



取扱説明書
ロボットポンプ ECBPi
簡易版

30.30.01.01506/02JP | 9.2018

Notes

These brief operating instructions were originally written in German and have been translated into English. The operating instructions describe the basic functions of the CobotPump. They are intended to provide a quick start for experienced users. The complete description of the CobotPump can be found in the detailed operating instructions at www.schmalz.com.

We particularly emphasize that these brief operating instructions make no claim to being exhaustive. Subject to technical changes without notice. No responsibility is taken for printing or other types of errors.

Published by

© J. Schmalz GmbH, 9.2018



This document is protected by copyright. J. Schmalz GmbH retains the rights established thereby. Reproduction of the contents, in full or in part, is only permitted within the limits of the legal provisions of copyright law. Any modifications to or abridgments of the document are prohibited without explicit written agreement from J. Schmalz GmbH.




Contact:


J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
Tel. +49 (0) 7443 2403-0
Fax +49 (0) 7443 2403-259
schmalz@schmalz.de



1 安全上の注意について

1.1 安全上の一般注意事項

 危険	
	<p>火花放電による火災や爆発のリスク 死亡もしくは深刻な事故</p> <ul style="list-style-type: none">▶ コボットポンプは爆発の可能性がある場所で使用してはなりません。

 警告	
 	<p>一般注意事項の確認不足による事故のリスク 人的事故もしくは設備への損害</p> <ul style="list-style-type: none">▶ この取扱説明書には ECBPi 使用に関する重要な情報が含まれています。取扱説明書をよくお読みになり、後に参照できるよう保管してください。▶ 取扱説明書を読み理解してからシステムを接続・制御してください。▶ 必ず所定の接続方法、取付け穴、付属部品を使用してください。▶ 組み立てもしくは取り外し作業は、装置が電源に接続されていない状態で行ってください。▶ 取付けは必ず有資格専門作業員、メカニック、電気技師が実施します。有資格専門作業員とは関連法規を含めた装置に関する知識と経験をもっている作業員です。作業時には潜在的な危険を認識した上で適切な安全策を実施してもらう必要があります。メンテナンス時も同様です。▶ 特に作業員は、機械指令 2006/42/EC に従って本装置が機械装置に組み込まれることにより発生する影響(その他作動環境によるものも含む)について必ずリスクアセスメントを行わなければなりません(独 “Health and Safety at Work Act” [Arbeitsschutzgesetz], section 5)。▶ 改造はしないでください！▶ 装置をあらゆる危害から保護してください。

 警告	
	<p>危険な媒体、液体もしくは顆粒等のバルク材料の吸着搬送 人的事故もしくは設備への損害</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 塵、オイルミスト、蒸気、エアロゾル等の危険な媒体を抽出してはいけません。▶ 活性ガスもしくは酸、酸性霧、塩基、殺生物剤、殺菌剤、洗剤を抽出してはいけません。▶ 液体やバルク材は搬送してはいけません。例：顆粒

 注意	
	<p>目を損傷する恐れがあります 人的事故もしくは設備への損害</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 保護メガネ着用のこと▶ 真空発生口を裸眼で覗いてはいけません。例：吸着パッド

1.2 適用

コボットポンプ ECBPi 12 24VDC は、真空パッドでワークを保持したり搬送したりするための真空圧を発生させるよう設計されています。この時電気ポンプによって吸着のための真空が生成されます。

これは協働ロボットへの適用のため特別に開発された装置です。

排気媒体としては、EN983 に準拠したエアや窒素、不活性ガス(アルゴン、キセノン、ネオンなど)その他の中性ガスが認められています。その他の使用法は認められておらず、またそれは危険な状況に繋がる可能性があります。

尚、この製品は工業用途を前提とした製品です。

2 コボットポンプのデザインについて



1	操作表示部	5	吸い込み口
2	ショックプロテクション“バンパー” 2.1 ケーブル通過穴	6	標準オプション: フランジモジュール (エンドエフェクタ VEE 用取り付けフランジ QCM-30)
3	フランジプレート固定ネジ(3ヶ) 最大締め付けトルク 0.6 Nm	7	標準オプション: ロボット側フランジプレート (協働ロボット用)
4	電気接続部: 下記 2 種類の型式があります 4.1 ターミナルブロック、2 x 4 ピン (ECBPi 12 24V-DC TB-8) 4.2 M12 コネクタ、オネジ、8 ピン (ECBPi 12 24V-DC M12-8) UR/Kuka/Rethink の協働ロボットに適用する場合は M12-8 タイプをお使いください。		

3 テクニカルデータ

電気パラメータ	記号	許容範囲			単位	備考
		min.	typ.	max.		
供給電圧	$U_{S/A}$	20.9	24	26.4	V_{DC}	PELV ¹⁾
U_S における定格電流	I_S	—	100	—	mA	$U_S = 24.0 V$
U_A における定格電流	I_A	—	500	600	mA	$U_A = 24.0 V$
信号出力電圧 (PNP)	U_{OH}	$U_S - 2$	—	U_S	V_{DC}	$I_{OH} < 140 mA$
信号出力電圧 (NPN)	U_{OL}	0	—	2	V_{DC}	$I_{OL} < 140 mA$
信号出力電流 (PNP)	I_{OH}	—	—	140	mA	短絡保護 ²⁾
信号出力電流 (NPN)	I_{OL}	—	—	-140	mA	短絡保護 ²⁾
信号入力電圧 (PNP)	U_{IH}	15	—	U_A	V_{DC}	Gnd_A に対して
信号入力電圧 (NPN)	U_{IL}	0	—	9	V_{DC}	U_A に対して
信号入力電流 (PNP)	I_{IH}	—	5	—	mA	
信号入力電流 (NPN)	I_{IL}	—	-5	—	mA	
信号入力の応答時間	t_i	—	3	—	ms	
信号出力の応答時間	t_o	1	—	200	ms	調整可能

- ¹⁾ 電源供給は必ず EN60204 (保護特別低電圧) 準拠の規定に対応してください。
電源供給部、信号入力部および信号出力部はすべて逆極性保護されています。
- ²⁾ 信号出力部は短絡に対し保護されていますが過負荷に対しては保護されていません。
150mA を超える負荷電流を加え続けると過熱しコボットポンプが壊れる恐れがあります。

4 納入形態について

本体及び取説が一つの箱に入っています。

すべての品目が揃っていることを納入書を基に確認してください。

配送によって梱包の不良や輸送中の損傷が見られた場合は、ただちに配送業者及びシュマルツ株式会社へご連絡ください。

5 組み立てと接続について

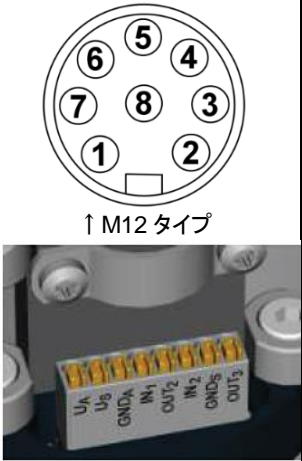
接続アタッチメント部品は専用設計された物を使用してください。尚、コボットポンプはどのような姿勢で組付されてもかまいません。

5.1 機械接続

コボットポンプはフランジプレート[7]を使って協働ロボットに設置します。フランジプレートは本体とインローになっています。この時、本体ディスプレイ及び吸着パッドの向きを定めるために、フランジの目印とポンプ筐体上のそれを合わせる必要があります。

コボットポンプはロボット側に取り付けられたフランジプレートに押し付け、ラジアル方向に3本の固定ねじ(最大トルク 0.6 Nm)を使って固定します。真空エンドエフェクタもしくはお客様仕様のグリッパはフランジモジュール[6]を用いて接続されます(2章 構造図を参照してください)。

5.2 電気接続

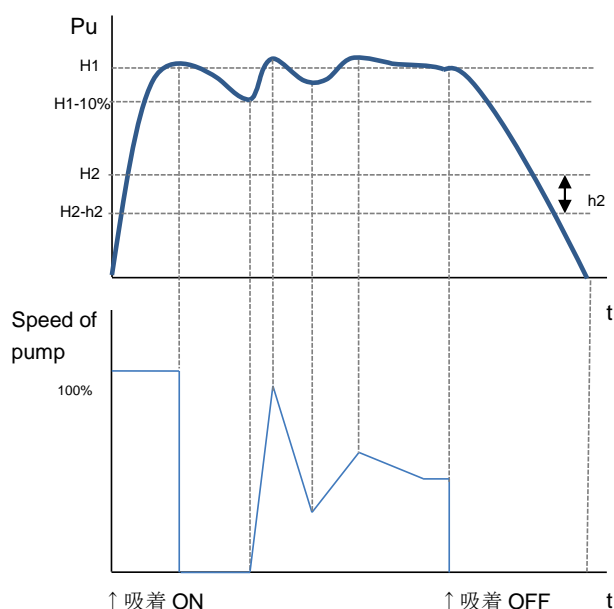
M12 コネクタ / 端子ブロック	ピン	記号	SIO モードでの機能割当(シュマルツ線色)	IO-Link モードでの機能割当(シュマルツ線色)
 <p>↑ M12 タイプ</p> <p>↑ TB タイプ</p>	1	U _A	アクチュエータ電源+ DC24V(白)	アクチュエータ電源+ DC24V(白)
	2	U _S	センサ電源+ DC24V(茶)	センサ電源+ DC24V(茶)
	3	GND _A	アクチュエータグランド 0V(緑)	アクチュエータグランド 0V(灰)
	4	IN ₁ / -	“吸着” 信号入力(黄)	—
	5	OUT ₂	H2 信号出力(灰)	IO-Link 通信(黒)
	6	IN ₂ / -	“大気開放” 信号入力(桃)	—
	7	GND _S	センサグランド 0V(青)	センサグランド 0V(青)
	8	OUT ₃	CM :コンディションモニタリング(赤)	—

6 コボットポンプの動作について

6.1 制御(ctr = on とした時の動作)

右図は、吸着信号を投入した時の内部ポンプ動作と真空圧の変化との対応を示したものです。
 ※ctr = off の時には、吸着信号を投入した時、コボットポンプはパラメータ“SPE”で決められた回転数で定速運転を行います。

パラメータ	内容
H1	吸着制御 OFF の作動点
H1 - 10%	吸着制御 ON のヒステリシス(-10%は固定値)
H2	吸着確認信号出力 ON の切替ポイント
h2	吸着確認信号出力のヒステリシス
H2-h2	吸着確認信号出力 OFF の切替ポイント



6.2 基本メニュー

6.2.1 ディスプレイ記号について

コボットポンプの標準的な設定項目は、下記の基本メニューにより設定し表示できます。

パラメータ記号	機能	内容
H-1	H1 切替ポイント	エアセービング機能有効時において、ポンプ駆動を停止するしきい値 H1(値は真空圧)
SPE	定速モード設定値	定速運転モードでのポンプパワー設定値 ※ctr = off 時のみ有効
H-2	H2 切替ポイント	吸着確認信号が出力される H2(値は真空圧)
h-2	ヒステリシス h2	着確認信号出力のヒステリシス h2(値は真空圧)
tBL	大気開放時間	真空破壊(大気開放)時間の設定 ※blo = l-t もしくは E-t 選択時に設定可能
CAL	ゼロ点補正	大気圧に対する補正

6.2.2 メニュー構成



メニューボタン を一度押すと、表示画面は運転モードの階層から基本メニューの階層へ移行し、真空圧等のパラメータの変更が可能になります。各パラメータの値を変更した後、メニューボタンを2秒以上長押しすることでその変更が確定されます(2秒以下の場合には確定されず、基本メニューの階層へ戻ります)。運転モードへ戻るためには、その階層でメニューボタンを2秒長押ししてください。

※詳細なパラメータ設定は、メニューボタン 長押し(3秒程度)、ないし 同時長押し、ないし 同時長押しによって階層移動することにより可能になります。パラメータの変更/確定は、上記基本メニューの場合と同様にメニューボタン長押しで確定され、運転モードへの復帰も同様です。

7 エラーについて

コボットポンプの画面に表示されるエラーメッセージは IO-Link 経由でも発報されます。これらのエラーは運転モードよりも高い優先度で処理され発報されます。エラー [E01] は一度発報されると表示されたままになります。詳細設定メニューにある 初期化 [rES](工場出荷設定)によりエラーはクリアされます。詳細設定メニューは、運転状態でメニューボタンを2秒以上長押しすることで表示されます。エラーが消えない場合には、コボットポンプを含む装置全体を点検の上、問題を取り除いてください。


記号	エラーコード
	EEPROM エラー
	真空センサ ゼロ点調整エラー


	アクチュエータの供給電圧不足
	センサの供給電圧不足
	IO-Link 通信エラー
	OUT ₂ 短絡
	OUT ₃ 短絡
	アクチュエータ電圧 U _A 過電圧
	センサ電圧 U _s 過電圧
	温度警報(内部温度 70°C 以上)
	真空回路過圧

8 付録

8.1 IO-Link Data Dictionary

IO-Link 通信仕様	
SIO mode	Yes
Baud rate	38.4 kBd
Minimal cycle time	3.4 ms
Process data input / output	4 bytes / 2 bytes

IO-Link プロセスデータ		
	Bit	
PD In Byte 0	0	H2 (吸着確認信号)
	1	H1 (吸着制御切替値)
	5	H3 シグナル
	6	ステータス表示 00 = green 01 = yellow 11 = red
	7	
PD In Byte 1~3	7..0	(EPC 設定に依る) (単位: mbar)
PD Out Byte 0	0	吸着 ON/OFF
	1	大気開放 ON/OFF
	2	コントロール (ctr) ON/OFF
PD Out Byte 1	7..0	ctr = on の時、capacity in % ctr = off の時、H2 の制限値
	全てのプロセスデータを見るには IO-Link Data Dictionary ファイルを参照してください。このファイルは Schmalz.com(英文ページ)からダウンロードできます。	

IO-Link パラメータ(部分)		
130	1	Error code
146	1	Warning code
68	1	Control function
78	1	Deactivation of continuous suction
100	2	Switching point H1
102	2	Switching point H2
103	2	Hysteresis h2
106	2	Release time
107	2	Permitted evacuation time
108	1	Permitted leakage value
69	1	Blow off function
71	1	OUT ₂ function
72	1	OUT ₃ function
73	1	Signal type
74	1	Vacuum unit
75	1	Switch-off delay
76	1	Eco mode
77	2	PIN code
79	1	Rotation of display
	全てのパラメータを見るには IODD ファイルを参照してください。このファイルは Schmalz.com(英文ページ)からダウンロードできます。	

8.2 各パラメータの機能

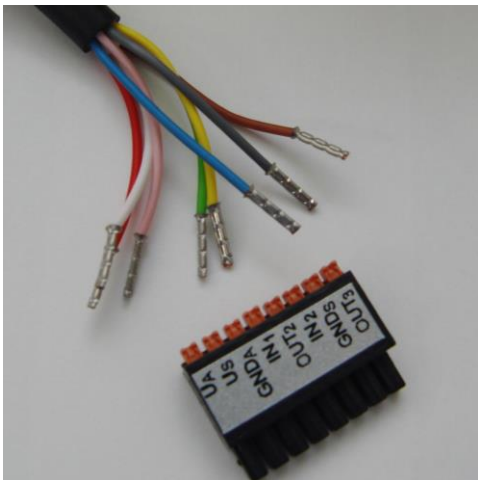
表記	機能	内容
H-1	H1 切替ポイント	エアセービング機能有効時において、ポンプ駆動を停止するしきい値 H1(単位は真空圧)
SPE	定速モード設定値	定速運転モードでのポンプパワー設定値 ※ctr = off 時のみ有効
H-2	H2 切替ポイント	吸着確認信号が出力される H2(単位は真空圧)
h-2	ヒステリシス h2	着確認信号出力のヒステリシス h2(単位は真空圧)
tbl	大気開放時間	真空破壊(大気開放)の時間設定(単位は秒) ※blo = l-t もしくは E-t 選択時に設定可能
CAL	ゼロ点補正	真空圧のゼロ点キャリブレーション
ctr	制御モード切替	on の時、 エアセービング機能および許容漏れ量 -L- mbar/s に基づく省エネ制御 off の時、基本メニューの SPE % に基づく定速運転制御
t-1	吸引時間	最大許容真空到達時間(単位:msec)を設定
blo	大気開放モード選択	大気開放モードのトリガ設定: -E- “External” 外部信号連動: 開放信号(Pin6)立上りをトリガとし、信号入力の間、大気開放を続ける J-t “Internal” 内部トリガ作動: 吸着信号(Pin4)立下りをトリガとし、設定時間 tbl だけ大気開放を行う ※Rethink 製協働ロボット(Sawyer 他)にて、ツール用出力が一系統しかない場合は、このパラメータを ON にして使用してください。吸着信号入力をオフにした段階で真空破壊となりワークはリリースされます。 E-t “Externally controlled” 外部信号作動: 開放信号(Pin6)立上りをトリガとし、設定時間 tbl だけ大気開放を行う
SSt	ソフトスタートモード	吸込の立ち上がりを制御し、通過電流ピーク値を 600 mA 未満に制御します。※UR 製協働ロボット(UR3 / 5 / 10)に取り付ける際には ON にしてください。
o-2	OUT ₂ 信号出力	no : NO 接点 nc : NC 接点
o-3	OUT ₃ 信号出力	no : NO 接点 nc : NC 接点
ty1	入力信号 接点タイプ選択	PnP : PNP タイプ(on = 24 V) nPn : NPN タイプ (on = 0 V) ※特に UR に取り付ける際には、ロボットコネクタ側の接点タイプを必ず確認してください。
tyo	出力信号 接点タイプ選択	PnP : PNP タイプ(on = 24 V) nPn : NPN タイプ(on = 0 V)
uni	単位設定	-bA : mbar. -iH : inchHg. -PA : kPa. PSi : psi
dly	OUT ₂ 遅延時間	OUT ₂ OFF までの遅延時間設定 (10, 50 もしくは 200 ms)

dPy	ディスプレイ設定	Std : 通常表示 rot : 反転表示(天地逆)
Eco	ECO モード	on : 7 セグディスプレイ OFF(全照灯) off : 通常表示 Lo : 7 セグディスプレイ調光
Pin	PIN 入力	メニューロック解除
rES	リセット	設定値を工場出荷状態に戻す
Cc1	カウンタ 1	吸着サイクル回数のカウンタ (吸着信号の総入力回数)
Cc2	カウンタ 2	ポンプの総駆動時間 (吸着動作、単位: 時間)
SoC	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアバージョンを表示
Art	製品コード	製品コードを表示
Snr	シリアル番号	シリアル番号を表示
Loc	メニューロック	設定値をロック (PIN が誤っていた場合ロックされたままになります)
Unc	メニューアンロック	(メニューアンロック)
tEC	温度	筐体内温度 °C
UA	アクチュエータ電圧	アクチュエータ電圧
US	センサ電圧	センサ電圧
-L-	漏れ量	最大許容漏れ量 mbar/s を設定できます。 ctr = on の時、制御に反映されま す。
0or	測定範囲外	

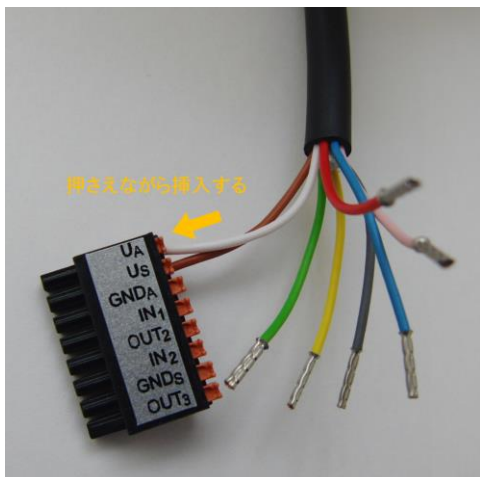
付録:コボットポンプ TB タイプの結線手順について

TB タイプにおける電気接続の手順を以下に示します。

- ① ケーブル芯線の末端をフェール端子などで処理します(半田アゲ可)。ストリップ長は 6~8mm が適当です。



- ② プラグコネクタは各線をスプリング機構押さえ金により保持します。オレンジ色の突起部を押下することによりスプリングが弛緩しますので、押下しながら線末端を内部へ挿入します。短絡等の恐れがありますので、必ず奥まで挿入し導体金属が露出しないようにしてください。



- ③ 結線したプラグコネクタを、ECB Pi 本体のベースポスト(レセプタクル側)へ差し込みます。これで結線完了です。別途、付属のケーブルホルダを取り付けてケーブル外皮を固定してください。

