

PROTIVPROVALNI ALARMNI SISTEMI

Protivprovalni alarmni sistemi

Zaštita od provale – opšti zahtevi

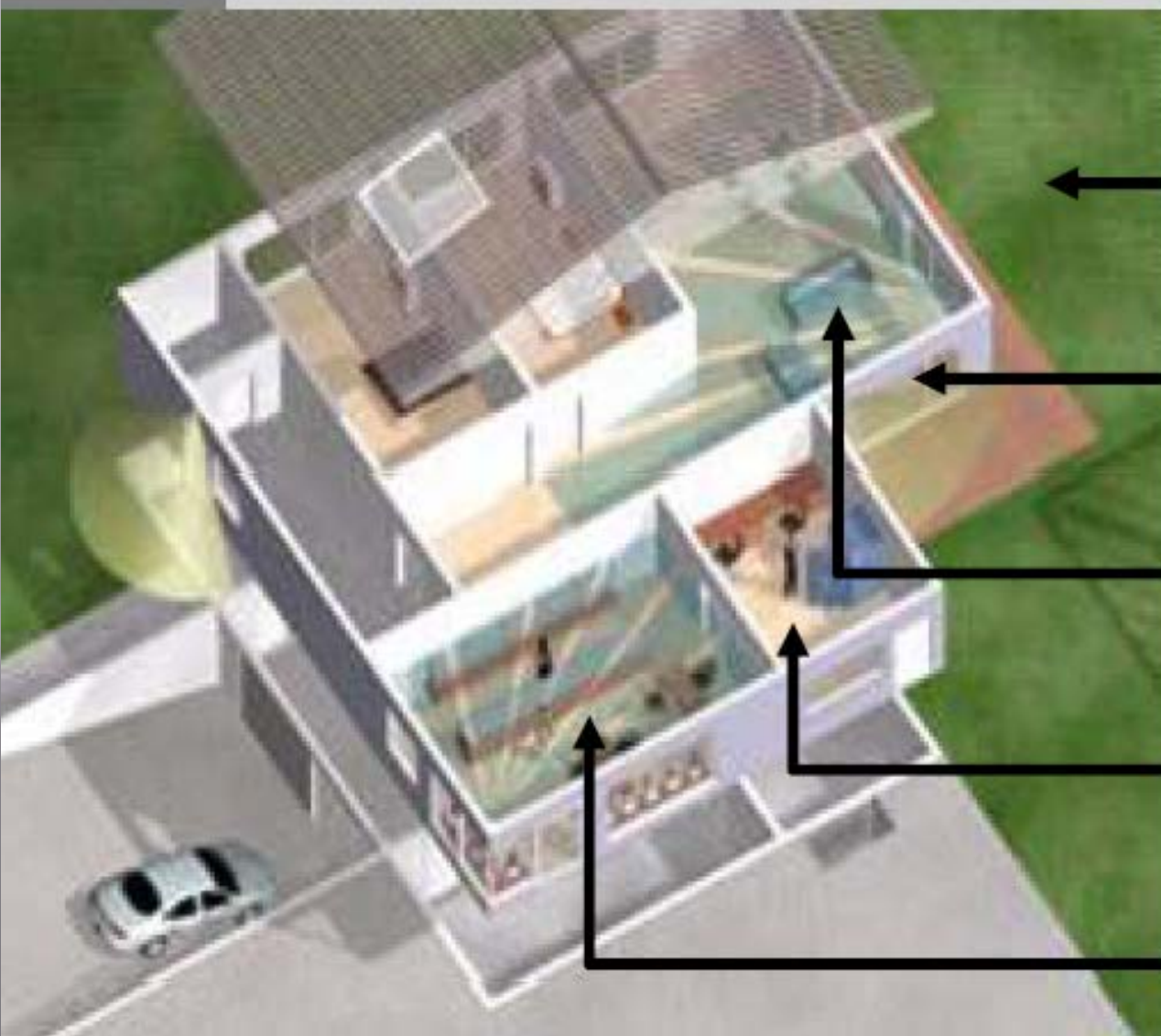
Najznačajniji faktori koji direktno određuju veličinu i karakteristike sistema za zaštitu od provale i prateće službe obezbeđenja su:

- makro i mikrolokacija objekta,
- vrsta i vrednost sadržaja u objektu,
- svakodnevne aktivnosti, organizacija rada u objektu, tehnološki proces u objektu (ako postoji),
- mogućnosti i oblici komunikacije i kretanja u prostoru oko objekta i u samom objektu, itd.

Četiri osnovna faktora na kojima se zasniva funkcionisanje sistema bezbednosti:

- procena ugroženosti,
- projektovanje sistema tehničke zaštite,
- organizovane službe obezbeđenja i
- plan obezbeđenja.

Protivprovalni alarmni sistemi



Nadzor okoline

Nadzor spoljašnjeg dela objekta

Nadzor u unutrašnjosti objekta

Nadgledanje predmeta (cilja ulaza)

Nečujno alarmiranje

Protivprovalni alarmni sistemi

Organizacija zaštite od provale

Tri grupe mera za sprečavanje ulaska u prostor koji se štiti:

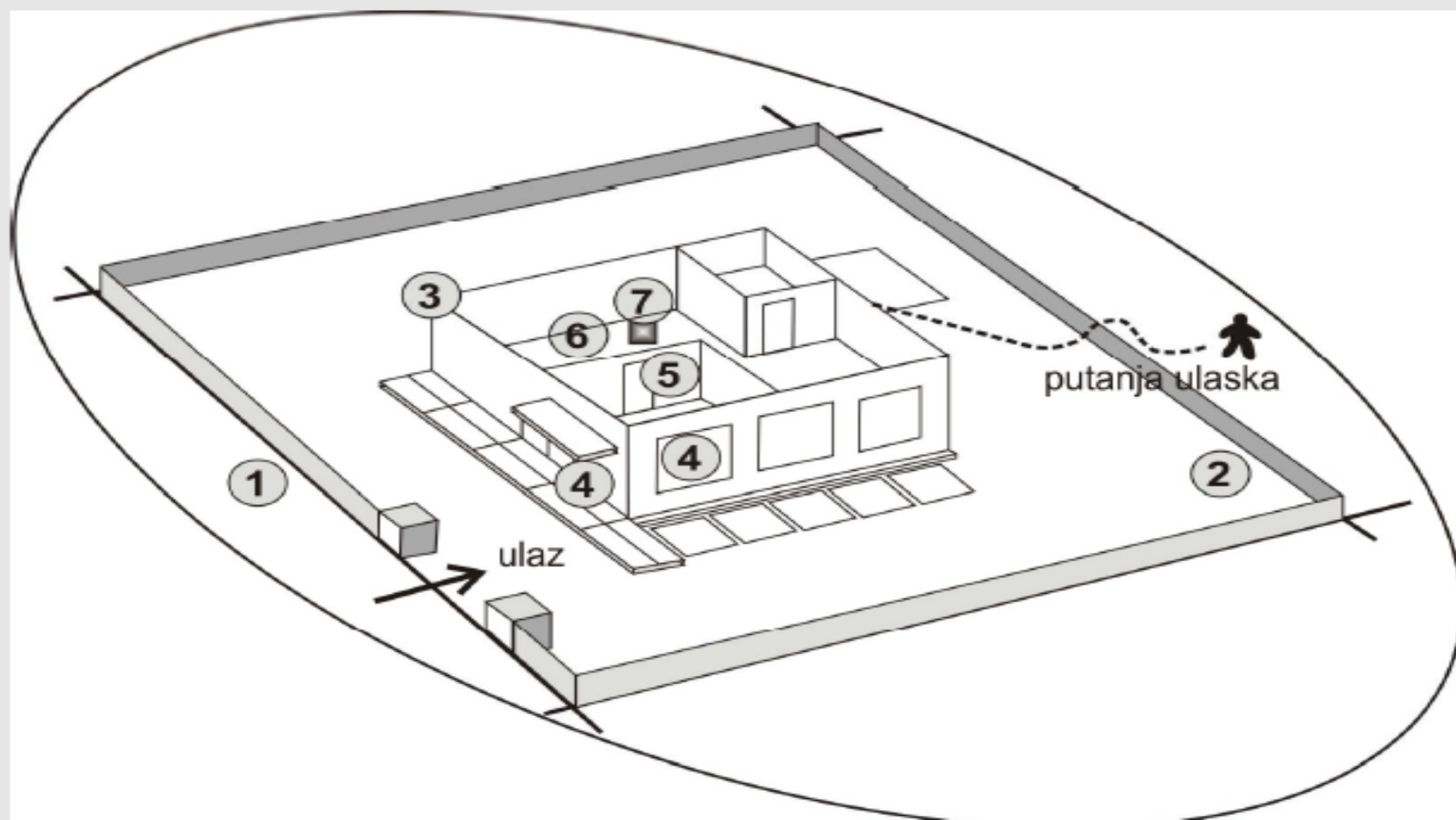
1. *mere kojima se sprečava ili otkriva neželjeni ulaz u prostor ili u objekat,*
2. *mere kojima posle ulaska lica otkriva kretanje u prostoru ili objektu i*
3. *mere kojima se vrši legitimisanje ili identifikacija lica.*

Sedam odbrambenih „prstenova“ (linija odbrane) – **“ZLATNI BROJ 7”**:

1. linija perimetra (sa ili bez fizičkih barijera),
2. prostor između perimetra i objekata u kompleksu,
3. granica objekta (zidovi),
4. otvori na objektu (vrata, prozori, razni otvori),
5. unutrašnje pregrade,
6. neposredna okolina cilja,
7. cilj - razlog neovlašćenog ulaska (krajnja tačka prilaza).

Protivprovalni alarmni sistemi

Organizacija zaštite od provale – “zlatni broj 7”



Protivprovalni alarmni sistemi

Organizacija zaštite od provala – nivoi zaštite

Pet nivoa zaštite (*definicija u odnosu na efekte odvrćanja i sprečavanja*)

Nivo 1 - minimalna zaštita. Najniži nivo zaštite i u materijalnom pogledu. Neovlašćeni pristup se sprečava fizičkim barijerama, ogradama, vratima i prozorima od standardnog materijala i sa običnim bravama. Ovo je najčešći nivo zaštite koji se primenjuje kod stambenih zgrada i na javnim objektima.

Nivo 2 - nizak nivo zaštite. Prvi nivo zaštite sa jednostavnim alarmnim sistemima, sa ili bez komunikacije sa višim nivoom nadzora (policija, službe obezbeđenja). Najčešće se primenjuje u privatnim kućama, manjim trgovinama, ekspoziturama banaka, itd.

Nivo 3 - srednji nivo zaštite. Jednostavniji alarmni sistemi - detekcija neovlašćenog pristupa na perimetru i delimično u unutrašnjosti zone koja se štiti + postojanje službe fizičkog obezbeđenja. Najčešće primenjuje kod zaštite banaka, muzeja, velikih trgovina i slično.

Nivo 4 - visok nivo zaštite. Sprečavanje, otkrivanje i procena neovlašćenog pristupa na liniji perimetra, u unutrašnjem prostoru i u samim objektima. Sve što ima nivo 3 + sistem za kontrolu pristupa (identifikacione kartice, sistem biometrije i sl.), sistem zatvorenog video nadzora (CCTV) i dobro organizovana služba fizičkog obezbeđenja. Primenjuje za zaštitu objekata od velikog značaja - materijalnog, društvenog, proizvodnog, itd.

Nivo 5 - maksimalna zaštita. Kompletna zaštita spolja i unutra primenom svih komponenti koje ima nivo četiri, sistem je deo integrisanog sistema. Najređi u praksi i primenjuje se kod kompleksa koji su od posebnog strateškog i društvenog značaja.

Protivprovalni alarmni sistemi

Karakteristike sistema za zaštitu od provale

Tri najznačajnije karakteristike sistema:

- *verovatnoća detekcije,*
- *stopa lažnih alarmiranja i*
- *„osetljivost“ sistema na pokušaje obilaženja ili izbegavanja detektora.*

Verovatnoća (pouzdanost) detekcije zavisi od:

1. količine i karakteristike emitovane energije,
2. veličine objekta,
3. rastojanja od objekta,
4. brzine objekta,
5. pravca kretanja,
6. karakteristike refleksije /apsorpcije energije od strane „uljeza“ i okruženja.

Lažna alarmiranja:

1. **Smetnje** - tip lažnog alarma čije poreklo je donekle ili potpuno poznato (kretanje životinja, EM smetnje),
2. **Lažni alarmi** - ne zna se poreklo, inicijalno se shvataju kao stvarni alarm, ali se kasnije proveraju.

“Osetljivost” sistema:

Izbegavanje zona pokrivanja različitim načinima ulaska. Slabe tačke“ sistema se obezbeđuju:

- pokrivanjem sa više detektora istog tipa i/ili više detektora različitog tipa,
- preklapanjem zona detekcije i
- međusobnom zaštitom detektora od onesposobljavanja.

Najslabija tačka sistema -> napajanje

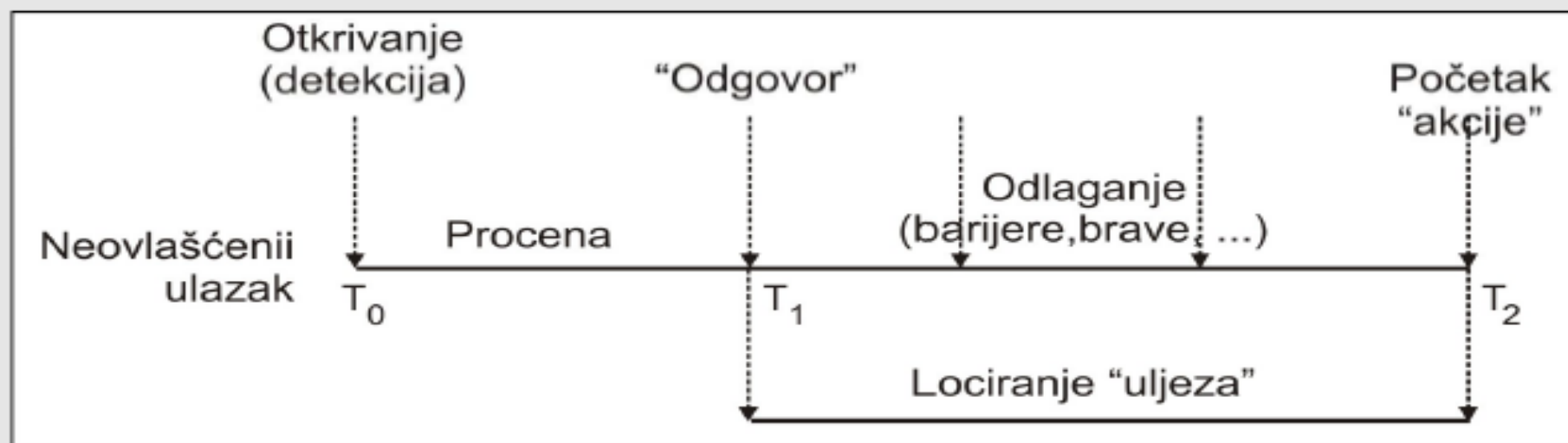
Protivprovalni alarmni sistemi

Projektovanje sistema za zaštitu od provale

Tri faze realizacije zaštite od provale (*detect - delay - respond*):

1. **detekcija** neovlašćenog ulaska u prostor/objekta,
2. vreme od upada do dolaska do cilja u objektu (**kašnjenje**),
3. **odgovor/akcija** službe fizičkog obezbeđenja.

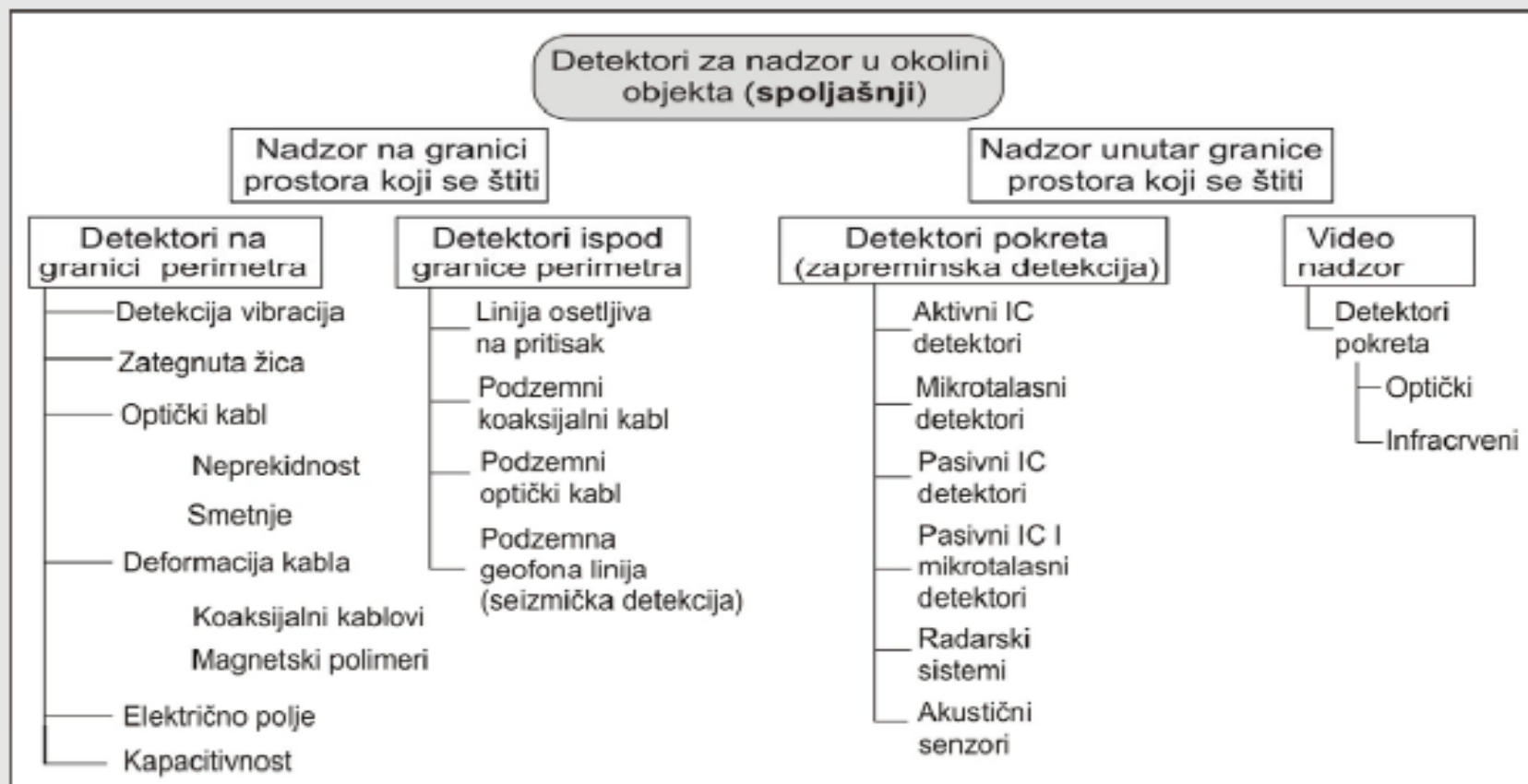
“Scenario” neovlašćenog ulaska:



Protivprovalni alarmni sistemi

Detektori provale

Spoljašnji detektori provale otkrivaju prelazak preko dela perimetra ili ulazak u zonu koja se štiti. Oni se mogu postaviti na otvorenom prostoru, u okruženje objekta ili duž ograde ili linije koja okružuje prostor koji se štiti.

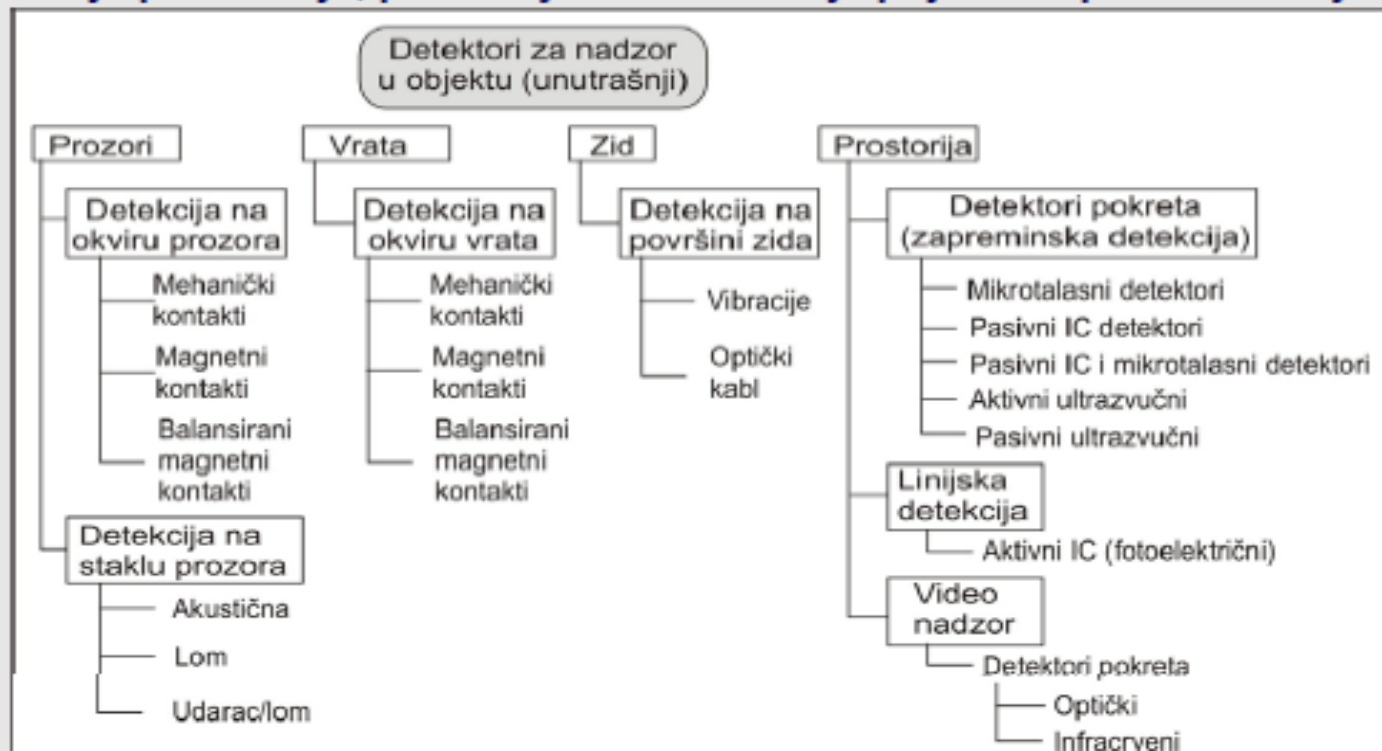


Protivprovalni alarmni sistemi

Detektori provale

Unutrašnji detektori provale otkrivaju ulazak u objekat ili ulazak u specifičan deo (prostoriju) u objektu. izvršavaju jednu od tri funkcije:

- 1. detekcija približavanja ili prelaska kroz graničnu liniju objekta koji se štiti (zidovi, krovovi, prozori ili ventilacioni otvori),**
- 2. detekcija kretanja objekta u prostoru koji se štiti - prostoriji, hodniku, holu i slično,**
- 3. detekcija pomeranja, podizanja ili dodirivanja pojedinih predmeta koji se štite.**



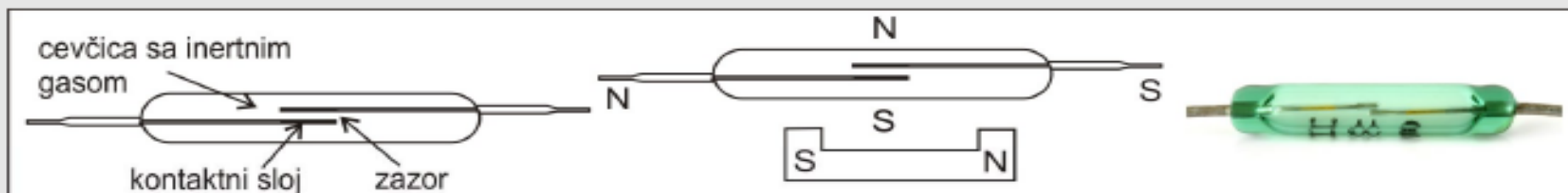
Protivprovalni alarmni sistemi

Alarmni kontakti – magnetni kontakti

- obuhvata veliki broj konstruktivno različitih uređaja koji sadrže kontakte koji menjaju svoje stanje pod uticajem spoljne sile
- Inicijalno stanje kontakta može da bude *otvoreno* - kada uticaj spoljne sile zatvara električno kolo i time generiše signal alarma, ili *zatvoreno* - kada se signal alarma generiše prekidanjem električnog kola
- Najčešći: „normalno otvoreni“ ili „normalno zatvoreni“ magnetni kontakti (eng. *Magnetic Reed Switches*)

Kontakti su od magnetskog materijala koji su hermetički zatvoreni u cevčici od stakla ili plastike koja je ispunjena inertnim gasom. Kontakti se prostorno preklapaju, ali ne dodiruju - razdvojeni su malim zazorom. Kada se primeni spoljna magnetna sila, krajevi kontakata zauzimaju suprotan polaritet i pri dovoljno jakoj sili dolazi do privlačenja i spajanja krajeva kontakata.

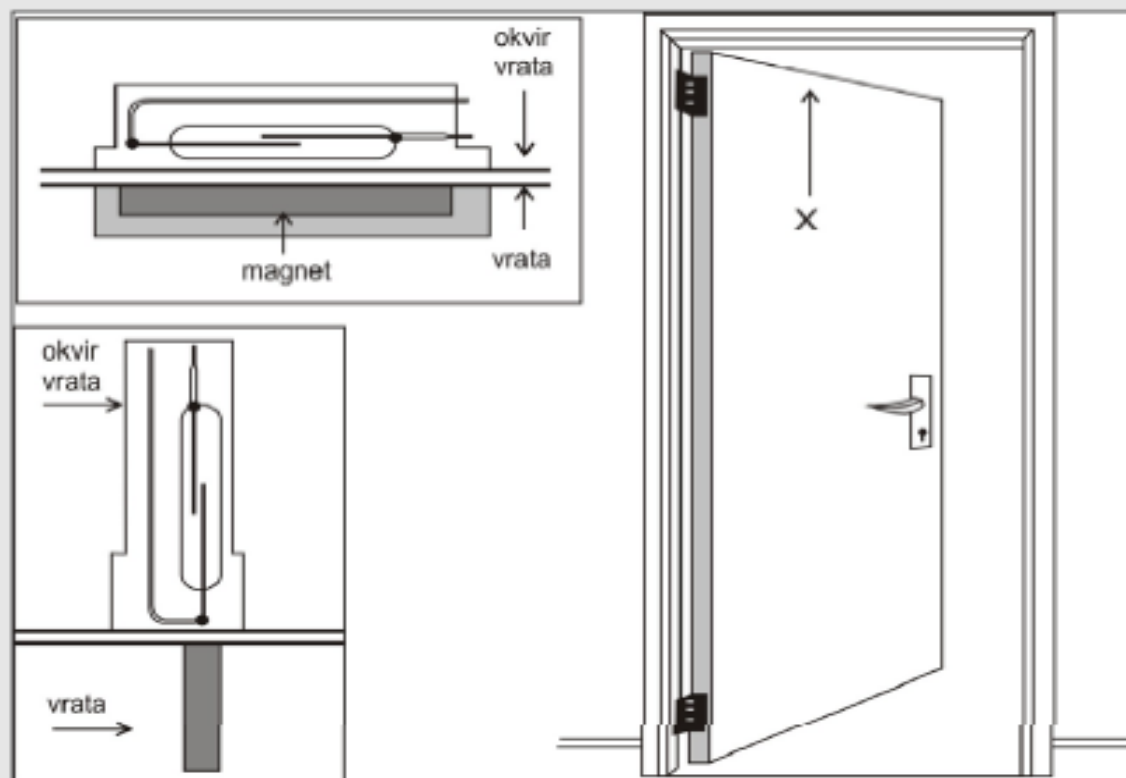
Zbog male inercije i malog zazora između kontakata, vreme reagovanja iznosi od 0.5 do 1ms. Najčešća primena ovih kontakata je u konfiguracijama koje su „normalno zatvorene“, tj. u blizini kontakta se nalazi stalni magnet koji kontakte drži spojenim, a otvaranje kontakata izaziva signal alarma.



Protivprovalni alarmni sistemi

Alarmni kontakti – magnetni kontakti

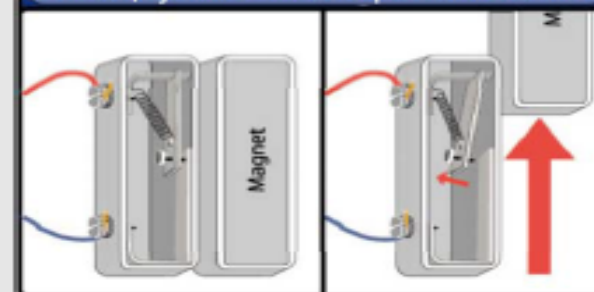
Plastično ili metalno kućište u kome se nalazi magnetni kontakt se montira na okvir vrata ili prozora, dok se magnet postavlja na sama vrata ili na prozor.



magnetni kontakti sa oprugom



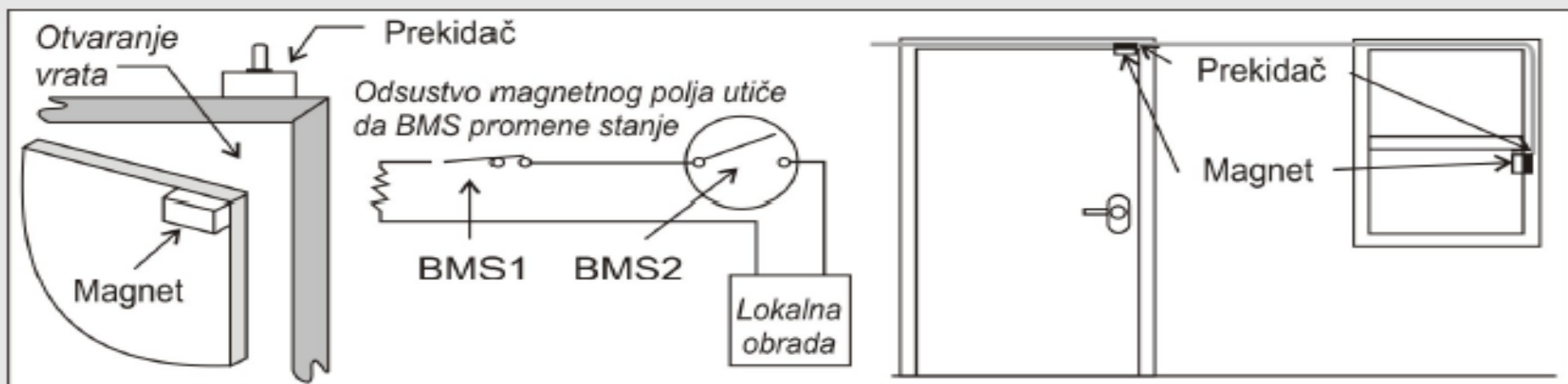
иницијално затворен контакт



Protivprovalni alarmni sistemi

Alarmni kontakti – balansirani magnetni kontakti

Sastoje se od dva magneta - unutrašnjeg, koji se obično motira na okvir vrata/prozora i spoljnog (balansiranog), koji se montira na pokretni deo vrata/prozora. Kontakt u polju između dva magneta se najčešće podešava da bude **otvoren**. Ako dođe do promena u magnetnom polju pomeranjem spoljnog magneta, prekidač zazima položaj „**zatvoreno**“.



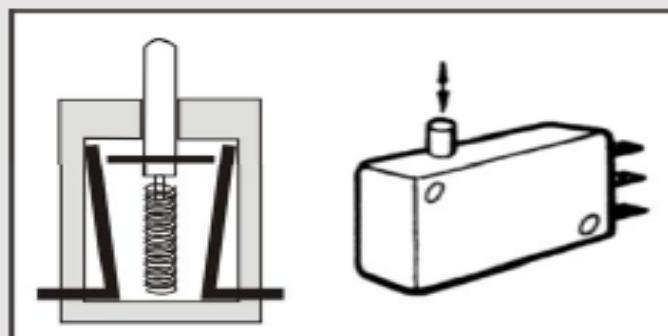
Ima veći nivo bezbednosti u odnosu na standardne alarmne kontakte, naročito u eksplozivnim sredinama. Najčešće se podešavaju tako da daju signal alarma pri otvaranju vrata od 1 do 2 cm i koriste se zajedno sa detektorima pokreta, ukoliko postoji mogućnost ulaska u prostoriju bez otvaranja vrata ili prozora.

Mana magnetnih alarmnih kontakata - moguće ih je “prevariti” spoljnim magnetom

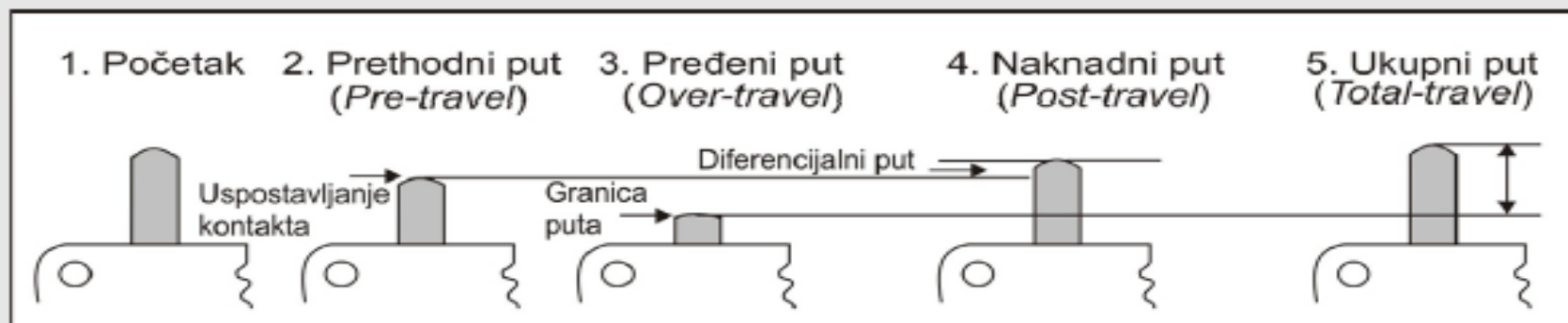
Protivprovalni alarmni sistemi

Mikroprekidački alarmni kontakti

Za aktiviranje mikroprekidača je potreban pritisak na taster koji je nategnut oprugom, tako da se po uklanjanju pritiska taster vraća u osnovni položaj.



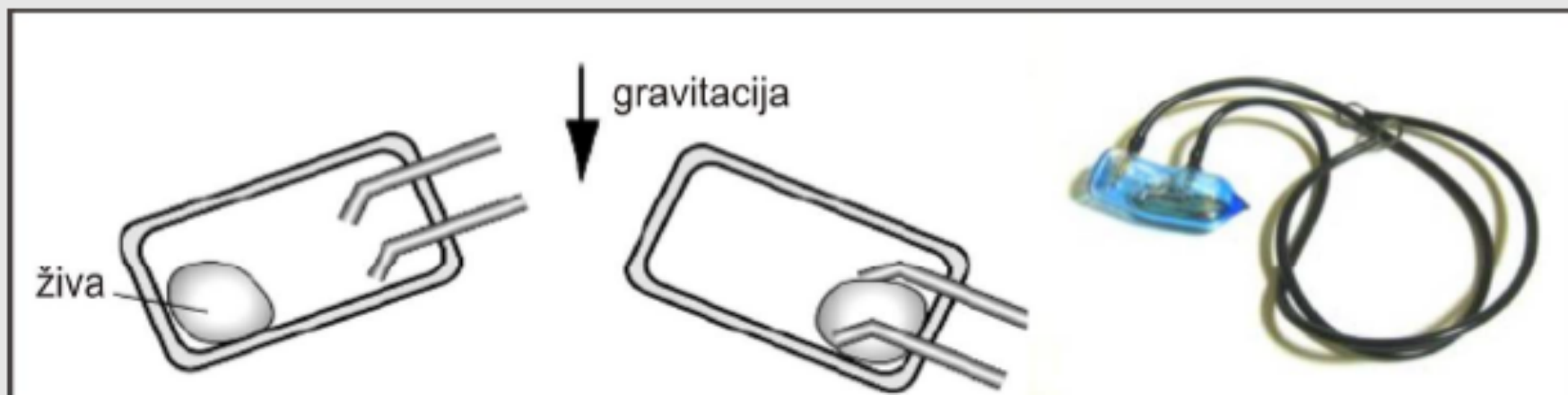
Sila koja je potrebna za aktiviranje i dužina „puta“ koji treba da pređe taster do aktiviranja (uspostavljanja kontakta) zavisi od tipa i namene mikroprekidača. Karakteristike mikroprekidača se opisuju na osnovu rastojanja između normalnog i kontaktnog položaja prekidača (pređenog „puta“ tastera).



Protivprovalni alarmni sistemi

Alarmni kontakti sa živom

Predstavljaju tip alarmnih kontakata koji se koristi kod prozora. Sastoje se od staklene cevčice u kojoj se nalaze kontakti koji su povezani na alarmno kolo i male količina žive koja svoj položaj zauzima u skladu sa delovanjem zemljine teže. Staklena cevčica može biti vakuumaska ili ispunjena vazduhom ili inernim gasom. Cevčica se nalazi u kućištu koje se montira na okvir prozora, tako da u zatvorenom položaju živa uspostavlja vezu između alarmnih kontakata. Pomeranjem prozora, živa "beži" od kontakata i prekida se alarmno kolo čime se signalizira alarm.



Protivprovalni alarmni sistemi

Detekcija loma stakla

Sa aspekta zaštite postoje tri tipa stakla koja mogu da se nađu u objektu:

- *obično - ravno staklo* koje se najviše koristi za zastakljivanje, i koje prilikom loma daje velike i oštre komade,
- *armirano staklo* - segmentirano na delove pomoću tanke unutrašnje mreže ili napravljeno tako što se tokom procesa proizvodnje obično staklo sitni i topi na 750 °C, čime se menja njegova unutrašnja struktura. Time se dobija staklo koje se prilikom loma raspada u sitne komade.
- *višeslojno - sigurnosno staklo* sa najmanje dva sloja između kojih se nalazi neki polimer, čime se dobija staklo kod koga se kod loma komadi drže zajedno.

Dve grupe metoda za detekciju loma stakla:

- *na osnovu mehaničkih karakteristika stakla*
- *na osnovu akustičnih osobina stakla*

U zapadnoj literaturi se koriste različiti termini:

„*impact*“, „*shock*“ i „*inertia*“ označavaju detektore koji reaguju na vibracije na elektromehanički način

„*vibration*“ i „*seismic*“ označavaju detektore koji koriste piezoelektični element

Protivprovalni alarmni sistemi

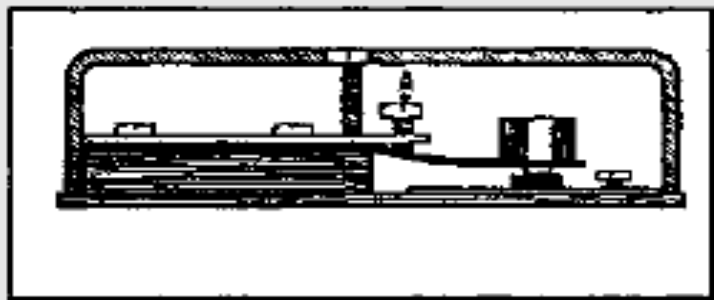
Alarmna stakla

- **Alarmna stakla sa diferencijalnim pritiskom**
 - *dvoslojni sistem sa diferencijalnim pritiskom*
 - prozorskom staklu se dodaje još jedan sloj stakla na određenom rastojanju, a između slojeva stakla upumpava se vazduh čime se stvara vazdušni pritisak između slojeva koji se preko ventila sa dijafragmom ispušta u okolni prostor
 - merenjem diferencijalnog pritiska se određuje da li je došlo do loma ili ne. Pad pritiska dovodi do spajanja kontakata koji se nalaze u ventilu i generisanja signala alarma
- **Alarmna stakla sa provodnim slojevima**
 - sastoje se od tri sloja koja su presvučena u samom procesu izrade provodnim slojevima (dva međusloja) od materijala koji je poznat kao PVB - *Polyvinil Butyral*. Sa slojeva su izvučene elektrode do kontrolne jedinice koja se nalazi u blizini prozorskog otvora koji se štiti. U kontrolnoj jedinici se meri promena otpora slojeva u staklu koja nastaje lomom jer je vrednost otpora poznata za odgovarajuće dimenzije staklene površine.
- **Alarmna stakla sa mrežom provodnika i provodnim folijama**

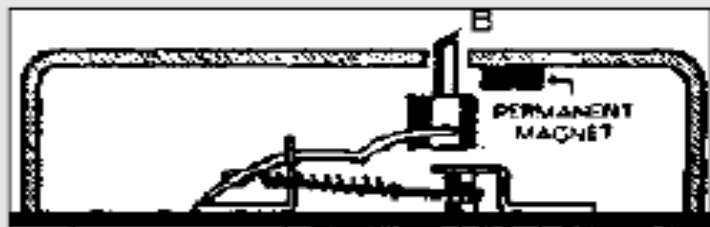
Protivprovalni alarmni sistemi

Vibracioni detektori loma stakla

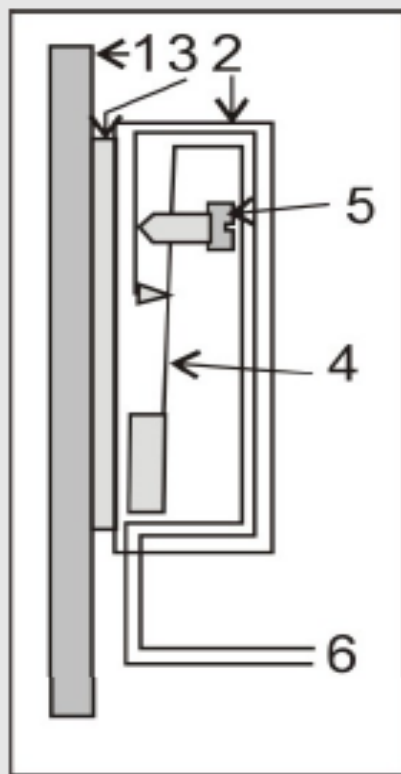
Najčešće se koriste **elektromehanički vibrokontakti** koji se u osnovi sastoje od fosfor-bronzane opruge koja je pričvršćena na jednom kraju, dok je drugi kraj opterećen masom sa srebrnim kontaktom. Prilikom vibracija, uspostavlja se kontakt.



vibrokontakt sa automatskim resetom



vibrokontakt sa ručnim resetom



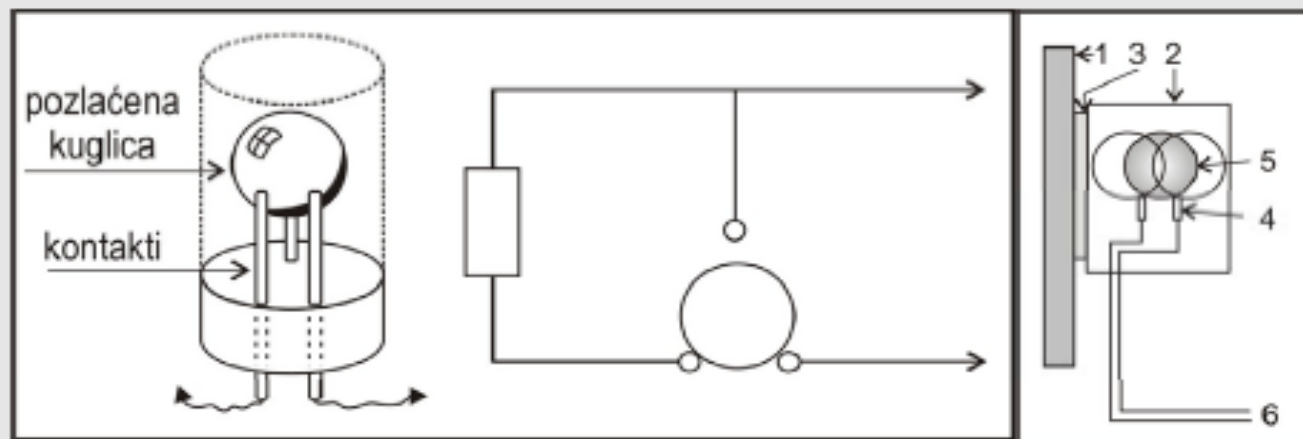
Postavljanje vibrokontakta na staklo ili zid:

- 1 - površina stakla*
- 2 - kućište detektora*
- 3 - držač detektora*
- 4 - kontaktna opruga*
- 5 - zavrtanj za podešavanje*
- 6 - linija ka central*

Protivprovalni alarmni sistemi

Inercioni detektori loma stakla

Osnovni princip rada se sastoji u tome da se u normalnom stanju kuglica ponaša kao kontakt u normalno zatvorenom strujnom kolu. Pomeranjem kuglice pod dejstvom vibracija dolazi do povremenih prekida strujnog kola, a od učestanosti prekida zavisi da li će doći do generisanja signala alarma ili ne. **Vibracije izazvane saobraćajem ili udarima** vetra imaju frekvenciju od 3 do 20 Hz, dok **vibracije koje nastaju nasilnim ulaskom** imaju učestanost od 50 do 300 Hz, tako da se time definiše kriterijum definisanja alarmnog stanja.



Postavljanje vibrokontakta na staklo ili zid:

1 - površina stakla ili zida

2 - kućište detektora

3 - držač detektora

4 - kontakti

5 - metalna kuglica

6 - linija ka centralnoj jedinici

Osetljivost detektora zavisi od fizičkih karakteristika kuglice i udaljenosti od kontakata i može da se smani dodavanjem stalnog magneta koji drži kuglicu u kontaktnom položaju kod vibracija manjeg intenziteta. Takav tip inercionog detektora se naziva „**damped**“ dok detektori bez magneta imaju naziv „**undamped**“.

Protivprovalni alarmni sistemi

Akustična detekcija loma stakla

Akustični detektori reaguju na vibracije koje se prenose kroz vazduh, vibracioni detektori detektuju vibracije koje se prenose kroz materijale i samu građevinsku konstrukciju.

Akustični detektori loma stakla - *zvučni (audio)* detektori kao uređaji koji su osetljivi na vibracije vazduha u jednom ili više frekventnih opsega koji su u oblasti čujnosti ljudskog uha ili van tog opsega (ispod 20 Hz i iznad 20 kHz). Lom stakla proizvodi frekvencije (poznate kao “šok” frekvencije) najčešće u opsegu od 3 kHz do 5 kHz.

Uslovna podela akustičnih detektora loma stakla:

- *piezoelektrični detektori* koji detektuju vibracije koje se prenose kroz staklo i okolne materijale i
- *audio detektori* koji detektuju zvuk koji je proizveden lomom stakla.

Kod detektora loma stakla koji koriste *piezoelektrične senzore* detektor se postavlja ili na samo staklo, ili na okvir prozora što omogućava da se štiti više prozora u isto vreme. Detektor se vezuje jednom paricom na centralu, ne zahteva napajanje jer se jedini električni signal u kolu generiše od strane senzora, tako da je imun na lažne alarme.