VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN RUKOJETI BENZÍNOVÉ PUMPY

DESIGN OF GAS STATION PUMP HANDLE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE LUKÁŠ ZVARÍK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE akad. soch. JOSEF SLÁDEK
SUPERVISOR

BRNO 2013

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce je vytvořit inovativní návrh tankovací pistole, který bude respektovat funkční, ergonomické, konstrukční, technologické a bezpečností požadavky. Zároveň však přinese nový pohled i na estetiku tohoto produktu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Automatická tankovací pistole, tankování, design, ergonomie, displej

ABSTRACT

The main goal of my bachelor's thesis is to create an innovative fueling nozzle design, in which functional, ergonomic, construction, technological and safety requirements will be respected. At the same time I would like to bring a new view to aesthetic of this product.

KEYWORDS

Automatic shut-off nozzle, fueling, design, ergonomics, display

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ZVARÍK, L. *Design rukojeti benzínové pumpy*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2013. 54 s. Vedoucí bakalářské práce akad. soch. Josef Sládek.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design rukojeti čerpací stanice zpracoval samostatně a všechny použité zdroje jsem řádně uvedl v seznamu použité literatury

…… ……

v Brně dne podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval panu akad. soch. Josefu Sládkovi, vedoucímu mé bakalářské práce, za věcné připomínky, komentáře a odborné rady v průběhu celého tvůrčího procesu. Velké poděkování patří mým rodičům, za jejich podporu a cenné rady nejen při studiu. V neposlední řadě také přátelům a kolektivu spolužáků, kteří mi během studia mnohokrát pomohli. Děkuji!

OBSAH

ABSTRAKT **5**
KLÍČOVÁ SLOVA **5**
ABSTRACT **5**
KEYWORDS **5**
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE **5**
PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI **7**
PODĚKOVÁNÍ **9**
OBSAH **11**
ÚVOD **13**
1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA **14**
1.1 Historie čerpacích stanic v USA 14
1.2 Historie tankovacích pistolí 17
2 TECHNICKÁ ANALÝZA **19**
2.1 Manuální tankovací pistole 19
2.2 Automatické pistole 19
2.2.1 Automatická tankovací pistole – vnější pohled 19
2.2.2 Automatická tankovací pistole – v řezu 21
3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA **23**
3.1 ZVA Slimline 2 23
3.2 OPW 7H, 7HB 24
4 VARIANTNÍ STUDIE NÁVRHU **26**
4.1 Varianta I 26
4.2 Varianta II 27
4.3 Varianta III 28
4.4 Varianta IV 29
4.4.1 Varianta IV, modifikace 1 30
4.5 Rozbor tankovacího procesu 30
4.6 Přesunutí informací o tankování blíže uživateli 31
4.6.1 Varianta promítání informací na karoserii vozu 31
4.6.2 Varianta Integrace displeje přímo na tankovací pistoli 31
4.7 Průzkum trhu 31
4.8 Finální varianta 33
5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ **34**
5.1 Rozměry 34
5.2 Rukojeť 34
5.3 Manipulace s tankovací pistolí 34
5.4 Ovládání tankovací pistole 35
5.5 Displej 36
5.5.1 Základní myšlenka 36
5.5.2 Zobrazované informace 36
5.5.3 Technické údaje a rozměry 37
6 TVAROVÉ ŘEŠENÍ **39**
6.1 Tvarové řešení in-out komponentů a páky spouště 40
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ **41**
8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ **43**
8.1 Konstrukce tankovací pistole z vnějšku a použité materiály 43

8.2 Vnitřní konstrukce tankovací pistole a použité materiály 45
8.3 Řešení kapličky displeje 46
9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU 47
9.1 Psychologická funkce 47
9.2 Ekonomická funkce 47
9.3 Sociální funkce 47
ZÁVĚR 48
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ 49
SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ 51
SEZNAM PŘÍLOH 52
FOTOGRAFIE MODELU 53
SUMARIZAČNÍ POSTER 54

ÚVOD

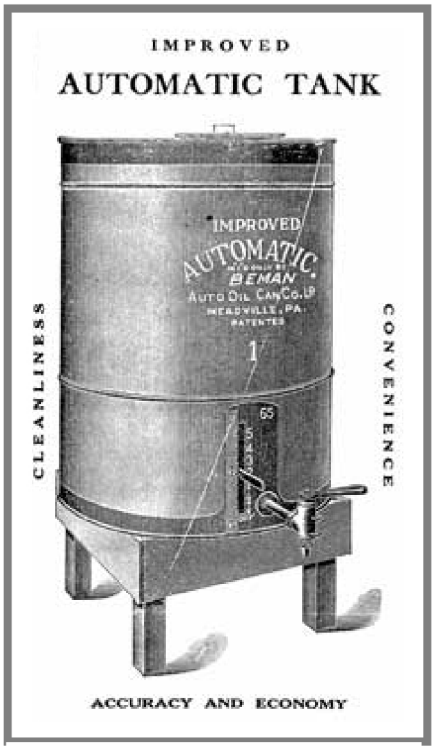
Tankovací pistole je dnes každodenní součástí života mnoha řidičů, ať už tankování patří mezi jejich oblíbené činnosti či nikoliv. Podstata tohoto produktu se nemění již mnoho let, stále se jedná o primárně funkční zařízení, které na první pohled nabízí prostor pro mnoho nejen estetických úprav. Cílem mé bakalářské práce je inovovat tento produkt, poskytnout uživateli pohodlnější ovládání a nabídnout mu displej s údaji o tankování integrovaný přímo do tankovací pistole, čímž bych chtěl zlepšit komunikaci uživatele s produktem. Hlavní myšlenka, která mě k tomu vede, je odstranit nutnost otáčet se k tankovacímu stojanu z často nepříjemných poloh. Neméně důležitým cílem je také vylepšit dosud opomíjený estetický dojem tohoto zařízení. Současný trh nabízí jen několik málo produktů a tak bych rád zaujal netradičním přístupem a naznačil, jakým směrem by se tankovací pistole mohly ubírat v blízké budoucnosti.

1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA

Tankovací pistoli na čerpací stanici dnes bereme jako naprostou samozřejmost, stejně jako její ovládání. Díky tomuto zařízení můžeme jednoduše a pohodlně doplňovat různé pohonné hmoty do našich dopravních prostředků a překonávat tak dříve nepředstavitelné vzdálenosti během několika hodin. K dnešní podobě tohoto zařízení vede cesta stará více než sto let. Ta je úzce spjatá s vůní ropy, jejími frakcemi - naftou, benzínem ale také s prvními motory a automobily.

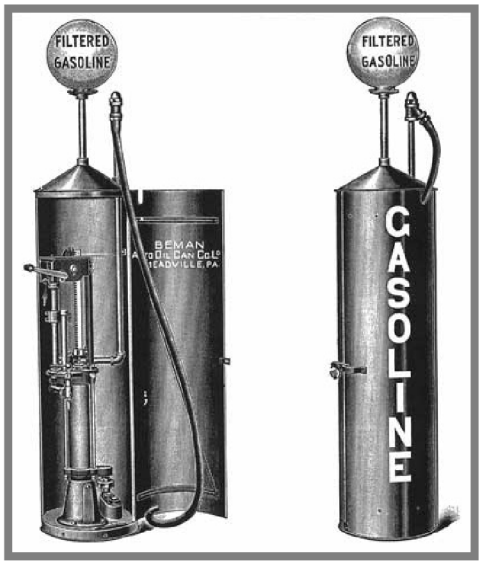
1.1 Historie čerpacích stanic v USA

Několik let po nalezení ropy neexistoval téměř žádný petrolejářský trh, surová ropa se prodávala přímo na místě těžby a to za cenu cca 7 centů za barel (pro srovnání, dnes se barel ropy prodává za cenu okolo 115 USD). [1] Ropa sloužila hlavně k výrobě olejů na svícení. A benzín? Ten se v rafineriích považoval za odpadní látku. Na začátku 20. století bylo v USA 20 milionů koní ale pouze 4000 automobilů. Zprvu se ropné produkty prodávaly na severovýchodě USA, ve státě Pensylvánie a to ve stájích či kovárnách a jejich tankování probíhalo jednoduše. Z barelu s ventilem u dna se benzín nalil do konve či demižonu a poté do auta. O nějaké bezpečnosti se nedalo mluvit a tak bylo toto „otevřené“ tankování brzy zakázáno zákonem. [2], [3]



Obr. 1 Jeden z prvních tankovacích sudů [3]

V roce 1905 Sylvanus F. Bowser zdokonalil své benzínové čerpadlo, s kapacitou jednoho barelu se tankování výrazně vylepšilo a hlavně urychlilo. [2]



Obr. 2 Ruční pumpa vzpřímené konstrukce [3]

Od té doby stály podobné stojanové pumpy na chodníku před obchodem, auto zastavilo na kraji silnice a obsluha natankovala. Avšak musela pistoli držet stálé v chodu, až dokud nebyla nádrž naplněna požadovaným množstvím paliva. S přibývajícími automobily (v roce 1910 již 500000) však byly ulice často ucpané a tak začaly vznikat tzv. drive in čerpací stanice. Ty stály jen kousek od silnice a nabízely několik čerpacích stojanů vedle sebe, někdy krytých plátěnou markýzou. [2], [3]

Obr. 3 Čerpací stanice a autodílna v Renu, Pensylvánie [3]

Petrolejářský trh ovládala firma Standart Oil (jejím majitelem byl John D. Rockefeller). Byla však federálním soudem odsouzena za monopolistické praktiky a rozdělena na více menších, nezávislých firem. Ceny benzínu tak klesly a jednotlivé firmy se začaly předhánět v poskytování služeb, aby přilákaly více zákazníků. V roce 1914 vytvořila firma Standard Oil Of California poprvé stejný design pro svých 34 čerpacích stanic, zaměstnanci dostali uniformy, k dispozici byl kompresor na vzduch pro pneumatiky a mapy silnic zdarma. [2], [3]

Koncept čerpacích stanic velkých firem se tak začal velmi přibližovat dnešní podobě. Tankovací stojany však byly stále jen velmi výjimečně kryty střechou. K dispozici však byl malý obchod s potravinami. Menší firmy a jednotlivci se běžně snažili upoutat pozornost také nevšední podobu budov – od tankovacího stojanu, přes majáky, mlýny, teepee až po mušle vznikající firmy Shell. [2], [3]

Obr. 5 Čerpací stanice ve tvaru mušle [6]

Obr. 4 Čerpací stanice ve tvaru TeePee [5]

1.2 Historie tankovacích pistolí

Tak jako automobily a jejich paliva, také způsob tankování se v průběhu desetiletí rapidně měnil. To však neplatí pro poslední článek tankovacího stojanu – tankovací pistoli. Ta zůstala relativně nezměněna až do dnešní doby a to zvláště po inovacích v letech 1940 a 1950. [4]

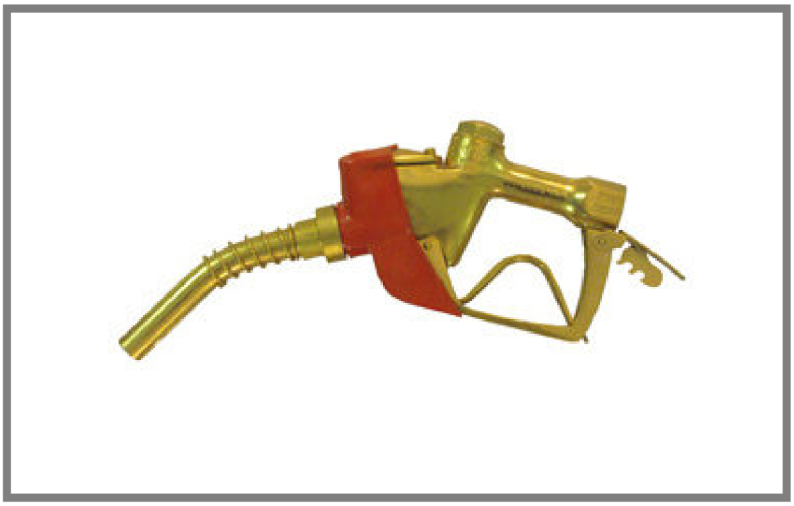
První tankovací pistole byly pouze kovové hubice na koncích gumových tankovacích hadic. Hubice byly brzo vybaveny kohoutem, který se jednoduše otevřel a po tankování zase zavřel, aby nedocházelo ke zbytečnému rozlévání paliva. Nahradily je manuální tankovací pistole s klasickou spouští. Ty se však musely držet spuštěné po celou dobu tankování.

V roce 1949 Leonard H. Duerr, inženýr firmy OPW, vynalezl 3 kuličkový mechanismus neboli automatické vypínání ventilu tankovací pistole. Tento mechanismus byl patentován v roce 1952 a pod názvem OPW 1811 „Fill-O-Matic“ vešla tato pistole do historie jako slib moderního, bezpečného tankování s vysokým průtokem paliva. [4]

Všechny návrhy od této doby „pouze“ vylepšují spolehlivost a výkon tohoto mechanismu. Několikrát byla znovu vylepšena koncová hubice pro ještě větší průtok. Také byl přidán mechanismus pro zajištění spouště v tankovací poloze. Ocelové tělo pistole výrazně odlehčily hliníkové slitiny a rukojeť dostala plastovou či gumovou povrchovou úpravu pro pohodlnější úchop.

Další změny souvisejí už „jen“ s bezpečnostními zákony a předpisy jednotlivých zemí. Týkaly se zejména nebezpečně hořlavých výparů, vznikajících během tankování, a tak na pistolích přibylo ještě jejich zpětné odsávání. Samotné tvary pistolí pak definovali jak jednotlivci, tak velké společnosti. [4]

Obr. 6 Manuální tankovací pistole [18]



Obr. 7 Automatická tankovací pistole OPW Fill-O-Matic [18]

2 TECHNICKÁ ANALÝZA

2

Na základě historického vývoje se tankovací pistole dělí na dvě základní skupiny:

2.1 Manuální tankovací pistole

2.1

Jsou vybaveny pouze hlavním ventilem a jsou tedy velmi jednoduché a lehké, jak vahou, tak na údržbu. Musí se však držet spuštěné po celou dobu tankování. Využívají tankování pomocí gravitace – spádem a dají se také kombinovat s jednoduchými pumpami. Vyrobeny jsou z kovu či plastu.

2.2 Automatické pistole

2.2

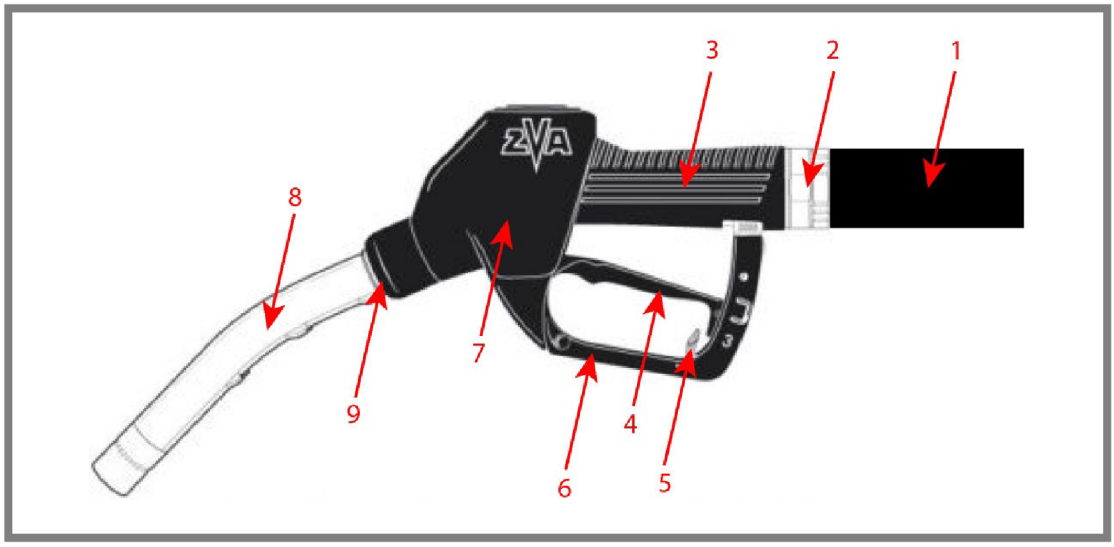
Hlavní ventil je doplněn o membránový ventil, který zajišťuje automatické vypínání, pokud hladina v nádrži vystoupá až po chrlič pistole. Jsou složitější a těžší. Nemusí se však držet v chodu po celou dobu tankování a to je jejich hlavní výhoda. Využívají tankování pomocí klasických pump a čerpadel. Vyrobeny jsou z kovu a plastu.

Automatických pistolí existuje dále několik typů, které se jen mírně liší v závislosti na druhu tankovaného paliva (odolnějším materiálem či jedním, dvěma dalšími komponenty). Zejména se však tyto pistole dělí podle maximálního průtoku až do pistolí s velmi vysokým průtokem (používaných např. pro nákladní automobily nebo v letectví). [4], [7], [8], [9]

2.2.1 Automatická tankovací pistole – vnější pohled

2.2.1

Podívejme se nyní detailněji na běžnou automatickou tankovací pistoli. A to jak z vnějšku, tak zevnitř. Toto na první pohled jednoduché zařízení se skládá z cca 120 součástek v závislosti na druhu a výrobci. Rozebereme tedy ty nejdůležitější z nich.



Obr. 8 Tankovací pistole – vnější pohled (ZVA Slimline) [10]

1 – Hadice – Vyrobena z gumy odolné vůči oděru a působení chemikálií. Přivádí palivo.

2 – Spojovací kloub – Vyroben z nerezové oceli. Tvoří pohyblivý spoj, který umožňuje rotaci tankovací pistole vůči hadici. Usnadňuje tak manipulaci s pistolí. Spoj je tvořen kluzným ložiskem s manžetami. Je také důležitým bezpečnostním prvkem. V případě, že zapomeneme tankovací pistoli v nádrži vozidla a rozjedeme se, přívodní hadice se napne do maximální délky, poté se v místě spojovacího kloubu rozpojí (resp. ulomí se pojistka) a přívod paliva se uzavře.

3 – Rukojeť – Pogumovaná či plastová. Zajišťuje pohodlný a bezpečný úchop tankovací pistole po dobu manipulace s ní. Má protiskluzovou úpravu, tlumí tlak a vibrace, které vytváří vysoký průtok paliva. Rukojeť by také měla být antibakteriální a lehce vyměnitelná.

4 – Mechanická **páka spouště** – Pro její spuštění je potřeba pevný úchop třemi či lépe čtyřmi prsty. Vyrobena je z hliníkových slitin.

5 – Mechanická **západka** – Slouží k zajištění spouště v tankovací poloze. Je jedním z hlavních témat tankovacích pistolí, často nedrží na svém místě a mnoho lidí neví, jak ji použít. V některých zemích je z bezpečnostních důvodů zakázána.

6 – Chránič spouště – Z hliníku či kompozitních plastů. Tento bezpečnostní prvek zabraňuje stlačení spouště v případě pádu. Prostřednictvím tohoto chrániče je také pistole mechanicky uchycena v tankovacím stojanu (někdy i za pomoci magnetu).

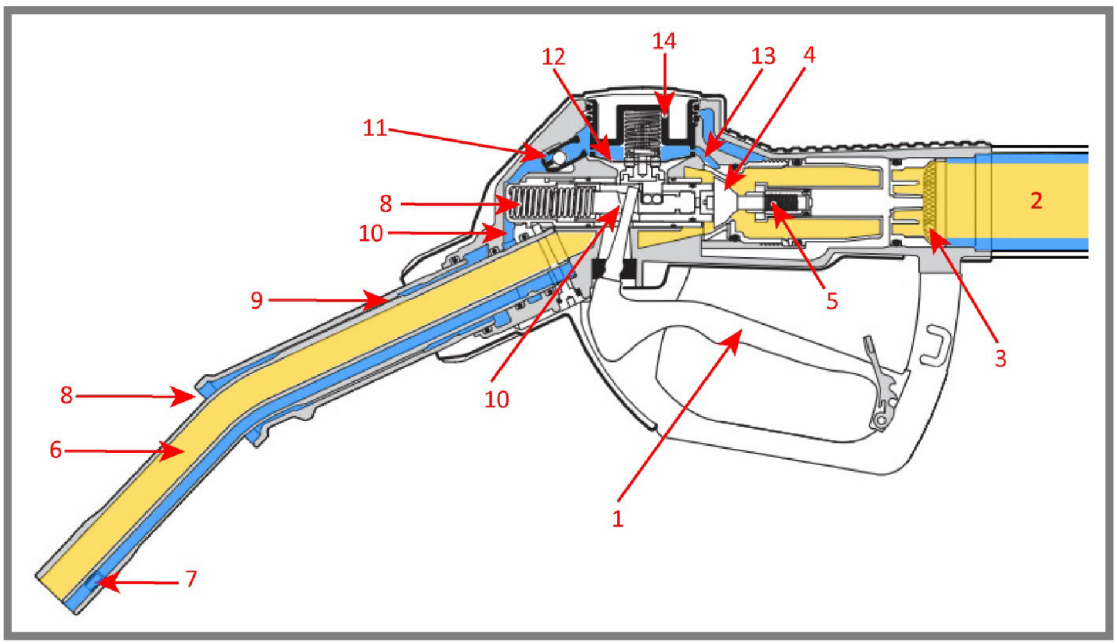
7 – Tělo pistole – Vyrobeno ze slitin hliníku, pokryto plastem odolným proti oděru a působení chemikálií. Chrání důležité komponenty mechanismu tankovací pistole.

8 – Chrlič – Usměrňuje proud paliva do nádrže, ale také odsává nebezpečné výpary vznikající při tankování. Vyroben je z hliníkových slitin. Samotná špička je pak nalisovaná z nerezové oceli a to z důvodu větší tvrdosti a trvanlivosti tohoto materiálu. I po dlouhodobém používání pistole teče palivo plynule a bez zbytečného rozstřikování o hranu chrliče. Zahnutý tvar chrliče vychází z vnitřní křivky hrdla nádrže a také napomáhá samo odkapání.

9 – Odkapávač – Zachycuje kapky paliva, které stékají z vnější strany po chrliči. Ty se zde zastaví a palivo se vypaří. Tato maličkost tak pomáhá udržet tělo a rukojeť pistole v čistotě.

[8], [9], [10], [11]

2.2.2 Automatická tankovací pistole – v řezu



Obr. 9 Tankovací pistole v řezu (ZVA Slimline) [9]

Po stlačení páky spouště (1) začne palivo proudit z přívodní hadice (2) přes filtr (3) až k hlavnímu ventilu (4). Tento kuželíkový ventil, jištěný pružinkou (5), umožňuje průtok a dávkování paliva. To dále proudí chrličem (6) do nádrže vozidla a to pod tlakem 0,5 – 3,5 bar v závislosti na poloze spouště (1). Rychlost průtoku paliva (neboli rychlost tankování) závisí na typu tankovacího systému (zejména jeho provozním tlaku) a na typu pistole, konkrétně na velikosti přívodní hadice (2), ventilu (4) a chrliče (6). U tankovacích pistolí pro běžné osobní automobily se pohybuje v rozmezí 40 až 80 l/s. [9], [12]

Při tankování však vznikají nebezpečně hořlavé výpary. Jednak rozstřikováním tankovaného paliva o stěny nádrže a také vytlačováním výparů z nádrže automobilu. Při vyšších teplotách (zejména v létě) je koncentrace výparů samozřejmě větší. Proto jsou tankovací pistole vybaveny zpětným odsáváním výparů. Ty jsou nasávány otvory (7) a (8) a pokračují kanálem (9) a (10) skrz bezpečnostní polohový ventil (11 – k němuž se vrátíme později) až k membránovému ventilu krytému vakuovým víčkem. Membrána (12) reaguje na tlak nasávaných výparů. Ty dále pokračují kanálkem (13) a oddělenou částí tankovací hadice (2) až do podzemních nádrží čerpací stanice, kde kondenzují do kapalného stavu. Šetří se tím výrazné množství pohonných hmot, které by se jinak doslova vypařily a tím také životní prostředí. Pro lepší orientaci je v obr. 9 průběh tankování vyznačen žlutou a odsávání výparů modrou barvou. [12], [14]

Takto proces tankování probíhá do chvíle, kdy hladina paliva v nádrži vystoupá po otvor (7) a místo par je nasáváno palivo. Na membráně (12) tak dojde ke změně rovnováhy tlaku. Membránový ventil následně automaticky vypne hlavní ventil (4) a tankování i odsávání par je zastaveno. [12]

Z tohoto důvodu se důrazně nedoporučuje takzvané přetankování – kdy se i po automatickém vypnutí pistole řidič snaží dotankovat palivo až po ústí hrdla nádrže. Systém zpětného odsávání par totiž většinu z tohoto paliva odsaje zpět do podzemního tanku a řidič tak platí za pohonné hmoty, které vlastně nenatankoval. Tankování menší rychlostí také znamená méně par a více paliva v nádrži. [13], [14]

Nedoporučuje se ani oklepávat tankovací pistoli o stěny nádrže. Mohlo by to vést ke vzniku jiskry statické elektřiny a následnému vzplanutí výparů paliva. Vhodnější je vyčkat několik sekund do odkapání chrliče. [13]

Výše zmiňovaný bezpečnostní polohový ventil (11) zabraňuje spuštění pistole ve vertikální poloze, např. při vytažení pistole z tankovacího stojanu. A to díky kuličkovému mechanismu. Po zasunutí do hrdla nádrže se pistole dostane do horizontální pozice a kulička tak tento ventil uvolní. [12]

Páry jsou aktivně odsávány z nádrže vozidla pomocí vakua. Tankovací pistole musí být tedy jen volně spojena s nádrží a záměrně umožnit proudění vzduchu, aby se předešlo poškození nádrže vozidla. [14]

Důležitým údajem je také váha tankovací pistole. Ta se pohybuje těsně kolem 1 kilogramu. [9]

3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA

V této částí BP se podíváme na již existující typy tankovacích pistolí a to zejména z hlediska designu a ergonomie. Nahlédneme na výhody jednotlivých pistolí a zkusíme objevit také jejich nedostatky. Ty mohou být dobrým počátečním bodem pro můj vlastní návrh. Vzhled tohoto zařízení je výrazně určen a limitován jeho funkcí, a tak jsem pro porovnání vybral dvě světově nejpoužívanější tankovací pistole.

3.1 ZVA Slimline 2

Produkt firmy ZVA je nejběžnějším typem pistole, s kterou se můžeme setkat v několika variacích téměř na všech tankovacích stanicích v České republice (často např. s velkou lomenou reklamní plochou nad rukojetí). Tato pistole respektuje tradiční tvar svých historických předchůdců. Kombinace geometrických a organických částí působí velmi přirozeně. Jednoznačně lze určit tankovací linii. Všechny hlavní křivky směřují dopředu k chrliči a přidávají tím produktu na dynamice. Uzavřený prvek chrániče spouště dodá jistotu a pocit bezpečí. Také pistoli výrazně rotačně stabilizuje.

Obr. 10 ZVA Slimline 2 [15]

Na prvním místě je jednoznačně funkčnost a ergonomie. Úchop je možný oboustranně - pro leváky i praváky. Důležité je držení pistole v těžišti a ose tankovaného paliva. To usnadňuje manipulaci. Rukojeť je příjemné tloušťky, relativně tvrdá, avšak stále pohodlná. Její protiskluzová úprava je vyřešena vroubkováním. Důležitým prvkem je také vertikální výstupek před rukojetí. Ten nejenže ukrývá funkční ventil, ale také umožňuje opření ruky mezi palcem a ukazovákem. Poskytne tak dobrou oporu pro jednodušší zasunutí pistole do nádrže vozidla. Páka spouště je dobře tvarovaná, pro lidi s velkou rukou by však mohla být o centimetr delší. Stlačení vyžaduje značnou sílu, což může dělat problém ženám při dlouhém tankování. Vedlejším ovládacím prvkem je mechanické zajištění spouště, to však vyžaduje zajištění druhou rukou. Při počtu osob, které s tímto produktem manipulují, je problémem také hygiena. Tu řeší vyměnitelná antibakteriální rukojeť.

Černé barevné provedení těla působí trochu těžkým dojmem, zakryje však mnoho nečistot z paliva a maziva a jde tak o opodstatněnou volbu. V nabídce je i více barevných variant, vždy s černou rukojetí. Pro komunikaci s uživatelem a jednoznačné odlišení tankovaného paliva využívá pistole kontrastní gumové koncovky různých barev. V zorném poli tankujícího řidiče, na vertikálním výstupku před rukojetí, je malý kulatý odznáček, který může také označovat druh paliva, častěji je však využit jako reklamní prostor. Přirozeně kovové součásti podtrhují funkčnost a dávají najevo váhu produktu. Ta se pohybuje kolem příjemného jednoho kilogramu.

Tankovací pistole vždy bude pevně spojena s vůní paliv. Tedy také s ropným znečištěním a úniky. Když k tomu přidáme ještě energeticky náročnou výrobu hliníkových částí, nemůžeme zrovna hovořit o ekologii tohoto produktu.

Cena této tankovací pistole záleží na zvolených komponentech (různé chrliče, chrániče rukojeti, filtry, bezpečností spojovací klouby) a také materiálech (odolnost proti oděru, nižším teplotám). Běžně se pohybuje kolem 5 000 CZK. [10]

3.2 OPW 7H, 7HB

Nyní se podíváme na model nejčastěji používaný ve Spojených státech. Výrobcem je firma OPW, která vyrobila první automatickou pistoli v historii. Tento model však už na první pohled své předchůdce nepřipomíná. Celkově je tato pistole objemnější, což je dáno umístěným ventilů (oba vertikálně). Na jednu stranu působí bytelněji, na druhou však trochu neohrabaně a líně. Tvar je kombinací organických a geometrických prvků s relativně plynulými přechody. Jednolité tělo pistole s rukojetí však působí trochu lacině, až jako hračka. Výrazně by pomohlo jeho rozčlenění na více samostatných komponentů. Technický dojem tak zachraňuje pouze kovový chrlič. Pistole působí více staticky než konkurent od firmy ZVA, hlavní linie ale také směřují jasně k nádrži. Chránič spouště nepoutá zbytečnou pozornost a přitom dodá na jistotě.

Obr. 11 OPW 7H [16]

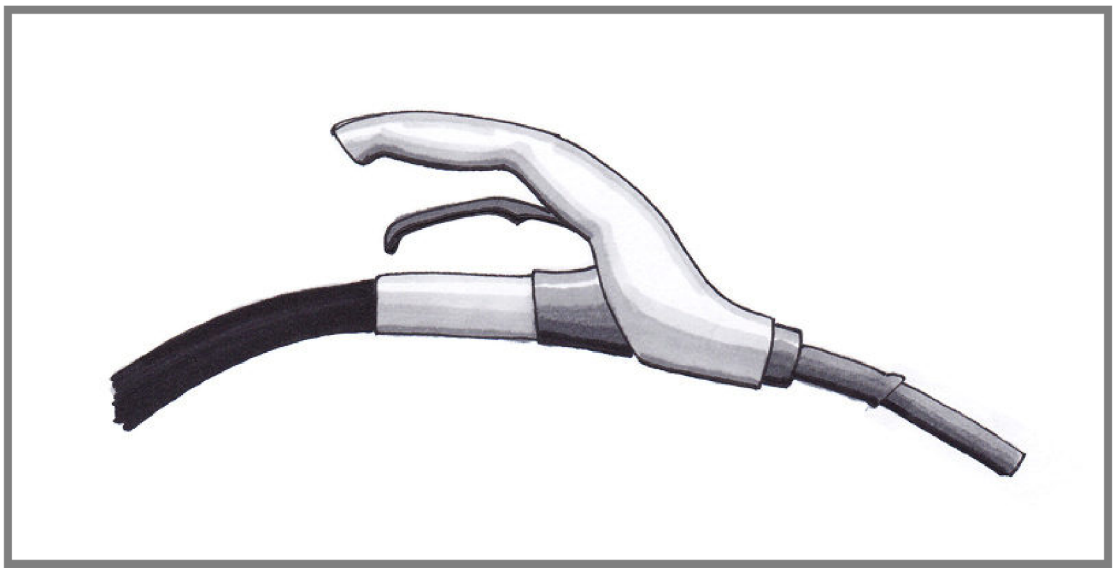
Z ergonomického hlediska jde o složitější posudek, tuto pistoli jsem měl v ruce asi před sedmi měsíci, avšak dojmy z ní již dávno vyprchaly. Rukojeť vypadá pohodlně široká, snad i dlouhá. Pro leváky i praváky. Postrádá však protiskluzovou úpravu a nelze ji ani samotnou vyměnit. Ruku lze opřít i o vertikální výstupek před rukojetí. Páka spouště by mohla být lépe ergonomicky tvarovaná. Mechanismus pro přidržení spouště v tankovací poloze je nutné zajistit druhou rukou. Často bývá vychozený a sám předčasně vyskakuje. Pistole je však proti ZVA Slimline 2 o půl kila těžší, což je na manipulaci s ní dost znát. Co se barevnosti týče, je nabízena v několika kontrastních barvách pro jednoznačné rozlišení různých druhů paliva. Použitý odstín zelené barvy navodí dojem klidného, avšak delšího tankování. Vytváří však mylný dojem souladu s přírodou. S ekologií totiž ani tato tankovací pistole nemůže být spojována. V přepočtu za 2400 CZK na americkém trhu je však cenově velmi přijatelná. [17]

4 VARIANTNÍ STUDIE NÁVRHU

Po zajímavém zasvěcování do tématu nastal čas pustit se do skicování vlastních návrhů. Ze začátku jsem si pouze osahával základní tvary tankovací pistole, první návrhy proto vycházely z historických i současných tankovacích pistolí. Inspirace dnes však často přichází z jiných odvětví. Následně jsem se tedy nechal inspirovat tvary rukojetí vysavače, horkovzdušné pistole i dětské vodní pistole, zahradní hadice či vrtačky. Všechny tyto produkty mají s tankovací pistolí jedno společné – výrazný dopředný, pistolový tvar a relativně velkou rukojeť.

Mým cílem je vytvořit designově atraktivní tankovací pistoli, která bude respektovat veškeré funkční a bezpečnostní požadavky. Dále bych chtěl inovovat mechanismus pro zajištění spouště v tankovací poloze, tak aby se dal jednoduše ovládat pouze jednou rukou. Nejdůležitější je však myšlenka integrace displeje s údaji o tankování přímo na tankovací pistoli.

4.1 Varianta I



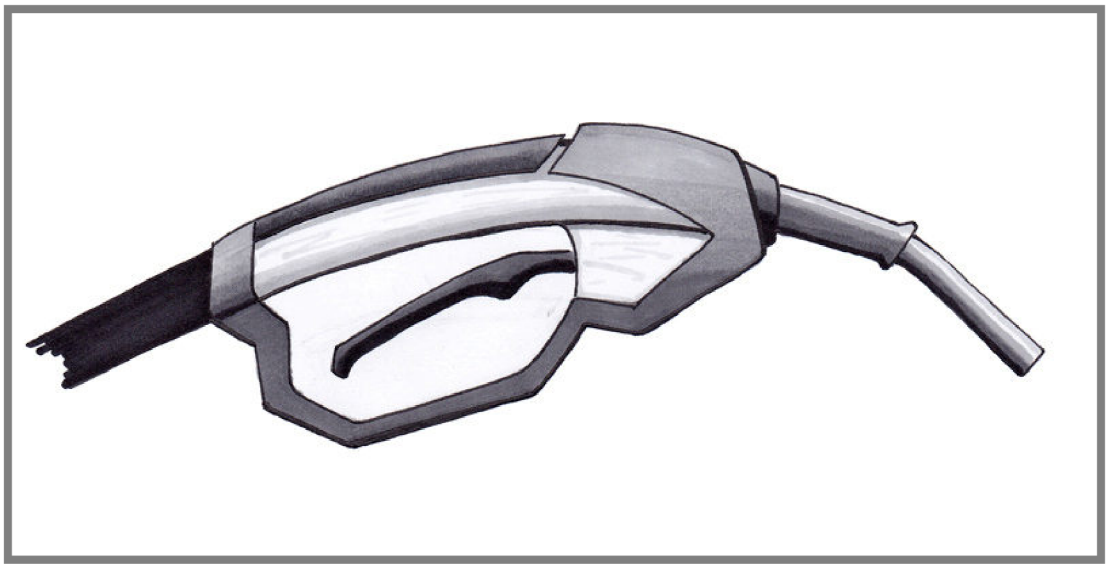
Obr. 12 Varianta I

Tento návrh jasně inspirovaný rukojetí vysavače je příkladem zcela odlišného tvarového a hlavně ergonomického pojetí tankovací pistole. Hlavní rukojeť je vysunuta mimo osu tankování. To umožňuje zrušit bezpečnostní rám páky spouště, který zde nahrazuje hadice přivádějící palivo. Výhodou je jednodušší tvar, nižší počet komponentů i nižší váha pistole. Takto umístěná rukojeť však přináší výrazně horší manipulaci a vyžadující větší sílu úchopu, abychom zabránili krutu pistole v ruce. Ten způsobuje tankovací hadice a to proto, že je relativně tuhá a těžká, zvláště pokud jí prochází palivo. Další nevýhodou je neuzavřený oblouk rukojeti, který proti klasickému řešení působí trochu nejistě. Celkově jednoduché organické tvary trochu připomínají svaly a působí tak velmi dynamickým dojmem. Válcové ústí pro napojení hadice do tankovací pistole připomíná výfuk a jasně tak pojí tento produkt s automobilismem. Řešení zajištění spouště a barevné provedení není v této

fázi důležité. Tento koncept sice nabízí zajímavé tvarové pojetí, je však hlavně dobrým příkladem toho, proč bude lepší držet se klasické konstrukce.

4.2 Varianta II

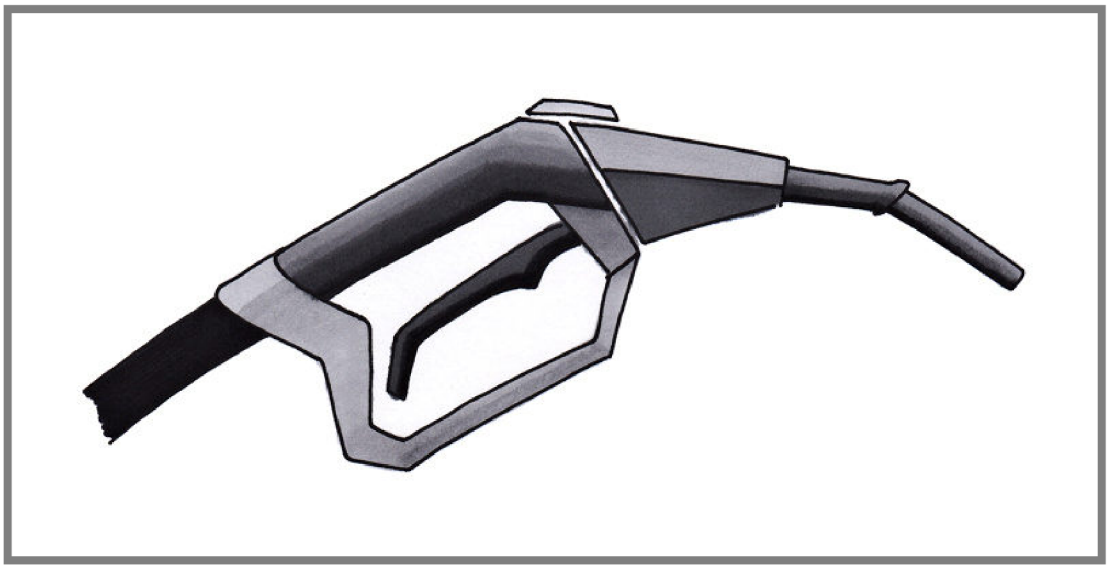
4.3



Obr. 13 Varianta II

Toto pojetí se na rozdíl od první varianty drží zažité konstrukce. Inspiraci příklepovou vrtačkou určitě nepoznáte, což je dobře. Základní myšlenka spočívá v tom, že jednotlivé komponenty tvoří neprůhledný rám po obvodu pistole. Mírně prohnutá rukojeť válcového tvaru umožňuje pohodlnější úchop a jasně naznačuje směr tankování. Značná část rukojeti je průhledná, stejně tak jako vnitřní část těla pistole. To přináší nový pohled do útrob tankování a odpovídá tak zvědavému uživateli na otázku, jak tankovací pistole funguje. Hlavní myšlenkou je umožnit vizuální kontrolu kvality tankovaného paliva. Tato pistole je tak alternativním řešením k průhledu na tankovacím stojanu. Otázkou je, který průhledný materiál by vyhověl technickým požadavkům, zejména na pevnost, montáž vnitřních komponentů a zároveň měl dobrou odolnost vůči zmatnění a zanášení vnitřního povrchu. Aby i po delší době bylo na tankované palivo dobře vidět, bez nutnosti častého čištění celé pistole. Ta by se tímto efektem výrazně opticky odlehčila. To však může u některých uživatelů vyvolávat nežádoucí pocity ztráty jistoty tankování a důvěry v zařízení. Nevýhodou je také možnost snadno vyměnit pouze menší část rukojeti. Dramatické členění chrániče spouště je pak otázkou nového systému uchycení pistole k tankovacímu stojanu a v tomto návrhu je pouze naznačeno. Mechanismus zajištění spouště v tankovací poloze zatím není u této varianty řešen.

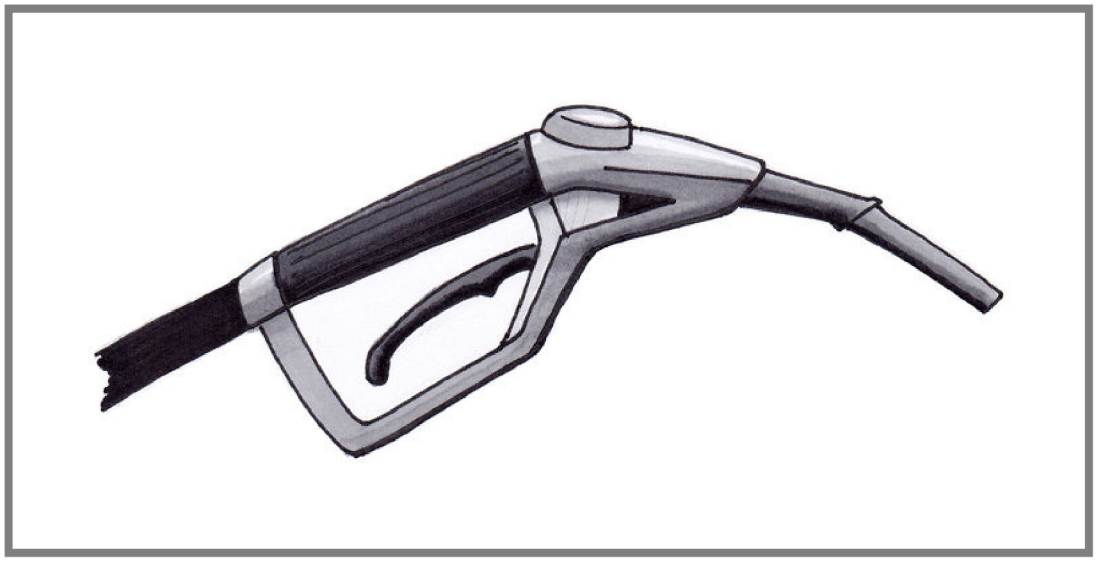
4.3 Varianta III



Obr. 14 Varianta III

První čistě geometricky tvarovaná záležitost využívá ověřené konstrukce. Ze všech dosavadních návrhů nejvíce navazuje na historický odkaz svých předchůdců, avšak podává jej v moderním přímočarém stylu. Působí tvrdším dojmem, a tak už od prvního pohledu dává potřebnou jistotu a bezpečnost při tankování. Přitom je stále hezky dynamická s jasným směřováním hmoty k chrliči. Otazníkem je pro mě ale právě spojení geometrického tvarování s přirozeně jasně organickým obsahem produktu – kapalinou a jejími nekonečnými tvary. Ano, ta se sice přizpůsobí i tomuto tvaru, ale je řešením jít proti přirozenosti a popřít tak obsah? Myslím, že u tankovací pistole je lepší jej nezapírat a respektovat. Nespokojenost s touto variantou ve mně vznikla při ověřování tvaru na hliněném půl modelu. Z ergonomického hlediska je u zařízení tohoto typu nezbytně nutné, aby byla rukojeť válcového tvaru. Ten zde ale poněkud příliš kontrastuje s hranami ostatních komponentů pistole. Z těchto důvodů jsem tuto variantu také zavrhnul.

4.4 Varianta IV



Obr. 15 Variatna IV

Vznikla na základě nespokojenosti s předchozími návrhy a vzala si z nich mnoho ponaučení i myšlenek. Základní myšlenkou je dát tankovací pistoli čistě organický tvar, který je v souladu s přirozeností kapaliny a procesem tankování. Nelámat proud plynoucího paliva, jen jej elegantně usměrnit do nádrže vozidla. A přesně taková je tato varianta. Jemnější, elegantní a moderní. Působí lehčím dojmem než varianta III avšak nepopírá svou váhu. Tvar rukojeti přechází plynule v tělo až k chrliči a vytváří tak hlavní, silnější část, jasně identifikovatelnou jako tankovací. Od chrliče vede druhá, tenčí linie hmoty, která plynule přechází v bezpečnostní chránič spouště a končí na konci rukojeti, tak jak je to z bezpečnostních důvodů žádoucí. Obě tyto linie jsou harmonicky propojeny a tvoří tak uzavřený celek, který působí bezpečně a dostatečně jistě. Dá se říct, že jde o jistý odkaz na rámu u varianty II. Spojení obou linií hmoty v přední části pistole zvýrazňuje její dynamiku a jasně ukazuje směr tankování. Před rukojetí je úmyslně výrazné víčko ventilu, které do jisté míry přiznává, co se v této pistoli ukrývá a zvyšuje tak industriální dojem celého produktu. Tuto variantu jsem se na základě ověřování tvaru na hliněném modelu rozhodl dále rozvíjet a upravovat.

4.4.1 Varianta IV, modifikace 1

Obr. 16 Varianta IV modifikace 1

Hlavní myšlenkou této modifikace varianty IV je integrace víčka do těla pistole. A to tak, aby byla její obrysová křivka ještě plynulejší a čistější. Nezamýšlel jsem víčko úplně schovat, pouze jej lépe integrovat. Chránič spouště potřebuje ještě mírně upravit plynulost toku hmoty. Tato modifikace vypadá celkově více přirozeně a provedené změny lépe zapadají do vnější křivky a stylu pistole.

4.5 Rozbor tankovacího procesu

Už od začátku práce na tomto produktu jsem se zamýšlel jaké vylepšení či inovaci přinést? Jak tankování zjednodušit a zpříjemnit uživateli? Stačí se přitom zastavit na čerpací stanici, natankovat, nebo jen chvíli pozorovat tankující řidiče. Jaké úkony při tankování provádějí? V základě jich je pouze několik. Řidič vystoupí z vozu, otevře víčko nádrže a otočí se ke stojanu s pistolemi. První důležitý krok – správně identifikovat a vybrat pistoli s palivem, které chceme tankovat. Poznatek číslo jedna tedy je – pistole musí byt vzájemně jednoduše a rychle rozlišitelné. Neměly by být zaměnitelné. Po vyjmutí tankovací pistole ze stojanu řidič bojuje s tankovací hadicí. K jejímu vytažení je potřeba značné fyzické úsilí. Je totiž nutné překonat počáteční odpor navíjecího systému hadice. Následuje zasunutí pistole do hrdla nádrže a její spuštění. Od tohoto okamžiku musí řidič v drtivé většině situací nepřirozeně vytáčet trup, popř. pouze hlavu. A to proto, aby dobře viděl na informace zobrazované na tankovacím stojanu. Právě zde se tedy zrodila má myšlenka a zároveň důležitý poznatek č. 2: proč bychom se měli dále otáčet na tankovací stojany?

4.6 Přesunutí informací o tankování blíže uživateli

4.6

Na základě předchozí úvahy jsem začal rozvíjet nápady, jakým způsobem dostat důležité informace o tankování blíže uživateli a tankovací pistoli, nejlépe přímo na ni. Nabízí se dvě varianty:

1. Promítat informace z pistole na karoserii vozu
2. Integrovat displej přímo na tankovací pistoli

4.6.1 Varianta promítání informací na karoserii vozu

4.6.1

Vizionářské, nadčasové, nenáročné na komponenty. Zobrazování informací by probíhalo pomocí laserového paprsku, tak jak to známe např. z mnoha budíků. Laser by byl jednoduše zabudovaný do tvaru pistole a nenarušoval by tak její vnější křivku tolik jako např. kaplička displeje. Nevýhodou tohoto řešení je horší čitelnost informace za denního světla. A to zvláště u automobilů stejné barvy jako paprsek laseru. Ten by sice mohl být silnější, ale tím by se také stal velmi energeticky náročný. Druhým faktorem souvisejícím s viditelností je velmi různorodý tvar karoserií osobních automobilů v prostoru nad nádrží. U aut karosářské verze kombi pak překáží zejména zadní okno. Promítaná informace by se tak musela zobrazovat jen několik centimetrů nad nádrž, při čemž by byla velmi často špatně čitelná, či dokonce nečitelná. Variantu sice považuju za velmi zajímavou, avšak z výše uvedených důvodů ji zavrhuji.

4.6.2 Varianta Integrace displeje přímo na tankovací pistoli

4.6.2

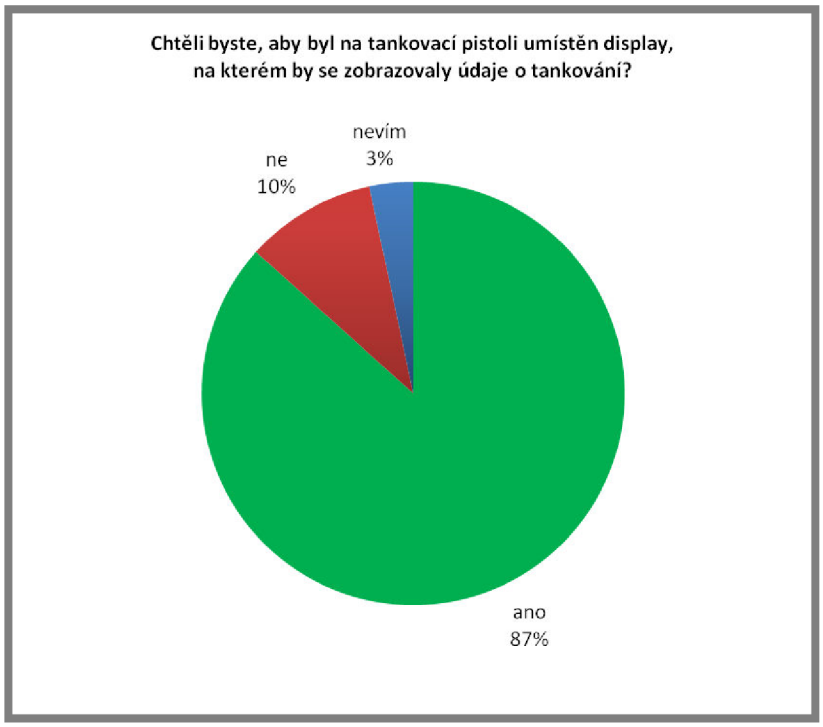
Displej s důležitými provozními údaji má dnes běžně již velmi mnoho produktů a tak by jej snadno mohla mít i tankovací pistole. Tento displej by měl být ideálně umístěn před rukojetí ve směru tankování. A to v místě, kde je dnes často umístěna reklama jednotlivých čerpacích stanic či jiných firem. Přenos informací by byl následující: hlavní počítadlo a informační displej by zatím stále zůstaly na tankovacím stojanu, ten by však z počítadla vysílal či vedl signál do tankovací pistole. Přenesený signál by byl následně jednoduše zobrazen na displeji. K tomu je třeba pouze malý prostor navíc (podívejme se, jak dnes vypadají mobilní telefony, či mp3 přehrávače). Tyto komponenty by bylo z bezpečnostních důvodů nejlepší zabudovat v samostatné kapličce, umístěné na těle pistole. Displej musí být dostatečně velký, čitelný a natočený k uživateli. Za předpokladu, že jsou splněny tyto podmínky, je nevýhodou estetický dojem (pistole bez kapličky displeje vypadá čistěji a o něco lépe) a hlavní, velmi častou otázkou je pak bezpečnost celé tankovací pistole, tak aby nedošlo ke vznícení výparů z paliva zkratem tohoto zařízení či přenosem signálu.

4.7 Průzkum trhu

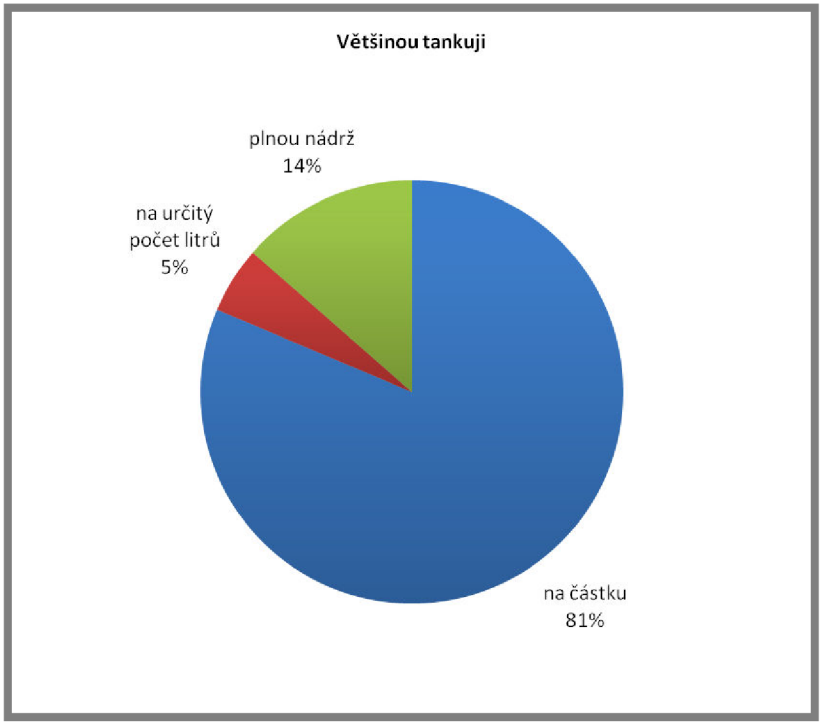
4.7

Na otázku zda zrealizovat tuto myšlenku jsem nechal odpovědět náhodně oslovené řidiče na čerpací stanici společnosti OMV v Kopřivnici. Z výsledků tohoto průzkumu je jasně patrné, že řidiči by uvítali variantu tankovací pistole se zabudovaným displejem. Z druhého grafu pak vyplývá, že primárně zobrazenou informací musí být cena tankovaných pohonných hmot. Vzhledem k malé velikosti displeje nebude

možné zobrazit všechny informace o tankování najednou pod sebou, tak jako jsme zvyklí na tankovacím stojanu. Postačí však, aby se mezi těmito informacemi dalo jednoduše přepínat



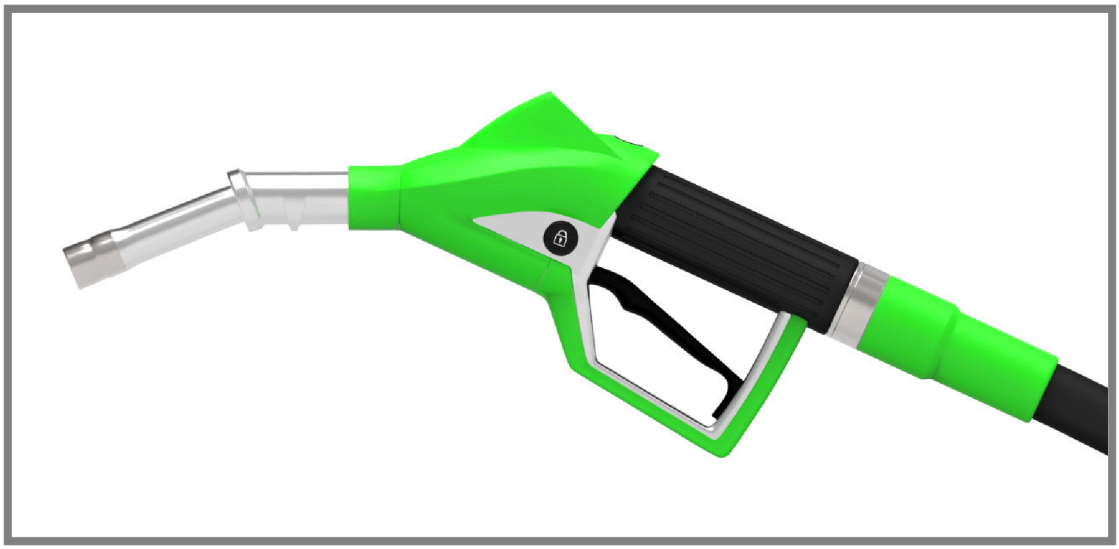
Obr. 18 Graf zájmu o displej integrovaný na tankovací pistoli



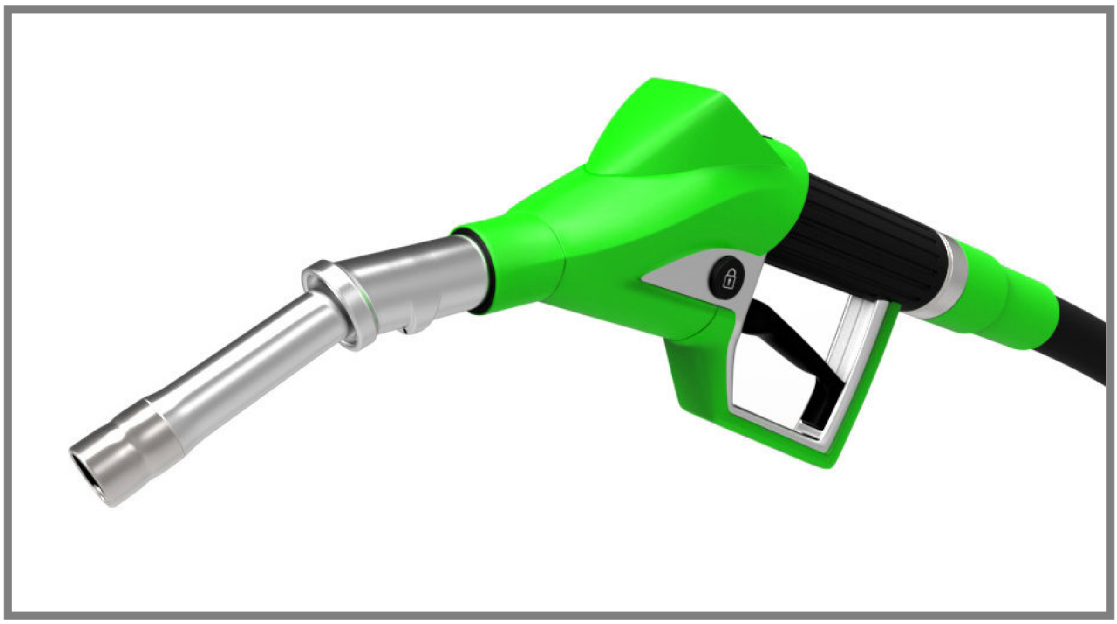
Obr. 17 Graf způsobu, jakým řidiči nejčastěji tankují

4.8 Finální varianta

Varianta se zabudovaným displejem je pouze kosmetickou (druhou) evolucí nám již známé varianty IV, ze které vychází (charakteristika varianty viz výše). Tato modifikace je o něco méně tvarově přitažlivá, avšak u tankovací pistole je na prvním místě jednoznačně funkčnost a až poté estetika. Tuto variantu jsem se rozhodl realizovat.



Obr. 19 Finální varianta – boční pohled



Obr. 20 Finální varianta – perspektivní pohled

5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Rozměry

Před samotným ergonomickým řešením nebude od věci nahlédnout na základní rozměry tankovací pistole. Délka – 350 mm, max. šířka – 60 mm, výška – 185 mm, hmotnost kolem 1kg. Tyto rozměry jsou dány zejména vnitřním uspořádáním jednotlivých komponentů pistole, požadavky na rozměry rukojeti a chránič spouště.

5.2 Rukojeť

Rukojeť má průměr 40 mm, což je ideální a léty prověřený rozměr pro stabilní a bezpečný úchop tankovací pistole po celou dobu manipulace s ní. Pro větší komfort při držení je vyrobena z plastu s antibakteriální úpravou a dá se jednoduše vyměnit. Protiskluzová úprava je zajištěna jemným podélným vroubkováním. Rukojeť také mírně tlumí vibrace, které vytváří vysoký průtok paliva.

Obr. 21 Pohled na rukojeť, spoušť a ovládací prvky

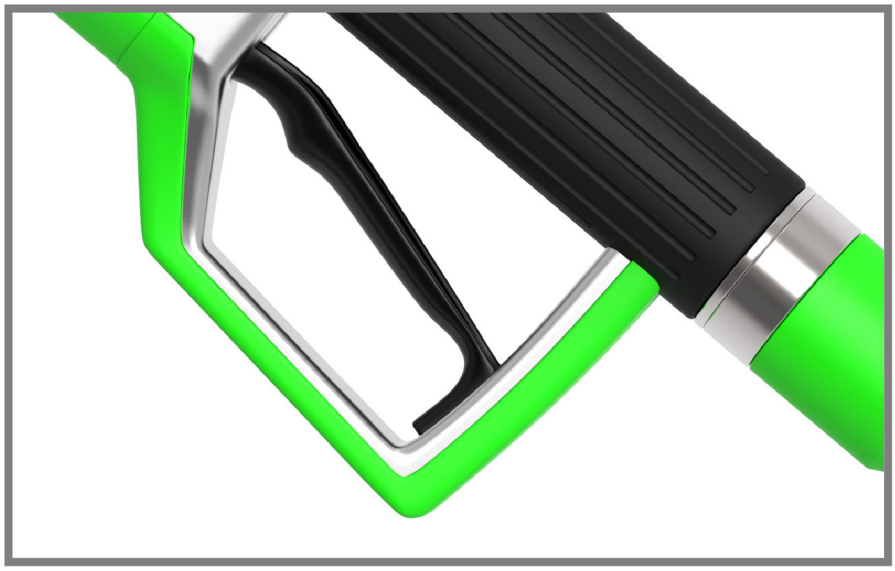
5.3 Manipulace s tankovací pistolí

Tankovací pistole je obvykle umístěna ve výšce 1250 mm v závislosti na typu tankovacího stojanu. Chceme-li tankovat pohonné hmoty, uchopíme ji v místě rukojeti jednou rukou, mírně nadzvedneme a pohybem k sobě vyjmeme ze stojanu. Po vyjmutí pistole je nutné překonat odpor, který způsobuje tíha tankovací hadice a její zpětné navíjení na buben uložený v tankovacím stojanu. Z tohoto důvodu je nezbytné vyvinout větší fyzické úsilí. Tankovací pistole se do nádrže automobilu zasunuje pod úhlem 85 stupňů. V závislosti na tvaru karoserie a typu ústí palivové nádrže automobilu se tento úhel může mírně lišit. Následné spuštění tankovací

pistole rozebereme níže v sekci ovládání tankovací pistole. Postup pro zavěšení pistole po dokončení tankování je přesně opačný k jejímu vyjmutí a tak jej nebudeme dále rozebírat. Manipulace i ovládání tankovací pistole je ve všech krocích stejné pro praváky i leváky.

5.4 Ovládání tankovací pistole

Tato tankovací pistole se ovládá ve stoje a to na rozdíl od konkurenčních zařízení pouze jednou rukou. Po zasunutí pistole do nádrže vozidla spustí uživatel čerpání pohonných hmot klasickou pákou spouště, určenou pro všechny čtyři prsty kromě palce. Ten zůstává na rukojeti. Páka spouště je pro jistější a pohodlnější stlačení ergonomicky vymezena třemi křivkami - pro ukazovák, ostatní prsty a malíček.



Obr. 22 Detail páky spouště a chrániče rukojeti

Abych zmenšil tlak potřebný pro spuštění pistole, uvažoval jsem o použití hydraulické soustavy spouště, která by se dala jednoduše stisknout i pouze jedním prstem (tak jak je to např. u páček hydraulických brzd dnešních bicyklů). To by však vyžadovalo větší množství dalších komponentů a tím pádem značný zásah do celé konstrukce tankovací pistole. Ta by tak byla větší, složitější, dražší a hydraulický systém by potřeboval pravidelně odvzdušňovat. Z těchto důvodů jsem od této varianty ustoupil.

Nutnost vyvinout větší tlak u klasické mechanické spouště dává uživateli určitý pocit síly, kterou tato pistole disponuje. Tím se také jeví bezpečněji proti případnému samo spuštění při pádu pistole.

K mechanickému zajištění spouště v tankovací poloze slouží oboustranné kruhové tlačítko o průměru 15 mm, určené pro jeden prst. Toto tlačítko je umístěno na obou stranách vnitřního těla pistole a je tak dobře dosažitelné palcem i ukazovákem, v závislosti na volbě uživatele.

5.5 Displej

5.5.1 Základní myšlenka.

Použití displeje je hlavní inovací této tankovací pistole. Ten slouží jako ekvivalent klasického zobrazování informací o tankování na tankovacím stojanu a umožňuje jejich pohodlné sledování, bez nutnosti otáčet se na tankovací stojan z nepříjemných a často složitých poloh. Zobrazení informací na tankovacím stojanu zůstane paralelně zachováno po přechodnou dobu, avšak do budoucna bude úplně nahrazeno pouze displeji na pistolích.

5.5.2 Zobrazované informace

Obr. 23 Informace zobrazované na displeji v jednotlivých režimech

Předností tohoto displeje je jednoduché a přehledné zobrazení uživatelem zvolené informace. Ve stavu kdy je tankovací pistole zavěšena ve stojanu, je na displeji zobrazena pouze částka za jeden litr konkrétního paliva. Řidič může tuto informaci využít jako další kontrolní prvek pro správnou volbu tankovací pistole. Také má však v zorném úhlu cenu prémiových paliv, které i z tohoto důvodu může častěji zvolit. Po třech vteřinách od nadzvednutí pistole ze stojanu se tato informace automaticky přepne na hodnotu 0 CZK. Vycházím tak z výše uvedeného grafu, že drtivá většina řidičů tankuje tzv. „na cenu“. Displej umožňuje zobrazit pět cifer vedle sebe, včetně jednoho desetinného místa. Více cifer není nutných. I přes to, že řidiči kamiónů tankují i za částky převyšující 10 000 CZK. Při překročení této hodnoty se v horní části displeje zobrazí dvě menší cifry, které počítají pouze desetitisíce (10, 20, atd.). Hlavní ciferník displeje pak znovu počítá od nuly.

Jelikož je pro některé řidiče nezbytně nutné tankovat tzv. na objem, čili na přesný počet litrů paliva (např. Policie ČR) lze mezi zobrazováním ceny a počtem litrů jednoduše přepínat. A to pomocí tlačítka umístěného před displejem. Toto tlačítko o průměru 15 mm se pohodlně ovládá palcem i za chodu tankovací pistole a je označeno jasným symbolem „i“ jako informace. Režim zobrazení v litrech využívá také všech pět cifer displeje, včetně desetinného. Vzhledem k tomu, že maximální objem nádrže nákladního automobilu je 1500 litrů, není nutné v tomto módu využívat doplňkovou desetitisícovou soustavu.

Po ukončení tankování se displej automaticky přepne zpět na zobrazování ceny paliva za jeden litr.

5.5.3 Technické údaje a rozměry

Displej využívá technologii VFD a to pro její nízkou energetickou náročnost, velký teplotní rozsah použití a hlavně dobrý kontrast i za ostrého denního světla s možností čtení informací z téměř jakéhokoliv úhlu. Nevýhodou této technologie je možnost zobrazit méně údajů a to pouze v několika málo barvách. To však není u tankovací pistole podstatné, stejně tak jako nižší rozlišení případných obrázků.

Základem displeje je obdélník o rozměrech 40 x 28 mm, natočený do průměrné výšky očí řidiče proti vodorovné poloze rukojeti pod úhlem 25 stupňů. Při určování tohoto úhlu jsem vycházel s průměrné výšky očí dospělého člověka – 1650 mm, s mírným natočením hlavy směrem dolů, tak jako při tankování. Dále z faktu, že tankovací pistole je po zasunutí do nádrže u většiny vozů mírně natočena k uživateli (vždy však záleží na konkrétním typu automobilu a jeho karosářské verzi – u sportovních automobilů tak může být pistole dokonce natočena směrem od uživatele). Důležitým údajem při tvorbě těchto rozměrů je také výška nádrže automobilu. Celosvětově nejprodávanějším vozem za rok 2012 je Ford Focus IV generace s výškou středu nádrž 869 mm. [19]

Displej je navržen v jednoduchém grafickém stylu, na jaký jsme zvyklí ze současných tankovacích stojanů a to tak, aby svému uživateli podával jednoznačnou a dobře čitelnou informaci. Velikost písma pro hlavní údaje je 9 mm, pro vedlejší údaje 5 mm barva písma vždy jasně modrá (důvěryhodná, uklidňující, dobře viditelná) v kontrastu na černém pozadí.

Obr. 25 Kaplička displeje s tlačítkem pro přepínání zobrazovaných informací

Obr. 24 Displej z pohledu uživatele

6 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Jelikož je tankovací pistole zejména funkční zařízení, nikoliv estetické, vychází její tvar z jednotlivého uspořádání všech vnitřních komponentů. Dá se říci, že i když je po většinu času zavěšena v tankovacím stojanu, jedná se primárně o horizontálně orientované zařízení. Její kompozice je tak budována ve výrazném dopředném stylu, ve směru tankování. To také ztělesňuje její energetický charakter. Chtěl jsem, aby toto zařízení respektovalo svůj obsah – kapalinu. Proto jsem zvolil výrazné organické tvarování. To navazuje na přívodní válcovou tankovací hadici a bezpečnostní kloub tvarově i charakterově stejnou válcovou rukojetí (více v části ergonomie). Toto plynulé propojení dobře integruje tankovací pistoli k celému tankovacímu systému (hadice, stojan, benzínová pumpa). Před rukojetí začíná mírně odsazené a při pohledu z boku mírně zkosené tělo pistole. Tím je nejen jasně vymezen prostor pro úchop, ale také tím vzniká více nezbytného prostoru pro vnitřní komponenty, než kdyby tělo pistole pouze plynule navazovalo na rukojeť. Uživatel má také lepší pocit ochrany ruky.

Tělo pistole dále pokračuje hlavní dynamickou linii hmoty směrem dopředu k chrliči a vytváří tak pocit plynulého usměrnění kapaliny požadovaným směrem. Zároveň působí dojmem, že je kapalinou tvarováno. Hmota je tvarována do plynule vystupující a opět se ztrácející linie, po vzoru křivek karoserií sportovních automobilů. Tím je pistole spojena nejen se svým obsahem, ale také s automobilismem jako takovým.

Obr. 26 Křivky hlavního těla tankovací pistole

Na hlavní tělo plynule navazuje linie hmoty stejného stylu i směrem zpět, čímž ztělesňuje funkci odsávání výparů. Jak jsem již zmínil u základního popisu varianty III – tato tenčí linie hmoty vedoucí od chrliče plynule přechází v bezpečnostní chránič spouště. Ten se od hlavního těla odklání zkosenou linií směrem dolů, tak aby vytvořil dostatek místa pro ruku uživatele. Zkosení chrániče spouště začíná v místě,

ve kterém se v pohledu z boku pomyslně protíná se zkosením horní části odsazeného těla před rukojetí pistole. Chránič spouště dále pokračuje v mírně zkoseném směru a tím podtrhuje dynamiku celé pistole. Na závěr se však stáčí směrem ke konci rukojeti a plynulou křivkou se do ní kolmo napojuje.

Na hlavním těle pistole je ještě umístěna kaplička displeje. Ta je v bočním pohledu tvořena plochou pro displej samotný a dále křivkou kopírující tvar těla pistole. Tato křivka se směrem dopředu k tělu pistole plynule přibližuje. Tvar kapličky je navržen tak, aby respektoval funkční požadavky displeje a zároveň zapadal do stylu celkové kompozice.
Díky propojení obou hlavních linií hmoty působí tato tankovací pistole jako elegantní, kompaktní celek. Uzavřenost celého tvaru zvyšuje nezbytný dojem pevnosti a bezpečnosti tankování. Členění pistole na jednotlivé komponenty umožňuje jejich snadnou výměnu a zvyšuje technický dojem z celého produktu. Tankovací pistole je symetrická z levé i pravé strany v ose tankování.

6.1

6.1 Tvarové řešení in-out komponentů a páky spouště

Tato tankovací pistole využívá standardní chrliče pro tankování pohonných hmot (různé průměry - pro benzín větší, pro naftu menší) a odsávání výparů. Tvar těchto chrličů je jasně daný výrobcem – firmou ZVA. Stejně tak jako tvar bezpečnostních kloubů a krytu napojení hadice.

Tvar mechanické páky spouště vychází z ergonomických požadavků lidské ruky a je také čistě funkčním prvkem bez estetických úprav.

Obr. 27 Chrlič ZVA – typ GVP

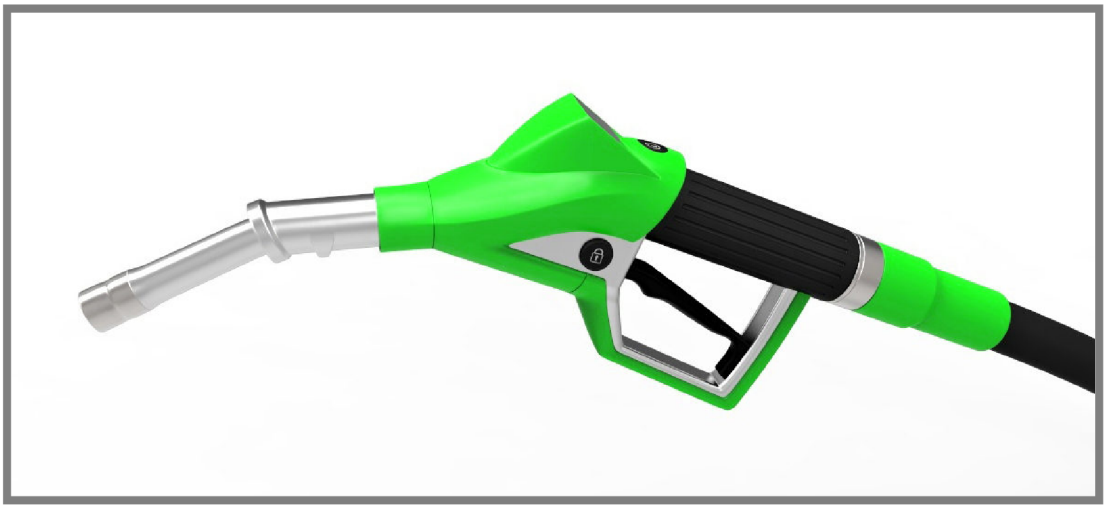
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ

Na tankovací pistoli jsou z hlediska barevného řešení kladeny dva hlavní nároky:

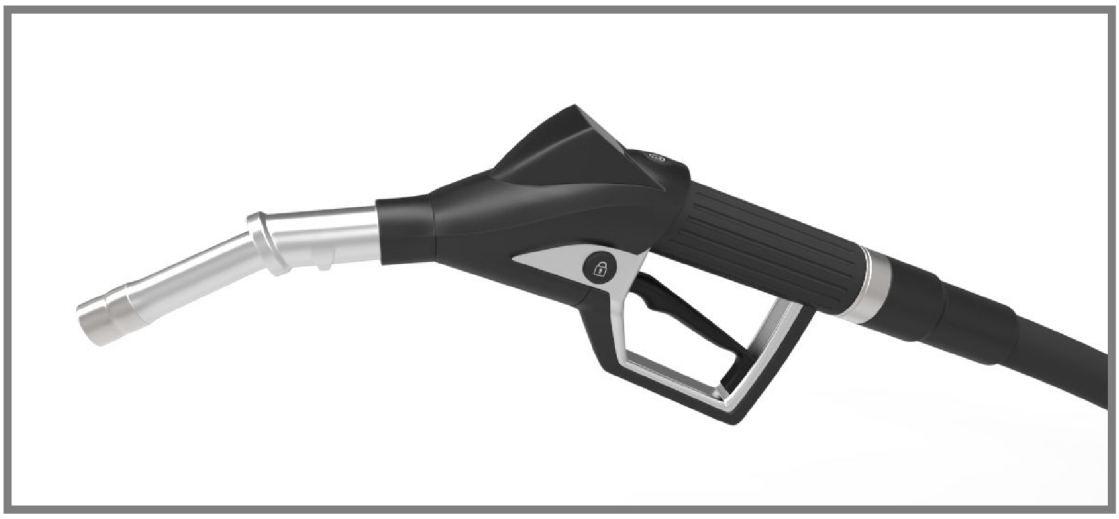
1. Tankovací pistole by měly být snadno a rychle rozlišitelné podle druhu paliva
2. Barevné provedení by mělo co nejlépe maskovat nečistoty a mastnotu vznikající v prostředí tankovací stanice, tak aby pistole vypadala co nejdéle čistá

Při volbě barev jsem tedy vycházel z těchto předpokladů. Také jsem ale chtěl zohlednit jednotlivé komponenty tankovací pistole, tak aby byly navzájem odlišeny a nesplývaly v monolit. Výsledné barevné řešení je hlavně funkčně orientované. Pro naftové pistole jsem vybral tradičně černé provedení těla i chrániče spouště. To odpovídá barvě této pohonné hmoty a je s ní tak jednoznačně spojeno. Vyjadřuje pevnost a jistotu, také ale poukazuje na neekologičnost tohoto druhu paliva. Dále dobře kryje nečistoty a je tak nejvhodnější barvou pro všechny tankovací pistole. Z hlediska jasného rozlišení se však použití stejné barvy pistolí důrazně nedoporučuje, i když se s tímto postupem můžeme setkat na mnoha tankovacích stanicích. Pro různé druhy benzínových paliv jsem zvolil různé kontrastní barvy. Pro nejčastěji používané palivo natural 95 je to zelené provedení. Většina motoristů tankuje toto palivo a tak je zelená barvou správné volby. Jakéhosi „ano“, zvolili jste správnou pistoli. Pro prémiová paliva je nabízeno sportovnější červené a žluté barevné provedení, které produktu přidává ještě více na dynamice a vytváří pocit vyššího výkonu, kterého díky těmto palivům dosáhnete.

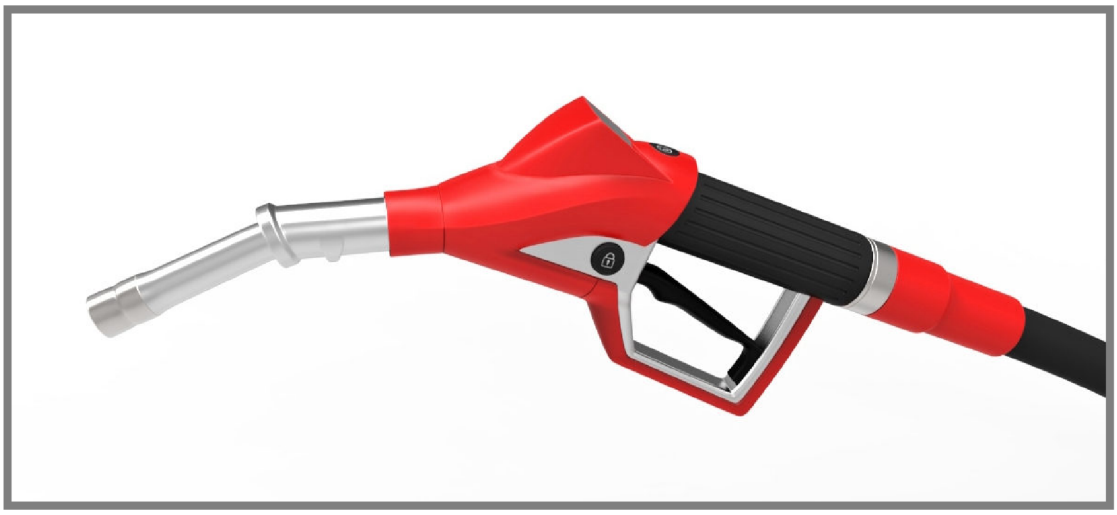
U všech výše popsaných variant je rukojeť vždy černé barvy, která se v praxi ukázala jako nejvhodnější z hlediska častého ušpinění uživatelem i okolními faktory. Toto barevné provedení také nejlépe navazuje na černou tankovací hadici a vzájemně tak propojuje tankovací pistoli se zbytkem tankovací soustavy. V kontrastu s nimi je kovový mezičlánek bezpečnostního kloubu a kryt osazení tankovací hadice, který je proveden v barvě odpovídající tělu pistole. Kaplička displeje zůstává také v barevném provedení těla pistole. Vnitřní část pistole je pro grafické odlišení v neutrální šedé barvě. Charakter kovového chrliče zůstává z funkčních důvodů přirozený, bez jakékoliv barevné úpravy.



Obr. 28 Zelené provedení – standard pro natural 95



Obr. 31 Černé provedení – standard pro naftu



Obr. 30 Červené provedení – volitelné pro prémiová paliva

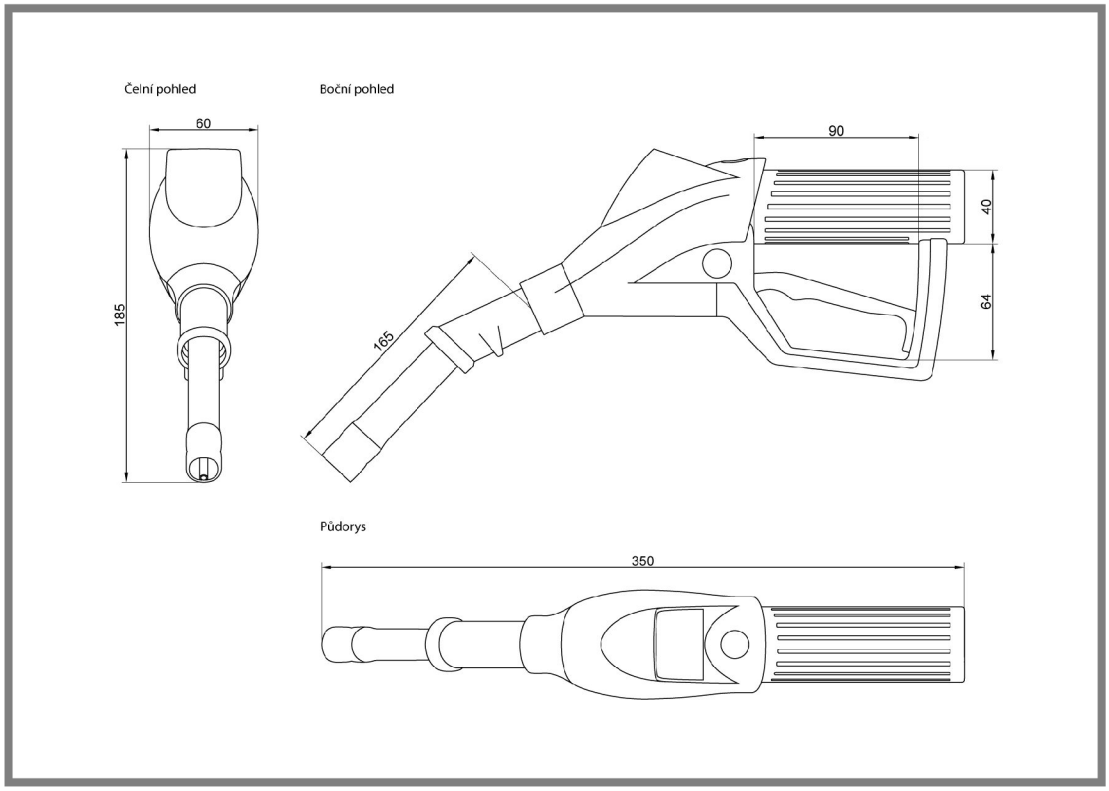
Obr. 29 Žluté provedení – volitelné pro prémiová paliva

8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Základní rozměry této tankovací pistole jsou:

Délka:	385 mm
Max. šířka:	62 mm
Výška:	215 mm
Hmotnost:	1 kg

Tyto rozměry jsou dány hlavně vnitřním uspořádáním jednotlivých komponentů pistole a velikostí její rukojeti. V porovnání s konkurenčními produkty se jedná o produkt v zásadě stejných rozměrů. A to z toho důvodu, aby se dal instalovat do současných tankovacích stojanů bez nutnosti je jakkoliv upravovat.



Obr. 32 Základní rozměry

8.1 Konstrukce tankovací pistole z vnějšku a použité materiály

Nejdůležitějším komponentem tankovací pistole pro uživatele je rukojeť, ta je vyrobena z plastu s antibakteriální povrchovou úpravou. Na hlavní tělo se nasunuje po sundání chrániče spouště a bezpečnostního kloubu. Proti rotaci je zajištěna vnitřním drážkováním, její poloha je dále vymezena našroubováním bezpečnostního kloubu a chráničem spouště. Tvar rukojeti s drážkováním je dobře vyrobitelný metodou odlévání a v případě nutnosti se dá snadno vyměnit. Chránič spouště je vyroben odléváním z hliníku, či kompozitních plastů. Ve střední části tohoto chrániče je umístěn magnet, který zajišťuje lepší stabilitu tankovací pistole v poloze zasunutí v tankovacím stojanu, tak jak je to dnes běžné. Chránič spouště je částečně

zalit do plastu a to z následujících důvodů. Pro lepší barevné rozlišení tankovací pistole, pro snížení hlučnosti při zasunutí do tankovacího stojanu a také pro lepší tvarovou i grafickou návaznost na hlavní tělo produktu. V dolní zadní části směrem k tankovací hadici je v chrániči malý kuželovitý otvor, kterým tankovací pistole dosedá na standardní kolík v tankovacím stojanu. Do těla pistole se chránič spouště v přední i zádní části nasune a v zadní části poté ještě zajistí šroubem.

Páka spouště je odlévaná z hliníku. Tlačítko pro její mechanické zajištění v tankovací poloze z plastu.

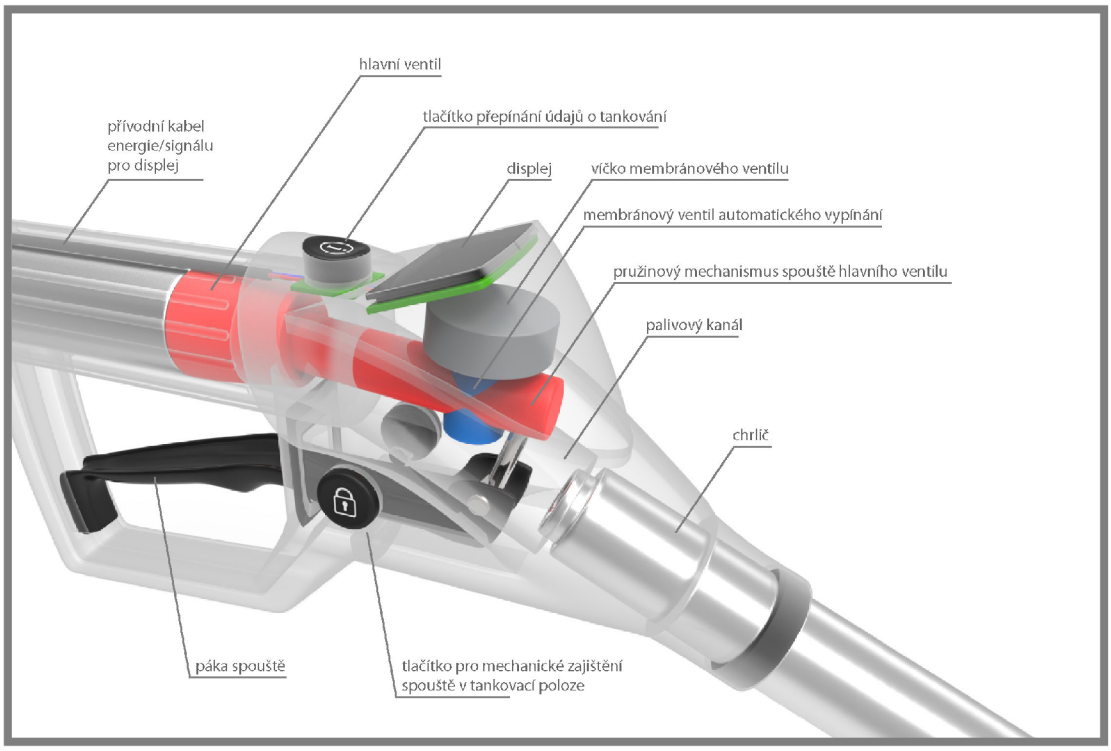
Kryt hlavního těla je vyroben z plastu (PVC), který se na tělo pistole nasune zepředu a zacvakne díky malým vnitřním západkám na klíčových místech. Hliníkový odkapávač je kryt plastem (PVC) a na tělo pistole se našroubuje ještě před nasazením obou částí chrliče, které se do těla pistole také šroubují. Chrlič je standardně vyráběn z hliníkových slitin, a to pro snížení váhy pistole. Špička chrliče je pro větší odolnost vyrobena z nerezové oceli a na chrlič je nalisovaná.

Jednotlivé komponenty na sebe přesně dosedají, zamezují tak vnikání prachu, nečistot a produkt tak lépe odolává povětrnostním vlivům. Případné průniky pod kryty nejsou z funkčního hlediska podstatné, neboť veškeré funkční komponenty jsou ukryty v samostatném kovovém pouzdře těla pistole.

8.2 Vnitřní konstrukce tankovací pistole a použité materiály

Základem pro tuto tankovací pistoli je upravené tělo současné pistole ZVA Slimline 2 GR. Ta využívá horizontálně orientovaný hlavní ventil a vertikálně orientovaný membránový ventil. Membránový ventil je však na mé tankovací pistoli mírně posunut a natočen dopředu z důvodu umístění displeje a přepínacího tlačítka v jeho původním místě. Víčko ventilu je tedy ukryto v kapličce displeje, díky čemuž nenarušuje vnější křivku pistole. V případě nutnosti je ale zároveň stále dobře dostupné. Mechanismus spouště, napojený na hlavní ventil i veškeré ostatní komponenty jsou standardně rozmístěny, dle níže uvedeného obrázku. Páka spouště se dá mechanicky zajistit tlačítky z obou stran. Stlačením tohoto tlačítka je vysunut malý čep, který páku přidržuje ve spuštěné poloze. Při automatickém vypnutí vytvoří hlavní ventil malý ráz, díky kterému se čep tlačítka snadno uvolní a páka spouště se vrátí do vypnuté polohy.

Materiály ostatních vnitřních komponentů jsou zejména ocel a hliník, dle nároků na jejich trvanlivost, odolnost a váhu. Dále je použito gumových těsnění a kroužků



Obr. 33 Uspořádání vnitřních komponentů

8.3 Řešení kapličky displeje

Kaplička displeje je samostatně oddělitelný komponent, vyrobena je z plastu, stejně tak jako přidružené tlačítko přepínání údajů. Na tělo pistole se kaplička nacvakne pomocí několika mechanických západek. Ty se tak při stisknutí ve správném pořadí dají uvolnit a kapličku lze oddělit bez poškození. Tím je umožněn přístup pro servis či opravy a zároveň je zamezeno nežádoucímu oddělování a krádežím kapliček s displeji. Vzhledem k dobré vybavenosti každé čerpací stanice bezpečnostními kamerami je navíc taková krádež bezpředmětná a snadno zjistitelná.

V původním návrhu měla být kaplička displeje z bezpečnostních důvodů úplně samostatně oddělené zařízení. Veškeré elektronické komponenty by tak byly umístěny v bezpečné schránce, pro zamezení kontaktu se zbytkem tankovací pistole. Zařízení by pouze přijímalo bluetooth signál a dále jej pomocí čipu a desky plošných spojů převádělo na obraz na displeji. K tomu je však nezbytný zdroj energie a tak nastal problém. Solární články poskytují sice dostatečný zdroj energie pro displej kalkulačky, avšak pro přenos signálu pomocí technologie bluetooth nestačí. Umístění jakékoliv baterie či akumulátoru není výhodné z důvodu malé časové výdrže a nutnosti časté kontroly, nabíjení či výměny této baterie obsluhou čerpací stanice.

Vzhledem k nevyhovujícím parametrům dnešních baterií je tedy nutné energii do tankovací pistole přivádět. Přenos zajišťuje drát vedený v samostatném oddílu tankovací hadice. Bezpečnost tohoto přenosu je zajištěna dvojitým pláštěm hadice. Ta je vyrobena z gumy, uzemňuje tankovací pistoli a zamezuje tím vzniku jiskry statické elektřiny. Kritickým místem pro takto vedený drát je otočný bezpečnostní kloub na konci tankovací pistole. Jelikož je tímto kloubem samostatně vedeno již palivo i odsávané páry, není problém při zachování velikosti kloubu za cenu nepatrně nižší rychlosti tankování přidat ještě oddělený kanálek pro vedení drátu. Ten dále pokračuje mezi rukojetí a tělem pistole až do kapličky displeje, kde je napojen na ostatní zařízení (deska plošných spojů, čip, displej). Displej a jeho součásti jsou v kapličce zajištěny šroubem proti pohybu.

9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

9.1 Psychologická funkce

Tato pistole díky svému tvaru i barevnému řešení působí jistě a bezpečně (nemá žádné nebezpečně ostré hrany, ani naopak nepůsobí jako hračka, která se ihned rozbije), je dobře a rychle rozlišitelná v závislosti na druhu paliva a to díky několika nabízeným kontrastním provedením, což jasně a podvědomě navede uživatele, již po několika málo tankováních. Svým tvarováním udává nový moderní směr, avšak respektuje své předchůdce a tak je pro uživatele jako produkt důvěrně známá. Tato pistole také zaujme uživatele inovativním přístupem s tankovacím displejem, tím upoutá jeho pozornost a zvýší tak i bezpečnost v oblasti přímého přenosu paliva. Svým plynulým tvarem navozuje ladnost, eleganci a pohodu a působí tak na řidiče klidným dojmem, tak aby celý proces tankování proběhl v pořádku.

9.2 Ekonomická funkce

Vnitřní komponenty odpovídají standardům dnešních tankovacích pistolí a tak si zachovávají i stejnou cenu. Vnější tělo tankovací pistole je vyrobeno z plastu a jeho pogumovaných částí. Výroba těchto materiálů není energeticky náročná a je dnes běžná. Proti tankovacím pistolím jak je známe dnes tak cenu mírně navyšuje pouze použití displeje a spolu s ním systému na přenos signálu. Vzhledem k tomu, jak běžné komponenty to dnes jsou ve světě mobilních telefonů (a to i u těch nejlevnějších), se však navýšení ceny projeví pouze ve formě přímo úměrné komfortu této inovace. Celkové náklady se ještě dále sníží, pokud se tento typ tankovací pistole bude vyrábět v tak velkých sériích, jako konkurenční produkty. Konečná cena zůstává uživatelům tankovacích pistolí neznámá a tak bude na jednotlivých pumpařských firmách, zda se rozhodnou lákat řidiče na tuto inovaci i za cenu mírně vyšších pořizovacích nákladů ve své kategorii.

9.3 Sociální funkce

Cílovou skupinou pro tento produkt jsou velké ropné a pumpařské společnosti, které chtějí využít této inovované tankovací pistole jako lákadlo proč zastavit právě u jejich značky a tím si zvýšit tržbu pohonných hmot. Primární koncový uživatel je pak řidič mladší a střední generace, který tankuje tzv. na určitou cenu. Velikost písma na displeji by měla vyhovovat i starším uživatelům. A to také proto, že starší řidiči podstupují pravidelnou zdravotní prohlídku, hlavně zraku, pokud jsou tedy schopni vlastnit řidičský průkaz, měli by být schopní také přečíst údaje na displeji. Mnoho starších uživatelů je však často zvykově a stereotypně zatíženo. Hůře přijímají inovace a tak je otázkou, na kolik by tuto možnost využívali. Jedná se však pouze o generaci starších lidí, kteří zažijí tuto změnu. Všechny následující generace, které se s displejem sžijí, již budou i ve stáří zvyklé jej běžně využívat. Mnoho různých produktů, u kterých to dříve nebývalo zvykem, je dnes již opatřena displejem, či nějakou jinou elektronikou. Naše společnost je tedy připravená i na displej na tankovací pistoli a je schopná jej okamžitě používat.

ZÁVĚR

Zvolené téma mi jako tvůrci přineslo zajímavý pohled do světa tankování, který jsem vám prostřednictvím této práce rád zprostředkoval. Tankovací pistole je ve skutečnosti mnohem složitější zařízení než se na první pohled může zdát a tak i prostor pro kreativitu je zde značně omezen důležitými funkčními, ergonomickými, technickými a bezpečnostními požadavky. Tím jsem se ale nenechal zaskočit, navrhnul jsem moderní tankovací pistoli organického charakteru, která respektuje a reprezentuje svůj obsah. Významnou inovací je zejména integrace displeje na tankovací pistoli. To přináší uživateli nový pohled na možnosti tankování a jeho komfort, čímž jsem naplnil předem stanovené cíle.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Ropa Brent: aktuální a historické ceny ropy Brent, graf vývoje ceny ropy Brent - 1 rok - měna USD. In: Kurzy.cz [online]. © 2000 - 2013 [cit. 2013-03-02]. ISSN 1801-8688. Dostupné z: http://www.kurzy.cz/komodity/ropa-brent-graf-vyvoje-ceny/

[2] ROSOFSKY, Ira. The history of the gas station: The history of the gas station By Ira Rosofsky. In: VOIP: "Think and you'll have the problem of disposal of ideas...." [online]. 2007-03-10 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: http://woip.blogspot.cz/2007/03/history-of-gas-station.html

[3] PEES, Samuel T. Northwest Pennsylvania Gas Stations. In: Oil History [online]. © 2004 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: http://www.petroleumhistory.org/OilHistory/pages/gasoline/PAstations.html

[4] Convenience & Carwash: Serving the Convenience, Carwash, and Petroleum Industries [online]. Canada, May June 2010 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: http://www.convenienceandcarwash.com/index.php/magazine/past-issues/book/6-mayjune2010/1-default-category

[5] DERWENZ. Roadside Eateries Of The 1940s: A Pictorial Tour. In: Homefront.com [online]. 04. 08. 2007 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: http://homefront.yuku.com/topic/633/Roadside-Eateries-Of-The-1940s-A-Pictorial-Tour?page=1

[6] JONES, Brooks. Old Shell Gas Station. In: Flickr.com [online]. 17. 06. 2007 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: http://www.flickr.com/photos/brooksjones/841290605/

[7] WOOLHETHER, Linda. Diesel Fuel Dispening Nozzle Types. In: EHOW: dicover the expert in you [online]. © 1999-2013. Demand Media, Inc. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.ehow.com/list_7512525_diesel-fuel-dispening-nozzle-types.html#ixzz2MhkXOfZC

[8] SAJDL, Jan. Výdejní pistole u čerpací stanice. In: Autolexicon.net [online]. © 2013. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://cs.autolexicon.net/articles/vydejni-pistole-u-cerpaci-stanice/

[9] ELAFLEX. Gruppe 5 Zapfventile: +zubehor [online]. 2008, 55 s., 3.2012 [cit. 12.5.2013]. Dostupné z: http://www.elaflex.de/dokumente/download/ELAFLEX_Gruppe_Section5.pdf

[10] ZVA Slimline, ATEX Approved Automatic Nozzles: Product Information. In: Oilybits [online]. © 2007 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.oilybits.com/zva-slimline-atex-approved-automatic-nozzles/prod_265.html

[11] ELAFLEX. ZVA Slimline 2 + ZVA Slimline 2GR: Feel the difference [online]. 2010 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.elaflex.de/dokumente/download/Prospekt_ZVASlimline2_English.pdf

[12] MITCHELL, Thomas O. a Arthur C. FINK,. HUSKY CORPORATION. Vapour control valve for a vapour recovery fuel dispensing nozzle [patent]. DE, FR, GB, IT. EP 0 683 133 A1. Uděleno 22.11.1995. Zapsáno 20.05.1994. Dostupné z: https://data.epo.org/publication-server/document?iDocId=3342662&iFormat=3

[13] HELVERSON, Brenda. How to Pump Gas. In: WikiHOW: to do anything [online]. © 2013 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.wikihow.com/Pump-Gas
[14] BUTLER, Ben. Stage Two Vapor Recovery. In: Envirosafe: above-ground fuel systems [online]. 7.2011 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://abovegroundfuelstoragetanks.com/vapor-recovery-fuel-systems/2011/stage-two-vapor-recovery/
[15] AUTOR NEUVEDEN. ZVA Slimline 2. In: XL Techniques [online]. [cit.2013-05-12]. Dostupné z: http://www.xltechniques.com/index.php/pistolets/pieces-detachees-pistolets-1/pieces-slimline-2.html
[16] AUTOR NEUVEDEN. OPW 7H, 7HB. In: Opwglobal [online]. [cit.2013-05-12]. Dostupné z: http://www.opwglobal.com/Product.aspx?pid=390
[17] OPW 7H, 7HB. In: WholesaleNozzle [online]. © 2008 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.wholesalenozzle.com/OPW-7HB_NOZZLES.html
[18] Evolution of the Fuel Nozzle. In: Opwglobal [online]. 06/27/2011 [cit. 2013-05-12].
Dostupné z: http://www.opwglobal.com/newsandevents/onevoiceblog/11-06-27/Evolution_of_the_Fuel_Nozzle.aspx
[19] MATGASNIER. World October 2012: Ford Focus and Hyundai Elantra on top!. In: Best Selling Cars [online]. 30.12.2012 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://bestsellingcarsblog.com/2012/12/30/world-october-2012-ford-focus-and-hyundai-elantra-on-top/

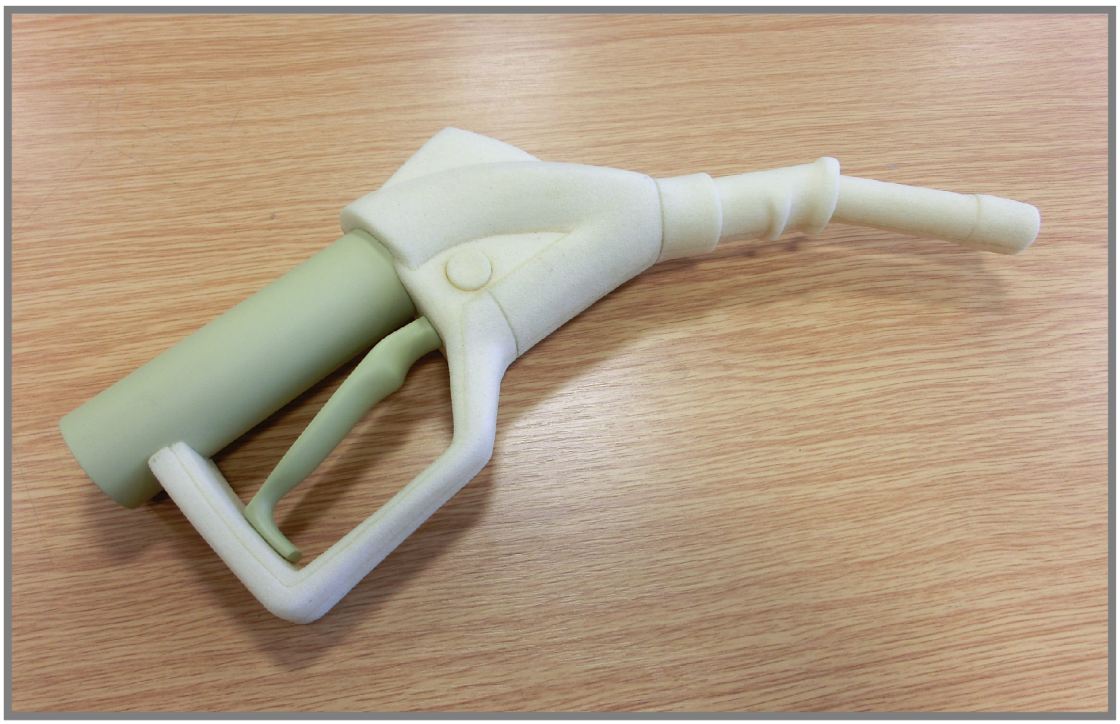
SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

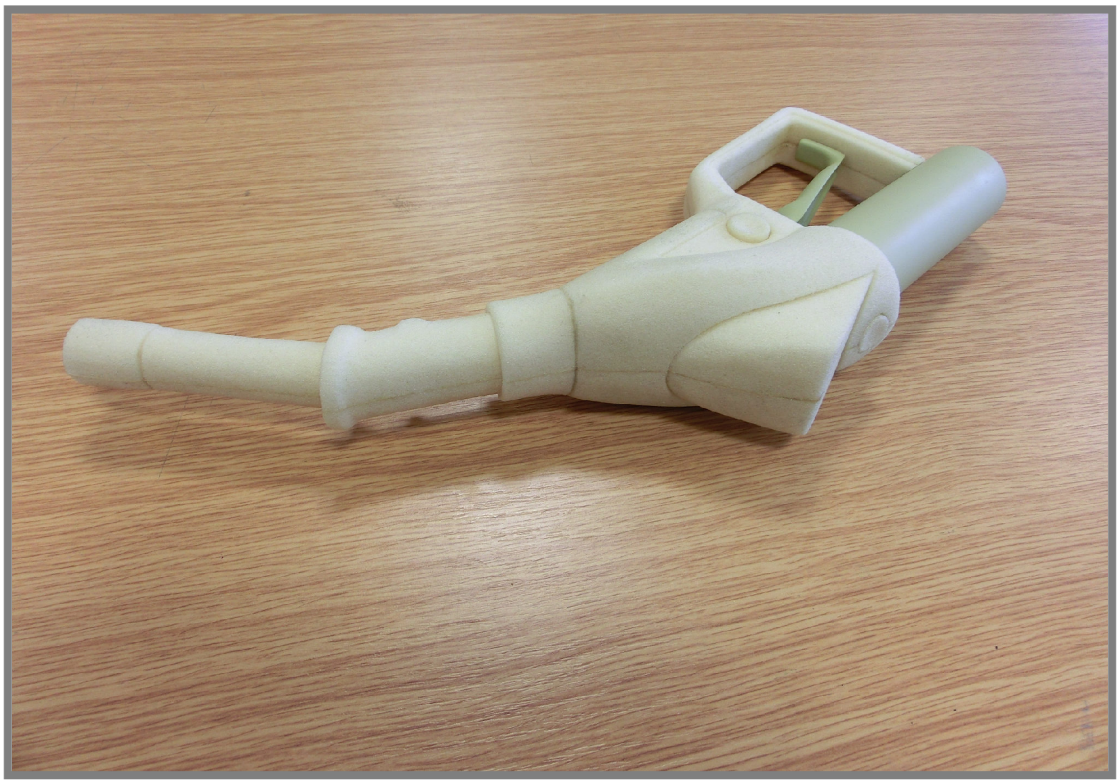
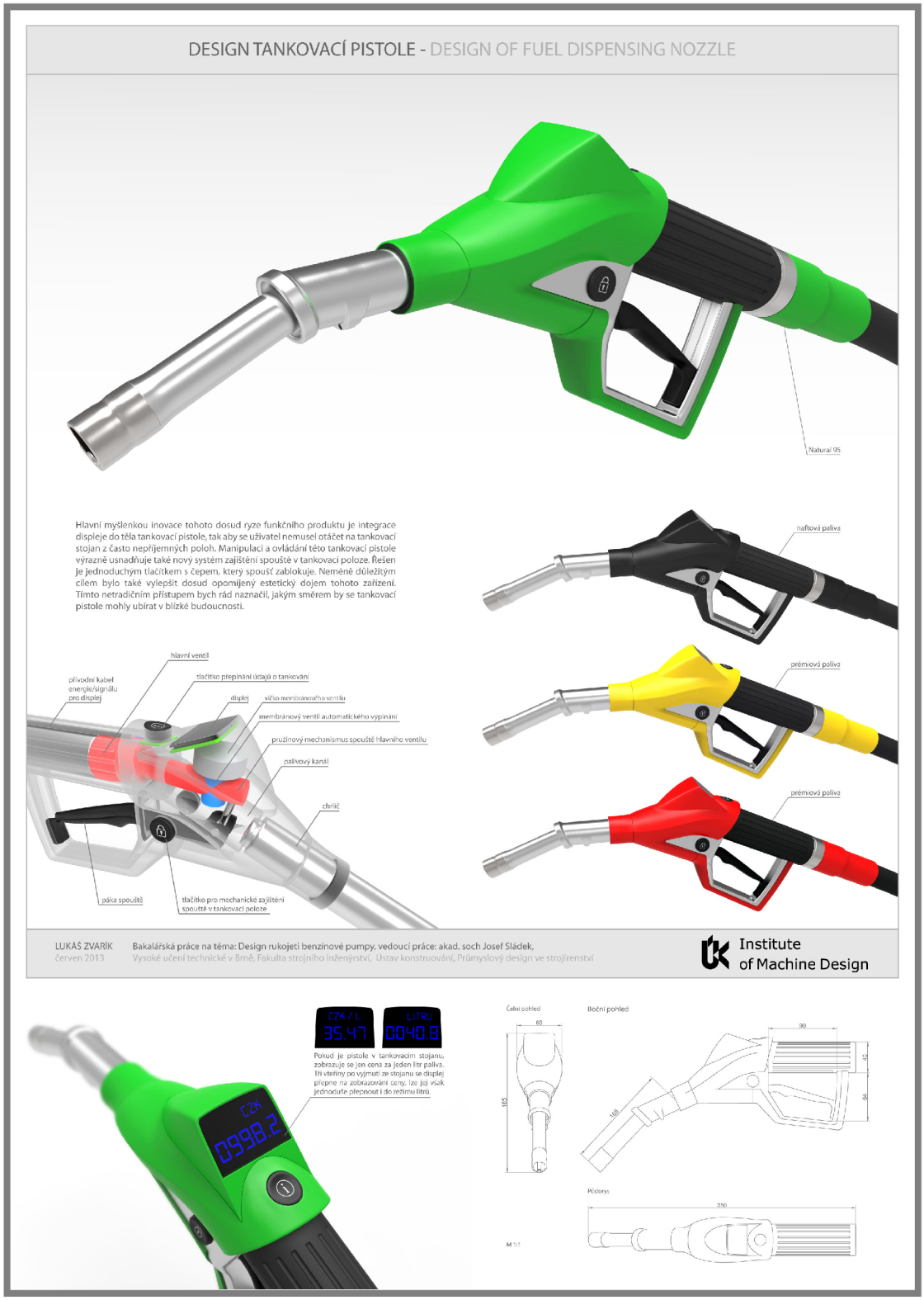
Obr. 1 Jeden z prvních tankovacích sudů [3] 14
Obr. 2 Ruční pumpa vzpřímené konstrukce [3] 15
Obr. 3 Čerpací stanice a autodílna v Renu, Pensylvánie [3] 15
Obr. 4 Čerpací stanice ve tvaru TeePee [5] 16
Obr. 5 Čerpací stanice ve tvaru mušle [6] 16
Obr. 6 Manuální tankovací pistole [18] 17
Obr. 7 Automatická tankovací pistole OPW Fill-O-Matic [18] 18
Obr. 8 Tankovací pistole – vnější pohled (ZVA Slimline) [10] 19
Obr. 9 Tankovací pistole v řezu (ZVA Slimline) [9] 21
Obr. 10 ZVA Slimline 2 [15] 23
Obr. 11 OPW 7H [16] 25
Obr. 12 Varianta I 26
Obr. 13 Varianta II 27
Obr. 14 Varianta III 28
Obr. 15 Variatna IV 29
Obr. 16 Varianta IV modifikace 1 30
Obr. 17 Graf způsobu, jakým řidiči nejčastěji tankují 32
Obr. 18 Graf zájmu o displej integrovaný na tankovací pistoli 32
Obr. 19 Finální varianta – boční pohled 33
Obr. 20 Finální varianta – perspektivní pohled 33
Obr. 21 Pohled na rukojeť, spoušť a ovládací prvky 34
Obr. 22 Detail páky spouště a chrániče rukojeti 35
Obr. 23 Informace zobrazované na displeji v jednotlivých režimech 36
Obr. 24 Displej z pohledu uživatele 38
Obr. 25 Kaplička displeje s tlačítkem pro přepínání zobrazovaných informací 38
Obr. 26 Křivky hlavního těla tankovací pistole 39
Obr. 27 Chrlič ZVA – typ GVP 40
Obr. 28 Zelené provedení – standard pro natural 95 41
Obr. 29 Žluté provedení – volitelné pro prémiová paliva 42
Obr. 30 Červené provedení – volitelné pro prémiová paliva 42
Obr. 31 Černé provedení – standard pro naftu 42
Obr. 32 Základní rozměry 43
Obr. 33 Uspořádání vnitřních komponentů 45

SEZNAM PŘÍLOH

Sumarizační poster A4
Sumarizační poster A1
Fotografie modelu A4
Model M1:1
Bakalářská práce na CD

FOTOGRAFIE MODELU





SUMARIZAČNÍ POSTER