NÁVOD K OBSLUZE · REVO OS 1.4.33

REVON

Belt 350 · 600×600×400 · 600×600×600 · 1200×600×500



REVOTECH SP. Z O.O. · RYNEK 2, 41-250 CZELADŹ, POLAND · REVO3D.PL · REVOTECH3D.COM · BIURO@REVO3D.PL · +48 512 960 411 · 11/2026

ÚVOD

Děkujeme, že jste si vybrali tiskárnu **Revon**. Tento návod pokrývá celou práci se strojem: bezpečnost a instalaci, každodenní obsluhu v **Revo OS**, údržbu, řešení problémů a servis. Platí pro všechny modely – Revon 600, Revon 600 Z600, Revon 1200 a Revon Belt –, které se liší jen rozměry.

Pro koho: pro operátory a vedoucí, kteří se strojem pracují. Před prvním spuštěním si přečtěte Část 0 – Bezpečnost.

Jak číst: displej a Revo Panel jsou v angličtině. Texty z displeje píšeme *kurzívou* a v závorce uvádíme jejich význam.

Upozornění – červeně orámované boxy se týkají bezpečnosti. Vždy je dodržujte.

Verze: Revo OS 1.4.33, vydání 11/2026. Aktuální návod: revotech3d.com/downloads. Pomoc: +48 512 960 411, biuro@revo3d.pl nebo na displeji *Menu → Report a problem*.

Obsah

0 · Stroj

A. Bezpečnost – přečtěte před prací

B. Modely a technické údaje

C. Konstrukce stroje

D. Přeprava a instalace

I · Základy

1. Co je Revo OS

2. Bezpečnost

3. Jak číst displej

4. První spuštění

II · Každodenní práce

5. Hlavní obrazovka

6. Filament a cívka

7. Tryska

8. Příprava souborů – [r]evo Slicer

9. Tisk

10. Materiály a dveře komory

III · Revo Panel a váš tým

11. Revo Panel v prohlížeči

12. Operátoři a přístup

13. Náklady na tisk

14. Menu → More

IV · Údržba a servis

15. Údržba a počítadla

16. Test stroje a autodiagnostika

17. Vzdálený servis

18. Aktualizace

V · Pro pokročilé

19. Kalibrace filamentu

20. Příkazy (G-code / makra)

VI · Údržba hardwaru a záruka

E. Údržba a spotřební díly

F. Záruka, likvidace, typový štítek

VII · Pomoc

21. Hlášení a řešení problémů

22. Data a soukromí

23. Kontakt

ČÁST 0

Stroj

Bezpečnost, technické údaje, konstrukce a instalace



A. BEZPEČNOST – PŘEČTĚTE PŘED PRACÍ

Revon je určen k 3D tisku z termoplastických filamentů ve vnitřních prostorách a obsluhují ho proškolené dospělé osoby. Jakékoli jiné použití je v rozporu s určením.



Elektrické napětí
230 V v prostoru elektroniky. Neotvírejte kryt.



Horký povrch
Tryska až 320 °C, podložka až 100 °C.



Pohyblivé části
Řemeny a kladky portálu XY. Dveře zavřené.



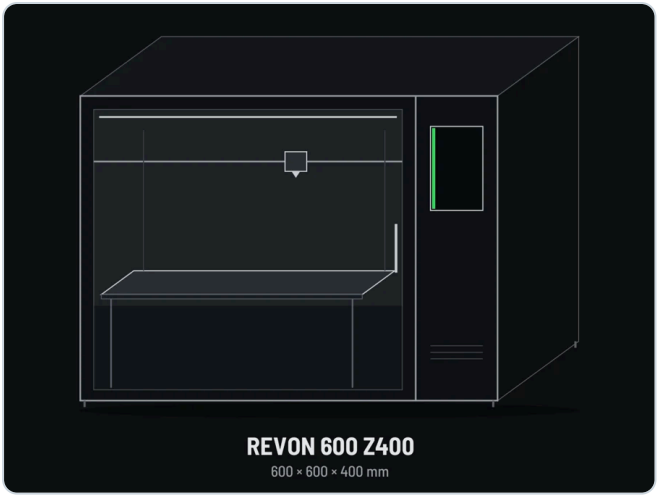
Obecné varování
Před prací si přečtěte návod.

NEBEZPEČÍ	JAK SE CHRÁNIT
Horké povrchy – tryska až 300 °C, podložka až 100 °C	Nedotýkejte se hlavy ani podložky během tisku a 15 min po něm. Trysku měňte jen v rukavicích.
Pohyblivé části – portál XY, osa Z, pás (Belt)	Dveře komory mějte během provozu zavřené; ruce, vlasy a oblečení držte mimo mechanismus. E-STOP podržený 1 s zastaví veškerý pohyb.
Síťové napětí 230 V	Pouze uzemněná zásuvka, obvod B16. Kryt elektroniky neotvírejte – práce na elektronice provádí servis Revotech při odpojeném napájení.
Výpary a částice (ABS, ASA, PA, PC)	Větraná místnost; tyto materiály netiskněte v obytných prostorách bez odsávání.
Požár	Nenechávejte stroj bez dozoru. Mějte poblíž hasicí přístroj. Revo OS při anomáliích vypne ohřev.
Ostré nástroje (špachtle, kleště)	Výtisky snímejte směrem od sebe, na studené podložce.
Hmotnost stroje 50–70 kg	Přenášejte ve 2–4 osobách, rám držte zespodu.

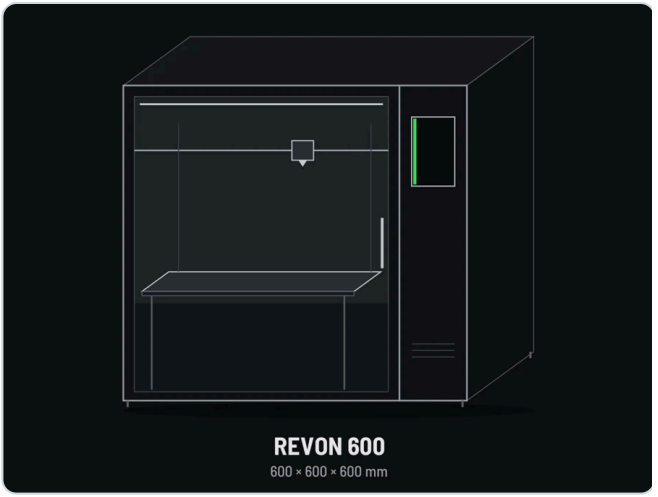
E-STOP – na obrazovce pohybu, během tisku, na zamčené obrazovce a v Revo Panel. Podržte 1 sekundu: motory a ohřev se okamžitě zastaví. Při nebezpečí vypněte také hlavní vypínač na boku skříně.

B. MODELY A TECHNICKÉ ÚDAJE

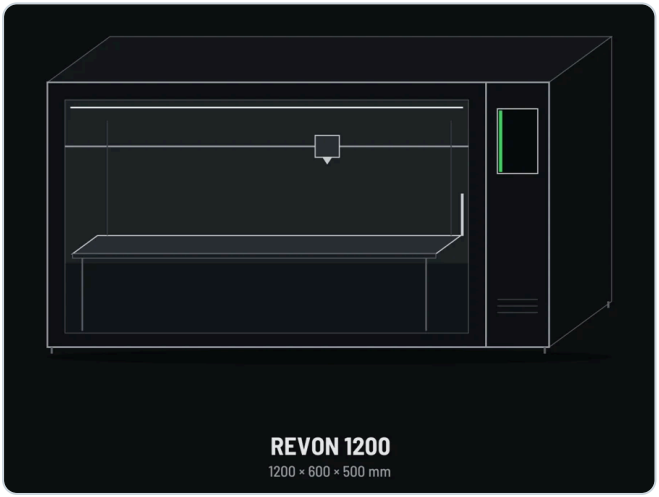
Všechny tiskárny Revon mají stejnou konfiguraci – liší se jen rozměry.



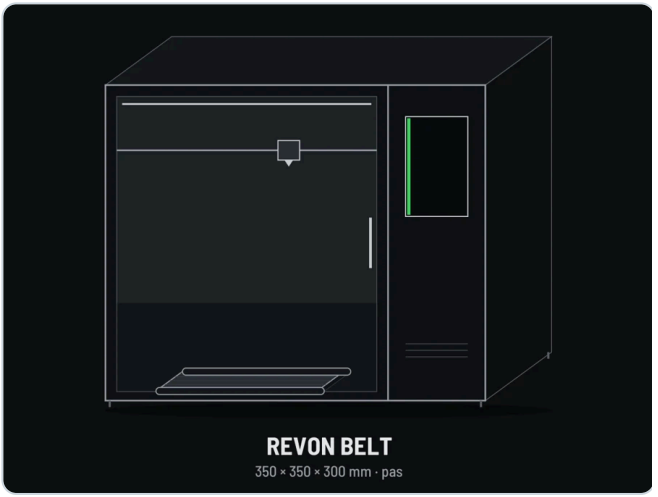
Revon 600 · 600×600×400



Revon 600 Z600 · 600×600×600



Revon 1200 · 1200×600×500



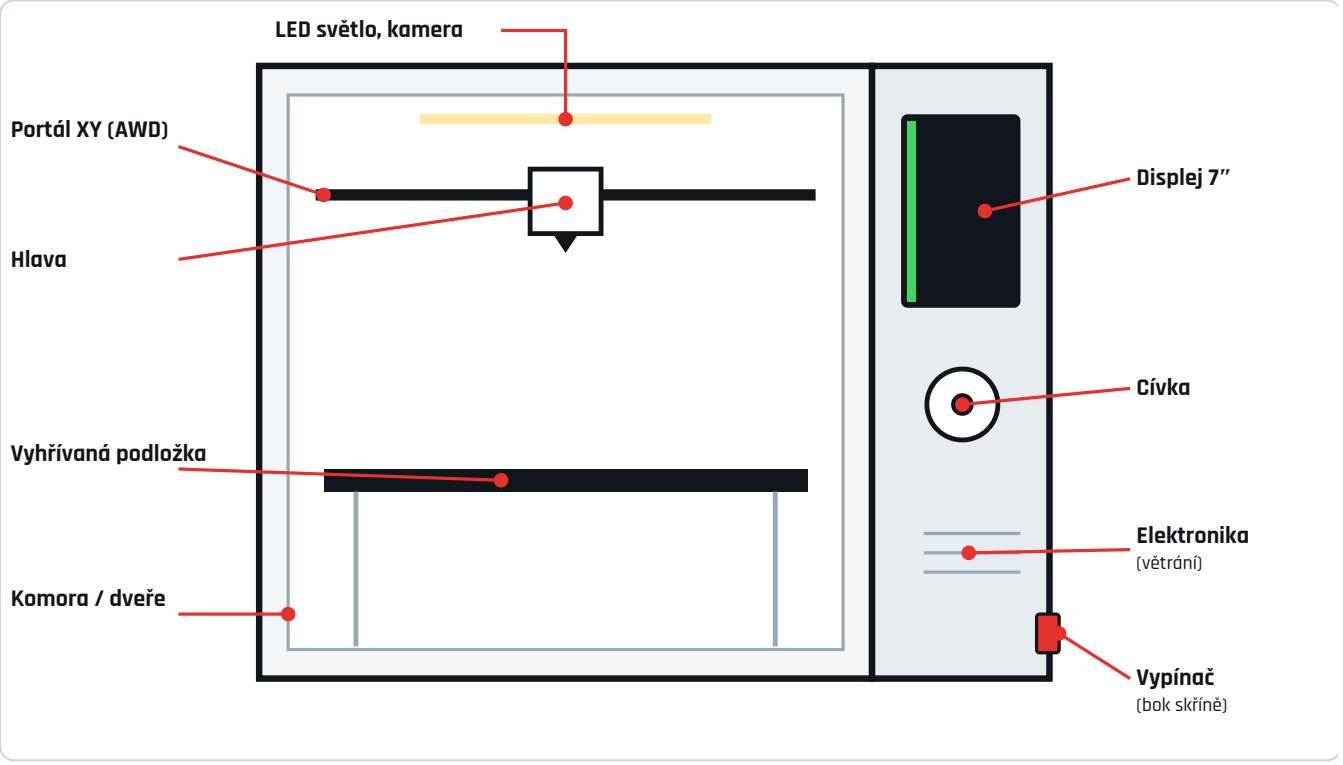
Revon Belt · 350×350×300

MODEL	TISKOVÝ PROSTOR (MM)	VNĚJŠÍ ROZMĚRY (MM)	HMOTNOST
Revon 600	600 × 600 × 400	1260 × 860 × 1100	50 kg
Revon 600 Z600	600 × 600 × 600	1260 × 860 × 1300	55 kg
Revon 1200	1200 × 600 × 500	1860 × 860 × 1100	70 kg
Revon Belt	350 × 350 × 300 (Y = pás)	na vyžádání	na vyžádání

PARAMETR	HODNOTA
Technologie	FFF / FDM, filament 1,75 mm na cívce
Mechanika	Vedení MGN9 a MGN12, řemeny GT2 9 mm, pohon XY AWD (4 motory)
Elektronika	BTT Kraken, napájení 24 V + 48 V; hlava s elektronikou BTT
Extruder a hotend	Jeden extruder s převodovkou typu Orbiter, zesílený pro CF a GF; hotend High Flow
Trysky	0,4 mm standardně; 0,6 / 0,8 / 1,0 / 1,2 mm volitelně
Vrstva / stěna (tryska 0,4)	0,09–0,39 mm / min. 0,45 mm

PARAMETR	HODNOTA
Max. teploty	Tryska 300 °C, podložka 100 °C, komora 60 °C (ohřev 0,6 kW)
Rychlost / zrychlení	Až 350 mm/s při tisku, 500 mm/s přejezdy, 5000 mm/s²; input shaper kalibrovaný při uvedení do provozu
Řízení	Revo OS (Klipper / Kalico), dotykový displej 7″, Revo Panel, kamera, Ethernet, Wi-Fi
Napájení	230 V ~ 50/60 Hz, 13 A, max. 2,4 kW, konektor IEC C14, jistič B16
Prostředí	Provoz 20–30 °C; skladování 5–35 °C

C. KONSTRUKCE STROJE



Konstrukce Revonu – pohled zepředu (schéma; držák cívky a vypínač jsou ve skutečnosti na boku).

SESTAVA	POPIS
Rám a skříň	Hliníkové profily, panely z hliníkového kompozitu a plastu, tepelně izolovaná komora, prosklené přední dveře.
Boční panel	Dotykový displej 7″, pod ním prostor elektroniky s dvojitým větráním.
Portál XY	Pohon AWD (4 motory), vedení MGN, řemeny GT2 9 mm.
Osa Z a podložka	Vyhřívaná podložka s vyměnitelnou deskou (hladkou nebo texturovanou), automaticky vyrovnávaná vůči portálu. Belt: dopravní pás místo podložky.
Tisková hlava	Extruder s převodovkou typu Orbiter, hotend High Flow, ventilátor hotendu a radiální ventilátor chlazení výtisku, sonda.
Komora	Aktivní ohřev 0,6 kW, LED osvětlení, kamera.
Cívka	Držák cívky a mechanický senzor filamentu.
Přípojky	Napájecí konektor IEC C14, Ethernet; hlavní vypínač na boku skříně.

D. PŘEPRAVA A INSTALACE

Instalaci a uvedení do provozu u zákazníka provádí Revotech: umístění, test stroje, kalibrace vibrací a školení. Zákazník připraví místo a napájení.

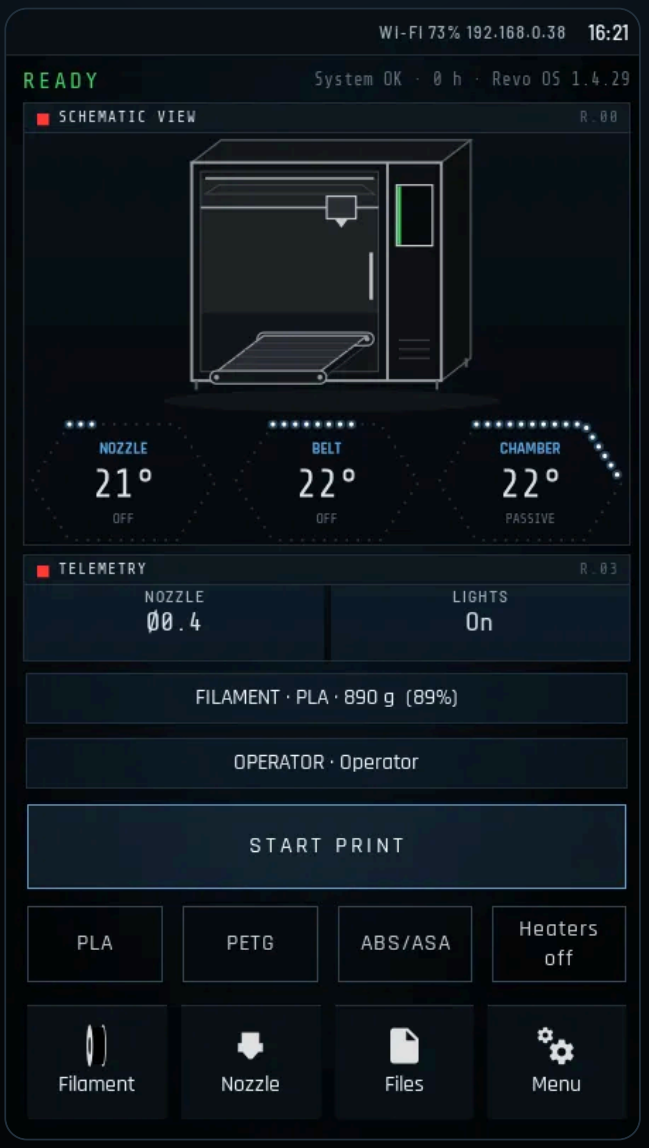
1. **Místo** – stabilní, vodorovný stůl nebo podlaha s nosností min. 100 kg; asi 30 cm volného místa vzadu a po straně pro větrání elektroniky; dveře se musí otevřít úplně.
2. **Napájení** – samostatná uzemněná zásuvka 230 V na obvodu B16, bez prodlužovaček a rozbočovačů. Za elektroinstalaci odpovídá kupující.
3. **Síť** – zásuvka Ethernet (doporučeno) nebo pokrytí Wi-Fi.
4. **Přenášení** – 2 osoby (Revon 600), 3–4 osoby (Revon 1200). Držte rám zespodu, nikdy za dveře, panel displeje ani portál. Nenaklánějte o více než 15°.
5. **Přeprava** – pouze v originálním obalu, se zajištěnou hlavou a sejmutou cívkou. Po každé přepravě spusťte test stroje.
6. **Vybalení** – odstraňte přepravní pojistky hlavy a podložky (barevně označené) a zkontrolujte, že se nic volně nepohybuje.

Zapnutí – hlavní vypínač na boku skříně; Revo OS nastartuje asi za 1 minutu. **Vypnutí** – nejprve ⏻ na displeji → *SHUT DOWN MACHINE*, počkejte 30 s, teprve poté hlavní vypínač.

ČÁST I

Základy

Revo OS, barvy, okna a první spuštění



■ 1. CO JE REVO OS

Revo OS je řídicí systém tiskáren Revon. Pod ním běží **Klipper** (verze Kalico) – software, který řídí motory a ohřev. Na něm Revotech postavil vše, s čím pracuje obsluha:

- **dotykový displej stroje** v designu **OrionUI** – stav, teploty, tisk, filament, tryska, test stroje,
- **Revo Panel** – tentýž stroj v prohlížeči na počítači, tabletu i telefonu, s kamerou, historií a náklady,
- **agent Revo** – hlídá bezpečnost ohřevu, počítá spotřebu filamentu a opotřebení dílů, provádí autodiagnostiku a (s vaším souhlasem) posílá upozornění servisu,
- **Revo Library** – návody, tabulka materiálů, slovník pojmů a testovací modely přímo na displeji.

Tiskové soubory připravujete v **Orca Slicer** s profily Revotech. Stroj tiskne jen takové soubory – to zaručuje, že nastavení odpovídá stroji i trysce.

■ 2. BEZPEČNOST

- **E-STOP** (nouzové zastavení) – na obrazovce pohybu, během tisku, na zamčené obrazovce a v Revo Panel. Podržte 1 sekundu: stroj okamžitě zastaví motory a ohřev. Poté ho znovu spustíte tlačítkem na displeji nebo vypnutím a zapnutím napájení.
- Tryska se zahřívá až na 300 °C, podložka/pás až na 100 °C. Nedotýkejte se hlavy ani podložky během tisku a těsně po něm.
- Během tisku mějte dveře komory zavřené. Při ABS a ASA větrejte místnost. Při PLA a PETG vám stroj sám řekne, kdy otevřít dveře (kapitola 10).
- Při prvním tisku nového materiálu nenechávejte stroj bez dozoru. Revo OS hlídá ohřev (alarm, když se podložka ohřívá sama nebo se přehřívá) a teplotu komory.
- Práce uvnitř elektroniky provádí výhradně servis Revotech při odpojeném napájení.

■ 3. JAK ČÍST DISPLEJ

Barvy

BARVA	VÝZNAM
zelená	*READY* – stroj připraven, vše v pořádku.
oranžová	*HEATING* (ohřívá), kalibrace, varování – počkejte nebo si přečtěte hlášení.
červená	*ERROR* (chyba), alarm, E-STOP – přečtěte si hlášení; v případě pochybností volejte servis.
modrá	aktivní nebo zvolené tlačítko, průběh, ohřev v šestiúhelnících.

Okna a šestiúhelníky

Displej se skládá z oken s titulkovým pruhem (červený čtverec ■ a název, např. *SCHEMATIC VIEW* – nákres stroje, *TELEMETRY* – údaje). Teploty ukazují šestiúhelníky z teček: čím více teček svítí, tím blíže je cílová teplota. Svislý pruh u levého okraje má barvu stavu stroje – je vidět i zdálky.

Spodní lišta

Na každé obrazovce dole: ⟲ (*zpět*), ▦ (*hlavní obrazovka*) a ⏻ (*napájení* – vypnutí nebo restart, potvrzené druhým dotykem). Tlačítka, která na stroji něco mění, obvykle také vyžadují druhý dotyk.

■ 4. PRVNÍ SPUŠTĚNÍ

První spuštění trvá asi patnáct minut (plus asi 20 minut testu stroje).

1. **Průvodce** – při prvním startu vás displej vede krok za krokem (*STEP 1 / 5*): *WELCOME*, síť, souhlasy, nasazená tryska a test stroje. *LET'S START* začne, *NEXT* pokračuje.
2. **Síť** – nejspolehlivější je kabel LAN. Wi-Fi nastavíte v *Menu* → *More* → *Network*: vyberte síť ze seznamu a zadejte heslo. IP adresa stroje je v horní liště displeje.
3. **Licence** – číslo licence (`REVO-XXXX-…`) dostanete od Revotech spolu se strojem. Zadejte ho jednou v *Menu* → *More* → *License* a dotkněte se *ACTIVATE*. Funguje i bez internetu.
4. **Souhlasy** – stroj se ptá, zda posílat Revotech hlášení o chybách (doporučeno – pomoc přijde rychleji) a statistiky provozu. Stav stroje a provozní hodiny se odesílají vždy. Změníte je v Revo Panel → *Service*.
5. **Tryska** – vyberte nasazenou trysku: *DIAMETER* (průměr) a materiál (*Brass* – mosaz, *Hardened steel* – kalená ocel, *Tungsten* – wolfram).
6. **Účet vedoucího v Revo Panel** – na displeji otevřete *Menu* → *More* → *Operator*: objeví se 6místný kód platný 10 minut. V prohlížeči zadejte adresu stroje (např. `http://192.168.0.38`), zvolte *CODE FROM SCREEN*, zadejte kód a založte účet vedoucího (jméno, login, PIN se 4–8 číslicemi).
7. **Test stroje** – nakonec spusťte úplný test (kapitola 16). Provádíme ho při předání a po každé přepravě.

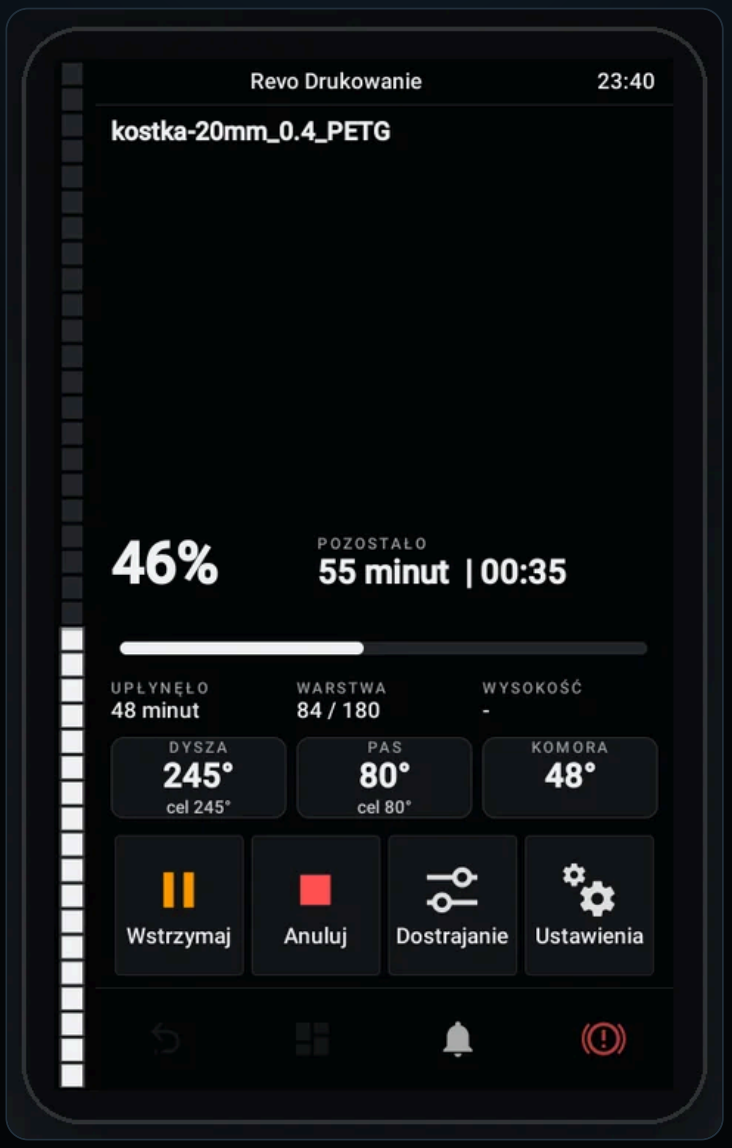
Panel v telefonu – *Menu* → *More* → *Panel on phone* zobrazí QR kód. Naskenujte ho telefonem ve stejné síti a otevře se Revo Panel.

II

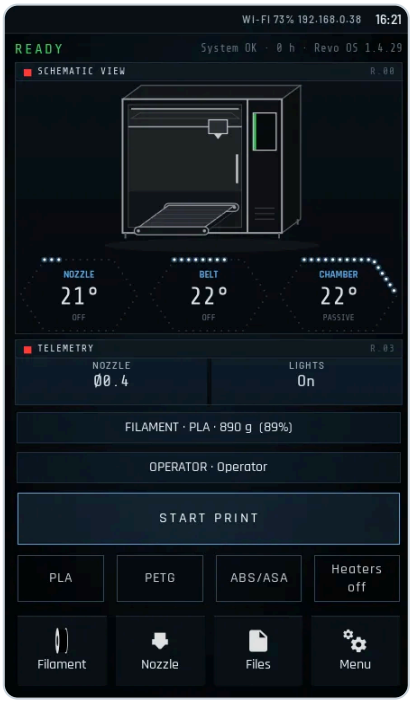
ČÁST II

Každodenní práce

Displej, filament, tryska, soubory a tisk



5. HLAVNÍ OBRAZOVKA



Hlavní obrazovka – stav, schéma stroje, teploty, cívka, spuštění tisku.

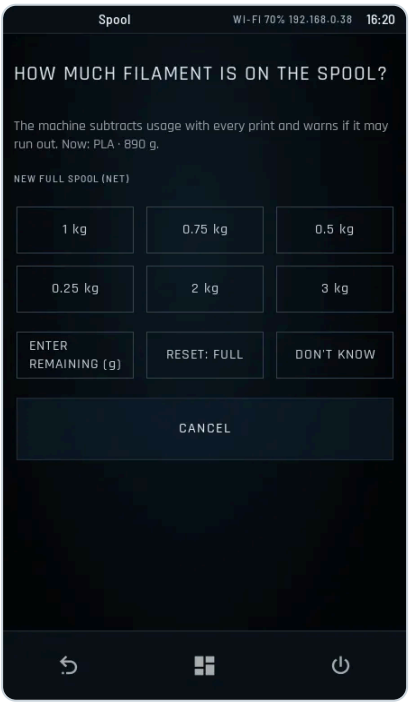


Teploty – dotkněte se šestiúhelníku, vyberte předvolbu nebo nastavte cíl.

- **Horní lišta**: stav (*READY*, *PRINTING* – tiskne, *PAUSED* – pozastaveno…), připojení (LAN / Wi-Fi se sílou signálu a IP adresou), hodiny. Pod ní „System OK“, provozní hodiny (h) a verze Revo OS.
- **SCHEMATIC VIEW** – nákres stroje se třemi šestiúhelníky: *NOZZLE* (tryska), *BELT/BED* (pás/podložka) a *CHAMBER* (komora). *SET 215°* je cílová teplota, *OFF* – ohřev vypnutý, *PASSIVE* – komora bez ohřevu. Dotkněte se trysky nebo pásu/podložky a nastavte teplotu.
- **TELEMETRY** – průměr nasazené trysky (např. Ø0.4) a *LIGHTS On/Off* (osvětlení – dotykem přepnete).
- **FILAMENT** – materiál a zbývající množství na cívce (gramy, %). Dotykem nastavíte novou cívku.
- **OPERATOR** – kdo na stroji pracuje.
- **START PRINT** – seznam souborů.
- **PLA / PETG / ABS/ASA** – jedním dotykem ohřejí trysku a pás/podložku; **Heaters off** (vypnout ohřev).
- **Spodní menu**: *Filament*, *Nozzle* (tryska), *Files* (soubory), *Menu*.
- **Pruhy hlášení**: *SERVICE DUE* (čas na údržbu), probíhající test, červený pruh vzdáleného servisu.
- **Spořič obrazovky** – po 5 minutách nečinnosti: velké hodiny, stav stroje, ztlumené schéma a teploty. *TOUCH TO WAKE* – dotkněte se kdekoli a vrátíte se.
- **Hlášení** se zobrazují jako bublina v horní části displeje a samy zmizí.



Filament – zavedení, vyjmutí, vytlačování.



Cívka – nová cívka nebo zbývající množství.

Výměna filamentu krok za krokem

Nejjednodušší je *Filament → FILAMENT CHANGE – STEP BY STEP*. Stroj vás provede výběrem materiálu, ohřevem, vyjmutím starého filamentu, zavedením nového a nastavením cívky.

Ruční zavedení

1. Ohřejte trysku – předvolbou materiálu nebo teplotou v dlaždici *NOZZLE TEMPERATURE*. Tryska musí mít alespoň 180 °C.
2. Konec filamentu seřízněte šikmo. Rovný, zmáčknutý konec často nevnikne do extruderu.
3. Zasuňte filament do hlavy, až ucítíte odpor koleček, a dotkněte se *LOAD FILAMENT*. Stroj podá 100 mm a propláchne trysku.
4. Z trysky by měl vytékat rovnoměrný filament nové barvy. Přebytek odstraňte kleštěmi – trysky se nedotýkejte.

Vyjmutí

UNLOAD FILAMENT: stroj ohřeje trysku, vytlačí trochu materiálu a filament stáhne. Klidně ho vytáhněte a zajistěte konec cívky.

Vytlačování

EXTRUDE podává filament zvoleným průtokem (*FLOW*, v mm³/s) po zvolenou dobu (*TIME*). Hodnoty nad možnosti trysky (*nozzle limit*) jsou zablokované. *RETRACT 5 mm* filament stáhne zpět.

Cívka

Stroj po každém tisku odečte spotřebu a před startem upozorní, pokud by filament mohl dojít. Po nasazení nové cívky zvolte její hmotnost (*NEW FULL SPOOL* – 1 kg, 0,75 kg…) nebo *ENTER REMAINING (g)* (zadejte zbývající

množství).

Když něco nejde

- **Filament nejde dovnitř** – zkontrolujte, zda je konec seříznutý šikmo a není na něm zesílení.
- **Z trysky nic neteče** – počkejte, až tryska dosáhne teploty. Pokud stále nic – spusťte test stroje a nahlaste výsledek.
- **Extruder cvaká** – příliš nízká teplota nebo ucpaná tryska. Netlačte silou.

7. TRYSKA

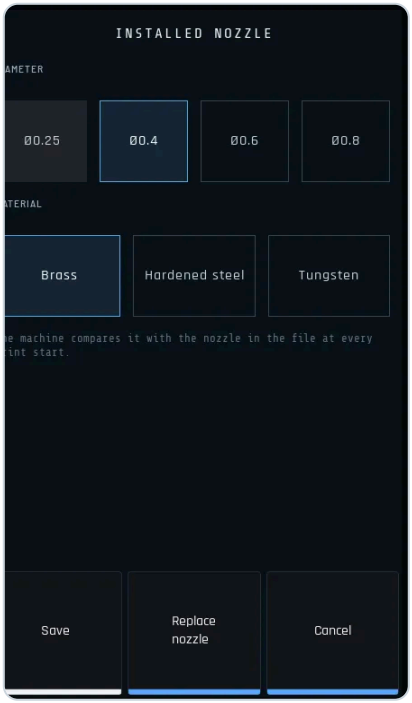
Extrudér a hotend

Každý Revon má stejnou tiskovou hlavu:

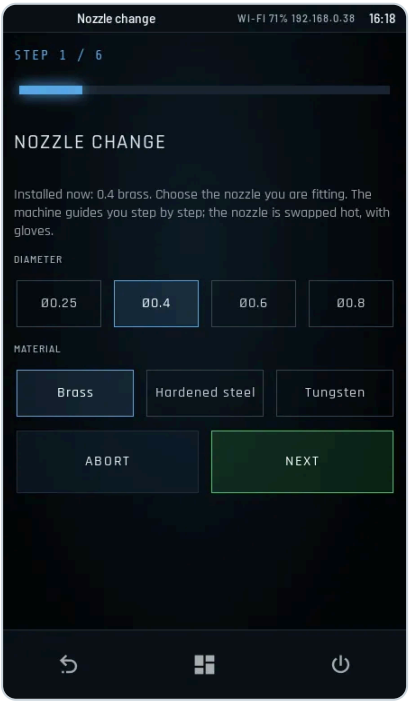
- **Extrudér LDO Orbiter 2.5** – lehký direct drive extrudér s převodovkou pro filament 1,75 mm. Přesně podává i zatahuje, i pružný filament (TPU). Tovární nastavení (`rotation_distance` 4,637) neměňte.
- **Hotend DropEffect neXtG UHF** (ve sliceru: *Standard*) – prodloužená tavná zóna pro rychlý tisk, keramické topení, termistor 104NT. Trysky systému V6, výměna klíčem 7 mm. Maximální pracovní teplota: **300 °C**.

Kolik plastu za sekundu která tryska propustí (limit pro *EXTRUDE* na displeji a v Panelu):

TRYSKA	MAX. PRŮTOK
0,4 mm	25 mm³/s
0,6 mm	35 mm³/s
0,8 / 1,0 / 1,2 mm	45 mm³/s



Nasazená tryska – průměr a materiál.



Řízená výměna trysky v 6 krocích.

Jaká tryska na co

TRYSKA	POUŽITÍ
Brass (mosaz)	PLA, PETG, ABS, ASA, TPU bez příměsí. Nejlépe vede teplo, nejrychleji se opotřebí.
Hardened steel (kalená ocel)	Materiály s vlákny: CF (uhlíková), GF (skelná), svítící, s kovovými příměsmi.
Tungsten (wolfram)	Abrazivní materiály při velkých objemech tisku; odolná a dobře vede teplo.

Průměr: **0,4** pro většinu dílů, **0,6–0,8** pro velké pevné díly a rychlý tisk, **0,25** pro jemné detaily. Materiály s vlákny tiskněte tryskou alespoň 0,4, lépe 0,6.

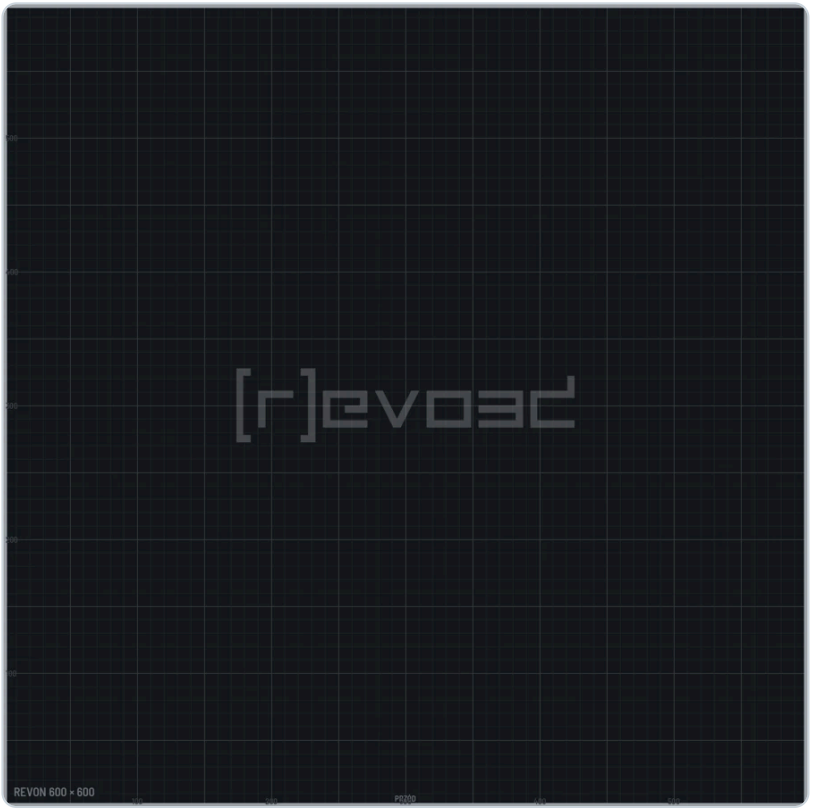
Nastavení nasazené trysky

Spodní menu *Nozzle* → *INSTALLED NOZZLE*: průměr a materiál → *Save*. Před každým tiskem ji stroj porovná s tryskou uloženou v souboru a při neshodě se zeptá.

Výměna trysky

Replace nozzle (v okně trysky) nebo *Menu* → *More* → *Nozzle change* spustí řízenou výměnu v 6 krocích: výběr nové trysky, vyjmutí filamentu, ohřev na 250 °C, vyšroubování staré, zašroubování nové a uložení. Tryska se mění za tepla, v rukavicích, klíčem 7 mm. Počítadlo opotřebení se vynuluje po schválení společností Revotech. Pokud nemáte zkušenosti, zavolejte servis.

8. PŘÍPRAVA SOUBORŮ – [R]EVO SLICER



Podložka Revonu v [r]evo Sliceru – model a logo jsou vestavěné.

Tiskové soubory připravujete v **[r]evo Sliceru** – sliceru Revotech postaveném na Orca Sliceru a vytvořeném výhradně pro tiskárny Revon. Stáhnete jej pro Windows a macOS v sekci Software.

1. **Instalace** – instalátory zatím nejsou podepsané společnostmi Apple a Microsoft, proto systém při prvním spuštění zobrazí varování.
   macOS: rozbalte zip, přetáhněte [r]evo Slicer do složky Aplikace, klikněte na aplikaci pravým tlačítkem → *Otevřít* → *Otevřít*.
   Windows: v modrém okně „Systém Windows ochránil váš počítač" klikněte na *Další informace* → *Přesto spustit*.
2. **První spuštění** – bez účtu a přihlášení. Tiskárny Revon, trysky 0.4–1.2 mm, hotendy Standard a High Flow, hladká a strukturovaná podložka a filamenty Revotech jsou vestavěné. V průvodci vyberte svůj stroj a trysku.
3. **Připojení ke stroji** – klikněte na ikonu připojení vedle tiskárny a zadejte adresu (`revon.local` nebo IP zobrazenou na displeji v *System*) a přihlašovací jméno a PIN vedoucího. Slicer si přístupový klíč ze stroje stáhne sám.
4. **Odesílání** – tlačítko *Tisk* nahraje soubor do stroje (a může tisk rovnou spustit). Karta *Zařízení* zobrazuje Revo Panel.
5. Startovací G-code profilů obsahuje kontrolu trysky a PRINT_START – tyto řádky neodstraňujte.

Místo toho Orca Slicer – zavřete Orcu a jednou nainstalujte profily Revotech (Revo Sync):
Windows (PowerShell): `irm https://revo3d.pl/orca/revo-sync.ps1 | iex`
macOS (Terminal): `curl -fsSL https://revo3d.pl/orca/revo-sync.sh | bash`
Poté vedoucí zkopíruje příkaz pro připojení z Revo Panel → *Service* → *SHOW CONNECT COMMANDS* a spustí jej na počítači.

Stroj přijímá pouze soubory z [r]evo Sliceru a Orca Sliceru. Soubory z jiných slicerů ihned po nahrání odstraní – na displeji se zobrazí *File from another slicer removed*.

9. TISK



Seznam souborů – náhled, čas, materiál.



Tisk živě – kamera, průběh, čas, teploty.

Spuštění

1. Odešlete soubor z Orca nebo ho nahrajte v Revo Panel (přetáhněte soubor na kartu *Files*).

2. Na displeji: *START PRINT* → vyberte soubor (náhled, čas, materiál, potřebný filament) → *Print*. Můžete zapnout *timelapse* a – u Beltu – počet kusů (série).
3. Před tiskem stroj kontroluje **trysku** (nasazená proti souboru – při neshodě se zeptá: *Print* přesto tiskne, *Cancel* zruší) a **filament na cívce**.
4. PRINT_START: ohřev podložky, vyrovnání portálu, mapa podložky, ohřev trysky – pak tisk.

Během tisku

- Průběh, zbývající čas (*REMAINING*) a čas dokončení, čas od startu (*ELAPSED*), vrstva (*LAYER*), teploty.
- Náhled kamery na displeji a v Revo Panel.
- *Pause / Resume* (pozastavit / pokračovat), *Cancel* (zrušit – s potvrzením), *Fine Tuning* (doladění: rychlost, průtok, Z).
- Po první vrstvě kamera pořídí snímek (viditelný v Revo Panel). Při náhlé změně obrazu (např. odtržený výtisk) stroj varuje: *Camera: sudden image change*.

Po tisku

- **Belt**: podržte *EJECT (hold)* a pás vysune výtisk dopředu. V sérii pás vysouvá každý kus sám.
- **Pevná podložka**: sejměte výtisk; při frontě tisků potvrďte *BED CLEAR – PRINT NEXT* (podložka volná – tisknout další).
- Historie, čas, filament a náklady – Revo Panel → *History*.

10. MATERIÁLY A DVEŘE KOMORY

Orientační hodnoty. Závazné jsou profily Orca pro váš stroj.

MATERIÁL	TRYSKA °C	PODLOŽKA °C	KOMORA / DVEŘE	TRYSKA	SUŠENÍ
PLA	200–220	55–65	dveře otevřené	mosaz	45–50 °C, 4–6 h, když je vlhký
PETG	230–250	70–85	pootevřené u dlouhých tisků	mosaz	60–65°C, 4–6 h
ABS / ASA	240–265	95–110	zavřená, teplá	mosaz	70–80°C, 4 h
TPU	220–240	40–60	dveře otevřené	mosaz, pomalu	50–55°C, 6 h
PA (nylon)	260–290	80–100	zavřená, teplá	ocel / wolfram	70–80 °C, 8–12 h, vždy
PA-CF / PA-GF	270–300	80–100	zavřená, teplá	kalená ocel / wolfram	80 °C, 8–12 h, vždy
PC	270–300	90–100	zavřená, teplá	ocel / wolfram	80°C, 8 h

Proč na dveřích záleží

- **PLA, TPU** – nad zhruba 40 °C v komoře PLA měkne ve studené zóně hlavy a ucpe trysku. Stroj to připomene při startu: „Printing PLA – we recommend an open door".
- **PETG** – snese více tepla, ale nad zhruba 50 °C roste riziko ucpání.
- **ABS, ASA, PA, PC** – teplá, zavřená komora omezuje smršťování a praskání vrstev.
- *Chamber too hot* (komora příliš horká) – nad 70 °C u každého materiálu. Tisk pokračuje a událost se zapíše do servisní zprávy. Stroj kvůli komoře tisk nezastaví – rozhodnutí je na vás.

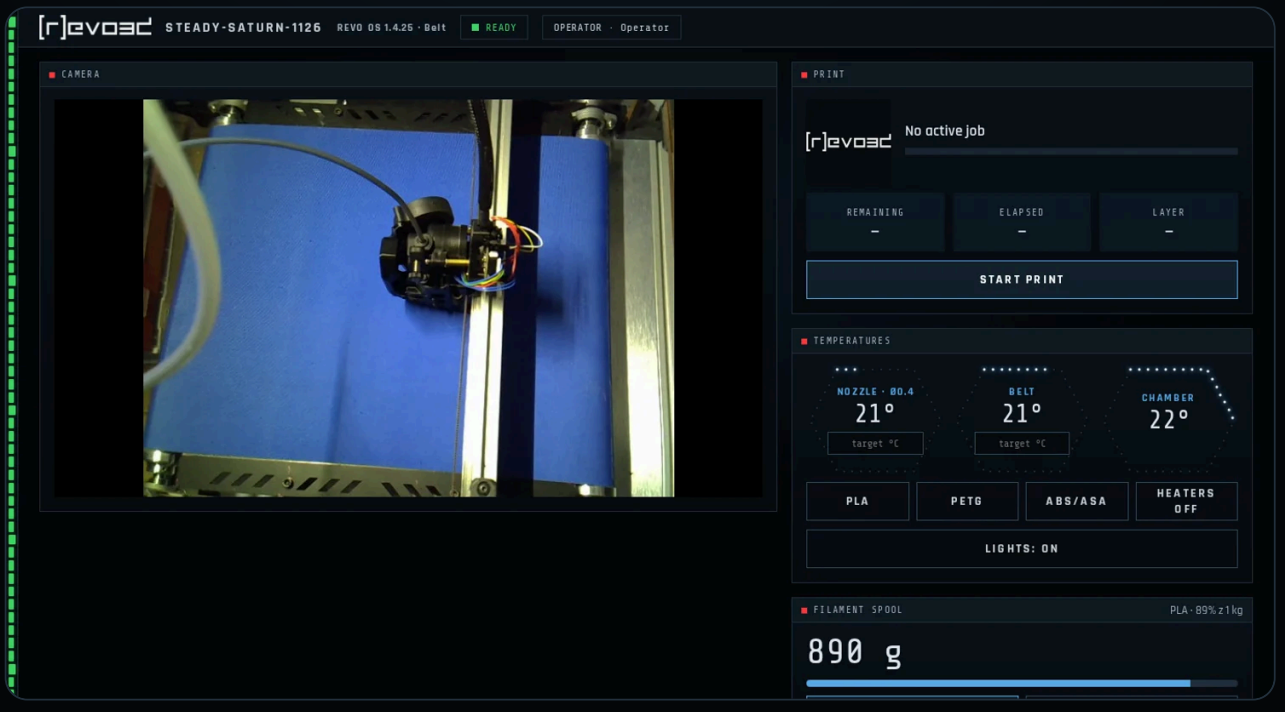
Kompozity s vlákny opotřebovávají trysku a extruder několikrát rychleji – stroj jejich opotřebení počítá zvlášť. Nylon a PC nasáknou vlhkost během hodin – tiskněte ze sušičky.

III

ČÁST III

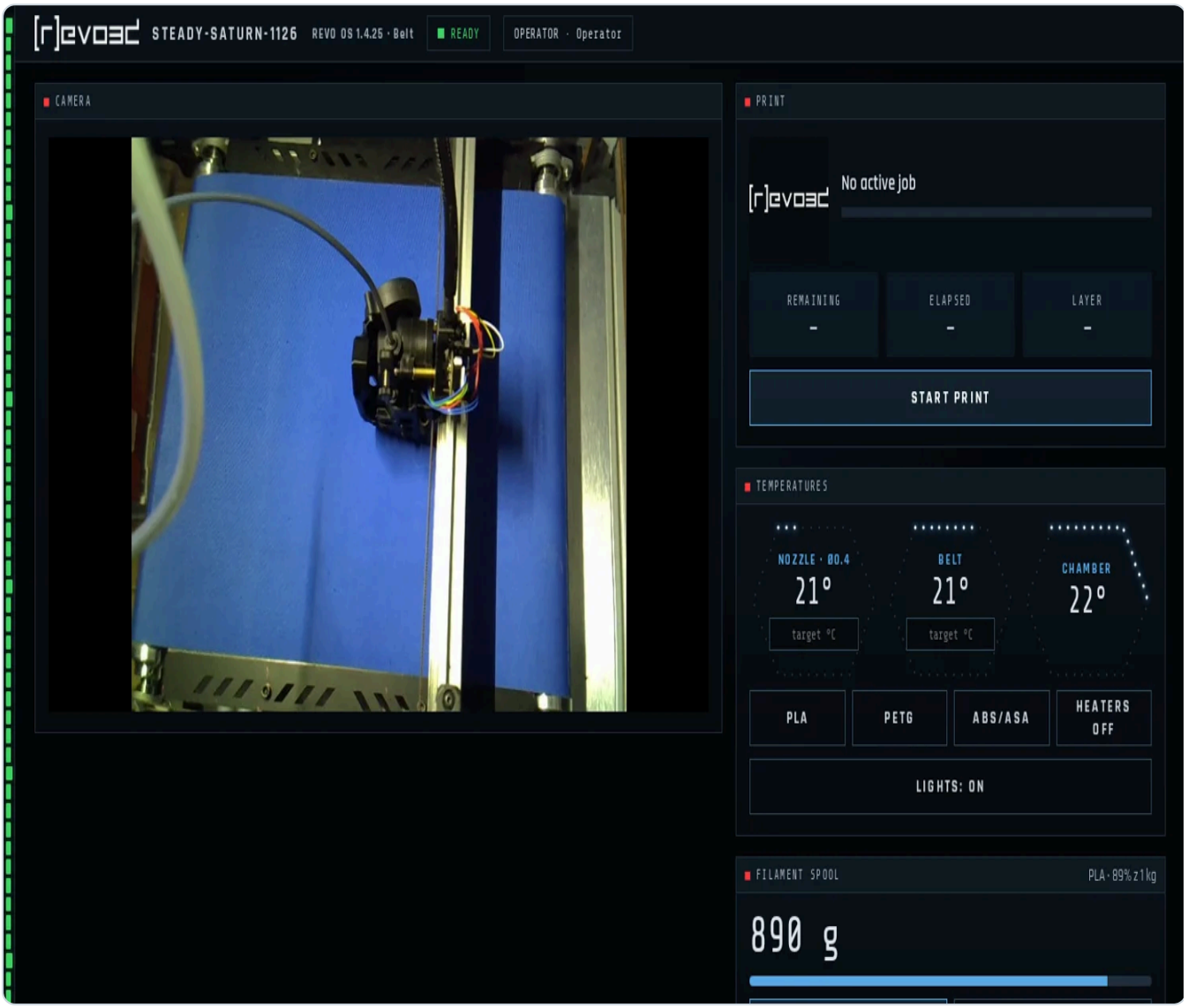
Revo Panel a váš tým

Revo Panel, operátoři a náklady



11. REVO PANEL V PROHLÍŽEČI

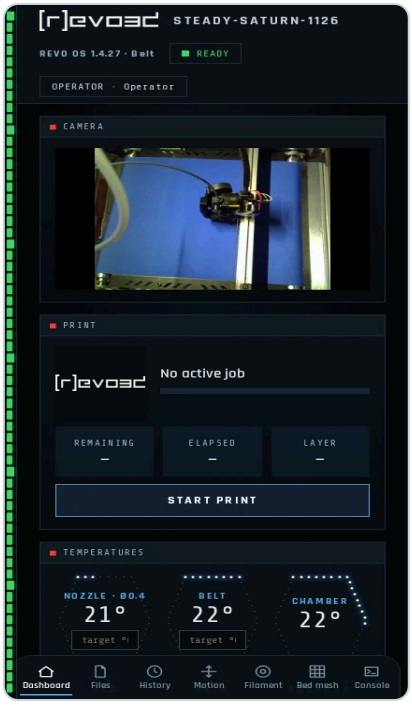
Zadejte adresu stroje do prohlížeče (např. `http://192.168.0.38/` – adresa je na displeji vedle hodin) nebo naskenujte QR kód. Funguje na počítači, tabletu i telefonu ve stejné síti. Vyžaduje přihlášení (*SIGN IN*): operátor + PIN, sdílený účet *Operator* bez PINu, „Revotech service“ nebo kód z displeje (první přihlášení).



Revo Panel – karta Dashboard.

KARTA	OBSAH
Dashboard	Kamera, stav, průběh, šestiúhelníky teplot, předvolby, cívka, provozní hodiny, poslední hlášení.
Files	Soubory s náhledy, nahrávání (přetažením na stránku), spuštění, mazání, fronta tisků.
History	Statistiky za 12 měsíců, náklady tisků, historie s *PRINT AGAIN*, timelapse, snímky z kamery.
Motion	Najetí do výchozí polohy, osy, pás (Belt), E-STOP.
Filament	Zavádění, vytlačování v mm³/s, tryska.

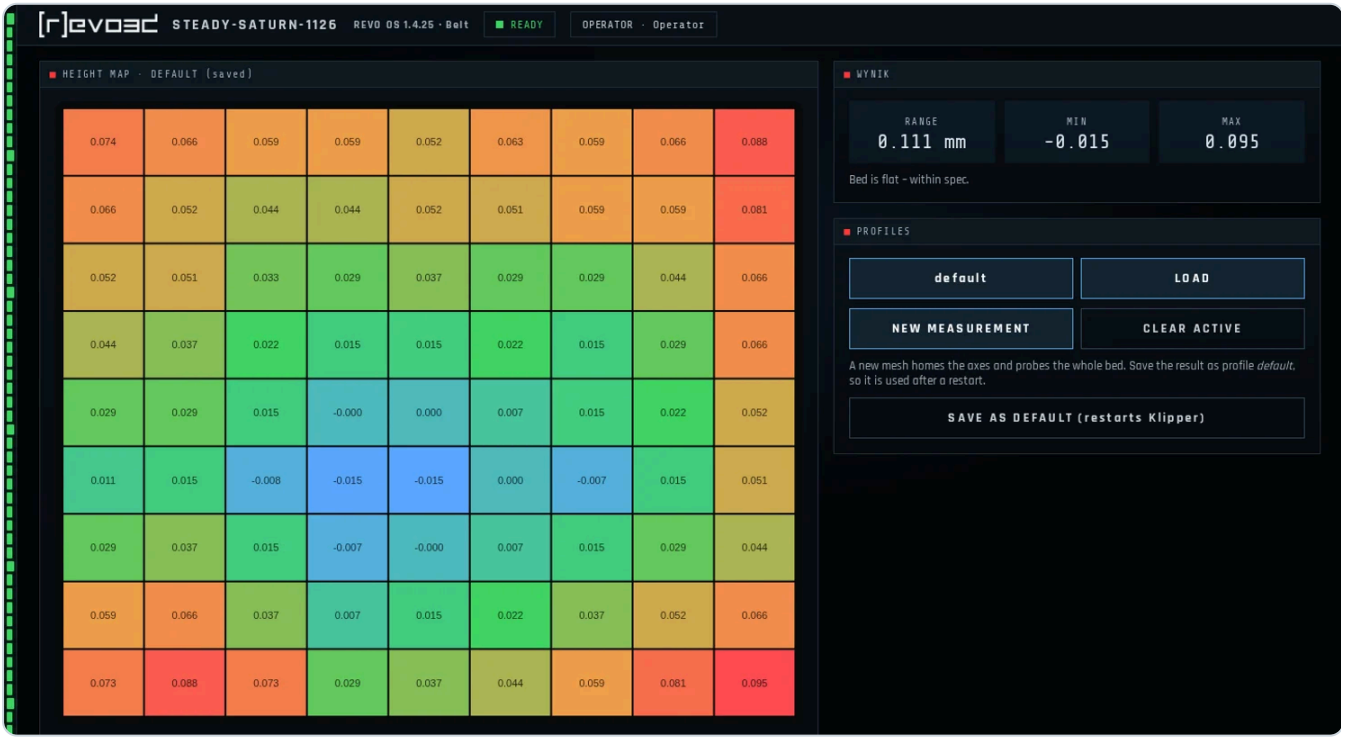
KARTA	OBSAH
Bed mesh	Barevná mapa rovinnosti, nové měření, profily.
Console	Příkazy stroje jako tlačítka a odpovědi Klipperu (pro pokročilé).
Library	Revo Library včetně slovníku pojmů.
Service	Kontakt a *REPORT ISSUE*, souhlasy, údržba, test stroje, příkazy připojení Orca, operátoři, licence, SYSTEM (verze, autodiagnostika).



Revo Panel v telefonu.



QR kód Panelu na displeji stroje.



Mapa podložky v Revo Panel – barvy ukazují odchylku rovinnosti.

Administrátorský panel (Mainsail) běží na portu 8088 a je určen pro servis Revotech.

Záloha nastavení

V Revo Panelu je na kartě *Service* dlaždice *BACKUP*. Vidí ji jen vedoucí a servis.

- **DOWNLOAD BACKUP** – uloží do počítače jeden soubor `revon-<ID>-RRRRMMDD.tar.gz`: kalibrace (síť podložky, input shaper, MPC), nastavení stroje, počítadla dílů, operátory, náklady a stav cívky. Zálohu si stáhněte po předání stroje a po každé kalibraci.
- **RESTORE…** – vyberte soubor zálohy. Panel ukáže, ze kterého stroje a z kdy záloha je, a požádá o potvrzení. Před obnovením stroj sám uloží zálohu aktuálního stavu. Potom se Klipper restartuje a všichni se znovu přihlásí. Obnovit lze jen tehdy, když stroj netiskne.

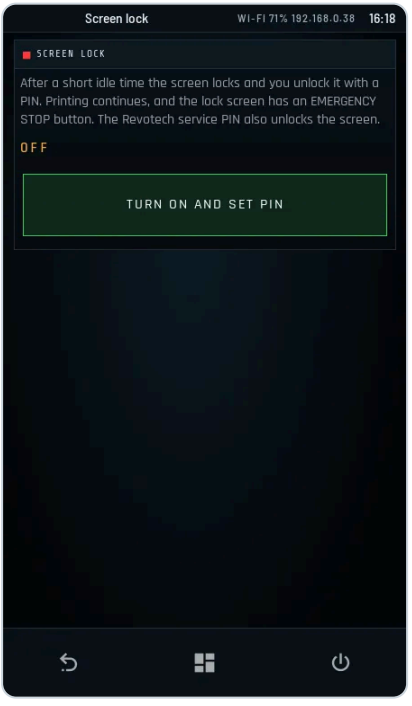
Záloha nikdy nemění licenci, číslo stroje ani makra Revo OS – ta přicházejí s aktualizacemi.

Záloha na serveru Revotech: stroj sám posílá změněné konfigurační soubory do Revotech. Po výměně SD karty nebo Raspberry Pi je servis Revotech obnoví na dálku, i ze starého stroje na nový. Počítadla a operátory obnovíte jen ze souboru staženého v Panelu.

12. OPERÁTOŘI A PŘÍSTUP



Přihlášení operátora a kód pro první přístup.



Zámek displeje PINem.

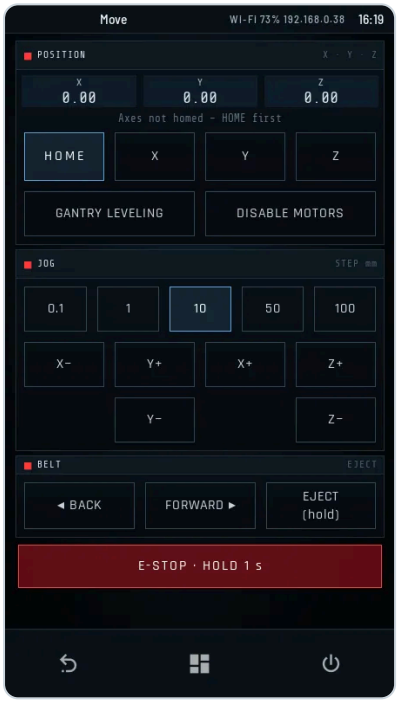
- **Vedoucí** (*MANAGER*) přidává a odebírá operátory, resetuje PINy a vidí klíč API pro Orca. **Operátor** obsluhuje stroj a tiskne.
- **Dva způsoby práce**: jmenovití operátoři (vedoucí je přidá v Revo Panel → *Service*: jméno, login, PIN) – historie ukazuje konkrétní osobu; nebo sdílený účet **Operator** bez PINu – pro firmy, které nechtějí zakládat účty.
- Přihlášení na displeji: *Menu* → *More* → *Operator* → vyberte sebe → PIN. V prohlížeči: login + PIN. Relace v prohlížeči trvá až 12 h. Po 5 chybných pokusech – 15 minut blokace.
- **Zapomenutý PIN**: vedoucí klikne na *RESET PIN* u operátora. PIN vedoucího resetuje na dálku servis Revotech. Po resetu je PIN **0000** a při prvním přihlášení je nutné nastavit nový.

- Bez přihlášení nikdo v síti nemůže stroj ovládat, stahovat soubory ani vidět kameru. Orca posílá soubory jen s klíčem API.
- **Zámek displeje** – volitelně: *Menu* → *More* → *Screen lock* → *TURN ON AND SET PIN*. Displej se po nečinnosti zamkne, tisk pokračuje a E-STOP funguje vždy.

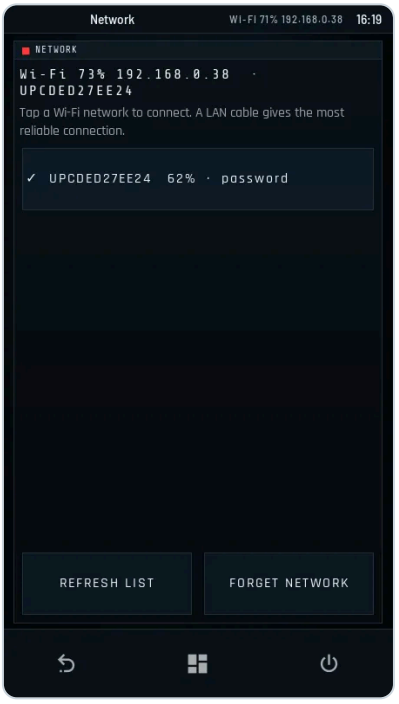
13. NÁKLADY NA TISK

Revo OS odhaduje náklady každého tisku: *filament* (spotřeba × cena za kg) + *elektřina* (naměřená práce topení + elektronika × cena za kWh). Ceny nastavíte v Revo Panel → *History* → *CHANGE POWER AND FILAMENT PRICES*. Vidíte poslední tisk, součet za 30 dní a seznam tisků s operátorem.

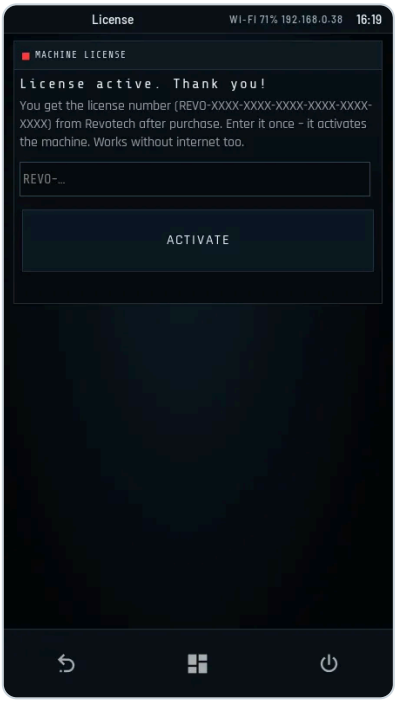
14. MENU → MORE



Move – pohyb os a E-STOP.



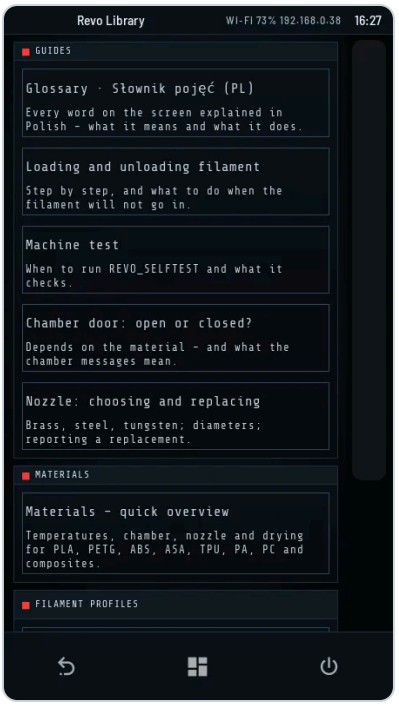
Network – LAN a Wi-Fi.



License – číslo licence.



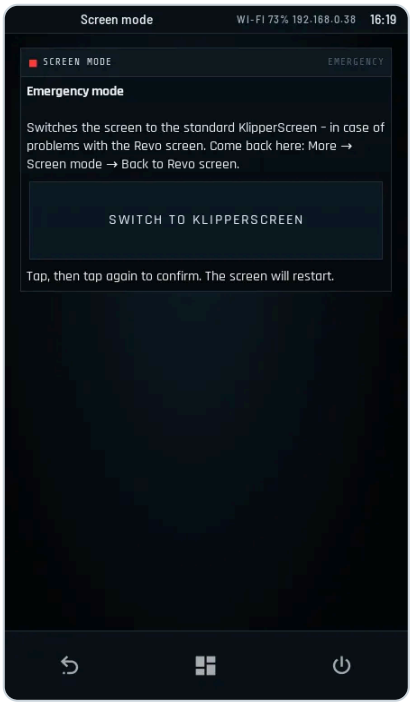
About system – verze a autodiagnostika.



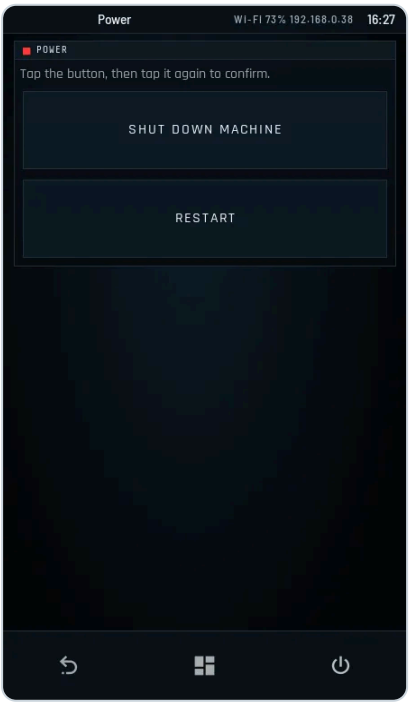
Revo Library – návody a slovník.



Report a problem – požadavek na servis.



Screen mode – nouzová obrazovka.



Power – vypnutí a restart.

NA DISPLEJI	K ČEMU
Move	Najetí do výchozí polohy (*HOME*), pohyb os se zvoleným krokem, pás (Belt), E-STOP.
Temperature	Teploty a předvolby materiálů.
Report a problem	Požadavek na servis (druh, popis, telefon) – s poslední chybou, logem a snímkem z kamery.
Revo Library	Slovník, návody, materiály, profily, testovací modely.
Service mode	Pro servis Revotech (servisní PIN). Každý vstup je hlášen.
About system	Verze komponent, ID stroje, síťová adresa, výsledek autodiagnostiky.
Panel on phone	QR kód s adresou Revo Panel.
Výměna trysky	Řízená výměna trysky.

NA DISPLEJI	K ČEMU
Operator	Přihlášení a *SIGN OUT*, kód pro první přihlášení v prohlížeči.
Screen lock	Zámek PINem po nečinnosti.
Maintenance	Termíny údržby, potvrzení provedení (*DONE*).
Machine test	Úplný test s obrázky kroků.
Network	LAN / Wi-Fi s IP adresou, seznam sítí, heslo, *FORGET NETWORK*.
License	Číslo licence – zadává se jednou, funguje bez internetu.
Screen mode	Nouzové přepnutí na standardní KlipperScreen a zpět – pro případ problémů s displejem.
⏻ (napájení)	*SHUT DOWN MACHINE* nebo *RESTART* – potvrzení druhým dotykem, během tisku nedostupné. Před odpojením napájení počkejte 30 s.

IV

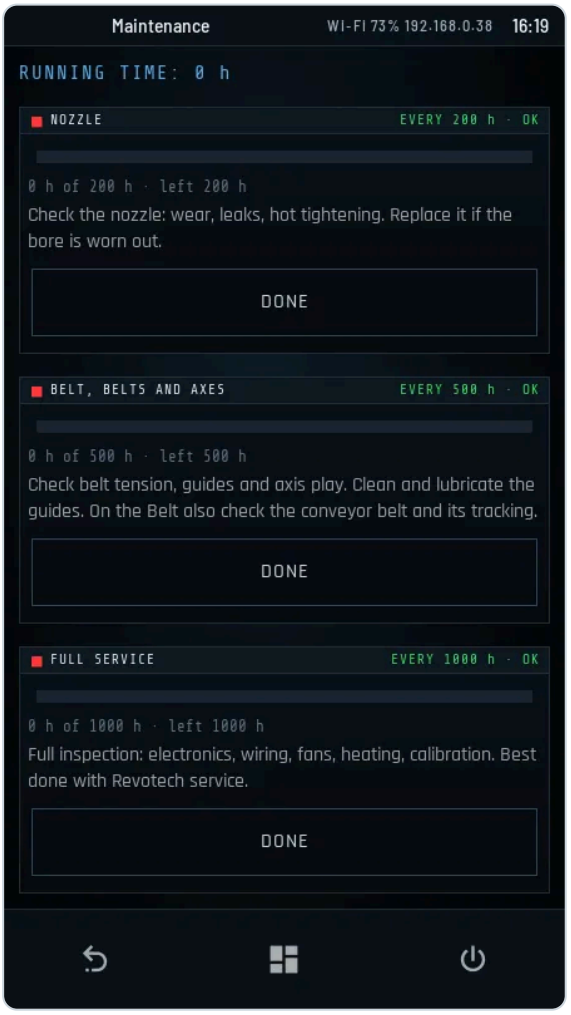
ČÁST IV

Údržba a servis

Údržba, test stroje a aktualizace



15. ÚDRŽBA A POČÍTADLA



Maintenance – termíny a potvrzení DONE.

ÚDRŽBA	INTERVAL	CO UDĚLAT
Tryska	200 h	Opotřebení, netěsnosti, dotažení za tepla. Vyměňte, pokud je otvor vytlučený.
Pás, řemeny a osy	500 h	Napnutí řemenů, vedení, vůle os; vedení vyčistěte a namažte. U Beltu také dopravní pás a jeho vedení.
Úplný servis	1000 h	Elektronika, kabely, ventilátory, ohřev, kalibrace – nejlépe se servisem Revotech.

Stroj počítá hodiny a připomíná údržbu na displeji (*SERVICE DUE*), v Revo Panel a (se souhlasem) e-mailem. Po provedení se dotkněte *DONE* v *Menu → More → Maintenance*. Vlastní počítadla mají i díly: tryska, extruder, řemeny, ložiska, deska CAN – po výměně se počítadlo vynuluje po schválení společností Revotech.

16. TEST STROJE A AUTODIAGNOSTIKA

Úplný test stroje

Menu → More → Machine test → START TEST. Trvá 15–25 minut. Spusťte ho po instalaci, po přepravě, po výměně dílů a když se tisky náhle zhorší. Sejměte výtisky a zaveďte filament.

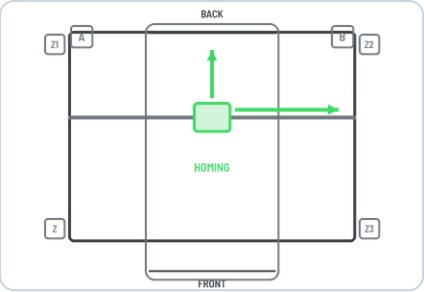
1. **Electronics link** – základní deska a hlava odpovídají.
2. **Thermistors** – údaje teplot jsou věrohodné.
3. **Motors** – každý motor 10× cukne; potvrdíte, že se pohnul jen ten jeden.
4. **Belt drive** (Belt) – pás se posune a vrátí.
5. **Endstops / homing** – koncové spínače a najetí os.
6. **Axis move** – každá osa se pohne správným směrem o správnou vzdálenost.
7. **Gantry leveling, probe repeatability** – vyrovnání portálu a opakovatelnost sondy.
8. **Nozzle / bed heating** – ohřev trysky na 200 °C a pásu/podložky na 60 °C.
9. **Fans, extrude, filament sensor, lights, touchscreen** – ventilátory, vytlačení, senzor filamentu, osvětlení, displej.

Na otázky odpovídáte *WORKS* (funguje) nebo *PROBLEM*. U koncových spínačů spínač přidržte prstem a dotkněte se *CHECK*. Ohřev lze přeskočit – *SKIP*: krok dostane žlutý příznak, ale test tím neselže. „Problem" není neúspěch, jen informace pro servis. Test můžete kdykoli přerušit (*ABORT*) – stroj vypne ohřev. Výsledek se odešle do Revotech.

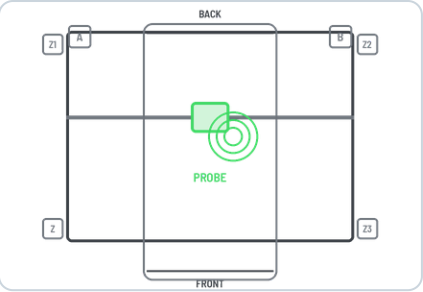


Test stroje – průběh a odpovědi WORKS / PROBLEM.

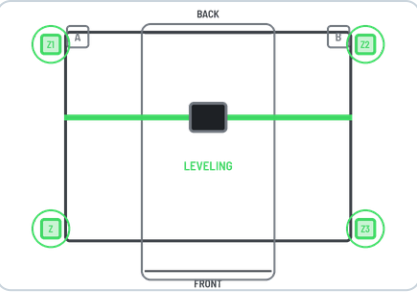
Každý krok testu ukazuje nákres toho, co stroj kontroluje. Příklady:



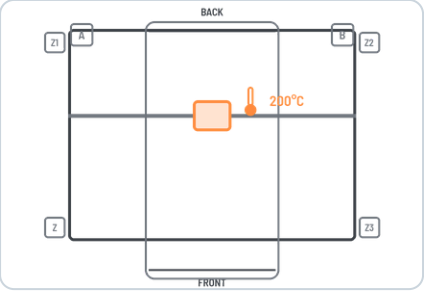
Najetí os X, Y, Z.



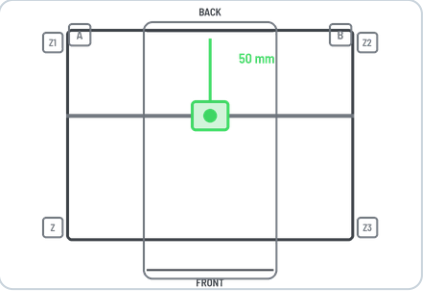
Opakovatelnost sondy.



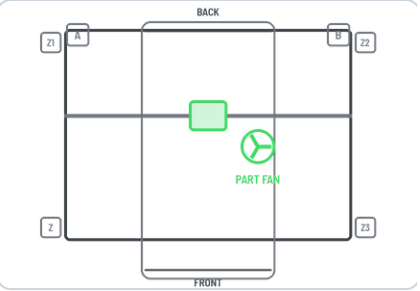
Vyrovnání portálu (4 motory Z).



Ohřev trysky na 200 °C.



Vytlačení 50 mm filamentu.



Ventilátor chlazení výtisku.

Denní autodiagnostika

Jednou denně, když stroj netiskne, provede Revo OS krátkou kontrolu bez pohybu os: drivery motorů, komunikace s deskami, šum teplotních čidel, rychlost ohřevu (ve srovnání s předchozími dny), ventilátory a řídicí počítač. Výsledek: *OK*, *ATTENTION* (naplánujte servis) nebo *NEEDS SERVICE* (nahlaste problém). Zobrazuje se v *About system* a v Revo Panel → *Service* → *SYSTEM*.

17. VZDÁLENÝ SERVIS

Servis Revotech pracuje na dálku. Když potřebujeme přístup, na displeji se objeví žádost *Revotech requests remote service* (náhled kamery a displeje a servisní příkazy na 30 min). Odpovíte *ALLOW* (povolit) nebo *DECLINE* (odmítnout) – bez vašeho souhlasu nemáme přístup. Během relace je na displeji červený pruh; dotykem relaci okamžitě ukončíte. Každý příkaz je digitálně podepsaný a zapsaný do deníku stroje.

18. AKTUALIZACE

Aktualizace Revo OS přicházejí výhradně ze serverů Revotech – nejprve na naše testovací stroje, poté k zákazníkům. Stroj je instaluje, když netiskne: na displeji se objeví *Revo OS update ...: The machine will be unavailable for about 2-5 min. Do not switch off the power* (stroj bude 2–5 minut nedostupný – nevypínejte napájení). Příkazy aktualizace jsou podepsané a ověřované. Historie verzí: revo3d.pl/revo-os.

ČÁST V

Pro pokročilé

Kalibrace filamentu a příkazy



■ 19. KALIBRACE FILAMENTU

Filamenty Revotech mají připravená, ověřená nastavení. Vlastní filament zkalibrujete v Orca Slicer (menu *Calibration*). Začněte se suchým filamentem a vhodnou teplotou, testy dělejte v tomto pořadí a každý výsledek uložte do profilu filamentu.

1. **Teplota** – *Calibration → Temperature*: teplotní věž. Vyberte úsek s nejlepšími mosty, převisy a povrchem, bez vláken.
2. **Průtok (Flow rate)** – *Pass 1*, volitelně *Pass 2*. Vyberte nejhladší blok. Nový průtok = současný × (100 + korekce) / 100.
3. **Pressure advance** – metoda čar (rychlá) nebo věže (přesnější). Vyberte čáru s nejrovnoměrnější šířkou. Typicky pro direct drive: PLA 0,02–0,06, PETG 0,04–0,10, TPU 0,08–0,30. Každý materiál má vlastní hodnotu.
4. **Retrakce** – nejmenší hodnota, při které vlákna zmizí. Pokud vlákna zůstávají i při velké retrakci, vysušte filament a snižte teplotu o 5 °C.
5. **Maximální průtok** (*Max flowrate*) – odečtěte, kde se povrch začíná zhoršovat, a zadejte o 10–20 % méně. Hotend neXtG UHF propustí až asi 45 mm³/s (trysky 0,8–1,2).

Input shaper (vibrace rámu) nastavuje servis Revotech při předání – není třeba ho opakovat. Chcete hotový profil pro svůj materiál? Připravíme ho za vás.

■ 20. PŘÍKAZY (G-CODE / MAKRA)

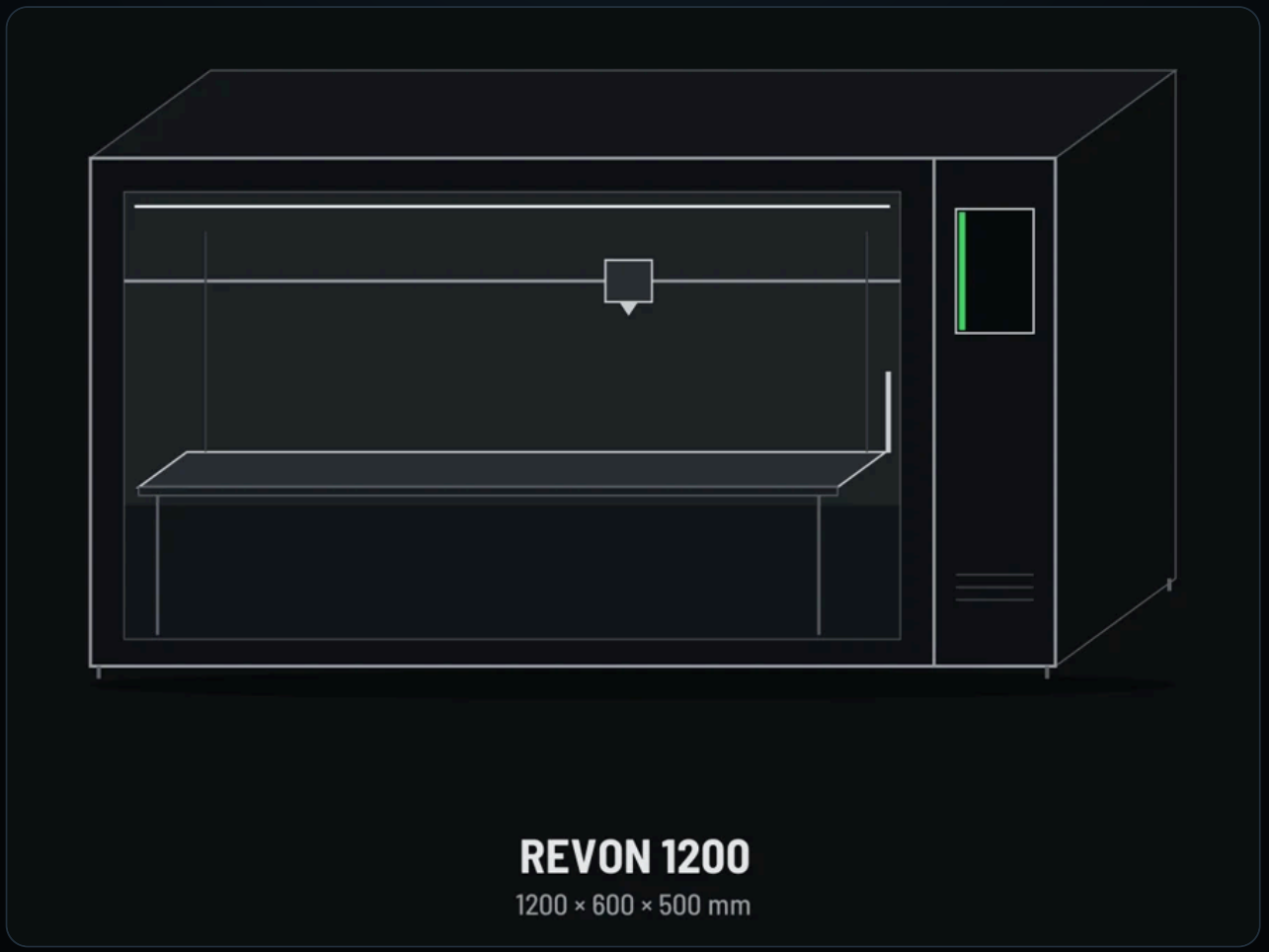
PŘÍKAZ	FUNKCE
`PRINT_START BED= EXTRUDER= CHAMBER= MATERIAL=`	Příprava tisku (ohřev, vyrovnání portálu, mapa podložky). Volá se z profilu Orca.
`PRINT_END`	Konec tisku: retrakce, vypnutí ohřevu, odjezd hlavy.
`REVO_CHECK_NOZZLE NOZZLE=0.4`	Kontrola trysky před tiskem (ve startovním G-code).
`REVO_SET_NOZZLE`	Uloží nasazenou trysku (displej to udělá sám).
`LOAD_FILAMENT` / `UNLOAD_FILAMENT`	Zavedení / vyjmutí filamentu (tryska min. 180 °C).
`REVO_SELFTEST`	Úplný test stroje.
`REVO_SERIA_PRZERWA`	Mezi tisky z fronty: Belt vysune výtisk, pevná podložka čeká na potvrzení.
`CLEAR_BELT` / `CLEAR_BELT_200`	Belt: posun pásu o 100 / 500 mm.
`REVO_POZYCJA_SERWISOWA`	Hlava do polohy pro výměnu trysky.
`PAUSE` / `RESUME` / `CANCEL_PRINT`	Pozastavení, pokračování, zrušení tisku.
`M600`	Výměna filamentu během tisku (pauza).
`G28` , `QUAD_GANTRY_LEVEL` , `BED_MESH_CALIBRATE`	Najetí os, vyrovnání portálu, mapa podložky.
`MPC_CALIBRATE HEATER=extruder`	Kalibrace modelu ohřevu (servis).
`SHAPER_CALIBRATE` , `PROBE_ACCURACY`	Input shaper, opakovatelnost sondy (servis).

VI

ČÁST VI

Údržba hardwaru a záruka

Údržba hardwaru a záruka



E. ÚDRŽBA A SPOTŘEBNÍ DÍLY

CO	KDY	KDO
Čištění tiskové desky izopropylalkoholem	před každým tiskem	operátor
Vysátí zbytků filamentu z komory	každý týden	operátor
Tryska – opotřebení, netěsnosti, dotažení za tepla	každých 200 h	operátor
Řemeny, vedení, vůle os; čištění a mazání vedení	každých 500 h	operátor
Úplný servis: elektronika, kabely, ventilátory, ohřev, kalibrace	každých 1000 h	Revotech
Povinná záruční prohlídka (placená podle ceníku)	každých 6 měsíců nebo 3000 h	Revotech

Spotřební díly (nejsou kryty zárukou, pouze od Revotech nebo po písemné dohodě): trysky, řemeny, ložiska, topná tělesa, termistory, pohyblivý kabelový svazek, ventilátory, tiskové desky, dopravní pás (Belt).

F. ZÁRUKA, LIKVIDACE, TYPOVÝ ŠTÍTEK

- **Záruka** – 12 měsíců od předání; úplné podmínky v záručním listu (revo3d.pl/do-pobrania).
- **Typový štítek** – model, sériové číslo (Machine ID), rok výroby, napájení, značka CE.
- **Likvidace** – stroj nevyhazujte do komunálního odpadu (OEEZ). Revotech přijímá vysloužilé stroje k recyklaci.

VII

ČÁST VII

Pomoc

Hlášení, řešení problémů a kontakt



21. HLÁŠENÍ A ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

HLÁŠENÍ	CO UDĚLAT
File prepared for nozzle ...	Nasaďte trysku ze souboru nebo soubor znovu nařežte pro nasazenou trysku. *Print* přesto tiskne, *Cancel* zruší.
File from another slicer removed	Nařežte soubor v Orca Slicer s profily Revotech.
Filament may run out	Připravte novou cívku nebo nastavte správný stav cívky.
Axes are not homed	Dotkněte se *HOME ALL*.
Heat the nozzle to at least 180°C...	Zavádění a vyjímání vyžaduje horkou trysku – zvolte předvolbu materiálu.
Chamber door is open	Zavřete dveře a spusťte tisk znovu.
Chamber too hot	Otevřete dveře komory; u PLA a PETG je nechte otevřené.
Bed heats by itself / Bed too hot	Vypněte stroj hlavním vypínačem a zavolejte servis.
Bed not reaching temperature	Zavřete dveře; pokud se to opakuje – *Report a problem*.
Heating error / Heater ... not heating at expected rate	Zkontrolujte kabely topení a termistoru; *Report a problem*. Restart: ⏻ na spodní liště.
Camera: sudden image change	Zkontrolujte, zda se výtisk neodtrhl nebo neposunul.
Self-diagnostics: worth checking	Výsledek byl odeslán do Revotech – ozveme se. Můžete poslat *Report a problem*.
The PIN was reset	Přihlaste se PINem 0000 a nastavte nový.
License locked / Trial – days left	Zadejte číslo licence v *Menu* → *More* → *License* nebo kontaktujte Revotech.
Displej nereaguje nebo vypadá špatně	*Menu* → *More* → *Screen mode* → *SWITCH TO KLIPPERSCREEN* (nouzová obrazovka), pak zavolejte servis.

Nejčastější problémy s nastavením stroje

PROBLÉM	PŘÍČINA	CO UDĚLAT
První vrstva příliš tenká, průhledná, tryska „škrábe“ podložku	tryska příliš nízko (Z offset)	Během první vrstvy *Fine Tuning* → zvedněte Z o 0,02–0,05 mm; hodnotu uložte.
První vrstva jako kulaté „špagety“, nedrží	tryska příliš vysoko nebo špinavá podložka	Snižte Z o 0,02–0,05 mm ve *Fine Tuning*; umyjte podložku (bez otisků prstů).
Vrstva dobrá jen na části podložky	stará mapa podložky nebo křivý portál	Revo Panel → *Bed mesh* → *NEW MEASUREMENT*; *Move* → *GANTRY LEVELING*.
Rohy výtisku se odlepují (warping)	příliš studená podložka nebo otevřená komora u ABS/ASA	Zvyšte teplotu podložky o 5–10 °C, u ABS/ASA/PA zavřete dveře, použijte lepidlo nebo separátor.
PETG vytrhává kousky desky	příliš silná přilnavost	Lepicí tyčinka jako separátor, podložka 70–75 °C.

PROBLÉM	PŘÍČINA	CO UDĚLAT
Vlákna a „vlasy“ mezi prvky	vlhký filament, příliš horko	Vysušte filament, snižte teplotu o 5 °C, zkontrolujte retrakci.
PLA ucpe trysku uprostřed tisku	příliš teplá komora	PLA tiskněte s otevřenými dveřmi komory.
Stroj se před každým tiskem ptá na trysku	soubor nařezaný pro jinou trysku, než je nastavená	Nastavte v *Nozzle* nasazenou trysku nebo nařežte soubor pro správnou trysku.
Soubor zmizí hned po nahrání	soubor z jiného sliceru	Řežte v Orca Slicer s profily Revotech (Revo Sync).
Orca nevidí tiskárnu / neodesílá	chybí připojení nebo jiná síť	Počítač ve stejné síti jako stroj; znovu spusťte příkaz z Revo Panel → *Service* → *SHOW CONNECT COMMANDS*.
V Orca nejsou tiskárny Revon	Orca byla otevřená při instalaci Revo Sync	Orca úplně zavřete a spusťte znovu.
Wi-Fi se nepřipojí	špatné heslo nebo firemní síť (802.1X)	*FORGET NETWORK* a připojte znovu; ve firemní síti použijte kabel LAN.
Revo Panel se v prohlížeči neotevře	špatná adresa nebo jiná síť	Adresa je na displeji vedle hodin; telefon/počítač ve stejné síti; QR kód: *Panel on phone*.
Filament nejde do hlavy	studená tryska, zmáčknutý konec	Tryska min. 180 °C, konec seřízněte šikmo, zasouvejte až po odpor koleček.
Belt: výtisk nesjede z pásu	příliš silná přilnavost, pás je ještě teplý	Počkejte, až pás vychladne, pak podržte *EJECT*.
Extruder cvaká, slabé vrstvy	příliš nízká teplota nebo příliš velký průtok	Zvyšte teplotu o 5–10 °C nebo zpomalte tisk; zkontrolujte limit průtoku trysky.

Nic nepomáhá? Spusťte *Machine test* a pošlete *Report a problem*.

Problémy s tiskem

- **Výtisk nedrží** – čistá podložka bez otisků prstů; zkontrolujte teplotu podložky a první vrstvu; u PETG použijte separátor.
- **Vlákna** – vysušte filament, snižte teplotu o 5 °C, zkontrolujte retrakci (kapitola 19).
- **Slabé, delaminující výtisky** – příliš nízká teplota nebo příliš velký průtok; u ABS/ASA zavřete komoru.
- **Nic nepomáhá** – spusťte test stroje a pošlete *Report a problem*.

22. DATA A SOUKROMÍ

- Vždy: stav stroje, provozní hodiny, verze systému, výsledek autodiagnostiky, údržba.
- Se souhlasem: hlášení chyb, statistiky provozu, počítadla dílů, připomínky e-mailem. Historie statistik se ukládá ve stroji a při pozdějším souhlasu se odešle do Revotech celá.
- Jen na vaši žádost: požadavky *Report a problem* (s logem a snímkem), vzdálený servis.

23. KONTAKT

Servis Revotech: **+48 512 960 411**, biuro@revo3d.pl, po–pá 9:00–17:00 (SEČ). Odpovídáme anglicky. Nejrychleji: displej → *Menu* → *Report a problem* – požadavek automaticky obsahuje data stroje, poslední chybu a snímek z kamery.