取扱説明書

電気式真空発生器ECBPMi

WWW.SCHMALZ.COM

JA・30.30.01.02196・06・05/25

純正取扱説明書の翻訳

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, 05/25

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写することは、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

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

目次

1 重要情報 ... 5
1.1 本書の扱いに関する注意 ... 5
1.2 技術文書は製品の一部です ... 5
1.3 銘板 ... 5
1.4 記号 ... 6

2 基本的な安全に関する注意 ... 7
2.1 規定に従った使用 ... 7
2.2 規定に沿わない使用 ... 7
2.3 従業員の資格 ... 7
2.4 本文書内の警告表示 ... 8
2.5 製品への変更 ... 8

3 製品説明 ... 9
3.1 ECBPMiの構造 ... 9
3.2 表示要素および操作要素 ... 10

4 技術データ ... 14
4.1 電気定格 ... 14
4.2 機械データ ... 14

5 機能説明 ... 17
5.1 制御コンセプト ... 17
5.2 ワークの排出 ... 17
5.3 制御用インターフェース ... 17
5.4 ワークを持ち上げる ... 19
5.5 自動運転 ... 20
5.6 システムの真空を監視し、制御値を表示 ... 20
5.7 真空限界値H2を設定する ... 20
5.8 真空センサーの較正 ... 21
5.9 吸着機能 ... 22
5.10 排気モード ... 23
5.11 出力および入力信号 ... 24
5.12 フリードライブ要件のアクティブ化 ... 26
5.13 電源オフディレイ ... 26
5.14 デバイス機能 ... 27
5.15 機器を工場設定にリセット ... 27
5.16 カウンタ ... 28
5.17 エラーと警告の表示 ... 29
5.18 エネルギー制御とプロセス制御(EPC) ... 31

5.19 Production Setup-Profile ... 36
5.20 デバイスデータ ... 36
5.21 ユーザー専用ローカライズ ... 36
5.22 ロボット固有のデバイスデータ ... 37
5.23 デバイスのステータス ... 37

6 納品内容を確認する ... 38

7 設置 ... 39
7.1 設置に関する注意 ... 39
7.2 機械的な取り付け ... 39
7.3 Schmalz ソフトウェアのURロボットシステムとの互換性 ... 41
7.4 電気接続部の説明 ... 42
7.5 使用開始 ... 45

8 運転 ... 46
8.1 操作中の危険性 ... 46
8.2 準備 ... 46
8.3 運転モード ... 47

9 保守 ... 49
9.1 安全 ... 49
9.2 デバイスを清掃する ... 49
9.3 圧縮スクリーンを清掃する ... 49

10 保証 ... 51

11 トラブルシューティング ... 52

12 交換部品、摩耗部品、およびアクセサリ ... 53

13 デバイスの廃棄 ... 54

14 付録 ... 55
14.1 EC適合宣言書 ... 55
14.2 UKCA適合性 ... 56
14.3 ECBPMi Data Dictionary_21.10.01.00140_00.PDF ... 57

1 重要情報

1.1 本書の扱いに関する注意

J. Schmalz GmbH は、この文書で、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

この文書は、Schmalzによる納品時の製品について説明しており、次の目的で使用されます。

- 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。

記載されている表示は一例です。表示は、構造設計によっては製品と異なる場合があります。

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

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

ℹ 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

ECBPMiは、吸着パッドを使い物体を真空で掴んで搬送するための真空生成に使用します。PLCまたはロボットコントローラへの接続用です。

共同作業ロボットシステムでの使用専用に開発されました。

排出する媒体としては、非侵食性で可燃性のガス、乾燥したオイルフリーの空気 (グラファイトを含まない) に限られます。

ECBPMi Plus スペックの安全な運用の前提条件は Schmalz-URCap ソフトウェア最新バージョン V4.3.6 です。Schmalz-URCap に下位互換性はありません。Schmalz-URCap の有効性:

- Schmalz-URCap (V4.3.6) は UR のロボットシステムでコントロールソフトウェア Polyscope 5.8 以降 (UR e-シリーズに使用) で使用する ECBPMi と ECBPMi PLUS に有効です。
- Schmalz-URCap (V4.3.6) は UR のロボットシステムでコントロールソフトウェア Polyscope 3.12 以降 (UR Cb-シリーズに使用) で使用する ECBPMi に有効です。

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、使用方法を間違うと危険が生じることがあります。

本製品は工業用途および商業用途のために設計されています。

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正しい使用に含まれます。

2.2 規定に沿わない使用

Schmalzは、製品を使用目的に記載されている以外の目的で使用したことによる損害について、一切の責任を負いません。注文確認書で指定されていない荷重、または注文確認書で指定された荷重以外の物理的特性を持つ製品を使用することは、不適切な使用と見なされます。

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 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
⚠ 警告	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。
⚠ 注意	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。
注意事項	物的損害に繋がる危険を示します。

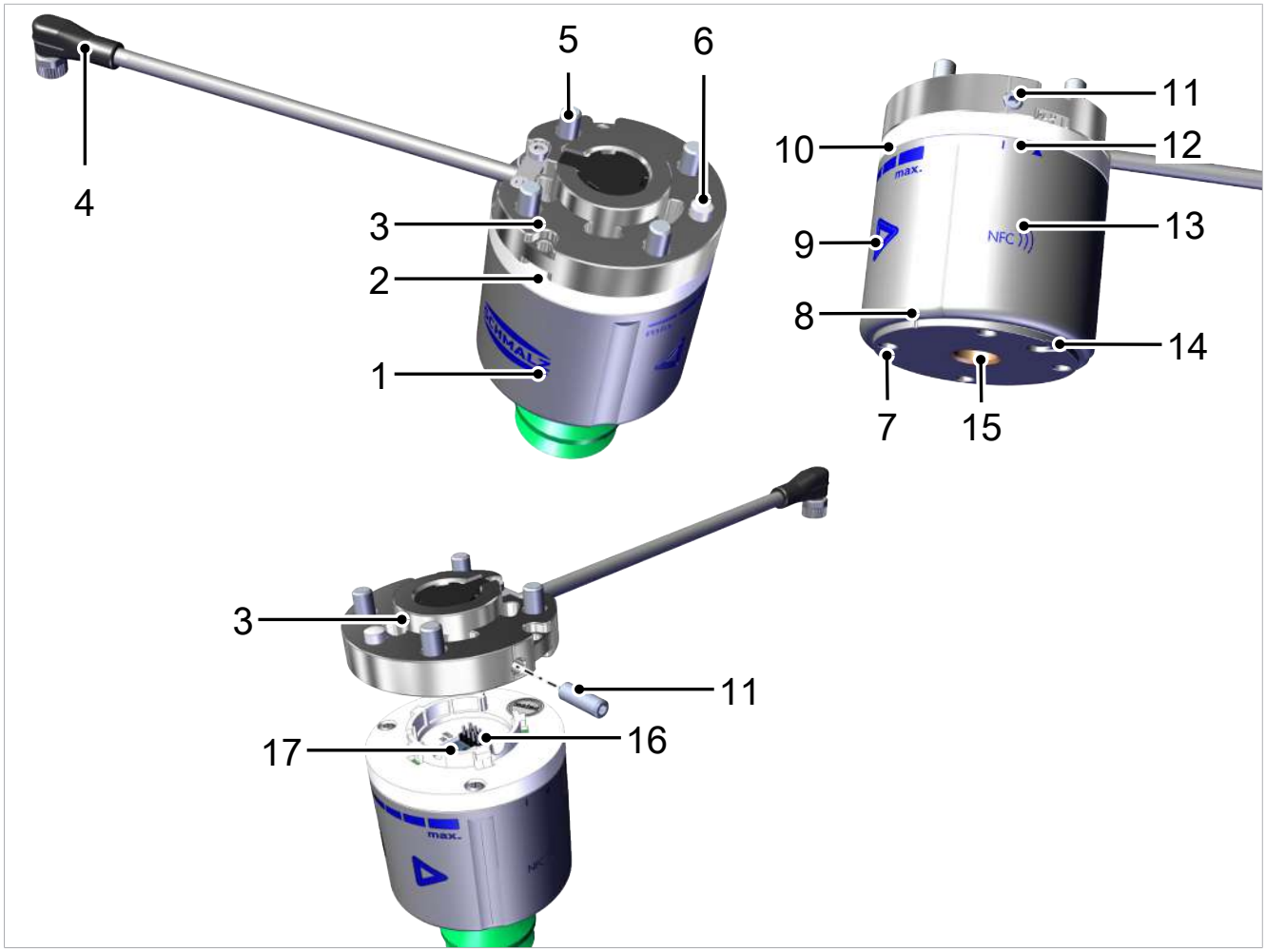
2.5 製品への変更

Schmalz は、管理下に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でご使用ください。
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 ECBPMiの構造

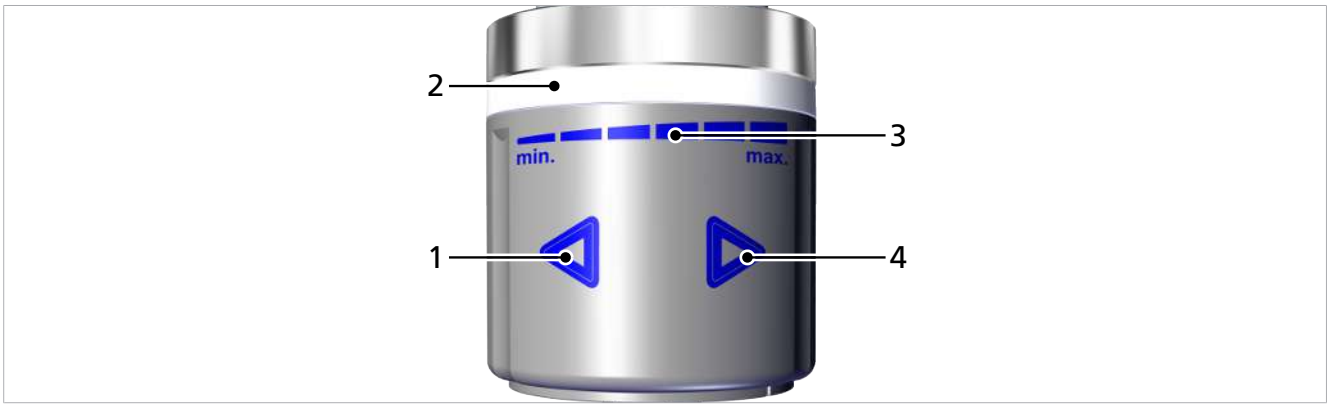


1	ECBPMi ハウジング	10	真空ディスプレイフィールド、LED前面区画表示式
2	LEDステータスインジケータ 360°RGB全面照明	11	顧客仕様のロボット接続フランジを固定するためのねじピン
3	顧客仕様のロボット接続フランジ	12	位置インジケータバヨネットロック
4	電気接続、ロボット固有の長さのケーブルおよびプラグ付き接続ケーブル	13	NFCシンボル
5	ロボットへの取り付けネジ 4つ M6x10	14	換気口
6	位置決めピン	15	真空供給 G1/4"-IG
7	ネジ付きブッシング 4つM4-IG	16	フランジへのスプリングピン接続
8	オプションのVEEフランジの位置合わせのためのマーキング [1]	17	ECBPMi入力および出力OUT2のPNP/NPN設定
9	静電ボタン 2x		

1) VEEフランジを取り付ける場合、ECBPMi (8) の側面マーキングはフランジの側面マーキングと一致する必要があります。

3.2 表示要素および操作要素

3.2.1 コントロールとインジケーターの説明



1	静電[減少]ボタン	2	LEDライトリング
3	真空計分 最小100 mbar から最大600 mbar	4	静電「増加」ボタン

ECBPMiは2つの静電ボタンで作動します。

これらのボタンを使用して、限界値H2 (いわゆる「パーツコントロール」 または「Part Present」) を設定します。この制限値を超えると、デジタル出力OUT2がアクティブになります。

制限値が設定されると、LEDライトリングを介してさまざまなステータス情報が通知され、前面領域に真空レベルが表示されます。

電源電圧が検出されると、静電ボタンが自己校正されます。この時点でボタンに触れてはいけません。

3.2.2 手袋による操作

静電ボタンは、感度として指または手で操作するとき、対応するボタンは本体に触れたときにのみ作動するように設計されています。薄い手袋または特別な手袋を使って操作することもできます。

静電容量式タッチ機能を備えたタッチセンサー対応の綿手袋、または手袋を着用してください。

タッチセンサー式ボタンを操作するため、厚い手袋を使用しないでください。

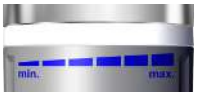
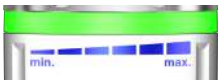
使用している手袋でボタンが反応しない場合は、手袋をはずしてみてください。

3.2.3 LEDステータス表示

現在のプロセスのステータスは、統合されたLEDステータスインジケータで表示します。

ECBPMiには、ステータス表示用の2つのLED領域があります。

以下の表はLEDの意味を説明しています：

LEDのステータス表示 360°		ECBPMiの状態
	すべてのライトはオフです。	電源電圧なし デバイスが無効
	青の光が常に点灯	**基本状態:** ステータスのパーツコントロール: 準備完了、作動準備完了、 真空<H2 (パーツコントロール真空最小値)、OUT2は停止
	青の光、循環	**フリードライブ:** ロボットアームを新しい位置に自由に動かすと、出力OUT3が有効になります。
	青の光、点滅	設定値が保存されました。
	緑色のライトが一定に光っている	H2真空限界値に到達、真空> H2、出力OUT2が作動
	セクションごとに光る黄色の光 黄色の光が点滅	「出荷時設定へのリセット」が手動操作で開始されます 「出荷時設定へのリセット」が実行されます
	オレンジの光が常に点灯 オレンジの光が点滅	警告があります 設定値は保存されませんでした。
	赤い光が点滅	1x電源電圧エラー 2x温度エラー 3xポンプのエラー

LEDのステータス表示 360°		ECBPMiの状態
		詳細については (> 章を参照してください 5.17.1 エラーの表示, S. 29)を参照してください

LEDステータス表示「ステータスのパーツコントロール」の色と明るさを調整する

設定 (デフォルト) ではパーツコントロールのステータスを示す青の定常光が選択されています。

「パーツコントロールステータス」で IO-リンクモードでの色や明るさを調整できます。「Ready」ステータス、運転スタンバイ、「真空<H2」、さらに「真空限界値H2」に到達状態、「真空> H2」のステータス別に設定できます。

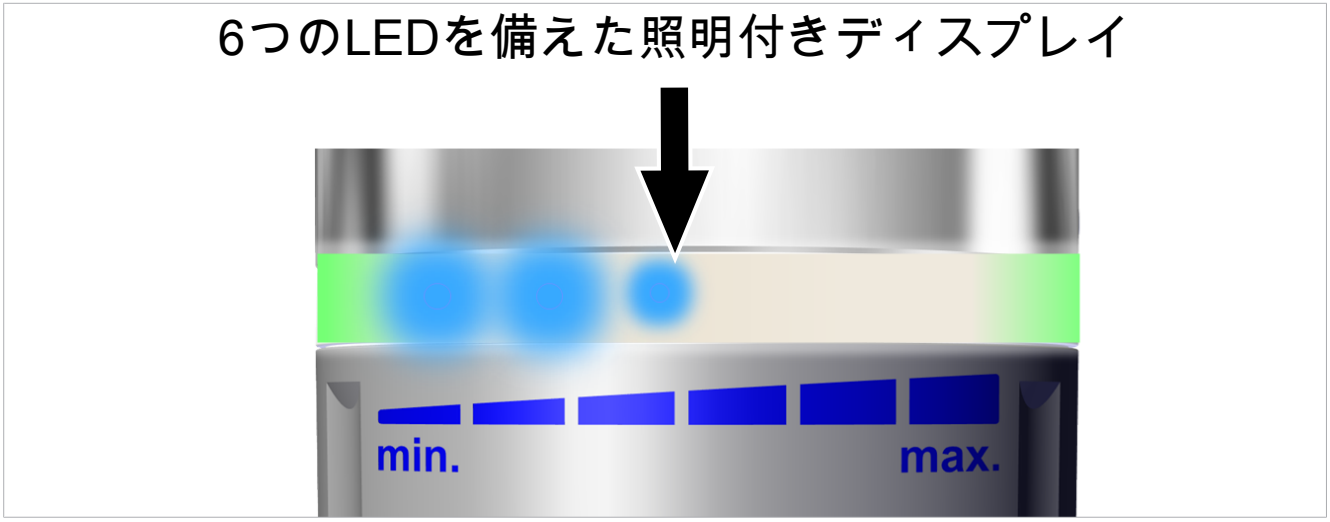
次に、「Color-Profile」 [0x0052]パラメータを使用すると、それぞれ4 Byteを使用して上記のステータスの色調(RGB)と明るさを定義できます。

明るさの設定は色調に影響を与えません。つまり 明るさが変わると、知覚される明るさが変わります。色ではなく、色調は同じままです。

「System Command」 [0x0002]パラメータを使用すると、0xACコマンドを使用してLED設定を出荷時設定 (デフォルト値) にリセットできます。

3.2.4 真空レベル表示

印刷された目盛りの上の前面には、LED が6つあり、100～600 mbarの範囲でパーツコントロールの真空限界値H2の真空レベルが表示されます。



現在設定されている真空レベルの表示は、いずれかのボタンを介して有効になります。

2つの静電ボタンを使用して入力または連続操作をし、真空限界値を増減できます。

目盛りは、100 (最小) から600 mbar (最大) (LEDごとに100 mbar) の範囲を示します。設定は10段階のmbarで可能です。

上の例は真空度240 mbarを示しています：

- 最初の2つのLEDは100%で点灯し
- 3番目のLEDは40%の明るさで点灯します。

両方のボタンを1秒以上押すと、新しく設定された真空限界値H2を保存できます。正常な保存プロセスは、青色の点滅によって示されます。

H1を超えたために設定プロファイルで設定値が不可能な場合は、オレンジ色の点滅によっても示されます。

ボタンが5秒以上押されていない場合、ディスプレイは無効になり、現在設定されている値は保存されません。これは、LEDリングがオレンジ色に点滅することによっても示されます。

4 技術データ

4.1 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		
電源電圧	U_S	19.2	24	26.4	V_{DC}	PELV[1)]
U_Sからの定格電流	I_S	--	130	180	mA	U_S = 24.0 V
電圧信号出力OUT2 (PNP)	U_{OH}	U_S-2	--	U_S	V_{DC}	I_{OH} < 140 mA
電圧信号出力OUT2 (NPN)	U_{OL}	0	--	2	V_{DC}	I_{OL} < 140 mA
電圧信号出力OUT3 (PNP)	U_{OH}	U_S-1	--	U_S	V_{DC}	I_{OH} < 5 mA
電流信号出力OUT2 (PNP)	I_{OH}	--	--	140	mA	短絡防止[2)]
電流信号出力OUT2 (NPN)	I_{OL}	--	--	-140	mA	短絡防止[2)]
電流信号出力OUT3 (PNPのみ)	I_{OH}	--	--	5	mA	非短絡防止
電圧信号入力IN1/IN2 (PNP)	U_{IH}	15	--	U_A	V_{DC}	--
電圧信号入力IN1/IN2 (NPN)	U_{IL}	0	--	9	V_{DC}	--
電流信号入力IN1/IN2 (PNP)	I_{IH}	--	5	--	mA	--
電流信号入力IN1/IN2 (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	--	2	3	ms	--

1) 供給電圧は、EN60204 (安全特別低電圧) の規定に準拠する必要があります。信号入力と信号出力は、極性反転から保護されています。

2) 信号出力OUT2は短絡防止機能を備えています。しかし、過負荷に対しての保護はされていません。連続負荷電流が0.14 Aを超えると、許容オーバーの加熱が発生し、誤動作が発生する可能性があります!

4.2 機械データ

4.2.1 一般パラメータ

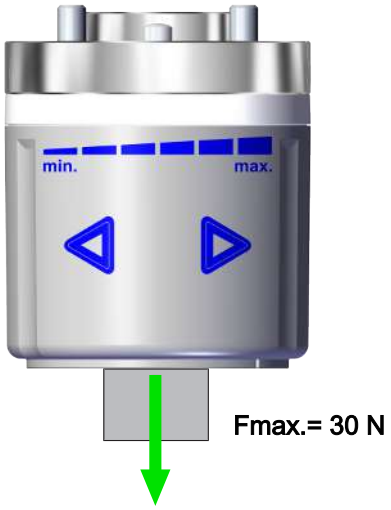
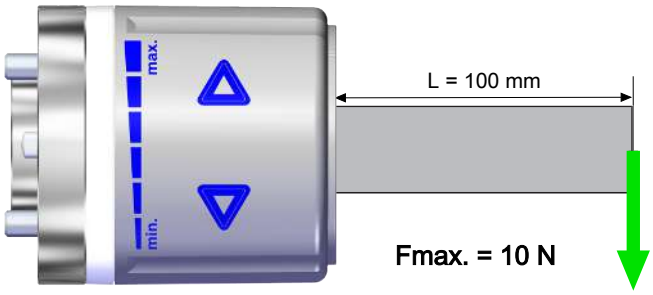
パラメータ	記号	限界値		備考
		最小値	最大値	
媒体および環境の作業温度	T_{amb}	0 °C	40 °C	––
保管温度	T_{Sto}	-10 °C	60 °C	––
湿度	H_{rel}	10 %rf	90 %rf	結露なし
フランジ付きでの保護等級	––	IP40		––
耐用年数	—	6,000 h	––	25°Cの周囲温度で
許容作動媒体	—	非刺激性・可燃性ガス、乾燥したオイルフリーの空気 (グラファイト無し)		

4.2.2 機械性能データ

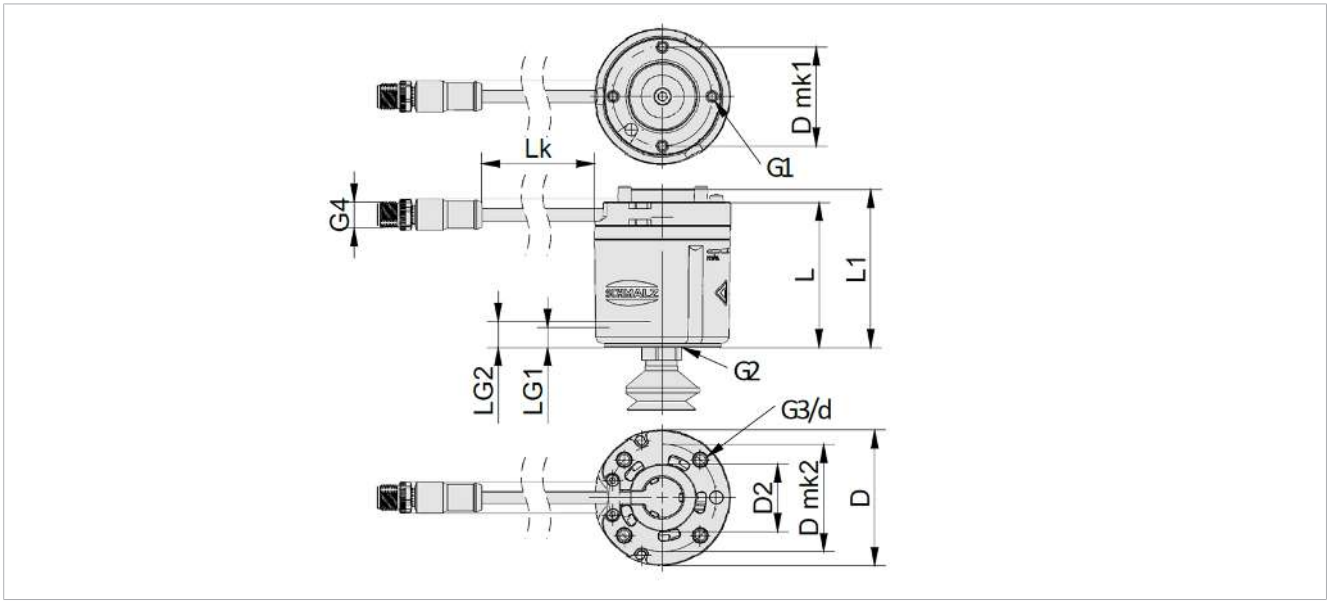
最大真空	吸引容量	騒音レベル	重量	限界荷重 水平設置位置[1]	限界荷重 垂直設置位置[2] (l = 100 mm)
600 mbar	0-1.6l/分	57 dBA	230g	最大30N	最大10N

限界荷重ECBPMi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ECBPMi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。

[1] 水平設置位置	[2] 垂直設置位置
	

4.2.3 寸法



ECBPMi 各製品の寸法およびその他の技術データは以下をご覧ください: www.schmalz.com
必要に応じて、さらにロボットセット（ロボットフランジと接続ケーブル）を用意します。

4.2.4 最大締め付けトルク

接続部	最大締め付けトルク
ネジ山G1（4xインジェクションブッシング）	1.3Nm
ネジ山G2(真空供給)	2.0Nm
固定（1x ねじピン 4027 M5x16）	0.2Nm

4.2.5 工場出荷時設定

パラメータ	出荷時設定値
真空限界値H1	600 mbar
リセット点 h1	580 mbar (H1 - 20 mbar)
真空限界値H2	480 mbar
リセット点h2	460 mbar (H2 - h2)
信号タイプ入力およびOUT2	PNP
信号タイプOUT3	PNP

5 機能説明

5.1 制御コンセプト

機器を制御する場合、両方の入力が同時に起動した場合、吸い込みよりも入力が優先されると定義されています。

5.2 ワークの排出

「排気」バルブは「排気」の信号入力IN2を介してSIOモードで直接制御されます。IO-Linkモードでは、デバイスは「Drop-off」出力プロセスデータビットを介して「排気」運転ステータスに変わります。

「排気」動作状態では、ECBPMiの真空回路は、保留中の信号の間、空気中に換気を行います。これにより、すぐに真空を低減させ、加工物の循環をスムーズにすることができます (> 章を参照してください 5.10 排気モード, S. 23)。

IO-Linkモードでは、設定された入力プロセスデータビット「信号H3 (part detached)」は、

- 限界値H2 (真空 > H2) に達した後、吸引中に真空が再び低下した場合 (真空 <H2)、
- 吸引された部品が堆積したかどうか情報を提供します。

下側の排気口を覆わないでください。覆った場合、正常な排気を行うことができなくなります。

5.3 制御用インターフェース

5.3.1 IO-Link通信の基本

コントローラーとの高機能通信のために、コンポーネントはIO-Link経由で作動します。

IO-Linkは、高機能センサーおよびアクチュエータをオートメーションシステムに接続するための通信システムであり、IEC 61131-9規格に記述されています。この規格には、電気接続データおよびセンサーやアクチュエータがオートメーションシステムとデータを交換するためのデジタル通信プロトコルの両方が含まれています。

IO-Linkシステムは、IO-Linkマスタおよび1つ以上のIO-Link対応センサーまたはアクチュエータで構成されます。IO-Linkマスタは上位コントローラー (PLC) へのインターフェースを提供し、接続されたIO-Link機器との通信を制御します。IO-Linkマスタには1つ以上のIO-Linkポートを含めることができますが、各ポートに接続できるIO-Link機器は1つだけです。

IO-Linkデバイスには、IO-Linkプロトコルで読み書き可能なパラメータがあります。したがって、上位の制御システムによって、稼働中にパラメータを変更することができます。センサーとアクチュエータのパラメータは機器固有であるため、各機器のパラメータ情報がIODD (IO機器記述) の形式で存在します。

5.3.2 プロセスデータ

周期的なプロセスデータを介して、製品は制御され、最新の情報が返されます。入力データ (Prozess Data In) および制御のための出力データ (Prozess Data Out) が区別されます。

入力データを介して Prozess Data In は次の情報を周期的に送ります。

- 限界値H1およびH2
- H3のステータス
- ステータス信号の形式での製品のデバイス ステータス
- EPCデータ
- 実行されたAutoset機能に関するフィードバック
- フリードライブの要件と承認
- 運転モードのフィードバック

出力データ Prozess Data Out を介して、製品は周期的に制御されています:

- EPC Selectを介して、どのデータが送信されるか定義されます。
- 制御は、吸引と排気コマンドを介して行います。
- ご希望の運転モードは、 Control Mode (連続吸引または制御) を介して指定されます
- CM-Autosetを使用すると、Condition Monitoringパラメータを自動的に決定できます
- 所定のパラメータプロファイル (Production-Profiles) のアクティブ化
- 制御モードでの制限値H1の指定
- 連続吸引モードでのポンプ性能の仕様
- 限界値H2の指定
- ロボットからのフリードライブ、警告、またはエラーの状態に設定できます

データと機能の正確な意味は、「機能説明」の章で説明されています。プロセスデータの詳細な説明は、 Data Dictionaryにあります。

対応する装置記述ファイル (IODD) は、上位コントローラへの統合に利用できます。

5.3.3 ISDU パラメータデータ

非周期通信チャネルを介して、システムステータスに関する追加情報を含むISDUパラメータ (Index Service Data Unit) を呼び出すことができます。

ISDU チャネルを介して、限界値、許容漏れなどの、すべての設定値を読み取り、または上書きすることもできます。製品番号やシリアル番号などの製品の識別に関する詳細情報は、IO-Linkを介して呼び出すことができます。ここで、製品iはまた、ユーザ固有の情報のための保存場所を提供します。これにより、例えば設置場所や保管場所を保存できます。

データと機能の正確な意味は、「機能説明」の章で説明されています。

プロセスデータの詳細な説明は、 Data Dictionary および IODD にあります。

コントローラを介して ISDU パラメータにアクセスできるようにするには、コントローラの製造元が必要なシステム機能を適用して使用する必要があります。

5.3.4 Near Field Communication NFC

NFC (近距離無線通信) 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標準規格です。

ECBPMiは、NFC を有効にしたスマートフォンやタブレットなどの読み取り機器や書き込み機器によって、読み取りまたは書き込みが可能なパッシブNFCタグとして機能します。NFCを経由したECBPMiパラメータへのアクセスは接続された電源電圧がなくても機能します。

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ECBPMiのNFCマークの中央に置きます。

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、データの消失が発生するおそれがあります。

5.4 ワークを持ち上げる

ECBPMiは吸引システムおよび共同作業ロボットと接続した真空で部品を取り扱うために設計されています。

「吸引」の信号入力で電気ポンプを有効化または無効化します。

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。真空レベルは機器によって検出され、SIOモードでは、事前設定または指定された真空限界値H2を超えると、デジタル出力OUT2に信号を出力します。さらに、設定された真空限界値H2は、真空ディスプレイに視覚的に表示され、ボタンを使用して変更できます。

ECBPMiには統合された省エネ機能があります。「吸引」運転ステータスのプリセットに従って、真空をプリセット真空限界値H1に自動的に調整します。

5.5 自動運転

製品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、製品が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。

5.6 システムの真空を監視し、制御値を表示

本機器では現在のシステム真空を監視するための内蔵真空センサーが利用可能です。SIOモードで静電ボタンを押すと、現在の限界値H2が「真空表示フィールド」の上に表示されます。注記:IO-Linkモードでは、「Setpoint H2」 [0x0066]パラメータがプロファイルP0に表示されます。

限界値H2は、前面に区画化されたディスプレイに表示され、静電ボタンを使用して設定されます。

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。

真空限界値の概要:

限界値	説明
H1	真空限界値/制御値
H1 - h1	真空限界値の電源オフ値
H2	「部品制御」信号出力の電源オン値
H2 - h2	「部品制御」信号出力の電源オフ値

現在、および (電源電圧が印加されてからの) 最小および最大真空は、「Vacuum value, live / Vacuum value, min / Vacuum value, max」 [0x0040] パラメータを介して読み取ることができます。最大値と最小値は、「System command」 [0x00002] パラメータを介してコマンド0xA9でリセットできます。

5.7 真空限界値H2を設定する

現在設定されている真空限界値H2を表示:

✓ ECBPMi は「Part Present」ステータス、LEDリングが青く定常点灯 (Default 設定、色を自由に調整可能!)、または「Warning」ステータスでオレンジ色になります。

▸ 2つのボタンのいずれかを少なくとも1秒間押します。

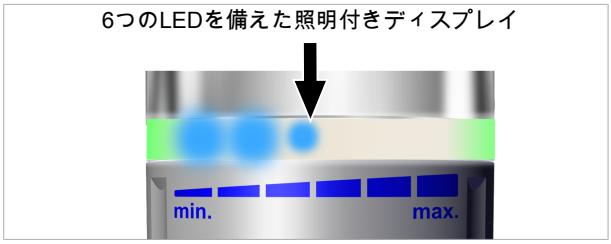
⇨ 真空限界値が表示されます。

真空限界値は部品検査に使用されます。これを使用して、十分な真空が作成されたかどうかを確認できます。真空限界値を超えると、青定常点灯のステータス表示が明るい青に変わり、OUT2がSIOモードで出力します。真空限界値の設定または表示中でも引き続きデバイスを制御することは可能です。

指定されたプロセス条件に対する制御機能の監視用真空限界値H2を調整します：

✓ ECBPMiは運用可能です。エラーが発生していてはなりません (赤く点灯)。

1. ◁ と ▷ の2つのボタンのいずれかを少なくとも1秒間押します。



⇨ ディスプレイLED (前面=青) がオンになり、現在の真空限界値H2の概数が表示されます。デバイスがIO-Linkモードにある場合、「Setpoint H2」パラメータの値は、Production Setup - Profile P0 に表示されます。

⇨ 後ろの方のLEDリングは点灯しません。

2. ボタンを押し続けるかタップします。真空限界値がすぐに減少 (◁) または増加 (▷) します。ボタンをタップすると、操作ごとに ± 10 mbar で値が変化します。

   ⇨ 真空の表示がそれに応じて変わります。

3. ◁ と ▷ ボタンを同時に1秒以上押すと、新しく設定された値が保存されます。

⇨ これは、LEDステータス表示の青い点滅で示されます。

設定後5秒以上ボタンを同時に押さないと、設定値は保存されません。これは、LEDステータス表示のオレンジの点滅で示されます。

デバイスがIO-Linkモードの場合、真空限界値は、プロセスデータバイト「Setpoint H2 demand」によって直接指定されます。プロセスデータバイトが「0」と書き込まれる場合、作動した Production Profile-Setに対応して、「Setpoint H2」パラメータからの対応する値が有効になります。

IO-Linkモードでは、真空限界値の表示と変更のための上記の手順で「Setpoint H2」 [0x0066]パラメータ値を Production Setup - Profile P0 で表示または変更します。(これは、プロファイルP0がプロセスデータを介してアクティブ化され、プロセスデータバイト「Setpoint H2」が0で書き込まれている場合にのみ、現在有効な真空制限値 H2に対応します。)

静電ボタンを介した真空限界値H2の変更は、オプションでブロックできます (> 章を参照してください 5.14 デバイス機能, S. 27)。

5.8 真空センサーの較正

組み立てに使用された真空センサーには製造上の理由で誤差があるため、取り付けた状態でのセンサーの較正を行うことを推奨します。真空センサーを較正するにはシステムの真空回路を大気中に向けて解放しておく必要があります。

ゼロ点オフセットは測定範囲最終値の±3% のみ許容されます。

±3%の許容限度を超えた場合、これはLEDステータスインジケータおよびIO-Linkを介したさまざまな診断チャネル (> 章を参照してください 5.17.1 エラーの表示, S. 29)によって表示されます。

センサーのゼロ点調整コマンドはIO-Link を介して、Calibrate vacuum sensor のためのパラメータ「System Command」 0x0002 の値 0xA5 により実行されます。

5.9 吸着機能

ワークを持ち上げるために、ECBPMiは基本的に連続吸引モードまたは制御モードのいずれかで操作できます。

選択は、出力データバイトの「control mode」を介して行われます。SIOモードでは、「control mode」[0x004E]パラメータは、 Production-Setup Profile P0 が重要です。

5.9.1 連続吸引モード

ECBPMi は常に設定された効率とモーター回転数で吸引を行います。設定は、出力プロセスデータバイトのビット「control mode」 = 1 (Speed demand)を介してIO-Link運転で行われます。

デバイスがSIOモードで継続的に真空にする場合は、最初に「control mode vacuum/speed」[0x004E]パラメータを使用して「Production Setup-Profile P0」で設定する必要があります。次に、追加の「Speed」[0x0065]パラメータを使用して、ポンプモーターが回転する速度 (%単位) を指定できます (モーターは約16%の値からのみ回転します)。

ポンプの性能 (ポンプモーターの速度) は、プロセスデータバイト「setpoint for control」を介してIO-Link運転で設定されます。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、 ECBPMi は最高性能で動作します。入力した値が50の場合、 ECBPMi は半分の性能で動作します。

値「0」を入力すると、アクティブ化された Profile-Set に設定された値がモーター速度に使用されます。

5.9.2 制御

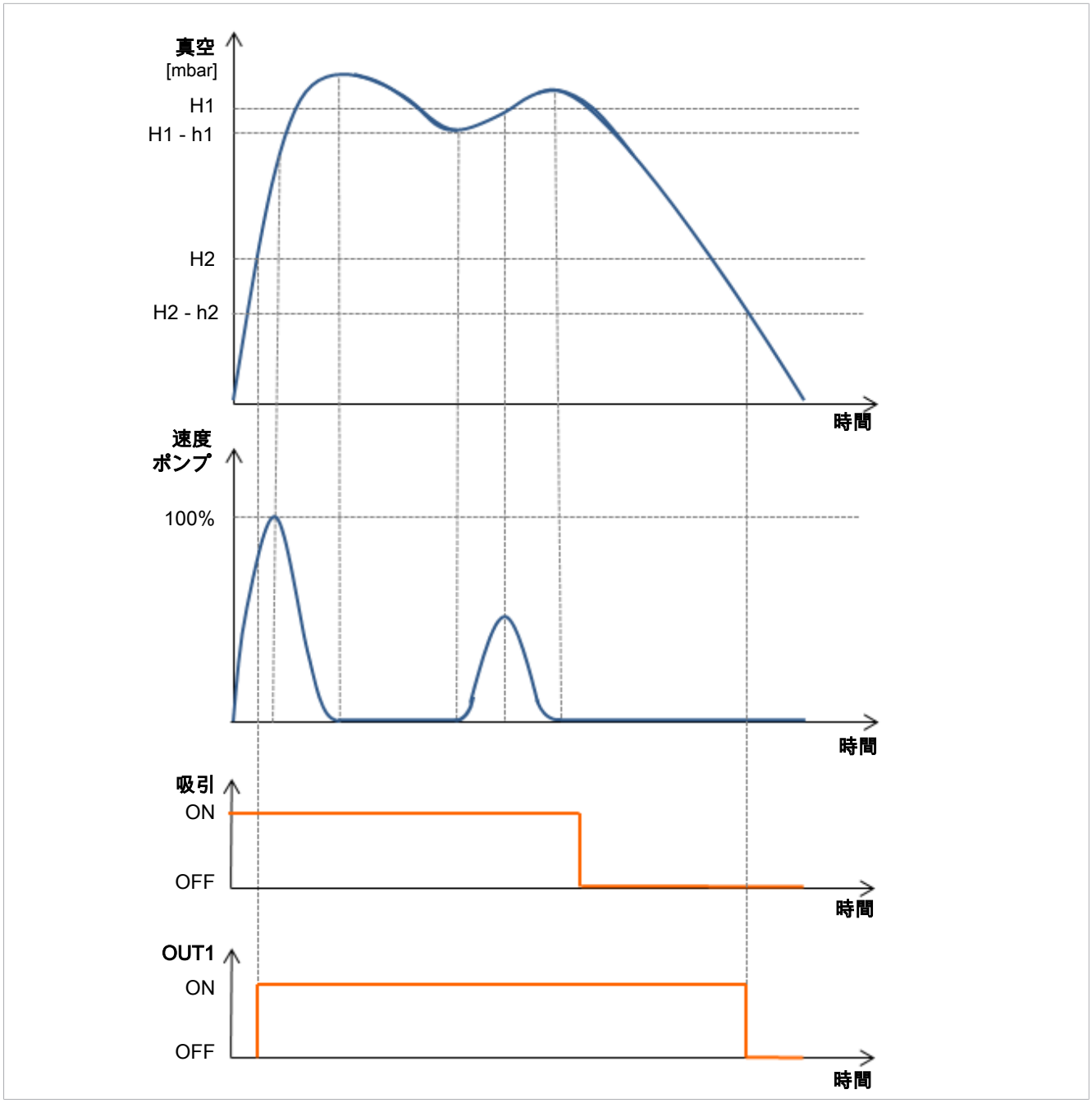
ECBPMiはその制御機能により、エネルギーを節約したり、高すぎる真空の発生を防いだりすることができます。

H1は、出力プロセスデータバイト1を介してIO-Linkモードで指定できます。SIOモードでは、H1は「Setpoint H1」 [0x0064]パラメータを使用して Production Setup-Profile P0 で決定されます (> 章を参照してください 5.19 Production Setup-Profile, S. 36)。

真空は真空限界値H1に調整されます。

漏損は、調整中にも測定されます。

以下のダイヤグラムは制御機能を示しています。



SIOモードでは,限界値H2に達すると、部品検査の出力OUT2がアクティブになります。制限値H2--h2 mbarに達しない場合、出力は非アクティブ化されます。

5.10 排気モード

三つの排気モードから選択できます。この機能は、「Drop-off-mode」 0x0045パラメータを介してIO-Linkに設定されます。

SIO操作の排気モードを変更する場合は、事前にIO-Linkを介して Production Setup - Profile P0 のパラメータを適切に構成する必要があります。

5.10.1 外部制御排気

デフォルトでは、「排気」バルブは「排気」の信号入力IN2で直接制御されます。デバイスが信号が効果を持つ持続時間中、大気中に対して排気を行います。

この機能は、「Externally controlled drop-off」の値でIO-Linkを介してアクティブ化されます。

5.10.2 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「吸着」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。この機能によりコントローラでの出力を節約できます。

この機能は、IO-Link を介してパラメータ「Blow-Off mode」0x0045 で「Internally controlled drop-off – time-dependent」の値で有効になります。

排気時間の長さは、IO-Linkパラメータ「Duration automatic drop off」 0x006Aを介して設定されます。

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。

5.10.3 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IN_2で外部制御されます。「排気」バルブは設定された時間用に制御されます。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。

この機能は、「Externally controlled drop-off – time-dependent」の値でIO-Linkを介してアクティブ化されます。

排気時間の長さは、IO-Linkパラメータ「Duration automatic drop off」 0x006Aを介して設定されます。

5.10.4 真空破壊時間の設定

排気時間は、Production SetupごとにIO-Linkパラメータ「Duration automatic drop off」 を介して、内部および外部時間制御排気に設定できます（例えば0x006AでのProduction Setup P0用）。

排気時間は排気モードに外部時間制御排気または内部時間制御排気が選択されているときに有効になります。

排気時間はミリ秒[ms]単位で表示されます。

5.11 出力および入力信号

SIOモードでは、すべてのI/O信号は、直接またはIOフィールドバスボックスを介して上位制御 (ロボットなど) に接続されます。

電源電圧に加えて、2つの出力と2つの入力信号を接続する必要があります。この信号で製品がコントローラと通信します。

5.11.1 信号入力

ECBPMiには、SIOモードの2つの信号入力IN1とIN2しかありません。

信号入力IN1には「吸引ON/OFF」機能が割り当てられ、信号入力IN2には「排気/換気ON/OFF」機能が割り当てられます。

信号入力、したがってSIOモードは、「ECBPMi Plus」バージョンでは使用できません。

5.11.2 信号出力

ECBPMiには2つの信号出力があります。

真空限界値H2 (部品検査) の機能は、SIOモードの信号出力OUT2にのみ割り当てられます。設定された真空限界値H2に達すると、出力が有効になります。

信号出力OUT3を使用して、例えばロボットのいわゆる手動ガイド (例えば、フリードライブ) を表示するために使用できます。

- ◁ と ▷ ボタンを同時に1秒以上押すと、出力が有効になります。

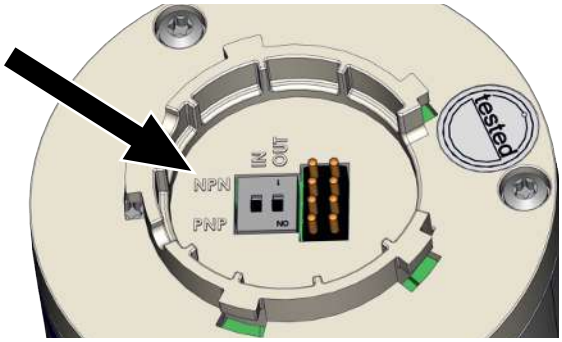
ロボットアームをガイドする場合、両手を使用すると便利です。片方の手でECBPMiを包んで両方のボタンを押し、もう片方の手でロボットアームの動きを支えます。

5.11.3 信号の種類

信号の種類をPNPとNPNの間で切替えられます。切り替えは、図に示すスイッチを介して行われます。

- スイッチ1: 入力IN1およびIN2の切り替え
- スイッチ2: 出力OUT2のための切換え

出力OUT3はPNP出力として固定されます。IO-Link運転では、「Signal type Input」または「Signal type Output」 [0x0049]パラメータを介して信号タイプを読み取ることができます。



5.12 フリードライブ要件のアクティブ化

フリードライブ要件は、たとえば、上位制御からロボットをいわゆる「手動ガイドモード」 (たとえば、URロボットのフリードライブモード) に設定するために使用します。このモードは、それぞれのロボットシステムでサポートされ、それに応じて構成する必要があります。

フリードライブモードでは、ロボットアームやハンドリングシステムが解放され、新しい位置に手動で移動することができます。

フリードライブ要件をアクティブ化する

✓ ECBPMi の操作準備が整い、青く定常的に点灯します。エラーが発生していてはなりません (赤く点灯)。また、デバイスは限界値の設定モードになっていてはなりません。

1. ◀ と ▶ 両方のボタンを 同時に1秒間以上押します。(たとえば、ECBPMiを手でつかんでロボットアームをガイドします)。
   - ⇨ SIOモードでは、ECBPMiが直接フリードライブモードに変わり、出力OUT3が設定され、LEDステータス表示の色が青色の循環光に変わります。
   - ⇨ フリードライブモードの間、デバイスの制御はまだ可能です。出力OUT2も、真空限界値H2に応じてアクティブまたは非アクティブになります。
   - ⇨ IO-リンクモードでは、ビット0が入力プロセスデータバイト4でアクティブ化されます(= Freedrive desired)。
   - ⇨ デジタル出力OUT3は設定されておらず、フリードライブ要件は上位制御を介して行われます。
   - ⇨ LEDステータス表示の色はまだ変わりません。
   - ⇨ コントローラは、ロボットアームまたはハンドリングシステムを解放します。
2. 出力プロセスデータバイト3を介してビット0 (= Enable Freedrive) をアクティブにします。
   - ⇨ LEDステータス表示が青色の循環光に変わります。
   - ⇨ このステータスは、「Freedrive activated」ビットをアクティブ化することにより、コントローラに確認されます。

フリードライブモードがECBPMiの代わりに使用できるボタンを介してアクティブ化されている場合 (たとえば、ロボット自体)、ECBPMiのフリードライブモードは、デバイスを介して有効的にアクティブ化されていなくても、LEDステータス表示を介して識別できます。

両方のボタンが0.5秒以上押されない場合、ECBPMiはフリードライブモードが呼び出された状態に戻ります。SIOモードでは、出力OUT3は非アクティブ化されます。

フリードライブ要件は、オプションで「Extended Device Access Locks」 [0x005A]パラメータを使用してIO-リンク経由で無効にできます (> 章を参照してください 5.14.2 Extended Device Access Locksを使った拡張アクセス権の差し止め [0x005A], S. 27)。

5.13 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期間は、「Output filter」 [0x004B]パラメーターを介して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、「off」値を設定する必要があります (0 = Off)。

電源オフディレイはIO-Linkのプロセスデータビット内にある離散出力OUT3とステータス表示に影響します。

常時開接点[NO]としての出力の構成時、電源オフディレイが電気的に実行されます。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。

5.14 デバイス機能

「Device Access Locks」 [0x000C] または 「Extended Device Access Locks」 [0x005A]パラメータを使用して、デバイス機能を意図しないアクセスから保護できます。

5.14.1 Device Access Locksを使ったアクセス権の差し止め [0x000C]

運転モード IO-Link では、ECBPMiの操作要素でパラメータ値を変更できないようにするために、標準パラメータ「Device Access Locks」が利用可能です。

Bit	意味
2	Local parametrization locked (静電ボタンを介して真空限界値H2を変更することは拒否されます。)
3	Lock HMI (静電ボタンによる操作は無効になります)

既存のインターロックもSIOモードで保持されます。

IO-Linkでのみ元に戻すことができ、ECBPMiそのもので扱うことはできません。

5.14.2 Extended Device Access Locksを使った拡張アクセス権の差し止め [0x005A]

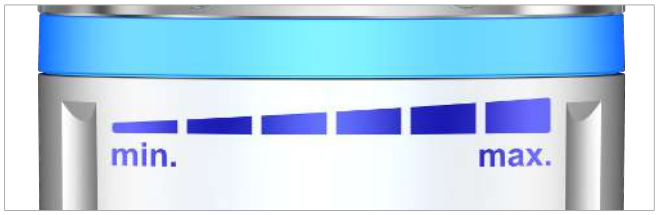
拡張デバイス機能は、「Extended Device Locks」[0x005A]パラメータを介してブロックできます。

Bit	意味
0	NFC write lock (NFCを介したパラメータの変更はブロックされます)
1	NFC disable (NFCは無効になりました。NFCリーダーでデバイスを認識できません。)
4	IO-Link event lock (IO-LinkモードでのIO-Linkイベントは防止されます)
5	Lock Freedrive desired (静電ボタンがそれに応じて押されると、デバイスのフリードライブ要件はブロックされます。フリードライブ機能が無効になりました。)

5.15 機器を工場設定にリセット

ECBPMi は以下の手順で出荷時設定にリセットできます。IO-Linkモードのときこの機能は「System Command」 [0x0002]パラメータにより0x82で実行されます。これは、ステータスLEDを介して光学的に報告されません。

✓ ECBPMiはステータス制御の基本状態にあります。



1. ◁ と ▷ の2つのボタンのいずれかを少なくとも1秒間押します。

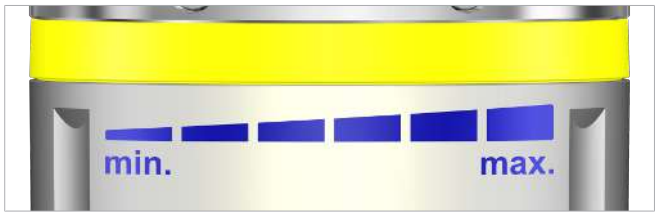
   ⇨ ECBPMiは、最初に真空限界値を設定するためのモードに切り替わります。

2. ◁ と ▷ 両方のボタンを7秒以上押し続けます。

   ⇨ 1秒後に、ECBPMiは最初にステータス制御の基本状態に戻ります。

3. 2つのボタンを同時に押し続けます。5秒後にステータスLEDの3分の1が黄色に点灯し、6秒後にLEDの3分の2が点灯し、7秒後にすべてのLEDが黄色に点滅します。

   ⇨ セクションごとに黄色のライトが追加されます。



⇨ 点滅後、ECBPMiは出荷時設定の状態にリセットされます。基本状態 (青く定常的に点灯) に戻ります。

出荷時設定へのリセット機能は以下の項目には影響しません：

- カウンターの読みと
- センサーのゼロ点調整。

5.16 カウンタ

ECBPMiでは削除できない4つの内蔵カウンタが利用できます。

カウンタ1 (Vacuum-on-counter [0x008C]) は、「吸引」信号入力で有効なパルスごとに増加するため、ECBPMiの寿命全体にわたって吸引サイクルをカウントします。吸引サイクルの時間は、「Total Cycle time」 [0x0096]パラメータを介して読み取ることができます。

カウンタ2 (Power-On Total Time [0x00A8]) は、ECBPMiの合計運転時間を秒単位で測定します。

カウンタ3 (Pump-ON Total time [0x00A7]) は、真空ポンプの合計運転時間を秒単位で測定します。

カウンタ4 (Condition Monitoring counter [0x008E]) は発生したCMイベントをカウントします (> 章を参照してください 5.18.1.7 Condition Monitorungのイベントとステータス表示, S. 33)。

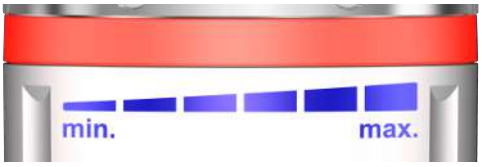
カウンタはIO-Linkを介して読み取ることができます。

カウンタ1および3は、消去可能カウンタ「Vacuum-on counter erasable」 [0x008F] および 「Condition Monitoring counter erasable」 [0x0091]を使用して読み取ることもできます。カウンターは、値0xA7の「System Command」 [0x0002] パラメータを使用して削除できます。

5.17 エラーと警告の表示

5.17.1 エラーの表示

エラーが発生すると、ECBPMiはエラー状態に変わります。エラー状態はLEDリングからの赤の光によって示されます。
エラーの性質は、赤色光の点滅によって識別されます。



エラーが発生した場合でも、可能な吸着サイクルを完了することができます (エラーパターンによって異なります)。ただし、エラー状態の間は、新しい吸着サイクルの開始は防止されます。

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および評価できます。

ECBPMiは、次のパラメータを監視します:

- 電源電圧
- 内部デバイス温度
- ポンプ制御
- 内部の電子機器エラー
- 真空センサーの較正エラー

許容動作条件外の値またはポンプの故障により、ECBPMiはエラー状態になります。

次の表は、発生し得るエラーと、LEDステータス表示を介したそれらの出力またはIO-Linkを介したパラメータを示しています：

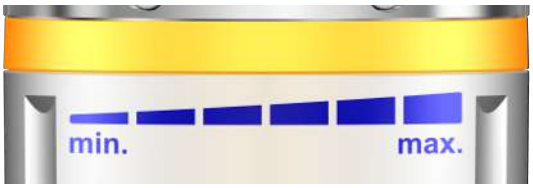
名称	エラー説明	LED-ステータス表示	「アクティブエラーコード」[0x0082]パラメータ
Electronic Error	内部の電子機器エラーがあります	赤 (3x 点滅)	0x01
Sensor Voltage too low	電源電圧 < 19.2 V	赤 (1x 点滅)	0x02
Sensor Voltage overrun	電源電圧 >26.4 V	赤 (1x 点滅)	0x04
Pump not working properly	ポンプモーター制御のエラー	赤 (3x 点滅)	0x08
Temperature overrun	デバイスの許容温度を超えました	赤 (2x 点滅)	0x10
Error Robot	プロセス出力バイト3のエラービット1がロボットによって設定されました	赤 (連続点滅)	0x20
Sensor calibration failed	真空センサーの較正後、許容ゼロオフセットを>±3%超えている	赤 (3x 点滅)	0x40
EEPROM Error	内部EEPROMエラー	赤 (3x 点滅)	0x80

(電源電圧が印加されてからの) エラーの数は、「Error Count」 [0x0020] パラメータを介して読み取ることができます。

5.17.2 警告の表示

Condition Monitoring (CM) イベントは、LEDリングを介して警告として表示されます。

警告が発生した場合は、LEDリングのオレンジ色の光で示されます。



次の表は、発生し得る警告と、LEDステータス表示またはIO-Linkによるパラメータによるその出力を示しています。正確なCMの説明は、ポイント (--> Condition Monitoringを参照) にあります：

CMイベント	説明	「Condition Monitoring」[0x0092]パラメータ
H1 selected under H2	「吸着 = On」のときにプロセスエラー「H2 低下」が発生します。	0x01
Evacuation Time t1 above limit	排気時間が設定値を超えています。	0x02
Leakage rate above limit	測定された漏損が設定値を超えています。	0x04
H1 not reached in last suction cycle	最後の吸着サイクルで真空限界値H1に到達していません	0x08
Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	動圧測定の値は (H2-h2) よりも大きいが、H1よりは小さいです。	0x10
Warning Robot	プロセス出力データビット「Set warning robot」は、上位制御によって設定されました。	0x20
Vacuum under H2-h2 if Pump running and Vacuum over H2 prior	吸着中に、以前にH2を超えていた場合、真空は値 (H2-h2) を下回りました。 この警告は、より高いポンプ出力でも補えない排出によって誘発されます。エラーは、「吸着」コマンドを再度出すか、ボタンを押すことで確認されます。 いずれの場合でもエラーは確認され消えます (漏れが解消されたかどうかには関係しない)。漏れが解消されないと、LEDは最初に青 (低輝度) に切り替わり、H2に達っしません。	0x40

5.17.3 温度表示

プレート領域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ECBPMiがオフになります。エラー状態が存在する限り、新しい吸引サイクルを開始することはできません。エラー状態は、エラーのない状態に設定することによってのみ確認できます。

エラー状態はLEDリングおよび/またはIO-Link内に表示されます (> 章を参照してください 5.17 エラーと警告の表示, S. 29)。

現在の、および (電源電圧が印加されてからの) 最低および最高印加温度は、「Temperature, live / Temperatur, min / Temperature, max」 [0x0044]パラメータを使用して読み取ることができます。

最大値と最小値は、「Sytem Command」 [0x0002] パラメータを介してコマンド0xA7でリセットできます。

5.17.4 プロセスデータ監視

IO-Linkを介して、以下のパラメータの現在の測定値および、電源を入れてからの最小および最大の測定値が利用可能です：

- システム真空、System vacuum live Ejector / System vacuum min Ejector / System vacuum max Ejector (0x0040)から
- 電源電圧、 Primary supply voltage, live / Primary supply voltage, min / Primary supply voltage, max (0x0042)から

最大値と最小値は対応するシステムコマンド (0x0002) を介してコマンド 0xA7 によりリセット可能です。

も参照してください

エラーと警告の表示 [▶ 29]

5.18 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
- 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] :
  - グリップシステムの性能と品質を向上させるための予防メンテナンス
  - 出力プロセスデータのバイト0では、IO-Linkを使用して、入力プロセスデータのデータバイト1 +2を使用して事前に選択できるEPC値を定義できます。

5.18.1 Condition-Monitoring (CM)

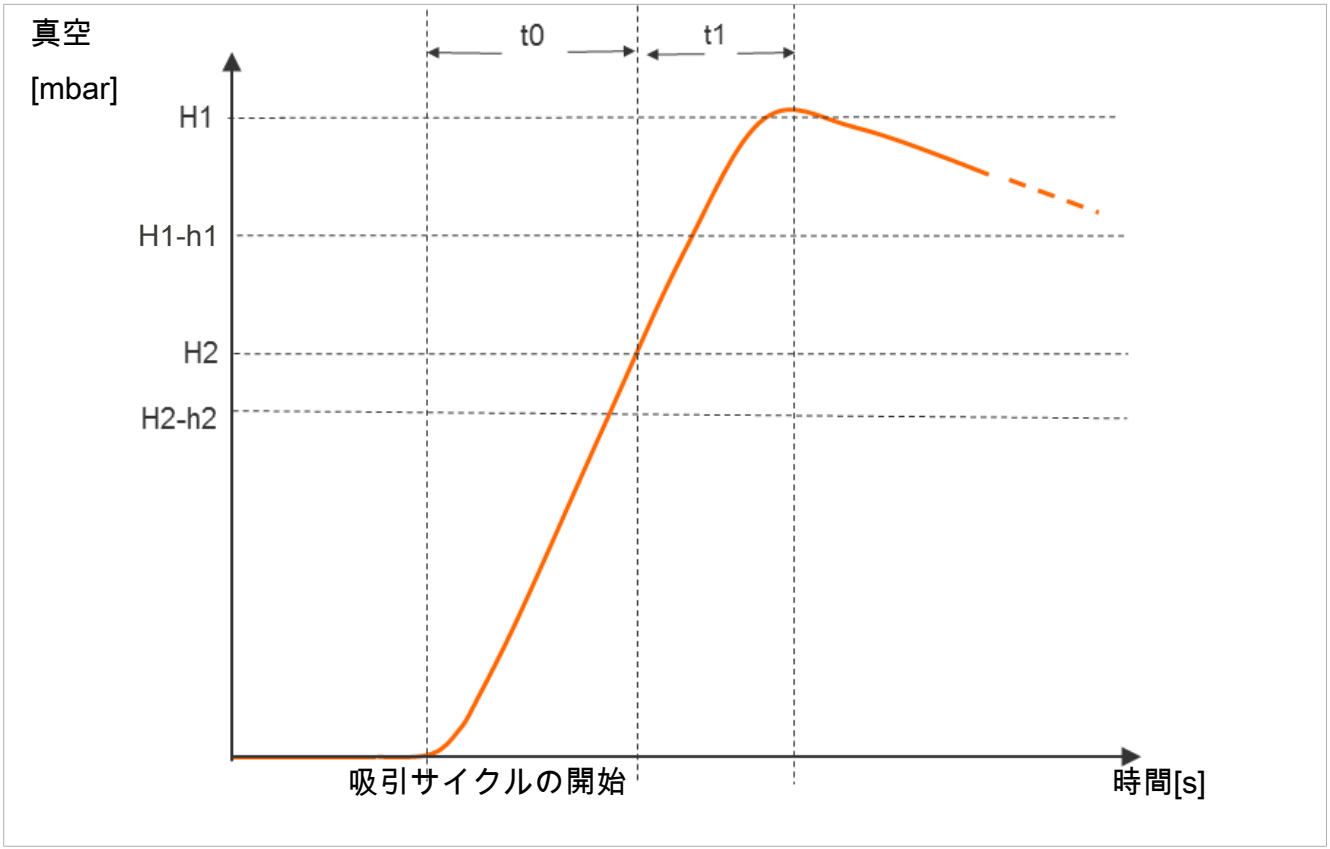
制御閾値の監視

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

測定された排気時間t1 (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 (プロセスデータ「Device Status」) が黄色に変わります。



最大許容排気時間t1のデフォルト値は、IO-Link (「Permissable evacuation time」パラメータ) [0x006B]を介して設定できます。値を「0」 (=オフ) に設定すると、監視が無効になります。排気時間は最長で9.99秒に設定可能です。

排気時間t0とt1の測定

排気時間t0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 t0」 [0x0094]パラメータ)。

排気時間t1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 t1」 [0x0095]パラメータ)。

漏損の監視とレベルの評価

漏損は、制御モードで測定および監視されます。測定は、設定値H1に再調整するときに、ポンプ制御値 (速度と持続時間) に基づく計算を使用して実行されます。決定された値は、「Leakage rate」 [0x00A0] パラメータを介して、または代わりにml/minでのプロセスデータ (EPC-Select) を介してフロー値として読み取ることができます。

漏損レベルの評価の際、2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「Permissable leakage rate」より小さい場合、

- Condition-Monitoringの警告は有効化されず、
- システムステータスランプとLEDリングを介した表示に影響はありません。

漏損 L > 許容値 -L-

漏損Lが設定値「Permissable leakage rate」より大きい場合、

- 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切り替わり、LEDリングを介して警告 (オレンジ) が表示されます

許容漏損値「Permissable leakage rate」は、「permissable leakage rate」パラメータ (たとえば [0x006C]) を使用してIO-Linkを介して設定できます。

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、対応する状態監視警告がトリガーされ、システムステータスランプが黄色に切り替わり、LEDリングを介して警告 (オレンジ) が表示されます。

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際値が使用され、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 Monitorungのイベントとステータス表示

Conditon-Monitoringイベントは、吸着サイクル中にシステムステータスランプを直ちに緑から黄色に切替えます。どのイベントがこの切り替えの原因かをIO-リンクパラメータ「Condition Monitoring」[0x0092]で確認できます。

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	H1 が H2 より小さく設定された	常時
1	設定された排気時間の限界値t_1を超えました	周期的
2	漏損の限界値「Permissable leakage rate」を超えました	周期的
3	真空限界値H1に達していません	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	プロセス出力バイト3のビット2がロボットによって設定されましたこれにより、ロボットの警告状態が表示されます	常時

Bit	結果	更新
6	吸引 = Onの場合、プロセスエラー「H2に到達していません」。	周期的
7	50°Cより高い温度	常時

ビット1〜3および6は、吸引サイクルごと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。

高すぎる動圧を表すビット4はデバイスの電源をオンにした際に最初に消去され、動圧値が決まるとすぐに更新されます。

ビットが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、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。

ビット6: この警告は、より高いポンプ出力でも補えない排出によって誘発されます。エラーは、「吸引」コマンドが再度与えられるか、ボタンを押すことで確認されます。

いずれの場合でもエラーは確認され消えます (漏れが解消されたかどうかには関係しない)。漏れが解消されない場合、LEDは最初に青 (低輝度) に切り替わり、H2に達っしません。

5.18.2 Energy Monitoring (EM) [0x009D]

真空把持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、製品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。この値は、「Energy consumption per cycle」 [0x009D] パラメータで読み取ることができます。

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。サイクル全体の間に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。

5.18.3 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。

漏れ測定 (0x00A0)

漏損は制御モードで測定および監視されます。測定は、真空限界値H1に再調整するときに、ポンプ制御値 (速度と持続時間) に基づく計算を使用して実行されます。測定値は、「Leakage rate」 (0x00A0) パラメータを介して、または代わりにml/min単位でプロセスデータ (EPC-Select) を介してフロー値として読み取ることができます。

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。

発生したデバイスの最大温度 [0x00A9]

「Maximum temperature」 [0X00a9] パラメータは、ライフサイクルで測定されたデバイスの最高温度を指定します。

最後のサイクルで到達した最大真空 [0x00A4]

「Maximum reached vacuum in last cycle」 [0x00A4]パラメータを使用すると、最後のサイクルで測定された最大真空を出力できます。「連続吸引」モードでは、これはポンプ出力に関する記述につながる可能性があります。

5.19 Production Setup-Profile

製品は、IO-Linkモードで最大4つまでの異なるProduction Setup-Profiles (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、出力プロセスデータバイト Byte 0を介して選択されます。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。

基本設定として、SIOモードでProduction Setup-Profile P-0が選択されています。つまり、SIO操作に有効な設定は、Profile P0を介して決定されます。

5.20 デバイスデータ

この製品は、デバイスを明確に識別することができる一連の識別データを提供します。

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。

- メーカー名とメーカーのウェブアドレス (Vendor name [0x0010]/Vendor text [0x0011])
- サプライヤーテキスト (Product ID [0x0013])
- 製品名とテキスト(Product name [0x0012]/Product text [0x0014]/Product text detailed [0x00FE])
- シリアル番号 (Serial number [0x0015])
- ハードウェアとファームウェアのバージョンステータス (Hardware revision [0x0016]/Firmware revision [0x0017])
- 一意のデバイスIDとデバイス特性 (Unique Device ID [0x00F0])
- 商品番号と開発状況 (Article number [0x00FA]/Article revision [0x00FB])
- 製造および設置日 (Manufacture date [0x00FC]/Installation date [0x00FD])
- ロケーション識別子 (Geolocation [0x00F6])
- システム構成 (Device features [0x00F1])
- 機器の識別 (Equipment identification [0x00F2])
- NFCアプリとデバイス記述ファイルのWebリンク (Link to IOT-Server [0x00F8] / Weblink to IODD [0x00F7])

5.21 ユーザー専用ローカライズ

製品の個々のコピーにアプリケーション関連の情報を保存するには、次のパラメータを使用できます。

- 設置場所の識別 (Equipment identification [0x00F2])
- 保管場所の識別 (Storage location [0x00F9])
- 回路図からの機器の識別 (Apllication specific tag [0x0018])
- 設置日 (Installation Date [0x00FD])

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。

5.22 ロボット固有のデバイスデータ

ロボットツールの測定に関連するデータを個々のコピーに保存するには、次のパラメータを使用できます。

- 作業点の位置/ x、y、zでのツールの座標 (Tool Center Point [0x0083])
- A、β、γでのツールの作業点の位置合わせ (Tool Center Point [0x0083])
- 重心位置/ツールの座標 (Center of Gravity [0x0084])
- グリッパー形状 (Grippershape [0x0055])
- 長さ、幅、高さのエンドエフェクタの寸法 (Length、Width、Height [0x0055])
- エンドエフェクタの重量 (Weight [0x0056])

0xADコマンドで、「System Command」 [0x0002]パラメータを使用すると、すべての値を出荷時設定 (デフォルト) にリセットできます。

5.23 デバイスのステータス

IO-Linkモードでは、SIOモードで表示されるエラーメッセージに加えてステータス情報が利用可能です。

詳細については、前のセクションの添付 Data-Dictionary に記載されています

- Device Status (プロセスデータ)
- Device Status [0x0024] および [0x0025] (パラメータデータ)
- Extended Device Status [0x008A](Type + ID)
- NFC status [0x008B]
- IO-Linkイベント

説明する。

Condition-Monitoring のイベントが起きると、吸引サイクル中にステータスランプが直ちに緑から黄色またはオレンジに切り替わります。この切り替わりの原因となった具体的なイベントは、 IO-Link パラメータ「Condition Monitoring」[0x0092]で確認することができます。

6 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。

7 設置

7.1 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。

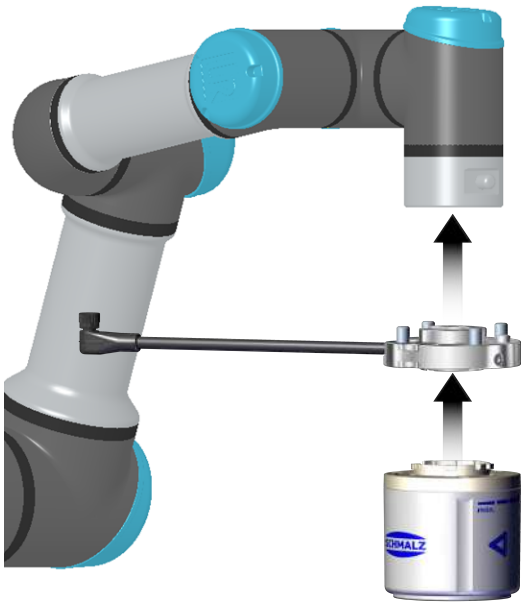
予定されている接続方法、固定穴、固定手段のみを使用してください。

空圧式配線および電気的配線を真空発生器としっかり接続して固定します。

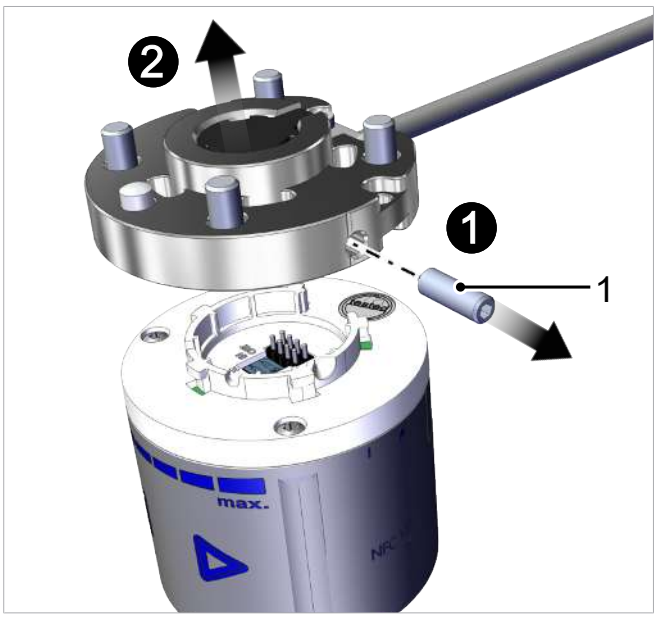
7.2 機械的な取り付け

ECBPMiの設置位置は任意です。

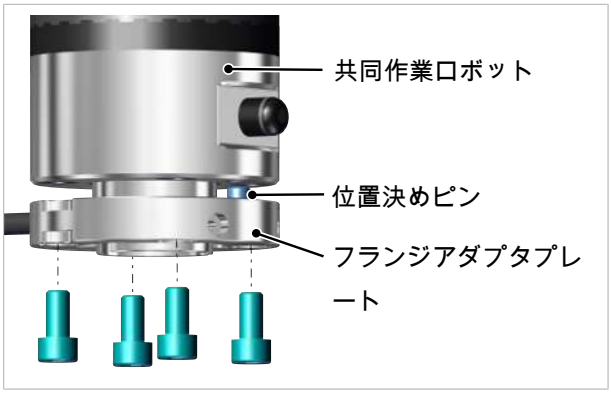
ECBPMiは、接続ケーブルを含むロボット固有のフランジアダプタープレートを使用した協働ロボットに取り付けます。その際、ECBPMiのフランジと本体にあるマークに注意してください。これらのマークはロボットのディスプレイと吸着パッド、フランジの向きとマーキングを決定します。
フランジ接続:バヨネットフランジの回転角度は、経過点を介して15°に制限されています。



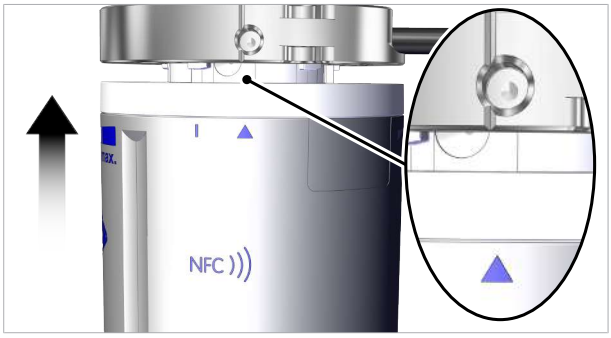
1. フランジアダプタープレートを、❶ECBPMi から❷ねじピン （1） を緩めて取り外すことで分離します。



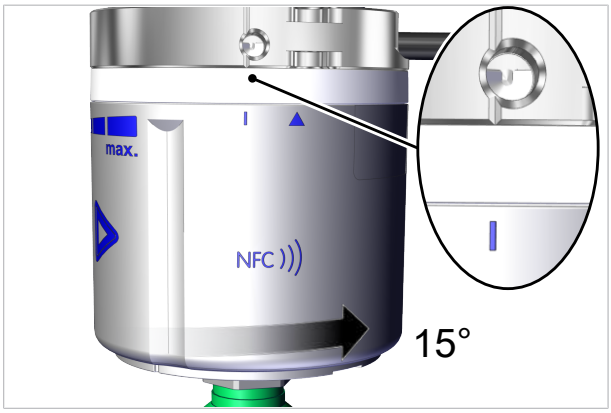
2. 付属のフランジアダプタプレートを、対応する協働ロボットの位置決めピンを介して配置し、4x M6x12シリンダーヘッドネジを使用して固定します。ねじ山の許容締め付けトルクに注意してください。



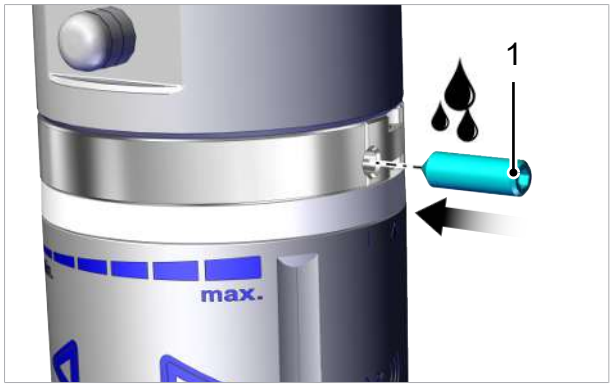
3. バヨネットロックを使用して、ECBPMiをフランジアダプタプレートに接続します。ECBPMiは、小さな三角のポイントがフランジアダプタープレートの刻み目を指すように配置されます。



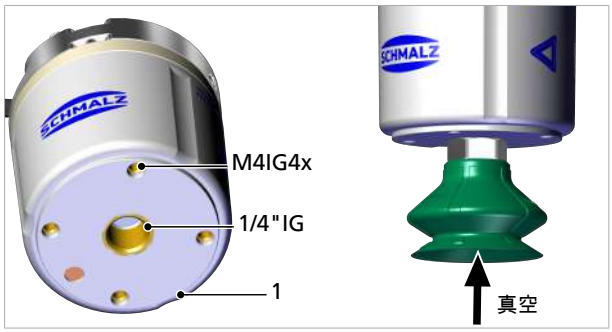
4. ECBPMiを時計回りに15°回転させます (**ストッパーまで**) (ラインマーキングはアダプターフランジの刻み目に対応します）。



5. **ヒント! 終了位置に到達しておらず、ECBPMiの線がフランジの刻み目と一致していません。ねじピンをねじ込むと、光ファイバーが損傷します。**
   その後、ねじピン（1）で固定し、誤って開かないようにします。
   最大0.2 Nmの締め付けトルクに注意してください。
   オプション:低強度のネジ固定剤を使用します。



6. 真空吸盤、真空エンドエフェクタ、または顧客仕様のグリッパの固定には
   » 最大締め付けトルク 1.3 NmのM4 IG4本のユニフランジ形状、または
   » 最大締め付けトルク 2.0 Nm の1/4 インチ IG の中央インターフェース
   を使用します。
   Schmalz VEEモジュラーシステムを使用する場合、フランジプレートが取り付けられる必要があります。これはマーキング (1) と位置合わせする必要があります。



7.3 Schmalz ソフトウェアのURロボットシステムとの互換性

ECBPMi Plus スペックの安全な運用の前提条件は Schmalz-URCap ソフトウェア最新バージョン V4.3.6 です。Schmalz-URCap に下位互換性はありません。

以下では要件または必要なソフトウェアについてご説明します。

- Schmalz-URCap (V4.3.6) は UR のロボットシステムでコントロールソフトウェア Polyscope 5.8 以降 (UR e-シリーズに使用) で使用する ECBPMi と ECBPMi PLUS に有効です。
- Schmalz-URCap (V4.3.6) は UR のロボットシステムでコントロールソフトウェア Polyscope 3.12 以降 (UR Cb-シリーズに使用) で使用する ECBPMi に有効です。

STOP

ECBPMi Plusは、Universal Robots CBシリーズ (Polyscope 3.x) と互換性はありません。

7.4 電気接続部の説明

⚠ 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。

⚠ 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!

- 電気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

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。

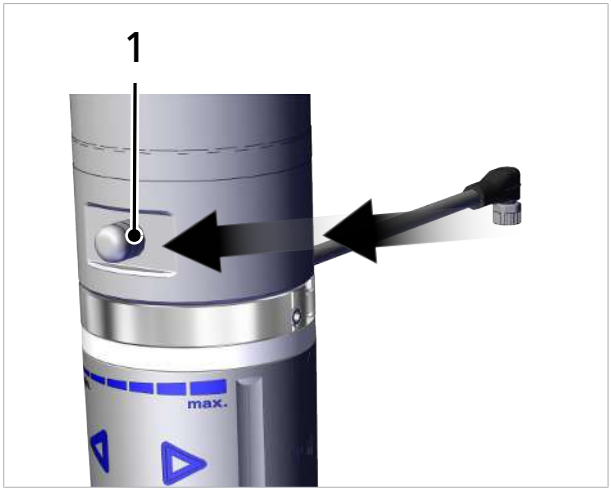
ECBPMiの電気接続 (電源と入出力信号の伝送) は、フランジに適合した接続ケーブルを介してロボットの電気インターフェースに直接行われます。

取り付けまたは取り外しは、電圧のかかっていない状態でのみ許可されています。電気配線接続はECBPMiとしっかり接続して固定する必要があります。

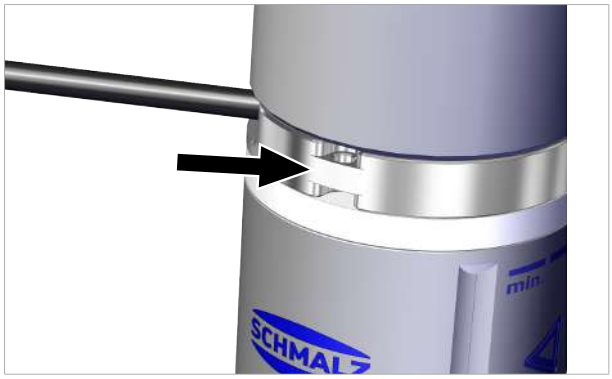
電気接続の際は以下の点に注意してください。

- 接続ケーブルの最大長は20mです。
- 「ECBPMi Plus」バージョンの接続ケーブルの最大長は10mです。

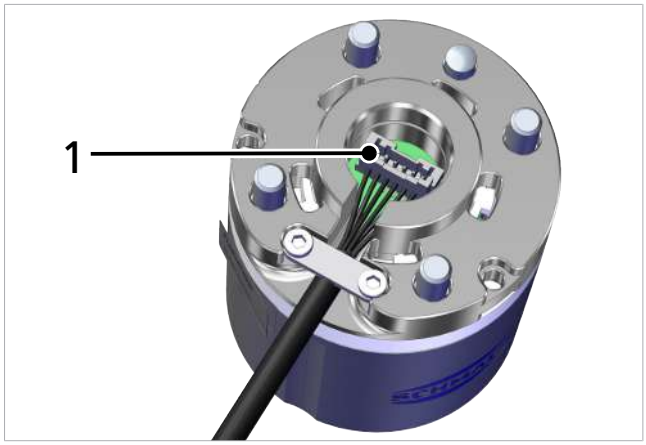
1. 接続ケーブルをロボット (1) に接続します。



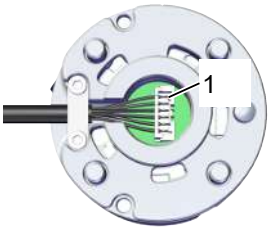
2. オプション:接続ケーブルをケーブルタイでフランジの穴に固定し、ロボットアームの近くに配置します。



ロボットへの電気的インターフェースは顧客固有です。フランジプラグ (1) のピン配置は常に同じです。



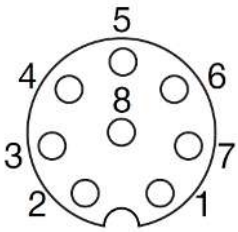
ピン割り当て(6ピンフランジコネクタ)

フランジコネクタ	PIN	記号	機能
	1	IN2	「排気」の信号入力
	2	IN1	「吸引」の信号入力
	3	OUT3	フリードライブなどのオプションの信号出力をアクティブにする
	4	OUT2	信号出力「Part Present」/IO-Link
	5	GND	質量
	6	メトロ	電源電圧 24 V

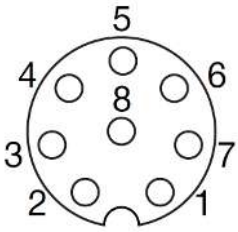
ピン割り当て(フランジセット Schmalz標準コネクタM12 8ピン)

コネクタM12 8ピン	Pin	記号	機能
	1	—	—
	2	メトロ	電源電圧 24 V
	3	—	—
	4	IN1	「吸引」の信号入力
	5	OUT2	信号出力「Part Present」/IO-Link
	6	IN2	「排気」の信号入力
	7	GND	質量
	8	OUT3	フリードライブなどのオプションの信号出力をアクティブにする

ピン割り当て(フランジセットUR M8)

コネクタM8 8ピン	Pin	記号	機能
	1	—	—
	2	—	—
	3	OUT2	信号出力「Part Present」/IO-Link
	4	OUT3	フリードライブなどのオプションの信号出力をアクティブにする
	5	メトロ	電源電圧 24 V
	6	IN1	「吸引」の信号入力
	7	IN2	「排気」の信号入力
	8	GND	質量

ピン割り当て(フランジセット ECBPMi Plus UR M8)

8-pin M8 socket	Pin	Litz wire color	Function
	1	White	Communication line RS485+
	2	Brown	Communication line RS485-
	3	Green	OUT2, “part present”/IO-Link signal output
	4	Yellow	OUT3, freedrive
	5	Gray	U, +24 V supply voltage
	6	Pink	Digital IN1
	7	Blue	Digital IN2
	8	Red	GND, ground

7.5 使用開始

上位制御を介して ECBPMi に電源電圧が供給されるとすぐに運転スタンバイします。ロボットが稼働中は、ECBPMi は内部テストプロセスを経てから青く定常的に点灯します。

ECBPMiでは、真空(p)は1/4インチのねじ山から真空グリップシステム/吸着装置に供給されます。

グリッパーを使用する場合は、グリッパーとECBPMiの間の接続が吸着気密であることを確認してください。

典型的な処理サイクルは3つの段階に分けられます: 吸着、排気、休止。

十分な真空になっていることを確認するために、吸着中に内蔵真空センサーによってH2限界値が監視され、OUT2から上位制御に出力されます。

段階	切替ステップ	ECBPMi		
		信号		ステータス
1	1		IN1	吸着オン
	2		OUT2	真空> H2
2	3		IN1	吸着オフ
	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

8 運転

8.1 操作中の危険性

⚠ 注意

突然の真空の低下（例えば、電源異常）による落下

落下部品による怪我のリスク！

- 安全靴(S1)を着用します。

⚠ 注意

真空吸引機と吸引ラインには高真空があります。

毛、皮、身体部分および衣服が吸引されます。

- 安全メガネと密着する服を着用します。
- 必要に応じて、ヘアネットを使用します。
- 吸引口を見たり手を伸ばしたりしないでください。

8.2 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。

8.3 運転モード

ECBPMiは、次の3つの方法で運転できます。

- 入出力に直接接続するSIO運転 (標準 I/O = SIO)。「ECBPMi Plus」バージョンではSIO運転は利用できません
- 通信ケーブル (IO-Link) を使ったIO-Link運転
- ECBPMiバージョン「ECBPMi Plus」のRS485運転

基本的な状態ではECBPMiは常にSIOモードで動作しますが、いつでもIO-Link-Masterを介してIO-Link運転モードに切り替えたり戻したりすることができます。

8.3.1 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_1)	フィードバックH2 (部品検査) (OUT2)
排気 オン/オフ (IN_2)	Freedrive desired

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)。これを行うには、Production Setup-Profile P0のパラメータを、IO-Linkを介して事前に適切に構成する必要があります。

8.3.2 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。ECBPMi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。

ECBPMi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。

- 4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
- ロボット固有のデバイスデータ

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ECBPMi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。

ECBPMiは6 Byteの入力データと4 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ECBPMi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。

8.3.3 運転モードRS-485

ECBPMiバージョン「ECBPMi Plus」では、デバイスは特定のRS-485プロトコルを介して通信します。このバージョンの運転には、適切なソフトウェア (> 章を参照してください 7.3 Schmalz ソフトウェアのURロボットシステムとの互換性, S. 41)、いわゆるURCapが前提条件です。このバージョンは、互換性のあるUniversal Robotsでのみ運転できます。(ECBPMi Plusは、Universal Robots CBシリーズと互換性がありません)。

このバージョンの運転について --> ECBPMi Plusグリップシステム Quick Start Guideを参照してください。

9 保守

9.1 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。

機器を開けると、「tested」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!

9.2 デバイスを清掃する

1. 柔らかい湿った布と石鹸水（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鹸水に浸らないように注意してください。

9.3 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。）

9.4 パラメータ設定サーバーを使ったデバイスの交換

機器を交換する場合、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が機器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。機器を同じ種類の新しいものに交換する際、古い機器の設定パラメータがMasterによって自動的に新しい機器に保存されます。

✓ 機器は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。

- 新しい機器を接続する**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、機器を出荷時設定にリセットします。

⇨ 機器がIO-Link構成ツールでパラメータ設定されている場合、機器パラメータは自動的にMasterに反映されます。

⇨ 機器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にも反映されます。

機能ブロックを使ったPLC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参照）。

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。

10 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の使用は確実な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。

11 トラブルシューティング

全般エラー

故障	考えられる原因	対策
ECBPMiが応答していません	電源なし	▸ 電気接続とPINの割り当てを確認します。
	信号入力タイプがロボットの信号のタイプと一致していない	▸ 対応するスイッチを介して正しい信号タイプPNPまたはNPNを設定する
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
	真空グリッパーに漏れがある	▸ 真空グリッパーを点検し、必要に応じて交換してください。
積載重量を保持することができない	真空レベルが低すぎる	▸ 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。
	真空グリッパーが小さすぎる	▸ より大きな真空グリッパーを選択します。
警告はオレンジ色の光で示されます。	吸着プロセスで真空がH2限界値を下回りました。	1. システムに漏れがないか確認します。 2. H2真空限界値を下げられるかどうかを確認します。
エラーは赤信号で示されます	1x点滅する赤色光: 許容範囲外の電源電圧。	▸ 電源電圧を正しく調整します。
	2x点滅赤色光: デバイスの温度が高すぎます。	1. 外気温(許容条件)を点検しますはい => 内部エラーが発生しています。Schmalzサービス担当者にご連絡ください。 2. デバイスを冷却させます。
	3x点滅赤色光: ポンプエラーまたは、センサー較正エラー、電子エラー、EEPROMエラー	▸ 繰り返し発生した場合にはSchmalzサービスにご連絡ください。
	点滅し続ける赤色光: エラーロボット error	▸ ロボットメーカーにお問い合わせください

12 交換部品、摩耗部品、およびアクセサリ

タイプ	製品番号	説明	タイプ
ECBPMi 24V-DC FK UNI	10.03.01.00500	Mini-CobotPump ECBPMi	E
ECBPMi 24V-DC FK RS-485	10.03.01.00584	Mini-CobotPump ECBPMi RS485	E
SPB1 30 ED-65 G1/4-AG	10.01.06.04530	ベローズ型吸引パッド (円形)	Z
SFF 20 SI-55 G1/4-AG	10.01.01.14621	フラット吸引機 (円形) plus	Z
SCHR 4762 M3x14 ST-8.8 VZ	20.01.02.00008	ECBPMiのフランジへの固定用 2x	V
SCHR4762M6X12ST-8.8VZ	20.01.02.01002	フランジ取り付け用 4x	V
ピン 2338 6x10 A1	20.05.01.00081	位置決めピン	E
GEW-STIF 4027-M5x16-ST-45H-VZ-T	20.05.07.00229	ねじピン	E

凡例：	V …	摩耗部品
	E _	交換部品
	Z _	アクセサリ

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。ECBPMiのすべてのアクセサリの最新の概要は、 www.schmalz.comのWebサイトで確認できます

13 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	PA 12
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

14 付録

も参照してください

ECBPMi Data Dictionary_21.10.01.00140_00.PDF [▸ 57]

14.1 EC適合宣言書

EC適合宣言書

製造者 Schmalz は、この取扱説明書で説明している製品 ミニCobotPump が、次の関連欧州指令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	電気電子製品における特定危険物質の使用を制限するための指令

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 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 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

その他の規格および技術仕様:

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
DIN ISO/ TS15066:2017-04	ロボットとロボットデバイス

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。

14.2 UKCA適合性

適合宣言書 (UKCA)

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 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 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
DIN ISO/ TS15066:2017-04	ロボットとロボットデバイス

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。

IO-Link

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

SCHMALZ

IO-Link Implementation

	IO-Link Version 1.1
Vendor ID	234 (0x00EA)
Device ID	100320
SIO-Mode	Yes
Baudrate	38.4 kBd (COM2)
Minimum cycle time	4,6 ms
Processdata input	6 byte
Processdata output	4 byte
Supported profiles	Firmware Update

Process Data

Process data In		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 setpoint area (only in setpoint mode)
	Control mode	2	ro	1 = Speed demand
	CM-Autoset acknowledged	3	ro	Acknowledge that the autoset 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	
PD in byte 4	Freedrive desired	0	ro	Both buttons are activated, signaling to transfer in freedrive
	Freedrive activated	1	ro	Freedrive was activated on pd out 3, bit 0
	Reserved	7..2	ro	Reserved
PD in byte 5	Reserved	7…0	ro	Reserved
Process data Out		Bits	Access	Remark

IO-Link

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

SCHMALZ

Process data Out		Bits	s	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-Autoset	3	wo	Perform CM-autoset function (Info:Values are beeing safed in selected profile)
	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 (1ml/min) 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
PD out byte 1	Vacuum demand / setpoint for control	7…0	wo	Vacuum demand in % / setpoint for control mode H1 in 10 mbar (if 0 use data from profiles)
PD out byte 2	Setpoint H2 demand	7…0	wo	Setpoint H2 in 10 mbar (if 0 use data from profiles)
PD out byte 3	Enable Freedrive	0	wo	Enable Freedrive
	Set error robot	1	wo	ECBPMi transfers in error state, LEDs red, blinking
	Set warning robot	2	wo	ECBPMi transfers in warning state,LEDs orange
	Reserved	7…3	wo	Reserved

ISDU Index (for IO-Link) dec	hex	Subindex (for IO-Link) dec	Parameter	Data width	Value range	Access	Default value	Remark
Identification								
Device Management								
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	ECBPMi	General product name
19	0x0013	0	Product ID	32 bytes		ro	ECBPMi	General product name
20	0x0014	0	Product text	30 bytes		ro		Order-Code (partial); for complete order-code read Index 254, z.B. ECBPMi
21	0x0015	0	Serial number	9 bytes		ro		Serial number, z.B. 999000101
22	0x0016	0	Hardware revision	2 bytes		ro		Hardware revison, z.B. 00
23	0x0017	0	Firmware revision	4 bytes		ro		Firmware revision, z.B. 1.12

IO-Link

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

SCHMALZ

240	0x00F0	0	Unique Device Identification	20 bytes		ro		10,14,1,1,3,2,2,0,30,0,0,VendorID,Device ID, Serialnumber: z.B.:0x0A0E010103020200820000 00EA 0187D7 3B8B8825
241	0x00F1	0	Device features	11 bytes		ro		z.B. 0x0A0E010103020200820000
250	0x00FA	0	Article number	14 bytes		ro		Order-Nr., z.B. 10.03.01.00500
251	0x00FB	0	Article revision	2 bytes		ro		Article revision, z.B. 00
252	0x00FC	0	Manufacture date	3 bytes		ro		Manufacture date, z.B. I19
254	0x00FE	0	Product text (detailed)	64 bytes		ro		Order-Code (complete), z.B. ECBPMi
	Device Localization							
24	0x0018	0	Application specific tag	0...32 bytes		rw	***	Device identification
242	0x00F2	0	Equipment identification: (tag 3)	64 bytes		rw	***	Installation idetification
246	0x00F6	0	Geolocation	64 bytes		rw	***	OPC-UA companion standard for auto-ID
247	0x00F7	0	Weblink to IODD	64 bytes		rw	***	User string to store web link to IODD file
248	0x00F8	0	Link to IOT-server	64 bytes	"http://"… "https://"…	rw	https://myproduct.schmalz.com/#/	Web link to NFC app (base URL for NFC tag)
249	0x00F9	0	Storage location (tag 2)	0...32 bytes		rw	***	User string to store storage location
253	0x00FD	0	Installation date	16 bytes		rw	***	User string to store date of installation
	Robot Specific Data							
83	0x0053	1	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint x-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	2	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint y-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	3	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint z-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	4	Tool center point	2 bytes	-6283…+6283	rw	0	Angle alpha (Unit: Millirad, signed Integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	5	Tool center point	2 bytes	-6283…+6283	rw	0	Angle beta (Unit: Millirad, signed Integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	6	Tool center point	2 bytes	-6283…+6283	rw	0	Angle gamma (Unit: Millirad * 1000, signed Integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	1	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, x-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	2	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, y-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	3	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, z-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	1	Grippershape	2 bytes	0 - 1	rw	1	0: Cuboid 1: Cylindrical - reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	2	Length	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Length of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	3	Width	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Width of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	4	Height	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Height of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
86	0x0056	0	Weight	2 bytes	0 - 65535	rw	224	Weight of endeffector in g - reset by ISDU 2 by writing 0xAD
	Parameter							
	Device Settings							
		Commands						
2	0x0002	0	System command	1 byte		wo		0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x82 (dec 130): Reset device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counters 0xA8 (dec 168): Reset min/max values of supply voltage and temperature 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max 0xAC (dec 172): Reset LED color 0xAD (dec 173): Reset robot-specific parameters
		Access Control						
12	0x000C	0	Device access locks	2 bytes	0, 4 , 8, 12	rw	0	Bit 0:reserved Bit 1: reserved Bit 2: Lock local parameterization Bit 3: Lock HMI

IO-Link

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

SCHMALZ

90	0x005A	0	Extended device access locks	1 byte	0-255	rw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2 + 3: reserved Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-link events) Bit 5: Lock freedrive desired (freedrive disabled) Bit 6-7: reserved
91	0x005B	0	NFC PIN code	2 bytes	0-999	rw	0	Pass code for writing data from NFC app
			Initial Settings					
69	0x0045	0	Drop-off mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = Externally controlled drop-off (-E-) 1 = Internally controlled drop-off – time-dependent (I-t) 2 = Externally controlled drop-off – time-dependent (E-t)
73	0x0049	1	Signal type output	1 byte		ro		0 = PNP 1 = NPN Dip-Position for SIO mode
73	0x0049	2	Signal type input	1 byte		ro		0 = PNP 1 = NPN Dip-Position for SIO mode
75	0x004B	0	Output filter	1 byte	0 - 3	rw	1	0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
82	0x0052	0	Color-Profile	8 byte	0x00-0xFF for colors, 0x00-0x64 for brightness	rw	0x00, 0xFF, 0x00, 0x28, 0x00, 0xFF, 0x00, 0x64	Byte 0-3: Vacuum<H2 (0 = Red, 1 = Green, 2 = Blue, 3 = Brightness 0-100%) Byte 4- 7:Vacuum >H2 (4 = Red, 5= Green, 6= Blue, 7 = Brightness 0-100%)
	Process Settings							
			Production Setup - Profile P0/ Setup for SIO Mode					
78	0x004E	0	control mode vacuum/speed	1 bytes	0-1	rw	0	0 = vacuum as controlled value 1 = motor speed as controlled value only adopted in SIO mode
100	0x0064	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	600	H1 Value for Control, Unit: 1 mbar
101	0x0065	0	Speed	1 bytes	0-100	rw	100	Unit: % only adopted in SIO Mode
102	0x0066	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	480	Unit: 1 mbar
103	0x0067	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	20	Unit: 1 mbar
106	0x006A	0	Duration automatic drop-off	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms
107	0x006B	0	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	Unit: 1 ms, no surveillance if 0 can be set by CM autoset
108	0x006C	0	Permissible leakage rate	2 bytes	0- 2000	rw	1000	Unit: 1 ml/min, no surveillance if 0 can be set by CM Autoset
119	0x0077	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***	
			Production Setup - Profile P1					
182	0x00B6	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	400	
184	0x00B8	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	300	

IO-Link

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

SCHMALZ

185	0x00B9	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15	
186	0x00BA	0	Duration automatic drop-off	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	0- 2000	rw	1000	
199	0x00C7	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***	
			Production Setup - Profile P2					
202	0x00CA	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	600	
204	0x00CC	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	500	
205	0x00CD	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15	
206	0x00CE	0	Duration automatic drop-off	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	0- 2000	rw	1000	
219	0x00DB	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***	
			Production Setup - Profile P3					
222	0x00DE	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	500	
224	0x00E0	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	300	
225	0x00E1	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15	
226	0x00E2	0	Duration automatic drop-off	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	0- 2000	rw	1000	
239	0x00EF	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***	
			Observation					
			Process Data					
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)
			Monitoring					
64	0x0040	1	Vacuum value, live	2 bytes		ro		Vacuum value as measured by the device (unit: 1 mbar)
64	0x0040	2	Vacuum value, min	2 bytes		ro		min. value of vacuum value as measured by the device - reset by ISDU 2 by writing 0xA9
64	0x0040	3	Vacuum value, max	2 bytes		ro		max. value of vacuum value as measured by the device-reset by ISDU 2 by writing 0xA9
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) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
66	0x0042	3	Primary supply voltage, max	2 bytes		ro		max. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
68	0x0044	1	Temperature, live	2 bytes		ro		Temperature (unit 1 °C) live
68	0x0044	2	Temperature, min	2 bytes		ro		Lowest measured temperature since power-up (unit 1 °C) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
68	0x0044	3	Temperature, max	2 bytes		ro		Highest measured temperature since power-up (unit 1 °C) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8

IO-Link

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

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)
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	96 byte		ro		Information about currently pending events (event-list) Byte 1: 0x74 = error, 0xE4 = warning, 0xD4 = notification 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 0x21 Warning lower 0x22 Warning upper 0x42 Critical condition upper 0x81 Defect lower
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	2 byte		ro		00 = No error (1x blink =sensor voltage too low/high, 2x blink = temperature, 3 x blink = electronic error, pump not working properly, sensor calibration failed or EEprom error, always blink = error robot) Bit 0 = Electronic error (IO-link connection abrupted) Bit 1 = Sensor voltage too low Bit 2 = Sensor voltage overrun Bit 3 = Pump not working properly Bit 4 = Temperatur overrun Bit 5 = Error Robot Bit 6 = Sensor calibration failed Bit 7 = reserved EEPROM
Condition Monitoring [CM]								

IO-Link

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

SCHMALZ

146	0x0092	0	Condition monitoring	2 byte		ro		Bit 0 = H1 selected under H2 Bit 1 = Evacuation time t1 above limit [t-1] last cycle Bit 2 = Leakage rate above limit [-L-] last cycle Bit 3 = H1 not reached in suction cycle last cycle Bit 4 = Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 last cycle Bit 5 = Warning Robot Bit 6 = Vacuum under H2 - h2 if pump running and vacuum was over H2 prior bit 7= reserved
		Counters						
140	0x008C	0	Vacuum-on counter	4 bytes		ro		Total number of suction cycles (stored all 30 mins)
142	0x008E	0	Condition monitoring counter	4 bytes		ro		Total number of warnings (stored all 30 mins)
143	0x008F	0	Vacuum-on counter erasable	4 bytes		ro		Can be reset by system command "Reset erasable counters" (stored all 30 mins) by writing 0xA7
145	0x0091	0	Condition monitoring counter erasable	4 bytes		ro		Can be reset by system command "Reset erasable counters" (stored all 30 mins) by writing 0xA7
		Timing						
150	0x0096	0	Total Cycle time	4 bytes		ro		Total cycle time of last cycle (uint: 1ms)
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)
167	0x00A7	0	Pump-On total time	4 bytes		ro		Total time of pump-on-in min (stored all 30 min)
168	0x00A8	0	Power-On total time	4 bytes		ro		Total time of power-on in min (stored all 30 min)
		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 %)
169	0x00A9	0	Maximum Temperature	2 bytes		ro		Highest measured temperature in lifecycle (unit 1 °C)
160	0x00A0	0	Leakage rate	2 bytes		ro		Leakage of last suction cycle (unit: 1 ml/min)
161	0x00A1	0	Free-flow vacuum	2 bytes		ro		Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar)
164	0x00A4	0	Maximum reached vacuum in last cycle	2 bytes		ro		Maximum vacuum value of last suction cycle

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

Event code dec	Event code hex		Event name	Event type	Extended Device Status -Type		Remark
4096	0x1000		General malfunction	Error	0x81	Defect lower	Internal error
6144	0x1800		Calibration OK	Notification	0x10	Device operation properly	Calibration offset 0 set successfully
6145	0x1801		Calibration failed	Notification	0x10	Device operation properly	Sensor calibration failed
20736	0x5100		Primary supply voltage overrun	Error	0x42	Critical Condition upper	Primary supply voltage US to low (19.2/19.0V)
20752	0x5110		Primary supply voltage overrun	Error	0x42	Critical Condition upper	Primary supply voltage US to high (26.8/26.6V)
16384	0x4000		CM: Temperature out of range	Warning	0x22	Warning upper	Temperature over 60°C
6152	0x1808		CM: Evacuation time t1 above limit	Warning	0x21	Warning lower	Evacuation time t1 above limit
6153	0x1809		CM: Leakage rate above limit	Warning	0x21	Warning lower	Leakage rate above limit
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
36003	0x8CA3		Factory reset triggered	Notification	0x10	Device operation properly	Factory reset was triggered
6168	0x1818		Cycle completed	Notification	0x10	Device operation properly	Cycle was completed

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

ハンドリング

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

© J. Schmalz GmbH・JA・30.30.01.02196・06・05/25・技術変更を予約する