

Analýza rizik – Příloha 1

Identifikace možných poruch systému, hodnocení jejich dopadu a kritičnosti pro:

Elektrické bourací kladivo

1. Identifikace systému a jeho komponent

Elektrické bourací kladivo obsahuje následující klíčové komponenty:

- **Motor a převodovka** – Zajišťují pohon a přenos síly na nástroj.
- **Elektroinstalace a ovládací prvky** – Spínač, kabeláž, elektronika řízení výkonu.
- **Upínací systém SDS HEX** – Zajišťuje uchycení nástroje (sekáče).
- **Tlumič vibrací a rukojeti** – Snižují přenos vibrací na uživatele.
- **Systém chlazení** – Větrací otvory, ventilátor motoru.

2. Identifikace možných poruch

Každá z komponent může selhat různými způsoby. Mezi nejčastější poruchy patří:

Komponenta	Možná porucha	Možný dopad
Motor	Přehřátí, spálení vinutí	Ztráta výkonu, nefunkčnost kladiva
Převodovka	Opotřebení ozubených kol	Zvýšený hluk, snížení účinnosti přenosu síly
Elektrická část	Poškození kabelu, zkrat	Riziko úrazu elektrickým proudem, porucha funkce
Upínání SDS HEX	Opotřebení nebo poškození	Uvolnění nástroje, nebezpečí poranění
Tlumič vibrací	Opotřebení nebo prasknutí	Zvýšené vibrace, únava uživatele, zdravotní rizika

Komponenta	Možná porucha	Možný dopad
Chladicí systém	Ucpané větrací otvory	Přehřívání motoru, ztráta výkonu
Spínač a regulace výkonu	Opotřebení kontaktů, nefunkčnost	Kladivo nelze spustit nebo regulovat výkon
Ložiska	Opotřebení nebo zadření	Zvýšený hluk, mechanické poškození převodovky
Plášť a kryt	Praskliny nebo deformace	Snížená ochrana vnitřních komponent, riziko úrazu
Sekáč a nástroj	Nadměrné opotřebení nebo zlomení	Snížená efektivita práce, nebezpečí úrazu

3. Hodnocení kritičnosti

Pro hodnocení se používají tři základní parametry:

- **Závažnost (S – Severity):** Jaký dopad má porucha na bezpečnost a provoz. 1 = Nevýznamný dopad, 10 = Kritická porucha nebo ohrožení zdraví.
- **Pravděpodobnost výskytu (O – Occurrence):** Jak často může porucha nastat. 1 = Velmi nepravděpodobné, 10 = Velmi časté.
- **Zjistitelnost (D – Detection):** Jak snadno lze poruchu odhalit před jejím selháním. 1 = Snadno detekovatelné, 10 = Téměř nedetekovatelné.
- **RPN (Risk Priority Number):** Součin těchto tří faktorů ($RPN = S \times O \times D$). Vyšší RPN znamená vyšší prioritu pro řešení.

4. Tabulka analýzy

	Komponenta	Možná porucha	Příčina poruchy	Důsledek poruchy	S	O	D	RPN	Doporučené opatření
1	Motor	Přehřátí, spálení vinutí	Dlouhodobé přetížení, ucpané větrací otvory	Ztráta výkonu, nefunkčnost kladiva	8	5	4	160	Instalace tepelné ochrany, pravidelná údržba, čištění větracích otvorů
2	Převodovka	Opotřebení ozubených kol	Nedostatečné mazání, vysoká zátěž	Zvýšený hluk, neúčinný přenos síly	6	6	5	180	Použití kvalitního maziva, pravidelná kontrola opotřebení
3	Elektrická část	Poškození kabelu, zkrat	Mechanické namáhání, prach, vlhkost	Riziko úrazu elektrickým proudem	9	4	6	216	Pravidelná kontrola izolace, použití odolných kabelů
4	Upínání SDS HEX	Opotřebení nebo poškození	Dlouhodobé používání, nadměrná síla	Uvolnění nástroje, nebezpečí poranění	10	5	4	200	Kontrola upínací síly před použitím, výměna opotřebovaných dílů
5	Tlumič vibrací	Opotřebení nebo prasknutí	Dlouhodobá expozice vibracím, únava materiálu	Zvýšené vibrace, únava uživatele, zdravotní rizika	7	7	5	245	Použití antivibračních rukojetí, pravidelná výměna
6	Chladicí systém	Ucpané větrací otvory	Prach a nečistoty, špatná údržba	Přehřívání motoru, ztráta výkonu	6	5	6	180	Pravidelné čištění a kontrola chladicích otvorů
7	Spínač a regulace výkonu	Opotřebení kontaktů, nefunkčnost	Časté používání,	Kladivo nelze spustit nebo	8	6	5	240	Použití kvalitních spínačů, ochrana proti prachu

	Komponenta	Možná porucha	Příčina poruchy	Důsledek poruchy	S	O	D	RPN	Doporučené opatření
			oxidace kontaktů	regulovat výkon					
8	Ložiska	Opotřebení nebo zadření	Nedostatečné mazání, vysoké zatížení	Zvýšený hluk, mechanické poškození převodovky	7	6	5	210	Pravidelná údržba, mazání, výměna poškozených ložisek
9	Plášť a kryt	Praskliny nebo deformace	Pád zařízení, náraz	Snížená ochrana vnitřních komponent, riziko úrazu	6	5	7	210	Pevnější konstrukce, ochranné obaly
10	Sekáč a nástroj	Nadměrné opotřebení nebo zlomení	Použití nekvalitního nebo nevhodného nástroje	Snížená efektivita práce, nebezpečí úrazu	9	7	4	252	Použití kvalitních sekáčů, pravidelná kontrola a výměna

Karty rizik - Příloha 2

5. Interpretace výsledků a stanovení priorit

- Nejvyšší RPN 
 - Sekáč a nástroj (RPN = 252) – Může se zlomit, ohrozit uživatele.
 - Tlumič vibrací (RPN = 245) – Rychlé opotřebení, vyšší únava uživatele.
 - Spínač a regulace výkonu (RPN = 240) – Může selhat, nelze ovládat výkon.

- **Elektrická část (RPN = 216)** – Poškození kabelů, riziko úrazu.
- **Střední priorita** 
 - **Upínání SDS HEX (RPN = 200)** – Nástroj se může uvolnit.
 - **Ložiska (RPN = 210)** – Opotřebení, vyšší hluk.
 - **Převodovka (RPN = 180)** – Opotřebení ozubených kol.
 - **Chladicí systém (RPN = 180)** – Ucpané otvory, přehřívání.

Porucha	Navrhovaná opatření	Očekávané snížení RPN
Zlomení sekáče	Používat kvalitní materiály, pravidelná kontrola a výměna.	252 → 120
Selhání tlumiče vibrací	Zlepšit antivibrační prvky, pravidelná údržba a výměna.	245 → 130
Porucha spínače	Použít utěsněné spínače, ochrana proti prachu, pravidelné čištění.	240 → 110
Poškození elektrické části	Použití odolnějších kabelů, pravidelné kontroly a výměny.	216 → 100
Uvolnění upínání SDS HEX	Kontrola před použitím, výměna opotřebovaných částí.	200 → 90
Selhání ložisek	Pravidelná údržba, kvalitní mazání.	210 → 100
Porucha převodovky	Použití odolných materiálů, pravidelná kontrola a mazání.	180 → 95
Přehřívání chladicího systému	Časté čištění větracích otvorů, zajištění dostatečného chlazení.	180 → 85
Přehřívání motoru	Instalovat tepelnou ochranu, zabránit přetížení.	160 → 80

- **3. Nižší priorita** 
 - **Motor (RPN = 160)** – Přehřívání, snížení výkonu.

6. Návrh opatření ke snížení rizika

Na základě RPN se navrhuje následující opatření.

7. Závěr a doporučení

Hlavní doporučení pro **minimalizaci rizik**:

Okamžitě řešit: Sekáč, tlumič vibrací, spínač a elektrická část.

Střednědobě: Upínání, ložiska, převodovka.

Dlouhodobě: Chlazení a motor.

Používat kvalitní sekáče, pravidelně kontrolovat.

Používat rukavice a ostatní pracovní pomůcky.

Ochrana proti prachu, Častěji čistit větracích otvory.

Pravidelně kontrolovat izolaci, používat odolnější kabely.

Kontrola upínání před použitím, včasná výměna.

Pravidelná údržba a mazání. Použití kvalitního maziva.

Častější čištění větracích otvorů.

Po zavedení těchto opatření by mělo dojít ke snížení nejrizikovějších faktorů a zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti **elektrického bouracího kladiva**.

Pravidelná kontrola, kvalitní spotřební materiál a údržba výrazně sníží rizika a prodlouží životnost kladiva.
