



Nikola Štefanová | OXYMETR PRO TURISTIKU

FA ČVUT | ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU | ATELIÉR TVARŮŽEK | 2. ROČNÍK | ZS 2021

1. Úvod.....	3
2. Rešerše.....	4
3. Analytická část	
- funkce.....	5-6
- prostředí.....	7
4. Tvůrčí část	
- umístění.....	8
- modely z hlíny.....	9
- 3D modely.....	10-12
- finální tvarování.....	13
- finální tvar.....	14
5. Rozměrový výkres.....	15
6. Barevné varianty.....	16-17
7. Vybrané barevné varianty.....	18
8. Barevné odstíny.....	19
9. Rendery.....	20-22

Tématem pro zimní semestr bylo navrhnout design medicínského produktu nebo zařízení, mezi jehož požadované vlastnosti budou patřit především ergonomie, uživatelský komfort, adekvátní estetika a zohlednění specifik prostředí, ve kterém se bude výrobek používat.

Moje práce se zabývá designem pulzního oxymetru k připnutí na batoh v horském/turistickém prostředí ve vysokých nadmořských výškách.

Design je navržen tak, aby uživatel měl oxymetr vždy po ruce - a to na batohu přímo na bederním páse. Jakmile pocítí při výstupu slabost nebo nevolnost, může se rychle změřit přiložením prstu na senzor a ujistit se, že jeho zdravotní stav souvisí se změnou prostředí.





Prstový pulzní oxymetr



pulzní oxymetr na zápěstí



pulzní oxymetr na prst (prstýnek)



oxymetr na ušní lalůček



oxymetr pro zvířata



oxymetr pro děti na prst



oxymetr pro novorozence



ANALYTICKÁ ČÁST

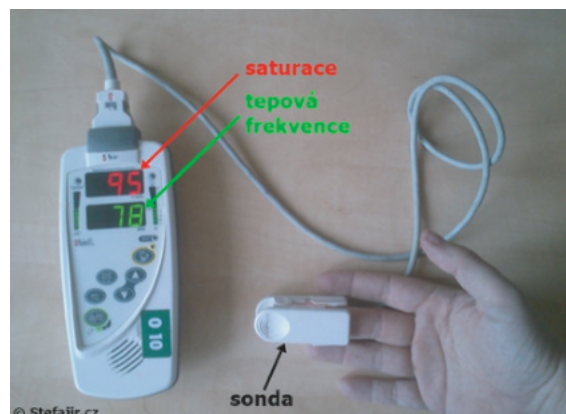
Funkce

Pulsní oxymetrie je neinvazivní metoda monitorování kyslíkové saturace, která poskytuje informaci o problémech s transportem kyslíku do tkání.

Je to důležitý parametr využívaný po celém světě například na jednotkách intenzivní péče, ambulantních pracovištích, operačních sálech, novorozeneckých odděleních, ale i v domácí péči nebo veterinární medicíně.

Pulsní oxymetry jsou jednoduchá zařízení, která se připevňují na dobře prokrvená místa – nejčastěji na prst nebo ušní lalůček pacienta. Je v nich zabudován zdroj světla, které prochází tkání a dopadá na detektor, jenž měří jeho intenzitu.

Přístroj k měření využívá fotodiody a diody. Na základě množství infračerveného světla, které absorbuje okysličená krev, a červeného světla, která absorbuje odkysličená krev, je následně vypočítána hladina kyslíku v krvi.



Normální hodnoty okysličení krve by se měly pohybovat v rozmezí mezi 94 až 99 %. Nižší hodnoty mohou vést k hypoxii (nedostatečné okysličování tkání) a mohou se projevat takto:

85-94 % – zvyšuje se frekvence srdečního tepu a dýchání

75-84 % – zlepšení nálady, euforie, zvýšení sebevědomí (podobá se lehké opilosti)

60-74 % – úzkost, slabost, zvracení (podobá se těžké opilosti)

pod 60 % – bezvědomí a hypoxické křeče

Co je to SpO2, PRbpm a PI?

Při používání oxymetru je dobré vědět, co znamenají základní údaje, které se na displeji přístroje zobrazují.

- Zkratka **SpO2** vyjadřuje saturaci krevního hemoglobinu kyslíkem v arteriální části krevního řečiště. Saturace hemoglobinu kyslíkem udává, kolik procent hemoglobinu v arteriální krvi je nasyceno kyslíkem, a proto je důležitým parametrem pro posouzení kvality dýchání.
- **PRbpm** (Pulse Rate beat per minute) vyjadřuje tepovou frekvenci, tj. počet tepů za minutu.
- **PI** neboli **perfuzní index** se běžně pohybuje v rozmezí 1 až 20 a vyjadřuje v %, kolik každý srdeční tep přivede do prstu nové okysličené krve v porovnání s celkovým množstvím krve v prstu.

Jak měřit saturaci oxymetrem?

Celé měření kyslíku oxymetrem nezabere déle než pár vteřin a není to nic náročného, stačí přístroj připnout na ukazováček a vyčkat, než se zobrazí naměřená hodnota. Aby měření proběhlo správně, dodržujte následující tipy:

- prst, na kterém chcete měřit saturaci, by měl být čistý a suchý
- pokud měříte, ruce by neměly být chladné
- měření nemusí být přesné, pokud máte nalakované nebo umělé nehty
- nepoužívejte na prstech s velmi širokými nehty, které nelze bez násilí vložit do přístroje
- nepoužívejte na prstech s anatomickými změnami, otoky, jizvami nebo popáleninami

Jaké funkce by měl mít kvalitní oxymetr?

- zda je možné měřit i u dětí, event. od jaké šířky prstu (pokud máte hodně štíhlé prsty)
- dobře čitelný displej a nastavení jasu
- automatické vypnutí
- příslušenství (pouzdro, řemínek k zavěšení na krk – což ocení především sportovci)
- přítomnost integrovaných signálů (hlasových nebo světelných) při naměření nestandardních hodnot
- funkce ukládání jednotlivých měření, možnost napojení na počítač
- provozní teplota (tento údaj bude zajímat sportovce – horolezce)

Příliš rychlý výstup do vysokých nadmořských výšek pro tělo může znamenat, že se nedokáže dostatečně rychle vyrovnat s menším množstvím kyslíku v okolním prostředí. V takové situaci je nutná aklimatizace a v případě tréninku výrazné zvolnění či úplné přerušení. Tělo by mělo začít rychleji vyrábět větší množství červených krvinek, které jsou pro přenos kyslíku nezbytné.

Změna prostředí by se měla projevit nejen na změně množství kyslíku v krvi, ale také na vyšší tepové frekvenci.

Menší množství kyslíku v krvi je známkou toho, že tělo zkrátka není připravené na zátěž, kterou mu aktuálně nakládáte. Odpočatí a zregenerovaní dosáhnete lepších výkonů. Pulzní oxymetr vám řekne, kdy taková chvíle nastala.

Jak souvisí nadmořská výška s okysličením?

Hypoxie je největším rizikem pro horolezce či letecký personál, protože se často pohybují ve vysokých nadmořských výškách.

S vyšší nadmořskou výškou klesá tlak vzduchu a také parciální tlak vzduchu, který ovlivňuje množství přepravovaného kyslíku při nádechu. Pokud tedy je ve výšinách nižší parciální tlak, vzniká tzv. řidší vzduch, a nedostaneme při nádechu do sebe takové množství kyslíku.

Prahovou výškou, od které vznikají výškou způsobené problémy je hranice **3000-3500m.n.m.**

Faktory, které ovlivňují aklimatizaci:

- rychlost výstupu
- doba vystavení vyšší nadmořské výšce
- přirozená odolnost (genetika aj.)
- fyzická zátěž
- teplota
- nízká hodnota cukru
- životospráva (např. nedostatek spánku)
- léky, alkohol, kouření, nemoc



TVŮRČÍ ČÁST

Umístění

Umístění oxymetru jsem zvolila na popruhu batohu, protože batoh si na výstupy do hor a na expedičních výpravách bere snad každý. Je to praktická věc, kterou máme vždy s sebou, a proto jsem se rozhodla oxymetr umístit právě na něm.

Výhody:

- oxymetr je vždy po ruce a nemusí se vyndávat z kapsy
- lze měřit přímo z místa uchyvení na batohu
- praktičnost



Zkoušení správného umístění



TVŮRČÍ ČÁST

Modely z hlíny

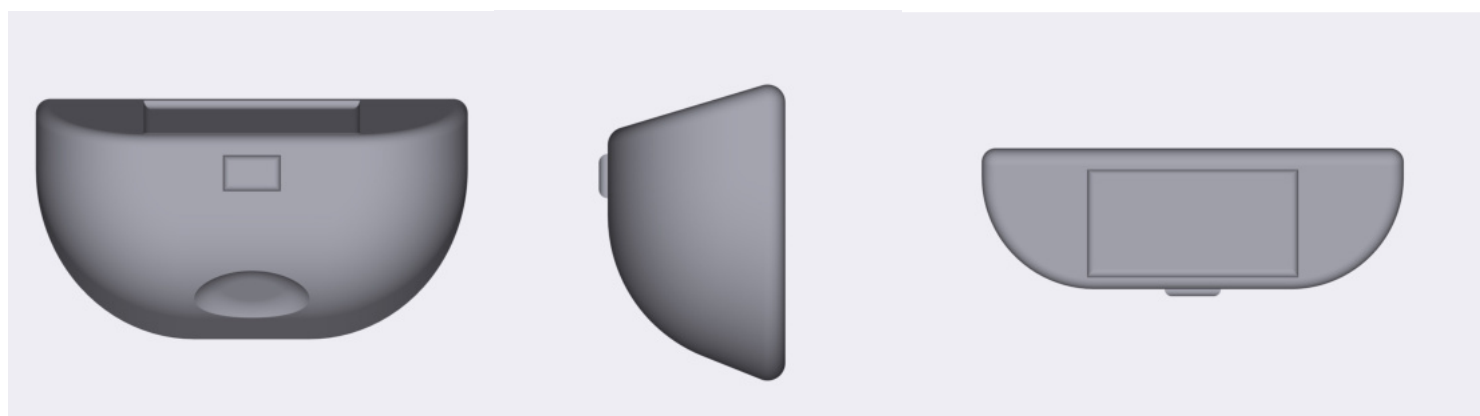
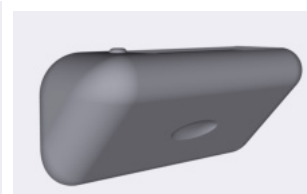
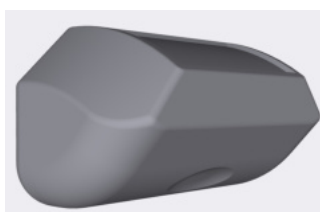
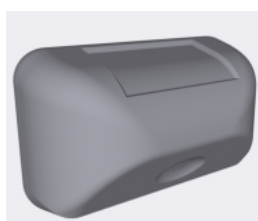
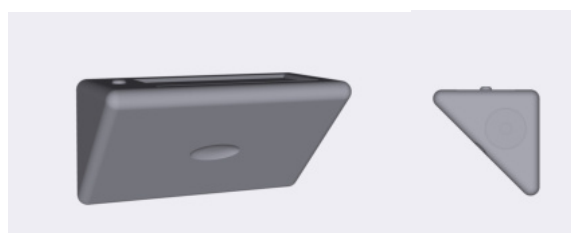
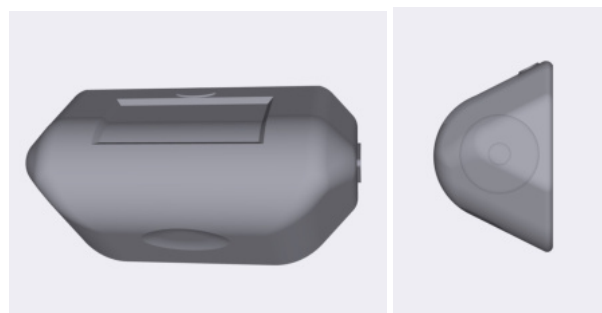
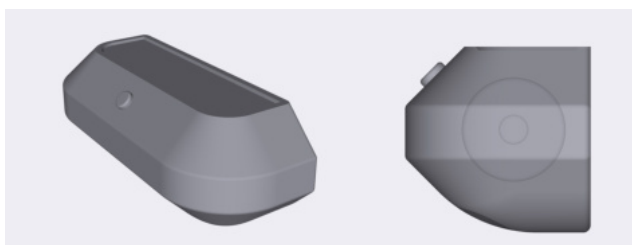
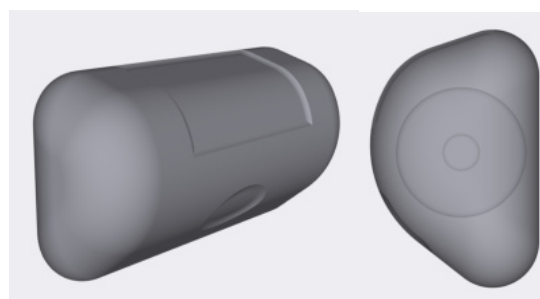
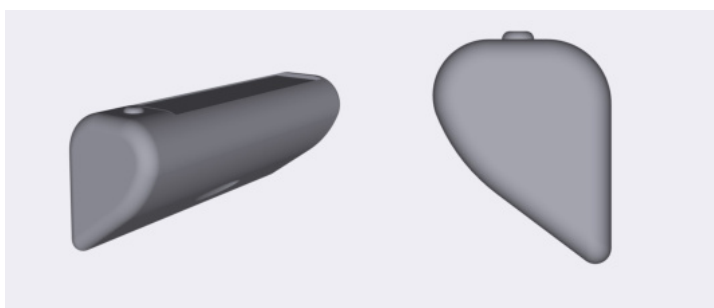
První modelování tvaru kvůli zjištění úchopu a velikosti do ruky



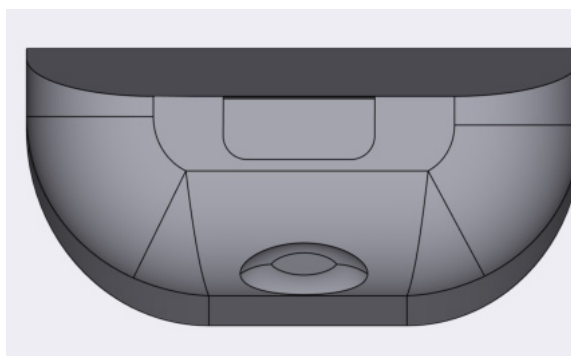
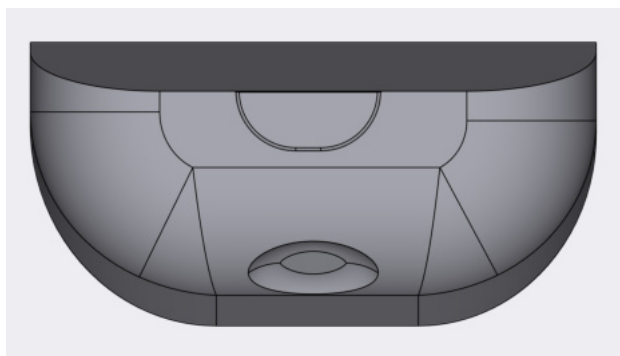
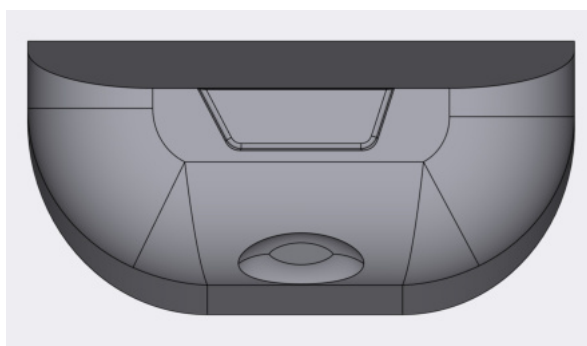
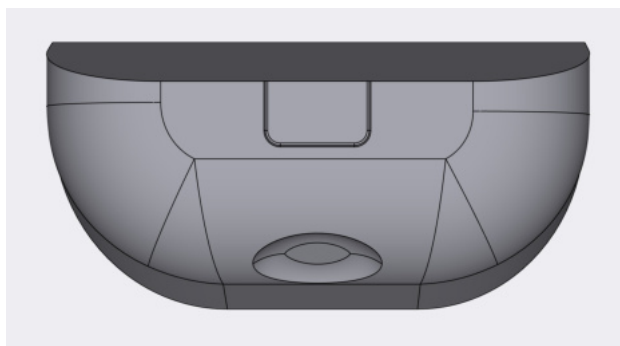
TVŮRČÍ ČÁST 3D Modely

Ze začátku jsem udělala hodně 3D modelů. Dlouho jsem hledala správný tvar, který by byl vhodný k umístění na popruh batohu.

Snažila jsem se najít ideální tvar, který by nijak netrčel a nevyčníval dopředu. Zkrátka tvar, který by souzněl s okolním prostředím, oblečením a příslušenstvím.



Hledání tvaru předního tlačítka



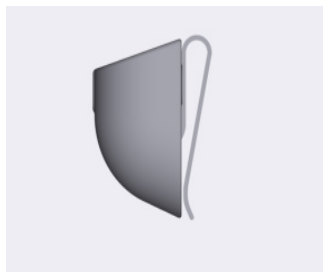
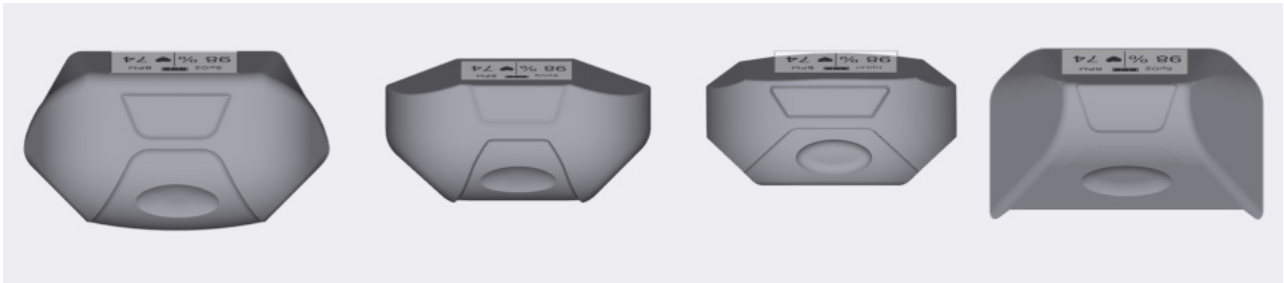
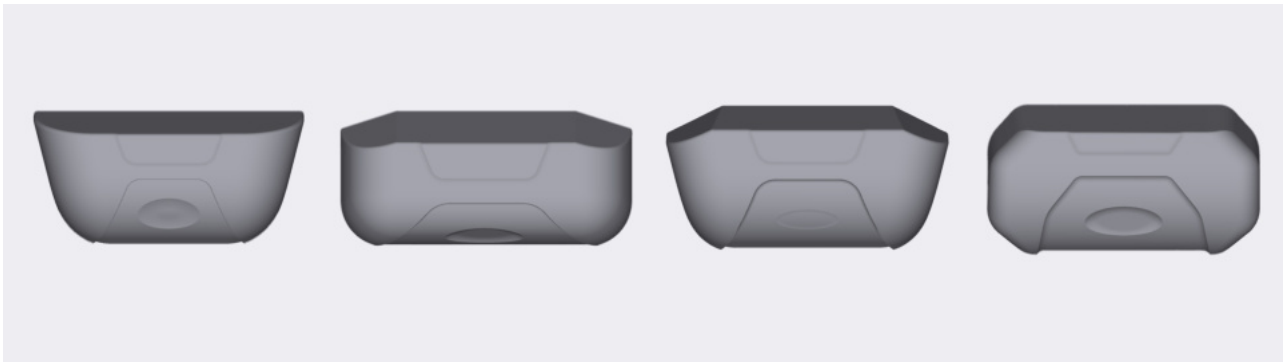
TVŮRČÍ ČÁST 3D Modely

Většinu modelů jsem si vytiskla na 3D tiskárně pro lepší orientaci ve velikosti a správnému tvarování dalších detailů



TVŮRČÍ ČÁST

Finální tvarování



Inspirace na klipsnu

TVŮRČÍ ČÁST

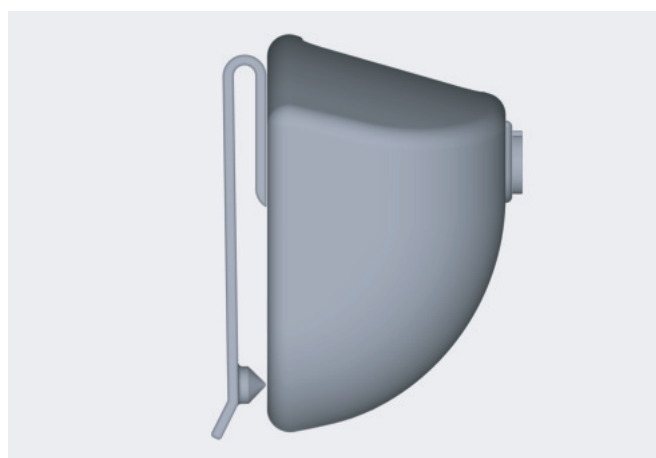
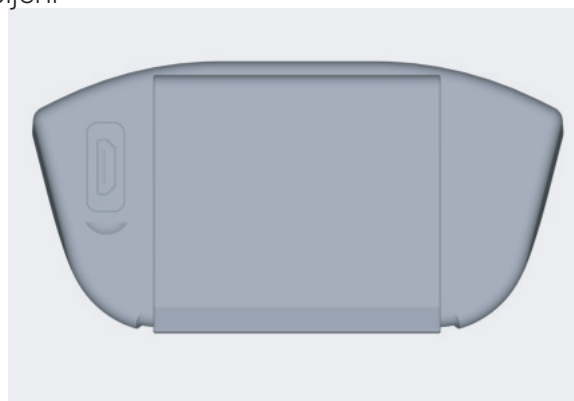
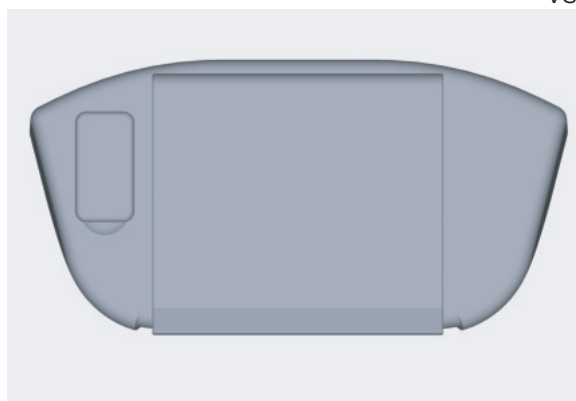
Finální tvar



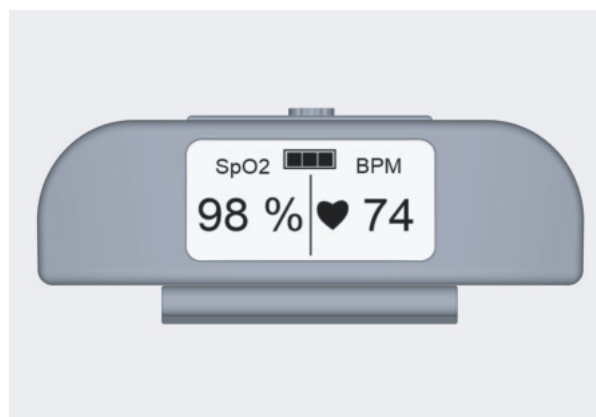
Senzor



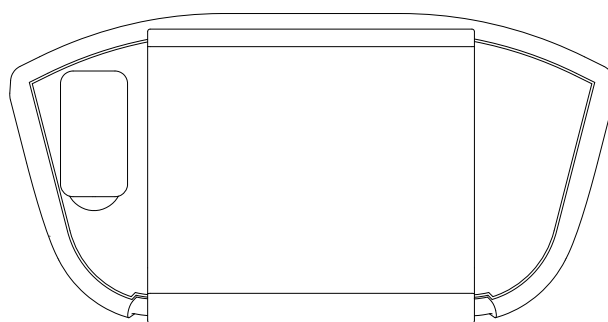
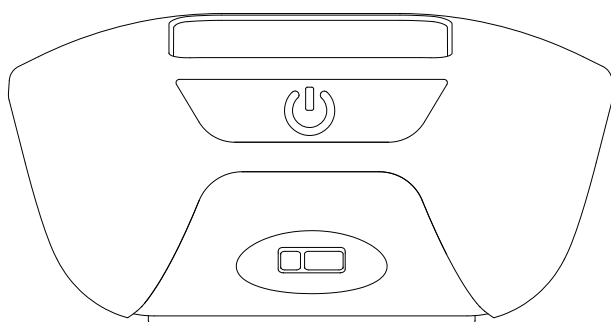
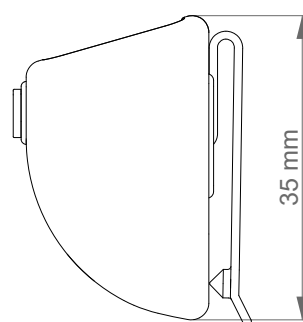
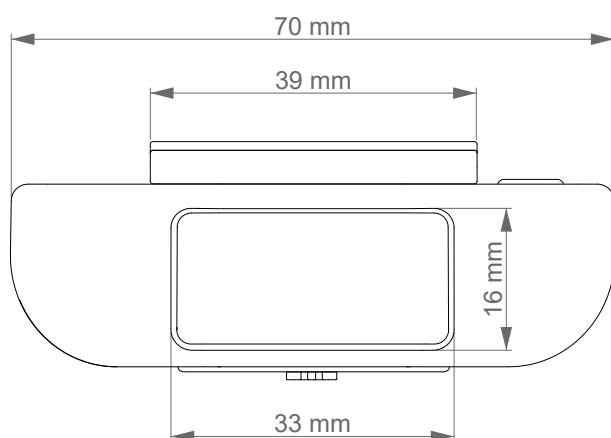
Vstup pro dobíjení



Klip na uchycení na batoh



ROZMĚROVÝ VÝKRES



BAREVNÉ VARIANTY



BAREVNÉ VARIANTY



VYBRANÉ BAREVNÉ VARIANTY



BAREVNÉ Odstíny



RAL 7002

RAL 6026

RAL 7001

RAL 7016

RAL 7044

RAL 5018

RENDERY

