



Erasmus+ programmas projekts "Mobilās laboratorijas STEM zināšanu uzlabošanai" (2020-1-LV01-KA201-077502)

Mehatronika

Pedagoga rokasgrāmata

Autori: Liis Proos, Lauri Soosaar

Korektors: Dr.sc.ing. Juris Krizbergs



2022.



Saturs

I Moduļa tēmas.....	1
II Moduļa mērķis.....	1
III Sasniedzamie rezultāti.....	2
IV Moduļa apguves ilgums.....	3
V Moduļa integritāte un starpdisciplināritāte mācību priekšmetos.....	3
VI Zināšanu novērtējums.....	3
VII Sadarbība ar Tehnobusu.....	4
VIII Pareizās testa atbildes.....	5
IX Praktiskie uzdevumi.....	6

I Moduļa tēmas

1. Mehatronika: definīcijas, ievads, vēsture, starpdisciplināritāte, attiecības ar reālo dzīvi. Ierīces un drošības informācija. Tehnoloģijas un zinātnes – aizraujoši piemēri no Latvijas un pasaules (piemēram, FESTO). Tehnoloģijas, cilvēks un vide. Mehatronikas un mehatronisko sistēmu nozīme un lietojums. Robotika. Mehatronikas nākotnes perspektīva un jauninājumi.

2. Tehniskā informācija: Mehatronika un elektronika. Ražošanas un mašīnu automatizācija. Mehatroniskās ierīces (signālierīces, vadības ierīces, izpildmehānismi, sensori, informācijas tīkli). Kustīgi tipi un shēmas.

3. Nākotnes studijas un informācija par karjeru: mehatronikas inženiera darbs, karjeras un mācību iespējas, simulācijas, uzņēmuma stāsti un darba jomas, piemēram, Festo, Balbiino, Tallinna Limonaaditehas.

II Moduļa mērķis

1. Sniegt skolēniem zināšanas par mehatronikas būtību un nepieciešamību
2. Radīt izpratni par tehnoloģiju attīstību un saikni starp tehnoloģiju vēsturi un mūsdienu zinātnes sasniegumiem.
3. Analizēt mehatronikas iespējas un nākotnes perspektīvas.
4. Integrēt teorētiskos materiālus ar praktiskiem uzdevumiem.
5. Iepazīstināt skolēnus ar iespējamu tālāko apmācību un karjeras iespējām saistībā ar mehatroniku.
6. Atrisināt individuālos/pāros/grupās uzdevumus, kas saistīti ar mehatroniku.

Apakšnodāļu mērķi:

1. Mehatronika



1. Sniegt skolēniem pārskatu par mehatronikas nozīmi un nepieciešamību.
2. Izprast tehnoloģiju turpmāko attīstību un radīt savienojumus starp tehnoloģijas vēsturi un mūsdienu zinātnes sasniegumiem.
3. Analizēt mehatronikas iespējas un bīstamību, kā arī nākotnes iespējas.
4. Integrēt teorētiskos materiālus ar praktiskiem uzdevumiem un atrisināt reālās dzīves problēmas.
5. Atrisināt mehatronikas uzdevumus individuāli, pāros un grupās.

2. Tehniskā informācija.

1. Sniegt skolēniem pārskatu par mehatronikas veidiem un izmantošanas jomām: ražošanas un mašīnu automatizāciju, mehatroniskām ierīcēm un dažādiem kustīgiem mehānismiem.
2. Analizēt dažādu mehatronikas tipu iespējas un bīstamību.
3. Saistīt mehatronikas veidus ar citiem ražošanas un pārstrādes subjektiem un jomām.
4. Integrēt teorētiskos materiālus ar praktiskiem uzdevumiem un atrisināt reālās dzīves problēmas.
5. Atrisināt problēmas, kas saistītas ar mehatroniku, individuāli, pāros un grupā.

3. Nākotnes studijas un informācija par karjeru.

1. Iepazīstināt ar nākotnes studiju un karjeras iespējām mehatronikas jomā.
2. Uzsvērt Latvijas un citu kompāniju veiksmes stāstus un aprakstīt mehatronikas inženiera lomu, uzdevumus un nozīmi mūsdienu ražošanas jomās.
3. Integrēt teorētiskos materiālus ar praktiskiem uzdevumiem un atrisināt reālās dzīves problēmas.
4. Atrisināt problēmas, kas saistītas ar mehatroniku, individuāli, pāros un grupā.

III Sasniedzamie rezultāti

Skolēns:

1. Spēj redzēt un izprast dabas zinātnes un tehnoloģiju savienojumus un paust savu viedokli par tehnoloģiju un darba pasaules attīstību.
2. Var izvēlēties un analizēt tehniskus un radošus risinājumus un izprast to ietekmi un bīstamību.
3. Var izvēlēties pareizos materiālus, aprīkojumu un apstrādes metodes, lai savas idejas laistu dzīvē, tāpat saprot, cik svarīga ir droša un konservatīva šo materiālu izmantošana.
4. Ir pārskats par darba iespējām un darbiem mehatronikas jomā pagātnē un tagadnē, zina tālākās mācību iespējas ražošanas un pārstrādes jomā.
5. Var integrēt mehatronikas jomu ar citiem mācību priekšmetiem un dzīves jomām.
6. Atrisina mehatronikas uzdevumus un problēmas individuāli, pāri un grupā.

Apakšnodalu sasniedzami rezultāti:

1. Mehatronika

Skolēns:



1. Prot saskatīt un izprast sakarības starp dabaszinātnēm un tehnoloģiju attīstību, prot paust savu viedokli par tehnoloģiju attīstību un darba pasaules maiņu.
2. Var savienot mehatroniku ar citiem tematiem un dzīves jomām.
3. Var analizēt mehatronikas iespējamās iespējas un bīstamību.
4. Iegūst zināšanas par mehatronikas nozīmi, izmantošanas jomām un nākotnes perspektīvām.
5. Var atrisināt teorētiskos un praktiskos mehatronikas uzdevumus individuāli, pāros un grupā.

2. Tehniskā informācija.

Skolēns:

1. Prot saskatīt un izprot sakarības starp dabaszinātnēm un tehnoloģiju attīstību, prot paust savu viedokli par tehnoloģiju attīstību un darba pasaules maiņu.
2. Var integrēt mehatroniku ar citiem subjektiem un dzīves jomām.
3. Iegūst zināšanas par mehatronikas nozīmi, izmantošanas jomām un nākotnes perspektīvām.
4. Izvēlas un analizē tehniskos un radošos risinājumus, kā arī to ietekmi un bīstamību.
5. Izvēlas pareizos materiālus, iekārtas un apstrādes metodes, lai savas idejas iedzīvinātu dzīvē, un par prioritāti izvirza materiālu drošu un konservatīvu izmantošanu.
6. Var atrisināt teorētiskos un praktiskos mehatronikas uzdevumus individuāli, pāros un grupā.

3. Nākotnes studijas un informācija par karjeru.

Skolēns:

1. Prot saskatīt un izprot sakarības starp dabaszinātnēm un tehnoloģiju attīstību, prot paust savu viedokli par tehnoloģiju attīstību un darba pasaules maiņu.
2. Var integrēt mehatroniku ar citiem subjektiem un dzīves jomām.
3. Gūst pārskatu par iespējamajiem darbiem, kas saistīti ar mehatroniku pagātnē un tagadnē, zina nākotnes mācību iespējas attiecībā uz ražošanu un pārstrādi.

IV Moduļa apguves ilgums

2 mācību stundas (viena mācību stunda 45 min.), kurās ietilpst teorētiskas un interaktīvas nodarbības un 1 praktisks uzdevums.

Moduli var apgūt 2x45 minūtēs un to var izmantot gan mācību stundās, gan mobilās laboratorijas (Tehnobusa) piedāvātajos risinājumos.

V Moduļa integritāte un starpdisciplināritāte mācību priekšmetos

Tehnoloģijas un dizains. Inženierzinības. Fizika. Ķīmija. Matemātika. Datorika. Ekonomika. Sociālās zinības.

VI Zināšanu novērtējums

Pasniedzējs novērtē skolēna iegūtās zināšanas no testa rezultātiem, kā arī pēc iegūtā rezultāta praktiskajās nodarbībās.

VII Sadarbība ar Tehnobusu

FESTO pneimatikas stends un FESTO automatizētās ražošanas modelis

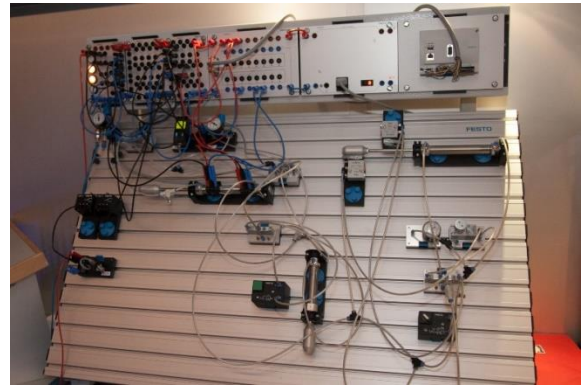
Ar Tehnobusā esošo FESTO pneimatikas stendu un FESTO automatizētās ražošanas modeli – izskaidrot mehatronikas būtību, parādīt, kā tā tiek izmantota ražošanā, kā darbojas automatizācija.

Tehnobusa eksperti var izskaidrot sensoru, programmējamā kontroliera (PLC) un saspīestā gaisa būtību mehatroniskajās sistēmās.

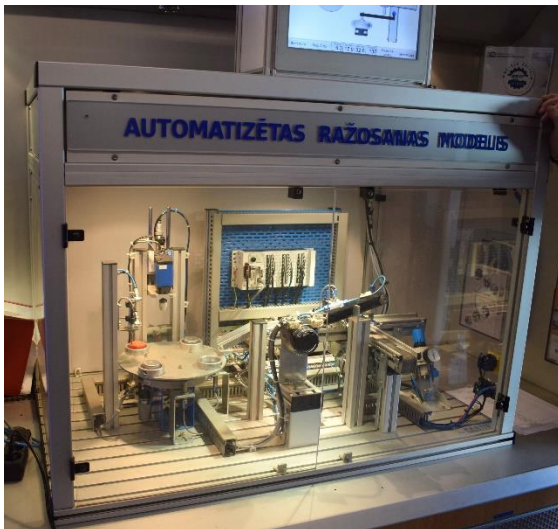
Nodrošināt praktiskos uzdevumus mehatronikā:

- 1) likt skolēniem praktiskā uzdevuma veidā salikt kādu no uz papīra lapām izveidotām shēmām uz FESTO pneimatikas stenda.
- 2) planšētdatorā uz WILL Sensor stenda salikt centrālās apkures sistēmas simulāciju balstoties uz vairāku sensoru bāzes pamata.

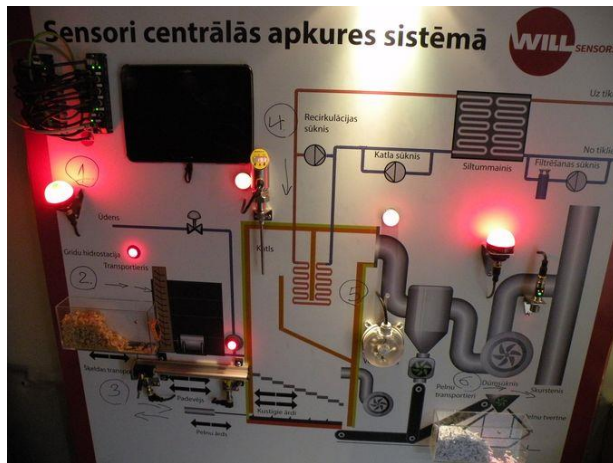
Tehnobuss ir aprīkots ar pneimatikas un sensoru stendu, planšētdatoru, pneimatikas sistēmas sastāvdaļām - cilindri, sensori, trubiņas, vadi elektronikai, pogas u.c.



FESTO pneimatikas stends Tehnobusā



FESTO automatizētās ražošanas modelis Tehnobusā



WILL Sensor stends Tehnobusā

Karjeras atbalsts mašīnbūvē un metālapstrādē

Tehnobuss var iepazīstināt jauniešus ar karjeras iespējām mehatroniķa profesijā, kā arī nodrošināt izdales materiālus par karjeras izglītības iespējām mašīnbūves un metālapstrādes nozarē. Tehnobusa piedāvājums skolotājiem: <https://www.tehnbuss.lv/piedavajums>

Informācija skolēniem par galvenajām profesijām mašīnbūves un metālapstrādes nozarē <https://www.tehnbuss.lv/izglitiba/karjera>

VIII Pareizās testa atbildes

1. Pareizas atbildes: A, C, D
2. Pareiza atbilde: D
3. Pareizā atbilde: B
4. Pareizās atbildes: A, B, C
5. Pareizā atbilde: C
6. Pareizā atbilde: B
7. Pareiza atbilde: D
8. Pareizā atbilde: C
9. Pareizā atbilde: B
10. Pareizas atbildes: A, B, C, D
11. Pareizā atbilde: C
12. Pareizā atbilde: A
13. Atbilde: pareizi
14. Atbilde: pareizi
15. Atbilde: nepareizi
16. Atbilde: pareizi
17. Atbilde: nepareizi



- 18. Atbilde: pareizi
- 19. Atbilde: pareizi
- 20. Atbilde: nepareizi
- 21. Atbilde: nepareizi
- 22. Atbilde: pareizi

IX Praktiskie uzdevumi

1. Uzdevums: Projekts "D2-1 inteligēnto izsekošanas automašīnu DIY komplekti"

Izveidojiet un uzbūvējiet darba līniju izsekošanas robotu.

Uzdevumi

Iepazīstieties ar elektronisko komponentu uzstādīšanu uz shēmas plates.

Iepazīstieties ar elektroinstalācijas shēmu un elektronisko komponentu simboliem.

Izmēriet rezistoru pretestību ar multimetru vai nosakiet rezistoru vērtības, pamatojoties uz krāsu kodiem.

Praktizējiet elementu lodēšanu pie shēmas plates.

2. Darbam nepieciešamie rīki un instrumenti

- D2-1 Intelligent Tracking Car DIY elektronikas komplekts ([pirkt te](#))
- Lodēšanas stacija
- Lodalvas sūknis vai lodalvas sūcējs
- Lodāmurs
- Aizsargbrilles
- Lodēšanas palīglīdzeklis ar palielināmo stiklu
- Multimetrs
- + skrūvgriezis
- Knaibles
- Griešanas knaibles

Komplektā "D2-1 Intelligent Tracking Car DIY Kits" ietilpst.

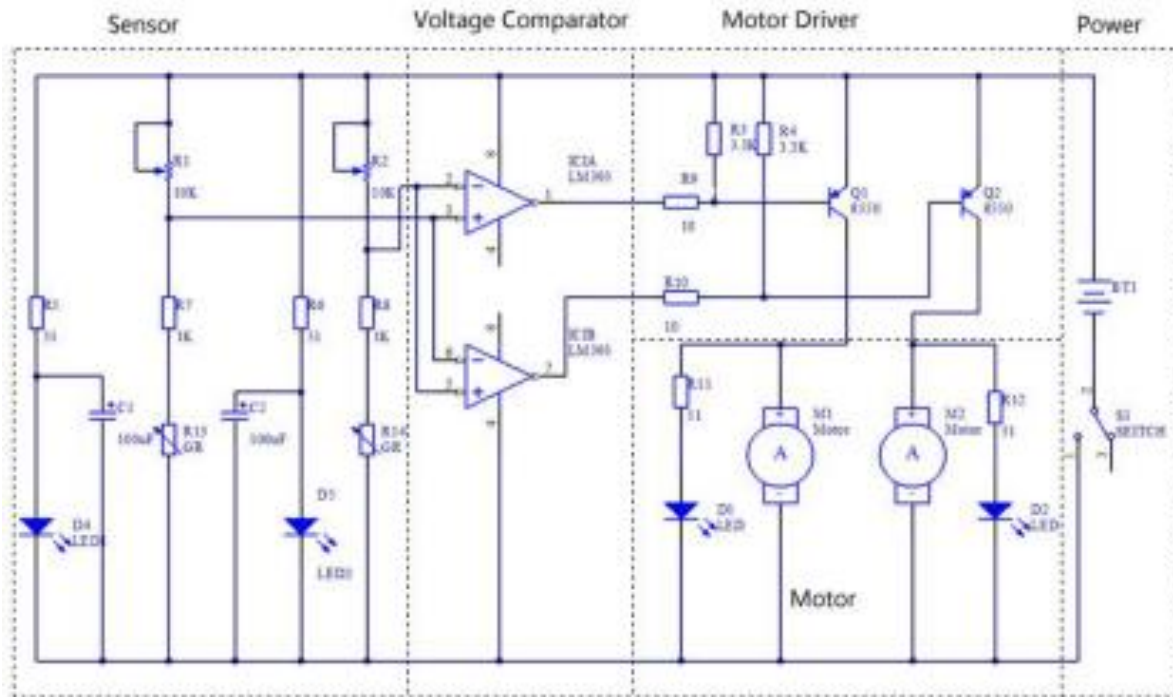
Nr	Sastāvdaļas nosaukums	PCB marķiera parametrs		Daudzums
1	LM393	IC1	DIP-8	1
2	IC ligzda	IC1	DIP-8	1



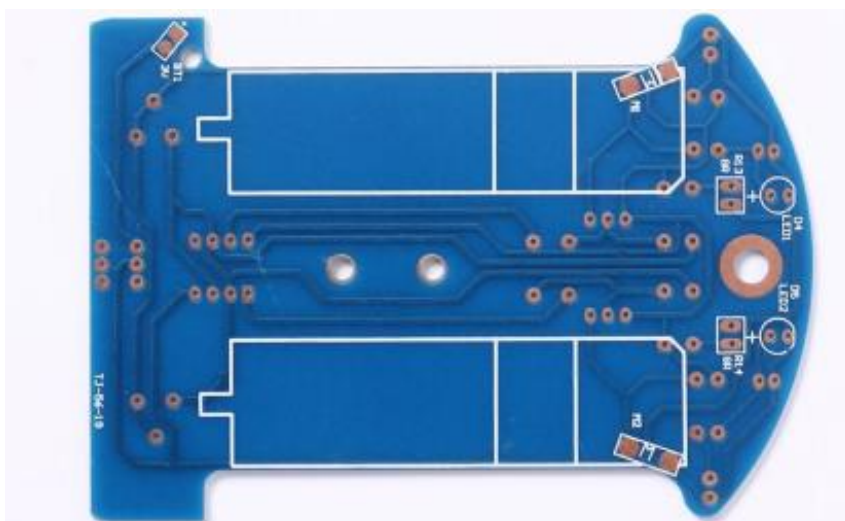
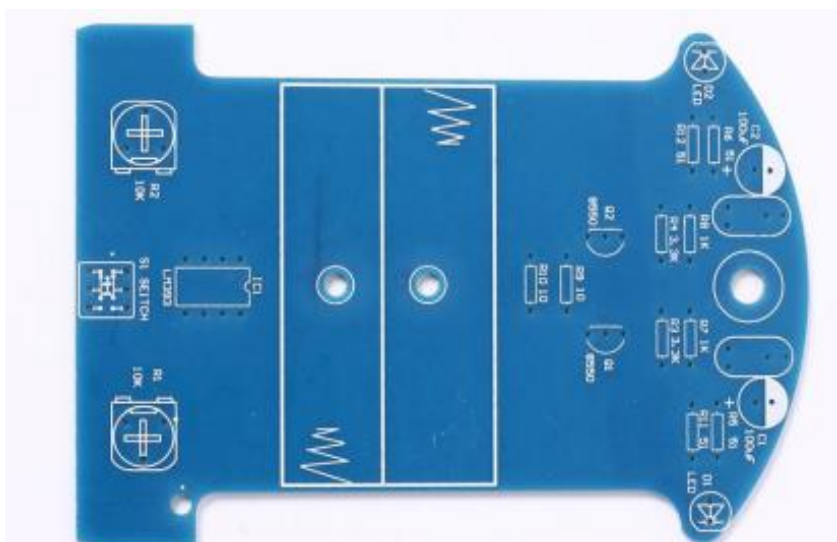
3	Elektrolītiskais kondensators	C1,C2	100uF	2
4	Potenciometrs	R1,R2	103 10K	2
5	Metāla plēves pretestība	R5,R6,R11,R12	51omi	4
6	Metāla plēves pretestība	R7,R8	1K	2
7	Metāla plēves pretestība	R9,R10	10 omi	2
8	Metāla plēves pretestība	R3,R4	3.3K	2
9	Fotorezistors	R13,R14	CDS5	2
10	Sarkanās gaismas diodes	D1,D2	5mm	2
11	Balts LED	D4,D5	5mm	2
12	S8550	Q1,Q1	TO-92	2
13	Pašbloķējošs slēdzis	S1	6*6mm	1
14	Līdzstrāvas motors	M1,M2		2
15	Ritenis		40mm	2
16	Riepas		40mm	2
17	Skrūve		M5*20mm	1
18	Uzgrieznis		M5	1
19	Kausveida uzgrieznis		M5	1
20	Kabelis		6mm	4
21	Akumulatora korpuss		AA*2	1
22	Shēmas plate D2-1		105*72*1.6mm	1
23	Kopne			1

* Papildus nepieciešamas 2 AA baterijas

Līnijas robota elektroinstalācijas shēma

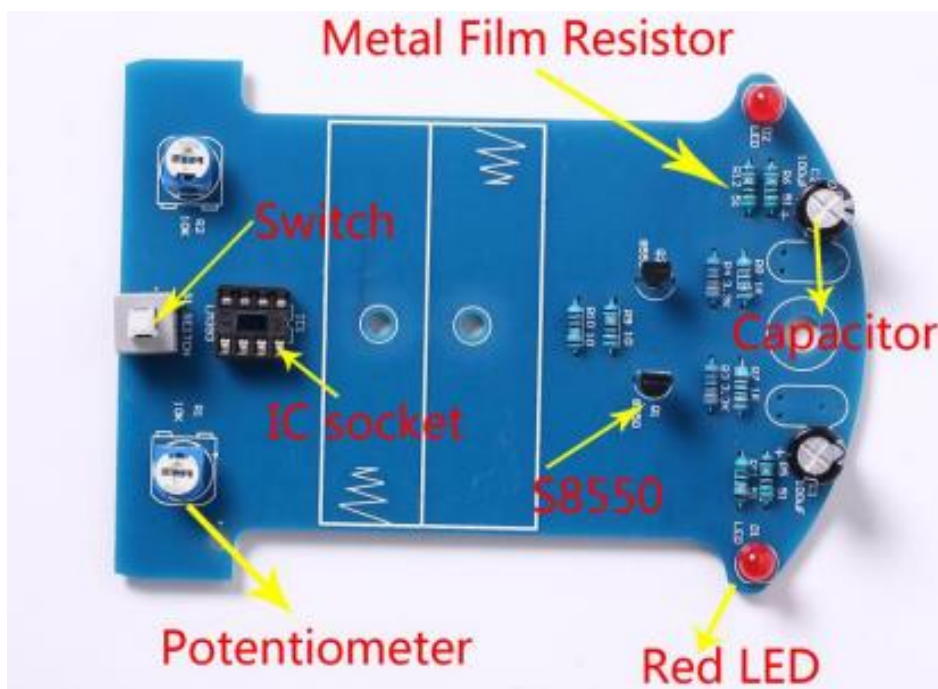
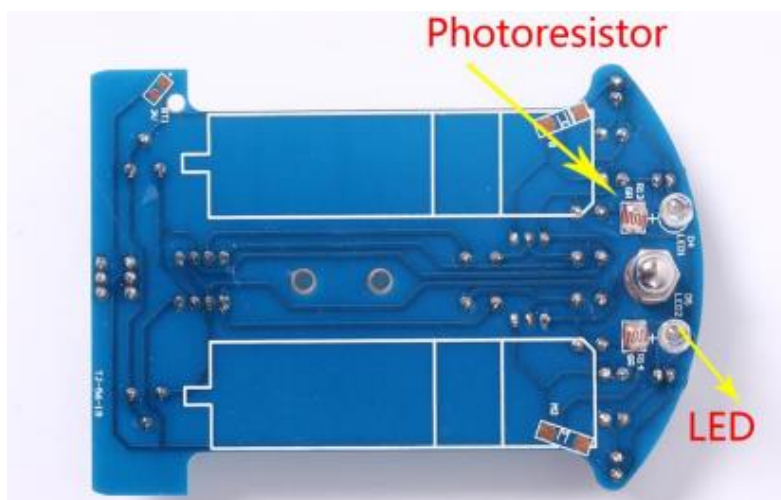


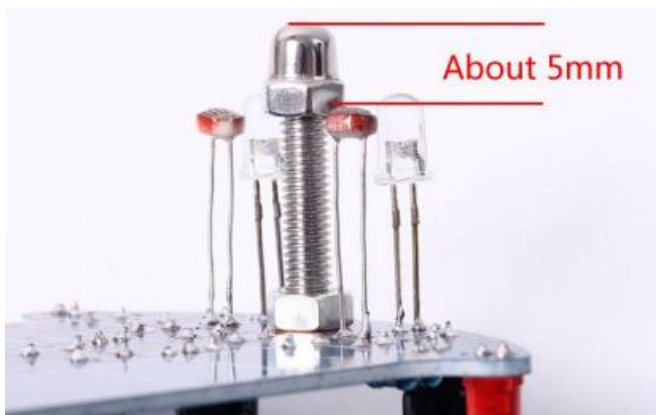
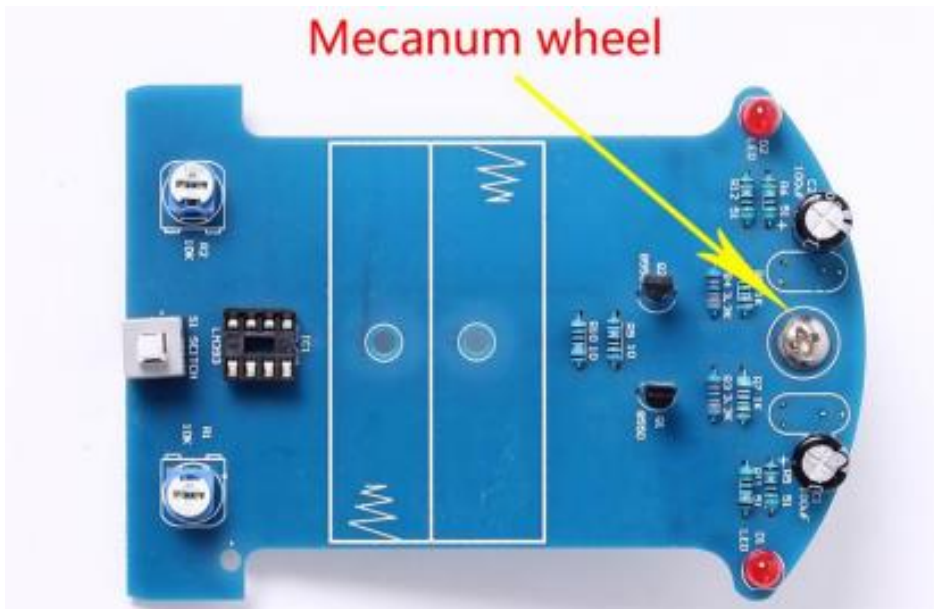
3. Uzstādīšanas instrukcijas



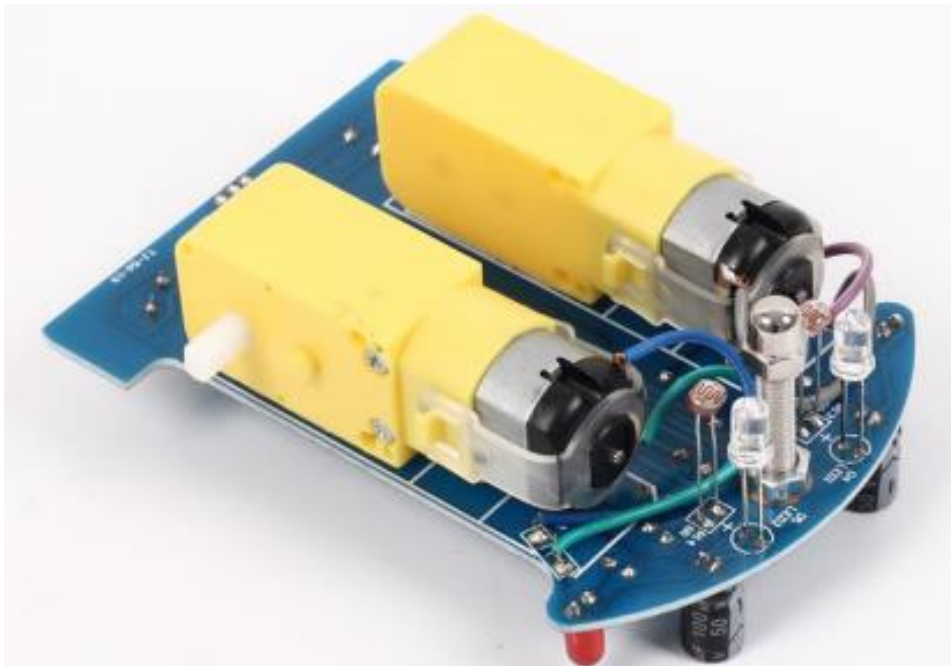
- Uzstādiet un lodējiet elektroniskās sastāvdaļas vietās, kas norādītas uz shēmas plates.
- Pārliecinieties, vai elektroniskie komponenti ir uzstādīti shēmas plates pareizajā pusē.

- Veicot lodēšanu, ievērojiet lodēšanas norādījumus
- Pārlicinieties, vai komponenti ir pareizi uzstādīti uz shēmas plates (IC ligzda, S8550, kondensators, sarkanā gaismas diode).
- Pārlicinieties, vai pareizajā ligzdā ir pareizais rezistors (ja nepieciešams, pārbaudiet rezistoru vērtības saskaņā ar krāsu kodēšanas tabulu vai izmēriet pretestības ar multimetru).
- Priekšējais ritenis ir aprīkots ar atbalsta skrūvi ar kausveida uzgriezni. Pievelciet tos ar skrūvgriezi un knaiblēm.
- Uzstādiet fotorezistoru un baltās gaismas diodes pozīcijā, kas parādīta fotoattēlā (ievērojiet šo elementu stāvokli attiecībā pret vāciņa uzgriezni).





- Uzstādiet motorus un akumulatora turētāju. Vispirms pielodējiet akumulatora turētāja vadus.
- Pārbaudiet motoru kustības virzienu un pielodējiet motora kabeļus.
- Piestipriniet pie motoriem riteņus.
- Pārbaudiet visus savienojumus un ievietojiet 2x AA baterijas, kad esat pārliecināts, ka viss ir pareizi
- Iedarbiniet robotu ar slēdzi. Pārbaudiet darbību. Ja nepieciešams, koriģējiet lodējumus un noregulējiet potenciometrus.
- Novietojiet robotu uz trases un ļaujiet tam sekot līnijai



4. Paskaidrojumi

1. Sprieguma komparators LM393 — komparators (salīdzinošā ķēde)

Uz ligzdām tiek liktas daudzas "svarīgas" mikroshēmas. Gadījumā, ja kaut kas notiek (pārslodzes/issavienojumi), var ātri un nesāpīgi nomainīt, bet silšana var būt problēma, ja ir čips, kas cieš vairāk statiskā slodzē, bet mazāk uzkarstot.

2. Triode (triode) patiesībā ir arhaisks tranzistora nosaukums - tas ir parasts PNP (parastā emitera shēmā to parasti darbina un vada zemāks spriegums) bipolārais tranzistors.

3. (Alumīnija) elektrolītiskais kondensators ir bufera komponents - kad ir spriegums, tas ir pilnībā uzlādēts, kad spriegums zūd, kondensators cenšas saglabāt savu statusu, līdz tas ir tukšs.

4. Regulējams rezistors būtu mainīgs rezistors jeb potenciometrs (sarunvalodā), to izmanto sensoru ķēžu regulēšanai, proti, ja R7 + R13 un R8 + R14 pretestības sākuma stāvoklī nav vienādas, ķēdes regulēs shēmas izeju un līdz ar to arī strāvas/spriegumus.

5. Baltā gaismas diode (gaismas diode) rada salīdzinoši spēcīgu "apakšējo gaismu" zem robota un fotorezistors "nolasa" no tā gaismas daudzumu atpakaļ, un attiecīgi noregulē savu pretestību. Uz



gaišas virsmas atspīdums ir labs, bet uz tumšās virsmas gaisma vairāk uzsūcas un mazāk sasniedz fotorezistoru.

6. Rezistori vienmēr ir paredzēti, lai ierobežotu strāvu vai izraisītu sprieguma kritumu, t.i, jo lielāks ir rezistors, jo mazāk strāvas tas vada, un tā kā katrs rezistors "patērē" spriegumu ķēdē atbilstoši tā izmēram (omi), kā šīs ķēdes sensora ķēdē, noņemot fiksēto spriegumu (-> uz salīdzināšanas ierīci) starp rezistoriem, kas mainās, mainoties fotorezistora pretestībai.

7. Lodējot, pamata likums ir tāds, ka lodmetāla kušanas temperatūra + apm. 100°C vai ja tā ir kā krāsns (kūst 183..188°C), tad teiksim 290..350°C vairs nav jēgas, un 315..375°C bezsvina lodalavai (pārsvarā kūst 217..219 °C).

8. Tīrīšana parasti ir noderīga, ja ir redzami kušņi un lodēšanas atliekas.

9. Īsi uzziniet barošanas sprieguma (šeit 3V) rezistoru vērtības (norādītas diagrammā, vai mainīgo rezistoru gadījumā atkarībā no gaismas stāvokļa vai daudzuma) un pēc tam jāmēra spriegumus starp zemi (-) un vēlamo punktu, un tiem jāsakrīt ar teorētisko vērtību (Oma un Kirhofa likumi) .

10. Iespiedshēmu plates ir vienpusējas, divpusējas un daudzslāņu.

video: https://www.youtube.com/watch?v=sIV0icM_Ujo

Kā darbojas ķēde: zem robota apakšas iedegas baltās gaismas diodes un atkarībā no atstarošanas fotorezistoros (melnā līnija atrodas katra sensora vidū vai redzamības laukā) mainās sensora ķēdes pretestība, tātad zem sprieguma perpendikulāri (!), t.i., vienāds spriegums ir vienā tiešajā ieejā (+), bet otrs pie apgrieztās (-) ieejas. Izvados ir tranzistori, kas pārslēdz motorus uz spriegumu / strāvu un tajā pašā laikā iedegas atbilstošās sarkanās gaismas diodes.

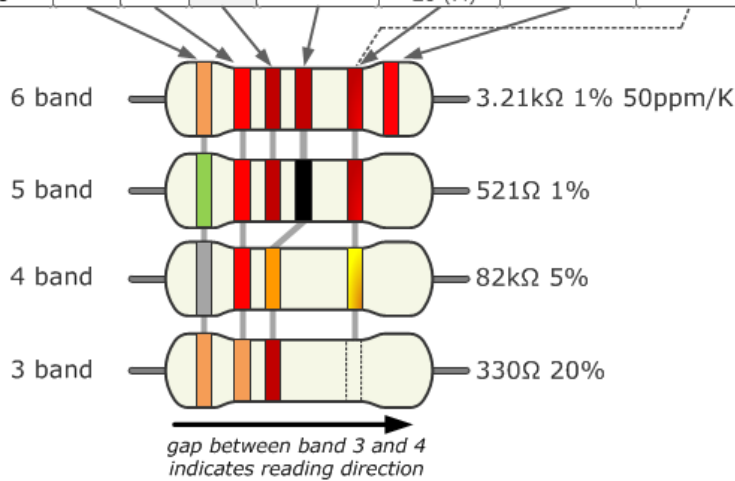
Salīdzinājumam ir jābūt tādām (tiešai izvadei), lai, ja (+) spriegums ir lielāks par (-), izeja tiktu ieslēgta, pretējā gadījumā zemējums būs izslēgts.

5. Pielikumi

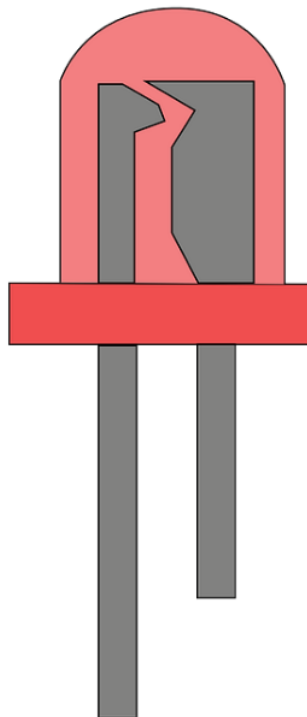
Rezistoru vērtību iestatīšanas tabula

www.resistorguide.com

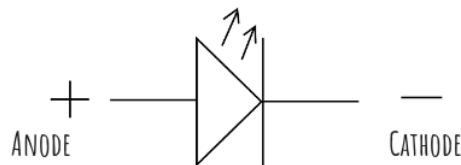
	Color	Significant figures			Multiply	Tolerance (%)	Temp. Coeff. (ppm/K)	Fail Rate (%)
Bad	black	0	0	0	x 1		250 (U)	
Beer	brown	1	1	1	x 10	1 (F)	100 (S)	1
Rots	red	2	2	2	x 100	2 (G)	50 (R)	0.1
Our	orange	3	3	3	x 1K		15 (P)	0.01
Young	yellow	4	4	4	x 10K		25 (Q)	0.001
Guts	green	5	5	5	x 100K	0.5 (D)	20 (Z)	
But	blue	6	6	6	x 1M	0.25 (C)	10 (Z)	
Vodka	violet	7	7	7	x 10M	0.1 (B)	5 (M)	
Goes	grey	8	8	8	x 100M	0.05 (A)	1(K)	
Well	white	9	9	9	x 1G			
Get	gold				x 0.1	5 (J)		
Some	silver				x 0.01	10 (K)		
Now!	none					20 (M)		



Palīdz noteikt polaritāti

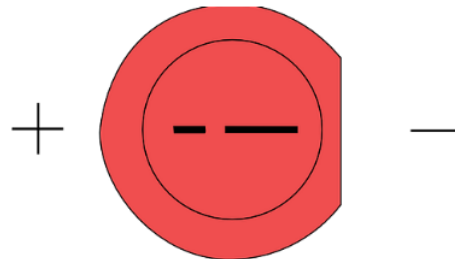


Light Emitting Diode (LED) Polarity



Current can only flow in one direction from the Anode to the Cathode and LEDs must be connected the correct way around!

POSITIVE (+) = Anode NEGATIVE (-) = Cathode



- ✓ The long leg of an LED indicates the Anode (+)
- ✓ A flat edge on the LED casing indicates the Cathode (-) pin.



Lodēšanas darbi

Seši noteikumi veiksmīgai lodēšanai:

- Ieslēdziet lodāmuru un novietojiet to drošā vietā. Izmantojot metāla pamatni, neatbalstiet uz tās šo galu, bet pēc iespējas tālāk no tā. Ja lodāmura gals saskaras ar metālu, tas pietiekami nesakarst.
- Ja lodāmurs ir karsts, notīriet uzgali un pārklājiet to ar plānu lodalvas kārtu.
- Lodējamo virsmu lietderīgi pārklāt ar nelielu, bet pietiekamu alvas daudzumu. Tas nodrošina labu un ātru lodēšanu un samazina komponenta pārkaršanas risku. Lodēšanas pārpalikums nepievieno lodēšanas savienojuma stiprību. Noņemiet lieko lodmetālu ar lodāmuru vai lodalvas noņemšanas lenti. Lodējot dažāda biezuma detaļas, vairāk jāsilina biezākā daļa. Izvairieties no shēmas plates pārkaršanas (izmēģiniet lodēšanas darbības 2-3 sekundes, lai novērstu shēmas plates pārkaršanu).
- Pēc lodāmura noņemšanas ļaujiet darbam dažas sekundes atdzist, lai ļautu lodalvai sastingt. Ir izdevīgi, lai pamatne vai cita apkārtne nesvārstās un nekustas.
- Pārbaudiet savienojumu. Lodējumam jābūt tīram un spīdīgam, nevis blāvam un pelēkam, laba lodēšana ir traipa, nevis pleķa formā. Vietā, kur vads iekļūst lodmetālā, lodāmuram vajadzētu slīdēt pa vadu. Pareizi samitrinot, nav caurumu.
- Notīriet kušņus no plāksnes, vēlams ar speciāliem noņemšanas līdzekļiem.

Drošības prasības lodēšanai

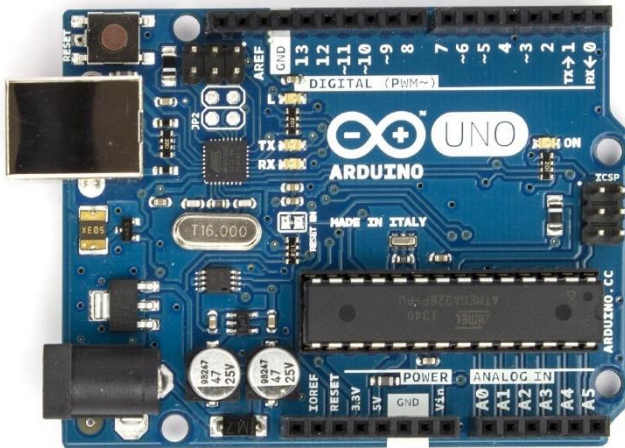
- Turiet lodāmuru un uzkarsējiet to uz piemērotas pamatnes.
- Nepārkarsējiet lodāmuru.
- Lodējiet labi vēdināmā vietā.
- Ar otu uzklājiet lodāmuram skābos kušņus.
- Ja rokas nonāk saskarē ar skābajiem kušņiem, noņemiet tos, mazgājot ar ziepjūdeni vai cepamo sodu.
- Neturiet detaļas ar rokām, jo detaļa kļūs karsta.
- Pēc lodēšanas nomazgājiet rokas ar ziepēm.

Defekti lodēšanas laikā

- Nepietiekama kušņu aktivitāte nesamitrina materiālu atlikušās oksīda plēves, tauku vai netīrumu klātbūtnē.
- Lodēšanas krokas un svītras rodas daļas nepietiekamas uzkaršanās dēļ.
- Lodēšana ir raupja – pārāk ilgs karšanās laiks vai augsta temperatūra.
- Plaisas lodēšanas vietā rodas no lielas atšķirības metāla un lodmetāla termiskās izplešanās koeficientā.
- Detaļas ir karstas un lodēšanas vieta ir nespodra - lodēšanas laikā detaļas ir izkustējušas.

2. Uzdevums: Ugunsgrēka trauksmes sistēmas dizains Arduino savienošanai ar temperatūras un gāzes sensoru, izmantojot TinkerCad simulācijas programmatūru.

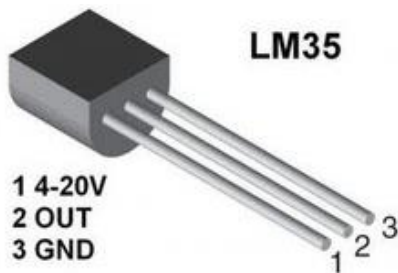
Izmantojot Thinkercad vidi, izveidojiet gatavu Arduino kontrolētu ugunsgrēka signalizācijas sistēmu, izmantojot temperatūras un dūmu detektoru. Ja vēlaties, to pašu sistēmu varat izveidot arī no fiziskajiem komponentiem. Tālāk ir norādītas sastāvdaļas, akcijas un iegādes vietas.



Arduino UNO mikrokontroleris ([pirkt te](#))

Arduino ir vienkāršs atvērtā koda vienas plātes mikrokontroleris. Arduino aparātūra sastāv no vienkāršas shēmas plātes ar bezmaksas aparātūras dizainu, parasti ar Atmel AVR procesoru, un ievades un izvades tapām ērtai lietošanai. Programmatūra sastāv no standarta programmēšanas valodas kompilatora un sāknēšanas pārvaldnieka mikrokontrolerī.

2. LM-35 temperatūras sensors ([pirkt te](#))



LM-35 temperatūras sensors nodrošina analogo izvadi, pamatojoties uz pašreizējo temperatūras vērtību. Šī analogā izeja ir proporcionāla strāvas ievadei.

3. Gāzes sensors MQ2 ([pirkt te](#))



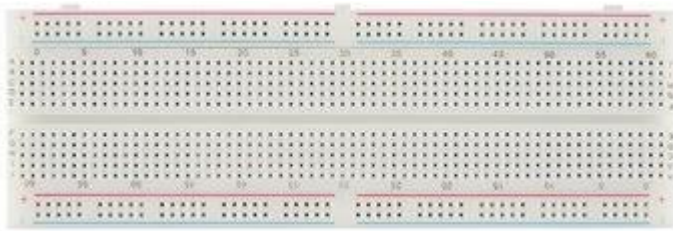
Gāzes sensoru izmanto, lai izmērītu gāzes koncentrāciju vai klātbūtni atmosfērā. To izmanto arī dūmu noteikšanai gaisā. Pamatojoties uz gāzi, tiek radīta potenciālu atšķirība, mainot materiāla pretestību sensora iekšpusē. Izvade ir starpsprieguma mērījumi.

4. Rezistori 1kOm ([pirkt te](#))



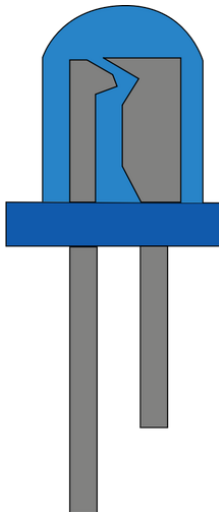
Rezistori ir pasīvas ierīces, kas ierobežo strāvas plūsmu vai sadala spriegumu caur ķēdi. Ievades jauda iet caur šiem rezistoriem un pēc tam sensoriem, lai novērstu bojājumus.

5. Izkārtojuma dēlis ([pirkt te](#))



Izkārtojuma panelis ir jebkura shēmas veidošanas procesa galvenā sastāvdaļa. Visi komponenti, neatkarīgi no tā, vai tie ir ievades sensori vai izvades displeja ierīces, ir pievienoti barošanas avotam, izmantojot vadu savienojumus ar mikrokontrolleru, izmantojot izkārtojuma paneli. Caurumi izkārtojuma plāksnē ir secīgi. Ir pieejami dažādi izmēri, piemēram, pilna izmēra, pusizmēra un mini izkārtojuma plāksnes.

6. LED ([pirkt te](#))



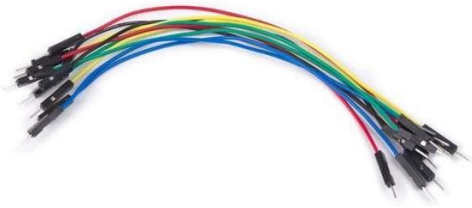
LED ir plaši izmantots gaismas avots. Tas ir pusvadītājs, kas izstaro gaismu, kad caur to iet strāva.

7. Pjezo-zummers ([pirkt te](#))



Tas ir elektrisks komponents, kas pīkst, kad tiek saņemts ievads. Tas darbojas pēc piezo kristāla principa.

8. Savienojuma kabeļi ([pirkt te](#))



Šīs ir galvenās sastāvdaļas, ko izmanto, lai izveidotu savienojumus starp dažādām shēmas ierīcēm.

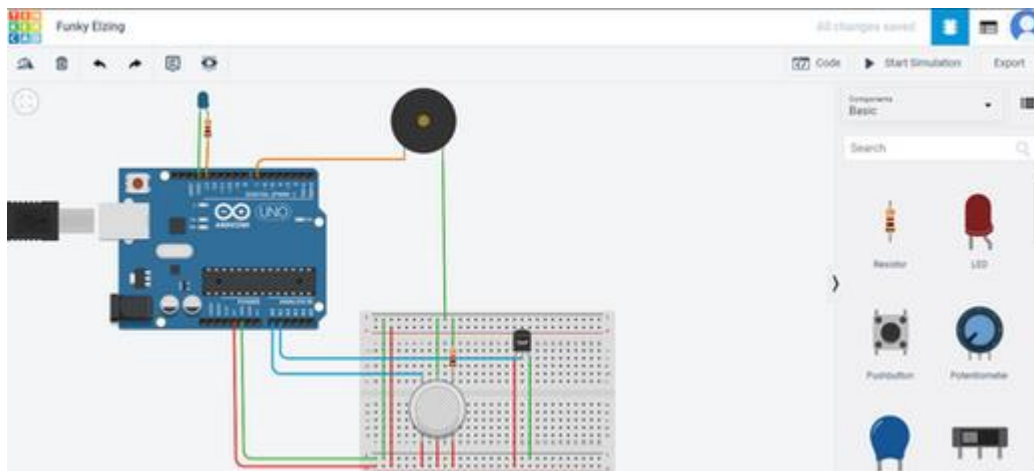
PIEZĪME. Uzziņai ir sniegts elektrisko komponentu apraksts. Šim projektam mums nav vajadzīgas fiziskas sastāvdaļas. Simulācija ir izveidota TinkerCad programmatūrā.

Projektā izmantotā programmatūra: TinkerCad shēmu simulācijas programmatūra.



Tā ir tīmekļa simulācijas programmatūra, ko izmanto shēmu projektēšanai. Tam ir visas elektriskās sastāvdaļas, kas nepieciešamas shēmu izveidošanai un darbināšanai.

Shēmas savienojumi (diagramma)



Shēmas savienojumi ir šādi.

Pirmkārt, mums ir jāpievieno izkārtojuma panelis vienai zemes līnijai un otra barošanas avotam. Lai to izdarītu, pievienojiet Arduino plates 5 V tapu vienai izkārtojuma plates savienojuma tapu rindai. Izkārtojuma plates otrā līnija ir savienota ar Arduino plates zemējuma spaili. Šīs līnijas savienojas ar citām ierīcēm.

Temperatūras sensoram ir trīs kontakti (GND, Vout un Power). Izkārtojuma plāksnes barošanas līnijai ir pievienota barošanas tapa ar sprieguma diapazonu no 4 līdz 20 V. Sensora zemējuma spaiļi ir savienoti ar izkārtojuma plāksnes zemējuma līniju. Temperatūras sensora Vout spaiļi ir savienoti ar vienas Arduino plates analogo tapu A1.

Tagad apskatīsim, kā izveidot savienojumus ar gāzes sensoru. Šim sensoram ir 6 kontakti. Gāzes sensora 3 kontakti ir tieši savienoti ar modelēšanas plāksnes barošanas līniju. No atlikušajām 3 sensora tapām viena tapa ir savienota ar vienas Arduino plates analogo tapu A0. Tapa vidū ir savienota ar izkārtojuma plāksnes zemējuma līniju. Sensora trešā tapa ir savienota ar rezistoru un pēc tam ar zemējuma līniju.

Piezo-zummers ir ārēji savienots ar ķēdi. #Summer zemējuma kontakts ir savienots ar izkārtojuma līnijas zemējuma līniju. Otrais audio signāla kontakts ir savienots ar Arduino plates PIN kodu 7.

Visbeidzot, LED savienojas tieši ar Arduino. LED katods ir savienots ar Arduino GND tapu, un LED anods ir savienots ar rezistoru ar Arduino digitālo tapu 13.

Kods

```
float temp;
```

```
float vout;
```

```
float vout1;
```

```
int LED = 12; int gasSensor; int piezo = 4;
```

Katrs programmas kods sākas ar mainīgo lielumu deklarēšanu, kas mums nepieciešami programmas izpildei. Peldošā komata mainīgais "temp" tiek deklarēts temperatūras vērtībai, kas tiek ievadīta temperatūras sensorā.

Otrais peldošā komata mainīgais "out" ir deklarēts, lai saglabātu temperatūras sensora izejas vērtību. Mainīgais "vout1" saglabā gāzes sensora izejas vērtību. Tapas savienojuma vērtība, kurai ir pievienota gaismas diode, tiek saglabāta mainīgajā "LED". Tiek deklarēti veseli skaitļi gāzes sensoram un piezo zummeram.

```
void setup()
```

```
{
```

```
pinMode(A0,INPUT);
```

```
pinMode(A1, INPUT);
```

```
pinMode(LED,OUTPUT);
```

```
pinMode(piezo,OUTPUT); Serial.begin(9600); }
```

Iestatīšanas () funkcija izmanto pinMode funkcijas, lai iestatītu deklarēto tapu režīmu. A0 tapa saņem ievadi no gāzes sensora, lai tas būtu iestatīts ievades režīmā. Tapa A1 ņem ievadi no temperatūras sensora, tāpēc tas ir iestatīts kā ievades tapa.

#LED ir gāzes sensora izejas indikators, tāpēc tas tiek deklarēts kā izeja. Piezo-Summer parāda temperatūras sensora izvadi, tāpēc tas tiek deklarēts kā izeja. Lai sāktu koda izpildi, #Baudrate tiek nodots 9600 sērijveida pārraidei.

```
void loop()
```

```
{
```

```
vout=analogRead(A0);
```

```
vout1=(vout/1023)*5000
```

Mainīgais "vout" satur vērtību, kas nolasīta no analogās tapas A0, kas ir gāzes sensora ievade. Funkciju analogRead () izmanto ievades saņemšanai. Vout1 satur vērtību, kuras pamatā ir "vout". Iepriekš redzamā koda izteiksme parāda to pašu.

```
if (temp >= 80) {
```

```
digitalWrite (LED, AUGSTS); }
```

```
else {
```

```
digitalWrite (LED, LOW); }
```

If-else paziņojumu kopa tiek izmantota, lai noteiktu vērtības, kuras varētu izvadīt. Pirmais "if" nosacījums pārbauda, vai ieplūdes temperatūra ir augstāka par 80 C. Kad temperatūra paaugstinās virs 80, iedegas un deg LED HIGH. Pretējā gadījumā gaismas diode būs izslēgta. Šī funkcija tiek veikta, izmantojot funkciju digitalWrite ().



```
if (gasSensor>=1013) {
digitalWrite(piezo,HIGH); }
else { digitalWrite(piezo,LOW); }
```

Nākamais "if" nosacījumu kopums pārbauda gāzes sensora ievadi. Ja ievades vērtība pārsniedz 1000, atskanēs Piezo-zummers (HIGH) un, ja vērtība ir mazāka par 1000, uz zummeru nosūtītā vērtība paliks zema.

```
Serial.print("in DegreeC= ");
Serial.print(" ");
Serial.print(temp);
Serial.print("\t");
Serial.print("GasSensor= ");
Serial.print(" "); Serial.print(gasSensor); Serial.println(); delay(1000); }
```

Funkciju serial.print var izmantot, lai ērti nosūtītu datus uz tekstu (izdrukā sensora izvadi). Temperatūra vispirms tiek izdrukāta Celsija grādos. Gāzes sensora izvade tiek izdrukāta secīgi. Katrai izvadei tiek dota vienas sekundes aizkave. Tas notiek ķēdē, līdz ķēde tiek izslēgta.

PILNS KODS

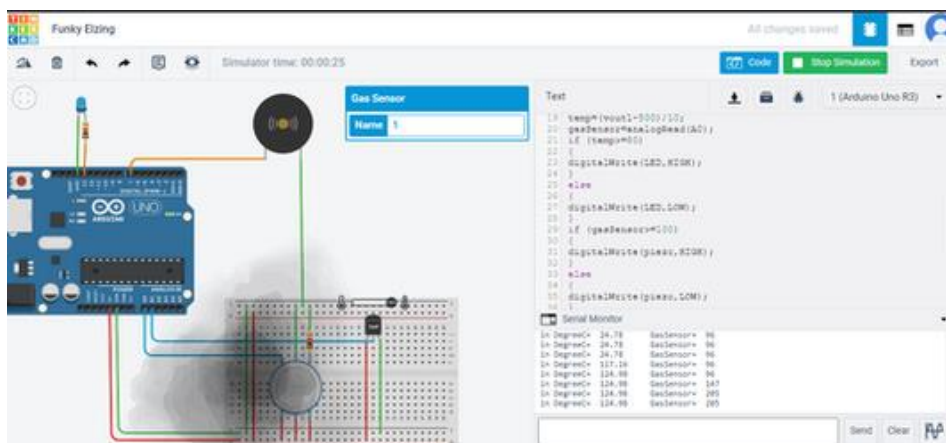
```
float temp;
float vout;
float vout1;
int LED = 13;
int gasSensor;
int piezo = 7;
void setup()
{
pinMode(A0,INPUT);
pinMode(A1, INPUT);
pinMode(LED,OUTPUT);
pinMode(piezo,OUTPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
vout=analogRead(A1);
vout1=(vout/1023)*5000;
temp=(vout1-500)/10;
gasSensor=analogRead(A0);
if (temp>=80)
{
digitalWrite(LED,HIGH);
```

```

}
else
{
digitalWrite(LED,LOW);
}
if (gasSensor>=1013)
{
digitalWrite(piezo,HIGH);
}
else
{
digitalWrite(piezo,LOW); } Serial.print("in DegreeC= "); Serial.print("
"); Serial.print(temp); Serial.print("\t"); Serial.print("GasSensor= "); Serial.print("
"); Serial.print(gasSensor); Serial.println(); delay(1000); }
    
```

PIEZĪME. TinkerCad logā ir jānoņem noklusējuma kods un jāieraksta programmas kods. Lejupielādējiet dokumentu un kopējiet un ielīmējiet kodu Tinkercad, lai simulētu ķēdi.

Simulācijas pārbaude



Shēma strādājot.

Vispirms iemācīsimies strādāt ar TinkerCad #simulācijas programmatūru. Kad esat TinkerCad lapā, atlasiet shēmas un meklējiet nepieciešamos komponentus. Komponenti ir jāvelk un ķēde jāpārvieta uz ekrānu. Savienojums jāveic, izmantojot vadus. Vadiem var izvēlēties atbilstošas krāsas.

Ķēdes darbības skaidrojumi.

1. daļa: Temperatūras sensors un tā izvide.

Temperatūras sensors uzņem ieeju un, temperatūrai paaugstinoties, paaugstinās spriegums un tādējādi izeja iedarbina skaņas signālu. Katrs temperatūras paaugstinājums par vienu grādu palielina spriegumu par 10 mV.

2. daļa: Gāzes sensors un tā izvide.

Gāzes sensoru izmanto arī dūmu un gāzu koncentrācijas noteikšanai. Atkarībā no atmosfērā esošās gāzes veida, mainot sensora iekšpusē esošā materiāla pretestību, tiek izveidota potenciāla starpība un tiek mērīta kā izeja.

Gāzes koncentrāciju mēra ppm, un izejas analogā vērtība ir jāpārveido ciparu formātā, izmantojot #ADC (analog-digital pārveidotājs) pašā sensorā. Atkarībā no kodā norādītā stāvokļa gaismas diode ir iedegta vai izslēgta.



Noskatieties tālāk redzamo projekta video, lai iegūtu praktisku skaidrojumu par ķēdes dizainu un simulācijas # programmatūras darbību.

Projekta video autors - Navya Tatiparthi

[Fire Alarm System Project by Interfacing Arduino with Temperature & Gas Sensor.](#)

Ugunsgrēka trauksmes sistēmas dizains Arduino savienošanai ar temperatūras un gāzes sensoru.

Simulācijas programmatūrai ir svarīga loma lielu ķēžu izveidē, jo tā palīdz analizēt ķēdes darbību, pirms to var praktiski uzbūvēt. Tas palīdzēs mums izveidot #virtuālo ķēdi, kuru vēlamies izveidot, un izvairīties no ķēdes bojājumiem, ja mēs iepriekš nezinām pareizos ķēdes savienojumus.

Simulācijas programmatūra var palīdzēt mums izveidot efektīvākus projektus, jo tā simulē ķēdi, ko mēs veidojam ar faktiskajiem komponentiem. Izstrādājiet savu ķēdi, palaidiet kodu programmatūrā un vērojiet, kā sensoru vērtības ietekmē mūsu sistēmu.

Materiāls ir izstrādāts Erasmus+ programmas Pamatdarbības Nr.2 (KA 2) stratēģiskās partnerības projekta "Mobilās laboratorijas STEM zināšanu uzlabošanai" (2020-1-LV01-KA201-077502) ietvaros.

Šī publikācija atspoguļo tikai tās autoru viedokli, un Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas tapšanai nav uzskatāms par tās satura apstiprinājumu, un Komisija nekādā veidā neuzņemas atbildību par šeit ietvertās informācijas tālāku izmantošanu.