

6 IEC-61850: PROYECCIÓN DE FUTURO

Como se ha venido diciendo a lo largo de este Trabajo Fin de Máster, el protocolo IEC 61850 tiene todavía mucho margen de mejora, siendo la reducción de cable de cobre desde la aparamenta hasta los diferentes armarios de protecciones, el caso más evidente.

Para ello, todos los fabricantes de aparamenta están trabajando en el desarrollo e implantación de lo que se ha hecho llamar transductores electroópticos.

6.1 TRANSDUCTORES ELECTROÓPTICOS

Instalando equipos digitales se optimiza el proceso de envío de señales, puesto que se pueden mandar directamente desde el equipo de recogida de datos (transformadores de medida). Del mismo modo, se ahorra en cableado, puesto que un equipo digital puede mandar por el mismo canal físico (Fibra Óptica) distinta información, por lo que tendiendo un cable desde cada protección y cada transformador de medida, se puede transferir toda la información necesaria, evitando el amplio cableado de cobre que es necesario en la actualidad (véase la arquitectura del equipo en la Figura 33).

Las ventajas de los transformadores de medida digitales son:

- No requiere mantenimiento y ofrece vida útil prolongada.
- Evita la explosión y secundario abierto.
- Aislamiento sólido sin necesidad de utilizar SF₆, respetando el medio ambiente.

IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DEL PROTOCOLO IEC 61850 EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

- Entiende 61850, por lo que puede comunicar con el resto de la subestación directamente.

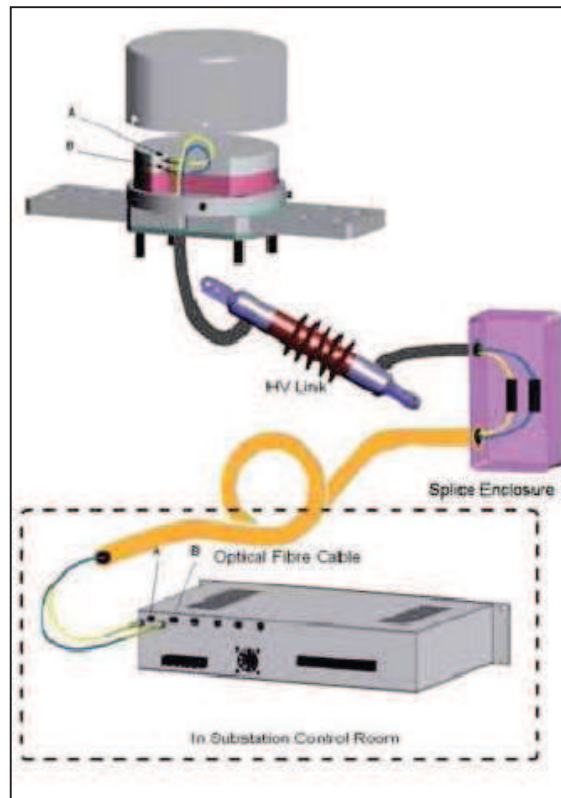


Figura 33. Esquema de las partes de un transductor electroóptico

6.1.1 CASO REAL TRANSDUCTORES ELECTROÓPTICOS: SDO OCT DE ARTECHE

El SDO OCT es un Transformador de Corriente Óptico de gran precisión para redes de alta tensión, basado en un sensor totalmente pasivo (el SDO ICT), proporcionando una solución de medida digital para aplicaciones tanto de medida como protección, dentro del marco de la nueva generación de subestaciones digitales.

IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DEL PROTOCOLO IEC 61850 EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES



Figura 34. Sensor SDO ICT

El principio de funcionamiento del SDO ICT está basado en el Efecto Faraday, mediante el cual, el estado de polarización de una señal óptica linealmente polarizada sufre una rotación a medida que se desplaza por un medio que se encuentra bajo la influencia de un campo electromagnético.

Para una señal óptica que se transmite a través de un circuito cerrado, el ángulo de rotación será proporcional a la corriente circulante.

La rotación del estado de polarización se detecta mediante un interferómetro, como la diferencia de fase entre las dos señales ópticas circularmente polarizadas que se desplazan en dirección opuesta a través del bobinado de fibra óptica que rodea al conductor primario.

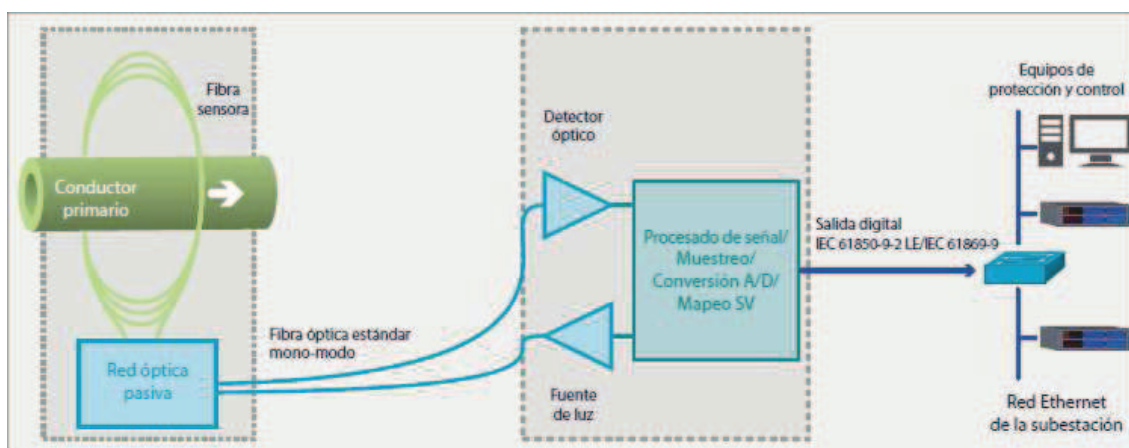


Figura 35. Diagrama de bloques simplificado del Transformador SDO OCT

IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DEL PROTOCOLO IEC 61850 EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

ARTECHE SDO utiliza la más avanzada tecnología de medida de fibra óptica, la cual está basada en una técnica patentada que permite la construcción de sensores interferométricos pasivos.

El SDO OCT se compone de tres elementos:

- SDO ICT sensor de corriente.
- Aislador polimérico tipo soporte con fibras ópticas integradas.
- SDO MU merging unit (interfaz de salida digital válida para medida y protección compatible con el protocolo IEC 61850-9-2 LE).

+ Aplicaciones:

El SDO OCT está diseñado para:

- Medida digital de acuerdo con la norma IEC 61850-9-2 LE Bus de Proceso.
- Se puede ofrecer una interfaz de salida analógica de baja potencia para aplicaciones alternativas, como por ejemplo:
 - HVDC.
 - FACTS.

+ Arquitectura del sistema:

El SDO ICT se conecta en serie con la línea y preferiblemente se instalará sobre un aislador de tipo poste, aunque también existe la opción de utilizar un aislador flexible de tipo HV Link.

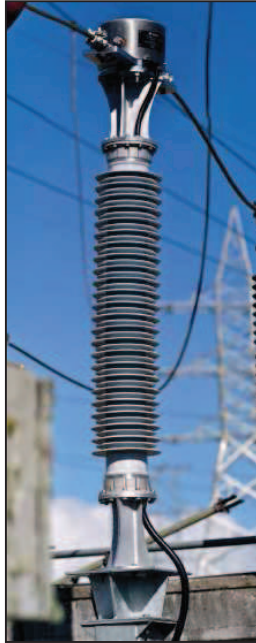


Figura 36. SDO ICT instalado sobre aislador tipo poste

El SDO MU es una parte integral del transformador. Por un lado, se encarga de controlar hasta un máximo de tres sensores SDO ICT y además, también puede recibir señales de medida analógica provenientes de TIs y TTs convencionales.

La Merging Unit realiza el procesamiento de las señales y se encarga de la conversión A/D. El muestreo de las señales se hace de acuerdo con las frecuencias específicas en la norma IEC 61850-9-2 LE.

Finalmente, la MU sincroniza las señales de corriente y tensión y las encapsula en tramas de datos denominadas Sampled Values antes de enviarlas al Bus de Proceso.

IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DEL PROTOCOLO IEC 61850 EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

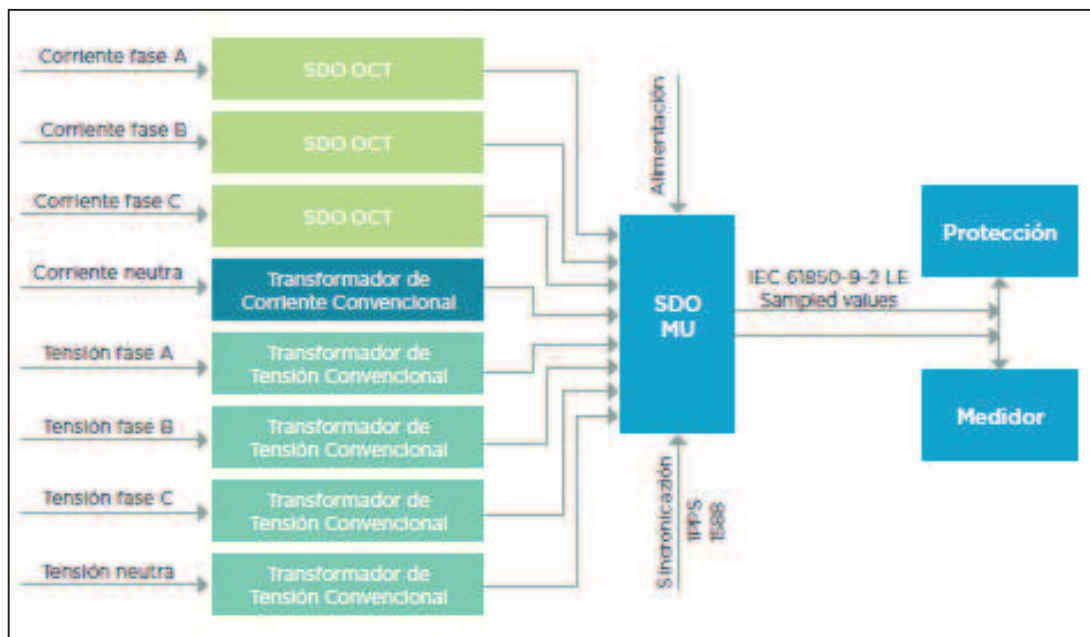


Figura 37. Interfaces de la Merging Unit

+ Descripción de componentes:

- SDO ICT:
 - Sensor de corriente totalmente pasivo basado en fibra óptica. No necesita alimentación.
 - Aislamiento galvánico total.
 - Sin riesgo de secundarios abiertos.
 - Libre de mantenimiento.
 - Dimensiones reducidas para una integración fácil.
 - Clase de precisión 0.2 y totalmente lineal en todo el rango dinámico.
 - Transformador único tanto para medida como para protección.
 - Independiente del nivel de tensión.
 - Puede medir CC.
 - Medida redundante opcional.

IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DEL PROTOCOLO IEC 61850 EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

- SDO MU Merging Unit:
 - Equipo de 19" 3U para instalación en Rack en el bastidor de protección y control.
 - Interfaces de entrada:
 - 3xSDO ICT.
 - 4x TT convencional.
 - 4x TC convencional.
 - Sincronización 1PPS/1588.
 - Salida digital doble compatible con la norma IEC 61850-9-2.

- Aislador:
 - Aislamiento sólido y seco.
 - Niveles de tensión estándar: 145 kV, 245kV, 420kV y 550kV.
 - Fibra óptica integrada.