	シールワッシャー
6	固定鉄心
7	電磁石コイル
8	スタッドボルト
9	ブレーキライニング
10	調整座金
11	バネ座金
12	ギャップ調整ナット
13	ボス
14	軸用C形止め輪
15	ファン
16	カバー
17	ファンセットボルト
18	板バネ
19	固定板
20	可動鉄心
21	スプリング
22	ナット
23	植え込みボルト
24	ボールベアリング
25	ゆるめレバー
26	ベアリングカバー
27	モータ軸
28	防水カバー
29	Vリング
30	防水カバー取付ボルト
31	防水カバーパッキン
32	防水シール
33	屋外カバー

図 D56　ESB-250、ESB-250-2（屋外形）



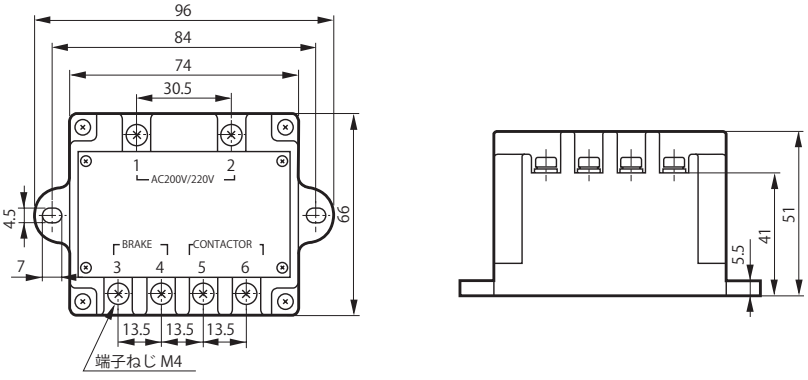
品番	部品名
1	センターリング
2	ギャップ調整ネジ
3	取付ボルト
4	フィールド
5	ブレーキコイル
6	制動バネ
7	ファン
8	カバー
9	モータ軸
10	ファンセットボルト
11	固定ボルト
12	アーマチュア
13	インナーディスク
14	アウターディスク
15	スペーサーブッシュ
16	ストッパー
17	ハブ
18	ブレーキ取付板
19	連結反対側カバー
20	連結反対側ベアリング
21	連結反対側ベアリングカバー
22	ブレーキカバー
23	V リング
24	ブレーキカバーパッキン
25	屋外カバー

注）1. ⑬ ⑭は ESB-250（横形）は 3 枚、ESB-250-2（立形）は 2 枚となります。
2. ESB-250-2（立形）は屋外カバー㉕の形状が異なります。

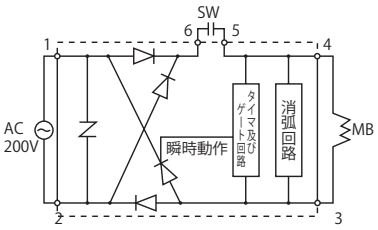
項目		仕様
定格入力電圧		AC200/220V 50/60Hz
最大入力電圧		AC240V 50/60Hz
最小入力電圧		AC170V 50/60Hz
標準出力電圧	瞬時値	DC180V（AC200V 入力時）
	定常値	DC90V（AC200V 入力時）
最大出力電流		DC1.8A（定常時）
過励磁時間		0.4 ～ 1.2s
絶縁抵抗		100M Ω（メガ電圧 1000V）以上
絶縁耐圧		AC2000V　1 回以上
最大頻度	インチング	ON 時間 1.2s 以下の時：8 回 /min
	定常	ON 時間 1.2s 超過の時：30 回 /min
許容周囲温度		− 20 ℃～ 60 ℃

図 D57　付属整流器（直流電源装置）HD-110M3 形

外形図



内部回路（ダイアグラム）



注）1. HD-110M3 形は、屋内形につき水などかからない場所に設置ください。
2. 400V 級の電源を使用される場合は、トランスをご使用ください。2 次電圧は、200 ～ 220V です。

■ ブレーキの手動解放操作

電源を入れないで手動操作にてブレーキを解放したい場合は、次の要領で操作してください。

■ FB ブレーキ（FB-20、FB-30 を除く）ゆるめボルト方式

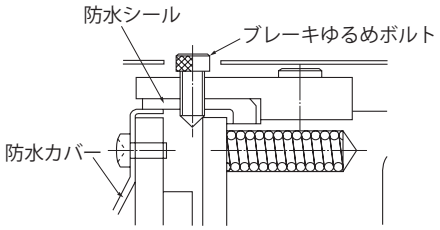
(1) 対角 2 か所のブレーキゆるめボルトを一旦外し、手動解放防止用スペーサを取り除いた後、再度ボルトを六角棒スパナでねじ込んでいくとブレーキは解放されます。この時ブレーキゆるめボルトを回し過ぎないようにしてください。（ブレーキが解放されたか確認しながらブレーキゆるめボルトを回してください。）（図 D58、D59 参照）

(2) ブレーキを解放した後、再び元の状態に復帰させる場合は、安全のため（1）で取り外した手動解放防止用スペーサを元どおりに取り付けてください 。（図 D59 参照）

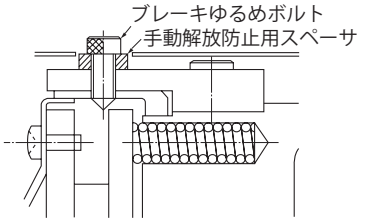
(3) ブレーキゆるめボルトのサイズは次の通りです。

ブレーキ形式	ボルトサイズ
FB-05A1	M5
FB-1D	
FB-1E～FB-2E	M6
FB-3E、FB-4E	M8
FB-5E～FB-15E	M10

注）1. FB-05A1 はオプションです。
2. 屋内形の場合、防水シールと防水カバーは付きません。



解放時
図 D58



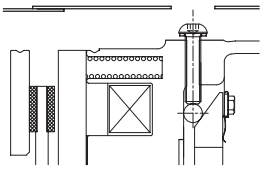
運転時
図 D59

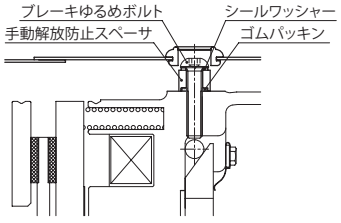
■ FB-20、FB-30

(1) 屋外形の場合は、屋外カバー㉝上の窓部の蓋を取り外してください。グロメット㉘（屋内形の場合）を取り外し、六角棒スパナ（M８穴付ボルト用）にてブレーキゆるめボルト②を一旦外し、ゴムパッキン③と手動解放防止用スペーサ④を取り外してください。再度ボルトを六角棒スパナでねじ込んでいくと、ブレーキは解放されます。この時ブレーキゆるめボルトを回しすぎないようにしてください。（ブレーキが解放されたか確認しながら、ブレーキゆるめボルト②を回してください。）（図 D60 参照）

(2) ブレーキを解放した後、再び元の状態に復帰させる場合は、安全のため（1）で取り外した手動解放防止用スペーサとゴムパッキン③を元どおりに取り付け、ブレーキゆるめボルト②をしっかりと締めてください。（図 D61 参照）
次にグロメット㉘（屋内形の場合）を元の状態に取り付けてください。屋外形の場合は、屋外カバー㉝窓部の蓋を元どおりに取り付けてください。

・元の状態に復帰させる時は、ブレーキゆるめボルト②部のゴムパッキング③とシールワッシャ⑤を取り付けを忘れると、防塵効果または防水効果が失われますのでご注意ください。
また、ブレーキゆるめボルト②の締め付けが不十分な場合にも防水効果が失われる可能性があるため、しっかりと締め付けるようにしてください。
さらに、グロメット㉘（屋内形の場合）や屋外カバー㉝窓部の蓋（屋外形の場合）も必ず元どおりに取り付けてください。
・ブレーキゆるめボルトが元の位置に戻っていないままで使用すると、最悪の場合、最大ギャップになる前に手動解放が働き、ブレーキが機能しなくなる可能性がありますので、必ず手動解放防止用スペーサを取り付けてご使用ください。


解放時
図 D60



運転時
図 D61

■ ESB-250、ESB-250-2

(1) 屋外形の場合は、屋外カバー㉕を取り外してください。カバー⑧、ファン⑦、ブレーキカバー㉒（屋外形の場合）を 外します。

(2) 手動ゆるめ穴からフィールドに M12 × 65 六角穴付ボルト（お客様準備）を通してください。（六角穴付ボルトは長すぎるとアウターディスクにあたり変形させるおそれがありますのでご注意ください。）

(3) 手動ゆるめ穴は対角に 2 か所ありますので交互に六角棒レンチで均等にねじ込みます。

(4) アーマチュアとフィールドが密着するまで締め付けるとブレーキが解放されます。

(5) ブブレーキを元の状態に復帰させた後、ブレーキカバー㉒（屋外の場合）、ファン⑦、カバー⑧を取り付けます。
この時ファンセットボルト⑩にはスリーボンド TB2365 を塗布してください。
屋外形の場合は、屋外カバーを元どおりに取り付けてください。

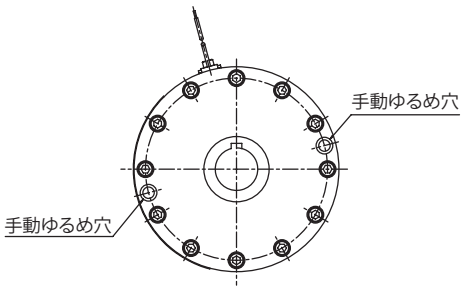


図 D62

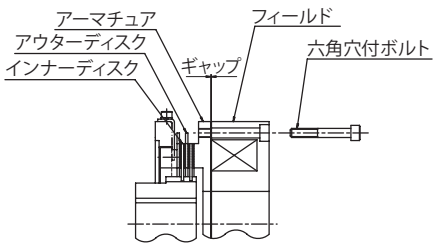


図 D63

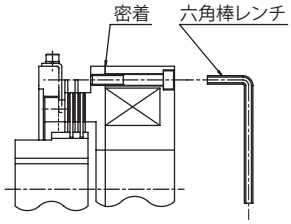


図 D64