

INV テクニカルニュース

シートNo.	分類	タイトル	機種
MF-J-102 (1/2)	寿命、信頼性	FREQROL-FP700 シリーズの寿命部品について	FP700

1. IPM ドライブユニットの設計寿命概要

IPM ドライブユニットにおける有寿命部品は以下の①～④が使用されています。
10年以上御使用いただく場合、これらの部品の交換が必要となります。

- ① 冷却ファン
- ② 電源平滑用アルミ電解コンデンサ
- ③ 突入電流抑制回路用接点(サイリスタ、リレー)
- ④ 制御回路用アルミ電解コンデンサ

なお、冷却ファンについては予防保全可能な部品として、保守をお願いしております。

2. 予防保全の必要性

IPM ドライブユニットは数多くの部品から構成されており、上記部品を含めた部品が全て正常に動作しなければ本来の機能を発揮することはできません。

このため、日常点検・定期点検を必ず実施してください。点検を怠って使用し続けると、破裂・破損・火災の原因になるため、部品や装置が不具合に至る前兆を早期発見し、対策処置を行なう必要があります。

また、上記部品は有寿命部品であり、無期限に使用できるものではなく、その種類により定まる年数、即ち耐用年数を経過すると、部品特性や動作に不良が発生し易くなりますので、一定期間を経過する毎に部品の交換を行なう必要があります。交換を怠って使用し続けると、破裂・破損・火災の原因になります。

3. 弊社 IPM ドライブユニットの有寿命部品の設計寿命

FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットについての設計寿命は、以下のようになります。

表 2. <FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニット>の有寿命部品の設計寿命

No	寿命部品	設計寿命	条件
1	冷却ファン	87,600h	24h/日、365日/年で約10年 周囲温度 40℃
2	電源平滑用アルミ電解 コンデンサ	87,600h	24h/日、365日/年で約10年 周囲温度 40℃ 出力電流：専用 IPM モータ (6 極) 定格電流 80%相当
3	接点 (サイリスタ、リレー)	約 1,000,000 回	10 回以下/時間(約 10 万回/年) 365 日/年の電源 ON/OFF で約 10 年

上記推定寿命値は、IPM ドライブユニットの使用環境（周囲温度、汚損等）や運転条件で異なるため、保証値ではありませんのでご注意ください。

3-1. 冷却ファンについて

ファンの寿命は、ファン内部に使用しているベアリングの摩耗劣化に起因しているため、ファンの実稼動時間が寿命の目安となります。従いまして、連続運転されている装置では、通常 2～3 年の周期にてファンを交換する必要があります。しかし、FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットに使用している冷却ファンは、周辺温度 40℃において約 10 年の耐用年数を有しておりますので交換周期を長くすることが可能です。

また、FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットでメンテナンス性を向上させております。

①冷却ファンの ON/OFF 制御選択機能

IPM ドライブユニットは、ON/OFF 制御機能により、IPM ドライブユニットの冷却フィン温度を検出し高温時のみファンを稼動させ、停止中等の温度が高くないときにはファンを稼動させない動作を選択することが可能で更に長寿命化が可能となります。

②冷却ファンカセット方式の採用

IPM ドライブユニット本体とファンとの取付け構造をカセット方式としたことで、交換の際には、ファンの着脱を容易に行なうことが可能です。

発行日		三菱電機 名古屋製作所
2012-6-15	IJ-FP7-01A	

INV テクニカルニュース

シートNo.	分類	タイトル	機種
MF-J-102 (2/2)	寿命、信頼性	FREQROL-FP700 シリーズの寿命部品について	FP700

3-2. アルミ電解コンデンサについて

アルミ電解コンデンサの寿命は、周囲温度により大きく変化します。この寿命は一般的に「アレニウスの法則」に従い、周囲温度が10℃高くなると寿命が1/2となるものです。

周囲温度条件を考慮した場合の推定寿命は下式に従います。

{アレニウスの法則}

$$t^{\circ}\text{C環境下での推定寿命} = 40^{\circ}\text{Cでの寿命値 (表2)} \times 2^{(40^{\circ}\text{C}-t^{\circ}\text{C}) / 10}$$

FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットは、周辺温度 40℃、モータ負荷率 80%において推定寿命値は10年以上となっております。

(注) 劣化したコンデンサを使用し続けると破裂・破損や火災の原因になります。点検でコンデンサに異常が見つかった場合は、速やかに交換してください。

3-3. 接点(サイリスタ、リレー)について

弊社 IPM ドライブユニットにおいて、電源投入時の突入電流を抑制する回路に、リレーを使用しております。(電源投入にてON、電源切にてOFFとなります。)

これらの部品は有接点部品のため、接点の開閉による劣化寿命があります。

FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットの接点は、開閉寿命約100万回であり、1時間に10回以下の電源ON/OFF頻度にて10年以上の耐用年数を有しております。

また、この機種は、一部の容量にて突入電流突入回路にサイリスタを使用しており、接点の開閉寿命はありません。(表3参照)

(注) サイリスタを使用している場合には開閉寿命はありませんが、頻繁な電源のON/OFFを行いますと、突入抑制回路の過熱により故障の原因となる場合があります。

表3. FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットにて使用している接点について

FR-FP720-0.75K~11K	FR-FP720-15K
FR-FP740-0.75K~11K	FR-FP740-15K
サイリスタを使用	リレーを使用

4. 予防保全の方法について

以上のように、IPM ドライブユニットには有寿命部品が使用されており、故障を未然に防止するためには、周囲温度、稼動時間など IPM ドライブユニットの使用状況をご勘案頂き、予防保全を実施されることを推奨致します。

FREQROL-FP700 形 IPM ドライブユニットは寿命診断機能(Pr. 255~Pr. 259)にて有寿命部品の劣化度合いを確認することが可能です。部品交換の目安としてご使用ください。

アルミ電解コンデンサ、接点などの交換は、プリント基板及び内部配線などの取外しや組立てが必要なため、専門的な作業を必要とします。従いまして、IPM ドライブユニットの部品交換は、最寄りの弊社システムサービスにご用命ください。

発行日		三菱電機 名古屋製作所
2012-6-15	IJ-FP7-01A	