

Iespiedplašu tehnoloģijas Elektronikas novirziena pulciņa apstākļos

Lai elektroniskā ierīce varētu sekmīgi un ilglaicīgi darboties, paredzot arī remonta iespējas, visiem tās komponentiem jābūt droši un precīzi savienotiem saskaņā ar principiālo elektrisko shēmu. Vislabāk to darīt, lietojot t.s. iespiedplati (PCB), kur visi komponenti novietoti uz izolācijas materiāla plāksnes un savienojumus nodrošina metāla folijas celiņi. Tā atvieglo un vienkāršo arī vairāku (daudzu) ierīču salodēšanu, jo visu komponentu nomināli un atrašanās vietas jau ir norādīti. Montētājam vairs nav vajadzīga tāda kvalifikācija kā pašam autoram un salikšana kļūst gandrīz par izpriecu.

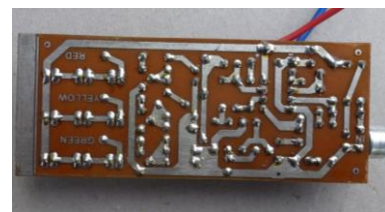
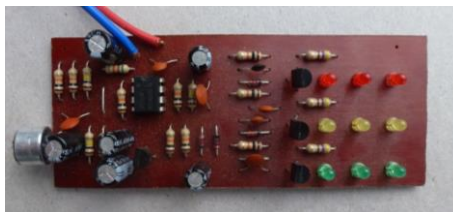
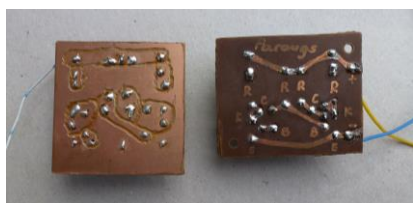


Tā vairs ne



Tagad tikai tā

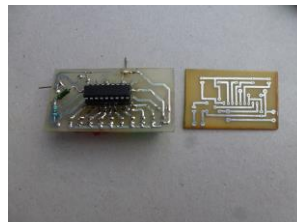
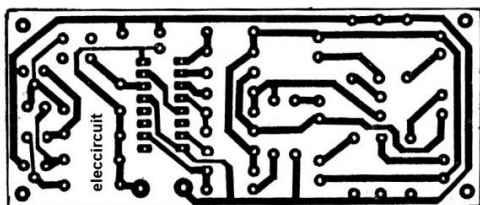
Protams, tas ir svarīgi arī tehniskās jaunrades pulcīnā. Visiem gribas ātru rezultātu un to nodrošina gatavu iespiedplašu pielietošana. Kā tad tikt pie iespiedplates pulcīņa apstākļos? Gadu desmitiem jaunie elektroniki plāksnes zīmēja paši ar nagu laku, nitrokrāsu vai vienkārši izgriežot un nevajadzīgo foliju noplēšot vai ar rokas gravētāju (dremeli) izgravējot. Iespējams celiņus zīmēt arī ar Permanento markeri EDDING, kas tomēr ir daudz vieglāk. Advancētākos pulciņos (Lietuvas kolēģi) lieto t.s. Šelkografijas metodi kā ražošanas uzņēmumos. Var lietot arī t.s. “Lāzera - gludekļa metodi”, kad plates zīmējumu spoguļattēlā izdrukā ar lāzerprinteri, un pēc tam pārnese uz folgēto plates materiālu, piespiežot karstu gludekli. Pēc tam, ja pārnese izdevusies, lieko materiālu ķīmiski nokodina. Pašu zīmējumu var izstrādāt arī kādā no programmām, piemēram Sprint Layout. Pietiekami kvalificēts 8-12 klases pulcīņa audzēknis ar to var tikt galā. Protams, ievērojot piesardzību kodinot, jo piliens dzelzs hlorīda acī-mēnesis bez telefona...Barā to nevar darīt. Par laimi, dzelzs hlorīdu vairs nevar dabūt, tiek lietotas mazāk bīstamas vielas. Fotorezista metode pulcīnā gluži piemērota nav-dārgi un pārāk daudz ķīmijas, arī ultravioletā gaisma vajadzīga.



Mūsējās -Pa vienkāršo

Lietuvas kolēģu ar Šelkografijas metodi

Atzīstamus panākumus šādu plašu izgatavošanā ar Lāzera-gludekļa metodi sasniedza audzēknis Andris B., Covida laikā izgatavojot t.s. metamā kauliņā un līmeņa indikatora iespiedplates.



Vēl tikai jāapgriež spoguļattēlā , jāizdrukā un jādabū uz plates.

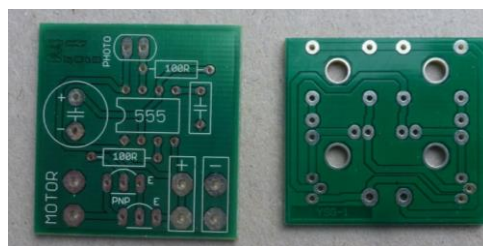
Bet gatavas plāksnes jau gribas daudziem, arī tiem, kuri vēl nespēj tās pagatavot. Tātad zināma veida plāksņu krājumam pulciņā jābūt. Varētu jau pasūtīt plāksnes ar visām detaļām Aliekespresā , piedāvājums liels, bet problēmas ar oficiālo apmaksu un jāgaida vairākas nedēļas... Bez tam tirgotājs ir ieinteresēts pārdot, nevis mācīt kaut kādus nezināmus jaunos elektroniskus. Shēmas bieži ir nekorektas, un arī par rezultātu iepriekš nevar zināt.

Taču iespiedplates var pasūtīt arī atsevišķi, paša izstrādātas kādā no nopietnajām programmām, piemēram, Kicad vai Easy eda. Tikai tas jāapgūst. Te aicinājām talkā bijušo pulciņa audzēkni , tagad RTU maģistrantu Valteru Š. , un viņš mums nolasīja nelielu kursu par darbu ar programmu Ki Cad., kā arī izstrādāja pirmo iespiedplati – shēmu ar skaitītāju CD 4060 un 18 LED diodēm. Vispirms tiek zīmēta elektriskā shēma , tad programma pēc norādījuma izprojektē plates celiņus un pēc GBR faila to var pasūtīt. Jāmaksā gan tūlīt... Gaidīšanas laiks ir normāls-2-3 nedēļas. Par lielām nepareizībām programma brīdina, mazākās ieraudzīs pats pēc dažām nedēļām, kad plate būs gatava.

Programma pati par sevi jau nezina, kādi ir mūsu apstākļi, viņai viss jānorāda, tā kā tomēr ir vajadzīga praktiska pieredze darbā ar iespiedplāšu projektēšanu. Jā un jāspēj

“skatīties cauri materiālam “, skatīties spoguļattēlā un spoguļattēla spoguļattēlā. Tas attīsta inženierisku domāšanu, ja tāda ir.. Bez tam platei jābūt:

1. Lodētājam “draudzīgai”, pārāk neminiaturizējot, kontaktlaukumiņus un celiņus jāprojektē pietiekami platus, arī urbumus detaļām der paņemt lielākus, pulciņā materiāls īpaši nav jātaupa.

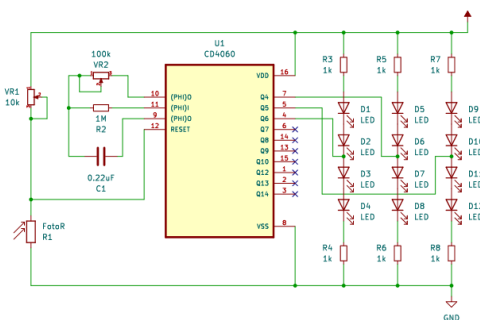


To pa labi vieglāk lodēt...

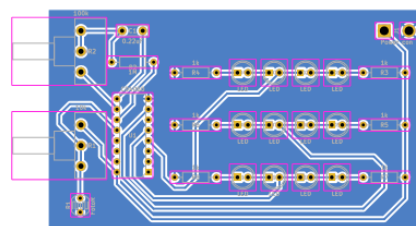
2. Ergonomiskai – lai pieslēgtermināļi un regulatori ir ērti pieejamās vietās

3. Bāzētai uz tādiem elementiem, kādi ir mums – tātad uzmanīgi ar programmas datubāzi- vai viņas komponentes atbilst mūsējām.

Šo to pakoriģējot, nākamā plate jau sanāca ekonomiskāka un draudzīgāka . Tādas pašlaik lietojam pulciņā mācību darbā. Kamēr beigsies.



El. shēma

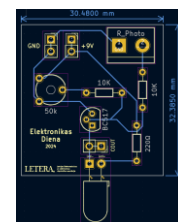
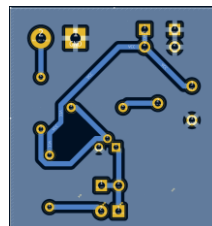
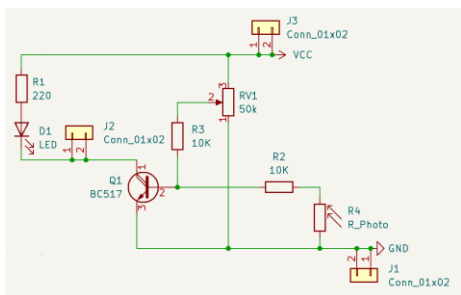


Iespiedplates zīmējums

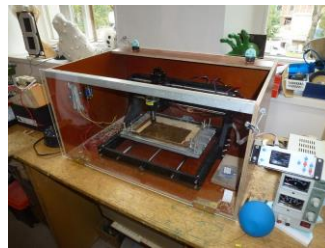


un gatava un salodēta konstrukcija

Liekot lietā iegūtās zināšanas un pieredzi, audzēknis Dāvids P. Izstrādāja plati Elektronikas dienas 2024 konkursam, ko arī sekmīgi izmantojām. Tranzistora izvadi gan varēju būt plašāk izvietoti..



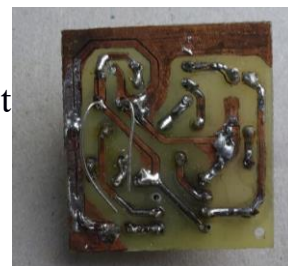
Paralēli ir vēl viens ceļš, kā tikt pie PCB- pašiem izgravēt ar CNC gravēšanas mašīnu, kā to dara, piemēram Elektronikas un Robotikas klubos, ja nepieciešams izgatavot dažus paraugus vai nelielu sēriju. Pateicoties dažu audzēkņu vecāku ziedojumam, šāda mašīna VEVOR nonāca arī pulciņa īpašumā. Rūpes radās tūlīt un pašas no sevis-bija jāatrisina trokšņa un putekļu jautājums, apgaismojums, līmeņošana, nulles punkta iestādīšana, piemērotas programmas izvēle, jo mašīna jau neredz, ko viņa sadarījusi, mašīnai, kā jau kārtīgam robotam, jādod komanda, ko darīt, kā darīt un cik ilgi darīt. Šo to izdevās atrisināt, ievietojot mašīnu stikla būrītī



Skola šodien pagaidīs,
katru dienu tādas mašīnas negadās ...

Putekļu sūcējs ir pagaldē

Tomēr darbs ar šādu iekārtu gandrīz prasa atsevišķu telpu un ideālā gadījumā arī attiecīgu darbinieku-laborantu. Pirmās plates sanāca, kā sanāca-pusgravētas, puskodinātas. Dažreiz process vienkārši apstājās. Vienreiz nebija īstā draivera versija u.t.t.



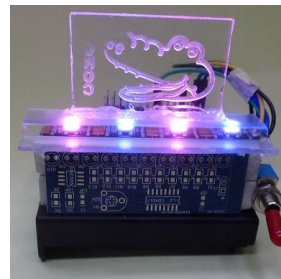
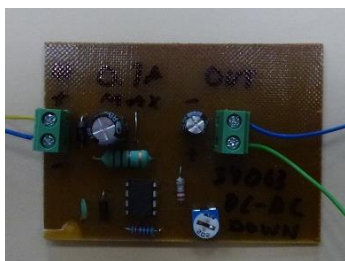
Īsti kopējo valodu ar mašīnu atrada audzēknis Aleksandrs.J. kurš tagad mācās IZV

Pēc vairākām nodarbībām viņš izgatavoja plati pastiprinātājam ar mikroshēmu TDA 2003, pat ar gravētiem uzrakstiem otrā plates pusē. Dažreiz ar gravēšanu otrā pusē (jo gan centrēšana, gan orientēšana !) nav tikuši galā pat nopietnākās iestādēs, vienkārši izlīdzoties ar uzlīmētu komponentu izvietojuma zīmējumu

Secinājumi

Gatavas PCB plāksnes pulciņā vajag, ne visi būs projektētāji, vajadzēs arī tehniķus, jāsāk ar gatavām plāksnēm, un tās audzēkņi lodē labprāt, nedaudz iespējama arī kļūdu labošana, kā jau mācību procesā. Rūpnieciskai platei ir arī metalizēti urbumi un lodēšanas maska-viss pa īsto

Pasūtot plāksnes, jāreķinās ar laika rezervi, kamēr tās atnāks – pa to laiku vienkārši strādājam pie nākamās konstrukcijas. Pārdesmit minūšu laikā prototipu var izgravēt un pārbaudīt, piemēram Aleksandra J. Izstrādātais, izgravētais un samontētais sprieguma paaugstinātājs aizņēma nedaudz vairāk kā pusstundu laika.



Celiņi

Samontēts

Aleksandra firmas zīme CROCO

Kā maza atslodze -var gravēt arī uz organiskā stikla dažādus nieciņus u.t.t. Nevajag ne gudri, ne pareizi – lai ir vienkārši skaisti...

Gan jāpiebilst, ka ar iepriekš aprakstītajiem paņēmieniem pie rezultāta spēj tikt tikai daži audzēkņi-pamatā konkursu un olimpiāžu godalgoto vietu ieguvēji, toties šis rezultāts ir labs.

Iesācējiem jāparedz arī vienkāršāki paņēmieni ar to pašu zīmēšanu no rokas, arī ar lāzera printera-gludekļa metodi. Viena no pamatprasībām elektronikā ir saprast saikni starp shēmu un reālo konstrukciju, un darbs ar iespiedplāksnēm veicina šo sapratni. Dažos Ukrainas pulciņos katram audzēknim ir jāizstrādā plate savai konstrukcijai.

Tas tiek prasīts arī konkursos. Un par ukraiņu sasniegumiem elektronikā var paskatīties ziņās.

Izgatavojot uz vietas ar gravēšanas paņēmieni labāk jāatrisina trokšņa un skaidu jautājums, mums visas skaidas tomēr nepazūd.

Pārstāstīt detalizētāk nevar, jo precīzi atkārtot visus apstākļus tik un tā nebūs iespējams. Vienīgais veids kā mācīties ir pašam reāli sākt un darīt.

Tāds bija mūsu ceļš un tādi rezultāti. Apstāties nav plānots. Varbūt frēzes vietā uzliekam lāzeri, būs gan uguns, gan dūmi.