

BUTMask H1

Návod k sestavení a použití

3. verze dokumentu

BUTMask H1

Tato originální ochranná polomaska je určena především pro neprofesionální použití jako náhrada netěsnících roušek a nedostupných respirátorů. Polomasku lze sestavit z běžně dostupných materiálů. Její základní díly lze vyrobit na běžně dostupných 3D tiskárnách (tedy i FDM). Těsnost na obličeji a neprodyšnost stěn zajišťuje návlek vyrobený z jednorázové rukavice.

Výhody polomasky

Polomaska VUTMask H1 má oproti prostému 3D výtisku následující výhody:

- Neprodyšnost jinak obecně porézního výtisku z 3D tiskárny zajištěna návlekiem z rukavice.
- Dobrá schopnost přizpůsobit se tvaru obličeje.
- Do styku s pokožkou obličeje se dostává pouze materiál jednorázové rukavice (Nitril nebo Latex).
- Materiál rukavice kompletně chrání tělo masky před kontaminací vnějším prostředím.
- Materiál rukavice je snadno dezinfikovatelný a v případě potřeby rychle a levně vyměnitelný.

Důležité informace

Ochrana, jakou rouška, respirátor nebo maska poskytne, záleží v první řadě na těsnosti při dosednutí na obličej a až následně na filtračních schopnostech média použitého jako filtr. I improvizovaná filtrační média fungují, byť poskytují jen částečnou ochranu. Důležité je, že i nedokonalá filtrace podstatným způsobem sníží virovou zátěž.

Polomaska neobsahuje výdechový ventil, během používání se tak na filtračním médiu hromadí vlhkost a podobně jako u roušek zde vzniká prostředí, ve kterém by se mohly množit bakterie. Filtr je tedy nutné po použití vysušit a **dezinfikovat**, nebo **vyměnit za nový**.

Použití polomasky

Při používání polomasky dbejte těchto pokynů:

- **Pokud jste alergičtí na latex, používejte vždy polomasku s nitrilovou rukavicí!!!**
- Před použitím polomasky zkontrolujte celistvost jejích částí, speciálně pak stav návleku z rukavice. **Poškozenou masku nepoužívejte!!!**
- Při manipulaci s polomaskou se vyvarujte dotyku vnitřních částí a částí, které přicházejí do styku s obličejem.
- Polomasku noste na obličej tak, aby co nejtěsněji přiléhala k pokožce.
- Dobu nošení polomasky přizpůsobte použitému filtračnímu materiálu.
- Po použití polomasku dezinfikujte.

Test těsnosti polomasky

Po nasazení polomasky zakryjte rukou filtr a nádechem vytvořte mírný podtlak. V ideálním případě by se neměl nasávat podél okraje masky žádný vzduch. Pokud cítíte, že je někudy nasáván vzduch, upravte polohu polomasky na obličej. Pokud je to potřeba, tak u masky vyrobené z materiálu PLA můžete mírně upravit tvar polomasky tak, že polomasku nahřejete v horké vodě (60 °C) a dotvarujete ji přiložením na svůj obličej.

Velikost polomasky

70% dospělé populace má vzdálenost od okraje brady ke kořeni nosu cca 12 cm, tito lidé si vystačí s maskou střední velikosti (M nebo L). Vzdálenost si můžete snadno změřit posuvným měřítkem (tzv. šuplerou) nebo odhadnout pomocí pravítka.

Tabulka velikostí:

Velikost	Vzdálenost okraje brady ke kořeni nosu
S	10 cm a méně
M	11 až 12 cm
L	13 cm a více

Dezinfekce polomasky

Polomasku je před opětovným použitím nutno dezinfikovat. Následující text popisuje způsoby dezinfekce jednotlivých částí masky.

Dezinfekce filtru

Ideálním postupem je výměna filtru za nový, nebo dezinfekce filtru teplem (např. žehličkou), doporučený postup závisí na materiálu filtru.

Dezinfekce držáku filtru

Držák filtru dezinfikujte ponořením do dezinfekčního roztoku (roztok Savo Originál v ředění 1:6, nebo ethanol, nebo izopropylalkohol) – kompatibilita držáku s dezinfekčními roztoky závisí na materiálu použitém pro tisk.

Dezinfekce návleku z rukavice

Povrchu rukavice ošetřete dezinfekčním roztokem, nebo rukavici vyměňte za novou.

Dezinfekce těla polomasky

Tělo masky dezinfikujte ponořením do dezinfekčního roztoku (roztok Savo Originál v ředění 1:6, nebo ethanol, nebo izopropylalkohol), otřením povrchu dezinfekcí, nebo opláchnutím v mýdlové vodě. Při běžném používání masky by za normálních okolností nemělo dojít ke kontaminaci těla masky vnějším prostředím a mělo by tak stačit tělo masky opláchnout mýdlovou vodou.

Výroba polomasky

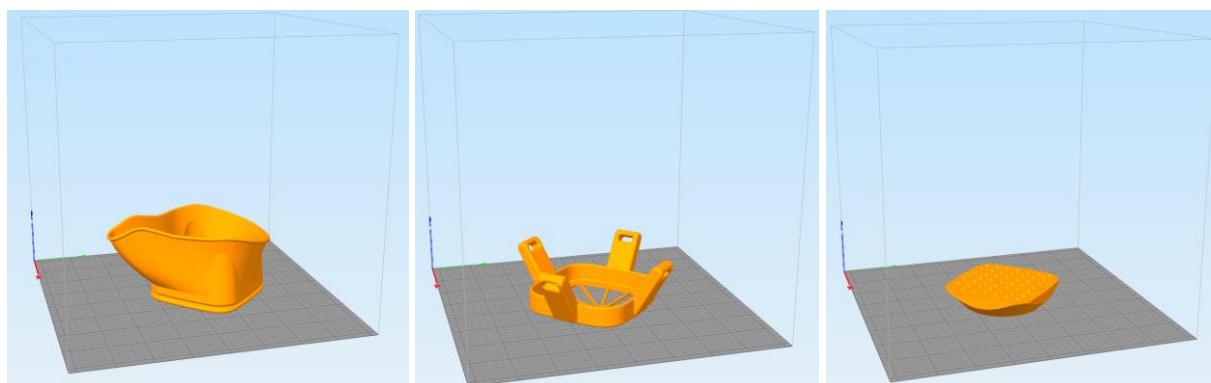
Pro výrobu polomasky jsou potřeba následující komponenty:

- 3D tiskárna s tiskovou plochou minimálně 130 x 130 x 70 mm.
- Tiskový materiál (filament). Nároky na materiál jsou minimální a lze použít PLA, ABS, PET, PETG, ASA, CPE, nebo jiný běžný materiál. (Doporučujeme PLA, neboť po vytištění a předehřátí výtisku v horké vodě (60 °C) lze mírně dotvarovat a přizpůsobit tak obličej).
 • 1 ks jednorázové rukavice z velmi pružného materiálu. Ideální je rukavice velikosti L, použít lze i velikost M. Doporučujeme použít jednorázové nitrilové rukavice, neboť jsou pevnější než rukavice latexové. Nicméně použít lze i latexovou rukavici. Osoby, které jsou alergické na latex, musí použít rukavici nitrilovou.
- Improvizovaný filtrační materiál o minimálním rozměru 70 x 70 mm.
- Provázky, guma, nebo jiný materiál na popruhy.
- Kuchyňské gumičky (obvod přibližně 40 mm).
- Nůžky.

Nastavení 3D tisku

Důležité parametry 3D tisku jsou následující:

Nozzle	Layer height	Top solid layers	Bottom solid layers	Outline shells	Infill	Support	Raft
0,4 mm	0,2 mm	3	3	2	40 %	no	no



Výrobní postup

Následující kapitola popisuje postup pro sestavení polomasky.

1. Na 3D tiskárně si vytiskněte:
 - a. rám polomasky požadované velikosti (BUTMask_H1_Frame S, M, L, XL),
 - b. držák filtru, k dispozici jsou dvě velikosti pro tloušťky filtru 1 až 6 mm a 6 až 11 mm (BUTMask_H1_FilterCover nebo BUTMask_H1_FilterCoverExtended),
 - c. a šablonu pro výrobu filtru (BUTMask_H1_FilterShaper).



2. Položte rám polomasky, BUTMask_H1_Frame.stl, ústní částí na desku stolu.



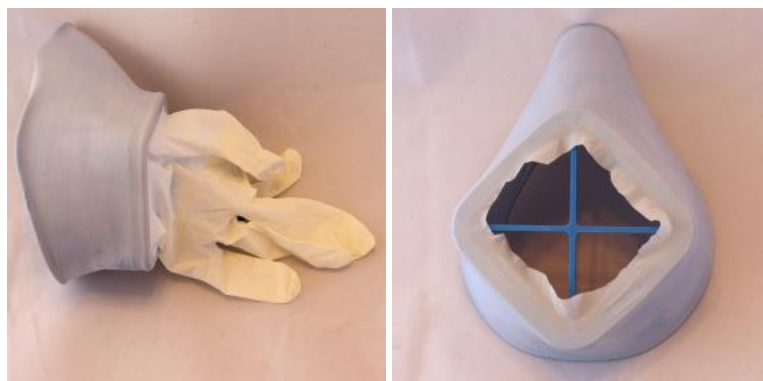
3. Uchopte rukavici zevnitř oběma rukama, roztáhněte ústí rukavice a přetáhněte rukavici přes rám polomasky.



4. Upravte pozici rukavice tak, aby její lem přibližně kopíroval hranu rámu polomasky ve vzdálenosti cca 1 cm.



5. Nůžkami odstříhnete prsty rukavice v oblasti průduchu polomasky přibližně 1 cm od vnější hrany polomasky.



6. Rukavici zajistíte umístěním gumiček do žlábků pod hranou průduchu polomasky. Pozdějším přidáním dalších gumiček lze zvýšit aretační schopnost krytu filtru.



7. Na filtrační materiál (bavlna, kabinový filtr automobilu, hepafiltr vysavače, vysavačový sáček atd.) vyznačte pomocí vytištěné šablony tvar filtru a filtr vystříhněte. Vlastnosti filtru mohou být vylepšeny složením filtru z několika vrstev různých materiálů. V závislosti na výsledné tloušťce filtru zvolte správnou velikost krytu filtru. Následně filtr vložte do krytu filtru.

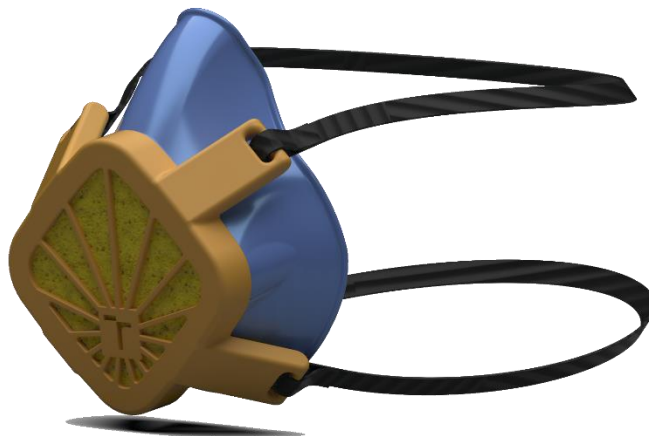


8. Z provázku, gumy, nebo jiného materiálu si připravte dostatečně dlouhé popruhy. Tyto popruhy následně připevněte na kryt filtru.



9. Kryt filtru nasadíte na rám polomasky. Polomaska je nyní připravena k použití.





Autorský tým:

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT
Ústav automatizace a měřicí techniky
Skupina průmyslové automatizace
- Michal Husák – Ondřej Baštán – Václav Kaczmarczyk – Petr Fiedler – Zdeněk Bradáč – Přemysl Dohnal -

Kontakt:

Ing. Václav Kaczmarczyk, PhD.
+420 54114 6395
kaczmarczyk@feec.vutbr.cz
<http://www.vut.cz/mask>

Poděkování:

Společnosti **Siemens** za dlouhodobou spolupráci v oblasti 3D modelování a za poskytnutý software.
Firmě **Speltronic** za poskytnuté materiály a informace.