

Simple friendly



Robots Kawasaki

manual de seguridad

Robot

Industrias pesadas Kawasaki, Ltd.

90801 - 1001DEE

PREFACIO

Este manual describe precauciones y reglas de seguridad al utilizar el robot Kawasaki. Leer y comprender completamente este manual y otros manuales relacionados, incluido el Manual de operación, el Manual de instalación y conexión, el Manual de inspección y mantenimiento, etc., y preparar las medidas de seguridad requeridas para cada procedimiento antes de iniciar el uso del robot.

El contenido de este manual se aplica a todos los tipos y modelos de robots producidos por Kawasaki.

-
1. Este manual no constituye una garantía de los sistemas en los que se utiliza el robot. En consecuencia, Kawasaki no es responsable de ningún accidente, daño y/o problema relacionado con los derechos de propiedad industrial como resultado del uso del sistema.
 2. Se recomienda que todo el personal asignado para la activación de la operación, enseñanza, mantenimiento o inspección del robot asista a los cursos de educación/capacitación necesarios preparados por Kawasaki, antes de asumir sus responsabilidades.
 3. Kawasaki se reserva el derecho de cambiar, revisar o actualizar este manual sin previo aviso.
 4. Este manual no puede reimprimirse ni copiarse, total o parcialmente, sin el consentimiento previo por escrito de Kawasaki.
 5. Guarde este manual con cuidado y manténgalo disponible para su uso en cualquier momento. Si el robot es reinstalado o trasladado a un sitio diferente o vendido a un usuario diferente, adjunte este manual al robot sin falta. En caso de que el manual se pierda o se dañe gravemente, comuníquese con Kawasaki.

Reservados todos los derechos. Copyright © 2006 de Kawasaki Heavy Industries Ltd.

SÍMBOLOS

Los elementos que requieren atención especial en este manual están designados con los siguientes símbolos.

Garantice el funcionamiento adecuado y seguro del robot y evite lesiones físicas o daños a la propiedad cumpliendo con las cuestiones de seguridad que se indican en las casillas con estos símbolos.

! PELIGRO

El incumplimiento de las cuestiones indicadas puede provocar lesiones inminentes o la muerte.

! ADVERTENCIA

El incumplimiento de las cuestiones indicadas puede provocar lesiones o la muerte.

! PRECAUCIÓN

El incumplimiento de las cuestiones indicadas puede provocar lesiones físicas y/o daños mecánicos.

[NOTA]

Denota precauciones relativas a la especificación, manipulación, enseñanza, operación y mantenimiento del robot.

CONTENIDO

| | |
|--|---------------------------------------|
| 1.0 Seguridad | |
| 1 2.0 Cinco Principios de la Seguridad, Robot | |
| Kawasaki..... | 2 3.0 Precauciones generales de |
| seguridad..... | 3 |
| 4.0 Seguridad en Cada Proceso de Trabajo..... | |
| 7 4.1 Seguridad en la instalación y | |
| conexión..... | 7 4.2 Seguridad |
| antes de la activación del robot..... | |
| 9 4.3 Seguridad en la activación del robot..... | |
| 10 4.4 Seguridad durante | |
| la enseñanza..... | |
| 12 4.5 Seguridad durante el funcionamiento automático..... | |
| 14 4.6 Seguridad durante la resolución de | |
| problemas | 15 4.7 |
| Seguridad durante la inspección y el mantenimiento..... | |
| 17 5.0 Características de seguridad del robot Kawasaki | |
| 21 | |

1. Seguridad

Robots Kawasaki manual de seguridad

1.0 SEGURIDAD

Como se establece en las leyes y legislaciones nacionales y locales, la seguridad es la preocupación más esencial cuando se utilizan sistemas industriales que incluyen robots.

En caso de lesiones físicas o daños a la propiedad como resultado del uso del robot, la planta que utiliza el robot será considerada responsable. En consecuencia, es importante comprender completamente todos los estatutos y

normas en materia de seguridad y salud además de este manual y sus textos relacionados, y cumplir con su contenido.

Por seguridad, siga al menos este manual y todos los demás manuales publicados por Kawasaki por separado, pero toda la información relacionada con la seguridad que se presenta aquí está destinada a usarse como precauciones generales y no se aplica a cada sistema particular en el que se utiliza el robot. Por lo tanto, al utilizar

el robot, proporcione las medidas de seguridad necesarias para ese sistema y entorno de trabajo y observe estrictamente estas medidas de seguridad.

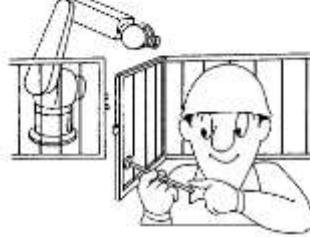
2. Cinco principios de seguridad del robot Kawasaki

2.0 CINCO PRINCIPIOS DE LA SEGURIDAD, ROBOT KAWASAKI

1. Instale el robot dentro de una valla de seguridad sin falta, para garantizar que nadie tenga acceso al robot durante el funcionamiento.



2. Instale una valla de seguridad con puerta que utilice un tapón de seguridad en su mecanismo de bloqueo. la puerta no debe abrirse a menos que se desconecte el enchufe, y la extracción del enchufe debe hacer que el robot se detenga automáticamente y de forma segura.



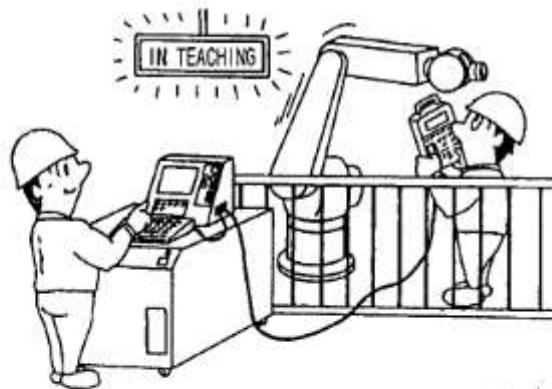
3. Mientras el robot esté funcionando o esperando, nunca entre dentro del rango de movimiento.

4. Cuando trabaje dentro de una valla de seguridad para enseñar/verificar el robot, el operador debe entrar con el tapón de seguridad para evitar que el personal opere accidentalmente el robot. Además, frente al

El controlador asigne un supervisor que pueda monitorear las operaciones y estar listo para presionar el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA en cualquier momento. El supervisor debe ser personal que tenga

completó el curso de educación y capacitación especial.

5. Muestre claramente el modo de operación, como: modo automático, aprendizaje y parada de emergencia, etc., para que todos puedan ver el estado actual del robot.



3.0 PRECAUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

! PELIGRO

El manual se centra exclusivamente en cuestiones de seguridad para el cuerpo principal del robot y no pretende describir la seguridad de todo el sistema ni de ningún sistema individual en el que se utilice. En consecuencia, lea y comprenda

cumpla plenamente todas las leyes, regulaciones, manuales de usuario y materiales relacionados pertinentes y prepare las medidas de seguridad adecuadas para cada sistema y entorno de trabajo antes de iniciar el uso del robot.

Las siguientes son precauciones generales relacionadas con el uso seguro del robot.

1. Llevar a cabo la enseñanza y el mantenimiento de conformidad con todas las leyes nacionales/internacionales, la legislación local y los códigos y estándares industriales*.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales:
seguridad 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales:
seguridad

2. Se recomienda que todo el personal asignado para instalar, operar, enseñar, inspeccionar, mantener y solucionar problemas del robot asista a los cursos de educación/capacitación preparados por Kawasaki que serían pertinentes para el trabajo específico de cada empleado. Comuníquese con la oficina de Kawasaki que figura en

la cubierta trasera para obtener información sobre cursos de educación/formación.

3. Antes de instalar, operar, enseñar, inspeccionar, mantener y solucionar problemas del robot, se espera que los clientes comprendan completamente este Manual de seguridad y otros manuales/documentos relacionados, y que cumplan con las precauciones de seguridad para evitar que ocurran incidentes durante la operación. Además, predetermine las respuestas de antemano en caso de que ocurra un incidente en el robot o el sistema.

4. El personal operativo de la planta debe preparar y cumplir las normas de seguridad basadas en pautas establecidas para garantizar la seguridad en el trabajo.

5. El personal operativo de la planta debe nombrar un operador de tiempo completo y un supervisor de seguridad que sean responsables de crear un sistema de regulación de seguridad que administre todas las cuestiones relacionadas con la seguridad, incluida la educación en seguridad.

6. Para evitar que ocurran accidentes con el robot, el supervisor debe proporcionar la

siguiendo las medidas de protección según las condiciones de instalación de cada robot. Además, el personal deberá cumplir estas medidas en todo momento.

(1) Coloque siempre el robot dentro de los dispositivos de protección (protección, valla, equipo, etc.) previstos para prevenir peligros) para que el brazo del robot quede fuera de los límites. Además, instale un dispositivo de parada de emergencia en una zona de fácil acceso y al alcance del operador.

(2) La zona de protección de seguridad (área rodeada por la valla de seguridad) debe construirse de manera que impida que el robot salte o se extienda más allá de la valla en caso de avería y/o error.

(3) Minimizar el número de puertas en la protección.

dispositivos (preferiblemente solo uno). La puerta debe ser equipado con un tapón de seguridad que debe retirarse manualmente para abrir/cerrar la puerta. Luego, establezca

La alimentación del motor se apagará si se retira el enchufe durante el funcionamiento automático. Confirme que los dispositivos de seguridad como

como interruptor de PARADA DE EMERGENCIA y enchufe de seguridad funcionan normalmente antes de entrar en los dispositivos de protección. Luego, el operador debe configurar el interruptor TEACH LOCK en el control remoto

ON para evitar que el personal cambie accidentalmente al modo automático.

Además, el

El operador debe mantener el enchufe consigo mismo.



(4) Mostrar claramente el estado del robot, como por ejemplo: modo automático, aprendizaje y parada de emergencia.

etc. en los dispositivos de protección para que todos puedan ver el estado actual del robot.

(5) Preparar procedimientos de seguridad de acuerdo con la configuración de la línea real y equipos periféricos.

(6) El administrador debería proporcionar capacitación relevante a todo el personal asignado para operar, enseñar, inspeccionar, mantener y reparar el sistema. Además, se debe dar al personal la educación necesaria para adquirir competencia en sus procedimientos de trabajo, incluidas todas las medidas para garantizar la seguridad.

(7) Limite el personal operativo del robot a solo aquellos que hayan tomado y completado el curso(s) de formación autorizados por Kawasaki.

7. Confirme siempre que las condiciones sean seguras antes de inicializar o reiniciar el robot y elimine cualquier obstáculo dentro de su rango de movimiento. Además, nunca intente una acción peligrosa como

como detener el robot durante el funcionamiento con herramientas o con su cuerpo. Si es necesario parar movimiento instantáneamente, presione el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA.

8. No opere el robot por encima de sus capacidades especificadas (carga, velocidad, rango de movimiento, entorno, etc.).

9. Aclare el rango de movimiento del robot o equipo periférico marcando el área de peligro con pintura en el piso. Además, deje suficiente espacio circunferencial (área de seguridad) donde el operador puede refugiarse durante el funcionamiento, en caso de anomalía o de emergencia, e instalar los dispositivos de protección. Además, conozca bien las zonas de peligro y de seguridad.

10. El robot puede moverse en un área amplia con una variedad de patrones de movimiento. Tome precauciones para evitar que la mano arroje el trabajo que tiene en su poder y evitar que el brazo del robot impacte o aplaste el equipo periférico. Además, el personal debe asegurarse de que no haya lugares donde el personal pueda quedar atrapado entre los lados fijos y móviles del equipo.

11. La valla de seguridad debe ser lo suficientemente fuerte para soportar las fuerzas aplicadas durante la operación en y fuera de la valla. Su posición debe ser fija, inamovible e instalada de manera que impida impedir que el personal rompa o retire la cerca sin el uso de herramientas. Además, debe ser estar libres de bordes cortantes, salientes y estar dispuestos sin partes potencialmente peligrosas.

12. Verifique la posición y función de los interruptores de PARADA DE EMERGENCIA. Nunca realices conversiones en celdas o sistemas de trabajo que inutilizan los dispositivos relacionados con la seguridad, ya sean mecánicos o eléctricos, mediante puentes, etc.

13. Instale correctamente todos los dispositivos de seguridad para evitar peligros y realice el mantenimiento periódico según sea necesario. programado.

14. Por seguridad, diseñe e instale el enclavamiento para la interfaz electromecánica entre el sistema. dispositivos a prueba de fallas: un estándar utilizado en la construcción de dispositivos que garantiza: 1) que el personal esté protegido contra daños si alguna parte del dispositivo falla, y 2) que el sistema asuma automáticamente un estado seguro después de un error.

15. No enchufar/desconectar las conexiones eléctricas de las placas impresas, conectores, etc. cuando la energía al robot está encendida.

16. El Teach Pendant es un instrumento de precisión, protéjalo de golpes y evite que se caiga.

17. Si el brazo robótico está etiquetado con una señal de advertencia, cumpla con las instrucciones de seguridad indicadas y
Proteja la etiqueta contra daños y suciedad. En caso de que la etiqueta se vuelva ilegible,
consulte con kawasaki.

Nunca pise el brazo del robot o el controlador. Los siguientes accidentes pueden ocurrir y causar no solo deformación parcial/daño a la propiedad, pero lesiones físicas. 1. El personal pierde el equilibrio,

2. Los frenos del eje se sueltan y el brazo se mueve repentinamente,
3. Si las ruedas del controlador están desbloqueadas, el controlador se mueve, cae, etc.

18. Evite usar ropa holgada, corbatas, bufandas, relojes y joyas. Además, use el equipo de protección específico, anteojos de seguridad, casco y calzado de seguridad necesarios para cada entorno y condición de trabajo.

19. Si algún personal observa condiciones de trabajo inseguras, infórmelas inmediatamente al supervisor o coordinador de seguridad de la planta para que se puedan tomar acciones correctivas.

4.0 SEGURIDAD EN CADA PROCESO DE TRABAJO

Los procesos de trabajo de los robots se dividen en las siguientes siete categorías y a continuación se explican las consideraciones de seguridad que se deben tomar para cada categoría.

1. Seguridad durante la instalación y conexión
2. Seguridad antes de la activación del robot
3. Seguridad durante la activación del robot
4. Seguridad durante la enseñanza
5. Seguridad durante la operación automática
6. Seguridad durante la resolución de problemas
7. Seguridad durante la inspección y el mantenimiento

4.1 SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

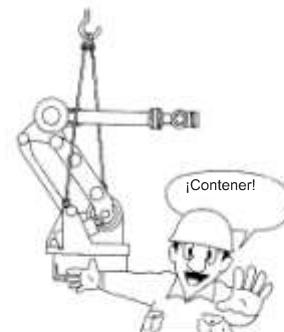
Para todas las operaciones de instalación y conexión, cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones, haciendo referencia a los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
9.2 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 9.2

1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad instalado y en pleno funcionamiento.
2. Al levantar el robot para transportarlo, evite sobrepasar la altura especificada.

! PELIGRO

1. Sólo personal calificado en operación de montacargas o grúas. debe tener permiso para mover/transportar el brazo del robot, el controlador, el eje transversal, etc.
2. Nunca se acerque o debajo de los componentes elevados del robot, controlador, eje transversal, etc. durante el transporte. 3. Nunca se suba al brazo del robot, al controlador, al eje transversal, etc., tóquelos o sosténgalos manualmente durante el transporte.



3. Enganche el cable en los cáncamos como se indica en el Manual de instalación y conexión, un volumen separado, y confirme que no haya cáncamos sueltos antes de comenzar la operación.
4. Cuando levante el controlador mediante un cable, retire el dispositivo colgante y el soporte del dispositivo colgante para que los cables, etc. no queden atrapados en otros dispositivos.
5. Antes de transportar el robot, retire los objetos innecesarios y despeje el camino hasta el lugar de instalación.
6. El controlador puede inclinarse si se transporta en una carretilla elevadora. Para evitar que el controlador se incline, utilice un cinturón para fijar el controlador de forma segura a la carretilla elevadora.
7. Proteja el robot de golpes durante el transporte, ya que consta de componentes de precisión.
8. No conecte el cable de alimentación principal al controlador mientras el interruptor de alimentación principal del sitio de instalación esté encendido. No hacerlo es extremadamente peligroso y puede provocar descargas eléctricas.
choque. Confirme que la fuente de alimentación principal esté apagada antes de conectar la alimentación primaria.
cable. Además, coloque letreros que indiquen claramente apagado, inspección/mantenimiento, reparación en curso y fije el interruptor de alimentación principal con un candado (bloqueo) o coloque una etiqueta (etiquetado) para evitar que el personal encienda accidentalmente la alimentación.
9. Asegúrese de colocar la cubierta de los terminales de conexión del cable de alimentación principal cuando finalice el trabajo de cableado. No cubrir adecuadamente los terminales es extremadamente peligroso ya que
El contacto accidental con los terminales puede provocar una descarga eléctrica.
10. Coloque los arneses de motor/señal que se conectarán con el robot dentro de conductos, etc. para evitar que se dañen.
Además, prever medidas de seguridad adecuadas para no tropezar a ellos.

**ADVERTENCIA**

No conecte el cable de alimentación principal hasta que el controlador y el robot estén completamente conectados. No hacerlo es peligroso y puede resultar en accidentes o descargas eléctricas.

4.2 SEGURIDAD ANTES DE LA ACTIVACIÓN DEL ROBOT

Para todas las operaciones antes de la activación del robot, cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones, consultando los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
9.2 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 9.2

1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad instalado y en pleno funcionamiento.
2. Confirme que el controlador del robot, el panel de operación y todos los demás dispositivos de control estén instalados fuera de los dispositivos de protección donde se pueda monitorear todo el rango de movimiento del robot.
3. Asegúrese de que ningún operador, material de embalaje, plantilla u obstáculo de ningún tipo se encuentre dentro del rango de movimiento del brazo.
4. Elimine cualquier área entre dispositivos móviles y fijos donde una persona pueda quedar atrapada.
5. Al conectar la alimentación primaria, cumpla con las condiciones especificadas en cuanto a voltaje de alimentación, hercios, tamaño del cable, etc.
6. Asegúrese de una conexión a tierra adecuada del controlador y/o del equipo periférico. líneas de tierra conectados al controlador y otros equipos no deben tener cables en común. Además, si Los dispositivos externos causan ruido debido a la colocación de interruptores electromagnéticos, etc. cerca del controlador, instale silenciadores de ruido o dispositivos similares en los lugares apropiados.
7. Antes de encender el motor, asegúrese de que la instalación se realice de acuerdo con el Manual de instalación y conexión, un volumen separado.
8. Además del operador que manipula el robot, el funcionamiento del robot debe ser supervisado por un observador que haya completado el curso de educación y formación impartido por Kawasaki.
9. Para todos los servicios (agua, aire y gas, etc.), se debe establecer un sistema de monitoreo de los valores nominales para que se puedan detectar errores en caso de que el suministro del servicio se vuelva anormal.

10. Si se espera que durante las operaciones se genere una gran cantidad de basura, partículas metálicas, partículas finas, etc., entonces el robot, controlador, equipo periférico, etc. deben protegerse con cubiertas adecuadas, etc.

! PRECAUCIÓN

Por seguridad durante la instalación y conexión, comprenda y cumpla con el contenido del Manual de instalación y conexión, un volumen separado.

4.3 SEGURIDAD AL ACTIVAR EL ROBOT

Para activar el robot, primero se enciende la alimentación de control, seguida de la alimentación del motor. Para esto funcionamiento, cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones y consulte los códigos y normas de seguridad nacionales/internacionales* que aparecen a continuación.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
9.3 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 9.3

! PELIGRO

Antes de activar el robot, confirme que todos los interruptores de PARADA DE EMERGENCIA funcionen normalmente.

1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad. instalado y en pleno funcionamiento.
2. Verifique todos los interruptores, pantallas, nombres de señales y funciones necesarias para el funcionamiento del robot.
3. Nunca entre en la valla de seguridad a menos que el circuito de corte de energía del robot esté funcionando. También, Antes de activar el robot, confirme que todos los dispositivos de protección funcionan normalmente.
4. Si el robot se activa en un sistema donde trabajan varios operadores, determine una señal de inicio que todos los operadores y el personal relacionado conozcan y reconozcan como la señal de activación del robot.
5. Antes de encender el motor o iniciar el funcionamiento automático o de aprendizaje, asegúrese de que no quede ninguna persona u obstáculo dentro de los dispositivos de protección o alrededor del robot.

6. Al encender la alimentación del motor, mantenga la mano en el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA para poder cortar la alimentación del motor inmediatamente si se produce una condición defectuosa, al iniciar las operaciones del robot y cuando se recupera de una condición defectuosa.

7. Antes de activar el robot, vuelva a confirmar que se cumplen las siguientes condiciones. (1) Antes de encender el motor

1) Asegúrese de que el estado de instalación del robot sea adecuado y estable. 2) Asegúrese de que la conexión al controlador sea adecuada y las especificaciones (voltaje de alimentación, frecuencia, etc.) estén satisfechos. 3) Asegúrese de que la conexión con los servicios públicos (agua, aire y gas, etc.) sea adecuada y se ajusta a la especificación. 4) Asegúrese de que las conexiones a los equipos periféricos sean correctas. 5) Asegúrese de instalar topes mecánicos y/o interruptores de límite para restringir el movimiento. rango además de los límites de movimiento del software. 6) Asegúrese de verificar las piezas relacionadas y reemplazar los topes mecánicos defectuosos si es necesario. cuando el robot se detiene mediante un tope mecánico. 7) Asegúrese de que se adopten las medidas de seguridad; dispositivos de protección como valla de seguridad o dispositivo de advertencia, etc. y enclavamiento están instalados. 8) Asegúrese de que los dispositivos de protección y el enclavamiento funcionen normalmente. 9) Asegúrese de que las condiciones ambientales (temperatura, humedad, luz, ruido, polvo, etc.) sean satisfecho/no exceda las especificaciones del sistema y del robot. (2) Despues de encender el robot

1) Asegúrese de que los selectores de modo de espera/ejecución y enseñanza/repetición funcionen normalmente. 2) Asegúrese de que los ejes del robot se muevan normalmente dentro del rango y velocidad restringidos. 3) Asegúrese de que el circuito de parada de emergencia y los dispositivos de seguridad del controlador, del mando de programación, Los sistemas periféricos, etc. funcionan normalmente durante el funcionamiento del robot en los modos de enseñanza/repetición. 4) Asegúrese de que los interruptores de límite (opción) funcionen normalmente durante la operación del robot en la enseñanza. modo. 5) Asegúrese de que el circuito de seguridad funcione normalmente y que el robot se detenga cuando se conecte el enchufe de seguridad. eliminado durante la operación del robot en modo de repetición. 6) Asegúrese de que el robot se detenga cuando el interruptor de habilitación TRIGGER esté liberado o completamente presionado durante la operación del robot en modo de enseñanza. 7) Asegúrese de que las etiquetas de las señales de advertencia no estén dañadas o sucias y que todos los dispositivos de seguridad, incluidos Las lámparas de advertencia y los dispositivos de protección funcionan normalmente. 8) Asegúrese de que la fuente de alimentación externa, incluida la alimentación de control, el aire, etc., pueda desconectarse. 9) Asegúrese de que las funciones de enseñanza y repetición sean normales. 10) Asegúrese de que los ejes del robot se muevan correctamente y puedan realizar el trabajo. 11) Asegúrese de que el robot pueda funcionar correctamente en modo automático y pueda realizar las operación planificada a la velocidad y carga especificadas.

4. Seguridad en cada proceso de trabajo

Robots Kawasaki manual de seguridad

4.4 SEGURIDAD DURANTE LA ENSEÑANZA

Kawasaki recomienda realizar la enseñanza fuera de la valla de seguridad. Sin embargo, si la enseñanza debe realizarse dentro de la cerca, luego cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones, haciendo referencia a los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación.

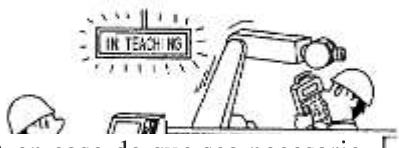
NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad 8.3,
8.5 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 8.3, 8.5

! PELIGRO

Antes de enseñar, confírmese que todos los interruptores de PARADA DE EMERGENCIA funcionen normalmente.

1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad instalado y en pleno funcionamiento.
2. Antes de activar el robot, asegúrese de confirmar que todos los dispositivos de protección funcionan normalmente.
3. Enseñar con dos personas, un profesor y un observador. Al observador también se le debe asignar el rol de "supervisor de trabajo" y realizar la enseñanza después de confirmar mutuamente la señal de "inicio del trabajo", etc.
4. Al ingresar a la cerca de seguridad, el operador debe configurar el interruptor TEACH LOCK en el control remoto en ON para evitar incidentes causados por el cambio al modo automático. Si el robot hace cualquier movimiento anormal, presione inmediatamente el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA y evacúe en una ruta de retirada planificada.

5. Fuera de la valla de seguridad, donde se puede monitorear todo el movimiento del robot, instale el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA para el supervisor. El supervisor debe tener fácil acceso.



al interruptor de PARADA DE EMERGENCIA en caso de que sea necesario detener el movimiento del robot cuando se realiza un movimiento erróneo. Además, si reinicia el robot después de una parada de emergencia, realice la operación manual o reinicie la operación fuera de la cerca. Además, el maestro y el supervisor (como se muestra arriba) deben ser personal que haber completado el curso de educación y formación especial.

6. Muestre un letrero que indique la enseñanza en progreso para evitar que el personal opere accidentalmente cualquier dispositivo del sistema robótico mediante el controlador, el panel de operación, el control remoto de enseñanza, etc.

7. Despues de completar la enseñanza, antes de confirmar los datos y el movimiento aprendidos, aleje a todas las personas del área de protección y luego realice la confirmación fuera del área de protección después de asegurarse de que no quede ninguna persona u obstáculo dentro de los dispositivos de protección o alrededor del robot. Además, en este momento, opere el robot a un nivel de seguridad igual o menor.

velocidad de operación (250 mm/s) hasta que se confirme que es normal.

8. Si reinicia el robot después de una parada de emergencia, realice la operación manual o reinicie la operación fuera de la valla de seguridad. Confirme que las condiciones sean seguras antes de reiniciar y asegúrese de que no persona u obstáculo permanece dentro de los dispositivos de protección o alrededor del robot.

9. Durante la enseñanza, asegúrese de confirmar el rango de movimiento del robot y nunca se acerque al robot sin cuidado ni se coloque debajo del brazo del robot. Especialmente cuando se capta el trabajo, nunca acérquese a él o pase por debajo porque podría caer repentinamente por una operación equivocada.

10. Por seguridad, la velocidad máxima del robot en modo de enseñanza o verificación está limitada a 250 mm/s. (velocidad de operación de seguridad). Sin embargo, establezca la velocidad de verificación lo más baja posible justo después de comenzar.

enseñanza, cuando el personal está verificando los datos de enseñanza en modo de verificación, después de que ocurre un error, etc.

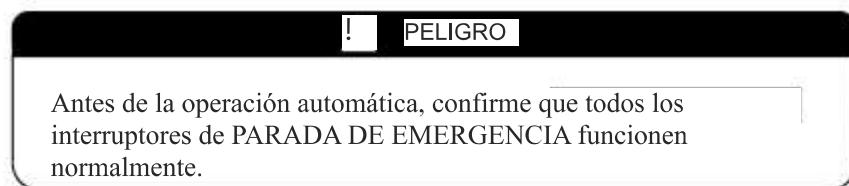
11. Durante la enseñanza, tanto el maestro como el supervisor siempre deben estar atentos a movimientos anormales y posibles puntos de golpe/pellizco dentro y alrededor del robot. Además, garantizar un paso seguro para el operador en caso de que se requiera una evacuación inmediata.

12. Despues de que los movimientos se hayan enseñado al robot, establezca los límites del software ligeramente fuera del “área de trabajo” que está definida por los movimientos enseñados. Consulte el Manual de funcionamiento para obtener detalles sobre establecer límites de software.

4.5 SEGURIDAD DURANTE EL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

Debido a que los programas enseñados se reproducen a alta velocidad, cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones, al mismo tiempo que consulte los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
8.2 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 8.2



1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad instalado y en pleno funcionamiento.



2. Nunca entre ni deje ninguna parte de su cuerpo dentro de la valla de seguridad durante el funcionamiento automático. También, asegúrese de que no quede ninguna persona u obstáculo dentro de la valla de seguridad antes de hacer funcionar el robot.



3. Cuando el robot está esperando un temporizador o una entrada de señal externa durante el funcionamiento automático, puede parecer detenido. Sin embargo, no se acerque al robot porque inmediatamente reinicie el movimiento al siguiente paso una vez que haya transcurrido el temporizador o se haya recibido la señal externa.



Si existe la más mínima posibilidad

Para evitar que el trabajo salga volando en caso de error, instale una barrera protectora como una red.

5. Coloque carteles en los dispositivos de protección que indiquen que la operación automática está en progreso y que la entrada a la celda de trabajo está prohibida. Además, garantice un paso seguro para el operador en caso de

Se requiere evacuación inmediata.

6. Si un error hace que el robot se detenga durante la operación automática, verifique el mensaje de error que se muestra, siga los procedimientos de recuperación adecuados y reinicie el robot.
7. Asegúrese de confirmar que se cumplen las condiciones de trabajo seguras antes de reiniciar el robot después de los procedimientos de recuperación, y asegúrese de que no quede ninguna persona, plantilla, sistema periférico, obstáculo, etc. dentro de los dispositivos de protección o alrededor del robot.

4.6 SEGURIDAD DURANTE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para trabajar en la resolución de problemas, cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones, consultando los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación, e informe todos los detalles a Kawasaki, incluido el modelo de robot, el modelo de controlador, el número de máquina, cualquier opción, etc., cuando ocurra un problema..

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
8.6 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 8.6

! PELIGRO

Antes de solucionar problemas, confirme que todos los interruptores de PARADA DE EMERGENCIA funcionen normalmente.

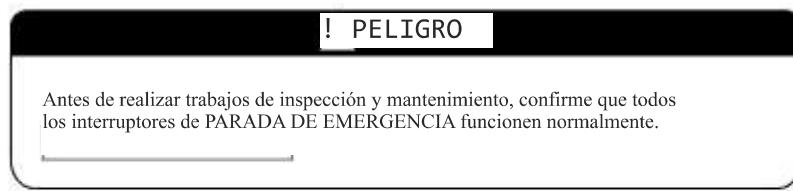
1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad instalado y en pleno funcionamiento.
2. Antes de ingresar a la valla de seguridad, asegúrese de que todas las medidas de seguridad necesarias estén preparadas y funcionando bien.
3. Antes de entrar a la valla de seguridad, apague la alimentación de control hasta el interruptor de alimentación principal. Muestre carteles que indiquen claramente el apagado, la resolución de problemas en curso y fije el interruptor de alimentación principal con un candado (bloqueo) o coloque una etiqueta (etiquetado) para evitar que el personal encienda accidentalmente la alimentación.
4. Las tareas de resolución de problemas se limitan al personal que haya completado una capacitación/educación especial para el robot instalado o para un modelo equivalente.

5. Antes de solucionar problemas, asegúrese de que haya suficiente espacio alrededor del robot para que no haya interferencias con los sistemas periféricos. Configure los sistemas periféricos en un estado fijo para que
No hará ningún movimiento brusco.
6. Desactive las funciones de operación automática al ingresar a la valla de seguridad. Si el robot hace cualquier movimiento anormal, presione el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA inmediatamente y evacue en una ruta de retirada planificada.
7. Además del interruptor de PARADA DE EMERGENCIA que sostiene el operador, instale otro interruptor de PARADA DE EMERGENCIA para el supervisor fuera de la valla de seguridad, en un lugar donde se pueda monitorear todo el rango de movimiento del robot. Si el robot se mueve de forma anormal durante la observación de
Para solucionar problemas, el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA debe ser accesible y fácil de presionar para el supervisor. Después de una parada de emergencia, reinicie y reinicie las operaciones del robot desde fuera de la cerca. Además, el
El operador y el supervisor deben ser personal que haya completado el curso de educación y capacitación especial.
8. Durante la operación, tanto el operador como el supervisor siempre deben estar atentos a movimientos anormales y posibles puntos de golpe o pellizco dentro y alrededor del robot.
9. Utilice únicamente piezas aprobadas por Kawasaki durante el reemplazo.
10. Sostenga firmemente el brazo del robot con un dispositivo de elevación adecuado antes de retirar cualquier servomotor.
desde su eje. Quitar el motor desactivará el mecanismo de frenado para ese eje, y
sin el apoyo adecuado, el brazo se caerá. Tenga cuidado ya que existe el mismo peligro cuando
presionando cualquier interruptor de liberación del freno de eje en el panel de control.
11. Al reemplazar placas impresas, apague la alimentación del control sin falta. Para reemplazar el poder
bloque, unidad MC o AVR, apague la alimentación de control y espere al menos siete minutos. Entonces,
Confirme que el voltaje de salida de la fuente de alimentación de CC sea 0 V antes de comenzar los trabajos de reemplazo, quitar conectores, etc. Además, tenga cuidado de no tocar ninguna pieza que pueda estar caliente.
(Consulte el Manual de solución de problemas, un volumen separado, para obtener más detalles).
12. Cuando se suministre aire o agua, cierre la fuente de suministro y purgue cualquier presión restante.
de las líneas antes de continuar con la resolución de problemas.
13. Debido a que el tipo de tableros impresos o bloque de alimentación, etc. difiere según el modelo, utilice iluminación de 300 lux (preferiblemente 500 lux) o más para evitar errores al leer el tipo o reemplazar piezas defectuosas.

4.7 SEGURIDAD DURANTE LA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

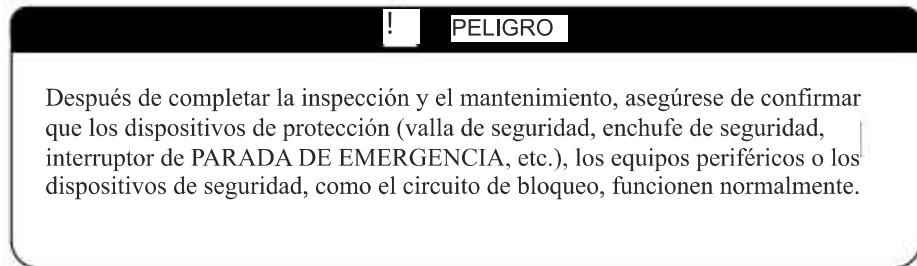
Para evitar problemas en el sistema, limpie, inspeccione y mantenga el robot o reemplace las piezas cumpliendo estrictamente con las siguientes consideraciones, mientras hace referencia a los códigos y estándares de seguridad nacionales/internacionales* a continuación.

NOTA* 1. JIS B8433 Manipulación de robots industriales: seguridad
8.7 2. ISO 10218 Manipulación de robots industriales: seguridad 8.7



1. Lea y comprenda completamente todos los manuales, especificaciones y documentos relacionados proporcionados por Kawasaki antes de la operación. Además, comprenda a fondo todos los procedimientos de operación, enseñanza y mantenimiento. Además, asegúrese de que se tomen todas las medidas necesarias de seguridad. instalado y en pleno funcionamiento.
2. Antes de los trabajos de inspección y mantenimiento, retire los objetos innecesarios y despeje el camino hasta el lugar de instalación.
3. Las tareas de inspección y mantenimiento están limitadas al personal que haya completado una capacitación/educación especial para el robot instalado o para un modelo equivalente.
4. Antes de los trabajos de inspección y mantenimiento, asegúrese de que haya suficiente espacio alrededor del robot para que no haya interferencias con los sistemas periféricos.  Establecer el sistema periférico en un estado fijo para que no realicen ningún movimiento repentino.
5. Antes de ingresar a la cerca de seguridad, apague la energía de control para toda la línea o para el robot en el que se va a realizar el trabajo, y también apague la energía hasta el interruptor de alimentación principal. Coloque carteles que indiquen claramente el apagado, la inspección/mantenimiento y la reparación en curso, y fije el interruptor de alimentación principal con un candado (bloqueo) o coloque una etiqueta (etiquetado) para evitar que el personal encienda accidentalmente la alimentación. Si no se puede detener toda la línea, instala vallas de seguridad entre el robot en cuestión y cualquier robot adyacente que esté muy cerca.

6. Al realizar la inspección y el mantenimiento del circuito de enclavamiento, sin falta apague todas las fuentes de energía conectadas con el circuito de enclavamiento para garantizar la seguridad. Durante este trabajo, nunca entre en la valla de seguridad.



7. Además del interruptor de PARADA DE EMERGENCIA que sostiene el operador, instale otro interruptor de PARADA DE EMERGENCIA para el supervisor fuera de la valla de seguridad, en un lugar donde se pueda monitorear todo el rango de movimiento del robot. Si el robot se mueve de manera anormal durante la observación del mantenimiento/inspección, el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA debe ser accesible y fácil de presionar para el supervisor.



Operaciones del robot desde fuera de la valla. Además, el operador y el supervisor deben estar personal que haya completado el curso de educación y formación especial.

8. Al ingresar a la cerca de seguridad, el operador debe configurar el interruptor TEACH LOCK en el control remoto en ON para evitar incidentes causados por el cambio al modo automático. si el robot hace cualquier movimiento anormal, presione inmediatamente el interruptor de PARADA DE EMERGENCIA y evacute en una ruta de retirada planificada.
9. Durante la inspección/mantenimiento, tanto el operador como el supervisor siempre deben estar atentos a movimientos anormales y posibles puntos de golpe/pellizco dentro y alrededor del robot. Además, garanticé una seguridad paso para el operador en caso de que se requiera una evacuación inmediata.
10. Si no se puede evitar retirar la valla de seguridad durante la inspección/mantenimiento, proporcione medidas de seguridad adecuadas:

(1) Detenga el robot o el equipo periférico de la forma adecuada. (2) Bloquear/etiquetar la fuente de energía/los interruptores que no deben operarse para evitar que el personal desde el cambio al modo ON/automático. (3) Despues de completar la inspección/mantenimiento, reemplace la cerca de seguridad y confirme que

Las medidas de seguridad funcionan como antes.

11. Utilice únicamente piezas aprobadas por Kawasaki durante el reemplazo. Además, en inspección/mantenimiento, mueva el robot en modo de enseñanza y a la velocidad más baja posible sin falta. En esto

momento, consulte 4.4 Seguridad durante la enseñanza conjunta.



12. En las placas impresas se utilizan muchos semiconductores.

Debido a que son sensibles a la electricidad, existe el riesgo de sufrir daños por descarga electrostática si se tocan directamente con la mano. Al sostener las placas impresas, asegúrese de sujetar los bordes sin tocar ninguna parte semiconductor. Si es necesario palpar partes de la tabla, descargar el cuerpo con antelación y confirmar sin falta que la persona es eléctricamente neutra.

13. Al colocar placas impresas en el controlador, etc., existe el riesgo de descarga electrostática.

daños a los semiconductores. Asegúrese de colocar el tablero sobre una lámina o tapete antiestático, o coloque en la bolsa antiestática.

14. Cuando reemplace placas impresas o piezas como el motor, apague la alimentación de control sin falta.

Evite retirar los tableros impresos con el control encendido o encenderlo con tableros no impresos instalados. Para reemplazar el bloque de alimentación, la unidad MC o AVR, apague el control

Encienda y espere al menos siete minutos. Luego, confíme que el voltaje de salida del DC

La fuente de alimentación es de 0 V antes de comenzar los trabajos de sustitución, extracción de conectores, etc. Además, si

el robot estaba funcionando apenas un momento antes, el disipador de calor o la resistencia regenerativa pueden estar calientes. Por tanto, tenga cuidado de no tocar ninguna pieza que pueda estar caliente. (Consulte el Manual de solución de problemas,

un volumen separado, para más detalles.)

15. Sostenga firmemente el brazo del robot con un dispositivo de elevación adecuado antes de retirar cualquier servomotor.

desde su eje. Quitar el motor desactivará el mecanismo de frenado para ese eje, y sin el apoyo adecuado, el brazo se caerá. Tenga cuidado ya que existe el mismo peligro cuando presionando cualquier interruptor de liberación del freno de eje en el panel de control.

16. Si el robot debe mantener la misma postura antes y después del trabajo, registre los datos de la postura del robot.

antes de reemplazar las piezas.

17. Al inicio del proceso de reemplazo, al retirar placas impresas o cables, verifique y registre su posición, No. de conector, condición de instalación, datos configurados, etc., para que la disposición pueda restablecerse por completo. El conector con mecanismo de bloqueo debe quedar firmemente bloqueado después de

insertando. Además, nunca toque las clavijas del conector.

18. Cuando se suministren los servicios públicos (agua, aire y gas, etc.), APAGUE la fuente de suministro y purgue cualquier presión restante de las líneas antes de continuar con la inspección/mantenimiento.

19. Debido a que el tipo de tableros impresos o bloque de alimentación, etc. difiere según el modelo, utilice iluminación de 300 lux (preferiblemente 500 lux) o más para evitar errores al leer el tipo o reemplazar piezas defectuosas.

20. Después de la inspección/mantenimiento, confírme que todos los dispositivos de protección funcionen normalmente.

21. Despues de la inspección/mantenimiento, otro personal calificado, distinto del operador, debe controlar. Si no hay ninguna anomalía, vuelva a operar el robot.

22. Para controles diarios/inspecciones periódicas, asegúrese de cumplir con el período de inspección especificado en Manual de Inspección y Mantenimiento, volumen aparte. En particular, la inspección debe realizarse sin falta.

23. No convierta el robot sin el consentimiento de Kawasaki. Si se convierte sin previo aprobación, Kawasaki no puede asumir ninguna responsabilidad.

24. En el brazo del robot y el controlador, se utilizan varias baterías para realizar copias de seguridad de los datos. Si se usa Por error estas baterías pueden funcionar mal, así como encenderse, sobrecalentarse, explotar, corroerse, tener fugas, etc., por lo que cumpla estrictamente con las siguientes consideraciones.

! ADVERTENCIA

1. Utilice únicamente baterías especificadas por Kawasaki.
2. Nunca recargue, desmonte, convierta ni caliente las baterías.
3. Nunca arroje las baterías al agua o al fuego.
4. Las baterías con superficie dañada pueden sufrir un cortocircuito interno y, por lo tanto, nunca deben usarse.
5. Nunca cortocircuite el más y el menos de las baterías con material metálico como alambre.

! PRECAUCIÓN

Nunca arroje baterías viejas y agotadas junto con la basura que se desecha en incineradores, vertederos, vertederos, etc. Al tirar las baterías, áisle con cinta para no entrar en contacto con otros metales y cumpla con las regulaciones y reglas locales para la eliminación de baterías.

5.0 CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD DEL ROBOT KAWASAKI

Los robots Kawasaki están equipados con las siguientes características para proteger al personal durante las operaciones. Utilice estas características además de diseñar medidas de seguridad que sean apropiadas para cada sistema individual.

1. Todos los circuitos de parada de emergencia están compuestos por lógicas cableadas.
2. La consola de programación y el controlador están instalados con botones de PARADA DE EMERGENCIA con bloqueo pulsador en forma de hongo y el interruptor de habilitación TRIGGER está instalado en la consola de programación. Los botones de PARADA DE EMERGENCIA también se pueden instalar externamente; colóquelos en lugares accesibles.
y ubicaciones fáciles de ver.
3. El panel de control monitorea la velocidad y la desviación del robot y, si cualquiera de los valores excede el umbral, se detecta un error y el robot se detiene.
4. Por seguridad, la velocidad máxima del robot en modo de enseñanza o verificación está limitada a 250 mm/s (velocidad de operación de seguridad).
5. El rango de movimiento del robot se establece en el rango máximo en el momento del envío, a menos que se especifique lo contrario. Sin embargo, se puede ajustar según sea necesario configurando el software o los límites del tope mecánico. Para obtener más información, consulte el Manual de instalación y conexión =Arm=, un volumen separado.
6. Todos los ejes del robot están equipados con frenos electromagnéticos DC24V. Incluso si el control Cuando se apaga la alimentación, estos frenos se aplican en todos los ejes.

! ADVERTENCIA

Controlar el rango de movimiento únicamente mediante límites de software no es suficiente para prevenir accidentes y lesiones. Asegúrate de instalar topes mecánicos y vallas de seguridad.

! PRECAUCIÓN

1. Si se va a cambiar el rango de movimiento mecánico, configure el rango de movimiento del software más pequeño que el rango de movimiento mecánico.
2. Confirme que el robot no colisione con los topes mecánicos después de cambiar los valores límite de movimiento del software.

MANUAL DE SEGURIDAD
DEL ROBOT KAWASAKI

Abril de 1993: 1.^a edición
Febrero de 2006: 5.^a edición

Publicado por KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

90801-1001DEE

Reservados todos los derechos. Copyright © 2006 por KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.