



# 取扱説明書

## ESG2シリーズ

# ESG2

### 安全にご使用いただくために

ご使用いただく上でまちがった取扱いを行いますと、商品の性能が十分達成できなかったり、大きな事故につながる場合があります。

事故発生がないようにするためにも必ず取扱説明書をよくお読みいただき内容を十分ご理解の上、正しくお使いください。

尚、不明な点がございましたら、弊社へお問合せください。

## 株式会社 T A I Y O

〒533-0002

大阪府大阪市東淀川区北江口 1-1-1

URL <http://www.taiyo-ltd.co.jp>

1.	はじめに.....	4
2.	安全にご使用いただくために.....	5
2.1.	 危険.....	6
2.1.1.	全般.....	6
2.1.2.	設計.....	6
2.1.3.	使用環境.....	6
2.1.4.	取り付け.....	6
2.1.5.	運転.....	6
2.1.6.	保守点検.....	7
2.2.	 警告.....	7
2.2.1.	使用環境.....	7
2.2.2.	取り付け.....	7
2.2.3.	運転.....	8
2.2.4.	保守点検.....	8
2.2.5.	廃棄.....	8
2.3.	 注意.....	9
2.3.1.	全般.....	9
2.3.2.	使用環境.....	9
2.3.3.	取り付け.....	9
2.3.4.	運転.....	9
2.3.5.	保守点検.....	10
2.3.6.	保管に関して.....	10
2.3.7.	廃棄に関して.....	10
2.4.	概要.....	11
2.5.	特徴.....	11
2.6.	システム構成.....	11
2.7.	各部の名称及び機能.....	12
3.	取扱要領と注意事項.....	13
3.1.	据え付けと外部機器との接続.....	13
3.1.1.	梱包状態での取扱い.....	13
3.1.2.	梱包から出した状態での取扱い.....	13
3.1.3.	開梱後の確認.....	13
3.1.4.	据え付け・使用環境.....	14
3.1.5.	フィンガの設計.....	14
3.1.6.	保管環境.....	15

3.1.7.	設置	15
3.1.8.	配線	16
3.1.9.	電源の接続	17
3.1.10.	接地工事	17
3.1.11.	ノイズによる誤動作防止処理	17
3.1.12.	その他配線上の注意	18
3.2.	I/O インターフェース	19
3.2.1.	外部配線図	19
3.2.2.	入出力の等価回路と特性表	19
3.2.3.	電源 I/O ケーブル	20
3.2.4.	I/O の説明	20
3.3.	シリアル通信	22
3.3.1.	概要	22
3.3.2.	配線	22
3.3.3.	通信コマンド例	22
3.4.	使用手順	23
3.4.1.	ロータリスイッチの設定	23
3.4.2.	電源投入	23
3.4.3.	電源投入正常動作	24
3.4.4.	開・閉動作 閉側ストローク端へ移動（ワークなしの場合とワークありの場合）	25
3.4.5.	電動グリッパだから、こんな使い方もできます！	27
3.4.6.	ストローク端設定方法	28
3.5.	メンテナンス	29
3.5.1.	保守点検に関して	29
3.5.2.	点検時期と点検内容	29
3.5.3.	外観検査要領	29
3.5.4.	動作状況確認	29
3.5.5.	グリス補給	29
3.6.	トラブルシューティング	31
3.6.1.	不具合が発生したとき	31
3.6.2.	不具合症状からの対策	31
4.	仕様・外形図	33
4.1.	仕様	33
4.2.	外形図	34
4.2.1.	本体	34
4.2.2.	電源 I/O ケーブル	35
4.2.3.	シリアル変換器	36

## 1. はじめに

このたびは、ESG2シリーズ、電動グリッパをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

取扱説明書は、ESG2シリーズを使用する上で、必要な情報を記載しています。ご使用前に取扱説明書をよくお読みになって、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

## 2. 安全にご使用いただくために

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、JIS B 8433<sup>※1)</sup>およびその他の安全規則に加えて、必ず守って下さい。

	<b>危険:</b> 切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
	<b>警告:</b> 取り扱いを誤ったときに、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
	<b>注意:</b> 取り扱いを誤ったときに、人が傷害を負う危険性が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

1) JIS B 8433:産業用ロボットの安全通則

- この製品は、一般産業機械用部品として、設計、製造されたものです。
- 製品の選定および取扱いにあたっては、システム設計者または担当者等十分な知識と経験を持った人が必ず行ってください。
- 「カタログ」、「取扱説明書」を読んだ後に取扱ってください。取扱いを誤ると危険です。
- この製品とお客様のシステムとの適合性の決定はお客様の責任で検証と判断を行ってください。
- 「カタログ」、「取扱説明書」等をお読みになった後は、製品をお使いになる方がいつでも読むことができる場所に、必ず保管してください。
- この「安全にご使用いただくために」に掲載しています危険・警告・注意はすべての場合を網羅していません。個別の内容に関しては、製品の「カタログ」「取扱説明書」全体をよく読んで安全で正しいご使用をしてください。
- グリッパがシステム（機械装置・ロボット等）に組み込まれ使用される場合は、まずシステムが安全対策に関する各法令、規格などを満足する必要があります。満足している事を確認した上で法令・規格に従った安全で正しい方法で取り扱ってください。  
尚、本グリッパは「小形ロボット」の適用からは除外されます。
- 次の用途には使用しないで下さい
  1. 人命や身体の維持、管理等に関わる医療用の機器および装置、またはそれに類するもの
  2. 人の移動や搬送のための機構および機械装置
  3. 機械装置等の重要保安部品

この製品は高度な安全性を要求される用途に設計されていません。人命を保証しません。

## 2.1. 危険

### 2.1.1. 全般

製品の仕様範囲外では使用しないでください。仕様範囲外で使用されますと、製品の故障、機能停止や破損の原因となります。また、著しい寿命の低下を招きます。

### 2.1.2. 設計

- 非常停止、停電などシステムの異常時に、製品が停止する場合、装置の破損・人身事故などが発生しないよう、安全回路あるいは装置の設計をしてください。
- グリッパは必ず、D種接地工事(旧第3種接地工事、接地抵抗 100Ω以下)をしてください。漏電した場合、感電や誤作動の可能性があります。

### 2.1.3. 使用環境

- 可燃性ガスまたは爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。防爆構造ではありません。爆発・引火の恐れがあり機械装置の破損や重大な人身事故に繋がる可能性があります。

本体に水滴、油滴等がかかる場所では使用しないでください。

### 2.1.4. 取り付け

製品の配線行う際は「取扱説明書」で配線方法を確認しながら誤りないように行ってください。またケーブル、コネクタの接続は抜け、ゆるみのないよう確実に行ってください。製品の誤作動、火災の原因になります。

### 2.1.5. 運転

- グリッパをシステムに取付けた後に運転・調整を行う際は、システムの安全対策を厳守し行ってください。守らないと重大な人身事故に繋がります。
- 製品に電気を供給する前および作動させる前には、必ず製品の作動範囲の安全を確認した上で行ってください。不用意に電気を供給すると、感電したり、可動部との接触により人身事故に繋がる可能性があります。
- 電気が供給されている状態で、コネクタ等に触れないでください。感電や誤作動の可能性があります。
- ペースメーカー等を使用している方は、製品から1メートル以内に近づかないでください。製品内の強力なマグネットの磁気により、ペースメーカーが誤作動を起こす可能性があります。
- 製品に水をかけたり、洗浄したり、水中で使用したりしないでください。誤作動による人身事故や感電、火災などの原因になります。

### 2.1.6. 保守点検

- グリップがシステム(機械装置・ロボット等)に組み込まれている場合は、システムの安全対策に関する各法令・規格を厳守し安全で正しい方法で行ってください。
- 製品の指定された個所以外の分解組立は行わないでください。人身事故、感電、火災などの原因になります。
- 製品は改造しないでください。

## 2.2.



## 警告

### 2.2.1. 使用環境

- 直射日光や紫外線に曝さないようにして下さい。
- 熱源からの輻射熱等に曝されず周囲温度が0~40°C以内の場所で使用してください。
- 湿度は35%~90%で結露しないようにしてください。
- 腐食性ガスの雰囲気または腐食性の化学薬品・溶液などのかかる場所では使用しないでください。錆の発生や腐食による強度の劣化の可能性があります。
- 塵埃や鉄粉が多い場所では使用しないでください。隙間から内部にゴミが浸入し製品の損傷に繋がる可能性があります。
- 水滴・切削油・洗浄液・有機溶剤・作動油などがかかる場所では使用しないでください。かかる可能性が予想される場合はカバーやパネルで充分保護してください。防滴構造ではありませんので内部に水滴等が浸入し製品の損傷に繋がる可能性があります。
- 衝撃、振動の激しい場所(5m/s<sup>2</sup>)では使用しないでください。
- 強い電磁波等により電磁妨害の恐れのある場所では使用しないでください。製品が誤作動する可能性があります。
- 大電流や高磁界が発生している場所、溶接作業などアーク放電の生じる場所、静電気などによるノイズが発生する場所、放射能の被爆の可能性のある場所等では使用しないか、充分な遮蔽を行ってください。製品が誤作動する可能性があります。

### 2.2.2. 取付け

- 運転中になにか危険なことがあったとき直ぐ非常停止がかけられる位置に非常停止装置設けてください。人身事故の原因になります。
- 製品やフィンガの取付けは所定のボルトを用いて確実な固定を行ってください。取付けが不十分だと製品やワークがぐら付いたり脱落したりし運転中に装置の破損や人身事故に繋がる可能性があります。
- 製品の取り付けには、保守作業のスペース確保をお願いします。スペースが確保されないと日常点検や、メンテナンスなどができなくなり装置の停止や製品の破損につながります。
- 取り付け・調整等の作業を行う場合は、不意に電源などが入らぬよう「作業中、電源投入

禁止」などの表示をしてください。不意に電源等が入ると感電や突然の製品の作動により人身事故に繋がる可能性があります。

- 取り付けの際、製品の可動部、ケーブルを持たないでください。製品の損傷に繋がる可能性があります。

### 2.2.3. 運転

- 運転中は製品に触れないでください。指などが挟まれたり、他の装置に巻き込まれて人身事故に繋がる可能性があります。
- コネクタや露出端子等に触れないでください。感電する恐れがあります。
- 運転中停電した時は電源を切ってください。停電が復旧した時に製品が突然動き出し機械装置の損傷や人身事故に繋がる可能性があります。
- 手動位置合わせ等で製品の可動部を手で動かす場合は電源(DC24V)がOFFとなっていることを確認してから行ってください。人身事故の原因になります。
- 製品に異常な発熱、発煙、異臭等が生じた場合は、ただちに電源を切ってください。製品の破損や火災の可能性があります。
- 製品の保護装置(アラーム)が働いた場合は、ただちに電源を切ってください。製品の誤作動による人身事故、機械装置の破損、損傷の可能性があります。電源を切った後、原因を調査し、その原因を取り除くまでは電源を再投入しないでください。

### 2.2.4. 保守点検

- 製品の関わる保守点検、整備または交換などの各種作業は、必ず電気の供給を完全に遮断し次の事項を守って行ってください。
  1. 作業中、第三者が不用意に電源を入れぬよう「作業中、電源投入禁止」等の表示を見やすい場所に掲げる
  2. 複数の作業者が保守点検を行う場合は、電源のオンオフや可動部の移動の際は必ず声をかけてあって安全確認をしながら行う
- 点検作業内容を充分理解せずに作業を行わないで下さい。  
また点検を怠らないで下さい。駆動部分の寿命が低下し誤動作などの可能性があります。点検によって異常が発見された場合は、そのまま使用せずただちに使用を中止してください。

### 2.2.5. 廃棄

製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。

### 2.3.1. 全般

- 「カタログ」、「取扱説明書」等に記載のない条件や環境での使用、および航空車両施設、燃焼装置、娯楽遊戯機械、クリーンルーム内、安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測される等、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格、性能に対し余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策に十分な配慮をしてください。尚、必ず弊社までご相談ください。
- グリッパ本体、電源IOケーブルは、必ず弊社の専用部品を使用してください。
- グリッパ本体、電源IOケーブルなど各構成部品は弊社の専用部品の組合せで使用してください。

### 2.3.2. 使用環境

- 保守点検等が安全に出来るスペースを確保出来るようにしてください。
- 製品の1メートル以内にフロッピーディスクおよび磁気媒体等を近づけないでください。マグネットの磁気により媒体内のデータが破壊される可能性があります。

### 2.3.3. 取付け

- 製品を扱う場合は、必要に応じて安全具等で安全を確保してください。
- 梱包状態であってもぶついたり、放り投げるなど過大な衝撃がかからないように取り扱いしてください。
- 梱包箱の上に乗ったり、重い物を載せるなど過大な力が加わらないようにして下さい。
- 開封後はグリッパ本体部分を持ってください。ケーブルやコネクタを持って運ばないで下さい。
- 電源IOケーブルは屈曲性の優れたものを使用しておりますが、規定以下の半径の可動配線ダクト(ケーブルベアなど)に収納しないでください。
- 電源IOケーブルは傷をつけないでください。ケーブルの傷つけ、無理な曲げ、引っ張り、巻き付け、挟み込み等は、漏電や導通不良による火災や感電、誤作動等の原因になります。
- 停電時にワークが落下するような制御を構成しないでください。機械装置の停電時や非常停止時におけるワーク等の落下防止制御を構成してください。

### 2.3.4. 運転

- 電源を投入する際は上位の機器から順番に行ってください。製品が急に動き出し、人身事故、機械装置の破損の原因になります。
- 製品の開口部に指や物を入れないでください。火災、感電、人身事故の原因になります。

- 運転中のモータは発熱し、製品の表面も高温になっています。周囲のワークなどに悪影響が及ぼさないようにして下さい。

#### 2.3.5. 保守点検

絶縁抵抗試験を行うときは端子に触れないでください。感電の原因になります。(DC電源のため絶縁耐圧試験は行わないでください)

#### 2.3.6. 保管に関して

- 直射日光、水分などから保護しまた結露が発生しないようにして冷暗所で床面より 30cm 以上の所に保管してください。
- 保管中は振動、衝撃を与えないようにしてください。

#### 2.3.7. 廃棄に関して

製品が使用不能、または不要になった場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処置を行ってください。

## 概説

### 2.4. 概要

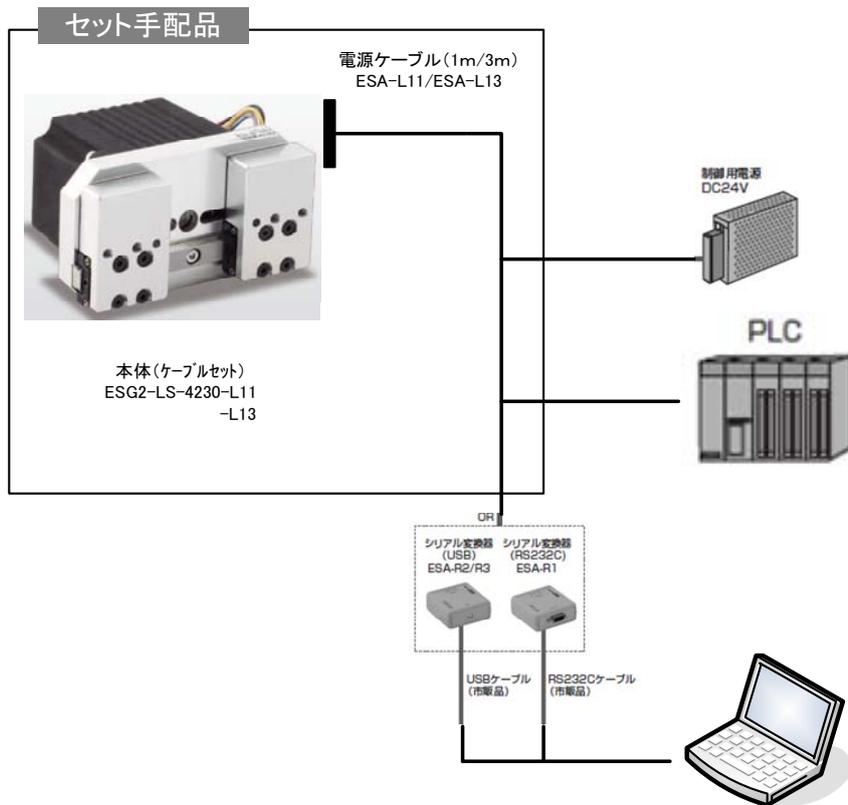
ESG2は、コントローラ内蔵の一体型電動グリッパです。  
DC24V電源、IOにより容易に開閉把持動作が行えます。

### 2.5. 特徴

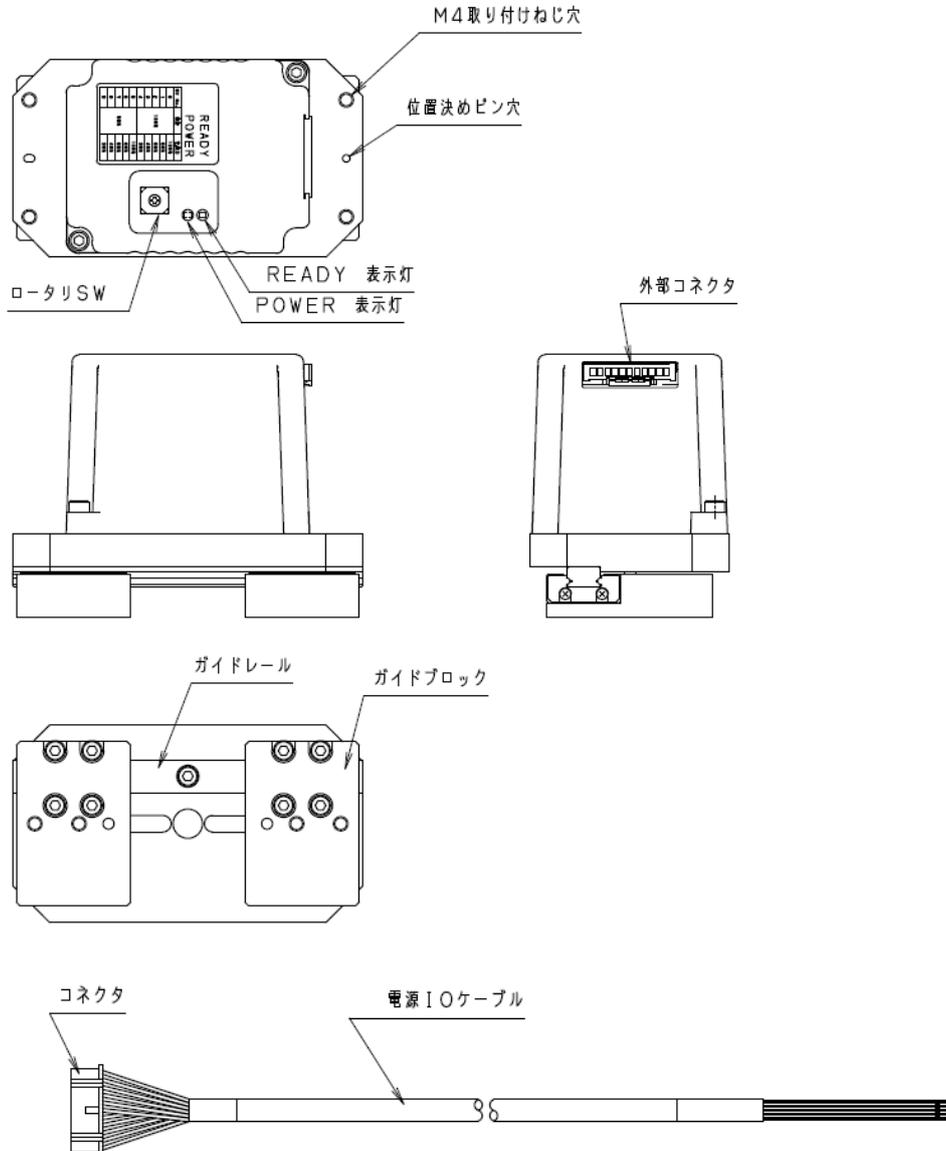
- ・コントローラが本体へ内蔵
- ・動作プログラム・ポイントデータの設定が不要
- ・速度設定(2段階)及び把持力設定(5段階)が可能
- ・ワーク手前で減速停止
- ・シリアル通信で現在位置確認可能

### 2.6. システム構成

#### ESG2全体システム



## 2.7. 各部の名称及び機能



各部名称と機能

No	名称	区分	機能
1	POWER	LED	電源ON時に点灯します。
2	READY	LED	コントローラが正常に動作しているときに点灯します。
3	ロータリスイッチ	スイッチ	把持力及び速度を設定します。
4	外部コネクタ	コネクタ	電源・IO ケーブルを接続します。
5	ガイドブロック	本体	お客様にて爪を取り付けます。
6	ガイドレール	本体	
7	電源 I/O コネクタ	本体	グリッパ本体へ電源を供給と入出力用のコネクタです。

### 3. 取扱要領と注意事項

#### 3.1. 据え付けと外部機器との接続

購入品の確認から設置、配線、試運転、運転までの基本的な流れはフローチャートでご確認ください。この章では購入品の確認から設置、配線について説明します。

##### 3.1.1. 梱包状態での取扱い



- ぶついたり衝撃落下せぬよう運搬取扱いには十分な配慮をお願いします。
- 静置するときは水平状態としてください。
- 梱包の上に乗らないでください。
- 梱包が変形するような重い物、あるいは荷重の集中する品物を乗せないでください。

##### 3.1.2. 梱包から出した状態での取扱い

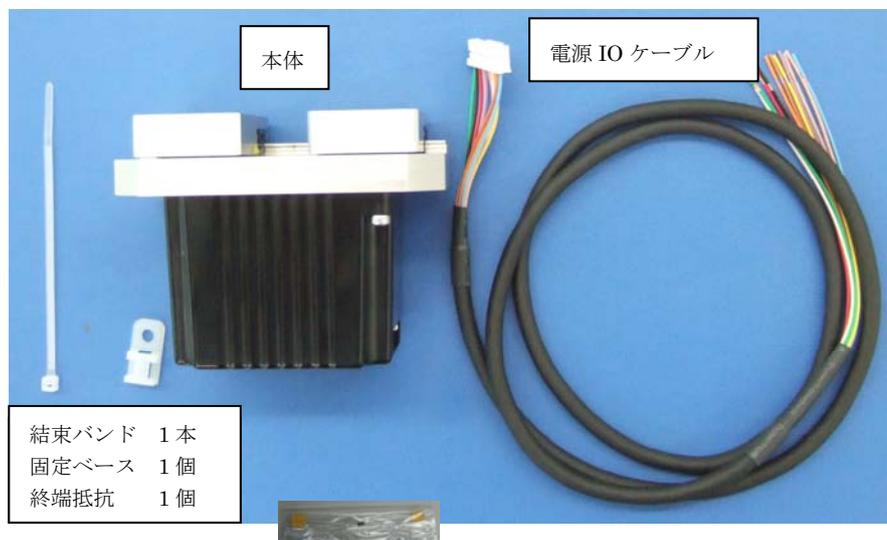


- 梱包から出して取り扱う時は、フレーム部分を持ってください。
- 持ち運びの際、ぶついたりしないように注意してください。
- コントローラ各部に無理な力を加えないでください。
- 電源端子、信号端子には直接手で触れないでください。
- 開梱の際に落としてけがをしたり、コントローラを傷めないように充分注意してください。
- 万一輸送時による損傷や品目の不足があった場合は、ただちに弊社までご連絡ください。

##### 3.1.3. 開梱後の確認

開梱後、製品の状態や品目を確認してください。

#### ESG2-LS-4230-L11 の場合



### 3.1.4. 据え付け・使用環境



使用環境は次の条件を満たす環境としてください。

No	使用環境条件
1	直射日光があたらないこと。
2	熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が機械本体に加わらないこと。
3	周囲温度は0～40℃。
4	湿度 85%以下、結露のないこと。
5	腐食性ガス、可燃性ガスのないこと。
6	通常の組立作業環境であり、塵埃が多くないこと。
7	オイルミスト、切削液がかからないこと。
8	0.5G を越える振動が伝わらないこと。
9	強い電磁波、紫外線、放射線がないこと。
10	本製品は耐薬品性に関して全く考慮されておりません。種々の薬品の雰囲気でないこと。

本体ケースは、樹脂製となっています。プラスチック材料は、ABSとなります。

ABSを侵す薬品には十分ご注意願います。

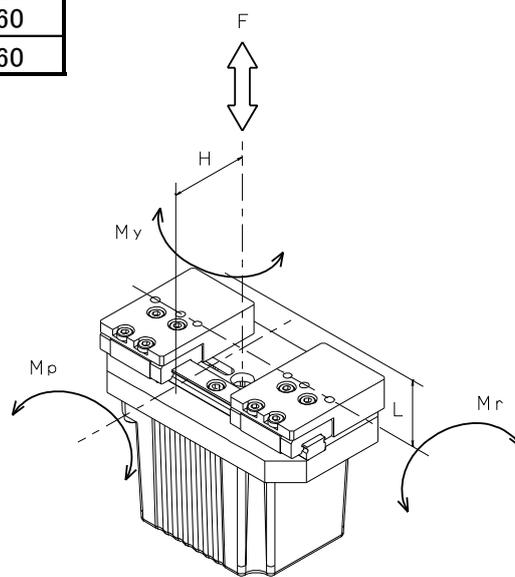
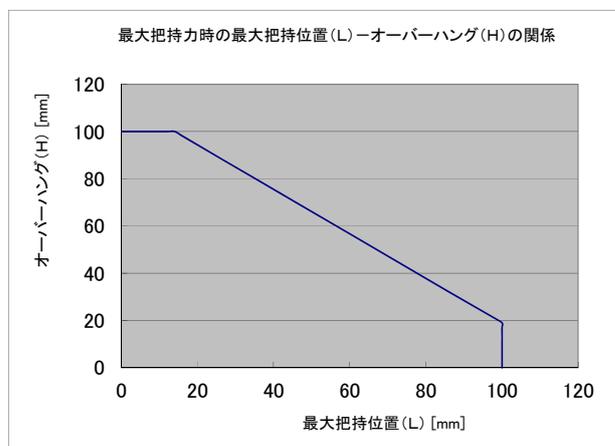
### 3.1.5. フィンガの設計

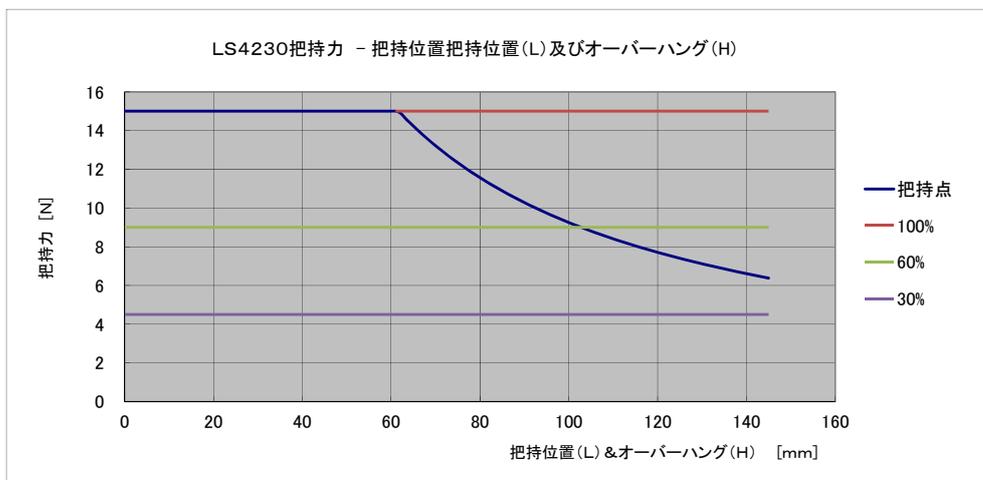


・ガイドの許容荷重、許容モーメントが下表の値以下になる様に、フィンガを取り付けて下さい。

また、フィンガの質量及び取付面からの把持点までの把持位置(L)とオーバーハング(H)も下表の値以下になる様にして下さい。

ガイド部	許容荷重(F)	F	[N]	500
	許容ピッチングモーメント(Mp)	Mp	[N・m]	3.7
	許容ヨーイングモーメント(My)	My	[N・m]	3.7
	許容ローリングモーメント(Mr)	Mr	[N・m]	5.9
フィンガ	最大質量(1対)		[g]	50
	最大把持位置(L)	L	[mm]	60
	オーバーハング(H)	H	[mm]	60





### 3.1.6. 保管環境



保管環境は設置環境に準じますが、長期保管では特に結露の発生がないよう配慮下さい。

特にご指定のない限り、出荷時に水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施して下さい。

保管温度の上限は 65°C ですが、1 カ月以上の保管の場合はなるべく 50°C までとして下さい。

### 3.1.7. 設置

本体 M4 のねじにて設置して下さい。



取り付け面のタップ穴を使用して取り付けは、ねじ深さは 7mm 以下になる様なねじ長さにして下さい。

システムレイアウト上の各種条件に合わせ、保守点検に容易な設置場所をご準備下さい。

- コネクタ類に、衝撃や負荷を与えないで下さい。内部の PC 基板が損傷する場合があります。
- ケーブル類の取り回しには、余裕を持たせ、ケーブルの引っ張りによるコネクタへの負荷を避けて下さい。
- 油や水のかかる場所へ設置することは避けて下さい。
- 周囲温度が高温になる場所への設置は避けて下さい。

### 3.1.8. 配線

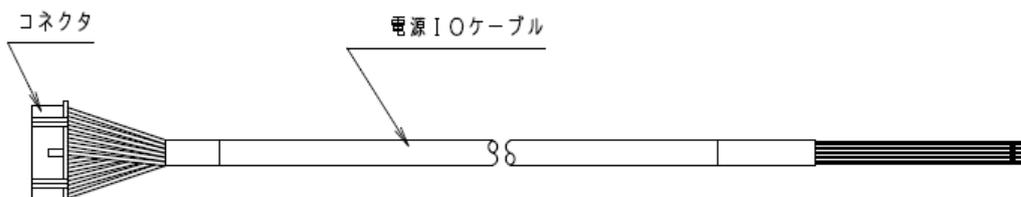
配線は専用ケーブルと汎用電線ケーブルを使用して行います。



**警告** 配線作業時は、電源の投入は行わないでください。  
配線図に従い配線し、配線確認後行ってください。

配線についての詳細について説明します。

制御装置 (PLC などの IO ユニット) とを電源 I/O ケーブルを用い配線します。



電源 I/O ケーブル線色と機能

色	記号	機能
青	Txd	RS485 B
茶	Rxd	RS485 A
橙	OPEN/CLOSE	開・閉動作信号
黄	SET	Set 入力
白	OPEN	Open 出力
桃	CLOSE	Close 端力
紫	HOLD	把持出力
灰	ALM	正常時出力
赤	DC24V	モータ用電源、制御用電源
黒	0V	電源0V
緑	FG	フレームグラウンド(D接地用端子)



**注意**  
本ケーブルは、配線時に無理な屈曲や引っ張りなどが無い様に注意願います。

添付の固定ベースと結束バンドにて、固定してください。

大電流ケーブルとの混在は誤動作の原因となりますので控えてください。

配線長は5m以内とします。



### 3.1.9. 電源の接続

供給電源の電圧は以下の通りです。

	仕様
電源	DC24V ±10% 1A MAX (アクチュエータ、制御用電源共通)

#### 警告

- 電源接続は間違いのないように接続して下さい。誤接続は、火災などの重大な危険を招く恐れがあります。コントローラには電源スイッチはありません。必ず、機械装置全体として適当な給電遮断(絶縁)装置を設けて下さい。電源は、一次側と二次側が強化絶縁された電源を使用して下さい。
- コントローラに配線作業を行う前には、必ず機械装置全体の給電を OFF して下さい。感電の恐れがあります。

### 3.1.10. 接地工事

#### 危険

モータ電流は PWM 制御をしています。アースの取り方が正しくないと、トランジスタのスイッチングノイズが生じる場合があります。また、コントローラは、CPU など電子回路を内蔵しているため、外部ノイズの侵入を極力防止するような配線や処理をする必要があります。これらのノイズによるトラブルを防止するために、配線及び接地処理を確実に行って下さい。D種以上(旧第3種以上接地抵抗 100Ω以下)の接地処理を確実に行って下さい。アースは、必ず一点接地して下さい。

金属コンジットや金属ボックスにモータ配線が入っている場合は、金属部を必ず接地して下さい。接地処理は一点接地として下さい。

### 3.1.11. ノイズによる誤動作防止処理

#### 注意

ノイズによる誤動作を防止するために、次の点に留意して下さい。

リレー、電磁接触機、誘導電動機、ブレーキソレノイドなどのコイルには、サージ吸収回路を必ず取り付けてください。

電源、モータラインと信号ラインは、同一ダクト内に通したり束ねたりしないでください。

ノイズフィルタの一次側配線と、二次側配線を束ねないでください。アース線を長くしないでください。

Txd、Rxd へは、必ず付属の終端抵抗を接続してください。

### 3.1.12. その他配線上の注意

① 誤配線

誤配線は、機器を損傷する場合がありますので、正しく配線できていることを十分確認して下さい。

② ヒューズ

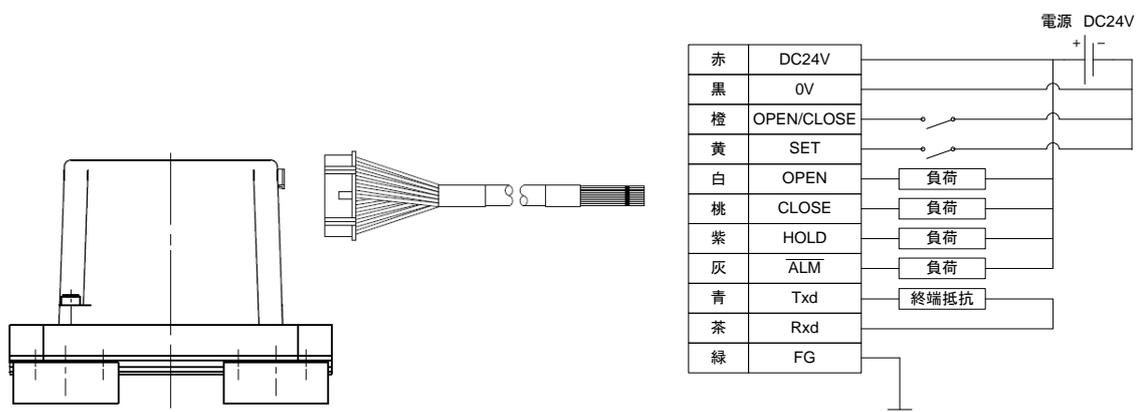
コントローラの内部には、ヒューズが内蔵されています。電源及びモータの地絡等によりコントローラが破損した場合に、破損部分の拡大等の二次損傷を防止するためのものであり、コントローラ自体の保護用ではありません。

③ 非常停止回路

即時に運転停止し電源を遮断できるように、外部に必ず非常停止回路を設置してください。

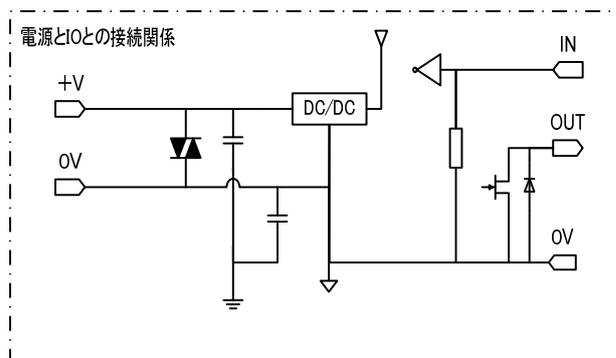
## 3.2. I/O インターフェース

### 3.2.1. 外部配線図



### 3.2.2. 入出力の等価回路と特性表

入 力	入力電圧		DC24V ± 10%
	入力電流	定格	5mA st DC24V
		ON	3mA MIN
		OFF	1mA MAX
	応答時間		5mS typ
	絶縁		なし
表示		なし	
出 力	開閉電圧		DC24V +10%
	開閉電流	定格	20mA at DC24V
	残留電圧	ON	100mV MAX at DC24V
	漏れ電流	OFF	1mA MAX
	応答時間		1mS typ
	絶縁		なし
	表示		なし



### 3.2.3. 電源 I/Oケーブル

#### 電源 IO ケーブル線色と機能

色	記号	区分	機能
青	Txd	SIO	RS485 B
茶	Rxd		RS485 A
橙	OPEN/CLOSE	入力	開・閉動作信号
黄	SET		Set 入力
白	OPEN	出力	Open 出力
桃	CLOSE		Close 出力
紫	HOLD		把持出力
灰	ALM		正常時出力
赤	DC24V	DC24V	モータ用電源、制御用電源
黒	0V	0V	電源0V
緑	FG	FG	フレームグランド(D接地用端子)

### 3.2.4. I/Oの説明

- 電源

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
赤	DC24V	-	-	モータ用電源、制御用電源
黒	0V	-	-	電源0V

- OPEN/CLOSE(開・閉動作入力)

グリッパの動作方向を指定し動作させる信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
橙	OPEN/CLOSE	I	正	ON時:閉 OFF時:開

Dir 信号が約 10ms 以上入力されると内部動作は開始され、動作開始します。

- SET(ワーク把持位置を記憶)

ワーク把持位置を記憶させるモード選択信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
黄	SET	I	正	ワーク把持位置記憶モード

ON :ワーク把持位置記憶モード。

OFF:通常動作。

- ALM(アラーム)

アラームの発生を知らせる信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
灰	ALM	O	負	アラーム発生時に信号『0』

ON : 正常な状態

OFF: アラーム発生時

アラームの内容はトラブルシューティングを参照願います。

- OPEN(開位置)

グリッパ開状態であることを示す信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
白	Open	O	-	「開」状態または、「開」状態で Set 位置範囲内

ON : 開状態で停止中、または、「開」状態で Set 位置の範囲内

OFF: 「閉」状態、または移動中

- CLOSE(閉位置)

グリッパ閉状態であることを示す信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
桃	Close	O	-	「閉」状態または、「閉」状態で Set 位置範囲内

ON : 閉状態で停止中、または、「閉」状態で Set 位置の範囲内

OFF: 「開」状態、または移動中

- HOLD(ホールド)

把持していることを示す信号です。

線色	記号	I/O	論理	機能(概要)
紫	HOLD	O	-	ホールド時出力『1』

ON : ストローク端手前でワークを把持している。

OFF: ストローク端で停止または、動作中

### 3.3. シリアル通信

- RS485通信により、現在位置の確認が可能です。

#### 3.3.1. 概要

別売りシリアル変換器を使用し、現在位置の確認が可能です。

シリアル通信仕様

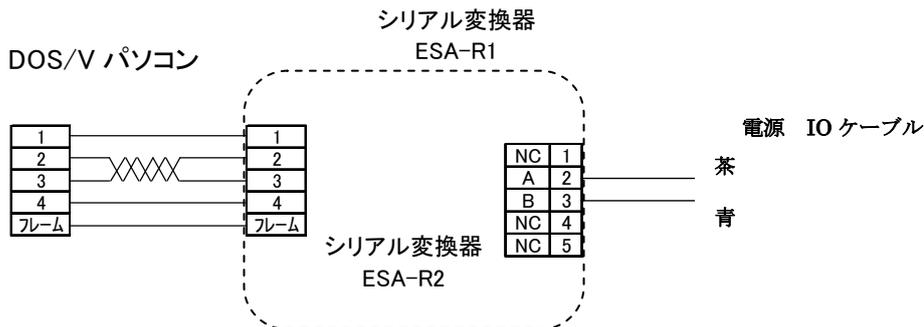
通信方式	RS485 準拠(2線式半二重、ポーリング方式)
通信速度	9600bit/sec 調歩同期式
データビット	8ビット
パリティビット	偶数
ストップビット	1ビット

#### 3.3.2. 配線

##### パソコンと接続する場合

○USB 接続の場合

パソコンとシリアル変換器を接続するには、市販の USB ケーブルが必要です。



##### 接続しない場合

無接続で使用する場合は、添付の終端抵抗を必ず接続してください。

#### 3.3.3. 通信コマンド例

通信コマンドは、スタートコード@ (=40H) で始まり、c/r(=0DH) l/f(=0AH)で終わる 1 行をコントローラに送信することで実行されます。

現在位置を読み出すときに以下のコマンドを送信してください。

@01P c/r l/f

送信例 @01P c/r l/f

応答例 251 c/r l/f

25.1mm の位置の場合

### 3.4. 使用手順

ここでは、基本操作方法と各々の動作タイミングチャートを以下に示します。

#### 3.4.1. ロータリスイッチの設定

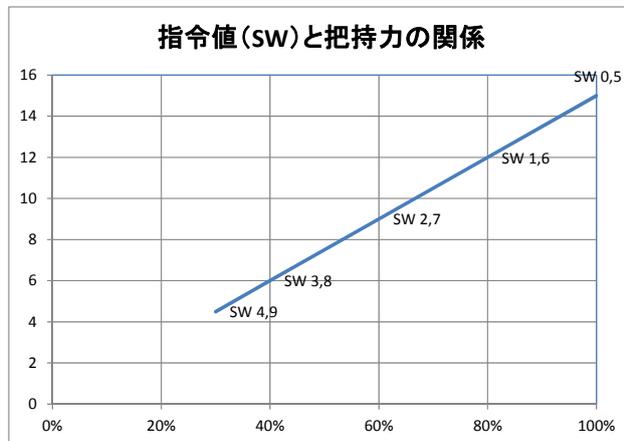
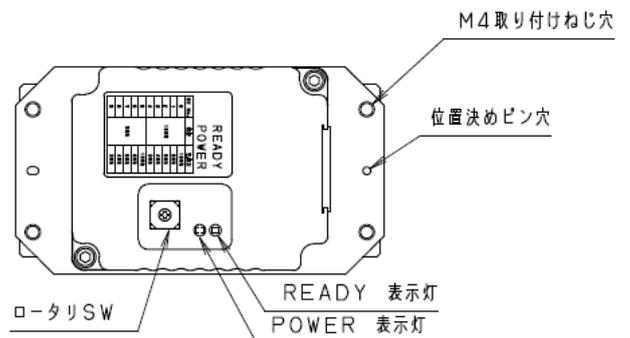
電源投入前に本体ロータリスイッチを設定し、速度・把持力の設定を行います。

##### 【注意】

ロータリスイッチの設定値は、電源投入時の値で決定します。

電源投入後スイッチを変更しても反映されませんので、速度・把持力を変更したい場合は、再度電源の投入を実施してください。

ロータリスイッチ設定		
SW.No	速度	把持力
0	100%	100%
1		80%
2		60%
3		40%
4	50%	30%
5		100%
6		80%
7		60%
8		40%
9	30%	



##### 【注意】

指令値と把持力の関係のグラフは目安としてしてください。

実際の把持力はバラツキがあります。

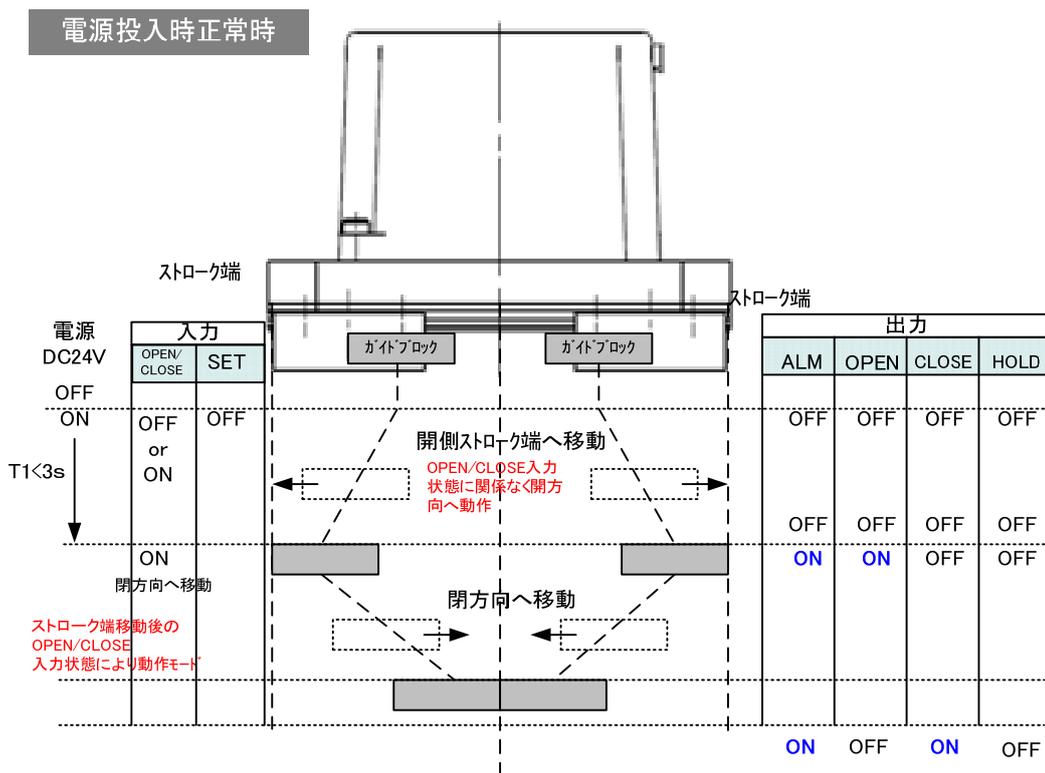
#### 3.4.2. 電源投入

ここでは、電源投入に際しての基本操作及び動作タイミングチャートを示します。

動作タイミングチャートは一般的な動作に対してのもので、実例に対してのものではありませんのでご了承下さい。

### 3.4.3. 電源投入正常動作

- ① 電源を投入します。
- ② 異常がなければ 0.5sec以内に OPEN/CLOSE(開閉方向入力)に関係なく、開動作を開始し、開側ストローク端まで移動します。
- ③ 正常動作であれば、3秒以内に ALM 出力が ON 状態となり、動作準備完了となります。OPEN/CLOSE 入力が、閉方向(ON 状態)指令の場合、指定された速度で移動し指定された把持力でワークを把持します。

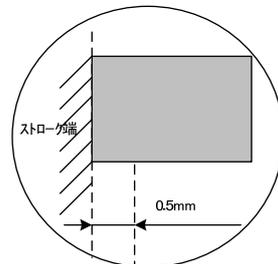


### 3.4.4. 開・閉動作 閉側ストローク端へ移動(ワークなしの場合とワークありの場合)

ここでは、開閉動作の基本操作及び動作タイミングチャートを示します。

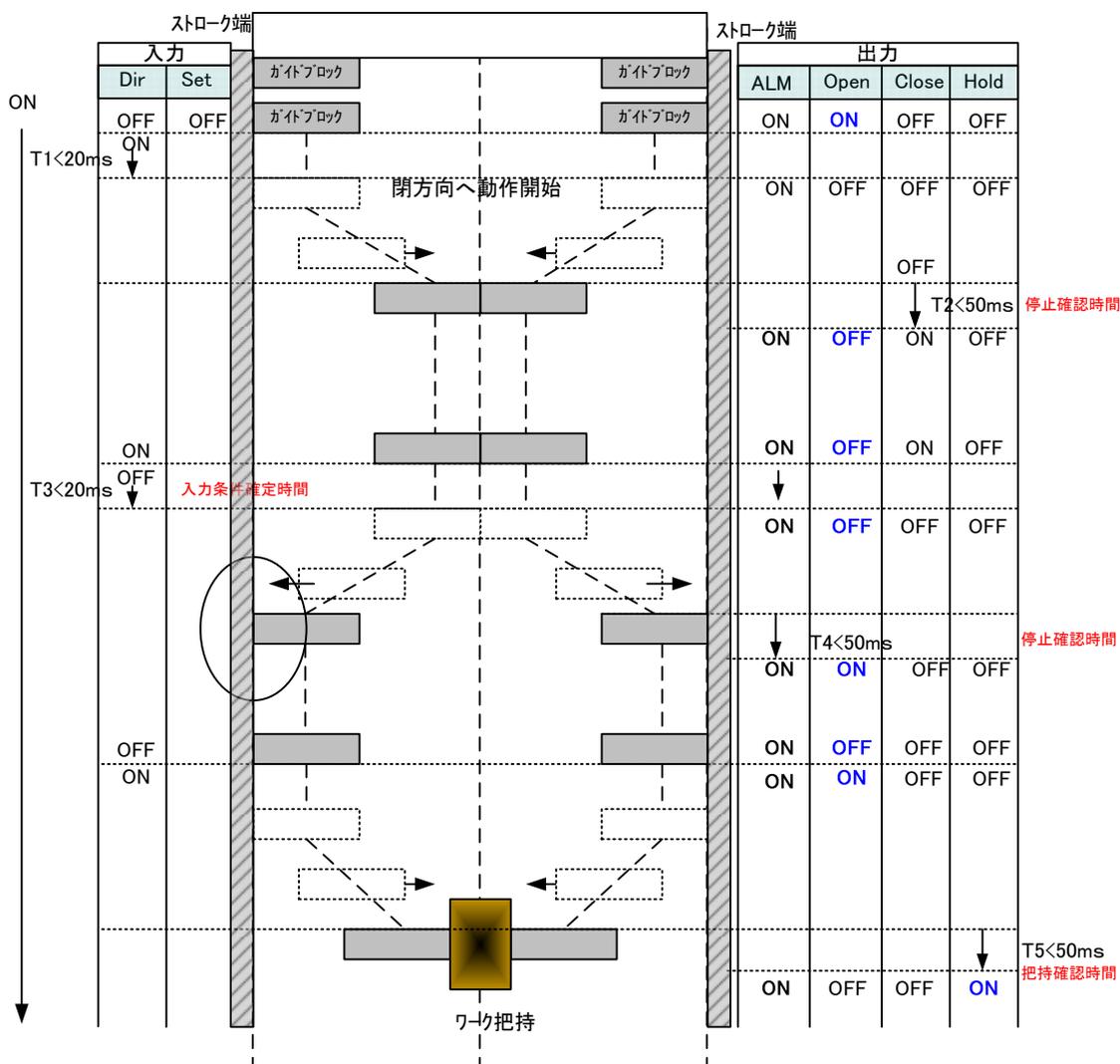
#### ワーク把持正常動作の場合

- ① OPEN/CLOSE 入力 ON にて閉側へ動作開始します。
- ② ワークがない場合、ストローク端まで移動します。
- ③ OPEN/CLOSE 入力 OFF にて開側へ移動開始します。
- ④ 開側ストローク端で停止します。
- ⑤ OPEN/CLOSE 入力 ON にて閉側へ動作開始します。
- ⑥ ワーク把持し、HOLD 信号を ON します。



ストローク端(開・閉)0.5mm以内で停止(把持)の場合は、ストローク端と判断し、Hold信号はOFFとなります。(開・閉同条件)

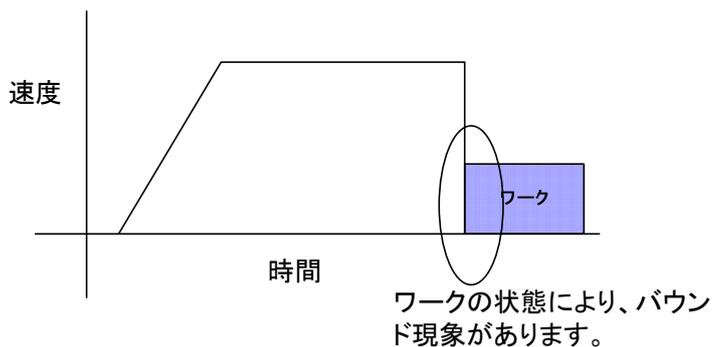
#### 開・閉動作正常時



#### 減速前にワーク把持した場合

前回把持した位置より、ワークが大きな場合(閉方向把持)

- ① グリッパは減速手前でワークを把持します。



**【注意】**

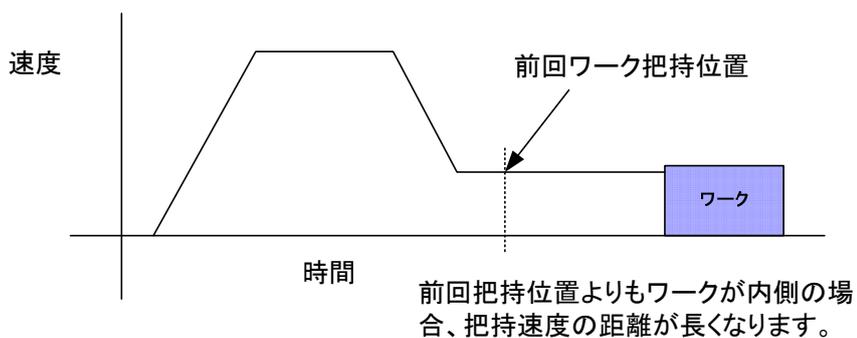
減速手前でワークを把持した場合、ワークの状態等でバウンドした状態となる場合があります。

その場合、Hold信号がON-OFFする現象がありますので、PLC側で十分な時間をみて次の工程へいくよう調整願います。

- ② 次回把持は、ワーク位置手前で減速し、把持するようになります。

**【注意】**

ワークが小さくなった場合は、前回ワーク手前で減速するため、把持速度で移動する距離が長くなります。



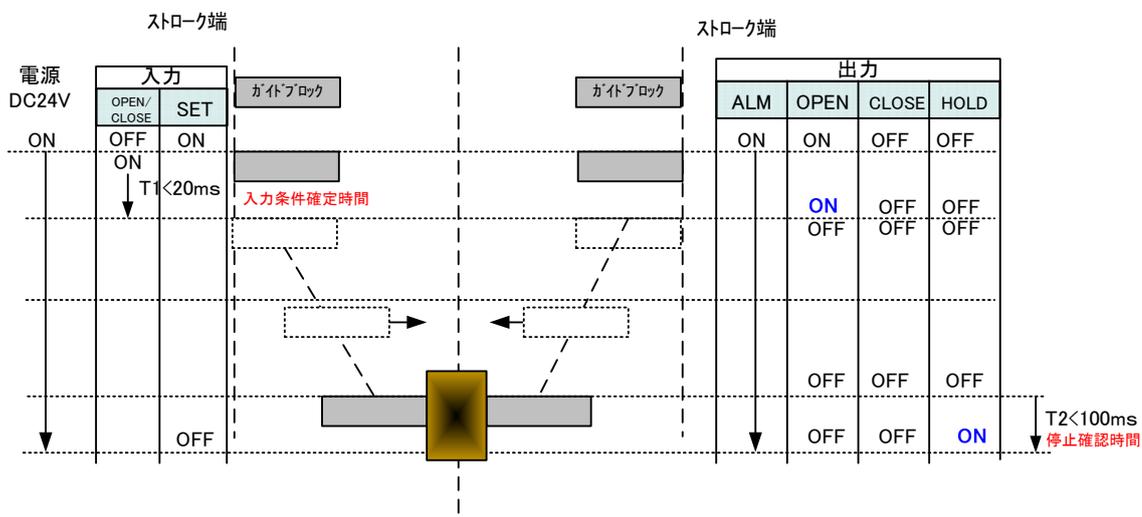
### 3.4.5. 電動グリッパだから、こんな使い方もできます！

ここでは、Set 位置を記憶させて、ワーク寸法が所定の範囲内に入っているか確認したい場合の Set 位置記憶方法と、出力状態を説明します。

#### 閉側 Set 位置の記憶方法及び Set 範囲内で把持した場合

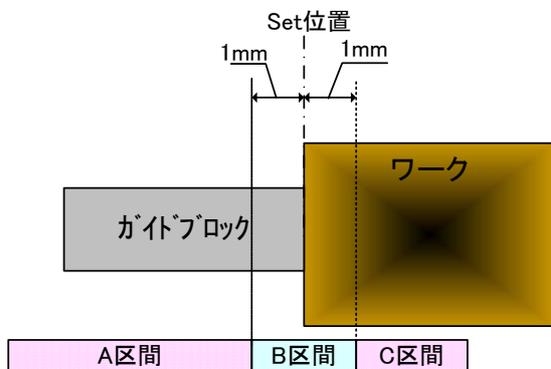
- ① 開状態から、Set 入力を ON させます。
- ② OPEN/CLOSE 入力を OFF させます。 閉方向へ移動  
出力は、動作状態となり、Close, Open、Hold は、全て OFF となります。
- ③ ワークを把持し停止し、現在位置を Set 位置とし、記憶します。  
Set 位置記憶完了後、Hold 出力が、ON となります。
- ④ Set 信号を OFF させ、通常動作モードとなります。

#### SET位置記憶方法(閉方向時)



#### 出力信号と位置の関係

閉方向把持の場合



位置	A区間	B区間	C区間	ストローク端
Hold	1	1	1	0
Open	0	0	0	0
Close	0	1	0	1

#### 3.4.6. ストローク端設定方法

爪等をお客様にて設置した事により、出荷時のストローク設定と異なった場合、ストローク端で、OPEN/CLOSE の出力がされない場合があります。

その場合、下記要領でストローク端の設定を行ってください。

- ① ロータリスイッチを「8」に設定してください。
- ② SET 入力を ON 状態としてください。
- ③ 電源を投入してください。
- ④ グリッパは、開方向へ移動した後、閉方向へ移動します。  
動作完了にて、ストロークが設定されました。
- ⑤ 電源を OFF し、ロータリスイッチにて、速度・把持力の設定を行ってください。

ストローク端で、OPEN/CLOSE 信号が出力されない場合、①～⑤の操作を再度実施してください。

## 3.5. メンテナンス

### 3.5.1. 保守点検に関して

購入された製品を安全に効率よくご使用いただくためには日常の点検と定期点検が必要です。

### 3.5.2. 点検時期と点検内容

点検	時期	内容
日常点検	毎日(始業点検など)	外観検査 作動状況確認
定期点検	6ヶ月毎	グリス補給
その他	随時	外部の清掃

### 3.5.3. 外観検査要領

次の内容を確認してください

点検箇所	点検確認内容	異常時の対応
グリッパ本体	取付けボルトの緩みが無いこと フィンガの取付けがしっかり取付けられていること	緩みが発見された場合は所定のトルクで増し締めし、緩み止めの対策を行ってください。
電源IOケーブル	コネクタが確実に接続されていること 傷がない事 可動部に擦れ等が無い事	傷つき、擦り傷がある場合は新しいモータケーブルと交換し、損傷の原因を取り除いてください。

### 3.5.4. 動作状況確認

異常な音、振動が無いか、動きがスムーズか確認してください。異常が発見された場合は直ちに使用を中止してください。

### 3.5.5. グリス補給



- 所定の個所に適量を補給してください。グリッパ本体内部には、モータ、プリント基板などの電子機器が入っています。そのような所にグリスが塗布されると、十分な性能が発揮できなかつたり、誤作動により、機械装置の破損、人身事故に繋がる可能性もあります。
- スプレーグリスは使用しないでください。飛散して、エンコーダに付着する恐れがあります。
- フッ素系グリスは絶対に使用しないでください。リチウム系グリスと混ぜると潤滑性能が低下しグリッパに損傷を与えます。

- スプレーオイルは使用しないでください。油分により、グリス分が流されて潤滑不良を起こします。また予期せぬところに油が浸入し作動不良等の原因になる可能性があります。
- グリス補給のために分解再組立を行う際は示された要領に従って、確実に行ってください。誤った作業をすると故障、損傷の原因になる場合があります。

#### 使用グリス

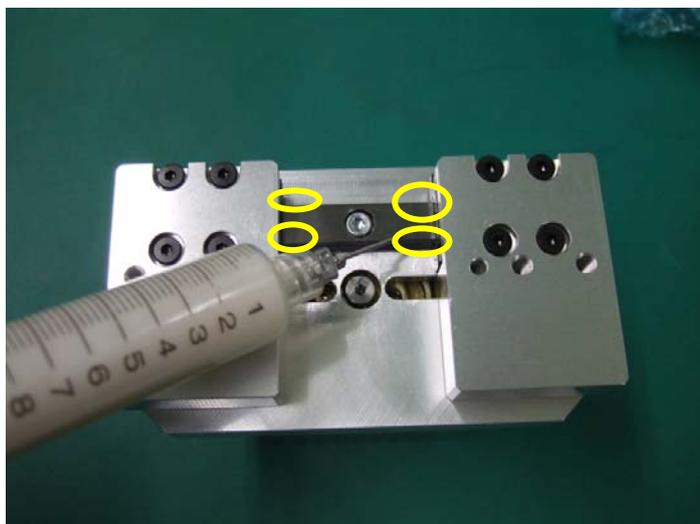
(ガイド部) マルテンプ PSNo.2(協同油脂)または相当品(リチウム系グリス)

#### ガイド部へのグリス補給

##### ⚠ 注意

所定のグリスをフィンガ部のガイドブロックとガイドレールのスキマ(4箇所)に注入器などを用い適量を塗布してください。

塗布後は余分なグリス、周りに付着したグリスをふき取ってください。



### 3.6. トラブルシューティング

#### 3.6.1. 不具合が発生したとき

不具合が発生し、不具合状況を弊社に連絡される場合、下記の項目について出来るだけ詳しくご連絡して頂きますようお願い致します。

項目	内容
何が	グリッパ本体形式 グリッパ本体No.
いつ	購入時期 使用期間、使用状況 不具合が発生した状況
どのような状態で	何をしていたら不具合が発生したのか？
どうなった	不具合の症状
頻度	どのぐらいの頻度で不具合が発生するのか？

#### 3.6.2. 不具合症状からの対策

使用中に不具合が生じた場合、下記の要領で適切な処置をしてください。なお、以下の処置を行っても不具合が解決できない場合は、速やかに当社代理店、または当社までご連絡ください。

番号	症状	考えられる原因	点検要領	対策
1	電源をONしても、動作しない。	電源が供給されていない	・POWのLEDを確認 ・24V電源の配線を確認 ・テスターで電源電圧の確認	・電源が正常であれば本体を交換
		アラームが発生している	LEDが点滅している場合	・電源電圧が正常か確認
2	方向入力を入力しても動作しない。	配線の間違い 断線	配線を確認する	配線を変更する 断線の場合、ケーブル交換
		電源が供給されていない	・POWのLEDを確認 ・24V電源の配線を確認 ・テスターで電源電圧の確認	・電源が正常であれば本体を交換
		アラームが発生している	LEDが点滅している場合	・アラーム原因を取り除き電源再投入
		信号のパルス幅が狭すぎる	動作確認後、入力信号を切り替えているか。	動作確認後、入力信号を切り替える。
		入力回路が壊れている	上記点検し、該当しない場合	本体交換
3	設定した速度・把持力がでない。	Set入力がON	Set入力がOFFか確認する。	Set入力をOFFにする。
		ガイドの異常	電源OFF状態でガイドブロックを動作させてみる。	抵抗が大きければ本体交換
		カム連結部の破損	電源OFF状態でガイドブロックを手で動作させみる。	抵抗が大きければ本体交換
4	グリッパのスピードが異常に速いまたは遅い	ロータリスイッチの設定 間違い	ロータリスイッチの設定が正しいか確認する。	ロータリスイッチを正常な位置へ設定し、電源の再投入を行う。
		Set入力はON	Set入力がOFFか確認する。	Set入力をOFFにする。
		CPUの暴走	周辺にノイズ発生源がないか	・ノイズの発生源からできるだけ遠ざける ・ノイズフィルタ、絶縁トランスの挿入を検討する ・リレー接点にノイズキラーを入れる ・通信線へ終端抵抗を挿入する。

番号	症状	考えられる原因	点検要領	対策
5	ストローク端で、Open、Close信号が出力されない。	ストローク設定が異なっている。 爪等の影響により、フルストロークの位置関係が初期状態と異なった。	ストーク端まで、ガイドユニット部が移動しているか。	3.4.6 ストローク端設定方法を参照し、ストローク端の設定を実施する。
		断線	断線を確認	断線の場合、ケーブルの交換
		出力回路仕様の最大電流を超えて、出力回路が故障した。	シーケンサ入力端子で電圧測定 ON : 0.5V以下 OFF : +IN COM(+24V)	本体交換
6	異常音・振動が発生する	本体の取り付けネジの締め付け不良	取り付けネジ部の点検	緩んでいれば締め付ける
		ガイドの異常	異物の侵入、破損、変形が無いか点検する	ガイドの交換 使い方に無理が無いか調査
		コントローラの不良	別の本体で動かしてみる	正常に戻れば本体交換
		モータ・エンコーダの不良	別の本体で動かしてみる	正常に戻れば本体交換
		カム連結部の破損	電源OFF状態でガイドブロックを手で動作させみる。	抵抗が大きければ本体交換
		ノイズによる誤動作	接地が十分か。ノイズ源が近くにないか。	・ノイズの発生源からできるだけ遠ざける ・ノイズフィルタ、絶縁トランスの挿入を検討する ・リレー接点にノイズキラーを入れる ・通信線へ終端抵抗を挿入する。
7	本体樹脂部にクラックが入った。	ABS樹脂を侵す薬品に触れた。	周囲にABSを侵す薬品がないか確認する。	薬品に触れないようカバー等の設置及び設置場所を変更する。

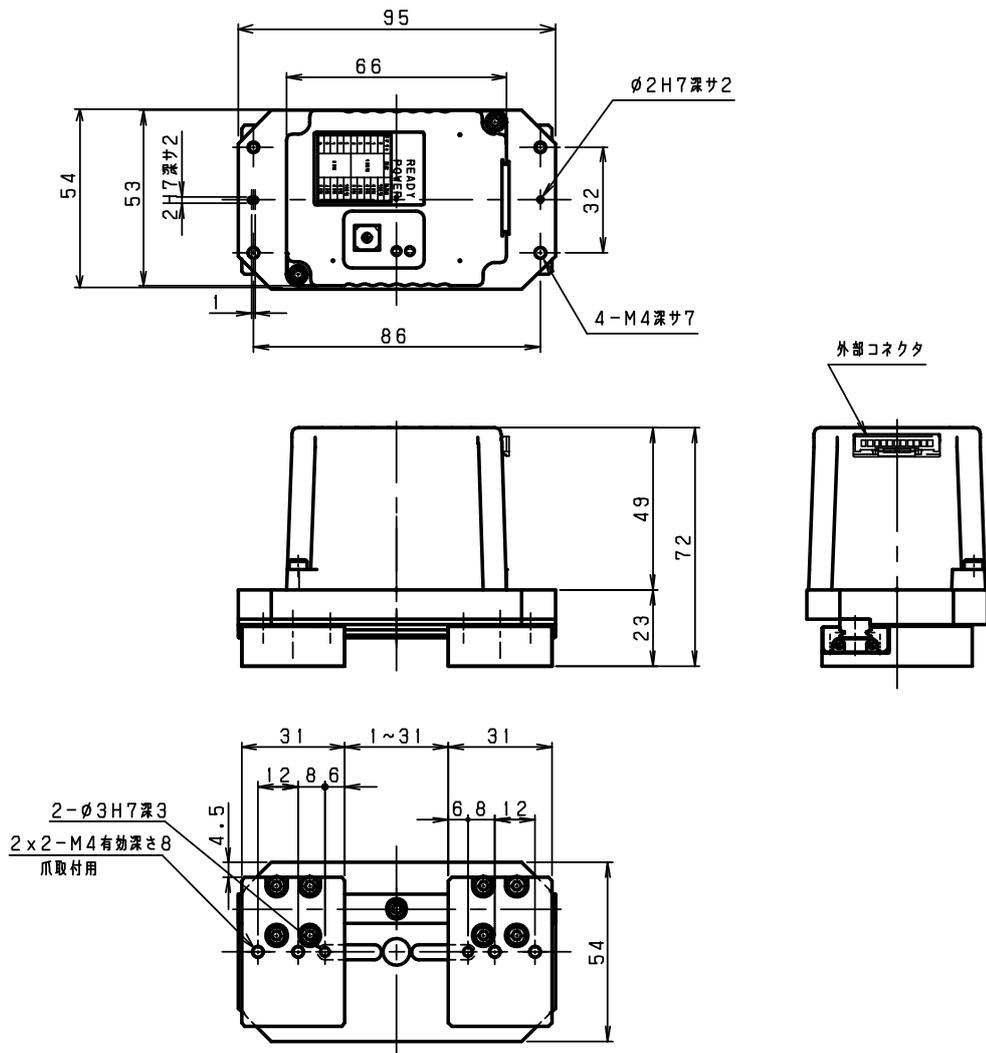
## 4. 仕様・外形図

### 4.1. 仕様

			リニアガイド仕様
把持力	最大連続定格	[N]	15
	設定値		5段階
開閉ストローク		[mm]	30
速度	最大速度	[mm/s]	150
	設定値		2段階(100%、50%)
繰返し精度		[mm]	±0.05
ガイド機構			リニアガイド
ガイド部	許容荷重(F)	[N]	500
	許容ピッチングモーメント(Mp)	[N・m]	3.7
	許容ヨーイングモーメント(My)	[N・m]	3.7
	許容ローリングモーメント(Mr)	[N・m]	5.9
フィンガ	最大質量(1対)	[g]	50
	最大把持位置(L)	[mm]	60
	オーバーハング(H)	[mm]	60
最大把持質量		[kg]	0.15
コントローラ	速度設定		2段階(ロータリ-SW)
	把持力設定		5段階(ロータリ-SW)
	入力		2点 動作方向入力 ON:閉 OFF:開 SET ON:ワーク位置設定 アラーム時は、SET入力ではアラーム解除
	出力		4点 OPEN、CLOSE、HOLD、ALM
	LED		電源表示、READY(アラーム時点滅)
	電源		DC24V±10%
一般	使用温度		0～+40℃
	使用湿度		35～85%(結露なきこと)
	保存温度		-10～+65℃(結露なきこと)
	耐振動		加速度 30m/s <sup>2</sup> 周波数範囲 10～55Hz 掃引周期 1min(片道) XYZ各方向2H
	耐衝撃		ピーク加速度300m/s <sup>2</sup> 作用時間11ms XYZ各3回
質量		[kg]	0.41

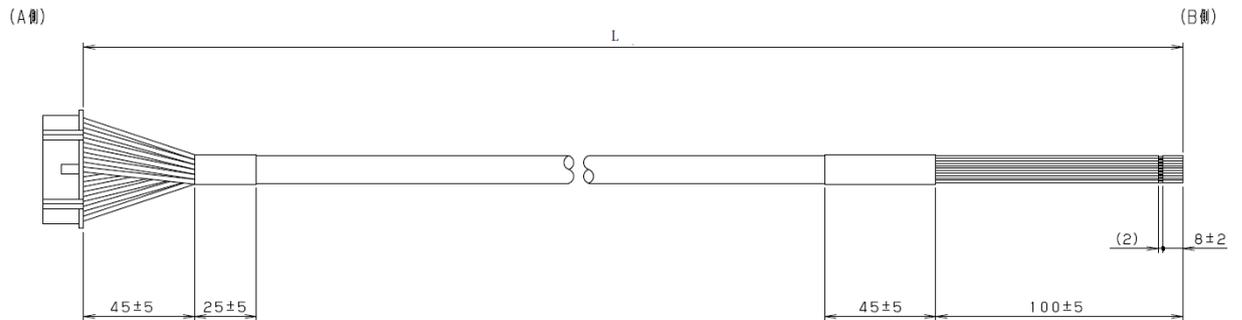
## 4.2. 外形図

### 4.2.1. 本体



## 4.2.2. 電源 I/O ケーブル

形式 : ESA-L11/L13



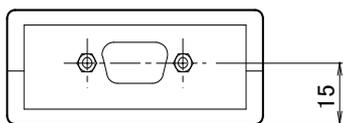
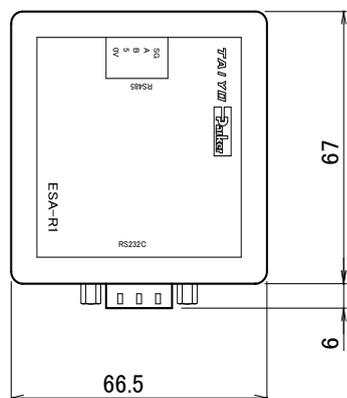
A側 端子番号	結線図 [信号名]	色	B側 端子番号
1	(Tx d)	青	—
2	(Rx d)	茶	セ
3	(Dir)	橙	ミ
4	(Set)	黄	ス
5	(Open)	白	ト
6	(Close)	桃	リ
7	(Hold)	紫	ッ
8	(Alm)	灰	プ
9	(24V)	赤	加
10	(0V)	黒	工
11	(FG)	緑	—

ケーブル長さ(L寸法)

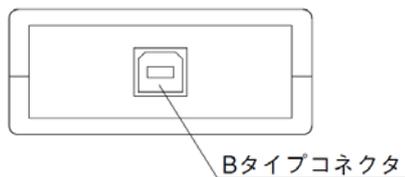
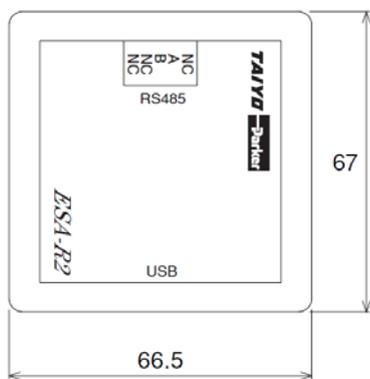
長さ	L寸法	形式
1m	1000±100	ESA-L11
3m	3000±100	ESA-L13

### 4.2.3. シリアル変換器

形式: ESA-R1 (オプション)



形式: ESA-R2 (オプション)



注) ESA-R3 は、外部 5V 電源の供給が必要な為、使用出来ません。