

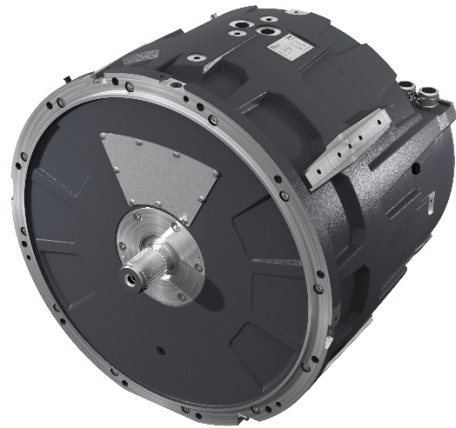
数据表

# EM-PMI 540-T1500

## 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
- 灵活的安装方式



### 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。

### 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

### 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

### 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
- 优化的转速区间设计, 可满足多数重型移动机械的传动比要求

## 产品规格

一般电气特性		机械特性	
额定电压 (线电压)	500 V <sub>AC</sub>	总重量	390 kg (无选件)
电压应力	IEC 60034-25, 曲线 A: 无电机滤波器 500 V <sub>AC</sub>	转动惯量	3.45 kgm <sup>2</sup>
额定效率	96%	轴驱动端的扭转刚度	6 Nm/rad (从 d 端花键中间至转子气隙)
极对数	8	转动质量	140 kg
驱动方式	逆变器驱动	轴上的最大静态转矩范围, 最大为 25000 个循环, R=0	6800 Nm
额定逆变器开关频率	8 kHz	轴上的最大动态转矩范围, 最大为 1e6 个循环, R=0	4000 Nm
逆变器最低开关频率	4 kHz (限制速度为额定速度的 1.4 倍)	允许的最大振动转矩范围, 1e9...1e10 个循环	机器额定转矩的 0.3 倍
基本信息		最大减速度 (故障停止)	1050 rad/s <sup>2</sup>
电机类型	同步磁阻辅助永磁	尺寸	
机架材质	铝	长度 (机架)	531 mm
安装方向	水平或垂直组装 (V1, D 端轴朝下), 请参阅用户指南了解详情	直径 (机架)	648 mm
安装方式	IM 3009-B5 (法兰水平)、IM 3019-V1 (法兰, D 端朝下)	冷却	
标准法兰 D 端 (SAE J617)	SAE ½ 配对变速器壳	冷却液	含有相应缓蚀剂的蒸馏水 (最高 50 % 的缓蚀剂)。
标准轴花键 D 端	DIN5480 W55x2x26x8a	冷却液缓蚀剂类型	乙二醇 推荐型号 Glysantin G48
轴花键 N 端	请参阅选件列表中的选件 +NE4 注意: 另外, 当选择 +NE4 选件时的 D 端轴长度由 80mm 改为 100mm	冷却方式 (IEC 60034-6)	IC 71 W
轴承类型	标准: 6214/C3 (使用 LGHP2 润滑脂) +BIN 选件: D 端: 6214/C3 (使用 LGHP2 润滑脂), N 端: 6214/HC5C3 (使用 LGHP2 润滑脂) +BIA 选件: 6214/HC5C3WT (使用 LGHP2 润滑脂)	最低冷却液流量	20 l/min
标准旋转方向	顺时针 (双向均可)	内部冷却回路容量	3.9 l
防护等级	IP65 测试: 加压 0.3 bar, 压力保持 120 秒。 压力不得低于 0.1 bar	最大工作压力	2 bar
工作制 (IEC 60034-1)	S9	压力损失	20 l/min 情况下 0.4 bar (冷却液温度 +25 °C)
标准颜色	深灰色 RAL7024 粉末涂层	额定冷却液温度	+40 °C (如果超出, 则需要降容)
		最低冷却液温度	-20 °C
		最高冷却液温度	+70 °C
		冷凝露点	请使用防冷凝加热器
		温度特性	
		绝缘等级 (IEC 60034-1)	H (180 °C)

温升 (IEC 60034-1)	85° C	高压电缆	推荐 H+S Radox 系列屏蔽电缆
最高绕组温度	150° C	高压电缆接线头尺寸	35-8, 50-8, 70-8, 95-8
额定环境温度	+65° C / +45° C, 带 +CL 选项	推荐的电缆接线头	35 mm <sup>2</sup> : Druseidt 带窄法兰 03901 50 mm <sup>2</sup> : Druseidt 带窄法兰 03903 70 mm <sup>2</sup> : Druseidt 带窄法兰 03906 95 mm <sup>2</sup> : Druseidt 带窄法兰 03910
最低环境温度	-40° C	高压连接盒	2 个 3 相接线盒
额定海拔 (IEC 60034-1)	1000 m	低压连接器	47 针 DEUTSCH HD34-24-47PE, 用于旋变和温度测量。
振动与冲击容限		低压连接器类型	DEUTSCH HD34-24-47PE
机械振动	5.9 G <sub>RMS</sub> ISO 16750-3 测试 VII - 商用车, 簧载质量 - 表 12 备注: 持续 8 小时的轴测试 (对两个轴进行测试; 轴向和径向) 总谱加速度 5.91 grms 使用 EM-PMI540-T1500 (采用法兰安装) 来完成测试	低压连接器插针类型	镀金
机械冲击	50 G 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 备注: <input type="checkbox"/> 加速度: 500 m/s <sup>2</sup> ; <input type="checkbox"/> 持续时间: 6 ms; <input type="checkbox"/> 冲击次数: 每个测试方向 10 次。 使用 EM-PMI540-T1500 (采用法兰安装) 来完成测试	低压配对连接器类型	DEUTSCH HD36-24-47SE 或 DEUTSCH HD36-24-47SE-059
连接方式		低压配对连接器插针类型	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)
冷却连接	2 x G3/4 孔	低压连接器引脚定义	请参阅下表
电缆方向	固定电缆方向	防冷凝加热器 (+HEAT1 选项)	130 W 230 V <sub>AC</sub> 单相加热器电阻
高压电缆	最大 2 x 3 x 95 mm <sup>2</sup>	加热器连接 (+HEAT1 选项)	Pflitsch blueglobe mstri212 (M12) 和端子排内部连接盒
高压电缆填料函	Pflitsch blueglobe TRI bg 232ms tri	加热器端子排引脚定义	请参阅下表
		轴承温度测量连接器类型	4 针 M12 A code 公头
		轴承温度测量连接器配对类型	4 针 M12 A code 母头
		轴承温度测量连接器引脚定义	请参阅下表

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 选项)
29	绕组温度 4, PT100 (N) (+TEMP4 选项)
44	绕组温度 5, PT100 (P) (+TEMP4 选项)
43	绕组温度 5, PT100 (N) (+TEMP4 选项)
28	绕组温度 6, PT100 (P) (+TEMP4 选项)
16	绕组温度 6, PT100 (N) (+TEMP4 选项)
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

表 1 低压连接器的引脚定义

引脚	说明
1	相线, 230 V <sub>AC</sub> / 中性线
2	相线, 230 V <sub>AC</sub> / 中性线
⊥	接地/保护接地, 接线盒中包括 M5 螺钉连接

表 2 加热器的引脚定义 (引脚定义无关紧要)

引脚	说明
1	PT100
2	
3	PT100_GND
4	

表 3 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

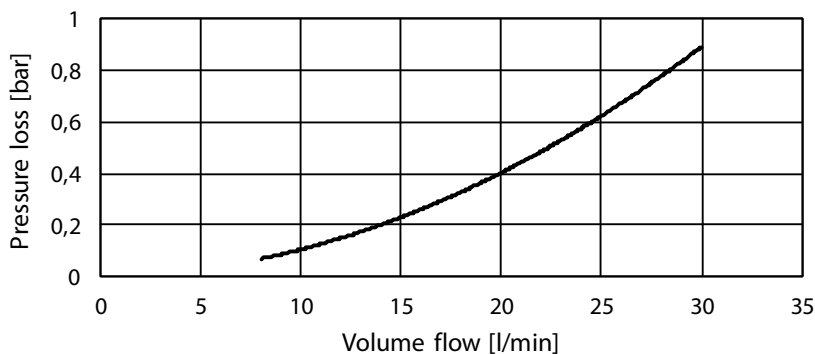


图 1 压力损失与冷却液流量对比

电机

类型	冷却液温度 +65° C			冷却液温度 +40° C			冷却液温度 +40 / +65° C			
	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-PMI540-T1500-700	1619	119	154	1810	133	176	700	1400	2600	-
EM-PMI540-T1500-1200	1580	199	269	1716	216	293	1200	2400	2110	2600
EM-PMI540-T1500-1400	1553	228	325	1723	253	358	1400	2800	1695	2600
EM-PMI540-T1500-1600	1452	243	342	1662	278	391	1600	3200	1500	2600
EM-PMI540-T1500-1800	1455	274	376	1606	303	413	1800	3600	1359	2600
EM-PMI540-T1500-2100	1381	304	411	1542	339	454	2100	4000	1118	2500
EM-PMI540-T1500-2400	1322	332	458	1510	380	522	2400	4000	1012	2135

(\* 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° C 时, 允许的最大转矩的最长持续时间为 5.5 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

类型	冷却液温度 +65° C				冷却液温度 +40° C				冷却液温度 +40 / +65° C		
	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-PMI540-T1500-700	137	131	153	0.96	155	147	175	0.95	800	106.7	0.713
EM-PMI540-T1500-1200	232	221	268	0.95	254	241	291	0.95	1400	187	0.389
EM-PMI540-T1500-1400	277	255	321	0.92	308	282	356	0.92	1600	213	0.324
EM-PMI540-T1500-1600	292	267	338	0.91	336	302	358	0.90	1800	240	0.291
EM-PMI540-T1500-1800	321	300	372	0.94	354	330	409	0.93	2000	267	0.259
EM-PMI540-T1500-2100	349	329	405	0.94	388	364	450	0.94	2300	307	0.238
EM-PMI540-T1500-2400	378	349	441	0.92	443	409	516	0.92	2600	347	0.194

(\*\*\* 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。

产品代码	说明
EM-PMI540-T1500-1600-DUAL	带有标准选件的标准 1600 rpm 产品
EM-PMI540-T1500-1600-DUAL+BIN	带有 N 端绝缘轴承选件的标准产品

表 4 产品代码示例

选件名称	代码	说明	其他信息
高压接线盒	-DUAL	两个电绝缘三相系统	两个接线盒，每个包括一个三相系统，每相带有一个 M32 电缆密封接头
扩展接线盒	*	无	两个接线盒，每个包括一个三相系统，每相带有一个 M32 电缆密封接头
	+CE1	双相连接	每相带两个 M32 电缆接线头的延长连接盒
N 端连接	*	无	
	+NE4	公轴，无法兰	DIN5480 W55x2x26x8a, D 端轴长度从 80mm 增加至 100mm, 带 +NE4 选件
底座安装	*	无	
	+FM1	底座	底座安装，轴高度 315mm
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
旋转传感器	*	无	无旋变
	+RES1	旋变	内置非接触型旋变，8 对极
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 <sub>ac</sub> / 130 W
海工分类	*	无海工分类	
	+CL1		ABS 美国船级社
	+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)

(\*\* 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。)

表 5 选件列表

---

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。

---