

オートハンドチェンジャー KHBC シリーズ

取扱説明書

SM-B07599



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のオートハンドチェンジャーKHBCシリーズをお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、各流体制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008(各規格の最新版)

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。

	一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。
---	------------------------

製品に関する注意事項

！ 警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接接触する機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

廃棄に関する注意事項

⚠ 注意

製品を廃棄するときは、廃棄物の処理や清掃に関する法律に準拠し、専門廃棄物処理業者に依頼して処理する。

目次

はじめに	i
安全にご使用いただくために.....	ii
目次.....	iv
1. 製品概要	1
1.1 形番表示.....	1
1.1.1 製品形番	1
1.1.2 オプション単品形番	3
1.2 仕様	6
1.2.1 製品仕様	6
1.2.2 センサ仕様	7
1.2.3 オプション仕様	8
2. 取付け.....	9
2.1 設置環境.....	9
2.2 開梱.....	9
2.3 取付方法.....	10
2.4 配管方法.....	11
2.4.1 推奨エア回路図	11
2.4.2 配管.....	12
2.5 配線方法.....	13
2.5.1 着脱確認センサ	13
2.5.2 密着確認センサ	14
3. 保守、点検.....	15
3.1 定期点検.....	15
3.1.1 点検項目	15
3.1.2 回路のメンテナンス	15
3.1.3 部品の点検.....	16
4. トラブルシューティング	17
4.1 トラブルの原因と処置方法.....	17
5. 保証規定.....	18
5.1 保証条件.....	18
5.2 保証期間.....	18

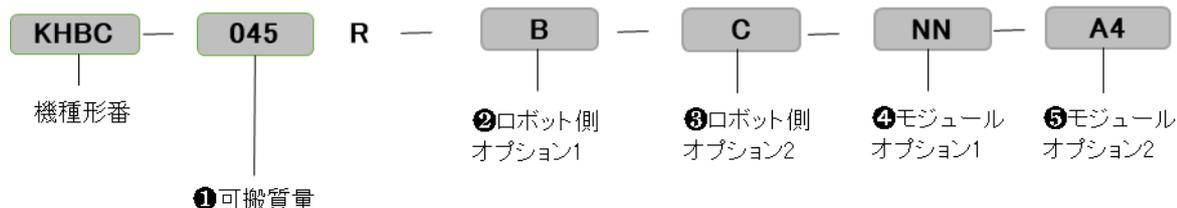
1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 製品形番

■ 形番表示例

<ロボット側>



①可搬質量

記号	内容
001	1kg
003	3kg
007	7kg
012	12kg
025	25kg
045	45kg
060	60kg
120	120kg
180	180kg
230	230kg
300	300kg

②ロボット側オプション1

記号	内容
N	オプションなし
B	チェック弁付

注1: ①可搬質量が3kg以下の場合 Bは選択できません。

③ロボット側オプション2

記号	内容
N	オプションなし
C	着脱確認センサ
D	密着確認センサ

注1: ①可搬質量が45kg以上の場合、Cが選択できます。
 注2: ①可搬質量が3~25kgの場合、Dが選択できます。
 注3: 着脱センサ(SW-F2H/V)は組付出荷となります。

④モジュールオプション1

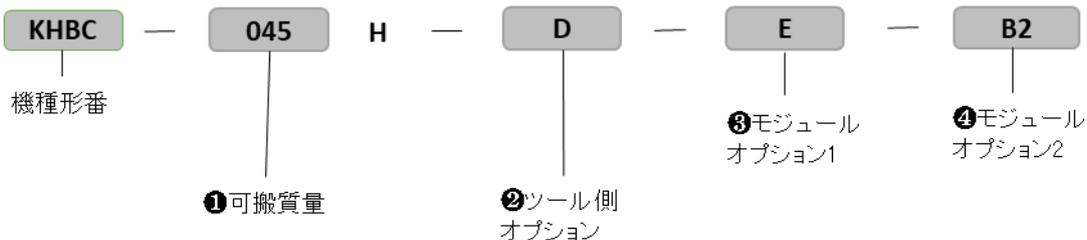
記号	内容
NN	オプションなし
A1	1A電極(4芯)丸形コネクタ
A2	3A電極(8芯)ケーブル
A3	3A電極(15芯)ケーブル
A4	3A電極(15芯)Dサブコネクタ
A5	5A電極(15芯)Dサブコネクタ
A6	10A電極(10芯)丸形コネクタ
B1	増設ポート(Rc1/4, 1ポート)
B2	増設ポート(Rc1/4, 2ポート)
B3	増設ポート(Rc1/4, 4ポート)
B4	増設ポート(Rc3/8, 1ポート)
B5	増設ポート(Rc3/8, 2ポート)
B6	増設ポート(Rc3/8, 4ポート)

⑤モジュールオプション2

記号	内容
NN	オプションなし
A1	1A電極(4芯)丸形コネクタ
A2	3A電極(8芯)ケーブル
A3	3A電極(15芯)ケーブル
A4	3A電極(15芯)Dサブコネクタ
A5	5A電極(15芯)Dサブコネクタ
A6	10A電極(10芯)丸形コネクタ
B1	増設ポート(Rc1/4, 1ポート)
B2	増設ポート(Rc1/4, 2ポート)
B3	増設ポート(Rc1/4, 4ポート)
B4	増設ポート(Rc3/8, 1ポート)
B5	増設ポート(Rc3/8, 2ポート)
B6	増設ポート(Rc3/8, 4ポート)

注1: ①可搬質量が1~12kgの場合はモジュールオプション1のみ選択可、25~300kgの場合はモジュールオプション1、2が選択可能です。
 注2: モジュールオプション1と2の取付位置関係はカタログの外形寸法図をご確認ください。
 注3: ご購入後、モジュールオプション1と2の取付位置は変えることができます。
 注4: 可搬質量により選択可能なオプションが異なります。
 4ページのKHBCオプション対応表をご確認ください。
 注5: モジュールオプション仕様の詳細については8ページをご参照ください。

<ツール側>



①可搬質量

記号	内容
001	1kg
003	3kg
007	7kg
012	12kg
025	25kg
045	45kg
060	60kg
120	120kg
180	180kg
230	230kg
300	300kg

③モジュールオプション1

記号	内容
NN	オプションなし
A1	1A電極(4芯)丸形コネクタ
A2	3A電極(8芯)ケーブル
A3	3A電極(15芯)ケーブル
A4	3A電極(15芯)Dサブコネクタ
A5	5A電極(15芯)Dサブコネクタ
A6	10A電極(10芯)丸形コネクタ
B1	増設ポート(Rc1/4、1ポート)
B2	増設ポート(Rc1/4、2ポート)
B3	増設ポート(Rc1/4、4ポート)
B4	増設ポート(Rc3/8、1ポート)
B5	増設ポート(Rc3/8、2ポート)
B6	増設ポート(Rc3/8、4ポート)

④モジュールオプション2

記号	内容
NN	オプションなし
A1	1A電極(4芯)丸形コネクタ
A2	3A電極(8芯)ケーブル
A3	3A電極(15芯)ケーブル
A4	3A電極(15芯)Dサブコネクタ
A5	5A電極(15芯)Dサブコネクタ
A6	10A電極(10芯)丸形コネクタ
B1	増設ポート(Rc1/4、1ポート)
B2	増設ポート(Rc1/4、2ポート)
B3	増設ポート(Rc1/4、4ポート)
B4	増設ポート(Rc3/8、1ポート)
B5	増設ポート(Rc3/8、2ポート)
B6	増設ポート(Rc3/8、4ポート)

②ツール側オプション

記号	内容
N	オプションなし
E	密着確認用ポートカバー付

注1: ①可搬質量が25kg以下の場合、Eは選択できません。

注1: ①可搬質量が1~12kgの場合はモジュールオプション1のみ選択可、25~300kgの場合はモジュールオプション1、2が選択可能です。

注2: モジュールオプション1と2の取付位置関係はカタログの外形寸法図をご確認ください。

注3: ご購入後、モジュールオプション1と2の取付位置は変更することができます。

注4: 可搬質量により選択可能なオプションが異なります。4ページのKHBCオプション対応表をご確認ください。

注5: モジュールオプション仕様の詳細については8ページをご参照ください。

オプションE用密着確認スイッチ推奨形番 MHPS-05-2NYTL-BGW2

※センサ詳細は「センサ・コントローラ」(カタログ No.RJ-008)を参照ください。

1.1.2 オプション単品形番

・ロボット側オプション単品

・ツール側オプション単品



①可搬質量

記号	内容
001	1kg
003	3kg
007	7kg
012	12kg
025	25kg
045	45kg
060	60kg
120	120kg
180	180kg
230	230kg
300	300kg

②オプション

記号	内容
C	着脱確認センサ
D	密着確認センサ
A1	1A電極(4芯)丸形コネクタ
A2	3A電極(8芯)ケーブル
A3	3A電極(15芯)ケーブル
A4	3A電極(15芯)Dサブコネクタ
A5	5A電極(15芯)Dサブコネクタ
A6	10A電極(10芯)丸形コネクタ
B1	増設ポート(Rc1/4、1ポート)
B2	増設ポート(Rc1/4、2ポート)
B3	増設ポート(Rc1/4、4ポート)
B4	増設ポート(Rc3/8、1ポート)
B5	増設ポート(Rc3/8、2ポート)
B6	増設ポート(RC3/8、4ポート)

・オプション対応表

ロボット側 オプション (R)

記号	種 類	接続口	数 量	可搬質量(kg)										
				1	3	7	12	25	45	60	120	180	230	300
B	チェック弁付		4~14			○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	着脱確認センサ	バラ線	2芯						○	○	○	○	○	○
D	密着確認センサ	バラ線	2芯		○	○	○	○						

ツール側 オプション (H)

記号	種 類	接続口	数 量	可搬質量(kg)										
				1	3	7	12	25	45	60	120	180	230	300
E	密着確認用ポートカバー付		2ポート						○	○	○	○	○	○

モジュールオプション (R/H共通)

記号	種 類	接続口	数 量	可搬質量(kg)										
				1個のみ取付可能				2個まで取付可能						
				1	3	7	12	25	45	60	120	180	230	300
A1	1A電極	丸形コネクタ	4芯	○	○	○	○	○						
A2	3A電極	バラ線	8芯	○	○	○	○	○						
A3	3A電極	バラ線	15芯			○	○	○						
A4	3A電極	Dサブコネクタ	15芯			○	○	○	○	○	○	○	○	○
A5	5A電極	Dサブコネクタ	15芯						○	○	○	○	○	○
A6	10A差込式電極	丸形コネクタ	10芯						○	○	○	○	○	○
B1	エア増設ポート	Rc1/4	1ポート	△	△	○	○	○						
B2	エア増設ポート	Rc1/4	2ポート			△	△	○	○	○	○	○	○	○
B3	エア増設ポート	Rc1/4	4ポート						○	○	○	○	○	○
B4	エア増設ポート	Rc3/8	1ポート			○	○	○						
B5	エア増設ポート	Rc3/8	2ポート			△	△	△	○	○	○	○	○	○
B6	エア増設ポート	Rc3/8	4ポート						△	○	○	○	○	○

△: 負圧のみ使用可で正圧には対応していません。

形番選定方法

●オートツールチェンジャーの選定は以下の条件より余裕を持った選定をしてください。

■ツールチェンジャーを選定する上で考慮すべき条件

- ツール側質量W
- 最大加速度 α
- 連結面中心から同軸方向のツール側重心までの距離A
- 連結面中心から偏心したツール側重心までの距離B
- 連結面中心からツール側重心までの距離C

■計算例

●条件

A=0.5[m] W=40[kg]
 B=0.14[m] $\alpha=0.5G[m/s^2]$
 C=0.52[m] Gは重心加速度9.8[m/s²]

●計算式

・ 負荷モーメントの計算

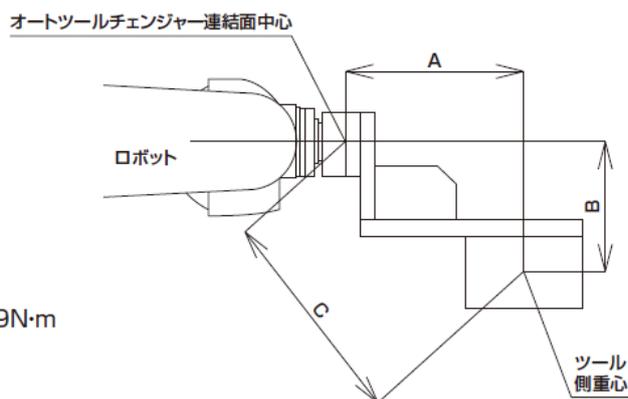
$$\text{ツール側質量} \times \text{C寸法} \times \text{最大加速度} = \\ 40\text{kg} \times 0.52\text{m} \times (0.5 \times 9.8) = 101.9\text{N}\cdot\text{m}$$

・ 負荷トルクの計算

$$\text{ツール側質量} \times \text{B寸法} \times \text{最大加速度} = \\ 40\text{kg} \times 0.14\text{m} \times (0.5 \times 9.8) = 27.5\text{N}\cdot\text{m}$$

●結果

ツール側質量 >40kg
 負荷モーメント >101.9N·m
 ※負荷トルク >27.5N·m



※回転方向に負荷のかかる使い方をする場合は、最大負荷トルクの15分の1程度としてお考え下さい。

よって、 $27.5\text{N}\cdot\text{m} \times 15 = 412.5\text{N}\cdot\text{m}$ となり、
 KHBC-060を選定します。

	KHBC-045	KHBC-060
可搬質量	45kg	60kg
最大負荷モーメント	440N·m	720N·m
最大負荷トルク	360N·m	430N·m

ただし、使用環境により変動する場合があります。

■注意事項

- ロボットの自動運転時の最大加速度で、ロボットの最大負荷を超えないように選定してください。
- ロボットの自動運転時に発生する加速度の詳細は可搬質量により異なりますので、メーカーに確認のうえ設定してください。
- ロボットの手首旋回による回転運動やロボットアームを伸ばしての旋回運動をする場合には、慣性モーメントを考慮して加速度を設定してください。

1.2 仕様

1.2.1 製品仕様

仕様

項目		KHBC					
可搬質量	kg	1	3	7	12	25	
外径寸法	mm	φ30	φ40	φ51	φ55	φ78	
連結時全長	mm	23	27	34.5	36.5	43.5	
使用流体		圧縮空気					
最高使用圧力	MPa	0.7					
最低使用圧力	MPa	0.3					
周囲温度	°C	5~60					
繰り返し精度	mm	±0.003					
連結軸力 (0.5MPa時)	N	440	620	1000	1600	2700	
最大負荷モーメント (0.5MPa時)	N・m	5.3	23	29.3	81.9	210	
最大負荷トルク (0.5MPa時)	N・m	9.1	14	39.9	45	140	
質量	ロボット側(R)	kg	0.042	0.08	0.154	0.2	0.472
	ツール側(H)	kg	0.016	0.038	0.07	0.082	0.162
連結用ポート接続口径		M3		M5			
空気 インターフェイス	注1	ポート数	2	4	6		
		接続口径	M3		M5		
		オリフィス径	φ1.2		φ1.8(チェック弁選択時はφ1.2)		
密着確認用ポート数		なし					

項目		KHBC						
可搬質量	kg	45	60	120	180	230	300	
外径寸法	mm	φ109	φ125	φ160	φ192	φ192	φ253	
連結時全長	mm	57	64.5	76.2	88.2	97.7	118.2	
使用流体		圧縮空気						
最高使用圧力	MPa	0.7						
最低使用圧力	MPa	0.3						
周囲温度	°C	5~60						
繰り返し精度	mm	±0.003						
連結軸力 (0.5MPa時)	N	4300	6900	11000	17000	24000	32000	
最大負荷モーメント (0.5MPa時)	N・m	440	720	1600	3500	4300	6300	
最大負荷トルク (0.5MPa時)	N・m	360	430	970	2100	2200	3000	
質量	ロボット側(R)	kg	1	1.51	3.24	5.53	6.11	13.33
	ツール側(H)	kg	0.44	0.73	1.3	2.12	2.39	5.91
連結用ポート接続口径		Rc1/8			Rc1/4			
空気インターフェイス	注1	ポート数	4	8	12	10	14	
		接続口径	Rc1/8			Rc1/4		
		オリフィス径	φ4.0(チェック弁選択時はφ3.7)					
密着確認用ポート数		注2 2(オリフィス径φ1.5)						

注1: 使用圧力範囲-100kPa~0.7MPa、ただし真空保持はできません。

注2: 密着確認用として使用しない場合は空気インターフェイス用のポートとしても使用できます。

また、チェック弁オプションを選択した場合でも密着確認用ポートにはチェック弁は付きません。

1.2.2 センサ仕様

オプション C 着脱確認センサ仕様

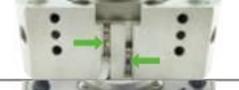
項目	無接点2線式 F2H/F2V
用途	プログラマブルコントロール専用
電源電圧	-
負荷電圧	DC10~30V
負荷電流 注1	5~20mA
消費電流	-
内部降下電圧	4V以下
表示灯	黄色LED(ON時点灯)
漏れ電流	1mA以下
リード線長さ	1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.15mm ²)
耐衝撃	980m/s ²
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて20M Ω 以上
耐電圧	AC1000V 1分間にて異常なきこと
周囲温度	-10~+60°C
保護構造	IEC規格 IP67、JIS C0920(防浸形)
質量	10g

注1: 負荷電流の最大値 20mA は、25°Cのもので、スイッチ周辺温度が 25°Cより高い場合は、20mA より低くなります。(60°Cの時 5~10mA となります。)

オプション D 密着確認センサ仕様

形式	E2EC-CR8D1 2M(オムロン)	
検出距離	0.8mm \pm 15%	
設定距離	0~0.56mm	
電源電圧	DC12~24Vリップル10%以下	
消費電流	-	
漏れ電流	0.8mA以下	
制御出力	開閉容量	5~100mA
	残留電圧	3V以下
表示灯	動作表示: 赤、設定表示: 緑	
動作モード	NO	
周囲温度	-25~+70°C(凍結、結露なきこと)	
周囲湿度	35~95%RH(結露なきこと)	
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて50M Ω 以上	
保護構造	IEC規格 IP67	
接続方式	直流2線式 コード長さ2m	
質量	約45g	
材質	黄銅、ABS	

1.2.3 オプション仕様

	記号	写真	仕様	接続口	数量	備考	
本体オプション	B		チェック弁付		4~14ポート	分離時にツールポートからのエアを遮断	
	C		着脱確認センサ	バラ線	2芯 各1個ずつ	着脱状態を確認	
	D		密着確認センサ	バラ線	2芯	密着状態を確認	
	E		密着確認用 ポートカバー付 推奨密着確認スイッチ:HPSシリーズ (別途お客様にて手配してください。)		2ポート	密着状態を確認	
電気モジュールオプション	A1		接触式 電極 保護等級【なし】	1A 電極	丸形コネクタ	4芯	電気信号の電力供給
	A2			3A 電極	バラ線	8芯	電気信号の電力供給
	A3			3A 電極	バラ線	15芯	電気信号の電力供給
	A4			3A 電極 (45kg可搬以上は電極周りに 防塵用のゴムシール付)	Dサブコネクタ	15芯	電気信号の電力供給
	A5			5A 電極 (電極周りに防塵用のゴムシール 付)	Dサブコネクタ	15芯	電気信号の電力供給
	A6			10A 電極 (差し込み式)	丸形コネクタ	10芯	高度な安定性を必要とする電気信号・ 動力電源の供給
エアモジュールオプション	B1		エア増設ポート 使用圧力: -100kPa~0.7MPa※ 真空保持はできませんのでご注意ください。 ※ 可搬質量によって正圧に対応していない 組み合わせがあります。 詳細は5ページの「オプション対応表」をご確認ください。		1ポート	エアブロー エアパーージ エアモータ 吸着搬送 吸着ブロー搬送 など大きな流量が 必要な場合や、 標準のツールポートより 増設したい場合に使用。	
	B2			Rc1/4 最小穴径: φ9	2ポート		
	B3			4ポート			
	B4			1ポート			
	B5			Rc3/8 最小穴径: φ12	2ポート		
	B6			4ポート			

2. 取付け

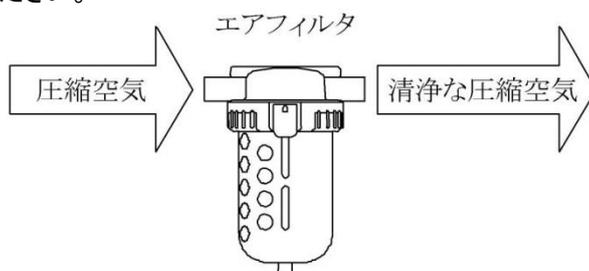
2.1 設置環境

⚠ 注意

切削、鋳物、溶接工場などでは切削液、切粉、粉塵などの異物が進入するおそれがあるため注意する。
下記環境では使用を禁止する。

- 切削液が掛かる場合(液中の研磨剤または研磨粉によって摺動部が削られるため)
- 有機溶剤、薬品、酸、アルカリ、灯油などが雰囲気中に含まれる場合
- 水が掛かる場合

- 下記の周囲温度で使用してください。
5～60℃(ただし、凍結無きこと)
- 圧縮空気には、エアフィルタを通した清浄で水分の少ないエアを使用してください。
このため、回路にはエアフィルタを使用し、ろ過度(5 μ m 以下が望ましい)や流量、取付位置(方向制御弁に近づける)などに注意してください。



- 使用圧力は仕様範囲内で使用してください。必要以上に高くすると耐久性の低下、故障及び破損の原因になります。
また、供給エアは、清浄なドライエアを使用してください。

2.2 開梱

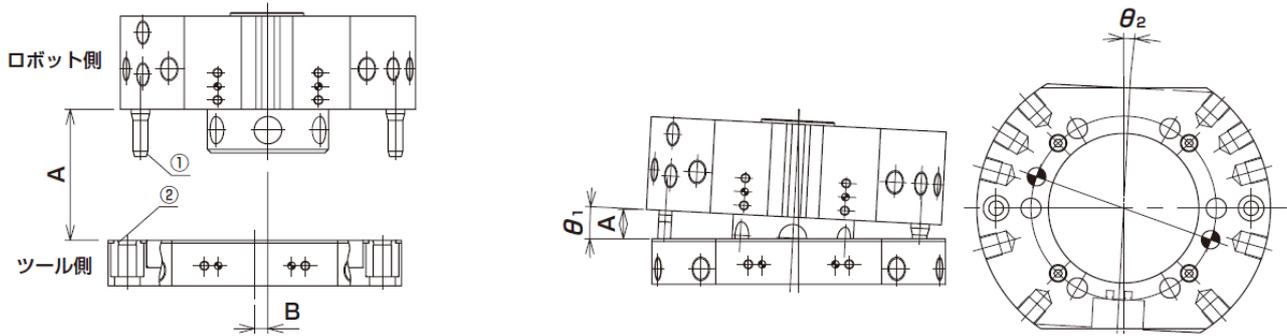
- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷が無いことを確認してください。
- 配管ポートからシリンダ内部に異物が入らないようにシール栓を付けて保管し、配管時に取外してください。

2.3 取付方法

⚠ 注意

アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れない。

※ロボット側とツール側の許容寸法は、①②のテーパで決まります。下記表の寸法以下で設定してください。
この時の条件としてツール側とツール置台は、完全に固定をせず許容寸法以下の動き代が必要となります。
下記の許容寸法以下のクリアランスを設けてください。



連結時最低隙間寸法

形番	許容寸法
KHBC-001	A=0~0.5mm
KHBC-003	
KHBC-007	
KHBC-012	
KHBC-025	A=0~1.2mm
KHBC-045	
KHBC-060	
KHBC-120	
KHBC-180	
KHBC-230	
KHBC-300	

水平方向の許容寸法

形番	許容寸法
KHBC-001	B=±0.8mm
KHBC-003	
KHBC-007	
KHBC-012	
KHBC-025	B=±1.5mm
KHBC-045	
KHBC-060	
KHBC-120	
KHBC-180	
KHBC-230	
KHBC-300	

傾斜方向の許容寸法

形番	許容寸法
KHBC-001	$\theta_1=0.9^\circ$
KHBC-003	$\theta_1=0.7^\circ$
KHBC-007	$\theta_1=1.1^\circ$
KHBC-012	$\theta_1=1.0^\circ$
KHBC-025	$\theta_1=0.9^\circ$
KHBC-045	$\theta_1=0.4^\circ$
KHBC-060	$\theta_1=0.3^\circ$
KHBC-120	$\theta_1=0.3^\circ$
KHBC-180	$\theta_1=0.3^\circ$
KHBC-230	$\theta_1=0.25^\circ$
KHBC-300	$\theta_1=0.15^\circ$

回転方向の許容寸法

形番	許容寸法
KHBC-001	$\theta_2=3.3^\circ$
KHBC-003	$\theta_2=3.0^\circ$
KHBC-007	$\theta_2=3.2^\circ$
KHBC-012	$\theta_2=2.9^\circ$
KHBC-025	$\theta_2=2.7^\circ$
KHBC-045	$\theta_2=2.0^\circ$
KHBC-060	$\theta_2=1.7^\circ$
KHBC-120	$\theta_2=1.3^\circ$
KHBC-180	$\theta_2=1.1^\circ$
KHBC-230	$\theta_2=1.1^\circ$
KHBC-300	$\theta_2=1.0^\circ$

- 製品取付時のねじ締め付けについては、下記のトルク値で適切に締付けてください。規定トルク以上の値による締め付けは、作動不良の原因となり、締め付け不足の場合は、位置ずれや落下の原因になりますので、ご注意ください。

本体取付

項目	使用ボルト	締付トルク(N・m)
KHBC-1R	M3×0.5	1.06
KHBC-1H	M2.5×0.45	0.579
KHBC-3	M3×0.5	1.06
KHBC-7	M3×0.5	1.06
KHBC-12	M4×0.7	2.45
KHBC-25	M5×0.8	5.1
KHBC-45	M5×0.8	5.1
KHBC-60	M6×1.0	8.63
KHBC-120	M10×1.5	43.1
KHBC-180	M10×1.5	43.1
KHBC-230	M10×1.5	43.1
KHBC-300	M12×1.75	75.5

モジュールオプション取付

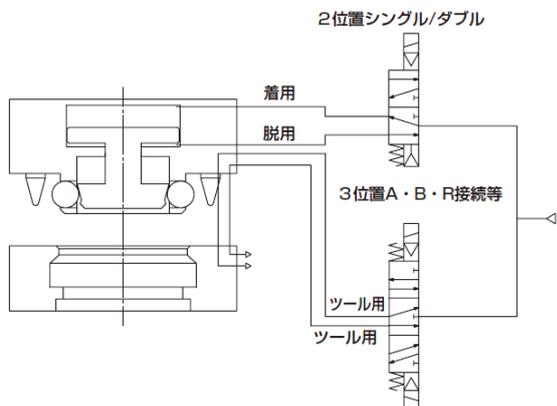
項目	使用ボルト	締付トルク(N・m)
A1	M3×0.5	0.588
A2	M3×0.5	0.588
A3	M3×0.5	0.588
A4(001~025)	M3×0.5	0.588
A4(045~300)	M5×0.8	2.84
A5	M5×0.8	2.84
A6	M5×0.8	2.84
B1~6	M5×0.8	2.84

2.4 配管方法

2.4.1 推奨エア回路図

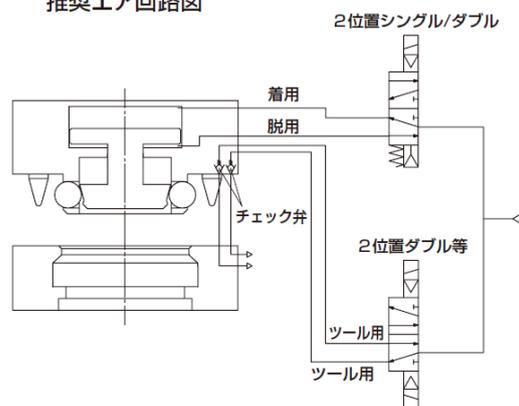
■ 回路例

標準 推奨エア回路図



- ・エアが遮断されてもツール部は落下しない構造となっておりますが、安全のため着脱用の電磁弁は、非通電時に着用ポートにエアが供給されるようにしてください。
- ・ツール用ポート部がチェック弁機構になっていないため、分離時にエアが出ます。そのため、ツール用の電磁弁は3ポート弁または、3位置A・B・R接続等を使用する必要があります。

チェック弁オプション(B)選択時
推奨エア回路図



- ・標準推奨エア回路図と同様、安全のため着脱用の電磁弁は、非通電時に着用ポートにエアが供給されるようにしてください。
- ・ツール用ポート部にチェック弁機構搭載のため、分離時でもエアは出ません。そのため、3位置A・B・R接続タイプを使用する必要はありません。

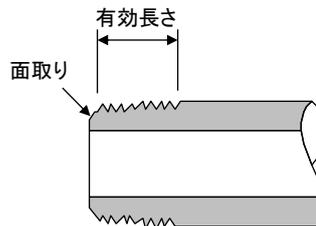
- ・本製品は、エアダウン時にツール側が落下しないように落下防止機構を装備していますが、落下防止機構はツール側を保持するだけで連結力が働いていません。エアダウン時の装置停止等の安全回路を組み込んでください。

2.4.2 配管

！ 警告

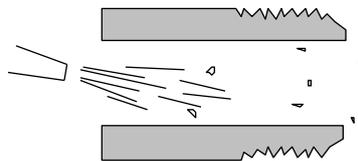
チューブは継手のチューブエンドに当たるまで確実に挿入し、継手から抜けないことを確認してから使用する。

- フィルタ以降の配管材は垂鉛メッキ管やナイロンチューブ、ゴム管など、腐食しにくいものを使用してください。
- 配管は、シリンダが所定のピストン速度を出せるだけの有効断面積があるものを使用してください。
- 配管内のさび、異物、ドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取付けてください。
- ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より 1/2 ピッチほど面取り仕上げをしてください。



■ 配管の清掃

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。

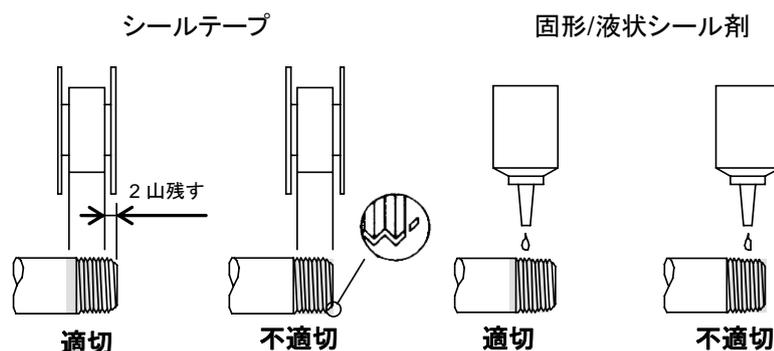


■ シール剤

- 配管の漏れ止めにはシールテープまたはシール剤を使用します。シールテープまたはシール剤は、ねじ部分の先端から 2 山以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール剤の残材が配管、機器の内部に入り込み、故障の原因になります。

シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。

液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損し、故障や誤作動などの原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。



2.5 配線方法

2.5.1 着脱確認センサ

■ リード線の接続

リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき、必ず接続側電気回路の装置の電源を OFF にして作業してください。通電しながらの作業は、スイッチ負荷電気回路の破損につながる可能性があります。また、誤配線をしたたり、負荷が短絡すると、スイッチだけでなく負荷側電気回路の破損につながります。

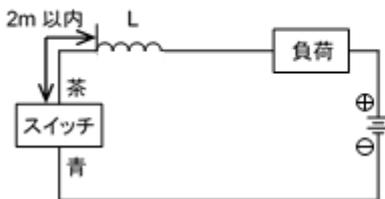


2 線式基本回路例

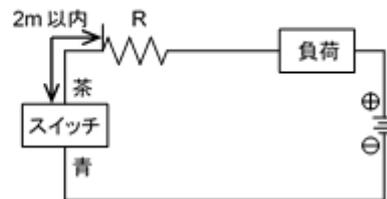
■ 出力回路の保護

下記の場合は、図を参照して必ず保護回路を設けてください。

- ・ 誘導性負荷(リレー、電磁弁)を接続して使用する場合:
スイッチ OFF 時にサージ電圧が発生するので、サージ吸収用素子を使用してください。
- ・ 容量性負荷(コンデンサ)を接続して使用する場合:
スイッチ ON 時に起動電流が発生するので、電流制限抵抗を使用してください。
- ・ リード線配線長が 10m を超える場合: 例 1、2 (2 線式)



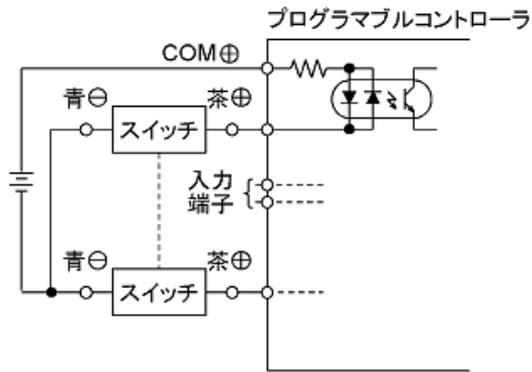
例 1・ チョークコイル
L=数百 μ H ~ 数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・ スwitchの近くで配線する(2m 以内)



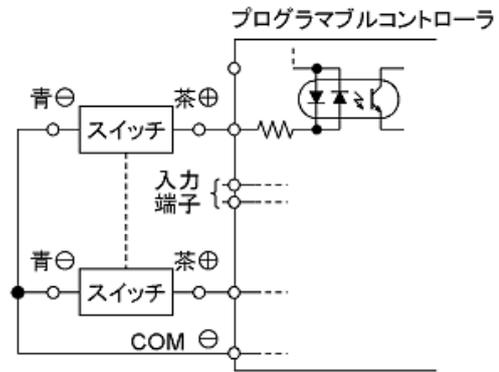
例 2・ 突入電流制限抵抗
R= 負荷側回路が許すかぎり大きな抵抗
・ スwitchの近くで配線する(2m 以内)

■ プログラマブルコントローラへの接続

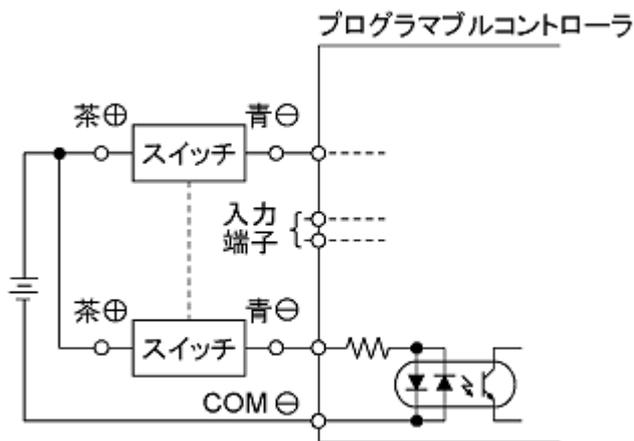
プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。下図のように接続してください。



ソース入力(電源外付)形への2線式接続例



ソース入力(電源内蔵)形への2線式接続例



シンク入力(電源外付)形への2線式接続例

■ 並列接続

2線式スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加するため、接続負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認したうえで、接続個数を決めてください。ただし、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなる場合があります。

2.5.2 密着確認センサ

センサについての詳細、お問い合わせに関しましては、オムロン(株)へお問い合わせください。

3. 保守、点検

！ 警告

電気配線の接続部(裸充電部)に触れない。

素手で充電部を触らない。

感電するおそれがあります。

アクチュエータの分解、点検は、電源を OFF にし、残圧を排出して残圧が無いことを確認してから行う。

⚠ 注意

メンテナンス管理が正しく実施されるように、日常点検、定期点検を計画的に行う。

メンテナンス管理が十分でない場合、製品の機能が著しく低下し、短寿命や破損、誤作動などの不具合、事故につながります。

3.1 定期点検

3.1.1 点検項目

オートツールチェンジャは約 500 万着脱でオーバーホールが必要になります。但し、電極付の場合は、約 150 万着脱でオーバーホールが必要となります。弊社までご連絡ください。

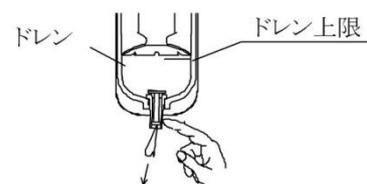
また、下記のことを作業開始前に点検してください。

- 各コネクタ同士結合のゆるみがないか
- 配管のジョイントがゆるんでいないか
- 外観に「連結面に切り粉等の異物の付着」や「打痕」や「傷」がないか。

定期点検として上記の事項と、一ヶ月に一度摺動部(ロボット側位置決めピンが入り込む穴の内壁等)にグリスアップ(リチウム系せっけん基グリス)を行ってください。

3.1.2 回路のメンテナンス

- エアフィルタにたまったドレンは、指定ラインを超える前に定期的に排出してください。
- 回路内にコンプレッサオイルの炭化物(カーボンまたはタール状物質)などの異物が混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良を起こすため、コンプレッサの保守、点検時には注意してください。
- 本製品は無給油で使用できます。給油する場合は、タービン油 1 種 ISO VG32 を使用してください。



3.1.3 部品の点検

下記項目の部品点検を行ってください。異常があれば修理または部品交換を行ってください。

- ロボット側およびツール側の締結面の異物
- 取付用ボルトの緩み
- ロボット側の鋼球、位置決めピンの傷、汚れ、異物

4. トラブルシューティング

4.1 トラブルの原因と処置方法

正常に作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
着動作しない または不安定	連結用ポート、エア配管からのエア漏れ	配管を確認し、ホース交換など修理する。
	使用圧力が仕様外で使用	使用圧力内になるように設定してください。
	電磁弁が作動しない	配線を確認し、修理する、 電磁弁を修理するか、交換する
	ロボット側およびツール側の締結面の異物	エアブローまたはきれいな布で清掃してください。 位置決めピンにグリスを塗布してください。
脱動作しない または不安定	連結用ポート、エア配管からのエア漏れ	配管を確認し、ホース交換など修理する。
	使用圧力が仕様外で使用	使用圧力内になるように設定してください。
	電磁弁が作動しない	配線を確認し、修理する、 電磁弁を修理するか、交換する
	ロボット側およびツール側の締結面の異物	エアブローまたはきれいな布で清掃してください。 位置決めピンにグリスを塗布してください。
ズレがある	取付ボルトの緩み	適正トルクで締め直してください。
	位置決めピンが入っていない。	位置決めピンを入れてください。
	負荷が大きい。	サイズアップする。負荷を軽くする。 速度を遅くする。

5. 保証規定

5.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱ったり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用される時、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

5.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。