

## Literatura

1. Blagojević M., Petković D.: *Detecting fire in early stage - a new approach*, Facta Universitatis - Series: Working and Living Environmental Protection, Vol 2, N° 1, 2001., pp. 19-26, YU ISSN 0354-84
2. Blagojević M., Pešić D., *A new curve for temperature-time relationship in compartment fire*, Thermal Science Journal, 2011., ISSN 0354-9836
3. Blagojević M.: *Time-temperature curve definition according to fuel-type*, Communications, No. 3/2006., 2006., pp. 48-51, ISSN 1335-4205
4. Cote E.A., Bugbee P., *Principles of Fire Protection*, NFPA, 1988., ISBN 0-87765-345-3
5. Cote E.A., *Fundamentals of Fire Protection*, NFPA, 2004., ISBN 0-87765-595-2
6. EN 54-9, *Components of automatic fire detection systems. Methods of test of sensitivity to fire*, 1982.
7. Furness A., Mucket M., *Introduction to Fire Safety Management*, Elsevier, 2007., ISBN: 978-0-7506-8068-4
8. Hasofere A.M., Beck V.R., Bennetts I.D., *Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering*, Elsevier, 2007., ISBN-13: 9780750681568
9. ISO 7240, *Fire detection and alarm systems – Part 9: Test fires for fire detectors*, 2006.
10. Jarosinski J., Veysiere B., *Combustion Phenomena*, Taylor&Francis Group, 2009., ISBN 978-0-8493-8408-0
11. Jovanović D., Tomanović D., *Dinamika požara*, Fakultet zaštite na radu u Nišu, 2002., ISBN 86-80261-36-X
12. Purkiss J.A., *Fire Safety Engineering Design of Structures*, 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier, 2007, ISBN-13: 978-0-7506-6443-1
13. Schroll, R. C., *Industrial Fire Protection Handbook*, 2<sup>nd</sup> edition, CRC Press, 2000., ISBN 1-58716-058-7
14. Yeoh H.G., *Computational Fluid Dynamics in Fire Engineering - Theory, Modelling and Practice*, Elsevier, 2009., ISBN 978-0-7506-8589-4

## POGLAVLJE

# 5

## DETEKTORI (JAVLJAČI) POŽARA

U ovom poglavlju je, polazeći od osnovnih pojmova koji se odnose na senzore i detektore, data definicija detektora požara, kao i zahtevi koje treba da ispune detektori (javljači) požara da bi mogli da se nazovu „inteligentni“, i analizirane su osnovne karakteristike i parametri koji utiču na brzinu odziva detektora. U poglavlju su navedeni i kriterijumi na osnovu kojih je moguće izvršiti klasifikaciju detektora (javljača) požara. Kriterijumi na osnovu kojih se vrše podele mogu biti: način aktiviranja, pojava ili promena u sredini na koju javljač reaguje, način nadziranja prostora koji se štiti, način signalizacije promene parametara okolne sredine, primenjena tehnologija, itd. Date su podele javljača požara na osnovu nekoliko kriterijuma, pri čemu su kao osnovne, date važeće podele iz domaće zakonske regulative. Takođe, u poglavlju su navedene i pojedine podele iz nekih zapadnoevropskih standarda, kao i iz ruskog standarda.

### 5.1. Detektori (javljači) požara

#### 5.1.1. Inteligentni javljači požara

### 5.2. Opšte karakteristike javljača požara

### 5.3. Osnovne podele detektora (javljača) požara

## 5.1. Detektori (javljači) požara

Za detektore (javljače) požara važi sve što je rečeno u poglavlju 3. u kome su date karakteristike senzora, njihova uloga i funkcije u sistemu za prikupljanje podataka. Razlika je jedino u tome što su detektori (javljači) požara projektovani tako da sadrže senzore koji su osetljivi na neki od parametara koji karakterišu požar. Prema standardu JUS (SRPS) N.S6.200 "požarni detektor (javljač) požara je deo sistema za automatsko otkrivanje požara koji neprekidno ili u određenim vremenskim razmacima prati odgovarajuće fizičke i/ili hemijske promene koje omogućavaju otkrivanje požara u prostoru koji je pod kontrolom".

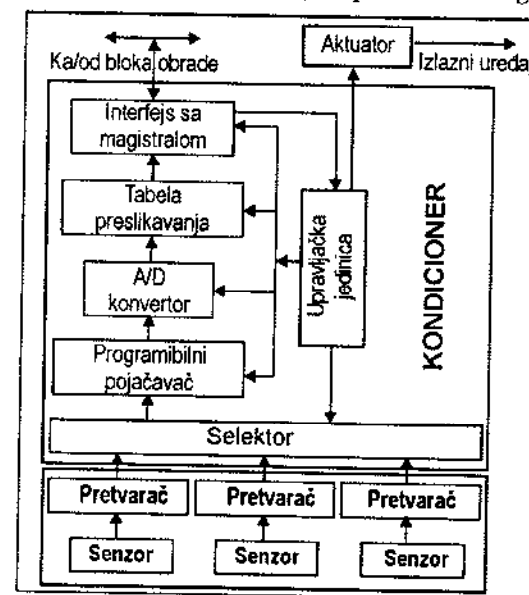
Definicije javljača koje daju drugi standardi su uglavnom preuzete iz standarda ISO 7240-1: Fire detection and alarm systems - *General and definitions*. Prema ovoj definiciji detektora (javljača) požara<sup>16)</sup> detektor (javljač) požara mora da sadrži bar jedan senzor i da nadgleda bar jednu pojavu koja karakteriše požar s tim da odluka o alarmu ili o izvršnim komandama može da se donese ili u javljaču ili u okviru uređaja za kontrolu i indikaciju.

Razlike u navedenim definicijama našeg i međunarodnog standarda se ogledaju u primeni višesenzorske detekcije požarnih parametara. Naravno, ove razlike su posledica nivoa primenjene tehnologije u vreme donošenja našeg nacionalnog standarda i danas. Posledica toga je da danas, još uvek postoji raznolikost ne samo u svakodnevnom govoru, već i kod projekatana i izvođača pri upotrebi termina detektor i javljač. Najčešća varijanta upotrebe ovih termina je da se za *automatske detektore (javljače) požara* koristi termin *detektori*, dok je termin *javljači* rezervisan za *ručne javljače požara*. Imajući u vidu osobine novijih generacija javljača požara koji u sebi sadrže deo za obradu signala i kompleksne algoritme odlučivanja, a terminološki gledajući, javljač je adekvatniji naziv od naziva detektor (eng. *detection* - otkrivanje).

<sup>16)</sup> ISO 7240: Part 1 - 3.33. fire detector. A part of an automatic fire detection system that contains at least one sensor which constantly or at frequent intervals monitors at least one suitable physical and/or chemical phenomenon associated with fire, and that provides at least one corresponding signal to the control and indicating equipment. The detection to give the alarm of fire or to operate automatic fire protection equipment may be made at the detector or at another part of the system, for example at the control and indicating equipment.

U ruskoj literaturi se takođe insistira na upotrebi analogne terminologije (tj. da se koristi termin *пожарный извещатель* - požarni javljač jer u sebi sadrži *датчик* - senzor).

Sa aspekta integracije komponenti koje čine javljač, postoje četiri generacije javljača požara. Osnova karakteristika prve generacije javljača je da ne postoji blok za kondicioniranje signala, već se obrada signala obavlja van javljača u bloku obrade sistema. Druga generacija javljača sadrži sva tri dela, tj. postoji kondicioner realizovan od diskretnih komponenti čija je osnovna uloga da pojača signal sa izlaza senzora. Kod treće generacije javljača, funkcije pretvaračkog dela i kondicionera su integrisane u jedinstveni blok koji se realizuje u hibridnoj ili integrisanoj tehnologiji. Četvrtu generaciju javljača karakteriše integracija funkcija senzora, pretvarača i kondicionera u jedinstveno integrisano kolo. Na slici 5.1. je prikazan blok dijagram javljača požara četvrte generacije.



Slika 5.1. Javljač požara četvrte generacije

Javljač četvrte generacije može da sadrži u sebi više senzora koji reaguju na različite požarne veličine čime se omogućava višekriterijumsko odlučivanje o nastanku alarmnog stanja.

### 5.1.1. Inteligentni javljači požara

Mikroprocesor koji se nalazi u okviru savremenih javljačkih sistema, osim uloge koju ima u kondicioniranju signala, omogućava i digitalni prenos izmerene vrednosti, adresibilnost, odlučivanje na nivou javljača, kao i kontrolu stanja senzora. Međutim, sama tehnologija ne čini javljač „pametnim“, odnosno „inteligentnim“. Ovaj pojam se koristi u različitim kontekstima, pa čak i kad se javljač koristi kao pasivna komponenta, zbog čega je ovde data preciznija definicija. „Pametan“ ili „inteligentan“ javljač požara je komponenta za dojavu požara koja vrši:

1. konverziju merene veličine (dim, toplota, EM zračenje) u električnu,
2. kondicioniranje električnog signala,
3. kontrolu da li je merena veličina prešla unapred definisan prag (pragove),
4. lokalnu zvučnu/svetlosnu signalizaciju,
5. lokalnu obradu,
6. odziv na jedinstvenu adresu koja ga identifikuje,
7. komuniciranje sa nadređenim nivoom i izvršavanje komandi i funkcija od nadređenog nivoa (centralna jedinica),
8. samotestiranje i autokalibraciju (samopodešavanje).

Prisustvo javljača požara u sistemu koji poseduju navedene osobine omogućava realizaciju „inteligentnih“ sistema za otkrivanje i dojavu požara. Poboljšanja na nivou javljača „inteligentnom“ sistemu za otkrivanje i dojavu požara u odnosu na sisteme koji ne sadrže ovakve javljače pružaju sledeće prednosti:

- preciznu lokaciju požara (jedan javljač - jedna adresa - jedna zona),
- jeftino ožičavanje u vidu „petlje“ - veliki broj uređaja na jednoj parici,
- ispravno funkcionisanje u slučaju kratkog spoja,
- višenivovsko alarmiranje,
- nadgledanje i podešavanje osetljivosti pojedinih javljača u sistemu,
- uključivanje izvršnih organa (sprinklerski sistem, signalizacija, vrata, liftovi itd.),
- kompenzaciju „drifta“ u slučaju zaprljanosti senzora itd.

Sa gledišta upravljanja ovi sistemi su i sistemi sa višenivovskim upravljanjem, tj. sistemi koji poseduju raspodeljenu - distribuiranu logiku u odlučivanju, poznatu kao *distribuirana inteligencija*.

### 5.2. Opšte karakteristike javljača požara

Pouzdana detekcija i dojava nastanka požara je osnovni zadatak zaštite od požara bilo da se radi o pravovremenoj evakuaciji ljudi iz objekta ili o upravljanju uređajima za gašenje. Produkti sagorevanja navedeni u prethodnom poglavlju i odgovarajući parametri požara direktno utiču na klasifikaciju javljača požara. Javljači požara se projektuju tako da reaguju na dim, toplotu, plamen ili kombinaciju navedenih parametara. Nezavisno od toga koji će se javljač primeniti u konkretnom slučaju, najvažniji parametar koji određuje efikasnost dojave požara je ukupno *vreme odziva* javljača. Ovaj parametar direktno utiče i na vreme odziva celokupnog sistema za dojavu. Ukupno vreme odziva zavisi od sledećih pojedinačnih vremenskih intervala:

1. *Vreme pojave konkretne opasnosti* zbog nastanka požara,  $t_H$ ,
2. *Vreme prenosa produkata požara* do mesta gde je postavljen javljač,  $t_f$ ,
3. *Vreme porasta požara* do dostizanja nivoa na kojem javljač može detektovati produkte sagorevanja na mestu gde je postavljen,  $t_f$ ,
4. *Vreme odziva javljača* kada je dostignut nivo detekcije (posle  $t_f$ ),  $t_D$  i
5. „Efektivno“ *vreme odziva*  $t_E$  od trenutka kada je požar detektovan.

Veza između navedenih vremena može se izraziti kao:

$$t_r = t_H - (t_f + t_f + t_D + t_E) \quad (5.1.)$$

gde je  $t_r$  „preostalo“ (rezidualno) vreme, koje je veće od nule, ali teži da bude jednako nuli.

Navedeni vremenski intervali imaju fundamentalni značaj za definisanje performansi javljača koji će biti upotrebljeni za različite tipove požara i lokacije. Ne zalazeći u detalje izračunavanja, može se reći da je moguće precizno izračunati vremena  $t_f$  i  $t_D$  za različite tipove javljača dok je  $t_H$ ,  $t_f$  i  $t_E$  veoma teško precizno kvantifikovati.

Vreme otkrivanja požara od strane javljača požara se određuje metodima koji se baziraju na matematičkim modelima koji opisuju požar. Najrasprostranjeniji su metodi konvektivne struje koja nastaje nad žarištem i rasprostire se prema tavanici prostorije. Osim toga koriste se modeli koji koriste određene integralne karakteristike požara. U zavisnosti od uslova konkretnog objekta bira se model koji najbolje opisuje rasprostiranje požara.

Vreme reagovanja javljača ne zavisi samo od promene apsolutne

vrednosti parametra koji se nadgleda, već i od brzine promene i od niza parametara koji proizilaze iz prirode senzorskog elementa. Za požare sa kontinualnim razvojem, za izračunavanje vremena odziva javljača toplote, najčešće se koristi sledeća relacija :

$$t_{op} = \frac{RTI}{\sqrt{v_m}} \ln \left( \frac{T_m - T_\infty}{T_m - T_{op}} \right) \quad (5.2.)$$

gde su:

$t_{op}$  - vreme potrebno da se senzorski (topivi) element javljača toplote zagreje od ambijentalne do temperature praga alarma;

$RTI$  - indeks vremena odziva (eng. *response-time index*), tj. mera inertnosti topivog elementa javljača toplote (veća  $RTI$  vrednost za sporiji senzor).  $RTI$  vrednosti za sprinklere sa topivim elementom kao senzorom se kreću od  $15 \text{ m}^{1/2}\text{s}^{1/2}$  do  $400 \text{ m}^{1/2}\text{s}^{1/2}$ ;

$v_m$  - brzina gasa ispod tavanice;

$T_m$  - temperatura gasa ispod tavanice;

$T_\infty$  - ambijentalna temperatura, i

$T_{op}$  - temperatura reagovanja (aktiviranja) javljača požara.

U najčešćem, teorijski razmatranom slučaju, za požar sa brzinom oslobađanja energije od  $500 \text{ kJ/s}$  ( $500 \text{ kW}$ ) uzima se da temperatura gasa iznosi  $366 \text{ K}$  na  $5 \text{ m}$  iznad žarišta u prostoriji sa ambijentalnom temperaturom od  $293 \text{ K}$ . Za brzinu gasa od  $4.4 \text{ m/s}$ ,  $RTI$  vrednost topivog elementa javljača od  $200 \text{ m}^{1/2}\text{s}^{1/2}$  i prag reagovanja od  $347 \text{ K}$ , vreme odziva bi bilo:

$$t_{op} = \frac{200}{\sqrt{4.4}} \ln \left( \frac{366 - 293}{366 - 347} \right) = 128 \text{ s.} \quad (5.3.)$$

Kod izračunavanja vremena odziva javljača, može se reći da mnogi parametri nisu uzeti u obzir, pre svega toplotni gubici, tako da prethodno izračunato vreme od  $128 \text{ s}$  ide i do  $190 \text{ s}$  za komercijalne javljače. U najjednostavnijem slučaju, proces uzajamnog dejstva javljača i parametra koji se nadgleda moguće je opisati diferencijalnom jednačinom:

$$\tau_i = \frac{dy}{dt} + y = kT \quad (5.4.)$$

gde su:

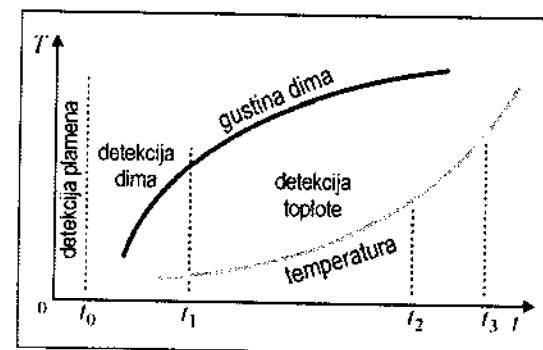
$\tau_i$  - vreme prelaznog procesa u javljaču (inertnost javljača),

$y$  - izlazni signal senzora,

$k$  - koeficijent pojačanja senzora,

$T$  - temperatura ambijenta (prostorije).

Na slici 5.2. je dat uporedni prikaz brzina odziva nekih tipova automatskih javljača požara za priraštaj gustine dima i temperature. Očigledno, javljač plamena ima najveću brzinu odziva, dok je javljač fiksne temperature najsporiji.



Slika 5.2. Brzina odziva javljača požara

Vremena aktiviranja:  $t_0$  - javljač plamena,  $t_1$  - javljač dima,  $t_2$  - termodiferencijalni javljač,  $t_3$  - termomaksimalni javljač.

Tehnička dokumentacija za javljač, osim toga što daje osnovne karakteristike javljača, mora da ukaže i na karakteristike ambijenta u kome će se javljač koristiti, kao što su: vlažnost, temperatura, posebni uslovi, itd.

U principu, osnovne osobine javljača se definišu kroz:

- *oseljivost*, kao sposobnost da se registruje pojava u samom začetku, a može se analitički definisati kao odnos nastalog električnog signala i pojave koja je signal prouzrokovala (odnos promene na izlazu prema promeni na ulazu);
- *inertnost*, kao vreme proteklo od početka delovanja parametara pojave do aktiviranja javljača. Inertnost je direktna posledica brzine odziva

senzora koja se definiše kao vreme potrebno da izlaz dostigne 63% zahtevane vrednosti odziva na datu ulaznu pobudu;

- *zonu dejstva*, kao rastojanje od koga pojava aktivira javljač, i
- *zaštitu od smetnji*, kao imunost javljača na smetnje iz okruženja u kome se nalazi, što direktno utiče na neosetljivost na lažne alarme.

Sa aspekta tehnologije javljač karakteriše veliki broj osobina koje su bitne prilikom izbora za konkretan sistem kao što su: ambijentalni uslovi rada, memri opseg, tip izlazne veličine, selektivnost, itd.

### 5.3. Osnovne podele javljača požara

Detektore (javljače) požara je moguće klasifikovati na različite načine i prema različitim kriterijumima. Osnovna podela javljača sa gledišta sistema za dojavu požara je *prema načinu aktiviranja* na:

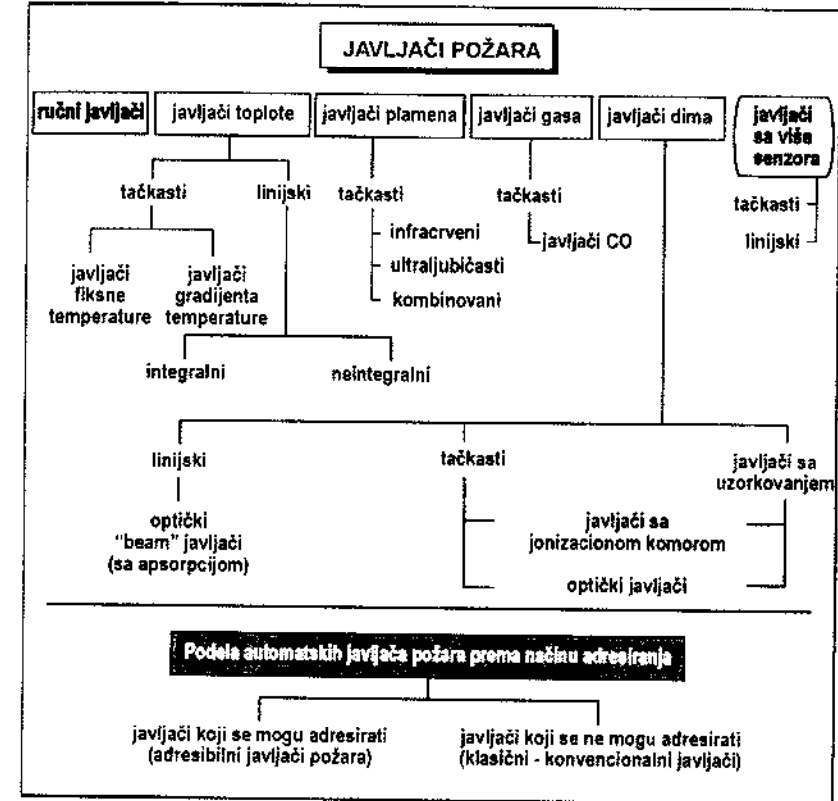
- *ručne javljače* - javljače požara koje čovek aktivira, i
- *automatske detektore (javljače)* - javljače požara koji se automatski aktiviraju u skladu sa promenom parametara pojave koja se prati, a čija je definicija data u prethodnom poglavlju.

*Automatski* javljači požara prema našem važećem pravilniku (u vreme pisanja ovog teksta) su podeljeni *prema principu rada* na:

- *termičke javljače* koji reaguju na povećanje temperature,
- *dimne javljače*, koji reaguju na proizvode sagorevanja i/ili čestice i koji mogu biti:
  - o *jonizacioni javljači*, koji reaguju na proizvode sagorevanja koji utiču na promenu jonizujuće struje u radioaktivnoj komori javljača;
  - o *optički javljači*, koji reaguju na proizvode sagorevanja koji dovode do apsorpcije ili raspršivanja svetlosti u infracrvenom, vidljivom i/ili ultraljubičastom opsegu elektromagnetnog spektra;
- *javljače gasa*, koji reaguju na proizvode sagorevanja i/ili na proizvode razlaganja usled toplote;
- *javljače plamena*, koji reaguju na emitovano zračenje iz plamena.

Osim navedene podele, koja je suštinska jer direktno proizilazi iz tipova produkata sagorevanja koji mogu da se detektuju, važna je i podela koja se odnosi na zonu dejstva javljača (površinu „pokrivanja“),

odnosno na oblast identifikacije pojave.<sup>17)</sup> Zbog toga je podela javljača u ovoj knjizi ujedinjena sa podelom koja bazira na tipu produkta sagorevanja koji se detektuje. Tip i zona dejstva javljača direktno utiču na kompletnu koncepciju projektovanja sistema za dojavu požara.



Slika 5.3. Podela javljača požara

*Ručni javljači predstavljaju posebnu kategoriju u odnosu na način aktiviranja; višesenzorski predstavljaju posebnu kategoriju u odnosu na princip rada*

<sup>17)</sup> Navedene dve podele su u našem standardu JUS (SRPS) N.S6.200 definisane kao podela prema principu rada i prema vrsti izrade što je kasnije modifikovano Pravilnikom o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara iz 1993. godine.

U odnosu na površinu pokrivanja postoje dve glavne kategorije javljača: *tačkasti* i *linijski*. Tačkasti javljači reaguju na promene parametra koji se prati u neposrednoj blizini pojedinačne tačke, a linijski u blizini linije (nije neophodno da bude prava). Linijski javljači mogu da budu *integralni* ili *neintegralni*. Prag aktiviranja alarma za integralne javljače zavisi od dužine linije (od vrednosti parametra u ostalim tačkama) što nije slučaj kod neintegralnih. Tačkasti javljači požara se standardno koriste u zaštiti objekata od požara, dok se linijski javljači koriste za specifične primene, kao što je zaštita od požara kod pokretnih stepenica i proizvodnih linija, u magacinima i hangarima, u tunelima, energetskim postrojenjima, kod avionskih uređaja i vojnih postrojenja, itd.

Treba napomenuti da višesenzorski javljači požara, kao kombinacije više različitih senzora (najčešća kombinacija je senzor toplote i senzor dima), tek od nedavno predstavljaju posebnu kategoriju u većini evropskih standarda. Takođe, za brzinu dojava alarma je veoma bitna mogućnost da javljač požara bude jednoznačno identifikovan od strane sistema za dojavu požara na osnovu individualne adrese (*mogućnost adresiranja*), i takva podela zvanično postoji u ruskim propisima.<sup>18)</sup>

Podela javljača požara je moguća i na osnovu drugih kriterijuma. Jedan od kriterijuma za podelu automatskih javljača požara se bazira na načinu signalizacije požarnog parametra koji se prati, a koji je veoma bitan sa aspekta odlučivanja o alarmu. Naime, standard ISO 7240-1 kroz definiciju opštih pojmova, posredno daje podelu javljača požara *prema broju stanja* koja se daju na izlazu javljača:

- *Javljači sa dva stanja* (3.89. *two-state detector*) - javljači koji na izlazu daju dva stanja: „normalno stanje“ ili „alarmno stanje“;
- *Javljači sa više stanja* (3.56. *multistate detector*) - javljači koji na izlazu daju jedno od ograničenog broja stanja (više od dva) koji se nalaze u opsegu od vrednosti „normalno stanje“ do vrednosti „alarmno stanje“ („predalarmna stanja“), a takođe i stanja koja su posledica neuobičajnih okolnosti kao što je „kvar“ i sl.;
- *Analogni javljači* (3.7. *analogue detector*) - javljači koji daju analogni ili digitalni izlaz koji predstavlja vrednost izmerene pojave od strane senzora. Za razliku od prethodnih tipova ovi javljači ne daju informaciju

<sup>18)</sup> Ova podela se nalazi u ruskim propisima o zaštiti od požara (*Нормы пожарной Безопасности* - НПБ 76-98) koji su deo ГОСТ standarda.

o nastanku alarma, ali zato omogućavaju drugim delovima u sistemu za dojavu da donesu odluku tipa „alarm“/„normalno stanje“/„kvar“. Velika prednost analognih javljača u odnosu na prethodna dva tipa javljača jeste da se sistemu nudi mogućnost praćenja merenih osobina javljača čime se u najvećoj meri otklanja pojava lažnih alarma.

Postoje podele javljači i prema drugim kriterijumima od kojih su neki ovde navedeni.

*Prema načinu odziva* javljači mogu biti:

- *javljači granične vrednosti* - javljači koji generišu signal kada veličina merene pojave prelazi određenu vrednost za dovoljno dugo predodređeno vreme,
- *javljači razlika* - javljači koji generišu signal kada mala razlika u veličini merene pojave prelazi određenu vrednost za dovoljno dugo predodređeno vreme,
- *javljači brzine promena* - javljači koji generišu signal kada brzina promene merene pojave prelazi određenu vrednost za dovoljno dugo predodređeno vreme.

*Prema mogućnosti resetovanja:*

- *reset moguć* - javljač koji se može posle aktiviranja (i po prestanku pojave koja je prouzrokovala aktiviranje) vratiti u normalno stanje sa sposobnošću ponovnog otkrivanja požara bez zamene komponenti,
- *reset moguć zamenom delova* - javljač koji posle aktiviranja zahteva zamenu jedne ili više komponenti da bi se vratio u normalno stanje sa sposobnošću ponovnog otkrivanja požara,
- *reset nije moguć* - javljač koji se posle aktiviranja ne može vratiti u normalno stanje sa sposobnošću ponovnog otkrivanja požara.

*Prema načinu resetovanja:*

- *automatski reset* - javljač koji se sam vraća ili daljinski resetuje (iz centrale) u normalno stanje sa sposobnošću,
- *ručni reset* - javljač koji se ručno, na licu mesta, vraća u normalno stanje sa sposobnošću ponovnog otkrivanja požara.

*Prema mogućnosti demontaže:*

- *javljači koji se mogu demontirati* - javljač koji je tako izveden da dozvoljava jednostavno demontiranje iz svog radnog položaja u cilju servisiranja i održavanja,

- *javljači koji se ne mogu demontirati* - javljač kod koga nije moguća jednostavna demontaža iz svog radnog položaja u cilju servisiranja i održavanja.

Treba napomenuti da su poslednje tri podele zastarele u odnosu na tehnologiju koja se danas primenjuje. Naime, gotovo svi javljači koji se danas instaliraju se veoma lako montiraju i demontiraju, a tokom rada sistema mogu neograničeni broj puta da se resetuju i vraćaju u normalno stanje posle alarma na licu mesta ili daljinski iz centralne jedinice. Zbog toga, opis pojedinih javljača požara u daljem tekstu je dat prema osnovnoj podeli javljača u odnosu na produkt sagorevanja koji javljač detektuje.

## Literatura

1. Blagojević M. et al., *Sistemi za otkrivanje i dojavu požara*, Fakultet zaštite na radu u Nišu, 2004., ISBN 86-50261-47-5
2. Bukowski, R.W., Moore W.D., *Fire Alarm Signaling Systems*, 3<sup>rd</sup> edition, NFPA, 2003., ISBN-13: 9780877655411
3. BS 5839-1:2002, *Fire detection and fire alarm systems for buildings. Code of practice for system design, installation, commissioning and maintenance*, 2002.
4. EN 54-1:1996, *Fire detection and fire alarm systems. Introduction*, 1996.
5. Cote E.A., *Operation of Fire Protection Systems - A special edition of the fire protection handbook*, 2003, NFPA, 2003., ISBN 0-87765-584-7
6. ISO 7240, *Fire detection and alarm systems - Part 1: General and definitions*, 2005.
7. JUS (SRPS) N.S6.200, *Elementi sistema za automatsko otkrivanje požara - Opšti pojmovi i definicije*, 1985.
8. NFPA 72, *National Fire Alarm Code*, 1999 Edition, 1999.
9. НПБ 76-98, *Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний*, 1998.
10. *Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara*, Službeni list SRJ, br. 87/93., 1993.

## POGLAVLJE

# 6

## RUČNI JAVLJAČI POŽARA

*Ručni javljači požara su obavezni deo stabilne instalacije za dojavu požara, bez obzira na to da li u sistemu postoje ili ne automatski javljači (detektori) požara. Pošto ručne javljače aktivira čovek, signal koji potiče od ovih javljača se smatra pouzdanim obaveštenjem o nastanku požara i ne proverava se od strane sistema. Ručni javljači se postavljaju na mestima gde su lako uočljivi, u unutrašnjosti objekta na putevima za evakuaciju, u hodnicima, prolazima, na stepeništima, izlazima, u blizini ručnih aparata za gašenje požara, a mogu da se postave i na spoljašni zid objekta. Kod klasičnih (kolektivnih) sistema za dojavu požara ručni javljači se grupišu u zasebne zone dojave požara, dok kod adresibilnih sistema mogu da se nađu u petlji zajedno sa drugim adresibilnim uređajima ili da se grupišu u posebne linije (petlje) za signalizaciju požara.*

### 6.1. Principi realizacije ručnih javljača požara