



## 补充信息

ZH

翻译

# HEPTA 950 L

配有集成变频器的螺杆泵

**PFEIFFER**  **VACUUM**

---

## 亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。这款新型螺杆泵旨在利用卓越的性能和完美的操作为您提供支持，而不会干扰您的个性化应用。普发真空品牌代表了高品质的真空技术，丰富且全面的顶级产品和一流的服务。凭借丰富的专业知识，我们获得了大量实用技能，有助于高效并安全地实施我们的产品。

我们深知本公司的产品切不可干扰您的实际工作，我们也相信本公司的产品能为您提供解决方案，从而帮助您有效、无故障地执行您的个性化应用。

首次投入使用前，请阅读这些操作说明。如果您有任何问题或建议，请随时联系我们，网址：[info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de)。

如需获取普发真空的更多操作说明，详见本公司网站[下载中心](#)。

## 免责声明

这些操作说明介绍了所有型号的产品。请注意，您的产品可能未配备本文件所述的所有功能。普发真空会不断将产品更新到最新技术水平，恕不另行通知。请注意，在线操作说明可能与产品随附的硬拷贝操作说明有所不同。

此外，对因未正确使用产品或明确定义为可预见的误用而造成的损坏，普发真空不承担任何责任或义务。

## 版权

本文档属于普发真空的知识产权，本文档的所有内容均受版权保护。未经普发真空事先书面许可，不得拷贝、更改、复制或出版本文档的任何内容。

我们保留更改本文档中技术数据和信息的权利。

# 目录

<b>1</b>	<b>关于本手册</b>	<b>5</b>
1.1	有效性	5
1.1.1	适用文件	5
1.1.2	规格	5
1.2	惯例	5
1.2.1	文字说明	5
1.2.2	产品上的标贴	5
1.2.3	缩写	6
1.3	商标证明	6
<b>2</b>	<b>安全</b>	<b>7</b>
2.1	一般安全信息	7
2.2	安全注意事项	7
<b>3</b>	<b>产品介绍</b>	<b>9</b>
3.1	变频器功能描述	9
3.2	遥控器的功能说明	9
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>11</b>
4.1	连接到主电源	11
4.2	将电源连接到变频器	12
4.3	建立电气连接	13
4.3.1	接线图	13
4.3.2	数字输入和数字输出	13
4.4	连接遥控器	16
4.5	安装软件	16
<b>5</b>	<b>操作</b>	<b>17</b>
5.1	调试变频器	17
5.2	调整转速	17
<b>6</b>	<b>用户定义的参数化</b>	<b>18</b>
6.1	停用变频器	18
6.2	保存参数设置	18
6.3	将参数重置为出厂设置	19
<b>7</b>	<b>设置参数</b>	<b>21</b>
7.1	预设基本参数	21
7.2	设置开始/停止功能	21
7.3	数字输入的固定频率	22
7.3.1	转速控制:1 固定频率(最低频率)	22
7.3.2	转速控制:3 固定频率(最低频率)	23
7.3.3	转速控制:7 固定频率(最低频率)	24
7.4	通过模拟输入设置转速控制	24
7.4.1	内部电位器的设定转速控制	25
7.4.2	模拟输入 1 的电压输入	25
7.4.3	模拟输入 1 的电流输入	27
7.4.4	模拟输入 2 的电压输入	28
7.4.5	模拟输入 2 的电流输入	30
7.5	PID 过程控制	31
7.5.1	设定 PID 过程控制器	32
7.5.2	备用功能 - PID 过程控制	34
7.6	激活变频器	34
<b>8</b>	<b>故障</b>	<b>36</b>
8.1	用于故障检测的 LED 闪烁代码	36
8.2	故障排查	37

9	附件	39
10	技术参数	40
	欧共体符合性声明	41
	英国符合性声明	42

# 1 关于本手册



## 重要提示

使用前务必仔细阅读。  
务请保存手册以备将来查阅。

## 1.1 有效性

本文件适用于以下设备：

- Hepta 950L (配带有变频器的驱动装置)

本补充资料描述了与标准产品的重大偏差，而且仅在与有效的操作手册结合使用时方才有效。

### 1.1.1 适用文件

文件	编号
Hepta 950 L 操作手册	PU 0089 BN
INVEOR MMI 手持式设备的补充说明	PU 0093 BN
INVEOR M 变频器的一致性声明	<a href="http://www.kostal-industrie-elektrik.com">www.kostal-industrie-elektrik.com</a>

当前文件可向普发真空下载中心索取。

### 1.1.2 规格

变频器/输出	电源连接电压
安装尺寸 D/22 kW	400 – 480 V 交流电, 50/60 Hz

表格 1: 产品型号

## 1.2 惯例

### 1.2.1 文字说明

本文件中的使用说明采用完整的通用结构。所需操作程序通过单个或多个操作步骤来表示。

#### 单个操作步骤

水平实心三角形表示操作中仅有一个步骤。

- ▶ 即单个操作步骤。

#### 多个操作步骤序列

数字列表指示带有多个必要步骤的操作程序。

1. 第 1 步
2. 第 2 步
3. ...

### 1.2.2 产品上的标贴

本节介绍了产品上的所有标贴及其含义。

 <p>KOSTAL Industrie Elektrik GmbH Lange Eck 11, D-58099 Hagen +49 (0)2331-8040-4848 www.kostal.com/industrie</p> <p>Input: 3 AC 400V -15% 480V +10% Output: 3 AC PE 0</p> <p>Art.-Nr.: 10102296 (00) HW: 00 SW: 03 70 WE: 14 11 12 00</p> <p>S-No.: 90549NDO00001 INV MD4 22.00 L02 A00-go 2004 S00 000 1</p> <p>CE IP55</p> <p>UL LISTED Power Conversion Equipment E305837 48H6</p>	<p>铭牌 (示例) 变频器铭牌</p>
---	--------------------------

表格 2: 产品上的标贴

### 1.2.3 缩写

缩写	说明
AWG	美国线规
DC	直接连接(点对点文件共享)
EMC	电磁兼容性
FC	变频器
GND	接地
HW	启用硬件
HMI	远程控制(人机界面)
SP	设定点
PLC	可编程逻辑控制器
PC	个人电脑
UL	保险协会实验室

表格 3: 使用的缩写

### 1.3 商标证明

- INVEOR® 是 KOSTAL Industrie Elektrik GmbH 的注册商标。
- Windows® 是微软公司的注册商标。

## 2 安全

### 2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险级别和 1 个信息级别。

#### 危险

##### 直接的迫近危险

指出一种直接的迫近危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

#### 警告

##### 潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

#### 小心

##### 潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致轻伤。

- ▶ 有关避免险情的指示

#### 注意

##### 财产损失的危险

用于强调与人身伤害无关的动作。

- ▶ 有关避免财产损失的指示



注意事项、提示或示例用于表示有关产品或本文件的重要信息。

### 2.2 安全注意事项

安装过程中可能发生的危险

#### 危险

##### 电击事故可导致生命危险

接触裸露、带电压元件可导致触电。电源连接不正确会导致可触碰带电壳体部件的风险。存在致命危险。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 确保仅由合格的电工执行电气安装。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

#### 危险

##### 电击事故可导致生命危险

在操作变频器和电机时，存在触电的危险。存在致命危险！

- ▶ 确保仅由熟悉电气安全和电磁兼容性相关安全说明且训练有素的电工进行电气安装。

**⚠ 危险**

**接触变频器会导致电击事故，引发致命危险**

断开电源后，变频器的端子和内部存有高压。接触时可导致触电事故。

- ▶ 在操作变频器之前，请从电源上断开电源电缆。
- ▶ 在关闭变频器之后，开始操作之前，至少需要等 10 分钟。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 安装前，应先检查连接导线和端子无电压。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

**⚠ 警告**

**由于安装错误导致电击可能引起致命伤害**

本设备的电源使用会危及生命的电压。不安全或不正确的安装可能会因使用设备或在设备上遭受电击而导致危及生命的情况。

- ▶ 确保安全集成于紧急关闭安全电路。
- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。

**操作过程中存在的危险**

**⚠ 小心**

**意外重启风险**

根据配置参数设置，当接通电源时，电机可能会在非受控的状态下启动。直接接触真空法兰可导致手指和手部受伤（如血肿）。

- ▶ 确保电机的启动不会造成危险情况。
- ▶ 在所有工作过程中，务必与真空法兰保持足够的距离。

**参数化期间的危险**

**⚠ 危险**

**电击事故可导致生命危险**

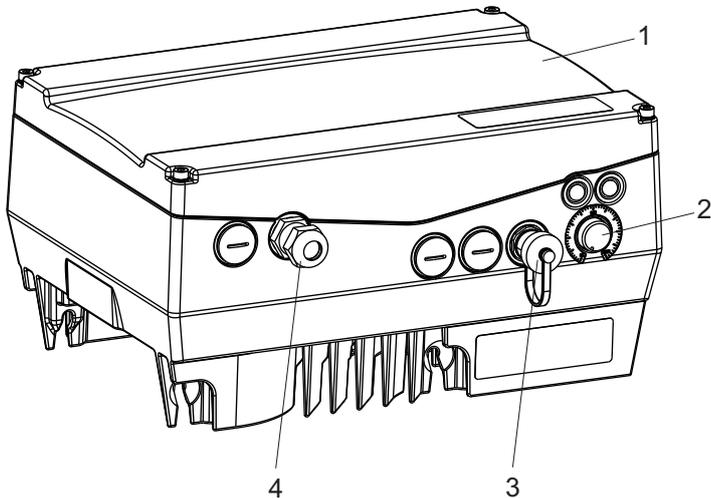
在操作变频器和电机时，存在触电的危险。存在致命危险！

- ▶ 确保仅由熟悉电气安全和电磁兼容性相关安全说明且训练有素的电工进行电气安装。

### 3 产品介绍

#### 3.1 变频器功能描述

该变频器 (INVEOR M 驱动控制器) 用于控制普发真空螺杆泵上三相电机的速度。变频器通过适配器板固定在电机上, 并与接线盒连接。



图片 1: 变频器设计

- 1 变频器
- 2 旋转电位器
- 3 遥控器 (MMI) 的连接
- 4 电源连接

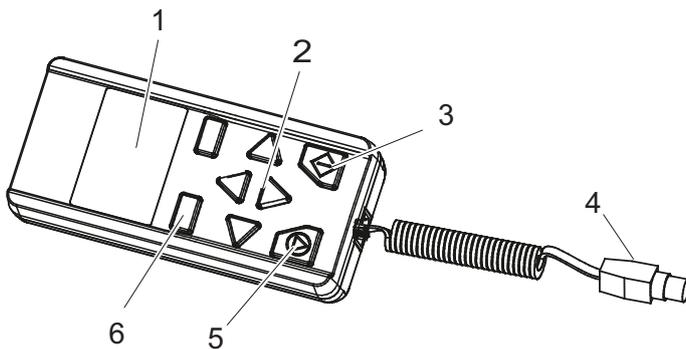
#### 3.2 遥控器的功能说明



**请遵守遥控器的操作说明**

有关遥控器 (手持单元 MMI) 操作的详细描述, 详见 Kostal 的相关操作说明, 网址 [www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com)。

遥控器 (INVEOR 手持单元 MMI) 为 PC 软件的调试、参数调整和维修用途提供了一种替代方案。



图片 2: 遥控器布局

- 1 显示
- 2 导航: 上、下、左、右
- 3 开始键
- 4 电源插头
- 5 停止键
- 6 确认键 (2 次)

主要	功能
导航: 上、下	选择参数, 更改值
导航: 左、右	导航光标

主要	功能
确认键	确认显示屏上显示的命令
启动/停止键	启动或停止电机

**表格 4: 控制和进入**

命令, 指令	版本
继续	调用参数和子菜单
返回	向上 1 个菜单级别
断开, 中断	终止输入而不存储
更改	通话更改模式(光标闪烁)
存储(至)	存储选择、输入和更改
确认	保存所选的参数设置
开始	电机识别命令

**表格 5: 命令**

条目	版本
显示第 10/100/1000 位小数位	继续按“向左”箭头键, 直到显示所需的小数位
显示小数点	继续按“向右”箭头键, 直到出现所需的小数位
显示负值	将光标放在加号上, 然后按“向上”箭头键以选择并存储减号

**表格 6: 条目**

## 4 安装

### 4.1 连接到主电源

#### ⚠ 危险

##### 电击事故可导致生命危险

接触裸露、带电压元件可导致触电。电源连接不正确会导致可触碰带电壳体部件的风险。存在致命危险。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 确保仅由合格的电工执行电气安装。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

#### ⚠ 危险

##### 电击事故可导致生命危险

在操作变频器和电机时，存在触电的危险。存在致命危险！

- ▶ 确保仅由熟悉电气安全和电磁兼容性相关安全说明且训练有素的电工进行电气安装。

#### ⚠ 危险

##### 接触变频器会导致电击事故，引发致命危险

断开电源后，变频器的端子和内部存有高压。接触时可导致触电事故。

- ▶ 在操作变频器之前，请从电源上断开电源电缆。
- ▶ 在关闭变频器之后，开始操作之前，至少需要等 10 分钟。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 安装前，应先检查连接导线和端子无电压。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

#### ⚠ 警告

##### 由于安装错误导致电击可能引起致命伤害

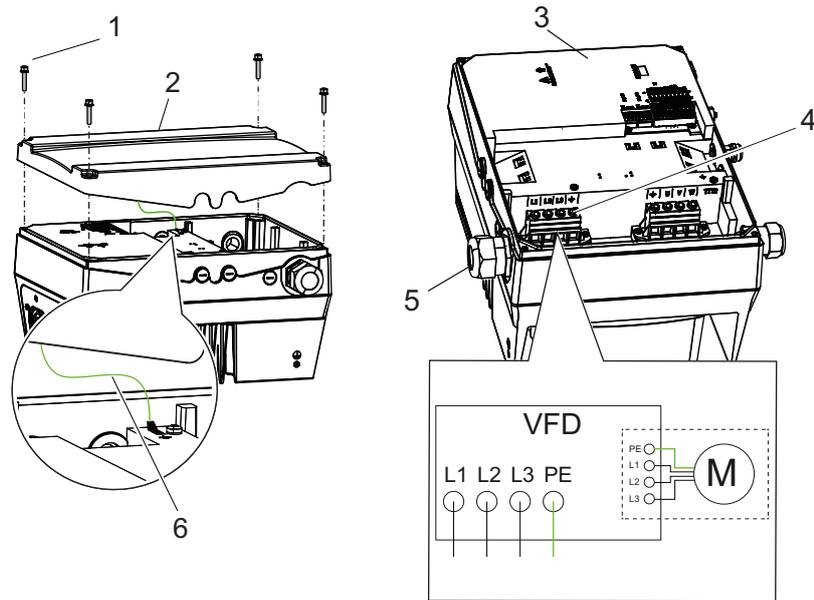
本设备的电源使用会危及生命的电压。不安全或不正确的安装可能会因使用设备或在设备上遭受电击而导致危及生命的情况。

- ▶ 确保安全集成于紧急关闭安全电路。
- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。

#### 避免电磁干扰

- ▶ 确保将控制电缆与电源电缆和机电电缆分开布线，以确保不受干扰。
- ▶ 尽可能务必在模拟控制电路上使用屏蔽电缆。
  - 普发真空建议使用电磁兼容的电缆密封套。
- ▶ 确保不允许寄生电流（补偿电流等）流过模拟控制电缆的屏蔽层。
- ▶ 妥善敷设控制电缆，使其尽可能远离导电的电缆。
  - 根据需要使用单独的电源通道。
- ▶ 如果可能发生电缆交叉，请尽可能保持 90° 的角度。
- ▶ 确保在通过变频器的输出进行切换时，上游连接的开关元件（例如接触器和制动线圈或开关元件）保持无故障。
- ▶ 将干扰抑制器直接连接到接触器线圈。
  - 普发真空建议将遥控电路用于交流接触器。
- ▶ 为直流接触器使用续流二极管或压敏电阻。

## 4.2 将电源连接到变频器



图片 3: 将电源连接到变频器

- |          |         |
|----------|---------|
| 1 螺钉(4个) | 4 终端    |
| 2 罩子     | 5 电缆密封套 |
| 3 底部     | 6 接地电缆  |

### 操作程序

1. 拆下盖子上的所有螺钉。
2. 从底部拆下盖子。
3. 保持盖子和端子之间接地电缆的连接。
4. 将电源电缆穿过电缆密封套。
5. 在端子 X1 处连接线路。
  - 拧紧扭矩: **4 Nm**
6. 在完成此工作后, 请重新盖好盖子。
7. 拧紧所有螺钉以固定盖子。

引脚	功能
L1	第一相电源
L2	第二相电源
L3	第三相电源
PE	接地导体

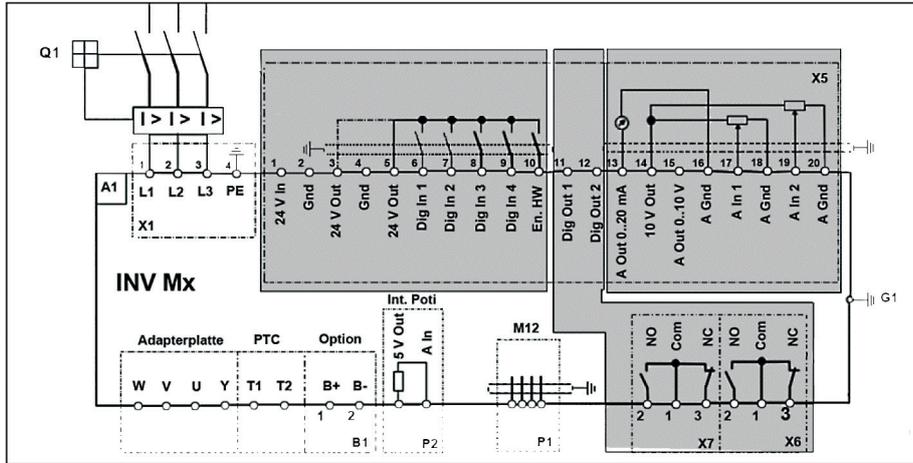
表格 7: 3 x 400 VAC, 端子 X1 的引脚分配

引脚	功能
L1	直流电源 (+)
L2	未分配
L3	直流电源 (-)
PE	接地导体

表格 8: 直流馈入 565 V, 端子 X1 的引脚分配

### 4.3 建立电气连接

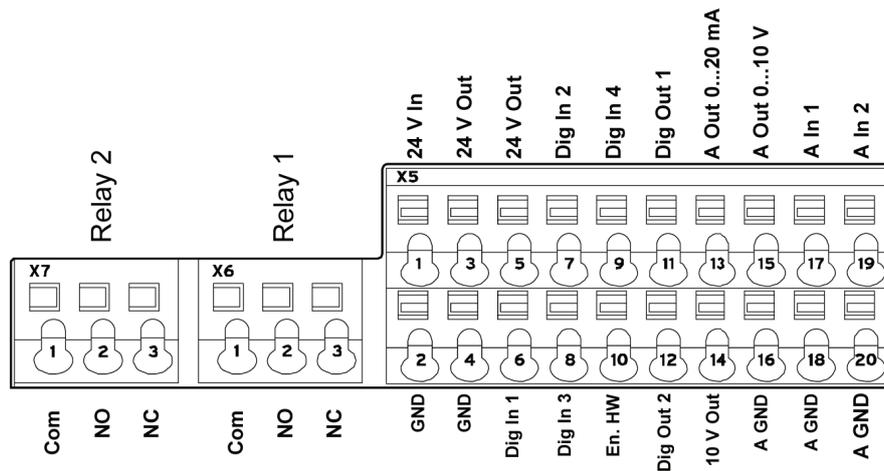
#### 4.3.1 接线图



图片 4: 变频器控制连接概述

#### 4.3.2 数字输入和数字输出

参数都经过预设。



图片 5: 数字输入和数字输出概述

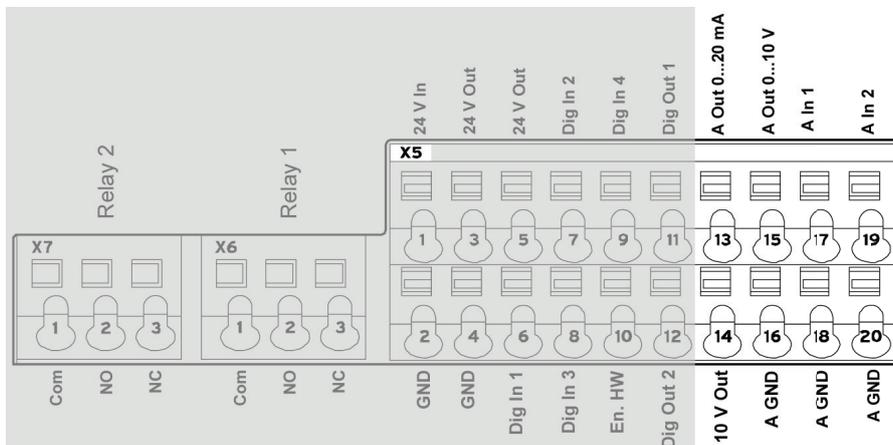
连接端子	带压按促动器的插入式端子连接(平头螺丝刀, 最大宽度 2.5 mm)
连接截面	0.5 至 1.5mm <sup>2</sup> , 单线, AWG 20 至 AWG 14
连接截面	0.75 至 1.5mm <sup>2</sup> , 细线, AWG 18 至 AWG 14
连接截面	0.5 至 1.0mm <sup>2</sup> , 细线(带或不带塑料套环的线端套圈)
剥线长度	9 至 10 mm

表格 9: 控制端子 X5 – X7

输入	分配
数字输入 1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>开关电平低 &lt;2 V / 高 &gt; 18 V</li> <li>最大电流(24 V 时)= 3 mA</li> <li>Rin = 8.6 kOhm</li> </ul>
硬件启用输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>开关电平低 &lt;3 V / 高 &gt; 18 V</li> <li>最大电流(24 V 时)= 8 mA</li> </ul>

输入	分配
模拟输入 1、2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- 10 V 或 0 – 20 mA</li> <li>• 2 – 10 V 或 4 – 20 mA</li> <li>• 解析度 10 位</li> <li>• 公差 +/- 2%</li> <li>• 电压输入: Rin = 10 kOhm</li> <li>• 电流输入: 负载阻抗 = 500 欧姆</li> </ul>
数字输出 1、2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 耐短路</li> <li>• 最大电流 = 20 mA</li> </ul>
继电器 1、2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 个转换触点 (常开/常闭)</li> <li>• 最大开关功率 (根据 UL 标准 508C, 最大 2 A)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 欧姆负载 (<math>\cos \phi = 1</math>): ~ 230 V 或 = 30 V 时 5 A</li> <li>- 电感负载 (<math>\cos \phi = 0.4</math> 且 L/R = 7 ms): ~ 230 V 或 = 30 V 时 2 A</li> </ul> </li> <li>• 最长响应时间: 7 ms ± 0.5 ms</li> <li>• 电气使用寿命: 100000 开关循环</li> </ul>
模拟输出 1 (电流)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 耐短路</li> <li>• 电流输出 = 0...20 mA</li> <li>• 负载阻抗 = 500 欧姆</li> <li>• 公差 +/- 2%</li> </ul>
模拟输出 1 (电压)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 耐短路</li> <li>• 电压输出 = 0..10 V</li> <li>• 最大电流 = 10 mA</li> <li>• 公差 +/- 2%</li> </ul>
电源电压 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辅助电压 U = 24 V DC</li> <li>• SELV</li> <li>• 耐短路</li> <li>• 最大电流 = 100 mA</li> <li>• 可实现 24 V 外部馈入</li> </ul>
电源电压 10 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辅助电压 U = 10 V DC</li> <li>• 耐短路</li> <li>• 最大电流 = 30 mA</li> </ul>

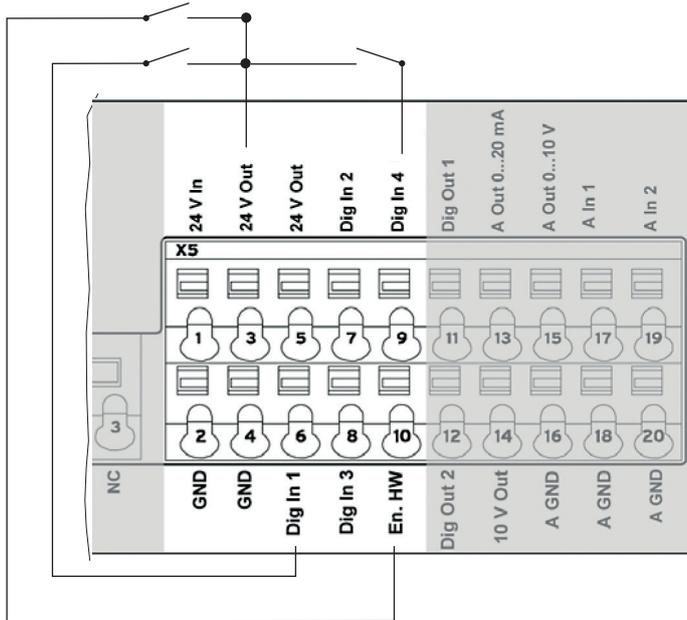
表格 10: 接口规格



图片 6: 数字输入 A 概述

引脚	分配
电流输出 0 ...20 mA	频率实际值
10 V 输出	外部电压导体
电流输出 0 ...10 V	频率实际值
电流接地 (接地 10 V)	质量
电流输入 1	PID 实际值
电流输入 2	闲置 (未分配)

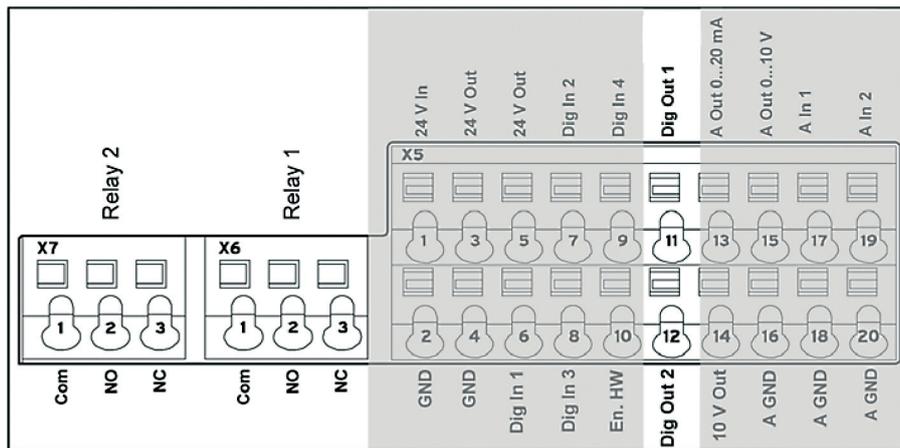
表格 11: 数字输入 A 的引脚分配



图片 7: 数字输入概述

引脚	分配
24 V 输入	外部电源电压
GND	质量
24 V 输出	内部电源电压
数字输入 1	设定点启用
数字输入 2	闲置(未分配)
数字输入 3	闲置(未分配)
数字输入 4	重置错误
En-HW	启用硬件

表格 12: 数字输入的引脚分配



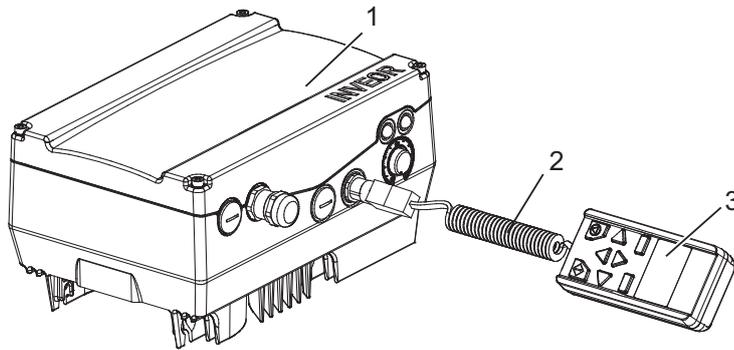
图片 8: 数字输出概述

引脚	分配
数字输出 1	出错提示信息
数字输出 2	闲置(未分配)
继电器 1	出错提示信息
继电器 2	闲置(未分配)

引脚	分配
COM	中间位置触点
NO	常开触点
NC	常闭触点

表格 13: 数字输出的引脚分配

## 4.4 连接遥控器



图片 9: 变频器的遥控器 (HMI)

- 1 变频器
- 2 连接电缆
- 3 HMI

### 连接变频器

- ▶ 将 24 V DC 控制端子连接到“En.HW”(硬件启用)端口。

引脚	功能
En. HW → 24 V Out	启用驱动器

表格 14: 变频器控制端子(硬件)

### 设置遥控器 (MMI)

1. 将设定源设为“3:MMI/PC”并保存设置:
  - 02.参数组 > 基本参数 > 设定源。
2. 将 WAF 释放设为“9:自动启动”并保存设置:
  - 02.参数组 > 基本参数 > WAF 启用。
3. 在菜单“40:控制”中,使用箭头键以 % 为单位来定义设定点。

有关安装和操作 HMI 遥控器的更详细说明, 请参见相关的操作说明。

## 4.5 安装软件



### 安装编程软件

- 从 [www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com) 免费下载该软件。
- 所需的操作系统: Windows 7 及更高版本 [32/64 位]。
- 以管理员身份执行安装过程。

### 操作程序

1. 在您的计算机上安装 INVERTERpc. 软件。
2. 使用连接电缆将计算机连接到变频器的 M12 插头。

## 5 操作

### 5.1 调试变频器

#### ⚠ 小心

##### 意外重启风险

根据配置参数设置, 当接通电源时, 电机可能会在非受控的状态下启动。直接接触真空法兰可导致手指和手部受伤(如血肿)。

- ▶ 确保电机的启动不会造成危险情况。
- ▶ 在所有工作过程中, 务必与真空法兰保持足够的距离。

#### 注意

##### 反复启动和停止变频器会造成财产损失

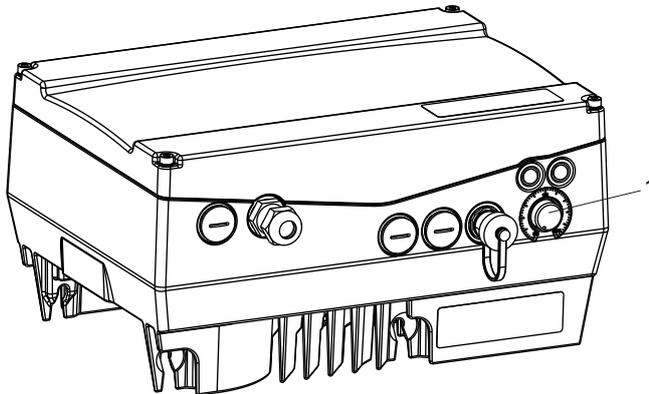
反复连接和断开电源会损坏变频器。

- ▶ 每分钟启动变频器最多不超过 2 次。
- ▶ 请等待至少 10 分钟, 然后再次启动变频器。
- ▶ 当过程需要多次启动时, 请使用数字启动信号。

#### 调试变频器

1. 使用带有集成接口转换器 RS485 / RS232 的 PC 通信电缆或通过遥控器 (inveor 手持单元 MMI) 来启动变频器。

### 5.2 调整转速



图片 10: 带旋转电位器的变频器

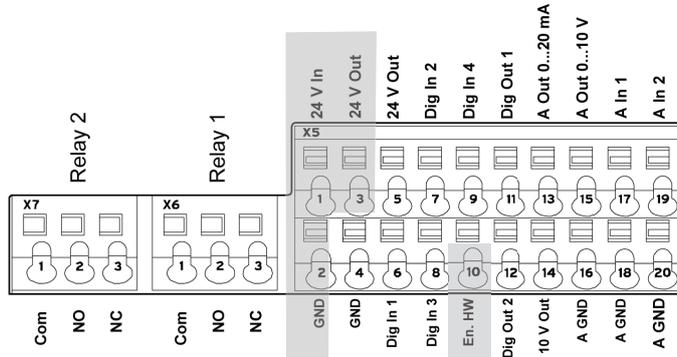
- 1 旋转电位器

#### 操作程序

- ▶ 设置在 1500 rpm 和 4500 rpm (25 Hz 至 75 Hz) 连续速度之间的设定点。

## 6 用户定义的参数化

### 6.1 停用变频器



图片 11: 停用变频器

#### 操作程序

1. 拆下内部电源“24 V OUT”和软件“En HW”之间的桥接。
2. 通过 24 VDC 电源或主电源建立变频器的电源连接。

### 6.2 保存参数设置

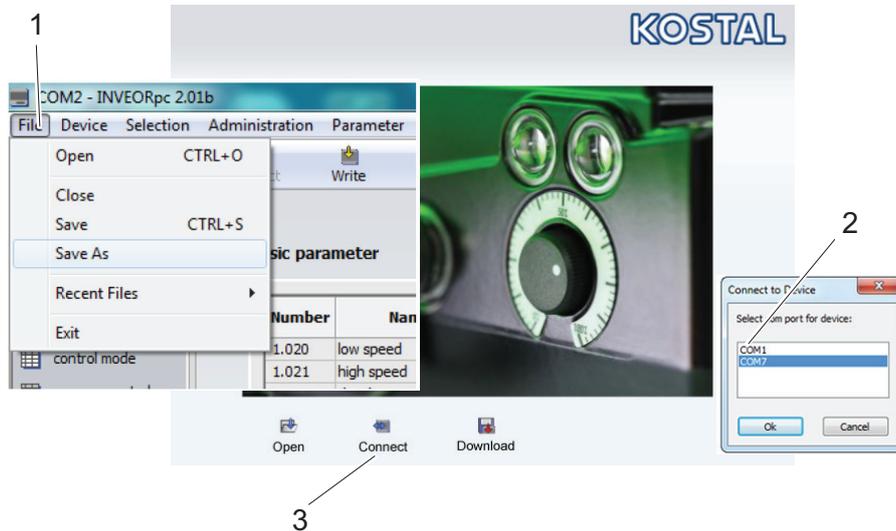


#### 保存参数设置

将“.inveor”文件保存在您的数据库中，以便存储现有参数或特定参数，以供将来使用。

#### 必要条件

- 计算机上安装了 INVERTERpc 软件
- 计算机通过连接电缆与变频器相连
- 已停用变频器



图片 12: 保存参数设置

- 1 保存“.inveor”文件
- 2 通讯端口
- 3 连接软件

#### 保存参数列表

1. 启动已安装的软件。
2. 单击“连接”以将软件与变频器连接。

3. 选择电缆的通讯端口。
  - 通讯端口“COM 7”。
4. 点击“确定”进行确认。
5. 单击“文件”->“另存为”，然后将具有当前参数设置的“.inveor”文件保存在硬盘上。
6. 按照工作流程激活变频器。

## 6.3 将参数重置为出厂设置

### 必要条件

- 计算机上安装了 INVERTERpc 软件
- 计算机通过连接电缆与变频器相连
- 已停用变频器

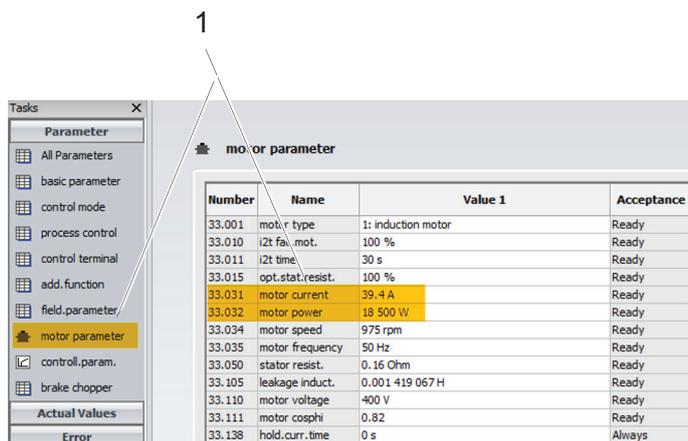


图片 13： 重置出厂设置

- 1 通讯端口
- 2 加载“.inveor”文件
- 3 打开文件夹

### 加载参数列表

1. 启动已安装的软件。
2. 点击“打开”。
3. 选择电缆的通讯端口。
  - 通讯端口“COM 7”。
4. 单击“写入”，然后在硬盘上选择带有参数设置的“.inveor”文件。
5. 等待所有文件加载完毕。
6. 在加载后检查电机参数。



Number	Name	Value 1	Acceptance
33.001	motor type	1: induction motor	Ready
33.010	i2t fav. mot.	100 %	Ready
33.011	i2t time	30 s	Ready
33.015	opt.stat.resist.	100 %	Ready
33.031	motor current	39.4 A	Ready
33.032	motor power	18 500 W	Ready
33.034	motor speed	975 rpm	Ready
33.035	motor frequency	50 Hz	Ready
33.050	stator resist.	0.16 Ohm	Ready
33.105	leakage induct.	0.001 419 067 H	Ready
33.110	motor voltage	400 V	Ready
33.111	motor cosphi	0.82	Ready
33.138	hold.curr.time	0 s	Always

图片 14： 比较电机参数

- 1 软件中的电机参数

### 在加载后检查电机参数

1. 检查软件的电机参数是否与电机铭牌上的数据相关。
2. 如有必要, 使用参数 34.090 至 34.091 优化速度控制器。
3. 按照工作流程激活变频器。

## 7 设置参数

### ⚠ 危险

#### 电击事故可导致生命危险

在操作变频器和电机时, 存在触电的危险。存在致命危险!

- ▶ 确保仅由熟悉电气安全和电磁兼容性相关安全说明且训练有素的电工进行电气安装。

### 注意

#### 使用不相符的操作参数有可能导致设备损坏

变频器在出厂时已预设了基本参数。不得更改上述基本参数以及任何其他预设。不相符的操作参数会损害螺杆泵的运行可靠性, 并导致转子轴承损坏。

- ▶ 不得更改上述参数:
  - 1.020/1.021: 转速
  - 1.050: 制动时间
  - 1051: 启动
  - 5.070: 电机电流
  - 5.090: 参数设置变更
  - 4.230: VO-Off
  - 4.231: VO-On 功能
  - 4.232: VO-Off 功能
  - 4.233: VO-Off 延迟
  - 4.234: VO-On 延迟

#### 变更参数

1. 停用配变频器。
2. 采用软件保存当前参数设置。
3. 采用软件或使用遥控器 (MMI) 进行参数化。
4. 按照工作流程激活变频器。

#### 设定极限值

共有 2 个极限值。在软件的“电流值”参数设置中显示两个值时, 该值就处于活动状态。否则, 仅显示两个值中的一个值。

1. 电流限制, 设为变频器的最大输出电流。该操作会启动螺杆泵的运动, 即使在低温环境也是如此。针对启动阶段将此极限值设为定义的频率。
2. 将限流值设为电机额定电流。设置该极限值以防止电机在运行过程中过载。

### 7.1 预设基本参数

参数编号	设定点	单位	功能
1020	20	Hz	最低频率
1021	72	Hz	最高频率
1050	20	s	减速时间 1
1051	35	s	启动时间 1

表格 15: 预设基本参数

### 7.2 设置开始/停止功能

采用 4 个数字输入 (1.131) 中的其中一个数字输入设置开始/停止信号。下列设置可用于启动保护 (1.132):

#### 启动功能属性

- 在此输入的高信号立即启动
- 仅在此输入的上升沿启动
- 仅在此输入的上升沿和高信号启动

**1.131 - 启用软件**

选择控制器启用的源

- 0 = 数字输入 1
- 1 = 数字输入 2
- 2 = 数字输入 3
- 3 = 数字输入 4

表格 16: 参数 1.131

**1.132 - 启动保护**

选择启用软件属性

- 0 = 在控制启用输入立即以高信号启动
- 1 = 仅在控制器启用输入的上升沿启动
- 2 = 数字输入 1(信号高时功能激活)
- 3 = 数字输入 2(信号高时功能激活)
- 4 = 数字输入 3(信号高时功能激活)
- 5 = 数字输入 4(信号高时功能激活)

表格 17: 参数 1.132

### 7.3 数字输入的固定频率

该运行模式最多通过 7 个固定的设定来控制变频器, 然后通过一个附加的设定来控制最低频率。根据所需的固定频率数量, 最多可将 3 个数字输入分配为标准配置。

频率	数字输入 3	数字输入 2	数字输入 1
最低频率	0	0	0
频率 1	0	0	1
频率 2	0	1	0
频率 3	0	1	1
频率 4	1	0	0
频率 5	1	0	1
频率 6	1	1	0
频率 7	1	1	1

表格 18: 数字输入固定频率

#### 7.3.1 转速控制:1 固定频率(最低频率)

<b>注意</b>
<p><b>修改参数会造成财产损失</b></p> <p>调整最低速度参数会导致螺杆泵损坏。</p> <p>▶ 切勿调整最低速度。</p>

如果固定了用于频率选择的“数字输入 1”分配, 则以下内容适用于此配置:

频率	数字输入 1
最低频率	0
频率 1	1

表格 19: 数字输入固定频率

**1.100 = 运行模式**

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:  
2 = 固定频率, 参数 2.051 中定义了频率和最低频率

表格 20: 参数 1.100

**2.050 - 固定频率模式**

1 = 数字输入 1 -> 固定频率 1 (2.051)

表格 21: 参数 2.050

**2.051 - 固定频率 1**

XX = 设定频率: 频率不应低于如果将“数字输入 1”和“数字输入 2”持续分配给频率选择, 且不应高于最高速度。

表格 22: 参数 2.051

**最低速度**

- 请勿更改此参数。

**7.3.2 转速控制: 3 固定频率(最低频率)****注意****修改参数会造成财产损失**

调整最低速度参数会导致螺杆泵损坏。

- ▶ 切勿调整最低速度。

如果将“数字输入 装置 1”和“数字输入 2 装置”持续分配给频率选择, 则以下内容适用于该配置:

频率	数字输入 2	数字输入 1
最低频率	0	0
频率 1	0	1
频率 2	1	0
频率 3	1	1

表格 23: 数字输入固定频率

**1.100 = 运行模式**

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:  
2 = 固定频率, 参数 2.051 中定义了频率和最低频率

表格 24: 参数 1.100

**2.050 - 固定频率模式**

1 = 数字输入 1, 2 -> 固定频率 1 - 3 (2.051-2.053)

表格 25: 参数 2.050

**2.051 - 2.053 固定频率 1 - 固定频率 3**

XX = 设定频率: 频率不应低于如果将“数字输入 1”和“数字输入 2”持续分配给频率选择, 且不应高于最高速度。

表格 26: 参数 2.051 = 2.053

**最低速度**

- 请勿更改此参数。

**7.3.3 转速控制:7 固定频率(最低频率)**

<b>注意</b>	
<b>修改参数会造成财产损失</b>	
调整最低速度参数会导致螺杆泵损坏。	
▶ 切勿调整最低速度。	

如果将“数字输入 装置 1”和“数字输入 2 装置”持续分配给频率选择, 则以下内容适用于该配置:

频率	数字输入 3	数字输入 2	数字输入 1
最低频率	0	0	0
频率 1	0	0	1
频率 2	0	1	0
频率 3	0	1	1
频率 4	1	0	0
频率 5	1	0	1
频率 6	1	1	0
频率 7	1	1	1

**表格 27: 数字输入固定频率**

<b>1.100 = 运行模式</b>
在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下: 2 = 固定频率, 参数 2.051 中定义了频率和最低频率

**表格 28: 参数 1.100**

<b>2.050 - 固定频率模式</b>
1 = 数字输入 1、2、3 -> 固定频率 1 – 7 (2.051–2.057)

**表格 29: 参数 2.050**

<b>2.051 – 2.055 – 固定频率 1 – 固定频率 7</b>
XX = 设定频率: 频率不应低于如果将“数字输入 1”和“数字输入 2”持续分配给频率选择, 且不应高于最高速度。

**表格 30: 参数 2.051 = 2.057**

**最低速度**

- 请勿更改此参数。

**7.4 通过模拟输入设置转速控制**

**通过模拟输入设置速度**

该运行模式通过模拟信号控制速度。

- ▶ 使用内部电位计或通过变频器的两个模拟输入中的一个输入来设置此模拟信号。

输入	分配
模拟输入 1、2	- In +/- 10 V 或 0 – 20 mA - In 2 – 10 V 或 4 – 20 mA - 解析度 10 位 - 公差 +/- 2% 电压输入: - Rin = 10 千欧 电流输入: - 负载阻抗 = 500 欧姆

表格 31: 模拟输入描述

## 7.4.1 内部电位器的设定转速控制

### 1.100 = 运行模式

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:

0 = 固定频率(在参数 1.130 中定义的频率),

表格 32: 参数 1.100

### 1.030 - 设定电源

确定要从中读取设定点的源。

0 = 内部电位器

表格 33: 参数 1.130

## 7.4.2 模拟输入 1 的电压输入

### 1.100 = 运行模式

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:

0 = 固定频率(在参数 1.130 中定义的频率),

表格 34: 参数 1.100

### 1.130 - 设定电源

确定要从中读取设定点的源。

1 = 模拟输入 1

表格 35: 参数 1.130

### 4.020 - Ai1 - 输入类型

模拟输入 1 的功能

1 = 电压输入

表格 36: 参数 4.020

### 4.021 - Ai1 - 低标准 (%)

确定模拟输入的最小值(上限值百分比)。

0 = 0 V 或 0 mA = 0%: 适用于各个过程的标准值。

举例

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
- 2...10 V 或 4...20 mA = 20%...100%

表格 37: 参数 4.021

**4.022 - Ai1 高标准 (%)**

确定量程上限模拟输入的最大值(百分比)。  
 100 = 10V 或 20 mA = 100%: 输入适用于各个过程的值。

**举例**

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
- 2...10 V 或 4...20 mA = 20%...100%

**表格 38: 参数 4.022**

**4.023 - Ai1 - 反冲 (%)**

模拟输入量程上限值(百分比)反冲。  
 0 = 输入适用于各个过程的值

**表格 39: 参数 4.023**

**4.024 - Ai1 - 过滤时间**

模拟输入的过滤时间, 以秒为单位。  
 0.02 = 输入适用于各个过程的值

**表格 40: 参数 4.024**

**4.030 - Ai1 - 功能**

模拟输入 1 的功能  
 0 = 模拟输入

**表格 41: 参数 4.030**

**4.033 - Ai1 - 物理单位**

选择待显示的不同物理参数。  
 0 = %  
 1 = bar  
 2 = mbar  
 3 = psi  
 4 = Pa  
 5 = m<sup>3</sup>/h  
 6 = l/min  
 7 = °C  
 8 = °F  
 9 = m  
 10 = mm

**表格 42: 参数 4.033**

**4.034 - Ai1 - 物理最小值**

选择待显示物理参数的下限。  
 0 = 输入适用于各个过程的值

**表格 43: 参数 4.034**

**4.035 - Ai1 - 物理最大值**

选择待显示物理参数的上限。  
 100 = 输入适用于各个过程的值

**表格 44: 参数 4.035**

### 7.4.3 模拟输入 1 的电流输入

---

#### 1.100 = 运行模式

---

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:  
0 = 固定频率 (在参数 1.130 中定义的频率),

---

**表格 45: 参数 1.100**

---

#### 1.130 - 设定点源

---

确定要从中读取设定点的源。  
1 = 模拟输入 1

---

**表格 46: 参数 1.130**

---

#### 4.020 - Ai1 - 输入类型

---

模拟输入 1 的功能  
2 = 电流输入

---

**表格 47: 参数 4.020**

---

#### 4.021 - Ai1 - 低标准 (%)

---

确定模拟输入的最小值 (上限值百分比)。  
0 = 0 V 或 0 mA = 0%: 适用于各个过程的标准值。

##### 举例

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
  - 2...10 V 或 4...20 mA = 20%...100%
- 

**表格 48: 参数 4.021**

---

#### 4.022 - Ai1 高标准 (%)

---

确定量程上限模拟输入的最大值 (百分比)。  
100 = 10V 或 20 mA = 100%: 输入适用于各个过程的值。

##### 举例

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
  - 2...10 V 或 4...20 mA = 20%...100%
- 

**表格 49: 参数 4.022**

---

#### 4.023 - Ai1 - 反冲 (%)

---

模拟输入量程上限值 (百分比) 反冲。  
0 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 50: 参数 4.023**

---

#### 4.024 - Ai1 - 过滤时间

---

模拟输入的过滤时间, 以秒为单位。  
0.02 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 51: 参数 4.024**

---

**4.030 - Ai1 - 功能**

---

模拟输入 1 的功能  
0 = 模拟输入

---

**表格 52: 参数 4.030**

---

**4.033 - Ai1 - 物理单位**

---

选择待显示的不同物理参数。  
0 = %  
1 = bar  
2 = mbar  
3 = psi  
4 = Pa  
5 = m<sup>3</sup>/h  
6 = l/min  
7 = °C  
8 = °F  
9 = m  
10 = mm

---

**表格 53: 参数 4.033**

---

**4.034 - Ai1 - 物理最小值**

---

选择待显示物理参数的下限。  
0 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 54: 参数 4.034**

---

**4.035 - Ai1 - 物理最大值**

---

选择待显示物理参数的上限。  
100 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 55: 参数 4.035**

## 7.4.4 模拟输入 2 的电压输入

---

**1.100 = 运行模式**

---

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:  
0 = 固定频率(在参数 1.130 中定义的频率),

---

**表格 56: 参数 1.100**

---

**1.130 - 设定点源**

---

确定要从中读取设定点的源。  
2 = 模拟输入 2

---

**表格 57: 参数 1.130**

---

**4.050 - Ai2 - 输入类型**

---

模拟输入 2 的功能  
1 = 电压输入

---

**表格 58: 参数 4.050**

**4.051 - Ai2 - 低标准 (%)**

确定模拟输入的最小值(上限值百分比)。  
 0 = 0V 或 0 mA = 0%: 适用于各个过程的标准值。

**举例**

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
- 2...10 V 或 4...40 mA = 20%...100%

**表格 59: 参数 4.051**

**4.052 - Ai2 高标准 (%)**

确定量程上限模拟输入的最大值(百分比)。  
 100 = 10V 或 20 mA = 100%: 输入适用于各个过程的值

**举例**

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
- 2...10 V 或 4...40 mA = 20%...100%

**表格 60: 参数 4.052**

**4.053 - Ai2 - 反冲 (%)**

模拟输入量程上限值(百分比)反冲。  
 0 = 输入适用于各个过程的值

**表格 61: 参数 4.053**

**4.054 - Ai2 - 过滤时间**

模拟输入的过滤时间, 以秒为单位。  
 0.02 = 输入适用于各个过程的值

**表格 62: 参数 4.054**

**4.060 - Ai2 - 功能**

模拟输入 1 的功能  
 0 = 模拟输入

**表格 63: 参数 4.060**

**4.063 - Ai2 - 物理单位**

选择待显示的不同物理参数。

- 0 = %
- 1 = bar
- 2 = mbar
- 3 = psi
- 4 = Pa
- 5 = m<sup>3</sup>/h
- 6 = l/min
- 7 = °C
- 8 = °F
- 9 = m
- 10 = mm

**表格 64: 参数 4.063**

---

**4.064 - Ai2 - 物理最小值**

---

选择待显示物理参数的下限。  
0 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 65: 参数 4.064**

---

**4.065 - Ai2 - 物理最大值**

---

选择待显示物理参数的上限。  
100 = 输入适用于各个过程的值

---

**表格 66: 参数 4.065**

## 7.4.5 模拟输入 2 的电流输入

---

**1.100 = 运行模式**

---

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:  
0 = 固定频率(在参数 1.130 中定义的频率),

---

**表格 67: 参数 1.100**

---

**1.130 - 设定源**

---

确定要从中读取设定点的源。  
2 = 模拟输入 2

---

**表格 68: 参数 1.130**

---

**4.050 -Ai2 - 输入类型**

---

模拟输入 2 的功能  
2 = 电流输入

---

**表格 69: 参数 4.050**

---

**4.051 - Ai2 - 低标准 (%)**

---

确定模拟输入的最小值(上限值百分比)。  
0 = 0V 或 0 mA = 0%:适用于各个过程的标准值。

**举例**

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
  - 2...10 V 或 4...40 mA = 20%...100%
- 

**表格 70: 参数 4.051**

---

**4.052 -Ai2 高标准 (%)**

---

确定量程上限模拟输入的最大值(百分比)。  
100 = 10V 或 20 mA = 100%:输入适用于各个过程的值

**举例**

- 0...10 V 或 0...20 mA = 0%...100%
  - 2...10 V 或 4...40 mA = 20%...100%
- 

**表格 71: 参数 4.052**

**4.053 - Ai2 - 反冲 (%)**

模拟输入量程上限值(百分比)反冲。  
0 = 输入适用于各个过程的值

**表格 72: 参数 4.053**

**4.054 - Ai2 - 过滤时间**

模拟输入的过滤时间, 以秒为单位。  
0.02 = 输入适用于各个过程的值

**表格 73: 参数 4.054**

**4.060 - Ai2 - 功能**

模拟输入 1 的功能  
0 = 模拟输入

**表格 74: 参数 4.060**

**4.063 - Ai2 - 物理单位**

选择待显示的不同物理参数。  
0 = %  
1 = bar  
2 = mbar  
3 = psi  
4 = Pa  
5 = m<sup>3</sup>/h  
6 = l/min  
7 = °C  
8 = °F  
9 = m  
10 = mm

**表格 75: 参数 4.063**

**4.064 - Ai2 - 物理最小值**

选择待显示物理参数的下限。  
0 = 输入适用于各个过程的值

**表格 76: 参数 4.064**

**4.065 - Ai2 - 物理最大值**

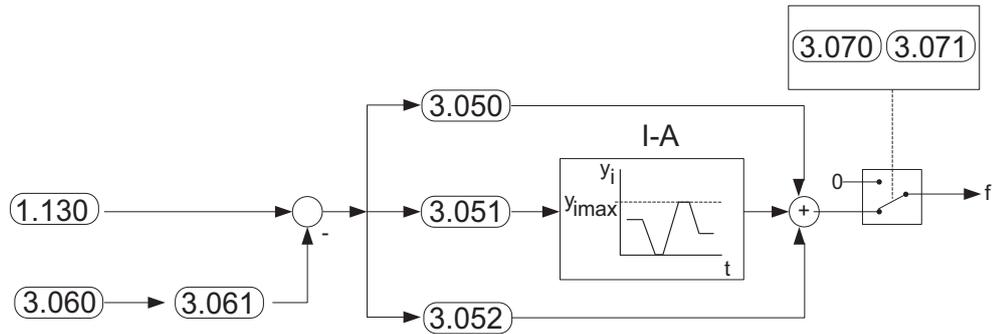
选择待显示物理参数的上限。  
100 = 输入适用于各个过程的值

**表格 77: 参数 4.065**

## 7.5 PID 过程控制

以百分比形式读取 PID 过程控制器的设定值。100% 等同于所连接传感器的运行范围。通过实际值输入(通过“PID 实际值”选择)读取运行范围。使用比例放大 (3.050)、积分放大 (3.051) 和微分放大 (3.052) 的放大系数, 根据控制偏差在控制器输出处给出转速值。为了防止不可补偿的控制偏差的积分部分无限增加, 积分部分被限制于特定的设定值(根据最高频率, 1.021)。

**例如:**应将带有模拟输出信号 (0 V...10 V) 的传感器激活为实际值源 (Aix)。控制在输出参数为 7 V (70%) 时反转。此后内部实际值相当于  $100\% - 70\% = 30\%$ 。因此, 待指定的设定点为 30%。



图片 15: 运行模式 PID 过程控制器

1.130 设定点源参数	3.052 PID-D 放大系数参数
3.060 PID 实际值参数	I-A 极限积分放大
3.061 PID 反转参数	3.070 PID 待机功能参数
3.050 PID-P 放大系数参数	3.071 PID 待机功能参数
3.051 PID-I 实际值参数	f F_目标_运行模式

**设定 PID 反转**

1. 通过参数 3.061 设置 PID 实际值的反转。
  - 反向读取实际值, 因此 0 V...10 V 在内部对应于 100%...0%。
2. 将设定点定义为也进行反转。

**7.5.1 设定 PID 过程控制器**

**1.100 = 运行模式**

在成功启用软件 (1.131) 和硬件后, 变频器的功能如下:

1 = PID 过程控制模式, 采用 PID 过程控制器的设定点 (3.050 – 3.071)

表格 78: 参数 1.100

**1.130 - 设定点源**

确定要从中读取设定点的源。

8 = PID 设定点源 (3.062 – 3.069)

表格 79: 参数 1.130

**3.050 - PID-P 放大系数**

PID 控制器的放大系数比例部分。

1 = 输入适合过程的值(取决于螺杆泵和相应装置的功能)

表格 80: 参数 3.050

**3.051 - PID-I 放大系数**

PID 控制器的放大系数积分部分。

0.5 = 输入适合过程的值(取决于螺杆泵和相应装置的功能)

表格 81: 参数 3.051

**3.052 - PID-D 放大系数**

PID 控制器的放大系数微分部分。

0 = 输入适合过程的值(取决于螺杆泵和相应装置的功能)

表格 82: 参数 3.052

**3.060 - PID 实际值**

选择从中读取 PID 过程控制器实际值的输入源。

0 = 模拟输入 1

1 = 模拟输入 2

**表格 83: 参数 3.060**

**4.020 – 4.065 - 模拟输入 1 和 2**

模拟输入 1 和 2 的设定功能。

4.020 / 4.050 AI1 / AI2 输入类型

4.021 / 4.051 AI1 / AI2 低标准 (%)

4.022 / 4.052 AI1 / AI2 高标准 (%)

4.023 / 4.053 AI1 / AI2 反冲 (%)

4.024 / 4.054 AI1 / AI2 过滤时间

4.030 / 4.060 AI1 / AI2 功能

4.033 / 4.063 AI1 / AI2 物理单位

4.034 / 4.064 AI1 / AI2 物理最小值

4.035 / 4.065 AI1 / AI2 物理最大值

**表格 84: 参数 4.020 = 4.065**

**激活参数 3.061**

- 激活此参数以使真空应用适应相应的装置。在此应注意, PID 已反转。
- 因此, 也应反转设定值。

**3.061 - PID 反转**

实际值源(参数 3.060)已反转。

0= 已停用

1 = 已激活

**表格 85: 参数 3.061**

**3.069 - PID 固定设置模块**

选择固定频率的应用数字输入。

0 = PID 固定设定点 1 (3.064)

1 = PID 固定设定点 1 – 3 (3.062 – 3.064), 取决于数字输入 1/2 的组合

3 = PID 固定设定点 1 – 7 (3.062 – 3.068), 取决于数字输入 1/2 的组合

**表格 86: 参数 3.069**

PID 固定设定点	参数	数字输入 2	数字输入 1
1	3.062	0	0
2	3.063	0	1
3	3.064	1	0

**表格 87: PID 固定设定点 1 至 3**

PID 固定设定点	参数	数字输入 3	数字输入 2	数字输入 1
1	3.062	0	0	0
2	3.063	0	0	1
3	3.064	0	1	0
4	3.065	0	1	1
5	3.066	1	0	0

PID 固定设定点	参数	数字输入 3	数字输入 2	数字输入 1
6	3.067	1	0	1
7	3.068	1	1	0

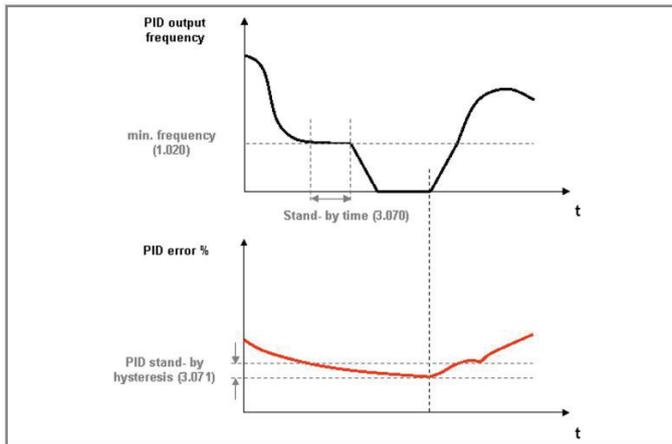
表格 88: PID 固定设定点 1 至 7

### 7.5.2 备用功能 - PID 过程控制

此功能可以在某些应用中节省能量。例如，在为之将 PID 过程控制调节到特定过程参数的增压器系统，并且螺杆泵必须以“最低频率” (1.020) 运行。

在正常运行过程中，变频器会随过程参数的下调而降低螺杆泵的速度，但切勿降至“最低频率” (1.020) 以下。这样就可以在电机以“最低频率” (1.020) 运行达到“PID 待机时间” (3.070) 时停止电机。

实际值偏离于设定的百分比值“PID 待机迟滞” (3.071) 的设定值，电机随即再次启动。



图片 16: PID 控制器备用功能

#### 3.070 - PID 待机时间

如果变频器以其最低频率(参数 1.020)运行达到设定的时间，则电机停止 (0 Hz)。

- 0= 已停用
- > 0 =激活待机功能之前的停留时间
- 0 = 输入适用于各个过程的值

表格 89: 参数 3.070

#### 3.071 - PID 待机迟滞

从待机功能唤醒 PID 控制器的条件。如果控制偏差大于设定值的百分比，则会重新启动控制。

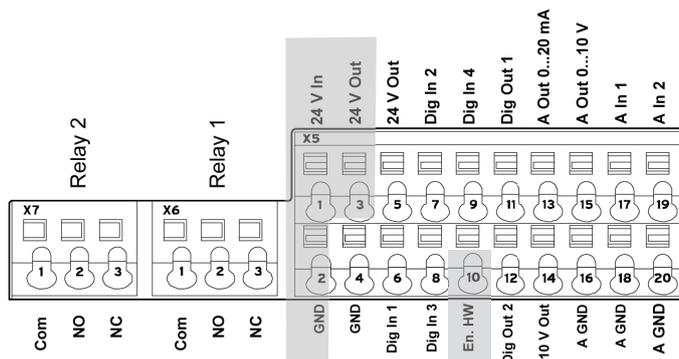
- 0 = 输入适用于各个过程的值

表格 90: 参数 3.071

## 7.6 激活变频器

先决条件

- 已完成参数化



图片 17: 激活变频器

**操作程序**

1. 通过 24 VDC 电源或主电源断开变频器的电源。
2. 连接内部电源“24 V OUT”和软件“En HW”。

## 8 故障

### ⚠ 危险

#### 电击事故可导致生命危险

接触裸露、带电压元件可导致触电。电源连接不正确会导致可触碰带电壳体部件的风险。存在致命危险。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 确保仅由合格的电工执行电气安装。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

### 注意

#### 维护不当时可导致财产损失

变频器错误作业可能导致设备损坏，普发真空对此不承担任何责任。

- ▶ 在确认之前，请务必先修正故障。



#### 确认故障消息

仅当故障不复存在时才能确认故障消息！

#### 确认故障消息：

- 通过遥控器 MMI
- 关掉变频器，然后通过现场总线 (CANOpen、Profibus DP、EtherCAT) 将其重新启动

### 8.1 用于故障检测的 LED 闪烁代码

在发生错误时，变频器上的 LED 发送闪烁代码。下表提供了概述：

红色 LED	绿色 LED	状态
		引导加载程序处于活动状态 (交替闪烁)
		准备运行 (激活 En_HW 进行运行)
		运行/就绪
		警告
		错误
		电机数据标定
		初始化
		固件升级
		操作总线错误
		准备就绪总线错误

表格 91: LED 闪烁代码

	LED 熄灭		LED 亮起
	LED 闪烁		LED 快闪

表格 92: 图例

## 8.2 故障排查

在发生错误时, 变频器关机。可从闪烁的代码表或 PC 软件中获取相应的错误编号。

编号	错误名称	描述	可能的原因/改正措施
1	● 24 V 应用欠压	● 应用电源电压低于 15 V	● 24 V 电源过载
2	● 24 V 应用过压	● 应用电源电压高于 31 V	● 内部 24 V 电源异常或外部电源异常。
6	● 客户 PLC 版本错误	● 客户 PLC 的版本与设备固件不兼容	● 检查客户 PLC 的版本号。 ● 检查设备固件。
8	● 通讯应用 <> 性能	● 应用 PCB 和性能 PCB 之间的内部通信异常	● 电磁兼容性故障
10	● 分配器参数	● 初始化期间的内部参数分配失败	● 参数设置不完整
11	● 超时性能	● 电源部分无响应	● 在无电源供电的情况下以 24 V 运行
13	● 模拟输入 1 (4...20 mA / 2 – 10V) - 电缆断开	● 电流或电压小于模拟输入 1 的下限 (此错误监视是通过将参数 4.021 设为 20% 进行激活)	● 电缆断开, 外部传感器故障
14	● 模拟输入 2 (4...20 mA / 2 – 10 V) - 电缆断开	● 电流或电压小于模拟输入 2 的下限 (此错误监视是通过将参数 4.021 设为 20% 进行激活)	● 电缆断开, 外部传感器故障
15	● 阻塞检测	● 电机的传动轴卡住。5.080	● 消除阻塞
16	● PID 空转	● 即便为最高速度, 但非 PID 实际值	● PID 实际值传感器故障 ● 延长空转时间, 参数 3.072。
17	● 启动错误	● 电机无法启动或错误启动。5.082	● 检查电机接头。 ● 检查电机和控制器参数, 必要时消除错误 (5.082)
18	● 变频器应用过热	● 内部温度过高	● 冷却不足 ● 低速和高扭矩 ● 斩波频率太高
21	● 总线超时	● 总线节点或 MMI / PC 无响应	● 检查总线接线。
22	● 确认错误	● 已超过最多自动确认数 (1.182)	● 检查错误历史记录并消除错误。
23	● 外部错误 1	● 激活参数化错误输入。5.010	● 修正外部错误。
24	● 外部错误 2	● 激活参数化错误输入。5.011	● 修正外部错误。
25	● 电机检测	● 电机识别错误	● 检查变频器/电机和 PC/遥控器/变频器的连接。 ● 重新开始电机识别。
26	● STO 输入合理性	● 2 个 STO 输入的条件不一致超过 2 秒	● STO 输入激活错误 ● 检查外部的相应接线。
32	● IGBT 跳闸	● IGBT 模块跳闸保护, 防止过电流	● 电机或电机电源电缆/控制器设置短路
33	● 中间电路过电压	● IGBT 模块跳闸保护, 防止过电流	● 发电机模式下的电机反馈信号 ● 电源电压过高 ● 速度控制器的设置错误 ● 制动电阻未连接或存在故障 ● 斜坡时间过短
34	● 中间电路欠压	● 中间电路电压已降至允许的最小值以下	● 电源电压过低 ● 电源连接故障 ● 检查接线。
35	● 电机温度过高	● 电机 PTC 跳闸	● 电机过载 (例如低速时的高转矩) ● 环境温度过高
36	● 电源中断	● 电源电压短暂中断	● 电源波动/电源电压中断
38	● IGBT 模块过热	● IGBT 模块过热	● 冷却不足、低速和高扭矩 ● 斩波频率太高
39	● 过电流	● 已超过变频器的最大输出电流	● 电机卡死 ● 速度控制器的设置错误 ● 斜坡时间过短/制动器未释放 ● 检查电机接头。 ● 检查电机参数。

编号	错误名称	描述	可能的原因/改正措施
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>变频器过热</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部温度过高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却不足</li> <li>低速和高扭矩</li> <li>斩波频率太高</li> <li>持续过载</li> <li>降低环境温度。</li> <li>检查风扇。</li> </ul>
42	<ul style="list-style-type: none"> <li>I2t 电机保护关闭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部 I2t 电机保护(参数设置)跳闸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持续过载</li> </ul>
43	<ul style="list-style-type: none"> <li>对地短路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机相位接地短路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝缘错误</li> </ul>
45	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机接头断开</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>即便由变频器控制,但仍未产生电机电流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未连接电机或未完全连接</li> <li>检查相位或电机接头</li> <li>根据需要正确连接电机接头。</li> </ul>
46	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机参数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机参数的真实性检查失效</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数设置错误</li> </ul>
47	<ul style="list-style-type: none"> <li>变频器参数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>变频器参数的真实性检查失效</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数设置错误。</li> <li>电机类型 33.001 和控制类型 34.010 错误。</li> </ul>
48	<ul style="list-style-type: none"> <li>铭牌数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未输入电机数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请输入铭牌上指定的电机数据。</li> </ul>
49	<ul style="list-style-type: none"> <li>性能级别限制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>超出变频器最高过载超过 60 秒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查应用。</li> <li>减少负载。</li> <li>提高变频器规格。</li> </ul>
53	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机倾斜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仅适用于同步电机:磁场定向丢失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>负载过大</li> <li>优化控制器参数。</li> </ul>

表格 93: 故障排查

## 9 附件

描述	订单编号
MMI 遥控器	P 0104 597
PC 通讯电缆	P 0104 598

**表格 94: 附件**

该软件可以从 [www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com) 免费下载。

## 10 技术参数

参数	INVEOR M 变频器
电源电压	3 AC 400 V -15% – 480 V AC +10%
电源频率	50/60 Hz ± 6%
环境温度	- 25 – 50 °C
运输和储存温度	- 25 – 85 °C
重量	21 kg

表格 95: 技术数据 | INVEOR M 变频器

# 欧共体符合性声明

该类型产品声明:

## 螺杆泵

Hepta 950 L

特此声明, 所列产品符合下述**欧盟指令**的所有相关规定。

**机械指令 2006/42/EC (附录 II, no. 1 A)**

**电磁兼容指令 2014/30/EU**

**2011/65/EU 某些有害物质的使用限制**

**2015/863/EU 某些有害物质的使用限制, 委托指令**

**协调标准和适用的国家标准和规范:**

DIN EN ISO 12100: 2011

DIN EN 60204-1: 2019

DIN EN ISO 13857: 2020

DIN EN IEC 61000-6-2: 2019

DIN EN 1012-2: 2011

DIN EN IEC 61000-6-4: 2020

DIN EN ISO 2151: 2009

DIN EN ISO 13849-1: 2016

编制技术文件的授权代表是 Dr. Adrian Wirth 博士, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germany (普发真空股份有限公司, 德国埃泰尔市 35614 号 Berliner 大街 43 号)。

签名



Pfeiffer Vacuum GmbH  
(普发真空有限公司)

Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

(Daniel Sälzer)

总经理

Asslar, 2022-08-24



# 英国符合性声明

本符合性声明是由制造商全权负责发布的。  
该类型产品声明：

## 涡旋泵

Hepta 950 L

特此声明，所列产品符合下述**英国指令**的所有相关规定。

**机器供应(安全)条例 2008**

**电气设备(安全)条例 2016**

**电磁兼容条例 2016**

**电气和电子设备中限制使用某些危险物质条例 2012**

**协调标准和适用的国家标准和规范：**

ISO 12100: 2010

EN 60204-1: 2018

ISO 13857: 2019

EN IEC 61000-6-2: 2019

EN 1012-2+A1: 1996

EN IEC 61000-6-4: 2019

EN ISO 2151: 2008

EN ISO 13849-1: 2016

制造商在英国的授权代表和编撰技术文件的授权代理是 Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell。

签名



Pfeiffer Vacuum GmbH  
(普发真空有限公司)  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

(Daniel Sälzer)

Asslar, 2022-08-24

总经理

**UK  
CA**



## VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

## COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

## COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. B - Date 2212 - P/N:PU0093BZH



Are you looking for a  
perfect vacuum solution?  
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters • Germany  
T +49 6441 802-0  
info@pfeiffer-vacuum.de

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

**PFEIFFER**  **VACUUM**