

INV テクニカルニュース

シート	分類	タイトル	機種
MF-I-026 (1/3)	使用上の 諸注意	電源回生コンバータ FREQROL-RC 使用上の注意点	FR-RC

1. はじめに

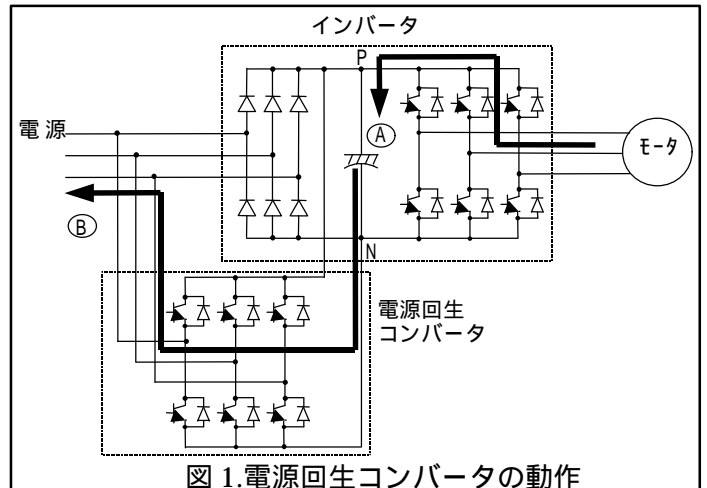
FREQROL シリーズインバータと FREQROL-RC 形電源回生コンバータを組合わせて使用する場合、電源回生コンバータに過電流アラームが発生することがあります。下記に原因および対策について述べます。

2. 電源回生コンバータの動作

回生運転時にはモータが発電機となり、回生エネルギーがインバータのコンデンサに蓄えられます。

(図 1. 経路 A)

コンデンサの両端(P, N 端子)の直流母線電圧が上昇すると、電源回生コンバータのトランジスタが導通してコンデンサに蓄えられたエネルギーが電源側に回生されます。(図 1. 経路 B)



3. 注意点

(1) 電源回生コンバータ 1 台運転時の場合

図 2 のように、複数のインバータを接続して運転している状態で、例えば No.1 インバータが回生運転、No.2 インバータが力行運転とします。

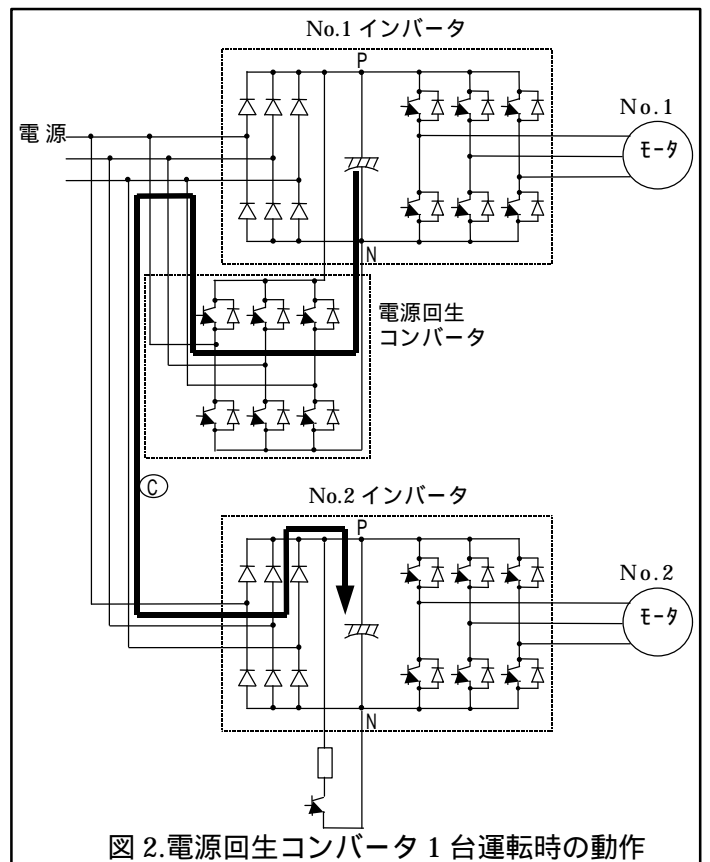
この時 No.1 のインバータは回生エネルギーにより直流母線電圧が上昇して No.2 インバータの直流母線電圧と電圧差が生じます。

そのため No.1 電源回生コンバータから電源へ回生されていたエネルギーが、より電位の低い No.2 インバータに経路 C で電流が流れ込みます。

この電流はモータ負荷の大きさにはあまり関係なく、回り込み回路の線路インピーダンスにより決まります。

よって、経路 C の配線長が短いと非常に大きな電流が流れ、電源回生コンバータの過電流レベルを越えて、電源回生コンバータが過電流アラーム(OCT)となることがあります。

なお、電源回生コンバータがアラーム停止の状態ではインバータが回生運転を継続した場合、コンデンサの両端(P, N 端子)の直流母線電圧がさらに上昇し、インバータは過電圧アラーム(E.OVT)に至ります。



発行日		三菱電機 名古屋製作所
1999-10-4	I-BP-03	

INV テクニカルニュース

シート	分類	タイトル	機種
MF-I-026 (2/3)	使用上の 諸注意	電源回生コンバータ FREQROL-RC 使用上の注意点	FR-RC

(2)電源回生コンバータ複数台運転の場合
電源回生コンバータを複数台接続して運転する場合も1台運転の場合と同様になります。

図3のように、複数の電源回生コンバータを使用している状態で、例えばNo.1インバータが回生運転、No.2インバータが力行運転とします。

この時No.1のインバータは回生エネルギーにより直流母線電圧が上昇してNo.2インバータの直流母線電圧と電圧差が生じます。

そのためNo.1電源回生コンバータから電源へ回生されていたエネルギーが、より電位の低いNo.2インバータにNo.2電源回生コンバータを経由し(経路D)電流が流れ込みます。

この電流がそれぞれの電源回生コンバータの過電流レベルを越えることによって、No.1、No.2のいずれかまたは両方の電源回生コンバータが過電流アラーム(OCT)となることがあります。

4. 電源回生コンバータの過電流対策

回り込み経路C(D)の回路インピーダンスを大きくすることによって、電流値を抑制します。図4のようにインバータと電源回生コンバータの電源側(E部の位置)に一括して、オプションの力率改善用ACリアクトルFR-BALを設置して下さい。

電源回生コンバータが1台の場合でも、力率改善用ACリアクトルを設置して下さい。

(1)対策のポイント

力率改善用ACリアクトルFR-BALは、必ずインバータと電源回生コンバータの電源側(図4E部の位置)に一括して接続下さい。インバータのみの電源側(図4F部の位置)では電源回生コンバータ複数台の場合(図3の回り込み経路D)に対して十分な対策にはなりません。

力率改善用ACリアクトルは電源回生コンバータ1台ごとに設置して下さい。1台の力率改善用ACリアクトルに複数の電源回生コンバータを組合わせても対策とはなりません。

力率改善用DCリアクトルFR-BELはDC回路(図4G部の位置)に接続されるため、電源回生コンバータが複数台の場合(図3の回り込み経路D)に対して十分な対策にはなりません。

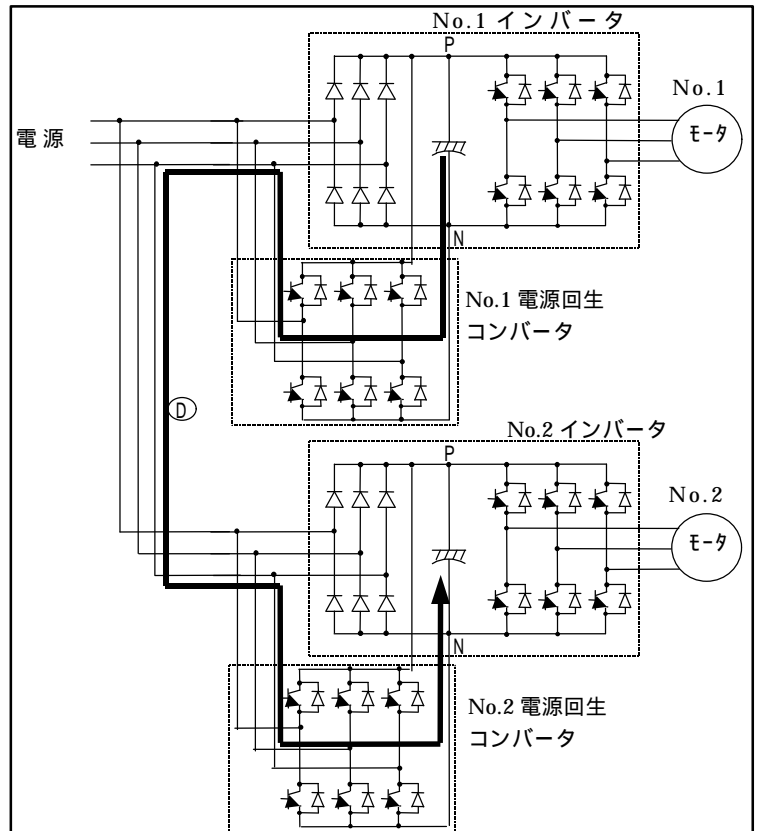


図3. 電源回生コンバータ複数台運転時の動作

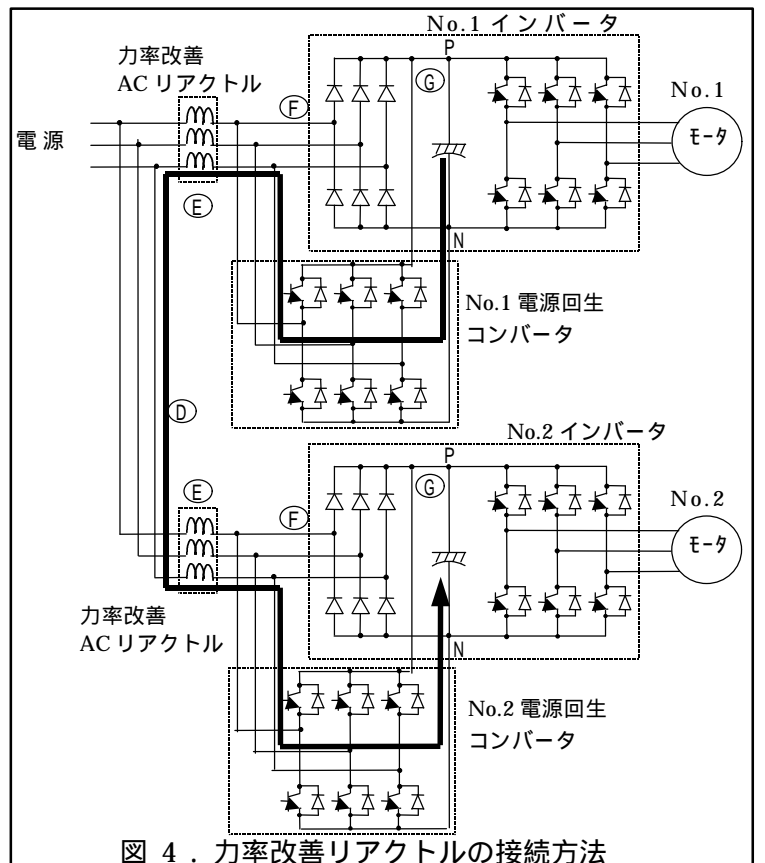


図4. 力率改善リアクトルの接続方法

発行日 1999-10-4	I-BP-03	三菱電機 名古屋製作所
------------------	---------	-------------

INV テクニカルニュース

シート	分類	タイトル	機種
MF-I-026 (3/3)	使用上の 諸注意	電源回生コンバータ FREQROL-RC 使用上の注意点	FR-RC

(2) 力率改善用 AC リアクトルの選定

従来選定基準では一部電源環境により電源回生コンバータの能力が不足し、インバータが過電圧トリップに至る場合があるため、電源回生コンバータが十分能力を発揮できるよう選定基準の見直しました。なお、既設の設備につきましては、従来問題なき場合は、現行のままでなんら問題ありません。新規設計の際より、反映いただきますようお願いいたします。

< 従来選定基準 >

電源回生コンバータと合わせて力率改善用 AC リアクトル FR-BAL を使用する場合には、電源回生コンバータと同一かまたは 1 ランク小さな容量のものを選定して下さい。

電源回生コンバータに比べて 2 ランク以下の容量の力率改善用 AC リアクトルを使用すると、十分な回生能力が得られない場合があります。

< 新選定基準 >

電源回生コンバータに力率改善用 AC リアクトルを適用する場合、下記選定表に従って選定して下さい。ただし、電源設備容量が 100kVA を越え、配線長が 100m 以内の場合（領域 A）一部機種では力率改善用 AC リアクトルの容量を電源回生コンバータと同一容量に低減することが可能です。

適用コンバータ	適用 AC リアクトル	
	領域 A 以外の場合	領域 A の場合
FR-RC-15K	FR-BAL-22K	FR-BAL-15K
FR-RC-30K	FR-BAL-37K	FR-BAL-30K
FR-RC-55K	FR-BAL-55K	同左
FR-RC-H15K	FR-BAL-H22K	FR-BAL-H15K
FR-RC-H30K	FR-BAL-H37K	同左
FR-RC-H55K	FR-BAL-H55K	同左

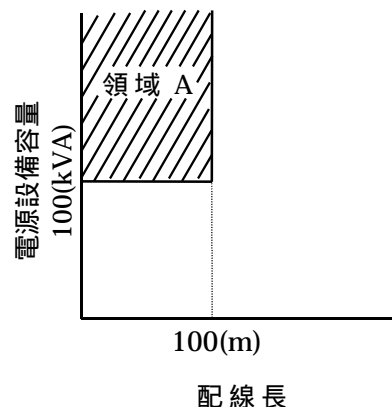


図 2 電源回生コンバータ使用時の力率改善用 AC リアクトル選定表

なお、電源回生コンバータを使用する場合の力率改善用 AC リアクトルの選定は、電源回生コンバータの容量にあわせて選定します。（インバータ容量やモータ容量、並列運転の台数には依存しません。）

発行日		三菱電機 名古屋製作所
1999-10-4	I-BP-03	