



Protección contra incendios para sistemas de almacenamiento de energía con baterías de iones de litio

Protección de infraestructuras, continuidad del negocio y reputación

Los sistemas de almacenamiento de energía de baterías de ión de litio cubren un amplio rango de aplicaciones, incluido el almacenamiento de energía estacionaria en redes inteligentes, UPS, etc. Estos sistemas combinan materiales de alta energía con electrolitos altamente inflamables.

Por consiguiente, una de las principales amenazas en este tipo de instalaciones de almacenamiento de energía es el fuego, el cual puede tener un impacto muy significativo en la viabilidad de la instalación.

- **Pérdida de activos:** un incendio en un sistema de almacenamiento basado en un ión-litio que no se detecta y no se trata en su fase incipiente, puede conducir fácilmente a un evento incontrolable e incluso a la pérdida completa de activos.
- **Pérdida de ingresos:** cualquier incidente que esté relacionado con un incendio, puede conducir a interrupciones operativas y, consecuentemente, una pérdida de ingresos.
- **Reputación dañada:** incluso el menor incidente relacionado con un incendio puede crear una falta de confianza en el proveedor (o en la tecnología).

Por tanto, un modelo de protección contra incendios integral es un requisito previo esencial para gestionar los riesgos inherentes y garantizar la continuidad del negocio.

Esta guía de aplicación está principalmente enfocada a los sistemas de almacenamiento estacionarios con una capacidad superior a 1 MWh. Estos sistemas pueden formar parte de la red de suministro de electricidad o, incluso, pueden instalarse tras el contador de edificios comerciales como oficinas y fábricas.

Índice

- Índice2
- Introducción.....3
- Condiciones básicas3
- Solución4
- Experiencia práctica.....6
- Detección de humos por aspiración.....7
- Tecnología ASA.....7
- Extintor7
- Todo lo que necesita para una protección contra incendios completa7
- Comparte la experiencia.....7



Introducción

Aspectos destacables

- La combinación de altas densidades de energía y electrolitos inflamables exige mucho a los sistemas asociados de protección contra incendios.
- Las estadísticas¹ demuestran que los fuegos eléctricos presentan más del 25% de las pérdidas por incendios en compañías industriales.
- La importancia de los sistemas de almacenamiento de energía de batería de iones de litio ha aumentado drásticamente en los últimos años.

Desde que se introdujeron en el mercado las baterías de ión-litio, han sido utilizadas en una amplia variedad de aplicaciones, incluido el almacenamiento de energía estacionaria en redes inteligentes.

Sin embargo, este tipo de baterías pueden presentar una amenaza para el fuego considerable. Si una de las celdas de la batería de ión-litio sufre un cortocircuito o es expuesta a grandes temperaturas, puede desencadenar en una reacción exotérmica produciendo que el electrolito cause una combustión. Este efecto, conocido como "fuga térmica", puede propagarse fácilmente a las celdas vecinas, dando como resultado un incendio a gran escala.

Conociendo los mecanismos que están envueltos en el comienzo de un incendio de los sistemas de baterías ión-litio y como estos evolucionan, nos permite crear un modelo de protección contra incendios apropiado. De esta forma, los riesgos inherentes pueden ser controlados de una manera económicamente responsable.

En las primeras etapas de la fuga térmica, se liberan gases del electrolito. Los sistemas de detección de humos por aspiración (ASD) son capaces de detectar incluso los gases más pequeños y concentraciones de aerosoles y, por lo tanto, ofrecer la solución ideal de detección de incendios en instalaciones de almacenamiento ión-litio.

La prioridad principal es garantizar una temprana y fiable detección del incendio y, a continuación, hacer frente a cualquier incendio antes de que pueda desarrollarse. En ningún caso se debe permitir que la fuga térmica se propague de una celda a todo el sistema. La extinción selectiva utilizando, por ejemplo, un sistema de extinción Sinorix N₂ garantiza que cualquier daño provocado en un incendio se mantenga en un mínimo absoluto.

El riesgo de incendio está basado en una combinación de factores:

- Proximidad a una fuente de ignición constante (electricidad) y a materiales combustibles como plástico en una placa de circuito impreso.
- Daño mecánico y sobretensiones eléctricas (aceleración de descarga y sobrecargas)
- Fallos en el sistema de control de la batería.
- El daño relacionado con el envejecimiento del separador puede provocar un cortocircuito interno.
- Altos índices de flujos de aire que aumentan el riesgo de difusión del incendio.

Condiciones básicas

Objetivos

- Identificar una fuga térmica inminente, detectando el gas que pueda liberar el electrolito cuando se produzca un sobrecalentamiento.
- Impedir el inicio de una fuga térmica
- Extinguir cualquier inicio de fuego rápida y eficientemente, también prevenir la reavivación de este
- Limitar cualquier daño provocado por un incendio a un módulo individual previniendo la propagación de una fuga térmica

Típicos amenazas de incendio

- Daño mecánico
- Sobretensiones eléctricas
- Envejecimiento de la batería
- Defectos de fabricación

Típico Desarrollo de un incendio

- El daño mecánico o sobrecalentamiento puede causar un cortocircuito interno en una celda individual
- Un rápido y excesivo aumento de la temperatura en una celda puede provocar una fuga térmica
- Esto se puede propagar fácilmente a las celdas vecinas, lo cual puede transformarse rápidamente en un fuego a gran escala

¹ De acuerdo a GDV(Asociación de la Industria Aseguradora Alemana)

Puntos Críticos

- Los gases liberados en el electrolito durante las fases iniciales de la fuga térmica deben ser detectados lo antes posible.
- Los daños provocados por un incendio deben estar restringidos a un único módulo (previniendo la propagación de la fuga térmica)
- Los altos flujos de aire de refrigeración pueden diluir significativamente la concentración de aerosoles (haciendo que la detección temprana sea más difícil)



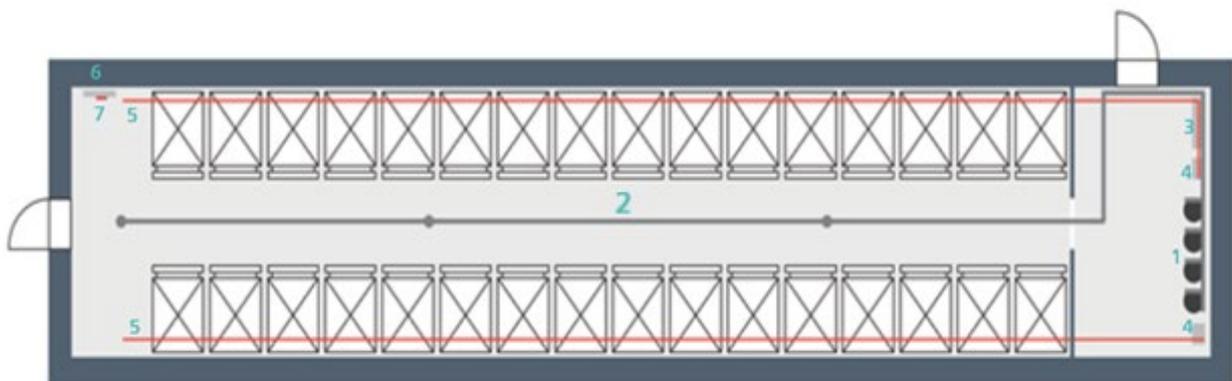
Solución

Un sistema de protección contra incendios efectivo debe cumplir los siguientes requisitos:

- Detectar una posible fuga térmica en la etapa más temprana posible
- Extinguir rápidamente cualquier incendio incipiente y evitar la reignición
- Prevenir una propagación de una fuga térmica
- El agente extintor que se utilice no dañará el equipo técnico sensible

La detección temprana puede lograrse con un sistema de detección de humo por aspiración (ASD) modelo FDA241, el cual es capaz de detectar los gases que se produzcan en el electrolito generados por un excesivo sobrecalentamiento de las celdas individuales de la batería.

La extinción usando un Sistema Sinorix N₂ puede garantizar una rápida extinción y evitar la reignición. Sobre todo, puede evitar cualquier posible propagación de una fuga térmica.



Leyenda

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| 1 | Cilindros del agente extintor Sinorix N ₂ . | 5 | Tuberías de muestreo ASD |
| 2 | Red de tuberías de extinción con boquillas | 6 | Rejilla de sobrepresión |
| 3 | Central de control de detección y extinción de incendios | 7 | Sirena |
| 4 | Detector FDA241 | | |

Detalles	Comentarios/Notas
<p>Detectores automáticos</p> <p>Sistema de detección de humos por aspiración (FDA 241)</p>	<p>El sistema ASD es capaz de detectar una fuga de gases de electrolitos, lo cual es una temprana indicación de un excesivo sobrecalentamiento localizado.</p> <p>Algunas reglamentaciones locales requieren de un sistema ASD dual para activar el proceso de extinción automatizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Detección de Humos por Aspiración de Siemens (FDA241) proporciona una detección temprana del incendio con una excelente fiabilidad basada en la tecnología ASA. • Se extraen muestras de aire de las áreas que requieren protección y se evalúan para detectar presencia de humo o de gas del electrolito en la cámara del detector.
<p>Pulsadores manuales de alarma</p>	<p>Activación manual de la alarma de incendio (vía el panel de detección de incendios)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsador de accionamiento indirecto acorde a normativa española.
<p>Alarma:</p> <p>Sirenas, estroboscópicos, señalización óptica</p>	<p>La mínima instalación, es una sirena de alarma contra incendios. Dependiendo de las especificaciones que se necesiten, existen distintas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sirenas, sirenas combinadas con señalización óptica • Letreros de señalización • Letrero luminoso
<p>Sistema de extinción de disparo manual:</p> <p>Pulsador de disparo manual</p>	<p>Cuando se instala un sistema de extinción, el pulsador de disparo manual se utiliza como señal de alarma y para iniciar el proceso de extinción respecto al área a proteger.</p>
<p>Compensación de presión:</p> <p>Rejilla de sobrepresión</p>	<p>Para prevenir el daño estructural de una habitación, todos los sistemas de extinción gaseosos necesitan aperturas para liberar la sobrepresión, las cuales se originan por la descarga del agente extintor. El tamaño de las mismas se puede calcular utilizando el software de cálculo.</p>
<p>Control de extinción</p>	<p>Además de controlar el sistema de extinción automatizado, el sistema de protección contra incendios activa todas las demás funciones de control necesarias.</p>
<p>Agente extintor</p> <p>Sistema de extinción Sinorix N₂</p>	<p>El sistema Sinorix N₂ proporciona una segura y sostenible extinción de incendios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinorix N₂ extingue el fuego eléctrico, detiene la propagación de las fugas térmicas y evita incendios secundarios. • Eficaz en el tratamiento de un fuego profundo y el agente extintor no es peligroso para las personas. • Es un sistema de inundación total con una concentración de diseño del N₂ del 45.2%. Por ello, la concentración de oxígeno se mantiene por debajo del 11.3% o menos, dependiendo del tipo de batería. • El Sinorix N₂ puede alcanzar más de 20 minutos de espera.
<p>Posicionamiento de los elementos</p>	<p>Sistema ASD</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El posicionamiento de las tuberías de muestreo debe tener en cuenta las altas tasas de flujo de aire del sistema de refrigeración. Posicionamiento de los puntos de aspiración en el flujo de aire, por ejemplo: delante de la salida de ventilación.

Experiencia práctica

Detección del fuego

Unos de los primeros indicios de una posible fuga térmica es la generación de gases de electrolitos, causados por el sobrecalentamiento excesivo en una celda.

La capacidad de detectar estos gases tan temprano como sea posible es primordial para poder intervenir antes de que se produzcan daños por un incendio a gran escala. Un sistema ASD, posicionado y dimensionado adecuadamente, es capaz de reconocer tales gases en etapas tempranas del proceso de fuga térmica, a pesar de las altas tasas de flujo de aire que normalmente se encuentran en los sistemas de refrigeración de baterías de alta densidad.

La experiencia práctica ha demostrado que el sistema ASD FDA241 (sus sensores de longitud de onda azul e infrarrojos están patentados) puede proporcionar una detección temprana excelente y confiable.

Extinción

Una vez que se ha detectado una posible situación de fuga térmica, el siguiente paso es minimizar cualquier daño que el incendio pueda provocar y evitar una posible propagación de la fuga. La experiencia ha demostrado que la activación automatizada mediante Sinorix N₂ supone la solución adecuada.

Los desbordamientos con una concentración de diseño del N₂ del 45.2% aseguran que la concentración de oxígeno sea menor del 11.3%. Cualquier incendio en desarrollo se extingue rápidamente y se evita la reignición de manera efectiva. Además, el agente extintor no causa ningún daño al equipo ni presenta ningún peligro para el personal.



Una solución integrada

Es la combinación integrada la que supone la diferencia. La combinación de la detección temprana, alarmas y una extinción dirigida que sea eficiente, (como se ha descrito anteriormente), es la solución más efectiva para la protección de los sistemas de almacenamiento de energía estacionaria por baterías de ión-litio disponibles en la actualidad.

Esta solución asegura una protección contra incendios óptima para sistemas de almacenamiento con batería, protegiendo los activos valiosos frente a las pérdidas potencialmente devastadoras que podría producir el incendio.

Siemens es la primera y única² compañía que está certificada por VdS (VdS Schadenverhuetung GmbH) por nuestro concepto de protección de sistemas de almacenamiento de energía estacionaria por baterías de ión-litio.

¿Quieres saber más sobre la aplicación? Visita nuestra página web - ¡incluido el Portfolio!

www.siemens.com/firesafety-applications

² Estado en diciembre de 2019, certificado de VdS entregado oficialmente en VdS Brandschutztage, Colonia, Alemania

DetECCIÓN DE HUMOS POR ASPIRACIÓN

Para detección temprana de incendios con una excelente fiabilidad y garantía de alarma genuina

El sistema de detección de humos por aspiración (ASD) de Siemens modelo FDA241 asegura una detección de incendios fiable en áreas de aplicación exigentes, donde es necesaria una detección temprana de incendios y la continuidad del negocio es primordial. Los detectores de humos por aspiración constantemente extraen muestras del aire de las áreas que requieren protección y las evalúan en busca de humos. La gran fiabilidad de detección y la inmunidad a los fenómenos engañosos que presentan estos sistemas están respaldados por nuestra garantía de alarma genuina.

Conoce más sobre **ASD** de Siemens.

TECNOLOGÍA ASA

Para detección de incendio inteligente y fiable con garantía de alarma genuina

La tecnología **ASA** es una tecnología única de Siemens que convierte las señales en datos matemáticos que se comparan con valores programados en tiempo real utilizando algoritmos inteligentes. El proceso particular de análisis de señal es muy fiable para evitar falsas alarmas provocadas por fenómenos engañosos como vapor, humo de tabaco o emisiones de escape. Obtenga más información sobre detectores de incendios de **Sinteso** con tecnología **ASA**.

EXTINTOR

Para una extinción eficaz y respetuosa con el medio ambiente

Los sistemas Sinorix con nitrógeno extinguen el incendio de manera eficiente y ecológica. Además, los incendios se extinguen rápidamente manteniendo seguros los equipos que se encuentran en el área protegida. Incluso después del proceso de extinción, el uso de nitrógeno demuestra ser beneficioso ya que es fácil de recargar lo que resulta una puesta en servicio rápida del sistema. Obtenga más información sobre sistemas de extinción **Sinorix**.

TODO LO QUE NECESITA PARA UNA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETA

Incorporado dentro de nuestro concepto adaptado a los requisitos de los clientes, Siemens le proporciona:

- Soluciones de detección de incendio tempranas y fiables, que ofrecen una garantía de alarma genuina incomparable con respaldo financiero.
- Sistemas totalmente compatibles con versiones anteriores y posteriores, para garantizar que cualquier sistema esté dotado para integrar la última tecnología que Siemens tiene para ofrecer.
- Procesos claros y rápidos de alerta y evacuación.

Todos estos aspectos son la base de un sistema de protección de incendio integral. Sólo cuando se cumplan estos requisitos, puede estar seguro que las personas en su edificio están seguras y que los activos y operaciones comerciales están protegidos.

A fin de ofrecer una tranquilidad a sus clientes, Siemens dispone de una variedad de ofertas de servicios y soluciones que se pueden adaptar a las necesidades de cualquier cliente. Para encontrar más información, por favor visita nuestra página web en [siemens.com/firesafety-markets](https://www.siemens.com/firesafety-markets) o contacta con su organización de Siemens local a través del [formulario de contacto online](#).

COMPARTA LA EXPERIENCIA

Con nuestro programa dedicado para consultorías de ingeniería, puede beneficiarse de nuestra amplia experiencia en aplicaciones y el portafolio completo.

Con Siemens, puede ofrecer a sus clientes una seguridad contra incendios completa, para cualquier aplicación y condición ambiental. Sus clientes lo apreciarán ya que les permite proteger de manera fiable a las personas, sus activos y las operaciones comerciales del fuego.

Respaldado por más de 160 años de experiencia en este sector, nuestras ofertas para detección precoz, alarma fiable, evacuación ordenada y extinción segura se basan en tecnologías innovadoras y únicas. Le brindan argumentos convincentes como la máxima seguridad de la vida o el respeto al medioambiente, y abren la puerta a relaciones sólidas y duraderas con los clientes.

Para más información, por favor, visita nuestra [página de consultoría](#) específica.

La infraestructura inteligente conecta de manera inteligente los sistemas de energía, edificios e industrias para adaptarse y evolucionar la forma que vivimos y trabajamos.

Trabajamos junto a clientes y socios para crear un ecosistema que responde intuitivamente las necesidades de las personas y ayuda a los clientes a utilizar mejor los recursos.

Ayuda a nuestros clientes a prosperar, a las comunidades a progresar y apoya el desarrollo sostenible.

Creando ambientes que cuiden.
[siemens.com/smart-infrastructure](https://www.siemens.com/smart-infrastructure)

Artículo nº. SI_0181_EN (Estatus 12/2019)

Sujeto a cambios y errores. La información dada en este documento solamente contiene descripciones generales y/o características de rendimiento que pueden no siempre reflejar específicamente los descritos, o que pueden sufrir modificaciones en el curso de desarrollo de los productos. Las características de rendimiento solicitadas son vinculantes solo cuando se acuerden expresamente en el contrato celebrado.

© Siemens 2019