
JAKA® | 节卡

JAKA ロボット

取扱説明書-ハードウェア



JAKA Zu 7

JAKA® | 节卡

JAKA ロボット

説明書

JAKA Zu 7

本体シリアルナンバー : _____

コントローラシリアルナンバー : _____

注意：

協働ロボットの定義は国際 ISO 基準および他の国際基準に従っており、操作者の安全を保護するために、ロボットの本体を作業対象が人間である場合に応用することはお勧めしません。しかし、ロボットの作業対象が人間であることが避けられないとき、人員の安全を保護するために、ロボットの使用者やロボット設備の開発者は、人員の安全が十分に保障されていることを確保してから、ロボットの本体に安全な、十分にテストされ、認証された安全保護システムを配置しなければなりません。

本説明書に含まれた内容は、上海 JAKA ロボット科技有限会社（以下、JAKA と通称する）の専有財産であり、JAKA の同意書がなければ、あらゆる形式でその内容を使用することは禁じられています。

JAKA が定期的に本説明書を修正と改善するため、その内容は予告なく変更される場合があります。ご了承ください。本説明書をお使いになる前に、製品情報についてもう一度ご確認ください。

説明書に含まれた情報が JAKA の承諾するものではないので、本説明書に含まれたいかなる誤りおよび本説明書や本説明書で紹介された製品によって引き起こされた事故や間接損害に対しても、JAKA は一切の責任を負いません。ご使用（据付け、運転、保守点検など）の前に、必ずこの説明書を熟読してください。

本説明書に含まれた写真はイメージで、実際とは異なる場合があります。

本体が改造され、分解されたロボットに対して、JAKA はそのアフターサービスを行いません。

JAKA ロボットを使用・修理する際、必ず安全な設備を使用し、安全に関する条項に従ってください。

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の関係者は、JAKA ロボットのプログラミング方法とシステムのインストールに精通している必要があります。

本説明書について

本説明書は、ロボットの安全使用のための注意事項、機器と電気インターフェース、据付けとメンテナンスなどを含みます。






ロボットの据え付けと使用がより順調に行われるため、本説明書をお使いになるユーザーは、機械と電気について基本的なトレーニングを受けた必要があります。

その他

もっと詳しい製品情報について、右側の QR コードを読み取って弊社のホームページ (www.jaka.com) をアクセスしてください。



目次

本説明書について.....	1
はじめに.....	5
製品リスト.....	6
第 1 章 安全について.....	7
1.1 概要.....	7
1.2 警告マークについての説明.....	7
1.3 安全事項.....	7
	8
	8
	9
	9
	9
1.4 一般的な警告と注意.....	10
1.5 責任とリスク.....	10
1.6 使用用途.....	11
1.7 非常状況の対応.....	12
1.8 無電力の時の移動.....	12
1.9 運搬の注意事項.....	12
第 2 章 「JAKA」ロボットについて.....	14
2.1 ロボット構成.....	14
2.2 操作端末.....	15
2.3 マニピュレータ.....	15

2.3.1	ロボットの末端.....	16
2.3.2	末端フランジボタンとインターフェース.....	17
2.4	コントローラとそのハンドル.....	17
第3章	機械仕様.....	20
3.1	ロボットの動作範囲.....	20
3.1.1	ロボットの外形寸法.....	20
3.1.2	ロボットの動作範囲.....	21
3.2	据え付け.....	22
3.2.1	簡単な据付手順.....	22
3.2.2	重要な安全説明.....	22
3.2.3	マニピュレータの据え付け.....	23
3.2.4	末端ツールの取付.....	24
第4章	電気インターフェース.....	25
4.1	概要.....	25
4.2	電気についての警告と注意事項.....	25
4.3	コントローラの正面パネルインターフェース.....	26
4.3.1	全てのデジタル I/O 汎用インターフェースの基準.....	29
4.3.2	デジタル量の入力 (DI).....	32
4.3.3	デジタル量の出力 (DO).....	33
4.3.4	アナログ量.....	35
4.3.5	高速インターフェース.....	36
4.3.6	「P7 ON/OFF」リモートによる電源オン、シャットダウンのインターフェース.....	36
4.3.7	安全な I/O インターフェース.....	36
4.4	コントローラの底部パネルインターフェース.....	36
4.4.1	電源接続.....	37
4.4.2	ロボット接続.....	38
4.5	ツール端の I/O インターフェース.....	38

4.5.1 ツール側の TIO 外部インターフェースの定義	39
4.6 技術の仕様	41
第 5 章 メンテナンスと修理	43
5.1 安全指示	43
5.2 メンテナンスの項目と周期	44
5.3 部品の取り替えと保存	45
5.3.1 部品の清掃と取り替え	46
5.3.2 部品の保存	47
5.4 アフターサービス	47
第 6 章 設計基準と認証	50
6.1 協働ロボット認証	50
6.2 産業用ロボット認証	51
6.3 機能安全認証	52
6.4 CE EMC 認証	55
6.5 CE MD 認証	56
6.6 RoHS 認証	57
6.7 KCs 認証	58
6.8 PROFINET 認証	59
6.9 ETHERNET/IP 認証	60
6.10 SEMI 認証	61
第 7 章 品質保証	62
7.1 製品の品質保証	62
7.2 免責事項	62

はじめに

JAKA Zu 7 ロボットは誠を尽くしてご奉仕します。顧客のために真のサービスをご提供いたします。



JAKA ロボットは率先して、ロボットを制御する APP をタブレットやアンドロイドのスマートフォン、パソコンなどの端末にインストールして操作端末を無線ラン又はイーサネットケーブルでロボットと接続するという使い方を採用し、一つの操作端末が数台のロボットに対応することが可能になります。操作員が専門的なプログラミング知識を把握していなくても、手動でロボットをドラッグしてプログラミングを完成させることも可能なので、人間と機械との協働がより余裕になり、生産効率が大幅に向上します。

JAKA Zu 7 ロボットは、JAKA が世に出した軽量級スマート 6 軸モジュール協働ロボットであり、可搬質量が 7KG で、JAKA のモジュール化協働ロボットシリーズに属します。

製品リスト

JAKA Zu 7 ロボットを購入すると、お届けするパッキングリスト明細を以下の表に示します：

名称	数
マニピュレータ	1
コントローラとそのハンドル	1
コントローラの鍵	1
一時側電源ケーブルと給電ケーブル	1
JAKA 合格証	1
取扱説明書	1
アフターサービスカード	1

第 1 章 安全について

1.1 概要

本章では、ロボットやロボットシステムをお使いになるとき従うべき安全原則と規制を紹介します。ユーザーは本説明書に記載された安全についての内容をよくお読みになり、それを従ってください。操作員はロボットシステムの複雑さと危険さを十分に認識するべき、「警告」というマークの付いている内容を特にご注意ください。

1.2 警告マークについての説明

本説明書では、危険のレベルについて以下のような警告マークを使用して説明しています。安全についての内容を厳守してください。

	<p>警告：</p> <p>このマークは、電気を使うとき、危険な状況を引き起こす恐れがあり、注意しないと、人員の怪我や設備の深刻な損害を招く可能性があることを意味します。</p>
	<p>警告：</p> <p>このマークは、危険な状況を引き起こす恐れがあり、注意しないと、人員の怪我や設備の深刻な損害を招く可能性があることを意味します。</p>
	<p>警告：</p> <p>このマークは、表面の発熱により、危険な状況を引き起こす恐れがあり、接触すると、人員の怪我を招く可能性があることを意味します。</p>

1.3 安全事項

本節では、操作員の安全保護およびロボットを初めて据え付けるとき注意すべき事項について、ご説明します。本説明書に記載された安全警告についての事項をよくお読みください。なるべく各状況について説明しましたが、本説明書に含まれなかった思わぬ事故が発生する恐れもあるので、可能な限り多くの状況を説明しました。

1. まず、本説明書に記載された説明と警告に従って、ロボットと全ての電気設備を据え付けてください。

2. 意外な状況が発生する際、直ちに電源を切ることができるよう、電源スイッチの据え付け高さを 0.6m～1.9m にしてください。



3. 初めて使用するときは、損傷がないかを確認するために、ロボットの保護システム、機器とシステムの完全性、および操作の安全性を検査する必要があります。

4. ロボット操作の資格がある操作員により、全ての安全機能が点検され、パラメータとプログラムが全部正確であることが確認されてから、ロボットを起動させてください。

1. 十分教育された人員で、規範に従って、ロボットの据え付けとティーチング操作を行ってください。

2. ロボットパラメータの設定と変更は、許可された担当者のみができるよう、権限がない人はパラメータを変更することを防いで下さい。



3. 電源を頻繁にオンオフしないようにしてください。JAKA Zu 7 ロボット全ての関節モジュール中に、ブレーキ装置が設置されているので、電源が切れても、姿勢を維持することができます。

4. JAKA Zu 7 は、マニピュレータの損傷と人員の怪我を防止するために、衝突検出機能を備えているので、ロボットに加えた力が設定した範囲を超えたら、ロボットの移動が停止します。もし操作員が持参のコントローラを使って、危険な状況を引き起こしたら、その責任はユーザーご自分で担ってください。

1. マニピュレータとエンドエフェクタが正しく据え付けられていることをご確認ください。

2. マニピュレータが自由に活動できるように、十分な空間があることをご確認ください。

3. 損傷を引き起こさないように、安全設備を正常の I/O インターフェースに接続しないでください。

4. 据え付けの設定（例えば、ロボットの据え付け角度、TCP 中の質量、TCP のオフセット、安全に関する設定など）が正確に行われたこと、設定変更前に、データを予め保存しバックアップしておいてください。



5. 工具や障害物には、鋭い角やピンがあってはなりません。全ての人員がロボットの届く範囲の外にいることをご確認ください。

6. 異なる機械を組み合わせて取り付けると、危険な状況を悪化したり、新たな危険を引き起こしたり恐れがあります。常に全ての据え付けに全面的なリスクアセスメントを行ってください。

7. ロボットを改造しないでください。ロボットを改造すれば、インテグレーターに予測不能の危険を引き起こす可能性があります。ロボットを改造すれば、JAKA はいかなる責任も負いません。

1. マニピュレータとコントローラは作業中、熱を発生するので、ロボットが停止したばかり、表面などを触れないでください。電源を切って 1 時間ほどが経てば、触れることができます。



2. コントローラが熱を発生するので、必ずそのカバーの後に手を置かないでください。

1. ロボットに損傷つける可能性がある機械をロボットに接続するとき、ロボットの全ての機能とプログラムを単独で点検するのを推奨します。他の機械の動作範囲以外の臨時パスでロボットのプログラムを点検することをお勧めします。



2. 強い磁場がロボットに損傷を与える恐れがあるので、ロボットを永久磁場の中にずっと曝さないでください。

1.4 一般的な警告と注意



1. ロボット設備を使用する作業員が、ゆったりとした服を着ること、アクセサリーなどを身につけることをしないでください。ロングヘアする作業員が長い髪を頭の後ろに結ばれていることを確保する必要があります。
2. 設備が運転しているとき、ロボットが停止したと見えても、ロボットが起動の信号を待ちつつ、すぐにも起動できる状態にあるかもしれません。こんな状態であれば、ロボットは動いていると見なす必要があります。
3. ロボットが作業しているとき、コントローラの一時側電源ケーブルとマニピュレータの給電ケーブルが確実に接続していることをご確認ください。ロボットが稼働中で電気付きのまま電源コードや端子を抜かないでください。
4. ロボットと付属ツール（ハンド、ツールなど）の作業範囲を作業員によく了解してもらうため、地面に警戒用の線を描いてロボットの運動範囲を示してください。
5. 作業員や通行人を保護するため、ロボットの作業区域の付近に安全施設（例えば、安全柵、網、ロープ、防護スクリーンなど）を設置してください。必要があれば鍵をつけて、作業員以外の者がロボットの電源に触れられないようにしてください。
6. 操作者などがロボットに挟まれ、囲まれたといった非常・異常の場合に、非常停止ボタンを押してから、ロボットのアームを押ししたり引いたりすることによって、関節を動かすことができます。電源が切られた状態にて手動でロボットのアームを移動することは非常時に限り、関節に損傷を与える恐れあるためです。

1.5 責任とリスク

責任

本説明書は、ロボットの設計・据え付け・操作に関する全部の応用情報に関連していません、ロボット設備の安全に影響を与える恐れのある周辺設備の情報にも、含まれていません。

JAKAのインテグレーターには、各国の法律法規に従って、ロボットの応用に危険を引き起こすものが存在しないことを確保する責任があります。

本説明書に記載された全ての安全について情報はJAKAの保証とはみなされません。全ての安全指示に従って

も、操作者によって引き起こされた怪我や損傷は依然として発生の恐れがあります。

JAKA は絶えずに本社のロボットの性能と信頼性を向上させることに努力しますが、当社が本説明書に存在する誤りや漏れた情報に対して責任を負うものではなく、そして本説明書の最終解釈権は当社に属します。

リスク

操作員とロボットの間に関係が存在する以上、必ず直接的か間接的に手足・体の接触関係も存在します。接触になると、十分な自己保護意識を持ってください。インテグレーターは顧客に対して本社のロボットを使用する際、使用状況を慎重に考慮してください。考えられる危険な状況は次のとおりです：

- 運搬中にロボットが落下して人を傷つける状況；
- ロボットの取り付けボルトが緩んだため人を傷つける状況；
- ロボットが作業しているときに起こった人の指を挟み、人にぶつける状況；
- ロボットが故障したが直ちに修理しなく、人を傷つける状況；
- 尖ったエンドエフェクタやツールを使った時に起こり得る危険な状況；
- ロボットが毒や腐食性のある環境の中に作業する時、起こり得る人を傷つける状況。

1.6 使用用途

JAKA Zu 7 は産業用人協働ロボットであり、工業環境に適用します。例えば、設備の操縦やツールの固定、あるいは加工や部品か製品のハンドリングなどに使えます。JAKA Zu 7 は、規定の環境条件下のみ使用することが認められています。

JAKA Zu 7 は特殊な安全等級特徴を有し、これらの特徴は特に協働操作のために設計され、つまり、ロボットは安全柵のない環境でも、あるいは人間と一緒に作業することができます。協働操作は無危険な応用のみに適用します。すなわち、ツール、部品、障害物とその他の機械が全部特定の応用のリスクアセスメントを経て、重大な危険性がなく、安全な応用に対する適応するということです。

定められた用途に異なる用途と応用は、全部許されていません。下記内容に限られません。

- 粉塵などがあって、爆発の可能性のある環境で使用すること；
- 生命にかかわる場面に使用すること；
- リスクアセスメントを経ずに使用すること；
- 評価された性能のレベルが不合格なのに使用すること；
- 許された操作のパラメータの範囲外で操作すること。

1.7 非常状況の対応

非常事態が発生するとき、非常停止ボタンを押せば、ロボットの全ての運動を直ちに停止させることができます。非常停止はリスクを下げる措置として使うことができないが、予備保護設備として見なすことができます。

1.8 無電力の時の移動

ロボットの電源が失効になり、あるいは電源が入っていないなどの緊急時、以下の二つの方法でロボットの関節を移動することができます。

1. 強制手動で駆動する：マニピュレータを押ししたり引いたりすることによって、関節を移動することができます。各関節のブレーキには摩擦クラッチがついていて、関節の受けたトルクが摩擦クラッチの安全トルクより大きいとき、関節が回転されます。
2. 手動でブレーキを開放する：関節のカバーを固定するボルトを外して、関節のカバーを取り外します。小型マグネット（以下の図のように）の中のレバーを押して、手動でブレーキを開放することができます。

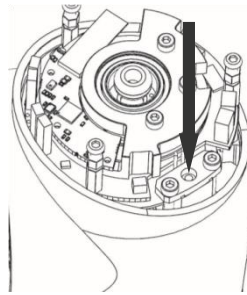


図 1-1 手動でブレーキ開放

警告：

1. 手動でロボットの本体を移動するのは、非常事態に限ります。この操作は関節を傷つける恐れがあり、日常的に使うことができません。
2. 手動でブレーキを離せば、ロボットが重力で動く可能性があるため、手動でブレーキを開放する前に、必ずマニピュレータおよびマニピュレータに取り付けているツールや部品に対して有効なサポートを与えてください。

1.9 運搬の注意事項

ロボットを輸送するとき、梱包を固定し、ロボットが安定に固定され、周りが乾燥であることを確保してください。

ロボットを吊り上げて運搬するとき、意外な運動により損傷が発生することを避けるため、適切な位置を固定してください。

梱包からロボットを取り出してから、据え付け完了する時、ロボット固定ベースのボルトが全部ちゃんと締められるまで、ロボ

ットを抑えてください。

 **警告：**

1. 設備を持ち上げる時、背中や体の他の部位が重すぎる重量を負担しないよう、適切な持ち上げ設備を使用してください。JAKA は運送中に発生した損傷に対して責任を負いません。
2. ロボットを据え付けるとき、厳格に据え付け指示に従って行ってください。

第2章 「JAKA」ロボットについて

本文を読む前に、第一章の「安全規範」を十分にお読みの上理解できるようにしてください。

本文は、JAKA Zu シリーズ人協働ロボットの基本構造と取扱方法を初期の認識を深めるために説明を記載したものです。詳しい機械電氣的仕様、ソフトウェアの使い方を第四章の『電気インターフェース』、『JAKA APP ソフトウェア取扱説明書』を参照してください。

ご利用の際、質問があれば、当社のカスタマーサービスまでご連絡ください： **400-006-2665**

2.1 ロボット構成

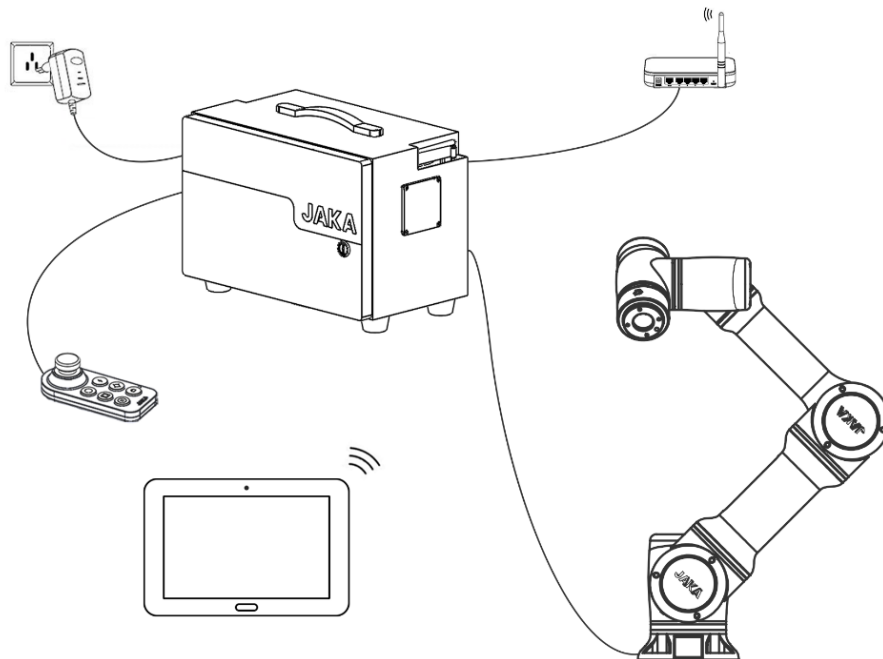


図 2-1 ロボット構成

図 2-1 示した通り、JAKA Zu シリーズロボットは無線による制御するため、使用に当たって下記部品が必要とします：

操作端末：ユーザーがプログラミング、設定などの操作を行うためのデバイスです。JAKA ロボット専用の操作ソフトのインストールが必要とされます。JAKA ロボットの専用操作ソフトは下記では全部 APP と略称します。

マニピュレータ：メインな動作部分で、ユーザーが希望する動作を行います。また、マニピュレータの末端（関節 6）にロボット状態を示すリング状の指示ランプ、ドラッグやプログラミングのためのボタン、及びツールと通信用の IO コネクタ（即ち TIO コネクタ）などが装備されています。

コントローラ及びそのハンドル：コントローラには、コンピューティング基板、電気インターフェースなどが含まれて、同時に操作ハンドルも装備しています。

ルーターとイーサネットケーブル：コントローラに Wi-Fi モジュールが内蔵され、JAKA APP をインストールした操作端末タブレットでコントローラ自身の Wi-Fi「Wi-Fi 名称はコントローラのシリアルナンバー」につないで、ロボットを制御することができます。またはコントローラをルーターにイーサネットケーブルで繋ぎ、操作端末タブレットをルーターの Wi-Fi に接続することもできます。ほかのデバイスとネットワークとの通信干渉を避けるために、JAKA ロボットに専用のルーターを配置することを推奨します。

2.2 操作端末

JAKA は、Android システムをベースに開発された JAKA Zu シリーズのロボット制御ソフトウェア（APP）を提供して、推奨される操作ハードウェアのスペック構成を表 2-1 に示します：

端末タイプ	タブレット
オペレーティングシステム	* Android™ 8.0 及びその以上の OS
プロセッサ	キリン 695 かスナップドラゴン 660 以上
記憶容量	32GB
RAM	4GB
タッチパネルサイズ	8.0 インチ以上
ネットワーク通信	Wi-Fi

表 2-1 操作端末スペックリスト

ユーザーが JAKA Zu シリーズ人協働ロボットを購入する際、操作端末をオプションとして選択できるほか、ユーザーが独自にタブレットを購入することもできます。

2.3 マニピュレータ

JAKA Zu シリーズ協働ロボットマニピュレータのイメージは図 2-2 に示した通り、本体には 6 つの回転移動関節のほかに、大アームと小アームという 2 本のアームが含まれます。ロボット端末には、ロボット状態を表すためのリング指示ランプ及び一時停止/復帰ボタン、末端フランジの外側にも FREE と POINT といった二つのボタンが配置されています。

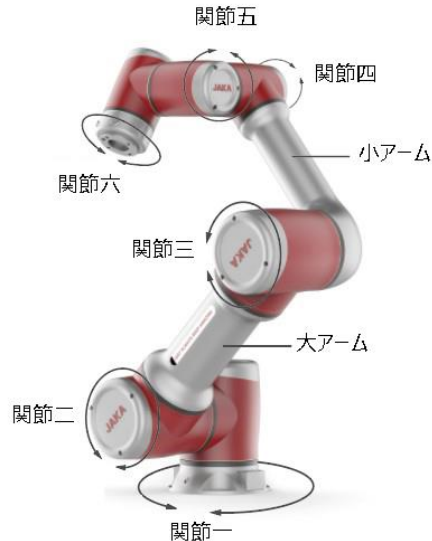


図 2-2 JAKA Zu 協働ロボットのマニピュレータ

2.3.1 ロボットの末端

JAKA Zu シリーズ協働ロボットの末端には、表示ランプと一時停止ボタンが設定されています。

リング指示ランプとボタンの位置は図 2-3 に示した通り、各々の色が示す意味は表 2-2 に示した通りとなります。ロボットの一時停止ボタンがロボット動作中に押すと、その動きを一時停止させ、再び押すと動作を復帰させることができます。

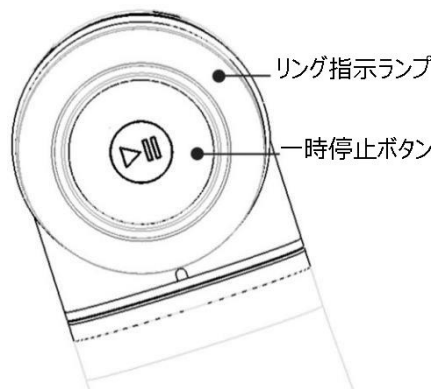


図 2-3 リング指示ランプとボタン

色	稼働状態
青色	電源を入れたが、サーボオンしていない
緑色	サーボオンしている
赤色	故障
黄色	ダイレクトティーチングモード中
黄色の急点滅	一時停止中

表 2-2 表示ランプの意味

警告：

末端の一時停止ボタン操作がロボットの急停止や急発動による人身事故や装置破損の原因になりますので、ユーザーは十分にそのリスクを評価したうえで操作する必要があります。

2.3.2 末端フランジボタンとインターフェース

図の通り、JAKA Zu シリーズ協働ロボットの末端フランジ外側に、ツール IO インターフェース及びダイレクトティーチングボタン (FREE) とティーチングポイント記録ボタン (POINT) という二つのボタンが配置されています。



図 2-4 FREE と POINT ボタン

ツール IO の詳しい説明は第 4 章「電気インターフェース」に参照してください。

ダイレクトティーチングボタンを長押しされると、ロボットがフリードライブモードに入り、このモードでは、ユーザーはロボットを希望のポイントまで直接ドラッグすることができます。

ティーチングポイント記録ボタン「POINT」はロボット操作ソフト「JAKA の APP」と組合せて使用する必要があります。ティーチングポイント記録ボタン「POINT」を押すと、JAKA APP が相応の位置情報を記録します。

警告：

ダイレクトティーチングボタン「FREE」を使用する際には、ロボットの据付姿勢と端末負荷、TCP などのパラメータを正しく設定する必要があり、さもなければ人身事故や機器の破損につながる恐れがあります。

2.4 コントローラとそのハンドル

JAKA Zu シリーズ協働ロボットのコントローラは、主に様々な電気インターフェースが含まれますが、詳しくは第 4 章「電気

インターフェース」に参照してください。

コントローラに接続しているハンドルは、プログラミング済みのプログラムをデフォルトプログラムに起動設定をした際、操作ソフト JAKA APP を使わずにロボットを起動することができます。

ハンドルボタンの組合せでコントローラを制御します。その組合せ機能について以下の通り説明します：

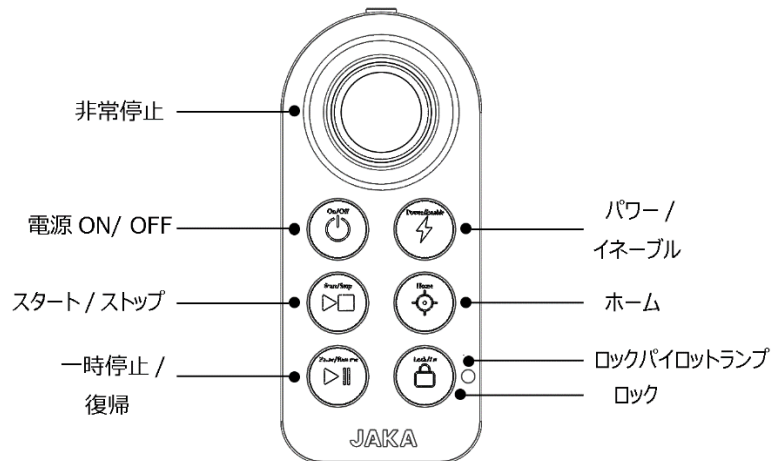


図 2-5 ハンドルのボタン機能説明

<p>電源 ON/OFF</p>	<p>電源オン：サーボオフ、マニピュレータ電源オフの状態、このボタンを 1 秒で押して、ブザーが鳴り、コントローラに電源が入られて起動されます。</p> <p>電源オフ：サーボオフ、マニピュレータ電源オフの状態、このボタンを 3 秒以上長押しして、ブザーが 6 回～7 回鳴って、コントローラがシャットダウンされます。</p>
<p>パワー/イネーブル</p>	<p>マニピュレータ電源オン：コントローラに電源が入れて、マニピュレータ電源が入っていない状態にて、このボタンを素早く押すと、マニピュレータが給電されます。</p> <p>マニピュレータ電源オフ：コントローラに電源が入れてサーボオフの状態にて、このボタンを素早く押すと、マニピュレータの電源が切れます。</p> <p>サーボオン：コントローラに電源が入れて、マニピュレータ電源オンの状態にて、ロックボタンと一緒に素早く押すと、サーボに電源を入れます。マニピュレータを動かさせます。</p> <p>サーボオフ：コントローラに電源が入れて、マニピュレータ電源オン、サーボオンの状態にて、ロックボタンと一緒に素早く押すと、サーボの電源が切れます。マニピュレータを動かさせません。</p>
<p>スタート/ストップ</p>	<p>プログラム実行開始：スタートボタンを押すとデフォルトプログラムを読み込まれてプログラムの初期位置まで実行してから、デフォルトプログラムを実行させます。</p> <p>プログラム実行終了：ロボットのプログラム実行中に、素早く押すとプログラム実行が終了されます。</p>
<p>ホーム</p>	<p>ホーム：サーボオンの状態にて、プログラム実行しない時にボタンを長押しすると、ロボットを設定したデフォルト位置へ運動させます。ロボットがデフォルト位置まで移動出来たら、ボタンを押すと、ロ</p>

	クパイロットランプが青で点滅します。
一時停止/復帰	一時停止 ：ロボットがプログラムを実行する途中で、このボタンを押すと、プログラムの実行が一時停止します。リング指示ランプがオレンジ色で点滅します。 復帰 ：ロボットが一時停止の状態にて押すと、プログラムの実行が続きます。
ロック	ハンドルのロック ：ロックボタンを 3s 長押しして、ロック表示ランプがオレンジ色で点滅します。 ハンドルのロック解除 ：ロックボタンを 3s 長押しすると、 ロックパイロットランプ が消灯します。 組合せ機能 ：他のボタンもロックボタンとの組合せ使用が可能です。
ロックパイロットランプ	ロック状態 ：ロック状態になると、オレンジ色で点滅します。ロックボタンと非常停止ボタン以外に、他のボタンが全て無効となります。APP によるロボット制御も可能です。 ロック解除状態 ：ロック解除の状態にて、ランプが消灯すると、ハンドル操作ができます。APP 画面が灰色となり、APP でロボットへの操作はできなくなります。
非常停止	非常事態にロボットを止めます 。ボタンが押されると、サーボオフされて、マニピュレータ電源オフされて、ハンドルの JAKA ロゴは赤で点滅します。*注意：非常停止ボタンは緊急事態に備えるためのものとして、尋常の電源オンオフ操作に用いてはできません。

表 2-3 ハンドル機能説明表

注：

コントローラが完全に起動した後、マニピュレータに電源をオンする前に、任意ボタンを押すと、ハンドルは 2 回/秒の頻度でブザーが鳴ります。

コントローラに電源を入れると、まずはハンドルの JAKA ロゴのランプが赤、青、緑の順で点滅し、ブザーが 3 回鳴らします。そしてコントローラが完全に起動するまで JAKA ロゴのランプがオレンジ色でずっと点滅します。コントローラが完全に起動できたら、JAKA ロゴのランプが青で点滅します。サーボオンした後、JAKA ロゴのランプが緑色で点滅します。

ハンドルを使ってロボットを操作する際、ロボットが目視の範囲にあることを確保し、ロボットの周辺にいる人や機器が怪我をしないように、関連する安全ガイドラインに従ってください。

第3章 機械仕様

マニピュレータは主に6つの関節と2つのアルミ製チューブ状アームで構成されています（図3-1）。関節一の下側のマニピュレータベースはロボット架台と据え付けてマニピュレータ全体を固定します。関節六のフランジ側はハンド、吸着パットなどのエンドエフェクタに取り付けるために用いられます。下記の各章はロボットの各部品の詳細を説明します。

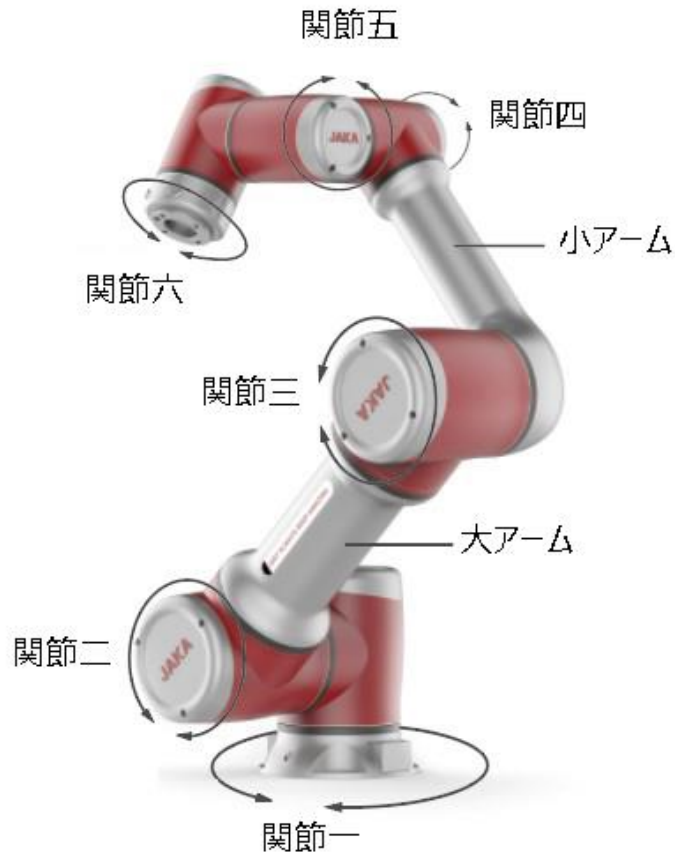


図 3-1 JAKA Zu マニピュレータ構造

3.1 ロボットの動作範囲

3.1.1 ロボットの外形寸法

JAKA Zu 7 のマニピュレータとコントローラの実物画像と外形寸法は図 3-2、図 3-3 に示した通りとなります。ロボットを設置する際には、周囲の人や機器が怪我をしないように、ロボットの動作範囲を考慮してください。



図 3-2 JAKA Zu 7 とコントローラの実物画像

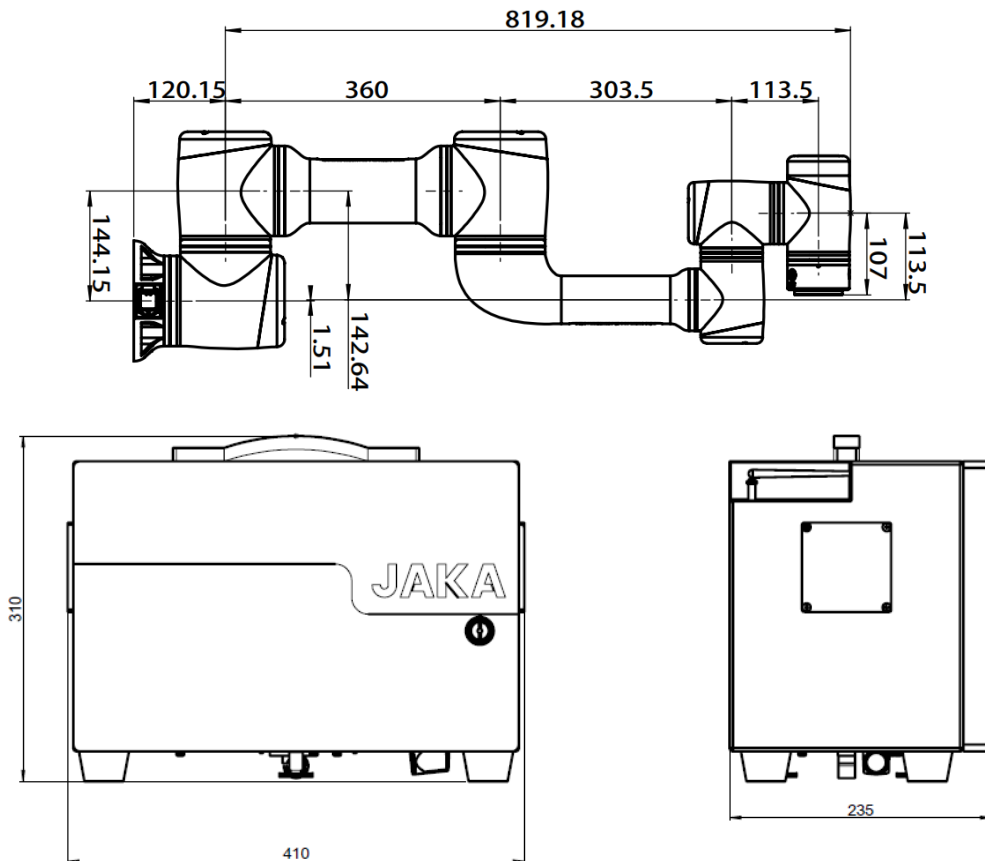


図 3-3 JAKA Zu 7 のマニピュレータとコントローラのサイズ

3.1.2 ロボットの動作範囲

JAKA Zu 7 ロボットの動作範囲を図 3-4 に示します。ロボットの据付位置を設計する際には、ロボットの真上と真下の円筒形の空間を考慮し、可能な限り円筒形のスペースにツールを移動させないようにしてください。これは、ツールがゆっくり動いていることに対して関節の回転が速すぎて、ロボットの作業効率が悪くなり、リスクアセスメントも行うことが難しくなるためです。

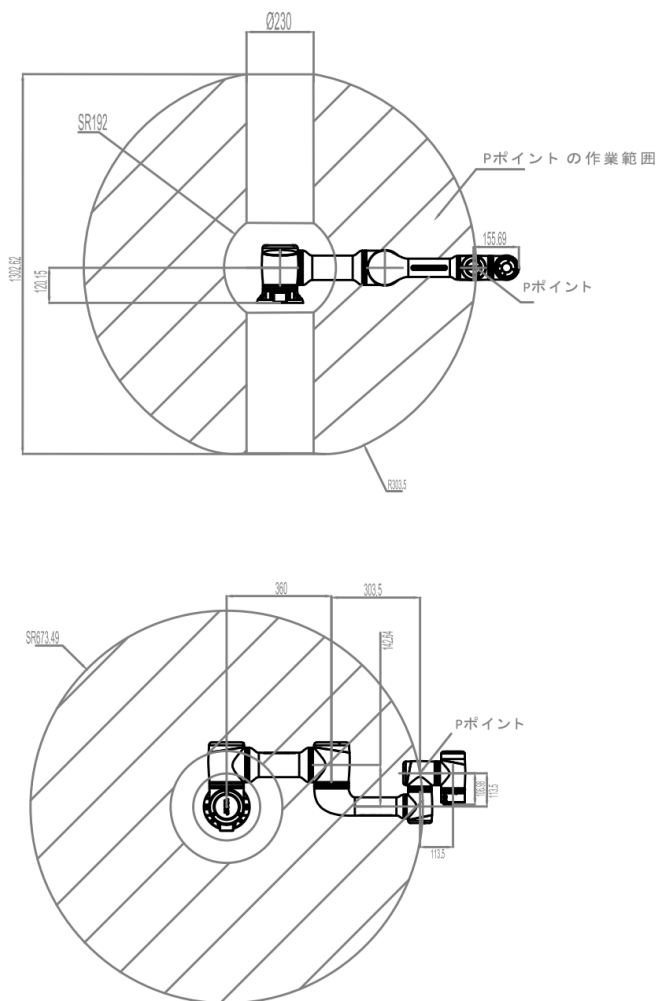


図 3-4 JAKA Zu 7 作業範囲

3.2 据え付け

3.2.1 簡単な据付手順

1. ロボットの動作範囲を決めます；
2. マニピュレータをロボット架台に据え付けます；
3. 使用したいツールをマニピュレータの端末に据え付けます。

3.2.2 重要な安全説明



警告:

1. マニピュレータが正確かつ安全に据え付けられることを確保してください。
2. 据付面は防振性があり、十分な負荷容量があること。



警告:

1. ツールが正確かつ安全に取り付けられることを確保してください。
2. ツールが予想外の部品落下などの危険性がないように取り付けられること。



警告:

1. コントローラとケーブルが液体に触れられないようにして下さい。濡れたコントローラは人に感電させて死亡に至る可能性があります。
2. コントローラは、ほこりや IP44 レベルを超える環境、または結露環境に置かないようにして下さい。導電性粉塵が存在する環境には十分注意して下さい。

注意:

ロボットを一定時間以上に水に浸すと故障する恐れがあります。ロボットは、水や湿気の多い環境には設置しないようにして下さい。

3.2.3 マニピュレータの据え付け

JAKA Zu シリーズのロボットは、360°の角度の任意角度で据え付け可能で、天井や壁掛けなど様々な据え付け角度に対応しています。図 3-5 に、いくつかの典型的な設置例を示します：



図 3-5 典型的な据え付け方式

JAKA Zu 7 マニピュレータは、4 本の M8 ボルトをマニピュレータベースの 4 つのΦ9mm 貫通穴に通して据え付けられます。40Nm のトルクで締め付けることを推奨します。マニピュレータの位置を極めて正確に決めたい場合は、Φ8mm 位置決めピンの穴をロボット架台に 2 つ開け、ロックピンで固定することができます。また、精密なロボット架台を設備業者に依頼し購入もできます。ロボットを堅固な平面に据え付けてこの取り付け面は関節穴の最大トルクより 10 倍で、マニピュレータの質量の 5 倍を耐えられるものにして下さい。取り付け面には振動がないことを確保して下さい。ロボットが走行軸や可動式の架台に据え付けられている場合、据え付け架台の加速度は非常に小さくなければなりません。加速度が大きいと、ロボットが何かにぶつかったと勘違いして止まってしまうことがあります。図 3-6 は、ロボットの据え付け寸法を示して

おり、すべての寸法はミリを単位とします。

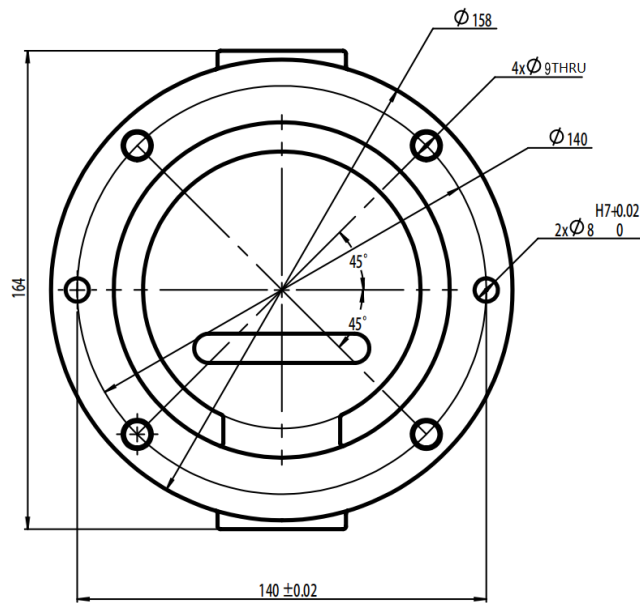


図 3-6 JAKA Zu 7 マニピュレータベース据え付け寸法

3.2.4 末端ツールの取付

JAKA Zu 7 ロボットの末端フランジには、ツールを据え付けるための 4 つの M6 ネジ穴があります。このネジ穴にネジを締め付ける際、15Nm のトルクでネジを締め付ける必要があります。ツールの位置を極めて正確に決めたい場合は、 Φ 6mm のピン穴を開けてロックピンで固定することもできます。図 3-7 には、穴開け位置とボルト取付位置を示しています。寸法は全てミリを単位とします。

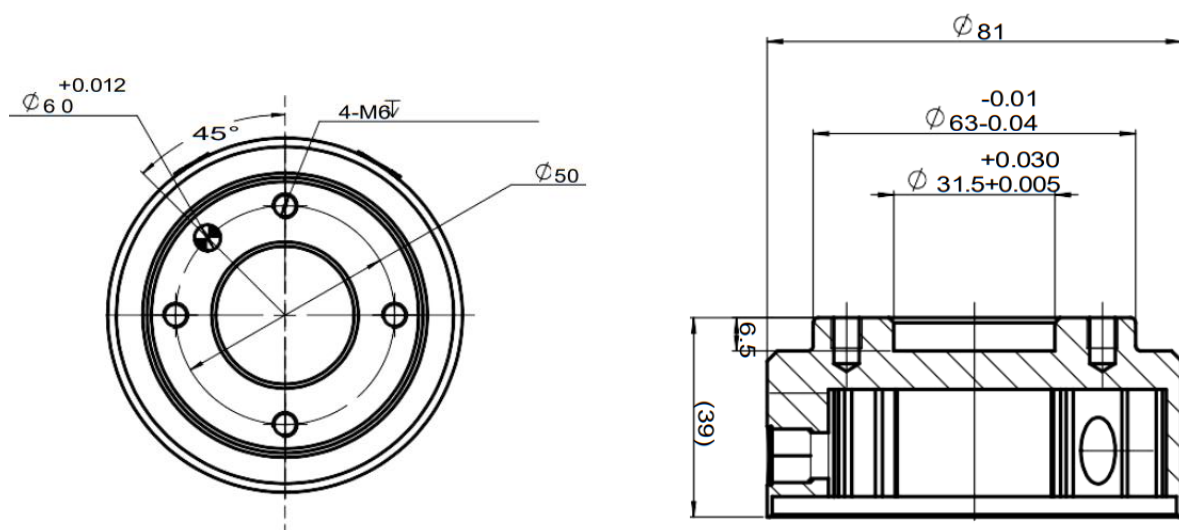


図 3-7 末端フランジ取付け寸法

第 4 章 電気インターフェース

4.1 概要

本章では、ロボットとコントローラ間のすべての電気インターフェースについて説明します。

これらインターフェースは主に以下種類のもが含まれます：

- コントローラ正面パネルインターフェース
- コントローラ底面インターフェース
- ツール側入力出力インターフェース (TIO)

以下では、これらの 3 つの部分について使用例を加えて説明します。

4.2 電気についての警告と注意事項

ロボットの応用を設計・設置する際、以下のような警告・注意事項を守ってください。また、メンテナンス作業を行う際にも、これらの警告・注意事項に従ってください。

警告:



1. 安全信号を、不適切な安全レベルの非安全型 PLC に接続しないでください。この警告に従わないと、安全停止機能が働かず、重傷を負ったり、死亡したりする可能性があります。安全インターフェース信号は、通常の I/O インターフェース信号とは必ず分離してください。
2. セーフティタイプの信号は何れも余剰性（独立した 2 チャンネル）のあるタイプです。2 つのチャンネルを独立させることで、単一の故障が発生しても安全機能が失われないようにしています。
3. コントローラ内の I/O 機能については、4.3 項を参照してください。

危険:



1. 水にさらされてはいけなないデバイスを、必ず乾燥な状態にしてください。万が一、水が入ってきた場合は、速やかに電源を切り、お買い上げの購入先にご連絡ください。
 2. 本ロボットのオリジナルケーブルのみを使用してください。ケーブルを折り曲げる用途でロボットを使用しないでください。より長いケーブルやフレキシブルなケーブルが必要な場合は、購入先にご相談ください。
 3. 保護接地 (PE) には、接地マークの付いたコントローラのスクリーコネク
-

ターを使用してください。接地コネクタは、少なくともその設備内で最も高い電流定格を持つ必要があります。

4. I/O ケーブルをコントローラの I/O に据え付ける際は、コントローラの扉を開け、開口部の金属カバーを外し、I/O ケーブルが開口部の縁でほつれないようにしてください。

注意:



1. このロボットは、CR 認証で規定されている電磁両立性のテストを通りました。基準値を超える干渉信号は、ロボットの異常動作の原因となります。極端に高い信号レベルや過度の露出は、ロボットに永久的な損傷を与えません。JAKA は、範囲外の EMC 問題に起因する損害については責任を負いません。

2. コントローラと他の機械との接続に使用する I/O ケーブルの長さは、延長試験を実施して使用可能であることが確認できた場合を除き、30 メートルを超えていけないよう、かつ必要に応じてシールドケーブルが必要となります。

4.3 コントローラの正面パネルインターフェース

コントローラ正面パネルのインターフェースは、コントローラ扉を開けて最初の階層に配置されており、図 4-1) のレイアウト図に示した通り、16 個のデジタル入力 (P1 および P3)、16 個のデジタル出力 (P2 および P4)、2 つの設定可能なアナログ量インターフェース (P5)、1 組の高速インターフェース (P6)、リモート ON/ OFF および 485 インターフェース (P7)、安全機能インターフェース (P8)、USB 3.0 インターフェース (P9) およびイーサネットインターフェース (P10) を備えています。USB とイーサネットのインターフェースは内部使用のために保留されていますが、必要に応じて JAKA ロボットの技術サービススタッフに連絡してください。

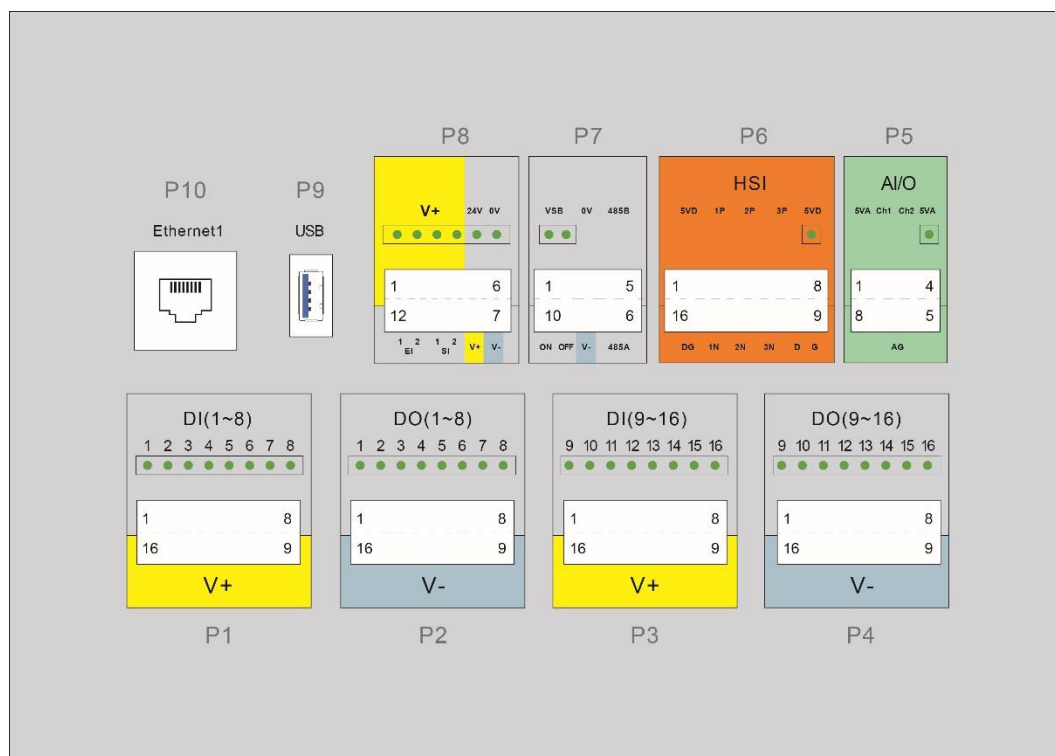


図 4-1 コントローラ正面パネルインターフェースのイメージ図

コントローラ正面パネルインターフェースの定義一覧表

番号	名称	PIN	回線接続側	機能
P1	DI(1~8) 8つのデジタル入力	1	DI1	1 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		2	DI2	2 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		3	DI3	3 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		4	DI4	4 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		5	DI5	5 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		6	DI6	6 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		7	DI7	7 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		8	DI8	8 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		9~16	V+	
P2	DO(1~8) 8つのデジタル出力	1	DO1	1 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		2	DO2	2 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		3	DO3	3 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		4	DO4	4 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		5	DO5	5 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		6	DO6	6 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力

		7	DO7	7 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		8	DO8	8 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		9~16	V-	絶縁電源入力マイナスで、デフォルトは端子が内部 GND に配線
P3	DI(9~16) 8つのデジタル入力	1	DI9	9 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		2	DI10	10 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		3	DI11	11 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		4	DI12	12 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		5	DI13	13 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		6	DI14	14 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		7	DI15	15 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		8	DI16	16 番目デジタル入力、PNP タイプ、ハイレベル有効
		9~16	V+	絶縁電源入力プラスで、デフォルトは端子が内部 24V に配線
P4	DO(9~16) 8つのデジタル出力	1	DO9	9 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		2	DO10	10 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		3	DO11	11 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		4	DO12	12 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		5	DO13	13 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		6	DO14	14 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		7	DO15	15 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		8	DO16	16 番目デジタル出力、PNP タイプ、≤1A 持続電流出力能力
		9~16	V-	絶縁電源入力マイナスで、デフォルトは短接続片による内部 GND 接続
P5	AI/O	1、4	5VA	アナログ電源 5V 出力、100mA(max)
		2	Ch1	アナログ入力/出力チャンネル 1、機能配属可能
		3	Ch2	アナログ入力/出力チャンネル 2、機能配属可能
		5~8	AG	アナログ電源 AGND
P6	HSI	1、8	5VD	デジタル電源 5V 出力、100mA(max)
		2、3	1P	差動信号 1 プラス側入力/エンコーダ-A+
		14、15	1N	差動信号 1 マイナス側入力/エンコーダ-A-
		4、5	2P	差動信号 2 プラス側入力/エンコーダ-B+
		12、13	2N	差動信号 2 マイナス側入力/エンコーダ-B-
		6、7	3P	差動信号 3 プラス側入力/エンコーダ-Z+
		10、11	3N	差動信号 3 マイナス側入力/エンコーダ-Z-
		9、16	DG	デジタル電源 GND、内部 GND と絶縁

P7	-	1, 2	VSB	常に 5V、100mA(max)の電圧がある。外部に出力できる。リモートによる電源オンオフに使用可能
		3	0V	内部 GND (内部 24V、12V 参考地)
		4, 5	485B	RS485 通信 485B
		6, 7	485A	RS485 通信 485A
		8	V-	隔離電源入力マイナス、デフォルトは端子が内部 GND に配線
		9	OFF	リモートでコントローラの電源をオフにする信号の入力に使用。ハイレベル (5~24V) の電圧信号が 3 秒以上入力されるとこのピン 9 が有効になって、コントローラがシャットダウンされる
		10	ON	リモートでコントローラの電源をオンにする信号の入力に使用。ハイレベル (5~24V) の電圧信号が 1 秒以上入力されるとこのピン 10 が有効になって、コントローラの電源が入れられて、コントローラが起動される
P8	-	1~4, 8	V+	絶縁電源入力プラスで、デフォルトは端子が内部 24V に配線
		5	24V	内部 24V 出力プラス、1.5A(max)
		6	0V	内部 24V 出力マイナス
		7	V-	絶縁電源入力マイナスで、デフォルトは端子が内部 GND に配線
		9	SI2	保護停止機能入力 2、デフォルトは端子が V+ に配線
		10	SI1	保護停止機能入力 1、デフォルトは端子が V+ に配線
		11	EI2	非常停止機能入力 2、デフォルトは端子が V+ に配線
		12	EI1	非常停止機能入力 1、デフォルトは端子が V+ に配線
P9	-	-	USB	USB3.0
P10	-	-	Ethernet1	メガ級ネットワークインターフェース

4.3.1 全てのデジタル I/O 汎用インターフェースの基準

本文では、コントローラの下記 24V デジタル I/O の電気仕様について説明します。以下に分かれます：

V+電源選択、安全 I/O の設定。

このコントローラは、以下の図 4-2 に示すように、16 のデジタル入力と 16 のデジタル出力をサポートしています。

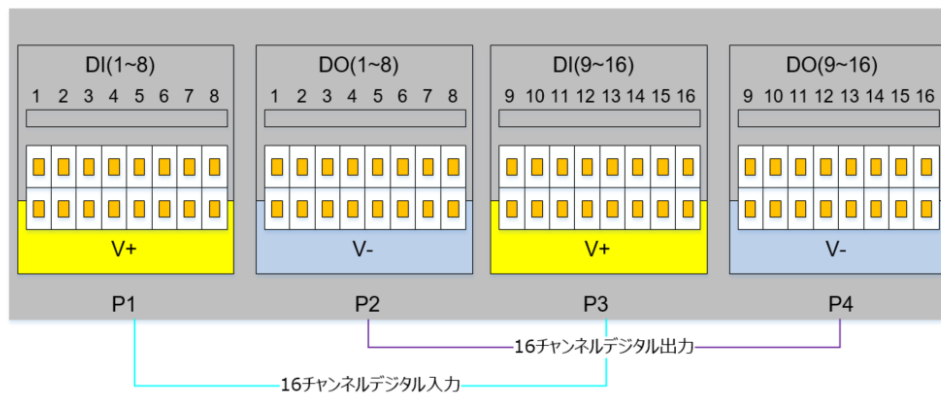


図 4-2 デジタル出力入力

デジタル I/O には、コントローラの内部の 24V 電源で給電でき、1.5A の電力を出力できます（過負荷時には出力を停止）。ユーザーがより高い出力を必要とする場合には、V+電源に外部の「パワーサプライ」から電力を供給することができます。24V は内部電源のプラス極、0V は内部グランドとなります。V+は全部の汎用デジタル I/O インターフェースのプラス極、V-はマイナス極 となります。デフォルトとして下図 4-3 のように、内部電源に接続していると設定されます：

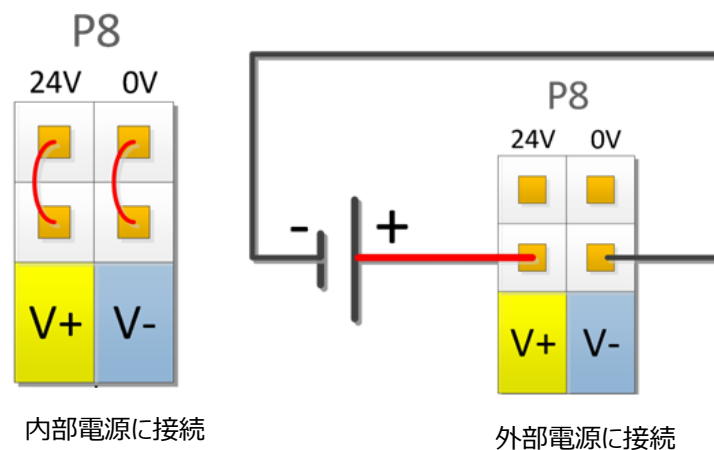


図 4-3 電源配線

コントローラには専用の安全 I/O インターフェースがあり、非常停止と保護停止の両方の機能をユーザーが設定することができます。機能の詳しい定義は 4.3.7 を参照してください。以下に、安全 I/O の使い方の例を示します。

1、デフォルト安全設定

ユーザーは追加の安全装置なしでロボットを操作することができます。EI1~2 と SI1~2 は V+と短絡して、V+は 24V に短絡して、V-は 0V と短絡することは、24V 電源がコントローラの内部から供給されていることを示しています（下の図 4-4 参照）。

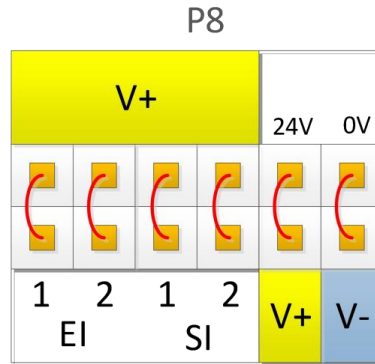


図 4-4 工場出荷時の安全設定

2、非常停止スイッチ配線

ほとんどの応用では、安全な操作を行うために、1 つ以上の非常停止または保護停止のスイッチを必要とされます。以下の図 4-5 非常停止スイッチのメカニズムを示しています。その内、V+、V-は外部 24V 電源から供給可能です。

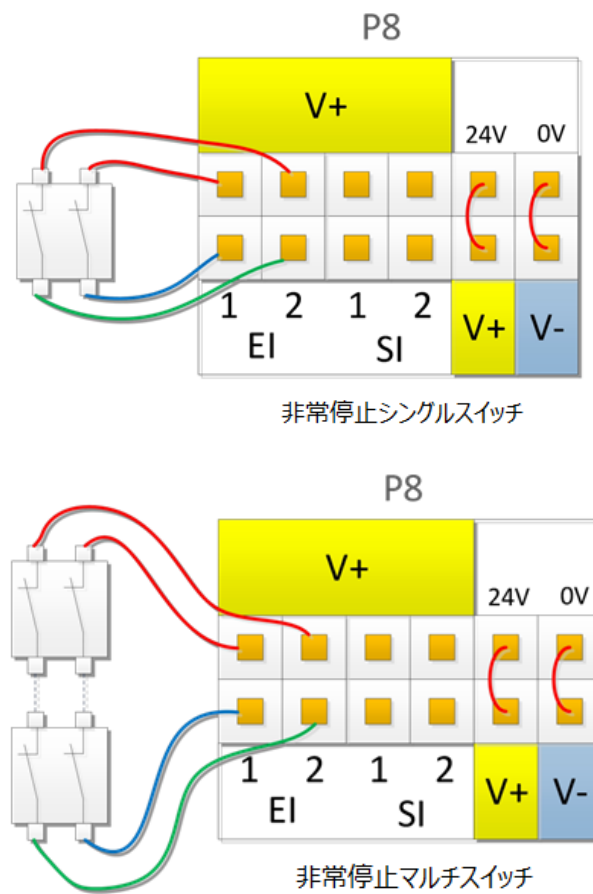


図 4-5 非常停止ボタン配線図

3. 保護停止スイッチとへの配線

保護停止機能は自動復帰に対応可能です。扉スイッチは保護停止装置の実用例の一つとして、扉が開の場合に、ロボットが停止します。回路図は下図 4-6 の通り：

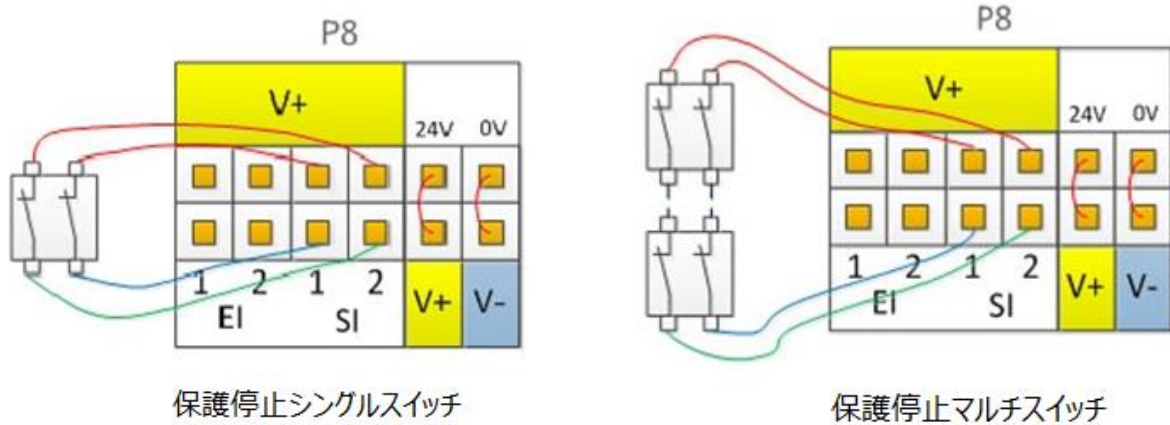


図 4-6 保護停止スイッチ配線図

4.3.2 デジタル量の入力 (DI)

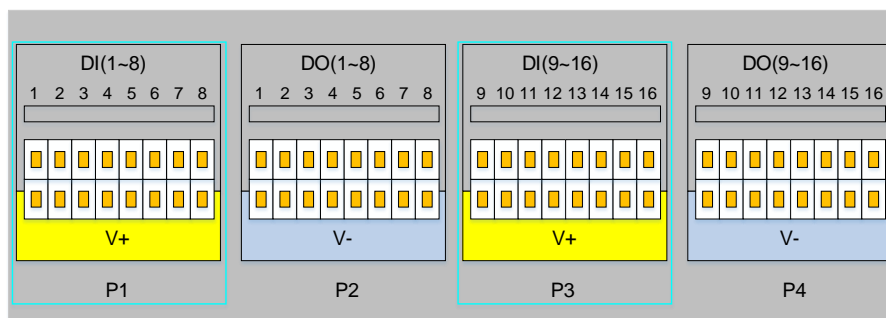


図 4-7 デジタル量入力図

コントローラには、16 個のデジタル量 PNP 型入力（即ちハイレベル有効）（DI1～DI16）が装備されており、絶縁型の信号入力にも対応しています。レベル信号は、IEC 61131-2 (Type1/2/3) 規格に満足しており、入力信号のレベル状態を検出するに用いられます。

V+ 電圧	ローレベル範囲	ハイレベル範囲
24V	0~11V	15~24V

V+は外部からの 10~35V の電源入力に対応していますが、工場出荷時は内部の 24V 電源に短絡されており、ハイレベル 15~24V、ローレベル 0~11V となっています。

ユーザーは、簡単なボタン或はスイッチを用いて V+などに短絡することもできます。

入力信号の種類によって配線方法が異なり、以下のように接続されています。

a) ドライ接点信号を入力に

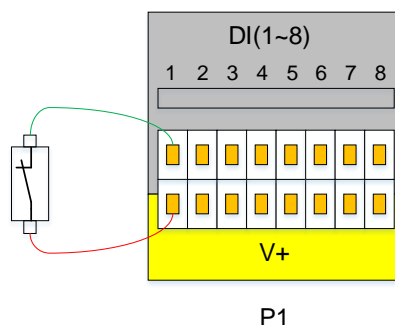


図 4-8 ドライ接点入力配線図

ドライ接点入力の場合は、1本の線を V+に、もう1本を DI の指定チャンネルに接続します。回路がつながっている再、（図のようにスイッチまたはリレーが閉じた状態になる）になると、パネルの対応するパイロットランプが点灯します。APP でも対応する表示ランプが点灯するのを見えます。

b) PNP タイプ信号入力

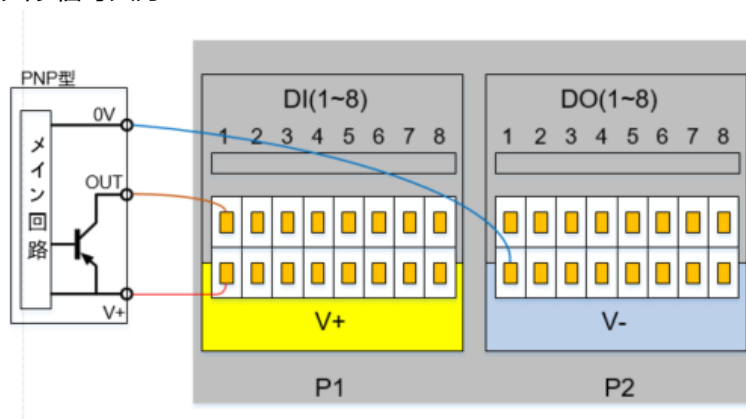


図 4-9 PNP 型入力配線図

PNP タイプ入力の配線方法は、図 4-9 のように、V+のケーブルを V+ポートに、OUT 信号ケーブルを指定の DI チャンネルに、0Vケーブルをパネルの V-に接続して配線します。信号がトリガーされると、パネル上の対応するパイロットランプが点灯し、APP 画面でも対応する指示ランプの点灯するのを見えます。

4.3.3 デジタル量の出力 (DO)

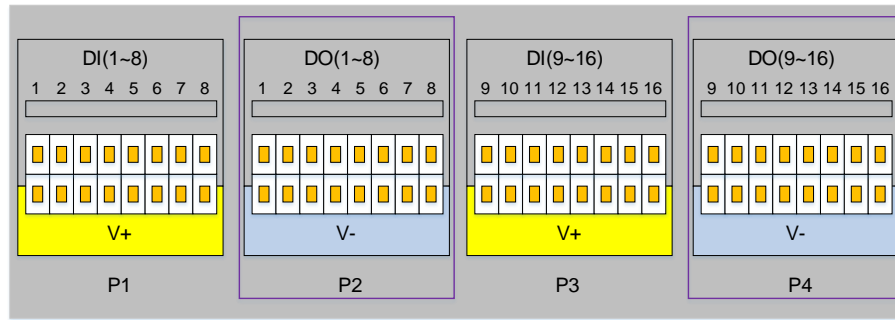


図 4-10 デジタル出力図

コントローラには 16 チャンネルのデジタル量 PNP 型信号出力 (DO1~DO16) を備え、絶縁型信号出力にも対応しています。

内部のハイサイド(High-side)出力により、一つのチャンネルで最大 1A の接続電流を流すことができます。ただし、デフォルトで V+を内部の 24V 電源に短絡させた場合、24V 電源の電流は 1.5A に制限されます。代表する内部回路の配線図は以下に示した通り：

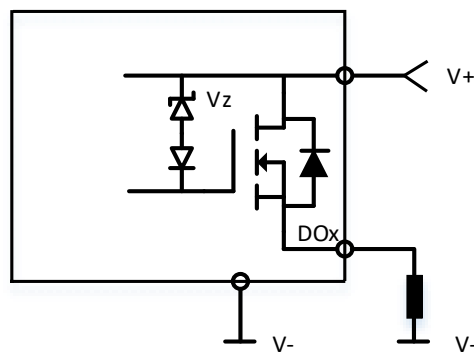


図 4-11 内部回路図

デジタル出力モジュールの配線例は図の通り：

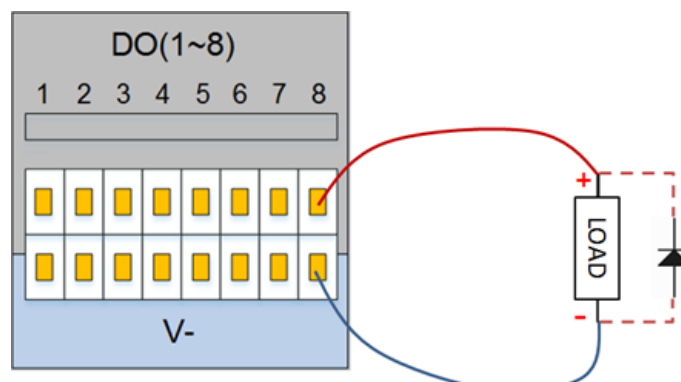


図 4-12 デジタル出力配線図

デジタル出力モジュールは、APP の DO 機能にて制御することもできます。負荷量に注意する必要があります。一つのチャンネルは 1A であり、全体が電源の出力容量を超えてはいけません。

*注意：誘導負荷（リレー、電機マグネット、DC モーターなど）には保護ダイオードの使用を強く推奨します。

4.3.4 アナログ量

2 チャンネルのアナログ量入出力インターフェース（Ch1、Ch2）を備え、モードが設定可能：

- 1) 電流信号入力：4～20mA。
- 2) 電圧信号入力：0～5V、0～10V、-10V～+10V。
- 3) 電流信号出力：0～20mA。
- 4) 電圧信号出力：0～10V。

配線方法：

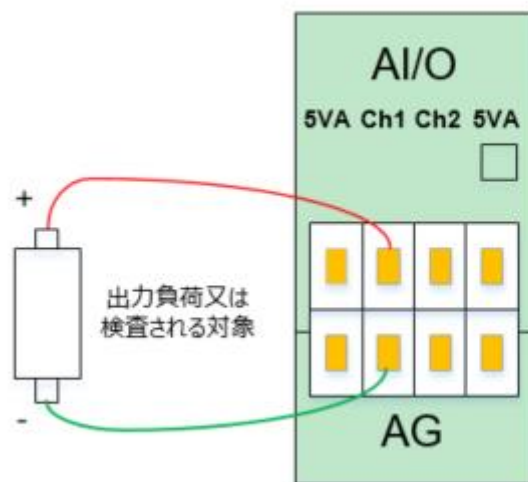


図 4-13 アナログ量配線図

JAKAのCAB V2コントローラのアナログAI/Oインターフェースは、APPで異なる動作モードに設定することができます（工場出荷時は0～10V 入力）。ユーザーが他の機能モードに設定する必要がある場合は、APP を操作して設定することができます。より高い精確さを求めるために、以下説明に従うことを推奨します：

- 最もこのAI/Oと隣接するAG 端末を使用すること。
- デバイスとコントローラ間には、同じ接地条件を使うこと。アナログAI/Oとコントローラの間には、電位的絶縁を取らないこと。
- シールドケーブルまたはツイストペアケーブルを使用してください。シールドケーブルを「電源」端子の「AG」端子に接続します。
- 電流モードにおいて稼働するデバイスを使います。電流信号の感度がインターフェースより低くなるようにします。

4.3.5 高速インターフェース

P6 High Speed インターフェース (HSI)は、外部エンコーダと接続してコンベアのトラッキングなどの応用に、使用することができます。詳しい使用方法については、JAKA 技術サービスエンジニアに問い合わせるサポートを求めてください。

4.3.6「P7 ON/OFF」リモートによる電源オン、シャットダウンのインターフェース

P7 の ON/OFF を制御して APP とハンドルを使用しなくても、リモートで、コントローラをオンオフすることができます。通常は、PLC に接続する際、リモートでコントローラのオンオフを操作します。

ON/OFF のインターフェースが 5～24V の電源（電位基準点 V-）を受けた場合、有効になります。「ON/OFF」インターフェースはハンドルの電源 ON/ OFF ボタンとは同じ機能になります。

ユーザーはスイッチを介して「ON/OFF」を 12V 電源または VSB コネクタに短絡することができます。

4.3.7 安全な I/O インターフェース

ロボットの安全機能設定を保障するため、コントローラには非常停止用の EI とユーザー停止用の SI という 2 つの固定された安全機能入力インターフェイスがあり、かつそれぞれに 2 チャンネルの冗長が設計されて、任意の信号が有効になった時、この機能を起動できます。非常停止機能はハンドルの非常停止ボタン機能と同じですが、ユーザー停止機能はプログラムの一時停止なので、両者の機能の違いは下記となります。

	非常停止 EI	ユーザー停止 SI
ロボット運行状態	停止	停止
関節モーター状態	停止	サーボオン
ロボット電源	電源を切る	給電中
プログラム実行	中断、再度給電が必要	一時停止
ブレーキ状態	ブレーキを開放する	ブレーキは開放しない

ユーザーは、実際の安全要求に応じて、安全ゲート、エリアセンサー、センサーなどを配置することができます。

4.4 コントローラの底部パネルインターフェース

コントローラの底部パネルには、ケーブル取出口、ケーブル結束用の金具、ハンドル取出口のほか、イーサネットインターフェース、ロボット一時側電源ケーブルコネクタ、3 ピンのコンセントと電源スイッチがあり、その内のケーブル取出口とケーブル結束用の金具を利用して、ロボットの正面パネルへ配線するケーブル類を配置・固定することができます。イーサネットインターフェースは

ロボットをローカルネットワークに接続するために使います。3ピンのコンセントと電源スイッチは電源の接続に、ロボット給電ケーブルコネクタはコントローラとマニピュレータの接続に使います。

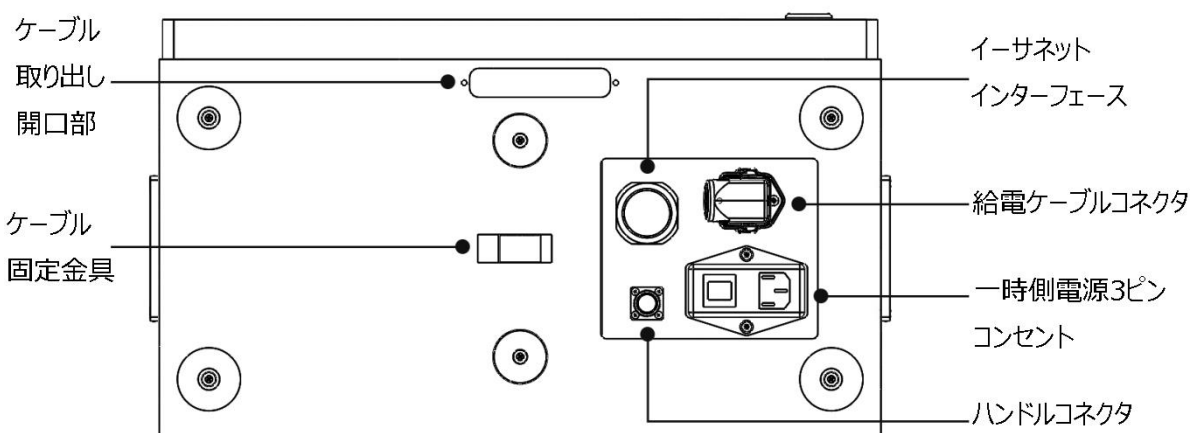


図 4-14 コントローラ底部パネルのイメージ図

4.4.1 電源接続

ロボットの一時側電源ケーブルはロボット梱包に付属しています。一時側電源ケーブルの片側が3ピンプラグのメス側となり、コントローラ底部パネルにある3ピンコンセントに差し込むものであり、もう片側は3ピンプラグのオス側で、安全評価の仕様に応じて適切な市販の一時側電源コンセントに差し込みます。コントローラの3ピンコンセントにはスイッチとヒューズが付属されます。このスイッチは、コントローラの電源がオフされたときのみ使用し、ロボットを電源から完全に切り離すためのものです。スイッチ内に配置するヒューズモデルは、ロボットの稼働状況に応じて選択して使用してください。工場出荷時の設定は10Aとなっています。

ロボットが使用する電源には、少なくとも以下スペックが必要とします：

- 接地；
- 一時側電源ヒューズ；
- 残留電流回路遮断器。

メンテナンス時のロックやタグ付けを容易にするため、ロボット応用設備と関連しているすべての機器に電源スイッチを設置することを推奨します。

警告:

1. ロボットが正しい方法でアースされていることを確認してください（電氣的接地）。

2.コントローラ電源への入力電流が、残留電流装置（RCD）と適切なヒューズで保護されるようにしてください。

3.応用に必要な設置が完了してから、すべての電源にはタグを付けられ、ロックアップする必要があります。ロックアップされると、他のデバイスはロボットの中のどの部分にも電力を供給してはいけません。

4.すべてのケーブルが、コントローラ電源が入る前に正しく接続されていることを確認してください。必ず JAKA が提供する電源ケーブルを正確に使用してください。

4.4.2 ロボット接続

JAKA が提供するロボット接続ケーブル（給電ケーブル）を使って、マニピュレータをコントローラに接続します。ロボットを起動する際には、コネクタを必ずしっかりロックしてください。給電ケーブルを外すときは、ロボットの電源を切る必要があります。給電ケーブルコネクタのインターフェース定義は下記図 4-15 に示すように

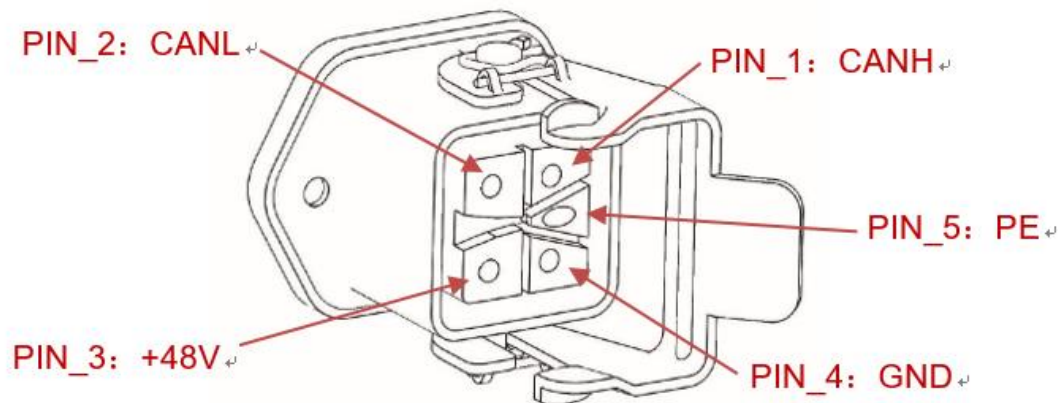


図 4-15 給電ケーブル コネクタ インターフェース定義図

! 警告:

- 1.ロボットの電源が完全に切れていない場合、ロボットケーブルを取り外すことは禁止されています。
- 2.JAKA が提供したケーブル類を延長や改造するのはしてはいけません。

4.5 ツール端の I/O インターフェース

工具端入出力インタフェース略称である TIO (Tool Input and Output)はロボットツールフランジの側面に配置され、二つデジタル入力、二つデジタル出力と一つアナログ入力を含み、そのインタフェース定義は 4.5.1 章を参照してください:

お客様がオプションの TIO ケーブルを必要とする場合は、ホットライン 400-006-2665 までお問い合わせください。このケーブルの定義と仕様は図 4-16 に示します。

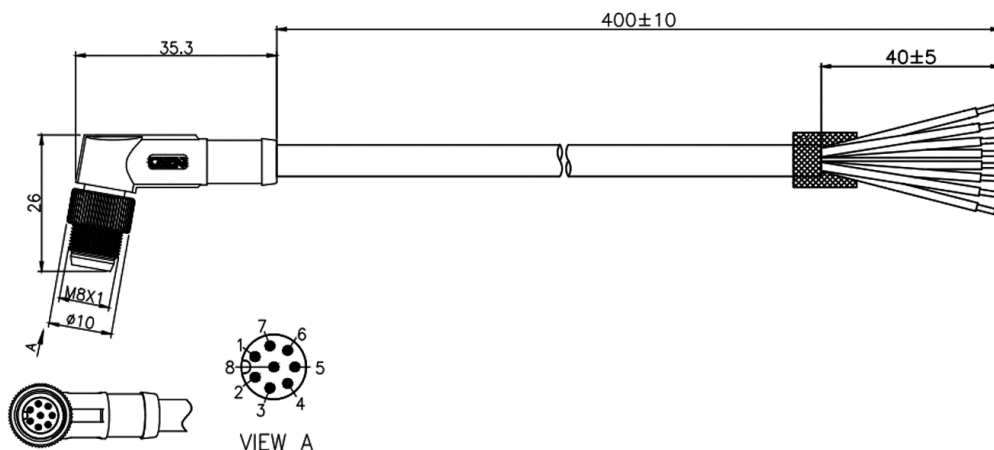


図 4-16 外部接続ケーブル

4.5.1 ツール側の TIO 外部インターフェースの定義

ツール側 TIO 外部インターフェース定義の表は次のとおりです：

ピン	定義	I/O	線の色	説明
1	+24V	-	赤色	24 V 電源プラス、最大接続出力電流：1A
2	DI1	I	青色	数字入力 1、NPN 型、光結合器陰極入力側
3	DI2	I	緑色	数字入力 2、NPN 型、光結合器陰極入力側
4	DO1	O	黄色	デジタル出力 1、NPN 型、オープンドレイン出力、シングルチャネル ≤ 0.5 A
5	DO2	O	ピンク	デジタル出力 2、NPN 型、オープンドレイン出力、シングルチャネル ≤ 0.5 A
6	AIN_P	I	ブラウン	アナログ入力：プラス極、検知範囲 ± 10 V、AIN_N ピンとデカップリングする
7	AIN_N	I	白	アナログ入力：マイナス極、AIN_P ピンとデカップリングする
8	GND	-	グレー	24 V 電源マイナス

1、TIO アナログ電圧入力インターフェース回路

1 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、その電圧入力範囲は 0~10 V で、アナログ電圧 AI 正端を AIN_P ピンに接続し、マイナス端を AIN_N に接続します。

2、TIO デジタル入力インターフェース回路の例

TIO は NPN 型で、2 チャンネルのユーザー-DI デジタル入力インターフェースに対応できます。内部光結合器陰極にて入力、4.7 K の電気抵抗とタンデム接続し、陽極内部は 24 V の電圧に接続し、DI 1 がローレベル(GND)を入力する場合に有効となります。

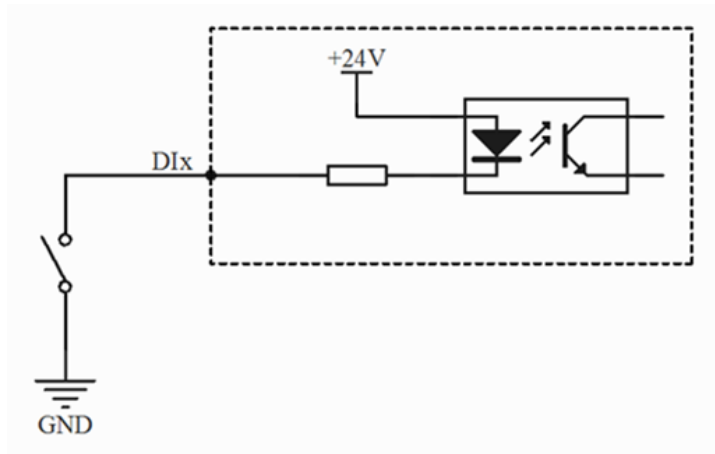


图 4-17 TIO デジタル入力配線図

a) ドライ接点型入力

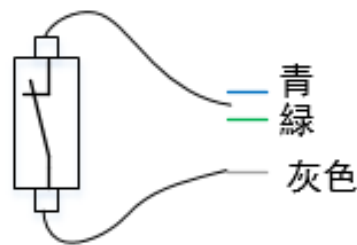


图 4-18 ドライ接点型入力配線図

图 4-18 のようにドライ接点型入力(すなわちスイッチング入力)の一端は TIO の 24V 電源(グレーのケーブル)に接続し、もう一つは DI デジタル入力(青または緑の線)に接続します。

b) NPN 型入力

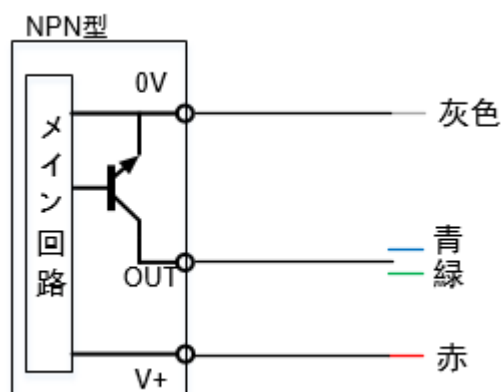


图 4-19 NPN 型入力配線図

NPN 型のデジタル入力装置の接続方法は图 4-19 のように示す。V+ は 24 V 電源プラス(赤い線)、0 V は 24 V 電源マイナス極 (グレーライン) に接続し、信号線は DI デジタル入力(青または緑の線)に接続する。

3、TIO デジタル出カインタフェース回路の例

デジタル出力インターフェースはNPN型出力で、オープンコレクタ(Open Collector)出力を使い、最大500mAの接続電流出力に対応できます。

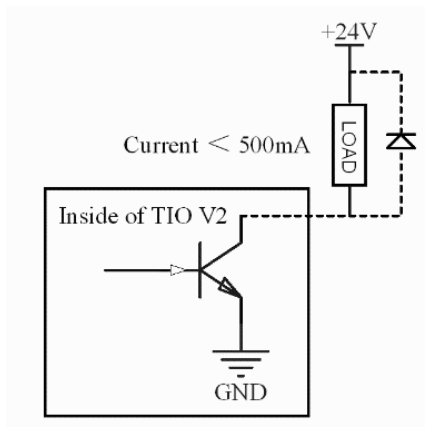


図 4-20 TIO デジタル出力配線図

*注意：誘導負荷（リレー、電気マグネット、DC モーターなど）には保護ダイオードの使用を強く推奨します。使用しないと当該ポートが永久的に損傷する可能性があります。

4.6 技術の仕様

1. JAKA Zu 7 ロボットの技術仕様:

ロボット JAKA Zu 7		
製品の特徴	可搬質量	7kg
	重量(ケーブル含み)	22kg
	動作半径	819mm
	繰り返し位置決め精度	±0.02 mm
	自由度	6
	プログラミング	グラフィカル命令式プログラミング、ダイレクトティーチングプログラミング
	ティーチングペンダントタイプ	モバイル端末(PAD/携帯電話)APP
	人協働操作	GB11291.1-2011 に基づく共同作業
動作範囲と速度	マニピュレータ	作業範囲 最大速度
	関節 1	±360° 180°/s
	関節 2	-85°、+265° 180°/s
	関節 3	±175° 180°/s
	関節 4	-85°、+265° 180°/s
	関節 5	±360° 180°/s
	関節 6	±360° 180°/s
	ツール側最大速度	/ 2.5m/s
物性とその他	パワー	平均 350 W

	温度領域	0-50°C
	IP クラス	IP54
	マニピュレータの据え付け	任意の角度での設置
	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 1
	ツール I/O 電源	24V
	台座径	158mm
	材質	アルミニウム、PC
	ツールの I/O コネクタのサイズ	M8
	給電ケーブル長さ	6m

2.コントローラ技術規格:

コントローラ	IP クラス	IP44
	コントローラ I/O ポート	16 個デジタル入力/16 個デジタル出力/2 個アナログ入力/出力
	コントローラ I/O 電源	24V
	通信方式	TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU
	電源	100-240VAC, 50-60Hz
	コントローラの寸法	410*307*235(mm)(W*H*D)
	質量	15.4kg
	材質	ステンレス

第 5 章メンテナンスと修理

メンテナンス作業は、本説明書のすべての安全指示に厳密に従う必要があります。

修理は、認定したシステムインテグレータまたは JAKA の担当者が行う必要があります。

部品は、サービスマニュアルに従って返却してください。

5.1 安全指示

メンテナンス修理後は、必要な安全レベルを確保するために確認を行う必要があります。確認する際には、国または地域の有効な安全法および規制に従う必要があります。また、すべての安全機能が正常であることも確認してください。

メンテナンス作業の目的は、システムが正常に稼働していることを確保すること、または故障状態が発生した場合にシステムが正常な状態に戻ることをサポートすることです。修理には、故障診断と実際の修理が含まれます。

マニピュレータまたはコントローラを操作するには、次の安全手順と注意事項に従ってください。

警告:



1. APP 中の安全設定を変更してはいけません。もし安全パラメータが変更されれば、ロボットシステム全体が新しいシステムとして扱われるべきであり、リスクアセスメントのような安全監査プロセスはすべてアップデートは必要があることを意味する。

2. 同じ部品番号の新しい部品または JAKA から承認された部品を故障部品の代わりに交換します。

3. この作業が完了すると、無効にしていたすべての安全対策が再び有効になります。

4. すべての修理作業を記録し、ロボットシステム全体に関する技術文書に保存する。

警告:



1. 一時側電源ケーブルをコントローラの底部から取り外し、完全に電源が切れていることを確認します。ロボット或はコントローラが接続している他の電源を切断する。修理中にシステムの電源が再投入されるのを防ぐために必要な予防措置を取ってください。

2. システムの電源を入れ直す前に、アース接続を確認してください。

3. マニピュレータやコントローラを分解するときは、ESD 法に従ってください。

4. コントローラ内の給電システムを分解することを避ける。コントローラの電源が閉じた後、その給電システムは依然として数時間まで高圧を残留する可能性があります。

5. 水または粉塵がマニピュレータまたはコントローラに入ることを避けて下さい。

5.2 メンテナンスの項目と周期

ロボットが長期にわたって高い性能を維持するためには、保全点検が必要だ。点検担当者は点検計画を作成し、確実に点検を行ってください。点検項目は下表をご参照ください。

さらに、2 万時間毎の稼働または 4 年間毎の稼働の短い方で、オーバーホールを行う必要があります。点検や調整方法が不明な場合は、当社サービスまでご連絡ください。

周期			点検項目	点検要領	部位
日常	3ヶ月	1年間			
●			マニピュレータ	プログラムの保存位置がずれていないか確認する	全体
	●		マニピュレータを掃除	汚れ等を拭き取り、堆積した飛散物、ほこり、粉塵、切削等を除去します。	全体
	●		ボルト	ロボットの外部に露出するボルトをすべて締め付ける。塗装固定(ボルトピッチ表を参照してください。)ツールの据え付けボルトについても同様に実施	全体
●			モーター	異常発熱、異音の確認	全部関節

●			ブレーキ	サーボ電源の ON/OFF を確認するときに、マニピュレータまたはツールが落ちないことを確認します。	全部関節
	●		減速機	異常振動の有無の確認、異音の発生の確認、オイル漏れの確認	全部関節
	●		ツール	ツールの前後左右に上下に力を入れ、手がブレないことを確認します	関節 6

ボルトの規定締め付けトルク表

大きさ	六角穴付きボルト	六角穴付き SUS ボルト
M3	2.4 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

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

点検番号	点検周期			保守			点検するところ	点検内容	点検/処理方法
	日常	3ヶ月毎	1年毎	4年	5年	8年			
1	●						コントロールの外部	飛散物、ほこりなどなどの付着物	目視確認・清掃
2	●						フィルタ	汚れ、ふさぎの有無	目視確認・清掃・交換
3		●		●		●	ケーブル	破損・割れの有無を確認 コネクタ脱離	目視 締め付ける ケーブルが著しく破損している場合は、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で粉塵を拭き取ってください。ブロアーなどで粉塵を飛ばさないでください。風圧は粉塵をファン内部に進入させ、ブレードは規定運転速度を超える速度で回転し、これによってファンが故障するまたは寿命に影響する可能性があります。ブレードだけに掃除機をかけてください。回転部分と本体に掃除機をかけないでください。これにより、ファンの故障や寿命に影響が出ることがあります。

5.3 部品の取り替えと保存

コントローラの部品を交換する際は、以下の注意事項を守って安全に作業を行ってください。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当社製品に対するいかなる改造してはいけません。 2. 改造による火災、故障、誤動作が起き、負傷者や機械の損傷が生じることがあります。 3. ユーザー自身が当社製品への改造によって生じたいかなる損害も、当社の保証対象外となります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感電を防ぐため、部品を交換するときは、事前に一時側電源のブレーカを切って、主電源を切ってから行ってください。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主電源を切ってから 5 分後に、部品の交換を行ってください。 2. 基板や電解コンデンサ中に残留電荷が存在するため、感電の危険があります。 3. 濡れた手で作業してはいけません。 4. 感電した場合、重傷または死亡の恐れがあります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交換作業は、必ず指定の作業員が行います。 2. 感電したり、不意の動作をしたロボットに挟まれたりすると、重傷、死亡に至ります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各プリント基板間には大量のインターフェースがある。間違って接続され、接続漏れることをさけるため、慎重に交換してください。 2. 感電や発火を起こすと、重傷、死亡に至ります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交換時、ケーブル、コネクタを引っ張らないようにしてください。 2. 交換時は、プリント基板の電子部品や回路、コネクタの接点部分に触れないでください。プリント基板の縁を持ってください。 3. 不注意に触れてしまうと、感電の原因になり、重傷、死亡に至ります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. メンテナンス・点検作業を行うためには、必ずコントローラのドアが開いた状態で電源を入れる際、故障や誤動作の原因となるので内部に日光やサーチライトなどの強い光の直射が当たらないでください。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作業を行う前に、作業員自身の静電気を放電してください。 2. 静電気防止リストバンドなどを付けてください。 3. 何の予防措置もせずに電気部品に直接接触すると、電気部品が故障することがあります。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作業が終わったら、隙間やケーブルなどが挟まっていないか確認しましょう。その後、カバーを据え付け直します。隙間があると、コントローラ内部に汚れやほこりなどが入り込んで、故障の原因になります。

5.3.1 部品の清掃と取り替え

フィルターの清掃と取り替え:

1. コントローラの電源を切る。
2. フィルターカバーのナットを外します。

3. フィルターにこびりついたホコリは、吹き出す方式で清掃します。掃除をする際、コントロールの中から埃を吹き出すようにします。汚れなどがある場合は温水や中性洗剤を使用してください。それでも洗浄できない場合は交換します。

4. 取り付けは、取り外した際の逆の順序で行ってください。

5. 温水や中性洗剤で掃除するときは、よく乾かしてから据え付けるようにしてください。

5.3.2 部品の保存

部品の寿命と使用頻度に応じて、備品を仕分けして A、B といったカテゴリーで管理するように推奨します。

メンテナンス部品・A: 日常のメンテナンス、点検のために用意された主要なメンテナンス部品

- A-1: 重要な備品
- A-2: 定期交換部品/推奨部品

メンテナンス部品・B: 複数購入時に用意したメンテナンス部品

- B-1: JAKA から購入した部品

上記 A-1, A-2 は正常な運転を維持するために最低限の重要部品であり、1 セットを準備することをお勧めします。また、プリント基板を保管にあたっては以下の点にご注意ください。

- 保管温度 -10~+50°C

長期保管時には、リアイソリチーを維持するため 25°C±10°C での維持が推奨します。急激な温度変化は避けてください (10°C/h 以上)。

- 保管湿度 20~85% RH

長期保管の場合は、リアイソリチーを維持するため湿度を 45~65% 以内にするのを推奨します。結露やカビが発生しないように保管してください。

- 静電気防止

極端に乾燥した状態で静電気が発生しやすくなり、静電気放電時の衝撃で半導体が破壊されることがあります。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

有毒ガスが発生しないかつ汚れ、ほこりが少ない環境で保存してください。保管期間に重い物をのせないでください。

5.4 アフターサービス

一、JAKA は、下記の機器保障とメンテナンスサービスを提供します：

JAKA が提供する設備・機器が到着して検収された日から、機械が保障期間に入り、1 年間の保障期間が適用されます。

保証期間中、機器が故障した場合、当社がメンテナンスの責任を負います。ユーザーから設備の故障報告を受け、その故障の原因が JAKA の設備にある場合、JAKA は修理を提供し、適時にトラブルシューティングを行います。

次のいずれかの状況が原因で故障が発生した場合は、修理保証には含まれていませんが、当社は、機器を通常の状態に戻すために、できるだけ早くトラブルシューティングを支援しますが、ユーザーは機器の費用を支払う必要となります：

1. ユーザーは操作規定に従わないことによる故障；
2. ユーザーから人為的な原因による設備故障；
3. 他の不可抗力による設備故障（例えば、落雷、地震、洪水など）

一年間の保証期間内で JAKA は無料メンテナンスを提供します。保証期間は期限切れになった後、JAKA は下記のアフターサービスの規程に従ってサービスを提供します：

1. ユーザーと協議して、サービス申請書とサービス報告の内容と形式を確定し、ユーザーと JAKA がそれぞれ関係担当者を指定します。

2. 客先はサービスが必要な場合、サービス申請書を本社に送ってください。緊急事態な場合、電話で直接に連絡をお願いします。

二、サービス範囲および業務内容

本社は項目進行の全過程と全方位において最大限な技術サービスを提供していますと承諾する。具体的に下記の内容を含む：ハードウェアのメンテナンス及びソフトウェアトレーニングサポートサービス。

1. ハードウェアのメンテナンスサービス：JAKA は、保証期間内でのロボット修理はすべて担当し、ユーザーは料金を支払う必要はありません。（機械性破損及びユーザーの誤作動による故障を除く）と承諾します。設備の保証期間の期限切れになった後、本社は客先と契約を締結し、費用、修理責任、修理方法を決定し、修理責任の履行を確保します。

2. ソフトウェアトレーニングサポートサービス：JAKA は、保証期間でユーザーにソフトウェアトレーニングサポートサービスを一回提供し（具体回数は契約書によって変更可能）、ユーザーは料金を支払う必要はないと承諾します。設備の保証期間の期限切れになった後、本社は客先と契約を締結し、費用を決定し、サービス履行を確保します。

三、アフターサービスの電話と連絡先

- メールアドレス：support@jaka.com
- 電話：400-006-2665

必要な情報

- ロボットのシリアルナンバー
- ソフトウェアバージョン番号
- 故障の詳細説明
- ログファイル

第 6 章 設計基準と認証

6.1 協働ロボット認証

JAKA Zu 7 ロボットは、CR 認定に合格し、CR 認定標準における協働ロボットの関係要求を満たします。試験規格及び認証証明書は次のとおりです：

《ISO 10218-1:2006 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》

《ISO 10218-2:2011 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 2 部：ロボットシステム及びインテグレーション》

《IEC 60204-1:2016 機械類の安全性－機械の電気装置－第 1 部：一般要求事項》

《ISO 12100:2010 機械類の安全性 設計のための一般原則 リスクアセスメント及びリスク低減》

《ISO/TS 15066:2016 協働ロボットシステムとその作業環境の安全要求》

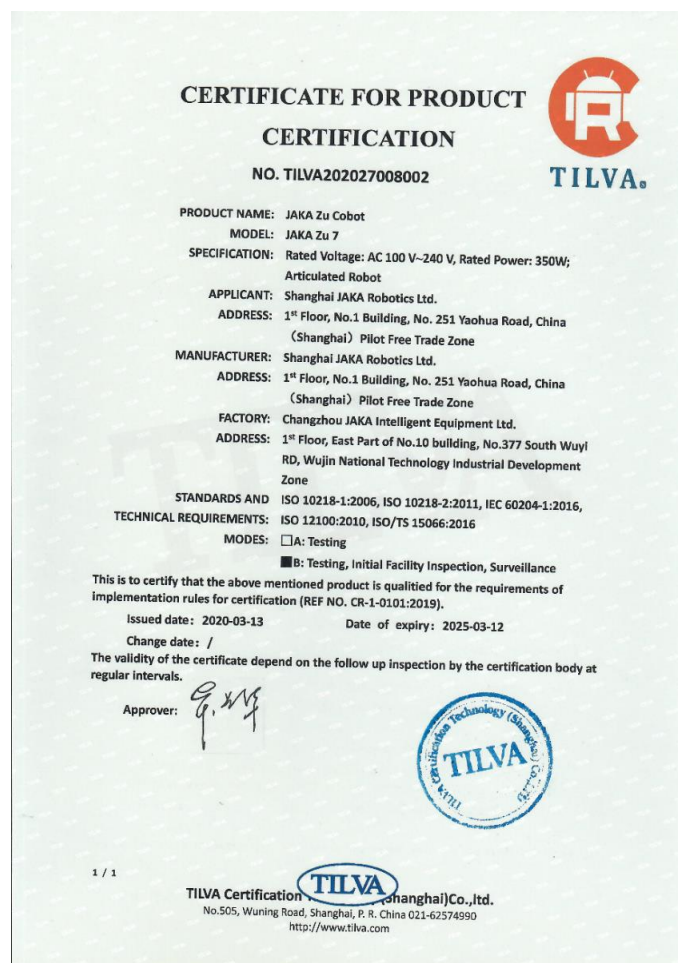


図 6-1 協働ロボットの認証証明書

6.2 産業用ロボット認証

JAKA Zu 7 ロボットは、CR 認定に合格し、CR 認定標準における産業用ロボットの関係要求を満たします。試験規格及び認証証明書は次のとおりです。

《IEC 60204-1:2005+A1:2008 機械の安全性 – 機械の電気機器 – 第 1 部：一般要求事項》

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

《ISO 10218-1:2011 ロボット及びロボット装置 – 産業用ロボットの安全要求事項 – 第 1 部：ロボット》

《IEC 61000-6-2:2005 電磁両立性(EMC) – 第 6-2 部：一般規格 – 工業環境のイミュニティ規格》

《IEC 61000-6-4:2006+A1:2010 電磁両立性(EMC) – 第 6-4 部：一般規格 – 工業環境のエミッション規格》



図 6-2 産業用ロボットの認証証明書

6.3 機能安全認証

JAKA Zu 7 ロボットは、ISO 13849-1 機械安全認定に合格し、ISO 13849-1 機械安全認定標準の関係要求を満たします。試験規格及び認証証明書は次のとおりです：

『ヨーロッパ機械指令 2006/42 / EC』

『EN ISO 12100:2010 機械安全 設計通則 リスクアセスメントとリスク削減 』

『EN 60204-1:2006/AC:2010 機械安全 機械的電気設備 第 1 部分：一般要求』

『EN ISO 13849-1:2015 機械安全 制御システムにおける安全関係の部分 第 1 部分：設計の一般原則』

『EN ISO 10218-1:2011 ロボット及びロボット装置 産業用ロボットの安全要求 第 1 部分:ロボット』

SGS

CERTIFICATE OF COMPLIANCE
Certificate No. MDC 2456

SGS Reference: CST277535/1
Date of Issue: 09th March 2020 Issue No.: 1 Expiry Date: 08th March 2025
Scope of certification: Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC, EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 13849-1:2015 and EN ISO 10218-1:2011

Client/Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd.
1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone

Manufacturer: Same as above
Designation of Machinery: JAKA Zu Cobot
Type(s)/Model(s): JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18
Serial Number(s): N/A
Trade Mark/Name: **JAKA**

Technical File Reference: TCF-SHES2003002830, Dated 05th March 2020
Compliance Approach: The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied, EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 13849-1:2015 and EN ISO 10218-1:2011

Conclusion: In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC

Authorised Signature
Daniele Paoli
Machinery Manager

Page 1 of 1
The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.
CE

SGS

The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/027/terms-conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.
This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorised 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.

SGS United Kingdom Limited
Unit 12A & 12B, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH5 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020
Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Etesmers Port, Cheshire CH65 3EN www.sgs.com
Member of SGS Group (SGS SA)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf.
The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Clients instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019

SGSPAPER
19794818

図 6-3 機能安全認証証明書

『ヨーロッパ機械指令 2006/42 / EC』

『EN ISO 13849-1:2015 機械安全 制御システムにおける安全関係の部分 第 1 部分：設計の一般原則』



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate No. MDC 2457

SGS Reference:	CST277535/1		
Date of Issue:	09 th March 2020	Issue No.: 1	Expiry Date: 08 th March 2025
Scope of certification:	Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 13849-1:2015		
Client/Applicant:	Shanghai JAKA Robotics Ltd. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone		
Manufacturer:	Same as above		
Designation of Machinery:	JAKA Zu Cobot		
Type(s)/Model(s):	JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18		
Serial Number(s):	N/A		
Trade Mark/Name:	JAKA		
Technical File Reference:	TCF-SHES2003002830, Dated 05 th March 2020		
Safety System Revision	JAKA ZuSafe Safety System G2		
Compliance Approach:	The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied, EN ISO 13849-1:2015		
Conclusion:	In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 13849-1:2015 (SF1, SF2, SF4, SF5, SF8-SF10, SF12, SF13, SF15, SF19-SF25: PL=d, CAT 3; SF3, SF6, SF7, SF11, SF14, SF16-SF18: PL=d, CAT 2)		
Authorised Signature			Page 1 of 3
Daniele Paoli Machinery Manager	<p>The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">CE</p>		



The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. 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.

SGS United Kingdom Limited
Unit 12A & 12b, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020
Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN www.sgs.com
Member of SGS Group (SGS SA)

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Clients instructions. If any, The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER
19794821



図 6-4 機能安全認証証明書

『ヨーロッパ機械指令 2006/42 / EC』

『EN ISO 10218-1:2011 ロボット及びロボット装置産業用ロボットの安全要求 第 1 部分:ロボット』



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate No. MDC 2458

<p>SGS Reference: CST277535/1</p> <p>Date of Issue: 09th March 2020</p> <p>Scope of certification: Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 10218-1:2011</p> <p>Client/Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone</p> <p>Manufacturer: Same as above</p> <p>Designation of Machinery: JAKA Zu Cobot</p> <p>Type(s)/Model(s): JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18</p> <p>Serial Number(s): N/A</p> <p>Trade Mark/Name: JAKA</p> <p>Technical File Reference: TCF-SHES2003002830, Dated 05th March 2020</p> <p>Compliance Approach: The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied, EN ISO 10218-1:2011</p> <p>Conclusion: In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 10218-1:2011</p> <p>Authorised Signature Daniele Paoli Machinery Manager</p>	<p>Issue No.: 1</p> <p>Expiry Date: 08th March 2025</p>
--	--

Page 1 of 1

Daniele Paoli

The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.

CE



The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. 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.

SGS United Kingdom Limited
Unit 12A & 12b, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020
Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN www.sgs.com
Member of SGS Group (SGS SA)

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Clients instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER

19794817



図 6-5 機能安全認証証明書

6.4 CE EMC 認証

JAKA Zu 7 ロボットをヨーロッパ連合 CE EMC 指令に合格し、CE EMC 指令の関係要求を満たします。テスト標準及び認定証は下記のように示す。

『EN 61000-6-4:2007+A1:2011 電磁両立性 汎用標準 工業環境の排出標準』

『EN 61000-6-2:2005 電磁両立性 第 6-2 部分：汎用標準 工業環境における耐ノイズ程度』



VERIFICATION OF COMPLIANCE

Verification No.: SHEM190901681201V01MDC
 Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd
 Address of Applicant: 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone
 Product Description: JAKA Zu Cobot
 Model No.: JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12
 Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with
 Test Standards: EN 61000-6-4:2007+A1:2011, EN 61000-6-2:2005
 As shown in the
 Test Report Number(s): SHEM190901681201V01

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.

parlan zhan **CE**
 Parlam Zhan Date: 2019-12-02
 E&E Section Manager

Copyright of this verification is owned by SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai) 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, printed overleaf.
 Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Documents.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. 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. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.
 Attention: To check the authenticity of testing/inspection report & certificate, please contact us at telephone: (86-755) 8307 1443, or email: CN_Docs_hack@sgs.com
 NO.588 West Jindu Road, Songjiang District, Shanghai, China 201612 (86-21) 61915666 (86-21) 61915678 www.sgs.com.cn
 中国·上海·松江区金都西路588号 邮编: 201612 (86-21) 61915666 (86-21) 61915678 e.sgs.china@sgs.com

Member of the SGS Group (SGS SA)

图 6-6 EMC 認証証明書

6.5 CE MD 認証

JAKA Zu 7 ロボットは、ヨーロッパ連合 CEMD（機械安全）指令に合格し、CEMD（機械安全）の関係要求を満たします。試験規格及び認証証明書は次のとおりです：

『EN ISO 10218-1:2011 ロボット及びロボット装置 産業用ロボットの安全要求 第 1 部分:ロボット』

『EN 60204-1:2006+A1:2009 機械設備 安全性機械設備用電気設備の一般要求』

『EN ISO 12100:2010 機械安全 設計通則 リスクアセスメントとリスク削減 』

SGS

VERIFICATION OF MD COMPLIANCE Page: 1 of 1

No.:	SHES1909022101MDC
Applicant:	Shanghai JAKA Robotics Ltd 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone
Manufacturer:	Same as applicant
Product Description:	JAKA Zu Cobot
Model No.:	JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12
Additional Information (if any):	Issue No.: 1
Sufficient samples of the product have been tested and found to be in conformity with	
Test Standard:	EN ISO 10218-1:2011 EN 60204-1:2006+A1:2009 EN ISO 12100:2010
as shown in the Test Report Number(s):	SHES190902210101/02 SHES181001183301/02

This Verification of MD Compliance has been granted to the applicant based on the results of tests, performed by Laboratory of SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai) Co., Ltd. on sample of the above-mentioned product in accordance with the provisions of the relevant specific standards and the Machinery Directive 2006/42/EC. The CE mark 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 of the Directive are fulfilled.

CE

Andrew Zhai
E&E Safety Lab Technical Manager
SGS-CSTC

2019-11-22

Copyright of this verification is owned by SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai) 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, printed overleaf.

Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Note: You may contact us to validate this document by email address: EE.shanghai@sgs.com

SHE-VOC-F013 / V1.1
Effective Date :2019-02-25

SGS

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.


Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER
19993506

図 6-7 MD 認証証明書

6.6 RoHS 認証

JAKA Zu 7 ロボットは、ヨーロッパ連合 RoHS 2.0(2011/65/EU)及び改訂指令(EU)2015/863 に合格し、ヨーロッパ連合 RoHS 2.0(2011/65/EU)及び改訂指令(EU)2015/863 の関係要求を満たします。試験規格及び認証証明書は次のとおりです：




intertek
Total Quality. Assured.


Test Verification of Conformity

Verification Number: 190800491SHA-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  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. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade
Manufacturing site Name & Address	Same as applicant
Product Description:	JAKA Zu Cobot
Models/Type References:	JAKA Zu 12, JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 18
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):	190800491SHA-001



Signature

Name: Jonny Jing
Position: Operation Manager
Date: 10 March 2020

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.

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

図 6-8 RoHS 認証証明書

6.7 KCs 認證

JAKA Zu 7 로봇트는, 韓國産業安全保健公団が特殊設備、安全保護用具、防護装置に関する安全認證を取得しました。試験規格及び認證證明書は次のとおりです。



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Shanghai JAKA Robotics Ltd	사업장관리번호	2021E110621
	사업자등록번호	021E110621	대표자 성명	Mingyang Li
	소재지	Building 6, No.646 Jianchuan Road, Minhang District, Shanghai, China		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	JAKA Zu 7	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	21-AB2EQ-01259			
제조사	Changzhou JAKA Intelligent Equipment Co., Ltd.			
소재지	No.377 South Wuyi RD, Wujin National Technology Industrial Development Zone, Changzhou, Jiangsu, China			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2021년 11월 17일

한국산업안전보건공단 이사장





图 6-9 KCs 認證證明書

6.8 Profinet 認証


JAKA Zu 7 ロボットは、PROFINET 認証を取得しました。試験規格及び認証証明書は次のとおりです。



图 6-10 Profinet 認証証明書

6.9 EtherNet/IP 認証

JAKA Zu 7 ロボットは、EtherNet/IP 認証を取得しました。試験規格及び認証証明書は次のとおりです。



DECLARATION OF CONFORMITY



Declaration of Conformity (DOC) Reference Information
 File Number: 12246.01 Part 1 of 1 Year Last Issued: 2022

Length of Validity: Continues in effect so long as the named entity (i) remains an ODVA Licensed Vendor for the ODVA technology(ies) defined by the above specification(s); (ii) continues to fulfill its user responsibilities as defined in its Terms of Usage Agreement with ODVA; and (iii) the CIP Identity for the Product(s) remains identical to those enumerated in this Declaration of Conformity.

ODVA Licensed Vendor to Whom this DOC Has Been Issued
 Entity Name: Shanghai JAKA Robotics Ltd Vendor ID: 1679


Overview of Compliant Product(s) Covered by This DOC
 (The list of product(s) covered by this DOC begins on page 2.)
 Networks(s) Supported: EtherNet/IP
 Distinctive CIP Services Supported: None
 CIP Device Profile Supported: Communications Adapter
 Test Date: 2022.02.14
 Classification of Declaration: Single Product

Trademark(s) Approved for Use in the Labeling and Promotion of the Products Named Herein
 (Color variations of logo marks allowed pursuant to ODVA Brand Standards + Identity Guidelines. No abbreviation of word marks allowed.)

	Logo Marks	Word Marks
ODVA Certification Marks		ODVA CONFORMANT™
ODVA Technology Marks		EtherNet/IP™


This Declaration of Conformity, and approval of the use of ODVA's trademarks as shown above, has been granted by ODVA, Inc. based on its determination that the Product(s) identified herein fulfill(s) ODVA's standards for compliance with ODVA's specifications listed below at the ODVA composite Conformance Test (CT) level shown in parentheses:
The EtherNet/IP™ Specification (CT18)

This Declaration of Conformity issued on March 8, 2022 on behalf of ODVA by:


 Dr. Al Beydoun, President and Executive Director

Applicable Adjunct test certifications and list of product(s) covered by this DOC begin on page 2.

©2019 ODVA, Inc. The content of this Declaration of Conformity is public information and this Declaration may be reproduced in whole, but not in parts, without modification.
Page 1 of 2



DECLARATION OF CONFORMITY

Declaration of Conformity (DOC) Reference Information
 File Number: 12246.01 Part 1 of 1 Year Last Issued: 2022

Identity for Product(s) Covered Under this Declaration of Conformity

No.	Product Code	Product Name	Product Revision
1	15	JAKA Robot Ethernet/IP Adapter	5.002

图 6-11 EtherNet/IP 認証証明書

6.10 SEMI 認証

JAKA Zu 7 ロボットは、国際半導体産業協会が作成した SEMI S2-0821 を取得しました。試験規格及び認証証明書は次のとおりです。



图 6-12 SEMI 認証証明書

第7章 品質保証

7.1 製品の品質保証

ユーザ（客先）がディーラーまたは代理店と締結するいずれの賠償要求協議に違反しないことを前提として、メーカーは下記の条項に基づいて客先に「製品品質保証」を提供するものとします：新設備及びその部品が投入使用后 12 ヶ月以内に、製造及び/または材料不良による欠陥が発生する場合、JAKA は必要な予備部品を提供し、ユーザー（客先）は予備部品を交換するための労力を提供し、最新の技術レベルを反映する別のパーツを使用して関連パーツを交換または修理する必要があります。設備欠陥は不適切な処理または説明書に記載されている関連情報に従わないことによって引き起こされる場合、この「製品品質保証」は無効となります。本「製品品質保証」は、認定ディーラーまたはユーザー（客先）自己で実施されるメンテナンス（例えば、据付、配置、ソフトウェアダウンロード）には適用されないか、拡張されません。上記サービスを要求する時に、ユーザー（客先）は購入領収書及び購入日を有効な証拠を本「製品品質保証」を利用する際に提供してください。本「製品品質保証」によって賠償を要求する場合は、「製品品質保証」が履行されていない二ヶ月以内に提出してください。JAKA への交換または返却された設備または部品の所有権は、JAKA のものになります。設備に引き起こされる賠償または設備関係のいずれの賠償は本「製品品質保証」の範囲に含まれていません。本「製品品質保証」のいずれの条項は、ユーザー（客先）の法定権利を制限または排除する意図も、メーカーの不注意による死傷者の責任を制限または排除する意図もありません。本「製品品質保証」の保証時間は、「製品品質保証」の条項によって提供したサービスから延長してはいけません。本「製品品質保証」に違反しないことを前提として、JAKA は、ユーザー（客先）に交換または修理費用を受け取る権利を保留します。上記規定は立証責任を変更し、ユーザー（客先）の利益を損なうことを意味するものではありません。

7.2 免責事項

JAKA は、製品信頼性と性能の向上に取り込み、製品アップグレードの権利を保留しておく。よって、製品が変更される場合、別途でお知らせしないのでご容赦ください。JAKA は、本説明書内容の正確性と信頼性を確保するように努力していますが、この中にあるいずれのミスや情報漏れに責任を負いません。



上海 JAKA 机器人科技有限公司
住所：上海市闵行区剑川路 610 号 33-35 棟
電話：400-006-2665
ウェブサイト：www.jaka.com