CUTSFORTH

Manual de funcionamiento EZDP-2058 Rev V

Monitoreo del estado de las escobillas

Modelo EBMA001

LA INFORMACIÓN CONTENIDA AQUÍ ES CONFIDENCIAL Y PROPIEDAD DE CUTSFORTH NO SE PERMITE SU REPRODUCCIÓN O DIVULGACION TOTAL O PARCIAL PARA NINGÚN DISEÑO O FABRICACION SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DE CUTSFORTH.

Tabla de contenidos

Información legal 4
Garantía limitada 4
Derechos de autor 5
Marcas registradas 5
Uso y derechos del Gobierno de EE. UU. 6
Patentes 6
Requisitos de la Comisión Federal de Comunicaciones 6
Monitoreo del estado de las escobillas - Controlador principal 6
Sensor de salud de la escobilla (BHS) 6
Declaración de conformidad reglamentaria de ISED Canadá 7
Información de seguridad 8
1. Monitoreo del estado de las escobillas EASYchange® 10
2. Especificaciones técnicas de monitoreo del estado de las escobillas (BCM por sus siglas en inglés) 12
2.1. Especificaciones técnicas de monitoreo del estado de las escobillas 12
2.1.1. Certificaciones de productos 12
2.1.2. Especificaciones ambientales 13
2.1.3. Requisitos de fuente de alimentación de corriente alterna 13
2.1.4. Especificaciones de alimentación de corriente alterna 13
2.2. Especificaciones técnicas del sensor Brush Health 13
2.2.1. Certificaciones de productos 13
2.2.2. Especificaciones ambientales y de energía 14
2.3. Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE) 15
2.4. Datos del controlador principal 16
2.5. Integración e infraestructura 16
3. Resumen del controlador principal 17
4. Instalación del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas 18
4.1. Instalación de la caja del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas 19
4.1.1. Requisitos de montaje del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas 19
4.2. Alimentación del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas 20
4.3. Tendido del cableado de la antena 21
4.4. Instalación de los clips de etiquetas del portaescobillas 22
5. Sensores de salud de la escobilla 23
5.1. Acoplar un nuevo sensor 23
5.2. Frecuencia de las actualizaciones del sensor 24
5.3. Desacoplar un sensor 24
5.3.1. Sustitución de una escobilla 25
5.4. Duración de la batería del sensor de salud de la escobilla 25
5.5. Autocomprobación del botón de encendido 26
6. Uso de la interfaz de usuario del controlador principal 27
6.1. Encendido del controlador principal 27
6.2. Disposición de la pantalla del controlador principal 27
6.3. Navegación por la pantalla del controlador principal 30
6.4. Apagado del controlador principal 31
7. Conexión de una pantalla auxiliar 32
8. Indicación del estado de la escobilla 33
8.1. Definiciones de color 34

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

9. Configuración de los ajustes del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas 35
10. Ajustes avanzados de configuración 37
10.1. Acceder a la ventana de configuración avanzada 38
10.2. Exportar datos y registros de eventos 39
10.3. Actualizar la aplicación de supervisión del estado de las escobillas 40
10.4. Actualizar el firmware del sensor de estado de las escobillas 41
10.5. Configurar la hora 42
11. Ajustes del generador 45
11.1. Intervalo de medida 46
12. Modo de colocación de la antena 47
13. Interfaz Modbus 49
13.1. Introducción de una dirección IP estática 52
13.2. Localización de las direcciones Mac 56
13.3. Configuración Modbus RTU 58
14. Preguntas más frecuentes (FAQ) 60
15. Glosario 62

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Información legal

Garantía limitada

Este documento se proporciona «tal cual» y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en futuras ediciones. Cutsforth revisa este documento minuciosamente para garantizar su exactitud técnica; sin embargo, CUTSFORTH NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA, NI EXPRESA NI IMPLÍCITA, EN CUANTO A LA EXACTITUD DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE MANUAL EN LO QUE SE REFIERE A CUALQUIER INSTALACIÓN ESPECÍFICA. EL CLIENTE ES RESPONSABLE DE VERIFICAR LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN CADA UBICACIÓN DE INSTALACIÓN Y PARA CADA TIPO DE ACTIVO Y EQUIPO EN EL QUE SE INSTALEN O UTILICEN LOS PRODUCTOS. Cutsforth garantiza que sus productos de hardware estarán libres de defectos de materiales y mano de obra que impidan que el producto se ajuste sustancialmente a las especificaciones publicadas por Cutsforth durante un (1) año a partir de la fecha de la factura.

Durante un periodo de noventa (90) días a partir de la fecha de la factura, Cutsforth garantiza que sus productos de software funcionarán, en lo esencial, de conformidad con la documentación correspondiente facilitada con el software. El software o los servicios prestados mediante suscripción, en modo alojado o como «software como servicio» (SaaS) se rigen por el contrato de licencia, suscripción o de servicios correspondiente, y las condiciones de garantía de dicho contrato prevalecerán para dichas ofertas. Si Cutsforth recibe notificación de un defecto o incumplimiento durante el período de garantía aplicable, Cutsforth, a su discreción: (i) reparará o sustituirá el producto afectado, o (ii) reembolsará las tarifas pagadas por el producto afectado. El hardware reparado o sustituido estará cubierto por la garantía durante el resto del período de garantía original o durante noventa (90) días, el que sea más largo. Si Cutsforth opta por reparar o sustituir el producto, podrá utilizar piezas o productos nuevos o reacondicionados que sean equivalentes a los nuevos en cuanto a rendimiento y fiabilidad y que sean, como mínimo, funcionalmente equivalentes a la pieza o al producto original. Deberá obtener un número de RMA de Cutsforth antes de devolver cualquier producto a Cutsforth. Cutsforth se reserva el derecho a cobrar una tarifa por examinar y probar el hardware no cubierto por la garantía limitada.

Esta garantía limitada no se aplica si el defecto del producto se debe a un mantenimiento, instalación, reparación o calibración incorrectos o inadecuados realizados por un tercero que no sea Cutsforth; a una modificación no autorizada; a unas condiciones ambientales inadecuadas; al uso de una clave de hardware o software incorrecta; a un uso o funcionamiento incorrectos fuera de las especificaciones del producto; a tensiones eléctricas inadecuadas; a un accidente, uso indebido o negligencia; o a un riesgo como un rayo, una inundación u otro fenómeno natural.

Si el Cliente y Cutsforth han celebrado un contrato escrito y firmado por separado que regule los productos o servicios, prevalecerán las condiciones de dicho contrato en la medida en que entren en conflicto con la presente declaración.

LAS MEDIDAS CORRECTIVAS ESTABLECIDAS ANTERIORMENTE SON EXCLUSIVAS Y CONSTITUYEN LAS ÚNICAS MEDIDAS CORRECTIVAS A LAS QUE TIENE DERECHO EL CLIENTE, Y SERÁN APLICABLES INCLUSO SI DICHAS MEDIDAS NO CUMPLEN SU FINALIDAD ESENCIAL.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

ADVERTENCIA SOBRE EL USO DE LOS PRODUCTOS DE CUTSFORTH: EL CLIENTE ES EL RESPONSABLE ÚLTIMO DE VERIFICAR Y VALIDAR LA IDONEIDAD Y FIABILIDAD DE LOS PRODUCTOS SIEMPRE QUE ESTOS SE INCORPOREN A SU SISTEMA O APLICACIÓN, INCLUIDOS EL DISEÑO, EL PROCESO Y EL NIVEL DE SEGURIDAD ADECUADOS DE DICHO SISTEMA O APLICACIÓN. LOS PRODUCTOS NO ESTÁN DISEÑADOS, FABRICADOS NI PROBADOS PARA SU USO EN SISTEMAS CRÍTICOS PARA LA VIDA O LA SEGURIDAD, NI EN NINGUNA OTRA APLICACIÓN EN LA QUE EL FALLO DEL PRODUCTO O DEL SERVICIO PUEDA PROVOCAR LA MUERTE, LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES GRAVES O DAÑOS AMBIENTALES (EN CONJUNTO, «USOS DE ALTO RIESGO»). LOS PRODUCTOS DE CUTSFORTH SON HERRAMIENTAS DE SUPERVISIÓN, MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO; NO SON DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN NI SISTEMAS DE SEGURIDAD, Y NO SUSTITUYEN A LA INSPECCIÓN, EL MANTENIMIENTO Y EL CRITERIO TÉCNICO DEL CLIENTE. CUTSFORTH NO GARANTIZA QUE LOS PRODUCTOS DETECTEN, PREDIGAN O EVITEN NINGÚN FALLO, CONDICIÓN O AVERÍA EN PARTICULAR. ADEMÁS, DEBEN TOMARSE MEDIDAS PRUDENTES PARA PROTEGERSE CONTRA LOS FALLOS, INCLUIDA LA INCORPORACIÓN DE MECANISMOS DE RESPALDO Y PARADA. CUTSFORTH RENUNCIA EXPRESAMENTE A CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, DE IDONEIDAD DE LOS PRODUCTOS O SERVICIOS PARA USOS DE ALTO RIESGO.

EN LA MEDIDA MÁXIMA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN APLICABLE, CUTSFORTH NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI REALIZA NINGUNA DECLARACIÓN RESPECTO AL USO O A LOS RESULTADOS DEL USO DE LOS PRODUCTOS — INCLUIDOS LOS DATOS, MEDICIONES, ALERTAS, ANÁLISIS O INFORMES GENERADOS POR LOS PRODUCTOS — EN CUANTO A SU CORRECCIÓN, EXACTITUD, FIABILIDAD, EXHAUSTIVIDAD O CUALQUIER OTRO ASPECTO. CUTSFORTH NO GARANTIZA QUE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS SEA ININTERRUMPIDO O ESTÉ LIBRE DE ERRORES. LOS DAÑOS INCIDENTALES Y CONSECUENCIALES, INCLUIDAS LA PÉRDIDA DE USO, LA PÉRDIDA DE DATOS Y LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS, QUEDAN ESPECÍFICAMENTE EXCLUIDOS DE ESTA GARANTÍA; EL VALOR MÁXIMO DE UNA RECLAMACIÓN DE GARANTÍA NO PODRÁ SUPERAR EL VALOR ORIGINAL DEL CONJUNTO O COMPONENTE AFECTADO. ALGUNAS JURISDICCIONES NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS NI DE LOS DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES; EN DICHAS JURISDICCIONES, LAS EXCLUSIONES Y LIMITACIONES ANTERIORES SE APLICAN EN LA MEDIDA MÁXIMA PERMITIDA POR LA LEY.

Derechos de autor

De conformidad con la legislación sobre derechos de autor, esta publicación no puede reproducirse ni transmitirse en ninguna forma, ya sea electrónica o mecánica, incluyendo la fotocopia, la grabación, el almacenamiento en un sistema de recuperación de información o la traducción, ya sea en su totalidad o en parte, sin el consentimiento previo por escrito de Cutsforth. Cutsforth respeta la propiedad intelectual de terceros y pedimos a nuestros usuarios que hagan lo mismo. El software de Cutsforth está protegido por la ley de derechos de autor y otras leyes de propiedad intelectual. El software de Cutsforth se concede bajo licencia, no se vende, y solo puede instalarse y utilizarse de conformidad con los términos de la licencia o suscripción aplicables, incluidas las restricciones relativas al hardware o los sistemas para los que se ha concedido la licencia. Queda prohibida la reproducción del software o de los materiales escritos, salvo que el cliente haya obtenido una licencia para ese fin específico.

Marcas registradas

Cutsforth y el logotipo de Cutsforth son marcas registradas de Cutsforth, Inc. El resto de marcas registradas son propiedad de sus respectivos titulares.

Uso y derechos del Gobierno de EE. UU.

Los productos de Cutsforth son productos comerciales, y los servicios de Cutsforth son servicios comerciales, tal y como se definen dichos términos en el artículo 2.101 del FAR. Los productos de hardware de Cutsforth, cuando se ofrecen sin modificaciones y se venden en cantidades considerables en el mercado comercial, son artículos disponibles comercialmente «listos para su uso» (COTS), tal y como se definen en el artículo 2.101 del FAR. Los productos de Cutsforth se desarrollaron exclusivamente con fondos privados.

El software Cutsforth es un programa informático comercial, y la documentación que lo acompaña es documentación de un programa informático comercial. Si el software o la documentación son adquiridos por el Gobierno de los Estados Unidos, o en nombre de este, o por un contratista principal o subcontratista del Gobierno de los Estados Unidos (en cualquier nivel), los derechos del Gobierno sobre el software y la documentación se limitan a los establecidos en el contrato de licencia o de suscripción de Cutsforth aplicable, de conformidad con el artículo 12.212 del FAR y los artículos 227.7202-1 a 227.7202-4, o las disposiciones que las sustituyan. Los datos técnicos proporcionados con los productos de Cutsforth se facilitan con derechos limitados, de conformidad con el artículo 252.227-7015 del DFARS, cuando sea aplicable.

Los productos y servicios alojados de Cutsforth no están autorizados para el tratamiento ni el almacenamiento de información clasificada. A menos que Cutsforth lo haya acordado expresamente por escrito y mediante documento firmado, los productos y servicios alojados de Cutsforth no están destinados ni autorizados para el tratamiento ni el almacenamiento de información no clasificada controlada (CUI). El cliente es responsable de garantizar que la información facilitada a los productos y servicios de Cutsforth o generada en ellos cumpla con los requisitos de seguridad de la información, control de exportaciones e información sobre infraestructuras críticas aplicables al cliente, incluidos, cuando proceda, los requisitos que regulan la CUI y la información sobre infraestructuras críticas energéticas y eléctricas (CEII).

Patentes

Envíe sus solicitudes de información sobre patentes a patents@cutsforth.com.

Requisitos de la Comisión Federal de Comunicaciones

Monitoreo del estado de las escobillas - Controlador principal

Controlador principal: Utiliza el módulo Intel RF 8265NG

FCC ID: PD98265NG

Sensor de salud de la escobilla (BHS)

Número de parte: EBHS001

FCC ID: 2ARPJ-EBHS001

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Este dispositivo cumple la sección 15 de las normas de la FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

(1) este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales, y

(2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las que puedan ocasionar un funcionamiento no deseado.

Precaución: Los cambios o modificaciones realizados por el usuario sin la aprobación expresa de la parte responsable de su cumplimiento podrían anular la autoridad del usuario para utilizar el equipo.

Nota: este equipo ha sido probado y cumple los límites establecidos para los dispositivos digitales de clase A, según la sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales en las comunicaciones por radio. Es probable que este equipo cause interferencias perjudiciales en un área residencial, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por su cuenta.

Declaración de conformidad reglamentaria de ISED Canadá

Monitoreo del estado de las escobillas - Controlador principal – **IC ID:** 1000M-8265NG

Sensor de salud de la escobilla – **IC ID:** 24545-EBHS001

Este dispositivo contiene transmisor(es)/receptor(es) exentos de licencia que cumplen con los RSS exentos de licencia de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico de Canadá. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

1. Este dispositivo no puede causar interferencias.
2. Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluidas las que puedan ocasionar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage;
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Información de seguridad

Información de seguridad [Español]

A continuación, encontrará información importante sobre seguridad. Para garantizar una instalación y un funcionamiento seguros de este equipo, asegúrese de leer y comprender todas las precauciones y advertencias.

Convenciones de seguridad

NOTA:

Información adicional.

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Indica una acción o zona de un equipo específico que puede provocar lesiones personales o la muerte por riesgo eléctrico si no se toman las precauciones adecuadas.

PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, de no evitarse podría provocar lesiones leves o moderadas o daños en el equipo.

ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, de no evitarse podría provocar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN POR PIEZA GIRATORIA

Indica posibles lesiones ocasionadas por piezas rotatorias.

PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, de no evitarse provocará la muerte o lesiones graves.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Instrucciones generales de seguridad

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Solo debe trabajar con productos Cutsforth el personal calificado que reconozca los riesgos de descarga y esté familiarizado con las precauciones de seguridad necesarias para evitar lesiones. Entre las muchas consideraciones que hay que tener en cuenta, se encuentran las siguientes:

- Evite el contacto con circuitos energizados.
- Evite el contacto con piezas giratorias.
- No instale nunca ningún componente que parezca no funcionar correctamente.
- Asegúrese siempre de que el conjunto de soporte y el cable de puesta a tierra del eje estén correctamente instalados.

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Antes de trabajar en el generador, desenergice, bloquee y etiquete todas las fuentes de alimentación del generador, el eje y los dispositivos accesorios. Si no se tiene en cuenta esta advertencia, pueden producirse descargas eléctricas e incluso la muerte.

PRECAUCIÓN POR PIEZA GIRATORIA

La alta tensión y las piezas giratorias pueden causar lesiones graves o mortales. La instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de este producto deben realizarlos únicamente personal calificado, de acuerdo con todas las normativas y directrices de seguridad aplicables.

ADVERTENCIA

Nunca mezcle escobillas de carbón de diferentes grados o de diferentes fabricantes en la misma unidad.

LEVANTAMIENTO DEL EQUIPO

Para equipos que pesen más de 18 kg (40 libras), utilice técnicas de levantamiento en equipo para levantar y mover el equipo, incluido levantarlo con las piernas, y evite torcerlo mientras mueve el equipo.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

1. Monitoreo del estado de las escobillas EASYchange®

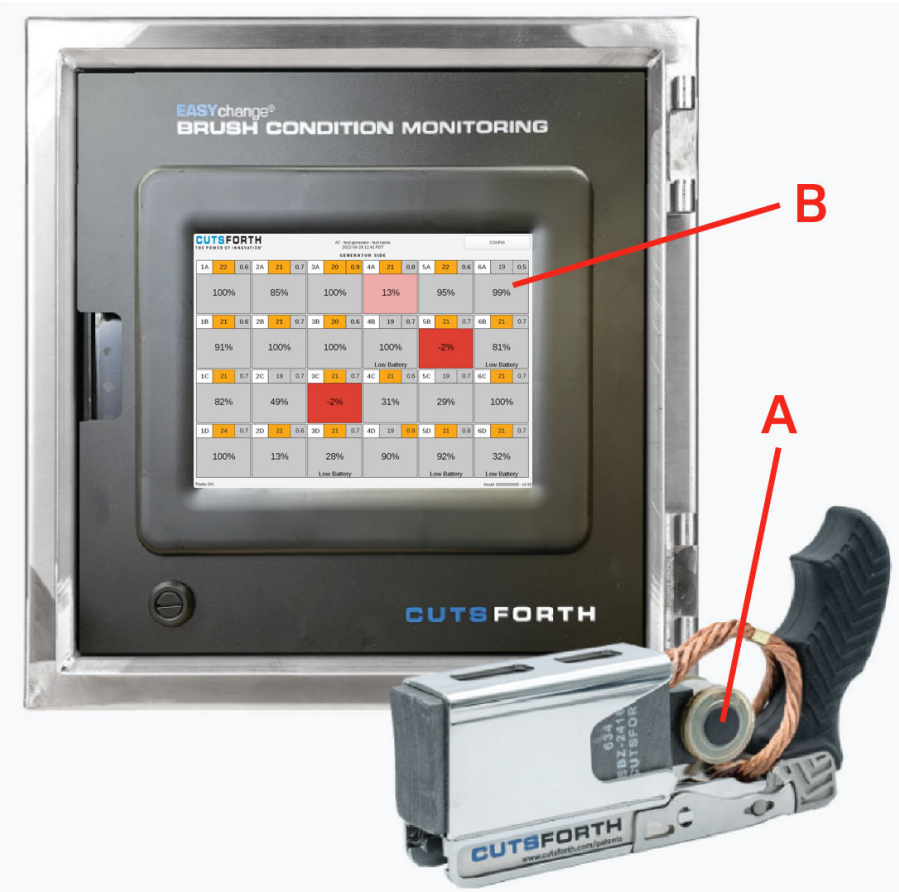
Durante más de 30 años, Cutsforth ha instalado más de 35 000 de los mejores portaescobillas de su clase en turbogeneradores de todo el mundo. Ahora, con nuestro exclusivo Monitoreo del estado de las escobillas EASYchange®, Cutsforth ofrece una forma aún mejor de operar la excitación por escobillas de su generador. Las métricas de rendimiento de las escobillas se pueden enviar ahora al sistema de la sala de control y el mantenimiento se puede realizar en función de su estado, en lugar de seguir un calendario.

Las mediciones automatizadas y el análisis del estado de las escobillas permiten a los operadores de planta mejorar la eficiencia de las tareas diarias y semanales de los técnicos, ya que estos solo se envían al colector cuando realmente se necesita mantenimiento.

El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas se compone de:

- un producto registrador de datos industriales desarrollado por Cutsforth conocido como Sistema de supervisión del estado de las escobillas (BHS por sus siglas en inglés) **(A)** que se muestra instalado en el portaescobillas EASYchange®, y
- una interfaz de pantalla táctil Controlador de sensor **(B)** que recopila los datos recogidos de varias unidades BHS instaladas con los portaescobillas EASYchange®.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support



El hardware y la tecnología patentados de Cutsforth procesan y transmiten los siguientes puntos de datos a través de un enlace inalámbrico de 2,4 GHz a pantallas locales, así como a través del protocolo Modbus a un sistema de control de procesos (DCS), Historian o InsightCM ™ de la planta.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

2. Especificaciones técnicas de monitoreo del estado de las escobillas (BCM por sus siglas en inglés)

2.1. Especificaciones técnicas de monitoreo del estado de las escobillas

2.1.1. Certificaciones de productos

Tabla 1. Información sobre la directiva de la UE: conformidad con la CE

Compatibilidad electromagnética Directiva 2014/30/UE (EMC)	EN 61326-1:2013 EN IEC 61000-3-2: 2019+A1: 2021 EN 61000-3-3:2013+A2:2021
Directiva de seguridad de baja tensión (LVD) 2014/35/UE	EN 61010-1:2010+A1:2019
Directiva RoHS 2011/65/UE	Exclusión de instalaciones fijas a gran escala

Tabla 2. Norteamérica

Compatibilidad electromagnética (EMC)	Cumple con la sección 47 CFR de la FCC, parte 15, subparte B (05/2024) Certificado según la norma CSA ICES-003, edición 7 de octubre de 2020
Seguridad	CSA C22.2 #61010-1-12:2012 Ed. 3 + U1;U2;A1 UL 61010-1:2012 Ed.3 + R:19Jul2019

Tabla 3. Evaluación de conformidad del Reino Unido — UKCA

Compatibilidad electromagnética (EMC) 2016	EN 61326-1:2013
Reglamento de seguridad de equipos eléctricos de 2016	EN 61010-1:2010
Regulación y restricción de sustancias peligrosas (RoHS)	Exclusión de instalaciones fijas a gran escala

Marcas para EBMA-001:

Intertek 5014122 R-NZ R-R-7CF-EBMA-001

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Marcado para EBMA-002:

Intertek
5014122

2.1.2. Especificaciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	-20˚C a 70˚C (-4˚F a 158˚F)
Humedad de funcionamiento	Del 10% de humedad relativa al 90% de humedad relativa, sin condensación
Clasificaciones de gabinetes	NEMA de tipo 3R, 4, 4X, 12, 13 IP66

2.1.3. Requisitos de fuente de alimentación de corriente alterna

Fuente de energía suministrada por la planta	120 V, 60 Hz o 240 V, 50 Hz AC
disyuntor	120 V internos, 5 A
Consumo de corriente en condiciones de uso normal	Aproximadamente 0,6 A

2.1.4. Especificaciones de alimentación de corriente alterna

Rango de voltaje de entrada	85 – 264 VAC
Rango de frecuencia de entrada	47 – 63 Hz
Potencia nominal de entrada	150 W
Categoría de sobretensión	III; según EN62368, EN61558, EN50178, EN60664-1, EN62477-1
Tipo de conexión del cable de entrada	Terminal de tornillo
Tamaño del cable de entrada	30 - 10 AWG

2.2. Especificaciones técnicas del sensor Brush Health

2.2.1. Certificaciones de productos

Tabla 4. Información sobre la directiva de la UE: conformidad con la CE

Compatibilidad electromagnética Directiva 2014/30/UE (EMC)	EN 50663: 2017 EN 62479: 2010
Directiva de seguridad de baja tensión (LVD) 2014/35/UE	EN 61010-1:2010+A1:2019
Directiva RoHS 2011/65/UE	Exclusión de instalaciones fijas a gran escala

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Directiva sobre equipos radioeléctricos (RED) 2014/53/UE	ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11) ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

Tabla 5. Norteamérica

Compatibilidad electromagnética (EMC)	Cumple con la sección 47 CFR de la FCC, parte 15, subparte B (05/2024) Certificado según la norma CSA ICES-003, edición 7 de octubre de 2020
Seguridad	Dispositivo de 9 VDC, fuera del alcance
Radio	CFR47 FCC Parte 15.247 Subparte C: 04/201 CFR47 FCC Parte 15 Subparte B: 04/2019 RSS-247 Número 2 02/2017 ICES-003 Número 6:01/2016 Actualizado: 04/2019 RSS-Gen Número 5 04/2018 RSS-102 Número 5 03/2015 Guía de medición KDB 558074 D01 15.247 v05r02

Tabla 6. Evaluación de conformidad del Reino Unido — UKCA

Compatibilidad electromagnética Directiva 2014/30/UE (EMC)	EN 50663: 2017 EN 62479: 2010
Directiva de seguridad de baja tensión (LVD) 2014/35/UE	EN 61010-1:2010+A1:2019
Directiva RoHS 2011/65/UE	Exclusión de instalaciones fijas a gran escala
Directiva sobre equipos radioeléctricos (RED) 2014/53/UE	ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11) ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

Marcas para EBHS-001:

R-NZ

R-R-7CF-EBHS001

2.2.2. Especificaciones ambientales y de energía

Temperatura de funcionamiento	-35 ˚C a 105 ˚C (-31 ˚F a 221 ˚F)
Clasificaciones de gabinetes	IP6X a prueba de polvo

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Potencia	Batería
Tipo de batería	Metal de litio (no reemplazable)
Interfaz de usuario	Activación mediante pulsador
Modo Feedback	Indicación LED

2.3. Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)

Declaración de la directiva WEEE

De conformidad con el artículo 14 de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se aplican los siguientes requisitos de marcado:

- La directiva se aplica a los equipos eléctricos y electrónicos incluidos en la categoría 9 del anexo I de la Directiva 2012/19/UE.
- Los productos deben incluir marcas que identifiquen claramente al productor e indiquen que el equipo se comercializó después del 13 de agosto de 2005.
- El símbolo del contenedor con ruedas tachado significa que el equipo no debe desecharse con residuos municipales sin clasificar. Los usuarios finales deben seguir los procedimientos locales de reciclaje y eliminación aplicables para los equipos eléctricos y electrónicos
- La marca colocada en el producto confirma que entra en el ámbito de aplicación de esta directiva.

Marcado para la directiva WEEE; aparece en todos los productos vendidos en la UE:

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

2.4. Datos del controlador principal

Valores registrados más recientes (locales)	Configuración de alarmas sobre salud de las escobillas (locales)	Tendencia de datos históricos (salida a Historian)
▪ Longitud útil de la escobilla (%) ▪ Vibración de la escobilla (desplazamiento de mils pico-a-pico) ▪ Temperatura	▪ Advertencias sobre la longitud de la escobilla ▪ Alta vibración ▪ Temperatura	▪ Longitud útil de la escobilla ▪ Vibración ▪ Temperatura ambiente en el sensor de salud de la escobilla (BHS por sus siglas en inglés) ▪ Duración de la batería del BHS ▪ Estado del sistema ▪ Fecha/hora del sistema ▪ Temperatura Consulte Interfaz Modbus (página 49) para la lista completa.

2.5. Integración e infraestructura

El monitoreo del estado de las escobillas (BCM) sistema está equipado con una interfaz de usuario con pantalla táctil integrada que proporciona configuración local, visualización y monitoreo del estado del sistema. Se puede instalar una pantalla secundaria opcional para admitir ubicaciones de visualización adicionales. El BCM sistema se comunica de forma inalámbrica con los sensores Brush Health mediante una conexión RF Bluetooth® de bajo consumo (BLE) de 2,4 GHz, lo que permite una transmisión de datos fiable en entornos industriales. Para la integración con los sistemas DCS o Historian de la planta el BCM sistema admite varias interfaces de salida de datos, incluidas Modbus TCP/IP sobre Ethernet, Modbus RS-232 y Modbus RS-485.

Si lo desea, los datos de Modbus del BCM sistema se puede introducir en InsightCM de Cutsforth™ software. Para obtener más información sobre InsightCM™, incluidos los requisitos específicos del servidor, visite InsightCM™ README en la página web de soporte de Cutsforth en https://support.cutsforth.com.

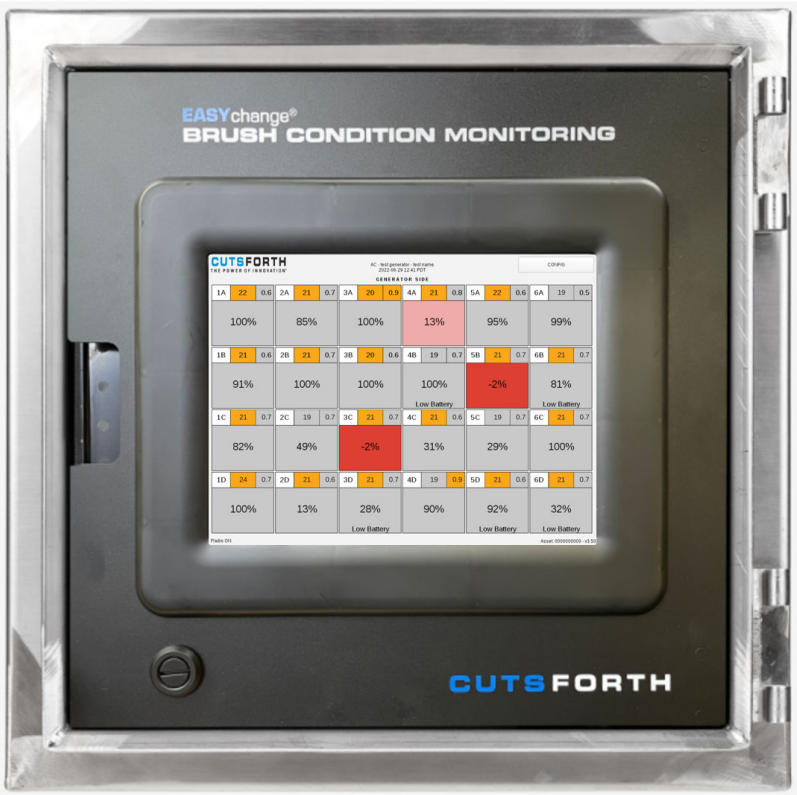
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

3. Resumen del controlador principal

El controlador principal recibe datos de los sensores de estado de las escobillas (BHS) a intervalos regulares. Presenta información basada en dichos datos a los usuarios de forma local en hasta dos pantallas industriales, y a los usuarios remotos a través de Modbus TCP, Modbus RTU o Ethernet en el software InsightCM™.

En el generador, la interfaz de usuario del controlador principal alerta visualmente a los usuarios cuando las escobillas están cortas o hay vibraciones altas, según los umbrales definidos por la planta. Estos mismos datos críticos y otros más también pueden transmitirse a la sala de control, lo que reduce las inspecciones físicas innecesarias. Algunas instalaciones pueden hacer uso de una pantalla auxiliar, que es una duplicación totalmente funcional de la pantalla principal que puede colocarse en una ubicación secundaria cerca del equipo de escobillas, si se desea.

El sistema registra los análisis históricos de la salud de las escobillas y estos están disponibles en la pantalla Detalle de escobillas para cada ubicación de portaescobillas. En última instancia, la combinación de análisis recientes e históricos del estado de las escobillas mejorará la eficiencia de los operarios y optimizará la utilización del personal de la planta.

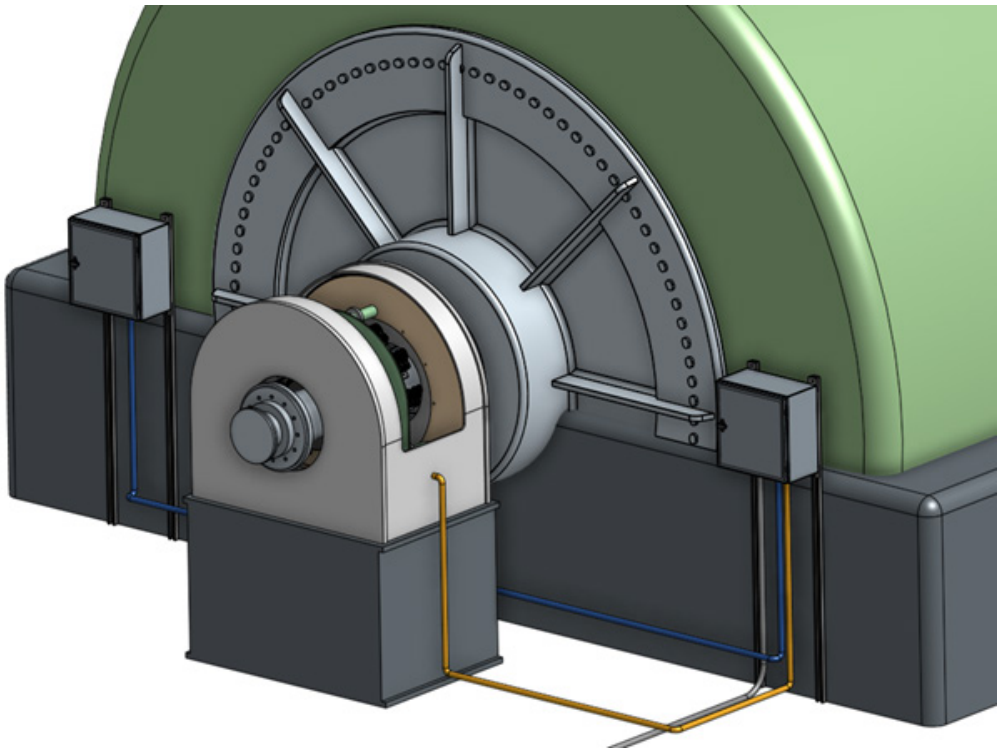


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4. Instalación del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

Esta sección aborda el proceso de instalación del Sistema de supervisión del estado de las escobillas y el tendido del cable de señal de la antena. Antes de comenzar, lea detenidamente la Guía de planificación de la instalación del Sistema de supervisión del estado de las escobillas (EZDP-2061). Los principales pasos de la instalación son los siguientes:

1. Instalación de la caja del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas (página 19)
2. Alimentación del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas (página 20)
3. Tendido del cableado de la antena (página 21)
4. Instalación de los clips de etiquetas del portaescobillas (página 22)



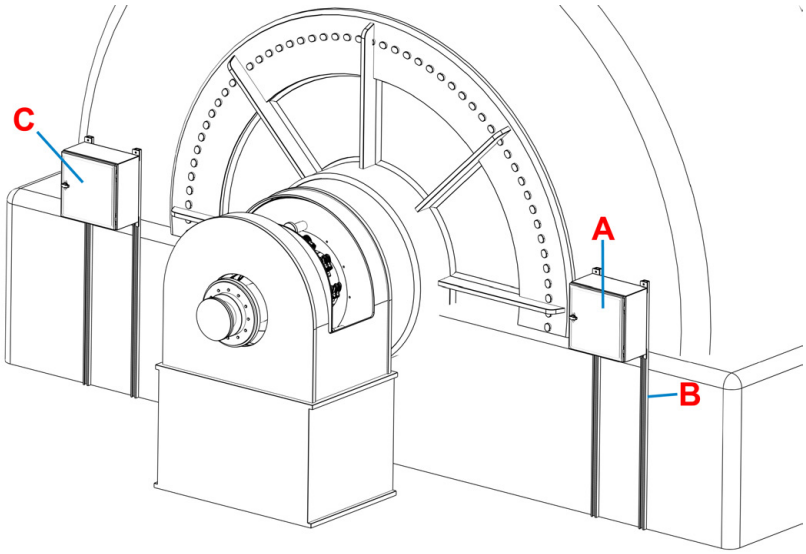
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4.1. Instalación de la caja del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

Esta sección trata acerca de los requisitos de colocación y montaje de la caja .

4.1.1. Requisitos de montaje del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

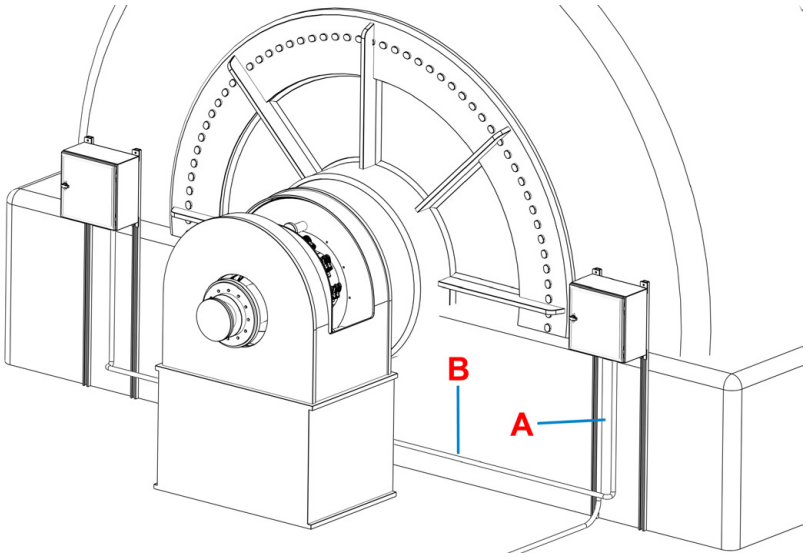
El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas **(A)** requiere un mínimo de dos raíles Unistrut **(B)** pata su montaje. Monte la caja lo más cerca posible de las escobillas del excitador para optimizar la experiencia del usuario y mantener la seguridad del operador. Si se desea, se puede instalar una pantalla auxiliar opcional **(C)** en el lado opuesto del eje con respecto a la caja principal. La pantalla auxiliar utiliza la misma caja y tiene los mismos requisitos de montaje que la caja principal.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4.2. Alimentación del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas dispone de un convertidor CA/CC interno que requiere una entrada de alimentación de 85–264 VCA a 47–63 Hz. La potencia de salida de la fuente de alimentación interna es de 24 V y 6,25 A CC (150 W máximo). El cableado de entrada de alimentación debe tenderse hasta el Sistema de monitoreo del estado de las escobillas en un conducto estanco al líquido **(A)**. Si se instala la pantalla auxiliar, se debe tender un conducto estanco al líquido entre las cajas para pasar los cables de alimentación, pantalla y serie **(B)**.



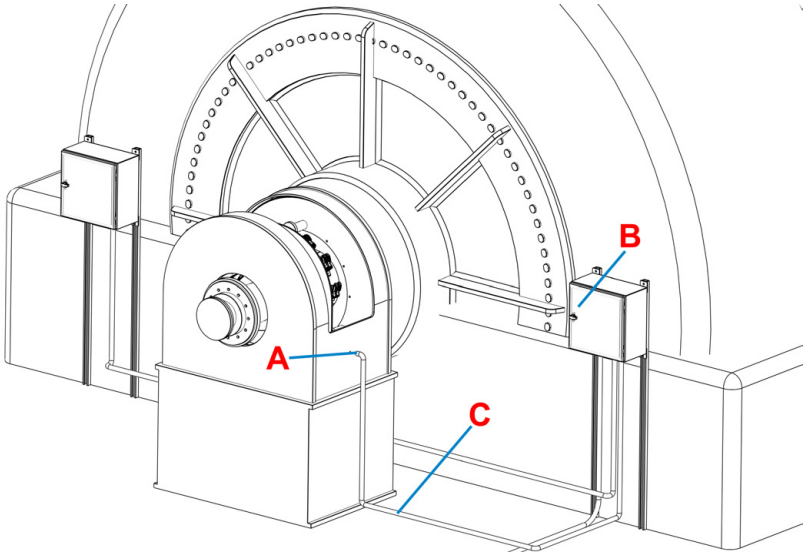
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4.3. Tendido del cableado de la antena

El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas requiere el uso de una antena para permitir una comunicación óptima entre los sensores y el sistema de control. La ubicación ideal para montar la antena puede variar de una instalación a otra. Si no está seguro de dónde colocar la antena, consulte la sección «Modo de colocación de la antena» Modo de colocación de la antena (página 47) de este manual.

En la mayoría de los casos, la ubicación ideal será dentro de la carcasa del excitador. Si este es el caso:

1. Taladre un agujero a través de la parte inferior de la carcasa del excitador **(A)**.
2. Monte la antena en el interior de la carcasa del excitador con su conector extendiéndose a través del orificio recién taladrado.
3. En la parte exterior de la carcasa del excitador, instale un conducto estanco para líquidos que conecte la antena con el Sistema de monitoreo del estado de las escobillas **(B)** para pasar el cable de la antena **(C)**.



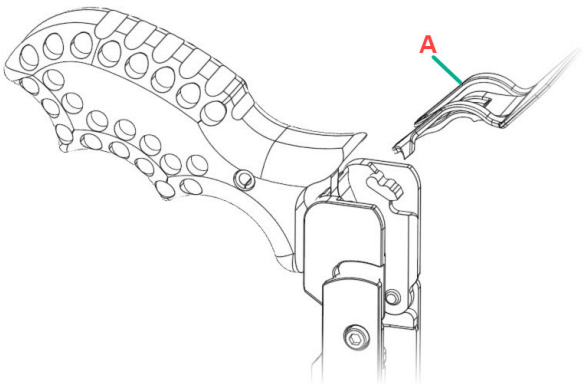
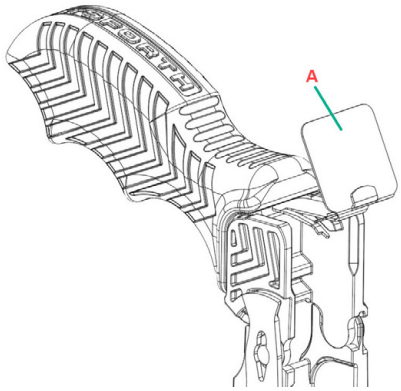
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4.4. Instalación de los clips de etiquetas del portaescobillas

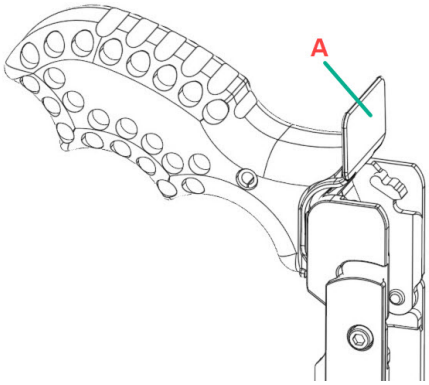
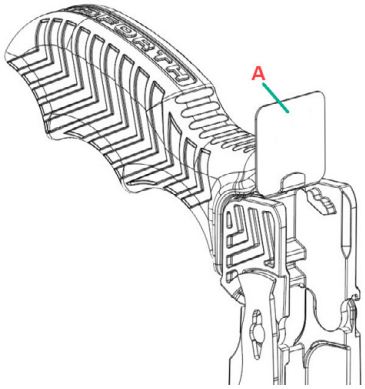
La instalación de clips de etiquetas en los portaescobillas permite identificar fácilmente la posición de las escobillas en relación con la pantalla . Los clips de etiqueta suelen utilizar una nomenclatura alfanumérica para identificar la fila y la trayectoria de cada escobilla. Por ejemplo, la escobilla «2B» se referiría a la escobilla situada en la fila «2» y con trayectoria «B».

Para instalar los clips de etiqueta:

1. Oriente los clips de la etiqueta **(A)** como se muestran en la figura.

Portaescobilla EZBA-001	Portaescobilla EZBA-018
	

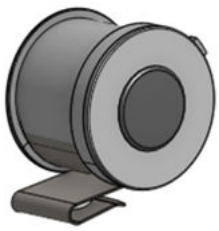
2. Guíe el clip de la etiqueta **(A)** por debajo del mango del portaescobilla hasta que note que encaja en su sitio. Aquí se muestra la posición de reposo final:

Portaescobilla EZBA-001	Portaescobilla EZBA-018
	

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

5. Sensores de salud de la escobilla

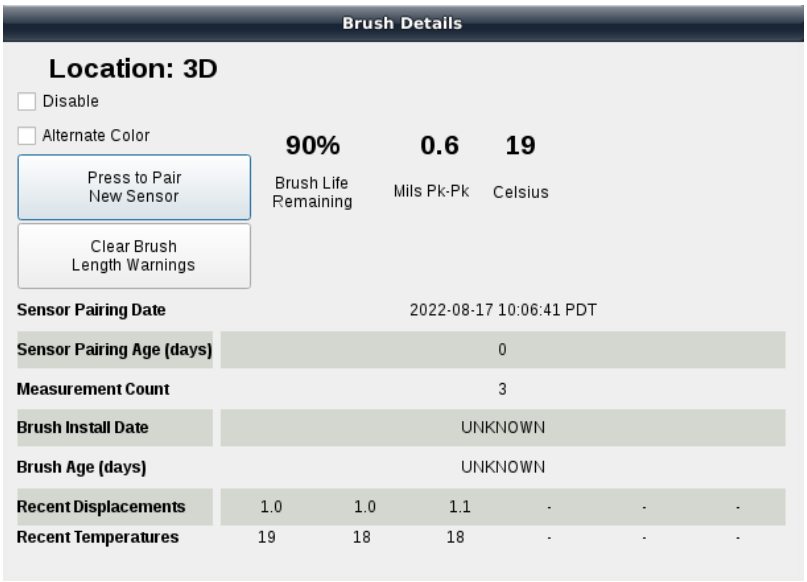
El sensor de salud de las escobillas (BHS) es un dispositivo de registro de datos que procesa los datos de los sensores y los envía al controlador de sensores a intervalos regulares a través de un enlace inalámbrico de 2,4 GHz. Se pueden conectar hasta 216 sensores a un único Sistema de supervisión de escobillas. La antena de 2,4 GHz es de tipo traza de PCB.



5.1. Acoplar un nuevo sensor

Para acoplar un nuevo sensor:

1. En la pantalla de inicio, seleccione la ubicación del portaescobillas donde desea colocar el nuevo sensor.
2. Cuando aparezca el menú de la ubicación del portaescobillas, toque Presione para acoplar el nuevo sensor.



3. Presione el botón del sensor que quiere acoplar.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

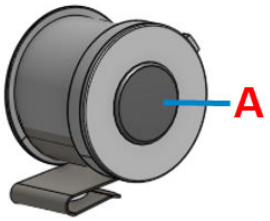
4. Espere hasta que aparezca el mensaje "acoplamiento exitoso".
5. Una vez completado con éxito el acoplado, instale la escobilla y el sensor en la posición correcta en el anillo colector.

¿No se empareja el sensor? Siga estos pasos:

- Si no aparece un mensaje de confirmación, es posible que el sensor esté emparejado en otro lugar.
- Puede comprobar si el sensor está emparejado en otro lugar siguiendo las instrucciones en la primera de las *Preguntas Frecuentes*.
- Si desea reubicar el sensor en un soporte o ubicación diferente, o ha confirmado que este no está emparejado en otra ubicación, simplemente desemparejelo y repita el proceso de emparejamiento.
- ¿Sigue sin poder emparejar el sensor? Envíe una solicitud de soporte a Cutsforth.com/Support.

5.2. Frecuencia de las actualizaciones del sensor

Los sensores están programados de fábrica para actualizar los datos y comunicarse con el controlador principal una vez cada hora. Sin embargo, el operador puede activar manualmente el sensor en cualquier momento pulsando el botón **(A)** del sensor. Esto obliga al controlador principal a recoger datos de ese sensor en ese momento. La frecuencia de las actualizaciones automáticas de los datos del sensor se puede ajustar desde la pantalla de Configuración Avanzada.



5.3. Desacoplar un sensor

Para desacoplar un sensor, mantenga pulsado su botón durante tres segundos hasta que los dos LED del sensor parpadeen tres veces.

Esto indica que el sensor se ha desacoplado. Los datos de ese sensor/ubicación permanecerán visibles en la página de inicio del controlador principal hasta que se recojan datos nuevamente. En ese momento, la pantalla de inicio del controlador principal se actualizará.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

5.3.1. Sustitución de una escobilla

Siga el proceso estándar EASYchange® para cambiar la escobilla. Siempre y cuando la batería del Sensor (BHS) esté en un buen nivel, el ensamblaje sensor-muelle existente puede ser reinstalado con la nueva escobilla.

Visite Cutsforth.com/BrushChange para ver el vídeo con las instrucciones.

RECORDATORIO:

Después de instalar la nueva escobilla en el soporte, pulse brevemente el botón del BHS una vez para restablecer los datos de longitud de la escobilla.

5.4. Duración de la batería del sensor de salud de la escobilla

La fuente de alimentación del dispositivo son tres baterías primarias de litio metal Panasonic BR1632A soldadas a este. En caso de que se agote la batería de un sensor de salud de las escobillas, el Sistema de monitoreo del estado de las escobillas mostrará una advertencia de batería baja. A partir de ese momento, la batería del sensor durará aproximadamente 30 días.

La duración de la pila es de 2 años (variará en función del intervalo de medición definido por el usuario, así como del entorno operativo).

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

5.5. Autocomprobación del botón de encendido

El sensor de salud de las escobillas cuenta con una lógica de autocomprobación que permite al usuario pulsar un solo botón y recibir un código de estado en forma de número de parpadeos del LED.

Parpadeo de luces LED	Código de estado
1	Sin problemas
2	Error de voltaje de la batería
3	Error de comunicación de Accel
4	Error funcional de Accel
5	Error de comunicación del codificador magnético
6	Error de temperatura
7	Error de la aplicación

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6. Uso de la interfaz de usuario del controlador principal

Antes de encender el controlador principal, inspeccione primero el sistema para cerciorarse de que no hay materiales extraños en el interior de la caja, ni componentes dañados o conexiones de cables sueltas.

6.1. Encendido del controlador principal

Para encender el controlador principal:

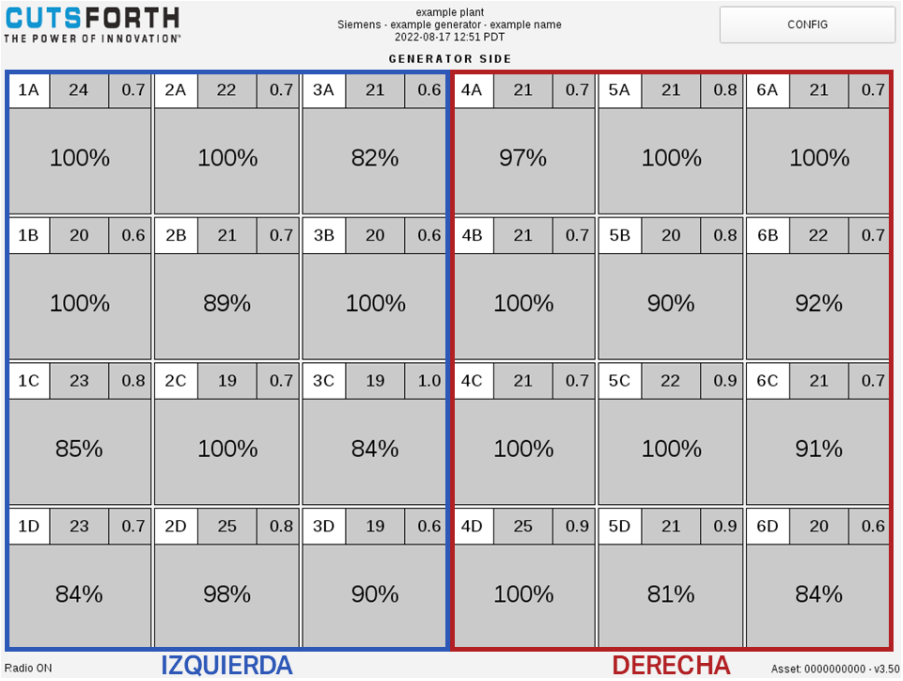
1. Abra el panel de la placa frontal del controlador principall.
2. Localice el interruptor situado en la parte inferior del panel y póngalo en la posición «ON».
3. Cierre el panel frontal y espere a que el sistema inicie y cargue automáticamente la aplicación de supervisión

6.2. Disposición de la pantalla del controlador principal

Los diagramas de esta sección muestran cómo la disposición de la pantalla del controlador principal se corresponde con las escobillas del generador. La pantalla de configuración avanzada contiene una opción para seleccionar la ubicación de la etiqueta de referencia del generador. Esto permite al usuario organizar la pantalla de inicio de la manera que mejor se adapte a la configuración de su unidad y a la ubicación de montaje del controlador principal.

Este es el diseño de la pantalla del controlador principal. El siguiente ejemplo muestra la ubicación de la etiqueta de referencia del generador en la parte superior de la pantalla.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

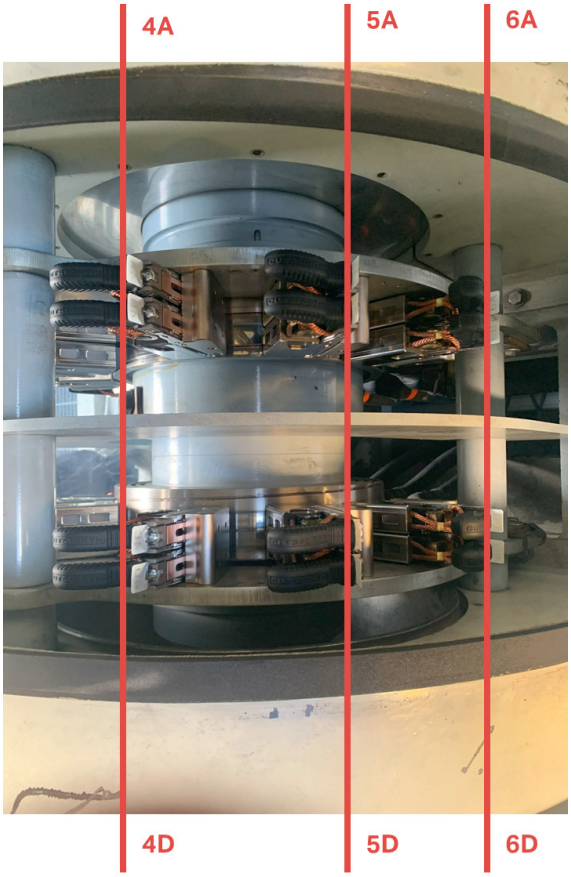


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Los siguientes diagramas muestran las escobillas con las filas resaltadas en azul (izquierda) y en rojo (derecha).

Lateral del generador

Lateral del generador

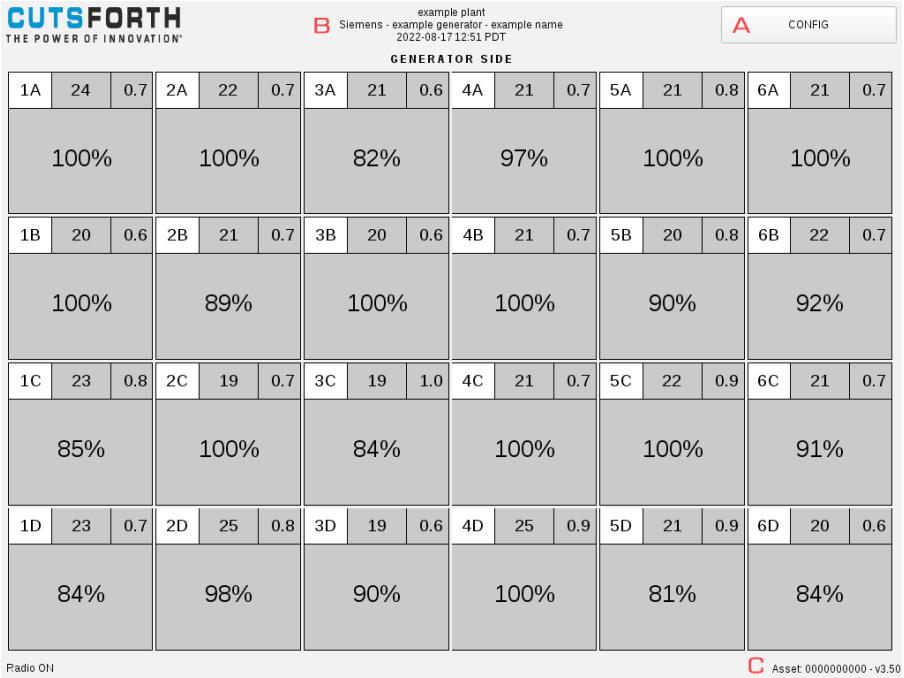


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6.3. Navegación por la pantalla del controlador principal

Una vez encendido el controlador principal, aparece la vista de nivel superior de la pantalla de la interfaz de usuario:

- El botón Config **(A)** la ventana de configuración primaria.
- La información situada en la parte superior central de la pantalla **(B)** muestra el nombre de la planta, el fabricante del generador, el nombre y tipo, y la hora actual, que pueden modificarse dentro de la configuración avanzada.
- En la esquina inferior derecha **(C)** se muestra la etiqueta del activo y la versión de la aplicación Monitoreo del estado de las escobillas.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6.4. Apagado del controlador principal

Para apagar, repita la secuencia de encendido en orden inverso.

Otra opción para apagar es:

1. Conecte un teclado USB externo.
2. Para cerrar la aplicación, presione ALT+F4.
3. Vuelva a presionar ALT+F4 abrir el menú de encendido.
4. Seleccione la opción que desee (apagar, reiniciar, etc.).
5. Si desea apagar el sistema, espere a que se apague por completo y, a continuación, abra el panel frontal y coloque el interruptor en la posición OFF.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

7. Conexión de una pantalla auxiliar

Algunas instalaciones pueden hacer uso de una pantalla auxiliar, que es una duplicación totalmente funcional de la pantalla principal que puede colocarse en una ubicación secundaria cerca del equipo de escobillas, si se desea.

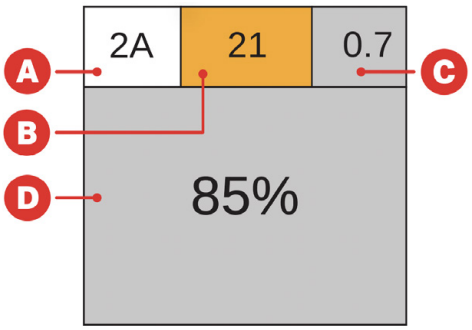
Se necesitan tres conexiones para la pantalla auxiliar:

- Alimentación de 24 V CC
- Señal de pantalla táctil a través de Ethernet
- Vídeo a través de Ethernet

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

8. Indicación del estado de la escobilla

Los indicadores individuales del estado de la escobilla proporcionan la siguiente información:



- **A** **Ubicación**
- **B** **Temperatura** (Pico medio en grados Celsius)
- **C** **Vibración / Desplazamiento de las escobillas** (Mils Pico a pico)
- **D** **Vida útil restante de la escobilla**

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

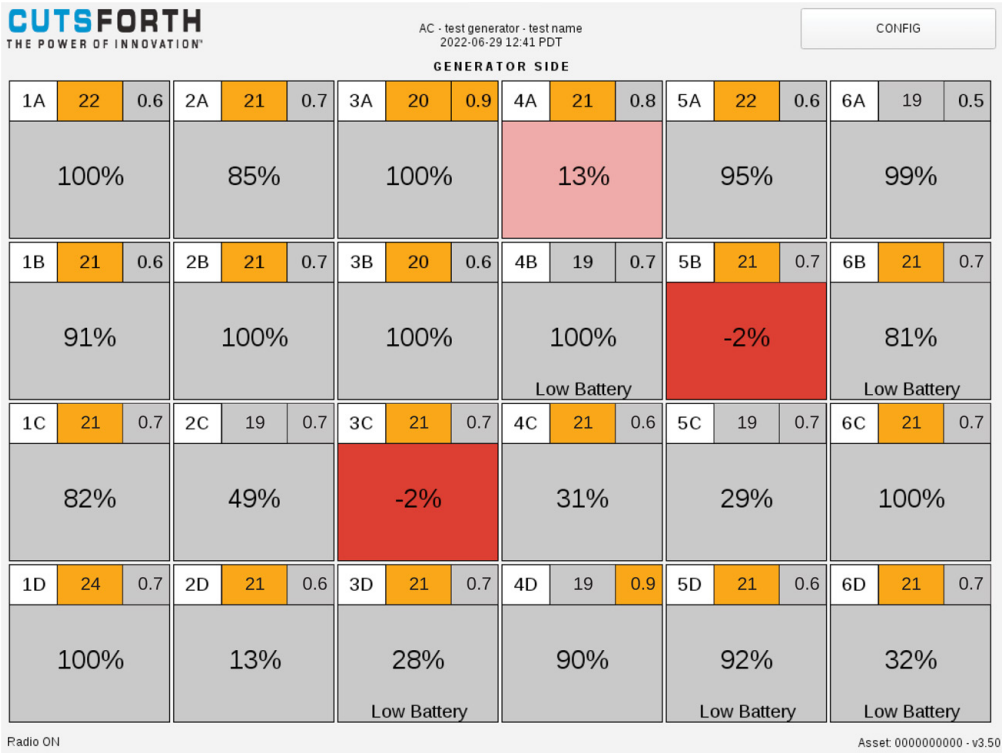
8.1. Definiciones de color

El color de fondo de la zona indicadora del estado de la escobilla cambia en función de la longitud restante de la misma:

- El color rojo indica que la longitud restante de la escobilla es inferior o igual al 0 %.
- El color rosa indica que la longitud restante de la escobilla es igual o inferior al umbral establecido en la ventana de configuración.

El color de fondo de las áreas de desplazamiento o temperatura será naranja si el valor de desplazamiento o temperatura de la escobilla es igual o superior al umbral establecido en la ventana de configuración.

Esta figura muestra los posibles colores de fondo para las diferentes áreas del indicador de estado de la escobilla:



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

9. Configuración de los ajustes del Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

En el panel de configuración se pueden modificar los siguientes ajustes:

- Alerta de la longitud de la escobilla

> En este nivel, el color de fondo de la ubicación cambiará a rosa.

- Falla máxima de desplazamiento

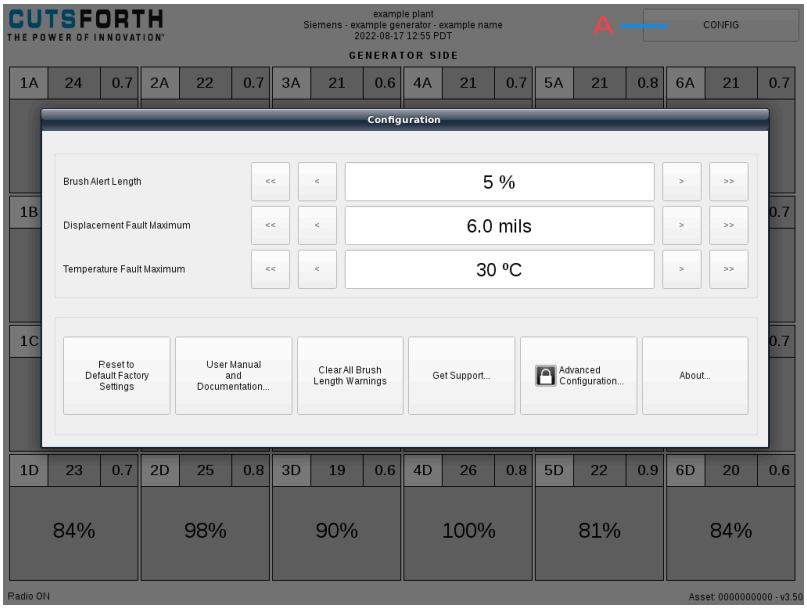
> En este nivel, el color de fondo del desplazamiento cambiará a naranja.

- Falla máxima de temperatura

> En este nivel, el color de fondo de la temperatura cambiará a naranja.

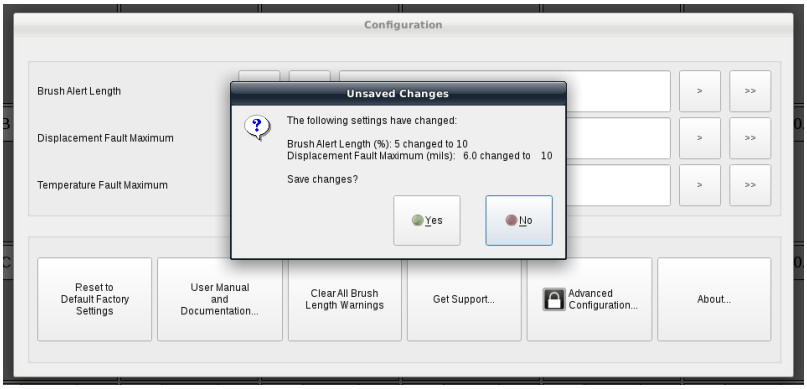
Para configurar el Sistema de monitoreo del estado de las escobillas

1. Presione **Config. (A)** para abrir el panel de configuración.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

2. Haga clic en cualquier lugar del área sombreada que se encuentra fuera de la ventana de configuración para cerrarla. Si se ha modificado alguna configuración, aparecerá un cuadro de diálogo en el que se le preguntará si desea guardar los cambios.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10. Ajustes avanzados de configuración

Algunos de los pasos de estas secciones requerirán el uso de un teclado, un ratón y/o una unidad de almacenamiento USB. Suele ser beneficioso utilizar un concentrador o divisor USB.

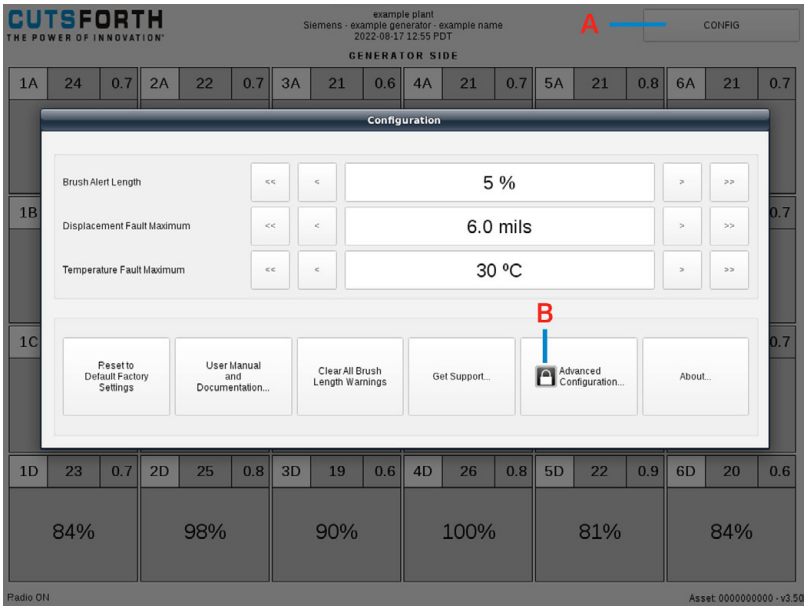
La ventana de configuración avanzada ofrece al operador la opción de:

- Exportar datos y registros de eventos (página 39)
- Actualizar la aplicación de supervisión del estado de las escobillas (página 40)
- Actualizar el firmware del sensor de estado de las escobillas (página 41)
- Configurar la hora (página 42)

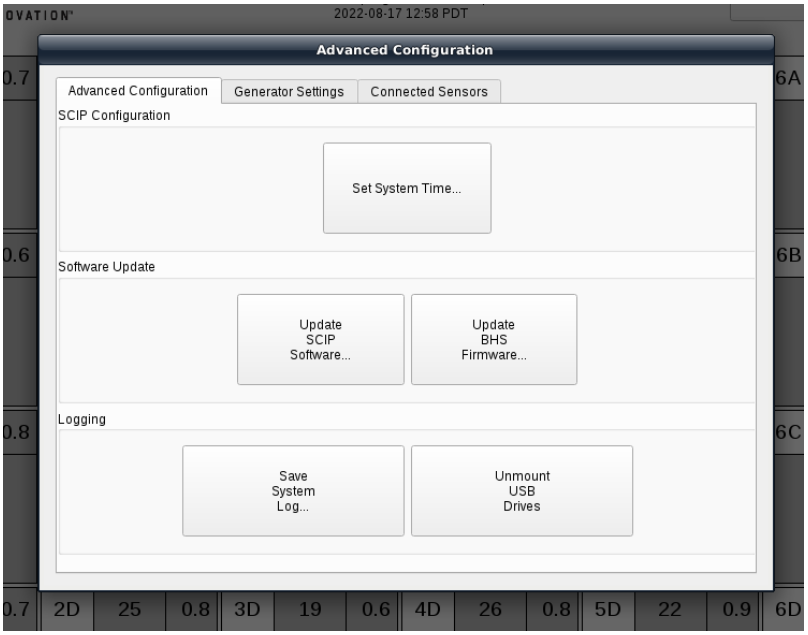
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10.1. Acceder a la ventana de configuración avanzada

1. Presione **Config (A)**.
2. Presione **Configuración avanzada (B)**.



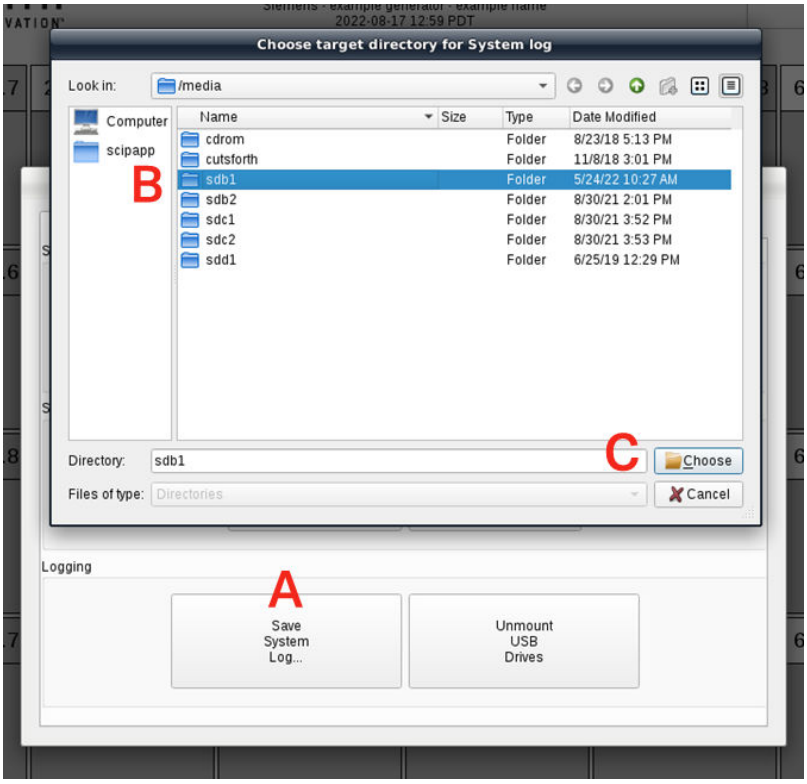
3. A continuación, introduzca la contraseña administrativa para abrir la ventana de Configuración Avanzada. Para obtener información de acceso, póngase en contacto con support@cutsforth.com.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10.2. Exportar datos y registros de eventos

1. Conecte una unidad USB
2. Presione **Guardar registro del sistema (A)**.
3. Seleccione la carpeta sdb1 **(B)**.
4. Presione **Seleccionar (C)**. De este modo, exportará los registros de datos históricos a un archivo .csv y los registros de eventos del sistema en forma de archivos .txt.

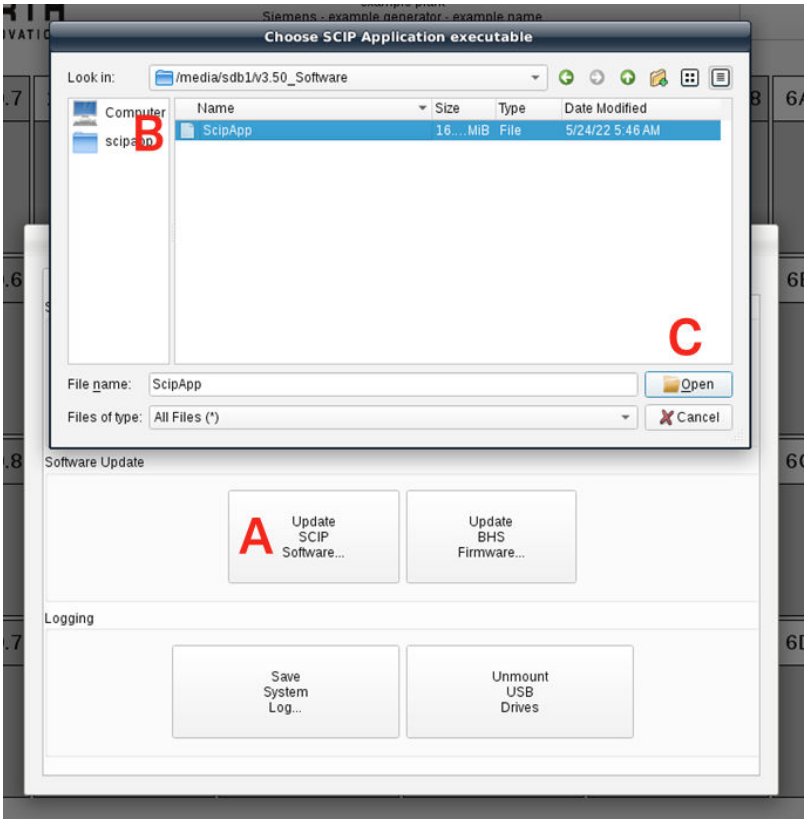


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10.3. Actualizar la aplicación de supervisión del estado de las escobillas

Para actualizar la aplicación de Monitoreo del estado de las escobillas utilizando un dispositivo USB externo con el nuevo software proceda de la siguiente manera:

1. Conecte una unidad USB que contenga la nueva aplicación de Monitoreo del estado de las escobillas.
2. Presione **Actualizar software SCIP (A)**.
3. Abra la carpeta sdb1 y navegue hasta el archivo binario ScipApp.
4. Seleccione **ScipApp binario (B)** y Presione **Abrir (C)**.
5. Se reiniciará la aplicación de Monitoreo del estado de las escobillas.

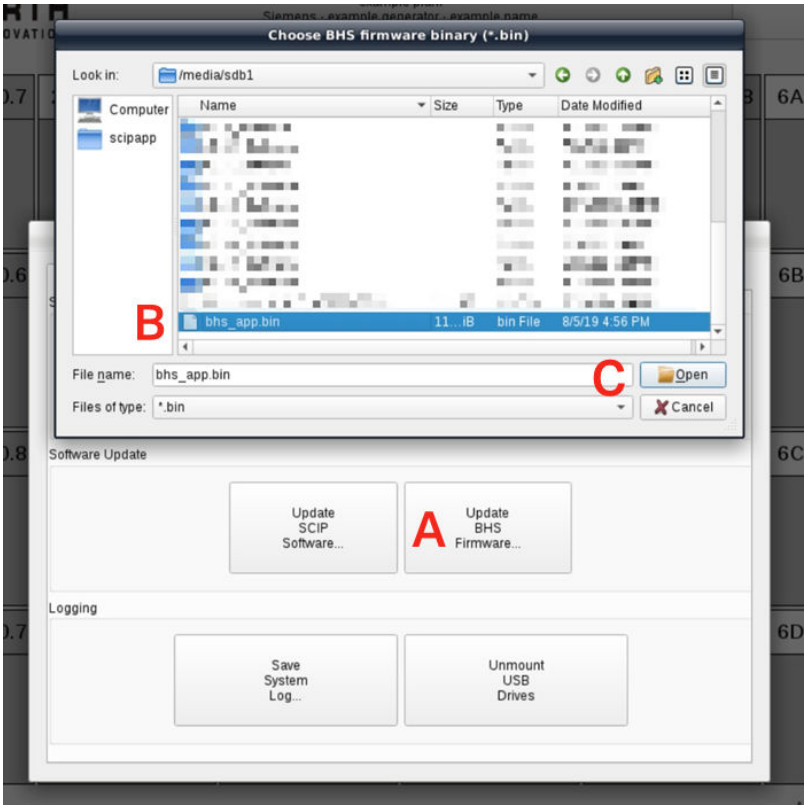


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10.4. Actualizar el firmware del sensor de estado de las escobillas

Para actualizar el firmware del sensor de estado de las escobillas proceda de la siguiente manera:

1. Conecte una unidad USB con el nuevo firmware.
2. Presione Actualizar firmware BHS **(A)**.
3. Abra la carpeta sdbl y navegue hasta el último archivo binario del firmware.
4. Seleccione el archivo binario del firmware **(B)** y presione **(C)**.
5. La aplicación importará el nuevo firmware y lo preparará para su actualización.



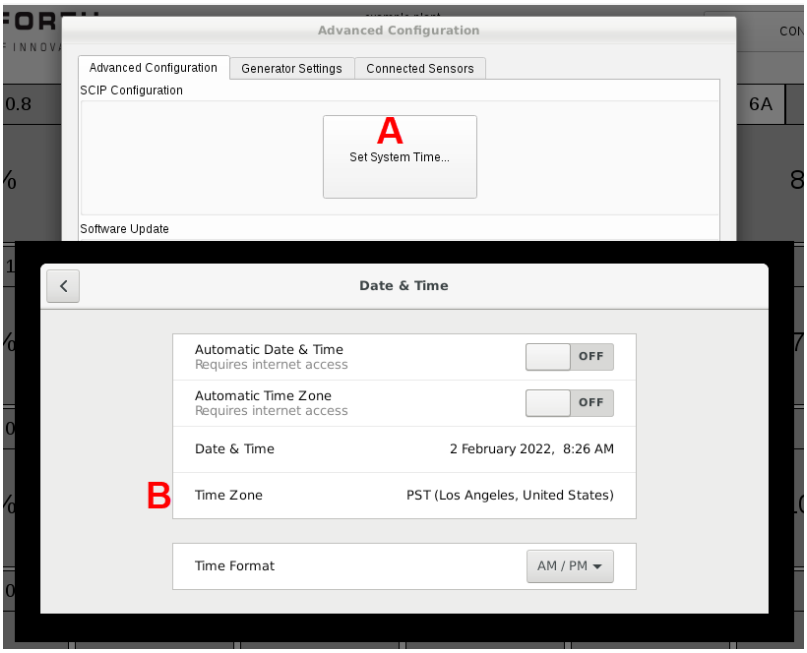
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

10.5. Configurar la hora

Para ajustar la hora proceda de la siguiente manera:

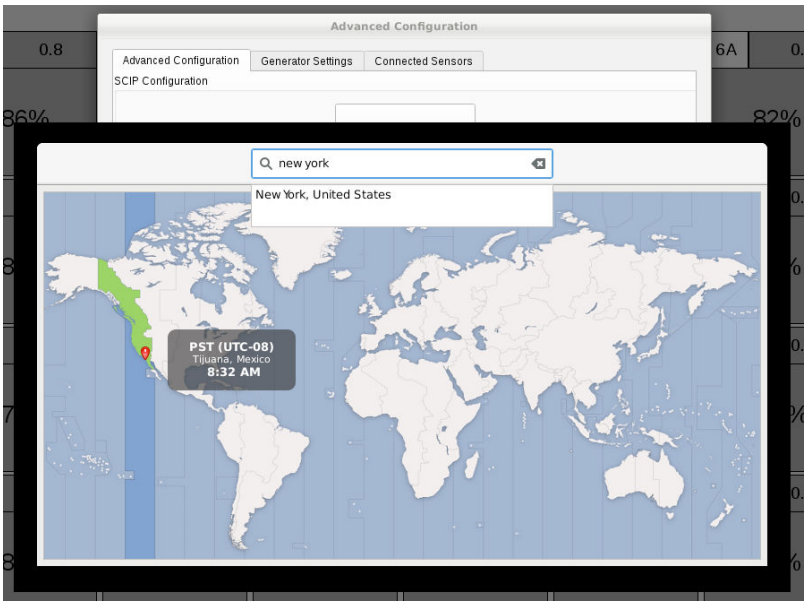
1. Presione **Ajustar hora del sistema (A)**.
2. Presione **Zona horaria (B)**.

> La **Zona horaria automática** debe estar desactivada para poder ajustar la zona horaria manualmente.



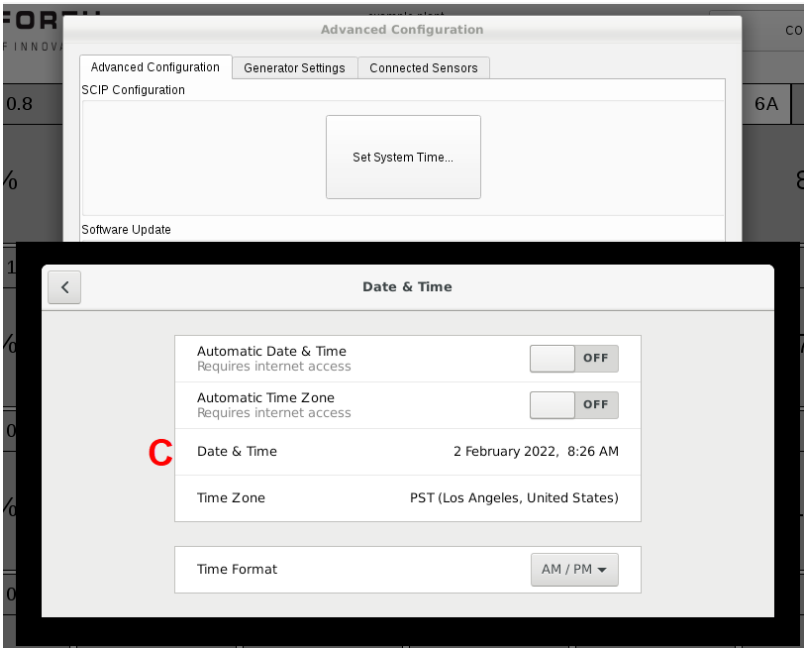
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

3. Seleccione una zona horaria presionando en el mapa o escribiendo el nombre de una ciudad en la barra de búsqueda y seleccionándola en la lista desplegable.



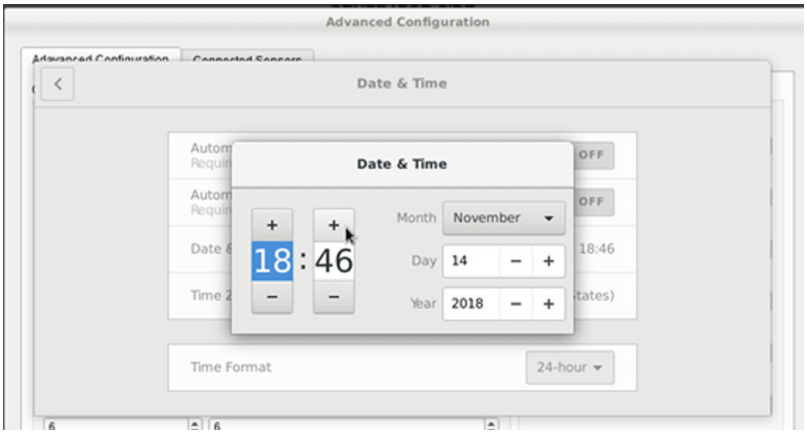
4. Para cerrar la ventana de selección de zona horaria, presione **Alt + F4**.
5. Presione **Fecha y Hora (C)**.

> Para ajustar manualmente la fecha y la hora, es necesario desactivar la opción **Fecha y Hora automáticas**.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6. Ajuste la fecha y la hora y, a continuación, presione la tecla **Esc.** para cerrar el editor.



7. Para cerrar la ventana Fecha y Hora y volver a la ventana Configuración avanzada, presione **Alt + F4**.
8. Presione en cualquier lugar del área sombreada fuera de la ventana de Configuración avanzada para cerrarla.

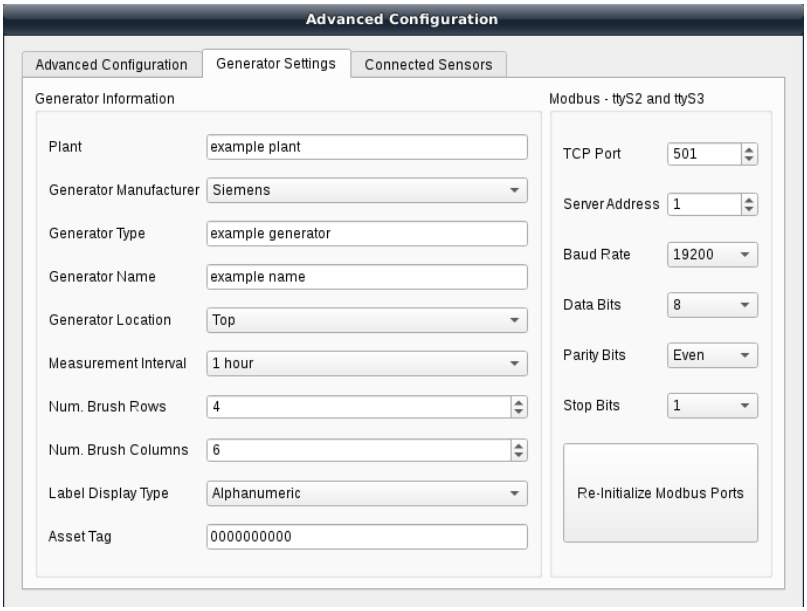
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

11. Ajustes del generador

Para acceder a la página de configuración del generador, entre en el menú Configuración avanzada y vaya a la pestaña Configuración del generador. Desde esta página se pueden modificar los siguientes ajustes:

- Nombre de la planta.
- Fabricante, tipo y nombre del generador.
- Ubicación de la etiqueta de referencia del generador en pantalla.
- Intervalo de medición (frecuencia con la que los sensores comunicarán los datos).
- Número de escobillas (número de filas y de columnas).
- Tipo de visualización de la etiqueta de numeración de las escobillas (alfanumérico frente a numérico).
- Puerto Modbus TCP.
- Configuración de la interfaz serie Modbus RTU.

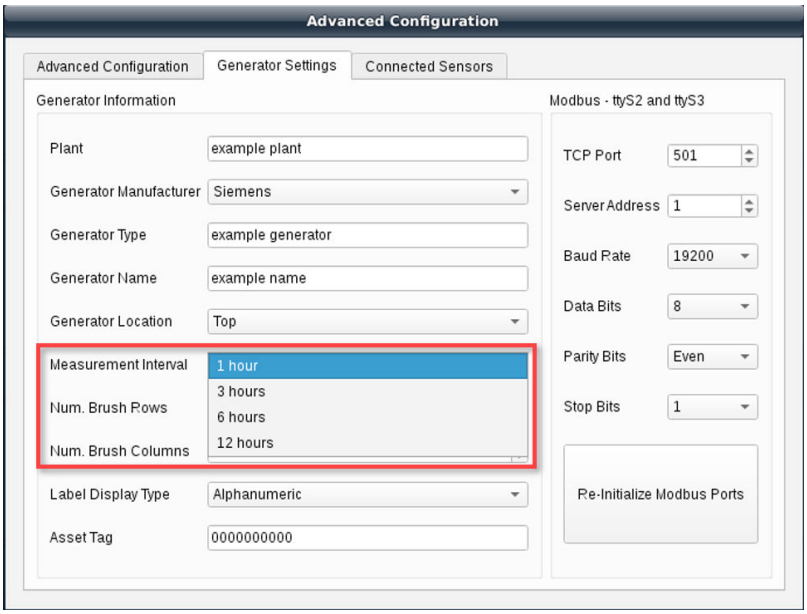
Algunos de los pasos de estas secciones requerirán el uso de un teclado, un ratón y/o una unidad de almacenamiento USB. Suele ser beneficioso utilizar un concentrador o divisor USB.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

11.1. Intervalo de medida

El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas recopila conjuntos de datos de los sensores de estado de las escobillas (BHS) durante intervalos de medición regulares. Este intervalo de medición es un ajuste configurable por el usuario desde la página Ajustes del generador, con opciones de 1, 3, 6 o 12 horas. Tenga en cuenta que la duración de la batería de los BHS depende directamente de la frecuencia de recopilación de datos.

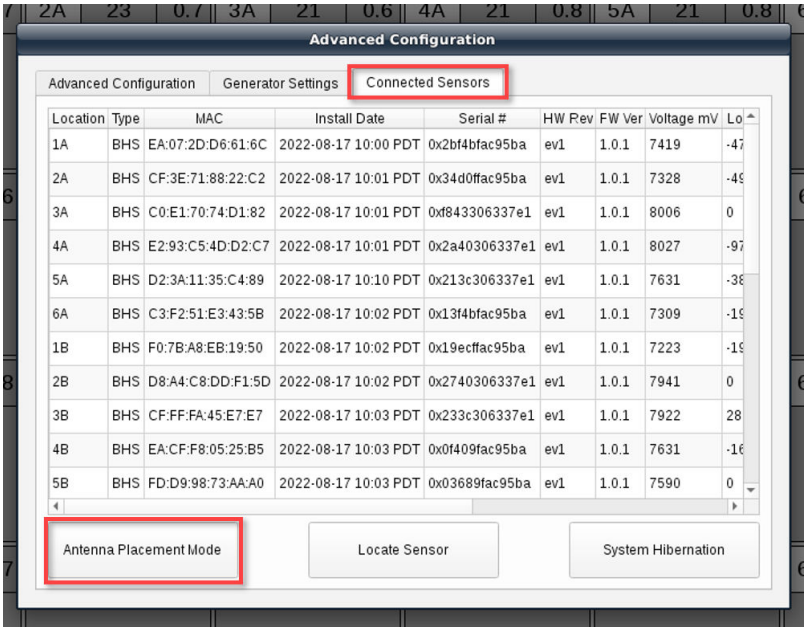


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

12. Modo de colocación de la antena

Las pilas del sensor se agotarán a un ritmo más rápido de lo normal durante el proceso de colocación de la antena.

Para acceder a este proceso, vaya a la pestaña «Sensores conectados» de la ventana «Configuración avanzada» y presione **Modo de colocación de antenas**.



Location	Type	MAC	Install Date	Serial #	HW Rev	FW Ver	Voltage mV	Lo
1A	BHS	EA:07:2D:D6:61:6C	2022-08-17 10:00 PDT	0x2bf4bfac95ba	ev1	1.0.1	7419	-47
2A	BHS	CF:3E:71:88:22:C2	2022-08-17 10:01 PDT	0x34d0ffac95ba	ev1	1.0.1	7328	-49
3A	BHS	C0:E1:70:74:D1:82	2022-08-17 10:01 PDT	0xf843306337e1	ev1	1.0.1	8006	0
4A	BHS	E2:93:C5:4D:D2:C7	2022-08-17 10:01 PDT	0x2a40306337e1	ev1	1.0.1	8027	-97
5A	BHS	D2:3A:11:35:C4:89	2022-08-17 10:10 PDT	0x213c306337e1	ev1	1.0.1	7631	-38
6A	BHS	C3:F2:51:E3:43:5B	2022-08-17 10:02 PDT	0x13f4bfac95ba	ev1	1.0.1	7309	-19
1B	BHS	F0:7B:A8:EB:19:50	2022-08-17 10:02 PDT	0x19ecffac95ba	ev1	1.0.1	7223	-19
2B	BHS	D8:A4:C8:DD:F1:5D	2022-08-17 10:02 PDT	0x2740306337e1	ev1	1.0.1	7941	0
3B	BHS	CF:FF:FA:45:E7:E7	2022-08-17 10:03 PDT	0x233c306337e1	ev1	1.0.1	7922	28
4B	BHS	EA:CF:F8:05:25:B5	2022-08-17 10:03 PDT	0x0f409fac95ba	ev1	1.0.1	7631	-16
5B	BHS	FD:D9:98:73:AA:A0	2022-08-17 10:03 PDT	0x03689fac95ba	ev1	1.0.1	7590	0

En el modo de colocación de la antena, los indicadores de estado de las escobillas muestran la intensidad de la señal de radio en lugar de los datos del sensor. El color del fondo cambia en función de la intensidad de la señal de radio:

- **Rojo:** intensidad de señal débil o desconocida.
- **Rosa:** intensidad de señal moderada
- **Gris:** intensidad de señal fuerte

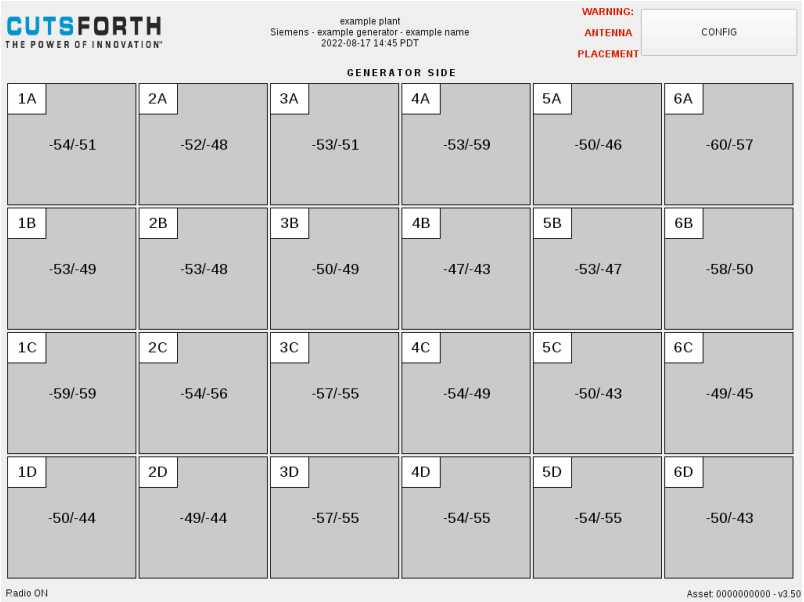
Se muestran dos números para cada ubicación:

- El número de la izquierda es la intensidad de la señal en el lado del controlador principal (la calidad del enlace de radio del sensor al controlador principal).
- El número de la derecha es la intensidad de la señal en el lado del sensor (calidad del enlace de radio entre el controlador principal y el sensor).

Espere alrededor de una hora para que todos los sensores informen de la intensidad de la señal. Para salir del modo de colocación de antena, navegue de nuevo hasta la pestaña «Sensores conectados»

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

en la ventana de «Configuración avanzada» y presione **Modo de colocación de antena**. Para evitar el drenaje excesivo de la batería, el sistema BCM saldrá automáticamente del modo de colocación de antena transcurridas dos horas.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

13. Interfaz Modbus

Para convertir las etiquetas alfanuméricas de localización de escobillas en un valor numérico que corresponda a las salidas Modbus, siga el siguiente esquema: De menor a mayor: 1A, 2A, 3A, ….; IB, 2B, 3B, ….; 10, 2C, 3C, ….

El Sistema de monitoreo del estado de las escobillas debe configurarse como un dispositivo esclavo.

Consulte esta tabla cuando programe la salida Modbus en su sistema de supervisión:

Escobilla	Nombre	Tipo de valor	Unidad de valor	Tipo de registro	Dirección (base 0)	Dirección física (base 0)	Funciones soportadas
0–229	Sensor de bacteria baja	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	10000–10229	0x000–0x0E5	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	El sensor no funciona correctamente	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	10230–10459	0x0E6–0x1CB	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Remplace la escobilla ahora (crítico)	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	10460–10659	0x1CC–0x2B1	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Remplace la escobilla pronto (alerta)	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	10690–10919	0x2B2–0x397	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Advertencia de vibración alta	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	10920–11149	0x398–0x47D	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Sensor de muestras anteriores	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	11150–11379	0x47E–0x563	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Temperatura crítica	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	11380–11609	0x564–0x649	0x02 Lectura de entrada discreta
0–229	Error de longitud	Booleano	Indicador (flag)	Entrada discreta	11610–11839	0x64A–0x72F	0x02 Lectura de entrada discreta

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Escobilla	Nombre	Tipo de valor	Unidad de valor	Tipo de registro	Dirección (base 0)	Dirección física (base 0)	Funciones soportadas
0–229	Longitud de la escobilla	Short	% remanente	Registro de entrada	30000–30229	0x000–0x0E5	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Desplazamiento Pico-a-Pico	Texto	0.001 mils	Registro de entrada	30230–30459	0x0E6–0x1CB	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Temperatura	Short	Grados C	Registro de entrada	30460–30689	0x1CC–0x2B1	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Estado del sistema	Texto	Campo de bits: b0: Modo de hibernación (1 -Activado, 0 -Desactivado) b1-15: RFU	Registro de entrada	30920	0x398	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Hora del sistema	Texto	Hora POSIX (LSB - MSB)	Registro de entrada	30921–30922	0x399–0x39A	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento escobillas cortas	Texto	Número de escobillas que deben sustituirse inmediatamente	Registro de entrada	30923	0x39B	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento escobillas casi cortas	Texto	Número de escobillas que necesitarán ser sustituidas en breve	Registro de entrada	30924	0x39C	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento de escobillas de alta vibración	Texto	Número de sensores que informan vibración alta	Registro de entrada	30925	0x39D	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento de errores del sensor	Texto	Número de sensores que notifican errores	Registro de entrada	30926	0x39E	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Total de batería baja	Texto	Número de sensores que notifican batería baja	Registro de entrada	30927	0x39F	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Voltaje de la batería	Texto	Milivoltios (mV)	Registro de entrada	30928–31157	0x3A0–0x485	0x04 Lectura de registro de entrada

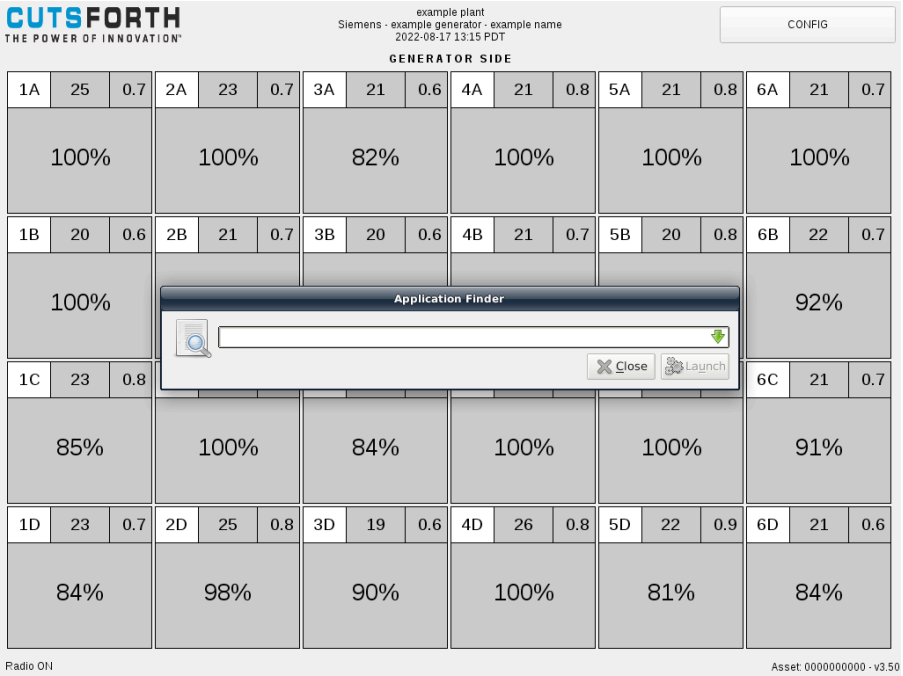
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Escobilla	Nombre	Tipo de valor	Unidad de valor	Tipo de registro	Dirección (base 0)	Dirección física (base 0)	Funciones soportadas
0–229	Valor RSSI	Texto	Decibelios milivatios (dBm)	Registro de entrada	31158–31387	0x486–0x56B	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Dirección MAC de BHS (byte bajo, little-endian)	Texto	N/A	Registro de entrada	31388–31617	0x56C–0x651	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Dirección MAC de BHS (byte medio, little-endian).	Texto	N/A	Registro de entrada	31618–31847	0x652–0x737	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Dirección MAC de BHS (byte alto, little-endian)	Texto	N/A	Registro de entrada	31848–32077	0x738–0x81D	0x04 Lectura de registro de entrada
0–229	Registro de error del sensor con indicadores de error del sensor	Texto	N/A	Registro de entrada	32078–32307	0x81E–0x903	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento de muestras anteriores	Texto	Número de sensores informando muestras anteriores	Registro de entrada	32308	0x904	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento de temperaturas críticas	Texto	Número de sensores Informando temperaturas críticas	Registro de entrada	32309	0x905	0x04 Lectura de registro de entrada
N/A	Recuento de errores de longitud	Texto	Número de sensores informando errores de longitud de las escobillas	Registro de entrada	32310	0x906	0x04 Lectura de registro de entrada

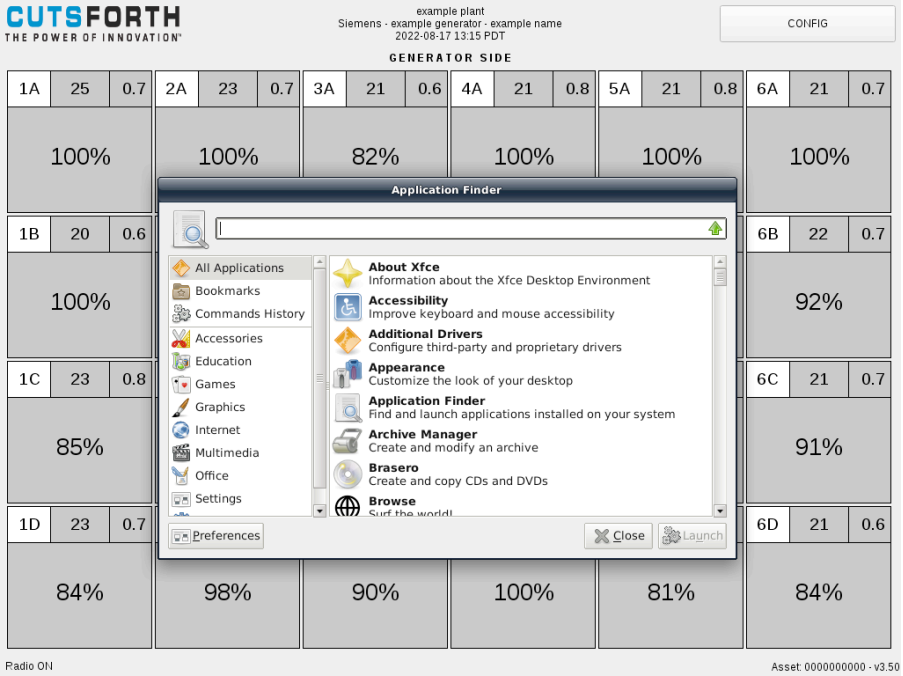
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

13.1. Introducción de una dirección IP estática

1. Conecte el teclado USB al sistema BCM.
2. Presione **Alt+F2** para abrir el buscador de aplicaciones.



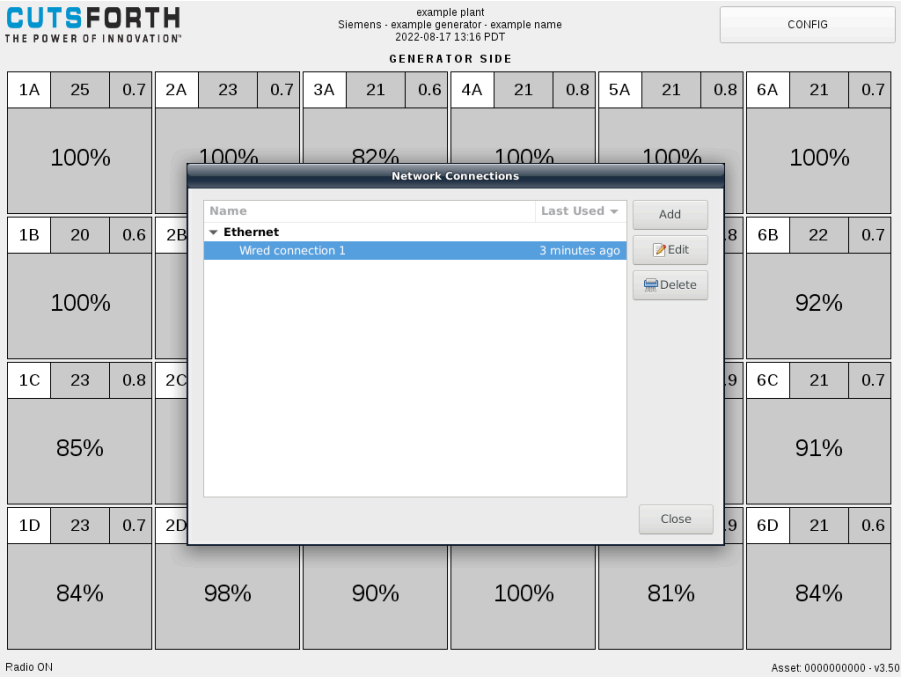
3. Haga clic en la flecha verde que apunta hacia abajo para mostrar la ventana de opciones.



© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

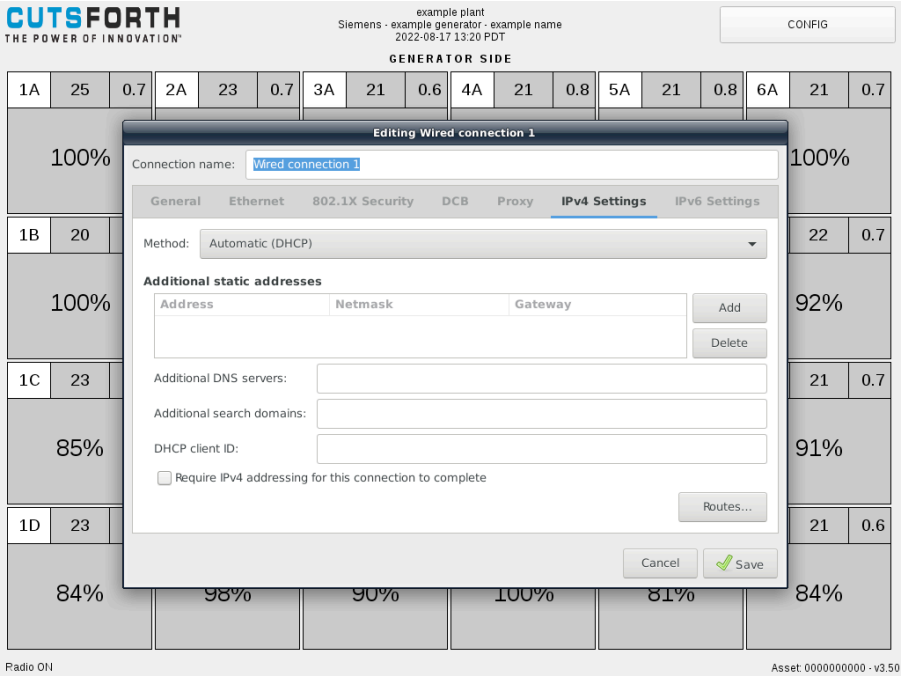
4. Desplácese hacia abajo, seleccione **Conexiones de red** y haga clic en **Iniciar**.

5. Haga doble clic en **Conexión por cable 1**.

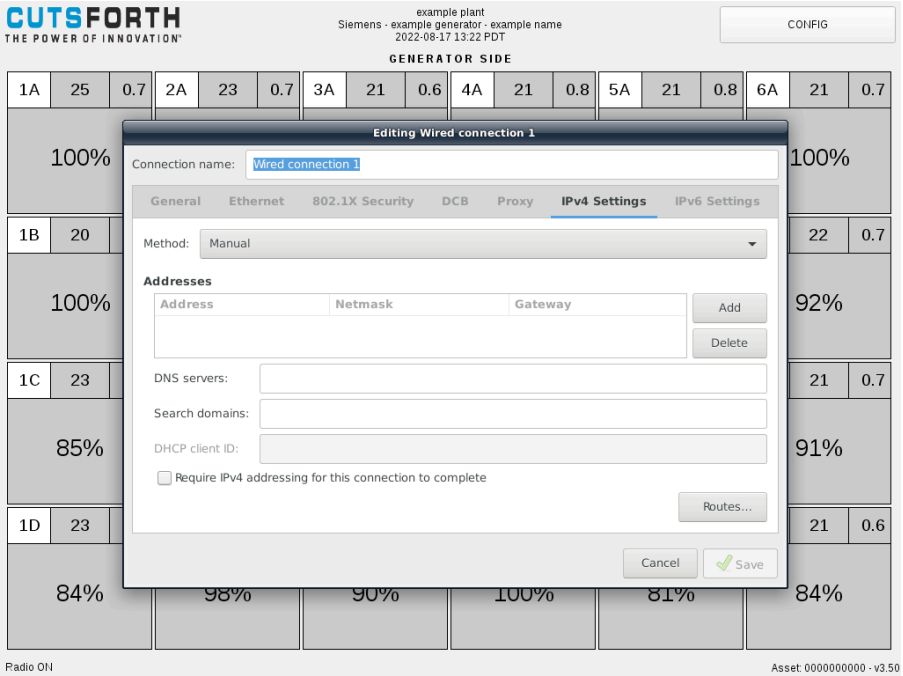


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6. Seleccione la pestaña **Configuración IPv4**

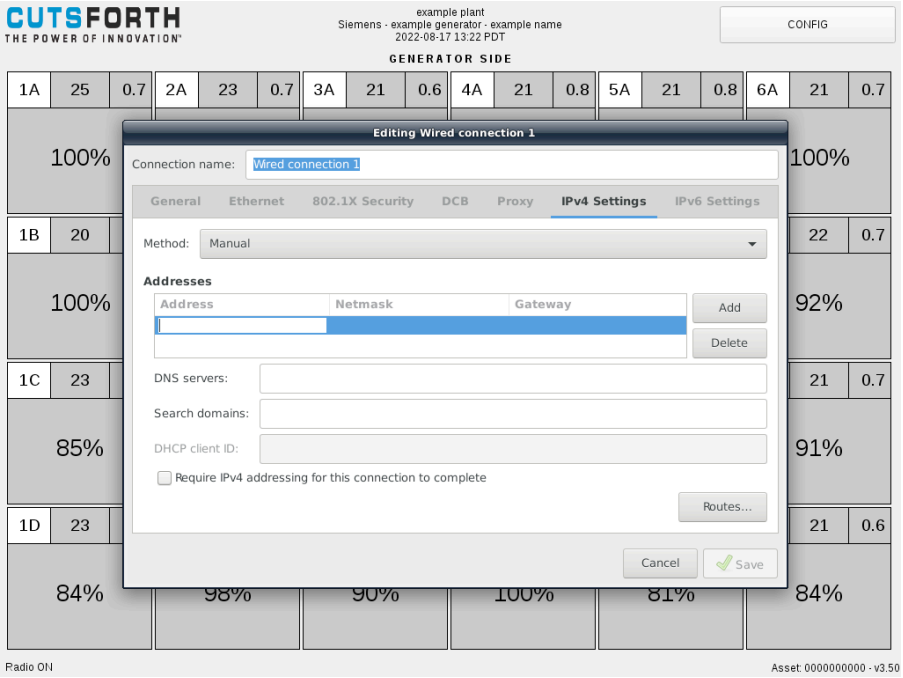


7. En el menú desplegable Método, seleccione **Manual** para cambiar la configuración IP a **estática**.

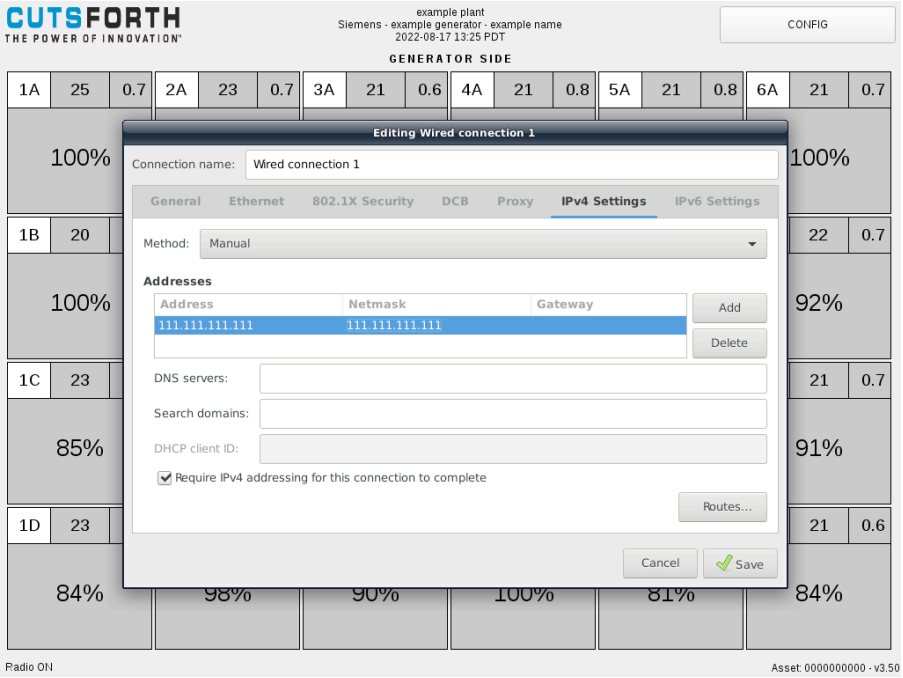


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

8. Haga clic en **Añadir**.



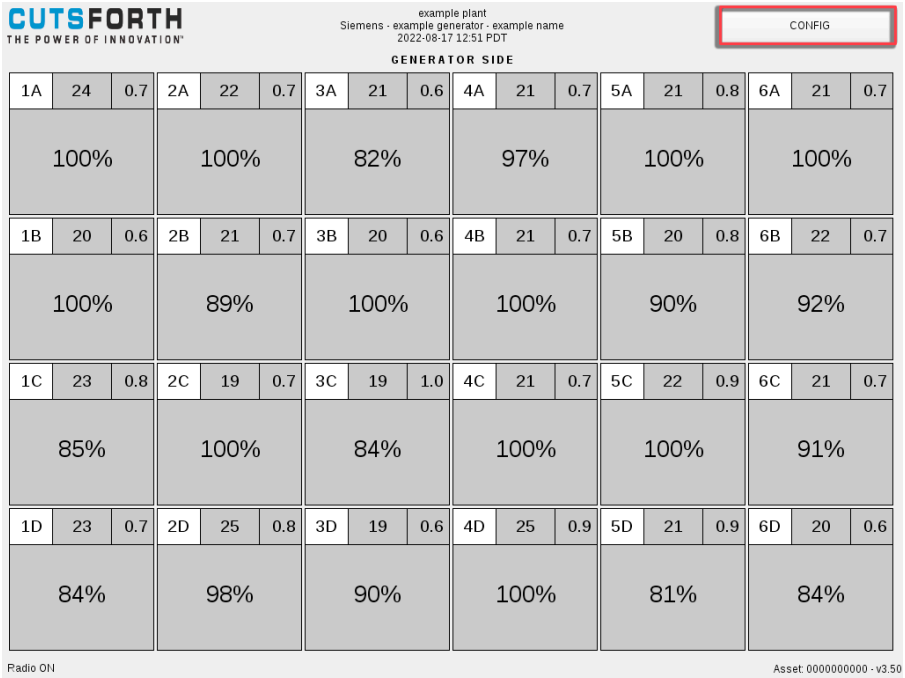
9. Introduzca la información de dirección deseada y haga clic en **Guardar** cuando haya terminado.



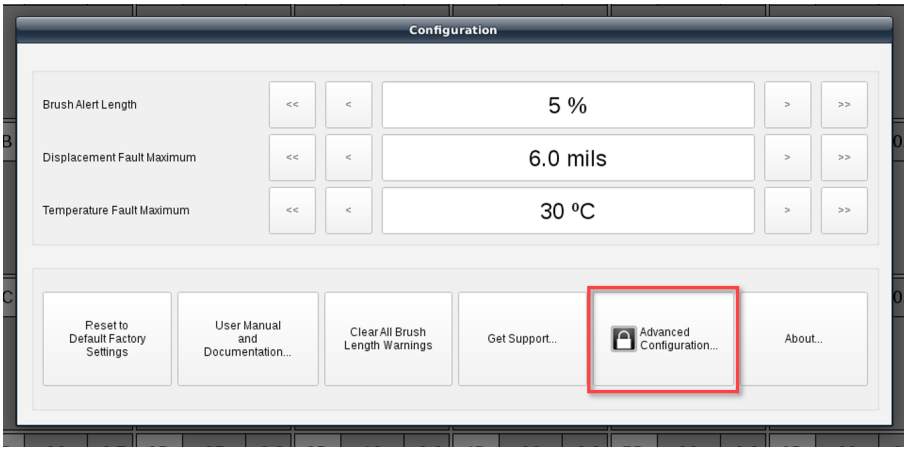
© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

13.2. Localización de las direcciones Mac

1. Conecte un teclado USB al sistema BCM.
2. En la pantalla de inicio de la aplicación BCM, presione **CONFIG** en la esquina superior derecha.

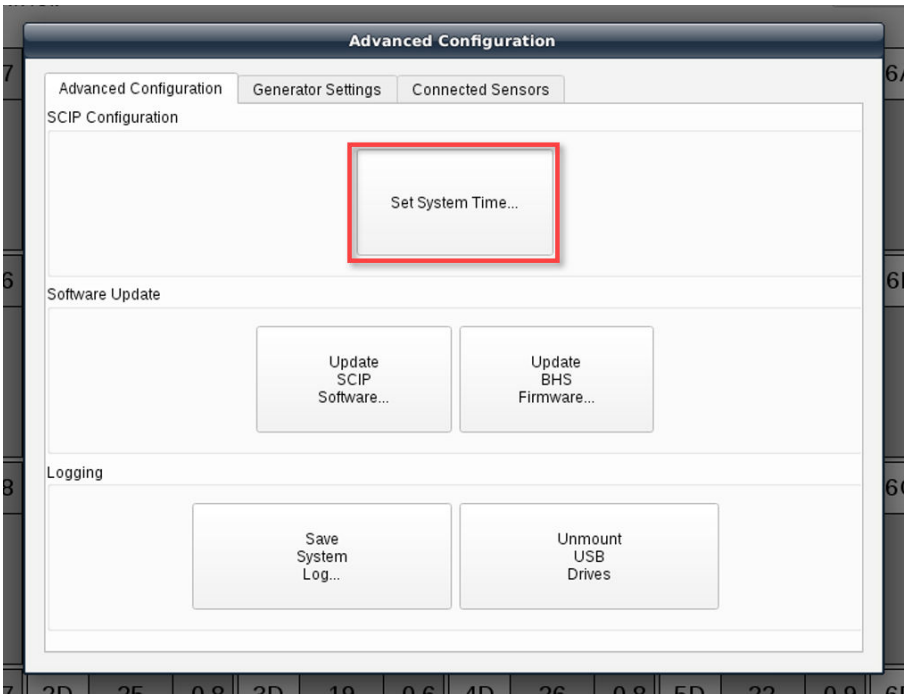


3. En la parte inferior de la pantalla de configuración, presiones **Configuración avanzada**. Cuando se le solicite, introduzca la contraseña administrativa.

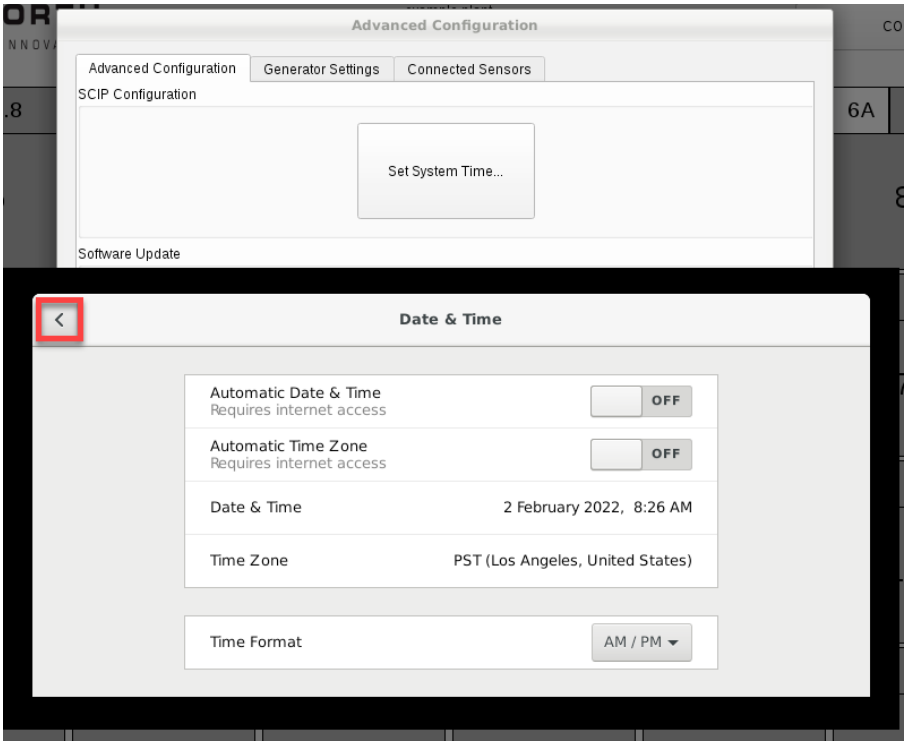


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

4. Presione **Establecer hora del sistema** en la esquina inferior derecha de la pantalla Configuración avanzada.

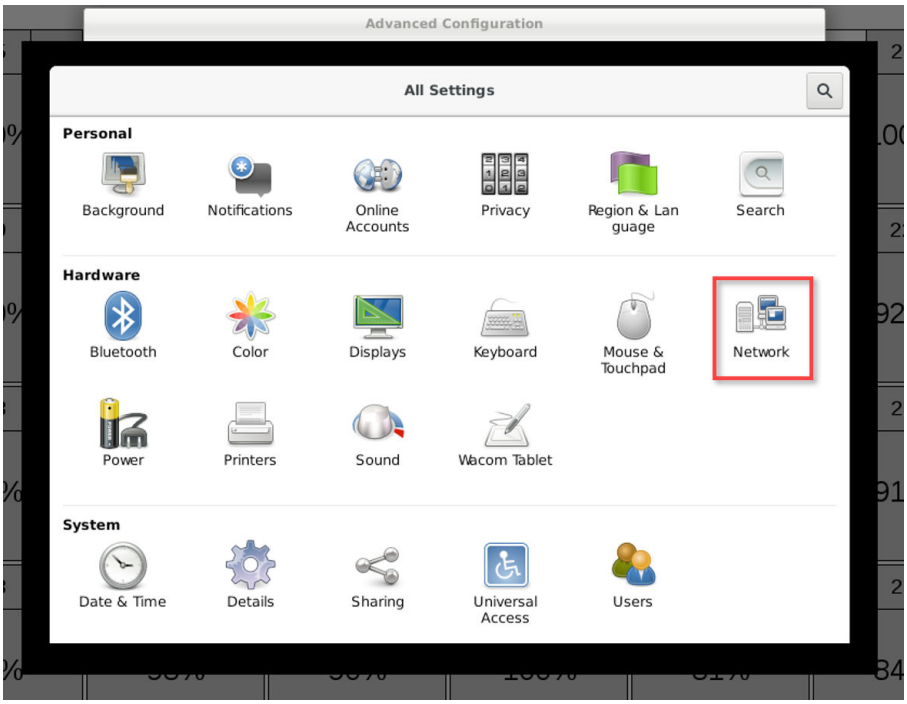


5. En la pantalla “Datos y hora”, presione el botón “Atrás” situado en la esquina superior izquierda.

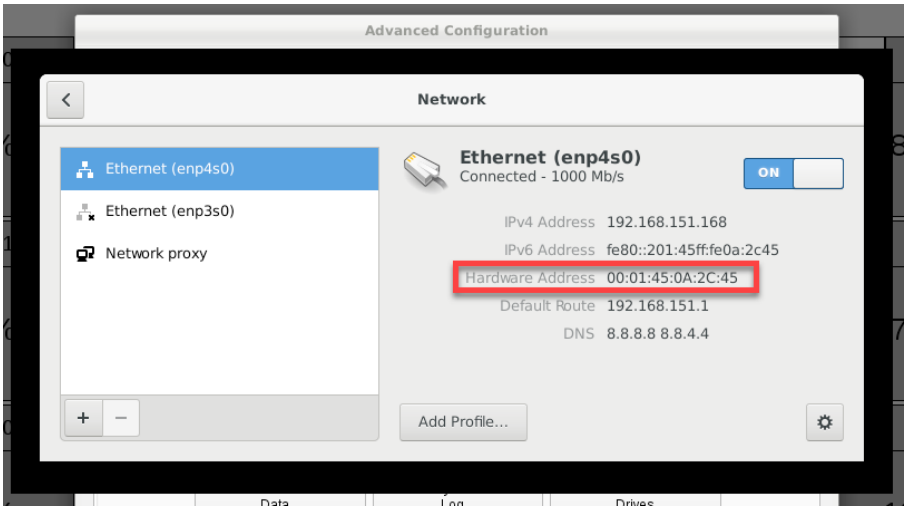


© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

6. En el menú “Todos los ajustes”, seleccione **Red**.



7. Las direcciones MAC aparecerán como “Dirección de hardware” debajo de cada opción “Ethernet” en la lista de la izquierda.



13.3. Configuración Modbus RTU

Además de Modbus TCP/IP, el sistema BCM también admite la comunicación Modbus RTU a través de RS-232 o RS-485. Si utiliza Modbus RTU, confirme que los puertos serie estén configurados correctamente para el RS-232 o el RS-485. Esto se puede gestionar en los ajustes de configuración de SIO del menú de la BIOS. Se puede acceder al menú de la BIOS pulsando F2 durante el proceso de arranque.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

Se requiere un cable de módem nulo si se utiliza RS-232.

El sistema BCM proporciona un punto de conexión RJ45 para las comunicaciones Modbus RTU. En la siguiente tabla se describen los pines de cableado para el RS-232 y el RS-485.

Clavija RJ45	RS-232	RS-485
1	DSR	Tx/Rx -
2	RTS	N/A
3	Escudo (Shield)	N/A
4	Tx	N/A
5	Rx	Tx/Rx +
6	GND	GND
7	CTR	N/A
8	DTR	N/A

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

14. Preguntas más frecuentes (FAQ)

¿Cómo puedo confirmar si un sensor ya está emparejado y dónde está emparejado?

Vuelva a la pantalla principal del controlador; pulse una sola vez el botón del sensor BHS en cuestión y el icono de la escobilla de ese sensor parpadeará con un borde azul durante unos segundos. Si ninguno de los iconos de ubicación de la escobilla parpadea, quiere decir que ese sensor no está emparejado con ninguna ubicación.

¿Se puede instalar un BHS nuevo en una escobilla usada?

Sí, tanto los BHS nuevo como aquellos usados, cuya batería aún tenga vida útil, pueden instalarse en escobillas nuevas y parcialmente usadas. Recuerde, para ambos casos, instalar el sensor en el soporte, presionar el botón para reestablecer los datos de longitud de la escobilla y posteriormente instalarlo en el generador.

¿Cuánto dura una batería BHS?

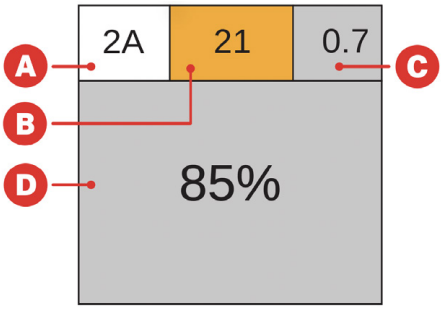
La expectativa de vida de la batería de los sensores es de 2 años (o más) sin embargo puede variar en función de las condiciones ambientales y de los intervalos de medición establecidos por el usuario. El icono de donde está ubicada la escobilla mostrará un aviso de batería baja aproximadamente 30 días antes de que finalice la vida útil de la batería del BHS.

¿Para qué sirve el botón "Borrar avisos de longitud de la escobilla" en la pantalla de "Detalles del escobilla"?

Cuando la longitud de una escobilla cae por debajo del umbral establecido en la pantalla CONFIG, el icono de *datos de la escobilla* se volverá rosa, y cambiará a rojo si cae por debajo del 0%. Si la longitud de la escobilla ya no está por debajo del umbral establecido por el usuario, pero persiste la condición rosa/rojo, al pulsar este botón en la pantalla, el icono volverá a ser gris.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

¿Qué significan las advertencias de diferentes colores en el icono de datos de la escobilla?



A **Ubicación**

B **Temperatura** (Pico medio en grados Celsius)

C **Vibración / Desplazamiento de las escobillas** (Mils Pico a pico)

D **Vida útil restante de la escobilla**

La sección C se volverá naranja cuando se supere el umbral de vibración/desplazamiento, establecido en la pantalla CONFIG en "Fallo de desplazamiento" (Displacement Fault)

La sección D se volverá rosa cuando la vida útil de la escobilla baje del umbral de "Longitud de Alerta de Escobilla", también establecido en la pantalla CONFIG. Además, esta sección se volverá roja una vez que la escobilla exceda su vida útil (0%).

¿Qué hago si veo "Sin datos" en el icono de ubicación de una escobilla?

Intente los siguientes pasos de solución de problemas en este orden:

1. Pulse una vez el botón del sensor asociado y observe la pantalla del BCM para ver si la ubicación en cuestión actualiza los datos en unos cuantos segundos.
2. Desempareje y vuelva a emparejar el BHS siguiendo las instrucciones del apartado *Emparejar un Sensor*, y espere a que transcurra el intervalo de medición (por defecto es de tres horas) para ver si la ubicación empieza a mostrar datos.

Si los pasos 1-2 no tienen éxito, por favor envíe una solicitud de soporte en Cutsforth.com/Support.

¿Qué significa el símbolo ⚠ en el icono de la ubicación de la escobilla?

Este símbolo ⚠ indica que es necesario prestar atención a la escobilla en esa ubicación y puede significar una serie de cosas diferentes: desde una lectura anormal de la longitud de la escobilla, a un sensor que no está conectado al BCM. Hacer clic en este icono puede brindar alguna información sobre esta alerta en algunos casos, pero para obtener la información más detallada, puede exportar los registros del sistema (véase la sección 13.2). Si la alerta está asociada a una condición que ya no está presente, pulsando el botón "*Borrar Advertencias de Longitud de Escobilla*" en la pantalla de detalles de escobilla se borrará esta alerta.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support

15. Glosario

Antena	Un dispositivo montado normalmente en el interior del recinto del excitador que facilita las comunicaciones inalámbricas entre el Sistema de supervisión del estado de las escobillas y los sensores de estado de las escobillas.
Modo de colocación de la antena	Un modo opcional incluido en el sistema de supervisión del estado de las escobillas que muestra la intensidad de la señal inalámbrica de cada sensor para ayudar a colocar correctamente la antena.
Atenuación	Reducción de la amplitud de una señal debida a la longitud excesiva del cable.
Pantalla auxiliar	Un gabinete secundario opcional del sistema de monitoreo del estado de las escobillas, con una pantalla totalmente funcional que replica la del controlador principal.
AWG	Calibre de cable americano (American Wire Gauge)
Sistema de supervisión del estado de las escobillas	Un sistema de supervisión EASYchange® de Cutsforth que realiza mediciones automatizadas y análisis del estado de las escobillas, lo que permite a los operarios de la planta mejorar la eficacia de las tareas diarias y semanales de los técnicos, ya que les avisa cuando realmente se necesita mantenimiento.
Sensor de estado de las escobillas (BHS, por sus siglas en inglés)	Un sensor inalámbrico integrado en el resorte de la escobilla que se comunica con el Sistema de supervisión del estado de las escobillas.
DCS	Sistema de control distribuido
LOTO	Bloqueo/etiquetado
Modbus RTU	Unidad terminal remota de Modbus
Modbus TCP	Protocolo de control de transmisión Modbus
Controlador principal	La carcasa principal del sistema de supervisión del estado de las escobillas contiene el ordenador, la fuente de alimentación y la interfaz de pantalla táctil principal.

© Cutsforth Inc. 2026 | Cutsforth.com/Support