



5 razones para pasar del SF₆ al aire puro en tableros de media tensión.

por Christophe Prévé

se.com

Life Is On

Schneider
Electric

Resumen Ejecutivo

A medida que aumenta la electrificación y crece la penetración de las energías renovables, también lo hace la necesidad de más tableros de media tensión (MT).

Estos equipos suelen utilizar hexafluoruro de azufre (SF_6), un gas artificial con un potencial de calentamiento global muy elevado. Al invertir en un futuro más sostenible y digital, el sector eléctrico busca alternativas ecológicas al SF_6 .

En comparación con otros gases alternativos para los tableros de MT, el aire puro se perfila rápidamente como la opción superior.



¿Qué es el SF₆?

El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas artificial que durante décadas se ha utilizado ampliamente en equipos eléctricos de alta y media tensión, como tableros, como medio aislante y de corte. El gas debe su popularidad a sus propiedades aislantes y de corte de corriente, capacidad térmica y estabilidad.

Además, es inerte, no inflamable y completamente atóxico en estado puro. Y, lo que es más importante para los numerosos espacios reducidos en los que deben encajarse los tableros, la elevada propiedad aislante del SF₆ ha permitido reducir significativamente el tamaño de los tableros. Y aunque no se vean, los tableros están por todas partes. Son equipos eléctricos esenciales para la red, para aplicaciones industriales y para edificios de gran tamaño. Más de 30 millones de unidades de tableros de media tensión instaladas en todo el mundo utilizan SF₆, una tecnología de gran confianza.

Suena bien, ¿verdad? No exactamente. Existen algunas motivaciones de peso para abandonar el SF₆ y adoptar [una nueva alternativa innovadora que utiliza únicamente aire puro](#).

Razón #1 El aire puro es superior a un fuerte gas de efecto invernadero

El SF₆ tiene un potencial de calentamiento global (PCG) 23.500 veces superior al del CO₂. La métrica del PCA se desarrolló para comparar el impacto de los distintos gases sobre el calentamiento global. Es una medida relativa de la cantidad de calor que un gas de efecto invernadero atrapa en la atmósfera.

Concretamente, es una medida de cuánta energía absorberán las emisiones de 1 tonelada de gas durante un periodo de tiempo determinado, en relación con las emisiones de 1 tonelada de dióxido de carbono (PCA=1). Cuanto mayor sea su PCA, más calentará la Tierra el gas en cuestión en comparación con el CO₂ durante ese periodo de tiempo. El SF₆ es uno de los seis tipos de gases de efecto invernadero contemplados por el [Protocolo de Kioto](#) y la [Directiva Europea 2003/87](#) Comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero).

Cada interruptor-seccionador típico, que forma parte de una unidad de tableros, contiene una media de 1 kg de SF₆ en su interior. Si 1 kg se liberara por error a la atmósfera, tendría el mismo impacto ambiental potencial que conducir un coche unos 200.000 kilómetros (un vehículo típico emite unos 120 g de CO₂ por kilómetro). Multiplique eso por 30 millones de unidades de tableros y quedará claro por qué es necesario elegir la mejor alternativa al SF₆.

El aire puro es el sustituto definitivo del gas de efecto invernadero. Hace obsoletas las preocupaciones en torno al PCA, ya que no tiene ninguno. Pero además, su seguridad ambiental es totalmente transparente.

Razón #2 El aire puro no requiere ser reciclado

El aire puro que respiramos cada día no requiere ser reciclado, naturalmente. No puede decirse lo mismo del SF₆ u otros gases artificiales. Cuando una unidad de tableros con SF₆ llega al final de su vida útil, lo ideal es recapturar, reprocesar y reutilizar el gas. Si se manipula dentro de un sistema cerrado hasta el final de su ciclo de vida, la cantidad de fugas puede reducirse drásticamente, reduciendo así su impacto ambiental. Con el aire puro, no existe esta preocupación.

Desafortunadamente, el procedimiento de fin de vida del SF₆ no siempre se completa, y las normas, cuando y donde existen, a menudo no se aplican correctamente. El SF₆, tras su uso, se considera un residuo peligroso debido a los subproductos tóxicos que resultan de las operaciones de rotura actuales.

Además, el tratamiento al final de la vida útil del SF₆, o de otros gases artificiales, puede ser costoso, aproximadamente el 20% del precio del propio equipo. Implica numerosos pasos, incluida la recogida, recuperación y neutralización antes de reciclar o destruir el gas. Únicamente los gestores de residuos peligrosos autorizados pueden manipular, transportar, reciclar o destruir los gases de acuerdo con algunas regulaciones y normas nacionales o regionales. El uso de una solución de aire puro ayuda a eliminar la necesidad de producir SF₆, reduce drásticamente el impacto ambiental del tablero y evita el proceso de reciclaje al final de la vida útil.





Razón #3 El aire puro es una alternativa ventajosa al SF₆

La nueva tecnología de los tableros de media tensión de Schneider Electric que utiliza aire puro es una alternativa innovadora al SF₆. Sustituye al SF₆ en el tablero utilizando una combinación innovadora de interrupción por vacío y aislamiento con aire puro, cada una de ellas una tecnología probada y confiable. Y la nueva [celda libre de SF6 que utiliza aire](#) puro es capaz de conseguir algo más:

Mantiene el reducido espacio físico por el que los equipos tradicionales basados en SF₆ son tan valorados, y su funcionamiento es el mismo que antes, por lo que los técnicos no necesitan volver a capacitarse.

La tecnología de celda de MT ecológico ya está funcionando en proyectos piloto en todo el mundo, como en [E.ON](#), el mayor operador de redes de distribución eléctrica de Suecia, [EEC Engie](#), el operador de distribución eléctrica de Nueva Caledonia, y en [GreenAlp](#), una red de distribución eléctrica francesa.

Principales ventajas del aire puro en el tableros de MT:

- Respeto por el ambiente.
- Seguridad para las personas.
- Facilidad de uso.
- Mismas dimensiones que en SF₆.
- Intercambiabilidad con las unidades de tableros de SF₆ utilizadas actualmente.
- No es necesario recuperar el gas al final de su vida útil.
- Larga vida útil.

Además, los fabricantes de celdas pueden obtener aire puro simplemente filtrando el aire ambiente, por lo que no tienen que depender de costosos gases patentados vinculados a proveedores específicos. Para los usuarios, esto se traduce en una menor probabilidad de que aumenten los precios de los equipos vinculados a un gas.

Razón #4 El aire puro es ecológico y mejora la seguridad

La salud y la seguridad son las principales preocupaciones a la hora de considerar alternativas al SF₆, ya que la celda de media tensión se utiliza en zonas públicas.

El aire puro es una alternativa responsable para proteger al público de posibles riesgos para la salud y la seguridad. No contiene toxinas, por lo que, en caso de fuga, no perjudica ni a las personas ni al ambiente. Tampoco supone un riesgo para la salud de los responsables de la instalación y el reciclaje al final de su vida útil. Así mismo no requiere normas estrictas de eliminación de equipos para proteger a las personas.

El aire puro también está libre de cualquier riesgo potencial para la salud y la seguridad asociado a gases patentados no probados.

Razón #5 El aire puro está libre de preocupaciones regulatorias

Muchas empresas están tomando medidas importantes para reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos esfuerzos estratégicos están motivados no solo por el deseo de mejorar la sostenibilidad, sino también por la fuerte presión reguladora que puede provenir de varios niveles de la política [nacional](#), [regional](#), e [internacional](#). En Europa, por ejemplo, el uso de SF₆ ya está sujeto a estrictos procedimientos regulatorios, que incluyen su uso, manipulación, desmantelamiento, supervisión y [mantenimiento de registros de inventario](#). En 2014, [el SF6 se prohibió en la UE](#) para la mayoría de las aplicaciones, excepto en la industria eléctrica, porque en ese momento no había alternativa para el SF₆. Con la revisión de esa regulación prevista para este año, nuevas restricciones podrían estar a la vuelta de la esquina.

A esto hay que añadir otras regulaciones potencialmente costosas, como [impuestos adicionales](#) e [iniciativas de tarificación del carbono](#).

Es prudente preparar las operaciones para el futuro adoptando una alternativa respetuosa con el medio ambiente que sea inmune a posibles regulaciones. La tecnología de aire puro y de vacío proporciona un rendimiento confiable de rotura y aislamiento sin el riesgo de estar sujeto a regulaciones ambientales o impuestos sobre el carbono.





Conclusión

Las decisiones de hoy son importantes para un futuro dominado por la electricidad

Se prevé que el consumo mundial de electricidad aumentará un 48% para el 2040. Se espera que el 87% de ese aumento tenga lugar en países que suelen tener regulaciones ambientales menos estrictas. Es esencial disponer de más celdas de MT para satisfacer este rápido crecimiento y apoyar la industrialización, especialmente en los países en desarrollo, que están aumentando su inversión en transmisión y distribución. Está previsto que en la próxima década las compañías eléctricas inviertan unos 3,2 billones de dólares en infraestructuras de transmisión y distribución nuevas y de sustitución.

En este contexto, la elección de una celda ecológica es especialmente importante a medida que aumenta la demanda de tableros de MT, no solo para las compañías eléctricas, sino también para instalaciones privadas (como instalaciones comerciales e industriales). Y como la popularidad de las energías renovables sigue creciendo, es importante que su nueva infraestructura de MT también sea ecológica. La nueva celda de MT ecológico tiene una ventaja adicional: es digital y está conectado de forma nativa. Así, además de ser respetuosa con el medio ambiente, sus usuarios pueden aprovechar la potencia de los datos para gestionar su infraestructura.

Al elegir celdas sin SF₆ que utilizan aire puro e interrupción por vacío en estas nuevas instalaciones, las empresas no solo se benefician de unas prestaciones de corte y aislamiento fiables con un historial de seguridad probado, sino que se preparan para el crecimiento, contribuyen a la descarbonización de la energía y se liberan de las consideraciones regulatorias.

Acerca del autor

Christophe Prévé es Director de Tecnología de la Actividad de tableros de MT en Schneider Electric. Se licenció en la École Supérieure d'Electricité (SUPELEC) en 1988. Comenzó su carrera en una empresa de servicios públicos de Grenoble, Francia, como Operador de Redes Eléctricas y, posteriormente, como Director de Estudios Eléctricos. Se incorporó a Schneider Electric en 1994 en el Departamento de Relés de Protección como Experto en Redes Eléctricas. Tuvo la oportunidad de escribir un libro sobre "Protección de Redes Eléctricas" en Edition Hermès. En 1998, se trasladó a la Actividad de tableros de MT, donde asumió diferentes responsabilidades en I+D. Actualmente es responsable del desarrollo de nuevos productos y de la integración de nuevas tecnologías. También es profesor en la Escuela de Ingeniería ENSE3 de Grenoble.

Life Is On



se.com

