



传感器在风力发电
行业中的应用

SENSORS FOR WIND POWER



编码器在风力发电行业的应用

可再生能源，例如风力发电机的使用，在现阶段以及未来，将变得越来越重要。风力发电机的使用者只关注两点：**效益和安全**

未来对风力发电机安全的要求：

风力发电机的应用应遵循机械指令98/37/EC和2006/42/EC，因此必须满足下列标准。SIL和PL是对于安全要求定义的主要术语，对于功能安全执行的新标准包括：EN61508，EN ISO13849，EN62061



倍加福可以提供

客户定制的解决方案：

- 满足海上风电场最尖端的要求。（GL认证）
- 根据特殊的环境进行调整
- 满足对于风力发电机安全的要求

经市场证实，性能可靠的增量型编码器以及绝对值编码器。

- 高精度的增量型编码器
- 安装形式的多样化，有实心轴，半空轴以及轴套型
- 各种接口的绝对值编码器，包括SSI，CANopen 等
- 可提供不锈钢外壳的编码器
- 各种外形的性能可靠的接近开关
- 可测量直线和旋转位置的电感式位置测量系统
- 可测量振动的加速度传感器
- 所有产品的工作温度可达-40 °C



SIL/PL

EN 61508
EN ISO 13849
EN 62061

快速选型 SELECTION GUIDE

增量型编码器



MNI40



RVI 58



RHI 58



RHS58



RHI 90



RHS90

主要特点	磁性编码器	最大精度 5,000 PPR	轴套型	Sinus-cosinus 编码器	最大轴径 的轴套型	Sinus-cosinus 编码器
脉冲数	≤3600	≤5000	≤5000	≤2048	≤2500	≤5000
外壳尺寸	Ø31.7 mm, Ø40.6 mm 或Ø45.7 mm	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø90 mm	Ø90 mm
实心轴		Ø6×10 mm, Ø10×20 mm				
轴套	Ø6 mm, Ø10 mm, Ø12 mm, Ø15 mm		Ø10 mm, Ø12 mm	Ø10 mm, Ø12 mm, Ø15 mm	Ø16 mm, Ø20 mm, Ø20 mm, Ø25 mm, Ø30 mm, Ø38 mm, Ø45 mm	Ø16 mm, Ø20 mm, Ø20 mm, Ø25 mm, Ø38 mm, Ø45 mm
最大旋转速度	30000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	3500 min ⁻¹	3500 min ⁻¹
工作电压	5或10…30 V	5或10…30 V	5或10…30 V	5 V	5或10…30 V	5或10…30 V
输出形式	推挽或RS 422	推挽或RS 422	推挽或RS 422	Sinus-Cosinus	推挽或RS 422	Sinus-Cosinus
最大输出频率	1 MHz	200 KHz	200 KHz	200 KHz	200 KHz	200 KHz
防护等级	IP67	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65

绝对值编码器



CANopen

CVM58



CANopen

CSM58



**PROFIBUS
DP/RS485**

PVM58



**PROFIBUS
DP/RS485**

PSM58



SSI

AVM58



ASM58

主要特点	最大精度为 30 bits	最大精度为 30 bits	最大精度为 30 bits	最大精度为 30 bits	最大精度为 30 bits	半空轴 最大精度
单圈分辨率	65536	65536	65536	65536	65536	65536
多圈分辨率	16384	16384	16384	16384	16384	16384
外壳尺寸	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø58 mm	Ø58 mm
实心轴	Ø6×10 mm, Ø10×20 mm		Ø6×10 mm, Ø10×20 mm		Ø6×10 mm, Ø10×20 mm	
半空轴		Ø10×30 mm, Ø12×30 mm, Ø15×30 mm		Ø10×30 mm, Ø12×30 mm, Ø15×30 mm		Ø10×30 mm, Ø15×30 mm
轴套						
最大旋转速度	12000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹
工作电压	10…30 V	10…30 V	10…30 V	10…30 V	10…30 V	10…30 V
接口	CANopen	CANopen	Profibus	Profibus	SSI	SSI
输出类型	DSP 406, Class 1 和 Class 2	DSP 406, Class 1 和 Class 2	RS 485	RS 485	RS 422	RS 422
选择计数方向	是	是	是	是	-	-
预置1	是	是	是	是	-	-
防护等级	IP66	IP65	IP66	IP65	IP66	IP66

*备注:如果想了解更多产品信息,请参阅产品选型手册或直接与我们联系

	
S90	SIL IEC61508 RVS58S
编码器	安全编码器
00	1024和2048
mm	Ø58 mm
	Ø6 × 10 mm,
Ø20 mm, mm, Ø30 mm, Ø45 mm	
min ⁻¹	12000 min ⁻¹
V	5 V
osinus	Sinus-Cosinus
KHz	200 KHz
5	IP65

		
AH58	AHM58	CVM58S
安装, 为30 bits	轴套型, 最大精度为30 bits	最大精度为30 bits 安全编码器
36	65536	65536
84	16384	16384
mm	Ø58 mm	Ø58 mm
		Ø10 × 20 mm
Ø12 × 30 mm, 10 mm		
	Ø12 mm	
min ⁻¹	3000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹
30 V	10...30 V	10...30 V
SSI	SSI	CANopen safety
RS 422	RS 422	DSP 306/301/304, Class 1和Class 2
	-	是
	-	是
5	IP64	IP66

接近开关



	NBB4-12GM NBN8-12GM	NBB8-18GM NBN12-18GM	NBB15-30GM NBN25-30GM
主要特点	非接触检测金属物体	反极性保护和短路保护	极小的漏电流
额定感应距离	4 或 8 mm	8 或 12 mm	15 或 25 mm
外壳尺寸	M12 mm	M18 mm	M30 mm
安装方式	螺纹安装, 齐平 螺纹安装, 非齐平	螺纹安装, 齐平 螺纹安装, 非齐平	螺纹安装, 齐平 螺纹安装, 非齐平
输出	二线或三线	二线或三线	二线或三线
电压降	≤3 V	≤3 V	≤3 V
工作电压	10-30 VDC	10-30 VDC	10-60 VDC
工作频率	0-700 Hz	0-200 Hz	0-500 Hz
工作电流	0-200 mA	0-200 mA	0-400 mA
工作温度	-40 °C 至 +85 °C	-40 °C 至 +85 °C	-40 °C 至 +85 °C
防护等级	IP67 或 IP69K	IP67 或 IP69K	IP67 或 IP69K

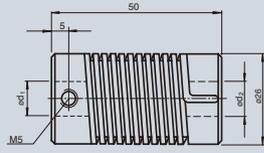
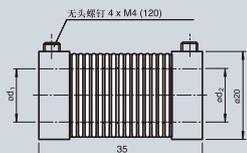
联轴器



9401

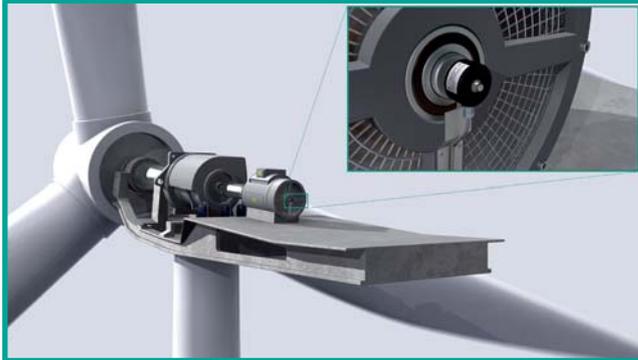


9409

最大转速	3000 min ⁻¹		8000 min ⁻¹			
额定转矩	1.5 Nm		0.8 Nm			
最大径向位移	± 1.5 mm		± 0.3 mm			
最大轴向位移	± 1 mm		± 0.5 mm			
最大角度偏差	± 5°		± 4°			
瞬时惯性	11.77 kgm ² × 10 ⁻⁴		22 kgm ² × 10 ⁻⁷			
最大转矩	120 Ncm		150 Ncm			
材料	镀镍弹簧钢		CuZn20镀镍弹簧钢			
安装系统	紧固螺丝		紧固螺丝			
毛重	120 g		34 g			
同系列选项		D1	D2		D1	D2
	9401 6 × 6	6	6	9409 6 × 6	6	6
	9401 8 × 8	8	8	9409 10 × 10	10	10
	9401 10 × 10	10	10	9409 12 × 12	12	12
	9401 12 × 12	12	12			
尺寸						

风力发电机系统中有三种应用方案是用编码器来解决的 WIND TURBINE OFFERS 3 TYPICAL APPLICATIONS THAT P+F CAN OFFER THE SOLUTIONS

风轮旋转速度的测量 RPM MEASUREMENT



通常我们使用增量型编码器来测量风轮的旋转速度。在现场，通常将增量型编码器安装在发电机的齿轮箱上，来监测风力发电机的旋转速度。对增量型编码器，我们RV158和RH190系列的编码器为实心轴和轴套型安装形式，具备坚固的外壳，很强的抗振动和冲击的能力，脉宽抖动小，具有稳定可靠的性能和很高的测量精度。已经在德国和丹麦的风力发电机制造厂商中得到了广泛的应用。



风轮桨叶的调整 PITCH CONTROL SOLUTION

风轮桨叶的调整对于我们获得更大而稳定的风能起到决定性的作用。依靠风力的大小和方向，使用绝对值编码器来进行风轮桨叶监测。这种编码器的优势在于即使断电的情况下，依然可以正确的监测准确的位置，以确保应用的安全性。

要求编码器具备坚固的外壳，很高的抗振动和冲击的能力之外，并且具备软件或者远程设置参考位，以及改变编码器计数方向的功能。实际使用中，多使用SSI接口或者CANopen接口的编码器，例如AVM58和CVM58。

使用接近开关来测量进行风轮锁紧定位和到位检测。



机舱移动的控制 YAW CONTROL SYSTEM



为了使涡轮机能够产生尽量多的电能，风轮总是面对风向，机舱旋转到一个特定的角度，并且避免因强风导致机舱故障，从而增加成本甚至停工。

接近开关同样可用于监控刹车系统的状态，用户采用M18或者M30的电感式接近开关，并且可以根据客户的系统需要选择不同的输出形式和接线的长度。绝对值编码器，接近开关或者PCI位置测量系统能够监测机舱的旋转位置，要求编码器具备坚固的外壳和稳定的性能。倍加福公司电感式接近开关以及PCI位置测量系统，已经在风电的制造厂商中得到了广泛的应用。



