

Nidec
All for dreams

 **SSB Wind Systems**[®]
Be consistent.



变桨系统



客户服务



主控系统



升级改造

埃斯倍公司简介

德国SSB公司是电动变桨控制系统的创始者，拥有近30年风电领域的经验，在全球有超过80余位开发人员在内600余名员工。自1992年进入风电领域以来，SSB一直是变桨控制系统的主要供应商和技术领导者。早在1998年德国SSB公司就开始大批量生产1.5MW风机的变桨系统，2001年SSB开发出第一台3.6MW海上风机变桨系统。2005年作为德国SSB在中国投资的全资子公司，埃斯倍风电科技（青岛）有限公司成立，并于2006年初为中国的风机厂家提供了第一台国产的变桨系统，2007年SSB青岛公司为客户提供了第一套超级电容的解决方案。时至今日，SSB变桨控制系统已经在世界范围内超过40000台风机其中在中国累计超过8000台风机上安装使用。

SSB自1970年创建以来，一直秉承零缺陷的质量文化，坚持顾客至上的原则，为顾客提供安全、稳定、可靠的高质量产品和服务。2017年2月SSB风电加入日本电产（Nidec）集团，3Q6S、精益生产、持续改进已渗透到公司的方方面面。SSB将继续成为业内安全、可靠、高质量变桨控制系统的品牌形象！

稳健发展 步步为赢

—— 埃斯倍发展历史及技术力量

公司发展里程碑

- 1970 德国埃斯倍公司成立
- 1972 德国埃斯倍公司成功开发第一个特别用途的驱动器
- 1992 德国埃斯倍公司涉足风电领域，开发出变桨系统
- 1998 德国埃斯倍公司开始大批量生产1.5MW变桨系统
- 2001 开发出第一台3.6MW海上风机变桨系统
- 2005 埃斯倍青岛有限公司成立
- 2006 埃斯倍全球累计销售变桨系统梳理达到7000台
青岛公司正式投产，开始对中国客户供货
- 2007 埃斯倍青岛公司为客户提供第一套超级电容解决方案
为德国客户开发了5MW海上风机变桨系统
- 2008 自主开发风机主控软件 **WindChap**
- 2009 SSB风电业务部门加入Emerson集团
- 2011 世界范围内超过20000台风机安装了SSB的变桨系统
- 2012 中国累计超过4000台风机安装了SSB的变桨系统
- 2013 SLIP超长寿命电池与集成变桨系统
--Super Long Battery Life & Integrated Pitch
- 2015 成立后市场业务单元，专注与风电后市场服务
中国海上 5 MW变桨系统批量供货
- 2017 SSB风电业务单元加入Nidec
- 2018 SSB中国推出变桨控制系统专用多功能伺服驱动器EPD
- 2020 全球范围内超过40000台风机、中国累计超过8000台风机安装了SSB变桨系统
SSB中国推出新一代变桨控制系统专用多功能伺服驱动器EPD+



埃斯倍风电控制系统

■ 变桨控制

埃斯倍的变桨控制系统采用3倍冗余的安全可靠设计,最大限度地确保变桨系统的安全性,可靠性和高利用率。特别为中国气候和环境设计,环境温度适用范围宽(-40℃~+50℃),并有高海拔机型可选。符合国际和国内低电压穿越(LVRT)规范以及高电压穿越(HVRT)规范,获得鉴衡和UL认证。目前埃斯倍的变桨控制系统在世界各地累计安装超过40000台。

■ 风电变桨系统改造与升级

随着SSB对风电后市场的开发越来越成熟,2015年成立了风电后市场专业业务单元—配备专业的研发、生产和技术改造团队。为客户提供定制化的后市场产品、技术改造方案及服务。

■ 主控系统

埃斯倍的主控系统具有技术先进,安全可靠性高的特点。主控系统是风机的大脑,控制风机的所有部件协调工作。主控系统分为塔底控制柜和机舱控制柜,相互之间通过现场总线进行通信。

■ 客户服务

埃斯倍为您的变桨系统提供全程服务,我们的全天二十四小时一周七天不间断客服电话保证在最短时间内反馈您的需求。除了一般意义上的服务,埃斯倍还为您提供充足的备件供应以及根据客户需求量身定制在我们的车间、客户的车间或者业主现场进行专业的培训。



■ SSB海上风机变桨系统业绩

- 2000 研发了第一台海上1.5MW风机变桨系统, 风机位于波罗地海 (瑞典, Utgrunden)
- 2001 研发了3.6MW海上风机变桨系统, 风机位于爱尔兰(Arklow Bank)
- 2007 为德国客户研发了5MW海上风机变桨系统
- 2009 在德国最早的海上风电场ALPHA VENTUS安装5MW海上风机变桨系统
- 2009 为中国客户设计并交付了3.6MW海上风机变桨系统 (位于东海大桥, 2010年开始运行)
- 2011 开始为北海风电场BORKUM WEST II批量供货5MW海上风机变桨系统
- 2011 开始为比利时风电场THORNTON BANKS (运行中) 批量供货5.0/6.0 海上风机控制柜 (塔顶柜, 塔底柜)
- 2011 研发两桨叶3.6MW海上风机变桨系统(发货、安装并运行于丹麦)
- 2012 为北海风电场GLOBAL TECH I批量供货80套变桨系统 (5MW, 116m转子直径, 全部发货, 2015年全部投入运行)
- 2012 开始研发第二代5MW 135m海上风机变桨系统 (135m转子, 样机发货、安装并运行中)
- 2012 为多个亚洲客户 (日本和中国) 研发并发货5MW变桨系统, 转子直径125m~139m
- 2013 研发并安装了7MW 变桨系统 (转子直径170m)
- 2013 为中国客户批量供货25台 3.6MW海上风机变桨系统,均已安装运行
- 2013 研发潮汐发电变桨系统 (水下)
- 2014 研发了6.0MW 双桨叶海上风机变桨系统 (样机发货, 转子直径140m)
- 2014 批量供货7MW 变桨系统 (170m转子直径) 及控制柜
- 2014 样机研发和交付6.2MW海上风机控制柜 (德国客户)
- 2015 为中国客户批量供货10套5MW海上风机变桨系统 (位于福建沿海)
- 2016 为中国客户批量供货25套3.6MW海上风机变桨系统
- 2018 为中国客户批量供货29套3MW海上风机变桨系统
- 2019 为中国客户批量供货36套5.5MW风机变桨系统
- 2019 为中国客户批量供货62套5.0MW海上风机变桨系统
- 2020 为中国客户量产供货5.0MW&6.2MW海上风机变桨系统超500套

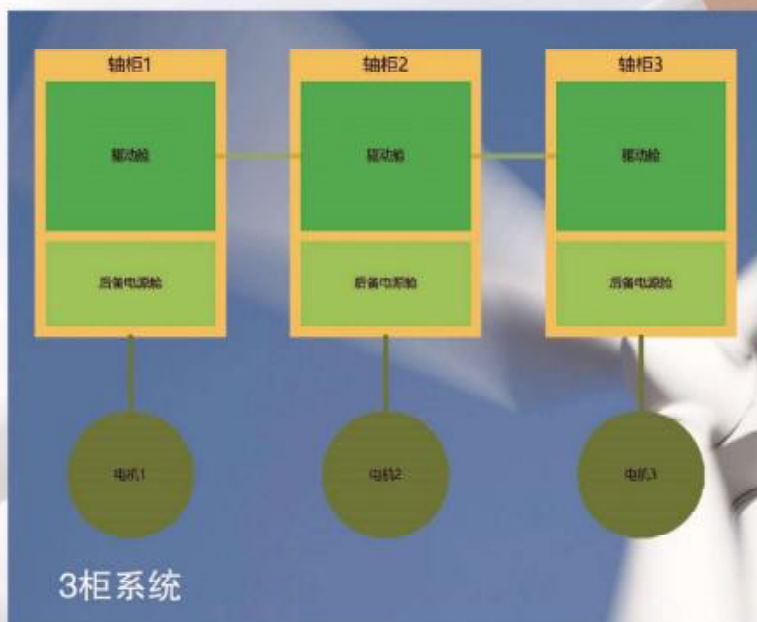


埃斯倍变桨控制系统

为中国量身打造

变桨系统是风力发电机组的重要组成部分，主要功能是通过叶片桨距角的控制，实现最大风能捕获以及恒速运行。变桨系统还是风力发电机组的主刹车系统，是风力发电机组的最后一道安全保障。埃斯倍提供的电动变桨系统可以使每个桨叶独立的调整角度，通常一个完整的交流或直流变桨系统主要包括3个电动机（包括刹车、编码器、温度传感器、冷却风扇等），3个带驱动器和后备电源的轴控制柜，以及相关的电缆和插头，所有这些部件都装在轮毂内。

■ 变桨系统结构



系统配置（3、4、6和7柜可选）

- 3柜：3个轴柜
- 4柜：3个轴柜，1个中央控制柜
- 6柜：3个轴柜，3个后备电源柜
- 7柜：3个轴柜，3个后备电源柜
1个中央控制柜

■ 可选项

- 功率范围750KW~ 12MW
- 交流异步电机/永磁同步电机
- 常温型 / 低温型 / 高温型
- 后备电源电池 / 超级电容
- 陆上 / 海上
- 高海拔
- 抗台风



■ 变桨系统的经验优势

- 28年以上的变桨系统应用经验
- 全球超过40000台套的运行业绩
- 系统功率从750KW到12MW
- 按客户需求“量身定做”
- 3倍冗余设计确保安全可靠性
- 维护维修方便
- 专为变桨控制设计的驱动器和电机
- 陆上/离岸型/海上型风机应用
- 符合国际和国内低电压穿越(LVRT)的规范



■ 埃斯倍带给客户的价值

- 缩短样机的研制时间，从而为用户占领市场赢得先机
- 系统安全可靠，无论是海上型还是陆地型，高温型还是低温型，以及高海拔和抗台风型，都能从埃斯倍在全球范围内已经安装的超过40000台变桨系统中找到成功应用经验
- 埃斯倍提供全程服务，确保样机安装调试成功



■ 变桨系统方案的定制流程

量身定制：五步成就一流品质

需求

研发/设计

生产

测试

服务

埃斯倍风电专用变桨驱动器

新一代变桨控制系统专用多功能伺服驱动器EPD+

■ 特点

- 风电变桨专门定制开发，全面适应使用环境
- 超宽温度适用范围 - 40℃到 + 70℃
- 高达4000m以内海拔适用范围
- 使用简单、维护方便、集成度高
- 高兼容性结构设计，方便后市场替换改造
- 适配永磁同步电机和交流异步电机
- 全面兼容Profibus/CANopen/EtherCAT等主流通讯协议
- TCP/IP调试接口，具备远程监控、远程参数调整、远程程序升级等功能，方便客户调试、监控及维护
- 双驱控制技术，适用更大功率风电机组
- 独立紧急顺桨功能
- 60ms超快系统响应，满足独立变桨、柔塔控制等高响应需求
- 0.01° 高精度桨叶定位控制能力，调整桨叶角度快速、精准
- 最低80VDC母线工作电压，最大程度释放后备电源能量
- 内置双24VDC开关电源设计，保证风机安全顺桨
- 晶闸管软启功能
- 母线电压实时控制功能
- 后备电源能量及内阻在线检测，精准监控后备电源寿命
- 制动电阻断线检测，保证驱动器安全
- 抱闸SOH寿命检测，精准监控抱闸寿命
- 1ms高精度故障数据录波，精准定位故障根因



Nidec变桨专用电机

■ 特点

- 效率高>93%(减少后备电源尤其超级电容的使用容量,从而降低系统成本)
- 响应速度快, 可用于独立变桨
- 速度反馈采用旋转变压器, 故障率低, 角度分辨率0.01度
- 绝缘等级F, 防护等级IP65(S)
- 自然冷却或加强制冷却风扇
- 配置性价比高的驻车刹车



■ 独特优势

Nidec电机类型为内嵌式混合式电机, 相较于表贴式电机:

- 相同功率情况下, 可以提供更大的峰值扭矩 (MTPA最大转矩控制控制)
- 通过弱磁控制, 可以达到更高的转速 (使用后备电源时, 低电压一样可以达到更高转速)
- 由于是混合式电机, 弱磁电流同样会产生转矩, 因此弱磁时转矩减小较少
- 在高速时, 可以克服离心力作用, 结构更加坚固可靠
- 根据凸极效应, 通过程序优化, 可以得到更高的电机运行效率
- 无退磁风险



SSB后备电源智能管理系统

风电专用超级电容模组

■ 主要型号

- 75V/24F&36F
- 120V/15F
- 240V/3.75F
- 125V/7.2F
- 150V/10F/6F
- 160V/9.375F/5.625F

设计使用寿命: 10年@25℃

循环寿命: 50万次

使用环境: -40~65℃

内置均压电路

内置检测电路

超过10年的风场应用



超级电容充电器

■ UCC3400-350T

- 输入电压: 3*400V
- 输出电压: 0~350V DC
- 输出电流: Max 4A
- 存储温度: -40℃~70℃
- 运行温度: -30℃~65℃

■ 特点

- 风电专用超级电容模组充电器
- 三路独立输出
- 宽工作电压范围
- 超级电容过压检测
- 超级电容容量检测
- 高可靠性
- 宽工作温度范围
- 完善的状态输出



■ UCC3400-320/480

- 输入电压: 3*400V
- 输出电压: 0~480V DC
- 输出电流: Max 4A
- 运行温度: -30℃~60℃
- 外形尺寸: 300mm*154mm*110mm

■ 特点

- 风电专用超级电容模组充电器
- 一路独立输出
- 宽工作电压范围
- 超级电容过压检测
- 超级电容容量检测
- 高可靠性
- 宽工作温度范围
- 完善的状态输出



SSBATTERY风电变桨系统专用电池

■ 特点

- 长寿命，设计寿命10年@20℃，6年@25℃
- 12V/7.2Ah，大电流放电能力，144A（3s）/117A（15s）
- 宽工作温度范围：-20℃~50℃
- 适合变桨系统旋转、震动和倒立充放电应用环境
- CE/UL等各项认证
- 风电变桨系统专用设计



■ 通用型电池组

高可靠、通用型电池组，可用于SSB及其它品牌变桨系统，降低风场备件数量和品种。

散热、通风：

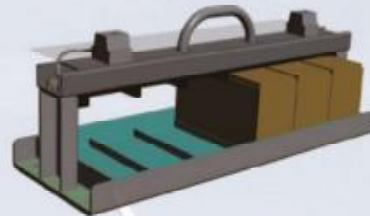
框架式设计，电池单体按照一定间隔排列，单体之间留有散热、通风空隙；

防震：

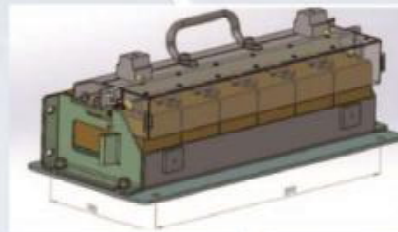
金属框架内采用弹性胶条固定电池单体，弹性胶条有效过滤震动；

防应力：

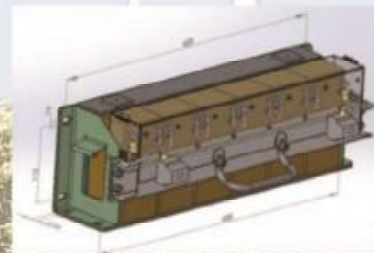
在轮毂旋转状态下，电池块在自身重力及向心力构成的交变应力影响下，其壳体易损坏。金属框架内的弹性胶条采用“穿靴式”设计（如图蓝色所示），防止电池受应力损坏。



电池组内部结构，“穿靴式”设计。



水平安装方式



垂直安装方式

■ 温度控制模块-TCM

- 体积小、精度高、性能稳定、导轨式安装，电子式温度控制，广泛应用于风电、石油、化工、仪器仪表和工业控制等行业
- 工作电压：175~500VAC
- 工作温度范围：-40~70℃
- 测量信号：PT100
- 测量精度：±5%
- 温度测量范围：0~100℃
- 温度滞回：2~20℃
- 输出：继电器AC230-4A（最大12A）
- 外形尺寸：114.5*22.5*108



■ 环境控制模块-TCU

- 加热启机，温度控制和湿度控制，通风散热控制。保证变桨系统内部零部件工作在合适的环境之中，提高寿命和可靠性
- 启机温度，加热时间可调，缩短启机时间
- 宽电压输入范围：184V~300VAC，适应国内电网
- 宽工作温度：-40℃~70℃，可以在低温下工作



■ 后备电源电压检测-BVM

- 0~20mA环形电流和继电器双路输出，体积小、精度高、性能稳定、导轨式安装
- 符合GL设计规范要求
- 宽电压测量范围：0~200Vdc、0~300Vdc、0~400Vdc、0~550Vdc四挡位输入，满足所有后备电源测量范围
- 宽工作温度：-40~70℃，满足国内所有温度条件



■ 第二代电池健康监控模版—BPMM-2

- 在线测量变桨系统电池组端电压，最高到460VDC
- 在线测量电池组的交流内阻，测量范围：200 ~1500mΩ
- 根据测量结果，由BPMM内置“专家系统”诊断出电池组的健康状态
- SOH%测量精度：± 5%
- 可根据需求设定用户参数
- 内置自校准功能，自行修正测量数据
- 丰富的通讯接口：USB、RS485、CAN
- 可选装无线通讯功能，测量数据通过无线传送至中控室



■ BC系列充电器

- 智能充电模式—根据电池状态和环境温度，自适应调节充电模式
- 内置电池充电管理系统
- 具备RS485、CAN、USB通信接口
- 充电循环控制
- 完善的状态输出
- 过热保护、输出短路保护、过压保护
- 智能电池检测
- 恒流 / 恒压充电模式
- 充电电压温度补偿



BC144	BC216	BC264	BC288
12V*12节 1.1A	12V*18节 1.1A	12V*22节 1.1A	12V*24节 1.1A
BC360	BC384	BC216-M	BC288-M
12V*30节 1.1A	12V*32节 1.1A	12V*18节 1.1A	12V*24节 1.1A

风电控制系统改造与升级

■ 长寿命蓄电池升级改造

- 采用SSBATTERY风电变桨系统专用蓄电池
- 电池单块专业封装于框架内，防止震动或者应力损伤
- 采用SSB专业充电器，充电电压根据环境温度自动调节

■ 电池改超级电容应用

- 原后备电源由铅酸蓄电池升级为超级电容
- 采用SSB超级电容模组，满足连续顺桨要求
- 超级电容模组具有均压电路设计和过压报警电路设计
- 超级电容模组充电器采用SSB超级电容充电器，具有过压检测功能和容值测量功能
- 超级电容模组状态和充电器状态接入原后备电源报警口，无需升级主控等相关程序，安全可靠

■ 变桨系统整体升级改造

直流系统改造

- 保留原变桨轴柜柜体，并在此基础上升级改造
- 保留原箱体之间的连接线缆
- 保留原变桨电机继续使用，降低改造成本
- 变桨驱动器采用SSB直流变桨驱动器DCtransD，具有双电源输入和低压穿越功能

直流/交流系统改交流系统

- SSB EPD系统采用三柜制，每个柜体包括变桨驱动器、后备电源超级电容模组及其少量低压器件
- 变桨电机采用永磁同步电机带有旋变
- 主控经滑环与专用变桨控制器Busmaster卡通信



埃斯倍主控系统

■ 塔底柜

- 实现对电网的监控, 包括: 电网电压, 电网电流, 电网频率, 功率因数, 三相均衡等监控, 并可对过压与欠压, 过流与欠流, 过频与低频, 功率因数偏离正常值, 电压缺相等故障发出报警信号
- 通过配置在柜体上的人机界面 (一般是触摸屏) 来实现对风机的各种控制, 包括: 手工正常停机, 手工紧急停机等
- 通过自身携带的通讯模块来实现与机舱柜, 变频器, 风场管理主机之间的通讯, SSB主控系统可支持多种通讯方式

■ 塔底柜主要配置

- 带有视觉系统的人机界面
- 带有整个风机的控制器
- UPS安装在塔底柜中
- 带有操作平台的按钮和开关
- 为实现各种操作所必备的继电器与接触器
- 为实现良好工作所必需的加热器和散热器
- 避雷与过压保护
- 通讯模块
- 温度监控模块



■ 机舱柜

- 实现对各种参数的监控: 风速, 风向, 塔筒震动频率, 主轴转速, 齿轮箱温度, 发电机温度, 润滑油温度, 机舱内温度
- 实现各种控制功能的实施指令。具体来说, 包括如下功能: 控制机舱内的加热器进行加热, 对齿轮箱进行润滑, 提供照明
- 在塔底柜和变桨系统中间建立一个通讯
- 为变桨系统提供电源

■ 机舱柜主要配置

- 为实现控制所必须的控制器
- 监控模块
- 开关电源
- 为实现良好工作所必需的加热器与散热器
- 作为操作平台的各类按钮与开关
- 实现各类控制所必需的各类继电器与接触器
- 通讯模块
- 避雷与过压保护模块
- 对温度, 风速, 风向, 震动进行监控的传感器

客户服务

埃斯倍不仅研发、设计并生产完整的变桨系统，而且也提供其相关的一切服务，我们拥有一支专业性强、服务意识强、整体水平高的服务工程师团队，这支团队拥有在风电变桨系统丰富的服务经验，能为客户的风力发电机组提供灵活的服务。

■ 客户服务

- 建立有专门的客户经理队伍，全面负责客户与埃斯倍之间的所有业务；组织公司的所有资源，有效地为客户提供售前支持、合同洽谈、供货、安装调试等综合性服务
- 建立有专门的项目管理部门，协调所有项目进展，保证供货的及时性和准确性，管理与项目相关的技术信息
- 成立专门的售后服务部门，秉承主动积极的预防式服务理念，以及方便快捷、先进全面的客户服务系统，第一时间提供第一流的客户服务



■ 服务简介

只需告诉我们您的想法，我们就会通过个性化的升级、调试或现场服务精准的将其实现。

- 有极其丰富经验的专业服务团队
- 7*24 不间断的现场服务支持
- 为客户量身定制的培训
- 调试服务
- 充足的备件供应为您的长期稳定运转提供可靠性

Nidec 3Q6S

迈向优秀企业起步!!
全员参与现实「3Q6S」



Nidec
日本电产股份有限公司



以专业服务，创造客户价值最大化

不变的质量方针：以人为本 客户至上 互惠互利 持续改进



风力发电机组部件认证证书

证书编号: CGC201801100074
 申请人: 德嘉德风能科技(青岛)有限公司
 地址: 山东省青岛市城阳区流亭镇41号
 产品名称: 风力发电机组发电系统
 产品型号: S942-2
 制造商: 德嘉德风能科技(青岛)有限公司
 地址: 山东省青岛市城阳区流亭镇41号
 工厂: 德嘉德风能科技(青岛)有限公司
 地址: 山东省青岛市城阳区流亭镇41号

标准: 依据 GB/T 19660-2019
 标准、技术规范: CGC-R4402-2011《风力发电机组发电系统产品认证实施规则》
 GB/T 24338.2-2019《风力发电机组 整机性能测试规范 第2部分: 技术规范》
 GB/T 24338.3-2019《风力发电机组 整机性能测试规范 第3部分: 试验方法》
 认证模式: 设计评审 + 型式试验 + 制造能力评估 + 获证后监督

本证书认证产品符合上述标准、技术规范的要求。本证书自下发之日起以其所附附件的有效期内生效。

项目	编号	变更日期
设计评审报告	62301804010009	2018-06-23
设计单位报告	SF201804211009	2018-06-23
型式试验单位报告	93101804010008	2018-06-23
制造能力单位报告	62301804011009	2018-09-20
型式认证单位报告	6242180804010009	2018-07-04

本证书的有效性依赖于获证方按照认证协议的要求实施有效的质量管理体系，并接受本中心的监督。如获证方发生任何改变管理体系的情况，请及时通知本中心。

签发:  

北京赛衡认证中心

地址: 北京市朝阳区亮马桥路25号嘉宇大厦1105室 网址: www.cqc.org.cn



部件认证证书附件

证书编号: CGC201801100074

附件1/2

风力发电机组发电系统(型号: S942-2)性能参数	
额定功率	300~350kW
额定电压	690V
额定电流	400A/500A
主绕组匝数	4750~5150
绕组高度	2300mm
额定转速	974
额定转矩	1.89kNm
型号	S942-2
额定电压	690V
额定电流	400A
额定功率因数	0.95
额定转矩	1.89kNm
额定转速	974
额定功率	300~350kW
额定电压	690V
额定电流	400A
额定功率因数	0.95
额定转矩	1.89kNm
额定转速	974
额定功率	300~350kW

北京赛衡认证中心

地址: 北京市朝阳区亮马桥路25号嘉宇大厦1105室 网址: www.cqc.org.cn



部件认证证书附件

证书编号: CGC201801100074

附件2/2

设备名称	SSB-1000
型号	4.0L 120V LDF
制造商	NERSCAP
品牌	
品牌方式	CallSign/No/Box/IDP
品牌材料清单	
品牌型号	Dw-400/120V_200_20180116
品牌证书	德嘉德风能科技(青岛)有限公司

北京赛衡认证中心

地址: 北京市朝阳区亮马桥路25号嘉宇大厦1105室 网址: www.cqc.org.cn



埃斯倍销售和服务网络覆盖全球



埃斯倍 · 经验助您成功

埃斯倍风电科技（青岛）有限公司

地址：中国青岛市崂山区株洲路91号
邮编：266101
电话：+86 532 8870 2788
客服热线：400 622 1136
传真：+86 532 8870 5788
网站：www.ssbwindsystems.cn



SSB 公众号



SSB 网址

德国总部

SSB Wind Systems GmbH & Co. KG
Neuenkirchener Straße
1348499 Salzbergen | Germany
Tel.: + 49 5976 946 0
Fax: +49 5976 946 139

印度办事处

117 B Developed Plot, Industrial
Estate I Perungudi Chennai 600096
India
Tel.: +91 (0) 44 66918454
Mobile: +91 (0) 875 446 5012

韩国办事处

3F POBA Bldg. 343 Hakdong-Ro
Kangnam-Gu Seoul 135- 010 Korea
Tel.: +82 2 3483 1581
Fax: +82 2 592 7883
Mobile: +82 10 4404 2164