



Compax3

伺服驱动器/伺服控制器



ENGINEERING YOUR SUCCESS.



警告—用户责任

故障或不当选择或不当使用如下描述的产品和相关的条目可导致死亡、人员受伤以及物业毁坏。

- 这个文档和其相关信息均来自于派克汉尼汾集团公司，分公司和派克授权的代理商。这些信息提供产品和系统选项给具有专业知识的用户，以此来更好的了解产品。
- 通过自我分析和测试，使用者是唯一最终系统与部件选择的责任人。使用者也应确保在应用过程中符合产品的表现、耐久、维护、安全和警示要求。用户必须在产品和系统实际应用中作方方面面的分析，遵循应用标准和此样本中关于产品的信息，或是派克汉尼汾集团公司、分公司和派克授权代理商给予的其他相关信息。
- 就派克汉尼汾集团公司、分公司和派克授权代理商来说，他们提供的部件或系统选项是基于用户反馈的产品数据和规格。用户有责任确定这些数据、产品规格是否适合实际应用，或合理预见部件或系统的使用。

智能伺服驱动器Compax3

概述

描述

Compax3是派克汉尼汾面向全球的伺服驱动器产品。驱动器系列包括单轴，多轴驱动器，还有液压控制器。这一系列驱动功率从1到110kVA。

这一伺服驱动器的整个研发及制造过程全部在德国完成。另外的生产基地也在美国建成。作为一款全球化的伺服驱动器控制器，Compax3在世界各地都有销售。其服务及技术支持网点遍布所有主要工业区域，世界各地“派克授权分销合作伙伴”在其销售及维护方面确实扮演了重要角色，受过良好培训的经验丰富的应用及技术支持专家将在任何情形下为客户提供必要的专业技术支持。

特征

硬件

- 功率从1到110kVA
- 1路编码器输出/输入
- 8路数字输入/4个数字输出
- 2路模拟输入（14位）
- 2路模拟输出（8位）
- 多种现场总线选项
- 广泛的安全防护技术

技术功能

- I10T10: 驱动器控制方式：速度/转矩控制，脉冲/方向，编码器输入
- I12T11: 通过数字I/O端口、RS232/RS485端口进行定位控制，绝对/相对定位，对准标记相关定位，电子齿轮，动态定位
- T30: 编程环境CoDeSys符合IEC61131-3
 - PLCOpen功能模块
 - IEC61131-3-标准模块
 - C3-特定功能模块
- T40: T30功能+电子凸轮功能
- 控制器技术，集成运动PLC
Compax3 powerPLmC-C20



技术特征 – 概述

设备:	电流[A]		电源电压	功率[kVA]
	I _{cont.}	I _{peak} (<5 s)		
Compax3				
S025V2	2.5	5.5	1 * 230/240 VAC	1.0
S063V2	6.3	12.6		2.5
S100V2	10	20	3 * 230/240 VAC	4.0
S150V2	15	30		6.0
S015V4	1.5	4.5		1.25
S038V4	3.8	9.0	3 * 400/480 VAC	3.1
S075V4	7.5	15		6.2
S150V4	15	30		11.5
S300V4 ⁽¹⁾	30	60		25.0
H050V4	50	75	3 * 400/480 VAC	35.0
H090V4	90	135		70.0
H125V4	125	187.5		91.0
H155V4	155	232.5		109.0

⁽¹⁾ 带C4电容器模块

设备:	电流[A]		DC总线电压
	I _{cont.}	I _{peak} (<5 s)	
Compax3			
M050D6	5	10	325 ... 679 VDC (额定电压560 VDC)
M100D6	10	20	
M150D6	15	30	
M300D6	30	60	

系统配置

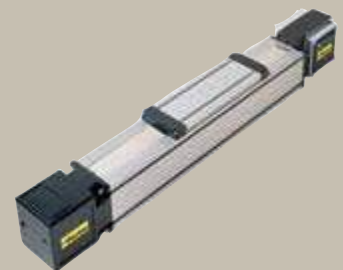
以太网



同步伺服电机



直接驱动



操作执行器

PIO



Compax3H
高功率
高性能
伺服驱动器



Compax3F
高性能液压控制器



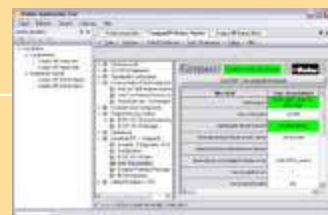
精密执行器



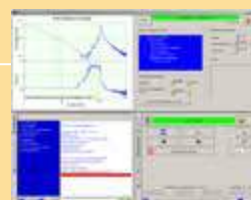
液压元件

派克自动化工具

IEC 61131-3
PLCopen
数据处理
可视化
通讯（过程控制）
访问所有组件
项目管理



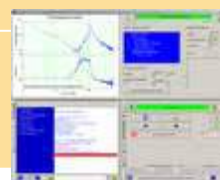
通讯
多轴工具
C3伺服管理
驱动器接口



IEC 61131-3
PLCopen
凸轮设计
优化工具
配置
诊断/分析/维护
示波器



电机管理
电机库
阀门库



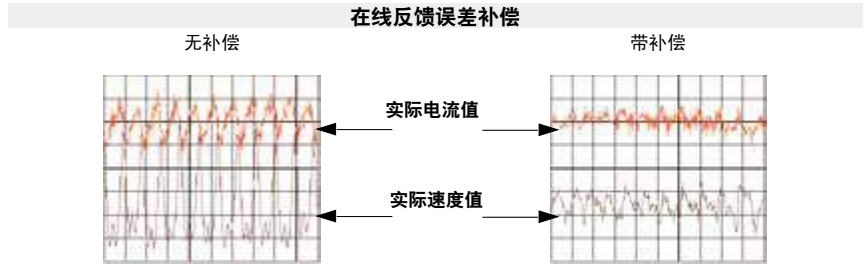
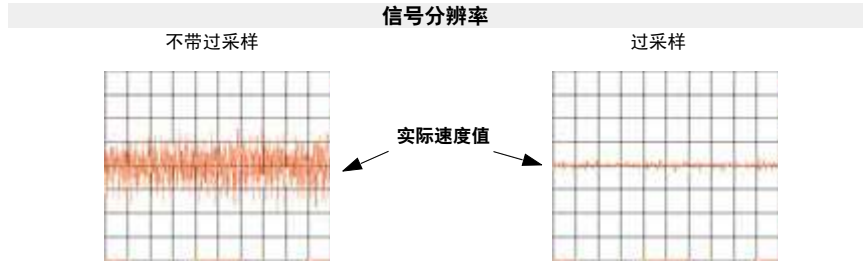
尺寸标注
工具

PC软件

控制技术

实时信号处理

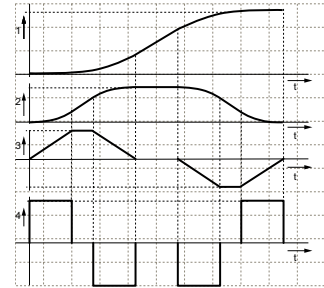
- 降低量化噪音
- 增加信号分辨率
 - 由于速度和电流信号的过采样
- 在线反馈误差偏移量补偿与增益误差补偿
- 14位分辨率
(提高刻度分辨率至14位)
 - 插补正弦反馈信号
- 通过观测器技术决定速度
- 倍增控制器带宽
 - 通过负载转矩观测器原理



加加速度限制值设定，将导致：

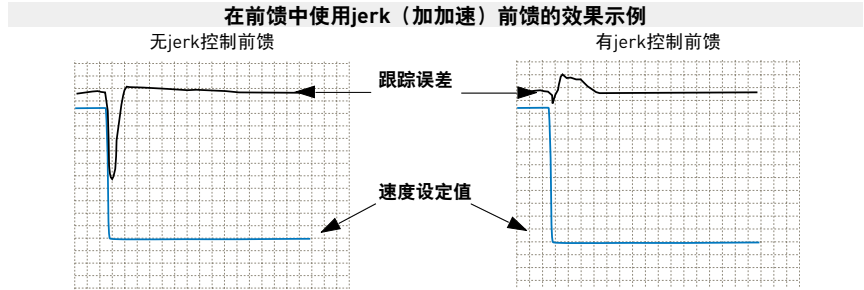
- 使物体移动平缓
- 延长机械组件使用寿命
- 无定位超调
- 减低机械共振频率

- 1: 位置
- 2: 速度
- 3: 加速度
- 4: 加加速度



控制：

- 反馈通路中的控制器帮助避免传递函数分子中的微分成分 (将导致实际值的明显过冲)
- 自动化和鲁棒控制器设计
 - 面向用户的优化
 - 参数“阻尼”及“刚度”
- 响应行为最优化
- 最小化以下误差
 - 由于速度，加速度，电机电流及jerk的前馈
- 双重回路选项
 - 为了获得实际的负载位置，可以通过一个额外的反馈系统来实现



调试/控制器最优化

- 自动获取负载转动惯量
- Compax3 MotorManager用于识别电机参数及电机位置反馈
- 集成示波器功能，实现最优化



安全技术

Compax3M及Compax3S驱动器支持“安全转矩断开” (STO)安全功能，意思即“安全制动”，遵循EN ISO 13849-1 Category 3, EN ISO 13849-1 PL=d/e (Compax3S), PL=e (Compax3M)及EN 1037要求防止非预期的启动。

结合外部控制设备，可以使用遵循EN ISO 13849-1 category 3要求的SS1安全功能。

切断电机转矩必需由设备控制器完成。根据机器标准89/392/EWG或EN 292; EN 954, EN ISO 13849-1及EN 1050必须执行的风险分析，机械制造商必须为整个机器装置安全系统，包括集成组件。当然，同样也包括电气传动部分。

Compax3

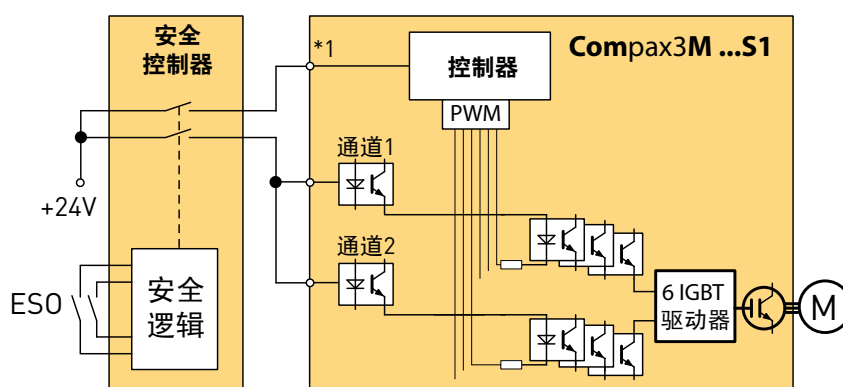
“安全转矩断开” - STO

STO，或者“安全转矩断开”安全功能的实现在Compax3S和Compax3M家族间是不同的。在Compax3中，2个断开通道的反馈回路必须整合到外部连接器以进行监测。而对于Compax3M，在设置之初及定义好维护间隔之后，必须建立一个描述安全功能的执行顺序的协议。在Compax3M中，安全功能完全不需要通过易磨损的中继技术来完成。Compax3H不带任何安全功能。

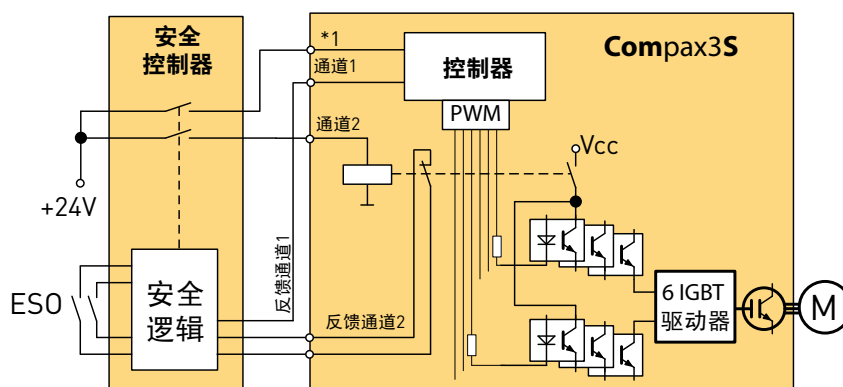
Compax3M安全功能

- SS1 - 安全制动1
 - SS2 - 安全制动2
 - SOS - 安全操作停止
 - SLS - 安全速度限制
 - SLP - 安全位置限制
 - SLI - 安全增量限制
 - 安全指引
 - SSM - 安全速度监视器 (为SLS诊断输出)
- 安全功能符合标准，与EN13849-1 PL=e一致

Compax3M的STO功能



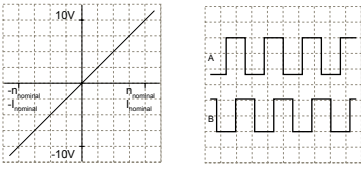
Compax3S的STO功能



ESO = 紧急切断
*1 减速输入

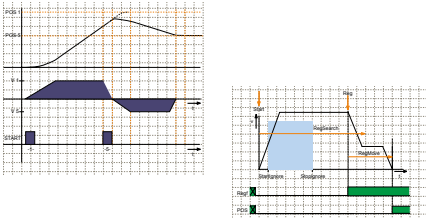
驱动器技术

Compax3110T10: 脉冲/方向 及 模拟指令输入



- ±10V输入
- 脉冲/方向指令输入
- 编码器输入

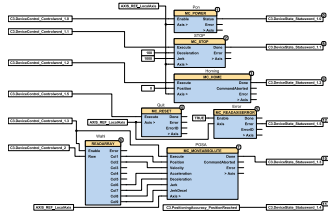
Compax3 T11: 定位



由于它的高功能性，在众多高性能自动化运动应用中，Compax3的定位版本是非常理想的选择。

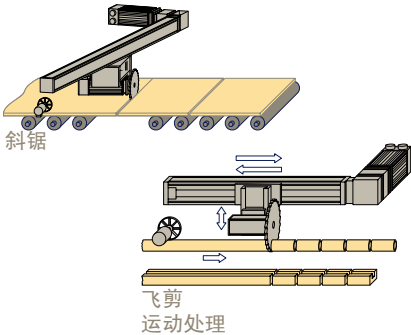
- 通过PC软件的帮助，能够创造多达31条运动轨迹
- 可以通过现场总线或者数字输入输出选择运动轨迹
- 宽广的机械零点模式选择，并设置简单/可调整的jerk限制
- 可选的数字输入/输出扩展

Compax3 T30: IIEC 61131-3基于PLCopen的IEC 61131-3 定位功能模块



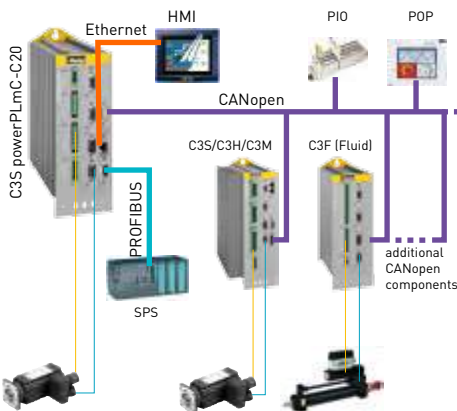
- 编程使用CoDeSys软件遵循IEC 61131-3
- 多达6000条指令
- 650个16位变量/200个32位变量/32行 x 9列参数表
- 3个16-位保持变量/3个32-位保持变量
- IEC 61131-3标准模块/驱动器特定功能模块
- PLCOpen功能模块

Compax3 T40: IEC 61131-3带凸轮功能模块的定位



- T30技术功能完全集成并可用
- 主轴位置获取
- 同步跟踪
- 凸轮切换机构
- 耦合及退耦功能
- 凸轮轮廓
- 凸轮存贮
- CamDesigner，凸轮生成

Compax3 powerPLmC-C20: 集成运动PLC的控制器技术



主要应用领域

- 超过2轴的自动化运动
- 高级别系统集成（例如：通过以太网）
- 为机械可视化运转集成复杂设备
- 数目众多的数字及模拟连接
- 集成气动及液压自动化设备

Compax3F: 液压控制器

Compax3F液压控制器是Compax3家族的另一名成员，基于著名的Compax3数字驱动技术。

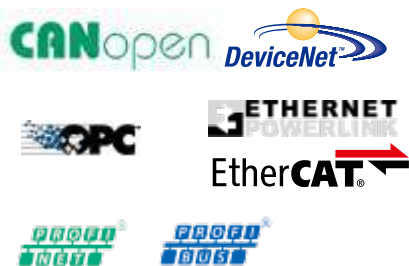
因此，Compax3家族的所有优势同样适用于伺服比例阀的液压控制器。这一液压控制器实现了以下技术：

技术功能

- T11: 定位
- T30: 遵循IEC 61131-3的可编程运动控制
- T40: 电子凸轮



通讯



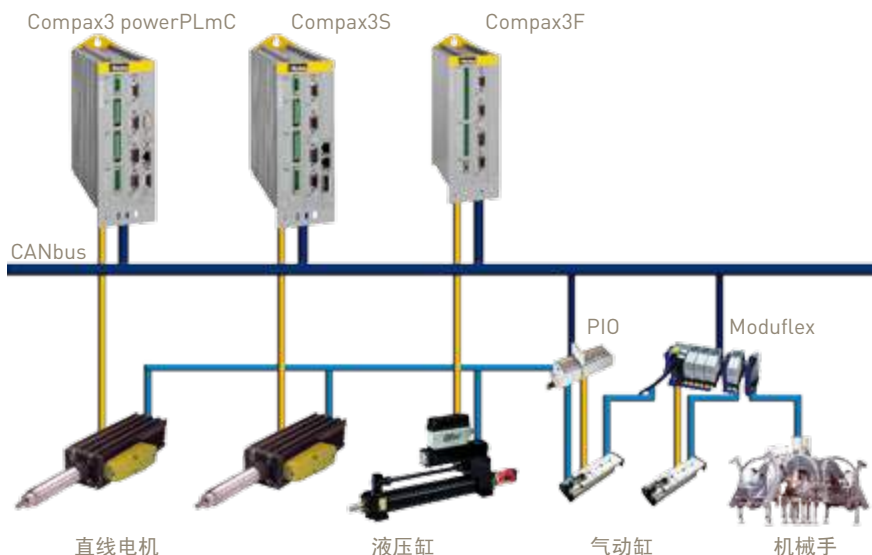
PROFIBUS and PROFINET是PROFIBUS & PROFINET International (PI)的注册商标。EtherCAT®是一个注册商标，也是一项专利技术，得到Beckhoff Automation GmbH, Germany的许可。

设备:	Compax3 F001 D2 F12 lxx Txx Mxx
供给电压	
电压范围	21-27 VDC
输入及输出	
8控制输出	24VDC/10kOhm
4控制输出	高电平有效/抗短路/24V, 100mA
4模拟电流输入	14位
2模拟电压输入	14位
4模拟输出	16位, 电流或电压
2模拟监视器输出	8位
通讯	
RS232	115 200 Bauds
RS485 (2或4线)	9600, 19 200, 38 400, 57 600 or 115 200 Bauds
...	
反馈	
	1 V _{pp} 正弦 (最大400 Hz) RS422编码器 (最大5MHz, 或者脉冲/方向) SSI (RS422) 启动/停止(RS422) EnDat2.1
尺寸/重量	
H x W x D [mm]	199 x 80 x 130
重量[kg]	2.0
外壳/防护等级	封闭的金属壳体, IP20

您的优势:

- 在控制技术水平上，不再需要截然区分液压运动或者机电轴运动。
 - 机电通用软件工具及支持混合动力机械设计的液压系统。
- 特别是，同高动力Dfplus阀的结合能够用于有效提升您的机器性能。

示例: 系统配置



技术特性

技术资料

Compax3S

Type Compax3...		S025V2	S063V2	S100V2	S150V2	S015V4	S038V4	S075V4	S150V4	S300V4 ⁽¹⁾
	单位									
电源电压及设备电流										
电源电压	[V]	1*230/240 VAC (80...253 VAC) / 50...60 Hz		3*230/240 VAC (80...253 VAC) / 50...60 Hz		3*400/480 VAC (80...528 VAC) / 50...60 Hz				
额定电流输出(rms)	[A]	2.5	6.3	10	15	1.5	3.8	7.5	15	30
峰值电流(<5 s)	[A]	5.5	12.6	20.0	30.0	4.5	9.0	15.0	30.0	60.0
额定功率	[kVA]	1.0	2.5	4.0	6.0	1.25	3.1	6.2	11.5	25.0
控制电压	[V]	24 VDC ± 10 %, ripple <1 Vpp								
控制电压电流消耗	[A]	0.8 A (Compax3) (+数字量输出每路0.1A +电机制动器可达1.6 A)								
再生制动										
直流母线电容	[μF]	560	1120	780	1170	235	235	470	690	1100
可储存能量	[Ws]	15@230V	30@230V	21@230V	31@230V	37@400 V 21@480 V	37@400 V 21@480 V	75@400 V 42@480 V	110@400 V 61@480 V	176@400 V 98@480 V

⁽¹⁾ 同C4电容器模块一起运行。

Compax3H

Models Compax3		H050V4	H090V4	H125V4	H155V4
	单位				
电源电压及设备电流					
电源电压	[V]	3*400/480 VAC (350...528 VAC) / 50...60 Hz			
额定电流输出(rms)	[A]	50.0	90.0	125.0	155.0
峰值电流(<5 s)	[A]	75.0	135.0	187.5	232.5
额定功率	[kVA]	35.0	70.0	91.0	109.0
控制电压	[V]	24 VDC ± 10 %, ripple <1 Vpp			
控制电压电流消耗	[A]	0.8 A (Compax3) (+数字量输出每路0.1A +电机制动器可达1.6 A)			
再生制动					
直流母线电容	[μF]	2600	3150	5000	5000
可储存能量	[Ws]	602@400 V 419@480 V	729@400 V 507@480 V	1158@400 V 806@480 V	1158@400 V 806@480 V

Compax3M

Models Compax3		M050D6	M100D6	M150D6	M300D6
	Unit				
电源电压及设备电流					
电源电压	[V]	325...679 VDC (Rated voltage 560 VDC)			
额定电流输出(rms)	[A]	5	10	15	30
峰值电流(<5 s)	[A]	10	20	30	60
功率(@ 560 VDC)	[kVA]	3.33	6.66	10	20
再生制动					
直流母线电容	[μF]	110	220	220	440
可储存能量	[Ws]	18@400 V 10@480 V	37@400 V 21@480 V	37@400 V 21@480 V	74@400 V 42@480 V

主电源模块PSUP

主电源供给:

电源型号	单位	PSUP10			PSUP20			PSUP30 ⁽¹⁾		
供电电源		*230...480 VAC ± 10 % 50...60 Hz (额定电压 3*400 VAC)								
输出电压		325...680 VDC ± 10 %								
电源电压	[VAC]	230	400	480	230	400	480	230	400	480
输出功率	[kVA]	6	10	10	12	20	20	18	30	30
峰值功率(<5 s)	[kVA]	12	20	20	24	40	40	34	60	60
控制电压		24 VDC ± 10 %								
最大脉动电压		<1 Vpp								
电流消耗	[A]	0.2 A			0.3 A			0.3 A		
	[A]	C3M050D6 : 0.85 A		C3M100D6 : 0.85 A		C3M150D6 : 0.85 A		C3M300D6 : 1.0 A		
		[+数字输出的总负载 +相当于1.6A的电机制动闸电流]								

⁽¹⁾ PSUP30只与主电源扼流器一起运行

定位

电机轴端位置反馈

- 旋变 (选项F10)
 - 分辨率: 16 Bit (= 0.005°)
 - 绝对精度: +/-0.167°
 - SinCos® (选项F11)
 - 位置分辨率: 13.5Bit/编码器正弦周期=> 0.03107°/编码器分辨率
 - 直接驱动 (选项F12)
 - 最大位置分辨率:
 - 线性的: 24Bits每一电机磁体极距
 - 旋转的: 24bits电机每一转
 - 对于1Vpp正弦余弦编码器 (例如EnDat): 13.5bits/编码器正弦周期
 - 对于RS422编码器: 4x编码器分辨率/零位脉冲反馈精确捕捉= 反馈分辨率的精准度
 - 对于1Vpp信号模拟霍尔传感器: 13.5bits/电机磁铁位置
- 定位信号的精准度全部由上述的反馈系统的类型及精度决定。

生成设定值

- Jerk-limited斜率
- 位置数据-圈、毫米、英尺 或根据比例因子不同而可变
- 速度, 加速度, 减速度及jerk的详细规格

监测功能

- 电源/备用电源供给范围
- 电机温度/失速防护
- 跟踪误差监测

支持的电机及反馈系统

电机	
	<ul style="list-style-type: none"> • 正弦换向的同步电机 <ul style="list-style-type: none"> • 最大电气转动频率：1000Hz • 8电极电机最大速度：15000min⁻¹ • 最大速度：60*1000/磁极对数min⁻¹ • 正弦换向的异步电机 <ul style="list-style-type: none"> • 最大电气转动频率：1000Hz • 最大速度：60*1000/磁极对数min⁻¹ • 三相同步直接驱动电机
反馈系统	
	<ul style="list-style-type: none"> • 旋变（选项F10） <ul style="list-style-type: none"> • Litton: JSSBH-15-E-5, JSSBH-21-P4, RE-21-1-A05, RE-15-1-B04 • Tamagawa（日本多摩川）：2018N321 E64 • Siemens（西门子）：23401-T2509-C202 • 旋转正余弦单圈或多圈编码器带Hiperface®-或EnDat 2.1接口 <ul style="list-style-type: none"> • SinCos® 单圈(Stegmann) • SinCos® - 多圈(Stegmann), 绝对位置多达4096电机圈 • 旋转反馈带HIPERFACE®接口：SRS50, SRM50, SKS36, SKM36, SEK52, SEL57 • 模拟霍尔传感器 <ul style="list-style-type: none"> • 正弦-余弦信号（最大5Vpp；典型1Vpp）90°偏移 • U-V信号（最大5Vpp；典型1Vpp）120°偏移 • 直线光栅尺或旋转编码器 <ul style="list-style-type: none"> • 正弦-余弦（最大5Vpp；典型1Vpp）（最大400kHz）或 • TTL (RS422)（最大5MHz）带如下换向模式：自动换向或数字霍尔传感器 • 数字，双向接口： <ul style="list-style-type: none"> • EnDat 2.1或EnDat 2.2反馈系统带增量通道（正弦-余弦通道） • 线性或旋转 • 距离编码反馈系统 <ul style="list-style-type: none"> • 距离编码带1Vpp接口 • 距离编码带RS422 - 接口 • 反馈误差补偿针对模拟霍尔传感器及正弦-余弦编码器自动反馈误差补偿（抵消&放大）可以在MotorManager中激活

周边环境条件

温度范围					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Compax3S & Compax3H</th> <th>PSUP / Compax3M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0...45 °C</td> <td>0...40 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Compax3S & Compax3H	PSUP / Compax3M	0...45 °C	0...40 °C
Compax3S & Compax3H	PSUP / Compax3M				
0...45 °C	0...40 °C				
可接受湿度：					
	最大相对空气湿度<=85% class 3K3；非凝结				
海拔					
	<ul style="list-style-type: none"> • <=1000m海拔高度时100%额定负载 • <=2000m海拔高度时，每上升一百米，功率减少1% • 更高海拔高度请咨询我们 				
产品防护等级					
	依照EN 60529的IP20防护等级				

接口

串行通讯端口	<ul style="list-style-type: none"> • RS232, 115200波特 • RS485, 2-或4-线) 9600, 19 200, 38400, 57600或115200波特 • USB(Compax3M), USB2.0全速兼容
总线系统	<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS DP V0-V2 (I20), 12 Mbit/s, PROFIdrive功能驱动技术 • CANopen (CiADS402) (I21), 20...1000 Kbit/s, SD01, PD01, ... PD04 • DeviceNet (I22), up to 32 bytes I/O, 125...500 Kbit/s, 多达63从轴 • Ethernet Powerlink (I30), 100Mbit/s (快速以太网), 1ms循环时间 • EtherCAT (I31), 100Mbit/s (快速以太网), 1ms循环时间 • PROFINET (I32), PROFINET IO (RT), 100BASE-TX (全双工)
输入和输出	<ul style="list-style-type: none"> • 8控制输入: 24VDC/10kOhm • 4控制输出: Active HIGH/抗短路/24V/100mA • 2模拟输入(14Bit) • 2模拟输出(8Bit)
编码器模拟	<ul style="list-style-type: none"> • 4-16384增量每转 • 极限频率: 620kHz

安全技术

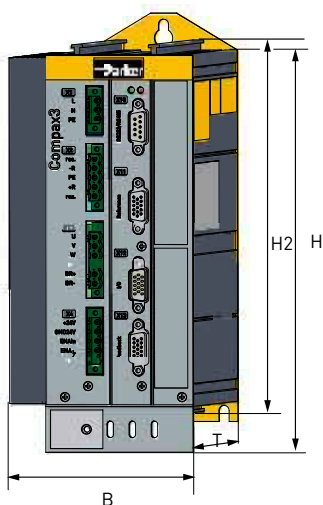
Compax3S	STO (安全转矩断开) 符合EN ISO 13849:2008, category 3:PL=d/e. 认证: BG-PRÜFZERT
Compax3M	可选先进的安全技术(EN ISO 13849-1:2007, category 3, PL=e)

标准与符合性

绝缘要求	<ul style="list-style-type: none"> • 防护等级符合EN 60664-1 • 危险电压下人体接触保护: 符合EN 61800-5-1 • 过压: 电压范畴III符合EN 60664-1 • 污染等级2: 符合 EN 60664-1及EN 61800-5-1
CE认证	<ul style="list-style-type: none"> • 低压电气指示2006/95/EC EN 61800-5-1, 可设速的标准电力驱动器; 电气安全要求 EN 60664-1, 低压电气设备绝缘标准EN 60204-1, 机械规范, 部分应用 • EC-EMC-directive 2004/108/EC EN 61800-3, 可调速驱动产品标准
UL认证	<ul style="list-style-type: none"> • 根据UL508C, 符合UL要求 <ul style="list-style-type: none"> • Compax3S: 加拿大和美国已认可的零部件商标 • PSUP / Compax3M & Compax3H: UL Listing
RoHS认证	符合欧盟相关规定且适用于Compax3S, Compax3M, Compax3F 文件2002/95/EC-关于限制在电子电器设备中使用某些有害成分的指令(RoHS)

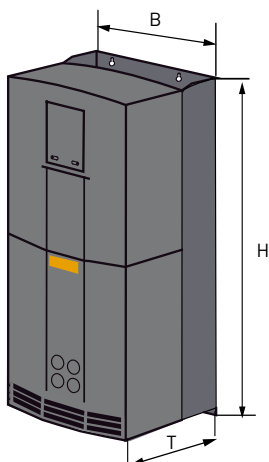
尺寸规格图

Compax3S



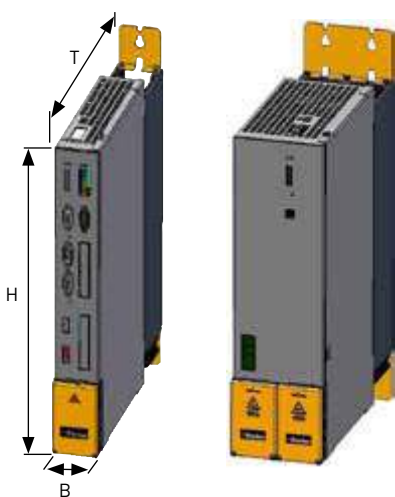
设备:	尺寸规格[mm]				重量[kg]
Compax3	H	B	T	H2	
S025V2	216	84	172	203	2.0
S063V2		100			2.5
S100V2		115		4.3	
S150V2 / S150V4		158		6.8	
S015V4	273	84		259	3.1
S038V4		100			3.5
S075V4		115			4.3
S300V4	380	175			391

Compax3H



设备:	尺寸规格[mm]			重量[kg]
Compax3	H	B	T	
H050V4	453	252	245	17.4
H090V4	669	257	312	32.5
H125V4	720	257	355	41.0
H155V4	720	257	355	41.0

PSUP & Compax3M



设备:	尺寸规格[mm]			重量[kg]
Compax3	H	B	T	
M050D6	360	50	263	3.5
M100D6	360	50	263	3.6
M150D6	360	50	263	3.6
M300D6	360	100	263	5.25
电源模块				
PSUP10D6	360	50	263	3.95
PSUP20D6	360	100	263	6.3
PSUP30D6	360	100	263	6.3

外壳

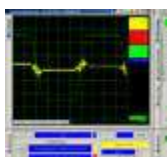
绝缘:
VDE 0160/符合EN 60 529的IP20防护等级(不针对C3H1xxV4)

附件及选项

软件及工具

C3 ServoManager (伺服管理)

- 配置向导
 - 自动显示所有必要的输入项
 - 支持图解
- 设置模式
 - 动选择特定轴
 - 预先定义的配置文件
 - 操作简单
 - 保存定义的配置文件
 - 自动检测转动惯量集成
- 4-通道示波器
 - 直接在PC上进行信号跟踪
 - 多种模式 (单次/正常/自动/滚动)
 - 图像放大功能
 - 作为图像或表格输出 (例如Excel表格)



MotorManager (电机管理)

- 用于派克电机的完整库
 - 集成客户电机
 - 电机特性及电机位置反馈整定



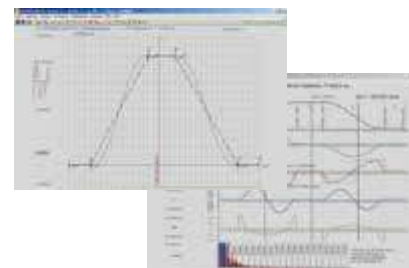
HydraulicsManager (液压管理)

- 派克阀门库
- 集成客户阀门

CamDesigner (凸轮设计)

Cam创建工具

- 标准及专家模式
- 运动轮廓评估
- 验证驱动的选项
- 转换规则遵循VDI directive 2143



编程

CoDeSys

CoDeSys是一个用于编程的开发环境，它可显著地节约创建应用程序的时间。

- 强大的开发环境，全球使用
- 各种设备通用编程平台
- 完全离线仿真
- 视觉元素
- 自定义应用程序库管理
- 与上下文相关的帮助向导
- 不同制造商设备间数据互换
- 完整的在线功能
- 成熟的技术特征
- 免费

IEC 61131-3

IEC 61131-3是唯一支持全世界范围内工业自动化设备公司及产品的独立编程语言。

IEC 61131-3包括图形及文本编程语言：

- 指令表
- 结构化文本
- 梯形图
- 顺序功能图
- 功能块图
- 集成的标准能够提供：
 - 一个可靠的编程环境
 - 标准化编程
- 集成的标准减少了：
 - 研发经费
 - 维护成本
 - 软件维护
 - 培训经费
- 集成的标准增加了：
 - 生产力
 - 软件质量
 - 核心竞争力

PLCopen

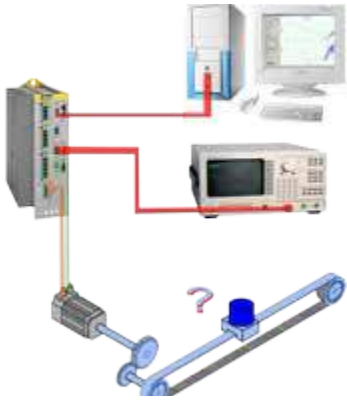
PLCopen是一个组织，在支持IEC 61131-3编程语言中扮演了重要的角色。它不依赖于单个公司或产品。它的特定任务包括定义与运动有关的基本过程。PLCopen组织由自动化工业中的用户及制造商组成。

派克汉尼汾是“运动控制”特战队中一名活跃的成员。这为派克驱动技术的用户提供了极大的优势，因为他们可以直接从PLCopen的最新发展动态中持续受益。

派克是“CoDeSys自动化联盟”的一员



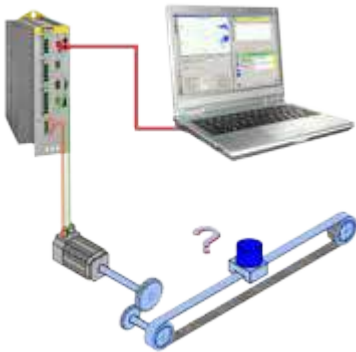
针对系统识别的信号分析(Signal Analysis)



以前

实现的先决条件:

- 要求昂贵且复杂的测量技术
- 要求具备专业知识
- 只可能在开放控制回路中实现 (=危险)



现在

实现的先决条件:

- 一台普通PC即可实现
- 有了Compax3 ServoManager软件, 实现简单安全的操作
- 不要求具备专门知识
- 在伺服驱动器中实现了安全功能, 确保封闭定位控制回路下的安全测量

新的功能有什么好处?

机械系统分析及优化

机械系统传输行为

- 简单测定机械的动态特性, 因此:
 - 值得一说的是, 可能改进机械结构。
 - 增加整个系统的刚度及精度。
 (改进的机械系统 = 改进的控制器性能)

模态分析

- 给正弦电机的力矩施加特定的频率来进行机械结构分析。
- 通常不需要电动振动器或脉冲锤的激发就可以工作。

控制分析及优化

机械系统传输行为

- 由于掌握了控制路径传输行为的知识, 可以实现更好及更快的控制器优化。
- 在陷波滤波器或低通滤波器的帮助下, 可以有效抑制机械共振点的干扰。

传输行为控制

- 关于响应行为的控制质量评价:
 - 在阶跃响应的的时间范围内
 - 在频率响应的频率范围内
 - 通过来自控制理论的稳定判据的应用, 实现控制优化 (例如Nyquist判据或Hurwitz判据)
- 关于干扰行为的控制质量评价:
 - 在干扰电流-阶跃响应的的时间范围内¹
 - 通过恢复力-频率响应的测量和分析, 在频率范围内²

¹ 仿真改变外部不确定性干扰力。

² 由外部干扰产生的频率响应方面控制偏差的大小由它自身的频率决定。

订购编码

设备: Compax3

	1	2	3		4	5	6	7	8
订购示例	C3	S	025	V2	F10	I10	T10	M00	

1 产品系列	C3	Compax3
2 产品类型	S	单轴
	H	高功率
	M	多轴设备
	F	液压控制器 (C3F001D2F12)
3 设备电流静态/动态; 电源电压	Compax3S	
	025 V2	2.5 A / 5 A; 230 VAC (single phase)
	063 V2	6.3 A / 12.6 A; 230 VAC (single phase)
	100 V2	10 A / 20A; 230 VAC (三相)
	150 V2	15 A / 30 A; 230 VAC (三相)
	015 V4	1.5 A / 4.5 A; 400 VAC (三相)
	038 V4	3.8 A / 9 A; 400 VAC (三相)
	075 V4	7.5 A / 15.0 A; 400 VAC (三相)
	150 V4	15.0 A / 30.0 A; 400 VAC (三相)
	300 V4	30.0 A / 60.0 A; 400 VAC (三相) ⁽¹⁾
	Compax3H	
	050 V4	50 A / 75 A; 400 VAC (三相)
	090 V4	90 A / 135 A; 400 VAC (三相)
	125 V4	125 A / 187.5 A; 400 VAC (三相) ⁽²⁾
	155 V4	155 A / 232.5 A; 400 VAC (三相) ⁽²⁾
	Compax3M	
	050 D6	5.0 A / 10.0 A; 400 VAC (三相)
	100 D6	10 A / 20 A; 400 VAC (三相)
	150 D6	15 A / 30 A; 400 VAC (三相)
	300 D6	30 A / 60 A; 400 VAC (三相)
	Compax3F	
	001 D2	24 VDC
4 Feedback	F10	旋变 (不针对C3F)
	F11	SinCos© (Hiperface) (不针对C3F)
	F12	编码器, 正弦-余弦带/不带霍尔传感器
5 Interface	I10	脉冲/方向 / 模拟输入 (只有 I10T10)
	I11	通过输入/输出接口定位 (只有I11T11)
	I12	通过I/Os或者RS232/RS485/USB定位
	I20	PROFIBUS DP V0/V1/V2 (12 Mbaud)
	I21	CANopen
	I22	DeviceNet
	I30	Ethernet Powerlink
	I31	EtherCAT
	I32	PROFINET
	C20	C3 powerPLmC (多轴控制)

6 技术功能	T10	伺服驱动器 (只有I10)
	T11	定位
	T30	遵循IEC 61131-3可编程的运动控制
	T40	遵循IEC 61131-3可编程的运动控制&电子凸轮
7 选项	M00	无附加
	M10	可通过12个数字I/Os&HEDA运动总线拓展 (不适用于T10, T11, C20)
	M11	HEDA 运动总线 (不适用于T10, T11, C20)
	M12	通过12个数字I/Os拓展 (不适用于T10, T11, C20)
8 针对C3M可选的安全技术	S1	安全转矩断开 (提供设备)
	S3	扩展安全技术

⁽¹⁾ C3S300V4带C4电容器模块运行。

⁽²⁾ 通风风扇需要的外部电压供给。单相馈给两种版本可供选择。标准: 220/240 VAC:140 W, 根据要求: 110/120 VAC: 130 W

PROFIBUS and PROFINET是PROFIBUS & PROFINET International (PI)的注册商标。EtherCAT®是一个注册商标, 也是一项专利技术, 得到Beckhoff Automation GmbH, Germany的许可。

附件

电源模块：PSUP

	1	2	3	4	5
订购示例	PSU	P	10	D6	USB M00

1 产品系列	PSU	电源模块
2 设备类型	P	电源模块
3 标称功率；电源电压	10 D6	10 kW; 400 VAC (三相)
	20 D6	20 kW; 400 VAC (三相)
	30 D6	30 kW; 400 VAC (三相) ⁽¹⁾
4 Interface	USB	USB连接
5 选项	M00	无附加选项

⁽¹⁾ PSUP30只能和主电源电抗器一起使用
电抗器每相要求PSUP30: 0.45 mH / 55 A

我们提供以下电抗器:

LCG-0055-0.45 mH

(WxDxH: 180x140x157 mm; 10 kg)

LCG-0055-0.45 mH-UL

(with UL certification, WxDxH: 180x170x157 mm; 15 kg)

Compax3及PSUP连接设置

插头连接器 (提供设备)

	1
订购示例	ZBH02/02

1 附件	
ZBH02/01	针对C3S0xxV2
ZBH02/02	针对C3S0xxV4 / S150V4 / S1xxV2
ZBH02/03	针对C3S300V4
ZBH02/04	针对C3F00xD2
ZBH04/01	针对C3M050D6, C3M100D6, C3M150D6
ZBH04/02	针对C3M300D6
ZBH04/03	针对PSUP10
ZBH04/04	针对PSUP20/PSUP030

显示及诊断:

操作员控制模块BDM01/01

- 运行时能够插入
- 通过Compax3供电



操作模块

	1
订购示例	BDM01/01

1 附件	BDM01/01	Compax3S操作模块
-------------	----------	--------------

电机电缆

	1	2
订购示例	MOK	55/02

1 附件	MOK	电机电缆 ⁽²⁾
2 类型		用于SMH / MH56 / MH70 / MH105 ⁽³⁾
	55/.... ⁽¹⁾	(1.5 mm ² ; 到13.8 A)
	54/.... ⁽¹⁾	1.5 mm ² ; 直到13.8 A, 高柔性, 适合电缆拖链
	56/.... ⁽¹⁾	(2.5 mm ² ; 到18.9 A)
	57/.... ⁽¹⁾	2.5 mm ² ; 直到18.9 A, 高柔性, 适合电缆拖链
		用于MH145 / MH205 ⁽⁴⁾
	60/.... ⁽¹⁾	(1.5 mm ² ; 到13.8 A)
	63/.... ⁽¹⁾	1.5 mm ² ; 直到13.8 A, 高柔性, 适合电缆拖链
	59/.... ⁽¹⁾	(2.5 mm ² ; 到18.9 A)
	64/.... ⁽¹⁾	2.5 mm ² ; 直到18.9 A, 高柔性, 适合电缆拖链
	61/.... ⁽¹⁾	6 mm ² ; 直到32.3 A, 高柔性, 适合电缆拖链
	62/.... ⁽¹⁾	10 mm ² ; 直到47.3 A, 高柔性, 适合电缆拖链

MOK55及MOK54同样能够用于直线电机LXR406, LXR412及BLMA。

反馈电缆

	1
订购示例	REK42/02

1 附件	
	用于MH/SMH motors
REK42/.... ⁽¹⁾	旋变电缆 ⁽²⁾
REK41/.... ⁽¹⁾	旋变电缆 ⁽²⁾ 高柔性
GBK24/.... ⁽¹⁾	SinCos© 反馈电缆 ⁽²⁾ 高柔性
GBK38/.... ⁽¹⁾	EnDat 2.1反馈电缆 ⁽²⁾ 高柔性
GBK23/.... ⁽¹⁾	编码器电缆 ⁽²⁾
	用于直线电机
GBK33/.... ⁽¹⁾	LXR反馈电缆, 高柔性, 适合电缆拖链
GBK32/.... ⁽¹⁾	BLMA反馈电缆, 高柔性, 适合电缆拖链

⁽¹⁾ - ⁽⁴⁾ 参阅下页



接口电缆及连接器订购编码

	1
订购示例	SSK01/01

1 附件	
SSK01/....⁽¹⁾	RS232 (PC-Compax3)
SSK33/....⁽¹⁾	USB (PC-PSUP)
SSK21/....⁽¹⁾	Ref / analog - with flying leads (X11, X13 @ C3F001D2)
SSK22/....⁽¹⁾	数字I/Os with flying leads (X12 / X22)
SSK23/....⁽¹⁾	Ref/模拟用于I/O接头板(X11)
SSK24/....⁽¹⁾	数字I/Os用于I/O接头板 (X12, X22)
SSK25/....⁽¹⁾	RS232 (PC-Pop)
SSK27/./..⁽⁶⁾	RS485 (C3-Pop用于不止一个C3H根据要求)
SSK28/....⁽⁵⁾	RJ45交叉电缆 (C3 HEDA-HEDA, PC-C3 powerPLmC, C3M-C3M通讯, PROFINET, EtherCAT, Ethernet Powerlink)
SSK29/....⁽¹⁾	编码器2轴耦合 (X11-X11)
SSK31/....⁽¹⁾	调制解调器-Compax3 X10
SSK32/20	适配器电缆用于C3H到SSK01 (15cm随设备供应)
VBK17/01	RS232连接控制器-编程接口 (随C3H X10设备供应)
BUS07/01	总线终端连接器 (1st. and last C3 in the HEDA总线/或多轴系统)
SSL01	PROFIBUS电缆 ⁽²⁾ 非预制的 (长度以米换算)
BUS08/01	Profibus连接器 两个电缆输入插头 (1个到达, 1个持续 PROFIBUS电缆), 还有一个开关用于激活终端电阻器
SSL02	CAN Bus电缆 ⁽²⁾ 非预制的 (长度以米换算)
BUS10/01	CAN bus连接器 两个电缆输入插头 (1个到达, 1个持续 CANbus电缆), 还有一个开关用于激活终端电阻器。

DeviceNet

交付时包括一个交配插头。DeviceNet配线的其他信息查询请登录：
www.odva.org。

电缆长度代码

⁽¹⁾ 长度代码1 (示例: SSK01/09 = 长度25m)

长度[m]	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0
订购代码	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14

⁽²⁾ 颜色根据DESINA,

⁽³⁾ 带电机连接器,

⁽⁴⁾ 带电机接线盒电缆,

⁽⁵⁾ 长度代码2针对SSK28

长度[m]	0.17	0.25	0.5	1.0	3.0	5.0	10.0
订购代码	23	20	21	01	22	03	05

⁽⁶⁾ 订购代码: SSK27/nn/..

长度A(Pop - 1st. Compax3)变量 (最后两位数与电缆长度代码一致例如SSK27/nn/01) 长度B(1st. Compax3 - 2nd. Compax3 - ... nth. Compax3) 固定50cm (唯有不止一个Compax3, 也就是说nn大于01) 数字n (最后两位数字)

派克输入/输出模块 - PIO

	1		2
订购示例	PIO	-	337

1 系列	PIO 派克输入/输出模块
2 现场总线耦合器	337 CANOpen耦合器
	347 CANOpen耦合器ECO经济型
总线终端	
数字输入	
400	2DI 24 VDC 3.0 ms
402	4DI 24 VDC 3.0 ms
430	8DI 24 VDC 3.0 ms
模拟输入	
456	2AI ±10 VDC differential input
468	4AI 0-10 VDC S.E.
480	2AI 0-20 mA differential input
数字输出	
501	2DO 24 VDC 0.5 A
504	4DO 24 VDC 0.5 A
530	8DO 24 VDC 0.5 A
模拟输出	
550	2AO 0-10 VDC
552	2AO 0-20 mA
556	2AO ±10 VDC
系统终端	
600	总线终端 (每个总线结点都要求)
602	供电终端24 VDC
附件	
PIO快速指定系统 (手贴标签时指示用)	
501 weiß	白色
501 gelb	黄色
501 rot	红色
501 blau	蓝色
501 grau	灰色
501 orange	橙色
501 hellgrün	浅绿



制动电阻器

	1	2
订购示例	BRM	05/01

1 附件	BRM 制动电阻
2 型号	
05/01	56 Ω / 0.18 kW _{cont.} (针对C3S063V2, C3S075V4)
05/02	56 Ω / 0.57 kW _{cont.} (针对C3S075V4)
08/01	100 Ω / 60 W _{cont.} (针对C3S025V2, C3S038V4)
10/01	47 Ω / 0.57 kW _{cont.} (针对C3S150V4)
04/01	15 Ω / 0.57 kW _{cont.} (针对C3S150V2, C3S300V4)
04/02	15 Ω / 0.74 kW _{cont.} (针对C3S150V2, C3S300V4)
04/03	15 Ω / 1.5 kW _{cont.} (针对C3S300V4)
09/01	22 Ω / 0.45 kW _{cont.} (针对C3S100V2)
11/01	27 Ω / 3.5 kW _{cont.} (针对C3H0xxV4)
13/01	30 Ω / 0.5 kW _{cont.} 针对PSUP10D6, 针对PSUP20D6 (2x30Ω并联)
14/01	15 Ω / 0.5 kW _{cont.} 针对PSUP10D6 (2 x 15 Ω串联) 针对PSUP20, PSUP30
12/01	18 Ω / 4.5 kW _{cont.} (针对C3H1xxV4, PSUP30)

电源滤波器

用于抑制无线电干扰及使其符合CE标准排放值。

	1	2
订购示例	NFI	01/01

1 附件	NFI 电源滤波器
2 型号	
01/01	用于C3S025V2或S063V2
01/02	用于C3S0xxV4, S150V4或S1xxV2
01/03	用于C3S300V4
02/01	用于C3H050V4
02/02	用于C3H090V4
02/03	用于C3H1xxV4
03/01	用于PSUP10 参考轴线组合3x480 V 25 A 6x10m电机电缆长度
03/02	用于PSUP10 参考轴线组合3x480 V 25 A 6x50m电机电缆长度
03/03	用于PSUP20, PSUP30 参考轴线组合3x480 V 50 A 6x50m电机电缆长度

电机输出扼流圈

当电机连接电缆比较长时用于抑制干扰

	1	2
订购示例	MDR	01/04

1 附件	MDR 电机输出扼流圈 (用于Compax3S, Compax3M当电机电缆长于20m时)
2 型号	
01/01	16 A额定电机电流
01/02	30 A额定电机电流
01/04	6.3 A额定电机电流

电容模块

	1
订购示例	模块C4

1 附件	模块C4 电容模块针对C3S300V4
------	----------------------------

输入/输出:

接线盒: **EAM06/..**

用于其他输入/输出接口配线:

- 可以通过顶部帽形轨道在控制柜中安装
- 连接EAM06/..通过SSK23/..到X11, SSK24/..到X12



接线盒

	1	2
订购示例	EAM	06/01

1 附件	EAM 接线盒
2 型号	
06/01	I/Os不带发光指示器 (针对X11, X12, X22)
06/02	I/Os带发光指示器 (针对X12, X22)



技术数据

技术

- T10: 伺服控制器
- T11: 定位
- T30: 可编程运动控制, 符合 IEC61131-3
- T40: 电子凸轮生成

电源电压

- Compax3S
 - 1*230 / 240 VAC, 80-253 VAC / 50-60 Hz
 - 3*230 / 240 VAC, 80-253 VAC / 50-60 Hz
 - 3*400 / 480 VAC, 80-528 VAC / 50-60 Hz
- 功率模块PSUP
 - 3*230 VAC $\pm 10\%$ 50-60 Hz
输出电压: 325 VDC $\pm 10\%$
 - 3*400 VAC $\pm 10\%$ 50-60 Hz
输出电压: 565 VDC $\pm 10\%$
 - 3*480 VAC $\pm 10\%$ 50-60 Hz
输出电压: 680 VDC $\pm 10\%$
- Compax3H
 - 3*400 VAC/480 VAC,
350-528 VAC / 50-60 Hz

控制电压

- Compax3S / Compax3H
 - 24 VDC $\pm 10\%$, 波动 <1 VSS
 - 电流要求: 0.8 A 用于装置
 - 每个数字输出 100 mA
 - 电机抱闸(电流 1.6 A)
- PSUP / Compax3M
 - 设备电流损耗:
 - PSUP10D6: 0.2 A
PSUP20D6: 0.3 A
 - 总的电流损耗:
C3M050D6: 0.85 A
C3M100D6: 0.85 A
C3M150D6: 0.85 A
C3M300D6: 1.0 A
+ 数字输出负载的总合
+ 用于电机制动
 - 用于电机抱闸 (电流 1.6 A)

设备的输出参数

Compax3	I _{cont} [A]	I _{peak} (<5 s) [A]
S025V2:	2.5	5.5
S063V2:	6.3	12.6
S100V2:	10.0	20.0
S150V2:	15.0	30.0
S015V4:	1.5	4.5
S038V4:	3.8	9.0
S075V4:	7.5	15.0
S150V4:	15.0	30.0
S300V4:	30.0	60.0

Compax3	I _{cont} [A]	I _{peak} (<5 s) [A]
H050V4	50.0	75.0
H090V4	90.0	135.0
H125V4	125.0	187.5
H155V4	155.0	232.5
M050D6	5	10
M100D6	10	20
M150D6	15	30
M300D6	30	60

再生能力制动

Compax3	容量 [μF]	可保留的能量 [Ws]	
S025V2	560	15	
S063V2	1120	30	
S100V2	780	21	
S150V2	1170	31	
S015V4	235	37	
S038V4	235	37	
S075V4	470	75	
S150V4	690	110	
S300V4	1100	176	
H050V4	2600	602	
H090V4	3150	729	
H125V4	5000	1158	
H155V4	5000	1158	
		@ 400 V	@ 480 V
M050D6	110	18	10
M100D6	220	37	21
M150D6	220	37	21
M300D6	440	74	42

支持的电机

- 正弦换向同步电机
 - 最大旋转磁场频率: 1000Hz
 - 最大速度, 8级电机: 15000min-1
 - 一般最大速度: 60*1000/极对数, [min-1]
- 正弦换向异步电机
 - 最大旋转磁场频率: 1000Hz
 - 最大速度: 60*1000/极对数-滑差, [min-1]
- 三相同步直驱设备

支持的反馈系统

- 旋变 (选项F10)
 - Litton: JSSBH-15-E-5, JSS-BH-21-P4, RE-21-1-A05, RE-15-1-B04
 - Tamagawa: 2018N321 E64
 - 西门子: 23401-T2509-C202
- 旋转正弦余弦单或多圈编码器带 Hiperface或EnDat 2.1接口
 - SinCos - 单圈(Stegmann)
 - SinCos - 多圈(Stegmann), 绝对最高位置高达4096圈
 - 带Hiperface接口的旋变回馈

- 模拟量霍尔传感器
 - 正弦-余弦信号(最大. 5 VSS; 典型1 VSS) 90° 偏移量
 - 偏移量U-V信号l(最大. 5 VSS; 典型的1 VSS)120° 偏移量
- 直线或旋转编码器
 - 正弦-余弦(最大 5 VSS; 典型的 1 VSS)最大. 400 kHz)
 - TTL (RS422) (最大. 5 MHz)以下列整流方式
 - 自动的整流或或数字霍尔传感器
- 数字双方向接口:
 - EnDat 2.1 或 EnDat 2.2 反馈系统带递增的轨道(正弦-余弦轨道)
 - 直线或旋转
- Distance coded feedback systems
 - Distance coding with 1 VSS - interface
 - Distance coding with RS422 - interface

反馈误差补偿

- (抵消 & 扩大)用于补偿模拟量霍尔传感器和正弦-余弦编码器的误差信号可以用MotorManager 激活自动反馈误差补偿功能

电机轴的定位:

- 旋变反馈(选项 F10)
 - 分辨率: 16 Bit (= 0.005°)
 - 绝对精度: +/-0.167°
- SinCos® (选项 F11)
 - 定位分辨率: 13.5位/编码器正弦段 => 0.03107° /编码分辨率
- 直驱设备(选项 F12)
 - 最大定位分辨率
直线电机:电机每个磁极间距24位
电机旋转旋转: 电机每转24位
 - 模拟量霍尔传感器的分辨率, 1VSS-信号
 - 13.5位/电机磁极间距, 对于1VSS-正弦-余弦编码器
 - 13.5位/编码器的刻度, 对于RS442-编码器
 - 4倍频

精度

位置信号的精度取决于所用反馈系统的精度和类型。

编码器模拟

- 4-16384线/转
- 限制频率: 620kHz

设置指令值

- 加速度导数限制斜坡
- 通过设定增量型(单位mm, inch)或比例因数型参数改变行程
- 设置速度、加速度、减速度和加速度导数等运动因数的规范

监测功能

- 电源/辅助电源范围
- 电机功率及温度/堵转保护
- 跟踪错误监测

输入和输出

- 8控制输入: 24 VDC /10 kOhm
- 4 控制输出: 短路回路保护 / 24 V / 100 mA
- 2模拟输入 (14 位)
- 2模拟输出 (8 位)

COM服务口

- RS232
 - 115 200 波特率
 - 字长度8位, 1启动-, 1停止位
 - 硬件握手(XON, XOFF)

- RS485 (2- 或 4-线)
 - 9600, 19 200, 38 400, 57 600 或115 200 波特率
 - 字长度7/8位, 1启动-, 1停止位
 - 同等 (可关闭) 双数/基数
- USB (Compax3M)
 - USB 2.0 全速兼容

总线系统

- Profibus DP V0-V2 (I20)
 - 12 M波特
 - 兼容Profibus行业应用标准
- CANopen (CiADS402) (I21)
- DeviceNet (I22)
- Ethernet Powerlink (I30)
- EtherCAT (I31)
- ProfiNET (I32)

Housing

- 绝缘: VDE 0160/保护等级IP20 参照EN 60529标准(不适用于C3H1xxV4)

绝缘要求

- 保护等级I参照EN 60664-1标准
- 接触保护危险电压: 参照EN 61800-5-1标准
- 过电压: 电压等级III参照EN 60664-1标准
- 污染程度2符合EN 60664-1和EN 61800-5-1标准

环境条件

- 温度范围:
 - Compax3S&Compax3H 0...45 °C
 - PSUP / Compax3M 0...40°C
- 最大相对空气湿度 <=85% class 3K3; 无冷凝

安全技术

- Compax3S: STO (安全停止关断标准)符合 EN 954-1, 3类安全认证: BG-PRüFZERT认证
- Compax3M: 采用安全保护技术 EN ISO 13849标准

CE标准认证

- EG低电压符合标准EN 61800-5-1, 符合应用标准EN 60664-1, 电子设备在低电压系统中独立兼容认证EN 60204-1, 机械标准
- 符合调速驱动器行业EN 61800-3 电磁兼容性标准

UL规范

- UL规范, 按照UL508C工业标准
 - Compax3S元件识别标记, 通过加拿大和美国UL安全检测
 - PSUP / Compax3M & Compax3H UL Listing

兼容标准RoHS

- Compax3S, PSUP/Compax3M, Compax3F符合欧盟2002/95/EC标准-属限制用危险物质(RoHS)