

Plataforma HD-1500

Instrucciones de montaje

De conformidad con la Directiva de maquinaria 2006/42/CE (ANEXO VI)



NOTA

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, el almacenamiento en sistemas de recuperación o la transmisión total o parcial de esta publicación en cualquier forma o a través de cualquier medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad de patentes alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.

Marcas comerciales

Los nombres de empresa y de producto que aparecen en este documento son las marcas comerciales o las marcas comerciales registradas de sus correspondientes empresas.

Copyrights

Las capturas de pantalla de productos de Microsoft se han reproducido con permiso de Microsoft Corporation.

Introducción

Gracias por comprar el robot móvil autónomo HD-1500 (denominado AMR en este documento).

En este documento se incluyen las instrucciones originales de OMRON que describen la configuración y el montaje de un robot móvil autónomo HD-1500.

En este documento no se describen todos los pasos de configuración que realiza utilizando el software suministrado con el AMR. En el *Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º 1647)* se describen los detalles del mantenimiento y funcionamiento del AMR. En el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)* se describe la configuración y el uso del AMR.

Antes de comenzar a utilizar el AMR, lea este documento y asegúrese de entender las funciones y el rendimiento del robot.

Guarde este documento en un lugar seguro donde esté disponible como referencia.

Perfil de usuario

Este manual está dirigido al siguiente personal que, además, debe tener conocimientos de sistemas de automatización de fábricas (FA) y de métodos de control de robots.

- Personal encargado de la presentación de los sistemas FA.
- Personal encargado del diseño de sistemas FA.
- Personal encargado de la instalación y el mantenimiento de sistemas FA.
- Personal encargado de la administración de sistemas e instalaciones FA.

Es responsabilidad del usuario final garantizar que todo el personal que trabaje con los AMR o junto a ellos haya asistido a una formación apropiada y tenga conocimientos prácticos sobre el sistema. El usuario debe proporcionar la formación adicional necesaria al personal que trabaja con el sistema.

Como se describe en este documento, solo debe permitir que personas cualificadas o instruidas realicen ciertos procedimientos. Las personas cualificadas tienen conocimientos técnicos o suficiente experiencia para evitar los peligros eléctricos y mecánicos. Las personas instruidas han recibido la información pertinente por parte de personas cualificadas, o están supervisadas por estas, para evitar los peligros eléctricos y mecánicos.

Todo el personal debe seguir las prácticas de seguridad establecidas por el sector durante la instalación, el uso y las pruebas de cualquier equipo eléctrico.

Antes de utilizar el AMR, cualquier persona debe confirmar que:

- Tiene las cualificaciones y la formación necesarias.
- Tiene acceso a este documento y a otra documentación de seguridad.
- Ha leído y comprendido la documentación relacionada.
- Trabaja tal y como se especifica en la documentación.

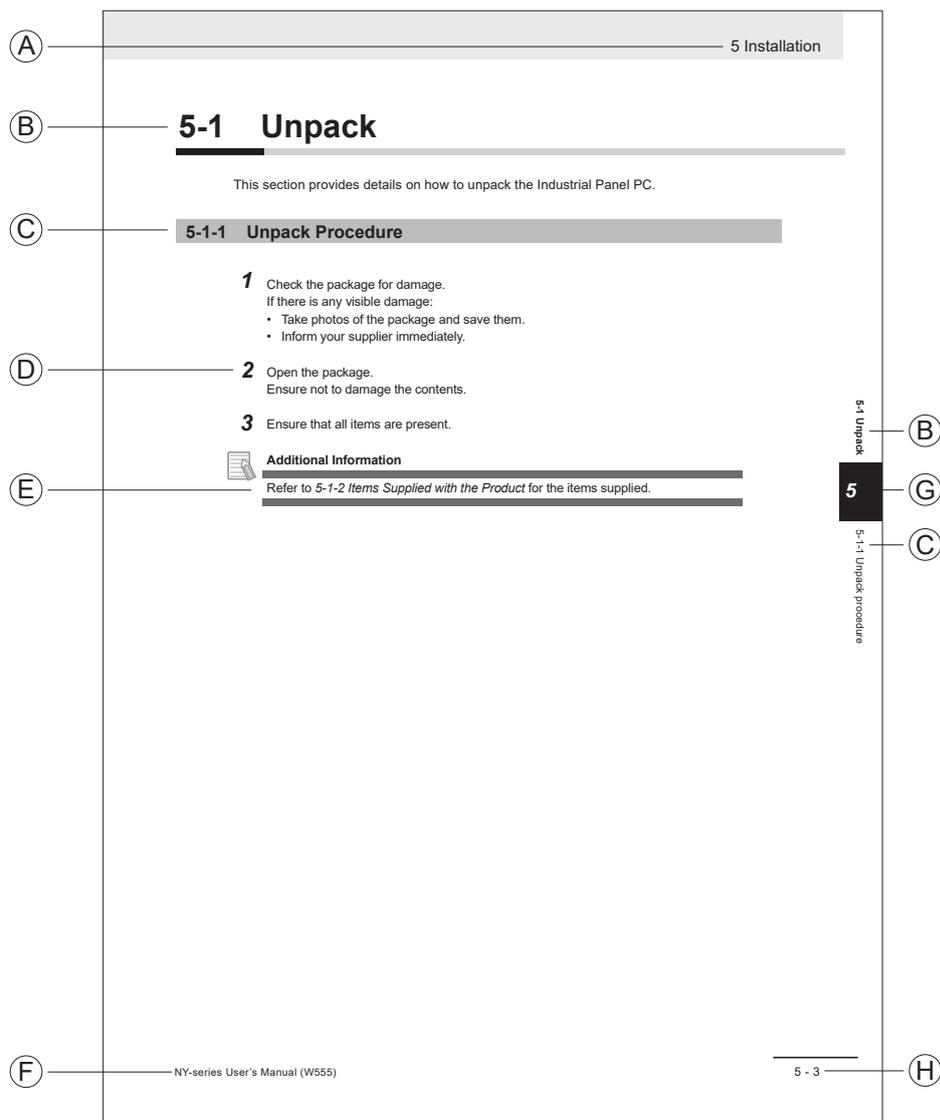
Unidades

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones de longitud están expresadas en milímetros y todas las unidades son métricas.

Información del manual

Estructura de la página

En este manual se utiliza la siguiente estructura de página.



NOTA Nota: Esta ilustración se proporciona a modo de muestra. No aparecerá literalmente en este manual.

Elemento	Explicación	Elemento	Explicación
A	Encabezado de nivel 1	E	Información especial
B	Encabezado de nivel 2	F	Nombre del manual
C	Encabezado de nivel 3	G	Pestaña de la página con el número de la sección principal
D	Paso de un procedimiento	H	Número de página

Información especial

La información especial de este manual se clasifica de la siguiente manera:



Precauciones para un uso seguro

Precauciones sobre qué hacer y qué no hacer para garantizar el uso seguro del producto.



Precauciones para un uso correcto

Precauciones sobre qué hacer y qué no hacer para garantizar el correcto funcionamiento y rendimiento.



Información adicional

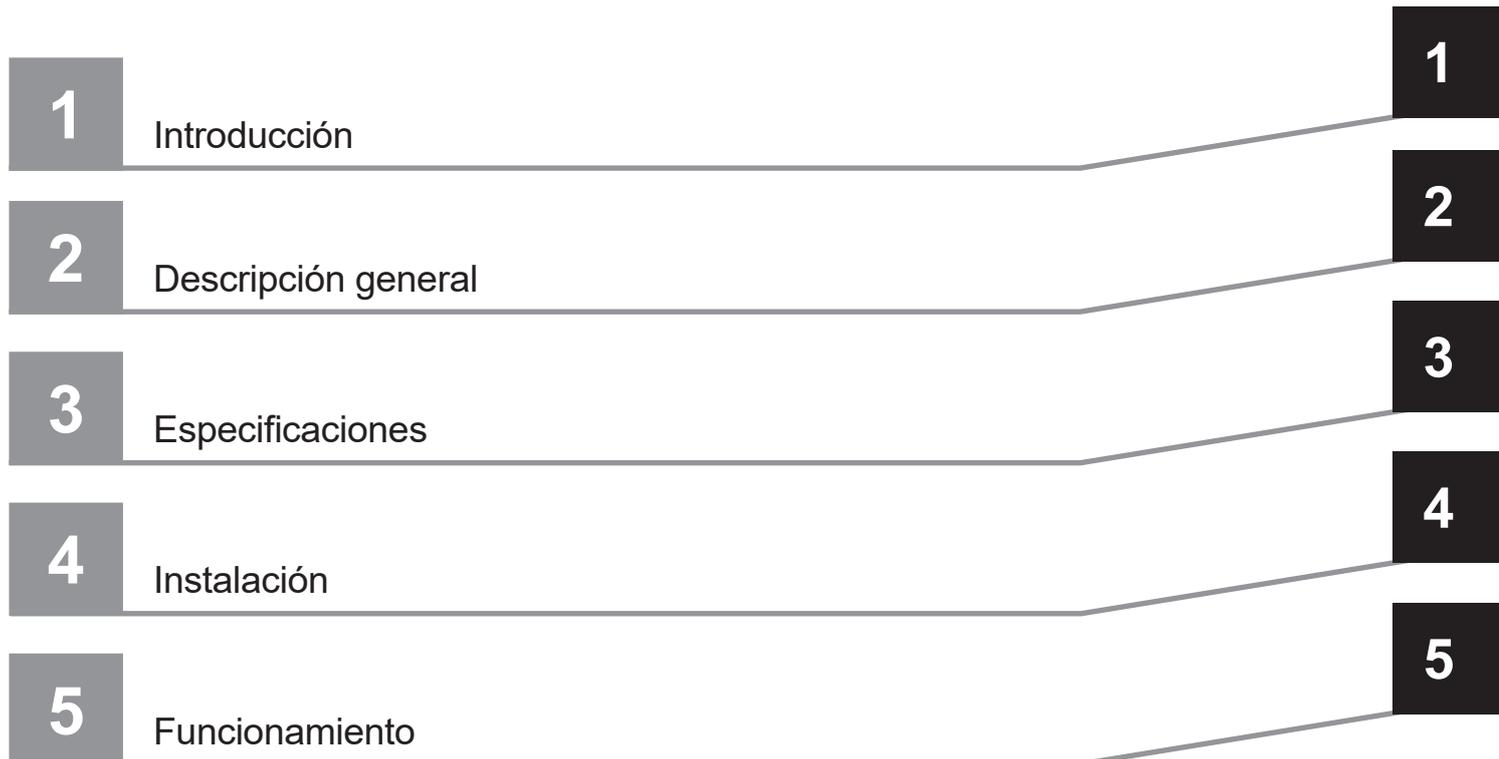
Información adicional para leer según sea necesario.

Esta información se proporciona para aumentar los conocimientos o para facilitar el funcionamiento.

Información sobre la versión

Información sobre las diferencias en las especificaciones y la funcionalidad entre las diferentes versiones.

Secciones de este manual



CONTENIDO

Introducción	1
Perfil de usuario	1
Unidades	1
Información del manual.....	2
Estructura de la página	2
Información especial	3
Secciones de este manual	5
Acuerdo de términos y condiciones	9
Garantía y limitación de responsabilidad	9
Consideraciones de aplicación	10
Limitaciones de responsabilidad	10
Precauciones de seguridad	11
Definición de la información preventiva	11
Símbolos	11
PELIGROS	12
Advertencias	12
Precauciones	15
Precauciones para un uso seguro	16
Precauciones para un uso correcto.....	18
Normas y estándares.....	21
Conformidad con las directivas de la UE	21
Manuales relacionados	24
Glosario	25
Historial de revisiones.....	28

Sección 1

1-1 Instrucciones de montaje	1-2
1-2 Uso previsto	1-3
1-3 Características y componentes	1-6
1-3-1 Láseres	1-7
1-3-2 Cubiertas	1-8
1-3-3 Controlador del AMR	1-8
1-3-4 Batería	1-9
1-3-5 Botones de parada de emergencia	1-9
1-3-6 Cuadro de control	1-10
1-3-7 Consola	1-11
1-3-8 Tiras y discos de iluminación	1-11
1-3-9 Speaker	1-11

1-3-10	Cuadro de acceso del usuario	1-12
1-3-11	Antenas inalámbricas	1-12
1-3-12	Interruptores de interbloqueo	1-13
1-3-13	Compartimento electrónico	1-13
1-3-14	Superficie de montaje de la carga útil	1-13
1-4	Navegación autónoma	1-14
1-5	Elementos opcionales	1-16
1-5-1	Administrador de flotas EM2100	1-16
1-5-2	Botones de parada de emergencia adicionales	1-16
1-5-3	Luces de advertencia adicionales	1-17
1-5-4	Zumbadores de aviso adicionales	1-18
1-5-5	Placa superior	1-18
1-6	Software	1-19
1-6-1	Requisitos del sistema	1-20
1-7	Consideraciones de la carga útil	1-21
1-7-1	Estructura de carga útil	1-22
1-8	Sistema de coordenadas	1-24

Sección 2 Especificaciones

2-1	Especificaciones de rendimiento	2-2
2-2	Especificaciones físicas	2-3
2-2-1	Dimensiones	2-3
2-2-2	Peso	2-4
2-2-3	Centro de gravedad de la carga útil	2-4
2-3	Especificaciones del entorno	2-8
2-3-1	Especificaciones del entorno del AMR	2-8
2-3-2	Especificaciones del entorno de la batería	2-8
2-3-3	Especificaciones del entorno de la consola	2-9
2-4	Especificaciones de los láseres	2-10
2-5	Especificaciones de la batería	2-11
2-6	Otras especificaciones	2-12
2-6-1	Funciones de seguridad	2-12
2-6-2	Conector USER PWR	2-14
2-6-3	Conector REG PWR	2-14
2-6-4	Conector SCPU	2-15
2-6-5	Conector LIGHTS	2-15
2-6-6	Conector IO 2	2-16
2-6-7	Conector IO 2	2-17
2-6-8	Conector COMMS	2-17

Sección 3 Instalación

3-1	Introducción a la instalación	3-2
3-2	Procedimiento de instalación de la batería	3-3
3-3	Conexiones de red	3-5
3-3-1	Configuración predeterminada de red	3-5
3-3-2	Procedimiento de conexión con cable	3-5
3-3-3	Conexión inalámbrica	3-6
3-4	Conexiones eléctricas	3-8
3-4-1	Conexiones de antenas inalámbricas	3-8
3-4-2	Conexiones del cuadro de acceso del usuario	3-9
3-5	Fijación de la carga útil	3-17
3-5-1	Puntos de montaje de la estructura de carga útil	3-17
3-6	Fijación de etiquetas de advertencia	3-20
3-7	Puesta en servicio de seguridad	3-21
3-7-1	Procedimiento de puesta en servicio de seguridad	3-21

Sección 4 Funcionamiento

4-1	Liberación de los frenos	4-2
4-2	Empuje manual del AMR	4-3
4-3	Respuesta del AMR durante las paradas de protección	4-4

Índice

Acuerdo de términos y condiciones

Garantía y limitación de responsabilidad

Garantía

- **Garantía exclusiva.**

OMRON garantiza exclusivamente que los productos no presentarán defectos de materiales ni mano de obra durante un periodo de doce meses a partir de la fecha de venta por parte de OMRON (u otro periodo especificado por escrito por OMRON). OMRON declina todas las demás garantías, explícitas o implícitas.

- **Limitaciones**

OMRON NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI ASUME COMPROMISO ALGUNO, EXPLÍCITA O IMPLÍCITAMENTE, RELACIONADOS CON LA AUSENCIA DE INFRACCIÓN, COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN DETERMINADO FIN DE LOS PRODUCTOS. TODO COMPRADOR ASUME QUE ES ÉL, EXCLUSIVAMENTE, QUIEN HA DETERMINADO LA IDONEIDAD DE LOS PRODUCTOS PARA LAS NECESIDADES DEL USO PREVISTO.

OMRON también declina todas las garantías y responsabilidades de cualquier tipo relativas a reclamaciones o gastos derivados de la infracción de los productos o de cualquier tipo de derecho de propiedad intelectual.

- **Solución para el comprador.**

La única obligación de OMRON en virtud del presente documento será, a elección de OMRON, (i) sustituir (en la forma en que se envió originalmente y siendo el comprador responsable de los gastos de mano de obra relacionados con la retirada o sustitución) el producto no conforme, (ii) reparar el producto no conforme, o (iii) reembolsar o abonar al comprador una cantidad igual al precio de compra del producto no conforme; a condición de que OMRON no sea responsable en ningún caso de la garantía, la reparación, la indemnización o cualquier otra reclamación o gasto relacionado con los productos, a menos que el análisis de OMRON confirme que los productos se manipularon, almacenaron, instalaron y mantuvieron correctamente y que no están sujetos a contaminación, abuso, uso indebido o modificación inadecuada. La devolución de cualquier producto por parte del comprador debe aprobarla OMRON por escrito antes del envío. OMRON no se hace responsable de la idoneidad o inadecuación ni de los resultados del uso de los productos en combinación con componentes eléctricos o electrónicos, circuitos, conjuntos de sistemas o cualquier otro material, sustancia o entorno. Cualquier consejo, recomendación o información proporcionada oralmente o por escrito no debe interpretarse como una enmienda o adición a la garantía anterior.

Visite <http://www.omron.com/global/> o póngase en contacto con su representante de OMRON para obtener la información publicada.

Limitación de responsabilidad

OMRON NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, ACCIDENTAL O CONSIGUIENTE, DE LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS O DE LA PÉRDIDA COMERCIAL O DE PRODUCCIÓN RELACIONADOS DE CUALQUIER MODO CON LOS PRODUCTOS, INDEPENDIENTEMENTE DE SI DICHA RECLAMACIÓN TIENE SU ORIGEN EN CONTRATOS, GARANTÍAS, NEGLIGENCIA O RESPONSABILIDAD ESTRICTA. Además, en ningún caso la responsabilidad de OMRON superará el precio individual del producto por el que se determine dicha responsabilidad.

Consideraciones de aplicación

Idoneidad de uso

OMRON no será responsable del cumplimiento de ninguna norma, código o reglamento vigentes para la implementación del producto en la aplicación o uso del comprador de este. A petición del comprador, OMRON aportará la documentación de homologación pertinente de terceros, en la que se indiquen los valores nominales y las limitaciones de uso aplicables al producto. Por sí misma, esta información no es suficiente para determinar exhaustivamente la idoneidad del producto en combinación con el producto, la máquina, el sistema u otra aplicación o utilización final. El comprador será el único responsable de determinar la idoneidad del producto en particular con respecto a la aplicación, el producto o el sistema del comprador. El comprador asumirá la responsabilidad de la aplicación en todos los casos.

NUNCA UTILICE EL PRODUCTO EN UNA APLICACIÓN QUE IMPLIQUE RIESGOS GRAVES PARA LA VIDA O LA PROPIEDAD SIN ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA SE HA DISEÑADO EN SU TOTALIDAD PARA TENER EN CUENTA DICHOS RIESGOS Y DE QUE LOS PRODUCTOS DE OMRON TIENEN LA CLASIFICACIÓN Y HAN SIDO INSTALADOS PARA EL USO PREVISTO EN EL EQUIPO O SISTEMA GLOBAL.

Productos programables

- OMRON no será responsable de la programación que un usuario realice de un producto programable, como tampoco de ninguna consecuencia de ello.
- OMRON no será responsable del funcionamiento del sistema operativo accesible para el usuario (p. ej. Windows, Linux), como tampoco de ninguna consecuencia derivada.

Limitaciones de responsabilidad

Datos de rendimiento

Los datos presentados en los sitios web, los catálogos y otros materiales de OMRON se proporcionan como una guía para el usuario a la hora de determinar la idoneidad y no constituyen una garantía. Pueden representar el resultado de las condiciones de prueba de OMRON y el usuario debe correlacionar este resultado con los requisitos reales de la aplicación. El rendimiento real está sujeto a la garantía y la limitación de responsabilidad de OMRON.

Cambio de las especificaciones

Los accesorios y las especificaciones del producto pueden cambiar en cualquier momento por motivos de mejora y de otro tipo. Tenemos por norma cambiar los números de referencia cuando las funciones o los valores nominales publicados cambian, o cuando realizamos modificaciones estructurales significativas. No obstante, algunas especificaciones del producto pueden cambiar sin previo aviso. En caso de duda, podemos asignar números de referencia especiales para resolver o incluir especificaciones esenciales para su aplicación. Consulte siempre al representante de OMRON para confirmar las especificaciones reales del producto adquirido.

Errores y omisiones

La información presentada por OMRON ha sido revisada y consideramos que es exacta. No obstante, no asumimos responsabilidad alguna por errores u omisiones tipográficos, de redacción o de corrección.

Precauciones de seguridad

Definición de la información preventiva

La siguiente notación se utiliza en este manual para proporcionar las precauciones necesarias para garantizar el uso seguro del AMR. Las precauciones de seguridad que se proporcionan son extremadamente importantes para la seguridad.

Lea y obedezca siempre la información proporcionada en todas las precauciones de seguridad.

Se utiliza la siguiente notación.

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves e incluso mortales, o daños materiales graves.
 ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves. Además, pueden producirse graves daños materiales.
 PRECAUCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores o moderados.

Símbolos

	El símbolo del círculo con una barra oblicua indica las operaciones que no debe realizar. La operación específica se muestra en el círculo y se explica en el texto. Este ejemplo indica que se prohíbe el desmontaje.
	El símbolo del triángulo indica precauciones (incluidas las advertencias). La operación específica se muestra en el triángulo y se explica en el texto. Este ejemplo indica una precaución de descarga eléctrica.
	El símbolo del triángulo indica precauciones (incluidas las advertencias). La operación específica se muestra en el triángulo y se explica en el texto. Este ejemplo indica una precaución general.
	El símbolo del círculo relleno indica las operaciones que debe realizar. La operación específica se muestra en el círculo y se explica en el texto. Este ejemplo muestra una precaución general de algo que debe hacer.
	El símbolo del triángulo indica precauciones (incluidas las advertencias). La operación específica se muestra en el triángulo y se explica en el texto. Este ejemplo indica una precaución de altas temperaturas.

PELIGROS

PELIGRO

El AMR puede causar lesiones graves o daños materiales si se cae de un saliente como, por ejemplo, un muelle de carga, o por las escaleras.



El usuario final del AMR debe realizar una evaluación de riesgos para identificar y mitigar cualquier riesgo adicional de daños personales y materiales que pueda causar la carga útil.



El uso inadecuado del AMR en suelos inclinados que no cumplan con las especificaciones de funcionamiento aplicables puede provocar que el AMR vuelque y, en consecuencia, se produzcan lesiones personales graves.



Advertencias

General

Las siguientes acciones están terminantemente prohibidas y pueden provocar lesiones o daños materiales.

- Montarse en el AMR.
- Aplicaciones de remolque.
- Superar el límite máximo de carga útil.
- Funcionamiento en suelos o superficies inclinados.
- Funcionamiento en entornos con sistemas de soporte vital.
- Funcionamiento en áreas residenciales. Funcionamiento en áreas móviles, incluidos los suelos móviles o cualquier tipo de vehículo terrestre, embarcación o aeronave.
- Superar los límites máximos recomendados de velocidad, aceleración, desaceleración o rotación. La velocidad de rotación cobra más importancia cuando el centro de gravedad de la carga útil está más lejos del centro de gravedad del AMR.
- Caídas, funcionamiento sobre un saliente o funcionamiento irresponsable.
- Dejar que el AMR atraviese entradas o puertas automáticas, a menos que tanto la puerta como el AMR estén configurados correctamente mediante la opción de pulsador de llamada/puerta.
- Tirar un objeto delante del AMR o colocarse repentinamente en la ruta del AMR. En estos casos, no se puede esperar que el sistema de frenos del AMR funcione según lo diseñado y especificado.
- Exponer el AMR a la lluvia o a la humedad.
- Utilizar piezas no autorizadas para reparar el AMR.
- Encender el AMR sin las antenas inalámbricas colocadas en su sitio.
- Utilizar el AMR en entornos peligrosos donde haya gases explosivos, niebla de aceite o una atmósfera corrosiva.
- Operar el AMR en un entorno que contenga radiación ionizante.
- Usar baterías o sistemas de carga no aprobados.



La estación de carga, la batería y el AMR transfieren una alta potencia eléctrica y tienen tensiones peligrosas. Debe tomar las precauciones necesarias para evitar las descargas eléctricas. Siga las instrucciones apropiadas de bloqueo y etiquetado (LOTO) antes de realizar cualquier trabajo de instalación y mantenimiento en estos elementos o cerca de ellos.



<p>Está prohibido implementar métodos para evitar la necesidad de que una persona active la alimentación del motor del AMR en el arranque.</p>	
<p>Cualquier modificación realizada en el AMR puede provocar la pérdida de seguridad o funcionalidad del AMR. Es responsabilidad del usuario final realizar una evaluación de riesgos completa después de realizar cualquier modificación en el AMR, así como confirmar que todas las características de seguridad del AMR son completamente funcionales.</p>	
<p>El AMR como máquina parcialmente completa está diseñado para incorporarse en otra maquinaria y no debe ponerse en servicio hasta que la maquinaria final en la que se debe incorporar se haya declarado conforme con las disposiciones de la Directiva de maquinaria CE 2006/42/CE, cuando proceda. Las instrucciones de montaje formarán parte del archivo técnico de la máquina final.</p>	
<p>Es responsabilidad del usuario final realizar una evaluación de riesgos basada en la tarea y aplicar las medidas de seguridad adecuadas en el lugar de uso del AMR de acuerdo con las normativas locales.</p>	
<p>Si utiliza una parada de emergencia suministrada por el usuario, debe realizar la puesta en servicio de seguridad para comprobar la funcionalidad de la parada de emergencia antes de utilizar el AMR.</p>	
<p>Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que el diseño y la implementación del AMR cumplen con todos los estándares y requisitos legales locales.</p>	
<p>Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que el AMR se utiliza de acuerdo con sus especificaciones, su uso previsto y sus entornos previstos.</p>	
<p>El usuario es responsable de la seguridad del AMR, que incluye confirmar que el sistema es estable con cualquier carga útil, estructura de carga útil u otros accesorios mientras funciona en el entorno de funcionamiento especificado.</p>	
<p>Aunque la puesta en servicio del AMR se realiza en la fábrica, el usuario debe realizar la puesta en servicio de seguridad como parte de la configuración inicial tras la recepción.</p>	
<p>Si el AMR transporta recipientes de líquidos u otro material que no sea sólido, tenga en cuenta el efecto sobre la estabilidad del AMR si el contenido de los recipientes puede moverse. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la carga útil esté correctamente asegurada al AMR y de que el movimiento de la carga útil no provoque la inestabilidad del AMR.</p>	
<p>Debe modificar las zonas de seguridad si su carga útil supera las dimensiones predeterminadas del AMR y si este opera en una superficie con mala tracción que provoque que el AMR no pueda detenerse de manera fiable dentro de las zonas predeterminadas. OMRON no se hace responsable de ningún riesgo en el que se incurra al modificar los tamaños de las zonas de seguridad u otras configuraciones del escáner láser de seguridad.</p>	
<p>El imán de tierras raras integrado en los contactos de carga del AMR crea un fuerte campo magnético. Los campos magnéticos pueden ser peligrosos si tiene un implante médico. Mantenga una distancia mínima de 30 cm de los contactos de carga del AMR.</p>	

Estación de carga y batería

Debe usar el equipo de protección individual (EPI) adecuado para retirar, instalar y levantar la batería o cuando trabaje alrededor de una batería con fugas.



Se necesitan al menos 3 personas para levantar la batería.



Siga siempre las prácticas de elevación segura al retirar o instalar la batería.



Carga útil

La carga útil debe mantenerse por encima de la parte superior del AMR. Si la carga útil o la estructura asociada bloquea cualquiera de los sensores del AMR, este no podrá funcionar correctamente.



El peso total de la estructura de carga útil más cualquier objeto transportado por la estructura no debe superar la capacidad de carga útil máxima del AMR.



El riesgo de volcar es mayor si el centro de gravedad de la carga útil se encuentra fuera de las especificaciones recomendadas.



Si una carga útil o estructura de carga útil sobresale de las dimensiones exteriores del AMR, realice lo siguiente.

- Póngase en contacto con su representante de OMRON para cambiar el tamaño de las zonas de seguridad de los escáneres láser de seguridad.
- Repita el procedimiento de puesta en servicio de seguridad.
- Modifique los parámetros para cambiar los valores de anchura, LengthFront, LengthRear y potencialmente de radio del AMR. Al realizar estas modificaciones, asegúrese de que se utilicen las dimensiones exactas del AMR durante la planificación de la ruta y la evitación de obstáculos.



Entorno de funcionamiento

El AMR no está diseñado para funcionar en rampas o superficies inclinadas. Si se utiliza el botón de liberación de freno mientras el AMR está colocado en una pendiente con una inclinación superior al 3 %, el AMR se desplazará hacia abajo. No debe utilizar el botón de liberación de freno para mover el AMR manualmente cuando este se encuentra en una pendiente con una inclinación superior al 3 %, a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias para evitar el desplazamiento no controlado del AMR.



Tenga cuidado al detener el AMR en una rampa. El uso de la liberación del freno hará que el AMR se desplace directamente hacia abajo por la rampa. Si es posible, se debe evitar apagar el AMR en una rampa para minimizar el uso de la liberación del freno en una rampa.



El polvo, la suciedad, la grasa y el agua (u otros líquidos) pueden afectar a la tracción de las ruedas, así como al funcionamiento de las ruedas motrices. Si las ruedas motrices patinan, la duración del funcionamiento, la distancia de detención y la precisión de la navegación se pueden ver afectadas.



Precauciones


PRECAUCIÓN

Las cargas eléctricas que se acumulan en las cubiertas del AMR no tienen una ruta a tierra y, por lo tanto, no pueden descargarse. Esto puede ser peligroso para los dispositivos sensibles a la electricidad estática. Mantenga siempre los dispositivos sensibles a la electricidad estática a una distancia mínima de 30 cm de las cubiertas del AMR.



Todos los botones de parada de emergencia deben estar ubicados en áreas de fácil acceso y a menos de 600 mm del personal. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que los botones de parada de emergencia adicionales se coloquen en un lugar donde el operador pueda acceder fácilmente a ellos en una situación de emergencia.



Un AMR debe tener un dispositivo de advertencia visible, como una luz intermitente suministrada por el usuario, para indicar que el robot está listo para moverse o en movimiento.



Empujar un AMR requiere un esfuerzo considerable y puede causar lesiones personales o daños materiales. Tenga el cuidado oportuno y siga todas las instrucciones de seguridad.



Los puntos de empuje del AMR se encuentran próximos al suelo. Debe utilizar prácticas de empuje seguras cuando mueva manualmente el AMR.



Cuando mueva manualmente el AMR, no lo empuje desde una posición alta de la carga útil o la estructura de carga útil. Esto puede hacer que el AMR vuelque.



Cuando mueva manualmente el AMR, no lo empuje desde una posición alta de la carga útil o la estructura de carga útil. Esto puede hacer que el AMR vuelque.



No se recomienda mover manualmente un AMR completamente cargado mientras se utiliza el botón de liberación de freno. Si debe mover manualmente un AMR completamente cargado, asegúrese de hacerlo de forma segura, ya que esto podría provocar lesiones personales o daños materiales.



Aunque el software del AMR proporciona la opción de utilizar las funciones de mapa para mantener el AMR dentro de su espacio de trabajo designado, una localización deficiente o incorrecta puede dar como resultado una planificación de ruta incorrecta. Para garantizar la seguridad, siempre debe instalar barreras físicas donde exista el riesgo de que se produzcan daños a la propiedad o lesiones personales.



Precauciones para un uso seguro

- Se requieren las siguientes acciones para utilizar con seguridad el AMR.
 - Revisar y comprender las protecciones de seguridad asociadas con su aplicación y su entorno específicos.
 - Utilizar el administrador de flotas cuando se utilizan dos o más AMR en el mismo entorno y no se limitan a espacios de trabajo separados. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I635)* para obtener más información.
 - Asegurarse de que cualquier persona que trabaje con un AMR o cerca de él esté formada y haya leído y comprendido este documento y el *Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º I647)*.
 - Realizar el mantenimiento mecánico de los AMR para el correcto funcionamiento de todas las funciones de control y seguridad.
- Todos los equipos se deben enviar y almacenar en un entorno con temperatura controlada y conforme al rango de temperatura y humedad especificado. Se deben enviar y almacenar en el packaging suministrado, que está diseñado para evitar daños causados por golpes y vibraciones normales.
- OMRON recomienda guardar y asegurar la consola cuando no esté en uso para evitar que una persona no autorizada ponga el AMR en funcionamiento.
- Antes de limpiar la estación de carga, debe asegurarse de que el AMR no esté conectado con el objetivo de acoplamiento.
- Utilice una carretilla elevadora, una transpaleta u otro dispositivo similar con la clasificación pertinente para mover las cajas de embalaje.
- Para evitar que se produzcan daños en los puntos de elevación, el chasis del AMR o los anillos de elevación, no exceda un ángulo de 30° desde la posición vertical al conectar las correas de elevación al dispositivo de levantamiento.
- No exceda los 25 kN por punto de montaje de elevación.
- Inspeccione las correas de elevación para ver si hay indicios de desgaste, rotura o daños antes de conectarla a los anillos de elevación y levantar el AMR.
- Cuando vuelva a colocar el AMR en el suelo después de levantarlo, debe asegurarse de que se hayan tomado todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños materiales.
- No encienda el AMR hasta que haya leído las secciones correspondientes de este documento.
- Es responsabilidad del usuario final proporcionar la formación necesaria al personal para marcar correctamente los suelos que rodean las ubicaciones de transferencia de la carga útil.
- Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la persona que opera la grúa o la carretilla elevadora haya completado con éxito la formación requerida y esté certificada para utilizar estas máquinas.
- El operador debe tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que las manos u otras partes del cuerpo del operador no queden atrapadas entre la estación de carga y el AMR al realizar el acoplamiento.
- No utilice el robot en áreas donde las condiciones ambientales no se ajusten a lo especificado en este documento.
- Debe tener marcas en el suelo para evitar que las personas entren en la zona de peligro de funcionamiento de las ubicaciones de recogida y descarga con un espacio libre inadecuado.
- Puede contribuir a la conservación de los recursos y a la protección del medio ambiente mediante la eliminación adecuada de WEEE (residuos de equipos eléctricos y electrónicos). Todos los productos eléctricos y electrónicos se deben desechar por separado del sistema municipal de residuos, de acuerdo con las ordenanzas locales, mediante las instalaciones de recogida designadas.



腹膏池講回收

- La luz brillante, directa o de alta intensidad puede interferir con el funcionamiento del láser del AMR. No utilice el AMR en áreas donde pueda estar expuesto a estas condiciones.

- Utilizar el AMR a altas temperaturas ambiente (especialmente cuando se transporta una carga útil máxima a altas velocidades) puede hacer que la batería supere sus límites de temperatura de funcionamiento. Si esto ocurre, no intente acceder a la batería. Debe esperar varias horas para que una batería sobrecalentada se enfríe lo suficiente antes de intentar quitarla o reemplazarla.
- Evite que haya líquidos cerca de la estación de carga y el AMR.
- Si sospecha que el líquido ha penetrado en las cubiertas o ha contaminado el interior del AMR, no intente encender el sistema y póngase en contacto con su representante de OMRON.
- En caso de incendio, utilice un extintor de tipo ABC o BC (polvo químico seco).
- Aunque los láseres utilizados son de clase 1 (protección para la vista), OMRON le recomienda no mirar directamente la luz del láser. La exposición máxima permitida no se puede superar cuando se miran los láseres a simple vista.
- Los láseres no pueden detectar de manera fiable cristales, espejos u otros objetos altamente reflectantes. Tenga cuidado al utilizar el AMR en zonas en las que haya objetos de este tipo. Si debe conducir el AMR cerca de estos objetos, le recomendamos usar diversas marcas en los objetos (como cintas o líneas pintadas), así como usar las áreas prohibidas en el mapa, para que el AMR pueda planear las rutas de manera segura alrededor de estos objetos.
- Tenga en cuenta todos los factores de seguridad relacionados con la ubicación del botón de parada de emergencia integrado al reubicar el cuadro de control.
- La parada de emergencia u otros dispositivos de parada de protección que instale en el AMR deben tener un circuito de canal doble para garantizar el mismo nivel de rendimiento que los otros dispositivos de seguridad del AMR.
- Cualquier botón de parada de emergencia instalado en la estructura de carga útil debe estar dentro de los 600 mm de alcance. No se debe instalar en un lugar que afecte a la seguridad del operador para llegar a él en una situación de emergencia.
- Debe asegurarse de que la estructura de carga útil esté correctamente fijada al AMR.
- La carga útil o la estructura de carga útil no se deben colocar de forma que pongan al operador en peligro mientras este intenta alcanzar un botón de parada de emergencia.
- Debe realizar una evaluación de riesgos completa del diseño de la carga útil y del uso previsto del AMR antes de la implementación.
- Está prohibido el movimiento intencional de la estructura de carga útil (como un transportador o brazo) durante el movimiento del AMR. Es responsabilidad del usuario final diseñar un interbloqueo adecuado para evitarlo.
- En las aplicaciones de carga útil donde no pueda reducir fácilmente el tamaño y el peso de la carga útil, o si el centro de gravedad del AMR no está dentro de los límites recomendados, póngase en contacto con su representante de OMRON.
- La función de detección de inclinación no evitará que un AMR cargado incorrectamente vuelque.
- Las ruedas pivotantes y las ruedas motrices dañadas o desgastadas pueden degradar la estabilidad del AMR. Debe realizar una revisión periódica de las ruedas motrices y las ruedas pivotantes para ver si presentan signos de daños, desgaste excesivo o puntos irregulares.
- La caja de la fuente de alimentación debe instalarse de acuerdo con las regulaciones o los códigos locales y el procedimiento debe realizarlo personal autorizado o electricistas cualificados.
- La caja de la fuente de alimentación y el objetivo de acoplamiento deben estar correctamente asegurados a la pared o al suelo antes de su puesta en funcionamiento.
- Nunca acceda al interior del AMR mientras está conectado al objetivo de acoplamiento.
- Solo utilice cargadores y baterías suministrados por OMRON. El cargador solo se debe utilizar para cargar la batería de un AMR HD-1500.
- Evite cortocircuitar los terminales o conectores de la batería.
- Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la velocidad sea apropiada para la carga útil que transporta el AMR y de que la velocidad no haga que el AMR se mueva sin control.
- Después de quitar o reemplazar las cubiertas, debe asegurarse de que las tiras y los discos de iluminación funcionen una vez que el AMR vuelva a encenderse.

Precauciones para un uso correcto

- Nunca exponga la batería al agua.
- No conecte el equipo suministrado por el usuario a los switches Ethernet ubicados en el compartimento electrónico.
- Los suelos rugosos o irregulares pueden degradar las ruedas motrices y acortar su vida útil.
- Se requiere a un ingeniero de servicio de OMRON para el reemplazo del accionamiento diferencial, las ruedas pivotantes y las ruedas motrices. Póngase en contacto con su representante local de OMRON para obtener más información.
- Cuando se utilizan altavoces como un medio para informar al personal del acercamiento de un AMR, debe verificar de manera rutinaria que siguen funcionando con normalidad. Verifique que los altavoces puedan oírse y que el nivel de sonido esté al mismo nivel, según sea necesario durante la operación.
- El uso de EM2100 o las funciones de mapa no es un sustituto de los métodos físicos para evitar colisiones, como entradas o barreras interbloqueadas. Es responsabilidad del usuario proporcionar un método físico para evitar colisiones cuando sea necesario.
- No deje un AMR que no esté localizado, que no esté conectado al EM2100 o que no esté encendido en una ubicación a la que pueda acceder otro AMR.
- Si no es posible evitar que se produzca alguna interferencia entre la carga útil y el plano de detección de los láseres laterales, el parámetro LaserIgnore se puede utilizar para restringir la detección a zonas que no incluyan la carga útil. Sin embargo, este método podría afectar a la capacidad de detección de los sensores y debe evitarse si es posible.
- Las lentes de los láseres pueden rayarse y dañarse fácilmente. Se debe tener cuidado para evitar rayar la lente del láser durante cualquier procedimiento de mantenimiento o instalación.
- Los láseres laterales instalados de fábrica cuentan con protecciones. Si reubica los láseres laterales, considere la posibilidad de utilizar protectores para evitar daños. Asegúrese de que los protectores instalados por el usuario no bloqueen el área de escaneo ni se extiendan excesivamente hacia afuera.
- La creación de mapas es necesaria antes del funcionamiento normal del AMR.
- Integration Toolkit solo se ejecuta en un dispositivo EM2100 configurado como un administrador de flotas.
- Minimice el consumo de energía de la carga útil siempre que sea posible para evitar un consumo excesivo de la batería.
- La orientación vertical de la caja de la fuente de alimentación permite la disipación del calor, lo que evita el sobrecalentamiento y el posible peligro de incendio. No se permite instalar la caja de la fuente de alimentación en posición horizontal.
- Si no utiliza los dispositivos de fijación adecuados para un uso continuo, el objetivo de acoplamiento se moverá durante los intentos de acoplamiento y provocará errores de carga y acoplamiento.
- La caja de la fuente de alimentación tiene rejillas de ventilación en la parte superior e inferior de la unidad. No bloquee estas áreas.
- El interruptor de desconexión principal ubicado en el cuadro de acceso eléctrico controla el flujo de corriente que va a la caja de la fuente de alimentación. Cuando el interruptor está en la posición horizontal, está apagado, y cuando está en la posición vertical, está encendido.
- Durante la instalación y configuración inicial del AMR, instale una batería completamente cargada.
- Consulte al administrador de sistemas de red antes de utilizar SetNetGo para cambiar cualquier configuración predeterminada. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)* para obtener información sobre la modificación de la configuración de red.
- Antes de configurar una conexión Ethernet inalámbrica en el AMR, póngase en contacto con el administrador de la red para confirmar la configuración de IP, radio y seguridad.
- Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la carga útil no atenúe la señal de las antenas inalámbricas.
- Debe conectar un puente u otros dispositivos con clasificación de seguridad (normalmente botones de parada de emergencia) al conector SCPU para que funcione el AMR. El puente se proporciona con el número de referencia 68410-218L.
- No exceda los 10 kN por punto de montaje de la estructura de carga útil.

- OMRON no proporciona las cubiertas protectoras con la opción de HAPS. Se debe instalar una cubierta protectora cuando se aplica la cinta magnética al suelo para evitar daños causados por el tráfico de AMR. La cubierta protectora debe proporcionarla el usuario.
- Es posible que haya futuras actualizaciones para el controlador de seguridad. Las actualizaciones del controlador de seguridad hacen que el escáner láser de seguridad deje de funcionar, ya que la comprobación de la zona de seguridad fallará. Después de que se complete la actualización del controlador de seguridad, debe volver a poner en servicio el escáner láser de seguridad.
- No utilice el robot en superficies blandas, como alfombras.
- El AMR está diseñado para utilizarse en suelos suaves y nivelados. Aunque puede atravesar un peldaño o hueco, hacerlo con frecuencia o a alta velocidad reducirá la vida útil de los componentes de la transmisión.
- El AMR debe poder detectar fácilmente una barrera de peligros del entorno y esta debe ser lo suficientemente fuerte como para detener un AMR completamente cargado que se desplaza a máxima velocidad.
- Envíe y almacene siempre el AMR, la caja de la fuente de alimentación y el objetivo de acoplamiento en posición vertical en un área limpia y seca. No coloque las cajas de embalaje sobre los lados ni en ninguna posición que no sea la vertical. Esto podría dañar la caja de la fuente de alimentación y el objetivo de acoplamiento.
- Debe tender y asegurar correctamente los cables de alimentación. Se deben asegurar de tal manera que se evite la tensión sobre los puntos de conexión.
- Es seguro conectar o desconectar el cable de alimentación del objetivo de acoplamiento sin apagar la caja de la fuente de alimentación.
- Espere siempre a que el indicador LED de funcionamiento verde de la caja de la fuente de alimentación se encienda antes de intentar cargar la batería.
- No pulse el botón de servicio de la caja de la fuente de alimentación si el indicador LED de alimentación de CC amarillo parpadea cuando no hay una batería conectada. Póngase en contacto con su representante de OMRON si se da este estado.
- El AMR debe estar encendido para cargar la batería mientras se encuentra en el objetivo de acoplamiento.
- Evite mover el AMR mientras esté apagado. Si mueve manualmente el AMR mientras este está apagado, es posible que no pueda determinar su ubicación actual cuando se encienda de nuevo. Utilice la función de localización de MobilePlanner para localizar el AMR si esto ocurre.
- Debe mover el AMR manualmente solo cuando sea absolutamente necesario durante una emergencia, por motivos de seguridad o si se pierde o se queda atascado. Si descubre que debe mover frecuentemente el AMR, utilice MobilePlanner para volver a configurar su ruta y evitar las áreas problemáticas.
- Si el AMR cargado es demasiado pesado para moverse manualmente, se recomienda que busque ayuda adicional o que quite la carga útil.
- OMRON recomienda que forme al personal en el uso seguro del botón de liberación de freno y en los procedimientos para empujar con seguridad un AMR.
- Las normativas IATA (UN 3480, PI 965) requieren que todas las baterías de iones de litio enviadas por aire se transporten con una carga que no supere el 30 %. Para evitar que se produzca una descarga total, cargue por completo la batería en cuanto la reciba. Es posible que la batería llegue completamente cargada si no se envía por aire.
- La caja de la fuente de alimentación solo se puede conectar directamente al objetivo de acoplamiento o a una batería. No es posible realizar configuraciones de carga simultáneas.
- El interruptor de desconexión principal no debe utilizarse como un medio frecuente para apagar el AMR. Utilice el botón de apagado para apagar el AMR con un método de apagado controlado.
- Solo el personal cualificado que haya leído y comprendido este manual y el *Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º I647)* debe mover manualmente el AMR.
- El mantenimiento de la estructura de carga útil no se trata en este documento y es responsabilidad del usuario final.
- La frecuencia de los intervalos de limpieza depende de su sistema en particular, de su entorno de funcionamiento y del nivel de uso. Es posible que sea necesario reducir los intervalos de limpieza para ciertos entornos.

- No utilice disolventes ni sustancias químicas que no sean alcohol isopropílico en los contactos de carga del AMR, ya que esto podría dañar las superficies del AMR cercanas a los contactos. No exponga ninguna de las superficies que rodean los contactos de carga al alcohol isopropílico.
- No reduzca el área de la superficie de carga de los contactos de carga durante la limpieza. Una superficie de carga más pequeña reducirá la velocidad de carga y afectará a las operaciones de carga.
- El funcionamiento de los láseres puede verse afectado por sustancias del entorno de funcionamiento del AMR, como niebla, humo, vapor y otras partículas pequeñas. Debe limpiar las lentes de todos los láseres de manera periódica y según se indica en este documento para evitar que se produzcan fallos de funcionamiento.
- La posición de la antena es fundamental para el funcionamiento correcto. Debe asegurarse de colocar una antena nueva en la ubicación correcta marcada en la placa base.
- Después de quitar las cubiertas, colóquelas con el lado interior hacia abajo, de modo que las superficies exteriores no sufran rasguños.

Normas y estándares

Conformidad con las directivas de la UE

El AMR cumple con las siguientes directivas de la UE.

Directivas

- Directiva de maquinaria 2006/42/CE
- Directiva sobre CEM 2014/30/UE

Normas armonizadas EN

El sistema del AMR cumple con las siguientes normas EN.

- EN ISO 12100
Seguridad de las máquinas.
Principios generales para el diseño. Evaluación y reducción del riesgo.
- EN ISO 13849-1
Seguridad de las máquinas.
Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad, parte 1.
- EN 60204-1
Seguridad de las máquinas.
Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 61000-6-4
CEM. Parte 6-4: Norma de emisiones en entornos industriales.
- EN 61000-6-2
CEM. Parte 6-2: Norma de emisiones de inmunidad en entornos industriales.
- EN ISO 10218-1 Requisitos de seguridad para robots industriales.
- EN 61204-7, utilizada junto con EN 62477-1, Fuentes de alimentación conmutadas de baja tensión (solo estación de carga).

Declaración de incorporación CE

Document P/N: 22454-000 Rev. B



Original

EC DECLARATION OF INCORPORATION

According to EC Directive 2006/42/EC, Annex II 1.B.

1. Business Name & Address

Omron Robotics and Safety Technologies, Inc.
4225 Hacienda Drive, Pleasanton, CA, 94588, USA

2. Name & Address of person authorized to compile technical documentation in EU

Mr. J.J.P.W. Vogelaar, European Quality & Environment Manager, Zilverenberg 2, 5234 GM 's-Hertogenbosch, The Netherlands

3. Description and Identification of Partly Completed Machinery

Equipment	Description	Model number
Mobile Robot	HD-1500	6800-xxxxx
Battery Pack	HD Series Battery	6833-xxxxx
Charging Dock	HD Docking Station	6831/6891-xxxxx
Pendant Option	HD Pendant	68940-xxx

4. Essential Requirements of the Machinery Directive applied and fulfilled

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.12, 1.5.14, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 3.3, 3.3.1, 3.3.3, 3.4.1, 3.5.1, 3.6.1, 3.6.2.

Relevant technical documentation is compiled in accordance with Annex VII, Part B of the EC Machinery Directive 2006/42/EC

2006/42/EC Machinery Directive
- EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 10218-1:2011, EN 60204-1:2018, EN 61204-7:2018, EN 62477-1:2012/A11:2014
2014/30/EU EMC Directive
- EN61000-6-4:2007/A1:2011, EN 61000-6-2:2019

5. Method of Transmission

We undertake, in response to a reasoned request by national authorities, to supply relevant information on the partly completed machinery, in electronic form, to the market surveillance authorities within a reasonable period. Provision of this information shall be without prejudice to the intellectual property rights of Omron Robotics and Safety Technologies, Inc.

6. Statement of Service for Partly Completed Machinery

Partly completed machinery described in section 3 above must not be put into service until the final machinery, into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the EC Machinery Directive 2006/42/EC, where appropriate.

Signed and on behalf of: Omron Robotics and Safety Technology, Inc.

Place and date of issue: Pleasanton, California, USA; 19 May 2021

Signature:

Andrew Shruhan

Name:

Andrew Shruhan

Function:

Director of Electrical Engineering

Declaración de incorporación (Reino Unido)

Document P/N: 22454-400 Rev. A



Original

UK DECLARATION OF INCORPORATION

According to the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

1. Business Name & Address

Omron Robotics and Safety Technologies, Inc.
4225 Hacienda Drive, Pleasanton, CA, 94588, USA

2. Name & Address of person authorized to compile technical documentation in UK

OMRON ELECTRONICS LTD.
Attn: G. Harper, Manager, Customer Care
Opal Drive, Fox Milne, MK15 0DG, Milton Keynes, United Kingdom

3. Description and Identification of Partly Completed Machinery

Equipment	Description	Model number
Mobile Robot	HD-1500	6800-xxxx
Battery Pack	HD Series Battery	6833-xxxx
Charging Dock	HD Docking Station	6831/6891-xxxx
Pendant Option	HD Pendant	68940-xxx

4. Essential Requirements of the supply of Machinery (Safety) Regulations applied and fulfilled

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3., 1.3.4, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.12, 1.5.14, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 3.3, 3.3.1, 3.3.3, 3.4.1, 3.5.1, 3.6.1, 3.6.2.

Relevant technical documentation is compiled in accordance with Annex VII, Part B of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

S.I. 2008 No. 1597 Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 10218-1:2011, EN 60204-1:2018, EN 61204-7:2018, EN 62477-1:2012/A11:2014
S.I. 2016 No. 1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- EN61000-6-4:2007/A1:2011, EN 61000-6-2:2019

5. Method of Transmission

We undertake, in response to a reasoned request by national authorities, to supply relevant information on the partly completed machinery, in electronic form, to the market surveillance authorities within a reasonable period. Provision of this information shall be without prejudice to the intellectual property rights of Omron Robotics and Safety Technologies, Inc.

6. Statement of Service for Partly Completed Machinery

Partly completed machinery described in section 3 above must not be put into service until the final machinery, into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, where appropriate.

Signed and on behalf of: Omron Robotics and Safety Technology, Inc.

Place and date of issue: Pleasanton, California, USA; 19 May 2021

Signature:

Andrew Shruhan

Name:

Andrew Shruhan

Function:

Director of Electrical Engineering

Manuales relacionados

Utilice los siguientes manuales relacionados como referencia.

Título del manual	Descripción
Manual de usuario de la plataforma HD-1500 (Cat. N.º I645)	Contiene la información necesaria para instalar, utilizar, mantener y solucionar problemas de los AMR HD-1500.
Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º I647)	Contiene información de seguridad general para los AMR HD-1500.
Manual de usuario del escáner láser de seguridad de la serie OS32C (Cat. N.º Z296-E1)	Describe el uso del escáner láser de seguridad OS32C.
Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I635)	Describe la administración de flotas, el software MobilePlanner, el sistema operativo SetNetGo y la mayoría de los procedimientos de configuración de un AMR.
Guía de usuario de Enterprise Manager 2100 (Cat. N.º I631)	Describe la instalación de un dispositivo EM2100, que ejecuta el software Fleet Operations Workspace para administrar una flota de AMR.
Manual de usuario de Fleet Simulator (Cat. N.º I649)	Describe la configuración y el uso del software Fleet Simulator en un dispositivo EM2100.
Guía de usuario de Integration Toolkit de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I637)	Contiene información necesaria para utilizar Integration Toolkit y facilitar la integración entre el administrador de flotas y la aplicación cliente del usuario final.
Guía de integración de Advanced Robotics Command Language, Enterprise Manager (Cat. N.º I618)	Describe cómo utilizar Advanced Robotics Command Language (ARCL), un lenguaje operativo de líneas de comando basado en texto. Utilice ARCL para integrar una flota de AMR con un sistema de automatización externo.
Manual de funcionamiento de Sysmac Studio, versión 1 (Cat. N.º W504)	Describe los procedimientos de funcionamiento de Sysmac Studio.
Guía de usuario del controlador del AMR (Cat. N.º I650)	Describe la información necesaria para utilizar el controlador del AMR.

Glosario

Término/abreviatura	Descripción
Temperatura ambiente de funcionamiento	El rango de temperatura del entorno del AMR en el que es posible el funcionamiento continuo.
AMR	Este término se utiliza para hacer referencia al robot móvil autónomo HD-1500.
Controlador del AMR	El principal sistema informático del AMR que proporciona todos los controles de navegación y las interfaces de las aplicaciones del robot móvil.
ARAM	El software Advanced Robotics Automation Management, que realiza todas las funciones de robótica autónomas de alto nivel, incluida la evitación de obstáculos, la planificación de rutas, la localización y la navegación.
ARAMCentral	El software que se ejecuta en el administrador de flotas. Administra el mapa, la configuración y el control del tráfico de AMR, incluido la evitación de varios AMR, el destino, el modo de espera y el acoplamiento.
ARCL	Advanced Robotics Command Language, que proporciona un lenguaje operativo de comando y respuesta simple y basado en texto. Utilizado con el dispositivo opcional EM2100, ARCL puede ayudar a gestionar una flota de robots móviles.
Auto-MDIX	Una función de puerto de conexión que detecta automáticamente el tipo de cable Ethernet que se utiliza (directo o cruzado) y configura la conexión adecuadamente.
Baliza	Una luz indicadora opcional montada en el AMR para proporcionar una indicación visual adicional y señalización del estado de funcionamiento.
Bus CAN	Controller Area Network, que proporciona un protocolo de comunicaciones en serie que permite que los dispositivos y las unidades de control electrónico se comuniquen entre sí.
CAT5	Cable Ethernet de par trenzado que admite una frecuencia de 100 MHz.
Centro de gravedad	La ubicación promedio del peso de un objeto.
Centro de rotación	El punto medio de una línea entre el centro de los cubos de las ruedas motrices alrededor del cual girará el AMR.
Estación de carga	Sistema que se utiliza para cargar la batería de un AMR. Se compone por la caja de la fuente de alimentación, el objetivo de acoplamiento y el cable entre estos elementos.
Sistema de coordenadas	El sistema de referencia X, Y, Z y theta que relaciona el AMR con su entorno y con la posición relativa de otros dispositivos.
Objetivo de acoplamiento	Un objeto fijo que está conectado a la caja de la fuente de alimentación y con el que se acopla el AMR para realizar la carga autónoma.
Llave	Un pequeño dispositivo de hardware que contiene las credenciales (p. ej., la clave de licencia) requeridas para ejecutar un programa específico. Se utiliza una llave en cada AMR para permitir el uso del software ARAM.
Descarga	Un segmento de trabajo comúnmente utilizado en el que la carga útil del AMR se transfiere desde el robot hasta el objetivo.
Parada de emergencia	Botón de parada de emergencia
Parada de emergencia	Una función que anula los controles del AMR y lo detiene rápidamente con fines de seguridad.
Encoder	Un sensor ubicado en cada motor de accionamiento del AMR que se utiliza para recopilar y transmitir información sobre la distancia recorrida y la dirección.
EM2100	Un dispositivo de red que actúa como administrador de flotas o Fleet Simulator.

Término/abreviatura	Descripción
Ethernet	Un tipo de red que se utiliza en redes de área local y que normalmente utiliza un cable de par trenzado y admite velocidades de datos de hasta 100 Mbps.
FA	"Factory Automation" (automatización industrial)
Flota	Dos o más AMR en funcionamiento en el mismo espacio de trabajo.
Administrador de flotas	El modo de funcionamiento del dispositivo informático (EM2100) que ejecuta el software FLOW Core para controlar una flota de AMR.
Fleet Operations Workspace (FLOW)	Un sistema informático que consta de paquetes de software y hardware y se utiliza para configurar, integrar y administrar una flota de AMR dentro de un entorno de fábrica.
Objetivo	Un destino virtual definido en el mapa para los robots móviles (por ejemplo, puntos de recogida o descarga).
HAPS	Sistema de posicionamiento de alta precisión que utiliza un sensor ubicado en la parte inferior del AMR para detectar la cinta magnética colocada en lugares donde desea que el AMR logre un posicionamiento particularmente preciso.
E/S	Señales de entrada y salida que se transmiten desde y hacia un dispositivo.
Personas instruidas	Personas que han recibido la información pertinente por parte de personas cualificadas, o están supervisadas por estas, para evitar los peligros eléctricos y mecánicos.
Interbloqueo	Un dispositivo mecánico o eléctrico diseñado para evitar que las máquinas entren en funcionamiento a menos que se cumplan ciertas condiciones.
IP	Protocolo de Internet que proporciona un conjunto de estándares de comunicación para transmitir datos entre los dispositivos conectados en red. Una dirección IP se utiliza como un identificador de red único del dispositivo.
IPXX	Índice de protección designado para los dispositivos que indica el nivel de protección proporcionado contra la penetración de objetos sólidos, polvo y agua.
Trabajo	Una actividad que normalmente consta de uno o dos segmentos que indican al AMR que conduzca hasta un objetivo para la recogida o descarga de materiales.
Puente	Un dispositivo conductor que conecta electrónicamente dos puntos de conexión.
LED	Un diodo emisor de luz que se ilumina para proporcionar una indicación visual de algún funcionamiento.
Discos de iluminación	Las luces circulares ubicadas a los lados del AMR que indican el movimiento, los giros y los estados del robot.
Localización	El proceso mediante el cual un AMR determina su ubicación dentro del entorno de funcionamiento.
Bloqueo y etiquetado	Un procedimiento para garantizar que el equipo se apague correctamente de modo que las fuentes de energía peligrosas se aislen y dejen inoperativas durante tareas como el mantenimiento, la instalación u otras acciones que requieran el acceso a componentes eléctricos.
Mapa	Una representación del entorno del AMR dentro de MobilePlanner que se utiliza para la navegación.
MobilePlanner	La aplicación de software principal para programar acciones de robots móviles. Proporciona las herramientas para todas las actividades principales de los AMR, como observar una flota de AMR; indicar a ciertos AMR que se desplacen; crear y editar archivos de mapa, objetivos y tareas; y modificar las configuraciones de los AMR.
Cuadro de control	La interfaz principal del AMR que proporciona funciones de interacción del usuario.
Ruta	La línea del mapa del AMR entre su posición actual y su destino que proporciona una indicación del movimiento previsto del AMR.

Término/abreviatura	Descripción
Carga útil	Cualquier artículo que se coloque en el AMR con el fin de asegurar, transportar y transferir algún objeto.
Estructura de carga útil	Cualquier dispositivo pasivo o dinámico conectado al AMR y posiblemente alimentado por él para sujetar una carga útil.
Consola	Un dispositivo de entrada portátil externo para conducir manualmente los AMR que se usa normalmente para la creación de mapas.
Recogida	Un segmento de trabajo en el que un AMR normalmente adquiere una carga útil.
Polo	El firmware del AMR que controla los motores y también calcula las lecturas de rumbo del AMR, así como otras condiciones de funcionamiento de bajo nivel, y las envía al ARAM.
Caja de la fuente de alimentación	Unidad que recibe alimentación de CA de las instalaciones y suministra alimentación al objetivo de acoplamiento y la batería para realizar la carga.
Puesta en servicio de seguridad	Pruebas y puesta en servicio para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad del AMR mediante un asistente de software.
Controlador de seguridad	Un dispositivo instalado en el AMR que proporciona todas las funciones y operaciones de seguridad.
SetNetGo (SNG)	El sistema operativo del software que reside en el AMR y el dispositivo EM2100 opcional. Se utiliza para configurar los parámetros de comunicación del AMR, recopilar archivos debuginfo y actualizar el software.
Personas cualificadas	Personas que tienen conocimientos técnicos o suficiente experiencia para evitar los peligros eléctricos y mecánicos.
Apagado	El proceso de apagado de manera controlada para permitir el correcto funcionamiento en la siguiente solicitud de arranque.
Arranque	El proceso de arranque y activación de todos los sistemas después de que estos se apagasen para alcanzar el estado operativo.
Radio de balanceo	La distancia desde el centro de rotación del AMR hasta el punto más alejado de su perímetro cuando este gira sobre sí mismo.
Tareas	Instrucciones para que el AMR realice ciertas acciones, como leer entradas, configurar salidas, comandos de movimiento, hablar, esperar y otras funciones.
Resolución de problemas	Acciones, como la recopilación de información, los diagnósticos y la recuperación de errores, para volver a funcionar con normalidad.
Radio de giro	El radio del círculo que el AMR recorrerá al girar mientras avanza.
Asistente	Una guía dentro de una interfaz de usuario de software que ayuda al usuario a realizar una operación o función.
Área de trabajo	El área de funcionamiento prevista del AMR.

Historial de revisiones

Aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo en las cubiertas frontal y trasera del manual.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Julio de 2021	Presentación original

Descripción general

En esta sección se proporciona información general sobre el robot.

1-1	Instrucciones de montaje	1-2
1-2	Uso previsto	1-3
1-3	Características y componentes	1-6
1-3-1	Láseres	1-7
1-3-2	Cubiertas	1-8
1-3-3	Controlador del AMR	1-8
1-3-4	Batería	1-9
1-3-5	Botones de parada de emergencia	1-9
1-3-6	Cuadro de control	1-10
1-3-7	Consola	1-11
1-3-8	Tiras y discos de iluminación	1-11
1-3-9	Speaker	1-11
1-3-10	Cuadro de acceso del usuario	1-12
1-3-11	Antenas inalámbricas	1-12
1-3-12	Interruptores de interbloqueo	1-13
1-3-13	Compartimento electrónico	1-13
1-3-14	Superficie de montaje de la carga útil	1-13
1-4	Navegación autónoma	1-14
1-5	Elementos opcionales	1-16
1-5-1	Administrador de flotas EM2100	1-16
1-5-2	Botones de parada de emergencia adicionales	1-16
1-5-3	Luces de advertencia adicionales	1-17
1-5-4	Zumbadores de aviso adicionales	1-18
1-5-5	Placa superior	1-18
1-6	Software	1-19
1-6-1	Requisitos del sistema	1-20
1-7	Consideraciones de la carga útil	1-21
1-7-1	Estructura de carga útil	1-22
1-8	Sistema de coordenadas	1-24

1-1 Instrucciones de montaje

En este manual se incluyen las instrucciones originales de OMRON que describen la configuración y el montaje de un robot móvil autónomo (AMR) HD-1500.

Las instrucciones de montaje incluidas en este documento detallan todos los aspectos relacionados con la seguridad del AMR como maquinaria parcialmente completa. También indican la interconexión entre la maquinaria parcialmente completa y la maquinaria final. El montador debe tener en cuenta la interconexión para incorporar de manera segura la maquinaria parcialmente completa en la maquinaria final.

ADVERTENCIA

El AMR como máquina parcialmente completa está diseñado para incorporarse en otra maquinaria y no debe ponerse en servicio hasta que la maquinaria final en la que se debe incorporar se haya declarado conforme con las disposiciones de la Directiva de maquinaria CE 2006/42/CE, cuando proceda.

Las instrucciones de montaje formarán parte del archivo técnico de la máquina final.



Estas instrucciones de montaje del AMR como maquinaria parcialmente completa proporcionan la información necesaria para permitir que el fabricante de la maquinaria final redacte las partes de las instrucciones según lo requerido en ESHR 1.7.4.

1-2 Uso previsto

El AMR está diseñado para funcionar en entornos industriales interiores y en la presencia de personal cualificado. Esto incluye espacios de trabajo estructurados o semiestructurados, como almacenes o instalaciones de distribución y logística, donde el acceso público general está restringido. Debe utilizar el robot únicamente en aplicaciones en las que pueda prever y mitigar los posibles riesgos para el personal y el equipo.

El AMR no está diseñado para utilizarse en los siguientes entornos.

- Áreas exteriores o no controladas sin análisis de riesgos.
- Áreas a las que pueda acceder el público general.
- Áreas con sistemas de soporte vital.
- Áreas residenciales.

Aunque el AMR está equipado con sistemas de seguridad altamente avanzados, se debe implementar de manera que se tengan en cuenta los riesgos potenciales para el personal y el equipo.

OMRON no proporciona el método para cargar o descargar la carga útil en o del AMR. Es responsabilidad del usuario final realizar una evaluación completa de riesgos basada en las tareas de acuerdo con EN ISO 12100 y garantizar la transferencia segura de la carga útil.

El AMR deberá ponerse en servicio como se indica en este manual.

PELIGRO

- El uso inadecuado del AMR en suelos inclinados que no cumplan con las especificaciones de funcionamiento aplicables puede provocar que el AMR vuelque y, en consecuencia, se produzcan lesiones personales graves.
- El AMR puede causar lesiones graves o daños materiales si se cae de un saliente como, por ejemplo, un muelle de carga, o por las escaleras.



ADVERTENCIA

- El polvo, la suciedad, la grasa y el agua (u otros líquidos) pueden afectar a la tracción de las ruedas, así como al funcionamiento de las ruedas motrices. Si las ruedas motrices patinan, la duración del funcionamiento, la distancia de detención y la precisión de la navegación se pueden ver afectadas.
- Cualquier modificación realizada en el AMR puede provocar la pérdida de seguridad o funcionalidad del AMR. Es responsabilidad del usuario final realizar una evaluación de riesgos completa después de realizar cualquier modificación en el AMR, así como confirmar que todas las características de seguridad del AMR son completamente funcionales.
- Es responsabilidad del usuario final realizar una evaluación de riesgos basada en la tarea y aplicar las medidas de seguridad adecuadas en el lugar de uso del AMR de acuerdo con las normativas locales.
- Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que el diseño y la implementación del AMR cumplen con todos los estándares y requisitos legales locales.
- Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que el AMR se utiliza de acuerdo con sus especificaciones, su uso previsto y sus entornos previstos.
- El imán de tierras raras integrado en los contactos de carga del AMR crea un fuerte campo magnético. Los campos magnéticos pueden ser peligrosos si tiene un implante médico. Mantenga una distancia mínima de 30 cm de los contactos de carga del AMR.

Las siguientes acciones están terminantemente prohibidas y pueden provocar lesiones o daños materiales.

- Montarse en el AMR.
- Aplicaciones de remolque.
- Superar el límite máximo de carga útil.
- Funcionamiento en suelos o superficies inclinados.
- Funcionamiento en entornos con sistemas de soporte vital.
- Funcionamiento en áreas residenciales.
- Funcionamiento en áreas móviles, incluidos los suelos móviles o cualquier tipo de vehículo terrestre, embarcación o aeronave.
- Superar los límites máximos recomendados de velocidad, aceleración, desaceleración o rotación. La velocidad de rotación cobra más importancia cuando el centro de gravedad de la carga útil está más lejos del centro de gravedad del AMR.
- Caídas, funcionamiento sobre un saliente o funcionamiento irresponsable.
- Dejar que el AMR atraviese entradas o puertas automáticas, a menos que tanto la puerta como el AMR estén configurados correctamente mediante la opción de pulsador de llamada/puerta.
- Tirar un objeto delante del AMR o colocarse repentinamente en la ruta del AMR. En estos casos, no se puede esperar que el sistema de frenos del AMR funcione según lo diseñado y especificado.
- Utilizar piezas no autorizadas para reparar el AMR.
- Encender el AMR sin las antenas inalámbricas colocadas en su sitio.
- Utilizar el AMR en entornos peligrosos donde haya gases explosivos, niebla de aceite o una atmósfera corrosiva.
- Operar el AMR en un entorno que contenga radiación ionizante.
- Usar baterías o sistemas de carga no aprobados.





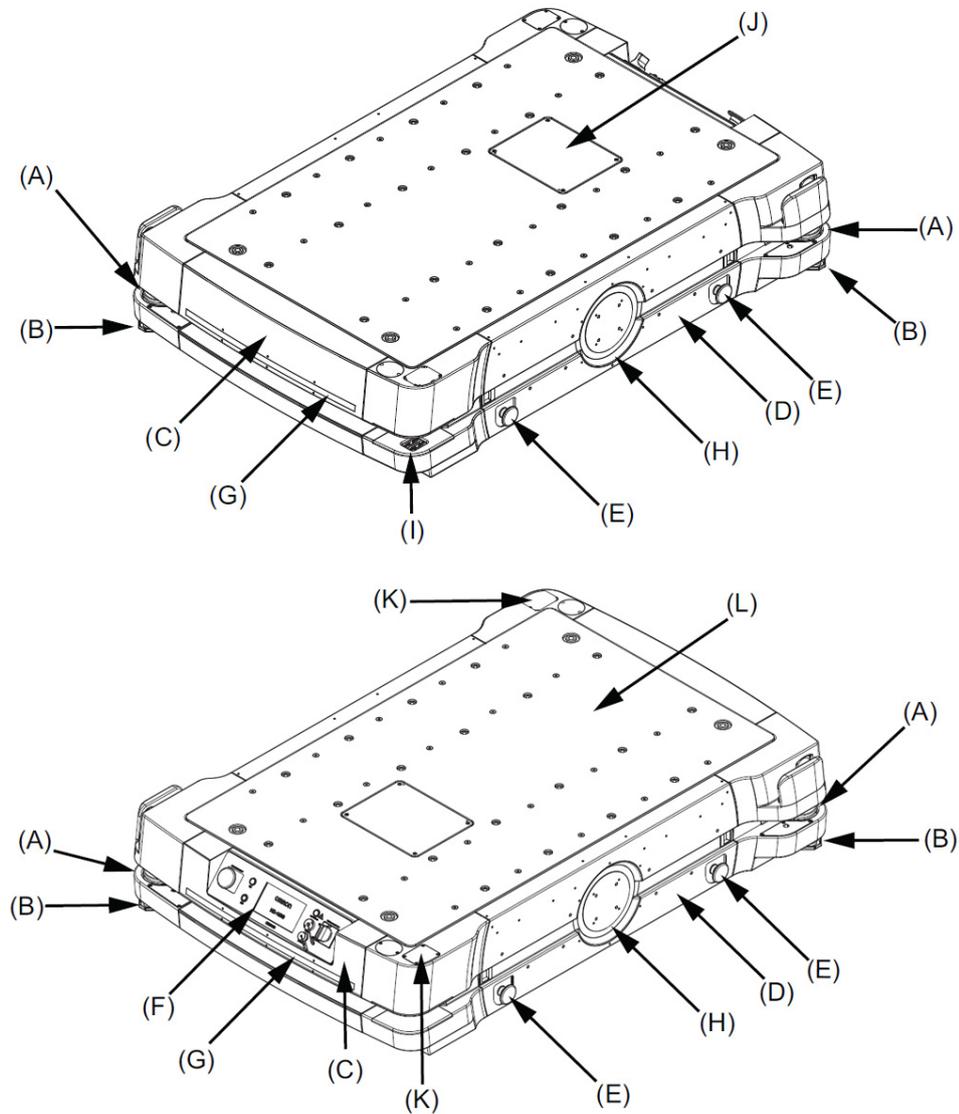
Precauciones para un uso seguro

Se requieren las siguientes acciones para utilizar con seguridad el AMR.

- Revisar y comprender las protecciones de seguridad asociadas con su aplicación y su entorno específicos.
 - Garantizar que el entorno sea adecuado para el funcionamiento seguro del AMR.
 - Utilizar el administrador de flotas cuando se utilizan dos o más AMR en el mismo entorno y no se limitan a espacios de trabajo separados. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)* para obtener más información.
 - Asegurarse de que cualquier persona que trabaje con un AMR o cerca de él esté formada y haya leído y comprendido este documento y el *Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º 1647)*.
 - Realizar el mantenimiento mecánico de los AMR para el correcto funcionamiento de todas las funciones de control y seguridad.
-

1-3 Características y componentes

En esta sección se proporciona una descripción general de las características y los componentes básicos del AMR.



Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
A	Escáner láser de seguridad	G	Tira de iluminación
B	Láser inferior	H	Disco de iluminación
C	Cubierta delantera y trasera	I	Contactos de carga
D	Cubierta lateral	J	Cuadro de acceso del usuario
E	Botón de parada de emergencia*	K	Antenas inalámbricas
F	Cuadro de control	L	Superficie de montaje de la carga útil (se muestra la placa superior)

*1. En el cuadro de control y también en la consola se proporcionan paradas de emergencia adicionales.

1-3-1 Láseres

El robot cuenta con varios sensores láser para las funciones de navegación y seguridad.

El escáner láser de seguridad, los láseres laterales opcionales y los láseres inferiores son de clase 1, utilizan radiación láser invisible y son seguros en todas las condiciones de uso normal.



Precauciones para un uso seguro

- Aunque los láseres utilizados son de clase 1 (protección para la vista), OMRON le recomienda no mirar directamente la luz del láser. La exposición máxima permitida no se puede superar cuando se miran los láseres a simple vista.
- Los láseres no pueden detectar de manera fiable cristales, espejos u otros objetos altamente reflectantes. Tenga cuidado al utilizar el AMR en zonas en las que haya objetos de este tipo. Si debe conducir el AMR cerca de estos objetos, le recomendamos usar diversas marcas en los objetos (como cintas o líneas pintadas), así como usar las áreas prohibidas en el mapa, para que el AMR pueda planear las rutas de manera segura alrededor de estos objetos.

Escáner láser de seguridad

Cada escáner láser de seguridad puede detectar objetos en un campo de visión de 270° con un rango máximo típico de 4 m. Ambos escáneres láser de seguridad proporcionan un rango de área de detección completo de 360° alrededor del AMR. Los láseres funcionan en un plano único ubicado a 175 mm por encima del suelo.

ADVERTENCIA

Los objetos del entorno que sobresalen por encima o por debajo de los planos de escaneo de los láseres del AMR se deben configurar como áreas prohibidas durante la creación del mapa del espacio de trabajo. Esto minimizará el posible riesgo de colisiones durante el funcionamiento.

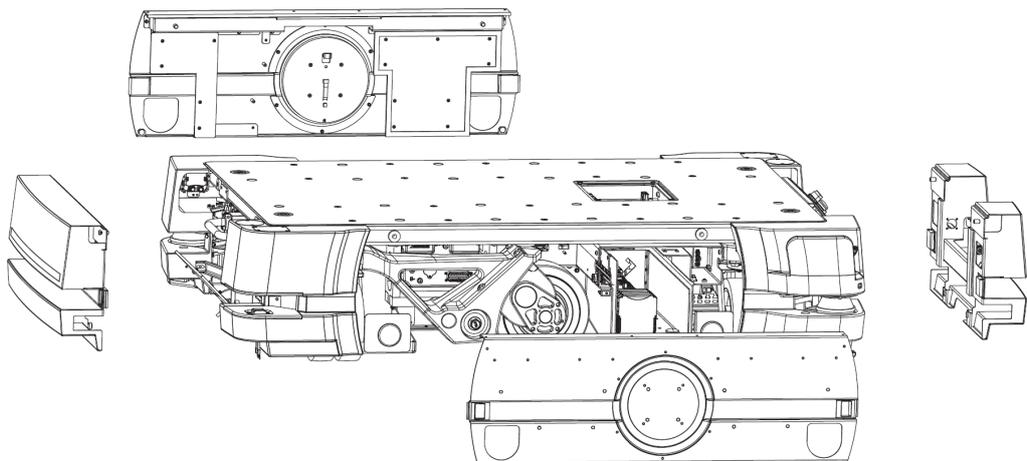


1-3-2 Cubiertas

Las cubiertas son paneles desmontables ubicados en varios puntos del exterior del AMR.

⚠ PRECAUCIÓN

Las cargas eléctricas que se acumulan en las cubiertas del AMR no tienen una ruta a tierra y, por lo tanto, no pueden descargarse. Esto puede ser peligroso para los dispositivos sensibles a la electricidad estática. Mantenga siempre los dispositivos sensibles a la electricidad estática a una distancia mínima de 30 cm de las cubiertas del AMR.



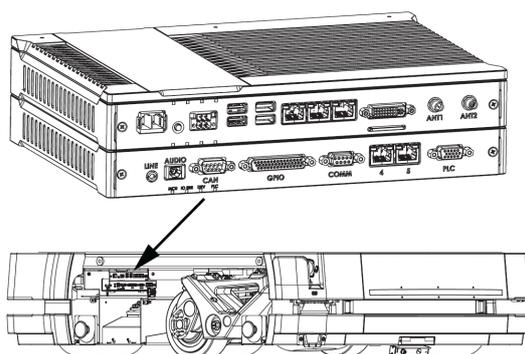
1-3-3 Controlador del AMR

El controlador del AMR es el principal sistema informático del AMR que proporciona todos los controles de navegación y las interfaces de las aplicaciones del robot móvil. El controlador del AMR consta de dos componentes principales:

la capa base, que contiene interfaces de PC estándar, y la capa de robot móvil para el procesamiento de las interfaces de control del AMR y la interfaz de red.

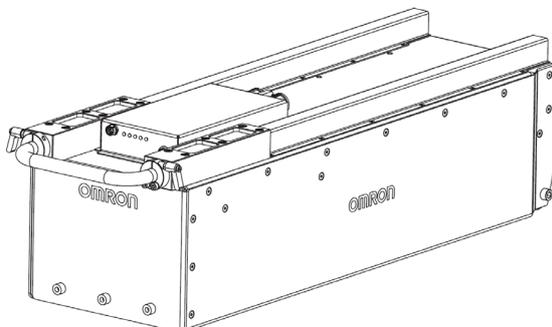
El controlador del AMR cuenta con el sistema operativo SetNetGo y el software Advanced Robotics Automation Management (ARAM). También cuenta con una variante de Mobile Autonomous Robot Controller (MARC) denominada Polo. El controlador del AMR se encuentra dentro del compartimento electrónico, como se muestra en la siguiente figura.

Consulte la *Guía de usuario del controlador del AMR (Cat. N.º 1650)* para obtener más información.



1-3-4 Batería

Una batería recargable de iones de litio que consta de 8 módulos proporciona energía a todo el AMR y a cualquier accesorio. La batería se puede recargar automáticamente mientras está en el AMR, o se puede extraer y cargar por separado.



Información adicional

Información adicional para leer según sea necesario.

La batería se envía separada del AMR para cumplir con las normativas de envío de mercancías peligrosas.

1-3-5 Botones de parada de emergencia

Hay cinco botones de parada de emergencia en el AMR. Un botón está ubicado en el cuadro de control y hay dos botones ubicados a cada lado del AMR.

La consola también tiene un botón de parada de emergencia integrado.



Información adicional

Información adicional para leer según sea necesario.

Se pueden agregar botones de parada de emergencia adicionales a la estructura de carga útil.

1-3-6 Cuadro de control

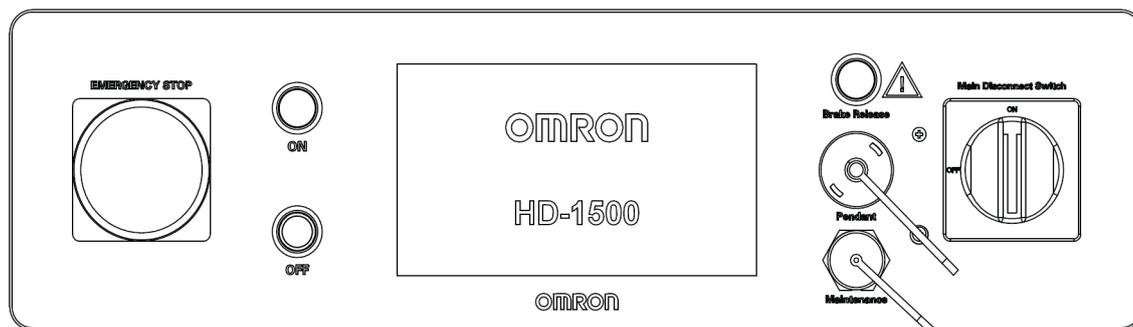
Las características del cuadro de control se describen a continuación.

Puede mover el cuadro de control a cualquier sitio de la estructura de carga útil que prefiera.



Precauciones para un uso seguro

Tenga en cuenta todos los factores de seguridad relacionados con la ubicación del botón de parada de emergencia integrado al reubicar el cuadro de control.



Pantalla

Una pantalla de alta resolución y alto brillo proporciona el estado de funcionamiento, la intensidad de la señal inalámbrica, el nivel de la batería, la dirección IP, la identificación del robot, los fallos y hasta seis líneas de instrucciones.

Botones de encendido y apagado

Los botones de encendido y apagado se utilizan para arrancar y apagar el AMR en condiciones de funcionamiento normales. Se proporcionan anillos de luz LED integrados alrededor de los botones para ofrecer una indicación visual de los estados de funcionamiento del AMR.

Botón de parada de emergencia

El botón de parada de emergencia está conectado al circuito de seguridad y tiene la misma función que todos los demás botones de parada de emergencia del AMR.

Botón de liberación de freno

Se proporciona un botón de liberación de freno en caso de una emergencia o situación anormal en la que se deba mover manualmente el AMR.

Puerto de la consola

Conecte la consola al puerto de la consola cuando conduzca el AMR manualmente.

Puerto Ethernet de mantenimiento

Hay un puerto Ethernet de mantenimiento disponible para la configuración y resolución de problemas con un PC que está conectado directamente con un cable Ethernet CAT5 (o superior) cruzado o directo.

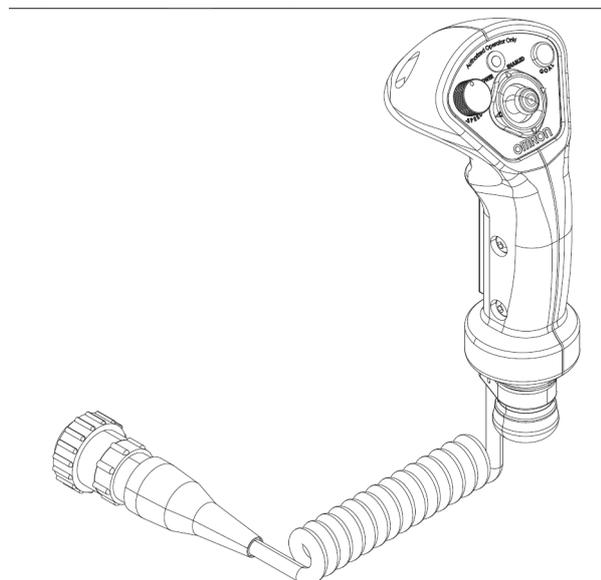
Interruptor de desconexión principal

El interruptor de desconexión principal elimina completamente toda la alimentación de la batería del AMR para el mantenimiento u otras situaciones anormales.

1-3-7 Consola

Conecte una consola para conducir manualmente el AMR. Normalmente se utiliza una consola cuando se genera un mapa del espacio de trabajo.

La consola tiene un interruptor de activación de 3 posiciones que coloca el robot en un estado de parada de protección a menos que haya un operador presente y mantenga el interruptor en la posición central.



1-3-8 Tiras y discos de iluminación

Las tiras y los discos de iluminación de colores se encuentran en lugares altamente visibles del exterior del AMR. Proporcionan una indicación visual del estado del AMR y su movimiento pendiente.

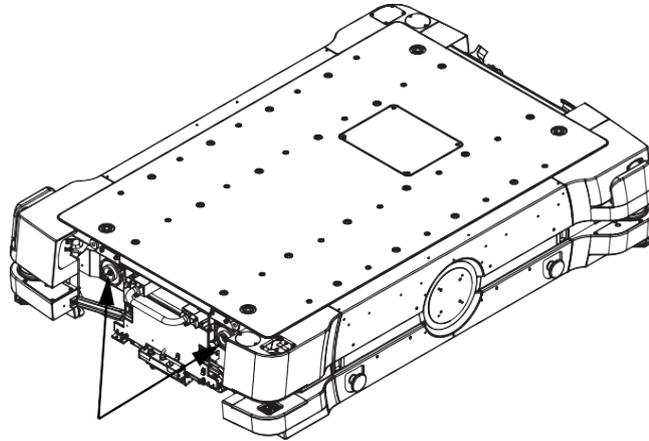
1-3-9 Speaker

Se utilizan dos altavoces como un medio para informar al personal de manera audible del acercamiento de un AMR. Las tareas de voz y sonido controlan el audio de los altavoces a medida que el AMR navega por el espacio de trabajo. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core* (Cat. N.º 1635) para obtener más información.



Precauciones para un uso seguro

Cuando se utilizan altavoces como un medio para informar al personal del acercamiento de un AMR, debe verificar de manera rutinaria que siguen funcionando con normalidad. Verifique que los altavoces puedan oírse y que el nivel de sonido esté al mismo nivel, según sea necesario durante la operación.

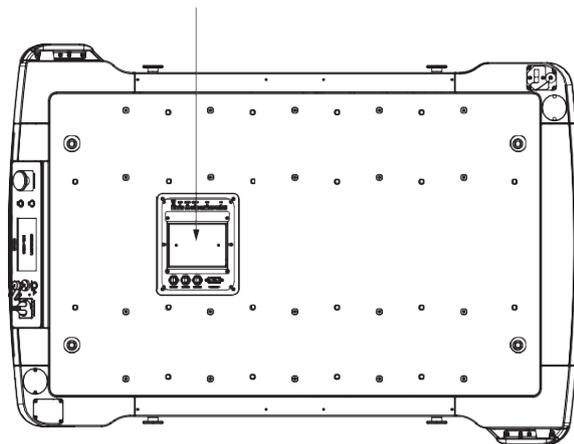


1-3-10 Cuadro de acceso del usuario

En el cuadro de acceso del usuario se proporcionan conexiones de alimentación, comunicaciones, dispositivos de seguridad, entradas, salidas y otros elementos opcionales. Estas conexiones se utilizan normalmente para alimentar y controlar una estructura de carga útil.

Si es necesario, el cuadro de acceso del usuario también proporciona espacio para montar dispositivos de control suministrados por el usuario, como un acoplador EtherCAT de la serie NX con varias unidades de E/S de la serie NX conectadas.

El cuadro de acceso del usuario está protegido con una cubierta extraíble.

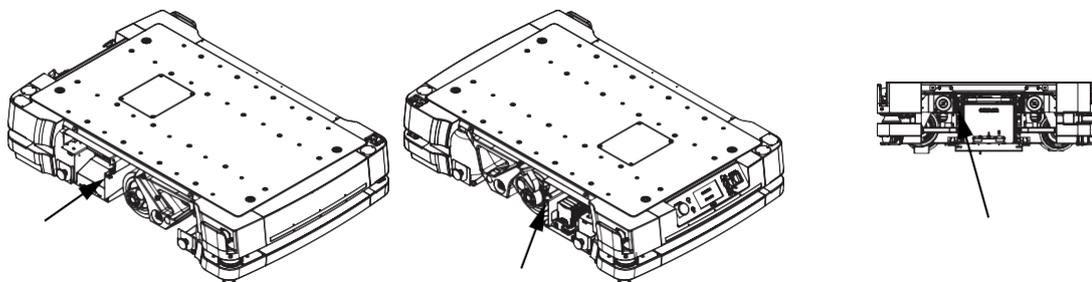


1-3-11 Antenas inalámbricas

Hay dos antenas inalámbricas instaladas de fábrica en la parte superior del AMR para proporcionar un alcance óptimo. Estas antenas inalámbricas son resistentes a la manipulación y de bajo perfil. También se pueden reubicar si una estructura de carga útil las cubre.

1-3-12 Interruptores de interbloqueo

El AMR está equipado con interruptores de interbloqueo ubicados en la puerta de la batería y en las cubiertas laterales. Los interruptores de interbloqueo se supervisan continuamente y garantizan que la puerta de la batería y las cubiertas laterales estén correctamente conectadas al AMR. Esto sirve para garantizar que los componentes internos estén aislados y protegidos del acceso no autorizado e inseguro.



1-3-13 Compartimento electrónico

El compartimento electrónico contiene el controlador del AMR, los switches de red y todos los cables y las conexiones asociados. Puede acceder al compartimento electrónico desde el lado derecho o izquierdo del AMR si se quitan las cubiertas.

1-3-14 Superficie de montaje de la carga útil

Las cargas útiles se montan directamente en la parte superior del chasis del AMR. Hay varios puntos de montaje disponibles para ofrecer diversos diseños de carga útil.

1-4 Navegación autónoma

El AMR combina hardware y software de robótica móvil para proporcionar una plataforma móvil adaptable para transportar una carga útil. Está equipado con un sistema de navegación por características naturales que permite al AMR navegar y realizar sus funciones básicas de manera independiente y sin necesidad de modificar las instalaciones. Después de escanear las características físicas en su entorno, el AMR navega de manera segura y autónoma a cualquier destino accesible. Puede moverse continuamente y sin intervención humana, y se recarga de forma autónoma según sea necesario.

ADVERTENCIA

- Está prohibido implementar métodos para evitar la necesidad de que una persona active la alimentación del motor del AMR en el arranque.



Durante el arranque normal, el AMR alimenta todos sus sistemas integrados, incluidas todas las configuraciones de fábrica y de usuario. Luego ejecuta automáticamente su software integrado y sus procesos integrados por el cliente para proporcionar un AMR listo para la aplicación. Si se le ha dado un mapa de su espacio de trabajo y sabe dónde se encuentra en ese entorno (localizado), debe presionar el botón de encendido una segunda vez para activar la alimentación del motor e iniciar el funcionamiento autónomo. Si no cuenta con la localización, debe conectar una consola para mover la unidad. Después de que se haya completado el arranque inicial y localizado, el AMR será capaz de funcionar de manera autónoma. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)* para obtener información sobre el procedimiento de arranque y la localización.

El AMR ajustará frecuentemente su ruta para rodear obstáculos. Los parámetros de navegación se almacenan en el controlador del AMR y se pueden ver y modificar con el software MobilePlanner.

PRECAUCIÓN

Aunque el software del AMR proporciona la opción de utilizar las funciones de mapa para mantener el AMR dentro de su espacio de trabajo designado, una localización deficiente o incorrecta puede dar como resultado una planificación de ruta incorrecta. Para garantizar la seguridad, siempre debe instalar barreras físicas donde exista el riesgo de que se produzcan daños a la propiedad o lesiones personales.



El software MobilePlanner configura las múltiples características de funcionamiento de alto nivel del AMR y normalmente se comunica con el AMR mediante una red inalámbrica. También se puede establecer una conexión directa mediante el puerto Ethernet de mantenimiento del AMR.

El AMR utiliza los datos de rango de los láseres de escaneo de seguridad como su medio principal para detectar obstáculos y saber con precisión su ubicación en el entorno. Además, utiliza datos de los siguientes sensores:

- Dos láseres inferiores en las esquinas opuestas del AMR para detectar objetos por debajo del plano de los láseres de escaneo de seguridad.
- Encoders (uno en cada motor de accionamiento), que proporcionan información sobre la distancia recorrida por cada rueda motriz y sobre la dirección de desplazamiento.

Antes de que un AMR entre en un área con mucho tráfico, debe tomar las precauciones adecuadas para alertar a las personas que trabajan en esas áreas. El AMR proporciona funciones de advertencia programables, como un zumbador de aviso, síntesis de voz y luces indicadoras de advertencia. El cuadro de acceso del usuario proporciona puertos de usuario que le permiten agregar indicadores de advertencia adicionales a su estructura de carga útil.

Si las áreas con mucho tráfico incluyen otros vehículos móviles, como carretillas elevadoras o maquinas móviles autónomas, considere ajustar los parámetros de funcionamiento del AMR para reducir el riesgo de colisión. Puede hacerlo con uno de los siguientes métodos.

- Editar el mapa del espacio de trabajo para incluir funciones que restrinjan el funcionamiento del AMR en áreas específicas, como líneas preferidas, áreas de abstinencia y sectores de parámetros de movimiento para reducir la velocidad.
- Editar la configuración del AMR para modificar su comportamiento en todas las ubicaciones, como restringir su velocidad máxima.

1-5 Elementos opcionales

En esta sección se proporciona información sobre los elementos opcionales.

1-5-1 Administrador de flotas EM2100

Para administrar y gestionar varios AMR en el mismo espacio de trabajo, debe utilizar un dispositivo EM2100 configurado como un administrador de flotas. El dispositivo debe tener el software Fleet Operations Workspace (FLOW). El dispositivo EM2100 es un dispositivo informático con un procesador capaz de ejecutar Fleet Operations Workspace Core.

En el caso de una flota de AMR, el software Fleet Operations Workspace Core (FLOW Core) que se ejecuta en un dispositivo EM2100 comparte el mapa entre todos los AMR de la flota. Esto proporciona un marco común de referencia para la navegación y la localización, lo que evita que haya problemas entre los AMR al tiempo que administra el flujo de tráfico y garantiza la finalización del trabajo. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I635)* para obtener más información.

PRECAUCIÓN

Aunque el software del AMR proporciona la opción de utilizar las funciones de mapa para mantener el AMR dentro de su espacio de trabajo designado, una localización deficiente o incorrecta puede dar como resultado una planificación de ruta incorrecta. Para garantizar la seguridad, siempre debe instalar barreras físicas donde exista el riesgo de que se produzcan daños a la propiedad o lesiones personales.



Precauciones para un uso seguro

- El uso de EM2100 o las funciones de mapa no es un sustituto de los métodos físicos para evitar colisiones, como entradas o barreras interbloqueadas. Es responsabilidad del usuario proporcionar un método físico para evitar colisiones cuando sea necesario.
- No deje un AMR que no esté localizado, que no esté conectado al EM2100 o que no esté encendido en una ubicación a la que pueda acceder otro AMR.



Información adicional

- El AMR requiere comunicaciones inalámbricas cuando funciona como parte de una flota. Consulte *3-3-3 Conexión inalámbrica* en la página 3-6 para obtener más información.
- Los detalles relativos al uso y la configuración de las funciones se describen en el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I635)* y la *Guía de usuario de Fleet Simulator (Cat. N.º I649)*.

1-5-2 Botones de parada de emergencia adicionales

Un operador debe ser capaz de llegar fácilmente a un botón de parada de emergencia desde cualquier ángulo sin tener que estirarse por encima de un AMR en movimiento o cualquier parte móvil de la carga útil. Según las normas de seguridad pertinentes, los botones de parada de emergencia deben colocarse a una distancia máxima de 600 mm del operador. Una estructura de carga útil grande o compleja puede necesitar botones de parada de emergencia adicionales.

ADVERTENCIA

Si utiliza una parada de emergencia suministrada por el usuario, debe realizar la puesta en servicio de seguridad para comprobar la funcionalidad de la parada de emergencia antes de utilizar el AMR.



PRECAUCIÓN

- Todos los botones de parada de emergencia deben estar ubicados en áreas de fácil acceso y a menos de 600 mm del personal. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que los botones de parada de emergencia adicionales se coloquen en un lugar donde el operador pueda acceder fácilmente a ellos en una situación de emergencia.



Precauciones para un uso seguro

La parada de emergencia o los dispositivos de parada de protección que instale en el AMR deben tener un circuito de canal doble para garantizar el mismo nivel de rendimiento que los otros dispositivos de seguridad del AMR.



Información adicional

- Consulte *3-4-2 Conexiones del cuadro de acceso del usuario* en la página 3-9 para obtener más información sobre las conexiones adicionales de parada de emergencia.
- Si no se agregan botones de parada de emergencia adicionales, se debe colocar un puente con el número de referencia 68410-218L en el puerto *SCPU*. Consulte *SCPU* en la página 3-11 para obtener más información.

1-5-3 Luces de advertencia adicionales

El AMR debe incluir luces de advertencia apropiadas para su aplicación. Debe tener una luz intermitente altamente visible para advertir a las personas de que el AMR está listo para moverse o se está moviendo. En la mayoría de los casos, los discos y las tiras de iluminación de la parte delantera y trasera del AMR proporcionan señales de luz suficientes. Cuando se utilizan estructuras de carga útil grandes o complejas, es posible que deba instalar luces de advertencia adicionales suministradas por el usuario para garantizar la visibilidad del AMR. La implementación exacta de esta luz de advertencia depende del diseño de la carga útil o de la estructura de carga útil.

Asegúrese de que la luz siga siendo visible en todas las condiciones de funcionamiento y desde todos los lados para que las personas siempre puedan verla. Considere el diseño de la estructura de carga útil para que las luces de advertencia siempre sean visibles, incluido cuando el AMR transporta objetos. No se incluye una baliza o torre de iluminación con el AMR. De manera opcional, puede suministrar e instalar un dispositivo de este tipo si es necesario. Para cumplir con los estándares pertinentes, la secuencia de las luces desde arriba hacia abajo debe ser roja, amarilla y verde.

El usuario puede suministrar una baliza, que normalmente se monta en la estructura de carga útil del AMR, para contar con una señalización adicional. La baliza indica movimiento e informa al operador de que el AMR necesita asistencia. Consulte *3-4-2 Conexiones del cuadro de acceso del usuario* en la página 3-9 para obtener más información.

⚠ PRECAUCIÓN

Un AMR debe tener un dispositivo de advertencia visible, como una luz intermitente suministrada por el usuario, para indicar que el robot está listo para moverse o en movimiento.



1-5-4 Zumbadores de aviso adicionales

El controlador del AMR proporciona una salida para controlar un zumbador de aviso adicional como un dispositivo de advertencia acústico. El zumbador de aviso está conectado al controlador de seguridad. El zumbador debe poder oírse por encima del ruido ambiental del entorno en el que opera el AMR. Según el nivel de ruido de su entorno, es posible que deba agregar un zumbador adicional e instalarlo en su estructura de carga útil para que el zumbador se escuche por encima del nivel de ruido ambiental. Es responsabilidad del usuario final verificar este requisito.

El puerto LIGHTS del cuadro de acceso del usuario puede admitir un zumbador de aviso suministrado por el usuario. Puede instalarlo en el AMR o en la ubicación de la estructura de carga útil que prefiera. Consulte 3-4-2 *Conexiones* del cuadro de acceso del usuario en la página 3-9 para obtener más información.

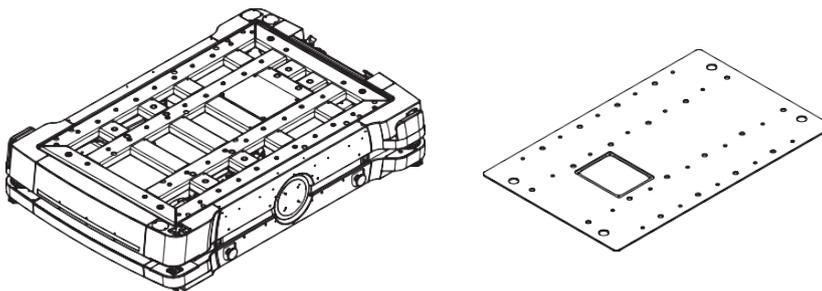


Información adicional

Opcionalmente, puede suministrar una torre de señalización LED que incluye un zumbador de aviso integrado o un zumbador de aviso específico. Póngase en contacto con su representante de OMRON para obtener más información sobre las opciones disponibles.

1-5-5 Placa superior

Hay disponible una placa superior opcional que se puede conectar al chasis del AMR. Esta placa superior se utiliza para proteger el AMR, pero no es necesaria. El AMR se puede pedir con o sin la placa superior, según los requisitos de la aplicación.



1-6 Software

El AMR requiere el software con licencia descrito en esta sección. El software viene instalado de fábrica en el controlador del AMR. Las características y funciones se pueden añadir al AMR activando licencias, como se describe en el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)*.

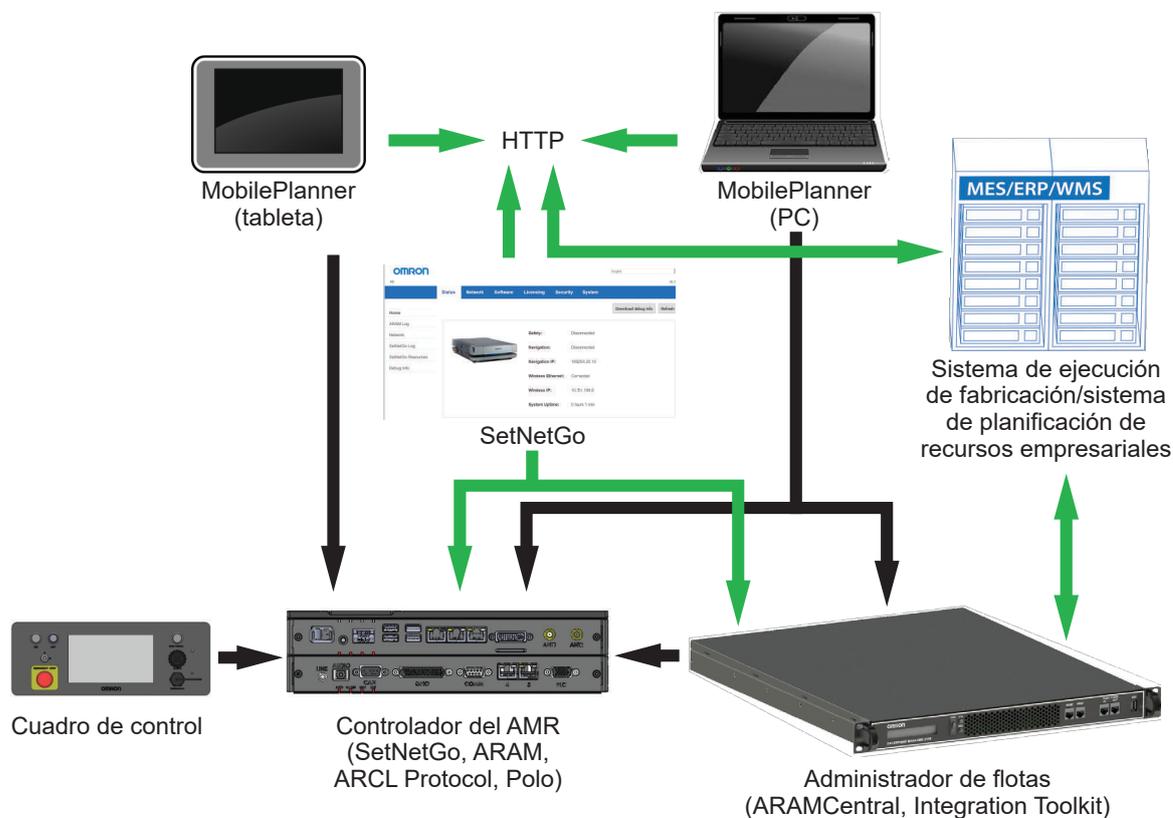
Una o varias personas administran la configuración mínima de funcionamiento de un AMR utilizando un ordenador Microsoft Windows® u, opcionalmente, desde una tableta Android o iOS.

Si tiene más de un AMR, debe instalar y configurar un dispositivo EM2100 (con el software Fleet Operations Workspace) para administrar varios AMR como una flota. Consulte *1-5-1 Administrador de flotas EM2100* en la página 16 para obtener más información.

La siguiente figura muestra los dispositivos que puede utilizar para administrar uno o más AMR y los componentes de software necesarios para cada dispositivo, si corresponde.

La administración del AMR incluye tanto la configuración como el funcionamiento de un AMR y también el uso del AMR (o una flota de AMR) para realizar un trabajo útil. El software FLOW Core que le permite realizar estas funciones consta de los siguientes elementos.

- MobilePlanner/versión para tableta de MobilePlanner
- Protocolo ARCL
- Integration Toolkit
- SetNetGo
- ARAM
- Polo



1-6-1 Requisitos del sistema

El acceso a las funciones de software se permite mediante el uso de una llave de licencia USB que contiene copias electrónicas cifradas y seguras de las licencias de funcionamiento. Algunas licencias pueden tener un plazo restringido y caducan después de una fecha específica. Recibirá varias alertas de advertencia antes de que caduque la licencia.

Requisitos del ordenador

Se requiere un ordenador con una versión compatible de Microsoft Windows® para configurar y gestionar un AMR (se admiten Windows 7, Windows 8 y Windows 10). El ordenador debe tener 200 megabytes de almacenamiento disponible en el disco duro.



Información adicional

La tecnología inalámbrica es un requisito para gestionar varios AMR como una flota. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º I635)* para obtener más información.

Requisitos de los dispositivos móviles

Si se utiliza la versión para tableta del software MobilePlanner, se requiere una tableta Android o iOS para ejecutar el software para tableta MobilePlanner.

La tableta debe cumplir con los siguientes requisitos.

- Sistema operativo Android, versión 9 o posterior.
- iOS, versión 10 o posterior.
- Los dispositivos Android necesitan al menos 2 GB de RAM. Los sitios con mapas grandes o complejos pueden requerir más RAM.

1-7 Consideraciones de la carga útil

En esta sección se describen las consideraciones y los requisitos de las cargas útiles del AMR.

Se considera carga útil cualquier elemento que se coloque en el AMR con el fin de asegurar, transportar y transferir algún objeto. Por lo general, se requiere una estructura de carga útil para asegurar un objeto durante el transporte. El usuario final o un integrador es responsable de diseñar e implementar un sistema de estructura de carga útil. Este sistema puede incluir controles y otros elementos mecánicos para facilitar varias funciones relacionadas con el funcionamiento del AMR y la maquinaria con la que interactúa.

Se debe tener muy en cuenta el centro de gravedad de la carga útil. Consulte 2-2-3 *Centro de gravedad* de la carga útil en la página 2-4 para obtener más información.

PELIGRO

El usuario final del AMR debe realizar una evaluación de riesgos para identificar y mitigar cualquier riesgo adicional de daños personales y materiales que pueda causar la carga útil.



ADVERTENCIA

- La carga útil debe mantenerse por encima de la parte superior del AMR. Si la carga útil o la estructura asociada bloquea cualquiera de los sensores del AMR, este no podrá funcionar correctamente.
- El usuario es responsable de la seguridad del AMR, que incluye confirmar que el sistema es estable con cualquier carga útil, estructura de carga útil u otros accesorios mientras funciona en el entorno de funcionamiento especificado.
- El peso total de la estructura de carga útil más cualquier objeto transportado por la estructura no debe superar la capacidad de carga útil máxima del AMR.
- Si el AMR transporta recipientes de líquidos u otro material que no sea sólido, tenga en cuenta el efecto sobre la estabilidad del AMR si el contenido de los recipientes puede moverse. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la carga útil esté correctamente asegurada al AMR y de que el movimiento de la carga útil no provoque la inestabilidad del AMR.



Precauciones para un uso seguro

- Debe asegurarse de que la estructura de carga útil esté correctamente fijada al AMR.
- Las ruedas pivotantes y las ruedas motrices dañadas o desgastadas pueden degradar la estabilidad del AMR. Debe realizar una revisión periódica de las ruedas motrices y las ruedas pivotantes para ver si presentan signos de daños, desgaste excesivo o puntos irregulares.
- La carga útil o la estructura de carga útil no se deben colocar de forma que pongan al operador en peligro mientras este intenta alcanzar un botón de parada de emergencia.



Información adicional

- El AMR proporciona la alimentación eléctrica y los controles necesarios para operar una estructura de carga útil.

1-7-1 Estructura de carga útil

Para las aplicaciones típicas del AMR, se debe diseñar y construir una estructura de carga útil para operaciones tales como la recogida, la descarga y el transporte de la carga útil.

Los orificios de montaje proporcionan un método seguro y adaptable para conectar estructuras de carga útil al chasis. Una estructura de carga útil puede ser algo tan sencillo como una caja que contenga piezas de fabricación o un dispositivo más sofisticado, como un transportador o un brazo robótico.

El AMR también proporciona una variedad de interfaces y conexiones de alimentación para aceptar los sensores y accesorios específicos de la aplicación que se pueden incluir en la estructura de carga útil.

Ubicación de la estructura de carga útil

Se deben tener en cuenta los requisitos de mantenimiento y capacidad de servicio al diseñar una estructura de carga útil.

Proporcione acceso a la ubicación de la fijación de la carga útil para el mantenimiento. Debe asegurarse de que se pueda acceder fácilmente a los puntos de conexión mecánica, así como a las conexiones eléctricas.

Tenga siempre cuidado de no dañar el cableado entre la estructura de carga útil y el AMR. Deje una holgura adecuada en todos los cables o incluya conectores. Además, proporcione una liberación adecuada de la tensión cuando se requiera más flexibilidad.

- **Salientes y voladizos**

Su estructura de carga útil no debe sobresalir de las dimensiones exteriores del AMR. De lo contrario, partes de la estructura podrían quedar fuera del campo de seguridad proporcionado por los escáneres láser de seguridad.



Si una carga útil o estructura de carga útil sobresale de las dimensiones exteriores del AMR, realice lo siguiente.

- Póngase en contacto con su representante de OMRON para cambiar el tamaño de las zonas de seguridad de los escáneres láser de seguridad.
- Repita el procedimiento de puesta en servicio de seguridad.
- Modifique los parámetros para cambiar los valores de anchura, LengthFront, LengthRear y potencialmente de radio del AMR. Al realizar estas modificaciones, asegúrese de que se utilicen las dimensiones exactas del AMR durante la planificación de la ruta y la evitación de obstáculos.



- **Antenas inalámbricas**

Debe asegurarse de que la carga útil no obstruya las antenas inalámbricas. Si no es posible evitar que se produzca alguna interferencia entre la carga útil y las antenas inalámbricas, puede reubicar las antenas inalámbricas en una posición de la carga útil donde la señal no se vea atenuada. Consulte *3-4-1 Conexiones de antenas inalámbricas* en la página 3-8 para obtener información adicional sobre cómo reubicar las antenas inalámbricas.



Precauciones para un uso correcto

Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la carga útil no atenúe la señal de las antenas inalámbricas.

- **Botones de parada de emergencia**

Se pueden agregar botones de parada de emergencia suministrados por el usuario a la estructura de carga útil.

Debe asegurarse de que la carga útil no bloquee ni limite el fácil acceso a los botones de parada de emergencia. Los botones de parada de emergencia deben colocarse a una distancia máxima de 600 mm. El operador debe ser capaz de llegar fácilmente a un botón de parada de emergencia desde cualquier ángulo sin tener que estirarse por encima de un AMR en movimiento o cualquier parte móvil de la carga útil.



Precauciones para un uso seguro

La carga útil o la estructura de carga útil no se deben colocar de forma que pongan al operador en peligro mientras este intenta alcanzar un botón de parada de emergencia.



Información adicional

Si no se agregan botones de parada de emergencia, se debe colocar un puente con el número de referencia 68410-218L en el puerto SCPU. Consulte *SCPU* en la página 3-11 para obtener más información.

- **Tiras y discos de iluminación**

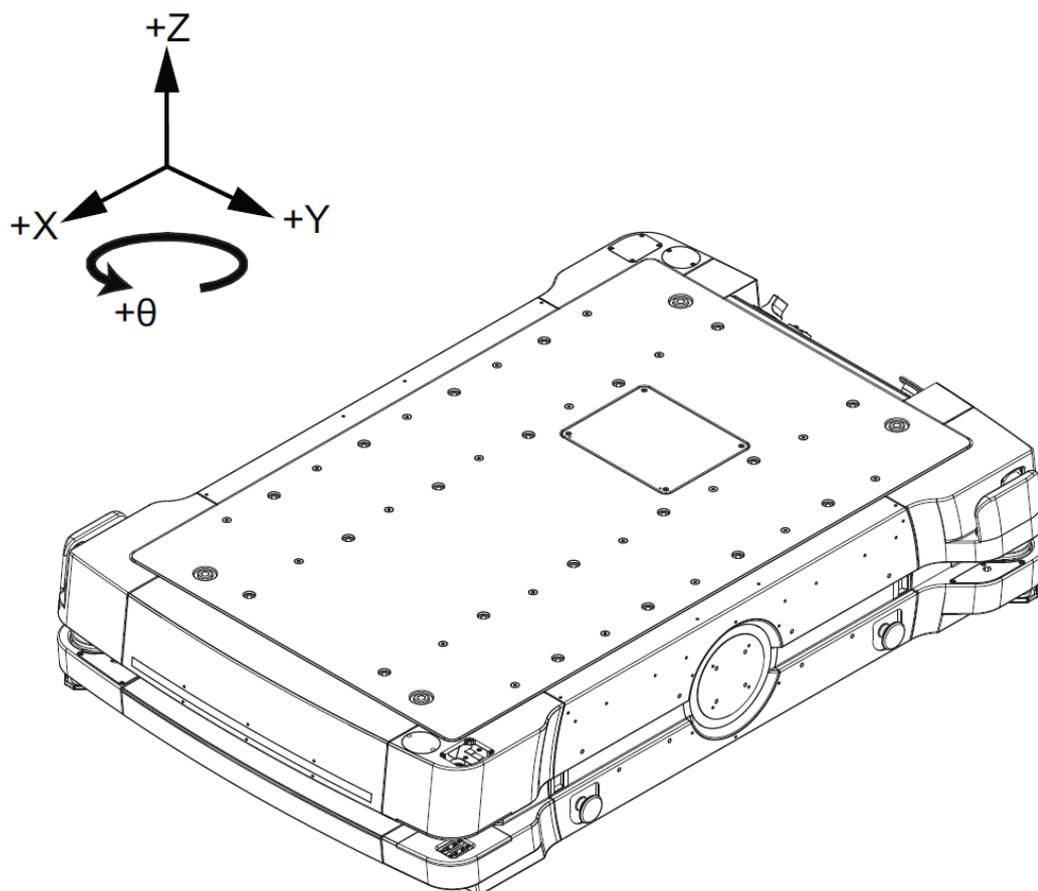
Debe asegurarse de que la carga útil no bloquee los discos de iluminación ni las tiras de iluminación delanteras o traseras, ya que proporcionan una indicación visual del movimiento del AMR.

1-8 Sistema de coordenadas

Los AMR utilizan el sistema de coordenadas X, Y, Z y Theta que se muestra en la siguiente figura. Esta información es relevante para algunos de los procedimientos utilizados en este manual, como identificar cuál es el lado izquierdo y derecho del AMR. Por ejemplo, el controlador del AMR está ubicado cerca de la parte trasera del AMR y la dirección +X es la dirección del desplazamiento hacia adelante del AMR. El origen del sistema de coordenadas del AMR es el punto ideal del suelo que se encuentra exactamente a mitad de camino entre el centro de las dos ruedas motrices. El origen del sistema de coordenadas es el centro de rotación del AMR. Las coordenadas son necesarias para procedimientos como la instalación y configuración de opciones como láseres, así como para comprender la envolvente del centro de gravedad. Las coordenadas del AMR también están relacionadas con las coordenadas del mapa.

El valor de rotación Theta especifica el ángulo de rotación del AMR, que determina su rumbo o dirección de desplazamiento.

El origen de la coordenada vertical Z se establece a nivel del suelo ($Z=0$). El valor de Z es necesario cuando se calcula la posición de montaje de elementos opcionales, tales como láseres laterales. Las posiciones de los elementos opcionales como este se establecen en MobilePlanner.



Especificaciones

2-1	Especificaciones de rendimiento	2-2
2-2	Especificaciones físicas	2-3
2-2-1	Dimensiones	2-3
2-2-2	Peso	2-4
2-2-3	Centro de gravedad de la carga útil	2-4
2-3	Especificaciones del entorno	2-8
2-3-1	Especificaciones del entorno del AMR	2-8
2-3-2	Especificaciones del entorno de la batería	2-8
2-3-3	Especificaciones del entorno de la consola	2-9
2-4	Especificaciones de los láseres	2-10
2-5	Especificaciones de la batería	2-11
2-6	Otras especificaciones	2-12
2-6-1	Funciones de seguridad	2-12
2-6-2	Conector USER PWR	2-14
2-6-3	Conector REG PWR	2-14
2-6-4	Conector SCPU	2-15
2-6-5	Conector LIGHTS	2-15
2-6-6	Conector IO 2	2-16
2-6-7	Conector IO 2	2-17
2-6-8	Conector COMMS	2-17

2-1 Especificaciones de rendimiento

Las especificaciones de rendimiento del AMR se proporcionan a continuación.

Elemento	Especificación
Capacidad de carga útil máxima	1500 kg
Radio de balanceo	982 mm
Radio de giro	0 mm
Velocidad de traslación máxima	1800 mm/s
Aceleración de traslación máxima	900 mm
Velocidad de rotación máxima	60 grados/s
Aceleración/desaceleración de rotación máxima	150 grados/s
Repetibilidad y precisión de la posición de parada (robot único)	<ul style="list-style-type: none"> • A una posición: ± 50 mm • A un objetivo estándar: ± 25 mm, $\pm 2^\circ$ • Con HAPS: ± 8 mm, $\pm 0,4^\circ$ • Con CAPS: ± 8 mm, $\pm 0,5^\circ$
Repetibilidad y precisión de la posición de parada (flota)	<ul style="list-style-type: none"> • A una posición: ± 70 mm • A un objetivo estándar: ± 35 mm, $\pm 2^\circ$ • Con HAPS: ± 10 mm, $\pm 0,75^\circ$ • Con CAPS: ± 16 mm, $\pm 0,5^\circ$

2-2 Especificaciones físicas

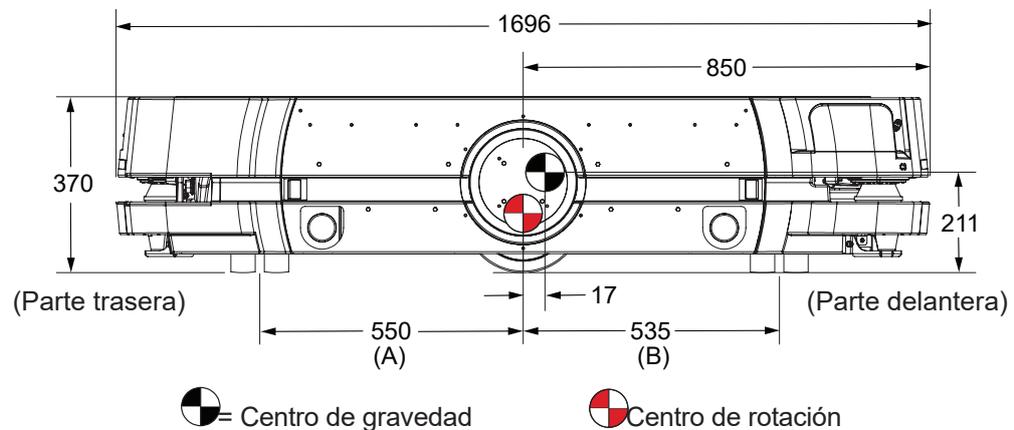
Las especificaciones físicas del AMR se proporcionan a continuación.

2-2-1 Dimensiones

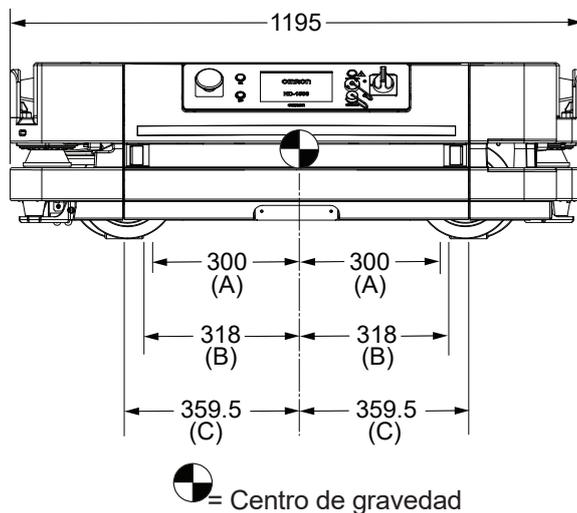
Las especificaciones de las dimensiones se proporcionan en las siguientes secciones.

Dimensiones del AMR

Las dimensiones físicas del AMR se proporcionan a continuación.



A = punto de pivote de las ruedas pivotantes traseras al centro de rotación
 B = punto de pivote de las ruedas pivotantes delanteras al centro de rotación

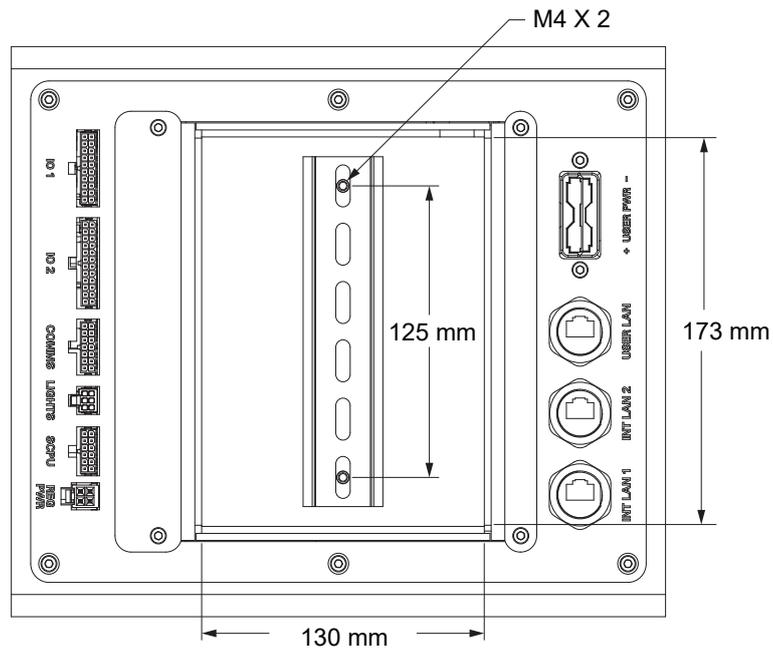


A = punto de pivote de las ruedas pivotantes traseras al centro de gravedad
 B = punto de pivote de las ruedas pivotantes delanteras al centro de gravedad
 C = rueda motriz al centro de gravedad

Dimensiones del cuadro de acceso del usuario

Las dimensiones físicas del cuadro de acceso del usuario se proporcionan a continuación. El carril DIN suministrado por el usuario se muestra en la siguiente figura como referencia.

La distancia desde la base del cuadro de acceso del usuario hasta la superficie de montaje del AMR es de 92 mm.



2-2-2 Peso

Los pesos se proporcionan en la siguiente tabla.

Elemento	Peso
AMR (sin batería ni accesorios)	437 kg
Batería	69,5 kg
Caja de la fuente de alimentación	108 kg
Objetivo de acoplamiento	27,5 kg
Kit de placa superior	21,5 kg

2-2-3 Centro de gravedad de la carga útil

El centro de gravedad es un factor fundamental cuando se colocan artículos en el AMR para el transporte. Mantenga el centro de gravedad de la carga útil centrado sobre el propio centro de gravedad del AMR y lo más bajo posible. Esto proporciona una estabilidad óptima, especialmente cuando el AMR pasa sobre irregularidades del suelo.

El AMR tiene una carga útil máxima de 1500 kg, que incluye la estructura de carga útil y cualquier carga que tenga esa estructura. Debe asegurarse de que la carga útil no se extiende más allá de las dimensiones del AMR. El centro de gravedad de la masa combinada de la estructura de carga útil, incluidas todas las herramientas integradas y cargas que se transportan, debe estar dentro de los límites especificados. Estos límites se deben respetar para garantizar la estabilidad al cargar y descargar el AMR.

⚠ ADVERTENCIA

El riesgo de volcar es mayor si el centro de gravedad de la carga útil se encuentra fuera de las especificaciones recomendadas.



Tenga en cuenta las siguientes consideraciones al diseñar e implementar la carga útil.

- Si la carga útil sobresale o se extiende dinámicamente desde el AMR (como un brazo robótico), tiene un mayor efecto en el centro de gravedad. Esto es especialmente importante si la carga útil también transporta objetos que añaden masa adicional.
- Si la carga útil puede moverse durante el desplazamiento del AMR, considere su efecto sobre el centro de gravedad del AMR.
- Si el centro de gravedad del AMR no está alineado con el centro de gravedad de la carga útil debido a una distribución de la carga desigual, es posible que se deba reducir la velocidad estable máxima del AMR de los ajustes predeterminados. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que el AMR esté configurado para funcionar de forma segura en estas condiciones de funcionamiento.
- Si la carga útil es alta y también tiene un peso considerable, considere su efecto sobre el centro de gravedad del AMR.



Información adicional

Consulte *Dimensiones del AMR* en la página 2-3 para obtener más información.

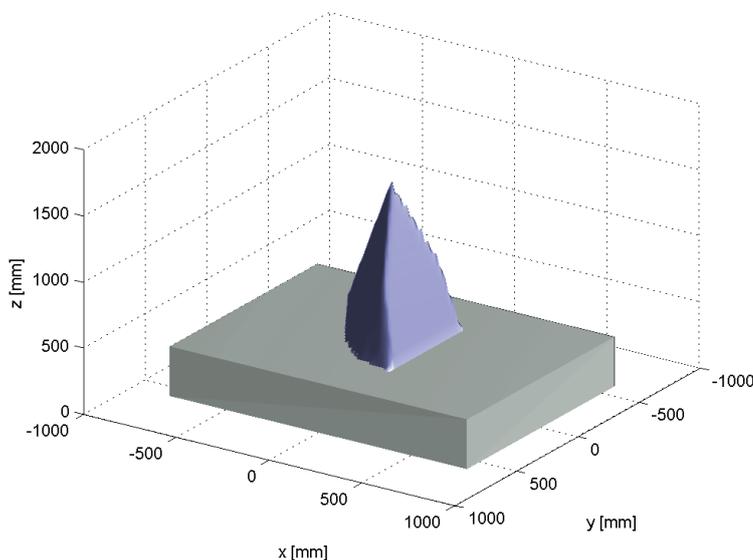
Las siguientes figuras muestran las ubicaciones seguras y calculadas del centro de gravedad para el peso máximo permitido de la carga útil del AMR. El centro de gravedad de la carga útil debe encontrarse dentro del área que se muestra.

En estos cálculos se asumen las siguientes condiciones.

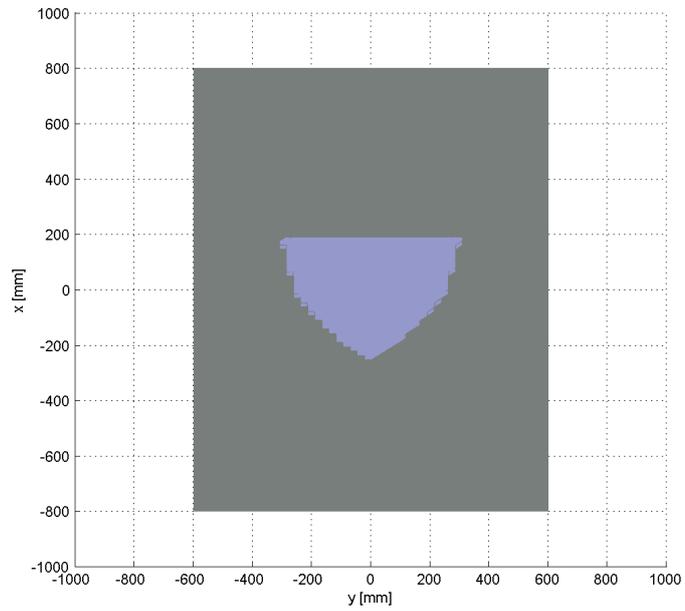
- La carga útil está fijada firmemente al AMR y no se mueve debido al desplazamiento del AMR.
- La carga útil no sobresale del AMR.
- El AMR no supera sus límites predeterminados especificados para la aceleración, la desaceleración, la velocidad lineal, la velocidad angular y el coeficiente de fricción (0,6, mínimo).

En los siguientes gráficos, X representa la dirección de movimiento del AMR (de atrás hacia adelante). Y es perpendicular a la dirección de movimiento del AMR (de lado a lado). Z es la dimensión vertical (altura). Consulte *1-8 Sistema de coordenadas* en la página 1-23 para obtener más información.

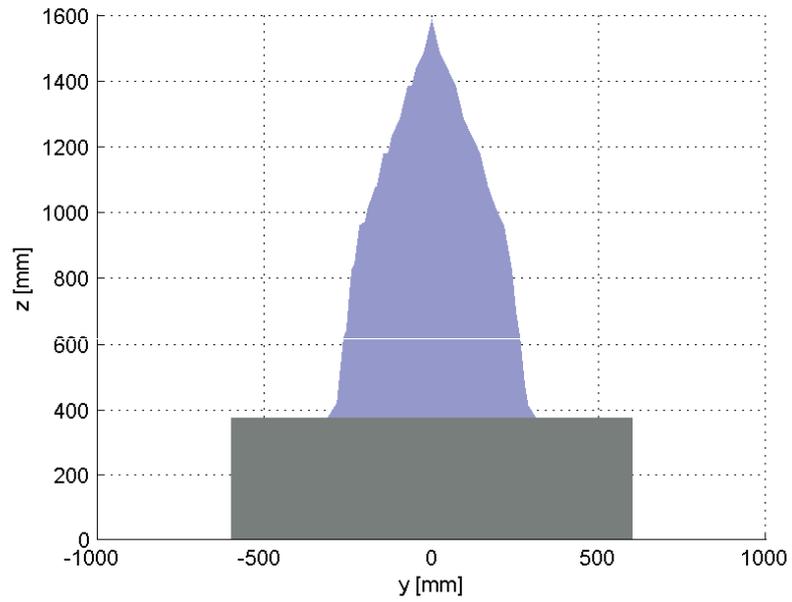
A continuación se muestra una vista en 3D del centro de gravedad recomendado de la carga útil.



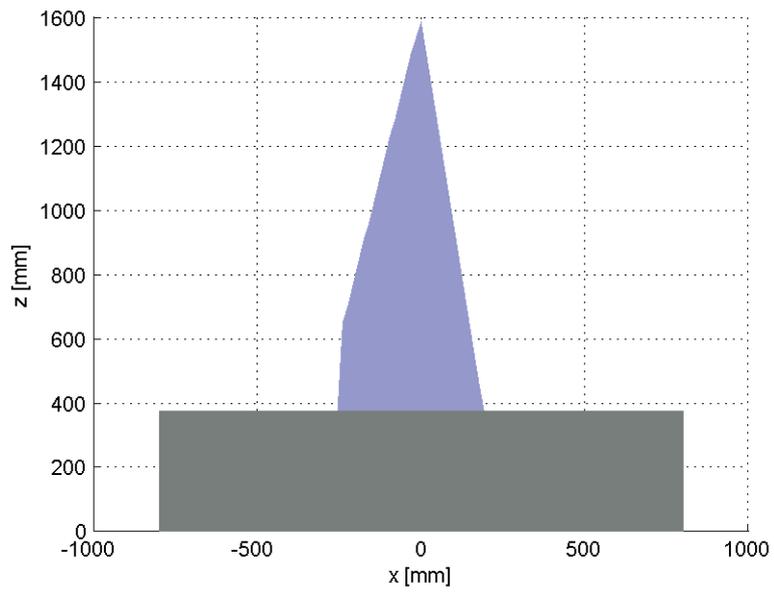
A continuación se muestra una vista superior del centro de gravedad recomendado de la carga útil.



A continuación se muestra una vista frontal del centro de gravedad recomendado de la carga útil.



A continuación se muestra una vista lateral del centro de gravedad recomendado de la carga útil.



2-3 Especificaciones del entorno

Las especificaciones del entorno se proporcionan en las siguientes secciones.

2-3-1 Especificaciones del entorno del AMR

Las especificaciones del entorno del AMR se proporcionan a continuación.

Elemento		Especificación
Temperatura ambiente de funcionamiento		De 5 a 40 °C
Temperatura de almacenamiento		De -20 a 60 °C
Humedad		Del 5 % al 95 %, sin condensación
Altitud		2000 m como máximo
Grado de contaminación		2
Clase de protección		IP20 (IP10 para estaciones de carga)
Atmósfera		Entornos no peligrosos (sin gas explosivo ni niebla de aceite).
Radiación		Entornos sin radiación ionizante.
Polvo y humo		Evite el humo denso y las partículas. Pueden degradar la eficiencia de los escáneres láser de seguridad y provocar una interrupción inesperada del funcionamiento del AMR.
Superficie del suelo	Recorrido por un peldaño	10 mm como máximo
	Recorrido por un hueco	20 mm como máximo
	Uniformidad	FL25 (según el estándar ACI 117)
	Nivelado	FL25 (según el estándar ACI 117)
	Clasificación de peso	2,1 MPa

2-3-2 Especificaciones del entorno de la batería

Las especificaciones del entorno de la batería se proporcionan a continuación.

Elemento	Especificación
Temperatura ambiente de funcionamiento	De 5 a 40 °C
Temperatura de almacenamiento*1	De -20 a 60 °C (menos de 2 semanas) De -20 a 35 °C (más de 2 semanas)
Humedad	Del 5 % al 95 %, sin condensación

*1. Consulte *Almacenamiento de baterías* en la página 9 para obtener más información..

Almacenamiento de baterías

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones al almacenar baterías.

- Las baterías deben almacenarse en posición vertical. Cuando las almacene, no las coloque sobre los lados, sobre la parte superior o sobre el extremo.
- Las baterías almacenadas a temperaturas superiores a 35 °C o inferiores a -20 °C deben estabilizarse durante un periodo de 4 a 8 horas hasta que se encuentren dentro de la temperatura de funcionamiento nominal antes de su uso.
- Almacene las baterías sobre una superficie plana y en un área libre de vibraciones.
- No coloque nada sobre las baterías.
- Nunca exponga la batería al agua u otros líquidos.
- No almacene las baterías de forma que queden expuestas a la luz solar directa ni estén cerca de otras fuentes de calor.
- No almacene las baterías en un entorno inflamable.

2-3-3 Especificaciones del entorno de la consola

Las especificaciones del entorno de la consola se proporcionan a continuación.

Elemento	Especificación
Temperatura ambiente de funcionamiento	De 0 a 40 °C
Temperatura de almacenamiento	De -20 a 65 °C
Humedad	Del 5 % al 95 %, sin condensación
Clase de protección	IP3X

2-4 Especificaciones de los láseres

Las especificaciones de los láseres se proporcionan a continuación.

Elemento		Especificación
Escáner láser de seguridad	Plano de escaneo	Plano horizontal, 175 mm de la superficie del suelo
	Rango de escaneo	15 m
Láser inferior	Plano de escaneo	Plano horizontal, 65 mm de la superficie del suelo
	Rango de escaneo	10 m
Láser lateral	Plano de escaneo	Plano vertical
	Rango de escaneo	10 m
Clase de láser		Clase 1, de acuerdo con los siguientes estándares: IEC 60825-1 CDRH 21 CFR 1040.10 1040.11

2-5 Especificaciones de la batería

Las especificaciones de la batería se proporcionan a continuación.

Elemento	Especificación
Tiempo de funcionamiento	Con carga útil completa: 9 horas, aprox.
	Sin carga útil: 12,5 horas, aprox.
Ciclo de servicio (profundidad de descarga)	80 %
Tensión	48-56 V CC (52,8 V CC nominal)
Capacidad	70 Ah, nominal
Energía	3,7 kWh, nominal
Tiempo de recarga	40 minutos (de vacío a lleno)
Vida útil	Aproximadamente 9000 ciclos

2-6 Otras especificaciones

Las especificaciones de otros elementos se proporcionan a continuación.

2-6-1 Funciones de seguridad

El cálculo del nivel de rendimiento (PL) de las funciones de seguridad del AMR se basa en la norma ISO 13849. La evaluación de PL se ha realizado para el AMR, incluida la consola.

El PL alcanzado y la probabilidad de fallo peligroso por hora (PFHd) se calculan utilizando SISTEMA según la norma ISO 13849-1 para las siguientes funciones de seguridad:

Funciones de seguridad	Tipo de parada de seguridad	Tipo de restablecimiento	Descripción	PL	Categoría	PFHd
Botón de parada de emergencia de la consola ^{*2}	Parada de emergencia	Restablecimiento manual	Si se pulsa el botón de parada de emergencia de la consola, se produce una parada de emergencia (parada controlada) ^{*1} . En este caso, la alimentación de los motores del AMR se mantiene para lograr una parada controlada. Una vez que se logra la parada controlada, se desconecta la alimentación de los motores.	d	3	5.67E X -07
Dispositivo de activación de la consola ^{*2}	Parada de emergencia	Restablecimiento automático	Si se suelta el dispositivo de activación o se comprime más allá de la posición central, se producirá una parada de categoría 1 ^{*1} en el AMR. Esto es una parada de protección y el AMR reanuda su funcionamiento automáticamente después de una demora de dos segundos y cuando el dispositivo de activación de la consola se mantiene en la posición central de activación.	d	3	5.67E X -07
Botón de parada de emergencia del cuadro de control ^{*2}	Parada de emergencia	Restablecimiento manual	Si se pulsa el botón de parada de emergencia del cuadro de control, se produce una parada de emergencia (parada controlada) ^{*1} . En este caso, la alimentación de los motores del AMR se mantiene para lograr una parada controlada. Una vez que se logra la parada controlada, se desconecta la alimentación de los motores.	d	3	5.67E X -07
Conexión de parada de emergencia en el cuadro de acceso del usuario ^{*3}	Parada de emergencia	Restablecimiento manual	Los botones de parada de emergencia suministrados por el usuario se pueden conectar a la conexión SCPU ubicada en el cuadro de acceso del usuario. Si se pulsan los botones de parada de emergencia suministrados por el usuario, se produce una parada de emergencia (parada controlada). En este caso, la alimentación de los motores del AMR se mantiene para lograr una parada controlada. Una vez que se logra la parada controlada, se desconecta la alimentación de los motores. La clasificación de seguridad funcional final se debe calcular mediante el valor PFHd proporcionado (lógica y salida) en combinación con los valores PFHd de parada de emergencia (entrada) suministrados por el usuario. Consulte el <i>Manual de usuario de la plataforma HD-1500 (Cat. N.º 1645)</i> para obtener más información.	Debe calcularlo el usuario	3	5.79E X -08

Funciones de seguridad	Tipo de parada de seguridad	Tipo de restablecimiento	Descripción	PL	Categoría	PFHd
Botones de parada de emergencia de los lados del AMR ^{*2}	Parada de emergencia	Restablecimiento manual	Al presionar cualquier botón de parada de emergencia de los lados del AMR, se inicia la función de parada de emergencia (parada controlada) ^{*1} . En este caso, la alimentación de los motores del AMR se mantiene para lograr una parada controlada. Una vez que se logra la parada controlada, la alimentación de los motores se desconecta.	d	3	5.67E X -07
Escáner láser de seguridad ^{*2}	Parada de protección	Restablecimiento automático	Como esto también es una parada controlada, la alimentación de los motores del AMR se mantiene para lograr una parada controlada. En tales casos, el AMR se detiene de manera segura y luego reanuda el funcionamiento después de un retraso de dos segundos tras confirmar que su zona protegida está despejada de obstáculos	d	3	6.50E X -07
Protección contra el exceso de velocidad ^{*2}	Parada de protección	Restablecimiento manual	Esta función controla el exceso de velocidad y la inconsistencia de la velocidad. La velocidad lineal del AMR está limitada a 1800 mm/s (hacia adelante y hacia atrás). Si la velocidad calculada supera estos límites de velocidad, se activa la parada de protección del AMR.	d	3	5.67E X -07
Conexión de parada de protección en el cuadro de acceso del usuario ^{*3}	Parada de protección	Restablecimiento automático	Los dispositivos de parada de protección suministrados por el usuario inician una parada de protección y se reinician automáticamente una vez que se borra la señal del dispositivo de protección después de un retraso de dos segundos. Consulte el <i>Manual de usuario de la plataforma HD-1500 (Cat. N.º 1645)</i> para obtener más información. La clasificación de seguridad funcional final se debe calcular mediante el valor PFHd proporcionado (lógica y salida) en combinación con los valores PFHd del dispositivo de protección (entrada) suministrado por el usuario.	Debe calcularlo el usuario		5.79E X -08
Supervisión de la liberación de freno	Parada de protección	Restablecimiento manual	Esta función controla el freno y garantiza que esté en funcionamiento cuando sea necesario y que no esté en funcionamiento cuando no sea necesario. La supervisión de la liberación de freno inicia una parada de categoría 1.	b	B	7.13E X -06
Advertencias	n.d.	n.d.	Esta función es para el sistema de advertencia visual.	b	B	5.71E X -06
Carga automática de la batería	n.d.	n.d.	Esta función se utiliza para garantizar que el AMR esté conectado correctamente al objetivo de acoplamiento antes de que se activen los contactos de carga.	b	1	7.13E X -06

*1. Categorías de parada según IEC 60204-1 (NFPA79).

*2. El PL alcanzado y la probabilidad de fallo peligroso por hora (PFHd) se calculan utilizando SISTEMA según la norma ISO 13849-1.

*3. El conector SCPU del cuadro de acceso del usuario se proporciona para su uso con una parada de emergencia externa suministrada por el usuario junto con un dispositivo de protección suministrado por el usuario. El usuario es responsable de calcular el PL y PFHd general, incluidos de los componentes suministrados por el usuario, y de realizar una evaluación final de riesgos.

2-6-2 Conector USER PWR

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector USER PWR.

Elemento		Especificación
Conector del AMR		Anderson Power Pole SBS-50
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario		
Contactos del conector suministrados por el usuario		Anderson Power Pole: <ul style="list-style-type: none"> Tamaño de cable de 16 mm²: 1339G2 Tamaño de cable de 16 mm²: 1339G5 Tamaño de cable de 2,5 mm² a 6 mm²: 1339G3
Rango de tensión		48-56 V CC (no regulado)
Límites de corriente (REG y USER PWR combinadas) ^{*1}	Continua	50 A
	100 ms	100 A
	1 ms	200 A

*1. Los picos de corriente momentáneos que superan los umbrales especificados aquí activarán la protección de limitación de corriente y causarán la pérdida de potencia en el conector USER PWR. Las cargas de irrupción simultáneas pueden disparar la protección contra sobrecorriente de la batería. Debe utilizar dispositivos de limitación de corriente externos para evitar la sobrecarga de corriente transitoria.

2-6-3 Conector REG PWR

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector REG PWR.

Elemento	Especificación
Tipo de conector del AMR	Molex Mini-Fit Jr., 2 x 2
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo Molex Mini Fit Jr. (número de referencia: 0469920410)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Molex, 18-24 AWG (número de referencia: 0039000074)
Rango de tensión ^{*1}	23,0 V CC a 25,2 V CC
Límites de corriente (REG y USER PWR combinadas) ^{*2}	Continua: 50 A
	1 ms: 200 A
	100 ms: 100 A

*1. Los picos de corriente momentáneos que superan los umbrales especificados aquí activarán la protección de limitación de corriente y causarán la pérdida de potencia en el conector USER PWR. Las cargas de irrupción simultáneas pueden disparar la protección contra sobrecorriente de la batería. Debe utilizar dispositivos de limitación de corriente externos para evitar la sobrecarga de corriente transitoria.

*2. Los picos de corriente momentáneos que superan los umbrales especificados aquí activarán la protección de limitación de corriente y causarán la pérdida de potencia en el conector REG PWR. Las cargas de irrupción simultáneas pueden disparar la protección contra sobrecorriente de la batería. Debe utilizar dispositivos de limitación de corriente externos para evitar la sobrecarga de corriente transitoria.

2-6-4 Conector SCPU

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector SCPU.

Elemento	Especificación
Conector del AMR	TE Connectivity Micro Mate N Lok., 2 x 6
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo TE Connectivity Micro Mate N Lok (número de referencia: 1-794617-2)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Conectores TE Connectivity AMP, 20-24 AWG (número de referencia: 1-794610-2)
Tipo de entrada	PNP
Tensión nominal de entrada	24 V CC (20,4 a 28,8 V CC)
Corriente de entrada de seguridad	3,0 mA
Corriente de salida de seguridad	500 mA

2-6-5 Conector LIGHTS

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector LIGHTS.

Elemento	Especificación
Conector del AMR	TE Connectivity Micro Mate N Lok., 2 x 3
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo TE Connectivity Micro Mate N Lok (número de referencia: 794617-2)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Conectores TE Connectivity AMP, 20-24 AWG (número de referencia: 1-794610-2)
Tipo de salida	PNP
Tensión nominal de salida	24 V CC (20,4 a 28,8 V CC)
Corriente de salida máxima	500 mA

2-6-6 Conector IO 2

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector IO 1.



Información adicional

El conector IO 1 está conectado a las unidades NX-ID4442 y NX-AD3603 del AMR. Consulte el *Manual de usuario de la unidad de E/S digital de la serie NX (Cat. N.º W521)* y el *Manual de usuario de las unidades de E/S analógicas de la serie NX para las unidades de entrada analógica y las unidades de salida analógica (Cat. N.º W522)* para obtener más información.

Elemento	Especificación
Conector del AMR	TE Connectivity Micro Mate N Lok., 2 x 10
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo TE Connectivity Micro Mate N Lok (número de referencia: 2-794617-0)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Conectores TE Connectivity AMP, 20-24 AWG (número de referencia: 1-794610-2)
Tipo de E/S	8 entradas digitales PNP 4 entradas analógicas ± 10 V CC
Tensión nominal de entrada	Entradas digitales: 24 V CC (de 15 a 28,8 V CC) Entradas analógicas: de -10 a 10 V CC (de -15 a 15 V CC máx.)
Corriente de entrada	Entradas digitales: 3,5 mA a 24 V CC, corriente nominal
Tensión/corriente activadas (entradas digitales)	Entradas digitales: 15 V CC mín./3 mA mín. (cada señal)
Tiempo de respuesta de encendido/apagado (entradas digitales)	Entradas digitales: 5 V CC máx./1 mA máx. (cada señal)

2-6-7 Conector IO 2

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector IO 2.



Información adicional

El conector IO 2 está conectado a las unidades NX-OD4256 y NX-DA3603 del AMR. Consulte el *Manual de usuario de la unidad de E/S digital de la serie NX (Cat. N.º W521)* y el *Manual de usuario de las unidades de E/S analógicas de la serie NX para las unidades de entrada analógica y las unidades de salida analógica (Cat. N.º W522)* para obtener más información.

Elemento	Especificación
Conector del AMR	TE Connectivity Micro Mate N Lok., 2 x 12
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo TE Connectivity Micro Mate N Lok (número de referencia: 2-794617-4)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Conectores TE Connectivity AMP, 20-24 AWG (número de referencia: 1-794610-2)
Tipo de E/S	8 salidas digitales PNP 4 salidas analógicas ± 10 V CC
Tensión de carga de funcionamiento	Salidas digitales: de 15 a 28,8 V CC Salidas analógicas: de -10 a 10 V CC
Corriente de carga de salida	Salidas digitales: 0,5 A/señal Salidas analógicas: resistencia de carga admisible de 5 k Ω
Corriente de fuga	Entradas digitales: 0,1 mA máx.
Tensión residual	Entradas digitales: 1,5 V CC máx.

2-6-8 Conector COMMS

A continuación se proporcionan las especificaciones eléctricas y de otro tipo del conector COMMS.

Elemento	Especificación
Conector del AMR	TE Connectivity Micro Mate N Lok., 2 x 7
Conector de acoplamiento suministrado por el usuario	Receptáculo TE Connectivity Micro Mate N Lok (número de referencia: 1-794617-4)
Contactos del conector de acoplamiento suministrados por el usuario	Conectores TE Connectivity AMP, 20-24 AWG (número de referencia: 1-794610-2)
Tipos de comunicaciones	RS-232, RS-422, CAN Bus

Instalación

En este capítulo se describe cómo instalar y configurar el robot para su funcionamiento.

3-1	Introducción a la instalación	3-2
3-2	Procedimiento de instalación de la batería	3-3
3-3	Conexiones de red	3-5
3-3-1	Configuración predeterminada de red	3-5
3-3-2	Procedimiento de conexión con cable	3-5
3-3-3	Conexión inalámbrica	3-6
3-4	Conexiones eléctricas	3-8
3-4-1	Conexiones de antenas inalámbricas	3-8
3-4-2	Conexiones del cuadro de acceso del usuario	3-9
3-5	Fijación de la carga útil	3-17
3-5-1	Puntos de montaje de la estructura de carga útil	3-17
3-6	Fijación de etiquetas de advertencia	3-20
3-7	Puesta en servicio de seguridad	3-21
3-7-1	Procedimiento de puesta en servicio de seguridad	3-21

3-1 Introducción a la instalación

Los pasos generales de instalación del AMR se proporcionan a continuación.

ADVERTENCIA

La estación de carga, la batería y el AMR transfieren una alta potencia eléctrica y tienen tensiones peligrosas. Debe tomar las precauciones necesarias para evitar las descargas eléctricas. Siga las instrucciones apropiadas de bloqueo y etiquetado (LOTO) antes de realizar cualquier trabajo de instalación y mantenimiento en estos elementos o cerca de ellos.



Información adicional

Desembale todo el equipo antes de comenzar el procedimiento de configuración del robot.

- 1** Configure las conexiones de red.
Consulte *3-3 Conexiones de red* en la página 3-5 para obtener más información.
- 2** Coloque etiquetas de advertencia.
Consulte *3-6 Fijación de etiquetas de advertencia* en la página 3-20 para obtener más información.
- 3** Realice una puesta en servicio de seguridad.
Consulte *3-7 Puesta en servicio de seguridad* en la página 3-21 para obtener más información.
- 4** Genere un mapa para el robot.

3-2 Procedimiento de instalación de la batería

⚠ ADVERTENCIA

- Se necesitan al menos 3 personas para levantar la batería.
- Debe usar el equipo de protección individual (EPI) adecuado para retirar, instalar y levantar la batería o cuando trabaje alrededor de una batería con fugas.



⚠ ADVERTENCIA

Siga siempre las prácticas de elevación segura al retirar o instalar la batería.



Precauciones para un uso seguro

Solo utilice cargadores y baterías suministrados por OMRON. El cargador solo se debe utilizar para cargar la batería de un AMR HD-1500.

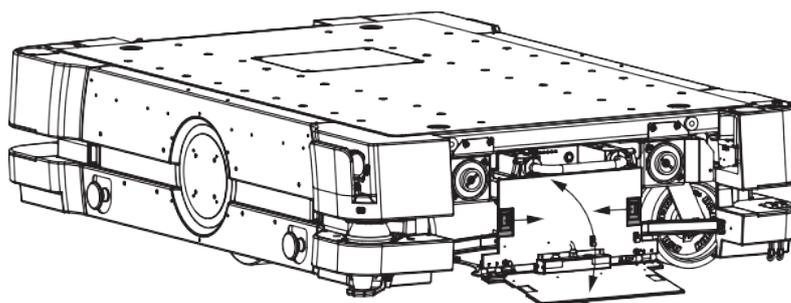


Precauciones para un uso correcto

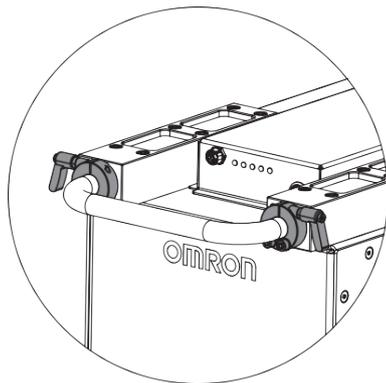
Durante la instalación y configuración inicial del AMR, instale una batería completamente cargada.

Siga estos pasos para instalar una batería.

- 1 Quite la cubierta delantera del AMR para acceder al compartimento de la batería.
- 2 Desenganche y abra la puerta de la batería. La puerta de la batería gira hacia abajo y se apoya en el suelo. Esto le permite utilizar la puerta de la batería como una rampa.

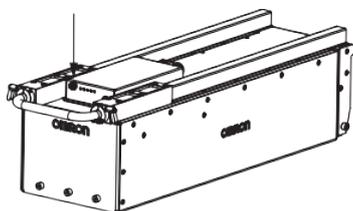


- 3 Utilice el asa extendida para empujar la batería hacia dentro del AMR. A medida que se introduce la batería, el conector de alimentación instalado en la parte superior de la carcasa de la batería hace una conexión de acoplamiento ciega con el conector de alimentación conectado al chasis.
- 4 Recoja el asa antes de introducir por completo la batería en el AMR. Suelte los collarines de bloqueo y, a continuación, deslice el asa hacia dentro de la batería.



5 Apriete los dos collarines de bloqueo para asegurar el asa de la batería en su lugar.

6 Conecte el cable a la batería.



7 Introduzca la batería por completo en el AMR y luego cierre la puerta de la batería.
La puerta de la batería asegura la batería en su lugar y evita que se mueva dentro del compartimento.

8 Instale la cubierta delantera del AMR para completar el procedimiento.

3-3 Conexiones de red

El AMR tiene disponibles redes inalámbricas y cableadas. La red cableada se utiliza normalmente para la configuración inicial y la resolución de problemas. La red inalámbrica se utiliza normalmente durante el funcionamiento normal y también se puede utilizar para tareas de mantenimiento y resolución de problemas. Utilice la información de esta sección para configurar los ajustes de red del AMR.

3-3-1 Configuración predeterminada de red

En esta sección se describen las configuraciones y funciones de red predeterminadas asociadas con el puerto Ethernet de mantenimiento del cuadro de control.

El puerto Ethernet de mantenimiento asigna automáticamente una dirección IP al ordenador conectado.



Precauciones para un uso seguro

Consulte al administrador de sistemas de red antes de utilizar SetNetGo para cambiar cualquier configuración predeterminada. Consulte el *Manual de usuario de Fleet Operations Workspace Core (Cat. N.º 1635)* para obtener información sobre la modificación de la configuración de red.



Conexiones de red

El acceso a la interfaz web de SetNetGo siempre está activado y accesible con el puerto Ethernet de mantenimiento y no requiere una contraseña ni una licencia de software.

La red del AMR tiene la siguiente configuración predeterminada. Su administrador de red debe revisar esta información para comprobar la compatibilidad con su red existente.

Elemento	Configuración
Clase de red	Categoría C
Máscara de red para todos los puertos	255.255.255.0
Dirección IP del puerto Ethernet de mantenimiento permanente	169.254.10.15
Método de negociación de Ethernet	Auto-MDIX
Método de red	Punto de acceso
Identificador (SSID)	Red inalámbrica
Método de seguridad	No asegurado

3-3-2 Procedimiento de conexión con cable

Utilice el siguiente procedimiento para establecer una conexión por cable al AMR. Antes de comenzar este procedimiento, tenga en cuenta lo siguiente.

- Se requiere un cable Ethernet de categoría 5.
- Se requiere un ordenador con un puerto Ethernet RJ45 disponible.

- 1 Conecte el cable Ethernet del ordenador al puerto Ethernet de mantenimiento del AMR.
- 2 Verifique los ajustes de red del ordenador accediendo a las propiedades del adaptador de red de su ordenador para la red que se utilizará como conexión del AMR.
DHCP se utiliza de forma predeterminada y el AMR generalmente emite una dirección IP 169.254.10.100 o 169.254.10.100. Si se prefiere una IP estática, establezca el rango entre 169.254.10.100 y 169.254.10.149.
- 3 Para verificar la configuración, abra una ventana del navegador y acceda a <https://169.254.10.15>. Si la configuración es correcta, se mostrará la interfaz web de SetNetGo y se completará este procedimiento.

3-3-3 Conexión inalámbrica

Se requiere una conexión inalámbrica cuando el AMR funciona en un espacio de trabajo con otros AMR. La configuración inalámbrica del AMR se establece mediante SetNetGo con uno de los siguientes métodos. Debe utilizar una conexión por cable para acceder a SetNetGo y realizar la configuración inicial de la conexión inalámbrica. Consulte 3-3-2 *Procedimiento de conexión con cable* en la página 3-5 para obtener más información.



Precauciones para un uso correcto

Antes de configurar una conexión Ethernet inalámbrica en el AMR, póngase en contacto con el administrador de la red para confirmar la configuración de IP, radio y seguridad.



Información adicional

Un espacio de trabajo con un solo AMR puede funcionar sin una red inalámbrica.

- Utilice la pestaña SetNetGo en el software MobilePlanner.
- Abra un navegador web en su ordenador e introduzca la URL <https://169.254.10.15> para conectarse directamente a la interfaz web de SetNetGo en el AMR.

Después de acceder a la interfaz de SetNetGo, acceda al área Management Interface (Interfaz de administración) en la pestaña Network (Red) para introducir los datos de la red de conexión inalámbrica. Utilice la siguiente tabla como hoja de trabajo para recopilar toda la información necesaria antes de configurar los ajustes inalámbricos.

Elemento	Detalles			
Dirección IP estática del AMR				
Máscara de red				
Gateway				
Servidores DNS				
SSID para la red del AMR				
Modo de la red	Infraestructura			
Modo de radio	Automático (solo 802.11a/b/g)	802.11b/g	802.11ac/n	802.11
Conjunto de canales				
Dirección IP del guardián inalámbrico				
Cifrado de seguridad	Desactivado	WEP de 64 bits	WEP de 128 bits	

Elemento	Detalles	
Método de autenticación	ABIERTO (no recomendado)	
	WPA2-PSK	La clave es: frase de contraseña (de 8 a 63 caracteres ASCII solo) o hexadecimal sin formato (64 caracteres hexadecimales solo)
	WPA-PSK	La clave es: frase de contraseña (de 8 a 63 caracteres ASCII solo) o hexadecimal sin formato (64 caracteres hexadecimales solo)
	PEAP-MSCHAPv2	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario: • Contraseña: • Clave privada: • Descargar o crear • Longitud de la clave privada: Nombre de host de 1024 o 2048 bits: • Cargar certificado: • Contraseña del certificado (si es necesario): • Validar certificado del servidor:
	EAP-TLS	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario: • Contraseña: • Clave privada: • Descargar o crear • Longitud de la clave privada: Nombre de host de 1024 o 2048 bits: • Cargar certificado: • Contraseña del certificado (si es necesario): • Validar certificado del servidor:

3-4 Conexiones eléctricas

Utilice la siguiente información para comprender las conexiones eléctricas del AMR.

3-4-1 Conexiones de antenas inalámbricas

Es posible que las antenas inalámbricas se deban reubicar desde la posición instalada de fábrica a una nueva posición si la carga útil interfiere con la señal.



Precauciones para un uso correcto

Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que la carga útil no atenúe la señal de las antenas inalámbricas.

Si es necesario reubicar las antenas inalámbricas, hay disponible un kit de extensión de las antenas inalámbricas (número de referencia 68955-000). El kit incluye los siguientes elementos.

- Dos cables de extensión de baja pérdida (2 m)
- Dos antenas dipolo con enchufe SMA inverso y giro de 90° (137 mm de longitud)



Información adicional

- Póngase en contacto con su representante local de OMRON si se necesitan cables de extensión más largos o antenas diferentes.
- El controlador del AMR proporciona dos conexiones para antenas inalámbricas. Consulte 1-3 *Características y componentes* en la página 1-6 para obtener más información.

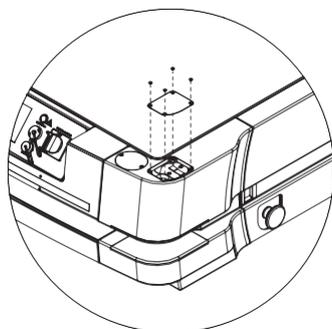
Procedimiento de reubicación de las antenas inalámbricas

Utilice el siguiente procedimiento para reubicar las antenas inalámbricas. En este procedimiento se detalla la reubicación de una de las antenas y debe repetirse si es necesario reubicar ambas antenas. Para realizar este procedimiento, se requieren los siguientes elementos.

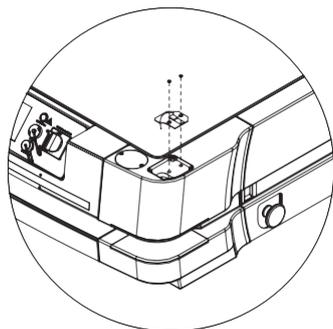
- Un kit de extensión de las antenas inalámbricas (número de referencia 68955-000).
- Llave hexagonal de 2,5 mm.
- Llave inglesa o llave de vaso de 8 mm.

- 1 Utilice una llave hexagonal de 2,5 mm para quitar los 4 tornillos que sujetan la cubierta de la antena inalámbrica al AMR y luego retire la cubierta.

La cubierta no se utiliza cuando se reubica la antena inalámbrica.



- 2 Tire suavemente del conector de la antena para sacarlo del acoplamiento del adaptador del AMR. Se trata de una conexión de fricción que requiere muy poca fuerza.
- 3 Con una llave hexagonal de 2,5 mm, quite los dos tornillos de retención que sujetan la placa de apoyo de la antena al compartimiento y luego extraiga el conjunto del AMR.



- 4 Retire el acoplamiento del adaptador del conector de la antena en el AMR con una llave inglesa o llave de vaso de 8 mm.
- 5 Conecte el cable de extensión al conector de la antena en el AMR.
- 6 Tienda el cable hacia la nueva ubicación de la antena de forma que no sufra pellizcos, rozaduras ni daños.
- 7 Monte la antena y luego conéctela mediante el acoplamiento del adaptador y el cable de extensión para completar este procedimiento.

3-4-2 Conexiones del cuadro de acceso del usuario

Utilice la siguiente información para realizar todas las conexiones necesarias del cuadro de acceso del usuario.



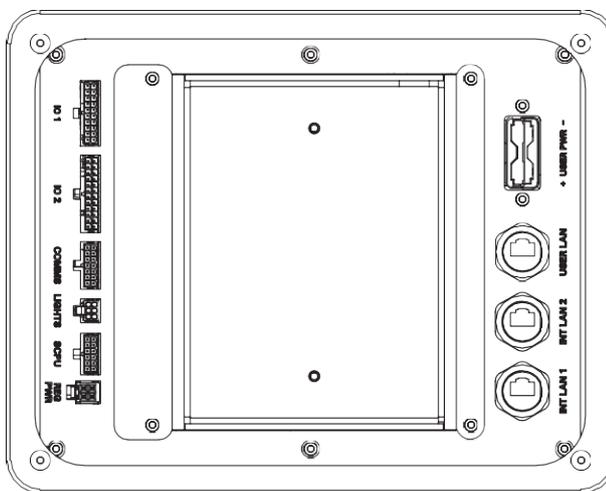
Información adicional

Consulte 2-6 *Otras especificaciones* en la página 2-12 para obtener más información sobre el conector y las especificaciones eléctricas del cuadro de acceso del usuario.

Se puede acceder al cuadro de acceso del usuario desde la parte superior del AMR quitando la cubierta. Esto requiere una llave hexagonal de 3 mm para quitar los cuatro tornillos M5. Después de retirar los tornillos, se puede retirar la cubierta.

Con el tiempo, la cubierta puede adherirse al chasis del AMR. Los orificios roscados de la cubierta se proporcionan para utilizar los tornillos de sujeción y extraer la cubierta cuando esto ocurre.

Las siguientes conexiones están disponibles en el cuadro de acceso del usuario:



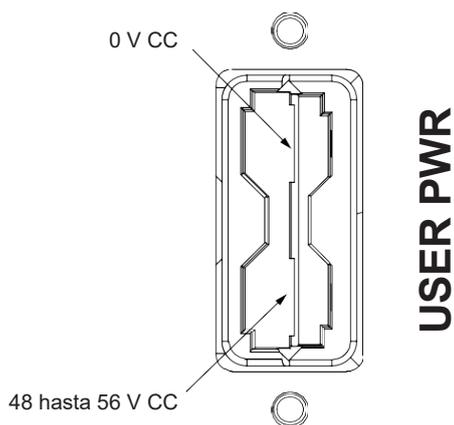
USER PWR

El conector USER PWR del cuadro de acceso del usuario proporciona alimentación de la batería no regulada para los dispositivos de la estructura de carga útil. Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de USER PWR.



Información adicional

Consulte 2-6-2 *Conector USER PWR* en la *página 2-14* para conocer el tipo de conector y las especificaciones.



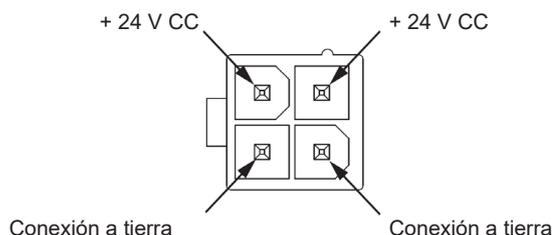
REG PWR

El conector REG PWR del cuadro de acceso del usuario proporciona una alimentación regulada de 24 V CC y normalmente se utiliza para los dispositivos de control de la estructura de carga útil. Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de REG PWR.



Información adicional

Consulte 2-6-3 *Conector REG PWR* en la *página 2-14* para conocer el tipo de conector y las especificaciones.



SCPU

El conector SCPU del cuadro de acceso del usuario proporciona conexiones para los dispositivos de seguridad suministrados por el usuario. Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de SCPU.

Cada una de las entradas de parada de emergencia tiene una conexión directa con el controlador de seguridad interno del AMR y no está conectada a ningún otro dispositivo o entrada.

⚠ ADVERTENCIA

Si utiliza una parada de emergencia suministrada por el usuario, debe realizar la puesta en servicio de seguridad para comprobar la funcionalidad de la parada de emergencia antes de utilizar el AMR.



⚠ PRECAUCIÓN

- Todos los botones de parada de emergencia deben estar ubicados en áreas de fácil acceso y a menos de 600 mm del personal. Es responsabilidad del usuario final asegurarse de que los botones de parada de emergencia adicionales se coloquen en un lugar donde el operador pueda acceder fácilmente a ellos en una situación de emergencia.
- Si utiliza una parada de emergencia suministrada por el usuario, debe realizar la puesta en servicio de seguridad para comprobar la funcionalidad de la parada de emergencia antes de utilizar el AMR.



Precauciones para un uso seguro

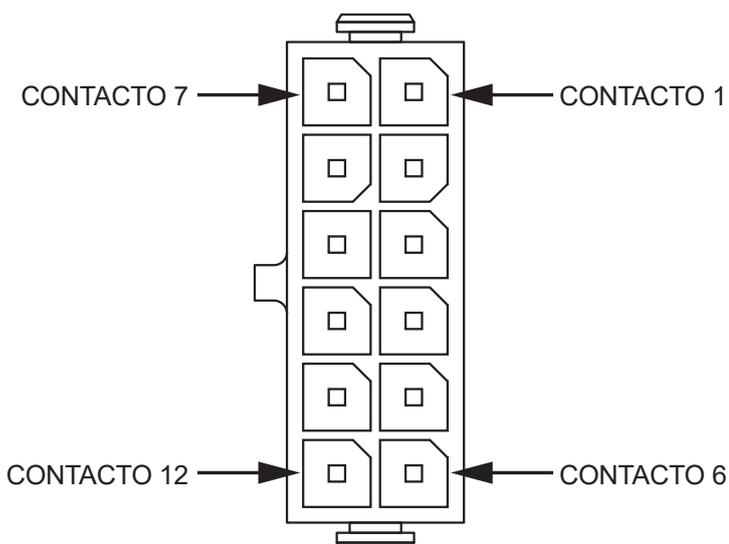
La parada de emergencia u otros dispositivos de parada de protección que instale en el AMR deben tener un circuito de canal doble para garantizar el mismo nivel de rendimiento que los otros dispositivos de seguridad del AMR.



Precauciones para un uso correcto

Debe conectar un puente u otros dispositivos con clasificación de seguridad (normalmente botones de parada de emergencia) al conector SCPU para que funcione el AMR. El puente se proporciona con el número de referencia 68410-218L.

La siguiente figura muestra las disposiciones de los contactos del conector SCPU del AMR.

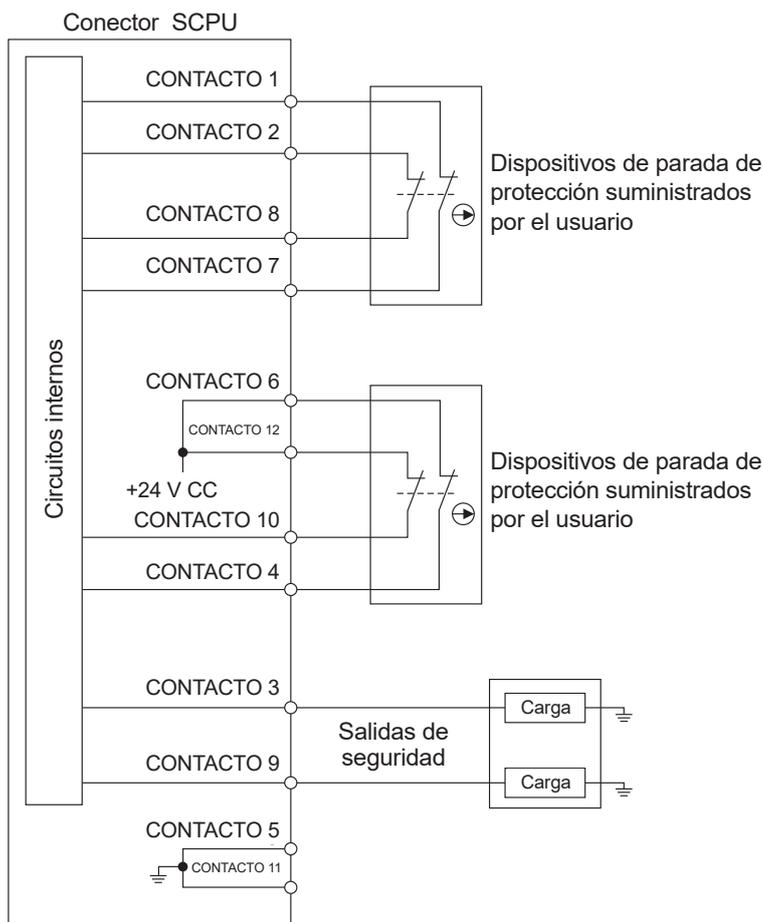


La información de la siguiente tabla describe las designaciones de las señales del conector SCPU.

Número de contacto	Descripción
1	Entrada del canal 1 de parada de emergencia
2	Entrada del canal 2 de parada de emergencia
3	Salida de seguridad 1

Número de contacto	Descripción
4	Entrada del canal 1 de parada de protección
5	Conexión a tierra
6	24 V CC
7	Salida del canal 1 de parada de emergencia
8	Salida del canal 2 de parada de emergencia
9	Salida de seguridad 2
10	Entrada del canal 2 de parada de protección
11	Conexión a tierra
12	24 V CC

Los dispositivos de parada de emergencia suministrados por el usuario y los dispositivos de parada de protección suministrados por el usuario deben estar cerrados normalmente. Un circuito abierto en cualquiera de estos dispositivos activará una parada. A continuación se proporciona un diagrama del circuito de SCPU.



Consulte las siguientes secciones para obtener información sobre el comportamiento de las operaciones de parada de emergencia, parada de protección y salida de seguridad.

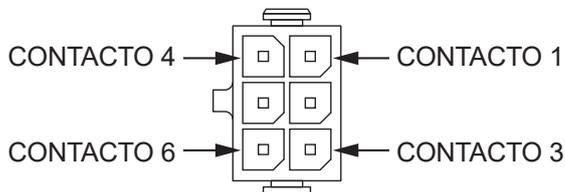
- 2-6-1 *Funciones de seguridad en la página 2-12.*
- 4-3 *Respuesta del AMR durante las paradas de protección en la página 4-4*
- 2-6-4 *Conector SCPU en la página 2-15*

LIGHTS

El conector LIGHTS del cuadro de acceso del usuario proporciona salidas para dispositivos de señalización suministrados por el usuario, como luces y zumbadores de advertencia.

Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de LIGHTS.

La siguiente figura muestra las disposiciones de los contactos del conector LIGHTS del AMR.



La información de la siguiente tabla describe las designaciones de las señales del conector I/O 1.

Número de contacto	Descripción
1	Luz roja
2	Conexión a tierra
3	Luz amarilla
4	Luz verde
5	Conexión a tierra
6	Zumbador*1

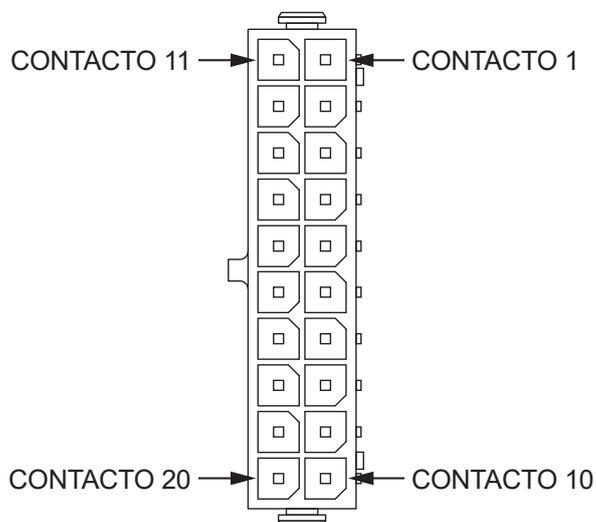
*1. La señal del zumbador se enciende cuando se enciende el zumbador de aviso del AMR.

Consulte las siguientes secciones para obtener información sobre el comportamiento de las señales de LIGHTS.

- 2-6-5 Conector LIGHTS en la página 2-16.

I/O 1

El conector I/O 1 del cuadro de acceso del usuario proporciona salidas analógicas y digitales para los dispositivos suministrados por el usuario que se utilizan normalmente para controlar un sistema de estructura de carga útil. Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de I/O 1. La siguiente figura muestra las disposiciones de los contactos del conector I/O 1 del AMR.



La información de la siguiente tabla describe las designaciones de las señales del conector I/O 1.

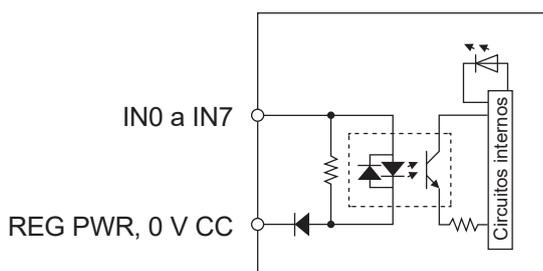


Información adicional

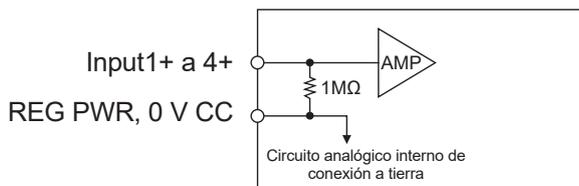
Utilice los conectores 2 y 4 (0 V CC) de REG PWR para las conexiones a tierra IOG. Utilice los conectores 1 y 3 de REG PWR para las conexiones de 24 V CC de los sensores. Consulte *REG PWR* en la página 3-10 para obtener más información.

Número de contacto	Unidad de la serie NX	Terminal de la unidad de la serie NX	Descripción
1	NX-ID4442	IN0	Entrada digital PNP de 24 V CC
2		IN1	
3		IN2	
4		IN3	
5 a 7	IOG		Conexión a tierra
8	NX-AD3603	Input1+	Salida analógica de -10 a +10 V CC
9		Input2+	
10	IOG		Conexión a tierra
11	NX-ID4442	IN4	Entrada digital PNP de 24 V CC
12		IN5	
13		IN6	
14		IN7	
15 a 17	IOG		Conexión a tierra
18	NX-AD3603	Input3+	Salida analógica de -10 a +10 V CC
19		Input4+	
20	IOG		Conexión a tierra

A continuación se proporciona un diagrama de circuitos para las entradas digitales.

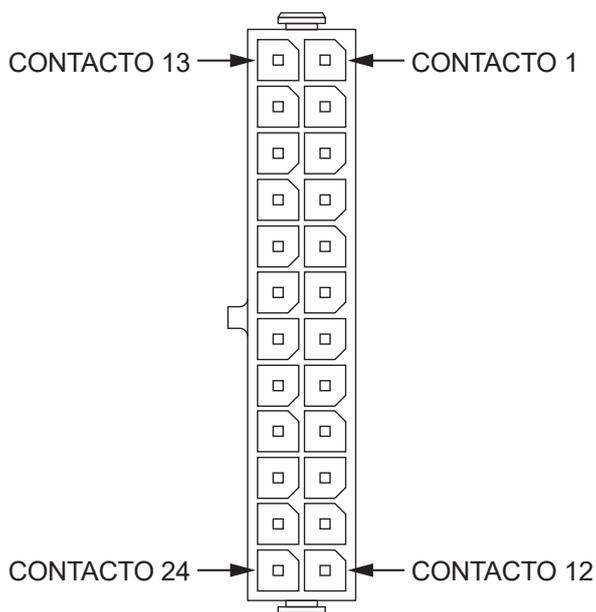


A continuación se proporciona un diagrama de circuitos para las entradas analógicas.



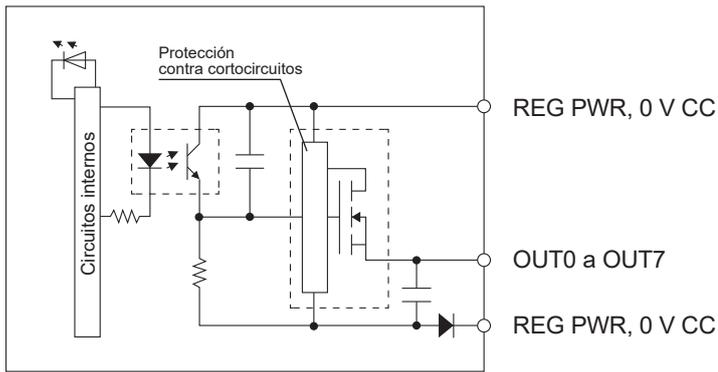
I/O 2

El conector I/O 2 del cuadro de acceso del usuario proporciona salidas analógicas y digitales para los dispositivos suministrados por el usuario que se utilizan normalmente para controlar un sistema de estructura de carga útil. Utilice la siguiente información para comprender todas las conexiones de I/O 2.

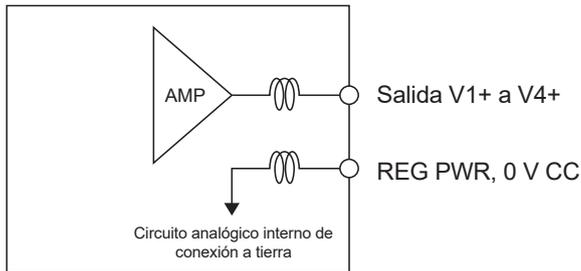


Número de contacto	Unidad de la serie NX	Terminal de la unidad de la serie NX	Descripción
1	NX-OD4256	OUT0	Salida digital PNP de 24 V CC
2		OUT1	
3		OUT2	
4		OUT3	
5 y 6	IOG		Conexión a tierra
7	NX-DA3603	V1+	Salida analógica de -10 a +10 V CC
8		V2+	
9 y 10	IOG		Conexión a tierra
11	NX-OD4256	OUT4	Salida digital PNP de 24 V CC
12	IOG		Conexión a tierra
13	NX-OD4256	OUT5	Salida digital PNP de 24 V CC
14		OUT6	
15		OUT7	
16 y 17	IOG		Conexión a tierra
18	NX-DA3603	V3+	Salida analógica de -10 a +10 V CC
19		V4+	
20 a 24	IOG		Conexión a tierra

A continuación se proporciona un diagrama de circuitos para las salidas digitales.



A continuación se proporciona un diagrama de circuitos para las salidas analógicas.



3-5 Fijación de la carga útil

Utilice la información de esta sección para comprender las consideraciones de diseño y otros factores para fijar una carga útil al AMR.



Precauciones para un uso seguro

Debe realizar una evaluación de riesgos completa del diseño de la carga útil y del uso previsto del AMR antes de la implementación.

3-5-1 Puntos de montaje de la estructura de carga útil

Se proporcionan varios puntos de montaje para ofrecer diversos diseños de carga útil. Estos puntos de montaje le permiten ajustar y posicionar la carga útil en relación con el centro de gravedad del AMR. Consulte 2-2-3 *Centro de gravedad de la carga útil* en la página 2-4 para obtener más información. Tenga en cuenta las siguientes consideraciones cuando utilice los puntos de montaje de la estructura de carga útil.

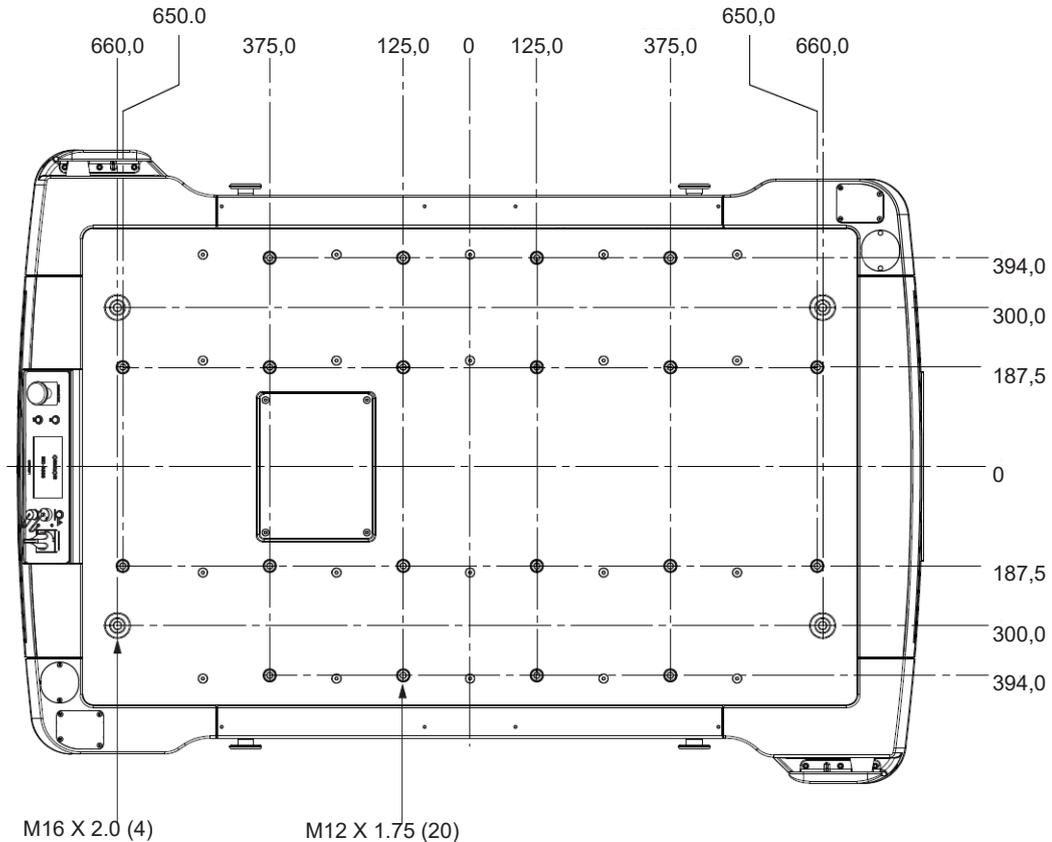
- Utilice tornillos de montaje adecuados para la masa de la carga útil.
- Asegúrese de que se pueda acceder fácilmente a los puntos de conexión mecánica y las conexiones eléctricas.
- Hay 4 puntos de elevación del AMR que también se pueden utilizar como puntos de montaje de la estructura de carga útil. Es posible que se deba quitar la estructura de carga útil para levantar el AMR si no se puede acceder a estos puntos. Estos puntos de elevación tienen orificios roscados M16 x 2.0.
- Si no hay una placa superior, la superficie de montaje del chasis queda 4 mm por debajo de la superficie superior de los bordes exteriores del AMR. Se deben tener en cuenta las consideraciones de diseño para evitar las interferencias.
- Si no hay una placa superior, se deben tener en cuenta las consideraciones especiales de las tuercas de remache. Consulte *Consideraciones de las tuercas de remache* en la página 3-18 para obtener más información.



Precauciones para un uso correcto

No exceda los 10 kN por punto de montaje de la estructura de carga útil.

Los puntos de montaje se organizan en un patrón longitudinal y transversal. Las dimensiones de los puntos de montaje se proporcionan en la siguiente figura.



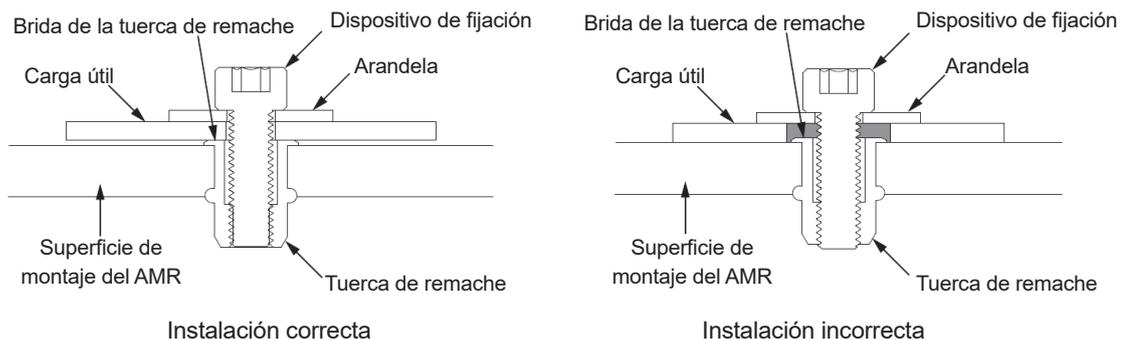
Consideraciones de las tuercas de remache

Si no hay una placa superior en el AMR, tenga en cuenta las siguientes consideraciones sobre la tuerca de remache al diseñar la estructura de carga útil.

Se utilizan tuercas de remache en cada punto de montaje de la estructura de carga útil. Una tuerca de remache tiene roscas internas que se utilizan con los dispositivos de fijación que fijan la carga útil a la superficie de montaje del AMR.

La carga útil debe diseñarse de forma que se apoye en la parte superior de la tuerca de remache y haga contacto con su brida. Si la estructura de carga útil se diseña incorrectamente y no hace contacto con la brida de la tuerca de remache, la tuerca de remache podría girar e impedir que se consiga el par de apriete adecuado.

La brida de la tuerca de remache mide 1,19 mm de alto. La conexión de rosca para los dispositivos de fijación debe ser de 18 mm a 45 mm.



- **Cargas útiles con voladizo**

El aumento de la longitud o la anchura físicas del AMR mediante la adición de una carga útil con voladizo requiere que aumente el tamaño de las zonas de seguridad del AMR y repita la puesta en servicio de seguridad. Póngase en contacto con su representante de OMRON para obtener más información sobre cómo modificar las zonas de seguridad.

ADVERTENCIA

Debe modificar las zonas de seguridad si su carga útil supera las dimensiones predeterminadas del AMR y si este opera en una superficie con mala tracción que provoque que el AMR no pueda detenerse de manera fiable dentro de las zonas predeterminadas. OMRON no se hace responsable de ningún riesgo en el que se incurra al modificar los tamaños de las zonas de seguridad u otras configuraciones del escáner láser de seguridad.



3-6 Fijación de etiquetas de advertencia

Se proporcionan dos etiquetas de advertencia con el AMR. Estas se deben colocar en una ubicación visible sobre una superficie plana y horizontal de la estructura de carga útil o del AMR en sí, donde una persona podría sentarse o estar de pie. Las etiquetas se deben colocar donde los operadores las vean y deben ser visibles desde al menos dos lados de funcionamiento del AMR.



Información adicional

- Todas las demás etiquetas de advertencia se colocan en la fábrica.
 - Al reemplazar la estructura de carga útil, debe colocar las etiquetas proporcionadas en la superficie de la nueva estructura de carga útil y seguir las instrucciones indicadas anteriormente.
 - Como parte de la evaluación de riesgos, el usuario deberá evaluar la necesidad de cualquier etiqueta de seguridad adicional para la estructura de la carga útil o específica para la aplicación de final.
-

3-7 Puesta en servicio de seguridad

Utilice la información de esta sección para comprender los procedimientos de puesta en servicio del escáner láser de seguridad y la parada de emergencia.

ADVERTENCIA

Aunque la puesta en servicio del AMR se realiza en la fábrica, el usuario debe realizar la puesta en servicio de seguridad como parte de la configuración inicial tras la recepción.



Precauciones para un uso correcto

Es posible que haya futuras actualizaciones para el controlador de seguridad. Las actualizaciones del controlador de seguridad hacen que el escáner láser de seguridad deje de funcionar, ya que la comprobación de la zona de seguridad fallará. Después de que se complete la actualización del controlador de seguridad, debe volver a poner en servicio el escáner láser de seguridad.

Debe repetir los procedimientos de puesta en servicio de la parada de emergencia y de puesta en servicio del escáner láser de seguridad en las siguientes circunstancias.

- Detección de una anomalía en cualquier mecanismo de seguridad.
- Cambio de la forma o el tamaño de las zonas del escáner láser de seguridad.
- Adición de paradas de emergencia suministradas por el usuario.
- Durante los procedimientos habituales de mantenimiento preventivo.

3-7-1 Procedimiento de puesta en servicio de seguridad

Este procedimiento verifica que los escáneres láser de seguridad informen de *MovementParametersSectors* correctamente y de que el circuito de parada de protección se active cuando se detecta un obstáculo en una zona de seguridad.

También verifica la correcta funcionalidad de la parada de seguridad cuando se presionan todos y alguno de los botones de parada de emergencia. Debe repetir este procedimiento con cada botón de parada de emergencia del sistema.

Información adicional

Asegúrese de que ninguno de los botones de parada de emergencia esté pulsado antes de comenzar este procedimiento.

- 1 Conéctese al AMR e inicie el software MobilePlanner.
- 2 Seleccione **Main Menu** (Menú principal) > **Robot** (Robot) > **Safety Commissioning** (Puesta en servicio de seguridad).
- 3 Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la prueba. Puede imprimir un certificado después de finalizar correctamente la puesta en servicio.

4

Funcionamiento

Esta sección proporciona información sobre el funcionamiento del AMR.

4-1	Liberación de los frenos	4-2
4-2	Empuje manual del AMR	4-3
4-3	Respuesta del AMR durante las paradas de protección	4-4

4-1 Liberación de los frenos

En caso de emergencia o situación anormal, los frenos de las ruedas motrices pueden liberarse con el botón de liberación del freno. Esto puede ser necesario para mover manualmente el AMR. Consulte 4-2 *Empuje manual del AMR* en la página 4-3 para obtener más información.

El botón de freno debe presionarse continuamente. Al soltar el botón de freno, se activan los frenos. Se requiere energía de la batería para liberar los frenos.

ADVERTENCIA

- El AMR no está diseñado para funcionar en rampas o superficies inclinadas. Si se utiliza el botón de liberación de freno mientras el AMR está colocado en una pendiente con una inclinación superior al 3 %, el AMR se desplazará hacia abajo. No debe utilizar el botón de liberación de freno para mover el AMR manualmente cuando este se encuentra en una pendiente con una inclinación superior al 3 %, a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias para evitar el desplazamiento no controlado del AMR.
- Tenga cuidado al detener el AMR en una rampa. El uso de la liberación del freno hará que el AMR se desplace directamente hacia abajo por la rampa. Si es posible, se debe evitar apagar el AMR en una rampa para minimizar el uso de la liberación del freno en una rampa.



PRECAUCIÓN

No se recomienda mover manualmente un AMR completamente cargado mientras se utiliza el botón de liberación de freno. Si debe mover manualmente un AMR completamente cargado, asegúrese de hacerlo de forma segura, ya que esto podría provocar lesiones personales o daños materiales.



4-2 Empuje manual del AMR

Si el AMR se inmoviliza, es posible que deba empujarse manualmente a una nueva ubicación. Las cargas útiles y otros equipos suministrados por el usuario pueden afectar a la estabilidad del AMR. Todos los operadores deben conocer las ubicaciones del AMR (o su carga útil) por donde pueden empujar con seguridad sin volcar el AMR ni dañar sus componentes. Los puntos de empuje deben estar lo más bajos posible y cerca del centro de gravedad.

Tenga en cuenta lo siguiente cuando empuje manualmente el AMR.

- No empuje el AMR haciendo presión sobre las cubiertas.
- No hay ningún punto adecuado para tirar del AMR. Solo empuje el AMR cuando intente moverlo manualmente.
- Empuje solo por las esquinas del AMR. Estas son de fundición de metal resistente y pueden soportar las fuerzas de empuje sin dañar el AMR.
- Utilice al menos 2 personas para empujar manualmente el AMR. Se requiere que una persona mantenga presionado el botón de liberación de freno durante el proceso de empuje. Consulte 4-1 *Liberación de los frenos* en la página 4-2 para obtener más información.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado al detener el AMR en una rampa. El uso de la liberación del freno hará que el AMR se desplace directamente hacia abajo por la rampa. Si es posible, se debe evitar apagar el AMR en una rampa para minimizar el uso de la liberación del freno en una rampa.



PRECAUCIÓN

- Empujar un AMR requiere un esfuerzo considerable y puede causar lesiones personales o daños materiales. Tenga el cuidado oportuno y siga todas las instrucciones de seguridad.
- Los puntos de empuje del AMR se encuentran próximos al suelo. Debe utilizar prácticas de empuje seguras cuando mueva manualmente el AMR.
- Cuando mueva manualmente el AMR, no lo empuje desde una posición alta de la carga útil o la estructura de carga útil. Esto puede hacer que el AMR vuelque.
- No se recomienda mover manualmente un AMR completamente cargado mientras se utiliza el botón de liberación de freno. Si debe mover manualmente un AMR completamente cargado, asegúrese de hacerlo de forma segura, ya que esto podría provocar lesiones personales o daños materiales.



Precauciones para un uso seguro

- Debe mover el AMR manualmente solo cuando sea absolutamente necesario durante una emergencia, por motivos de seguridad o si se pierde o se queda atascado. Si descubre que debe mover frecuentemente el AMR, utilice MobilePlanner para volver a configurar su ruta y evitar las áreas problemáticas.
- Evite mover el AMR mientras esté apagado. Si mueve manualmente el AMR mientras este está apagado, es posible que no pueda determinar su ubicación actual cuando se encienda de nuevo. Utilice la función de localización de MobilePlanner para localizar el AMR si esto ocurre.
- Si el AMR cargado es demasiado pesado para moverse manualmente, se recomienda que busque ayuda adicional o que quite la carga útil.
- Solo el personal cualificado que haya leído y comprendido este manual y el *Manual de seguridad del robot móvil HD (Cat. N.º I647)* debe mover manualmente el AMR.
- OMRON recomienda que forme al personal en el uso seguro del botón de liberación de freno y en los procedimientos para empujar con seguridad un AMR.

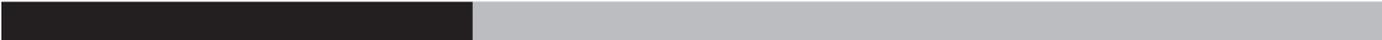
4-3 Respuesta del AMR durante las paradas de protección

La respuesta del AMR durante una parada de protección depende del estado de conducción del AMR. Utilice la siguiente información para comprender cómo responde el AMR cuando se activa una parada de protección.

Estado del AMR	Entrada USER_PROTECTIVE_STOP	Entrada ESTOP_USER	Respuesta del AMR	USER_SAFETY_OUT
En funcionamiento	LOW	HIGH	Restablecimiento automático de la parada de protección	LOW
En funcionamiento	HIGH	HIGH	Sin cambios	HIGH
En funcionamiento	n.d.	LOW	Restablecimiento automático de la parada de protección	LOW
Parado	LOW	HIGH	STO activo, frenos activados	HIGH
Parado	HIGH	HIGH	Sin cambios	HIGH
Parado	n.d.	LOW	STO activo, frenos activados	LOW



Índice



Índice

A

Altavoces	1-11
Antenas inalámbricas	1-6, 1-12

B

Batería	1-9
Botón de apagado	1-10
Botón de encendido	1-10
Botones de parada de emergencia ...	1-9, 1-10, 1-11

C

Carga útil	
Centro de gravedad	2-4
Consideraciones	1-21
Puntos de montaje	3-18
Structures	1-22
Ubicación de la estructura	1-22
Conectores	
I/O 1	3-13
I/O 2	3-15
LIGHTS	3-13
Puerto de la consola	1-10
Puerto Ethernet de mantenimiento	1-11
REG PWR	3-10
SCPU	3-10
USER PWR	3-10
Consola	1-11
Contactos de carga	1-6
Controlador del AMR	1-8
Cuadro de acceso del usuario	1-6, 1-12, 3-9
Cuadro de control	1-6, 1-10

D

Dimensiones	
AMR	2-3
Dimensiones del cuadro de acceso del usuario	2-3
Disco de iluminación	1-6, 1-11

E

Escáner láser de seguridad	1-6, 1-7
----------------------------------	----------

F

Frenos	4-2
--------------	-----

I

Interruptor de desconexión principal	1-11
--	------

L

Láser inferior	1-6
Liberación de freno	1-10

N

Navegación autónoma	1-14
---------------------------	------

P

Pantalla	1-10
Placa superior	1-18
Puesta en servicio de seguridad	3-21

S

Sistema de coordenadas	1-24
Skins	1-6, 1-8
Software	1-19

T

Tira de iluminación	1-6, 1-11
---------------------------	-----------

OMRON Corporation Industrial Automation Company
Kyoto, JAPON

Contact: www.ia.omron.com

Sedes regionales

Omron Electronics GmbH

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp,
Países Bajos.
Tel.: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapur 119967
Tel.: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON ELECTRONICS LLC

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169, EE. UU.
Tel.: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ROBOTICS AND SAFETY TECHNOLOGIES, INC.

4225 Hacienda Drive, Pleasanton, CA 94588 (EE. UU.)

OMRON (CHINA) CO., LTD.

Room 2211, Bank of China Tower, 200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Distribuidor autorizado:

© OMRON Corporation 2021 Reservados todos los derechos.
Con el fin de optimizar el producto, las especificaciones están
sujetas a modificación sin previo aviso.