



风力发电 电涌保护解决方案

<https://citel.cn>

E2-2026

超过80年 的历史...

很长的历史...

自从1937年开始，CITEL 已经开始在全世界范围内进行电涌保护，以防护在开关切换和雷击时形成的瞬态过电压损坏设备。

我们对世界各地的标准和规范进行深入解读，中国市场我们根据国家标准和行业规范要求持续投入研发、产品设计、生产制造等，如今CITEL每年销售数以百万计CITEL 设计的电涌保护器。

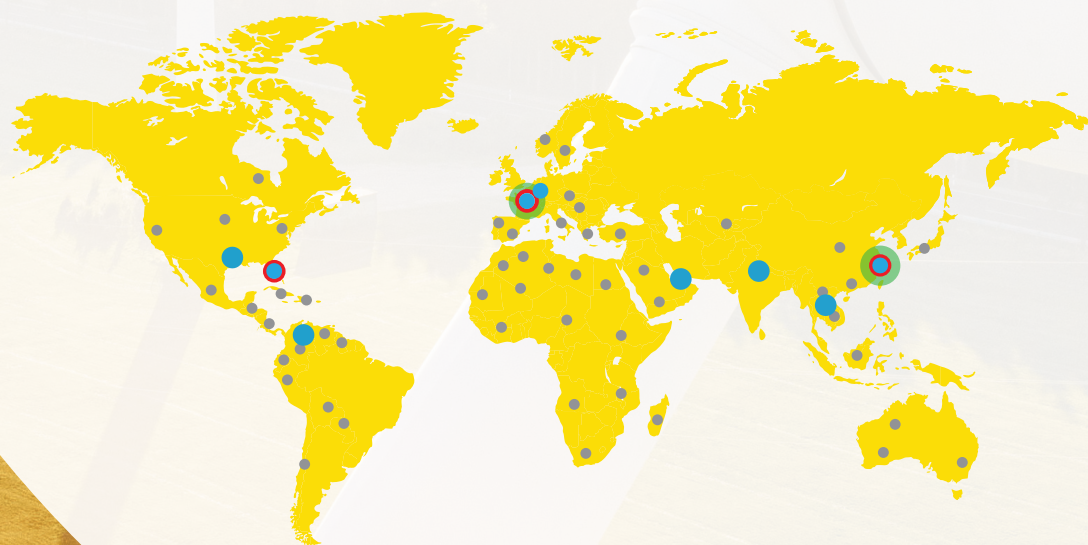
我们的团队致力于为全世界客户提供综合的电涌保护解决方案，我们具有完善的产品体系和独有以客户为导向的服务体系。

卓越的能力

CITEL 是SPD行业领军制造商中唯一既制造SPD的同时，也制造SPD元器件的公司。

CITEL一直是新技术的引领者，这取决于CITEL的大胆创新策略，高研发水平及在世界范围内可实现区域内部测试。

CITEL是公认的行业领导者，在国际电涌保护标准中发挥举足轻重的作用。



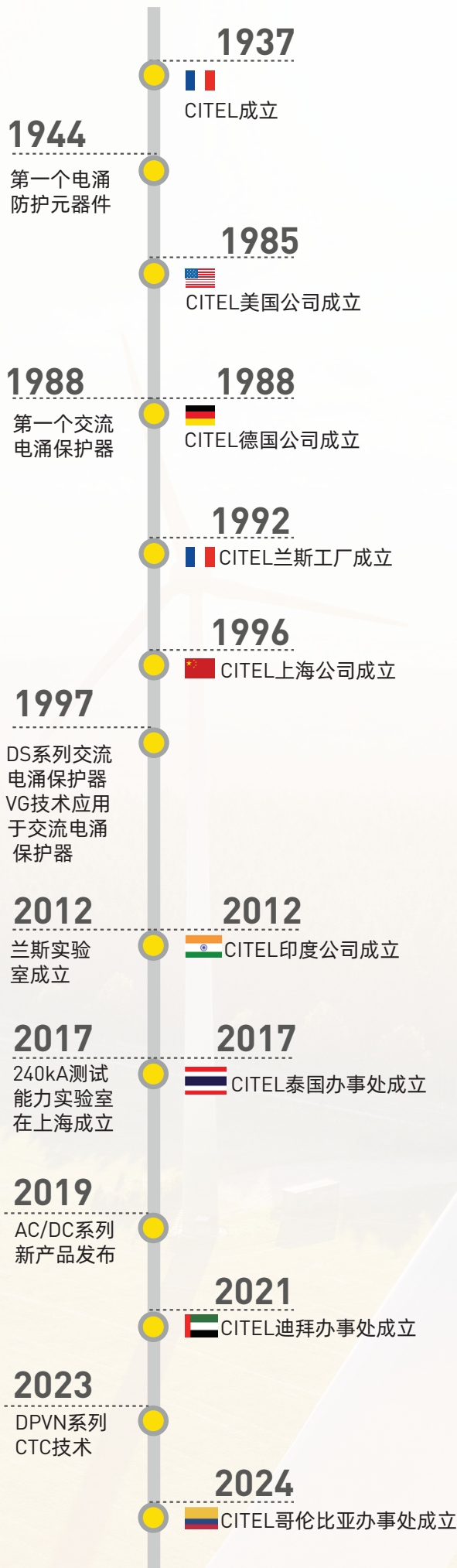
● 生产&实验室

● 工厂

● 子公司

● 经销商





法国-塞夫勒(总部)

- 全面管理
- 行政和财务部门
- 销售部门: 法国和出口
- 商务和市场部
- 研发部门



法国-兰斯

- 生产和交付



上海西岱尔电子有限公司·上海(中国)



CITEL 德国公司
波鸿(德国)



CITEL 美国公司
米拉马尔(美国)



CITEL 印度公司
新德里(印度)



CITEL 泰国办事处
曼谷(泰国)

系列认证

适用于现行和计划的标准体系



标准

电涌保护器标准更新非常迅速，而且标准对产品的要求也日益严格。众多国内外CITEL专家均参与众多国际IEC等标准制定工作，国内专家主要参与GB标准的制定和国际标准转化工作，紧密的标准工作使开发的产品更加贴近实际需求。

CITEL 最新产品系列根据现行最新标准以及未来即将发布标准研发。

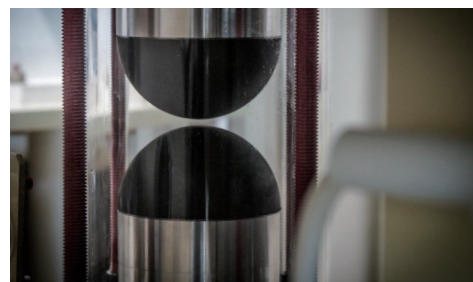
内部测试

所有系列新产品的技术开发均需要在我们自建实验室进行可行性测试，以验证是否符合现行的标准要求，同时产品设计时会超出标准要求及未来超预期需求。

认证

产品发布最后阶段是进行官方认证机构进行型式试验。由于我们拥有在电涌测试领域的专业实验室，部分认证测试目前可以直接在CITEL实验室进行测试，同时认证机构全程监督。

我们上海LCS实验室已经取得了“CTF”实验室授权资质许可，可以在IECEE 认证体系下进行电气设备和元器件相关测试。此项授权目前被Dekra和TUV两家认证机构审核通过。



我们的测试方法

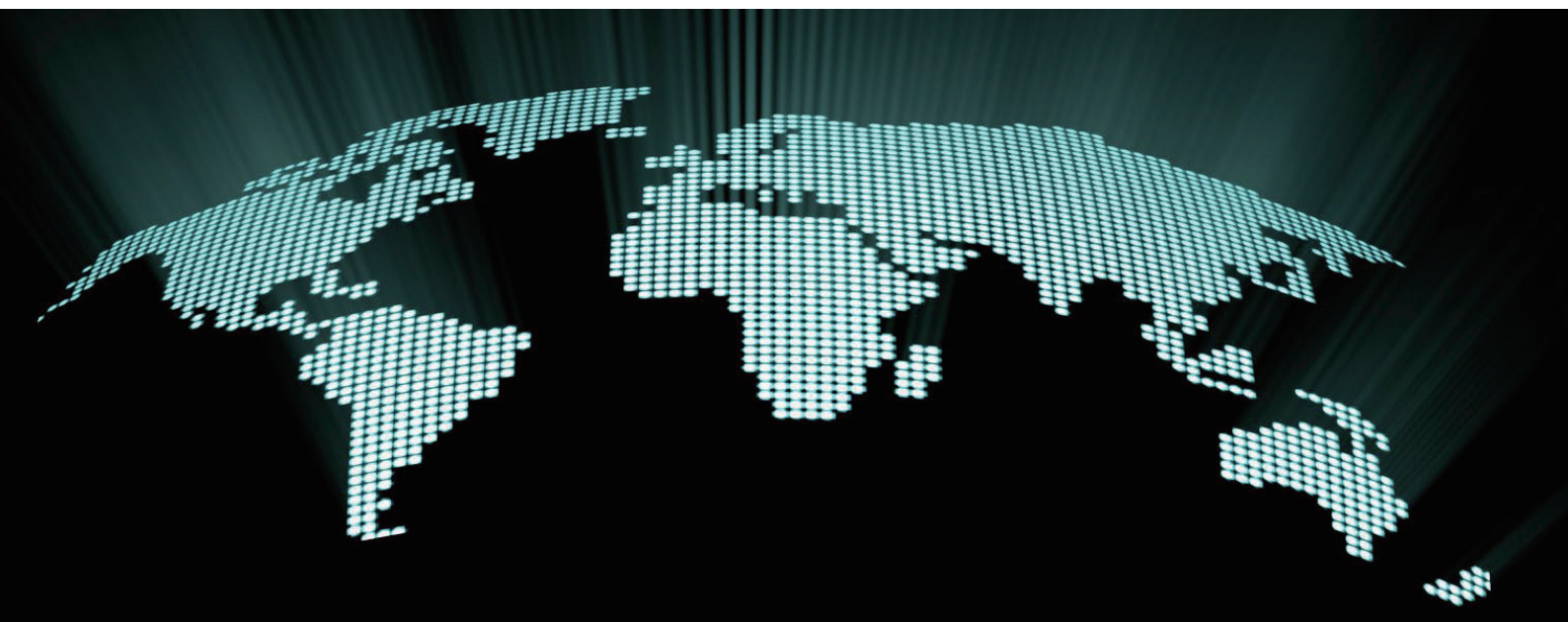
为了内部测试产品标准符合性要求，同时为了提升CITEL产品的可信赖性，我们在全球建立了三个实验室（法国，中国，美国）以供试验和研究，实验室配置：

- 多种瞬态电涌电流和电压波形发生器，如8/20 μ s, 10/350 μ s, 10/1000 μ s, 1.2/50 μ s...
- 交流和直流电源以满足短路电流和负载电流测试要求
- 不同的环境测试设备 (撞击, 振动, 温湿度, 耐燃...)



CITEL

我们的团队 国际高效合作



产品设计：欧洲，中国，美国

得益于与工业设计专家紧密合作，我们成功开发出一系列可靠的，经济的，符合人体工程学和实际应用的模块产品，以满足客户的预期需求。

技术引领 法国

我们的研究和研发团队在国际间合作：
研究最好的材料，全球技术设计，在不同的实验室测试，依据全球认证需求设计符合国际要求的一系列产品。

生产制造 法国和中国

生产制造，测试，按照严格的质量体系和自身企业标准要求严格的品质控制。

认证 德国，美国和中国

新产品系列已经在德国、美国和中国的官方认可实验室进行了测试。



专业电涌防护，守护风机安全

• 电涌防护必要性

风力发电机雷击风险高-风机通常位于风力资源优的空旷区域，如陆上发电位于山脊等突出地形，海上发电通常位于近海岸线等地闪密度较高区域；同时风机叶片在雷暴静电场中可诱导触发上行先导并主动连接下行先导，极大增加雷击叶片概率，所以风力发电机的年平均预计雷击次数远高于其他区域。

维护成本高-雷击风机可能导致叶片烧蚀，电气和控制系统故障等现象，发生此类案例众多。风力发电维修工作和停机时间损失的成本很大，对于海上风机来说维修成本尤为突出，且周期长造成停机间接损失大。

雷电电磁脉冲威胁大-与直接雷击相比，雷击的间接影响-雷电电磁脉冲（LEMP）对风机电气和控制系统风险更大，其主要原因有：

- 雷击风机叶片概率高，辐射电磁场可覆盖整个风力发电场；
- 主控、变桨等敏感设备运行系统抗扰程度低；
- 设备元器件耐受LEMP能力弱，易发生击穿或绝缘损坏；
- 风机线路传输距离长且空旷，辐射感应过电压大。

合理安装SPD是最有效方法-LEMP是目前导致电气和电子系统故障和失效的主要威胁，而目前采取最经济有效且合理的主要措施为：在防雷分区界面或被保护设备前端安装分级保护且能量协调、和被保护设备耐受能力及系统抗扰度匹配的电涌保护器（SPD）。

• 标准化要求

风力发电基本的保护方法需要遵循防雷行业基本防护准则要求：国际标准IEC 62305-1~4和国标GB/T 21714-1~4。

对风电行业应用的通用和特殊要求需要满足标准IEC 61400-24和GB/T 33629的要求，给出了防护叶片、其他结构部件以及电气及控制系统受直接和间接雷电影响的要求，同时对SPD应能承受的典型环境影响因素提出了要求。

对于电涌保护器的性能和选型要求，需按照SPD相关标准IEC 61643和GB/T 18802 测试和选型。

• 雷电防护等级划分

IEC 62305和GB/T 21714划分了四类雷电防护等级LPL（I至IV）。对每类LPL规定了可防护的雷电流参数的最大值和最小值（如下表）。根据风电雷电防护标准IEC 61400-24和GB/T 33629要求，风力发电机组和零部件系统应按照雷电防护最高等级LPL I划分最为合理（除特别要求外）。

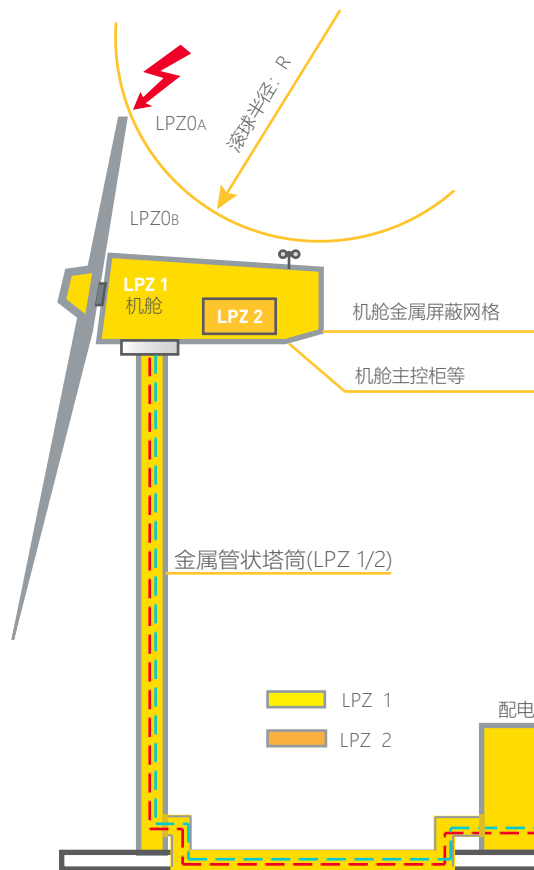
首次正极性回击雷电流			雷电防护等级LPL			
电流参数	符号	单位	I	II	III	IV
电流参数	I	kA	200	150	100	
电荷量	Q _{SHORT}	C	100	75	50	
比能量	W/R	MJ/Ω	10	5.6	2.5	
波形	T ₁ /T ₂	μs/μs	10/350			

雷电防护分区(LPZ)

• 典型风机系统LPZ划分

对风机不同被保护设备所在位置进行合理的防雷分区是实现有效电涌保护的前提，通常采用雷电防护系统（LPS）、屏蔽线、电磁屏蔽和SPD等保护措施确定雷电防护区(LPZ)，详细信息参见IEC 62305-1条款8.3。

如下为典型风机雷电防护分区划分示意图*。



*注：不同风机机型配电房/柜位置有所差异，如海上风电配电柜位于塔筒内部。

塔筒

大型风力发电机所采用的金属管状塔筒的电磁屏蔽效果可认为是几乎完美的法拉第笼，如果塔筒和机舱的电气连接完好且做了安全接地，塔筒内区域可被定义为LPZ1甚至LPZ2。

机舱

具有玻璃纤维金属网格的机舱对外部电磁场具有屏蔽作用，屏蔽效果和网格的大小相关，一般划分为LPZ1区。机舱内可能存在部分雷电流流经轴承经过电刷对地泄放雷电流，所以可能存在金属网格无法屏蔽的辐射电磁场。

配电房（箱）

陆上风电大多布置在塔筒外，可定义为LPZ 1区，海上风电如位于塔筒内部，可定义为LPZ 2/3区。

轮毂

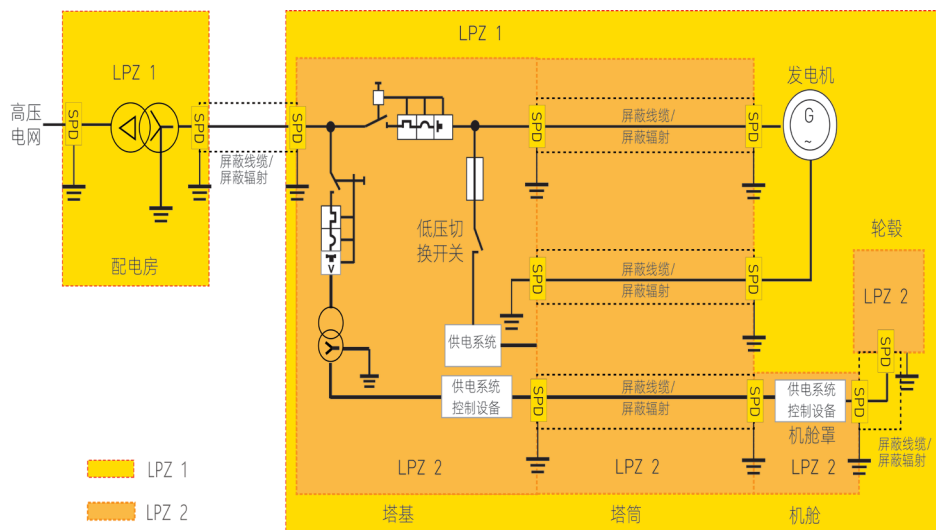
轮毂大多采用空心铸铁结构且在多个开口位置建立磁屏蔽，应划分为LPZ1区，变桨系统位于此位置且有通往机舱的电气和控制电路。

合理防雷分区
是实现有效电
涌防护的前提



• LPZ划分与电涌防护

风力发电机典型的LPZ方法应用,用以评估和确定组件,例如叶片零件、机械、电气系统或控制系统,可以承受的磁场和电场,以及全部或部分雷电流可能进入的区域所造成的影响程度。SPD的试验类型、放电能力及安装位置均应根据电气系统在不同保护区分界面影响特征确定，电气系统在不同保护区分界面的电涌防护措施(SPM)示例。



电涌防护需考虑风机运行特征

在风力发电系统中有三种类型的风力发电机组，包括双馈感应发电机组(DFIG)，直驱发电机组(PMSG)和中速发电机组（半直驱发电机组）。

• 系统瞬态过电压特征

风机电气系统运行可能出现的瞬态过电压主要有两种：

DFIG变流器开关电路瞬态过电压

IGBT作为开关器件广泛应用于变流器中,其调制输出PWM波至转子时电压会产生重复出现的高峰值和陡上升时间(du/dt)的瞬变（谐波），这种谐波干扰会影响发电机转子侧、变流器机侧的绝缘以及SPD正常运行。

长缆传输瞬态电压

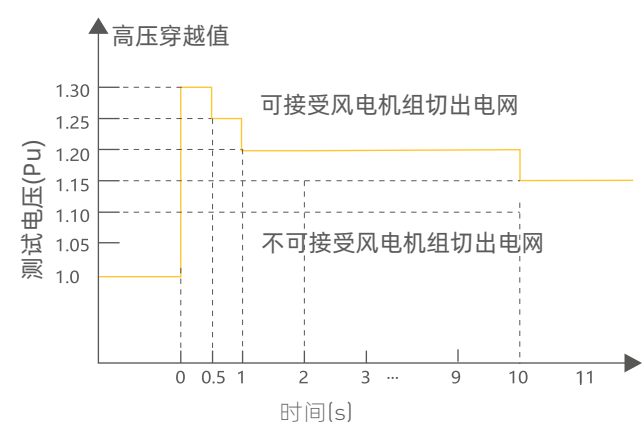
塔底变流器塔底输出脉宽调制波(PWM)传输到机舱发电机电缆距离较长，由于长电缆具有分布电感和耦合电容，会产生高频过电压阻尼振荡（谐波）。
风力发电机可能出现的过电压特征如标准（下表），如果SPD耐受能力不满足现场工况要求，则会极大降低其寿命预期。

DFIG机型发电机转子侧典型电压特征	
系统最大持续工作电压(L-L)	750V r.m.s.(±10%), 0~200Hz
重复叠加在L-PE间工作电压上的瞬态过电压	1.7 kV
重复叠加在L-L间工作电压上的瞬态过电压	2.95 kV
重复叠加过电压波形上升陡度	1.4 kV/μs
变流器切换频率	2000 Hz

CITEL针对风电瞬态过电压特征开发了众多解决方案，VG技术可弥补SPD在此方面的缺陷，见产品介绍部分。

• 高压穿越能力要求

风机电气系统运行时会出现下图的高电压穿越特性(GB/T 36995-2018)，DFIG&PMSG均会出现此类型的暂时过电压(TOV)，它可能会对包含变流器等半导体设备的安全运行构成威胁。



CITEL设计的SPD已经考虑到在风电运行时暂时过电压的影响，设计具有足够耐受能力SPD，从而降低运维成本。

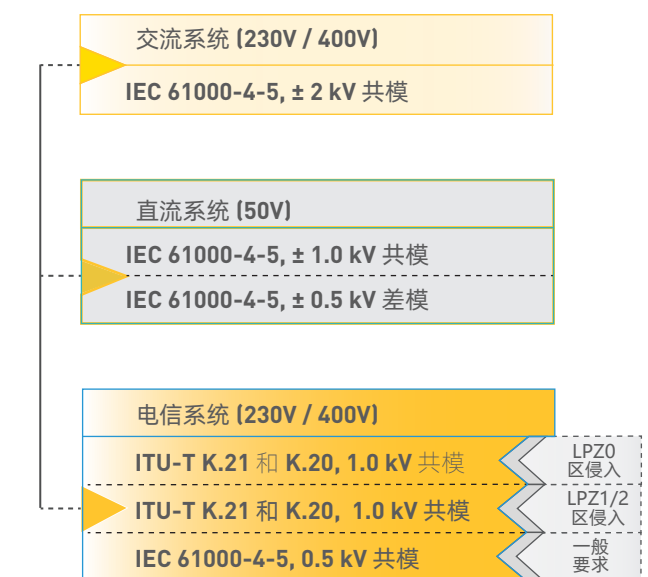
CITEL开发SPD综合考虑
风电系统多种运行特征
=>可靠安全保障

CITEL 产品参数符合高穿要求计算示例

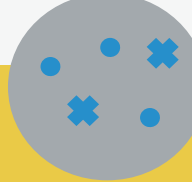
NO.	工作电压	高压穿越要求	CITEL型号	SPD满足参数	结论
1	400/690Vac	400*1.1=440Vac 持续	DAC50S-30-760	Uc=760Vac 持续	满足要求
2		400*1.3=520Vac 500ms		Ur=1000Vac 5s耐受	满足要求
3		400*1.1=440Vac 持续	DAC50S-31-760 -2600DC	Uc=800Vac 持续	满足要求
4		400*1.3=520Vac 500ms		Ur=2200Vac 5s耐受	满足要求
5	230/400Vac	230*1.1=253Vac 持续	DAC50S-31-320	Uc=320Vac 持续	满足要求
6		230*1.3=299Vac 500ms		Ur=335Vac 5s耐受	满足要求

• 系统抗扰度要求

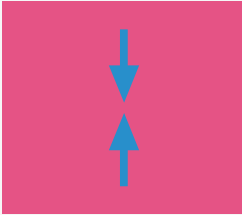
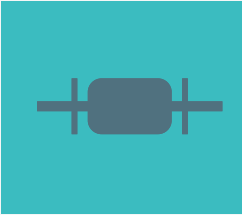
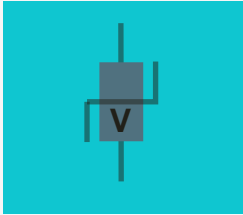
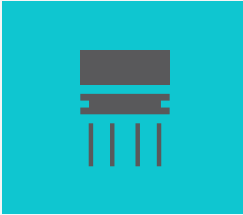
对于连接到从LPZ0_A或LPZ0_B的进线(线路上存在部分侵入雷电流)，如主控系统等电子设备交流端口(230/400Vac)和直流端口(50V)应依照标准IEC 61400-4-5和IEC 60664-1进行抗扰度测试，通讯端口应参照ITU-T K.21、K.20和IEC 61400-4-5测试。



• 风机运行SPD环境要求

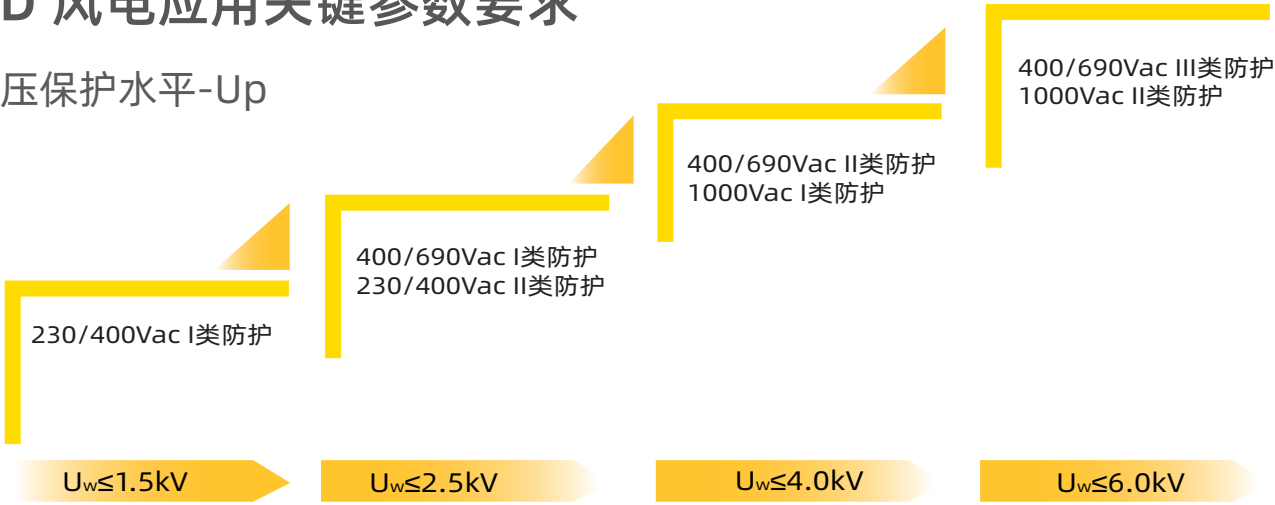
			
温湿度	振动	盐雾	霉菌
CITEL SPD温度范围： -40℃~85℃（极限） CITEL SPD湿度范围： 5%~100%（极限）	CITEL SPD振动符合： IEC61400-24要求	CITEL SPD盐雾满足： 采用密闭放电技术 适用海上盐雾环境	CITEL SPD满足霉菌： 外壳材料防霉抗菌 DAC&DDC性能更优

• 海上风电应用SPD标准要求

			
			
开放间隙 限制使用	CITEL高能气体 放电管:GSG	压敏电阻	瞬态抑制二极管

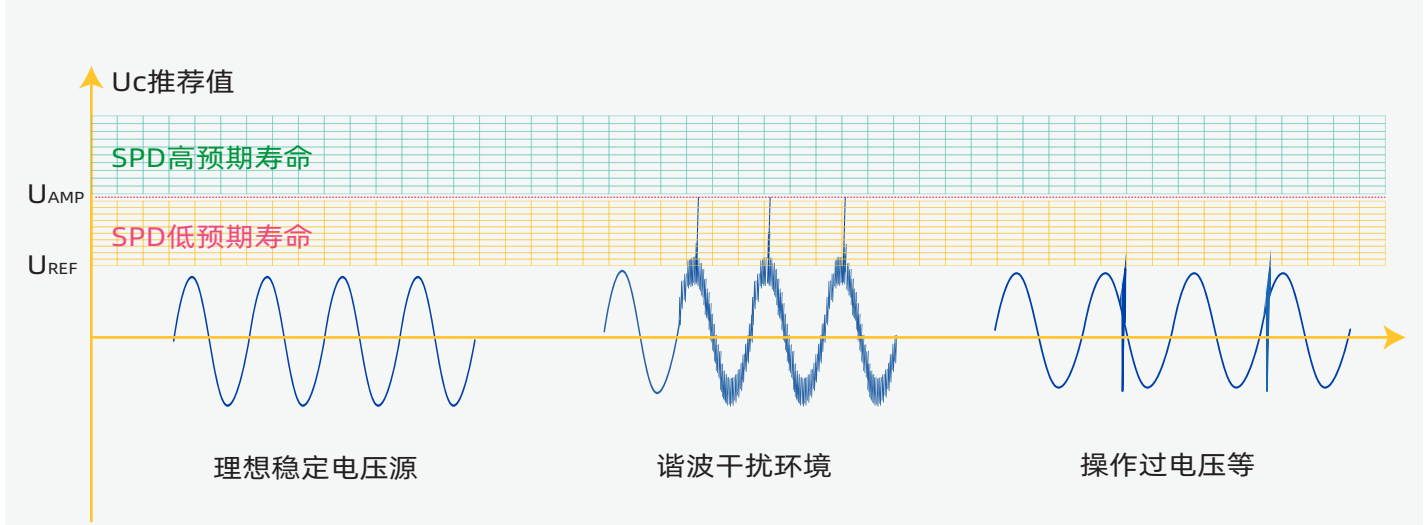
SPD 风电应用关键参数要求

• 电压保护水平-Up



风机选用SPD的电压保护水平-Up需考虑被保护设备的额定冲击耐受电压Uw的要求（如上表），如有必要，需同时考虑风机安装SPD位置系统抗扰度水平要求。

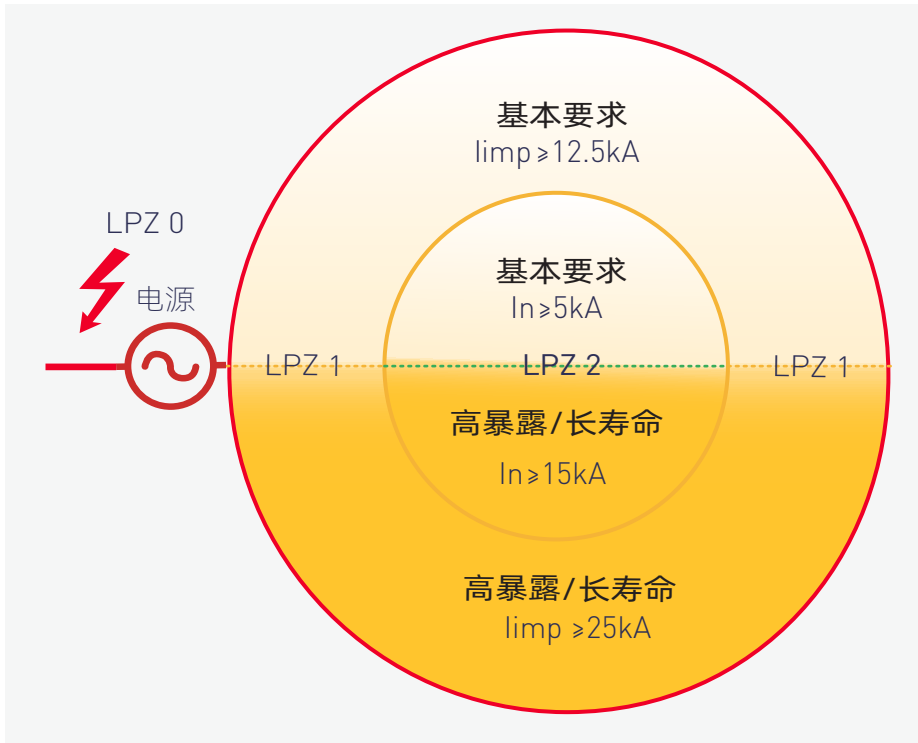
• 最大安全持续工作电压-Uc



选用SPD考虑 U_c 大小时应考虑SPD安装位置的电源工作电压，配电制式等基本要求，继而确定系统参考电压（ U_{REF} ）进行选型，同时风电应用要特别考虑安装位置是否存在谐波干扰，如存在需考虑系统运行电压幅值（ U_{AMP} ）及发生频率，部分开关切换频率较高区域会存在操作过电压、部分系统需考虑故障电压（失零）等情形的暂时过电压。

如上图，在黄色网格中的 U_c 选型范围中由于在谐波电压及操作过电压等范围下可能致使SPD频繁启动，故降低其使用寿命，因此推荐风电应用 U_c 位于绿色网格区域，可大大延长SPD使用寿命。

• 放电电流要求- I_n & I_{imp}



CITEL设计风电SPD
更优保护，更长寿命

风机选用SPD的放电能力应根据保护设备所在分区以选用匹配的放电类型SPD（Type 1+2+3），同时应考虑SPD安装位置的暴露性、预期使用寿命要求以及配电制式、预期分流大小等特征。



CITEL产品风电应用技术优势

增强型 内部结构件

金属结构件特性是电涌保护装置耐受瞬态冲击电流传导时所产生强大电动力效应的关键因素，我们降低了内部阻抗，改进了连接方式，简化并加强了内部结构件。

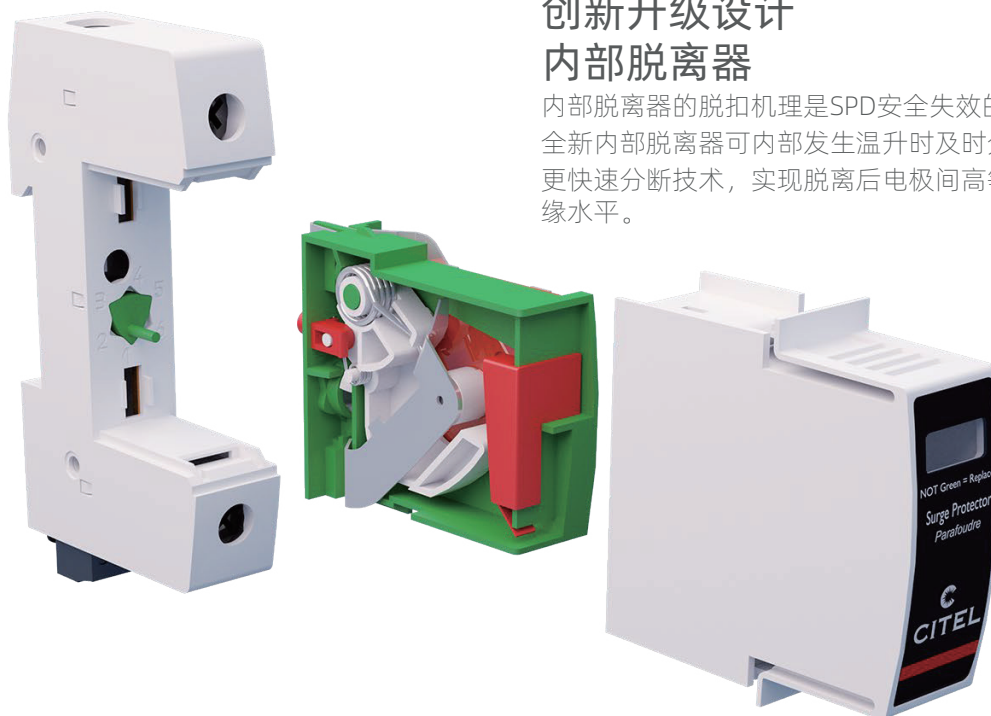
增强塑性材料 质量性能

塑性材料的选取主要依据：

- 符合规范要求 (耐火, 盐雾环境等)
- 机械强度
- 美学观感

创新升级设计 内部脱离器

内部脱离器的脱扣机理是SPD安全失效的关键因素，全新内部脱离器可内部发生温升时及时分断，实现更快速分断技术，实现脱离后电极间高等级隔离绝缘水平。

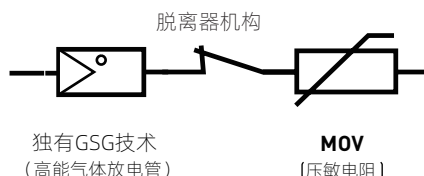


VG 技术

CITEL独有的 VG 技术来源于多项复合技术，形成的多项技术优势全面超越传统电涌保护技术。

此专利设计依靠压敏电阻和独有高能气体放电管组合实现SPD最佳的防护性能和高可靠性。

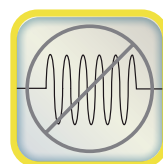
VG技术在电网应用中表现持续耐久且安全稳定，提供了最优化的电涌保护效果，适用风电不稳定工作电压应用。



VG技术 独有优势



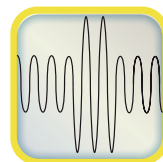
无老化



无续流

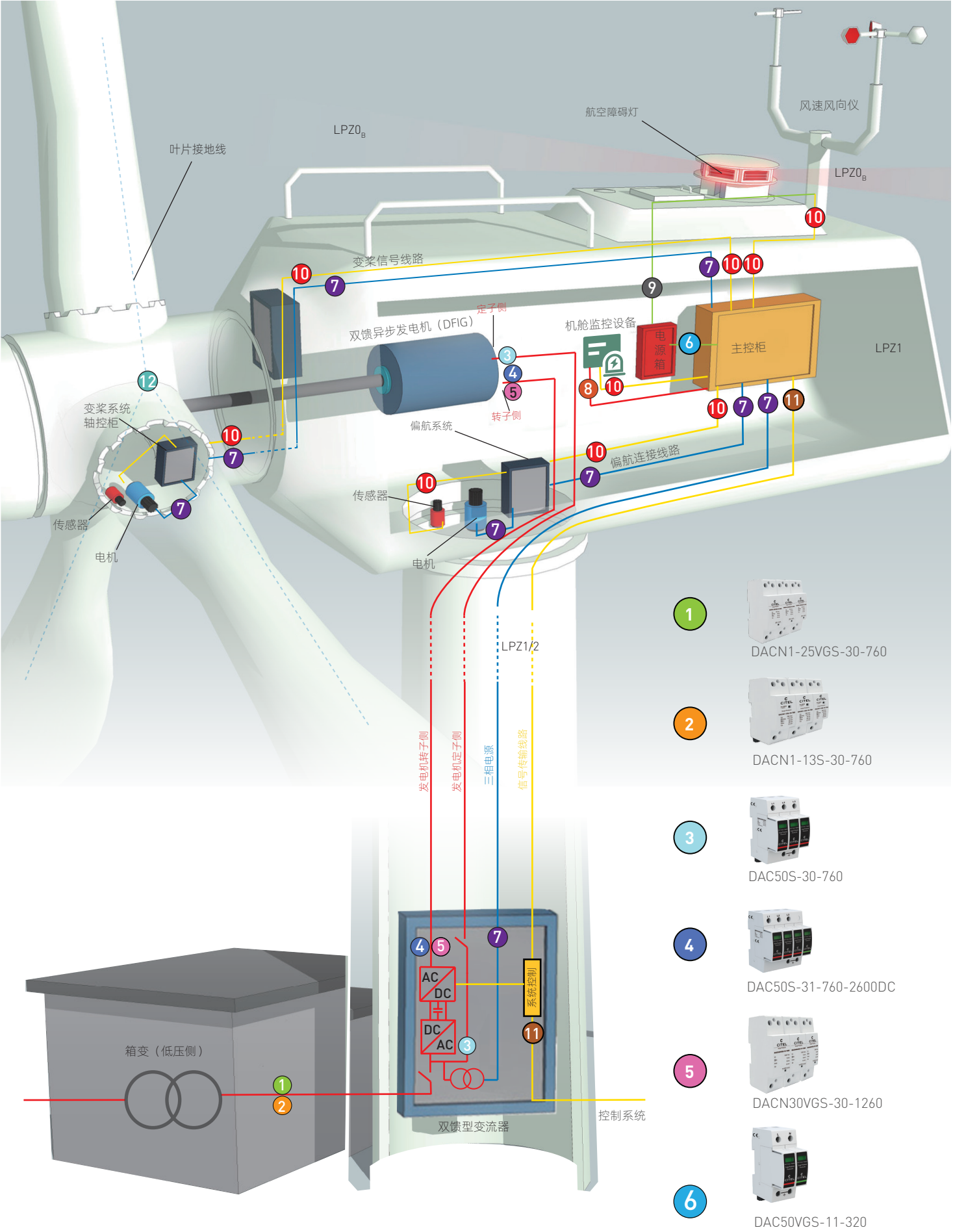


强电涌
耐受能力

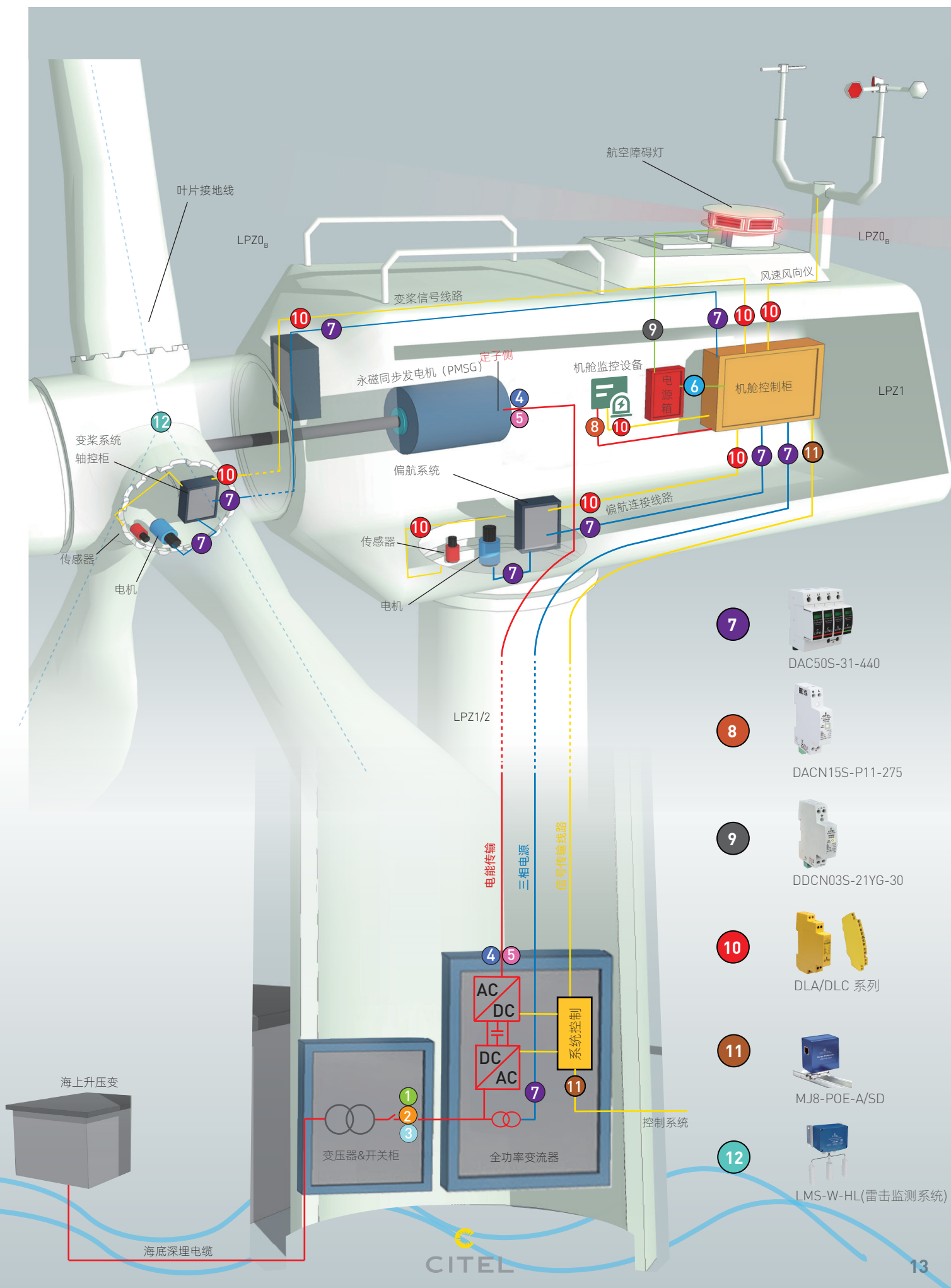


高TOV
耐受能力

双馈异步发电机（DFIG）电涌保护解决方案



永磁同步发电机（PMSG）电涌保护解决方案



风力发电机电涌保护解决方案

陆上风电DFIG机型电气系统示例



位置1 - 箱变低压侧保护

DACN1-25VGS-30-760

Type 1+2+3类SPD, VG技术, 强放电能力, 高TOV耐受能力, 长使用寿命, 极低残压, 一体式结构。



型号	Uc	Iimp/I _{max}	Up	宽度	认证
DACN1-25VGS-30-760	760 Vac	25 kA/ 70 kA	2.5 kV	36×3 mm	TUV/EAC

DACN1-35VGS-30-440

Type 1+2+3类SPD, VG技术, 极强放电能力, 长使用寿命, 极低残压, 一体式结构。



型号	Uc	Iimp/I _{max}	Up	宽度	认证
DACN1-35VGS-30-440	440 Vac	35 kA/ 70 kA	1.8 kV	36×3 mm	GB/EAC

DACN1-13S-30-760

Type 1+2类SPD, 高能MOV技术, 强放电能力, 长使用寿命, 低残压, 一体式结构。



型号	Uc	Iimp/I _{max}	Up	宽度	认证
DACN1-13S-30-760	760 Vac	12.5 kA/ 80 kA	3.5 kV	36×3 mm	TUV

位置2 - 变流器网侧保护

DAC50S-30-760

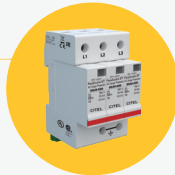
Type 2类SPD, 强放电能力, 高TOV耐受能力, MOV保护技术, 可插拔模块, 抗振锁扣设计。



型号	Uc	I _n /I _{max}	Up	宽度	认证
DAC50S-30-760	760 Vac	20 kA/ 50 kA	3.5 kV	54 mm	CB/EAC

DS43S-690

Type 2类SPD, 高TOV耐受能力, MOV保护技术, 可插拔模块。

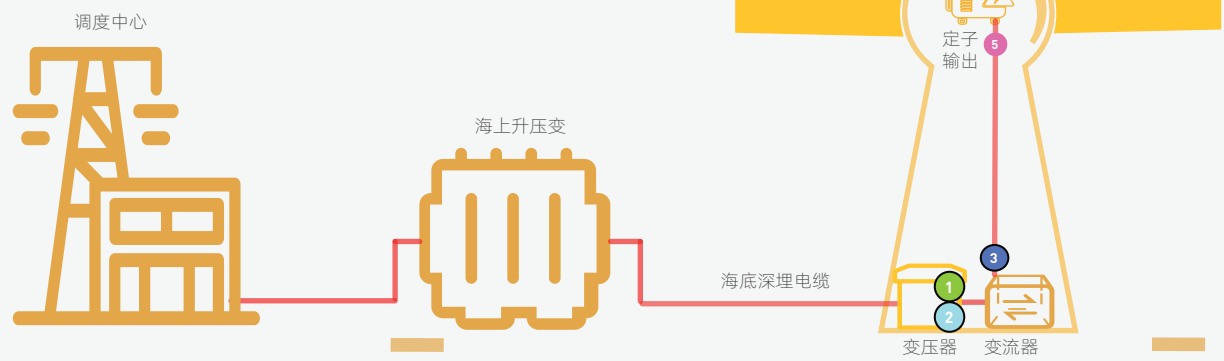


型号	Uc	I _n /I _{max}	Up	宽度	认证
DS43S-690	760 Vac	20 kA/ 40 kA	3.5 kV	54 mm	UL/TUV/EAC

CITEL有不同风
机类型完备的电
涌解决方案



海上风电PMSG机型电气系统示例示



位置 3 -变流器机侧保护

DAC50S-31-760-2600DC

Type 2类SPD,可耐受风机高谐波干扰, MOV+GSG保护,强放电能力, 高TOV耐受,可插拔模块,抗振锁扣设计。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DAC50S-31-760-2600DC	800 Vac	20 kA/ 50 kA	4.0 kV	72 mm	EAC

DACN30VGS-30-1260

Type 2+3类SPD, VG技术,可耐受风机高谐波干扰,高TOV耐受能力,长使用寿命,低残压,一体式抗振结构。

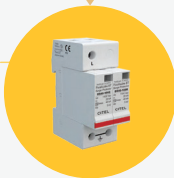


型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DACN30VGS-30-1260	1260 Vac	15 kA/ 30 kA	4.0 kV	36×3 mm	CE

位置 4 发电机保护(DFIG)

DS41(S)-1000

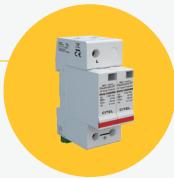
Type 2类SPD, 高TOV耐受能力, MOV保护技术, 可插拔模块,分体式组合结构增加绝缘能力。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DS41S-1000	1100 Vac	20 kA/ 40 kA	5.0 kV	36×3 mm	EAC

DS41(S)-1000/WD

Type 2类SPD, 高TOV耐受能力, 耐受一定谐波干扰能力, MOV保护技术, 可插拔模块。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DS41S-1000 /WD	1100 Vac	15 kA/ 30 kA	5.1 kV	36×3 mm	CE

位置 5 发电机保护(DFIG&PMSG)

DACN30VGS-30-1260

ype 2+3类SPD, VG技术,可耐受风机高谐波干扰,高TOV耐受能力,长使用寿命,低残压,一体式抗振结构。



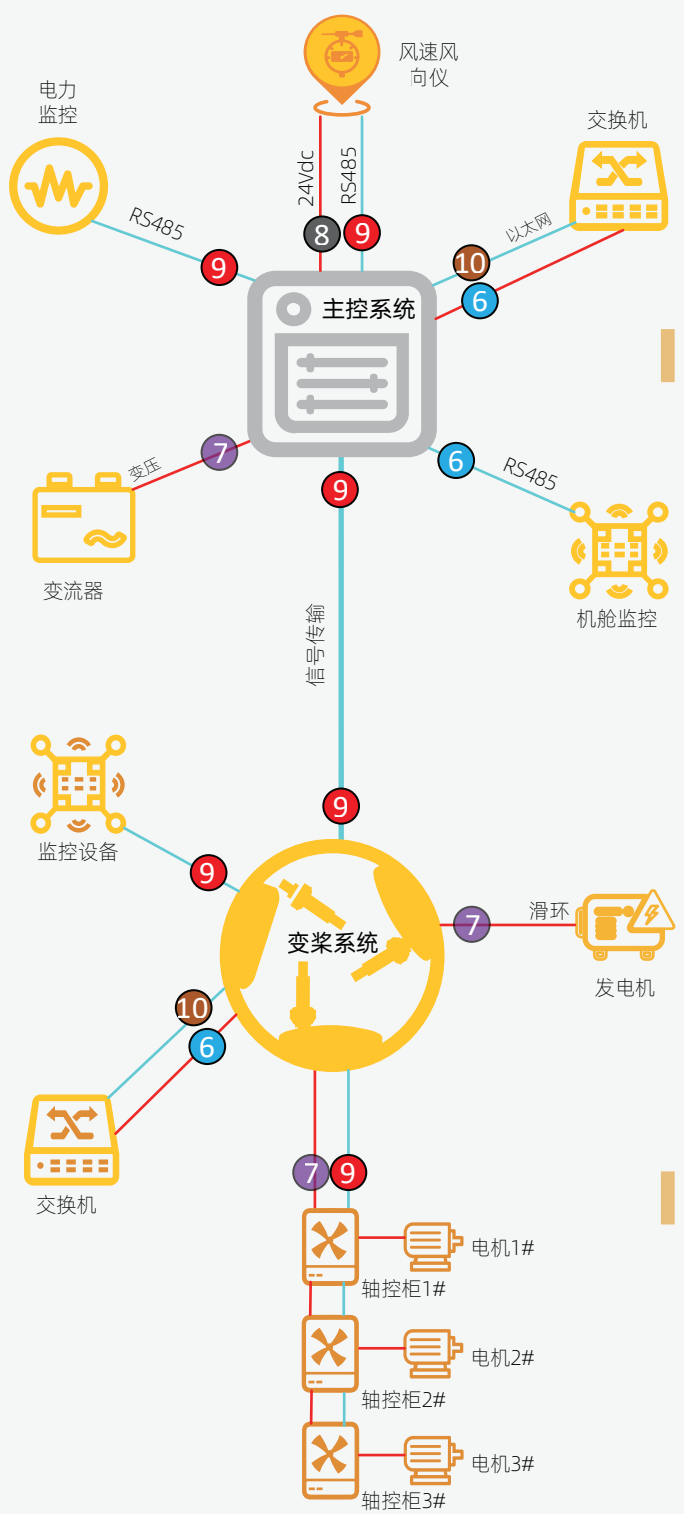
型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DACN30VGS-30-1260	1260 Vac	15 kA/ 30 kA	4.0 kV	36×3 mm	CE

与CITEL工程师
联系可获取最佳
SPD选型方案



风力发电机电涌保护解决方案

风机主控&变桨系统示例



位置 6 单相电源230VAC

DAC50VG(S)-11-320

Type 2+3类SPD，强放电能力，VG技术长寿命，极低残压，高TOV耐受能力，可插拔模块，抗振锁扣设计。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DAC50VGS-11-320	320 Vac	20 kA/50 kA	1.5 kV	36 mm	GB/CB/KEMA/EAC

DACN15S-P11-275

Type 2+3类SPD，紧凑型结构，MOV+GSG保护技术，一体式抗振结构。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DACN15S-P11-275	275Vac	5 kA/15 kA	1.1 kV (L-N)	18 mm	CE

位置 7 三相电源230/400VAC

DAC50VG(S)-31-320

Type 2+3类SPD，强放电能力，VG技术长寿命，极低残压，高TOV耐受能力，可插拔模块，抗振锁扣设计。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DAC50VGS-31-320	320 Vac	20 kA/50 kA	1.5 kV	36 mm	GB/CB/KEMA/EAC

DS44(S)-400/G

Type 2类SPD，高TOV耐受电网故障过电压能力，MOV保护技术，可插拔模块。



型号	Uc	In/Imax	Up	宽度	认证
DS42S-400/G	440Vac	20 kA/40 kA	1.8 kV	36 mm	GB/UL/TUV/EAC

位置 8 直流电源24VDC

DDCN03S-21YG-30

Type 2+3类SPD,串/并联安装, 共模&差模精细保护, MOV+GDT电路结构, 高负载电流, 紧凑型设计, 一体式结构。



型号	U _c	U _{oc} /I _{max}	U _p	宽度	认证
DDCN03S-21YG-30	30Vdc	3.0 kV/ 3 kA	0.2 kV(DM) 0.8 kV(CM)	18 mm	GB

位置 9 电讯信号线路

DLA

1/2对线保护, 精细化保护&浮地抗干扰设计, 可插拔模块, 极低残压, 共模&差模保护, 适用多种通讯系统。



型号	U _c	截止频率 f _G @1dB	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
DLA-06D3G DLA-06D2	8 Vdc 8 Vdc	45 MHz 30MHz	10kA/20kA 10kA/20kA	30 V 30 V	GB/SIL
DLA-24D3G DLA-24D2	36 Vdc 32 Vdc	45MHz 30MHz	10kA/20kA 10kA/20kA	60 V 60 V	GB/EAC

DLU2系列

1/2对线保护, D1&C2&C3类电涌保护, 一体式结构, 极低残压, 共模&差模保护, 适用RS485、CAN等通讯。



型号	U _c	截止频率 f _G @1dB	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
DLU2-06DBC	8 Vdc	20 MHz	5kA	25 V	UL/EAC
DLU2-24D3	28 Vdc	3 MHz	5kA	40 V	UL/EAC

DLC系列

1对线保护, 精细化保护&浮地抗干扰设计&信号地保护, 极致超薄设计, 适用多种通讯系统。



型号	U _c	截止频率 f _G @1dB	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
DLC-06D3G	8 Vdc	50 MHz	2.0 kA /10kA	30 V	GB/SIL
DLC-24D2	32 Vdc	50 MHz	2.0 kA /10kA	60 V	GB/SIL

位置 10 数据通信网络

MJ8-C6A

RJ45端口, 适用CAT6(A)及CAT5E, D1&C2&C3类电涌保护, 金属屏蔽外壳, 共模&差模保护, 极低残压。



型号	U _c	传输速率 R _b	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
MJ8-C6A	8 Vdc	10 Gbps	0.5 kA /2 kA	20 V	GB/EAC

MJ8-POE-C6A

RJ45端口, 适用POE&POE+(+): CAT6(A)及CAT5E, D1&C2&C3类电涌保护, 金属屏蔽外壳, 共模&差模保护。



型号	U _c	传输速率 R _b	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
MJ8-POE-C6A	8 Vdc/60Vdc RJ45/电源	10 Gbps	0.5 kA /2.0 kA	70 V	GB/EAC

MJ8-POE-A/SD

RJ45端口, 紧固导轨安装方式, 适用POE&POE+(+): CAT5E, 金属屏蔽外壳, 共模&差模保护。



型号	U _c	传输速率 R _b	放电电流 D1/C2	U _p @C3	认证
MJ8-POE-A/SD	8 Vdc/60Vdc RJ45/电源	1 Gbps	0.5 kA /2 kA	70 V	EAC

位置 11 雷击监测系统

LMS-W-HL

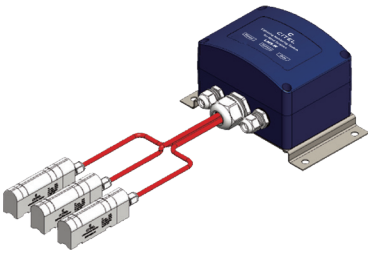
智能监测雷电流幅值、雷击叶片通道及发生时间等参数, 可通过RS485传输至监控系统实现数据传输。



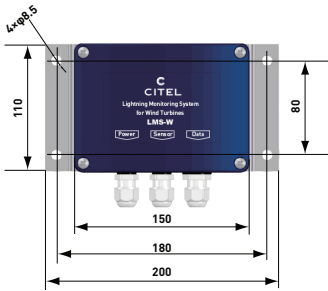
型号	雷电流幅值	通讯方式	通讯协议	存储容量	温度范围
LMS-W-HL	20 kA~ 250 kA	RS485	MODBUS RTU	1500条	-40°C~70°C



下页有LMS-W-HL更多精彩介绍



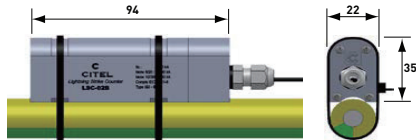
LMS-W (全套产品)



LMS-W0 (正视图)



LMS-W0 (侧视图)



LMS-W1 (安装尺寸图)



- 风机专用智能雷电监测系统
- 宽域雷电流监测范围：250kA Max, 符合风机雷电防护等级LPL I 类要求
- 可分别监测三组叶片雷击事件: 雷电流幅值, 叶片通道及发生时间, 并通过光纤传输信号
- 光纤传输和屏蔽线缆, 适用强电磁干扰环境
- 防水防尘设计-IP67防护等级
- 支持RS485通讯, Modbus RTU协议, 支持外接通讯协议转换
- 符合IEC61400-24 和 IEC 62561-6等标准

技术参数表

CITEL型号	LMS-W (标配)		LMS-W-HL (高等级)	
产品描述	1组LMS-W0+3组LMS-W1		1组LMS-W0+3组LMS-W2	
监测参数	监测雷电流幅值，定位雷击叶片通道及发生时间 计算典型10/350μs波形下电荷量、比能量等			
雷电流监测范围(10/350μs)	10kA ~ 200kA		20~250kA	
测量误差	50kA~200kA:5%; 10kA~50kA: ±3kA		30kA~250kA,10%; 20kA~30kA,±3kA	
绝缘耐受电压	20kV			
雷击采集时长	2s[监测首次回击过程雷电流幅值]			
存储容量	单叶片可存储1200条雷击记录，共3600条记录			
通讯方式	RS485			
通讯协议	Modbus RTU [参见使用说明]			
供电电源	监控单元宽工作电压范围：24Vdc/ac，可防反接; 传感器：无源			
告警设置	一路无源开关输入监测，一路无源输出(350V max,150mA max)			
告警输出信号联动	超过雷电流告警阈值或监测到遥信输入信号切换			
雷电流告警阈值	雷电流100kA(可设置)			
机械特性	LMS-W0 (监控单元)		LMS-W1/LMS-W2 (传感器)	
标准装配数量(台)	1		3	
产品尺寸	150*110*98mm		94*35*22mm	
产品重量	1200g		80g	
接线电缆	电源输入:双芯屏蔽线或三芯线(标配),φ6.5~10mm 数据输出:六芯屏蔽线(标配),φ6.5~10mm		传感器:光纤,φ2.2mm,10m(标配)	
防护等级	IP67(外壳密封，环氧填充)		IP67(环氧填充)	
工作温度范围	-40 ℃~ +70 ℃		-40 ℃~+70 ℃	
安装方式	M8螺钉固定于面板,不锈钢螺钉(50mm)		FRB绑接 [增强纤维塑料]	
外壳材料	金属外壳		热塑性材料 UL 94-V0	
振动环境	符合EN60068-2			
产品编码				
LMS-W [全套产品=1pcs*LMS-W0+3pcs*LMS-W1,含18m光纤]	790623		LMS-W-HL [全套产品=1pcs*LMS-W0+3pcs*LMS-W2]	7906235
LMS-W0 (监控单元)	--			
LMS-W1 (标准版传感器,不含光纤)	7906231		LMS-W2 [高等级传感器]	7906234
单购传感器光纤10m	2202141			
单购传感器光纤18m	2202142			
单购传感器光纤1卷(100m)	2202143			

France

Head Office
Sales department
Sevres
Tel. : +33 1 41 23 50 23
e-mail : contact@citel.fr
Website : www.citel.fr

Factory

Reims
Tel. : +33 3 26 85 74 00
e-mail : contact@citel.fr

Germany

Bochum
Tel. : +49 2327 6057 0
e-mail : info@citel.de
Website : www.citel.de

USA

Miramar
Tel : (954) 430 6310
e-mail : info@citel.us
Website : www.citel.us

U·A·E

Dubai
e-mail : info@citel.ae
Website : www.citel.fr

China

中国·上海
Tel. : +86 21 58 12 25 25
e-mail : info@citel.cn
网址 : <https://citel.cn>
地址: 上海市浦东新区上科路88号

工厂

Tel. : +86 21 58 12 80 67
地址: 上海市浦东新区秀浦路339号

India

New Delhi
Tel. : +91 11 4001 81 31
e-mail : indiacitel@gmail.com
Website : www.citel.in

Thailand

Bangkok
Tel. : +66 (0) 2 104 9214
Website : www.citel.fr

Colombia

Bogota
e-mail : export@citel.fr
Website : www.citel.fr



CITEL官方微信公众号