

ご使用前に必ずお読みください。

MRFダンパー取扱説明書 型式名 FMR-70S-403

1. 取扱説明書保管について 取扱説明書は、いつでもご使用いただけますように大切に保管下さい。

2. 記号表示について 表示と意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

- 警告** ●製品に潜する危険を回避しなかった場合、製品の使用者等が死亡、または重傷を負う可能性がある状況になる場合の警告に使う語。
- 注意** ●操作手順、保全作業手順等に厳密に従わない不適切な行為が、軽い怪我もしくは物的障害がありうる場合の警告に使う語。

警告

■本製品の適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が判断して下さい。
●本製品は、使用される条件が多様なため、その装置への適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて性能検証及びライフテストを行ってから決定してください。

■本製品の仕様の範囲外では使用しないでください。
●使用温度範囲、コイルの定格電圧・電流、定格トルク、許容スリップ工率、最大使用回転数の範囲外では使用しないでください。
●本製品や周辺装置を破損したり、それにより怪我をする危険があります。
●感電、やけど、火災などの原因となる危険があります。
●オイル漏れや部品の劣化などにより本製品の耐久性が著しく低下する可能性があります。
●本製品の仕様の詳細は右ページをご確認ください。
●使用時、コイルの通電およびスリップ摩擦により発熱します。使用条件により、本製品表面の温度が高くなる場合は、表面温度が70℃以下の状態となるよう使用条件を緩和して、発熱を防止してください。

■特殊な条件、環境での使用について
●次に示す条件や環境で使用する場合は、事前に弊社営業までご連絡いただくと共に、これらの装置全体の信頼性および安全性維持のためにお客様の責任において、防水、防湿対策、装置側のフェールセーフ設計や冗長設計等の適切な措置を講じていただくようお願いいたします。
1) 屋外や直射日光が当たる場所での使用。
2) 鉄道や船舶の運行および車両の走行に直接または間接的に関わる機器、一般の医療に関わる機器、飲料や食料に触れる機器、娯楽機器で人や財産に影響の関わる機器、緊急遮断回路、プレス機器、その他、人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される機器や用途への使用。
●次に示す安全性が確保できない環境や、極めて高い信頼性および安全性が必要とされる以下の装置にはご使用にならないでください。
1) 引火・爆発の可能性がある環境、水中やきわめて湿度の高い環境。
2) 原子力に関わる機器、航空や宇宙に関わる機器、軍用に関わる機器、生命維持に関わる医療機器、燃焼装置等

■本製品に手を触れる際は、コイルや周辺装置の電源が切れていて、本製品の温度が下がっていることを確認してください。
●本製品のコイルの通電中や、周辺装置の稼働中に本体の取り付け・取り外し・調整等を行うことは感電や怪我、やけどをする危険があります。

■本製品のコイルのリード線の接続は確実にしてください。
●リード線の接続が電氣的、機械的に不確実であると、動作不良や感電、漏電をする危険があります。

■火の中に投げ捨てないでください。
●内部にオイルが封入されていますので、火中に投げ捨てると爆発・発火等で怪我をする危険性があります。

注意

■取付部強度不足での作動禁止
●取付部強度不足の状態で作動させますと、本製品や周辺装置を破損したり、怪我をする危険があります。
●取付部強度は、負荷トルク×安全率を確保してください。

■リード線による本体の吊り下げやリード線を引っ張る事を禁止
●製品が足元に落下して怪我をする危険があります。またリード線が切れて動作不良を起こしたり、感電やショート等の原因となります。
●取り付け・取り外しの際は、必ず本体を持って作業してください。
●取り付け後は、リード線が本製品や周辺装置の可動部に接触することがないように、リード線を成形、固定してください。

■本製品上面にあるビスの回転禁止
●本製品上面にあるビスは充填オイルの封止用のビスです。オイル漏れ、性能劣化の原因となりますので、ビスは絶対に回さないでください。

■使用環境に注意
●真空中、高圧下、および衝撃が直接加わる場所でのご使用は出来ません。本製品や周辺装置破損の原因となります。
●粉塵、油、水等が本製品に付着するような環境でのご使用は避けてください。破損によるオイル漏れ動作不良の原因となります。
●湿気の多い場所に長期間放置しないようにしてください。
●オゾン発生箇所で使用すると寿命低下の原因となります。

■むやみにオイルを捨てることの禁止
●本製品に封入されているオイルをむやみに捨てると環境汚染となります。
●廃棄物の処理及び清掃に関する法律に従って廃棄してください。

■回転軸へのラジアル荷重、スラスト荷重
●回転軸にラジアル荷重、スラスト荷重をかけると、オイル漏れ、トルク不良、本体や軸破損等が発生する可能性があります。

■製品の修理・分解・改造禁止
●本製品は修理の対応はしていません。故障や性能劣化の際は新しい製品と交換ください。
●本製品の内部には励磁用コイルやオイル等が入っています。安全のためお客様自身で修理・分解・改造はしないでください。
●本製品に改造(追加工・塗装・溶接・焼入れ等)が行われた場合、弊社では一切の保証は致しません。
●お客様自身で修理・分解・改造されたことに起因して生じた損害等に関しまして、弊社では責任を負いかねますのでご了承ください。

■製品の交換時期について
●使用環境や条件により、製品寿命が変わるため、交換時期は明示できませんが、次の症状があれば、交換の時期とご判断ください。
1. コイルに定格電流を流しても必要トルクが出なくなった時
2. コイルに電流を流さなくても、トルクが発生するようになった時
3. 回転毎に大きなトルク変動が発生するようになった時
4. 異音、振動やオイル漏れが発生するようになった時
●特に高い信頼性、安全性を必要とする場合は、上記症状の有無に限らず、早めの交換をお勧めいたします。

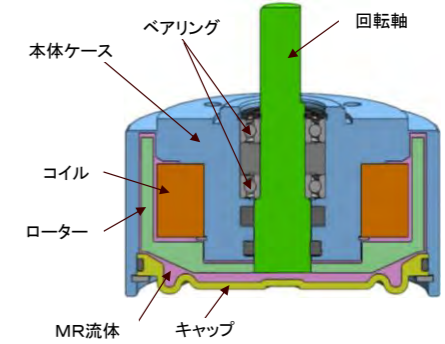
■取付けネジの締めすぎ
●MRFダンパーを取付ける際、取付けネジを締めすぎると本体やネジの破損等の可能性があります。
適正な締め付けトルクにて締め付け、接着剤・スプリングワッシャー等で緩み止めの処置を行ってください。
但し、締め付けトルクは最大でも550N・cm以下としてください。
●本製品のネジ穴はM4 深さ5.5ですので、適合するサイズのネジをご使用ください

■廃棄
●本製品が不要になった場合は、産業廃棄物として地方自治体等の条例、規則等に従って適切な廃棄処理を行ってください。

構造ならびに動作

■構造は右図の通りです。

- 動作
 - 回転軸は本体ケース内で自由に回転できるようにベアリングで保持されています。
 - 本体ケース内にはコイルが内蔵され、回転軸にはカップ形状のローターが取り付けられています。
 - 本体ケース内面とローター外周面には隙間があり、この隙間にMR流体が充填されています。
 - コイルに電流を流すと、本体ケースとローターの隙間を磁力線が通り、MR流体に磁力が流れます。
 - MR流体に磁力が流れるとMR流体の鉄粉が鎖状に連結され、鉄粉の摩擦力により本体ケースとローターには回転を妨げる力が働きます。



【注意】●コイルのリード線には、直流電流を流してください。
●コイルのリード線には、プラス、マイナスの極性はありません。
●コイルの通電、およびローターとMR流体とのスリップ摩擦により熱が発生します。

仕様

定格トルク [N・m]	コイル (23℃)				許容 スリップ工率 [%]	最大使用 回転数 [rpm]	取付姿勢	回転方向	質量 [kg]	慣性 モーメント [kg・cm ²]
	定格電圧 [V]	定格電流 [A]	抵抗 [Ω]	定格容量 [W]						
4※1	DC 24	0.13	192	3.12	10※2	50	制約なし	両方向	0.83	1.16

使用温度範囲: 0~40℃

但し、使用時コイル及びスリップ摩擦により発熱しますので、使用中の製品表面温度は70℃を超えない様にしてください。

※1 トルク調整が必要です。定格トルク以内でご使用ください。
長期間使用する事により、トルクは徐々に低下しますので、初期の状態では、定格電圧・電流を加えると定格以上のトルクが発生するように製造しています。ご使用に当たっては、下記のコイル電流-トルク特性を参考にコイルの電圧・電流を調整して定格を超えないようにトルク調整をしてください。

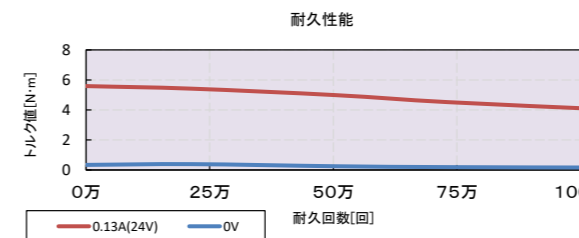
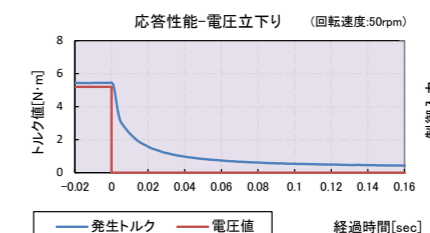
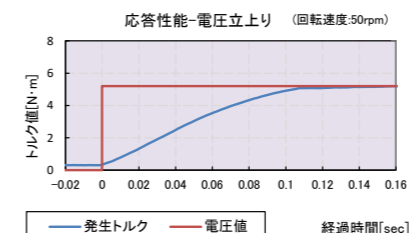
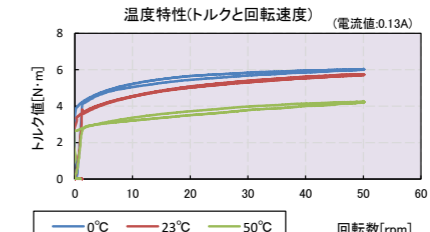
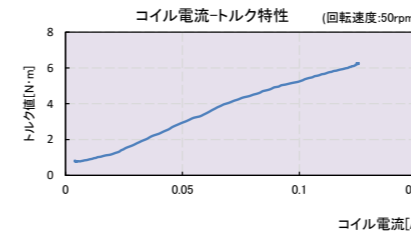
[例]スリップトルク 4[N・m]で制御する場合、コイル電流-トルク特性より、コイル電流は0.07[A]となります。

※2 連続スリップで使用する場合、摩擦熱を考慮しなくてはなりません。許容スリップ工率の値内でご使用下さい。

[計算方法]
許容スリップ工率 = $2 \times \pi / 60 \times n \times T_c$
n : 回転数 (rpm)
Tc : スリップトルク (N・m)

[計算例]
駆動対象をスリップトルク4[N・m]で連続制御する時、駆動側の許容回転数は
 $n = 60 / (2 \times \pi) \times \text{許容スリップ工率} / T_c$
 $= 9.55 \times 10 / 4 = 23.9$ [rpm]
となります。

特性(代表例)



＜耐久試験条件＞
・ダンパー取付姿勢: 軸上向き
・回転速度: 50 rpm
・耐久動作: 一方向連続回転
・電流: 0.065A(12V)

本製品が原因で発生した二次災害については、不二ラテックス㈱は責任を負いかねます。二次災害の起こらない様対策を行って下さい。