

# Sakul Arduino Loader (SAL)

## Uživatelský manuál

Program pro nahrávání firmware do Arduino/AVR zařízení pomocí avrdude. Manuál popisuje instalaci, běžné použití, práci s profily zařízení, import a export profilů, jazykové nastavení, aktualizace programu a základní diagnostiku.

Položka	Hodnota
Autor	Lukáš Kořínek (Sakul)
Email	SakulRaider@seznam.cz
Web	<a href="http://www.sakul.cz">www.sakul.cz</a>
Verze aplikace	0.1.2
Datum dokumentu	14.06.2026

# 1. Úvod

Sakul Arduino Loader (SAL) je desktopová aplikace pro Windows, která zjednodušuje nahrávání firmware do Arduino a AVR zařízení. Používá avrdude, ale běžnému uživateli poskytuje přehledné grafické rozhraní, kde stačí vybrat port, profil zařízení a HEX soubor.

Hlavní výhoda aplikace je v profilech. Profil definuje procesor, protokol, rychlost komunikace, velikost flash paměti, resetovací postup a případný TCP režim. Díky tomu není potřeba pokaždé ručně sestavovat avrdude příkaz.

Základní princip: Vyberete profil, zvolíte COM port nebo TCP cíl, vyberete HEX soubor a spustíte Upload. Aplikace provede případný reset, spustí avrdude, zapíše průběh do logu a ve spodní liště zobrazí výsledek.

## 1.1 K čemu aplikace slouží

- Nahrávání firmware ve formátu HEX do Arduino/AVR zařízení.
- Opakované nahrávání bez ruční práce v příkazové řádce.
- Správa profilů pro různé procesory, bootloadery a resetovací postupy.
- Podpora nahrávání přes COM port i TCP režim.
- Zobrazení výstupu avrdude, návratového kódu, průběhu a počtu nahraných bytů.
- Dvojazyčné rozhraní v češtině a angličtině.
- Aktualizace programu přes Velopack z webu i ze síťového úložiště.

## 1.2 Typický uživatel

Aplikace je určena pro vývojáře, servisní techniky a pokročilé uživatele, kteří pracují s AVR deskami a chtějí mít nahrávání firmware sjednocené, rychlé a dobře diagnostikovatelné.

# 2. Instalace a aktualizace

## 2.1 Instalace programu

Program je distribuován pomocí Velopack balíčků. Pro běžné nasazení je k dispozici Setup EXE, Portable ZIP a MSI instalátor. MSI varianta je vhodná pro instalaci pro všechny uživatele počítače.

- Setup EXE slouží pro běžnou instalaci aplikace.
- MSI instalátor je určen pro instalaci pro všechny uživatele a pro správu přes standardní Windows nástroje.
- Portable ZIP je vhodný pro rychlé rozbalení a testování.
- Instalátor vytváří zástupce na Ploše a v nabídce Start.

## 2.2 Aktualizace programu

Kontrola aktualizací je dostupná v menu Info → Zkontrolovat aktualizace. Aplikace projde všechny dostupné zdroje a vybere nejnovější nalezenou verzi.

Zdroj	Adresa	Poznámka
Web HTTP	<a href="http://soft.sakul.cz/aktualizace/sal/">http://soft.sakul.cz/aktualizace/sal/</a>	Aktuálně použitelný webový zdroj bez SSL.

Zdroj	Adresa	Poznámka
Web HTTPS	https://soft.sakul.cz/aktualizace/sal/	Připraveno pro budoucí provoz s SSL certifikátem.
Synology	\\Sakul-SynologyR\AKTUALIZACE\SAL	Interní síťové úložiště pro lokální distribuci.

Pokud je novější verze nalezena, aplikace nabídne její stažení a instalaci. Po stažení se aplikace restartuje a Velopack aktualizaci aplikuje.

## 2.3 Uživatelská data a profily

Pracovní soubor profilů se ukládá mimo instalační složku programu, aby nebyl přepsán při aktualizaci. Při prvním spuštění se vytvoří kopie z přibaleného devices.json.

Soubor	Umístění	Účel
devices.json	%AppData%\Sakul\Sakul Arduino Loader (SAL)\devices.json	Pracovní kopie profilů, kterou aplikace čte a editor upravuje.
devices.backup.json	%AppData%\Sakul\Sakul Arduino Loader (SAL)\devices.backup.json	Záloha vytvořená před uložením změn v editoru.
devices.json v instalaci	Adresář aplikace	Šablona pro první spuštění. Po migraci se dále neupravuje.

## 3. Hlavní okno aplikace

### 3.1 Ovládací prvky

Prvek	Popis
COM port	Výběr sériového portu pro upload nebo pro odeslání reset příkazu.
Obnovit	Ručně obnoví seznam COM portů.
Procesor	Výběr profilu zařízení. Profil určuje parametry avrdude a reset.
TCP IP / TCP Port	Cíl pro TCP režim. Pole jsou určena pro profily se zapnutou volbou Použít TCP.
Test TCP	Ověří, zda se aplikace dokáže připojit na zadanou TCP adresu a port.
HEX soubor	Cesta k firmware souboru ve formátu .hex.
Procházet	Otevře dialog pro výběr HEX souboru.
Upload	Spustí nahrávání firmware pomocí avrdude.
Smazat log	Vymaže text v logovacím poli. Nemění profily ani nastavení.
Log	Zobrazuje průběžné informace, výstup avrdude a případné chyby.
Spodní lišta	Zobrazuje souhrnný stav poslední operace a semafor.

## 3.2 Menu aplikace

Menu	Položka	Význam
Soubor	Otevřít HEX...	Vybere firmware soubor.
Soubor	Obnovit porty	Ručně obnoví seznam COM portů.
Soubor	Profily zařízení...	Otevře editor profilů.
Soubor	Konec	Ukončí aplikaci.
Jazyk	Automaticky podle Windows	Nastaví jazyk podle systému Windows.
Jazyk	Čeština / English	Ručně vybere dostupný jazyk.
Info	Zkontrolovat aktualizace...	Spustí kontrolu novější verze.
Info	O programu	Zobrazí verzi, popis a kontakty autora.

## 4. Běžné nahrání firmware

### 4.1 Upload přes COM port

- 1 Připojte zařízení k počítači.
- 2 Vybete správný COM port. Pokud chybí, použijte tlačítko Obnovit.
- 3 V poli Procesor vyberte profil odpovídající zařízení.
- 4 Vybete HEX soubor tlačítkem Procházet.
- 5 Stiskněte Upload.
- 6 Sledujte log a spodní stavovou lištu. Po úspěchu se zobrazí počet nahraných bytů.

Doporučení: Před prvním použitím nového profilu zkontrolujte hodnoty AVRDUDE MCU, Protokol a Baud rate. Nesprávná kombinace obvykle skončí chybou avrdude nebo timeoutem.

### 4.2 Upload v TCP režimu

TCP režim se používá u profilů se zapnutou volbou Použít TCP. Místo běžného COM portu se použije síťová adresa a port.

- 1 Vybete profil s volbou Použít TCP.
- 2 Vyplňte TCP IP adresu nebo hostname zařízení.
- 3 Vyplňte TCP Port.
- 4 Použijte Test TCP a ověřte spojení.
- 5 Vybete HEX soubor a spustěte Upload.

Při TCP profilu aplikace sestaví pro avrdude port ve tvaru net:host:port. Resetovací příkaz, pokud je vyplněn, odešle přes TCP.

### 4.3 Průběh uploadu

- Aplikace ověří vybraný profil, port nebo TCP cíl a HEX soubor.
- Zkontroluje avrdude.exe a avrdude.conf ve složce AvrDude.

- Podle profilu provede reset příkazem, 1200 bps touch nebo bez resetu.
- Sestaví avrdude příkaz a vypíše jej do logu.
- Spustí avrdude, čte jeho výstup a zobrazuje průběh.
- Po dokončení zobrazí návratový kód a výsledek.

## 5. Log a stavová lišta

### 5.1 Log

Log je hlavní diagnostické místo aplikace. Najdete v něm nalezené COM porty, načtení profilů, vybraný HEX soubor, sestavený avrdude příkaz, průběh nahrávání a chybová hlášení.

Tlačítko Smazat log odstraní pouze aktuálně zobrazené hlášení. Nemění nastavení, profily ani soubory.

### 5.2 Semafor ve spodní liště

Barva	Význam	Typická situace
Šedá	Připraveno	Aplikace čeká na akci.
Žlutá blikající	Probíhá operace	Upload nebo kontrola aktualizací.
Zelená	Úspěch	Firmware byl nahrán, případně je znám počet nahraných bytů.
Červená	Chyba	Upload selhal, chybí soubor, port, avrdude nebo spojení.

## 6. Správa profilů zařízení

Profily jsou klíčovou částí aplikace. Každý profil popisuje, jak se má konkrétní zařízení nahrávat. Obsahuje parametry pro avrdude, velikost flash paměti, resetovací postup a volitelný TCP režim.

### 6.1 Otevření editoru profilů

Editor otevřete přes Soubor → Profily zařízení. Vlevo je seznam profilů, vpravo pole vybraného profilu a dole tlačítka pro práci se seznamem.

- Nový vytvoří nový profil se základními hodnotami.
- Kopírovat vytvoří kopii vybraného profilu s jedinečným názvem.
- Smazat odstraní vybraný profil nebo více vybraných profilů po potvrzení.
- Import načte jeden profil nebo seznam profilů ze souboru JSON.
- Export výběru uloží vybrané profily do JSON souboru.
- Uložit zapíše změny do pracovního devices.json v uživatelských datech.
- Zrušit zavře editor bez uložení změn.

## 6.2 Význam polí profilu

Pole	Význam	Doporučení
Název	Zobrazovaný název profilu v seznamu Procesor.	Použijte jasný název zařízení nebo procesoru.
AVRDUDE MCU	Hodnota pro avrdude parametr -p. Určuje cílový mikrokontrolér.	Musí odpovídat označení avrdude, například m328p, m328, m32u4, m1284p nebo m2560.
Protokol	Hodnota pro avrdude parametr -c. Určuje typ programátoru nebo bootloaderu.	Pro Arduino UNO často arduino, pro Leonardo avr109, pro Mega 2560 wiring.
Baud rate	Rychlost komunikace pro parametr -b.	Běžně 115200 nebo 57600 podle bootloaderu.
Velikost flash	Velikost flash paměti v bytech pro výpočet procent využití.	Nemění upload, ale zlepšuje souhrn po dokončení.
1200 bps touch	Otevře port na 1200 bps pro přepnutí zařízení do bootloaderu.	Použijte pro ATmega32U4 / Arduino Leonardo a kompatibilní desky.
Čekat na upload port	Po 1200 bps touch čeká na nový bootloader port.	Zapněte, pokud zařízení po resetu změní COM port.
Reset příkaz	Textový příkaz odeslaný před uploadem přes COM nebo TCP.	Použijte jen u firmware, který takový příkaz podporuje, například AT-OTA_RESET*.
Reset baud rate	Rychlost pro odeslání reset příkazu přes COM.	Pokud je 0, použije se Baud rate profilu. U TCP se neuplatní.
Reset delay [ms]	Čekání po resetu před spuštěním avrdude.	Typicky 300 až 1000 ms. Pokud bootloader nestíhá, hodnotu zvyšte.
Použit TCP	Zapne síťový režim profilu.	Zapněte jen pro zařízení, která používají TCP cíl net:host:port.

## 6.3 Vytvoření nového profilu

- 1 Otevřete Soubor → Profily zařízení.
- 2 Klikněte na Nový.
- 3 Vyplňte Název tak, aby bylo zařízení snadno rozpoznatelné.
- 4 Vyplňte AVRDUDE MCU podle mikrokontroléru.
- 5 Vyplňte Protokol podle bootloaderu nebo programátoru.
- 6 Nastavte Baud rate podle bootloaderu.
- 7 Doplněte Velikost flash pro přesný souhrn nahraných dat.
- 8 Vyberte resetovací postup: reset příkaz, 1200 bps touch, nebo žádný reset.
- 9 Pokud je zařízení síťové, zapněte Použit TCP.
- 10 Klikněte na Uložit.

Bezpečný postup: Nejrychlejší je použít Kopírovat u podobného funkčního profilu a změnit jen hodnoty, které se opravdu liší.

## 6.4 Kopírování a úprava profilu

- 1 Vyberte původní profil v seznamu vlevo.

- 2 Klikněte na Kopírovat.
- 3 Aplikace vytvoří nový profil s názvem ve tvaru původní název kopie.
- 4 Upravte název a rozdílová pole.
- 5 Klikněte na Uložit.

## 6.5 Mazání profilů

V editoru lze vybrat jeden nebo více profilů. Po kliknutí na Smazat aplikace zobrazí potvrzení. Změna se zapíše až po kliknutí na Uložit.

Pozor: Editor nedovolí uložit prázdný seznam. V aplikaci musí existovat alespoň jeden profil.

## 6.6 Import profilů

Import přidává profily ze souboru JSON. Soubor může obsahovat jeden profil nebo seznam profilů. Importované profily se přidají ke stávajícím a nepřepíší automaticky celý seznam.

- Pokud importovaný profil nemá název, dostane výchozí název Importovaný profil.
- Pokud už název existuje, aplikace vytvoří jedinečný název doplněním pořadového čísla.
- Po importu je nutné kliknout na Uložit.

## 6.7 Export profilů

Export slouží pro zálohování nebo přenos profilů. Je možné exportovat jeden vybraný profil nebo více vybraných profilů najednou.

- Při exportu jednoho profilu se uloží jeden JSON objekt.
- Při exportu více profilů se uloží JSON seznam.
- Výchozí název souboru pro více profilů je device-profiles.json.

## 6.8 Validace při ukládání

- Musí existovat alespoň jeden profil.
- Název profilu nesmí být prázdný.
- AVRDUDE MCU a Protokol musí být vyplněné.
- Baud rate musí být větší než 0.
- Velikost flash, Reset baud rate a Reset delay nesmí být záporné.
- Názvy profilů nesmí být duplicitní.

## 6.9 Příklady profilů

Profil	MCU	Protokol	Baud	Poznámka
ATmega328P	m328p	arduino	115200	Běžný Arduino bootloader pro ATmega328P.
Arduino Leonardo	m32u4	avr109	57600	Používá 1200 bps touch a čekání na bootloader port.
ATmega2560	m2560	wiring	115200	Typické pro Arduino Mega 2560.
ATmega328 TCP	m328	arduino	115200	Používá TCP režim a reset příkaz.

## 7. Jazyk aplikace

Aplikace načítá překlady ze složky Language. Každý jazyk má vlastní JSON soubor. V menu Jazyk se zobrazují dostupné jazyky a volba Automaticky podle Windows.

- Čeština je v souboru cs.json.
- Angličtina je v souboru en.json.
- Další jazyk lze přidat vytvořením dalšího JSON souboru se stejnou strukturou.

## 8. Soubory a adresáře aplikace

Umístění	Obsah	Poznámka
Složka aplikace	EXE aplikace, Language, AvrDude, výchozí devices.json	Tuto složku může Velopack při aktualizaci nahradit.
AvrDude	avrdude.exe, avrdude.conf a knihovny	Bez těchto souborů nelze upload spustit.
Language	JSON překlady	Dostupné jazyky se načítají automaticky.
%AppData%\Sakul\Sakul Arduino Loader (SAL)	Pracovní devices.json a záloha	Bezpečné místo pro uživatelská data mimo instalaci.

## 9. Řešení častých problémů

### 9.1 COM port není v seznamu

- Zkontrolujte USB kabel a ovladače zařízení.
- Stiskněte Obnovit porty.
- Odpojte a znovu připojte zařízení.
- U některých desek se port objeví až po resetu nebo v bootloader režimu.

### 9.2 Upload selhal

- Zkontrolujte log, zejména avrdude návratový kód a chybové hlášení.
- Ověřte, že profil odpovídá procesoru a bootloaderu.
- Zkontrolujte COM port nebo TCP cíl.
- Ověřte, že HEX soubor existuje.

- Pokud zařízení potřebuje delší čas po resetu, zvyšte Reset delay.

### 9.3 TCP spojení nefunguje

- Ověřte IP adresu a port.
- Použijte Test TCP ještě před uploadem.
- Zkontrolujte firewall a dostupnost zařízení v síti.
- Ujistěte se, že profil má zapnuté Použít TCP.

### 9.4 Aktualizace se nenajde

- Zkontrolujte internet nebo přístup do síťové složky Synology.
- Webový zdroj musí obsahovat releases.win.json a příslušné nupkg balíčky.
- Pokud web používá cache, nová verze se může objevit se zpožděním.
- HTTPS začne fungovat po zřízení SSL certifikátu.

## 10. Doporučené postupy

- Před větší úpravou profilů exportujte funkční profily jako zálohu.
- Nové profily vytvářejte kopírováním nejbližšího funkčního profilu.
- Po změně resetu nebo baud rate proveďte test na jednom zařízení.
- U důležitých nasazení ponechte starší funkční instalační balíček.
- Po aktualizaci programu zkontrolujte, že pracovní devices.json zůstal v uživatelských datech zachovaný.

## 11. Technická poznámka k avrdude

SAL spouští avrdude s konfigurací z interní složky AvrDude. Obecné schéma příkazu je:

```
Schéma: avrdude.exe -C avrdude.conf -v -p <AVRDUDE MCU> -c <Protokol> -P <port> -b <Baud rate> -D -U  
flash:w:<soubor.hex>;i
```

Přesné hodnoty vycházejí z vybraného profilu, portu nebo TCP cíle a zvoleného HEX souboru. Kompletní příkaz je před spuštěním vypsán do logu.