

# Navodila za sestavljanje tiskalnika *Elektronik.si* *Ultimaker v 100 ali več korakih.*

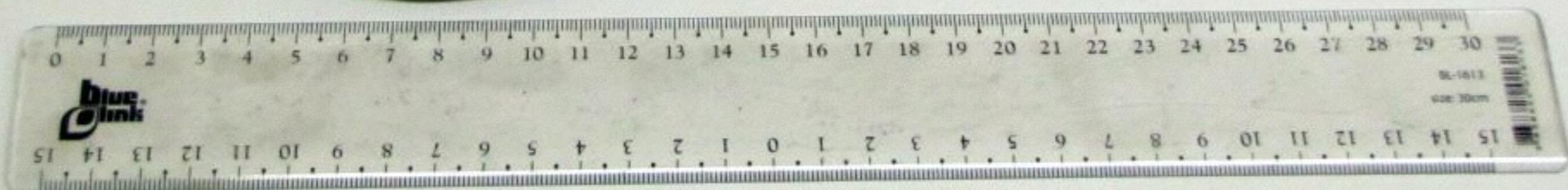
projekt članov Društva elektronikov Slovenije



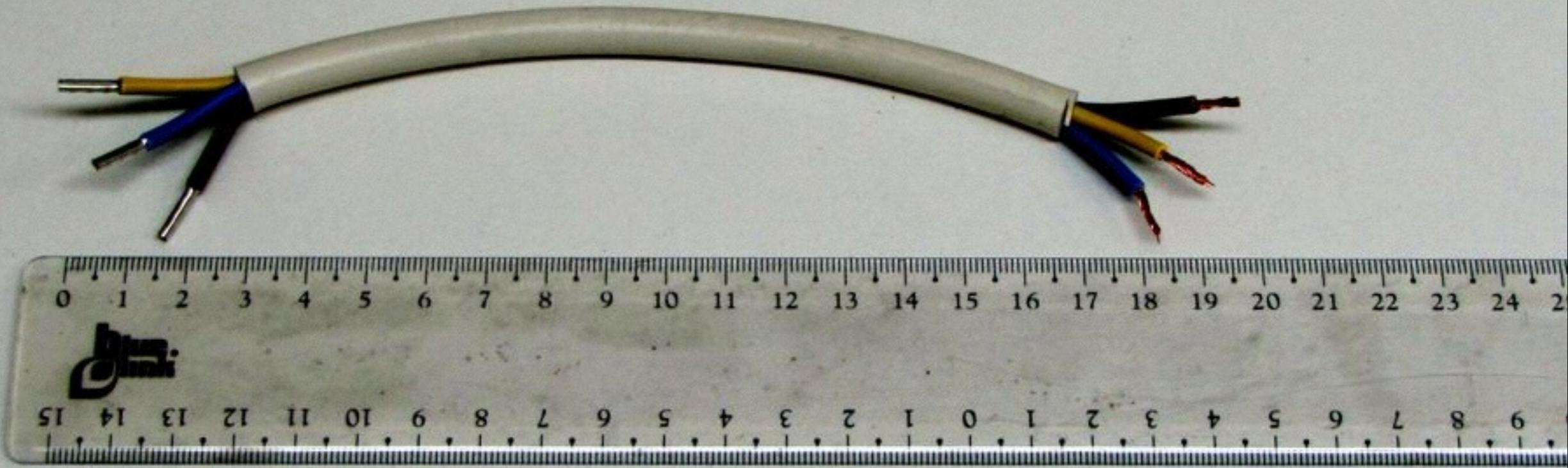
Pripravila: Musty in Kroko

23.12.13 - Verzija 0.4

# Predpriprava

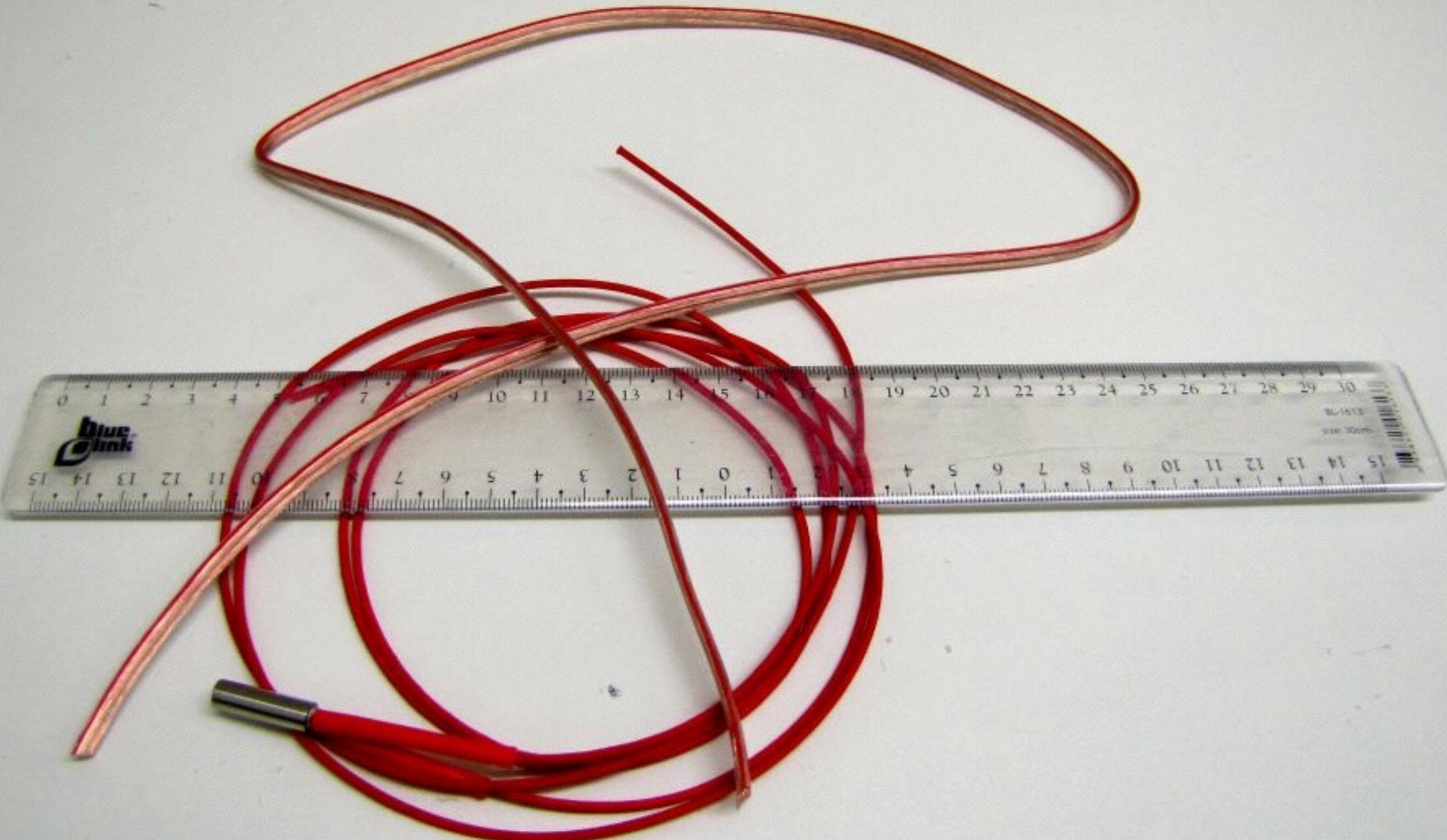


Euro-šuko napajalni kabel

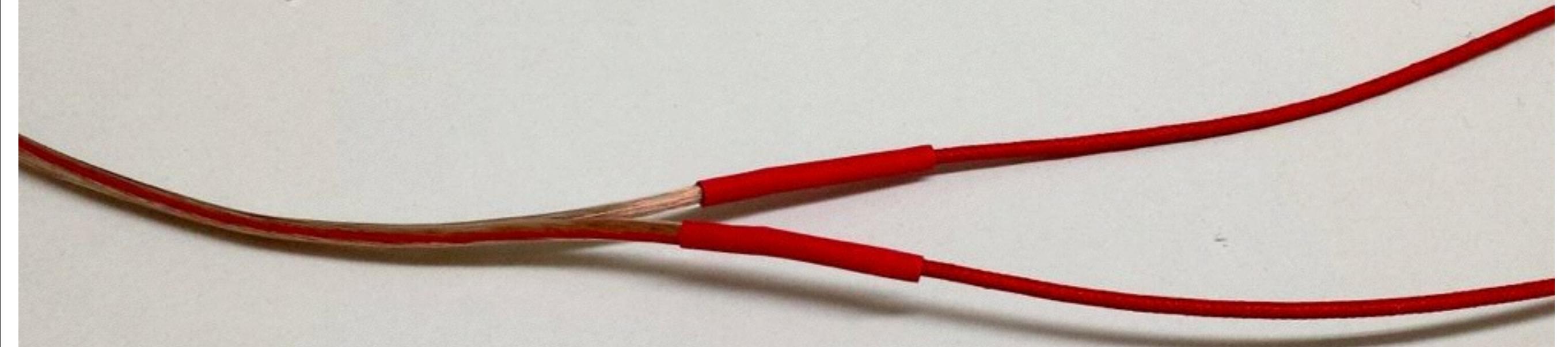


Pripravi 230V kabel 20cm dolžine, odstrani 3cm zunanje izolacije na eni strani in 5cm na drugi strani. Na strani z 3cm odstranjene zunanje izolacije dodaj na vse tri vodnike votlice, na drugi strani odstrani izolacijo posameznih vodnikov v dolžini 10mm.

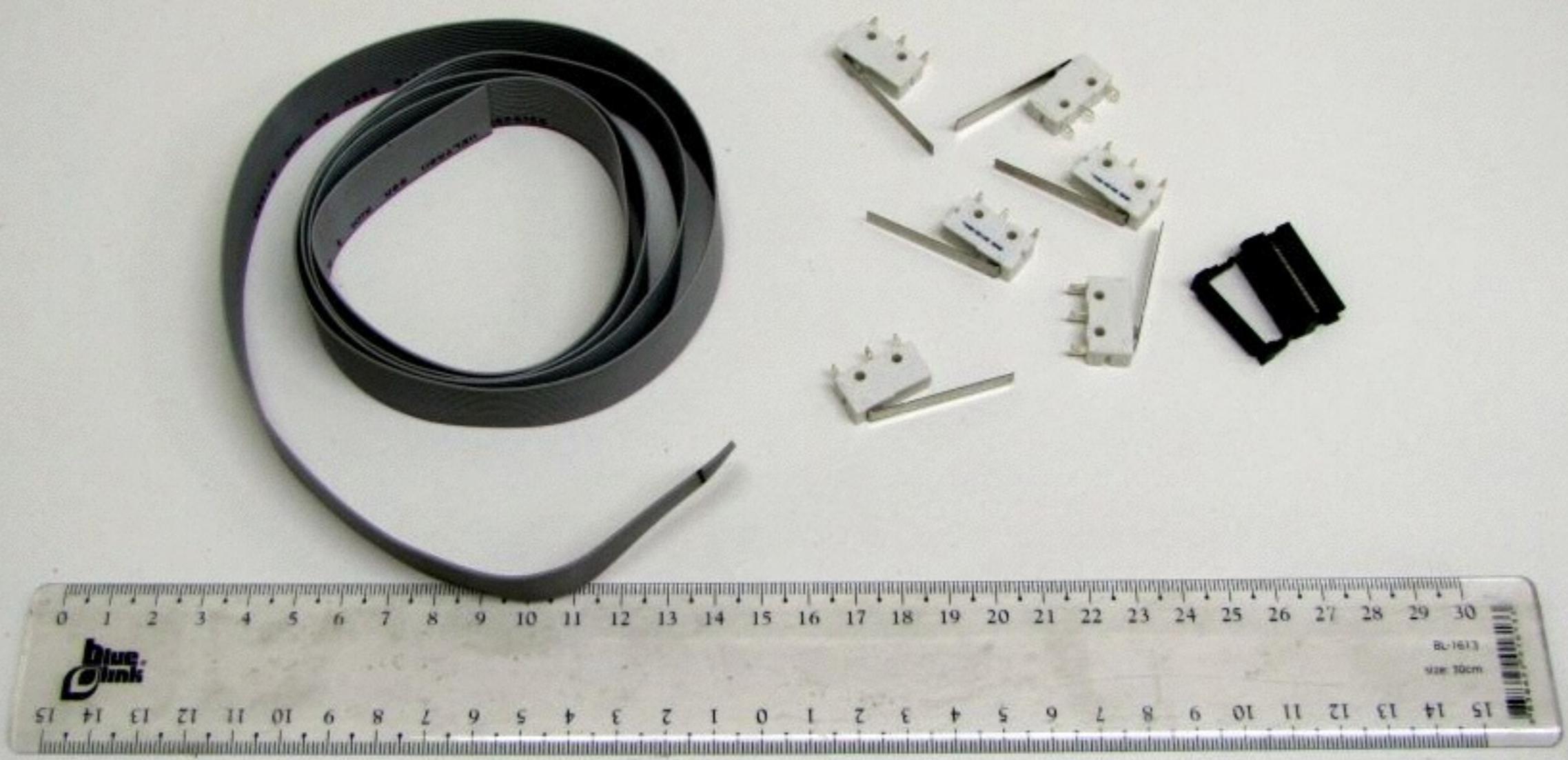
# Spajkanje



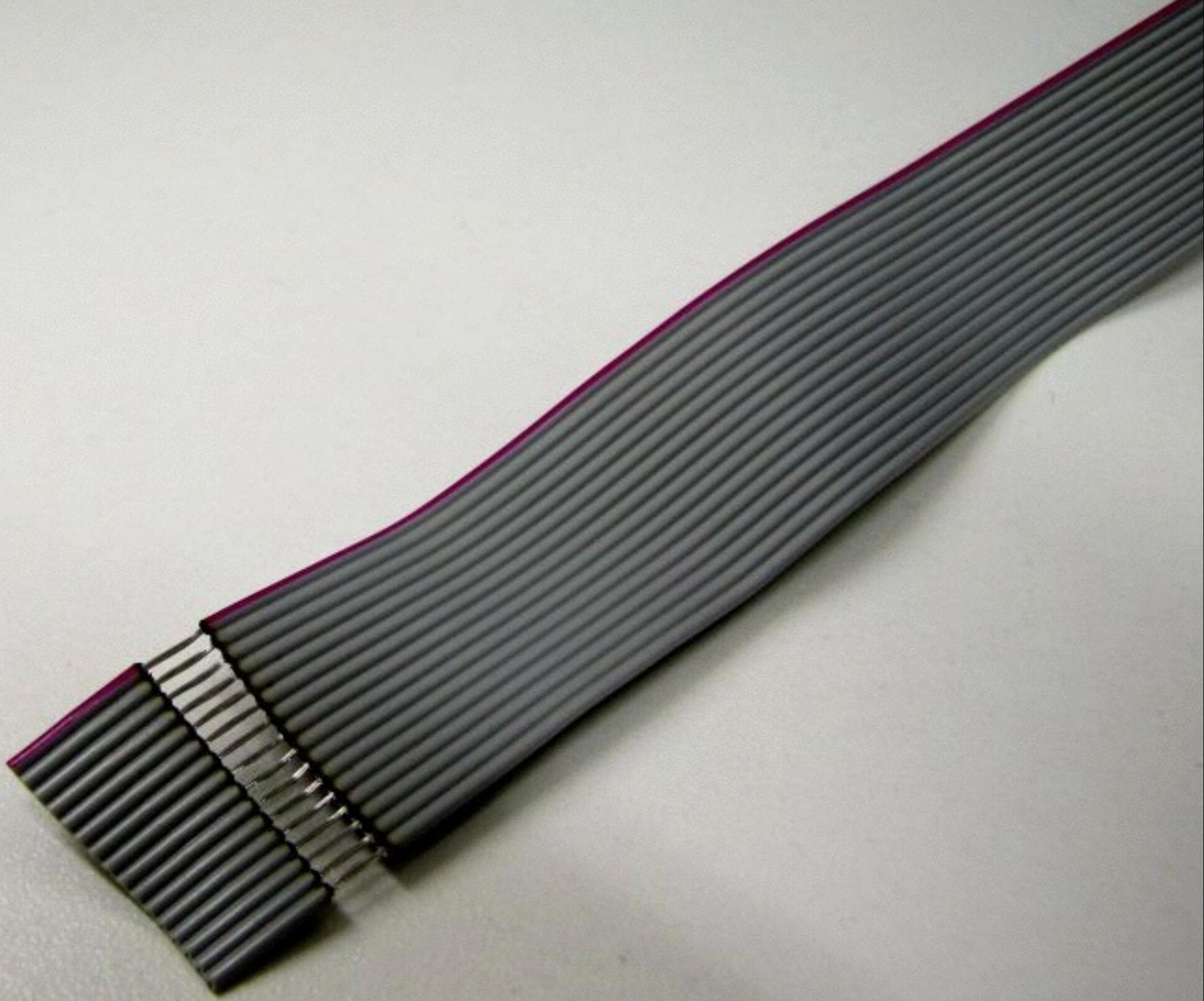
Grelec in 1mm<sup>2</sup> kabel (svetli).



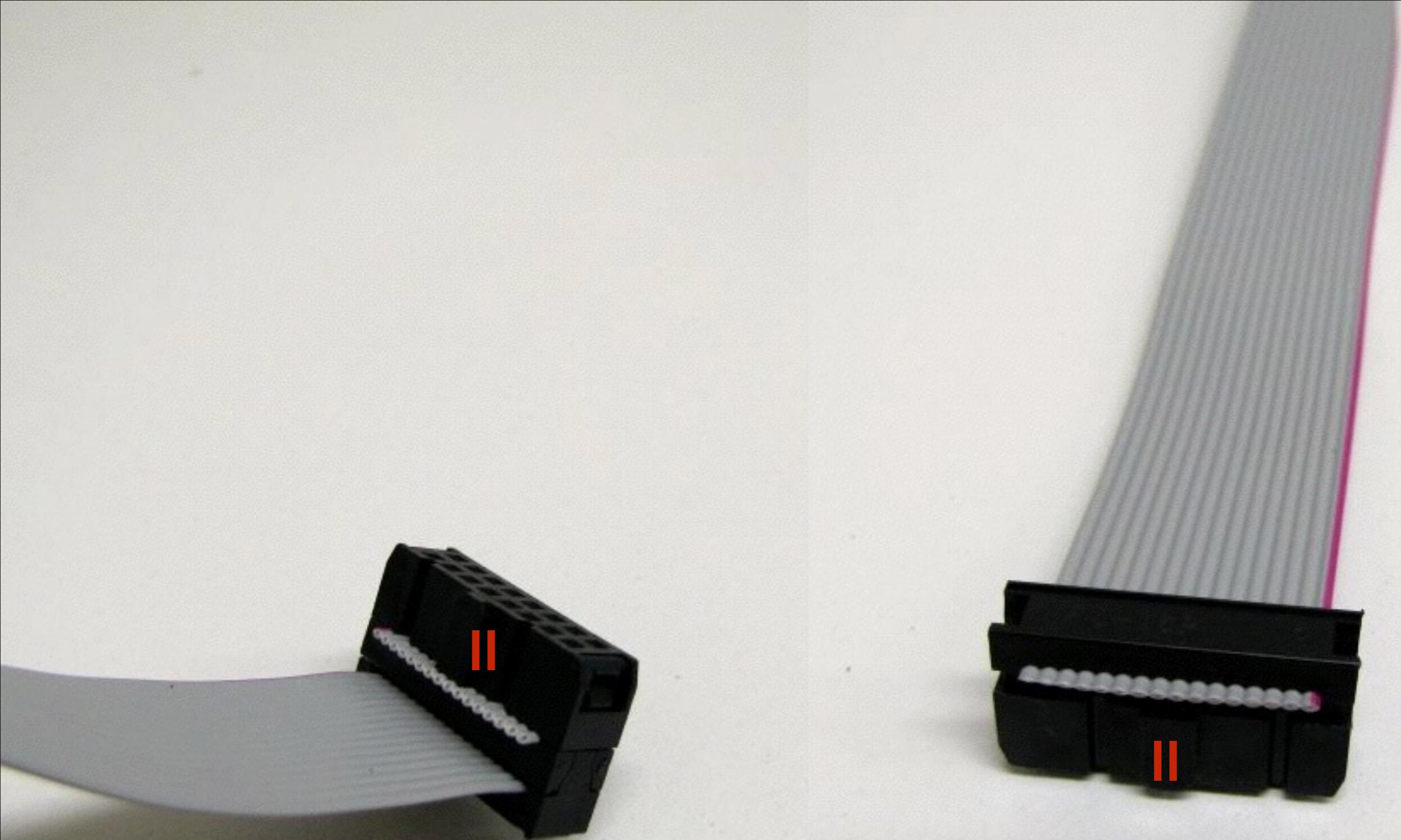
Podaljšaj kabel grelca za 50cm, dodaj na konec votlice.



Iz škatle vzami 6 končnih stikal in flat kabel 16pin konektor, ki si ga dobil zraven elektronike.



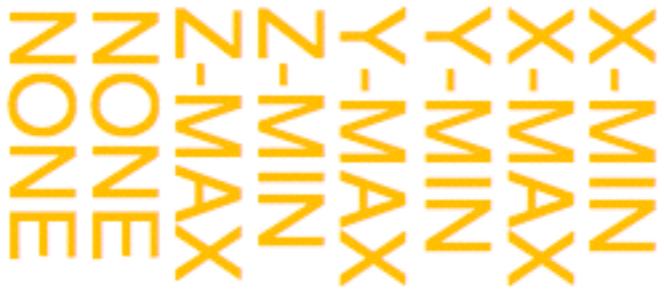
Na falt kablu za laserskim zarezom odstrani izolacijo skoraj do konca, vendar ne povsem in pospajkaj posamezne vodnike.



Nato odstrani izolacijo in stisni flat konektor na kabel.

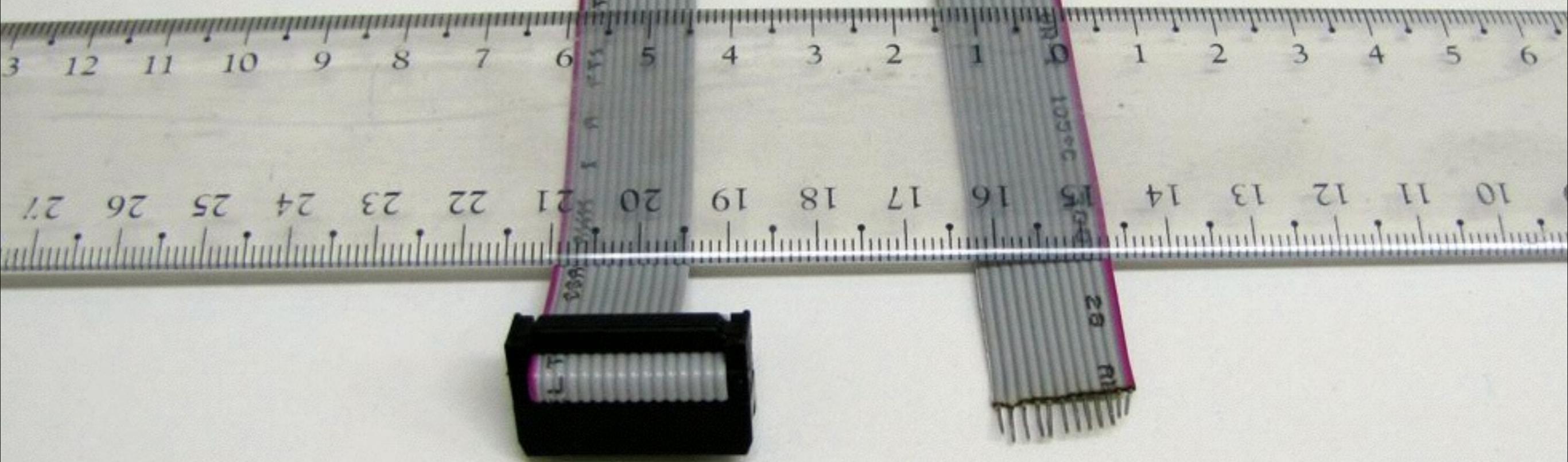


Vreži M3 navoje v luknje stikal.

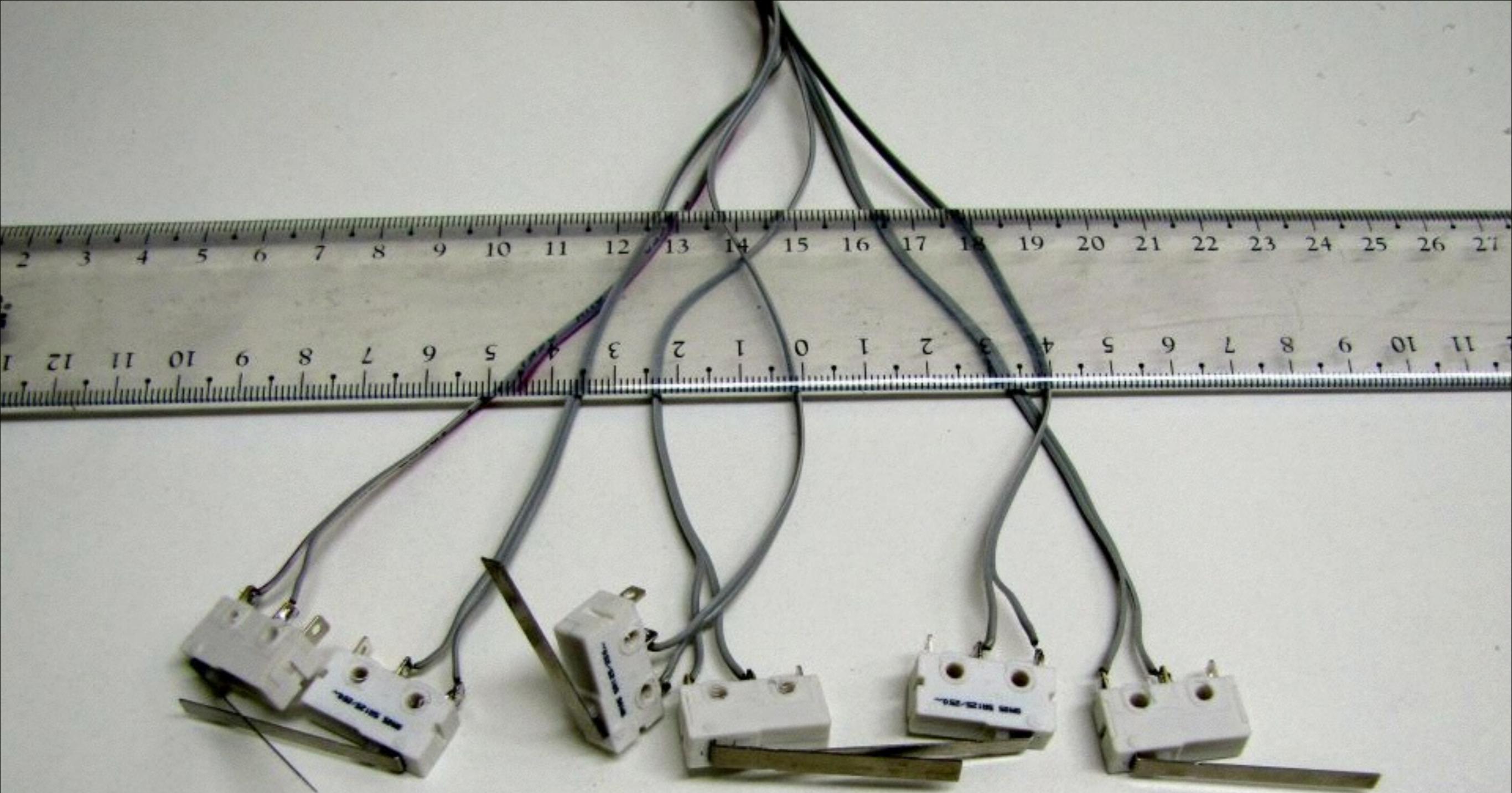


# Pinout priključka na elektroniki

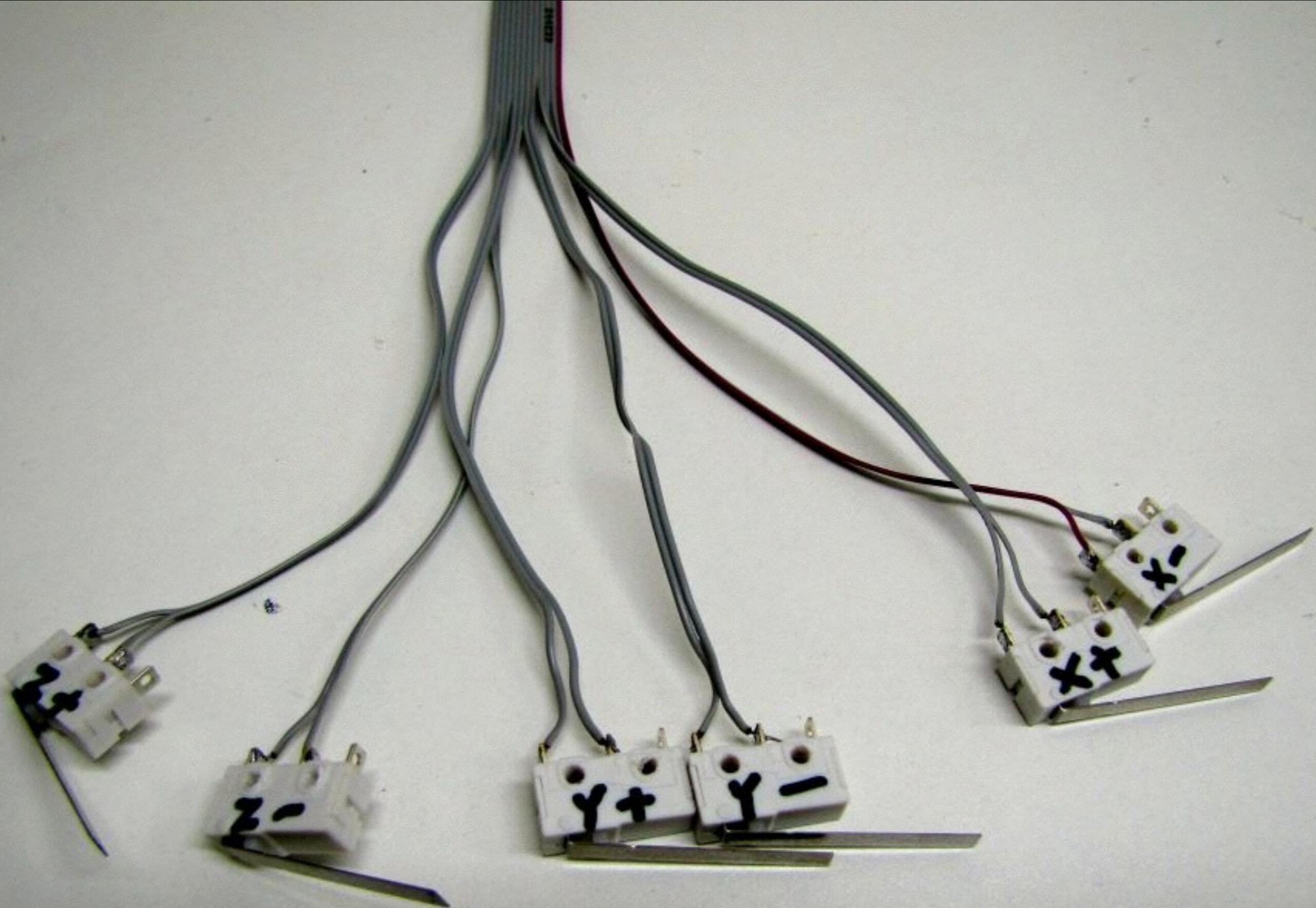
Priporočeno skrajšaj kable  
na sledeče dolžine  
 $X_{min}, Y_{min}, X_{max}$  65cm  
 $Z_{max}$  85cm



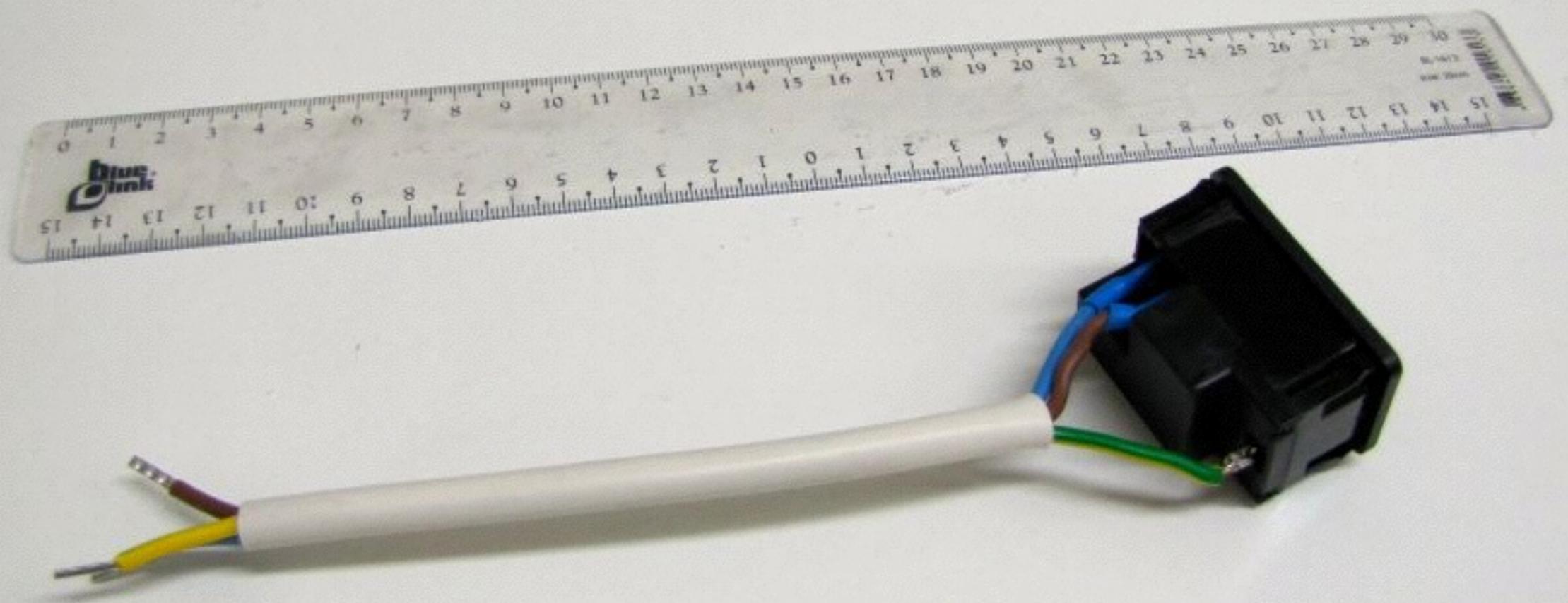
Odstrani 4 neuporabljene vodnike in razcepi vodnike po dvojicah v dolžini 1m. Upoštevaj razpored vgraviran na sprednji stranici.



Prispajkaj vodnike na C in NO kontakte stikala.



Na stikala napiši na katero os in +/- stran spadajo.

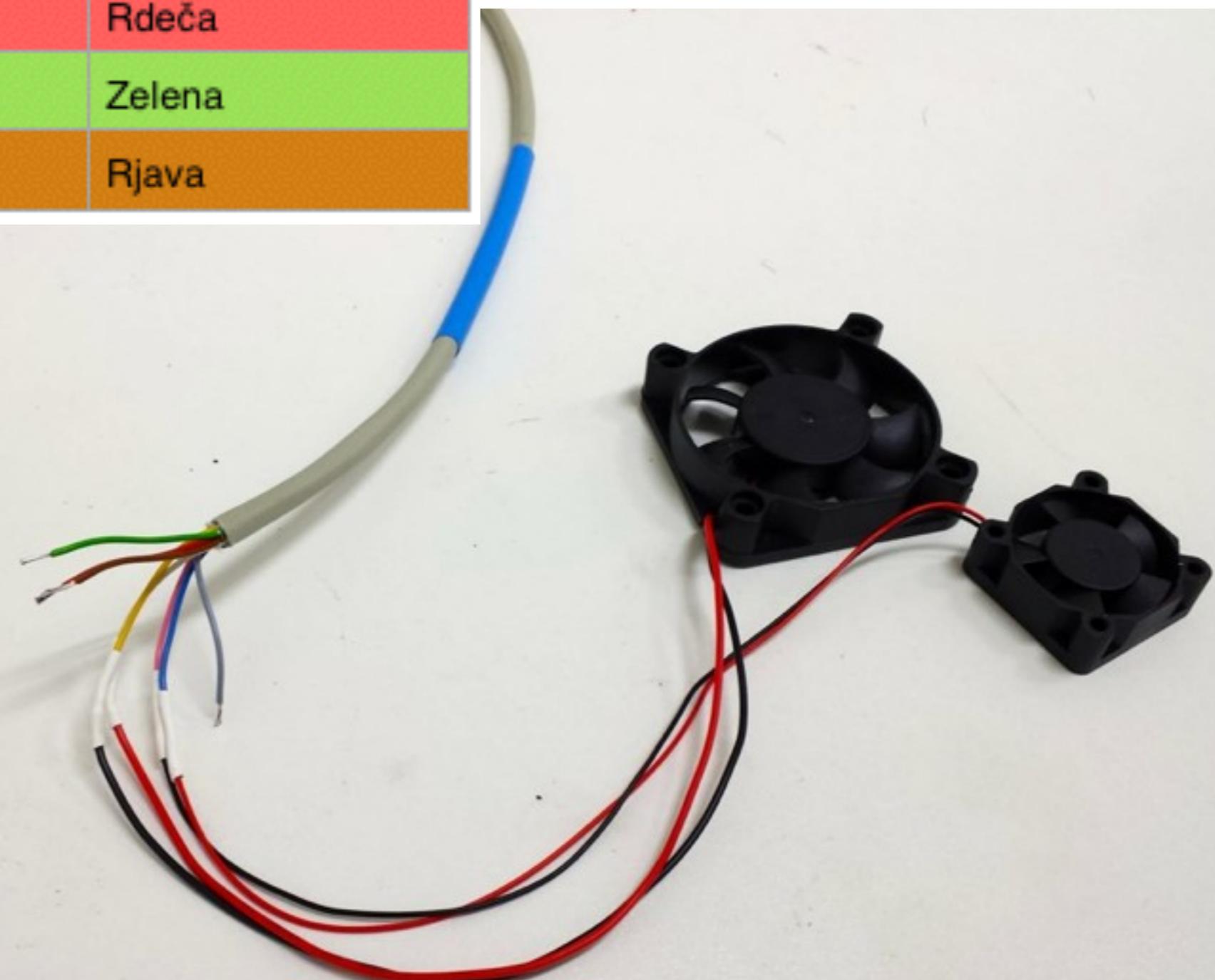


Na vtičnico prispajkaj pripravljen 230V kabel. Po potrebi uporabi termoskrčke.

Podaljšaj kabel enega koračnika za 15cm.

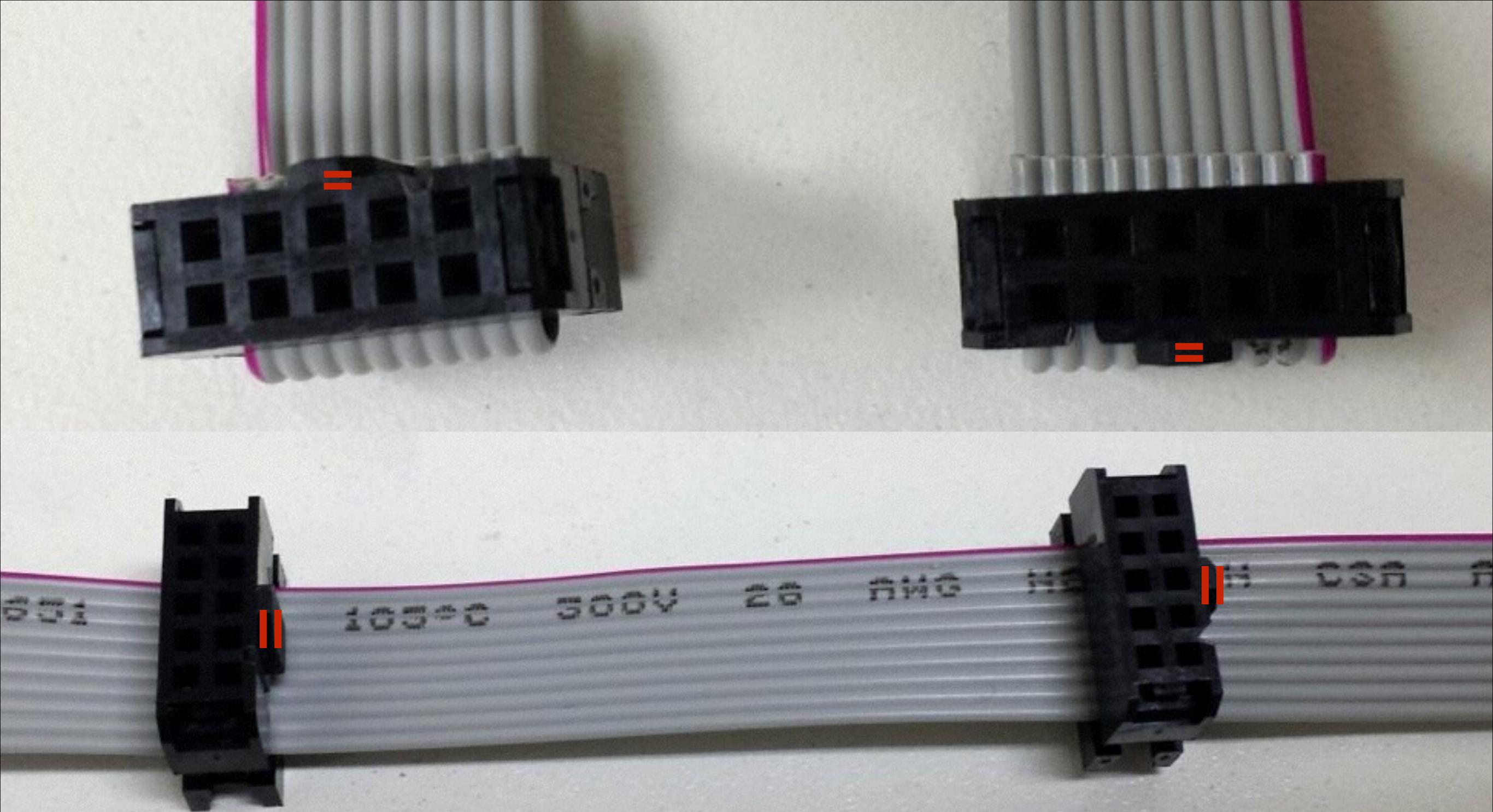
Element	Priključek	8 žilni kabel
<b>Mali ventilator</b>	Rdeča	Modra
	Črna	Roza
<b>Veliki ventilator</b>	Rdeča	Bela
	Črna	Rumena
<b>Vezje za termočlen</b>	5V	Rdeča
	Signal	Zelena
	GND	Rjava

Pripravi kabel 140cm dolg  
 8 žilni kabel za glavo.  
 Zunanjo izloacijo kabela  
 olupi na eni strani v  
 dolžini 5cm, na drugi pa v  
 dolžini 15cm. Olupi konce  
 vodnikov in jih pospajkaj.  
 Dodaj ventilatorje na  
 krajšo stran. Uporabi  
 termoskrčke.





Pripravi kable za napajanje koračnikov. 3 kosi po 12cm in en 25cm. Sestavi v zaporedno verigo z votlicami.



Pripravi flat kable. 4 kose dolžine 40cm.

# Sestavljanje ohišja

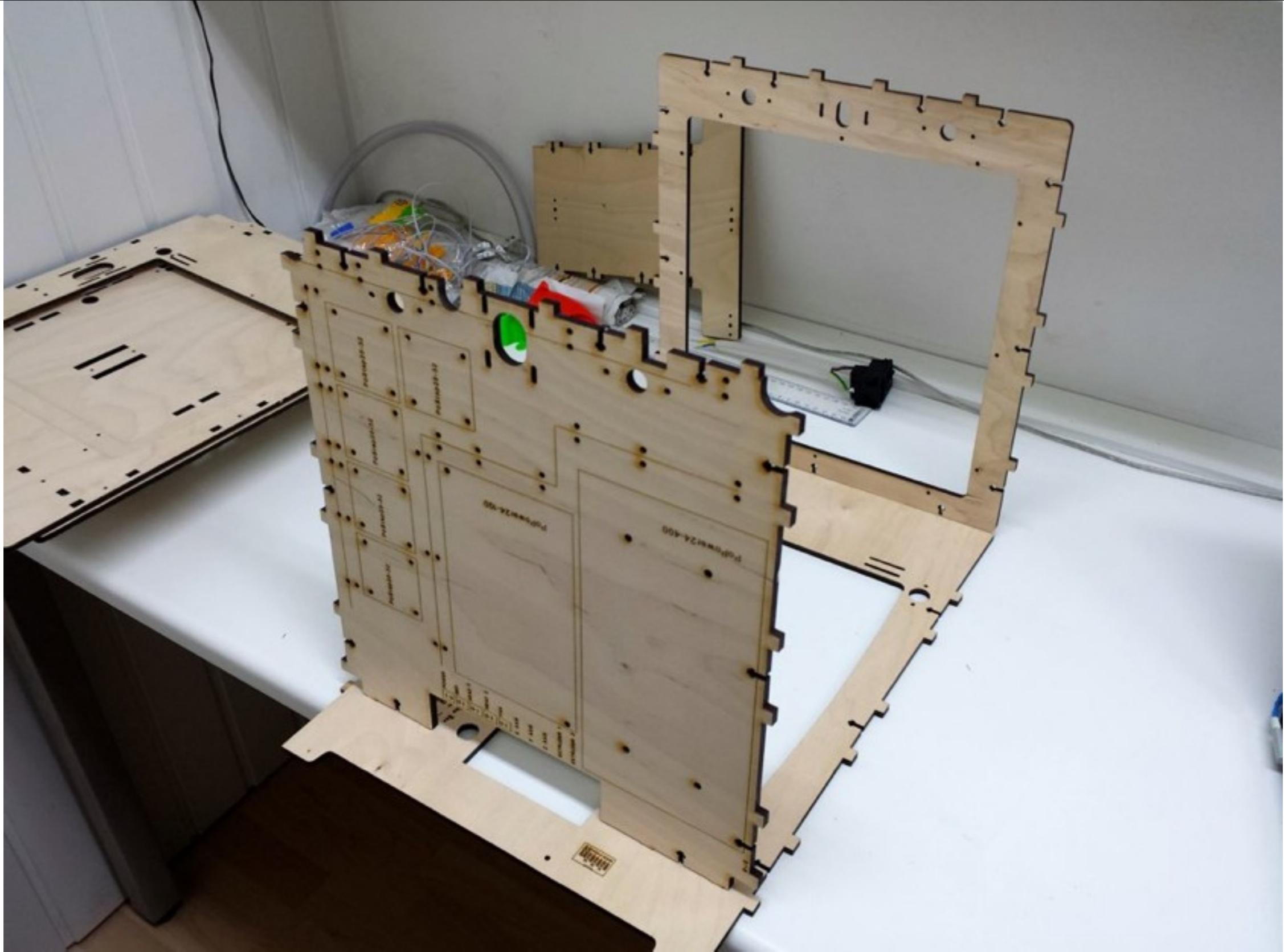
Poiščeš vseh 6 stranic.

Zadnja je polna in ima kup raznih izrezov.

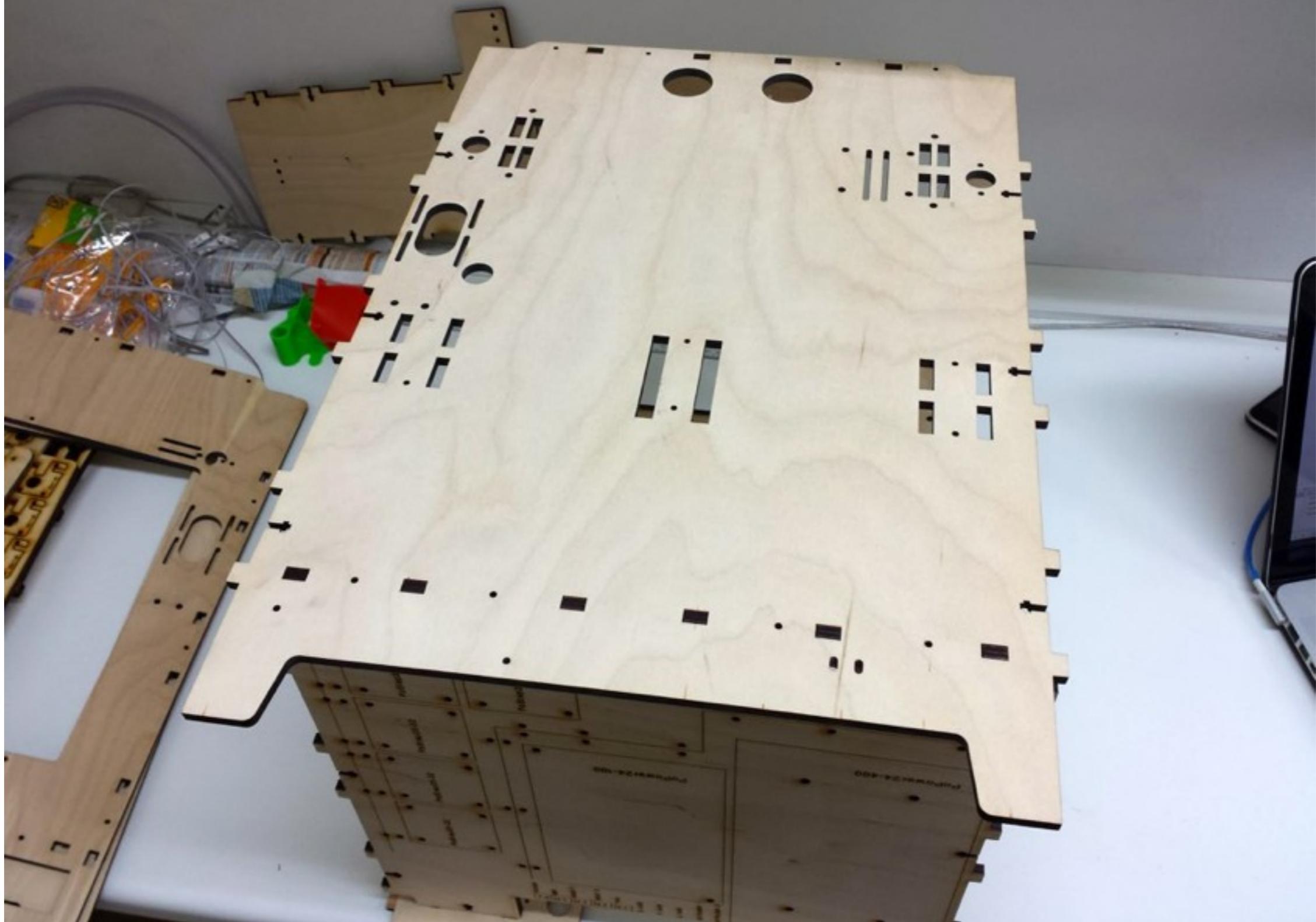
Leva ima odprtino za napajalno vtičnico.

Sprednja ima logotip in izrez za LCD zaslon.

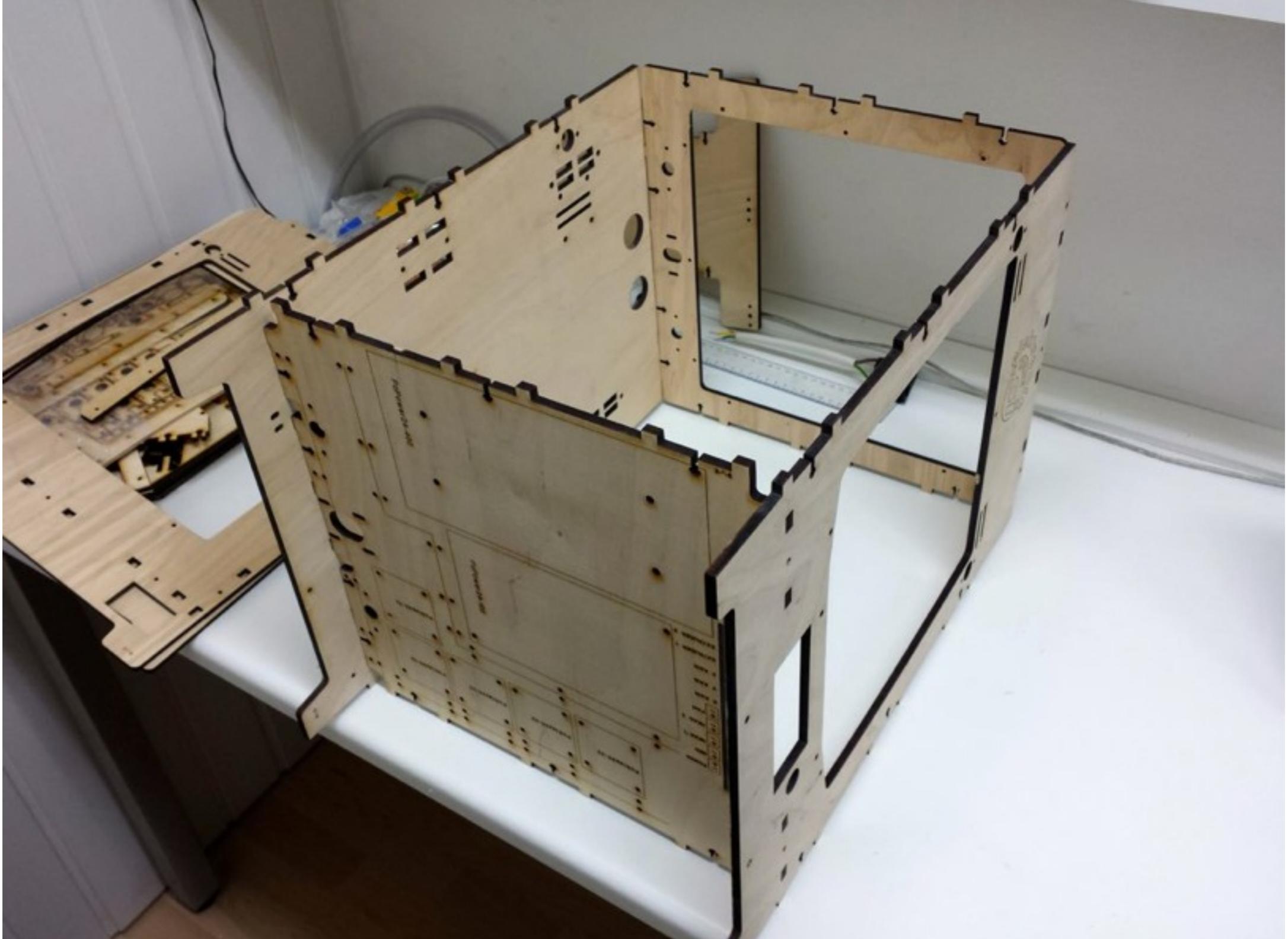
Zgornja izgleda kot okvir in ima na eni strani napise.



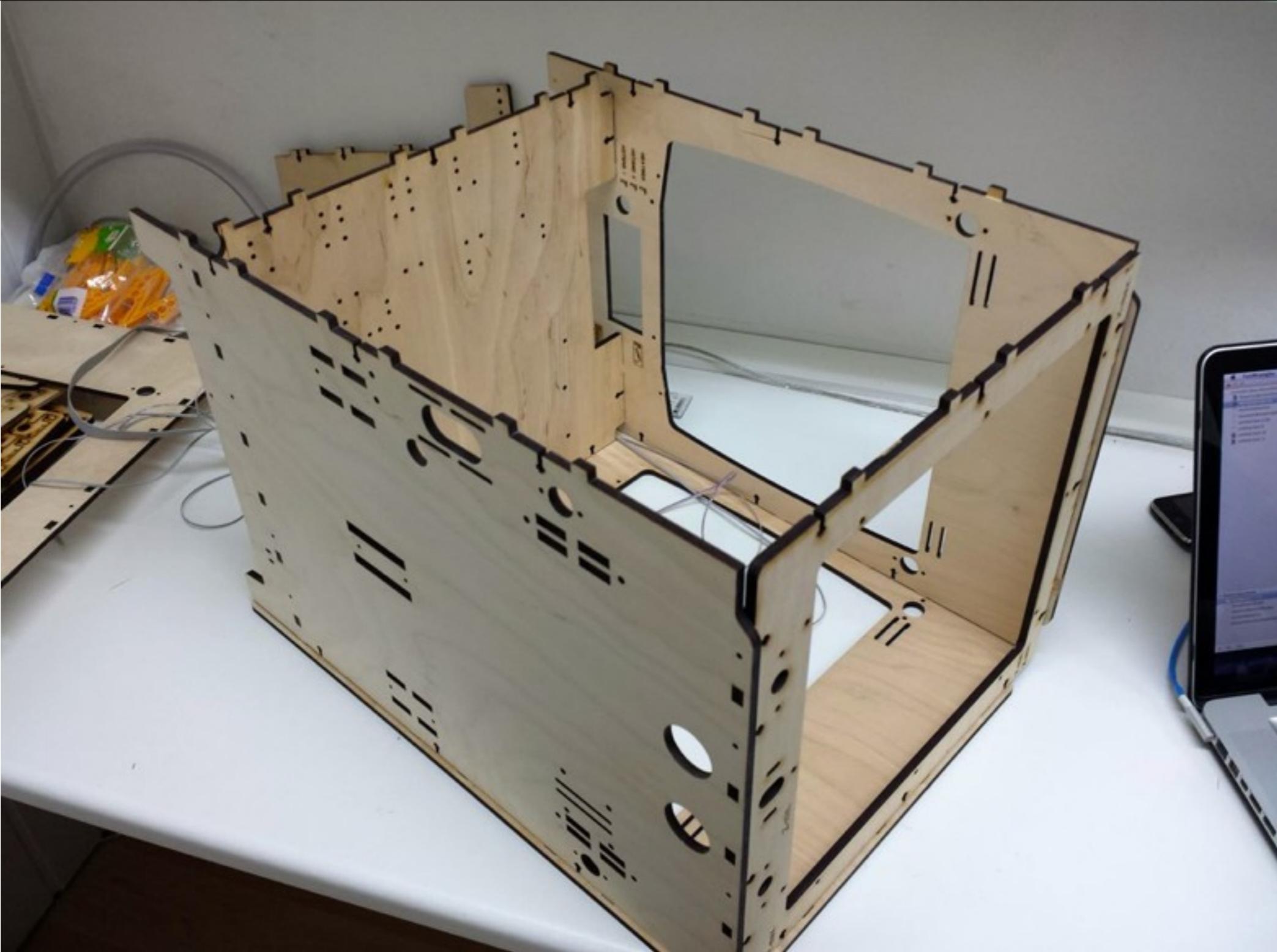
Sprednjo stranico položi na mizo z logotipom navzdol. Vstavi spodnjo (napisi dol) in zgornjo stranico (napisi gor). PAZI, da so luknje na zgornji stranici na enaki strani kot na spodnji.



Dodaj zadnjo stranico (polna z luknjami, izrez za koračnika levo).



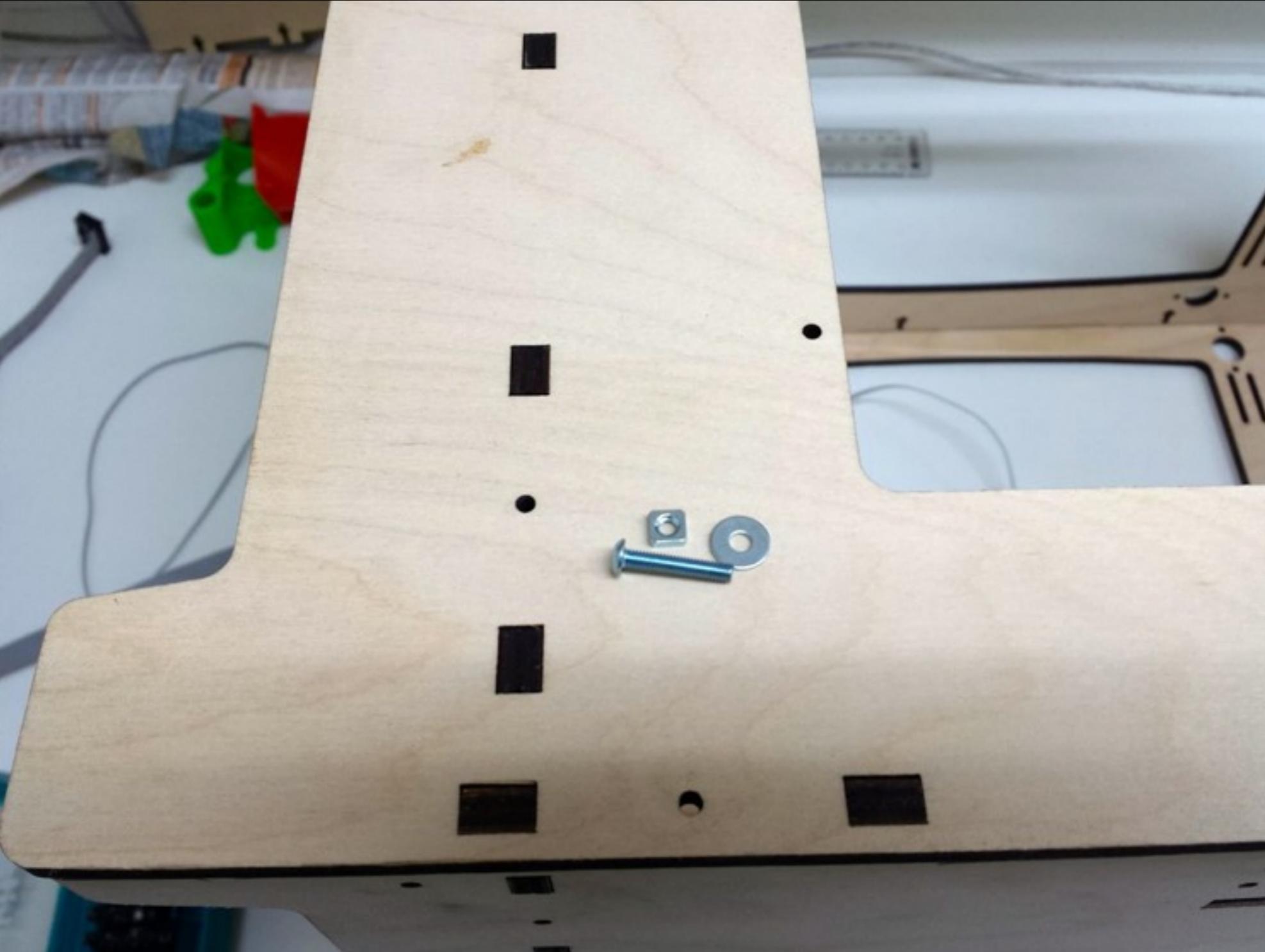
Postavi sestav na desno stran in dodaj končna stikala v izreze v vogalih. Upoštevaj napise na zgornji stranici, ki povedo kam spada katero stikalo. Dodaj levo stranico (ima izrez za napajalno vtičnico in koračnik, oboje obrnjeno nazaj).



Postavi sestav na levo stranico. Napelji stikala. Xmax  
v sprednjem desnem kotu.



Dodaj desno stranico, raven rob notranjega izreza je v smeri nazaj.



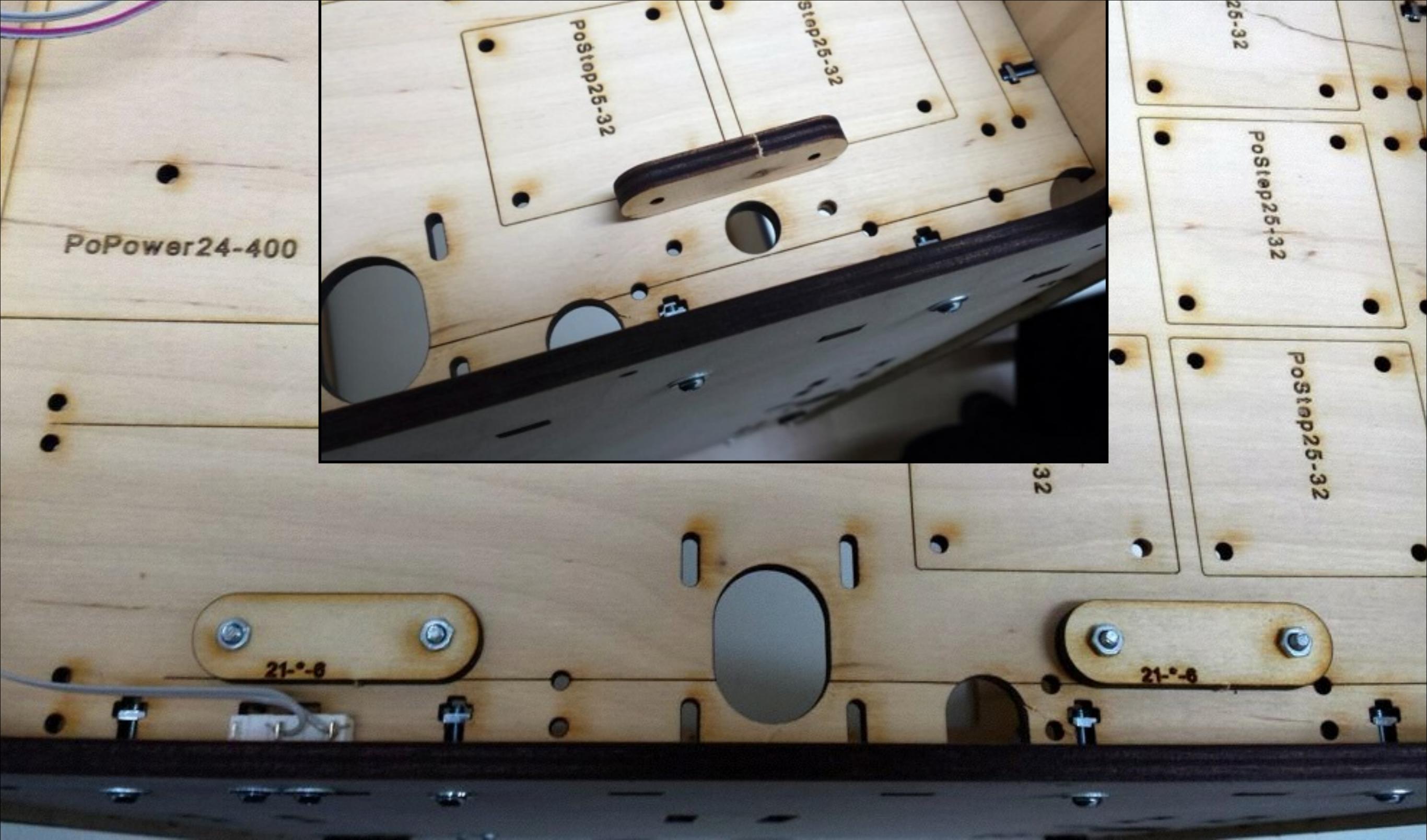
Privijači ohišje z 16mm torx vijaki, M3 podložkami in štirikotnimi maticami. Pazi, da vijakov ne zategneš preveč.



Pri vstavljanju kvadratnih matic si lahko pomagaš z magnetom na palčki ali pa lepilnim trakom.



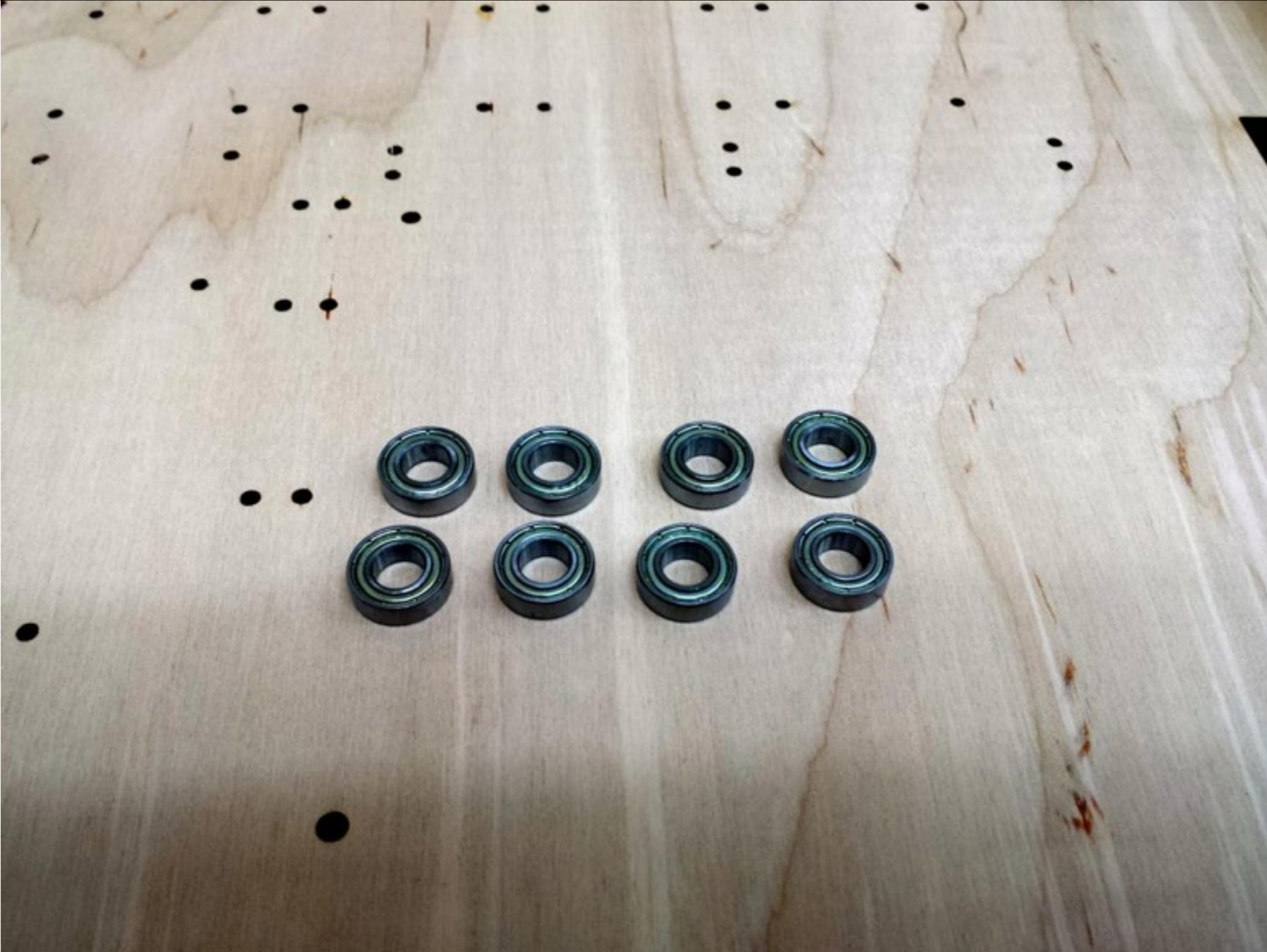
Privijači končna stikala z 10mm torx vijaki, dodaj podložke, jeziček obrnjen dol in proti sredini. Zmax stikalu je treba odščipniti jeziček, da je enako dolg kot ohišje. Namontira se na zadnjo stranico pod spodnjo stranico, z jezičkom navzgor in proti stranici.



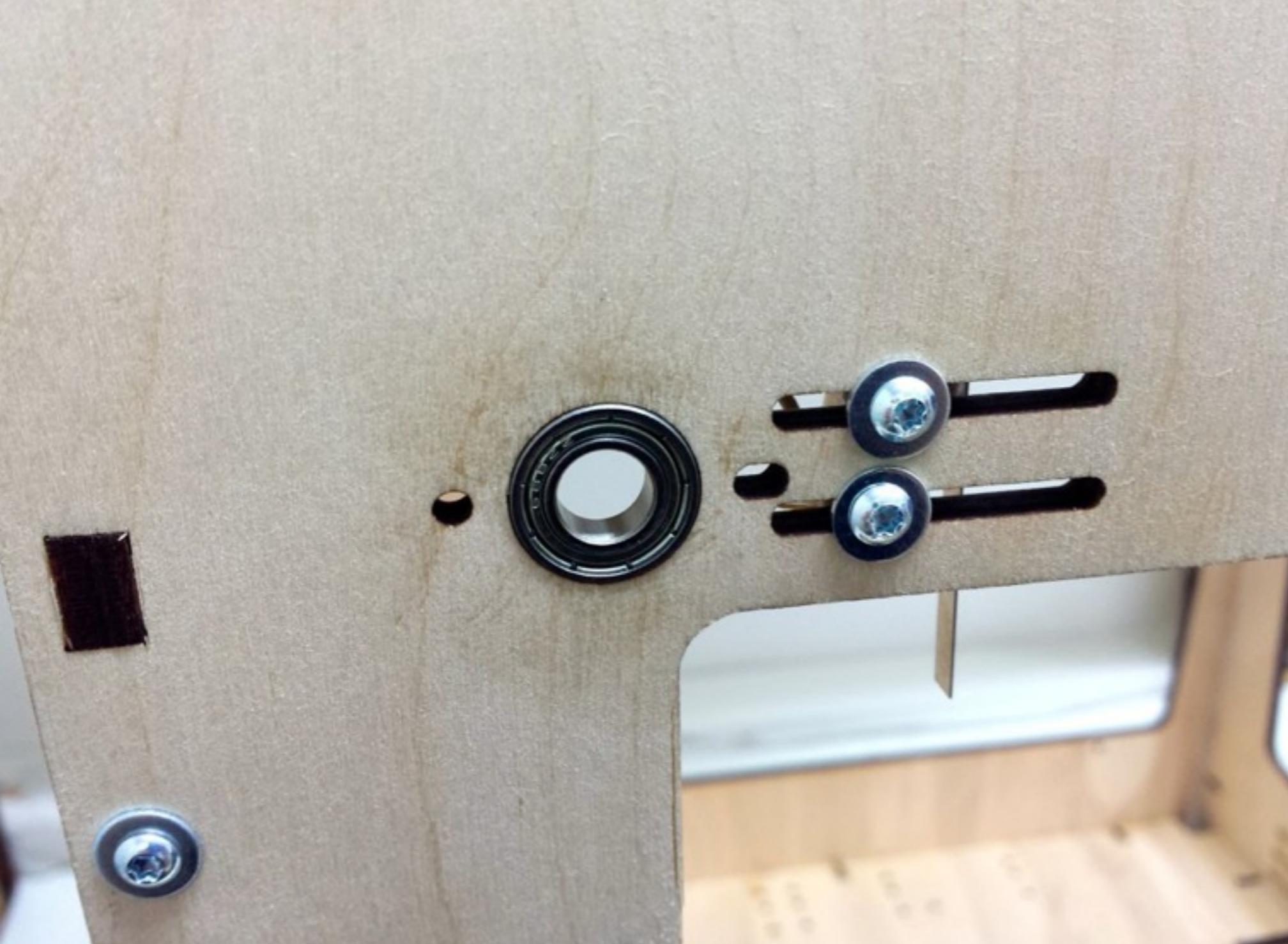
Dodaj kosa 21-\*-6 na spodnjo stranico na spodnjo stran, da pokrijeta luknje za Z vodila.



Privijači kos 15-\*-6 v center zadnje stranice z M3 16mm dolžine,  
glava vijaka naj bo na notranji strani.



Poišči 8 malih ležajev iz škatle.



Vstavi ležaje v luknje v ohišju. Prilegajo se izjemno tesno, vendar jih vseeno lahko vtisneš s prsti.



Pokrovčke 3-\*4 namontiraj na zunanjo stran ležajev, 4-\*4 pa na notranjo stran. Pritrdi z vijakom M3 16mm torx, brez podložk z navadnimi maticami. Pritrdi samo na eni luknji.

**Notranjega pokrovčka ne dodaj na levi stranici pri zadnjem ležaju.**

# Sestavljanje vozičkov



Zberi dele: 1-\*-4 8kom, 2-\*-4 4kom, 23-\*-6 4kom, 22-\*-6 8kom,  
25-\*-6 2kom, 24-\*-6 1kom , 26-\*-6 1kom



V kose 2-\*4 4kom vstavi M3 10mm torx in kvadratno matico na drugi strani, ne zategni!.

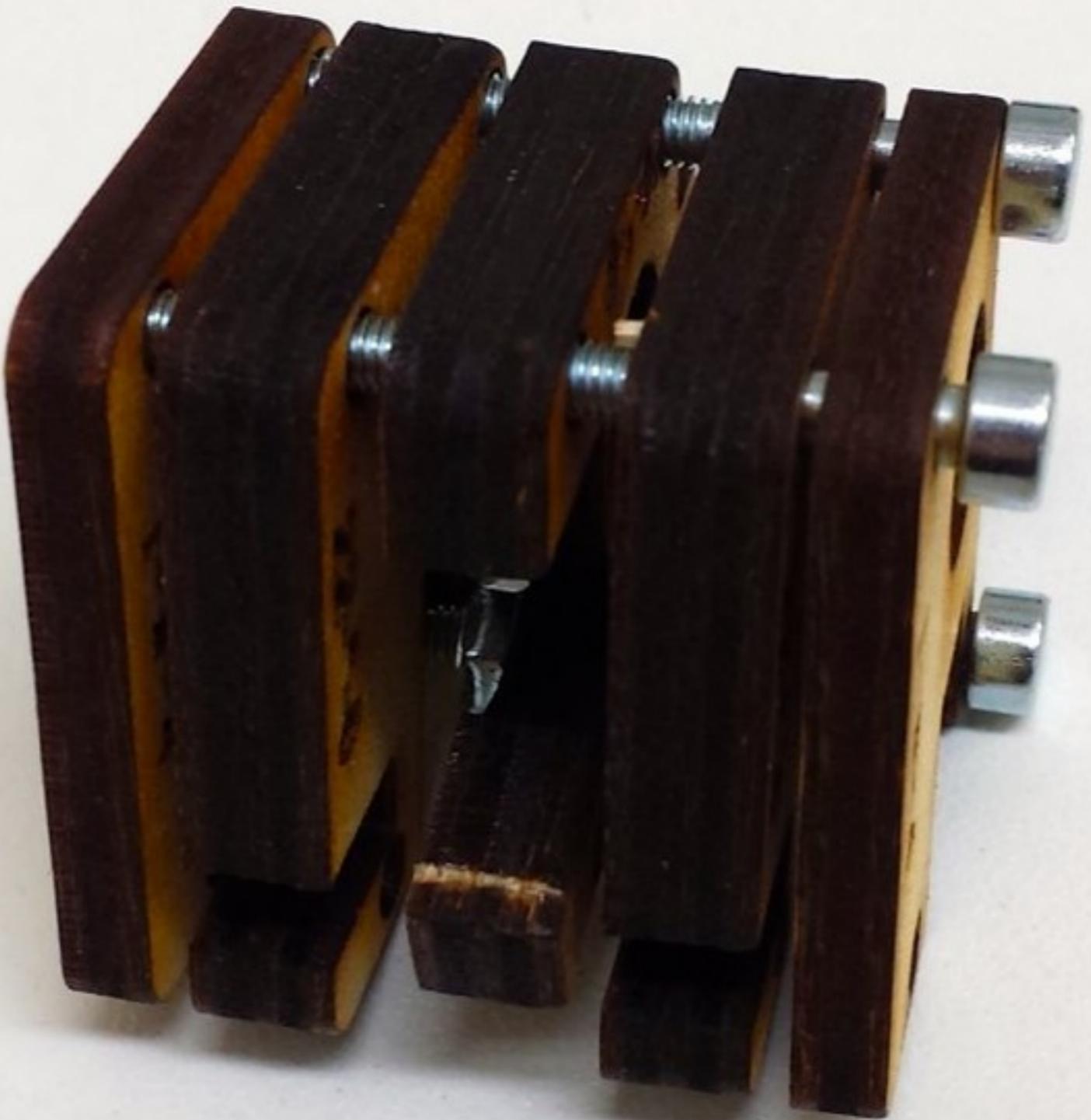


V kose 23-\* -6 vstavi M3 10mm torx v sredinsko luknjo, in uporabi navadno matico in zategni.



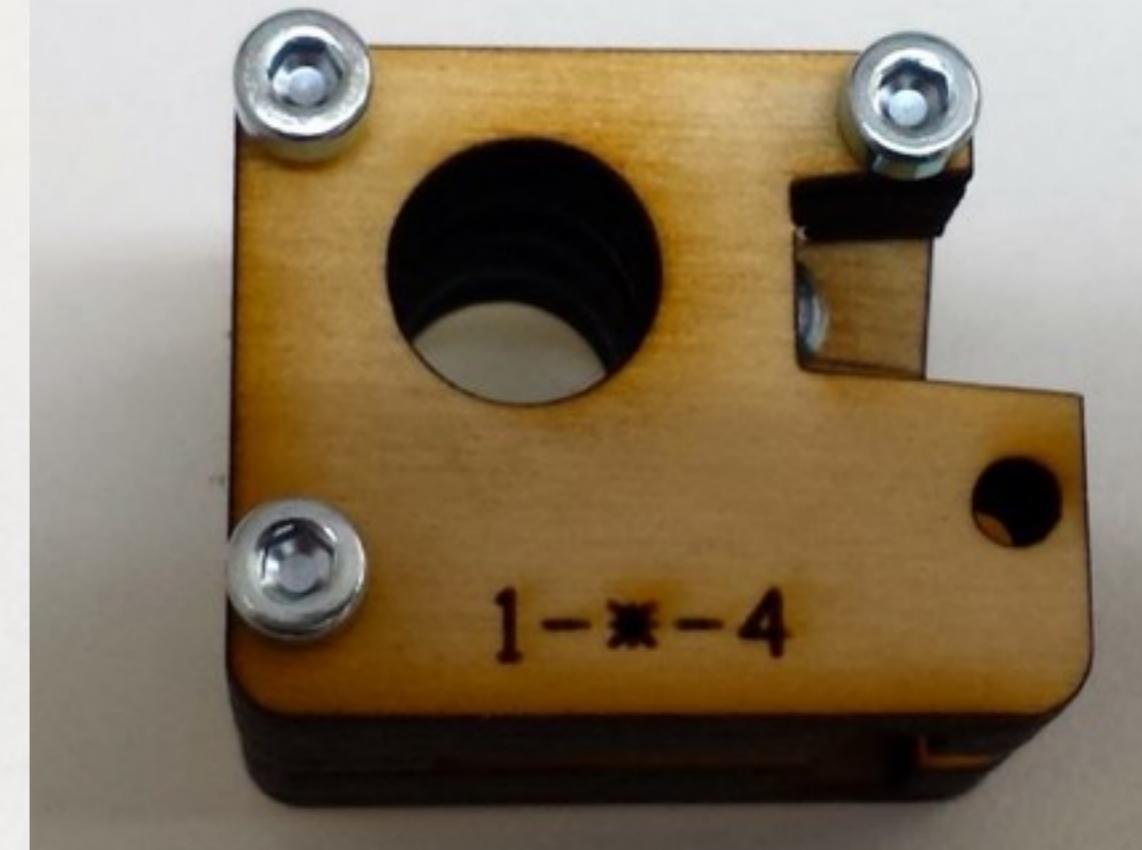
Sestavi voziček kot sendvič.

Od vrha navzdol, napiši gor: 1-\*4, 22-\*6, v istem nivoju (25-\*6 ali 24-\*6 ali 26-\*6) in 23-\*6, 22-\*6, 1-\*4.

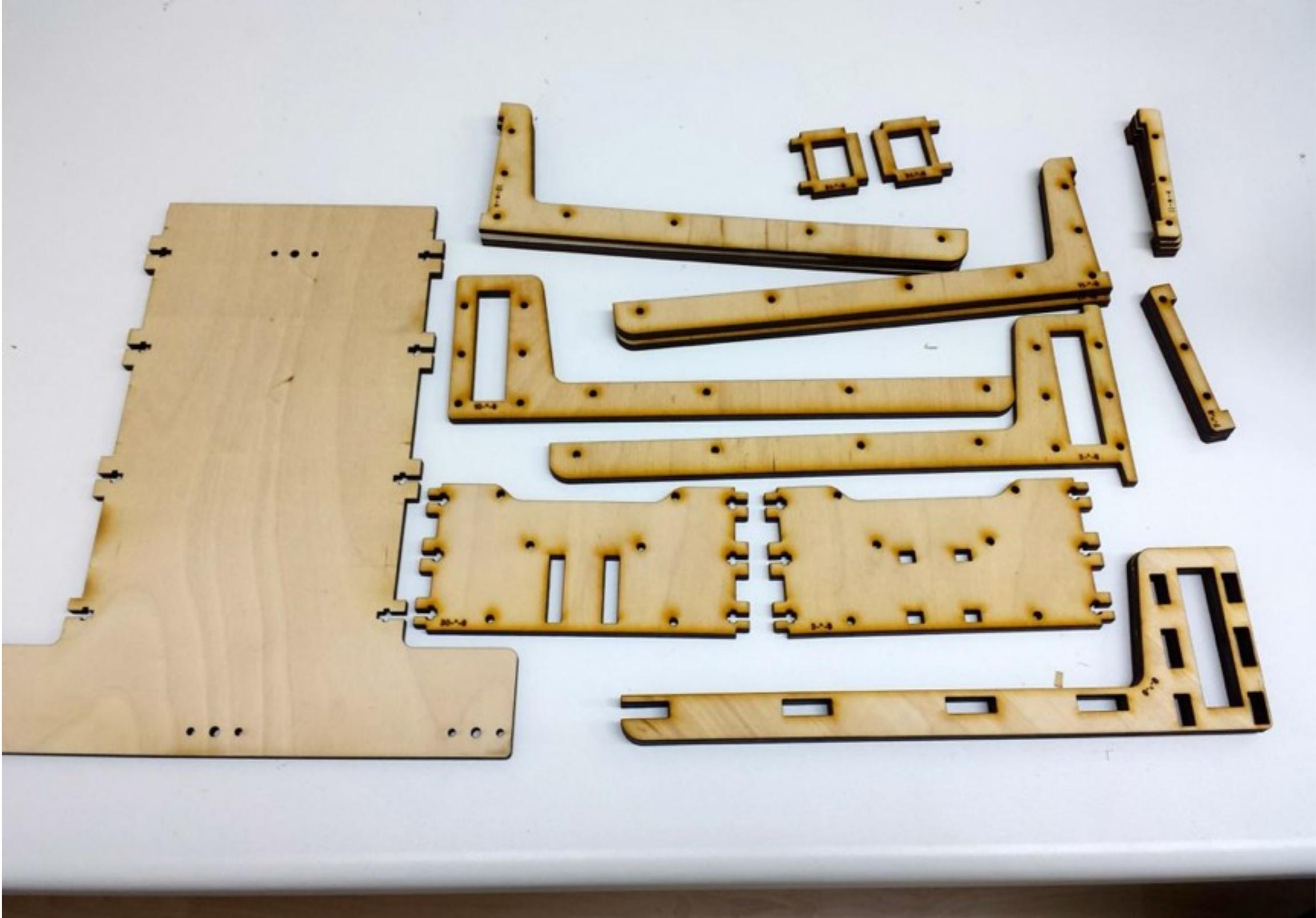


Vstavi vijke M3 imbus 30mm brez podložk v 3 luknje, glej sliko. Dodaj navadne M3 matice, ne uporabljam podložk.

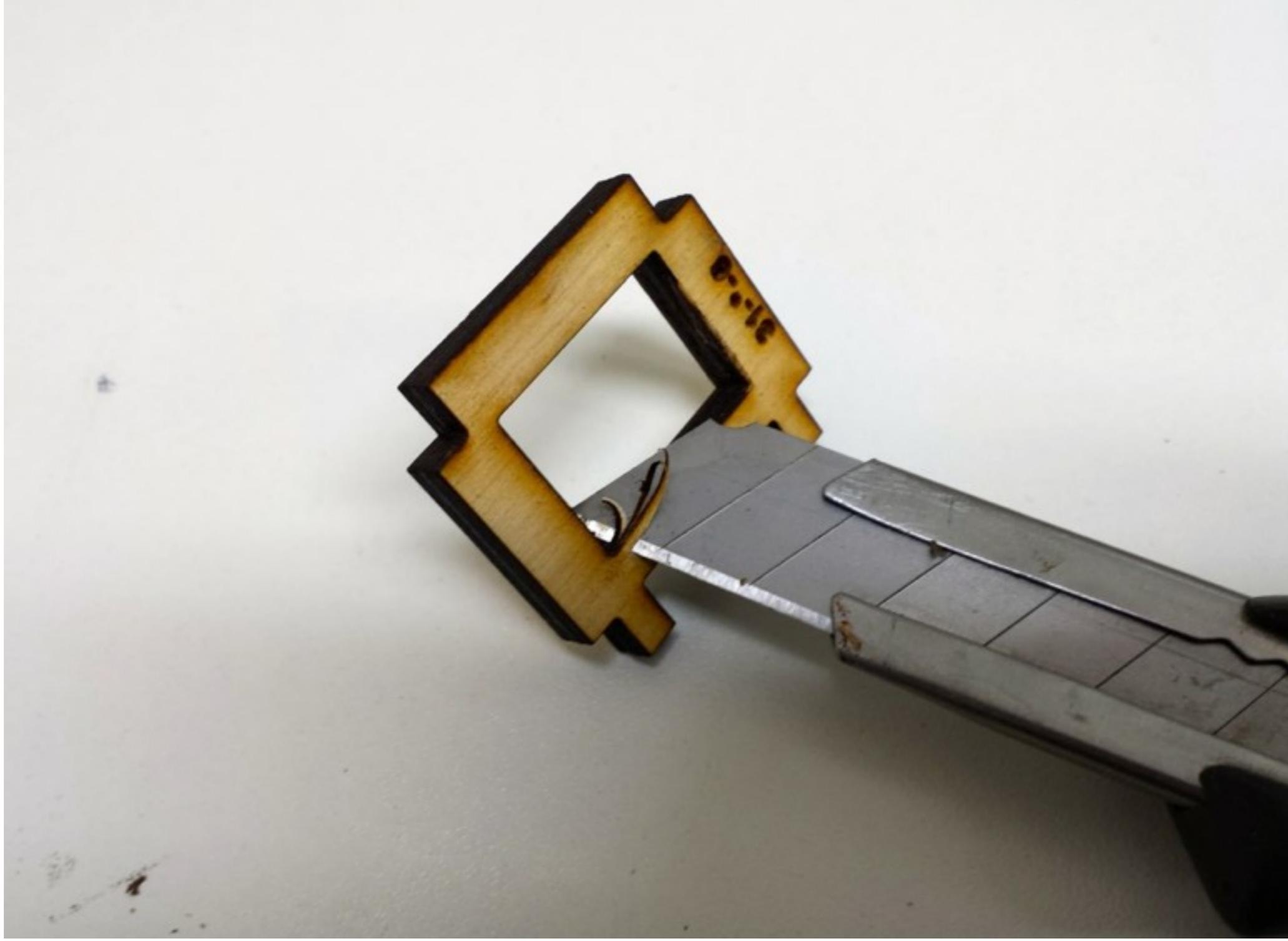
POZOR, ne zateguj!



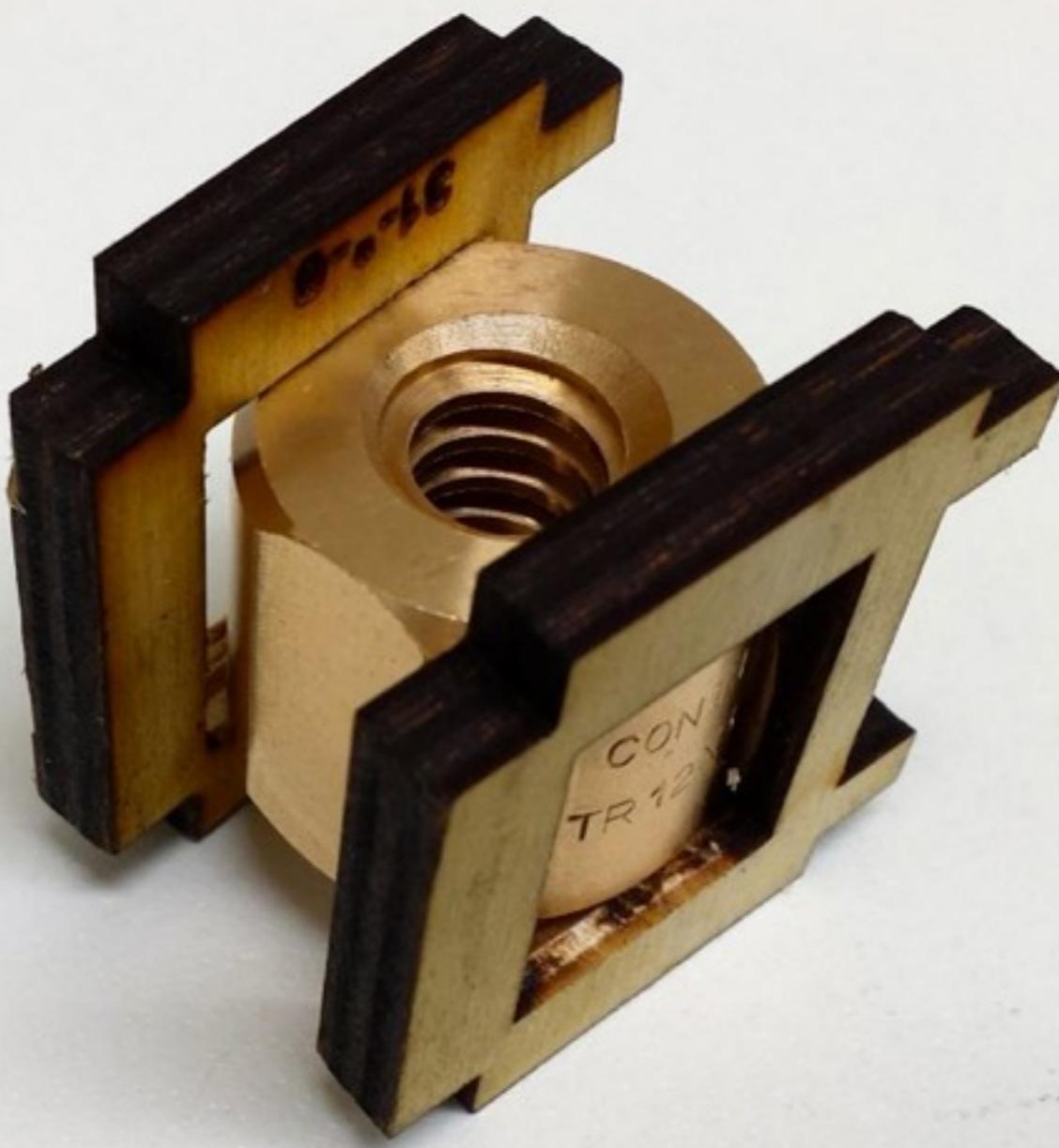
# Sestavljanje mize



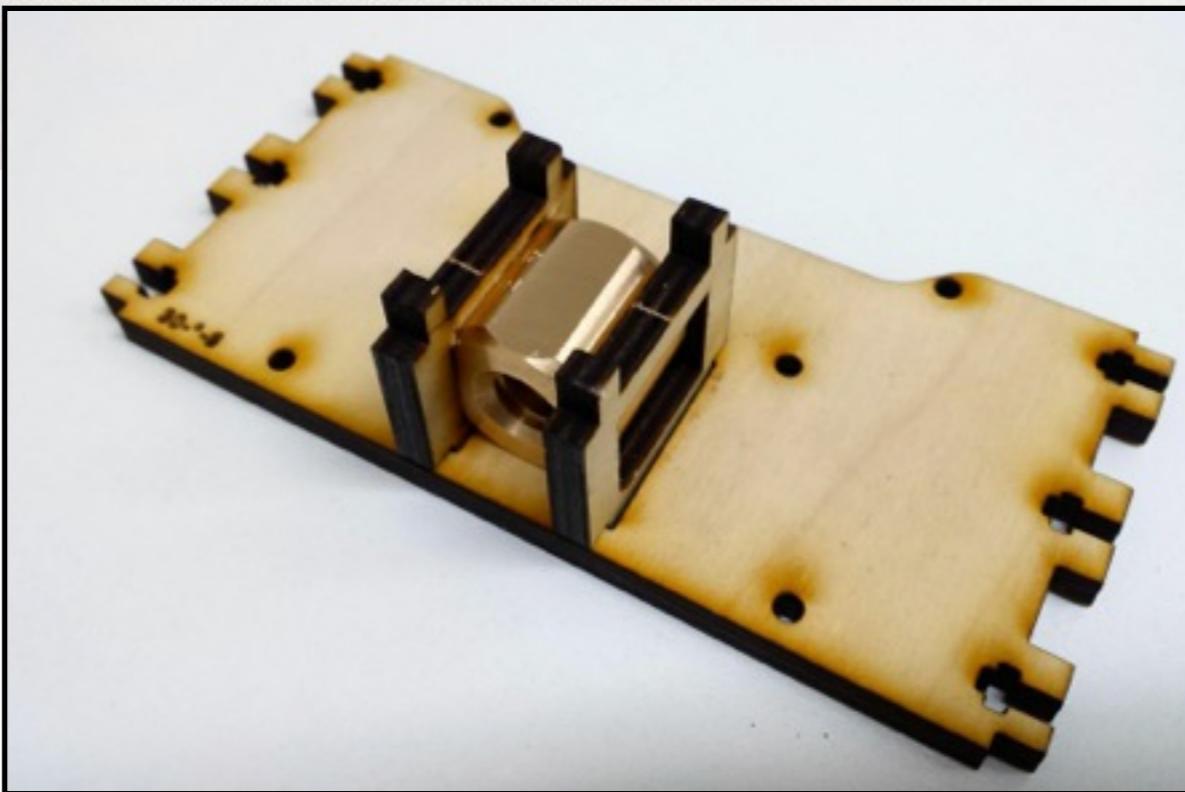
Zberi dele: 10-\*4 4kom, 11-\*4 4kom, 11-\*6 2kom, 10-\*6 1kom,  
3-\*6 1kom (L kos), 11-\*6 2kom, 3-\*6 1kom (kvadraten kos), 30-\*6 1kom, 9-\*6 2kom, 7-\*6 2kom, 31-\*6 2kom, 16-\*6 1kom (T-komad), Ležaji 12mm, Z matica



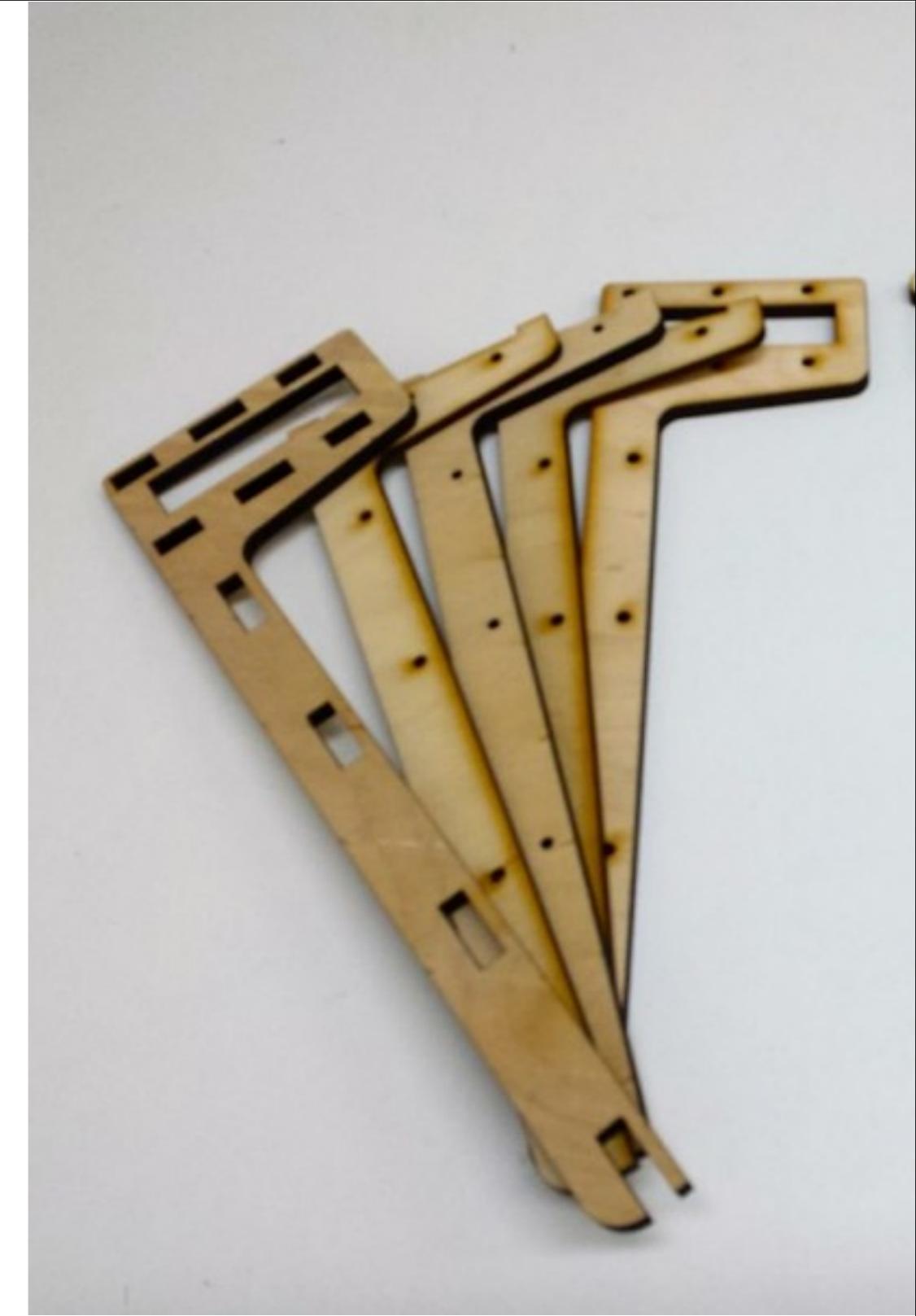
Kosa 31-\*-6 obdelaj z nožem kot je prikazano na sliki. Posnami vogal pod kotom 45stopinj približno za 2mm na robu notranjega izreza.



Na Z matico natakni kosa 31-\* -6.

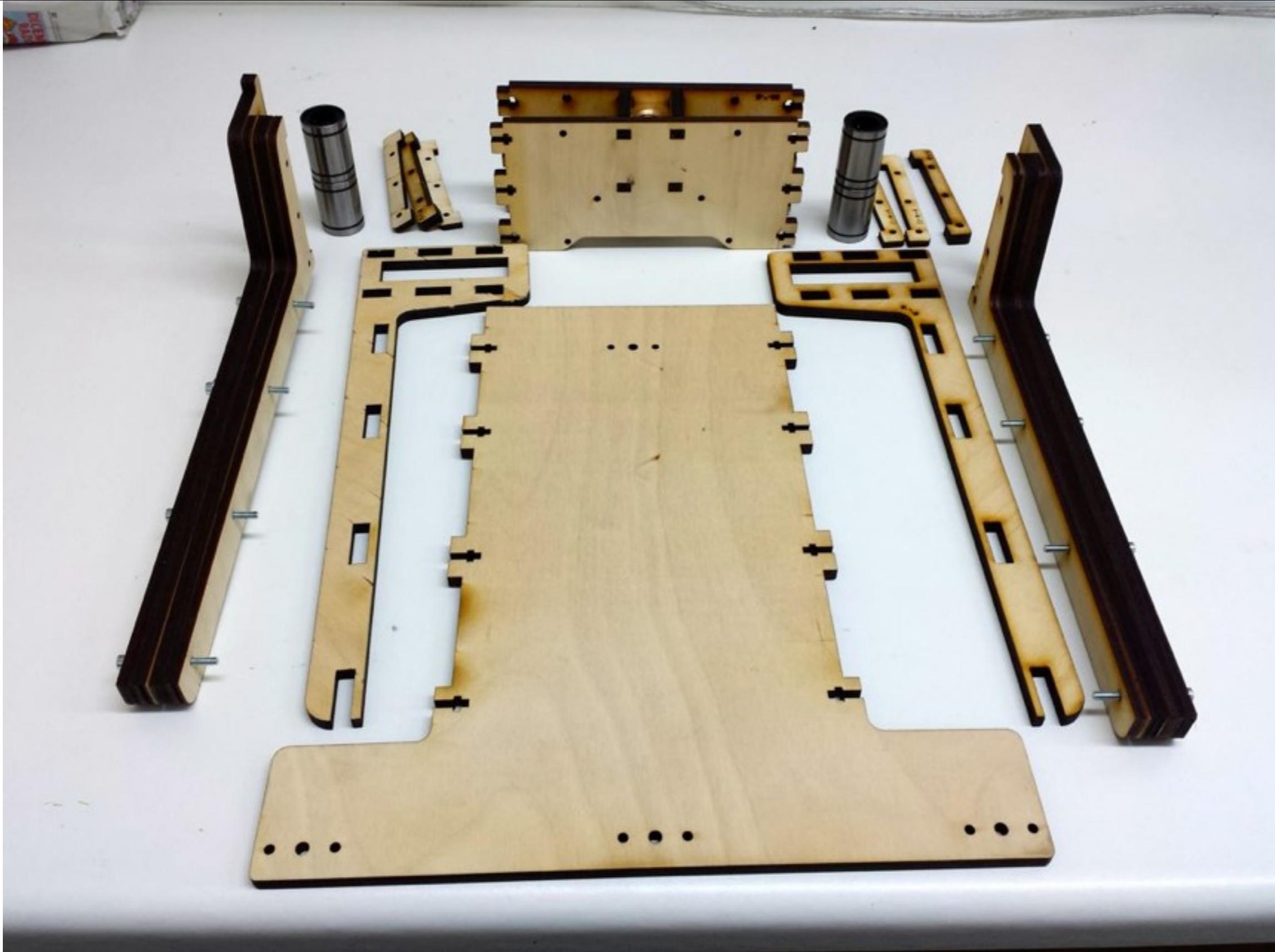


Nato vse skupaj vstavi med kos 3-\*6 1kom (kvadraten kos) in  
30-\*6.

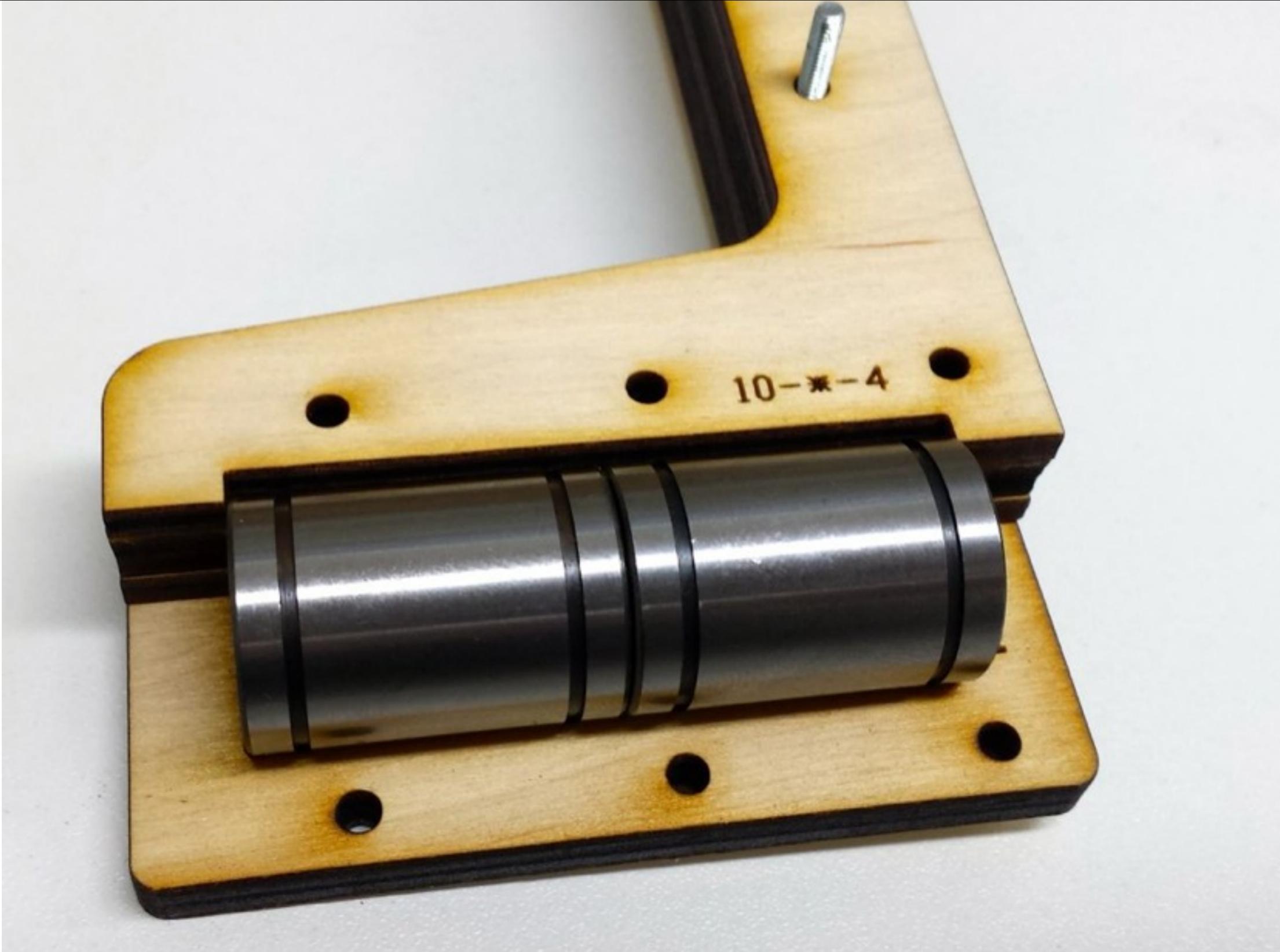


Sendvič leva roka mize. 3-\*6 1kom (L kos), 10-\*4 in 11-\*4 na istem nivoju, 11-\*6, 10-\*4 in 11-\*4, 9-\*6. Uporabiš M3 imbus 30mm vijke in podložke. Na levi strani ima L kos zob gor in dol.

Sendvič desna roka mize. 10-\*6 1kom (L kos), 10-\*4 in 11-\*4 na istem nivoju, 11-\*6, 10-\*4 in 11-\*4, 9-\*6. Uporabiš M3 imbus 30mm vijke in podložke.



Zberi dele kot je prikazano na sliki.



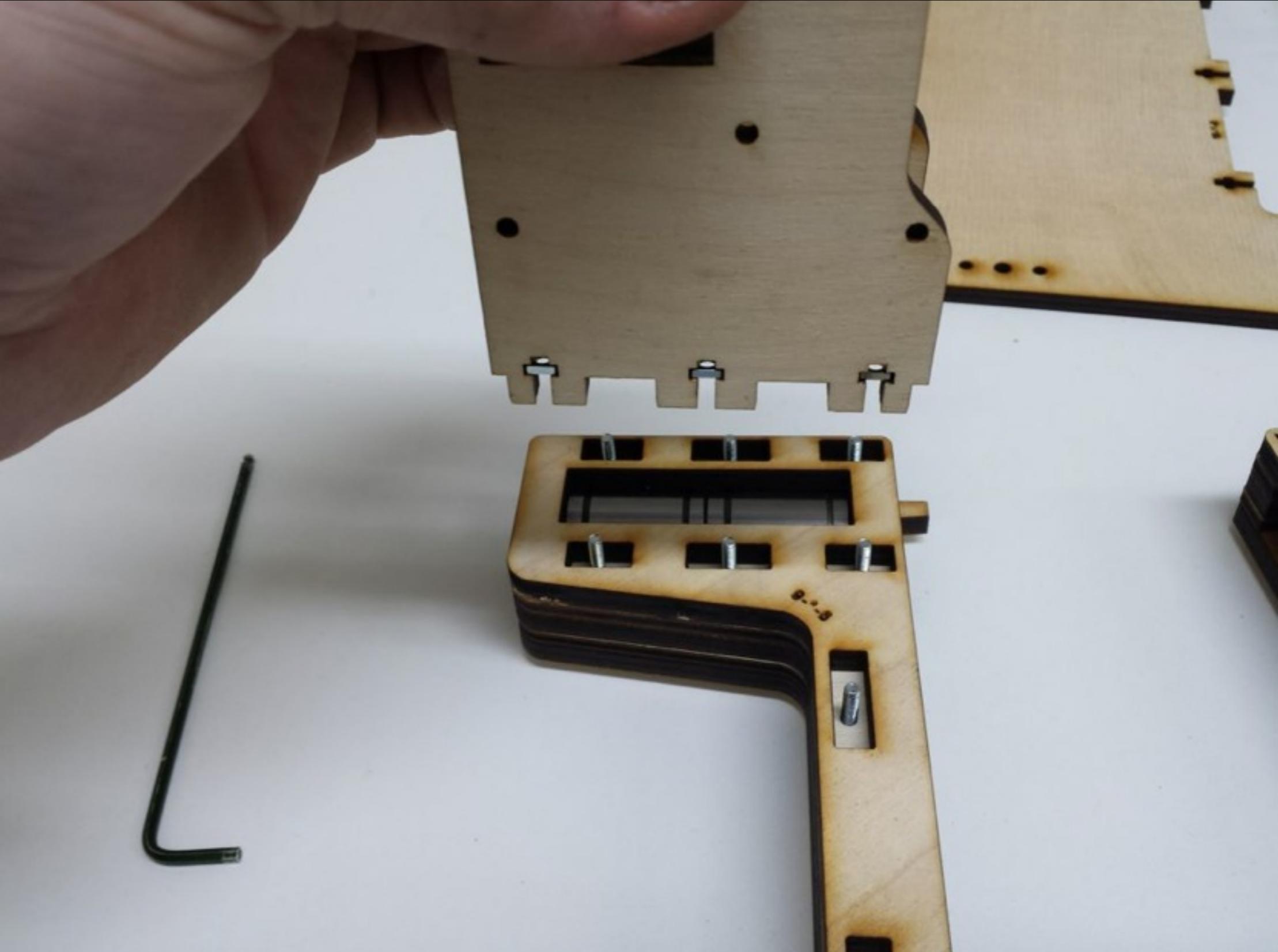
Vstavi ležaje v roke.



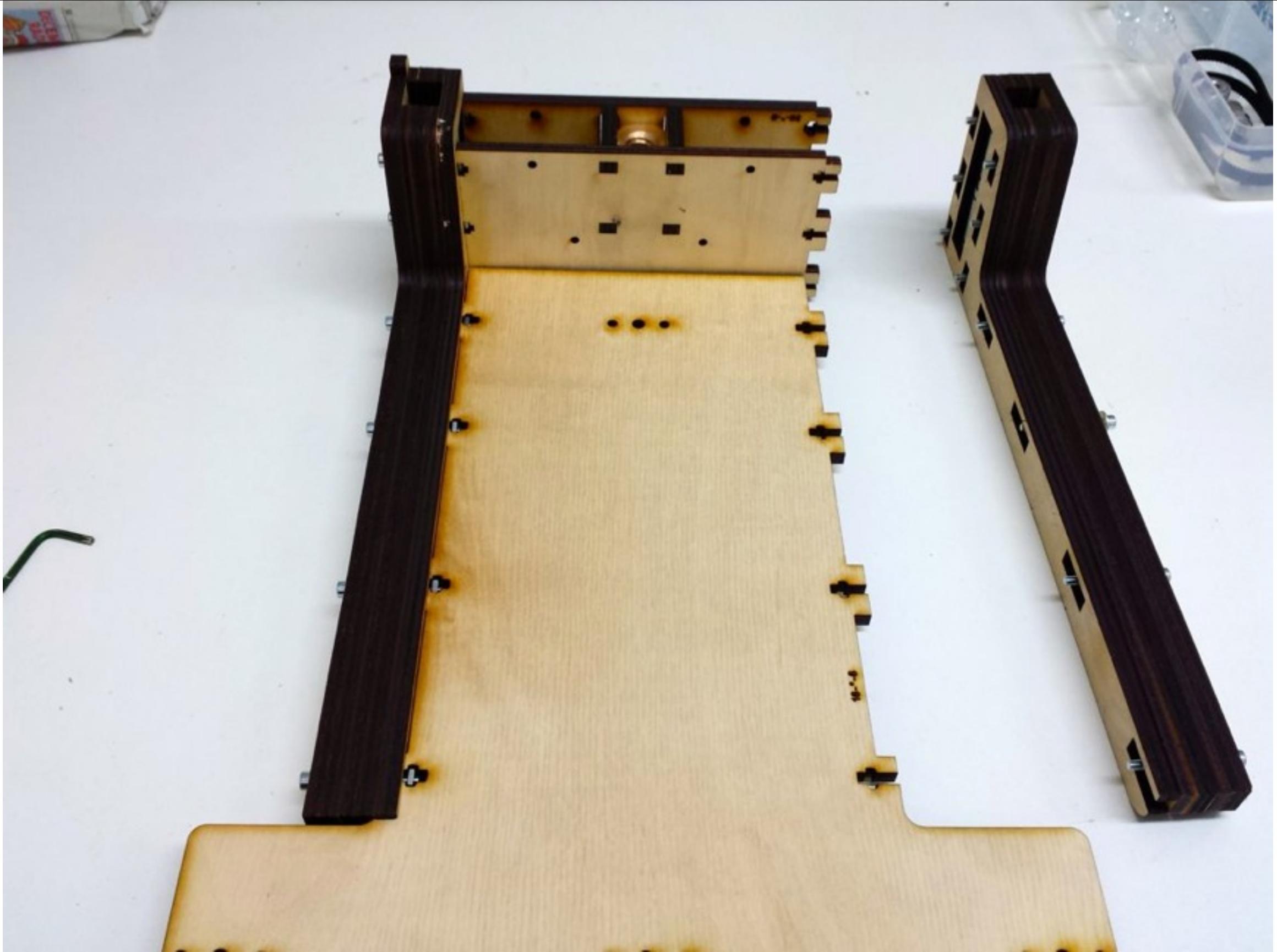
Sestavi posamezne roke (na sliki je desna roka)



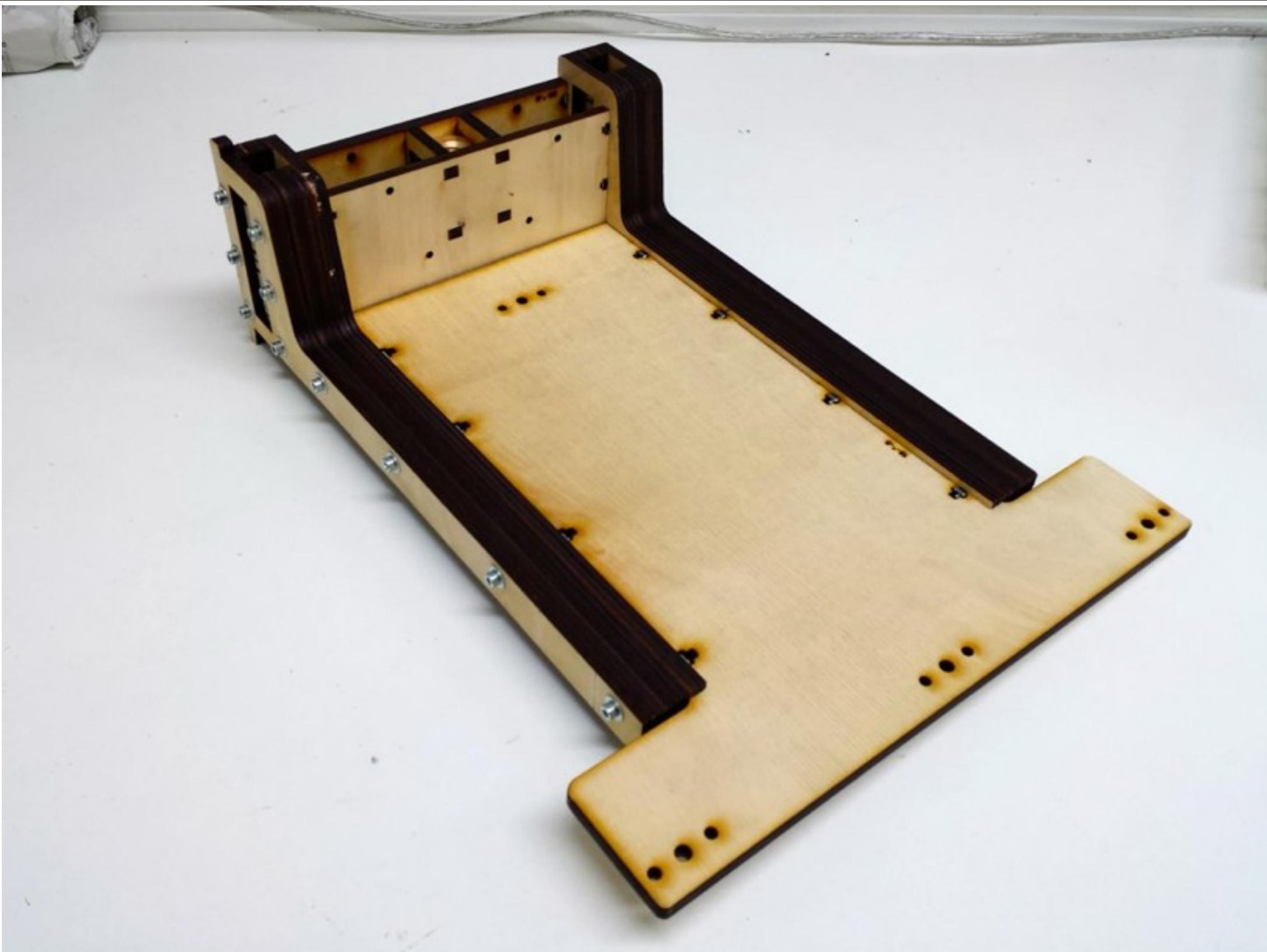
Leva in desna roka, sestavljeni.



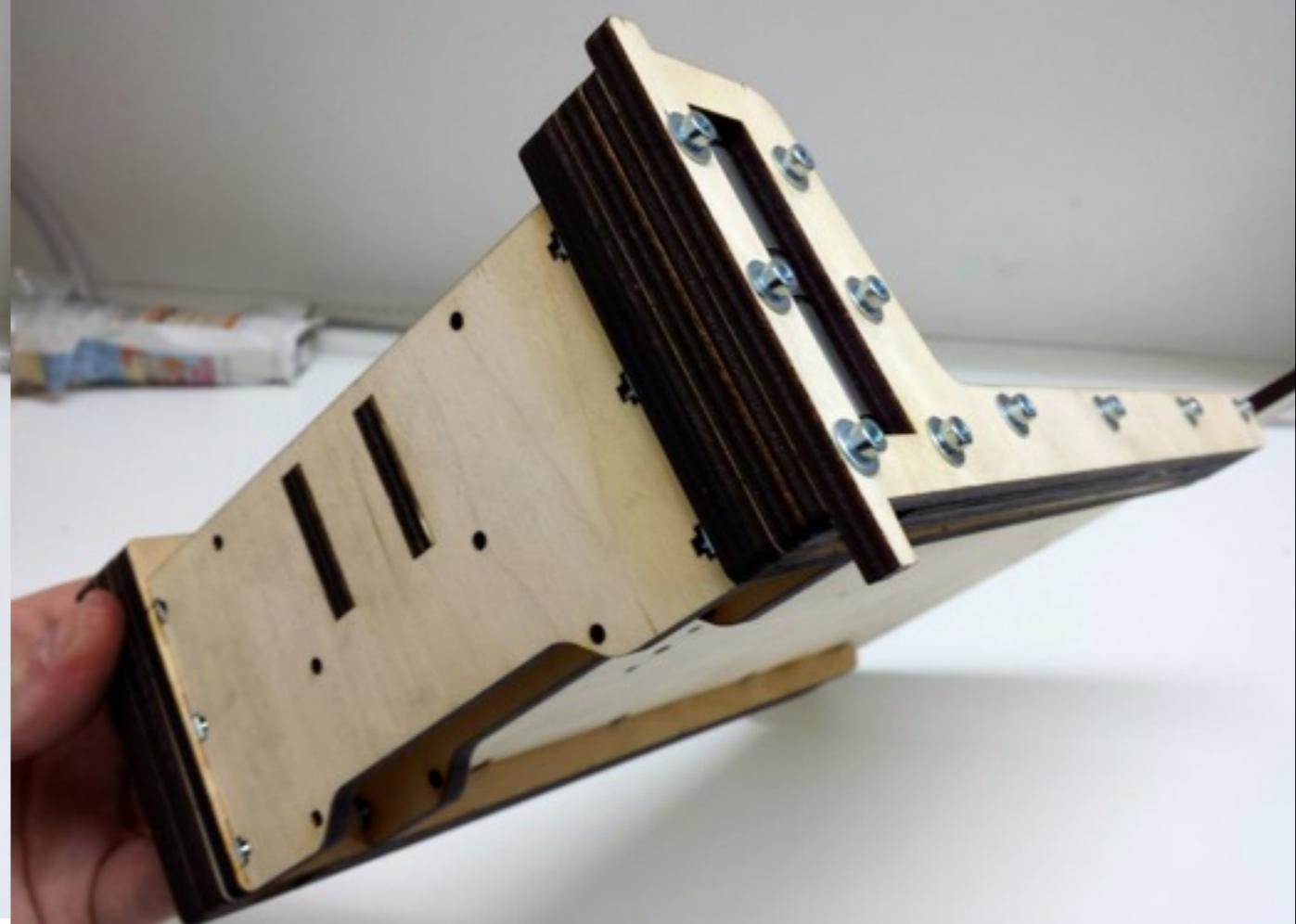
Vstavi sredinski kos z Z matico v levo roko. Poglobljen del sredinskega dela je obrnjen navzdol. Vstavi kvadratne matice in privijači.



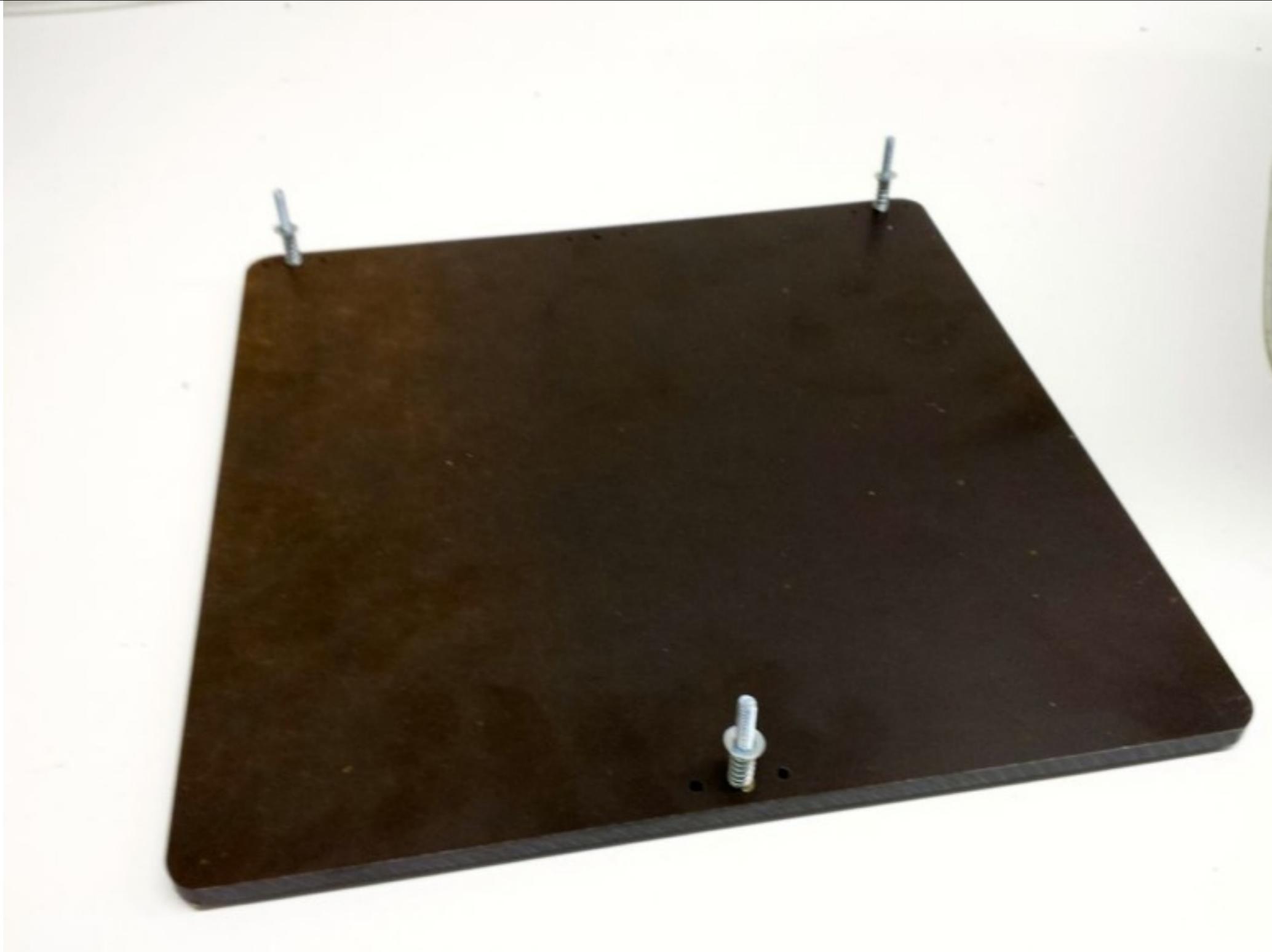
Vstavi T kos v levo roko, dodaj kvadratne matice in privijači.



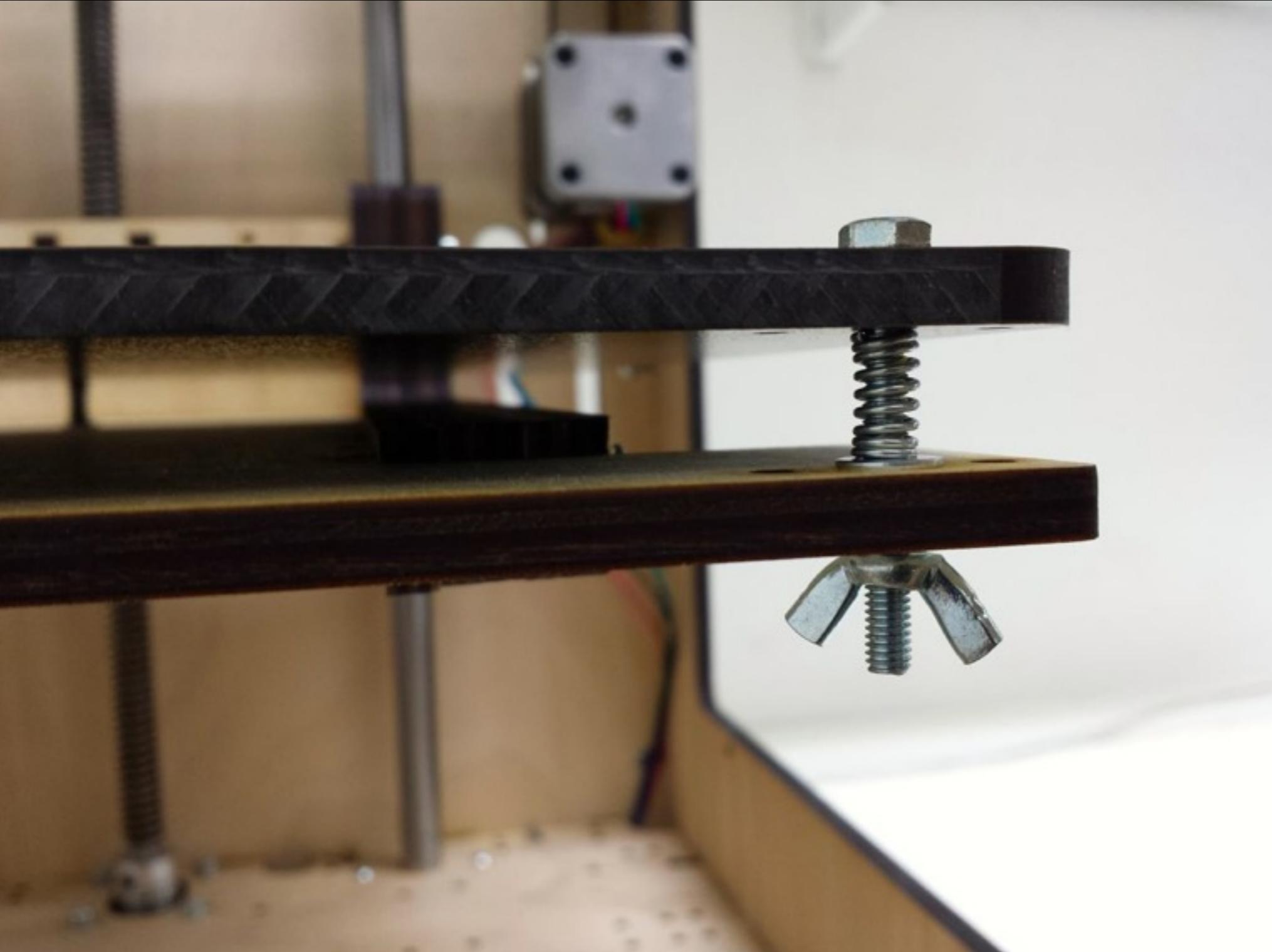
Združi z desno roko, vstavi kvadratne matice in privijači.



Miza pripravljena za montažo.



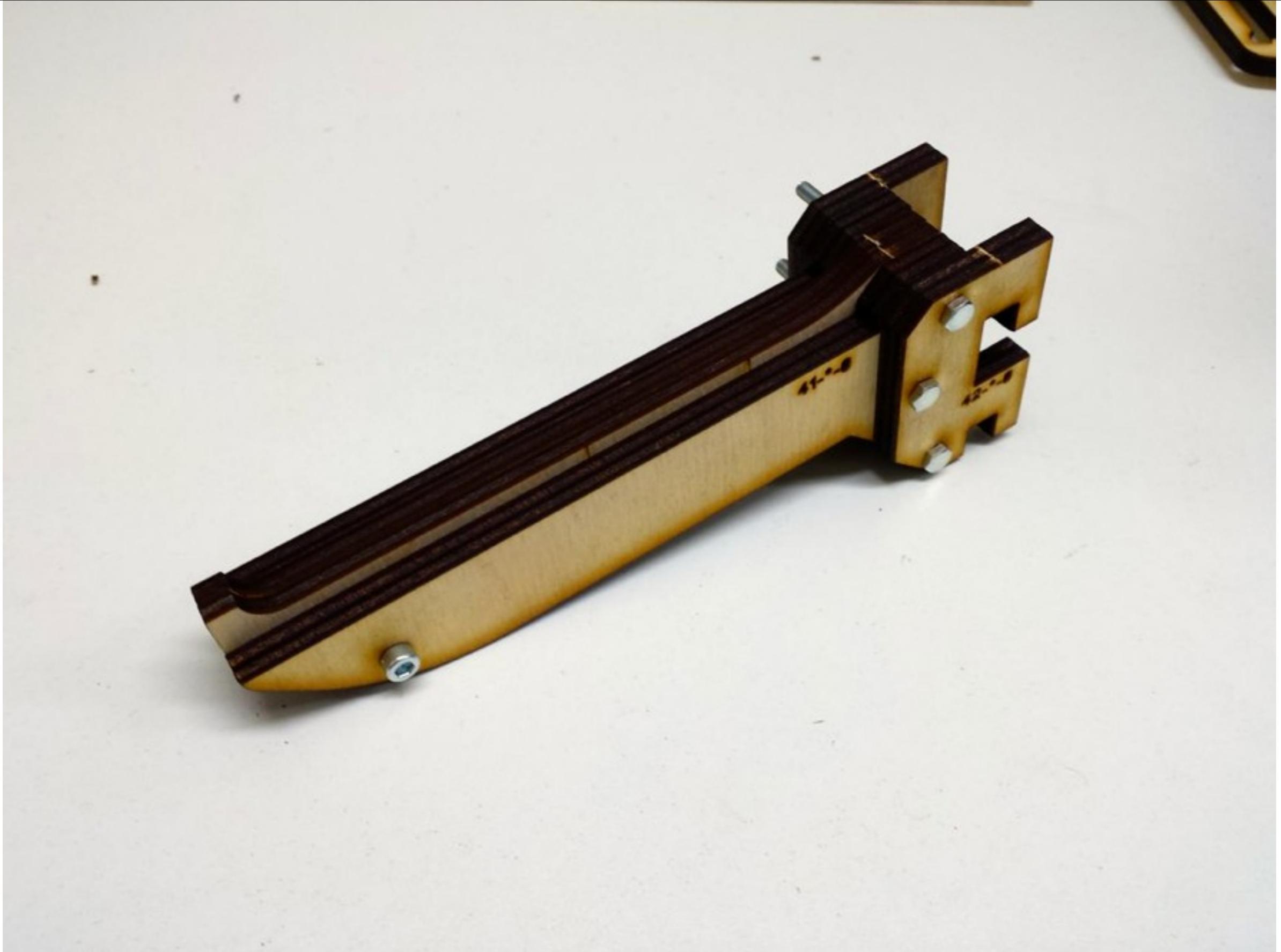
Pripravi tiskalno površino iz kompakt plošče (temno rjava). V 3 luknje vstavi M4 vijke, izpusti tisto na sredini kjer so so 3 skupine lukenj. Na vijke dodaj vzmeti in na vrh podložke.



Sestavi s tiskalno mizo, uporabi krilate matice z podložkami.

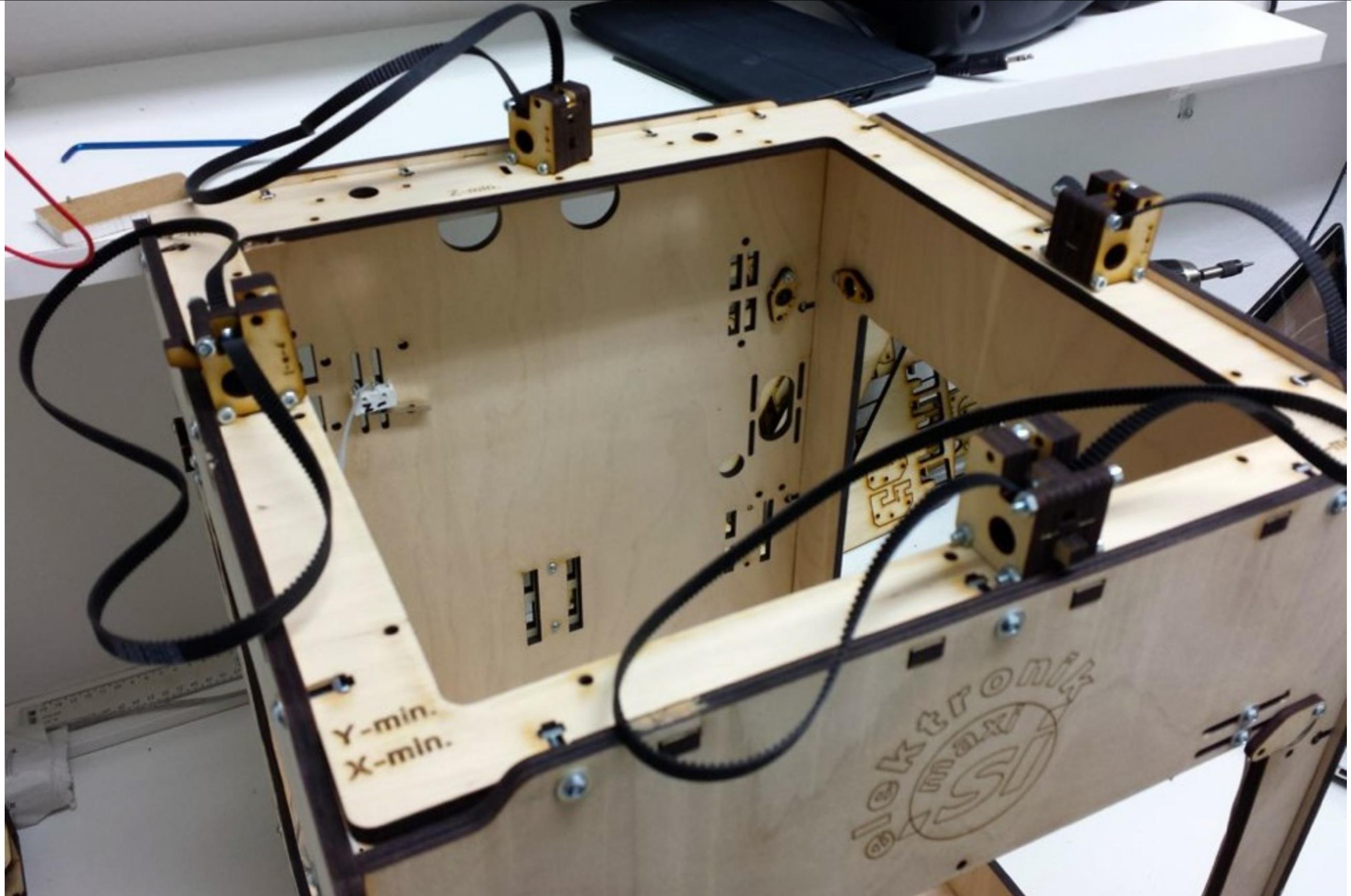


Sestaviš sendvič delov 42-\*6, 41-\*6, 40-\*4 2kom, 41-\*6, 42-\*6.

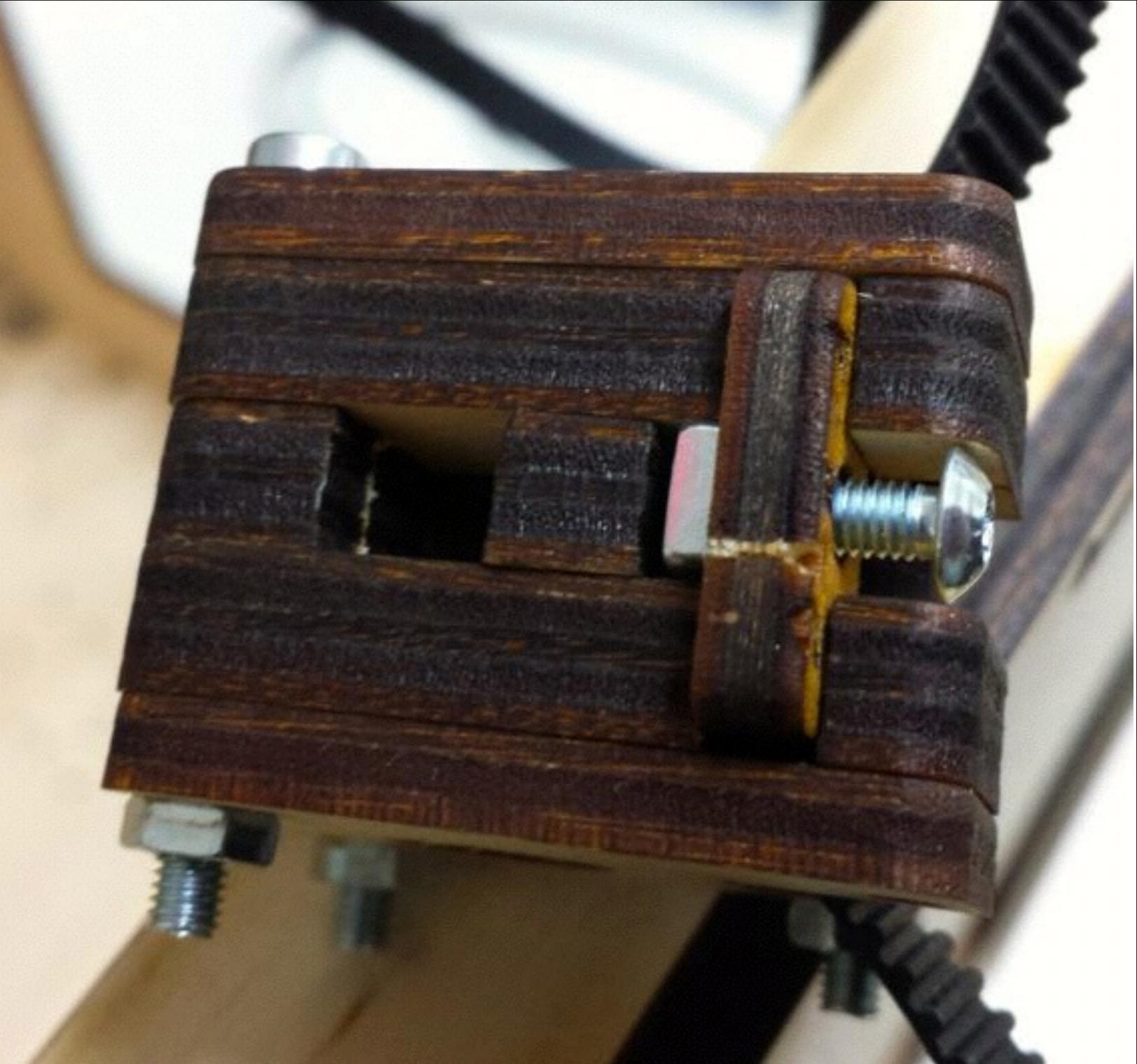
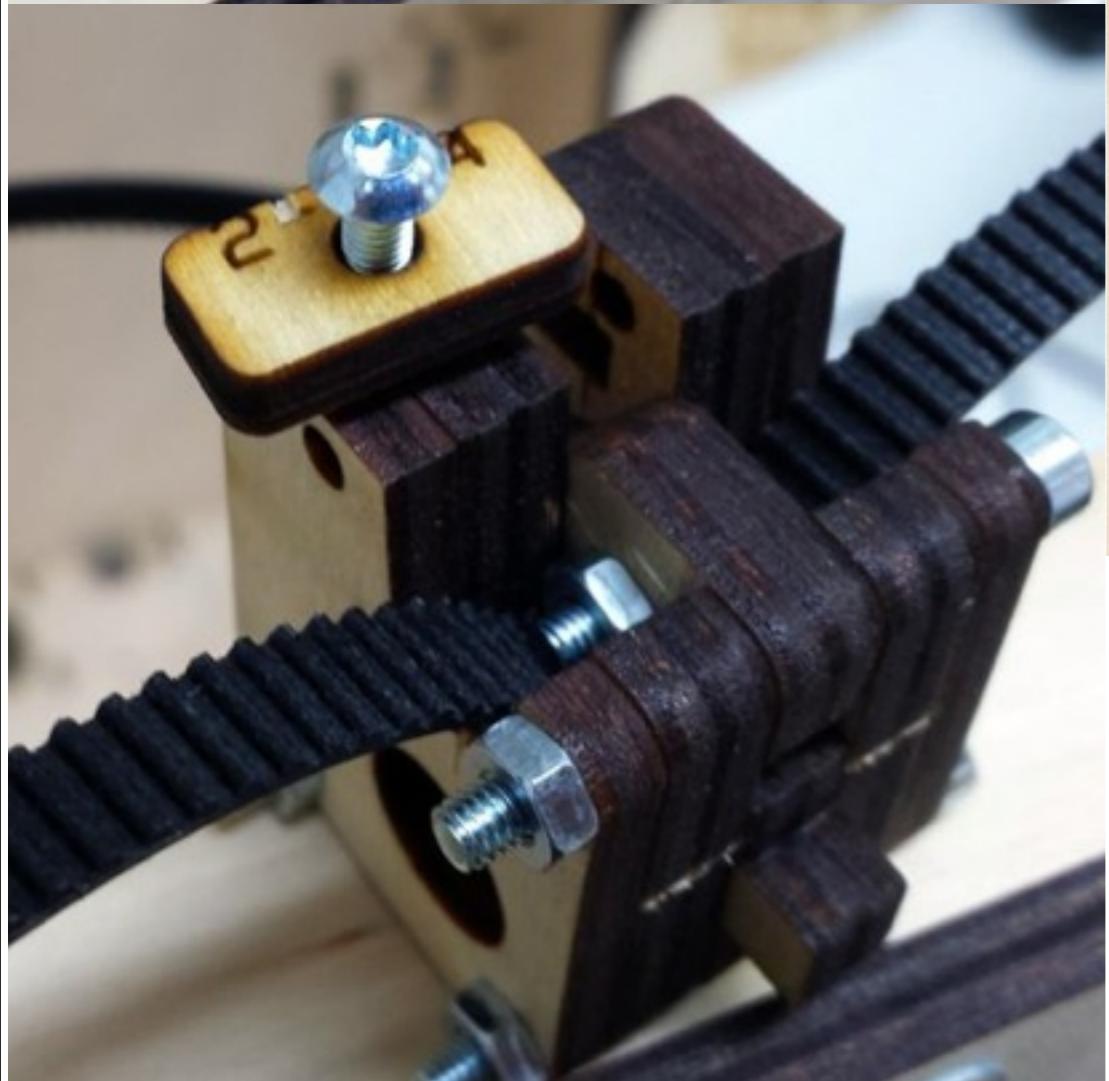
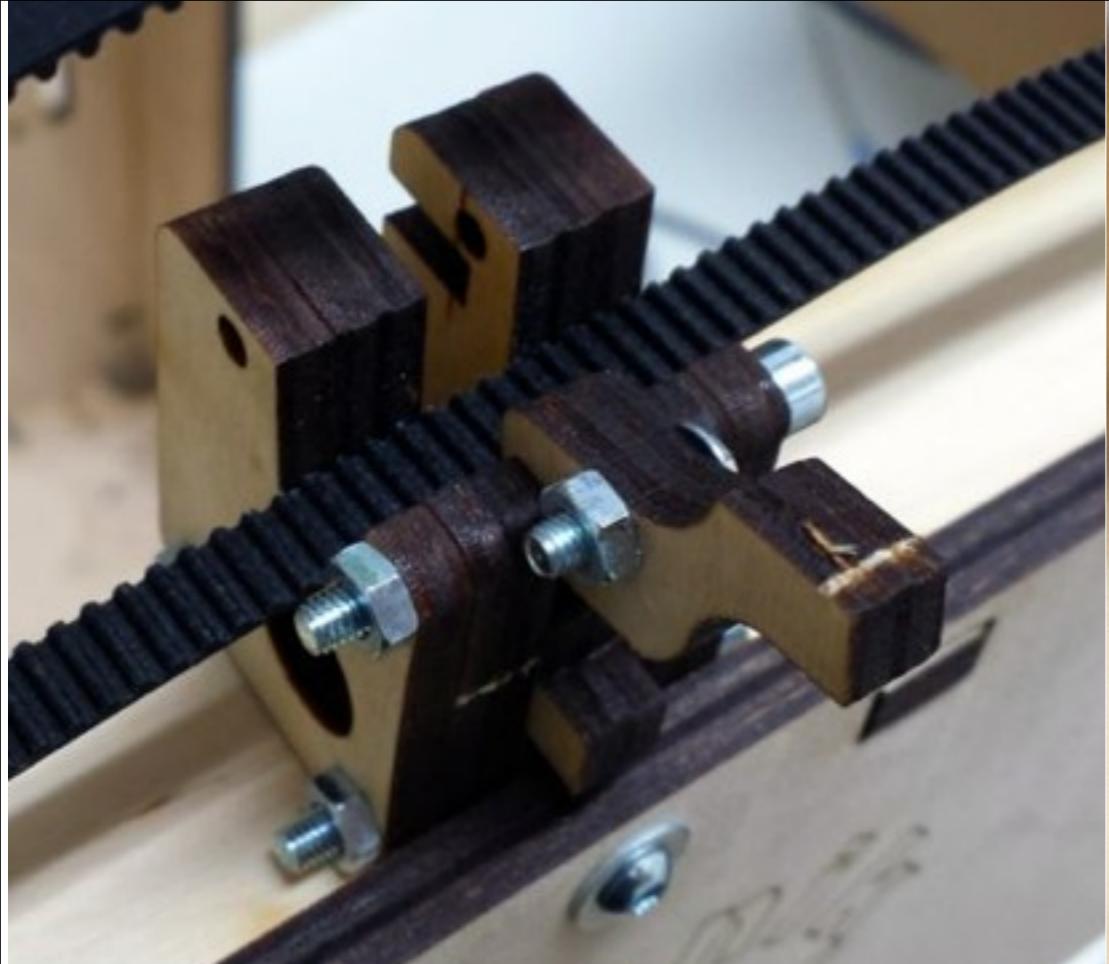


Uporabiš vijke M3 30mm in M3 40mm.

# Sestavljanje mehanike



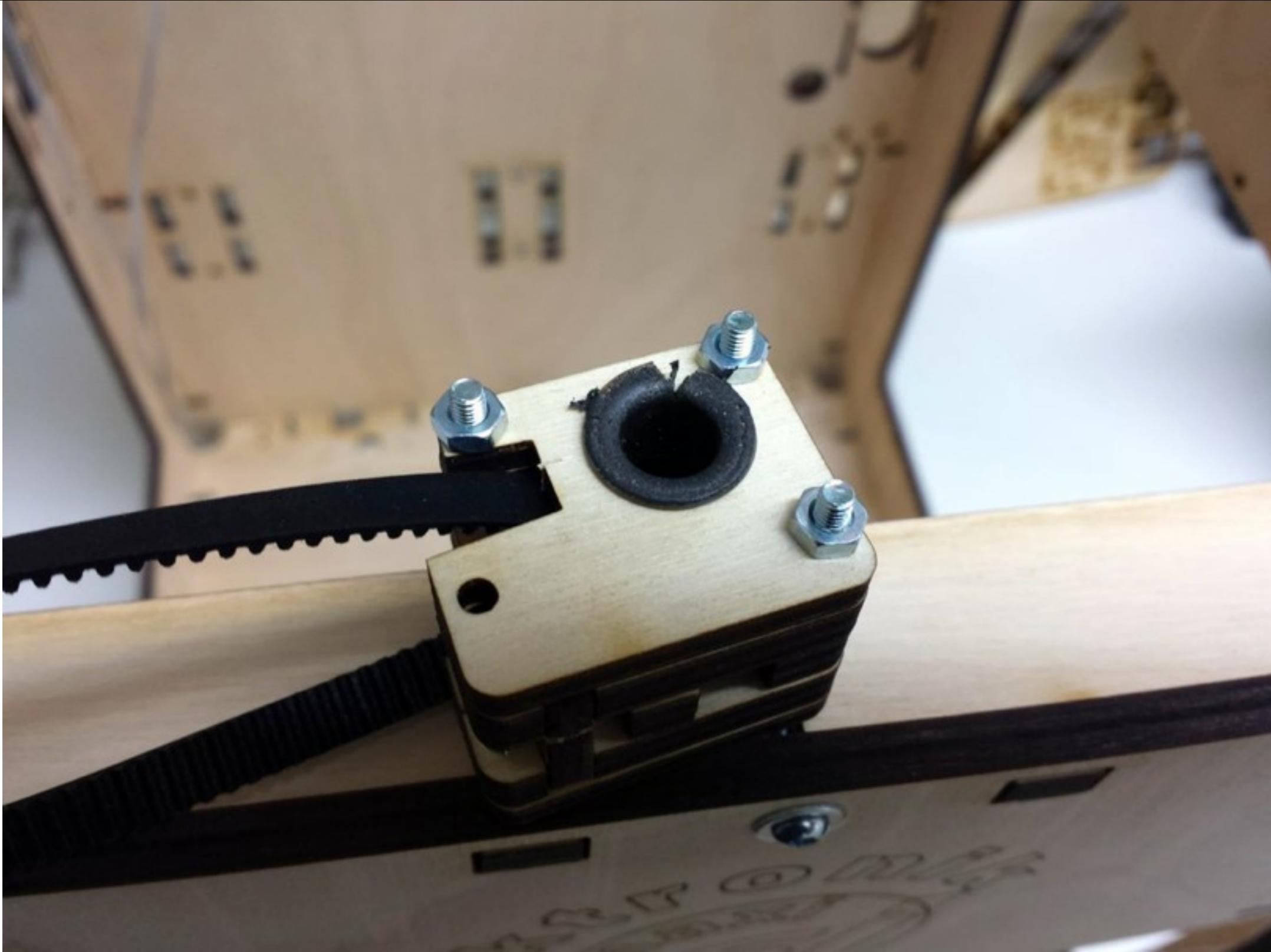
Sprednji voziček je tisti z majhnim stranskim zobom, levi voziček je tisti z velikim stranskim zobom. Desni in zadnji sta enaka.



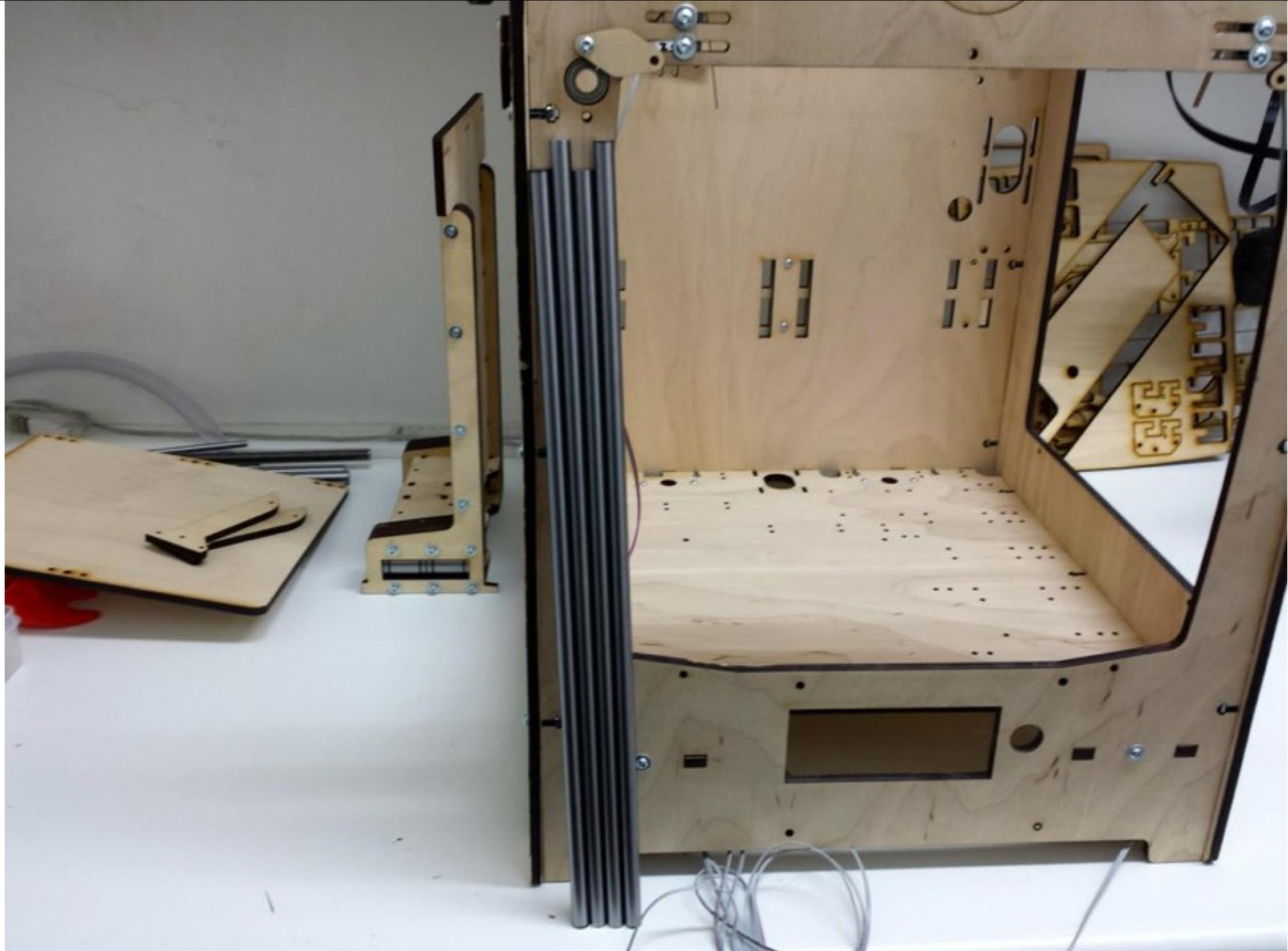
Na vozičkih odpri ročico za jermen in vstavi jermen. Zobati del je navzgor proti ročici, stran od luknje. Zapri ročico za jermen in s strani vstavi kos 2-\*4 in ne zateguj.



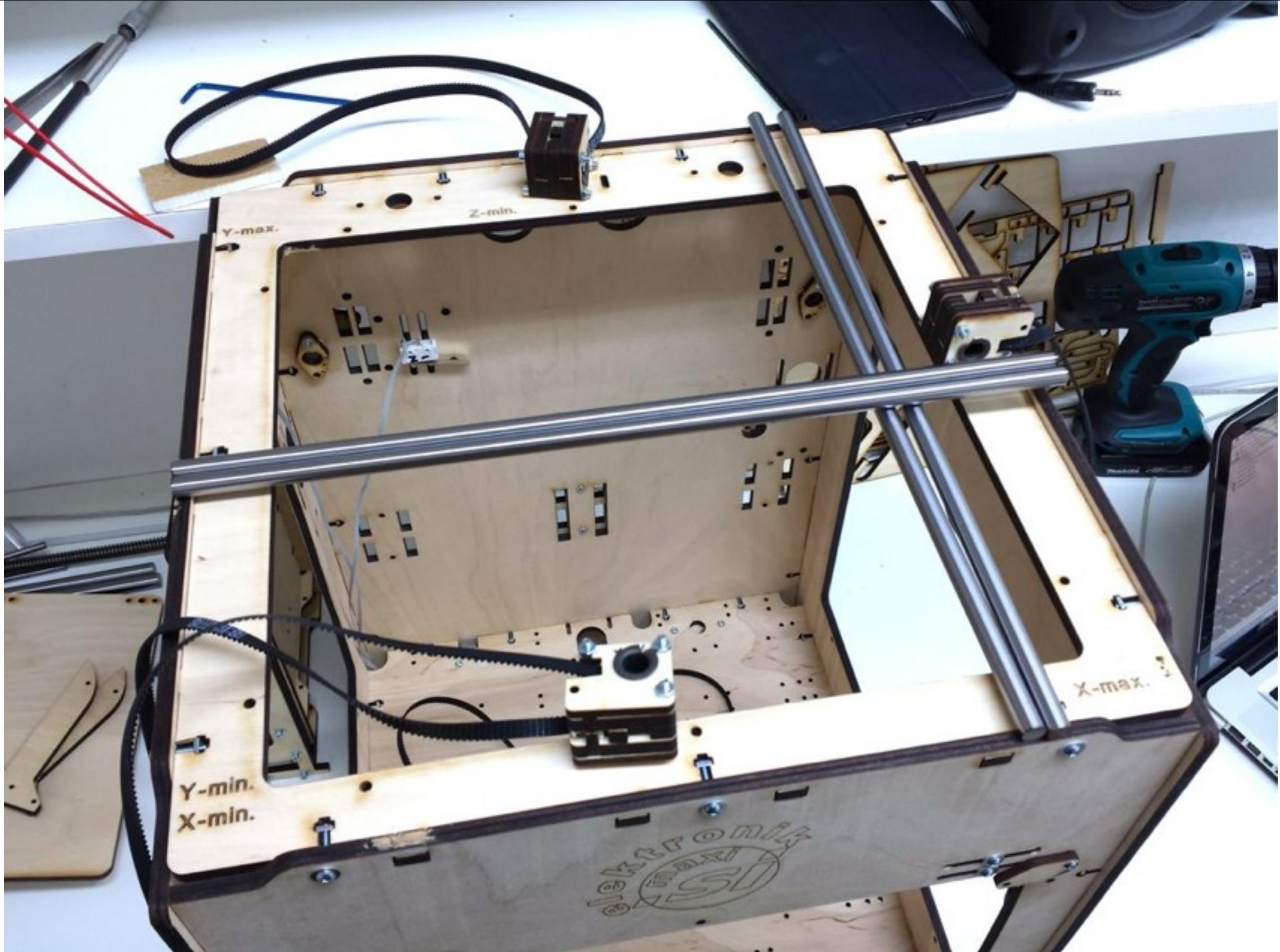
V jermenice vstavi vijke, uporabi 1.5mm imbus.



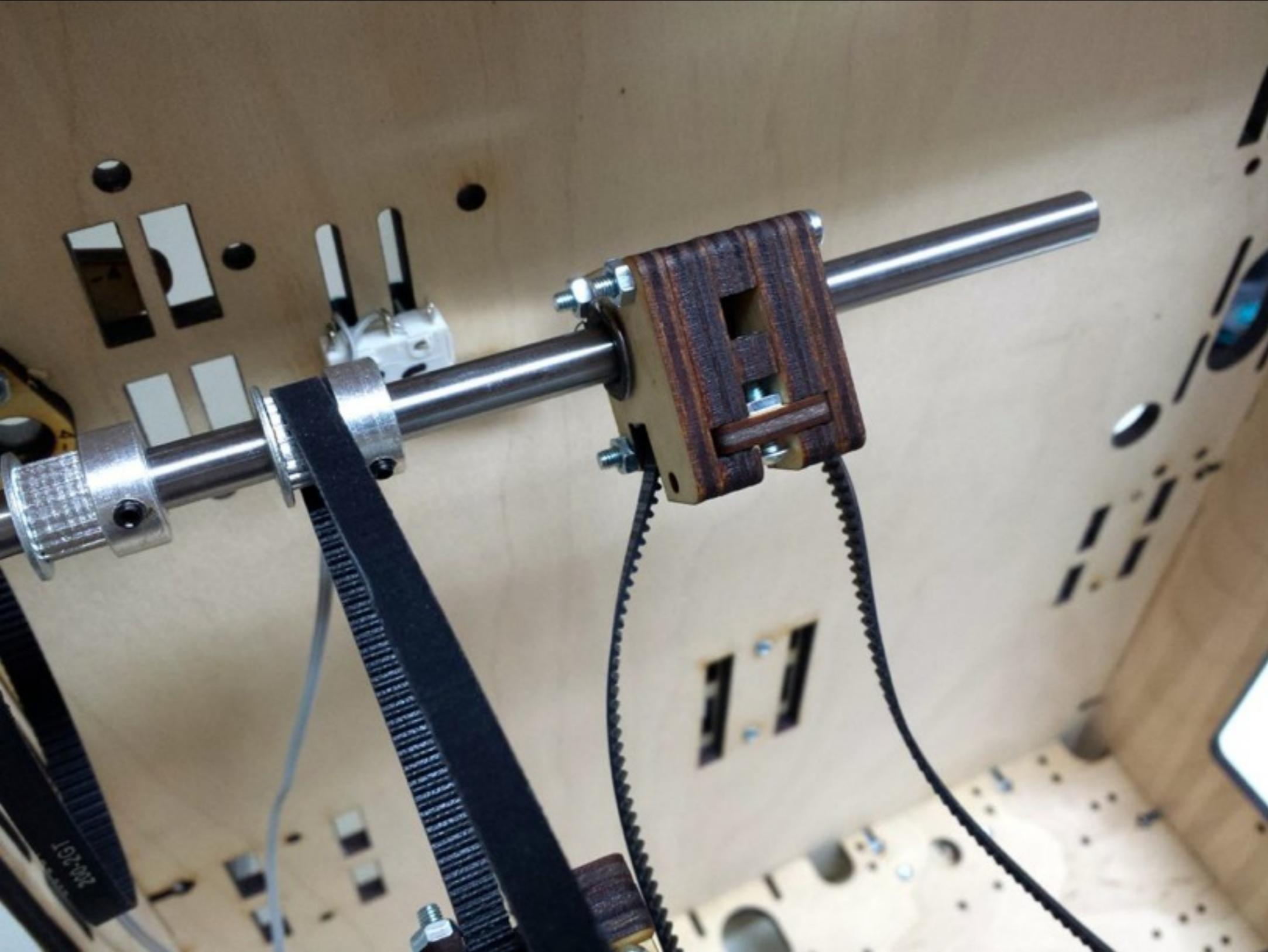
V vozičke vstavi 8 kosov drsnih puš. Preostalih 8kosov je za rezervo. **Zaoblji robove vodil!!!** Vstavi vozičke na vodila in jih razgibaj.



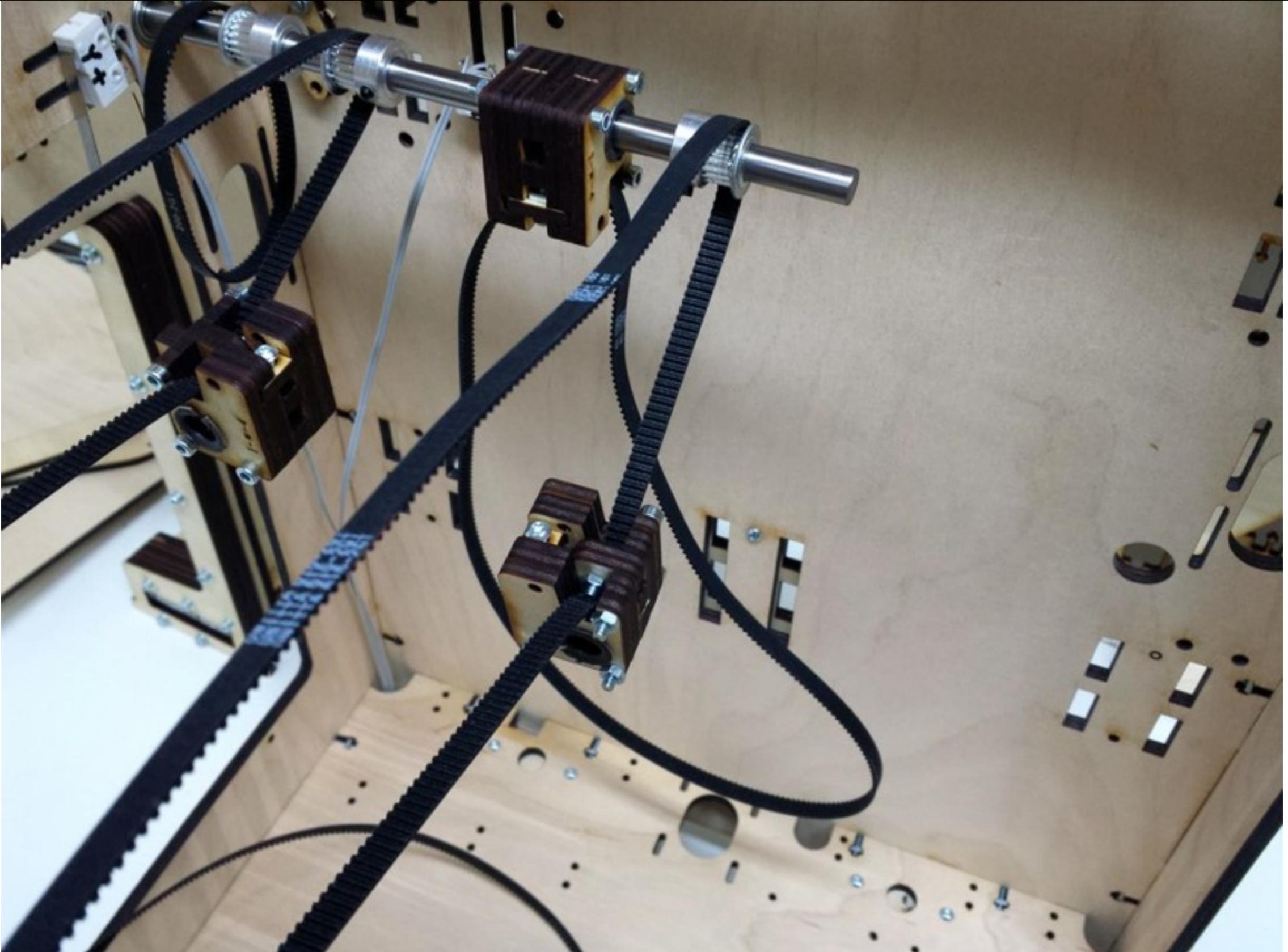
Dva para vodil različnih dolžin sta v kompletu, daljši par je za Y os, krajši za X os.



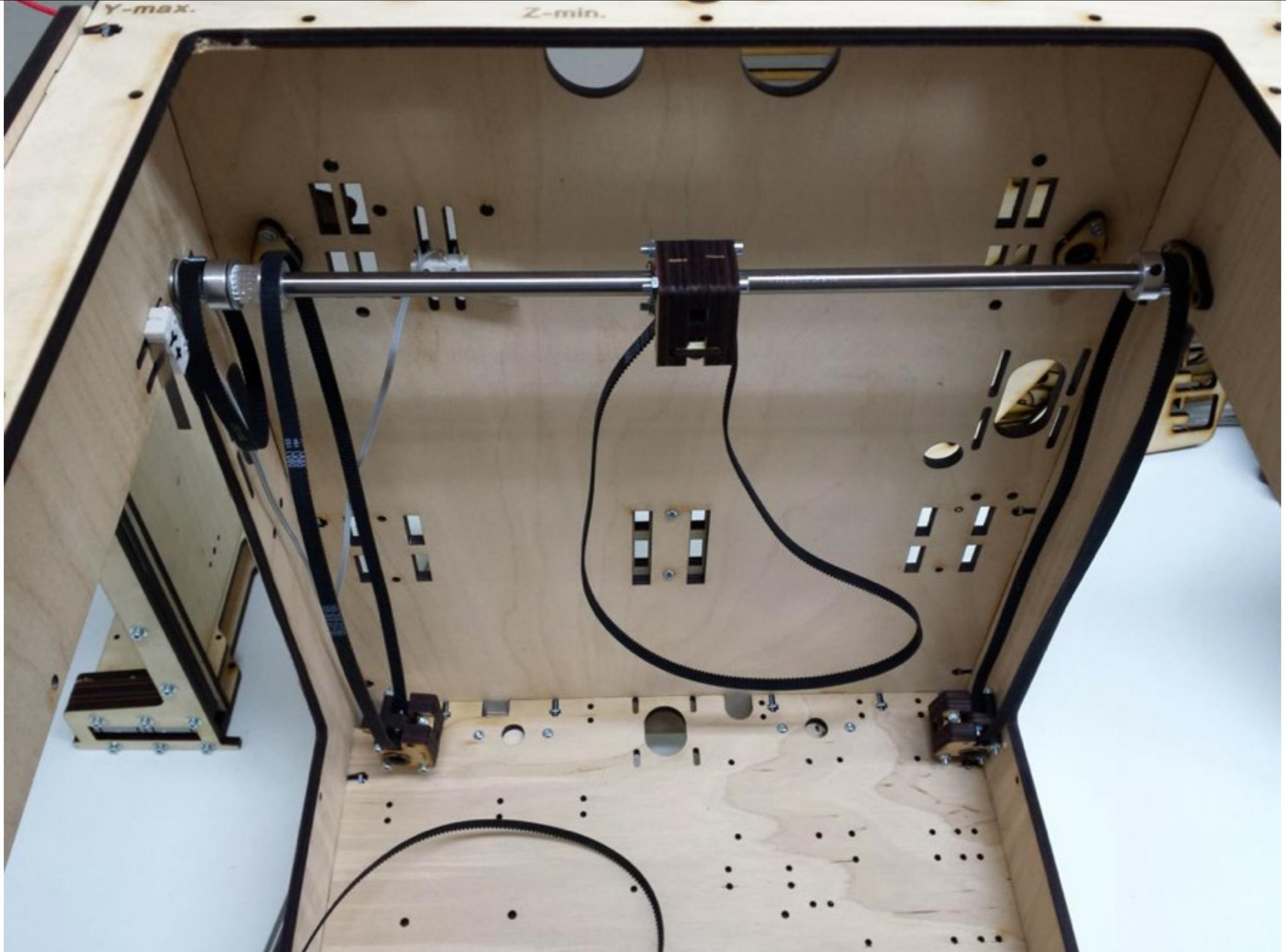
Daljši par je za Y os, krajši za X os.



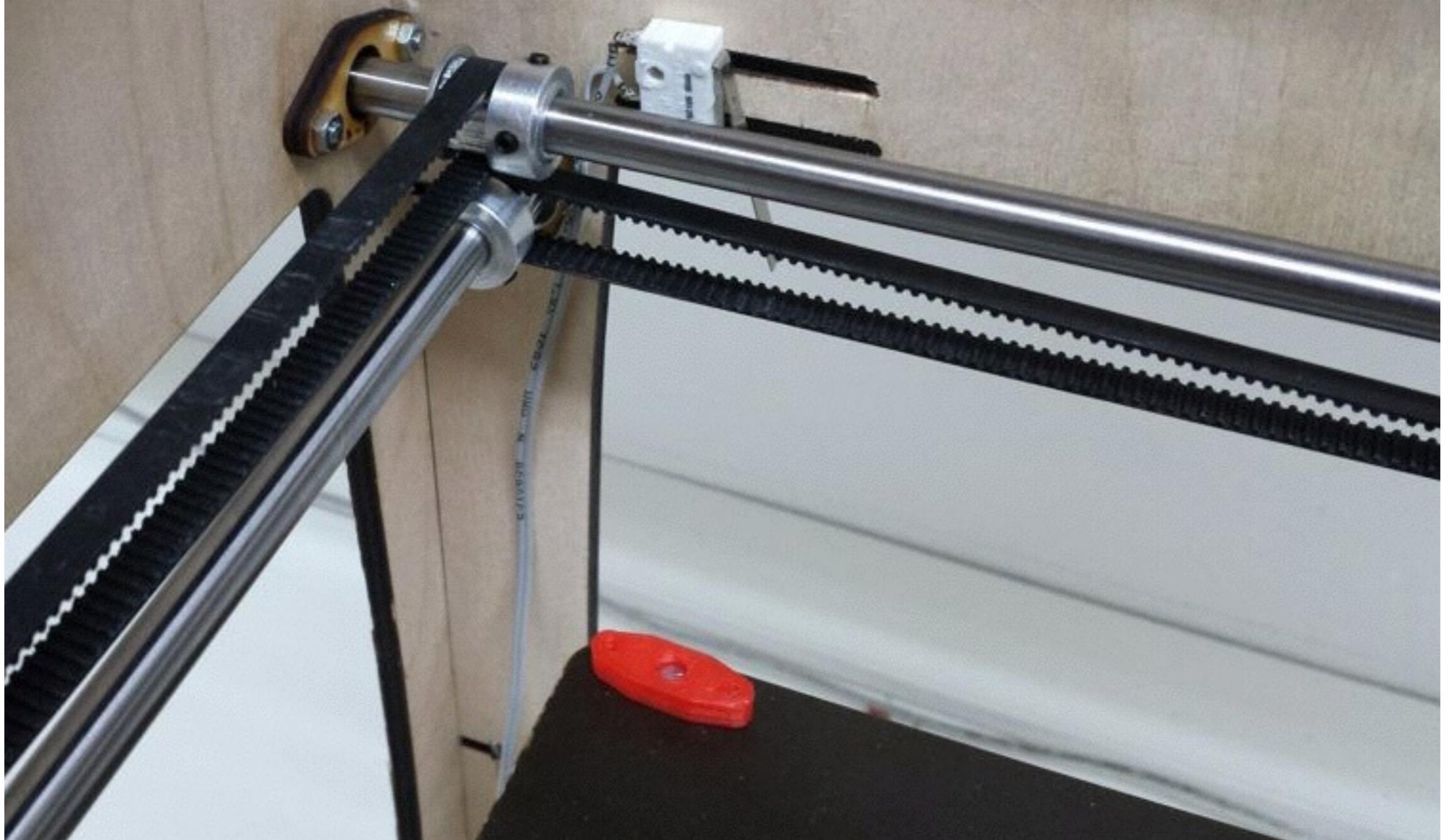
Začni z krajšim vodilom in vstavljanjem le tega na levi stranici skozi zadnji ležaj. Vstavi vodilo za nekaj centimetrov, dodaj jermenico z tanko prirobnico proti strani in na njo krajši jermen. Nato dodaj še eno enako orientirano jermenico in nanjo obesi levi voziček (z velikim zobom), obrnjeno z zobom proti stranici in jermenom nad vozičkom. Nato na vodilo vstavi zadnji voziček, obrnjen tako, da je jermen pod vozičkom.



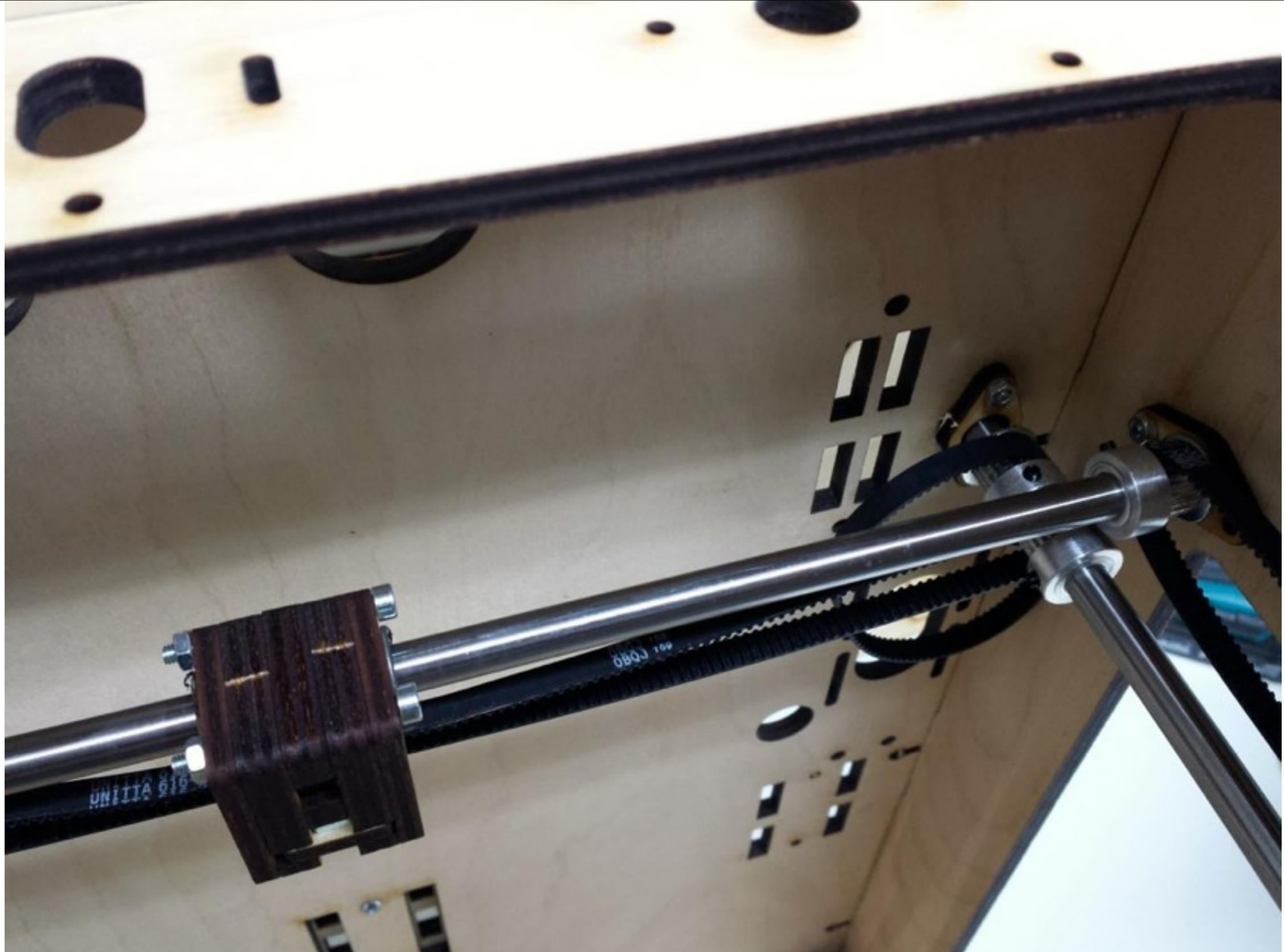
Dodaj še tretjo jermenico, ki je obrnjena z tanko prirobnico proti desni stranici in nanjo obesi desni voziček, tako da je jermen nad vozičkom.



Vstavljen zadnje vodilo z jermenji, vozički in jermenicami.



Vstavi sprednje vodilo, nanj jermenico z prirobnico proti stranici ter jermen levega ali desnega vozička. Nato vstavi sprednji voziček (mali zob), obrnjen tako, da je jermen pod vozičkom. Nato dodaj še jermenico z prirobnico proti stranici ter jermen levega ali desnega vozička.



Vstavi desno vodilo, dodaj jermenic z tanko prirobnico proti stranici zadnji stranici, nanjo obesi kratek jermen. Dodaj še eno enako orientirano jermenico in najo jermen zadnjega vozička.



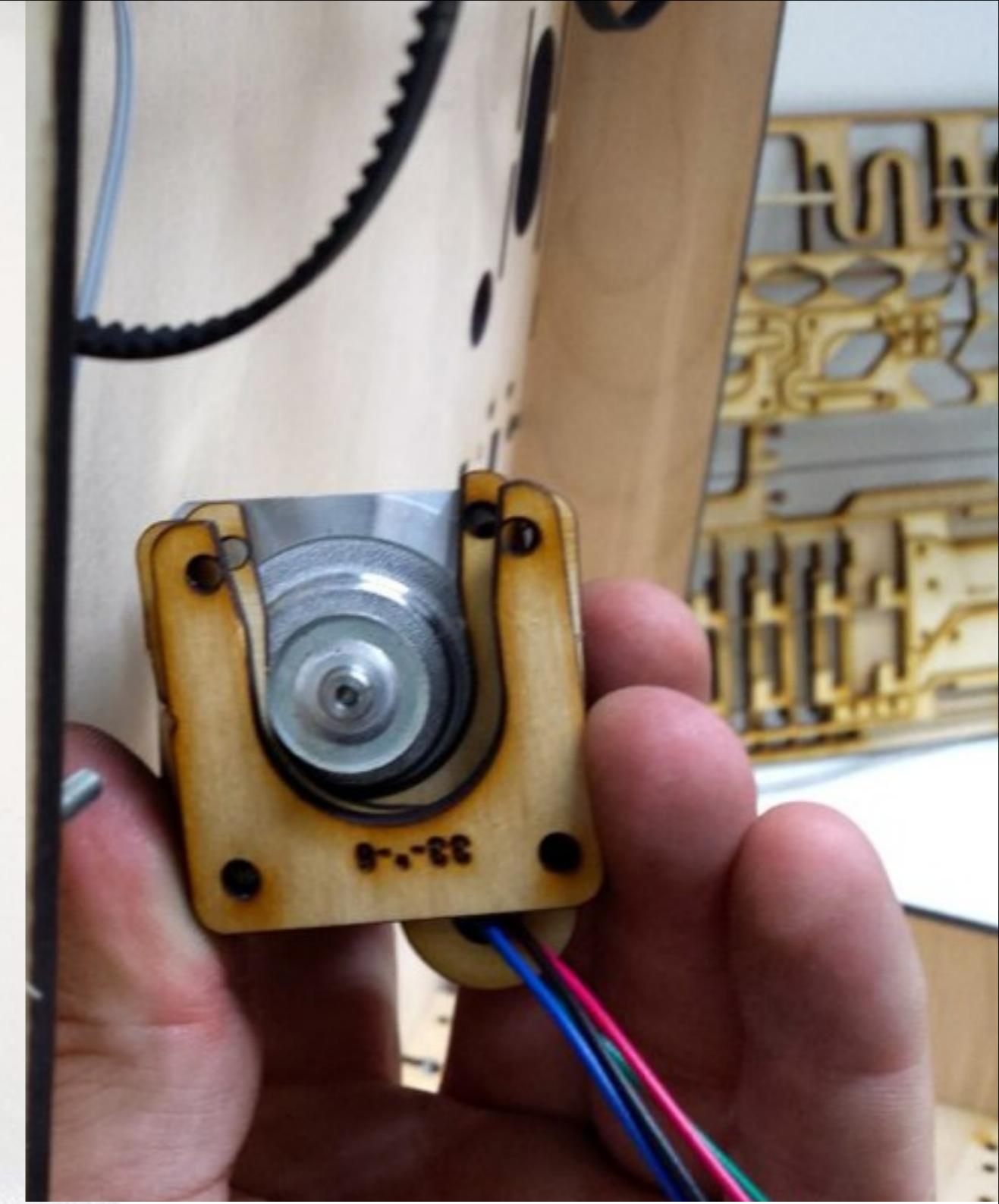
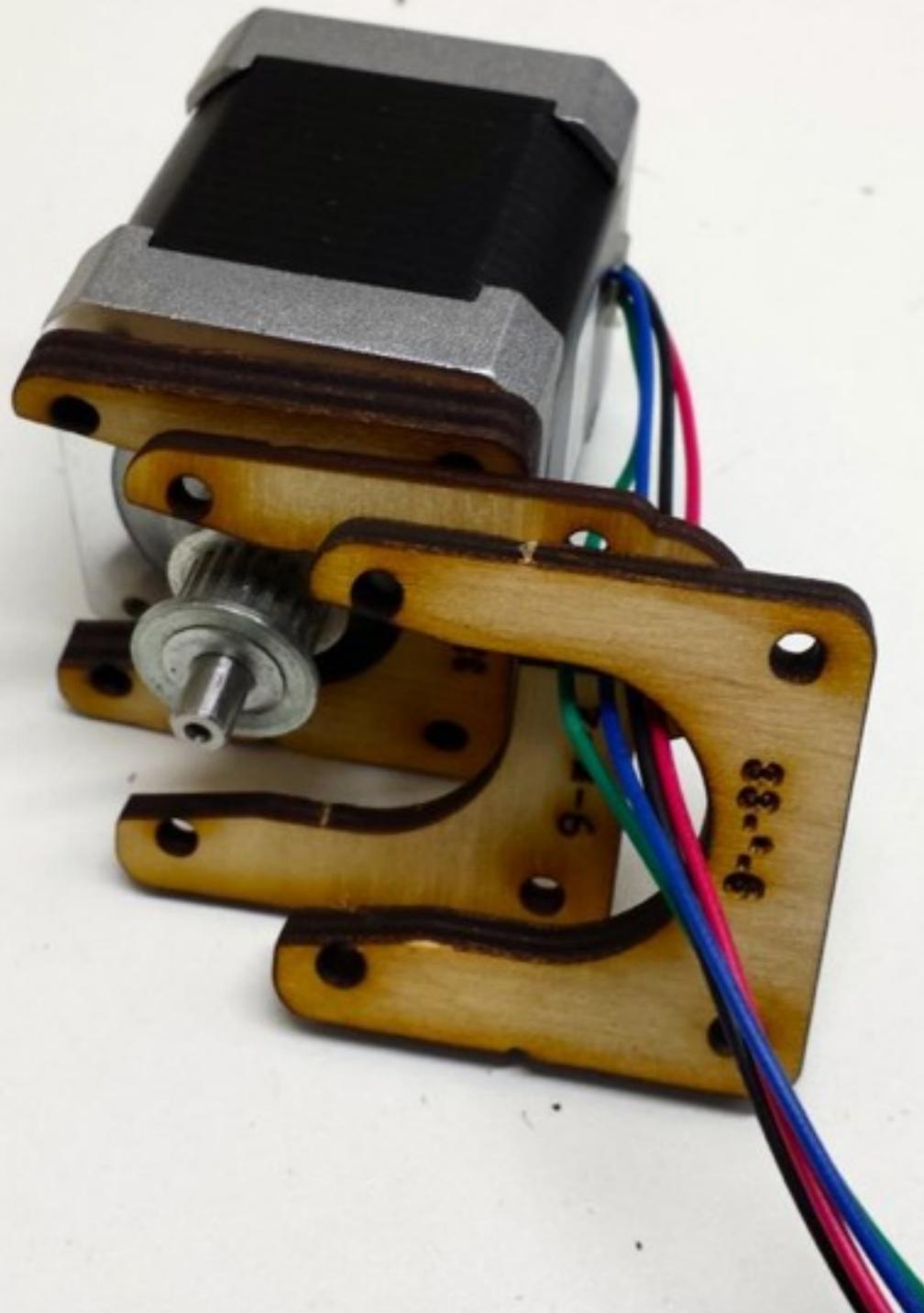
Na desno vodilo dodaj še jermenico in in jermen sprednjega vozička.



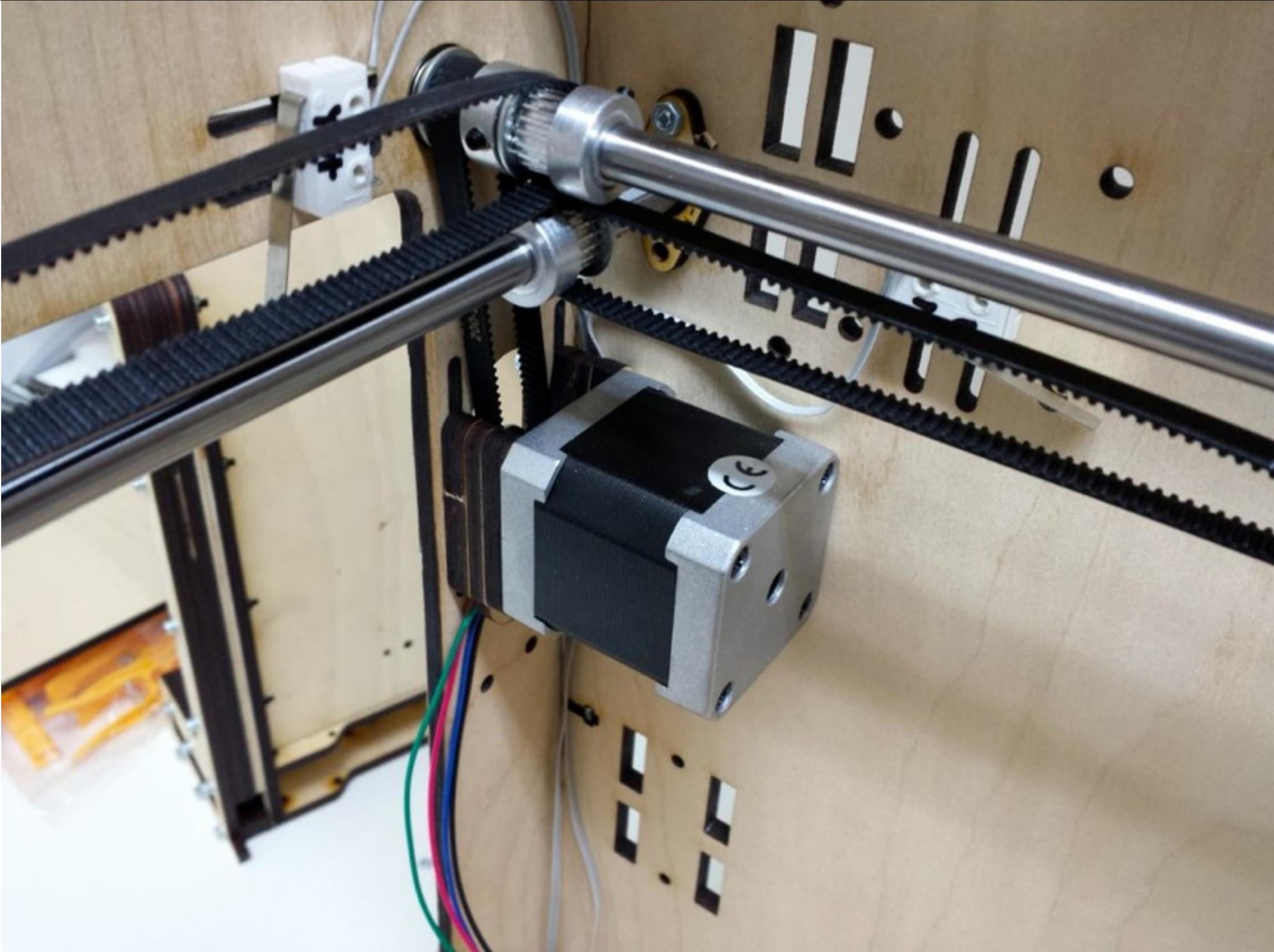
Vstavi levo vodilo, dodaj jermenic z tanko prirobnico proti stranici zadnji stranici in najo jermen zadnjega vozička.



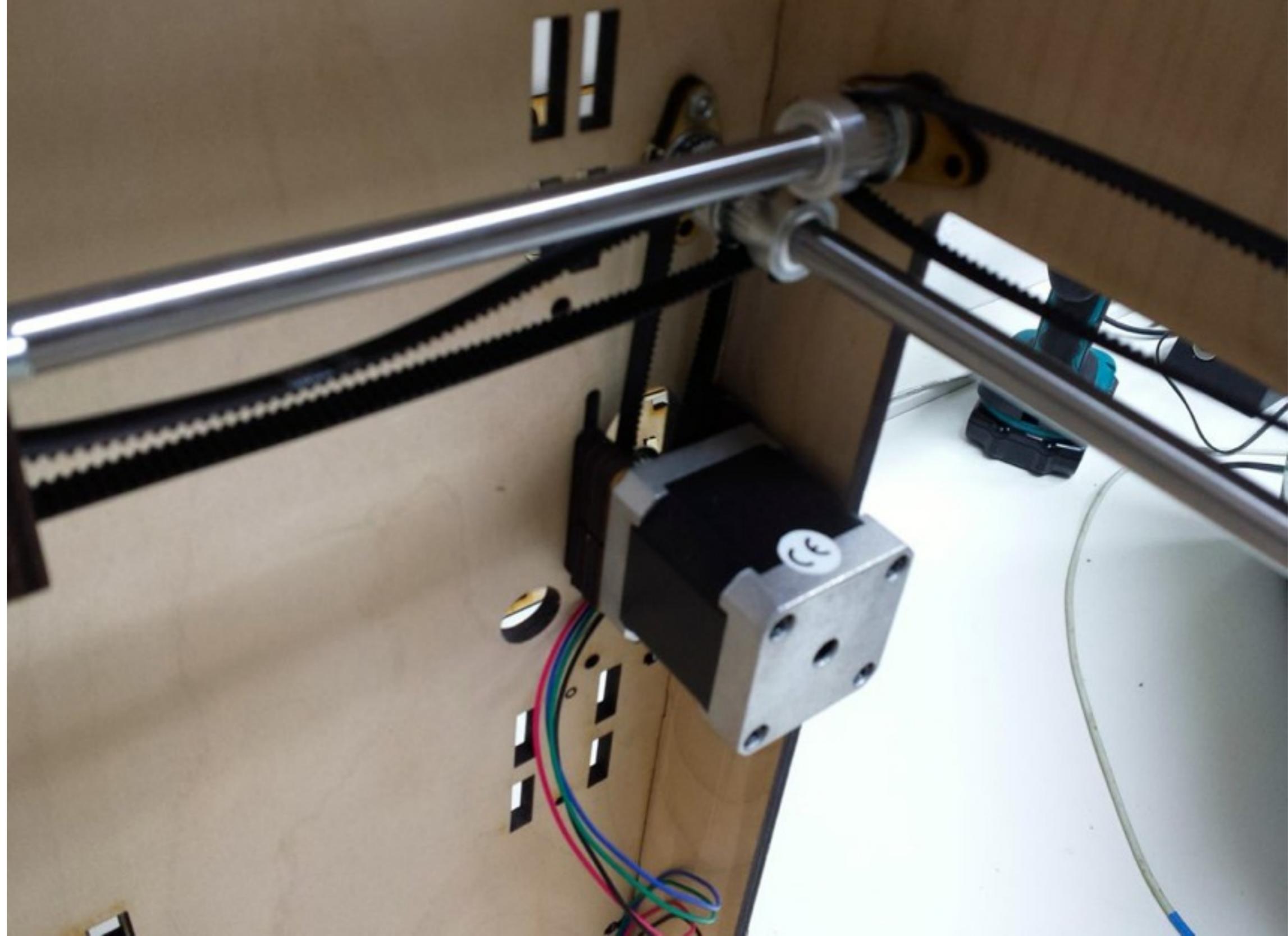
Na levo vodilo dodaj še jermenico in in jermen sprednjega vozička.



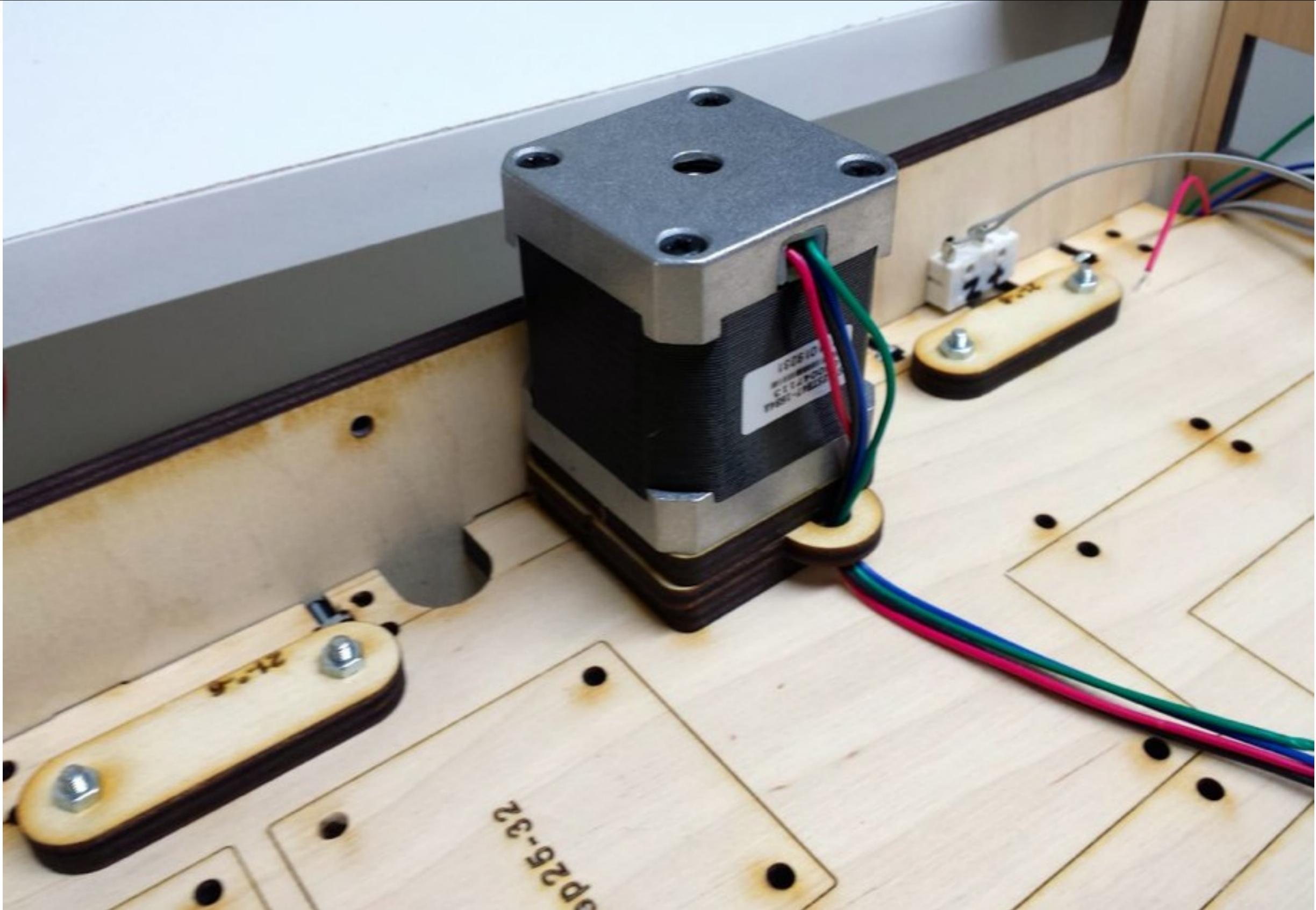
Na koračnike namontiraj jermenice in dodaj sendvič lesenih distančnikov: 33-\* -6, 9-\* -4, 33-\* -6. Za montažo uporabi 25mm dolge imbus vijke in podložke. Jermenice dodaj na dva motorja, ozka prirobnica proti motorju, en z kratkimi in en z dolgimi jermenimi.



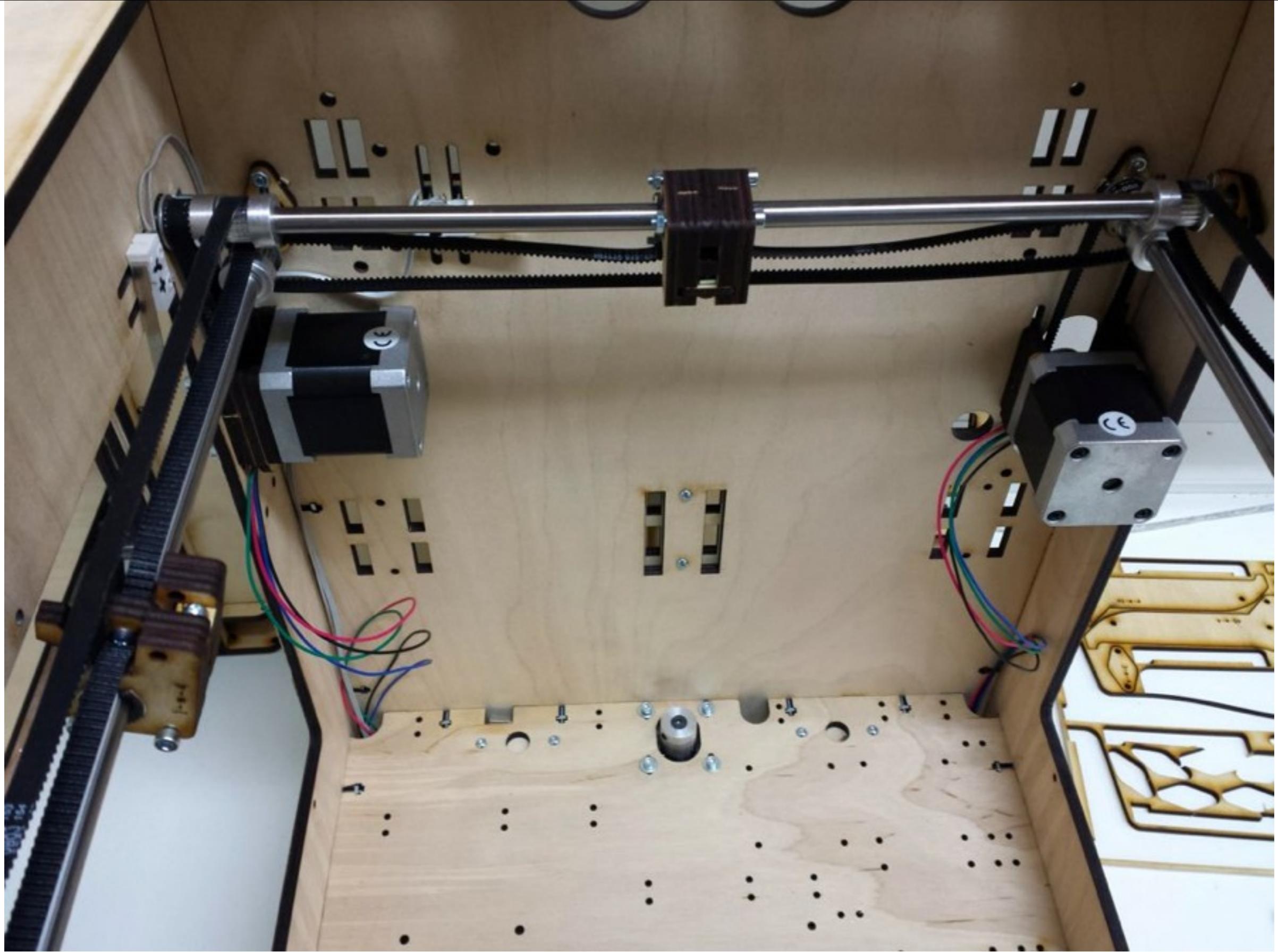
Pritrdi koračnik z daljšimi kabli na levo stranico.



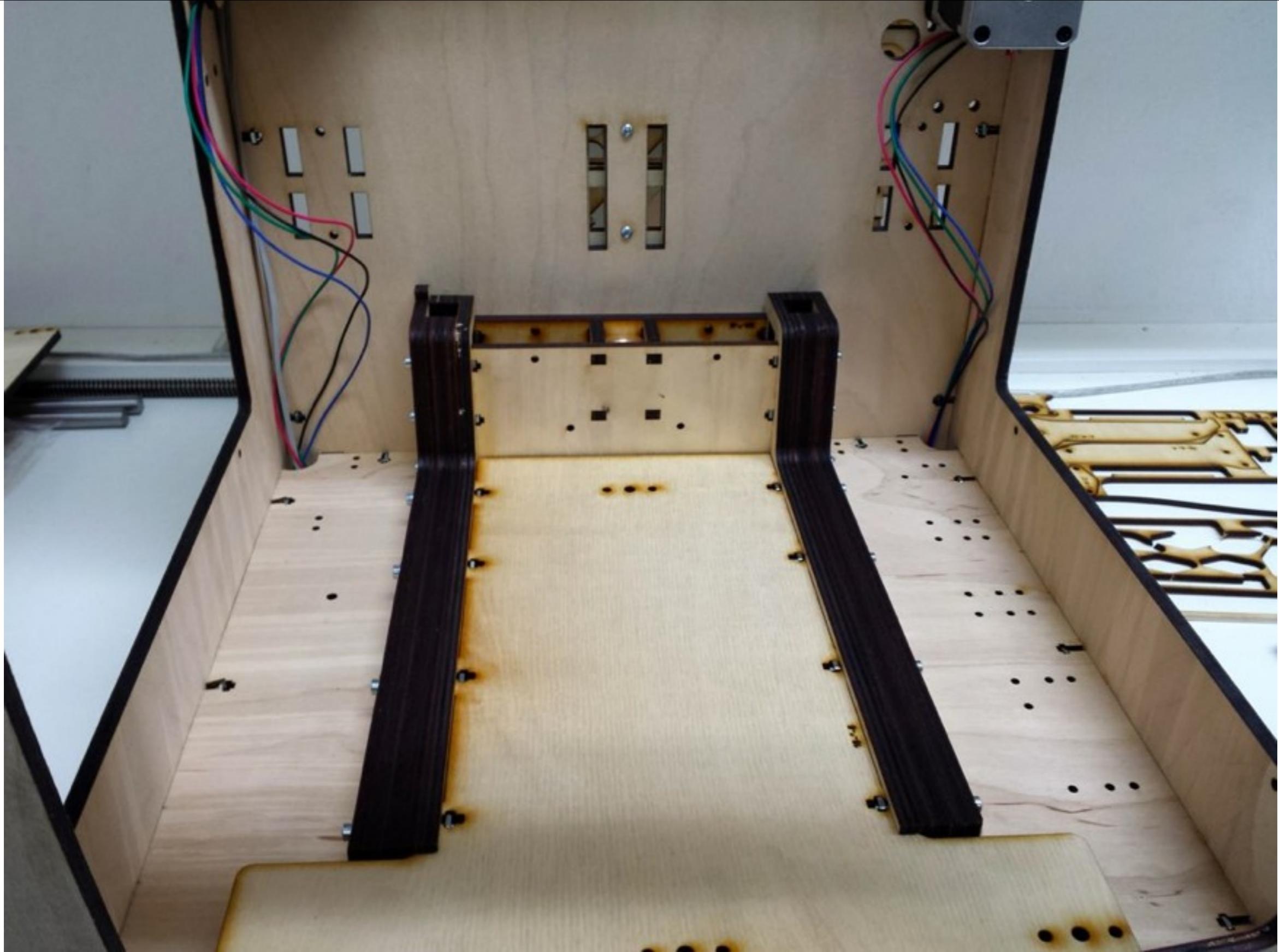
Pritrdi koračnik normalno dolgimi kabli na zadnjo stranico.



Na koračnik dodaj sklopko, nato pritrdi koračnik na spodnjo stranico.



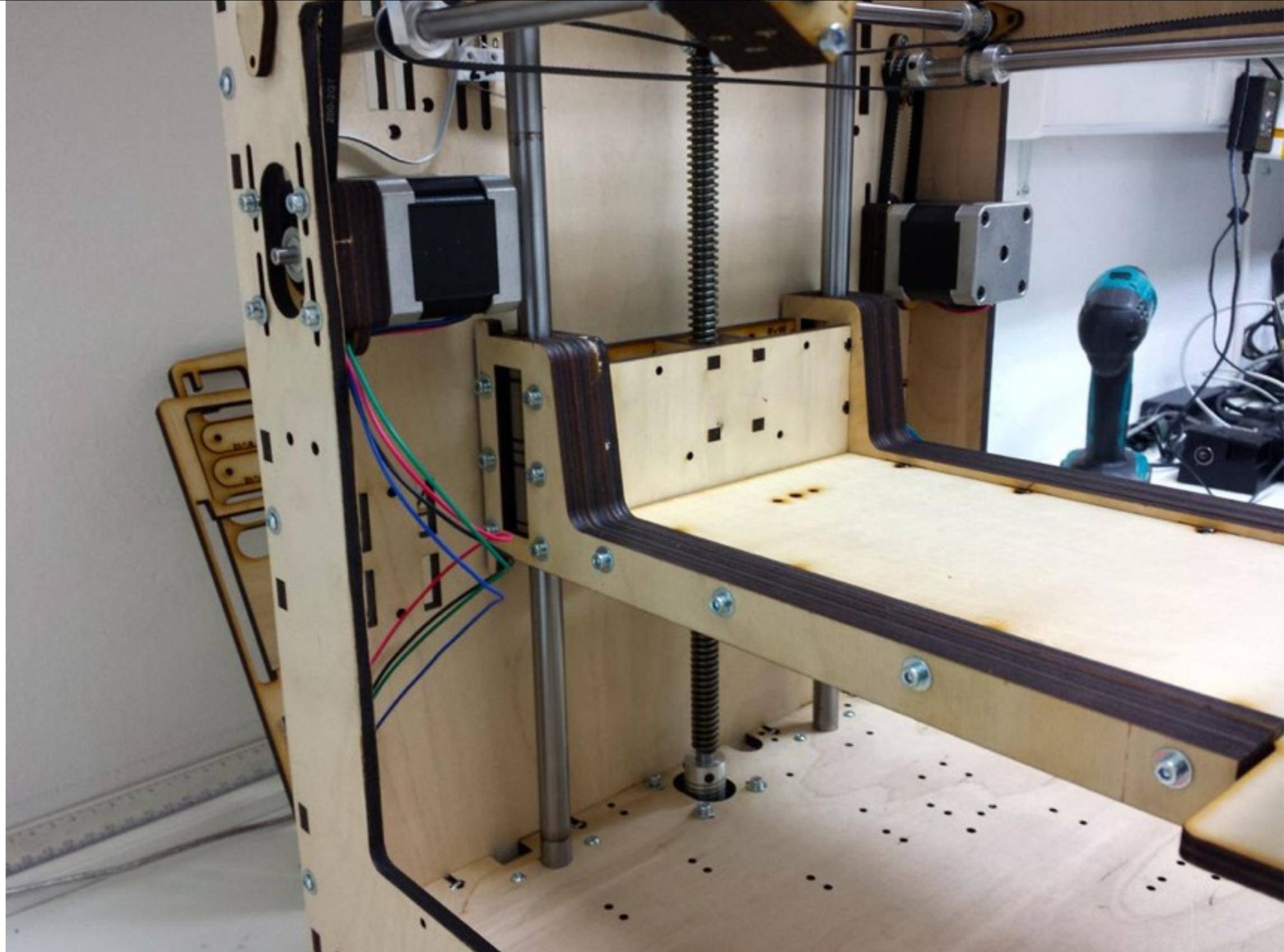
Tiskalnik pripravljen za vstavljanje mize in Z vodil



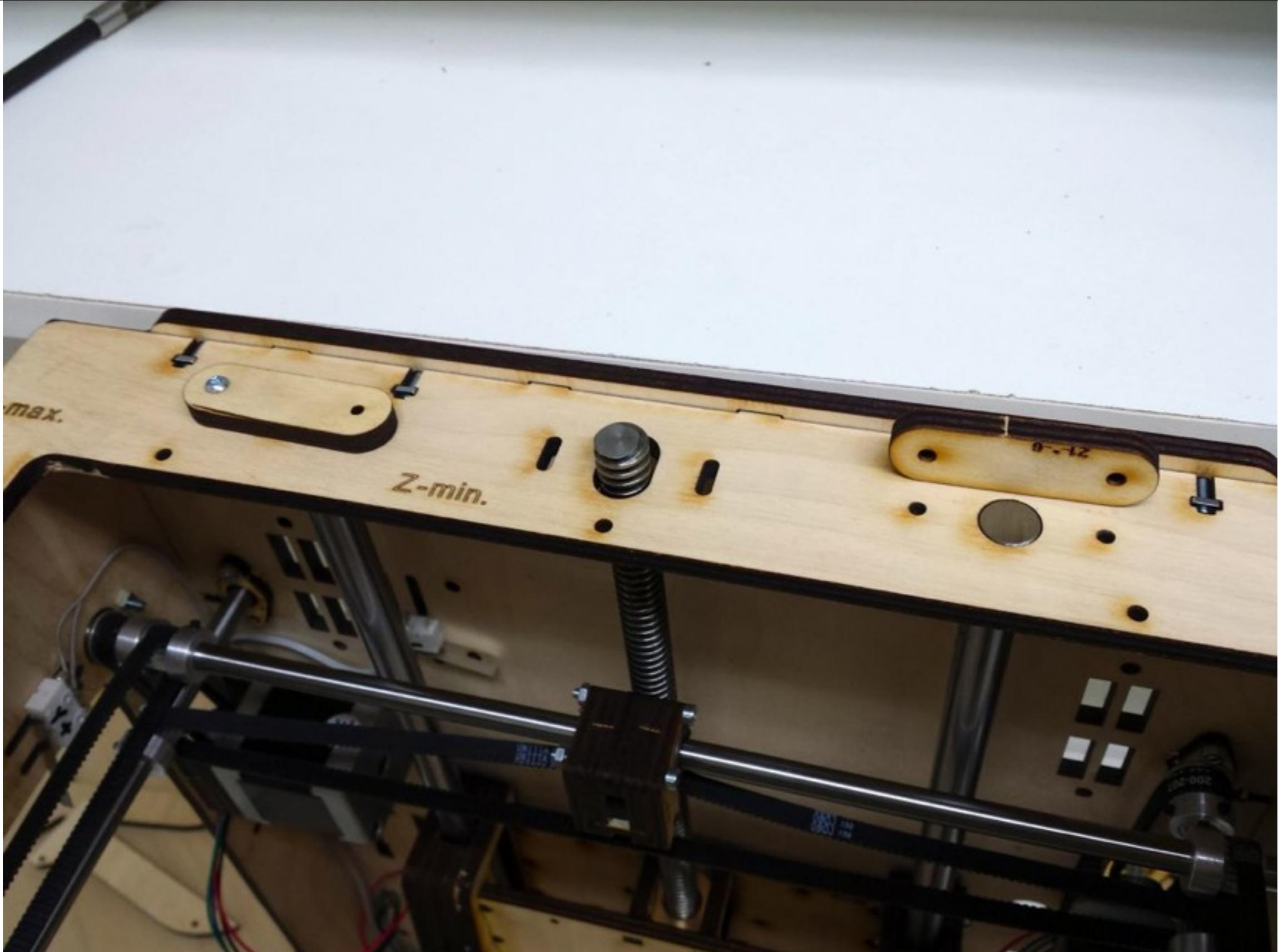
Vstavi mizo v tiskalnik, tako da lepo sede na spodnjo stranico.  
Zob na levi roki gre skozi stranico in pritisne na končno stikalo.



Vstavi 12mm vodila skozi luknje na zgornji stranici.



Z vrha vstavi vretno in ga privij skozi matico, tako da se miza dvigne do polovice. Zategni vijake na CNC sklopki.



Dodaj kosa 21-\*-6 na vrh zgornje stranico, da pokrijeta luknje za Z vodila. Pritrdi z M3 16mm vijaki in navadnimi maticami.

# Priprava in montaža tiskalnega sklopa



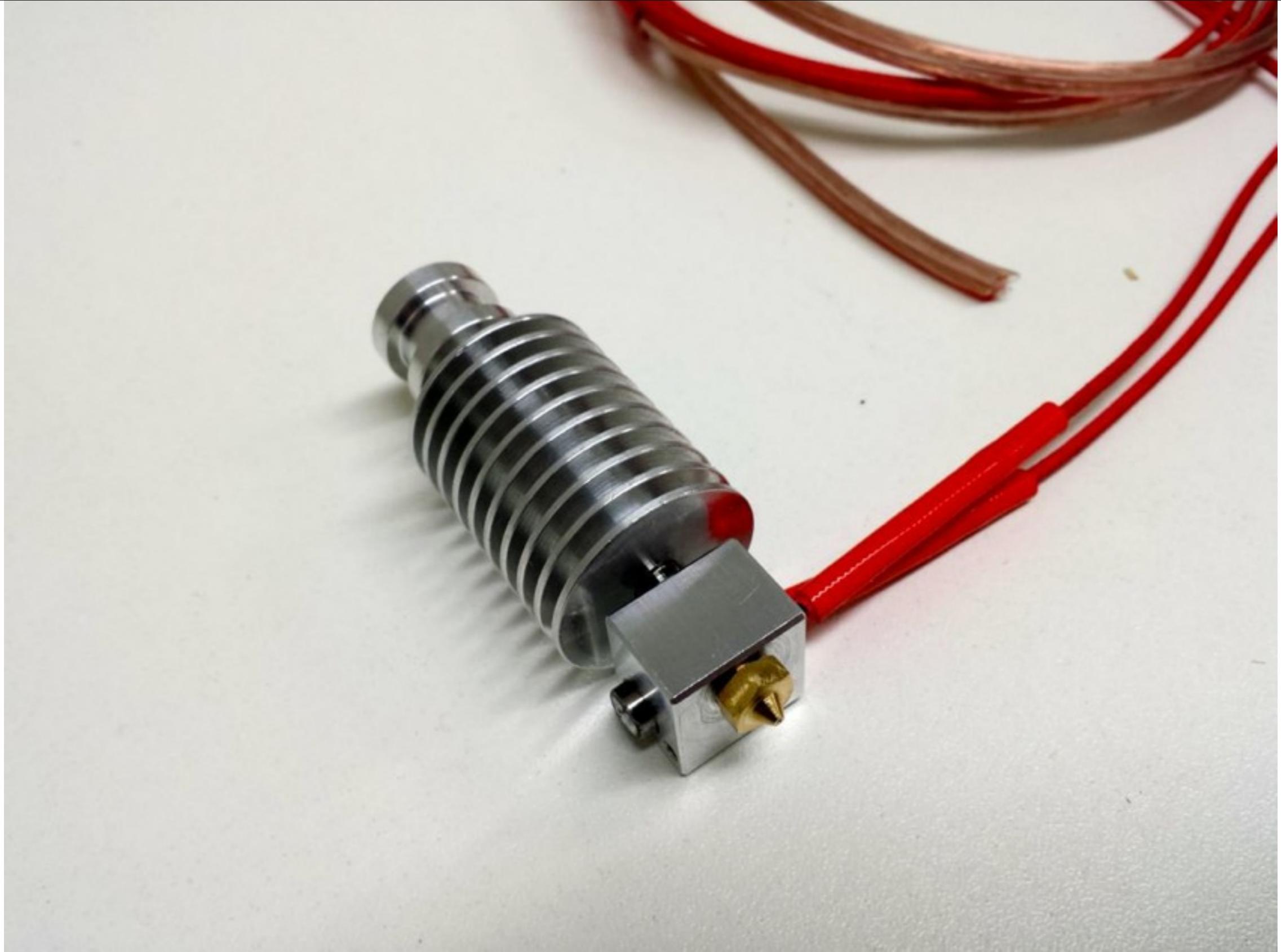
Potrebuješ šobo, grelni blok, hladilnik in povezovalni vijak, grelec in termočlen.



Privijač šobo v grelni blok, s strani na kateri je imbus vijak. Šobo privijač skoraj povsem do bloka, pustiš 1mm prostora.



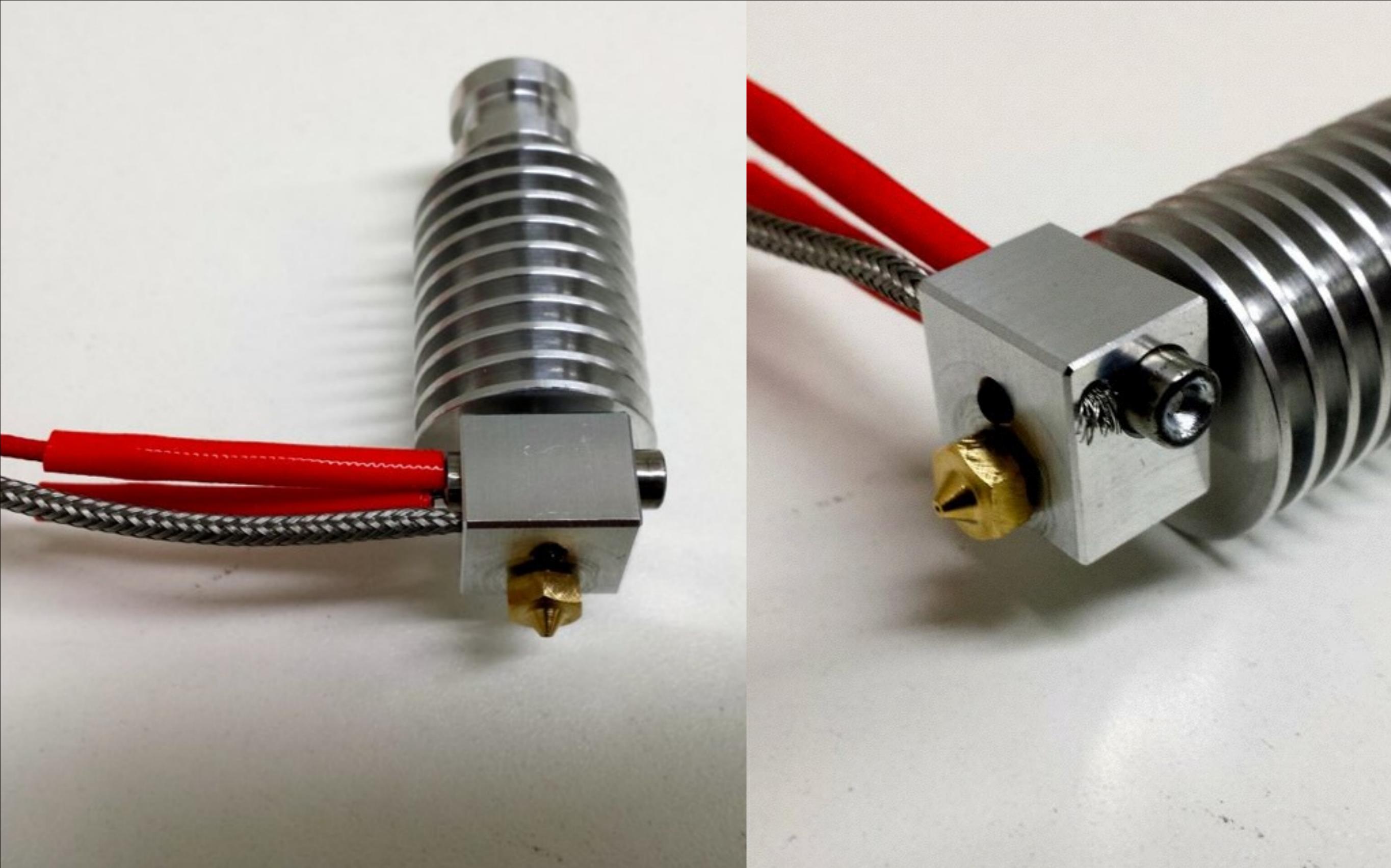
Z druge strani privijači krajši del povezovalnega vijaka, previdno z njim, ne zateguj preveč. Privijači pnevmatski konektor v hladilnik tiskalne glave. Nato na povezovalni del privijači hladilnik, ne zateguj preveč.



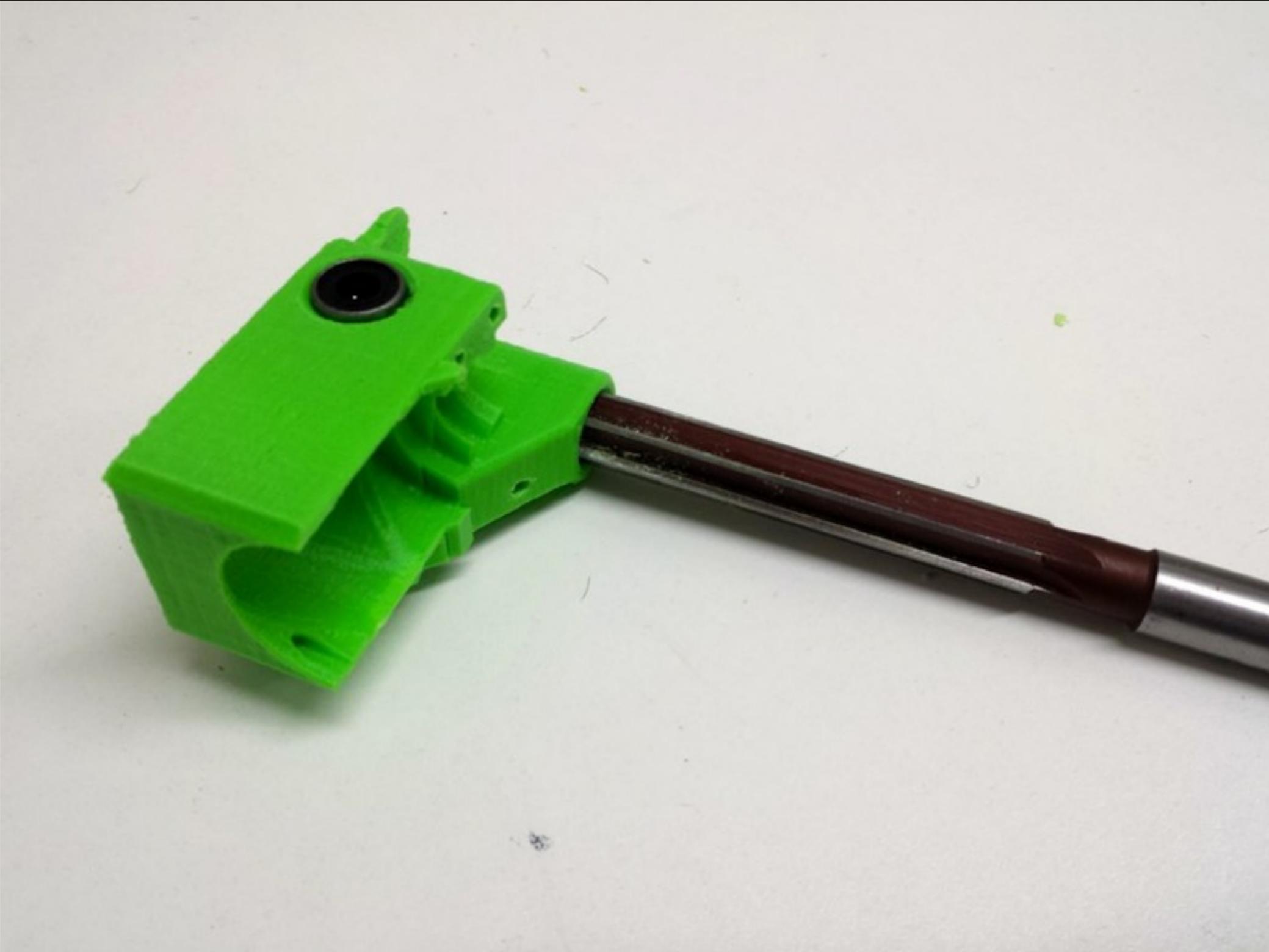
Vstavi grelec in ga pritrdiš z vijakom. Glej sliko, bodi pozoren s katere strani je vstavljen.



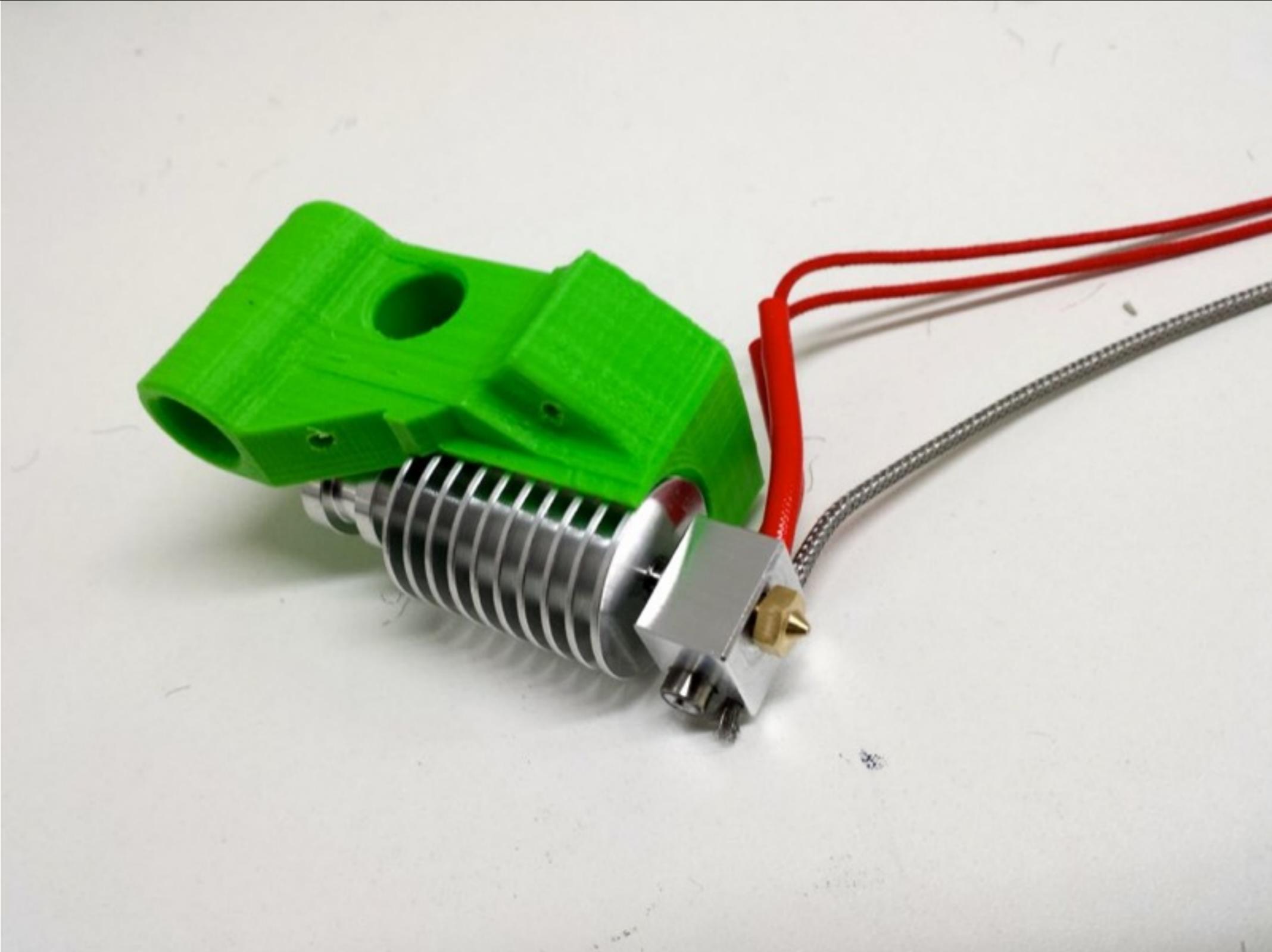
S termočlena odstrani skrčko in kovinski tulec, bodi izjemno previden. Kabel skrajšaj na 15cm. Kovinski oplet potegni preko termistorskega dela vsaj 5mm.



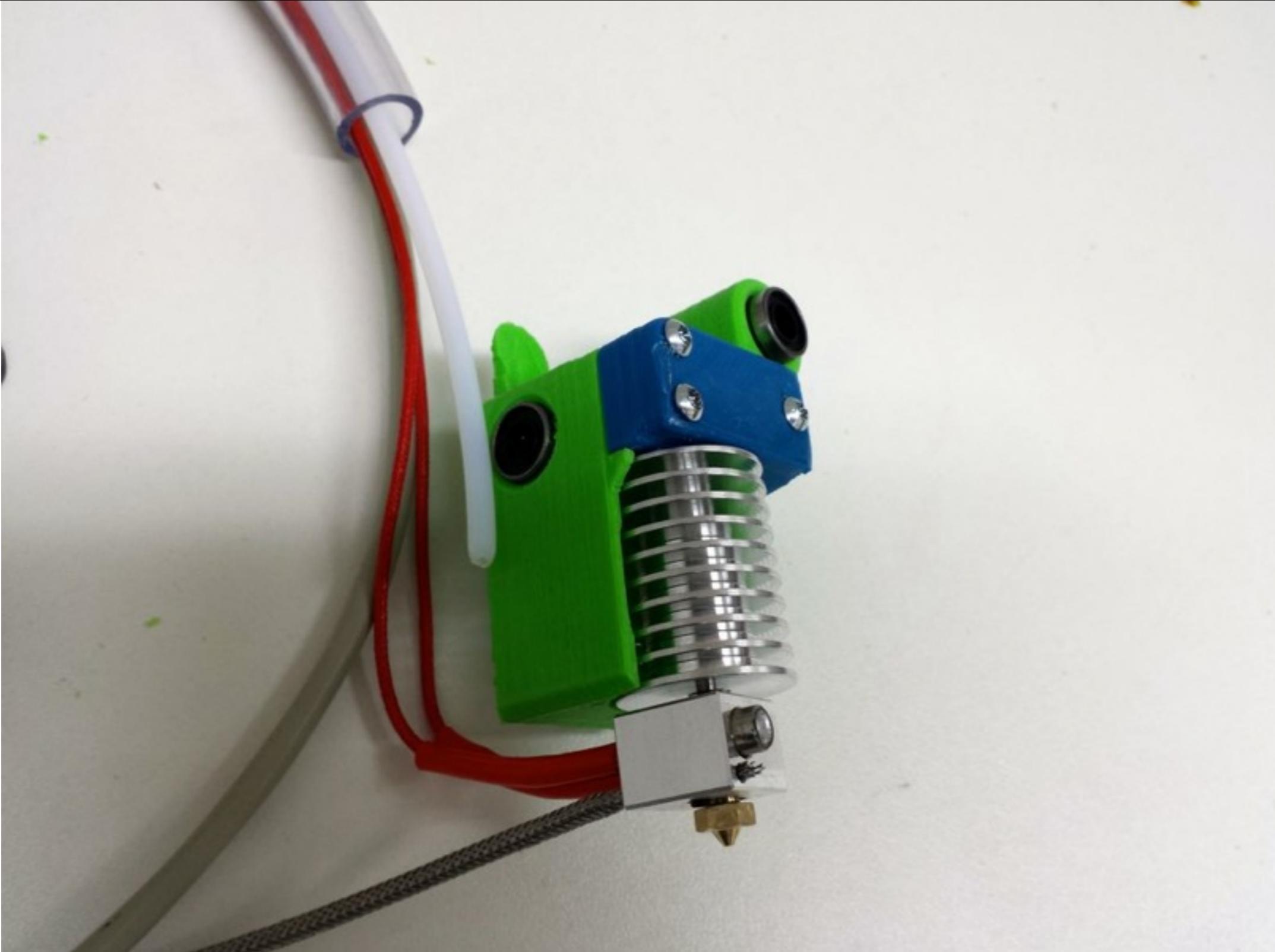
Pripravljen termočlen vstavi v luknjo v gelnem bloku in zapogni  
3mm opleta na drugi strani luknje.



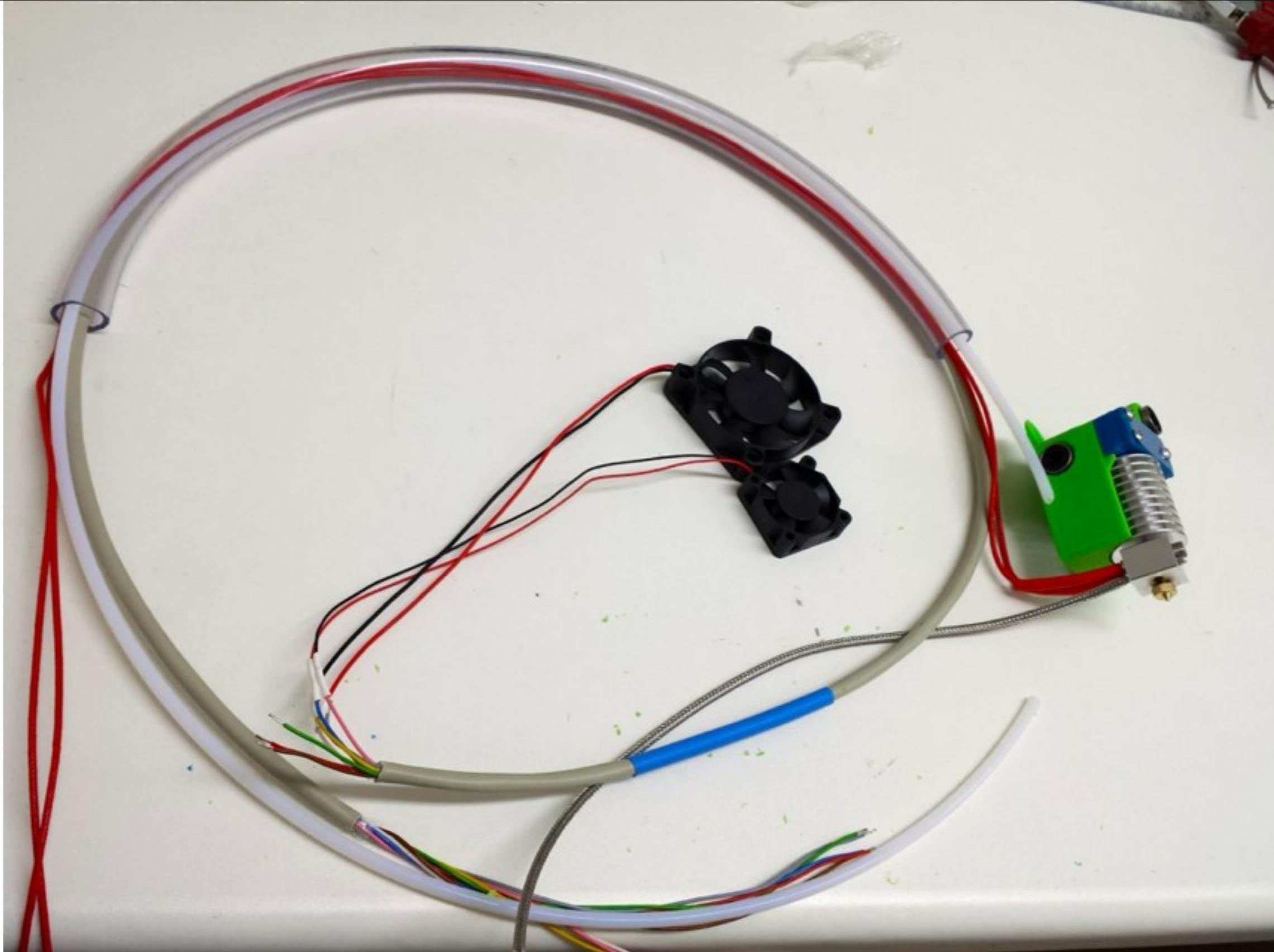
Z reamerjem očisti luknjo in vstavi po dva ležaja v vsako luknjo.



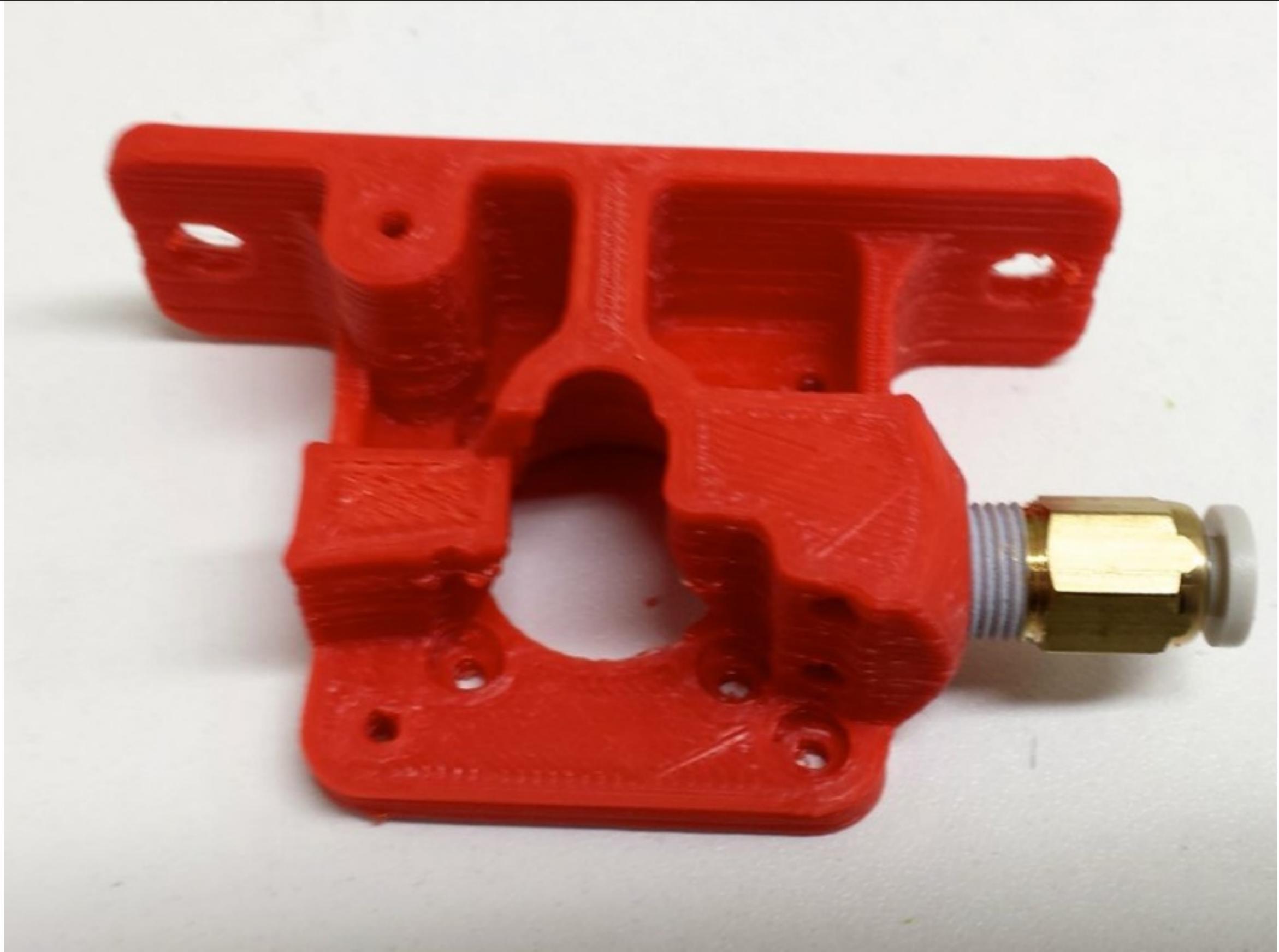
V zeleni plastični del vreži 7 M3 navojev, dva sta iz zadnje strani za mali ventilator. Nato vstavi pripravljeno glavo v nosilec.



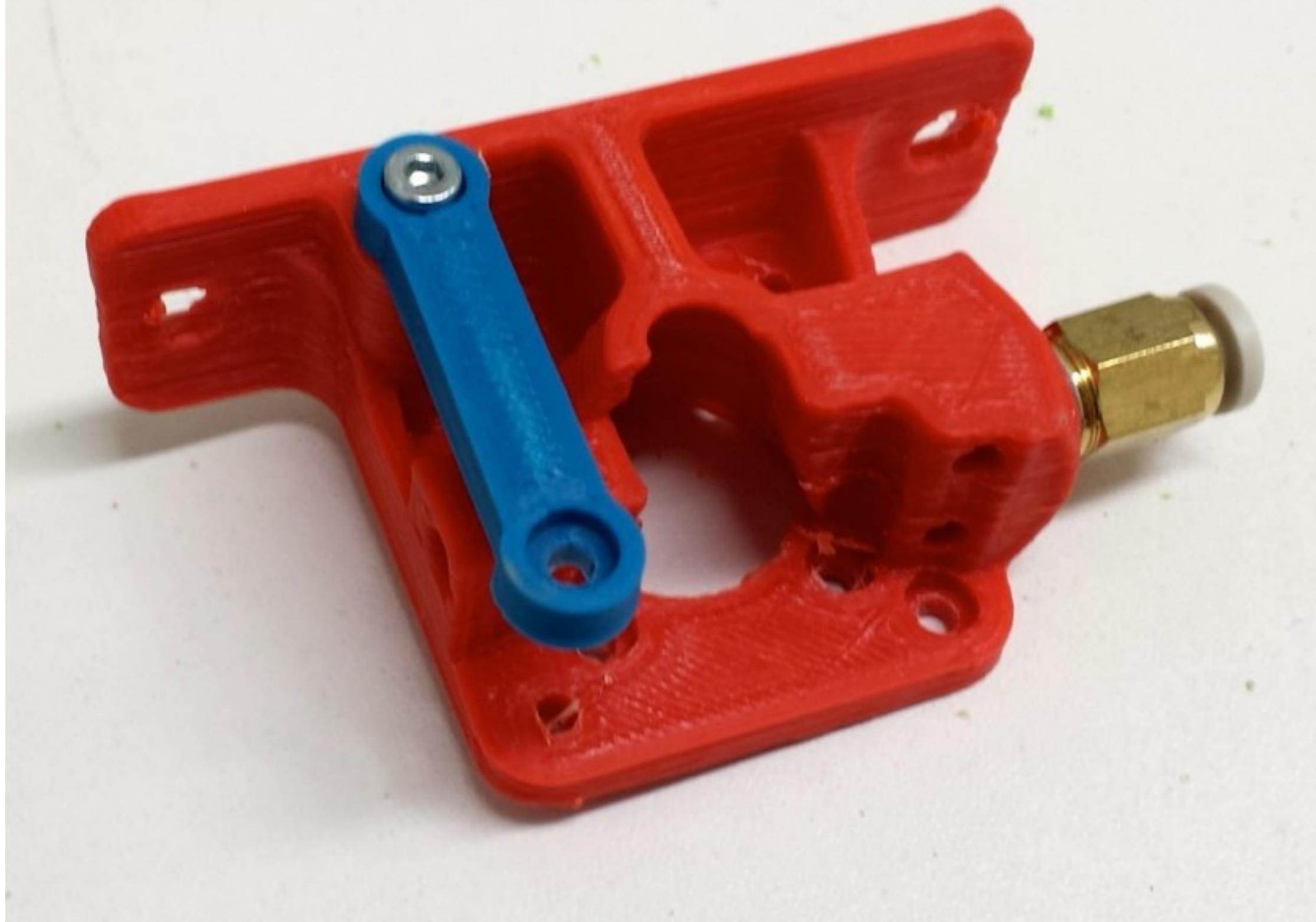
Vstavi bovden, 8žilni kabel in kabel grelca v plastično cev.  
Privijači modero objemko nosilca. Luknje za vijke je morda  
potrebno povrtati z 3mm svedrom.



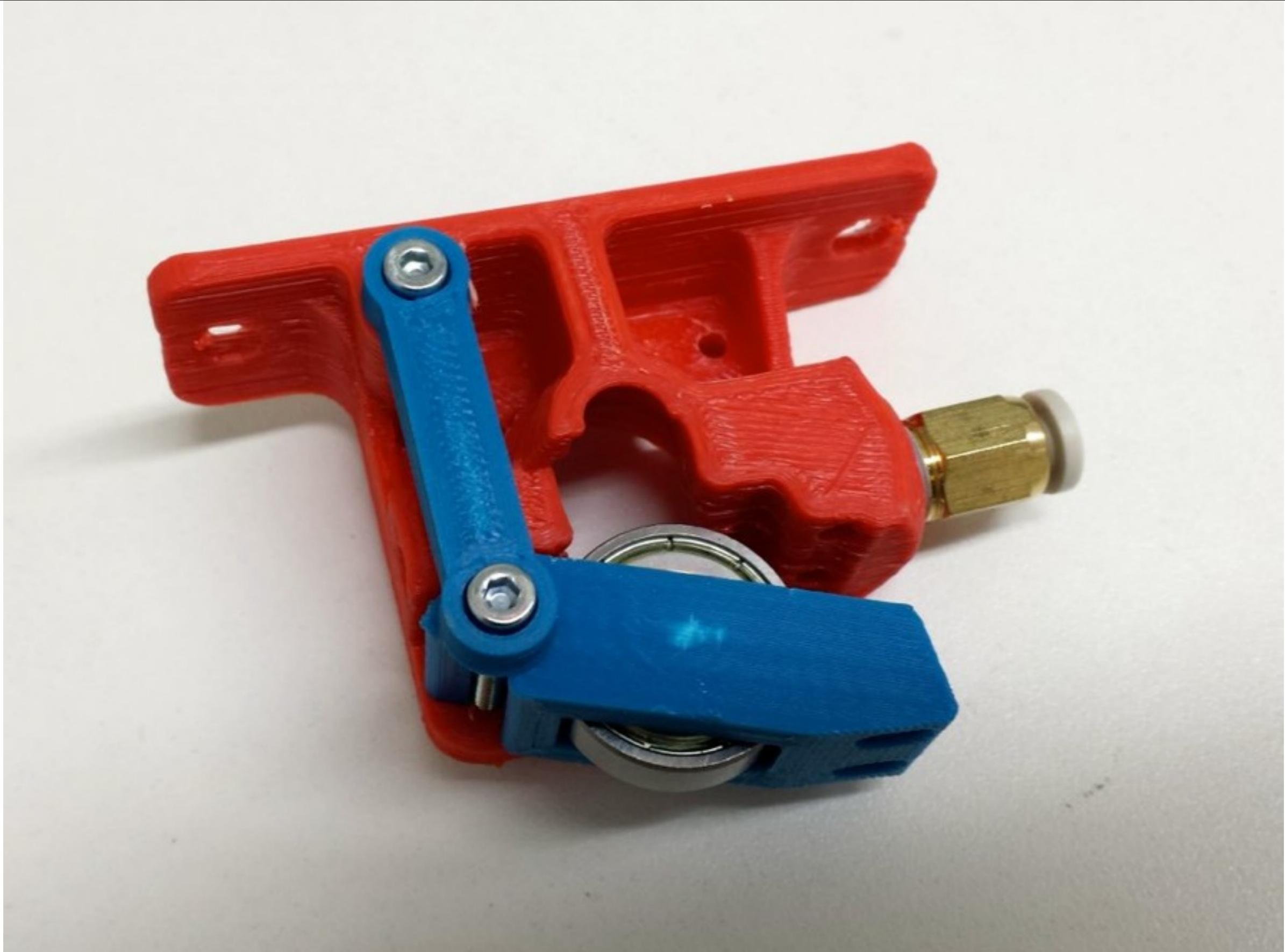
Sestavljena tiskalna glava.



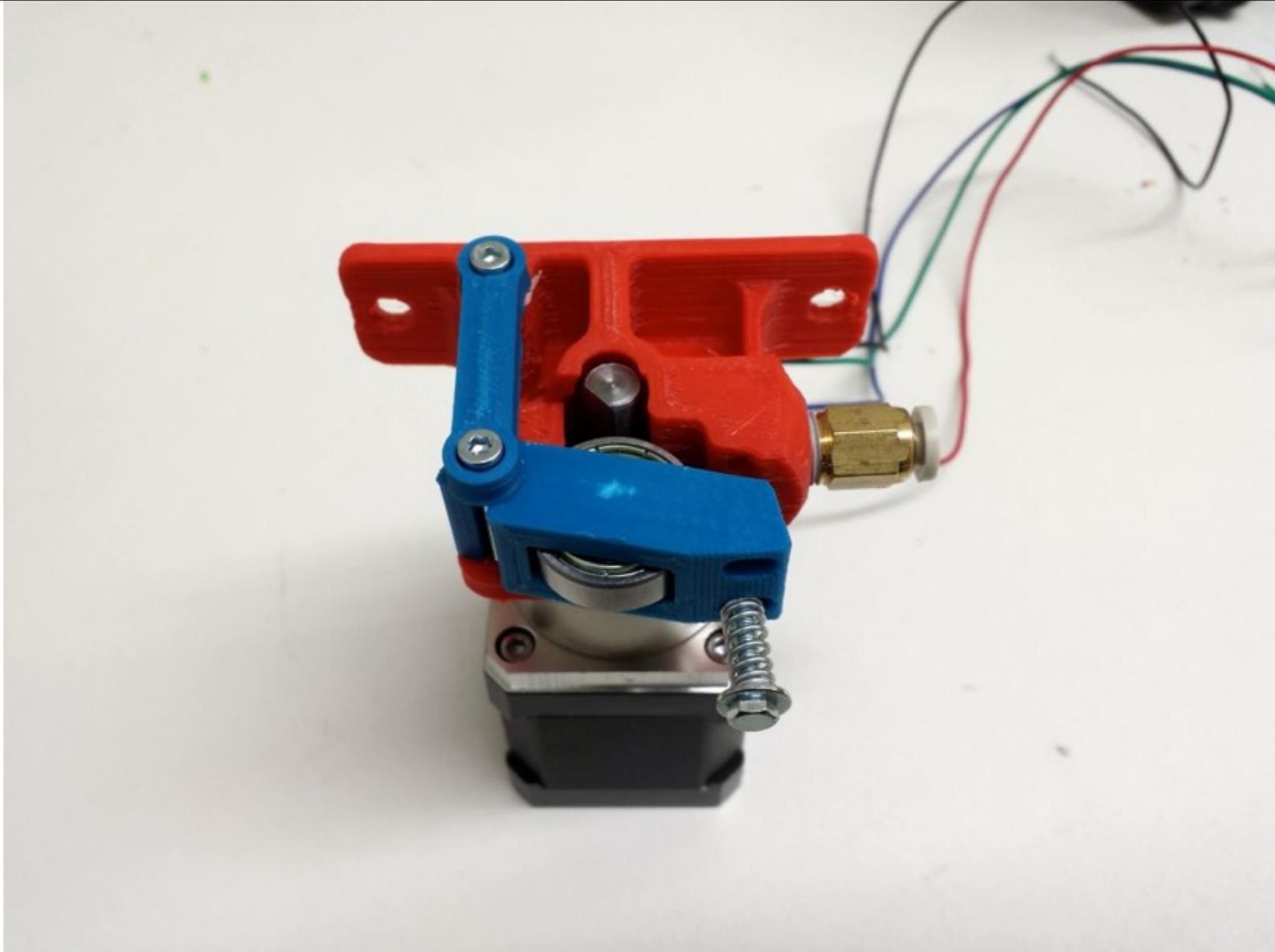
Vreži navoj v rdeč del ekstruderja.



Dodaj ročko.



V nosilec ležaja dodaj ležaj z plastično osjo. Uporabi 25mm vijak za pritrditev drugega konca ročke.

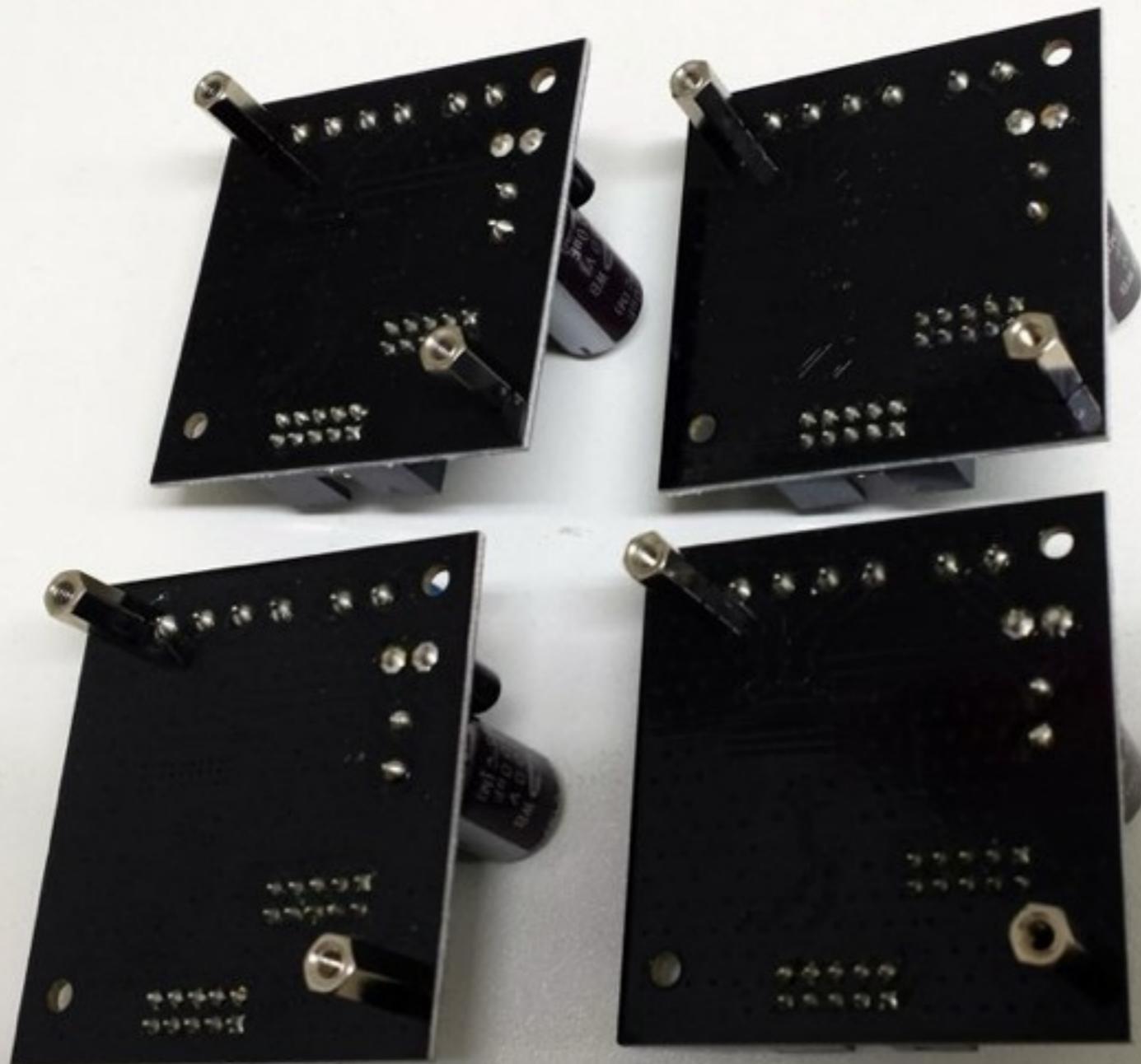


Na koračnik z reduktorjem dodaj MK7 pogonski zobnik. Privijači ekstruder na koračnik z reduktorjem z M3 6mm vijaki s križno glavo.

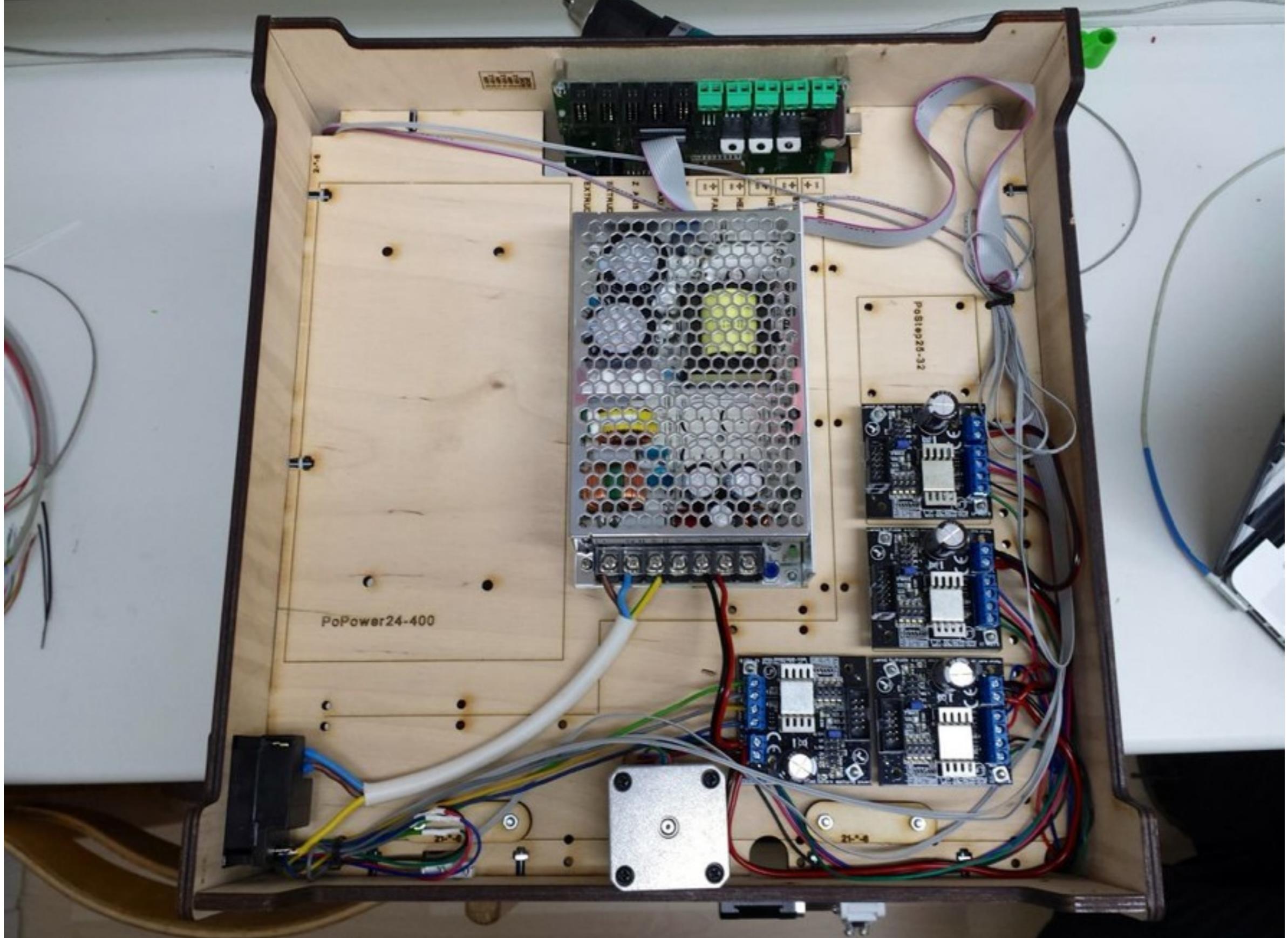
# Montaža elektronike



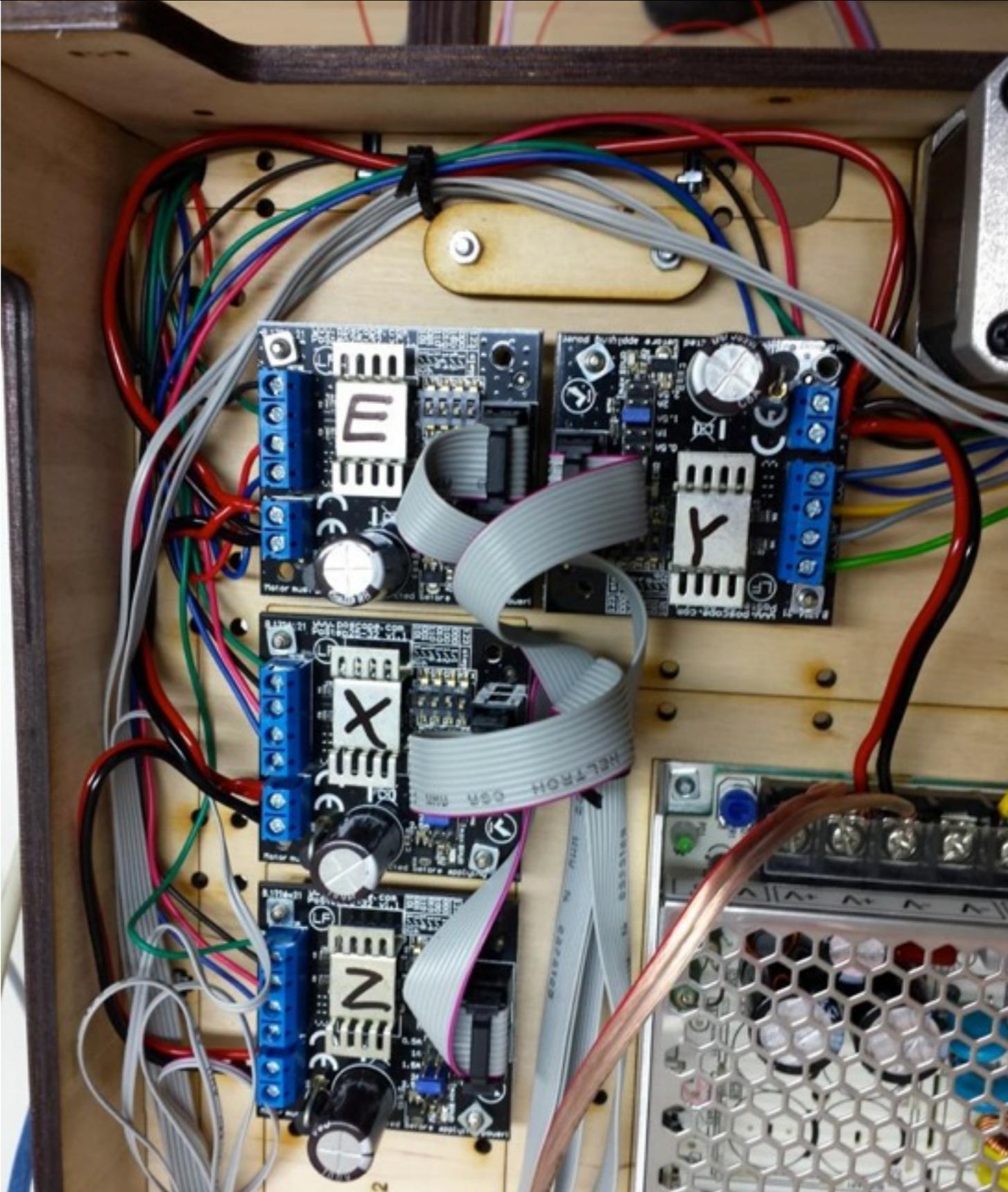
Na elektroniko dodaj 10mm dolge distančnike.



V dva vogala driverjev za koračnike dodaj 5mm dolge  
distančnike.



Vstavi elektroniko, koračnike, napajalnik kot prikazano na sliki in poveži kable. Doma z lepilom fiksiraj 230V vtičnico.



Poveži napajanje driverjev z napajalnikom, uporabi  $0.75\text{mm}^2$  črno-rdeč kabel. Poveži koračnike z driverji.

Microstepping	
1/8	1100
	Tok
	1.5A

**E**

Microstepping	
1/16	0010
	Tok
	1.5A

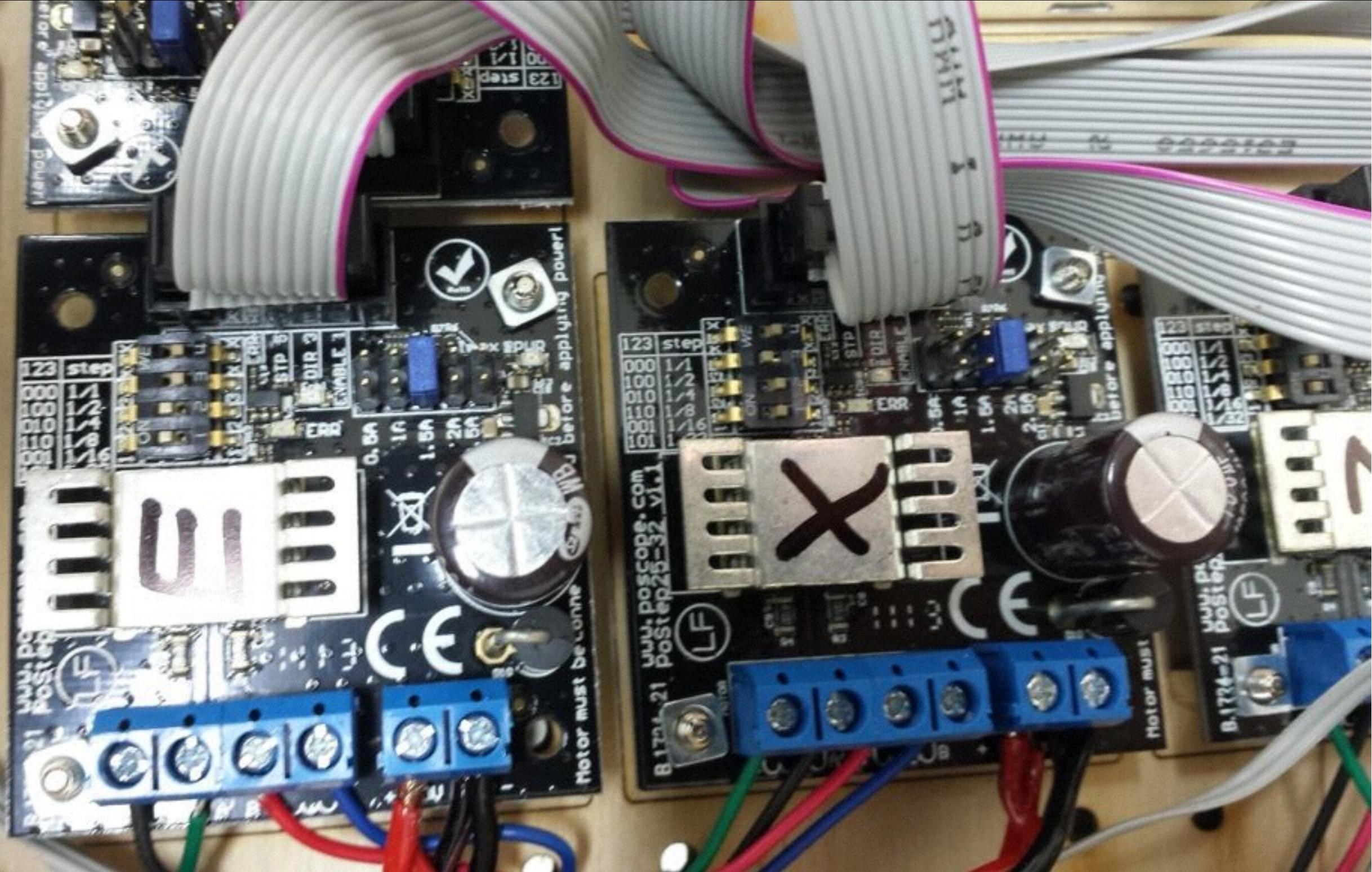
**Y**

Microstepping	
1/16	0010
	Tok
	1.5A

**X**

Microstepping	
1/8	1100
	Tok
	1.5A

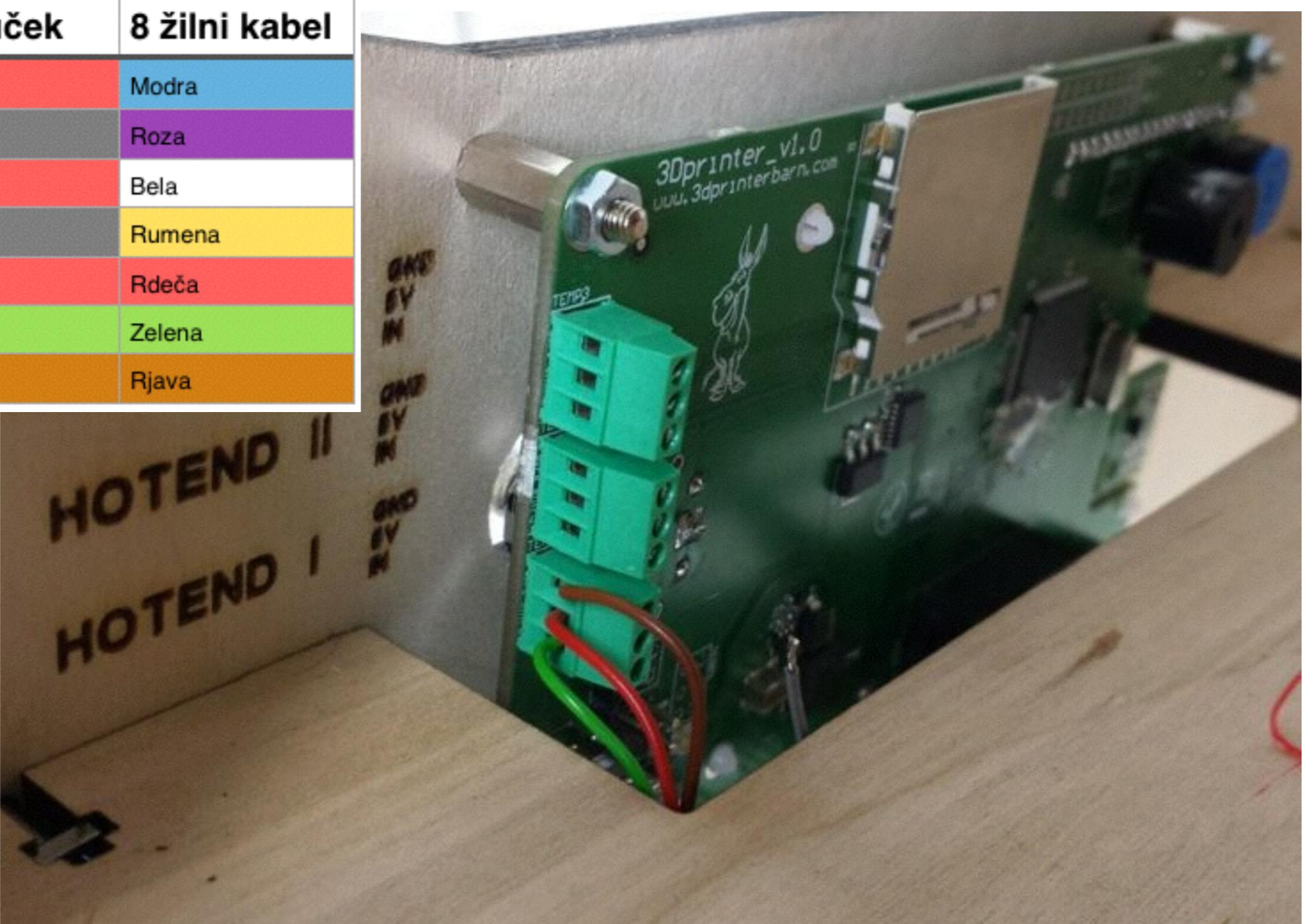
**Z**



Driverje nastavi na 1.5A.

Microstepping nastavitev: 1/16 na X, Y. 1/8 na ekstruderju in Z osi.

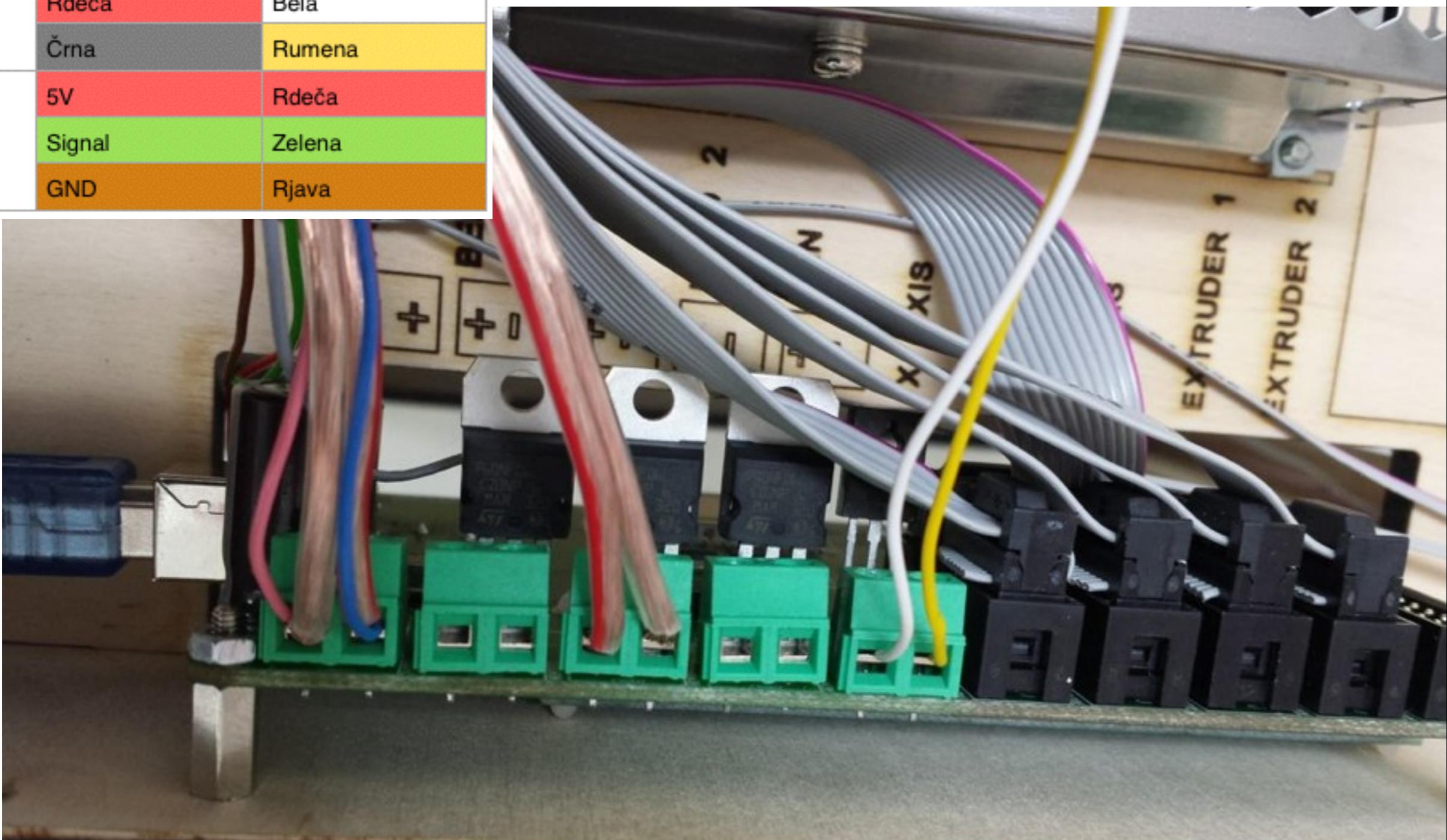
Element	Priključek	8 žilni kabel
Mali ventilator	Rdeča	Modra
	Črna	Roza
Veliki ventilator	Rdeča	Bela
	Črna	Rumena
Vezje za termočlen	5V	Rdeča
	Signal	Zelena
	GND	Rjava



Priklopi 8žilni kabel do glave. Upoštevaj pinout vgraviran na sprednji stranici.

Preveri, da na elektroniki ni jumperja za napajanje pri USBju.

Element	Prikluček	8 žilni kabel
Mali ventilator	Rdeča	Modra
	Črna	Roza
Veliki ventilator	Rdeča	Bela
	Črna	Rumena
Vezje za termočlen	5V	Rdeča
	Signal	Zelena
	GND	Rjava

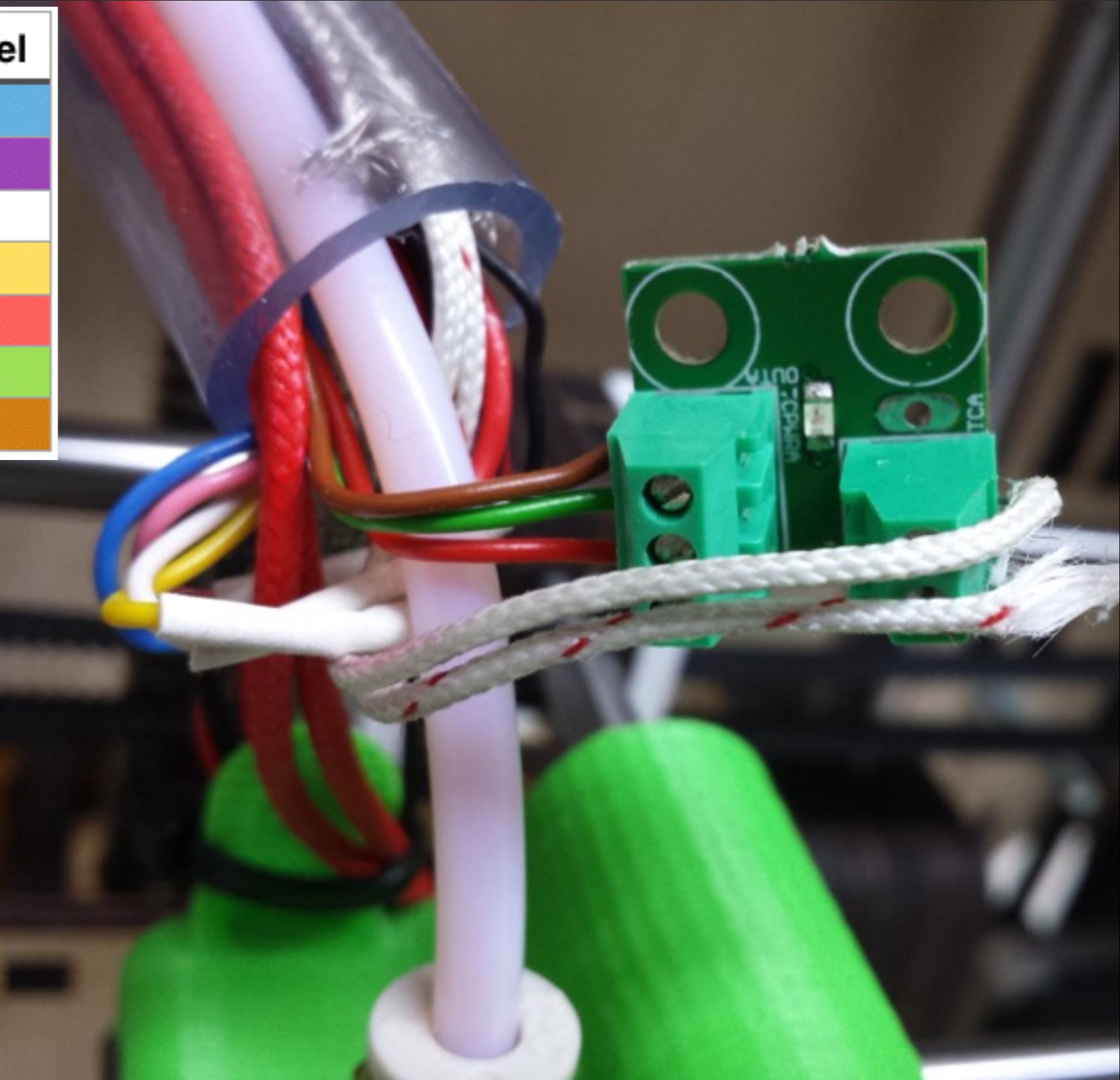


Mali ventilator priključimo neposredno na 24V na prvi sponki skupaj z dovodom. Veliki ventilator na sponko Fan.

Element	Priključek	8 žilni kabel
Mali ventilator	Rdeča	Modra
	Črna	Roza
Veliki ventilator	Rdeča	Bela
	Črna	Rumena
Vezje za termočlen	5V	Rdeča
	Signal	Zelena
	GND	Rjava



Pinout termistor  
ploščice



Priključi vezje za termistor na 8 žilni kabel in termistor na to vezje. Upoštevaj pinout. Ploščico pritrdi na cev z vezico.

Zagon tiskalnika

Priklop na napajanje

Test temperature

Test končnih stikal

Zategovanje jermenic - paralelizacija vozičkov

Manualni pomik

Nastavitev končnih stikal

Kalibracija mize

Testni print