

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra obrábění, montáže a strojírenské metrologie

Kontrola jakosti ve výrobě krátkých zbraní

Quality Control in the Production of Short Arms

Student: Bc. Jaroslav Zemek

Vedoucí diplomové práce: Ing. Šárka Tichá, Ph.D.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jaroslav Zemek**
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2303T002 Strojírenská technologie
Specializace: 20 Strojírenská technologie
Téma: **Kontrola jakosti ve výrobě krátkých zbraní**
Quality Control in the Production of Short Arms
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte stručný popis krátkých zbraní a jejich hlavních částí.
2. Proveďte rozbor technických požadavků na krátké zbraně z pohledu zajištění jejich celkové spolehlivosti.
3. Proveďte rozbor stávajícího stavu kontroly jakosti ve výrobě krátkých zbraní včetně návrhu opatření a metodiky kontroly pro zajištění požadované přesnosti a spolehlivosti.
4. Proveďte praktické ověření návrhu včetně vyhodnocení.
5. Proveďte celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:


- [1] JANKOVÝCH, R.; MAJTANÍK, J. *Jakost zbraní a střeliva*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2009. 105 s. ISBN 978-80-248-1208-3.
[2] FIŠER, M. *Konstrukce loveckých, sportovních a obranných zbraní*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2009, 146 s. ISBN 978-80-248-1021-8.
[3] Firemní a oborová literatura.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Šárka Tichá, Ph.D.**

Datum zadání: 11.12.2015
Datum odevzdání: 16.05.2016



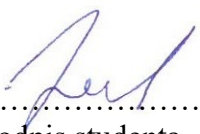

doc. Ing.et Ing.Mgr. Jana Petrů, Ph.D.
vedoucí katedry


doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 16. 5. 2016


.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 16. 5. 2016



.....

Podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Bc. Jaroslav Zemek

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Nábřežní 1005, Nivnice, 687 51

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

ZEMEK, J. *Kontrola jakosti ve výrobě krátkých zbraní: diplomová práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra obrábění, montáže a strojírenské metrologie, 2016, 50 s. Vedoucí práce: Tichá, Š.

Tato diplomová práce zpracovává stav kontroly při výrobě krátkých zbraní za účelem zlepšení jejich kvality, další zvyšování jejich spolehlivosti, přesnosti a užitné hodnoty. Je zde popsán stručný popis krátkých zbraní, jejich hlavní díly, dále rozbor základních technických požadavků kladených na krátké zbraně z hlediska zajištění jejich spolehlivosti a požadavků uživatelů. Dále je zde rozbor stávajícího stavu kontroly jakosti ve výrobě krátkých zbraní, včetně návrhu opatření a metodiky kontroly.

ANNOTATION THESIS

ZEMEK, J. *Quality Control in the Production of Small Arms: Master Thesis*. Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Machining, Assembly and Engineering Metrology, 2016, 50 pp. Thesis head: Tichá, Š.

This thesis deals with the state of quality control in the production of small arms in order to improve their quality, to further enhance their reliability, accuracy and value. The thesis gives a brief description of small arms and their main parts. It also includes an analysis of the basic technical requirements for small arms to ensure their reliability and user requirements. In addition, an analysis of the current state of quality control in the production of small arms is laid out, including a draft measure and a methodology of control.

Obsah

1	Úvod.....	10
1.1	Cíle práce	11
2	Krátké zbraně - představení	12
2.1	Krátké zbraně pro ozbrojené složky	12
2.2	Krátké zbraně pro civilní uživatele.....	17
2.3	Krátké zbraně pro sportovní střelbu.....	21
3	Požadavky na zbraň.....	23
4	Povrchové úpravy zbraní.....	25
4.1	Černění, (brunýrování).....	25
4.2	Lakování emailem Ilaflon K2 Gi.....	25
4.3	Chromování vývrtů hlavní	26
4.4	Plazmová nitridace.....	27
4.5	Karbonitridace – proces TENIFER®.....	27
4.6	Karbonitridace - ARCOR	28
5	Jakost a spolehlivost zbraní.....	30
6	Technické požadavky na krátké zbraně z pohledu zajištění přesnosti a spolehl... 32	
6.1	Závěr úplný	32
6.2	Rám úplný.....	36
7	Rozbor stávající kontroly při výrobě krátkých zbraní.....	39
7.1	Sled kontrol při výrobě krátkých zbraní	40
7.2	Měřidla.....	43
7.3	Kontroly a zkoušky při výrobě zbraní	44
8	Global Eight Disciplines (G8D).....	54
9	Návrh opatření včetně metodiky kontroly.....	55
10	Praktické ověření.....	56
11	Závěr	57

Seznam použité literatury	59
Seznam obrázků.....	60
Seznam grafů	61
Seznam tabulek	61
Příloha.....	61

Seznam použitých značek a symbolů

V této diplomové práci jsou použity následující zkratky:

AČR - Armáda České republiky

AQAP - Allied Quality Assurance Publication (Spojenecká publikace pro ověřování kvality)

C.I.P. - Commission Internationale Permanente (Stálá mezinárodní komise pro zkoušení zbraní a střeliva)

ČOS - Český obranný standard

ČÚZZS – Český úřad pro kontrolu zbraní a střeliva

ČSN - Česká technická norma

DA - Dvojčinná funkce spoušťového mechanismu (Double Action)

EN - Evropská norma

G8D - Global Eight Disciplines

ISO - Mezinárodní normy

KČM - Katalogové číslo majetku

MIL-STD - Military Standard (vojenské standardy)

NATO-STANAG - North Atlantic Treaty Organization-Standardization Agreement
Severoatlantická aliance-Standardizační dohoda)

NCAGE - Commercial and Government Entity Code (Katalogizační kód výrobce)

NSN - NATO Stock Number (skladové číslo NATO)

RN - Reference Number (referenční číslo)

OŘJ – Odbor řízení jakosti

SA - Jednočinná funkce spoušťového mechanismu (Single Action)

SBZ - Střední bod zásahu

SMS – Souřadnicový měřicí stroj

SOJ - Státní ověřování jakosti

TP - Technické podmínky

VKZ - Velká kontrolní zkouška

ZSOJ - Zástupce pro státní ověřování jakosti

1 Úvod

Tato diplomová práce se zabývá hromadnou výrobou krátkých zbraní při zachování vysoké jakosti, spolehlivosti a zpracování v České zbrojovce a.s. Uherský Brod, jednoho z předních a největších výrobců palných zbraní světa.

S nástupem stále nových a nových technologií se zbraně stále zlepšují, zpřesňují a zkvalitňují. Rovněž dnešní zákazník, (uživatel) je velmi náročný a není pouze z řad armády a ozbrojených složek, jak tomu bývalo dříve, ale i z řad civilních zákazníků a sportovních střelců.

V rámci uspokojení potřeb těchto uživatelů je důležitá nejen jakost zbraně a její spolehlivost, ale také její pohodlné užívání a přesnost po celou dobu jejího životního cyklu. Pro upřesnění doba životního cyklu běžné krátké zbraně se pohybuje kolem 15000 výstřelů, u sportovní zbraně kolem 50000 výstřelů.

Naprojektovat zbraň tak, aby vydržela celý životní cyklus bez závad, je nesmírně složité. Proto všichni výrobci zbraní vynakládají nemalé prostředky pro udržení vysoké kvality a užité hodnoty svých vyráběných zbraní. Zejména při vývoji nové zbraně je třeba jej co nejvíce orientovat pro potřeby zákazníka.

Většinou i vývoj se neobejde bez nějakých funkčních nebo uživatelských nedostatků. Proto výrobci hledají co nejúčinnější nástroje, jak své výrobky vyladit k dokonalosti. Zde není vždy jednoduchá volba, zejména pak, pokud má být zbraň nejen perfektní, ale také zároveň cenově atraktivní. V tomto případě se hojně využívají různé systémy řízení kvality, které mají za úkol co nejvíce vylepšit zbraň při co nejnižších nákladech. Pro dosažení maximálních výsledků je nutná úzká spolupráce pracovníků vývoje, konstrukce a řízení kvality.

1.1 Cíle práce

Cílem mé diplomové práce je racionalizace a optimalizace řízení jakosti při výrobě krátkých zbraní v České zbrojovce, a.s. Uherský Brod.

Tohoto cíle bude dosaženo na základě splnění těchto úkolů:

- stručného popisu krátkých zbraní a jejich hlavních částí,
- rozboru technických požadavků kladených na krátké zbraně z pohledu zajištění jejich celkové spolehlivosti,
- rozboru stávajícího stavu kontroly jakosti ve výrobě krátkých zbraní včetně návrhu opatření a metodiky kontroly pro zajištění požadované přesnosti a spolehlivosti,
- návrhu opatření s cílem zajištění funkce zbraně,
- celkové zhodnocení.

2 Krátké zbraně - představení

Krátké zbraně dělíme do tří skupin dle použití pro:

- ozbrojené složky,
- civilní uživatele,
- sportovní střelce,

2.1 Krátké zbraně pro ozbrojené složky

Tady bych určil jako hlavního představitele pistoli CZ75 SP-0 PHANTOM, viz obr. 2.1, kde je kladen vysoký důraz na vyměnitelnost hlavních skupin a bezpečné používání zbraně – blokování zápalníku a vypouštění kohoutku. Tuto zbraň Česká zbrojovka a. s. Uherský Brod dodává již několik let pro AČR a i ostatním ozbrojeným složkám. Zbraň je samozřejmě katalogizována v katalogu NATO pod NSN (Nato Stock Number) č. 1005160065528 a KČM (Katalogové číslo majetku) č. 019000000105.

Základní charakteristika

Pistole je samonabíjecí ruční palná zbraň s krátkým zákluzem hlavně, která je určená pro mířenou střelbu do dálky 50 m. Má uzamčený závěrový systém s výkyvem hlavně nahoru do tří uzamykacích ozubů. Je opatřena ovladačem pro bezpečné vypuštění kohoutku do přední polohy na bezpečnostní ozub. Systém napínání kohoutku je dvojčinný, to znamená, že odpálit je možno z přední nebo zadní polohy kohoutku. Kohoutek má bezpečnostní ozub, který zvyšuje pádovou bezpečnost pistole. Spočívá-li na něm kohoutek, je vyloučen kontakt kohoutku se zápalníkem a tím je zamezeno opotřebení funkčních ploch na dorazu blokace a zápalníku. Zápalník je blokován vnitřní (automatickou) pojistkou fungující nezávisle na vůli střelce. Blokování zápalníku zvyšuje pádovou bezpečnost pistole, protože vylučuje výstřel setrvačností zápalníku. Po vystřelení posledního náboje je závěr zachycen záchytem závěru v zadní poloze. Zásobník je dvouřadý s jednořadým vyústěním s kapacitou 18 nábojů.

Zbraň umožňuje vedení střelby při všech možných bojových činnostech, za použití zavedených prostředků individuální ochrany proti ZHN v ozbrojených složkách AČR, při použití zimních doplňků, balistické ochrany a ochranných brýlí, při extrémních klimatických a bojových podmínkách. Zbraň umožňuje střelbu cvičnými, redukovanými

a speciálními náboji. Zbraň vykazuje vysokou míru spolehlivosti a bezpečnosti při používání a manipulaci. Střelba z této zbraně je spolehlivě vedena standardizovanými náboji. Životnost hlavně (balistická) je min. 15 000 výstřelů. Povrchová ochrana zbraně má minimální odrazivost světelných zdrojů, odolnost proti otěru, korozi, slané a sladké vodě, vlhku, agresivním látkám a produktům vznikajících při střelbě při použití konzervačních prostředků schválených k používání v OS ČR. Na zbrani nejsou žádné ostré hrany a výrazné výstupky (plochá zbraň), je uzpůsobena k upevnění značkovacích a osvětlovacích zařízení pomocí Picattiny Rail (dle MIL-STD 1913). [1]

Zbraň musí vyhovovat požadavkům TP a výkresové dokumentaci. Jednotlivé součástky nebo skupiny musí být podle těchto TP do daného stupně vyměnitelné v závislosti na příslušném finálu. Opotřebením součástek zbraně nesmí být při zkoušce životnosti větší, než stanoví TP.

Pro AČR je dodávána společně s pouzdem BES ML pro pistoli CZ75 SP-01 PHANTOM se stehenním závěsem, je určeno pro nošení, uložení a ochranu zbraně při požadovaném výkonu. Jedná se o celoplastové pouzdro nové generace s originálním konstrukčním řešením, využívající modulární stavebnicový systém. Technické řešení spojuje výhodu tří nezávislých systémů MULTI LOCK, ROTO 360° a UNI – VARI v jeden společný produkt, za účelem maximálního uživatelského komfortu. Hlavní koncepční myšlenkou pouzdra BES – ML je otevřený stavebnicový systém, s využitím všech stávajících konstrukčních prvků základní sestavy, který zároveň nabízí prostor pro použití nově navržených doplňkových dílů. Pouzdro BES pro zásobník CZ 75 SP01 je určeno pro uložení a ochraně zásobníku při požadovaném výkonu. [1]

Je zde zajištěna vyměnitelnost zbraní v rámci hlavních skupin pistole:

- rám úplný,
- závěr úplný,
- zásobník úplný,
- záchyť závěru.

Popis hlavních dílů

Níže je popsáno několik hlavních dílů a sestav krátkých zbraní.

Rám úplný

Rám pistole slouží ke spojení hlavních částí zbraně v jeden funkční celek. V přední části je rám opatřen drážkami (dle mezinárodní normy MIL-STD-1913) pro upnutí příslušenství (svítilny, laseru, atd.).

Do plastového rámu pistole jsou zamontovány přední a zadní kontejner, spoušťový a bicí mechanismus. Dále je zamontován vyhazovač, páčka vypouštění kohoutku a zádržka zásobníku (univerzální). Vypouštění kohoutku slouží k přesunutí kohoutku z napnuté polohy na bezpečnostní ozub bez nutnosti stisknout spoušť. Používá se zejména tehdy, je-li v komoře náboj. V takovém případě je pistole po vypuštění kohoutku bezpečná pro běžnou manipulaci a přitom je připravená k okamžitému použití. Otvor pro zásobník je od bicího mechanismu oddělen vedením zásobníku, které je součástí plastového rámu. [1]

Rukojeť rámu má vpředu a na bočních plochách zdrsnění. V zadní části rukojeti je nasunut výměnný plastový hřbet se zdrsněním na vnější ploše. Na spodním konci zadní části rukojeti je kolíkem zajištěna zátka bicí pružiny se závěsným očkem a výměnný hřbet. Pro jednoznačné a rychlé zasouvání zásobníku do rukojeti zbraně je její spodní vnitřní část opatřena náběhovými ploškami.

Závěr úplný

Závěr úplný zavírá a uzamyká nábojovou komoru a zasouvá náboje ze zásobníku do nábojové komory. Je složen z vlastního závěru, v němž je uložena hlaveň, předsuvná pružina a vedení předsuvné pružiny. Hlaveň má na hřbetu uzamykací ozuby, které zapadají do drážek na vnitřním povrchu závěru – tím je zajištěno pevné spojení závěru s hlavní.

Do závěru je zamontován zápalník s pružinou zápalníku a doraz blokování zápalníku s pružinou dorazu blokování. Vše je zajištěno kolíkem zápalníku.

Na horní podélně rýhované ploše závěru v přední části se nachází rybina pro mušku. Muška a vedení hlaveň, které je nalisováno do otvoru v přední části závěru, jsou zajištěny proti vypadnutí pružným kolíkem.

V polovině pravé stěny závěru se nachází výhozné okénko a za ním je podélné vybrání pro vytahovač, otvor pro čep vytahovače a zahlobení pro pružinu vytahovače.

V horní zadní části se nachází příčná rybina pro hledí. O vnitřní plochu čela nosu závěru se opírá přední konec předsuvné pružiny.

V zadní části je vybrání pro kohoutek. Vnitřní vybrání v závěru, kde je uložena hlaveň a pedsuvná pružina s vedením, je ukončeno lůžkem dna nábojnice, ve kterém se nachází otvor pro zápalník.

Zadní a přední část bočních stěn závěru je rýhována, aby jej bylo možno snadněji uchopit při tahu do zadní polohy.

Zásobník úplný

Zásobník úplný je složen z pláště zásobníku, v němž je uložen podavač s pružinou zásobníku opřenou o západku dna zásobníku. Tato západka zajišťuje dno zásobníku proti vysunutí. Plášť zásobníku má na levé straně kontrolní otvory (jsou označeny příslušným číslem) pro kontrolu počtu nábojů.

Záchyt závěru

Záchyt závěru slouží ke spolehlivému spojení rámu úplného se závěrem úplným v jeden funkční celek. Další funkcí, kterou záchyt plní, je vedení hlavně při uzamykání/odemykání nábojové komory. Podavač zásobníku s pružinou zásobníku zajistí prostřednictvím záchyty závěru po vystřelení posledního náboje zachycení závěru v zadní poloze, což signalizuje, že v zásobníku ani v nábojové komoře již není náboj a umožní i rychlejší opětovné nabití pistole.

Blokování zápalníku

Blokování zápalníku slouží jako vnitřní (automatická) pojistka fungující nezávisle na vůli střelce. Pohyb zápalníku směrem k zápalce náboje je trvale zablokovan dorazem blokace zápalníku, který je přitlačován pružinou do záběru se zápalníkem. V tomto případě nemůže iniciační hrot zápalníku vystoupit nad rovinu čela závěru, a proto nemůže nastat samovolná iniciace zápalky. Pouze v situaci, kdy je spoušť (stisknuta) v zadní poloze těsně před odpálením, je táhlem vykloněna páka blokace, čímž je doraz blokace zápalníku nadzvednut mimo záběr se zápalníkem, následně je uvolněn kohoutek a po jeho nárazu na zápalník se zápalník dostane do kontaktu se zápalkou a je iniciován výstřel. Blokování zápalníku tím zvyšuje pádovou bezpečnost pistole, protože vylučuje výstřel setrvačností zápalníku.

Technické parametry

Technické parametry [2] jsou popsány v tabulce 2.1. Grafické znázornění pistole [2] včetně popisu je zachyceno na obr. 2.1.

Tabulka 2.1 Technické parametry pistole CZ 57 SP-01 PHANTOM

ráže	9 x 19 mm
rám	plast
kapacita zásobníku	18 nábojů
celková délka	210 mm
délka hlavně	120 mm
celková výška	150 mm
celková šířka	38 mm
hmotnost	800 g
funkce spoušťového mechanismu	SA/DA
povrchová úprava	lakováno černě
bezpečnostní prvky	vypouštění kohoutku, blokace zápalníku bezpečnostní ozub na kohoutku



Obr. 2.1 Popis pistole CZ 57 SP-01 PHANTOM [2]

2.2 Krátké zbraně pro civilní uživatele

Hlavním představitelem této kategorie je pistole CZ 75 D COMPACT, viz obr. 2.2 nebo pistole CZ 75 P-07. Obě pistole jsou určeny pro každodenní nošení, tedy na osobní ochranu. Hlavním důvodem jejich oblíbenosti je nízká hmotnost, u pistole CZ 75 D COMPACT je docílena rámem z hliníkové slitiny a u pistole CZ 75 P-07 rámem z plastu. I zde je kladen vysoký důraz pro bezpečné používání, obě zbraně mají blokování zápalníku a vypouštění kohoutku. Níže bude popsána pouze pistole CZ 75 D COMPACT, kterou je vyzbrojena Policie České republiky.

Základní charakteristika

Pistole CZ 75 D COMPACT je samonabíjecí ruční palná zbraň s krátkým zákluzem hlavně, která je určená pro mířenou střelbu do dálky 50 m. Má uzamčený závěrový systém s výkyvem hlavně nahoru do dvou uzamykacích ozubů. Je opatřena ovladačem pro bezpečné vypouštění kohoutku do přední polohy na bezpečnostní ozub.

Systém napínání kohoutku je dvojčinný, to znamená, že odpálit je možno z přední nebo zadní polohy kohoutku. Kohoutek má bezpečnostní ozub, který zvyšuje pádovou bezpečnost pistole. Spočívá-li na něm kohoutek, je vyloučen kontakt kohoutku se zápalníkem a tím je zamezeno opotřebení funkčních ploch na dorazu blokace a zápalníku.

Zápalník je blokován vnitřní (automatickou) pojistkou fungující nezávisle na vůli střelce. Blokování zápalníku zvyšuje pádovou bezpečnost pistole, protože vylučuje výstřel setrvačností zápalníku.

Po vystřelení posledního náboje je závěr zachycen záchytem závěru v zadní poloze. Zásobník je dvouřadý s jednořadým vyústěním s kapacitou 14 nábojů.

Pistole CZ 75 D COMPACT, která vychází z konstrukce CZ 75, byla po 3 letech nejnáročnějších zkoušek zařazena do výzbroje Policie České republiky. Zbraň splňuje přísné nároky podle specifikace NATO. Je odolná, nadmíru spolehlivá a precizně vyvážená univerzální pistole. Je konstruována tak, aby vyhověla v podmínkách a situacích, které denně vyžaduje moderní ochrana zákona a jako taková splňuje veškeré současné nároky policejních a armádních složek na celém světě. Nízká hmotnost a kompaktnost předurčují pistolí CZ 75 D COMPACT jak k osobní obraně, tak i dlouhodobému nošení. Podle hodnocení z řady policejních a vojenských tendrů patří CZ 75 D COMPACT mezi nejlepší pistole světa.

Hlavní skupiny pistole:

- rám úplný,
- závěr úplný,
- zásobník úplný,
- záchyt závěru.

Popis hlavních dílů

Níže je popsáno několik hlavních dílů a sestav krátkých zbraní.

Závěr úplný

Závěr úplný zavírá a uzamyká nábojovou komoru a zasouvá náboje ze zásobníku do nábojové komory. Je složen z vlastního závěru, v němž je uložena hlaveň, předsuvná pružina a vedení předsuvné pružiny. Hlaveň má na hřbetu dva uzamykací ozuby, které zapadají do drážek na vnitřním povrchu závěru – tím je zajištěno pevné spojení závěru s hlavní.

Do závěru je zamontován zápalník s pružinou zápalníku a doraz blokování zápalníku s pružinou dorazu blokování. Vše je zajištěno pružným kolíkem.

Na horní podélně rýhované ploše závěru v přední části se nachází rybina pro mušku. Muška a vedení hlavně, které je nalisováno do otvoru v přední části závěru, jsou zajištěny proti vypadnutí pružným kolíkem.

V polovině pravé stěny závěru se nachází výhozně okénko a za ním je podélné vybrání pro vytahovač, otvor pro čep vytahovače a zahloubení pro pružinu vytahovače. Zadní a případně i přední část bočních stěn závěru je rýhována, aby jej bylo možno snadněji uchopit při tahu do zadní polohy.

V horní zadní části se nachází příčná rybina pro hledí. O vnitřní plochu čela nosu závěru se opírá přední konec předsuvné pružiny. V zadní části je vybrání pro kohoutek. Vnitřní vybrání v závěru, kde je uložena hlaveň a předsuvná pružina s vedením, je ukončeno lůžkem dna nábojnice, ve kterém se nachází otvor pro zápalník.

Rám pistole

Rám pistole slouží ke spojení hlavních částí zbraně v jeden funkční celek. Do rámu pistole je zamontován spoušťový a bicí mechanismus. Dále je zamontován vyhazovač, páčka vypouštění kohoutku a zádržka zásobníku (může být otočitelná). Vypouštění kohoutku slouží k přesunutí kohoutku z napnuté polohy na bezpečnostní ozub bez nutnosti stisknout spoušť. Používá se zejména tehdy, je-li v komoře náboj. V takovém případě je pistole po vypouštění kohoutku bezpečná pro běžnou manipulaci a přitom je připravená k okamžitému použití. Otvor pro zásobník je od bicího mechanismu oddělen tzv. "vedením zásobníku".

K rukojeti rámu pistole jsou přišroubovány pryžové střenky. Na spodním konci zadní části rukojeti je kolíkem zajištěna zátka bicí se závěsným očkem. Pro jednoznačné a rychlé zasouvání zásobníku do rukojeti zbraně může být její spodní vnitřní část opatřena náběhovými ploškami. Ve spodní části jsou vyrobeny drážky dle normy MIL-STD 1913 pro upnutí příslušenství, např. svítilny.

Zásobník

Zásobník úplný je složen z pláště zásobníku, v němž je uložen podavač s pružinou zásobníku opřenou o západku dna zásobníku. Tato západka zajišťuje dno zásobníku proti vysunutí. Pryžová botka snižuje možnost mechanického poškození zásobníku a jeho namáhání při náhodném pádu. Plášť zásobníku má na levé/pravé straně kontrolní otvory označené číslem pro kontrolu počtu nábojů.

Záchyt závěru

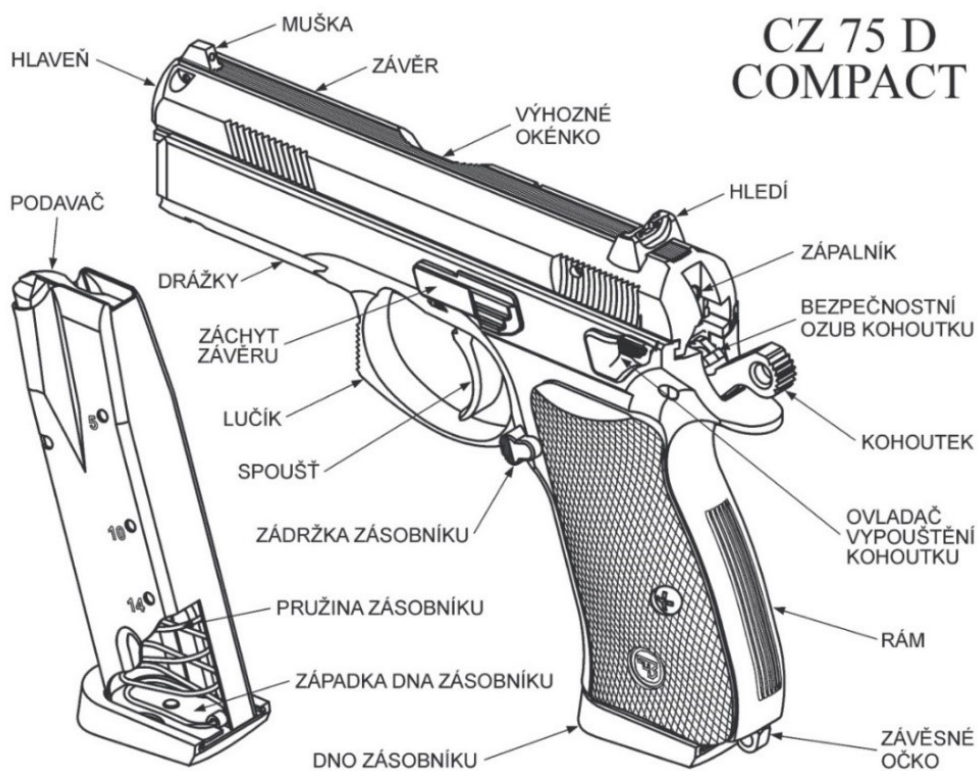
Záchyt závěru slouží ke spolehlivému spojení rámu úplného se závěrem úplným v jeden funkční celek. Další funkcí, kterou záchyt plní je vedení hlavně při uzamykání/odemykání nábojové komory. Podavač zásobníku s pružinou zásobníku, zajišťuje prostřednictvím záchytu závěru, po vystřelení posledního náboje zachycení závěru v zadní poloze, což signalizuje, že v zásobníku ani v komoře již není náboj a umožní i rychlejší opětovné nabití pistole.

Technické parametry

Tabulka 2.2 popisuje technické parametry pistole [3]. Grafické znázornění pistole [3] včetně popisu je na obr. 2.2.

Tabulka 2.2 Technické parametry pistole CZ 75 D COMPACT

ráže	9 x 19 mm
rám	hliníková slitina
kapacita zásobníku	14 Nábojů
celková délka	184 mm
délka hlavně	98,5 mm
celková výška	128 mm
celková šířka	36 mm
hmotnost	800 g
funkce spoušťového mechanismu	SA/DA
povrchová úprava	lakováno černě
bezpečnostní prvky	vypouštění kohoutku, blokace zápalníku bezpečnostní ozub na kohoutku



Obr. 2.2 Popis pistole CZ 75 D COMPACT [3]

2.3 Krátké zbraně pro sportovní střelbu

Tady bych jednoznačně určil jako hlavního představitele pistoli CZ 75 SP-01 SHADOW nebo CZ SHADOW 2. Obě tyto pistole jsou výhradně určeny pro sportovní střelbu. Tady už není hlavní důraz kladen na bezpečnost při používání zbraně, obě zbraně nemají blokování zápalníku a ani vypouštění kohoutku, protože se předpokládá, že sportovní střelec umí naprosto bezpečně zacházet se svojí zbraní a zároveň ji používá pouze na místě k tomu určeném a to je střelnice.

Základní charakteristika

Pistole CZ 75 SP-01 SHADOW [5] vychází z modelové řady CZ 75 SP-01, která vznikla na základě připomínek uživatelů z ozbrojených složek, armády a policie. V modelu „SHADOW“ se promítly i připomínky továrních střelců České zbrojovky a.s. Uherský Brod Anguse Hobdella a Adama Týce, nejlepších světových střelců ve své kategorii. V porovnání se standardním modelem CZ 75 SP-01, není CZ 75 SP-01 SHADOW vybavena blokadou zápalníku, což umožnilo částečné snížení odporu spouště a pomohlo zlepšit průběh jejího chodu. Sportovně upravený rám s vybráním pod lučičkem a pod ostruhou umožňuje vyšší držení zbraně. Mířidla jsou osazena světlovodnou muškou a taktickým hledím pro snazší, rychlejší a přesnější zamíření. Došlo, také k výměně stávající vratné pružiny z plochého průřezu drátu za vratnou pružinu vinutou z kulatého drátu, která se již po desetiletí používá ve všech výrobcích CZ 75/85. Tato změna umožňuje rychlejší nabití zbraně a zvyšuje komfort střelby. Sražené hrany šachty zásobníku umožňují snadné a rychlé taktické přebíjení. Tato nová generace pistolí je vhodná jak pro služební potřebu, tak i pro osobní ochranu a sport. Balení obsahuje 3 ks zásobníků. Očekávanou reakcí na vzrůstající celosvětový trend dvoubarevných zbraní, je možnost dvoubarevného provedení CZ 75 SP-01 SHADOW DUALTONE (závěr - černý lak, rám - stříbrný lak). Změnou designu u tohoto provedení se nemění žádné konstrukční ani bezpečnostní prvky této pistole.

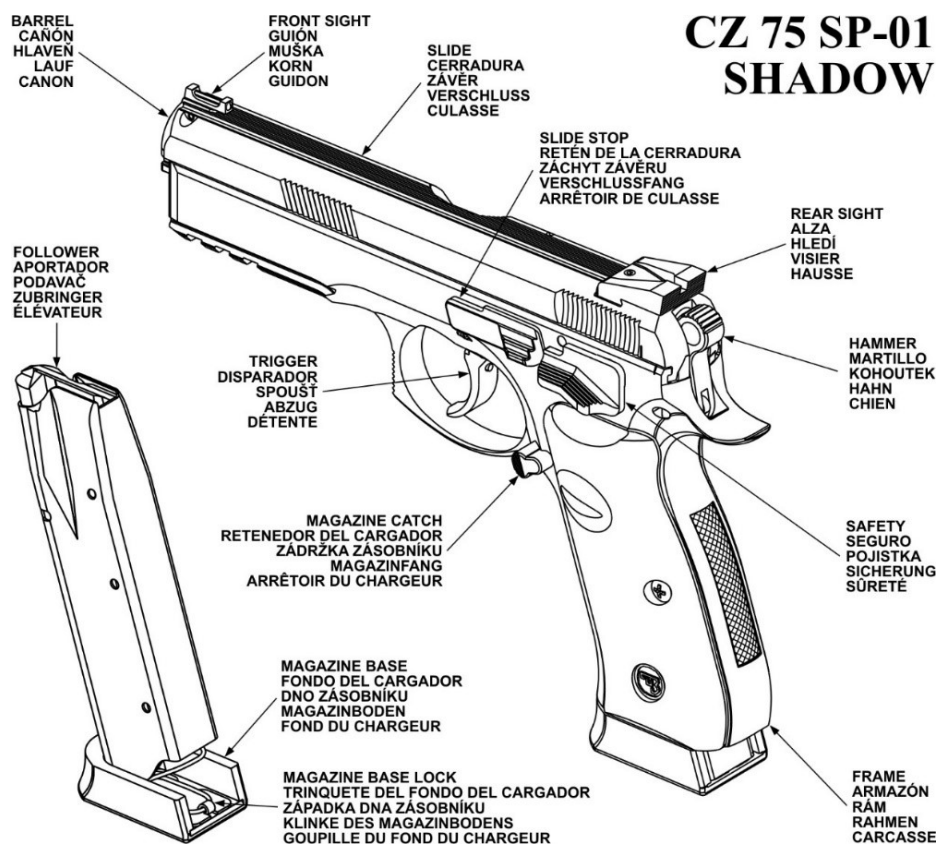
Díky výjimečné přesnosti, maximální spolehlivosti a vysoké stabilitě při rychlé střelbě si tato zbraň získává stále větší popularitu i mezi sportovními střelci IPSC. Adam Týc, člen střeleckého teamu České zbrojovky a.s. Uherský Brod, získal s touto zbraní ve střelbě IPSC (divize Production) titul Mistr světa (2005, 2008), Mistr Evropy (2007) a stal se vítězem Australsko-asijských her (2004, 2007) [5].

Technické parametry

Technické parametry pistole CZ 75 SP-01 SHADOW [4] popisuje tabulka 2.3. Dále je tato pistole a její popis znázorněna [4] na obr. 2.3.

Tabulka 2.3 Technické parametry pistole CZ 75 SP-01 SHADOW

ráže	9 x 19 mm
rám	ocel
kapacita zásobníku	18 Nábojů
celková délka	207 mm
délka hlavně	120 mm
celková výška	147 mm
celková šířka	37 mm
hmotnost	1180 g
funkce spoušťového mechanismu	SA/DA
povrchová úprava	lakováno černě
bezpečnostní prvky	manuální pojistka bezpečnostní ozub na kohoutku



Obr. 2.3 Popis pistole CZ 75 SP-01 SHADOW[4]

3 Požadavky na zbraň

Mezi hlavní požadavky na zbraň patří:

- vysoká přesnost střelby,
- vysoká životnost,
- nízká cena,
- vysoká spolehlivost,
- vysoká bezpečnost střelby,
- vhodnost pro nácvik Combat střelby,
- odolnost vůči nízkým teplotám,
- odolnost proti korozi, povrchová úprava
- přepravní obaly,
- konzervace,
- návod,
- katalogizace.

V následující části podrobněji popíši charakteristiky požadavků na zbraň.

Vysoká přesnost střelby – pistole musí splňovat vysokou přesnost při mířené střelbě na vzdálenost 25 metrů. Možné je i použití pro větší vzdálenosti a to do 50 m.

Vysoká životnost – je schopnost zbraňového systému plnit požadované funkce v daných podmínkách používání a údržby do mezního stavu, který lze charakterizovat ukončením užitečného života, ekonomickou nebo technickou nevýhodností. Předpokládaná životnost je asi 15 000 výstřelů při použití předepsaného druhu nábojů, které odpovídají předpisům CIP nebo SAAMI.

Nízká cena – předpokladem je použití materiálů z lehkých slitin, aplikace nových moderních technologií, a také použití plastů, MIM součástí, které přináší zlevnění produkce.

Vysoká spolehlivost – souhrnný termín pro popis pohotovosti zbraňového systému a činitelů, které je ovlivňují, tj. bezporuchovost, udržovatelnost a zajištěnost údržby.

Vysoká bezpečnost – pistole musí splňovat vysokou bezpečnost střelby. Vyhozené nábojnice nesmí ohrožovat střelce, důležitá je také snadná ovladatelnost.

Combat střelba – pistole musí splňovat podmínku pro nácvič Combat střelby (především při dodávkách pro ozbrojené složky).

Odolnost vůči nízkým teplotám – nutno splnit i tuto podmínku.

Odolnost vůči korozi – povrchová ochrana zbraně musí mít minimální odrazivost světelných zdrojů, odolnost proti otěru, proti korozi a produktům vznikajících při střelbě při použití konzervačních prostředků schválených k používání v ozbrojených složkách. Předpokládaná povrchová úprava – lak, Arcor.

Přepravní obaly – přepravní obal musí splňovat podmínku vhodnosti pro všechny druhy přeprav i stohování, ale také odolnost proti prachu, vlhkosti a požadavky pro dlouhodobé skladování.

Konzervace – konzervace musí být prováděna dle mazacího plánu a doporučenými mazacími prostředky dle výrobce.

Návod – ke každé zbrani bude dodán návod na používání zbraně, záruční list, nástřelný list a seznam dílů v soupravě.

Katalogizace – provádí se u zbraní dodávaných pro ozbrojené složky, jako jsou AČR, PČR a další. Zbraň se zakatalogizuje do mezinárodního katalogu NATO, je jí přiděleno KČM a NSN.

4 Povrchové úpravy zbraní

Níže je popsáno několik nepoužívanějších a nejrozšířenějších povrchových úprav zbraní.

4.1 Černění, (brunýrování)

Tento chemický proces je používán pro alkalické oxidační černění běžných uhlíkových ocelí v přípravku Brün Rekord, který je určen speciálně pro zbrojní a optický průmysl. Tloušťka černění se pohybuje podle druhu základního materiálu a podmínek černění do cca 2 μm , takže při černění nedochází k významným rozměrovým změnám. Korozní odolnost samotného černění není příliš vysoká a proto je nutné načerněné součástky ošetřit vhodným konzervačním prostředkem (oleje, tuky, vosky).

Předpokladem pěkného a kvalitního černění je kovově čistý povrch, kterého lze dosáhnout broušením, leštěním či otryskáním součástí před černěním. Nedokonalosti povrchu jako rýhy, škrábance apod. se černěním nezakryjí, ale naopak zvýrazní. Jakost černění je také závislá na drsnosti povrchu. Čím je povrch hladší, tím je černění sytější a odolnější proti oděru a naopak, viz obr. 4.1 černěný závěr.

Přípravek Brün Rekord není určen pro černění korozivzdorných ocelí a litiny.



Obr. 4.1 Závěr po černění [1]

4.2 Lakování emailem Ilaflon K2 Gi

Email ILAFLON K2 Gi - graphitschwartz PCR je dvousložkový vypalovací systém určený pro kovové podklady, vyznačující se vynikajícími fyzikálními vlastnostmi, zejména odolností proti oděru. Produkt má také vysokou chemickou a korozní odolnost a také odolnost proti povětrnostním vlivům.

Email byl vyvinut speciálně pro vojenské účely a počítačový průmysl. Není vhodný pro výrobky, přicházející do přímého styku s potravinami. Díky výborné přilnavosti je možné dodatečné opracování lakových ploch vrtáním, frézováním, soustružením nebo leštěním.

Základní materiál musí být před nanesením emailu vhodně předupraven z důvodů zvýšení antikorozi ochrany (ochrana před podkorodováním).

Ocelové součásti musí být před vlastním lakováním nafosfátovány. Nafosfátované součásti musí být nejpozději do 24 hodin po vysušení nalakovány. Součásti z hliníku či jeho slitin musí být před lakováním fosfátovány nebo eloxovány.

Po otevření plechovky Ilaflon K2 Gi je třeba email dokonale promíchat a zhomogenizovat. Potřebné množství natužit tužidlem LB 11845. Natužená směs se nechá 10-15 minut zreagovat. Doba zpracovatelnosti natužené směsi je max. 16 hodin.

Nanesení emailu se provádí křížovým nástřikem pneumatickou stříkací pistolí. Z důvodu odtékání přebytečného rozpouštědla se nechají nalakované součásti před vlastním vypálením volně vyschnout na vzduchu asi 20 minut při teplotě 15-30°C. Po vyschnutí se provede vypálení při teplotě 200-210°C po dobu 30 minut (součásti z hliníkových slitin 170-175°C/45 minut, metalické odstíny 180°C/20 minut), ukázka lakovaného závěru černým emailem na obr. 4.2.



Obr. 4.2 Závěr po lakování[1]

4.3 Chromování vývrtů hlavních

Ve zbrojním průmyslu se chromování používá zejména pro úpravu vývrtů hlavních. V podstatě se jedná o vylučování chromového povlaku pro technické účely (někdy označovaného jako "tvrdý chrom") v dlouhých úzkých otvorech. Na povlak tohoto typu se rovněž vztahuje ČSN EN ISO 6158 (elektrolyticky vyloučené povlaky chromu pro technické účely) a celá technologie je odvozena od běžného chromování pro technické účely. Specifikem je umístění pomocných anod do vývrtu při chromování.

S ohledem na to, že kromě odolnosti proti opotřebení je kladen důraz také na dobrou korozní odolnost vývrtu, neměla by být tloušťka povlaku menší jak 40 µm.

4.4 Plazmová nitridace

Plazmová nitridace je nejrozšířenější iontovou technologií ve výrobní praxi. Technologie plazmové nitridace je vcelku nová, je to otázka několika posledních desítek let. Tato technologie při aplikaci příznivě ovlivňuje celou řadu vlastností. Nejvíce se tato technologie využívá pro výrazné zvýšení povrchové tvrdosti a tím zlepšení ošetrivostnosti konstrukčních i nástrojových ocelí. Výsledná povrchová tvrdost i průběh mikrotvrdosti jsou nejvíce ovlivňovány chemickým složením oceli, nitridační teplotou, dobou nitridace a složením nitridační atmosféry. Únavové vlastnosti nejvíce ovlivňuje složení nitridační vrstvy. Dále velký podíl na zvýšení meze únavy má tloušťka difúzní nitridační vrstvy. Třetím, často málo zdůrazňovaným přínosem je podstatné zvýšení korozní odolnosti. Zde naopak má rozhodující vliv dostatečně silný nitrid $\text{Fe}_2\text{-3N}$. Korozní odolnost je možné výrazně zlepšit oxidací této nitridované vrstvy vodní parou anebo kyslíkem.

4.5 Karbonitridace – proces TENIFER®

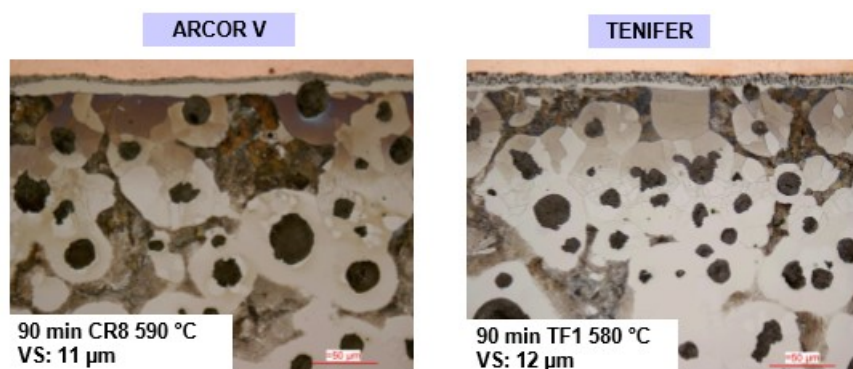
Proces TENIFER® je nejstarší a průmyslově nejrozšířenější metoda. Provozuje se bez zvláštní aktivace taveniny. Povrchová úprava kovových částí zbraní teniferací je velmi zajímavou technologií, kterou dle dostupných informací začala používat např. rakouská firma Glock. Všechny ocelové díly těchto pistolí mají povrchovou úpravu, označenou jako TENIFER®. Při tloušťce 3 μm dává povrchu oceli tvrdost 68-70 HRC a navíc vysokou odolnost proti korozi. Tuto technologii používá také slovenská firma Grand Power s.r.o. u pistolí Grand Power K100.

Kromě zlepšení odolnosti proti opotřebení, dlouhodobé pevnosti a kluzných vlastností vede použití postupu TENIFER® k výraznému zvýšení korozní odolnosti. Výsledky výzkumů i praktické využívání prokazují, že jakost zpracovaných obrobků většinou převyšuje parametry vrstev nanášených galvanicky nebo i vrstev vytvářených jinými karbonitridačními postupy. Proto mají postupy TENIFER® široké spektrum možností využití při častém dosahování úspory nákladnějších materiálů. Provozní postup je velmi jednoduchý, nevyžaduje žádné komplikované zařízení a vykazuje značnou ohleduplnost k životnímu prostředí. Díky tomu lze bez potíží dodržovat podmínky ochrany životního prostředí.

4.6 Karbonitridace - ARCOR

Tento druh karbonitridace je zaváděn také do České Zbrojovky a.s. Uherský Brod, zatím pro některé výrobky, v budoucnu pro většinu.

Během karbonitridace [6] se tvoří okrajová vrstva, která se skládá z vnější sloučeninové vrstvy a na ní navazující difúzní vrstvy. Sloučeninová vrstva není nanesená, nýbrž vrstva vznikla ze základního materiálu. Na výbrusu je patrná jako světlý, těžce leptatelný pruh, viz obr. 4.3 a je zodpovědná za dobrou otěruvzdornost součástí, jelikož nemá kovový charakter.

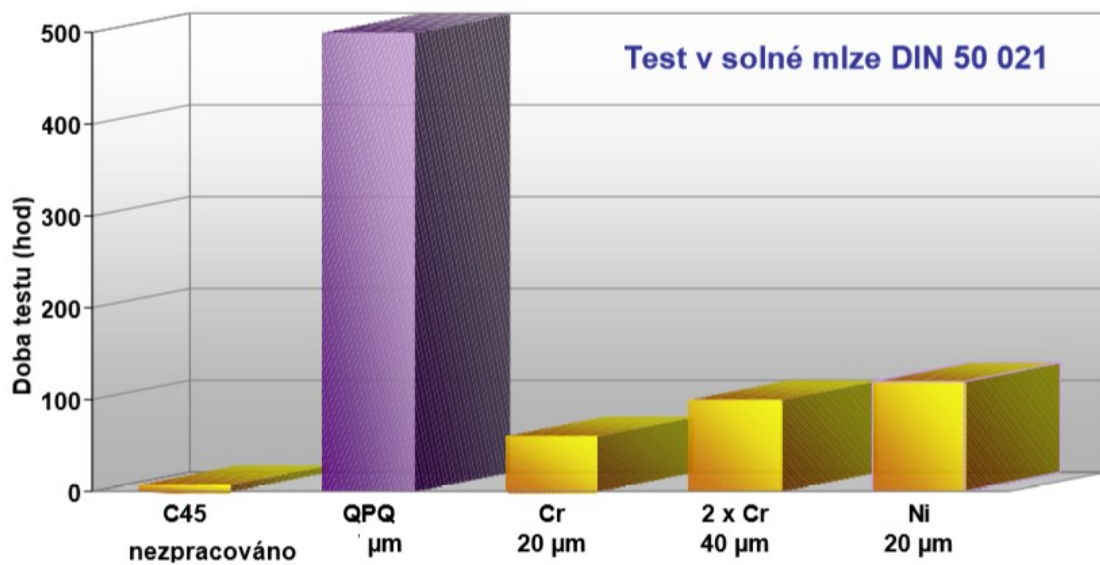


Obr. 4.3 Tvorba sloučeninové vrstvy na litině GGG40[6]

Tvorba a vlastnosti sloučeninové vrstvy jsou závislé nejen na parametrech zpracování (teplota, obsah kyanatanu, doba zpracování), nýbrž i na použitém základním materiálu a na obsahu legujících prvků. Podle obsahu nitridotvorných prvků se pohybuje povrchová tvrdost sloučeninové vrstvy (na příčném výbrusu) od 700 HV u nelegovaných ocelí až do 1600 HV u vysokolegovaných ocelí.

Zvláštním znakem karbonitridační vrstvy získané zpracováním v solné tavenině je jednofázová ϵ -karbonitridová sloučeninová vrstva s neobyčejně vysokým obsahem dusíku od 6 do 11 hm. % a obsahem uhlíku od 0,5 do 2 hm. %. Obsah dusíku je shodný pro všechny výše uvedené metody karbonitridace v solné lázni. Naproti tomu obsah uhlíku roste od metody ARCOR® V/N přes ARCOR® C až k TENIFER®. Kromě toho je u metody ARCOR® C ve sloučeninové vrstvě obsažena síra. .

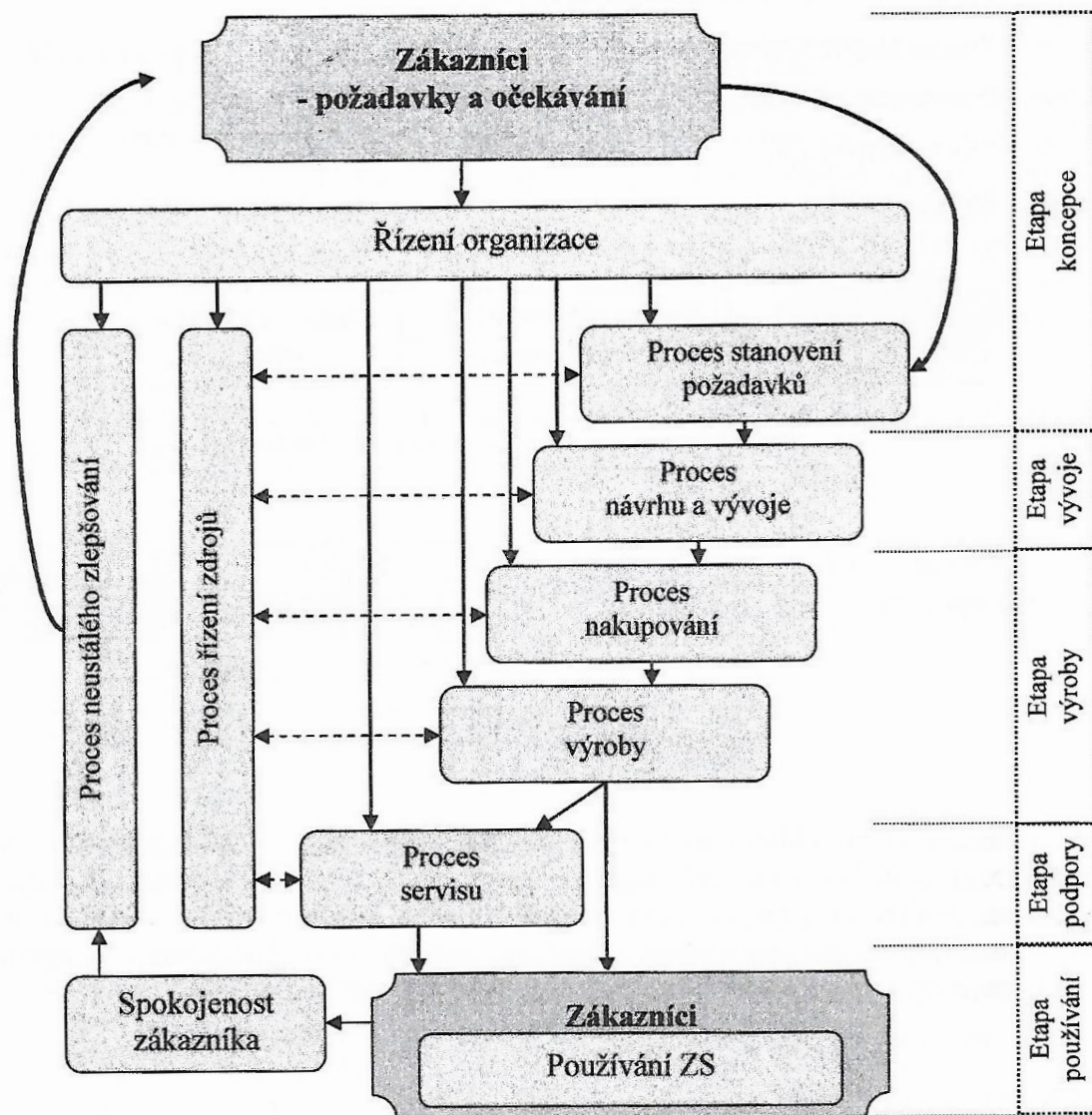
Tato povrchová úprava velmi dobře odolává koroznímu prostředí. Přehled korozní odolnosti různých povrchových úprav v solné mlze je znázorněno v grafu 4.1.



Graf 4.1 Korozní odolnost různých povrchových úprav[6]

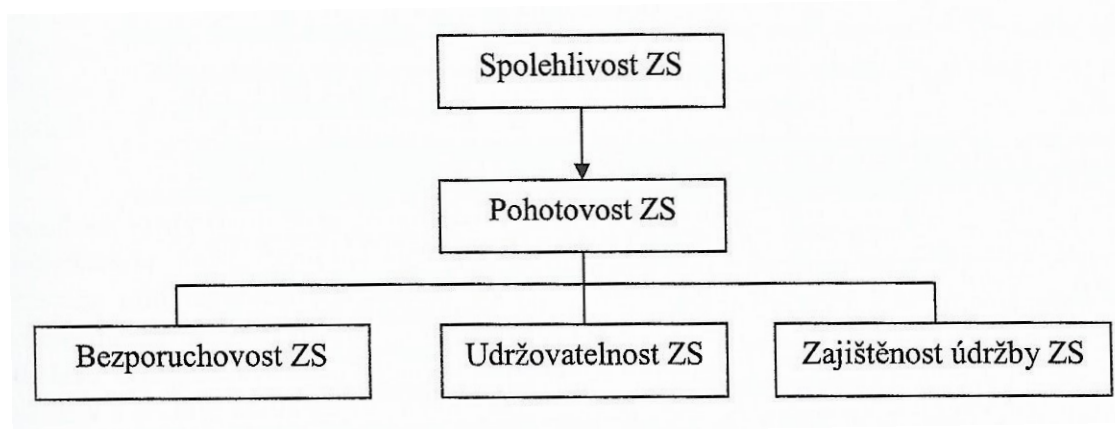
5 Jakost a spolehlivost zbraní

Jakost, jejímž současným synonymem je i výraz jakost je dána definicí „Jakost je stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků“ [7]. Tato definice ukazuje, že jakost je vždy spojena se specifikovanými nebo zákazníkem předpokládanými požadavky. Inherentní neboli vlastní znaky rozlišujeme na kvalitativní a kvantitativní. Pro krátké zbraně jsou stanoveny dle očekávání zákazníků a jejich požadavků na krátké zbraně. Pro dosažení uspokojení vysokých nároků a požadavků zákazníka na zbraň, je nutné neustálé zlepšování a zvyšování úrovně jakosti. K tomu lze použít procesní přístup při řízení životního cyklu zbraně. Aplikací tohoto procesního přístupu, umožňuje aplikovat základní myšlenky úspěšného managementu, Mapa rozhodujících procesů, které tvoří systém managementu jakosti je na obr. 5.1.



Obr. 5.1 Mapa rozhodujících procesů managementu jakosti [8]

Spolehlivost zbraně dle [8] byla v osmdesátých letech definována, jako obecná vlastnost zbraně, spočívající ve schopnosti plnit požadované funkce, při zachování hodnot stanovených provozních parametrů v daných mezích a v čase podle stanovených podmínek. V dnešní době je definována dle mezinárodních norem ISO, IEC- ČSN EN 603001. Dle těchto norem je to souhrnný termín pro popis pohotovosti a faktorů, které jí ovlivňují – bezporuchovost, udržovatelnost a zajištění údržby, viz obr. 5. 2.



Obr. 5.2 Spolehlivost dle norem ISO, IEC[8]

Pohotovost - schopnost zbraně být ve stavu schopném plnit požadovanou funkci v daných podmínkách a v daném čase nebo v daném časovém intervalu.

Bezporuchovost - schopnost zbraně plnit požadovanou funkci v daných podmínkách a v daném časovém intervalu.

Udržovatelnost - schopnost zbraně v daných podmínkách používání setrvat ve stavu nebo se vrátit do stavu, v němž může plnit požadovanou funkci.

Zajištění údržby – schopnost organizace vytvořit podmínky pro zajištění údržby. [8]

Mezi nejdůležitější faktory zbraně patří bezporuchovost.

Základní ukazatele bezporuchovosti:

- pravděpodobnost vzniku poruchy,
- pravděpodobnost bezporuchového procesu,
- intenzita poruch,
- hustota pravděpodobností poruch,
- střední doba do poruchy.

6 Technické požadavky na krátké zbraně z pohledu zajištění přesnosti a spolehlivosti

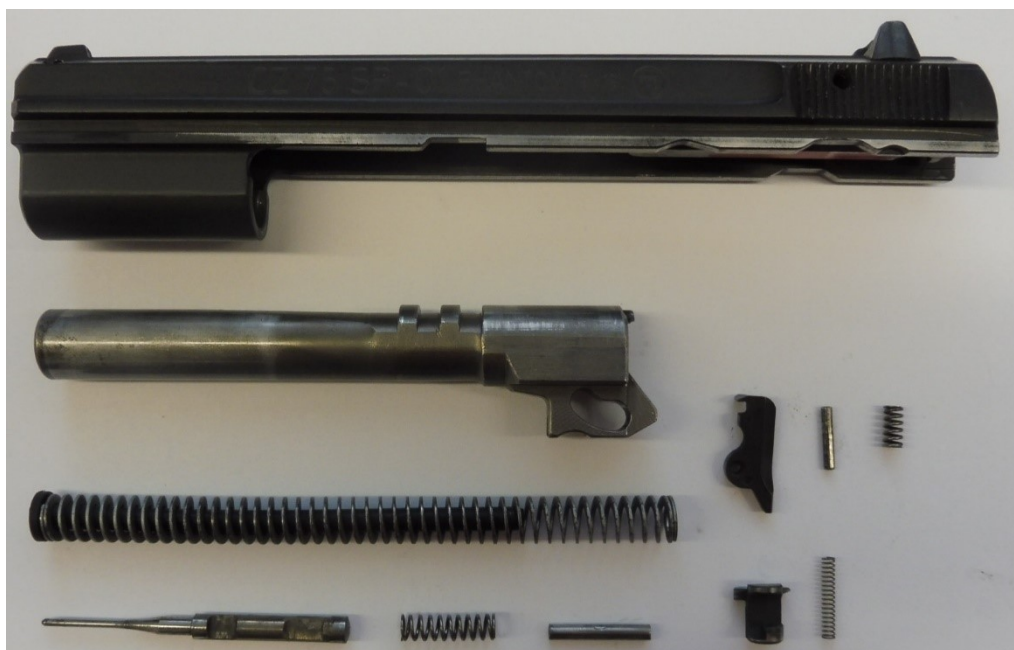
Krátké zbraně, jako i ostatní palné zbraně jsou extrémně namáhány při výstřelu a přitom předpokládána doba jejich životního cyklu je 15 000 výstřelů. U těchto zbraní se taky předpokládá vysoká spolehlivost a přesnost. U zbraní dodávaným ozbrojeným složkám je důležitá i bezporuchová funkce zbraně i za ztížených podmínek, jako je nadměrné prašné prostředí, bláto, déšť, teploty -30°C . Proto zajištění spolehlivosti a přesnosti je nutné dodržení nejenom všech rozměrů a geometrických tvarů, ale i drsnosti povrchů a stanovených vůlí mezi pohybujícími se součástmi. V následujících kapitolách popíší nejdůležitější jednotlivé části a sestavy zbraně, včetně způsobu ovlivnění těchto charakteristik. Dále vymezím technické požadavky pro jejich zajištění. Níže bude popsána pistole CZ 75 SP-01 PHANTOM

6.1 Závěr úplný

Je sestaven ze sestavy samotného závěru, hlavně, vytahovače s pružinou vytahovače, zápalníku s pružinou zápalníku, doraz blokace s pružinou blokace, předsuvné pružiny s vedením předsuvné pružiny a mušky s hledím. U této sestavy je velmi důležité dodržení rozměru nábojového prostoru, který se ověřuje měrkami nábojového prostoru a musí být vyroben dle standartu C.I.P. viz příloha A. Taky požadované axiální vůle po tormentaci z důvodu zachování požadované přesnosti a spolehlivé funkce. Dále musí mít hlaveň v sestavě závěru klidný a hladký chod, včetně uzamykání do uzamykacích ozubů v závěru z důvodu možných poruch nedovření závěru nebo slabá funkce. Závěr úplný je zobrazen na obr. 6.1 a jeho součásti na obr. 6.2



Obr. 6.1 Závěr úplný[1]



Obr. 6.2 Součásti závěru úplného[1]

Závěr

Nutnost dodržení všech rozměrů, především dodržení velmi přesných rozměrů uzamykacích ozubů, uzamykacího rozměru závěru a vodících drážek, dále v oblasti čela závěru, díry pro zápalník včetně díry pro doraz blokace zápalníku, poloha drážky a rozměr drážky pro vytahovač a drážek pro hledí a mušku. Taky je nutné dodržet požadovanou tvrdost, drsnost, ruční úpravu a neposlední řadě i povrchovou úpravu. Nedodržením těchto požadavků může dojít k podstatnému snížení životního cyklu zbraně, zvětšení vůlí a tím snížení přesnosti zbraně a celé řadě funkčních závad, jako jsou nedovírá, nepodání, nevyhazuje, nevytažení, neodblokování, slabé údery, funkce blokování vyřazena, přečnívání zápalníku, vadná funkce zápalníku a mnoho dalších. Závěr je zobrazen na obr. 6.3

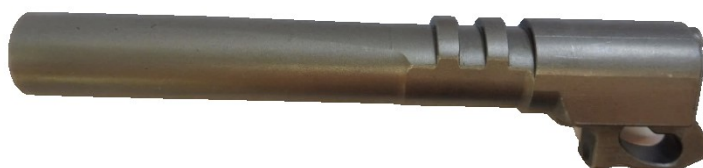


Obr. 6.3 Závěr[1]

Hlaveň

Hlaveň je jednou z nejdůležitějších a nejpřesnějších součástí zbraně, velmi podstatně ovlivňuje životnost celé zbraně, protože je vystavena složitému namáhání tlakovému a tepelnému [9]. Ovlivňuje rozptyl a tedy přesnost zbraně. Všechny funkční rozměry, jako jsou nábojová komora, přechodový kužel, vývrt hlavně, přímost hlavně a uzamykací ozuby musí být dodrženy včetně drsnosti povrchu. Rozměry nábojové komory, přechodového kužele a vývrtu hlavně musí být vyrobeny dle standartu C.I.P. Pokud hlaveň nesplňuje standart C.I.P., bude Úřadem pro zkoušení zbraní a střeliva hlaveň označena jako neshodný výrobek a vyřazena z produkce. Nedodržením těchto rozměrů mohou vznikat funkční závady, jako je vypalování přechodového kužele a tím způsobené nevytažení a nevyhození. Dále nedodržením rozměrů mohou vznikat nepodání a nedovírky.

Dále velmi důležitou částí hlavně je ústí hlavně. Nedodržením správného sražení se podstatně zvýší rozptyl a tím se sníží přesnost zbraně. Hlaveň je zobrazena na obr. 6.4.



Obr. 6.4 Hlaveň[1]

Vytahovač

Nedodržení správného tvaru a ostré hrany na drápku vytahovače může způsobit funkční závadu nevytažení, nevyhození a nedovírání. Nutno dodržet požadovanou tvrdost. Vytahovač je vyobrazen na obr. 6.5.



Obr. 6.5 Vytahovač[1]

Zápalník

Nedodržením správného geometrického tvaru špičky zápalníku vede k propíchávání zápalek nebo k nedostatečné iniciaci zápalky. Při propichování zápalek se prostor zápalníku brzy znečistí částmi zápalek. Takže v obou případech vede k funkčním závadám slabý úder, nebo neiniciování zápalky. K těmto závadám vede i nedodržení velmi přesných rozměrů zápalníku včetně požadované drsnosti povrchu. Velmi důležité je dodržení drsnosti povrchu v oblasti celé délky špičky zápalníku, protože, pokud je zde jakýkoliv vryp, vzniká zde iniciátor napětí a dochází k destrukci zápalníku. Zápalník je vyobrazen na obr. 6.6.



Obr. 6.6 Zápalník[1]

Předsuvná pružina

Zde je nutné dodržet jmenovitou sílu a toleranci síly pružiny, na kterou je pružina konstruována. Nedodržením při příliš vysoké síle bude vznikat funkční závada nepodání, při nízké síle bude docházet k závadě nedovírání, nepodává a sníží se životní cyklus zbraně. Předsuvná pružina je vyobrazena na obr. 6.7.



Obr. 6.7. Předsuvná pružina[1]

6.2 Rám úplný

Rám úplný je složen z rámu, zádržky zásobníku, vypouštění kohoutku nebo pojistky podle provedení, dále ze střenek, zásobníku, spoušťového a bicího mechanismu, zobrazeno na obr. 6.8.



Obr. 6.8 Rám úplný[1]

Rám

Je to výlisek z plastu a je zde nutné dodržet všechny rozměry, především rozměry pro oba kontejnery a díru pro zádržku zásobníku. Vyobrazeno na obr. 6.9.



Obr. 6.9 Rám[1]

Zádržka zásobníku

Nutno dodržet všechny rozměry a geometrické tvary pro správnou funkci zádržky zásobníku. Při nedržení těchto požadavků hrozí vypadávání zásobníku během střelby nebo kolize nábojů v zásobníku se zádržkou zásobníku. Zádržka zásobníku je zobrazena na obr. 6.10.



Obr. 6.10 Zádržka zásobníku[1]

Ovladač vypouštění kohoutku

Při nedodržení požadovaných rozměrů, drsnosti povrchu a docela složitých geometrických tvarů může docházet k funkčním závadám nevypuštění kohoutku nebo naopak spadnutí kohoutku až na zápalník a nechtěnému výstřelu. Ovladač vypouštění kohoutku je zobrazeno na obr. 6.11.



Obr. 6.11 Ovladač vypouštění kohoutku[1]

Pojistka

U pojistkového provedení při nedodržení požadovaných rozměrů a drsnosti povrchu může docházet k nezajištění zbraně při nataženém kohoutu a tím odpálení a nechtěnému výstřelu. Pojistka je znázorněna na obr. 6.1.



Obr. 6.12 Pojistka[1]

Spoušť

Je jednou z částí spoušťového systému a je zde nutné dodržet několik poměrně přesných rozměrů, jinak vůbec nedojde k odpálení a dojde k vadné funkci zbraně. Důležitá je i povrchová úprava. Spoušť je vyobrazena na obr. 6.13.



Obr. 6.13 Spoušť[1]

Vyhazovač

Je to hlavní část spoušťového mechanismu, pro správnou funkci je nutno dodržet všechny velmi přesné, požadované rozměry, včetně drsnosti povrchu. Vyhazovač je zobrazen na obr. 6.14.



Obr. 6.14 Vyhazovač[1]

Přední a zadní kontejner

Přední kontejner je součást, ve které jsou namontovány součásti spoušťového mechanismu, pro správnou funkci, rozměry nutno dodržet.

Zadní kontejner je součást, ve které jsou namontovány součásti spoušťového a bicího mechanismu, pro správnou funkci, rozměry nutno dodržet. Přední a zadní kontejner jsou zobrazeny na obr. 6.15.



Obr. 6.15 Přední a zadní kontejner[1]

7 Rozbor stávající kontroly při výrobě krátkých zbraní

Česká zbrojovka a.s. Uherský Brod (dále jen společnost) má vybudován a certifikován systém managementu kvality (SMK) dle ČSN EN ISO 9001:2008 Systém managementu kvality. Systém je certifikován nezávislou certifikační společností 3EC International číslo certifikátu Q-0767/15 s platností do 23.4.2018. SMK je dále doplněn o požadavky ČOS 051622 Požadavky NATO na ověřování kvality při návrhu, vývoji a výrobě 2. vydání (AQAP2110). Implementaci ČOS ověřil Úřad OSK SOJ, který vydal osvědčení číslo 15/8-2015 s platností do 31. 8. 2018. [10]

Plán kvality vychází z požadavku ČSN EN ISO 9001:2009 Systém managementu kvality naplňuje požadavky ČOS 051648 Požadavky NATO na plány kvality 3. vydání. Je závazný pro všechny útvary společnosti, které se na realizaci dodávky podílejí včetně dodavatelských organizací.

Jakost výrobku komplexně, ale i každé jeho části je zajišťována dodržováním ustanovení systému jakosti a interními audity systému jakosti (včetně procesních kontrol a výrobních auditů), které provádějí nezávislí auditoři.

Vzhledem k požadavkům na krátké zbraně a především pro zbraně dodávané do AČR, je ve výrobě těchto zbraní u České zbrojovky, a.s. Uherský Brod stanovena několikastupňová kontrola. Tato kontrola ověřuje splnění všech funkčních a bezpečnostních charakteristik vyráběných armádních zbraní. Všeobecně se kontrola dělí na dva druhy zkoušek, technické a střelecké. [11]

Technické zkoušky jsou takové, při kterých střelba neprobíhá a kontroluje se zde:

- rozměrová a geometrická přesnost všech dílů,
- vlastnosti materiálů použitých při výrobě krátkých zbraní,
- funkčnost všech jednotlivých mechanismů a skupin zbraně,
- charakteristiky pružin.

Střelecké zkoušky jsou prováděny střelbou, a hodnotí se při nich:

- pevnost hlavně a uzamykacího ústrojí tormentační zkouškou,
- spolehlivost zbraně,
- požadovaná přesnost zbraně, její rozptyl,
- životnost zbraně.

Další rozdělení kontroly jakosti při výrobě krátkých zbraní je podle typu kontroly:

Konečná kontrola - provádí se vždy u všech vyráběných zbraní a tuto kontrolu vždy provádí pracovník Odboru řízení jakosti (OŘJ) České zbrojovky a. s. Uherský Brod

Periodická kontrola - provádí se pouze zbraní dodávaných pro ozbrojené složky a provádí ji vždy zástupce odboru pro Státní ověření jakosti (SOJ) v rozsahu stanoveném smlouvou a technickými podmínkami. Zástupce SOJ spolu se zástupci odběratele, tedy armády, dále provádějí přijímací zkoušky a kontroly při dodávkách zbraní do armády.

Účelem zkoušek je ověřování jednotlivých vlastností zbraní a prokázání, že zkoušená zbraň vyhovuje požadavkům příslušných technických norem, případně jiným zkušebním předpisům nebo ujednáním a že její používání není spojeno s nebezpečím pro střelce a jeho okolí. [11]

7.1 Sled kontrol při výrobě krátkých zbraní

Kontrolu jakosti v České Zbrojovce a.s. Uherský Brod dělíme na:

- vstupní kontrola,
- mezioperační, výrobní kontrola,
- výstupní kontrola.

Vstupní kontrola

Provádí vstupní kontrolu výchozích materiálů a surovin dle materiálových listů a přijímacích norem. Kontrolují se především jeho mechanické vlastnosti (například předepsaná tvrdost, pevnost v tahu a další) a jeho rozměrové a geometrické hodnoty.

Dále vstupní kontrola provádí kontrolu nakupovaných součástí a součástí vyráběných v kooperaci. Tato kontrola se provádí podle výkresové nebo technické dokumentace a dle

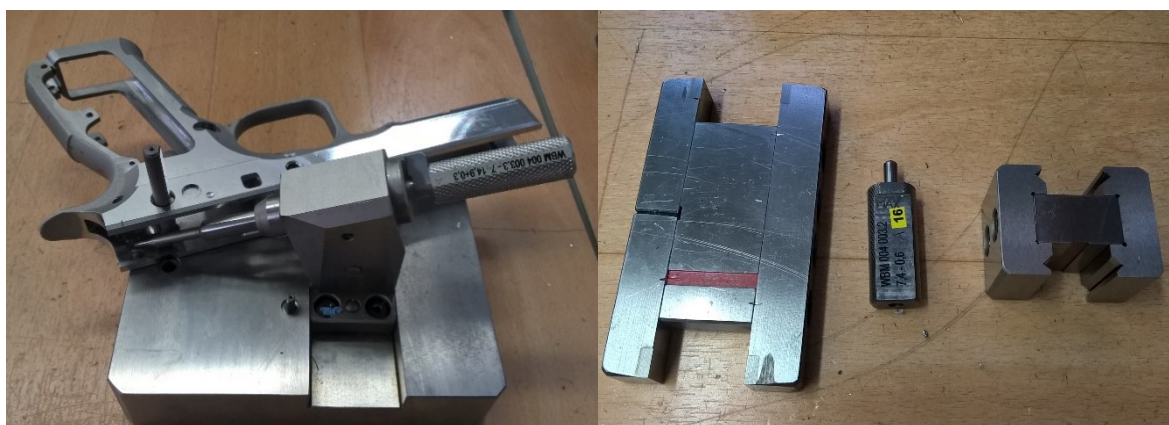
vnitropodnikových předpisů. U součástí tvarově složitých nebo barevně nestálých se při kontrole používají směrné vzorky, dle kterých se hodnotí vzhled, popřípadě hodnoty nezaznamenané v dokumentaci. Tyto směrné vzorky jsou uloženy u dodavatelů a na vstupní kontrole podniku. Jsou schválené a podepsané zástupci obou stran, popřípadě i zástupcem SOJ.

Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrola se provádí vždy na všech vyráběných kusech dle platné a aktuální výkresové dokumentace a návodek operací v technologickém postupu. Pokud se součást vyrábí na CNC obráběcím centru, vždy první kusy se kontrolují na souřadnicovém měřicím stroji a dále se pak kontrolují pomocí operačních měřidel, která má k dispozici operátor a má stanoven postup a četnost měření. [12]

Další kontrolu provádí namátková kontrola inspektory kvality, kteří spadají pod OŘK. Tato kontrola a měření se provádí pomocí operačních měřidel, zobrazeno na obr. 7.1, popřípadě pomocí měřicích systémů umístěných v kontrolním metrologickém středisku, zobrazeno na obr. 7.2. Zde jsou souřadnicové měřicí systémy, pomocí kterých lze změřit téměř všechny rozměry, geometrické tvary a drsnost povrchu. Ke každému měření je vždy vyhotoven protokol o měření včetně podpisu pracovníka, který měření prováděl. V protokolu jsou rozměry mimo požadované tolerance zvýrazněny.

V České zbrojovce a.s. Uherský Brod je několik takovýchto SMS strojů, nejčastěji od firmy DEA, GLOBAL a WERTH.



Obr. 7.1 Operační měřidla[1]



Obr. 7.2 Měření na SMS[1]

K mezioperačním kontrolám patří i kontrola zkompletované zbraně přímo na montáži. Každý montážník zde samostatně zkompletuje celou zbraň, ověří funkci a je za tuto zbraň zodpovědný. Toto dále ještě ověří pracovník OŘJ, který potvrdí správnost funkce spoušťového a bicího mechanismu a nepoškozenost povrchové úpravy.

Výstupní kontrola

Výstupní kontrola začíná již na střelnici a probíhá zde kontrola střelbou.

Nejprve se provádí tormentace, to znamená ověření bezpečnosti zbraně vystřelením dvou tormentačních nábojů, které mají větší prachovou náplň a vyvinou tlak o 30% vyšší, než je tomu tak u spotřebních nábojů, přesně $p_{tormsTR}=338$ MPa. Tormentace se provádí dle zákona č. 156/2000 Sb. Po tormentaci Úřad zbraní a střeliva, (ČÚZZS) zbraň prohlédne, zda je zbraň neporušena, přeměří vývrt a uzamykacími měrkami přeměří uzamykací prostor. Pokud je vše v pořádku, uvolní zbraň k dalšímu použití a zkouškám.

Následuje zkouška funkce zbraně, tzv. malá kontrolní zkouška. Touto zkouškou se ověřuje spolehlivost funkce zbraně. Spočívá ve vystřelení určitého počtu výstřelů, sleduje se zde chování zbraně a závadovost. Pokud se závadovost výrobní dávky zvýší nad stanou hranici, dle provedení zbraně, která činí 3.5% - 15%, zastavuje se výroba a vystaví se tzv. G8D report, kde se hledá kořenová příčina. Samozřejmě, pokud se nepřekročí stanovená

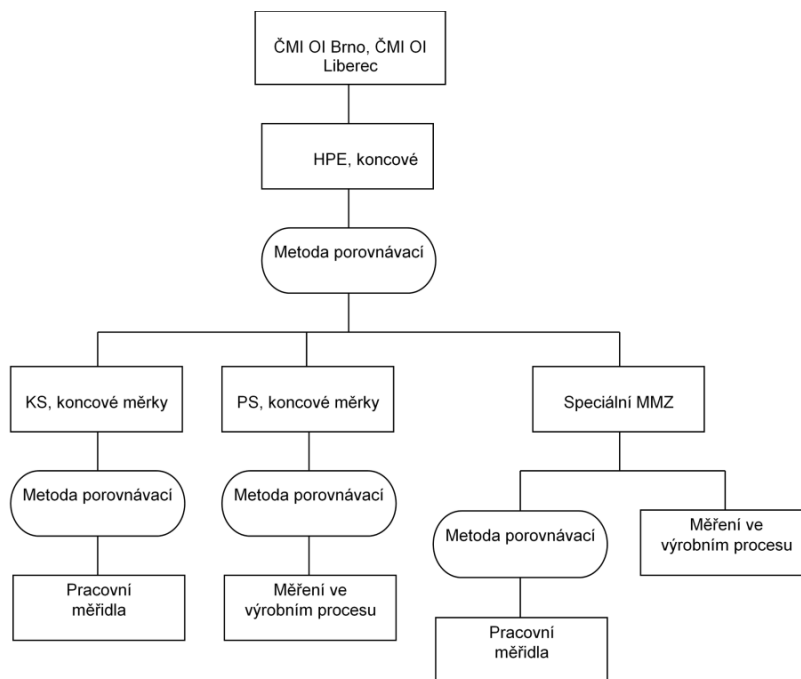
hranice, která dle provedení zbraně činí 3,5% - 15% a zbraň vystaví nějakou závadu, zbraň se ihned odesílá zpět na montáž na opravu.

Poslední zkouškou prováděnou střelbou je zkouška ověření přesnosti. Zde se pomocí vystřelení několika málo výstřelů na terč, provede nejprve rektifikace mířidel a potom se provede ověření nástřelu asi šesti výstřely. Na nástřelce se softwarově vyhodnotí rozptyl a střední bod zásahu. Tato nástřelka se vytisknutá dodává, jako součást balení zbraně.

Konečná kontrola se provádí přímo na výstupní kontrole, kde se ještě jednou ověřuje funkce spoušťového a bicího mechanismu a především vzhled povrchové úpravy. Dále se při balení zbraně ověřuje úplnost, správnost doplňků a příslušenství, jakost balení a správnost označení balení.

7.2 Měřidla

V České zbrojovce a.s. Uherský Brod je vypracován systém řízení kvality dle ČSN EN ISO 9001. Za tímto účelem je zde vypracována celá řada pracovních instrukcí a organizačních směrnic. Tyto vnitropodnikové normy stanovují kalibraci, používání, skladování měřících a monitorovacích zařízení. Dále určují způsob stanovení rozšířené standardní nejistoty při přímém měření, nebo například způsob návaznosti měřidel, [13] viz obr. 7.3.



Obr. 7.3 Schéma návaznosti pro obor měření délky[13]

7.3 Kontroly a zkoušky při výrobě zbraní

V následující části budou popsány kontroly a zkoušky při výrobě pistole CZ 75 SP-01 PHANTOM, která je dodávána do AČR. [11]

Druhy zkoušek

Účelem zkoušek je ověřování jednotlivých vlastností zbraní a prokázání, že zkoušená zbraň vyhovuje požadavkům příslušných technických norem, případně jiným zkušebními předpisy nebo ujednáním a že její používání není spojeno s nebezpečím pro střelce a jeho okolí.

Zkoušky podle účelu

- ověřovací série – ověřovací série byla ukončena a zahájení sériové výroby bylo schváleno Rozhodnutím o zahájení sériové výrobě,
- výrobní, provádí se na všech zbraních,
- tormentace, provádí se na všech zbraních,
- velké kontrolní (VKZ), provádí periodicky a ověřují předepsané vlastnosti zbraní.

Zkoušky podle opakování

- původní – provádí se jako první,
- opakované - v případě, že výrobek nevyhoví některé z původních zkoušek.

Zkoušky podle metod zkoušení

- kontrola základních vlastností,
- tormentace (zkušební střelba),
- zkoušky funkce zbraně,
- zkoušky balistické,
- zkoušky zvláštní.

Kontrola základních vlastností

Obsahuje tyto zkoušky:

Kontrola vzhledu a provedení

Důvodem této zkoušky, je kontrola jakosti povrchové úpravy, kontrola celkového vzhledu zbraně a hlavních skupin zbraně.

Postup zkoušky

Prohlídka je prováděna prostým okem. Pro posouzení vývrtu a nábojové komory ve sporných případech lze použít endoskop. Dále se postupuje podle ČSN 39 5003. Při prohlídce pistolí se věnuje pozornost vnějšímu povrchu pistolí.

Hodnocení zkoušky :

- nekvalitní nebo nedostatečná barva povrchové úpravy se nepřipouští, dále se nepřipouští nestejněměrné leštění a nadměrné oleštění hran, na lakovaném povrchu nesmějí být kapky ani puchýřky, lak nesmí mít „pomerančový“ povrch a stečeniny,
- nápisy a vyražené značky musí být zřetelně a čistě provedeny, nesmí být příliš zalaty lakem, jednotlivé součásti pistole viditelné z vnějšku musí odpovídat schváleným směrným vzorkům,
- nejsou přípustné otřepy, ostřiny a ostré výběžky, které mohou způsobit zranění,
- menší vady vzniklé začisťováním vytláčeného materiálu, nahodilá malá vytržení materiálu vzniklá při opracování, stopy po nástrojích, poškrábání a zamáčknutí jsou přípustné v rozsahu schváleného směrného vzorku, v kritických místech součástek nejsou tyto vady přípustné,
- nejsou přípustné zbytky chemických látek použitých při povrchové úpravě,
- po moření nejsou na součástkách přípustná vyleptaná místa, dovolují se však různé barvy a odstíny povrchu,
- na vnějším povrchu hlavně jsou povolena oleštěná místa od kontaktu s vedením hlavně v závěru, vznikají třením pohybujících se ploch povrchu hlavně a vedení hlavně po sobě, oleštění nemá vliv na životnost a funkčnost zbraně.

Kontrola a proměření hlavně

Účelem zkoušky je ověření jakosti hlavně, která musí odpovídat technické a výkresové dokumentaci.

Postup zkoušky

V procesu výroby se provádí kontrola podle technologického postupu. Kontrola hlavně je zaměřena na kontrolu kvality a rovnosti vývrtu, jeho rozměrů a rozměrů nábojové komory.

Hodnocení zkoušky:

- vývrt hlavně musí být čistý, lesklý, jsou povoleny stopy po opracování podle směrných vzorků, schválených konstruktérem a ŘJ,
- kontrola vývrtu kalibry, rozměry kalibrů dle konstrukčního výkresu hlavně.

Kontrola rozměrů ostatních součástek

Účel zkoušky je proměření rozměrů v procesu výroby u ostatních součástí určených výrobní technickou dokumentací.

Postup zkoušky

Postupovat dle výrobní technické dokumentace.

Hodnocení zkoušky

Postup v souladu s OS-1-07 Monitorování a měření.

Kontrola závěrového ústrojí

Důvodem zkoušky je ověření pevnosti závěrového ústrojí a jeho bezpečnosti.

Postup zkoušky:

- závěrové ústrojí musí být dostatečně pevné, aby vydrželo bez poškození účinky výstřelu a musí zajistit bezpečnost zbraně, při jejím uzavření (uzamčení),
- uzamykací vůle nesmí být po tormentaci větší než hodnoty uvedené v konstrukční dokumentaci,
- zároveň se musí spolehlivě uzamknout nábojová komora při zasunutém plném zásobníku stisknutím záchyty závěru směrem dolů, druhá možnost spuštění závěru do přední polohy, ať již při plném zásobníku nebo při vyjmutém zásobníku, se odzkouší krátkým zatažením závěru zpět,

- chod závěru do přední polohy musí být působením předsuvné pružiny energický, bez známek drhnutí.

Hodnocení zkoušky:

- uzamykací vůle je určena kontrolními referenčními měřidly uzamykacích vůlí ručních palných zbraní, jejichž hodnoty jsou uvedeny v konstrukční dokumentaci,
- uzamykací vůle nesmí být po tormentaci větší než hodnoty uvedené v konstrukční dokumentaci.

Kontrola hmotnosti

Účelem zkoušky je ověření hmotnosti zbraně a její částí v souladu s TP.

Postup zkoušky

Kontroluje se hmotnost zbraně s prázdným zásobníkem v rámci Velké kontrolní zkoušky.

Hodnocení zkoušky

Hmotnost zbraně musí být v souladu dle TP.

Tormentace

Účelem zkoušky je prověření pevnosti a bezpečnost zbraně střelbou náboji se zvýšeným tlakem.

Postup zkoušky:

- s každou vyrobenou pistolí se před uvolněním k dalším zkouškám provádí za přítomnosti pracovníka ŘJ a ZSOJ tlaková zkouška (tormentace) dvěma zkušebními náboji s tlakem $p_{tormsTR}=338$ MPa, tormentace se provádí v souladu se zákonem č. 156/2000 Sb.,
- vizuální prohlídka vystřelené nábojnice,
- kontrola uzamykacího rozměru zkušebními měrkami.

Hodnocení zkoušky:

- po tormentaci se prohlédne celá zbraň, zejména hlaveň, rám a závěr, na těchto součástkách nesmí být trhliny, zlomeniny ani jiné poškození a nesmí nastat deformace vývrtu hlavně a nábojové komory, taktéž jsou nepřípustné nepatrné stopy po tormentaci na nárazníkové ploše závěru,
- uzamykací rozměr se po tormentaci smí zvětšit na údaje popsané v konstrukční dokumentaci,
- vyhoví-li zbraň tormentaci, označí pracovník příslušného výrobního provozu předepsané součástky tormentační značkou určenou pro ozbrojené složky, u zbraní určených pro civilní trh, jsou zbraně označeny značkou dle ČÚZZS.

Zkoušky funkce zbraně

Obsahuje tyto zkoušky:

Zkouška nabíjecí schopnosti

Účelem zkoušky je ověření spolehlivé a jednoduché nabíjecí schopnosti zbraně.

Postup zkoušky:

- prázdný zásobník se zasune do pistole,
- vypuštění zásobníku se přezkouší stlačením zádržky zásobníku s pistolí v horizontální poloze,
- odstřílí se dva plně nabitě zásobníky v režimu předem definovaným.

Hodnocení zkoušky:

- chod závěru do přední polohy musí být působením předsuvné pružiny energický, bez známek drhnutí,
- náboj se nesmí při vysouvání ze zásobníku vzpříčit, vyběhnout mimo komoru ani nesmí dojít k deformaci střely.

Zkouška spoušťového a bicího ústrojí

Účelem zkoušky je ověření spolehlivé činnosti spoušťového a bicího ústrojí.

Postup zkoušky:

- provádí se ruční kontrolou funkce a plynulosti chodu spouště,

- kontrolou odporu spouště,
- střelbou režimem předem definovaným.

Hodnocení zkoušky:

- chod spoušťového mechanismu musí být plynulý bez drhnutí a skřípání,
- spoušť se musí po stisknutí a následném uvolnění spolehlivě vrátit do původní polohy,
- při spouštění pistole musí být dosaženo stanovených odporů spouště.

Zkouška bezpečnosti zbraně a pojistného ústrojí

Účelem zkoušky je ověření spolehlivé činnosti pojistného ústrojí zbraně a bezpečné funkce zápalníku.

Postup zkoušky:

- kontrola funkce v okamžiku blokování zápalníku,
- kontrola funkce v okamžiku odblokování,
- kontrola přečnívání zápalníku,
- kontrola nuceného přečnívání zápalníku,
- zkouška správnosti funkce při nestandardní manipulaci.

Hodnocení zkoušky:

- v okamžiku blokování zápalníku zatlačením zezadu na zápalník musí být chod zápalníku omezen dorazem blokování,
- v okamžiku odblokování je funkce blokace zápalníku správná, jestliže při zatlačení zezadu na zápalník dojde k jeho volnému chodu bez zadrhávání,
- při kontrole přečnívání zápalníku zatlačením zezadu na zápalník, nesmí při dosedu na doraz blokace přečnivat zadní konec zápalníku přes zadní čelo závěru a zároveň nesmí přečnivat iniciační hrot zápalníku nad plochu dna lůžka pro náboj,
- při kontrole nuceného přesahu zápalníku, přečnívání zápalníku nuceným pohybem musí být v stanovených mezích,
- správnost funkce při nestandardní manipulaci je správná, zůstane-li kohoutek po této manipulaci zachycen na bezpečnostním ozubu.

Zkouška vytahovacího a vyhazovacího ústrojí

Účelem zkoušky je ověření spolehlivého vytažení nebo vyhození vystřelených nábojnic.

Postup zkoušky:

- ručně - zásobník naplněný 5-ti školními náboji se zasune do pistole, ručním pohybováním závěru zasouváme a vyhazujeme náboje,
- střelbou - odstřílí se dva plně nabitě zásobníky, střelba probíhá režimem předem stanoveným.

Hodnocení zkoušky:

- je vyhovující, když je vytahování a vyhazování nábojnice energické, ve směru neohrožujícím střelce.

Zkouška mechanismu samonabíjecí funkce

Účelem zkoušky je ověření spolehlivosti činnosti mechanismu samonabíjecí funkce a bezpečnosti zacházení se zbraní při zachování pravidel provozu.

Postup zkoušky

Odstřílí se dva zásobníky nabitě na plnou kapacitu.

Hodnocení zkoušky:

- chod závěru do přední polohy musí být působením předsuvné pružiny energický, bez známek drhnutí,
- náboj se nesmí při vysouvání ze zásobníku vzpříčit, vyběhnout mimo komoru ani nesmí dojít k deformaci střely,
- chod spoušťového mechanismu musí být plynulý bez drhnutí a skřípání,
- spoušť se musí po stisknutí a následném uvolnění spolehlivě vrátit do původní polohy,
- při střelbě se ověřuje, zda nemůže dojít k předčasnému výstřelu setrvačností zápalníku při zastavení závěru v přední poloze a není-li ohrožena bezpečnost osob obsluhujících zbraň při střelbě
- vytahování a vyhazování nábojnic musí být energické, ve směru neohrožujícím střelce.

Zkoušky balistické

Obsahuje tyto zkoušky:

Měření rychlosti střely

Účelem zkoušky je ověření, zda rychlost střely je v rozmezí udaných hodnot typu stanoveného střeliva.

Postup zkoušky

Provádí se v rámci VKZ.

Hodnocení zkoušky

Před a po provedení VKZ, musí být rychlost střely ve stanovených mezích.

Zkouška přezkoušení nastřelení

Účelem zkoušky je ověření, zda souhlasí nastavení mířidel s polohou SBZ.

Postup zkoušky:

- nastřelování provádí střelec přes mechanická mířidla na terč vzdálený 25 m,
- střelba se provede na nástřelný list **5-ti** ranami (Příloha B) stejně zamířenými na střed spodního okraje černého obrazce, střelba je vyhodnocována cílovou kamerou.

Hodnocení zkoušky:

- pistole je správně nastřelena, je-li poloha středního bodu zásahu v kruhu o průměru předem definovaném se středem v záměrném bodě.

Měření rozptylu

Účel zkoušky je ověření velikosti rozptylu, který je jedním z měřítek jakosti zbraně a jakosti nábojů.

Postup zkoušky

Kontrola rozptylu se provádí stejným postupem a za stejných podmínek jako zkouška přezkoušení nastřelení viz výše.

Hodnocení zkoušky

Rozptyl je správný, je-li 5 ran v kruhu o průměru předem definovaném, jehož střed je umístěn v kruhu polohu středního bodu zásahu.

Zkoušky zvláštní

Obsahuje tyto zkoušky:

Zkouška vyměnitelnosti

Účelem zkoušky je ověření funkčnosti zbraní s vyměněnými díly.

Postup zkoušky:

- z dávky zbraní předložených ke Konečné kontrole ZSOJ za účasti ŘJ se namátkou vyberou předem definovaný počet pistolí, a s těmito zbraněmi se provede zkouška 100% vyměnitelnosti zbraní v rámci hlavních skupin pistole, provede se částečná rozborka a všechny vyjmuté díly se vzájemně promíchají a opět složí úplné zbraně,
- s nově složenými zbraněmi se provede zkouška funkce zbraně.

Hodnocení zkoušky

Pistole se zaměněnými součástkami musí vyhovovat předem stanoveným požadavkům

Velká kontrolní zkouška (VKZ)

Účelem zkoušky je ověření bezpečnosti, spolehlivosti a užitných vlastností zbraně v rozsahu stanovené životnosti zbraně. Získání informací týkajících funkční spolehlivosti, závadovosti a opotřebení součástí během střelby.

Postup zkoušky

Neveřejné – obchodní tajemství České zbrojovky a.s. Uherský Brod. Bude zpracováno v samostatném dokumentu. [14]

Hodnocení zkoušky

Neveřejné – obchodní tajemství České zbrojovky a.s. Uherský Brod. Bude zpracováno v samostatném dokumentu. [14]

Prohlídka zbraně po zkouškách

Pistole, které vyhověly všem výrobním zkouškám, jsou předány spolu s průvodkami a vyhodnocovacími listy k provedení prohlídky v rámci výstupní kontroly dle PI-1-07-03. O provedené kontrole provede pracovník výstupní kontroly záznam do průvodky výrobku a výrobek uvolní.

8 Global Eight Disciplines (G8D)

G8D (Global Eight Disciplines) je nástroj pro hledání řešení a pro odstranění závad a problémů, které se u výrobku nečekaně objeví z prozatím nezjištěných a neznámých důvodů. Tato metoda je standardizovaná, vyznačuje se rychlým řešením a účinným opatřením.

Cílem je problém analyzovat a rychle vyřešit. Správným použitím této metody je možné ušetřit čas a finanční náklady. Je to nástroj pro řešení krizových situací při řízení výrobních provozů.

Řešení problémů probíhá v následujících krocích:

- D0 - Příprava pro proces G8D ,
- D1 - Založení týmu,
- D2 – Popis problému,
- D3 - Navržení dočasných nápravných opatření + realizace,
- D4 - Definování a verifikování kořenových příčin a bodu úniku,
- D5 - Výběr a verifikace trvalých nápravných opatření,
- D6 - Implementace a validace trvalých nápravných opatření,
- D7 - Prevence výskytu opakovaného problému,
- D8 - Uznání týmových a individuálních příspěvků.

Pro řízení a evidenci neshod, na které jsou vystaveny G8D reporty se používají informační softwary, jako je například informační software Palstat. Zde je barevně rozlišen stav G8D reportu. Po zjištění neshody a následném vystavení G8D reportu se zobrazí červeně s nápisem VYSTAVENÁ. Po ustavení komise a začátku řešení neshody se zobrazí modře s nápisem V ŘEŠENÍ. Po nalezení řešení se zobrazí zelené s nápisem UVOLNĚNÁ. Dále po ověření v praxi, pokud se řešení neshody osvědčí, zobrazí se šedě s nápisem ZHODNOCENÁ.

Pro řešení neshody v co nejkratším čase, se využívají G8D tabule na provozech, kde se aktuální problémy evidují a jsou tak neustále na očích řešitelů a všech zainteresovaných osob. Na tabulích se vede barevně i realizované opatření a průběžné řešení. [12]

9 Návrh opatření včetně metodiky kontroly

Vzhledem ke konkurenčnímu prostředí a k probíhajícím tendrům, kterých se Česká zbrojovka a. s. Uherský Brod účastní, a při nichž je spolehlivost a jakost na prvním místě v hodnocení kritérií, je tato část zpracována v samostatném dokumentu k diplomové práci [14]. Tato část je neveřejná a je obchodním tajemstvím České zbrojovky a.s. Uherský Brod.

10 Praktické ověření

Vzhledem ke konkurenčnímu prostředí a k probíhajícím tendrům, kterých se Česká Zbrojovka a.s. Uherský Brod účastní a při nichž je spolehlivost a jakost na prvním místě v hodnocení kritérií, je i tato část zpracována v samostatném dokumentu k diplomové práci [14]. Tato část je neveřejná a obchodním tajemstvím České zbrojovky a.s. Uherský Brod.

11 Závěr

V diplomové práci bylo nejprve popsáno představení krátkých zbraní, které byly specifikovány a popsány v několika skupinách. Dále byly popsány technické požadavky na krátké zbraně s pohledu zajištění přesnosti a spolehlivosti, kde byly specifikovány důležité rozměry a geometrie tvaru u prezentovaných součástí pro zajištění přesnosti a především spolehlivosti. Pak následovalo popsání stavu kontroly jakosti včetně sledu kontrol při výrobě krátkých zbraní a popisu výrobních zkoušek. Návrh opatření včetně metodiky kontrol a praktické ověření je popsáno v samostatném dokumentu.

Musím konstatovat, že někdy i velmi kvalitní měření, jako je měření na souřadnicových měřicích strojích, nemusí vždy neshodný rozměr odhalit. Tato skutečnost je popsána v samostatném dokumentu, např. v části D4, odstavec 6, kde byla proměřena hlaveň na souřadnicovém měřicím stroji a nebyla odhalena neshoda tvaru skluzavky a přechodu do komory.

Až následným ověřením skluzavky na Perthometru, neshoda byla objevena a díky tomu mohla být přijata nápravná opatření. Na základě mého návrhu bylo do technologického postupu toto měření společně se zavedením směrného vzorku přidáno a dnes se plně využívá.

Všechny zmíněné úpravy hlavně v samostatném dokumentu, které byly měřeny a zkoušeny, včetně přidanych dvou měření do technologického postupu, byly po ověření velkou kontrolní zkouškou ověřeny s pozitivním výsledkem. Úpravy byly zavedeny pomocí změnového řízení do konstrukční dokumentace, technologického postupu a následně i do sériové výroby.

Pro zlepšení jakosti při výrobě krátkých zbraní ještě navrhuji zavést zlepšení identifikace práce jednotlivých operátorů při výrobě vytypovaných přesných a důležitých rozměrů, na některých vytypovaných součástech zbraně. To platí i pro práce operátorů při samotné montáži zbraně. Vyražením značky operátora na součást by se zvýšila identifikace operátorů a vedlo by je to k vyšší zodpovědnosti a tím i ke zvýšení jakosti zbraně.

Výsledkem mé diplomové práce, je odstranění funkční závady nedovírá u pistole CZ 75 Tactical Sport a tím je zvýšení jakosti této zbraně.

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé diplomové práce. Ing. Šárce Tiché, Ph.D. za odborné rady, za vedení a přínosné konzultace. Dále chci poděkovat své manželce a dětem za trpělivost při mém studiu a podporu.

Práce byla podpořena ze Studentské grantové soutěže Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava v rámci projektu SP2016/172 *Vliv technologických parametrů na obrobený povrch* a SP2016/174 *Studium procesu obrábění progresivních materiálů s cílem zvýšit a podpořit vědecko-výzkumné aktivity studentů a doktorských magisterských studijních programů ve spolupráci s akademickými pracovníky.*

Seznam použité literatury

- [1] Interní materiály České Zbrojovky a.s. Uherský Brod
- [2] Návod CZ 75 SP-01 PHANTOM
- [3] Návod CZ 75 D Compact. [online]. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.czub.cz/cz/produkty/pistole/compact/cz-75-d-compact.html>
- [4] Návod CZ 75 SP-01 SHADOW. [online]. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.czub.cz/cz/produkty/pistole/standard/cz-75-sp-01-shadow.html>
- [5] CZ 75 SP-01 SHADOW [online]. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.czub.cz/cz/produkty/pistole/standard/cz-75-sp-01-shadow.html>
- [6] Katring plus. [online]. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.katringplus.cz/file.php?nid=9686&oid=3731765>
- [7] JANKOVÝCH, Róbert; MAJTANÍK, Jozef. *Jakost zbraní a střeliva*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 103 s. ISBN 978-80-248-1208-8.
- [8] JANKOVÝCH, Róbert; MAJTANÍK, Jozef. *Spolehlivost zbraní a střeliva*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2007. 106 s. ISBN 978-80-248-1429-2.
- [9] FIŠER, Miloslav. *Konstrukce loveckých, sportovních a obranných zbraní*. 2. vydání. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2015. 143 s. ISBN 978-80-248-3769-7.
- [10] PI-1-07-09 *Monitorování a měření procesů SMK*. Uherský Brod: Česká zbrojovka, a.s., 2013. 21 s.
- [11] TP CZ 75 SP-01 PHANTOM
- [12] PI-1-07-02. *Výrobní kontrola*. Uherský Brod: Česká zbrojovka, a.s., 2013. 29 s.
- [13] PI-1-06-03. *Způsob návaznosti měřidel*. Uherský Brod: Česká zbrojovka, a.s., 2012. 8 s.
- [14] ZEMEK, Jaroslav. *Kontrola jakosti ve výrobě krátkých zbraní: samostatný dokument diplomové práce*. Ostrava, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, 2016, 39 s. Vedoucí práce: Tichá, Š.

Seznam obrázků

Obr. 2.1 Popis pistole CZ 57 SP-01 PHANTOM Odkazy

Obr. 2.2 Popis pistole CZ 75 D COMPACT

Obr. 2.3 Popis pistole CZ 75 SP-01 SHADOW

Obr. 4.1 Závěr po černění

Obr. 4.2 Závěr po lakování

Obr. 4.3 Tvorba sloučeninové vrstvy na litině GGG40

Obr. 5.1 Mapa rozhodujících procesů managementu jakosti [10]

Obr. 5.2 Spolehlivost dle norem ISO, IEC[11]

Obr. 6.1 Závěr úplný

Obr. 6.2 Součásti závěru úplného

Obr. 6.3 Závěr

Obr. 6.4 Hlaveň

Obr. 6.5 Vytahovač

Obr. 6.6 Zápalník

Obr. 6.7 Předsuvná pružina

Obr. 6.8 Rám úplný

Obr. 6.9 Rám

Obr. 6.10 Zádržka zásobníku

Obr. 6.11 Ovladač vypouštění kohoutku

Obr. 6.12 Pojistka

Obr. 6.13 Spoušť

Obr. 6.14 Vyhazovač

Obr. 6.15 Přední a zadní kontejner.

Obr. 7.1 Operační měřidla

Obr. 7.2 Měření na SMS

Obr. 7.3 Schéma návaznosti pro obor měření délky

Seznam grafů

Graf 4.1 Korozní odolnost různých povrchových úprav

Seznam tabulek

Tabulka 2.1 Technické parametry pistole CZ 57 SP-01 PHANTOM

Tabulka 2.2 Technické parametry pistole CZ 75 D COMPACT

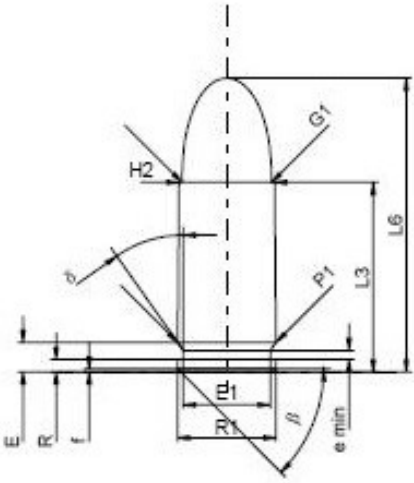
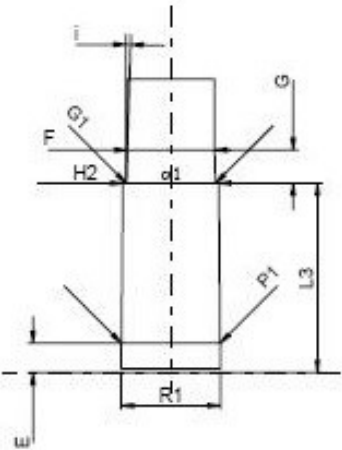
Tabulka 2.3 Technické parametry pistole CZ 75 SP-01 SHADOW

Tabulka. 7.1 Přehled zkoušek

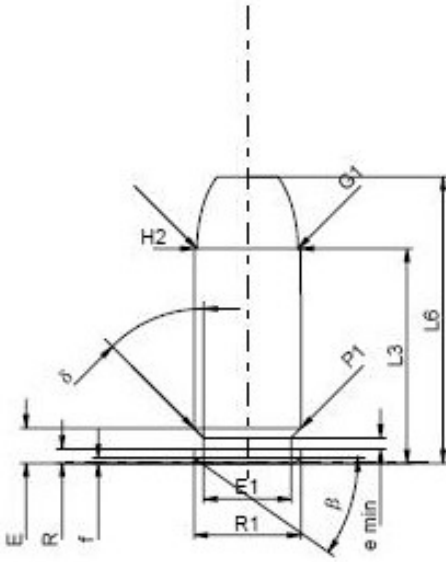
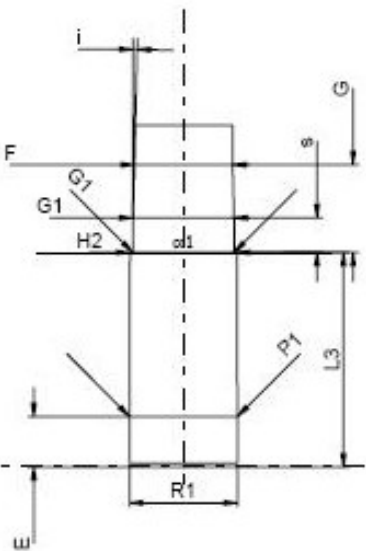
Příloha

A) C.I.P.

B) Nástřelný list

TABLE IV	9 mm Luger		TAB.	IV
			Date	84-06-14
	Country of Origin: DE		Revision	00-06-07
	CARTRIDGE MAXI		CHAMBER MINI	
	Lengths L1 = L2 = L3 ^φ = 19.15 -0.25 L4 = L5 = L6 = 29.69 Case Head R = 1.27 R1 = 9.98 R3 = E = 2.98 E1 = 8.79 e min = 0.90 δ = 35° f = 0.30 β = 45° Powder Chamber P1 = 9.93 P2 = Junction Cone α = S = r1 min = r2 = Collar H1 = H2 ^φ = 9.65 Projectile G1 ^φ = 9.03 G2 = F = L3+G ^φ = 22.50 Pressures (Energies) Method Transducer Pmax = 2350 bar PK = 2703 bar PE = 3055 bar M = 12.50 Miscellaneous Dimensions Fe ^φ = 0.30 delta L =		Lengths L1 = L2 = L3 ^φ = 19.15 Breech R = R1 = 10.00 R2 = R3 = r = Powder Chamber E = 2.98 P1 ^φ = 9.96 P2 = Junction Cone α = S = r1 max = r2 = Collar H1 = H2 ^φ = 9.68 Commencement of Rifling G1 ^{φ*} = 9.05 G ^{φ*} = 3.35 α1 = 180° h = s = i ^φ = 1°57'58" w = Barrel F ^{φ*} = 8.82 Z ^φ = 9.02 Grooves b = 2.49 N = 6 u = 250.00 Q = 82.61 mm ²	
	Scale 1.5:1 Dimensions in << mm >> Dimensions and Tolerances for Proof Barrels <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">APPENDIX CR 1</div>			
Notes:		1) Check for safety reasons * Basic dimensions		

Reproduction forbidden as well as in the form of extracts without approval of C.I.P.

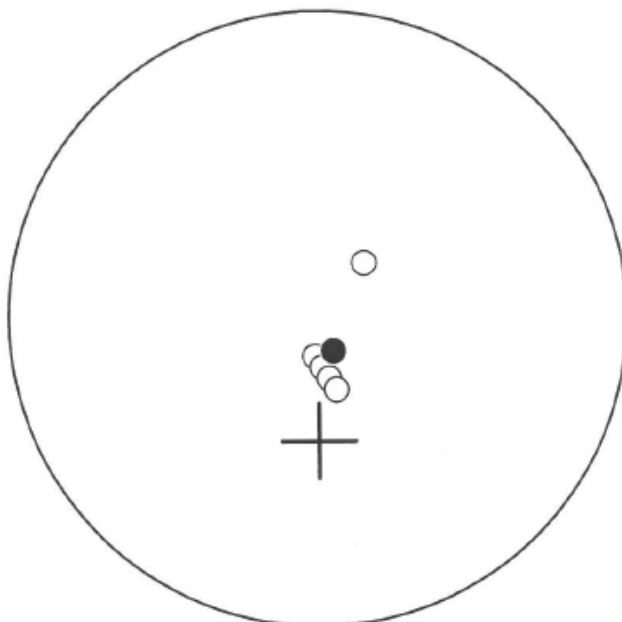
TABLE IV	40 S.& W.		TAB.	IV
	Country of Origin: US		Date	90-02-01
			Revision	00-06-07
	CARTRIDGE MAXI		CHAMBER MINI	
	Lengths L1 = L2 = L3 ^φ = 21.59 -0.25 L4 = L5 = L6 = 28.83 Case Head R = 1.40 R1 = 10.77 R3 = E = 3.52 E1 = 8.81 e min = 1.14 δ = 45° f = 0.51 β = 35° Powder Chamber P1 = 10.77 P2 = Junction Cone α = S = r1 min = r2 = Collar H1 = H2 ^φ = 10.74 Projectile G1 ^φ = 10.17 G2 = F = L3+G ^φ = 30.42 Pressures (Energies) Method Transducer Pmax = 2250 bar PK = 2588 bar PE = 2925 bar M = 10.50 Miscellaneous Dimensions Fe ^φ = 0.30 delta L =		Lengths L1 = L2 = L3 ^φ = 21.59 Breech R = R1 = 10.88 R2 = R3 = r = Powder Chamber E = 5.08 P1 ^φ = 10.86 P2 = Junction Cone α = S = r1 max = r2 = Collar H1 = H2 ^φ = 10.77 Commencement of Rifling G1 ^{φ*} = 10.19 G ^φ = 8.83 α1 [*] = 180° h = s = 3.48 i ^{φ*} = 1°30' w = Barrel F ^{φ*} = 9.91 Z ^φ = 10.17 Grooves b = 3.05 N = 6 u = 406.00 Q = 79.55 mm ²	
	Scale 1.5:1 Dimensions in << mm >> Dimensions and Tolerances for Proof Barrels APPENDIX CR 1			
Notes:		1) Check for safety reasons * Basic dimensions		

Reproduction forbidden as well as in the form of extracts without approval of C.I.P.

Česká Zbrojovka a.s., Uherský Brod
NÁSTŘELNÝ LIST
HIT PATTERN DATA CHART

Typ zbraně: CZ 75 SP-01
Výrobní číslo: B978023
Ráže: 9x19
Střelivo: Sellier & Bellot
Vzdálenost střelby: 25 m
Počet zásahů: 5
Rozptyl: 21,1 mm
Souřadnice stř. zás.: 2,4 x 14,6 mm
Osobní číslo střelce: 09386
Datum a čas: 3.5.2016 7:55:00
Měřítko: 1 : 1
Záměrný bod +
Střední bod zásahu ●
Zásah ○

Type of weapon: CZ 75 SP-01
Weapon serial number: B978023
Weapon caliber: 9x19
Ammunition mfg.: Sellier & Bellot
Range of fire: 25 m
Number of impact: 5
Dispersion area: 21,1 mm
Coord's of mean point: 2,4 x 14,6 mm
Shooter's personal number: 09386
Date and time: 3.5.2016 7:55:00
Scale: 1 : 1
Point of aim +
Mean point of impact ●
Bullet impact ○



Měřítko: 1 : 1

Scale: 1 : 1

Poznámka:

Pokud počet otvorů po střelách uvedený na počítačovém schématu nástřelů čítá méně než celkový počet vystřelených střel (nábojů), je to proto, že počítač nedovede vyznačit další střely, které pronikají stejným otvorem po střele předtím vystřelené.

Note:

If the number of bullet holes shown on the computer target chart counts less the total number of shots fired, it is because the computer cannot recognize the additional shots which penetrate the same bullet hole previously fired.