

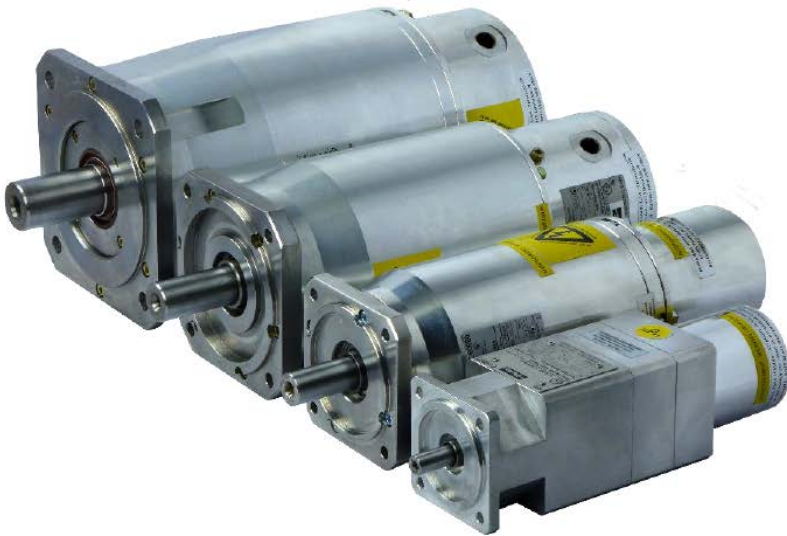


# Servomotors 伺服电机

## EX Series EX系列

Technical Manual  
技术手册

PVD 3665 - EX





## EU DECLARATION OF CONFORMITY 欧盟符合性声明

We, 我们,

**Parker Hannifin Manufacturing France SAS**  
**Electromechanical & Drives Division Europe**  
**Etablissement de Longvic**  
**4 Boulevard Eiffel - CS40090**  
**21604 LONGVIC Cedex - France**

manufacturer, with brand name Parker, declare under our sole responsibility that the products  
作为派克品牌的生产商, 特此声明我们唯一的责任是确保以下产品

**SERVOMOTORS TYPE EX3 - EX4 - EX6 - EX8** with the following marking  
**EX3 - EX4 - EX6 - EX8 型伺服电机** 标记如下:



II 2 G. Ex db IIB T4 Gb IP64

or 或



II 2 GO / Ex db IIB T4 Gb IP65/ Ex tb IIIC T136°C Db IP65

satisfy the arrangements of the directives 符合下述指令的规定

**Directive 2014/35/EU: "Low Voltage Directive", LVD 指令: 2014/35/EU: "低压指令" (LVD)**

**Directive 2011/65/EU: "Restriction of Hazardous Substances". RoHS 指令: 2011/65/EU: "危险物质限制" RoHS**

**Directive 2014/234/EU: "Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres" 指令 2014/234/EU: "预期用于潜在爆炸环境中的设备和保护系统",**

and meet standards or normative document according to 同时符合以下标准或规范文件

**IEC 50034-1:2010 / EN 60034-1:2011: Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance.**

**IEC 50034-1:2010 / EN 60034-1:2011: 旋转电机-第 1 部分: 性能与定额。**

**IEC 60034-5:2006 / EN 60034-5:2001/A1 2007: Rotating electrical machines - Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification.**

**IEC 60034-5:2006 / EN 60034-5:2001/A1 2007: 旋转电机-第 5 部分: 旋转电机总体设计的防护等级 (IP 代码)-分类。**

**IEC 60079-0:2011 / EN 60079-0: 2012/A11:2013: Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements**

**IEC 60079-0:2011 / EN 60079-0: 2012/A11:2013: 爆炸环境-第 0 部分: 设备-通用要求**

**IEC 60079-1:2014 / EN 60079-1: 2014: Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d".**

**IEC 60079-1:2014 / EN 60079-1: 2014: 爆炸环境-第 1 部分: 隔爆外壳 "d" 型**

**IEC 60079-31:2013 / EN 60079-31: 2014: Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t".**

**IEC 60079-31:2013 / EN 60079-31: 2014: 爆炸环境-第 31 部分: 粉尘防爆的外壳防护 t 型**

**EX3 EC-Type Examination certificate INERIS 03ATEX0060X + additions 1 to 4 EX3 EC 型式检验证书 INERIS 03ATEX0060X + 附加 1 至 4**

**EX4 EC-Type Examination certificate INERIS 04ATEX0097X + additions 1 to 6 EX4 EC 型式检验证书 INERIS 04ATEX0097X + 附加 1 至 6**

**EX6 EC-Type Examination certificate INERIS 04ATEX0032X + additions 1 to 5 EX6 EC 型式检验证书 INERIS 04ATEX0032X + 附加 1 至 5**

**EX8 EC-Type Examination certificate INERIS 05ATEX0061X + additions 1 to 5 EX8 EC 型式检验证书 INERIS 05ATEX0061X + 附加 1 至 5**

**Quality system notification INERIS body EC 0060 质量体系公告 INERIS 机构 0060**

**The undersigned certify that: the above mentioned modes is procured in accordance with the above directives and standards.**

以下签字人证明, 上述型号按照上述指令和标准生产。



The servomotors type EX3 - EX4 - EX6 - EXB are also certified IECEx.

伺服电机 EX3 - EX4 - EX6 - EXB 型也经过了 IECEx 认证。

IECEx Certification: INE 15 D060X

IECEx 认证: INE 15 D060X

Further Information: 更多信息:

For an ambient temperature of -20°C to +40°C the servomotors shall be mounted on a mechanical support providing good heat conduction and not exceeding 40°C in the vicinity of the motor flange

在环境温度为-20°C至+40°C的情况下, 伺服电机应安装在机械支撑上, 以提供良好的热传导, 且电机法兰附近的温度不得超过 40°C。

For an ambient temperature of -20°C to +60°C the servomotors shall be mounted on a mechanical support providing good heat conduction and not exceeding 60°C in the vicinity of the motor flange.

在环境温度为-20°C至+60°C的情况下, 伺服电机应安装在机械支撑上, 以提供良好的热传导, 且电机法兰附近的温度不得超过 60°C。

The product must be Installed in accordance with the instructions and recommendations contained in the operating instructions PVD3665 supplied with the product.

本产品必须按照产品随附的操作说明 PVD3665 中的说明和建议进行安装。

1<sup>st</sup> Motor CE marking: 第 1 电机 CE 标记:

EX3 CE Marking in: June 04<sup>th</sup> 2003

EX3 CE 标记: 2003 年 6 月 4 日

EX4 CE Marking in: January 24<sup>th</sup> 2005

EX4 CE 标记: 2005 年 1 月 24 日

EX6 CE Marking in: March 09<sup>th</sup> 2004

EX6 CE 标记: 2004 年 3 月 9 日

EX8 CE Marking in: May 30<sup>th</sup> 2005

EX8 CE 标记: 2005 年 5 月 30 日

Longvic, September 27<sup>th</sup> 2017

2017 年 9 月 27 日于 Longvic

Ref: DCE-EX-003rev4

参考: DCE-EX-003rev4

In the name of Parker  
以派克的名义  
F.ALPIOVEZZA  
Business unit manager  
业务部经理



Compliance with «UL» standards  
符合 UL 标准

CERTIFICATE OF COMPLIANCE  
符合性证书

Certificate Number 20151001-E302760  
证书编号

Report Reference E302760-20090203  
报告参考

Issue Date 2015 年 10 月 1 日  
发布日期

Issued to: PARKER HANNIFIN MANUFACTURING FRANCE SAS  
发布对象: ESTABLISHMENT LONGVIC  
4 Bld EIFFEL  
21600 LONGVIC FRANCE

This is to certify that representative  
samples of  
兹证明以下产品的代表性样品

MOTORS, SPECIALTY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS  
专用于危险地点的电机

Brushless servo motors - Models EX310, EX420, EX430, EX620,  
EX630, EX 820, EX 840, EX 860 followed by U, followed by A through  
Z, followed by A through Z, followed by R, followed by 1, followed by 2  
or 5, followed by code 02 through 99, for use in Hazardous (Classified)  
Locations, Class I, Groups C & D.

无刷伺服电机-型号 EX310EX420、EX430、EX620、EX630、EX 820、  
EX 840、EX 860-U-A 至 Z-A 至 Z-R-1-2 或 5-代码 02-99, 用于 I 类 C  
组和 D 组危险 (分类) 场所,

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s)  
indicated on this Certificate.

由 UL 按照本证书上的标准进行了研究。

Standard(s) for Safety: UL 674, Electric Motors and Generators for Use in Division 1  
安全性标准: Hazardous (Classified) Locations.

UL 674, I 型危险 (分类) 场所用电动机和发电机

CAN/CSA C22.2 No. 145-M1986, Motors and Generators for Use in  
Hazardous Locations.

CAN/CSA C22.2 No. 145-M1986, 危险场所用电动机和发电机

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for  
其他信息: additional information

其他信息参见 UL 在线证书目录, 网址 [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database)。

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up  
Service.

只有带有 UL 认证标记的产品才能被视为涵盖在 UL 认证和后续服务范围内。

Look for the UL Certification Mark on the product.

寻找产品的 UL 认证标记。

Bruce Maltenholz, Director, North American Certification Program  
Bruce Maltenholz, 北美认证经理

UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For question, please contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/aboutul/locations/>.  
涉及 UL 标记服务的任何信息和文件均由 UL LLC (UL) 或其任何授权许可方提供。如有疑问, 请联系当地 UL 客服代表, <http://ul.com/aboutul/locations/>。





Compliance with «UL» standards  
符合 UL 标准

CERTIFICATE OF COMPLIANCE  
符合性证书

Certificate Number 20151001-E242959  
证书编号

Report Reference E242959-20070608  
报告参考

Issue Date 2015 年 10 月 1 日  
发布日期

Issued to: PARKER HANNIFIN MANUFACTURING FRANCE SAS  
发布对象: ESTABLISHMENT LONGVIC  
4 Bld EIFFEL  
21600 LONGVIC FRANCE

This is to certify that representative samples of  
兹证明以下产品的代表性样品

COMPONENT - INCOMPLETE ROTATING MACHINES AND  
ROTATING MACHINE PARTS

部件-不完整的旋转及其和旋转机器零件

COMPONENT - SERVO AND STEPPER MOTORS

部件-伺服和步进电机

Brushless servo motor - Models EX310, EX420, EX430, EX620, EX630,  
EX 820, EX 840, EX 860 followed by U; followed by A through Z,  
followed A through Z, followed by R, followed by code 1 for  
EX3-EX4-EX6-EX8 motors, followed by code 2 or 5 and B or E, followed  
by code 02 through 99

无刷伺服电机-型号 EX310、EX420、EX430、EX620、EX630、EX 820、  
EX 840、EX 860-U-A 至 Z-A 至 Z-R-代码 1（对于 EX3-EX4-EX6-EX8 电  
机）-代码 2 或 5 和 B 或 E-代码 02 至 99

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s)  
indicated on this Certificate.

由 UL 按照本证书上的标准进行了研究。

Standard(s) for Safety: UL 1004-1, Rotating Electrical Machines – General Requirements  
安全性标准: UL 1004-1, 旋转电机-一般要求

C22.2 No. 100-04, Motors and Generators

C22.2 No. 100-04, 电机和发电机

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for  
其他信息: additional information

其他信息参见 UL 在线证书目录, 网址 [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database)。

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

只有带有 UL 认证标记的产品才能被视为涵盖在 UL 认证和后续服务范围内。

Recognized components are incomplete in certain constructional features or restricted in performance capabilities and are intended for use as components of complete equipment submitted for investigation rather than for direct separate installation in the field. The final acceptance of the component is dependent upon its installation and use in complete equipment submitted to UL LLC.

经认证的部件在某些构造特征方面不完整, 或性能能力有限, 因此预期用作提交进行研究的整机部件, 而非用于现场直接单独安装。部件的最终验收取决于其在提交 UL LLC 的完整设备中的安装和用途。

Look for the UL Certification Mark; on the product.

寻找产品的 UL 认证标记。

Bruce Mahrenholz, Director, North American Certification Program  
Bruce Mahrenholz, 北美认证计划署署长

UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For question, please contact a local UL Customer Service Representative at <http://ul.com/about/locations/>.  
涉及 UL 标记服务的任何信息和文档均由 UL LLC (UL) 或其任何授权许可方提供。如有疑问, 请联系当地 UL 客户代表, <http://ul.com/about/locations/>。



# 目录

<b>1. 简介</b>	<b>7</b>
1.1. 目的与目标受众	7
1.2. 安全	8
1.2.1. 原理	8
1.2.2. 一般安全规则	8
1.2.3. 安全转矩关闭功能	10
1.2.4. EX 伺服电机的工作类别和标记	11
1.2.5. ATEX 伺服电机特殊条件	12
<b>2. 产品说明</b>	<b>14</b>
2.1. 快速 URL	14
2.2. 概述	14
2.3. 应用	14
2.4. ATEX 电机的一般技术数据	15
2.5. UL 电机的一般技术数据	16
2.6. 产品代码	17
<b>3. 技术数据</b>	<b>18</b>
3.1. 电机选择	18
3.1.1. ATEX 标准大气条件	18
3.1.2. 海拔降额	18
3.1.3. 温度降额	18
3.1.4. 热等效转矩（均方根转矩）	18
3.1.5. 伺服驱动器选择	20
3.1.6. 堵转情况下的电流限制(即转速 < 3 rpm)	24
3.1.7. 峰值电流限制	24
3.2. EX 特性：转矩、速度、电流、功率等	25
3.2.1. ATEX/IECEX 230V	26
3.2.2. ATEX/IECEX 400V	27
3.2.5. 其他数据	29
3.2.6. 效率曲线	30
3.2.7. 电磁损耗	41
3.2.8. 电机时间常数	42
3.2.9. 转速脉动	44
3.2.10. 齿槽转矩	44
3.2.11. 根据额定电压变化的额定数据	45
3.2.12. EX 系列耐压特性	47
3.2.13. 工作期间的电压和电流	48
3.3. 尺寸图纸	50
3.4. 电机安装	58
3.4.1. 电机安装	58
3.4.2. ATEX 机器安装	58
3.4.3. 框架建议	59
3.5. 轴负荷	60
3.5.1. 轴端的抗振性	60
3.5.2. 轴上可接受的最大负荷	60
3.6. 冷却	62
3.7. 热保护	63
3.8. 电源电气连接	64
3.8.1. ATEX/IECEX 版本入口电缆	64
3.8.2. 电线尺寸	64
3.8.3. 转换 Awg/kcmil/mm <sup>2</sup> :	65
3.8.4. 电机电缆长度	65
3.8.5. 电源连接图	66
3.8.6. ATEX/IECEX 电机连接	74
3.8.7. EX3-EX4 UL 连接	78

3.8.8.	EX6-EX8 UL 连接 .....	80
3.9.	反馈系统 .....	82
3.9.1.	轴旋转正方向 .....	82
3.9.2.	旋转变压器 2 极, 变压比 = 0.5-代码 A .....	82
3.9.3.	无传感器-代码 K 或 Y .....	82
3.9.4.	Hiperface 单圈编码器 SKS36 (128 脉冲)-代码 R .....	83
3.9.5.	Hiperface 多圈编码器 SKM36 (128 脉冲)-代码 S .....	83
3.9.6.	Hiperface 单圈编码器 SRS50 (1024 脉冲)-代码 T .....	84
3.9.7.	Hiperface 多圈编码器 SRM50 (1024 脉冲)-代码 U .....	84
3.9.8.	Endat 单圈编码器 ECN1113-代码 V .....	85
3.9.9.	Endat 多圈编码器 ECN1125-代码 W .....	85
3.9.10.	增量编码器-换向 10 极-2048 脉冲-代码 X (根据要求) .....	87
3.10.	电缆 .....	88
3.10.1.	表面上最高 80°C 温度的 ATEX/IECEX 电缆选项 .....	89
3.10.2.	AC890 旋转变压器电缆连接 .....	90
3.10.3.	AC890 Endat 电缆连接 .....	90
3.10.4.	COMPAX3 旋转变压器电缆连接 .....	91
3.10.5.	COMPAX3 Hiperface 编码器电缆连接 .....	91
3.10.6.	SLVD 旋转变压器电缆连接 .....	92
3.10.7.	637/638 旋转变压器电缆连接 .....	92
3.10.8.	637/638 Hiperface 编码器电缆连接 .....	93
3.10.9.	反馈电缆参考 .....	93
3.10.10.	AC890 电源电缆 .....	94
3.10.11.	COMPAX3 电源电缆 .....	94
3.10.12.	SLVD 电源电缆 .....	95
3.10.13.	637/638 电源电缆 .....	95
3.10.14.	电源电缆参考 .....	96
3.11.	制动器选项 .....	97
<b>4.</b>	<b>调试、使用和维护 .....</b>	<b>98</b>
4.1.	调试、使用和维护说明 .....	98
4.1.1.	设备交付 .....	98
4.1.2.	装卸 .....	98
4.1.3.	存储 .....	99
4.2.	安装 .....	99
4.2.1.	装配 .....	99
4.2.2.	螺钉扭矩值 .....	99
4.2.3.	准备 .....	100
4.2.4.	机械组装 .....	100
4.3.	电气连接 .....	101
4.3.1.	电缆连接 .....	102
4.3.2.	编码器电缆处理 .....	102
4.3.3.	连接图 .....	103
4.3.4.	电缆密封套信息 (仅限于 ATEX/IECEX) .....	105
4.3.5.	UL 电气调试 .....	107
4.4.	维护操作 .....	108
4.4.1.	维护操作总结 .....	108
4.4.2.	隔爆部件信息 .....	109
4.4.3.	ATEX 隔爆连接信息 ATEX/IECEX .....	109
4.5.	故障处理 .....	110

## 1. 简介





### 1.1. 目的与目标受众

本手册包含在选择、安装、操作和维护派克 EX 伺服电机时必须遵守的信息。

本设备应由具有资质的人员进行安装、操作和维护。具有资质的人员是指具有技术能力，并且熟悉所有安全信息和既定安全规程、本设备的安装工艺、操作和维护，以及所有相关危险的人员。

在进行电机的任何操作之前，必须了解并阅读本文中的信息。如果出现本手册中未涉及的任何功能或技术问题，请联系派克获得技术帮助。如果出现缺失信息或对安装程序、安全说明或本手册中解决的其他任何问题有疑问，也请联系派克。


派克仅对其伺服电机负责，不包括整个用户系统。本手册中提供的数据仅供产品说明，可能无法保证，除非合同中有明确说明。

	<p><b>危险：</b>若因不严格遵守本手册中所述程序和安全说明，引起任何事故或重大损坏，派克概不负责。</p>
	<p><b>ATEX 区域用电机：</b>针对欧洲市场生产的 EX 型伺服电机设计在 ATEX 分类区域工作。</p>
	<p><b>危险分类场所用电机：</b>针对北美市场生产的 EX 伺服电机设计在危险分类区域工作。</p>
	<p><b>Ex 区域用电机：</b>针对欧洲和北美市场外生产的 EX 型伺服电机设计在 Ex 分类区域工作。</p>



## 1.2. 安全

### 1.2.1. 原理






为实现安全工作，必须正确运输、储存、装卸、安装和维修本设备。必须遵守本文件每一节中所述的安全说明。伺服电机的使用必须符合所有有效的适用标准、国家指令和工厂说明。

	<p><b>危险：</b>如不遵守有效的安全说明、法律和技术法规，可能导致身体受伤或死亡，以及财产和环境损坏。</p>
---	---

### 1.2.2. 一般安全规则

	<p><b>通用性</b></p> <p><b>危险：</b>安装、调试和操作必须由具有资质的人员按照本文件进行。具有资质的人员必须了解安全（C18510 认证、标准 VDE 0105 或 IEC 0364）和当地法规。</p> <p>他们必须被授权按照既定的规程和标准进行安装、调试和操作。</p>
	<p><b>电气危险</b></p> <p>伺服驱动器可能含有非绝缘带电 AC 或 DC 部件。应遵守驱动器调试手册。建议用户在安装设备之前加以保护，以防接触带电部件。</p> <p>当电机采用逆变器驱动、手动旋转电机转子、电机依靠负荷驱动、电机处于静止或停止时，电机的一些部件或安装部位可能带有危险电压。</p> <p>只能使用符合 IEC 61010（CAT III 或以上）的仪表进行测量。总是先用高档来测量。CAT I 和 CAT II 仪表不得用于本产品上。</p> <p>应让驱动电容放电至少 5 分钟，以达到安全电压水平（&lt;50V）。应使用规定的能够测量高达 1000V DC 和 AC 均方根的仪表来确认所有电源端子之间，以及电源端子和地之间是否存在 50V 的电压。</p> <p>电机必须永久性进行适当的安全接地。必须检查整个电路上接地电路的连续性：任何感应点和接地导线之间的电阻均不得超过 100mΩ。</p> <p>为防止偶然接触任何带电部件，需要检查电缆是否损坏、剥落或是否接触机器的旋转部件。工作场所必须清洁、干燥。</p> <p>一般建议：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 检查接线电路</li> <li>- 锁定电气柜</li> <li>- 使用标准化设备。</li> </ul>



	<p><b>机械危险</b></p> <p>伺服电机可能在几毫秒内加速。电机运转可能导致机器的其他部分危险移动。必须将移动部件用围栏等挡住，以防操作员接触这些部件。工作程序必须让操作员远离危险区。</p>
	<p><b>燃烧危险</b></p> <p>请务必记住电机表面上的某些部件可能达到 135°C 的温度。</p>
	<p><b>Atex 伺服电机</b></p> <p>该电机可以用于危险区域。请特别注意标记有  的注意事项。</p>
	<p>欧盟指令 99/92/EC 明确说明用人单位应负责对可能暴露在 ATEX 环境（爆炸环境）下的员工提供保护。用人单位必须对风险进行评估，并对潜在危险的区域进行分类。设备和材料还必须适合于用于符合 ATEX 指令 94/9/EC 和 2014/34/EU 的危险区域。</p>

### 1.2.3. 安全转矩关闭功能

符合标准EN ISO 13849-1: 2006和EN 61800-5-2: 2006的安全转矩关闭功能是经公告机构认证的某些驱动上的电子系统设置。该功能是一个解锁输入，放置在必须连接的驱动器上（参见驱动器的调试和使用手册）。

伺服电机EX配备有热保护，通过安全分析进行检查，是ATEX/IECEX安全的一个关键要素。可以将该保护装置连接到解锁的输入端，或者通过符合驱动规范的安全系统进行连接。该连接使得可以保持驱动电源开启，但在热保护激活后会禁用电机。

激活该安全设备后，系统不得在没有检查安装的情况下自动重启。

在所有情况下，该设备的连接均必须由公告机构进行检查和认证。

### 1.2.4. EX伺服电机的工作类别和标记

#### 1.2.4.1. EX ATEX/IECEX气态环境



II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64

II	2	G	Ex	db	II	B	T4	Gb	IP65
I 矿下	M1 极高保护水平	G 气体/蒸气	ATEX保护	o 浸油	I 矿下	甲烷	T1 450 °C	Ma 极高保护水平	IP64
	M2 高保护水平			p 加压装置			T2 300 °C	Mb 高保护水平	
II 地面	1 极高保护水平			db 隔爆外壳	II 地面气体	A 丙烷	T3 200 °C	Ga 极高保护水平	
	2 高保护水平			e 提高安全性		B 乙烯	T4 135 °C	Gb 高保护水平	
	3 正常保护水平			m 封装		C 氢气、乙炔	T5 100 °C	Gc 正常保护水平	
				i 本质安全			T6 85 °C		

适合于ATEX/IECEX伺服电机

1.2.4.2. EX ATEX/IECEX气态或粉尘环境




II 2 GD Ex db IIB T4 Gb IP65 / Ex tb IIIC T135°C Db IP65

II	2	D	Ex	tb	III	C	T135 °C	Db	IP65	
I 矿下	M1 极高保护水平	D 可燃粉尘	ATEX保护	ta 通过外壳保护	III 粉尘	A 可燃扬尘	T1 450 °C	Ma 极高保护水平	IP65	
	M2 高保护水平			tb / tc 通过外壳保护			T2 300 °C	Mb 高保护水平		
II 地面	1 极高保护水平			pb / pc 加压外壳		B 非导电性粉尘	T3 200 °C	Da 极高保护水平		
	2 高保护水平						ia / ib / ic 本质安全	T4 135 °C		Db 高保护水平
	3 正常保护水平						ma / mb / mc 封装	T5 100 °C T6 85 °C		Dc 正常保护水平

适合于ATEX/IECEX伺服电机

1.2.5. ATEX伺服电机特殊条件

	<p>EC认证标记有<b>X</b>。电机的使用必须符合以下说明的特殊条件</p> <p>如果用于组装防爆电机外壳零件的螺栓出现故障，则新零件的质量等级必须优于或等于8.8级（对于EX3-EX4-EX6），及优于或等于12.9级（对于EX8）。</p> <p>如果在粉尘的爆炸性环境中使用，用户必须定期清洁电机，以避免灰尘沉积。</p>
---	--

1.2.5.1. UL



1类 C和D组, 代码 T4A

I类	1型	C和D组	T4A	IP65
I类 气体、蒸气、液体	1型 在正常工作环境下的所有时间或某些时间, 可能存在爆炸环境	A 乙炔	T1 450°C	IP65
		B 氢气	T2 300°C	
			T3 200°C	
	2型 正常工作条件下可能存在爆炸环境	C 乙烯	T4 135°C	
			T4A 120°C	
		D 丙烷	T5 100°C	
	T6 85°C			

	适合于UL伺服电机
--	-----------

## 2. 产品说明

### 2.1. 快速 URL

所有信息和数据可以参见：

<http://www.parker.com/eme/ex>

### 2.2. 概述

派克的EX伺服电机专门设计用于在工业应用的爆炸性环境中使用。

EX电机为基于NX现有部件的无刷永磁同步伺服电机。

有大量转矩/速度特性、选项和定制可能性可供选择，使EX伺服电机成为大多数伺服系统在爆炸性环境中应用的理想解决方案。

#### 优势

- 精度高
- 运动质量高
- 动态性能高
- 齿槽效应低
- 尺寸紧凑、坚固
- 多组选项和定制可能性
- 提供CE、IECEX和UL标记认证

### 2.3. 应用

涂漆应用

包装机械

机器人应用

特种机器

清洁应用

印刷应用

油气和能源应用中阀门定位器

## 2.4. ATEX 电机的一般技术数据

	EX3, EX4, EX6	EX8
电机类型	永磁同步电机	
磁铁材料	钕铁硼	
极数	10	
构造类型	IMB5 – IMV1 – IMV3 (EN60034-7)	
保护程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气体环境: IP64, IP65</li> <li>• 可燃粉尘环境: IP65</li> </ul>	
冷却	自然冷却	
额定电压	230VAC, 400 VAC	
定子绕组绝缘	符合IEC 60034-1的F级	符合IEC 60034-1的F级, 带胶封
海拔高度	高达1000m (IEC 60034-1) 不允许用于较高的海拔高度	
环境温度	-20°C 到 +40°C 性能降额的情况下, -20°C到+60°C	
储存温度	-20°C 到 +60°C	
连接	带电缆密封套的电路板	
标记	CE和IECEX	
涂装	黑色RAL9005	
反馈传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标配旋转变压器</li> <li>• Sick编码器-Hiperface: SKS36 and SKM36 SRS50和SRM50 –根据需要提供, 不用于EX3</li> <li>• Heidenhain Endat编码器: ECN1113和EQN1125 –根据需要提供, 不用于EX3和EX4</li> <li>• 无传感器</li> <li>• Incremental 2048脉冲, 带换向 (10极) -根据要求提供</li> </ul>	
制动器	选配驻车制动器	
热保护	温控开关+热熔丝	
备注	许多定制可根据需要提供 (专用轴、专用法兰等)	

## 2.5. UL 电机的一般技术数据

	EX3, EX4, EX6	EX8
电机类型	永磁同步电机	
磁铁材料	钕铁硼	
极数	10	
构造类型	IMB5 – IMV1 – IMV3 (CEI 60034-7)	
保护程度	IP65	
冷却	自然冷却	
额定电压	230VAC, 400 VAC, 480 VAC	
定子绕组绝缘	符合IEC 60034-1的F级	符合IEC 60034-1的F级，带胶封
海拔高度	高达1000m (IEC 60034-1)	
环境温度	-20°C 到 +40°C	
储存温度	-20°C 到 +60°C	
连接	带螺纹孔的电路板	
标记	UL	
涂装	不带	
反馈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标配旋转变压器</li> <li>• Sick编码器-Hiperface: SKS36和SKM36 SRS50和SRM50 –根据需要提供，不用于EX3</li> <li>• Heidenhain Endat编码器: ECN1113和EQN1125 –根据需要提供，不用于EX3和EX4</li> <li>• 无传感器</li> </ul>	
制动器	选配驻车制动器	
热保护	温控开关+热熔丝	
备注	许多定制可根据需要提供 (专用轴、专用法兰等)	



## 2.6. 产品代码

EX 伺服电机由其电气和机械特性、随附附件和任何客户特性决定。此信息已编码并输入在生产商铭牌上的“类型”列，用于基本编码；特异性在单独的栏中输入。

代码	E	X	3	1	0	E	A	K	R	1	2	0	0
产品系列	E X												
电机尺寸													
相对于电机直径，1、2、3、4、6或8													
电机长度													
根据尺寸的不同，最高达60													
电机版本													
E: ATEX/IECEX电机													
U: UL电机													
反馈传感器													
A: 旋转变压器2极变压比 = 0.5													
P: DSL单圈编码器 EKS36 - SIL2													
Q: DSL多圈编码器 EKM36 - SIL2													
R: Hiperface单圈编码器 SKS36 (128脉冲)													
S: Hiperface多圈编码器 SKM36 (128脉冲)													
T: Hiperface单圈编码器 SRS50 (1024脉冲)													
U: Hiperface多圈编码器 SRM50 (1024脉冲)													
V: Endat单圈编码器ECN1113 - 根据要求提供													
W: Endat多圈编码器ECN1125 - 根据要求提供													
X: 增量2048ppr, 带换向 - 根据要求提供													
Y: 无传感器													
7: 专用编码器													
转矩/速度特征													
参见电机数据													
涂漆													
R: 无油漆													
B: 黑色油漆													
电气连接													
1: 电缆密封套或螺纹孔 (UL)													
制动器和热传感器选项													
2: 无制动器													
5: 有制动器													
机械接口													
00: IP64光轴			10: IP65, 光轴										
01: IP64轴上带键			11: IP65, 轴上带键										
其他: 定制代码													

## 3. 技术数据

### 3.1. 电机选择

#### 3.1.1. ATEX标准大气条件

EX电机设计用于在以下区域工作：

- 压力在80 kPa (0.8 bar) 和110 kPa (1.1 bar) 之间
- 正常含氧量空气，通常为21 % v/v。
- 空气最大相对湿度80%，无冷凝。

其他条件下，请咨询我们。

#### 3.1.2. 海拔降额

从0至1000 m：无降额

> 1000 m：EX电机的设计不设计用于在此海拔高度的危险区域工作。

#### 3.1.3. 温度降额

EX伺服电机设计在40°C最高环境温度下运行。如果在40°C以上且小于或等于60°C的环境温度下使用，则根据派克推荐的数据进行性能降额。

#### 3.1.4. 热等效转矩（均方根转矩）

可以通过计算均方根转矩  $M_{rms}$ （即均方根转矩）（有时称为等效转矩）来选择合适的电机。该计算未考虑热时间常数。只有当过载时间比铜热时间常数短得多时，才能使用该常数。均方根转矩  $M_{rms}$  反映了电机在其工作周期内的发热情况。

我们考虑：

- 周期期间  $T$  [s]，
- 连续的运动样本  $i$ ，通过持续时间  $\Delta t_i$  [s] 期间达到的最大转矩  $M_i$  [Nm] 来表征每个运动。

因此，均方根转矩  $M_{rms}$  可以通过以下基本公式计算：

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n M_i^2 \Delta t_i}$$

示例：

对于 0 Nm 下持续 2s 和 10Nm 下持续 2s 的周期以及 4 s 的总周期，均方根转矩为

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{4} * 10^2 * 2} = 7,07 Nm$$

**图示:**

加速-减速转矩

0.1S为10 Nm

阻力矩:

所有运动期间为1 Nm

最大-最小转速:

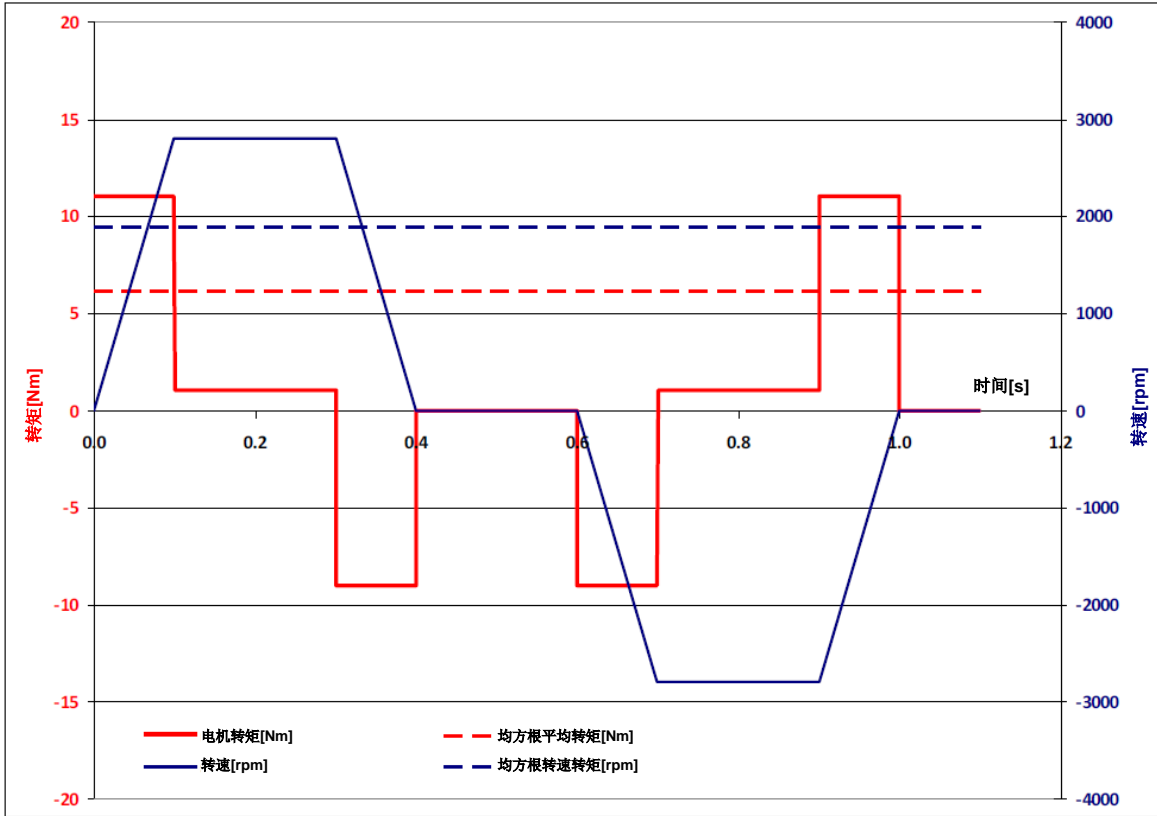
0.2s期间± 2800 rpm

电机提供的最大转矩:

11 Nm.

均方根转矩:

6 Nm.



电机在每个运动段*i* 传递的最大转矩  $M_i$  由加速-减速转矩和阻力转矩的算术和获得。因此,  $M_{max}$  对应的是  $M_i$  的最大值。

**电机选择:**

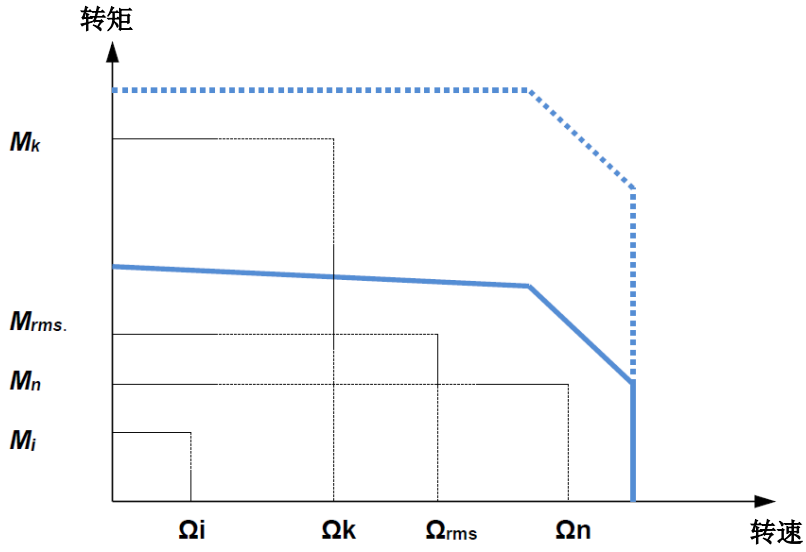
适应占空比的电机必须在均方根转速 (\*) 下提供均方根转矩  $M_{rms}$  , 没有外部热源加热的情况下。这意味着平均转速下可用的持续转矩  $M_n$  相对于均方根转矩  $M_{rms}$  有足够的余量。

$$\Omega_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n \Omega_i^2 \Delta t_i}$$

(\*) 均方根速度的计算公式与均方根转矩的计算公式相同。不得使用平均转速 (通常情况下平均转速为零)。

只能使用均方根转速。

此外，与占空比  $\Omega_i$  相关的每个  $M_i$  和转速均必须位于转矩-速度曲线的工作区域内。



### 3.1.5. 伺服驱动器选择

驱动器的选择取决于其额定功率、额定电流和工作模式及其导致最大电流。



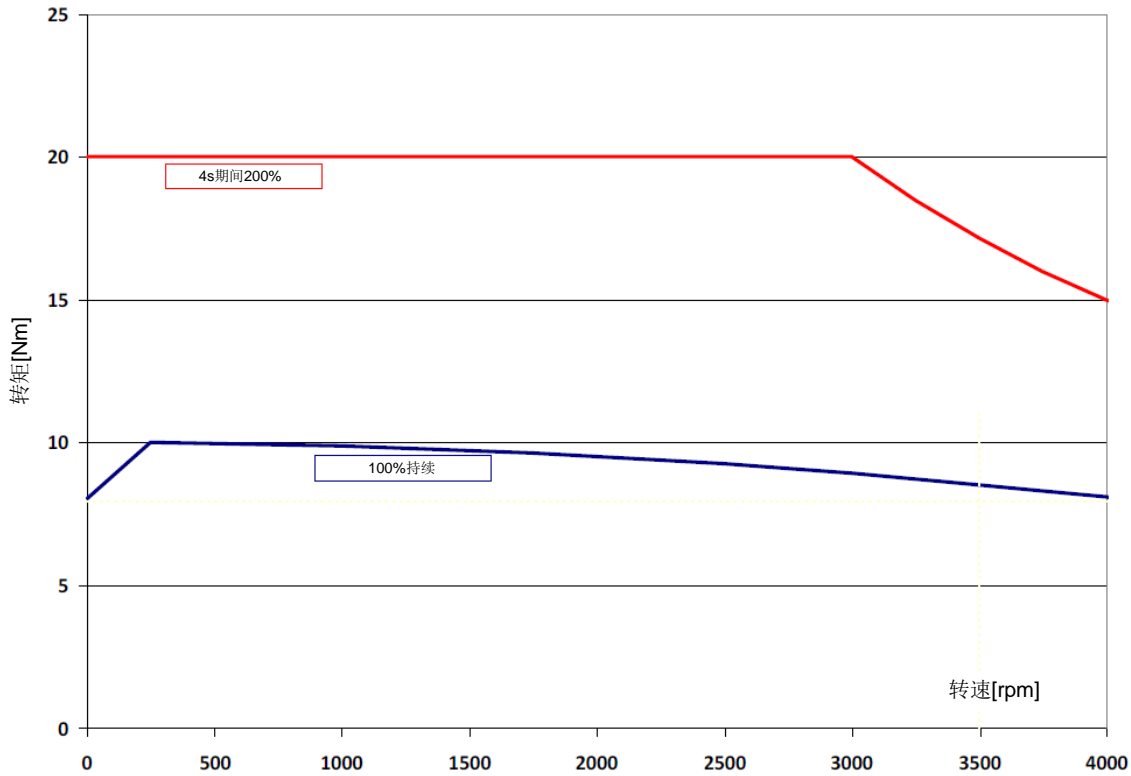
要了解更多信息，并选择最佳电机和驱动组合，请参见驱动器技术文档。

### AC890派克驱动器示例:

AC890 驱动器提供的额定电流取决于其额定功率和模式选择。“矢量模式”用于感应电机，而“伺服模式”用于无刷交流电机。对于 EX 电机，功率通常 < 37 kW，额定电流对应于 100 %。

驱动AC890功率[kW]	< 37 kW
模式	伺服模式
过载能力[%]	200%持续 4s

图示:



### 例1

应用需求:

- 在2000 rpm的均方根速度下，均方根转矩为**7 Nm**
- 加速度转矩为10 Nm
- 最大转速 2800 rpm

### 电机选择:

所选电机为**EX620EAO**型。

标称转速等于4300 rpm。

最大称转速等于4300 rpm。

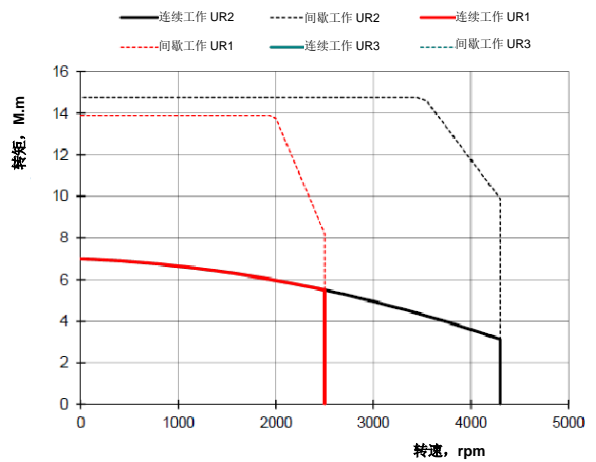
转矩灵敏度等于 1.27 Nm/Arms。

无刷电机 EX620EAO 电气驱动 DIGIVEX 7.5/15 et DIGIVEX 8/16 (230V) (400V)		Parker	
UL 认证编号			
低速转矩	$M_0$	Nm	7
低速时的永久电流	$I_0$	A <sub>rms</sub>	5.51
峰值转矩	$M_p$	Nm	14.7
峰值转矩的电流	$I_p$	A <sub>rms</sub>	11.3
1000 rpm (25°C) 下反向 emf 常数*	$K_e$	V <sub>rms</sub>	81.7
转矩灵敏度	$K_t$	Nm/A <sub>rms</sub>	1.27
绕组电阻 (25°C)	$R_b$	Ω	1.63
绕组电感*	$L$	mH	14
电机惯性	$J$	kgm <sup>2</sup> ×10 <sup>-5</sup>	98
热时间常数	$T_{th}$	min	27
电机质量	$M$	kg	11.3
电源电压	UR1 UR2 UR3	V <sub>rms</sub>	230 400 -
额定转速	Nn1 Nn2 Nn3	rpm	2500 4300 -
额定转矩	Mn1 Mn2 Mn3	Nm	5.49 3.13 -
额定电流	In1 In2 In3	A <sub>rms</sub>	4.47 2.75 -
额定功率	Pn1 Pn2 Pn3	W	1440 1410 -

所有数据均根据标准条件下的典型值给出

\*相间

电压和电流均以 RMS 值形式给出



对于  $M_0=7 \text{ Nm}$ ，在低速的情况下，电机的堵转持续电流  $I_0$  为 **5.51 Arms**。

对于  $M_n=3.13 \text{ Nm}$ ，在标称转速的情况下，电机的标称电流  $I_n$  为 **2.46 Arms**。

### 驱动器选择:

驱动器必须至少提供等于  $I_0$  的持续电流 (5.51 Arms)。

为了获得 **10 Nm** 的加速转矩，电流约为 **8 Arms**。这意味着驱动器必须提供至少 **8 Arms** 作为瞬态电流。

→因此，我们可以选择 **AC890SD-53 2100 B** 驱动，其在 **4s** 内在 **400 VAC** 以下提供：**6 Arms** 持续性电流，以及 **6\*200%=12 Arms** 最大瞬时电流。

驱动器设置为“**伺服模式**”。



## 例2:

本次应用需要:

- 低速下5 Nm持续转矩
- 在1890 rpm的均方根速度下，均方根转矩为5 Nm
- 加速度转矩为**7.6 Nm**
- 最大转速 2800 rpm

## 电机选择:

所选电机为**EX620EAO型**。

标称转速等于4300 rpm。

最大称转速等于4300 rpm。

转矩灵敏度等于1.27 Nm/Arms。

## 驱动器选择:

要得到5 Nm，驱动器必须提供等于4 Arms 的持续电流。

为了获得**7.6 Nm**的加速转矩，电流约为6 Arms。

这意味着驱动器必须提供至少6 Arms作为瞬态电流。

与前面的例1相比，现在可以减小驱动器的大小。

→因此，我们可以选择**AC890SD-53 1600 B**驱动，其在4s内在400 VAC以下提供：**4 Arms**持续电流，以及**4\*200%=8 Arms**最大瞬时电流。

驱动器设置为“**伺服模式**”。

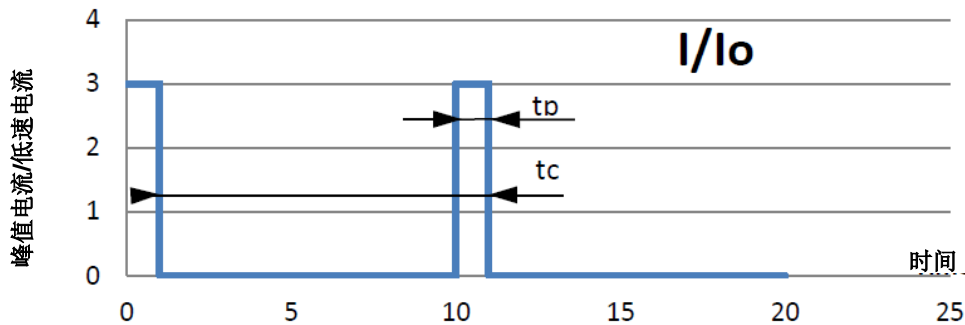
### 3.1.6. 堵转情况下的电流限制(即转速 < 3 rpm)

建议在转速 < 3 rpm 时减小电流:

$$I_{\text{减小}} = \frac{1}{\sqrt{2}} * I_0 \cong 0.7 * I_0$$

	<p><b>警告:</b> 电流必须限制在规定值内。如果必须在停止或低速 (&lt; 3 rpm) 下保持标称转矩, 则必须将电流限制在 <math>I_0</math> (低速时的持续电流) 的 70%, 以避免电机过度发热。</p>
	<p>要了解更多信息, 并选择对驱动进行编程的功能, 请参见驱动器技术文档。</p>

### 3.1.7. 峰值电流限制



可以使用电流高于持续电流的EX电机。但是, 为了避免任何过热, 必须遵守以下规则。

- 1) 绝不得超过数据表中给出的峰值电流和峰值转矩
- 2) 必须遵守热等效转矩 (第3.1.3节)
- 3) 如果遵守1) 和2) (可以限制峰值电流值或持续时间), 则必须限制峰值电流持续时间 ( $t_p$ ), 此外, 还应遵守下表 ( $I_0$ 为低速下的持续电流):

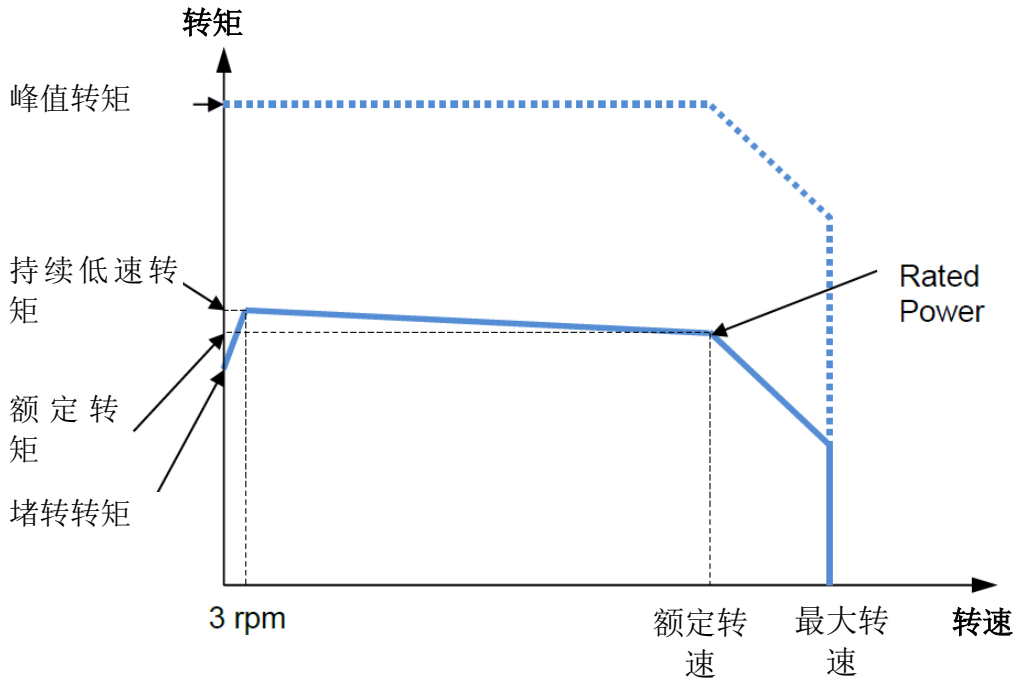
$I_{\text{peak}}/I_n$	$I_p/I_0 = 2$	$I_p/I_0 = 3$
EX310	$t_p < 0.8 \text{ s}$	$t_p < 0.3 \text{ s}$
EX420		
EX430		
EX620	$t_p < 1.5 \text{ s}$	$t_p < 0.6 \text{ s}$
EX630		
EX820		
EX840		
EX860		

峰值电流持续时间针对3°C的温升计算  
更多要求苛刻的应用, 请咨询我们。



### 3.2. EX 特性：转矩、速度、电流、功率等

以下转矩与速度图对下表的不同内在值进行了说明。



### 3.2.1. ATEX/IECEX 230V

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值扭矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度40°C									
EX310EAP	0.40	1.66	2300	1.2	1.75	1.2	4.2	3.1	2300
EX310EAK	0.64	1.54	4000	2.0	1.75	2.2	4.2	5.4	4000
EX420EAP	0.77	3.18	2300	2.3	3.5	2.5	8.3	6.2	2300
EX420EAJ	1.12	2.67	4000	3.3	3.5	4.3	8.3	10.7	4000
EX430EAL	1.02	4.2	2300	3.0	4.8	3.3	11.5	8.3	2300
EX430EAF	1.37	3.3	4000	4.1	4.8	5.8	11.5	14.5	4000
EX620EAV	0.76	6.6	1100	2.4	6.7	2.4	16.7	6.0	1100
EX620EAR	1.33	5.8	2200	4.0	6.7	4.5	16.7	11.2	2200
EX630EAR	1.43	9.4	1450	4.2	10.4	4.6	25.9	11.5	1450
EX630EAN	2.02	8.4	2300	5.7	10.4	6.9	25.9	17.3	2300
EX820EAR	2.57	11.2	2200	7.5	14	9.3	32.5	23.2	2200
EX840EAK	3.31	15.8	2000	9.4	24.5	14.3	58.2	35.6	2000
EX860EAJ	3.86	25.4	1450	11.5	35	15.7	83.3	39.2	1450

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值扭矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度60°C									
EX310EAP	0.31	1.30	2300	0.9	1.5	1.1	3.7	2.7	2300
EX310EAK	0.40	0.95	4000	1.3	1.5	1.9	3.7	4.6	4000
EX420EAP	0.59	2.45	2300	1.8	3	2.1	7.3	5.3	2300
EX420EAJ	0.63	1.5	4000	1.9	3	3.7	7.3	9.1	4000
EX430EAL	0.82	3.4	2300	2.4	4.2	2.9	10.2	7.2	2300
EX430EAF	0.90	2.9	3000	3.6	4.2	5.1	10.2	12.7	4000
EX620EAV	0.63	5.5	1100	2.0	6	2.2	15.0	5.3	1100
EX620EAR	0.88	3.8	2200	2.8	6	4.1	15.0	9.9	2200
EX630EAR	1.12	7.35	1450	3.4	9	4.0	22.5	9.8	1450
EX630EAN	1.24	5.15	2300	3.7	9	6.1	22.5	14.7	2300
EX820EAR	1.65	8.5	1850	5.8	11	7.3	26.6	18.3	2200
EX840EAK	2.23	11.5	1850	6.9	21	12.2	51.0	30.6	2000
EX860EAJ	2.74	18.0	1450	8.3	31	13.9	75.1	34.8	1450

### 3.2.2. ATEX/IECEX 400V

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值转矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度40°C									
EX310EAP	0.64	1.54	4000	1.1	1.75	1.2	4.2	3.1	4000
EX310EAK	0.87	1.23	6800	1.6	1.75	2.2	4.2	5.4	6800
EX420EAP	0.94	3	3000	2.1	3.5	2.5	8.3	6.2	3000
EX420EAJ	1.11	1.8	6000	2.3	3.5	4.3	8.3	10.7	6000
EX430EAL	1.37	3.3	4000	2.3	4.8	3.3	11.5	8.3	4000
EX430EAF	1.37	3.3	4000	4.1	4.8	5.8	11.5	14.5	5800
EX620EAV	1.25	6.0	2000	2.2	6.7	2.4	16.7	6.0	2000
EX620EAR	1.53	3.8	3900	2.7	6.7	4.5	16.7	11.2	3900
EX630EAR	2.19	7.8	2700	3.5	10.4	4.6	25.9	11.5	2700
EX630EAN	2.18	5.2	4000	3.8	10.4	6.9	25.9	17.3	4000
EX820EAR	2.84	7.5	3600	5.2	14	9.3	32.5	23.2	3900
EX840EAK	0.99	2.9	3300	2.1	24.5	14.3	58.2	35.6	3500
EX860EAJ	2.35	9.0	2500	4.4	35	15.7	83.3	39.2	2600

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值转矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度60°C									
EX310EAP	0.40	0.95	4000	0.7	1.5	1.1	3.7	2.7	4000
EX310EAK	0.40	0.95	4000	1.3	1.5	1.9	3.7	4.6	6800
EX420EAP	0.66	2.1	3000	1.5	3.0	2.1	7.3	5.3	3000
EX420EAJ	0.63	1.5	4000	1.9	3.0	3.7	7.3	9.1	6000
EX430EAL	0.90	2.9	3000	2.0	4.2	2.9	10.2	7.2	4000
EX430EAF	0.90	2.9	3000	3.6	4.2	5.1	10.2	12.7	4900
EX620EAV	0.88	4.2	2000	1.6	6.0	2.2	15.0	5.3	2000
EX620EAR	0.84	3.2	2500	2.4	6.0	4.1	15.0	9.9	3900
EX630EAR	1.18	4.5	2500	2.2	9.0	4.0	22.5	9.8	2700
EX630EAN	1.18	4.5	2500	3.3	9.0	6.1	22.5	14.7	4000
EX820EAR	1.65	8.5	1850	5.8	11.0	7.3	26.6	18.3	3900
EX840EAK	2.22	11.5	1850	6.9	21.0	12.2	51.0	30.6	2600
EX860EAJ	2.60	15.5	1600	7.2	31.0	13.9	75.1	34.8	2100

### 3.2.3. UL 230V

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值转矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度40°C									
EX310UAU	0.62	1.4	4200	2.2	1.60	2.5	4.0	6.3	4200
EX420UAI	1.03	2.5	4000	3.3	3	4.2	8.0	10.8	4000
EX430UAG	1.17	3.5	3200	3.9	4.4	4.9	10.0	11.3	3200
EX620UAM	1.37	4.8	2750	4.7	6	6.0	16.0	14.8	2750
EX630UAK	2.01	7.1	2700	6.2	10	7.9	23.7	19.4	2700
EX820UAQ	2.43	10.1	2300	7.2	13	9.1	29.7	22.8	2300
EX840UAL	2.90	16.8	1650	9.0	23	12.0	56.5	32.3	1650
EX860UAJ	3.50	22.3	1500	10.0	31	13.9	78.5	37.1	1500




### 3.2.4. UL 400V

电机	额定功率 Pn (kW)	额定转矩 Mn (Nm)	额定转速 Nn [rpm]	额定电流 In [Arms]	低速转矩 Mo [Nm]	低速电流 Io [Arms]	峰值转矩 Mpeak [Nm]	峰值电流 I peak [Arms]	最大转速 Nmax [rpm]
环境温度40°C									
EX310UAU	0.82	1.0	7600	1.7	1.6	2.5	4.0	6.3	7600
EX420UAI	0.81	1.1	7000	1.6	3.2	4.2	8.0	10.8	7000
EX430UAG	1.02	1.7	5700	2.1	4.4	4.9	10.0	11.3	5700
EX620UAM	1.27	2.8	4300	3.0	6.4	6.0	16.0	14.8	4300
EX630UAK	1.92	4.4	4200	4.0	9.5	7.9	23.7	19.4	4200
EX820UAQ	2.62	7.0	3600	5.1	12.9	9.1	29.7	22.8	3600
EX840UAL	2.08	6.8	2900	3.9	22.6	12.0	56.5	32.3	2900
EX860UAJ	2.18	8.3	2500	4.0	31.4	13.9	78.5	37.1	2500

### 3.2.5. 其他数据

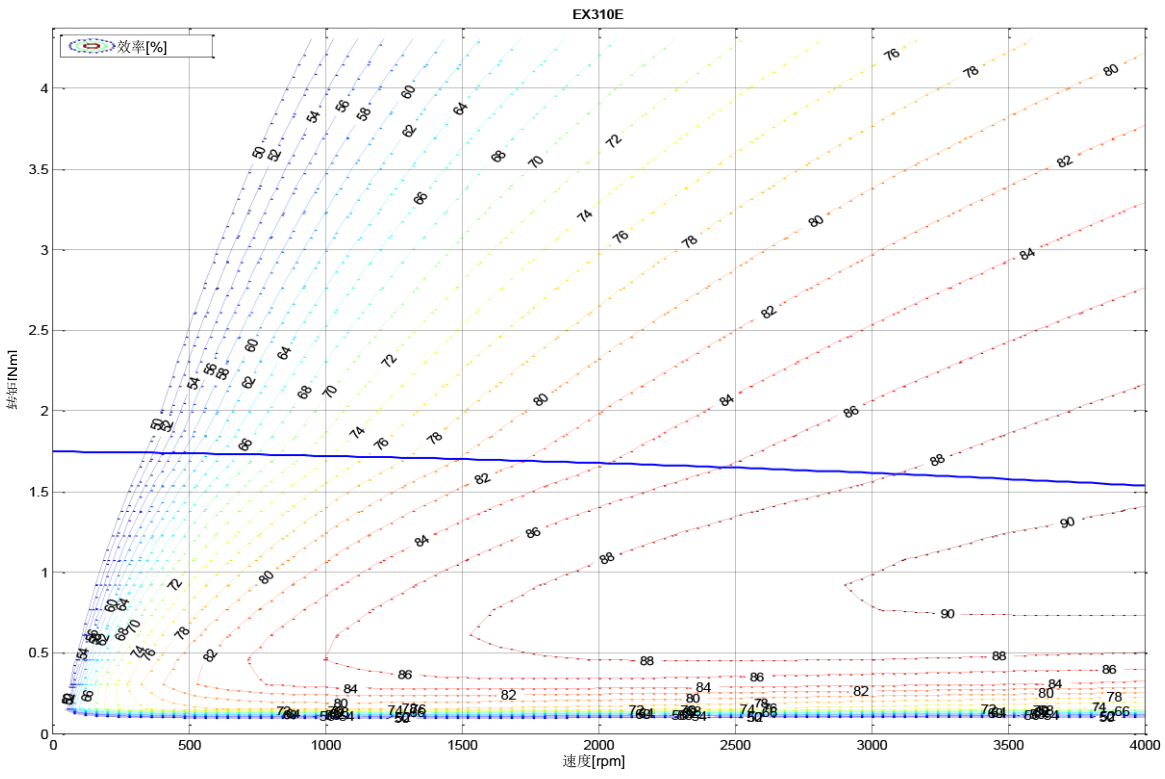
电机	Kt [Nm/Arms]	Ke [Vrms/krpm]	电感[mH]	绕组电阻[Ω]	转动惯量 J[kgmm <sup>2</sup> ]	极数p [-]	电机热时间 常数tth [s]
<b>ATEX / IECEx</b>							
EX310EAP	1.42	88.9	62	20.7	79	10	55.9
EX310EAK	0.81	50.9	20.3	6.58	79	10	57.7
EX420EAP	1.42	89	33	7.2	290	10	71
EX420EAJ	0.821	51.4	11	2.31	290	10	73.7
EX430EAL	1.45	90.9	21	4.22	426	10	76.3
EX430EAF	0.828	51.8	6.8	1.38	426	10	75.7
EX620EAV	2.78	180	67.6	7.9	980	10	137
EX620EAR	1.48	95.7	19.2	2.24	980	10	137
EX630EAR	2.27	138	24.9	2.43	1470	10	158
EX630EAN	1.5	91.6	10.9	1.12	1470	10	150
EX820EAR	1.51	93	8.57	1.01	3200	10	137
EX840EAK	1.72	106	5.42	0.493	6200	10	170
EX860EAJ	2.23	140	6.43	0.499	9200	10	209
<b>UL</b>							
EX310UAI	0.652	41	13.2	4.29	79	10	61.8
EX420UAI	0.772	48.3	9.72	1.94	290	10	86
EX430UAG	0.902	56.4	8.07	1.55	426	10	93.1
EX620UAM	1.06	68.8	9.92	1.08	980	10	147
EX630UAK	1.2	73.6	7.06	0.674	1470	10	161
EX820UAQ	1.42	87.2	7.53	0.889	3200	10	154
EX840UAL	1.89	118	6.69	0.579	6200	10	207
EX860UAJ	2.26	140	6.43	0.499	9200	10	242

### 3.2.6. 效率曲线

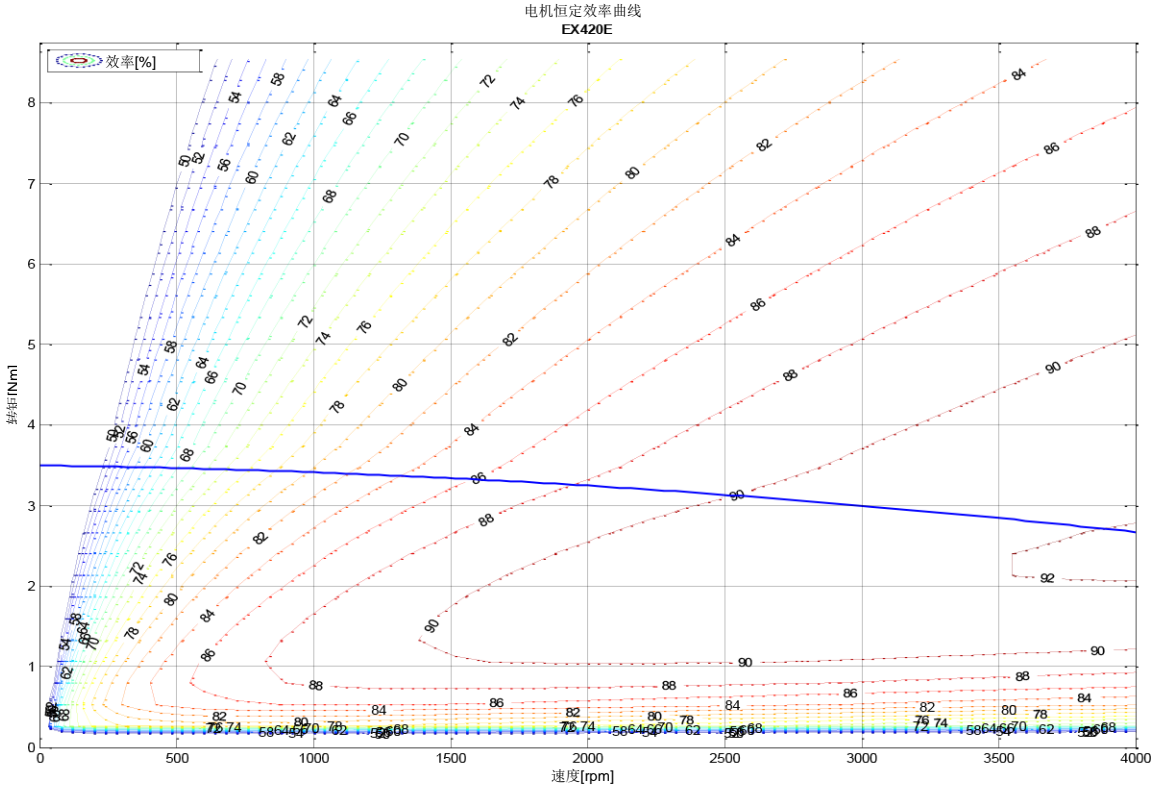
	<p><u>小心:</u> 效率曲线为典型值它们可能因电机而异</p>
	<p><u>小心:</u> 给出了最佳电机控制（无电压饱和和电流与 <b>EMF</b> 之间最佳相位）的效率曲线</p>
	<p><u>小心:</u> 效率曲线不包括开关频率引起的损耗。</p>



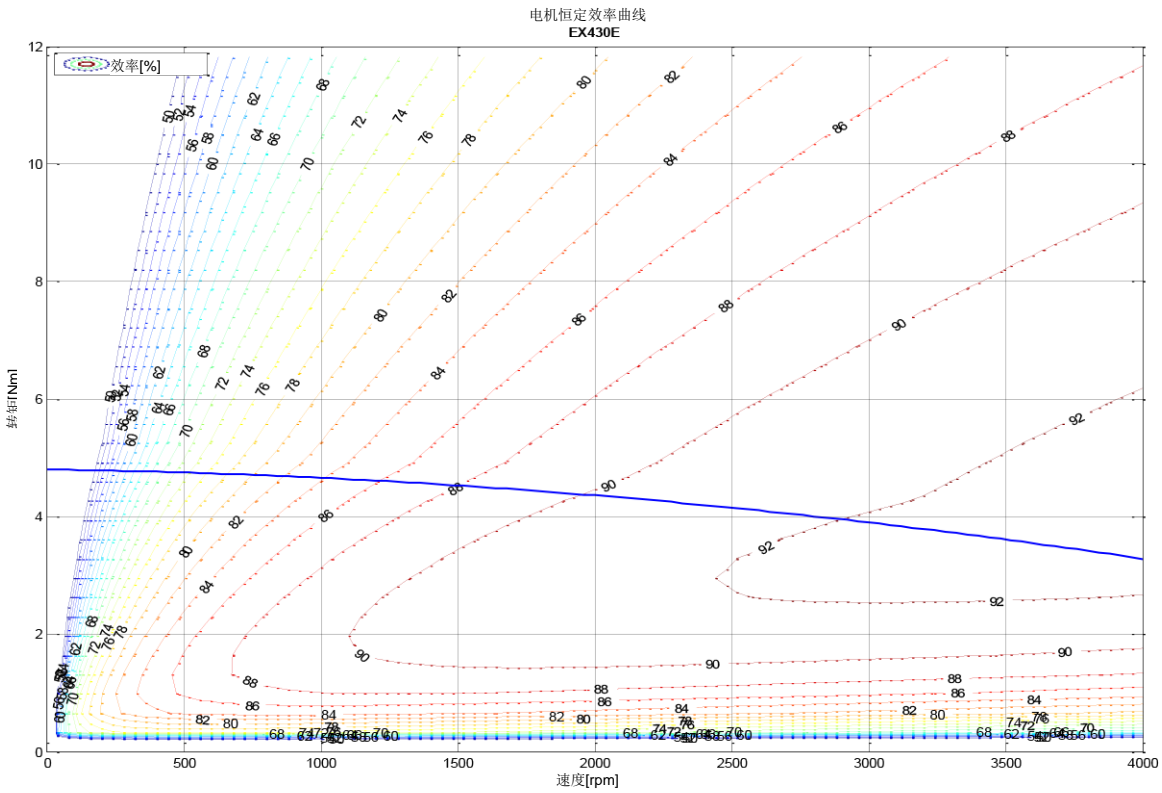
### 3.2.6.1. EX310E系列 (EX310EAP)



### 3.2.6.2. EX420E系列 (EX420EAP)

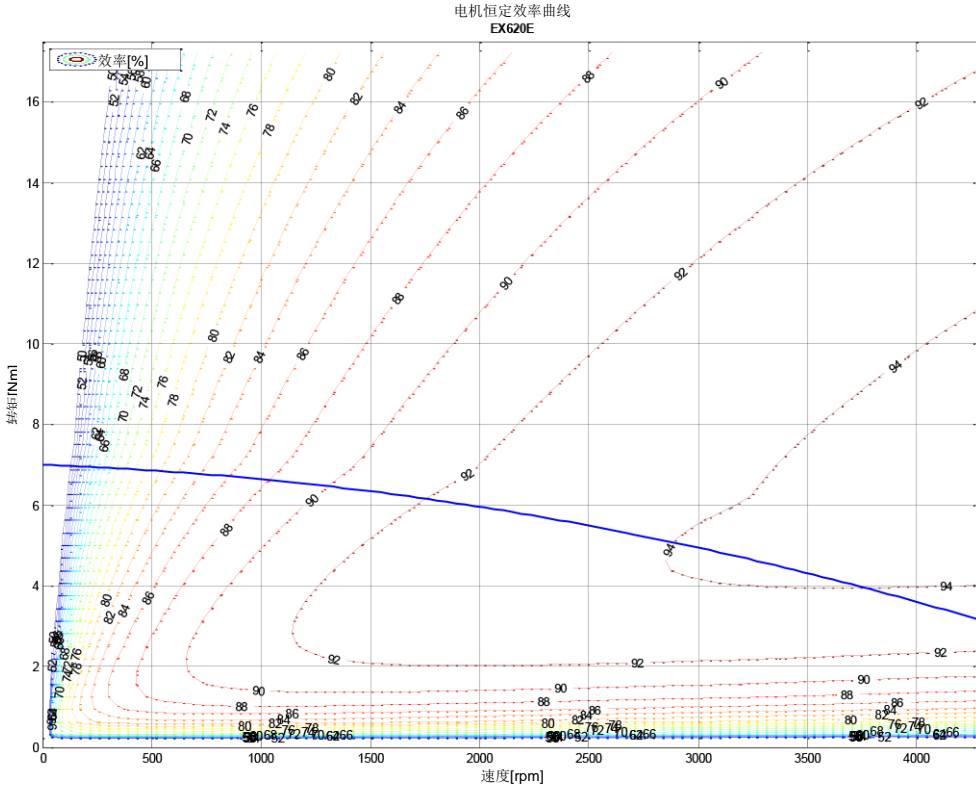


### 3.2.6.3. EX430E系列 (EX430EAL)

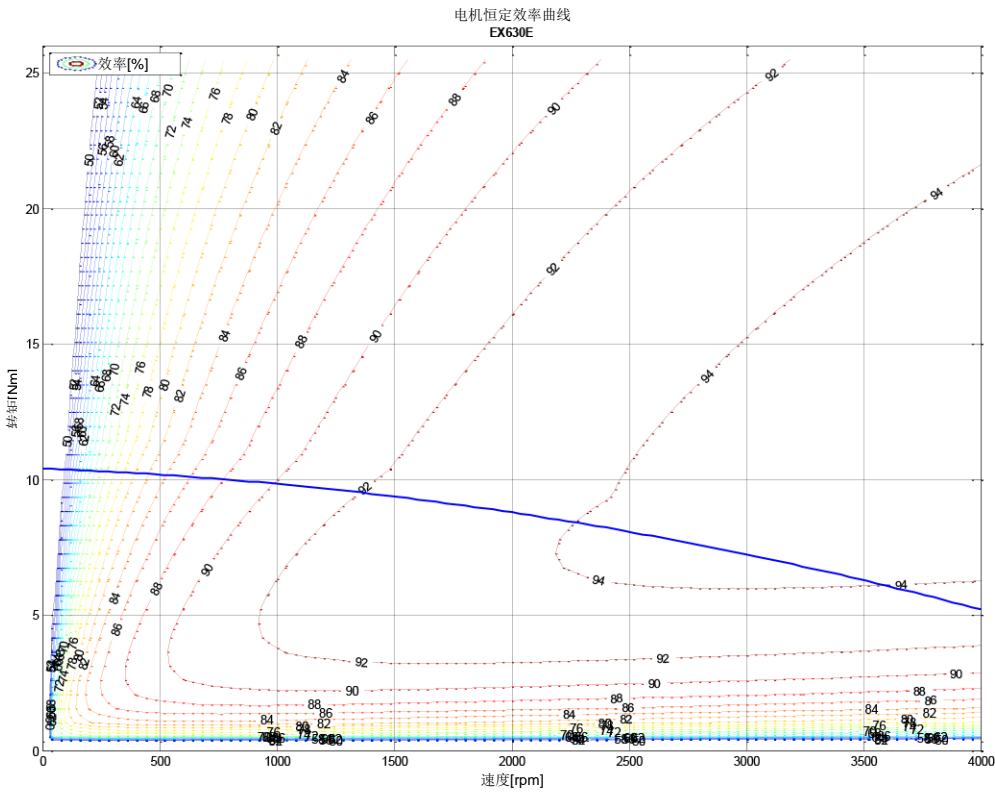




### 3.2.6.4. EX620E系列 (EX620EAO)



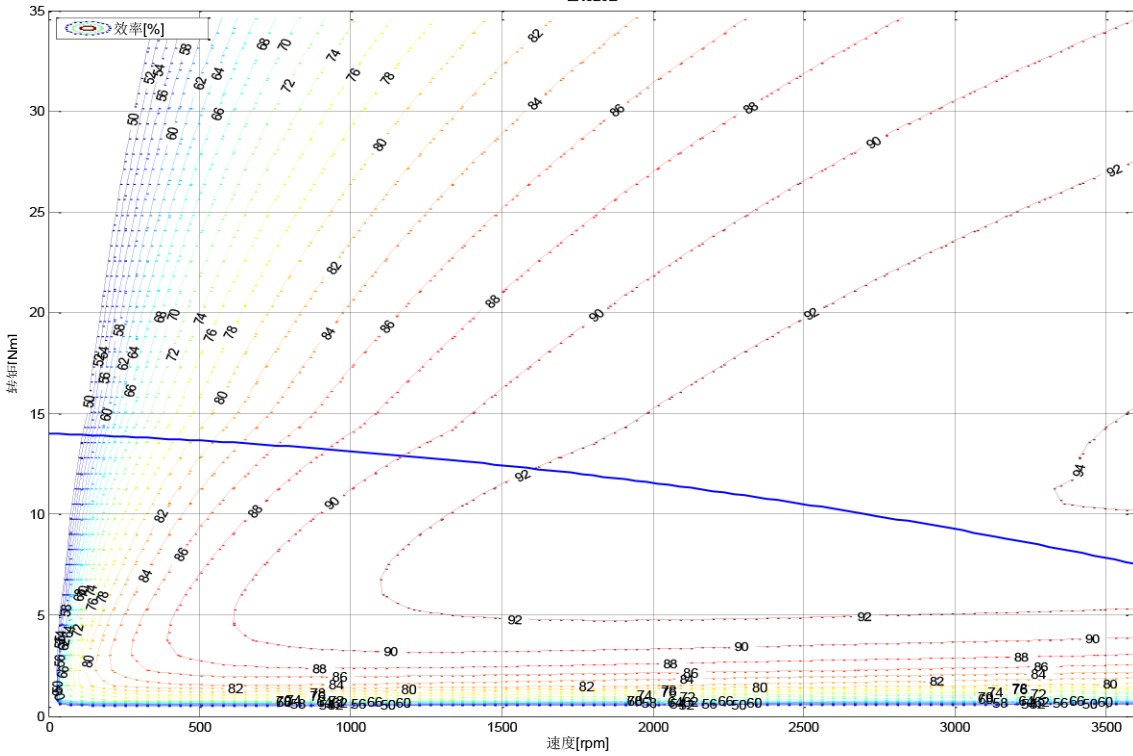
### 3.2.6.5. EX630E系列 (EX630EAN)





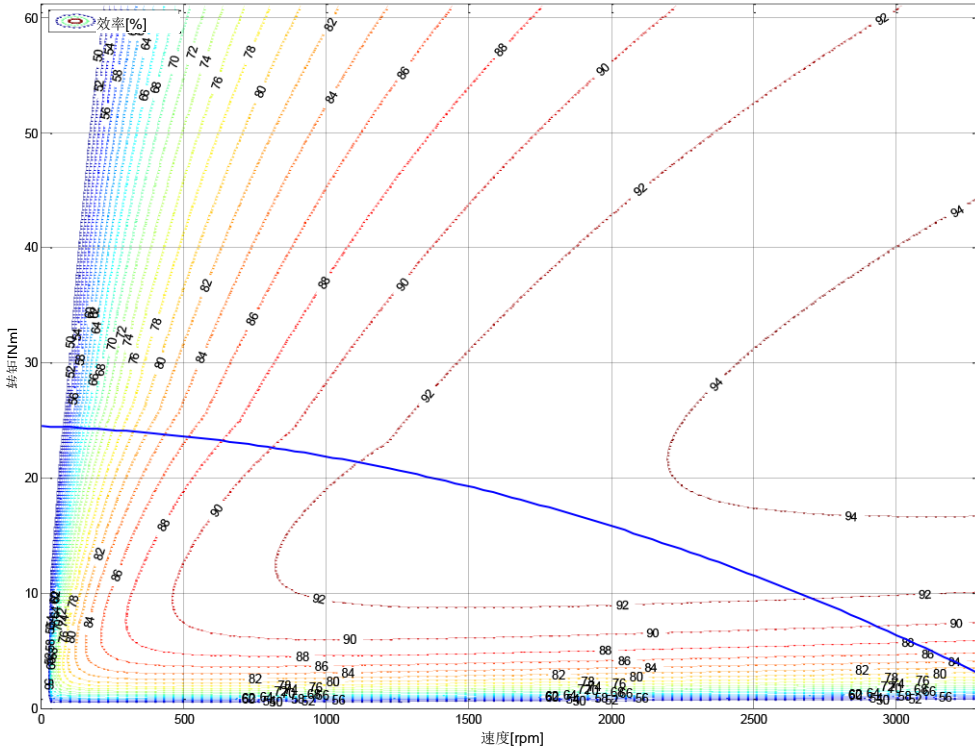
### 3.2.6.6. EX820E系列 (EX820EAR)

电机恒定效率曲线电机恒定效率曲线  
EX820E



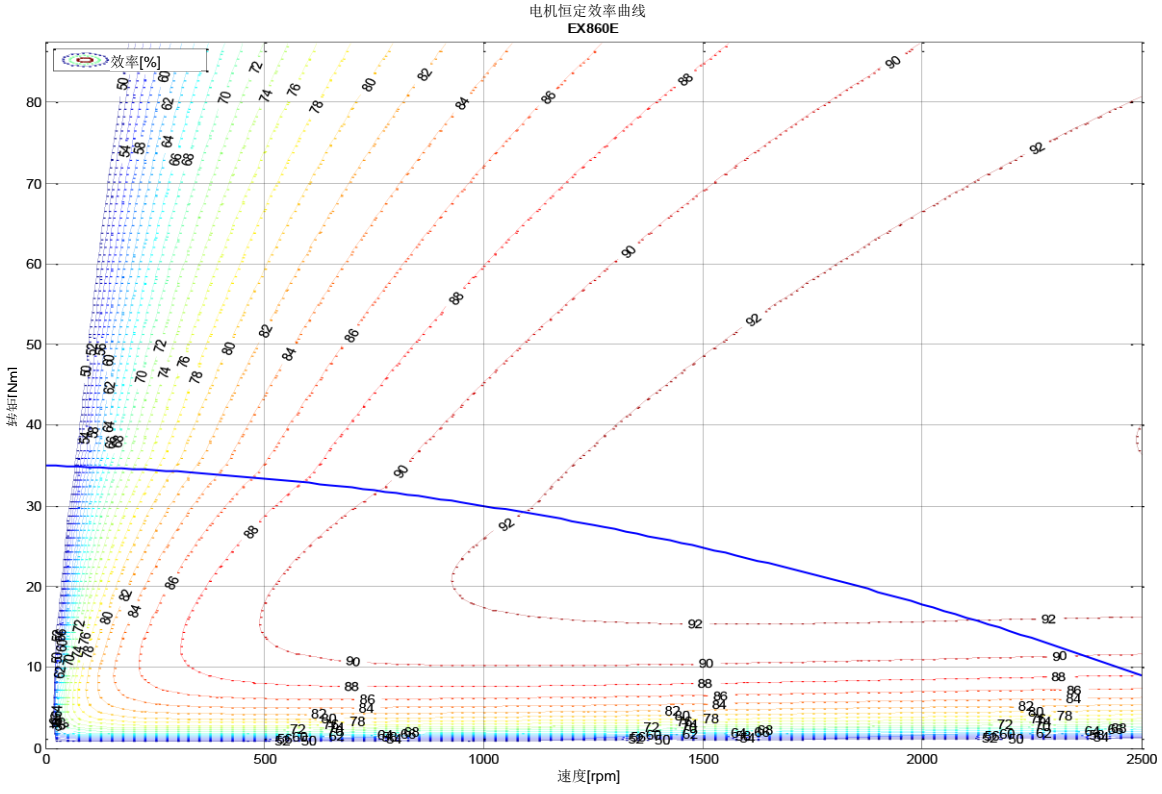
### 3.2.6.7. EX840E系列 (EX840EAK)

电机恒定效率曲线  
EX840E

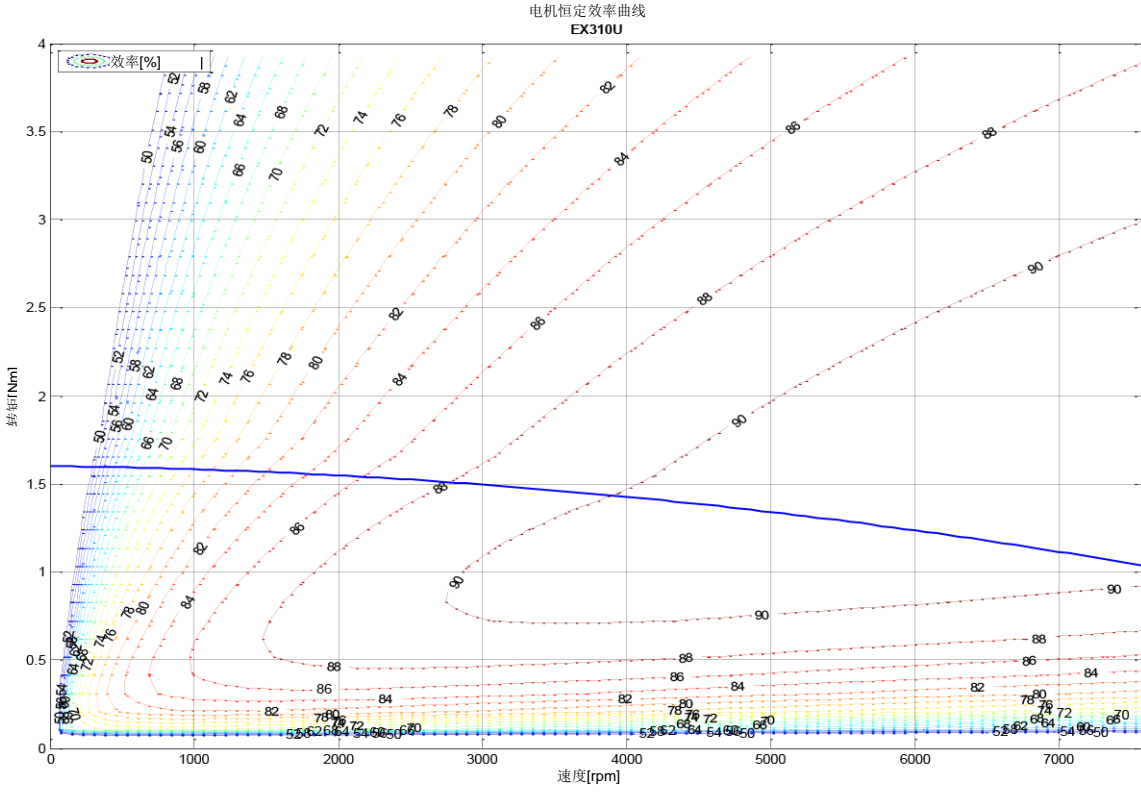




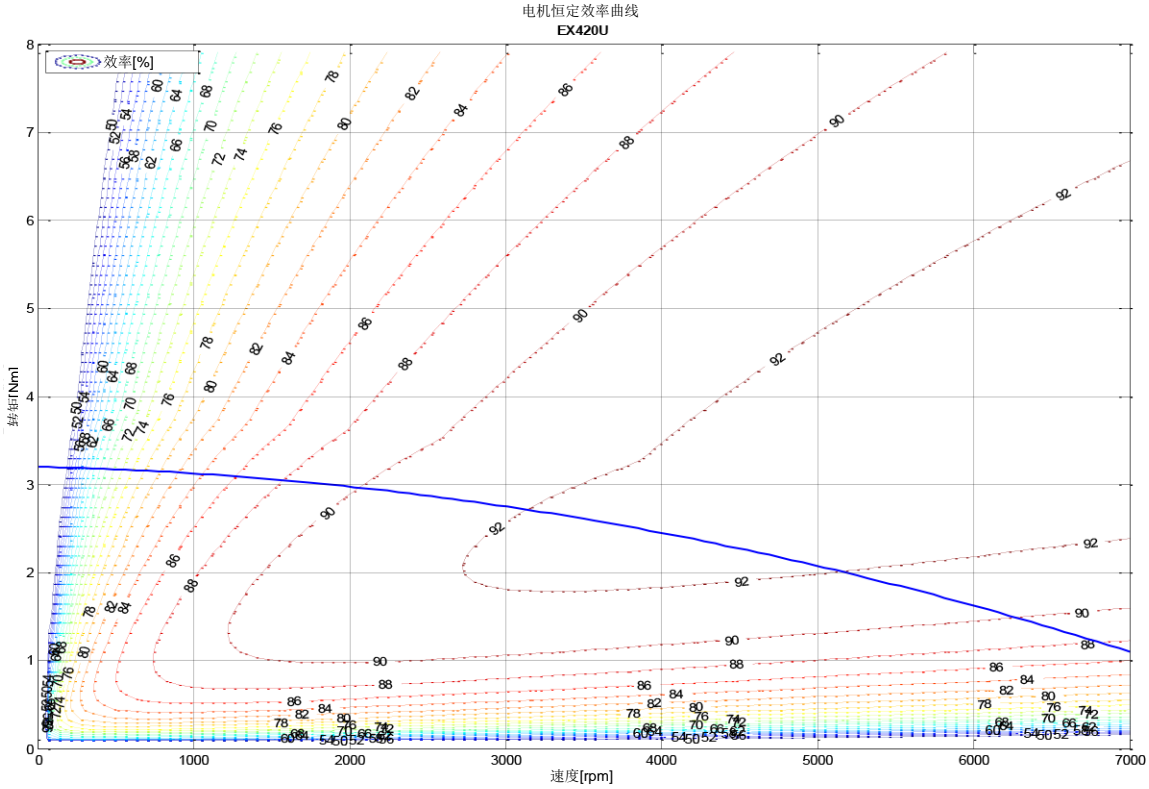
### 3.2.6.8. EX860E系列 (EX860EAJ)



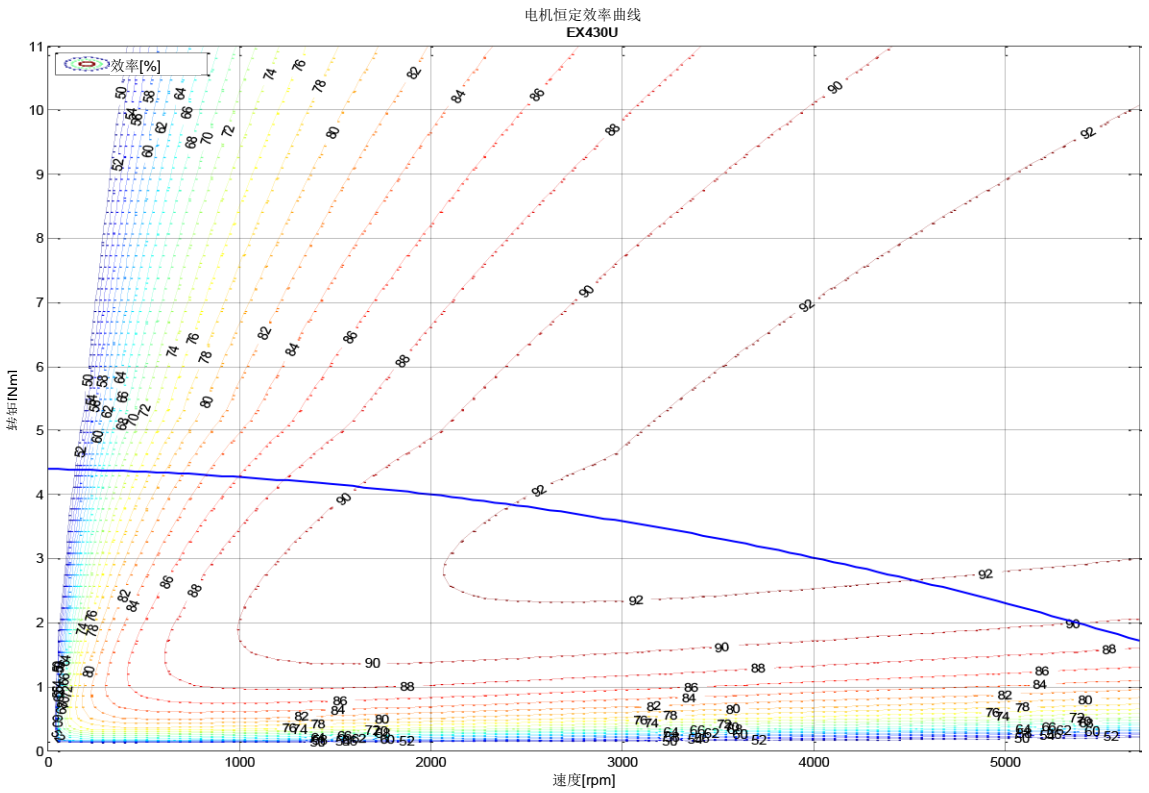
### 3.2.6.9. EX310U系列 (EX310UAU)



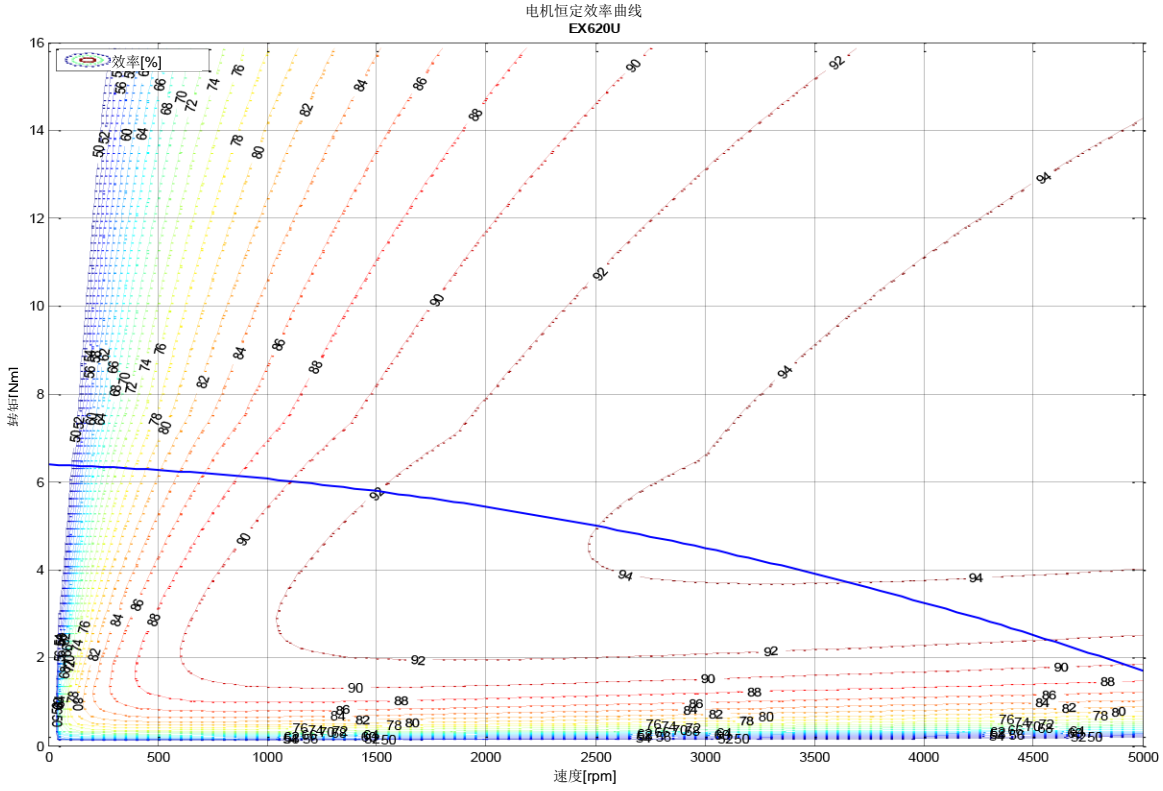
### 3.2.6.10. EX420U系列 (EX420UAI)



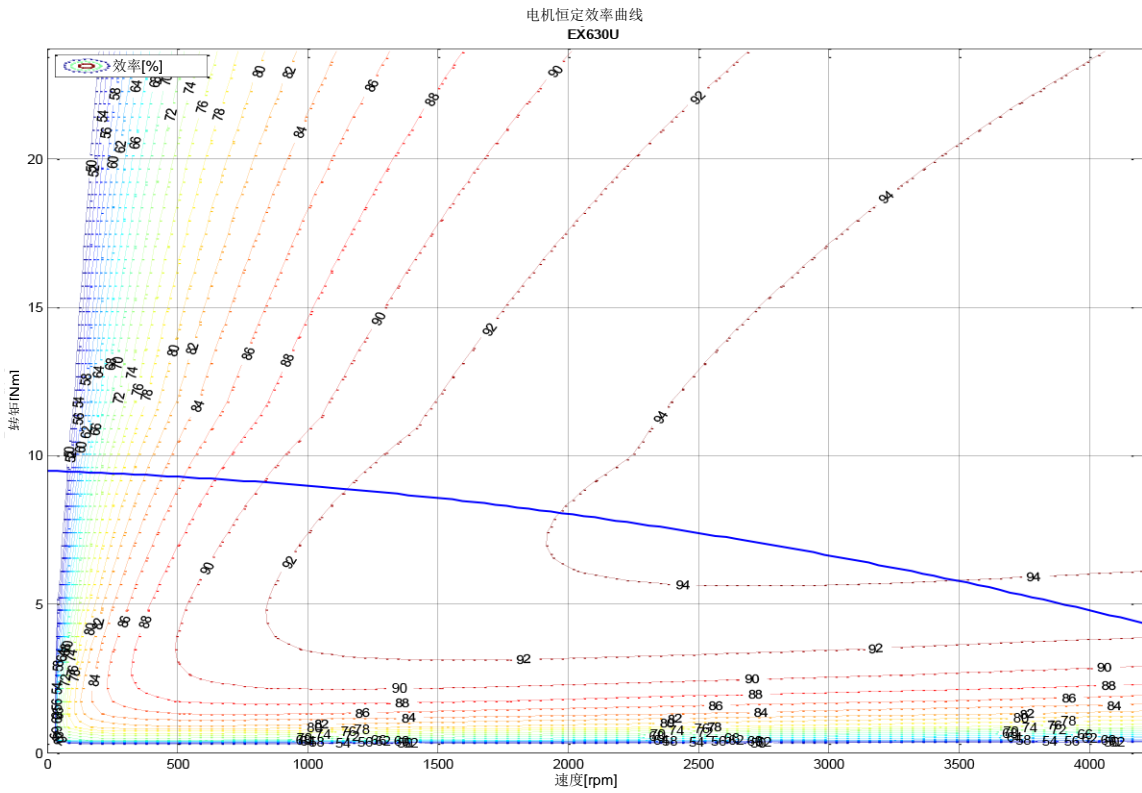
### 3.2.6.11. EX430U系列 (EX430UAG)



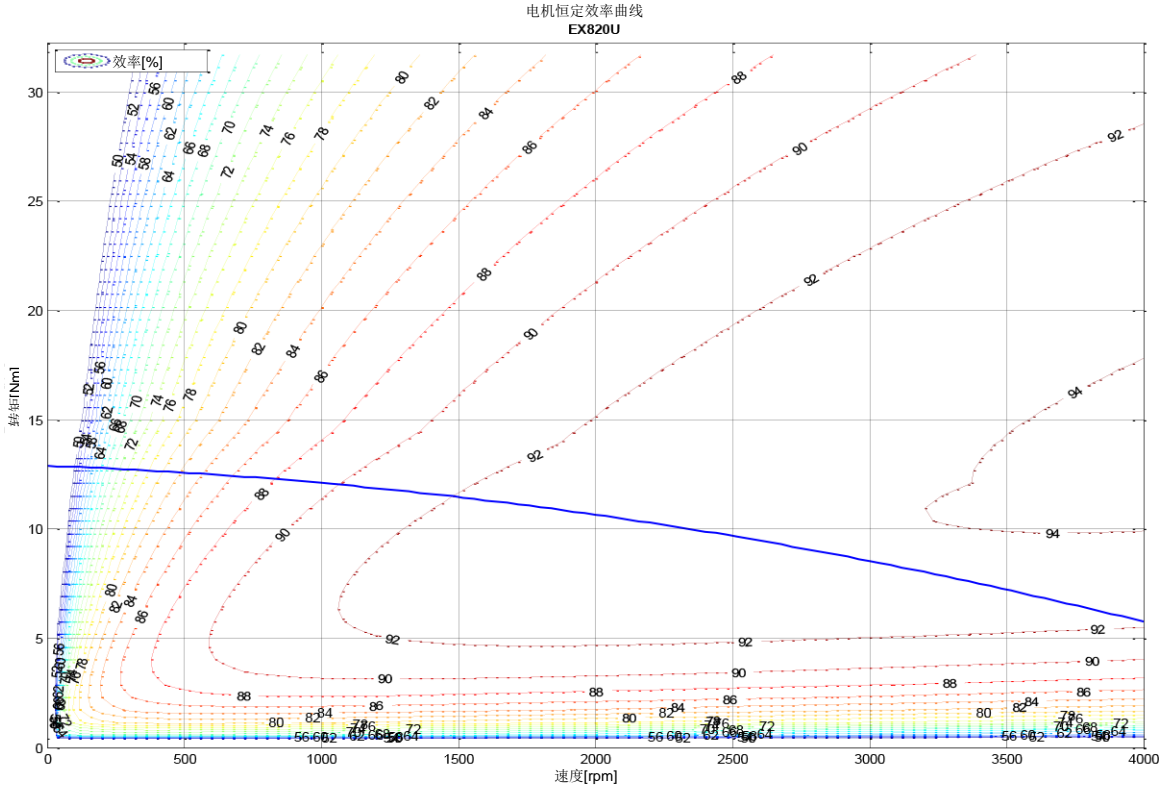
### 3.2.6.12. EX620U系列 (EX620UAM)



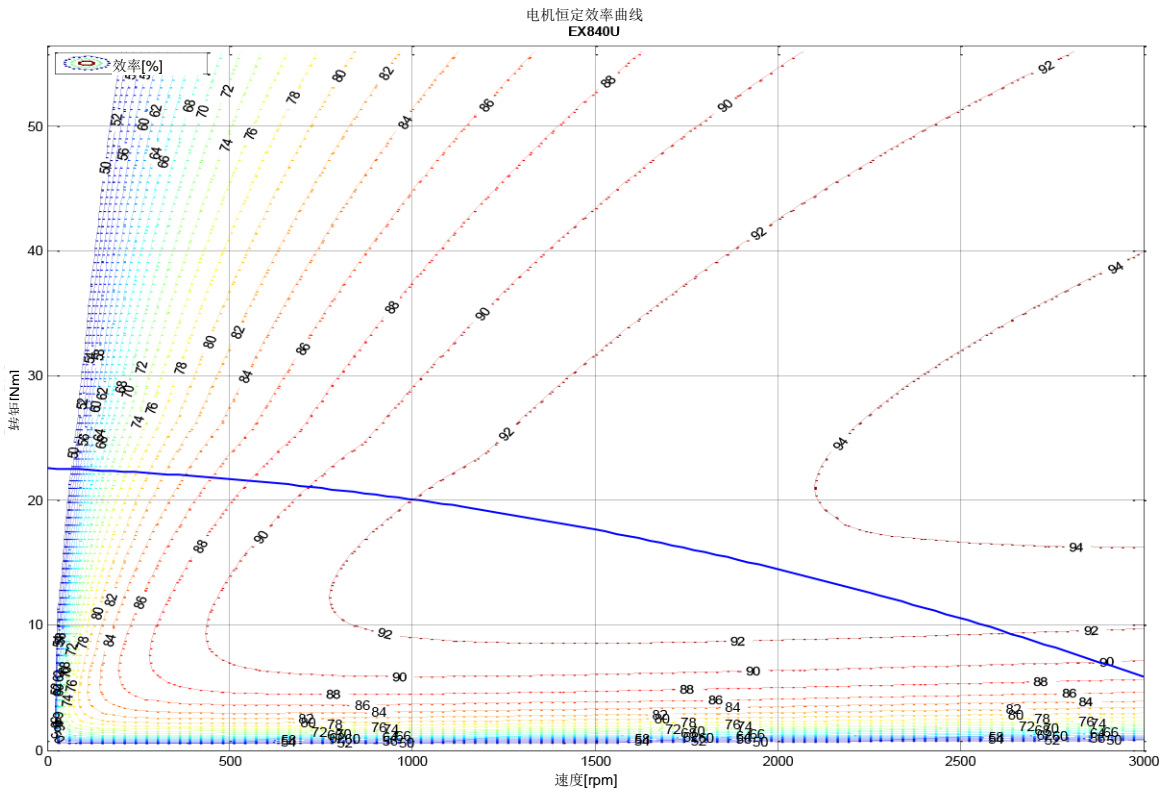
### 3.2.6.13. EX630U系列 (EX630UAK)



### 3.2.6.14. EX820U系列 (EX820UAQ)

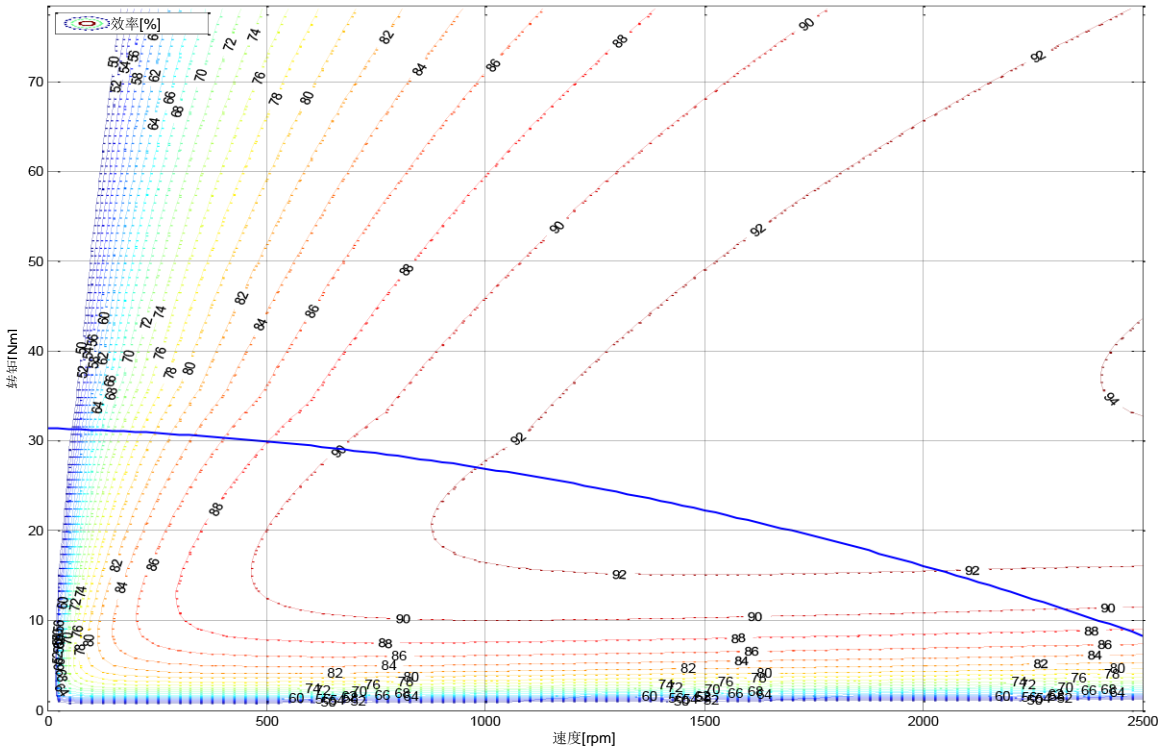


### 3.2.6.15. EX840U系列 (EX840UAL)



### 3.2.6.16. EX860U系列 (EX860UAJ)

电机恒定效率曲线  
EX860U





### 3.2.7. 电磁损耗



小心: 以下数据来自我们的最佳估计，但为指示性数据。它们可能因电机而异，并随温度变化。对于因使用这些数据而造成的直接或间接损失或损害，我们概不负责。

(以下数据为指示性数据，无唇口轴密封，IP64 电机)

类型	Tf [Nm]	Kd [Nm/1000rpm]
EX310EAP	0.067	0.033
EX420EAP	0.090	0.114
EX430EAP	0.106	0.149
EX620EAR	0.106	0.196
EX630EAR	0.131	0.245
EX820EAR	0.160	0.300
EX840EAK	0.190	0.380
EX860EAJ	0.220	0.460

转矩损失(N.m) = Tf + Kd×转速 (rpm) /1000

### 3.2.8. 电机时间常数

#### 3.2.8.1. 电气时间常数:

$$\tau_{elec} = \frac{L_{ph\_ph}}{R_{ph\_ph}}$$

电机数据表中给出了以下值

$L_{ph\_ph}$  电机相间的电感[H]

$R_{ph\_ph}$  25°C下电机相间电阻[Ω]

示例:

电机系列EX620EAO

$L_{ph\_ph} = 14 \text{ mH}$ 或 $14 \cdot 10^{-3} \text{ H}$

25°C下 $R_{ph\_ph} = 1.63 \text{ Ohm}$

→ $\tau_{elec} = 14 \cdot 10^{-3} / 1.63 = 8.6 \text{ ms}$

电机时间常数的总结稍作进一步说明。

#### 3.2.8.2. 机械时间常数:

$$\tau_{mech} = \frac{R_{ph\_n} * J}{Kt * Ke_{ph\_n}} = \frac{0.5 * R_{ph\_ph} * J}{(3 * \frac{Ke_{ph\_ph}}{\sqrt{3}}) * \frac{Ke_{ph\_ph}}{\sqrt{3}}}$$

$$\tau_{mech} = \frac{0.5 * R_{ph\_ph} * J}{(Ke_{ph\_ph})^2}$$

以下数值通过电机数据表获得:

$R_{ph\_ph}$  25°C下电机相间电阻[Ω]

$J$  转子惯性[kgm<sup>2</sup>]

$Ke_{ph\_ph}$  相间反电动势系数[V<sub>rms</sub>/rad/s]。

上述公式中的系数 $Ke_{ph\_ph}$ 表示为[V<sub>rms</sub>/rad/s]

要根据数据表计算此系数, 请使用以下关系式:

$$Ke_{ph\_ph} [V_{rms}/rad/s] = \frac{Ke_{ph\_ph} [V_{rms}/1000rpm]}{2 * \pi * 1000 / 60}$$

示例:

电机系列EX620EAO

25°C下 $R_{ph\_ph} = 1.63 \text{ Ohm}$

$J = 98 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$

$Ke_{ph\_ph} [V_{rms}/1000rpm] = 81.7 [V_{rms}/1000rpm]$

→ $Ke_{ph\_ph} [V_{rms}/rad/s] = 81.7 / (2 * \pi * 1000 / 60) = 0.7802 [V_{rms}/rad/s]$

→ $\tau_{mech} = 0.5 * 1.63 * 98 \cdot 10^{-5} / (0.7802^2) = 1.3 \text{ ms}$

**备注:**

对于DC电机，机械时间常数 $T_{mech}$ 表示在没有任何阻力转矩的情况下，施加电压阶跃时达到最终速度的63%所需的持续时间。然而，该值仅在电气时间常数 $T_{elec}$ 比机械时间常数 $T_{mech}$ 小得多的情况下才有意义（对于图示说明的电机EX620EAO，情况并非如此，因为我们得到 $T_{mech} < T_{elec}$ ）。

电机时间常数的总结稍作进一步说明。

**3.2.8.3. 铜的热时间常数:**

$$\tau_{therm} = R_{th} * C_{th\ copper}$$

$$C_{th\ copper} [J / ^\circ K] = Mass_{copper} [Kg] * 389 [J / kg^\circ K]$$

其中:

- $R_{th}$**             铜与环境温度之间的热电阻 [°K/W]
- $C_{th\ copper}$**     铜的热容量[J/°K]
- $Mass_{copper}$**     铜（绕组）质量[kg]

以下给出了电机时间常数的总体总结:

类型	电气时间常数[ms]	机械时间常数[ms]	铜的热时间常数[s]
EX310	3.0	1.1	60.2
EX420	4.6	1.4	71.0
EX430	5.2	1.1	79.8
EX620	8.6	1.3	137
EX630	10.3	1.0	158
EX820	8.5	2.1	135
EX840	11.0	1.5	171
EX860	12.9	1.3	206

### 3.2.9. 转速脉动

对于带有4000rpm的旋转变压器的EX电机，典型的速度波动为3%的峰峰值。  
该值作为指示性数据给出，因为根据驱动器的设置（速度和电流调节回路的增益、是否存在滤波、负荷惯性、阻力扭矩和使用中的传感器类型），无外部负荷（既无外部惯性也无阻力扭矩）。

### 3.2.10. 齿槽转矩

以下 EX 系列的典型齿槽效应为最大峰峰值，单位为 N.cm:


电机	最大齿槽效应 [N.cm]
EX310	2.5
EX420	4.4
EX430	5.7
EX620	5.3
EX630	6.8
EX820	9
EX840	16
EX860	20

### 3.2.11. 根据额定电压变化的额定数据

标称特性，尤其是额定速度、最大速度、额定功率、额定扭矩，取决于提供给电机的标称电压，即额定电压。数据表中提到的额定数据针对电机和驱动器的每个关联给出。因此，如果电源电压改变，额定值也会改变。只要额定电压的变化保持有限，例如限制在额定值的 $\pm 10\%$ ，就有可能正确评估新的额定值，如下所示。

示例：

Ex630EAI 数据表摘录

无刷电机 <b>EX630EAI</b> 电气驱动 <b>驱动 10/36 Arms 230 Vac</b>	
---	---

UL 认证编号

<b>P<sub>n</sub></b>	额定功率**	2.27	<i>kW</i>	<b>冷却类型：</b> 自然风冷 法兰 400*400*12mm (ALU)
<b>M<sub>n</sub></b>	额定转矩**	7.24	<i>Nm</i>	
<b>N<sub>n</sub></b>	额定转速	3000	<i>rpm</i>	
<b>I<sub>n</sub></b>	额定电流	6.75	<i>A rms</i>	
<b>U<sub>n</sub></b>	额定电压	205	<i>V rms</i>	
<b>U<sub>R</sub></b>	电源电压	230	<i>V rms</i>	
<b>U</b>	电机加载时的 DC 电源供应	310	<i>V</i>	
<b>M<sub>0</sub></b>	低速转矩**	10.4	<i>N.m</i>	<b>环境：</b> 环境温度： 最高 40° C 高度： < 1000 m 热等级： F (符合 IEC 60034-1)
<b>I<sub>0</sub></b>	低速下持续电流	9.28	<i>A rms</i>	
<b>M<sub>p</sub></b>	最大转矩**	25.9	<i>Nm</i>	
<b>I<sub>p</sub></b>	最大电流	23.2	<i>A rms</i>	
<b>N<sub>p</sub></b>	最大转速	3000	<i>rpm</i>	
<b>J</b>	电机惯性	0.0015	<i>kg.m<sup>2</sup></i>	极数： 10
<b>K<sub>e</sub></b>	1000 rpm (25°C) 下反向 emf 常数*	68.2	<i>V rms</i>	<b>效率：</b> 额定转矩下： 94.4 % 75%额定转矩下： 93.9 %
<b>K<sub>t</sub></b>	转矩灵敏度 (25°C) *	1.12	<i>Nm/A rms</i>	
<b>R<sub>b</sub></b>	绕组电阻 (25°C) *	0.595	$\Omega$	
<b>L</b>	绕组电感*	6.06	<i>mH</i>	

\*相间

\*\*一般公差 $\pm 7.5\%$ ，25°C下转子

如果我们假设额定电压  $U_n=400 \text{ V}_{rms}$  下降10%，则新的额定电压变为  $U_{n2}=360 \text{ V}_{rms}$ 。

**额定转速：**

在额定电压  $U_n=400 \text{ V}_{rms}$  和效率  $\eta=92\%$  的情况下，得到的以前的额定转速  $N_n=3000 \text{ rpm}$ ，得出新的额定速度  $N_{n2}$ ，如下所示：

$$N_{n2} = N_n * \frac{\frac{U_{n2}}{U_n} - 1 + \eta}{\eta} \qquad N_{n2} = 3000 * \frac{\frac{360}{400} - 1 + 0.92}{0.92} = 2674 \text{ rpm}$$


### 最大转速:

在  $U_n=400\text{ V}_{\text{rms}}$  和转速  $N_n=3000\text{ rpm}$  的情况下, 得到的以前最大转速  $N_n=3000\text{ rpm}$ , 得出新的最大速度  $N_{\text{max}2}$ , 如下所示:

$$N_{\text{max}2} = N_{\text{max}} * \frac{N_{n2}}{N_n} \qquad N_{\text{max}2} = 3000 * \frac{2674}{3000} = 2674\text{rpm}$$

### 注

如果额定电压增加 ( $U_{n2} > U_n$ ), 新的额定速度  $N_{n2}$  和新的最大转速  $N_{\text{max}2}$  将大于以前的  $N_n$  和  $N_{\text{max}}$ 。此外, 您必须检查驱动器是否仍然能够应对新的最大电气频率。

	<p><b>警告:</b> 如果主电源下降, 则必须相应地降低最大速度, 以免损坏电机。如有疑问, 请咨询我们。</p>
---	--

### 额定功率:

在  $U_n=400\text{ V}_{\text{rms}}$  的情况下, 得到以前的额定功率  $P_n=2270\text{ W}$ , 使得新的额定功率  $P_{n2}$  如下所示:

$$P_{n2} = P_n * \frac{U_{n2}}{U_n} \qquad P_{n2} = 2270 * \frac{360}{400} = 2043\text{W}$$

### 额定转矩:

在  $U_n=400\text{ V}_{\text{rms}}$  的情况下, 得到以前的额定转矩  $M_n = 7.24\text{ Nm}$ , 使得新的额定转矩  $M_{n2}$  如下所示:

$$M_{n2} = \frac{P_{n2}}{\frac{2 * \pi * N_{n2}}{60}} \qquad M_{n2} = \frac{2043}{\frac{2 * \pi * 2674}{60}} = 7.3\text{Nm}$$

### 3.2.12. EX系列耐压特性

由转换器供电的电机比正弦电源供电的电机承受的应力更高。快速开关型逆变器与电缆组合会因传输线效应而导致过压。峰值电压由电源电压、电缆长度和电压上升时间决定。例如，在上升时间为200 ns和电缆长度为30 m（100英尺）的情况下，电机端子处的电压是逆变器电压的两倍。伺服电机 EX 的绝缘系统设计为可耐受重复脉冲电压，并在很大程度上超过了 2007 年 3 月 12 日 IEC/TS 60034-25 2.0 版对于不具有高达 500V AC 的滤波器的电机的建议（见图 1）。

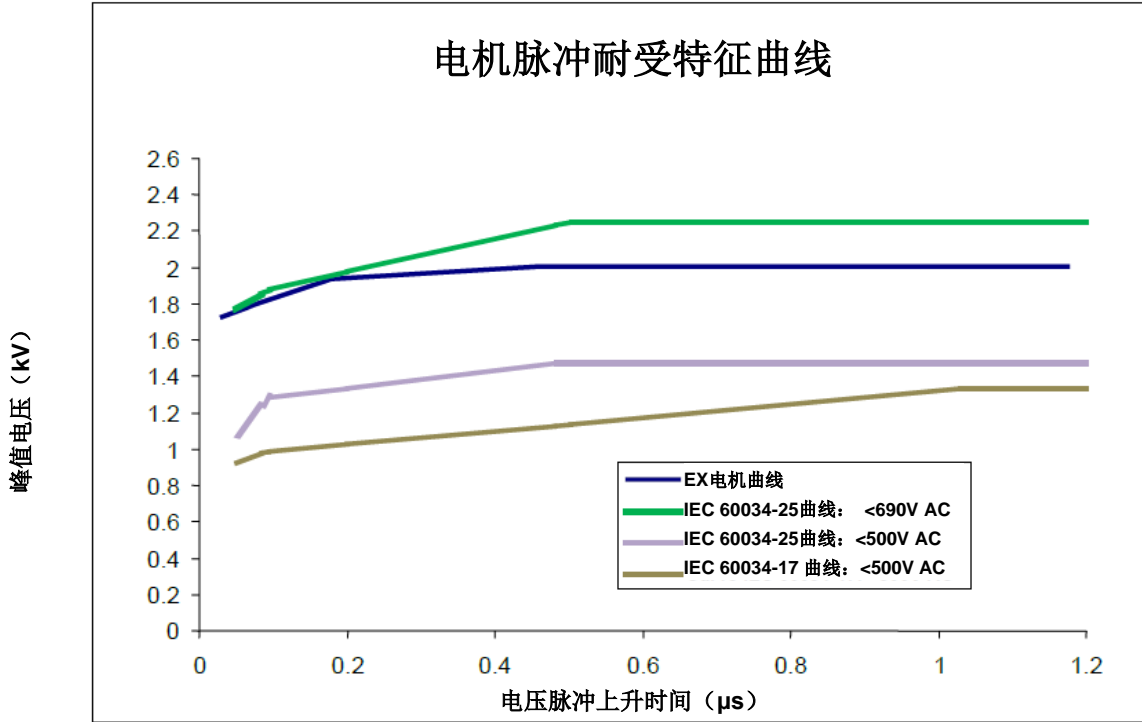


图1：根据IEC标准，最低电压可耐受电机绝缘特性。顶部为EX电机的典型能力。

注意：根据2006年5月9日IEC/TS 60034-17第4.0版定义脉冲上升时间。

在以下情况下，EX电机的电源电压可高达480 V：

- 脉冲上升时间必须长于50 ns。
- 重复脉冲电压不得超过图1“EX电机曲线”中给出的深蓝值。

### 3.2.13. 工作期间的电压和电流

EX电机带有ATEX和UL认证，由于该认证，它们的使用受到严格的规定。其中一条规定就是使用满足特定特性的伺服放大器。

#### EX310 ATEX:

相关速度驱动电压	24V直流	48V直流	230V单/三相	400V三相
电源直流电压 (V)	24 ±10%	48 ±10%	310 ±10%	550 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至700	0至700	0至700	0至700
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大17/12	最大17/12	最大7.5/5.3	最大4/2.8
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大34/24	最大34/24	最大15/10.6	最大8/5.6
最大稳态电机功率 (W)	最大250	最大500	最大1900	最大1800

#### EX4 ATEX:

相关速度驱动电压	24V直流	48V直流	230V单/三相	400V三相
电源直流电压 (V)	24 ±10%	48 ±10%	310 ±10%	550 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至600	0至600	0至600	0至600
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大17/12	最大17/12	最大14/9.9	最大8/5.6
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大34/24	最大34/24	最大28/19.8	最大16/11.3
最大稳态电机功率 (W)	最大200	最大400	最大3400	最大3400

#### EX6 ATEX:

相关速度驱动电压	230V单/三相	400V三相
电源直流电压 (V)	310 ±10%	550 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至500	0至500
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大25/17.7	最大16/11.3
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大50/35.3	最大32/22.6
最大稳态电机功率 (W)	最大6000	最大6000

#### EX8 ATEX:

相关速度驱动电压	230V单/三相	400V三相
电源直流电压 (V)	310 ±10%	550 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至500	0至500
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大100/70.7	最大50/35.3
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大200/141.4	最大100/70.7
最大稳态电机功率 (W)	最大10 000	最大10 000



### EX310 UL:

相关速度驱动电压	230V单/三相	400-480V三相
标称电源直流电压 (V)	310 ±10%	550-660 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至650	0至650
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大7.5/5.3	最大4/2.8
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大15/10.6	最大8/5.6
最大稳态电机功率 (W)	最大1900	最大1800

### EX4 UL:

相关速度驱动电压	230V单/三相	400-480V三相
标称电源直流电压 (V)	310 ±10%	550-660 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至650	0至650
相中稳态峰值电流 (Â/Arms)	最大14/9.9	最大8/5.6
相中最大峰值电流 (Â/Arms)	最大28/19.8	最大16/11.3
最大稳态电机功率 (W)	最大3400	最大3400

### EX6 UL:

相关速度驱动电压	230V单/三相	400-480V三相
标称电源直流电压 (V)	310 ±10%	550-660 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至650	0至650
相中稳态峰值电流 (Â)	最大25	最大16
相中最大峰值电流 (Â)	最大50	最大32
最大稳态电机功率 (W)	最大6000	最大6000

### EX8 UL:

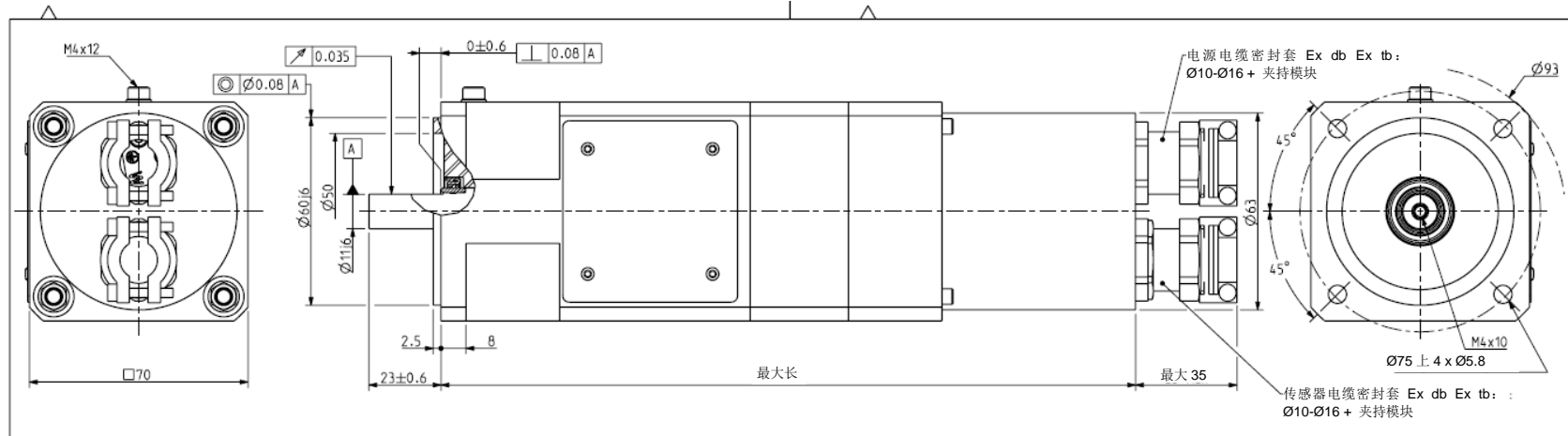
相关速度驱动电压	230V单/三相	400-480V三相
标称电源直流电压 (V)	310 ±10%	550-660 ±10%
电机电气频率 (Hz)	0至500	0至500
相中稳态峰值电流 (Â)	最大100	最大50
相中最大峰值电流 (Â)	最大200	最大100
最大稳态电机功率 (W)	最大10 000	最大10 000



**警告:** EX 电机必须按照第 4.3.3 节中所述的原理图进行连接。

### 3.3. 尺寸图纸

#### 3.3.1. EX310E



<b>带按键</b> 	<b>轴端</b> 	<b>重量</b> <table border="1"> <tr> <th>无制动器</th> <th>有制动器</th> </tr> <tr> <td>2.8 kg</td> <td>3.2 kg</td> </tr> </table>	无制动器	有制动器	2.8 kg	3.2 kg	<b>制动器</b> 电源电压 : 24V ±10% 静态转矩 <table border="1"> <tr> <th>EX310</th> </tr> <tr> <td>20°C 2 Nm</td> </tr> <tr> <td>100°C 1.8 Nm</td> </tr> </table>	EX310	20°C 2 Nm	100°C 1.8 Nm	 认证: INERIS 03ATEX0060X INE 15.0060X	<b>IP 电机</b> IP64 保护 II 2 G Ex db II B T4 Gb IP64	IP65 II 2 GD Ex db II B T4 Gb IP65 Ex Ib IIIC T135°C Db IP65
			无制动器	有制动器									
2.8 kg	3.2 kg												
EX310													
20°C 2 Nm													
100°C 1.8 Nm													
<b>标准</b> • IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第 0 部分: 设备 一般要求 • IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第 1 部分: 隔爆外壳 "d" 型	• IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第 0 部分: 设备 一般要求 • IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第 1 部分: 隔爆外壳 "d" 型 • IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 第 31 部分: t 型外壳的防生点火设备防护												

**尺寸**

反馈选项 (反馈函)	旋转变压器比 0.5 (A)	编码器 CR410 (E)	旋转变压器比 0.3 (G)	Hiperface SKS36 (R)	Hiperface SKM36 (S)	低成本编码器 (X)	无传感器 (Y)
EX310 无制动器	L (mm)			225			
EX310 有制动器	L (mm)			255			

**EX3\_0E B1**

反馈 (取决于长度) | 绕组 (取决于转速) | 制动器 (2: 无制动器, 5: 有制动器) | IP (0: IP64, 1: IP65) | 轴 (0: 普通轴, 1: 带键)

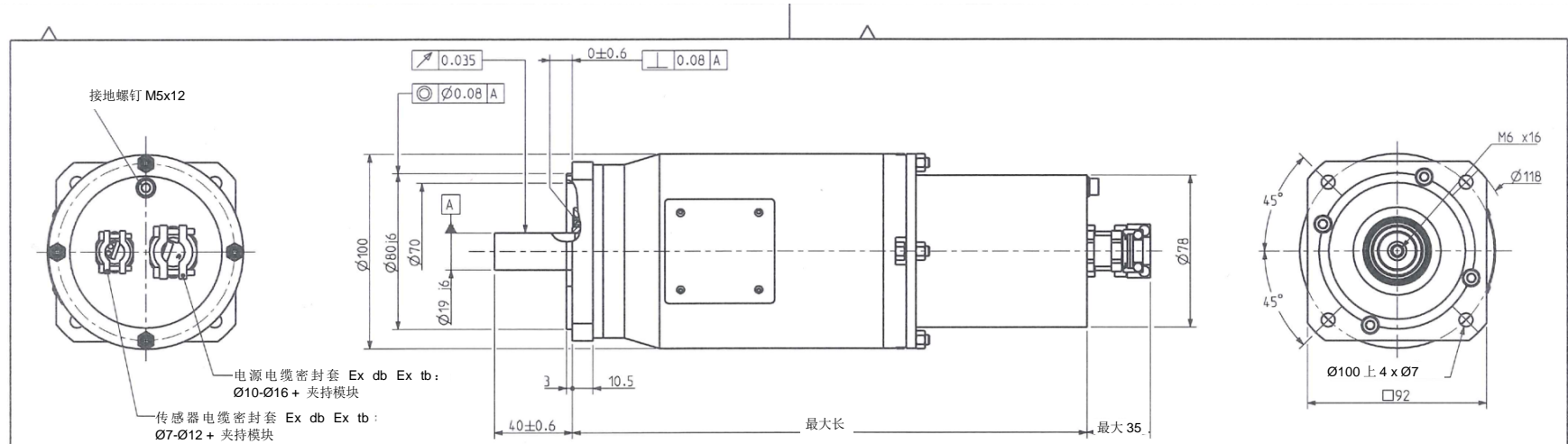
A: 旋转变压器-比值 0.5  
E: 编码器 CR410  
G: 旋转变压器-比值 0.3  
R: Hiperface 单圈 SKS36  
S: Hiperface 多圈 SKM36  
X: 低成本编码器  
Y: 无传感器

第 2 页 (共 2 页) 上的连接器

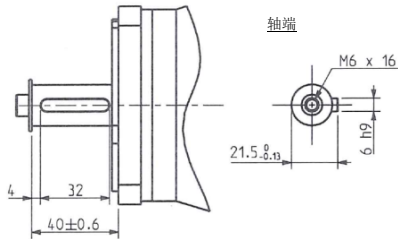
<b>质量:</b> 	一般公差 DIN ISO 2768 mK	Dessi ne 2009/11/9 0D Vise					Echelle 4:5 4 Bd Eiffel. CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX	<b>EX300</b>		格式 A3	F	E	S	G	I		
		C	AM 24108 22/04/13 SD														
		B	AM 23600 27/04/11 YG	E	AM 24677 27/04/17 TD												
		A	AM 23304 10/12/09 SD	D	AM 24578 22/07/16 SD												
										<b>OUTLINE DRAWING</b>		<b>344487</b>		E			

页数: 1/2

### 3.3.2. EX420E EX430E



#### 带按键



#### 重量

电机	无制动器	有制动器
EX420	7 Kg	8 Kg
EX430	8 Kg	9 Kg

#### 制动器

电源电压 : 24V ±10%

静态转矩

	EX420	EX430
20°C	5.5 N.m	5.5 N.m
100°C	4 N.m	4 N.m

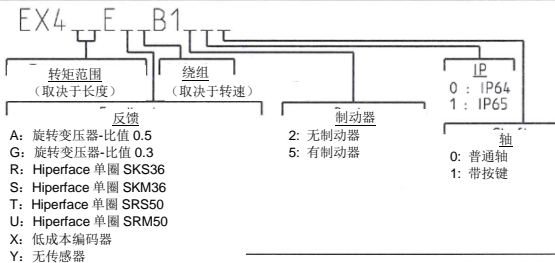


认证:  
INERIS 04ATEX0097X  
INE 15.0060X

IP 电机	IP64	IP65
保护	II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64	II 2 GD Ex db IIB T4 Gb IP65 Ex tb IIIC T135°C Db IP65
标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第 0 部分: 设备 一般要求</li> <li>• IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第 1 部分: 隔爆外壳 “d” 型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第 0 部分: 设备 一般要求</li> <li>• IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第 1 部分: 隔爆外壳 “d” 型</li> <li>• IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 第 31 部分: t 型外壳的防尘点火设备防护</li> </ul>

#### 尺寸

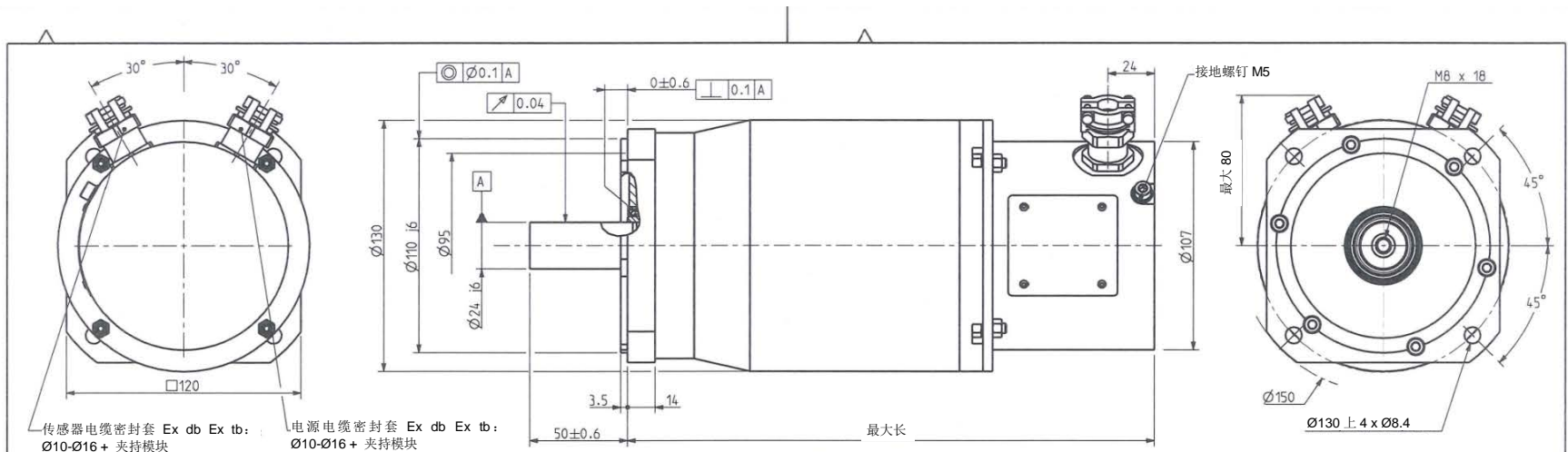
	反馈选项 (反馈函)		旋转变压器比 0.5 (A)	旋转变压器比 0.3 (G)	低成本编码器 (X)	无感应 (Y)	Hiperface SKS36 (R)	Hiperface SKM36 (S)	Hiperface SRS50 (T)	Hiperface SRM50 (U)
	无制动器	L (mm)								
EX420			265				265	370	305	
	有制动器	L (mm)	290					310	330	
EX430			290				315	335	355	
	有制动器	L (mm)	315							



第 2 页 (共 2 页) 上的连接器

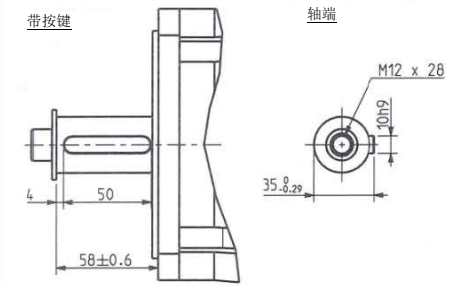
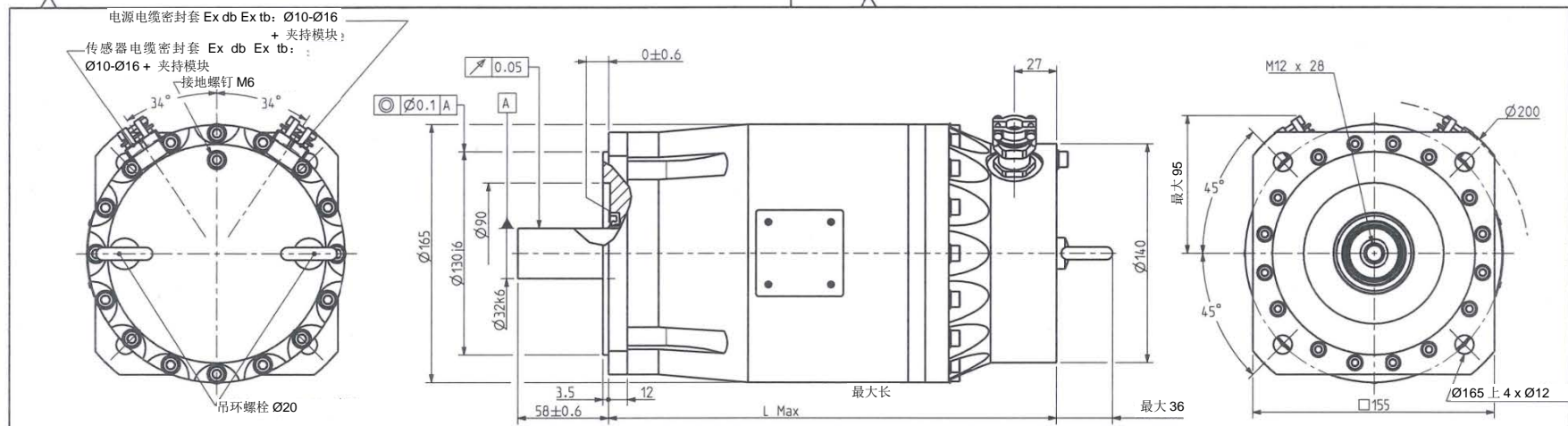
质量:		一般公差		Dessin		29/07/09		SD		Vise										Echelle		Echelle		Parker		EX400		格式 A3		F		E		S		G		I	
DIN ISO 2768 mK				C		AM 24229 03/12/13 AH														1:2		4 Bd Eiffel.CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX		OUTLINE DRAWING		344619												E	

### 3.3.3. EX620E EX630E



<p>带按键</p> <p>轴端</p>	<p>重量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>电机</th> <th>无制动器</th> <th>有制动器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EX620</td> <td>10 Kg</td> <td>11 Kg</td> </tr> <tr> <td>EX630</td> <td>12.5 Kg</td> <td>13.5 Kg</td> </tr> </tbody> </table>		电机	无制动器	有制动器	EX620	10 Kg	11 Kg	EX630	12.5 Kg	13.5 Kg	<p>制动器</p> <p>电源电压 : 24V ±10%</p> <p>静态转矩</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>EX620</th> <th>EX630</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 °C</td> <td>12 N.m</td> <td>12 N.m</td> </tr> <tr> <td>100 °C</td> <td>8 N.m</td> <td>8 N.m</td> </tr> </tbody> </table>			EX620	EX630	20 °C	12 N.m	12 N.m	100 °C	8 N.m	8 N.m	<p>认证: INERIS 04ATEX0032X INE 15.0060X</p>		<p>IP电机</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>IP64</th> <th>IP65</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>保护</td> <td>II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64</td> <td>II 2 GD Ex db IIB T4 Gb IP65 Ex tb IIC T135°C Db IP65</td> </tr> <tr> <td>标准</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> <li>IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 (第31部分: t型外壳的防尘点火设备防护)</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>		IP64	IP65	保护	II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64	II 2 GD Ex db IIB T4 Gb IP65 Ex tb IIC T135°C Db IP65	标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> <li>IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 (第31部分: t型外壳的防尘点火设备防护)</li> </ul>																																					
	电机	无制动器	有制动器																																																																				
	EX620	10 Kg	11 Kg																																																																				
EX630	12.5 Kg	13.5 Kg																																																																					
	EX620	EX630																																																																					
20 °C	12 N.m	12 N.m																																																																					
100 °C	8 N.m	8 N.m																																																																					
	IP64	IP65																																																																					
保护	II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64	II 2 GD Ex db IIB T4 Gb IP65 Ex tb IIC T135°C Db IP65																																																																					
标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 (第0部分: 设备一般要求)</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 (第1部分: 隔爆外壳“d”型)</li> <li>IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 (第31部分: t型外壳的防尘点火设备防护)</li> </ul>																																																																					
尺寸	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">反馈选项 (反馈函)</th> <th rowspan="2">旋转变压器比 0.5 (A)</th> <th rowspan="2">旋转变压器比 0.3 (G)</th> <th rowspan="2">低成本编码器 (X)</th> <th rowspan="2">无感应 (Y)</th> <th>Hiperface SKS36 (R)</th> <th>Hiperface SKM36 (S)</th> <th>Hiperface SRS50 (T)</th> <th>Hiperface SRM50 (U)</th> <th>Endat ECN 1113 (V)</th> <th>Endat EQN 1125 (W)</th> </tr> <tr> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> <th>EX620</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无制动器</td> <td>L (mm)</td> <td>275</td> <td></td> <td></td> <td>305</td> <td></td> <td></td> <td>325</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>有制动器</td> <td>L (mm)</td> <td></td> <td>300</td> <td></td> <td>330</td> <td></td> <td></td> <td>350</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>无制动器</td> <td>L (mm)</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>350</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>有制动器</td> <td>L (mm)</td> <td></td> <td></td> <td>325</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					反馈选项 (反馈函)	旋转变压器比 0.5 (A)	旋转变压器比 0.3 (G)	低成本编码器 (X)	无感应 (Y)	Hiperface SKS36 (R)	Hiperface SKM36 (S)	Hiperface SRS50 (T)	Hiperface SRM50 (U)	Endat ECN 1113 (V)	Endat EQN 1125 (W)	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	无制动器	L (mm)	275			305			325			有制动器	L (mm)		300		330			350			无制动器	L (mm)			300				350			有制动器	L (mm)			325				375			<p>EX6 E B1</p> <p>反馈范围 (取决于长度)</p> <p>绕组 (取决于转速)</p> <p>反馈</p> <p>A: 旋转变压器-比值 0.5</p> <p>G: 旋转变压器-比值 0.3</p> <p>R: Hiperface 单圈 SKS36</p> <p>S: Hiperface 单圈 SKM36</p> <p>T: Hiperface 单圈 SRS50</p> <p>U: Hiperface 单圈 SRM50</p> <p>V: Endat 单圈 ECN 1113</p> <p>W: Endat 多圈 EQN 1125</p> <p>X: 低成本编码器</p> <p>Y: 无传感器</p> <p>制动器</p> <p>2: 无制动器</p> <p>5: 有制动器</p> <p>轴</p> <p>0: 普通轴</p> <p>1: 带按键</p> <p>IP</p> <p>0: IP64</p> <p>1: IP65</p> <p>第 2 页 (共 2 页) 上的连接器</p>	
反馈选项 (反馈函)	旋转变压器比 0.5 (A)	旋转变压器比 0.3 (G)	低成本编码器 (X)	无感应 (Y)	Hiperface SKS36 (R)						Hiperface SKM36 (S)	Hiperface SRS50 (T)	Hiperface SRM50 (U)	Endat ECN 1113 (V)	Endat EQN 1125 (W)																																																								
					EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620	EX620																																																										
无制动器	L (mm)	275			305			325																																																															
有制动器	L (mm)		300		330			350																																																															
无制动器	L (mm)			300				350																																																															
有制动器	L (mm)			325				375																																																															
质量:	<p>一般公差</p> <p>DIN ISO 2768 mK</p>	<p>Dessin e 2009/7/10 SD Vise</p> <p>修改</p> <p>C AM 24229 03/12/13 AH</p> <p>B AM 24108 22/04/13 SD</p> <p>A AM 23304 10/12/09 SD</p>			<p>Echelle 1:2</p> <p>4 Bd Eiffel.CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX</p>		<p>EX600</p> <p>OUTLINE DRAWING</p>		<p>格式 A3</p> <p>F E S G I</p> <p>X</p> <p>344550</p>			E																																																											

### 3.3.4. EX820E EX840E EX860E



重量		
电机	无制动器	有制动器
EX820	22 kg	25 kg
EX840	28 kg	31 kg
EX860	38 kg	41 kg

制动器			
电源电压	: 24V ±10%		
静态转矩	EX820	EX840	EX860
20°C	36 Nm	36 Nm	36 Nm
100°C	32 Nm	32 Nm	32 Nm

IP 电机	IP64	IP65
	保护	II 2 G Ex db IIB T4 Gb IP64
标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第0部分: 设备 一般要求</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第1部分: 隔爆外壳“d”型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN 60079-0: 爆炸性环境 第0部分: 设备 一般要求</li> <li>IEC/EN 60079-1: 爆炸性环境 第1部分: 隔爆外壳“d”型</li> <li>IEC/EN 60079-31: 爆炸性环境 第31部分: t 型外壳的防止点火设备防护</li> </ul>

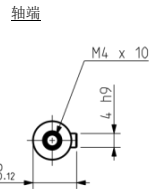
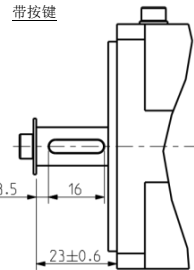
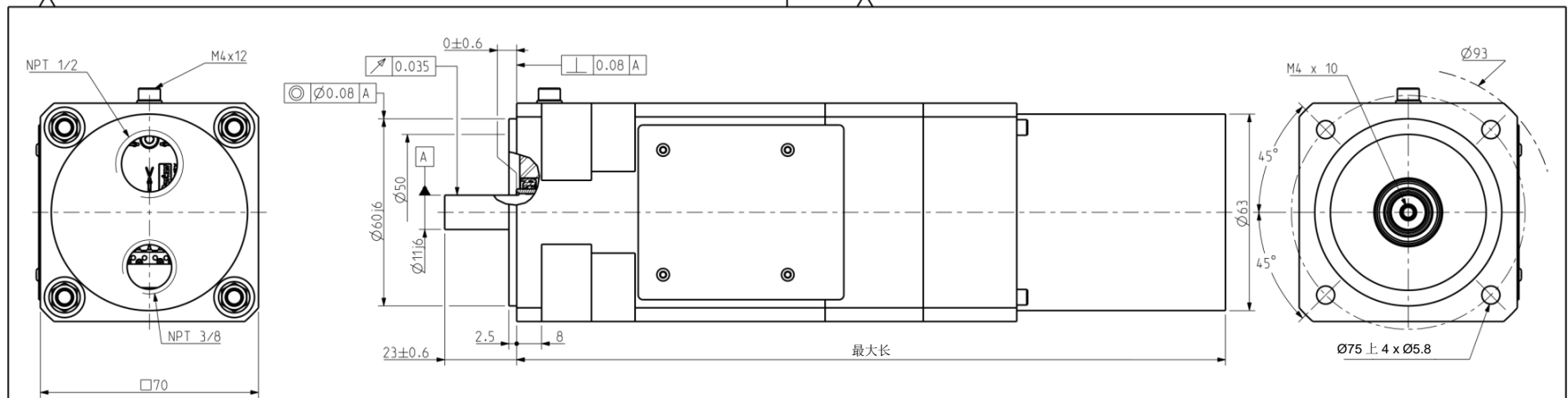
尺寸	反馈选项 (反馈函)		旋转变压器 比 0.5 (A)	低成本编码器 (X)	无感应 (Y)	Hiperface	Hiperface	Hiperface	Hiperface	Endat ECN	Endat EQN
	SKS36 (R)	SKM36 (S)				SRS50 (T)	SRM50 (U)	1113 (V)	1125 (W)		
EX820	无制动器	L (mm)	290			310				325	
	有制动器	L (mm)	325			345				360	
EX840	无制动器	L (mm)	350			370				385	
	有制动器	L (mm)	385			405				420	
EX860	无制动器	L (mm)	410			430				445	
	有制动器	L (mm)	445			465				480	



第 2 页 (共 2 页) 上的连接器

Dessin e 14/09/09 OD Vise				Echelle 2:5		 4 Bd Eiffel CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX		EX800		格式 A3		F E S G I		D
AM 24607 26/06/16 SD AM 24108 22/04/13 SD AM 23304 10/12/09 SD				AM 24677 27/04/17 TD		OUTLINE DRAWING		344664						

### 3.3.5. EX310U



重量	
无制动器	有制动器
2.8 kg	3.2 kg

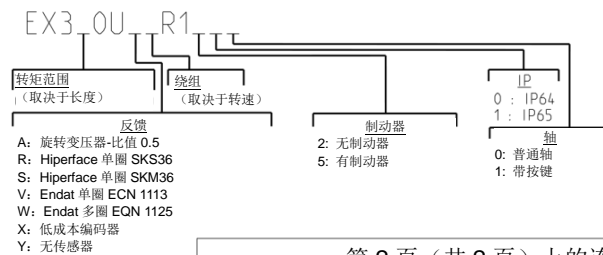
制动器	
电源电压	: 24V ±10%
静态转矩	
	EX310
20 °C	2 N.m
100 °C	1.8 N.m



1 类 1 型 C 和 D 组  
UL674: I 型危险 (分类) 场所用电动机和发电机

#### 尺寸

EX310	反馈选项 (反馈函)		旋转变压器比 0.5 (A)	低成本旋转变压器 (X)	无传感器 (Y)	Hiperface SKS36 (R)	Hiperface SKM36 (S)	Endat ECN 1113 (V)	Endat EQN 1125 (W)
	无制动器	有制动器	L (mm)	L (mm)					
					230			240	
					260			270	

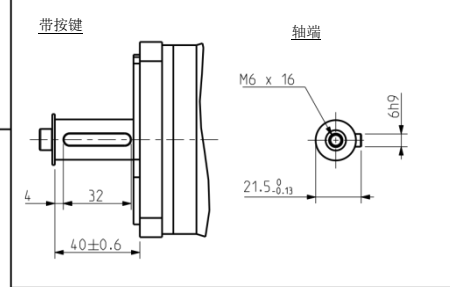
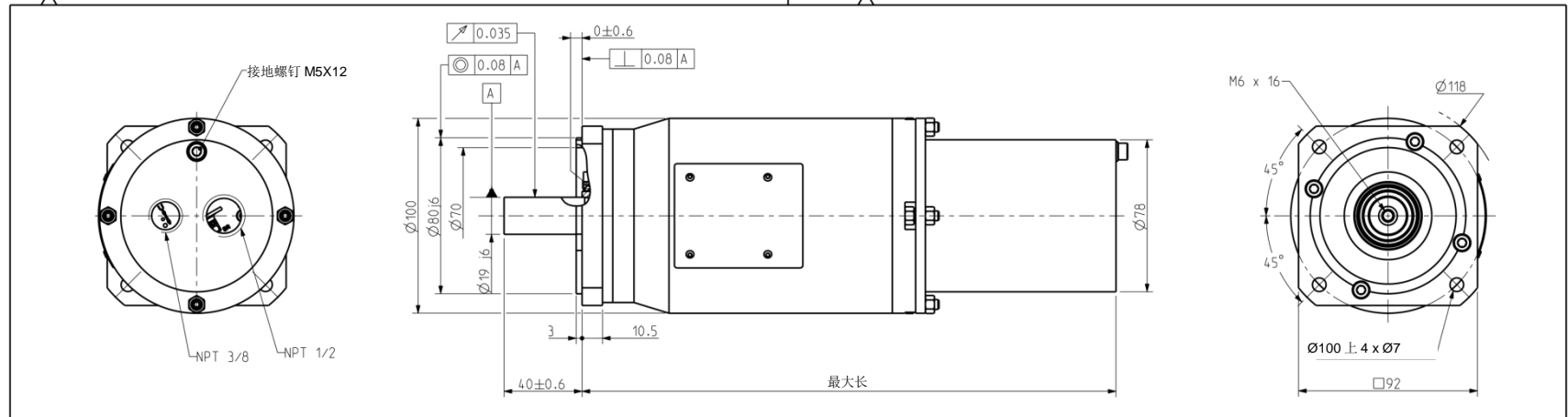


第 2 页 (共 2 页) 上的连接器

页数: 1/2

本文件是 PARVEX 的财产。未经书面授权, 不得传输或复制。	一般公差	绘图	2009/7/9	OD	Vise					比例尺 4:5	 8 Avenue du lac, BP249 21007-DIJON cedex-France www.SSODrives.com	EX300U OUTLINE DRAWING	格式	F	E	S	G	I	344939	B
	DIN ISO 2768 mK	修改	B	AM 24574 08/07/16 SO									x							
		A	AM23321 - 18/01/10 OD																	

### 3.3.6. EX420U EX430U



**重量**

电机	无制动器	有制动器
EX420	7 kg	8 kg
EX430	8 kg	9 kg

**制动器**

电源电压 24V ±10%  
静态转矩

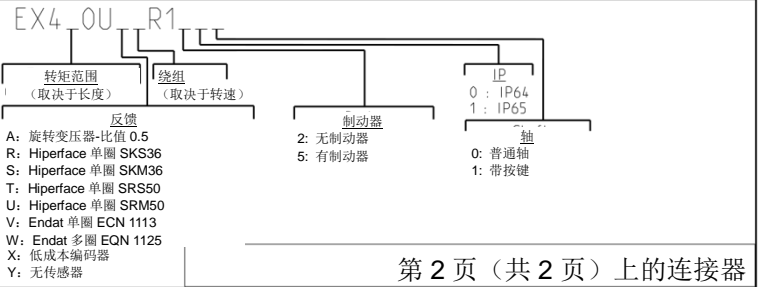
	EX420	EX430
20°C	5.5 Nm	5.5 Nm
100°C	4 Nm	4 Nm



1类1型C和D组  
UL674: I型危险(分类)场所用电动机和发电机

**尺寸**

	反馈选项 (反馈函)	旋转变压器比 0.5 (A)	低成本旋转变压器 (X)	无传感器 (Y)	Hiperface SKS36 (R)	Hiperface SKH36 (S)	Hiperface SRS50 (T)	Hiperface SRM50 (U)	Endat ECN 1113 (V)	Endat EQN 1125 (W)
EX420	无制动器	L (mm)	275		290		310		310	
	有制动器	L (mm)	300		315		335		335	
EX430	无制动器	L (mm)	300		315		335		335	
	有制动器	L (mm)	325		360		360		360	



第 2 页 (共 2 页) 上的连接器

格式 A3 | F | E | S | G | I |

344852 | C

比例尺 1:2

8 Avenue du lac, BP249 21007-DIGNON cedex-France www.SSDrives.com

EX400U OUTLINE DRAWING

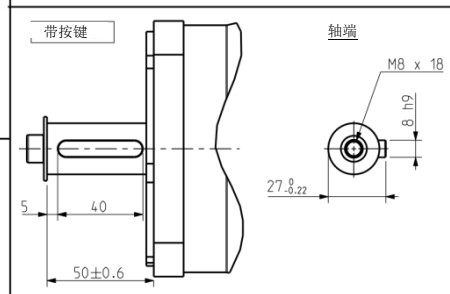
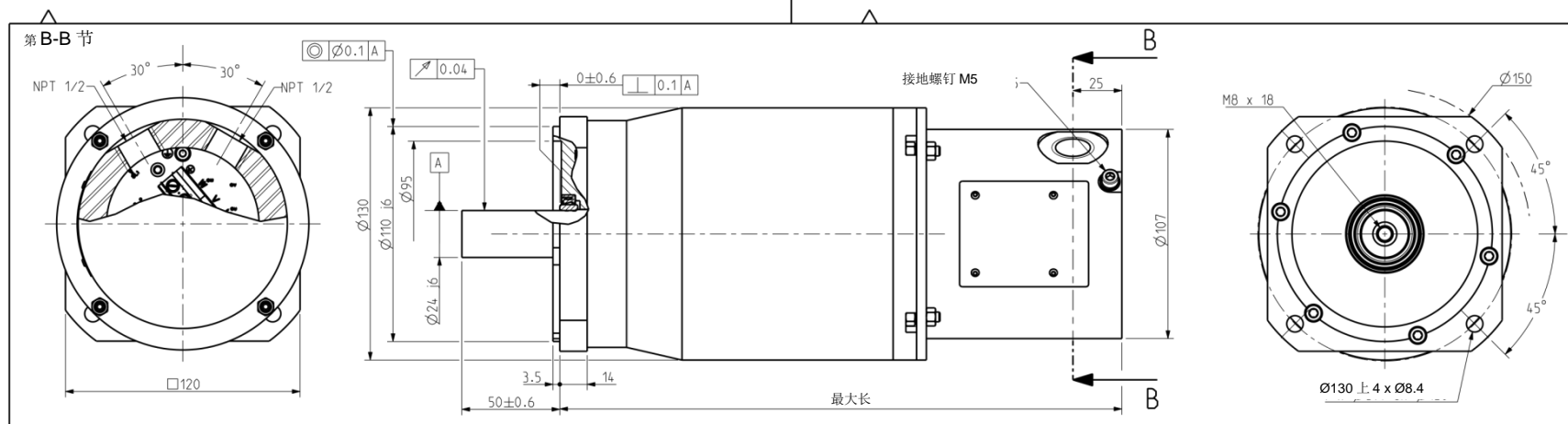
一般公差 DIN ISO 2768 mK

绘图 2009/2/10 OD Vise

修改: C AM 21571 08/07/16 SO, B AM 24229 03/12/13 AH, A AM 23321 18/01/10 OD

页数: 1/2

### 3.3.7. EX620U EX630U



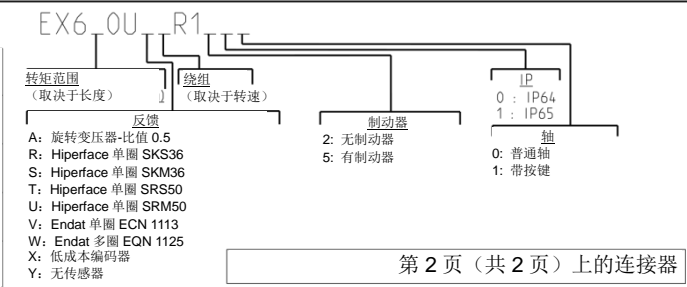
重量			制动器	
电机	无制动器	有制动器	电源电压	静态转矩
EX620	10 kg	11 kg	24 V	±10%
EX630	12.5 kg	13.5 kg	20°C	12 N.m
			100°C	8 N.m

UL CERTIFIED SAFETY US-CA E302760

1 类 1 型 C 和 D 组  
UL674: I 型危险 (分类) 场所用电动机和发电机

尺寸

	反馈选项 (反馈函)	旋转变压器比 0.5 (A)	低成本旋转变 压器 (X)	无传感器 (Y)	Hiperface	Hiperface	Hiperface	Hiperface	Endat ECN	Endat EQN
					SKS36 (R)	SKH36 (S)	SRS50 (T)	SRM50 (U)	1113 (V)	1125 (W)
EX620	无制动器	L (mm)	290		305		325		310	
	有制动器	L (mm)	320		335		355		335	
EX630	无制动器	L (mm)	320		335		355		335	
	有制动器	L (mm)	345		360		380		360	



页数: 1/2

本文件是 PARVEX 的财产。未经书面授权，不得传输或复制。 DIN ISO 2768 mK	一般公差	绘图	2009/8/9	OD	Vise															
		修改	C	AM 24574 08/07/16SD																
			B	AM 24229 29/04/15 AH																
			A	AM 24338 26/09/14 AH																

比例尺 1:2

Parker  
8 Avenue du lac. BP249  
21007-DIJON cedex-France  
www.SSDrives.com

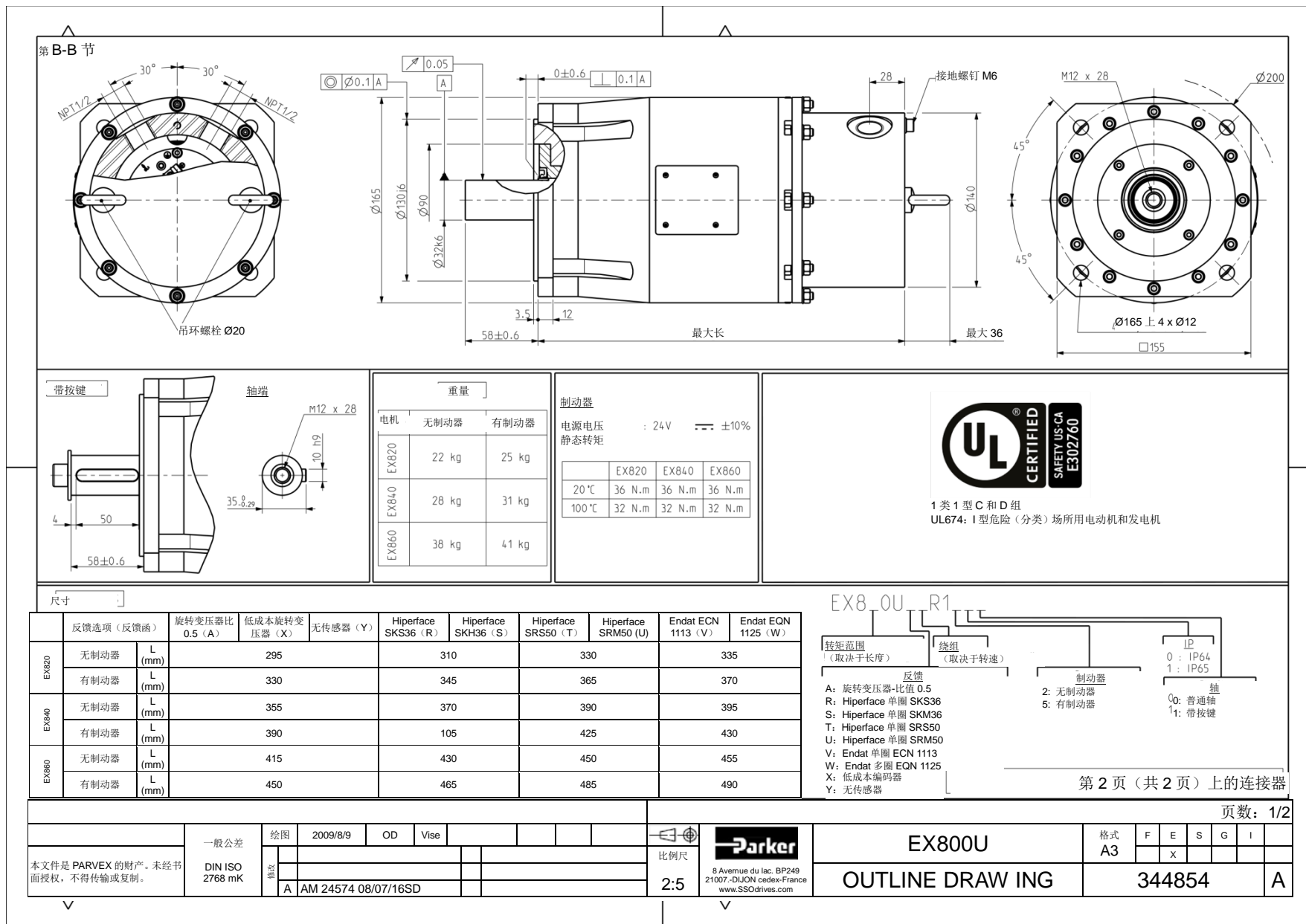
EX600U  
OUTLINE DRAWING

格式 A3  
344853

C



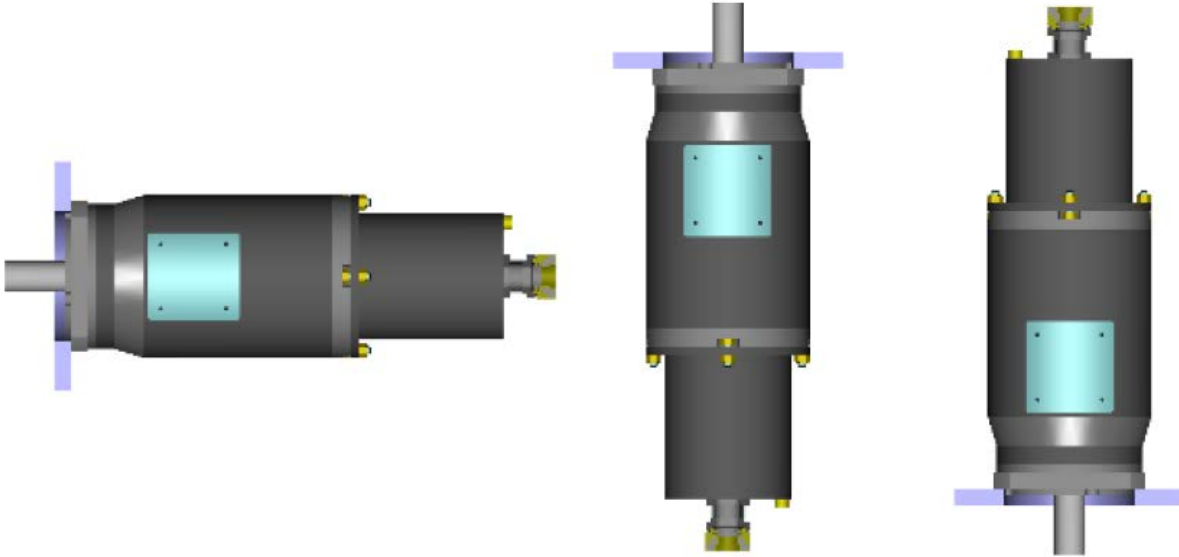
### 3.3.8. EX820U EX840U EX860U



### 3.4. 电机安装

#### 3.4.1. 电机安装

通过法兰安装，任何方向



#### 3.4.2. ATEX机器安装

请记住，EX 电机是具有保护模式“db”隔爆外壳（用于气体危险区域）和外壳“tb”保护（用于粉尘着火危险区域）的设备。



在危险场所安装电气系统时，请仔细遵守相应的国家法规。

### 3.4.3. 框架建议



**警告：**用户全权负责设计和准备支架、耦合装置、轴线对齐和轴线平衡。

基座必须平整、足够刚性，且尺寸应避免共振引起的振动。  
伺服电机需要有一个采用机械加工，并且质量良好的刚性支撑。  
支撑的最大平坦度必须低于0.05mm。

电机振动幅值（rms）符合IEC 60034-14 A级：

- 对于刚性机架，EX的最大rms振动速度为1.3mm/s



**警告：**A级电机（根据IEC 60034-14）平衡良好，当现场安装时，可能由于各种原因（如基座不合适、从动电机反作用、电源产生电流波动等）产生大的振动。

由于电机旋转质量的残余不平衡很小，因此自然振荡频率与激励非常接近的驱动元件也可能导致振动。

在此情况下，不仅要检查机器，还要检查设备的每个元件。（参见ISO 10816-3）。



**警告：**闭环电子控制设置不良（如增益过高、滤波不正确等）可能导致轴线路不稳定、振动或/和故障。请咨询我们

### 3.5. 轴负荷

#### 3.5.1. 轴端的抗振性

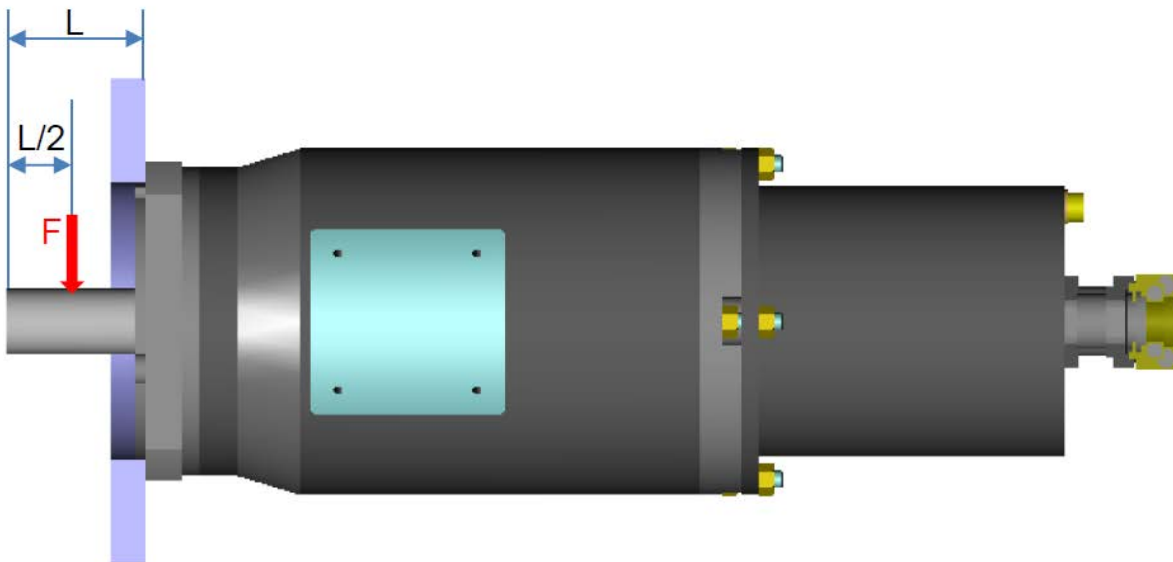
频域：10至55 Hz（根据EN 60068-2-6）

轴端的抗振性：

- 径向3 g
- 轴向1 g

#### 3.5.2. 轴上可接受的最大负荷

	<p><b>警告：</b> 表中的值为置于轴中部的负荷的值，如下图所示。</p>
--	--



	<p>轴承配置由两个滚珠轴承组成（一个在轴端，另一个在后端）。后轴承轴向平移受阻，前轴承自由平移，以避免运行期间轴热膨胀产生任何应力。因此，在平移时不得通过任何额外的轴承或类似装置来阻止轴膨胀。</p>
--	---

	<p><b>警告：</b> 由于轴和前法兰之间的ATEX小气隙要求，轴上的径向负荷低于标准NX电机。ATEX气隙要求取决于电机的体积，并可导致较大电机的径向负荷较低。</p>
--	---



**警告:**





关于这些轴负荷，不得使用不带负荷吸收系统的皮带轮系统。

类型	最大轴负荷 F[N]
EX310	100
EX430	500
EX630	500
EX860	250

### 3.6. 冷却

符合IEC 60034-1标准:

环境空气温度不得低于-20°C且高于 40°C

	<p>可以在 40°C 至 60°C 之间的较高环境温度下使用电机，但会降低电机性能。</p>
	<p><u>警告:</u> 为了达到计算出的电机性能，电机必须与尺寸为 400 mm×400 mm、厚度为 12 mm 的铝法兰良好热连接。</p>
	<p><u>小心:</u> 电机法兰附近的环境空气温度不得超过 40°C（相应的降额为 60°C）</p>
	<p><u>警告:</u> 电机产生的大部分热量都通过法兰排出。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果空气不能在电机周围自由循环，</li><li>• 如果电机安装在散热不好的表面上（例如尺寸很小的表面），</li><li>• 如果电机绝热，</li><li>• 如果电机安装在微热表面上（如安装在齿轮箱上），</li></ul> <p>则必须在转矩小于额定转矩的情况下使用电机。</p>

### 3.7. 热保护

驱动器可保证第一级安全，但这还不够。连接图（第4.3.3节）中描述的独立继电器系统保证了安全性，该系统构成了符合标准IEC 61508安全分类SIL2的独立保护电路。

电机中有两种热传感器可以用于保证安全。两种设备均与驱动器电源接触器的线圈串联。

- 安装在伺服电机线圈中的两个热开关使得电路可在 $125^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的基础上机械断开。这种保护可逆，在基础温度降低后，电路机械闭合。
- 在伺服电机框架上装有触点的热熔断器使得电路可在 $130^{\circ}\text{C}-5^{\circ}\text{C}$ 的温度下永久机械断开。在温度过高和热开关故障的情况下，热熔断器会永久切断接触器线圈的电源。

热开关和热熔丝均与驱动器电源接触器的线圈串联。如果达到最高温度，热开关断开，暂时切断接触器线圈的电源。如果温度达到危险等级（热开关默认），热熔丝熔化；永久切断接触器线圈的电源。

驱动器可以配备符合 EN ISO13849-1: 2006和EN 61800-5-2:2006的安全转矩关闭功能，并由公告机构进行验证。在此情况下，安全系统可以通过公告机构的验证连接到该功能。

**小心：**（参见原理图4.3.3）：

- 确信严格遵守接触器和连接参数。
- 如果热保险丝被熔断，电机将不再符合防爆安全指令！
- 电源接触器KM1应根据其使用寿命和操作次数进行更换。还应进行年度测试，以检查接触器检测条件变化的能力。
- 由于热惯性，热传感器无法跟踪非常快的绕组温度变化。几分钟后，它们达到热稳定状态。



**警告：** 为了保护电机免受极快速过载，请参见 3.1.6 峰值电流限值

### 3.8. 电源电气连接

#### 3.8.1. ATEX/IECEX版本入口电缆


伺服电机EX有两个公制螺纹电缆密封套：一个用于反馈电缆，另一个用于电源。根据电机选项，这些电缆密封套位于反馈盖上的轴向或径向位置。

这些电缆密封套的信息参见第4.4节。


在无传感器伺服电机的情况下，反馈电缆的电缆密封套可以用ATEX螺纹帽代替。


未经派克同意，禁止更换电缆密封套。

#### 3.8.2. 电线尺寸


	<p>必须遵守每个国家/地区当地的电气安装规范和标准。</p>
---	---------------------------------


不仅限于法国：同时还有欧洲的NFC 15-100或IEC 60364。

	<p>电缆选择取决于电缆结构，因此请参见电缆技术文档以选择电线尺寸</p>
---	---------------------------------------

	<p>一些驱动器有电缆限制或建议，有关其他任何信息，请参见驱动器技术文档。</p>
---	---

#### 电缆选择

	<p>在静止状态下，电流必须限制在低速电流 <math>I_0</math> 的 80%，并且电缆必须长时间支持峰值电流。因此，如果电机在静止状态下工作，用于选择电线尺寸的电流为 <math>\sqrt{2} \times 0.8 I_0 \cong 1,13 \times I_0</math>。</p>
---	---

	<p>对于环境温度为40°C或60°C下的ATEX安装，必须使用符合标准EN 50265-2-1的C2型自阻燃特殊电缆。</p> <p><b>警告：</b> 用于以下情况下的电缆：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EX3中，温度可能达到80°C，</li> <li>• EX4中，温度可能达到91°C，</li> <li>• EX6中，温度可能达到95°C，</li> <li>• EX8中，温度可能达到94°C。</li> </ul> <p><b>警告：</b> 为保证安全使用，EX3伺服电机必须用于可以耐受至少80°C的电缆。</p> <p><b>警告：</b> 为保证安全使用，EX4/EX6/EX8伺服电机必须用于可以耐受至少100°C的电缆。</p>
---	--





电机框架和机器之间必须连接两条（绿色-黄色）接地电缆。

- 第一根电缆连接到电机内部PCB上的接地螺钉；
- 另一根连接到外部电机外壳。
- 要符合ATEX标准IEC/EN 60079-0，必须连接这两台接地设备。

接地电缆横截面积必须与电源电缆横截面积相同

### 3.8.3. 转换Awg/kcmil/mm<sup>2</sup>:

Awg	kcmil	mm <sup>2</sup>
	500	253
	400	203
	350	177
	300	152
	250	127
0000 (4/0)	212	107
000 (3/0)	168	85
00 (2/0)	133	67.4
0 (1/0)	106	53.5
1	83.7	42.4
2	66.4	33.6
3	52.6	26.7
4	41.7	21.2
5	33.1	16.8
6	26.3	13.3
7	20.8	10.5
8	16.5	8.37
9	13.1	6.63
10	10.4	5.26
11	8.23	4.17
12	6.53	3.31
14	4.10	2.08
16	2.58	1.31
18	1.62	0.82
20	1.03	0.52
22	0.63	0.32
24	0.39	0.20
26	0.26	0.13

### 3.8.4. 电机电缆长度

对于呈现低电感值或低电阻值的电机绕组，在电缆长度较大的情况下，电缆自身的电感和电阻会大大降低电机的最大速度。详情请联系派克。



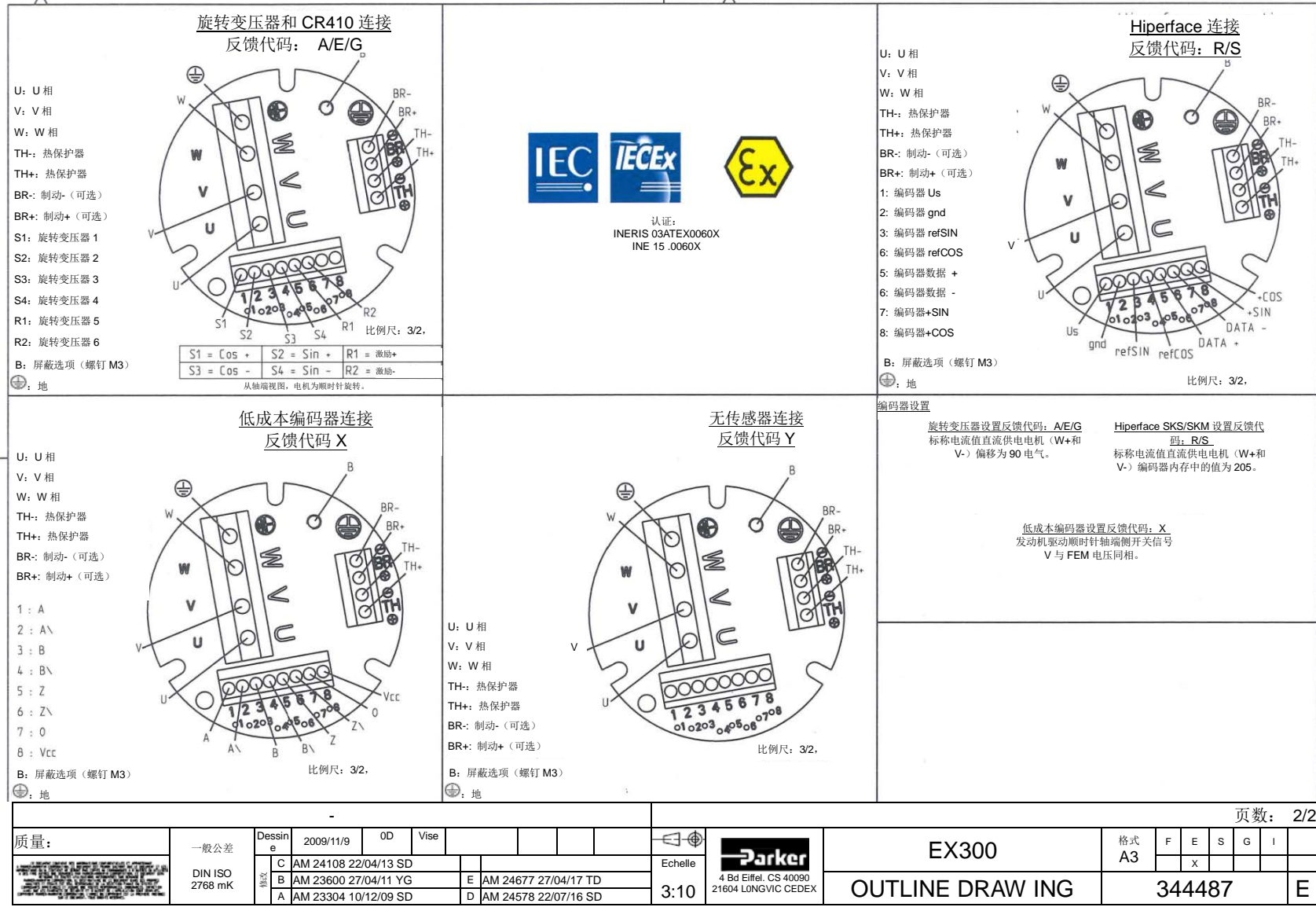
小心：如果电缆长度超过 25m，可能需要在伺服驱动输出端安装一个滤波器。请咨询我们。



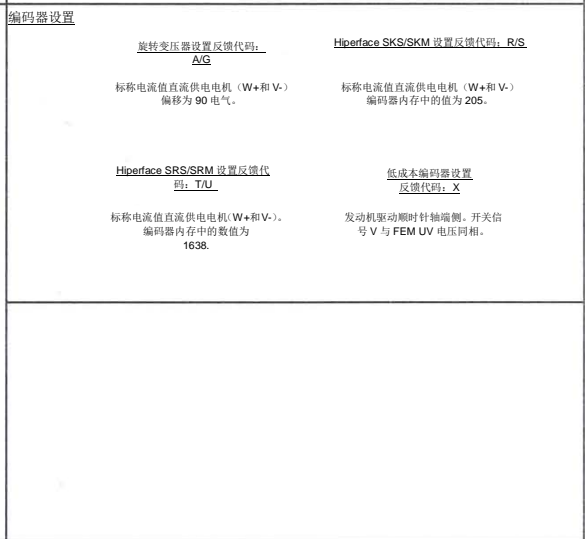
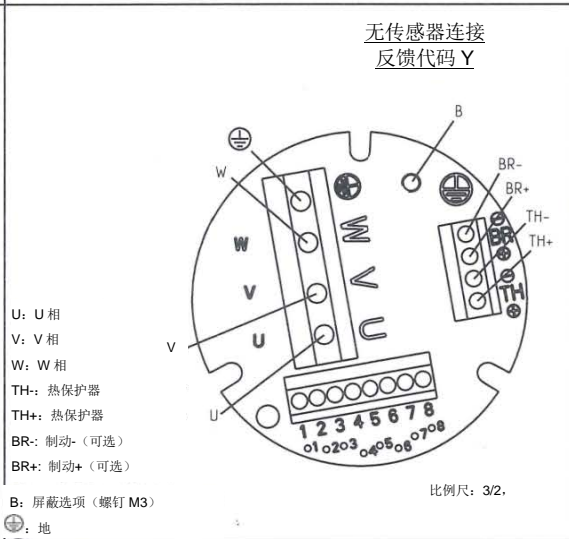
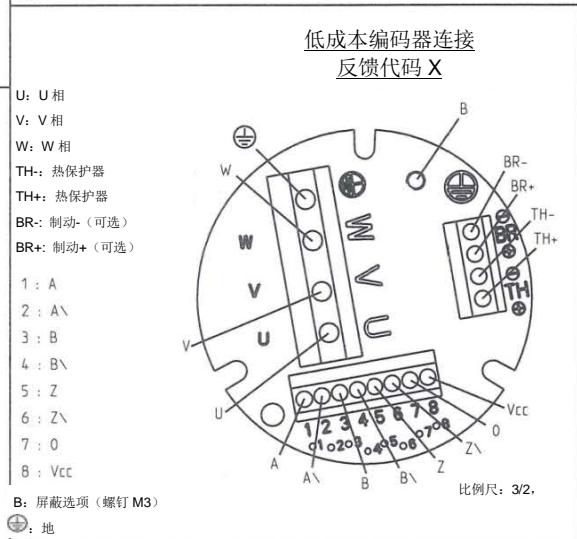
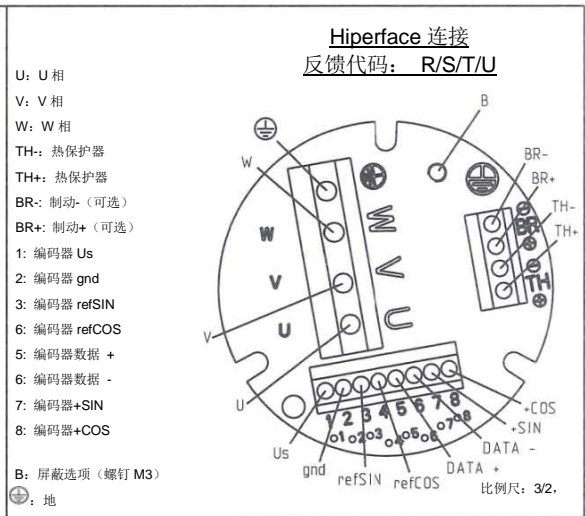
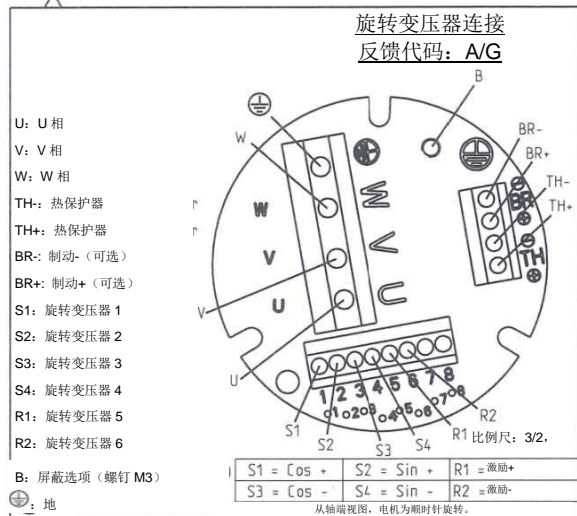
电缆的长度必须至少为 3m。

### 3.8.5. 电源连接图

#### 3.8.5.1. EX310E



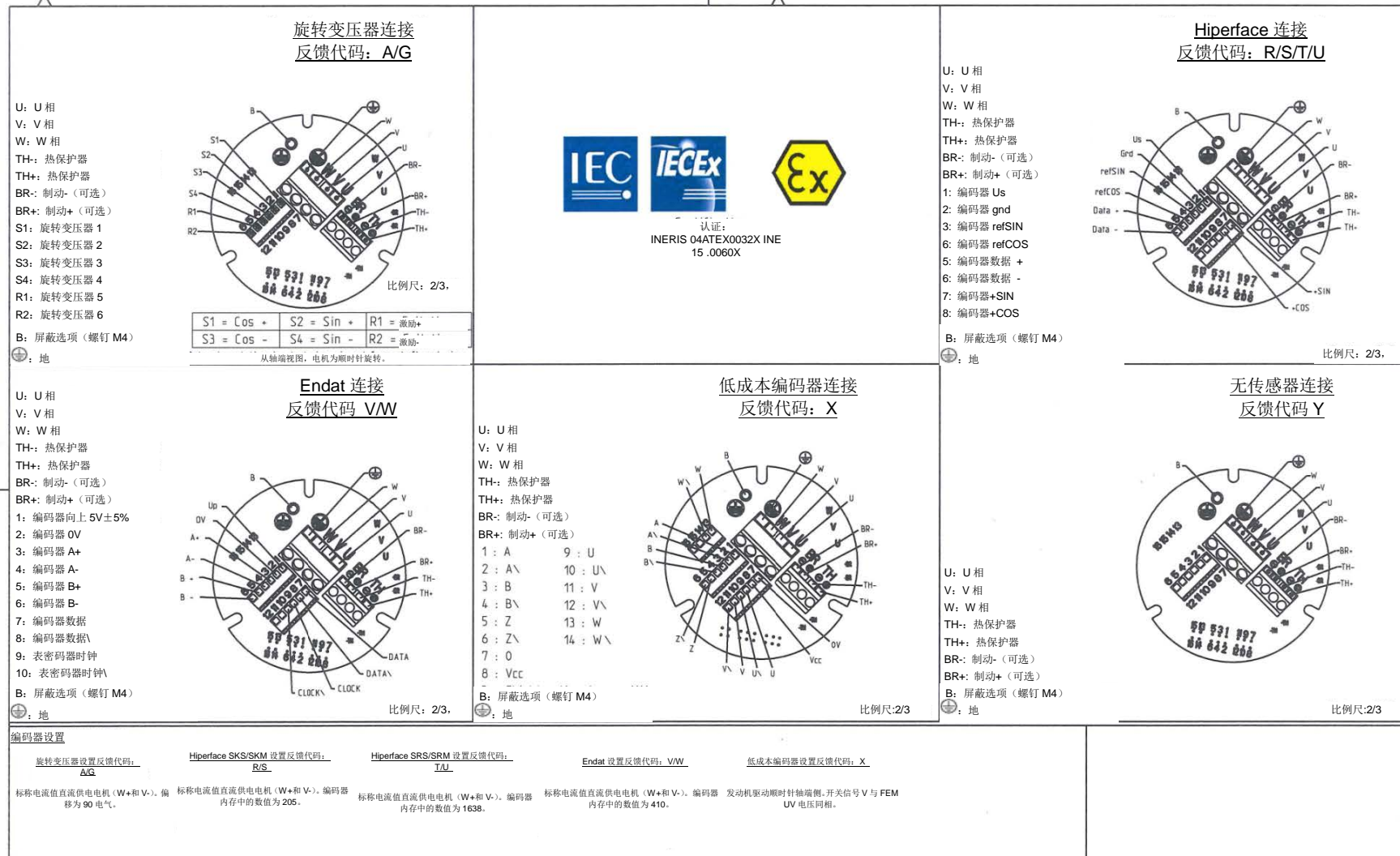
### 3.8.5.2. EX420E, EX430E



页数: 2/2

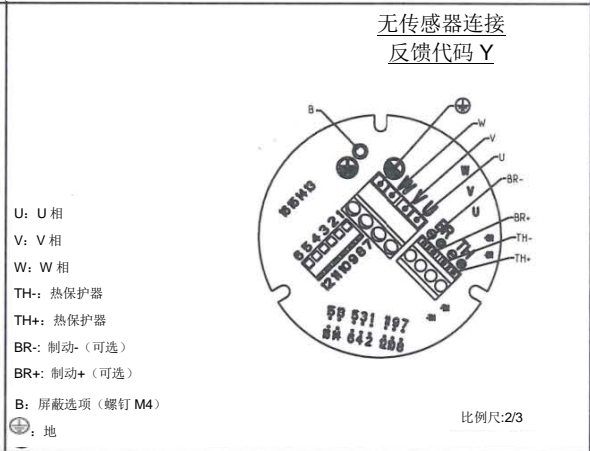
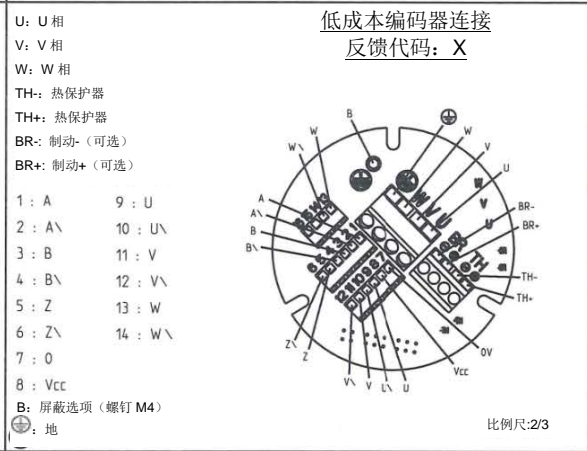
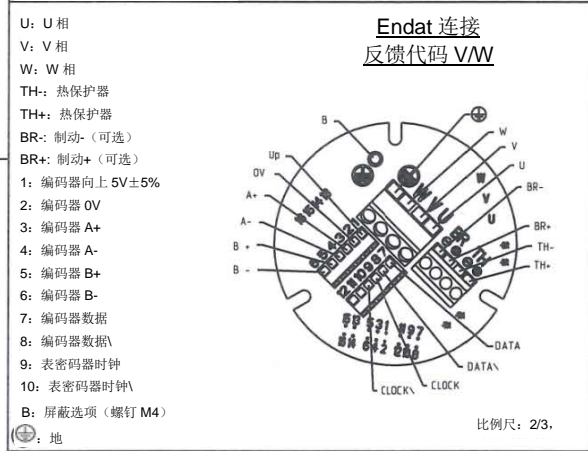
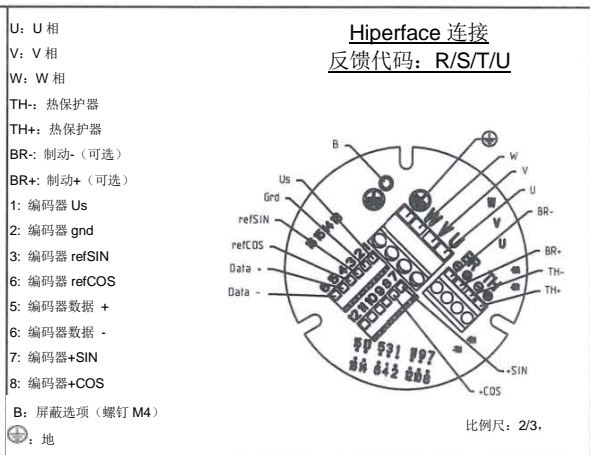
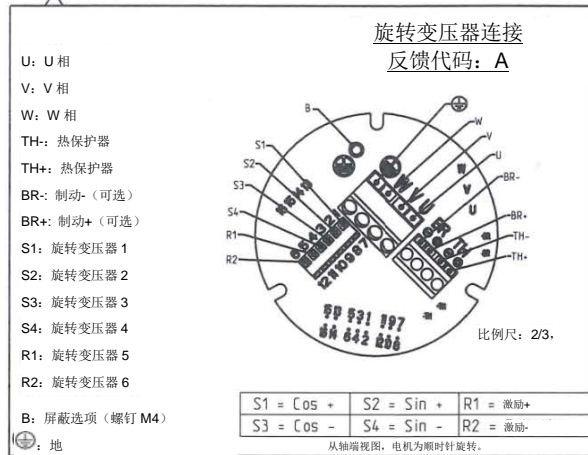
质量:	一般公差 DIN ISO 2768 mK	Dessin	29/07/09	SD	Vise					Echelle 1:2	 4 Bd Eiffel, CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX	EX400	格式	F	E	S	G	I	E
		版本	C	AM 24229 03/12/13 AH										A3	X				
			B	AM 24108 22/04/13 SD		E	AM 24677 27/04/17 TD					OUTLINE DRAWING	344619						
			A	AM 23304 10/12/09 SD		D	AM 24578 22/07/16 SD												

### 3.8.5.3. EX620E, EX630E



页数: 2/2											
质量:	一般公差	Dessine	2009/7/10	SD	Vise					Echelle 1:2	
	DIN ISO 2768 mK	C	AM 24229 03/12/13 AH		E	AM 24677 27/04/17 TD				EX600	
		A	AM 23304 10/12/09 SD		D	AM 24578 22/07/16 SD		4 Bd Eiffel, CS 40080 21604 LONGVIC CEDEX		格式 A3	F E S G I x x
OUTLINE DRAWING										344550	E

### 3.8.5.4. EX820E, EX840E, EX860E



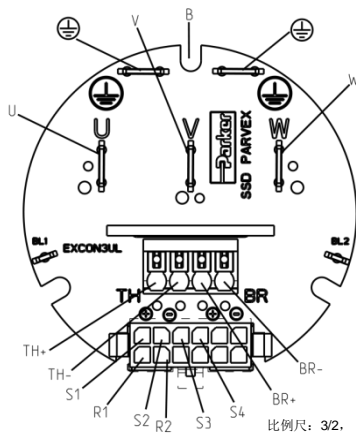
编码器设置		旋转变压器设置反馈代码: A/G	Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码: R/S	Hiperface SRS/SRM 设置反馈代码: T/U	Endat 设置反馈代码: V/W	低成本编码器设置反馈代码: X
		标称电流值直流供电电机 (W+和 V-), 偏移为 90 电气。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-), 编码器内存中的数值为 205。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-), 编码器内存中的数值为 1638。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-), 编码器内存中的数值为 410。	发动机驱动顺时针轴端侧, 开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。

一般公差		Dessin e	14/09/09	OD	Visé	Echelle		 4 Bd Eiffel.CS 40090 21604 LONGVIC CEDEX	EX800	格式 A3					344664	D
DIN ISO 2768 mK		修改	C	AM 24578	31/01/17	TD	2:5			F	E	S	G	I		
			B	AM 24108	22/04/13	SD		x	x							
			A	AM 23304	10/12/09	SD	D	AM 24677	27/04/17	TD	OUTLINE DRAW ING					

### 3.8.5.5. EX310U

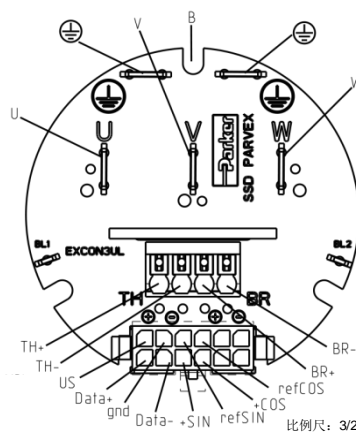
#### 旋转变压器连接 反馈代码: A

- U: U 相
- V: V 相
- W: W 相
- TH-: 热保护器
- TH+: 热保护器
- BR-: 制动- (可选)
- BR+: 制动+ (可选)
- S1: 旋转变压器 1
- S2: 旋转变压器 2
- S3: 旋转变压器 3
- S4: 旋转变压器 4
- R1: 旋转变压器 7
- R2: 旋转变压器 8
- B: 屏蔽选项 (螺钉 M3)
- ⊕: 地



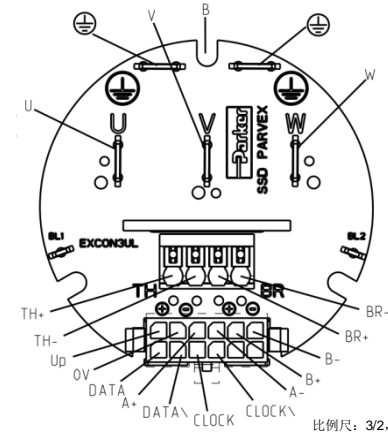
#### Hiperface 连接 反馈代码: R/S

- U: U 相
- V: V 相
- W: W 相
- TH-: 热保护器
- TH+: 热保护器
- BR-: 制动- (可选)
- BR+: 制动+ (可选)
- 1: 编码器 Us
- 2: 编码器 gnd
- 3: 编码器 refSIN
- 4: 编码器 refCOS
- 7: 编码器数据 +
- 8: 编码器数据 -
- 9: 编码器+SIN
- 10: 编码器+COS
- B: 屏蔽选项 (螺钉 M3)
- ⊕: 地



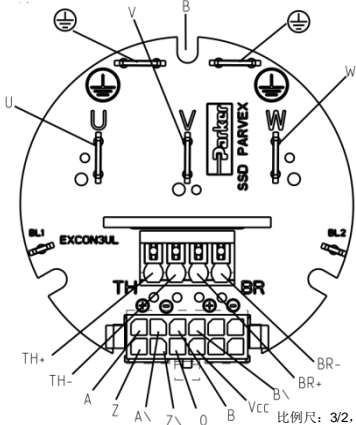
#### Endat 连接 反馈代码 V/W

- U: U 相
- V: V 相
- W: W 相
- TH-: 热保护器
- TH+: 热保护器
- BR-: 制动- (可选)
- BR+: 制动+ (可选)
- 1: 编码器向上 5V±5%
- 2: 编码器 0V
- 3: 编码器 A+
- 4: 编码器 A-
- 5: 编码器 B+
- 6: 编码器 B-
- 7: 编码器数据
- 8: 编码器数据
- 9: 表编码器时钟
- 10: 表编码器时钟
- B: 屏蔽选项 (螺钉 M3)
- ⊕: 地



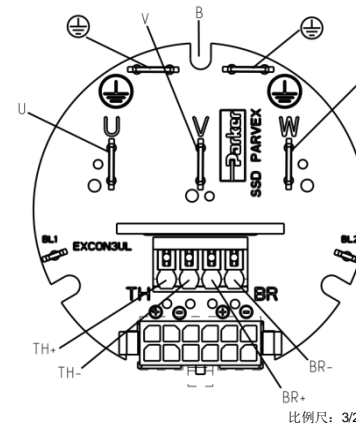
#### 低成本编码器连接 反馈代码: X

- U: U 相
- V: V 相
- W: W 相
- TH-: 热保护器
- TH+: 热保护器
- BR-: 制动- (可选)
- BR+: 制动+ (可选)
- 1: A
- 2: A\
- 3: B
- 4: B\
- 7: Z
- 8: Z\
- 9: 0
- 10: Vcc
- B: 屏蔽选项 (螺钉 M3)
- ⊕: 地



#### 无传感器连接 反馈代码 Y

- U: U 相
- V: V 相
- W: W 相
- TH-: 热保护器
- TH+: 热保护器
- BR-: 制动- (可选)
- BR+: 制动+ (可选)
- B: 屏蔽选项 (螺钉 M3)
- ⊕: 地



1 类 1 型 C 和 D 组 UL674; I 型危险 (分类) 场所用电动机和发电机

#### 编码器设置

旋转变压器设置反馈代码:       
A

Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码: R/S

Endat 设置反馈代码: V/W

低成本编码器设置反馈代码: X

标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。

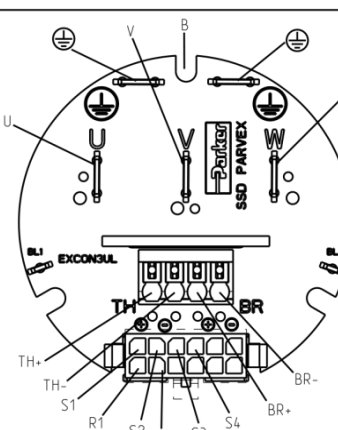
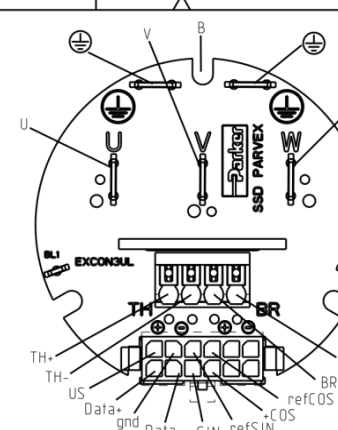
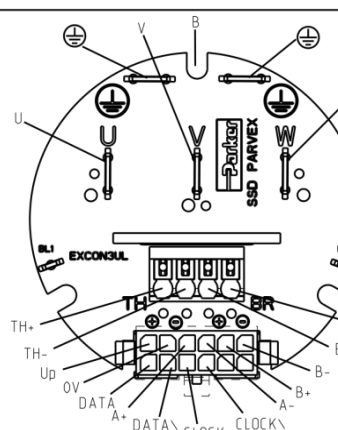

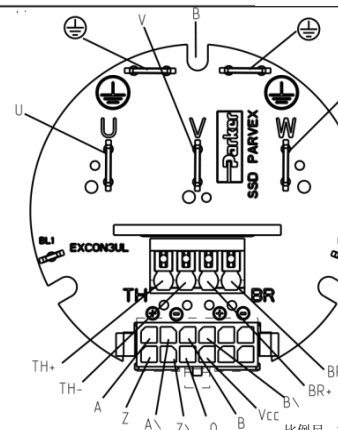
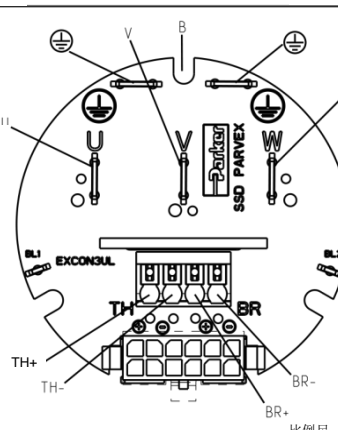

标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。

标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。

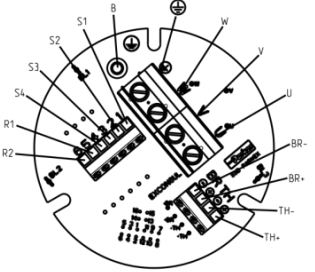
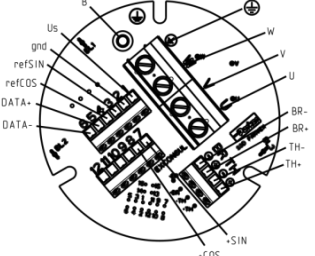
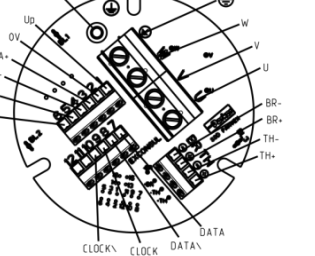
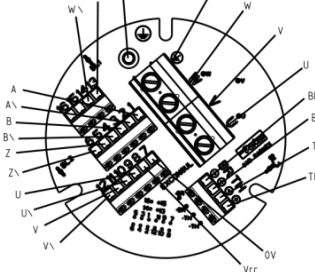
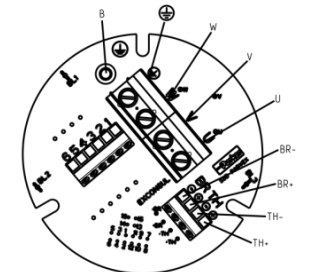

发动机驱动顺时轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。

本文件是 PARKER 的财产。未经书面授权，不得传输或复制。 一般公差 DIN ISO 2768 mK	绘图 14/09/09 0D Visa	 8 Avenue du lac.BP249 21007-DIJON cedex-FRANCE www.SS0drives.com	EX300U OUTLINE DRAWING	格式 A3	F x	E x	S x	G x	I x
	修改 B AM 24574 08/07/16 SD A AM 23321-18/01/10 0D			比例尺 4:5	344939	B			

### 3.8.5.6. EX420U, EX430U

<p><b>旋转变压器连接</b> 反馈代码: A</p>  <p>U: U 相 V: V 相 W: W 相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) S1: 旋转变压器 1 S2: 旋转变压器 2 S3: 旋转变压器 3 S4: 旋转变压器 4 R1: 旋转变压器 7 R2: 旋转变压器 8 B: 屏蔽选项 (螺钉 M3) ⊕: 地</p> <p style="text-align: right;">比例尺: 3/2.</p>	<p><b>Hiperface 连接</b> 反馈代码: R/S/T/U</p>  <p>U: U 相 V: V 相 W: W 相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: 编码器 Us 2: 编码器 gnd 3: 编码器 refSIN 4: 编码器 refCOS 7: 编码器数据 + 8: 编码器数据 - 9: 编码器+SIN 10: 编码器+COS B: 屏蔽选项 (螺钉 M3) ⊕: 地</p> <p style="text-align: right;">比例尺: 3/2.</p>	<p><b>Endat 连接</b> 反馈代码 V/W</p>  <p>U: U 相 V: V 相 W: W 相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: 编码器向上 5V±5% 2: 编码器 0V 3: 编码器 A+ 4: 编码器 A- 5: 编码器 B+ 6: 编码器 B- 7: 编码器数据 8: 编码器数据 9: 表密码器时钟 10: 表密码器时钟 B: 屏蔽选项 (螺钉 M3) ⊕: 地</p> <p style="text-align: right;">比例尺: 3/2.</p>	 <p>1 类 1 型 C 和 D 组 UL674: I 型 危险 (分类) 场所用电动机和发电机</p>																																																			
<p><b>低成本编码器连接</b> 反馈代码: X</p>  <p>U: U 相 V: V 相 W: W 相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: A 2: A\ 3: B 4: B\ 7: Z 8: Z\ 9: 0 10: Vcc B: 屏蔽选项 (螺钉 M3) ⊕: 地</p> <p style="text-align: right;">比例尺: 3/2.</p>	<p><b>无传感器连接</b> 反馈代码 Y</p>  <p>U: U 相 V: V 相 W: W 相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) B: 屏蔽选项 (螺钉 M3) ⊕: 地</p> <p style="text-align: right;">比例尺: 3/2.</p>																																																					
<p><b>编码器设置</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;"> <p><u>旋转变压器设置</u> 反馈代码: A</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p> </td> <td style="width: 25%; text-align: center;"> <p><u>Hiperface SKS/SKM 设置</u> 反馈代码: R/S</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p> </td> <td style="width: 25%; text-align: center;"> <p><u>Hiperface SRS/SRM 设置</u> 反馈代码: T/U</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p> </td> <td style="width: 25%; text-align: center;"> <p><u>Endat 设置</u> 反馈代码: V/W</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <p><u>低成本编码器设置</u> 反馈代码: X</p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压相同。</p> </td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>				<p><u>旋转变压器设置</u> 反馈代码: A</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p>	<p><u>Hiperface SKS/SKM 设置</u> 反馈代码: R/S</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p>	<p><u>Hiperface SRS/SRM 设置</u> 反馈代码: T/U</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p>	<p><u>Endat 设置</u> 反馈代码: V/W</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p>	<p><u>低成本编码器设置</u> 反馈代码: X</p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压相同。</p>																																														
<p><u>旋转变压器设置</u> 反馈代码: A</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p>	<p><u>Hiperface SKS/SKM 设置</u> 反馈代码: R/S</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p>	<p><u>Hiperface SRS/SRM 设置</u> 反馈代码: T/U</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p>	<p><u>Endat 设置</u> 反馈代码: V/W</p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p>																																																			
<p><u>低成本编码器设置</u> 反馈代码: X</p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压相同。</p>																																																						
<p>页数: 2/2</p>																																																						
<p>本文件是 PARVEX 的财产。未经书面授权，不得传输或复制。</p>	<p>一般公差 DIN ISO 2768 mK</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>绘图</td> <td>2009/2/10</td> <td>OD</td> <td>Visa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">修改</td> <td>C</td> <td colspan="7">AM 24574 08/07/16 SD</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td colspan="7">AM 24229 03/12/13 AH</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="7">AM 23321-18/01/10 OD</td> </tr> </table>	绘图	2009/2/10	OD	Visa						修改	C	AM 24574 08/07/16 SD							B	AM 24229 03/12/13 AH							A	AM 23321-18/01/10 OD							<p>比例尺 1:2</p>	 <p>8 avenue du lac BP24921007-DJON cedex-FRNC2 www.parvex.com</p>	<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>EX400U</b></p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>OUTLINE DRAWING</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>格式</td> <td>F</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>G</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	格式	F	E	S	G	I	A3	x					<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>344852</b></p>	<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>C</b></p>
绘图	2009/2/10	OD	Visa																																																			
修改	C	AM 24574 08/07/16 SD																																																				
	B	AM 24229 03/12/13 AH																																																				
	A	AM 23321-18/01/10 OD																																																				
格式	F	E	S	G	I																																																	
A3	x																																																					

### 3.8.5.7. EX620U, EX630U

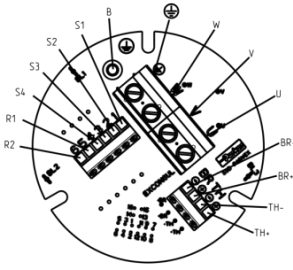
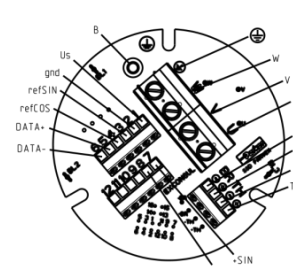
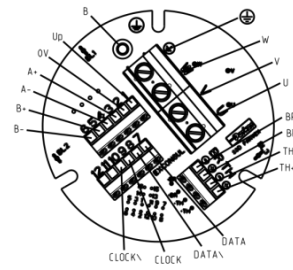
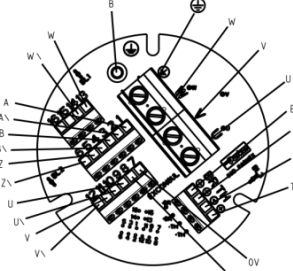
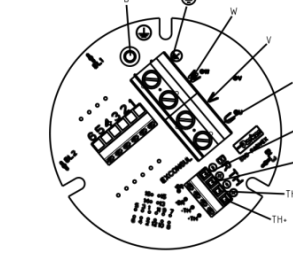


<p><b>旋转变压器连接</b> 反馈代码: <u>A</u></p> <p>U: U相 V: V相 W: W相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) S1: 旋转变压器 1 S2: 旋转变压器 2 S3: 旋转变压器 3 S4: 旋转变压器 4 R1: 旋转变压器 5 R2: 旋转变压器 6</p>  <p>比例尺: 2/3</p>	<p><b>Hiperface 连接</b> 反馈代码: <u>R/S/T/U</u></p> <p>U: U相 V: V相 W: W相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: 编码器 Us 2: 编码器 gnd 3: 编码器 refSIN 4: 编码器 refCOS 5: 编码器数据 + 6: 编码器数据 - 7: 编码器+SIN 8: 编码器+COS</p>  <p>比例尺: 2/3</p>	<p><b>Endat 连接</b> 反馈代码 <u>V/W</u></p> <p>U: U相 V: V相 W: W相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: 编码器向上 5V±5% 2: 编码器 0V 3: 编码器 A+ 4: 编码器 A- 5: 编码器 B+ 6: 编码器 B- 7: 编码器数据 8: 编码器数据 9: 表密码器时钟 10: 表密码器时钟</p>  <p>比例尺: 2/3</p>
<p><b>低成本编码器连接</b> 反馈代码: <u>X</u></p> <p>U: U相 V: V相 W: W相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选) 1: A 2: A\ 3: B 4: B\ 5: Z 6: Z\ 7: 0 8: VCC 9: U 10: U\ 11: V 12: V\ 13: W 14: W\ OV: 0V</p>  <p>比例尺: 2/3</p>	<p><b>无传感器连接</b> 反馈代码 <u>Y</u></p> <p>U: U相 V: V相 W: W相 TH-: 热保护器 TH+: 热保护器 BR-: 制动- (可选) BR+: 制动+ (可选)</p>  <p>比例尺: 2/3</p>	 <p>1 类 1 型 C 和 D 组 UL674: I 型危险 (分类) 场所用电动机和发电机</p>

编码器设置				
旋转变压器设置反馈代码: <u>A</u>	Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码: <u>R/S</u>	Hiperface SRS/SRM 设置反馈代码: <u>T/U</u>	Endat 设置反馈代码: <u>V/W</u>	低成本编码器设置反馈代码: <u>X</u>
标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。	标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。	发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。

				页数: 2/2															
本文件是 PARVEX 的财产。未经授权，不得传输或复制。 一般公差 DIN ISO 2768 mK	绘图	2009/8/9	OD	Visa															
	修改	C	AM 24574 08/07/16 SD																
		B	AM 24229 29/04/15 AH																
		A	AM 24338 26/09/14 AH																
				比例尺 1:2	 8 Avenue du lac.BP249 21007-DUCON cedex-FRANCE www.SS0drives.com		EX600U OUTLINE DRAWING	格式 A3 <table border="1"> <tr> <td>F</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>G</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F	E	S	G	I		x				344853 C
F	E	S	G	I															
	x																		

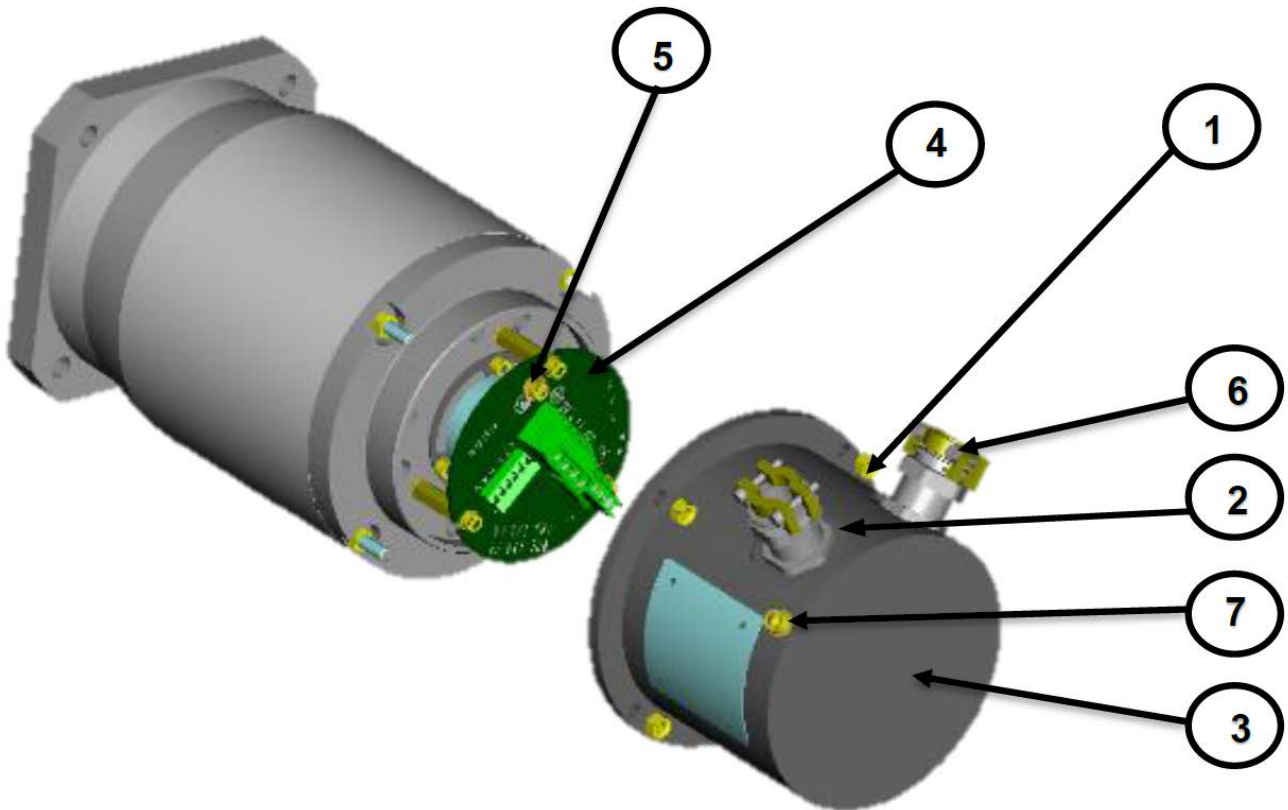


### 3.8.5.8. EX820U, EX840U, EX860U

<p><b>旋转变压器连接</b> 反馈代码: <b>A</b></p>  <p>比例尺: 2/3.</p>	<p><b>Hiperface 连接</b> 反馈代码: <b>R/S/T/U</b></p>  <p>比例尺: 2/3.</p>	<p><b>Endat 连接</b> 反馈代码 <b>V/W</b></p>  <p>比例尺: 2/3.</p>																																												
<p><b>低成本编码器连接</b> 反馈代码: <b>X</b></p>  <p>比例尺: 2/3.</p>	<p><b>无传感器连接</b> 反馈代码 <b>Y</b></p>  <p>比例尺: 2/3.</p>	 <p>1 类 1 型 C 和 D 组 UL674: I 型危险 (分类) 场所电动机和发电机</p>																																												
<p><b>编码器设置</b></p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:25%; border: none;"> <p><b>旋转变压器设置反馈</b> 代码: <b>A</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p> </td> <td style="width:25%; border: none;"> <p><b>Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码:</b> <b>R/S</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p> </td> <td style="width:25%; border: none;"> <p><b>Hiperface SRS/SRM 设置反馈代码:</b> <b>T/U</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p> </td> <td style="width:25%; border: none;"> <p><b>Endat 设置反馈代码: V/W</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: none;"> <p><b>低成本编码器设置反馈代码: X</b></p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。</p> </td> <td colspan="2" style="border: none;"></td> </tr> </table>			<p><b>旋转变压器设置反馈</b> 代码: <b>A</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p>	<p><b>Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码:</b> <b>R/S</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p>	<p><b>Hiperface SRS/SRM 设置反馈代码:</b> <b>T/U</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p>	<p><b>Endat 设置反馈代码: V/W</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p>	<p><b>低成本编码器设置反馈代码: X</b></p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。</p>																																							
<p><b>旋转变压器设置反馈</b> 代码: <b>A</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。偏移为 90 电气。</p>	<p><b>Hiperface SKS/SKM 设置反馈代码:</b> <b>R/S</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 205。</p>	<p><b>Hiperface SRS/SRM 设置反馈代码:</b> <b>T/U</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 1638。</p>	<p><b>Endat 设置反馈代码: V/W</b></p> <p>标称电流值直流供电电机 (W+和 V-)。编码器内存中的数值为 410。</p>																																											
<p><b>低成本编码器设置反馈代码: X</b></p> <p>发动机驱动顺时针轴端侧。开关信号 V 与 FEM UV 电压同相。</p>																																														
<p>页数: 2/2</p>																																														
<p>本文件是 PARVEX 的财产。未经书面授权, 不得传输或复制。</p>	<p>一般公差 DIN ISO 2768 mK</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>绘图</td> <td>2009/8/9</td> <td>OD</td> <td>Visa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>修改</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="8">AM 24574 08/07/16 SD</td> </tr> </table>	绘图	2009/8/9	OD	Visa						修改									A	AM 24574 08/07/16 SD								<p>比例尺 1:5</p>	 <p>8 Avenue du lac.BP249 21107-DIJON cedex-FRANCE www.SS0drives.com</p>	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">EX800U</p> <p style="font-size: 18px; font-weight: bold;">OUTLINE DRAWING</p>	<p>格式 A3</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>F</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>G</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F	E	S	G	I		X				<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">344854</p>	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">A</p>
绘图	2009/8/9	OD	Visa																																											
修改																																														
A	AM 24574 08/07/16 SD																																													
F	E	S	G	I																																										
	X																																													

### 3.8.6. ATEX/IECEX电机连接

#### 3.8.6.1. 电源和反馈电缆与端子的连接



#### 第1步-拆下后盖:

1. 拧下EX3-EX4-EX6的螺母和EX8 Ref 1的螺钉。
2. 拧下电缆密封套盖Ref 2、Ref 6。
3. 拆下盖子Ref 3。

#### 步骤2-反馈电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 2中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm。
3. 将导线插在PCB Ref 4上的端子中，并以0.6 Nm的转矩紧固每个螺钉。
4. 用以下转矩值紧固螺钉Ref 5上的端子进行屏蔽连接:

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX3-EX4 M3螺钉	1,7
EX6-EX8 M4螺钉	2,5

5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

### 步骤3-电机动力电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 6中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm。
3. 将电线U、V、W、地、TH+和TH-，以及BR+和BR-放在PCB Ref 4端子中配有制动器的电机外壳中，并以0.6N.m的转矩值拧紧每个螺钉。
4. 用以下转矩值紧固螺钉Ref 5上的端子进行屏蔽连接:

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX3-EX4 M3螺钉	1,7
EX6-EX8 M4螺钉	2,5

5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

### 第4步-安装后盖:

1. 慢慢收紧电缆中的任何松弛部分，并盖上盖子Ref 3。
2. 以以下转矩值紧固电缆密封套盖Ref 2、Ref 6

电缆密封套尺寸	转矩 (N.m)
M16	12,5
M20	20

3. 以0.5 N.m的转矩紧固连接模块Ref 2、Ref 6上电缆卡子螺钉。
4. 放置后盖参考3，注意不要损坏后法兰上的复曲面密封件。
5. 以以下转矩值拧紧EX3-EX4-EX6的螺母和EX8 Ref 1的螺钉。

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX3-EX4-EX6 4 M5螺母	5,6
EX8 16螺钉M6	16

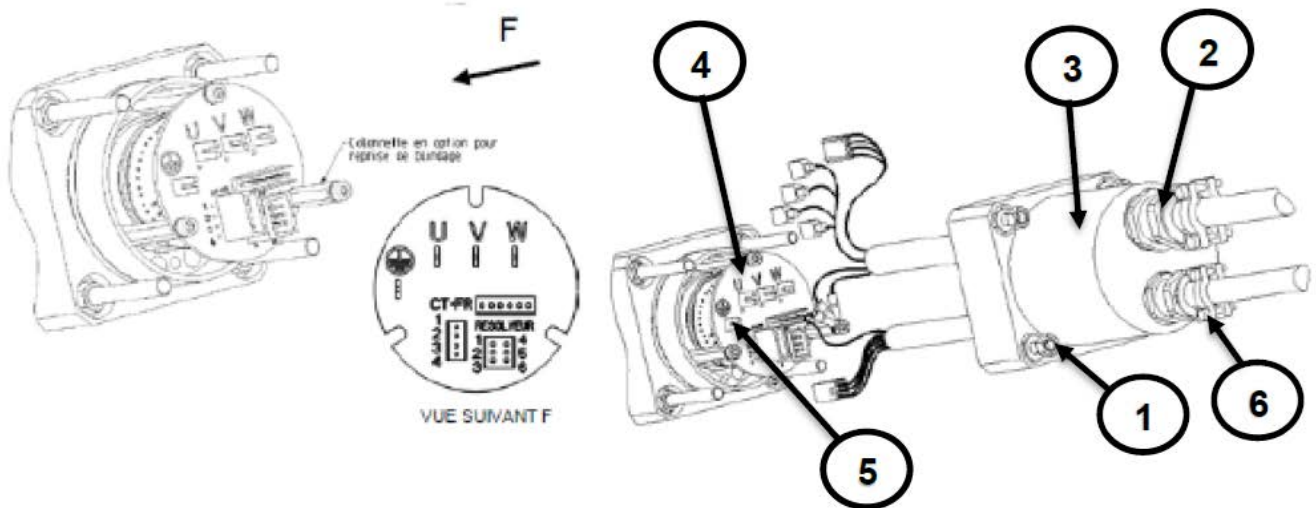
6. 用螺钉Ref 7连接外部地，并以以下转矩值拧紧:

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX3 M4螺钉	2,5
EX4-EX6 M5螺钉	5,6
EX8 M6螺钉	8,5

### 中文版补加 ATEX EX 电机连接器(格兰头)及电缆规格信息

电机 ATEX	电机 ATEX	EX3	EX4	EX6	EX8
动力电缆 Ref 6	格兰头螺纹规格	M20*1.5 ADE N6	M20*1.5 ADE N6	M20*1.5 ADE N6	M20*1.5 ADE N6
	适合电缆外径范围	Φ10-Φ16	Φ10-Φ16	Φ10-Φ16	Φ10-Φ16
	格兰头拧紧力矩	20Nm	20Nm	20Nm	20Nm
	电缆夹拧紧力矩	0.5Nm	0.5Nm	0.5Nm	0.5Nm
反馈电缆 Ref 2	格兰头螺纹规格	M20*1.5 ADE N6	M16*1.5 ADE N5	M20*1.5 ADE N6	M20*1.5 ADE N6
	适合电缆外径范围	Φ10-Φ16	Φ7-Φ12	Φ10-Φ16	Φ10-Φ16
	格兰头拧紧力矩	20Nm	12.5Nm	20Nm	20Nm
	电缆夹拧紧力矩	0.5Nm	0.5Nm	0.5Nm	0.5Nm
防爆规格	格兰头和电缆夹防爆	Ex db Ex tb	Ex db Ex tb	Ex db Ex tb	Ex db Ex tb
接地柱 Ref 7	接地装置	M4*12 螺钉 前端盖侧边	M5*12 螺钉 后端盖尾端	M5 螺栓 后端盖侧边	M6 螺栓 后端盖尾端
	接地装置拧紧力矩	2.5Nm	5.6Nm	5.6Nm	8.5Nm

### 3.8.6.2. 反馈和电源电缆与EX3连接器的连接:



#### 第1步-拆下后盖:

1. 拧下4个螺钉Ref 1。
2. 拧下电缆密封套盖Ref 2、Ref 6。
3. 拆下盖子Ref 3。

#### 步骤2-反馈电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 2中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm，并将其压入连接器中。
3. 在PCB Ref 4的端子中插入连接器。
4. 将屏蔽线压入连接器，并将连接器插入端子Ref 5。
5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

#### 步骤3-电机动力电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 6中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm，并将其压入连接器中。
3. 将电线U、V、W、地、TH+和TH-以及BR+和 BR-放在连接器位于PCB Ref4的端子上，带有制动器的电机外壳中。
4. 将屏蔽线压入连接器，并将连接器放入端子Ref 5。
5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

#### 第4步-安装后盖:

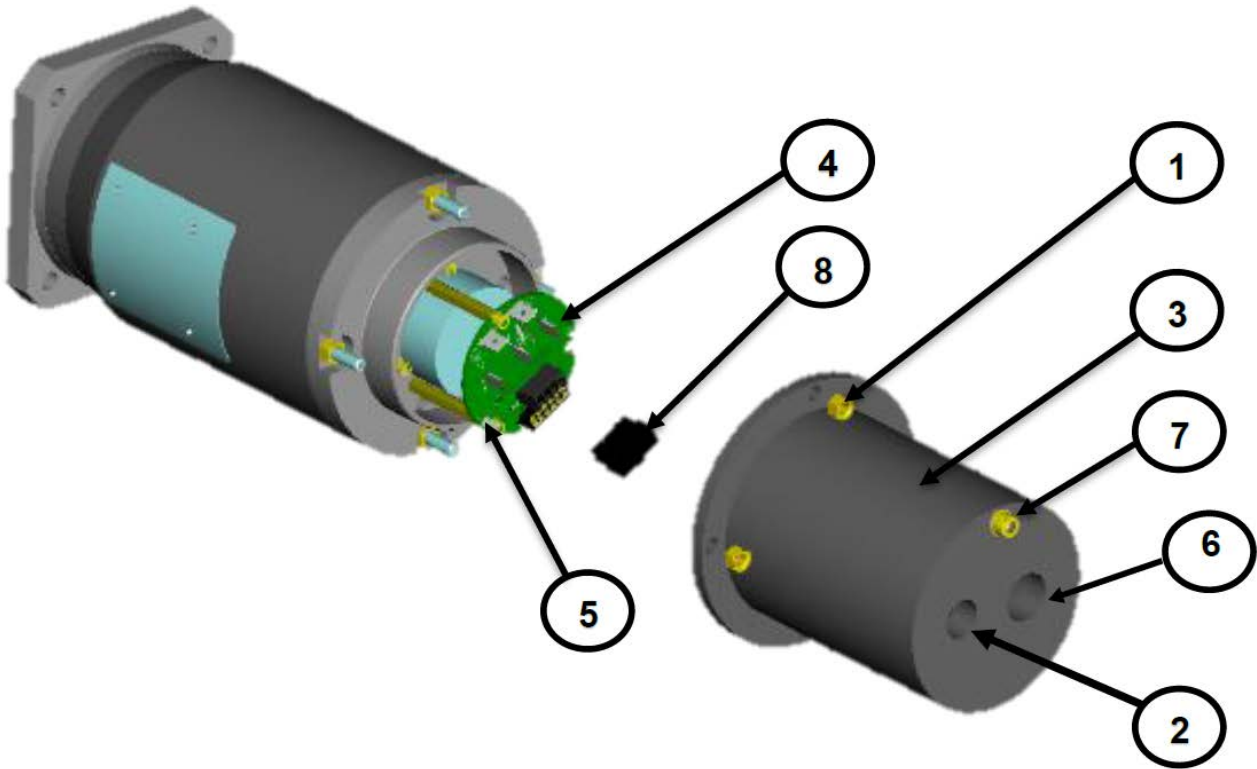
1. 慢慢收紧电缆中的任何松弛部分，并盖上盖子Ref 3。
2. 以以下扭矩值紧固电缆密封套盖Ref 2、Ref 6

电缆密封套尺寸	扭矩 (N.m)
M16	12,5
M20	20

3. 以0.5 N.m的扭矩紧固连接模块Ref 2、Ref 6上电缆卡子螺钉。
4. 放置后盖参考3，注意不要切断后法兰上的复曲面密封件。
5. 以5.6 N.m的扭矩紧固4个螺母Ref 1。
6. 用螺钉Ref 7连接外部地，并以2.5 N.m的扭矩值拧紧。

### 3.8.7. EX3-EX4 UL连接

#### 3.8.7.1. 反馈和电源电缆与连接器的连接:



#### 第1步-拆下后盖:

1. 拧下4个螺钉Ref 1。
2. 拧下电缆密封套盖Ref 2、Ref 6。
3. 拆下盖子Ref 3。

#### 步骤2-反馈电缆连接:

1. 在电缆密封套或管端头Ref 2中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm, 然后用手动压接工具Molex N 0638190000 (适用于线径为20-24的AWG) 将其压接到端子部件套件中提供的触点上。
3. 将触点放入接头Ref 8。
4. 将连接器置于PCB连接器Ref 4内部。
5. 将屏蔽线压入连接器, 并将连接器插入端子Ref 5。
6. 如果不需要屏蔽连接, 将屏蔽层从电缆上剪断。

### 步骤3-电机动力电缆连接:

1. 在电缆密封套或管端头Ref 6中插入电缆。
2. 将电线剥离5mm，并将电线U、V、W和地压入到faston端子6.8x0.8中。
3. 将电线U、V、W和地放在端子上，并将电线TH+和TH-以及BR+和BR-插入PCB Ref 4端子中装有制动器的电机外壳中。
4. 将屏蔽电线压入到faston端子2.8x0.8中，并插入到端子Ref 5上。
5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

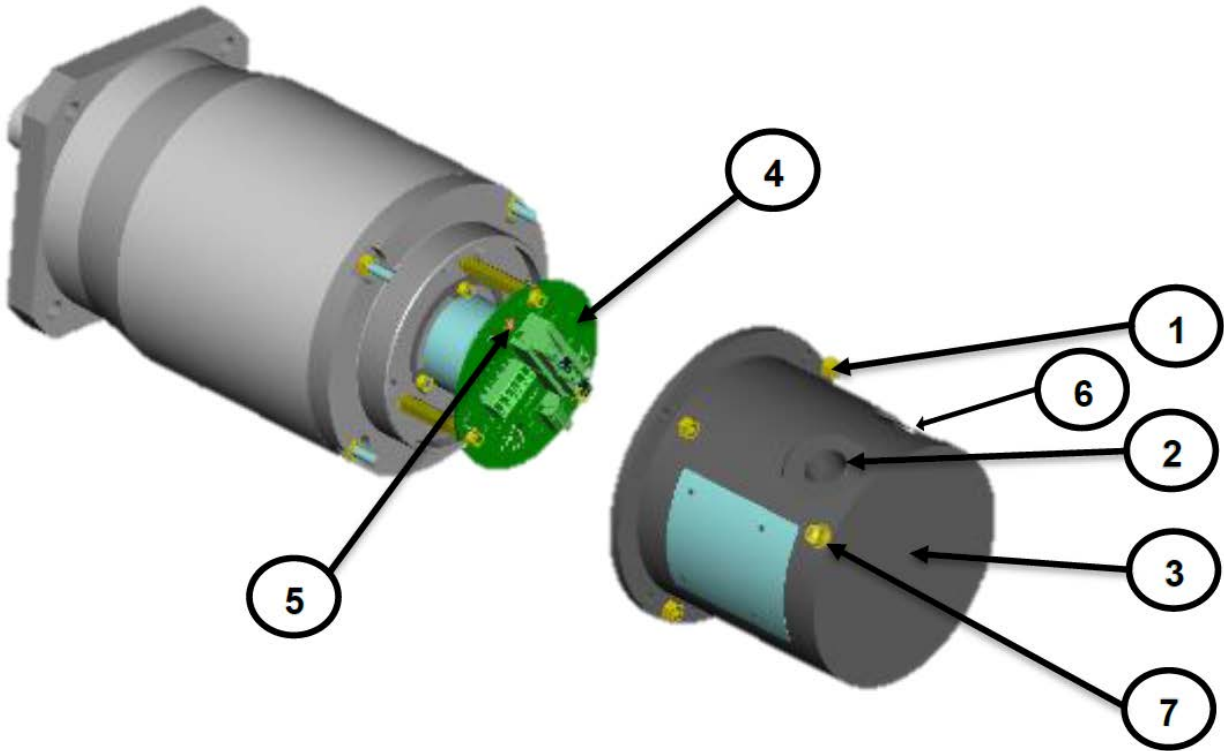
### 第4步-安装后盖:

1. 慢慢收紧电缆中的任何松弛部分，并盖上盖子Ref 3。
2. 拧紧电缆密封套盖子或管端头Ref 2、Ref 6。
3. 以0.5 N.m的转矩紧固连接模块Ref 2、Ref 6上电缆卡子螺钉。
4. 放置后盖参考3，注意不要损坏后法兰上的复曲面密封件。
5. 以5.6 N.m的转矩紧固4个螺母Ref 1。
6. 用螺钉Ref 7连接外部地，并以以下转矩值拧紧：

电机尺寸	转矩值 (N.m)
EX3 M4螺钉	2,5
EX4 M5螺钉	5,6

### 3.8.8. EX6-EX8 UL连接

#### 3.8.8.1. 反馈和电源电缆与端子的连接:



#### 第1步-拆下后盖:

1. 拧下4个螺钉Ref 1。
2. 拧下电缆密封套盖Ref 2、Ref 6。
3. 拆下盖子Ref 3。

#### 步骤2-反馈电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 2中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm。
3. 将导线放在PCB Ref 4上的端子中，并以0.6 Nm的转矩紧固每个螺钉。
4. 以2.5 N.m的转矩值，用螺钉M4 Ref 5上的端子连接进行屏蔽连接：
5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。



### 步骤3-电机动力电缆连接:

1. 在电缆密封套Ref 6中插入电缆。
2. 将电线剥离3mm。
3. 将电线U、V、W、地、TH+和TH-，以及BR+和BR-放在PCB Ref 4端子中配有制动器的电机外壳中，并以0.6N.m的转矩值拧紧每个螺钉。
4. 以2.5 N.m的转矩值，用螺钉ref 5上的端子连接进行屏蔽连接：
5. 如果不需要屏蔽连接，将屏蔽层从电缆上剪断。

### 第4步-安装后盖:

7. 慢慢收紧电缆中的任何松弛部分，并盖上盖子Ref 3。
8. 拧紧电缆密封套盖子或管端头Ref 2、Ref 6。
9. 放置后盖参考3，注意不要损坏后法兰上的复曲面密封件。
10. 以以下转矩紧固4个螺母Ref 1。

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX6 M5螺母	5,6
EX8 M6螺母	8,5

11. 用螺钉Ref 7连接外部地，并以以下转矩值拧紧：

电机尺寸	转矩 (N.m)
EX6 M5螺钉	5,6
EX8 M6螺钉	8,5

### 3.9. 反馈系统

#### 3.9.1. 轴旋转正方向

根据文件中所述的连接方式和驱动装置的正速度方向要求，轴将顺时针转动（面向轴端）。

#### 3.9.2. 旋转变压器2极，变压比 = 0.5-代码A

	EX3	EX4, EX6 & EX8
派克订货号	220005P1001	220005P1002
电气规范	8 kHz下的值	
极数	2极	
输入电压	7 Vrms	
输入电流	最大86mA	
零电压	最大20mV	
编码器精度	最大±10'	
变压比	0,5 ± 5 %	
输出阻抗（无论转子的位置如何，短接一次回路）	典型120 + 200j Ω	
绝缘强度（50 – 60 Hz）	500 V – 1 min	
绝缘电阻	≥ 100MΩ	
电机惯性	~30 g.cm <sup>2</sup>	
工作温度范围	-55 - +155 °C	

#### 3.9.3. 无传感器-代码K或Y

无传感器版本的伺服电机 EX 无反馈电缆。电力电缆的连接必须参考本文档中的连接图进行。在这些详细的示意图 4.3.3 中，不要注意反馈电缆的连接，而应保持与其他设备相同的连接。

### 3.9.4. Hiperface单圈编码器 SKS36 (128脉冲) -代码R

	EX3, EX4, EX6 & EX8
型号	SKS36 (Sick)
类型	绝对单圈编码器
派克订货号	220174P0003
线数	每转128个正弦/余弦周期
电气接口	Hiperface
每转脉冲数	4096
数字绝对值误差限度	$\pm 320''$ (通过 RS485)
积分非线性	$\pm 80''$ (用于评估正弦/余弦周期的误差限度)
差分非线性	$\pm 40''$ (正弦/余弦周期内的非线性)
工作速度极限	12 000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)	7VDC - 12VDC 60mA
输出频率	0kHz – 65kHz
工作温度范围	-20°C 到 +110 °C

### 3.9.5. Hiperface多圈编码器 SKM36 (128脉冲) -代码S

	EX3, EX4, EX6 & EX8
型号	SKM36 (Sick)
类型	绝对多圈编码器
派克订货号	220174P0004
线数	每转128个正弦/余弦周期
电气接口	Hiperface
每转脉冲数	4 096
圈数	4 096
数字绝对值误差限度	$\pm 320''$ (通过 RS485)
积分非线性	$\pm 80''$ (用于评估正弦/余弦周期的误差限度)
差分非线性	$\pm 40''$ (正弦/余弦周期内的非线性)
工作速度极限	9000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)	7VDC - 12VDC 60mA
输出频率	0kHz – 65kHz
工作温度范围	-20°C 到 +110 °C

### 3.9.6. Hiperface单圈编码器 SRS50 (1024脉冲) -代码T

	<b>EX4, EX6 &amp; EX8</b>
型号	SRS50 (Sick)
类型	绝对单圈编码器
派克订货号	220174P0007
线数	每转1024个正弦/余弦周期
电气接口	Hiperface
每转脉冲数	32 768
积分非线性	$\pm 45''$ (用于评估正弦/余弦周期的误差限度)
差分非线性	$\pm 7''$ (正弦/余弦周期内的非线性)
工作速度极限	6 000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)	7VDC - 12VDC 80mA
输出频率	0kHz – 200kHz
工作温度范围	-30°C 到 +115 °C

### 3.9.7. Hiperface多圈编码器 SRM50 (1024脉冲) -代码U

	<b>EX4</b>	<b>EX6 &amp; EX8</b>
型号	SRM50 (Sick)	
类型	绝对多圈编码器	
派克订货号	220174P0009	220174P0005
线数	每转1024个正弦/余弦周期	
电气接口	Hiperface	
每转脉冲数	32 768	
圈数	4 096	
积分非线性	$\pm 45''$ (用于评估正弦/余弦周期的误差限度)	
差分非线性	$\pm 7''$ (正弦/余弦周期内的非线性)	
工作速度极限	6 000 rpm	
电源电流消耗 (无负荷)	7VDC - 12VDC 80mA	
输出频率	0kHz – 200kHz	
工作温度范围	-30°C 到 +115 °C	

### 3.9.8. Endat单圈编码器ECN1113—代码V

	EX3 & EX4 ATEX	EX3 UL, EX4 UL, EX6 & EX8
型号	不适用	ECN 1113 (Heidenhain)
类型		绝对单圈编码器
派克订货号		220165P0002
线数		每转512个正弦/余弦周期
电气接口		Endat2.2
每转脉冲数		8 192 (13位)
系统精度		± 60"
工作速度极限		12 000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)		3.6VDC - 14VDC 85mA @ 5VDC
临界频率-3dB		典型值≥ 190kHz
工作温度范围		-40°C 到 +115 °C

### 3.9.9. Endat多圈编码器ECN1125—代码W

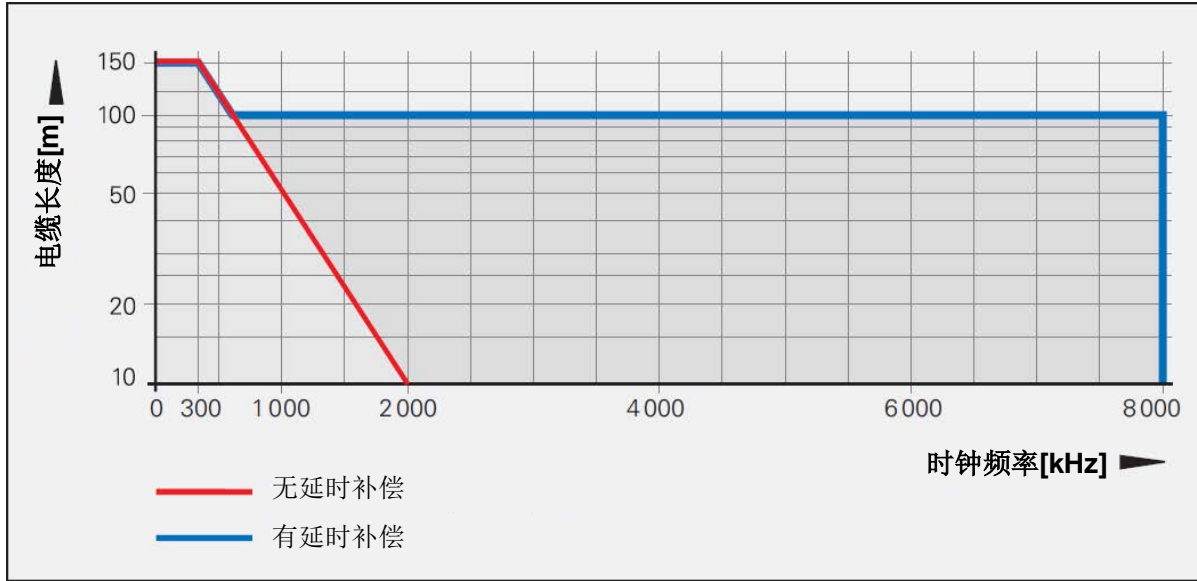
	EX3 & EX4 ATEX	EX3 UL, EX4 UL, EX6 & EX8
型号	不适用	ECN 1125 (Heidenhain)
类型		绝对多圈编码器
派克订货号		220165P0001
线数		每转512个正弦/余弦周期
电气接口		Endat2.2
每转脉冲数		8 192 (13位)
圈数		4 096
系统精度		± 60"
工作速度极限		12 000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)		3.6VDC - 14VDC 105mA @ 5VDC
临界频率-3dB		典型值≥ 190kHz
工作温度范围	-40°C 到 +115 °C	



在反馈供电电源不能自动调节的情况下 (例如 AC890 派克驱动器), 由于电缆本身存在压降, 使用 0.25mm<sup>2</sup>电线时, 反馈电缆的最大长度为 **65m**。

## Endat电缆长度极限设计

根据时钟频率，请参考以下曲线计算最大电缆长度



## AC890派克接线 – EnDat编码器

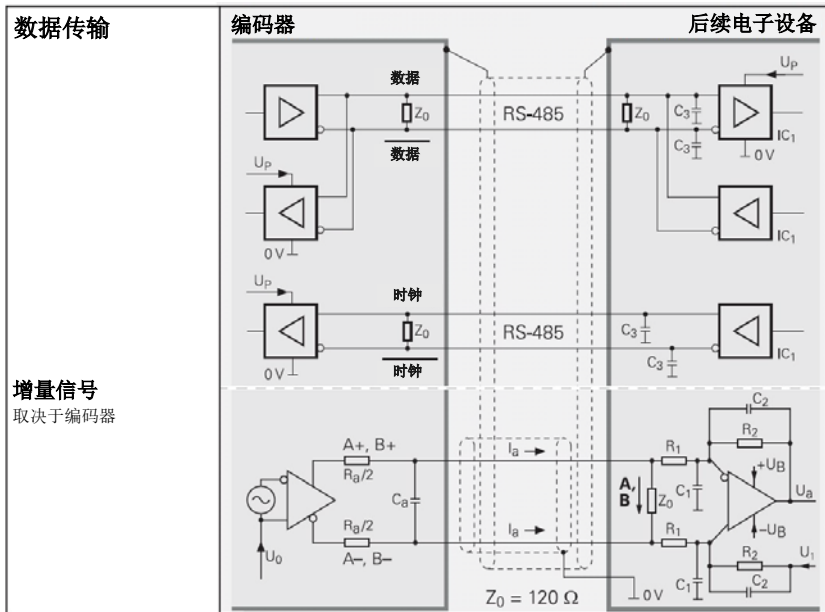
### 来自 Heidenhain

可以根据 RS-485（差分信号）在位置编码器与具有收发器元件的后续电子设备之间双向传输数据（测量值或参数），与后续电子设备产生的时钟信号同步。

### 尺寸

IC<sub>1</sub>= RS 485 差分线路接收器和驱动器

C<sub>3</sub> = 330 pF  
Z<sub>0</sub> = 120 Ω



### 3.9.10. 增量编码器-换向10极-2048脉冲-代码X (根据要求)

	<b>EX3, EX4, EX6 &amp; EX8</b>
型号	F10 (Hengstler)
类型	带有10极交换信号的增量编码器
派克订货号	220167P0003
线数	每转2048脉冲
电气接口	线路驱动器26LS31
系统精度	增量信号± 2.5' 交换信号± 6'
工作速度极限	5 000 rpm
电源电流消耗 (无负荷)	5VDC ± 10% 100mA
最大脉冲频率	300 kHz
工作温度范围	0°C 到 +120 °C

### 3.10. 电缆


可以将EX电机与以下派克伺服驱动器相连：AC30、AC890、COMPAX3、PSD或SLVD。

可以使用下表所列零件号的整装电缆。

两件好中的“xxx”代表长度（米），最短长度为3m。

例如，对于20m电缆，“xxx” = 020。

#### ATEX 伺服电机特殊要求

	<p>对于环境温度为40°C或60°C下的ATEX安装，必须使用符合标准EN 50265-2-1的C2型自阻燃特殊电缆。</p> <p><u>警告：</u>用于以下情况下的电缆：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• EX3中，温度可能达到80°C，</li><li>• EX4中，温度可能达到91°C，</li><li>• EX6中，温度可能达到95°C，</li><li>• EX8中，温度可能达到94°C。</li></ul> <p><u>警告：</u>为保证安全使用，EX3伺服电机必须用于可以耐受至少80°C的电缆。</p> <p><u>警告：</u>为保证安全使用，EX4/EX6/EX8伺服电机必须用于可以耐受至少100°C的电缆。</p>
---	--



### 3.10.1. 表面上最高80°C温度的ATEX/IECEx电缆选项

伺服电机EXEX可根据要求提供，电缆外表面可承受80°C的温度。

在该选项下，EX伺服电机必须按照下表中的信息放置在温度受控的区域。若出现过温，必须切断电机电源。

#### 尺寸 EX4:

	经认证用于环境温度-20°C至+60°C的EX4
使用（最高100°C）时派克标准电缆的环境温度	-20 - +60°C
使用耐受最高80°C温度的电缆的环境温度	-20 - +49°C

#### 尺寸 EX6:

	经认证用于环境温度-20°C至+40°C的EX6	经认证用于环境温度-20°C至+60°C的EX6
使用（最高100°C）时派克标准电缆的环境温度	-20 - +40°C	-20 - +60°C
使用耐受最高80°C温度的电缆的环境温度	-20 - +27°C	-20 - +45°C

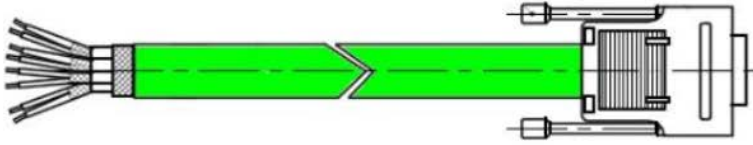
#### 尺寸 EX8:

	经认证用于环境温度-20°C至+40°C的EX8	经认证用于环境温度-20°C至+60°C的EX8
使用（最高100°C）时派克标准电缆的环境温度	-20 - +40°C	-20 - +60°C
使用耐受最高80°C温度的电缆的环境温度	-20 - +32°C	-20 - +46°C

### 3.10.2. AC890旋转变压器电缆连接

电缆参考:

**CS4UA1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公15引脚SUB-D连接器参考**AC 80552**

SUB-D盖子参考**220029P0043**

引脚参考**220029P0021**

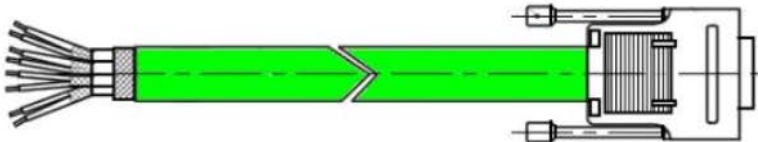
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	S1 / Cos +	黑色 (黑色/白色对)	3
2	S2 / Sin +	黑色 (黑色/蓝色对)	1
3	S3 / Cos -	白色	11
4	S4 / Sin -	蓝色	9
5	R1 / Ref +	红色	8
6	R2 / Ref -	黑色 (黑色/红色对)	15

### 3.10.3. AC890 Endat电缆连接

电缆参考:

**CS4UV1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公15引脚SUB-D连接器参考**AC 80552**

SUB-D盖子参考**220029P0043**

引脚参考**220029P0021**

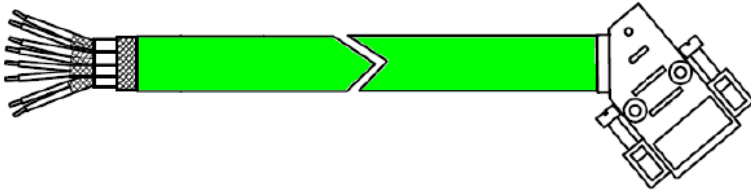
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	上	红色	10
2	0V	黑色 (黑色/红色对)	2
3	A+	绿色	3
4	A-	黑色 (黑色/绿色对)	11
5	B+	蓝色	1
6	B-	黑色 (黑色/蓝色对)	9
7	数据	白色	4
8	数据\	黑色 (黑色/白色对)	12
9	时钟	黄色	5
10	时钟\	黑色 (黑色/黄色对)	13

### 3.10.4. COMPAX3旋转变压器电缆连接

电缆参考:

**CC3UA1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公15引脚SUB-D连接器参考**220029P0040**

SUB-D盖子参考**220029P0039**

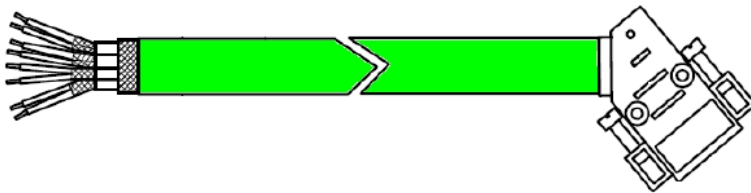
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	S1 / Cos +	黑色 (黑色/白色对)	12
2	S2 / Sin +	黑色 (黑色/蓝色对)	8
3	S3 / Cos -	白色	11
4	S4 / Sin -	蓝色	7
5	R1 / Ref +	红色	4
6	R2 / Ref -	黑色 (黑色/红色对)	15

### 3.10.5. COMPAX3 Hiperface编码器电缆连接

电缆参考:

**CC3UR1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公15引脚SUB-D连接器参考**220029P0040**

SUB-D盖子参考**220029P0039**

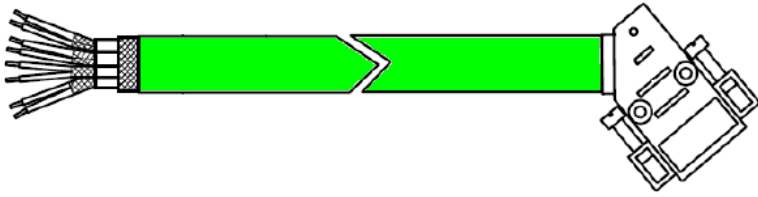
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	Us	红色	4
2	Gnd	黑色 (黑色/红色对)	15
3	refSin	黑色 (黑色/白色对)	7
4	refCos	黑色 (黑色/蓝色对)	11
5	Data +	黄色	13
6	Data -	黑色 (黑色/黄色对)	14
7	Sin +	白色	8
8	Cos +	蓝色	12

### 3.10.6. SLVD旋转变压器电缆连接

电缆参考:

**CS5UA1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公15引脚SUB-D连接器参考**220029P0040**

SUB-D盖子参考**220029P0039**

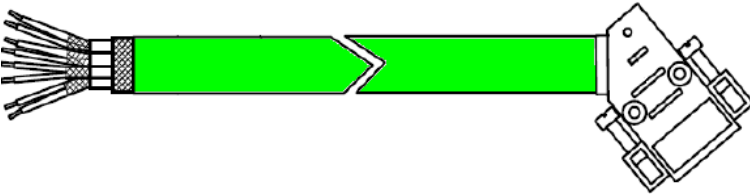
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	S1 / Cos +	白色	12
2	S2 / Sin +	黑色 (黑色/蓝色对)	8
3	S3 / Cos -	黑色 (黑色/白色对)	11
4	S4 / Sin -	蓝色	7
5	R1 / Ref +	红色	4
6	R2 / Ref -	黑色 (黑色/红色对)	15

### 3.10.7. 637/638旋转变压器电缆连接

电缆参考:

**CS1UA1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公9引脚SUB-D连接器参考**220029P0020**

SUB-D盖子参考**220029P0039**

引脚参考**220029P0021**

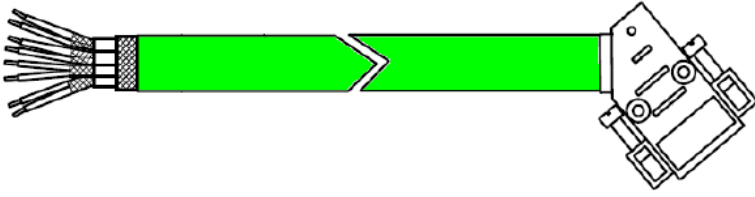
电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	S1 / Cos +	黑色 (黑色/白色对)	7
2	S2 / Sin +	黑色 (黑色/蓝色对)	4
3	S3 / Cos -	白色	3
4	S4 / Sin -	蓝色	8
5	R1 / Ref +	红色	5
6	R2 / Ref -	黑色 (黑色/红色对)	9

### 3.10.8. 637/638 Hiperface编码器电缆连接

电缆参考:

**CS2UR1D1R0xxx**



反馈电缆**6537P0059**

公9引脚SUB-D连接器参考**220029P0020**

SUB-D盖子参考**220029P0039**

引脚参考**220029P0021**

电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	SUB-D端子
1	Us	绿色	2
2	Gnd	黑色 (黑色/绿色对)	1
3	refSin	蓝色	4
4	refCos	黑色 (黑色/白色对)	7
5	Data +	红色	9
6	Data -	黑色 (黑色/红色对)	5
7	Sin +	黑色 (黑色/蓝色对)	8
8	Cos +	白色	3

### 3.10.9. 反馈电缆参考

对于其他驱动器, 可以通过焊接装配电缆和插头, 零件号见下表:

反馈传感器	电缆参考 (C2 / 100°C)
旋转变压器	6537P0059
Hiperface编码器	
EnDat编码器	

### 3.10.10. AC890电源电缆

电缆参考:

CS4UQ1D1R0xxx (电流≤ 12Amps)

电源电缆6537P0057

CS4UQ2D1R0xxx (电流≤ 24Amps)

电源电缆 6537P0058



电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	标记 电缆上的标签
U	U相	黑色 1	U
V	V相	黑色 2	V
W	W相	黑色 3	W
	地	绿色/黄色	
Br+	制动器+	黑色 5	B +
Br-	制动器-	黑色 6	B -
TH+	热传感器+	黑色 7	T+
TH-	热传感器-	黑色 8	T -

### 3.10.11. COMPAX3电源电缆

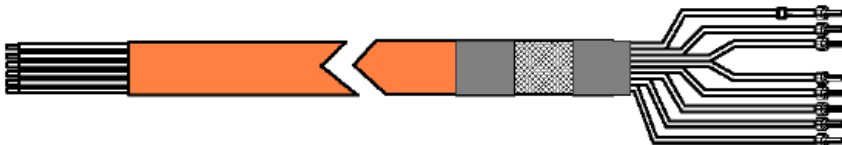
电缆参考:

CC3UQ1D1R0xxx (电流≤ 12Amps)

电源电缆6537P0057

CC3UQ2D1R0xxx (电流≤ 24Amps)

电源电缆6537P0058



电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	标记 电缆上的标签
U	U相	黑色 1	U
V	V相	黑色 2	V
W	W相	黑色 3	W
	地	绿色/黄色	
Br+	制动器+	黑色 5	B +
Br-	制动器-	黑色 6	B -
TH+	热传感器+	黑色 7	T+
TH-	热传感器-	黑色 8	T -

### 3.10.12. SLVD电源电缆

电缆参考:

CS5UQ1D1R0xxx (电流≤ 12Amps)

电源电缆**6537P0057**

CS5UQ2D1R0xxx (电流≤ 24Amps)

电源电缆 **6537P0058**



电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	标记电缆上的标签
U	U相	黑色 1	U
V	V相	黑色 2	V
W	W相	黑色 3	W
⊕	地	绿色/黄色	
Br+	制动器+	黑色 5	B +
Br-	制动器-	黑色 6	B -
TH+	热传感器+	黑色 7	T+
TH-	热传感器-	黑色 8	T -

### 3.10.13. 637/638电源电缆

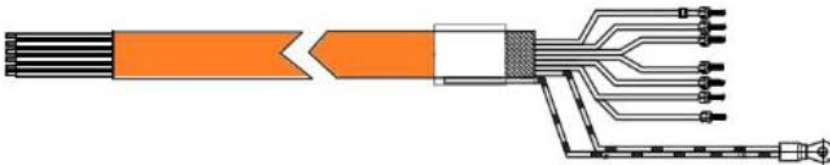
电缆参考:

CS2UQ1D1R0xxx (电流≤ 12Amps)

电源电缆**6537P0057**

CS2UQ2D1R0xxx (电流≤ 24Amps)

电源电缆 **6537P0058**



电缆布局:

EX端子	标识	电线颜色	标记电缆上的标签
U	U相	黑色 1	U
V	V相	黑色 2	V
W	W相	黑色 3	W
⊕	地	绿色/黄色	
Br+	制动器+	黑色 5	B +
Br-	制动器-	黑色 6	B -
TH+	热传感器+	黑色 7	T+
TH-	热传感器-	黑色 8	T -



### 3.10.14. 电源电缆参考

对于其他驱动器，可以通过焊接装配电缆和插头，零件号见下表：

<b>Ampacity</b>	<b>电缆参考 (C2 / 100°C)</b>
40°C下电流≤ 12Amps 60°C下电流≤ 9Amps	6537P0057
40°C下电流≤ 24Amps 60°C下电流≤ 17Amps	6537P0058



### 3.11. 制动器选项



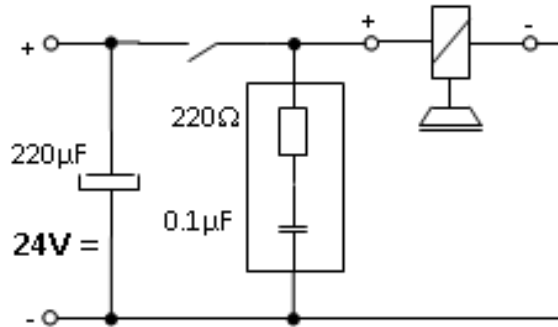
**小心：**保持制动器用于在负荷下完全固定伺服电机。该制动器并非设计用于重复动态加载；如果出现紧急停止，必须使用动态制动，并且根据负载惯性和速度的不同，只能有限地使用。

标准制动电源为24 Vcc DC  $\pm$  10%。

遵循极性和允许电压，并使用屏蔽电缆。

如果24 V电压受到外部继电器的干扰，220  $\mu$ F的电容器可以避免不及时的制动。安装好电容器后，检查电压值。需要RC网络（220  $\Omega$ ，0.1  $\mu$ F）来消除制动线圈产生的干扰。

将接触器置于 DC 电路中，以减少制动响应时间。遵循连接说明，同时考虑制动极化。



电机	20°C下的静态转矩 (N.m)	100°C下的静态转矩 (N.m)	功率 (W)	通电抱闸释放的时间 (ms)	断电抱闸抱上的时间 (ms)	额外惯性 (Kg.m <sup>2</sup> .10 <sup>-5</sup> )	角侧隙 (°)
EX3	2	1.8	11	13	25	0.68	0
EX4	5.5	4	12	17	35	1.8	0
EX6	12	8	18	28	40	5.4	0
EX8	36	32	26	45	100	55.6	0

典型值电缆

## 4. 调试、使用和维护

### 4.1. 调试、使用和维护说明

#### 4.1.1. 设备交付

所有伺服电机在生产期间和发货之前均严格受控。

在收到电机时，需要确认电机的状况，并确认运输中是否损坏。仔细将电机从包装中取出。确认标签上的数据是否与订单确认书上的数据相同，以及包装中是否存在所有文件或用户需要的附件。



**警告：**如果材料在运输途中损坏，则必须在 24 小时内通过挂号信立即通知承运人。

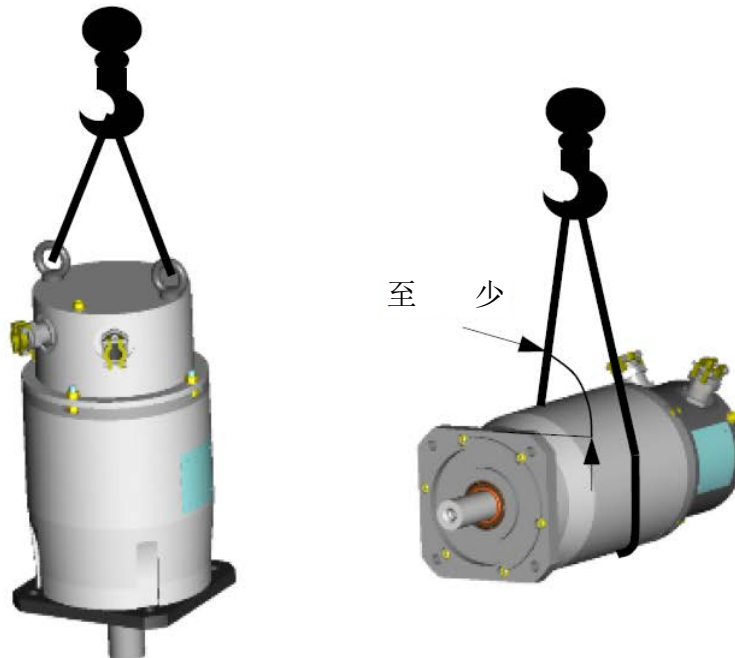
#### 4.1.2. 装卸

伺服电机 EX8 配有两个用于装卸的吊环。



**小心：**只能使用伺服电机吊环（如有）或吊索来操作电机。请勿借助电缆、连接器和注水/产水来操作电机，或使用任何其他不当的方法。

下图显示了正确的装卸程序



**危险：**为电机重量选择正确的吊索。两根吊索长度必须相同，并且电机轴和索具之间必须遵守至少 50° 的最小角度。

### 4.1.3. 存储

安装前，电机必须存放在干燥的地方，不得出现快速或重大的温度变化，以避免凝聚。

储存期间，环境温度必须保持在-20至+60℃之间。

如果必须长时间存放电机，确认轴端、地脚和法兰是否涂有防锈产品。

在长时间储存（超过3个月）后，使用前须以低速在两个方向运行电机，以混合分散的轴承润滑脂。

## 4.2. 安装

### 4.2.1. 装配

基座必须平整、足够刚性，且尺寸应避免共振引起的振动。在用螺栓固定电机之前，必须清洁和检查基础表面，以检测电机位置之间的任何过大高度差。表面偏差不得超过 0.1mm。在所有情况下，我们建议使用垫片来补偿小的不规则性。



小心: 用户应全权负责准备基座。

### 4.2.2. 螺钉扭矩值

下表给出了紧固各种直径的螺钉所需的平均紧固扭矩。这些值适用于电机的支脚和法兰螺栓固定。

螺钉直径	拧紧扭矩
M2 x 0.35	0.35 N.m
M2.5 x 0.4	0.6 N.m
M3 x 0.5	1.1 N.m
M3.5 x 0.6	1.7 N.m
M4 x 0.7	2.5 N.m
M5 x 0.8	5 N.m
M6 x 1	8.5 N.m
M7 x 1	14 N.m
M8 x 1.25	20 N.m

螺钉直径	拧紧扭矩
M9 x 1.25	31 N.m
M10 x 1.5	40 N.m
M11 x 1.5	56 N.m
M12 x 1.75	70 N.m
M14 x 2	111 N.m
M16 x 2	167 N.m
M18 x 2.5	228 N.m
M20 x 2.5	329 N.m
M22 x 2.5	437 N.m
M24 x 3	564 N.m





警告: 15 天后，检查所有螺钉和螺母的拧紧扭矩。

### 4.2.3. 准备

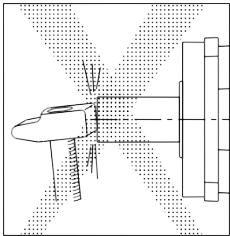
电机一旦安装，必须能够方便接线，并看到电机的铭牌。电机周围必须能够实现空气循环，以便冷却。

用浸有白酒或酒精的布清洁轴。注意清洁液不要落到轴承上。

电机在清洁或运行时，必须处于水平位置。

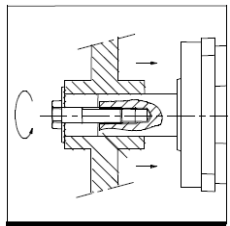
	<p><u>小心</u>：请勿踩踏电机或电缆密封套。</p>
	<p><u>小心</u>：请务必记住电机表面上的某些部件可能达到 <b>135°C</b> 的温度。</p>

### 4.2.4. 机械组装



伺服电机轴承的使用寿命在很大程度上取决于保养和注意。




- 如果伺服电机轴有开口销，请确信联轴器部件在没有开口销的情况下已经正确平衡，并且伺服电机已经用开口销平衡。
- 禁止对轴产生任何冲击，并避免使用可能在轴承轨道上留下痕迹的压具。如果使用压具无法避免，则建议将运动中的轴稳定住；但这一方法仍有风险，因为会使得旋转变压器处于危险中。



- 根据装配轴上附件的示意图，使用轴端的螺纹配合专用工具压进去。可以对位于轴承前部的轴肩施加压力。
- 如果使用与旋转部分摩擦的唇型密封（IP 65型）来密封前轴承座，我们建议使用润滑脂润滑密封，以延长其使用寿命。







- 小心：与电机相关的任何设备，如齿轮箱、机械转速驱动器、强制通风、集成变频器、传感器、致动器等也必须经过ATEX认证。

	<p><b>警告：</b>根据安装刚度的不同，连轴装置不对准可能对电机轴产生应力和负载。温度的变化使应力和负荷因膨胀而增大。这些负荷（轴向负荷和径向负荷）不得超过规定的负荷（第3.5节）。</p>
	<p><b>警告：</b>连轴装置不对准可能产生振动，导致电机轴损坏。</p>
	<p>对于因应力过大引起的驱动轴磨损，我们概不负责。</p>

### 4.3. 电气连接


---


	<p><b>危险：</b>在进行任何连接之前，检查并确保电气柜电源已经断开。</p>
	<p><b>小心：</b>接线必须符合驱动调试手册和推荐的电缆。</p>
	<p><b>危险：</b>电机必须通过连接到电机的未涂漆部分进行接地。</p>
	<p><b>小心：</b>15 天后，检查所有电缆连接螺钉的拧紧扭矩。</p>

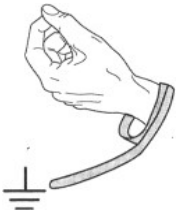

#### 4.3.1. 电缆连接

要了解有关连接的信息，请阅读第3.8节“电气连接”。  
驱动器文件中已经提供了许多有用的信息。

#### 4.3.2. 编码器电缆处理

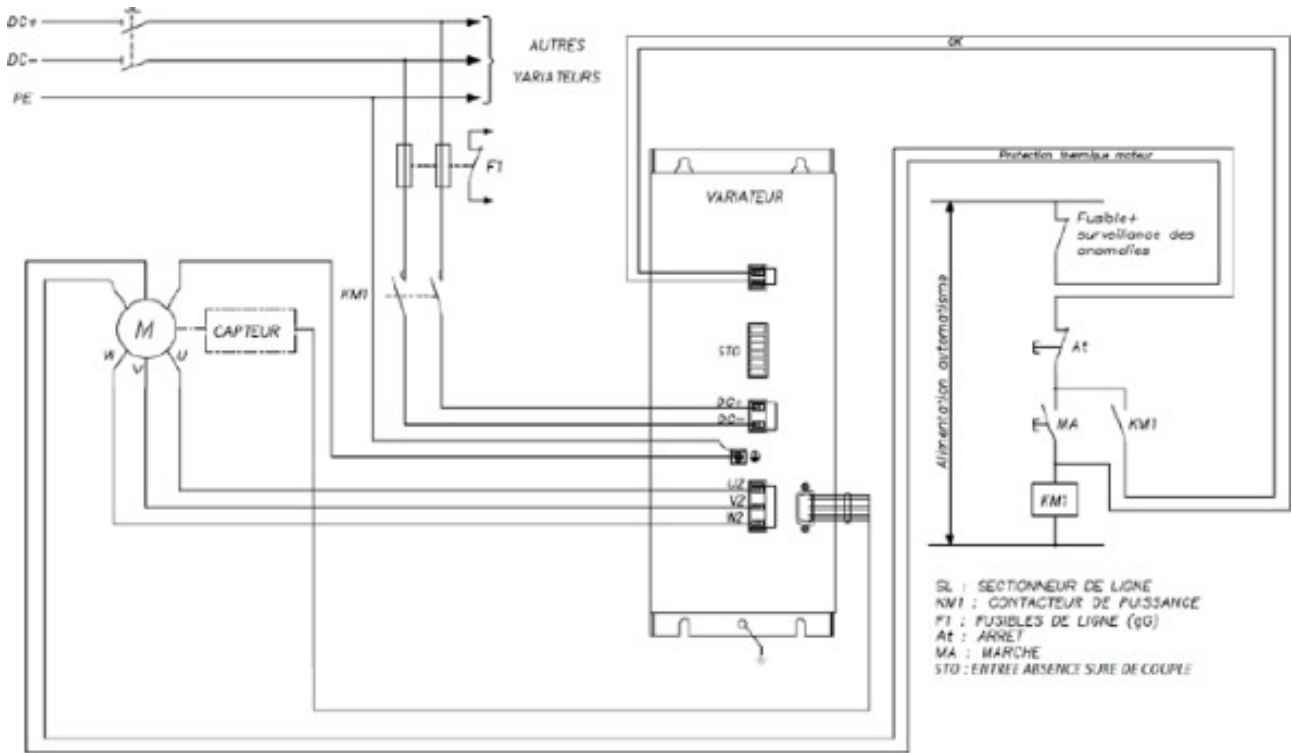
	<p><u>危险</u>：在进行任何处理之前，必须按照程序停止驱动器。</p>
---	---

	<p><u>小心</u>：禁止在带电压的情况下断开编码器电缆（存在设备和传感器损坏的高风险）。</p>
---	---

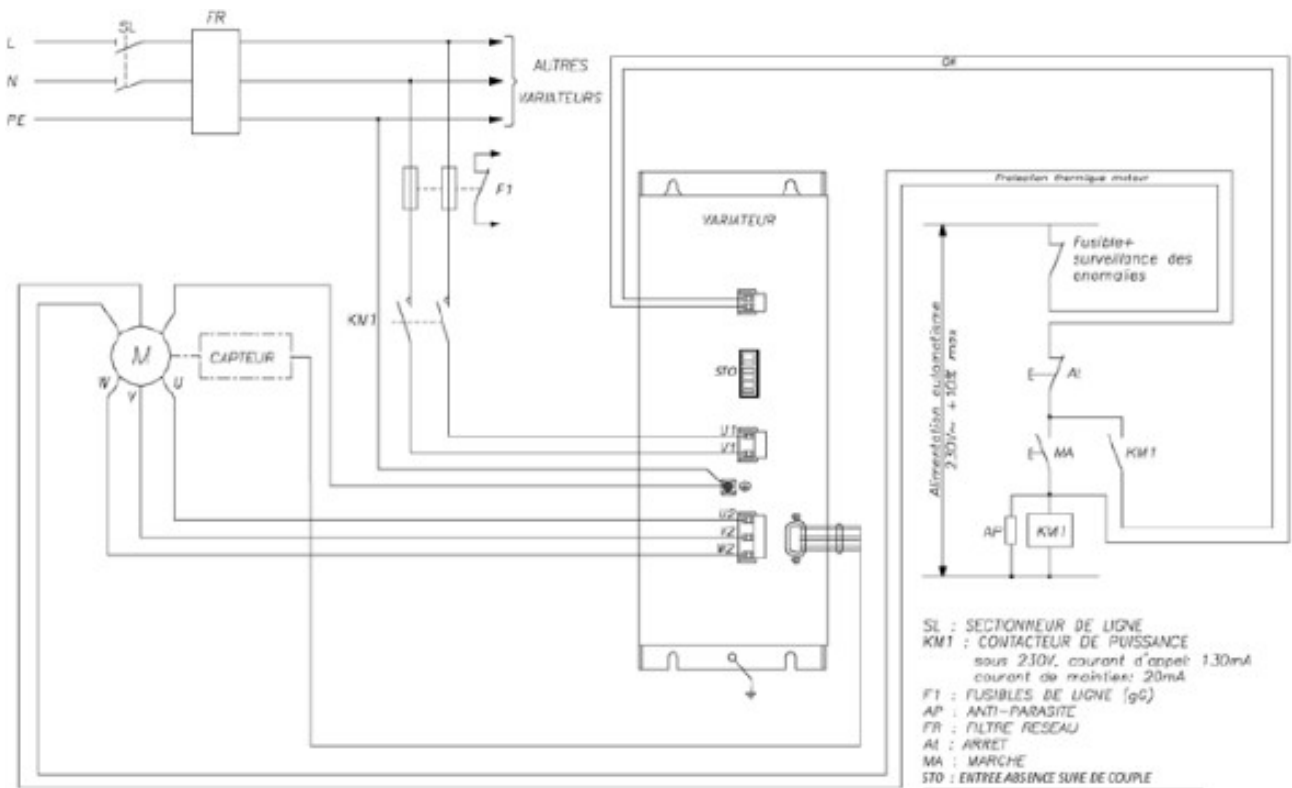
	<p><u>警告</u>：在处理编码器时，请务必戴上防静电腕带。</p>
	<p><u>警告</u>：请勿触摸编码器触点（存在静电放电 ESD 造成损坏的风险）。</p>

### 4.3.3. 连接图

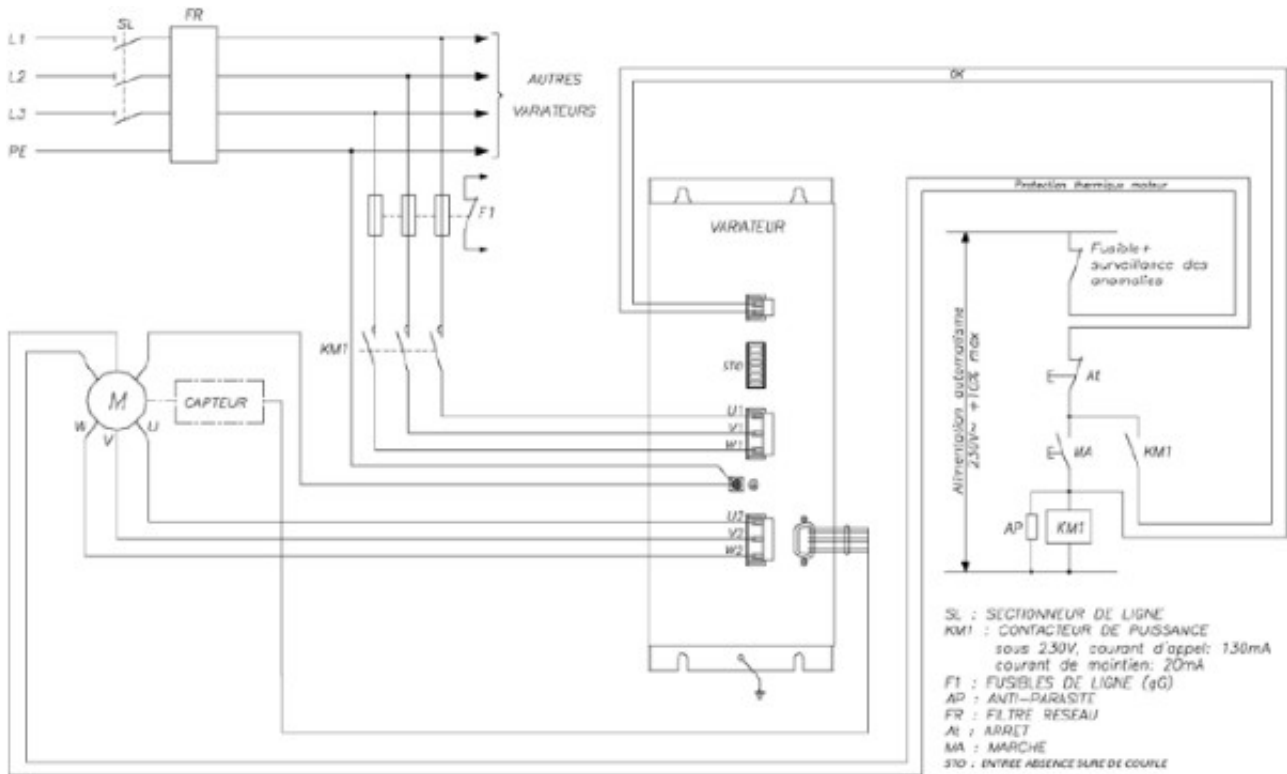
#### 4.3.3.1. EX3-EX4 DC电源



#### 4.3.3.2. EX单相



### 4.3.3.3. EX三相



安全转矩关闭功能是电机温度监控的替代解决方案。

符合标准EN ISO 13849-1: 2006和EN 61800-5-2: 2006的安全转矩关闭功能是经公告机构认证的某些驱动上的电子系统设置。该功能是一个解锁输入，放置在必须连接的驱动器上（参见驱动器的调试和使用手册）。

伺服电机EX配备有热保护，通过安全分析进行检查，是ATEX/IECEx安全的一个关键要素。可以将该保护装置连接到解锁的输入端，或者通过符合驱动规范的安全系统进行连接。该连接使得可以保持驱动电源开启，但在热保护激活后会禁用电机。

激活该安全设备后，系统不得在没有检查安装的情况下自动重启。

在所有情况下，该设备的连接均必须由公告机构进行检查和认证。



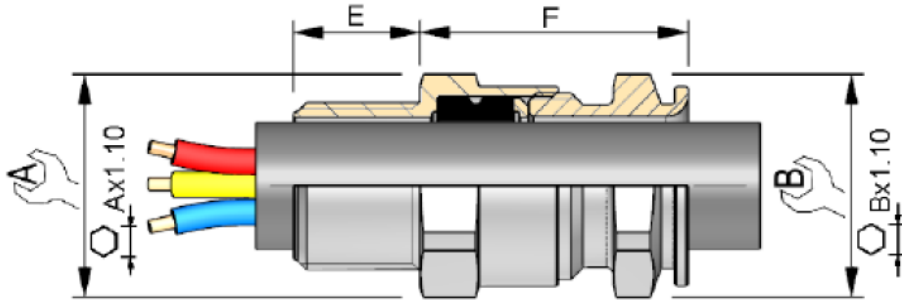
### 4.3.4. 电缆密封套信息（仅限于ATEX/IECEX）

#### 4.3.4.1. 技术数据

## ADE - 1F2 ISO



类型	ADE-1F2（不用于采矿应用）
认证	Ex: Ineris - Cepel - Goat-R - Nepai - UL 认证; ABS - DNV - Lloyds
尺寸	外径 2.75 至 104mm 的电缆 3 号至 17 号 M10 至 M110（含）螺纹尺寸 UL 螺纹参见 M20 至 M110（含）
电缆类型	非铠装电缆和海船电缆 中压（MV）仪器托盘电缆（ITC）、功率限制盘电缆（PLTC）和托盘电缆（TC）。
夹持	用户应通过密封环（25%）对电缆进行额外的夹持。
标准材料 替代材料	镀镍黄铜 不锈钢、黄铜或铝。
工作 温度	-30 至 +80°C，带氟丁橡胶密封环 -60 至 +140°C，带硅酮密封环
固定到设备上	指符合 ISO 965-1 和 965-3
螺纹润滑剂/密封剂	STL2 (2oz) 或 STL8 (8oz) 温度范围 -20° F 至 +200° F @ -30° C 至 +95° C HTL4 (4oz) 温度范围 -70° F 至 +1800° F，约 -60° C 至 +1000° C
IP 额定值:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在具有螺纹孔和接触表面粗糙度至少 Ra 1.6 μ 的设备上: <ul style="list-style-type: none"> <li>* IP66，不带附加垫片。</li> <li>* 采用 Capri qua 填充纤维垫片，经过 30m/7 天 IP68 测试</li> </ul> </li> <li>- 在盲孔用经 Capri 鉴定的锁紧螺母固定的设备上（不用于“d”用途），所有螺纹都必须啮合: <ul style="list-style-type: none"> <li>* IP66，取决于外壳接触面的平整度和系杆粗糙度: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大 Ra 0.4 μm 无附加垫片。</li> <li>- 最大 Ra 1.6 μm 有经 Capri 鉴定的垫片。</li> </ul> </li> <li>- 对于最大 Ra 1.6 μm 接触表面粗糙度，采用 Capri qua 填充纤维垫片，经过 30m/7 天 IP 68 测试。</li> </ul> </li> <li>- 螺纹入口的长度允许满足适用的螺纹接合，同时在电缆密封套和外壳之间增加垫片（垫片厚度为 1.5 或 2mm）。</li> </ul>
Deluge 合规	DTS-01:91
ATEX 标准标记代码 区域和用途	INERIS: INERIS12ATEX0032X EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007 EN 60079-7:2007, EN 60079-15:2010, EN 60079-31:2009.   1 区和 2 区; IIA 组。IIB 和 IIC; 用于“d”、“e”、“ia”、“ib”、“ic”、“ma”、“mb”、“mc”、“nA”、“nC”、“nR”、“o”、“pv”、“px”、“py”、“pz”和“q”。 区域 21 和 22: Groins IIIA、IIIB 和 IIIC; 用于“tb”、“tc”、“ia”、“ib”、“ma”、“mb”、“mc”和“p”。
IECEX 标准标记代码	INERIS: IECEX INE 12.0025X IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2007, IEC 60079-7:2006, IEC 60079-15:2010, IEC 60079-31:2008 Ex db IIC / Ex eb IIC / Ex nRc IIC / Ex tb IIIC IP66
其他 Ex 认证	CEPEL (Inmetro); CEPEL 05.0558X GOST-R: POCC FR.0605B03126 N° 0422515 NEPSI GYJ13.1082X
发运认证	ABS 生产与设计评估 P1836754-X & 10-HS 577243-PDA DNV 型式批准证书 E-10892 Lloyds 型式批准证书 11/00072
	cULus: E310130 关于美国国家电气规范（NEC）和加拿大电气规范（CEC）的 UL 514B、UL 2225 和 C22.2 1 法规。 1 类，2 区，AEx e II, Ex e II 危险区域，用于未铠装的 ITC、MV PLTC 和 TC 电缆。 允许安装在符合 NEC 第 505 条和 CEC 第 18 条的所有气体环境中。
 海洋区域	cULus: E314047 关于美国国家电气规范（NEC）和加拿大电气规范（CEC）的 UL 514B、UL 2225 和 C22.2 1 法规。 1 类，2 区，AEx e II, Ex e II 危险区域，用于海船电缆。 允许安装在符合 NEC 第 505 条和 CEC 第 18 条的所有气体环境中。



参考 CW614N/CR	参考 CW614N/SI	参考 316L/CR	参考 316 L/SI	ISO mini	ADE N°	电缆外径外径	A	B	E	F maxi
CAP806404V1	CAP806405V1	CAP806409V1	CAP806406V1	12*	4	4,5-8	17	17	15	25
CAP806594V1	CAP806595V1	CAP806599V1	CAP806596V1	16*	4	4,5-8,5	19	17	15	25
CAP806504V1	CAP806505V1	CAP806509V1	CAP806506V1	16*	5	7-12	19	19	15	27,5
CAP806664V1	CAP806665V1	CAP806669V1	CAP806666V1	20	3	2,75-5,5	24	15	15	24
CAP806674V1	CAP806675V1	CAP806679V1	CAP806676V1	20	4	4,5-8,5	24	17	15	25
CAP806694V1	CAP806695V1	CAP806699V1	CAP806696V1	20	5	7-12	24	19	15	27,5
CAP806604V1	CAP806605V1	CAP806609V1	CAP806606V1	20	6	10-16	24	24	15	32
CAP806774V1	CAP806775V1	CAP806779V1	CAP806776V1	25	5	7-12	30	19	15	27,5
CAP806794V1	CAP806795V1	CAP806799V1	CAP806796V1	25	6	10-16	30	24	15	32
CAP806704V1	CAP806705V1	CAP806709V1	CAP806706V1	25	7	13,5-20,5	30	30	15	36,5
CAP806804V1	CAP806805V1	CAP806809V1	CAP806806V1	32	8	18-27,5	41	41	15	46
CAP806904V1	CAP806905V1	CAP806909V1	CAP806906V1	40	9	23-34	48	48	15	50
CAP807004V1	CAP807005V1	CAP807009V1	CAP807006V1	50	10	29-41	55	55	16	52
CAP807084V1	CAP807085V1	CAP807089V1	CAP807086V1	50	11	35-45	64	64	16	56,5
CAP807204V1	CAP807205V1	CAP807209V1	CAP807206V1	63	12	42-56	72	72	17	60
CAP807304V1	CAP807305V1	CAP807309V1	CAP807306V1	75	13	50-65	85	85	18	67,5
CAP807594V1	CAP807595V1	CAP807599V1	CAP807596V1	90	14	58-74	95	95	22	69
CAP807504V1	CAP807505V1	CAP807509V1	CAP807506V1	90	15	66-83	110	110	22	80
CAP807604V1	CAP807605V1	CAP807609V1	CAP807606V1	110	16	75-93	120	120	22	80
CAP807704V1	CAP807705V1	CAP807709V1	CAP807706V1	110	17	85-104	135	135	22	90

\*非 UL

#### 4.3.4.2. 转矩值

##### M16电缆密封套ADE, 5号

盖子转矩值= 12.5 N.m

连接模块转矩值= 0.5 N.m

##### M20电缆密封套ADE, 6号

盖子转矩值= 20 N.m

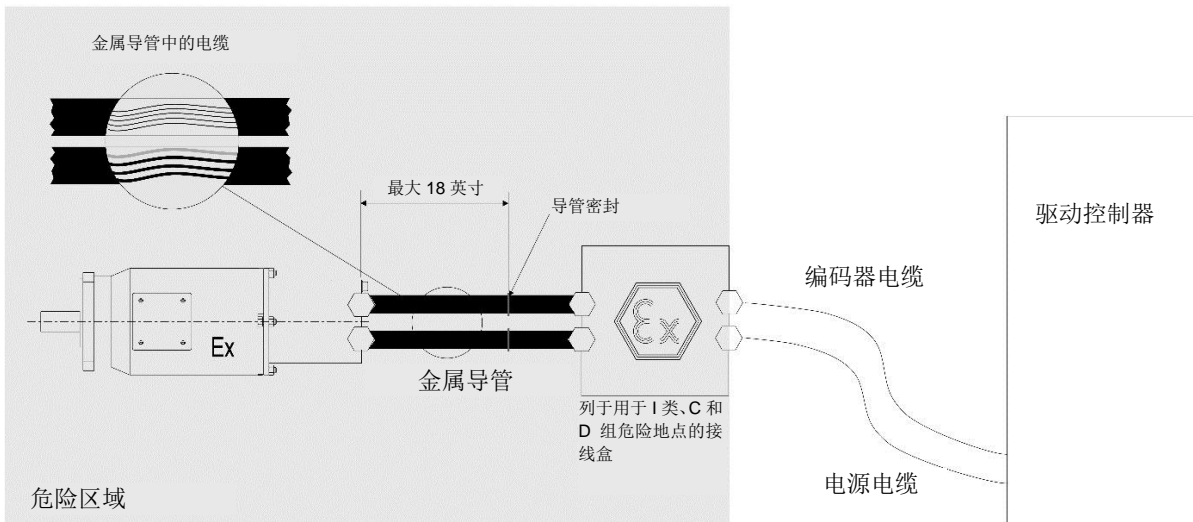
连接模块转矩值= 0.5 N.m

### 4.3.5. UL电气调试

	电缆（反馈或电力电缆）由最终用户选择，必须符合当地国家规范。
	最终用户将遵守当地国家的安装规范，并对其安装进行 UL 认证。
	将由最终用户确定使用哪种连接和/或导管。
	<b>警告：</b> 安装人员使用了第 4.3.3 节“接线图”中原理中所示接线外的任何接线，风险由其自行承担；对于未经任何授权的接线，派克概不负责。请确信根据驱动电流严格遵循这些图中所示接触器的特征。
	<b>小心：</b> 与电机相关的驱动必须位于爆炸性区域（危险区域）之外。
	<b>警告：</b> 电机导管出线 18 英寸范围内必须要有导管密封。



UL 电机连接：





⏏ 允许使用 Ex 电缆密封套

电缆密封套、金属管和接线盒未交付


## 4.4. 维护操作


### 4.4.1. 维护操作总结

	<p><b>通用性</b>  <b>危险：</b>安装、调试和维护操作必须由具有资质的人员按照本文件进行。</p> <p>具有资质的人员必须了解安全（C18510认证、标准VDE 0105或IEC 0364）和当地法规。</p> <p>他们必须被授权按照既定的规程和标准进行安装、调试和操作。</p> <p>要获得技术帮助，请联系派克。</p>
---	--

	<p><b>危险：</b>在对电机进行任何处理之前，必须将电机与电源断开。</p> <p>由于存在永久性磁铁，当转动电机轴时，端子处会产生电压。</p>
---	--

### ATEX伺服电机特殊要求

	<p>如果需要更换外壳的螺钉组件，新螺钉质量必须为 <b>8.8</b> 或以上（对于 EX3-EX4-EX6）及 <b>12.9</b> 或以上（对于 EX8）。对于 UL 版本的 EX8，螺钉质量必须为 <b>14.9</b> 或以上。</p>
---	--

	<p>如果在粉尘爆炸性环境中使用电机，请记得进行定期清洁，以免积尘。</p>
---	--

操作	定期
清洁电机	每年
电机检查（振动变化、温度变化、所有螺钉上的拧紧扭矩）	每年
电缆检查，无质量下降（颜色、柔性、破裂等）	每年
轴承更换	每20000h

#### 4.4.2. 隔爆部件信息

Parker Hannifin France 的Ex电机在隔爆部件上具有可追溯性。若未事先咨询Parker Hannifin，禁止更换这些部件。

如果两个相同的电机之间需要更换端盖，客户必须对这些部件进行新的追溯。为了确保可追溯性，客户必须参考表面上的编号。

#### 4.4.3. ATEX隔爆连接信息ATEX/IECEX

根据爆炸性环境的标准，在以下列出ATEX/IECEX隔爆连接的详细信息

##### 尺寸 EX3:

隔爆连接	连接长度	连接间隙
轴与外壳之间的连接	最小9.5mm	最大0.245mm
外壳与后法兰之间的连接	最小13,4 mm	最大0.177 mm
后法兰和盖子之间的连接	最小12,7 mm	最大0.087 mm

##### 尺寸EX4:

隔爆连接	连接长度	连接间隙
轴与前法兰之间的连接	最小12,5 mm	最大0.239 mm
前法兰与外壳之间的连接	最小14,3 mm	最大0.059 mm
外壳与后法兰之间的连接	最小12,9 mm	最大0.069 mm
后法兰和盖子之间的连接	最小12,9 mm	最大0.106 mm

##### 尺寸EX6:

隔爆连接	连接长度	连接间隙
轴与前法兰之间的连接	最小12,5 mm	最大0.239 mm
前法兰与外壳之间的连接	最小13,7 mm	最大0.069 mm
外壳与后法兰之间的连接	最小13,4 mm	最大0.069 mm
后法兰和盖子之间的连接	最小13,42 mm	最大0.069 mm

##### 尺寸 EX8:

隔爆连接	连接长度	连接间隙
轴与前法兰之间的连接	最小12,5 mm	最大0.178 mm
前法兰与外壳之间的连接	最小12,7 mm	最大0.079 mm
外壳与后法兰之间的连接	最小13,5 mm	最大0.079 mm
后法兰和盖子之间的连接	最小14,1 mm	最大0.146 mm

## 4.5. 故障处理

以下列出了某些症状及其可能的原因。该列表并不充分。任何时候如果出现操作事故，请参见相关伺服驱动安装说明（故障处理说明可以帮助您进行调查）或联系我们，网址：<http://www.parker.com/eme/repairservice>.

当电机与驱动不相连时，电机轴用手转不动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查是否有机械阻塞，或电机端子是否短路。</li> <li>• 检查制动器电源。</li> </ul>
可能难以启动或运行电机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查保险丝、端子电压（可能存在过载或轴承可能堵塞），同时检查负载电流。</li> <li>• 检查制动器电源（+ 24 V ± 10 %）及其极性。</li> <li>• 检查任何热保护、其连接和在驱动中的设置方式。</li> <li>• 检查伺服电机绝缘（如有疑问，进行热测量和冷测量）。</li> </ul> <p>以下情况下，最大50V DC下测量的最低绝缘电阻值为50MΩ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相和外壳之间</li> <li>• 热保护和外壳之间</li> <li>• 制动线圈和外壳之间</li> <li>• 旋转变压器线圈和外壳之间</li> </ul>
电机转速偏移	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在对转速设定输入零指示后，重设伺服放大器的零点偏移。</li> </ul>
电机猛转/飞车	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查伺服驱动速度设定点</li> <li>• 检查速度调节是否真正良好（不在转矩调节中）。</li> <li>• 检查编码器设定值</li> <li>• 检查伺服电机相序：U、V、W</li> </ul>
出现振动	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查编码器和转速表连接、接地连接（小心）和接地线接地、伺服驱动速度回路的设置、转速表筛选和过滤。</li> <li>• 检查二次电压的稳定性。</li> <li>• 检查框架和电机支撑的刚度。</li> </ul>
电机异常高温	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可能过载或转速太低：检查电机的电流和工作循环。</li> <li>• 检查安装表面是否足够，或表面是否为热源，参见第3.6节“冷却”。</li> <li>• 机器摩擦力可能太高： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在存在和不存在负荷的情况下，测试电机电流。</li> <li>- 检查电机是否绝热。</li> <li>- 制动器电源打开时，检查制动器是否摩擦。</li> </ul> </li> </ul>

电机噪音过大	几种可能的解释： <ul style="list-style-type: none"><li>• 机械平衡不良</li><li>• 制动器产生摩擦：机械干扰</li><li>• 联轴器存在缺陷</li><li>• 部件松动</li><li>• 伺服驱动或位置环调整不良：在开路下检查旋转情况。</li></ul>
--------	--

中文版说明：

- 1, 基于英文版“PVD3665\_GB\_EX\_June 2019”编译；
- 2, 替换了英文版第 22 页 3.1.4 节、第 45 页 3.2.11 节、第 50-57 页 3.3.1-3.3.8 节、第 66-73 页 3.8.5.1-3.8.5.8 节中不清晰的图片、图纸；
- 3, 修正了英文版第 74-81 页 3.8.6-3.8.8 节电机出线连接器动力电缆 Ref 6、反馈电缆 Ref 2 的标注和相关引用说明；
- 4, 修正了英文版中关于安装皮带轮的描述，第 60 页 3.5 节说明电机轴侧向力(径向力)承载能力比普通电机要小得多,因此不能使用皮带轮之类较大侧向力的传动机构,因此删除了第 100 页 4.2.4 节中关于安装皮带轮的指导说明。