

No.FAB5-007

## FA 機器 テクニカルニュース

2017 年 1 月発行

表 題	SSCNET⇒SSCNETⅢ/H 変換ユニットを使用したサーボアンプ置換え時の エンコーダ分解能の違いによる制約事項について
適用機種	DG2GWY13

平素は MEE ドライブグッズに格別のご愛顧を賜り厚く御礼申し上げます。

表題の件、SSCNET⇒SSCNETⅢ/H 変換ユニット DG2GWY13(以下、変換ユニットと略します)ご使用にあたってサーボアンプ置換え時のエンコーダ分解能の違いによる制約事項についてお知らせいたします。

## 記

## 1. エンコーダ分解能の違いによる制約事項について

既設のSSCNET対応サーボアンプを置換える際にエンコーダ分解能の違い(SSCNET対応サーボアンプ:8192pulse/rev,16384pulse/rev,131072pulse/rev、SSCNETⅢ/H対応サーボアンプ:4194304pulse/rev、SSCNETⅢ対応サーボアンプ:262144pulse/rev)により、下記表の①～⑥に示す制約が発生する場合があります、該当するケースでは見直しが必要になります。

なお、下記表の①～⑤はSSCNETⅢモード(エンコーダ分解能262144[pulse/rev])で変換ユニット使用時の制約が改善される場合があります。(SSCNETⅢモード対応は変換ユニット本体F/WバージョンD以降。)

## [エンコーダ分解能の違いによる変換ユニットの制約]

制約	変換ユニット使用時の制約対象コントローラ	
	SSCNETⅢ/Hモード	SSCNETⅢモード
① 電子ギアの設定(*1) (位置精度誤差)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43)
② ストロークリット上下限範囲設定(*2) (ストロークリット上下限範囲の減少)	・A モーション (OS:SV13, SV43)	・A モーション (OS:SV13, SV43)
③ バックラッシュ補正量(*3) (設定範囲の減少)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43) ・Q モーション (OS:SV13, SV22, SV43)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43) ・Q モーション (OS:SV13, SV22, SV43)
④ 指令インポジション(*4) (設定範囲の減少)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43) ・Q モーション (OS:SV13, SV22, SV43)	・A モーション (OS:SV13, SV22, SV43) ・Q モーション (OS:SV13, SV22, SV43)
⑤ メカ機構プログラム(*5) (設定及び動作について)	・対応不可	・対応可(制約なし)
⑥ 速度制御(Ⅱ) VVF 命令/VVR 命令(*6)	・A モーション対応不可(速度制御(Ⅰ) VF 命令/VR 命令を使用する) ・Q モーション(制約なし)	

(\*1) 例として MR-J2-B から MR-J4-B への置換えで位置精度誤差が生じる場合の設定方法を示します。

＜MR-J2-B(エンコーダ分解能:8192 pulse/rev)の電子ギア設定例＞

1 回転パルス数:8192 pulse  
1 回転移動量:1000.0 μm  
単位倍率:1 倍



MR-J4-B のサーボアンプに置き換えます。  
計算例を 2 種類示します。

【計算例 1(単純計算例)】 MR-J4-B(エンコーダ分解能:4194304pulse/rev)の電子ギア設定

MR-J4-B の電子ギア設定は 1 回転パルス数:4194304pulse、1 回転移動量:1000.0 μm となりますが、1 回転パルス数の設定範囲は 1pulse~65535pulse のため 1 回転パルス数:4194304pulse は設定不可となります。そのため、1 回転パルス数が設定範囲に収まるように 1 回転パルス数と 1 回転移動量を約分した値を設定します。なお、単位設定が mm の場合、1 回転移動量は小数点第 1 位までの設定になります。

下記計算のように約分ができない場合は、1 回転移動量の小数点第 2 位を四捨五入した値を設定します。

$$\frac{1 \text{ 回転パルス数}}{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}} = \frac{8192 \text{ pulse} \times 512}{1000.0 \mu\text{m}} = \frac{4194304 \text{ pulse}}{1000.0 \mu\text{m}} = \frac{32768 \text{ pulse}}{7.8125 \mu\text{m}} \approx \frac{32768 \text{ pulse}}{7.8 \mu\text{m}}$$

分解能が 512 倍になるため置き換え前の 1 回転パルス数を 512 倍する

1 回転パルス数が設定範囲外のため約分する

1 回転パルス数を 65535pulse 以下になるまで約分して設定範囲内に収まるが、1 回転移動量は小数点第 1 位に収まらないため小数点第 2 位を四捨五入する

1 回転パルス数:32768pulse、1 回転移動量:7.8 μm、単位倍率:1 倍を設定します。

【計算例 2(工夫計算例)】 MR-J4-B(エンコーダ分解能:4194304pulse/rev)の電子ギア設定

手順 1 1 回転パルス数を最大値(65535pulse)として 1 回転移動量 X を計算します。

$$\frac{1 \text{ 回転パルス数}}{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}} = \frac{8192 \text{ pulse} \times 512}{1000.0 \mu\text{m}} = \frac{4194304 \text{ pulse}}{1000.0 \mu\text{m}} = \frac{65535 \text{ pulse}}{X}$$

X=15.62476... μm となり、小数点第 2 位以下を切捨てて 1 回転移動量は 15.6 μm となります。

手順 2 このままでは切捨ての影響が大きいため、1 回転移動量:15.6 μm のときの 1 回転パルス数 Y を計算します。

$$\frac{1 \text{ 回転パルス数}}{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}} = \frac{4194304 \text{ pulse}}{1000.0 \mu\text{m}} = \frac{Y}{15.6 \mu\text{m}}$$

Y=65431.1424...pulse となり、小数点以下を四捨五入して 1 回転パルス数は 65431pulse となります。

1 回転パルス数:65431pulse、1 回転移動量:15.6 μm、単位倍率:1 倍を設定します。

1 回転パルス数と 1 回転移動量の比率が 4194304pulse:1000.0 μm に近づくため【計算例 1(単純計算例)】に比べて誤差を抑えることができ、位置精度が上がります。

電子ギアを設定したことにより、位置精度誤差発生の有無及び誤差が許容範囲か、ご確認ください。

(\*2) ストロークリット上限/下限の設定範囲は下記となります。

ストロークリット上限/下限の設定値が範囲外の場合は範囲調整が必要です。

$$-2147483648 \text{ pulse} \times \frac{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}}{1 \text{ 回転パルス数}} \leq \text{ストロークリット上限/下限} \leq 2147483647 \text{ pulse} \times \frac{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}}{1 \text{ 回転パルス数}}$$

(\*3) バックラッシュ補正量の設定範囲は下記となります。

バックラッシュ補正量の設定値が範囲外の場合は範囲調整が必要です。

$$0 \leq \text{バックラッシュ補正量} \leq 65535 \text{ pulse} \times \frac{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}}{1 \text{ 回転パルス数}}$$

(\*4) 指令インポジション範囲の設定範囲は下記となります。

指令インポジションの設定値が範囲外の場合は範囲調整が必要です。

$$1 \text{ pulse} \times \frac{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}}{1 \text{ 回転パルス数}} \leq \text{指令インポジション範囲} \leq 32767 \text{ pulse} \times \frac{1 \text{ 回転移動量} \times \text{単位倍率}}{1 \text{ 回転パルス数}}$$

- (\*5) 変換ユニットのシステム構成では、メカ機構プログラムは、通信タイプ:SSCNETⅢモードのみ対応となっております。  
 (通信タイプ:SSCNETⅢ/Hモードでは使用できません。) 変換ユニットを使用して、SSCNET 対応サーボアンプから、SSCNETⅢ対応サーボアンプ(エンコーダ分解能:262144[pulse/rev])に置換えるには、下記のメカモジュールのパラメータの設定を変更する必要があります。設定例として、SSCNET 対応サーボアンプ(エンコーダ分解能:8192[pulse/rev])からSSCNETⅢ対応サーボアンプ(エンコーダ分解能:262144[pulse/rev])の置換えは、エンコーダ分解能は32倍になるため、下記のメカモジュールのパラメータの設定を32倍します。

メカモジュール		パラメータ
伝達モジュール	ギア	ギア比(入力軸側歯数、出力軸側歯数)
出力モジュール	ローラ	ローラ1回転パルス数
	ボールネジ	ボールネジ1回転パルス数
	回転テーブル	回転テーブル1回転パルス数
	カム	カム軸1回転パルス数

\* 制約事項の詳細については SSCNET 変換ユニット DG2GWY13 ユーザーズマニュアル(詳細編)50GR-041193 の第5章を参照ください。

- (\*6) A モーションコントローラにおいて速度制御(Ⅱ)VVF 命令/VVR 命令を実行すると、サーボアンプのエンコーダ分解能の影響により A モーションコントローラの内部計算でオーバーフローする場合があります、使用することができません。  
 A モーションコントローラで速度制御を行う場合は速度制御(Ⅰ)VF 命令/VR 命令を使用してください。  
 (Q モーションコントローラで速度制御を行う場合は速度制御(Ⅰ)VF 命令/VR 命令及び速度制御(Ⅱ)VVF 命令 / VVR 命令を使用してください。)

以上

SSCNET は三菱電機株式会社の登録商標です。  
 SSCNETⅢ,SSCNETⅢ/H は三菱電機株式会社の商標です。

 **三菱電機エンジニアリング株式会社**  
**MITSUBISHI ELECTRIC ENGINEERING COMPANY LIMITED**  
 〒102-0073 東京都千代田区九段北1-13-5  
 (ヒューリック九段ビル)  
 ホームページURL <http://www.mee.co.jp/>

東日本営業支社 TEL.03-3288-1743 FAX.03-3288-1575  
 中日本営業支社 TEL.052-565-3435 FAX.052-541-2558  
 西日本営業支社 TEL.06-6347-2926 FAX.06-6347-2983  
 中 四 国 支 店 TEL.082-248-5390 FAX.082-248-5391  
 九 州 支 店 TEL.092-721-2202 FAX.092-721-2109

**技術的なお問い合わせは**  
 名古屋事業所 (ソリューション企画プロジェクトチーム)  
 TEL.0568-36-2005 FAX.0568-36-2044  
 受付/月曜~金曜 9:00~12:00、13:00~17:00  
 (土・日・祝日、春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日)