

JAKA

---

# JAKA

## JAKA ロボット

ユーザーズマニュアル-ハードウェア部



JAKA Mini シリーズ

**JAKA**

**JAKA ロボット**  
ユーザーズマニュアル

**JAKA Mini V1.5**

マニピュレータシリアル番号 : \_\_\_\_\_

コントローラシリアル番号 : \_\_\_\_\_

## **i** ご注意：

協働ロボットの定義は、作業者の安全を守るために国際規格 ISO および国内規格に従い、作業対象物が人である場合にロボットマニピュレータを直接使用することは推奨しません。ただし、ロボットの使用者がロボットの作業対象物が人である必要がある場合、ロボットの使用者によって十分に評価され、人の安全を確保することを前提として、安全で信頼性が高く、十分にテストされ、認証された安全保護システムをロボットマニピュレータに搭載する必要があります。

本ユーザーズマニュアルに含まれている内容は節卡機器人股份有限公司（以下、「JAKA」という。）の独占的な財産であり、JAKA の書面による同意を得ずにその内容をいかなる形でも使用してはなりません。

JAKA は定期的にユーザーズマニュアルを修正・整備し、その内容は予告なく変更されることがあります。本マニュアルを利用する前に、実際の製品情報をよく確認してください。

ユーザーズマニュアルに含まれている情報は、JAKA の承諾ではなく、JAKA は本マニュアルに発生する可能性のあるいかなる誤り、および本マニュアルとその紹介製品を使用したことによる事故や間接損害については一切責任を負いません。本製品をインストールし、使用する前に、本マニュアルをよくお読みください。

本マニュアルの画像はあくまでも参考用のもので、実際は製品に準じてください。

ロボットマニピュレータが改造されたり分解されたりした場合、JAKA はアフターサービスを提供することはありません。

JAKA は、JAKA ロボットの使用、修理時に安全装置を使用すること、および安全条項を遵守することをユーザーに注意を促します。

JAKA ロボットのプログラム設計者、ロボットシステムの設計とデバッグ担当者は、JAKA ロボットのプログラミング方式とシステムアプリケーションのインストールに熟知していなければなりません。

## マニュアル使用説明

本マニュアルには、主にロボットの安全使用上の注意事項、機械・電気インターフェース、設置とメンテナンス、JAKA APP ソフトウェアの使用方法などが含まれています。

本マニュアルは、機械と電気の基本的なトレーニングを受けたユーザーを対象にして、ロボットの据え付けおよび使用において、より有用な情報を提供します。

### 詳細情報

製品についてもっと知りたい方は、右の QR コードをスキャンして  
当社の公式ウェブサイト（[www.jaka.com](http://www.jaka.com)）をご覧ください。



## 目次

マニュアル使用説明 .....	1
前書き .....	1
製品リスト .....	1
<b>第1章 安全上のご注意</b> .....	<b>2</b>
1.1 概要 .....	2
1.2 警告マークの説明 .....	2
1.3 安全に関する事項 .....	2
1.4 一般的な警告と注意 .....	4
1.5 責任とリスク .....	4
1.6 用途 .....	5
1.7 緊急時について .....	5
1.8 輸送および搬送の注意事項 .....	5
<b>第2章 JAKA MINI シリーズロボットの使用について</b> .....	<b>7</b>
2.1 JAKA MINI シリーズ協働ロボットの概要 .....	7
2.2 操作端末 .....	7
2.3 ロボットマニピュレータ .....	8
2.3.1 ロボットの指示ランプ .....	8
2.3.2 末端フランジボタンとインターフェース .....	9
2.4 コントローラ及びそのハンドル .....	9
<b>第3章 機械的仕様</b> .....	<b>12</b>
3.1 ロボットの作業スペース .....	12
3.1.1 ロボットの寸法 .....	12
3.1.2 ロボットの作業スペース .....	13
3.2 据付 .....	14
3.2.1 簡易な据付手順 .....	14
3.2.2 安全上のご注意についての重要な説明 .....	14
3.2.3 ロボットマニピュレータの据え付け .....	14
3.2.4 末端ツールの取り付け .....	15
3.3 技術仕様 .....	16
<b>第4章 電氣的パラメータ</b> .....	<b>19</b>
4.1 概要 .....	19
4.2 絶対最大定格 .....	19
4.3 推奨使用条件 .....	19

4.4	標準的な消費電力.....	20
4.5	コンピューターの構成.....	20
<b>第5章 インターフェイスの定義 .....</b>		<b>21</b>
5.1	フロントパネルインターフェイス.....	21
5.1.1	統合インターフェース (I/O).....	21
5.1.2	ハンドルインターフェース (STICK).....	23
5.1.3	非常停止インターフェース (E-STOP).....	24
5.2	サイドパネルのインターフェース.....	24
5.2.1	電源インターフェース.....	24
5.2.2	ロボットインターフェース.....	25
5.3	ツール側の入出力インターフェイス.....	25
5.3.1	ツール側の TIO 外部インターフェース定義.....	26
<b>第6章 MINICAB の詳細 .....</b>		<b>31</b>
6.1	概要 .....	31
6.2	機能の利用.....	31
6.2.1	ロボットインターフェース .....	31
6.2.2	非常停止 .....	32
6.2.3	電源オン/オフ .....	33
6.2.4	LED ステータス表示.....	35
6.2.5	UDIO の統合.....	35
6.3	ブレーキ電圧の設定.....	37
6.4	ネットワーク設定.....	38
6.4.1	ネットワークインターフェースについて.....	38
6.4.2	Wi-Fi .....	39
6.4.3	ネットワーク設定 .....	39
<b>第7章 設計基準と認証.....</b>		<b>41</b>
7.1	認証の説明 .....	41
7.1.1	第三者認証 .....	41
7.1.2	メーカーのテストと認証 .....	41
7.1.3	EU 適合宣言.....	41
7.2	認証証明書と参考規格 .....	41
7.2.1	CR 認証.....	41
7.2.2	CE EMC 認証.....	43
7.2.3	CE MD 認証.....	45
7.2.4	CE RED 認証.....	47
7.2.5	RoHS 認証.....	48

7.2.6 KCs 認証.....	50
<b>第8章 メンテナンス・保全作業 .....</b>	<b>51</b>
8.1 安全指示.....	51
8.2 点検項目と点検周期.....	52
8.3 部品の交換と保管.....	53
8.3.1 部品の清掃と交換 .....	54
8.3.2 部品の保管 .....	54
8.4 アフターサービスについての約束.....	55
<b>第9章 品質保証.....</b>	<b>57</b>
9.1 製品の品質保証.....	57
9.2 免責事項.....	57
<b>付録.....</b>	<b>58</b>
安全機能表 .....	58

## 前書き

当社は JAKA Mini シリーズロボットをもって、心を込めてお客様のご要望にお応えします。



JAKA 協働ロボットの全シリーズは、革新的にロボットマニピュレータをモバイルスマート端末と APP による制御モードを採用し、1 台のモバイル端末で複数のロボットマニピュレータを制御することができます。同時に、オペレーターは専門的なプログラミング言語を習得する必要がなく、ロボットを手動でガイドするだけでプログラミングが完了するため、人とロボットの協働がより快適になり、作業の効率が大幅に向上させられます。

JAKA Mini シリーズは、JAKA がリリースした小型 6 軸協働ロボットです。可搬質量は 1kg（機種: JAKA MiniCobo）/ 2kg（機種: JAKA Mini 2）のオプションがあり、軽工業、教育、ニューリテールなどのシーンに適しています。

## 製品リスト

JAKA Mini シリーズロボット一式をお買い上げのお客様には、下表のような梱包内訳をお渡しします。

番号	名称	数量
1	JAKA Mini シリーズロボットマニピュレータ	1
2	JAKA MiniCab コントローラーとコントロールハンドル	1
3	* 24VDC 電源用アダプター / 48VDC 電源用アダプター	1
4	電源ケーブルと接続ケーブル	1
5	JAKA 合格証明書	1
6	JAKA Mini シリーズ クイックガイド	1
7	アフターサービス保証書	1

\*24VDC 電源用アダプターは JAKA MiniCobo ロボット適用され、48VDC 電源用アダプターは JAKA Mini 2 ロボットに適用されません。

# 第1章 安全上のご注意

## 1.1 概要

この章では、ロボットとロボットシステムを使用する際に遵守すべき安全上の注意事項について紹介します。ユーザーは、必ず本マニュアルの安全上の注意事項をよく読み、厳守してください。オペレータはロボットシステムの複雑さと危険性を十分に認識し、警告マークに関連する内容に特に注意を払う必要があります。

## 1.2 警告マークの説明

本マニュアルでは、危険等級の規定を以下の警告マークを用いて説明されており、関連事項を必ず厳守してください。



警告：

このマークは、危険をもたらす可能性のある通電状態を示し、回避しない場合、怪我や機器の重大な損傷につながる可能性があります。



警告：

このマークは、危険をもたらす可能性のある状況を示し、回避しない場合、怪我や機器の重大な損傷につながる可能性があります。



警告：

このマークは、危険をもたらす可能性のある熱い表面を示し、接触した場合、怪我につながる可能性があります。

## 1.3 安全に関する事項

この部分は、据付および使用中に注意する必要がある安全に関する事項について説明します。本製品を据え付け・使用する前に、よくお読みください。



1. まず、ロボットは本マニュアルの説明と注意事項に従って据え付けされなければなりません。
2. 緊急時に迅速に電源を切断できるように、電源切断スイッチの取り付け高さは0.6m～1.9mにしてください。
3. 初回使用時には、ロボットの保護システムの完全性と操作の安全性を確認し、損傷がないことを確認する必要があります。
4. ロボットを操作する資格のある者がロボットを始動する前に各安全機能をチェックし、パラメータとプログラムが正しいことを確認する必要があります。



1. 専門の調整担当者がロボットを仕様に従って据え付け、調整を行う必要があります。
2. ロボットパラメータの設定や変更は、必ず権限のある人が行う必要があります。
3. 電源システムを頻繁にオン/オフにしないでください。
4. JAKA ロボットコントローラの衝突検知機能により、ロボットの破損やオペレータの怪我を防ぐため、ロボットの負荷が設定範囲を超えると、ロボットの動作が停止します。オペレーターは自分のコントローラーを使用する、または保護機能を意図的にオフにする場合は、そのリスクを自己負担する必要があります。



1. ロボットのアームやツールが正しく取り付けられていることを確認してください。
2. ロボットのアームが動くのに十分なスペースがあることを確認してください。
3. 事故防止のため、安全装置を通常の I/O インターフェースに接続しないでください。
4. 正しく据付けされていることを確認してください（例：ロボットの据付け角度、TCP の品質、TCP オフセット、安全関連設定）。据付けファイルを保存し、プログラムにロードします。
5. 末端に接続されるツールには鋭いエッジがあってはなりません。作動前に、すべての人がロボットの動作範囲外にいるようにしてください。
6. 異なる機械を接続すると、リスクが増大したり、新たなリスクを生じる可能性があります。必ず据え付け全体の包括的なリスク評価を実施してください。
7. ロボットを無断で改造しないでください。ロボットの改造により、インテグレートが予測できないリスクが生じる可能性があります。ロボットが何らかの方法で改造された場合、JAKA は一切の責任を負いません。



1. ロボットマニピュレータとコントローラーは動作中に発熱します。やけどを防ぐため、高負荷作業後、ロボットが停止した直後には触れないでください。
2. コントローラが作動中に発熱します。やけどを防ぐため、コントローラのヒートシンクには触れないでください。



1. ロボットに損傷を与える可能性のある機械がロボットに接続されている場合、ロボットすべての機能とロボットプログラムを別々にチェックすることをお勧めします。ロボットプログラムのチェックには、他の機械の作業スペース以外の一時的なウェイポイントを使用することをお勧めします。
2. 強い磁場はロボットを損傷させる可能性があるため、ロボットを常時磁場にさらさないでください。

## 1.4 一般的な警告と注意



1. ロボットシステムを使用するオペレーターは、ゆったりとした服装やアクセサリーの着用を厳禁とし、長髪のオペレーターは髪を結ぶようにしてください。
2. 運転中、ロボットが停止しているように見えても、始動信号を待っているだけで、間もなく動き出す状態になることがあります。このような状態でもロボットは作動していると考えてください。
3. ロボット運転中は、コントローラーの電源ケーブルとロボットの電源ケーブルが確実に接続されていることを確保してください。作業モードがオンになっている状態で、電源や端子の抜き差しをしてはなりません。
4. ロボットの可動範囲を示す警告線を地面に引いて、オペレータがツール（ロボットアーム、工具など）の保持を含むロボットの可動範囲を認識できるようにしてください。
5. ロボットの作業エリア周辺には、オペレータと周囲の人を保護するための安全対策（例えば、ガードレール、ロープ、保護スクリーンなど）が確立されていることを確認してください。必要に応じてロック装置を設置し、操作を担当するオペレータ以外はロボット電源に接触できないようにしてください。
6. 人がロボットに挟まれたり囲まれたりするような緊急時や異常時には、非常停止ボタンを押した後、ロボットアームを押したり引いたりすることで関節を強制的に動かすことができます。電力を使わずに手でロボットアームを動かすことは緊急時に限られ、関節を損傷する恐れもあります。

## 1.5 責任とリスク

### 責任

本マニュアルに記載されている情報は、すべての用途におけるロボットの設計、据え付け、操作方法について述べているものではなく、またロボットシステムの安全性に影響を及ぼす可能性のあるすべての周辺機器について述べているものでもありません。

JAKA のインテグレーターは適用される関連法令などを遵守し、完全なロボットアプリケーションに重大な危険が存在しないことを確認する責任があります。

本マニュアルに記載されているすべての安全上の注意事項は、JAKA による保証とみなされるものではなく、すべての安全指示に従った場合でも、オペレーターによる怪我や損害が発生する可能性があります。

JAKA は当社ロボットの性能と信頼性を向上させるために絶えず努力しており、本マニュアル記載されている誤記や遺漏について一切の責任を負わず、本マニュアルの最終解釈権は JAKA にあります。

### リスク

オペレータとロボットにインタラクションがある場合、直接的または間接的な物理的接触が発生します。接触時には自己防護の意識を十分に持つ必要があり、インテグレータは顧客向けに当社のロボットを使用する際には、作業環境を慎重に検討する必要があります。以下のような危険な状況が考えられます。

搬送中にロボットが落下し、人を怪我させる状況。

ロボットの固定ネジの緩みにより人を怪我させる状況。

作業中にロボットに指を挟まれたり、衝突されたりすることにより人を怪我させる状況。

ロボット故障の修理が適時に行われなかったことにより人を怪我させる状況。

鋭利なエンドエフェクターやツールの接続部分を使用する際に危険が発生する恐れのある状況。

ロボットが毒性または腐食性のある環境で作動することにより人を怪我させる状況。

## 1.6 用途

JAKA Mini シリーズ協働ロボットは、ニューリテール、教育、3C 製品の製造、軽い部品の加工、ローディング・アンローディングなどに適用されています。JAKA Mini シリーズのロボットは、定められた条件や環境下でのみ使用できます。

JAKA Mini シリーズのロボットについては、単独作業または人との協働作業をガードレールなしで行えるように特別に特殊な安全評価体制を設計されました。協働作業は、危険のない用途、つまり、ツール、ワークピース、障害物、その他の機械が、用途に応じたリスク評価によって重大な危険をもたらさないことがすべて証明された用途にのみ適用されます。

本来の目的に反する用途や活用は認められません。これには以下が含まれますが、これらに限定されません。

粉塵など爆発の危険性がある環境での使用。

命に関わる場面での使用。

リスク評価なしでの使用。

評価されたパフォーマンスレベルが要件に満たさない場合での使用。

許可された動作パラメーターの範囲外での使用。

## 1.7 緊急時について

緊急時には、非常停止ボタンを押すと即座にロボットの動作をすべて停止できます。非常停止はリスク低減措置としての使用はできませんが、二次的な保護装置として使用することができます。

## 1.8 輸送および搬送の注意事項

ロボットを輸送するときは、ロボットが安定し、乾燥した状態であることを確保するうえに、元の梱包をしっかりと固定する必要があります。

ロボットを吊り上げる場合は、予期せぬ動きによる損傷を避けるために、相応な措置を講じて、位置を決める必要があります。

ロボットを梱包状態から据付場所まで移動するときは、ロボットベースのすべてのボルトが締められるまでロボットを保持してください。



警告：

1. ロボットを持ち上げるときは、作業員の背中や体の他の部分に過度の重量がかからないように注意してください。適切な吊り上げ装置を利用してください。JAKA は、ロボットの輸送中に起こった人身傷害については責任を負いません。
2. ロボットを据え付けるときは、必ず据え付けの手順に従ってください。

## 第2章 JAKA Mini シリーズロボットの使用について

必ず第1章の「安全上のご注意」を一通りお読みになり、十分に理解してから本章をお読みになってください。

本章では、JAKA Mini シリーズ協働ロボットの基本的な構成と使用方法を簡単に紹介します。詳細な機械的仕様、電気仕様、およびソフトウェア操作については、他の章をご参照ください。

使用中に早急なサポートが必要な場合は、クイック相談ホットライン：400-006-2665 までお電話ください。

### 2.1 JAKA Mini シリーズ協働ロボットの概要

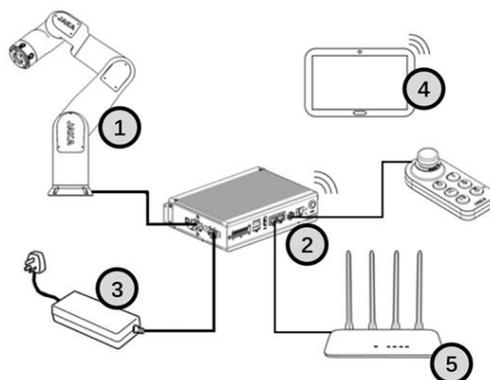


図 2-1 ロボット構成部品の概要

図 2-1 に示すように、JAKA Mini シリーズ協働ロボットには主に次のものが含まれます。

(1) **ロボットマニピュレータ**：ユーザーが期待する動きを実現する主な可動部です。また、マニピュレータの末端には、ロボットの状態を示すリング型の指示ランプ、ドラッグやプログラミング用のボタン、ツールを接続するための TIO インターフェースが配置されています。

(2) **コントローラおよび操作ハンドル**：ロボットのコントロールシステム。JAKA のロボットコントローラは、ユーザーが操作しやすいハンドルを備えており、ロボットの動作と非常停止操作をコントロールできます。

(3) **電源用アダプター**：コントローラは 24VDC 入力を採用しており、標準装備の 24VDC 電源用アダプターを使用してください。（JAKA MiniCobo に適用）

**電源用アダプター**：コントローラは 48VDC 入力を採用しており、標準装備の 48VDC 電源用アダプターを使用してください。（JAKA Mini 2 に適用）

(4) **操作端末（オプションまたはユーザーが用意）**：ユーザーがプログラミングや設定などの操作を行うための装置です。

(5) **ルーター（オプションまたはユーザーが用意）**：複数のロボットコントローラをルーター経由でネットワーク化して使用できます。コントローラの LAN1/2 ポートをルーターに接続し、操作端末もルータに接続して、ネットワークに接続されているすべてのロボットを制御できます。

### 2.2 操作端末

JAKA は、Android システムをベースに開発された JAKA Mini シリーズのロボット操作ソフトウェアを提供してい

ます。このソフトウェアの推奨ハードウェア構成は、表 2-1 に示すとおりです。

表 2-1 操作端末の構成表

端末のタイプ	タブレット
オペレーティングシステム	Android 8.0 以上
プロセッサ	Kirin 695 または Snapdragon 660 以上
空き容量	32GB
RAM	4GB
画面サイズ	8.0 インチ以上
ネットワーク通信	Wifi

ユーザーは JAKA Mini シリーズ協働ロボットを購入する際に、操作端末をオプションで追加するか、自分でタブレット端末を用意することができます。

## 2.3 ロボットマニピュレータ

Mini シリーズ協働ロボットのマニピュレータを表 2-2 に示す通り、6つの回転関節と上腕・下腕を含む2つの腕から構成されています。ロボットのベースにはロボットの状態を示す指示ランプがあり、末端ツールフランジの外側に2つのボタンがあります。

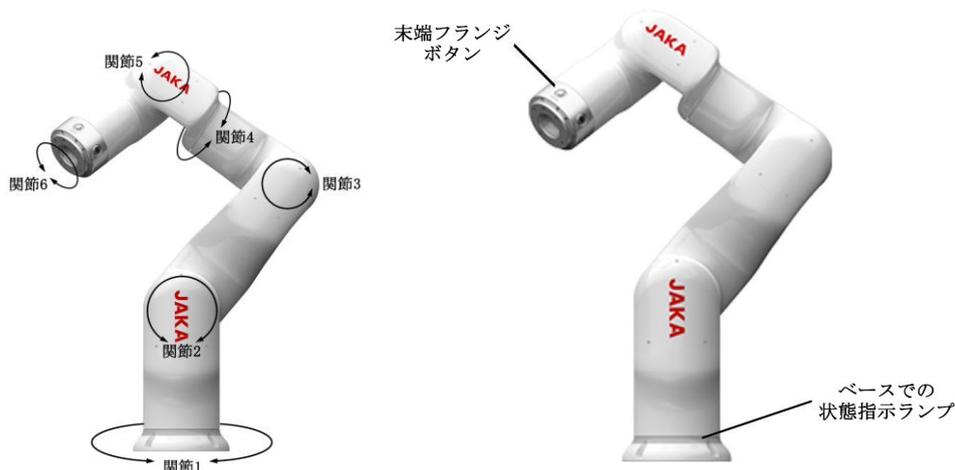


図 2-2 Mini シリーズ協働ロボットマニピュレータ

### 2.3.1 ロボットの指示ランプ

JAKA Mini シリーズ協働ロボットのベースに指示ランプがあります。

リング型の指示ランプの位置は図 2-2 のとおり、色表示の意味合いは表 2-2 に示すとおりです。

表 2-2 指示ランプの意味

色	作業状態
青	給電・サーボオンされていない
緑	サーボオン

赤	故障
黄色	ダイレクトティーチングモード
黄色のフラッシュ	一時停止モード

### 2.3.2 末端フランジボタンとインターフェース

下図に示すように、JAKA Mini シリーズ協働ロボット末端フランジの外側には、ツール IO インターフェースおよびドラッグボタン (FREE) とポイント記録ボタン (POINT) の2つのボタンがあります。

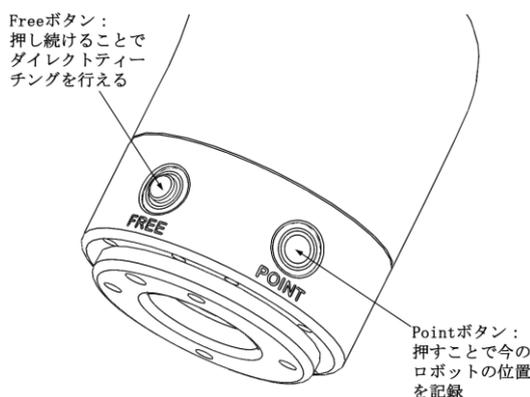


図 2-3 FREE と POINT ボタン

ツール IO の詳細については、第 4 章「電気インターフェース」をご参照ください。

ドラッグボタンを押すと、ダイレクトティーチングモードに入り、ユーザーはロボットを希望のポイントに直接にドラッグすることができます。

ポイント記録ボタンは、ロボット操作ソフトウェアと組み合わせて使用する必要があり、ポイント記録ボタンを押すと、操作ソフトウェアは対応する位置を記録します。



警告：

ドラッグボタンを使用する場合、ユーザーが潜在しているリスクを十分に評価する必要があり、ロボットの据え付け姿勢、末端負荷と TCP などのパラメータが正しく設定されていることを確保しなければ、人身傷害や機器の損傷につながる恐れがあります。

## 2.4 コントローラ及びそのハンドル

JAKA Mini シリーズ協働ロボットのコントローラには、さまざまな電気インターフェースがあり、詳細については、第 4 章「電気インターフェース」をご参照ください。

コントローラにはコントロールハンドルが付属しており、デフォルトでロードされる実行プログラムを予め作成・設定することで、APP を使用せずにコントロールハンドルだけでロボットを起動できます。

コントロールハンドルは、ボタンの組み合わせを通じてコントローラにコントロールコマンドを送信します。ボタンの組み合わせ機能の説明は以下の通りです。

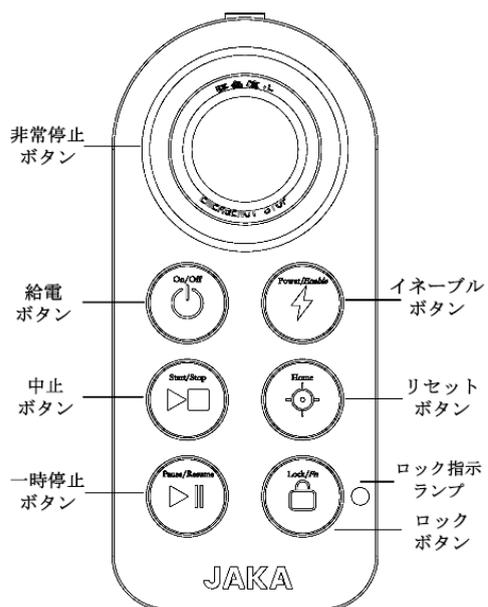


図 2-4 ハンドルボタンの機能説明

表 2-3 ハンドルボタン機能説明表

給電	<p><b>給電</b>：電源ボタンを1秒間短く押すと、ブザーが鳴り、コントローラーが給電されます。</p> <p><b>電源切断</b>：電源ボタンを3秒以上長押しすると、ハンドルのブザーが6～7回鳴り、コントローラーの電源が切断されます。</p>
イネーブル	<p><b>ロボットの電源入れ</b>：電源がオフの場合、ロックボタンでロックを解除してから、イネーブルボタンを短押しすると、ロボットの電源が入ります。</p> <p><b>ロボットの電源切断</b>：電源がオンの場合、短押しすると、ロボットの電源が切断されます。</p> <p><b>ロボットのサーボオン</b>：電源がオンの場合、ロックボタンを押し続けて、同時にイネーブルボタンを押します。</p> <p><b>ロボットのサーボオフ</b>：ロボットがサーボオンになっている場合、ロックボタンを押し続けて、同時にイネーブルボタンを押します。</p>
中止	<p><b>プログラム実行中止</b>：中止ボタンを短く押すと、設定されたデフォルトプログラムが読み込まれ、プログラムの初期位置まで移動される後、デフォルトプログラムが実行されます。</p> <p><b>プログラム実行中止</b>：ロボットがプログラムを実行している場合、停止ボタンを短く押すと、プログラムの実行が中止になります。</p>
リセット	<p><b>リセット</b>：ロボットがサーボオフになると、プログラムが実行されていない時に長押しすることで、ロボットを設定されたデフォルト位置に戻します。プログラムがデフォルト位置まで実行されたら、ボタンを押し続けると、ロック指示ランプが呼吸するかのように青く明滅します。</p>
一時停止	<p><b>一時停止</b>：ロボットが自動的にプログラムを実行している場合、一時停止ボタンを押すとプログラムが一時停止します。</p> <p><b>再開</b>：ロボットは一時停止状態である場合、再開ボタンを押すとプログラムを再開します。</p>
ロック	<p><b>ハンドルのロック</b>：ロックボタンを3秒間長押しすると、ロック指示ランプがオレンジ色に点灯します。</p> <p><b>ハンドルのロック解除</b>：ロックボタンを3秒間長押しすると、ロック指示ランプが消えます。</p> <p><b>組み合わせ機能</b>：ほかのボタンとロックボタンを組み合わせで使用できます。</p>
ロック指示ランプ	<p><b>ロック状態</b>：ロック状態では、ロック指示ランプがオレンジ色に点灯します。ロック解除ボタン以外のボタンは無効となります。APPによりロボットを制御することができます。</p> <p><b>ロック解除状態</b>：ロック解除状態になると、指示ランプが消え、ハンドルが使用可能になります。APP画面はグレーになり、ロボットを制御できなくなります。</p>
非常停止ボタン	<p><b>非常停止用。</b></p> <p>注：非常停止ボタンは緊急時のみ使用してください。通常の電源オフ装置として利用してはなりません。</p>

ご注意：

電源が入った後、いずれかのボタンを押すと、ハンドルのブザーが1秒あたり2回の頻度で鳴ります。

給電中、JAKA ランプは先に赤、青、緑の交代で呼吸するかのように明滅し、ブザーが3回鳴り、そして JAKA ランプがオレンジ色に変わり、産業用コントローラーが始動するまで待機します。コントローラープログラムが正常に実行されている場合、JAKA ランプは呼吸するかのように青く明滅します。ロボットをサーボオンにすると、JAKA ランプが呼吸するかのように緑色に明滅します。

ハンドルを通じてロボットを操作する場合は、操作しているロボットが視界内にあることを確認し、ロボットの周囲の人や機械への損傷を防ぐために関連安全規則に従ってください。

## 第3章 機械的仕様

ロボットは主に6つの関節と腕で構成されます。(図3-1) ベースはロボットマニピュレータとプラットフォームを接続するために使用されるものであり、ツール側はロボットとツールを接続するために使用されます。ツールは、ロボットの作業スペース内で平行移動と回転運動を実行できます。次の章では、ロボットシステムの各コンポーネントを取り付ける際の基本的な注意事項を紹介します。

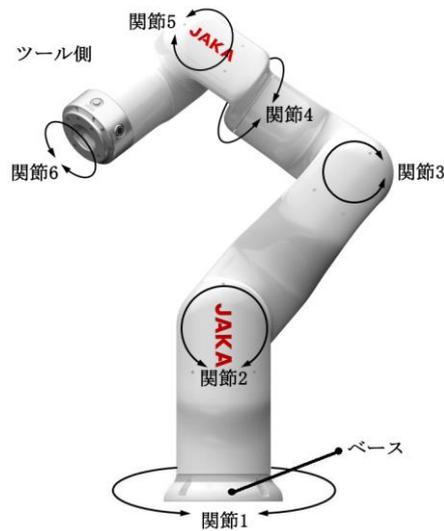


図3-1 JAKA Mini シリーズ協働ロボットマニピュレータの構造図

### 3.1 ロボットの作業スペース

#### 3.1.1 ロボットの寸法

JAKA Mini シリーズロボットとコントローラの外観写真と外形寸法は図3-2 および図3-3 に示すとおりです。据え付けの際は、周囲の人や機器に危害を与えないよう、ロボットの可動範囲を考慮して据え付けてください。



図3-2 JAKA Mini シリーズロボットと MiniCab コントローラの外観写真

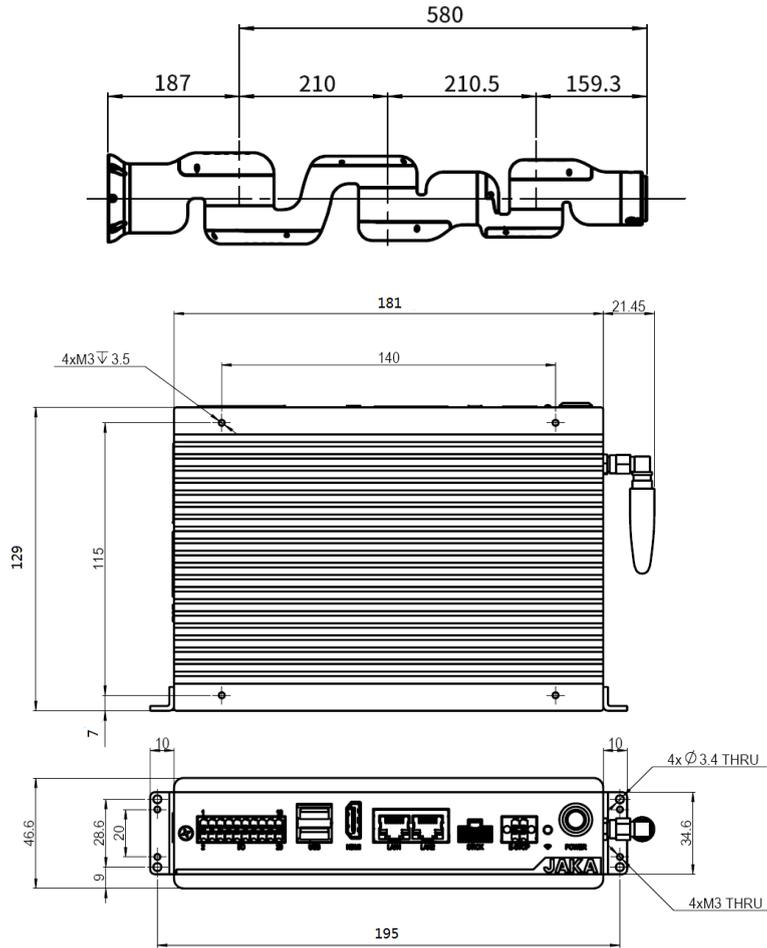
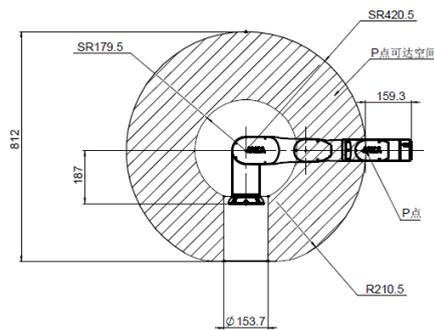


図 3-3 JAKA Mini シリーズロボットと Minicab コントローラの外形寸法図

### 3.1.2 ロボットの作業スペース

JAKA Mini シリーズロボットの作業スペースを図 3-4 に示すとおりです。ロボットの据付場所を選択する際には、作業エリアでロボットの動作範囲を十分に考慮する必要があります。



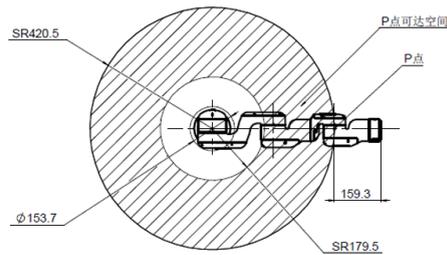


図 3-4 JAKA Mini シリーズロボットの作業スペース図

## 3.2 据付

### 3.2.1 簡易な据付手順

1. ロボットの動作範囲を確定します。
2. ロボットマニピュレータをプラットフォームに据え付けます。
3. 必要なツールをロボットの末端に取り付けます。

### 3.2.2 安全上のご注意についての重要な説明



**警告：**

1. ロボットアームが正しく安全に据付られていることを確保してください。
2. 据え付け面は耐衝撃性及び十分な耐荷重能力を備えている必要があります。



**警告：**

1. ツールが正しく安全に据付られていることを確保してください。
2. ツールが安全であり、部品が落下する危険がないことを確保してください。



**警告：**

1. コントローラとケーブルが液体に触れないように注意してください。そうでない場合、感電が発生する恐れがあります。
2. コントローラを粉塵、湿気、IP20 等級を超える環境に長時間さらされてはなりません。



**ご注意：**

ロボットを液体や湿気の多い環境に据え付けしないでください。

### 3.2.3 ロボットマニピュレータの据え付け

JAKA Mini シリーズロボットは、任意の姿勢で据え付けられます。図 3-5 に示すように、一般的な据え付け方法には、床置き、天吊り、壁掛けの 3 つがあります。



図 3-5 標準的な据え付け方法

JAKA Mini シリーズは、4本のM6ボルトを使用して、ロボットベースにある4つの $\phi 6.6\text{mm}$ 貫通穴を通してロボットを据え付けます。これらのネジを15.3Nmのトルクで締め付けることをおすすめします。ロボットは堅固で平らなプラットフォームに据え付け、プラットフォームの表面は少なくとも612Nmのトルクと500Nの力に耐えられる必要があります。また、プラットフォームは防振する必要があります。図3-6にはロボットの取り付け穴が表示されます。すべての寸法mmを単位としています。

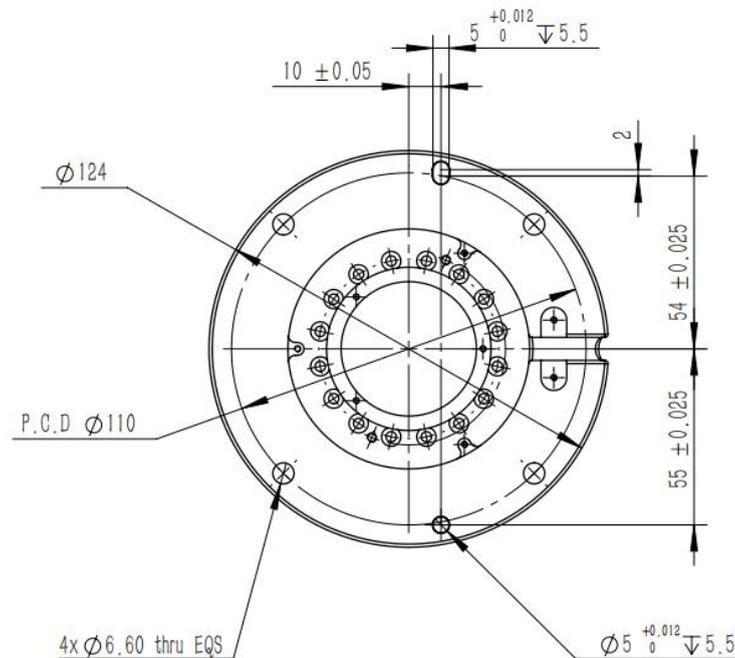


図 3-6 JAKA Mini シリーズロボットベースの据付寸法図

### 3.2.4 末端ツールの取り付け

JAKA Mini シリーズのロボット末端フランジには、ツールをロボットに接続するための4つのM6ネジ穴があります。取り付ける際に、15.3Nmのトルクでネジをしっかりと締め付けることをおすすめします。高精度の締め付けが必要なツールの場合は、 $\phi 6\text{mm}$ のピン穴も使用可能です。図3-7は、穴あけの位置とネジの取り付け位置が示め

されています。すべての測定値は mm を単位としています。

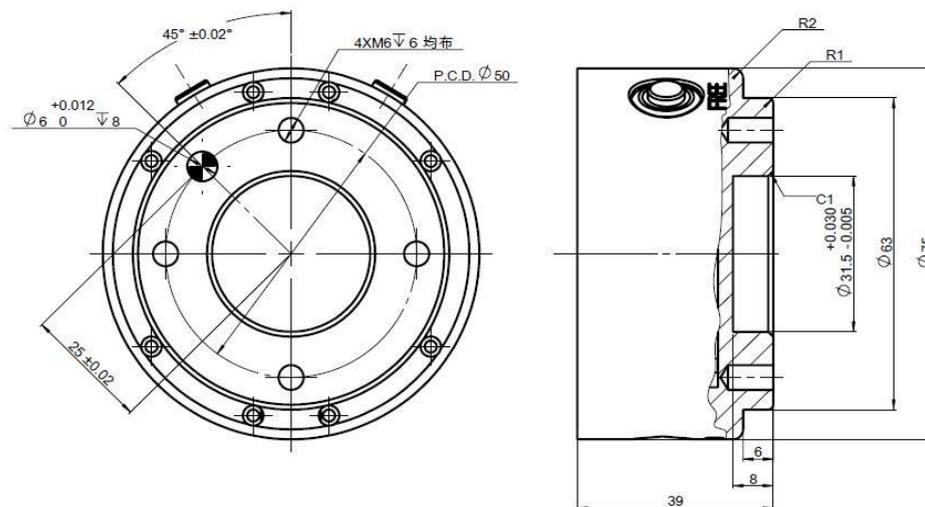


図 3-7 末端フランジ取付寸法図

### 3.3 技術仕様

1. JAKA Mini シリーズロボットの技術仕様：

		JAKA MiniCobo	JAKA Mini 2
製品の特徴	負荷	1 kg	2 kg
	重量	9.4kg	9.9 kg
	動作範囲	580mm	
	繰返し位置決め精度	±0.1mm	
	自由度	6	
	プログラミング	ビジュアルプログラミング、ドラッグアンドドロッププログラミング	
	ティーチングペンダントのタイプ	モバイル端末 (PAD/携帯電話) APP	
協働作業	GB11291.1-2011 に準拠した協働作業		
アクション範囲と速度	ロボットアーム	アクション範囲	
	関節 1	±360°	
	関節 2	±125°	
	関節 3	±130°	
	関節 4	±360°	
	関節 5	±120°	
	関節 6	±360°	
	速度	180° /s	
	加速度	100° /s <sup>2</sup>	400° /s <sup>2</sup>
	ツール側の標準速度	1.5m/s	
	温度範囲	0-50° C	
	IP 等級	IP40	
	ロボットの据え付け	どの角度でも取り付け可能	
	ツール I/O ポート	デジタル入力 2 デジタル出力 2 アナログ入力 2	
	ツール I/O 電源	24VDC	48 VDC
定格出力	150W	180W	
ベース直径	124mm		

	材料	アルミニウム合金、PC
	ツール I/O サイズ	M8
	ロボット接続ケーブルの長さ	6m

## 2. コントローラーの技術仕様：

コントローラー	IP 等級	IP20
	コントローラー I/O ポート	7 チャンネル入出力の多重化
	コントローラー I/O 電源	24VDC
	通信方法	TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU, Profinet, Ethernet/IP
	電源	24VDC (JAKA MiniCobo) 48VDC (JAKA Mini 2)
	コントローラーのサイズ	180×128×46.6mm (L*W*H)
	重量	1.1kg
	材料	スチール、アルミニウム合金

## 3. 220V AC-DC 電源用アダプター

	JAKA MiniCobo	JAKA Mini 2
ブランドと型番	GST280A24-C6P、MW	HRP-300N3-48、MW
定格電圧	24 VDC	48 VDC
定格電流	11.67A	7A
電流範囲	0~11.67A	0~7A
定格出力	280.08W	336W
リップルとノイズ	200mVp-p	250mVp-p
電圧精度	±3%	±3%
ラインレギュレーション	±1%	±1%
ロードレギュレーション	±3%	±3%

## 第4章 電気的パラメータ

### 4.1 概要

本章では、主に MiniCab の絶対最大定格と推奨使用条件について説明します。ロボットおよび MiniCab コントローラを使用する場合、必ず推奨された電気的パラメータの範囲内に使用してください。絶対最大定格に達した、またはそれを超えると、コントローラのハードウェアが損傷する可能性があります。

### 4.2 絶対最大定格

表 4-1 電気関連の絶対最大定格

ご注意：

- (1) 「絶対最大定格」に記載されている値を超えると、機器に永久的な損傷を与える可能性があります。これらの値は限界値であり、これらの条件や「推奨動作条件」以外の条件で機器の機能を利用することは推奨されません。
- (2) バス電圧を除き、すべての電圧値は接地に関連しています。

### 4.3 推奨使用条件

表 4-2 推奨使用条件

JAKA MiniCobo		最小値	標準値	最大値	単位
VL+	ロジック IC の電源電圧	20 <sup>(1)</sup>	24	30	V
VP+	動力の電源電圧	20 <sup>(2)</sup>	24	30	V
IRMS	平均動作電流			8	A
Ipeak	ピーク電流			12 <sup>(3)</sup>	A
IUDIOx	ユーザーインターフェースのシングルチャンネル出力電流		1		A
	環境温度	0		50 <sup>(4)</sup>	°C
	大気圧		1		Bar
	標高		1000		m
	相対湿度	10		90	%RH

JAKA Mini 2		最小値	標準値	最大値	単位
VL+	ロジック IC の電源電圧	40 <sup>(1)</sup>	48	56	V
VP+	動力の電源電圧	40 <sup>(2)</sup>	48	56	V
IRMS	平均動作電流			3.75	A
Ipeak	ピーク電流			12.5 <sup>(3)</sup>	A
IUDIOx	ユーザーインターフェースのシングルチャンネル出力電流		1		A
	環境温度	0		50 <sup>(4)</sup>	°C
	大気圧		1		Bar
	標高		1000		m

	相対湿度	10		90	%RH
--	------	----	--	----	-----

ご注意：

- (1) ロジック IC の電圧の最小値は、コントローラ関連のロジック機能を起動することができますが、UDIO\_24V の出力はロジック IC の電源電圧に左右されます。
- (2) 動力の電源は主にロボットに電力を供給します。通常、JAKA MiniCobo ロボットは 20V 以下、JAKA Mini 2 ロボットは 30V 以下の場合に不足電圧保護が行われるため、電圧損失と電圧低下が発生します。そのため、入力値では、電圧損失や降下による異常を考慮する必要があります。
- (3) 出力電流の最大値は、対応するロボットの機種と作業状態によって異なります。
- (4) コントローラは動作中に表面が熱くなるため、換気のよい放熱しやすい場所で使用する必要があります。

## 4.4 標準的な消費電力

テスト要件：25℃、ロジック IC の電圧 24V、ロボットと統合インターフェースと未接続、ハンドル接続

表 4-3 標準的な消費電力

パラメータ	テスト環境	最小値	標準値	最大値	単位
電源切断時の消費電力			1	5	W
給電			12	30	W
ロボットの電源オン				30	W

## 4.5 コンピューターの構成

表 4-4 コンピューターの構成

CPU	CPU クロック周波数 2GHz、ターボ・ブーストの周波数 2.4GHz
メモリ	DDR3L 2G
ハードディスク	32G、オプションでさらに大容量を選択可能
コンピュータインターフェース	HDMI、USB3.0 x1、USB2.0 x1、Ethernet x2

## 第5章 インターフェースの定義

MiniCab のフロントパネルとサイドパネルには、それぞれ関連するユーザーインターフェースが配置されています。フロントパネルには、20PIN 統合 I/O、USB、HDMI、LAN、ハンドルおよび非常停止ポート、Wi-Fi ステータス指示ランプ、電源ボタンがあります。

サイドパネルには、電源入力ポート、ロボットマニピュレータインターフェース、2.4GWi-Fi アンテナ、および内部統合のルーターリセットボタンがあります。

表 5-1 インターフェースの定義

インターフェース名	数量	説明
UDIO	7	7チャンネルのデジタルインターフェース、NPN タイプの入出力が設定可能
RS485	2	Master チャンネルと Slave チャンネルの両方を搭載
USB	2	USB3.0*1、USB2.0*1
HDMI	1	外部ディスプレイ装置との接続用
LAN1	1	内部統合のルーターポート、100M イーサネットポート
LAN2	1	10M/100M/1000M 自動適応型のイーサネットポート
DC_INPUT	1	ロジック&主電源 DC 電源入力ポート
COBOT	2	ロボットマニピュレータの電力供給と CAN 通信ポート

### 5.1 フロントパネルインターフェース

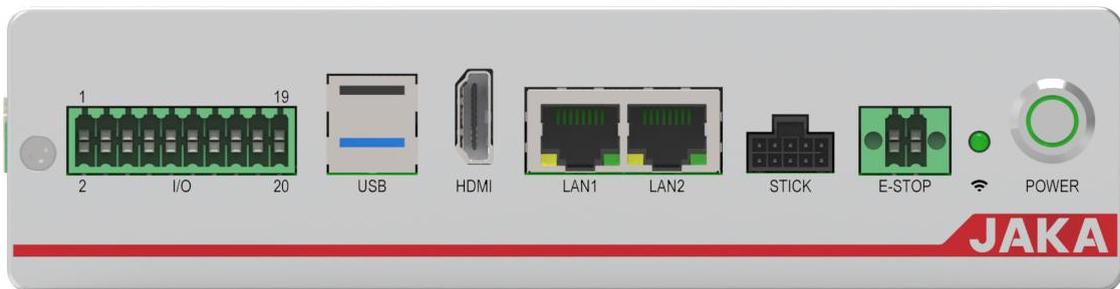


図 5-1 フロントパネルのイメージ図

#### 5.1.1 統合インターフェース (I/O)

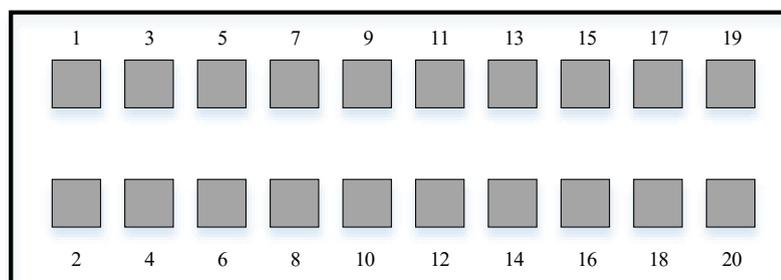


図 5-2 統合インターフェースのイメージ図

ユーザー統合インターフェースは 3.5mm ピッチ 2 列のプッシュイン端子台を採用し、ユーザーが使用できる多くのインターフェースを統合しています。

インターフェースピンの定義の詳細は次のとおりです。

表 5-2 統合インターフェースのピンの定義

番号	信号名	信号のタイプ	説明
1	UDIO_24V	PO	統合インターフェース、24V 電源出力が可能で、内部に 2.7A 過電流保護機能を搭載
2	UDIO_COM	PI	ユーザーインターフェース電源正極の共通端子、デフォルトでは外部で PIN1 に短絡接続
3	UDIO_24V	PO	統合インターフェース、24V 電源出力が可能で、PIN1 と同じ
4	GND	PO	ユーザーインターフェースの電源ロジック GND
5	Remote_OFF	I	リモート電源オフの入力をコントロールし、24V に接続すれば、電源切断操作を実行
6	GND	PO	ユーザーインターフェースの電源ロジック GND、PIN4 と同じ
7	UDIO4	I/O	入出力端子チャンネル 4、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 2
8	Remote_ON	I/O	リモート電源オン入力をコントロールし、外部+24V 電源に接続すれば、給電操作を実行
9	UDIO3	I/O	入出力端子チャンネル 3、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 2
10	UDIO7	I/O	入出力端子チャンネル 7、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 3
11	UDIO2	I/O	入出力端子チャンネル 2、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 1
12	UDIO6	I/O	入出力端子チャンネル 6、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 3
13	UDIO1	I/O	入出力端子チャンネル 1、NPN タイプ、安全入力/出力チャンネル 1
14	UDIO5	I/O	入出力端子チャンネル 5、NPN タイプ
15	Reserved_CANH	IO	内部デバッグのみに使用
16	Reserved_CANL	IO	
17	MasterBus_RS485A	IO	RS485、マスター局のインターフェース、通常は I/O ボードの拡張に使用される RS485 インターフェース
18	MasterBus_RS485B	IO	
19	SlaveBus_RS485A	IO	RS485、スレーブ局のインターフェース、通常は外部 PLC などの機器との通信に使用
20	SlaveBus_RS485B	IO	

5.1.2 ハンドルインターフェース (STICK)

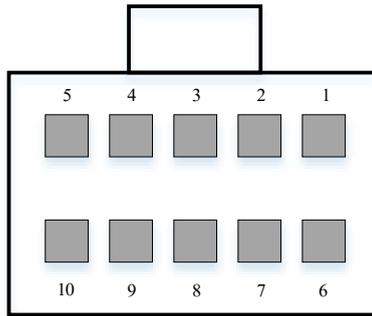


図 5-3 ハンドルインターフェースのイメージ図

MiniCab ハンドルインターフェースは次のように定義されます (1)、

表 5-3 コントローラインターフェースの定義

ピン番号	信号	信号のタイプ	説明
1	24V	P0	ハンドル電源出力
2	PBn	I	3.3V の論理信号入力、ローレベルでコントローラの電源オン/オフ操作を実行
3	BP_CANL	I0	ハンドルとコントローラ通信の CAN 信号
4	BP_CANH	I0	ハンドルとコントローラ通信の CAN 信号
5	ESTOP_BP_C1	P0	内部はピン 1 (24V) に接続
6	ESTOP_BP_PC1	I	24V の論理信号入力、ハイレベルは非常停止が正常であることを示す
7	ESTOP_BP_C2	P0	内部はピン 1 (24V) に接続
8	ESTOP_BP_PC2	I	24V の論理信号入力、ハイレベルは非常停止が正常であることを示す
9	Reserved	-	システム予約済み
10	GND	P0	ロジック GND

ご注意：

- (1) JAKA BP ハンドルを接続するためにのみ使用でき、外部インターフェースを無断に改造してはなりません。

## 5.1.3 非常停止インターフェース (E-STOP)

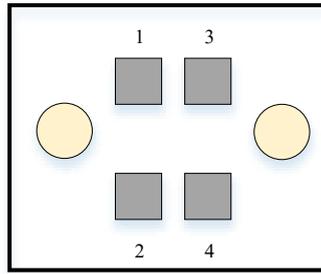


図 5-4 非常停止インターフェースのイメージ図

外部の非常停止入力インターフェースは 3.5mm ピッチ 2 列のプッシュイン端子台を採用し、外部非常停止に接続していない場合は、Pin1 と Pin2、Pin3 と Pin4 を配線で短絡させる必要があります。工場出荷時はデフォルトで短絡されています。インターフェースの義は次の表のとおりです。

表 5-4 非常停止インターフェースのピンの定義

ピン番号	信号	信号のタイプ	説明
1	VCC_24V	P0	内部ロジック IC の電源が 24V を出力
2	ESTOP1	I	非常停止入力 1、デフォルトで PIN1 に短絡接続
3	VCC_24V	P0	内部ロジック IC の電源が 24V を出力
4	ESTOP2	I	非常停止入力 2、デフォルトで PIN3 に短絡接続

## 5.2 サイドパネルのインターフェース

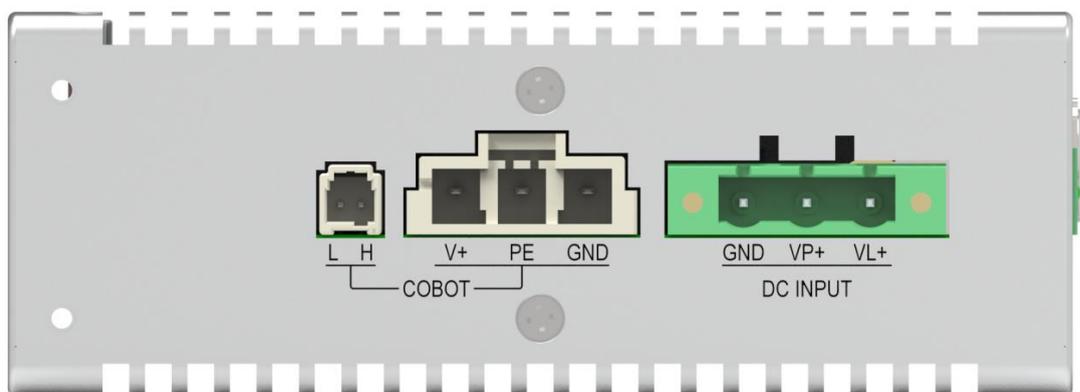


図 5-5 サイドパネルのイメージ図

### 5.2.1 電源インターフェース

電源インターフェースはロジック IC の電源と主電源 2 つのチャンネルに分かれており、ロジック IC の電源 VL+ はコントローラの内部ロジック IC の電源のピンであり、主電源 VP+はロボットマニピュレータの電源電圧ですが、VP+は内部ロジック IC の電源としても使用可能です。

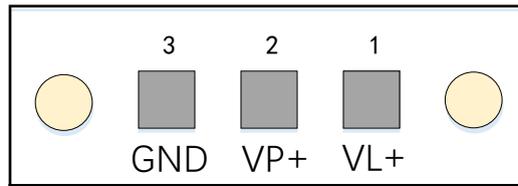


図 5-6 電源インターフェースのイメージ図

インターフェースの定義は次のとおりです。

表 5-5 電源インターフェースのピンの定義

ピン番号	信号	信号のタイプ	説明
1	VL+	PI	ロジック IC の電源入力
2	VP+	PI	ロボットの電源入力
3	GND	PI	0V 入力

ロボットの電源入力はロボットマニピュレータに電力を供給するだけでなく、コントローラー内部のロジック IC への供給も可能です。ロジック IC の電源とロボットの電源を分離する必要がない場合は、ピン 2 とピン 3 を接続するだけで済みます。電流容量の要件を満たすために、14AWG または 1.63mm<sup>2</sup> 以上のケーブルの使用をおすすめします。

## 5.2.2 ロボットインターフェース

COBOT ポートはロボットマニピュレータと接続する端子で、二種類の端子ともポカヨケのロック機能を搭載しており、JAKA は適合するケーブルを提供します。

## 5.3 ツール側の入出力インターフェイス

ツール側の入出力インターフェイスの略称が TIO (Tool Input and Output) であり、ロボットの末端フランジ側面には、2 チャンネルのデジタル入力、2 チャンネルのデジタル出力、および 2 チャンネルのアナログ入力があり、同時に 2 チャンネルの RS485 信号を多重化することができます。インターフェースの定義については図 5-7 をご参照ください。

TIO 外部接続ケーブルの選定については、弊社までお問い合わせください。このコネクタのワイヤーハーネスに関する定義と仕様は下図のとおりです。

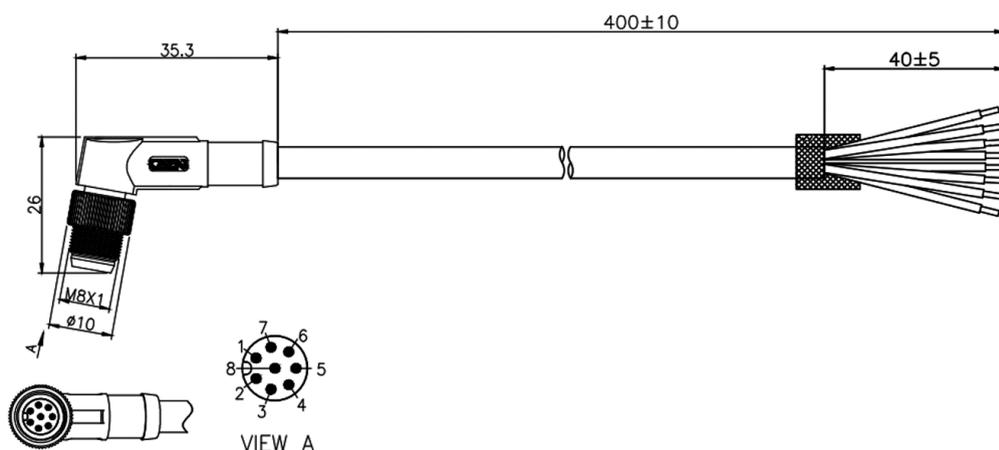


図 5-7 TIO 外部接続ケーブル

### 5.3.1 ツール側の TIO 外部インターフェース定義

ツール側の TIO 外部インターフェース定義表は以下のとおりです。

ピン	定義	I/O	ケーブルの色	説明
1	+24V	-	赤	24V/12V 切り替え可能、サーボオン・オフの設定が可能、連続通電電流 1A、最大出力電流は 2A
2	DI1	I	青	デジタル入力 1 : PNP または NPN 入りに設定可能
3	DI2	I	緑	デジタル入力 2 : PNP または NPN 入りに設定可能
4	D01/RS485A_1	0	黄色	デジタル出力 1 : PNP、NPN またはプッシュプル出力に設定可能、出力電流 $\leq$ 1A RS 485-1 通信 A+に多重化可能
5	D02/RS485B_1	0	オレンジ色	デジタル出力 2 : PNP、NPN またはプッシュプル出力に設定可能、出力電流 $\leq$ 1A RS 485-1 通信 B-に多重化可能
6	AIN1/RS485A_2	I	茶色	アナログ入力 1 : 検出範囲は 0~10V RS 485-2 通信 A+に多重化可能
7	AIN2/RS485B_2	I	白	アナログ入力 2 : 検出範囲は 0~10V RS 485-2 通信 B-に多重化可能
8	GND	-	灰色	24V 電源負極

#### 1. TIO アナログセマフォ入力インターフェース回路

TIO は 2 チャンネルのアナログ電圧入力インターフェースに対応しており、電圧入力範囲は 0~10V です。アナログ電圧のプラス端子は AIN1/AIN2 に接続され、マイナス端子は TIO ボードの内部回路で接地されます。

#### 2. TIO デジタル入力インターフェース回路

TIO は 2 チャンネルのユーザーDI デジタル入力インターフェイスに対応しており、NPN および PNP タイプと互換性があり、APP で設定できます。具体的な操作については、ソフトウェアマニュアルをご参照ください。

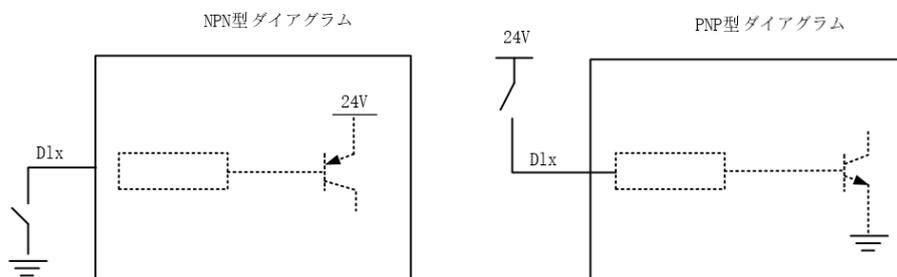


図 5-8 TIO デジタル入力インターフェース回路のイメージ図

## (1) ドライ接点入力

DI 入力が NPN タイプに設定される場合：

図 5-9 に示すように、ドライ接点入力的一端は TIO の 24V 電源の負極（灰色のケーブル）に接続され、もう一端は DI デジタル入力（青色または緑色のケーブル）に接続されます。

図 5-9 ドライ接点入力イメージ図（NPN）

DI 入力が PNP タイプに設定される場合：

図 5-10 に示すように、ドライ接点入力的一端は TIO の 24V 電源の正極（赤色のケーブル）に接続され、もう一端は DI デジタル入力（青色または緑色のケーブル）に接続されます。

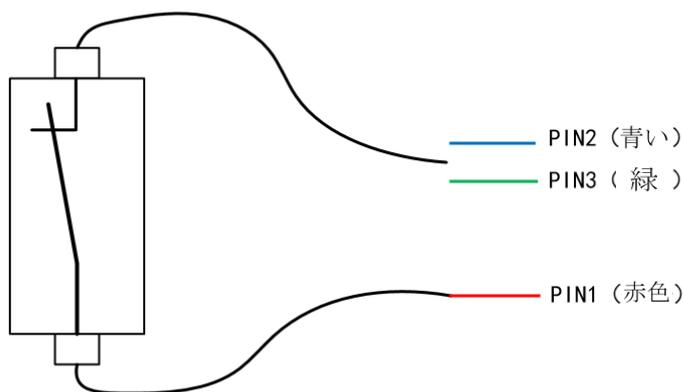


図 5-10 ドライ接点入力のイメージ図（PNP）

## (2) NPN タイプの機器に接続

NPN タイプのデジタル入力デバイスの接続方法は図 5-11 に示しています。V+は 24V 電源の正極（赤色のケーブル）に接続され、0V は 24V 電源の負極（灰色のケーブル）に接続され、信号ケーブルは DI デジタル入力（青または緑のケーブル）に接続されます。

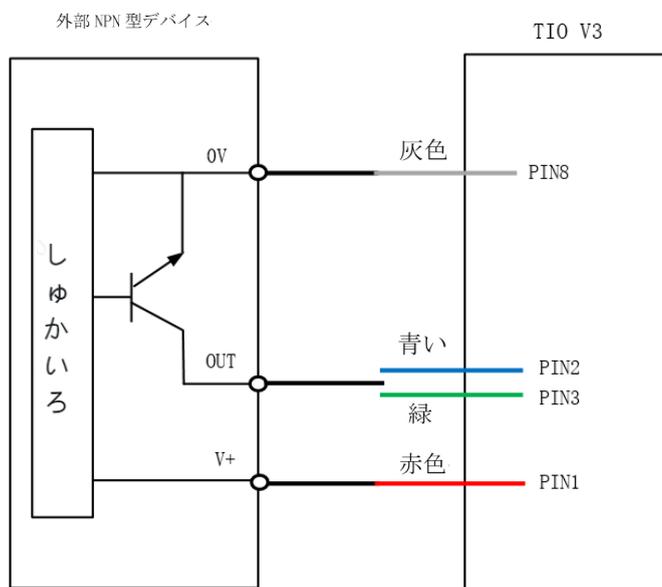


図 5-11 NPN タイプ入力のイメージ図

### (3) PNP タイプの機器に接続

PNP タイプのデジタル入力デバイスの接続方法は図 5-12 に示しています。V+は 24V 電源の正極（赤色のケーブル）に接続され、0V は 24V 電源の負極（灰色のケーブル）に接続されます。信号ケーブルは DI デジタル入力（青または緑のケーブル）に接続されます。

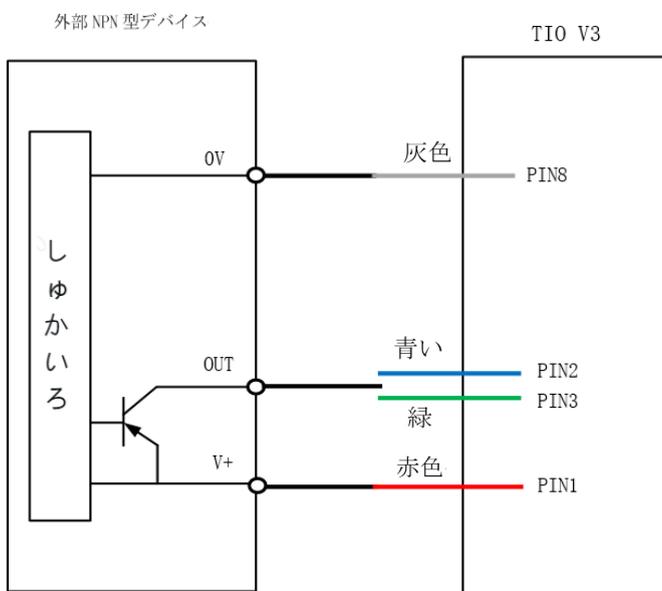


図 5-12 PNP タイプ入力配線のイメージ図

## 3. TIO デジタル出力インターフェース回路

(1) デジタル出力インターフェースが NPN タイプ出力の場合、オープンコレクタ (Open Collector) 出力にし、

最大 500mA の連続通電電流を出力できます。

接続方法は図 5-13 に示しています。

- D0 デジタル出力（黄色またはオレンジ色のケーブル）が負荷に接続されています。
- 外部デバイス V+は TIO 電源の正極（赤色のケーブル）に接続されます。
- 外部デバイスの 0V は TIO 電源の負極(灰色のケーブル)に接続されます。

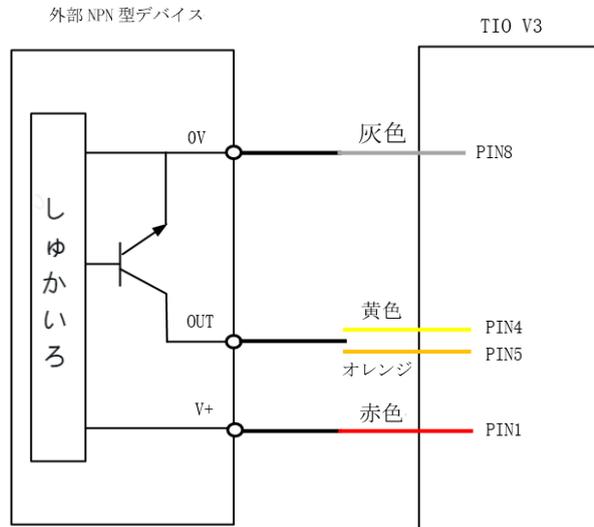


図 5-13 NPN タイプ出力配線のイメージ図

(2) デジタル出力インターフェースが PNP タイプの出力の場合、オープンコレクタ (Open Collector) 出力にし、最大で 500mA の連続電流容量に対応できます。

接続方法は次のようになります。

- D0 デジタル出力（黄色またはオレンジ色のケーブル）を負荷に接続されます。
- 外部デバイス V+は TIO 電源(赤色のケーブル) の正極に接続されます。
- 外部デバイスの 0V は TIO 電源の負極(灰色のケーブル)に接続されます。

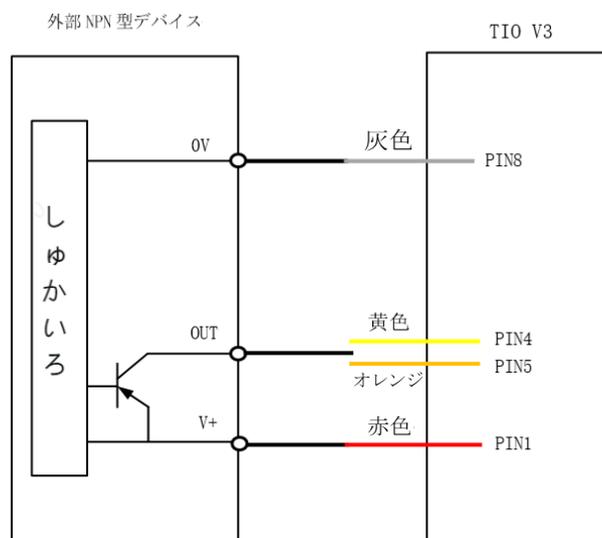


図 5-14 PNP タイプ出力配線のイメージ図

## 4. RS485 信号回路

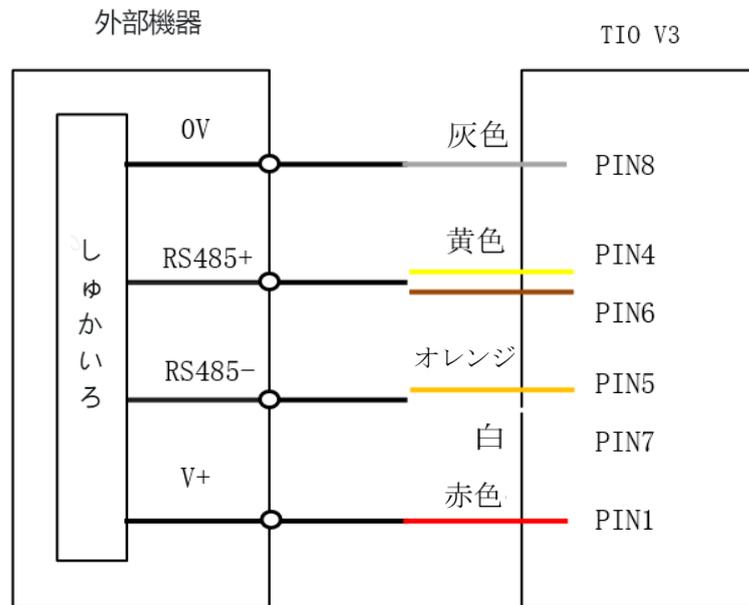


図 5-15 RS485 配線のイメージ図

## 第6章 MiniCabの詳細

### 6.1 概要

JAKA MiniCab はアプリケーション統合のために最適化されており、ユーザーの設備に組み込まれる際の使いやすさを特に重視して設計されています。JAKA Mini シリーズおよび JAKA Zu® シリーズロボットと併用できます。

### 6.2 機能の利用

本セクションでは、主に JAKA MiniCab を使用してロボットを制御する基本的な方法を説明し、お客様がコントローラーを簡単に使用できるようにすることを目的としています。また、ロボットの使用に関する詳細な知識については、各ロボットの取扱説明書をご参照ください。

#### 6.2.1 ロボットインターフェース

MiniCab 電源インターフェースには、ロボットのロジック IC の電源入力 VL+ (Pin1)、マニピュレータの主電源入力 VP+ (Pin2)、および共通負極 GND (Pin3) の 3 つの入力端子があります。

VP+および VL+入力は、内部でダイオードを通じて MiniCab のロジック IC に供給されます。そのため、通常は外部を VP+と GND に接続するだけで済みます。

緊急時に VP+を切断すると同時に、コントローラーのロジック IC の電源を切断したくない場合は、VL+でロジック IC の電源を個別に接続することができます。

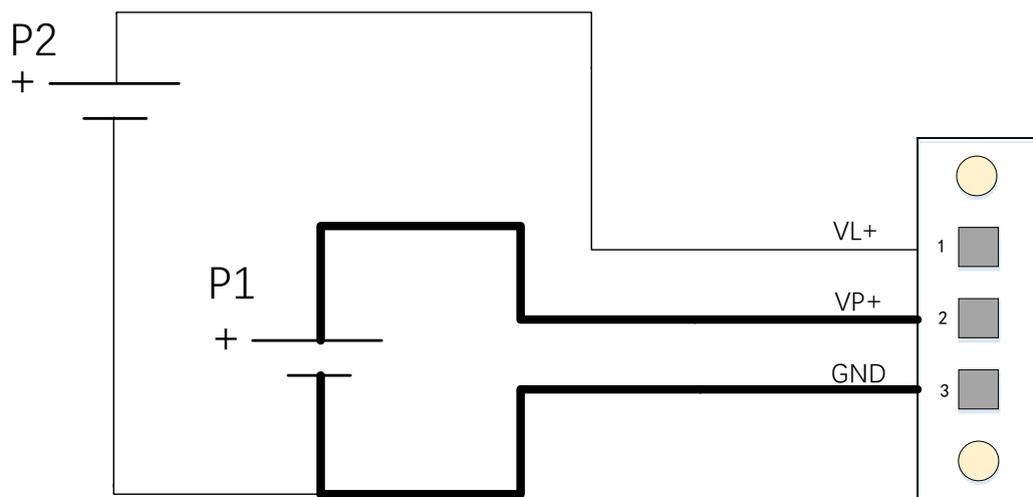


図 6-1 電源配線方法のイメージ図

1、異なる機種に適合する電源 P1(動力の電源)の要件は、次の表に示すとおりです。

表 6-1 動力の電源の要件

対応機種		JAKA MiniCobo	JAKA Mini 2
P1	定格電圧	24VDC	48VDC
	電圧範囲	20~30VDC(1)	40~56VDC(1)
	電流範囲	0~12A	0~7A
	ピークパワー	280W	672W

	推奨電源	GST280A24、MW	HRP-300N3-48、MW
--	------	--------------	-----------------

2、 適合する電源 P2（ロジック IC の電源）の要件は、次の表に示すとおりです。

表 6-2 ロジック IC の電源の要件

対応機種		JAKA MiniCobo	JAKA Mini 2
P2	定格電圧	24VDC	48VDC
	電圧範囲	20~30VDC (3)	40~56VDC (3)
	標準的な消費電力	12W	12W
	最大電力	≤30W	≤ 30W

ご注意：

- 1) JAKA MiniCobo は 20V を含まず、20V がマニピュレータの不足電圧しきい値です。JAKA Mini 2 は 30V を含まず、30V がマニピュレータの不足電圧しきい値です。
- 2) ここに記載されているのは推奨される電源であり、顧客は同等仕様の他の電源を使用できます。また、ピーク電力はロボットの負荷や作業シーンにより異なるため、ここに記載されているのは最大値です。
- 3) JAKA MiniCobo VP+および VL+入力が両方とも 24V 未満の場合、「UDIO\_24V」出力は 24V より低くなります。

## 6.2.2 非常停止

ハンドルの非常停止ボタンに加えて、MiniCab パネルは他の E-STOP コネクタにも対応しており、工場出荷時にはデフォルトで内部 24V 電源を短絡させています。ユーザーはショートバーを取り外して外部スイッチを接続できます。シンプルチャンネルスイッチ/マルチチャンネルスイッチの配線図は次のとおりです。

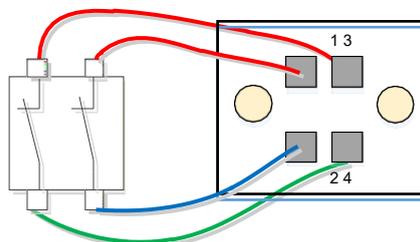


図 6-2 非常停止-シンプルチャンネルスイッチ

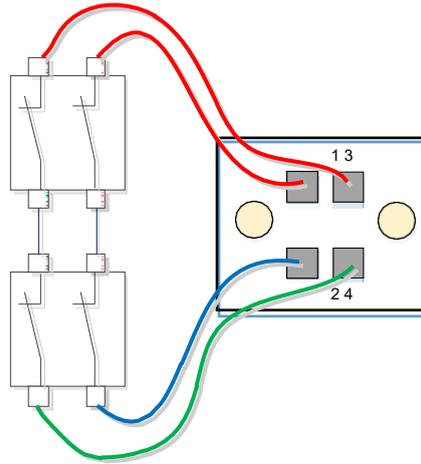


図 6-3 非常停止-マルチチャンネルスイッチ

### 6.2.3 電源オン/オフ

MiniCab に電源を 4 秒間供給されると、MiniCab が起動できます。オン/オフの方法は 3 つあります。

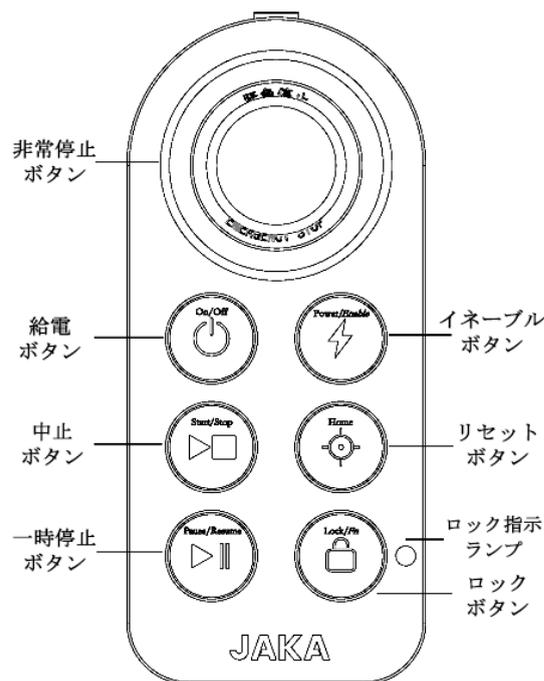


図 6-4 ハンドルコントローラ

1、ユーザーハンドルのオン/オフ：

**給電：**電源ボタンを 1 秒間短く押すと、ブザーが鳴り、コントローラーが給電されます。

**電源切断：**電源ボタンを 3 秒以上長押しすると、ハンドルのブザーが 6~7 回鳴り、コントローラの電源が切断されます。

詳細については、製品のユーザーマニュアルのハンドル操作手順を参照してください。

## 2、フロントパネルの POWER ボタン:

**給電**：電源ボタンを 1 秒間短く押すと、コントローラーが給電されます

**電源切断**：POWER ボタンを 3 秒以上長押しすると、コントローラの電源が切断されます。

## 3、リモートオン/オフインターフェース

統合 I/O ポートを使用してリモートで電源のオン/オフ操作が可能です。外部の電源ボタンを使用する場合、自己復帰/スプリング式ボタンを使用する必要があります。そうしない場合、リモートのオン/オフ操作が無効になる可能性があります。

**給電操作**：リモートで電源をオンにするには、外部 24VDC 電源を別途用意し、正極を PIN8 (Remote\_ON) に、負極を

PIN6 (GND) に接続させる必要があります。以下はリモートオン/オフのイメージ図で、K1 を約 1 秒間短押ししてから放すと、コントローラーが起動します。

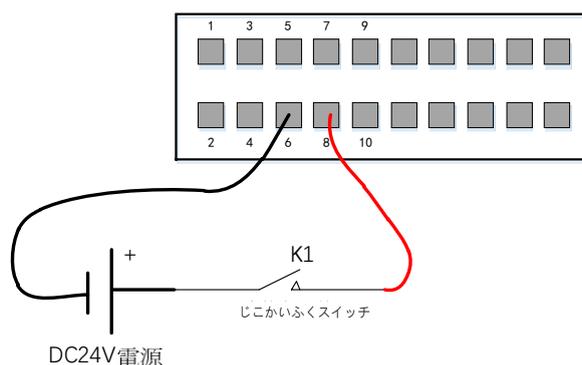


図 6-5 リモート電源オン-外部電源を使用

**電源切断操作**：リモートで電源をオフにするには、正極を PIN5 (Remote\_off) に、負極を PIN4 (GND) に接続させる必要があります。外部電源または内部 UDIO\_24V を使用できます。K2 を約 3 秒間長押ししてから放すと、コントローラーがシャットダウンします。

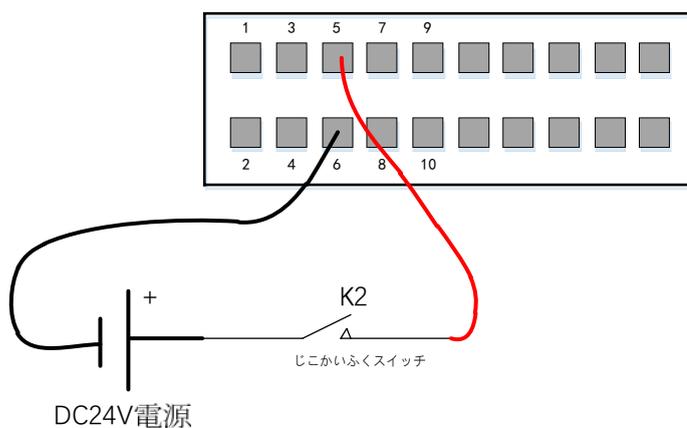


図 6-6 リモート電源オフ-外部電源を使用

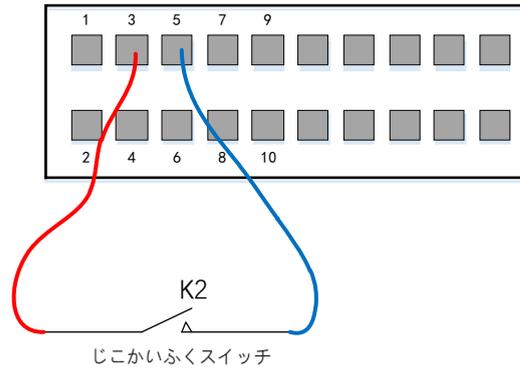


図 6-7 リモート電源オフ-内部電源を使用

### 6.2.4 LED ステータス表示

JAKA 協働ロボットは、ハンドルとパネルにステータス表示用の指示ライトが装備されており、ライトの色はロボットのステータスと関連しており、LED ライトの色が示すステータスは以下の通りです。

表 6-3 LED の色が示すステータス

色	作業状態
青	給電・サーボオンされていない
緑	サーボオン
赤	故障
黄色	ダイレクトティーチングモード
黄色のフラッシュ	一時停止モード

### 6.2.5 UDIO の統合

統合インターフェースには7つの IO チャンネルがあり、各チャンネルの UDIO\_x には NPN 入力機能と NPN 出力機能の両方を備えています。ユーザーは、APP ホストコンピュータで各チャンネルを個別に選択することができます。

1、DI デジタル入力：

UDIO_COM	ローレベル範囲
24V	0~7V

DI として設定されると、NPN 入力となり、UDIO\_1 (PIN13) が GND (PIN6) に短絡されると有効になります。内部の UDIO\_24V を使用する場合、PIN1 と PIN2 をデフォルトで短絡してください。代表的な配線図は次のとおりです。

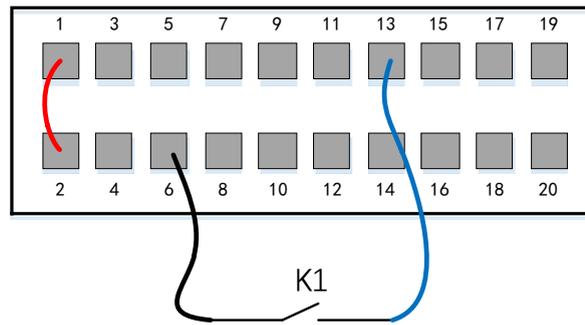


図 6-8 UDIO\_x を DI として使用する場合の配線イメージ図

## 2、D0 デジタル出力：

デジタル出力インターフェース D0 として設定されると、NPN 出力となり、内部でオープンコレクタ (Open Collector) 出力を使用し、還流ダイオードが接続されており、最大 1A の電流を出力できます。内部の UDIO\_24V を使用する場合、代表的な配線図は次のとおりです。

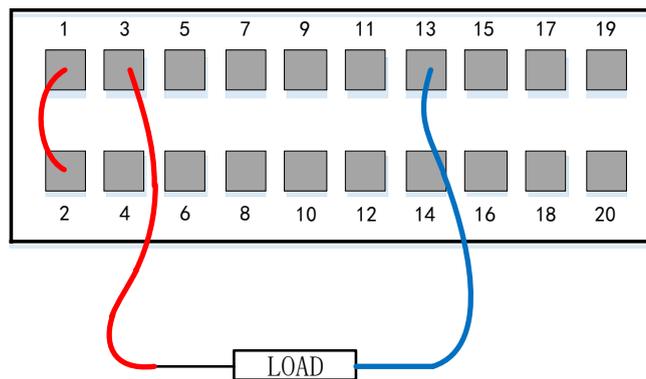


図 6-9 UDIO\_x を D0 として使用する場合の配線図

## 3、安全 I/O インターフェース

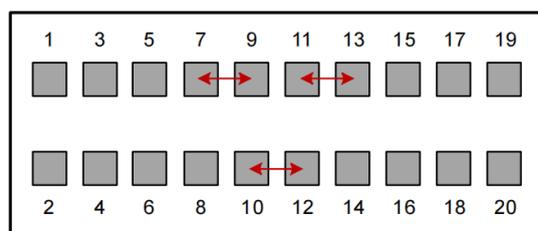


図 6-10 UDIO\_x を安全 I/O として使用する場合の配線図

\*安全 I/O 機能はソフトウェアバージョン 1.7.1.37 以降でのみ使用が可能のため、安全 I/O 機能を使用する前にソフトウェアのバージョンをアップデートする必要があります。バージョン要件は以下の通りです。

タイプ	バージョン番号
App	1.7.1.37 以降のバージョン
コントローラー	1_7_1_36 以降のバージョン
PSCB	03_02_PR 以降のバージョン
サーボ	R3196 以降のバージョン

アップデート手順については、ソフトウェアユーザーマニュアルを参照してください。アップデートのインストールパッケージを取得するには、JAKA の技術サービススタッフにお問い合わせください。

ロボットの安全機能を確保するために、コントローラのデジタル I/O インターフェースの I/O\_1、I/O\_2、I/O\_3、I/O\_4、I/O\_6、I/O\_7 を専用の安全 I/O として設定できます。そのうち、I/O\_6 と I/O\_7 は安全 DI としてのみ設定でき、保護停止機能にのみ使用可能です。その他の 4 チャンネルは、安全 DI または安全 DO として設定できます。安全 I/O インターフェースの電気仕様はデジタル I/O インターフェースと同じです。安全 I/O には 2 チャンネルの冗長設計を採用しており、1 つのチャンネル が故障しても安全機能が無効になりません。そのため、配線の時にはセットとなる 2 つの安全 I/O を同時に接続する必要があります。たとえば、I/O\_1 を接続する場合は、I/O\_2 を同時に接続する必要があります。安全 I/O 組合せは次の表に示します。

表 6-4 安全 I/O の組合せ

DI	DO	インターフェース
DI1 & DI2	DO1 & DO2	PIN13 & PIN11
DI3 & DI4	DO3 & DO4	PIN9 & PIN7
DI6 & DI7		PIN12 & PIN10

DI1 と DI2 の設定を例にした配線図は以下の通りです。（内部 UDIO\_24V を使用する場合は、PIN1 と PIN2 を短絡させてしてください）

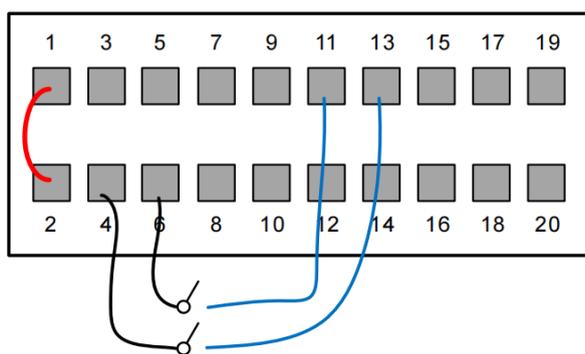


図 6-11 DI1 および DI2 を安全入力として使用する場合の配線図

## 6.3 ブレーキ電圧の設定

MiniCab には、ロボットの減速やブレーキ時に生じた起電力をなくすための電圧ブレーキ電気回路が集積されています。外部電源を使用する場合、過電圧保護、電源異常、またはコントローラの損傷を避けるために設定する必要があります。ブレーキ電圧を設定する場合は、ロボットマニピュレータの電源を切ってから操作する必要があります。設定方法は次のとおりです。



ブレーキをかける電圧  V

図 6-12 ブレーキ電圧の設定方法

電圧設定値  $V_{Brake}$  と入力電圧  $V_{IN}$  の関係は  $V_{Brake} \geq (V_{IN} + 3)V$  です。通常の入力電圧タイプに対する推奨設定値と電源タイプの対応表は以下のように示します。

電源タイプ	電圧 $V_{IN}$	ブレーキをかける電圧 $V_{Brake}$
24V モジュール電源	24V	27V
48V モジュール電源	48V	51V

ご注意：

(1) 設定された  $V_{Brake} < (V_{IN} + 1)V$  の場合、内部ロジックは給電保護を行い、APP は「マニピュレータ電圧または電圧設定が異常」と表示されます。

(2) リチウム電池配電システムを使用している場合、システムが通電中に電池を充電することは禁止されています。

## 6.4 ネットワーク設定

### 6.4.1 ネットワークインターフェースについて

MiniCab は 2 つのネットワークインターフェースを備えています。LAN1 は 10M/100M に対応し、LAN2 は 10M/100M/1000M に自動的に適応できます。（図 6-11 を参照）

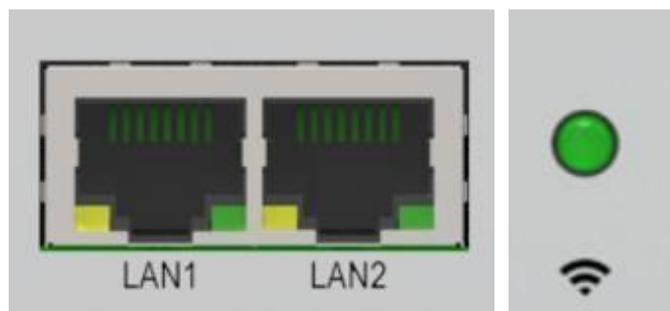


図 6-13 ネットワークインターフェースと Wi-Fi ランプ

注：LAN ポートで物理的に接続し、データ交換が行われる場合、ポートのオレンジ色の ACT ライトが点滅し、緑色の LINK ライトは内部で中断状態に入り、ネットワークインターフェースの物理的な接続の根拠とはなりません。

## 6.4.2 Wi-Fi

MiniCabはWi-Fi ホットスポットを内蔵しており、工場出荷時のデフォルト設定ではパスワードがありません。ユーザーは無線端末を使用して、MiniCab と接続できます。MiniCab が起動すると、パネル右側のWi-Fi 指示ランプが点灯します。Wi-Fi に接続すると、Wi-Fi 指示ランプが点滅に変わります。JAKA APP を通じてMiniCab とロボットマニピュレータを制御することができます。Wi-Fi ホットスポット名はMiniCab の番号と一致しています。Wi-Fi 名の変更や接続パスワードの追加が必要な場合は、JAKA の技術サービススタッフにお問い合わせください。

## 6.4.3 ネットワーク設定

### a) LAN1 の設定

LAN1 ネットワークポートは10M/100M に自動的に適応でき、工場出荷時のデフォルトネットワークセグメントは10.5.5.x です。LAN1 ポートに接続する場合、デバイスのIP アドレスは10.5.5.101～10.5.5.254 の範囲に設定する、またはデバイスを動的にIP アドレスを取得することに設定する必要があります。

注：使用するデバイスがIPアドレスの変更ができない場合は、デバイスをLAN2 ポートに接続し、LAN2 のIPアドレスをデバイスと同じネットワークセグメント内に設定することをお勧めします。LAN2 ネットワークポートがすでに使用されており、LAN1 ポートを使わざるを得ない場合は、JAKA の技術サービススタッフにお問い合わせ、LAN1 のネットワーク設定を変更してください。

### b) LAN2 の設定

LAN2 ネットワークポートは10M/100M/1000M の自動適応型ポートです。工場出荷時のデフォルト設定は動的にIPアドレスを取得することになっており、ユーザーはJAKA APP で静的IPアドレスを設定できます。設定手順は、「設定」-「システム設定」-「ネットワーク設定」の順に進んでください。設定画面は以下の通りです。

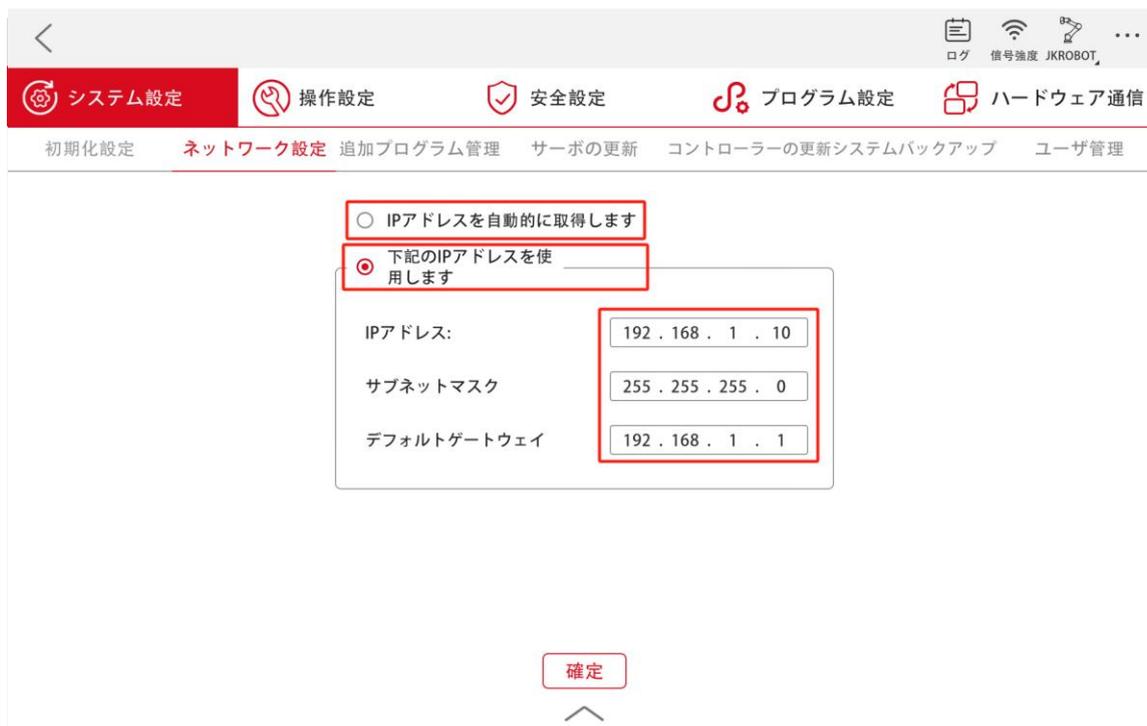


図 6-14 LAN2 のネットワーク設定

ご注意：

1. LAN2 ネットワークポートの IP アドレスセグメントを LAN1 ネットワークポートと同じにしないでください。同じアドレスセグメントを設定にする場合、ログインに失敗する可能性があります。
2. LAN2 のネットワークセグメントを 10.5.5.x に設定する必要がある場合は、JAKA の技術サービススタッフにお問い合わせ、LAN1 ネットワークポートの設定を変更してください。

#### c) 設定のリセット

Wi-Fi 名とパスワードを忘れて、MiniCab に接続できなくない場合、MiniCab の側面アンテナ付近にあるリセットボタンを 10 秒以上押し続けることで、Wi-Fi をリセットできます。この操作により、Wi-Fi のゲートウェイアドレスもリセットされます。関連設定の詳細については、JAKA の技術サービススタッフにお問い合わせください。

## 第7章 設計基準と認証

\*以下の認証は JAKA MiniCobo ロボットに適用されます。JAKA Mini 2 に関する認証はまだ更新されていません。

### 7.1 認証の説明

#### 7.1.1 第三者認証

JAKA は以下の試験機関で JAKA MiniCobo ロボットの認証を取得しています。



SGS

JAKA ロボットは、EU 2006/42/EC 機械指令に準拠した認証機関 SG の安全認証を受けました。SGS が発行した関連認証証明書は 7.2 で確認できます。

#### 7.1.2 メーカーのテストと認証



JAKA

JAKA のロボットは、継続的な社内工場試験と型式試験を受け、認証を受けました。

#### 7.1.3 EU 適合宣言

JAKA のロボットは次の指令に従って認定を受けました。

2006/42/EC

機械指令 (MD)

JAKA ロボットは、CE-MD、CE-EMC、CE-RED 指令の基本要件を満たしています。

2014/30/EU

電磁両立性 (EMC)

### 7.2 認証証明書と参考規格

#### 7.2.1 CR 認証

当社の製品である JAKA MiniCobo ロボットは CR 認証に合格しており、CR 認証規格の協働ロボットおよび産業用ロボットの関連要件を満たしています。テスト基準と認証証明書は次のとおりです。

「GB 11291.1-2011 産業環境で使用されるロボットの安全要件 第1部：ロボット」

「GB/T 5226.1-2019 機械類の電気安全 機械の電気装置 第1部：一般的な技術条件」

「GB/T 15706-2012 機械類の安全 設計の一般原則 リスクアセスメント及びリスク低減」

「GB/T 36008-2018 ロボットおよびロボット機器 協働ロボット」

「GB/T 16855.1-2018 機械類の安全 制御システムにおける安全関連部品 第1部：設計の一般原則」

「GB/T 38326-2019 産業用、科学用、医療用ロボットの電磁両立性 イミュニティ試験」

「GB/T 38336-2019 産業用、科学用、医療用ロボットの電磁両立性 エミッション試験の方法と限度値」



TILVA

# 产品认证证书

证书编号: TILVA202327008014

申请人: 节卡机器人股份有限公司  
地址: 上海市闵行区剑川路 646 号 6 号楼  
制造商: 节卡机器人股份有限公司  
地址: 上海市闵行区剑川路 646 号 6 号楼  
生产商: 常州节卡智能装备有限公司  
地址: 武进国家高新技术产业开发区武宜南路 377 号 10 号楼东幢一  
层

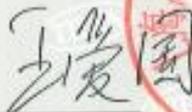
产品名称: JAKA MiniCobo Cabot  
型号: JAKA MiniCobo  
规格参数: 额定电压: 20-60VDC  
产品标准: GB 11291.1-2011、GB/T 5226.1-2019、GB/T 15706-2012、GB/T  
36008-2018、GB/T 16855.1-2018、GB/T 38326-2019、GB/T  
38336-2019  
认证模式: 产品型式试验+初次工厂检查+获证后监督

上述产品符合产品认证实施规则 CR-1-05:2021 的要求, 特发此证。  
证书有效性依据发证机构的定期监督获得保持。

发证日期: 2023-02-02

有效期至: 2025-02-01



签发人: 



上海添唯认证技术有限公司

中国上海普陀区武宁路505号 200063

<http://www.tilva.com>

## 7.2.2 CE EMC 認証

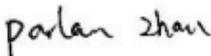
当社の製品である JAKA MiniCobo ロボットおよび JAKA MiniCab コントローラは、EU CE EMC（電磁両立性）指令に適合しており、CE EMC（電磁両立性）指令の関連要件に満たしています。テスト基準と認証証明書は次のとおりです。

「EN 61000-6-4:2019 電磁両立性 第 6-4 部：共通規格 工業環境のエミッション規格」

「EN 61000-6-2:2019 電磁両立性 第 6-2 部：共通規格 工業環境のイミュニティ規格」

	<b>SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd.</b>
<b>VERIFICATION OF COMPLIANCE</b>	
Verification No.:	SHEM210901040501MDC
Applicant:	Shanghai JAKA Robotics Ltd.
Address of Applicant:	Building 6, No.646 Jianchuan Road, Minhang District, Shanghai, China
Product Description:	JAKA MiniCobo
Model No.:	JAKA MiniCobo
Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with	
Test Standards:	EN IEC 61000-6-4:2019 EN IEC 61000-6-2:2019
As shown in the	
Test Report Number(s):	SHEM210901040501

This verification of EMC Compliance has been granted to the applicant based on the results of the tests, performed by laboratory of SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. on the sample of the above-mentioned product in accordance with the provisions of the relevant specific standards under Directive 2014/30/EU. The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EU Declaration of Conformity and compliance with all relevant EU Directives.

  
Parlam Zhan  
Laboratory Manager





Date: 2022-01-07

Copyright of this verification is owned by SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. and may not be reproduced other than in full and with the prior approval of the General Manager. This verification is subjected to the governance of the General Conditions of Services which can be accessed at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>

Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Page 1 of 1



**SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd.**

***VERIFICATION OF COMPLIANCE***

Verification No.: SHEM210800982701MDC  
Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd.  
Address of Applicant: Building 33-35, No.610 Jianchuan Road, Minhang District, Shanghai  
Product Description: JAKA Zu MiniCab  
Model No.: MiniCab  
Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with  
Test Standards: EN IEC 61000-6-4:2019  
EN IEC 61000-6-2:2019  
As shown in the  
Test Report Number(s): SHEM210800982701

This verification of EMC Compliance has been granted to the applicant based on the results of the tests, performed by laboratory of SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. on the sample of the above-mentioned product in accordance with the provisions of the relevant specific standards under Directive 2014/30/EU. The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EU Declaration of Conformity and compliance with all relevant EU Directives.

*Parlam Zhan*

Parlam Zhan  
Laboratory Manager



Date: 2021-12-08

Copyright of this verification is owned by SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. and may not be reproduced other than in full and with the prior approval of the General Manager. This verification is subjected to the governance of the General Conditions of Services which can be accessed at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>

Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

## 7.2.3 CE MD 認証

当社の製品である JAKA MiniCob ロボットおよび MiniCab コントローラは、EU CE MD（機械類の安全）指令に適合しており、CE MD（機械類の安全）の関連要件に満たしています。テスト基準と認証証明書は次のとおりです。

「EN ISO 10218-1:2011 ロボット及びロボティックデバイス、- 産業用ロボットのための安全要求事項- 第1部:ロボット」

「EN 60204-1:2018 機械類の安全性 機械の電気機器 第1部：一般要求」

「EN ISO 12100:2010 機械類の安全 設計の一般原則 リスクアセスメント及びリスク低減」





### VERIFICATION OF COMPLIANCE

No.: LVD SHES2108017204MD  
Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd.  
Building 6, No.646 Jianchuan Road, Minhang District,  
Shanghai, China  
Manufacturer: Same as applicant  
Product Name: JAKA Zu MiniCab  
Product Description: Robot controller served by an offboard AC-DC adaptor  
Model No.: MiniCab  
Rating: 100-240 V~, 47-63 Hz, max 12 W  
Protection against Electric Shock: Class I  
Additional Information: --  
Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with  
Test Standard: EN 60204-1:2018  
as shown in the  
Test Report Number(s): SHES210801720401

This Verification of Compliance has been granted to the applicant based on the results of tests, performed by Laboratory of SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. on sample of the above-mentioned product in accordance with the provisions of the relevant harmonized standards under the Low Voltage Directive 2014/35/EU. The CE marking as shown below can be affixed, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives. The affixing of the CE marking presumes in addition that the conditions in annexes III and IV of the Directive are fulfilled.



Andrew Zhai  
Technical Manager  
SGS-CSTC

2021-12-31

This verification is issued by the company under its General Conditions of Services accessible at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Attention is drawn to the limitations of liability defined therein and in the Test Report here above mentioned which findings are reflected in this verification. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)



## 7.2.4 CE RED 認証

当社の製品である JAKA MiniCab コントローラは EU CE RED（無線機器指令）に適合しており、CE RED（無線機器指令）の関連要件に満たしています。テスト基準と認証証明書は次のとおりです。

「EN 301 489-1 V2.2.3 無線機器およびサービスの電磁両立性（EMC）規格 第1部」

「EN 301 489-12 V3.2.4 電磁両立性および無線スペクトル事項（ERM）無線機器およびサービスの電磁両立性（EMC）規格 第12部」

「EN 300 328 V2.2.2 2.4GHz ISM バンドで動作する広帯域データ伝送装置」

「EN IEC 62311:2020 電磁界(0 Hz~300 GHz)への人の暴露制限に関する電子電気機器の評価」



**SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd.**

**VERIFICATION OF COMPLIANCE**

Verification No.:	SHCR211100085301MDC
Applicant:	Shanghai JAKA Robotics Ltd.
Address of Applicant:	Building 6, No.646 Jianchuan Road,Minhang District, Shanghai,China
Product Description:	JAKA Zu MiniCab
Model No.:	MiniCab
Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with	
Test Standards:	EN 301 489-1 V2.2.3, EN 301 489-17 V3.2.4, EN 300 328 V2.2.2, EN IEC 62311: 2020
As shown in the	
Test Report Number(s):	SHCR211100085301, SHCR211100085302, SHCR211100085303, SHCR211100085202

**Conclusion**

Based on a review of the test report(s) detailed above, this apparatus meets the requirements of above standards. The product is in conformity with the essential requirements of Article 3.1 (a) the protection of the health, 3.1 (b) an adequate level of electromagnetic compatibility and 3.2 effective use of the spectrum of 2014/53/EU. The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EU Declaration of Conformity and compliance with all relevant EU Directives.

*Parlam Zhan*

Parlam Zhan  
Laboratory Manager





Date: 2022-01-20

Copyright of this verification is owned by SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd. and may not be reproduced other than in full and with the prior approval of the General Manager. This verification is subjected to the governance of the General Conditions of Services which can accessible at <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>

Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Page 1 of 1

7.2.5 RoHS 認証

当社の製品である JAKA MiniCobo および JAKA MiniCab は、EU RoHS 2.0 (2011/65/EU) および改訂指令 (EU) 2015/863 に適合しており、EU RoHS 2.0 および改訂指令の関連要件に満たしています。テスト基準と認証証明書は以下のとおりです。



Total Quality. Assured.

## Test Verification of Conformity

**Verification Number: 220400574SHA-001-V1**

On the basis of the referenced test report(s), sample(s) tested of the below product have been found to comply with the standards harmonized with the directives listed on this verification at the time the tests were carried out. Other standards and Directives may be relevant to the product. This verification is part of the full test report(s) and should be read in conjunction with it <them>.

**CE**

Once compliance with all product relevant **CE** mark directives are verified, including any relevant e.g. risk assessment and production control, the manufacturer may indicate compliance by signing a Declaration of Conformity themselves and applying the mark to products identical to the tested sample(s).

<b>Applicant Name &amp; Address:</b>	Shanghai JAKA Robotics Ltd. Building 6, No. 646, Jianchuan Road, Minhang District, Shanghai, China.
<b>Product Description:</b>	JAKA MiniCobo
<b>Models/Type References:</b>	JAKA MiniCobo
<b>Manufacture:</b>	Changzhou JAKA Intelligent Equipment Ltd. 1st Floor, East part of Building 10, No. 377, South Wuyi Road, Wujin National
<b>Standard(s)/Directive(s):</b>	RoHS Directive 2011/65/EU and (EU)2015/863 of the European Parliament and of the Council with regard to the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
<b>Verification Issuing Office Name &amp; Address:</b>	Intertek Testing Services Shanghai Building No.86, 1198 Qinzhou Road (North), Shanghai 200233, China
<b>Test Report Number(s):</b>	220400574SHA-001




---

**Signature**

**Name: Wenjia Gu**  
**Position: Senior Manager**  
**Date: 26 August 2022**

This Verification is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this verification. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this verification. Any use of the Intertek name or any of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. The observations and test/inspection results referenced in this Verification are relevant only to the sample tested/inspected. This verification by itself does not imply that the material, product, or service is or has ever been under an Intertek certification program.

Intertek
Page 1 of 1
GFT-OP-11b (xx-January-2018)

# Test Verification of Conformity

Verification Number: 220200220SHA-V1

On the basis of the referenced test report(s), sample(s) tested of the below product have been found to comply with the standards harmonized with the directives listed on this verification at the time the tests were carried out. Other standards and Directives may be relevant to the product. This verification is part of the full test report(s) and should be read in conjunction with it <them>.

Once compliance with all product relevant **CE** mark directives are verified, including any relevant e.g. risk assessment and production control, the manufacturer may indicate compliance by signing a Declaration of Conformity themselves and applying the mark to products identical to the tested sample(s).

Applicant Name & Address:	Shanghai JAKA Robotics Ltd. Building 6, No. 646, Jianchuan Road, Minhang District, Shanghai, China.
Product Description:	JAKA Zu MiniCab
Models/Type References:	MiniCab
Standard(s)/Directive(s):	RoHS Directive 2011/65/EU and (EU)2015/863 of the European Parliament and of the Council with regard to the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Verification Issuing Office Name & Address:	Intertek Testing Services Shanghai Building No.86, 1198 Qinzhou Road (North), Shanghai 200233, China
Test Report Number(s):	220200220SHA-001



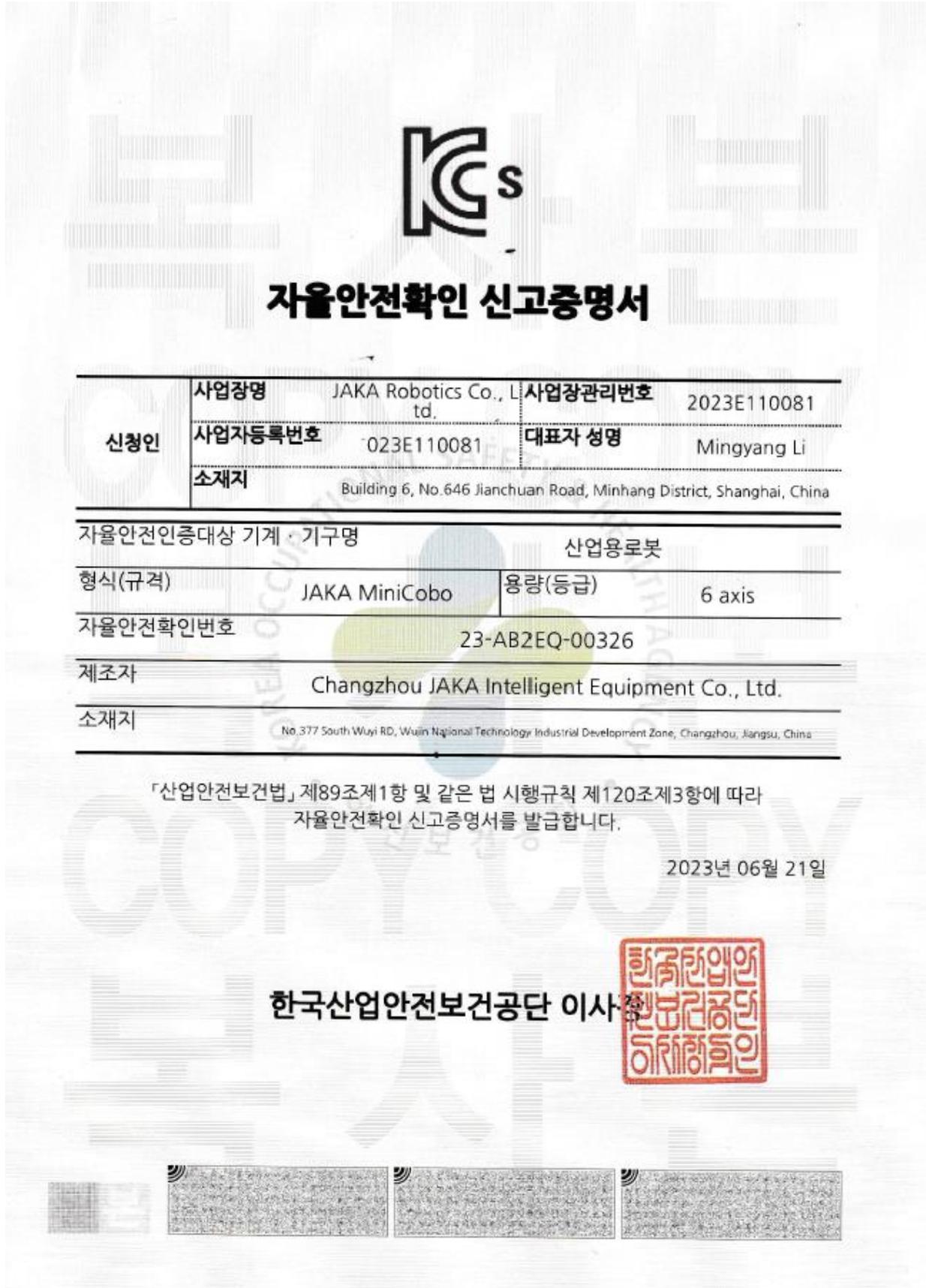
**Signature**

**Name:** Wenjia Gu  
**Position:** Senior Manager  
**Date:** 26 August 2022

This Verification is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Verification. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Verification. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. The observations and test/inspection results referenced in this Verification are relevant only to the sample tested/inspected. This Verification by itself does not imply that the material, product, or service is or has ever been under an Intertek certification program.

7.2.6 KCs 認証

当社の製品である JAKA MiniCobo ロボットは韓国の KCs 認証に合格しました。



## 第8章 メンテナンス・保全作業

メンテナンス・保全作業は、本マニュアルすべての安全指示に厳密に従う必要があります。

保全作業は、JAKA 認定のシステムインテグレータまたは JAKA スタッフが実行する必要があります。

JAKA に部品を返却する場合は、サービスマニュアルの指示に従ってください。

### 8.1 安全指示

メンテナンス・保全後は、サービス提供に必要な安全レベルに達しているかの確認する必要があります。確認中、国または地域の安全法令などに従う必要があります。同時に、すべての安全機能が正常であるかを確認する必要があります。

メンテナンス・保全作業の目的は、システムの正常な動作を保証すること、または障害が発生した場合にシステムを通常に動作できるように復元することです。保全作業には故障診断と実際の修理作業が含まれません。

ロボットまたはコントローラを操作するときは、次の安全手順と警告に従ってください。

---

危険：



1. ソフトウェア安全設定のいかなる情報も変更することは禁止されています。ロボットの安全パラメータが変更された場合、ロボットシステム全体が新しいシステムと見なされ、リスク評価などのロボットの安全評価プロセスを更新する必要があります。

2. 故障した部品を同じ部品番号の新しい部品、または JAKA 認定の同等品と交換してください。

3. 作業が完了したら、無効化された安全対策をただちに有効化してください。

4. 保全作業をすべて記録し、ロボットシステム全体に関連する技術文書に保存してください。

---

危険：



1. コントローラの下部からメイン入力ケーブルを取り外し、電源が完全に遮断されているかを確認してください。ロボットまたはコントローラに接続されている他のエネルギー源を切断してください。保全中に他の人がシステムに再接続できないように、必要な予防措置を講じてください。

2. システムを再起動する前に、アース線の接続を確認してください。

3. ロボットやコントローラを分解する際は、ESD 規定に従っ

---

てください。

4. コントローラ内の電源システムを分解しないでください。  
 コントローラをオフにしても、その電源システムは高電圧が数時間残る場合があります。

5. ロボットやコントローラに水や粉塵が入らないようにしてください。

## 8.2 点検項目と点検周期

ロボットが長期間にわたって高いパフォーマンスを維持するためには、保守点検が必要です。点検担当者は点検計画を作成し、確実に点検を実施する必要があります。点検項目については、以下の表を参照してください。

また、運転時間が 20,000 時間または 4 年のいずれか短い方が経過した場合、オーバーホールが必要となります。点検や調整方法が不明な場合は、JAKA 技術サービス部門までお問い合わせください。

周 期			点検項目	点検要領	部位
毎日	3 ヶ月	1 年			
●			ロボットマニピュレータ	プログラムの保存場所が正しいかどうかを確認	全体
	●		マニピュレータの清掃	汚れなどを拭き取り、溜まったスパッタやほこり、粉塵、切り粉などを除去する	全体
	●		メインボルト	ロボット外部に露出しているボルトをすべて締め付け、塗装して固定（指定締め付けトルク表を参照） ツール取付ボルトも同様に行う	全体
●			モーター	異常発熱や異音がないかを確認	すべての軸
●			ブレーキ	サーボ電源 ON/OFF 時にロボットアームやツールが落下しないことを確認	すべての軸
	●		減速機	異常振動の有無、異音の有無、油漏れの有無を確認	すべての軸
	●		ツール	ツールの前後・左右・上下に力を加え、揺れによる隙間を手で感じられないことを確認	6 軸目

ボルトの指定締め付けトルク表

呼び	六角穴付きボルト	ステンレス製六角穴付きボルト
M2	0.5 Nm	0.4 Nm
M3	2.2 Nm	1.47 Nm
M4	5.4 Nm	3.4 Nm
M5	9 Nm	6.9 Nm
M6	15.3 Nm	11.8 Nm
M8	37 Nm	28.4 Nm

締め付けトルクは母材やボルトの種類によって異なります。本文や図面に記載のない場合は、本表の締め付けトルクに従ってください。

点検番号	検査周期			メンテナンス			検査部位	検査内容	検査・処理方法
	毎日	3ヶ月ごと	毎年	4年	5年	8年			
1	●						コントローラ外表面	スパッタやほこりなどの異物が付着しているか	目視点検、清掃
2	●						フィルター	汚れや詰まりはないか	目視点検、清掃、交換
3		●		●		●	ケーブル	破損や割れ、接続部の緩みがないか点検する	締め付けを目視で点検 ケーブルに明らかな破損がある場合は、交換してください
4						●	オーバーホール		

(注) 清掃時には、柔らかい布を使用してほこりを拭き取ってください。送風機などの装置を使用してほこりを吹き飛ばさないでください。風圧によりほこりがファン内部に入り込み、規定の速度を超えてファンが回転することで、ファンの故障や寿命に影響を及ぼす可能性があります。電気掃除機はファンの羽根部分のみに使用し、回転部分や本体には使用しないでください。ファンの故障につながり、または寿命に影響を与える可能性があります。

## 8.3 部品の交換と保管

ロボットコントローラの部品を交換する際には、以下の注意事項を守り、安全に作業を行ってください。

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本社製品のいかなる改造は厳禁です。</li> <li>2. 改造により発生する火災、故障、誤動作がロボットの破損やオペレータの怪我を引き起こす可能性があります。</li> <li>3. ユーザー自ら製品を改造した場合、それによりもたらしたいかなる損失も保証範囲外です。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感電防止のため、部品を交換する際は、事前にブレーカーを切って主電源を切断してから作業を行ってください。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主電源を切断してから5分後に部品の交換を行ってください。</li> <li>2. 基板や電解コンデンサに残留電荷があるため、感電の恐れがあります。</li> <li>3. 濡れた手で作業してはなりません。</li> <li>4. 感電により重傷または死亡に至る可能性があります。</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交換作業は指定された作業員が行ってください。</li> <li>2. 感電したり、予期せぬ動きをしたロボットに巻き込まれたりすると、重傷または死亡に至る可能性があります。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各プリント基板間には多くの接続インターフェースがあります。部品を交換するときは、誤った挿入や挿入漏れがないよう注意してください。</li> <li>2. 感電や火災により、重傷または死亡に至る可能性があります。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交換する際は、損傷を避けるために配線を損傷したり、インターフェースを引っ張ったりしないでください。</li> <li>2. 交換する際は、プリント基板の電子部品、回路、インターフェイスの接点部分に触れないでください。プリント基板の端を持ってください。</li> <li>3. 誤って触れた場合、感電が発生し、重傷または死亡に至る可能性があります。</li> </ol>
	<p>メンテナンス・点検作業を行うため、ロボットコントローラのフロントパネルを開いた状態で一次側の電源を入れた場合、ロボットコントローラの内部に直射日光やサーチライトなどが当たらないようにしてください。誤動作や故障の原因となります。</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業前に、作業員は事前に静電気を放電してください。</li> <li>2. 静電気除去リストバンドなどを装着することで効果的に放電できます。</li> <li>3. 予防措置を講じずに電気部品に直接触れると、部品の故障が発生する可能性があります</li> </ol>
	<p>作業完了後、隙間やケーブルの噛み込みがないか確認してください。この後、外装を元に戻します。隙間があるとコントローラ内にゴミやほこり等が侵入し、誤動作の原因となります。</p>

### 8.3.1 部品の清掃と交換

フィルターの清掃と交換：

- a. コントローラの電源を切断します。
- b. フィルターカバーのナットを外します。
- c. フィルターに付着したほこりを吹き飛ばす方法で清掃します。清掃時に、コントローラ内部からほこりを吹き出すようにしてください。汚れなどがある場合は、ぬるま湯または中性洗剤を使用して洗浄してください。それでも汚れが落ちない場合は、交換が必要となります。
- d. 取り付けは取り外しと逆の手順で行ってください。
- e. ぬるま湯または中性洗剤で洗浄する場合は、十分に乾燥させてから取り付けてください。

### 8.3.2 部品の保管

部品の寿命や使用頻度に応じて、推奨スペアパーツを A、B の 2 つカテゴリに分けて管理してください。

メンテナンス部品・A：日常のメンテナンス・点検点検のために用意されている主なメンテナンス部品

- A-1：重要なスペアパーツ
- A-2：定期的に交換する部品・推奨スペアパーツ

メンテナンス部品・B：複数台購入時に用意されるメンテナンス部品

- B-1：JAKA から購入した部品

上記 A-1 と A-2 は、正常な動作を維持するために最低限必要な重要な部品ですので、一式揃えることを推奨します。また、プリント基板は信頼性の高い部品を使用しておりますので、保管の際には以下の点にご注意ください。

- 保管温度  $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

長期間保管する場合は、信頼性を維持するため、温度を  $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$  以内に保つことをお勧めします。急激な温度変化を避けてください

( $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$  以上)。

- 保管湿度 20%RH～85%RH

長期間保管する場合は、信頼性を維持するため、湿度を 45%～65%以内に保つことをお勧めします。保管時は結露やカビが発生しないようにしてください。

- 静電気放電対策

極度に乾燥した状態で保管すると静電気が発生しやすくなり、静電気放電により半導体が損傷する可能性があります。静電気防止袋に入れて保管してください。

- その他の環境条件

有毒ガス、ゴミ、塵などが少ない環境で保管してください。保管時はその上に重いものを置かないでください。

## 8.4 アフターサービスについての約束

一、当社はユーザーに以下の無償修理およびメンテナンスサービスを提供します。

当社が提供する機器については、機器の到着後、検収完了の日から保証が開始され、保証期間は1年間です。保証期間内に機器が故障した場合は、当社が責任を持って修理を行います。ユーザーからの故障報告を受け、故障が当社の提供する機器に起因する場合、当社は責任を持って無償修理を行い、速やかに問題を解決します。以下のいずれかの原因による故障は無償修理保証の対象外となり、修理にかかる費用はユーザー負担となりますが、当社は可能な限り迅速に問題解決をサポートします。

1. ユーザーが操作手順に従わなかった場合。
2. ユーザーによる人為的な機器の損傷が発生した場合。
3. その他、不可抗力による故障が発生した場合。（例：落雷、地震、洪水など）

1年間の保証期間中、当社はユーザーに対して無償でメンテナンスサービスを提供します。保証期間終了後も、当社は以下のようにアフターサービスを継続して提供します。

1. ユーザー企業との協議を通じて、サービス利用申込書およびサポートサービス実施報告書の内容と書式

を決定し、ユーザー企業と当社はそれぞれ関連担当者を指名します。

2. ユーザー会社は、サポートサービスを希望する場合、サービス利用申込書を記入し、FAX で当社に送信する必要があります。緊急の場合は、直接電話でサービスを依頼することもできます。

## 二、サポートサービスの範囲と内容

当社は、プロジェクトの全過程において、ハードウェア保守サポートおよびソフトウェアトレーニングサポートを含む最大限の技術サービスを提供することをお約束します。

1. ハードウェア保守サポートサービス：保証期間中に、当社は責任を持って機器の保守を行い、ユーザーは一切の費用を負担する必要はありません。（ただし、ユーザーの誤操作による機械的な損傷や故障は除きます）保証期間終了後は、当社とユーザーの間で契約を締結し、費用負担の方法、保守責任および保守方法を決定してから、保守責任を引き続き履行できます。

2. ソフトウェアトレーニングサポートサービス：保証期間中、当社はユーザーに対して1回のトレーニングセッションを行います。（トレーニング回数は契約により変更できます）ユーザーは料金を支払う必要はありません。保証期間終了後、当社はユーザーとの間で契約を締結し、費用負担の方法を決定してから、サポートサービスを引き続き提供できます。

## 三、アフターサービスの電話番号とその他の連絡先

- 電子メール：support@jaka.com
- 電話番号：400-006-2665

提供する必要がある情報

- ロボットのシリアル番号
- ソフトウェアのバージョン番号
- 故障内容の詳細
- 添付のログファイル

## 第9章 品質保証

### 9.1 製品の品質保証

ユーザー（顧客）が販売店または小売業者と締結するクレーム契約を損なわない上、メーカーはユーザー（顧客）に対し、以下の条項で「製品品質保証」を提供するものとします。使用開始後12か月以内（輸送時間を含めた場合は最大15か月）に、製造上および／または材料上の欠陥により、新しい機器およびそのコンポーネントに欠陥が生じた場合、JAKAは必要なスペアパーツを提供し、ユーザー（顧客）の作業員で該当する部品を最新の技術を反映した別の部品と交換または修理するものとします。本「製品品質保証」は、機器の欠陥が不適切な取り扱いやユーザーズマニュアルに記載されている関連情報に従わなかったことによって引き起こされた場合には無効になります。本「製品品質保証」は、正規販売店または顧客（顧客）自らが行ったメンテナンス（据え付け、設定、ソフトウェアのダウンロードなど）による欠陥には適用されません。ユーザー（顧客）は、「製品品質保証」を受けるための有効な証拠として、購入レシートを提出し、購入日を告知する必要があります。本「製品品質保証」に基づくクレームは、「製品品質保証」が明らかに履行されていない日から2か月以内に行われなければなりません。JAKAに交換または返却された機器とコンポーネントの所有権はJAKAに帰属します。機器によって起こされた、または機器に関連するその他のクレームは、この「製品品質保証」の対象とはなりません。本「製品品質保証」のいかなる条項も、ユーザー（顧客）の法的権利とメーカーの過失による人身傷害または死亡に対する責任を制限または排除することを意図したものでもありません。本「製品品質保証」の期間は、「製品品質保証」の条項に基づいて提供されるサービスによって延長されることはありません。本「製品の品質保証」の定めに違反しない上、JAKAはユーザー（顧客）から交換または修理費用を請求する権利を留保します。上記の規定は、ユーザー（顧客）の利益を損なうために立証責任を転嫁しようということの意味するものではありません。設備に欠陥があった場合、JAKAは、生産ロスや他の生産設備への損害を含む、それに起因するいかなる損害や損失について、一切の責任を負いません。

### 9.2 免責事項

JAKAは、製品の信頼性と性能を継続的に向上させることに取り組んでおり、そのため、JAKAは製品をアップグレードする権利を留保し、予告なく製品を変更する場合があります。JAKAは、本マニュアルの内容の正確性と信頼性を確保するよう努めていますが、マニュアルに含まれるいかなる誤りまたは遺漏については責任を負いません。

# 付録

## 安全機能表

SF	事項	説明	評価結果	応答時間	停止カテゴリ
SF1	ハンドル非常停止ボタンの非常停止機能	<p>ハンドルの非常停止ボタンを押すと、ロボットがカテゴリ 1 停止を行います。ロボットは停止するまで即座に減速し、静止状態になった後に電源を切断します。</p> <p>2 チャンネルの安全デジタル入力信号が異なる場合、非常停止が有効化されます。</p>	PL d/Cat. 3		Cat. 1 stop
SF2	外部非常停止ボタンの非常停止機能	<p>この安全機能は、外部デバイスからの安全デジタル入力信号によって有効化されます。外部入力ローレベルの場合、カテゴリ 1 停止が有効化されます。</p> <p>ロボットは停止するまで即座に減速し、静止状態になった後に電源を切断します。</p> <p>外部非常停止入力インターフェースはデフォルトで短絡状態にあり、この状態ではこの機能が有効化されません。</p> <p>2 チャンネルの安全デジタル入力信号が異なる場合、非常停止が有効化されます。</p>	PL d/Cat. 3	250ms	Cat. 1 stop
SF3	保護停止	<p>この安全機能は、外部デバイスからの安全デジタル入力信号によって有効化されます。外部入力ハイレベルの場合、カテゴリ 2 停止が有効化されます。ロボットはプログラムが設定した軌跡に沿って徐々に減速して停止するが、イナーシャル状態を維持します。</p> <p>保護停止入力インターフェースはデフォルトで短絡状態にあり、この状態ではこの機能が有効化されません。</p> <p>2 チャンネルの安全入力信号が異なる場合、保護停止が有効化されます。</p>	PL c/Cat. 2	500ms	Cat. 2 stop
SF4	関節位置制限 (ソフトリミット)	各関節の位置制限値が異なります。位置制限値を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2	250ms	Cat. 1 stop
SF5	関節スピードリミット	各関節の速度制限値が異なります。速度制限値を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop

SF	事項	説明	評価結果	応答時間	停止カテゴリ
SF6	関節トルクの制限	各関節トルクの制限値は異なり、工場出荷時に設定された制限値をカスタマイズすることはできません。関節トルクの制限を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF7	関節パワー制限	各関節出力の制限値は異なり、工場出荷時に設定された制限値をカスタマイズすることはできません。関節出力の制限を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF8	パワー制限	この機能は、作動中のロボットの出力、すなわち各関節のトルクに各関節の角度を乗じた値の合計をモニタリングします。ロボットの出力を制限することで、ロボットが衝突した際の衝撃力を下げ、ロボットの移動速度にも下げられます。 ロボットの出力制限を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF9	TCP 速度制限	TCP（ツールの中心点）速度上限は、ロボット作動中にこの制限値を超えないように設定することができます（手動モードは不適用）。ロボットの作動中にTCP速度が設定された制限値を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF10	ツール姿勢制限	ロボットのツールの姿勢と可動範囲を設定できます。移動中、ロボット末端ツールの姿勢が設定範囲の制限を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF11	TCP 位置制限 (安全平面)	ロボットの可動範囲を制限するために複数の安全平面を設定することができます。ロボットのツール位置が設定された安全平面を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF12	TCP 位置不整合の制限	実際のTCP位置を算出し、コマンド位置と比較します。その差が位置の不整合の制限値を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 1 stop
SF13	手動モード TCP 速度制限	手動モードでTCP（ツールの中心点）の速度制限値を設定できます。手動モードで、TCP速度がこの制限値を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2		Cat. 2 stop
SF14	衝突保護	関節トルク、関節位置の不整合、TCP位置の不整合など、さまざまな衝突検出方法があります。衝突が検出された場合、ロボットは安全状態になります。	PL c/Cat. 2	500ms	Cat. 2 stop
SF15	付加非常停止入力	付加非常停止安全デジタル入力を設定できます この安全機能は、外部デバイスからの安全デジタル入力信号によって有効化されます。外部入	PL d/Cat. 3	250ms	Cat. 1 stop

SF	事項	説明	評価結果	応答時間	停止カテゴリ
		力がハイレベルの場合、カテゴリ 1 の停止が有効化されます。 ロボットは停止するまで即座に減速し、静止状態になった後に電源を切断します。 2 チャンネルの安全デジタル入力信号が異なる場合、非常停止が有効化されます。			
SF16	負荷保護性停止入力	付加保護停止安全デジタル入力を設定できます。 この安全機能は、外部デバイスからの安全デジタル入力信号によって有効化されます。外部入力が高レベルの場合、カテゴリ 2 停止が有効化されます。ロボットはプログラムが設定した軌跡に沿って徐々に減速して停止するが、イナーシャル状態を維持します。 2 チャンネルの安全入力信号が異なる場合、保護停止が有効化されます。	PL c/Cat. 2		Cat. 2 stop
SF17	保護性停止リセット入力	保護停止状態リセット安全デジタル入力を設定できます。この安全機能は、外部デバイスからの安全入力によって有効化されます。外部入力が高レベルからローレベルに変化した場合、ロボットの保護停止が終了します。 2 チャンネルの安全デジタル入力信号が異なる場合、保護停止のリセットが失敗になります。	PL c/Cat. 2	500ms	Cat. 2 stop リセット
SF18	減速モード入力	減速モード安全デジタル入力を設定できます。この安全機能は、外部デバイスからの安全入力によって有効化されます。外部入力が高レベルの場合、減速モードに入ります。 減速モードは、TCP 速度、TCP 力、ロボットの運動量、ロボットの出力などの安全機能の制限値に影響を与えます。 2 チャンネルの安全デジタル入力信号は異なる場合、減速モードが有効化されます。	PL c/Cat. 2		減速モード
SF19	非常停止ボタンのステータス出力	非常停止状態安全デジタル出力を設定できます。ハンドルの非常停止ボタンが押した場合、2 チャンネルデジタル出力が高レベルになります。なお、外部非常停止ボタンの非常停止機能や付加非常停止入力はこの出力には影響を与えません。	PL d/Cat. 3		ハイインピーダンス状態の 2 チャンネル出力信号
SF20	システム非常停止のステータス出力	非常停止状態安全デジタル出力を設定できます。ロボットは非常停止状態になった場合、2 チャンネルデジタル出力はハイレベルになります。なお、ハンドル非常停止ボタンによってコントロールされる非常停止機能、外部非常停止ボタンによってコントロールされる非常停止機能、および付加非常停止入力のいずれもこの出力に影響を与えます。	PL d/Cat. 3	250ms	ハイインピーダンス状態の 2 チャンネル出力信号

SF	事項	説明	評価結果	応答時間	停止カテゴリ
SF21	システム保護 性停止状態出 力	システム保護停止状態安全デジタル出力を設定できます。ロボットが保護停止モードに入った場合、2チャンネルデジタル出力はハイレベルになります。	PL d/Cat. 2	500ms	ハイインピーダンス状態の2チャンネル出力信号
SF22	ロボット動作 出力	動作状態安全デジタル出力を設定できます。ロボットが動作している場合、2チャンネルデジタル出力はハイレベルになります。ロボットが動作していない状態にある場合、出力はローレベルになります。	PL d/Cat. 3		ハイインピーダンス状態の2チャンネル出力信号
SF23	ロボット非停 止状態で出力	動作状態安全デジタル出力を設定できます。ロボットが停止（停止中または停止した）状態である場合、2チャンネルデジタル出力はローレベルになります。出力がハイレベルの場合、ロボットは停止処理中または停止状態ではありません。	PL d/Cat. 3	100ms	ハイインピーダンス状態の2チャンネル出力信号
SF24	ロボット減速 モード出力	減速モード安全デジタル出力を設定できます。ロボットが減速モードに入った場合、2チャンネルデジタル出力はハイレベルになります。	PL d/Cat. 3		ハイインピーダンス状態の2チャンネル出力信号
SF25	ロボット非減 速モード出力	非減速モード安全デジタル出力を設定できます。ロボットは非減速モードに入った場合、2チャンネルデジタル出力はハイレベルになります。	PL d/Cat. 3		ハイインピーダンス状態の2チャンネル出力信号
SF26	TCP 力制限	安全機能は各関節のトルクを継続的に計算し、設定された TCP 力の範囲内に維持させます。関節はそのトルク出力をコントロールし、適切なトルク範囲内に維持します。関節トルク出力が制限を超えると、ロボットは安全状態に入ります。	PL c/Cat. 2	500ms	Cat. 2 stop
SF27	3 ポジション イネーブル入 力	3 ポジションイネーブル安全デジタル入力を設定できます。この安全機能は、外部デバイスからの安全入力によって有効化されます。外部入力がハイレベルの場合、3 ポジションイネーブルリミットが有効化されます。 2 チャンネルの安全デジタル入力信号が異なる場合、3 ポジションイネーブルリミットが有効化されます。	PL c/Cat. 2		Cat. 2 stop



節卡機器人股份有限公司  
住所：上海市閔行区劍川路 610 号 33-35 棟  
電話番号：400-006-2665  
URL：www.jaka.com

QR コードをスキャンし  
て、JAKA 公式サイトに  
アクセスできます