



取扱説明書

# CobotPump ECBPi

## **注意事項**

取扱説明書はドイツ語で作成されました。今後使用するために保管してください。技術的変更、印刷ミスおよび誤植のある可能性があります。

## **発行者**

© J. Schmalz GmbH, 08/24

本説明書は著作権法によって保護されています。これに基づく権利は J. Schmalz GmbH 社が有しています。本説明書または本説明書の一部を複製することは、著作権法の規定する範囲内でのみ許可されています。印刷された文書による J. Schmalz GmbH 社の合意なしに本説明書を変更したり、短縮したりすることは禁止されています。

## **お問い合わせ先**

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, Germany

電話番号: +49 7443 2403-0

[schmalz@schmalz.de](mailto:schmalz@schmalz.de)

[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)

世界中の Schmalz およびパートナー企業への連絡先は以下に掲載されています:

[www.schmalz.com/vertriebsnetz](http://www.schmalz.com/vertriebsnetz)

# 目次

<b>1 重要情報</b>	<b>6</b>
1.1 本書の扱いに関する注意	6
1.2 技術文書は製品の一部です	6
1.3 銘板	6
1.4 記号	7
<b>2 基本的な安全に関する注意</b>	<b>8</b>
2.1 規定に従った使用	8
2.2 規定に沿わない使用	8
2.3 従業員の資格	9
2.4 個人用保護具	9
2.5 本文書内の警告表示	9
2.6 残余リスク	9
2.7 製品への変更	10
<b>3 製品説明</b>	<b>11</b>
3.1 CobotPumpの構成	11
3.2 CobotPumpの種類	11
3.3 機能説明	12
3.4 表示要素および操作要素	14
<b>4 技術データ</b>	<b>16</b>
4.1 一般パラメータ	16
4.2 電気定格	16
4.3 表示パラメータ	17
4.4 機械性能データ	17
4.5 寸法	18
4.6 最大締め付けトルク	18
<b>5 運転操作とメニュー構成</b>	<b>19</b>
5.1 表示モードでのボタン割り当て	19
5.2 基本メニュー	20
5.3 環境設定メニュー	21
5.4 システムメニュー	23
<b>6 機能説明</b>	<b>24</b>
6.1 機能の概要	24
6.2 運転ステータス	25
6.3 系統の真空圧の監視と限界値の定義	27
6.4 バキュームセンサーの較正	27
6.5 制御機能	28

6.6	真空破壊モードについて.....	29
6.7	SoftStart.....	30
6.8	入出力信号.....	30
6.9	真空圧の単位を選択.....	31
6.10	電源オフディレイ.....	31
6.11	ディスプレイの表示を回転させる.....	32
6.12	ECO-Mode.....	32
6.13	メニューのロックとロック解除.....	32
6.14	工場出荷時設定にリセット(Clear All).....	34
6.15	カウンタ.....	35
6.16	ソフトウェアバージョンを表示する.....	36
6.17	商品番号を表示する.....	36
6.18	シリアルナンバーを表示する.....	36
6.19	エラー表示.....	36
6.20	温度表示.....	37
6.21	電源電圧の監視.....	37
6.22	エネルギー制御とプロセス制御(EPC).....	37
6.23	Production-Setup-Profile.....	41
6.24	デバイスデータ.....	42
6.25	ユーザー専用ローカライズ.....	42
<b>7</b>	<b>納品内容を確認する.....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>設置.....</b>	<b>44</b>
8.1	設置に関する注意.....	44
8.2	機械的な取り付け.....	44
8.3	電気接続部.....	46
8.4	使用開始.....	49
<b>9</b>	<b>運転.....</b>	<b>51</b>
9.1	準備.....	51
9.2	運転モード.....	51
<b>10</b>	<b>保守.....</b>	<b>54</b>
10.1	安全.....	54
10.2	デバイスを清掃する.....	54
10.3	圧縮スクリーンを清掃する.....	54
10.4	パラメータ設定サーバーを使ったデバイスの交換.....	54
<b>11</b>	<b>保証.....</b>	<b>56</b>
<b>12</b>	<b>交換部品、摩耗部品、およびアクセサリ.....</b>	<b>57</b>
12.1	交換部品および摩耗部品.....	57

---

12.2	アクセサリ .....	58
<b>13</b>	<b>トラブルシューティング .....</b>	<b>59</b>
13.1	SIO運転時のエラーメッセージ .....	59
13.2	IO-Link運転時のエラーメッセージと警告 .....	59
13.3	トラブルシューティング .....	61
<b>14</b>	<b>デバイスの廃棄 .....</b>	<b>62</b>
<b>15</b>	<b>付録 .....</b>	<b>63</b>
15.1	工場出荷時設定 .....	63
15.2	表示記号の概要 .....	63
15.3	適合宣言書 .....	65
15.4	ECBPI_CobotPump_ Data Dictionary_00.PDF .....	67

# 1 重要情報

## 1.1 本書の扱いに関する注意

J. Schmalz GmbH は、本文書では一般に Schmalz と呼ばれています。

本文書は、次に挙げる本製品の様々な  
運転段階に対する重要な指示と情報を内容としています：

- 輸送、保管、使用開始および廃棄
- 安全な運転、必要な保守作業、故障の解消

本文書は、Schmalz による納品時点における製品について説明し、次に挙げる者に向けられています：

- 本製品についての訓練を受けており、設置作業ができる設置者。
- 保守作業を行う技術的に訓練されたサービス担当者。
- 電子機器で作業する技術的に訓練された従業員。

## 1.2 技術文書は製品の一部です

1. 故障のない安全な運転のために文書の指示に従ってください。
2. 技術文書は製品の近くに保管してください。従業員がいつでも読めるようにしておく必要があります。
3. 譲渡する場合、技術文書も一緒に譲渡してください。
  - ⇒ 本取扱説明書にある注意事項に従わない場合、負傷事故を招くおそれがあります！
  - ⇒ 指示に従わないことに起因する損害および運用上の混乱については、Schmalz は責任を負いかねます。

技術文書を読んだ後に質問がある場合は、Schmalz サービスセンターにご連絡ください：

[www.schmalz.com/services](http://www.schmalz.com/services)

## 1.3 銘板

銘板は製品に固定されており、常によく読める状態でなければなりません。  
ここには製品識別のためのデータおよび重要な技術情報が記載されています。  
QRコードから、その製品のデジタル技術資料にアクセスできます。

- ▶ 交換部品の注文や保証請求またはその他のお問い合わせの際は銘板の情報をご用意ください。

## 1.4 記号



この記号は有用かつ重要な情報を示しています。

- ✓ この記号は作業前に満たされていなければならない前提条件を示しています。
- ▶ この記号は実行されるアクションを示します。
- ⇒ この記号はアクションの結果を示します。

複数の手順からなるアクションには番号が振られます:

1. 最初に実行されるアクションです。
2. 二番目に実行されるアクションです。

## 2 基本的な安全に関する注意

### 2.1 規定に従った使用

ECBPIは、吸引グリッパーと接続した物体を真空中で掴んで輸送するための真空発生に使用します。PLCへの接続用です。信号は離散的にまたはIO-Link経由で送信されます。ECBPIは、共同作業ロボットシステム内専用が開発されました。

持ち上げるべき商品は、理想的には乾燥しており、吸湿性のない、表面が滑らかで、本質的に安定しているべきです。多孔性または不安定な商品は、真空中で取り扱う前に、適合性を確認する必要があります。製品の汚れは機能を損なうことがあります。

排出される媒体としてEN983に準拠した中性ガスが認められています。中性ガスとは例えば、空気、窒素、および希ガス(アルゴン、キセノン、ネオンなど)です。

製品は、最新技術に基づいて製造され、安全に使用できるように出荷されますが、使用方法を間違えると危険が生じることがあります。

本製品は工業用として設計されています。

本説明書の技術データおよび組み立てと運転に関する注意事項に留意することも規定に従った使用に含まれます。

デバイスを使用できるのは、DIN ISO/TS 15066、DIN EN ISO 10218-1およびDIN EN ISO 10218-2の指定を満たしているロボットシステムに限られます。

共同作業システムでの運転が認められているのは、システム全体が共同作業ロボットシステムに対する適切な法的な指定を満たしている場合に限られます。このような指定の遵守を保証するのは、システムインテグレータの責任です。

### 2.2 規定に沿わない使用

Schmalzは、製品の使用に起因する直接的または間接的な損失または損害について一切の責任を負いかねます。これは特に、意図された目的に対応せず、このドキュメントに記載または言及されていない、製品の誤った使用を指します。

規定に沿わない使用とは：

- 爆発の危険のある領域での使用
- 爆発の危険のある物質の輸送と吸込み
- 医療用途での使用
- ワークを加工するためのチャック装置としての使用
- 身体の一部の吸引
- 吸引技術上不適切なワークでの使用
- 荷重の超過
- 吸引された状態での荷物の保管

## 2.3 従業員の資格

無資格人員はリスクを認識できないため、より高い危険性に曝されます！

運用企業が以下のことを確実にする義務を負います：

- 人員にこの取扱説明書で説明している作業内容を委託しなければなりません。
- 人員は満 18 歳以上であり、体格と精神面が適する者であること。
- オペレータは製品操作について指図を受け、取扱説明書を読み把握しておく必要があります。
- 電気系統での作業は電気技師のみ行うことができます。
- 設置、修理、修繕作業は専門技能者または対応する研修を受けたことを証明できる人員のみ行うことができます。

ドイツに適用：

専門技能者とは、専門教育、知識および経験、ならびに割り当てられた仕事を判定する関連する規定事項の知識に基づいて、考えられる危険を認識でき、適切な安全対策を行うことができる人です。専門技能者は関連する専門的な規則を遵守しなければなりません。

## 2.4 個人用保護具

負傷を防ぐため、常に状況に合った適切な保護具を着用してください：

- 等級Fの保護眼鏡
- ヘアネット
- 体にフィットした服装

## 2.5 本文書内の警告表示

警告は、製品の取り扱い時に発生する可能性のある危険を警告するものです。信号ワードはセキュリティレベルを示します。

シグナルワード	意味
 <b>警告</b>	避けなければ死亡または重傷につながるおそれのある中程度のリスクを伴う危険を示しています。
 <b>注意</b>	回避されないばあには軽傷または中傷につながる可能性がある微々たるリスクを伴う危険を意味します。
<b>注意事項</b>	物的損害に繋がる危険を示します。

## 2.6 残余リスク



 **警告**

**感電**

けがの危険

- ▶ 製品を安全超低電圧 (PELV) の電源装置で運転してください。



### ⚠ 警告

#### 危険な媒体、液体、および粉塵の吸引

健康被害または物的損害!

- ▶ 誇り、オイルミスト、煙、エアロゾルなどの健康被害のおそれがある媒体を吸い込まないでください。
- ▶ 酸、酸煙霧、アルカリ液、殺生物剤、消毒剤および洗剤などの腐食性のガスまたは媒体を吸い込まないでください。
- ▶ 顆粒化物質などの液体や粉塵を吸い込まないでください。



### ⚠ 警告

#### 不適切な組立による重傷!

- ▶ 取り付けまたは取り外しは、無電圧状態および無圧状態でのみ許可されています。
- ▶ 規定の接続方法、固定穴、固定手段のみを使用してください。



### ⚠ 注意

#### 製品の落下

けがの危険

- ▶ 使用する場所で製品をしっかりと固定してください。
- ▶ 製品の取り扱い、組立・分解時には安全靴 (S1)、安全ゴーグルを着用してください。



### ⚠ 注意

#### 目に直接のバキューム

目に重傷!

- ▶ 保護メガネを装着します。
- ▶ 吸着器やホース等の真空開口部を覗き込まない。

## 2.7 製品への変更

Schmalz は、管理下でない変更の結果については一切責任を負いません:

1. 本製品は出荷された状態のままご使用ください。
2. Schmalz 製の純正交換部品のみ使用してください。
3. 本製品は瑕疵のない状態でのみご使用ください。

## 3 製品説明

### 3.1 CobotPumpの構成



### 3.2 CobotPumpの種類

CobotPump(ECBPiという名称の真空発生器)には二種類あります。各種別は商品名によって定義されます。商品名の構成は以下の通りです:

タイプ	吸込量 l/min	電圧	電気接続部
ECBPi 24V-DC M12-8	1~12(設定可能)	24V DC	M12-8 M12プラグ1つ、8極
ECBPi 24V-DC TB-8	1~12(設定可能)	24V DC	TB-8 8つの接点を持つ端子ブロック

電気入出力の切り替え動作はデバイスで設定可能であり、そのため種類は関係ありません。工場出荷時設定ではデバイスはPNPに設定されています。

## 3.3 機能説明

### 3.3.1 ワークを持ち上げる

CobotPumpは吸引システムと接続したバキュームで部品を取り扱うために設計されています。

吸着 (Suction) の信号入力で電気ポンプを駆動または停止します。

NCバージョン(normally closed)の場合、「吸引」の信号入力があるとポンプが有効になります。

ポンプによって発生する真空を内蔵されたセンサーが検出します。その測定は電子的に処理され、本体ディスプレイに表示されまたIO-Linkプロセスデータ経由で出力されます。測定値は省エネ機能、OUT2出力の切り替え、およびエネルギー制御およびプロセス制御EPC(Energy Process Control)の分析機能に対する基準となります。

CobotPumpには省エネ機能が内蔵されています。この機能は運転ステータスが「吸引」の場合に、バキュームをユーザーが設定した限界値H1に自動で調整します。



真空回路の容積が小さい場合、ポンプ停止前に実際の真空圧がH1（設定したしきい値）を超えることがあります。この動作はエラーを示しません。

エア漏れにより、系統内の真空圧が設定値H1に対し10%低下すると、ポンプが自動的にONになりH1まで真空圧を引き上げます。

内蔵LEDステータス表示の付いた操作要素および表示要素により、現在の真空圧値などのプロセスステータスが表示されます。また、SIO運転時はパラメータデータを変更し、表示することができます。

電源電圧は電子機器により監視されます：

- 電源電圧が約19,2Vを下回ると、エラーメッセージが表示されます。この電圧閾値より下では定義された運転が保証されなくなります。
- 電源電圧の許容可能上限値は約26,4Vです。デバイスにこれより高い電圧がかかっている場合、エラーメッセージが表示されます。

### 3.3.2 ワークの排出

運転状態が「真空破壊 (Blow-off)」ではCobotPumpのバキューム回路が大気中に向けて換気されます。これにより即時の真空形成とそれによるワークの迅速な排出が保証されます。運転状態「真空破壊」は、外部信号もしくは内部トリガで制御できます：

- 「外部信号連動真空破壊」は、信号が入力されている間、大気開放を行います。また「外部信号トリガによる時間制御真空破壊」は、信号入力を検知した段階で、あらかじめ設定した持続時間分だけ大気開放を行います。
- 「内部トリガによる時間制御真空破壊」では、「吸着」の信号断を検知した段階で設定時間分大気開放を行います。

下側の排気口を覆ってはいけません。覆った場合、故障なく排気を行うことができなくなります。

### 3.3.3 制御コンセプト

コボットポンプECBPiを制御する場合、両方の入力と同時に起動した場合、吸い込みよりも入金が優先されると定義されています。

### 3.3.4 IO-LinkとNFCインターフェース

#### IO-Linkインターフェース

コントローラとの良質な通信のために、CobotPumpをIO-Linkモードで運転することができます。IO-LinkモードではCobotPumpをリモートパラメータ設定できます。さらに、エネルギーおよびプロセスの制御EPC (Energy Process Control) が使用可能です。EPCは3つのモジュールに分かれています。

- Condition Monitoring [CM]:設備の可用性を向上させるためのステータス監視です。
- Energy Monitoring [EM]:真空システムのエネルギー消費を最適化するためのエネルギー監視です。
- Predictive Maintenance [PM]:性能と品質を向上させるために将来必要となるグリップシステムの保守です。

#### NFCインターフェース

NFCインターフェース(Near Field Communication)は異なるデバイス間で短距離の無線データ転送を行うための基盤です。

CobotPumpは、NFCが有効化されたスマートフォンやタブレットなどのリーダーによって読み取りや書き込みができるパッシブNFCタグとして機能します。NFC経由でCobotPumpのパラメータにアクセスする際も、電源が接続されていなくても動作します。

NFC経由で通信する方法は2つあります。

- ただ読み取ってアクセスするだけであればブラウザに表示されるウェブサイト経由で通信します。追加のアプリは必要ありません。必要なのはリーダーデバイスでNFCとインターネットアクセスを有効にすることだけです。
- もう一つの方法は制御とサービスアプリ「Schmalz ControlRoom」を経由する通信方法です。アプリを使うことで単に読み取ってアクセスするだけでなく、装置パラメータにNFC経由で有効な書き込みを行うこともできます。アプリ「Schmalz ControlRoom」はGoogle Play StoreでもApple App Storeでも入手可能です。

最適なデータ接続を行うためには、リーダーデバイスをCobotPumpの操作要素および表示要素の中央に置きます。





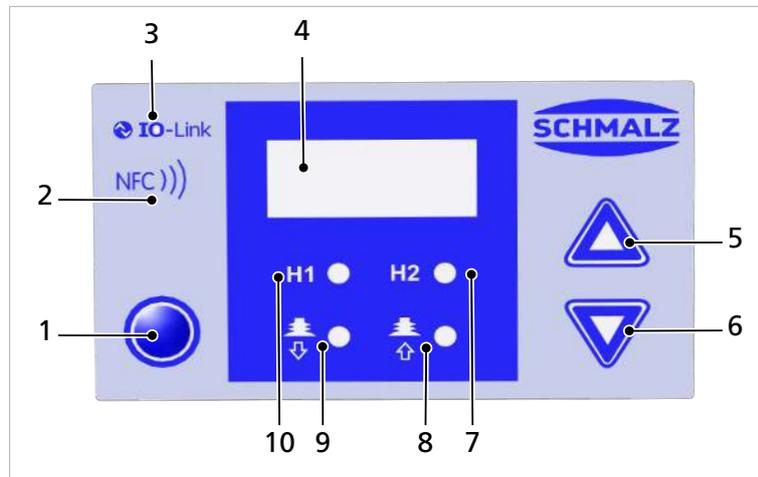
NFCアプリケーション使用時、読み取り距離は非常に短いです。NFCアンテナの位置を通して使用中のリーダーについての情報を得られます。デバイスのパラメータがIO-LinkまたはNFCを経由して変更された場合、電源電圧はその後最低3秒は安定した状態のままでなければなりません。そうでない場合、データの消失(エラーE01)が発生するおそれがあります。

### 3.4 表示要素および操作要素

#### 3.4.1 操作要素および表示要素の説明

CobotPumpの操作は3つのボタン、三桁のディスプレイ、およびステータス情報を示す4つの発光ダイオード(LED)により保証されています。

さらに、NFCインターフェースを介して情報を呼び出すこともできます。



1	<b>メニューボタン</b>	2	NFCマーク(製品をNFCインターフェース経由で使用可能)
3	IO-Linkマーク(製品をIO-Linkインターフェース経由で使用可能)	4	ディスプレイ
5	<b>UPボタン</b>	6	<b>DOWNボタン</b>
7	限界値 H2のLED	8	運転状態「吸引」のLED
9	運転状態「真空破壊」のLED	10	限界値 H1のLED

ボタンは各種メニュー内での階層移動や選択/確定に使用します。

### 3.4.2 LEDステータス表示

CobotPumpには、「吸引」プロセス(位置[8])と「堆積」プロセス(位置[9])の状態を示す2つのLEDが装備されています。

次の表は、LEDの意味を解説しています：

プロセスステータスLED		CobotPumpのステータス
	LEDは両方とも消えています	CobotPumpは休止状態です。
	「吸引」LEDが常に点灯している。	CobotPumpは吸引中か制御下にあります。
	「排気」LEDが常に点灯している。	CobotPumpは大気中に向けて換気を行っています。

限界値H1およびH2のLED「H2」位置[7]および「H1」位置[10]は、吸引サイクル中の設定限界値H1およびH2に対する現在のシステム真空のレベルを示します。表示は切り替え機能や出力割り当てとは無関係に行われません。または、有効なCondition-Monitoring機能とも無関係です。

次の表は、LEDの意味を解説しています：

閾値 LED		ステータス
	LEDは両方とも消えています	真空度上昇：バキューム < H2 真空度落下：バキューム < (H2-h2)
	H2のLEDが常に点灯	真空度上昇：バキューム > H2 および < H1 真空度落下：バキューム > (H2-h2) および < (H1-10%)
	LEDは両方とも常に点灯します	真空度上昇：バキューム > H1 真空度落下：バキューム > (H1-10%)
	両方のLEDが点滅します	CobotPumpは「手動運転」モードです

## 4 技術データ

### 4.1 一般パラメータ

パラメータ	記号	限界値		備考
		最小値	最大値	
媒体および環境の作業温度	$T_{amb}$	0 °C	45 °C	--
保管温度	$T_{Sto}$	-10 °C	60 °C	--
湿度	$H_{rel}$	10 %rf	90 %rf	結露なし
保護方式	--	--	IP40	--
耐用年数	—	10,000 h		25°Cの周囲温度で

### 4.2 電気定格

パラメータ	記号	限界値			単位	備考
		最小値	標準値	最大値		
センサーへの供給電圧	$U_s$	20,9	24	26,4	$V_{DC}$	PELV <sup>1)</sup>
アクチュエータへの供給電圧	$U_A$	20,9	24	26,4	$V_{DC}$	PELV <sup>1)</sup>
センサー (US) への供給電流	$I_s$	--	100	--	mA	$U_s = 24,0 V$
アクチュエータ (UA) への供給電流	$I_A$	--	500	600 <sup>2)</sup>	mA	$U_A = 24,0 V$
電圧信号出力(PNP)	$U_{OH}$	$U_s - 2$	--	$U_s$	$V_{DC}$	$I_{OH} < 140 mA$
電圧信号出力(NPN)	$U_{OL}$	0	--	2	$V_{DC}$	$I_{OL} < 140 mA$
電流信号出力(PNP)	$I_{OH}$	--	--	140	mA	短絡保護済み <sup>3)</sup>
電流信号出力(NPN)	$I_{OL}$	--	--	-140	mA	短絡保護済み <sup>3)</sup>
電圧信号入力(PNP)	$U_{IH}$	15	--	$U_A$	$V_{DC}$	$GND_A$ に適用
電圧信号入力(NPN)	$U_{IL}$	0	--	9	$V_{DC}$	$U_A$ に適用
電流信号入力(PNP)	$I_{IH}$	--	5	--	mA	--
電流信号入力(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	設定可能

1) 電源電圧はEN60204(保護特別低電圧)による規定に準拠している必要があります。信号入出力は逆極性保護されています。

2) 短時間( $t < 200 ms$ )で最大2Aの電流パルスが発生します!

3) 信号出力は短絡保護されています。ただし、過負荷に対する保護はされていません。0,15 A以上の負荷電流を連続で流すと許容量以上に加熱され、それによりCobotPumpの故障が発生するおそれがあります!

## 4.3 表示パラメータ

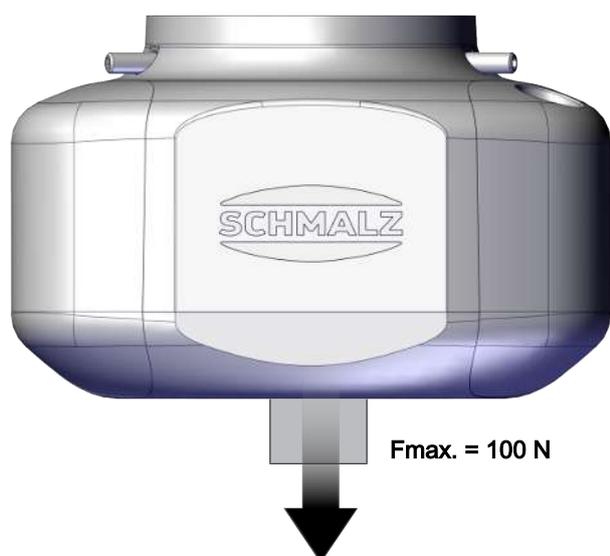
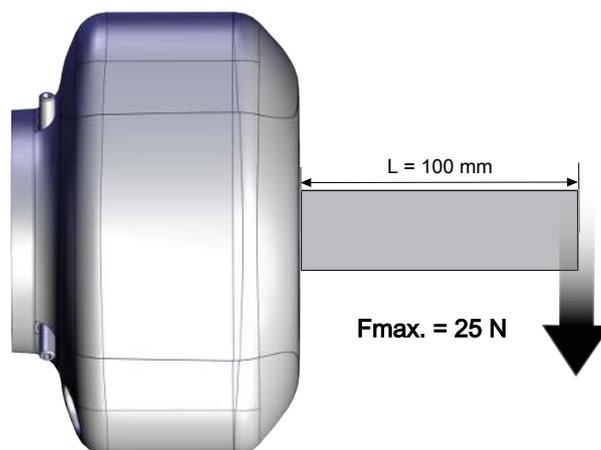
パラメータ	値	備考
ディスプレイ	3桁	赤い7セグメントのLED表示
分解能	±1 mbar	--
精度	±3 % FS	$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、最終値FS (full-scale)に適用
直線性誤差	±1 %	--
オフセット誤差	±2 mbar	ゼロ点調整後、バキュームなし
温度効果	±3 %	$5\text{ }^{\circ}\text{C} < T_{amb} < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
ディスプレイのリフレッシュレート	5 1/s	7セグメント表示にのみ影響
休止時間はメニューを終了するまで	1分	メニューで設定を行わなかった場合、自動で表示モードにジャンプします

## 4.4 機械性能データ

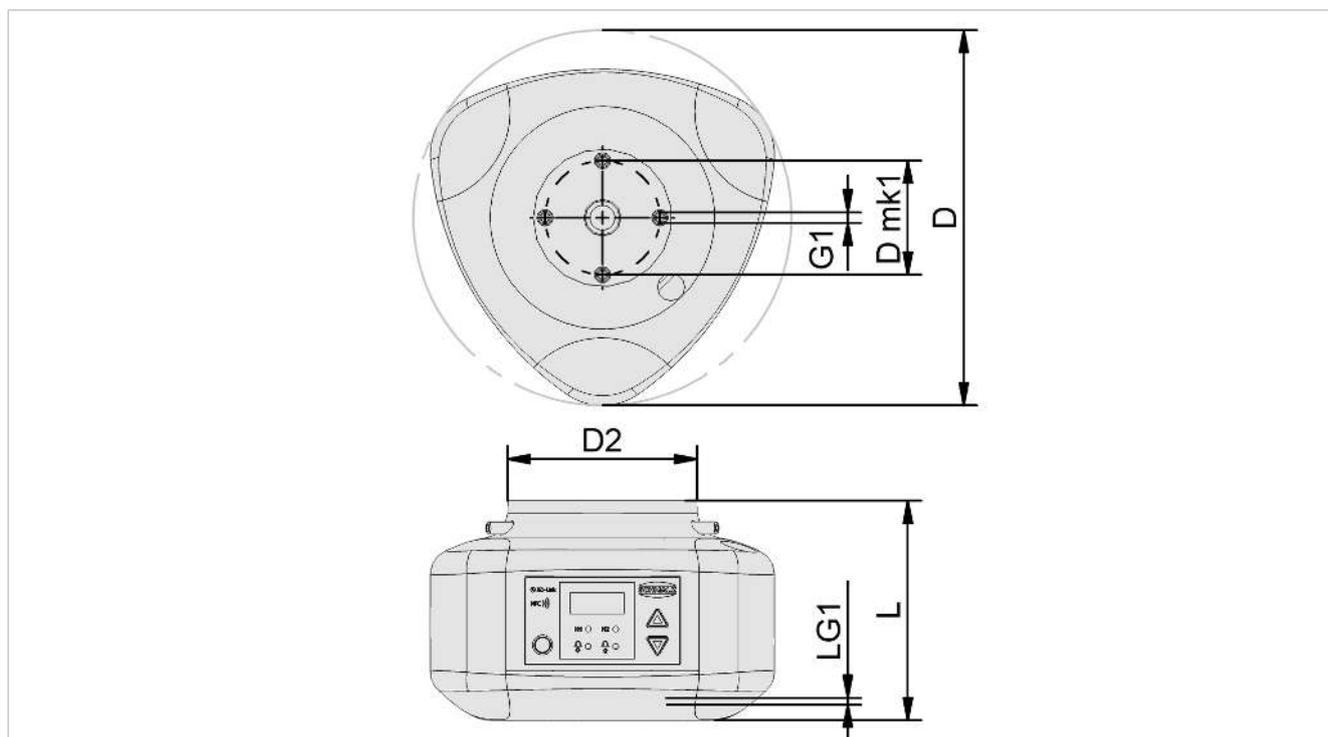
最大真空	吸引能力	騒音レベル	重量	限界荷重 水平設置位置 <sup>1</sup>	限界荷重 垂直設置位置 <sup>2</sup> ( $l = 100\text{ mm}$ )
75 %	0-12l/分	57 dBA	0.75 kg	最大100N	最大25N

## 限界荷重ECBPi情報

この情報は静的荷重の場合に適用されます。最大荷重情報はECBPiに対してのみ有効です。(MRK対応の)ロボットと接続している場合、ロボットメーカーの提示する最大重量制限を遵守してください。

<sup>1</sup> 水平設置位置<sup>2</sup> 垂直設置位置

## 4.5 寸法



D	D2	L	Dmk1	G1	LG1
151,5	76	88,6	46	M4-IG	6

寸法の単位は全て[mm]です。

## 4.6 最大締め付けトルク

接続部	最大締め付けトルク
スレッド G1	1,3 Nm
固定 (3x ねじピン M5x16)	0,6 Nm

## 5 運転操作とメニュー構成

CobotPumpはキーパッドの三つのボタンで操作します:

	<b>メニュー</b>
	<b>UP</b>
	<b>DOWN</b>

設定はソフトウェアメニューで行います。以下のメニューが利用可能です:

- 基本メニュー:標準使用時用
- 環境設定メニュー:特殊な要件下での使用時用
- システムメニュー:カウンタ、ソフトウェアバージョンなどのシステムデータの読み込み用



操作メニューでパラメータを設定した後、最低3秒間は電源電圧が安定した状態でなければなりません。そうでなかった場合、データが消失し、エラーE□□が発生します。

メニューが呼び出されない場合、CobotPumpは表示モードになっていて現在のバキュームを表示中です。

吸引サイクル内への過圧はCobotPumpにより[-FF]表示で通知されます。

バキューム値が測定範囲外の場合は[FFF]表示で通知されます。

設定中、僅かな時間(約50ms)システムの未定義状態が生じる場合があります。

### 5.1 表示モードでのボタン割り当て

表示モードでは各ボタンに特定の機能が割り当てられます。

表示は3秒後にまたバキューム表示に戻ります。

#### 5.1.1 メニューを開く

**メニュー**を押して以下のメニューを起動します:

- ▶ **メニュー**ボタンを短く押します。
  - ⇒ 基本メニューは、第1パラメータ[H- ]または[SPE]で開きます。
- ▶ **メニュー**ボタンを3秒間長押しします。
  - ⇒ ディスプレイで[-c-]という表示が点滅します
  - ⇒ 環境設定メニューは、1番目のパラメータ[cヒr]で開きます。
- ▶ **メニュー**ボタンと**DOWN**ボタン約3秒間同時に押します。
  - ⇒ ディスプレイで[-S-]という表示が点滅します
  - ⇒ システムメニューが1番目のパラメータで始まります。[cc ]。

### 5.1.2 電源電圧と温度を表示する

▶ **UP** ボタンを押すと、次の情報が自動的に表示されます。

- ⇒ [U5]
- ⇒ (ボルト単位での現在のセンサーの電源電圧)
- ⇒ [UA]
- ⇒ (ボルト単位での現在のアクチュエータの電源電圧)
- ⇒ [tEc]
- ⇒ (セルシウス温度単位での現在の内部温度)



製品は較正された測定器ではありません。しかし、これらの値は参考として、または比較測定用に使用できます。

### 5.1.3 運転モードを表示する

▶ **DOWN** ボタンを押すと現在の動作モードが表示されます。:標準/SIOモードまたはIO-Linkモード:

- ⇒ [S IO]と表示されている場合、CobotPumpは現在SIO運転モードです。
- ⇒ [ IO L]と表示されている場合、CobotPumpは現在IO-Link運転モードです。

## 5.2 基本メニュー

基本メニューでは標準アプリケーション設定を全て実行、および読み込むことができます。

### 5.2.1 基本メニュー内の機能

以下の表は基本メニューの表示コードの概要を示しています:

表示コード	パラメータ	説明
H-1	限界値 H1	省エネ機能におけるポンプ発停しきい値 ([cTr = on]が有効な場合のみ)
SPE	出力スピード	最大吸込量のパーセント値を示します ([cTr = OFF]が有効で設定可能な場合のみ)
H-2	限界値 H2	「吸着確認」信号出力の切替値 (出力構成がNOの場合)
h-2	ヒステリシス値 h-2	「吸着確認」の信号出力に対するヒステリシス値
tBL	真空破壊時間	時間制御真空破壊用の換気時間設定([bLo] = [1-h]または[E-h]が有効な場合のみ)
cAL	ゼロ点調整 (calibrate)	バキュームセンサーの較正、ゼロ点=周囲圧力

## 5.2.2 基本メニューのパラメータを変更する

1. **メニュー**ボタンを短く押します。
2. メニューがロックされている場合:有効なPINコードを入力します。
3. **UP**または**DOWN**ボタンを使用して、希望するパラメータを選択します。
4. **メニュー**ボタンで確定します。
5. **UP** または **DOWN**ボタンで値を変更します。
6. 変更した値を保存するには、**メニュー**ボタンを2秒以上押し続けます。
  - ⇒ 表示された値が点滅して確定します。
  - ⇒ 表示は自動的に次の設定値へジャンプします。



### パラメータ設定のヒントとコツ

- **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンを約3秒押すと変更する数値が速く連続表示されます。
- 変更した値を**メニュー**ボタンで終了すると、その値は適用されません。

## 5.3 環境設定メニュー

特殊な要件下での使用時のために、環境設定メニューが使用できます。

### 5.3.1 環境設定メニュー内の機能

以下の表は環境設定メニューの表示コードとパラメータの概要を示しています:

表示コード	パラメータ	設定可能なオプション	説明
cEr	省エネ機能	on off	制御が有効 制御機能オフ、(出力スピードは基本メニュー内の[SPE]で設定します。)
H-1	最大真空到達時間	0,01秒刻みで0,01秒から9,99秒まで設定可能 off	吸着確認信号しきい値H2到達後からH1到達までの時間 IO-Linkでのみ評価  監視なし
-L-	エア漏れ量	値を0から999まで設定可能	吸引プロセスの品質はこのエア漏れ量を使って評価されます。IO-Link内でのみ評価。 単位: mbar/s
bLo	大気開放モード	-E- I-E E-E	IN <sub>2</sub> を介した外部制御(外部信号連動) 内部制御(内部トリガで起動、時間は設定可能) 外部制御(外部信号をトリガとして起動、時間は設定可能)
SSe	SoftStart	off on	Softstartなし 起動電流は約600mAに制限されています

表示コード	パラメータ	設定可能なオプション	説明
o-2	信号出力2	no nc	出力2を構成、吸着確認 normaly open用 normaly closed用
o-3	信号出力3	no nc	出力3を構成、Condition Monitoring normaly open用 normaly closed用
ty1	入力信号の種類	PnP nPN	入力信号の種類を定義 PNPタイプ、入力 on = 24V NPNタイプ、入力 on = 0V
ty0	出力信号の種類	PnP nPN	出力信号の種類を定義 PNPタイプ、出力 on = 24V NPNタイプ、出力 on = 0V
un1	バキュームの単位	-bA PSI -iH -PA	表示される真空圧値の単位を定義 mbar単位での真空圧値 psi単位での真空圧値 inHg単位での真空圧値 kPa単位での真空圧値
dLY	オフディレイ	値: 10、50、 200および OFF	H2の信号オフディレイ 単位: ms
dPY	Display Rotation	Std 赤	ディスプレイ設定 標準 180°回転
Eco	Display ECO- Mode	OFF Lo on	ディスプレイ表示の設定 Eco-Modeが無効 - ディスプレイは表示されたままになります 輝度が50%減少します。 Eco-Modeが有効 - 最後にボタンを押してから一分後にディスプレイが消灯します。デバイスがまだオンであることを確認できるよう、ディスプレイの左下に点が表示されます。
PIn	PINコード	001から999までの値	PINコードの定義、メニューのロック PINコードが000の場合、デバイスはロックされていません。
rES	リセット	YES	全てのパラメータ値を工場出荷時設定にセットします。

パラメータの工場出荷時設定は付録に記載されています。

### 5.3.2 環境設定メニューのパラメータを変更する

1. **メニュー**ボタンを3秒以上押します。  
⇒ ボタンを押している間、[-C-]がディスプレイで点滅します・
2. メニューがロックされている場合:有効なPINコードを入力します。

3. **UP**または**DOWN**ボタンを使用して、希望するパラメータを選択します。
4. **メニュー**ボタンで確定します。
5. **UP** または **DOWN**ボタンで値を変更します。
6. 変更した値を保存するには、**メニュー** ボタンを2秒以上押し続けます。
7. 設定メニューを終了するには、**メニュー**ボタンを2秒以上押します。



### パラメータ設定のヒントとコツ

- **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンを約3秒押すと変更する数値が速く連続表示されます。
- 変更した値を**メニュー**ボタンで終了すると、その値は適用されません。

## 5.4 システムメニュー

システムメニューでカウンタ、ソフトウェアバージョン、商品番号およびシリアルナンバーなどのシステムデータを読み出すことができます。

### 5.4.1 システムメニュー内の機能

以下の表はシステムメニュー内の表示コードとパラメータの概要を示しています：

表示コード	パラメータ	説明
cc1	カウンタ1	吸引サイクル用カウンタ(信号入力「吸引」)
cc2	カウンタ2	ポンプの運転時間を時間単位で表示します
SoC	ソフトウェア	現在のソフトウェアバージョンを表示します
Art	商品番号	商品番号を表示します
Snr	シリアルナンバー	シリアルナンバーを表示します

### 5.4.2 システムメニュー内でのデータ表示

- ▶ **メニュー**ボタンと**UP**ボタンを同時に3秒以上押します。
    - ⇒ ボタンを押している間、[-5-]がディスプレイで点滅します・
1. メニューがロックされている場合:有効なPINコードを入力します。
  2. **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンで表示するパラメータを選択します。
  3. **メニュー**ボタンで確定します。
    - ⇒ 値が表示されます。
  4. システムメニューを終了するには、**メニュー**ボタンを2秒以上押します。

## 6 機能説明

### 6.1 機能の概要

説明	使用の可否		パラメータ	参照する章
	SIO	IO-Link		
運転ステータス	✓	✓	--	(> <a href="#">章を参照してください 6.2 運転ステータス, S. 25</a> ) 自動運転と 手動運転
切替点設定	✓	✓	H1 SPE H-2 h-2	(> <a href="#">章を参照してください 6.3 系統の真空圧の監視と限界値の定義, S. 27</a> )
ゼロ点補整	✓	✓	cAL	(> <a href="#">章を参照してください 6.4 真空センサーの較正, S. 27</a> )
換気時間の定義	✓	✓	tBL	(> <a href="#">章を参照してください 6.6 真空破壊モードについて, S. 29</a> )
省エネ機能、制御機能	✓	✓	cEr	(> <a href="#">章を参照してください 6.5 制御機能, S. 28</a> )
換気機能	✓	✓	bLo	(> <a href="#">章を参照してください 6.6 真空破壊モードについて, S. 29</a> )
SoftStart	✓	✓	SSt	(> <a href="#">章を参照してください 6.7 SoftStart, S. 30</a> )
信号入出力の設定	✓	✓	o-2 o-3	(> <a href="#">章を参照してください 6.8 入出力信号, S. 30</a> )
トランジスタ機能、入出力信号の種類	✓	✓	tY1 tYo	(> <a href="#">章を参照してください 6.8.3 信号の種類, S. 31</a> )
表示器	✓	✓	un1	(> <a href="#">章を参照してください 6.9 真空圧の単位を選択, S. 31</a> )
電源オフディレイ	✓	✓	dLY	(> <a href="#">章を参照してください 6.10 電源オフディレイ, S. 31</a> )
ディスプレイの向き	✓	✓	dPY	(> <a href="#">章を参照してください 6.11 ディスプレイの表示を回転させる, S. 32</a> )
Eco-Mode	✓	✓	Eco	(> <a href="#">章を参照してください 6.12 ECO-Mode, S. 32</a> )
PINコード、アクセス権	✓	✓	PIn	(> <a href="#">章を参照してください 6.13 メニューのロックとロック解除, S. 32</a> )
IO-Link Device Access Locks	✗	✓	--	(> <a href="#">章を参照してください 6.13 メニューのロックとロック解除, S. 32</a> )
工場出荷時設定にリセット	✓	✓	rES	(> <a href="#">章を参照してください 6.14 工場出荷時設定にリセット(Clear All), S. 34</a> )

カウンタ	✓	✓	cc1 cc2	(> 章を参照してください 6.15 カウンタ, S. 35)
ソフトウェアバージョン	✓	✓	500	(> 章を参照してください 6.16 ソフトウェアバージョンを表示する, S. 36)
商品番号	✓	✓	タイプ	(> 章を参照してください 6.17 商品番号を表示する, S. 36)
シリアルナンバー	✓	✓	500	(> 章を参照してください 6.18 シリアルナンバーを表示する, S. 36)
警告とエラー	✓	✓	例えば、 E02など FFF -FF	(> 章を参照してください 6.19 エラー表示, S. 36) および (> 章を参照してください 13 トラブルシューティング, S. 59)
温度測定	✓	✓	TEC	(> 章を参照してください 6.20 温度表示, S. 37)
電圧測定	✓	✓	US UA	(> 章を参照してください 6.21 電源電圧の監視, S. 37)
Condition Monitoring (CM) Energy Monitoring (EM) Predictive Maintenance (PM)	✗	✓	ヒール -L-	(> 章を参照してください 6.22 エネルギー制御とプロセス制御(EPC), S. 37)
Production-Setup-Profile	✗	✓	--	(> 章を参照してください 6.23 Production-Setup-Profile, S. 41)
IO-Link識別データ	✗	✓	--	(> 章を参照してください 6.24 デバイスデータ, S. 42)
ユーザー固有の識別	✗	✓	--	(> 章を参照してください 6.25 ユーザー専用ローカライズ, S. 42)

## 6.2 運転ステータス

### 6.2.1 自動運転

CobotPumpが電源電圧に接続されると、運転準備が整い、自動運転になります。これはCobotPumpはシステム制御を介して運転される際の通常の運転ステータスです。

ボタン操作により運転ステータスを変更して自動運転を「手動運転」に切替えることができます。

CobotPumpのパラメータ設定は常に自動運転から始まります。

## 6.2.2 手動運転



### 注意事項

#### 手動運転時の出力信号の変更

人的損傷または物的損傷

- ▶ 電氣的接続は信号の変化がシステム全体に及ぼす影響を評価できる専門家のみ実行可能です。

CobotPumpは「手動運転」モードで使用することができます。手動運転では「吸引」と「排気」機能を上位制御と関係なく操作要素のキーパッドのボタンで制御することができます。この運転モードでは「H1」と「H2」の両方のLEDが点滅します。

#### 手動運転を有効化する



### 注意事項

#### 外部信号による手動運転の変更

予期せぬ作業手順による人的被害または物的損害

- ▶ 運転中は設備の危険区域内に人がいないかどうか注意してください。

- ▶ **UP**ボタンと**DOWN**ボタンを同時に押し、少なくとも3秒間押し続けます。
- ⇒ ボタンを押している間、[-□-]と表示されます。
- ⇒ LED「H1」と「H2」が点滅します。

#### 手動運転を無効化する

- ▶ **メニュー**ボタンを押します。

運転モード「手動運転」は外部信号入力の状態に変化が生じた際に終了します。

CobotPumpが外部信号を受信すると直ちに自動モードに切り替わります。

#### 手動吸引の有効化と無効化

1. **UP**ボタンを押して「吸引」運転モードを起動します。
2. 「吸引」運転状態を終了するには、再度**UP**ボタンを押すか、**DOWN**ボタンを押します。

制御[Ctrl] = [On]をオンにしている場合、制御が設定された限界値に応じて運転モード「手動運転」でも有効になります。

#### 手動排気を有効化する

- ▶ **DOWN**ボタンを押し続けます。

### 6.3 系統の真空圧の監視と限界値の定義

CobotPumpには、系統内の真空圧を監視するための真空センサが内蔵されています。実際のバキューム値がディスプレイに表示され、IO-Linkで呼び出すことができます。真空圧レベルは吸着プロセスの状態を示し、以下の(LED)信号とパラメータに影響します:

パラメータ	ディスプレイでの表示	IO-Link内
実際のバキューム値	✓	✓
限界値 LED H1	✓	✓
限界値 LED H2	✓	✓
信号出力 H2	✓	✓
プロセスデータビット H1	✗	✓
プロセスデータビット H2	✗	✓

限界値とヒステリシスは基本メニューのメニュー項目[H-1]、[H-2]、および[h-2]、またはIO-Linkで設定できます。

限界値はポンプの回転数を制御する制御機能で使用されます。

プロセスデータプロトコルのデータはIO-Linkモードで読み取られます。

バキューム限界値の概要:

限界値	説明
H1	省エネ制御切替の設定値
H1 - 10%	省エネ制御下限
H2	「吸着確認」信号出力オンの真空圧 <sup>1)</sup>
h2	「吸着確認」信号出力のヒステリシス
H2 - h2	「吸着確認」信号出力オフの真空圧 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>出力構成が[NO]の場合の表示

### 6.4 バキュームセンサーの較正

内部に設置された真空センサーは生産上の変動の影響を受けるため、エジェクタが設置されている間にセンサーの較正を行うことをお勧めします。バキュームセンサーを較正するには、システムの本バキューム回路を大気中に向けて解放しておく必要があります。

センサのゼロ点を設定する機能は、メインメニューのパラメータcFLの下、またはIO-Link経由で実行されません。

1. **メニュー** ボタンを押します。  
⇒ メニューが入力に切り替わります。
2. cFL が表示されるまで、**UP** または **DOWN** ボタンを押します。
3. **メニュー** ボタンで確定します。
4. YES が表示されたら、**メニュー** ボタンを押して確定します。  
⇒ 真空センサーのキャリブレーションが完了しました。

ゼロ点シフトは、理論上のゼロ点の±3%の範囲内でのみ可能です。  
許容範囲である±3%を超えた場合、エラーコード[E03]が表示されます。

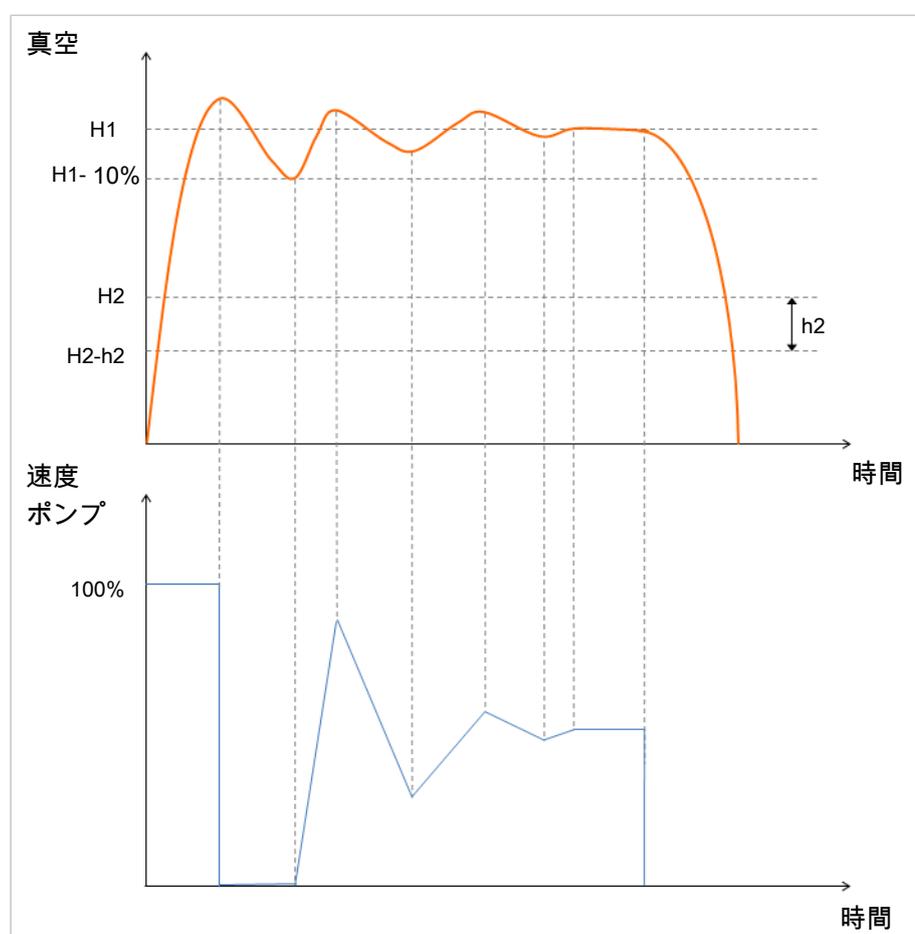
## 6.5 制御機能

CobotPumpはその制御機能により、エネルギーを節約したり、高すぎる真空の発生を防いだりすることができます。さらに、騒音の発生を最小限に抑えます。限界値H1とH1-10%はモーターの回転数を制御する制御機能で使用されます。

設定された限界値H1に到達すると、真空発生は中断され、漏損が測定されます。漏損により真空が限界値H1-10%を下回ると、真空発生が再開され、値H1に調整されます。

制御機能は環境設定メニューで[ctr]=[on]によって有効化され、[ctr]=[off]で無効化されます。

以下のダイアグラムは制御機能を示しています。



限界値H2に達するとOUT2出力(部分制御)が「on」に設定されます。限界値H2 - h2を下回った場合、出力は「off」に設定されます。

制御機能の運転モードはメニュー項目[ctr]にある環境設定メニューのISDUパラメータで、またはIO-Linkで設定できます。代わりにプロセスデータで設定することもできます。これはISDUパラメータよりも優先されます。ポンプ性能に「0」の数値をまたはプロセスデータにH1を入力すると、ISDUパラメータでの設定に戻されます。プロセスデータでのH1の入力が無効な場合には、H2 + 10%の数値に制御されます。

次の表には構成例が記載されています：

Control Mode (プロセスデータ)	Control Mode (ISDU / [ctr])	H1/性能設定 (プロセスデータ)	H1 設定 (ISDU / [H1])	性能設定 (ISDU / [SPE])	アクティブ運転モード
<b>連続吸引</b>	制御	<b>50</b>	550	85	50%のポンプ性能の連続吸引
<b>制御</b>	連続吸引	<b>70</b>	450	80	700 mbarのH1数値への制御
制御	<b>連続吸引</b>	0	700	<b>65</b>	65%のポンプ性能の連続吸引
制御	<b>制御</b>	0	<b>650</b>	100	650 mbarのH1数値に制御
<b>制御</b>	連続吸引	<b>無効 (Bsp. &lt; H2)</b>	610	75	H2数値 + 10%に制御
<b>制御</b>	制御	<b>無効 (Bsp. &lt; H2)</b>	570	46	H2数値 + 10%に制御

制御機能の以下の動作モードが設定可能です：

### 6.5.1 連続吸引モード

CobotPumpは常に設定されたモーター出力で吸引を行います。この運転モードに対する制御機能の設定は [ctr] = [OFF] です。

ポンプ性能はIO-Linkモードではプロセスデータで、SIOモードではパラメータ [SPE] で設定されます。0から255までの値を入力できます。入力した値が100より大きい場合、CobotPump最高出力で動作します。入力した値が50の場合、CobotPumpは半分の出力で動作します。

IO-Linkモードでプロセスデータに「0」と入力すると、基本メニューでパラメータ [SPE] で設定された値がモーター回転数に対して使用されます。

### 6.5.2 省エネ制御モード

CobotPumpが限界値H1に到達すると、真空発生がオフになります。限界値H1-10%を下回ると再度オンになり、モーター出力を調整しH1を維持するような制御を行います。

この運転モードに対する制御機能 [ctr] の設定は [ON] です。

この設定は全てのワーク、特に吸収性のないワークにお奨めです。

## 6.6 真空破壊モードについて

三つの真空破壊モードから選択できます。機能は環境設定メニューのパラメータ [blc] またはIO-Linkを介して設定する事ができます。

### 6.6.1 外部制御排気

「真空破壊」のためのソレノイドバルブは「真空破壊」の信号入力IN<sub>2</sub>で直接制御されます。CobotPumpは信号が入力されている間、バルブを開き大気開放を行います。

この運転モードに対する排気機能の設定は[-E-]です。

### 6.6.2 内部外部信号トリガによる時間制御真空破壊

この運転モードに対する排気機能の設定は[|-E]です。

「真空破壊」用のソレノイドバルブは「吸着」の運転ステータスが終了（吸着信号断）すると設定された時間だけ自動的に開放されます。この機能により上位コントローラの出力IOを節約できます。真空破壊の持続時間は基本メニューのパラメータ[EbL]で設定できますパラメータ[EbL]は運転モード[-E-]が設定されている場合、基本メニューに表示されません。

排気時間が非常に長く設定されている場合でも「排気」の信号は「吸引」の信号に対して優勢です。



このモードでも「排気」の運転ステータスは「排気」の信号入力により引き続き作動し続けることができます。

### 6.6.3 外部信号トリガによる時間制御真空破壊

この運転モードに対する排気機能の設定は[E-|]です。

排気パルスは「排気」の入力IN<sub>2</sub>で外部制御されます。「排気」バルブは設定された時間[EbL]用に制御されます。入力信号を長くしたからと言って排気持続時間が長くなるわけではありません。

排気持続時間は基本メニューのパラメータ[EbL]で設定できます。パラメータ[EbL]は運転モード[-E-]が設定されている場合、基本メニューに表示されません。

### 6.6.4 真空破壊時間の設定

CobotPumpの排気機能が「自動換気」の内部時間制御[bLo]=[|-E]または外部時間制御[bLo]=[E-|]に設定されている場合、排気時間[EbL]を設定する事ができます。

表示される数字は秒単位の排気時間に該当します。排気時間は0,10秒から9,99秒まで設定する事ができます。

パラメータ[EbL]は運転モード[-E-]が設定されている場合、基本メニューに表示されません。

## 6.7 SoftStart

CobotPumpでは600mAを超える電流パルスを避けるためにSoftstartを使用することができます。CobotPump起動時の効率は約30%まで減らされ、約400ミリ秒以内に90%まで上昇します。

SoftStartは環境設定メニューのパラメータ[SS|]またはIO-Linkで定義されます。

## 6.8 入出力信号

### 6.8.1 信号出力

CobotPumpでは二つの信号出力OUT<sub>2</sub>とOUT<sub>3</sub>が利用できます。信号出力OUT<sub>2</sub>には限界値H<sub>2</sub> / h<sub>2</sub> (部分制御)の機能が、信号出力OUT<sub>3</sub>には「Condition Monitoring通信」の機能が割り当てられています。

信号出力は環境設定メニュー内で常時開接点[ $\square\square$ ] (normally open)または常時閉接点[ $\square\square$ ] (normally closed)の間を切替えることができます。環境設定は関連パラメータ[ $\square\square$ ]と[ $\square\square$ ]、またはIO-Linkで実行できません。

デフォルトでは出力が[ $\square\square$ ]に設定されています。つまり、信号入力時に機能が実行されるということです。関連する切替点[ $\square\square$ ]とヒステリシス[ $\square\square$ ]の出力OUT<sub>2</sub>の設定は基本メニューで実行できます。

## 6.8.2 信号入力

CobotPumpでは二つの信号入力IN<sub>1</sub>とIN<sub>2</sub>が利用できます。信号入力IN<sub>1</sub>には「吸着」機能が割り当てられ、信号入力IN<sub>2</sub>には「真空破壊」機能が割り当てられます。

信号入力は[ $\square\square$ ] (normally closed)に設定されています。つまり、信号入力時に機能が実行されるということです。

## 6.8.3 信号の種類

信号の種類によってPNPとNPNの間を切り替えられます。切り替えは環境設定メニュー内の対応するパラメータかIO-Linkで行います。

パラメータ[ $\square\square$ ]を使うと入力用の信号の種類を設定できます。

パラメータ[ $\square\square$ ]を使うと出力用の信号の種類を設定できます。

## 6.9 真空圧の単位を選択

この機能を使用して表示される真空圧値の単位を選択することができます。

機能は環境設定メニューのパラメータ[ $\square\square$ ]またはIO-Linkを介して設定することができます。

以下の単位が使用可能です:

単位	説明
bar	真空圧値がmbar単位で表示されます。 単位設定は[ $\square\square$ ]です。
Pascal	真空圧値がkPa単位で表示されます。 単位設定は[ $\square\square$ ]です。
inchHg	真空圧値がinHg単位で表示されます。 単位設定は[ $\square\square$ ]です。
psi	真空圧値がpsi単位で表示されます。 単位設定は[ $\square\square$ ]です。



バキュームの単位選択はCobotPumpの表示にのみ影響します。IO-Linkを介してアクセス可能なパラメータの単位はこの設定の影響を受けません。

## 6.10 電源オフディレイ

この機能で部分制御H2信号の電源オフディレイを設定することができます。そのため、真空システム内での短時間の真空レベル変動を小さくすることができます。電源オフディレイの持続時間は環境設定メニューのパラメータ[ $\square\square$ ]またはIO-Linkで設定されます。10、50、または200ミリ秒のいずれかを選ぶことができます。この機能を無効にするには値[ $\square\square$ ] (= off)を設定する必要があります。

電源オフディレイはIO-Linkのプロセスタビット内にある離散出力OUT<sub>2</sub>とステータス表示H2に影響しません。



常時開接点[NO]としての出力OUT2の構成時、電源オフディレイが電氣的に実行されます。それに対して、常時閉接点[NC]としての構成時は対応する電源オンディレイが実行されます。

## 6.11 ディスプレイの表示を回転させる

設置位置に合わせてディスプレイの向きを環境設定メニューのパラメータ[dP<sub>4</sub>]またはIO-Linkで180°回転させることができます。

工場出荷時設定は[5h<sub>0</sub>]です。これは標準的な方向に対応するものです。

表示を180°回転させるにはパラメータ設定[r<sub>0</sub>h<sub>1</sub>]を選択してください。



表示されると、**UP**ボタンと**DOWN**ボタンも機能が変わります。「Down」ボタンは「Up」ボタンになります。

ディスプレイの小数点表示が画面上縁に表示されます。

回転運転時は小数点を右端に表示できなくなるため、カウンタの数値とシリアルナンバーの表示の際に小数点が見えなくなります。

## 6.12 ECO-Mode

エネルギーを節約するためにCobotPumpはディスプレイをオフにするか暗くすることができます。Eco-Modeを有効にすると、最後にボタンを操作してから1分後に表示がオフまたは暗くなります。それにより、システムの消費電流が削減されます。

Eco-Modeは環境設定メニューのパラメータ[E<sub>0</sub>h<sub>0</sub>]またはIO-Linkで有効化および無効化できます。

三つの設定が利用可能です:

- [o<sub>0</sub>h<sub>0</sub>]: ECOモードは無効です。
- [L<sub>0</sub>]: ディスプレイの輝度が50%減少します。
- [o<sub>0</sub>h<sub>1</sub>]: ディスプレイが1分後にオフになります。

ディスプレイの右下の過度にある小数点表示（デシマルポイント）はディスプレイがオフであることを示します。

いずれかのボタンを押すかエラーメッセージが表示されると、ディスプレイが再びオンになります。



ECO-ModeをIO-Linkで有効化するとディスプレイはすぐに省エネモードに切り替わります。

## 6.13 メニューのロックとロック解除

メニューはPINコード[P<sub>0</sub>h<sub>0</sub>]または「Device Access Locks」機能のあるIO-Linkによって意図しないアクセスから保護されます。現在の設定表示は引き続き保証されます。

PINコードの初期設定は000です。そのため、メニューはロックされていません。



運転中のパラメータ設定によって信号ステータスが変わってしまうため、PINコードの使用をお奨めします。

### 6.13.1 PINコード

ロックを有効にするには001から999までの有効なPINコードを環境設定メニューのパラメータ[P | n]またはIO-Linkで入力する必要があります。

以下では操作要素と表示要素を使ってPINコードを定義する方法を説明しています:

1. **メニュー**ボタンを3秒以上押します。
  - ⇒ ボタンを押している間、[ - c - ]がディスプレイで点滅します・
  - ⇒ 環境設定メニューが開いています。
2. **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンで[P | n]メニュー項目を選択します。
3. **メニュー**ボタンで確定します。
4. **UP**または**DOWN**のボタンを使用して、PINコードの最初の数字を入力します。
5. **メニュー**ボタンを押して確定し、次に次の桁に移動するには短く押します。
6. 残りの二桁も同様に入力してください。
7. PINコードを保存するには、**メニュー**ボタンを2秒以上押します。
  - ⇒ ディスプレイで[ L o c ]が点滅し、環境設定メニューが終了します。
  - ⇒ メニューはロックされています。

ロックが一切かからないようにするには、PINコードを000に設定する必要があります。

IO-Linkを使うとPINコードが有効な場合でもデバイスへのフルアクセスが可能です。さらに、IO-Linkでは現在のPINコードの読み込み、変更、および削除も行うことができます(PIN-Code = 000)。

### 6.13.2 Device Access Locksを使ったアクセス権の差し止め

運転モードIO-Linkでは標準パラメータ「Device Access Locks」 0x000C によってパラメータ値が装置の操作要素により変更されないようになります。

ビット	意味
2	Local parametrization locked (ユーザーメニューによるパラメータ変更を拒否)

パラメータ Device Access Locksにより現在有効なロックはメニューPINより優先されます。つまり、このロックはPINの入力で対処することはできず、SIO運転モードでも現状のままになります。

ロックは装置本体を介さず、IO-Linkのみを介してしか解除できません。

### 6.13.3 メニューのロックを解除する

環境設定メニューではPINコード[P | n]を使ってメニューを意図しないアクセスから保護することができます。ロックが有効な場合、[ L o c ]がディスプレイで点滅するか、PINコードの入力が要求されます。



#### パラメータ設定のヒントとコツ

- **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンを約3秒押すと変更する数値が速く連続表示されます。
- 変更した値を**メニュー**ボタンで終了すると、その値は適用されません。

メニューのロックは以下の方法で解除します:

1. **メニュー** ボタンを押します。
  2. **UP**または**DOWN**ボタンを使用して、PINコードの最初の数字を入力します。
  3. **メニュー**ボタンで確定します。
  4. 残りの二桁も同様に入力してください。
  5. メニューのロックを解除するには**メニュー**ボタンを押します。
- ⇒ 有効なPINを入力すると[Unlock]というメッセージが表示されます。
- ⇒ 誤ったPINコードを入力すると[Lock]というメッセージが表示され、メニューはロックされたままになります。

書き込み保護が有効になっている場合は、適切なロック解除後1分以内にご希望のパラメータを変更できます。1分以内に変更がない場合は、書き込み保護が自動的に有効になります。

ロックを解除したままにするにはPINコードを000に設定する必要があります。

PINコードの初期設定は000です。そのため、メニューはロックされていません。



正しいPINコードが分からなくなってしまった場合、ロックを解除するためにCobotPumpをメーカーに送る必要があります。

## 6.14 工場出荷時設定にリセット(Clear All)

この機能でCobotPumpおよび初期設定の環境設定メニューと有効なProduction-Setup-Profileの設定を出荷時の状態にリセットします。

この機能は環境設定メニューのパラメータ[rES]またはIO-Linkで実行されます。

CobotPumpの工場出荷時設定は付録に記載されています。



### 警告

**製品の有効化/無効化により、出力信号が製造プロセス中のアクションにつながります。**

人的被害

- ▶ 危険と思われる区域には入らないでください。
- ▶ 細心の注意を払ってください。

以下ではCobotPumpを表示要素および操作要素を使ってどのように工場出荷時設定にリセットするか説明しています:

1. **メニュー**ボタンを3秒以上押します。
2. メニューがロックされている場合:有効なPINコードを入力します。
3. **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンで[rES]パラメータを選択します。
4. **メニュー**ボタンで確定します。

5. **UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンで設定パラメータ[9E5]を選択し、ボタンを3秒以上押します。
  - ⇒ CobotPumpは工場出荷時設定にリセットされています。
  - ⇒ ディスプレイが少しの間点滅し、その後表示モードに戻ります。

工場出荷時設定へのリセット機能は以下へ影響しません：

- カウンタの数値
- センサーのゼロ点調整
- IO-Linkパラメータ「Application Specific Tag」。

## 6.15 カウンタ

CobotPumpでは削除できない2つの内蔵カウンタが利用できます。

カウンタ1 [cc 1]は「吸引」の信号出力で有効なパルスが発生する度に数値が上がり、CobotPumpが寿命を迎えるまで吸引サイクルをカウントし続けます。

カウンタ2 [cc 2]はCobotPumpの合計運転時間を秒単位で測定します。

表示コード	機能	説明
cc 1	カウンタ 1 (Counter1)	吸引サイクル用カウンタ(信号入力「吸引」)
cc 2	カウンタ 2 (Counter2)	秒単位のCobotPumpの運転時間

カウンタはシステムメニューのパラメータ[cc 1]と[cc 2]、またはIO-Linkで読み込み、表示されます。

### CobotPumpのコントロールパネルにカウンタを表示:

- ✓ システムメニューで希望のパラメータが選択されている。
- ▶ パラメータを**メニュー**ボタンで確定します。
- ⇒ 全カウント数の最後の3桁が表示されます。右端で小数点が点滅します。これは重要性が最も低い3桁の数字ブロックに対応します。

総計の小数点以下の桁数は、**UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンで表示できます。小数点はディスプレイに表示されている全カウント数の数字がどの数字ブロックなのか示します。

カウンタの合計値は以下の3つの数字ブロックから構成されます。

表示されるセクション	$10^6$	$10^3$	$10^0$
数字ブロック	0.48	6 18	593

この例の場合、現在の全カウント数は48 618 593です。

- ▶ この機能を終了するには**メニュー**ボタンを押します。

## 6.16 ソフトウェアバージョンを表示する

ソフトウェアバージョンは内部コントローラ上で現在実行中のソフトウェアに関する情報を提供します。

1. メニューがロックされている場合: 有効なPINコードを入力します。
2. **UP**または**DOWN**ボタンでパラメータ [500]を選択します。
3. **メニュー**ボタンで確定します。  
⇒ 値が表示されます。

▶ 機能を終了するには**メニュー**ボタンを押します。

## 6.17 商品番号を表示する

商品番号はCobotPump上のラベルに記載されているのと同時に、電子的にも保存されています。

**メニュー**ボタンでパラメータ品番 [PrE]を確認すると、品番の最初の2桁が表示されます。**DOWN**キーを押して、品目番号の残りの数字を表示します。表示された小数点は商品番号に属するものです。

商品番号は11桁で4つの数字ブロックから構成されています。

表示されるセクション	1	2	3	4
数字ブロック	10	020	200	383

この例では商品番号は10.02.02.00383です。

▶ この機能を終了するには**メニュー**ボタンを押します。

## 6.18 シリアルナンバーを表示する

シリアルナンバーはCobotPumpの製造時期に関する情報を提供します。**メニュー**ボタンでパラメータ「シリアル番号 [500]」を確認すると、シリアル番号の下3桁(10<sup>0</sup>倍した数値)が表示されます。右端で小数点が点滅します。これは重要性が最も低い3桁の数字ブロックに対応します。

シリアル番号の小数点以下の桁数は、**UP**ボタンまたは**DOWN**ボタンを使用して表示できます。小数点は、ディスプレイに表示されているシリアルナンバーの数字がどの数字ブロックなのかを示します。

シリアルナンバーは以下の3つの数字ブロックから構成されます:

表示されるセクション	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>0</sup>
数字ブロック	048	618	593

この例の場合、現在のシリアルナンバーは48 618 593です。

▶ この機能を終了するには**メニュー**ボタンを押します。

## 6.19 エラー表示

エラーが発生するとディスプレイにエラーコード(「E-数字」)が表示されます。エラー発生時のCobotPumpの動作はエラーの種類に応じて変わります。

運転モードSIOおよびIO-Linkに対して発生し得るエラーとそのコードは([> 章を参照してください 13 トラブルシューティング, S. 59](#))の章を参照してください。

メニューで実行中だった操作プロセスはエラーが発生すると直ちに中断されます。エラーコードはIO-Linkでパラメータとして呼び出すことも可能です。

## 6.20 温度表示

内部電子基板内の温度が測定されます。温度が内部限界値を超えると、過熱を防ぐためCobotPumpがオフになります。

## 6.21 電源電圧の監視

CobotPumpには内部電圧監視装置が備わっています。この装置には24Vの電源電圧が必要です。電圧の誤差が許容範囲を超えた場合はCobotPumpがエラー状態になります。

エラー状態はディスプレイおよびIO-Link内に表示されます。

以下の表はエラーメッセージとその意味を示しています。

表示されたエラーコード	意味
E05	アクチュエータの電源電圧( $U_A$ )が低すぎるか、全くない
E07	センサーの電源電圧( $U_S$ )が低すぎる
E15	アクチュエータの電源電圧( $U_A$ )が高すぎる
E17	センサーの電源電圧( $U_S$ )が高すぎる

メニュー操作と信号入力に対する反応は禁止されます。「部分制御」出力はその機能が維持されます。

**UP** ボタンを押すと、現在の供給電圧を表示することができます。

電源電圧が誤差の範囲を逸脱すると、真空発生はオフになります。

## 6.22 エネルギー制御とプロセス制御(EPC)

IO-Linkモードでは三つのモジュールに分割されたエネルギー制御とプロセス制御 (EPC) の機能が利用可能です:

- Condition Monitoring [CM]: 設備の可用性を向上させるためのステータス監視です
- Energy Monitoring [EM]: 真空システムのエネルギー消費を最適化するためのエネルギー監視です
- Predictive Maintenance [PM]: 性能と品質を向上させるために将来必要となるグリップシステムの保守です。

### 6.22.1 Condition-Monitoring (CM)

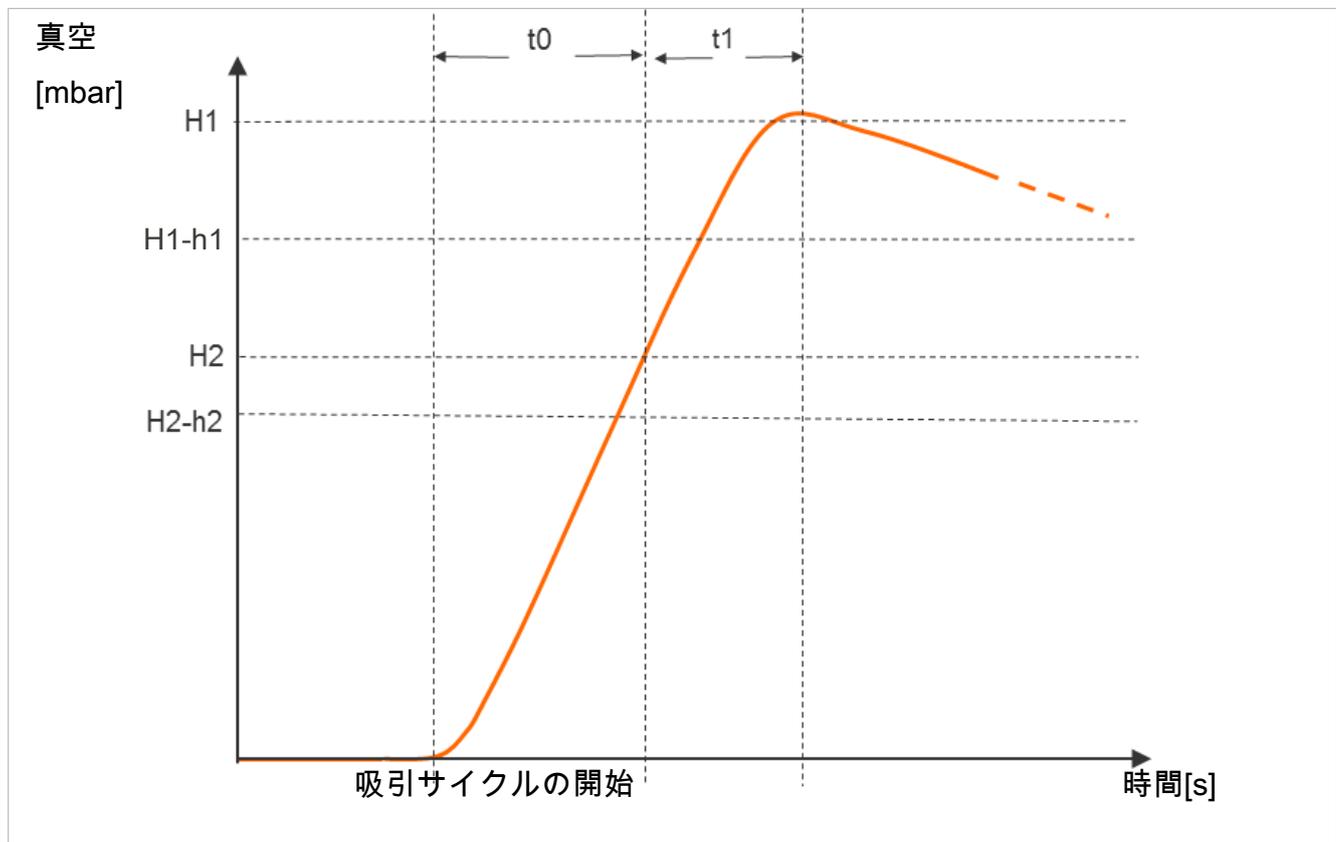
#### 制御閾値の監視

吸引サイクル中に真空限界値H1に一度も到達しない場合、Condition-Monitoringの警告「H1 not reached」が作動し、システムステータスランプが黄色に変わります。

この警告は現在の吸引の終了時に表示され、次の吸引開始が有効になるまでそのままになります。

### 真空到達時間の監視

測定された真空到達時間 $t_1$ (H2からH1まで)がプリセット値を超えるとCondition-Monitoringの警告「Evacuation time longer than t-1」が作動し、ステータスランプが黄色に変わります。



許容真空到達時間 $t_1$ 用のプリセット値は環境設定メニューのパラメータ[ヒー ]またはIO-Link [0x006B]で設定することができます。値を[ ] (= off)に設定すると監視は無効になります。排気時間は最長で9,99秒に設定可能です。

### 排気時間 $t_0$ と $t_1$ の測定

排気時間 $t_0$ の測定:

吸引サイクルの開始から限界値H2に到達するまでの時間(ミリ秒単位)が測定されます(「Evacuation time  $t_0$ 」 [0x0094]パラメータ)。

排気時間 $t_1$ の測定:

限界値H2に到達してから限界値H1に到達するまでの時間(ミリ秒単位)が測定されます(「Evacuation time  $t_1$ 」 [0x0095]パラメータ)。

### 漏損の監視とレベルの評価

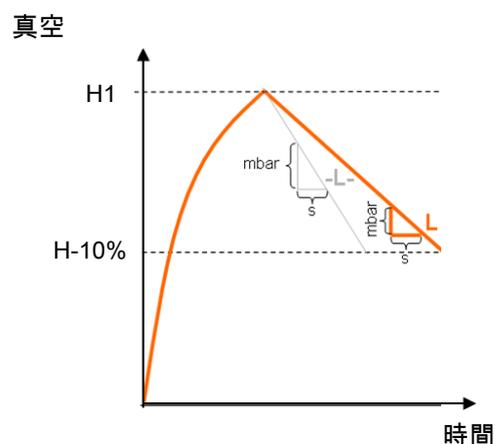
制御運転では一定時間内の真空度の低下が監視されます(単位はmbar/s)。mbar/s単位の測定値「L」はパラメータ160を介して呼び出すことができます。

漏損レベルの評価の際、二つの状態に分類されます：

### 漏損 $L <$ 許容値 $-L-$

漏損  $L$  が設定値  $-L-$  より小さい場合、

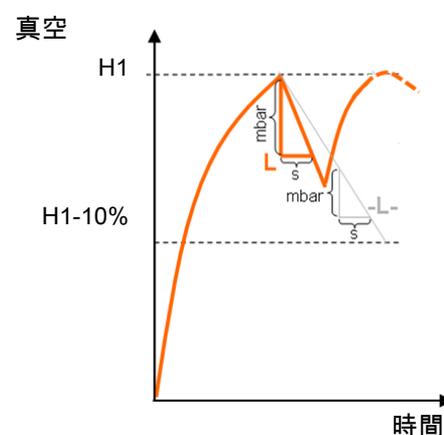
- 切替点  $H1-10\%$  まで真空値が低下し続けます
- 真空発生器が吸引を再開します (通常の制御モード)
- Condition-Monitoring の警告は有効化されず、
- システムステータスランプには影響がありません



### 漏損 $L >$ 許容値 $-L-$

漏損  $L$  が設定値  $-L-$  より大きい場合、

- 真空発生器が直ちに再調整を行います
- Condition-Monitoring 警告が有効化され、
- システムステータスランプが黄色に変わります



許容漏損値  $-L-$  は、適切なパラメータで設定できます (例えば:  $P0$  は  $107$  を介して)。

### 動圧の監視

可能な場合、各吸引サイクルの開始時に動圧測定が実行されます (自由吸引による真空)。この測定結果は  $H1$  および  $H2$  に対して設定された限界値と比較されます。

動圧が  $(H2 - h2)$  より大きく  $H1$  より小さい場合、対応する Condition-Monitoring 警告が作動し、ステータスランプが黄色に変わります。

### Condition-Monitoring-Autoset

プロセスデータ機能「CM Autoset」を介して、最大許容漏損「Permissable leakage rate」と排気時間  $(t-1)$  「permissable evacuation time」を自動的に決定可能です。

その際、最後の吸引サイクルの実測値が使用され、許容誤差によって増加され、Production Setup  $P0$  のパラメータデータに保存されます。

完了した「CM Autoset」機能に関するフィードバックは、入力プロセスデータバイト0「CM-Autoset acknowledged」で表示されます。

### Condition Monitoringのイベントとステータス表示

Condition-Monitoringのイベントは吸引サイクル中にステータスランプを直ちに緑から黄色に切替えます。この切り替えの原因となったイベントはIO-Linkパラメータ「Condition Monitoring」から取得することができます。

以下の表はCondition Monitoring警告のコーディングを示しています:

Bit	結果	更新
0	割り当てなし	周期的
1	設定された真空到達時間の限界値 $t-1$ を超えた	周期的
2	設定された漏損の限界値 $L$ を超えた	周期的
3	限界値 $H1$ に到達しない	周期的
4	動圧 $> (H2-h2)$ および $< H1$	対応する動圧値が決定してすぐ
5	電源電圧 $U_S$ が作動範囲外	常時
6	電源電圧 $U_A$ が作動範囲外	常時
7	50°Cより高い温度	常時

Bitが0~3の場合は吸引サイクル毎に一度しか発生しないイベントを示しています。これらは吸引(サイクル)の開始時にリセットされ、吸引終了後にはそのまま保たれます。

高すぎる空運転時の真空圧を表すBit4はデバイスの電源をオンにした際に最初に消去され、真空圧値が決定するとすぐに更新されます。

Bitが5から7の場合は吸引サイクルとは関係なく常時更新され、電源電圧および温度の現在値を反映します。

Condition Monitoringの測定値、つまり排気時間 $t_0$ と $t_1$ および漏損値 $L$ は吸引開始時に常にリセットされ、測定できた時点で直ちに更新されます。

#### 6.22.2 Energy Monitoring (EM)

バキュームグリップシステムのエネルギー効率を最適化できるようにするため、CobotPumpはエネルギー消費を測定して表示する機能を備えています。消費された電気エネルギーは自身のエネルギーとバルブコイルも含めて吸引サイクル中に決定され、ワット秒(Ws)単位で表示されます。

測定値は吸引開始時にリセットされ、実行中のサイクル中に常時更新されます。そのため、換気の終了後にはもう変化しません。電気エネルギー消費量を決定するには、吸引サイクルの中性相も考慮する必要があります。そのため、測定値は次の吸引サイクル開始時、最初に更新することができます。サイクル全体の間前回サイクルの結果を表示します。



製品は較正された測定器ではありません。しかし、これらの値は参考として、または比較測定用に使用できます。

#### 6.22.3 Predictive Maintenance (PM)

##### Predictive Maintenance (PM)の概要

真空把持システムの摩耗やその他の異常を早期に検出できるよう、製品はシステムの品質と性能の傾向検出機能を備えています。そのために漏損と動圧の測定値が使用されます。

漏損率とそれに基づく品質評価のための測定値は吸着開始時に毎回リセットされ、吸着中は変動する平均値として常時更新されます。したがって、値は吸引の終了後も安定したままであり、パラメータ「Quality」0x00A2を介して読み取ることができます。

### 漏損の測定

限界値H1に到達すると制御機能が直ちに吸引を中断します。その後、真空度の低下として漏損が時間単位毎にmbar/s単位で測定されます。

### 動圧の測定 [0x00A1]

自由吸引により発生したシステム真空が測定されます。測定時間は約1秒です。そのため、有効な動圧値評価のためには開始後最低1秒間は自由吸引を行う必要があります。この時点では吸引部分を部品で覆ってはいけません。

この際、5 mbar未満または真空限界値H1を上回る測定値は無効な動圧測定値とみなされ、破棄されます。最後の有効な測定結果が保持されます。

真空限界値H1未満かつ真空限界値H2 - h2を上回る測定値はCondition-Monitoringイベントの原因となります。

動圧と動圧に基づくパーセント単位の性能評価は、製品の電源をオンにした直後は不明です。動圧測定を実行できたらすぐに動圧と性能評価が更新され、次の動圧測定までその値が保持されます。この値は、「Free-flow vacuum」 [0x00A1]パラメータを介して読み取ることができます。

### 品質評価

グリップシステム全体を評価できるように、本装置は測定したシステム漏損に基づき品質評価を計算します。システム内の漏損が大きければ大きいほどグリップシステムの品質も悪くなります。逆に、漏損が少なければ高い品質評価に繋がります。

品質評価はパラメータ「Quality」 0x00A2 を介して読み取ることができます。値は漏損無しのシステムと比較した品質を%で示します。

### 性能計算 [0x00A3]

性能計算はシステムステータスの評価に使用されます。決定された動圧に基づいてグリップシステムの性能について記述することができます。

最適に展開されたグリップシステムは低い動圧とそれによる高い性能をもたらします。逆に、不適切に展開されているシステムでは性能値が低くなります。

(H2 -h2) の真空限界値を超える動圧結果は常に0%の性能評価になります。0 mbarの動圧値に対しても(有効な測定値がない場合の注意)0%の性能評価が出力されます。

この値は、「Performance (flow)」 [0x00A3]パラメータを介して読み取ることができます。

## 6.23 Production-Setup-Profile

CobotPumpはIO-Linkモードで四つまでの異なるProduction-Setup-Profile(P-0~P-3)を保存するためのオプションを提供します。ワークの取り扱いにとって重要なパラメータデータは全てそれらのプロファイルに保存されます。各プロファイルはプロセスデータバイトPDO Byte 0で選択されます。それによりパラメータは異なるプロセス条件に適合することができます。

現在選択しているデータセットはパラメータデータProduction Setupによって表示されます。このデータセットはCobotPumpが処理に使い、メニューで表示される現在のパラメータに対応しています。

IO-Link運転では現在使われているパラメータデータセット(P-0~P-3)を表示します:

- ▶ **メニュー**ボタンで基本メニューを選択します。
- ⇒ 現在使用中のパラメータデータセット(P-0~P-3)がディスプレイに少しの間表示されます。

デフォルト設定としてSIO運転ではProduction-Setup-ProfileはP-0が選択されています。

## 6.24 デバイスデータ

CobotPumpは個別のデバイスを一意に認識できる一連の識別データを定めています。「Device Management」のデータに「Device Localization」のデータが加えられます。ここでオペレーターのアプリケーション関連情報がCobotPumpの個々のコピーに保管できます。とりわけ保管場所や設置日などのパラメータ。

パラメータはData Dictionary内で指定された最長のASCII文字列です。このパラメータは必要に応じて他の目的にも使用できます。

以下のパラメータはIO-LinkまたはNFCを使って取得することができます。

- ユーザー認識 [ISDU 24]
- 設置ID [ISDU 242]
- ロケーション識別 [ISDU 246]
- Weblink IODD [ISDU 247]
- LINK to IOT-Server [ISDU 248]
- 荷物識別 [ISDU 249]
- 設置日 [ISDU 253]

## 6.25 ユーザー専用ローカライズ

アプリケーション関連情報をそれぞれ個別のCobotPumpに保存するには、以下のパラメータが利用可能です:

- 設置場所の標識
- 保管場所の標識
- 配線図からのリソース標識
- 設置日
- Geolocation

パラメータはData Dictionary内で指定された最長のASCII文字列です。このパラメータは必要に応じて他の目的にも使用できます。

パラメータ **NFC web link**には特殊な点があります (IOTサーバーへのリンク)。このリンクはhttp://またはhttps://から始まる有効なURLを含んでいなければならない、NFC読み取りアクセス用のURLとして自動的に使用されます。

これにより、スマートフォンやタブレットからの読み取りアクセスを、例えば、企業イントラネットまたはローカルサーバーにあるアドレスにリダイレクトすることが可能です。

## 7 納品内容を確認する

受注確認書で納品内容を確認することができます、重量および寸法は納品書の中に記載されています。

1. 添付の納品書を参照してすべての納入品が完全に揃っているかどうか点検します。
2. 梱包不良や輸送による損傷があり得る場合には直ちに運送代理店および J. Schmalz GmbH へお知らせください。

## 8 設置

### 8.1 設置に関する注意



#### ⚠ 注意

##### 不適切な設置または保守

人的被害または物的損害

- ▶ 設置前や保守作業前に真空発生器の電源を切り、許可なく再起動しないようにしてください!

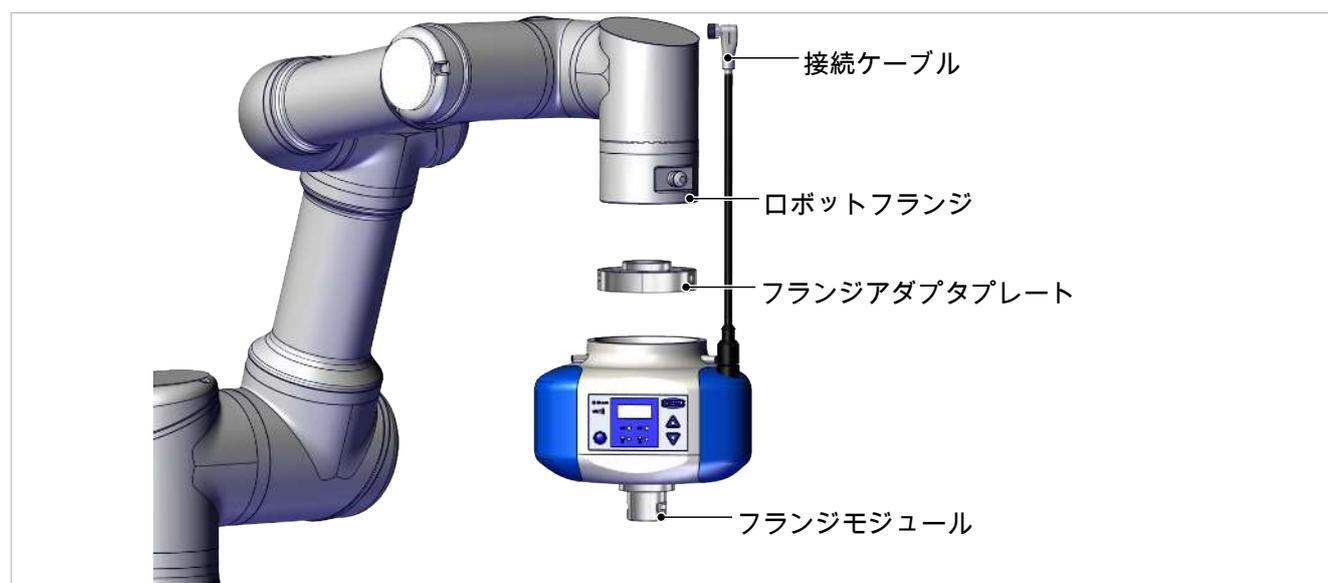
安全な設置のために以下の指示に従ってください。

予定されている接続方法、固定穴、固定手段のみを使用してください。

空圧式配線および電氣的配線を真空発生器としっかり接続して固定します。

### 8.2 機械的な取り付け

CobotPumpは任意の位置に取り付けられます。



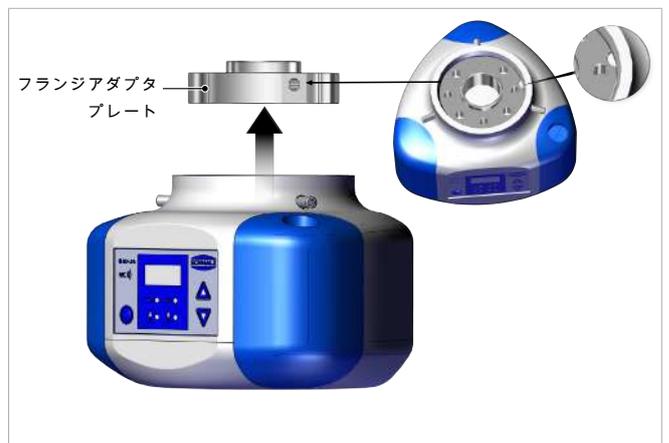
CobotPumpを交換可能なフランジアダプタプレートの使用の下、共同作業ロボットに取り付けます。その際、CobotPumpのフランジとハウジングにあるマークに注意してください。これらのマークはロボットのディスプレイと吸着パッドの向きを決定します。

✓ フランジアダプタプレートはロボットに取り付けられています。

1. 前面部分にある3つのネジピンに低強度ネジロック剤を塗布します。



2. Poka Yokeのマーキングを確認しながら、CobotPumpをフランジアダプタプレートにスライドさせます。



3. 三本のねじピン(M5x16)でCobotPumpを半径方向にそれぞれ0.6 Nmで固定します。



バキュームエンドエフェクタまたは顧客毎にカスタマイズされたグリッパーはフランジモジュール(6)でCobotPumpに固定されます。

## 8.3 電気接続部

### 8.3.1 電気接続部の説明



#### 注意事項

標準設定では定格電流に加えて少しの間2Aまでの電流ピークが流れます。

特定のロボットではエンドエフェクタの電流消費は制限されています(例えば、ユニバーサルロボットは最大600mAを電気フランジ接続に供給します。)!

電流パルスによるロボットの損傷!

- ▶ ロボットの最大電流についてのロボットの技術説明をよくお読みください。



#### ⚠ 注意

電源を入れた際またはコネクタ挿入時の出力信号の変化

人的被害または物的損傷!

- ▶ 電氣的接続は信号の変化がシステム全体に及ぼす影響を評価できる専門家のみ実行可能です。



#### 注意事項

不適切な電源電圧

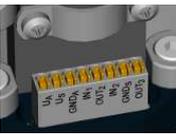
内蔵電子機器の故障

- ▶ 製品を安全超低電圧 (PELV) の電源装置で運転してください。
- ▶ 電源電圧の安全な絶縁のため、EN60204 に留意してください。
- ▶ コネクタを引っ張って電源を接続または切断しないでください。



CobotPumpの電氣的接続(電源供給および入力・出力信号の伝送)は、位置(4)のインターフェースを介して行われます。端子ブロック(4.1)または8極M12プラグ(4.2)付のデバイスバージョンを使って柔軟なケーブル接続として実行されます。

以下の表は、運転モードSIOおよびIO-Linkの際の電気接続オプションのPin割り当てを示しています：

プラグ M12/端子ブロック	Pin	アイコン	SIO時の機能	IO-Link時の機能
ECBPI M12-8 	1	$U_A$	アクチュエータの電源電圧	
	2	$U_S$	センサーの電源電圧	
	3	$GND_A$	アクチュエータの質量	
	4	$IN_1$	「吸引」の信号入力	--
ECBPI TB-8 	5	$OUT_2$	「部分制御」の信号出力 (H2)	IO-Link通信
	6	$IN_2$	$IN_2$ 「排気」の信号入力	--
	7	$GND_S$	センサーの質量	
	8	$OUT_3$	CM (Condition Monitoring)	--

CobotPumpにはアクチュエータとセンサーのための独立し、内部でガルバニック絶縁されている電源電圧があります。

ポンプ、バルブ、および「吸引」と「排気」の入力信号はアクチュエータの電源電圧によって供給または切替が行われます。

出力信号はセンサーの電源電圧で切り替えられます。それにより入出力信号も相互にガルバニック絶縁されています。

取り付けまたは取り外しは、無電圧状態および無圧状態でのみ許可されています。電気配線接続はCobotPumpとしっかり接続して固定する必要があります。

接続ケーブルの最大長は20mです。

CobotPumpは直接コントローラに接続するか、I/O-Box 経由で接続することができます。

### も参照してください

■ アクセサリ [▶ 58]

## 8.3.2 接続ケーブルを取り付ける



### ⚠ 注意

共同作業ロボットを移動する際に接続ケーブルが引っかかる場合があります。

手足や髪に絡みつ়くことによる負傷

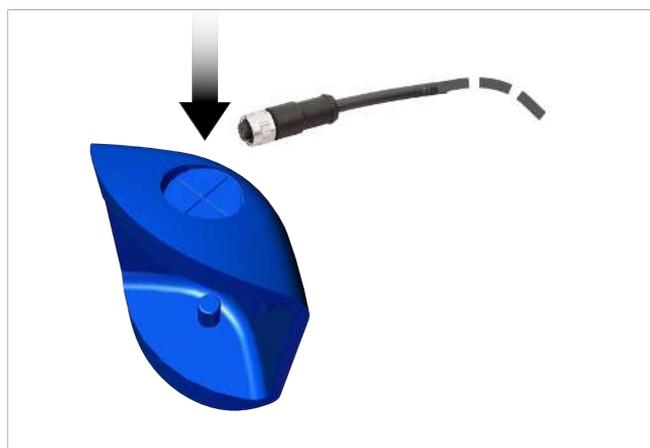
- ▶ 接続ケーブルはできるだけ密に敷設してください。
- ▶ 危険区域には入らないでください。

ECBPiへの接続ケーブルのマウント：

1. 対応する「バンパー」を取り外します。



2. 選択したケーブルをケーブルグランドを通して「バンパー」に引き入れます。



3. 緩めたケーブル端でケーブルを端子ブロックの適切な位置かM12プラグと接続します。

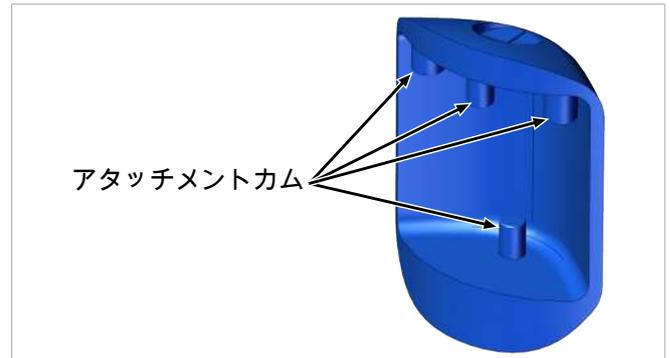
プラグ M12



端子ブロック



4. アタッチメントカムでバンパーをECBPiに取り付けます。



## 8.4 使用開始



### 注意事項

#### URロボットにおけるCobotPump標準の誤った信号の種類

SIOモードでは上位制御とCobotPumpの通信がありません

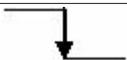
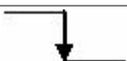
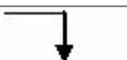
- ▶ 信号入力をNPNに切り替えます(CobotPumpの環境設定メニューでパラメータ[H14]を使用)。



真空はCobotPumpのフランジモジュール(6)を介して、真空グリッパーシステムに供給されます。

典型的なハンドリング・サイクルは3つの段階に分けられます：吸引、排気、休止。

十分な真空が構成されているかどうか確認するため、吸引中は限界値H2が内蔵のバキュームセンサーによって監視されます。

段階	切替ステップ	CobotPump用		
		信号	ステータス	
1	1		IN1	吸引オン
	2		OUT2	真空 > H2
2	3		IN1	吸引オフ
	4		IN2	排気オン
3	5		OUT2	真空 < (H2-h2)
	6		IN2	排気オフ



無効から有効へ信号ステータス切替。



有効から無効へ信号ステータス切替。

## 9 運転

### 9.1 準備



#### **警告**

#### **危険な媒体、液体、および粉塵の吸引**

健康被害または物的損害!

- ▶ 誇り、オイルミスト、煙、エアロゾルなどの健康被害のおそれがある媒体を吸い込まないでください。
- ▶ 酸、酸煙霧、アルカリ液、殺生物剤、消毒剤および洗剤などの腐食性のガスまたは媒体を吸い込まないでください。
- ▶ 顆粒化物質などの液体や粉塵を吸い込まないでください。

毎回装置の作動前に以下の措置を講ずる必要があります:

1. 装置に損傷がないか目視点検してください。欠陥が見つかった場合は直ちに解消するか監督者に報告してください。
2. 機械の電源を入れた時の危険を避けるため、機械および設備の作業範囲には許可された人員しかいないことを確認してください。
3. MRKを使用せず自動運転を行う場合、機械および設備の危険区域内に人がいないことを確認してください。

### 9.2 運転モード

この機器は2つの方法で操作できます。

- 入出力に直接接続するSIO運転(標準 I/O = SIO)
- 通信ケーブル (IO-Link) を使ったIO-Link運転

基本状態では、デバイスは常にSIOモードで動作しますが、IO-LinkマスターによっていつでもIO-Link動作モードに切り替えることができ、その逆も可能です。

#### 9.2.1 SIO運転モード

SIOモードで運転している場合、全ての入出力信号は直接またはスマート接続ボックスを介してコントローラと接続されます。

電源電圧に加えて、2つの出力信号と1つまたは2つの入力信号を接続する必要があります。この機器は、信号を介して制御システムと通信します。

それにより、基本機能「吸引」と「排気」、および「部品検査」のフィードバックを使用することができます。

それぞれの基本機能:

入力	出力
吸引 オン/オフ (IN <sub>1</sub> )	フィードバックH2 (部品検査) (OUT2)
排気 オン/オフ (IN <sub>2</sub> )	Condition Monitoringのフィードバック (OUT3)

機器が「内部時間制御」の保存モードで動作している場合は、「保存」信号は省略できます。これにより構成可能な接続ボックスの単一Portでの運転が可能になります (1xDOと1xDIを使用)。

操作要素および表示要素を使って利用可能なメニュー内のパラメータを設定し、特定の情報を取得します。

以下の基本機能がSIO選手モードで利用可能です:

- 現在のバキューム値
- エラー表示と警告表示
- システムのステータス表示
- 全てのパラメータへのアクセス
- カウンタ

SIO動作モードのOUT3出力では、以下の機能は利用できません。または、利用できる場合でも、制限があります。

- Condition Monitoring (CM)
- Energy Monitoring (EM)
- Predictive Maintenance (PM)

## 9.2.2 IO-Link運転モード

IO-Linkモード(デジタル通信)で運転している場合、電源電圧および通信ケーブルは直接またはスマート接続ボックスを介してコントローラと接続されます。CobotPumpはIO-Linkモードでリモートパラメータ設定を行うことができます。

CobotPumpをIO-Linkを介して接続することにより、基本機能に加えて他に以下の追加機能を使用することができます:

- 四つのProduction-Setup-Profileのいずれかを選択
- エラー表示と警告表示
- システムのステータス表示
- 全てのパラメータへのアクセス
- Condition Monitoring
- Energy Monitoring
- Predictive Maintenance

全ての変更可能なパラメータは直接上位制御により読み取り、変更が行われ、またCobotPumpに書き直すことができます。

Condition-Monitoring結果とEnergy-Monitoring結果の評価は現在の処理サイクルと傾向分析における直接の帰納的推論を可能にします。

CobotPumpは4 Byteの入力データと2 Byteの出力データを持つIO-Link-Revision 1.1をサポートしています。

---

IO-Link-MasterとCobotPump間のプロセスデータ交換は周期的に行われます。パラメータデータ(非周期的データ)の交換は通信ブロックを介してコントローラ内のユーザープログラムで行われます。

## 10 保守

### 10.1 安全

保守作業は有資格の専門家のみ実行可能です。



#### 警告

#### 不適切な保守またはトラブルシューティングによる負傷の危険

- ▶ 各保守またはトラブルシューティング作業の後、製品が正常に機能するかを、特に安全装置について、念入りに確認してください。

CobotPumpを開くと、"テスト済み"ステッカーが破損します。これにより工場の保証が失効します！

### 10.2 デバイスを清掃する

1. 柔らかい湿った布と石鹼水（最大60°C）で外部の汚れを拭きます。
2. 本体とコントローラが石鹼水に浸らないように注意してください。

### 10.3 圧縮スクリーンを清掃する

プレスフィットスクリーンはCobotPumpの真空開口部にあります。スクリーン内では時間とともに埃、屑、およびその他の固形物が沈着します。

- ▶ 性能が明らかに低下した場合はスクリーンをブラシで清掃してください。

ひどい汚れの場合は、修理のためにCobotPumpをSchmalzにお送りください。（汚れたスクリーンを交換します。）

### 10.4 パラメータ設定サーバーを使ったデバイスの交換

デバイスを交換する場合、IO-Linkプロトコルは自動的にデータの引き継ぎを行います。Data Storageと呼ばれるこのメカニズムでは、IO-Link Masterがデバイスの全ての設定パラメータを自身の不揮発性メモリに反映します。デバイスを同じ種類の新しいものに交換する際、古いデバイスの設定パラメータがMasterによって自動的に新しいデバイスに保存されます。

- ✓ デバイスはIO-Link Revision 1.1以上のMasterで動作します。
- ✓ IO-Link Portの構成にある Data Storage 機能が有効になります。
- ▶ 新しいデバイスを接続する**前に**IO-Link Masterが納品時の状態になっているかどうか確認して下さい。必要に応じて、デバイスを出荷時設定にリセットします。
- ⇒ デバイスがIO-Link構成ツールでパラメータ設定されている場合、デバイスパラメータは自動的にMasterに反映されます。
- ⇒ デバイスのユーザーメニュー内またはNFC経由で実行されたパラメータ変更はMasterにも反映されません。

機能ブロックを使ったSPSプログラムで実行されたパラメータ変更はMasterに自動反映されません。

- ▶ データを手動で反映させます：必要なすべてのパラメーターを変更した後、ISDU書き込みアクセスを「System Command」 [0x0002] パラメータ上に「Force upload of parameter data into the master」コマンド (数値0x05) で実行します (Data Dictionary)。



デバイスの交換時にデータの消失を防ぐため、IO-Link Masterのパラメータ設定サーバー機能を使用します。

## 11 保証

弊社はCobotPumpに対し、一般的な販売条件および納入条件に従って保証を引き受けています。また、弊社製の純正部品を使用している場合のみ交換部品にも適用されます。

純正交換部品または純正アクセサリ以外の使用によって発生した損傷に対しては、弊社はどのような責任も負いかねます。

オリジナルの交換部品のみ使用は確実なCobotPump機能と保証の前提条件です。

すべての摩耗部品は保証の対象外です。



### 注意事項

#### オリジナルでない交換部品の使用

機能障害または物的損害

- ▶ J. Schmalz製のオリジナル交換部品のみ使用してください。それ以外の場合、保証は無効となります。
-

## 12 交換部品、摩耗部品、およびアクセサリ

### 12.1 交換部品および摩耗部品

保守作業は有資格の専門家のみ実行可能です。



#### **警告**

#### **不適切な保守またはトラブルシューティングによる負傷の危険**

- ▶ 各保守またはトラブルシューティング作業の後、製品が正常に機能するかを、特に安全装置について、念入りに確認してください。

以下のリストは最も重要な交換部品と摩耗部品について説明しています。

名称	商品番号	Art
バンパー1	10.03.01.00317	V
バンパー2	10.03.01.00318	V
ねじピン	20.05.07.00138	E
記号:	E ...	交換部品
	V ...	摩耗部品

## 12.2 アクセサリ

名称	製品番号
<b>ロボット側の組み立て</b>	
ロボットアプリケーションのフランジプレート (UR 3,5,10 – KUKA iiwa 7,14用) <sup>1</sup>	10.03.01.00313
ロボットアプリケーションのフランジプレート (YASKAWA、Motoman HC10用) <sup>2</sup>	10.03.01.00357
ロボットアプリケーションのフランジプレート (ClickSmartAdapterなしのRETHINK Sawyer用) <sup>3</sup>	10.03.01.00358
ロボットアプリケーションのフランジプレート (ClickSmartAdapter付のRETHINK Sawyer用)	10.03.01.00373
ロボットアプリケーションのフランジプレート (FANUC、およびその他CRシリーズ用)	10.03.01.00390
ロボットアプリケーションのフランジプレート (YASKAWA、Motoman HC10用、ケーブル出力用凹部付き)**	10.03.01.00357
<b>吸引器側の組み立て</b>	
ロボットアプリケーションのフランジプレート (G1/4“雌ねじ付ユニバーサル)	10.03.01.00379
フランジモジュール VEE-QCM 30 (VEEインターフェース)	10.01.36.00121
<b>接続ケーブルと接続配電器</b>	
接続ケーブル ASK B-M12-8 5000 K-8P (ユニバーサル)	21.04.05.00079
接続ケーブル ASK B-M12-8 280 WB-M8-8 (UR 3,5,10用)	21.04.05.00350
接続ケーブル ASK B-12-8 220 WS-M12-8 (ClickSmartAdapter付RETHINK Sawyer用)	21.04.05.00368
接続配電器 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-3 (KUKA iiwa 7,14, MF 電気式用)	21.04.05.00361
接続配電器 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-4 (KUKA iiwa 7,14, MF 空圧式用)	21.04.05.00362

<sup>1</sup> EN ISO 9409-1に準拠 円弧直径、d1、シリーズ2、50mm

<sup>2</sup> EN ISO 9409-1に準拠 円弧直径、d1、シリーズ1、63mm

<sup>3</sup> EN ISO 9409-1に準拠 円弧直径、d1、シリーズ1、40mm

ここで挙げたアクセサリ部品に関する情報は取扱説明書作成時点でのものです。全てのCobotPump用アクセサリ部品の概要については[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)を参照してください。

## 13 トラブルシューティング

### 13.1 SIO運転時のエラーメッセージ

SIO運転時にはエラーメッセージがCobotPumpのディスプレイに表示されます。

表示されたコード	説明
E01	エレクトロニクスエラー - 内部データストレージ、- EEPROM
E03	バキュームセンサーのゼロ点調整が許容範囲外
E05	アクチュエータ電圧( $U_A$ )が低すぎるか、全くない
E07	センサーの電源電圧( $U_S$ )が低すぎる
E08	IO-Linkの通信エラー
E12	OUT <sub>2</sub> が短絡されている
E13	OUT <sub>3</sub> が短絡されている
E15	アクチュエータの電源電圧( $U_A$ )が高すぎる
E17	センサーの電源電圧( $U_S$ )が高すぎる
-FF	バキューム回路内の過圧

エラーE01は一回表示された後もディスプレイに残ります。

- ▶ 環境設定メニューで[rES]機能またはパラメータを使って工場出荷時設定にリセットし、エラーを削除します。

電源電圧を入れ直した後にまだエラーE01が発生する場合、デバイスを交換する必要があります。

### 13.2 IO-Link運転時のエラーメッセージと警告

IO-Linkを介して警告とエラーが出力されます。警告とエラーは上位制御で適切に処理、評価されます。

警告はIO-Linkでのみ利用可能です。

IO-Link運転ではエラーが様々な方法で表示されます。

- ディスプレイ上のエラーメッセージ
- システムステータスランプによる制御
- 警告による制御

以下の表は関連するエラーメッセージとシステムステータスランプの色表示を伴う電源電圧の限界値を示します:

ボルト単位の電圧	エラー	IO-Link内での表示
26,4	過電圧 E17	赤
25,8	CM警告 電圧が有効範囲外	黄
	最適な電圧範囲	緑
21,1	CM警告 電圧が有効範囲外	黄
20,9	電圧不足	赤

限界値は0,2ボルトのヒステリシスを持っています。

$U_s$ が18ボルトを下回るとポンプがオフになります。

以下の表はCondition Monitoring警告のコーディングを示しています:

Bit	結果
0	警告なし
1	設定された真空到達時間の限界値t-1を超えた
2	設定された漏損の限界値-Lを超えた
3	限界値 H1に到達しない
4	動圧 > (H2-h2) および < H1
5	電源電圧 $U_s$ が作動範囲外
6	電源電圧 $U_A$ が作動範囲外
7	50°Cより高い温度

表示されたエラーコード:

コード	説明
E01	エレクトロニクスエラー - 内部データストレージ
E02	エレクトロニクスエラー - 内部通信
E03	バキュームセンサーのゼロ点調整が±3%を超えている
E05	電源電圧 $U_A$ が低すぎる
E07	電源電圧 $U_s$ が低すぎる
E08	IO-Linkの通信エラー
E15	電源電圧 $U_A$ が高すぎる
E17	電源電圧 $U_s$ が高すぎる

- ▶ エラーE01を解消するには電源電圧をオフにしてください。

電源電圧を入れ直した後にまだエラーE01が発生する場合、デバイスを交換する必要があります。

### 13.3 トラブルシューティング

#### 一般的なエラー

故障	考えられる原因	対策
CobotPumpが反応しない	アクチュエータにエネルギー供給がない	▶ 電気接続とPINの割り当てを確認します。
	信号入力の種類ロボットの信号の種類と一致していない	▶ PNPまたはNPNのうち適切な信号の種類を設定します。(環境設定メニューでパラメータ[ヒリ]を使用)
真空レベルに到達しない、または真空になるのが遅すぎる	圧縮スクリーンが汚れている	▶ スクリーンを清掃し、必要に応じてSchmalzに交換を依頼してください
	バキュームグリッパーに漏れがある	▶ バキュームグリッパーを点検し、必要に応じて交換してください。
可搬重量を保持することができない	真空レベルが低すぎる	1. 真空レベルを上げます。 2. システムに漏損がないか点検し、必要に応じて問題を解消してください。
	バキュームグリッパーが小さすぎる	▶ より大きなバキュームグリッパーを選択します。
ディスプレイにエラーコードが表示される	「エラーコード」の表を参照してください	-

#### IO-Link運転中のエラー

故障	考えられる原因	対策
IO-Link通信がない	電気接続部の不良	▶ 電気接続とPINの割り当てを確認します。
	Masterが適切に構成されていない	▶ Masterの構成を確認してください。PortをIO-Link上に設定します。
	IODDによる統合が機能しない	▶ 適合するIODDを確認してください。
	URロボットの信号の種類が不適切	▶ 信号入力の種類をNPNにセットします(環境設定メニューでパラメータ[ヒリ]を使用)。

## 14 デバイスの廃棄

1. 交換または故障した製品は適切に廃棄してください。
2. 廃棄物削減と廃棄に関する国毎の規定と法的義務を遵守してください。

部品	材料
ハウジング	PURバキューム注型樹脂
バンパー1と2	エラストマー
内部部品	アルミニウム合金、黄銅、ステンレス鋼、POM、シリコン
シール	NBR
潤滑	シリコンフリー
ねじ	亜鉛メッキ鋼

## 15 付録

### も参照してください

📄 ECBPI\_CobotPump\_Data Dictionary\_00.PDF [▶ 67]

### 15.1 工場出荷時設定

記号	機能	Production-Setup-ProfileP-0用工場出荷時設定
H-1	限界値 H1	550 mbar
H-2	限界値 H2	400 mbar
h-2	ヒステリシス h2	20 mbar
tBL	排気時間	2,0 s
un1	バキュームの単位	-bA、バキュームの単位はmbar
tY0	信号の種類	PNP、PNP切替
tP1	信号の種類	PNP、PNP切替
ctr	制御機能	on
blo	排気機能	-E-、外部制御排気
dPY	ディスプレイ	Std 向き: ディスプレイの表示は回転しません
Pin	PINコード	000、アクセスロックは無効です
-L-	漏損値	250 mbar/s
t-1	真空到達時間	1 s
o-2	OUT2出力の環境設定	no 常時開接点 (normally open)
o-3	OUT3出力の環境設定	no 常時開接点 (normally open)
dLY	o-2のオフディレイ	10 ms
dPY	Rotation Display	Std
Eco	ECO-Mode	oFF

IO-Link運転にとって重要: Production-Setup-Profile P-1からP-3はP-0の工場出荷時設定の代わりに付録の中の異なる工場出荷時設定(> 章を参照してください Data Dictionary)を持っています。

### も参照してください

📄 ECBPI\_CobotPump\_Data Dictionary\_00.PDF [▶ 67]

### 15.2 表示記号の概要

#### 15.2.1 基本メニュー内の7セグメント表示

記号	機能	備考
H-1	限界値 H1	省エネ制御機能のポンプオフの圧力値
SPE	性能、スピード	SIOモードではポンプ出力のパーセント値を示します
H-2	限界値 H2	「吸着確認」の信号出力オンの真空圧値(出力構成がNOの場合)
h-2	ヒステリシス h2	「吸着確認」信号出力のヒステリシス

記号	機能	備考
ヒbL	真空破壊時間	真空破壊時間の設定
cAL	ゼロ点調整(calibrate)	バキュームセンサーの較正、ゼロ点=周囲圧力

### 15.2.2 環境設定メニュー内の7セグメント表示

記号	機能	備考
cLr	省エネ機能、制御機能 (control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御と速度設定の切替用</li> <li>SIOモード専用(IO-Linkモードでは表示されません)</li> </ul>
on	制御機能オン	省エネ制御 (回転数制御による真空圧フィードバック)
oFF	制御機能の電源オフ	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続吸引モード</li> <li>回転数設定</li> </ul>
-L-	漏損率	-L- mbar/s単位での最大許容漏損値
ヒ-1	真空到達時間	ミリ秒(ms)単位で設定可能な最大許容真空到達時間
blo	真空破壊 (blow off)	排気機能の環境設定メニュー
-E-	外部制御排気	「排気」バルブは「排気」の信号入力で直接制御されます
1-ヒ	内部外部信号トリガによる時間制御真空破壊	「排気」バルブは「吸引」の運転ステータスが終了すると設定された時間だけ自動的に制御されます。
E-ヒ	外部信号トリガによる時間制御真空破壊	排気パルスは「排気」の入力で外部制御されます。(外部起動、時間は設定可能)
SSヒ	SoftStart	起動電流は約600mAに保たれていますが、そのためにポンプは100%ではなく約30%で起動し、約400ミリ秒で90%まで上昇します。
o-2	信号出力2	信号出力2の構成
o-3	信号出力3	信号出力3の構成
no	常時開接点 (normally open)	常時開接点としての信号出力設定
nc	常時閉接点 (normally closed)	常時閉接点としての信号出力設定
ヒY1	入力のトランジスタ機能	入力用NPN/PNP切替
ヒY0	出力のトランジスタ機能	出力用NPN/PNP切替
PnP	PNPタイプ	全ての入出力信号はPNPで切り替えられます(入出力 on = 24V)。
nPn	NPN信号の種類	全ての入出力信号はNPNで切り替えられます(入出力 on = 0V)。
un1	バキュームの単位(unit)	値を表示する際のバキュームの単位
-bA	mbar単位での真空圧値	表示されるバキューム値の単位はmbarです。
-PA	kPa単位での真空圧値	表示されるバキューム値の単位はkPaです。
-iH	inHg単位での真空圧値	表示されるバキューム値の単位はinchHgです。
PS1	psi単位での真空圧値	表示されるバキューム値の単位はpsiです。
dLY	オフディレイ	OUT <sub>2</sub> のオフディレイ設定
dPY	ディスプレイ	ディスプレイ表示の回転用パラメータ

記号	機能	備考
Std	標準ディスプレイ設定	ディスプレイの表示方向に回転なし(標準)
赤	ディスプレイ設定の回転	ディスプレイの表示方向が180°回転
Eco	ECO-Mode	ECO-Modeの設定
OFF	ECO-Modeなし	Eco-Modeが無効 - ディスプレイは表示されたままになります
Lo	暗く表示	ディスプレイの輝度が50%減少します。
on	ECO-Modeがオン	Eco-Modeが有効 - ディスプレイはオフになります。
Pin	PINコード	ロック解除用のPINコードを入力
Loc	メニューのロック(lock)	誤ったPINコードを入力するとキーボードはロックされたままになります。
unc	メニューのロック解除(unlock)	ボタンとメニューのロックを解除します。
RES	「Clear all」 (reset)	値を工場出荷時設定にリセットします

### 15.2.3 システムメニュー内の7セグメント表示

記号	機能	備考
cc1	カウンタ 1 (counter1)	吸引サイクル用カウンタ(信号入力「吸引」)
cc2	カウンタ 2 (counter2)	ポンプの運転時間を時間単位で表示します
SoC	ソフトウェアバージョン	現在のソフトウェアバージョンを表示します
Art	商品番号	商品番号を表示します
Snr	シリアルナンバー	シリアルナンバーを表示します

## 15.3 適合宣言書

### 15.3.1 EU適合宣言書

メーカー Schmalz は、この操作説明書に記載されている製品 コボットポンプ ECBPi が、次の関連するEUガイドラインに準拠していることを確認します：

2014/30/EU	電磁両立性
2011/65/EU	RoHS 指令

下記の統一規格が適用されています：

EN ISO 12100	機械の安全性 - 設計の一般原則 - リスクアセスメントとリスク低減
EN ISO 10218-2	産業ロボット - 安全要件 - Part 2：ロボットシステムと統合
EN 61000-6-1	電磁両立性- 干渉抵抗
EN 61000-6-2+AC	電磁両立性 (EMV) – 6-2部: 一般規格 - 産業領域に対する干渉抵抗
EN 61000-6-3+A1+AC	電磁両立性 (EMV) – 6-3部: 一般的な基準 - 居住地域、ビジネスおよび商業地域、 ならびに中小企業に対する電波干渉
EN 61000-6-4+A1	電磁両立性 - 6-4部: 一般規格 - 産業領域の電波干渉
EN IEC 63000	有害物質の制限に関する電気-電子機器の評価のための技術文書

その他の技術的な規格と仕様が適用されました：

EN ISO9409-1	産業用ロボット-機械インターフェース-Part1: プレート
--------------	--------------------------------



製品配送時に有効な EU 適合宣言書は、製品とともに配送されるか、オンラインで入手できるようになります。ここに示す標準とガイドラインは、操業取扱説明書もしくは組立説明書の発行時点の状態を表します。

### 15.3.2 UKCA適合性

製造者Schmalzは、この説明書に説明されている製品が、次の関連UKガイドラインに準拠していることを確認します：

2016	電磁両立性規制
2012	電気電子機器での特定の危険物質の使用制限に関する規制

以下の規定規格が適用されています

EN ISO 12100	機械の安全性 - 設計の一般原則 - リスクアセスメントとリスク低減
EN ISO 10218-2	産業ロボット - 安全要件 - Part 2：ロボットシステムと統合
EN 61000-6-1	電磁両立性- 干渉抵抗
EN 61000-6-2+AC	電磁両立性 (EMV) – 6-2部: 一般規格 - 産業領域に対する干渉抵抗
EN 61000-6-3+A1+AC	電磁両立性 (EMV) – 6-3部: 一般的な基準 - 居住地域、ビジネスおよび商業地域、 ならびに中小企業に対する電波干渉
EN 61000-6-4+A1	電磁両立性 - 6-4部: 一般規格 - 産業領域の電波干渉
EN IEC 63000	有害物質の制限に関する電気-電子機器の評価のための技術文書
EN ISO9409-1	産業用ロボット-機械インターフェース-Part1: プレート



製品配送時に有効な適合宣言書(UKCA)は製品とともに納入されるかオンラインで入手可能になります。ここに示す標準とガイドラインは、操業取扱説明書もしくは組立説明書の発行時点の状態を表します。



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



IO-Link Implementation

		IO-Link Version 1.1
Vendor ID		234 (0x00EA)
Device ID		100310 (0x0187D6)
SIO-Mode		Yes
Baudrate		38.4 kBd (COM2)
Minimum cycle time		3.4 ms
Processdata input		4 byte
Processdata output		2 byte

Process Data

Process Data In	Name	Bits	Access	Remark
PD In Byte 0	Signal H2 (part present)	0	ro	Vacuum is over H2 & not yet under H2-h2
	Signal H1 (in Control range)	1	ro	Vacuum value within In setpoint area (only in setpoint mode)
	control mode	2	ro	1 = Speed demand 0 = setpoint for control
	CM-Autoreset acknowledged	3	ro	Acknowledge that the Autoreset function has been completed
	EPC-Select acknowledged	4	ro	Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-Select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise
	Signal H3 (part detached)	5	ro	The part has been detached after a suction cycle
	Device status	7..6	ro	00 - [green] Device is working optimally 01 - [yellow] Device is working but there are warnings 10 - [orange] Device is working but there are severe warnings 11 - [red] Device is not working properly
PD In Byte 1	EPC value 1	7...0	ro	EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 2	EPC value 2, high-byte	7...0	ro	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 3	EPC value 2, low-byte	7...0	ro	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
Process Data Out	Name	Bits	Access	Remark
PD Out Byte 0	Vacuum	0	wo	Vacuum on/off
	Drop-off	1	wo	Activate Drop-off
	control mode	2		1 = Speed demand 0 = setpoint for control
	CM Autoreset	3	wo	Perform CM Autoreset function
	EPC-Select	5..4	wo	Select the function of EPC values 1 and 2 in PD In (content is 2 bit binary coded integer) 0: EPC value 1 = actual power in % EPC value 2 = System vacuum (1 mbar) 1: EPC value 1 = CM-Warnings (see ISDU 146 for bit definitions) EPC value 2 = Evacuation time t1 (1 msec) 2: EPC value 1 = Leakage of last suction cycle (1 mbar/sec) max. 255 mbar EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar) 3: EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt) max.25.5V EPC value 2 = Energy consumption of last suction cycle (Ws)
Profile-Set	7..6	wo	Select Production Profile (content is 2-bit binary coded integer) 0: Activate Production Setup Profile P0 1: Activate Production Setup Profile P1 2: Activate Production Setup Profile P2 3: Activate Production Setup Profile P3	
PD Out Byte 1	Vacuum demand / setpoint for control	7...0	wo	Vacuum demand in % / setpoint for control mode 1 in 10 mbar



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



**ISDU Parameters**

(all ISDUs use subindex 0 only)

ISDU Index	Subindex		Display Appearance	Parameter	Data width	Value range	Access	Default value	Remark
	dec	hex							
<b>Identification</b>									
<b>Device Management</b>									
16	0x0010	0		Vendor name	15 bytes		ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation
17	0x0011	0		Vendor text	15 bytes		ro	www.schmalz.com	Internet address
18	0x0012	0		Product name	32 bytes		ro	ECBPI	General product name
19	0x0013	0		Product ID	32 bytes		ro	ECBPI	General product name
20	0x0014	0		Product text	30 bytes		ro	ECBPI	Order-Code (partial); for complete Order-Code read Index 0xFE
21	0x0015	0		Serial number	9 bytes		ro	999000002	Serial number
22	0x0016	0		Hardware revision	2 bytes		ro	02	Hardware revision
23	0x0017	0		Firmware revision	4 bytes		ro	1.00	Firmware revision
240	0x00F0	0		Unique Device Identification	20 bytes		ro	101421221005502341003101	10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38,0,234,Device ID, SerNr.,
241	0x00F1	0		Feature List	11 bytes		ro	101421322100550	10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38
250	0x00FA	0		Article number	14 bytes		ro	10.03.01.00314	Order-Nr.
251	0x00FB	0		Article revision	2 bytes		ro	01	Article revision
252	0x00FC	0		Production Code	3 bytes		ro	H17	code of production
254	0x00FE	0		Product text (detailed)	64 bytes		ro	ECBPI 12 24V-DC M12-8	Order-Code (complete)
<b>Device Localization</b>									
24	0x0018	0		Application specific tag	0...32 bytes		nw	***	Deviceidentification
242	0x00F2	0		Equipment identification: (tag 3)	64 bytes		nw	***	Installationidentification
246	0x00F6	0		Geolocation	64 bytes		nw	***	OPC-UA Companion standard for auto-ID
247	0x00F7	0		Weblink to IODD	64 bytes		nw	www.schmalz.com/xxx/	User string to store web link to IODD file
248	0x00F8	0		LINK to IOT-Server	64 bytes		nw	myproduct.schmalz.com	Web link to NFC app (base URL for NFC tag)
249	0x00F9	0		Storage location (tag 2)	0...32 bytes		nw	***	User string to store storage location
253	0x00FD	0		Installation Date	16 bytes		nw	***	User string to store date of installation
<b>Parameter</b>									
<b>Device Settings</b>									
<b>Commands</b>									
2	0x0002	0		System command	1 byte	5, 130, 165, 167, 168, 169	wo	0	0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x52 (dec 130): Reset device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counter 0xA8 (dec 168): Reset voltage min/max (Sensor & Actor) & Temperatur 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max
<b>Access Control</b>									
12	0x000C	0		Device access locks	2 bytes	0, 2, 4	nw	0	Bit 0: reserved Bit 1: no action Bit 2: local parameterization lock (lock menu editing, value not changeable)
77	0x004D	0	Pin	Menu PIN code	2 bytes	0 - 999	nw	0	0 = menu editing unlocked >0 = menu editing locked with pin-code
90	0x005A	0		Extended Device Access Locks	1 byte	0 - 3 8-10 16-19 24-27	nw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2: reserved Bit 3: local user interface locked (manual mode locked) Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-Link events) Bit 5-7: reserved
91	0x005B	0		NFC PIN code	2 bytes	0-999	nw	0	Pass code for writing data from NFC app
<b>Initial settings</b>									
69	0x0045	0	bLo	Blow-off mode	1 byte	0 - 2	nw	0	0 = Externally controlled lay-down (-E-) 1 = Internally controlled lay-down - time-dependent (I-I) 2 = Externally controlled lay-down - time-dependent (E-I)
70	0x0046	0	SST	SoftStart	1 byte	0-1	nw	0	0 = no SoftStart 1 = SoftStart
71	0x0047	0	o-2	OUT2 function	1 byte	0 - 1	nw	0	0 = NO 1 = NC
72	0x0048	0	o-3	OUT3 function	1 byte	0 - 1	nw	0	0 = NO 1 = NC
73	0x0049	1	YI	Signal type Input	1 byte	0 - 1	nw	0	0 = PNP 1 = NPN
73	0x0049	2	Y0	Signal type Output	1 byte	0 - 1	nw	0	0 = PNP 1 = NPN
74	0x004A	0	uni	Vacuum display unit	1 byte	0 - 3	nw	0	0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg 3 = psi
75	0x004B	0	dLY	Output filter	1 byte	0 - 3	nw	1	0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
76	0x004C	0	Eco	Eco-Mode (after 1 min)	1 byte	0 - 2	nw	0	0 = off 1 = on (full eco mode with display switching off , only one point) 2 = Lo (medium eco mode with display dimmed to 50%)
79	0x004F	0	dpy	Display rotation	1 byte	0 - 1	nw	0	0 = standard 1 = rotated



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



Process Settings

Production Setup - Profile P0

78	0x004E	0	ctr	control mode vacuum/speed	1 bytes	0-1	rw	0	0 = vacuum as controlled value 1 = motor speed as controlle value
100	0x0064	0	H-1	Setpoint H1	2 bytes	(998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)) & (H1 > H2+10)	rw	550	H1 - 10% has to be over H2 Unit: 1 mbar bzw. kPa, inHg, psi
101	0x0065	0	SPE	Speed in %	1 bytes	0-100	rw	100	Unit: %
102	0x0066	0	H-2	Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	400	Unit: 1 mbar
103	0x0067	0	h-2	Hysterisis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	20	Unit: 1 mbar
106	0x006A	0	tbL	Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms
107	0x006B	0	t-1	Permissible evacuation time (t1)	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	Unit: 1 ms
108	0x006C	0	-L-	Permissible leakage rate (L)	2 bytes	1-999	rw	250	Unit: 1 mbar/sec
119	0x0077	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P1

181	0x00B5	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-1 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 1)
182	0x00B6	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	400	
183	0x00B7	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
184	0x00B8	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	300	
185	0x00B9	0		Hysterisis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
186	0x00BA	0		Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	1500	
187	0x00BB	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	400	
188	0x00BC	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
189	0x00C7	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P2

201	0x00C9	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-2 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 2)
202	0x00CA	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	600	
203	0x00CB	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
204	0x00CC	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9) >= H2 >= (h2+2)	rw	500	
205	0x00CD	0		Hysterisis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
206	0x00CE	0		Duration automatic drop off (layDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	
207	0x00CF	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	600	
208	0x00D0	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
209	0x00DB	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P3

221	0x00DD	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-3 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 3)
222	0x00DE	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	700	
223	0x00DF	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
224	0x00E0	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9) >= H2 >= (h2+2)	rw	600	
225	0x00E1	0		Hysterisis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
226	0x00E2	0		Duration automatic drop off (layDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	
227	0x00E3	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	
228	0x00E4	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1-999	rw	250	
239	0x00EF	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



<div style="text-align: left;"> <span style="font-size: 1.2em;">☰</span> Observation                 </div>								
<div style="text-align: left;"> <span style="font-size: 1.2em;">☰</span> Monitoring                 </div>								
<div style="text-align: left;"> <span style="font-size: 1.2em;">☰</span> Process Data                 </div>								
40	0x0028	0	Process Data In Copy	see PD in		ro	-	Copy of currently active process data input (length see above)
41	0x0029	0	Process Data Out Copy	see PD out		ro	-	Copy of currently active process data output (length see above)
64	0x0040	0	Vacuum Value	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all primary supply voltage values
64	0x0040	1	Vacuum Value, live	2 bytes		ro	-	Vacuum Value as measured by the device
64	0x0040	2	Vacuum Value, min	2 bytes		ro	-	min. value of Vacuum Value as measured by the device - rest by ISDU 0x0002
64	0x0040	3	Vacuum Value, max	2 bytes		ro	-	max. value of Vacuum Value as measured by the device-rest by ISDU 0x0002
66	0x0042	0	Primary supply voltage	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all primary supply voltage values
66	0x0042	1	Primary supply voltage, live	2 bytes		ro	-	Primary supply voltage (US) as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
66	0x0042	2	Primary supply voltage, min	2 bytes		ro	-	min. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
66	0x0042	3	Primary supply voltage, max	2 bytes		ro	-	max. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
67	0x0043	0	Auxiliary supply voltage	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all auxiliary supply voltage values
67	0x0043	1	Auxiliary supply voltage, live	2 bytes		ro	-	Auxiliary supply voltage (UA) as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
67	0x0043	2	Auxiliary supply voltage, min	2 bytes		ro	-	min. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
67	0x0043	3	Auxiliary supply voltage, max	2 bytes		ro	-	max. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
68	0x0044	1	Temperature live	2 bytes		ro		Temperature (unit 0,1 °C)
68	0x0044	2	Temperature min	2 bytes		ro		Lowest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C)
68	0x0044	3	Temperature max	2 bytes		ro		Highest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C)
148	0x0094	0	Evacuation time t0	2 bytes		ro		Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms)
149	0x0095	0	Evacuation time t1	2 bytes		ro		Time from H2 to H1 (unit: 1 ms)
160	0x00A0	0	Leakage rate	2 bytes		ro		Leakage of last suction cycle (unit: 1 mbar/sec)
161	0x00A1	0	Free-flow vacuum	2 bytes		ro		Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar)
164	0x00A4	0	Max. reached vacuum in last cycle	2 bytes		ro		Maximum vacuum value of last suction cycle
<div style="text-align: left;"> <span style="font-size: 1.2em;">☰</span> Communication Mode                 </div>								
564	0x0234	0	Communication Mode	1 byte		ro		Currently active communication mode: 0x00 = SIO mode 0x10 = IO-Link Revision 1.0 (set by master) 0x11 = IO-Link Revision 1.1 (set by master)
<div style="text-align: left;"> <span style="font-size: 1.2em;">☰</span> Counters                 </div>								
140	0x008C	0	cc1	Vacuum-on counter	4 bytes		ro	Total number of suction cycles (stored all 300 cycles)
141	0x008D	0	cc2	total time of suction	4 bytes		ro	total time of suction (unit sec.) (stored all 50 sec.)
142	0x008E	0	cc3	Condition Monitoring counter	4 bytes		ro	Total number of warnings (stored all 50 sec.)
143	0x008F	0	ct1	Vacuum-on counter	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"
144	0x0090	0	ct2	total time of suction	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"
145	0x0091	0	ct3	Condition Monitoring counter	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



Diagnosis								
Device Status								
32	0x0020	0	Error Count	2 byte		ro	-	Errors since power-on or reset
36	0x0024	0	Device Status	1 byte		ro	-	0 = Device is operating properly (GN) 1 = Maintenance required (Yellow) 2 = Out of Spec (Yellow - Red) 3 = Functional check (Yellow - Red) 4 = Failure (red)
37	0x0025	0	Detailed Device Status	20*3byte		ro		Information about currently pending events (Event-List) Byte 1: 0x74 = error, 0xE4 = warning, 0xD4 = message Byte 2..3 = ID Event Code (see below)
138	0x008A	1	Extended Device Status - Type	1 byte		ro		Extended Device Status - Type (see below) 0x10: Device operation properly
138	0x008A	2	Extended Device Status - ID	2 byte		ro		Event Code of current device status (see table below)
139	0x008B	0	NFC Status	1 byte		ro		Result of recent NFC activity: 0x00: Data valid, write finished successfully 0x23: Write failed: Write access locked 0x30: Write failed: parameter(s) out of range 0x31: value greater then limit 0x32: value lesser then limit 0x41: Write failed: parameter set inconsistent 0xA1: Write failed: invalid authorisation 0xA2: NFC not available 0xA3: Write failed: invalid data structure 0xA5: Write pending 0xA6: NFC internal error
130	0x0082	0	Active error code	1 byte		ro		00 = No error Bit 0 = Elektronik error Bit 1 = Sensor Voltage to low Bit 2 = Sensor Voltage overrun Bit 3 = Actor Voltage to low Bit 4 = Actor Voltage overrun Bit 5 = Sensor Voltage less then 18V Bit 6 = Sensor calibration failed Bit 7 = reserved EEPROM
Condition Monitoring [CM]								
146.0	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		reserved
146.1	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Evacuation time t1 above limit [t-1] last cycle
146.2	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Leakage rate above limit [-L-] last cycle
146.3	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = H1 not reached in suction cycle last cycle
146.4	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 last cycle
146.5	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Primary voltage US outside of optimal range
146.6	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Actuator voltage UA outside of optimal range
146.7	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		Temperature over 50°C
Energy Monitoring [EM]								
157	0x009D		Energy consumption per cycle	2 bytes		ro		Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws)
Predictive Maintenance [PM]								
162	0x00A2	0	Quality (tightness)	1 byte		ro		Quality of last suction cycle (unit: 1 %)
163	0x00A3	0	Performance (flow)	1 byte		ro		Last measured performance level (unit: 1 %)

Event Codes of IO-Link Events and ISDU 138 (Extended Device Status)

Event code		Event name	Event type	Extended Device Status -Type	Remark
dec	hex				
4096	0x1000	General malfunction	Error	0x81 Defect lower	E01: internal error
6144	0x1800	Calibration OK	Notification	-	Calibration offset 0 set successfully
6145	0x1801	Calibration failed	Notification	-	E03: Sensor calibration failed
35841	0x8C01	Simulation active	Warning	0x21 Warning lower	Manual Mode activ
20736	0x5100	General Power supply fault	Error	0x42 Critical Condition upper	E07:Primary supply Voltage US to low (21.6/18,8V)
20752	0x5110	Primary supply voltage overrun	Warning	0x42 Critical Condition upper	E17: Primary supply Voltage US to high (26,4/28V)
20754	0x5112	Actor voltage to low	Warning	0x42 Critical Condition upper	E05: Actor Voltage UA to low (21,6/18,8V)
6162	0x1812	Actor voltage overrun	Warning	0x42 Critical Condition upper	E15: Actor Voltage UA to high (26,4/ 28V)
6156	0x180C	CM:Primary voltage US outside of optimal range	Warning	0x22 Warning upper	Primary voltage US outside of optimal range
6157	0x180D	CM:Actor voltage UA outside of optimal range	Warning	0x22 Warning upper	Actor voltage UA outside of optimal range
16384	0x4000	CM: temperature out of range	Warning	0x22 Warning upper	temperature over 50°C
6152	0x1808	CM: Evacuation time t1 above limit [t-1]	Warning	0x21 Warning lower	Evacuation time t1 above limit [t-1]
6153	0x1809	CM: Leakage rate above limit [-L-]	Warning	0x21 Warning lower	Leakage rate above limit [-L-]
6154	0x180A	CM: H1 not reached in suction cycle	Warning	0x22 Warning upper	H1 not reached in suction cycle
6155	0x180B	CM: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	Warning	0x21 Warning lower	Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1
6161	0x1811	EEPROM Error	Error	0x81 Defect lower	wrong Data in EEPROM or EEPROM fault

---

お客様のために世界で対応可能です



---

バキュームオートメーション

[WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION](http://WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION)

ハンドリング

[WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG](http://WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG)

---

**J. Schmalz GmbH**

Johannes-Schmalz-Str. 1  
72293 Glatten, Germany  
電話番号: +49 7443 2403-0  
schmalz@schmalz.de  
WWW.SCHMALZ.COM