

CONCURSO DE ROBÓTICA MASHCA BOT'S UTC 2025

REGLAMENTO “MINISUMO AUTÓNOMO Y RC”

1. DISPOSICIONES GENERALES

- Las categorías de Minisumo consisten en el enfrentamiento de dos robots completamente autónomos o manejados usando RC. Al igual que en las artes marciales japonesas tradicionales, los robots intentan empujar al competidor fuera del área de competencia.
- Cada delegación podrá inscribir sin límite el número de equipos, que estarán conformados según la información de la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías por peso del robot y números de miembros por equipo

CATEGORÍA	NÚMERO DE MIEMBROS POR EQUIPO
Mini sumo RC	2
Mini sumo Autónomo	2

- El jurado calificador podrá aplicar en cualquier circunstancia el presente reglamento; y, además, tendrá las atribuciones necesarias para decidir cualquier aspecto o eventualidad que no esté contemplada en el mismo.
- Todos los participantes deberán acogerse a lo estipulado por el Comité Organizador en cuanto a inscripciones, participación y penalizaciones generales.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ROBOTS

- Los robots Mini sumos deberán ser contruidos con materiales resistentes que le permitan soportar las presiones mecánicas de un combate. Todos los robots deberán sujetarse a las especificaciones técnicas detalladas en el presente capítulo.
- Frente y espalda: Los robots sumos deberán estar diseñados de tal manera que siempre tenga un frente y una espalda, esta situación deberá ser indicada por parte del equipo en la etapa de homologación ante el comité evaluador.
- Garantías de seguridad: Los robots sumo deberán ser contruidos bajo ciertas normas y requisitos de tal manera que brinde las garantías de seguridad para los competidores, el jurado, el público en general y el espacio físico donde se desarrolla la competencia.
- En el preámbulo de la competencia los robots deberán ser sometidos a revisión, si el jurado calificador observa el incumplimiento de alguno de los puntos detallados en la Tabla 2 y se proporcionará un lapso de 5 minutos

para realizar las debidas correcciones, si el incumplimiento persiste el robot será descalificado.

- Lleve a condiciones de paro total al sistema o mediante un mando inalámbrico, debido a la peligrosidad que representa si uno de estos robots se sale de control.
- Los robots deberán estar diseñados de tal manera que tengan en su estructura un indicador de luz que señala que están listos para su funcionamiento.
- Cada robot debe poder retirar su carcasa de manera sencilla para que el jurado pueda verificar la estructura interna y la circuitería de control.
- El microprocesador y/o tarjeta de desarrollo (Arduino, Baby orangután, etc.) del robot podrá ser de cualquier tipo de fabricante, y se podrá usar cualquier tamaño de memoria.
- Las dimensiones, así como el peso del robot debe estar acorde a los mostrados en la Tabla 2 con una tolerancia del 1%.

Tabla 2. Dimensiones y pesos de los sumos

Categoría	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Peso (g)
Mini sumo RC	10	10	Libre	500
Mini sumo autónomo	10	10	Libre	500

- La fuente de energía para alimentar los circuitos eléctricos de control y los motores del robot será interna, considerándose cualquier tipo de baterías de corriente continua. La duración de las baterías debe ser suficiente para desarrollar la competencia.

Control:

- Minisumo Autónomo

El robot minisumo deberá funcionar de manera autónoma, quedando prohibido el uso de cualquier tipo de radio control o controles que afecten la funcionalidad del oponente. Solo existen mandos inalámbricos "ON/OFF".

- Minisumo RC

Será controlado a distancia mediante cualquier tecnología de conexión inalámbrica, por ejemplo: bluetooth, WiFi, Zigbee u otra. Los concursantes deberán tomar medidas preliminares, para asegurarse que no existan interferencias. En caso de existir interferencias en las frecuencias de control del robot será necesario tener una frecuencia de

respaldo para solucionar estos problemas. Si el problema no se puede solucionar durante el tiempo de reparación el robot causante de la interferencia se le declara perdedor del partido.

Restricciones

- Materiales adhesivos, ventosas u otros sistemas que permitan la sujeción del robot al Dohyo.
- Dispositivos de interferencia, como luces estroboscópicas, tipo flash u otras, con el fin de saturar los sensores IR de los oponentes.
- Piezas y/o componentes que puedan romper o dañar el Dohyo.
- Piezas y/o componentes que estén destinados a dañar el robot del oponente o a su operador, esta restricción excluye los empujones y golpes normales del combate.
- Dispositivos que pueden almacenar líquido, polvo, gas u otras sustancias para arrojar al oponente.
- Dispositivos con llamas.
- Dispositivos que arrojen objetos al oponente.
- Sustancias pegajosas para mejorar la tracción. Los neumáticos y otros componentes del robot en contacto con el Dohyo no deben poder levantar y sostener un papel A4 estándar (80 g/m²) durante más de cinco segundos.
- Dispositivos para aumentar la fuerza descendente, como bombas de vacío e imanes
- Pala frontal o bordes afilados de manera que rayen el Dohyo al robot oponente o a los operadores.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PISTA - DOHYO

- El Dohyo será de forma circular con las dimensiones mostradas en la Tabla 4 con una tolerancia del 5%. Incluye una línea de borde de color blanco mate, así como también líneas de inicio (Shikiri-Sen) de color café como se muestra en la Figura 1 (en caso de no contar con estas líneas es posible utilizar otros elementos que las emulen y sean retiradas antes de iniciar el combate).
- La superficie del Dohyo debe ser lisa, pintada o de vinil de colores negro y blanco mate.

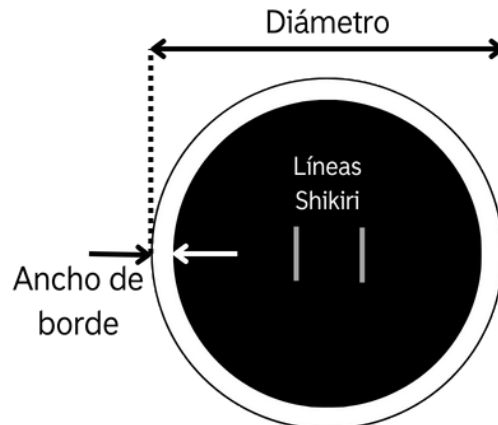


Figura 1. Especificaciones del “Dohyo”

Tabla 3. Dimensiones de Dohyo

Categorías	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Ancho de borde (mm)	Materia l
Minisumo Autónomo y RC	770	20	20	Madera

Por motivos de seguridad hacia el participante habrá como mínimo 2 metros alrededor del Dohyo, que estará vacío de cualquier obstáculo durante los combates. Este espacio puede ser de cualquier color excepto blanco.

4. HOMOLOGACIÓN

- Se verificará que la especificación en cuanto al diseño del robot se refiere, se cumplan satisfactoriamente, en caso de no cumplir se proporcionará 5 minutos para hacer las correcciones necesarias, luego de esto si la situación persiste quedará eliminado.
- Se comprobará que el robot cuente con autonomía suficiente y/o que su control inalámbrico funcione en caso de poseerlo.
- Comprobación del funcionamiento del sensor IR para iniciar y detener el robot.
- Las baterías de los robots deberán estar cargadas completamente para cada competencia, en caso que tenga un enfrentamiento consecutivo solo se dará un tiempo de 5 minutos al final de su batalla. Con excepción de la Fase Final se dará un receso de 10 minutos para cargar las baterías y tener el robot listo, en este tiempo queda totalmente prohibido hacer cambios estructurales en el prototipo.
- Una vez homologado el robot deberá quedarse en la mesa del jurado, y

solo para la competencia podrá salir de ese espacio. Cualquier arreglo contemplado en el reglamento se lo realizará en la mesa de jurado, así mismo la carga de baterías.

- En cualquier momento de la competencia y ante la duda de la modificación de un robot, los jueces pueden obligar a pasar alguna o todas estas pruebas de homologación al robot.
- Se comprobará si el robot no raya la pista con una prueba en el Dohyo.
- Todos los equipos construirán y operarán los prototipos bajo su propio riesgo, los combates de robot son inherentemente peligrosos, no existe un lineamiento que pueda abarcar toda la cantidad de peligros que pudieran surgir durante la construcción, operación y combate de los prototipos, por lo cual le sugerimos tomar las precauciones necesarias al momento desarrollar estas actividades.

5. DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

La competencia de combate de robots sumos se desarrollará en dos etapas: la Fase Clasificatoria y la Fase Final, considerando que la modalidad del torneo la determinarán los jueces y capitanes de cada equipo antes de la competencia.

5.1 Fase Clasificatoria

- Cada robot participará en al menos un combate.
- Deberían existir al menos tres equipos inscritos para que esta etapa pueda ser llevada a cabo. Si no hay el número mínimo de inscritos, la categoría se considerará solo como exhibición.
- Los enfrentamientos y la modalidad de clasificación a la Fase Final se definirán mediante un sorteo interno de los jueces y, en presencia de los capitanes, se evitará en lo posible que se enfrenten dos robots de la misma delegación en su primer enfrentamiento, si esto ocurriera, el capitán del equipo afectado podrá solicitar un nuevo sorteo.

5.2 Fase Final

- La Fase Final será desarrollada con los cuatro mejores prototipos que hayan sido determinados en la Fase Clasificatoria. Si no hay cuatro

equipos, el mínimo de equipos en esta fase serán dos, y disputarán directamente la final considerando que no existirá tercer lugar.

- Los tres mejores equipos participantes serán los ganadores de la categoría y serán premiados por el Comité Organizador.

5.3 Consideraciones Generales

- Cada combate de robots sumo consiste en tres rondas donde se enfrentan dos robots con una duración máxima de tres minutos cada una, con un tiempo de descanso máximo de un minuto entre cada asalto. No están incluido en el tiempo del enfrentamiento, aquel tiempo transcurrido después de que el juez anuncia Yuko y antes de que se reanude el combate.
- Un equipo recibe un punto "Yuko" cuando gana una ronda. Si alcanza el límite de tiempo antes de que un equipo pueda obtener dos puntos "Yuko", y uno de los equipos ha recibido un punto Yuko, el equipo con un punto Yuko ganará el enfrentamiento.
- Se otorgará un punto Yuko al ganador cuando se solicite la decisión de los jueces o se empleen sorteos.
- Cuando en las 3 rondas no se ha ganado por ninguno de los equipos dentro del límite de tiempo, se podrá disputar una ronda adicional, durante el cual ganará el equipo que reciba el primer punto Yuko. Alternativamente, el ganador/perdedor del partido puede ser decidido por los jueces, por sorteo o por revancha.
- El equipo que gana dos rondas o recibe dos puntos "Yuko" primero, dentro del límite de tiempo, deberá ganar el partido.
- El juez comienza cada ronda enviando una señal de inicio con un transmisor IR. Tan pronto como los robots reciban la señal, la ronda comenzará de inmediato, sin demora.
- Durante todo el concurso, un equipo tiene derecho a 2 interrupciones de reprogramación, de 5 minutos cada una. Esta regla se aplica solo durante un partido en curso. Además de los partidos, se permiten los cambios y reprogramaciones. Los equipos deben estar en el inicio en un máximo de 1 minuto desde la solicitud, de lo contrario perderán el partido.
- De acuerdo con las llaves establecidas cada contendiente será llamado al Dohyo para su respectivo enfrentamiento, si transcurridos cinco minutos no se presenta el equipo quedará automáticamente eliminado.
- El jurado calificador observará que los robots cumplan con las especificaciones que se establecen en el punto 2 del presente reglamento, además se observará su funcionalidad.
- Cada equipo tendrá un operador y, opcionalmente, un ayudante. Solo el operador y el asistente están permitidos en el área de espera y en el área de juego. El resto del equipo permanecerá en la sala o seguirá el partido desde el público.

Colocación de robots

- Siguiendo las instrucciones del juez, los dos equipos deben acercarse para colocar sus robots en el ring. Los operadores colocarán los robots al mismo tiempo en el ring. Los jueces darán la señal, donde después de la colocación, los robots ya no se pueden mover.
- Cualquier parte de los robots debe colocarse detrás del Shikiri-Sen (líneas de observación). El robot no deberá cruzar la línea de salida hacia el oponente.
- El robot debe colocarse sobre y dentro de las líneas extendidas verticalmente desde ambos bordes de Shikiri-Sen (línea de inicio)
- Los jueces comprobarán si los robots están bien colocados. Si la colocación no es correcta, se volverá a realizar el posicionamiento del robot.

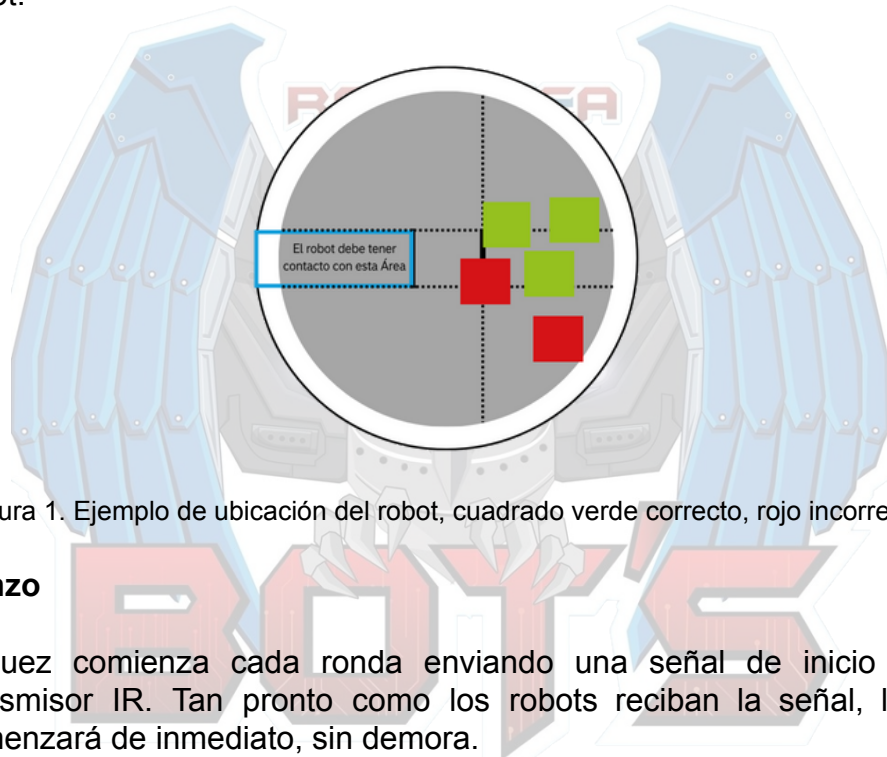


Figura 1. Ejemplo de ubicación del robot, cuadrado verde correcto, rojo incorrecto.

Comienzo

- El juez comienza cada ronda enviando una señal de inicio con un transmisor IR. Tan pronto como los robots reciban la señal, la ronda comenzará de inmediato, sin demora.
- Las especificaciones técnicas del receptor IR se encuentran en el ANEXO. Los concursantes pueden implementar su propio hardware o usar un módulo pre construido ofrecido por los organizadores a la venta o alquiler.
- Una vez que el juez anuncie el comienzo de la ronda, los robots inician el combate ya que no existe tiempo de seguridad.
- Después de la señal de encendido, los jugadores deben salir del área del ring.

Detención, reanudación y fin

- El partido se detiene y se reanuda cuando un juez lo anuncia.

- El partido termina cuando el juez lo anuncia, y los dos equipos recuperan a los robots del área del ring.

Puntuación

En la Tabla 5, se muestra el detalle:

Tabla 5. Puntuación

Detalle	Puntajes
Expulsión del oponente	1 punto
Abandono del oponente	1 punto
Amonestación al oponente	1 punto
Descalificación del oponente	1 punto

Expulsión: Será considerada como expulsión, cuando un prototipo expulsa a su oponente del Dohyo y permanece 4 segundos dentro del Dohyo después de expulsarlo, durante este período de tiempo deberá demostrar un grado de movilidad. En caso de que un robot expulse a su contrincante, pero en esta acción también abandonare el Dohyo, no se concederá puntos a ninguno de los contendientes. Luego de una expulsión el combate deberá continuar con los contrincantes en las líneas de arranque respectivas, adoptando cada robot una posición diferente a la anterior y bajo criterio del jurado.

Abandono: Será considerado como abandono cuando un robot sale del Dohyo por cualquier razón y el otro prototipo permanece dentro del Dohyo por 4 segundos demostrando un grado de movilidad. Luego de un abandono el combate deberá continuar con los contrincantes en las líneas de arranque respectivas, adoptando cada robot una posición diferente a la anterior y bajo criterio del jurado.

Amonestación: El contendiente que tome cualquiera de las siguientes acciones recibirá una amonestación:

- El operador o parte del operador entró al área del Dohyo antes de que el juez de por finalizado el combate.
- Los robots sumo entra en acción antes de la señal de inicio por parte del juez.
- La separación en diferentes piezas del robot una vez empezado el combate mayor al 20% del peso máximo permitido del robot.
- Los robots Sumo dejan de moverse en el Dohyo por un tiempo superior a 5 segundos siempre y cuando los dos estén en el área de combate.

- La no presencia del robot en un minuto después de la última llamada a la competencia.
- La utilización de dispositivos que lancen líquido, polvo, gases o sólidos al oponente.
- Introducir modificaciones en los robots después que hayan sido revisados por el jurado.
- Usar sustancias pegajosas para mejorar la tracción de los robots. Las llantas y otros componentes del robot en contacto con el Dohyo no deben tener capacidad de sostener una hoja carta (tamaño estándar) por más de cinco segundos.
- Provocar desperfectos de forma voluntaria en el área de juego o en robot adversario.
- La separación de una o varias piezas del robot una vez empezado el combate.
- Insultar al juez, o a los oponentes, así como poner palabras que denoten insulto al robot o al equipo.
- Poner en peligro de cualquier forma la integridad de los participantes, jueces y/o público.

Descalificación: Cuando el oponente tenga 2 amonestaciones dictaminadas en el punto anterior.

Los robots volverán a su posición inicial sin que esto implique reiniciar el tiempo o repetir el asalto cuando:

- Los robots están enredados u orbitando entre sí sin progreso perceptible durante 5 segundos. Si no está claro si se está progresando o no, el juez puede extender el límite de tiempo para el progreso observable hasta 30 segundos.
- Ambos robots se mueven, sin avanzar, o se detienen (exactamente al mismo tiempo) y permanecen parados durante 5 segundos sin tocarse. Sin embargo, si un robot detiene su movimiento primero, después de 5 segundos se declarará que no tiene voluntad para luchar. En este caso, el oponente recibirá un Yuko, incluso si el oponente también se detiene. Si ambos robots se están moviendo y no está claro si se está progresando o no, el juez puede extender el límite de tiempo hasta 30 segundos.
- Si ambos robots tocan el exterior del Dohyo aproximadamente al mismo tiempo, y no puede determinarse quién tocó primero.

Otras consideraciones:

- El capitán del equipo podrá solicitar a los jueces el retiro del evento de su robot, si este no pudiese continuar en la competencia en cualquier trascurso antes, entre y después de la batalla.

- El capitán de uno de los equipos implicados en un enfrentamiento puede alegar cualquier motivo de sospecha de incumplimiento de normativa por parte de su contrincante a cualquiera de los jueces. Si se produce una confirmación de dichas sospechas, el juez tendrá la facultad de declarar nula la competencia entre los robots implicados o proclamar vencedor al equipo que haya respetado la normativa. Siempre que se haga antes de la terminación de la batalla, después de esto no habrá ningún reclamo.
- Los finalistas del torneo al final de la competencia deberán mostrar la circuitería electrónica del sistema luego de que termine el último combate. En el caso de que el jurado calificador descubra algún dispositivo que viole la reglamentación como por ejemplo algún dispositivo de radio frecuencia, entonces el robot quedará eliminado. En el caso de que el equipo no de acceso al jurado para verificar la circuitería interna, el robot será eliminado.
- El jurado calificador sumará la puntuación adquirida en cada asalto y se declarará un ganador por cada uno de estos. Ganará el combate el robot con más puntos Yohko en el total de los tres asaltos. En caso de empate en la puntuación final, los jueces decidirán el ganador en base a las destrezas mostradas en el Dohyo o si en caso llegaren a un acuerdo estos también podrán acordar la celebración de una “muerte súbita” mediante la cual el primer robot en anotar un punto gana el combate.
- Una vez finalizadas las competencias, el jurado calificador publicará entre los presentes el nombre del robot ganador.

6. JUECES.

- El Jurado para esta categoría, estará conformado por dos jueces profesionales.
- El jurado será el encargado de verificar que las reglas y normas establecidas por el Comité Organizador en esta categoría sean cumplidas.
- El Jurado para esta competencia será designado por el Comité Organizador.
- Los participantes pueden presentar sus objeciones al Jurado encargado de la categoría antes de que acabe la competencia.
- En caso de existir una controversia ante la decisión del jurado, se puede solicitar la intervención del Juez General del evento el cual evaluará los argumentos presentados y tomará una decisión al respecto la cual es inapelable.

7. RECOMENDACIONES

- El equipo participante deberá llevar sus equipos y herramientas en el caso de requerir mejoras o arreglos a su robot, así como también uso de energía eléctrica.
- Cumplir con las debidas protecciones de bioseguridad usando mascarilla y gel o alcohol desinfectante.
- Mantener el distanciamiento social con el resto de los participantes, jurado calificador y público en general.

8. ANEXOS

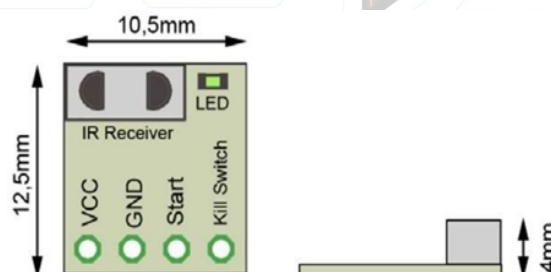
INFORMACION ADICIONAL SOBRE EL INTERRUPTOR DE APAGADO Y ARRANQUE¹

Cada ronda en la clase Mini Sumo es iniciada por el árbitro que envía una señal de inicio con un transmisor IR. Tan pronto como el robot reciba la señal, comenzará la ronda. (Este método hace que los partidos sean más justos ya que elimina las salidas en falso y es también ahorro de tiempo ya que se necesitan menos reinicios). El concursante puede optar por implementar todo el hardware y el software por sí mismo o simplemente puede usar un módulo preconstruido (recomendado).

Interruptor de apagado

El interruptor de apagado se usa para cortar la energía de los motores del robot, esto se usa como precaución de seguridad y solo es obligatorio en la clase Mega Sumo. Cuando el árbitro envía la orden de parada, se debe cortar la alimentación de los motores. El fabricante del robot es responsable de agregar dicho interruptor de apagado en el robot por sí mismo, sin embargo, el módulo prefabricado puede proporcionar la señal para activar el interruptor de apagado.

Módulo prediseñado



El módulo pre construido se encarga de toda la comunicación y es muy fácil de

¹ Tomado del Reglamento de Sumo del Concurso Robot & Science Challenger. Más información:

<https://p1r.se/startmodule/>

implementar.

El robot sólo necesita esperar a que el pin de inicio en el módulo suba y luego debería comenzar. El módulo acepta voltaje de suministro (VCC) 3.3 a 5V. El VCC GND Start tiene un paso estándar de 2,54 mm.

Los organizadores podrán proporcionar el módulo prediseñado.

Modos de operación

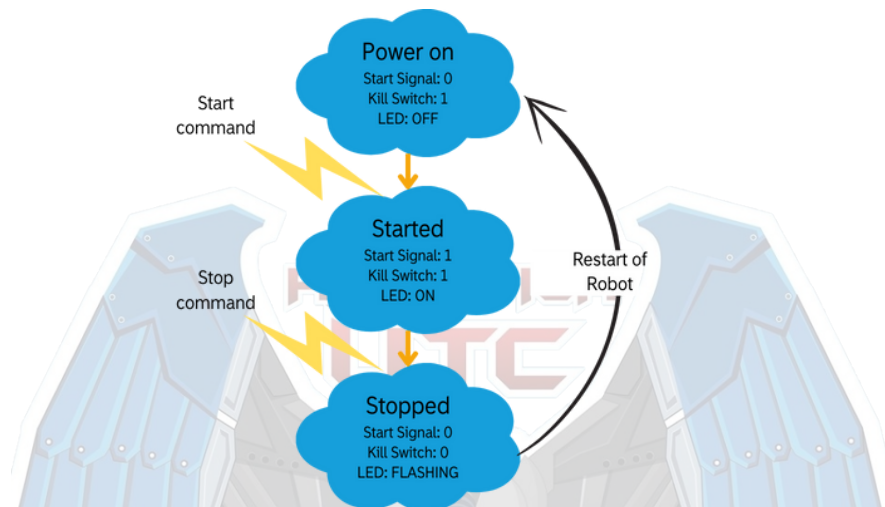


Figura 2. Modos de operación del módulo

La siguiente figura ilustra los modos de operación del módulo. Ser menos sensible al ruido y las perturbaciones, el módulo guardará su estado actual en un estado no volátil memoria y si se reinicia volverá al último estado conocido. Esto significa que cada partido terminará con el árbitro dando la orden de alto.

Nota: Si el LED módulo este encendido antes de que el árbitro tenga la orden de inicio, significa que el módulo está en el estado "Iniciado". Entonces el comando de parada tiene que ser enviado y el robot debe reiniciarse para que el módulo vuelva al estado de "Encendido" Expresar.

Para poder ejecutar múltiples coincidencias una al lado de la otra, cada Dohyo tendrá su propio identificador único. El módulo pre construido se puede reprogramar para escuchar un nuevo identificador. Esto lo hace el árbitro enviando un comando de programación especial que actualiza este identificador.

Se anima a los robots que utilizan sensores que se basan en tecnología IR con una modulación de transmisor de 38 kHz a que activen sus sensores después de recibir la señal de inicio. Este es minimizar el riesgo de perturbaciones.

Explicación de uso

Puede encontrar información detallada sobre el uso de los módulos de inicio en:

<http://www.startmodule.com>

Diseño recomendado para Kill Switch

Cómo implementar el circuito del interruptor Kill usando un relé <http://www.startmodule.com/kill-switch-relay/>

Cómo implementar el circuito Kill Switch usando un optoacoplador <http://www.startmodule.com/kill-switchoc/>

Preguntas más frecuentes

Para obtener respuestas a las preguntas más comunes sobre los sistemas de arranque.

<http://www.startmodule.com/faq/>

Cómo implementar todo por su cuenta

Para aquellos que quieran implementar todo por su cuenta y no usar el módulo precompilado, se puede encontrar una guía para esto en:

<http://www.startmodule.com/implement-yourself/>

Interruptor de apagado y arranque remoto Mega Sumo.

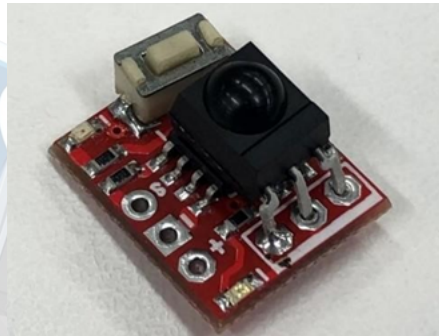
Sistema de Salida en Tipo Autónomo

Desde 2018 la Secretaría de la AJRST cambió el Sistema de Salida en Tipo Autónomo, la regla de esperar 5 segundos fue abolida y ahora es obsoleta. Se pueden hacer algunas actualizaciones para las próximas ediciones, por favor revise y estudie las especificaciones del nuevo sistema. El nuevo sistema de salida se basa en la tecnología IR LED, tanto el emisor como el receptor.



Mando a distancia del juez

El control remoto del juez sólo puede ser operado por el árbitro principal.



Módulo de salida

El módulo de inicio es el dispositivo que rige el funcionamiento del circuito electrónico del robot.

Los jugadores deben utilizar un módulo de inicio en su robot para iniciar/detener el movimiento de sus robots de forma remota. El módulo de inicio debe colocarse en la parte superior del robot para evitar la obstrucción de la señal.

Los jugadores pueden utilizar su propio módulo de inicio incorporado o el módulo de inicio producido por Jsumo. El módulo de inicio debe utilizar luz infrarroja (IR LED) con las siguientes especificaciones: longitud de onda 950 nm, frecuencia de trabajo: 38-40 kHz, cualquier mando a distancia de la marca Sony puede ser utilizado para la señal.

El proceso de activación funciona con 3 estados: 1-Listo, 2-Inicio, 3-Parada, el estado de parada debe ser permanente y para reiniciar el módulo de inicio debe apagar y encender la etapa de electrónica de su robot. Procedimientos para un Auto Partido

- El jugador debe configurar el módulo de inicio de acuerdo con las instrucciones del árbitro. Esto significa registrar los valores correctos de

cada estado en el Módulo de Inicio.

- Después de que los robots se coloquen en el Dohyo, el Árbitro pulsará dos veces el botón "Listo" para corroborar la señal. Si la señal es recibida correctamente los jugadores deberán levantar la mano para confirmar visualmente al Árbitro.
- A continuación, el Árbitro procederá a decir "HakkeYoi Nokotta" y pulsará el botón "Start", ambos robots deberán comenzar a moverse inmediatamente.
- Una vez que el partido haya finalizado o el árbitro decida parar el partido, pulsará el botón "Stop", ambos robots deberán dejar de moverse inmediatamente. Si el árbitro no puede detener a los robots, los jugadores pueden ayudar usando su mando a distancia.

