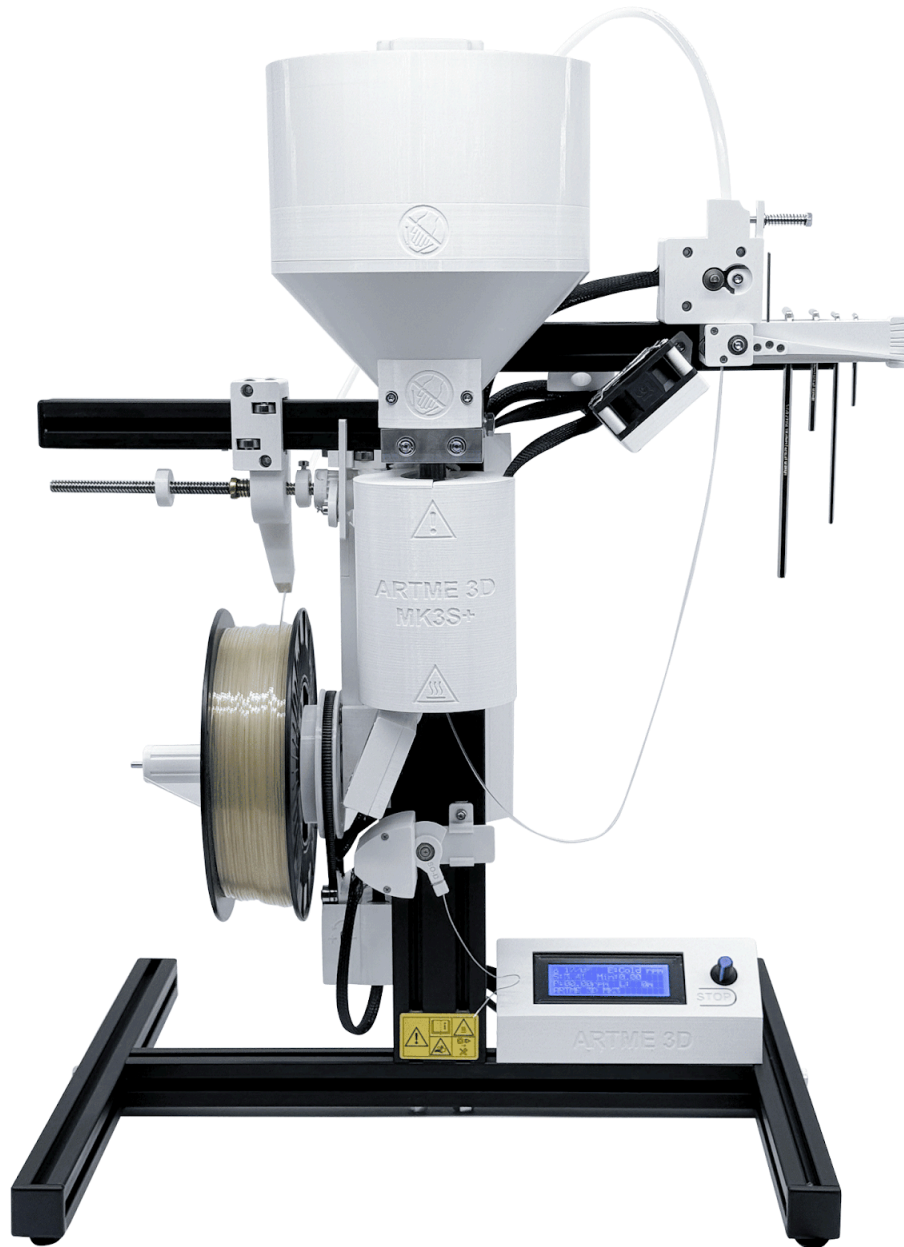




Használati utasítás

Eredeti asztali MK3S és MK3S+ filamentum extruder az ARTME 3D-től®

1.1-es verzió

CE

Köszönjük, hogy megvásárolta az ARTME 3D extruder készletet.®

Az összeszerelési útmutatót és a készlethez szükséges 3D nyomtatófájlokat itt találja:

www.artme-3d.de/produkte

Ha bármilyen kérdése vagy problémája van termékeinkkel kapcsolatban, itt talál segítséget és kapcsolattartási lehetőségeket:

www.artme-3d.de/contact

Ha más nyelven jobban érti ezeket az utasításokat, akkor itt megtalálja ezeket a kezelési utasításokat más nyelveken:

www.artme-3d.de/produkte

Felelős a jelen használati utasítás tartalmáért:

Artme GmbH

Ludwigstrasse 202

67165 Waldsee

Germany

Képviseli: David Pfeifer

Cégjegyzékszám: HRB 63531, cégbíróság: Ludwigshafen

Kapcsolattartó e-mail: kontakt@artme-3d.de

A jelen kézikönyvben szereplő információk előzetes értesítés nélkül változhatnak. A legfrissebb változat a www.artme-3d.de/produkte oldalon található. A kézikönyvben található képek csak illusztrációs célokat szolgálnak, és nem méretarányosak.

Tartalomjegyzék

00-gyorstalpaló útmutató	5
01 Telepítési utasítások és felhasználói engedélyek	5
01.1 Összeszerelési útmutató az extruder-készlethez:	5
01.2 Az útmutató és a 3D nyomtató fájlok használata:	5
01.3 A firmware használata:	6
02-Fontos információk az extruder felhasználója számára	6
02.1 A felelősség kizárása	6
02.2 A biztonsági szimbólumok magyarázata	7
02.3 Általános biztonsági utasítások	7
02.4 Rendeltetésszerű használat	8
02.5 Garancia	8
02.6 Telepítés és alapvető használat	8
02.7 Elektromos biztonság	8
02.8 Mechanikai veszélyek	9
02.9 Égési sérülések veszélye	9
02.10 A készülék szállítása	9
03-Termékinformáció	10
03.1 A készlet adatai	10
03.2 Méretek és rajz	11
03.3 Meghatározás	11
04-Áttekintés a működési elemekről	13
04.1 Bekapcsolás, kikapcsolás, újbóli bekapcsolás	13
04.2 Kijelző és kezelőelemek	14
04.3 Menü felépítése	15
05- A készülék beállítása és előkészítése	19
05.1 Az érzékelő kalibrálása	19
05.2 A húzóegység kalibrálása	20
05.3 Az előkészítése és beállításaorsó	21
05.4 Mechanikus szálmérés kalibrálása	22
06-anyagkövetelmények	23
06.1 Anyagválasztás	23
06.2 Szárítás	24
06.3 Fajtatisztaság és színválasztás	24
06.5 Tisztaság és tárolás	26
06.6 Tapasztalatok és beállítások	26
06.6.1 PLA:	26
06.6.2 PETG:	27
06.6.3 ABS:	27
06.7 A szál színezése	28
06.8 Az extrudercsiga kiválasztása	29
06.9 Aprítógépes megoldások	29
07-indítsa el az extrudert	30
07.1 Felmelegítés	30
07.2 A tölcser feltöltése	31
07.3 Az extruder és a fröccsöntési funkció elindítása	32
08.1 Sebességek és ventilátorhelyzet előkészítése	34

08.2 Szálgyártás előkészítése	35
09-Kalibrálja az izzószál átmérőjét	38
09.1 Az izzószál átmérőjének mérése	38
09.2 A felhasználható szál meghatározása	38
09.3 Az izzószál átmérőjének kalibrálása	38
10-Spool fonal	40
10.1 Az izzószál-vezető mozgatása	40
10.2 Az irányváltás beállítása	41
10.3 Visszatekerceselés megkezdése	42
11-Materiális változás	44
11.1 A tölcsér kiürítése	44
11.2 Anyagcsere	45
12-Az extruder csavar szétszerelése és tisztítása	45
12.1 A sebességváltó szétszerelése az MK3S változathoz	45
12.2 A sebességváltó szétszerelése az MK3S+ változathoz	47
12.3 Az extrudercsavar cseréje/tisztítása	48
13 Olvadékszűrő tisztítása / cseréje	50
13.1 Az olvadékszűrő tisztítása	50
13.2 Az olvadékszűrő cseréje	52
14-Tisztítsa meg a fúvókát és a menetet	53
14.1 A fúvóka tisztítása	53
14.2 A cső menetének tisztítása	55
15-Kijelző üzenetek és hibák	56
16-probléma megoldások	57
16.1 Nem egyenletes extrudálás vagy nincs extrudálás	57
16.2 Az extrudercsiga blokkolása	58
16.3 Az olvadékszűrő nagyon gyakori eltömődése.	60
16.4 Az izzószál görbületei	61
16.5 Az érzékelő ugrik vagy rátapad az izzószálra	61
16.6 Az motorja orsóhajtás leállt	61
16.7 Az izzószál-vezető nem kapcsol át	61
16.9 A kész fonal ismét letekeredik az orsóról	62
16.10. Megjelenítési problémák	62
17-karbantartás	62
18-A készülék ártalmatlanítása	63
19-megfelelőségi nyilatkozat	64

00-gyorstalpaló útmutató

1. Feltétlenül olvassa el a 02. fejezetben található fontos megjegyzéseket és biztonsági utasításokat.
2. Helyezze az extrudert stabil és vízszintes felületre, száraz és szellőztetett helyre.
3. Kapcsolja be az extrudert a tápegység csatlakoztatásával a hálózati aljzathoz.
4. Végezze el a 05. fejezetben szereplő beállításokat.
- 5 Győződjön meg arról, hogy a feldolgozandó anyag megfelel a 06. fejezetben foglalt követelményeknek.
6. Ismerje meg a 07-08. fejezetekben a felkészülési folyamatot.
7. Indítsa el a fonalgyártást a 09-10. fejezetben leírtak szerint.

01 Telepítési utasítások és felhasználói engedélyek

01.1 Összeszerelési útmutató az extruder-készlethez:

Az Original Desktop Filament Extruder MK3 készlet összeszerelésének módja az alábbi online tudásbázisban található: www.artme-3d.de/produkte.

Válassza ki a nyelvet és a terméket, és megtalálja az összeszerelési útmutatót.

01.2 Az útmutató és a 3D nyomtató fájlok használata:

Az online kézikönyv minden része és a 3D nyomtatható alkatrészek **CC BY-SA licenc** alatt vannak közzétéve, amelyeket a következő módon használhatsz fel:

- A dokumentáció és a 3D nyomtató fájlok használata.
- Módosítsa a dokumentációt és a 3D nyomtató fájljait.
- A dokumentáció és a 3D nyomtató fájlok továbbítása.

Ez a felhasználás a következő feltételekhez kötött:

- Nevem: David Pfeifer az ARTME 3D-től®
- Link a termékemhez: www.artme-3d.de
- Jelezze, hogy mi változott
- Közzététel ugyanazon licenc alatt

Az engedélyre vonatkozó további részletek a következő címen találhatók

01.3 A firmware használata:

A firmware-t **GPL licenc** alatt adták ki, ami lehetővé teszi a következőket:

- A firmware használata.
- A firmware módosítása.
- A firmware továbbítása.

Ez a felhasználás a következő feltételekhez kötött:

- Ne használja ezt a kódot olyan termékekben (extruder, 3D nyomtató, CNC stb.), amelyek zárt forráskódúak vagy szabadalmi védelem alatt állnak.
- Nevem: David Pfeifer az ARTME 3D-től®
- Link a projektemhez: www.artme-3d.de
- Jelezze, hogy mi változott
- Közzététel ugyanazon licenc alatt (lehetséges a Githubon keresztül)

A licenccel kapcsolatos további részletek a <https://gnu.org/licenses/gpl.html> oldalon találhatók

02-Fontos információk az extruder felhasználója számára

Kérjük, a biztonságos és megfelelő működés érdekében olvassa el figyelmesen és alaposan ezt a használati útmutatót.

02.1 A felelősség kizárása

A biztonsági utasítások, a dokumentáció és a kezelési utasítások figyelmen kívül hagyása a kezelő sérüléséhez, rosszabb eredményekhez vagy az alkatrészek károsodásához vezethet. Mindig győződjön meg arról, hogy mindenki, aki az extruderrel dolgozik, ismeri és megérti a jelen kezelési útmutató tartalmát. Mindig győződjön meg arról, hogy az extruderre a firmware legújabb verziója van telepítve. Nem tudjuk ellenőrizni azokat a körülményeket, amelyek között az Original Desktop Filament Extruder Mk3 összeszerelését és üzemeltetését végzi. Emiatt és más okok miatt nem vállalunk felelősséget, és kifejezetten kizárunk minden felelősséget a termék összeszereléséből, kezeléséből, tárolásából, használatából vagy ártalmatlanításából

eredő veszteségért, sérülésért, kárért vagy költségért. A jelen dokumentációban szereplő információk pontosságára vonatkozó kifejezett vagy hallgatólagos garancia nélkül kerülnek rendelkezésre bocsátásra.

02.2 A biztonsági szimbólumok magyarázata



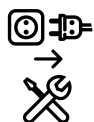
Az ezzel a szimbólummal jelölt alkatrészek kezelése vagy érintése során különösen óvatosan járjon el, és kerülje el a következő szimbólumokkal jelzett egyéb kockázatokat.



Forró felület! A megjelölt tárgy forró lehet, és különös óvatossággal kell megérinteni.



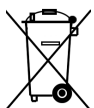
A védtelen, mozgó mechanikus alkatrészek sérüléseket okozhatnak, kérjük, legyen különösen óvatos.



A karbantartási munkák elvégzése előtt le kell választani a készüléket az áramforrásról, és meg kell ismerni az utasításokat.



Ne nyúljon bele a tölcsérbe.



Ez a készülék olyan alkatrészeket tartalmaz, amelyeket az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló irányelvvel összhangban kell ártalmatlanítani.

02.3 Általános biztonsági utasítások

- Kérjük, legyen nagyon óvatos az extruderrel való bármilyen kölcsönhatás esetén. Ez az extruder egy elektromos készülék, mozgó alkatrészekkel és magas hőmérsékleti tartományokkal.
- Kerülje el, hogy a gyermekek felügyelet nélkül hozzáférjenek az extruderhez, még akkor is, ha a készülék nem üzemel.
- Mindig azonnal kapcsolja ki az extruder fűtését, ha nem extrudál anyagot.
- Soha ne hagyja felügyelet nélkül az extruder bekapcsolt és felmelegített állapotában. Az extruder hőmérséklet-ellenőrző rendszerrel és számos intelligens funkcióval rendelkezik a biztonság növelése érdekében. Mindazonáltal fennáll a tűzveszély, ha a jelen kézikönyvben foglalt utasításokkal ellentétesen használják, vagy ha az alkatrészek meghibásodnak.
- A műanyag az extrudálás során megolvad, ami szagok és gőzök képződéséhez vezet. Ezeknek a gőzöknek a belélegzése káros az egészségre. Az extrudert mindig jól szellőző helyen állítsa fel.
- A műanyag feldolgozása előtt mindig tájékozódjon annak tulajdonságairól és feldolgozási hőmérsékletéről. Ellenőrizze a biztonsági adatlapot. Ha bármilyen kérdése van, forduljon az anyag gyártójához.
- Egyes műanyagok hosszú ideig tartó melegítés vagy túlmelegítés esetén termikusan bomlanak, és potenciálisan mérgező gőzök keletkezhetnek.
- Ne használja a készüléket nappaliban vagy hálósobában.
- Viseljen megfelelő légzésvédő maszkot.
- Ajánlott szén-monoxid-érzékelőt felszerelni.
- Használjon felügyeleti rendszereket a tűz észlelésére.

02.4 Rendeltetésszerű használat

A készülék csak 260 °C alatti feldolgozási hőmérsékletű hőre lágyuló műanyagok extrudálására alkalmas. Minden más felhasználás nem megengedett. Az extruder is elsősorban az olyan gyakori 3D nyomtatási anyagok feldolgozására készült, mint a PLA, PETG és ABS. Más műanyagok feldolgozhatósága nem garantálható.

02.5 Garancia

Az Original Desktop Filament Extruder MK3 alkatrészeire 24 hónapos garancia vonatkozik az EU-ban élő végfelhasználók számára, és 12 hónapos garancia az üzleti ügyfelek és a világ többi részén élő végfelhasználók számára. A fogyó- és kopóalkatrészek nem tartoznak a garancia hatálya alá. A jótállási időszak azon a napon kezdődik, amikor az ügyfél átveszi az árut. Az eladó nem vállal felelősséget a megvásárolt termék nem megfelelő kezelése vagy a hivatalos kézikönyvekben és használati utasításokban szereplő információkkal és ajánlásokkal ellentétes kezelésből eredő károkért. A garancia megszűnik a nem megfelelő beavatkozások, valamint a nem hivatalos hardver- és szoftvermódosítások használata esetén is.

02.6 Telepítés és alapvető használat

- Az extrudert mindig száraz környezetben üzemeltesse. Állítsa fel az extrudert biztonságos, száraz helyen, vízszintes és stabil felületen - pl. munkaasztalon. Ügyeljen arra, hogy az extruder úgy legyen felállítva, hogy ne tudjon felborulni vagy a padlóra esni. Az extruder körül legalább 30 cm szabad térnek kell lennie. Ha az extruder közelében akadályok vannak, az károsíthatja az extruder működését, illetve a kábelhüvelyek vagy akár maguk a kábelek túlzott kopásához vezethet. A kopott kábelek veszélyt jelenthetnek (áramütés, tűz).
- Ez a készülék kizárólag beltéri használatra készült. Ne tegye ki a készüléket víznek vagy hónak. A vízzel és más folyadékokkal való érintkezés az elektronika károsodásához, rövidzárlathoz és egyéb károkhoz vezethet.
- Gondoskodjon a munkaterület megfelelő szellőzéséről. Az extrudálás során a műanyag megolvad, ami szagok és gőzök képződéséhez vezet. Ezeknek a gőzöknek a belélegzése káros az egészségre. Ha a helyiség szellőzése nem elegendő, azt aktív elszívórendszerrel kell kiegészíteni.
- Győződjön meg róla, hogy a ventilátorok vagy a ház nyílásait nem zárják el. Az elégtelen hűtés túlmelegedéshez és a készülék súlyos károsodásához vezethet (az elektronika károsodásának veszélye, tűzveszély).
- Ha az extruder megsérült, hagyja abba a készülék használatát, azonnal kapcsolja ki, és forduljon hozzánk segítségért. A sérült kábelek biztonsági kockázatot jelentenek - fennáll az áramütés vagy tűzveszély.
- Védje az extrudert a közvetlen napfénytől.
- Kerülje a huzatot, és ne használjon szobai ventilátort.

02.7 Elektromos biztonság

- Az extruder tápellátása háztartási konnektoron keresztül történik - 230 VAC / 50 Hz vagy 110 VAC / 60 Hz. Soha ne csatlakoztassa az extruder tápegységét más tápegységhez, mert ez meghibásodáshoz vagy az extruder károsodásához vezethet. Soha ne használja az extrudert, ha a tápkábelek bármilyen módon sérültek. Ez vonatkozik a tápkábelre, a tápkábelre és az extruder kábelezésére. Fennáll az elektromos sérülés veszélye.
- Soha ne szerelje szét az extruder tápegységét. Nem tartalmaz olyan alkatrészeket, amelyeket egy szakképzetlen munkás megjavíthatna. Minden javítást szakképzett szakembernek kell elvégeznie. A tápegység manipulálása a készülék károsodását és/vagy elektromos veszélyeket okozhat.
- A hálózati kábel dugója elválasztó elemként szolgál. A konnektornak könnyen hozzáférhetőnek kell lennie.

- A csatlakozókábelt úgy fektesse le az áramforráshoz, hogy ne tudjon megbotlani, rálépni vagy más módon kárt okozni benne. Győződjön meg arról, hogy a tápkábel mechanikusan vagy más módon nem sérült meg. Ne használjon sérült kábeleket, és cserélje ki azokat.
- Csak a mellékelt eredeti tápegységet használja.

02.8 Mechanikai veszélyek

- Vigyázat: forgó alkatrészek és önindító mozgások! Működés közben ne nyúljon az extruder belsejébe. A forgó alkatrészek sérülést okozhatnak. Az ujjak összezúzódhatnak. Laza alkatrészek, ruházat, hosszú haj, ékszerek vagy más tárgyak behúzódhatnak a forgó alkatrészek által.
- Ha az extruder működése során veszélyes helyzetek merülnek fel, a kijelzőn lévő STOP gomb megnyomásával azonnal leállíthat minden veszélyes folyamatot.

02.9 Égési sérülések veszélye

- Ne érintse meg a fűtőelemet vagy a fűtött csövet, amikor az extruder működik vagy melegszik. Vegye figyelembe, hogy a fűvóka és a fűtőelemek hőmérséklete akár 300 °C (572 °F) is lehet. A 40 °C (104 °F) feletti hőmérséklet károsíthatja az emberi testet.

02.10 A készülék szállítása

- Ha mozgatni szeretné az Original Desktop Filament Extruder MK3S-t, fogja meg a keretprofil jobb és bal oldalát. Soha ne emelje fel az extrudert a kábeleknél, a tartozékoknál vagy a hajtóműnél fogva.

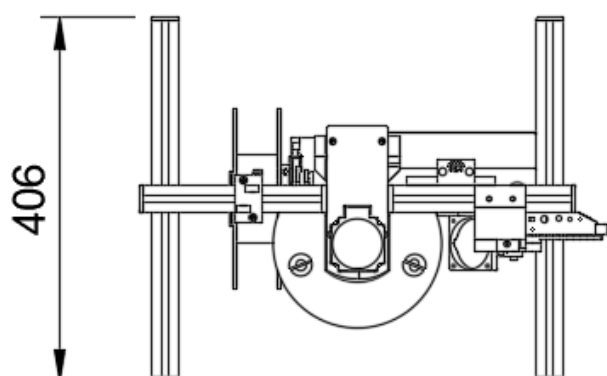
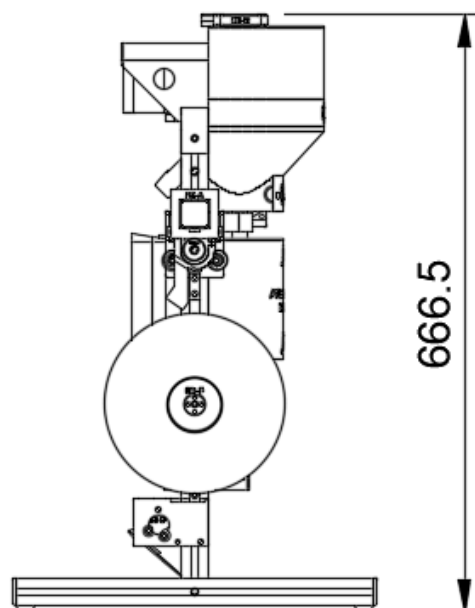
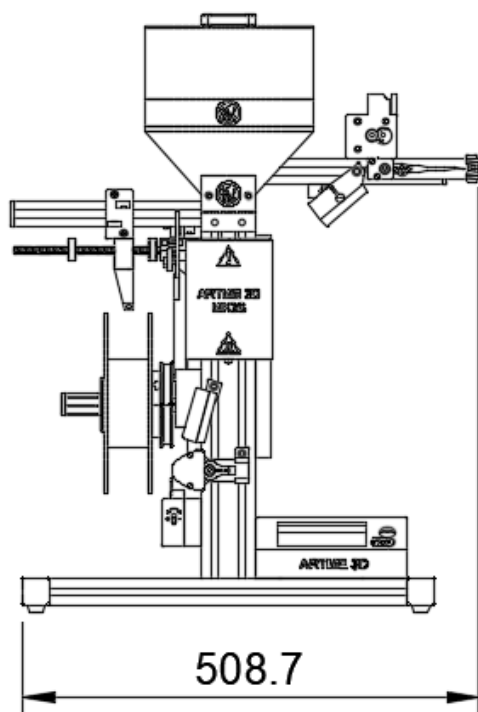


03-Termékinformáció

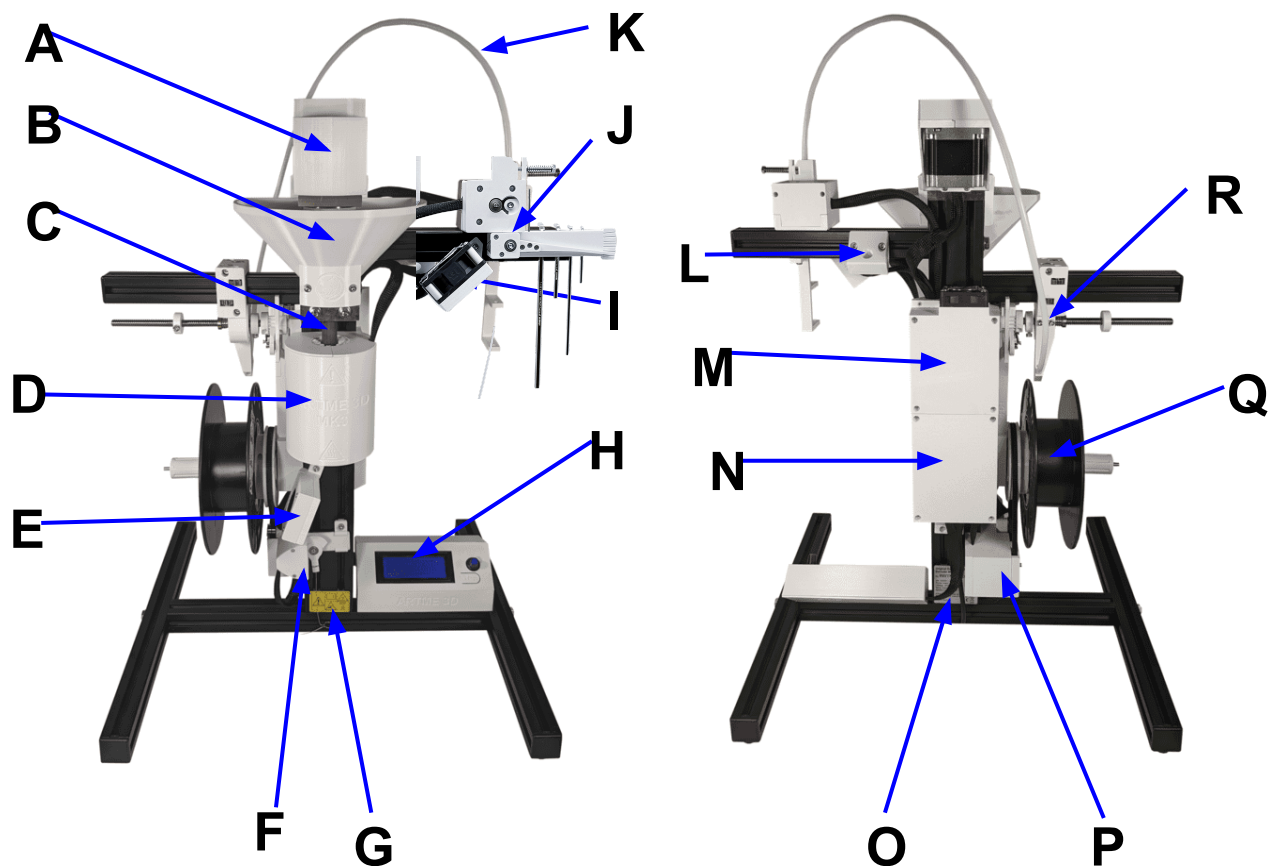
03.1 A készlet adatai

- Név: MK3S és MK3S+ az ARTME 3D® (készlet)
- Kapcsolat: Telefon: kontakt@artme-3d.de: +4915771417817
- Szál: 1,75 mm és 2,85 mm
- EEE csoport: (informatikai és/vagy távközlési eszközök), eszközhasználat: csak beltéri használatra.
- Méretek: 406 mm mélység: 509 mm széles, 667 mm magas, 406 mm mély.
- Gyártó: Ludwigstraße 202, 67165 Waldsee, Németország
- Készülék használata: csak beltérben
- Tápegység: AC/DC kapcsoló tápegység, bemenet 100-240 VAC, 50/60 Hz, 2,0 A / kimenet 24V, 5 A, max. 120 W, megfelel az FCC 15. részének.
- Biztosíték: SMD biztosíték, tartósan forrasztott
- Munkahőmérséklet-tartomány: hőmérséklet: 19 °C és 27 °C között
- Páratartalom: maximum 70 %
- Gewicht des "MK3S light" Bausatzes (brutto / netto): 4,5 kg / 3,8 kg
- Gewicht des "MK3S" Bausatzes (brutto / netto): 8,40 kg / 7,0 kg
- Gewicht des "MK3S+" Bausatzes (brutto / netto): 8,75 kg / 7,3 kg
- A sorozatszámot mellékeljük, és azt saját magának kell a keretre felragasztania.
- Maximális hőmérséklet: 260°C
- Maximális fordulatszám: 30 rpm 6NM-nél
- Fűtési idő 20 és 185°C között kb. 15 perc
- Extruder csavar: Ø12mm, 3 zóna. Kompressziós arány 3:1 vagy 2:1 L/D arány: 10:1.
- Maximális orsóméret: 2 kg-os orsók 300 mm átmérővel és 100 mm szélességgel.
- Szálátmérő pontosság: granulátum/pellet használata esetén +/- 0,05 mm. +/- 0,07 mm, ha aprított 3D nyomtatási hulladékot használ.
- Maximális extrudálási teljesítmény szálibrálás nélkül, olvadékszűrő nélkül és 1,7 mm-es fúvókával:: 450 gramm/óra (Ingeo 4043D PLA-val tesztelve, 210°C, 30RPM, extruder sebesség magas kompresszióval).
- Normál extrudálási teljesítmény szálibrálással, olvadékszűrővel és 1,7 mm-es szerszámmal: 250-350 gramm/óra (0,25-0,35 kg/h), az anyagtól függően. (A szűrés, a hűtés, a kalibrálás és a tekercselés kissé csökkenti a maximális extrudálási teljesítményt).
- Maximális rendszersebesség (méretpontos fonál előállítása és feltekercselése): 1,0-1,6 m/perc. A tapasztalatok azt mutatják, hogy átlagosan kb. 4-6 órát vesz igénybe kb. 1 kg 1,75 mm átmérőjű fonál előállítása.
- Vizsgált anyagok: ASA, PETG, PETG, TPU
- Hajtómotor áttétel: 15 : 1 (3D nyomtatott sebességváltó az MK3S-nél vagy bolygóműves sebességváltó az MK3S+-nál).

03.2 Méretek és rajz



03.3 Meghatározás



- A: Extruder motor sebességváltóval
- B: Hopper
- C: Extrudercső
- D: Fűtőelem és szigetelés
- E: Szálventilátor 1
- F: érzékelő
- G: Figyelmeztetések
- H: kijelző
- I: Szálas ventilátor 2
- J: Húzóegység analóg mérőeszközzel és szerszámtartóval
- K: PTFE tömlő
- L: Tároló konzol a sebességváltóhoz
- M: Elektronikai ház
- N: Elektronikai ház
- O: Sorszám tábla a sorozatszámmal
- P: orsóhajtómű
- Q: Orsó
- R: Szálvezető

04-Áttekintés a működési elemekről

04.1 Bekapcsolás, kikapcsolás, újbóli bekapcsolás

4.1.1 Bekapcsolás:

- Az extruder bekapcsolásához csatlakoztassa a tápegységet egy konnektorba.

4.1.2 Kikapcsolás

- Állítsa le az extruder motorját (Főmenü - Extruder STOP).
- Kapcsolja ki a fűtést (Főmenü - Lehűtés).
- A hűtés eltart egy ideig, mivel az extruder szigetelése miatt nagyon kevés hő vész el.
- Húzza le az extruder tápegység hálózati csatlakozóját az aljzatból kihúzva a tápegység hálózati dugóját. Ügyeljen arra, hogy senki ne égesse meg magát az extruder forró részein. Győződjön meg arról, hogy a kikapcsolás után nincs feszültség.

4.2.3 Újbóli bekapcsolás

- Melegítse fel az extruder a kívánt hőmérsékletre.
- A hőmérséklet elérése után elindíthatja az extruder motorját.
- A rendszer még nem stabil, mivel a hőeloszlás a rendszerben még nem egyenletes. Hagyja az extrudert addig futni, amíg az extruder csigája megtelik új műanyaggal, és az extrudálás egyenletes lesz. Ez 3-10 percet vehet igénybe. A régi műanyag a kikapcsolást követő lassú lehűlés miatt megváltoztathatta tulajdonságait (degradálódott), és lehet, hogy kissé vékonyabb vagy égettebb, mint az ezután beáramló új műanyag. Ha az extrudálás nem egyenletes, a leggyakoribb problémákat a 16.1. fejezetben találja.

04.2 Kijelző és kezelőelemek

Az extruderhez angol nyelvű vezérlőegységet mellékelnek. Ha meg szeretné változtatni a nyelvet, akkor ezt a firmware újratelepítésével és a nyelv kiválasztásával teheti meg. Az ehhez szükséges utasításokat a következő weboldalon találja meg: www.github.com/ARTME3D/Desktop-Filament-Extruder-MK3

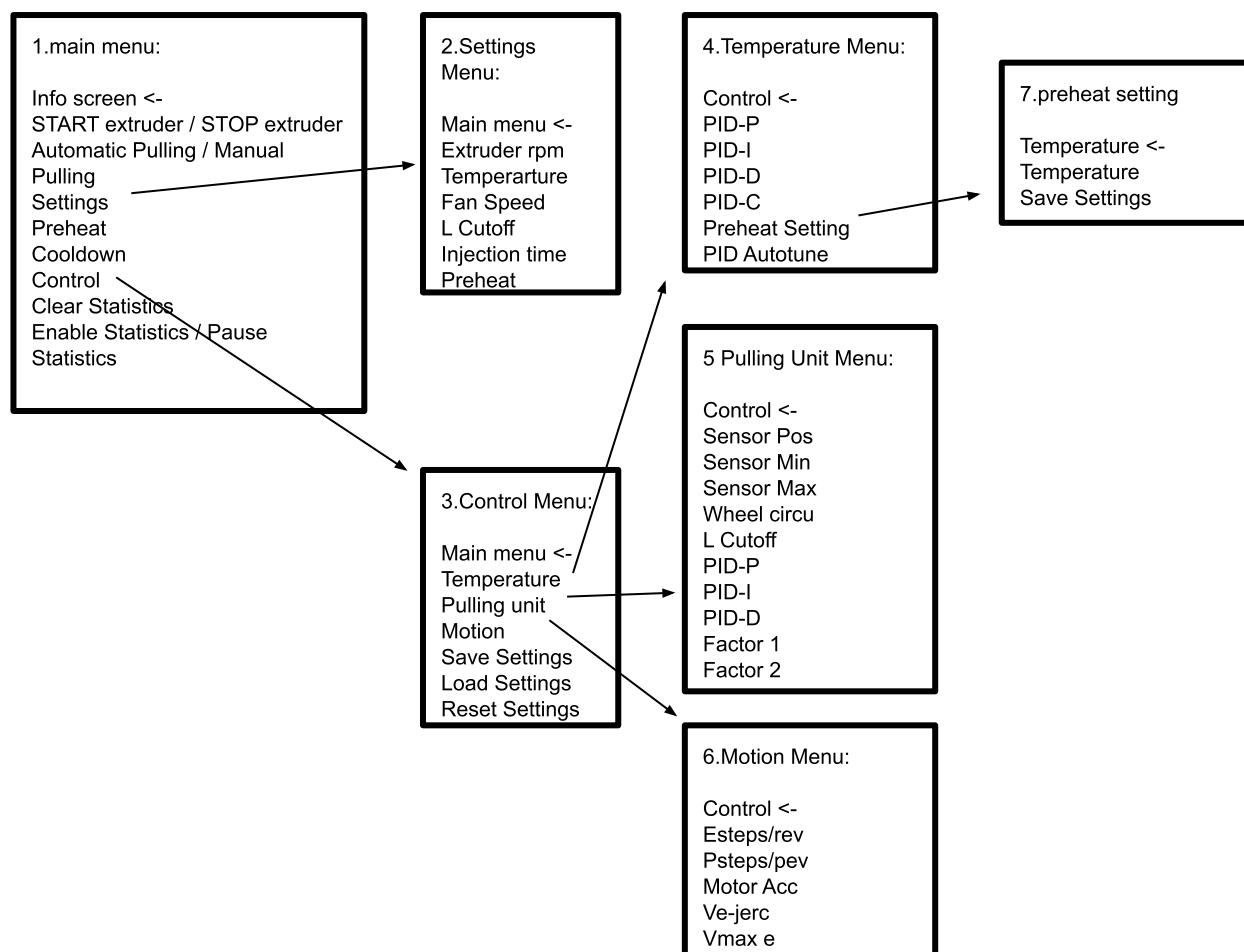
Az extruder bekapcsolása után megjelenik az **információs nézet** (Info Screen). A fordítás és a magyarázat itt található:



Pos.	Angol	Magyar	Magyarázat
1	Temperature	Hőmérséklet	Az extruder aktuális hőmérséklete / beállított hőmérséklete °C-ban (Celsius fok)
2	E (extruder)	E (extruder)	Az extrudermotor fordulatszáma percenkénti fordulatszámban (rpm) (csak akkor látható, ha az extruder fel van melegítve és az extrudermotor be van indítva, különben COLD rpm).
3	S (sensor)	S (érzékelő)	Az érzékelő mért értéke
4	Avg: average, Max: maximum value, Min: minimum value	Avg: az érzékelő mért értékének átlaga, Max: maximális értéke, Min: minimális értéke.	Az érzékelő mért értékének átlaga, maximális értéke és minimális értéke
5	P (Pulling Unit)	Z (húzóegység)	A húzóegység motorjának fordulatszáma percenkénti fordulatszámban (rpm)
6	L (Length)	L (hossz)	Szálhossz méterben
7			Infóvonal.
8	STOP	STOP	A gomb megnyomásakor az extruder kikapcsolja az összes motort és fűtőberendezést.
9	Rotary Knob	Forgógomb	A kijelző melletti forgatógombot megnyomva balra és jobbra lehet forgatni. A főmenübe való belépéshez nyomja meg a forgatógombot. A főmenüben való lefelé görgetéshez forgassa a forgatógombot jobbra. Felfelé görgetéshez forgassa balra. A kiválasztáshoz nyomja meg a forgatógombot a megfelelő pozícióban. A bevitel akkor történik meg, amikor a forgatógombot felengedi. A forgatógombot előtte legalább 120 milliszekundumig nyomva kell tartani. Ha túl gyorsan nyomja meg, előfordulhat, hogy a gomb nem reagál.

04.3 Menü felépítése

A menü fordítása és magyarázata a következő oldalon található. A menüszerkezetet itt angolul mutatjuk be, mivel a készüléket így szállítják:



1. főmenü / Főmenü:		
Angol	Magyar	Magyarázat
Info Screen	Kép indítása	Vissza az információs nézethez
START extruder / STOP extruder	START extruder / STOP extruder	Indítja az extruder motorját, vegye figyelembe, hogy az extruder hőmérsékletének 150°C felett kell lennie, különben nem kapcsolható be.
Automatic pulling / Manual pulling	Automatikus húzás / Kézi húzás	Az automatikus húzási sebesség szabályozásának elindítása vagy leállítása
Settings	A beállítása	Almenü a legfontosabb paraméterek előbeállításához
Preheat	Előmelegítés	Előmelegítés 180°C-ra, ez az érték megváltoztatható, lásd a 07.1. fejezetet.
Cooldown	Lehűlés	Kapcsolja ki a fűtést
Control	Vezérlőrendszer	Almenü a vezérlők beállításához, lásd alább
Clear Statistics	Statisztikák 0-ra	A szálhossz-számláló és a min/max érzékelő leolvasását nullára állítja.
Enable Statistics/ Pause Statistics	Start statisztikák	Leállítja a szálhossz-számláló és a min/max érzékelő leolvasását, majd "Enable Statistics" (Statisztika engedélyezése) a folytatáshoz.

2. beállítások / beállítások		
Angol	Magyar	Magyarázat
Main	Főmenü	Vissza a főmenübe
Extruder RPM	Extruder fordulatszám	Az extruder fordulatszámának beállítása percenkénti fordulatszámban
Temperature	Hőmérséklet	Az extruder hőmérsékletének beállítása °C-ban
Fan speed	Ventilátor fordulatszám	A fúvóka alatti szálventilátor fordulatszáma 0 és 100 % között.
L cutoff	Célhossz	Az izzószál hosszának beállítása, amelynél ki kell kapcsolni, itt milliméterben megadva.
Injection time	Injekciós idő	A fröccsöntési üzemmód aktiválásakor az extruder a beállított ideig működik. Lásd a 07.3. fejezetet
Preheat	Előmelegítés	Előmelegítés 180°C-ra, ez az érték megváltoztatható, lásd a 07.1. fejezetet.

3. ellenőrzés:		
Angol	Magyar	Magyarázat

Main	Főmenü	Vissza a főmenübe
Temperature	Hőmérséklet	Almenü az extruder hőmérsékletének beállításához, lásd alább.
Motion	Mozgás	Almenü a motor beállításainak vezérléséhez
Pulling Unit	Húzóegység	Almenü az automatikus visszatekercselő beállításához
Save Settings	Mentés	Menti az extruder, a rajzolóegység és a ventilátor aktuális sebességét.
Load Settings	Betöltés	Betölti az utoljára elmentett sebességértékeket és beállítási értékeket.
Reset Settings	Gyári beállítás	Betölti a firmware eredeti alapértelmezett beállításait.

4. hőmérséklet:

Angol	Magyar	Magyarázat
Control	Vezérlőrendszer	Vissza a Vezérlés menübe
Temperature	Hőmérséklet	Az extruder hőmérsékletének beállítása °C-ban és felfűtés
PID-P	PID-P	A PID-hőmérsékletszabályozás szabályozási viselkedésének P beállítási értéke
PID-I	PID-I	A PID-hőmérsékletszabályozás szabályozási viselkedésének I. beállítási értéke
PID-D	PID-D	A PID-hőmérsékletszabályozás szabályozási viselkedésének D beállítási értéke
PID-C	PID-C	A PID-hőmérsékletszabályozás szabályozási viselkedésének C beállítási értéke
Preheat setting	Előmelegítési beállítások	Almenü az előmelegítési hőmérséklet beállításához
PID Autotune	PID Autotune	Több fűtési fázist indít a fűtés PID-értékeinek meghatározásához; ezek az MK3 esetében előre be vannak állítva, és nem kell megváltoztatni őket.

5. húzóegység / húzóegység:

Angol	Magyar	Magyarázat
Control	Vezérlőrendszer	Vissza a Vezérlés menübe
Sensor Pos	Érzékelő pozíció	A kívánt érzékelőkar pozíciójának magasságára vonatkozó tényező, lásd a 05.1. fejezetet.
Sensor Min	Érzékelő Min	lásd az 5.1. fejezetet
Sensor Max	Érzékelő Max	lásd az 5.1. fejezetet

Wheel circ	Kerék kerülete	A húzóegységen lévő kerék kerülete mm-ben, lásd a 05.2. fejezetet.
L cutoff	Célhossz	Az izzószál hosszának beállítása, amelynél ki kell kapcsolni, itt milliméterben megadva.
PID-P	PID-P	Az átcsvélő vezérlési viselkedésének P beállítási értéke
PID-I	PID-I	Az átcsvélő vezérlési viselkedésének I. beállítási értéke
PID-D	PID-D	Az átcsvélő vezérlési viselkedésének D értékének beállítása
Factor 1	1. tényező	Kísérleti: Tényező az érzékelő értékének megjelenítéséhez. Ha Hall-érzékelőt használunk az izzószál átmérőjének mérésére.
Factor 2	2. tényező	Kísérleti: Tényező az érzékelő értékének megjelenítéséhez. Ha Hall-érzékelőt használunk az izzószál átmérőjének mérésére.

6. mozgás / mozgás:

Angol	Magyar	Magyarázat
Control	Vezérlőrendszer	Vissza a Vezérlés menübe
Esteps/rev	Esteps/rev	Az extruder motor fordulatonkénti lépéseinek száma
P steps/mm	P lépések/mm	A húzóegység motorjának fordulatonkénti lépésszáma, lásd a 05.2. fejezetet.
Motor Acc	Motor Acc	Gyorsulási érték
Ve-jerk	Ve-jerk	Jerk beállítás
Vmax e	Vmax e	(V beállítás

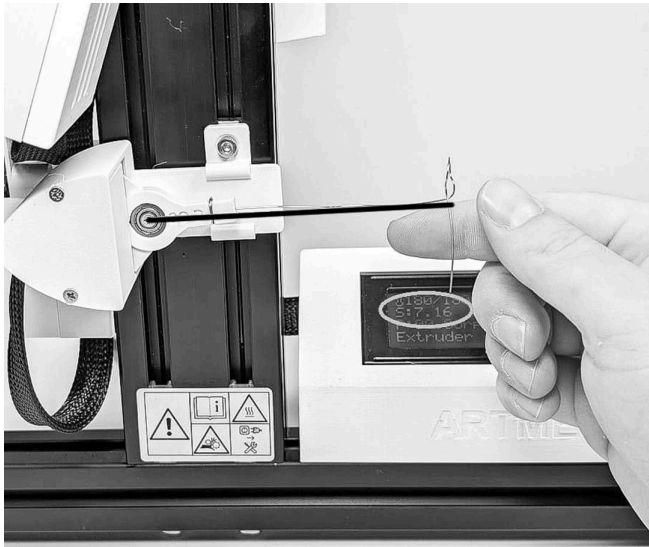
7. előmelegítési beállítás / előmelegítés:

Angol	Magyar	Magyarázat
Temperature	Hőmérséklet	Vissza a Hőmérséklet menübe
Temperature	Hőmérséklet	Állítsa be a célhőmérsékletet, amelyre az "Előmelegítés" funkció felmelegít.
Save Settings	Mentés	A hőmérséklet-beállítás mentése

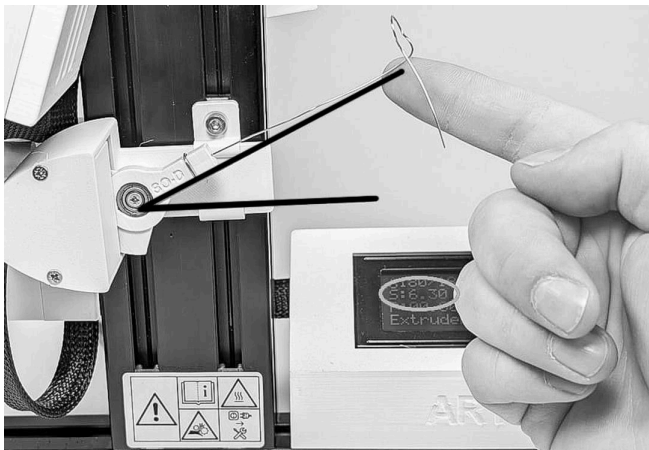
05-Set és előkészíti a készüléket

05.1 Az érzékelő kalibrálása

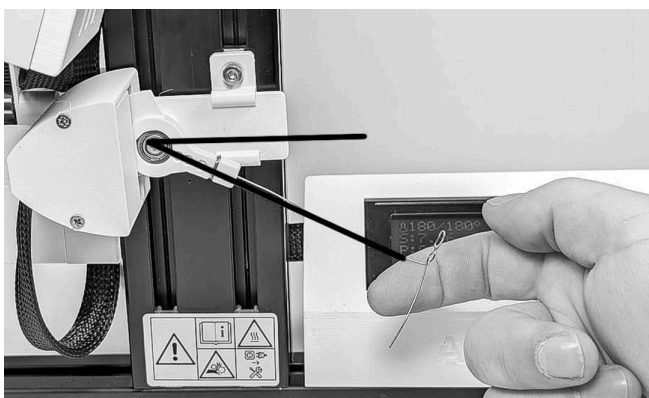
Az extruder érzékelője felelős a szál húzási sebességének automatikus szabályozásáért, hogy a szálra ható húzóerő mindig azonos maradjon. Az érzékelő egy optikai fénySOROMPÓból és egy nyílással ellátott, 3D nyomtatott érzékelő karból áll. Ezt a nyílást fehér (átlátszatlan) színben kell nyomtatni. Ezt a nyílást a fénySOROMPÓ világítja meg. Ahhoz, hogy a vezérlőegység megfelelően működjön, feltétlenül el kell végezni ezeket a lépéseket:



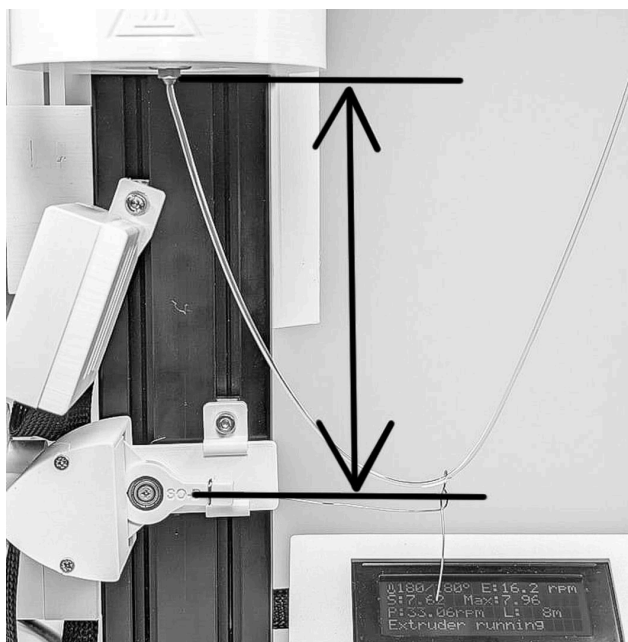
1. A kijelző információs nézetében az "S:" alatt látható az érzékelő értéke, amely az érzékelő mozgatasakor változik. Tartsa vízszintesen az érzékelő karját, és olvassa le az értéket. Most állítsa be ezt az értéket a Main menu - Control - Pulling Unit - Sensor Pos. Mentse a bejegyzést a Főmenü - Vezérlés - Beállítások mentése menüpont alatt. A vezérlőegység az automatikus visszatekerés során a húzóegység sebességének szabályozásával mindig megpróbálja ezt a pozíciót tartani.



2. Most tartsa az érzékelőt a mutatott helyzetben, és olvassa le ismét a kijelzőn az "S:" alatt látható értéket. Most állítsa be ezt az értéket a Főmenü - Vezérlés - Húzóegység - Érzékelő min. Mentse a bejegyzést a Főmenü - Vezérlés - Beállítások mentése menüpont alatt. Ha ezt a pozíciót működés közben 30 másodpercnél hosszabb ideig túllépi, az extruder automatikusan kikapcsol (érzékelő hiba). Ezzel biztosítható, hogy a tekerés meghibásodása esetén az extruder ellenőrizetlenül extrudálja a műanyagot, és ezáltal károsítja magát.



3. Most tartsa az érzékelőt a mutatott helyzetben, és olvassa le ismét a kijelzőn az "S:" alatt látható értéket. Most állítsa be ezt az értéket a Főmenü - Vezérlés - Húzóegység - Érzékelő Max. Mentse el a bejegyzést a Főmenü - Vezérlés - Beállítások mentése menüpont alatt. Ha az érték működés közben 30 másodpercnél hosszabb ideig e pozíció alá esik, az extruder automatikusan kikapcsol (érzékelő kifutás). Ez azt hivatott biztosítani, hogy a tekerés meghibásodása esetén az extruder ellenőrizetlenül extrudálja a műanyagot, és ezáltal károsítja magát.



4. Állítsa be az érzékelő és az extruder fúvóka közötti távolságot az érzékelőtartón lévő kis csavar megmozdításával, az érzékelő felfelé vagy lefelé csúsztatásával és újbóli rögzítésével. A fúvókától való távolságot azon a ponton kell mérni, ahol az izzószál vízszintes helyzetben az érzékelőt érinti. Az anyagtól függően a távolság 60 és 120 mm között lehet. A beállítások a 06.6. fejezetben találhatók. Ugyanez vonatkozik a fúvóka alatti ventilátorra is.



5. Az érzékelőt most balra kihúzva lehet eltávolítani. Tegye félre. Ennek az az előnye, hogy az érzékelő nem sérül meg, ha az extruder indításakor forró, puha műanyag jön ki a fúvókából.

6. Ügyeljen arra, hogy az érzékelőt működés közben soha ne érje közvetlen napfény. Ez megváltoztatná a mért értéket, és megzavarná a szálak kalibrálását és visszatekerését. Különösen, ha az extruder ablak közelében van, és több órán keresztül üzemel, előfordulhat, hogy a nap egy idő után rásüt az extruderre. Ezt meg kell akadályozni.

05.2 A húzóegység kalibrálása

A fogazott kerék (SP-16 extruder adagoló kerék) átmérője a rajzolóegységen 12 mm. A vezérlőegység ehhez van beállítva, hogy a szálhossz számítása helyes legyen. **Csak akkor kell a következő lépéseket elvégezni, ha 12 mm-től eltérő átmérőjű adagolókereket használ:**

1. Ehhez mérje meg a kerék átmérőjét egy féknyerges mérőműszerrel.
2. Ahhoz, hogy a vezérlőegységbe be lehessen írni egy értéket, először ki kell számítani a kerék kerületét a mért átmérőből. Ehhez használhat egy online körszámológépet, és az átmérő megadásával megkaphatja a kerület értékét. Vagy kiszámíthatja a következő egyenlet segítségével (A * jel a szorzást jelenti.)

$$U=2*\pi*r$$

Tehát kiszámítod a $2 * 3,14 * a$ mért átmérő felét.

Egy példa:

Ha 12 mm átmérőt mér a húzókeréken, számítsa ki a $2 * 3,14 * 6$ értéket. Ez 37,7 mm-es kerületet eredményez.

Adja meg ezt az értéket a Főmenü - Vezérlés - Húzó PID - P circ. Az értéket milliméterben kell megadni. Ezután mentse el a beállítást (Főmenü - Vezérlés - Memória tárolása).

3. Most a húzóegység léptetőmotorjának lépésszámát kell beállítani. Ehhez a következő számítást kell elvégezni:

$\text{lépés/fordulatszám léptetőmotor} * (\text{tényező mikrolépés/mért átmérő})$

Az MK3 extruder esetében a "lépések/fordulatszám léptetőmotor" érték: 200

Az MK3 extruder esetében a "mikrolépési tényező" értéke: 2

A számított átmérő értéke a fenti példa alapján: 37.7

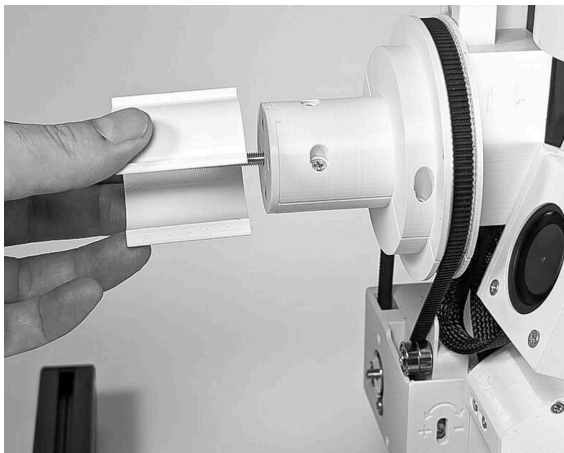
A fenti példa kiegészítéséhez számítsa ki
 $200 * (2/37,7)$

Tehát először számítsa ki a $2 / 37,7 = 0,05305$ értéket. Mentse el az értéket, vagy írja le.
Ezután számítsa ki a $200 * 0,05305 = 10,61$ értéket.

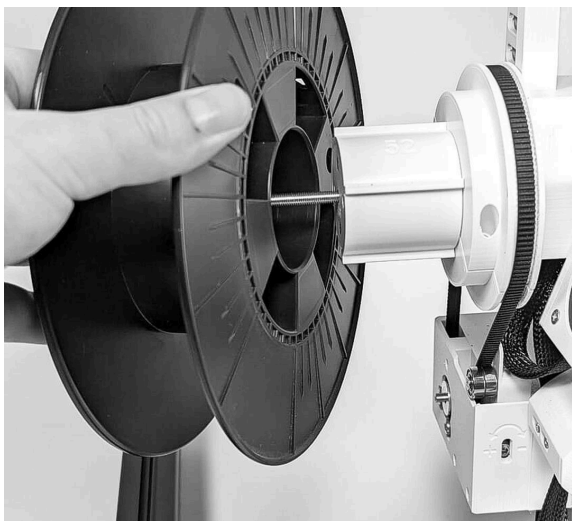
Adja meg a kiszámított értéket a Főmenü - Vezérlés - Mozgás - Plépések/mm menüpontban. Ezután mentse el a beállítást (Főmenü - Vezérlés - Beállítások mentése).

05.3 Az orsó előkészítése és beállítása

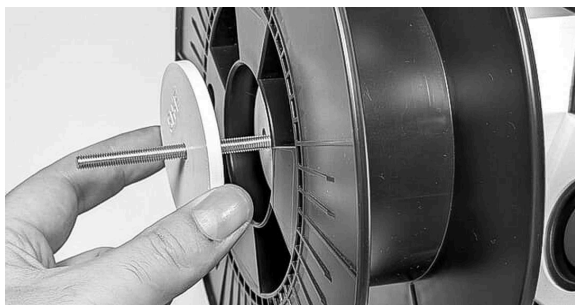
Az orsójárat fogazott szíja arra szolgál, hogy az izzószálat feltekerés közben feszültség alatt tartsa. Ezért működés közben kissé megpördül, hasonlóan egy csúszó tengelykapcsolóhoz. Ha a húzóerő túl alacsony, az negatív hatással lehet a tekercselési folyamatra. Ha a húzóerő túl nagy, az orsómotor blokkolódhat. Ezért a szíjfeszítést be kell állítani. Ehhez először szerelje be az orsót:



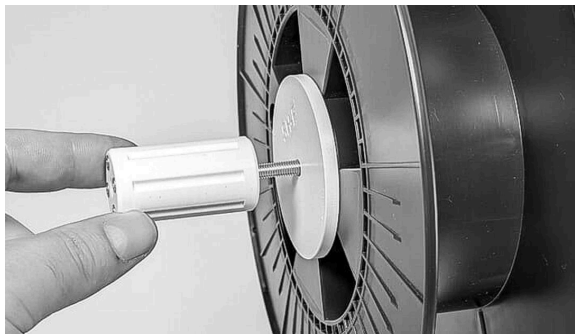
1. Nyomtassa ki a megfelelő adaptert (3D nyomtatott alkatrész SH-G) az orsó belső átmérőjétől függően. Csúsztassa az adaptert az orsótartóra.



2. Ezután helyezzen egy üres izzószál-orsót az orsótartóra.



3. Helyezze az alátétet a rögzítőcsavarra.



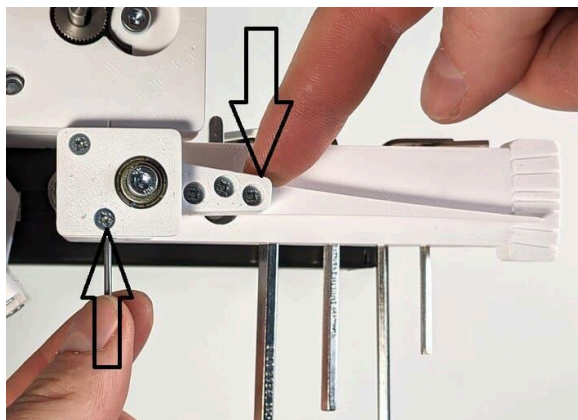
4. Húzza meg a szorítócsavart. Az alkalmazott orsó szélességétől függően a szorítócsavart mindkét oldalról használhatja. **Kérjük, úgy húzza meg, hogy az alátét kissé befelé hajoljon. Fontos, hogy ez a csavar működés közben ne lazuljon meg.**



5. Most indítsa el az extrudert (ha hideg). Ehhez válassza a START Extruder parancsot a főmenüben. Az orsó most már forogni fog. **Fogja meg az orsót a kezével, és érezze meg, hogy körülbelül milyen erős a húzóerő. Ha alig érez húzóerőt, akkor a szíjat meg kell feszíteni. Ha elég erősen húz vagy a motor leáll, akkor a szíjat lazítani kell. Mindenesetre a szíjnak képesnek kell lennie tovább mozogni, amikor kézzel megállítja az orsót.** Az orsóhajtáson van egy erre a célra szolgáló állítócsavar. Ezt a csavart egy 3 mm-es imbuszkulccsal lehet elfordítani. Ha a csavart az óramutató járásával ellentétesen forgatja el, a szíj feszessége

megnő. Ha a csavart az óramutató járásával megegyező irányba forgatja, a szíjfeszítés csökken. A beállítást kis lépésekben végezze el. Ha az állítható tartomány nem hozza a kívánt eredményt, akkor az orsóhajtást 1-2 mm-rel magasabbra kell szerelni.

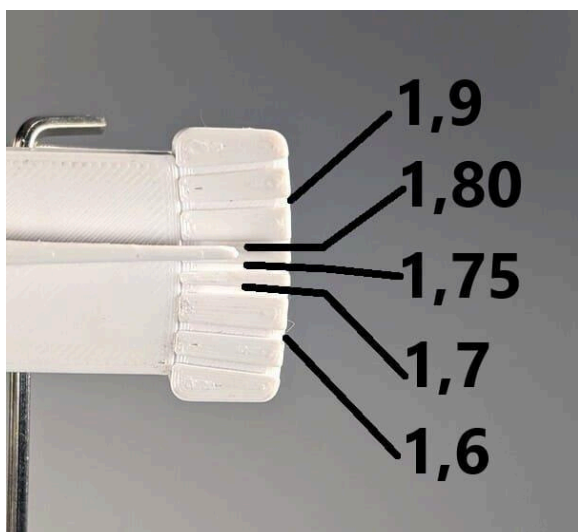
05.4 Mechanikus szálmérés kalibrálása



05.4.1 A készletben 1,8 mm átmérőjű rugóacélhuzal található (13-as zacskó). Ezt alulról kell behelyezni az analóg mérésbe. Ezután ujjal nyomja lefelé a mérés mutatóját, hogy az alkatrészek és a golyóscsapágyak játéka szabad legyen.



05.4.2 A kalibrálás ezután a skála csavarjának meglazításával végezhető el.



05.4.3 Állítsa be a skálát úgy, hogy a mutató a középpont feletti vonalon legyen. Ez 1,8 mm-nek felel meg. Lásd a fényképet. Ezután újra rögzítheti a szorítócsavart.



05.4.4 Itt tárolható a kalibráláshoz szükséges acélcsap, valamint a szokásos szerszámok és az extruder meghajtó tolkulcsa. Ismételje meg időről időre a kalibrálást, és ellenőrizze a szálmérőt is egy kalibrálómérővel.

06-anyagkövetelmények

A feldolgozandó anyagot jól elő kell készíteni. Függetlenül attól, hogy granulátumot vagy újraőrleményt dolgoz fel az extruderrel, a sikeres szálgyártásnak szigorú kritériumai vannak. Kérjük, olvassa el ezt a fejezetet nagyon figyelmesen. Ezek a követelmények általában minden extruderre vonatkoznak.

06.1 Anyagválasztás

06.1.1 Az extruder alapvetően olyan műanyagok feldolgozására szolgál, amelyek 3D nyomtatókban való feldolgozásra alkalmasak. Ahhoz, hogy jó minőségű filamentet tudjon előállítani, tudnia kell, hogy milyen anyagot dolgoz fel. Ha például PLA pelletet vásárol az interneten, mindig kérjen adatlapot. Vannak ugyanis olyan PLA pelletek, amelyeket 3D nyomtatókban filamentként használnak, de vannak olyanok is, amelyeket fóliagyártáshoz vagy fröccsöntéshez használnak. Ezek a pelletek nagyon hasonlóan fognak kinézni, de olvadási viselkedésükben nagyban különbözhetnek. Ez nagyon kritikus egy ilyen kis méretű extruderben történő feldolgozásnál. Ugyanez lehetséges a PETG és az ABS esetében is. Ezért mindig próbálja meg beszerezni a kérdéses anyag adatlapját.

06.1.2 Ugyanez vonatkozik a 3D nyomtató hulladékának feldolgozására is. Nyomon kell tudni követni a gyártót és a műanyagtípust, amelyből a hulladék származik.

06.1.3 Egyre több magasan módosított minőség létezik, mint például a PLA+ és más nagy teljesítményű bioműanyagok, például az "Extrudr" anyagai, valamint az úgynevezett "high flow" szálak. Ezek nagyon folyékonyvá válnak, és nehezebb lehet belőlük méretstabil szálakat készíteni. Az is lehetséges, hogy az ilyen anyagok egyáltalán nem dolgozhatók fel ezzel a kis rendszerrel. Ez mindig a kísérlettől függ, mivel nehéz megjósolni.

06.1.4 Az egyéb anyagok, mint például a PP, PA vagy PE különleges esetek. Bár ezek általában extrudálhatók, ezzel a beállítással gyakran nem lehet jó szálakat kalibrálni. Ez csak azért van így, mert ezek az anyagok a fűvókából való kilépés után nagyon gyorsan megkeményednek. A gravitációval történő kalibrálás ezért gyakran nem működik.

06.1.5 Az aprított palackokból származó PET szintén különleges eset. Az eredeti MK3S asztali szál extruder általában nem PET, és különösen nem aprított PET-palackok feldolgozására készült. A PET egy technikai polimer, amelynek magas a feldolgozási hőmérséklete, és általában nem könnyű feldolgozni. A PET amorf vagy félkristályos hőre lágyuló műanyagként kapható. Újrahasznosításkor gyakran nem tudni, hogy valójában melyik anyagról van szó. Az extruder néhány PET-típust képes granulátum formájában extrudálni. Az aprított PET-palackok feldolgozása azonban sokkal nehezebb. Ha a PET-palackokat aprítjuk, nagyon "pelyhes" őrleményt kapunk. Ez az őrlemény nem csöpög jól, és egyszerűen nem csúszik át a tartályon. Ráadásul a regranulátumnak magas a légtartalma, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi extruder csigák geometriája nem biztos, hogy optimális. Azt is fontos tudni, hogy bár az extruder ezután extrudálja az anyagot, a kalibrálás a szálra gyakran nem működik abban a pillanatban, egyszerűen azért, mert a PET nagyon gyorsan újra megszilárdul, miután elhagyta a fűvókát. Ennek eredményeképpen az itt használt kalibráció a saját súlya miatt nem biztos, hogy működik. A kalibrációt és az extruder elrendezését esetleg módosítani kell. Azt is fontos megemlíteni, hogy nehéz a PET-ről más anyagra váltani. Ehhez pelletek tisztítására lehet szükség.

06.1.6 Az olyan lágy anyagok, mint a TPE és a TPU gyakran mindkét extrudercsigával működnek. De nem nagyon teszteltem. Ezért nem tudom garantálni.

06.2 Szárítás

A műanyag granulátumot feldolgozás előtt meg kell szárítani, mivel sok műanyag nedvességet vesz fel a levegőből, ami negatív hatással van az extrudálásra, és buborékokat okoz a szálban. Ha nincs hozzáférése szárítószekrényhez vagy granulátumszáritóhoz, akkor ez a kereskedelmi forgalomban kapható szárítóval is megoldható. Újabban az interneten a mikrohullámú sütőben történő szárítást is említik. Ezt azonban még nem teszteltem. Egyre több kereskedelmi forgalomban kapható szálszáritó is. Ezek szintén alkalmasak granulátum szárítására. A tapasztalati értékek a következők: PLA 45°C-on 4-8 óra alatt. PETG 60°C 4-8 óra alatt. ABS 60°C 3-7 óra alatt. Ha a szárítási folyamat során nem kering a levegő, vagy nem biztosítanak friss levegőt, a szárítási idő hosszabb lehet.

06.3 Fajtatisztaság és színválasztás

A műanyagokat ne keverje össze. Soha ne keverje össze a különböző típusú műanyagokat. Célszerű továbbá az anyagokat gyártó szerint szétválasztani. Még ha egy típust, például PLA-t dolgozunk is fel, más gyártók tulajdonságai eltérőek lehetnek.

Szintén érdemes szín szerint szétválasztani, mivel így új színt hozhat létre, ha kifejezetten két vagy több színt kever össze. Ha túl sok színt kever, akkor barna vagy szürke filamentet fog kapni.

06.4 Szemcseméret és folyékonyság

06.4.1 Felhasználásra kész (ipari) granulátumokhoz/pelletekhez:



Az egyes szemek a leghosszabb oldalon legfeljebb 5 mm hosszúak lehetnek. Minden más oldalnak 4 mm-nél kisebbnek kell lennie. **A pelleteket a tartályba töltés előtt szitálni kell. Használjon kerek lyukú (kb. 4,5-4,8 mm átmérőjű) szitát.** Ennek oka, hogy a gyártás során néha előfordulhat, hogy néhány nagyobb pellet vagy csomó jelenik meg, amelyek eltömítik az extrudercsiga adagolási zónáját:

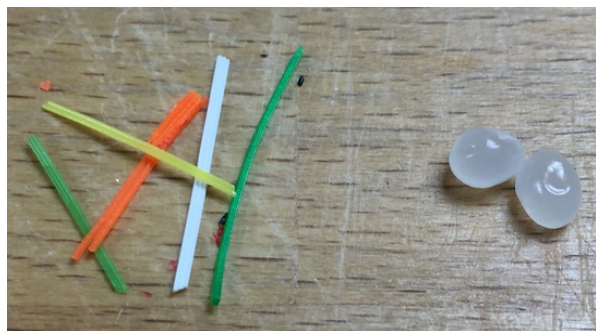


06.4.2 Saját előállítású granulátum (regrind/aprított 3d nyomásesés) esetén:



Az egyes szemek nem lehetnek hosszabbak 4,5 mm-nél minden oldalon. A vékony és hosszúk darabok általában valamivel hosszabbak lehetnek (6-7 mm). Ezt az anyag felhasználás előtti szitálásával lehet biztosítani. A szitának 4-5 mm átmérőjű kerek lyukakkal kell rendelkeznie (ED-I komponens). A saját előállítású granulátumokat homogén módon kell összekeverni. A saját előállítású granulátumokkal szemben támasztott másik kritérium a folyékonyság. A vadonatúj granulátumhoz képest a műanyag hulladékból előállított saját gyártású granulátum általában sokkal kevésbé csöpög. Hajlamos hidakat képezni. Ez azt jelenti, hogy a granulátumban üregek keletkeznek, mivel a granulátum a tartály szűk pontjain beékelődik, és ezért nem juthat anyag az extruder csigájához, még akkor sem, ha a tartály látszólag tele van. Ez különösen a kis szemcseméretű PLA-ból készült

regranulátum esetében fordulhat elő. Ha problémái vannak az áthidalással, szerelje fel az ED-A.2 alkatrészt az extrudercsiga csatlakozójára (ekkor a tartály ED-F fedele is szükséges). A 3D nyomtatási hulladék összegyűjtésekor vegye figyelembe a következőket: A nyomtatóágyon lévő "perem" vagy szoknya miatt keletkező vékony csíkokat nehéz aprítani, és akadályozhatják az anyagáramlást az extruder adagolási zónájában. Ezért kérjük, válogassa ki az ilyen alkatrészeket, vagy aprítsa tovább őket.



06.5 Tisztaság és tárolás

Véd minden típusú granulátumot a portól és a szennyeződéstől. Használjon fedeles tartályokat. Az extruder fűvókájában lévő olvadékszűrő csak azt biztosítja, hogy a szálak feldolgozhatók legyenek a 0,4 mm-es fűvókával rendelkező 3D nyomtatókon. A szűrő nem alkalmas nagy mennyiségű szennyezett anyag kiszűrésére. Sok más típusú szennyező anyagot a szűrő nem tud megállítani, vagy a szűrő idő előtti eltömődését okozza.

A műanyag granulátum minden formáját fedéllel ellátott tartályokban tárolja. Ideális esetben a tárolóedénynek a lehető legjobban légmentesnek kell lennie. Helyezzen egy nagy zacskó szilikagélt a tartályba, hogy az anyagot szárazon tartsa. A későbbi feldolgozásra összegyűjtött 3D nyomtatási hulladékot is így tárolja.

06.6 Tapasztalatok és beállítások

Íme néhány példa a különböző vizsgált anyagok beállításaira. Ezeket az értékeket használhatja az extruder indításához. A használt anyagtól függően más értékekre is szükség lehet. Ha PLA-ról vagy PETG-ről

beszélék, még mindig lehetséges, hogy az Ön által használt anyag másképp viselkedik. Egy példa: A 3D nyomtató alkalmazásokhoz szánt PLA granulátumot az ebay-en árulják, elkértem az anyag adatlapját. Az adatlapon a PLA-t csomagolási alkalmazásokhoz címkézik. Tehát a PLA nem azonos a PLA-val. Ha megtalálta a megfelelő beállításokat az anyaghoz, az extruder elindítása nagyon gyors és egyszerű. A szálátmérő kalibrálásához kövesse a kezelési útmutató következő fejezetét (07., 08. és 09. fejezet). Ezeket az értékeket használja kiindulási értéként:

06.6.1 PLA:

PLA pellet:

Extruder csavar: alacsony tömörítés

Hőmérséklet: 170 - 200 °C

Extruder fordulatszám: 12-20 (a pellet méretétől, formájától és márkájától függ)

Húzó fordulatszám: 30-40

Távolságérzékelő - szerszám: 70-120 mm

Ventilátor teljesítménye: 80-100%

Fúvóka mérete: 1,7 mm

Megjegyzés: A ventilátor az érzékelő felé dől, a motoráram a gyári beállítás szerint (2,2A).

PLA regrind (aprított 3D nyomtatási hulladék):

Extruder csavar: nagy tömörítés

Hőmérséklet: 170 - 185 °C

Extruder fordulatszám: 18-20 (a regrind méretétől, formájától és márkájától függ)

Húzó fordulatszám: 30-40

Távolságérzékelő - fúvóka: 70-120 mm

Ventilátor teljesítménye: 50-100%

Fúvóka mérete: 1,7 mm

Megjegyzés: A ventilátor az érzékelő felé döntött, a tartály töltve marad, a motoráram a gyári beállításon van (2,2A).

06.6.2 PETG:

PETG granulátum (mesterkeverék nélkül):

Extrudercsavar: alacsony tömörítés

Hőmérséklet: 205-220 °C

Extruder fordulatszám: 10-14

Húzó fordulatszám: 30-35

Távolságérzékelő - fúvóka: 90-120 mm

Ventilátor teljesítménye: 40-80%

Fúvóka mérete: 1,7 mm

Megjegyzés: A ventilátor az érzékelő felé dől. A PETG-t nagyon jól meg kell szárítani, az adalékanyagok, mint például a masterbatch nélküli PETG nagy motorteljesítményt igényel, mivel nagyon kemény és nagy viszkozitású. A fordulatszámot ezért viszonylag alacsonyan kell tartani. Az extruder motorja lépéseket veszíthet. Csikorgó zaj keletkezhet, mivel a tömörítési zónában az olvadási folyamat viszonylag lassú a visszazáródás javára. Bizonyos esetekben a léptetőmotor-meghajtó motoráramát növelni kell (2,9A). Ekkor előfordulhat, hogy a motort aktívan hűteni kell.

PETG granulátum (3,5%-os mikromaszterrel):

Extrudercsavar: alacsony tömörítés

Hőmérséklet: 205-210 °C

Extruder fordulatszám: 17

Húzó fordulatszám: 24-27

Távolságérzékelő - fúvóka: 170 mm

Távolsági ventilátor - fúvóka: 100mm
Ventilátor teljesítménye: 10-13
Fúvóka mérete: 1,7 mm
Megjegyzés: Motoráram gyári beállításnál (2,2A)

PETG regrind (aprított 3D nyomtatási hulladék):

Extrudercsavar: nagy tömörítés
Hőmérséklet: 195 - 230 °C
Extruder fordulatszám: 7-20 (a regrind méretétől, alakjától és márkájától függ)
Húzó fordulatszám: 30-35
Távolságérzékelő - fúvóka: 100 mm
Ventilátor teljesítménye: 30-60
Fúvóka mérete: 1,7 mm
Megjegyzés: A ventilátor az érzékelő felé dől, a motoráram a gyári beállítás szerint (2,2A).

06.6.3 ABS:

ABS pellet:

Extruder csavar: magas vagy alacsony tömörítés
Hőmérséklet: 195 - 205 °C
Extruder fordulatszám: 13-20 (a pellet méretétől, alakjától és márkájától függ)
Húzó fordulatszám: 30-40
Távolságérzékelő - fúvóka: 120 mm
Ventilátor teljesítménye: 20-60
Fúvóka mérete: 1,5 mm vagy kisebb
Megjegyzés: A ventilátor az érzékelő felé hajlik, a szál hajlamos a húzóegység előtt csavarodni, majd gyorsabban termel vagy alacsonyabbra hűl. Az ABS-t nagyon jól meg kell szárítani, a motor áramát a gyári beállításnál (2,2A).

06.7 A szál színezése

06.7.1 Színezés mesterkeverékekkel:

Egy ilyen kis méretű extruder keverési kapacitása természetesen korlátozott. A színezés masterbatchekkel lehetséges, de a homogenitás szempontjából korlátozott. Vannak olyan masterbatchek, amelyek negatívan befolyásolhatják vagy megzavarhatják az extrudálási teljesítményt. Ezért csak kis mennyiséggel kezdjen, és haladjon felfelé a maximális adagolásig. Az extrudálócsiga tengelykapcsolóján lévő keverőcsigát nem szabad felszerelni, ha masterbatcheket tartalmazó pelleteket használnak. A masterbatch hozzáadását tömeg szerint kell kiszámítani, és a pellet tömegének 2,5-3,5%-ának kell lennie. Ezután a szálak kalibrációs beállításait kell beállítani. Általában növelni kell az extrudermotor sebességét, mivel a súrlódást az extrudercsőben a masterbatch csökkenti. Ha színt szeretne változtatni, vagy természetes színű anyagra szeretne váltani, szükség lehet az extruder csavarjának eltávolítására és kézi tisztítására. Lásd a kezelési útmutató 12. fejezetét.



A mikromasterbatch használata kis extrudereknél már bevált. A szín homogenitása lényegesen jobb, mint a standard masterbatch esetében. A mikromasterbatch adagolása 2 és 4 tömegszázalék között lehet. A micro masterbatch fehér, fekete, piros és kék színben már kapható [az online áruházamban](#). Hamarosan további színek is követik majd.

Fontos tudni: A kis extrudereknél a mesterkeverékek használata esetén a szálak átmérő-tűrése negatívan befolyásolhatja a szálak átmérőjét. A filament még mindig könnyen nyomtatható, de az átmérő ingadozás később láthatóvá

válhat a nyomtatási képen. Ennek elkerülése érdekében célszerű a színezést két extrudálási folyamatban végezni. Az első menetben a színezés masterbatch-tel történik, és viszonylag gyorsan, a filament átmérőjére való odafigyelés nélkül készül. Az átmérő az előírt 1,75 mm-nél nagyobb is lehet. Az előállított fonalat ezután ismét pelletként dolgozzák fel. Ezt egy pelletizáló berendezéssel (a fonal aprítására szolgáló berendezés) végzik. A pelleteket ezután extruderrel ismét fonallá dolgozzák fel, ami jó átmérő-tűrést és színhomogenitást eredményez.

06.7.2 Színezés pigmenttel



Az ügyfelek beszámolói szerint az epoxigyanta színezésére szolgáló pigmentek jól működnek a műanyag granulátumok színezéséhez is. Az anyag azonban félig átlátszóvá válik. A pigmentek kezelése azonban nehézkes és piszkos lehet.

06.7.3 Színezés szálmарadványokkal



A legtöbb kereskedelmi forgalomban kapható szál erősen pigmentált. Ha a szálmарadványokat visszacsiszolja pelletre (pl. pelletizálóval) és "mesterkeverék-helyettesítőként" használja, gyakran jó színeredményt kap.

06.8 Az extrudercsiga kiválasztása

Az extruder-készletet két különböző extrudercsavarral szállítjuk:

A nagy tömörítésű extruder csavar a PLA, ABS és PETG anyagból készült **aprított 3D nyomtatóhulladék** feldolgozására szolgál. Egyszerűen azért, mert a saját gyártású regenerulátumban gyakran magas a légtartalom. Ezenkívül a nagy tömörítésű extruder csiga nagyobb nyílást kínál az adagolási zónában, ami a regrutánál előnyös. A szemcsemérettől függően azonban a PETG regrind esetében is szükség lehet az alacsony tömörítésre. Ezenkívül a nagy tömörítés bizonyos műanyagokat pellet formájában is feldolgozhat, például a PLA típusokat (3D nyomtatásra optimalizált, nem pedig csomagolási alkalmazásokra) és az ABS-t. Ez a csavar jelöléssel van ellátva, hogy megkülönböztethető legyen a másiktól (2x kerek bemélyedés a tengelyen).

Az alacsony tömörítésű extruder csiga olyan **pellet formájú** műanyagok feldolgozására szolgál, mint a PLA, ABS, ASA, PETG. Ez a csavar a másiktól való megkülönböztetés érdekében jelöléssel van ellátva (1x kerek bemélyedés a tengelyen).

06.9 Aprítógépes megoldások

A 3D nyomtatóhulladék aprításához általában nagy teljesítményű és drága gépekre van szükség. Az alábbiakban több lehetőséget szeretnék bemutatni:

06.9.1 A legkényelmesebb megoldás a legjobb granulátumminőséggel a normál ipari aprítógép, más néven granulátor. Ideális esetben az ilyen berendezések fogazott vágókésekkel és cserélhető rostával rendelkeznek, így a granulátum mérete meghatározható. Ez azonban valamivel többbe kerül, és gyakran áramcsatlakozásra is szükség van.

06.9.1 Jelenleg is léteznek asztali aprítógépek a 3D nyomtatók hulladékának újrahasznosítására. Például a Hellweg, Polystuder stb. cégektől). Ezek azonban még mindig meglehetősen drágák.

06.9.2 A Precious Plastic mozgalom nyílt forráskódú megoldást kínál a nagy teljesítményű aprítógépekhez. Az online bazárban kész gépeket is lehet vásárolni: <https://bazar.preciousplastic.com>. De még ezek a készülékek sem túl olcsók, és gyakran csak fröccsöntőgépekben és lemezprésekben történő újrahasznosításra alkalmasak. ÉS VIGYÁZAT: Ezzel a modellel a múltban problémák merültek fel. Ezt a fajta aprítót nem az előírt 5 mm alatti szemcseméretre tervezték, és az őrlt anyagban gyakran fémkopás található, amely aztán nagyon gyorsan és gyakran eltömíti az extruder fúvókáját.

06.9.3 Kis méretarányban úgynevezett oldalmaró vagy sprue mill is használható. Az ilyen típusú őrlők alkalmanként olcsón beszerezhetők apróhirdetéseken vagy ipari árveréseken. Ezek a malmok beépített szitával is rendelkeznek. Az ilyen őrlők hátránya, hogy a bemenetük elég kicsi, és a nagyobb 3D nyomtatásokat elő kell darálni, valamint áramcsatlakozásra is szükség van.

06.9.4 E nagy és drága gépek alternatívája lehet a 3D nyomtató hulladékának konyhai turmixgépben történő aprítása. Az ügyfelek a következő készülékekről számolnak be első referenciákról ezen a területen:

- Total stand mixer a Blendtec-től (vételár kb. 400 €).

- Arendo turmixgép 2000 W, 2,0 literes turmixkannával együtt 32 000 fordulat/perc (vételár kb. 55 €).

Fontos, hogy ezek a turmixgépek erős motorral és tompa pengékkel rendelkezzenek. Ez viszonylag egyenletesen aprítja a 3D nyomtatási hulladékot anélkül, hogy elvágná azt. A rövid üzemidő miatt kevés hő keletkezik. Az anyagot át kell vezetni egy szitán, majd az extruderben felhasználható. Eddig azonban csak PLA és PETG anyagokat teszteltek. Az olcsó, éles pengéjű konyhai turmixgépek nem teljesítik ezt a célt. A teljesítmény nem elegendő, és az anyag a hőfejlődés miatt megolvadhat.

06.9.5 Egy másik kedvező megoldás a hengeres aprító. Fontos, hogy lassan forgó késes görgővel rendelkező aprítót használjunk. A normál, gyorsan forgó késes aprítógépek megolvasztanak a műanyagot. Azt tapasztaltam azonban, hogy a nagyon olcsó készülékek némi fémkopást visznek be az őrlt anyagba, ami elszínezheti az anyagot és az olvadékszűrő idő előtti eltömődését okozhatja. Ezért jobb, ha a 200-250 eurós árkategóriába tartozó készülékeket választjuk. Ezek a készülékek azonban általában elég jól működnek, elegendő teljesítményük van, és normál konnektorról is működtethetők. A jó minőségű hengeres aprítógépek ráadásul meglehetősen csendesek. A feldolgozandó hulladék méretének azonban van egy határa. A nagy darabokat kalapáccsal vagy fűrészszel kell aprítani. A kezdeti tesztek azonban nagyon ígéretesek voltak. Azon dolgozom, hogy egyfajta szitahordozót szereljek be az ilyen eszközökbe. Ez körbeforgatja az anyagot, és addig zúzza, amíg az ki nem tud esni a szitán. Ezáltal használható őrlt anyagot kapunk.

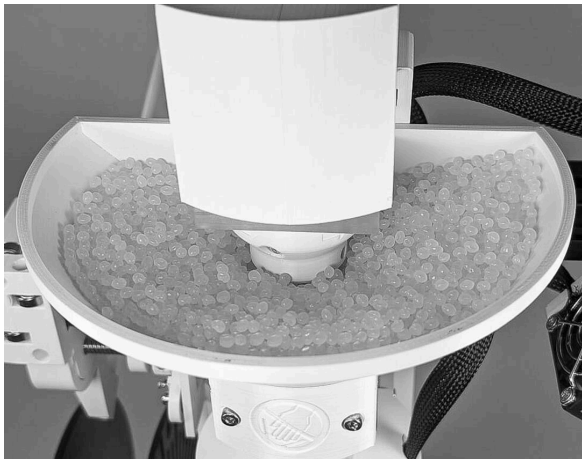
07-indítsa el az extrudert

VIGYÁZAT Égési sérülések veszélye! A fúvóka és az extruder fém alkatrészei nagyon felforrósodnak. Amikor a szál lágy műanyagszál formájában kijön a fúvókából, nagyon forró (150°C és 260°C között). A tekerceselési folyamat megkezdéséhez a filamentet puha állapotban kell kezelnie. Ezért használjon védőkesztyűt vagy eszközöket, például csipeszt, ha ezen a területen kezeli a fonalat. Az izzószál a felszínen néhány centiméter után jelentősen lehűl, de a belsejében még sokáig nagyon forró marad. Ezért legyen nagyon óvatos az izzószál kezelésénél.

07.1 Felmelegítés

Melegítse fel az extrudert a főmenüben az Előmelegítés menüpont kiválasztásával. Az extruder most felmelegszik az előre beállított 180°C-ra. Ez a hőmérséklet egy hozzávetőleges kiindulási érték a PLA esetében. Ha más előmelegítési hőmérsékletet szeretne beállítani, ezt a Főmenü - Vezérlés - Hőmérséklet - Előmelegítés beállítása menüpontban teheti meg. Csak akkor változtassa meg a hőmérsékletet, ha az előmelegítési értéket elérte. Ezt követően bármikor módosíthatja a hőmérsékletet a Főmenü - Beállítás - Hőmérséklet menüpont alatt. A különböző műanyagtípusokra vonatkozó empirikus értékek listája a 06.6. fejezetben található. Amikor az extruder felmelegedett, a vezérlőegység kétszer csipog. Ez arra szolgál, hogy ne felejtse el, hogy a készülék működésben van. Ha az extruder felmelegedett, de 30 percnél hosszabb ideig nem indul be, megjelenik a "Biztonsági lehűlés" hibaüzenet. Az extruder ekkor újra kell indítani.

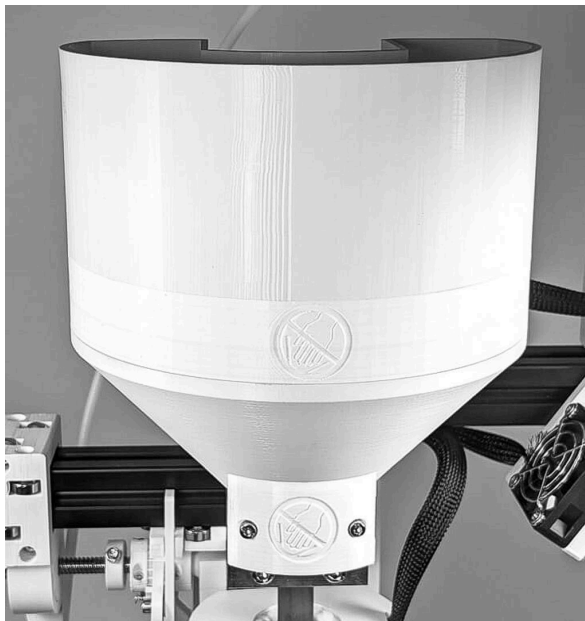
07.2 A tölcsér feltöltése



1. Töltse meg a tölcsért műanyag granulátummal. **Győződjön meg arról, hogy a 06. fejezetben szereplő valamennyi kritériumnak megfelel.** Az 1. részből álló tölcsér állandóan az extruderre van szerelve, és az egyenletes extrudálási eredmények elérése érdekében mindig legalább tele kell lennie.



2. A 2. tartályrész egyfajta nyílással rendelkezik, hogy a pellet (ipari pellet) feldolgozása során a pellet szabályozott módon áramoljon az adagolási zónába. **Aprított 3D nyomtatási hulladék (regrind) feldolgozásakor a 2. tölcsérrészt el kell távolítani, hogy megakadályozza az anyagban a hídkepződést.**



3 A tölcser 3. része megnöveli a tölcsezt és hosszabb futási időt tesz lehetővé. Ez a rész egymásra helyezhető, így egy másik tölcserrészt is rátehet. Ha ez a rész megtelik, legalább 1 kg fonalat tud előállítani.

07.3 Az extruder és a fröccsöntési funkció elindítása

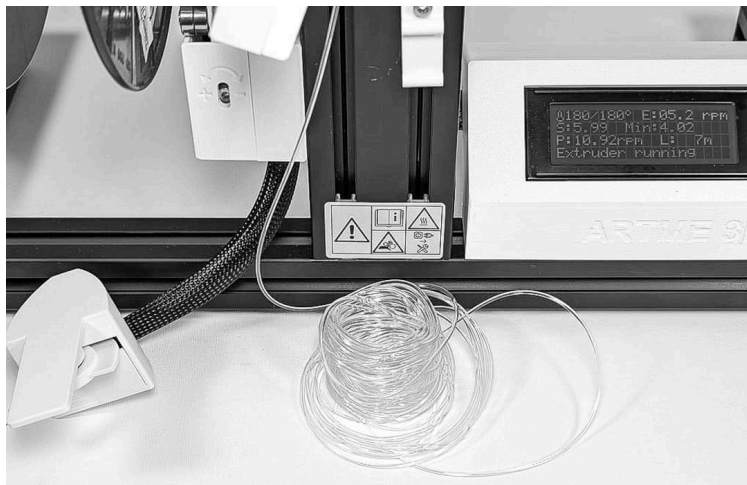
07.3.1 Az extruder elindítása a szálgyártáshoz:

Indítsa el az extruder motorját (Főmenü - Extruder START). A motor csak akkor kapcsolható be, ha az extruder aktuális hőmérséklete 150°C felett van, hogy elkerülje a hideg műanyag okozta károsodást (ez az érték megváltoztatható, lásd a 15. fejezetet). A gyári beállítás szerint a motor percenkénti 7 fordulatszámmal (RPM) indul. Ez egy viszonylag lassú kezdeti érték, amelyhez hozzá kell szokni. A húzómotor és az orsó motorja is elindul, így a fonat orsó is forogni fog. Az extruder fordulatszámát bármikor megváltoztathatja (Főmenü - Beállítás - Extruder rpm). Amikor az extruder először fut, vagy amikor az extruder csavarja mentes a műanyagtól, eltarthat néhány percig, amíg az anyag kijön a fúvókából. Amikor a műanyag kijön a fúvókából, az extrudernek még egy pillanatra van szüksége, amíg a nyomás és a hőmérséklet görbéje az extruder csiga mentén egységes lesz. Ezért hagyja futni még 2-4 percig. Az érzékelőt el kell távolítani, és a sérülések elkerülése érdekében félre kell helyezni. A legjobb, ha szőnyegpadot helyez a munkafelületre, hogy a forró műanyag ne sérülhessen meg.

Most biztosítani kell, hogy az extrudálás zavartalanul folyjon. A lágy szál a fúvóka alatt feltekeredik. Ha az extrudálás egyenletes, akkor valahogy így fog kinézni:



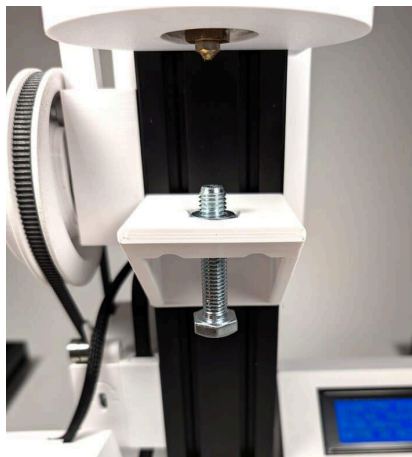
Ha azonban az extrudálás NEM egyenletes, akkor valahogy így néz ki:



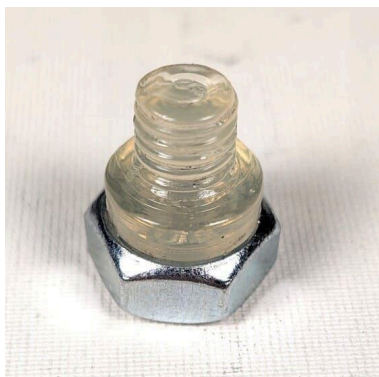
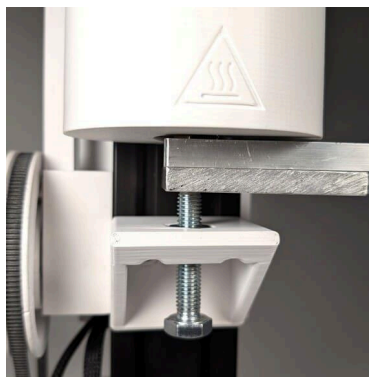
Ha az extrudálás egyenetlen, vagy egyéb problémák merülnek fel, például az extrudercsavar eltömődése, olvassa el a 16. fejezetet.

07.3.2 Az extruder indítása fröccsöntéshez:

A fröccsöntés funkció csak akkor használható, ha az extruder aktuális hőmérséklete 150°C felett van, hogy elkerülje a hideg műanyag okozta károkat (ez az érték megváltoztatható, lásd a 15. fejezetet). Állítsa be a kívánt hőmérsékletet és a kívánt fordulatszámot (Főmenü - Beállítások - Extruder fordulatszám). Ezután válassza ki a kívánt befecskendezési időt (Főmenü - Beállítások - Befecskendezési idő). Ez 1 és 180 másodperc között változhat. Váltson át a kezdőképernyőre. Ha most 2 másodpercig lenyomja és lenyomva tartja a kijelző melletti forgatógombot, az extruder a beállított ideig fog futni.



Távolítsa el az érzékelőt és a fúvóka alatti ventilátort. A rögzítőkonzolt (IM-A alkatrész) a csúszóblokkokra szerelheti. A készlet 3. tasakjában talál egy M10x50-es hatszögletű anyát, az 5. tasakban pedig egy M10-es menetes anyát. Ezeket behelyezheti az IM-A komponensbe, és a kitöltendő fröccsöntőforma szorítószerkezeteként használhatja. Célszerű a szerszámot felmelegíteni. A maximális extrudálási mennyiséghez ki kell derítenie, hogy a felhasznált anyag milyen hőmérsékleten extrudálódik a leggyorsabban. Néha magasabb hőmérsékletre van szükség ahhoz, hogy nagy anyagáramlást hozzon létre. Néha azonban a rendszerben lévő sűrűség magasabb hőmérsékleten csökken, így kevesebb anyag jön ki a fúvókából. Ne használjon olvadékszűrőt. Ne hagyja az extrudert túl sokáig melegedni az extrudálás elindítása nélkül, különben az anyag a hőterhelés miatt tönkremehet.



08 Szálgártás előkészítése

08.1 Sebességek és ventilátorhelyzet előkészítése

Ahhoz, hogy később elkezdje a fonal feltekerését, mindkét kezére szüksége van, és nincs sok ideje másra koncentrálni. Ezért van néhány dolog, amit előre be lehet állítani:

1. Állítsa be nagyjából az extruder motorjának és a rajzolóegység motorjának sebességét az anyagtól függően. A műanyagtípustól függő tapasztalati értékeket tartalmazó lista a 06.6. fejezetben található. Az extruder fordulatszám beállítása a Főmenü-beállítások-Extruder fordulatszám menüponton keresztül történik. Kerülje a magasabb fordulatszámokat (15 fordulat/perc felett), ha az anyagbeállítások értékei nem ismertek. A túl magas fordulatszám az extruder csavarjának blokkolását okozhatja, ha a beállítások nem megfelelőek.
2. A húzóegység sebességét a kijelzőn lévő forgatógomb elforgatásával lehet beállítani, miközben az információs nézet jelenik meg. A megfelelő sebességet a kijelzőn a "P:" alatt olvashatja le. Itt is a 06.6. fejezetben megadott értékeket használhatja útmutatásként.
3. Állítsa be nagyjából a fúvóka alatti ventilátor sebességét. Főmenü - Beállítások - Ventilátorsebesség. Itt is a 06.6. fejezetben megadott értékeket használhatja útmutatásként. A fonal hűtésének két oka van az átcsévlő felé vezető úton. Először is, általában lehűti a fonalat, hogy az elég hideg legyen a megfelelő feltekeréssel. Másodszor, az érzékelő területén a fonal felületét olyan mértékben lehűti, hogy az érzékelő kar ne tapadjon a puha fonalhoz.

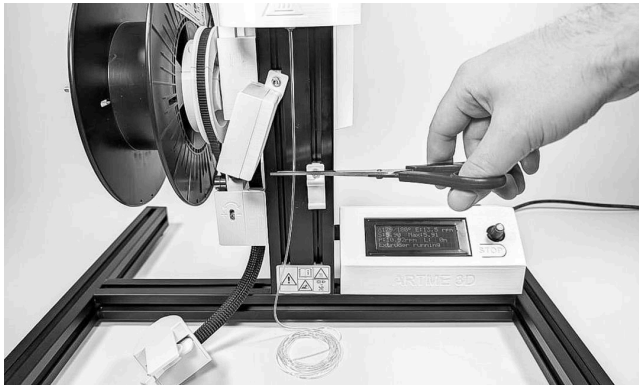


4. Állítsa be nagyjából a ventilátor igazítását a fúvóka alatt. Általában előnyös a fúvóka alatti ventilátort kissé lefelé dönteni. Ez biztosítja, hogy az érzékelő működését ne zavarja a rátapadó izzószál. Megakadályozza azt is, hogy a filament túl korán megszilárduljon, és ennek következtében megvetemedjen. Ha azonban a szál még mindig túl puha, amikor a rajzolóegységhez érkezik, akkor szükség lehet a fúvóka alatti ventilátor kiegyenesítésére. Ez a beállítás nagyon érzékeny. Használja az ujját, hogy pontosan megérezze, honnan jön a légáramlás.



- 5 A rajzolóegység melletti ventilátor lefelé is dönthető. Ezáltal a hűtési zóna kibővül. Vannak azonban olyan anyagok is, amelyek nagyon gyorsan megszilárdulnak. Ebben az esetben a túl nagy hűtés megzavarhatja a tekeréssel, mivel a szál megvetemedik. Ebben az esetben állítsa egyenesbe a ventilátorokat.

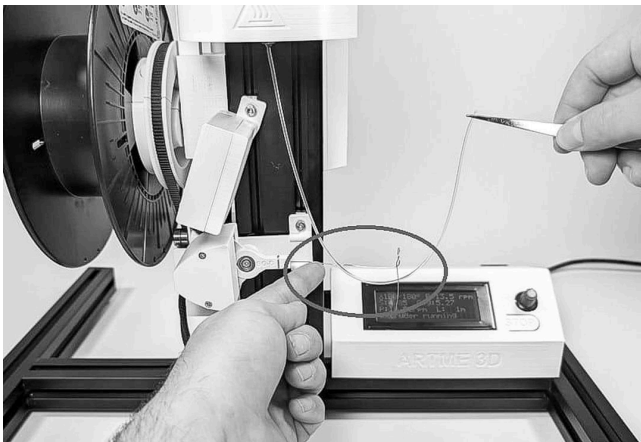
08.2 Szálgyártás előkészítése



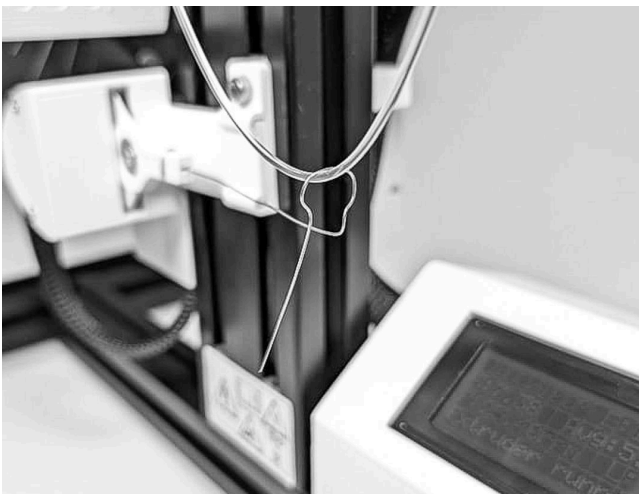
08.2.1 Vágja le a még puha fonalat kb. 7-10 centiméterrel a fúvóka után ollóval vagy oldalvágóval.



08.2.2. Helyezze vissza az érzékelőt a tartóba úgy, hogy balról benyomja a tartóba.



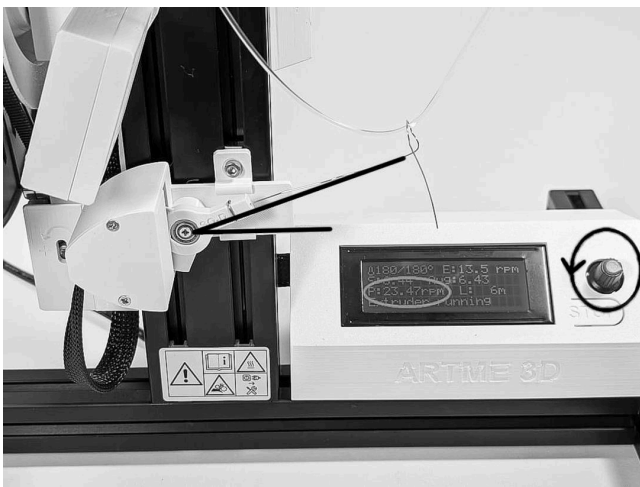
08.2.3 Vezesse az izzószálat egy ívben a rajzolóegység irányába, és helyezze az érzékelőt az izzószálra. Ügyeljen arra, hogy az érzékelő vezetékének hegye az izzószálon nyugodjon. Húzza az izzószálat körülbelül ugyanolyan sebességgel, mint amilyen sebességgel az a fúvókából kijön, az érzékelőt nagyjából vízszintesen tartva.



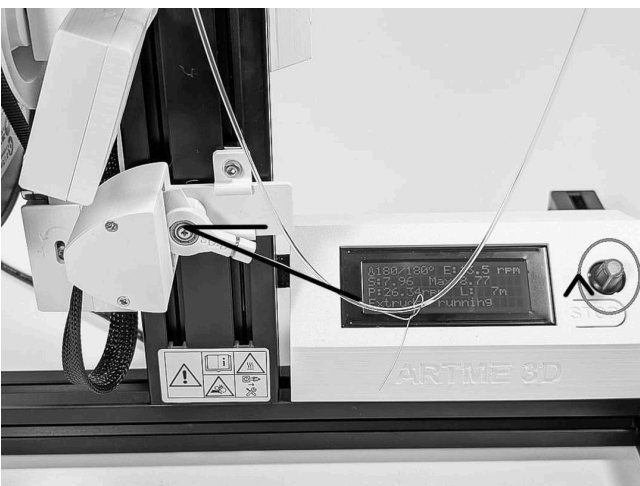
08.2.4 Ha a ventilátor általi hűtés túl gyors, vagy az extrudálás sebessége túl alacsony, a szál megvetemedhet, ami megnehezíti a későbbi folyamatot. Ebben az esetben olvassa el az alábbi 8. pontot. Ha a hűtés túl lassú, a filament az érzékelőhöz tapadhat. Az érzékelő ekkor "átugrik" a szálon. Ebben az esetben növelje a ventilátor sebességét, és győződjön meg róla, hogy a ventilátor úgy van megdöntve, hogy az érzékelőre fújjon.



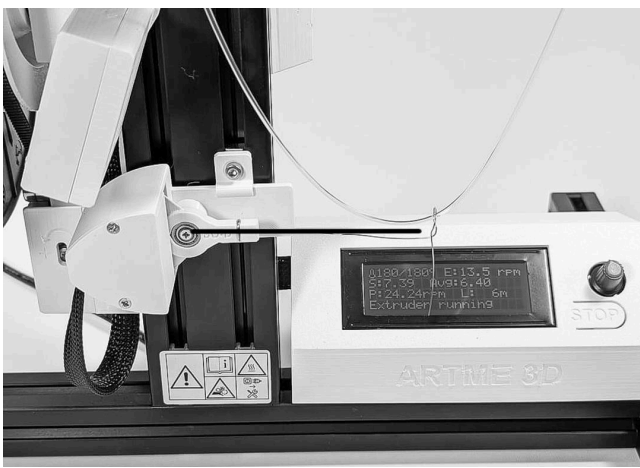
08.2.5. Nyomja át az izzószálat a mérőberendezésen lévő lyukon keresztül a rajzolóegységhez. A fonalnak magától be kell húzódnia. Ha nem, akkor kézzel kissé ki kell nyitni a húzóegység feszítőkarját.



08.2.6 A húzóegység motorjának fordulatszámát most a kijelzőn lévő forgatógomb elforgatásával lehet megváltoztatni (az Info nézetnek láthatónak kell lennie). A sebességet úgy állítsa be, hogy az érzékelő megközelítőleg vízszintesen maradjon. **Ha az érzékelő felfelé mutat (vonal a második képen), a sebességet alacsonyabbra kell állítani.**



08.2.7 Ha az érzékelő lefelé mutat (vonal a képen), a sebességet növelni kell.



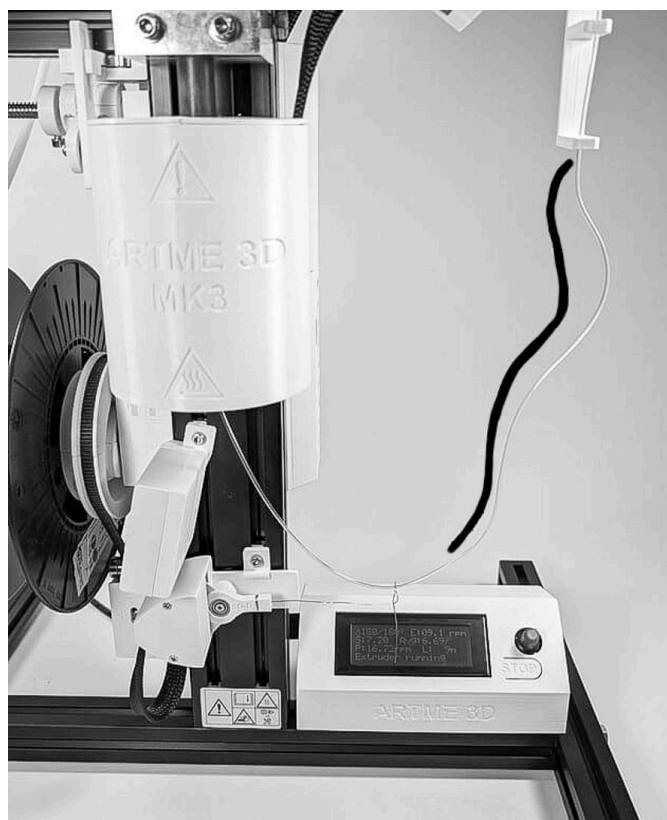
08.2.8 Ha az érzékelő megközelítőleg vízszintesen marad, akkor aktiválhatja az automatikus visszatekerést. Ehhez kattintson a főmenüben az "automatikus visszahúzás" menüpontra. A húzómotor sebessége mostantól az érzékelő magasságától függően szabályozódik. Ha az érzékelő lejjebb kerül, a sebesség megnő és fordítva. Ez biztosítja, hogy a lágy szál, amely

ívben fut a húzómotorhoz, mindig ugyanolyan magasságban lógjon. Ezáltal a holtteher és így a szál átmérője is egyenletes marad. Egy kis gyakorlással az egész folyamat meglehetősen gyors. Az érzékelőt egy kicsit jobbra vagy balra lehet mozgatni a tartójában, hogy az érzékelőn lévő huzal a legalacsonyabb ponton érintse az izzószál-lapot.



08.2.9 A fonal most átfut a PTFE-csővön, és az orsó felett, a fonalvezetőnél jön ki. Hagyja először lefutni az aljáig, hogy legyen ideje a következő beállítások elvégzésére a pontos átmérő kalibrálásához.

szabályozhatja. Erre különösen akkor van szükség, ha nagymértékben módosítja a beállításokat. Csak akkor indítsa újra az automatikus sebességszabályozást, ha az érzékelő megközelítőleg vízszintes helyzetben van.

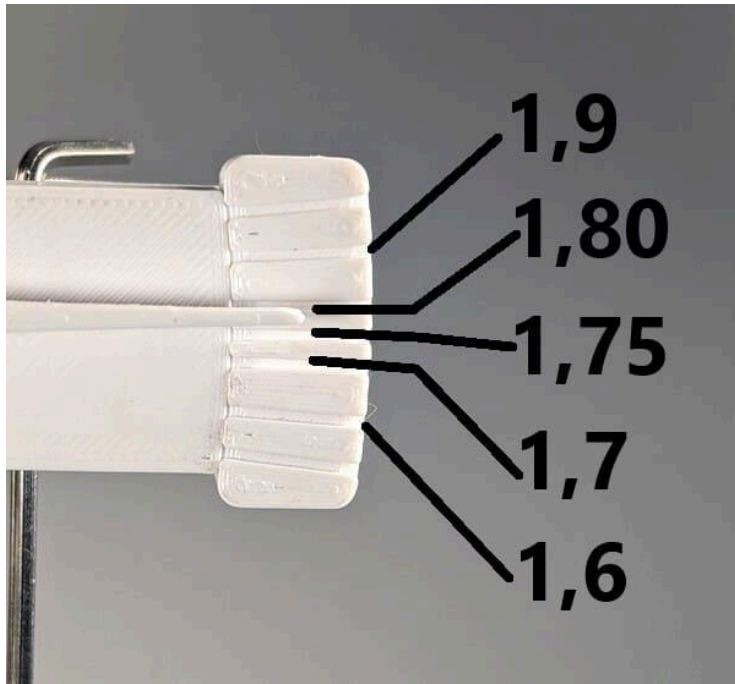


08.2.11 **Ha a ventilátor túl gyorsan lehűl, vagy ha az extrudálás sebessége túl alacsony, a szál a rajzolóegység felé vezető úton megcsavarodhat. Ez károsíthatja az érzékelőt, és blokkolhatja a húzóegység motorját, ami lehetetlenné teszi a visszatekerést. Ebben az esetben a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:**

- Csökkentse a ventilátor sebességét (kis lépésekben).
 - Döntse lefelé a fúvóka alatti ventilátort, hogy az az érzékelő felé mutasson, és a felfelé húzott izzószál kevésbé hűljön le.
 - Növelje az extruder motor sebességét (kis lépésekben).
 - az érzékelő és a fúvóka közötti távolság csökkentése érdekében.
 - Növelje az extruder hőmérsékletét (kis lépésekben).
 - Tisztítsa meg vagy cserélje ki az olvadékszűrőt, mivel az eltömődhet vagy elcsúszhat.
- Vannak olyan anyagok, amelyek nem alkalmasak erre az eljárásra, mivel túl gyorsan megszilárdulnak vagy túl törékenyek. Ezek gyakran olyan anyagok, amelyekhez az extruder nem erre a célra lett tervezve (HDPE, szálakkal töltött anyagok stb.). Egy kicsit kísérleteznie kell, hogy kiderüljön, lehetséges-e a kalibrálás a szálakra.
- Ha nem működik elsőre, egyszerűen próbálja meg újra a szál elvágásával. Egy kis gyakorlás után ezt nagyon gyorsan meg tudja majd csinálni.

09-Kalibrálja az izzószál átmérőjét

09.1 Az izzószál átmérőjének mérése



Az átmérő viszonylag pontosan leolvasható az analóg kijelzőn. Ellenőrizze azonban időről időre a mérési eredményt egy jó minőségű mérőkalapáccsal, és szükség esetén ismételje meg az analóg kijelző kalibrálását. Lásd a 05.4. fejezetet.

09.2 A felhasználható szál meghatározása

Ha például 1,6 és 1,8 mm közötti szálátmérőt állít be (1,75 mm-es szálrendszerrel), akkor ez jól feldolgozható a szabványos 3D nyomtatókkal. Kétség esetén növelheti a nyomtató áramlási sebességét, például ha az átmérő kisebb, mint 1,75 mm. Vagy megadhatja a filament átmérőjét a szeletelőben. Ha azonban a gyártás során a filament átmérője nagymértékben ingadozik, annak ellenére, hogy a tekercselés automatikusan fut, akkor valami baj van a rendszerrel (granulátum minősége, túl nagy sebesség, olvadékszűrő szennyezett, anyag nem megfelelő stb.) Az 1,85 mm-nél nagyobb filament átmérő a legtöbb 3D nyomtatónál eltömődést okozhat. Ha kétségei vannak, maradjon valamivel az 1,75 mm-es célátmérő alatt. Egy kis gyakorlással azonban könnyen elérhető ez az átmérő. Lásd a következő lépést.

09.3 Az izzószál átmérőjének kalibrálása

Ha egy új anyagot dolgoz fel tapasztalat nélkül, ez a folyamat eltarthat egy ideig, mivel a rendszer elég lassan reagál. Ha tehát például a hőmérsékletet megváltoztatja a szálátmérő optimalizálása érdekében, várjon egy pillanatot, amíg a hőmérséklet az egész rendszerben beáll. Ugyanez vonatkozik az alább felsorolt összes opcióra.

Fontos tudni: A műanyagok különböző mértékben tágulnak, amikor elhagyják a fúvókát. Ezért a fúvókán lévő lyuk csak nagyjából határozza meg a szál átmérőjét:

Lyukméretek 1,75 mm-es fonalhoz:

PLA és PETG: kb. 1,7mm lyuk (tapasztalati érték, változhat)

ABS: kb. 1,5 mm-es furat (tapasztalati érték, változhat)

Az alábbi opciók állnak rendelkezésre az izzószál átmérőjének befolyásolására:

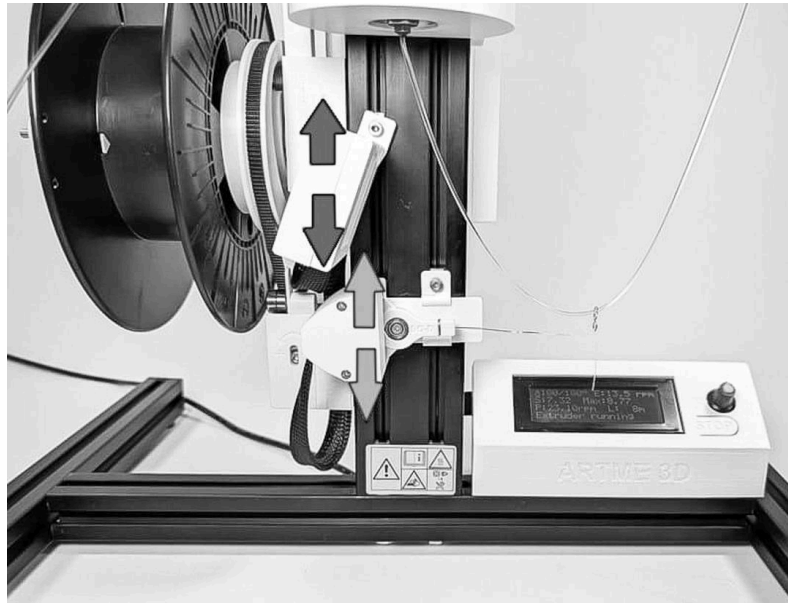
1. A fúvókán lévő lyuk mérete
2. A rendszerben lévő nyomás a sebesség, az anyag és a hőmérséklet függvényében.
3. A tölcser töltési szintje. (Legalább a tölcser 1. részét mindig meg kell tölteni, hogy a rendszerben egyenletes nyomás legyen).
4. A fúvóka és az érzékelő közötti távolság. (a nagyobb távolság növeli az izzószál súlyát)
5. Az anyag tulajdonsága a hőmérséklettől függően (kemény vagy lágy)
6. Az érzékelő súlya.
7. A ventilátor és a fúvóka közötti távolság. Minél közelebb van a ventilátor a fúvókához, annál hűvösebb lesz a fúvóka, és az izzószál hamarabb lehül.
8. A műanyag minden egyes olvasztási folyamat során károsodik (az olvasztási folyamatok gyakorisága és időtartama miatt bekövetkező károsodás). Ez megváltoztathatja a műanyag tulajdonságait. A PLA például úgy tűnik, hogy minél gyakrabban olvasztják, annál vékonyabbá válik, és már nem tágul annyira, amikor elhagyja a fúvókát. Ez csökkenti a szál átmérőjét, és új beállításokat igényel.
9. Még az azonos típusú műanyagok is eltérő tulajdonságokkal rendelkezhetnek. Ez például a gyártó összetételétől vagy az anyag korától függ.
10. Kerülje a huzatot a szobában.
11. Feldolgozás előtt mindig szárítsa meg az anyagot.

Ezért célszerű az empirikus értékeket használni, majd a finombeállításához az alábbiak szerint eljárni:

1. A fúvókán lévő lyuk mérete a feldolgozandó anyagtól függően változhat. Csak akkor változtassa meg a fúvóka átmérőjét azzal a céllal, hogy a szál átmérőjét megváltoztassa, ha ezt NEM tudja elérni a következő beállítási lehetőségek segítségével.
2. Ha az izzószál átmérője túl nagy, akkor:
 - a. Növelje az érzékelő és a fúvóka közötti távolságot. A szál súlya megnő, így a szál egy kicsit vékonyabbra húzódik (nyilak az alábbi képen).
 - b. Növelje kissé a ventilátor és a fúvóka közötti távolságot. Így a szál röviddel a fúvóka után puhább lesz, és egy kicsit jobban megnyúlik (nyilak az alábbi képen).
 - c. Növelje kissé a hőmérsékletet. Ezáltal a műanyag lágyabbá válik és vékonyabbra húzódik. Ha a műanyag még mindig túl forró, amikor eléri az érzékelőt, az érzékelő karja fékezhet vagy pattoghat. Ebben az esetben növelje az izzószál ventilátor sebességét.
 - d. Lassítsa le az extruder motor sebességét. Ez csökkenti a rendszerben lévő nyomást, és a szál kevésbé tágul ki, amikor elhagyja a fúvókát.
 - e. Csökkentse a ventilátor sebességét. Az izzószál így egy kicsit később hűl le, és több ideje van arra, hogy a saját súlya által meghúzódjon.
 - f. Csatlakoztasson egy további kis súlyt (pl. M5-ös alátétet) az érzékelőhöz, ez egy kicsit tovább húzza az izzószálat.
3. Ha az izzószál átmérője túl kicsi, akkor ezért:
 - a. Csökkentse az érzékelő és a fúvóka közötti távolságot (nyilak a következő oldalon lévő képen).
 - b. Csökkentse a ventilátor és a fúvóka közötti távolságot (nyilak a következő oldalon lévő képen).
 - c. Kissé csökkentse a hőmérsékletet.
 - d. Növelje a sebességet.
 - e. Növelje a ventilátor sebességét.

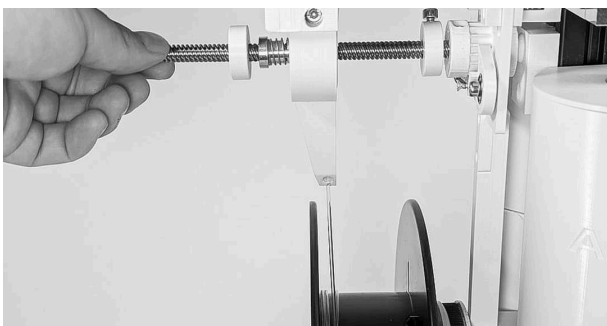
f. Csökkentse az érzékelő súlyát.

4. Ne feledje, hogy a változtatásokat csak kis lépésekben hajtsa végre, és minden egyes változtatás után adjon időt a rendszernek, amíg a hatás stabil nem lesz.
5. Jegyezze fel a beállítási értékeket, és szükség esetén mentse el a beállításokat. (Főmenü - Vezérlés - Beállítások mentése)

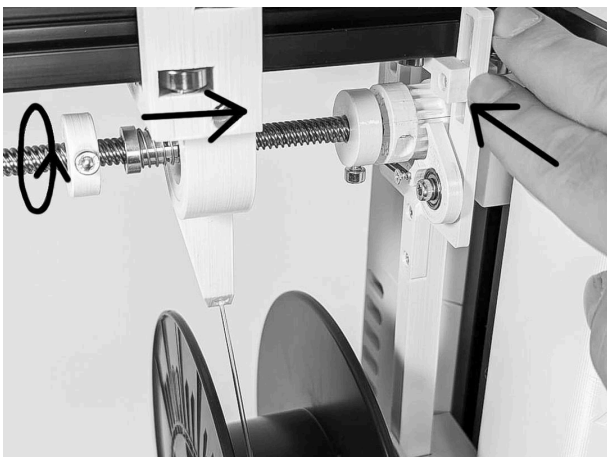


10-Spool fonal

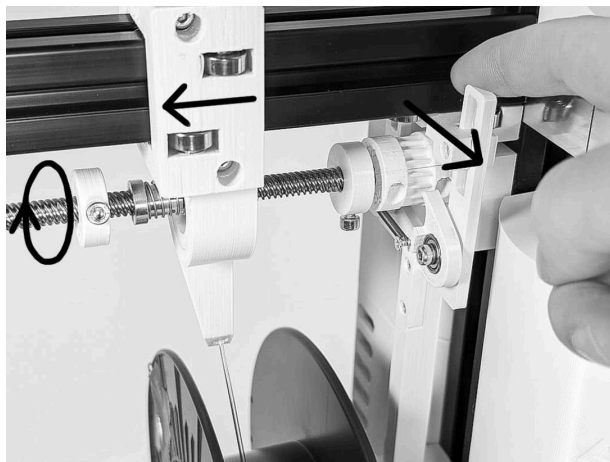
10.1 Az izzószál-vezető mozgatása



10.1.1 A szálvezető a menetes orsó elforgatásával mozgatható. Erre azért van szükség, hogy a tekerceselési folyamatot megfelelően el lehessen indítani.



10.1.2 Az izzószál-vezető jobbra mozgatásához nyomja meg kézzel a mechanizmust, és forgassa el a menetes orsót az óramutató járásával ellentétes irányba.



10.1.3 Az izzószál-vezető balra mozgatásához húzza meg a mechanizmust kézzel, és fordítsa el a menetes orsót az óramutató járásával megegyező irányba.

10.2 Az irányváltás beállítása



10.2.1 Lazítsa meg az FG-N alkatrész henger csavarjait, és válassza ki a pozíciót úgy, hogy az izzószálat a vezetőből egészen az orsó bal oldalára lehessen mozgatni. Ezután húzza meg ismét a csavart.



10.2.2. Lazítsa meg az FG-N alkatrész henger csavarjait, és válassza ki a pozíciót úgy, hogy az izzószálat a vezetőből egészen az orsó jobb oldalára lehessen mozgatni. Ezután húzza meg ismét a csavart.

10.3 Visszatekerceselés megkezdése



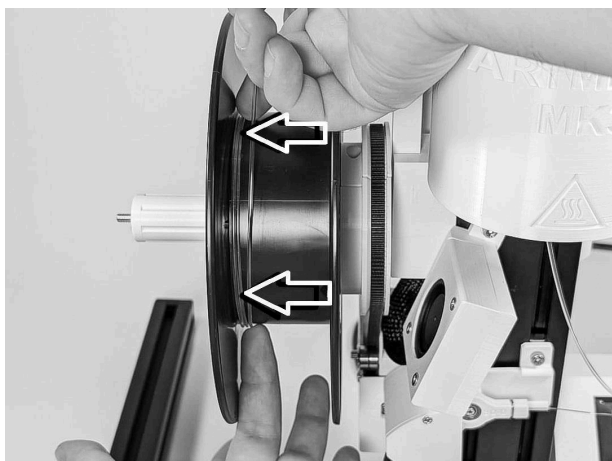
10.3.1 Vágja le a fonalat az orsó felett.



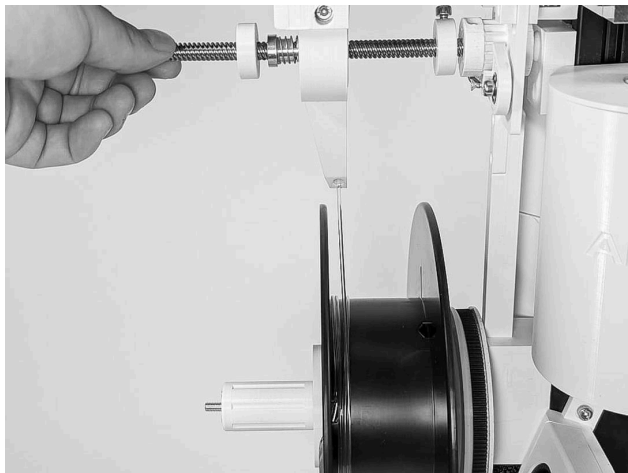
10.3.2. Ezután a fonalat az orsó alján lévő nyílásba kell befűzni. Ehhez az üres orsót kézzel fordítsa olyan helyzetbe, hogy a nyílás látható legyen. Nyomja át rajta a fonalat.



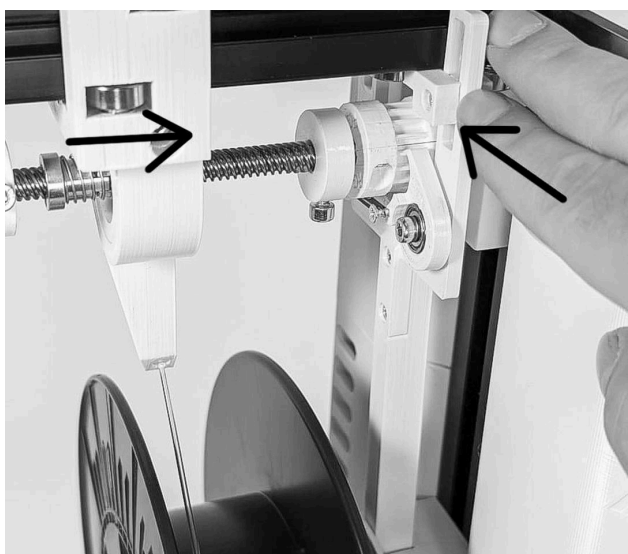
10.3.3. A fonalat az orsó külső oldalán meghajlítják, és ragasztószalaggal rögzítik. Kis gyakorlással és jól megszáradt anyaggal ezt ragasztószalag nélkül is el lehet végezni a filament hajlításával. Ügyeljen arra, hogy a filament ésszerűen feszes maradjon. A fonal kiálló végét le kell vágni.



10.3.4 Az első tekercecseket helyezze a bal oldalra.



10.3.5 Javítsa ki az izzószál-vezető helyzetét.



10.3.6 Végül győződjön meg arról, hogy a mechanizmus úgy van beállítva, hogy az izzószál-vezető a bal oldali irányba mozogjon.



10.3.7 Előfordulhat, hogy a horog elfordul. Fontos, hogy a horog újra kiegyenesedjen.



10.3.8 Ehhez a mechanizmust előre-hátra mozgathatja és/vagy a menetes tengelyt kissé elforgathatja.

10.3.9 Ha a tekercselés sikeresen elindult, visszaállíthatja a szálhossz-számlálót (Főmenü - Statisztikák törlése). Az extruder automatikusan kikapcsol, amint elérte az előre beállított szálhosszúságot. Az újraindítás előtt a készüléket egyszer ki kell kapcsolni, majd újra be kell kapcsolni. Az alapértelmezett beállítás 200000 mm (200m), ami körülbelül 570 g-nak felel meg (1,75 mm-es filamenttel). A kikapcsolás alapértelmezett beállítását beállíthatja. (Főmenü - Beállítások - L kikapcsolás). A levágási hossz értéke milliméterben (mm) jelenik meg. Az előállított szálhosszúságot a kijelző információs nézetében az "L:" alatt olvashatja le. Ez az érték méterben (m) jelenik meg. A kijelzést visszaállíthatja vagy szüneteltetheti (Főmenü - Statisztika törlése vagy Statisztika szüneteltetése).

11-Materiális változás

11.1 A tölcser kiürítése



11.1.1. Ha a tölcser ki kell üríteni, távolítsa el a tölcser kiöntőjén lévő két hengeres csavart.



11.1.2. Ezután tartson egy edényt a kifolyócső alá, és húzza ki a tölcser kifolyócsövét. A pelletek maguktól kicsordulnak. Ha ki akarja üríteni a reggranulátumot, szükség lehet a keze vagy egy szerszám segítségével történő segítségre, mivel a reggranulátum nem csöpög ki jól.



11.1.3. Ne felejtse el újra lezárni a tölcser.

11.2 Anyagcsere

A feldolgozandó műanyag típusának megváltoztatására több lehetőség is van:

1. Üzem közben töltsön be új anyagot, és hagyja az extrudert addig futni, amíg a csiga, az extrudercső és a fúvóka meg nem tisztul. Az anyagtól és az anyag hőmérsékletigényétől függően ez 10-40 percig is eltarthat. Ez csak akkor lehetséges, ha az anyagok feldolgozási hőmérséklete átfedésben van, pl. PLA, PETG és ABS.
2. Ha magas feldolgozási hőmérsékletű műanyagról alacsonyabb feldolgozási hőmérsékletű műanyagra vált (pl. PETG-ről PLA-ra), lehetséges, hogy a rendszer különböző pontjain a régi műanyag maradványai maradnak. Ez különösen a fúvóka szűkülő területén fordulhat elő. Ez szennyezett szálakhoz vezethet. Ezért szükségessé válhat a fúvóka területének megtisztítása és az extrudercsavar eltávolítása az adagolási terület megtisztítása érdekében. Lásd a 12. fejezetet. Tisztítsa meg az extrudercső menetének területét is, lásd a 14. fejezetet.
3. A felhalmozódás azonban az extrudercsiga adagolási területén is előfordulhat. Ez egyenetlen extrudáláshoz vezethet. Ilyenkor az extrudercsigát ki kell szerelni és meg kell tisztítani. Lásd a 12. fejezetet.
4. Ha a cserélendő műanyagok feldolgozási hőmérsékletei messze vannak egymástól, szükség lehet tisztító pelletekkel dolgozni. Ez lehetővé teszi az anyagcserét az extrudercsiga eltávolítása nélkül. Ezek azonban nagyon drágák és csak bizonyos műanyagtípusokhoz alkalmasak.

12-Az extruder csavar szétszerelése és tisztítása

12.1 A sebességváltó szétszerelése az MK3S változathoz

(az MK3S+ verzióhoz olvassa el a következő fejezetet)



12.1.1. Vegye ki az anyagot a tartályból, és először hagyja, hogy az extruder a lehető legjobban kiürüljön, amikor felmelegszik.



12.1.2 Még ha alig jön ki valami a fúvókából, hagyja az extrudert még néhány percig futni. Fontos, hogy minél kevesebb műanyag tapadjon a csavarra.



12.1.3 Állítsa le a motort úgy, hogy a kis szorítócsavar előrefelé mutasson. Ezután lazítsa meg. Fél fordulat elegendő.



12.4 Lazítsa meg a szorítót az extruder bal oldalán, és távolítsa el teljesen a szorítót.



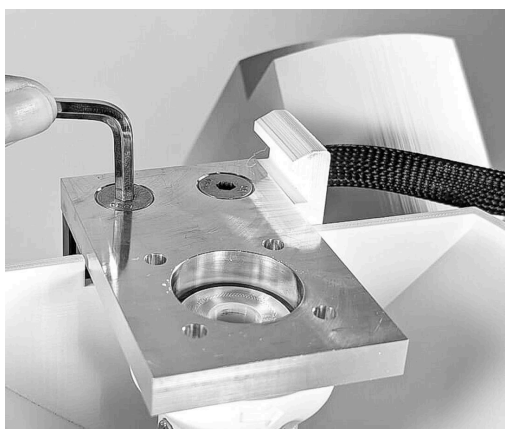
12.5 Fordítsa a sebességváltót kissé balra, majd húzza ki a tetejénél.



12.7 Helyezze a sebességváltót a mellékelt tartóba.



12.9 A tollkulcs most már a tengelykapcsolóban lehet. Ezt a mellékelt csavarhúzóval lehet eltávolítani, mivel enyhén mágneses. Ha nem, dörzsölje hozzá egy mágneset, és mágneses lesz. **Vigyázzon a tollkulcsra. Ezt behelyezheti az analóg mérőeszközön található nyílásba.**



12.10 Lazítsa meg a motortartó csavarjait.



12.11 Távolítsa el a motortartó konzolt. Most folytassa a 12.3. fejezetet. **Az extrudercsavar cseréje vagy tisztítása után fordított sorrendben szerelje be.**

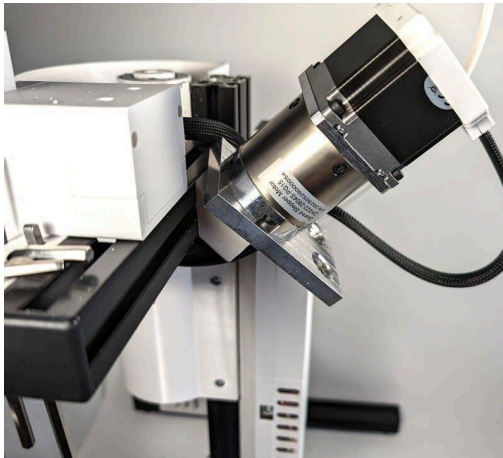
12.2 A sebességváltó szétszerelése az MK3S+ változathoz



12.2.1 Lazítsa meg a motortartó csavarjait, és fektesse az oldalára.



12.2.2 Húzza ki a motort felfelé. Figyeljen a tollkulcsra. Gyakran megakad a motor tengelyén. **Ha meglazul és leesik, vigyázzon rá. Behelyezheti az analóg mérőeszközön található nyílásba.**



12.2.3 A motort hátulról helyezheti be a mellékelt tartóba. **Az extrudercsavar cseréje vagy tisztítása után a beszerelést fordított sorrendben kell elvégezni.**

12.3 Az extrudercsavar cseréje/tisztítása



12.3.1 Az extrudercsavart most már meg lehet fogni a csatlakozónál, és ki lehet húzni/ki lehet csavarni felfelé. Problémák esetén ez némi erőt igényelhet. Kétség esetén melegítse tovább az extrudert, hogy a műanyag lágyabbá váljon. **Vigyázat Az egész folyamat során nagy az égési sérülések és az éles élek okozta sérülések veszélye. Viseljen védőkesztyűt, és csak olyan részeket érintsen meg, amelyek nincsenek felmelegítve**



12.3.2 Fordítsa el a tengelykapcsolót úgy, hogy a nyomócsapágyat ki lehessen venni. Fektesse az oldalára. Ügyeljen arra, hogy a csapágyba ne kerüljön szennyeződés vagy por.



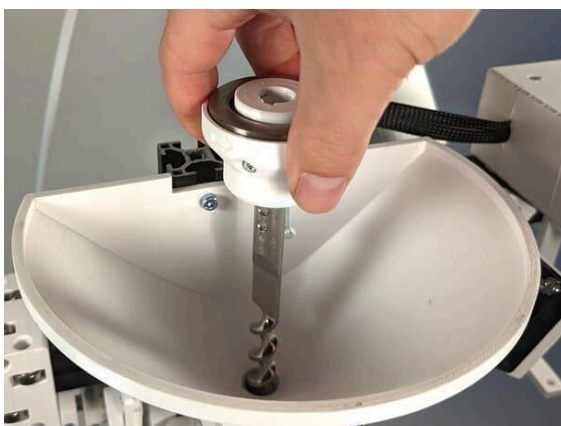
12.3.3 Tartsa az extrudercsavart a hideg végénél fogva. A műanyag most már csipesszel vagy fogóval eltávolítható. Ehhez várjon rövid ideig, amíg a csavar kissé lehűl, hogy a műanyag kemény legyen. A műanyag ekkor általában egy darabban eltávolítható. Kezdje a hideg tengellyel. A csavar hegye hűl le utoljára. Hasznos lehet, ha a szájával egy kis levegőt fúj a műanyagra, hogy a kívánt területeken gyorsabban keményedjen. Ha vannak elszenesedett területek vagy egyéb tapadások, akkor szükség lehet a csavar újbóli csiszolására.



12.3.4. Ne felejtse el megtisztítani az oldalszéleket.



12.3.5 Helyezze vissza a nyomócsapágyat. Használja ki ezt az alkalmat annak ellenőrzésére, hogy elegendő kenés van-e. Ha szükséges, kenje meg a csapágyat a mellékelt szilikonzsírral.



12.3.6 Nyomja be az extruder csavart a csőbe. **Ha az extrudálócsavart nem lehet betolni, mert a műanyag még mindig az extrudálócsavarhoz tapad, amely már megszilárdult, akkor az extrudálócsavart előmelegítheti egy forrólevegő-pisztollyal. Szerelje be a hajtóművet a 12.1. és 12.2. fejezetek fordított sorrendjében.**

13 Olvadékszűrő tisztítása / cseréje

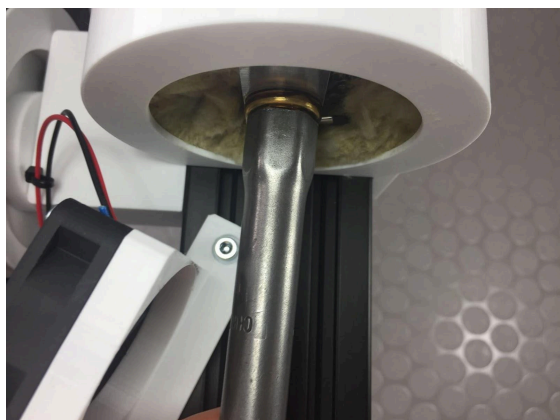
13.1 Az olvadékszűrő tisztítása

Az olvadékszűrő viszonylag kis felülettel rendelkezik, ezért a szűrőt rendszeresen tisztítani kell. A 3D nyomtatási hulladékból származó visszamaradt hulladék gyakran jóval több port és részecskét tartalmaz, amelyek elég gyorsan eltömíthetik a szűrőt. Ezért nagyon fontos, hogy a 3D-nyomtatási hulladék gyűjtésekor nagy figyelmet fordítson a tisztaságra. Lásd a dokumentációban található [anyagismertetőt](#). **A szűrő csak azt biztosítja, hogy az anyag 0,4 mm-es fúvókával rendelkező 3D nyomtatóval nyomtatható legyen. A szűrő általában nem alkalmas a szennyezett anyagok szűrésére. A szennyezett anyagot nem szabad feldolgozni.**

Ha új szűrőanyagot szeretne vásárolni, keresse a következő anyagot:

- Rozsdamentes acél drótháló/szűrőháló vagy rozsdamentes acélháló.
- "Mesh Size 50" (ez 0,3 mm-es szemszélességnek (MW) felel meg).
- Nem tudom megmondani, hogy hol lehet megvásárolni, mivel az anyagot minden országban másképp címkézik és másképp kapható. De egy internetes keresés elvezetheti Önt egy beszállítóhoz.

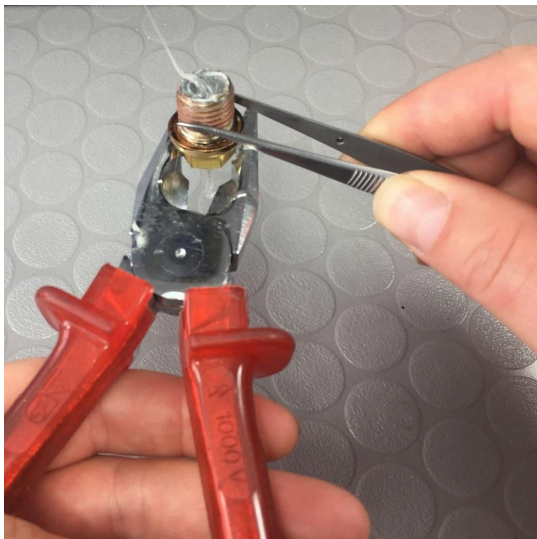
A szűrő tisztításakor fennáll az égési sérülés veszélye, használjon kesztyűt és/vagy szerszámot, hogy ne érjen a forró részekhez. A szűrő tisztításához a következőképpen járjon el:



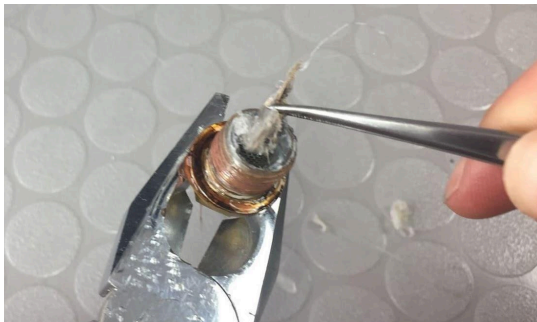
13.1.1 Melegítse fel az extrudert. Ezután csavarja ki a fúvókát. A megfelelő 13 mm-es dugókulcsot a készlet tartalmazza.



13.1.2. Vegye ki a fúvókát a dugókulcsból csipesz segítségével.



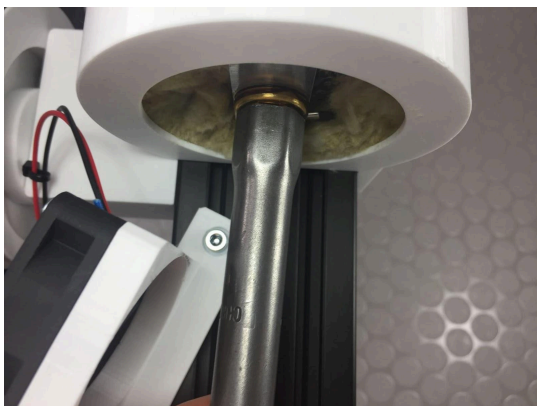
Helyezze a fűvókát egy fogóba, hogy megtartsa.



13.1.3. Ezután a csipesszel távolítsa el a műanyagot az olvadékszűrőről. A szennyeződésrészecskék általában leválnak a szűrőről, és a műanyaggal együtt kerülnek eltávolításra. Ügyeljen arra, hogy az olvadékszűrő ne lazuljon le.



13.1.4. A fűvóka visszahelyezése előtt ismét nyomja a szűrőt a megfelelő pozícióba.



13.1.5 Csavarja vissza a fűvókát az extrudercsőbe. Várjon 1 percet az extruder újraindítása előtt, hogy az olvadékszűrő újra fel tudjon melegedni.

13.2 Az olvadékszűrő cseréje

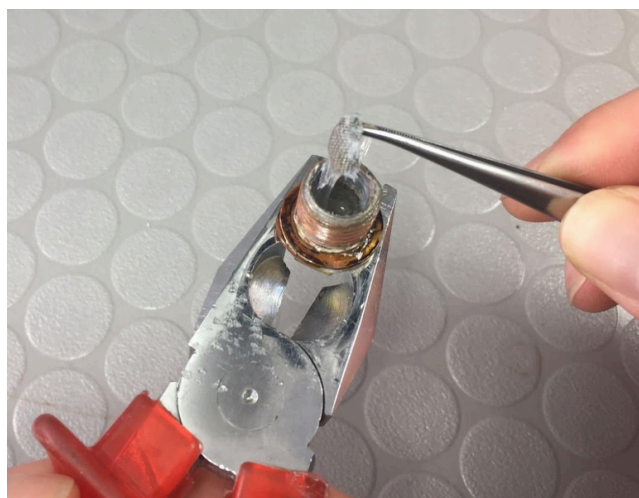
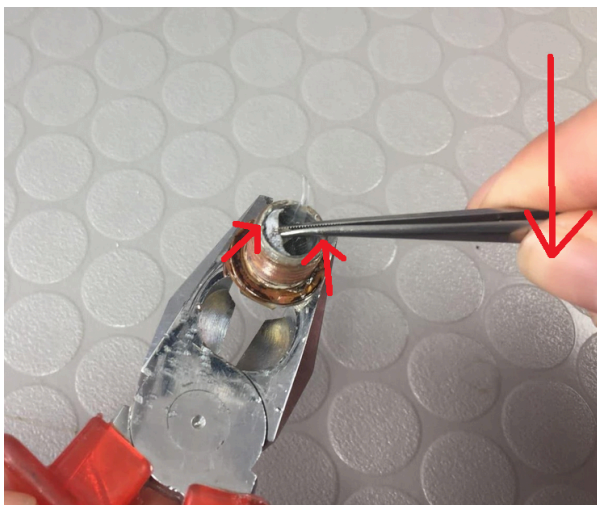
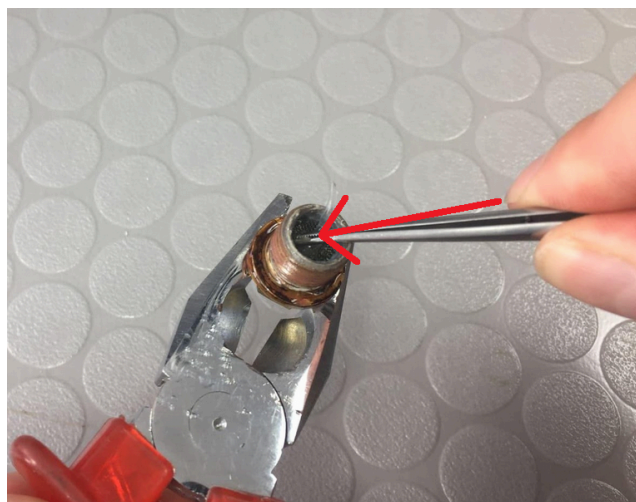
Ha a szűrő megsérül, vagy anyagcsere során eltávolítják, szükség lehet a cseréjére. A szűrő cseréjekor fennáll az égési sérülések veszélye, használjon kesztyűt és/vagy szerszámot, hogy ne érjen a forró részekhez. Az olvadékszűrő 0,3 mm-es (50-es szembőségű) rozsdamentes acél dróthálóból áll.

Ha új szűrőanyagot szeretne vásárolni, keresse a következő anyagot:

- Rozsdamentes acél drótháló/szűrőháló vagy rozsdamentes acélháló.
- "Mesh Size 50" (ez 0,3 mm-es szemméretnek (MW) felel meg).
- Nem tudom megmondani, hogy hol lehet megvásárolni, mivel az anyagot minden országban másképp címkézik és másképp kapható. De egy internetes keresés elvezetheti Önt egy beszállítóhoz.

A következőképpen járjon el:

1. Vegye ki a fúvókát az előző lépésben leírtak szerint.
2. A szűrőbetét most már eltávolítható. Ehhez használjon csipeszt vagy egy vastagabb tűt, és **emelje** ki a dróthálót.



3. Ezután hagyja a fúvókát néhány másodpercig hűlni, amíg a műanyag belseje megkeményedik. Ezután például tűfogóval kihúzhatja a műanyagot. Ha a műanyag megfelelő hőmérsékletű, akkor szinte az egészet egyben kivetheti. Fontos azonban, hogy a felső széle mentes legyen a műanyagtól, hogy egy új szűrő behelyezhető legyen.



4. A fúvóka most már felszerelhető egy új olvadékszűrővel és visszahelyezhető. **Használjon friss teflonszalagot a fúvóka lezárásához.**

Amikor a fúvókát visszafordítja az előmelegített csőbe, várjon kb. 1 percet, mielőtt az extruder motorját elindítja. Ha a fúvóka még mindig túl hideg, a fúvókában lévő olvadékszűrő deformálódhat.

14-Tisztítsa meg a fúvókát és a menetet

14.1 A fúvóka tisztítása

Anyagcsere esetén lerakódások képződhetnek a fúvóka területén. Ez különösen akkor fordulhat elő, ha magasabb feldolgozási hőmérsékletű anyagról alacsonyabb feldolgozási hőmérsékletű anyagra vált. Például PETG-ről PLA-ra. Mivel a magasabb feldolgozási hőmérsékletű műanyag lassabban folyik, mint az alacsonyabb feldolgozási hőmérsékletű műanyag, lerakódások képződnek.



A fúvóka tisztításához a következőképpen járjon el. A PETG-ről PLA-ra történő átváltás példáján keresztül:

1. Vegye ki az olvadékszűrőt. Lásd a 15.2. fejezetet. Ezután szerelje vissza a fúvókát, és futtassa az extrudert a PETG feldolgozási hőmérsékletén (vagy valamivel magasabb, kb. 215°C), amíg a PLA a tartályban van. Válasszon magas, kb. 20-23 fordulat/perc sebességű extruderfordulatszámot. Ez

nyomást hoz létre a fúvókában, és a lerakódások kipréselődnek. Hagyja az extrudert így futni néhány percig.

2. Állítsa le az extrudert, és állítsa meglehetősen alacsony hőmérsékletre. A PLA-t használva példaként, állítsa be kb. 155°C-ra (a következő fejezet előkészítéseként). Ezután vegye ki ismét a fúvókát. Lásd ismét a 15.2. fejezetet. Tűfogóval vagy hasonlóval nyomja össze egy kicsit a puha műanyagot, és hagyja a fúvókát rövid időre lehűlni. A fogót ekkor már használhatja, amikor a műanyag hidegebbé és keményebbé válik.



3. A fogóval lassan húzza ki a műanyagot, amíg az lehűl. Ügyeljen arra, hogy ne szakadjon le, és maradjon egyben. Egy kis gyakorlással az egészet egy darabban ki tudja szedni. A megfelelő hőmérsékletet kell eltalálnia, és a húzás során némi erőre lehet szükség. Néha segít, ha a szájával egy kis levegőt fúj a műanyagra. Ez keményebbé teszi a pontokon, amelyek segítenek kihúzni.

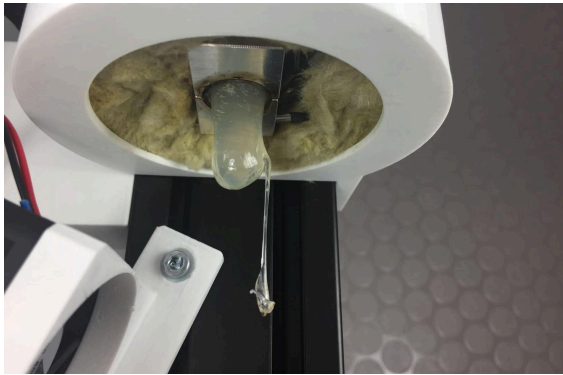


4. A fúvókának most már tisztának kell lennie. Ha nem, megismételheti a folyamatot. A fúvóka azonban még nincs felszerelve. Most folytassa a 14.2. fejezetet.



14.2 A cső menetének tisztítása

1. Állítsa az extrudert meglehetősen alacsony hőmérsékletre. PLA esetében például kb. 155°C-ra. Amikor elérte ezt a hőmérsékletet, indítsa újra az extrudert meglehetősen lassú fordulatszámon (kb. 7 RPM).



2. Ha a menet területe műanyaggal van kitöltve, akkor például egy kis csavarhúzóval dughatja a forró csőbe, és körkörös mozdulatokkal dörzsölheti a menetet mentén, és kihúzhatja a benne lévő műanyagot. A hőmérséklet nem lehet túl magas. A műanyagnak inkább viszkózusnak kell lennie, mint folyékony. Vigyázat! Amikor az extruder csavar forog, a csőbe behelyezett szerszám elakadhat, és károsíthatja az extruder csavart és a csövet. Ezért ne nyomja a szerszámot túl mélyen a csőbe, hanem csak a menet területén maradjon. A menetben lévő lerakódások megtapadnak a műanyagon. Ezután állítsa le ismét az extrudert.



3. A fűvőka most már felszerelhető egy új olvadékszűrővel, és visszaállítható. Amikor a fűvőkát visszafordítja a fűtött csőbe, várjon kb. 1 percet, mielőtt az extruder motorját elindítja. Ha a fűvőka még mindig túl hideg, a fűvőkában lévő olvadékszűrő deformálódhat.

15-Kijelző üzenetek és hibák

Angol üzenet	Magyar hír	Ok	Megoldás
E: Cold rpm	E: Hideg fordulatszám	Ha a hőmérséklet 150°C alatt van, az extruder motorja nem kapcsolható be. Ez a meghajtó vagy az extruder csiga károsodásának megelőzése érdekében történik.	1. a hőmérsékletnek 150°C felett kell lennie. 2. Ha alacsonyabb hőmérsékletre van szükség, akkor módosítsa a firmware-t: a) A configurations.h fájlban módosítsa az "EXTRUDE_MINTEMP" értékét. b) Az ultralcs.cpp fájlban változtassa meg a 150-es értéket az 526, 718, 1025 és 1078-as sorokban.
Safety Cooldown	Biztonsági hűtés.	30 perc után lehűl az extruder motor használata nélkül	Ha az extruder nincs használatban, kapcsolja ki a fűtést. Főmenü - Lehűtés
Mintemp	Mintemp	Ha a hőmérséklet túl alacsony vagy a termisztor meghibásodott	1. Az extruder üzemi hőmérsékletének 5°C felett kell lennie. 2. Cserélje ki a termisztort.
Maxtemp	Maxtemp	Ha a hőmérséklet túl magas vagy a termisztor hibás	1. Az extruder üzemi hőmérsékletének 260°C alatt kell lennie. 2. cserélje ki a termisztort...
Heating Error	Fűtési hiba	Ha a fűtőberendezés sokáig melegít, de nem éri el a beállított hőmérsékletet, lehet, hogy csak a hibás működésről van szó. Vagy a termisztor vagy a fűtőtest hibás.	1. Az extruder bekapcsolása utáni első felmelegedéskor: Ne változtasson a hőmérsékleten, amíg a fűtési hőmérsékletet el nem érte. És akkor is csak kis lépésekben. 2. cserélje ki a termisztort. 3. cserélje ki a fűtőberendezést.
Sensor Error	Fűtési hiba	Ha 30 másodperccel az érzékelő min/max értékén kívül van. Egyetlen extrudálás vagy érzékelőhiba miatt.	1. egyenletes extrudálás biztosítása. Lásd a 16.1. fejezetet. 2. Ellenőrizze az izzószál hűtését a fúvóka alatt. Ha ez túl gyenge, a filament az érzékelőhöz tapad. 3. Cserélje ki a fúvóka alatti ventilátort. 3. cserélje ki az érzékelőt.
Extrusion complete	Extrudálásra kész	Automatikus üzemmódban: Amikor a beállított szálhossz elérte a kívánt hosszúságot.	Állítsa be az izzószál hosszát.
E: Off rpm	E: Kikapcsolt fordulatszám	Ha az elektronikán hiányzik a jumper, vagy olyan kapcsoló van csatlakoztatva, amely kikapcsolja az extruder motorját.	Az MKS GEN L D3-as tűjét GND-re kell csatlakoztatni.

16-probléma megoldások

Ha az extruder nem működik megfelelően, sokan hajlamosak órákig kísérletezni. Én ezt nem ajánlom. Ha az extruder nem működik jól, annak konkrét oka van, amit gyakran nem lehet egyszerűen a hőmérséklet vagy a sebesség változtatásával orvosolni. Az alábbiakban a leggyakoribb problémák fő okait ismertetjük, hogy minden gyorsan és egyszerűen működjön:

16.1 Nem egyenletes extrudálás vagy nincs extrudálás

16.1.1 A szemcseméret a leggyakoribb probléma. Különösen a PLA regrindelésnél. Amint azt a 06. fejezetben leírtuk, a 3D nyomtatott alkatrészek aprításakor néha vékony, lapos és hosszúkás szemcsék keletkeznek. Ezek átcsúsznak a szitán, mert olyan keskenyek. Mivel azonban 7 mm-nél lényegesen hosszabbak, átmenetileg vagy teljesen elzárhatják az extruder adagolási zónáját, mivel a részecskék ezen a ponton körbeforognak, és nem közvetlenül az extruder csavarjába esnek. Itt fontos, hogy az anyag jól szitált legyen. Használjon kerek lyukú (kb. 4,5-5 mm átmérőjű) szitát, és egyszerre csak kis adagokat szitáljon. Az is segíthet, ha a csőben lévő hornyokat kissé nagyobbra reszeli erre a speciális problémára. Ez egy kis, négyzet alakú kulcsos reszelővel lehetséges. De vigyázzon, hogy ne reszelje túl mélyre vagy túl nagyra, különben ez negatívan befolyásolhatja a működést más anyagokkal. A bal oldali képen a hornyok eredeti állapotukban láthatók. A jobb oldali képen a kissé nagyobbra reszelt hornyok láthatók. Ezeket csak a cső első néhány milliméterénél reszelték nagyobbra.



16.1.2 A szemcseméret azonban nem csak a regrindelésnél, hanem a pelletnél is okozhat problémákat. Ezért a pelleteket is szitálni kell, ha a szemcsék túl nagyok, akkor az adagolási zóna eltömődik. Lásd a 06. fejezetet. Magam is tapasztaltam már, hogy napokig jól megy az anyag, majd megjelenik egy 5 mm-nél lényegesen nagyobb pelletszemcse.



16.1.3 A tartályban áthidalás lép fel, és nem csöpög ki több anyag, annak ellenére, hogy a tartály tele van. Ez különösen a kis szemcseméretű PLA regrind esetében lehetséges. A regrindben magas a púdertartalom és apró, éles szélű részecskék vannak. Ez azt okozza, hogy az anyag idővel addig tömörödik, amíg már nem csöpög. Ehhez telepítse mindkét keverő opciót (csavaros és nyomó rész ED-A.2). Lásd az összeszerelési utasításokat. A darált anyagban lévő portartalmat egy nagyon apró lyukakkal ellátott szitával is kiszűrheti. Az is segíthet, ha a tartály belsejét bevonattal vagy festékkel látja el, hogy simább felületet kapjon. Általánosságban az is segít, ha nem tölti meg túlságosan a tartályát, rendszeresen újratölti, és közben megkeveri az anyagot.

16.1.4. Ellenőrizze, hogy a fúvókában lévő olvadékszűrő eltömődött-e, vagy deformálódott-e, és nem nyomódott-e a fúvókacsúcs felé. Mindkettő az extrudálási teljesítmény ingadozásához vezethet. A szűrő eltávolításának módját a 13. fejezetben találja.

16.1.5 Az extrudálócsigán az adagolási zónában felhalmozódások keletkezhetnek, ami az extrudálási teljesítmény ingadozásához vezethet. Ez hosszú használat után vagy gyakori anyagcsere esetén fordulhat elő. Különösen akkor, ha magasabb feldolgozási hőmérsékletű anyagról, például PETG-ről alacsonyabb feldolgozási hőmérsékletű anyagra, például PLA-ra váltunk. Ezek a felhalmozódások akkor is előfordulhatnak, ha a feldolgozási hőmérséklet túl magas az adott anyaghoz képest. Ilyenkor az extruder csigát meg kell tisztítani. Lásd a 12. fejezetet.

16.1.6 Ellenőrizze az anyagminőséget. Az anyagot a 06. fejezetben leírtak szerint kell előkészíteni (szárítás, tisztaság, tisztaság stb.). Figyelem! Sajnos a Precious Plastic aprítógépekben (vagy hasonló aprítógépekben) gyakran előfordul, hogy a regranulátumban fémkoptatás található, ami gyakran nagyon gyorsan eltömíti a szűrőt. Vészmegoldás lehet az olvadékszűrő nélküli filament gyártása, majd a nyomtatóban 0,8 mm-es fúvókával történő nyomtatás. Vagy használhatja az anyagot fröccsöntési alkalmazásokhoz, lásd a 07.3. fejezetet.

16.1.7. Győződjön meg arról, hogy az extruder csavarja eléggé belemegy a csőbe. A csavar lapos felületének az adagolási területen be kell nyúlnia a csőbe. Ha a csiga nem elég mélyen van a csőben, az anyag elakad, elforog vagy levágódik a cső beömlőjénél. Ez ingadozásokhoz vezet az extrudálási sorban.

16.1.8 Lehetnek olyan anyagok is, amelyeket nem ilyen kis extruderben történő feldolgozásra terveztek. Ebben az esetben a feldolgozás egyszerűen nem lehetséges.

16.2 Az extrudercsiga blokkolása

Ha az extruder csiga elakad, az extruder meghajtó léptetőmotorja lépéseket veszít, és érezhető zajjal jár, rángatózó mozgást végez. Ez elsőre nem rossz, de nem tarthat sokáig. A léptetőmotor áramkorlátozása túlterhelés elleni védelemként szolgál. Ha az extruder csiga elakad, először ellenőrizze a következő lépéseket:

16.2.1. Ellenőrizze, hogy a fúvókában lévő olvadékszűrő eltömődött-e, vagy deformálódott-e, és nem nyomódott-e a fúvókacsúcs felé. Mindkettő az extrudercsavar megnövekedett nyomatékát igényli, és a motor blokkolásához vezethet. A szűrő eltávolításának módját a 13. fejezetben találja.

16.2.2 Ellenőrizze az anyag minőségét és a használt beállításokat. Ha a sebesség túl magas és/vagy a hőmérséklet túl alacsony, az szintén blokkolhatja a motort. Használja a 06.6. fejezetben található tapasztalati értékeket útmutatásként, bár az Ön rendszerében lehetnek eltérések, mivel lehet, hogy más műanyagokat használ, vagy a hőmérséklet-érzékelő enyhe eltéréseket jelez stb. Akár $\pm 15^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletkülönbség és akár ± 7 fordulatszámkülönbség is előfordulhat. A különböző gyártóktól származó és különböző alkalmazásokhoz (pl. fröccsöntés) használt műanyagok feldolgozási hőmérséklete eltérő lehet, még akkor is, ha azonos a nevük (pl. PLA). Az őrlemény alakja is nagyban befolyásolhatja a beállításokat. Ha például ugyanazt az anyagot egyszer por és egyszer granulátum formájában dolgozza fel, a beállítások eltérőek lesznek. Döntsen egy anyag mellett, és keresse meg a megfelelő beállításokat. Ezután jegyezze fel a beállításokat és azt, hogy hogyan állította elő az őrlött anyagot. Ugyanazokat a feltételeket kell megteremteni, akkor a következő alkalommal, amikor feldolgozza az anyagot, minden nagyon gyorsan fog menni. Csak ezután próbálja meg megtalálni a következő feldolgozandó anyag beállításait.

16.2.3 Ellenőrizze az extrudercső igazítását. Egyenesre kell igazítani, lásd a 02. fejezetben található összeszerelési útmutatót. Ha a cső az alkatrészek módosítása vagy cseréje miatt már nincs egyenesen a motor tengelyéhez igazítva, az extrudercsavar megdől. Ez működés közben a motor elakadását okozhatja.

16.2.4. Győződjön meg arról, hogy az extruder csavarja eléggé belemegy a csőbe. A csavar lapos felületének az adagolási területen be kell nyúlnia a csőbe. Ha a csiga nem elég mélyen van a csőben, az anyag elakad, elforog vagy levágódik a cső bejáratánál.

16.2.5 Ellenőrizze, hogy a megfelelő extrudercsavart használja-e. Az extrudercsavart (nagy tömörítésű) a magas levegőtartalmú, aprított 3D nyomtatóhulladék feldolgozására tervezték. Ha azonban az aprított anyag nagyon apró szemcsés, akkor szükség lehet az alacsony tömörítésű extrudercsavarra. Az extruder csiga (alacsony tömörítésű) pellet formában lévő műanyagok, például PLA, ABS, ASA, PETG feldolgozására szolgál.

16.2.6 Ellenőrizze a fúvóka alatti szálventilátor helyzetét. Ha túl közel van a fúvókához, vagy túl magasra van állítva, az olyan mértékben lehűtheti a fúvókát, hogy a műanyag keményebbé válik, és a motor is blokkol.

16.2.7 Ellenőrizze a léptetőmotor motoráramát. A motoráram beállítása a külső léptetőmotor-meghajtón történik kis dip-kapcsolók segítségével. Erre a célra az elektronika házában egy nyílás van kialakítva. A következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

- Úgy tűnik, mintha a megfelelő beállítás lett volna kiválasztva, de egy dip-kapcsoló nincs teljesen le- vagy felfelé nyomva. Ha ez a helyzet, nincs kapcsolat, és meghibásodások léphetnek fel. Ellenőrizze a kapcsoló helyes helyzetét.
- Ha itt helytelen (túl alacsony) beállítást választunk, a motor ok nélkül leállhat. Erre vonatkozóan ellenőrizze az összeszerelési útmutatót. A kapcsolóállásnak a következőnek kell lennie: Dipswitch 1: be, Dipswitch 2: be, Dipswitch 3: ki.
- Az anyagtól függően szükség lehet az áram növelésére is. Ez olyan szívós anyagoknál fordulhat elő, mint a PETG. Ekkor azonban le kell hűteni a motort. Ha a motoráramot a gyári beállítás fölé növeli, a csiga elakadhat és kárt okozhat, különösen a nagy tömörítésű extrudercsavar esetében). Az ARTME 3D® nem vállal felelősséget ebben az esetben.

16.2.8 Ellenőrizze az extrudercsőben lévő hornyokat és az extrudercső belső felületének érdességét. Ha az extruder új, a hornyok még eléggé "éles szélűek" lehetnek, a cső belső felülete pedig kissé érdes. Ez nagyon kemény anyagok, például PETG esetében problémákhoz vezethet. A pellet ekkor "túl erősen" kerül az adagolási zónába, ami túl nagy nyomást eredményez a tömörítési zónában. Ez a csiga blokkolódását okozhatja. Hosszabb működés után a hornyok kissé lekerekíthetők és a belső felület kissé lecsiszolódhat, így a PETG esetében a probléma megszűnik. Kétség esetén lecsiszolhatja vagy polírozhatja az extrudercső belső felületét. De vigyázzon, ez más anyagokkal negatív hatásokhoz vezethet.

16.2.9 Ellenőrizze, hogy a fűtőelem megfelelően van-e felszerelve az extrudercsőre. Ha a hővezetés rossz, a cső túlságosan lehűlhet működés közben anélkül, hogy Ön ezt észrevenné.

16.2.10 Ha ezek a pontok nem vezetnek eredményre, akkor nem zárható ki, hogy a motor lépésvesztését hibás elektronika okozza. Ezt úgy ellenőrizheti, hogy eltávolítja a motort, és hagyja forogni az extrudercsavar nélkül. Ha a motor ekkor is leáll, akkor az elektronikával van a probléma. Ebben az esetben vegye fel velem a kapcsolatot. () www.artme-3d.de/contact

16.2.11 Ha ez a segítségnyújtás általában sikertelen, kérjük, vegye fel velem a kapcsolatot. (www.artme-3d.de/contact)

16.3 Az olvadékszűrő nagyon gyakori eltömődése

Az alkalmazott olvadékszűrő biztosítja, hogy a gyártott szál 0,4 mm-es fúvókával rendelkező nyomtatóval nyomtatható legyen. **Nem** arra szolgál, hogy általában a szennyezett műanyag hulladékot tisztítsa, mint az ipari extruderek esetében. A felhasznált anyagnak **tisztának kell lennie és maradnia**. Az utólagos mosás gyakran nem segít. Ha az olvadékban szennyeződés van, azt az olvadékszűrő felfogja. Ha az olvadékszűrő gyakran vagy nagyon gyorsan szennyeződik, kérjük, ellenőrizze a következő lehetőségeket:

16.3.1 Az őrlt élelmiszereket nagyon óvatosan tárolja. Használjon fedeles tárolóedényeket, hogy ne kerülhessen por vagy más részecske az őrleménybe.

16.3.2. A ragasztómaradványokat teljesen el kell távolítani.

16.3.3. Az őrleménynek keveretlenül kell lennie. Ha például PLA-ból készült regranulátumot dolgoz fel, a feldolgozási hőmérséklet olyan alacsony, hogy például a PETG, ASA vagy ABS apró részecskéi eltömíthetik a szűrőt. Ha a regrindben két-három különböző típusú műanyag szemcse van, az problémákhoz vezethet.

16.3.4 Előfordulhat, hogy a használt aprítógép apró fémgorgácsokat vagy egyéb törmeléket termel, amelyek aztán a talajba kerülő anyagba kerülnek. Ez szintén gyorsan eltömíti a szűrőt. Ezért szükség esetén pontosan állítsa be a pengehézségek méreteit, vagy használjon finom szitát. Minden olyan részecskét, amely például 1-0,5 mm-nél kisebb, nem szabad az extruderbe juttatni.

16.3.5. Ha a regranulátumot egy tartályban tárolja, és ebből a tartályból önti az anyagot az extruderbe, akkor a tartály alján összegyűlő utolsó maradékot nem szabad az extruderbe önteni. Ez általában sok port és szennyeződést, például fémkopást tartalmaz, amelyek gyorsan eltömítik a szűrőt.

16.3.6 Ha további szűrőanyagot szeretne vásárolni, keressen rá az interneten a következő címre: "Rozsdamentes acél drótháló 0,3 mm-es (Mesh 50) és 0,2 mm-es drótvastagsággal". A szembőséget gyakran "mesh" egységben adják meg. A 0,3 mm-es szemszélesség megfelel az 50-es szemnek. Ezt megtalálhatja az Ebay-en, az Amazonon vagy a helyi fémipari cégeknél. A legjobb azonban, ha először beírja ezeket a kifejezéseket egy tetszőleges keresőmotorba. Ha nagyobb szembőségű szűrőt használ, a 0,4 mm-es

nyomtatófűvóka dugulás elleni védelme már nem adott. Ha kisebb szembősségű szűrőt használ, akkor a szűrő nem elég stabil, meghajlik és a fűvókacsúcs felé tolódik, ami problémákat okoz.

16.4 Az izzószál görbületei

16.4.1. Ne döntse lefelé a ventilátort a húzóegység alatt, hanem állítsa egyenesen, hogy kisebb hűtési távolságot érjen el.

16.4.2 Csökkentse a fűvóka alatti ventilátor sebességét és/vagy döntse lefelé ferdén a hűtési távolság csökkentése érdekében.

16.4.3 Növelje az extrudálási sebességet.

16.4.4 Csak megfelelő anyagokat használjon. A rendszer szákalibrációja a leggyakoribb 3D nyomtató anyagokhoz, mint például PLA, ABS, ASA, PETG, készült. A műszaki műanyagok, mint a nylon, PA, PS stb. extrudálása gyakran lehetséges, de a filamentre történő kalibrálás nem. Ennek oka, hogy ezek a műanyagok eltérő viszkozitásúak és tulajdonságúak, vagy nagyon gyorsan megszilárdulnak a szerszámból való kilépés után. Ez az a pont, ahol a rendszer kalibrálása és tekercselése eléri a határait. Ezért ezeknek az anyagoknak a feldolgozása jelenleg nem garantálható.

16.5 Az érzékelő ugrik vagy rátapad az izzószálra

16.5.1 Növelje a fűvóka alatti ventilátor sebességét.

16.5.2 Igazítsa a ventilátort a fűvóka alá nagyon pontosan úgy, hogy a légáramlás az érzékelőből származó vezetékre érkezzon. Tapintsa meg a légáramlást az ujjával, és ellenőrizze, hogy a légáram eléri-e az érzékelő hegyét.

16.5.3 Döntse a ventilátort a rajzolóegység alá egészen lefelé.

16.5.4 Lassítsa le az extrudálási sebességet.

16.5.5 Buborékok a szálban az elégtelen száradás miatt.

16.5.6 Szennyeződések a szálban.

16.6 Az orsóhajtás motorja leállt

16.6.1 Túl nagy a szíj feszítés. Csökkentse a szíj feszítést addig, amíg csak enyhe húzás nem érezhető, amikor kézzel fogja az orsót. A szíjnak továbbra is mozognia kell.

16.6.2. Ha az extruder csak rövid ideje üzemel, a szíj feszítést kezdetben gyakrabban kell ellenőrizni és szükség esetén beállítani.

16.6.3 Növelje a motoráramot. **Bármilyen változtatás előtt kapcsolja ki az elektronikát!** Ehhez forgassa el a motorvezérlőn (TMC2208) lévő potenciométert egy nagyon kis mértékben az óramutató járásával ellentétes irányba. Figyelem: ehhez az elektronikát ki kell kapcsolni. Csak kis lépésekben forgassa el, és tesztelje, hogy ez a kívánt eredményt hozza-e. Ha a motoráram túl nagy, a motor és/vagy a léptetőmotor-meghajtó nagyon felforrósodhat. Ez a műanyag alkatrészek megpuhulását vagy a léptetőmotor-meghajtó kikapcsolását okozhatja. Ekkor a motoráramot ismét csökkenteni kell (a potenciométert az óramutató járásával megegyező irányba kell fordítani).



16.7 Az izzószál-vezető nem kapcsol át

16.7.1 Ellenőrizze, hogy a trapézmenetes orsó nem laza-e. Ha szükséges, ragassza be a rögzítő részbe, vagy nyomtassa újra az alkatrészeket, és szerelje fel őket szilárdan.

16.7.2. Ellenőrizze és enyhén csiszolja le az FG-I és FG-J alkatrészek összes élét. Ellenőrizze a felületek egyenetlenségeit is, és szükség esetén javítsa ki őket.

16.7.3 Ellenőrizze a reteszelőmechanizmus rugófeszültségét, ha ez túl magas vagy túl alacsony, kapcsolási problémák léphetnek fel.

16.7.3. Ellenőrizze, hogy az alumíniumprofil egyenesen és ferdén van-e felszerelve. Problémák akkor is előfordulhatnak, ha ferdén van felszerelve.

16.9 A kész fonal ismét letekeredik az orsóról

Ha a gyártott szál közvetlenül 3D nyomtatóval kerül feldolgozásra, előfordulhat, hogy a szál magától letekeredik az orsóról. Ezt meg lehet akadályozni, ha vagy egy-két napig hagyjuk az orsót az orsón (akkor az anyag felveszi az alakját), vagy ha a filamentet kevesebb hűtéssel állítjuk elő. Ha még enyhén meleg állapotban tekerjük fel, akkor gyorsabban veszi fel az alakját.

16.10. Megjelenítési problémák

16.10.1 A kijelző nehezen olvasható vagy lassan reagál:

A kontrasztot be kell állítani. Ezt a kijelző hátoldalán található forgatható potenciométerrel lehet elvégezni.

16.10.2 A kijelző lefagy, és nem lehet tovább működtetni:

Laza érintkező a vontatómotor és/vagy az orsóhajtás kábelén. Ellenőrizze a csatlakozók csatlakoztatását.

17-karbantartás

17.1 Az olvadékszűrő tisztítása / cseréje

Rendszeres időközönként tisztítsa meg a fűvókában lévő olvadékszűrőt, vagy szükség esetén cserélje ki.

Lásd a 13. fejezetet.

17.2 A mozgó alkatrészek kenése

Rendszeres időközönként kenje meg szilikonzsírral az axiális csapágyat és a szálvezető trapézmenetes tengelyét.

17.3 Húzza meg a csavarokat

Rendszeres időközönként ellenőrizze az összes csavarkötést, és szükség esetén húzza meg újra.

17.4 A készülék tisztítása

Rendszeres időközönként porolja le az összes alkatrészt száraz ruhával. Tisztítsa meg a ventilátort és a ventilátorrácsot, és szükség esetén csipesszel távolítsa el a port.

17.5 Kopó alkatrészek cseréje

A felhasznált műanyag típusától függően a fúvóka és a PTFE-tömlő elhasználódhat. Ezeket az alkatrészeket ilyenkor ki kell cserélni, mivel ellenkező esetben a szálak minősége romlik, vagy a működés károsodik. A PTFE-tömlő külső átmérője 6 mm, belső átmérője 4 mm, hossza 750 mm. A fúvóka egy szabványos V6 3D nyomtató fúvóka 1,5 vagy 1,7 mm-es furattal.

18-A készülék ártalmatlanítása



A meghibásodott készülékeket vagy elektronikus alkatrészeket visszaküldheti hozzánk. Az aktuális címet a jogi közleményben találja a www.artme-3d.de oldalon. Soha ne dobja a hibás készülékeket a szemétkbe. Az elektronikai hulladékot az Ön régiójában található megfelelő gyűjtőhelyeken is ingyenesen leadhatja. Ezenkívül az extruder minden alkatrésze alkalmas más különböző feladatokra, és más projekteken vagy készülékekben is felhasználható.

EU - Konformitätserklärung



Der Hersteller

Artme GmbH
Ludwigstraße 202
67165 Waldsee
kontakt@artme-3d.de

erklärt, dass das Produkt

Produktname: Original Desktop Filament Extruder MK3S und MK3S+
Zweck: Herstellung von 3D Druck Filament und kleine Spritzguss-Anwendungen
Seriennummer: 001001-999999

alle Anforderungen aus folgenden einschlägigen europäischen
Verordnungen/Richtlinien erfüllt und mit ihnen rechtskonform ist:

Richtlinie 2006-42-EG-Maschinenrichtlinie / Maschinenverordnung
Richtlinie 2014-30-EU-Elektromagnetische Verträglichkeit
Richtlinie 2011-65-EU-Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe

Folgende harmonisierte technischen Normen wurden angewandt:

EN ISO 12100:2010-Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 14118:2018-Vermeidung von unerwartetem Anlauf
EN ISO 13854:2019-Quetschen von Körperteilen
EN ISO 13732-1:2008-Kontakt mit Heißen Oberflächen
EN 60204-1:2018 Anhang H

Für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist beauftragt:

Artme GmbH, Hr. Pfeifer, Ludwigstraße 202, 67165 Waldsee

Waldsee, 03.02.2025



David Pfeifer, Geschäftsführer

ART**ME** 3D®