



Congreso Internacional de Localización de Fallas, Diagnóstico y Monitoreo en Cables y Líneas Aéreas

19 & 20 de Septiembre, 2023 - Buenos Aires, Argentina

Ponencias

Correlación entre pruebas de diagnóstico e ingeniería forense en sistemas subterráneos

Resumen: En este trabajo se presentan resultados de pruebas in situ a sistemas subterráneos y su correlación con análisis y disección de especímenes detectados con problemática. Se resaltarán las tecnologías utilizadas, así como la necesidad de tomar acción posterior a las pruebas diagnósticas.



Dr. Rubén Jaramillo-Vacio

Recibió el grado de ingeniero electromecánico en ITESI (2002), Maestrías en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2005) y en Ingeniería Administrativa y Calidad en la Universidad La Salle (2010). Doctor en Ciencias por el CIATEC (Centro de Investigación de CONACYT) en 2015. Posdoctorado en Cómputo Industrial Aplicado por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en 2016. Doctor Honoris Causa por el Claustro Doctoral Iberoamericano en 2016. Actualmente es Experto Técnico en CFE-LAPEM, signatario ante EMA, en pruebas a transformadores, equipos de desconexión, aislamiento externo, cables de potencia, así como en diseño, evaluación y diagnóstico de redes subterráneas de alta tensión. Es autor de más de 10 artículos de investigación indexados y estrictamente arbitrados, ha publicado 1 libro científico y 7 capítulos de libro. Sus áreas de interés son la evaluación y diagnóstico de redes subterráneas, teoría del aislamiento, minería de datos, inteligencia artificial y teoría de aprendizaje competitivo.

México



Arborescencias y carga atrapada en cables de XLPE

Resumen: El ingreso de humedad en el aislamiento principal de cables de polietileno reticulado afecta la vida útil esperada. La presencia de humedad en los aislamientos de los cables de media tensión se manifiesta por un fenómeno conocido como “arborescencias de humedad” siendo un proceso que suele tomar muchos años para penetrar por completo el aislamiento. Con el efecto del campo eléctrico, las arborescencias de humedad pueden transformarse en arborescencias eléctricas, que favorecen los mecanismos de descargas parciales y que por lo general crecen rápidamente como para provocar la falla total del aislamiento.

El efecto de la carga atrapada (cuando los aislamientos de cables se prueban de forma no apropiada), pueden agravar los efectos no deseados de las arborescencias de humedad. En la presentación se tratarán los principales fundamentos de las arborescencias y las consecuencias que puede conllevar, por ejemplo, la aplicación de tensiones continuas de los aislamientos de cables extruidos de media tensión durante sus pruebas.



Prof. Mg. Raúl Alvarez

Ingeniero Electricista en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina, y de Máster en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Politécnica de Madrid, España. Posee experiencia de más de 25 años en el rubro de ensayos de laboratorio, de campo y en el diagnóstico de equipamiento eléctrico de media y alta tensión. Es responsable del Sector Ensayos de Alta Tensión del Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos (IITREE) de la UNLP, desarrollando sus actividades de transferencia e investigación. Es profesor de las carreras de Ingeniería en Energía Eléctrica e Ingeniería Electromecánica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Miembro de de IEEE, del subcomité de transformadores de potencia del IRAM (Argentina) y de CIGRE (actualmente forma parte del WG.A2/D1.77). Desde 2010 a la actualidad asiste técnicamente a Megger como Ingeniero de Aplicaciones. Entre las principales actividades se destacan el dictado de seminarios de divulgación técnica y el entrenamiento de instrumental avanzado para pruebas de subestaciones.

Argentina



Summary of over a decade of VLF experiences from a large German utility (*)

Resumen: As outlined in national and international standards, one of the methods to increase reliability of MV systems is VLF withstand testing. VLF withstand testing of MV cables is a standard practice throughout the entire world, either being part of the commissioning procedure (after-installation), being part of the after-repair procedure, or as part of maintenance testing. During the introduction of the VLF technology quite a lot of research has been performed on the effectiveness of cable testing and also breakdown statistics. In the last two decades no broad statistics have been published, only minor projects not being representative enough to draw conclusions from. This paper will share the large scale experiences in VLF testing on MV cables gathered over the last 12 years by Westnetz GmbH, one of the largest utilities within Germany. These statistics will then be analysed and compared with published studies.

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



M.Sc. Hein Putter

From the Netherlands. He received his M.Sc. degree in Electrical Engineering from the Delft University of Technology in 2007. In his thesis he investigated about determining the condition of service aged cables using several diagnostic techniques. In 2007 he joined SebaKMT/ Megger Germany as technical support engineer for cable testing and diagnosis. Since 2011 he is working as product manager for cable testing and diagnosis and is active in national and international bodies. Currently he is an active member of the Cigre working group B1.58-Asset Management of MV cables.

Megger
Alemania



Características del cable de energía con apantallamiento de aluminio y aislación reducida

Resumen: 1. Construcción y similitudes al cable NA2XSA2Y

2. Manifestaciones particulares de los parámetros eléctricos
3. Generación de las corrientes circulatorias y sus mediciones reales por longitud
4. Frecuencia de ubicación de fallas en este tipo de cables
5. Estados y temperatura de operación del cable por profundidad y factor de agrupamiento
6. Recomendaciones para pre localizar el punto de falla
8. Resultados de mediciones de descargas parciales en estos cables
9. Comentarios finales en su operación



Ing. Rafael Mendieta

Encargado de atención de emergencia en media y baja tensión

Con un grado de MBA y experiencia de casi 24 años en la atención de las emergencias. En media- baja tensión así como en el Mto. Preventivo y Predictivo en redes de distribución primaria. Ha sido destacado en varias oportunidades en varias de las empresas del Grupo Enersis, Endesa y Enel en el mundo para sumarse a los trabajos de localización de fallas en condiciones de contingencia o para desarrollar proyectos de eficiencia operacional en las redes de distribución. Ha tenido la oportunidad de compartir experiencias con profesionales en varias empresas de distribución de energía eléctrica en Sud América, España e Italia. Actualmente se desempeña como responsable de la atención de emergencias en Media y Baja Tensión en Enel Grids Peru impulsador de proyectos de eficiencia operacional en las redes de distribución.

ENEL
Perú



Revisión de los métodos para el diagnóstico y estimación de la vida remanente de los cables de alta tensión

Resumen: El objeto de este artículo es pasar revista a los métodos vigentes para el diagnóstico de cables y sus accesorios, y la estimación de su vida remanente, como parte de la gestión de activos de las empresas que tienen estos elementos como su principal cuerpo de activos físicos. Para esta misión se reparará en primer lugar cómo funciona el activo, cómo funciona su mecanismo de envejecimiento y deterioro, los posibles criterios de final de la vida del activo, y la información de la condición real del activo, de forma que se puede graficar su posición en la curva de vida. Se revisarán los fundamentos de los esquemas mecanicistas, la utilización de métodos estadísticos y el uso de las nuevas técnicas que permiten evaluar y estimar la condición de su estado, los tipos de deficiencias que los afectan, la evolución de dicha condición en el tiempo cuando se realizan periódicamente, y finalmente la vida remanente que puede esperarse. Se debe advertir, no obstante, que existe una gran discusión acerca de las bondades de una u otra técnica de ensayo, influida claramente por intereses comerciales.



M.Sc. Victor Emilio Agüero

Director de proyectos eléctricos, y de Control y Automatismos
Consultor de sistemas eléctricos
Ingeniero Electromecánico Orientación Electricidad, Diploma de Honor al Desempeño Académico - Universidad de Buenos Aires. Master of Sciences in Industrial and Management Engineering, Becario de la Fulbright Commission - University of Bridgeport, Connecticut, EE.UU.

ESPECIALIDADES

- Instalaciones eléctricas en AT
- Líneas y cables subterráneos en AT
- Regulación de la industria eléctrica
- Gestión de licitaciones de equipos y servicios
- Sistemas de control y automatización
- Estudios eléctricos de redes
- Comercialización de equipos

Universidad de Buenos Aires
Argentina



The evolution of cable fault location over the past 4 decades (*)

Resumen: Cable fault location has been an essential aspect of maintenance and repair of high voltage transmission and medium voltage distribution systems for several decades. Over the past 40 years, there have been significant advancements in fault location techniques and technologies, driven by the need of more accurate and more convenient fault finding in underground power cables as well as submarine cables. This paper provides an overview of the evolution of cable fault location, from early methods that relied on just thumping, to modern methods that use sophisticated equipment such as time domain reflectometry, arc reflection prelocation, and magnetic-acoustic pinpointing. The paper explores the benefits and the drawbacks of each technique and provides a comparative analysis to the various approaches. The paper concludes with a discussion of the state-of-the-art in cable fault location today.

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



Ing. Robert Probst

Received his Engineer's degree in power engineering, i.a. with focus in high voltage engineering. In 2010 Robert joined the independent test laboratory KEMA-Powertest in Chalfont, Pennsylvania as a test engineer, performing R&D testing and type testing on a wide variety of power apparatus. In 2015 Robert joined Megger as a cable applications engineer in the technical support group in Dallas, Texas. He covered the areas of cable fault location as well as cable diagnostics. In 2018 Robert assumed the position of product manager for cable fault location and cable test vans at Megger Germany (formerly SebaKMT).

Megger
Alemania



Evaluación del envejecimiento de cables subterráneos por gradientes de temperatura

Resumen: Este documento presenta una metodología basada en el modelo de Arrhenius para evaluar el impacto de la temperatura bajo condición nominal y sobrecarga en la vida remanente de cables subterráneos con aislamiento XLPE, de acuerdo con los parámetros dados en las hojas técnicas de fabricantes y en la normatividad colombiana. Dentro del análisis se estudia la reducción de vida remanente por la operación en diferentes puntos de temperatura. Lo anterior se realiza considerando la importancia de los cables en la prestación del servicio de energía eléctrica, debido a que la temperatura es uno de los principales factores que influye en el desempeño de estos activo.



Universidad Nacional de Colombia

Autores: Luis A. Cardenas, Laura Rosero, Fernando Herrera, Juan Pablo Fiaga y David Nova Colombia



Importancia de los ensayos de tipo y rutina en cables y accesorios de MT

Resumen: En la mayoría de los equipos eléctricos, y en especial en los cables de media tensión, se realizan ensayos de tipo para verificar el diseño y ensayos de rutina para controlar los aspectos constructivos. En el caso de los accesorios (empalmes y terminales) los ensayos de tipo tienen gran relevancia puesto que es impracticable probar eléctricamente cada elemento una vez fabricado y previo a su instalación. No controlar estos aspectos adecuadamente, tanto por fabricantes como por usuarios, puede conllevar a instalar cables y accesorios sujetos a condiciones de falla intempestivas.

Se tratarán los principales conceptos normativos de IEC vigentes, tanto para cables como para accesorios de MT, con el fin de presentar una guía de los ensayos y controles más críticos y recomendables para verificar previo a una recepción e instalación.



Prof. Mg. Raúl Alvarez

Ingeniero Electricista en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina, y de Máster en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Politécnica de Madrid, España. Posee experiencia de más de 25 años en el rubro de ensayos de laboratorio, de campo y en el diagnóstico de equipamiento eléctrico de media y alta tensión. Es responsable del Sector Ensayos de Alta Tensión del Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos (IITREE) de la UNLP, desarrollando sus actividades de transferencia e investigación. Es profesor de las carreras de Ingeniería en Energía Eléctrica e Ingeniería Electromecánica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Miembro de IEEE, del subcomité de transformadores de potencia del IRAM (Argentina) y de CIGRE (actualmente forma parte del WG.A2/D1.77). Desde 2010 a la actualidad asiste técnicamente a Megger como Ingeniero de Aplicaciones. Entre las principales actividades se destacan el dictado de seminarios de divulgación técnica y el entrenamiento de instrumental avanzado para pruebas de subestaciones.

Argentina



Advances in LV Power Cable Fault Locating (*)

Resumen: The efficiency to fault locate LV power cables has been greatly increased by combining the most common tools in required into one unit, integrating them into one easy to use GUI and using algorithms to interpret results and guide the user through the process.

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



Dr. Henning Oetjen

Received his Master and PhD in Chemistry from the University of Tuebingen, Germany. While working on PhD thesis he had a full time teaching assignment for graduate students in chemistry. Following his university education he worked 5 years as a R&D engineer for Reliance Electric in the field of High Voltage and Specialty Insulation Systems for Motors and Generators at the Corporate R&D Center in Cleveland, OH USA. The following 10 years he was with Draeger Safety in Pittsburgh, PA, first as R&D Manager and later as its President, manufacturing personal safety & gas detection equipment. In 1998 he joined HDW Electronics in Bethlehem, PA as its President. HDW was the US Subsidiary of SebaKMT, one of the world leading manufacturers of cable test and underground utility fault locating equipment, headquartered in Germany. Following the acquisition of SebaKMT/HDW by Megger in June of 2012 he has assumed the position as Product Category Mgr for Cable Products for Megger and is located at the Megger Valley Forge facility in PA.

He is member of the IEEE/ and also an active member of the IEEE 400, 400.2, 400.3, 400.4 , IEEE1234, Guide for Fault Locating on Shielded Power Cable Systems as well as Subcommittee F Field Testing. He is the joint holder of US Patent 6,683,459 B2 for Sectionalizing power cables in Distribution Loops. He has conducted numerous customer seminars worldwide regarding diagnostics of power cables and cable fault-locating. In addition he has been the author of numerous papers about power cable diagnostics at a number of national and international conferences.

Megger
EE.UU.



Aplicación del método de caída de tensión para detección de averías en líneas subterráneas

Resumen: La aplicación del método de Caída de Tensión permite localizar averías en líneas de baja tensión con varias derivaciones y donde se cuente al menos con una fase en buen estado de aislación. El análisis del tipo de falla y la cantidad de derivaciones sobre la línea troncal cumple un rol fundamental en el proceso de detección. El presente trabajo consistirá, en primer lugar, en presentar una base teórica para fundamentar el método mencionado, una descripción adecuada de los casos donde es aplicable, un procedimiento de ejecución del mismo y por último un resumen de casos de éxito reales.



Ing. Alan Pablo Martuccio

Ingeniero Electromecánico de la FI de UNMDP recibido en 2013. Desde el año 2019 realiza tareas de ensayo y localización de averías en líneas subterráneas de media y baja tensión, en la Empresa Distribuidora de Energía Atlántica (EDEA S.A.), donde se desempeña como encargado de medición y maniobras en el departamento de operación del sistema.
EDEA S.A.
Argentina



Ing. Joaquín Sánchez

Ingeniero Electricista de la FI de UNMDP recibido en 2014. Es profesor asistente en el área de Generación y Transmisión de la Energía Eléctrica desde 2013 en la UNMDP. Se desempeñó como encargado de Localización de Averías en Instalaciones Subterráneas y actualmente se desempeña como Jefe de Servicio Eléctrico en la Empresa Distribuidora de Energía Atlántica
EDEA S.A
Argentina



Mantenimiento centrado en confiabilidad aplicado a líneas aéreas

Resumen: El trabajo presenta una técnica reconocida a nivel internacional conocida con las siglas RCM los elementos constituyentes de líneas aéreas de BT; MT y AT para un adecuado diseño del plan de mantenimiento preventivo y predictivo.



Ing. Gabriel Gaudino

MSC. Ciencias de la Energía-Mención Eléctrica - Universidad Nacional de Rio Cuarto-Facultad de Ingeniería, Córdoba-Argentina. Ingeniero Electromecánico (Orientación Electricista) - Universidad de Morón-Facultad de Ingeniería, Buenos Aires-Argentina. Ingeniería Electrónica - Universidad Tecnológica Nacional-Facultad de Ingeniería, Buenos Aires-Argentina.

Director académico del Instituto Argentino de Estudios Técnicos, Económicos y Sociales del Sector Energético-IAETES)
Delegado del área Gestión del Conocimiento del CACIER ante la CIER.

Director Académico en postgrados de la CIER.

Coordinador Internacional del Área Distribución (Desde el año 2006 al 2016- Dedicación Par-time)

Actual docente de cursos vía web y presenciales.

IAETES
Argentina



Why is specialised equipment needed for cable fault location on long HV cables? (*)

Resumen: Cable fault location on long HV cables is a critical task and often performed under immense time pressure due to the high value of the associated assets and the costly transmission losses. However, locating faults on long HVAC and HVDC cables can be challenging because of the electrical parameters determined by the complexity of the design and the length of the cable. This paper explores the reasons why specialised solutions are necessary with respect to the unique characteristics of long HV cables, including the effects on safety, robustness of apparatus, and impulse propagation. This is followed by an examination of the limitations of traditional fault location techniques, such as time domain reflectometry, arc reflection, current decoupling and voltage decoupling, when applied to long HV cables. Finally, the paper concludes by emphasizing on the specialised equipment that has already been developed to address the challenges, and highlights the need for ongoing research and development in this area.

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



Ing. Robert Probst

Received his Engineer's degree in power engineering, i.a. with focus in high voltage engineering. In 2010 Robert joined the independent test laboratory KEMA-Powertest in Chalfont, Pennsylvania as a test engineer, performing R&D testing and type testing on a wide variety of power apparatus. In 2015 Robert joined Megger as a cable applications engineer in the technical support group in Dallas, Texas. He covered the areas of cable fault location as well as cable diagnostics. In 2018 Robert assumed the position of product manager for cable fault location and cable test vans at Megger Germany (formerly SebaKMT).

Megger
Alemania



Optimización y maximización de la vida útil a cables eléctricos de arrastre de uso minero

Resumen: El método de explotación a tajo abierto es el más básico, donde su concepción y desarrollo involucra un planeamiento muy costoso, este plan de minado realiza mucho movimiento de cable eléctrico de arrastre que alimentan a las palas y perforadoras eléctricas, este movimiento trae constante daños a los cables ya sea por manipulación incorrecta, interacción con equipos, fallas eléctricas y/o por eventos fortuitos, por eso planteamos el uso de la metodología ALPETEC® junto a una estrategia de mantenimiento para brindar la confiabilidad a los cables eléctricos y de ello podemos determinar que el análisis de falla de cable eléctrico de arrastre es el elemento básico para cumplir con el planeamiento.



Ing. Iván Turco

Es Ingeniero Electricista, egresado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), con amplia experiencia en el sector minero energético. Posee una maestría en Ingeniería Eléctrica mención en Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica y, una especialización en Gerencia de Proyectos. Actualmente se desempeña como Subgerente de Operaciones de la empresa Geyer Kabel Perú SAC, laboró como Superintendente de Mantenimiento Eléctrico, Instrumentación y Mantenimiento Mina en Sociedad Minera El Brocal S.A.A.; También ocupó el cargo de Superintendente de Ingeniería Eléctrica de Proyectos en la empresa HOCSCHILD MINING, para el desarrollo del Proyecto de la Mina Inmaculada. Cuenta con más de 20 años de experiencia, en el área de electricidad e instrumentación del sector Minero-Metalúrgico.

Cuenta con experiencia en las áreas de ingeniería y construcción de proyectos eléctricos, instrumentación y control de plantas mineras, sistemas de distribución de energía en minería subterránea y tajo abierto, además de contar con experiencia en las áreas de gestión de activos.

Ha gerenciado proyectos de electrificación urbana y rural, estudios de estrategias de reducción de pérdidas de energía, estudios de mejora de la confiabilidad, diseño de sistemas eléctricos, en las diversas fases de los proyectos como estudios de factibilidad, ingenierías básicas y detalle, construcción, comisionamiento, puesta en marcha, operación y mantenimiento.

GEYER KABEL
Perú



Análisis de eliminación de causa de riesgo por fallas en cables de potencia de 35 kV en subestaciones

Resumen: Ante las fallas presentadas en la Subestación Santa Marta de ISA-TRANSELCA, lo que implicó el riesgo en la atención de la demanda al usuario final y los daños y riesgos asociados a los equipos de las bahías de llegada de los transformadores de potencia que se conectan al barraje a través de cables de potencia del tipo XLPE de 35kV, fue necesario realizar un análisis de ELIMINACIÓN DE CAUSA DE RIESGO (ECR), enmarcado dentro del proceso de mejora continua implementado por ISA-TRANSELCA, con el objetivo de tomar acciones de mejora definidas desde la raíz del problema. Debido a la necesidad de dar confiabilidad y disponibilidad al sistema eléctrico de potencia y con esto, la garantía de dar continuidad del servicio de energía al usuario final, fue necesario implementar el uso de herramientas de análisis que permitieran encontrar el origen de las anomalías presentadas, con el objetivo de tomar las acciones correctivas para garantizar la operatividad de los equipos y la confiabilidad en el servicio de energía.



Ing. Luis Carlos Escaño Rodríguez

Ingeniero eléctrico de la Corporación Universitaria De La Costa (CUC), especialista en gerencia de proyectos de la universidad Tecnológica de Bolívar con más de 18 años de experiencia en el sector eléctrico. Actualmente labora como ingeniero de mantenimiento a equipos de subestación con énfasis en equipos inductivos (transformadores de potencia) en la empresa TRANSELCA S.A. E.S.P., participando en los procesos de planeación, operación y ejecución de mantenimiento y renovación de activos de subestaciones de media y alta tensión, todo esto con el fin de garantizar la confiabilidad, seguridad y disponibilidad de los equipos del Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica, de acuerdo con la normatividad interna de la compañía y la regulación vigentes.
ISA - TRANSELCA S.A.
Colombia



Ing. Carlos Eduardo Julio Arteaga

Ingeniero electricista de la Universidad Tecnológica de Bolívar en Cartagena, con más de 10 años de experiencia en el sector eléctrico. Actualmente labora en la empresa TRANSELCA S.A E.S.P como Analista Junior de mantenimiento de subestaciones eléctricas de alta tensión, encargado de Planear, Administrar y Ejecutar el mantenimiento a los equipos de corte (interruptores y seccionadores), componentes de la infraestructura de la subestación, proyectos de innovación y renovación de activos, todo esto con el fin de garantizar la confiabilidad, seguridad y disponibilidad de los equipos del Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica, de acuerdo con la normatividad interna de la compañía y la regulación vigentes.
ISA - TRANSELCA S.A.
Colombia



Introduction to the new Cigre Technical Brochure MV cable asset-management (*)

Resumen: In autumn this year a technical brochure will be published which deals with asset management in medium voltage power systems, and the deployment of condition assessment strategies based on use of withstand and/or diagnostic techniques to support asset management objectives. This is the first Cigre brochure written for MV cables only. The presentation will give a preview of the brochure incl. a guideline of how to apply with some practical examples

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



M.Sc. Hein Putter

From the Netherlands. He received his M.Sc. degree in Electrical Engineering from the Delft University of Technology in 2007. In his thesis he investigated about determining the condition of service aged cables using several diagnostic techniques. In 2007 he joined SebaKMT/ Megger Germany as technical support engineer for cable testing and diagnosis. Since 2011 he is working as product manager for cable testing and diagnosis and is active in national and international bodies. Currently he is an active member of the Cigre working group B1.58-Asset Management of MV cables.
Megger
Alemania



Ensayos Predictivos y Correctivos sobre Cables Subterráneos en Media Tensión

Resumen: Compartir casos prácticos para determinar el estado actual y parametrizar a futuro el estado de un Cable Subterráneo en Media Tensión 13,2 / 33kV, dicha mediciones se realizan con equipos de última generación que permiten identificar desvíos sobre las Normas vigentes. De esta manera el usuario del activo podrá obtener una previsibilidad sobre el comportamiento de los cables ante las exigentes solicitudes de las cargas.

Normalmente los ensayos tienen como base las siguientes prácticas:

- a) Medición de Resistencia de Aislación 1 minuto: IRAM 2325
- b) Reflectometría: IEEE STD 1234- 2007
- c) Medición de Tangente Delta: IEEE 400.2 2006
- d) Medición de Descargas Parciales: IEEE 400-2 2006
- e) Ensayo de tensión Aplicada (VLF): IEEE-400.2 2013
- f) Verificación de Integridad de Cubierta Exterior: IEC 60229-2007
- g) Medición de Resistencia de Conductor y de Pantalla

En caso de que los ensayos descriptos no resulten satisfactorios, existen en el mercado instrumentos que localizan puntualmente los lugares averiados del cable. Estos ensayos no son destructivos, sino que permiten una localización en cualquiera de los componentes del cable, permitiendo una efectiva reparación y restablecimiento al servicio.



Horacio Alejandro Bernardo

Técnico Electromecánico, profesional con desempeño durante 35 años en la distribuidora de energía EDEN como jefe de mantenimiento en media y alta tensión. Hoy día, desarrolla labores de ensayos eléctricos en la empresa Lambert Ingeniería. Horacio es apasionado de la investigación y nuevas tecnologías.

Lambert Ingeniería
Argentina



Análisis normativo para la evaluación de las características eléctricas de cable XLPE

Resumen: Se presenta un análisis normativo de los requerimientos en cables subterráneos con aislamiento XLPE utilizados en el transporte de corriente DC de los sistemas fotovoltaicos. Este análisis complementa el diseño de las pruebas y estudios asociados a estos cables, y proporciona a los fabricantes los parámetros dimensionales, estructurales y eléctricos requeridos, tales como espesor de la cubierta y el aislamiento, resistencia de aislamiento, el nivel básico de aislamiento (BIL), la capacitancia y la tangente delta. Estos parámetros son esenciales para la fabricación, prueba e instalación de los cables.



Universidad Nacional de Colombia

Autores: Fernando Augusto Herrera Leon, Francisco Javier Amórtegui Gil, Juan Camilo Rodríguez Martínez, David Nova Rodríguez, Erick Santiago Cepeda Alvarez, Nicol Dayana Cruz Orjuela
Colombia



Monitoreo online de corrientes de pantallas en cables AT

Resumen: El presente trabajo describe la implementación de un sistema de monitoreo online de corrientes de pantalla en cables de alta tensión de la red de Edenor. Esta implementación se realiza para resolver las necesidades de información del área de operación para explotar adecuadamente los cables de alta tensión, y limitar las intervenciones de mantenimiento de acuerdo con el estado de las instalaciones. Específicamente se trata de conocer el estado de la conexión de pantallas de los cables AT, ya sea en cross bonding (cruzamiento de pantallas), o single point bonding (puesta a tierra en un solo extremo).

Actualmente, estos sistemas se verifican inicialmente durante la puesta en servicio, aplicando tensión al sistema de puesta a tierra (caja + cable de conexión + empalme o terminal), y luego el mantenimiento del sistema, requiere la apertura de todas las cajas para su inspección visual y repetición de los ensayos realizados durante la puesta en servicio. Los ensayos requieren la terna fuera de servicio por varios días. Considerando un mantenimiento periódico del electroducto, si en este periodo se produjera un daño en el sistema de puesta a tierra, las protecciones no lo detectarían y tampoco habría alteración en el SCADA. Consecuentemente, el cable continuaría trabajando con una capacidad de transmisión mucho menor que la nominal (depende el tipo de pantalla que posea, pero puede reducirse hasta un 50%) y operarlo en condiciones nominales afectaría notablemente su vida útil, incluso podría llegar a llevarlo a condiciones de falla.

El monitoreo permitirá visualizar el estado en tiempo real, incluso recibir alarmas en caso de detección de falla o vandalismo y/o hurto en las cajas. Esto ahorrará la realización del ensayo de performance, restando solo una inspección visual y verificación de los descargadores. El sistema de monitoreo es bastante sencillo: consta de unas bobinas de Rogowsky para la medición de la corriente de pantalla de cada fase y otorga a la salida una señal de tensión; un transductor que convierte esa tensión en un lazo de 4-20 mA; finalmente, un equipo de telemedición encargado de digitalizar las señales y enviarlas a la RTU de la/s subestación/es. La información es enviada a la base de datos del sistema SCADA, recolectada y analizada a través de la plataforma PI Vision. Con este software se parametrizan los umbrales admitidos de la relación corriente de pantalla vs corriente de fase (disponible en el SCADA desde la medición de playa) y se generan alertas en caso de desvíos. Originalmente se diseñó el sistema con unos TI toroidales y una unidad de control con página web embebida y comunicación vía intranet a través del switch de Telecomunicaciones, pero los TI poseían error en la medición para bajas corrientes. Con la implementación del monitoreo, Edenor da un paso más hacia el mantenimiento basado en condición para los cables AT con cross bonding o single point bonding, continuando el sendero de la digitalización de la información que comenzó con la lectura remota de presiones hidráulicas de cables OF.

SEPT. 19 & 20



BUENOS AIRES, ARGENTINA

CONGRESO INTERNACIONAL DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS,
DIAGNÓSTICO Y MONITOREO EN CABLES Y LÍNEAS AÉREAS



Ing. Gabriel Rubio

Ingeniero Electricista, egresado de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Buenos Aires. Actualmente se desempeña como Jefe de Departamento de Obras de Electroductos de Alta Tensión. Previamente, Supervisor de proyectos y obras de electroductos de Alta Tensión.

EDENOR
Argentina



Ing. Fernando Seybold

Ingeniero Electricista egresado de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Buenos Aires Subgerente de Equipamiento y Transformadores AT, Gerencia de Ingeniería y Obras AT, Edenor. Coordinador del Comité Técnico B1 – Cables Subterráneos de Alta Tensión de CIGRE Argentina desde 2018.

EDENOR
Argentina



Ing. Ignacio Ruiz

Ingeniero Electricista, egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Subgerente de Proyectos y Montajes de Electroductos, Gerencia de Ingeniería y Obras AT. Edenor. Coordinador del Comité Técnico B1- Cables Subterráneos de Alta Tensión de Cigre Argentina entre los años 2012 y 2018.

EDENOR
Argentina



The Benefits of Fault Conversion and Burn Methods for Fault Locating of Power Cables (*)

Resumen: The traditional power cable prelocating methods like ARM, ICE and DECAY do not work on faults that do not flash over because of a very low fault resistance. In these situations, CONDITIONING (burning) or the BURN ARM method present a valuable alternative method to successfully prelocate that type of fault. The presentation describes how to identify this type of fault scenario and explains in detail how the BURN-ARM method can be applied as a prelocation method.

(*) Esta Disertación será dictada en Inglés, con textos y asistencia en español



Dr. Henning Oetjen

Received his Master and PhD in Chemistry from the University of Tuebingen, Germany. While working on PhD thesis he had a full time teaching assignment for graduate students in chemistry. Following his university education he worked 5 years as a R&D engineer for Reliance Electric in the field of High Voltage and Specialty Insulation Systems for Motors and Generators at the Corporate R&D Center in Cleveland, OH USA. The following 10 years he was with Draeger Safety in Pittsburgh, PA, first as R&D Manager and later as its President, manufacturing personal safety & gas detection equipment. In 1998 he joined HDW Electronics in Bethlehem, PA as its President. HDW was the US Subsidiary of SebaKMT, one of the world leading manufacturers of cable test and underground utility fault locating equipment, headquartered in Germany. Following the acquisition of SebaKMT/HDW by Megger in June of 2012 he has assumed the position as Product Category Mgr for Cable Products for Megger and is located at the Megger Valley Forge facility in PA.

He is member of the IEEE/ and also an active member of the IEEE 400, 400.2, 400.3, 400.4 , IEEE1234, Guide for Fault Locating on Shielded Power Cable Systems as well as Subcommittee F Field Testing. He is the joint holder of US Patent 6,683,459 B2 for Sectionalizing power cables in Distribution Loops. He has conducted numerous customer seminars worldwide regarding diagnostics of power cables and cable fault-locating. In addition he has been the author of numerous papers about power cable diagnostics at a number of national and international conferences.

Megger
EE.UU.



Evaluación de cables blindados de media tensión combinando pruebas de voltaje aplicado, tangente delta, descargas parciales y reflectometría en el dominio del tiempo

Resumen: La evaluación de un cable blindado de media tensión tiene varias herramientas hoy en día, y debido a que es una tarea compleja de investigación, debe reunir la mayor cantidad de información relevante posible para una mejor toma de decisiones. Este trabajo explica y ejemplifica la combinación de cuatro tipos diferentes de pruebas para la determinación de acciones de mitigación de paradas no programadas en sistemas de energía de media tensión con cables blindados: Voltaje Aplicado, Tangente Delta, Descargas Parciales y Reflectometría en el Dominio del Tiempo.



Ing. Juliano Goncalves

Ingeniero Eléctrico con más de 17 años en el sector energético, lideró el área de redes subterráneas de la ciudad de São Paulo, responsable por el mantenimiento, construcción y planeamiento. He trabajado con diagnóstico de cables aislados desde el año 2000 en Eletropaulo, siendo el ingeniero líder de mediciones de Tan Delta y Descargas Parciales. He hecho personalmente cientos de mediciones de Tangente Delta, Descargas Parciales y otras pruebas, actuando como prestador de servicios en distintas industrias, como generación Solar, Eólica, o en Industrias de los mas diferentes tipos. Desempeñó como gerente Regional para Latino América de BPI en ADP y AES, y lideró el rediseño del proceso de implementación de nuevos proyectos de negocios e innovación. También ocupó cargos de liderazgo en el grupo AES, incluido el de Gerente de Desempeño Operacional para América Latina en AES Corp. en los Estados Unidos. Ingeniero Eléctrico (PUC/SP), postgrado en Administración de Empresas (CEAG/FGV-SP) y Programa de Liderazgo Senior de Darden University/USA. Green Belt en Metodología Lean.

CBDC
Brasil



Resolución de Problemas Frecuentes en las Pruebas y Diagnósticos de Cables de Media Tensión

Resumen: La prueba y diagnóstico de cables de media tensión es un proceso importante para garantizar la confiabilidad y seguridad de los sistemas de alimentación.

Si bien estas pruebas de cables subterráneos son esenciales, pueden ser un proceso desafiante. Acceder a los cables suele resultar complicado, ya que a menudo se encuentran en zonas de difícil acceso.

Errores de conexión, afectación de agentes externos, inadecuada conexión al sistema de puesta a tierra son solo algunos de los problemas comunes más frecuentes en estos procesos de prueba que pueden conllevar mucho tiempo y requerir conocimientos y capacitación especializados



Ing. Ricardo Puig

Ingeniero de Aplicación de Cables para Latinoamérica
Ingeniero Electricista con especialización en Instalaciones Eléctricas (Universidad Simón Bolívar, Venezuela) y Máster en Comunicaciones Móviles (Universidad Politécnica de Madrid, España). Ricardo Puig posee extensa experiencia en pruebas, diagnóstico y localización de fallas en cables eléctricos de alta y media tensión; cables de Telecomunicaciones, etc. Desde 2015 Ricardo Puig forma parte del equipo de soporte técnico de Megger e imparte conferencias y seminarios sobre prueba, diagnóstico y localización de fallas en cables en Latinoamérica.

Megger
EE.UU.



Ing. Javier Ruiz Leiva

Javier Ruiz Leiva es gerente de Megger en México desde el 2012 para los productos de prueba, diagnóstico y localización de fallas en cables de potencia, dentro de su ámbito de responsabilidades se encuentra el entrenamiento de los usuarios finales en la teoría y el uso correcto de los equipos. Javier Ruiz empezó trabajando en el 2002 para HDW Electronics Inc., como ingeniero de soporte en campo y posteriormente como gerente de ventas para México, Centro América y el Caribe, es egresado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí de la carrera de ingeniería electrónica con la especialidad en instrumentación y control automático. Es miembro de la sociedad de Dieléctricos y Aislamientos Eléctricos de la IEEE.

Megger
México