

Lexium MDrive 一体化电机 电子设备制造

行业应用手册2014



Schneider
Electric

施耐德电气
善用其效 尽享其能





全球能效管理专家施耐德电气为世界100多个国家提供整体解决方案，其中在能源与基础设施、工业过程控制、楼宇自动化和数据中心与网络等市场处于世界领先地位，在住宅应用领域也拥有强大的市场能力。致力于为客户提供安全、可靠、高效的能源，施耐德电气2013年的销售额为250亿欧元，拥有超过160,000名员工。施耐德电气助您——善用其效，尽享其能！

施耐德电气在中国

1987年，施耐德电气在天津成立第一家合资工厂梅兰日兰，将断路器技术带到中国，取代传统保险丝，使得中国用户用电安全性大为增强，并为断路器标准的建立作出了卓越的贡献。90年代初，施耐德电气旗下品牌奇胜率先将开关面板带入中国，结束了中国使用灯绳开关的时代。

施耐德电气的高额投资有力地支持了中国的经济建设，并为中国客户提供了先进的产品支持和完善的技术服务，中低压电器、变频器、接触器等工业产品大量运用在中国国内的经济建设中，促进了中国工业化的进程。

目前，施耐德电气在中国共建立**53**个办事处，**30**家工厂，**8**个物流中心，**1**个研修学院，**3**个主要研发中心，**1000**多名研发工程师，**1**个实验室，**1**所能源大学，**700**多家分销商和遍布全国的销售网络。施耐德电气中国目前员工数近**28,000**人。通过与合作伙伴以及大量经销商的合作，施耐德电气为中国创造了成千上万个就业机会。

施耐德电气 EcoStruxure™ 能效管理平台

凭借其对五大市场的深刻了解、对集团客户的悉心关爱，以及在能效管理领域的丰富经验，施耐德电气从一个优秀的产品和设备供应商逐步成长为整体解决方案提供商。今年，施耐德电气首次集成其在建筑楼宇、IT、安防、电力及工业过程和设备等五大领域的专业技术和经验，将其高质量的产品和解决方案融合在一个统一的架构下，通过标准的界面为各行业客户提供一个开放、透明、节能、高效的EcoStruxure™能效管理平台，为企业客户节省高达**30%**的投资成本和运营成本。

结构紧凑

一体式的电机和电路构成一个独立、紧凑运动控制单元，在实际应用中，可有效节省空间。

实用可靠

减少运动控制系统中使用元件的数目可以避免大量的电气接线，改善系统的电磁兼容性能，同时提高机器可靠性。

完美性能

通过使用闭环控制 hMT 技术，步进电机的简洁性结合伺服电机的性能特性得以增强。

卓越高效

使用 Lexium MDrive 产品省时、省钱而且节能，适用于广泛的运动控制应用领域。



实验室设备 • 仪器仪表



医疗器械



印刷 • 包装



物料搬运 • 贴标



电子制造业

Lexium MDrive 一体化电机广泛适用于运动控制领域。



电子设备制造行业

——简介及特点

电子设备制造产品图片



行业定义

电子设备制造主要包括半导体及集成电路设备，整机装联及 SMT 设备，及电子元件设备等。

电子设备制造中的自动化产品

在电子设备制造的过程中，主要用到的自动化产品包括 PLC，HMI，变频器，运动控制，低压电器产品。

市场分析

运动控制的运用与否及运用多少直接体现了电子制造设备的自动化水平。

电子设备制造行业对运动控制产品需求

- 体积小
- 动态响应快
- 负载惯量小
- 易安装调试
- 可靠性高

LMD 一体化运动控制的技术特点

- 一体化设计，有效减少设备空间占用
- 动态响应快，适合快速启停应用
- 低速运行平稳，高输出力矩
- 无 PID 调试，适应性强，即插即用
- 4 年质保，运行无忧

电子制造行业

——自动化程度及应用案例

电子设备制造业

工艺	设备类型	机型	配置情况
半导体及集成电路设备	晶体硅生产设备	单晶炉	典型配置为 1 个 PLC，4 套运动控制，1 个 IPC 或者 1 个 HMI；少部分会用到 2 个变频器。
		多晶铸锭炉	典型配置为 1 个 PLC，2 套运动控制，1 个 IPC 或者 1 个 HMI；少部分会用到 1 个变频器。
		多线划片机	1 个 PLC，7-8 套运动控制，1 个 HMI
	晶硅电池生产设备	清洗制绒机	1 个 PLC，8-10 个变频器，4-8 套运动控制，1 个 HMI；其中变频器视其管数不同而不同，运动控制根据其机械臂不同而不同。
		蚀刻机	1 个 PLC，1 个 HMI，利用步进电机来控制；部分会额外用到 1 个机械手，即配置 1 个 PLC，3 套运动控制
		分选机	1 个 PLC，1 个 HMI 或 IPC，利用步进电机来控制；部分机型配置 3-7 套运动控制。
	印刷电路板生产设备	去毛刺机	1 个 PLC，2 套运动控制，1 个 HMI
		显影剥膜线	1 个 PLC，6-14 个变频器，4 套运动控制，1 个 HMI
		印刷机	1 个 PLC，2 套运动控制，1 个 HMI
		钻孔设备	1 个 PLC，1 个变频器，7-11 套运动控制，1 个 HMI
	整机装联及 SMT 设备	点胶机	1 个 PLC，3 套运动控制，1 个 HMI
		贴片机	1 个 PLC，2 套运动控制，1 个 HMI

应用案例



- 设备名称：丝网印刷机
- 技术要求：印刷电路在线路板上的精准定位
- 采用 LMD 产品可实现：
 - 无需 PID 调节，适用于负载惯量有变化的应用
 - 静止时无扰动，高速停止时不抖动
 - 重复定位，精准定位

hMT 技术优化产品性能

加强型的电机性能广泛适用于运动控制领域，并为运动控制系统提供更多的优势。

优势

- 低速时平稳运行
- 高速时性能可靠
- 高起动扭矩
- 转矩控制模式特性
- 过电压保护以及内置再生放电钳功能
- 独立的通信模块和 I/O 模块
- LED 状态指示灯

闭环控制 hMT 技术

hMT 技术以微秒级的增量监测电机轴位置，形成闭环回路，消除传统驱动产品的相关缺点。在不增大产品尺寸的前提下，采用闭环控制的 Lexium MDrive 产品融合了步进电机和伺服电机的优势，提供加强型的性能表现，包括：

- 减少能耗，降低运行温度
- 电机尺寸更小，提供的转矩更大，更具经济价值
- 实时闭环控制，消除电机失步现象
- 在很多应用场合中，是更低成本的选择方案

hMT 技术

100%

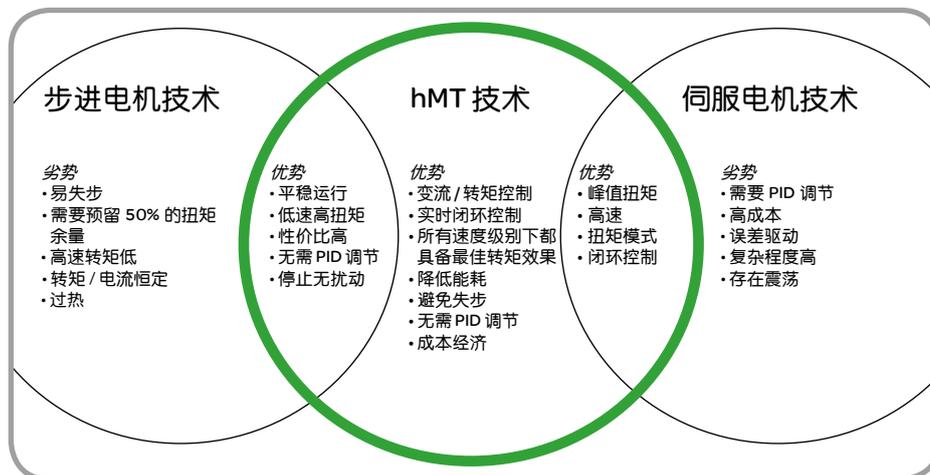
允许电机 100% 的最大转矩额定值运行，使得小电机拥有强大性能

50%

消除标准步进电机控制中 50% 的扭矩余量

- 节约能源
- 降低发热
- 成本更低

得益于 hMT 技术的可变电流控制



超额负载成功案例：物料包装

将棉花塞进塑料瓶中，该应用场合中过载惯性会引起传统步进电机失步，而 Lexium MDrive 产品的 hMT 性能会迅速达到最佳转矩效果。

闭环控制成功案例：化学剂注射器注入

该应用要求用高分辨率参数来实现电机的稳定运行，用编码器实现闭环位置控制。Lexium MDrive 产品的紧凑型外形尺寸正好满足该应用中的空间限制条件。

产品灵活性，全面满足您的需求

通用的产品灵活特性具备众多优势，适用于广泛的行业领域和应用场合

产品通用性

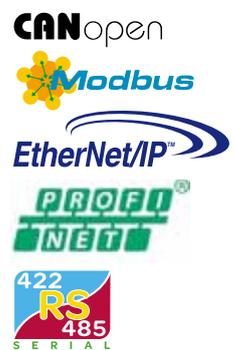
Lexium MDrive 产品为系统设计者提供了便捷的通用性。每款产品都具备一个通用的产品封装。因此不论是选择以太网、RS-422/485 或者 CANopen 等通信协议，都不会改变产品的封装。产品总体长度会因选择一段、两段或者三段的17”、23”、34” (42 毫米、57 毫米、85 毫米) NEMA 电机尺寸而不同。

增强产品易用性，简化产品设置，所有尺寸的锁定连接器型号均一致。配套的连接器的坚固耐用，无需任何特殊工具，防呆设计等。

产品型号

脉冲 / 方向	电机 + 驱动器，RS-422/485 通信协议 运行模式：脉冲 / 方向，速度控制、转矩控制、直接速度控制
Motion Control	可编程电机 + 驱动器 + 控制器，RS-422/485 通信协议 内存：336 用户标签以及 11120 字节的闪存
以太网	电机 + 驱动器 + 控制器，EtherNet/IP 以及 ModbusTCP 从属设备，或者 Profinet
CANopen	电机 + 驱动器 + 控制器，CANopen DSP402 系统节点

Lexium MDrive 产品适用于多种通信协议，可全面满足您的系统需求。



- 1 一种封装，支持多种通信协议
- 2 所有尺寸均可采用相同的坚固耐用锁定接线端子
- 3 三种 NEMA 电机尺寸，每种尺寸具有三种电机长度

上图：Lexium MDrive 脉冲/方向产品，NEMA 电机尺寸：42 毫米、57 毫米、85 毫米

产品概述

采用一体式电机，简化机器通信网络

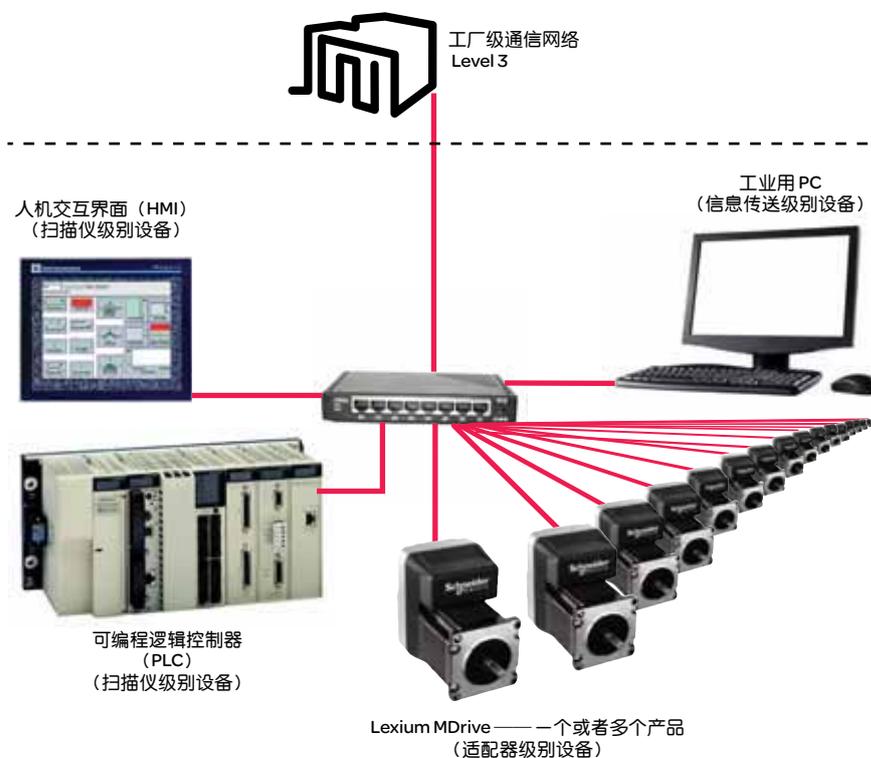
紧凑型一体化电机具备众多优势，包括减小产品外形尺寸、降低成本、缩短产品设计与装配周期。同时 Lexium MDrive 产品可以支持包括 CANopen 协议、EtherNet/IP™ 协议、ModbusTCP 协议、Profinet 协议在内的多种通信协议，机器通信网络也得以简化。

CANopen 通信控制产品

Lexium MDrive CANopen 通信控制产品支持 CiA 的 CANopen 通讯子协议（DS301）和驱动设备子协议及运动控制命令（DSP402）。

EtherNet/IP、ModbusTCP 以及 Profinet 通信控制产品

Lexium MDrive 以太网通信控制产品为适配器级别设备，具有显式或隐式信息传送能力。Lexium MDrive 产品通过 ODVA 标准认证以及一致性测试认证，各家供应商之间以及在连接到 EtherNet/IP、Profinet 和 ModbusTCP 通信网络中的各个设备之间都采用统一的标准。使用 RJ45 接头和 CAT5/6 电缆，简化接线连接，与此同时，标准化的 IP 地址分配服务消除了接线的复杂性，以及对其它多站点系统进行编程的复杂性。



上述示例：使用一个或者多个 Lexium MDrive 产品的以太网通信网络

产品概述



- 如有需要可以存库产品
- 配置简便

示例:	产品系列			HMT	类型	尺寸规格		长度
	L	M	D			5	7	
电机 LMD - Lexium MDrive								
控制类型 C - 闭环控制 / 采用 HMT 技术, 内置编码器 O - 开环控制 / 不采用 HMT 技术, 无内置编码器								
通信类型 P - 脉冲/方向控制 (1) M - 内部运动控制 (2) A - CANopen DS402 通信控制 (3) E - 以太网通信控制 (4) N - Profinet 通信控制 (5)								
法兰尺寸规格 42 - 42 mm 57 - 57 mm 85 - 85 mm								
长度 1 - 单段 2 - 两段 3 - 三段								

- (1) P = 脉冲与方向控制 + 速度控制 + 转矩控制, 若采用内置 HMT 技术
 (2) M = 运动控制 - 通过串口通信进行编程 - 直接指令 + 程序存储
 (3) A = CANopen DS402 通信控制
 (4) E = 以太网通信或者 ModBusTCP 或者 Mcode TCP 协议 (由软件选择)
 (5) N = Profinet 或 MCode TCP 协议 (由软件选择)

产品概述



CE  REACH **EtherNet/IP**
conformance tested

技术规范	LMD●42	LMD●57	LMD●85
电机法兰尺寸	NEMA 17 42 mm	NEMA 23 57 mm	NEMA 34 85 mm
保持转矩范围	0.31 - 0.62 NM	0.73 - 1.69 NM	2.37 - 6.50 NM
产品长度	68.8 ... 83.2 mm	80.4 ... 111.4 mm	93.5 ... 147.5 mm
通信协议	RS-422/485, CANopen, EtherNet/IP, ModbusTCP, Profinet		
配置	闭环控制	采用 hMT 技术, 内置 1000 线编码器	
	开环控制	不采用 hMT 技术, 无内置编码器	
产品版本	脉冲 / 方向	包括脉冲 / 方向控制、速度控制、转矩控制和直接速度控制	
	内部运动控制	可编程	
	以太网	EtherNet/IP 和 ModbusTCP; 或者 Profinet	
	CANopen	DSP402	
电机段数	1, 2, 3		
LED 指示灯	多种颜色的状态指示灯		
接线端子	可插拔, 带锁定, 键控式, 颜色编码		

配件			型号
通信套装	RS-422/485	USB 转 RS-422/485 通用转换接头以及 6.0'/1.8m 的通信电缆	MD-CC404-000
	CANopen	USB 转 CAN 适配器, 接头以及 6.0'/1.8m 通信电缆	MD-CC501-000
配套连接器套装	脉冲 / 方向产品	两个 7 针多功能配套接头 (一个黄色, 一个灰色) 以及一个 2 针电源配套接头	CK-14
	运动控制、以太网以及 CANopen 产品	两个 7 针多功能配套接头 (一个橙色, 一个蓝色) 以及一个 2 针电源配套接头	CK-15

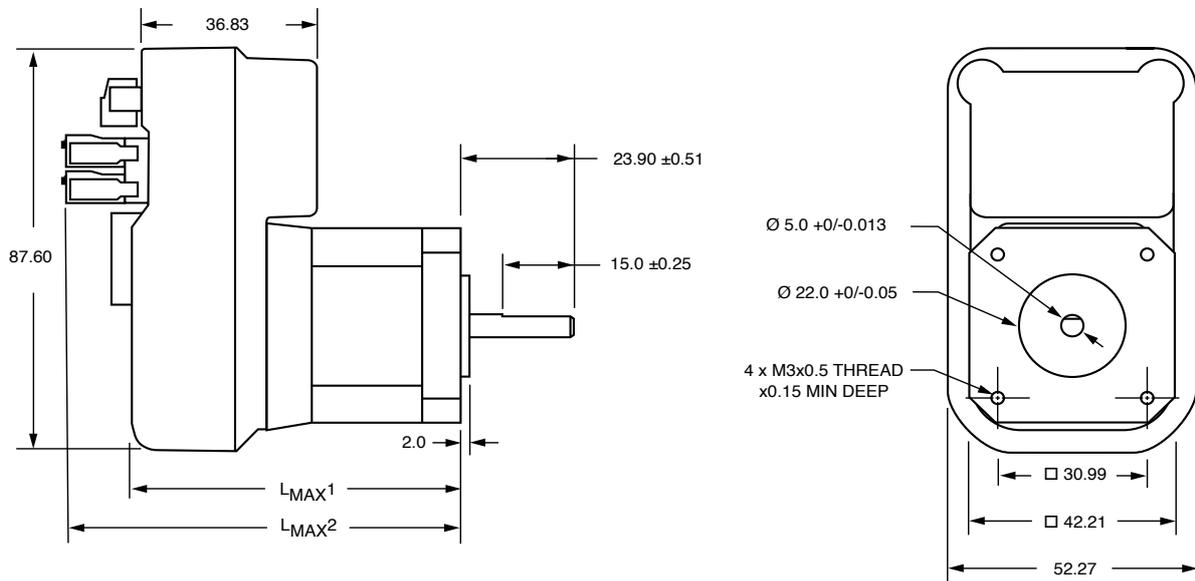


MD-CC404-000



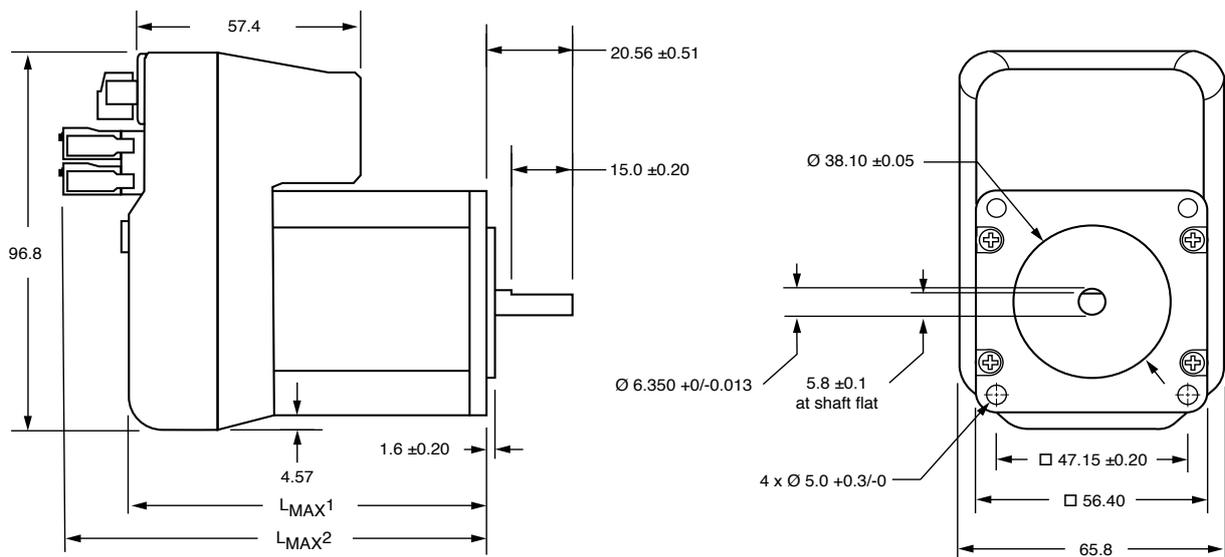
MD-CC501-000

LMD●42 电机 - 尺寸规格(单位: mm)



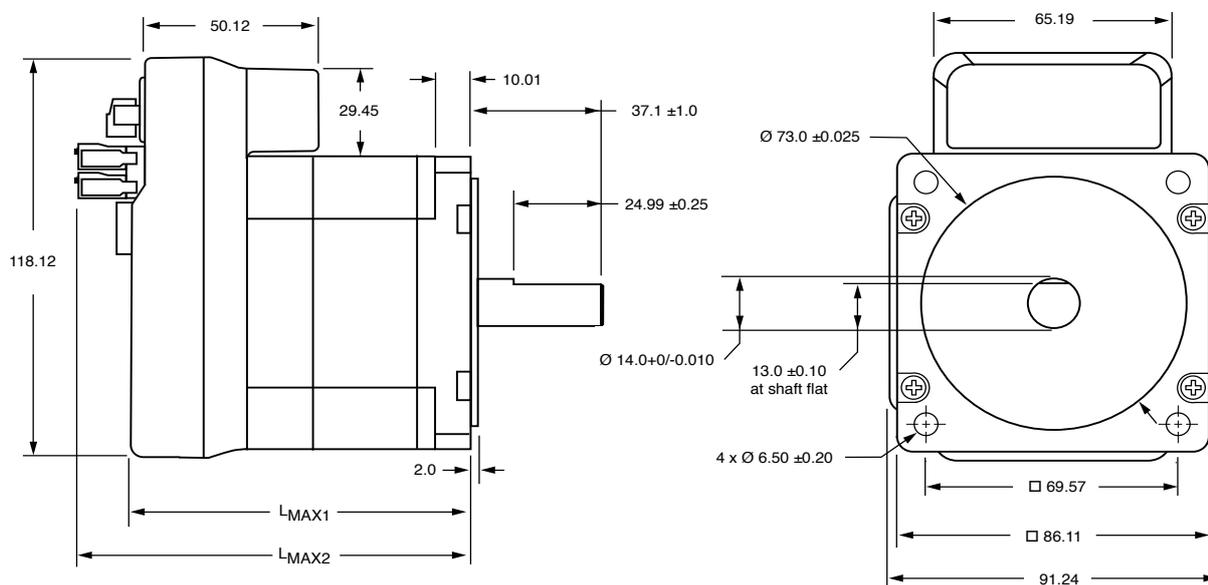
电机段数(长度)	L _{max1}	L _{max2}
单段	61.0	81.8
两段	67.0	88.0
三段	75.3	96.0

LMD●57 电机 - 尺寸规格(单位: mm)



电机段数(长度)	L _{max1}	L _{max2}
单段	80.5	99.3
两段	89.4	108.2
三段	111.3	130.3

LMD●85 电机 - 尺寸规格 (单位: mm)



电机段数(长度)	Lmax1	Lmax2
单段	95.5	112.0
两段	110.0	126.5
三段	149.9	166.4

Lexium MDrive

一体化电机

LMD●42 电机规格

	电机段数 (长度)	单段	两段	三段
保持转矩	NM	0.31	0.41	0.62
定位转矩	NM	0.012	0.015	0.025
转动惯量	kg-cm ²	0.038	0.057	0.082
径向载荷限值, 中心轴	kg	3.8	3.8	3.8
轴向载荷限值 @ 1500 rpm (5000 整步 / 秒)	kg	4.5	4.5	4.5
重量 (电机+驱动)	g	385	454	522

LMD●57 电机规格

	电机段数 (长度)	单段	两段	三段
保持转矩	NM	0.73	1.12	1.71
定位转矩	NM	0.027	0.039	0.0686
转动惯量	kg-cm ²	0.18	0.26	0.46
径向载荷限值, 中心轴	kg	6.8	6.8	6.8
轴向载荷限值 @ 1500 rpm (5000 整步 / 秒)	kg	9	9	9
重量 (电机+驱动)	g	748	885	1247

LMD●85 电机规格

	电机段数 (长度)	单段	两段	三段
保持转矩	NM	2.37	3.39	6.50
定位转矩	NM	0.077	0.100	0.140
转动惯量	kg-cm ²	0.90	1.35	2.70
径向载荷限值, 中心轴	kg	29.4	29.4	29.4
轴向载荷限值 @ 1500 rpm (5000 整步 / 秒)	kg	9	9	9
重量 (电机+驱动)	g	2.02	2.56	4.08

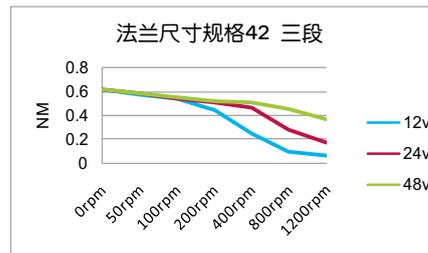
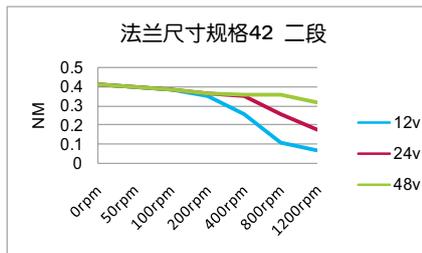
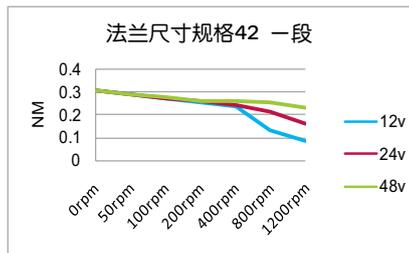
系统性能表现

Lexium MDrive

速度转矩特性曲线

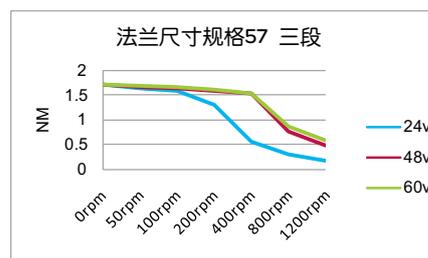
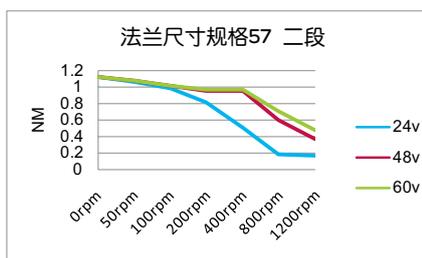
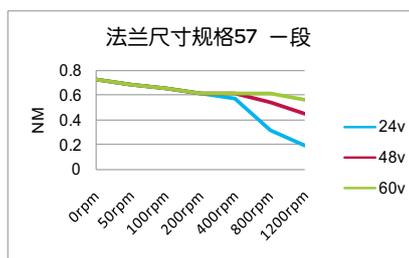
LMD●42 速度转矩特征

12v 24v 48v



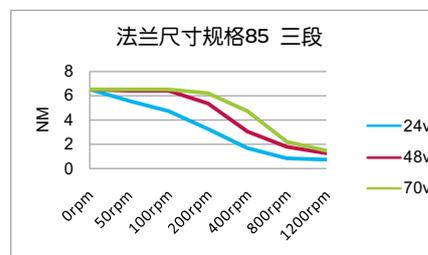
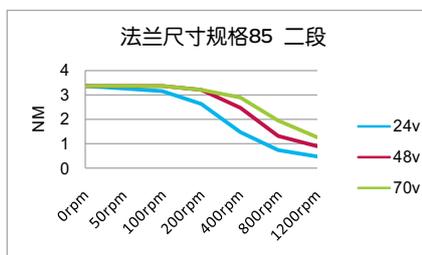
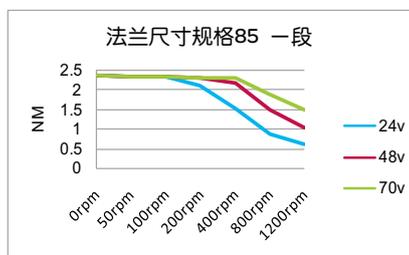
LMD●57 速度转矩特征

12v 48v 60v



LMD●85 速度转矩特征

24v 48v 70v



客户关爱中心热线：400 810 1315

施耐德电气(中国)有限公司
Schneider Electric (China) Co.,Ltd.
www.schneider-electric.cn

北京市朝阳区望京东路6号
施耐德电气大厦
邮编: 100102
电话: (010) 8434 6699
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, No. 6,
East WangJing Rd., Chaoyang District
Beijing 100102 P.R.C.
Tel: (010) 8434 6699
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更，文中所述特性和本资料中的图像
只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。



本手册采用生态纸印刷