

[発行番号] SV-D-0004-A

[表題] 標高 2000 m を超えて 5000 m 以下でのサーボアンプの使用について

[発行] 2024 年 3 月

[適用機種] MELSERVO-J4 シリーズ, MELSERVO-J5 シリーズ

三菱電機 AC サーボ製品に格別のご愛顧を賜り厚くお礼申し上げます。

本テクニカルニュースでは、標高 2000 m を超えて 5000 m 以下でサーボアンプを使用する場合の注意点について説明します。

1. 概要

弊社サーボアンプ MELSERVO-J4 シリーズ / MELSERVO-J5 シリーズは、標高 2000 m 以下で使用するための仕様のため、標高 2000 m を超える場合は仕様外です。

標高 2000 m を超える環境でのご使用は、保証できないことをご理解お願い申し上げます。

2. 標高 2000 m を超えて 5000 m 以下でサーボアンプを使用する場合

(1) 注意点

標高 2000 m 超では、2000 m 以下に比べ空気密度が小さくなります。サーボアンプは空気により発熱部品を冷却し、耐電圧を確保するため、密度の小さな空気中では以下に注意してください。

- ① 熱伝導率の低下による放熱効果の低下
- ② 耐電圧の低下

(2) 対応方法

- ① 熱伝導率の低下による放熱効果の低下

標高が高くなると、熱伝導率の低下による放熱効果の低下が懸念されます。サーボアンプを駆動させたときの発熱による部品温度の上昇は、標高 2000 m を上限とした仕様です。

標高が 2000 m を超えると部品温度の上昇が大きくなるため、サーボアンプの周囲温度を低減させる必要があります。表 1 に標高ごとの周囲温度を示します。

表 1. 標高ごとの周囲温度

標高 [m]	周囲温度 [°C]	
	MELSERVO-J4 シリーズ	MELSERVO-J5 シリーズ
0	55	60
1000	55	60
2000	55	55
3000	50	50
4000	45	45
5000	40	40

② 耐電圧の低下

IEC 60664-1(INSULATION COORDINATION FOR LOW-VOLTAGE EQUIPMENT)で、標高 2000 m を基準に空間距離の補正係数を表 2 のように定めています。

表 2. 空間距離の補正係数

標高 [m]	標準大気圧 [kPa]	空間距離の補正係数
2000	80.0	1.00
3000	70.0	1.14
4000	62.0	1.29
5000	54.0	1.48

注) 本表は、IEC 60664-1 Table A.2 を抜粋。

[絶縁トランスを挿入する場合(推奨)]

標高 5000 m では、表 2 の補正係数より 1.48 倍の空間距離を補正する必要があります。

これは標高が高くなることにより耐電圧が低下するため、空間距離の拡大が必要であることを意味します。サーボアンプ内部の空間距離を物理的に広げることは困難なため、サーボアンプの準拠規格に適合するには、サーボアンプと入力電源の間に絶縁トランスを挿入する必要があります。絶縁トランスを挿入することで、準拠規格で規定される過電圧カテゴリが変更され、空間距離の要求が緩和されます。標高 5000 m 以下では、絶縁トランスを挿入することで、空間距離の要求を満足することができます。

[絶縁トランスを挿入できない場合]

絶縁トランスの挿入が困難な場合は、以下のサージプロテクタ、もしくは相当品をサーボアンプの L1, L2, L3-アース間、および L11, L21-アース間に挿入してください。外来サージを抑制することができるため、標高が高いことによる耐電圧の低下を補うことができます。ただし、サージプロテクタのみを挿入する場合は、サーボアンプの準拠規格に適合できないこと、およびサーボアンプの故障リスク低減を保証できないことをご了承ください。

■サージプロテクタ推奨品

- ・ 200 V 系サーボアンプ：RSPD-250-□4 (岡谷電機産業株式会社)
- ・ 400 V 系サーボアンプ：RSPD-500-□4 (岡谷電機産業株式会社)

3. 入力電源電圧と交換目安

サーボアンプの入力電源電圧は、仕様値内でご使用いただければ問題ありません。ただし、標高が高いことによる耐電圧の低下により、2000 m 以下の標高時に比べて経年劣化の進行が早くなると考えられます。したがって、標高 2000 m ~ 5000 m で使用する場合は、約 6 年を目安にサーボアンプの交換を推奨します。