

*LORA SENZORSKA POSTAJA ZA
SPREMLJANJE OKOLJA*

PRIPRAVA SENZORJA DELCEV

Šolski center Novo mesto
SEŠTG 2018
Mentor: Marko Pavlin

VSEBINA

SENZOR DELCEV	2
VGRADNJA PM SENZORJA V NOSILEC	2
PRIPRAVA OHIŠJA ZA PM SENZOR	6
KABEL ZA SENZOR DELCEV	9
POTREBEN MATERIAL.....	9
POTREBNO ORODJE.....	9
POSTOPEK.....	10

SENZOR DELCEV

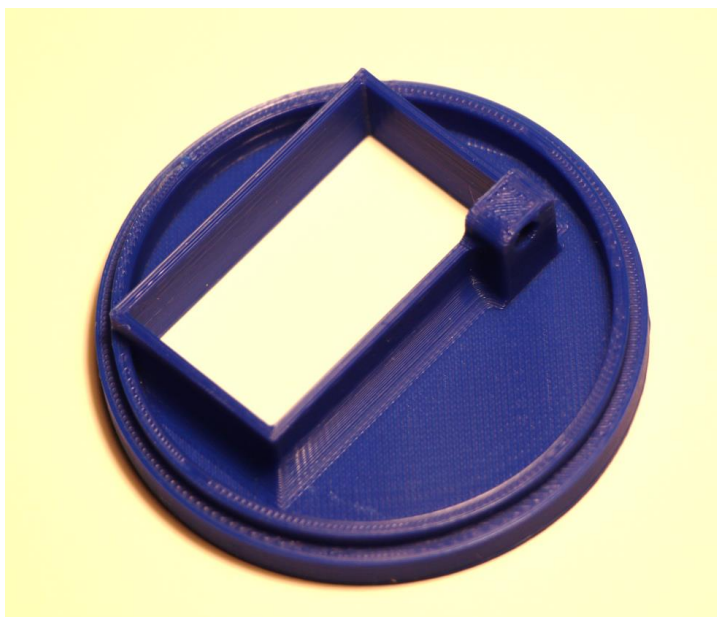
Senzor delcev je optična naprava, ki zaznava prašne delce v zraku in statistično ovrednoti onesnaženost s številom delcev na kubični meter zraka. Princip delovanja senzorja temelji na precizni optiki, skozi katero je speljan pretok zraka. Ko delec prekine laserski žarek, to zazna optični detektor v senzorju in sproži signal. Take dogodke senzor šteje, obenem pa meri čas trajanja prekinitev žarka, s čimer oceni povprečno velikost delcev, ki so prekinili žarek. Seveda je ta čas odvisen od mnogo faktorjev: hitrosti zračnega toka (pretoka), orientacije delcev, njihove oblike, vlage, prosojnosti itd... Zaradi tega je senzor skalibriran na statistično porazdelitev delcev v cigarettnem dimu, ki nekako najbolj ponazarja tipične delce in njihovo povprečno porazdelitev v zraku, ki nastajajo s kurjenjem ali od prometa.

VGRADNJA PM SENZORJA V NOSILEC

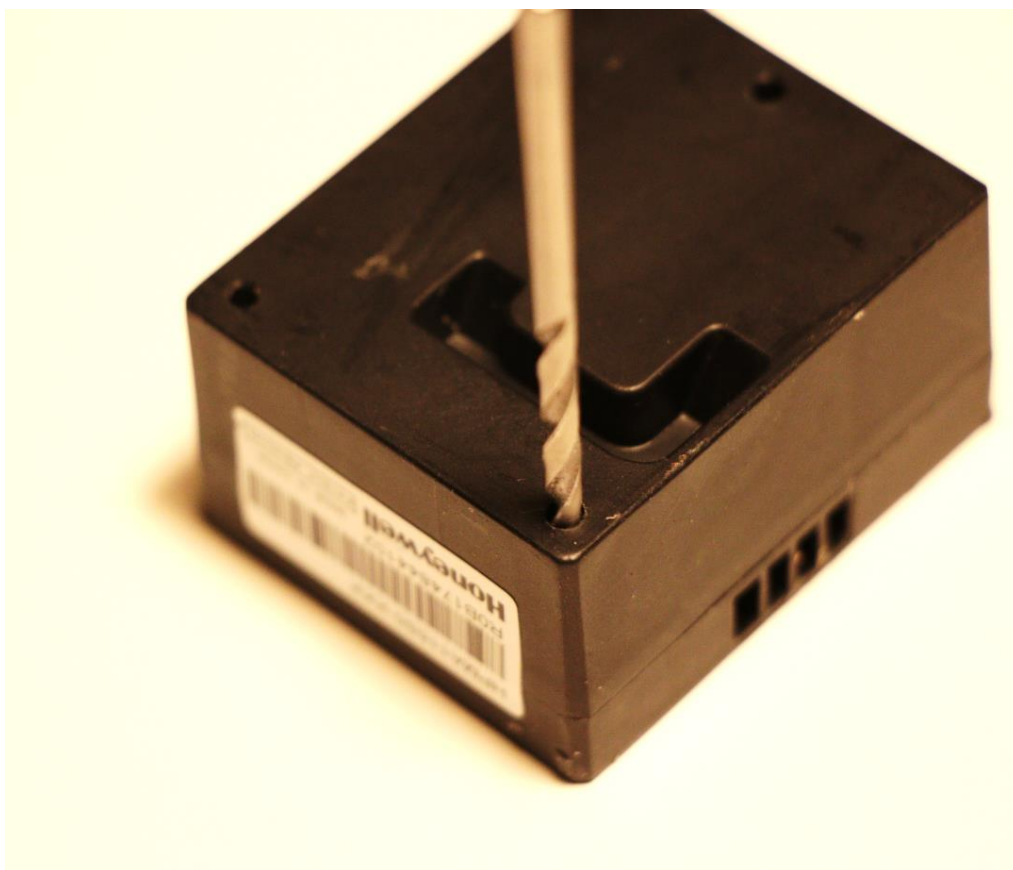
Za izdelavo senzorja potrebujemo sam senzor prašnih delcev z oznako HPM115S0-XXX proizvajalca Honeywell:



Senzor bomo vgradili v nosilec senzorja, izdelan na 3D tiskalniku:



V luknjo na spodnji strani senzorja pazljivo zavrtamo s svedrom premera 2,5mm:



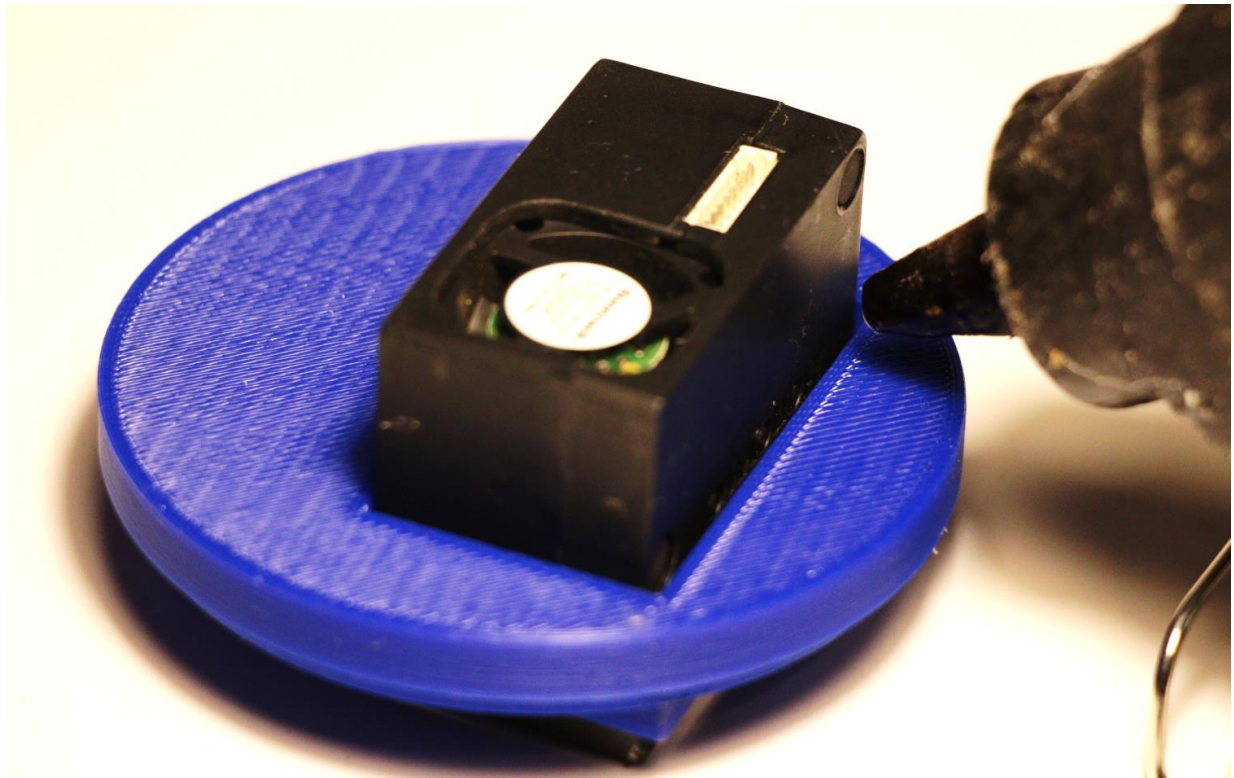
Potem uporabimo navojni sveder za navoj M3 in v povrtano luknjo pazljivo vrežemo navoj:



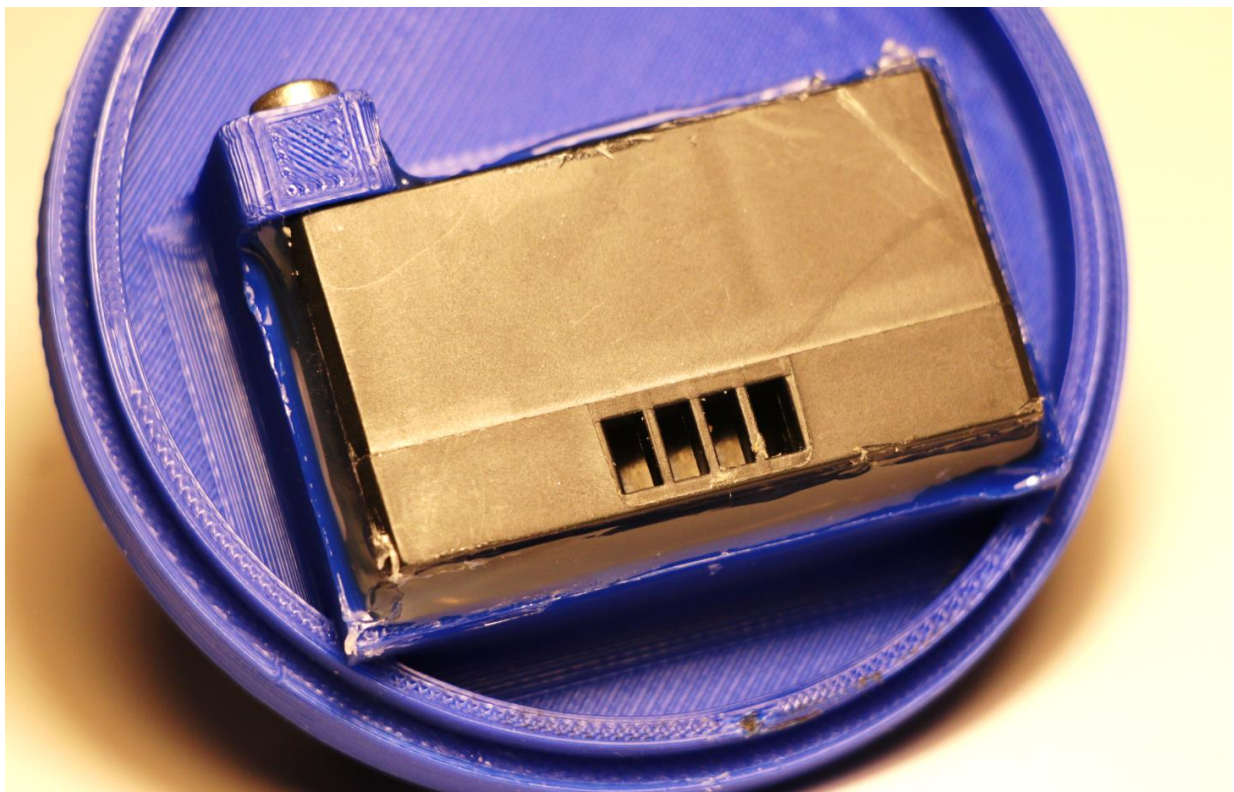
Senzor vstavimo v nosilec in ga pritrdimo z vijakom M3x10:



Režo med senzorjem in nosilcem zapolnimo s termičnim lepilom:



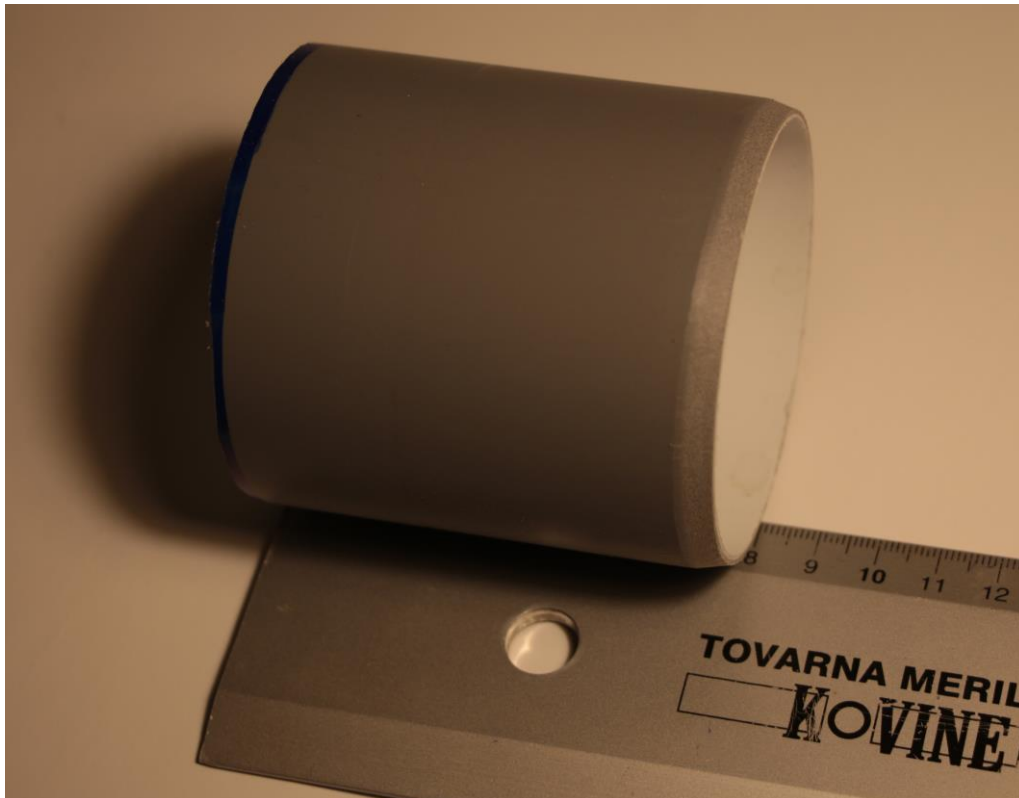
Pazimo, da lepilo ne zaide v senzor in da ga ni preveč. Višek lahko takoj po doziranju odstranimo s prstom (lateks rokavice!), dokler je še vroče. Ko se ohladi, ga ne moremo več obdelovati. Najbolje je pred prvim doziranjem malo preizkusiti na kakem kartonu, kako se lepilo in dozirna pištola obnašata.



PRIPRAVA OHIŠJA ZA PM SENZOR

Za ohišje potrebujemo kos kanalizacijske cevi premera 70mm, dolžine 80mm.

Na cevi po obodu označimo dolžino 80mm in z žago za železo natančno odrežemo po označeni črti.



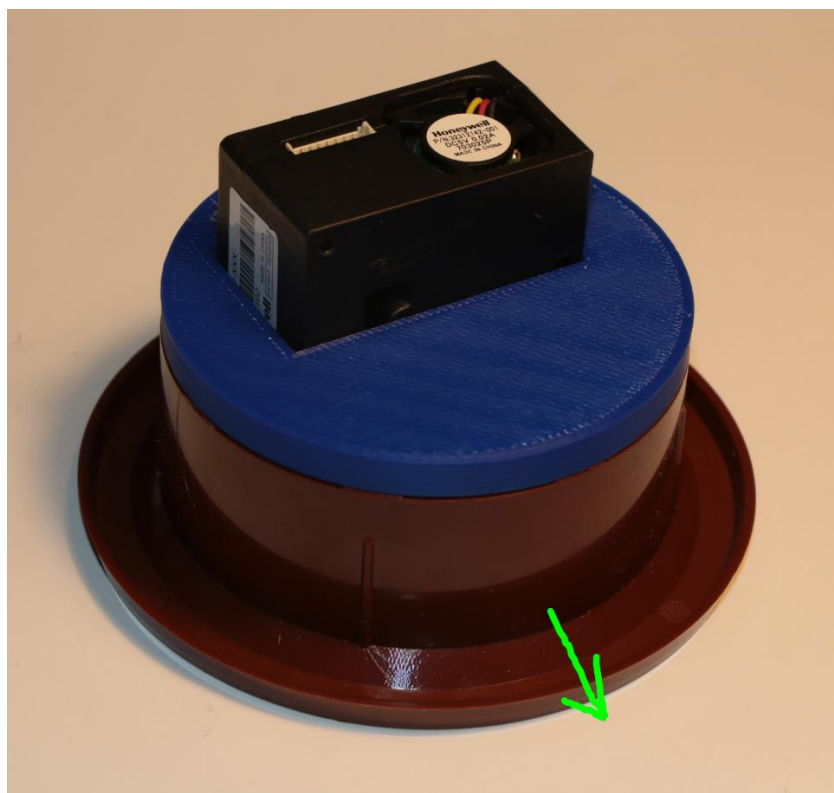
Na razdalji 38mm od enega roba označimo center in vgradimo uvodnico PG7 po enakem postopku, kot je opisano v poglavju za pripravo ohišja.



Nadaljujemo s pripravo rozete, ki ščiti senzor pred dežjem. Rozeta ima lamele, ki so obrnjene navzdol. Če pogledamo proti svetlobi, je na robu napis, ki mora biti spodaj.



Na notranjo stran namestimo senzor z nosilcem in ga obrnemo tako, da je napis na rozeti spodaj (v smeri puščice):



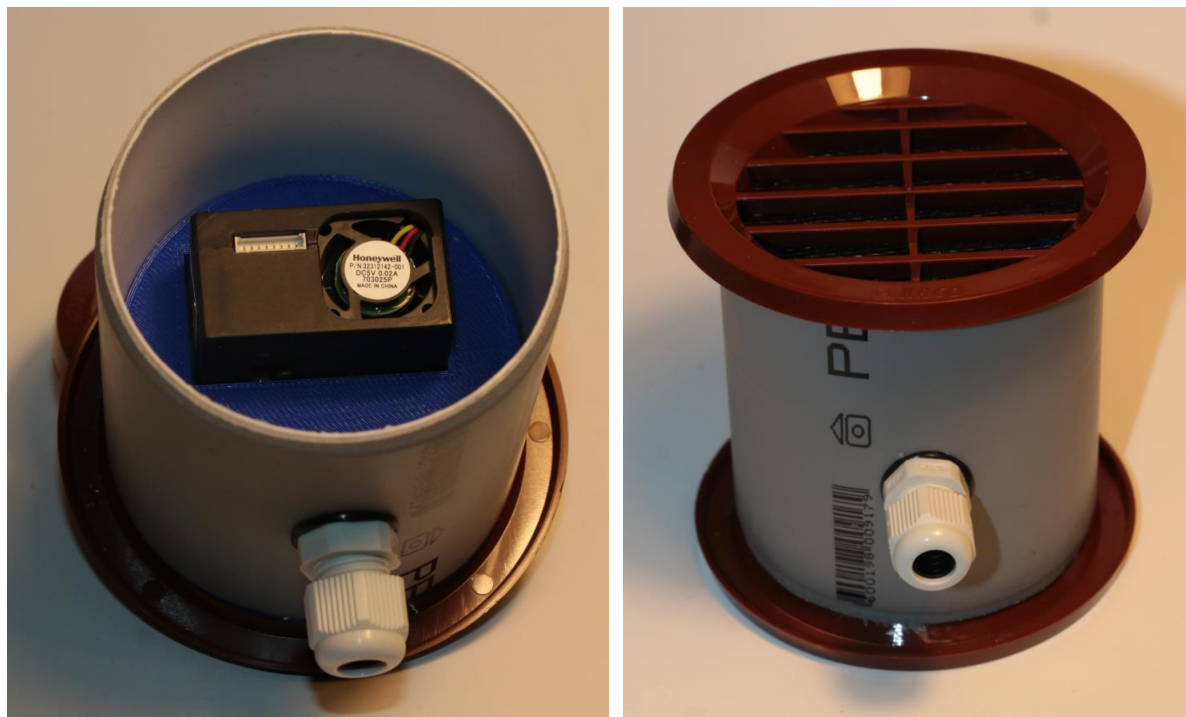
Senzor na rozeto pritrdimo s kapton samolepilnim trakom.



Po obodu naredimo dva ovoja traku, ki ga z občutkom raztegujemo, da ostane delno prednapet po lepljenju:



Senzor na nosilcu z rozeto vstavimo v cev na strani uvodnice, ki je od roba odmaknjen 42mm. Dodamo še drugo rozeto in s tem je ohišje senzorja pripravljeno za končno montažo.



KABEL ZA SENZOR DELCEV

POTREBEN MATERIAL

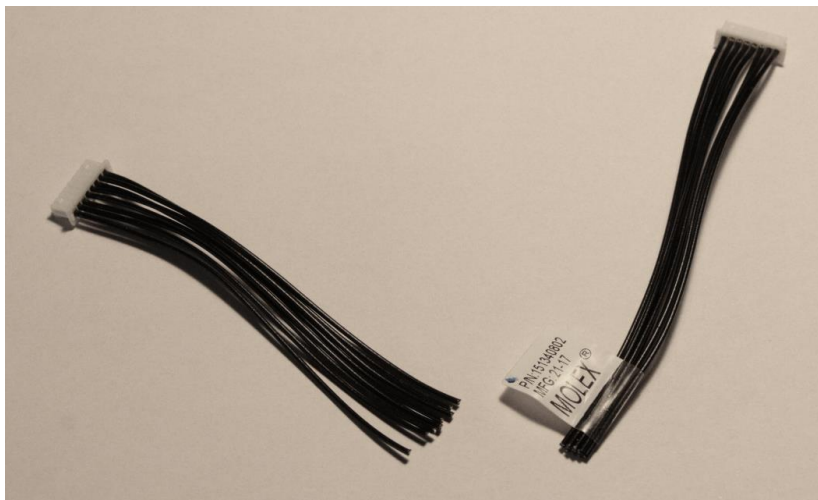
- sestavljen senzor delcev
- 8 žilni kabel molex 151340802
- 1 kos skrčke premera 6mm, dolžine 20mm
- 1 kos skrčke premera 6mm, dolžine 50mm
- 4 kose skrčke premera 2mm, dolžine 15mm
- 1 kos štirižilnega senzorskega kabla dolžine 80cm
- 4 kontakte za krimpanje JST
- ohišje konektorja 2x3 kontakte v razmaku 2,54mm za krimpanje

POTREBNO ORODJE

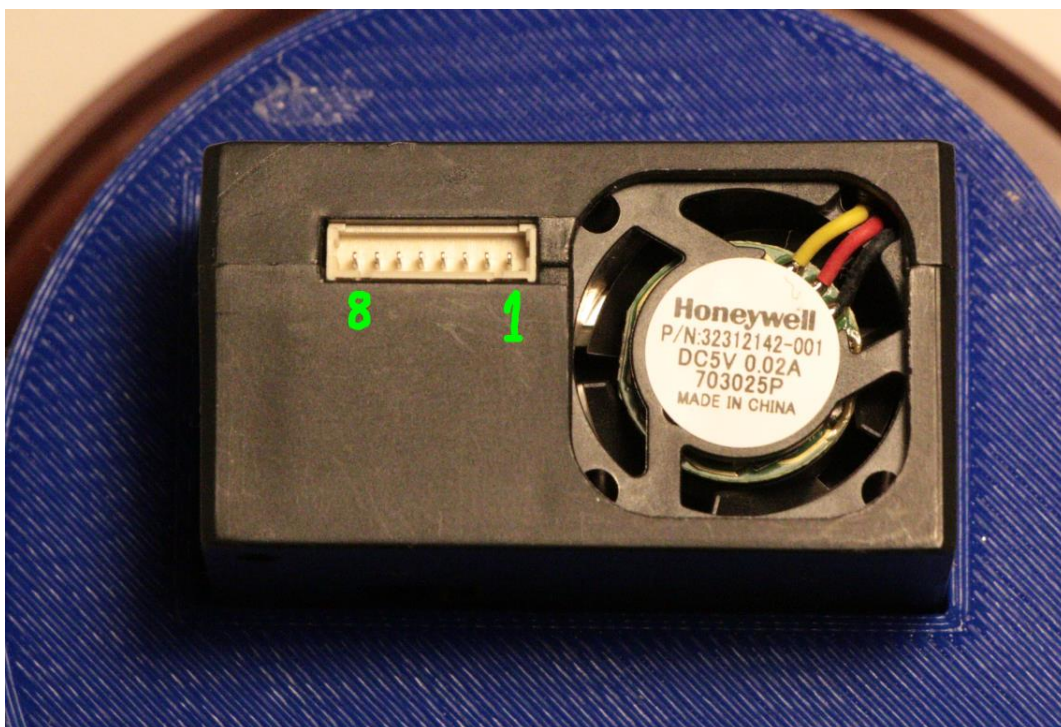
- ščipalke
- oster nož (skalpel)
- klešče za odstranjevanje izolacije
- spajkalnik
- klešče za krimpanje kontaktov
- povečevalo ali mikroskop

POSTOPEK

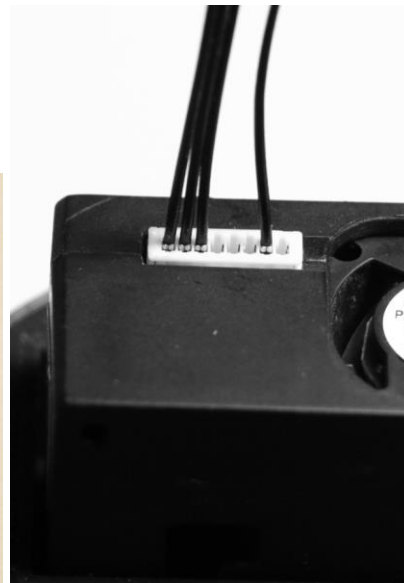
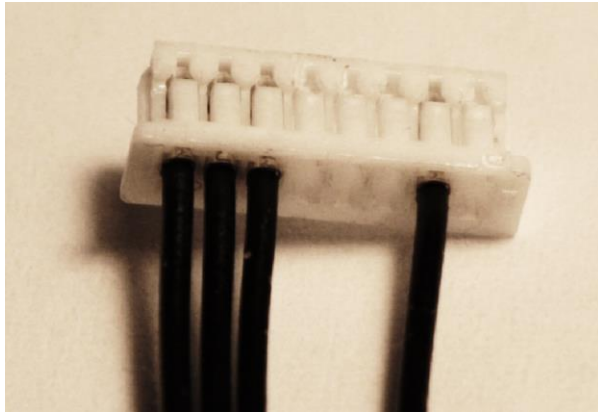
Najprej 8 žilni kabel molex 151340802 prerežemo približno na polovici in en kos shranimo za drug senzor.



Iz ohišja PM senzorja izvlečemo stran s senzorjem in postavimo senzor tako, da je konektor na levi, ventilator pa na desni. Kontakt št. 1 je na desni pri ventilatorju:



Iz konektorja na povezovalnem kablu izvlečemo 4 žice, tako da ostanejo povezave za kontakt 2, 6, 7 in 8. Konektor s kabli vstavimo v senzor (sliki spodaj).



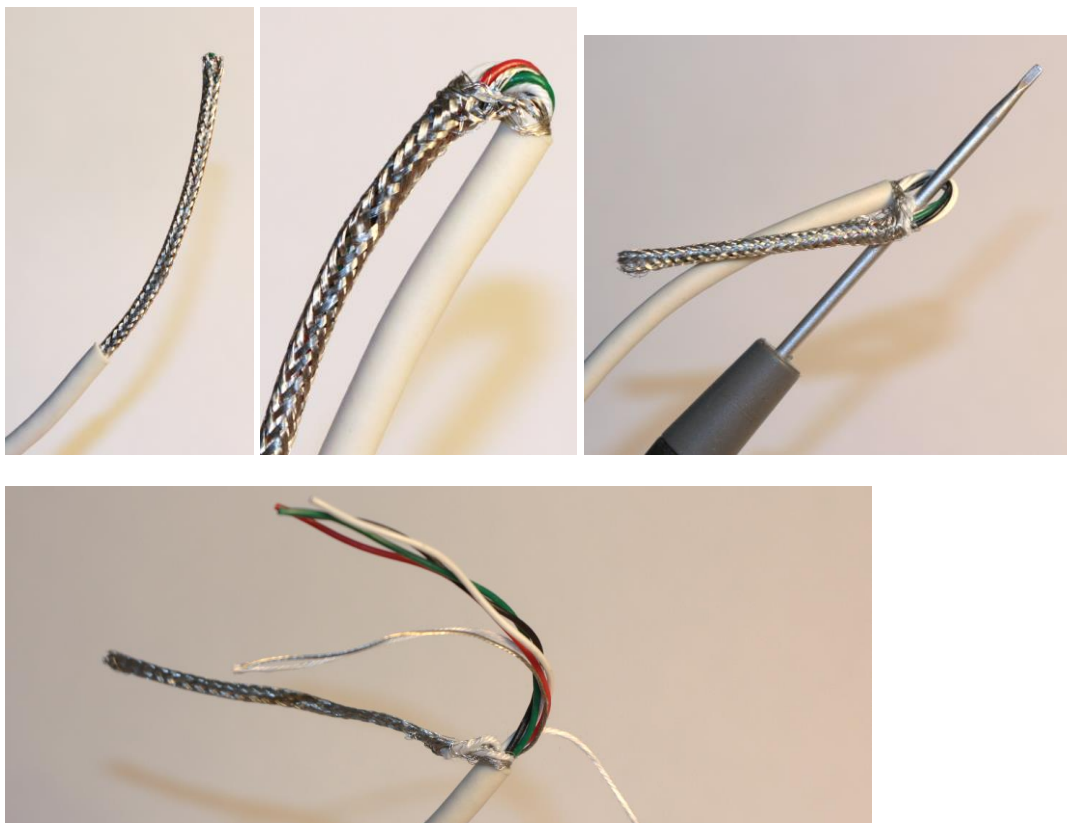
Žice odrežemo na različne dolžine:

Kontakt št.	Dolžina žice	Signal
2	20mm	+5V
6	30mm	Tx (izhod)
7	40mm	Rx (vhod)
8	50mm	GND

Žice odrežemo in odstranimo 3mm izolacije. Konce pospajkamo in nataknemo tanko skrčko na vsako žico posebej.



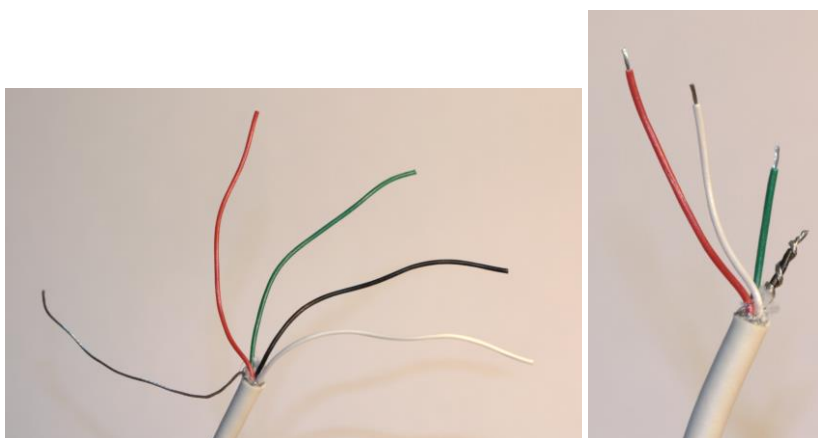
Štirižilnemu kablu na eni strani odstranimo 50mm vrhnje izolacije. Notranje žile prepognemo in oplet na koncu razpremo. S pomočjo tankega izvijača potegnemo ven 4 žile in tanjšo pletenico, ki ima kontakt na oplet.



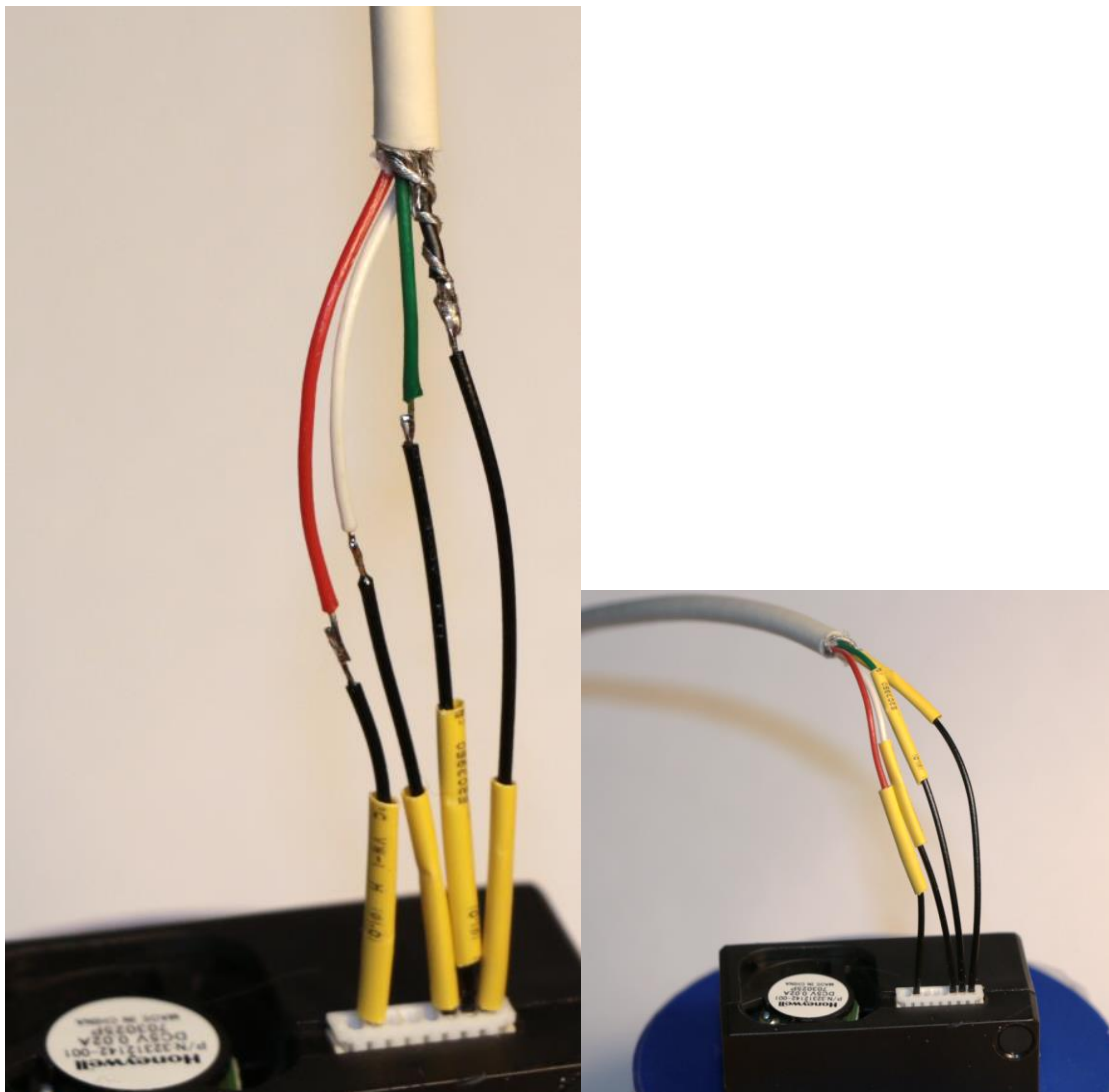
Oplet in vse tkane vrvice odstranimo. Pozor! Neizolirana žica mora ostati. Dobimo 5 žic (Rd, Be, Čr, Ze in neizolirana). Žice odrežemo v naslednjem vrstnem redu:

Barva	Kontakt št.	Dolžina žice	Signal
Rdeča	2	50mm	+5V
Bela	6	40mm	Tx (izhod)
Zelena	7	30mm	Rx (vhod)
Črna	8	20mm	GND
Neizolirana	8	20mm	GND

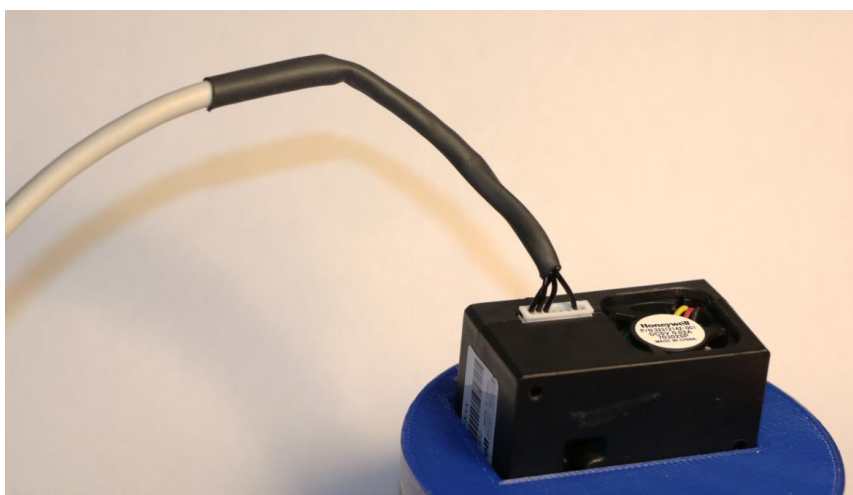
Žicam odstranimo 3mm izolacije. Neizolirano žico ovijemo okrog črne. Konce pospajkamo.



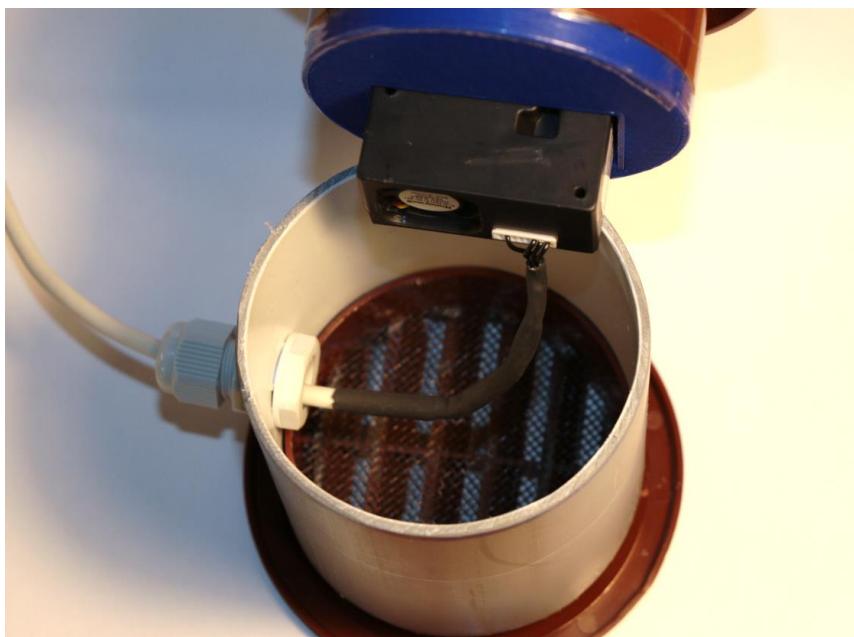
Barvne žice iz kabla naspajkamo na ustrezna mesta na konektorju. Pri tem sledimo dolžinam žic, da ostanejo lepo poravnane. Skrčke potegnemo preko spojev in jih pregrejemo z vročim zrakom (cca. 400°C).



Na kabel navlečemo daljši kos debelejšje skrčke in ga pregrejemo.

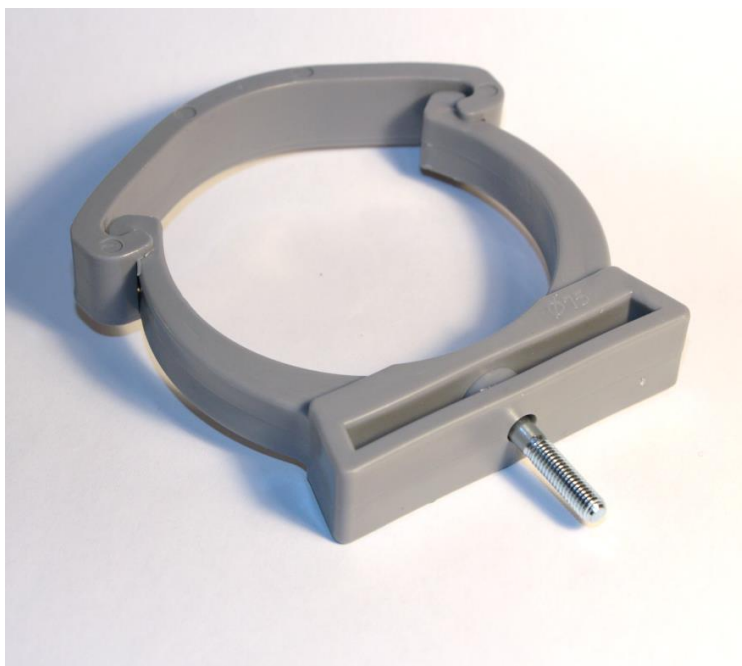


Kabel vstavimo z notranje strani v uvodnico na ohišju PM senzorja



Senzor zapremo in uvodnico privijemo, da se kabel fiksira. S tem je priprava na strani senzorja končana.

Pripravimo še plastično objemko za cev 70mm in vanjo vstavimo vijak M5x40:

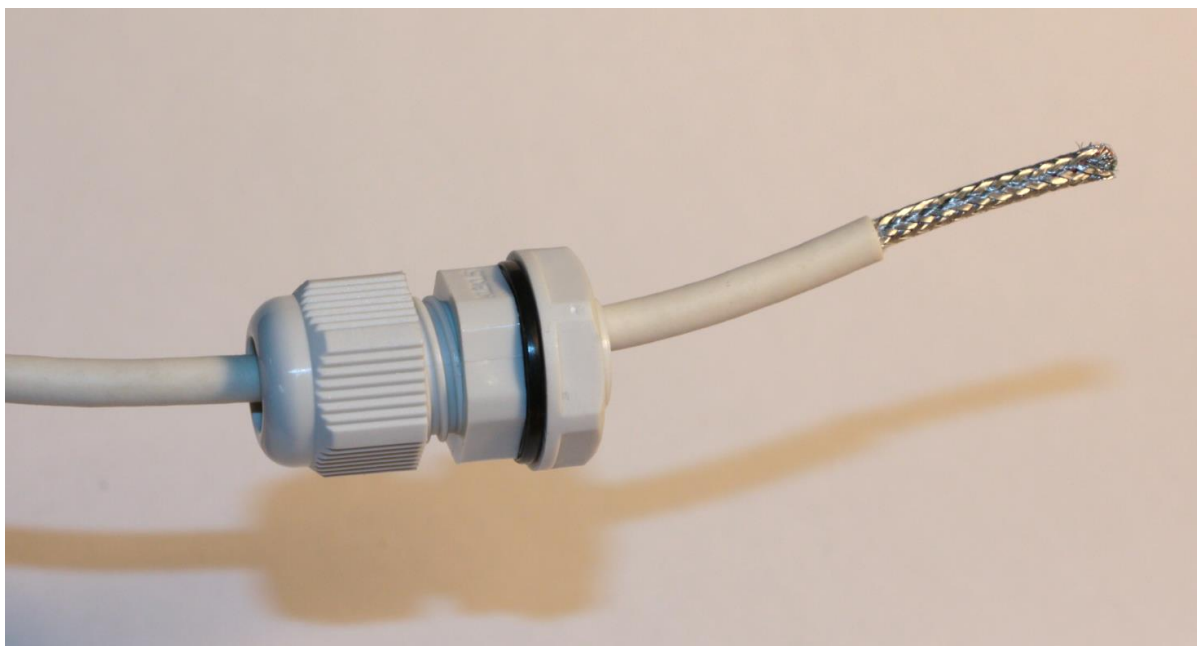


Objemko razdremo, jo nataknemo na ohišje senzorja in pritismo zaskok, da se fiksira na senzorju.



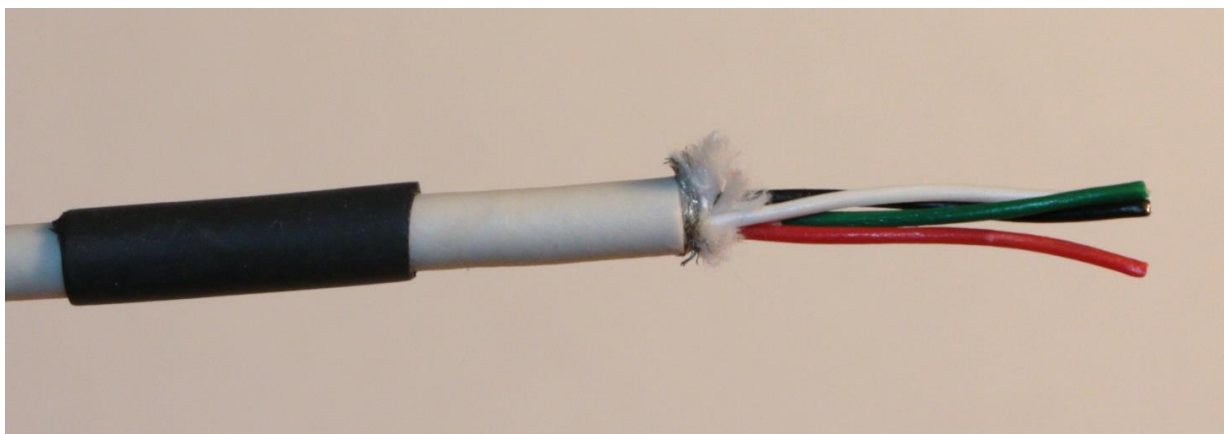
S tem je sam PM senzor končan in je pripravljen za montažo na centralni enoti.

Sedaj na nasprotno stran kabla namestimo uvodnico, kot kaže slika:

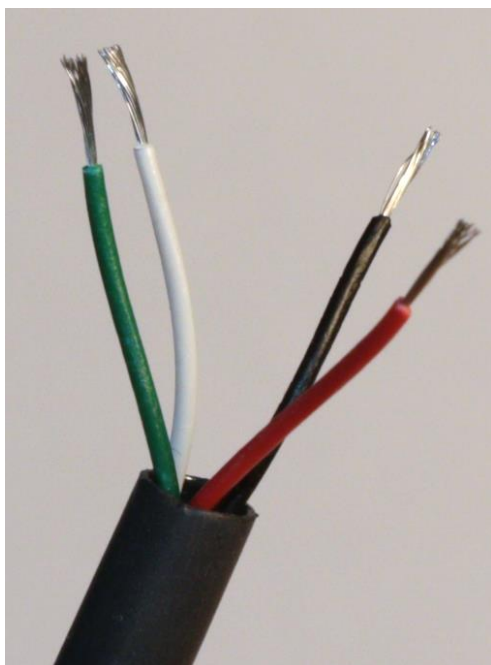


Kablu snamemo izolacijo v dolžini 35mm.

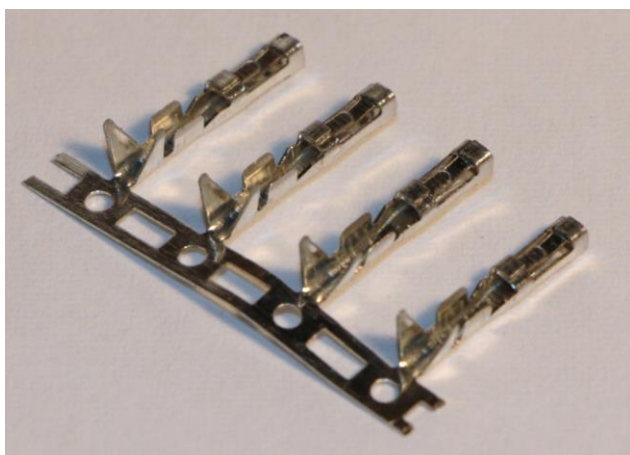
Oklop in vse neizolirane žile ter vrvice odstranimo.



Barvnim žilam odstranimo 3mm izolacije. Na kabel damo krajšo skrčko in jo pregrejemo, tako da prekrije ostanke oklopa (cca. 3-5mm preko konca izolacije).



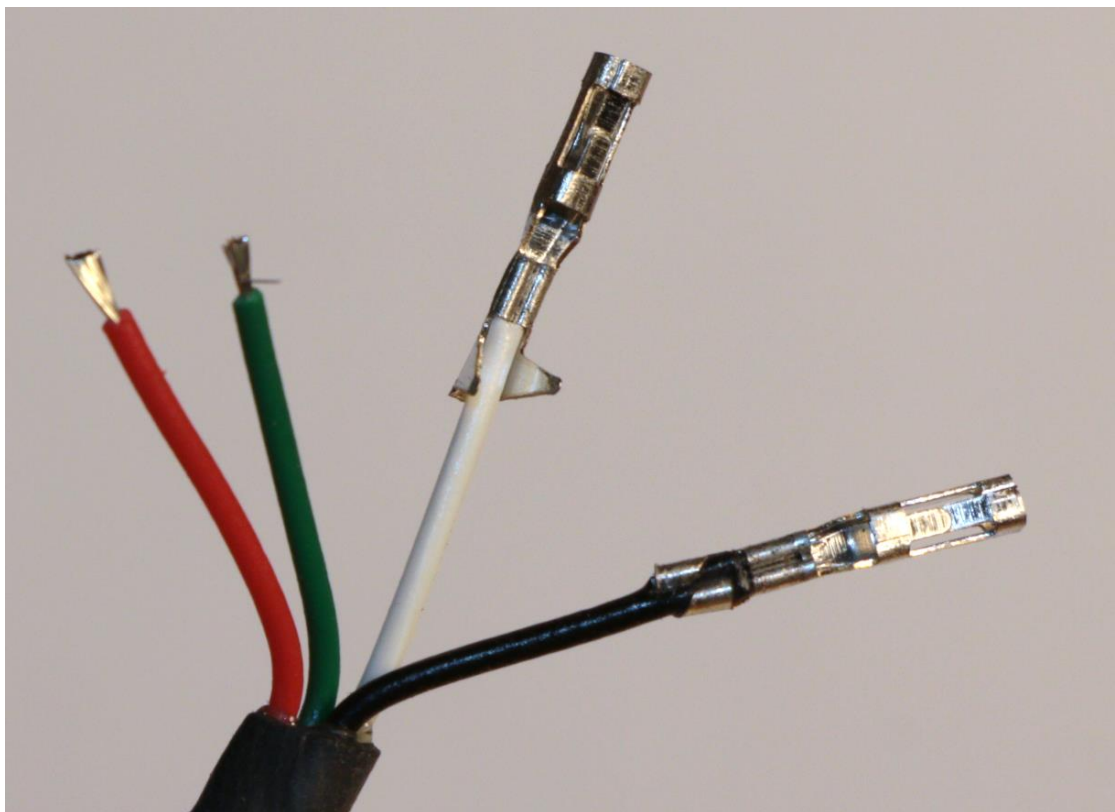
Pripravimo 4 JST kontakte za krimpanje

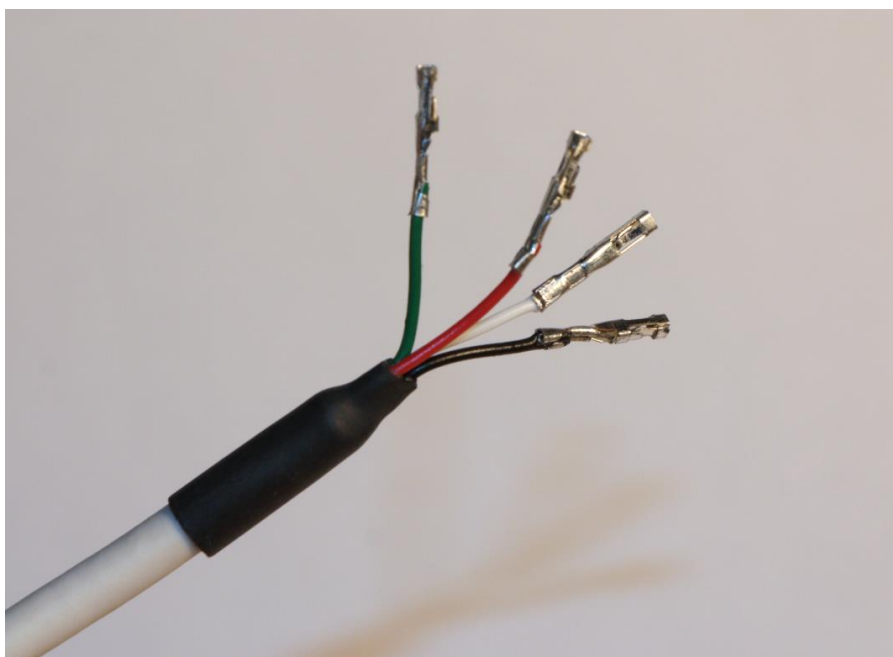


Za krpanje potrebujemo klešče PA09 ali podobne.

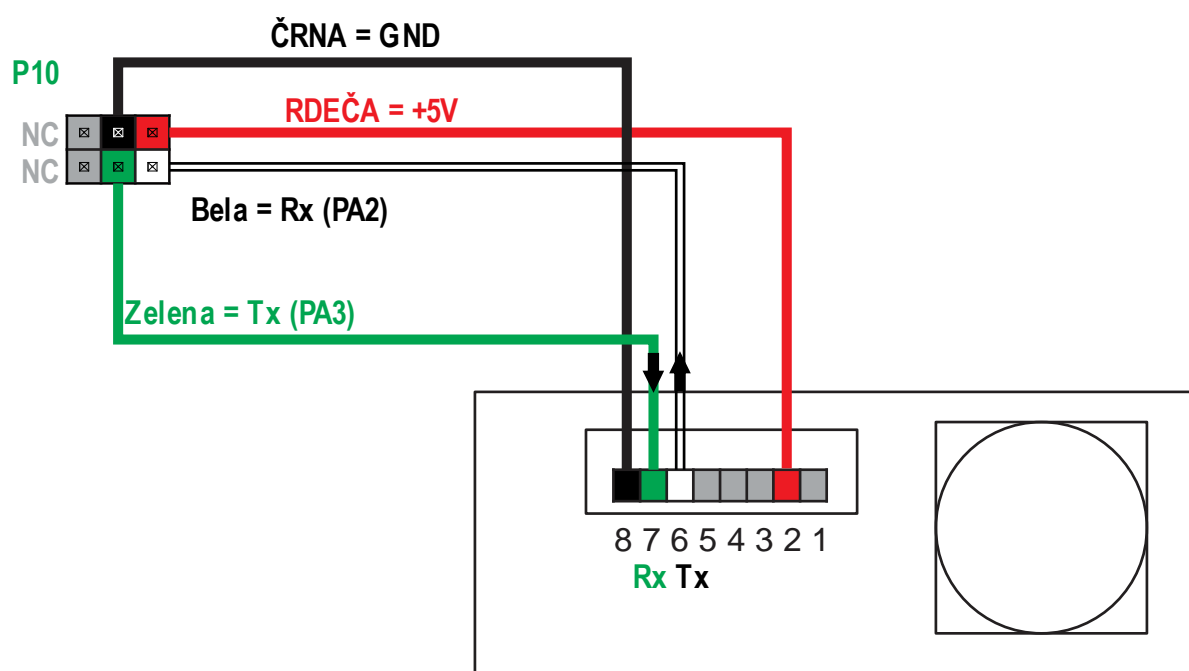


S takimi kleščami se krpa v dveh potezih. Najprej del, ki objame neizoliran konec žice, sledi še drugi del, ki objame izolacijo. To ponovimo na vseh štirih žicah. Na spodnji fotografiji je na črni žici končano krpanje, na beli pa le prvi korak:

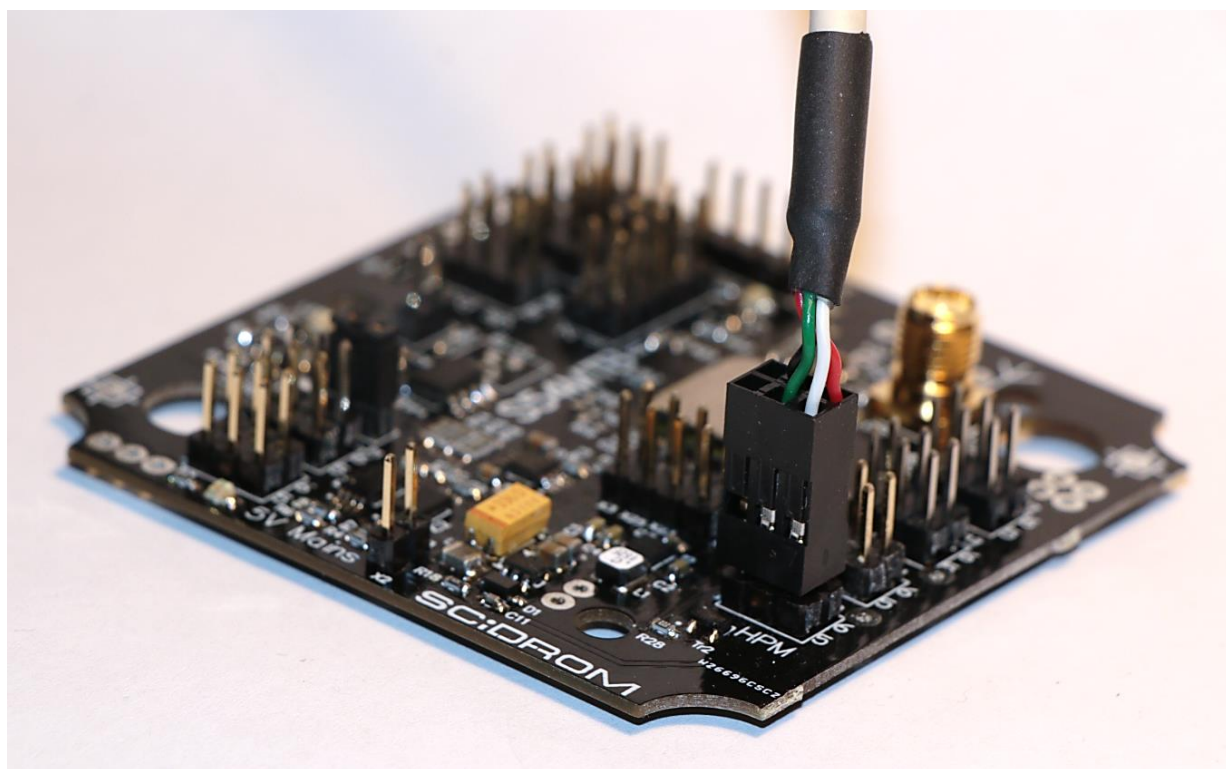
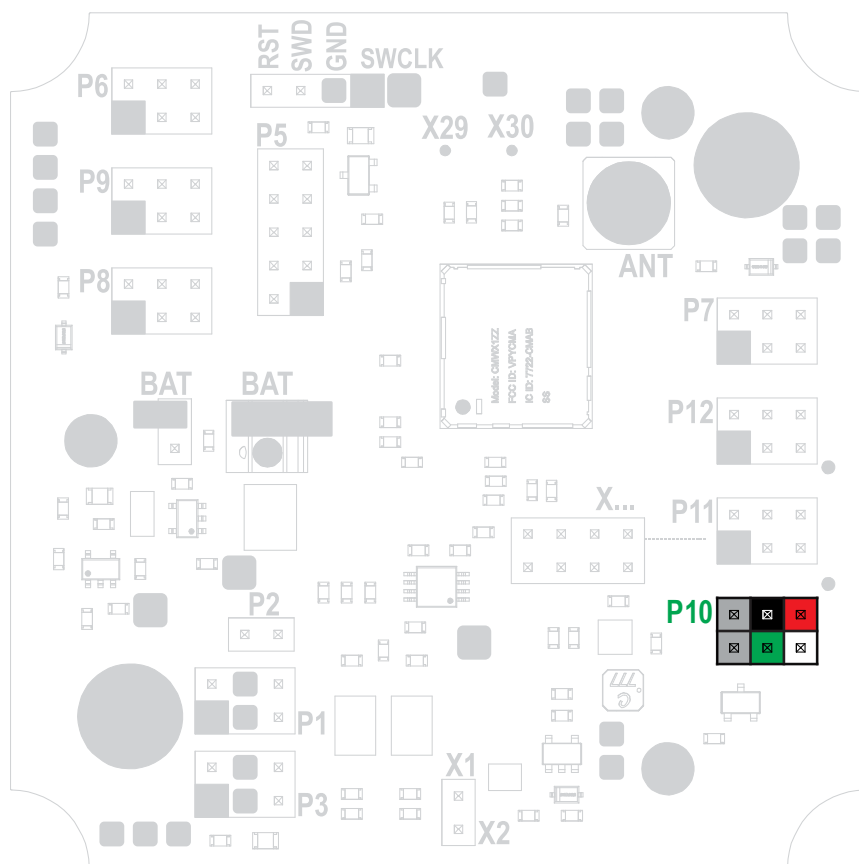




Na koncu moramo vstaviti zakrimpane kontakte v plastični nosilec po sledečem razporedu:



Na tiskanem vezju je konektor za senzor delcev označen s P10 in napisom »HPM«. Lokacija in barvni razpored je prikazan na risbi:



[illegible]