

Laboratorní protokoly pro předmět MZS

Laboratory protocols for subject Mechanical barrier systems.

Bc. Marcela Gajdušková

Diplomová práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marcela GAJDUŠKOVÁ**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Laboratorní protokoly pro předmět Mechanické zábranné systémy.**

Zásady pro vypracování:

1. Seznámení se s problematikou a vyučovacím materiálem pro předmět **Mechanické zábranné systémy.**
2. Popište princip činnosti cylindrických vložek s mechanikou a motorikou lidských činitelů, problematiku jádra cylindrické vložky a zámkových systémů.
3. Zpracujte laboratorní protokoly pro cvičné zámky, držení náradí, počítání stavítek.
4. Zpracujte laboratorní protokoly pro napínací sílu, techniky picking a raking, vazební efekt, diskové zarážky, pasti a využití náradí typu flipper a extraktor.
5. Nové trendy v oblasti překonávání uzavíracích a uzamykacích systémů

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. BÜBL, Michael.: Tajemství zámečnictví, Návod k otevírání zámků, s.10-350, ISBN 978-3-9502213-2-9
2. IVANKA, J., ČERNÝ, J.: Systemizace bezpečnostního průmyslu. Zlín, A-centrum UTB,2006, ISBN 978-80-7318-570-1
3. IVANKA, J.: Mechanické zábranné systémy, Zlín, A-centrum UTB,2006, ISBN 978-80-7318-460-2
4. IVANKA, J.: Techniky picking a raking v PKB. In: Security magazín. Roč.XV, vyd.63, 6/2008, vyd.Familymedia, Praha, 2008 , s.4-44, ISSN 1210 8723
5. IVANKA, J.:Překonávání uzavíracích a uzamykacích systémů v PKB. Security magazín, vyd. Plettac Security, ročník X, č.:4/2008, Infodom s.r.o., Slovenská republika , s.18 36, ISSN 1335 504 X.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Ján Ivanka

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

20. února 2009

Termín odevzdání diplomové práce:

22. května 2009

Ve Zlíně dne 20. února 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předložená diplomová práce v literární rešerši prezentuje problematiku a zároveň seznamuje s vyučovacím materiálem pro předmět Mechanické zábranné systémy. V teoretické části práce přehlednou formou uvádí problematiku cylindrických vložek, zámkových systémů, vliv mechaniky a motoriky lidských činitelů na otevírání uzamykacích systémů nedestruktivní metodou.

Praktická část je tvořena zadáním a vzorovým vypracováním laboratorních protokolů pro cvičné zámky, držení náradí, počítání stavítek, napínací sílu, techniky picking a raking, vazební efekt, diskové zarážky, pasti a využití náradí typu flipper a extraktor. Uvádí nové trendy v dané oblasti.

Klíčová slova: mechanické zábranné systémy, cylindrické vložky, zámkové systémy, nedestruktivní metoda, laboratorní protokoly.

ABSTRACT

The present master thesis in literature research presents problems as well acquainted with the teaching material for the subject mechanical barrier systems. In the theoretical part of the work states arranged through the issue of cylindrical shells and lock systems, impact mechanics and motor human factors on the opening of the lockable non-destructive method.

The practical part consists of entering a model for developing laboratory protocols training locks, holding tools, counting catcher, traction power, raking and picking techniques, coupling effect, the disk stops, traps and the use of tools and flipper-type extraktor. Presents new trends in the field.

Keywords: mechanical barrier systems, cylindrical cartridges, shutting systems, non-destructive method, laboratory protocols.

Poděkování, motto

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Jánů Ivánkovi za pomoc při tvorbě diplomové práce, dále za jeho podnětné připomínky, návrhy, profesionální vedení, a za odborné konzultace.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské 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 právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve

.....

Zlíně

Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	12
1.1 ROZDĚLENÍ MZS.....	12
1.1.1 Obvodová ochrana.....	12
1.1.2 Plášťová ochrana.....	13
1.1.3 Předmětová ochrana.....	14
2 ZÁSADY PRO OCHRANNÉ PROSTŘEDKY MZS	15
2.1 PYRAMIDA BEZPEČNOSTI.....	15
2.2 PRŮLOMOVÁ ODOLNOST MZS	16
2.3 BEZPEČNOSTNÍ RIZIKO.....	19
2.4 BEZPEČNOSTNĚ TECHNICKÁ PROHLÍDKA	20
3 BEZPEČNOSTNÍ UZAMYKACÍ SYSTÉM	21
3.1 ZÁMEK	21
3.1.1 Zadlabací zámky	21
3.1.2 Visací zámek.....	22
3.1.3 Vložkový zámek	23
3.2 BEZPEČNOSTNÍ KOVÁNÍ.....	23
3.3 KLÍČE	24
3.3.1 Základní typy klíčů.....	25
4 ZPŮSOBY NAPADÁNÍ ZÁMKOVÝCH MECHANISMŮ	27
5 CYLINDRICKÉ VLOŽKY	28
5.1 POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ CYLINDRICKÝCH VLOŽEK.....	28
5.2 DĚLENÍ CYLINDRICKÉ VLOŽKY.....	31
5.3 PRINCIP CYLINDRICKÉ VLOŽKY	32
5.4 OCHRANY CYLINDRICKÉ VLOŽKY	32
5.5 ZPŮSOBY NÁSILNÉHO PŘEKONÁNÍ CYLINDRICKÉ VLOŽKY	35
5.5.1 Navrtání cylindrické vložky zámku.....	35
5.5.2 Odvrtání stavítkového kanálku	36
5.5.3 Zalepený zámek	36
5.5.4 Odfrézování jádra.....	37
5.5.5 Ulomení cylindrického zámku	37
5.5.6 Půlcylindr.....	37
6 MECHANIKA A MOTORIKA.....	38
6.1 SLABINY ZÁMKU	38
6.2 DRŽENÍ NÁŘADÍ	39
6.2.1 Přestávky.....	39

6.2.2	Použití síly/citu	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
7	LABORATORNÍ PROTOKOLY.....	41
8	PROTOKOL 1 - CVIČNÉ ZÁMKY	42
8.1	ZADÁNÍ PROTOKOLU	42
8.2	VZOROVÉ VYPRACOVÁNÍ	43
8.2.1	Cvičné zámky.....	43
8.2.2	Uzamykací mechanismus.....	44
8.2.3	Rozdělení dle konstrukčního řešení	44
8.2.4	Postup rozebrání visacího zámku.....	47
8.2.5	Postup sestavení visacího zámku	48
8.2.6	Popis cvičného rozvorového zámku	49
9	PROTOKOL 2 – DRŽENÍ NÁŘADÍ, POČÍTÁNÍ STAVÍTEK, NAPÍNACÍ SÍLA.....	50
9.1	ZADÁNÍ PROTOKOLU	50
9.2	VZOROVÉ VYPRACOVÁNÍ	51
9.2.1	Držení nářadí	51
9.2.2	Počítání stavítek.....	52
9.2.3	Pružná síla	52
9.2.4	Otevřený zámek	53
9.2.5	Napínací síla.....	53
10	PROTOKOL 3 – TECHNIKY PICKING A RAKING.....	54
10.1	ZADÁNÍ PROTOKOLU	54
10.2	VZOROVÉ VYPRACOVÁNÍ	55
10.2.1	Technika Picking.....	55
10.2.2	Technika Raking	56
10.2.3	Nářadí pro picking a raking.....	57
10.2.4	Postup při vyhmatávání zámku – PICKING.....	61
10.2.5	Postup otevírání zámku metodou RAKING.....	61
11	PROTOKOL 4 – VAZEBNÍ EFEKT, DISKOVÉ ZARÁŽKY, PASTI.....	62
11.1	ZADÁNÍ PROTOKOLU	62
11.2	VZOROVÉ VYPRACOVÁNÍ	63
11.2.1	Vazební efekt	63
11.2.2	Diskové zářky.....	64
11.2.3	Pasti (překážky).....	66
1.	POZOR NA UZAMYKAJÍCÍ ZAŘÍZENÍ	66
12	PROTOKOL 5 – VYUŽITÍ NÁŘADÍ TYPU FLIPPER A EXTRAKTOR.....	68
12.1	ZADÁNÍ PROTOKOLU	68
12.2	VZOROVÉ VYPRACOVÁNÍ	69
12.2.1	Princip zámku – klíče.....	70
12.2.2	Flipper (obraceč cylindru)	70

12.2.3	Extraktor (vytahovák).....	72
12.2.4	Odstranění zlomeného klíče extraktorem.....	73
13	NOVÉ TRENDY V PŘEKONÁVÁNÍ UZAVÍRACÍCH A UZAMYKACÍCH SYSTÉMŮ.....	75
13.1	BEZPEČNOSTNÍ CYLINDRICKÉ VLOŽKY „WINKHAUS“.....	75
13.2	DIGITÁLNÍ CYLINDRICKÁ VLOŽKA 3061.....	76
13.3	MECHATRONICKÉ CYLINDRICKÉ VLOŽKY - BUDOUCNOST.....	78
	ZÁVĚR.....	80
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	81
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	82
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	86
	SEZNAM TABULEK.....	88
	SEZNAM PŘÍLOH.....	89

ÚVOD

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) tvoří základní část komplexního bezpečnostního systému. MZS se rozumí veškeré mechanické prvky, které vytváří překážku proti násilnému vniknutí neoprávněných osob do chráněného prostoru a zabrání znehodnocení, krádeži předmětů, techniky a zařízení umístěných v chráněném objektu.

Mezi MZS patří prostředky pro ohrazení chráněných prostor např. zdi a ploty, vstupní bezpečnostní systémy vrat, branek, dveří a oken, mříže, bezpečnostní skla, fólie, mobilní a stacionární trezory, úschovné objekty.

Každý MZS je překonatelný v určitém reálném čase. Úkolem této zabezpečovací techniky je posunout tento časový interval do pásma bezpečnosti. Při navrhování systému mechanických zábran je zapotřebí dbát nejen na vhodné technické řešení ale i na potřebný bezpečnostní stupeň splňující klasifikaci dle **NBÚ**.

MZS jsou používány už tisíce let a po celou tuto dobu plní stejné funkce. V průběhu své existence se neustále zdokonalovala jejich mechanická technologie.

Pro danou problematiku je důležitý vývoj zámkových systémů. První zámky používali Egypťané před 7000 lety. Dochované exemplářů jsou pouze ze dřeva. Až v době bronzové vznikly první zámky z kovu. Nejvýraznější vývoj nastal až v roce 1860, tehdy vynalezl Linus Yale **cylindrický zámek**. Cylindrický zámek byl během těch staletí mnohokrát vylepšen. Vývoj v současnosti uzavírá elektronika, která se přihlásila o slovo v 90. letech minulého století. Dnes je cylindrický zámek nejpoužívanějším typem uzamykacího systému. Vložky slouží k zamykání dveří a zajištění, aby se nám do objektu nikdo neoprávněný (bez klíče) do objektu nedostal. Do vložky se nejčastěji zasouvá plochý klíč (záleží na provedení vložky), který je opatřen bezpečnostním drážkováním. Drážkování zajišťuje, že zapadnou stavítka do správných poloh. Klíč zasune svou špičku do otvoru v ozubu, který pak posunuje závoru vlastního zámku. Tím dojde ke srovnání různých délek stavítek přesně na hranici otáčivého válce a nepohyblivé vložky, pak lze válcem otočit a odemknout zámek.

Za pokrok v technice mechanických zámkových systémů vděčíme především snaze již zavedené systémy stále zdokonalovat a vylepšovat. Protože žijeme v nedokonalém světě s velkou mírou kriminality, měly by bezpečnostní systémy udržovat **technologický předstih** a být vždy alespoň o krok napřed.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) tvoří základní část komplexního bezpečnostního systému. MZS se rozumí veškeré mechanické prvky, které vytváří překážku proti násilnému vniknutí neoprávněných osob do chráněného prostoru. Každý MZS je překonatelný v určitém reálném čase. Úkolem této zabezpečovací techniky je posunout tento časový interval do pásma bezpečnosti. Hodnota času pro překonání MZS závisí na několika parametrech a to především[14]:

- kvalitě daného MZS a materiálové konfiguraci systému,
- znalosti konstrukce překonávaného zařízení,
- umístění MZS,
- druh a kvalita použité techniky (materiálu, nástrojů),
- možnost použití vedlejších zdrojů (zásuvky el. proudu apod.)

1.1 Rozdělení MZS

Z pohledu bezpečnosti je důležité určení potřebných prostředků MZS a oblasti jejich následného využití, tak aby co nejefektivněji plnili svoji funkci. Na základě těchto bezpečnostních standardů dělíme MZS do 3 ochranných zón.

1.1.1 Obvodová ochrana

Zajišťuje bezpečnost okolo daného objektu. Obvodem objektu se zpravidla rozumí jeho katastrální hranice realizované obvykle přírodními (vodní toky) nebo umělými překážkami (ploty, stěny) na přilehlých pozemcích.

Prostředky obvodové ochrany mají za úkol především upozornit osobu, že vstupují do vymezeného prostoru, případně slouží k zabránění vstupu neoprávněných osob do střeženého prostoru. Vytvářejí první překážku pro případného narušitele[15].

Mezi prostředky obvodové ochrany patří: klasické drátěné oplocení, bezpečnostní oplocení, zábrany, překážky, vjezdy a jiné vstupní jednotky.

1.1.2 Plášťová ochrana

Zabraňuje jakémukoliv narušení vstupních jednotek objektu, ať už jde o celou budovu nebo její část.

Základním **prvkem plášťové ochrany**, sloužící proti vniknutí narušitele do střeženého prostoru, je stavební konstrukce. Konstrukce tvoří vnější hranici objektu. Používá se materiál, který je vhodný na stavební účely, a to díky svým fyzikálním a chemickým vlastnostem.

Plášť objektu je tvořený zejména:

- stavebními prvky budovy
- stavebními otvory

Za **stavební prvky budovy** se považují: stěny, podlahy, stropy a střechy budov. Jejich mechanická odolnost proti prolomení (průlomová odolnost) závisí obvykle na použitém materiálu, jeho pevnosti, tloušťce a vlastním vykonání stavebních prací.

Za **stavební otvor** ve stavební konstrukci považujeme prostor, kterým je možno prostrčit šablonu s rozměry: obdélník 400 x 250mm, elipsa 400 x 300mm, kruh průměr 350mm. Otvory je potřebné zajistit dalšími pasivními prvky plášťové ochrany. Otvory rozdělujeme do 3 skupin[14]:

- 1) **vstupní otvory** (dveře)
- 2) **okna** (všechny zasklené prostory stavebních otvorů)
- 3) **ostatní otvory** (vikýře, zásobovací šachty)

Mezi prostředky plášťové ochrany patří: bezpečnostní dveře, zámky, mříže, bezpečnostní fólie, rolety, bezpečnostní skla apod..

1.1.3 Předmětová ochrana

Posledním stupněm ochrany chráněného zájmu je předmětová ochrana. Úkolem předmětové ochrany je zabezpečení uložených cenných předmětů, peněz, důležitých dokumentů a jiných hmotných chráněných zájmů před odcizením nebo manipulací neoprávněnou osobou.

Prostředky předmětové ochrany mohou sloužit samostatně, převážně jako úschovné objekty, ale mohou být zařazeny i do předchozích systémů ochrany. Patří sem především mobilní i stabilní trezory, trezorové skříně, ohnivzdorné skříně, příruční pokladny, manipulační schránky, přenosné kontejnery a kufry[15].

2 ZÁSADY PRO OCHRANNÉ PROSTŘEDKY MZS

Dříve než můžeme začít používat nějaké ochranné prostředky, tak dané prostředky musí splňovat určitá kritéria:

- ZÁKONY
- CI ČAP (certifikační institut České asociace pojišťoven)
- ČAP P 2333 (požadavek České asociace pojišťoven)
- REFERENCE
- CERTIFIKÁTY

Všechny výrobky pro zabezpečení musí respektovat **zákony** technických požadavků o výrobě v ČR a musí projít zkušebnou ČSN EN 45001, ČSN EN 45011. Z hlediska bezpečnosti a případném jednání s pojišťovnami je nezbytné, aby použité výrobky byly v souladu **CI ČAP**. Dále musejí splňovat stavebně technické parametry **ČAP P 2333**. Měly by být zakoupeny od renomovaných výrobců- **reference**. Rovněž tyto využití komponenty musí být prokazatelné prohlášením o shodě (certifikátem shody) a samotnou **certifikací**. [14]

2.1 Pyramida bezpečnosti

Pyramida bezpečnosti je jednotící komunikační prvek, který usnadňuje a zpřehledňuje identifikaci výrobků s ověřenou úrovní jakosti. Požadavky na výrobky zařazené do pyramidy bezpečnosti jsou přitom sjednoceny s požadavky pro certifikaci NBÚ. Nabízí jednoduchou orientaci při výběru mechanických zábran. Značení výrobků podle pyramidy bezpečnosti je v souladu s požadavky na zabezpečení majetku.

Výrobky jsou zařazeny do čtyř skupin na základě certifikace podle normy ČSN P ENV 1627. Jednotlivé stupně bezpečnosti jsou na obalech výrobků odlišeny barvou a číslem. Základním předpokladem zařazení výrobků do systému pyramidy bezpečnosti je jeho

přezkoušení zkušební laboratoří a u certifikačního orgánu pak následná certifikace odolnosti výrobku proti násilnému vniknutí.



Obr. 1: Pyramida bezpečnosti

2.2 Průlomová odolnost MZS

Prvky mají své základní vlastnosti například fyzikální, mechanické a izolační. S ohledem na průlomovou odolnost nás zajímají především ty mechanické vlastnosti jako je pevnost, tvrdost a jiné. Jedná se o stanovení minimální doby průlomové odolnosti, podle charakteru MZS, což je časový interval, který musí pachatel vynaložit na jeho překonání. Postavení komplexního zabezpečení je dáno schopností vytvořit kvalifikovanou obranu proti průniku narušitelů do objektu. Výši bezpečnostní úrovně objektu vyjadřuje vztah **maximálního prodloužení časového intervalu t** , který je potřebný pro překonání bezpečnostního zařízení.[14]

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (1)$$

Δt - časový interval potřebný k překonání překážky (v minutách)

t_2 - čas kdy došlo ke konečnému překonání MZS

t_1 - čas kdy byl útok na MZS zahájen

Při stanovení minimální doby průlomové odolnosti vycházíme z toho zda se jedná o:

- **otvorové výplně**(dveře, okna, balkónové dveře, mříže, vrata apod.)

minimální čas potřebný pro překonání je stanoven podle norem ČSN P ENV 1627 a ČSN P ENV 1630. Tento čas je přiřazen podle bezpečnostních tříd a stanoven empiricky podle předpokládaného způsobu napadení.[14] (viz Tab. 1)[25]

Tabulka č. 1 MDPO pro otvorové výplně

Bezp třída	Kategorie náradí	Předpokládaný způsob napadení	Odporový čas(min.)
1	/	Příležitostný zloděj zkouší rozbít okno, dveře, nebo uzávěr užitím fyzického násilí, např. kopáním, narážením ramenem, zdviháním, vytrháváním	neměřen
2	A	Příležitostný zloděj dále zkouší rozbít okno, dveře, nebo uzávěr užitím jednoduchých nástrojů, např. šroubováku, kleští, klínu	3
3	B	Zloděj zkouší zajistit přístup použitím dalšího šroubováku a páčidla	5
4	C	Zkušený zloděj dále používá pily, kladiva, sekery, sekáče, a přenosné akumulátorové vrtačky	10
5	D	Zkušený zloděj dále používá elektrické náradí, např. vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 125 mm	15
6	E	Zkušený zloděj dále používá výkonné elektrické náradí, např. vrtačku, přímočarou pilu a úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 230 mm	20

- **úschovné objekty** (plechové skříně, mobilní i stabilní trezory, přenosné schránky)

minimální doba průlomové odolnosti se stanoví výpočtem při použití bezpečnostních tříd pro klasifikaci skříňových trezorů a hodnot průlomové odolnosti (stanoveno v odporových jednotkách RU) **RU**- stanoveny zkouškami typu výrobku [14](viz. Tab. 2)[25]

$$T_{\text{vloupání}} = [(V_R - B_V) / C_1] * (2-3) \quad (2)$$

$T_{\text{vloupání}}$ – doba min. průlomové odolnosti úschovného objektu

V_R (RU) - hodnota průlomové odolnosti objektu

B_V – koeficient použitého nářadí (číselná hodnota přiřazená určitému nářadí)

C_1 – koeficient průlomové odolnosti úschovných objektů (viz. Tab. 3)[25]

(2-3) – koeficient praktického navýšení $T_{\text{opt}} = T * (2-3)$.

Tabulka č. 2 Minimální požadavky pro klasifikaci skříňových trezorů do bezpečnostních tříd

Bezpečnostní třída	Zkouška napadení		Pevnost ukotvení ¹⁾	Zámky		Doplňkový požadavek pro označení EX ³⁾
	Hodnoty průlomové odolnosti		Požadovaná síla	Množství	Třída podle EN 1300	Hodnota průlomové odolnosti po výbuchu
	částečný průlom	úplný průlom				
	RU	RU	kN		RU	
0	30	30	50	1	A	2)
I	30	50	50	1	A	2)
II	50	80	50	1	A	4
III	80	120	50	1	B	6
IV	120	180	100	2	B	9
V	180	270	100	2	B	14
VI	270	400	100	2	C	30
VII	400	600	100	2	C	30
VIII	550	825	100	2	C	41
IX	700	1050	100	2	C	53
X	900	1350	100	2	C	68

1) použitelné pouze pro mobilní trezory o hmotnosti menší než 1000 kg
2) označení EX není možné pro třídy 0 a I
3) pro označení EX musí skříňové trezory, trezorové dveře a komorové trezory (s dveřními nebo bez nich) odpovídat hodnotě průlomové odolnosti v souladu s uvedenými tabulkami. Jejich prostupy pro kabely musí být konstruovány takovým způsobem, aby nebylo možné zavést výbušninu do vnitřních prostorů.

Tabulka č. 3 Koeficienty průlomové odolnosti C_1

Bezpečnostní třída	C_1 (RU/min)
0 - I	5
II - III	7,5
IV - VII	10
VIII - XI	15
XII - XIII	35

Identifikace bezpečnostních tříd v praxi

- úschovné objekty – římské číslice, BT = 0 – XII
- ostatní MZS – arabské číslice, BT = 1 – 6
- stupně utajení NBÚ rozděleny na: **PT** (přísně tajné)
T (tajné)
D (důvěrné)
V (vyhrazené)

2.3 Bezpečnostní riziko

Při navrhování zabezpečení objektu je velmi důležité stanovení bezpečnostních rizik, identifikace stanovených rizik, jejich následná analýza a závěrečné hodnocení těchto rizik.

Rozdělení bezpečnostních rizik: a) **bezprostřední** – je okamžité a viditelné

b) **následné** – může způsobit značné škody

c) **latentní (skryté)** – nejsou jasná na první pohled

Stanovení stupně rizika

$$\mathbf{R} = \mathbf{T}_{\text{vloupání}} / \mathbf{t}_1 \quad (3)$$

$T_{\text{vloupání}}$ - doba potřebná k překonání zabezpečení

t_1 - doba potřebná na zásah policie nebo SBS

2.4 Bezpečnostně technická prohlídka

Samotné zabezpečení provádíme na základě bezpečnostně technické prohlídky, která vychází z **analýzy** dané situace pro zabezpečený objekt. Předpokladem kvalitní analýzy je rozpoznání a určení všech podstatných veličin hrozícího rizika. K těmto veličinám patří:

- a) **čas** (průniková analýza; průlomová odolnost jednotlivých prvků)
- b) **pravděpodobnost** (určení rizika ze statistik pro danou oblast)
- c) **následek přímý**
- d) **následek nepřímý**
- e) **spolehlivost lidských zdrojů**

Na základě analýzy těchto situací přecházíme na **taktické řešení** zabezpečení. Při taktickém řešení stanovíme možná rizika a navrhujeme jejich zabezpečení, dostáváme se do fáze **technického řešení**, což znamená nasazení jednotlivých druhů mechanických zábran a systémů (např. instalace bezpečnostního zámku, použití bezpečnostního skla ve stavebním otvoru, celkové oplocení chráněného prostoru apod.). Po technickém řešení se dále stanoví **postup zabezpečení**, tzn. způsob provedení mechanické ochrany. V závěru bezpečnostně technické prohlídky je nutné **stanovit a navrhnout počet** jednotlivých mechanických zábran a systémů, aby dané zabezpečení bylo dostatečné ale i finančně dostupné.

3 BEZPEČNOSTNÍ UZAMYKACÍ SYSTÉM

Uzamykací systém představuje ucelenou a systematicky řešenou **soustavu prvků**, které umožňují chránit budovu před neoprávněným vstupem. Do dané soustavy patří: zámky, závory zámků, vložky zámků, kování, klíče, přídavné systémy apod.. Při koncipování uzamykacího systému je brán ohled na řadu kritérií, která řádově zvyšují jeho bezpečnost, uživatelský komfort a snadnost údržby. Postup při přípravě uzamykacího systému zahrnuje řadu činností, které mají za cíl stanovit jednoznačné požadavky na oprávnění jednotlivých osob ke vstupu do konkrétních prostor, přesné konstrukční řešení a v neposlední řadě i cenu. Výsledkem je situace, kdy budova je zabezpečena, a uživatelé se dostanou jen tam, kde je třeba[14].

3.1 Zámek

Zámek je mechanické zabezpečovací zařízení používané ve dveřích, vozidlech apod. s cílem omezit nebo úplně znemožnit přístup neoprávněné osoby k cizímu majetku nebo do určitého prostoru. Zámek se obvykle uvolňuje klíčem, číselnou kombinací nebo čipovou kartou. Základní rozdělení zámků je dle stavební konstrukce, dále se dějí na nábytkové, visací, automobilové a speciální.

Rozdělení zámků podle stavební konstrukce:

3.1.1 Zadlabací zámky

Název je odvozen od toho, že se zabudovávají do dveřního zádlabu. Díky svému vnitřnímu mechanismu umožňují otevírání a zavírání dveří dveřní klikou nebo klíčem, který ovládá cylindrickou vložku. Zadlabací zámky se skládají ze základové desky, střelky, ořechu, pákového převodu, stavítka, závory a čela zámku. Vzhledem k jejich bezpečnosti řadíme tento druh zámku do nejvyšší bezpečnostní třídy.



Obr.2: Druhy zadlabacích zámků[20]

3.1.2 Visací zámek

Hlavní části visacího zámku jsou podkova, planžetky a váleček. Běžný visací zámek má na podkově zámku z vnitřní strany zářez. Do zářezu je vložen váleček. Použité planžetky jsou dvojího druhu. Pevné a otáčivé, které se střídají. Pevné mají výřez na straně válečku a jejich úlohou je oddělit jednotlivé pohyblivé planžetky od sebe. Jak bude každý zub klíče působit jen na jednu otáčivou planžetku. Aby nešel vložit špatný klíč mají otáčivé planžetky zářezy. Na okraji mají tyto planžetky výřez, který se o vložení správného klíče otočí k malému válečku. Válečkem se dá teď pohnout a podkova se může vysunout ze zámku.[12]



Obr.3: Visací zámek FAB
2411H DYNAMIC (3. SB)

3.1.3 Vložkový zámek

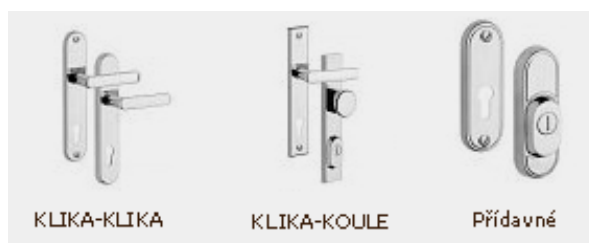
Nejrozšířenější druh zámku, který je ve většině vchodových dveří. Jeho hlavní součástí je vložka. Je to dutý válec, který je nepohyblivý a je připevněn k zámku dveří. Uvnitř válce je menší válec, kterým otáčíme pomocí správného klíče, vloženého do zámku. Ve vložce v obou válcích jsou vyvrtány důlky. Do každého důlku je vložen jeden pár čepů. Po vložení správného klíče jsou čepy zatlačeny tak, že se všechny páry čepů stýkají přesně na úrovni otáčivého válce. Horní čepy mají každý jinou délku, protože kopírují uzávěr klíče. Dolní čepy jsou všechny stejně dlouhé a po vložení klíče jsou zatlačeny do části zámku, která se nepohybuje. Pod dolními čepy jsou pružiny, které zajišťují navrácení do původního stavu po vytažení klíče. Pokud je zámek zamčen, čepy se nestýkají na úrovni otočného válce a nemůže dojít bez správného klíče k pootočení.



Obr.4: Cylindrická vložka FAB Dynamic – v provedení jednostranná, oboustranná a cylindrická vložka s knoflíkem[12]

3.2 Bezpečnostní kování

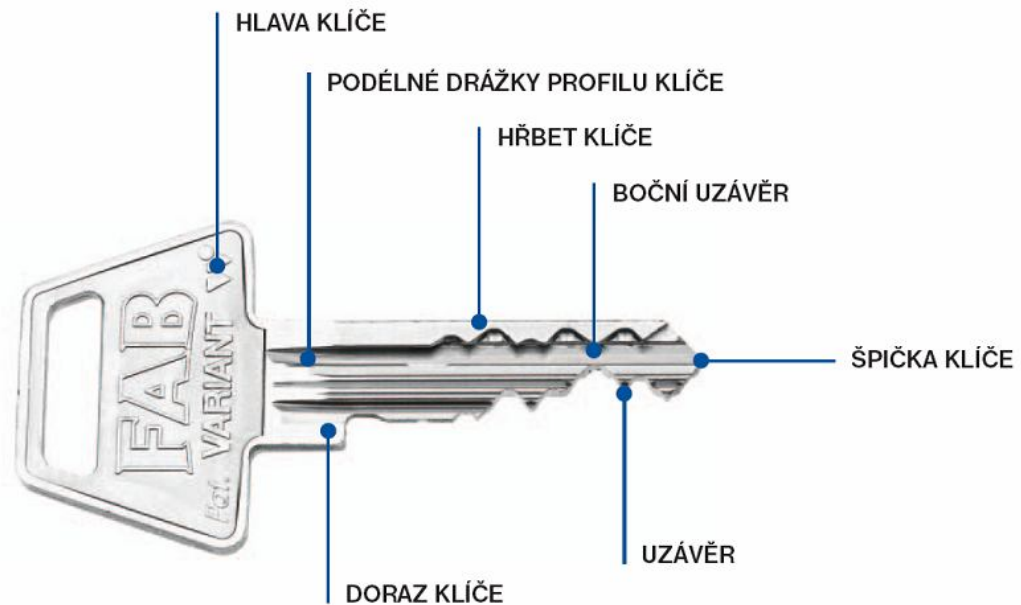
Kryt zámku, kování, štít ochraňuje zámkovou a vložkovou část proti různým způsobům překonání. Nejvyšším stupněm je **bezpečnostní kování**, které je odolné proti odtržení, navrtání, odlomení a odšroubování.



Obr.5: Bezpečnostní kování

3.3 Klíče

Klíč je prvek, který slouží pro ovládání zamykacího ústrojí nebo kolíků a zajišťuje vysunutí závory ze zámku tzn. jeho otevření. Nejrozšířenější a nejdéle používaný tvar klíče klasické cylindrické vložky se skládá z následujících částí:



Obr. 6: popis vložkového klíče FAB W51[12]

- **hlava klíče** - ta část klíče, která po vložení klíče do zámku zůstává venku
- **profil** – příčný průřez aktivní části klíče daným profilem otvoru pro klíč v cylindru vložky.
- **hřbet** - plocha která musí být opracovaná (hřbetování), vytvořená rovina slouží jako základna, od níž se odměřují hloubky zářezů.
- **boční uzávěr** - další uzávěr klíče, umístěný na boku klíče
- **špička klíče**
- **uzávěr** – kódová sestava zářezů klíče (nadzdvihává stavítka po vložení klíče)
- **doraz** – opracovaná plocha od které se měří rozestupy zářezů

3.3.1 Základní typy klíčů

- Vložkový (cylindrický) klíč - prvek určený k zamykání nebo odemykání zámku s cylindrickou nebo jinou vložkou. Klíč má plochý tvar a kromě klasické „stříbrné“ se vyrábí se v mnoha barevných provedeních.



Obr.7: Vložkové klíče používané v laboratoři pro MZS

- Dozický klíč - prvek určený k zamykání nebo odemykání dozického, zadlabacího zámku. Mají často kulatou nebo oválnou, hlavu a dlouhé tělo. Dozické klíče mohou být i ručně pilované.
- Trezorový klíč - prvek určený k zamykání nebo odemykání trezorového zámku. Mezi trezorové klíče patří také i klíče motýlkové. Můžou být jednostranné nebo oboustranné.
- Nábytkový, schránlivý klíč - prvek určený k zamykání nebo odemykání nábytkového zámku (skříně, zásuvky apod.)
- Auto klíč - prvek určený k zamykání nebo odemykání zámku auta, palivového víčka, spínací skříňky zapalování a schránky v přístrojové desce. Vyrábí se jednostranné

zoubkové nebo oboustranné, také speciální druhy. Moderní automobilový klíč má rýhy na obou stranách a obsahuje logo značky firmy vyrábějící automobil.

- Klíč s boční ochranou (důlkové klíče) - důlkové klíče jsou chráněny proti neoprávněné výrobě klíčů zadáním kódu z bezpečnostní karty. Jejich výroba je smluvně podmíněna s výrobcem cylindrických důlkových vložek.



Obr. 8: Základní typy klíčů

4 ZPŮSOBY NAPADÁNÍ ZÁMKOVÝCH MECHANISMŮ

Napadání chráněných objektů, přímo vložek dveřních zámků, zámkových mechanismů a štítu dveřního kování nebo visacích zámků může být rozděleno podle provádění vniknutí na dvě skupiny a to[11]:

- **překonání všemi násilnými způsoby a prostředky**
- **nenásilné otevírání zámků**

Překonání zámku a zámkového mechanismu u dveřního prostoru nebo visacího zámku všemi **násilnými způsoby a prostředky** např. odstranění dveřního kování, vrtání u vložek, vytržení cylindru vložky trhákem, vytržení třmenu visacího zámku atd. Všechny způsoby jsou patrné hned na první pohled, protože zanechávají za sebou zničenou nebo poškozenou cylindrickou vložku, celý zámek nebo část dveřního křídla[11].

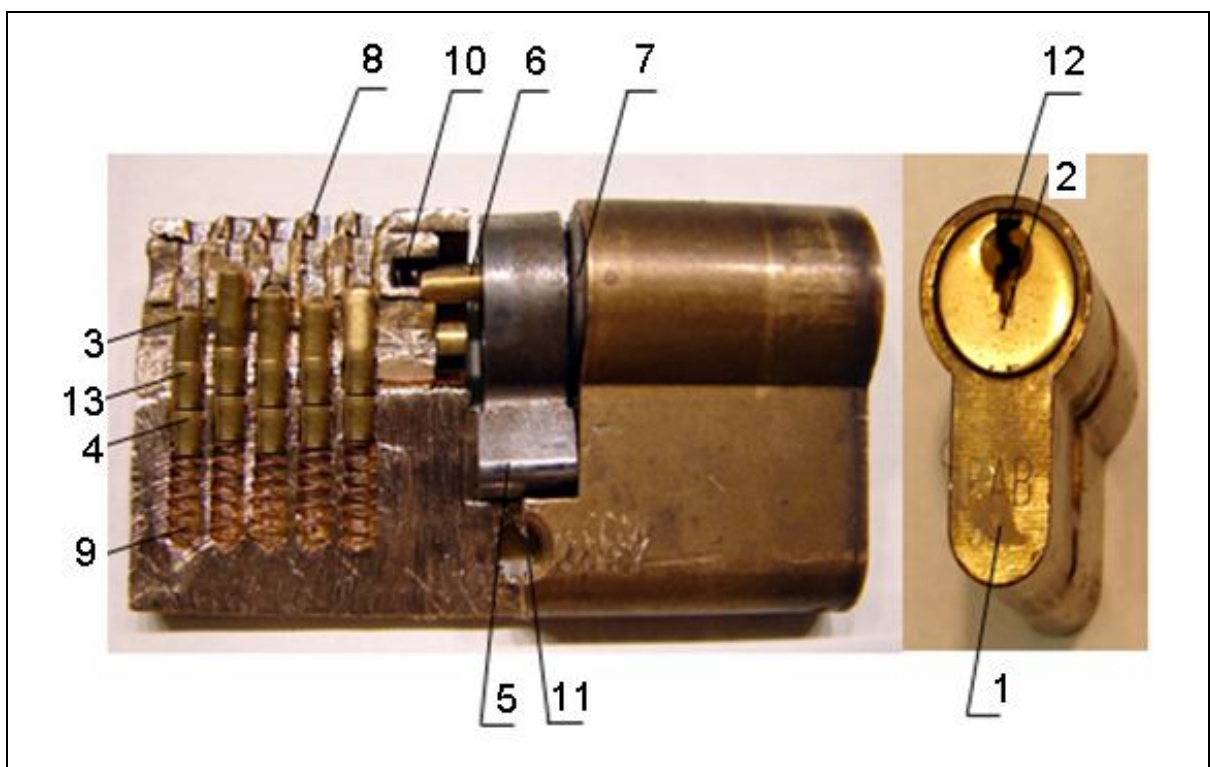
Nenásilné otevírání zámků se zaměřuje nejvíce na samotnou cylindrickou vložku. Nedestruktivní metoda při vyžaduje speciální klíč pro každý druh cylindrické vložky a každý existující profil. K překonání zámku je potřeba jisté dávky zručnosti. I tak je překonání otázkou velké náhody. Z hlediska objasněnosti vloupání se jedná o metodu nebezpečnější než u metod násilného vniknutí. Nepozná se na první pohled, zda vložka byla otevřena nežádoucí osobou (pachatelem), včetně určení času, kdy došlo k napadení (vloupání) objektu. Výrobci se snaží držet o krok napřed - proti NDM je možné se chránit zakoupením certifikované cylindrické vložky. V České republice je základem certifikace bezpečnosti cylindrických vložek a odvozených výrobků moderní evropská norma ČSN P ENV 1627, která navíc stanovuje parametry certifikace cylindrických vložek proti různým metodám překonání (odvrtání, vyhmatání, atd.)[11].

5 CYLINDRICKÉ VLOŽKY

Cylindrické vložky systemizujeme pod mechanické zábranné systémy jako prvky objektové a předmětové ochrany, technických systémů v průmyslu komerční bezpečnosti.

5.1 Popis jednotlivých částí cylindrických vložek

Cylindrická vložka se skládá z několika různých prvků, které na sebe vzájemně navazují. Každý prvek plní svůj účel v celém systému a není možné jakoukoliv část bez následků vynechat. Všude ve světě je základní princip mechanických cylindrických vložek totožný, i když se jednotlivé výrobky od sebe mohou výrazně vizuálně odlišovat.



Obr.9: Popis jednotlivých částí cylindrické vložky

1. Těleso - Největší částí cylindrické vložky je její těleso. Určuje jak daná cylindrická vložka vypadá, jaký má tvar a celkovou velikost. Primární funkcí tělesa není pouze zajištění zapadnutí do otvoru v kování dveří, ale také uzavření v sobě ostatních součástí a zajištění tím jejich bezproblémové spolupráce při plnění všech nezbytných úkolů.

2. Cylinder (válec) - Válcem lze pomocí klíče dvousměrně otáčet v těle cylindrické vložky až do dvou krajních bodů. Otáčení válce se přenáší na zub, který posunuje závorou a může dojít k uzamčení nebo odemčení zámkového systému. Oba válce jsou spojeny spojkami, které se nacházejí mezi válcem a zubem. Ve válci je klíčová dírka profilu totožného s klíčem. Uvnitř válce jsou také umístěna stavítka a zčásti i blokovací kolíky, ale jen do doby vložení originálního klíče. Přejdem zámkového systému z jednoho krajního bodu do druhého, se u cylindrické vložky vystřídá několik zásadních stavů. Jedná se o stavy otevřeno, odemčeno, uzamčeno na jeden západ, uzamčeno na dva západy.

3. Stavítka - Při zasunutí klíče do klíčové dírky se stavítka nadzdvihávají a stejně tak i blokovací kolíky umístěné pod stavítky. Pokud je použit originální klíč, všechna stavítka vytlačí blokovací kolíky nad válec a my jím můžeme otočit. Stavítka jsou vyrobena z bronzu, pro zajištění dostatečné tvrdosti a zamezení nadměrného opotřebovávání během zamykání, nebo odemykání. Výjimku tvoří stavítko, které zajišťuje také ochranu proti odvrtání. Je vyrobeno z tvrzené oceli.

4. Blokovací kolíky - Zabraňují odemčení zámkového systému tím, že neumožňují otočení válce. Blokovací kolíky se nacházejí až do doby použití originálního klíče na rozhraní mezi válcem a tělem cylindrické vložky, kam jsou natlačeny pružinami. Mají různé tvary, aby se tak zvýšila bezpečnost proti nedestructivním metodám překonání (vyhmatání planžetou).

5. Zub - Primárním úkolem zubu cylindrické vložky je uzamykání a odemykání zámkového systému posunutím závoru při pohybu válce. Sekundární úkol spočívá v ochraně proti vyražení. Ochrana proti vyražení pracuje tak, že zub nesplývá s ostatními částmi cylindrické vložky, ale je takzvaně *excentrický*, to v tomto případě znamená, že vystupuje.

6. Spojka - Zajišťuje odemčení přenosem energie působící na klíč až do zubu. Spojuje cylinder a zub pro přenos kroutícího momentu a to vždy na straně zasunutého klíče. Je umístěna rovnoběžně s cylindrem, prochází příslušným otvorem v zubu a je odpružena.

7. Pojistný kroužek - slouží jako zajišťovací element nebo se používá slabší kovový prstenec.

8. Zátka

9. Pružina - posouvá (stlačuje) stavítko a blokovací kolík, vyrábí se zpravidla z mosazi.

10. Pružina spojky

11. Otvor pro šroub M5 - Pomocí šroubu který je do otvoru umístěn, se celá cylindrická vložka upevňuje na místo, kde má plnit svou funkci. V místě otvoru pro šroub je cylindrická vložka nejméně odolná proti rozlomení.

12. Profilový otvor klíče - Slouží pro zvýšení bezpečnosti cylindrické vložky jako ochrana proti vyhatání planžetou. Zmíněná ochrana spočívá v omezení přístupu do válce cylindrické vložky jen klíčům odpovídajícího tvaru a také minimalizaci pohybu jiných těles ve válci cylindrické vložky.

13. Mezistavítka - Mezi stavítky a blokovacími kolíky jsou umístěny mezistavítka (plátek). Používá se pouze v případě společných klíčů, kdy zvyšuje počet možností nastavení kolíku a stavítek. Jeho účel je, že vytvoří 2 mezery ve sloupci se stejnou výškou a s dělicí rovinou válce a tělesa vložky.

5.2 Dělení cylindrické vložky

Cylindrické vložky se dělí podle mnoha hledisek.

podle tvaru tělesa

- profilové (nejoblíbenější u oboustranných vložek)
- kruhové (používané jako jednostranné vložky)
- oválné
- osmičkové (USA)
- speciální profily dle způsobu použití

podle délky vložky

- oboustranné (jdou otevírat zvenčí i zevnitř dveří)
- jednostranné (otevíratelné pouze z jedné strany)

podle systému vnitřních stavítek

- mechanické
- magnetické
- elektronické

podle počtu stavítek

- 3,4,5,6 a vícestavítkové

podle bezpečnosti

- stavební (levné, málo používané, lehce překonatelné vibrační planžetou)
- bezpečností (ochrana proti odvrtní, planžetám, bezpečnostní karta,...)
- speciální (použití např. pancéřové dveře, ochrana proti rozlomení, vytržení bubínku, úmyslnému znehodnocení ...)

5.3 Princip cylindrické vložky

Vložka svým ozubením, které ovládá klíč, posouvá závoru zámku. To značí, že zabezpečuje dveře proti otevření bez klíče. Tyto vložky používáme na vstupní dveře, do automobilových zámků, na mřížce či bariérové závory. Byly vyrobeny pro zábranu s nejvyšší bezpečnostní třídou.

System vložky spočívá v zasunutí klíče do otvoru cylindrické vložky a tím postupně stlačí kuličky a stavítka. Stavítka jsou na pružinách, které na ně tlačí a tím dělají tlak na výřezy klíče. Neustálým tlakem se udělá rovina s povrchem válce vložky a můžeme klíč s válcem klidně otáčet.

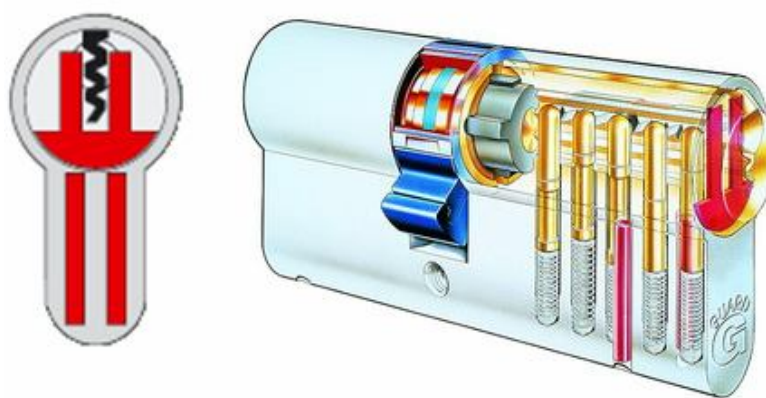
U oboustranné vložky je způsob odlišný. U obou válců je připevněn zub a pomocí spojky, která zajistí pružiny k otáčení pouze na jedné straně vloženého klíče. Spojka udělá svoji činnost díky vložení zkoseného konce přední části klíče, který jí posune. Tato spojka vyřadí druhou zasunutím a uvolní zub vložky.

5.4 Ochrany cylindrické vložky

Cylindrická vložka může obsahovat podle konstrukce a funkce např. kotoučky, kuličky, hranolky atd. K zvýšení pasivní bezpečnosti může být ještě doplněna o ochranu proti:

- odvrtání
- vytržení
- rozlomení
- vyhmatání

Ochrana proti odvrtání – Úkolem ochrany proti odvrtání je znemožnit nebo alespoň velmi ztížit odvrtání cylindrické vložky běžnými prostředky (elektrická vrtačka). K tomuto účelu se do vložky umísťují **zádržné prvky (kolíky, destička ve válci) – ocelové kalené**. Dojde-li k napadnutí takto zabezpečené cylindrické vložky prvky zabrání proniknutí vrtáku do vložky nebo vrták zlomí. Pro zvýšení ochrany je také jádro i tělo vložky vyrobeno z tvrdokovu (ocel). Dále se používá speciální tvar jednoho ze stavítek.



Obr.10: Protiodvrtací prvky (znázorněny červeně)[24]

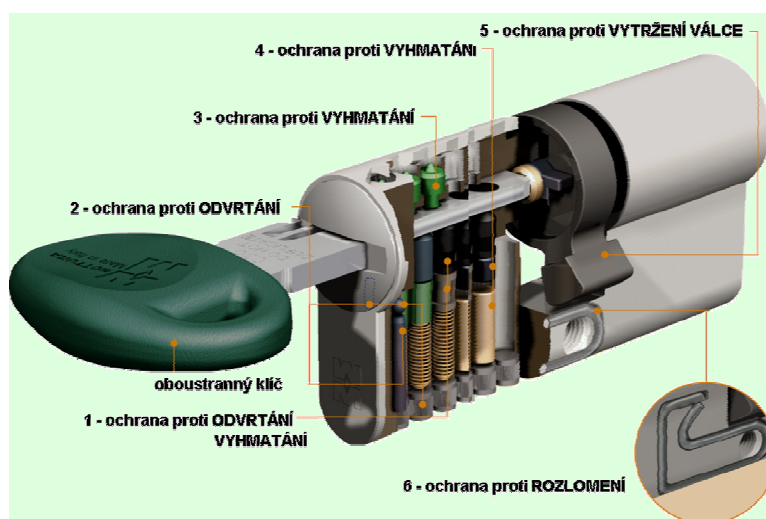
Ochrana proti vytržení - Proti násilnému vytržení a zaražení cylindrické vložky ze zámku a dveří se používají hlavně zádržné prvky (kolík) ocelové, speciální tvar jednoho ze stavítek - zábrana ve tvaru U.

Ochrana proti rozlomení - Oboustranná cylindrická vložka má nejmenší pevnost ve střední proříznuté části, kde se otáčí zub. Navíc je tato část zeslabená vyvrtáním závitového otvoru M5 pro přichycení vložky šroubem v zadlabacím zámku. K zpevnění této zeslabené části cylindrické vložky se používá speciální **uzamykací díl**, který pevně semkne obě části vložky. Je vyroben z pevného a houževnatého materiálu, proto podstatně ztěžuje její rozlomení. Bezpečnost vložky zvyšuje také bezpečnostní kování.



Obr.11: Uzamykací prvek ochrany proti rozlomení[24]

Dále může být tělo chráněno **speciálním patentovým systémem** (MOTTURA) ochrany proti rozlomení .



Obr.12: Champions 31 cylindrická vložka s ochranným prvkem proti rozlomení[23]

Ochrana proti vyhmátání se zabezpečuje pomocí teleskopicky uspořádaných stavítek, tvarově blokovacích kolíků, překrytím profilu klíče. Bezpečnost se zvyšuje použitím aktivního stavítka (MUL-T-LOCK), které se vysouvá ven z profilu klíče, poloha aktivního prvku není stálá, pozici není možno zvenčí zjistit.

5.5 Způsoby násilného překonání cylindrické vložky

- Navrtání cylindrického zámku
- Odvrtání stavítkového kanálu
- Zalepený zámek
- Odfrézování jádra
- Ulomení cylindrického zámku
- Půlcylindr

5.5.1 Navrtání cylindrické vložky zámku

Znalost materiálu, ze kterého je vložka vyrobena je rozhodující pro správný výběr náradí kterým navrtáváme (pro starší typy cylindrů se může použít vrták z nástrojové oceli, jinak se používá z tvrzené oceli). Nejlepší bod pro nasazení vrtáku je **hrana mezi domkem a cylindrem**. Vrták na daném místě nesklouzne a můžeme odvrtat všechny rušivé elementy. Pro předvrtání se používá 5mm vrták. S **mírným tlakem** se dostaneme k prvnímu stavítku - změna zvuku vrtačky a zřetelné škušnutí. Následně vrták vytáhneme, podíváme se zda jsme vyvrtali pružinu stavítka a vyfoukneme piliny. Po provedené kontrole vrták mažeme olejem nebo chladíme vodou. Daný **postup se opakuje** až do odvrtání posledního stavítka. Pomocí šroubováku se následně otáčí jádrem cylindrické vložky - (pokud nejde jádrem otočit doporučuje se vzít silnější vrták 6mm a vzniklý „otvor“ znovu provrtat)[11].



Obr.13: Navrtání cylindrické vložky

5.5.2 Odvrtání stavítkového kanálku

Metoda se využívá v případě, že stavítka v cylindru jsou tvrdá a není k dispozici kvalitní tvrdý, kovový vrták. Pomocí 3mm vrtáku se vyvrtá „díra“ asi dva milimetry nad dolní hranou vložky. Náráz na kanálek je citelný a zničí stavítkovou pružinku. Následně vrtáme 4 nebo 5 otvorů v ose nad sebe, které vyfrézováním spojíme na prodlouženou štěrbinu. Pak z domku odstraníme první pár stavítek. Postup se opakujeme do odvrtání posledního páru stavítek. Po vyjmutí posledního páru stavítek je možné otočit jádrem cylindrické vložky[11].



Obr. 14: Odvrtání stavítkového kanálku

5.5.3 Zalepený zámek

Poznáme to podle toho, že klíč nejde zasunout a při bližším pohledu na zámek můžeme vidět žlutavé nebo bílé lepidlo. Zde musíme odvrtat celé jádro. Vrtáme 6mm vrtákem ve středu jádra a do hloubky klíče (musíme odvrtat všechny stavítka). Poté vrtáme 10mm vrtákem při tom se většinou jádro samo rozpadne[11].

5.5.4 Odfrézování jádra

Metoda se využívá u moderních cylindrů bez pružin, magnetických nebo obdobně komplikovaných výrobků. Potřebujeme rychloběžný stroj nebo rychloběžnou frézku. Tento stroj je vybaven frézovací hlavou, která je tvrdší než jádro cylindru a s počtem více než 15000 otáček za minutu se „zakousne“ do jádra a následně jádro odstraní.

5.5.5 Ulomení cylindrického zámku

Pokud je na dveřích namontováno normální kování, které jde bez problému demontovat můžeme použít metodu ulomení cylindrického zámku. Cílem metody je zlomit cylinder uprostřed. Cylinder uchopíme do náradí a hýbeme cylindrem zprava doleva jako by jsme chtěli vyrvat zub. Pomocí šroubováku nebo paklíče můžeme zámek následně otevřít.

5.5.6 Půlcylindr

Půlcylindr se nevylamuje, ale navrtává se zámková deska. Vrtá se zhruba 8-10mm nad cylindrem a to skrz. Následně pomocí paklíčů se dá zámek otevřít.

6 MECHANIKA A MOTORIKA

Největší důraz je kladen na velmi dobrou znalost motoriky, kterou musíme ovládat, ale nesmíme podceňovat ani psychologickou stránku věci. Také ochota učit se stále něco nového, nutná dávka trpělivosti, umění naprosté koncentrace a talent představovat si v duchu celá schémata jsou důležité pro to, abychom dokázali zámky přelstít[1].

Použití smyslů:

Sluch využíváme pro rozpoznání jestli stavítka skutečně zapadlo (šelest v zámku).

Čich může sloužit ke zjištění jestli je zámek čerstvě naolejován.

Zrak při procesu otevírání téměř nevyužijeme.

Hmat považujeme za nejdůležitější indikátor, především pomocí citu v prstech můžeme slyšet co se děje uvnitř zámku.

6.1 Slabiny zámku

Při výrobě každého zámku vznikají výrobní odchylky v řádech setin či tisícín milimetru. Při otevírání zámku se těchto nepřesností využívá[1].

Hra s jádrem – každé jádro lze v domku otočit o několik stupňů kvůli nepřesnosti lícování stavítek v domku (je potřeba prostor, aby se stavítka mohla hýbat). Bez možnosti minimálního pootočení by nebylo možné zámek otevřít, protože by nešlo zámek natáhnout.

Zvuky – zapadnutí stavítek je slyšet u každého zámku, čím starší zámek, tím více jde zapadnutí slyšet.

Vzduch v jádru – mezi jádrem a domkem je nepatrný meziprostor, který je dostatečně velký pro vsunutí úzkého kovového plíšku a tím se zámek otevře (dnes se slabina vyskytuje velmi zřídka).

Souosost – otvory vyvrtané pro stavítkové kanály nejsou nikdy přesně na středové ose a mohou být různě přemístěny - určuje které stavítko se usadí jako první. Každý zámek má svůj „rytmus“ otevírání.

6.2 Držení náradí

Bezpečnostní technici (zkušení zámečníci) drží sondu jako nůž při jídle a spoléhají se při tom na ukazováček nebo na prostředníček, který vyvíjí tlak a citlivě vnímá každý jev, nebo drží náradí raději mezi palcem a ukazováčkem, podobně jako tužku při psaní. Prsty přitom zůstávají strnulé a otáčí se pouze zápěstím. Vjemy se přenášejí prsty. Je možné si vytvořit svůj vlastní, zcela odlišný styl držení náradí[1].

6.2.1 Přestávky

Během cvičení se doporučuje dělat v pravidelných intervalech přestávky a relaxovat. Udržuje se tak schopnost soustředit se. Při otevírání zámků není kam spěchat naopak trpělivost „přináší růže“[1].

6.2.2 Použití síly/citu

Sílu bychom měli používat tak jemně, aby se stavítka při stlačení zastavila na rozhraní, ale aby už neskočila zpátky do jádra. Při rostoucím napětí se zvyšuje tření stavítek, což vlastně znemožňuje stlačení. Správné otevírání zámku je tedy otázkou míry a citu[1].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 LABORATORNÍ PROTOKOLY

Pedagogické požadavky

U pedagogických požadavků je kladen velký důraz na způsob provedení webových stránek, dále na přehledné zpracování materiálů umožňující snadnější orientaci a spravování. Výhodou je přítomnost poznámkového bloku pro vyšší komfort účastníku kurzu, který je prostředkem soukromé komunikace probíhané mezi studentem a vedoucím kurzu. Informace musí být strukturovaně rozdělené a logicky na sebe návazné. Důležitým požadavkem je tzv. zpětná vazba mezi řídicí a řízenou složkou, která představuje soubor informací získaných vědomostí a dovedností řízené složky formou např. testových otázek, které musí splňovat základní požadavky a zásady pro didaktickou evaluaci, vytvořených učitelem ve formě databáze umožňující opakované použití v několika po sobě následujících testových verzích.


E-learning (elektronické vzdělávání)

Elektronickou forma vzdělávání. Za použití informační a komunikační služby, technologie a dovednosti k vytváření vzdělávacích kurzů. Slouží studentům a profesorům k interpretaci jejich myšlenek a znalosti z dané problematiky. Při vytváření e-learningových vzdělávacích kurzů se pracuje s multimediálními prvky v podobě prezentací, animací, schémat, grafiky, výsledků testů a také krátkých video sekvencí.

Elektronické vzdělávání využívá počítače, počítačové sítě, projektory a další výpočetní techniku sloužící k distribuci informací a myšlenek. Přenos informací zajišťuje internetová síť, intranet, nebo také CD-ROM a jiné datové nosiče.

8 PROTOKOL 1 - CVIČNÉ ZÁMKY

8.1 Zadání protokolu

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy
<i>Protokol č. 1</i>	CVIČNÉ ZÁMKY (zadání protokolu)

Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se problematikou cvičných zámků, uzamykacího mechanismu a seznamte se s principy činnosti zámků rozdělených dle konstrukce.
- 2) Na základě poznatků dané problematiky realizujte pomocí několika kroků demontáž visacího zámku a zpětně visací zámek sestavte.
- 3) Popište cvičný zadlabací rozvorový zámek.

8.2 Vzorové vypracování

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně			
FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY			
Jméno:		Ročník:	
Předmět:	Mechanické zábranné systémy	Skupina:	
		Naměřeno:	
Protokol č. 1	Cvičné zámky	Odevzdáno:	
		Hodnocení:	

Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se problematikou cvičných zámků, uzamykacího mechanismu a seznamte se s principy činnosti zámků rozdělených dle konstrukce.
- 2) Na základě poznatků dané problematiky realizujte pomocí několika kroků demontáž visacího zámku a zpětně visací zámek sestavte.
- 3) Popište cvičný zadlabací rozvorový zámek.

Řešení:

8.2.1 Cvičné zámky

Nejllepší způsob, jak pochopit všechny souvislosti a principy, na jakých zámky pracují je obstarat si nějaký zámek a ten rozebrat, aby bylo vidět, jak jednotlivé součástky společně fungují. Je zde také možnost využít **laboratorních pomůcek** a tyto principy funkčnosti

předvést na tzv. cvičných zámcích, které mají jednu **část prosklenou** nebo mají **odstraněnou část materiálu** v prostoru stavítek, aby bylo vidět dovnitř na pohyby samotného mechanismu[1].

Zpočátku je daleko snazší nechat si v zámku pouze dva páry stavítek. Takto přizpůsobený zámek se výborně hodí pro to, abychom na něm získaly své první zkušenosti. S postupným zlepšováním můžeme sami měnit stupeň obtížnosti, do zámku postupně doplňovat zbývající páry stavítek anebo měnit pozici stavítek[1].



Obr.15: Cvičný zámek TITAN K1[22]

8.2.2 Uzamykací mechanismus

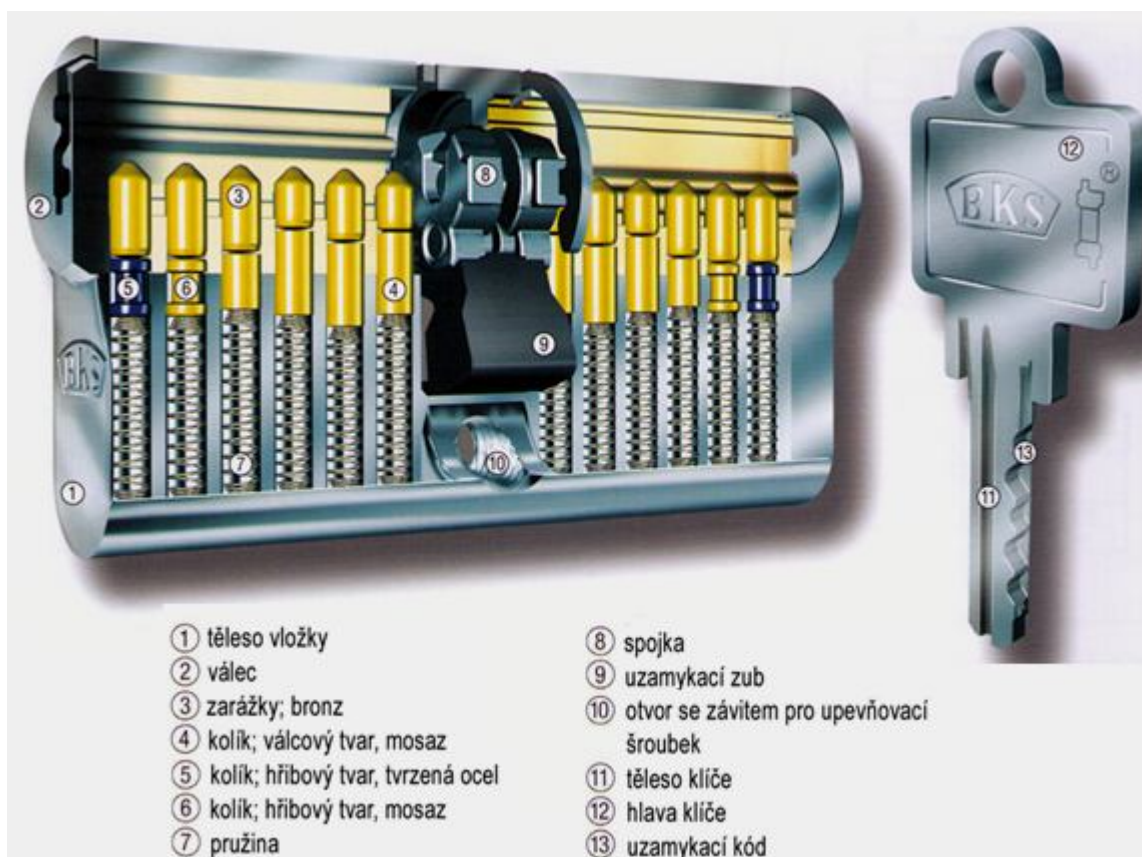
Uzamykací systém představuje ucelenou a systematicky řešenou **soustavu prvků**, které umožňují chránit budovu před neoprávněným vstupem.. Při koncipování uzamykacího systému je brán ohled na řadu kritérií, která řádově zvyšují jeho bezpečnost, uživatelský komfort a snadnost údržby.

Do dané soustavy patří: **zámk**y, **závory zámků**, **vložky zámků**, **kování**, **klíče**, **přídavné systémy apod.**

8.2.3 Rozdělení dle konstrukčního řešení

a) vložkový zámek

Nejrozšířenější druh zámku, který je ve většině vchodových dveří. Jeho hlavní součástí je vložka. Je to dutý válec, který je nepohyblivý a je připevněn k zámku dveří. Uvnitř válce je menší válec, kterým otáčíme pomocí správného klíče, vloženého do zámku. Ve vložce v obou válcích jsou vyvrtány důlky. Do každého důlku je vložen jeden pár čepů. Po vložení správného klíče jsou čepy zatlačeny tak, že se všechny páry čepů stýkají přesně na úrovni otáčivého válce. Horní čepy mají každý jinou délku, protože kopírují uzávěr klíče. Dolní čepy jsou všechny stejně dlouhé a po vložení klíče jsou zatlačeny do části zámku, která se nepohybuje. Pod dolními čepy jsou pružiny, které zajišťují navrácení do původního stavu po vytažení klíče. Pokud je zámek zamčen, čepy se nestýkají na úrovni otočného válce a nemůže dojít bez správného klíče k pootočení.



Obr. 16: Jednotlivé části cylindrické vložky[21]

b) visací zámek

Hlavní části visacího zámku jsou podkova, planžetky a váleček. Běžný visací zámek má na podkově zámku z vnitřní strany zářez. Do zářezu je vložen váleček. Použité planžetky jsou dvojího druhu. Pevné a otáčivé, které se střídají. Pevné mají výřez na straně válečku a jejich úlohou je oddělit jednotlivé pohyblivé planžetky od sebe. Jak bude každý zub klíče působit jen na jednu otáčivou planžetku. Aby nešel vložit špatný klíč mají otáčivé planžetky zářezy. Na okraji mají tyto planžetky výřez, který se o vložení správného klíče otočí k malému válečku. Válečkem se dá teď pohnout a podkova se může vysunout ze zámku.



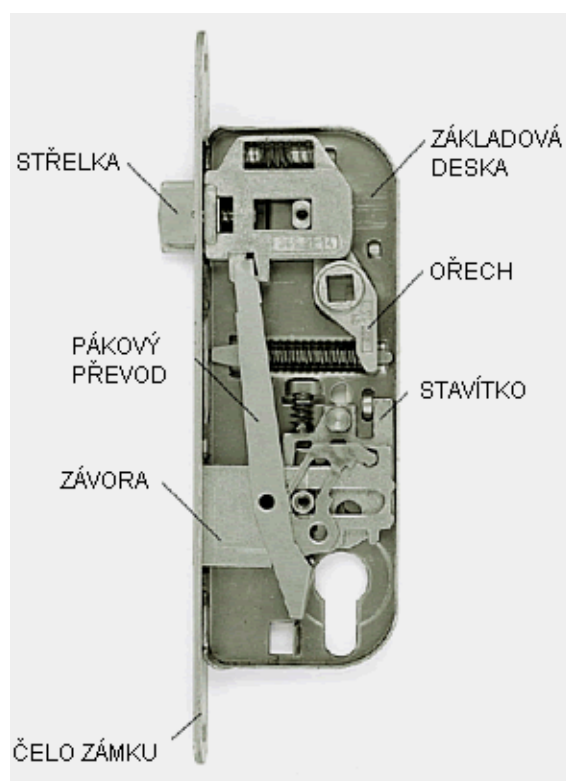
Obr. 17: Visací zámek

c) zadlabací zámek

Zadlabávací zámek je mechanické zabezpečovací zařízení ovládané klíčem nebo zámkovou cylindrickou vložkou. Zajištění se provádí nejčastěji jedním nebo více stavítky, kterým se zajišťují dveře proti násilnému vniknutí nepovolaných osob. Vzhledem k jejich bezpečnosti řadíme tento druh zámku do nejvyšší bezpečnostní třídy.

Zvláštním druhem těchto zámků jsou zámky s pojistkou, u kterých při násilném rozlomení a vyjmutí cylindrické vložky dojde k zablokování závory a nelze ji jednoduchým způsobem ovládat. Nezbytné je i doplnění bezpečnostním kováním. Zadlabávací zámky pro cylindrickou vložku jsou zabezpečovací zařízení ovládaná klíčem a zajištěná závorníkem nebo stavítky.

Jejich mechanismus je konstrukčně řešen tak, že plní dvě funkce. Funkci **zajišťovací** proti samovolnému pohybu – střelkový mechanismus ovládaný klikou nebo převodem od ovládacího prvku a funkci **uzamykací** - závorový mechanismus ovládaný klíčem. Zadlabávací zámky jsou motýlkové, jednoduché, mezipokojové, pro cylindrickou vložku, bezpečnostní, vícebodové a jiné.



Obr.18: Části zadlabacího zámku

8.2.4 Postup rozebrání visacího zámku

Zámek se rozebere za pomoci originálního neupraveného klíče. Odemkneme zámek klíčem a necháme třmen v odemčené poloze. Následně bubínek přetočíme do zamčeného stavu. Odemčený zámek postavíme na stůl a zatlačíme třmen až na doraz. Pak otočíme třmen o cca 180 stupňů. Planžetu na demontáž vložíme mezi třmen a tělo zámku a

zasuneme ho tak hluboko, abychom zajistili blokovací kolík třmenu. Vyndáme třmen, ale planžetu tam ještě necháme pro vyjmutí pružiny, která je pod třmenem. Po vyjmutí pružiny můžeme již vyndat planžetu[18].

Vyskočí nám do otvoru pro třmen blokovací kolík třmenu, pružinka a blokovací kolík bubínku. Zbývá jen zasunout klíč do bubínku, otočit klíčem více než 180 stupňů (cca 200 stupňů) a bubínek vysunout. *Přetočení je důležité, protože když nedotočíme tyto stupně, tak se může stát, že jakýkoli blokovací kolík může zapadnout do drážky, která je vyfrézována pro blokovací kolík bubínku.*



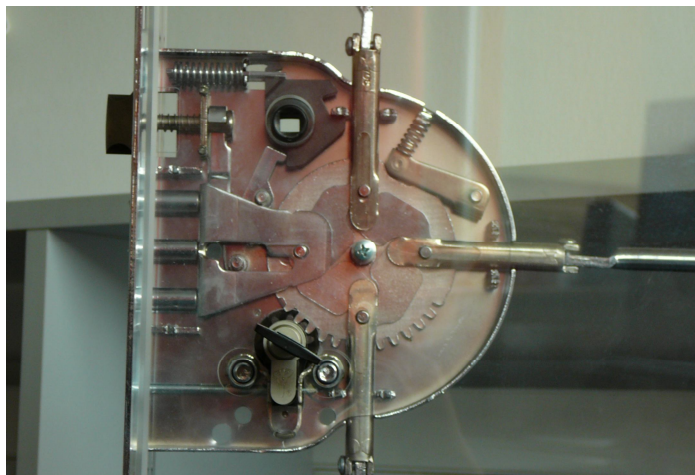
Obr. 19: Rozebraný visací zámek[18]

8.2.5 Postup sestavení visacího zámku

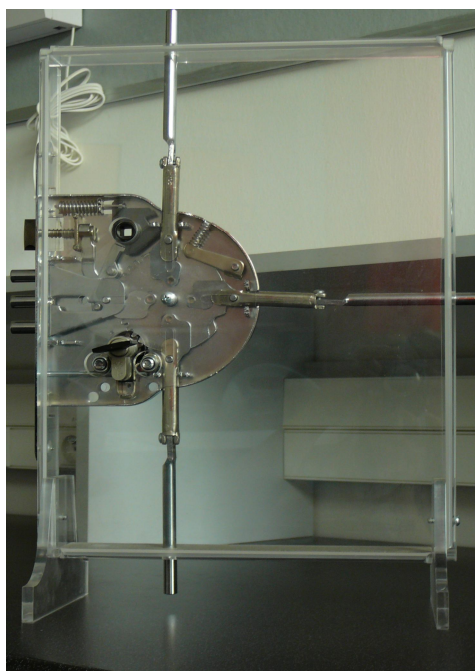
Sestavení je jednodušší. Do bubínku vložíme stavítka (dle uzávěru klíče), do těla zámku vložíme uzávěr a usadíme pružinky s blokovacími kolíky. Blokovací kolíky zajistíme zajišťovacím plechem. Potom vsuneme již naplněný bubínek a vložíme do těla zámku a zajišťovací plech vyjmeme. Bočním montážním otvorem vložíme blokovací kolík bubínku a pružinu. Druhý blokovací kolík dáváme otvorem pro třmen a montážním otvorem ho zasuneme tak hluboko, abychom mohli vsunout třmen a zatlačením na montážní čep zajistili blokovací kolík třmenu[18].

8.2.6 Popis cvičného rozvorového zámku

Jedná se o zadlabací rozvorový zámek čtyřbodový se 6 závory. Určený k zadlabání do jádra dřevěných nebo kovových dveří. Ovládá se zámkovou vložkou s ozubeným kolem. (počet zubů 10). Otočením klíče o 360° se vysunou neodpružené závory a zajistí zamknutí ve 4 směrech. Plášť a mechanismus je vyroben z oceli. Chránič vložky závory z tvrzené oceli[20].




Obr. 20: Cvičný rozvorový zámek



Obr.21: Cvičný rozvorový zámek – vysunuté závory ve 4 směrech

9 PROTOKOL 2 – DRŽENÍ NÁŘADÍ, POČÍTÁNÍ STAVÍTEK, NAPÍNACÍ SÍLA

9.1 Zadání protokolu

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy
<i>Protokol č. 2</i>	DRŽENÍ NÁŘADÍ, POČÍTÁNÍ STAVÍTEK, NAPÍNACÍ SÍLA (zadání protokolu)

Úkol:

- 1) Vyzkoušejte jaký způsob držení nářadí Vám nejlépe vyhovuje.
- 2) Vezměte cylindrickou vložku a sondou (planžetou) jezděte přes stavítka.
- 3) Vyzkoušejte pomocí ploché strany nářadí zda vycítíte maximální pružnou sílu.
- 4) Vezměte cvičný zámek, otevřete zámek a nechte bez klíče! Vezměte sondu jezděte nahoru a dolů. Je třeba si všimnout jak se nářadí chová.
- 5) Vložte napínák a začneme točit jádrem. Daný postup si vyzkoušejte u pokud možno co nejvíce zámků, které máme k dispozici. (Zjistíte, že napínací síla se může výrazně lišit.)

9.2 Vzorové vypracování

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně			
FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY			
<i>Jméno:</i>		<i>Ročník:</i>	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy	<i>Skupina:</i>	
		<i>Naměřeno:</i>	
<i>Protokol č. 2</i>	Držení nářadí, počítání stavítek, napínací síla	<i>Odevzdáno:</i>	
		<i>Hodnocení:</i>	

Úkol:

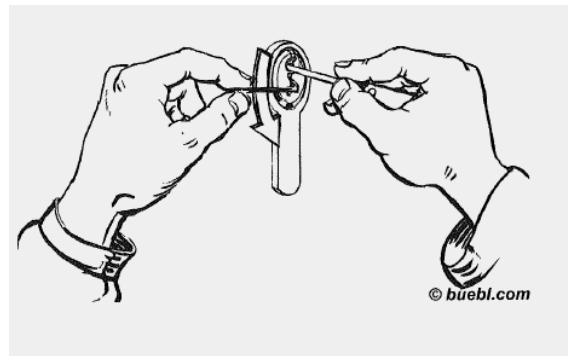
- 1) Vyzkoušejte jaký způsob držení nářadí Vám nejlépe vyhovuje
- 2) Vezměte cylindrickou vložku a sondou (planžetou) jezděte přes stavítka
- 3) Vyzkoušejte pomocí ploché strany nářadí zda vycítíte maximální pružnou sílu.
- 4) Vezměte cvičný zámek, otevřete zámek a nechte bez klíče! Vezměte sondu jezděte nahoru a dolů. Je třeba si všimnout jak se nářadí chová.
- 5) Vložte napínák a začneme točit jádrem. Daný postup si vyzkoušejte u pokud možno co nejvíce zámků, které máme k dispozici. (Zjistíte, že napínací síla se může výrazně lišit)

Řešení:

9.2.1 Držení nářadí

Bezpečnostní technici (kvalifikovaní zámečníci) drží sondu jako nůž při jídle a spoléhají se při tom na ukazováček nebo na prostředníček, který vyvíjí tlak a citlivě vnímá každýjev.

Nebo drží nářadí jako propisku mezi palcem a ukazováčkem. Prsty přitom zůstávají strnulé a otáčí se pouze zápěstím. Vjemy se přenášejí prsty. Při uchopení nářadí jsme zjistili, že se nám nejlépe nářadí drží podobně jako propisovací tužka. Abychom dokázali rozpoznat vjemy, které se přenášejí prsty musíme ale ještě hodně cvičit a být trpělivý[1].



Obr. 22: Držení nářadí[1]

9.2.2 Počítání stavítek

Vezmeme si cylindrickou vložku a planžetou tvaru hák jezdíme přes stavítka zezadu dopředu. Dáváme při tom pozor, kdy sonda sjede ze stavítka. Stavítka „skočí“ zpět do své výchozí pozice. Počítáme při tom přesný počet stavítek[1].

9.2.3 Pružná síla

Nejprve je třeba zasunout do cylindru hák a umístit ho přesně nad stavítka. Když pak stavítka stlačíme, pružina ho určitou silou bude tlačít zpět nahoru. Tento odpor je variabilní a nepatrně se zvětší, když pružinu ještě více stlačíme. Tuto změnu je třeba vycítit.

Použijeme plochou stranu nářadí. Začínáme u prvního stavítka, dále pak stlačíme první dvě stavítka najednou a tak zvyšujeme jejich počet, až naráz stlačíme všechna stavítka v cylindru. Tím to způsobem si vyzkoušíme maximální pružnou sílu, kterou můžeme očekávat[1].

9.2.4 Otevřený zámek

Cvičení provádíme na zámku otevřeném bez klíče. Přejíždíme náradím od posledního stavítka k prvnímu. Protože však stavítka nelze stlačit, jezdí sonda nahoru a dolů. Následná výšková změna vyvolává změnu v chování náradí. Musíme se soustředit výhradně na špičku sondy a ne na rukojeť. Musíme pozorně poslouchat, kdy začne vycházet ze zámku zvuk, protože tento zvuk nám pomůže rozpoznat usazené stavítka. Po několikátém nezdařeném pokusu se nám podařilo uslyšet něco jako „klapání“ – stavítka se usadila[1].


9.2.5 Napínací síla

Vložíme napínák a začneme točit jádrem. Tento postup vyzkoušíme u několika zámků, které máme k dispozici. Zjistíme, že tato napínací síla se výrazně liší. Staré nebo zrezavělé cylindry občas vyžadují mnohem větší točivý moment, aby jádro začalo rotovat. Jádra některých cylindrů se dokonce zaseknou v šikmé poloze[1].

Napínací síla se stavítkem - vložíme napínák dolů a stlačíme dolů jedno stavítka. Nyní použijeme trochu točivého momentu a zkusíme stavítka udržet. Zjistíme jak velký (popř. jak malý) tlak musíme na napínák vyvinout, aby se stavítka svázala. Zvyšujeme počet stlačených stavítek a pozorně sledujeme nárůst napínací síly, která je zapotřebí pro to, abyste stavítka udrželi dole[1].

10 PROTOKOL 3 – TECHNIKY PICKING A RAKING

10.1 Zadání protokolu

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy
<i>Protokol č. 3</i>	TECHNIKY PICKING A RAKING (zadání protokolu)

Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se technikou otevírání zámků metodou PICKING .
- 2) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se technikou otevírání zámků metodou RAKING.
- 3) Seznamte se s nářadím pro metody picking a raking při otevírání zámků.
- 4) Po nastudování dané problematiky si jistě dokážete představit jak funguje mechanismus zámku při vyhmatávání a můžete tedy daný postup vyzkoušet.
- 5) Vyzkoušejte a popište metodu raking.

10.2 Vzorové vypracování

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně			
FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY			
Jméno:		Ročník:	
Předmět:	Mechanické zábranné systémy	Skupina:	
		Naměřeno:	
Protokol č. 3	Techniky picking a raking	Odevzdáno:	
		Hodnocení:	

Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se technikou otevírání zámků metodou PICKING .
- 2) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se technikou otevírání zámků metodou RAKING.
- 3) Seznamte se s nářadím pro metody picking a raking při otevírání zámků.
- 4) Po nastudování dané problematiky si jistě dokážete představit jak funguje mechanismus zámku při vyhmatávání a můžete tedy daný postup vyzkoušet.
- 5) Vyzkoušejte a popište metodu raking.

Řešení:

10.2.1 Technika Picking

- využívá nepřesností v zámku
- vyžaduje mnoho času, disciplíny a cvičení (natáhnutí zámku)

Správné **natáhnutí zámku** je na celém umění otevírání zámků to nejdůležitější a nejobtížnější. Aby se zámek natáhnul, využívá se prostor v jádru. Na jádro se musí zapůsobit točivým momentem, aby se stavítka svázala a došlo tak k jejich usazení.

Při dané technice se využívá **napínák**, který se umístí do uzavíracího jádra a zatlačí se na něj. Jestli se zámek natahuje seshora nebo zezdola, to závisí pouze na technikovi. Platí však určitá pravidla: Běžné cylindry se v zásadě lépe natahují zezdola, protože to skýtá určité výhody. Ruka se tak rychle neunaví (můžeme ji opřít). Bezpodmínečně se musí dát pozor na to, aby sonda měla v uzavíracím kanálu dostatek místa na manévrování, aniž bychom se přitom dotýkali napínáku. Proto je výhodnější, když natahujete zámek zezdola. Visací zámky se naopak lépe upínají seshora. Přesto je nejlepší se rozhodnout až v dané situaci, protože to závisí ještě na jiných faktorech[1].

Technika picking "vyhmatání" správných pozic stavítek – postup:

Středem zámku se snažíme pomocí nástroje otáčet tak, aby cylinder působil na stavítka slabý tlak a postupným „zamačkáváním“ stavítek dostaneme všechny do správné polohy, kdy je mezera mezi horním a dolním stavítkem na úrovni, kdy je možné cylindrem otočit.

Právě díky tlaku působenému na cylinder se stavítka při „cestě zpět“ zaseknou o okraj „dírký“ v cylindru. Jde v podstatě o pořadí, ve kterém jednotlivá stavítka „zamačkááme“. To, že je stavítko ve správné pozici poznáme jednoduše podle toho, že mírně cvakne a přestane pružit[1].

10.2.2 Technika Raking

- rychlý způsob otevření zámků
- vyžaduje praxi
- do cylindru se vsune napínák
- do klíčového kanálu se zastrčí nářadí

Raking je rychlý způsob otevírání zámků. Tato metoda nespočívá v žádné obtížné technice, ale pouze v praxi.

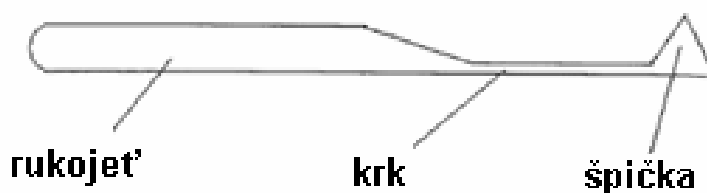
Základní princip:

Do cylindru vsuneme napínák a cvičíme si **točivý moment**. Aby jádro nenarazilo na okraj když se dostane k domku je potřeba správný točivý moment, který jádro cylindru ještě malinko pootočí.

Do klíčového kanálu zasuneme nářadí pro raking a několikrát s ním silou (- správnou silou, které je zapotřebí, aby se překonalo tření a pružná síla) **přejedeme přes stavítka**, dokud se napnutý zámek neotevře.

Dávejte pozor na to, abyste přejížděli přes všechna stavítka rovnoměrně, především si dejte pozor na první stavítko, které bývá velmi často opomíjeno. Odborníci se neshodují v tom, zda se má při každém přejetí zvyšovat točivý moment nebo tlak. Technika kmitání znamená, že sílu střídavě zvětšujeme. Tento postup se zdá být nejlepší, protože se s rostoucím točivým momentem se zvětšuje i tření a proto se musí zvýšit i tlak na nářadí. Jiný oblíbený postup je ten, že jakmile se stavítka usadí, zůstane točivý moment stejný a přejíždí se jen přes stavítka, která se ještě nechytila[17].

10.2.3 Nářadí pro picking a raking



Obr.23: Hlavní části nářadí

Rukojeť – taková, aby se nářadí drželo co nejlépe v ruce. Většina nářadí na picking nebo raking používá jako materiál kov. Prostřednictvím rukojeti vycítíme mechanické procesy uvnitř cylindru[18].

Krk – dostatečně dlouhý, aby dosáhl na poslední stavítka. Úzký, aby neuvízl v klíčovém kanálku, NE příliš tenký, protože pak moc pruží a přenášené informace pak bývají nepřesné nebo zkreslené[18].

Špička - u špičky je nejdůležitější především její tvar. Právě ona totiž přejíždí přes stavítka a přijímá samotné informace. Musí se dát snadno vsunout do zámku a stejně snadno zase vytáhnout a přitom se s ní musí, aniž by se zasekla, dát dobře pohybovat po stavítkách. Každý tvar špičky má své specifické vlastnosti[18].

Tvary sond (planžet)



Obr. 24: Laboratorní nářadí pro otevírání zámků nedestruktivní metodou

Hák - umožňuje nejjemnější manipulaci

- dotýká se jen jednoho stavitka (jedno stavitko po druhém)
- Peking[18]



Obr. 25: planžeta tvaru „hák“

Had - vhodný tvar pro zámky v automobilech

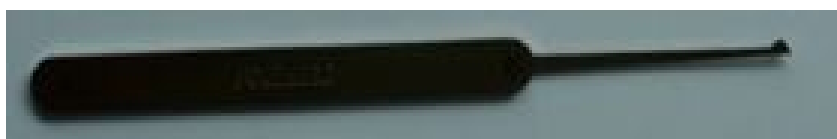
- pro výrazně odlišné cylindry se nehodí
- rating[18]



Obr. 26: planžeta tvaru „had“

Ostrý polo-diamant - stavitka jdou stlačit hlouběji (díky ostrým úhlům)

- obtížná manipulace a hůře se vsunuje do cylindru
- poměrně vhodné pro rating[18]



Obr. 27: planžeta tvaru „ostrý polo-diamant“

Tupý polo-diamant - lze ji snadno vsunout a vysunout

- vhodné pro cylindry, který mají podobně dlouhá stavitka[18]

Diamant - obtížně se vsunuje a vysunuje

- možnost použití v cylindrech, které mají stavitka nahoře i dole[18]

Půlkruh - pro cylindry s diskovými zarážkami

- použití je u jednoduchých zámků (nábytek, šatny, skříně)

- snadno klouže po discích [18]

Kruh - pro cylindry s diskovými zarážkami nahoře i dole[18]



Obr. 28: planžeta tvaru „kruh“

Napínák - vsunutím do klíčového kanálku otáčí jádrem cylindru

- záleží na typu zámků a technice, kterou použijeme

- měkký napínák (jen zasouváme), se používá především při rakingu,

- tvrdý napínák (nazýváme klika) se naopak používá při pickingu, můžeme lépe určovat točivý moment[18].



Obr. 29: napínák

10.2.4 Postup při vyhmatávání zámku – PICKING

1. Do zámku(nahoru nebo dolů) vložíme napínák a začneme jím tlačít na cylindr, který bude přenášet tlak na stavítka.
2. Pak začneme planžetou jedno stavítka po druhém tlačít směrem dolů.
3. Protože stavítka už nebrání cylindru v otáčení, cylindr se s tichým cvaknutím trochu pootočí.
4. Věnujeme se dalšímu stavítku.
5. Při této metodě je důležité pořadí, v jakém stavítka zamačkáváme.
6. Jakmile se nám povede zaseknout poslední stavítka do správné polohy (kdy je mezera mezi horním a dolním stavítkem na úrovni), cylindrem je možné otáčet[17].




Obr.30: Ukázka vyhmatání zámku – Peking[18]

10.2.5 Postup otevírání zámku metodou RAKING

1. Pomocí napínáku se snažíme otočit cylindrem a planžetou tvaru hák (nebo diamant)
2. Zatlačíme všechny stavítka najednou asi do poloviny a rychlým šubnutím vytrhneme ze zámku.
3. Postup několikrát opakujeme dokud zámek nepovolí.
4. S každým vytrhnutím je dobré mírně zvýšit tlak na napínák (téměř žádná až do síly, kterou normálně potřebujeme k otočení klíčem)
5. Když zjistíme, že už je síla příliš velká, musíme začít znova[17].

11 PROTOKOL 4 – VAZEBNÍ EFEKT, DISKOVÉ ZARÁŽKY, PASTI

11.1 Zadání protokolu

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy
<i>Protokol č. 4</i>	VAZEBNÍ EFEKT, DISKOVÉ ZARÁŽKY, PASTI (zadání protokolu)

Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se mechanickým dějem uvnitř zámku, který se nazývá vazební efekt.
- 2) Vyhledejte a zpracujte teorii zabývající se problematikou použití diskových zárážek. Určete jakými typy planžet by jste daný zámek otevřeli.
- 3) Popište „pasti“ do kterých se mohou stavítka při otevírání dostat.

11.2 Vzorové vypracování

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně			
FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY			
Jméno:		Ročník:	
Předmět:	Mechanické zábranné systémy	Skupina:	
		Naměřeno:	
Protokol č. 4	Vazební efekt, diskové zarážky, pasti	Odevzdáno:	
		Hodnocení:	

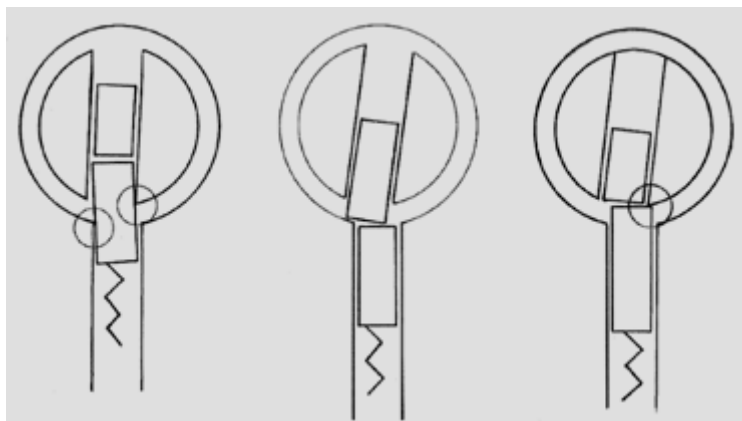
Úkol:

- 1) Zpracujte a následně prostudujte teoretickou část zabývající se mechanickým dějem uvnitř zámku, který se nazývá vazební efekt.
- 2) Vyhledejte a zpracujte teorii zabývající se problematikou použití diskových zarážek. Určete jakými typy planžet by jste daný zámek otevřeli.
- 3) Popište „pasti“ do kterých se mohou stavítka při otevírání dostat.

Řešení:

11.2.1 Vazební efekt

Jestliže napínák působí silou na jádro cylindru - začne se jádro točit, dokud se první domkový kolík nezasekne ve stavítkovém kanálu. Daný efekt nazýváme vazba – **vazební efekt**. Stavítko se zaklíní a ve dvou bodech: na dolní hraně jádra a na horní hraně domku.



Obr. 31: Zobrazení vazebního efektu[1]

Abychom pomocí náradí stavítkem pohnuli, musíme vyvinout větší tlak, než jsou pružnost a přitom vznikající tření. Síla, kterou musíme použít, abychom svázané stavítko stlačili dolů, je až do rozhodujícího okamžiku konstantní. Horní hrana domkového kolíku se ocitne na rozhraní. Najednou klesne tření na nulu a jádro se o malinký kousek potočí (stavítko se usadilo). Pokud se nám podaří usadit všechny stavítka v zámku, tak je rozhraní zcela volné a můžeme otáčet jádrem - **zámek je otevřený**[1]!

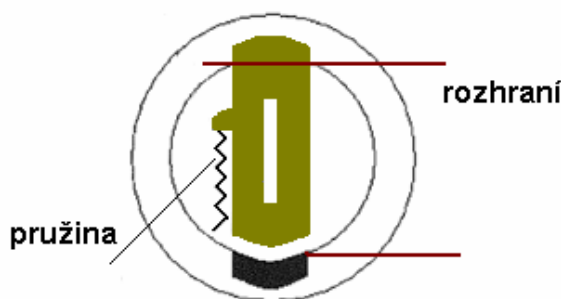
Vazba vzniká díky špatné souososti stavítkových kanálů v domku a v jádru. Vazba má i **následky**: jádrový kolík se zastaví o horní hranu domku a nelze ho posunout dále. Můžeme ho zatlačit dál, ale musíme přitom použít daleko více síly, než bylo předtím zapotřebí na překonání třecí síly. Domkový kolík se zastaví o dolní hranu jádra a zabrání tak zpětnému zaskočení do jádra, protože pružnost, která na stavítko působí, je menší než odpor, který klade daná hrana - další stavítko se sváže. Postup se opakuje[1].

11.2.2 Diskové zarážky

V psacích stolech, kancelářských skříních a v podobném nábytku jsou většinou zabudovány zámky s **diskovými zarážkami**. Nejsou ani zdaleka tak bezpečné jako cylindry se stavítky. Používají se hlavně kvůli úspoře místa, protože nejsou tak hluboké. Zvenku rozdíl většinou nepoznáte, ale podíváte-li se do klíčového kanálu, místo kulatého stavítka uvidíte širokou, plochou destičku[1].

Princip

Zámky s diskovými zářkami pracují trochu na jiném principu než cylindry se stavítky. Uvnitř jsou **kovové destičky**, které jsou všechny stejně velké. Každý disk má sice stejně velký čtyřhranný průlom, který (a v tom je ten podstatný rozdíl) je u každé zářky **jinak vysoko**. Tímto průlomem se vsune klíč a zvedne disk. Jestliže je vyfrézování klíče správné, tak se disk zvedne až k **rozhraní** a cylindr se **může otáčet**. Z venku je na destičce takový výčnělek, na který působí pružina a tlačí disk nahoru. Aby disky klouzaly přímo po sobě navzájem, jsou pružiny připevněny střídavě zrcadlově[1].



Obr. 32: Popis diskové zářky[1]

Typy konstrukcí diskových zámků:

Bez vodítka

Jednotlivé disky nemají žádné vodítko a kloužou po sobě navzájem. Destičky tvoří jeden jediný svazek. Výhodou této konstrukce je to, že se obzvláště hodí pro kancelářský nábytek, kde je důležitá hloubka, protože takový zámek může být velmi krátký. Při otevírání je nejlepší použít **půlkulatou planžetu nebo dvojité polovičně zaoblené nářadí**, protože disky jsou těsně vedle sebe bez jakýchkoliv mezer[1].

S vodítkem

Jednotlivé disky se pohybují ve vlastních kanálech. Kvalita a odolnost jsou podstatně vyšší. Při otevírání se jako **planžeta používá půlkruh, dvojité polovičně zaoblené nářadí nebo had. Napínák krátký, pevný**. Většina jednoduchých diskových zámků se dá velmi rychle otevřít také odemykající pistolí, protože jsou z pravidla vyrobeny dost nepřesně[1].

Zámek se dvěma disky

Je-li zapotřebí větší bezpečnost jako u aut nebo u skříní na spisy, tak se zabudovávají zámky se dvěma disky. Snadno takové zámky poznáte, protože danými klíči můžete libovolně otáčet. Při otevírání se používají planžety ve tvaru **půlkruh, dvojité polovičatě zaoblené nebo had a dvojitý napínák**[1].

11.2.3 Pasti (překážky)

Past 180°

Po otočení jádra o 180° mohou domková stavítka zapadnout do otevřené strany uzavíracího kanálu. Než se tak stane, musíte plochou stranou planžety zadržet dolní stavítka v domku. (Náradí na otevírání přejímá úlohu hřbetu klíče). Jinak by další otočení jádra nebylo možné[1].

1. Pozor na uzamykající zařízení

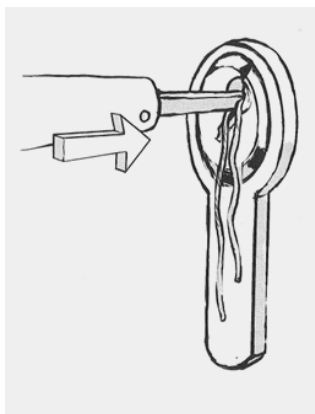
Pokud nám stavítka zapadnou do pasti 180° (uzavíracího kanálku) u normálních domkových stavítek, můžeme stavítka bez problémů zatlačit zpátky. U **uzamykacího zařízení** vložek s velmi krátkými stavítky a přetínajících kolíků je šance že zatlačíme stavítka zpátky prakticky nulová. Velmi ploché přetínající kolíky se postaví a vzpříčí. Šance že tak malá stavítka zatlačíte zpátky, je prakticky nulová. I tak se poškodil minimálně zámek[1].

2. Zamknuto na 2 západy

Obvykle se vchodové dveře dají zamknout na dva západy. Musíte tedy klíčem otočit dvakrát, abyste odemkli, a pak musíte ještě otočit o 90°, aby se dveře úplně otevřely. Je nesmysl cylindrický zámek odemykat náradím natřikrát jen proto, že při každém otočení stavítka zapadnou zpět a zámek se zase zavře. Abychom takovému zpětnému zapadnutí zabránili, je možné použít flipper nebo existuje ještě jedna metoda – můžeme **cylindr ucpat**[1].

Postup „ucpání“ cylindru:

1. Potřebujeme k tomu planžetu (tvar půlměsíce) a konopnou šňůru.
2. Odblokujeme cylindr a pootočíme jádrem asi o 90° . (zabráníme zpětnému zapadnutí), ale také ne o mnoho stupňů víc, protože jinak zapadnou domková stavítka do uzavíracího kanálu – **do pasti 180°**.
3. Vezmeme šňůru dlouhou asi půl metru a od prostředku ji začnete pomocí planžety sunout do uzavíracího kanálu.(až úplně na konec cylindru)
4. Ze zámku by měli zůstat vyset dva přibližně stejně dlouhé konce.
5. Dále musíme zasunovat střídavě obě poloviny šňůry do zámku, dokud nebude uzavírací kanál šňůrou zcela vyplněn.(výplň musí být pevná a nepoddajná)
6. Nyní můžeme jádrem otáčet[1].




obr. 33: Ucpání vložky
cylindru šňůrkou[1]

3. Změněná stavítka

Výrobci ještě více komplikují otevírání zámků náradím - **změnili tvary stavítek**. Speciálně tvarovaných stavítek vytváří dojem, že se stavítka usadilo, což není pravda[1].

12 PROTOKOL 5 – VYUŽITÍ NÁŘADÍ TYPU FLIPPER A EXTRAKTOR

12.1 Zadání protokolu

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy
<i>Protokol č. 5</i>	VYUŽITÍ NÁŘADÍ TYPU FLIPPER A EXTRAKTOR (zadání protokolu)

Úkol:

- 1) Pro lepší pochopení práce s nářadím flipper a extraktor je vhodné si nastínit funkci zámku a klíče.
- 2) Zpracujte a následně prostudujte princip činnosti nářadí typu flipper, popište z jakých částí se skládá a jaká je možnost využití flipperu.
- 3) Popište k čemu slouží nářadí typu extraktor.
- 4) Pomocí několika kroků realizujte vyjmutí ulomeného klíče uvízlého v zámku nástrojem typu extraktor.

12.2 Vzorové vypracování

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně			
FAKULTA APLIKOVANÉ INFORMATIKY			
<i>Jméno:</i>		<i>Ročník:</i>	
<i>Předmět:</i>	Mechanické zábranné systémy	<i>Skupina:</i>	
		<i>Naměřeno:</i>	
<i>Protokol č.5</i>	Využití náradí typu flipper a extraktor	<i>Odevzdáno:</i>	
		<i>Hodnocení:</i>	

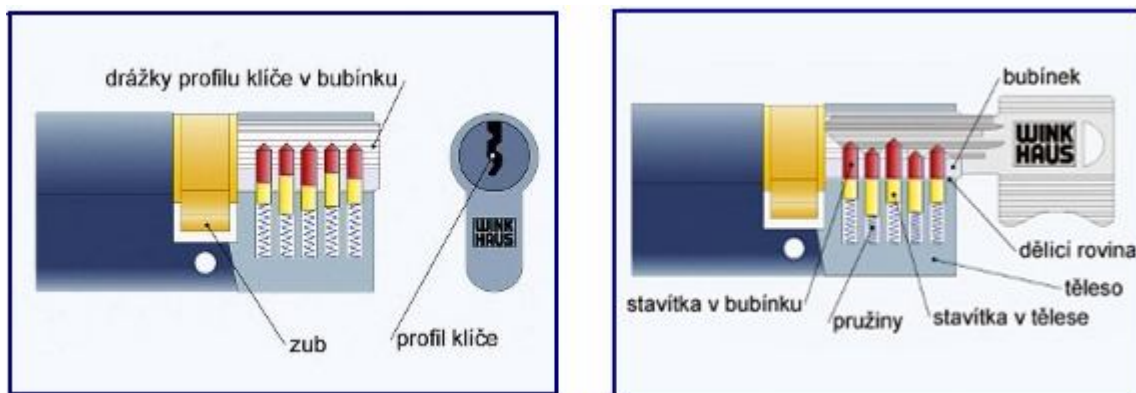
Úkol:

- 1) Pro lepší pochopení práce s náradím flipper a extraktor je vhodné si nastínit funkci zámku a klíče.
- 2) Zpracujte a následně prostudujte princip činnosti náradí typu flipper, popište z jakých částí se skládá a jaká je možnost využití flipperu.
- 3) Popište k čemu slouží náradí typu extraktor.
- 4) Pomocí několika kroků realizujte vyjmutí ulomeného klíče uvízlého v zámku nástrojem typu extraktor.

Řešení:

12.2.1 Princip zámku – klíče

Pomocí znázornění na obrázku.



Obr. 34 : Průřez cylindrickou vložkou. a) bez klíče – dělicí rovina blokována stavítky

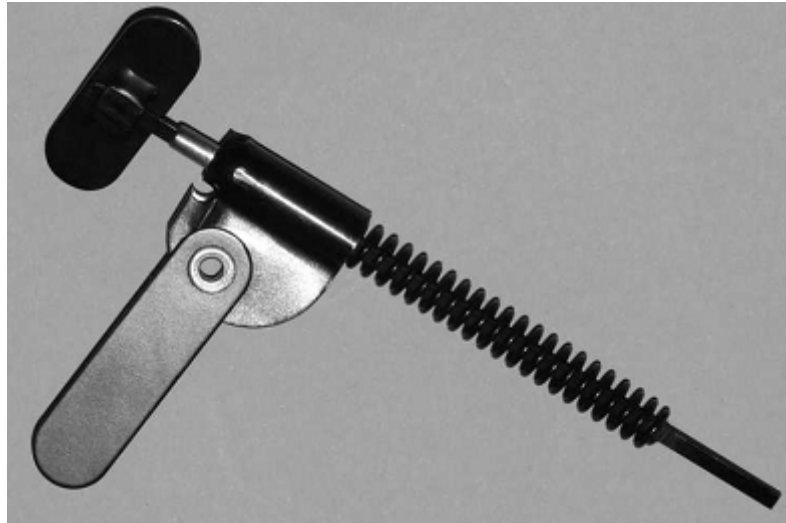
b) vsunutím originálního klíče dojde k uvolnění dělicí roviny – klíčem lze otočit[9]

12.2.2 Flipper (obraceč cylindru)

Skládá se ze **silné pružiny**, díky jejímu **zpětnému mechanickému** pohybu dochází k velmi rychlému otáčení otevřeným jádrem cylindru. Jedná se o tak vysokou rychlost, že domková stavítka nemohou během otáčení zaskočit zpět. Flipper se natáhne a zasune do uzavíracího kanálu místo napínáku. Tímto způsobem je pak druhé odemykání cylindru zbytečné. **Používá se, když při vyhmatávání zámku zjistíme, že jsme otočili cylindrem ve špatném směru, nebo když je zámek zamknutý na dva západy.** Existují mechanické i elektrické flippery[1].

Princip:

Flipper otočí cylindrem tak rychle, že stavítka nestihnou zapadnout a zamknout zámek. Pro použití stačí natočit cylindr tak, že za asi 10° zapadnou stavítka. Flipper se vloží do klíčové dírky a spustí. Je nezbytné vědět, jakým směrem se flipper otáčí a jakým směrem chceme otočit cylindr[1].



Obr. 35: Flipper A5 PLUG SPINNER[19]

Planžetová pistole

- Zámek se dá s tímto přístrojem otevřít poměrně snadno
- Příklad „vystřelí“ jehlu proti stavítkům, předá jim energii a spodní stavítka trochu poskočí
- Síla úderu je nastavitelná



Obr.36: planžetová pistole[19]

Elektrická(vibrační) planžeta

- Vylepšená verze pickgunu
- Jehla vibruje
- Napájení baterií, nebo vestavěným akumulátorem
- Rychlost vibrací je nastavitelná



Obr.37:Elektrická planžeta[19]

12.2.3 Extraktor (vytahovák)

Extraktor, v anglické literatuře se s ním můžeme setkat pod názvem Broken key extractor. V české literatuře se používá název **vytahovák**. Nástroje typu extraktor **slouží na vyjmutí ulomeného klíče nebo cizího tělesa, které uvízly v zámku.**

Musí být zkonstruovány tak, aby se daly bez námahy zasunout do klíčového kanálu odkud mají vytáhnout ven rušivý element. Extraktory jsou různých tvarů. Tvar rušivého elementu určí, jaké náradí zvolíme. Některé extraktory vypadají jako malé pilky s mnoha zuby, jiné mají zase pouze jeden háček, s některými lze pracovat jako s kleštěmi. Dále se rozdělují podle toho jestli jsou určeny pro cylindrické zámky nebo pro automobily[1].



Obr. 38: Extraktory používané v laboratoři MZS

12.2.4 Odstranění zlomeného klíče extraktorem

Příprava před odstraněním zlomeného klíče:

- 1) zjistit velikost uvízlého kousku
- 2) zjistit jak hluboko je zlomený kousek zatlačený
- 3) ujistit se, zda je jádro a vnitřní cylindr v normální pozici (tzn. spodní stavítka jsou ve stejné úrovni jako horní stavítka)
- 4) použít malé množství mazacího oleje WD 40[1]

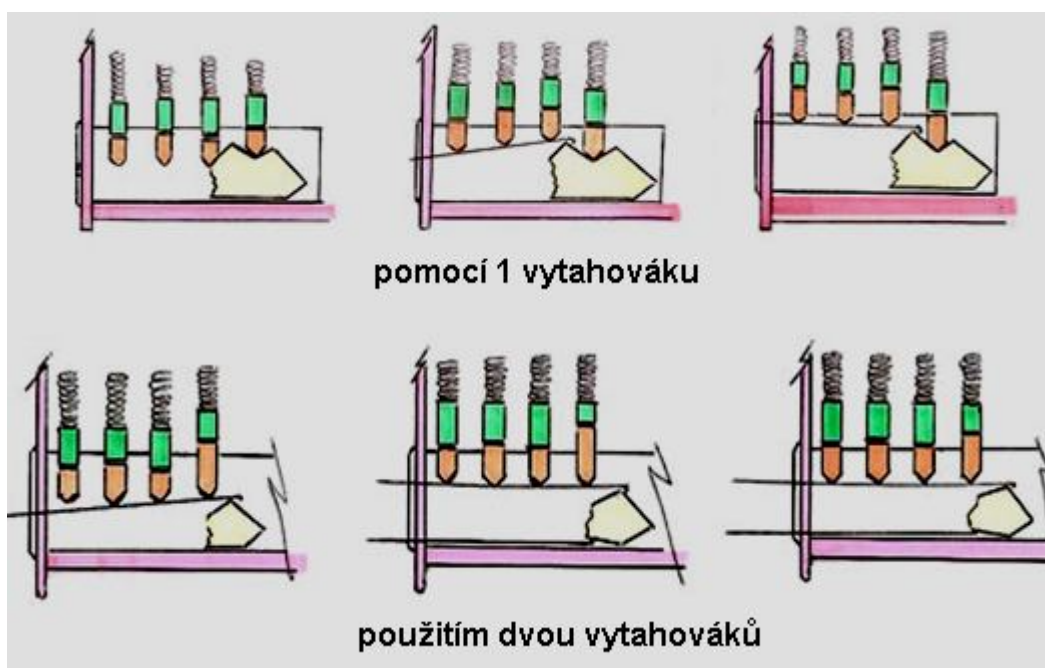
1) Postup provedeme pomocí jednoho extraktoru

(1/3 nebo ještě delší část klíče zůstala uvnitř)

1. Pomocí plnicí trubičky použijeme malé množství mazacího oleje WD 40
2. Vložíme extraktor šikmo, jak to jen jde
3. Háček se musí „zakousnout“ – musíme se zaměřit na větší rozteč zlomeného klíče
4. Vedeme extraktor rovnoběžně a táhneme postupně a nepřetržitě ven[1].

2) Postup pomocí dvou extraktorů

1. Vložíme extraktor až na cíl (největší rozteč ulomeného klíče).
2. Roztřeseme nebo rozvikláme extraktor tak, že se sním dostaneme až na druhou stranu největší rozteče ulomeného klíče.
3. Háček musí být „zakouslý“ za plochu klíče.
4. Vložíme druhý extraktor, pod spodní část klíče (boční cestou, ne hákem dolů).
5. Mírně pootočíme druhým extraktorem, aby se zakousl na spodní ploše klíče.
6. Musíme táhnout oba extraktory pomalu ven[1].



Obr.39: Postup vytažení ulomeného klíče v zámku extraktorem

13 NOVÉ TRENDY V PŘEKONÁVÁNÍ UZAVÍRACÍCH A UZAMYKACÍCH SYSTÉMŮ

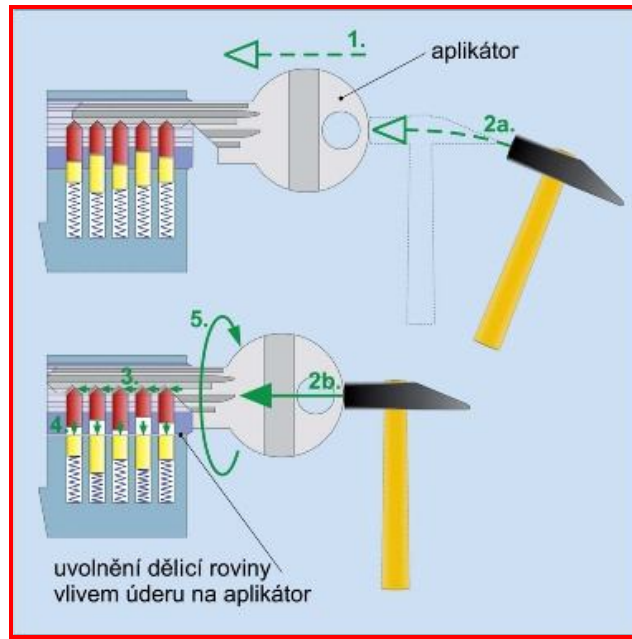
13.1 Bezpečnostní cylindrické vložky „Winkhaus“

Koncem minulého roku proběhla v médiích kampaň, která přinesla určité informace o tzv. **SG metodě** metodě „Bump Key“ nebo „Bumping“, pomocí které lze snadno a rychle překonat jakoukoliv vložku, tedy i bezpečnostní, od jakéhokoliv výrobce. **Nedestruktivní dynamická metoda**, není pro odborníky z oboru zamykání a mechanického zabezpečení objektů ničím novým. Byla patentována již v roce 1928 ve Spojených státech. panem H. R. Simpsonem. V ČR představil tuto metodu odborníkům pan Petr Salinger přibližně v roce 2002. Metoda měla sloužit zámečníkům při otevírání zámků klientů, kteří ztratili svůj originální klíč nebo si zabouchli dveře[9].

Princip metody:

Metoda využívá jevu přenesení kinetické energie. (Newtonova houpačka). Speciálně upravený klíč, tzv. **aplikátor**, se vsune do vložky, do polohy o jedno stavítko mělčí, než je celkový počet stavítek, úderem na hlavu klíče dojde k nárazu na vrcholy stavítek v bubínku cylindrické vložky a podobně jako u Newtonova modelu s koulemi se tento náraz přenesou na stavítka v tělese cylindrické vložky. Stavítka se uvedou do pohybu a uvolní dělicí rovinu mezi bubínkem a tělesem cylindrické vložky. Aplikátorem lze jednozápadově (při použití speciálních nástrojů i dvouzápadově) otočit – vložku lze snadno a bez porušení odemknout. A to je hlavní nebezpečí celé metody: mnohdy nelze s určitostí zjistit (ani při následném posuzování v kriminalistické laboratoři), že byla cylindrická vložka otevřena nepovolanou osobou[9].

Společnost Winkhaus reagovala na vzniklou situaci zavedením speciální úpravy stavítek. V tělese cylindrické vložky byli provedeny „vybrání“, která způsobí vzpříčení stavítka při přenosu rázu od úderu na aplikátor, a nedojde k uvolnění dělicí roviny mezi bubínkem a tělesem cylindrické vložky[9].



Obr. 40: princip metody „Bump Key“.[9]

13.2 Digitální cylindrická vložka 3061

Vysoká bezpečnost, velká flexibilita, nízké provozní náklady. Vhodné pro použití bez potřeby instalace kabeláže ke dveřím. Digitální cylindrická vložka je zaměnitelná se standardní mechanickou vložkou. **Digitální cylindrická vložka může také být kdykoli integrována do sítě[7].**

Absolutně flexibilní a síťově-kompatibilní

Digitální cylindrická vložka 3061 je vhodná pro systémy zabezpečení jakékoli velikosti. Může se použít jako jednoduchý systém zamykání pro dům a dveře kanceláře, ale také jako systém kontroly přístupu ve velkých společnostech. Systémy zabezpečení mohou být propojené bez kabelů a programované z PC[7].

Ovládání osobním transpondérem

Digitální cylindrická vložka 3061 není ovládána klasickým klíčem, ale programovatelným transpondérem pomocí radiového signálu. Jen jeden transponder je třeba pro všechny cylindrické vložky v systému zabezpečení. Autorizace přístupu je poskytována použitím plánu zabezpečení[7].



Obr. 41: Digitální cylindrická vložka 3061[9]

Vyhovuje nejvyšším bezpečnostním požadavkům

Přenos dat je zabezpečený před kopírováním nepřetržitě měnícími se krypto kódy. Z bezpečnostních důvodů je veškerá elektronika umístěna na vnitřní straně dveří.

Ztracené transpondéry jsou jednoduše pro systém potlačeny (overlay-mode). Vysoký standard produktu je garantován certifikáty VdS (Sdružení německých pojišťoven). Digitální cylindrická vložka byla testována a BSI - Německý národní úřad pro bezpečnost a IT - ověřil výrobek k použití pro nejvyšší bezpečnost proti otevření[7].



Obr.42: Digitální cylindrická vložka[9]

13.3 Mechatronické cylindrické vložky - BUDOUCNOST

Cylindrické vložky Winkhaus patří mezi techniku s jemnou mechanikou, která se vyznačuje vysokou precizností a zabezpečenou funkčností po dobu mnoha let. Různé uzamykací systémy se vyznačují rozdílnými bezpečnostními požadavky. **Mechatronická a mechanická varianta vložky** HighSecurity má možnosti rozšířené o faktory **elektroniky** a EIB (European Installation Bus) a tím nabízí pohodlí i bezpečnost na nejvyšší úrovni[8].

Portfolio výrobků je završeno výrobkem **BlueChip**. Díky BlueChipu disponuje Winkhaus neomezeným a dynamickým systémem zamykání, který zvládá dokonce i komplexní struktury. Pokud dojde ke změně plánu zamykání nebo ke ztrátě klíče, není třeba ztrácet čas s vymontováním a výměnou. Oprávnění k zamykání této **mechatronické vložky** je možno totiž snadno přeprogramovat[8].



Obr. 43: Winkhaus Blue Chip[8]

Winkhaus BlueChip je systémem s revoluční technologií pro definici přístupu do budovy a organizace rozsáhlých zamykacích systémů. Systém nabízí vysoce efektivní možnosti správy rozsáhlých objektů a vyznačuje se obrovskou variabilitou při přidělování oprávnění jednotlivým uživatelům. Rovněž provozní náklady, spojené s údržbou tohoto systému, jsou v porovnání s rozsáhlými klasickými systémy nižší[8].

Uživatel vstupuje do objektu podobně jako v případě mechanických cylindrických vložek **otočením klíčku s elektronickým identifikátorem**. Posledních minimálně 100 vstupů je zaznamenáváno do paměti a prostřednictvím programovacího zařízení mohou být později načteny do systému a kontrolovány. **Všechny zamykací systémy jsou vybaveny ochranou proti odvrtání nebo pokusu o vypáčení a vytažení cylindrické vložky[8]**.

Na českém trhu prodávají špičku cylindrických vložek evropského standartu i další firmy např. Champions® v zastoupení HIGH SECURITY PRODUCTS a.s.

ZÁVĚR

Diplomová práce vytváří studijní materiál a manuál pro výuku předmětu Mechanických zábranných systémů . Pojednává o problematice **uzamykacího systému**. Uzamykací systém představuje ucelenou a systematicky řešenou **soustavu prvků**, které umožňují chránit budovu před neoprávněným vstupem. Při koncipování uzamykacího systému je brán ohled na řadu kritérií, která řádově zvyšují jeho bezpečnost, uživatelský komfort a snadnost údržby. Nejdůležitějším prvkem v uzamykacím systému je **cyklindrická vložka**.

Práce seznamuje s veškerou problematikou cylindrických vložek. Princip cylindrické vložky představuje základ, pro celkové porozumění dané problematiky. Technologie se neustále vyvíjí. Dnešní doba a pokročilá technika představuje nespočet ochranných prvků cylindrické vložky odolných vůči odvrtání, vytržení, rozlomení, apod..

Dále práce prostřednictvím vzorově vypracovaných protokolů seznamuje s **nedestruktivními metodami** otevření cylindrických zámků. Popisuje metodu picking "vyhmatání" správných pozic stavítek, raking u které je důležitý točivý moment a velikost použité síly. Popisuje jednotlivé nářadí a způsob použití při některé z metod. Pomocí cvičných zámků seznamuje s mechanikou a funkcí systému.

Zabezpečovací technika se neustále modernizuje, vyvíjí a zdokonaluje, ale zdokonalují se i vědomosti, nástroje a technika pachatelů. Ze statistik vyplývá, že nejvíce jsou objekty napadány přes vstupní otvory tzn. dveře a okna, kde mají velký podíl hlavní dveře, dveře z chodby a zadní dveře. Proto jsou zámkové systémy základem **mechanických zábranných systémů**.

Překonávání zámkových systémů se stalo moderním trendem. Mimo pachatelů trestných činů se jím začaly zabývat specializované firmy a poslední době se začala na internetových fórech sdružovat laická veřejnost se zájmem o danou problematiku. Lockpicking je fenomén poslední doby , vycházejí ze spojení anglických slov **lock** – zámek a **pick** – šperhák, paklíč. Pomocí něj dochází ke zveřejňování různých návodů a principů fungování zámkových systémů, které dříve byly známy pouze zámečnickým firmám.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

This thesis creates a resource and guide for teaching the subject of mechanical barrier systems. It discusses the issues of a lock system. A lockable system presents a comprehensive and systematic set of resolved elements that allow the building to protect against unauthorized entry. When designing the system, take into account the number of criteria, the order of increasing its safety, user comfort and ease of maintenance. The most important element in the system is a locking cylindrical enclosure.

This thesis introduces all the problems of cylindrical shells. The principle of cylindrical inserts is the basis for the overall understanding of the issue. Technology is constantly evolving. Today's time and advanced technology represents a number of security features: cylindrical cartridges resistant to core picking, tongues, breaking, etc..

Further work through the model developed protocols introduces non-destructive methods of opening cylindrical locks. It describes the method of picking: good positions, catching, raking, which is an important part of winding of the power and size. It describes the various tools and method of use in some of the methods. With practice, locks are acquainted with mechanics and functions.

Security technology is constantly updating, developing and improving, but also improve the knowledge, tools and techniques of perpetrators. Statistics show that most objects are challenged through the orifices, i.e. doors and windows, where a large proportion of the main door, the door from the hallway and rear door. They are the basis of mechanical systems (zábranných) systems.

Overcoming lock systems has become a modern trend. In addition to criminals, it began to address the specialized companies and recently started on the web forums to bring together lay public with an interest in the issue. Lockpicking is a recent phenomenon, based on the concentration of English words: lock - a lock pick - picklock, picklock. With him there is a publication of various guidelines and principles of the lock systems, which previously were known only to locksmith firms.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BÜBL, M. Tajemství zámečnictví, Michael Bübl, Ernstbrunn 2007, 360 s,
ISBN 978-3-9503313-2-9
- [2] PULFORD, G. W. *High-Security Mechanical Locks: An Encyclopedic Reference*. Butterworth-Heinemann, 2007. ISBN 0750684372, 9780750684378.
- [3] KRÜHN, J. *Schließzylinder. Entwicklungsgeschichte, Technik, Anwendung (Gebundene Ausgabe)*. Wohlfarth, 1996. ISBN-10 3874632482.
- [4] ČECH, L. Profilové cylindrické vložky s magneticko-mechanickým systémem. In *Security magazín*. Praha: Familymedia, 2007, č. 6. ISSN 1210-8723.
- [5] ČECH, L. Profilové cylindrické vložky v České republice. In *Security magazín*. Praha: Familymedia, 2004. ISSN 1210-8723.
- [6] TOMS, L. Mechanické zábranné systémy. Část 6 – Zázrak nebo magie?. In *Security magazín*. Praha: Familymedia, Praha, 1999, č. 2. ISSN 1210-8723.
- [7] *Digitální cylindrická vložka. : Nadčasové řešení!* [online]. Ensalada s.r.o., 2007 [cit. 2009-03-08]. Dostupný z WWW:
<<http://www.ensalada.cz/produkty/digitalni-cylindricka-vlozka/>>.
- [8] *Mechatronické zamykací systémy* [online]. SECURIDEV CZ spol. s r. o., 2008 [cit. 2009-03-11]. Dostupný z WWW:
<http://securidev.cz/dom_mechatronicke.html>.
- [9] *Bezpečnostní cylindrické vložky Winkhaus* [online]. Winkhaus CR s.r.o., 2008 [cit. 2009-02-28]. Dostupný z WWW:
<<http://www.winkhaus.cz/pressedetail.php?id=20 &n1=presearchiv&lang=cz>>.
- [10] ŠTEPÁNÍK, P. Edukační materiál pro prvky, zařízení a technologie využívané v MZS – bezpečnostní dveře. Zlín, 2006.
- [11] SPISAR, D. Způsoby napadání zámkových mechanismů a možnosti kriminalistického zkoumání. Zlín, 2007.
- [12] FAB: Zabezpečovací systémy [online]. [cit. 2009-3-18]. Dostupný z WWW:
<<http://www.fab.cz/>>.

- [13] ASSA ABLOY Cylindrické vložky [online]. [cit. 2009-3-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.assaabloy.cz/sk/>>.
- [14] Ing. Ján Ivanka. *Objektová bezpečnost – mechanické prvky*. UTB – Academia centrum Zlín, 2003
- [15] JUDr. Vladimír Laucký. *Technologie komerční bezpečnosti I*. UTB – Academia centrum Zlín, 2003
- [16] *Finexpert.cz* Zámky dveří [online]. Dostupný z WWW <<http://www.finexpert.cz/Rubriky/Dobry-zamek-nestaci/sc-17-sr-1-a-24452/default.aspx>>
- [17] *Lockpicking.cz* [online]. 2008 [cit. 2009-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.lockpicking.cz/antilockpicking/lockpick-bumpkey-ochrana-bezpeci-domova-poprve/>>
- [18] *Lockpicker.cz* [online]. 2008 [cit. 2009-04-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.lockpicker.cz/download/gobriw-lockpicking.pdf>>
- [19] *Univerzalni-klic.cz* [online]. 2007 [cit. 2009-05-02] .Dostupný z WWW: <<http://www.univerzalni-klic.cz/index.php?p=productsList&iCategory=18&sName=Elektrick%E9-plan%BEety>>
- [20] *Multlock.cz* [online]. 2007 [cit. 2009-05-12]. dostupný z WWW : <<http://www.multlock.cz/cz/kategorie/bezpecnostni-rozvorove-zamky.aspx>>
- [21] *Argona.cz* [online]. 2000 [cit. 2009-04-20]. dostupný z WWW: <<http://www.argona.cz/s/cs/429/system-serie-50.aspx>>

[22] *Securidev.cz* [online]. 2008 [cit. 2009-03-25]. Dostupný z WWW:

<<http://securidev.cz/titan.html>>

[23] *h-s-p.cz* [online]. 2009 [cit. 2009-05-15]. Dostupný z WWW:

<http://www.h-s-p.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=58>

[24] *guard.cz* [online]. 2004 [cit. 2009-04-12]. Dostupný z WWW:

<<http://www.guard.cz/files/guard-info-cz.pdf>>

[25] *cmzs.cz* [online]. 2008 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW:

<http://www.cmzs.cz/index.php?action=art&id_kategorie=3>

[26] *nbu.cz* [online]. 2008 [cit. 2009-02-18]. Dostupný z WWW:

<<http://www.nbu.cz/cs/>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MZS	Mechanické zábranné systémy
MZP	Mechanické zábranné prostředky
ČAP	Česká Asociace Pojišťoven
CI ČAP	Certifikační Institut České Asociace Pojišťoven
MDPO	Minimální doba průlomové odolnosti
BTP	Bezpečnostně technická prohlídky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Pyramida bezpečnosti

Obr.2: Druhy zadlabacích zámků

Obr.3: Visací zámek FAB 2411H DYNAMIC (3. stupeň bezpečnosti)

Obr.4: Cylindrická vložka FAB Dynamic – v provedení jednostranná, oboustranná a cylindrická vložka s knoflíkem

Obr.5: Bezpečnostní kování

Obr. 6: popis vložkového klíče FAB W51

Obr.7: Vložkové klíče používané v laboratoři pro MZS

Obr.8: Základní typy klíčů

Obr.9: Popis jednotlivých částí cylindrické vložky

Obr.10: Protiodvrtací prvky (znázorněny červeně)

Obr.11: Uzamykací prvek ochrany proti rozlomení

Obr.12: Champions 31 cylindrická vložka s ochranným prvkem proti rozlomení

Obr.13: Navrtání cylindrické vložky

Obr. 14: Odvrtání stavítkového kanálku

Obr.15: Cvičný zámek TITAN K1

Obr. 16: Jednotlivé části cylindrické vložky

Obr. 17: Visací zámek

Obr.18: Části zadlabacího zámku

Obr. 19: Rozebraný visací zámek

Obr. 20: Cvičný rozvorový zámek

Obr.21: Cvičný rozvorový zámek – vysunuté závory ve 4 směrech

Obr.22: Držení nářadí

Obr.23: Hlavní části nářadí

Obr. 24: Laboratorní nářadí pro otevírání zámků nedestruktivní metodou

Obr. 25: planžeta tvaru „hák“

Obr. 26: planžeta tvaru „had“

Obr. 27: planžeta tvaru „ostrý polo-diamant“

Obr. 28: planžeta tvaru „kruh“

Obr. 29: napínák

Obr.30: Ukázka vyhmatání zámku - picking

Obr. 31: Zobrazení vazebního efektu

Obr. 32: Popis diskové zarážky

Obr. 33: Ucpání vložky cylindru šňůrkou

Obr. 34 : Průřez cylindrickou vložkou. a) bez klíče – dělicí rovina blokována stavítky

b) vsunutím originálního klíče dojde k uvolnění dělicí roviny – klíčkem lze otočit

Obr. 35: Flipper A5 PLUG SPINNER

Obr.36: planžetová pistole

Obr.37:Elektrická planžeta

Obr. 38: Extraktory používané v laboratoři MZS

Obr.39: Postup vytažení ulomeného klíče v zámku extraktorem

Obr. 40: princip metody „Bump Key“

Obr. 41: Digitální cylindrická vložka 3061

Obr.42: Digitální cylindrická vložka

Obr. 43: Winkhaus Blue Chip

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 MDPO pro otvorové výplně

Tabulka č. 2 Minimální požadavky pro klasifikaci skříňových trezorů do bezpečnostních tříd

Tabulka č. 3 Koeficienty průlomové odolnosti C_1

SEZNAM PŘÍLOH

1x CD – Diplomová práce ve formátu „pdf“