产品主要特点

- 只监测风机所受直击雷
- 测量并记录雷电流关键参数：
  - 电流峰值
  - 波前时间
  - 总电荷
  - 比能（单位电阻消耗的能量）
  - 完整波形
- 针对海上严苛环境要求设计，坚固耐用
- 采用 PoE 方式供电和以太网通讯
- 单传感器和单网线简洁配置
- 采用磁吸附方式安装便捷
- 预期 20 年以上使用寿命

雷电监测传感器II 代标配IP68 防护等级的以太网网线。

产品系列简介

Jomitek 公司已经研发和生产了两代雷电监测传感器产品，简称雷电传感器 I 代和雷电传感器 II 代.

雷电传感器 I 代只具备简单的继电器输出功能，当击中风机的雷电流峰值超过预设门限值时会触发雷击报警信号。

在 I 代传感器的基础上，由于采用了 IEC 60870-5-104 协议以太网通讯方式和基于 Web 的图形化用户界面，II 代传感器拥有更强大的数据分析、配置和报告功能。

为了帮助判断可能的落雷部位，Jomitek 公司还专门研发了叶片雷电触发传感器。风机控制系统通过采集和分析来自安装叶片根部的叶片雷电触发传感器和安装于塔筒底部的 II 代雷电监测传感器的信息，可以更全面了解风机遭受雷击的情况。

安装位置示意图

传感器安装于风机塔底门外侧上方

概述

Jomitek 雷电传感器-II 代以易于安装与使用为设计理念。 当雷击电流浪涌通过安装了此传感器的风力发电机塔筒，传感器会通过以太网协议把警报信号传达至风力发电机控制系统。

传感器本身内部没有配备在断电情况下用于保存报警信号的备用电池，因此无需为此对传感器进行定期检查和维护，但在安装设备的现场应有外部不间断电源。此外 Jomitek 也单独提供兼容电源产品以及备用电池系统。

传感器的安装十分简单。传感器壳体背面嵌有永久强磁铁块，可确保稳固粘贴在风力发电机表面。此外建议沿着传感器壳体边粘合固定，防止传感器沿吸合表面水平滑动。

传感器唯一的对外接口是一根以太网网线，以此简化了网络布线，同时可以通过该网线实现 PoE 方式给传感器供电。

如果传感器在安装时需要兼容前一代雷电传感器的接口，可以考虑选配具备继电器输出的附加控制盒。

传感器内部存储器足够保存百次以上雷击事件产生的数据。

技术规格

电源

PoE 供电符合 IEEE-802.3af,	Mode A / Mode B
电源等级：	2 (17-20mA)

测量范围

- 最小峰值电流触发阈值	1kA
- 电流测量范围	+/- 250kA
- 电流测量精度	10%

测定参数

雷击发生时间 (t)
峰值电流 (I)
波前时间 (dI/dt)
总电荷 (Σ Idt)
比能 (Σ I^2dt)
极性 (+/-)

数据采样

- 频率	1 兆赫
- 单次雷击采样周期	1000 毫秒

内存

- 原始采样数据内存	二百万份采样数据
- 波形数据内存	100 次以上雷击

对外接口

- 以太网网线	屏蔽 CAT6
- 继电器输出信号（需选配控制盒）	Isolated, AC/DC, max 24V

数据传输协议

Web 管理界面
FTP
IEC 60870-5-104
Modbus TCP

机械性能

- 温度范围	-40 to +85°C
- 预期使用寿命	20 年以上
- 传感器壳体防护等级	IP66
- 尺寸（长 x 宽 x 高）	200 × 120 × 60 mm
- 安装方式	磁铁吸合
- 重量	1280 克

可根据要求提供安装指南。

标准和测试报告

该设备满足以下标准：

EMC 电磁兼容检测
- EN 61000-6-4:2011

低电压检测
- EN 61010-1:2010

国际防护等级 (IP Code)
- IP66 （防尘，防强水流喷溅）

实验室认证已在上海交大高压实验室进行，可根据要求提供测试报告。

实验室测试实验台

安装和测试

关于检测设备的更多详细信息，请联系 Jomitek。

传感器安装方式如下图示：

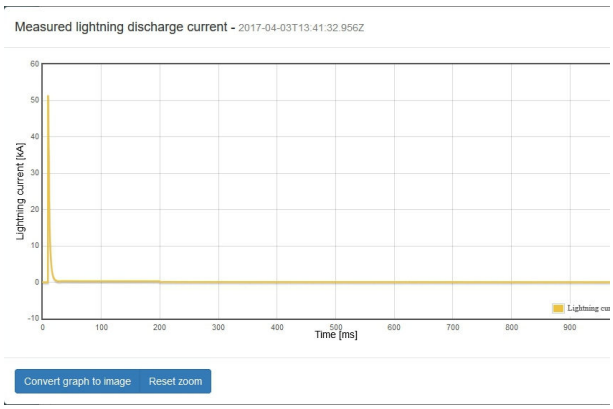
工作原理

传感器持续采样风力发电机塔筒表面的磁场。如果采样信号升高到触发水平以上，则当前正在使用的采样缓冲区会被数据填满，之后会使用备用采样缓冲区保存数据。在处理和分析当前采样缓冲区数据的同时，备用缓冲区用于记录后续可能发生的雷击事件，如此设计可以保证以 1 MHz 的频率连续采样 2 秒时长数据。

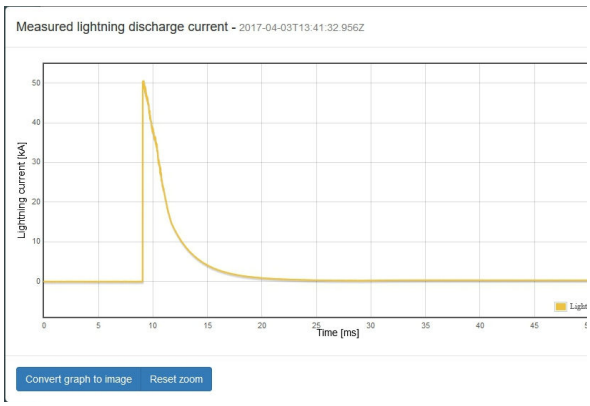
无论何时一旦检测到雷电流，通过附加控制盒传感器可以输出数字继电器信号。该继电器信号将在预设时间内或收到特定的复位命令后自动复位。关键测量参数和相应的波形记录在传感器内部数据处理完成后方可读取，这通常需要 40 秒左右等待时间。

传感器支持通过多种方式读取数据。即可以通过传感器内置 Web 界面直接读取数据，也可以采用 FTP 协议，IEC 60870-5-104 协议或 Modbus TCP 等通讯协议读取。

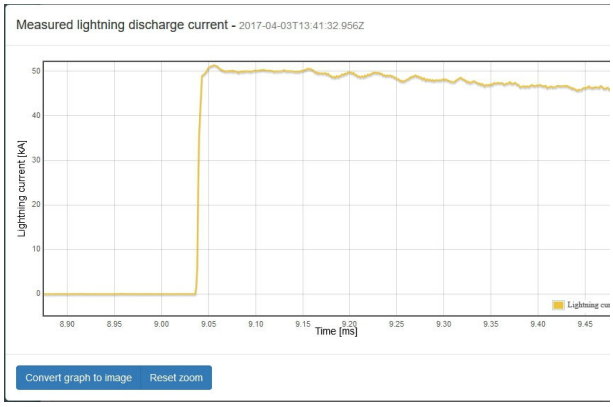
雷击产生的波形文件（时间序列记录）可以在 Web 界面上详细查看，并可以通过 FTP 或直接在 Web 界面上以 gzip 压缩版本（.wav.gz-files）下载。



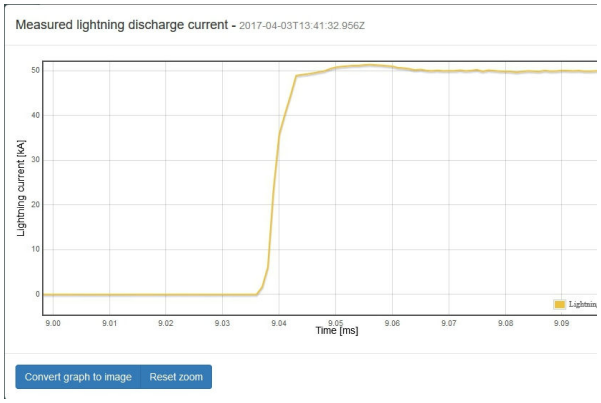
完整读取 1 秒时长波形



放大显示 50 毫秒时长波形



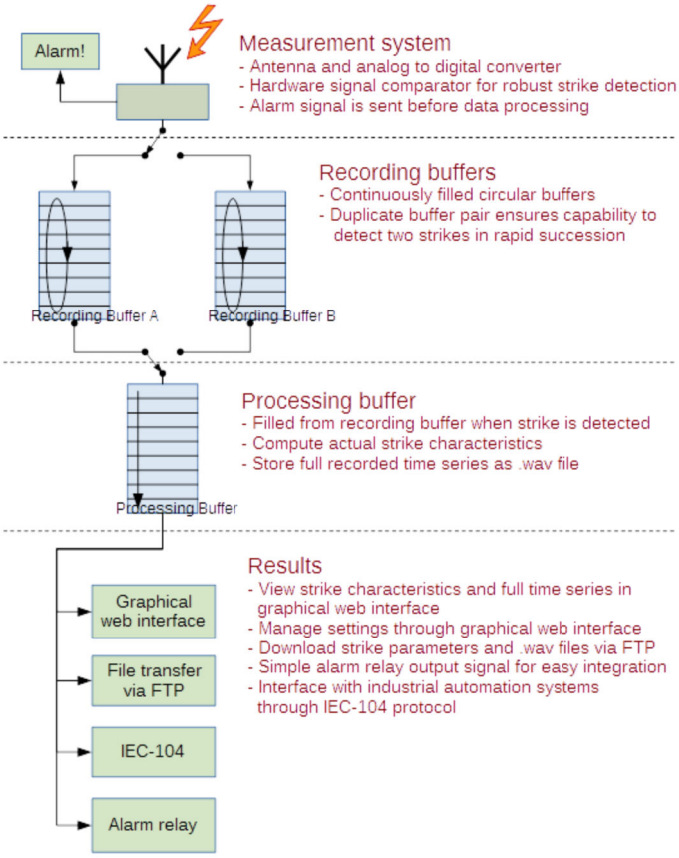
放大显示 500 微秒时长波形



放大显示 100 微秒时长波形

工作原理

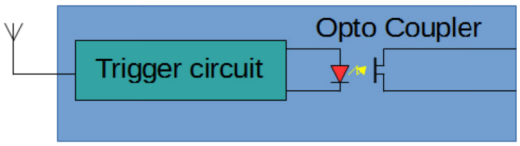
传感器检测到雷击时的处理流程如下图所示：



继电器输出

每当发生雷击时，会触发数字电子继电器输出。

输出电路如下图所示：



输出引脚上施加的最大电压为 24V。

该继电器输出端口与雷电传感器 I 代产品的输出端口兼容。

雷电传感器控制盒用途

在三种不同的使用案例下，雷电传感器 II 代需要配置附属的控制盒一起使用。控制盒的主要功能是

- 继电器信号输出端口
- 主电源断电时的应急后备电源
- （非标准） PoE 适配器

其次功能包括

- 多电源冗余
- 雷击报警手动复位
- 雷击报警 LED 指示

案例 1: 通过控制盒提供的继电器输出端口，LED 报警状态指示灯和手动复位按钮，雷电传感器 II 代的接口全面兼容 I 代产品，方便直接替换产品升级。

案例 2: 在现场没有配备不间断电源的情况下，控制盒内部集成的易于维护的 AA 锂电池，可为传感器提供所需的电力，以确保在雷电导致断电时仍能记录采集数据并存储在非易失性存储器中。

案例 3: 在现场没有配备工业级 PoE 交换机或路由器的情况下，控制盒可以选用如下任何一种电源，产生与雷电传感器兼容的非标 PoE 信号：

- 110/230VAC
- 5-48VDC
- 集成电池