

Gestión de calidad aplicada a DPS: cómo garantizar su desempeño real en campo

Los DPS están diseñados para proteger instalaciones eléctricas y sus equipos contra grandes aumentos de tensión y corriente.

Su funcionamiento está controlado por la tensión presente en sus terminales. Debido a que permanecen largos periodos de tiempo inactivos, en reposo, pero deben actuar instantáneamente cuando sea necesario, los DPS, deben ofrecer una altísima confiabilidad. Su calidad debe estar garantizada por procesos muy bien definidos, algo que este artículo procura analizar.

Sergio Roberto Santos

Ingeniero electricista en Lambda Consultoría y Embrastec
sersantos1963@gmail.com

Bianca Almeida

Ingeniera mecánica y gerente de operaciones en Embrastec

Cleiton Busse

Ingeniero electricista y responsable técnico en Embrastec

Jefry Mora

Gerente de producto en GHM Solutions

Glosario de siglas

- » DPS: dispositivo de protección contra sobretensiones
- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8545>

Los dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) son equipos eléctricos diseñados para proteger instalaciones eléctricas y sus equipos contra grandes aumentos de tensión y corriente. Su funcionamiento está controlado por la tensión presente en sus terminales, lo que permite una respuesta eficiente ante las sobretensiones y corrientes.

Debido a que permanecen largos periodos de tiempo inactivos, en reposo, sin intervenir en las operaciones normales de la instalación, pero deben actuar instantáneamente cuando sea necesario, los DPS, como todos los dispositivos de protección, deben ofrecer una altísima confiabilidad. Su calidad debe estar garantizada por procesos muy bien definidos, algo que este artículo procura analizar.

Principio de funcionamiento

El funcionamiento de los DPS (figura 1) está controlado por la tensión que detectan sus terminales. Gracias a este mecanismo, pueden cambiar su impedancia interna cuando se produce una sobretensión, creando un camino alternativo para la corriente eléctrica, protegiendo así las instalaciones eléctricas y evitando posibles daños.

En la protección contra sobretensiones se aplica el principio de protección escalonada, que establece la diferenciación de los DPS en tres clases de protección, cada una específica para responder a distintos niveles de riesgo y ubicaciones dentro de la instalación eléctrica.

Diferenciación de los DPS en tres clases de protección, cada una específica para responder a distintos niveles de riesgo

Los dispositivos de protección de tipo 1 proporcionan una protección contra una parte de la corriente del rayo. Estos descargadores se desarrollan específicamente para ofrecer defensa frente a corrientes de rayo. Su instalación se realiza lo



Figura 1. DPS
Fuente: Embrastec

más cerca posible de la acometida en baja tensión, lo que permite interceptar y desviar la energía de las descargas atmosféricas directas antes de que alcancen el interior de la instalación.

La protección media corresponde a los descargadores de tipo 2. Estos dispositivos están destinados a proteger tanto las instalaciones como los equipos eléctricos frente a sobretensiones, que pueden ser originadas por descargas de rayo indirectas, conmutaciones en líneas de alta o baja tensión, inducciones diversas y la tensión residual debido a actuación de lo DPS tipo 1. Normalmente, estos descargadores se instalan en los cuadros de distribución, garantizando una segunda barrera ante sobrecargas eléctricas.

Finalmente, los descargadores de tipo 3 proporcionan una protección fina. Están diseñados para la protección específica de los equipos finales, ofreciendo una defensa adicional y localizada contra sobretensiones de modo común o diferencial, principalmente originadas por la propia

instalación eléctrica, asegurando así la integridad de los dispositivos más sensibles de la instalación.

Actualmente, existen tres tecnologías principales empleadas para construir un DPS: vías de chispas, varistores y diodos semiconductores

Actualmente, existen tres tecnologías principales empleadas para construir un DPS: vías de chispas, varistores y diodos semiconductores. Todas ellas cumplen la misma función, pero con características diferentes, lo que debe ser considerado durante la fabricación.

Normalmente, las vías de chispas se utilizan solamente en los DPS tipo 1 y los diodos, en los tipo 3, mientras que los varistores se usan en los tres tipos, principalmente en los tipo 2, que son los más comunes en las instalaciones eléctricas.

Certificación de DPS

Como los parámetros para la especificación de un DPS no están determinados por sus fabricantes sino por normas técnicas, estos dispositivos deben cumplir con las exigencias presentadas en las normas de instalación, como IEC 62305 (protección contra rayos) e IEC 60364 (instalaciones eléctricas de baja tensión), y de producto, como IEC 61643 (dispositivos de protección de baja tensión).

El proceso de certificación de un DPS implica la evaluación de los materiales y componentes utilizados en su fabricación (figura 2), incluyendo el análisis documental de sus proveedores. Esta etapa del proceso también puede incluir visitas y auditorías a dichos proveedores para verificar que sus procedimientos cumplen con los criterios de suministro exigidos por el fabricante del DPS.

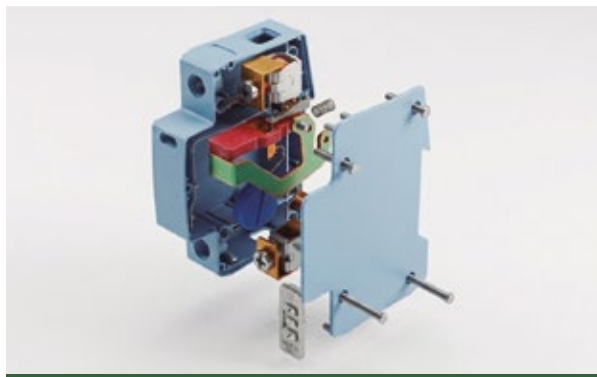


Figura 2. Componentes de un DPS
Fuente: Embrastec



Figura 3. Laboratorio de alta tensión
de Embrastec

Esta etapa del proceso también puede incluir visitas y auditorías a dichos proveedores

Una vez certificado, el DPS debe superar pruebas basadas en las normas técnicas aplicables, realizadas en laboratorios acreditados (figura 3), reconocidos a nivel nacional, o internacional, si el fabricante desea exportar su producto. Para poder utilizarse en diferentes países, los DPS deben probarse de acuerdo con las normas técnicas de la serie 61643 de la IEC sobre dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión.

Calidad del DPS

Aunque la calidad es esencial para todos los componentes de una instalación eléctrica, hay una característica que la vuelve aún más crucial en los dispositivos de protección contra sobretensiones: su ciclo de operación. Un DPS cambia de un estado abierto a un estado cerrado en milisegundos, regresando a su condición inicial al finalizar el proceso. Considerando que esto puede suceder incluso después de que el DPS haya estado años instalado sin haber actuado, resulta evidente que este dispositivo debe poseer una alta confiabilidad, inherente a su función de proteger las instalaciones eléctricas.

Al final de su vida útil comienza a conducir una corriente de fuga de intensidad creciente que debe ser interrumpida por un mecanismo de desconexión interno o externo

Un aspecto muy importante de los DPS que utilizan varistores, la tecnología más común, es su vida útil, limitada a una cantidad determinada de activaciones, generalmente quince cuando conducen su corriente nominal y dos cuando conducen su corriente máxima. Dado que en este caso el DPS termina funcionando como un interruptor cerrado con una impedancia interna muy baja, al final de su vida útil comienza a conducir una corriente de fuga de intensidad creciente que debe ser interrumpida por un mecanismo de desconexión interno o externo.

Como esta corriente de fuga puede provocar un calentamiento excesivo de la carcasa del DPS, con el consiguiente riesgo de combustión, es responsabilidad del fabricante garantizar la eficacia del mecanismo de desconexión, si está incorporado al DPS, y la no inflamabilidad de la carcasa del dispositivo.

Etapas de la calidad

La calidad de un DPS va más allá de su fabricación

El proceso de aseguramiento de la calidad de un DPS va más allá de su fabricación, implicando también el envío, la venta, la posventa, la garantía y la formación. Pero específicamente en relación con el producto fabricado, se puede dividir en las siguientes etapas:

1. Inspección de recepción, que incluye la inspección de la materia prima (insumos), inspección de componentes (carcasas inyectadas y componentes estampados en fábrica).
2. Conferencia de materia prima vs. orden de producción. Verificación de la orden de producción (¿la materia prima separada está conforme a la orden de producción?).
3. Liberación para el inicio de la producción. La primera pieza montada es liberada por el inspector antes de continuar con la secuencia de montaje.
4. Inspección de proceso. Durante todo el proceso productivo, se realiza una inspección por muestreo de las piezas que están siendo producidas. En este caso, todas las liberaciones de etapa de fabricación se registran en la orden de producción por el área de calidad.
5. Inspección en banco. Al final del proceso de producción, absolutamente todos los DPS pasan por pruebas de tensión de referencia e inspección visual.

Como algo dinámico, con objetivos muy específicos para asegurar la eficacia del DPS fabricado cuando actúe cumpliendo su función, estas etapas se ensayan, revisan y perfeccionan periódicamente mediante reuniones, recopilación de datos y levantamientos estadísticos, para que la calidad deseada sea realmente alcanzada y no se convierta únicamente en una intención con objetivos promocionales.

Simultáneamente, más allá de ser una herramienta de marketing, la calidad tiene un papel vertical en la estructura de una empresa, ya que, aunque se origina en su dirección, depende del compromiso de todos sus departamentos, lo que exige una interacción constante del equipo de calidad con los distintos sectores, como recursos humanos, ingeniería y producción.

Calidad de la información

Debido a que un buen DPS no protege una instalación eléctrica si no está especificado, instalado y mantenido correctamente, corresponde a sus fabricantes cualificar a los profesionales del área eléctrica mediante artículos técnicos, catálogos, conferencias y formaciones, en todos los aspectos de la protección contra sobretensiones. Aunque cualquier dispositivo de protección es vulnerable a diversos factores, un DPS en particular debe ser instalado correctamente para que actúe según lo previsto, protegiendo realmente una instalación eléctrica.

Corresponde a sus fabricantes cualificar a los profesionales del área eléctrica

En este caso, también corresponde a la empresa asegurar la calidad de la información que proporciona a su público, interno y externo, revisando catálogos, hojas de datos y formando constantemente a sus clientes y colaboradores.

Conclusión

Los DPS son fundamentales para la protección de la vida humana, del patrimonio y de las instalaciones eléctricas. Por este motivo, es esencial que la gestión de la calidad durante su ciclo de vida se realice bajo criterios bien definidos, reflejando el compromiso de su fabricante con la seguridad de quienes los van a utilizar. ■■