

数据表

EM-PMI375-T500

内转子永磁电机

产品特征

- 同步磁阻辅助永磁(SRPM)技术
- 极其紧凑且坚固的铝制机架结构
- 与市售产品相比,可在工作范围内提供最高效率 (~96 %)
- 使用水或水/乙二醇混合物进行液体冷却
- 低冷却液流量需求
- 入水口冷却液允许使用温度高达 +65° C
- IP65 外壳防护等级,可提供最大程度的可靠性 ,可选 IP67 等级
- 灵活的安装方式

发电机特性

- 标准 SAE 法兰安装,可与柴油机连接相匹配
- 额定速度选择范围非常广,可根据客户具体应用的各种电压要求选择发电机型号
- 也可用作 ICE 的启动电机

电机特性

- 与使用丹佛斯磁阻辅助永磁电机技术的标准永磁 电机相比,速度范围更广,转矩控制能力更强。
- 电机结构经过精心设计,能够施加高启动转矩:
 EM-PMI 电机可对非旋转轴施加即时全转矩 速度 范围经过优化,可满足重型行走机械中使用的最 常见齿轮比。



产品概述

该机型专为特殊的应用场景开发。 与市场上的传统产品相比,该机型采用更加小巧、轻便且高效的设计。

典型应用

- 用于柴电/串联式混合动力应用的发电机
- 牵引/推进电机
- 并联式混合动力系统应用的发电机/电机



产品规格

J617)

防护等级

工作制

(IEC 60034-1) 一般电气特性

额定电压(线电压) 500 V_{AC} 标准颜色 深灰色 RAL7024 粉末涂层

电压应力

IEC 60034-25, 曲线 A: 无电 机械特性 机滤波器 500 V_{AC}

172 kg (无选件) 总重量 额定效率 96%

转动惯量 0.46 kgm² 极对数

轴驱动端的扭转刚度 4 Nm/rad (从 d 端花键中间至 驱动方式 逆变器驱动

转子气隙) 额定逆变器开关频率 8 kHz

转动质量 52.5 kg

轴上的最大静态转矩 3400 Nm 逆变器最低开关频率 4 kHz(限制速度为额定速度的

范围, 最大为 25000 1.4 倍)

个循环, R=0 基本信息

电机类型 同步磁阻辅助永磁

范围,最大为 1e6 个 循环, R=0

机架材质 铝 机器额定转矩的 0.3 倍 允许的最大振动转矩

可在任何方向使用,请参阅用 范围, 1e9...1e10 个 安装方向

循环 户指南了解详情。 需要使用终

身润滑轴承

止) 安装方式 IM 3009-B5 (法兰水平)、IM

(IEC 60034-7) 3019-V1 (法兰, D 端朝下) 尺寸

标准法兰 D 端 (SAE SAE 3 配对变速器壳

IP65

轴承类型 标准: 6211-2RS1/C3WT 直径(机架) 450 mm

+BHS 选件: 6211/C3 (使用

冷却 LGHP2 润滑脂)

), N 端: 6211/HC5C3WT (使

+BIN 选件: D 端: 6211-冷却液 含有相应缓蚀剂的蒸馏水(最 2RS1/C3WT, N 端: 6211-

冷却液缓蚀剂类型

长度(机架)

轴上的最大动态转矩

最大减速度(故障停

2500 Nm

6000 rad/s²

368 mm

乙二醇

高 50 % 的缓蚀剂)。 2RS1/HC5C3WT +BIA 选件: 6211-

2RS1/HC5C3WT 推荐型号 Glysantin G48

+BHS+BIN 选件: D 端: 冷却方式 IC 71 W 6211/C3 (使用 LGHP2 润滑脂 (IEC 60034-6)

用 LGHP2 润滑脂) 最低冷却液流量 20 1/min +BHS+BIA 选件: 6211/HC5C3

最大工作压力 (使用 LGHP2 润滑脂) 3 巴

标准轴花键 D 端 DIN5480 W50x2x24x8f 内部冷却回路容量 1.4 I

标准法兰 N 端 SAE 4, 飞轮壳 压力损失 20 I/min 情况下 0.4 bar (SAE J617) (冷却液温度 +25 ° C)

标准旋转方向 顺时针(双向均可) 额定冷却液温度 +65°C(如果超出,则需要降

容)

-20° C 选件 +IP67 选项可提供 IP67 防 最低冷却液温度 护等级

最高冷却液温度 +70° C 测试: 加压 0.3 bar, 压力保

持 120 秒。 冷凝露点 请使用防冷凝加热器 压力不得低于 0.25 bar

EM-PMI375-T500



温度特性			70 mm²: Druseidt 带窄法兰 03906			
绝缘等级 (IEC 60034-1)	H (180° C)	高压连接盒	1 个 3 相接线盒 (单绕组型号)			
温升 (IEC 60034-1)	85° C (F) / 110° C (H)		2 个 3 相接线盒 (双绕组型号)			
最高绕组温度	175° C	低压连接器	47 针 DEUTSCH HD34-24-47PE ,用于旋变和温度测量。			
额定环境温度	65°C / +40°C, 带 +CL 选件	低压连接器类型	DEUTSCH HD34-24-47PE			
最低环境温度	-40ºC	低压连接器插针类型	镀金			
额定海拔 (IEC 60034-1)	1000 m	低压配对连接器类型	DEUTSCH HD36-24-47SE 或			
振动与冲击容限		低压配对连接器插针	DEUTSCH HD36-24-47SE-059 DEUTSCH 0462-201-1631			
机械振动	5.9 G _{RMS} ISO 16750-3 测试 VII - 商用车,簧载质 量 - 表 12 备注:	类型	DEUTSCH 0462-201-1631 DEUTSCH 0462-005-2031 防水堵头: DEUTSCH 0413- 204-2005 (规格 20) 防水堵头: DEUTSCH 0413- 003-1605 (规格 16)			
	持续 8 小时的轴测试(对两个 轴进行测试;轴向和径向)	低压连接器引脚定义	请参阅下表			
机械冲击	总谱加速度 5,91 grms 使用 EM-PMI375-T800(采用法 兰安装)来完成测试 50 G	低压连接(+LVB1 选 件)	接线盒,带 2 个 M25 电缆密 封接头(保留 2 个带插头 M16 螺纹)和用于低压连接的接线 板 请参阅下表			
	ISO 16750-3 4. 2. 2 对机身和机架上的刚性 点上的设备进行测试	防冷凝加热器(+HEAT1 选件)	65 W 230 V _{AC} 单相加热器电阻			
	点上可以番近11 /刺瓜 备注: □加速度: 500 m/s2;	加热器连接器(+HEAT1 选件)	Hummel 货号 7651 0 51 01 D			
	□持续时间: 6 ms; □冲击次数: 每个测试方向 10	加热器配对连接器	Hummel 货号 7550 6 51 02 D			
	次。 使用 EM-PMI375-T800(采用法	加热器连接器插针类 型	Hummel 7010 9 42 01 1			
	兰安装)来完成测试	加热器连接器引脚定 义	请参阅下表			
连接方式 冷却连接	2 x G3/4 孔	轴承温度测量连接器 类型	4 针 M12 A code 公头			
电缆方向	标准电缆方向, 朝向 D 端	轴承温度测量连接器	4 针 M12 A code 母头			
高压电缆	最大 3 x 70 mm ²	配对类型	生女切工士			
1911年代38	(单绕组型号) 最大 2 x 3 x 70 mm ² (双绕组 型号)	轴承温度测量连接器 引脚定义	请参阅下表			
高压电缆填料函	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri					
高压电缆	推荐 H+S Radox 系列屏蔽电缆					
高压电缆接线头尺寸	35-8, 50-8, 70-8					
推荐的电缆接线头	35 mm²: Druseidt 带窄法兰 03901					

03903

50 mm²: Druseidt 带窄法兰



引脚	说明
47	绕组温度 1, PT100(P)
46	绕组温度 1, PT100(N)
33	绕组温度 2, PT100(P)
32	绕组温度 2, PT100(N)
45	绕组温度 3, PT100(P)
31	绕组温度 3, PT100(N)
30	绕组温度 4, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
29	绕组温度 4, PT100 (N) (+TEMP4 选件)
44	绕组温度 5, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
43	绕组温度 5, PT100 (N) (+TEMP4 选件)
28	绕组温度 6, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
16	绕组温度 6, PT100 (N) (+TEMP4 选件)
35	旋变、RES_COS_N、内置非接触型
20	旋变、RES_COS_P、内置非接触型
36	旋变、RES_SIN_N、内置非接触型
21	旋变、RES_SIN_P、内置非接触型
22	旋变、EXCN、内置非接触型
10	旋变、EXCP、内置非接触型
34	旋变、屏蔽层/接地、内置非接触型
37	旋变、RES_COS_N、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
24	旋变、RES_COS_P、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
23	旋变、RES_SIN_N、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
11	旋变、RES_SIN_P、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
9	旋变、EXCN、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
8	旋变、EXCP、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)
4	旋变、屏蔽/接地、内置非接触型(带有 +RES2 选件的附加旋变)

表 1 低压连接器的引脚定义

引脚	说明
1	绕组温度 1, PT100(P)
2	绕组温度 1, PT100(N)
3	绕组温度 2, PT100(P)
4	绕组温度 2, PT100(N)
5	绕组温度 3, PT100(P)
6	绕组温度 3, PT100(N)
7	绕组温度 4, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
8	绕组温度 4, PT100(N)(+TEMP4 选件)
9	绕组温度 5, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
10	绕组温度 5, PT100(N)(+TEMP4 选件)
11	绕组温度 6, PT100 (P) (+TEMP4 选件)
12	绕组温度 6, PT100(N)(+TEMP4 选件)
16	加热器, 相线, 230 V _{AC}
17	加热器,中性线
Ť	加热器,接地/保护接地,接线盒中包括 M4 螺钉
Ţ	一般屏蔽,接地/保护接地,接线盒中包括 M4 螺钉
18	旋变、RES_COS_N、内置非接触型
19	旋变、RES_COS_P、内置非接触型
20	旋变、RES_SIN_N、内置非接触型
21	旋变、RES_SIN_P、内置非接触型
22	旋变、EXCN、内置非接触型
23	旋变、EXCP、内置非接触型
24	轴承 N 端温度, PT100 (P) (+BTMP1 选件)
25	轴承 N 端温度, PT100 (N) (+BTMP1 选件)



表 2 低压连接的引脚定义(+LVB1 选件)

引脚	说明
1	相线, 230 V _{AC}
2	中性
후	接地/保护性接地
4	预留
5	预留

表 3 带连接器的加热器的引脚定义

引脚	说明
1	PT100
2	P1100
3	PT100_GND
4	PTTOO_GIND

表 4 轴承温度传感器连接器的引脚定义(一个传感器)

压力损失与冷却液流量对比

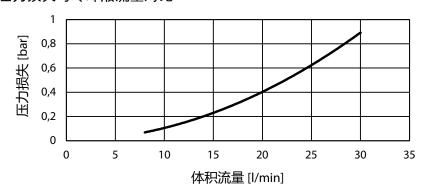


图 1 压力损失与冷却液流量对比

电机(温度等级 F, 最高绕组温度 150□C, 带 +CL 选件)

	冷却液温度 +65° C			冷	却液温度 +40°	°C	冷却液温度 +40 / +65°C			
类型	额定 转矩 [Nm]	额定 功率 [kW]	额定 电流 [A]	额定 转矩 [Nm]	额定 功率 [kW]	额定 电流 [A]	额定 转速 [rpm]	最大转 速 [rpm]	单逆变 器最大 转矩 (*	双逆变 器最大 转矩 (*
EM-PM1375-T500-1100	526	61	77	573	66	86	1100	2200	1490	-
EM-PMI375-T500-1300	520	71	95	575	78	110	1300	2600	1480	ı
EM-PM1375-T500-1600	515	86	111	575	96	127	1600	3200	1450	
EM-PM1375-T500-1800	511	96	121	560	106	132	1800	3600	1400	ı
EM-PM1375-T500-2000	502	105	136	550	115	149	2000	4000	1200	ı
EM-PM1375-T500-2300	497	120	156	543	125	168	2300	4000	1170	1450
EM-PM1375-T500-2700	472	133	170	530	150	192	2700	4000	895	1194
EM-PM1375-T500-3200	442	148	192	484	162	208	3200	4000	736	1038

(* 使用 1 台 (350A) 逆变器可达到最大转矩

(** 使用 2 台 (350A) 逆变器可达到最大转矩



发电机(温度等级 F, 最高绕组温度 150□C, 带 +CL 选件)

冷却液温度 +65° C					冷却液温度 +40°C				冷却液温度 +40 / +65°C		
类型	视在功率 [kVA]	额定功 率 [kW]	额定 电流 [A]	功率因 数	视在功率 [kVA]	额定 功 率 [kW]	额定 电流 [A]	功率因 数	额定 转速 [rpm]	额定 频 率 [Hz]	电压/转 速比 [V/rpm] (***
EM-PM1375-T500-1100	67	57	77	0. 95	76	72	86	0. 95	1200	120	0. 442
EM-PM1375-T500-1300	82	77	94	0. 90	95	83	109	0. 87	1400	140	0. 379
EM-PM1375-T500-1600	96	88	110	0. 94	110	100	126	0. 91	1700	170	0. 316
EM-PM1375-T500-1800	104	97	120	0. 97	113	110	131	0. 97	1900	190	0. 284
EM-PM1375-T500-2000	116	105	135	0. 93	129	120	148	0. 93	2100	210	0. 252
EM-PM1375-T500-2300	133	120	153	0. 93	144	131	165	0. 91	2400	240	0. 217
EM-PM1375-T500-2700	145	145	169	0. 94	164	155	191	0. 94	2800	280	0. 190
EM-PM1375-T500-3200	164	148	190	0. 94	177	166	205	0. 94	3300	330	0. 158

(*** 冷态 (20°C) 发电机的反电动势

电机(温度等级 H, 最高绕组温度 175□C)

	冷却液温度 +65°C			冷	却液温度 +40°	°C	冷却液温度 +40 / +65°C				
类型	额定 转矩 [Nm]	额定 功率 [kW]	额定 电流 [A]	额定 转矩 [Nm]	额定 功率 [kW]	额定 电流 [A]	额定 转速 [rpm]	最大转 速 [rpm]	单逆变 器最大 转矩 (*	双逆变 器最大 转矩 (*	
EM-PM1375-T500-1100	572	66	86	617	71	94	1100	2200	1490	-	
EM-PM1375-T500-1300	560	76	103	607	83	114	1300	2600	1480	-	
EM-PM1375-T500-1600	558	93	122	615	103	136	1600	3200	1450	-	
EM-PM1375-T500-1800	552	104	131	616	116	146	1800	3600	1400	-	
EM-PM1375-T500-2000	550	115	150	596	125	164	2000	4000	1200	-	
EM-PM1375-T500-2300	538	130	169	578	139	184	2300	4000	1170	1450	
EM-PM1375-T500-2700	524	148	190	585	165	215	2700	4000	895	1194	
EM-PM1375-T500-3200	473	158	207	539	181	233	3200	4000	736	1038	

(* 使用 1 台 (350A) 逆变器可达到最大转矩 (** 使用 2 台 (350A) 逆变器可达到最大转矩

在定子绕组启动温度为 $+90^{\circ}$ C 时,允许的最大转矩的最长持续时间为 1.5 分钟。 给定值指示出典型持续时间,未经验证。 如果需要更准确的值,则需要使用循环维度。



发电机(温度等级 H, 最高绕组温度 175□C)

	冷却液温度 +65° C				冷却液温度 +40° C				冷却液温度 +40 / +65°C		
类型	视在功率 [kVA]	额定功 率 [kW]	额定 电流 [A]	功率因 数	视在功率 [kVA]	额定 功 率 [kW]	额定 电流 [A]	功率因 数	额定 转速 [rpm]	额定 频 率 [Hz]	电压/转 速比 [V/rpm] (***
EM-PM1375-T500-1100	76	72	85	0. 93	84	78	94	0. 94	1200	120	0. 442
EM-PM1375-T500-1300	90	83	102	0. 93	100	90	113	0.89	1500	150	0. 379
EM-PM1375-T500-1600	107	102	121	0. 95	117	112	133	0. 95	1800	180	0. 316
EM-PM1375-T500-1800	113	110	130	0. 97	126	124	145	0. 98	2000	200	0. 284
EM-PM1375-T500-2000	129	123	148	0. 95	141	131	163	0. 93	2100	210	0. 252
EM-PM1375-T500-2300	144	134	166	0. 93	158	146	181	0. 93	2400	240	0. 217
EM-PM1375-T500-2700	163	153	189	0. 94	186	173	213	0. 93	2800	280	0. 190
EM-PM1375-T500-3200	177	166	204	0. 94	199	185	230	0. 93	3300	330	0. 158

(*** 冷态 (20°C) 发电机的反电动势

产品代码和选件

使用产品代码,包括订购所需的所有选件。 标准选件未在代码中列出,因为如未选择非标准选件,则默认选择标准选件。 标准选件带有星号(*)标记。

产品名称	说明
EM-PMI375-T500-1100	带有标准选件的 1100 rpm 产品
EM-PMI375-T500-1100+BIN+RES1	带有 N 端绝缘轴承和旋变器选件的 2600 rpm 产品

表 5 产品代码示例



选件名称	代码	说明	其他信息
高压接线盒	*	一个三相系统	一个接线盒,包括一个三相系统,每相带有一个 M25 电缆密封接头
	-DUAL	两个电绝缘三相系统	两个接线盒,每个包括一套三相系统,每相带有一个 M25 电缆密封接头
低压连接	*	低压连接,使用连接器进行连接	低压连接用 DEUTSCH HD34-24-47PE 连接器
	+LVB1	低压连接,使用连接盒和端子排进 行连接	连接盒,带 2x M25 电缆密封接头(保留 2 个带插头M16 螺纹)和用于低压连接的接线板
N 端连接	*	法兰	SAE 4 飞轮壳
	+NE2	公轴 + 法兰	DIN5480 W50x2x24x8f + SAE 4 飞轮壳
轴承润滑和安装方向	*	终身润滑	深沟球轴承,两侧接触密封,任意安装方向(参见用 户指南了解详细信息)
	+BHS	润滑脂润滑	深沟球轴承,开放设计,水平安装方向(参见用户指 南了解详细信息)
轴承绝缘	*	非绝缘轴承	非绝缘轴承
	+BIN	N 端中为绝缘轴承	N 端中为绝缘轴承
	+BIA	两端均为绝缘轴承	两端均为绝缘轴承
轴接地	*	无	
	+SG1	D 端轴接地	内置接地环
防护等级	*	标准防护等级	IP65 防护等级
	+IP67	IP67 防护等级	IP67 防护等级,对 +BHS 选件不可用
电缆方向	*	固定电缆方向	电缆朝向 D 端
	+CNE	电缆朝向 N 端	电缆朝向 N 端
旋转传感器	*	无	无旋变
	+RES1	旋变	内置非接触型旋变, 6 极对
	+RES2	双旋变	2 个内置非接触型旋变, 6 极对
绕组温度传感器(**	*	温度监控	绕组中配有 3 个 PT100 (两线)
	+TEMP4	冗余温度监控	绕组中配有 6 个 PT100 (两线)
轴承温度传感器	*	无	
	+BTMP1	轴承中 PT100	插件连接器
防冷凝加热器	*	无	
	+HEAT1	一个防冷凝加热器	230 V _{AC} / 65 W
海工分类	*	无海工分类	
	+CL1		ABS 美国般级社
	+CL2		BV 法国船级社
	+CL3		DNV GL DNV GL AS
	+CL4		LR 劳氏船级社
	+CL5		RINA

^{(*} 标准选件

表 6 选件列表

^{(**} 适用于定子绕组的绕组温度传感器。 选择的高压连接方式不会影响 PT100 元件的数量。

数据表

EM-PMI375-T500



丹佛斯对目录、手册和其他印刷材料中的可能错误概不负责。 丹佛斯保留修改其产品的权利,恕不另行通知。 这同样适用于已订购的产品,前提是这些修改不会导致需要对已商定的规格进行后续更改。 本资料中的所有商标都是相关公司的财产。 Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。