

# INV テクニカルニュース

シートNo.	分類	タイトル	機種
MF-J-159 (1/3)	寿命、信頼性	FREQROL-E800 シリーズ インバータの寿命部品について	FR-E800

## 1. インバータの設計寿命概要

汎用インバータの寿命は、法的に定められたものではありませんので、弊社の汎用インバータは、社内基準において10年以上の寿命を有するように設計しております。しかし、下記に記載した有寿命部品を使用して、10年以上の寿命を有するにはこれらの部品を交換して使用していただくことが必要となります。

- ① 冷却ファン
- ② 平滑コンデンサ
- ③ 突入電流抑制回路用リレー
- ④ 制御回路コンデンサ
- ⑤ ABC リレー

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

インバータ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。

また、上記内容につきましては、日本電機工業会（JEMA）においても推奨されており、同会から「汎用インバータの定期点検のおすすめ」が発行されています。

表1. インバータの定期点検・部品交換の目安（「汎用インバータの定期点検のおすすめ」より抜粋）

部品名	点検項目	点検周期	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	異常振動、異常音が無い	日常	2～3年	新品と交換
	接続部の緩みはない	1年		
	エアフィルタの清掃	1年		
平滑コンデンサ	液漏れはない	1年	5年	新品と交換
	へそ(安全弁)は出ていないか、膨らみはない	1年		
突入電流抑制回路用リレー	動作は正常か、ビビリ音はない	1年	—	調査の上決定

## 3. 弊社インバータの有寿命部品の推定寿命

有寿命部品の寿命年数に関する保証値として明確なものはありませんが、FREQROL-E800 形インバータについての推定寿命値は以下のようになります。

表2. <FREQROL-E800 形インバータ>有寿命部品の推定寿命値

No	寿命部品	推定寿命	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	平滑コンデンサ	87,600h	24h/日、365日/年で約10年 周囲温度 40℃ 出力電流：インバータ定格 (ND 定格) の80%
3	突入電流抑制回路用リレー	約1,000,000回	約10万回/年(10回以下/時間) 電源 ON/OFF
4	ABC リレー	約50,000回	負荷条件：AC240V 2A(力率=0.4)、 あるいは、DC30V 1A

上記推定寿命値は、インバータの使用環境（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。

発行日	最終改定日		三菱電機 名古屋製作所
2020-7-10	-	J-E8-01	

# INV テクニカルニュース

シートNo.	分類	タイトル	機種
MF-J-159 (2/3)	寿命、信頼性	FREQROL-E800 シリーズ インバータの寿命部品について	FR-E800
<p>3-1. 冷却ファンについて</p> <p>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、ファンの実稼働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-E800 形インバータでは、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ファンの交換周期を長くすることが可能です。</p> <p>また、以下の機能にてファンの実使用上の交換周期が長くなり、ファンの交換作業も容易に行なうことが可能です。</p> <p>従来のインバータでは、電源投入にてファンが稼動しておりましたが、ON/OFF 制御機能により、インバータ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す。</p> <p>3-2. 平滑コンデンサについて</p> <p>平滑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。</p> <p>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。</p> <p>{アレニウスの法則}</p> $t^{\circ}\text{C環境下での推定寿命} = 40^{\circ}\text{Cでの寿命値 (表 2)} \times 2^{(40^{\circ}\text{C}-t^{\circ}\text{C})/10}$ <p>FREQROL-E800 形インバータは、周辺温度 40℃において推定寿命値は 10 年以上となっております。</p> <p>(注 1) 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。</p> <p>3-3. 突入電流抑制回路用リレーについて</p> <p>弊社インバータにおいて、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。)</p> <p>こ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-E800 形インバータのリレーは、開閉寿命約 100 万回であり、10 回以下/時間の電源 ON/OFF 頻度にて 10 年以上の耐用年数を有しております。</p>			
発行日	最終改定日		三菱電機 名古屋製作所
2020-7-10	-	J-E8-01	

# INV テクニカルニュース

シートNo.	分類	タイトル	機種
MF-J-159 (3/3)	寿命、信頼性	FREQROL-E800 シリーズ インバータの寿命部品について	FR-E800

## 4. 予防保全の方法について

以上のように、汎用インバータ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、稼動時間などインバータ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-E800 形インバータは寿命診断機能(Pr. 198, Pr. 255~Pr. 259, Pr. 506~Pr. 509)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。

平滑コンデンサ、リレーなどの交換は、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、インバータの部品交換は、最寄りの弊社システムサービスにご用命ください。

Pr.	名称	内容
198	腐食レベル表示	制御回路基板の腐食レベルを表示します。読出しのみ (FR-E8[ ][ ]-[ ]-60 (コーティングあり仕様) のみ有効です。
255	寿命警報状態表示	制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路、ABC リレー接点、インバータモジュール、制御回路基板の各部品が寿命警報出力レベルに到達したかどうかを表示します。読出しのみ
256	突入電流抑制回路寿命表示	突入電流抑制回路の劣化度合いを表示します。読出しのみ
257	制御回路コンデンサ寿命表示	制御回路コンデンサの劣化度合いを表示します。読出しのみ
258	主回路コンデンサ寿命表示	主回路コンデンサの劣化度合いを表示します。読出しのみ Pr. 259 により測定実施した値が表示されます。
259	主回路コンデンサ寿命測定	“1” を設定し、電源 OFF すると主回路コンデンサ寿命の測定を開始します。電源再投入して、Pr. 259 の設定値が“3”になっていれば、測定完了です。Pr. 258 に劣化度合いを読み出します。
506	主回路コンデンサ寿命推定表示	主回路コンデンサの推定寿命を表示します。読出しのみ
507	ABC リレー寿命表示/設定	ABC リレー接点の劣化度合いを表示します。
509	パワーサイクル寿命表示	インバータモジュールの劣化度合いを表示します。読出しのみ

発行日	最終改定日		三菱電機 名古屋製作所
2020-7-10	-	J-E8-01	