

PICOSCOPE 集成应用案例

TenneT NorthRing 项目

TECHIMP 公司

1 系统概述

高压电缆的瞬变脉冲是一个电力行业关注的重要部分，特别是当架空线和线缆连接器交织在一起时。因此，TenneT TSO B.V 公司（一家高压电力设备欧洲领先供应商）为自己的“North Ring”项目订购了 Techimp 公司（一家电力设备诊断领域全球领先的公司，总部位于意大利）的 PCMONS 系统（电力监测系统），PCMONS 系统是一个连续的在线监测系统，它可以基于幅度的阈值来捕获瞬态事件，当瞬态事件发生时可同时并行采集所有参数，高达 100ns 的时间戳精度允许其他系统对事件进行关联采集。

这个系统的目的是收集组合传输线/架空线的运行状况，确认在瞬态状态下的数学模型，当瞬态事件出现时评估系统损耗以及系统的剩余寿命。

PCMONS 系统安装在荷兰北部高达 40KM 的高压系统中。

PCMONS 系统包含由 Pico 公司和 Triggering Logic 公司所提供的安装在主放大器机柜里的采集仪器及各类传感器，机柜通过光纤和每一分布单元的服务器相连，触发信号和数据收集通过分布单元再连接到中控单元。主服务器通过专用的 HMI 软件 (Techimp TISCADA) 存储数据以实现可视化及集中分析。

PCMONS 负责采集，处理，获取及呈现包括电力连接及用户期望的所有可定义功能信息。

当记录开始时，特定事件会由相应触发传感器检测且所有其他测量项目也会在同一单元内完成。每一输入信号均有专用的触发，每一触发电平通过 HMI 软件或遥控远端在零点到最大输入值之间可调。

对所有频率低于 1MHz 的信号，触发延迟设为 1 秒；对于所有频率高于 1MHz 的信号，触发延迟设定为 20 毫秒。

2 参数监测描述

使用 PicoScope 对每一下列参数进行有效测量，6000 系列同时使用三通道在 500MHz 下进行测量，4824 使用七个通道在 1MHz 下进行测量。PicoScope 是应对此类结合紧凑型尺寸，高精度，高带宽以及用户界面亲和的完美集成方案。

2.1 瞬态相电压 (0-693 kV, DC to 1 MHz; PICOSCOPE 4000)

通过变电站里的高压阻容分压器测量电压
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.2 相电压振荡(0 - 693 kV, DC to 10 kHz; PICOSCOPE 4000)

软硬件结合以便提供特点线缆上的电压参数
低采样率连续采集，输出一段时间以内的电压真有效值

2.3 每相电流测量 (0-4 kA, 0.2 Hz to 2 kHz; PICOSCOPE 4000)

通过变电站里高压电流互感器 (HVCT) 测量电流
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.4 架空线电流振荡, (0-4 kA 0.2 Hz to 2 kHz; PICOSCOPE 4000)

软硬件结合对母线上多种按次序进入和流出电流信号进行检测，已获取流过特定线缆的电流值
低采样率连续采集

2.5 每根线缆的电流 (0-22 kA, 0.2 Hz - 1 MHz; PICOSCOPE 4000)

使用安装在每根线缆段子盘处的罗氏线圈测量电流
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.6 电缆屏蔽电流(0-22 kA, 0.2 Hz - 1 MHz; PICOSCOPE 4000)

电缆屏蔽电流是通过每根电缆的外部屏蔽层，使用罗氏线圈测量安装在大地的线缆屏蔽层。
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.7 每根电缆的电流振荡 (0-2 kA, 0.2 Hz to 2 kHz; PICOSCOPE 4000)

低采样率连续采集，输出一段时间以内的电压真有效值

2.9 避雷器电流(120 kA, 1 Hz - 5 Hz; PICOSCOPE 4000)

2.8 端子板的局部放电 (0-1000 pC, 500 MHz; PICOSCOPE 6000)

通过嵌入在端子板内印刷电路板上的传感器测量端子板的局部放电

避雷器电流通过每一避雷器的接地点，使用罗氏线圈测量安装在避雷器的接地点。
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.10 避雷器漏电流 (12 mA, 0.1 – 650 Hz; PICOSCOPE 4000)

避雷器漏电流通过每一避雷器的接地点，使用罗氏线圈测量安装在避雷器的接地点。
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.11 每一联合接地网电压(DC - 10 kV DC - 1 MHz; PICOSCOPE 4000)

Voltage measurement done using the high voltage RC divider placed inside a link box of a joint bay.
通过高压阻容分压器测量连接在端子排上的接线盒
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.12 每一联合接地网电流 (0-22 kA, 0.2 Hz- 1 MHz; PICOSCOPE 4000)

Current measurement done using the Rogowski coil mounted on each cross bonding the joints.
使用罗氏线圈测量交叉连接接头
高采样率采集，只在系统触发来临时采集

2.13 接头的局部放电 (0 - 1000 pC, 500 MHz; PICOSCOPE 6000)

使用嵌入式传感器测量位于端子排线缆接头

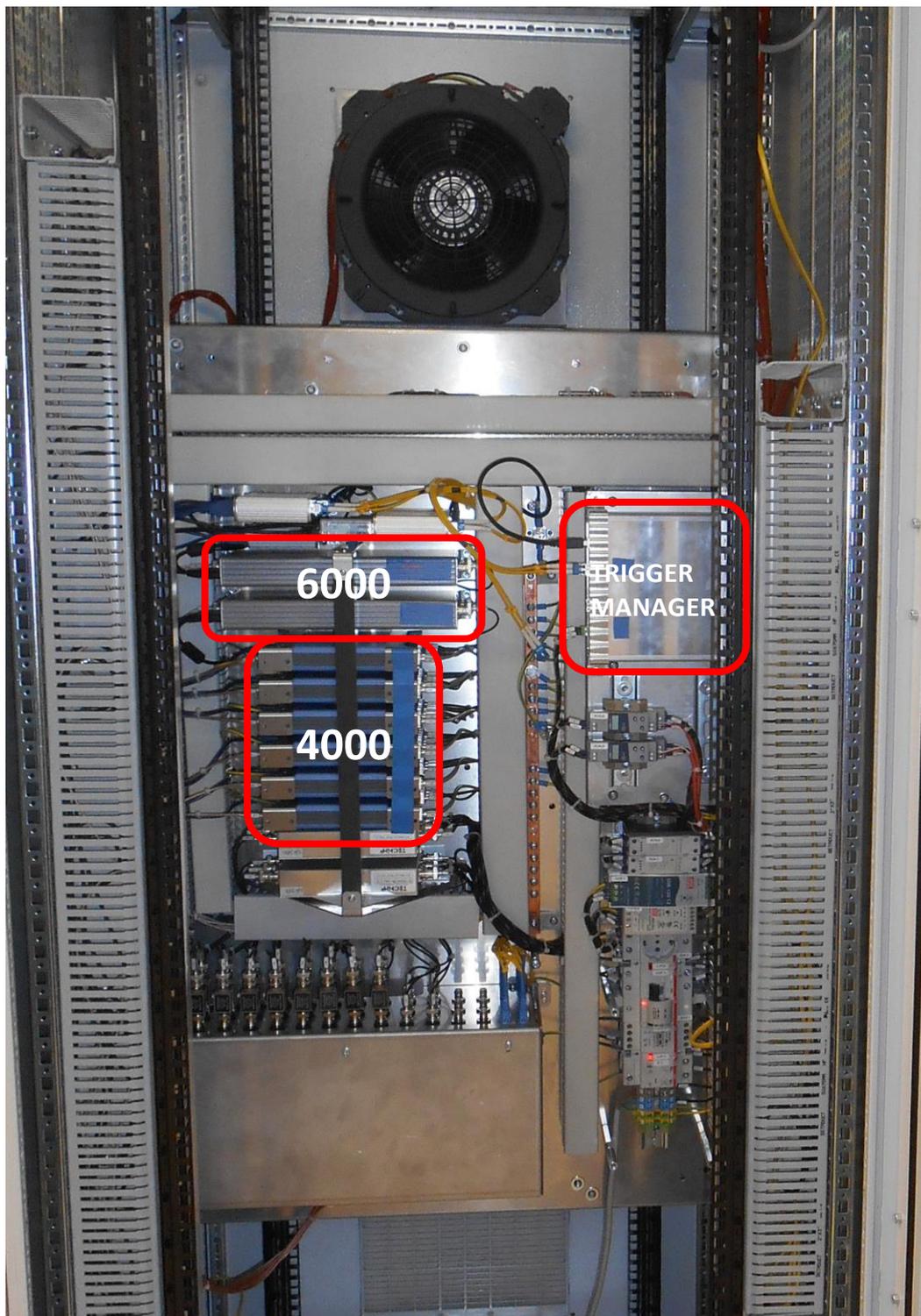


表 1：室内机柜, 高亮处为 PICO SCOPe 4000 and 6000, 采集的核心部分, 配合 TECHIMP'的 Trigger Manager (传递触发信号)

4 可视化

HMI 软件是基于 Techimp 公司的 TISCADA,使客户可以获取系统的全貌, 洞察每一站点的波形及事件列表

4.1 波形

波形被排列为实时事件的汇总，每一捕获的事件以出现时间，量值及波形进行描述，用趋势表来体现汇总的可视化。

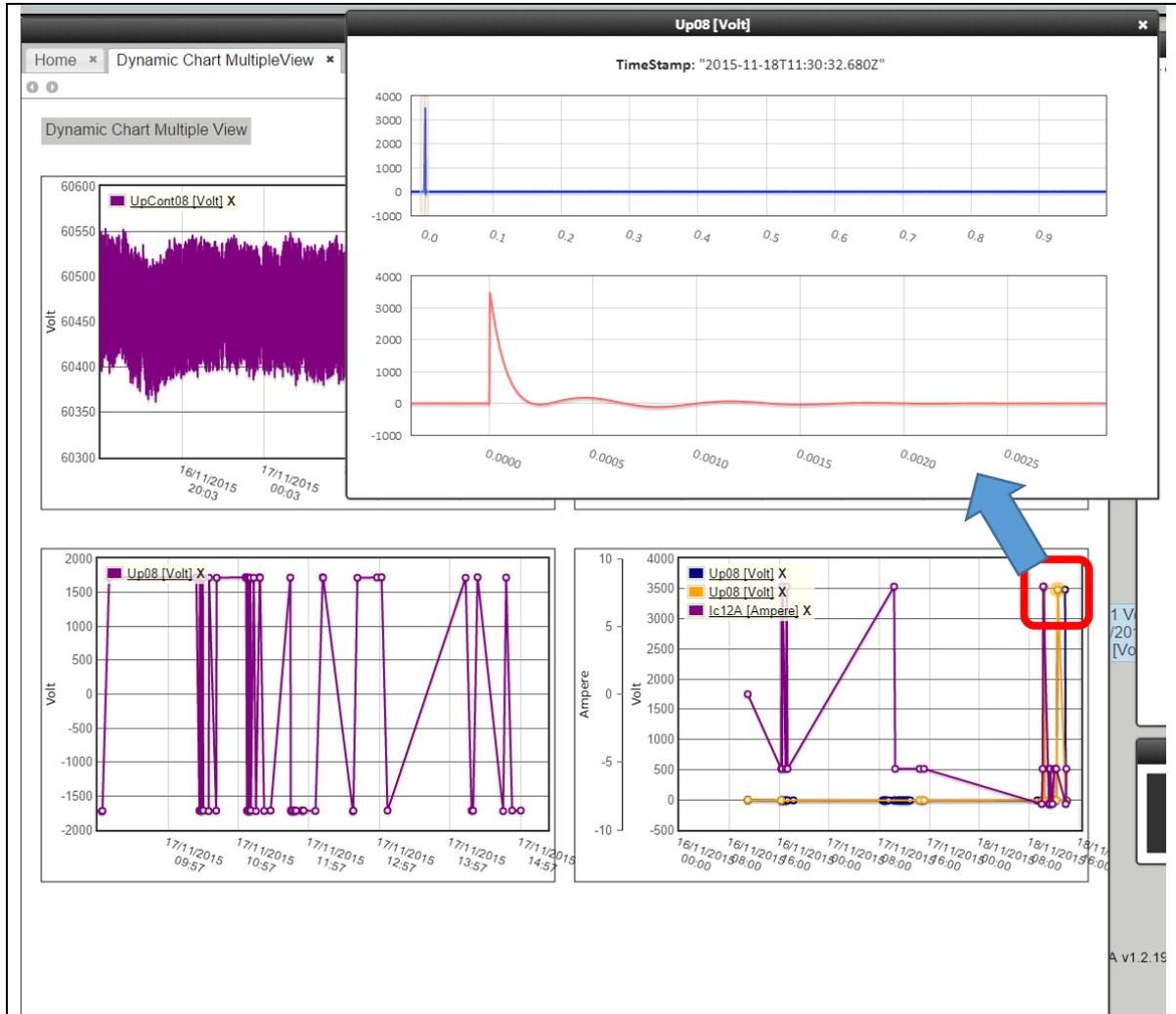


表 2：波形可视化

4.2 事件

选定单元的事件显示为一个缩略图，然后以图表显示具体位置

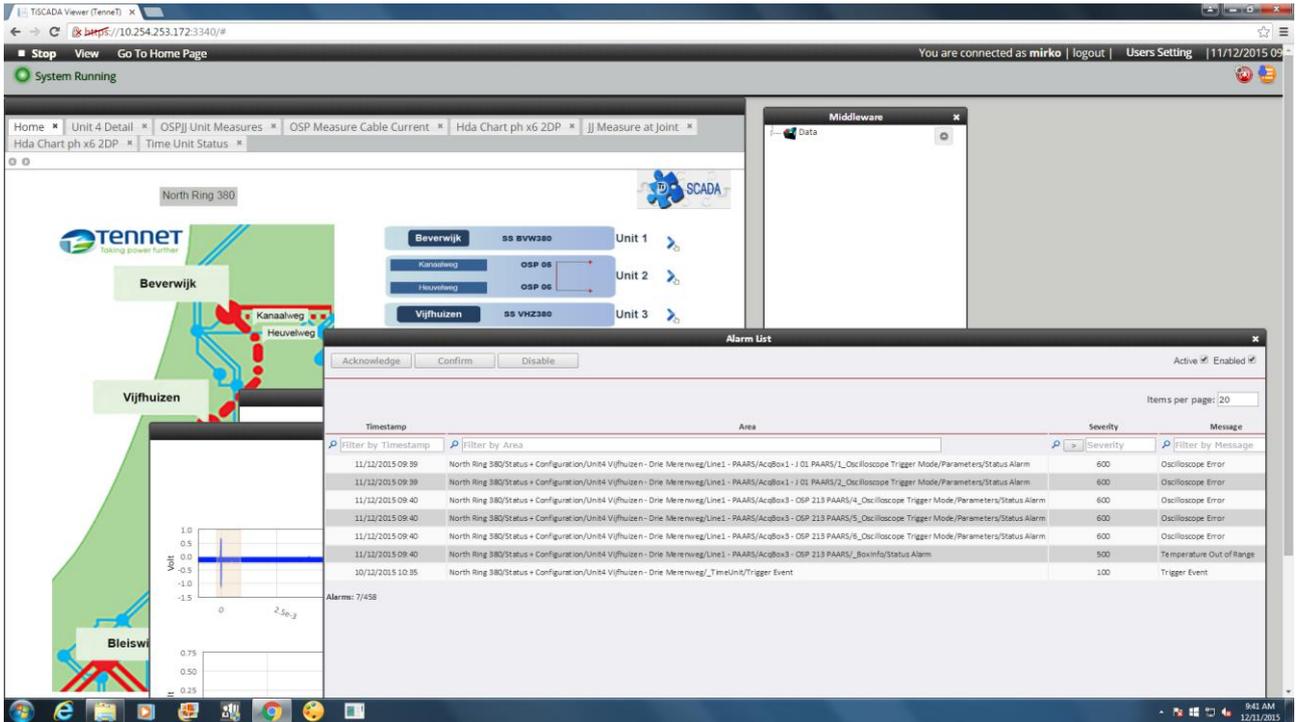


表 3：单元列表



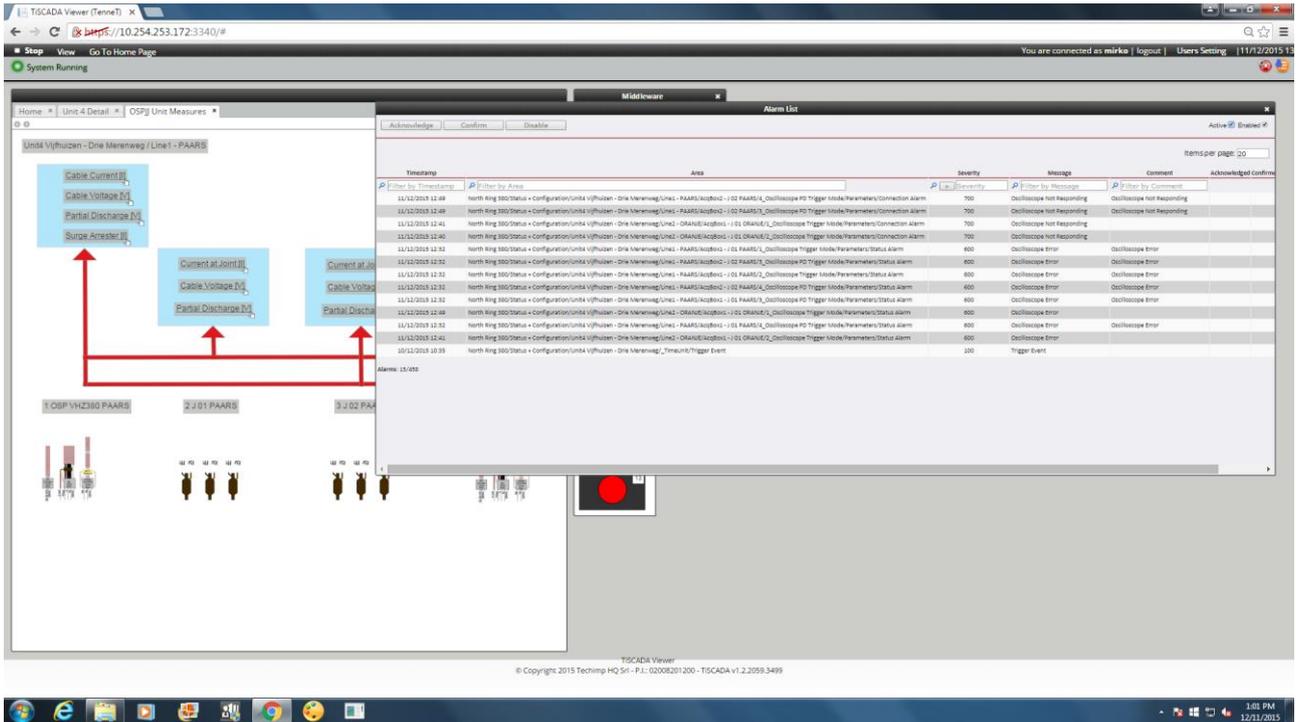


表 4: 位置图表

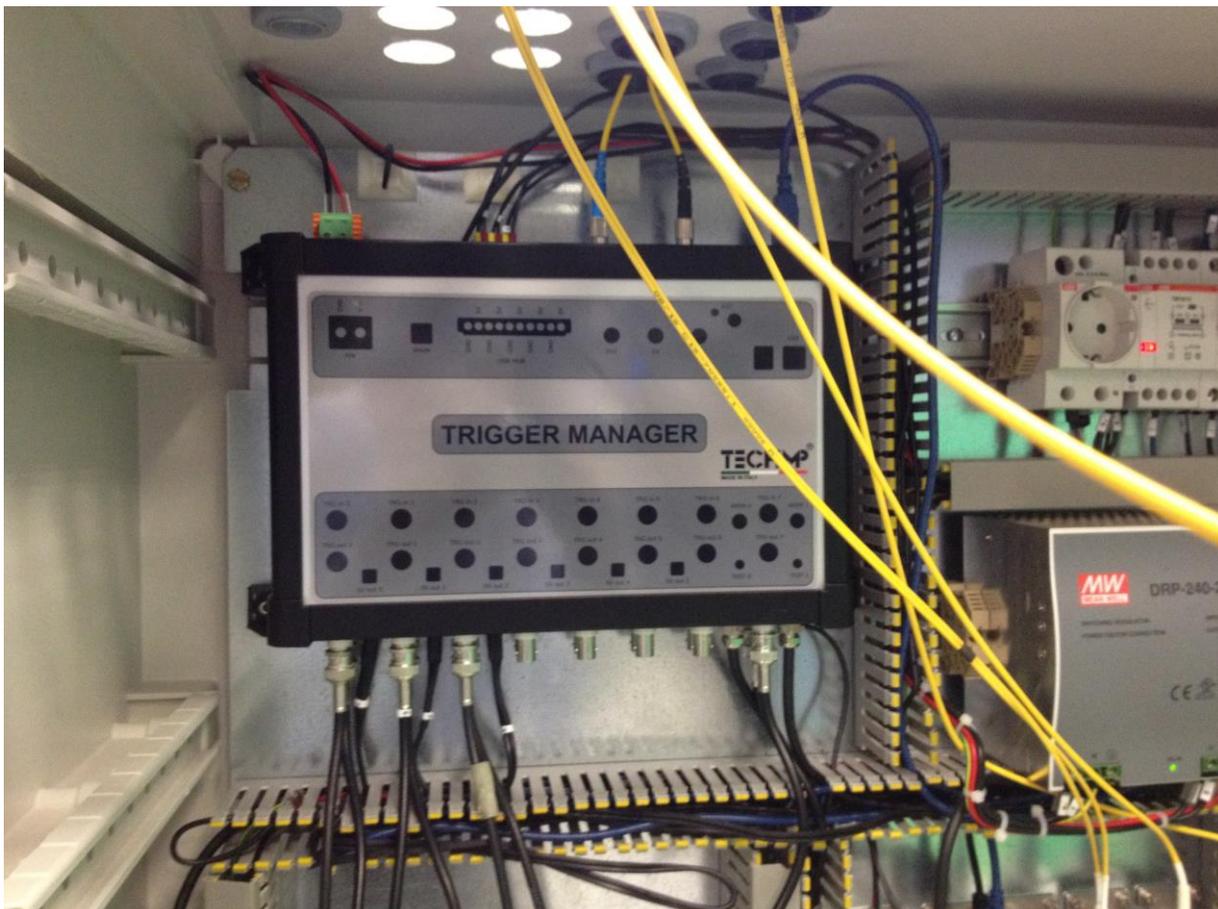


表 5 : Trigger Manager