

Elektronické zabezpečovací systémy

Přednášející: Prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

husak@fel.cvut.cz

tel.: 2 2435 2267

<http://fel.cvut.cz>

Cvičící: Ing. Tomáš Vítek

Úvodní informace

Literatura ke studiu

Kopie přednášek na www.katedry

Neexistuje ucelená literatura, zabezpečení si firmy chrání

Přednášky

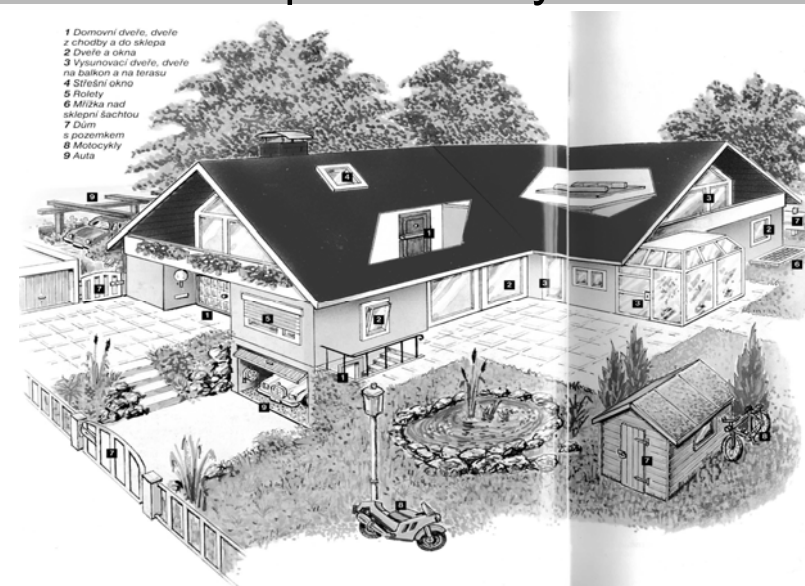
Cvičení:

Projektová práce, obhajoba na konci semestru

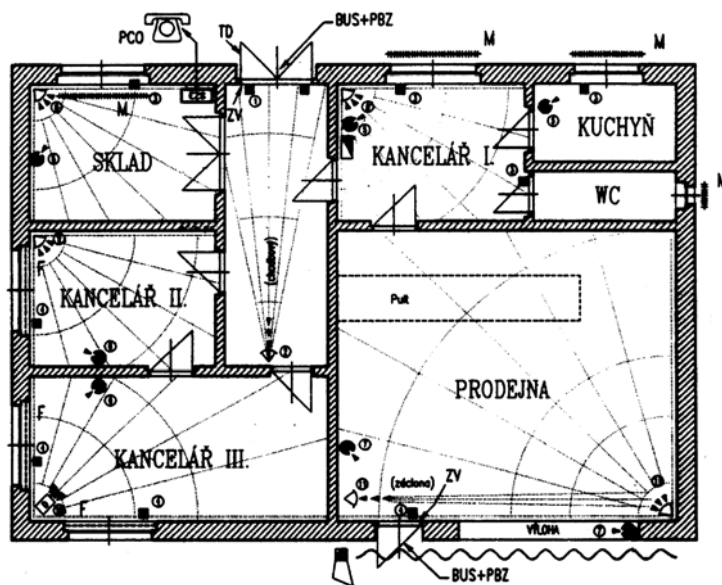
Program předmětu

1. Mechanické zabezpečení
2. Systémový přístup k ochraně objektů (perimetrická, plášťová, prostorová a předmětová ochrana)
3. Detektory pohybu a přítomnosti v prostoru
4. Ústředny EZS
5. Profesionální ústředny a komponenty (drátová a bezdrátová komunikace) Jablotron
6. EZS a jeho nejdůležitější součásti
7. Návrh EZS se sběrnici 485
8. Příprava a návrh dokumentace projektu (především EZS)
9. Přístupové systémy
10. CCTV – uzavřené kamerové okruhy
11. Legislativa pro EZS
12. GSM komunikátory
13. Komponenty a systémy pro zabezpečení automobilů
14. Jednoduchá obvodová řešení EZS, příklady realizace jednoduchých EZS
15. Spolehlivost systémů
16. Spolehlivostní modely
17. Dynamické a hybridní zálohování
18. Logická chybovost systémů (chybování bezpečné a nebezpečné)

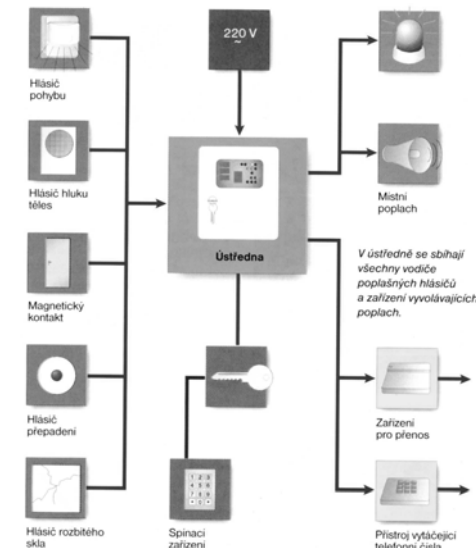
Zabezpečovací systém



Zabezpečovací systém

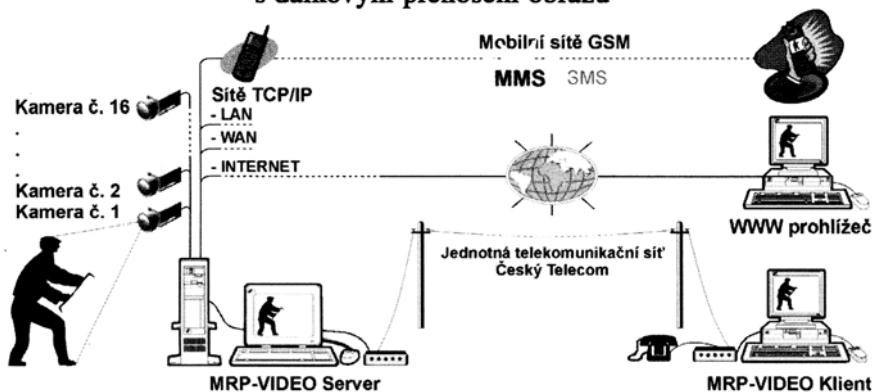


Elektronický zabezpečovací systém



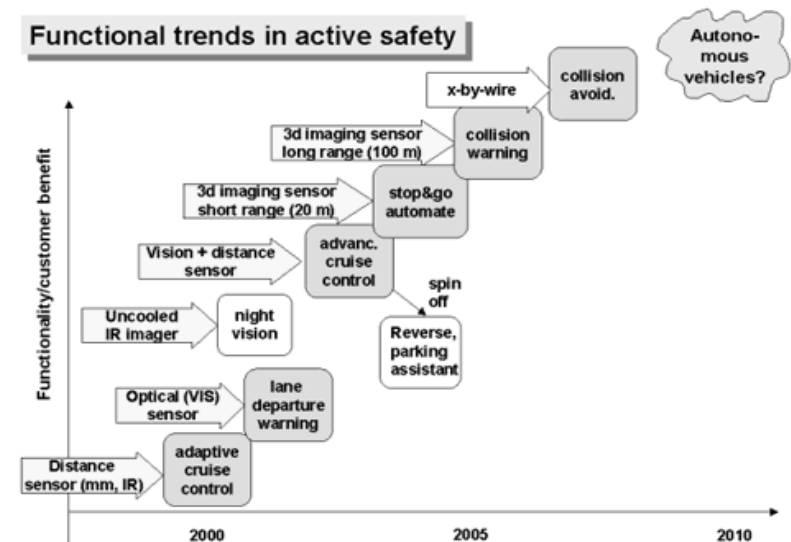
Příklad přenosu informací zabezpečovacího systému

Video systém na monitorování a střežení objektů pomocí PC s dálkovým přenosem obrazu



Aktivní bezpečnost u aut

Functional trends in active safety

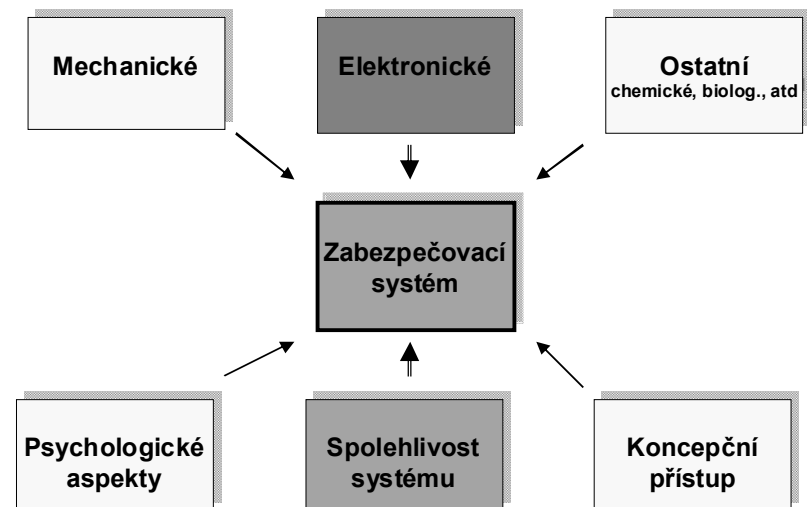


Zabezpečovací systém

Komplexní systém v součinnosti různých oblastí ZS

- ☐ Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)
- ☐ Elektronické zabezpečovací systémy (EVS)
- ☐ Elektronická požární signalizace (EPS)
- ☐ Systémy průmyslové televize (CCTV)
- ☐ Přístupové systémy
- ☐ Automobilová zabezpečovací technika
- ☐ Legislativa
- ☐ Projektování zabezpečovacích systémů

Zabezpečovací systém - komplexní



Psychologické aspekty ochrany

- ☐ Odstrašení
- ☐ Atrapy
- ☐ Nálepky
- ☐ Klamání
- ☐ Nejistota
- ☐ Překvapení

Mechanické aspekty ochrany

- ☐ Nepřístupnost
- ☐ Nevymontovatelnost (kryty bez šroubů)
- ☐ Mechanická odolnost
- ☐ Nemožnost fyzické likvidace (např. přeříznutí, přepilování, atd..)
- ☐ Pevnost materiálů
- ☐ Mříže, závory, zábrany, zámky, klíčové vložky, atd..

1. Mechanické zabezpečovací systémy

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

Stupeň pasivní (průlomové) odolnosti

Každý mechanický systém je překonatelný – otázka času

Hlavní úkol MZS – posunutí časového okamžiku do tzv. pásma bezpečnosti, kdy se systém dostává např. pod fyzickou kontrolu

Čas překonání závisí na:

- ☐ kvality MZS
- ☐ znalosti konstrukce překonávaného zařízení
- ☐ umístění MZS
- ☐ druhu a kvality nástrojů pro překonání MZS
- ☐ přítomnosti energetických zdrojů (např. zásuvka 230 V)

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

Otvorové výplně - Minimální doba průlomové odolnosti

Dveře, okna, mříže, vrata, atd. Čas je stanoven empiricky – tab.

Bezpečnostní tř. (BT)	Kateg nářad	Předpokládaný způsob napadení	Odporový čas (min)
1	není	Příležitostní zloděj, zkouší rozbít okno, dveře, okenice svými silami (kopání, vytrhávání,...)	Neměřený
2	A	Příležitostní zloděj, zkouší rozbít okno, dveře, okenice jednoduchými nástroji (kleště, šroubovák, klín,...)	3
3	B	Zloděj, zkouší zajistit přístup dalšími nástroji (páčidlo, další šroubovák,...)	5
4	C	Zkušební zloděj používá robustní nástroje - pilu, sekeru, klado, akumulátorovou vrtačku, sekáče	10
5	D	Zkušební zloděj používá elektrické nářadí, vrtačku, rozbrušovačku do 125 mm	15
6	E	Zkušební zloděj používá výkonné elektrické nářadí, vrtačku, rozbrušovačku do 230 mm	20

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

Úschovné objekty - Minimální doba průlomové odolnosti

Trezory, plechové skříně, přenosné schránky, atd.

Minimální doba průlomové odolnosti (MDPO)

stanovena výpočtem při použití bezp. tříd a hodnot průlomové odolnosti (stanoveno v odporových jednotkách RU)

RU – stanoveny zkouškami typu výrobku – viz. tab.1

Pro MDPO platí:

$$T = \frac{V_R - B_V}{C_1}$$

T - minimální doba průlomové odolnosti (MDPO)

V_R (RU) – průlomová odolnost

B_V - koeficient použitého nářadí

C₁ - koeficient dle tab. 2

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

**Minimální
doba
průlomové
odolnosti –
pro úschovné
objekty**

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 dveřmi nebo bez nich) odpovídat hodnotě průlomové odolnosti v souladu s uvedenými tabulkami. Jejich prostory pro kabely musí být konstruovány takovým způsobem, aby jimi nebylo možné zavést výbušninu (např. rozbuklu nebo nálož) do vnitřních prostorů.

Tab.1 - Minimální požadavky pro klasifikaci skříňových trezorů do BT

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

Minimální doba průlomové odolnosti – pro úschovné objek.

Tab. 2 – 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 BT v praxi

- Úschovné objekty – římské číslice, BT = 0 – XIII
- Ostatní MZS – arabské číslice, BT = 1 – 6
- Stupně utajení NBÚ – vyhrazené, důvěrné, tajné, přísně tajné

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

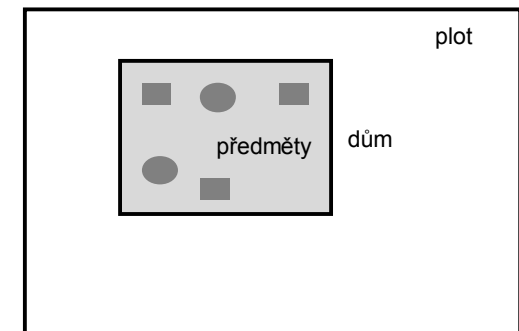
Pojištění



Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

Rozdělení MZS

- 1) Obvodová ochrana
- 2) Objektová ochrana
- 3) Předmětová (individuální) ochrana



Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

1. Obvodová ochrana – součásti

vytvářejí fyzickou a právní hranici objektu

- ☐ zdi a ploty
- ☐ průchozí prvky u zdí a plotů (brány, otvory, atd.)
- ☐ vrcholová ochrana – ostnatý drát, žiletkový drát, hroty, atd.
- ☐ visací zámky –
 - obyčejné – odpružená závorka
 - dozické – závorka a plochá stavítka
 - motýlkové – závorka a stavítka, klíč má zuby na obou stranách
 - cylindrické – odpružené stavítka vedle sebe nebo nad sebou
 - heslové (kódové)

Mechanické zabezpečovací systémy (MZS)

2. Objektová ochrana

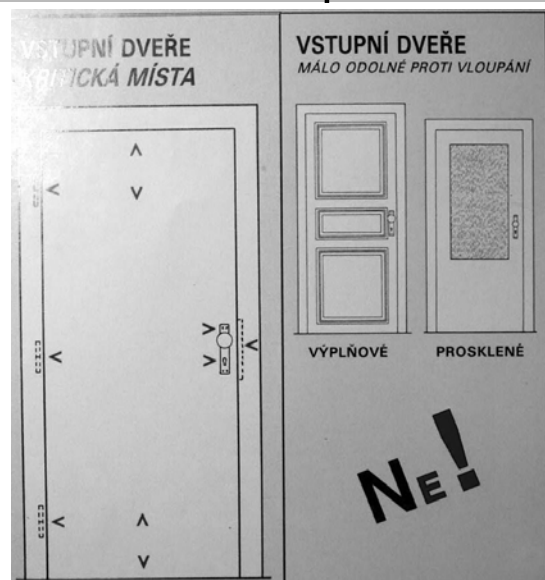
Zabezpečení vstupů do dveří, oken a dalších vstupů objektu

- a) dveře + zámky
- b) okna + uzávěry
- c) mříže

Bezpečnostní dveře - požadavky

- ☐ zvýšená odolnost proti proražení (sendvičová konstrukce, různé výplně, zesílený kovový rám)
- ☐ minimálně 3 pevné závěsy
- ☐ bezpečnostní zesílení zárubeň
- ☐ více uzamykacích míst po obvodu, rozvorový systém,
- ☐ minimálně 2 bezpečnostní zámky - hlavní a přídatný

Mechanické zabezpečovací systémy



Mechanické zabezpečovací systémy



Mechanické zabezpečovací systémy



Dveře jednokřídlé typ JČDZ
zajišťují:

- uzamknutí dveřního křídla v dalších dvou bodech ovládané hlavním klíčem
- třemi zesílenými závěsy s třemi čepy ochranu proti násilnému vysazení dveří
- vyztužení dveřního křídla ocelovým plechem



Dveře jednokřídlé typ Next
zajišťují:

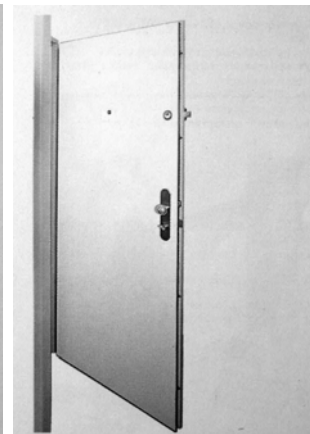
- uzamknutí dveřního křídla v dalších třech bodech ovládané přes přidavný zámek
- zesílenými závěsy, které jsou nezávislé na zárubních, ochranu proti násilnému vysazení dveří
- vyztužení dveřního křídla ocelovým plechem

Mechanické zabezpečovací systémy



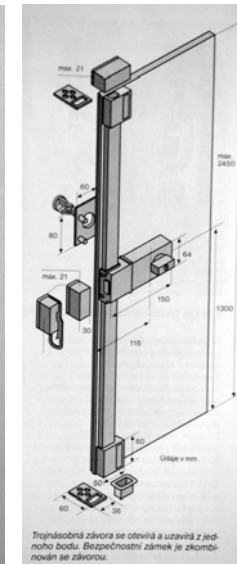
Dveře jednokřídlé typ Wassner
zajišťují:

- uzamknutí dveřního křídla v dalších čtyřech bodech ovládané hlavním klíčem
- zesílenými třemi speciálními závěsy a třemi čepy ochranu proti násilnému vysazení dveří
- vyztužení dveřního křídla 21 ocelovými pruty a čtyřmi ocelovými trubkami



Dveře jednokřídlé typ Z+M
zajišťují:

- uzamknutí dveřního křídla v dalších čtyřech bodech ovládané hlavním klíčem
- na straně závěsů dvěma čepy ochranu proti násilnému vysazení dveří
- vyztužení dveřního křídla ocelovým plechem



Trojnásobná závora se otevírá a uzavírá z jednoho bodu. Bezpečnostní zámek je kombinován se závorou.

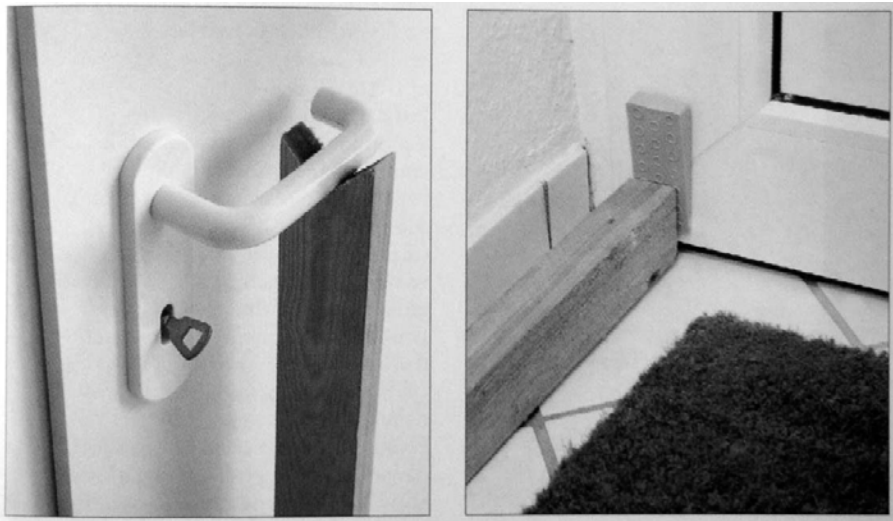
Okna

Způsob otevírání křídla	Osa otáčení (směr) posunu	Schematické zobrazení	Označení	
			písmenné	grafické
vyjímatelné	—		J	
otevíravé	svíslá boční		O	
sklápěcí	vodorovná dole		S	
vyklápěcí	vodorovná nahoru		V	
kyvné	vodorovná uprostřed		K	
otočné	svíslá uprostřed		T	
posuvné (posouvací)	vodorovná		H	
výsuvné (vysouvací)	nahoru		N	
zásuvné (zasouvací)	dolů		Z	
okno neoteví- ratelné (pevně zasklené)	—		P	
Kombinované způsoby - příklady				
otevíravá a sklápěcí	svíslá boční a vodorovná dolní		OS	

Kliky u oken



Kliky u dveří



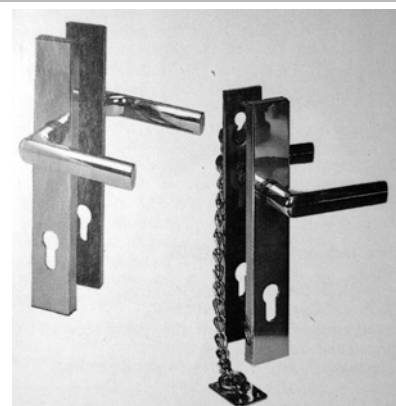
Zajištění klíče proti vystrčení



Mechanické zabezpečovací systémy

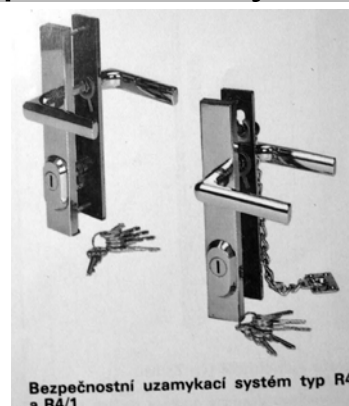


Mechanické zabezpečovací systémy



Bezpečnostní štíty typ 807 a 807/1 chrání:

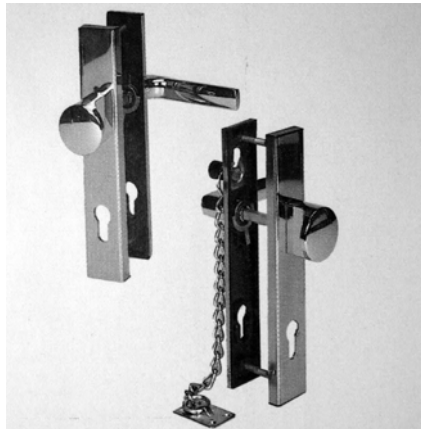
- před rozlomením cylindrické vložky
 - mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím
- Typ 807/1 (s řetízem) navíc před napadením osob při pootevření dveří.
Dodává se v provedení klika—klika.
Dodává se v provedení klika—klika.



Bezpečnostní uzamykací systém typ R4 a R4/1 chrání:

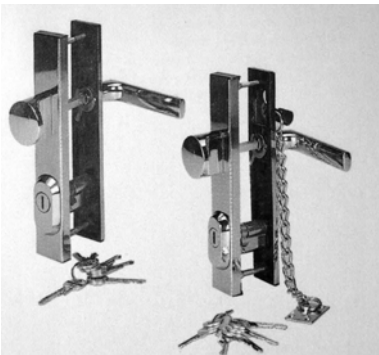
- cylindrickou vložku před rozlomením, odvrtáním, vytržením a vyhatáním planžetou
 - mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím
- Typ R4/1 (s řetízem) navíc před napadením osob při pootevření dveří.
Dodává se v provedení klika—klika.
Bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče.

Mechanické zabezpečovací systémy



Bezpečnostní štíty typ 802 a 802/1 chrání:

- před rozlomením cylindrické vložky
 - mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím
- Typ 802/1 (s řetízem) navíc před napadením osob při pootevření dveří.

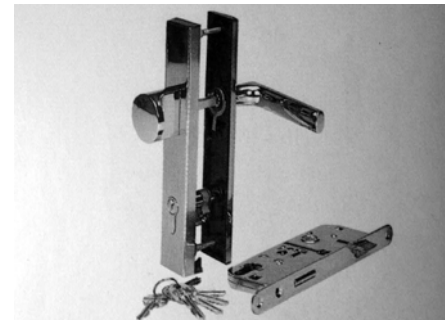


Bezpečnostní uzamykací systém typ R1 a R1/1 chrání:

- cylindrickou vložku před rozlomením, odvrtáním, vytržením a vyhmatáním planžetou
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím

Typ R1/1 (s řetízem) navíc před napadením osob při pootevření dveří.
Bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče.

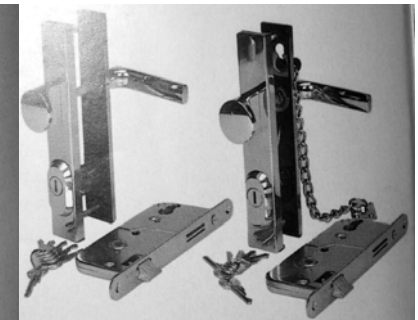
Mechanické zabezpečovací systémy



Souprava bezpečnostního kování S1T/B chrání:

- cylindrickou vložku před rozlomením a vyhmatáním planžetou
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím

Dodává se jako komplet hlavního dveřního uzávěru.
Bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče.

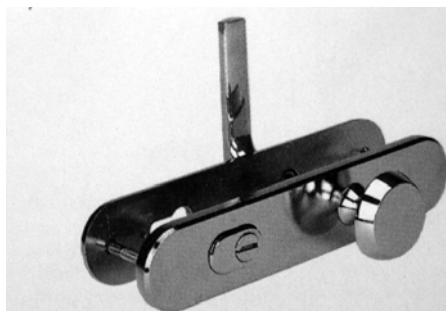


Bezpečnostní uzamykací systém typ R2 a R2/1 chrání:

- cylindrickou vložku před rozlomením, odvrtáním, vytržením a vyhmatáním planžetou
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím

Typ R2/1 (s řetízem) navíc před napadením osob při pootevření dveří.
Dodává se jako komplet hlavního dveřního uzávěru.
Bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče.

Mechanické zabezpečovací systémy



Bezpečnostní štíty typ HSP chrání:

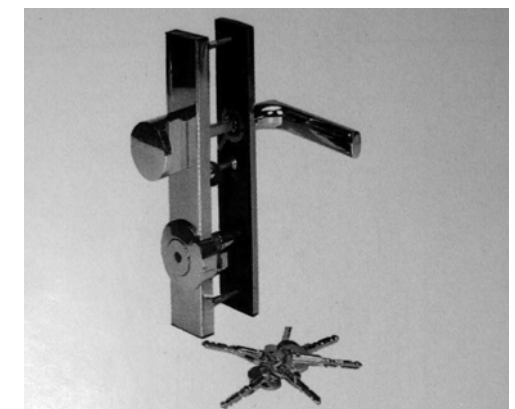
- cylindrickou vložku před rozlomením a odvrtáním
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím



Bezpečnostní kování typ SBST chrání:

- cylindrickou vložku před rozlomením, odvrtáním a vytržením
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím

Mechanické zabezpečovací systémy

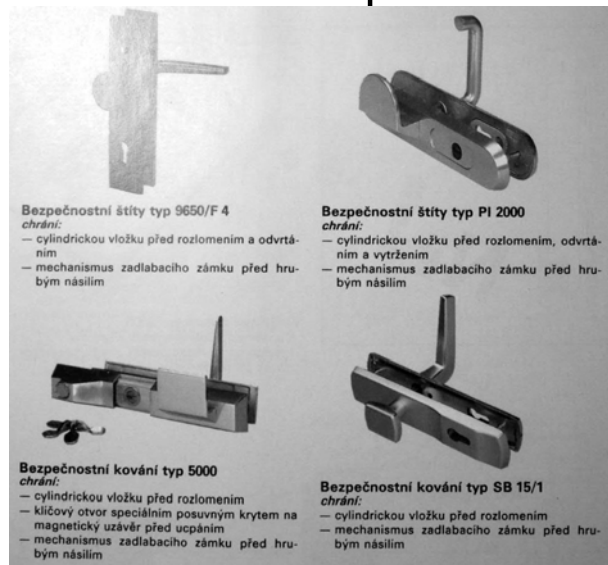


Bezpečnostní uzamykací systém typ OS 1 chrání:

- cylindrickou vložku před rozlomením, odvrtáním, vytržením a vyhmatáním planžetou
- mechanismus zadlabacího zámku před hrubým násilím

Nový systém cylindrické vložky.
Bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče

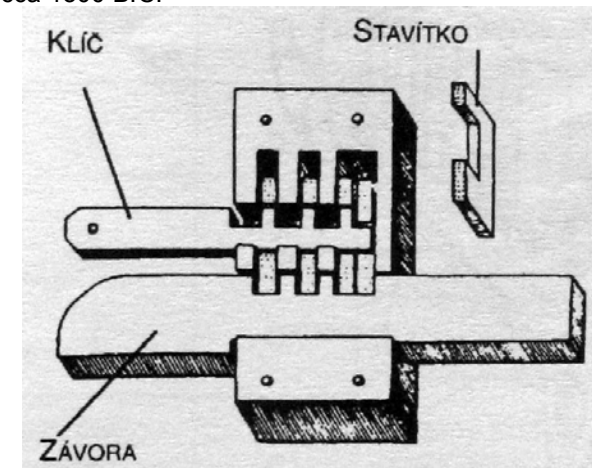
Mechanické zabezpečovací systémy



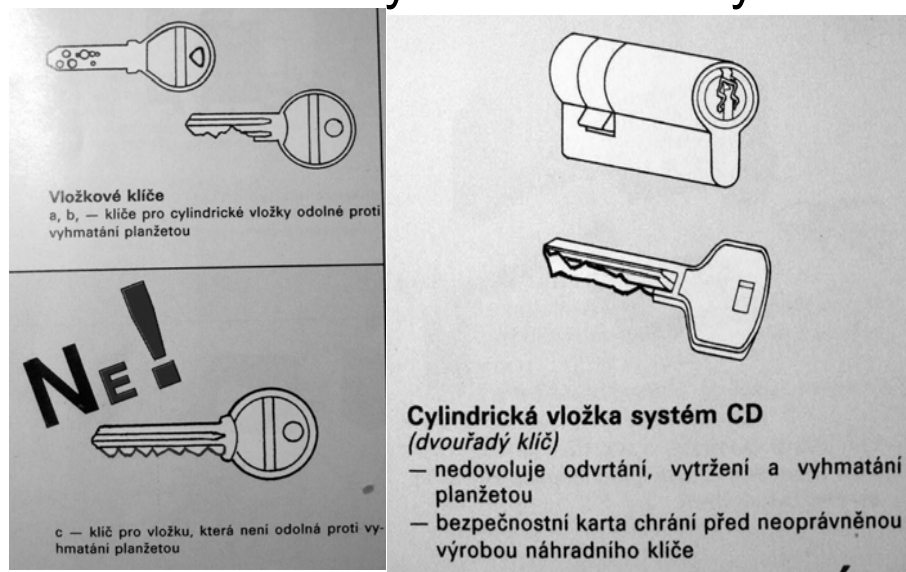
Mechanické zabezpečovací systémy

Zámek egyptského typu – základ pro zámky

dřevěný, zásuvný klíč, cca 1500 B.C.



Profilové cylindrické vložky



Profilové cylindrické vložky



Mechanické zabezpečovací systémy



Profilová cylindrická vložka systém D ix
 — nedovoluje odvrtání, vytržení a vyhmatání planžetou
 — bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče

Mechanické zabezpečovací systémy



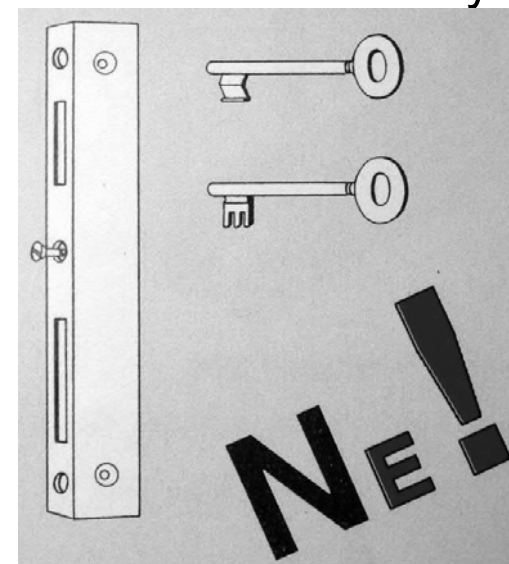
Profilová cylindrická vložka typ GPI a MAGNETICKÁ MCS
 — nedovoluje odvrtání, vytržení a vyhmatání planžetou
 — bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče
 — typ MCS využívá magnetického i mechanického kódování a má nekonečnou řadu uzamykacích sestav

Mechanické zabezpečovací systémy



Profilová cylindrická vložka typ 2018 a 2018/R
 — nedovoluje vyhmatání planžetou
 — na rozdíl od obvyklých cylindrických vložek má zúžený profil otvoru pro klíč
 — vložka typ 2018/R je na kratší straně chráněna proti odvrtání
 — bezpečnostní karta chrání před neoprávněnou výrobou náhradního klíče

Zadlabávací zámky



Mechanické zabezpečovací systémy

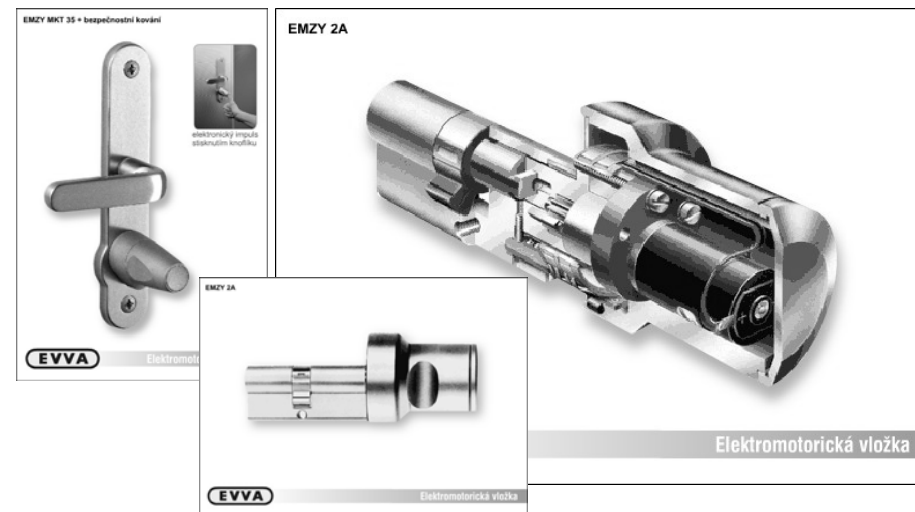


Elektromotorický zámek typu KE
je ovládán čipem



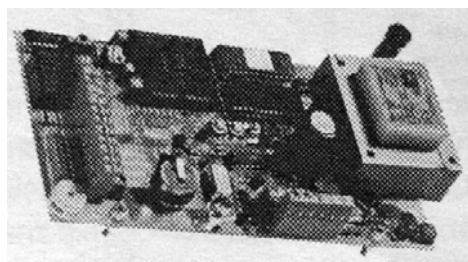
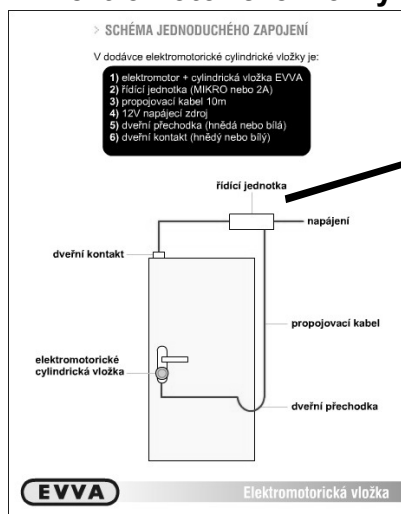
Mechanické zabezpečovací systémy

Elektromotorické vložky – cylindrická vložka



Mechanické zabezpečovací systémy

Elektromotorické vložky

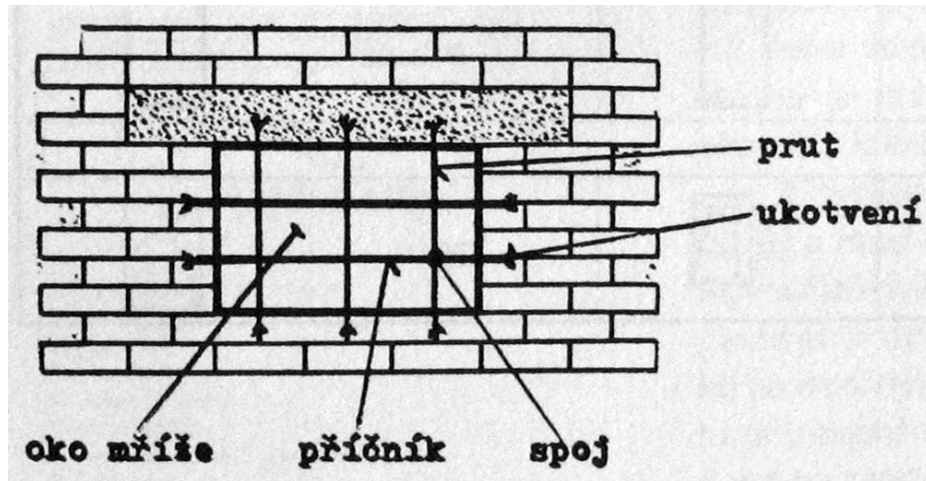


Mechanické zabezpečovací systémy

Zámky s biometrickou čtečkou otisků



Mříže



Mříže

Konstrukce

- pevně kotvené
- odnímatelné
- otevírací- otočné
 - sklopné
 - posuvné – pevné nůžkové
- navíjecí - s průhledným výpletem
 - s neprůhledným výpletem

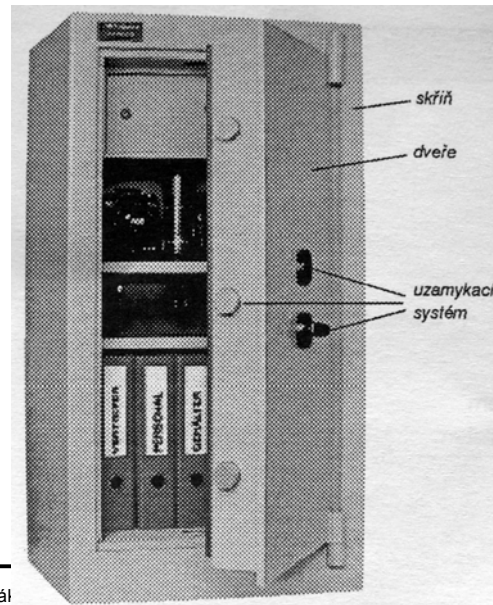
montáž

- vnější - ploché
 - předsazené
- vnitřní
- meziokenní

Mechanické zabezpečovací systémy (EZS)

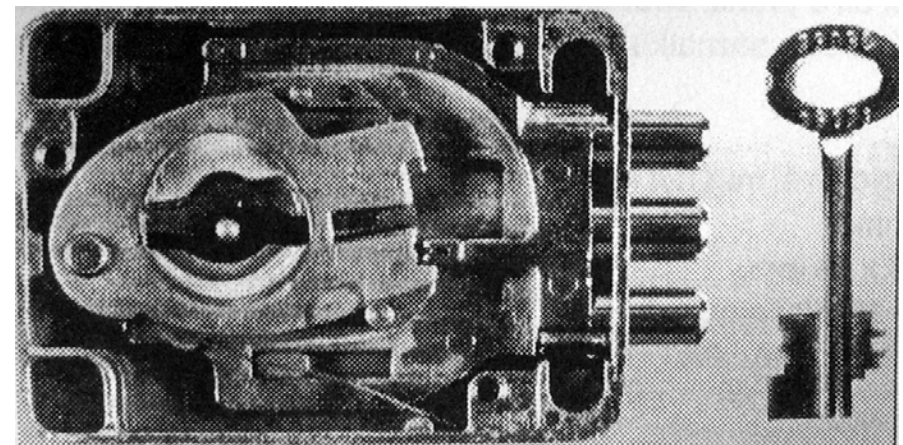
3. Předmětová (individuální) ochrana

Mobilní i stabilní trezory, trezorové skříně, ohnivzdorné skříně, příruční pokladny, manipulační schránky, přenosné kontejnery a kufry, atd.



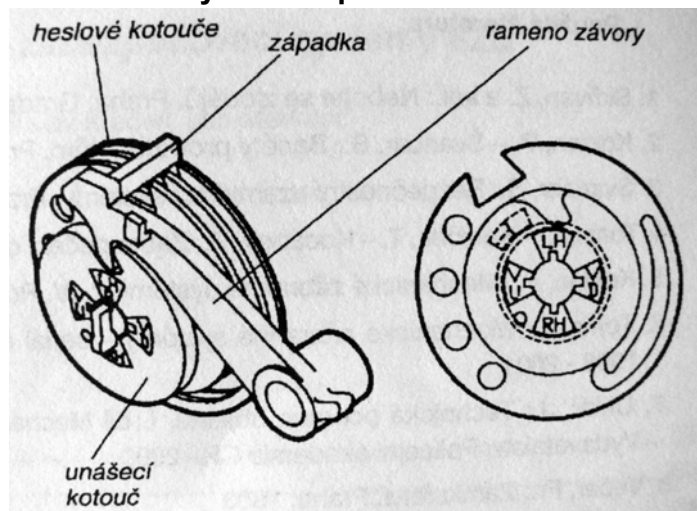
Mechanické zabezpečovací systémy

Trezorové zámky – Klíčový stavítkový zámek typu Maurer



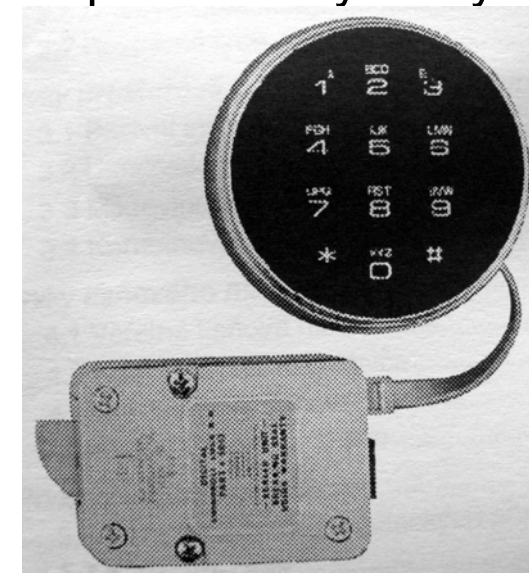
Mechanické zabezpečovací systémy

Trezorové zámky – Princip heslového zámku



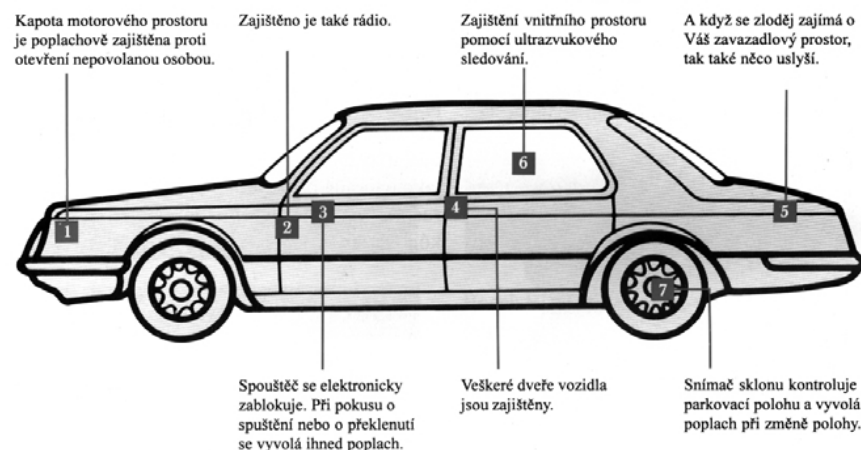
Mechanické zabezpečovací systémy

Trezorové zámky – Elektronický zámek s klávesnicí



Mechanické zabezpečení v automobilu

Perfektní celková ochrana pro Vaše vozidlo.



Mechanické zabezpečení v automobilu

Princip zabezpečení – např. Construct

- uzamčení pohyblivých částí mechanismu řazení - řadicích tyčí či mechanismu řadicí páky s pevnými částmi vozu
- masivního mechanického zamykacího systému
- zámková vložka trezorového typu
- ukryty pod střední konzolou a pod vozidlem a je k nim značně omezený přístup.
- kvalitních materiálů - pokus o překonání mechanického zabezpečení po odstranění dílů, kterými je kryto, je téměř nemožný.

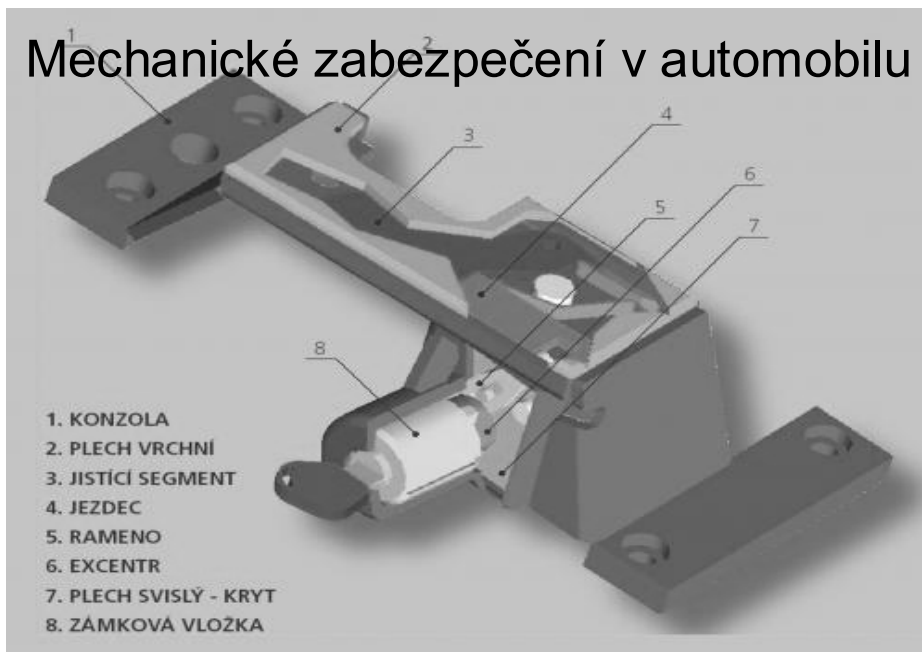
Mechanické zabezpečení v automobilu



Mechanické zabezpečení v automobilu



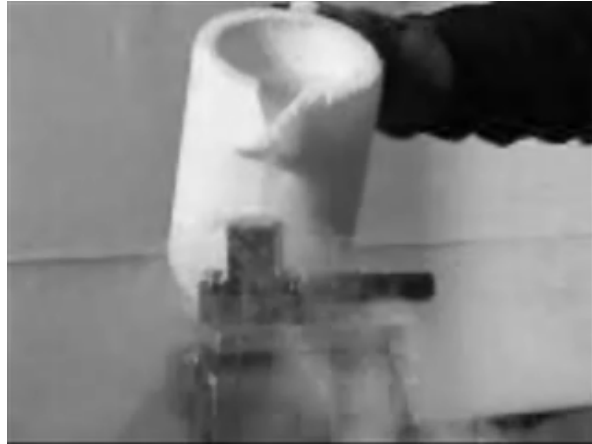
Mechanické zabezpečení v automobilu



Mechanické zabezpečení v automobilu



Mechanické zabezpečení v automobilu



Mechanické zabezpečení v automobilu



Otázky

1. Otvorové výplně – bezpečnostní třídy a jejich označování
2. Úschovné objekty – bezpečnostní třídy a jejich označování
3. Obvodová ochrana – její účel, příklady
4. Objektová ochrana – účel a příklady
5. Komplexní zabezpečovací systém – základní složky systému
6. Psychologické aspekty ochrany – základní typy
7. Mechanické aspekty ochrany – základní typy
8. Minimální doba průlomové odolnosti - jak je definována