

Green Line

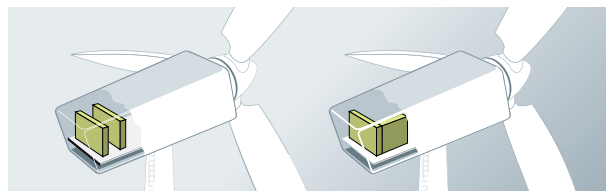
为风力发电带来一股新风：
PCS Green Line系列产品创造同行业新标准。

PCS是风电机组变流器专家。PCS Green Line是本公司不断努力研制出的最新变流器，它可以满足风力发电行业的特殊要求。

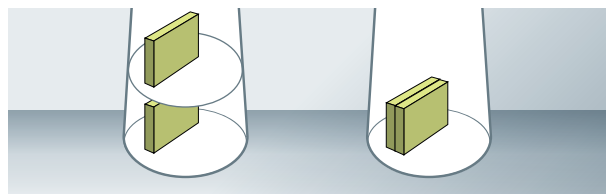
风能已经发展成为一种重要的新能源。为了确保风能发电的稳定供电，风电机组需要稳定、高效的变流器。PCS Green Line系列变流器为风电机组树立了新标准。无论是用于额外安装的单独设备，还是与合适的发电机和变压器配套的全套系统，PCS公司都是变流器领域的行家里手。高效率、模块化产品设计以及PCS公司在电网要求方面的专业技术确保最佳的电网适用性和最大的收益。

卓越的稳定性与灵活性

无论是在条件恶劣的铁路和风力发电行业，还是在高强度的工业应用场合，PCS的紧凑型变流器都经得起考验。由于安装灵活、规格紧凑，无论在陆地上还是恶劣的海洋环境下，它们都能将风电机组产生的电能馈入电网。



机舱内的安装位置：平行或边靠边



塔架底部的安装位置：上下或背对背

全功率变流器的特征

功率可在1000 kW至7000 kW范围内调整

液体冷却

塔架和机舱内的安装位置灵活

基于IGBT的四象限变流器

网侧和机侧连接灵活

控制柜符合电磁兼容性要求，最大程度降低干扰磁场的影响

防护等级IP 54，不受水、灰尘以及盐雾影响

符合技术准则以及电网连接条件

具备故障穿越能力

经过欧盟一致性评估认证

全面的售后服务：培训、调试、备件管理、根据客户需要签订售后服务协议

PCS Green Line系列： 更高的功率，更低的维护。

PCS Green Line是本公司不断努力研制出的最新变流器，它可以满足风力发电运营商的特殊要求。模块化产品系列采用标准结构，确保高标准的可靠性和灵活性。



位于德国柏林的变流器生产厂

同步发电机的优势

同步发电机的全功率变流器是当前风电市场发展最强劲的技术。同步发电机具备很多重要优点。它们价格相对低，设计构造紧凑，维护要求低。它们的能源利用率高，具有较高的转速范围。最重要的是，与全功率变流器配套使用，它们即可更好地达到电网要求。由于同步发电机不直接与电网连接，因此电网故障对驱动段不构成影响。

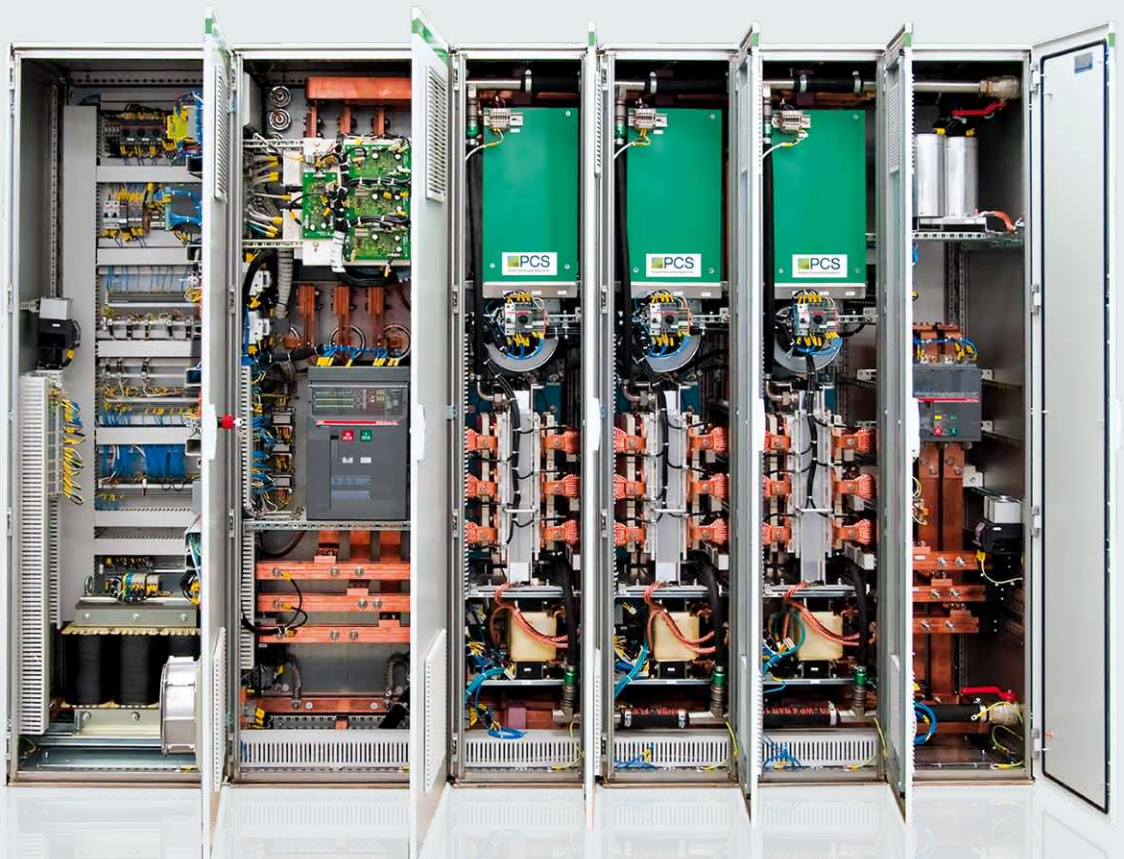
可扩展为全套系统

由于采用模块化结构、标准化构造，而且功率可调节，PCS Green Line的扩展简单，比如通过将多台变流器并联。PCS Green Line系统采用优质部件，构成一套匹配完美的风电设备。变流器、发电机和变压器构成一套高负荷、高效率的设备。

电网兼容性出色

PCS Green Line系列产品包括具备低电压穿越能力的PCS Green Line 1000。它适用于单台风电机组，可作为附加部件安装在原有风电机组的变流器系统内。出现短时网侧电压跌落时，PCS Green Line 1000可以输送无功电流。

全功率变流器
PCS Green Line 1522



PCS Green Line系统： 不求多，只求精。

一套风电机组各部件的适配性越高，发电效率就越高。PCS Green Line系统绝对能够让您放心。我们与合作公司共同为您提供配置优良、性能可靠的部件。我们提供的用于风电机组的变流器、发电机和变压器产品均由顶级专家设计，并经过严格全面的测试和第三方认证。

设备经过预配置，试机时间短

PCS Green Line系统部件的搭配达到最高技术水平，功能完善，效率高。每个产品都汇聚了最专业的技术，匹配完美。组合而成的全套设备不仅性能可靠，还符合行业发展趋势。

个性化组合配置和快速的售后服务

本公司还根据客户风电机组的实际情况对优质批量产品进行优化配置。这不仅能缩短测试时间，还可以提高经济效益。在使用地只需安装检测即可投入运行。如有需要，本公司的售后服务技术人员将在最短时间内到达现场，为客户排忧解难。通过变流器远程监控服务，我们可以利用远程诊断查明问题并及时采取有效措施。

特征

所有部件均采用顶尖技术

部件相互匹配，即插即用

全面的专业技术

个性化配置

全套设备，一应俱全

一步到位的服务

型号总览

PCS Green Line Induction

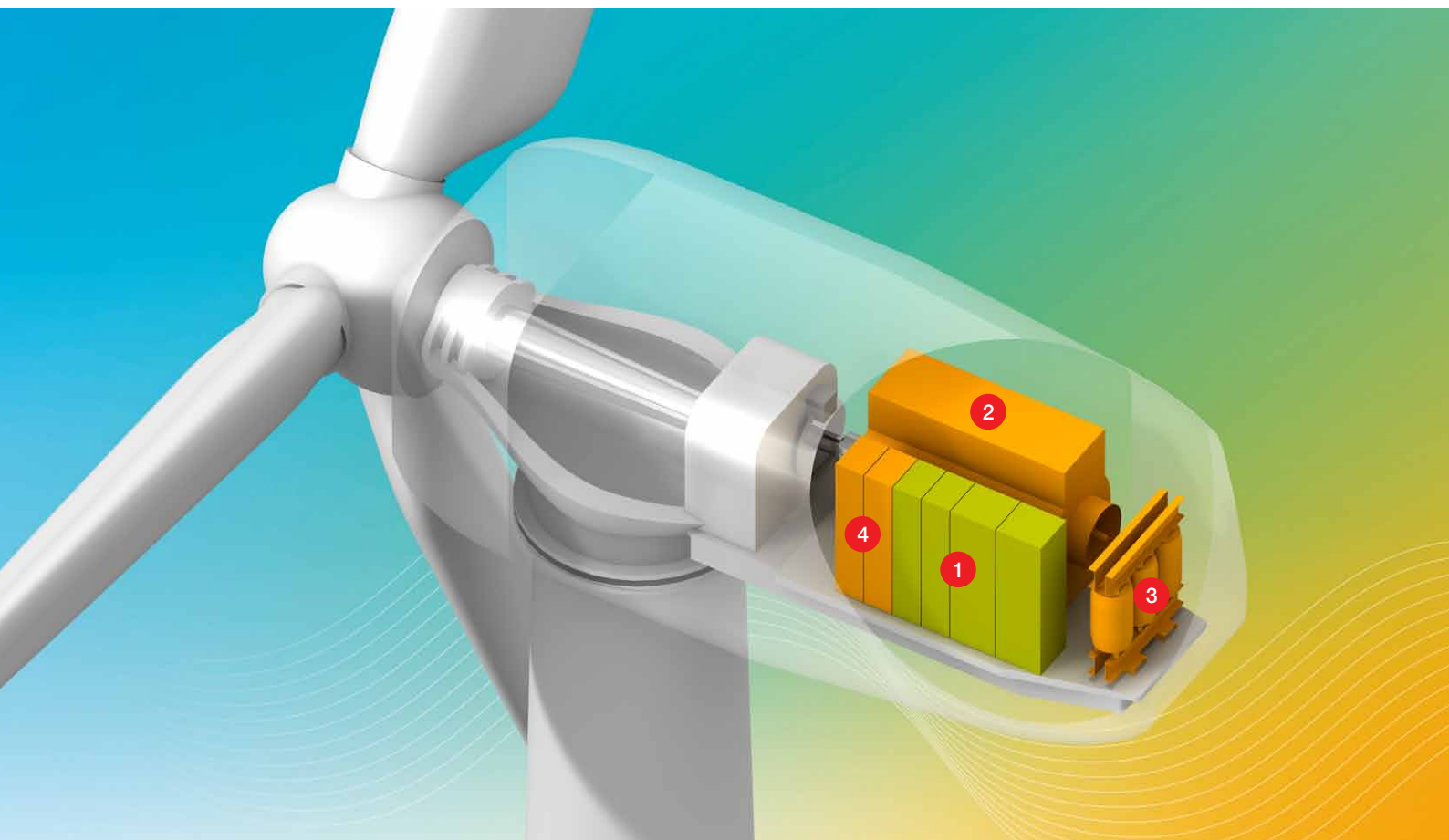
① 变流器、② 发电机

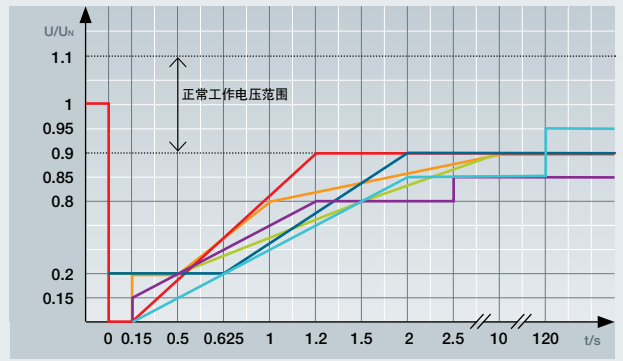
PCS Green Line Grid

① 变流器、③ 变压器

PCS Green Line Complete

① 变流器、② 发电机、
③ 变压器、④ 控制系统





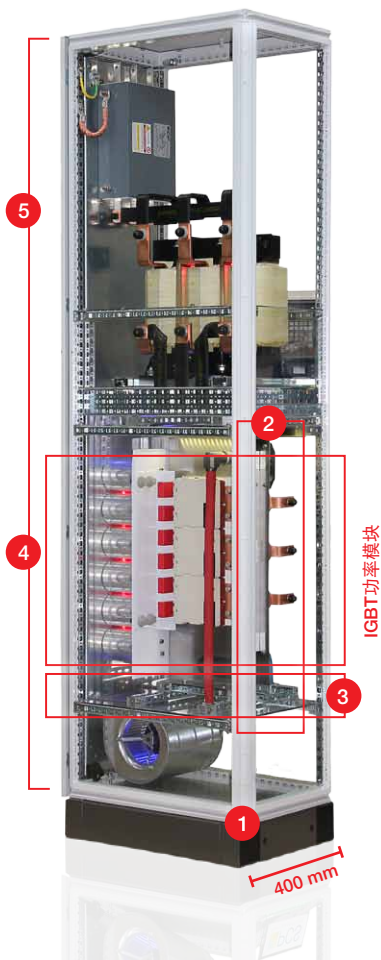
世界各国电网馈电准则在低电压穿越方面的要求：
 ■ 德国 ■ 西班牙 ■ 葡萄牙 ■ 中国 ■ 英国 ■ 南非共和国

紧凑、可靠、高效： IGBT功率模块和DCU控制单元。

带三相功率模块的全功率变流器

PCS Green Line采用基于IGBT的四象限变流器。作为核心部件，IGBT三相功率模块能够确保最大的功率。网侧和机侧变流器通过一个中间电路连接。三个相位在水冷散热片上的位置接近，大大降低中间电路内的杂散电感。

中间电路安装有坚固耐用的薄膜电容器。功率模块的功率为500 kW (620 kVA)。通过并联连接，即可按500 kW调整PCS Green Line系列变流器的功率。



功率模块的特征

- 1 规格紧凑，节省空间
- 2 优化的冷却系统提高功率密度
- 3 设计合理的结构和固定装置缩短维护时间
- 4 所有部件安装合理，确保理想的功率输送
- 5 模块化结构允许部分负荷运行，确保持续的待机状态和均匀的部件负荷

DCU控制单元确保稳定的电网连接

由PCS研制的DCU控制单元是变流器的智能化核心。这个由微处理器控制的电子部件主要用于实现变流器内部的控制、保护和供电。它结构紧凑，具备模块化功能，符合电磁兼容性要求，具有很高的整合度，在设计上采用免维护部件。

DCU的特征

通过现场监控达到最佳的发电功率

经过优化的、智能化发电机控制

无传感器控制技术提高可靠性，无需转速传感器即可通过PCS软件控制机侧变流器

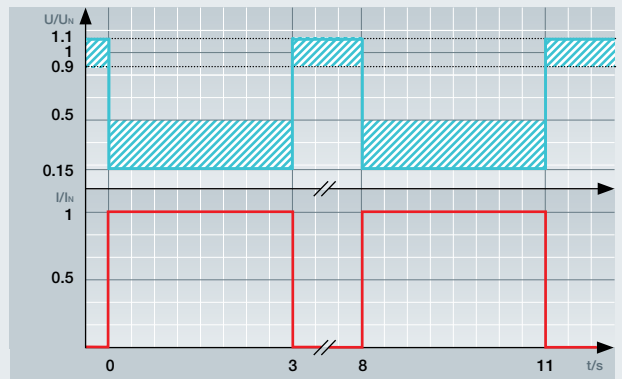
通过远程监控将停机时间降至最低，通过互联网进行设备监控可以为客户提供快速技术支持

根据温度控制电感部件的散热风扇

风电机组的控制接口：CAN、Profibus、Ethercat、Modbus等



PCS Green Line 1000有两个不同的功率级别可供选择，总功率130 MW的产品已经成功应用于不同制造商的设备。左图：PCS Green Line 1000/2500



运行中的PCS Green Line 1000: ■ 无功电流 ■ 电压

我们是支持电网恢复的专家： 我们的产品符合所有电网要求。

在电网要求盛行的时代，风电机组的电网兼容性日趋重要。我们的技术专家对世界上的电网要求了如指掌，因此PCS Green Line设备符合各国家以及国际电网要求。

在支持电网恢复方面的雄厚技术实力

PCS公司对电网中断进行模拟和测试

有源谐波补偿确保最佳电网质量

变流器内置闪变补偿装置，风机不向电网发送负反馈

通过可调整的 $\cos \varphi$ 对整个系统进行无功功率管理

出现对称电网故障，电网电压最大跌落85 %时可以维持并网状态

出现不对称电网故障，电网电压完全中断时可以维持并网状态

故障穿越 (FRT) 和电网支持

当今的变流器即使在电网频率或电压大幅度波动的情况下，仍然必须确保风电机组的稳定运行状态。通过向电网提供无功功率和其它支持电网恢复的措施，PCS Green Line设备完全符合这一要求。即使电网电压中断，风电机组仍然保持并网，同时起到支持电网恢复的作用。所有PCS全功率变流器都具有支持电网恢复和电网兼容的功能。PCS Green Line 1000变流器可以安装在其它制造商生产的风电机组内，发挥相同作用。

高效的保护措施

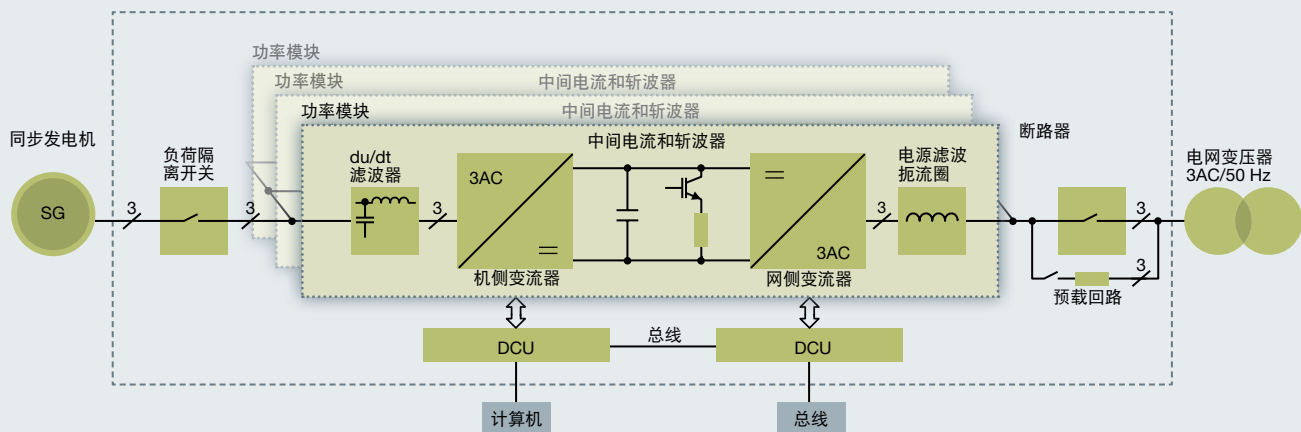
PCS Green Line变流器能够对部分谐波进行有源补偿。它可以在不到10 ms的时间内向电网输送一个无功电流。每个控制柜内都有一个斩波器，在出现电网故障时大大提高运行安全。发电机输出的电能斩波器电阻内转化为热能，直到变桨距控制器使转子顺桨，且风机制动为止。

久经考验的可靠性能

PCS公司在铁路运输用变流器领域已经积累了丰富的经验。这些变流器均安装在室外，必须能够承受剧烈振动和恶劣的天气情况。而且集电器脱线情况频繁出现。借助积累的丰富经验和雄厚的技术实力，我们堪当应对电网故障的专家。作为我们的客户您也可以从中得益。

PCS Green Line 1000的技术参数

PCS Green Line 1000	/2500	/850
电网电压	3 AC 690 V	
电网频率	50 Hz/60 Hz	
最大电流	2500 A	850 A
电流最长持续时间	2 x 3 s	
冷却	对流	
尺寸 (长/深/高, mm)	1400/600/2100	1400/600/1400
重量约	950 kg	750 kg



高效接入电网： 用于同步发电机的PCS Green Line

同步发电机的维护要求低、效率高，符合发展趋势。同步发电机组有带或不带齿轮箱、使用永磁或他励发电机的不同型号。PCS Green Line变流器能够达到众多不同要求，效率高。它同时是一款全功率变流器，能将发电机的全部输出功率接入电网，并符合电网要求。

体积小，功率大

PCS Green Line变流器采用液体冷却，适用于同步发电机，体积小，功率大，可通过并联达到7.0 MW的功率。产生额定功率时液体的出水温度最高+45 °C。

PCS公司生产的变流器技术先进，符合行业发展趋势。产品设计方便实用，控制和调节技术经过模拟和实际试验，功能理想。选择PCS解决方案，享受一流服务！

型号和功率级别

PCS Green Line	1022	1522	2022	2522	3022	3522	
额定功率 (kW)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	
输入电流 (A)	1040	1550	2070	2590	3100	3620	
输入电压 (V/Hz)	690/50	690/50	690/50	690/50	690/50	690/50	
输出电流 (A)	1040	1550	2070	2590	3100	3620	
尺寸 (不包括控制柜)*	长	1800	2200	2800	1800	2000	2400
	高	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	深	600	600	600	1200	1200	1200
		并排 (深)			背对背 (深)		

* 控制柜尺寸: 600/2000/600 mm (长/高/深)

技术参数

电网电压	690 V
电网频率	50 Hz/60 Hz
功率级别	1000 kW至7000 kW
效率	> 96 %
脉冲频率	1.5 kHz/3 kHz ¹
网侧连接点的功率系数	0.9 (感性) 至0.9 (容性)
工作时的环境温度	-25 °C / -13 °F 至 +50 °C / +122 °F
防护等级	IP 54
安装位置	机舱、塔架
配置	变流器控制柜 ² 的安装灵活，如并排、背对背、边靠边、平行、上下。
电缆接口	左右
冷却剂接口	左右

¹ 取决于基本振动的频率

² 可以安装分体式控制柜