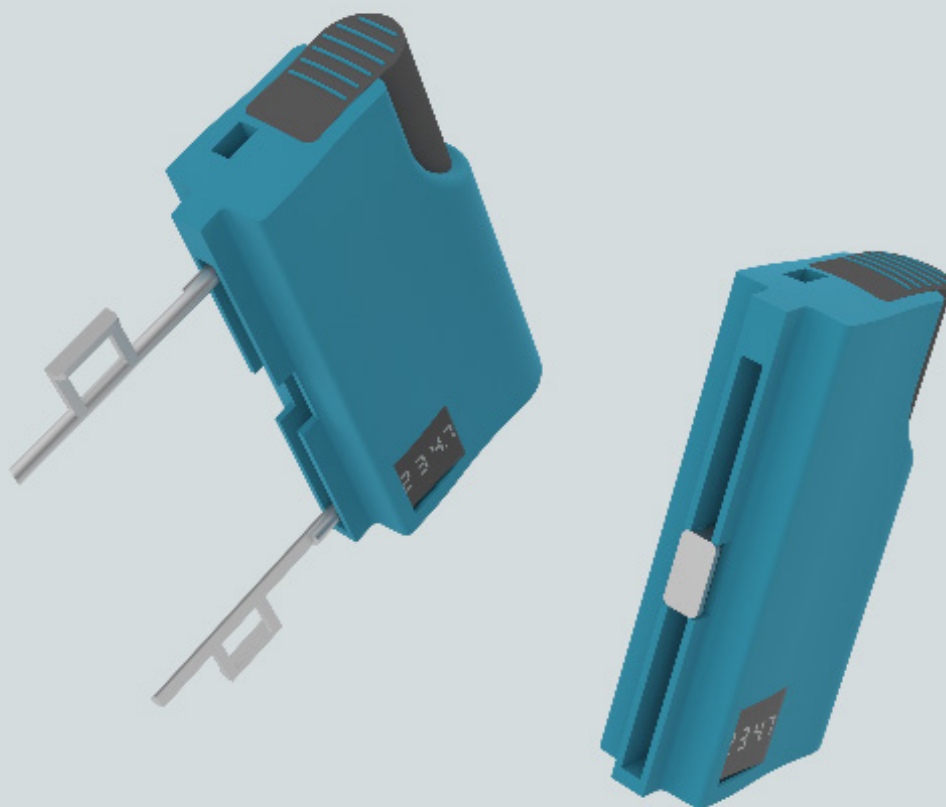




PETR ŠÍMA | KAPESNÍ POSUVNÉ MĚŘÍTKO

FA ČVUT | ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU | ATELIÉR TVARŮŽEK | 2. ROČNÍK | 3. SEMESTR



Obsah

koncepční fáze

posuvné měřítko

definice produktu

mechanismus

tvarování

skici

barevné varianty

finální produkt

varianta s vyšším rozsahem

výroba

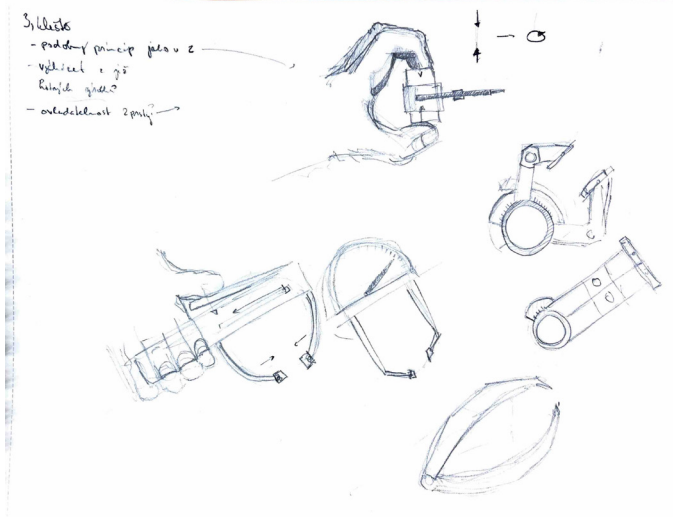
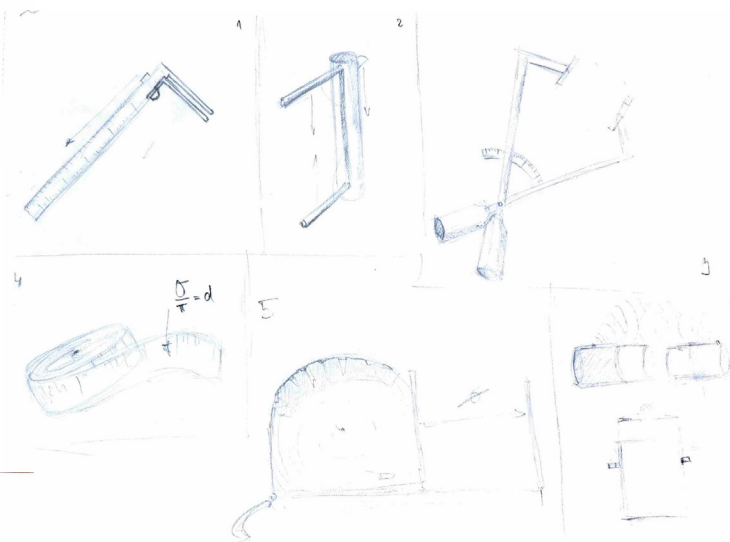
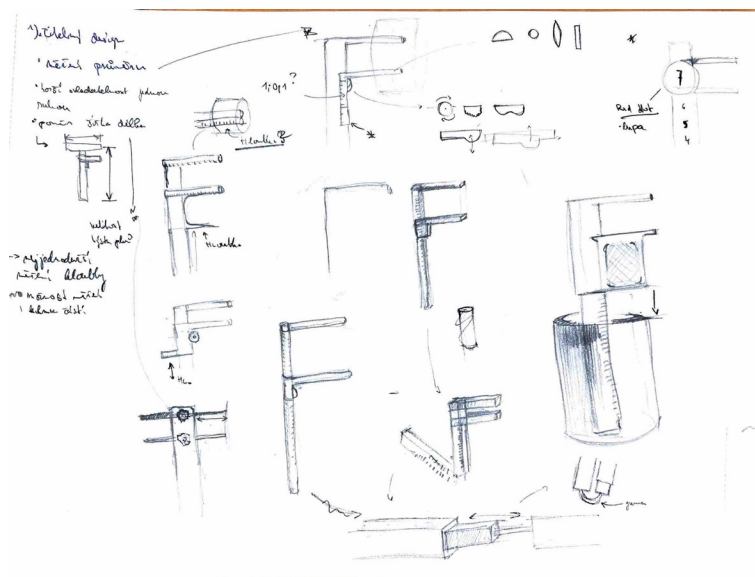
Koncepční fáze

V první fázi vývoje jsem se zaměřil na všechny způsoby měření, se kterými se může potkat jak běžný člověk, tak odborník. Způsoby měření jsem pak rozdělil podle situací, ve kterých se s nimi můžeme potkat a o jaké hodnoty se může jednat. Od truhláře, strojaře či instalatéra jsem se dostal k měření průměrů, úhlů, obvodů, lineárních vzdáleností a zaoblení.

Po analýze všech možných variant nástrojů a měřených hodnot jsem své zaměření zúžil na měření vnitřních a vnějších průměrů.

V zásadě jsem přišel s šesti možnými cestami.

- redesign posuvného měřítka
- ševcovský pás s převodem obvodu na průměr
- kleště s měřícím mechanismem na způsob hmatadla
- posuvný metr se zarážkami pro měření průměru
- bezdrátový dvoubodový měřič



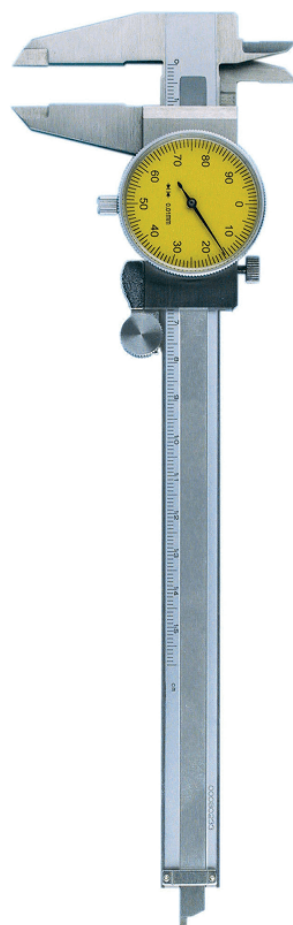
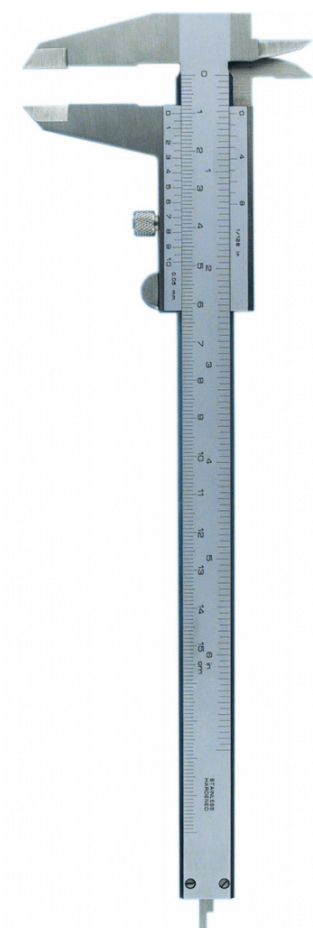
Posuvné měřitko

Posuvné měřitko se používá výhradně v technickém prostředí pro měření hloubky a vnitřních a vnějších průměrů s přesností na setiny milimetru. Zpravidla se můžeme setkat s provedením z konstrukční oceli, která zaručuje odolnost vůči mechanickému poškození i vlhkosti.

Způsob odečítání se existuje ve třech provedeních

- analogické - pomocí dvou pojízdných stupnic, ze kterých můžeme díky lícování čárek zjistit přesnou vzdálenost
- digitální - velikost vzdálenosti je vyobrazena na digitálním displeji - odečítání je rychlejší, samotný mechanismus je však náchylnější na mechanické poškození
- s budíkem, uchylkoměrem - velikost se zaznamenává na otáčivém budíku

Kromě paciček pro odečítání průměrů je součástí posuvného měřidla také hloubkoměr vysouvající se ze spodní části měřidla.



Definice produktu

Specifikace pro definici redesignu posuvného měřítka jsem si stanovil následující.

Ovladatelnost jednou rukou

Snadná čitelnost

Široké spektrum uživatelů - od domácí dílny po pomocníka pro jakékoli řemeslo vyžadující rychlé měření

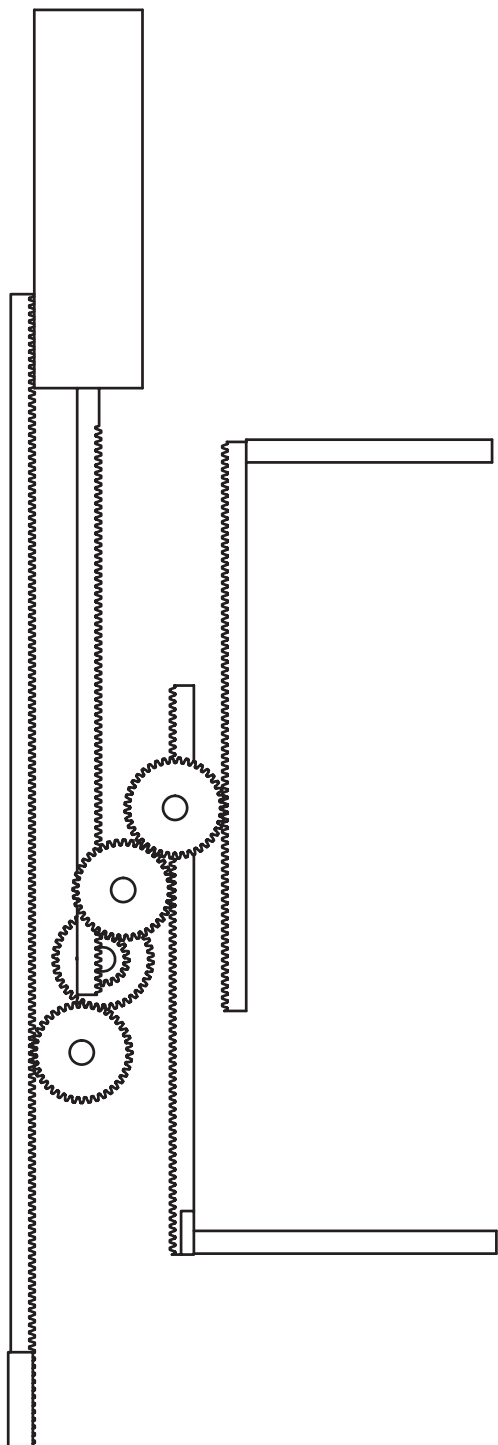
kompaktnost - možnost umístění do kapsy či jiného malého prostoru

schopnost měření vnitřního i vnějšího průměru

odolnost

Pro samotný produkt z těchto specifikací vyplývá následující.

- Snadná ovladatelnost jednou rukou, tedy i jedním prstem.
- Komunikace pomocí displeje či čitelné stupnice
- Možnost uzavření do kompaktního tvaru - samotný tvar je obalem sklápěcí tyčky



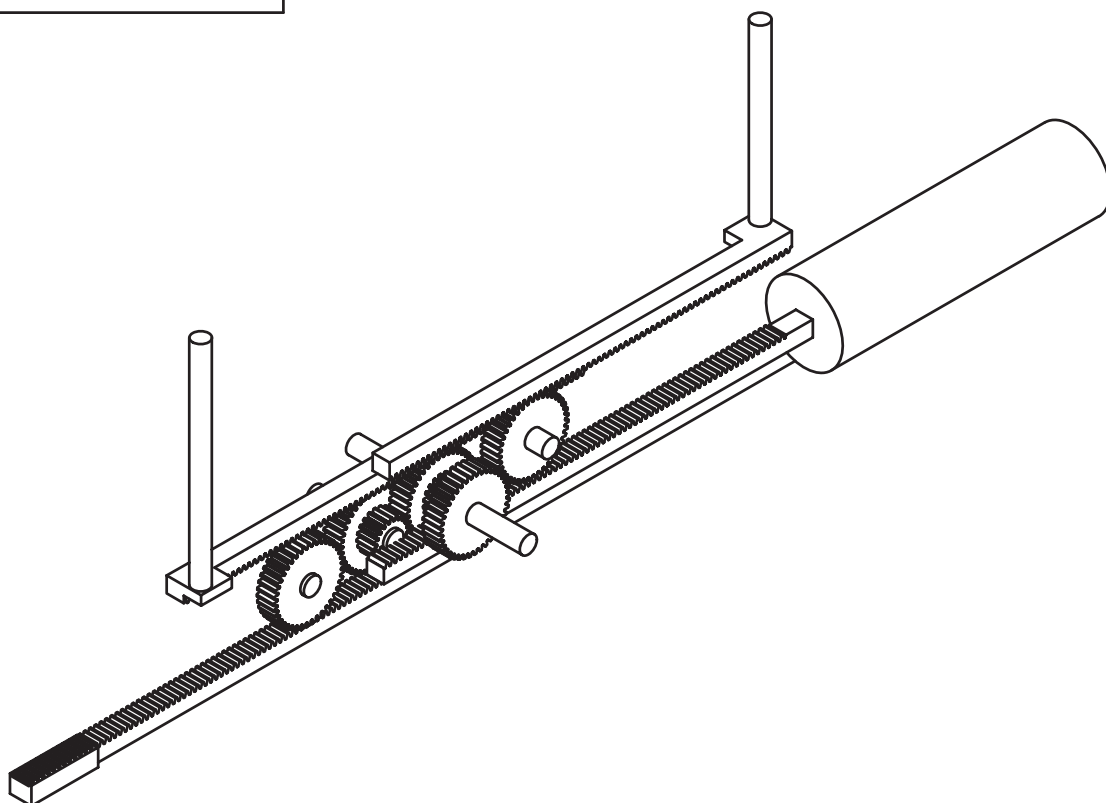
Mechanismus

Cílem mechanismu je uskutečnit převod mezi tlačítkem a měřicími osičkami. Pohyb osiček je specifický ve svém pohybu proti spobě. Tento pohyb by měl simulovat svítací pohyb mezi palcem a ostatními prsty, měl by tedy být pro uživatele přirozený a předvídatelný.

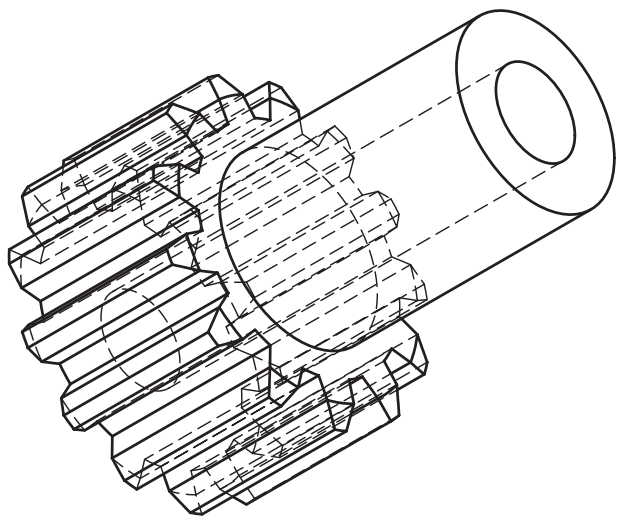
Pro větší komfort jsem zvolil převod dva ku jedné - posuv paciček ku zmáčknutí tlačítka.

V první fázi jsem zkoušel i možnosti mechanického převodu na stupnici.

Pro postup navrhování mechanismu jsem používal výhradně aplikaci fusion autodesk.

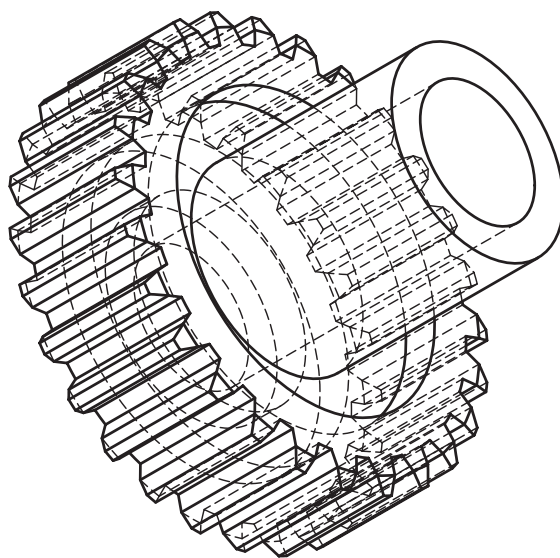


Pro výrobu převodu jsem použil ozubená kola a ozubené hřebeny, které dokáží převádět mezi lineárním a rotačním pohybem.

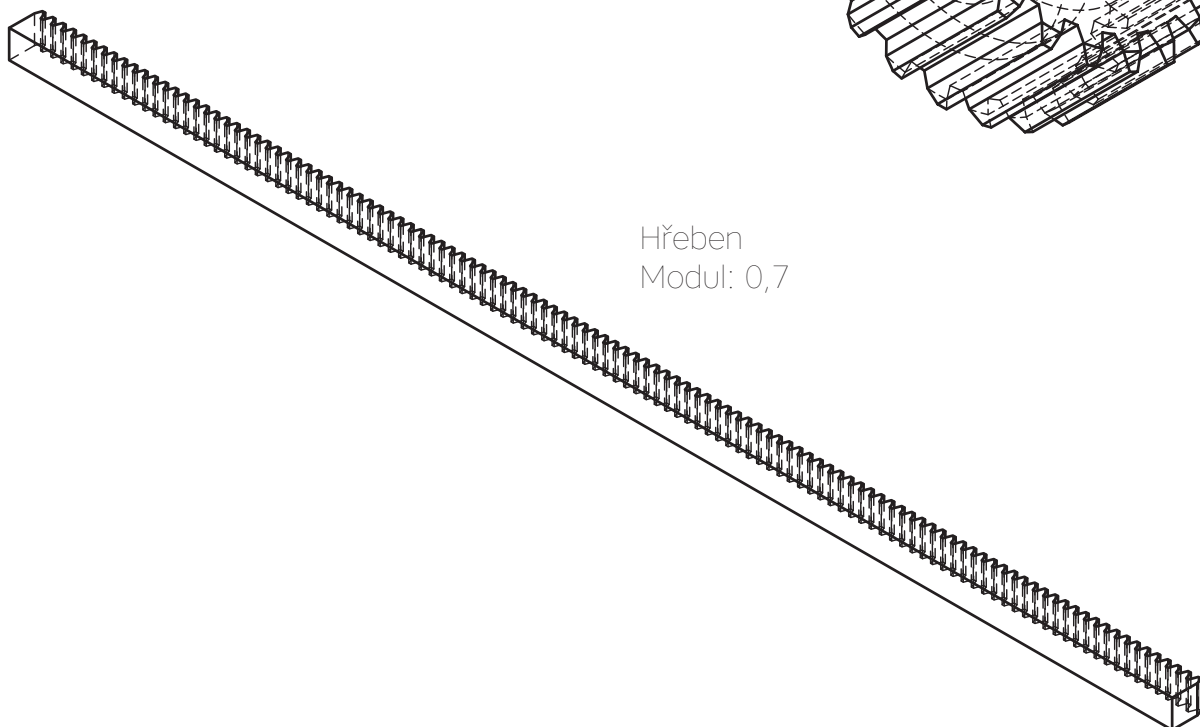


Vnější průměr: 10,5
Počet zubů: 10,5
Modul: 0,7

Vnější průměr:
19,6
Počet zubů: 26
Modul: 0,7

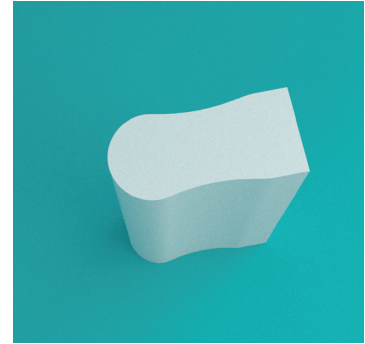
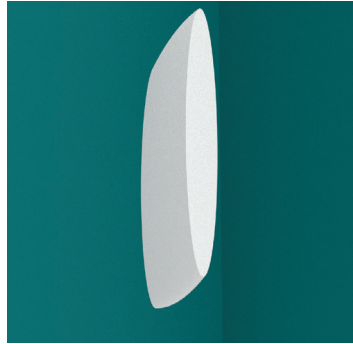
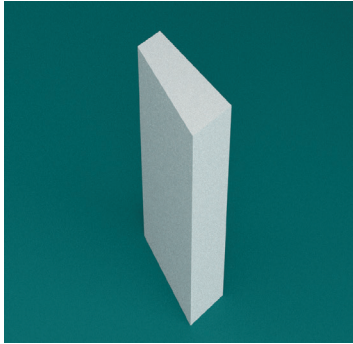
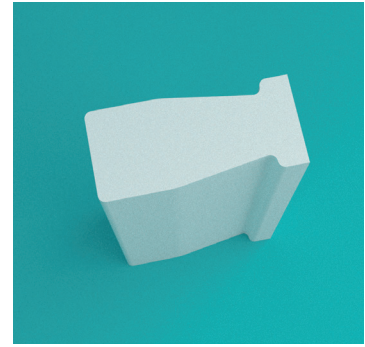
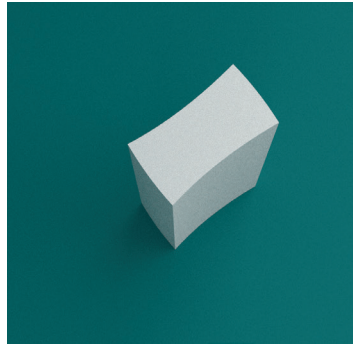


Hřeben
Modul: 0,7

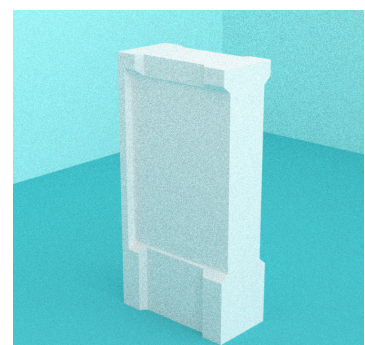
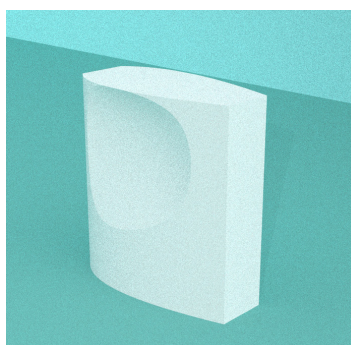
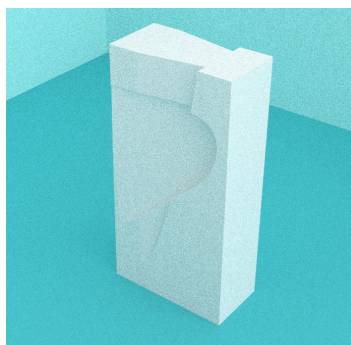
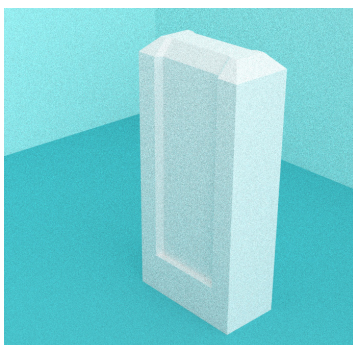
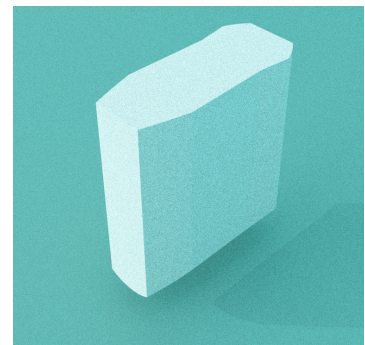
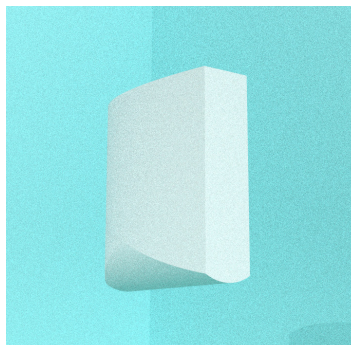


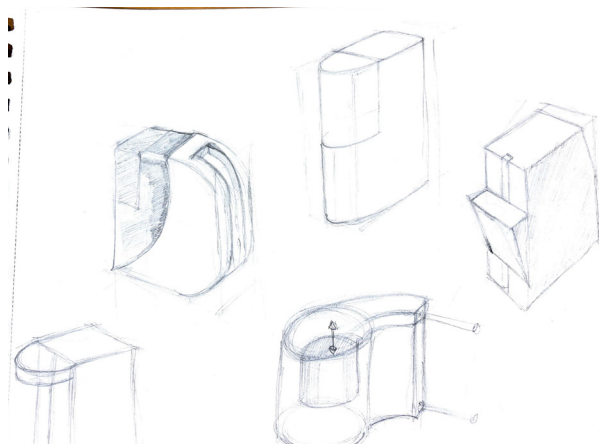
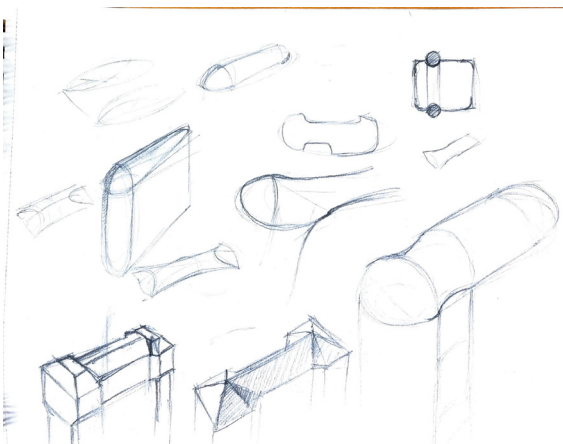
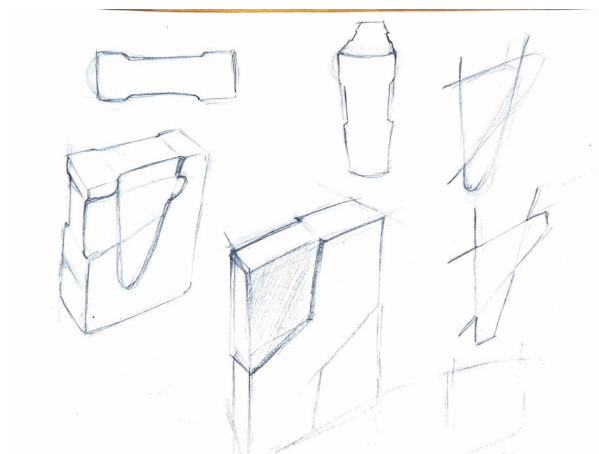
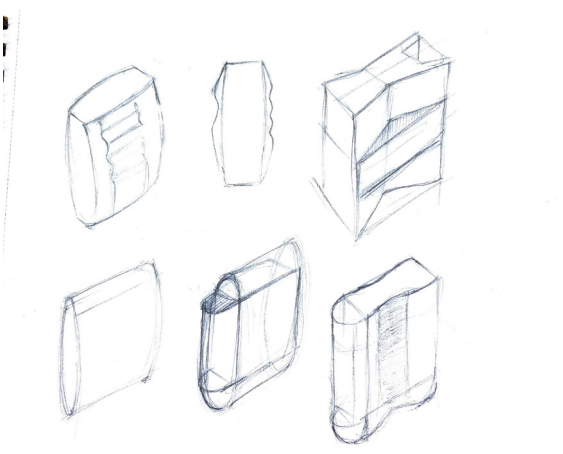
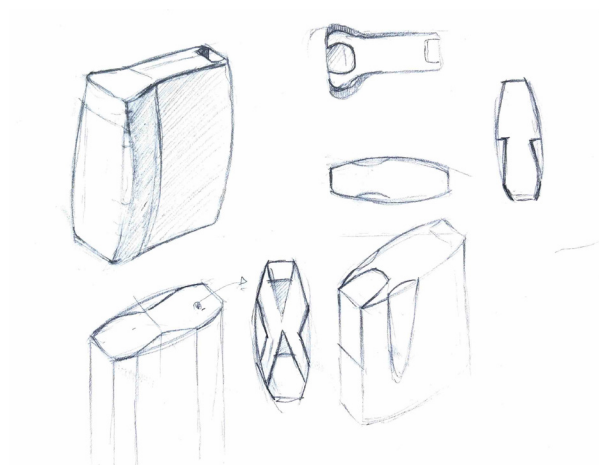
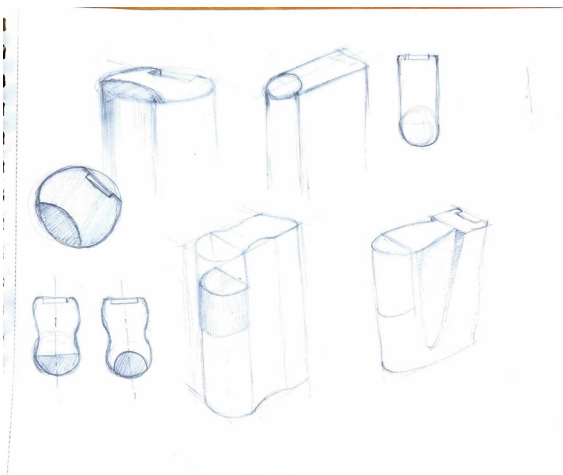
Tvarování

Jako základní tvar jsem si zvolil kvádr, který jsem následně prostorově osově souměrně tvaroval. Zpravidla jsem se držel tvarování pomocí kružnic či přímek.



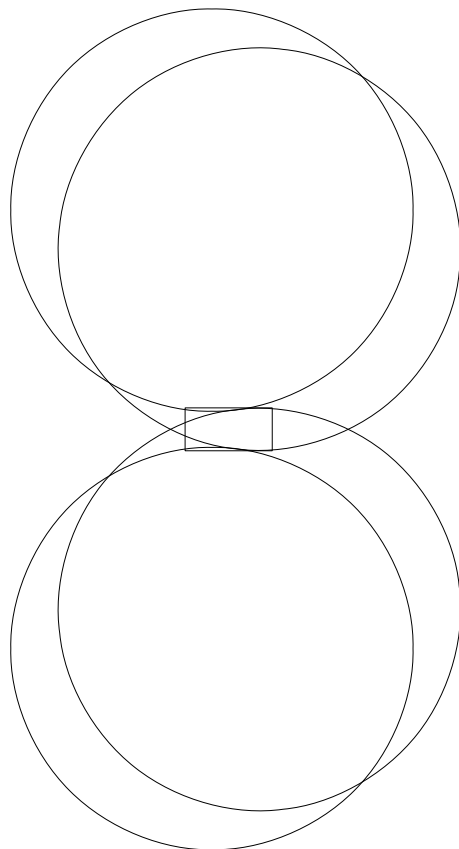
V druhé fázi tvarování jsem zkoušel různé výřezy do předem navrhnutých tvarů. Poznatky z této fáze jsem dále využil v pozdějším navrhování.



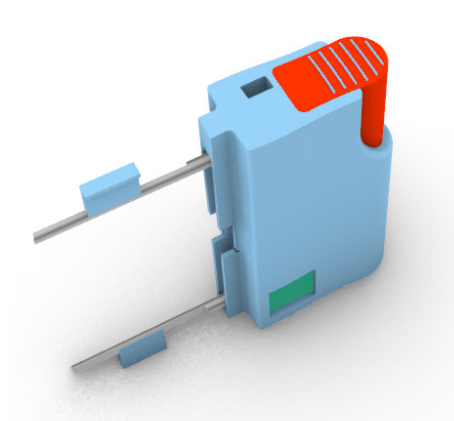
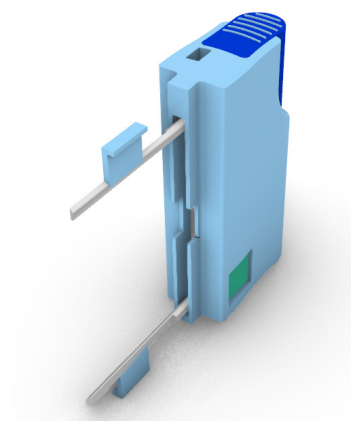
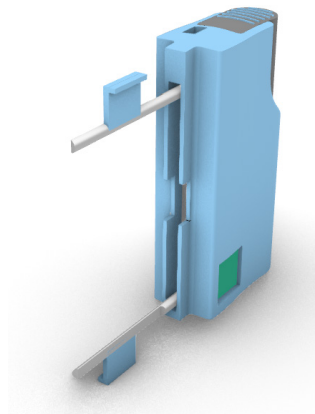
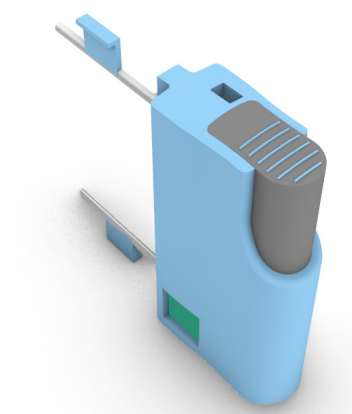
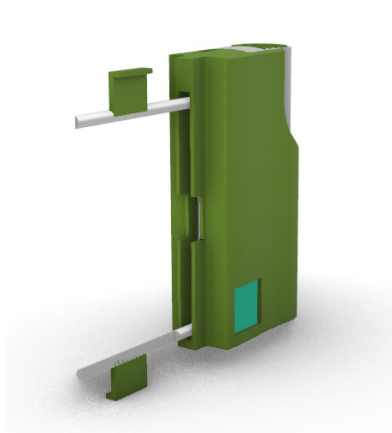
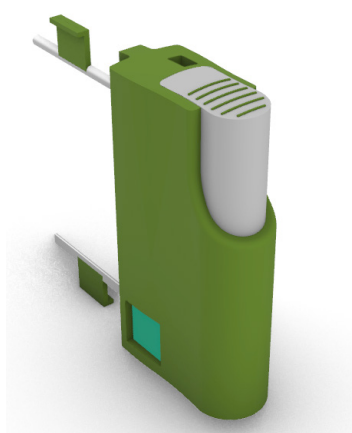
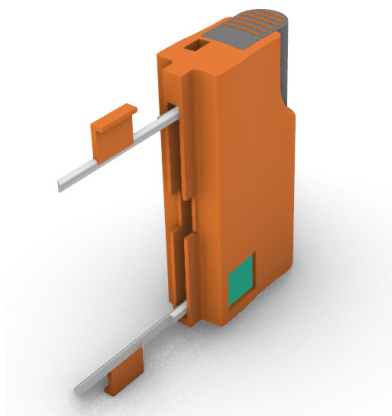
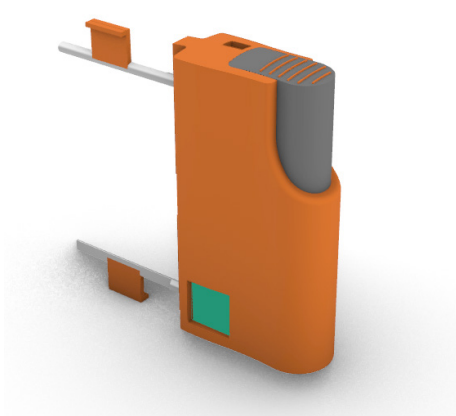


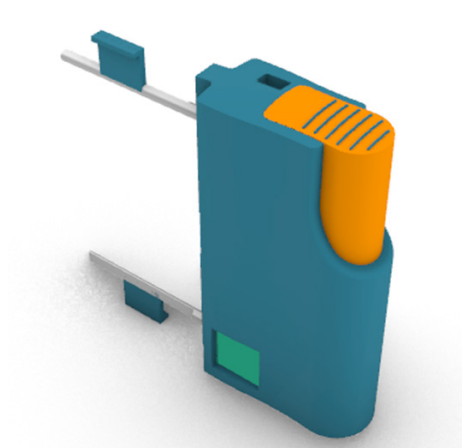
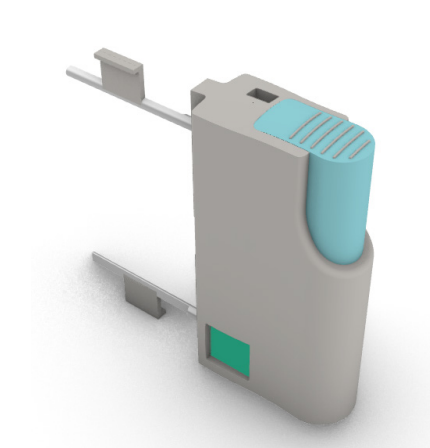
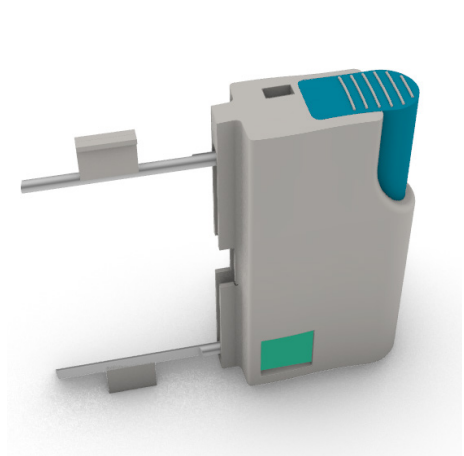
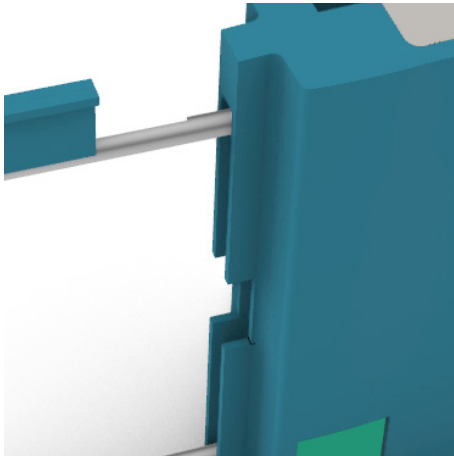
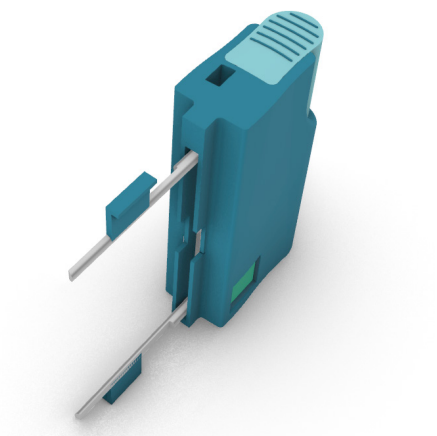
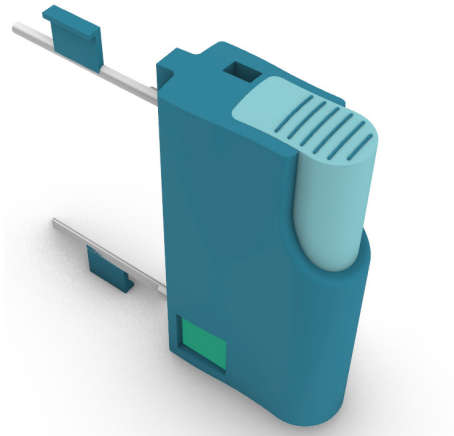
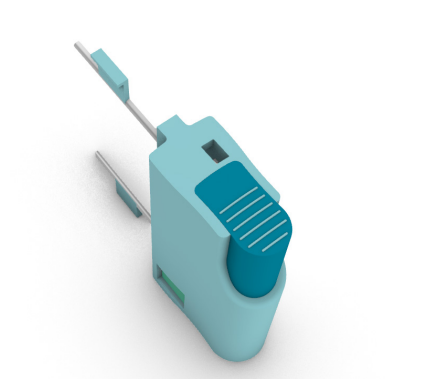
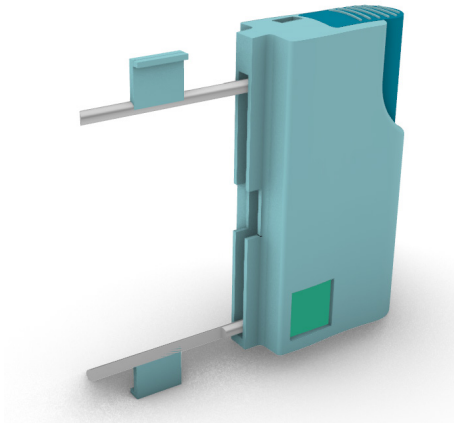


Nakonec jsem přišel s produktem který definoval výřez čtyř kružnic. Tangentní propojení vytvářelo pohodlné vyhloubení pro prsty. Tvarování tlačítka pak vycházelo z odsazení povrchu. Boční vybrání pro širší záběr prstu pak bylo definováno dvěma rádiusy.

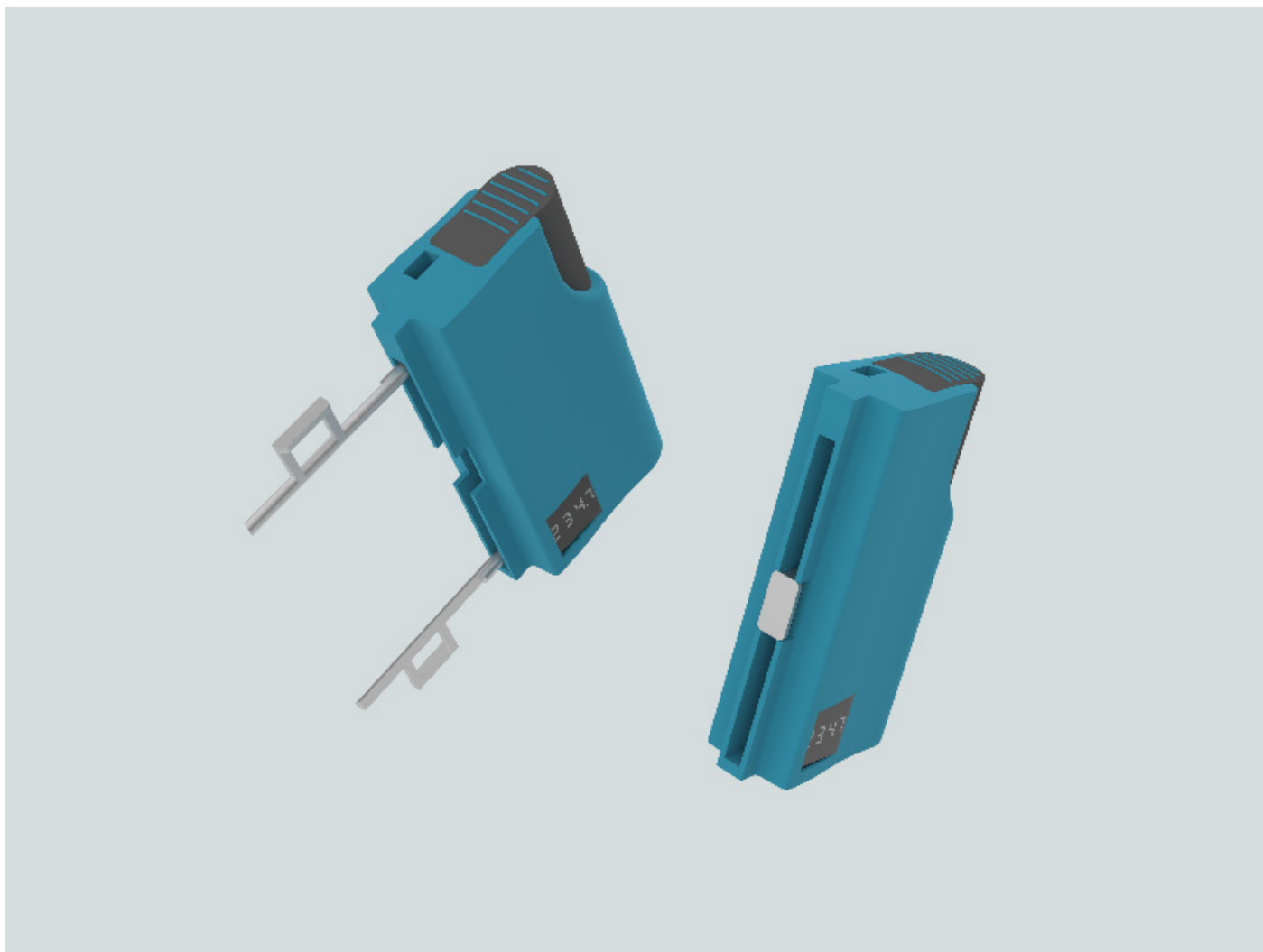


Barevné varianty



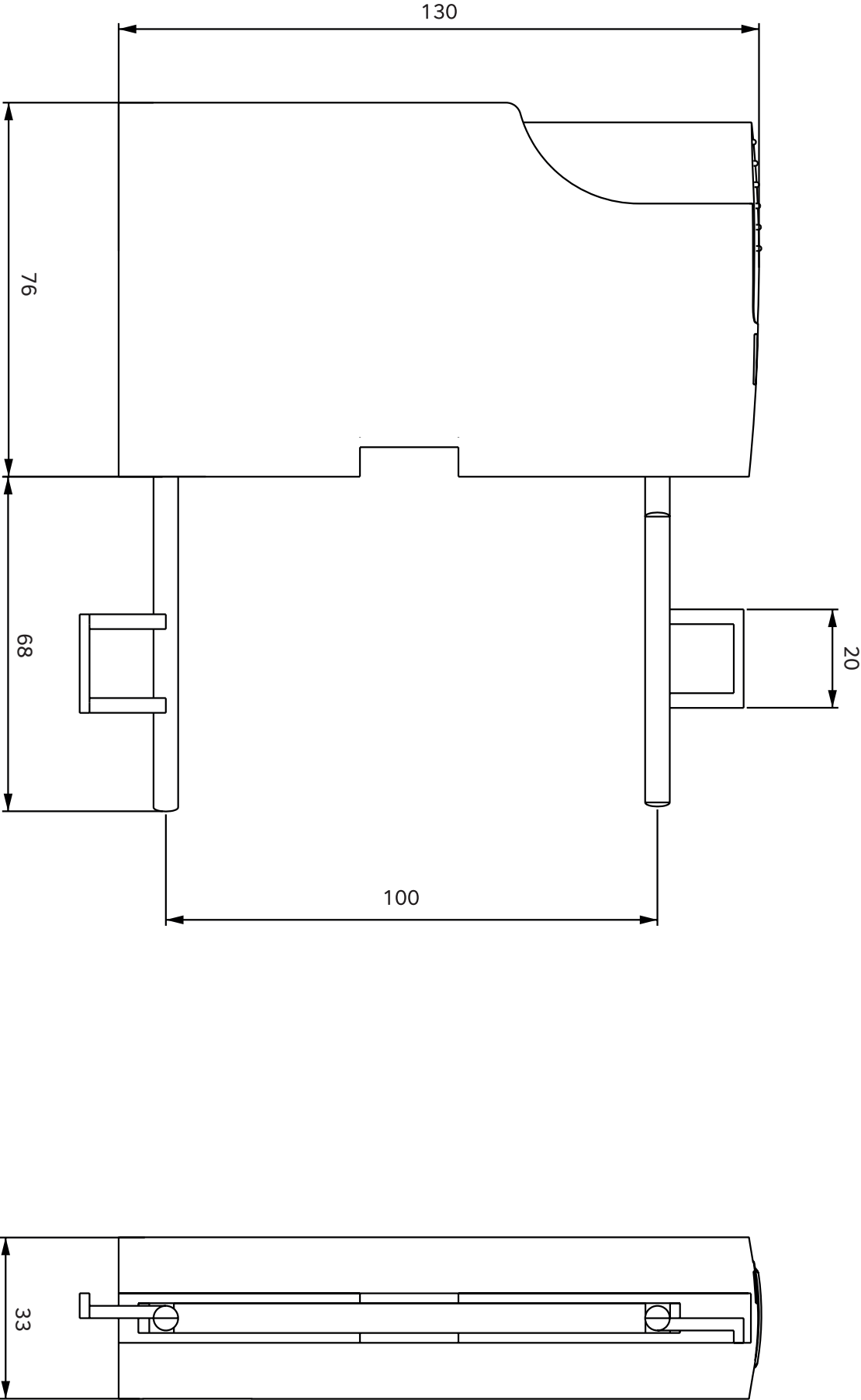


Finální produkt



Pro finální produkt jsem si vybral modrou barvu, charakteristickou pro značku makita. Barva příliš nevystupuje a zároveň působí profesionálně a zapadá do dílenského prostředí. Vydávání paciček bylo zajištěno zobáčky, které jsou z jednoho výlitku společně s měřicí osičkou. Černý otáčecí display umožňuje odečítání hodnot i z né příliš přirozených poloh. Příjemný plast je na tlačítku opatřen gripem pro jednodušší zacházení.

Technický výkres



Varianta s větším rozsahem

S vývojem převodu se objevila take otázka zda by bylo možné měřicí osičky vysunout mimo úroveň měřidla. Tlačítko má rozsah až celých 5 centimetrů, díky převodu a souběžného pohybu proti sobě bychom tak mohli získat až 20 centimetrů.

Tento návrh je plně realizovatelný. Šlo by tedy pouze o zjištění požadavků na rozměry daného spotřebitele či zadavatele.

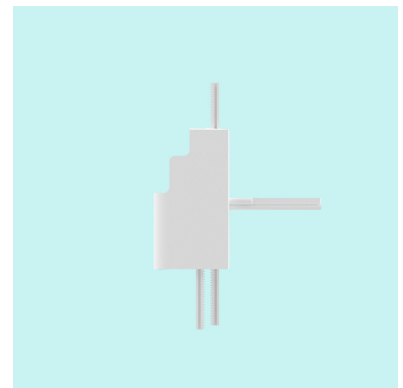
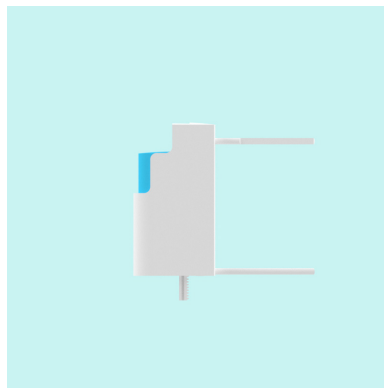
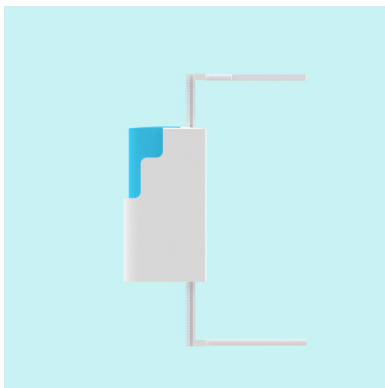
Pro tento návrh by však výchozí poloha tlačítka umožňující zavření osiček musela být v polovině. Ve chvíli, kdy by byly osičky nejdále od sebe, bylo by tlačítko v horní poloze. Zajištění pro nevyjetí osiček do maximální polohy, a tedy setrvání v poloze zavřené, by zajišťoval zobáček připevněný na kloubu – tento kloub by se při sklopení osičky otočil o devadesát stupňů a o stranu obalu by se zarazil.

Výroba

Mechanismus, tedy ozubená kola, hřeben a oičky pro měření by se vyráběli z nerezové oceli. Zbytek by byl vyráběn vstřikováním ABS do forem.

Pro tento účel jsem při navrhování také myslel na dělicí roviny a možnosti snadného vyjmutí výrobku z formy. Strany měřítka jsou proto skosené. Dělicí rovina by pak procházela středem.

Polohy pro rozšířenou variantu



Výroba

Mechanismus, tedy ozubená kola, hřeben a oičky pro měření by se vyráběli z nerezové oceli. Zbytek by byl vyráběn vstřikováním ABS do forem.

Pro tento účel jsem při navrhování také myslel na dělicí roviny a možnosti snadného vyjmutí výrobku z formy. Strany měřítka jsou proto skosené. Dělicí rovina by pak procházela středem.