



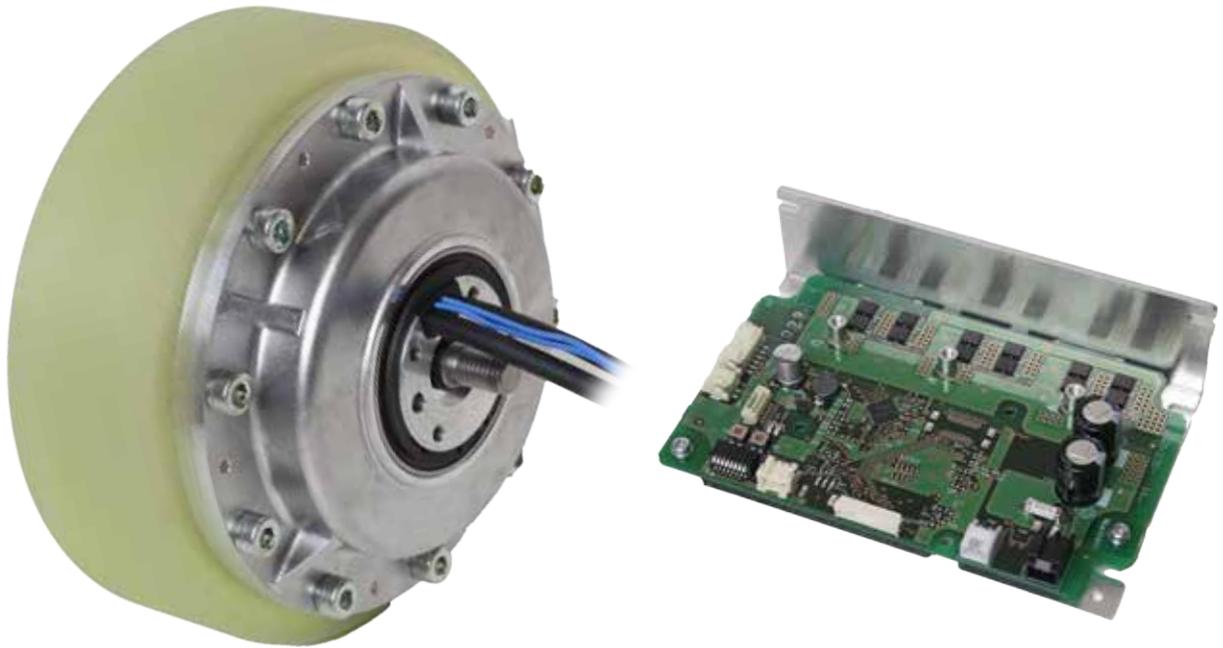
薄型インホイールモータ & ドライバセット

CAIW-200FA

RoHS2指令適合品

RoHS2

取扱説明書



お買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、製品の使い方やお使いいただく上で重要なことがらが書かれています。取扱説明書をよくお読みのうえ、製品を安全にお使いください。お読みになった後は、いつでも見られるところに保管ください。

MAJP05-005-R02 / Apr-2022

目次

1.	はじめに	4
1.1.	お使いになる前に	4
1.2.	安全にお使いいただくために	5
1.3.	使用に関してのご注意	6
2.	本製品の概要	7
2.1.	本製品の特徴	7
2.2.	システム構成 ー 概要図	7
3.	準備と設置	8
3.1.	同梱品の確認	8
3.2.	各部の名称と機能	9
3.2.1.	モータドライバ PDBA-200F	9
3.2.2.	インホイールモータ AIW-200FA	10
3.3.	設置場所	10
3.4.	設置方法と注意	11
3.4.1.	モータの取付方法	11
3.4.2.	ドライバの取付方法	12
4.	接続	13
4.1.	各ケーブル、モータのドライバへの接続	13
4.1.1.	電源ケーブル (CN1 に接続)	13
4.1.2.	モータケーブル (端子台 UVW に接続)	14
4.1.3.	モータセンサケーブル (CN4 に接続)	14
4.1.4.	ブレーキケーブル (CN5 に接続)	14
4.1.5.	信号ケーブル (CN2 に接続)	15
4.2.	周辺機器との接続	16
4.2.1.	ドライバ PDBA-200F と電源 / 外部制御信号 / モータ AIW-200FA の接続例	16
4.2.2.	入出力信号ダイアグラム	17
4.2.2.1.	ドライバへの入力信号	17
4.2.2.2.	ドライバからの出力信号	18
5.	運転	19
5.1.	モータドライバ機能概要	19
5.2.	制御モード設定	20
5.3.	速度制御モード運転方法	20
5.3.1.	設定可能な項目と設定方法一覧	20
5.3.2.	速度指令設定	20
5.3.3.	速度指令加算レート設定	21
5.3.4.	トルクリミット設定	22
5.4.	トルク制御モード運転方法	23
5.4.1.	設定可能な項目と設定方法一覧	23
5.4.2.	トルク指令設定	23
5.4.3.	トルク指令加算レート設定	24
5.4.4.	速度リミット設定	24
5.5.	タイミングチャート	25

5.6. アラーム	26
5.6.1. アラームについて	26
5.6.2. アラーム表示 LED	26
5.6.3. アラームリセット方法	26
5.6.4. アラーム信号出力	26
6. 仕様	27
6.1. ドライバ部	27
6.1.1. ドライバ仕様	27
6.1.2. ドライバ外形図	27
6.2. インホイールモータ部	28
6.2.1. インホイールモータ仕様	28
6.2.2. インホイールモータトルクカーブ	28
6.2.3. インホイールモータ外形図	29
7. トラブルシューティングと故障の診断	30
8. 日常点検	31
9. 製品の保証内容について	31
10. ご注意	31

1. はじめに

1.1. お使いになる前に

本取扱説明書に記載されている製品は機器組込み用途を含む一般工業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、その適用範囲は以下の通りといたします。なお、適用範囲外のご使用は製品保証の対象外となりますので、予めご了承ください。

● 適用範囲

自動組立機械・加工治具・検査治具・FA用機械などの一般工業用途・機器組込み用途・搬送ロボット・搬送台車

● 適用範囲外

安全機器・自動車・車両機器・航空機・船舶等の輸送機器・医療機器・武器・兵器・原子力関連機・車椅子など人が上に乗る製品・一般家庭で使用される電子・家電機器などの消費財・人命や財産に多大な影響が予想される用途

1.2. 安全にお使いいただくために

安全上の注意についての説明です。ここに記載された注意事項は必ずお守りください。



警告

取り扱いを誤った場合、死亡または重症などを負うことが想定されます。

火災・感電・怪我・製品の故障・製品または装置破損の可能性がありますので、以下の項目をお守りください。

- 爆発性雰囲気中、引火性雰囲気中では使用しないでください。火災・けがの原因になります。
- 設置、接続、運転・操作、点検の作業は、適切な資格を有する人が行ってください。火災・けがの原因になります。
- 接続は本取扱説明書にもとづき、確実に行ってください。火災の原因になります。
- 停電時には、ドライバの電源を切ってください。停電復旧時に接続したモータの突然の起動により、けが・装置破損の原因になります。
- 水がかかった場合は直ちにドライバの電源を切ってください。火災の原因になります。
- モータ及びドライバを分解・改造しないでください。火災の原因になります。内部点検や修理は、お買い求めいただいた代理店またはサポートセンターに連絡してください。
- 腐食性ガスにご注意ください。金属部の錆　ボールベアリングのグリス等への化学的影響などが考えられます。



注意

取り扱いを誤った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害が生じることが想定されます。

製品の故障・製品または装置破損の可能性がありますので、以下の項目をお守りください。

- ケーブルを持ってモータを取り扱わないでください。ケーブルが切れて足元に落下し怪我の原因になる恐れがあります。必ず製品自体を持って取付け、取外しを行ってください。
- インホイールモータ金属部の外装温度は 70°C 以下でお使いください。火災・けがの原因になります。
- ドライバを扱う際には静電気にご注意ください。帯電した手で触れますと破損することがあります。
- ドライバ及びモータの仕様値を超えて使用しないでください。破損の原因になります。
- 通電中はドライバ機能設定用スイッチの変更は行わないでください。感電、破損の原因になります。
- 通電中のコネクタの抜き差しは行わないでください。感電、破損の原因になります。
- モータ及びドライバの周囲には、可燃物を置かないでください。火災の原因になります。
- 運転中はモータ出力軸（回転部分）に触れないでください。けがの原因になります。
- 通電中及び電源切断直後は、ドライバ、モータが高温になっている場合があります。手や体を触れないでください。けがの原因になります。
- 装置故障や動作異常の発生に備え、非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。
- 異常が発生したときは、ただちに運転を停止してドライバの電源を切ってください。火災・けがの原因になります。
- 本製品を廃棄するときは、産業用廃棄物として処理してください。

1.3. 使用に関してのご注意

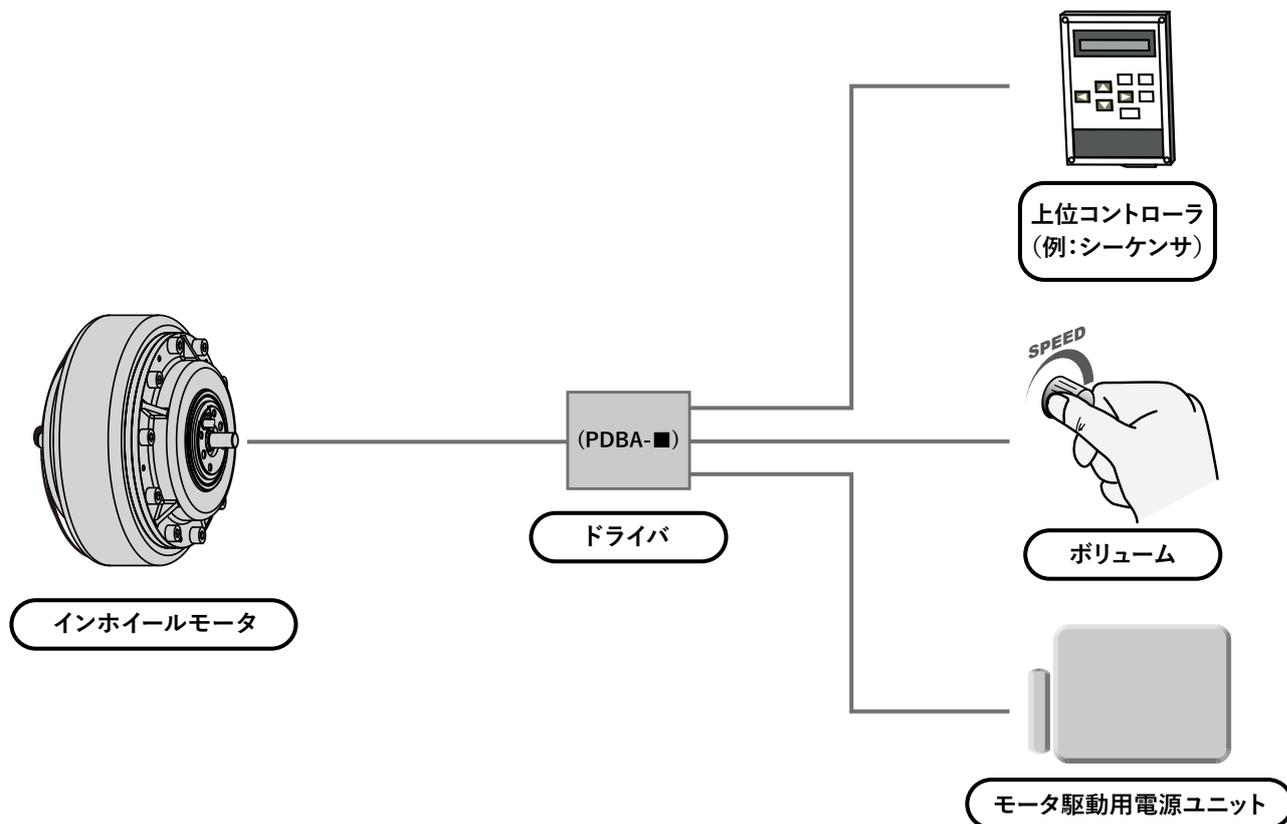
- 製品を落下させたり強くぶつけたりしないでください。また騒音の原因となるためモータに衝撃を与えないようご注意ください。
- 常温、屋内でご使用頂くことを想定しております。高温、低温、多湿、酸アルカリ、塩分、溶剤、油、海水、薬品などの影響を受ける特別な環境でのご使用は避けてください。
- インホイールモータの保護等級は IP44(グロメット及びケーブル除く)です。水がかかる使用環境化においてはグロメット及びケーブル部を保護して使用ください。長時間水がかかる環境では使用できません。またドライバは水がかからないよう保護してください。
- ご使用の条件 環境によって床にタイヤ痕がつく場合があります。またタイヤがスリップ・摩耗・変形する場合があります。タイヤの適合性については、お客様にて確認ください。
- 車輪の回転方向と異なる方向に無理な力を加えないでください。
- 衝撃の加わる使用(落下及び振動)は避けてください。また外部動力等での牽引は行わないでください。
- 著しい凸凹での使用または鋭利な突起のある床面での乗り越えは避けてください。
- 必ず電源オフの状態配線接続を行ってください。また、電源オフ後しばらくはドライバ内に高電圧が残りますので、十分な時間をおいてから再接続を行うようにしてください。
- 電源電圧仕様に沿った電圧入力を行ってください。動作保証範囲内の電圧(21.6V ~ 26.4V)から外れて入力された場合の動作は保証できません。
- 電源投入状態及び通電回転中のコネクタの抜き挿しは行わないでください。
- 電磁ブレーキでの保持はモータが停止していることを確認してから行ってください。動いているモータを停止させる制動に使用しないでください。
- 本製品の洗浄はしないでください。
- 坂道で電磁ブレーキによる停車は避けてください。やむを得ず停車する際は、車止めの使用やお客様製品での安全ブレーキ搭載をご検討ください。

2. 本製品の概要

2.1. 本製品の特徴

本製品 ASPINA インホイールモータは、高効率ブラシレスモータ、減速機、電磁ブレーキを車輪に内蔵することで「薄型化」と「車輪との一体化」を提供し、駆動部の省スペース化を提供いたします。また専用ドライバとの組合せにより、各種ロボットや運搬機器への組み込みユニットとしてご活用頂けます。

2.2. システム構成 — 概要図



3. 準備と設置

3.1. 同梱品の確認

パッケージを開封し、次のものがすべて揃っていることを確認ください。

製品が不足・破損している場合は、お買い求めいただいた代理店またはサポートセンターに連絡ください。

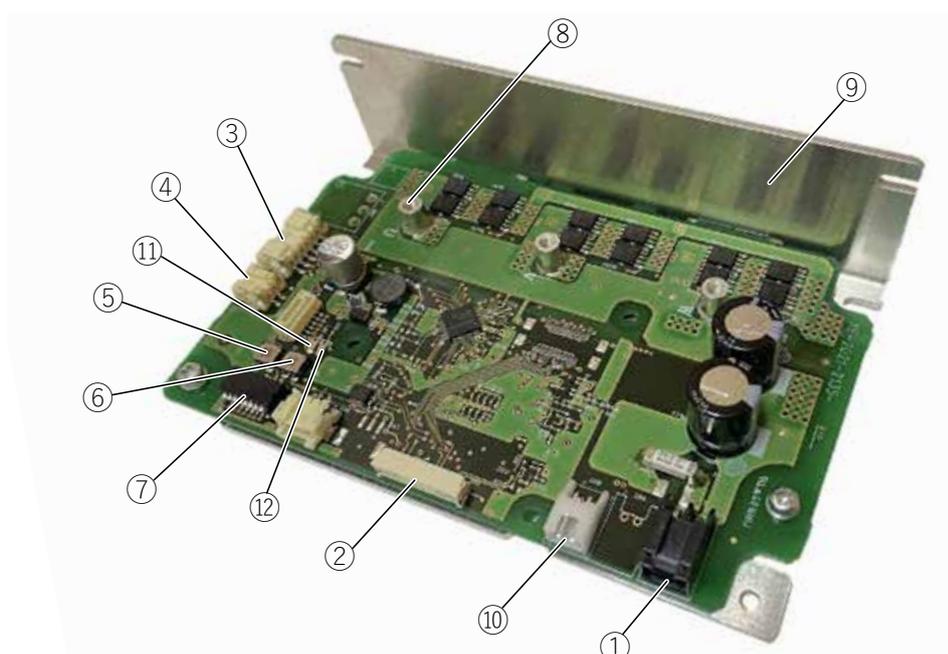
- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| 1. モータドライバ (PDBA-200F)..... | 1 台 |
| 2. インホイールモータ (AIW-200FA)..... | 1 台 |
| 3. ドライバ信号ケーブル (60cm)..... | 1 本 |
| 4. ドライバ電源ケーブル (60cm)..... | 1 本 |
| 5. ドライバ - モータ間 接続ケーブル (15cm)..... | 1 セット (UVW3 本) |
| 6. ブレーキケーブル用コンタクト &ハウジング (JST) | 1 セット |
| 7. 取扱説明書のご案内..... | 1 部 |

3.2. 各部の名称と機能

ドライバ&モータ各部の名称と主な機能について説明します。

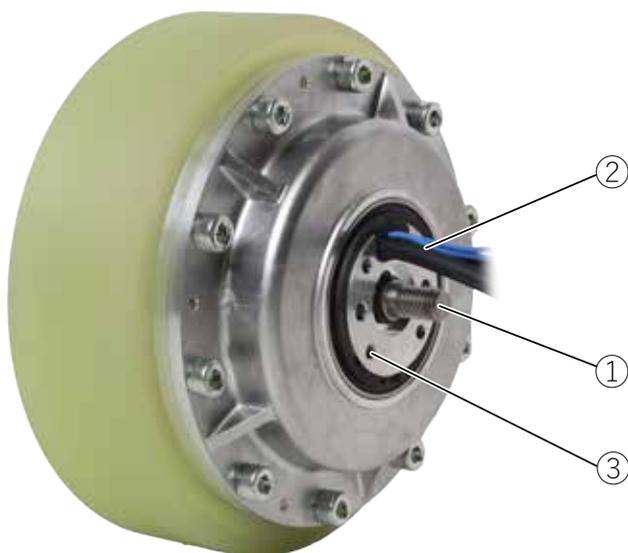
3.2.1. モータドライバ PDBA-200F

図中の番号	名称	説明
①	電源コネクタ (CN1)	電源ケーブルを繋ぐコネクタです。
②	制御信号コネクタ (CN2)	信号ケーブルを繋ぐコネクタです。
③	モータセンサコネクタ (CN4)	モータセンサケーブルを繋ぐコネクタです。
④	モータブレーキコネクタ (CN5)	ブレーキケーブルを繋ぐコネクタです。
⑤	基板上 VR1	速度制御時：速度指令加算レート設定 トルク制御時：トルク指令加算レート設定
⑥	基板上 VR2	速度制御時：トルクリミット設定 トルク制御時：速度リミット設定
⑦	ディップスイッチ (SW1)	速度制御 / トルク制御を設定頂くディップスイッチです。
⑧	モータコイル端子台	AIW-200FA のモータケーブルを繋ぐ端子台です。
⑨	取付板	
⑩	回生抵抗コネクタ (CN8)	回生抵抗を繋ぐコネクタです。 基板実装コネクタ型番：JST S2B-XH ※回生抵抗は付属されていません。 ※過電圧異常になる場合は、回生抵抗をお客様でご用意頂き接続ください。 ※ドライバ内の電圧モニタが約 27.6V を検知すると回生処理を行います。 ※ 20 Ω以上の回生抵抗を推奨します。
⑪	緑色 LED (LD1)	システム状態 LED です。通電時点灯します。
⑫	橙色 LED (LD2)	システム状態 LED です。異常内容に合わせて一定回数点滅します。 異常内容と点滅回数については、5.6.2. を確認ください。



3.2.2. インホイールモータ AIW-200FA

図中の番号	名称	説明
①	2 x M12 シャフト	ラジアル荷重を支持する軸です。
②	モータ / センサ / ブレーキケーブル	ドライバとモータを繋ぐケーブルです。
③	取付穴 4xM6	インホイールモータが発生するトルクを支持するめねじです。



3.3. 設置場所

本製品は機器組込み用途を含む一般工業向けの汎用品として設計・製造されております。下記環境下に設置してください。

項目	内容
使用場所	屋内若しくは防水対応された筐体内
使用周囲温度	-10 ~ +40°C
使用湿度	85% 以下の凍結・結露なき場所
雰囲気	揮発性ガス・引火性ガス・腐食性ガスがない場所 水・油などの液体・粉塵・鉄粉などがかからない場所 連続的な振動や過度の衝撃がかからない場所 筐体等の設置先の金属に放熱できる場所 電磁ノイズが少ない場所 風通しが良く、点検が容易な場所

3.4. 設置方法と注意

3.4.1. モータの取付方法

モータ姿勢はシャフト水平方向で設置ください。

モータの設置に際しては、耐振動性・熱伝導効果の高い平滑な金属板に取り付けてください。



注意事項

- ※ 取付時、モータのケーブルを持たないでください。けがやモータの破損の原因になります。
- ※ ナット及びネジの緩み防止対策はお客様で実施ください。
- ※ 振動等でケーブル部に応力が加わった状態で使用すると断線する恐れがあります。ケーブル部を適切に固定してください。
- ※ モータの取付ネジを緩めたり、取り外さないでください。また分解・改造は行わないでください。
- ※ タイヤの取付ネジを緩めたり、取り外さないでください。
- ※ ナット挿入及び取付時、ケーブルに損傷を与えないようご注意ください。
- ※ 出荷検査時、M12 シャフトにナットを固定し検査しますので、ナット跡がついている可能性があります。性能への影響はございません。

4箇所の取付穴 4xM6(深さ 12mm) を使用して、金属板との間に隙間がないように、4本のボルト(ネジ)で固定してください。両側に金属板取付後、2xM12のシャフトを使いナットで固定してください。

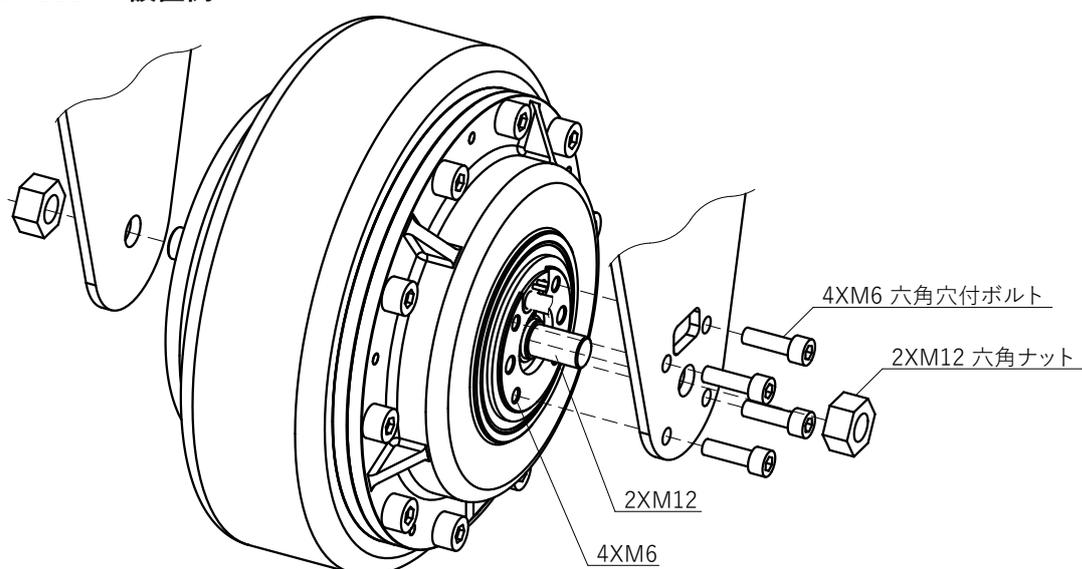
ボルト(ネジ)及びナットは付属していません。お客様でご用意ください。

ボルト(ネジ)と取付穴 4xM6の噛み合い長さは10～12mmを推奨します。

M12シャフトとナットの噛み合い長さは10mm以上を推奨します。

使用ボルト(ネジ)・ナット	許容締め付けトルク
M6 ボルト(ネジ) x 4本	9.2N・m Max
M12 ナット x 2個	42N・m Max

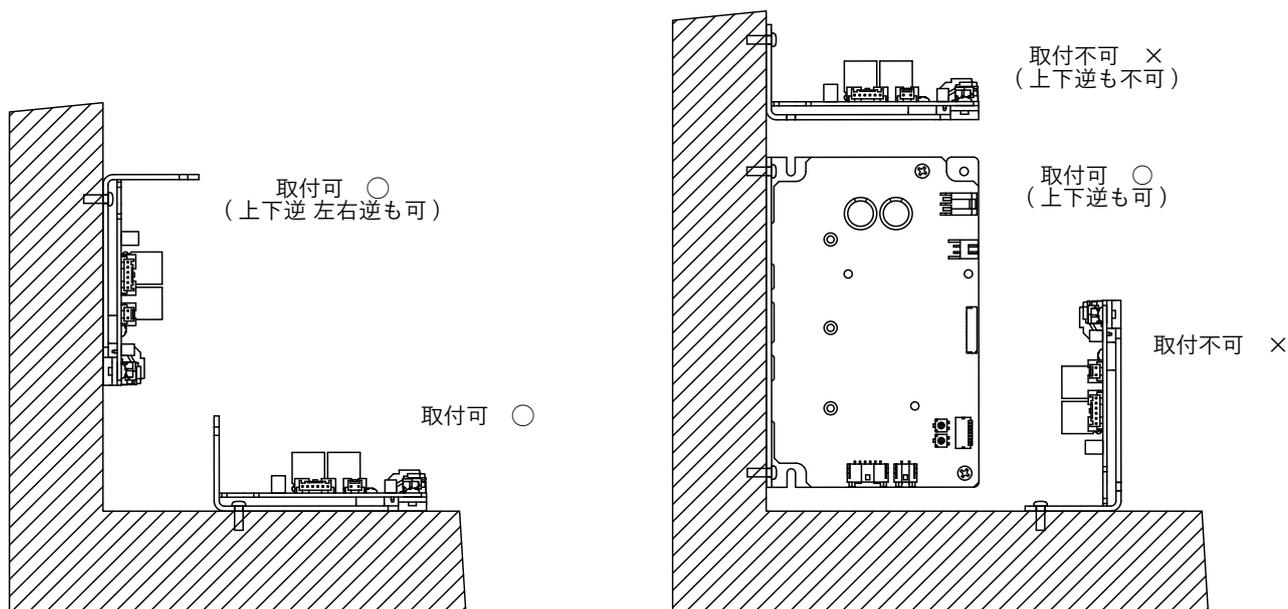
AIW-200FA 設置例



- ※ 出力方向はトルク・速度ともに正負の値で管理されます。モータケーブル側から見てCWを正の値、モータケーブル側から見てCCWを負の値とします。

3.4.2. ドライバの取付方法

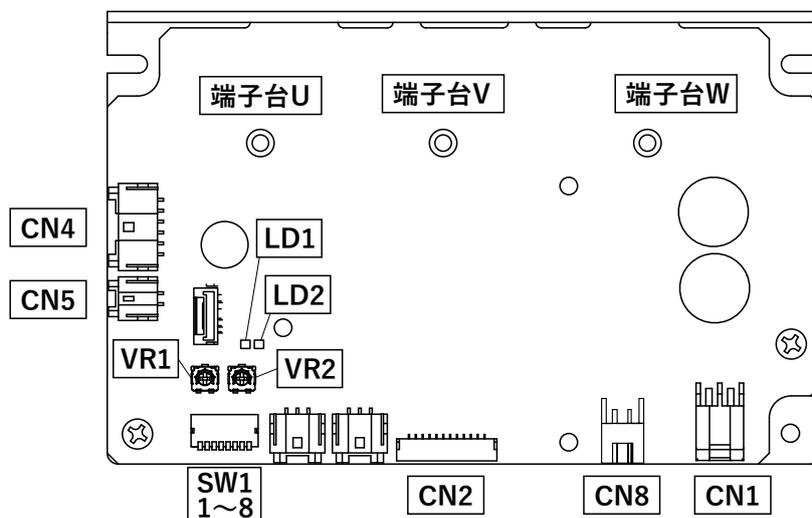
ドライバは設置の際には、他の機器と水平方向は 3cm 以上、垂直方向は 5cm 以上離して設置ください。



4. 接続

4.1. 各ケーブル、モータのドライバへの接続

付属のケーブルを使用して接続します。端子台への取付、コネクタの挿し込み及び引き抜きは、必ずドライバの電源供給を切った状態で行ってください。



- コネクタは上下の向きを確認して確実に挿し込んでください。コネクタ接続が不完全の場合は、動作不良やモータ破損の恐れがあります。
- コネクタを引き抜く際には、ロック部分を押し下げながら引き抜いてください。
- ケーブルはできるだけ短く配線し、余った部分を巻いたり束ねないでください。
- ケーブルが長すぎると最大入力周波数が低下する可能性があります。
- 使用しない信号線は、他の機器と接触しないよう絶縁処理を行ってください。
- ケーブルから発生するノイズが問題となる場合は、ケーブルにフェライトコアを使用したり、導電性テープ・ワイヤーメッシュなどでシールドしてください。

4.1.1. 電源ケーブル (CN1に接続)

電源ケーブルを CN1 の電源コネクタに接続します。

PIN No	信号名	内容
1 (赤)	Vcc	電源 (+)
2 (黒)	GND	電源 (-)

4.1.2. モータケーブル（端子台 UVW に接続）

モータ AIW-200FA から出ているモータケーブルを端子台 UVW に接続します。
 M3 ネジを使用して、推奨締め付けトルク 0.4~0.588N・m で固定してください。
 端子台のネジ有効長は 4.5mm です。ネジは付属していませんので、お客様でご用意ください。またネジの緩み防止対策はお客様で実施ください。

信号名	内容
U (赤)	モータ U 相
V (白)	モータ V 相
W (黒)	モータ W 相

4.1.3. モータセンサケーブル（CN4に接続）

モータセンサケーブルを CN4 のモータセンサコネクタに接続します。

PIN No	信号名	内容
1 (赤)	+5V	DC5V
2 (黒)	GND	GND
3 (白)	HU	U 相ホールセンサ
4 (緑)	HV	V 相ホールセンサ
5 (黄)	HW	W 相ホールセンサ
6 (茶)	-	-

4.1.4. ブレーキケーブル（CN5に接続）

モータから出ているブレーキケーブルに付属のコンタクトとハウジングを取付後、CN5 のモータブレーキコネクタに接続します。

PIN No	信号名	内容
1 (青)	-	ブレーキ接続 (極性無)
2 (青)	-	ブレーキ接続 (極性無)

4.1.5. 信号ケーブル (CN2に接続)

信号ケーブルを CN2 の制御信号コネクタに接続します。

PIN No	信号名	入出力	内容			
1 (茶)	CW	入力	モータ運転 / 停止	CW	CCW	状態
				H	H	停止モード選択端子 (STOP_MODE) で設定された停止方法でモータを停止
H	L	設定されている加減速時間でモータを反時計方向 (CCW) へ回転				
L	H	設定されている加減速時間でモータを時計方向 (CW) へ回転				
2 (赤)	CCW	入力	L	L	自然停止	
			L	L		
3 (橙)	STOP_MODE	入力	停止モード選択	H: 減速停止 (加減速設定 VR 減速時間にてモータ停止) L: 自然停止		
4 (黄)	BR_SET	入力	停止時の電磁ブレーキ使用切替	H: 停止時に電磁ブレーキ ON 運転時は回転前に解除 / 停止時に電磁ブレーキ ON L: 電磁ブレーキ解除		
5 (緑)	ALM_RST	入力	アラーム状態の解除	H: 通常動作 L: アラームリセット		
6 (黒)	GND	—	GND	信号 GND		
7 (青)	VH	出力	電源出力	外部可変抵抗 (20k Ω) もしくは 外部直流電圧 (0 ~ 5V) 1. 速度制御時 (速度指令用外部アナログ入力) 10rpm ~ 110rpm (速度調整範囲 8rpm ~ 115rpm) 2. トルク制御時 (トルク指令用外部アナログ入力) 0 N・m ~ 30N・m		
8 (紫)	VM	入力	指令設定用アナログ入力			
9 (黒)	VL	—	GND	アナログ GND		
10 (灰)	ALARM	出力	アラーム出力	H: 異常時 L: 通常時		
11 (白)	ENC_A	出力	エンコーダ信号 A	エンコーダ信号 A		
12 (黒)	ENC_B	出力	エンコーダ信号 B	エンコーダ信号 B		

※ H は OPEN もしくは 5V 入力、L は 0V 入力を示します。

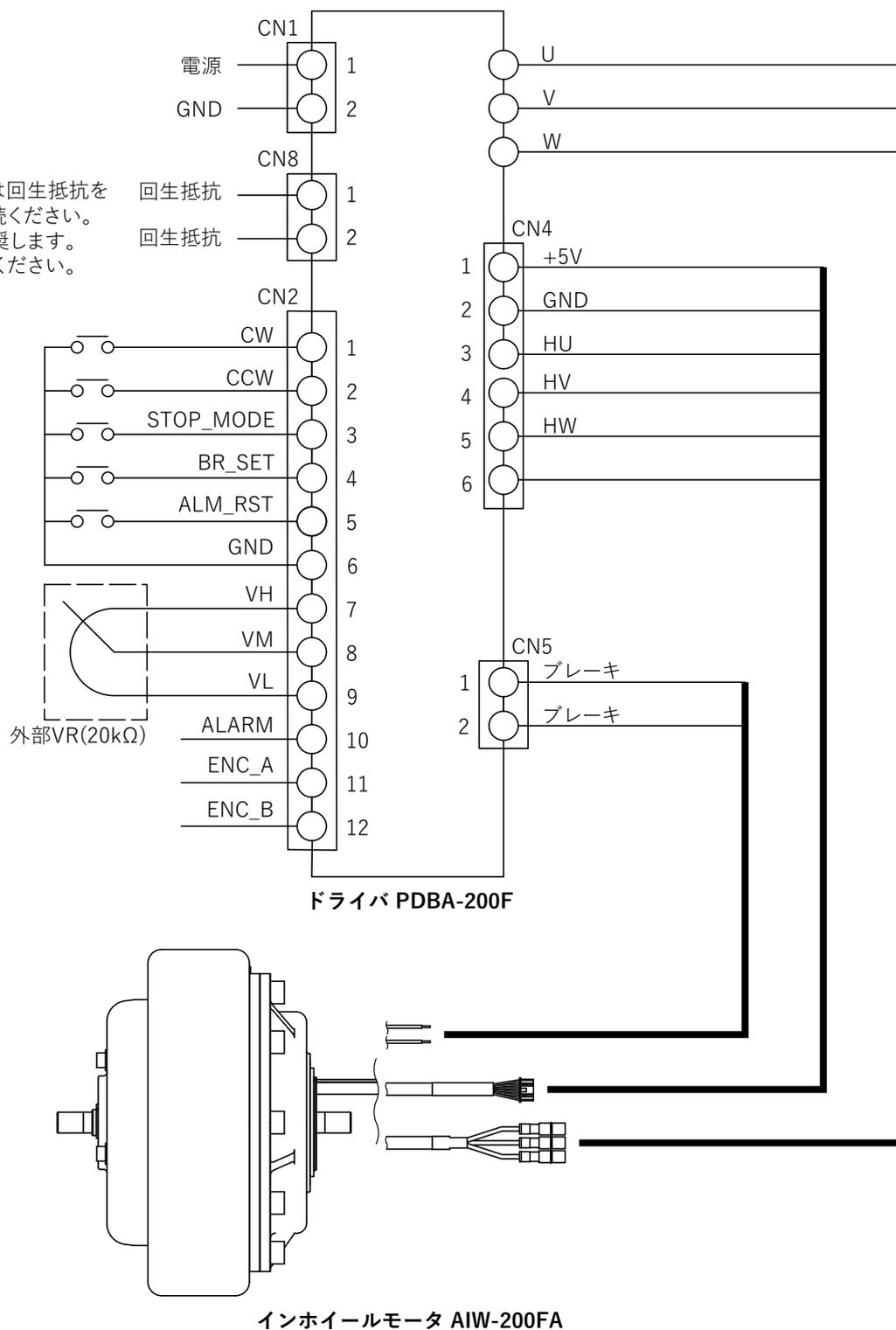
※ ピン番号の後の () 内はケーブル色を示します。

4.2. 周辺機器との接続

以下の接続を参考に電源、コントローラと接続を行います。接続は電源を切り離れた状態で行ってください。
 ※ 誤った接続をした場合、モータを含む機器を破損させる恐れがあります。

4.2.1. ドライバPDBA-200Fと電源/外部制御信号/モータAIW-200FAの接続例

*過電圧異常になる場合は回生抵抗をお客様でご用意頂き接続ください。
 *20Ω以上の回生抵抗推奨します。
 実機実装状態でご評価ください。



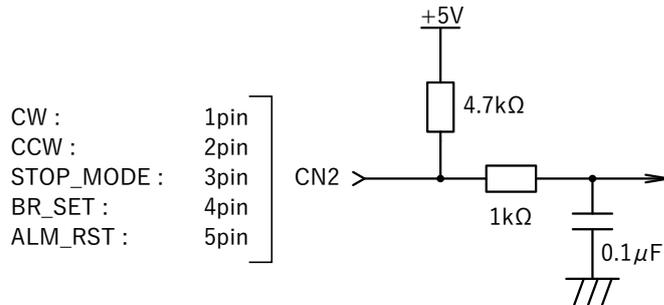
4.2.2. 入出力信号ダイアグラム

4.2.2.1. ドライバへの入力信号

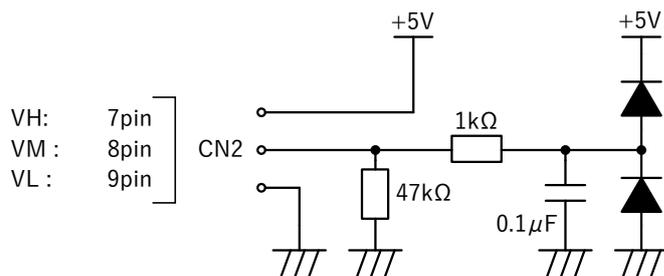
[CW / CCW / STOP_MODE / BR_SET / ALM_RST 信号]

ドライバへの信号入力は C-MOS 入力です。入力信号用回路例を参考に、外部機器と接続してください。信号の状態は L レベル：-0.3V ~ 0.8V (ON 時)、H レベル：4.5V ~ 5V (OFF 時、OPEN) を表しています。

入力回路

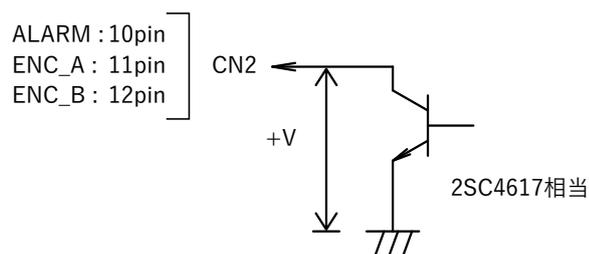


アナログ入力回路

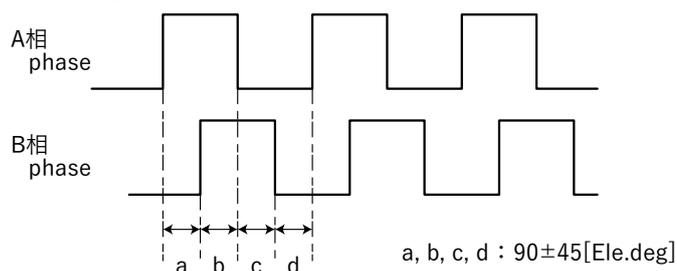


4.2.2.2. ドライバからの出力信号

出力回路



エンコーダ信号 A 相 B 相出力



A 相 B 相出力 各 171.99[p/r]

出力信号の+VはDC+30[V]以下、ドライバ内部回路内のトランジスタコレクタ電流は10[mA]以下でご使用ください。接続先の仕様を確認し、10[mA]を超える電流を流さないように必ず外部に抵抗Rを使用してください。抵抗Rの計算式を以下に示します。

$$R \text{ (外部抵抗値)} \geq ((+V) - VF) / (\text{トランジスタコレクタ電流}) [\Omega]$$

- ※ VF は接続側素子の電圧降下分を示します。
- ※ +V は 4.5V ~ 30V の範囲でお使いください。
- ※ 仕様を超える値で使用すると素子が破損します。

5. 運転

5.1. モータドライバ機能概要

主要機能一覧

項目	解説
制御モード	<ul style="list-style-type: none"> ● 速度制御 ● トルク制御
制御モード切り替え	<ul style="list-style-type: none"> ● ディップスイッチ OFF にて速度制御モード ● ディップスイッチ ON にてトルク制御モード
アラーム検知機能	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 異常 ● 速度超過異常 ● 低電圧異常 ● 過電圧異常 ● 温度異常 ● 過電流異常 ● ホールセンサ異常 ● モータドライバ IC 異常 ● 過負荷異常
デジタル入力	<ul style="list-style-type: none"> ● CW/CCW 入力 ● 停止モード選択 ● アラームリセット入力 ● ブレーキ入力
アナログ入力	外部可変抵抗 (20k Ω) もしくは 外部直流電圧 (0 ~ 5V) 1. 速度制御時 (速度指令用外部アナログ入力) 10rpm ~ 110rpm (速度調整範囲 8rpm ~ 115rpm) 2. トルク制御時 (トルク指令用外部アナログ入力) 0 N · m ~ 30N · m
デジタル出力	<ul style="list-style-type: none"> ● アラーム出力 ● 回転数信号出力
基板上 VR 設定	VR1 速度制御時：速度指令加算レート設定 トルク制御時：トルク指令加算レート設定 VR2 速度制御時：トルクリミット設定 トルク制御時：速度リミット設定
システム状態 LED	<ul style="list-style-type: none"> ● 通電時緑色点灯 ● 異常時橙色点滅

5.2. 制御モード設定

本モータドライバは速度制御モードとトルク制御モードの2つの制御モードを持ちます。
ドライバに搭載されたディップスイッチ (SW1) の設定にて制御モードを切り替えます。

- 電源投入時に1回のみ参照されます。
- 出荷時はオフ (速度制御モード) に設定されています。

SW1	ON(上側)	OFF(下側)
1bit	未使用 (OFF 固定にしてください)	
2bit		
3bit		
4bit		
5bit		
6bit		
7bit		
8bit	トルク制御モード	速度制御モード

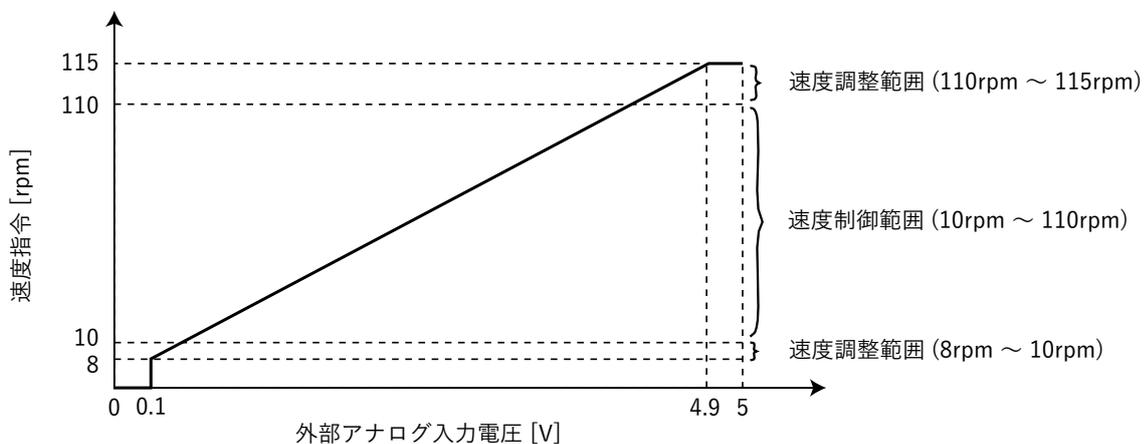
5.3. 速度制御モード運転方法

5.3.1. 設定可能な項目と設定方法一覧

設定項目	設定方法
速度指令	外部アナログ入力 外部可変抵抗 (20k Ω) もしくは外部直流電圧 (0 ~ 5V) にて 10rpm ~ 110rpm の範囲で速度制御可能です。(速度調整範囲 8rpm ~ 115rpm)
速度指令加算レート	基板上 VR1
トルクリミット	基板上 VR2

5.3.2. 速度指令設定

外部アナログ入力により速度を指令できます。
外部アナログ入力と指令する速度の関係は、以下のように線形になります。
速度調整範囲は速度微調整にご利用いただけます。



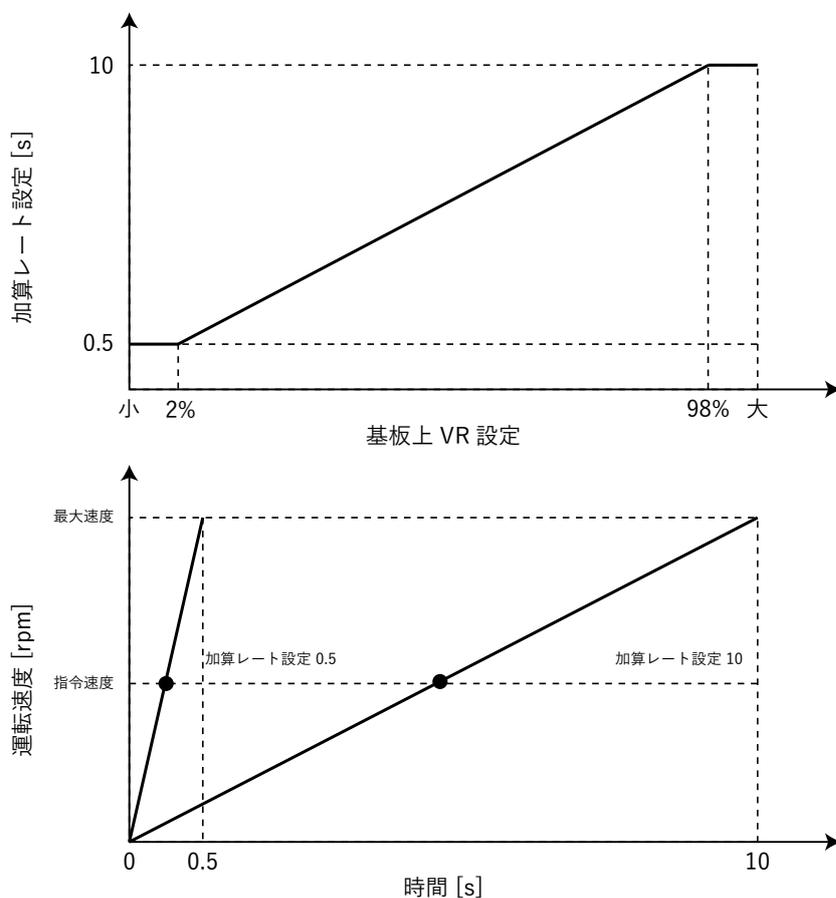
5.3.3. 速度指令加算レート設定

VR1 設定は速度指令加算レートとして機能します。

加算レートは最大速度へ到達するまでの時間 (s) で設定します。

(設定可能な加算レート設定は、0.5 ~ 10 s の範囲です。)

VR1 設定と加算レート設定の関係は、以下のように線形になります。

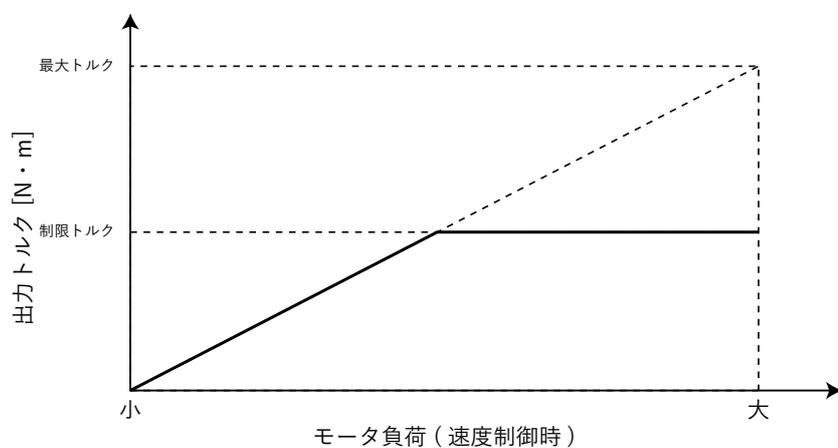
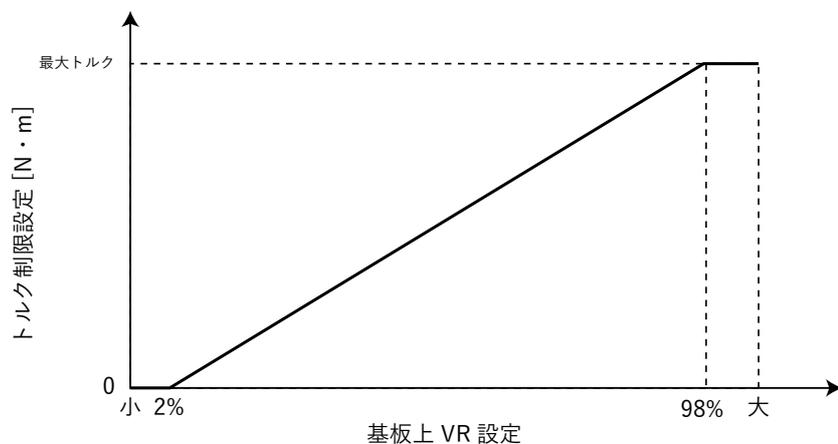


- 加減速レート [rpm/s] = 最大速度 [rpm] ÷ 加算レート設定 [s] にて指令速度を加減速します。

5.3.4. トルクリミット設定

VR2 設定はトルク制限値として機能します。

VR2 設定とトルク制限値の関係は、以下のように線形になります。



- VR にて設定されたトルク制限値で出力トルクが制限されます。

5.4. トルク制御モード運転方法

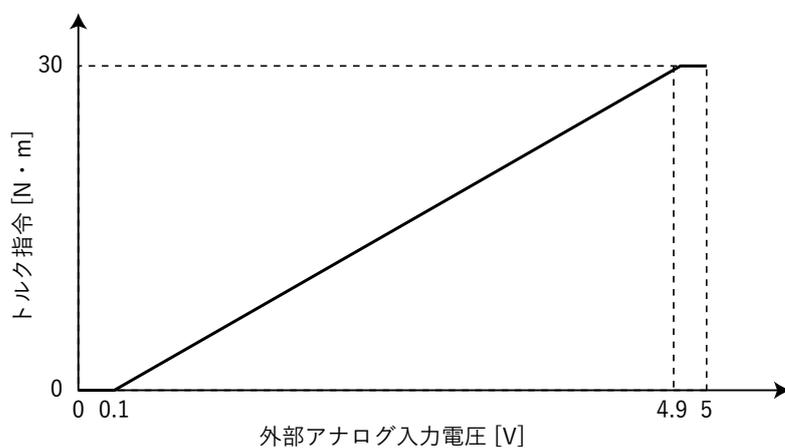
5.4.1. 設定可能な項目と設定方法一覧

設定項目	設定方法
トルク指令	外部アナログ入力 外部可変抵抗 (20k Ω) もしくは外部直流電圧 (0 ~ 5V) にて 0 N \cdot m ~ 30 N \cdot m の範囲で調整可能です。 ※トルク制御モード時の速度は、速度リミット (VR2)、および 6.2.2. インホイールモータトルクカーブのうち、いずれか低い方の速度に制限されます。
トルク指令加算レート	基板上 VR1
速度リミット	基板上 VR2

5.4.2. トルク指令設定

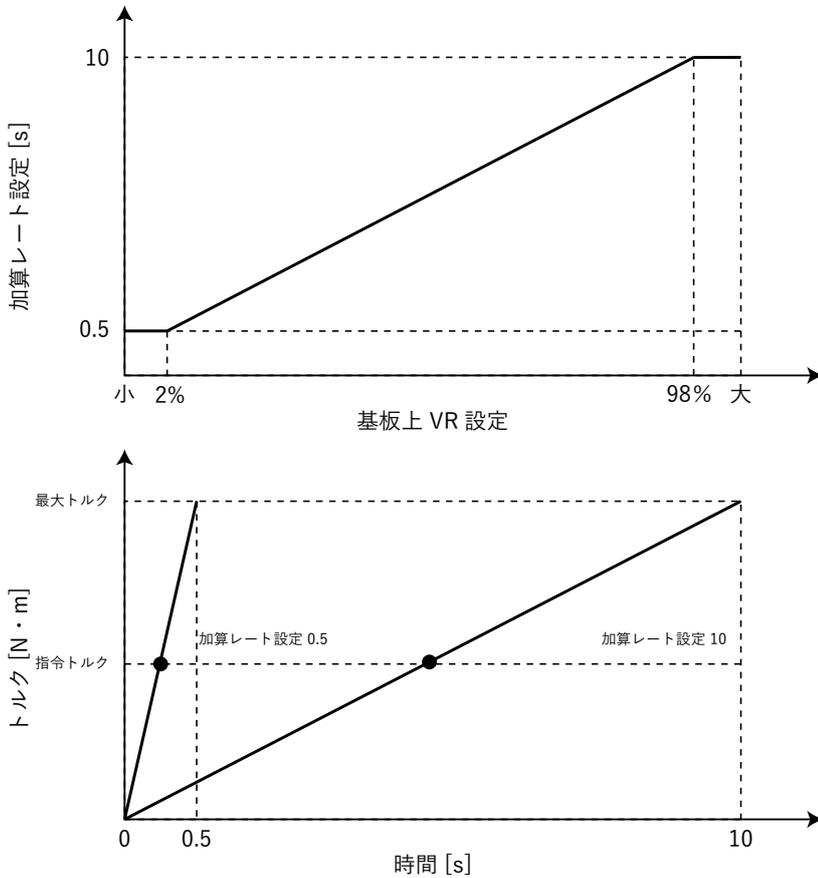
外部アナログ入力によりトルクを指令できます。

外部アナログ入力と指令するトルクの関係は、以下のように線形になります。



5.4.3. トルク指令加算レート設定

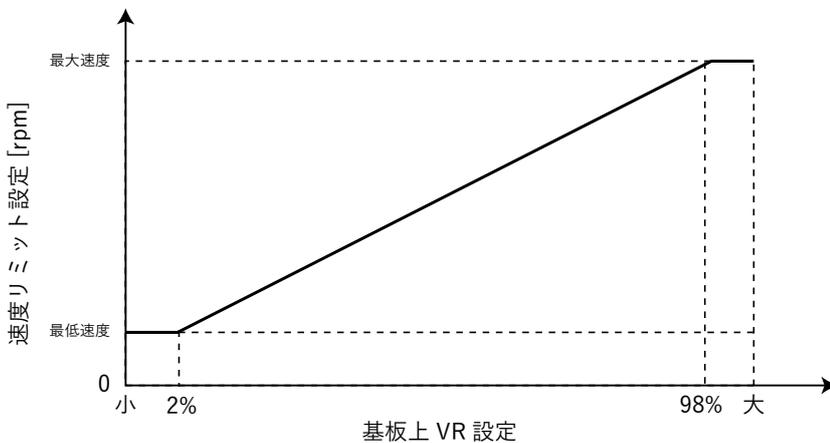
VR1 設定はトルク指令加算レートとして機能します。
 加算レートは最大トルクへ到達するまでの時間 (s) で設定します。
 (設定可能な加算レート設定は、0.5 ~ 10 s の範囲です。)
 VR1 設定と加算レートの関係は、以下のように線形になります。



- トルク加算レート $[N \cdot m]/[s] = \text{最大トルク} [N \cdot m] / \text{加算レート設定} [s]$ にて現在トルクを指令トルクに更新します。

5.4.4. 速度リミット設定

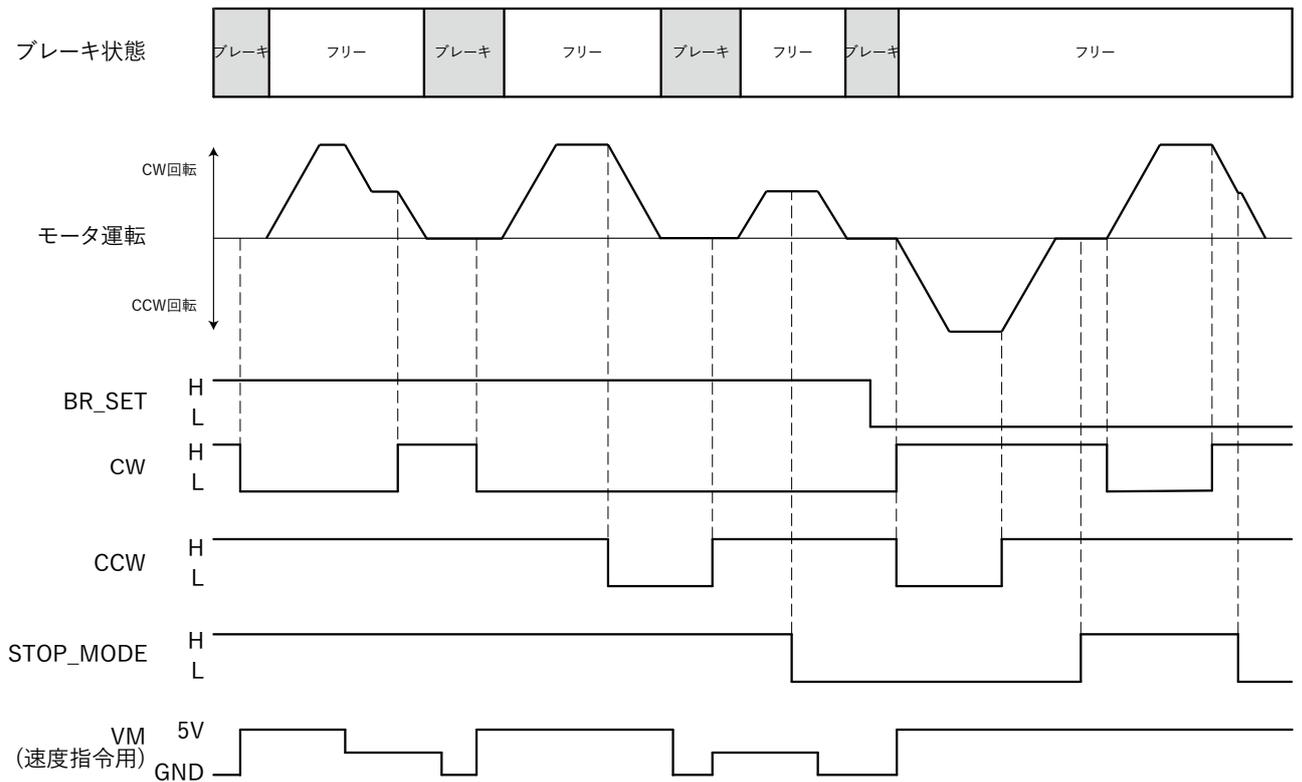
VR2 設定は速度リミット値として機能します。
 VR2 設定と速度リミット値の関係は、以下のように線形になります。



- VR にて設定された速度制限値で運転速度が制限されます。

5.5. タイミングチャート

- BR_SET 端子により H にした状態にて CW / CCW 信号を入力後 (HL もしくは LH)60ms 後にブレーキが解除されモータが動作します。
CW / CCW 信号が解除後 (HH もしくは LL) モータ回転数が約 0rpm になるとブレーキ状態となります。また BR_SET 端子を L にすると 60ms 後にブレーキが常時解除されます。
H にすると 125ms 後にブレーキ状態に戻ります。
- CW / CCW 端子によりモータの回転方向を決定しモータの駆動 / 停止を行います。
モータの停止は STOP_MODE の設定により減速停止または自然停止にて止まります。



- ※ 電源を再投入する際、一度電源を OFF した後 5 秒以上経過してから行ってください。
- ※ 電磁ブレーキでの保持はモータが停止していることを確認してから行ってください。動いているモータを停止させる制動には使用しないでください。
- ※ アラーム発生時の停止方法は STOP_MODE 信号に従います。

5.6. アラーム

本モータドライバの内部で管理するアラームについて解説します。

5.6.1. アラームについて

アラームが1つでも検出された場合、モータの駆動を直ちに停止します。
アラーム検出後、アラーム状態を解除するまでは指令にかかわらずモータを停止しつづけます。
アラームリセットを行うことで、アラーム状態を解除することができます。

5.6.2. アラーム表示LED

アラーム検出時はモータ駆動を停止した後、下表のように橙色のLEDが点滅を繰り返します。
複数アラームが同時に発生している場合、優先度の高いアラームの点滅になります。
アラーム信号が出力された際には、アラーム表示LEDの点滅状態を確認し、原因を取り除いてください。

LEDの状態	保護機能 / 異常状態	原因
2回点滅	CPU異常	ROM/RAM異常またはウォッチドッグタイマ発動
4回点滅	ホールセンサ	ホールセンサ全H全Lの時ホール異常を検出
5回点滅	モータドライバIC	ドライバIC異常を検出
6回点滅	過負荷	モータに定格トルク 20N・m を超える負荷が約 10 秒以上かかったとき
7回点滅	過電流	電源電流 30A 以上、モータコイル電流 30A 以上を検出
8回点滅	低電圧	電圧 18V 以下を検出
9回点滅	過電圧	電圧 30V 以上を検出
10回点滅	温度	ドライバ 100°C以上、または -20°C以下を検出
11回点滅	速度超過	モータの回転速度が 200rpm を超えた時

5.6.3. アラームリセット方法

アラーム原因を取り除いた後、アラームリセット入力によりアラームを解除することができます。
アラームリセット入力：ALM_RST 端子 H から L へのダウンエッジ入力

- ※ アラーム原因が残った状態でクリアを実行しても、アラーム状態は解除されませんのでご注意ください。
- ※ CCW/CW 入力を H(モータ停止)の状態でも ALM_RST 入力を 10ms 以上 L に入れてください。
- ※ 電源の再投入でもドライバの保護機能を解除することができます。モータ停止の原因が異常(保護機能以外)の場合は、電源の再投入でしか解除できません。

5.6.4. アラーム信号出力

ドライバに保護機能が働いた場合、もしくは異常が検出された場合にアラーム信号を出力します。その際に、ALARM 端子に H レベル (OPEN) を出力し、モータを停止、フリー状態にさせます。この時、アラーム表示 LED の点滅回数を数えると働いた保護機能、異常の内容を確認できます。アラーム表示 LED の項目を確認し、原因を取り除いてください。

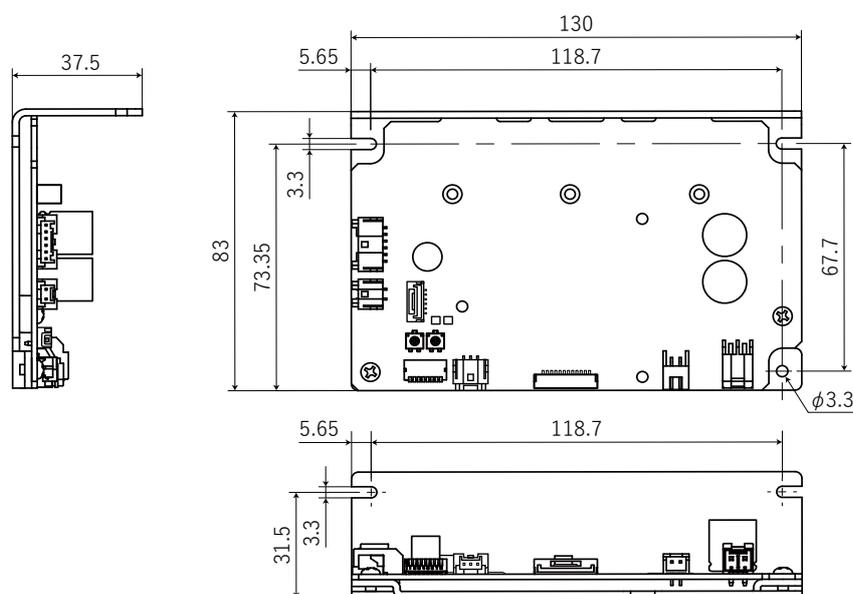
6. 仕様

6.1. ドライバ部

6.1.1. ドライバ仕様

品名		PDBA-200F
制御モード		速度制御、トルク制御
速度制御範囲		10 ~ 110rpm
電流 (トルク) 制御範囲		0 - 30N・m 相当
定格	入力電圧	DC24V ※電圧入力範囲 24V ± 10%
	入力電流	12A Typical
入力	デジタル	モータ運転 / 停止信号入力、アラームリセット、ブレーキ、停止モード選択
	アナログ	トルク指令、速度指令
出力	デジタル	アラーム、ENC 出力 A / B (オープンコレクタ NPN 出力)
ホールセンサ ENC 出力 (1 相あたり)		171.99P/R
本体設定機能		ディップスイッチ設定： 制御モード設定
		VR1 速度制御時：速度指令加算レート設定 トルク制御時：トルク指令加算レート設定
		VR2 速度制御時：トルクリミット設定 トルク制御時：速度リミット設定
アラーム表示 LED		電源：緑 / アラーム：橙
保護機能		CPU、ホールセンサ、モータドライバ IC、過負荷、過電流、低電圧、過電圧、温度、速度超過、電流ヒューズ (72VDC、25A)
回生抵抗		外付け
取付条件	環境温度	-10 ~ +40°C
	環境湿度	85% 以下の凍結・結露なき場所

6.1.2. ドライバ外形図

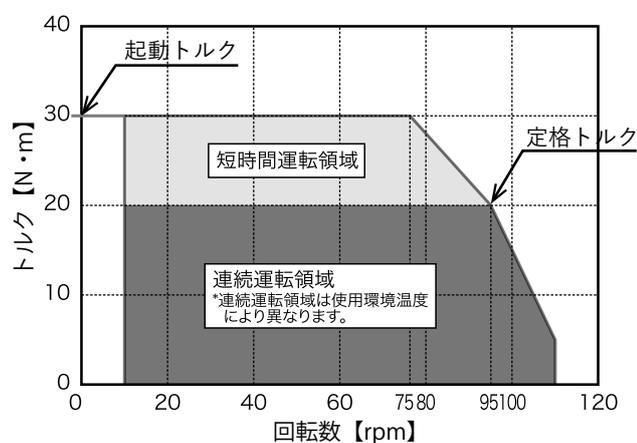


6.2. インホイールモータ部

6.2.1. インホイールモータ仕様

項目	AIW-200FA
定格出力	200W
定格トルク	20N・m
定格速度	95rpm (3.6km/h)
起動トルク	30N・m
定格電圧	DC24V
IP レベル	IP44 ※グロメット及びケーブル部除く
重量	7.8kg
許容ラジアル荷重	2500N 最大
電磁ブレーキ	無励磁作動形 ブレーキ単品静摩擦トルク 5N・m 電磁ブレーキは減速前のモータ軸に作用
ギヤ比	1 / 16.38
タイヤ材質	ウレタン
タイヤ硬度	HS90
寿命 (定格トルク・ 定格速度)	6000km ※タイヤは除く

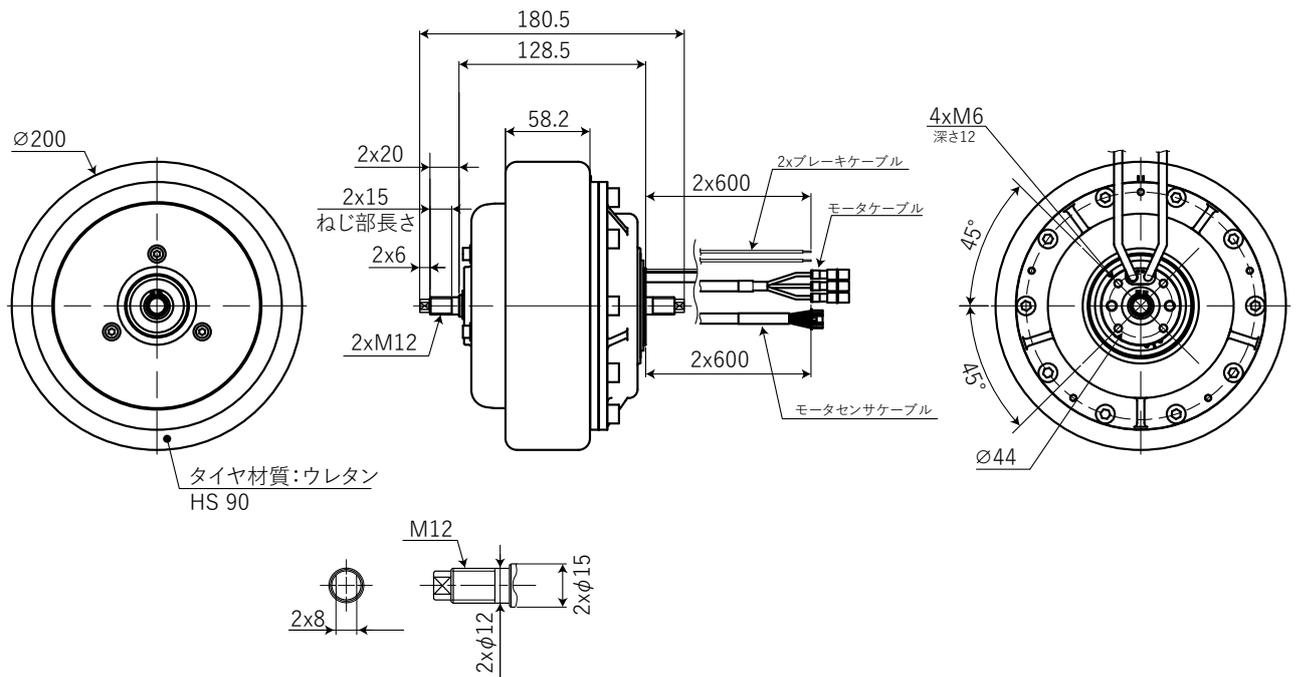
6.2.2. インホイールモータトルクカーブ



注) 専用ドライバ24V条件の特性となります。
短時間運転領域: 約10秒以上で過負荷保護によりフリーラン停止します。

6.2.3. インホイールモータ外形図

AIW-200FA



7. トラブルシューティングと故障の診断

モータの運転操作が正常に行えない際には、一度この項目をご覧になり適切な対策を行ってください。それでも正常に動作しない場合は、お買い求めいただいた代理店またはサポートセンターにお問い合わせください。

症状	予想される原因	対策
モータが回転しない	電源が供給されていない	電源がONになっているか確認してください。
	信号ケーブルが正しく接続されていない 接触不良、または断線など	信号ケーブルがドライバとコントローラ間で正しく接続されているか確認してください。また、信号ケーブルに傷などがいないか確認してください。
	CW信号かCCW信号のどちらもONされていない	CW信号か、CCW信号がLレベル (0V) になっているか確認してください。
	外部速度設定用アナログ入力 (VM) が接続不良、 もしくは入力電圧が設定されていない	外部可変抵抗器の場合、CN2のVH, VM, VLにきちんと接続されているか確認してボリュームを調整ください。外部電源をご使用の際には、VMに電源、VLにGNDが接続されているか確認して、入力電圧を調整ください。
モータの回転が途中で止まる モータが回転しない	モータ保護機能が働いている	表示LEDの点滅状態を確認し、保護機能が働いた原因を取り除いてください。原因を取り除いた後、アラーム解除信号を入力して保護機能を解除するか、電源を再投入してください。
回転部が指示と逆方向に回転する	CW信号とCCW信号の入力間違い、接続間違い	CW方向に回転させるためにはCW信号にL (0V) を入力してください。 CCW方向に回転させるためには、CCW信号にL (0V) を入力してください。 また、CW信号とCCW信号が間違って接続されていないか確認してください。
モータの動作が不安定、振動が大きい	外部ノイズの影響を受けている	ノイズの発生源、影響ポイントを確認後、ノイズ発生源との隔離や配線のやり直し、信号ケーブルのシールドや、フェライトコアを装着するなどの対策を行ってください。
モータの加速時間が長い	加減速時間設定ボリューム (VR1) の設定が長すぎる	VR1の設定を確認し、加速時間を短く設定してください。
	回転部にかかる慣性負荷が大きすぎる可能性がある	負荷を少なくしてモータの加速時間を確認してください。
モータ停止までの時間が長い	減速停止の際に、加減速時間設定ボリューム (VR1) の設定が長すぎる	VR1の設定を確認し、減速時間を短く設定してください。
	回転部にかかる慣性負荷が大きすぎる可能性がある	摩擦負荷を増やすか、負荷を少なくしてモータの停止時間を確認してください。
モータが熱い	モータの運転 / 停止において、瞬間停止のサイクルが多い	モータの瞬間停止の回数を減らすか、減速停止を使用してください。また、モータの温度をさげるため、運転中は必要に応じてモータ本体をファンなどで冷却ください。

8. 日常点検

モータを運転した後は、安全にご使用いただくために、定期的に次の項目について点検することをお勧めします。異常が見つかった場合は直ぐに使用を中止し、お買い求めいただいた代理店またはサポートセンターまでご連絡ください。

点検推奨項目

- モータの軸受け部等から異常な音が発生していないか。
- モータ、ドライバから異臭の発生がないか。
- モータシャフトと負荷側の軸に中心ずれがおきていないか。
- モータ、ドライバの取り付けネジ及びナットにゆるみがないか。
- 各ケーブルのコネクタ接続部にゆるみがないか、コントローラとの接続に異常は無い。
- 各ケーブルに傷がないか、ストレスがかかっていないか。
- ドライバに埃などがついていないか。
- タイヤ取付ねじの締結に緩みが生じていないか。
- タイヤに損傷・亀裂・異常な摩耗・変形が認められないか。
- ご使用前に、電磁ブレーキ ON/OFF が正常に動作することを確認ください。

9. 製品の保証内容について

- 弊社出荷日から1年以内（以下『保証期間』といいます）に、お買い求めいただいた製品に弊社の責めに帰すべき原因による毀損、変形、不具合（以下『不具合等』といいます）が認められた場合は、その製品の修理、一部または全部の交換を無償で行います。但し、以下に該当する不具合等はこの製品保証の対象外とさせていただきます。
 1. 製品の適用範囲外の用途で使用了した場合の不具合等。
 2. お客様の取扱上の不注意、誤りによる不具合等。
 3. 天災地変（地震、雷、火災、洪水等）による不具合等。
 4. カタログ記載の規格、用途、使用上の注意、使用条件、図面、その他製品に関する事項、及び製品（オプション製品含む）の取扱説明書、その他の安全・使用に関する表示に従わない使用による不具合等。
 5. 弊社または弊社が指定した者以外による弊社製品自体の加工、修理、改造、分解等による不具合等。
 6. 弊社製品以外の他の機器に起因する不具合等。
 7. 製品の消耗による不具合等。
 8. 前各号の他、弊社の責めに帰すことができない原因による不具合等
- 保証期間経過後及び保証対象外の修理・交換、消耗品の交換等はすべて有償とさせていただきます。
- 弊社は、本製品の不具合に起因して発生した損害のうち、お客様の工場・生産設備における製造ラインの停止等により生じる直接損害、逸失利益、特別損害、付随的損害又はその他の結果的損害について、一切の責任を負うものではありません。また、弊社の責に帰すべき原因により、お客様に損害が発生した場合であっても、弊社が補償する損害額は、お支払いいただいた製品の購入代金を上限とさせていただきます。

10. ご注意

- 本取扱説明書の転載、複製は行わないでください。
- 本取扱説明書に掲載された製品の品名、仕様、外観などの内容は、品質向上のために予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 本取扱説明書に掲載された製品は、都合により予告なく製造・販売が中止される場合がありますので、ご了承ください。
- 製品の改造・加工が必要な場合は、弊社にお問い合わせください。
- お客様の使用環境及び用途に適した製品をお選びください。ご不明な点は、弊社にお問い合わせください。

お問い合わせ窓口のご案内

本製品についてご不明な点や技術的なご質問、故障と思われるときのご相談は、下記のお問い合わせ先をご利用ください。

お問い合わせの際は次のことをご知らせください。

- 製品の品名。
- お買い上げ年月日、お買い上げの代理店。
- ご相談内容：できるだけ詳しくお願いいたします。

製品についてのお問い合わせ

プレクスモーションサポートセンター

E-mail: plexmotion@aspina-group.com

TEL: 0268-42-1133

(土・日・祝日及び、当社休日を除く平日 9:00~11:45、13:00~17:00)

製造元

シナノケンシ株式会社

〒386-0498 長野県上田市上丸子 1078

jp.aspina-group.com

ASPINA

Copyright © 2022 Shinano Kenshi Co., Ltd. All Rights Reserved.

※品質向上のため断りなく仕様を変更することがあります。あらかじめご了承ください。

 Plexmotion is registered trademark or trademark of Shinano Kenshi Co., Ltd. or its subsidiaries.