

Declaración de MAUS – Aclaración sobre las diferencias entre MAUS y productos similares

Resumen

MAUS reconoce que productos como Ferosticker y soluciones similares han aparecido recientemente en el mercado y pueden, a simple vista, parecer comparables. Sin embargo, existen diferencias fundamentales que deben entenderse claramente en términos de certificación, ingeniería, cumplimiento normativo y soporte a largo plazo.

Cumplimiento Normativo y Pruebas

Los productos MAUS están diseñados y fabricados dentro de estrictos marcos regulatorios europeos y cumplen plenamente con las regulaciones químicas REACH. Los productos MAUS también han superado con éxito las pruebas ambientales UL para la resistencia a la infiltración de agua y polvo, confirmando un rendimiento confiable en entornos del mundo real.

Enfoque de Sistema Ingeniería

MAUS proporciona un sistema integral diseñado en lugar de un único dispositivo independiente. La cartera de productos incluye múltiples tamaños diseñados para diferentes volúmenes de recintos y aplicaciones. Los sistemas MAUS también admiten escalabilidad, incluida la conexión de múltiples unidades (como configuraciones en cadena).

Formación e Instalación

MAUS ofrece una plataforma estructurada de capacitación y certificación para instaladores e integradores de sistemas, asegurando que las instalaciones se diseñen, instalen y documenten correctamente de acuerdo con los estándares profesionales.



Responsabilidad y Soporte

Los productos MAUS están respaldados por un seguro integral de responsabilidad del producto y una plataforma establecida de fabricación y distribución. MAUS respalda aplicaciones en los sectores automotriz, marítimo, industrial y residencial.

Certificación y Validación

MAUS continúa fortaleciendo su marco de certificación y validación. Esto incluye un informe de prueba de Kiwa que confirma que la tecnología MAUS es efectiva en la supresión de incendios que involucran baterías de litio, así como la certificación en curso de RINA para la serie MAUS Stixx PRO.

Comparación de mercado

En contraste, muchos productos de menor costo que ingresan al mercado suelen ser copias que carecen de certificaciones equivalentes, cumplimiento normativo, cobertura de seguro, escalabilidad del sistema y soporte de instalación profesional.

Conclusión

MAUS representa la solución original, diseñada y certificada dentro de esta categoría, respaldada por implementaciones comprobadas y un marco de cumplimiento integral.



Certificación Kiwa

Supresión de baterías de litio

¡Estimado equipo de **MAUS** en todo el mundo!

Nos complace presentar la nueva documentación de **Kiwa** que indica que el **MAUS Stixx PRO** es eficiente para controlar y mitigar un incidente con baterías de iones de litio bajo condiciones de peor escenario.

La prueba independiente a gran escala, realizada por **Kiwa Seguridad y Protección Contra Incendios**, verifica que el sistema de supresión de incendios por aerosol **MAUS Stixx PRO** contribuye eficazmente a controlar eventos de fuga térmica limitando la escalada y propagación entre las celdas. La prueba demuestra que, cuando se instala en un compartimento cerrado, el sistema ayuda a mantener la integridad estructural, previene la expulsión de llamas y chispas, y mantiene las temperaturas de las superficies externas a un nivel seguro.

Es importante aclarar que los incendios de baterías de iones de litio no pueden ser “extinguidos” en el sentido tradicional una vez que una celda ha entrado en fuga térmica. En cambio, el rendimiento verificado de **MAUS Stixx PRO** radica en su capacidad para suprimir el entorno de fuego, reducir la temperatura, limitar la producción de gas y el aumento de presión, y prevenir la propagación a celdas adyacentes y objetos circundantes. Esto mejora significativamente el control del incidente y reduce el riesgo de incendios secundarios.

Desde un punto de vista técnico y de credibilidad, **el informe de Kiwa** confirma que el sistema funciona según lo previsto y cumple con sus objetivos de rendimiento definidos. La documentación sirve como validación independiente de la funcionalidad y fiabilidad, y está destinada a respaldar evaluaciones técnicas, evaluaciones de riesgo y la toma de decisiones relacionadas con la seguridad en el almacenamiento y la carga de baterías de iones de litio.

Nos complace compartir esta documentación con usted y seguimos a su disposición si necesita más detalles técnicos o aclaraciones respecto al alcance y los resultados de la prueba.

Atentamente,
Andreas C. Norlin
MAUS Suecia AB

Resumen Ejecutivo

Rendimiento de Supresión de Incendios de MAUS Stixx Pro-Series

Prueba realizada por: Kiwa Seguridad y Protección contra Incendios
Fecha: 23 de septiembre de 2025
Referencia: SCP05 – Protección contra incendios de almacenamiento de baterías de iones de litio (Esquema TIC K21045)
Ubicación: MAUS Suecia AB, Lidköping

OBJETIVO

Evaluar el desempeño de supresión y contención de incendios del Gabinete MAUS Sweden, equipado con dos generadores de aerosol **MAUS Stixx Pro 5**, durante un escape térmico de una batería de iones de litio.

CONFIGURACIÓN DE PRUEBA

- Batería: Makita 18 V / 5 Ah (90 Wh), 100 % SoC
- Gabinete: acero inoxidable de 1,0 mm, sellado
- Supresión: 2 × **MAUS Stixx Pro 5** (activación automática mediante termocuerda)
- Duración: 60 minutos
- Entorno: 15 °C, al aire libre, condiciones secas

OBSEVACIONES CLAVE

- Activación rápida de las unidades de aerosol **MAUS Stixx Pro** en caso de fuga térmica.
- No escaparon llamas ni chispas; solo hubo una filtración de humo menor.
- El gabinete mantuvo la integridad estructural y la contención.
- Temperatura interna < 250 °C; superficie externa < 60 °C.
- Fuego totalmente contenido — sin re-ignición después de 60 minutos.

RESULTADOS

Criterio	Rendimiento
Contención de la llama	■ Sin llamas ni chispas externas
Integridad estructural	■ Gabinete intacto durante el evento
Control de temperatura	■ < 100 °C de temperatura externa
Supresión de incendios	■ Control y extinción rápida
Activación de aerosoles	■ Automático, en segundos

CONCLUSIÓN

La serie **MAUS Stixx Pro** demostró una supresión efectiva y autónoma de un incendio de batería de iones de litio. Evitó la expulsión de llamas, controló el aumento de temperatura y mantuvo la contención completa, cumpliendo con los objetivos de rendimiento SCP05.

Conclusión de **Kiwa**: “El gabinete MAUS cumplió con sus objetivos de rendimiento: contener y controlar el incendio mediante el uso de un sistema de supresión de incendios por aerosol.”

SIGNIFICADO

- Valida la tecnología de aerosol como una solución de supresión sin presión y sin mantenimiento.
- Proporciona mitigación crítica de riesgos para entornos de almacenamiento y carga de ion de litio.
- Demuestra el potencial de cumplimiento para la futura certificación SCP05 bajo TIC K21045.

MAUS SERIE STIXX PRO

Tecnología de aerosoles probada y autoactivable para la seguridad de almacenamiento de energía compacto y de alto riesgo.

A0259317
28 de enero de 2026
MAUS Suecia AB
23 de septiembre de
2025



creando
confianza
***impulsando
el progreso***



kiwa

MAUS SUECIA

K21045 - SCP05

Gabinete de Almacenamiento de Iones de Litio con Protección contra Incendios

Colofón

Título	Prueba del Gabinete de Protección contra Incendios con Batería de Ion de Litio de Maus Suecia A0259317
Número de proyecto	
Autor(es)	Wouter van Beers
Fecha	23 de septiembre de 2025

**Kiwa Seguridad y Protección
contra Incendios**
Kiwa Nederland B.V.
Kiwa FSS Certificación
Dwarsweg 10
5301 KT Zaltbommel
Tel. 088 998 51 00
NL.infocertification.fss@kiwa.com
www.kiwa.nl

Este informe no es público y solo se ha entregado a los clientes del proyecto de investigación/asesoría del contrato. Cualquier distribución fuera de esto solo se realizará por el propio cliente.

Tabla de contenido

Configuración de la prueba	6
Por qué esta prueba	6
Definiciones dentro de este informe	6
Los objetivos y escenarios de esta prueba	8
Los objetivos	8
El escenario de prueba	8
previsto: PGS 37-2	8
La configuración de la prueba	9
La prueba	14
General	14
Resultados de pruebas	16
Observaciones de pruebas y resultados	19
Concepto del Sistema de Protección Contra Incendios	19
Disposiciones organizativas almacenamiento	19
Apoyo organizativo	19
Certificación según el esquema	20

Prefacio

La transición energética estimula el uso creciente de baterías para el almacenamiento de energía. Las baterías más populares que se utilizan son las baterías a base de litio en una disposición de células longitudinales. Esta disposición de células longitudinales está cubierta con una carcasa de metal o plástico.

Las propias baterías no son inseguras. En caso de que ocurra una falla interna del aislamiento entre el cátodo y el ánodo de las células de estas baterías, puede generar un incendio severo difícil de controlar.

Se ha establecido y ejecutado una prueba para verificar la función y la efectividad de un sistema de almacenamiento y carga de estas baterías.

Los estándares utilizados durante la prueba son los siguientes: versión actualizada del Programa de Certificación Específico SCP05 en el contexto del esquema TIC K21045.

La innovación está adelantada a las normas, legislación y estándares, por lo que no existen estándares de protección contra incendios aplicables para esta configuración específica. Estos estándares normalmente abordan incendios desde el exterior hacia el interior. En este caso, la amenaza es un incendio interno que debe ser controlado y evitar que se propague hacia el exterior.

1. Historia Compañía de Seguros

El trasfondo del desarrollo de la idea por parte de la compañía de seguros fue una serie de incendios que causaron daños significativos, tanto en términos de pérdidas económicas como de impacto ambiental. Además, existía un desafío en lograr que los servicios de bomberos y rescate respondieran de manera efectiva por estas dos razones. Tienden a centrarse principalmente en salvar vidas, lo que a menudo significa que la protección de la propiedad y del medio ambiente no se prioriza en la medida deseada. Creen que tal enfoque limita otras posibilidades importantes.

A esto se suman las dificultades para extinguir incidentes que involucran química de iones de litio, caracterizada por valores de calor elevados incluso cuando el volumen del material es pequeño.

Por lo tanto, el concepto de un gabinete equipado con aerosol de potasio MAUS surgió claramente en sus mentes, y la idea comenzó a tomar forma.

Después de varias reuniones en las que se discutieron ideas, conceptos y funciones de combinación, se probó la idea con resultados fantásticos.

Desarrollar un estándar que respalde esta combinación de productos probablemente sea el paso final necesario para que el mercado, los clientes y los escépticos se sientan lo suficientemente seguros.

2. Advice por compañía de seguros sueca

Esta es una solución rentable que debería convertirse en la primera opción de todos los consumidores al invertir en un entorno hogareño seguro. Es concebible que los teléfonos móviles o las baterías de bicicleta, por ejemplo, nunca se carguen fuera de este tipo de gabinete en el futuro.

Resumen ejecutivo del concepto de seguridad contra incendios

En el contexto del creciente uso de baterías de ion de litio para almacenamiento de energía, la seguridad contra incendios es una preocupación creciente. Este informe presenta los resultados de una prueba de seguridad contra incendios a gran escala del **MAUS Laden 6**, una solución de contención diseñada para mitigar el riesgo de incidentes de fuga térmica.

La prueba demostró que el **MAUS Laden 6** contiene eficazmente un incendio de batería, evita la expulsión de llamas y mantiene las temperaturas de la superficie externa por debajo de 60°C, incluso en las condiciones más adversas (100% de SoC, activación de fuga térmica).

Estos resultados confirman que el **MAUS Laden 6** es una solución probada y confiable para almacenar y cargar de manera segura baterías de iones de litio. (ver aprobación técnica)

MAUS Laden 6

La ejecución de esta prueba por **MAUS Suecia** y **Kiwa FSS** mostró que el **MAUS Laden 6** crea una situación controlable cuando una batería de ion de litio inicia una fuga térmica.

La puerta de este armario de almacenamiento debe estar cerrada para que la operación eficiente sea una condición requerida.

Para garantizar esto, se deben tomar las medidas organizativas y técnicas necesarias.

Fuga térmica

Las baterías de iones de litio son seguras bajo un uso normal. Sin embargo, en caso de un cortocircuito, sobrecarga eléctrica, calentamiento externo, incendio o deformación mecánica, la batería de iones de litio puede calentarse tanto que se produzca una fuga térmica. Esto es una cadena casi imparable de reacciones exotérmicas que continúan elevando espontáneamente la temperatura en una batería de iones de litio. Las consecuencias son temperaturas muy altas, la liberación de gases peligrosos, un incendio intenso y proyecciones de electrolito y partes metálicas. La batería de iones de litio que entra en una fuga térmica puede infectar celdas adyacentes, desencadenando una reacción en cadena adicional. Esto puede tener graves consecuencias para la vida, el medio ambiente y la propiedad. Un incendio de baterías de iones de litio puede causar daños importantes y poner en peligro la continuidad de las empresas.

Los incendios de litio son difíciles de extinguir

El problema con el litio es que, al combinarse con agua, produce un gas altamente explosivo y dañino: fluoruro de hidrógeno (HF), que representa un gran riesgo para la salud de las personas. Por lo tanto, los sistemas de extinción convencionales que contienen agua son menos adecuados para apagar adecuadamente un incendio de litio. La espuma y el polvo tampoco son agentes extintores adecuados porque el efecto es que estos agentes cubren el fuego, impidiendo que el oxígeno llegue a él. En un incendio convencional esto tiene el efecto correcto, pero en un incendio de litio es contraproducente porque se acumula gas combustible bajo la capa del agente extintor, una batería de litio genera su propio oxígeno, y no ocurre el efecto natural de enfriamiento.

Nota: los incendios en baterías de iones de litio no son lo mismo que los incendios en el litio metálico.

Arreglos organizativos en el sitio

MAUS Suecia fabrica esta solución de almacenamiento con el objetivo de controlar un incendio dentro del gabinete y está especialmente diseñada para incendios de iones de litio.

Por lo tanto, el diseño toma en cuenta; calor extremo y el riesgo de explosión.

Configuración de prueba

Por qué esta prueba

La transición energética está avanzando completamente. Se están desarrollando nuevas formas de acumulación de energía para reducir la carga de CO en el medio ambiente global. En esta nueva cadena de suministro de energía, las baterías tienen una porción mayor como portadoras de energía. Las baterías más populares que se utilizan son las baterías a base de litio en una disposición de celdas longitudinales. Esta disposición de celdas longitudinales está cubierta con una carcasa de metal o plástico. El uso creciente de estas baterías nos hace conscientes de los riesgos de seguridad de estas baterías.

Las propias baterías no son inseguras. Sin embargo, en caso de una falla interna del aislamiento entre el cátodo y el ánodo de estas baterías, esto puede causar incendios graves.

Se ha configurado y ejecutado una prueba para verificar la función y la efectividad de un sistema de protección contra incendios en una solución de supresión para el almacenamiento de estas baterías.

Las placas de cátodo y ánodo en estas baterías están hechas de metal. Este metal es litio o una aleación de litio.

Esta carga eléctrica es la fuente de energía que actúa como catalizador de un incendio. En el momento de la falla interna de la batería se crea un cortocircuito entre las placas del cátodo y el ánodo, generando una corriente eléctrica. Esta corriente eléctrica genera calor, deritiendo el material aislante de la batería. Esto produce gases inflamables. Estos gases inflamables comenzarán a arder y luego los materiales de embalaje y otras baterías se involucrarán en el proceso de combustión. También puede llevar a la aleación metálica a una temperatura tan alta que la aleación metálica comience a arder.

Esta prueba ha sido configurada y ejecutada para verificar la función y la efectividad del MAUS Laden 6, una solución para el almacenamiento o la carga de baterías de litio. Las placas de cátodo y ánodo en estas baterías están hechas de metal. Este metal es una aleación de litio.

Las baterías de litio se clasifican como mercancías peligrosas bajo la clase 9 ONU n.º 3090, 3091, 3480, 3481 o 3536. Durante el transporte, las baterías se envasan en embalajes aprobados por la ONU. Las baterías se envían con un SoC máximo del 30 %. Con este SoC, las baterías de litio son las más estables para evitar la propagación del fuego. Además, esto está regulado en las normas de mercancías peligrosas de IATA/ICAO y en el IMDG de la Organización Marítima Internacional.

Definiciones dentro de este informe

Control de incendios: Limitar el tamaño de un incendio mediante la distribución de un medio de manera que se disminuya la tasa de liberación de calor en los combustibles adyacentes, mientras se controlan las temperaturas de los gases para evitar daños adicionales.

Prevención de incendios: la provisión de servicios con el propósito de prevenir incendios e incluye la planificación, la concienciación pública, la aplicación de leyes relacionadas con la seguridad contra incendios y la educación respecto a los incendios y la eliminación del riesgo de incendio. Fuente = <https://www.lawinsider.com/dictionary/fire-prevention>

Represión de Incendios: la provisión de acciones en el seguimiento de un proceso de supresión de incendios para crear una situación de control del fuego. En esta situación estacionaria de control del fuego pueden ejecutarse las acciones de provisión para asegurar que el incidente se encuentre en una situación segura.

Supresión de incendios: Reducir drásticamente la tasa de liberación de calor de un incendio y prevenir su re-crecimiento mediante la aplicación directa y suficiente de un medio en toda la sala protegida.

Publicación Mercancías Peligrosas 37 (PGS 37): Publicatie gevaarlijke Stoffen 37-2: directriz nacional para el almacenamiento y sistemas de almacenamiento de energía de baterías basadas en litio.

Fuga térmica: Esta es una cadena casi imparable de reacciones exotérmicas que continúan espontáneamente aumentando la temperatura en la batería de litio.

Baterías de iones de litio: Celdas individuales, módulos, paquetes completos de baterías.

Baterías intactas: Baterías de iones de litio nuevas o probadas con un buen sistema de gestión de batería.

Baterías devueltas no probadas: Son baterías de iones de litio sospechosas y deben separarse de las baterías intactas.

Baterías no intactas: Baterías de iones de litio dañadas o defectuosas (por ejemplo, causadas por caída, impacto o un sistema de gestión de batería defectuoso). Estas baterías deben separarse y almacenarse en un contenedor de cuarentena.

Nivel de carga (SoC): El nivel de carga de una batería eléctrica en relación con su capacidad. Las unidades de SoC son puntos porcentuales (0% = vacía; 100% = llena). Para el transporte y almacenamiento de baterías a base de litio se prefiere un SoC de 20 a 40 %.

WBDBO (Weerstand tegen Brand Doorslag en Brand Overslag): Resistencia a la penetración del fuego y a la propagación del fuego. Con un requisito de 30 minutos de WBDBO entre dos compartimentos, un incendio que haya comenzado en un compartimento no puede propagarse al otro compartimento durante treinta minutos.

Compartimento contra incendios: Es una parte de la construcción del edificio. Es cualquier espacio dentro del edificio que está rodeado por barreras cortafuegos en todos sus lados, incluyendo el techo y el piso. Como un tipo de protección pasiva contra incendios, los compartimentos contra incendios están diseñados para limitar la propagación de incendios en un edificio.

Caja fuerte contra incendios: No es parte de la construcción del edificio. Es un espacio accesible dentro de la instalación que está rodeado por barreras cortafuegos en todos sus lados como un tipo de protección pasiva contra incendios dentro de la instalación.

MAUS Laden 6: Un armario especialmente construido y equipado para el almacenamiento seguro, carga segura o cuarentena de baterías de litio.

Espacio de cuarentena: Un espacio fuera de un edificio con un WBDO mínimo de 60/90 minutos para el almacenamiento temporal seguro de baterías de iones de litio dañadas, defectuosas o críticas, a la espera de su eliminación adecuada para destrucción o reciclaje.

Los objetivos y escenarios de esta prueba

Los objetivos

El objetivo de este plan de prueba fue investigar y determinar el efecto de una fuga térmica con una batería de iones de litio en el MAUS Laden 6.

Crear una condición (temporal) segura y controlar el incendio para evitar daños a otros bienes.

El propósito de esta prueba es verificar que el embalaje de las baterías de iones de litio sea capaz de asegurar que la temperatura en el exterior del gabinete no supere los 100 grados Celsius durante una fuga térmica y que no se produzcan llamas o chispas que escapen del embalaje.

El escenario de prueba previsto:

Se prevé que el MAUS Laden 6 sea un pequeño gabinete de protección contra incendios con el objetivo de controlar el fuego en el gabinete.

Esto se basa en un escenario a continuación, con la configuración y las razones motivadas.

- La prueba debe realizarse con celdas de batería de iones de litio al 100% de carga.
- El almacenamiento de las baterías en esta solución está previsto en el MAUS Laden 6.
- El gabinete asegura las llamas.
- El gabinete está previsto con 2 generadores de aerosol Maus Stixx Pro 5 (activados automáticamente con termocord).

[STIXXPRO – StixxPro](#)



MAUS Stixx Pro 5 (0,5m³)

Art no:	1360-1
Protected space:	0,5 m³ / 17,65 ft³
Dimensions:	7,6×7,6×2,2 cm / 3x3x0,9 in
Weight:	130 g / 4,6 oz
Warranty:	5 years (6 year lifespan)
Operational Temperature:	-30°C to 70°C / -22°F – 158°F
Discharge Time:	7s
Activation Temperature:	170°C±10°C / 338 °F
Certificate:	CE 2829

- Es una conditio sine qua non que la tapa del gabinete debe estar cerrada para el funcionamiento eficiente. Para asegurar esto, se deben tomar las medidas organizativas y técnicas necesarias.
- El tipo de incendio puede generar una temperatura alta en un corto período y no debe compararse con una curva de incendio estándar. Para que la solución de almacenamiento sea efectiva se requiere un compartimento cerrado. El aumento brusco de temperatura crea una sobrepresión en el gabinete protegido.

[PGS 37-2](#)

PGS 37-2: respecto al compartimento contra incendios, caja resistente al fuego, armario ignífugo:

- PGS 37-2 puede proporcionar un conjunto de normas y buenas prácticas para el almacenamiento, la carga y el trabajo con baterías de iones de litio. Esto está sujeto al texto final de PGS 37-2 y a su posterior elaboración.

La configuración de la prueba

La prueba se realiza de acuerdo con un programa de prueba específico en el objeto de prueba. Este objeto de prueba se especifica en la figura 1.



Figura 1 – objeto de prueba con especificaciones.

La prueba se supervisa con termopares para seguir la acumulación de calor y los grados en y sobre la superficie exterior del gabinete.

T1- Dentro del gabinete 10 cm para el paquete de baterías	(no calibrado)
T2- Puerta (exterior) del gabinete	(no calibrado)
T3- Pistola apuntadora térmica	(no calibrado)
T4- Pistola apuntadora térmica	(no calibrado)



Figura 2 – Configuración de los termopares durante la prueba.

MAUS SUECIA

23 de septiembre de 2025

El gabinete tiene características de diseño específicas que permiten un funcionamiento seguro. Se detallan a continuación.

Objeto de prueba	Características de diseño especiales
	El gabinete está fabricado con: - Acero inoxidable de 1,0 mm por fuera La tapa del gabinete está fabricada adicionalmente con: - Cerradura espagnoleta - Generadores de Aerosol 2 x MAUS Stixx PRO 5 - Bisagras con resorte/autocierre - Espaciadores de distancia en la parte trasera del gabinete - Estantes perforados

MAUS Laden 6 - Medium Cabinet

Dimensions: 48B x 58H x 25D

6 charging points

2 shelves

2 x MAUS Stixx PRO 5

Figura 3 - objeto de prueba con características de diseño específicas.

El fabricante especifica las siguientes características de seguridad. En la tabla a continuación se detallan qué características han sido probadas.

Nr.	Características de seguridad	Probado
1	Resistente al fuego: previene la propagación de llamas en caso de incendios de batería	sí
2	A prueba de explosiones: alivio de presión a través de aberturas de ventilación integradas	sí
3	Disipación de calor controlada: las aberturas de ventilación minimizan el riesgo de sobrecalentamiento	sí
4	Generadores de aerosol de activación en 5 segundos	sí
6	Equipo de detección en línea con alerta en teléfono móvil: advertencia en caso de superación de temperatura	No
7	Alarma audible: señal sonora en caso de sobrecalentamiento o problemas de batería	No

Figura 4 – características de seguridad probadas

MAUS SUECIA

23 de septiembre de 2025

Habilitar una prueba funcional y validar la prueba, se han verificado los equipos y materiales en sus especificaciones. El resultado de esto se encuentra en la tabla a continuación.

No	Artículo	Especificación
1	Gabinete MAUS	Vea la figura 1 y 3.  MAUS-LADEN-PROD UKTBLAD-ORIGINAL-E
2	Activador para la batería	Penetración de la batería con un pasador de acero forzado con un martillo.
3	Registrador de datos y termopares:	Medidor ambiental Velleman DVM401 S/N 11020350 (registrador interno) Midiendo la temperatura del gabinete a +/-15 cm de la batería Medidor de temperatura Bosch (puntero láser) 231004959 (Temperatura de superficie) Temperatura multipunto (puntero láser) 210927240 (Temperatura de superficie) Hidrómetro MEEC Tools SW 572 (humedad y temperatura) 3 dispositivos de temperatura BBQ no calibrados, sin registro (control visual)
4	Multímetro	UNI-T NCV UT 123T Este medidor es completamente nuevo.
5	Material a prueba de fuego en la caja	N/A
6	Supresiones de incendios	2 x Extintor automático en aerosol MAUS Stixx PRO 5

Figura 5 - Equipo y material(es)

Los detalles sobre las baterías usadas se pueden encontrar en la tabla a continuación.

Configurar baterías de iones de litio y su empaque	
La prueba se realizó con las celdas de las baterías cargadas al 95-100%. (totalmente cargadas en el cargador) Esto se estableció antes de la prueba.	
Baterías primarias que fueron activadas. Baterías de ion de litio: Batería recargable de ion de litio Voltaje al 100% de carga: 18 Voltios Carga: 100% Detalles: 90 Wh 5.0 Ah Fabricante: Makita Carcasa de plástico.  Data Sheet Makita Battery.pdf 	 

Figura 6 – baterías usadas para la prueba

La prueba

General
La prueba se realizó el 23 de septiembre de 2025, MAUS Sweden AB, Sockerbruksgatan 20, 531 40, Lidköping.

El clima durante la prueba fue soleado con nubes y seco. La temperatura era de aproximadamente 15 grados Celsius, la prueba se realizó al aire libre.



Durante la prueba estuvo presente personal de:

Organización	Nombre	Función
Maus Suecia AB	Andreas Norlin	Fundador
Maus Suecia AB	Jonas Sundquist	Ingeniero y Director de Estrategia
KIWA Seguridad y Protección contra Incendios	Wouter van Beers	Evaluador / Ingeniero de pruebas

Figura 7

En la tabla a continuación se documenta la configuración de la prueba con fotos.

		Configuración general
		La batería. La batería principal tiene el termopar en la parte superior y el pasador para penetrarla.

		Detalle del pasador penetrante.
---	--	---------------------------------

Figura 8 – configuración de la prueba.

Resultados de la prueba

En la tabla a continuación se mide la activación de las celdas en las baterías en función de las lecturas de los termopares en las pistolas apuntadoras.

Los datos a continuación muestran las activaciones y los grados de la temperatura en el gabinete y fuera del gabinete.

No se utilizó registrador de datos durante la prueba

Figura 8 – lecturas de temperatura durante la prueba

Durante la prueba se han observado las siguientes temperaturas máximas. Estas se presentan en la tabla a continuación.

Ubicación	Temperatura en ° Celsius en el pico	Tiempo en horas
T1- Dentro del gabinete 10 cm para el paquete de baterías	Temperatura máxima <250	0-60 minutos
T2- Puerta (exterior) del gabinete	Temperatura máxima <60	0-60 minutos
T3- Pistola apuntadora térmica	Temperatura máxima <60	0-60 minutos
T4- Pistola apuntadora térmica	Temperatura máxima <60	0-60 minutos

La medición de temperatura entre los separadores del gabinete y la "pared" nunca excedió los 19 grados Celsius

Figura 9 – temperaturas máximas

Observación visual durante la prueba

- Desarrollo de humo a lo largo de la puerta del gabinete cuando las celdas explotaron.
- No se observaron llamas ni chispas fuera del gabinete.
- El gabinete mantuvo su integridad estructural.
- La puerta del gabinete permaneció cerrada cuando las celdas explotaron y generaron una sobrepresión severa.

En la tabla a continuación se documenta el proceso de prueba con fotos.

		Cuando la batería entró en fuga térmica, algunos gases de humo salieron por las grietas de la puerta.
		Cuando se activaron los generadores de aerosol, mucho aerosol salió por las grietas de la puerta.
		Después de aproximadamente dos minutos se realizó la propagación en cascada del fuego entre las celdas de la batería y ocurrió una fuga térmica de las celdas de la batería.

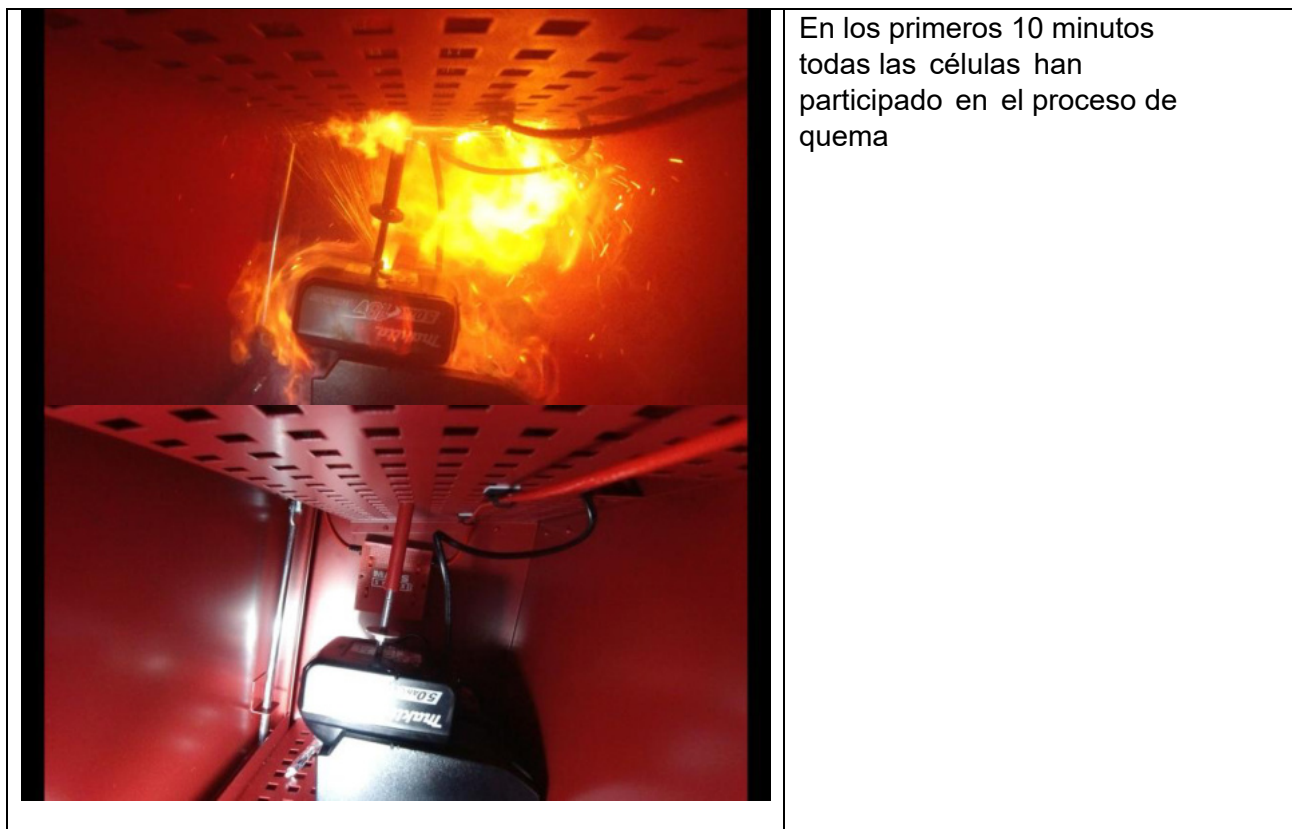


Figura 10 – prueba en proceso

Observaciones, pruebas y resultados

- Durante el inicio de la prueba, la puerta del gabinete estaba cerrada. La puerta permaneció cerrada durante la prueba.
- Cuando las baterías iniciaron el “fuga térmica”, se crearon gases inflamables y explosivos. Algunos gases y humo se liberaron a través de las grietas/aberturas en la puerta. No se observaron llamas ni chispas fuera del embalaje.
- El conjunto completo de baterías activadas fue totalmente destruido por la quema y las explosiones de las celdas de la batería.
- El embalaje ha mantenido su integridad estructural para contener de manera segura la batería.
- La temperatura en el exterior del embalaje no superó el límite de 100 °C.
- Después de 60 minutos, se abrió el gabinete y se evaluó el resultado de la prueba.

En la tabla a continuación se documenta el resultado de la prueba con fotos.

		La batería está destruida por el fuego y las explosiones.
		La carcasa de la batería estaba completamente destruida.
		El gabinete no está dañado por fuera

Figura 11 – resultado de la prueba.

La conclusión de esta prueba es que el Maus Laden 6 cumplió con sus objetivos de rendimiento.

Concepto del Sistema de Protección contra Incendios

Contener el fuego, controlar el fuego utilizando un sistema de supresión de incendios por aerosol.

Almacenamiento de arreglos organizacionales

- Para una situación controlable efectiva, la puerta del Maus Laden 6 debe estar cerrada.

Apoyo organizacional

N/A

Certificación según el esquema

- Esto se refiere a un informe de ensayo de tipo inicial para la certificación del producto.
- Este informe se utilizará para el inicio de la certificación del producto basado en la versión actualizada del Programa de Certificación Específico SCP05 - Programa de Certificación Específico de Sistemas de Protección contra Incendios – Protección contra Incendios de baterías de iones de litio en el contexto del esquema TIC K21045 – Sistemas de Protección contra Incendios.
- Aunque la certificación del producto aún no está finalizada, este informe demuestra el cumplimiento con los requisitos de desempeño.
- Este producto aún no cuenta con un certificado de producto y no se debe expresar como tal.

Aprobación técnica;

S	Demanda situacional	Información
1	Tipo de batería(s)	<i>Batería recargable de ion de litio Makita BL1850B IEC 61960</i>
2	Nivel máximo de energía eléctrica de las baterías	<i>5.0 AH 18 V 90 Wh</i>
3	Material de la carcasa de las baterías	<i>Carcasa de plástico</i>
4	Contención de las baterías en un compartimento.	MAUS Laden 6 - Medium Cabinet Dimensions: 48B x 58H x 25D 6 charging points 2 shelves 2 x MAUS Stixx PRO 5
4a	El volumen y la altura máximos del compartimento.	MAUS Laden 6 - Medium Cabinet Dimensions: 48B x 58H x 25D 6 charging points 2 shelves 2 x MAUS Stixx PRO 5
4b	La característica física del compartimento, como por ejemplo 10 cm de hormigón con 6 mm de acero, con vistas al proceso de escalada.	N/A
4c	Resistencia a la penetración del fuego y/o a la propagación del fuego en compartimentos. Esto con vistas al proceso de escalada. Clasificaciones EN13501-2.	N/A
4d	Los paquetes de las baterías, por ejemplo, en arreglos de paletas, por ejemplo con cartón o plástico.	<i>Carcasa de plástico</i>
4e	Los arreglos de almacenamiento de las baterías en altura y distancia máximas. Esto con miras al proceso de escalada.	<i>Ver fotos de la configuración inicial</i>

4f	Las baterías se almacenan / cargan / reparan en el compartimento.	<i>Almacenado / Cargado</i>
ToMP	Tipo de desempeño de mitigación	
	a. Control de incendios b. Prevención de incendios c. Represión de incendios d. Supresión de incendios e. Esto con una perspectiva sobre el proceso de escalada.	a. Control de incendios d. Supresión de incendios
EMPT	Tiempo de desempeño de mitigación efectiva	
	a. Sistemas de inundación total con tiempo de retención requeridos según el medio de protección contra incendios; b. Tiempo de suministro del medio de protección contra incendios para protección de superficies. Esto con una perspectiva sobre el proceso de escalamiento.	a. n/a b. n/a
FPM	Medios de Protección contra Incendios	
	Especificación, clasificación y aprobación inicial y certificación del FPM.	<i>Especificación(es)</i>  Certificado de material, 22969422, 20250608.
FPS	Sistema de Protección contra Incendios	
	Configuración del FPS Esto con miras al proceso de escalada. Componentes según: EN12094-1 EN-54-X	<i>N/A Solución independiente</i>
FDS	Sistema de Detección de Incendios	
	Configuración del FDS basada en la independencia de 2 detectores dependientes con un mínimo de 2 fenómenos de incendio. Esto con vistas al proceso de escalamiento. Gabinetes muy pequeños (caja) < 0,1 m3 no Gabinetes pequeños < 1,0 m3 mínimo 1 criterio Sala más grande > 1,0 m3 mínimo 2 criterios	N/A
IM	Método de iniciación de una celda en las baterías	
	a. Sobrecarga eléctrica que crea un cortocircuito entre el cátodo y el ánodo de la celda en las baterías. b. Calentamiento externo (elemento) que daña el aislamiento creando un cortocircuito entre el cátodo y el ánodo de la celda en las baterías. c. Fuerza mecánica externa contundente (hacha) que daña el aislamiento creando un cortocircuito entre el cátodo y el ánodo de la celda en las baterías. d. Otro método aplicable para la situación típica.	c. Pin de activación
C	Cierre del compartimento después de la activación	
	Procedimiento para cerrar el compartimento. Los puntos clave en este procedimiento son:	N/A

MAUS SUECIA

23 de septiembre de 2025

	a. tener suficiente oxígeno en el compartimento cuando se activan las baterías; b. la función y el rendimiento del sistema de protección contra incendios (por ejemplo, auto-cierre); c. el proceso de mitigación correspondiente.	
FMP	Proceso de mitigación de seguimiento	
	El método utilizado después de la prueba se usó finalmente para mitigar el riesgo de incendio de la(s) batería(s).	N/A