

## Course about Metrology for future HV transmission: HV measuring techniques

24 May 2023

For future energy transmission, voltage levels are increasing to ultra-high voltage (UHV) levels of 1000 kV or above and transforming to direct current (DC) which is more efficient over long distances. Existing testing techniques and HV measuring systems and devices of HV laboratories currently used for AC, need to be changed or updated to be able to test new DC or AC/DC equipment, to measure present over voltages and to reach ultra-high voltage direct current (UHV-DC) present in future grids.



FFII and its LCOE laboratory organises a course to present these new HV measuring techniques. Some of these new evolutions, specially related to HV test techniques and partial discharges, dealing with the horizontal standards IEC 60060-1, IEC 60060-2 and IEC 60270, the need of new measuring systems, together with a revision of HV basic concepts will be presented.

### REGISTRATION

- Price: 150€+ VAT.
- Registration by e-mail: [formacion@ffii.es](mailto:formacion@ffii.es)
- Venue: Tecnogetafe, Eric Kandel 1, 28906 Getafe, Madrid.

Registration includes lunch and coffee breaks, as well as documentation in electronic format. Confirmation of attendance at least two days before the Course. Limited attendees.



### AIM OF THE COURSE

High voltage and partial discharge test and measurement techniques are widely used in laboratory tests, for material qualification, on site tests for commissioning of HV installations and periodic verification tests of HV electrical insulation for maintenance or regulatory compliance. The purposes of this course are to describe the classical principles of HV and PD tests and measurements, as well as the changes that international standardization bodies propose for the revisions of the corresponding IEC standards.

### PROGRAM (9:00 – 13:00)

The training course will be explained in Spanish with slides in English and with simultaneous translation into English.

High Voltage Measurement Techniques, IEC 60060-1. Approved and reference measuring systems. IEC 60060-2 modifications. Universal measuring systems.

Laboratory PD Measuring systems in accordance with IEC 60270. Wideband and narrowband partial discharge methods. Calibration. Expected uncertainty of PD measurements in the laboratory. Test Techniques, on site PD measurements: HF, VHF and UHF. Characterization and Qualification of PD measuring systems for insulation condition diagnosis, TS 62478.

High Voltage testing, measurement and generation techniques in mobile laboratory: resonant generators, VLF, etc. Withstand voltage tests of cables and gas insulated systems, IEC 60060-3.

Visit to the High Voltage Laboratory. Presentation of 2.4 MV impulse generators, power frequency 1 MV (50 Hz), HVDC 800 kV (1.4 MV), Universal measuring system. Synthetic PD Calibrator for the Qualification of PD Analysers.

13:00 - 14:00 Lunch - cocktail.

## Workshop Metrology for future HV transmission

24 May 2023

Furthermore, a workshop about Metrology for Future Energy Transmission is also offer for those companies that have special interest in the conclusions and results of the EURAMET 19ENG02 FutureEnergy Project. This session will be addressed by technical experts of the National Metrology Institutes and Universities participating in this Project: RISE from Sweden, PTB from Germany, LNE from France, VSL and TU Delft from Netherlands, VTT and TAU from Finland, TUBITAK from Turkey and FFII-LCOE and UPM from Spain.

### AIM OF THE WORKSHOP

The aim of this workshop is to present the metrological developments of the FutureEnergy EURAMET project aimed at supporting the growth of future energy transmission networks.



### PROGRAM (14:00 – 18:00)

The workshop will be explained in English.

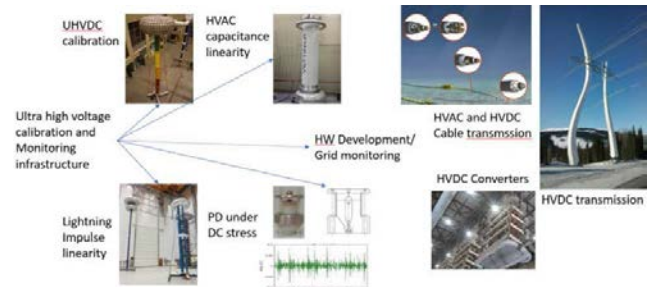
WP1: UHVDC calibration and testing.

WP2: Lightning impulse voltage calibrations for UHV testing.

Poster session and coffee break.

WP3: Voltage dependence at HVAC.

WP4: Metrology for HVDC grid condition monitoring.



### REGISTRATION (FREE OF CHARGE)

- Form of support for the project is required from each company.
- Registration by e-mail: [formacion@ffii.es](mailto:formacion@ffii.es)
- Venue: Tecnogetafe, Eric Kandel 1, 28907 Getafe, Madrid.

Registration includes lunch and coffee breaks, as well as documentation in electronic format. Confirmation of attendance at least two days before the Workshop. Limited attendees.

## GENERAL INFORMATION

### ADDRESSED TO:

The course and workshop are aimed at a wide spectrum of technicians of the electrical sector:

- Laboratory technicians.
- Inspectors of high voltage material.
- Technicians of assessment bodies in charge of on-site tests using mobile HV generators or PD meters.
- High Voltage electricians and engineers involved with HV projects and design.
- Metrologists, teaching staff and professional specialists in HV electrical measurements.
- Technicians from TSO and DSO related to commissioning and HV testing.
- Maintenance and standardization personnel in the

field of HV.

Technicians working in product standardization or specification in the field of HV.

Manufacturers of HV electrical equipment.

Manufacturers of measuring systems for HV laboratories, mobile laboratories and HV monitoring systems.

Independent consultants.

Anyone who want to know the new metrological developments of future HVDC networks.

## TRANSPORT

A free bus will depart from Atocha station at 8:30 a.m. to access to the LCOE facilities in Tecnogetafe. You can return to the Atocha station by bus from the Tecnogetafe central building at 6:00 p.m. with scheduled arrival to Atocha station at 6:30 p.m.

## Curso sobre Metrología para las redes eléctricas de alta tensión del futuro: Técnicas de medida en AT

24 Mayo 2023



Para las redes futuras de transmisión de energía, los niveles de tensión están aumentando hasta alcanzar niveles de ultra alta tensión (UHV) de 1000 kV o superiores y transformándose en corriente continua (DC), que es más eficiente en largas distancias. Las técnicas de ensayo existentes y los sistemas de medición de los laboratorios de alta tensión que se utilizan actualmente para la corriente alterna deben modificarse o actualizarse para poder ensayar los nuevos equipos, medir las sobretensiones actuales y alcanzar la corriente continua de ultra alta tensión (UHV-DC) presente en las redes futuras.



FFII-LCOE organizan un curso para presentar estas nuevas técnicas de medición de AT. Se presentarán algunas de estas nuevas evoluciones, especialmente relacionadas con las técnicas de ensayo y las descargas parciales, abordando las normas IEC 60060-1, IEC 60060-2 e IEC 60270, la necesidad de nuevos sistemas de medida, junto con una revisión de los conceptos básicos.

### INSCRIPCIÓN

- Precio: 150€+ IVA.
- Registro por e-mail: [formacion@ffii.es](mailto:formacion@ffii.es)
- Dirección: Tecnogetafe, Eric Kandel 1, 28906 Getafe, Madrid.

Incluye el almuerzo y las pausas del café, así como la documentación en formato electrónico. Confirmar de asistencia al menos dos días antes del curso. Número limitado de asistentes.

### OBJETIVO DEL CURSO

Las técnicas de ensayo y medición de alta tensión y descargas parciales se utilizan ampliamente en ensayos de laboratorio, para la cualificación de materiales, ensayos in situ para la puesta en servicio de instalaciones de AT y ensayos periódicos de verificación del aislamiento eléctrico de AT para mantenimiento o cumplimiento de la normativa. El objetivo de este curso es describir los principios clásicos de los ensayos y mediciones de AT y descargas parciales, así como los cambios que los organismos internacionales de normalización proponen para las revisiones de las normas IEC correspondientes.

### PROGRAMA (9:00 – 13:00)

El curso se impartirá en español con diapositivas en inglés y con traducción simultánea al inglés.

Técnicas de medida de alta tensión, IEC 60060-1. Sistemas de medida homologados y de referencia. Modificaciones IEC 60060-2. Sistemas de medida universales.

Sistemas de medida de descargas parciales en laboratorio según IEC 60270. Métodos de descarga parcial de banda ancha y de banda estrecha. Calibración. Incertidumbre esperada de las medidas de descargas parciales en laboratorio.

Técnicas de ensayo, medidas de descargas parciales in situ: HF, VHF y UHF. Caracterización y cualificación de sistemas de medida de DP para diagnóstico del estado del aislamiento, TS 62478.

Ensayos de Alta Tensión, técnicas de medida y generación en laboratorio móvil: generadores resonantes, VLF, etc. Ensayos de tensión soportada de cables y sistemas aislados en gas, IEC 60060-3.

Visita al Laboratorio de Alta Tensión. Presentación de los generadores de impulsos de 2,4 MV, frecuencia de potencia 1 MV (50 Hz), HVDC 800 kV (1,4 MV), sistema de medida universal. Calibrador sintético de DP para la cualificación de analizadores de DP.

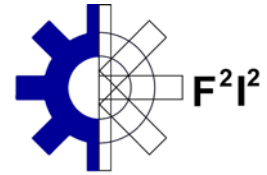
13:00 - 14:00 Comida.

# EMPIR



# EURAMET

The EMPIR initiative is co-funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the EMPIR Participating States



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

# LCOE

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA

## Workshop Metrología para las redes eléctricas de alta tensión del futuro

24 Mayo 2023

Además, se ofrece un workshop sobre metrología para las redes eléctricas de alta tensión del futuro para aquellas empresas que tengan especial interés en las conclusiones y resultados del Proyecto de EURAMET 19ENG02 FutureEnergy. Esta sesión será impartida por expertos técnicos de los Institutos Nacionales de Metrología y Universidades que participan en este proyecto: RISE de Suecia, PTB de Alemania, LNE de Francia, VSL y TU Delft de Holanda, VTT y TAU de Finlandia, TUBITAK de Turquía y FFII-LCOE y UPM de España.

### OBJETIVO DEL WORKSHOP

El objetivo de este taller es presentar los avances metrológicos del proyecto de EURAMET FutureEnergy, destinado a apoyar el crecimiento de las futuras redes de transmisión de energía.



### PROGRAMA (14:00 – 18:00)

El workshop se impartirá en inglés.

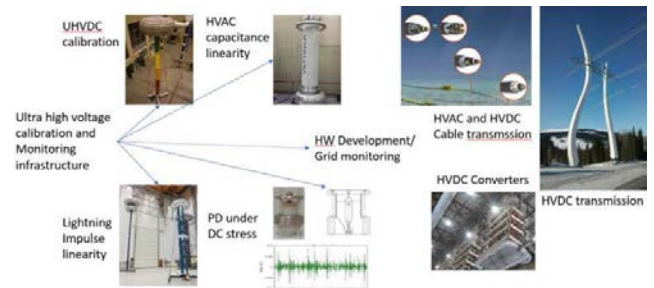
WP1: UHVDC calibration and testing.

WP2: Lightning impulse voltage calibrations for UHV testing.

Poster session and coffee break.

WP3: Voltage dependence at HVAC.

WP4: Metrology for HVDC grid condition monitoring.



### INSCRIPCIÓN (GRATUITA)

- Formulario de apoyo firmado para el Proyecto por cada compañía.
- Registro por e-mail: [formacion@ffii.es](mailto:formacion@ffii.es)
- Dirección: Tecnogetafe, Eric Kandel 1, 28907 Getafe, Madrid.

Incluye el almuerzo y las pausas del café, así como la documentación en formato electrónico. Confirmar de asistencia al menos dos días antes del curso. Número limitado de asistentes.

## INFORMACIÓN GENERAL

### DIRIGIDO A:

El curso y el workshop están dirigidos a un amplio espectro de técnicos del sector eléctrico:

Técnicos de laboratorio.

Inspectores de material de alta tensión.

Técnicos de organismos de evaluación encargados de realizar ensayos in situ con generadores móviles de AT o medidores de descargas parciales.

Electricistas de alta tensión e ingenieros implicados en proyectos y diseño de alta tensión.

Metrólogos, personal docente y profesionales especialistas en mediciones eléctricas de AT.

Técnicos de TSO y DSO relacionados con la puesta en servicio y las pruebas de AT.

Personal de mantenimiento y normalización en el campo de la AT.

Técnicos que trabajen en la normalización o especificación de productos en el campo de la AT.

Fabricantes de equipos eléctricos de AT.

Fabricantes de sistemas de medición para laboratorios de AT, laboratorios móviles y sistemas de supervisión de AT.

Consultores independientes.

Cualquiera que desee conocer los nuevos desarrollos metrológicos de las futuras redes HVDC.

## TRANSPORTE

Un autobús gratuito saldrá de la estación de Atocha a las 8:30 horas para llegar a las instalaciones del LCOE en Tecnogetafe. Se podrá regresar a la estación de Atocha en autobús desde el edificio central de Tecnogetafe a las 18:00 horas con llegada prevista a la estación de Atocha a las 18:30 horas.