

数据表

# EM-PMI 300-T310

## 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

### 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
- 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

<b>一般电气特性</b>		总重量	125 kg (无选件)
额定电压 (线电压)	500 V <sub>AC</sub>	转动惯量	0.21 kgm <sup>2</sup>
电压应力	IEC 60034-25, 曲线 A: 无电机 滤波器 500 V <sub>AC</sub>	轴驱动端的扭转刚度	4 Nm/rad (从 d 端花键中间至转子气隙)
额定效率	96%	转动质量	40 kg
极对数	6	轴上的最大静态转矩范围, 最大为 25000 个循环, R=0	3300 Nm
驱动方式	逆变器驱动	轴上的最大动态转矩范围, 最大为 1e6 个循环, R=0	2200 Nm
额定逆变器开关频率	8 kHz	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
逆变器最低开关频率	4 kHz (限制速度为额定速度的 1.4 倍)	最大减速度 (故障停止)	12400 rad/s <sup>2</sup>
<b>基本信息</b>		尺寸	
电机类型	同步磁阻辅助永磁	长度 (机架)	377 mm
机架材质	铝	直径 (机架)	408 mm
安装方向	可在任何方向使用, 请参阅用户指南了解详情。需要使用终身润滑轴承	冷却	
安装方式	IM 3009-B5 (法兰水平)、IM 3019-V1 (法兰, D 端朝下)	冷却液	含有相应缓蚀剂的蒸馏水 (最高 50 % 的缓蚀剂)。
标准法兰 D 端 (SAE J617)	SAE 4 配对变速器壳	冷却液缓蚀剂类型	乙二醇 推荐型号 Glysantin G48
标准轴花键 D 端	DIN5480 W50x2x24x8f, 主轴长度 75mm	冷却方式	IC 71 W
轴承类型	标准: 6211-2RS1/G3WT +BHS 选件: 6211/G3 (使用 LGHP2 润滑脂) +BIN 选件: D 端: 6211-2RS1/G3WT, N 端: 6211-2RS1/HC5C3WT +BIA 选件: 6211-2RS1/HC5C3WT +BHS+BIN 选件: D 端: 6211/G3 (使用 LGHP2 润滑脂), N 端: 6211/HC5C3WT (使用 LGHP2 润滑脂) +BHS+BIA 选件: 6211/HC5C3 (使用 LGHP2 润滑脂)	最低冷却液流量	10 l/min
标准旋转方向	顺时针 (双向均可)	内部冷却回路容量	0.65 l
防护等级	IP65 遵照最佳设计原则	最大工作压力	3 巴
工作制	S9	压力损失	10 l/min 情况下 0.1 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	+65 °C (如果超出, 则需要降容)
机械特性		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	F (155 °C)
		温升	85 °C
			(IEC 60034-1)

最高绕组温度	150° C
额定环境温度	+65° C / +45° C, 带 +CL 选项
最低环境温度	-40° C
额定海拔 (IEC 60034-1)	1000 m
连接方式	
冷却连接	2 x G3/4 孔
电缆方向	标准电缆方向, 朝向 D 端
高压电缆	最大 3 x 50 mm <sup>2</sup>
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
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
高压连接盒	1 个 3 相接线盒
低压连接器	12 针 TE HDSCS
低压连接器类型	TE 1-1564520-1
低压连接器插针类型	镀金
低压配对连接器类型	TE 1-1703639-1
低压配对连接器插针类型	TE 1241380-2 (镀金)
低压连接器引脚定义	请参阅下表
低压连接 (+LVB1 选项)	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
防冷凝加热器 (+HEAT1 选项)	65 W 230 V <sub>AC</sub> 单相加热器电阻 (需要 +LVB1 选项)

引脚	说明
1	旋变、RES_COSN
2	旋变、RES_SINN
3	旋变、EXCN
4	温度、PT100、绕组
5	温度、PT100、绕组
6	温度、PT100、绕组
7	旋变、RES_COSP
8	旋变、RES_SINP
9	旋变、EXCP
10	温度、PT100、绕组 GND
11	温度、PT100、绕组 GND
12	温度、PT100、绕组 GND

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 <sub>AC</sub>
17	加热器, 中性线
⊥	加热器, 接地/保护接地, 接线盒中包括 M4 螺钉
⊥	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

表 2 低压连接的引脚定义 (+LVB1 选件)

压力损失与冷却液流量对比

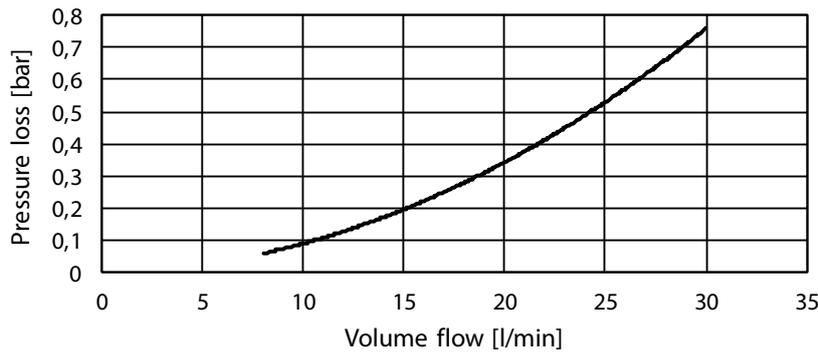


图 1 压力损失与冷却液流量对比

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]	最大速度 [rpm]	最大转矩 (*)
EM-PMI300-T310-1100	353	41	54	399	46	64	1100	2200	700
EM-PMI300- T310-1300	353	48	63	398	54	73	1300	2600	700
EM-PMI300- T310-1600	351	59	78	389	65	90	1600	3200	700
EM-PMI300- T310-2200	345	79	105	390	90	121	2200	4000	700
EM-PMI300- T310-2800	312	91	123	369	108	148	2800	4000	700
EM-PMI300- T310-3200	279	94	125	338	113	149	3200	4000	700

(\* 使用 1 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 2 分钟。 给定值指示出典型持续时间, 未经经验证。 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]	视在功率 [kVA]	额定 功率 [kW]	额定 电流 [A]	额定 转速 [rpm]	额定 频率 [Hz]	功率因 数	电压/转速比 [V/rpm] (***)
EM-PMI300-T310-1100	44	44	52	49	49	58	1200	113	0.91	0.498
EM-PMI300- T310-1300	53	53	62	61	61	71	1400	134	0.91	0.415
EM-PMI300- T310-1600	65	65	75	72	72	85	1700	165	0.90	0.332
EM-PMI300- T310-2200	86	86	100	100	100	116	2300	227	0.91	0.249
EM-PMI300- T310-2800	103	102	120	120	119	139	2900	288	0.89	0.194
EM-PMI300- T310-3200	124	124	145	145	145	168	3200	330	0.89	0.166

(\*\*\*) 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-PMI300-T310-1600	带有标准选件的标准 1600 rpm 产品
EM-PMI300-T310-1600+BHS+RES1	带有润滑轴承和旋变器选件的 1600 rpm 产品

表 3 产品代码示例

选件名称	代码	说明	其他信息
低压连接	*	低压连接, 使用连接器进行连接	低压连接用 TYCO TE 1-1564520-1 接头
	+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	*	无	
	+NE1	法兰	SAE 4 配对变速器壳
	+NE2	公轴 + 法兰	DIN5480 W50x2x24x8f + SAE 4 配对变速器壳
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
旋转传感器	*	无	无旋变
	+RES1	旋变	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) (需要 +LVB1 选件)
防冷凝加热器	*	无	
	+HEAT1	一个防冷凝加热器	230 V <sub>AC</sub> / 65 W (需要 +LVB1 选件)
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 4 选件列表

---

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。

---