



Правила змагань автономних роботів

ROBORACE 2012-2013



Українська редакція правил

Тернопіль 2012



Асоціація робототехніки в Україні

Видання базується на правилах «ROBORACE» - файл можна вільно поширювати Асоціацією робототехніки в Україні (www.roboart.org.ua). Узятя за основу версія початкового файлу правил має

наступні параметри:


- дата створення і зміни - 09 Червня 2012
- формат: PDF - 1.4
- автори: Назар Круцкевич, Степан Мельничук, Микола Козленко, Василь Татарин, Дмитро Скліпус, Валерій Касьянік, Остап Круцкевич, Данило Кипибіда, Андрій Сороцький
- кількість сторінок : 19


Випусковий редактор: Назар Круцкевич

Підготовка пояснюючого графічного матеріалу ігрового поля : Назар Круцкевич.

Видання вільно поширюється в електронному вигляді з 17.09.12 (умови використання і поширення приведені нижче).



 Цей твір поширюється за ліцензією Creative Commons Attribution — NonCommercial — NoDerivs (Атрибуція — некомерційне використання — Без похідних творів) 3.0 Непортована. Щоб ознайомитися з екземпляром цієї ліцензії, відвідайте <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.ru> або відправте лист на адресу Creative Commons : 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

 This work is licensed under the Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivs 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.Org/licenses/by-nc-nd/3.0/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



Зміст

Зміст.....	3
1. Загальні положення.....	4
1.1. Ідея змагань.....	4
1.2. Учасники.....	4
1.3. Технічне завдання.....	4
2. Ігрова зона і дії.....	6
2.1. Ігрове Поле.....	6
2.2. Зона старту.....	8
3. Роботи.....	9
3.1. Загальні стани.....	9
3.2. Розміри.....	9
3.3. Джерела енергії.....	10
3.4. Інші вимоги до роботів.....	10
3.4.1. Стартовий пристрій.....	11
3.4.2. Кнопка аварійного виключення.....	12
3.4.3. Система запобігання зіткненням.....	12
3.5. Безпека.....	12
3.5.1. Загальні положення.....	12
3.5.2. Лазери.....	13
3.5.3. Акумулятори на основі літію.....	13
4. Заїзди.....	14
4.1. Підготовка до заїзду.....	14
4.2. Хід заїзду.....	15
4.3. Система балів.....	16
5. Етапи змагань.....	17
5.1. Допуск до змагань.....	17
5.2. Відбіркові заїзди.....	17
5.3. Фінальний заїзд.....	17



1. Загальні положення

1.1. Ідея змагань

Стимулювання творчого, інтелектуального та духовного розвитку молоді, задоволення потреб у еволюційній самореалізації;

- розвиток і популяризація робототехніки, інформаційних технологій, прикладного програмування в Україні та світі.

1.2. Учасники

В змаганнях можуть приймати участь команди до 3-х осіб з капітаном включно (до складу команди може входити тренер). Вікові, національні, територіальні чи інші обмеження щодо участі в чемпіонаті ВІДСУТНІ..!

При проходженні реєстраційної комісії капітан команди повинен заявити учасників командного заліку не пізніше ніж за 2-години до початку офіційних стартів у даному класі роботів.

Команда має право представляти одного або декілька роботів, про що потрібно повідомити під час реєстрації.

Вживання алкоголю, наркотичних та психотропних препаратів або перебування у стані їх дії для учасників та організаторів є забороне.

1.3. Технічне завдання

Технічне завдання змагань полягає в створенні автономного робота. Це включає вирішення таких задач:

1. За найкоротший проміжок часу автономний робот повинен пройти встановлену кількість кіл від стартової позиції до фінішу, оминаючи інших роботів та не виїжджаючи за межі траси.

2. Кількість кіл встановлюється приймаючою стороною і повідомляється учасникам змагань не пізніше, ніж за два тижні перед туром, в іншому випадку:

10 кіл – відбіркові заїзди;

20 кіл – фінальний заїзд.

3. До заїзду робот допускається тільки після позитивного проходження процедури сертифікації, що підтверджується відповідним сертифікатом.

4. Роботи стартують двома колонами.

5. Роботи займають місце в заїзді по черзі, визначеній за результатами кваліфікаційних заїздів; у випадку фіналу - за результатами відбіркових заїздів.

7. Рух (переміщення) робота може здійснюватись по будь-якому колу траси незалежно від стартової позиції.

8. Огинання перешкод (борти, інші роботи) дозволено виконувати з будь-якої сторони.



Асоціація робототехніки в Україні

9. Заборонено наносити умисно механічні пошкодження іншим роботам.

10. Під час заїзду робот автономний - не може отримувати дані із зовнішніх інформаційних джерел (винятком може бути інший робот(и), що приймає участь у цьому ж заїзді).

11. Команда, і тільки команда, може зняти свого робота з траси будь-де, пред'явити судді на предмет ідентифікації, робота можна повернути на трасу тільки після його прямого контакту з піт-стопом команди. При поверненні робота з піт-стопу робот продовжує рух з лінії старту. Ремонт, корекцію та інші дії з роботом під час заїзду команда проводить тільки на піт-стопі.

12. Робот повинен реагувати тільки на команди суддів.

2. Ігрова зона і дії

Важлива інформація:

Хоча організатори і прагнуть виготовити ігрову зону якомога ближче до еталону, тобто поверхня траси повинна бути плоскою, можливі незначні відхилення від оригінальних розмірів, будь-який процес виробництва припускає певні допуски (в даному випадку на розміри). Скарги, пов'язані з подібними відхиленнями розглядатися не будуть. Якщо які-небудь зміни будуть внесені в креслення поля і ігрових елементів, то вони будуть опубліковані в додатковому документі на веб-сайті ROBORACE (<http://www.roboration.te.ua>).

Будь ласка, майте на увазі, що покриття поверхонь забарвлених областей різних ігрових полів може відрізнятися, також воно може погіршуватися по ходу змагань. Правила, креслення і визначення поля і ігрових елементів можуть бути змінені у разі виявлення проблем. Ми рекомендуємо командам регулярно перевіряти як Сайт ROBORACE <http://www.roboration.te.ua/>, так і веб-сайт Асоціації робототехніки в Україні <http://www.roboart.org.ua/> для перевірки наявності подібних оновлень. Командам також слід стежити за обговореннями на <http://www.facebook.com/pages/RoboRace/162719923762655> і опублікованою там інформацією.

2.1. Ігрове Поле

Ігрове поле є прямокутною поверхнею площею від 50м², реалізованою на білому покритті з повздовжніми чорними лініями, а її краї обмежені бортами (Рис.1).

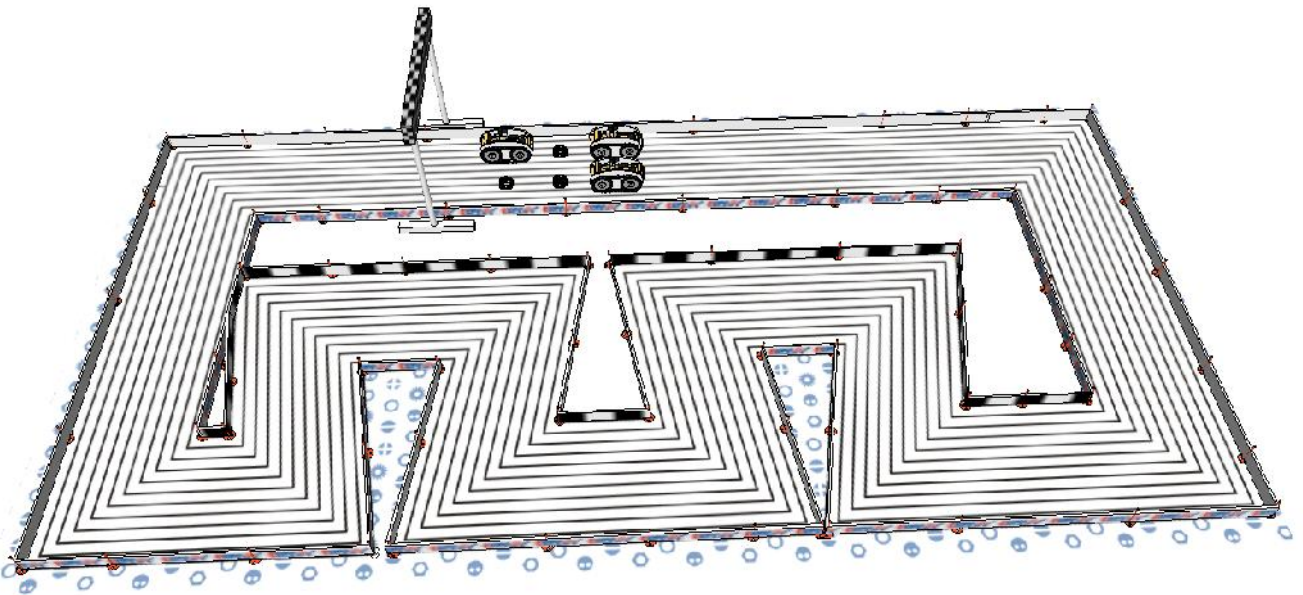


Рис.1. – Приклад ігрового поля (траси).

Один борт траси, а саме внутрішній, тобто добре видимий зовні траси, вкритий або вертикальними

чорно-білими смугами, або рекламою, для того, щоб забезпечити орієнтування роботів по коефіцієнту відбивання від борта. Відношення коефіцієнтів відбивання не менше ніж 1:2. (Рис.2).

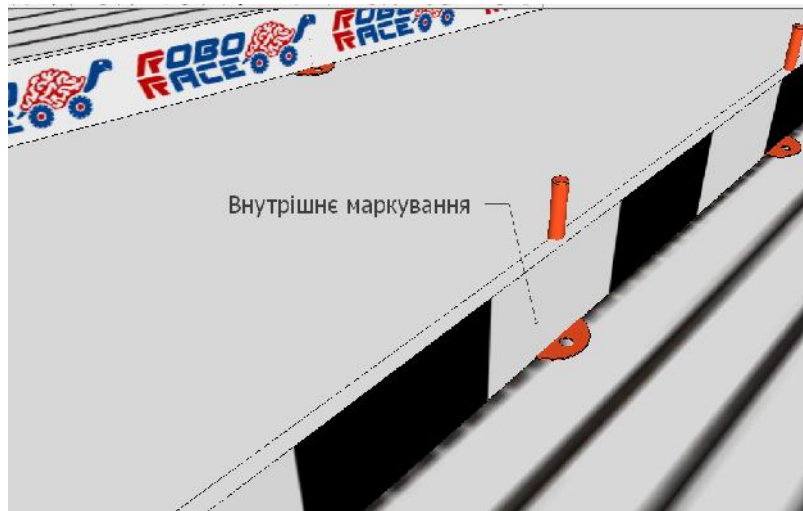


Рис.2. – Приклад маркування внутрішнього борта ігрового поля.

Тип маркування приймаюча сторона оголошує не пізніше, ніж за два тижні до початку туру.

Траса повинна бути гладкою, перед початком змагань головний суддя проводить сертифікацію поверхні траси відповідним пристроєм, в разі виявлення дефектів приймаюча сторона зобов'язана їх виправити.

Вимоги щодо розмірів та ліній:

- ширина траси не менше 1 метра;
- борти білого кольору розташовані на краях траси, висота борта 100...135мм (Рис.3);

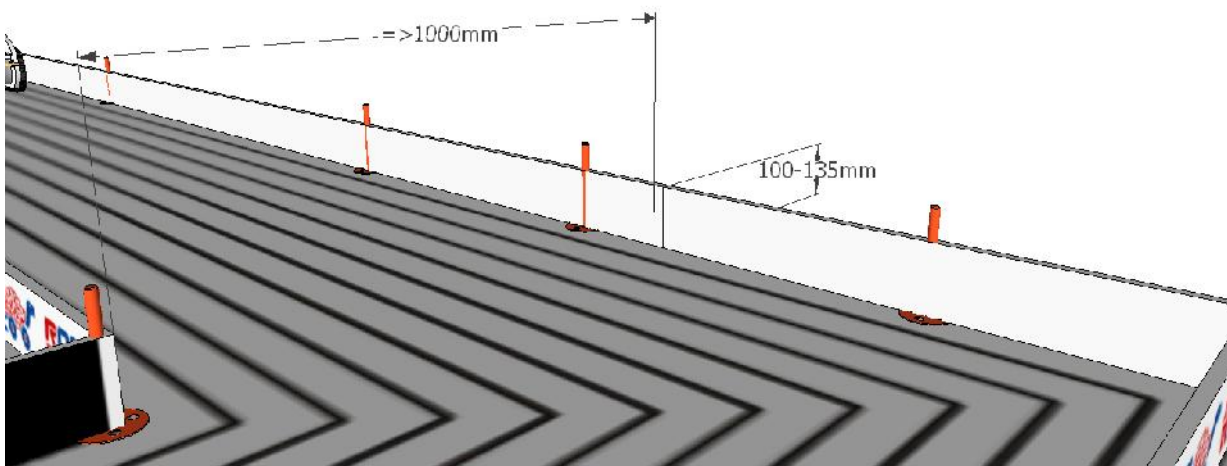


Рис.3. – Ширина траси та висота бортів.

- поздовжні чорні лінії траси утворюють не менше 8-ми замкнутих кілець, ширина лінії становить 15...20мм;

- ширина білої поверхні між лініями та бортами траси від 80мм (Рис.4);

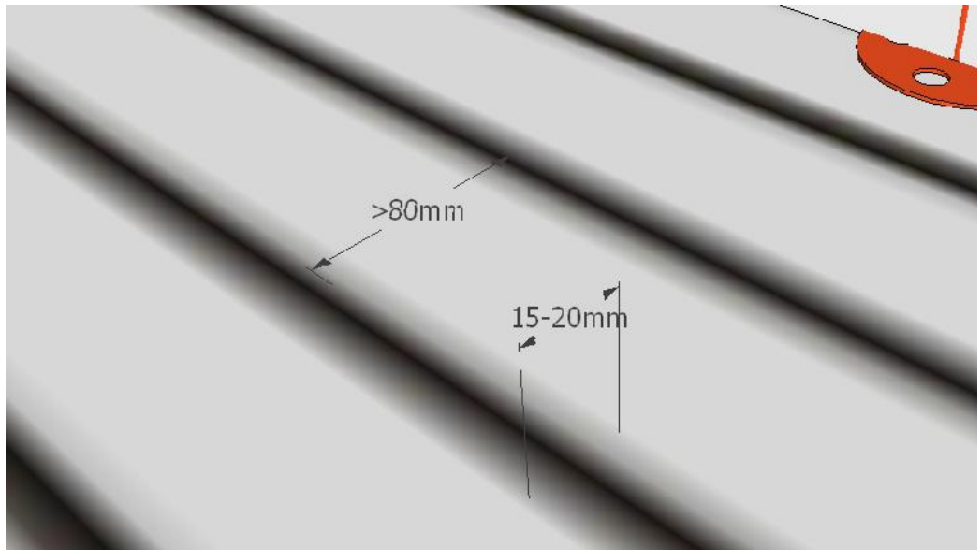


Рис.4. – Ширина ліній та відстаней між ними.

- довжина зовнішнього кільця траси не менше 15м;

2.2. Зона старту

Стартові зони починаються за фінішною аркою на відстані 500мм .

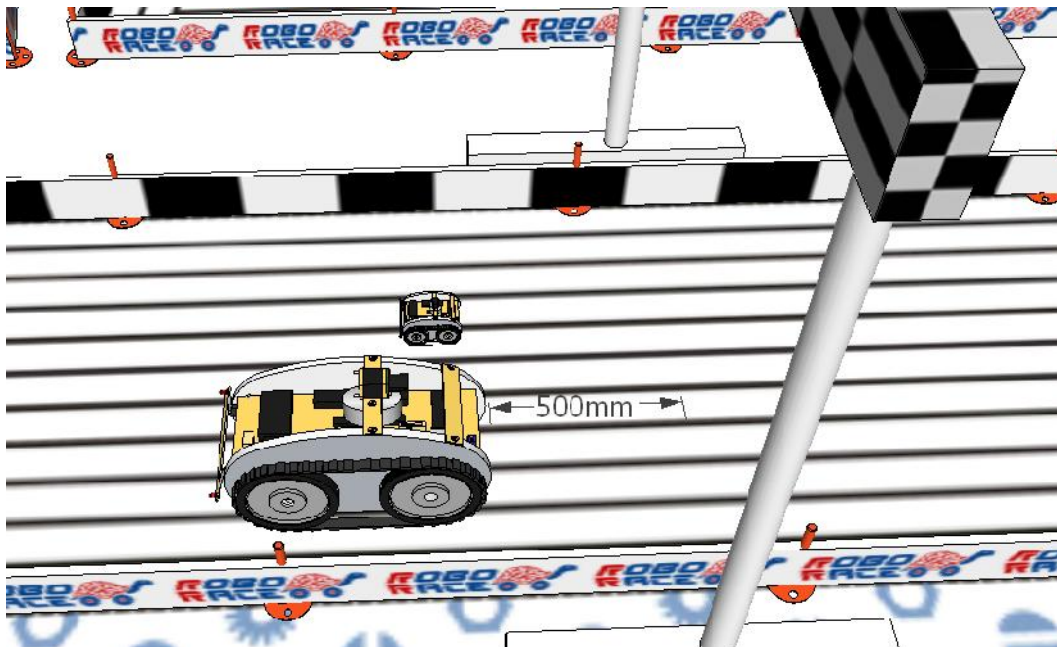


Рис.5. – Схема стартового розміщення роботів у заїзді.

3. Роботи

3.1. Загальні стани

- Кожна команда може представити одного і більше автономних роботів різних розмірів, що не суперечать обмеженням до розмірів та маси, зазначених у регламенті.
- Створення додаткового робота не обов'язкове. Командам-новачкам рекомендується працювати тільки над одним роботом.
- Навмисне нанесення ушкоджень роботів(-ам) суперника, ігровому полю і будь-яким іншим елементам ігрової зони заборонені.
- Роботи мають бути зроблені з добре з'єднаних частин (частини роботів не повинні залишатися на ігровому полі під час заїзду).
- Роботи не будуть допущені до змагань, якщо вони використовують системи, які навмисно розроблені для створення вібрації ігрового поля або виконуючі інші недозволені дії. Якщо у вас виникли сумніви відносно цього пункту - звертайтеся до суддів.

3.2. Розміри

Розміри роботів.

Автономна модель робота повинна мати механічні можливості подолання відповідної відстані з можливими змінами траєкторії руху, а також відповідати таким вимогам:

1. Максимальна ширина – 250 мм, довжина – 500 мм.
2. Вага не повинна перевищувати 3 кг.

На рис.6 показані обмеження на периметр роботів :

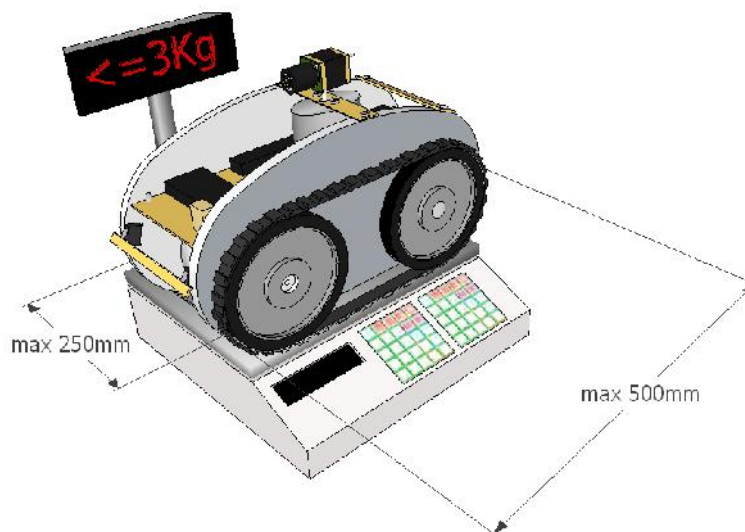


Рис.6. – Максимальні габаритні розміри та маса робота.

5. Робот повинен мати задні габаритні вогні - червоний світлодіод діаметром 5 мм та кутом розсіяння не менше ніж 60 град., спрямований назад і розміщений не більше ніж на 1 см від бокової сторони описаного навколо робота прямокутника (Рис.8)

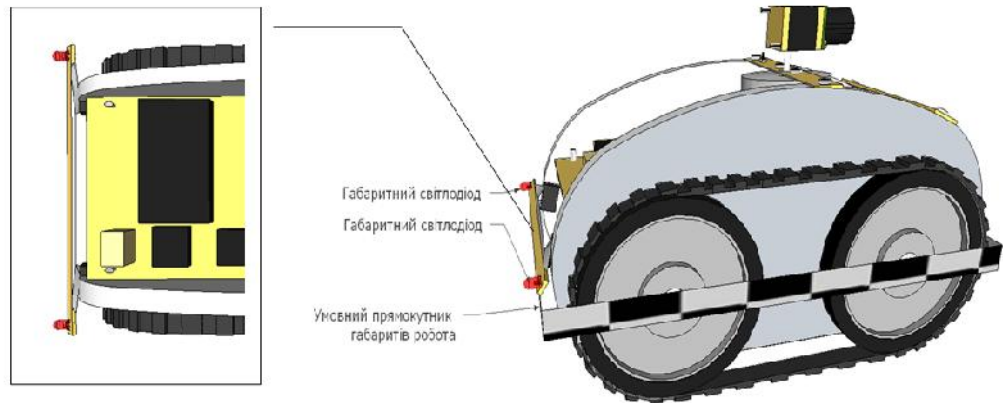


Рис.8. – Приклад розміщення габаритних світлодіодів.

3.3. Джерела енергії

- Дозволені будь-які джерела енергії, вбудовані в робот (батареї, стисле повітря, енергія гравітації...), за винятком джерел енергії, що використовують хімічні реакції, такі як горіння або вибух, які заборонені з міркувань безпеки. Крім того, заборонено використання корозійних сполук і розпилювання рідин.

- Якщо у вас є сумніви відносно незвичайного джерела енергії, краще заздалегідь порадьтеся з суддівським комітетом.

- Для запобігання займанню рекомендується звертати особливу увагу на вибір провідників залежно від струму, що проходить через них. Крім того, рекомендується захистити систему живлення, встановивши запобіжник якомога ближче до акумулятора.

Роботи мають бути в змозі брати участь в трьох іграх підряд. Зверніть увагу, що цей час окрім іншого включає період очікування, під час якого робот включений і готовий до старту. Тому ми рекомендуємо командам приготувати декілька наборів акумуляторів і забезпечити легкий доступ до них для проведення заміни у разі потреби. Завжди тримайте напоготові набір повністю заряджених акумуляторів.

3.4. Інші вимоги до роботів

3.4.1. Стартовий пристрій

Стартовий пристрій на роботі(-ах) має бути легким і доступним. Для цього на верхній частині робота (Рис. 7а) повинен бути виведений роз'єм Molex 22-23-2031 вилка на плату 2.54мм відкрита (Рис.7б)

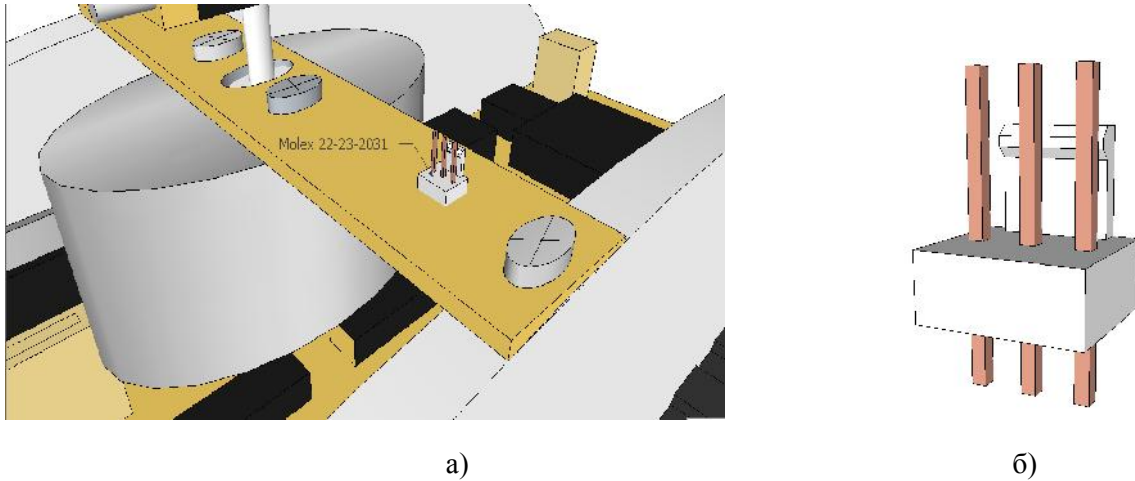


Рис.7. – Конектор Molex 22-23-2031(а – приклад розміщення, б – зовнішній вигляд).

Роз'єм призначений для модуля системи «масового старту», який виконаний по схемі оптоконпки (Рис.8).

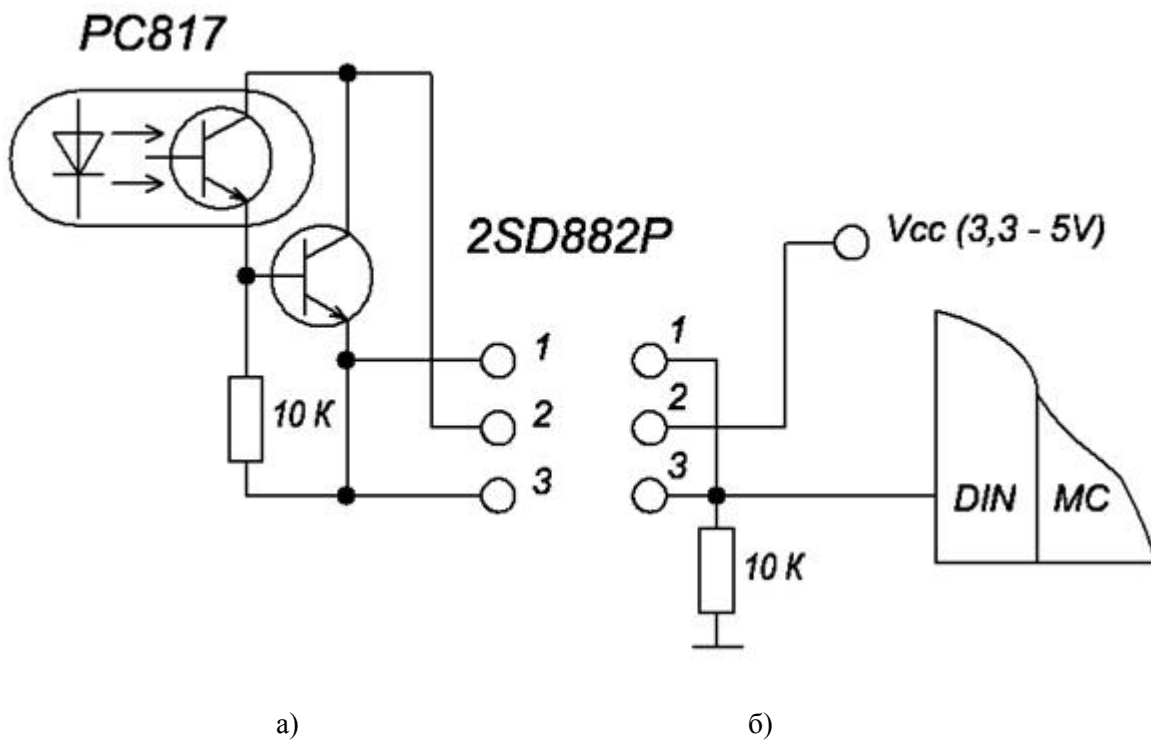


Рис.8.- Вихідний каскад пристрою запуску (а), рекомендована схема включення через конектор Molex 22-23-2031 (б).

Параметри вихідного каскаду:

Дозволено рух робота: транзистор відкритий, спад напруги < 1В, струм не повинен перевищувати 0,5А.

Заборонено рух робота: транзистор закритий, напруга на транзисторі < 30В, струм < 0,1мА.



Асоціація робототехніки в Україні

Стартовий пристрій видається для кожного робота, який пройшов кваліфікацію, і кріпиться у конектор Molex 22-23-2031 на верхній частині робота.

При несправності системи масового старту – запуск роботів здійснюється в ручному режимі з участю членів команд. Детальна процедура ручного старту визначається головним суддею під час туру.

3.4.2. Кнопка аварійного виключення

У робота має бути кнопка аварійного виключення червоного кольору і діаметром як мінімум 20 мм. Її слід розмістити у верхній частині робота, у безпечному і помітному місці, легко доступному для суддів у будь-який момент матчу. Активація кнопки повинна походити від простої поступальної ходи вниз (наприклад, натиснення долонею).

Відразу після активації кнопки аварійного виключення повинна припинитися робота усіх приводів робота, залишаючи їх у вільному стані (тобто не в стані активного гальмування, а знеструмленими).

3.4.3. Система запобігання зіткненням

Команди зобов'язані обладнати робота системою запобігання зіткненням. Ця система передбачена для виключення зіткнень роботів між собою і, як наслідок, виключення ушкоджень роботів під час матчу.

Ця вимога буде перевірена на стадії допуску до змагань. Командам не дозволяється навмисно відключати цю систему після проходження перевірок.

3.5. Безпека

3.5.1. Загальні положення

- Усі системи повинні відповідати існуючим національним і європейським законам і стандартам. Зокрема, використовувані системи повинні відповідати офіційним нормам безпеки життєдіяльності і бути безпечними для учасників і глядачів під час і поза матчами (наприклад, у боксах команди або в процесі очікування/підготовки заїзду).

- У роботів не повинно бути ніяких небезпечних пристроїв або гострих частин, які можуть стати причиною тілесного ушкодження.

- Забороняється використання рідких, їдких і піротехнічних матеріалів або живих істот в роботі.

- Усі роботи повинні відповідати офіційним стандартам «низької напруги». Тобто електрична напруга, використовувана в роботі, не повинна перевищувати 48 В. Напруги вище 48 В можуть бути використані тільки усередині закритих пристроїв, зроблених промисловим способом (таких як лазери, підсвічування LCD панелі), і тільки якщо ці пристрої не були модифіковані командою, і якщо вони відповідають національним і Європейським нормативним вимогам.

- Як правило, будь-який механізм або система, визнана суддями як потенційно небезпечна, буде

заборонена до застосування і повинна бути видалена з робота до змагань, інакше команда буде дискваліфікована зі змагань.

3.5.2. Лазери



Лазерні системи розглядаються на підставі класів лазерних пристроїв (стандарт "EN 60825-1:2007, випуск 2 - Безпека лазерної продукції - Частина 1 - Класифікація і вимоги до устаткування). Команди, що використовують лазери, повинні надати параметри устаткування відповідно до класифікації або специфікацію компонента з лазером. Без подібних документів робота не допустять до змагань.

Згідно з класифікацією, дозволяється використовувати лазери класу 1, 1M.

Лазери класу 2 і 2M дозволені тільки у тому випадку, якщо лазерний промінь ні за яких умов не виходитиме за межі ігрового майданчика.

Усі інші класи (3R, 3B і 4) строго заборонені.

Розбирання або зміна пристроїв, що використовують джерела лазерного випромінювання, часто ведуть до зміни класу пристрою. Лазерні пристрої мають бути використані в тій формі, в якій вони доступні на ринку (лазерний пристрій = джерело випромінювання + електроніка + оптика).

Потужні джерела світла

У разі використання джерела світла високої потужності, зверніть увагу на те, що він може бути небезпечний для очей людини при прямому попаданні світла в очі.

Зверніть увагу, що деякі потужні світлодіодні пристрої можуть перевищувати небезпечне порогове обмеження.

Будьте відповідальні! Ваші роботи виступають перед аудиторією, яка не проінформована про особливості кожного робота.

3.5.3. Акумулятори на основі літію

Використання батарей на основі літію (наприклад, Li - ion / Li - Po / Li - Fe) дозволяється при дотриманні наступних умов :

- Відповідний зарядний пристрій має бути наданий на стадії допуску до змагань;

Батареї постійно зберігаються в спеціальному вогнетривкому контейнері (наприклад, вогнетривкому футлярі), як під час змагань, так і у боксах учасників, а також під час транспортування робота.

Рекомендується забезпечувати робота системою виявлення розряду батарей.

Ці обмеження знімаються тільки у разі використання батарей у складі Lego™ Mindstorm / ноутбука / мобільного телефону і тільки до тих пір, доки:

- вони не вийняті з "рідного" пристрою;

вони використовуються за призначенням, яке визначив виробник.

4. Заїзди

Заїзди бувають трьох типів: кваліфікаційні, відбіркові, фінальні.

Кваліфікаційні – заїзд виконується під час сертифікації робота. Завдання: проїхати одне коло траси, при цьому можливе використання перешкод для перевірки антиколізаційної системи робота. Старт і зупинка здійснюється за сигналом судді, який сприймається роботом через стартовий пристрій. Кількість спроб не обмежена і може здійснюватись до початку останнього відбіркового заїзду.

Відбіркові - заїзд виконується в загальному заліку відбіркового туру. Завдання: проїхати визначену кількість кіл, що регламентовано 2 пунктом Технічного завдання для відбіркових заїздів. Старт і зупинка здійснюється за сигналом судді, який сприймається роботом через стартовий пристрій. Роботу дозволено брати участь тільки в одному відбіркового заїзді.

Фінальні - заїзд виконується за результатами загального відбіркового заліку туру. Завдання: проїхати визначену кількість кіл, що регламентовано 2 пунктом Технічного завдання для фінальних заїздів. Старт і зупинка здійснюється по сигналу судді який сприймається роботом через стартовий пристрій.

4.1. Підготовка до заїзду

Схема розміщення роботів на початку кожного заїзду показана на Рис.9. Біля внутрішнього борта розміщуються парні номери, а біля зовнішнього - непарні номери роботів в заїзді.

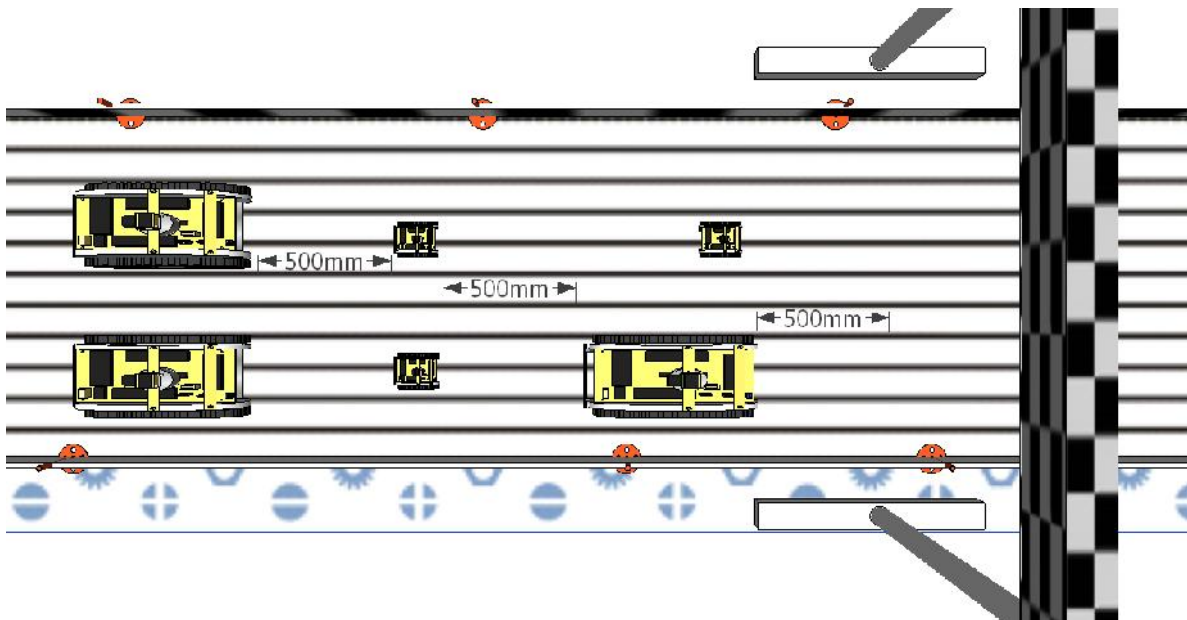


Рис.9. – Схема розміщення роботів перед початком заїзду.

Перед початком чергового заїзду у кожної команди є 5 хвилин, щоб підготувати робота(ів) до роботи на ігровому полі.

Робот, який не готовий до роботи після закінчення 5 хвилин, дискваліфікується з заїзду. Коли команди приготували своїх роботів, суддя востаннє запитує учасників про їх готовність і проводить

зворотній відлік та старт заїзду.

4.2. Хід заїзду

Після того, як суддя дасть стартовий сигнал, робот має бути активований. За жодних обставин не дозволяється штовхати або поправляти роботів, проте команда і тільки команда може будь-де і будь-коли протягом заїзду зняти свого робота для усунення несправностей. Усувати несправності любого типу дозволено тільки на піт-стопі команди, тобто робот повинен після його вилучення з траси протягом заїзду обов'язково торкнутися своїм шасі спеціальної зони на піт-стопі (Рис. 10).

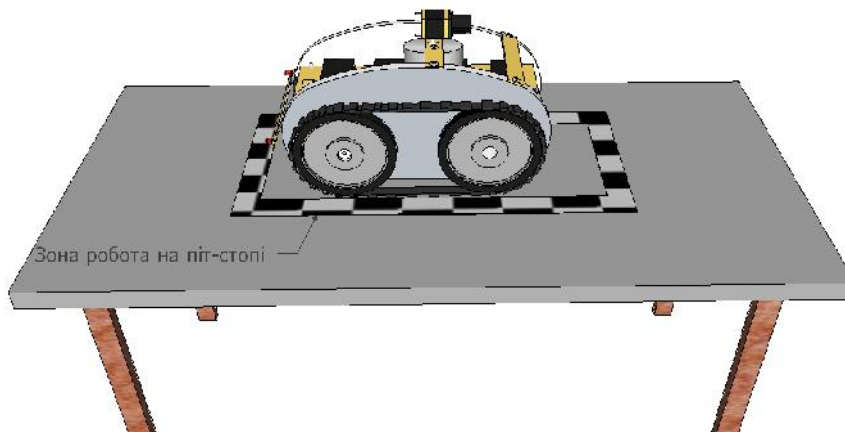


Рис. 10 – Приклад столу для піт-стопу команди

Після піт-стопу робот може бути поведений до заїзду з зони старту.

Будь-яка зовнішня дія учасників на робота іншої команди може привести до дискваліфікації команди з заїзду.

Протягом заїзду дозволено вносити зміни в конструкцію в межах дозволеного розміру.

Підрахунок пройдених кіл та часу здійснює електронна система, при її відсутності цю операцію здійснюють судді. Кожна команда має право дублювати підрахунок кіл та часу свого робота.

Протягом усього заїзду здійснюється відеозапис, який використовується для вирішення суперечок.

Головний суддя має право зупинити заїзд: при виявленні порушень регламенту, за спільною згодою учасників заїзду.

Після виконання завдання, тобто повного проходження роботом визначеної кількості кіл, судді зупиняють секундомір і фіксують затрачений час. Потім судді оголошують результат кожного робота в заїзді. Якщо команди згодні з результатами, вони підписують протокол і тільки після цього можуть забрати своїх роботів з ігрового поля. Якщо команди з чимось не згодні, то вони можуть обговорити спірні моменти. Роботи продовжують залишатися на своїх місцях до закінчення суперечки. У результаті головний суддя виносить остаточну ухвалу.

У разі, якщо знайти рішення в обговоренні не вдається, головний суддя залишає за собою рішення про перегравання заїзду.

Якщо команда не пройшла встановлену кількість кіл впродовж заїзду, вона вибуває з відбіркового заїзду туру.

Команда оголошується дискваліфікованою з заїзду, якщо жоден з роботів команди повністю не покинув стартової зони впродовж заїзду, або якщо головний суддя винесе відповідну ухвалу за підсумками матчу вказавши на причини дискваліфікації.

4.3. Система балів

Після закінчення туру кожній команді нараховується сума балів за таблицею 1,

Таблиця 1 – Шкала нарахування балів у заїзді

№	Тип процедури	Кількість балів
1	Проходження кваліфікації	1
2	Участь в відбіркового заїзді	1
3	Участь у фінальному заїзді	1
4	Зайняте III місце у фіналі	1
5	Зайняте II місце у фіналі	2
6	Зайняте I місце у фіналі	3

Команда, яка набрала протягом туру найбільшу кількість балів, вважається переможцем туру.

Команда, яка набрала протягом усіх турів сезону найбільшу кількість балів, вважається переможцем сезону.

Дискваліфікація



*Дискваліфікаційна ситуація розглядається як недотримання правил : така **ситуація повинна залишатися винятковою!** У разі порушень, що повторюються, судді мають право дискваліфікувати команду в турі.*



5. Етапи змагань

5.1. Допуск до змагань

- Попередня перевірка: перед тим, як виступати на ігровому полі, роботи оглядаються суддею, який перевіряє їх на відповідність правилам. Роботи мають бути готові до демонстрації усіх своїх можливих дій.
- Перевірка: роботи повинні виконати кваліфікаційний заїзд. Роботи перевіряються на ігровому полі при відсутності команд-суперників. Також може бути перевірена відповідність деяким обов'язковим вимогам правил (наприклад, наявність габаритних індикаторів або наявність системи ухилення від перешкод для автономних роботів і т. д.).
- Якщо робот, відповідає усім вимогам, він оголошується схваленим / допущеним до участі в змаганнях, що засвідчується відповідним сертифікатом з підписом судді.
- У разі значних технічних змін (функціональних, структурних, розмірних...), виконаних після проходження перевірки, необхідно повідомити про них судді. Судді повинні затвердити зміни і, якщо визнають необхідним, можуть призначити повторну перевірку роботів, що піддався доопрацюванню.

5.2. Відбіркові заїзди

Команда допущена до змагань, може взяти участь в відбіркових заїздах. Кількість машин в заїзді розподіляються рівномірно в залежності від загальної кількості роботів та кількості заїздів і може бути 6, 5, 4. Якщо рівномірно розподілити не можливо, тоді в останньому заїзді може бути +1 робот з можливістю доповнення машинами-завадами.

Після виконання завдання роботом судді фіксують час і заносять його в таблицю загального заліку відбіркових заїздів.

Для визначення команд, що пройшли у фінальний тур, створюється рейтинг на основі таблиці загального заліку відбіркових заїздів, у фінал виходять 6 перших команд, які потратили найменший час для вирішення завдання.

Після закінчення кваліфікаційних заїздів, у разі рівності часу у деяких команд, порівнюється час по кваліфікаційних заїздах. У разі, якщо команди, як і раніше залишаються в рівному положенні, судді мають право організувати додаткові заїзди для таких команд.

5.3. Фінальний заїзд

Після відбіркових заїздів перші 6 команд братимуть участь у фінальному заїзді. Завдання на фінальний заїзд регламентоване пунктом 2 Технічного завдання.



Асоціація робототехніки в Україні

На питання і коментарі можна отримати відповідь від суддівського комітету на форумі

ROBORACE : <http://www.facebook.com/pages/RoboRace/162719923762655>

Інтернет-сайт ROBORACE (містить посилання на Організаційні Комітети)

www.roborage.te.ua

Команда організаторів бажає усім успіхів в розробці своїх конструкцій, сподіваємося скоро побачити

Вас протягом цього сезону!