



Niš, Zorana Radosavljevića Čupe 30
tel/fax: 018-538-599 / 018-538-600
www.quadel.rs info@quadel.rs



Sistemi za detekciju ugljen-monoksida - vodič za projektovanje i instalaciju-

2/2012

1. OPŠTE

Prema dostupnim zvaničnim podacima, ugljen-monoksid je vodeći uzrok smrti izazvanih akcidentnim trovanjem širom sveta. Zato ne čudi što su nadležna zakonodavna tela mnogih zemalja, uključujući i našu (*), prepoznavši ovaj gas kao "tihog ubicu", za rizične prostore kao što su javne garaže uvela obavezu primene sistema za njegovu automatsku detekciju, signalizaciju i upravljanje sistemima za ventilaciju.

Ugljen-monoksid (*eng. carbon-monoxide, form. CO*) je nevidljiv gas, bez mirisa i ukusa, koji nastaje nekompletnim sagorevanjem goriva baziranih na ugljeniku (fosilna, drvo, ugalj). Svoje toksično dejstvo ispoljava tako što se, dospevši u organizam preko disajnih organa, vezuje za molekule hemoglobina u krvnim ćelijama i tako formira *carboxyhemoglobin*. To kao krajni rezultat ima redukciju ukupnog broj molekula hemoglobina raspoloživih za sličnu, ali korisnu reakciju vezivanja sa kiseonikom tokom koje se formira *oxyhemoglobin*. Da stvar bude još gora, ugljen-monoksid se u toj reakciji ponaša daleko agresivnije od kiseonika i vezuje za hemoglobin sa 240 puta većom efikasnošću i tako, srazmerno svojoj koncentraciji, umanjuje sposobnost krvi da ćelije, tkiva i organe snabdeva kiseonikom. Time se izaziva efekat trovanja sa simptomima počev od glavobolje i mučnine pa do trajnih oštećenja vitalnih organa i smrtnog ishoda.

Tabela koja sledi je iz izvora kompetentnih institucija uključujući NFPA (**) i sumira efekte produženog izlaganja različitim koncentracijama CO na zdravlje čoveka.

Koncentracija CO	Uslovi i uticaj na zdravlje
0 ppm (***)	Normalni uslovi, svež vazduh
9 ppm	Maksimalno dozvoljeno kratkotrajno izlaganje
10~24 ppm	Mogući efekti kod dužeg izlaganja
25 ppm	Maksimalna dozvoljena koncentracija za 8-časovno izlaganje
50 ppm	Maksimalna dozvoljena koncentracija na radnom mestu
100 ppm	Lakša glavobolja nakon 1~2 sata izlaganja
200 ppm	Vrtoglavica, mučnina, zamor, glavobolja nakon 2~3 sata izlaganja
400 ppm	Vrtoglavica, mučnina i glavobolja nakon 1~2 sata izlaganja / životna ugroženost nakon 3 sata
800 ppm	Vrtoglavica, mučnina i glavobolja nakon 45 min izlaganja / nesvest nakon 1 sata / smrt nakon 2~3 sata
1600 ppm	Vrtoglavica, mučnina i glavobolja nakon 20 min izlaganja / smrt nakon 1~2 sata
3200 ppm	Vrtoglavica, mučnina i glavobolja nakon 5~10 min izlaganja / nesvest nakon 30 min / smrt nakon 1 sata
6400 ppm	Smrt nakon 30 min
12800 ppm	Trenutni psihofizički efekti, nesvest / smrt nakon 1~3 min izlaganja

(*) Videti "Pravilnik o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija" (Sl. list SCG br. 31/2005)

(**) NFPA – National Fire Protection Association – Vodeća američka asocijacija za istraživanja, standardizaciju i obrazovanje iz domena zaštite od požara i upravljanja rizicima.

(***) ppm – jedan milioniti deo, eng. "parts per million"

2. DEKTORI UGLJEN-MONOKSIDA – PRINCIP DELOVANJA

U osnovi, današnji detektori ugljen-monoksida se mogu podeliti u dve osnovne grupe:

- a) tačkasti detektori (*eng. Point Carbon-monoxide Detectors*)
- b) prostorni detektori (*eng. Areal Carbon-monoxide Detectors*)

2.1 Tačkasti detektori

Svoje delovanje baziraju na merenju koncentracije ugljen-monoksida dospelog u komoru samog detektora, korišćenjem više različitih tipova senzorskih elemenata.

Shodno principu delovanja, najzastupljenije tehnologije senzorskih elemenata koji se primjenjuju kod tačkastih detektora ugljen-monoksida su:

- a) poluprovodnički (*eng. Metal Oxide Semi-conductor Carbon-monoxide Detectors*)
- b) elektrohemski (*eng. Electrochemical Carbon-monoxide Detectors*)

2.1.1 Poluprovodnički detektori ugljen-monoksida

Istorijski gledano, ovi su prvi detektori ugljen-monoksida koji su našli značajniju primenu u predmetnoj oblasti. Baziraju se na primeni poluprovodničkog materijala (metal-oksida), najčešće kalaj-dioksida (*eng. tin-dioxide, form. SnO₂*) ali i materijala dopiranih plemenitim metalima, za ovu svrhu električnom pobudom zagrejanog na odgovarajuću temperaturu (tipično 400°C). Kako je električna otpornost ovako formiranog senzorskog elementa obrnuto proporcionalna koncentraciji ugljen-monoksida u komori detektora (opada sa povećanjem koncentracije), merenje struje pobude i procesiranje od strane ugrađenih elektronskih sklopova za konačni rezultat daje koncentraciju ugljen-monoksida, sa tačnošću prihvatljivom za datu namenu.

Kako je sam princip delovanja (grejanje senzorskog elementa) takav da nameće potrebu za znatnom električnom energijom, ovi senzori se odlikuju povećanom potrošnjom, reda veličine više desetina, pa i više stotina mA (miliampera).

Takođe, proces trošenja materijala od kog su senzorski elementi sačinjeni (usled visoke radne temperature), kao i devijacija funkcionalne karakteristike tokom eksploatacije utiče na smanjeni rok trajanja ovih senzora (3~5 god.).

2.1.2 Elektrohemski detektori ugljen-monoksida

Elektrohemski detektori ugljen monoksida su bazirani na primeni svojevrsnih baterijskih ćelija koje hemijskim (elektrolitičkim) putem proizvode električnu energiju veoma male snage ali sa izuzetno linearnom i stabilnom karakteristikom zavisnosti struje od koncentracije ugljen-monoksida u komori detektora. Merenje ovog električnog parametra i njegovo dalje procesiranje od strane ugrađenih elektronskih sklopova za konačni rezultat daje koncentraciju ugljen-monoksida, sa visokom tačnošću koja ovu tehnologiju senzore čini superiornom u odnosu na ostale.

Kako je elektro-hemski princip delovanja takav da ne zahteva dodatnu energiju za napajanje samog senzorskog elementa, uz primenu elektronskih sklopova najnovije generacije (uključujući mikrokontrolere) moguće je potrošnju senzora u celini svesti na red veličine nekoliko stotina μA (mikroampera), odnosno na više od 100 puta manju nego što je to slučaj kod poluprovodničkih.

Konačno, memo-prevaračka karakteristika ovih senzora u funkciji vremena iskazuje veoma dobru stabilnost tokom eksploatacije, što rezultuje njihovim povećanim radnim vekom (5~10 godina).

2.2 Prostorni detektori ugljen-monoksida

Ovi detektori obezbeđuju jedinstvene podatke o koncentraciji ugljen-monoksida u širem području, na bazi analize promena (izazvanih prisustvom ovog gasa) u spektru aktivnog izvora zračenja, nastalih tokom njegovog prolaska kroz štićeni prostor. Najzastupljeniji u ovoj grupi su infracrveni detektori (*eng. Infra-red Carbon-monoxide Detectors*).

2.2.1 Infra-crveni detektori ugljen-monoksida

Princip rada ovih detektora baziran je na osobini molekula ugljen-monoksida da u određenoj meri i u specifičnom delu spektra vrše absorpciju infra-crvenog zračenja.

Detektori se sastoje od aktivnog izvora IC zračenja (predajnika) i prijemnika, postavljenih jedan naspram drugog, na rastojanju usklađenim sa proizvođačkom deklaracijom i sa međusobnom optičkom vidljivošću obezbeđenom u kontinuitetu. Emitovani IC zrak unapred definisane snage nakon prolaska kroz štićenu oblast dospeva do predajnika oslabljen u meri određenoj koncentracijom ugljen-monoksida. Procesiranjem nivoa prijemnog signala (a time i slabljenja), u delu spektra u kome je pomenuti efekat absorpcije dominantan, dolazi se do krajnjeg rezultata - srednjeg nivoa koncentracije ugljen-monoksida u pokrivenom prostoru.

Princip delovanja omogućava nadzor veće površine nego što je slučaj kod tačkastih i time smanjene troškove kabliranja. Ipak, činjenica da svaki od detektora daje usrednjeni nivo koncentracije ugljen-monoksida u prostoru (*) i s druge strane potreba za detaljnijim podacima o prostornoj raspodeli ovog gasa (bar na nivou zona), limitiraju njihovu terorijsku površinu pokrivanja i nameće potrebu za korišćenjem najmanje jednog detektora po zoni.

Osim toga, za primene kao što su javne garaže i sl. ograničavajući faktori su i neophodnost obezbeđivanja konstantne optičke vidljivosti između predajnika i prijemnika, uticaj jakih izvora svetlosti (farovi automobila), značajna potrošnja samih detektora (a time i potreba za značajnim kapacitetima rezervnog napajanja), kao i cena proizašla iz složenosti ugrađenih elektronskih sklopova.

(*) Moguća je situacija da u delu prostora koji čini manji deo ukupne površine nadzirane od strane jednog prostornog detektora realna koncentracija ugljen-monoksida bude iznad alarmne, a da zbog smanjene koncentracije u ostatku prostora, izmerena srednja koncentracija bude manja čak i od najnižeg predalarmnog praga, što bi za krajnji rezultat imalo izostanak reakcije sistema.

3. ULOGA SISTEMA ZA DETEKCIJU UGJEN-MONOKSIDA

Za prostore kao što su javne garaže, velika skladišta ili servisi sa pristupom motornim vozilima, ugljen-monoksid u povećanim koncentracijama je ubičajeno prisutan u vazduhu, što nameće potrebu za sistemima za ventilaciju, koji bi opet, ukoliko ne bi bili automatski upravljeni, svojim kontinuiranim radom doveli do neracionalnog trošenja električne energije. Zbog toga je primena sistema za automatsku detekciju ne samo obaveza koja proizilazi iz zakonske regulative, već i ekonomski potpuno opravdano rešenje.

Osnovni zadaci sistema za detekciju ugljen-monoksida su sledeći:

- a) alarmiranje
- b) optimizacija rada ventilacionih sistema

3.1 Alarmiranje

Kada koncentracija ugljen-monoksida uprkos delovanju (ili zbog mogućeg nedelovanja) sistema za ventilaciju poraste iznad unapred definisanog alarmnog praga (**250 ppm** po našem pravilniku) centrala treba da izvrši automatsko aktiviranje zvučne (sirene) i svetlosne signalizacije (blic lampe i svetleći paneli sa upozoravajućim natpisima). Cilj ovog dejstva je da se prisutno osoblje navede na uklanjanje uzroka kontaminacije (gašenje motora) i upozori da bi dalji duži boravak u datom prostoru mogao ishodovati ozbiljnim pa i fatalnim posledicama po zdravlje.

Kod detektovanog pada koncentracije ugljen-monoksida proces koji se odvija je takođe automatski, ali u suprotnom smeru.

3.2 Optimizacija rada ventilacionih sistema

Kada koncentracija ugljen-monoksida u određenoj zoni detekcije poraste iznad unapred definisane granične vrednosti (**100 ppm** po našem pravilniku) centralna kontrolna jedinica (skr. centrala) putem odgovarajućeg sprežnog sklopa (tipično releja sa beznaponskim kontaktima) treba da izvrši automatsko uključenje odgovarajuće grupe ventilatora u dатој зони.

Za sisteme ventilacije koji podržavaju višestepeni rad ventilatora (više brzina i/ili grupa) potreban je veći broj sprežnih sklopova pa time i definisanih graničnih vrednosti za njihovo uključenje/isključenje. Kako ove pragove treba prilagoditi konceptu konkretnog ventilacionog sistema, nameće se potreba da centrala za detekciju ugljen-monoksida podržava programiranje ovih paramatara na licu mesta.

Kod detektovanog pada koncentracije ugljen-monoksida proces koji se odvija je takođe automatski, ali u suprotnom smeru.

4. POZICIONIRANJE DETEKTORA UGLJEN-MONOKSIDA

Iako postojeći svetski standardi ne definišu sve neophodne principe za pozicioniranje detektora ugljen-monoksida u primenama kao što su javne garaže ili slični prostori, na bazi globalno dostupne dokumentacije proizašle iz višedecenijske prakse, moguće je ustanoviti opšta pravila na kojima treba bazirati konkretnе projekte.

4.1 Vertikalno pozicioniranje

Iz činjenice da je molekularna masa ugljen-monoksida (28.0102 g/mol) u osnovi nešto manja od presečne molekularne mase vazduha (28.965 g/mol) ne treba izvlačiti zaključak da će on, kao lakši, neminovno biti koncentrisan na najvišoj tački prostora, neposredno ispod plafona. Naime, promenljivost prosečne molekularne mase vazduha usled prisustva različitih čestica u vazduhu, kao i postojanje drugih faktora (vlažnost, temperatura, vazdušne turbulencije, itd.) čini vertikalnu raspodelu gasa veoma kompleksnom i teško predvidljivom.

Ipak, stavljajući u središte interesovanja zaštitu ljudi i činjenicu da ovaj gas dospeva u organizam disajnim putevima, treba poštovati pravilo o montaži detektora ugljen-monoksida na rastojanju od **1.5m do 1.7m** od poda, dakle u zoni disanja čoveka prosečne visine.

4.2 Horizontalno pozicioniranje detektora

Osnovni kriterijumi za horizontalno pozicioniranje, odnosno definisanje rasporeda i razmeštaja detektora ugljen-monoksida u odnosu na osnove objekta su:

- a) Teorijska oblast (površina) pokrivanja pojedinačnih detektora
- b) Zonska rapodela prostora proizašla iz njegovih funkcionalnih zahteva i koncepta sistema ventilacije.
- c) Ograničavajući faktori

4.2.1 Teorijska oblast (površina) pokrivanja detektora

Teorijska oblast (površina) pokrivanja *prostornih detektor* ugljen-monoksida je definisana od strane samih proizvođača i prvenstveno zavisi od snage ugrađenog IC predajnika ali i drugih parametara.

Sa druge strane, činjenica da je za funkcionisanje *tačkastih detektor* neophodno da molekuli ugljen-monoksida prodru u komoru samog senzorskog elementa nameće logičan zaključak da je princip definisanja oblasti pokrivanja detektora opšti, nezavisan od proizvođača i određen fizičkim zakonima koji utiču na prostiranje gasa i zahtevima za brzinom odziva definisanim odgovarajućim standardima (najpoznatiji **UL2034** i **EN50291**):

Za primene kao što su javne garaže ili slični prostori, može se smatrati da je oblast pokrivanja tačkastog detektora ugljen-monoksida određena površinom oko njega opisanog kruga poluprečnika **8~12m** (*)

() Ovaj podatak je dat sa određenom marginom jer i ne može biti strogo definisan, a na projektantu je da na osnovu stepena ugroženosti (posednutosti) konkretnog objekta usvoji donju ili gornju graničnu vrednost. Najzad, zbog kontinualne prirode raspodela gasa ovako definisaniu oblast i ne treba uzimati doslovno i smatrati da van nje nema nikakvog pokrivanja.*

4.2.2 Zonska raspodela prostora

Potreba za podelom štićenog objekta na zone proizilazi iz činjenice da je većim površinama svojstvena prostorna disperzija koncentracije ugljen-monoksida a time i potreba za distribuiranjem funkcija sistema ventilacije i alarmne signalizacije radi povećanja efikasnosti i racionalizacije resursa.

U tom smislu, zonu treba posmatrati kao jedinstvenu funkcionalnu celinu koju čine:

- a) Detektori ugljen-monokida
- b) Alarmni signalizatori (zvučni i svetlosni)
- c) Ventilatorske grupe – jedan ili više ventilatora sa jednom ili više brzina rada upravljenih po jedinstvenom kriterijumu, upoređivanjem maksimalne koncentracije izmerene od strane detektora koji pripadaju datoj zoni sa definisanim predalarmnim i alarmnim pragovima
- d) Opcioni sklopni uređaju (tasteri ili prekidači) za ručno upravljanje sistemom ventilacije.

4.2.3 Ograničavajući faktori

Faktori koji se obavezno moraju uzeti u obzir prilikom pozicioniranja, ali i odabira tipa detektora ugljen-monoksida (zbog suštinskog uticaja na njihov rad) su:

- a) Opšti radni uslovi (vlažnost, toplota, stepen zaprljanja) - definišu potreban stepen mehaničke (IP) zaštite i temperaturni radni opseg detektora.
- b) Neposredni uslovi na lokaciji svakog pojedinačnog detektora

Za radne uslove koje karakteriše povećana vlažnost i/ili mogućnost povećanog zaprljanja prašinom ili nekim drugim materijama, treba predvideti detektore izvedene u IP54 ili većem stepenu zaštite (stepen određen konkretnim uslovima).

Ipak, nezavisno od stepena zaštite, detektore ne treba postavljati na lokacijama:

- gde bi njihov rad bio ometen fizičkim preprekama koje onemogućavaju da ugljen-monoksid u reprezentativnom uzorku prodire u komoru senzorskog elementa.
 - direktno iznad drenažnih (odvodnih) otvora
 - blizu prozora ili vrata
 - blizu otvora za ventilaciju

4.3 Metodologija - primeri rasporeda detekora

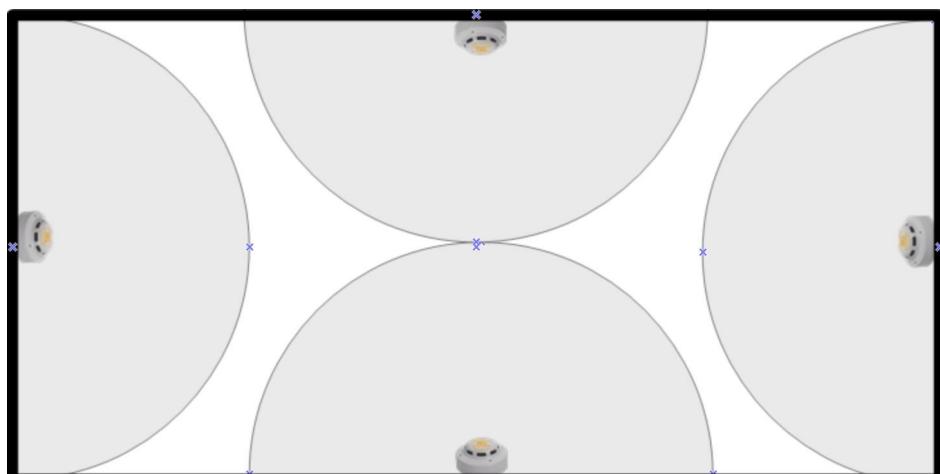
Polazeći od definicije površine pokrivanja tačkastih detektora ugljen-monoksida kao kruga poluprečnika 8 do 12m (*videti poglavlje 4.2.1*), nameće se zaključak da je za optimalno iskorišćenje poželjno, ukoliko je moguće, postavljanje detektora u središnje delove prostora, na potporne stubove ili sl. Jasno je da se montažom na zid, mada takođe prihvativljivom i u praksi često neizbežnom, oblast pokrivanja datog detektora redukuje na polovinu od teorijske.

U opštem slučaju, za optimalno pozicioniranje detektora unutar konkretnog prostora može biti od velike pomoći korišćenje privremenih grafičkih markera kružnog oblika koji odgovaraju oblasti pokrivanja detektora na datoј poziciji, do definisanja konačnog rasporeda.

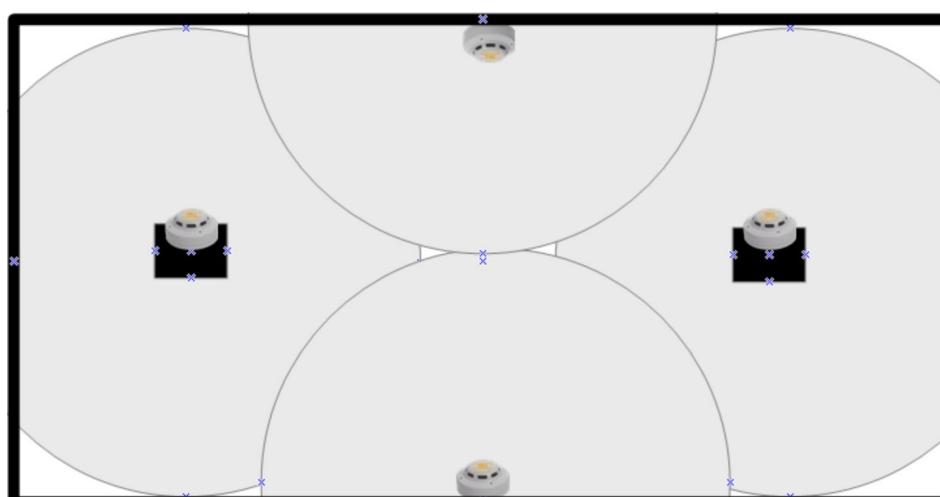
Za poluprečnik ovako zamišljenih krugova dobro je uzeti donju graničnu vrednost da bi se onda prostor izvan ovako markiranog prostora procenjivao u odnosu na preostalu marginu.

U nastavku sledi grafička ilustracija nevedenog.

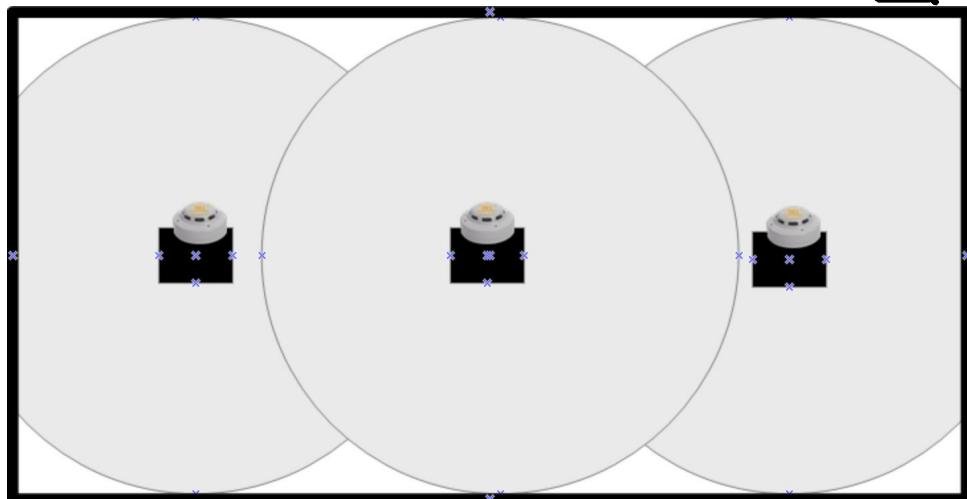
Primer 1:



a) Pokrivenost sa 4 detektora - dobra

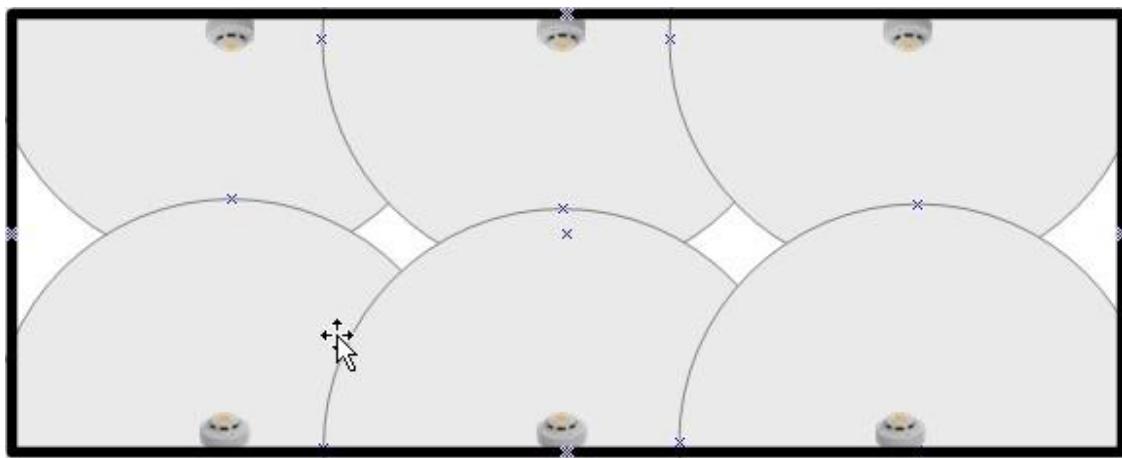


b) Pokrivenost sa 4 detektora – odlična

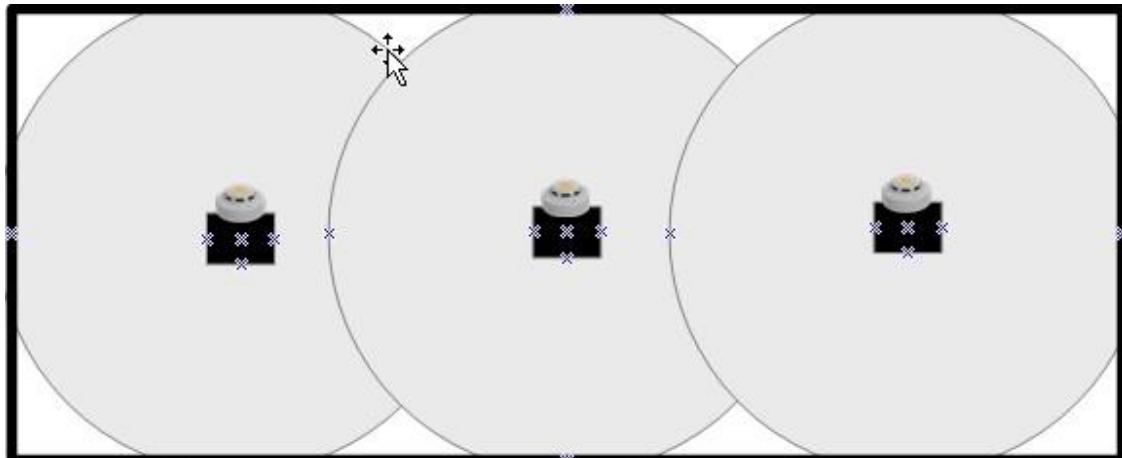


c) Pokrivenost sa 3 detektora - odlična

Primer 2:



a) Pokrivenost sa 6 detektora - odlična



b) Pokrivenost sa 3 detektora - odlična

5. TIPOVI SISTEMA ZA DETEKCIJU UGLJEN-MONOKSIDA

Nezavisno od principa delovanja samih senzorskih elemenata, a po načinu kabliranja i procesno-kontrolnim mogućnostima, sistemi za detekciju ugljen-monoksida se, slično sistemima za dojavu požara, mogu podeliti u dve osnovne grupe:

a) Sistemi sa kolektivnom adresom (konvencionalni)

U topološkom i procesno-upravljačkom smislu delimično se mogu smatrati pandanom konvencionalnim sistemima za dojavu požara i odlikuje ih:

- raspodela zona definisana kablovskom strukturom (zona-linija)
- topologija "zvezda" sa jednim ili više detektora po zoni (liniji)
- povezivanje alarmne signalizacije i sklopova za aktiviranje izvršne funkcija direktno na centralu
- informacija o koncentraciji ugljen-monoksida (ppm) dostupna na nivou zone (linije), a na bazi maksimuma izmerenog od strane zoni pripadajućih detektora (*)

b) Analogno-adresibilni sistemi

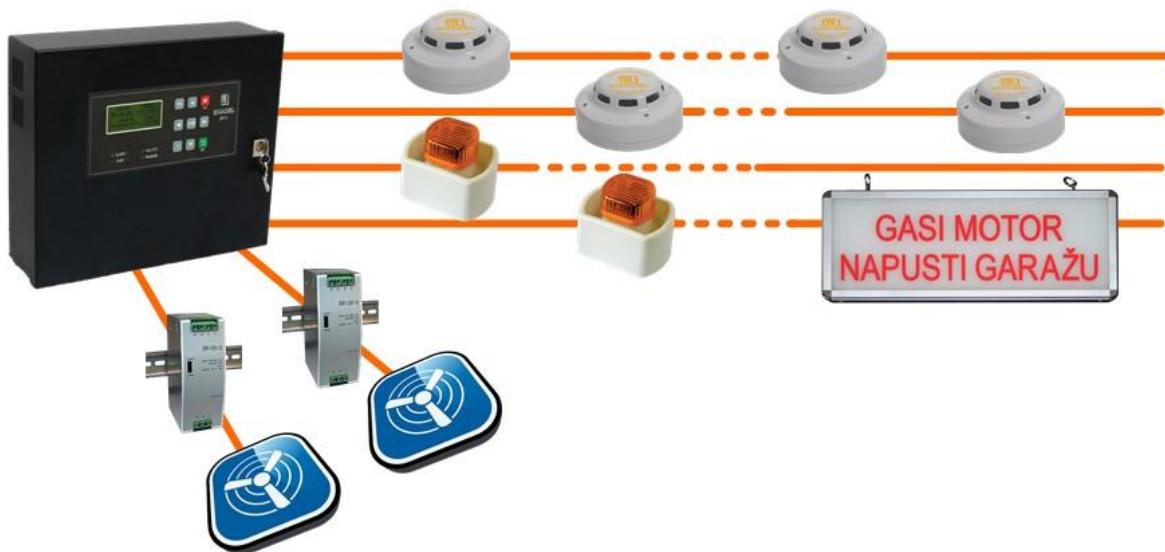
U topološkom i procesno-upravljačkom smislu u ovom momentu tehnološki najnapredniji i u potpunosti se mogu smatrati pandanom analogno-adresibilnim sistemima za dojavu požara:

- svaki od detektora ali i izvršnih modula (kontrola ON/OFF ulaza ili izlaza) je mikroprocesorski uređaj sa jedinstvenom adresom i predstavlja sastavni element adresne linije ili petlje.
 - maksimalan broj adresnih elemenata povezanih na jednu liniju je i do 127 (sistemi većeg kapaciteta se konfigurišu sa više petlji).
 - informacija o koncentraciji ugljen-monoksida dostupna na nivou pojedinačnog detektora
 - definisanje alarmnih pragova na nivou pojedinačnog detektora
 - daleko efikasnije i ekonomičnije kabliranje u odnosu na klasične sisteme (posebno kod većih objekata)

(*) Ova karakteristika konvencionalnih sistema za detekciju ugljen-monoksida nije svojstvena konvencionalnim sistemima za dojavu požara kod kojih detektori funkcionišu na pravoslovnom (ON-OFF) principu te je i informacija na nivou zone takva (alarm-normalno stanje).

6. SISTEMI SA KOLEKTIVNOM ADRESOM

Primenom najnovije generacije senzorskih elemenata lidera u ovoj oblasti, kompanije Figaro (Japan), sa izuzetnim funkcionalnim karakteristikama, ekstremno niskom potrošnjom i produženim vekom trajanja, u QUADEL-u je razvijen sistem za detekciju ugljen-monoksida, posebno prilagođen za primenu u javnim garažama.



Sistem je baziran na detektorima dugog veka eksploracije (**>7god**) i izuzetno male potrošnje (**<1mA**), čijim se performansama rešavaju suštinski problemi prisutni u ovoj oblasti i omogućava zamenu do sada instaliranih kablova velikog poprečnog preseka standardnim signalnim (tipično **JH(St)H 1x2x0.6/0.8mm**), kao i izvora rezervnih napajanja velikog kapaciteta znatno manjim (tipično **2x12V/2.3Ah**).

Ekonomskiopravdanost primene ovih sistema je višestruka - kako u domenu instalacije (opreme i kabliranja) tako i održavanja. Sa signalnim linijama kapaciteta do 16 detektora sa kolektivnom adresom i uz znatnu redukciju troškova instalacije i eksploracije, sistem nudi veoma povoljno rešenje za detekciju ugljen-monoksida u **garažama male i srednje veličine**.

6.1 Centrala QPT-3COC

Centrala za detekciju ugljen-monoksida **QPT-3COC** je kontrolna jedinica namenjena procesiranju detektora **QCO-TGS/C**, alarmiranju i upravljanju sistemima za ventilaciju. Iako baziran na principu određivanja maksimalne koncentracije CO (u ppm) na signalnim linijama koje odgovaraju zonama detekcije (kolektivna adresa, do **16 detektora** po liniji), sistemski protokol **QPC** razvijen u Quadel-u je u osnovi digitalni i pruža višestruku zaštitu od greški usled elektromagnetskih uticaja. Komparacijom izmerenih trenutnih vrednosti sa unapred zadatim pragovima, centralna jedinica vrši odlučivanje o automatskom aktiviranju / deaktiviranju sistema ventilacije (2 ventilacione brzine) kao i svetlosno-zvučne alarmne signalizacije, za svaku od zona ponaosob.



6.1.1 Rukovanje

Centralu odlikuje jednostavan, pregledan i efikasan korisnički interfejs, sa LCD displejem koji omogućava prikaz trenutnih koncentracija na nivou detektorskih linija.

Rukovanje je veoma jednostavno i odvija se u tri hijerarhijska nivoa, što je određeno tipom lozinke otkucane na tastaturi. Na taj način je postignut visok stepen zaštite od neovlašćene manipulacije, kao i jasna, jednostavna, ali i strogo definisana procedura i razdvajanje funkcija u upravljanju sistemom. Podela je sledeća:

1. hijerarhijski nivo (najniži - lozinka 1) - pristup osnovnim funkcijama sistema:

- uklj./isklj. zona - pojedinačno i grupno
- potvrda alarma/kvara
- testiranje signalizacije (LED, interna i eksterna zvučna signalizacija)

2. hijerarhijski nivo (lozinka 2) je namenjen korisničkom ovlašćenom licu i omogućava:

- izmena lozinki 1 i 2
- test detektora

3. hijerarhijski nivo (lozinka 3) je namenjen licu ovlašćenom od strane proizvođača. Parametri koji se unoše na ovom nivou su od vitalnog značaja za funkcionisanje sistema.

6.1.2 Tehničke karakteristike

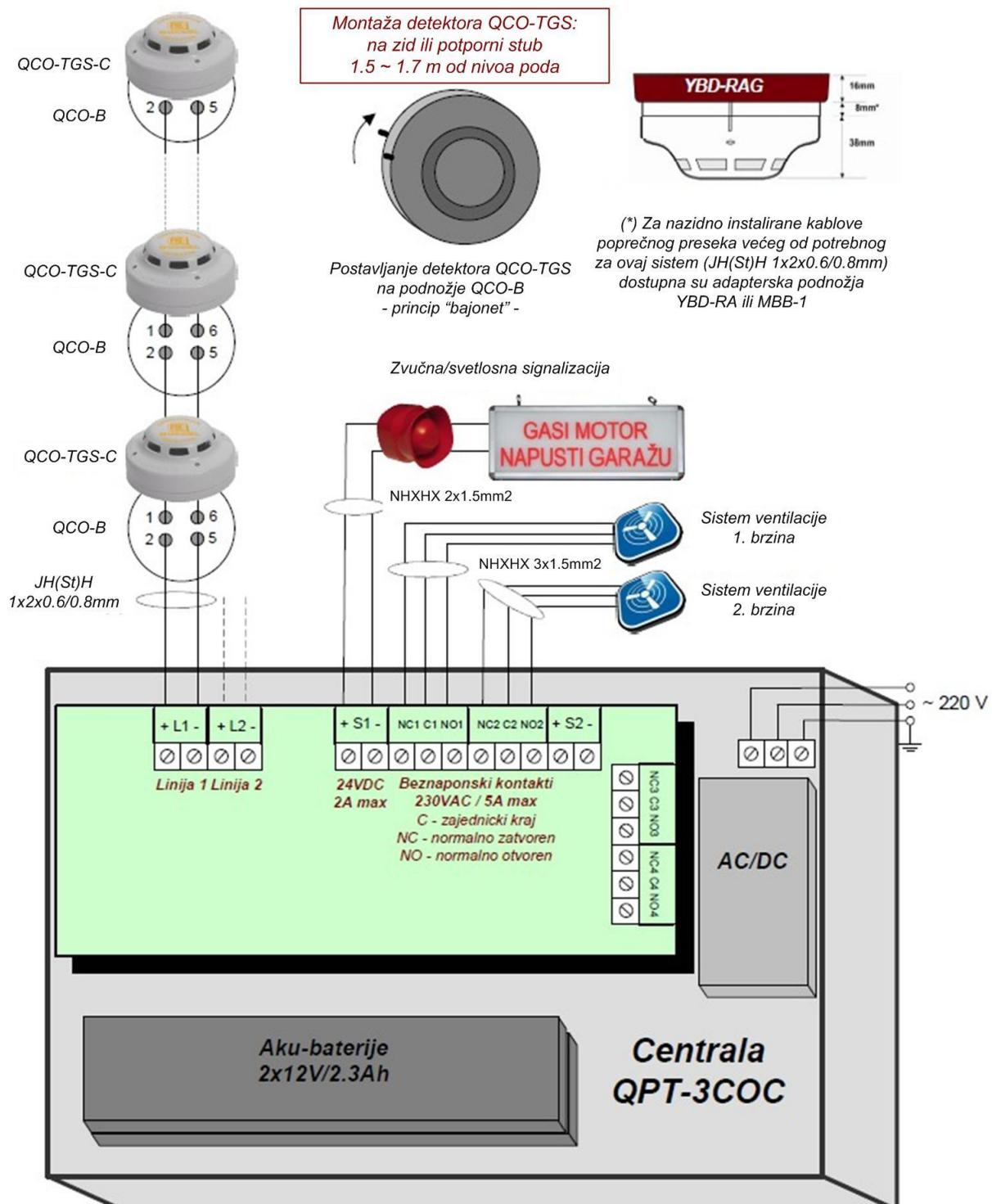
Centrala se realizuje u dve varijante:

- **QPT-3COC1** - 1 dojavna linija, proširiva do 2
- **QPT-3COC2** - 2 dojavne linije

U tabeli koja sledi date su tehničke karakteristike za obe varijante.

	QPT-3	COC1	COC2	Opis
Upravljački kapacitet (linije/zone)	1	2	Max 16 detektora QCO-TGS/C po liniji	
Izlazi za alarmnu signalizaciju	1	2	Relejni – naponski 24VDC/3A max	
Izlazi za aktiviranje ventilacije	2	4	Relejni – beznaponski kontakti C/NC/NO 230VAC/5A max, 2 ventilaciione brzine	
Komunikacioni interfejs	1	1	RS485/RS232	
Nivoi rukovanja	3	3	Zaštita putem lozinki	
Konfiguracioni parametri (programiranje na samoj centrali)			<ul style="list-style-type: none"> - Sistemski predalarmni pragovi (1 i 2 vent. brzina) - Sistemski alarmni prag - Broj predviđenih detektora na linijama (zonama) - Trajanje alarmne signalizacije 	
Tastatura			Folijska, industrijski standard	
LCD displej			4x20 karaktera sa LED pozadinskim osvetljenjem	
Interna signalizacija			LED, Biper	
Mrežno napajanje			230VAC +/-15%	
Rezervno napajanje			2x12VDC/2.3Ah, ugradnja u kućište centrale	
Kućište			250x220x80 mm (DxŠxV) čelični lim, crna boja	

6.1.3 Šema vezivanja sistema QPT-3COC



6.1 Konvencionalni detektor QCO-TGS/C

QCO-TGS/C je detektor ugljen-monoksida izведен u mikroprocesorskoj tehnologiji i uz primenu elektro-hemijskog senzorskog elementa vodećeg svetskog proizvođača **Figaro (Japan)**.

Konvencionalan je po tipu (sa kolektivnom adresom) i sa sledećim osobinama:

- Visoka selektivnost na CO
- Veoma linearna karakteristika
- Brz odziv na promene koncentracije
- Visok stepen ponovljivosti odziva
- Izuzetno niska potrošnja (<1mA)
- Dug vek senzora (>7god)
- Samodijagnostika
- Jednostavna montaža podnožja **QCO-B** i postavljanje senzora po principu "bajonet"

Za nazidnu kablovsku montažu dostupne adapterske podnožja:
YBD-RA i **MBB-1**.

- Niski troškovi ugradnje i održavanja, uz primenu jednoparičnog kabla (tipično JH(St)H 1x2x0.6mm)
Eventualne greške u polaritetu prilikom povezivanja ne utiču na rad detektora.
- Jednostavna (re)kalibracija putem prenosnog programatora **TCH-B100**
- Karakteristike u skladu sa **UL 2034** i **EN5091**
- **UL2034** sertifikat senzorskog elementa



QCO-TGS



TCH-B100

Primena:

- Industrijska postrojenja
- Javne garaže



MBB-1



YBD-RA

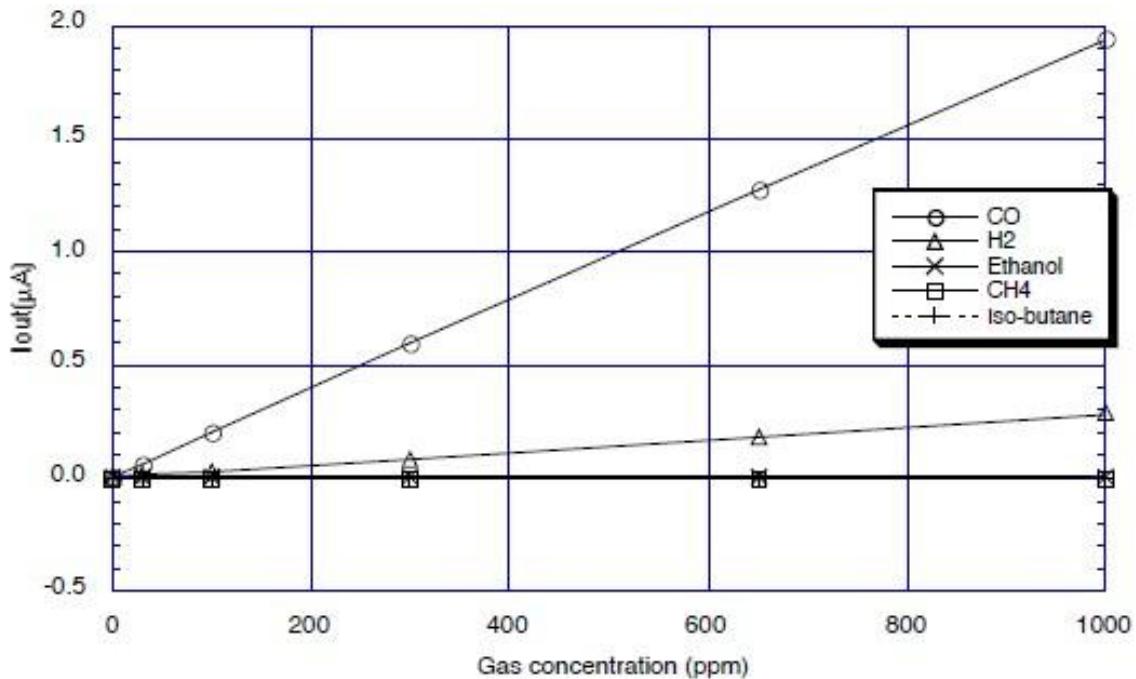


QCO-B

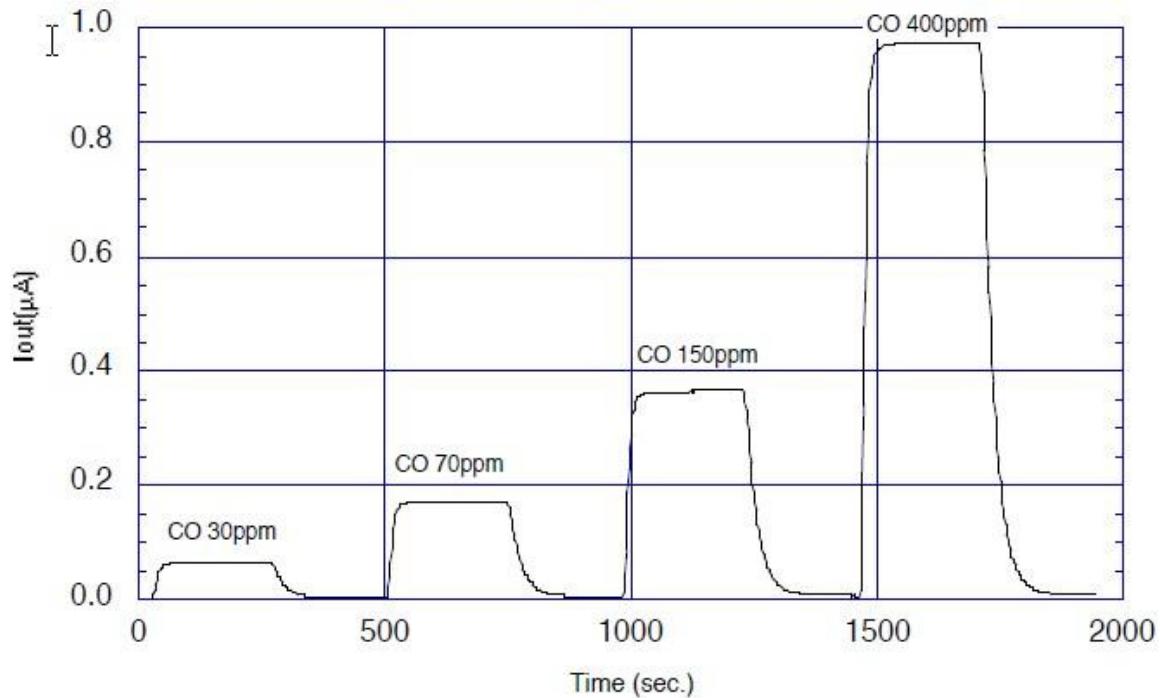
Detektor QCO-TGS/C	
Radni napon	17 ~ 41 VDC
Potrošnja	
- mirno stanje	240 µA
- alarmno stanje	5 mA
Komunikacioni protokol	QPC
Senzorski element	TGS5042 Figaro (Japan)
Merni opseg (koncentracija CO)	0 ~ 1000 ppm
Vek senzorskog elementa	7+ god
Temperatutni opseg (radni)	-20°C ~ +50°C
Temperatutni opseg (skladištenja)	-30°C ~ +60°C
Dozvoljena vlažnost vazduha	95 % RH (bez kondenzacije)
Stepen mehaničke zaštite	IP41
Dimenzije (sa podnožjem)	Ø 100 mm x 46 mm
Težina (sa podnožjem)	145 g
Boja	siva
Kućište	ACS
Standard	UL2034, EN50291

U nastavku slede dijagrami dobijeni na bazi testova ugrađenog Figaro senzorskog elementa (mernog pretvarača) izvršenih tokom njegove sertifikacije na UL2034 standard, a koji oslikavaju navedene osobine.

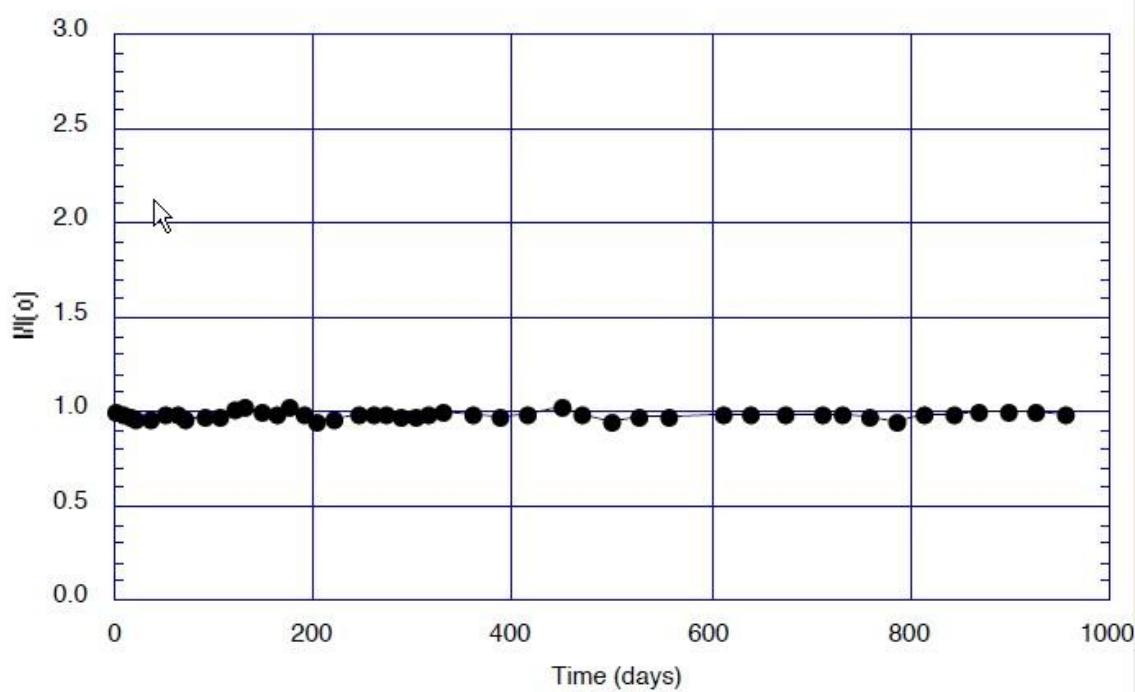
Selektivnost i linearnost karakteristike odziva



Brzina i ponovljivost odziva

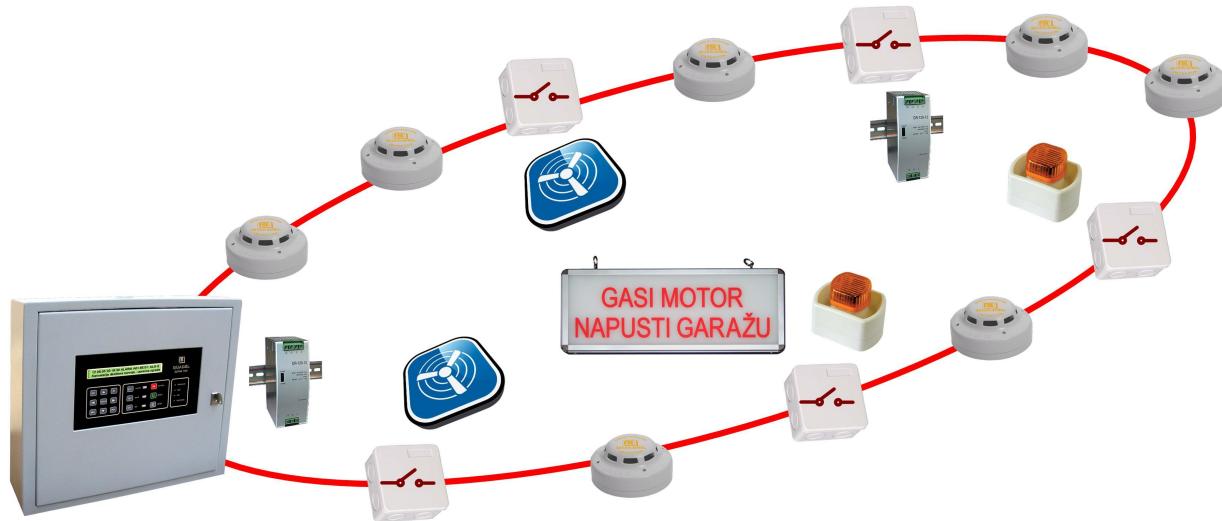


Stabilnost karakteristike tokom eksploracije – dug vek senzora



7. ANALOGNO-ADRESIBILNI SISTEMI

Na bazi dugogodišnjeg iskustva u proizvodnji kontrolnih panela za dojavu požara i uz primenu najnovije generacije senzorskih elemenata lidera u ovoj oblasti, kompanije Figaro (Japan), u QUADEL-u je razvijen u ovom momentu tehnološki najnapredniji, analogno-adresibilni sistem za detekciju ugljen-monoksida, posebno prilagođen za primenu u javnim garažama.



Primenom adresibilnih detektora dugog veka eksploracije (**>7 god**) i linijski napajanih relejnih modula sa izuzetno malom potrošnjom (**<1mA** po elementu) rešavaju se suštinski problemi prisutni u ovoj oblasti i omogućava zamenu do sada instaliranih kablova velikog poprečnog preseka standardnim signalnim (tipično **JH(St)H 1x2x0.6/0.8mm**), kao i izvora rezervnih napajanja velikog kapaciteta znatno manjim.

Ekonomska opravdanost primene ovih sistema je višestrika - kako u domenu instalacije (opreme i kabliranja) tako i održavanja. Sa adresnim linijama čiji je kapacitet **127** elemenata (detektora ili modula) i uz znatnu redukciju troškova instalacije i eksploracije, sistem nudi optimalno rešenje za detekciju ugljen-monoksida i u veoma kompleksnim objektima (videti poglavlje 11. ANALIZA TROŠKOVA INSTALACIJE I ODRŽAVANJA).

Primenom adresibilnog koncepta omogućena je potpuna integraciju sistema za detekciju CO i sistema za dojavu požara – moguće ih je povezati na istu centralu, ali sa odvojenim adresnim linijama (videti poglavlje 12. INTEGRACIJA CO I DOJAVE POŽARA).

7.1 Adresibilne centrale ALPHA 1100 i ALPHA 2100

Centrale za dojavu požara i detekciju ugljen-monoksida generacija **ALPHA1100** i **ALPHA2100** su kontrolne jedinice čiji je zadatak da, na osnovu prethodno isprogramiranih konfiguracionih parametara, prikupljaju podatke od detektora na adresnoj liniji (petlji) i nakon komparacije merenih vrednosti sa unapred zadatim pragovima vršeiniciranje odgovarajuće alarmne signalizacije i reakcije sistema (upravljanje sistemima za ventilaciju i sl.). Sistemski protokol **QPA** razvijen u Quadel-u je, osnovi digitalni i sa višestrukom zaštitom od greški usled elektromagnetskih uticaja, omogućava prenos punih informacija o merenim veličinama (koncentracije CO) na nivou svakog individualnog detektora i izvršnih komandi na nivou adresnih ulazno-izlaznih elementa.

7.1.1 Rukovanje

Centrale odlikuje jednostavan, pregledan i efikasan korisnički interfejs, sa LCD displejem koji omogućava kontinuiran prikaz trenutnih koncentracija na nivou zona detekcije ili, po potrebi na individualnim detektorim. Rukovanje je veoma jednostavno i zaštićeno sistemom lozinki a rezervno baterijsko napajanje sa odgovarajućim punjačem smešteno u samom kućištu.

Povezivanje centrale sa sistemom centralnog nadzora je omogućeno primenom interfejsnih modula za umrežavanje putem namenske kablovekske instalacije, Etherneta/Interneta, GSM ili RF modema.



7.1.2 Izlazni elementi

Svetlosni i zvučni signalizatori (blic lampe, LED paneli sa odgovarajućim natpisima, alarmne sirene) ali i kontrolni prekidački elementi namenjeni upravljanju sistemima ventilacije i sl., mogu se priključiti na izlaze na samoj centrali ili na odgovarajuće adresne ulazno/izlazne module povezane na signalne linije (petlje). Način njihovog aktiviranja se programira od strane instalatera na licu mesta, putem servisnog PC računara i memoriše u trajnoj memoriji.

7.1.2 Programiranje

Svetlosni i zvučni signalizatori (blic lampe, LED paneli sa odgovarajućim natpisima, alarmne sirene) ali i kontrolni prekidački elementi namenjeni upravljanju sistemima ventilacije i sl., mogu se priključiti na izlaze na samoj centrali ili na odgovarajuće adresne ulazno/izlazne module povezane na signalne linije (petlje). Način njihovog aktiviranja se programira od strane instalatera na licu mesta, putem servisnog PC računara i memoriše u trajnoj memoriji.

7.1.3 Tehničke karakteristike centrale ALPHA1100

Adresibilna centrala za dojavu požara i gasa ALPHA1100 se realizuje u dve varijante:

- **ALPHA1100-1L** – 1 adresna linija(petlja) , proširiva do 2
- **ALPHA1100-2L** – 2 adresne linije(petlje)

Detaljnije informacije na:

http://www.quadel.rs/media/pdf/AL1100_2.pdf

http://www.quadel.rs/media/pdf/Uputstvo_za_adresibilne.pdf

ALPHA1100		
Signalne linije (petlje –ALPHA 1100-1L)	1	Max 127detektora QCO-TGS/A po petlji
Signalne linije (petlje –ALPHA 1100-2L)	2	Max 127detektora QCO-TGS/A po petlji
Interni izlazi za sirene	4	<ul style="list-style-type: none"> • opteretivost 1A • individualno programirljivi • kontrola linije na prekid i kratak spoj
Interni tranzistorски izlazi	4	<ul style="list-style-type: none"> • opteretivost 1A • individualno programirljivi
Interni relejni izlazi	4	<ul style="list-style-type: none"> • opteretivost 250 VAC / 5A • beznaponski C-NC-NO kontakt • individualno programirljivi
Pomoćni naponski izlaz	1	12/24 VDC 1A max
Komunikacioni kanal	2	<ul style="list-style-type: none"> • RS485 / RS232 • Ethernet modem / GSM modem
Nivoi rukovanja	3	Zaštita putem sistema lozinki
LCD displej		2 x 40 karaktera, LED pozadinsko osvetljenje
Radni uslovi		<ul style="list-style-type: none"> • od -5 do +50 °C • do 90% relativne vlažnosti
Mrežno napajanje		230 VAC +/-15%
Baterijsko napajanje		2x12 VDC 7Ah/12Ah
Dimenzije (š x v x d)		430 x 335 x 115 mm
Težina		7.5 kg (bez baterija)
Izrada kućišta		Plastificirani čelični lim – boja svetlo siva (RAL7032)
Tastatura		Folijska sa membranom (industrijski standard)
Konfiguracioni parametri (programiranje na licu mesta putem servisnog računara)		<ul style="list-style-type: none"> • Tekstualni opis lokacije adresnog elementa (40 karaktera) • Alarmni prag za svaki analogni detektor ponaosob • Organizacija zona (raspodela detektora po zonama) • Tip detektora/uređaja za svaku adresu • Vremenski termin za dnevnu autokalibraciju • Organizacija DAN/NOĆ • Definisanje akcije ON/OFF ulaza • Tabela zavisnosti izlaza od ulaznih veličina sistema ("cause effect table")
Memorija događaja		Poslednjih 800 događaja
Stampač		Eksterni matrični sa serijskim RS232 portom (napr. Epson LX 300+)
Umrežavanje – Alph@Net		<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet/Internet • GSM • RS 485 multipoint, upredena parica

7.1.4 Tehničke karakteristike centrale ALPHA2100

Adresibilna centrala za dojavu požara i gasa **ALPHA2100** je modularne strukture, sa centralnim procesnim modulom **ALPHA2100-MCU** i linijskim modulima **ALPHA2100-LCU** namenjenih procesiranju adresnih linija (2 petlje po modulu). Takva hardverska organizacija omogućava konfigurisanje i veoma kompleksnih sistema (kapaciteta **do 32 petlje**) i to kako centralizovane tako i distribuirane strukture, dislociranjem adresnih linijskih modula i njihovim povezivanjem na sistemsku informacionu liniju (**QBUS**).

Detaljnije informacije na:

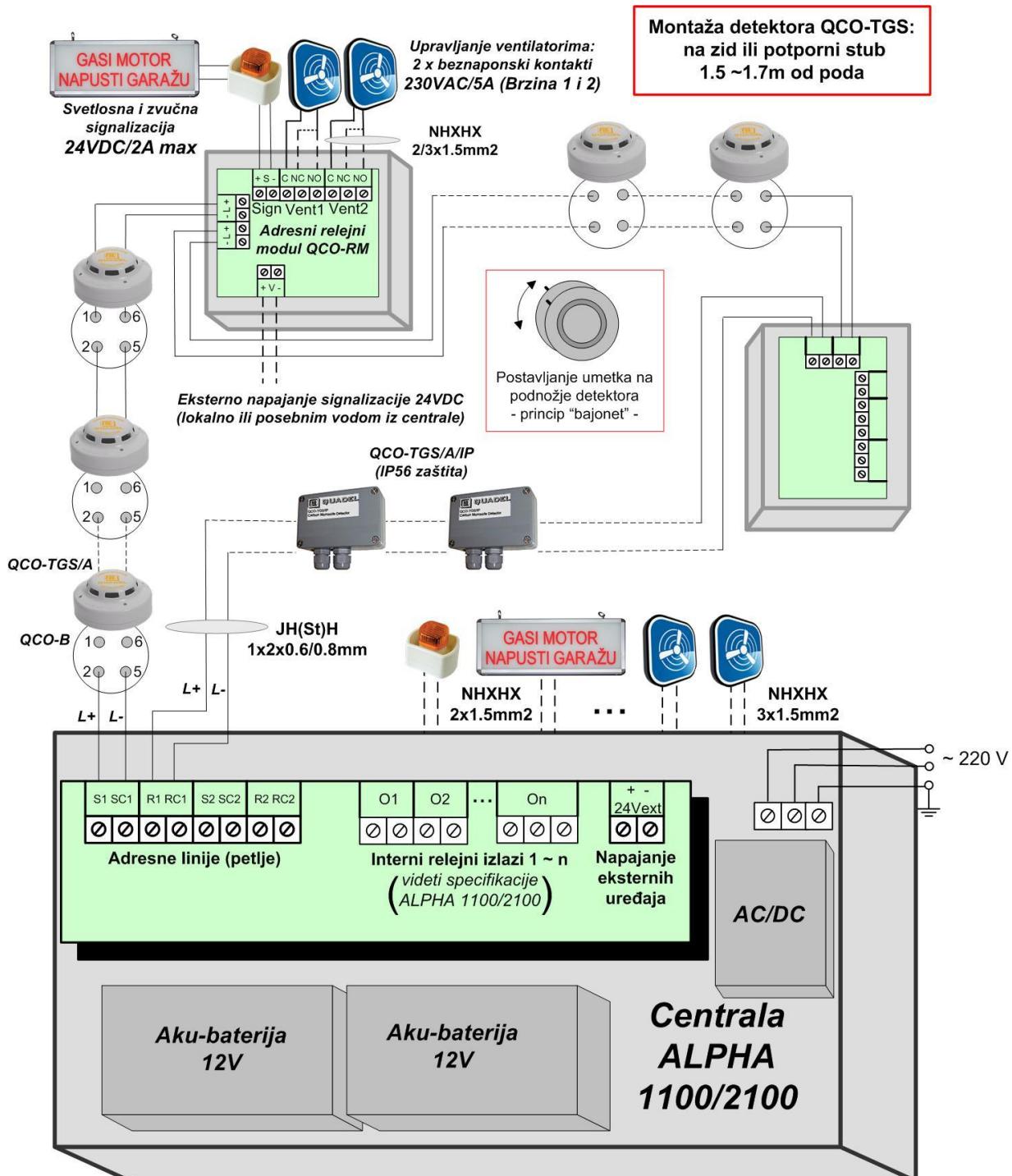
http://www.quadel.rs/media/pdf/AL2100_3.pdf

http://www.quadel.rs/media/pdf/Uputstvo_za_adresibilne.pdf

ALPHA2100		
Signalne linije (petlje)–maksimalan broj	32	Max 127 adresa po petlji
Moduli ALPHA2100LCU–maksimalan broj	16	Max 2 petlje po modulu
Interni izlazi (po modulu ALPHA2100-LCU)	4	<ul style="list-style-type: none"> • opteretivost 1A • individualno programirljivi • kontrola linije na prekid i kratak spoj
Interni tranzistorski izlazi- (po modulu ALPHA2100-LCU)	4	<ul style="list-style-type: none"> • opteretivost 1A • individualno programirljivi
Interni ON/OFF ulazi (po modulu ALPHA2100-LCU)	4	<ul style="list-style-type: none"> • beznaponski kontakti • individualno programirljivi
Komunikacioni kanal	2	<ul style="list-style-type: none"> • RS485 / RS232 • Ethernet modem / GSM modem
Nivoi rukovanja	3	Zaštita putem sistema lozinki
LCD displej		16x40 karaktera, CCFL pozadinsko osvetljenje
Radni uslovi		<ul style="list-style-type: none"> • od -5 do +50 °C • do 90% relativne vlažnosti
Mrežno napajanje (*)		230 VAC +/-15%
Baterijsko napajanje (*)		2x12 VDC / 36Ah
Dimenzije (š x v x d) (*)		470 x 530 x 180 mm
Težina (*)		11 kg (bez baterija)
Izrada kućišta (*)		Plastificirani čelični lim, svetlo siv (RAL7032)
Tastatura		Folijska sa membranom (industrijski standard)
Konfiguracioni parametri (programiranje na licu mesta putem servisnog računara)		<ul style="list-style-type: none"> • Tekstualni opis lokacije adresnog elementa (40 karaktera) • Alarmni prag za svaki detektor ponaosob • Organizacija zona (raspodela detektora) • Tip detektora/uređaja za svaku adresu • Vremenski termin za dnevnu autokalibraciju • Organizacija DAN/NOĆ • Tabela zavisnosti izlaza od ulaza ("cause effect table")
Memorija događaja		Poslednjih 2000 događaja
Stampač		Eksterni matrični sa serijskim RS232 portom (napr. Epson LX 300+)
Umrežavanje – Alph@Net		<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet/Internet • GSM • RS 485 multipoint, upredena parica

(*) Ovi parametri se odnose na tipsko kućište CS2100-8L u koje je moguće smestiti sve potrebne module za kapacitet centrale od 8 petlji. Za veće sisteme je neophodno koristiti više kabinetova.

7.1.3 Šema vezivanja sistema ALPHA1100/2100



7.2 Adresibilni detektor QCO-TGS/A

QCO-TGS/A je analogno-adresibilni detektor ugljen-monoksida izveden u mikroprocesorskoj tehnologiji i uz primenu elektro-hemijskog senzorskog elementa lidera u proizvodnji detektora gasa, kompanije Figaro (Japan).

Odlikuju ga sledeće osobine:

- Visoka selektivnost na CO
- Veoma linearna karakteristika mernog pretvaranja
- Brz odziv na promene koncentracije
- Visok stepen ponovljivosti odziva
- Izuzetno niska potrošnja koja omogućava optimalno konfigurisanje rezervnog napajanja sistema (<1mA)
- Dug vek senzora (>7god)
- Samo-dijagnostika koja omogućava dnevno praćenje validnosti karakteristike osetljivosti
- Jednostavna montaža podnožja **QCO-B** i postavljanje senzora po principu "bajonet"

Za nazidnu kablovsku montažu dostupne adapterske podnožja: **YBD-RA** i **MBB-1**.

- Veoma efikasan princip ožičavanja - povezivanje do 127 detektora na jednu liniju (petlju) formiranu od jednoparičnog kabla (napr. JH(St)H 1x2x0.6/0.8mm), uz preciznu identifikaciju svakog senzora ponaosob.

Eventualne greške u polaritetu prilikom povezivanja ne utiču na rad detektora.

- Jednostavno adresiranje i (re)kalibracija putem prenosnog programatora **TCH-B100**
- Karakteristike u skladu sa **UL 2034** i **EN5091**
- **UL2034** sertifikat senzorskog elementa

Primena:

- Industrijska postrojenja
- Javne garaže



QCO-TGS



TCH-B100



QCO-B



MBB-1

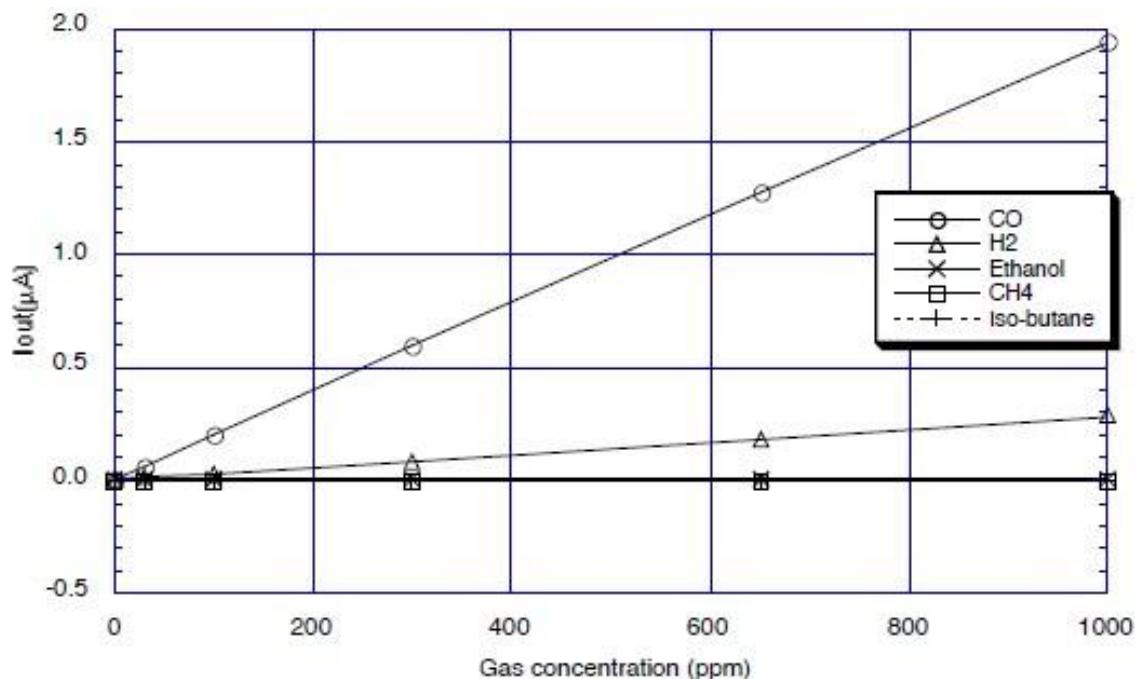


YBD-RA

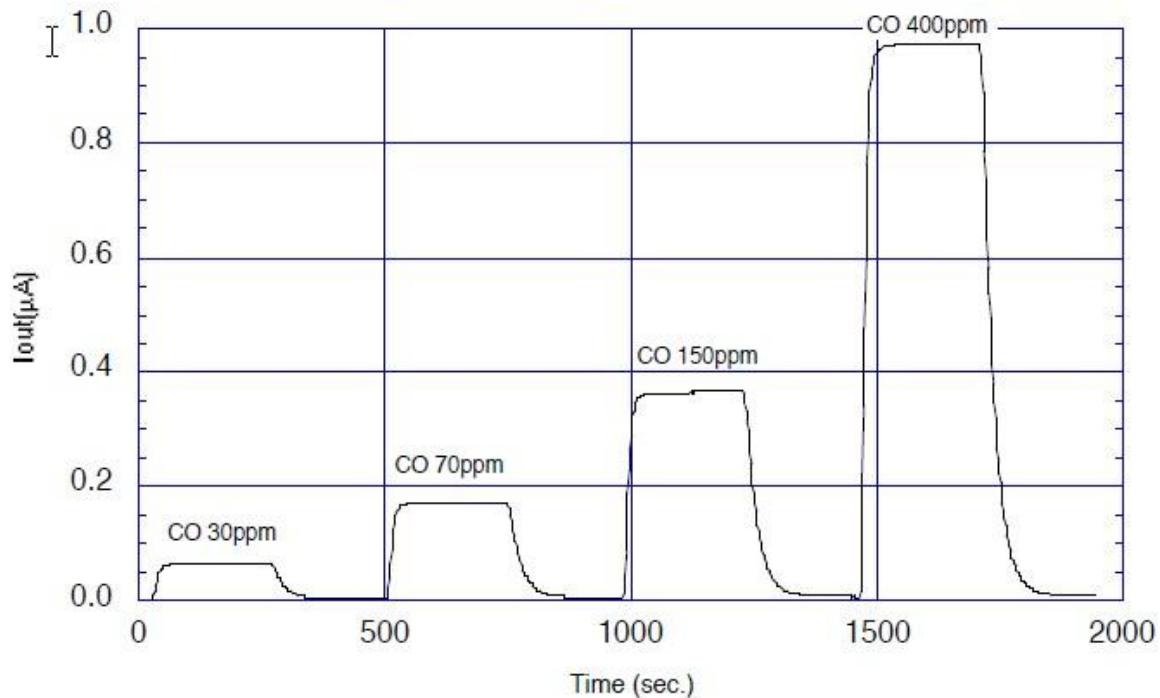
Detektor QCO-TGS/A	
Radni napon	17 ~ 41 VDC
Potrošnja	
• mirno stanje	240 µA
• alarmno stanje	5 mA
Komunikacioni protokol	QPC
Senzorski element	TGS5042 Figaro (Japan)
Merni opseg (koncentracija CO)	0 ~ 1000 ppm
Vek senzorskog elementa	7+ god
Temperatutni opseg (radni)	-20°C ~ +50°C
Temperatutni opseg (skladištenja)	-30°C ~ +60°C
Dozvoljena vlažnost vazduha	95 % RH (bez kondenzacije)
Stepen mehaničke zaštite	IP41
Dimenzije (sa podnožjem)	Ø 100 mm x 46 mm
Težina (sa podnožjem)	145 g
Boja	siva
Kućište	ACS
Standard	UL2034, EN50291

U nastavku slede dijagrami dobijeni na bazi testova ugrađenog senzorskog elementa (mernog pretvarača) **Figaro TGS5042** izvršenih tokom njegove sertifikacije na **UL2034** standard, a koji oslikavaju navedene osobine.

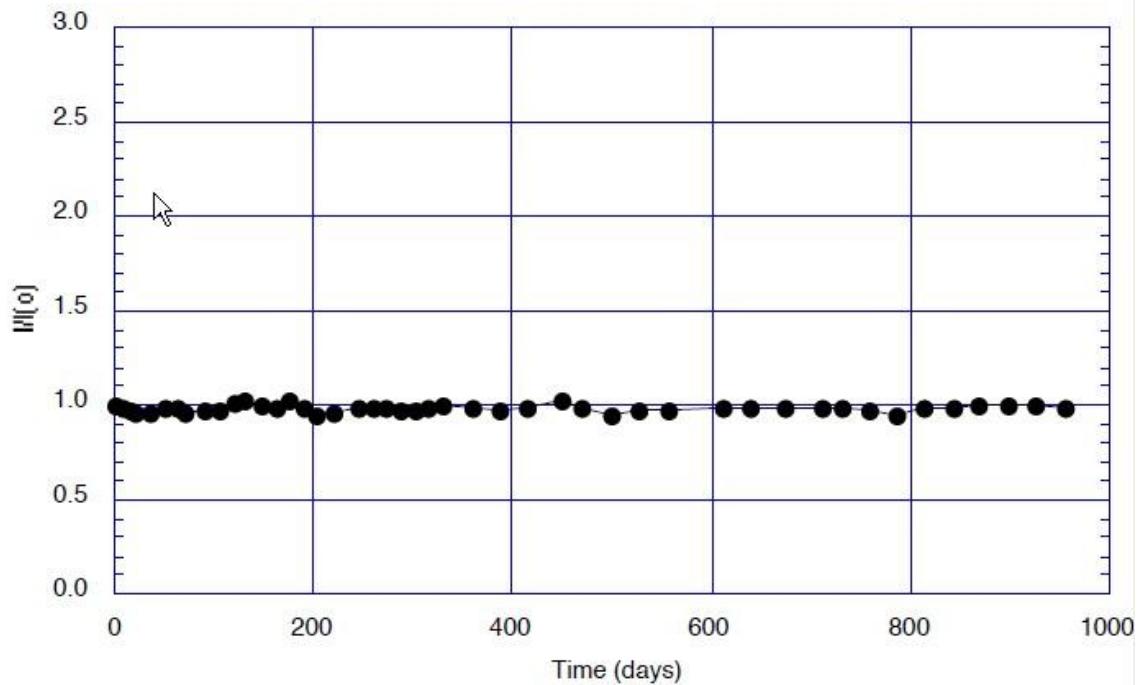
Selektivnost i linearnost karakteristike odziva



Brzina i ponovljivost odziva



Stabilnost karakteristike tokom eksploracije – dug vek senzora



7.3 Adresibilni detektor QCO-TGS/A/IP

QCO-TGS/A/IP je analogno-adresibilni detektor ugljen-monoksida najnovije generacije, izведен u mikroprocesorskoj tehnologiji, uz primenu elektro-hemiskog senzorskog elementa lidera u proizvodnji detektora gasa, kompanije **Figaro (Japan)**.

U smislu funkcionalnih karakteristika identičan je detektoru **QCO-TGS/A** ali realizovan u posebnom kućištu sa **IP56** stepenom mehaničke zaštite, što ga čini pogodnim za primene u otežanim radnim uslovima (shodno datom IP standardu).

Odlikuju ga sledeće osobine:

- Visoka selektivnost na CO
- Veoma linearna karakteristika mernog pretvaranja
- Brz odziv na promene koncentracije
- Visok stepen ponovljivosti odziva
- Izuzetno niska potrošnja koja omogućava optimalno konfigurisanje rezervnog napajanja
- Dug vek senzora (**>7 god**)
- Samo-dijagnostika omogućava dnevno praćenje validnosti karakteristike osetljivosti
- Veoma efikasan princip ožičavanja - povezivanje do 127 detektora na jednu liniju (petlju) formiranu od jednoparičnog kabla (napr. **JH(St)H 1x2x0.6/0.8mm**), uz preciznu identifikaciju svakog senzora ponaosob.

Eventualne greške u polaritetu prilikom povezivanja ne utiču na rad detektora.

- Jednostavno adresiranje i (re)kalibracija putem prenosnog programatora **TCH-B100**
- **IP56** stepen mehaničke zaštite
- Niski troškovi održavanja
- Karakteristike u skladu sa **UL 2034 i EN5091**
- **UL2034** sertifikat senzorskog elementa

Primena:

- Industrijska postrojenja
- Javne garaže
- Tuneli



QCO-TGS/A/IP	
Radni napon	17 ~ 41 VDC
Potrošnja	
• mirno stanje	240 µA
• alarmno stanje	5 mA
Komunikacioni protokol	QPA
Senzorski element	TGS5042 (Figaro Japan)
Merni opseg (koncentracija CO)	0 ~ 1000 ppm
Vek senzorskog elementa	7 + god.
Temperaturni opseg (radni)	-20°C ~ +50°C
Temperaturni opseg (skladištenja)	-30°C ~ +50°C
Dozvoljena vlažnost vazduha	95 % RH
Kućište	ABS, sivo
Dimenzije	120 mm x 80 mm x 50 mm
Stepen mehaničke zaštite	IP56
Težina	230 g
Standard	UL2034, EN50291

7.4 Adresibilni reljni modul QCO-RM

Adresibilni reljni modul CHQ-RM je mikroprocesorski uređaj razvijen za primenu u analogno-adresibilnim sistemima za detekciju ugljen-monoksida i u potpunosti podržava **QPA** protokol. Linijski je napajan (sa same adresne petlje) i montira se na lokaciji pogodnoj za kontrolu sistema ventilacije i/ili povezivanje alarmne signalizacije (sirene, bljeskalice i lampe) za koju je potrebno obezbediti dodatno napajanje.

Modul na jedinstvenoj adresi objedinjuje izvršne i signalne funkcije potrebne za jednu funkcionalnu zonu:

- 1 naponski reljni izlaz za aktiviranje svetlosno-zvučne signalizacije
- 2 beznaponska reljena izlaza za kontrolu sistema ventilacije (2 ventilacione brzine)
- 2 ulaza za ručno aktiviranje sistema ventilacije



Dodatna energija nepodnosa za pobudu signalizacije (alarmna funkcija) se za dati modul obezbeđuje ili iz centrale (posebnim vodom), ili lokalno, iz eksternog izvora napajanja koji se mora sastojati od AC/DC pretvarača (230VAC/24VDC) i rezervnog baterijskog napajanja (2x12VDC). Za tu svrhu dostupan je pomoćni urađaj tipa **ASUP** (videti naredno poglavlje), koji ispunjava navedene zahteve, s dodatnom pogodnošću da je u njegovo kućište moguće ugraditi i jedan ili više modula QCH-RM.

U primenama koje, zbog optimizacije ožičavanja, opravdavaju razdvajanje kontrolnih i alarmnih signalnih funkcija na više reljnih modula po zoni detekcije, za one reljne module koji su predviđeni samo za kontrolu sistema ventilacije nije potrebna primena dodatnog lokalnog napajanja.

Adresiranje modula (postavljanje adrese od 1 do 127) se ostvaruje primenom prenosnog, baterijski napajanog adresnog programatora.

Programska funkcija modula (uslovi za aktiviranje njegovih reljnih izlaza) za datu primenu se definiše u procesu programiranja (konfigurisanja) sistema putem konfiguracionog PC softvera, jednostavnim dodeljivanjem jednog ili, ako optimizacija ožičavanja nalaže, više modula dатој zoni detekcije.

Kriterijumi za aktiviranje kontrolnih izlaza se baziraju na upoređenju koncentracija izmerenih od strane detektora u dатој zoni sa individualno programljivim alarmnim pragovima, по sledećoj tabeli:

Kriterijum	Izlaz «Vent 1»	Izlaz «Vent 2»	Izlaz «S»
C < PREAL1	-	-	-
PREAL1 < C < PREAL2	AKT	-	-
PREAL2 < C < ALARM	AKT	AKT	-
ALARM < C	AKT	AKT	AKT

C – trenutna koncentracija CO (trenutni maksimum izmeren u zoni detekcije)

PREAL1 – predalarmni nivo 1 - ventilaciona brzina 1 (*)

PREAL2 – predalarmni nivo 2 - ventilaciona brzina 2

ALARM – alarmni nivo - aktiviranje alarmne signalizacije (**)

(*) Prema pravilniku (Sl. list SCG br. 31/2005, član 40) treba ga postaviti na **100 ppm**.

(**) Prema pravilniku (Sl. list SCG br. 31/2005, član 40) treba ga postaviti na **250 ppm**.

QCO-RM	
Radni napon	17 ~ 41 VDC
Potrošnja	300 µA
Komunikacioni protokol	QPA
Izlaz "Vent1"	<ul style="list-style-type: none"> beznaponski kontakti C-NC-NO maksimalna opteretivost 230VAC/5A
Izlaz "Vent2"	<ul style="list-style-type: none"> beznaponski kontakti C-NC-NO maksimalna opteretivost 230VAC/5A
Izlaz "S"	<ul style="list-style-type: none"> naponski 24VDC (eksterno napajanje) maksimalno opterećenje 24VDC/2A
Temperaturni opseg (radni)	-20°C ~ +50°C
Temperaturni opseg (skladištenja)	-30°C ~ +50°C
Dozvoljena vlažnost vazduha	95 % RH
Kućište	ABS, sivo
Dimenzije (š x v x d)	120 mm x 80 mm x 50 mm
Stepen mehaničke zaštite	IP56
Težina	280 g

7.5 Uređaj za lokalno napajanje ASUP

Uređaj za lokalno napajanje **ASUP** je pomoći uređaj namenjen obezbeđivanju energije potrošačima kakvi su svetlosni i zvučni signalizatori i kao takav je neophodan za podršku adresnim relejnim modulima **QCO-RM** kada je iskorišćena njihova alarmna signalna funkcija.

ASUP se sastoji od rezervnog baterijskog napajanja sa odgovarajućim punjačem, smeštenih u istom kućištu u koje je moguće ugraditi i sam adresni modul. Montira se na mestu optimalnom sa stanovišta kabliranja (blizu samih signalizatora), ali uz obezbeđenje pristupa adresnoj liniji (petlji) i priključka mrežnog napona 230VAC.

ASUP	
Mrežni napon	230 VAC +/-15%
Radni napon	20 VDC ~ 27.3VDC
Rezervno napajanje	2x12VDC/2.3Ah
Temperaturni opseg (radni)	-20°C ~ +50°C
Dimenzije (š x v x d)	220 mm x 280 mm x 60 mm
Stepen mehaničke zaštite	IP56

7.6 Zonska raspodela adresnih elemenata

Kao što je već bilo reči, potreba za podelom štićenog objekta na zone proizilazi iz činjenice da je većim površinama svojstvena prostorna disperzija koncentracije ugljen-monoksida a time i potreba za distribuiranjem funkcija sistema ventilacije i alarmne signalizacije radi povećanja efikasnosti i racionalizacije resursa (*videti poglavlje 4.2.2 Zonska raspodela prostora*).

U tom smislu je jedna od ključnih prednosti adresibilnih sistema činjenica da je zonska raspodela adresnih elemenata (detektora i modula), odnosno definisanje njihove pripadnosti odgovarajućim zonama, potpuno nezavisno od hardverske strukture sistema. Odvija se isključivo na softverskom nivou, u fazi programiranja (konfigurisanja) sistema, sa funkcionalnim zahtevima vezanim za detekciju i regulaciju nivoa ugljen-monoksida kao jedinim kriterijumima.

To praktično znači da se, sa stanovišta programskih mogućnosti sistema, svakoj od zona može dodeliti proizvoljan broj elemenata (detektora i modula), sa proizvoljnim adresama i sa bilo koje od adresnih linija (petlji).

Svi relejni moduli u datoj zoni se upravljaju po jedinstvenom kriterijumu - na bazi upoređivanja maksimalne koncentracije izmerene od strane istoj zoni pripadajućih detektora sa programski definisanim predalarmnim i alarmnim pragovima.

Napomena:

Za izvršne funkcije je, sem relejnih modula QCO-RM moguće koristiti i relejne izlaze ugrađene u same centrale ALPHA1100 ili ALPHA2100 (videti tabele njihovih tehničkih karakteristika, poglavlja 7.1.3 i 7.1.4). Definisanje njihovih programskih funkcija se takođe odvija na softverskom nivou, u fazi programiranja (konfigurisanja) sistema.

8. ZVUČNA I SVETLOSNA SIGNALIZACIJA

Imajući u vidu suštinsku namenu sistema za detekciju ugljen-monoksida, a to je zaštita zdravlja i života ljudi, automatsko aktiviranje zvučne i svetlosne signalizacije u slučaju prekoračenja alarmnog praga koncentracije ugljen-monoksida može se smatrati njihovom najznačajnijom funkcijom.

Cilj ovog dejstva je da se prisutno osoblje navede na uklanjanje uzroka kontaminacije (gašenje motora) i upozori da bi dalji duži boravak u datom prostoru mogao ishodovati ozbiljnim, pa i fatalnim posledicama po zdravlje.



U osnovi, za zvučne i svetlosne signalizatore, nezavisno od toga da li se radi o konvencionalnim ili adresibilnim sistemima, mogu biti upotrebljeni bilo koji uređaji te namene radnog napona 24VDC. Ipak, sa stanovišta optimizacije kablovske instalacije i sistemskog napajanja, prednost treba dati uređajima novije tehnologije, veće efikasnosti i time manje potrošnje, kao što su piezo sirene i LED signalizatori.

U tabeli koja sledi date su tehničke karakteristike preporučenih signalizatora:

	BANSHEE	BANSHEE-W	FLASHTONE	FLASHTONE-W
Opis	Alarmna sirena	Alarmna sirena za dodatnim podnožjem za spoljnju montažu	Alarmna sirena sa bljeskalicom	Alarmna sirena sa bljeskalicom za spoljnju montažu
Radni napon	10 ~ 28VDC	10 ~ 28VDC	10 ~ 28VDC	10 ~ 28VDC
Struja aktivacije	6 ~ 30mA	6 ~ 30mA	46 ~ 70mA	46 ~ 70mA
Jačina zvuka (programirljiva)	95 ~ 112dB/m	95 ~ 112dB/m	95 ~ 112dB/m	95 ~ 112dB/m
Dimenzije (mm)	Ø 92 x 72	Ø 92 x 95	Ø 92 x 80	Ø 92 x 102
Mehanička zaštita	IP45	IP66	IP45	IP66

	USP1	USP2	USP-W
Opis	Jednostrani upozoravajući svetlosni panel sa natpisom: GASI MOTOR-NAPUSTI GARAŽU	Dvostrani upozoravajući svetlosni panel sa natpisom: GASI MOTOR-NAPUSTI GARAŽU	Jednostrani svetlosni panel za spoljnju montažu sa natpisom: GASI MOTOR-NAPUSTI GARAŽU
Radni napon	20 ~ 28VDC	20 ~ 28VDC	20 ~ 28VDC
Struja aktivacije	90 ~ 150mA	90 ~ 150mA	90 ~ 150mA
Dimenzije (mm)	360 x 150 x 20	360 x 150 x 20	250 x 135 x 35
Instalacija	Na zid	Na plafon	Na zid
Mehanička zaštita	IP45	IP45	IP56

9. IZBOR TIPOA KABLOVA

Sistemski komunikacioni protokoli **QPC** i **QPA** namenjeni procesiranju detektora ugljen-monoksida i kontrolnih modula su u osnovi digitalni i pružaju višestruku zaštitu od greški usled elektromagnetskih uticaja. Ipak, primena signalnih kablova sa određenim stepenom elektromagnetne zaštite u projektovanju i instalaciji ovih sistema je poželjna, iako ne i neophodna. Pored toga, shodno propisima, potrebno je i sprovođenje opštih mera kao što su razdvajanje signalne od mrežne kablovske instalacije kao i drugih poznatih izvora elektromagnetskih smetnji.

Ako se sistemskim karakteristikama doda i izuzetno mala potrošnja detektora i modula i princip njihovog napajanja i prenosa podataka putem jedinstvenog jednoparičnog voda, dolazi se do kablova tipa **JH(St)H 1x2x0.6/0.8mm** i **LiHCH 1x2x0.75/1mm2** kao preporučenih za primenu u sistemima za detekciju ugljen-monoksida baziranih na opremi razvijenoj u Quadel-u.

Uzimajući u obzir podužne parametre ovih kablova (otpornost, induktivnost i kapacitivnost) a radi jednostavnije procene pri izboru za konkretne projekte, tabela u nastavku daje maksimalne dužine pojedinačnih signalnih linija ili petlji u funkciji broja detektora i modula, nezavisno od tipa sistema konvencionalni/adresibilni.

	JH(St)H 1x2x0.6mm	JH(St)H 1x2x0.8mm	LiHCH 1x2x0.75mm2	LiHCH 1x2x1mm2
Brel < 10	max 1,25 km	max 1,25 km (*)	max 1,5 km (**)	max 1,5 km (**)
10 < Brel < 20	max 1,18 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
20 < Brel < 30	max 1,11 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
30 < Brel < 40	max 1,04 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
40 < Brel < 50	max 0,97 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
50 < Brel < 60	max 0,90 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
60 < Brel < 70	max 0,82 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
70 < Brel < 80	max 0,75 km	max 1,25 km	max 1,5 km	max 1,5 km
80 < Brel < 90	max 0,68 km	max 1,15 km	max 1,5 km	max 1,5 km
90 < Brel < 100	max 0,61 km	max 1,05 km	max 1,5 km	max 1,5 km
100 < Brel < 110	max 0,54 km	max 0,95 km	max 1,5 km	max 1,5 km
110 < Brel < 120	max 0,47 km	max 0,85 km	max 1,4 km	max 1,5 km
120 < Brel	max 0,40 km	max 0,75 km	max 1,25 km	max 1,5 km

Brel – ukupan broj elemenata na jednoj signalnoj liniji ili petlji.

Ukoliko centralizovani koncept sistema za konkretan projekat dovodi do potrebe za signalnim linijama dužim od limita datih tabelom, rešenje je u distribuiranoj varijanti sistema ALPHA2100 (dislocirani linijski moduli LCPU) čija primena dovodi do skraćenja adresnih petlji na račun jedinstvene sistemske signalne linije (QBUS).

Detaljnije informacije na:

http://www.quadel.rs/media/pdf/AL2100_3.pdf

(*) Apsolutna maksimalna dužina kabla od 1.25 km za JH(St)H proizilazi iz limita za ukupnu podužnu induktivnost od 1mH.

(**) Apsolutna maksimalna dužina kabla od 1.5 km za LiHCH proizilazi iz limita za ukupnu podužnu induktivnost od 1mH.

10. REZERVNO NAPAJANJE

Činjenica je da potreba za rezervnim baterijskim napajanjem sistema za detekciju ugljen-monoksida nije u dovoljnoj meri sagledana od strane institucionalnih tela nadležnih za definisanje standarda (*) niti prepoznata od strane proizvođača ove opreme. Posledica toga je da većina centrala za detekciju ugljen-monoksida na našem, a i na svetskom tržištu nema hardversku a još manje softversku podršku za rešenje ovog značajnog problema, već je ostavljeno instalaterima da improvizuju sa eksternim napajanjima opšte namene. Ako se tome doda da je potrošnja detektora u većini slučajeva znatna (u desetinama, pa i stotinama miliampera), takvi dodatni izvori su najčešće velikog kapaciteta i u značajnoj meri opterećuju troškove instalacije a da pri tom nisu na odgovarajući način podržani od strane samih centralnih uređaja, u smislu kontrole parametara baterija i punjača.

Najčešći razlog za zanemarivanje potrebe za rezervnim napajanjem sistema za detekciju ugljen-monoksida leži u pogrešnoj interpretaciji njihove uloge, odnosno stavljanju na prvo mesto funkcije upravljanja sistemima ventilacije.

Ta teza glasi:

« Prekidom mrežnog napajanja funkcionisanje sistema ventilacije je najčešće onemogućeno, pa čemu onda rad sistema detekcije ugljen-monoksida koji treba njima da upravljuju ? »

Potpuno pogrešno ! Zašto ?

Suštinska namena sistema za detekciju ugljen-monoksida je zaštita zdravlja i života ljudi, pa se automatsko aktiviranje zvučne i svetlosne signalizacije u slučaju alarmne koncentracije ugljen-monoksida mora smatrati njihovom najznačajnijom funkcijom. Činjenica da je rizik prekoračenja alarmnog praga čak i povećan po nestanku mrežnog napajanja (zbog prestanka rada ventilacije) daje još više na značaju potrebi za rezervnim napajanjem koje sistemu zadržava alarmne funkcije i u tim situacijama.

QUADEL je tom problemu pristupio na sistemski način i preuzeo rešenje iz oblasti dojave požara - ugradnju rezervnih napajanja u kućišta samih centrala, uz potpunu podršku u vidu neophodnih punjača i kontrole odgovarajućih električnih parametara. Takvo rešenje je, naravno, omogućeno činjenicom da detektori i moduli imaju izuzetno malu potrošnju (reda veličine stotina mikroampera) iz koje proizilazi potreba za baterijama standardnih kapaciteta koje se primenjuju i kod sistema za dojavu požara.

U nastavku slede postupci proračuna rezervnog napajanja za sisteme bazirane nas centralama QPT-3COC, ALPHA1100 i ALPHA2100.

() Kod nas trenutno važećim Pravilnikom o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija (Sl. list SCG br. 31/2005, član 36), rezervno napajanje se zahteva, ali bez definisanja kriterijuma za njegov kapacitet u smislu minimalnog trajanja u slučaju ispada mrežnog napajanja.*

10.1 Proračun rezervnog napajanja za sistem QPT-3COC

Postupak proračuna neophodnog minimalnog kapaciteta rezervnog baterijskog napajanja za konvencionalni sistem baziran na centralama tipa **QPT-3COC** i za uslove definisane konkretnim projektnim zadatkom je sledeći:

- 1) Izračunati potrošnju sistema u mirnom stanju po sledećoj formuli:

$$\mathbf{Is(mst)} = \mathbf{Nsens} \times \mathbf{Isens} + \mathbf{Icen(mst)}$$

gde je:

Nsens – Ukupan broj senzora na signalnim linijama

Isens = **0.24 mA** - potrošnja senzora QCO-TGS/C

Icen (mst) = **40mA** - potrošnja centrale QPT-3COC u mirnom stanju,
u režimu rezervnog napajanja (24VDC)

- 2) Potrošnju sistema u alarmnom stanju ukalkulisati na sledeći način:

$$\mathbf{Is(al)} = \mathbf{Is(mst)} \times \mathbf{1.2}$$

- 3) Sumirati ukupnu potrošnju alarmne signalizacije:

$$\mathbf{Isig} = \mathbf{Nsigt1} \times \mathbf{Isigt1} + \dots \mathbf{NsigtM} \times \mathbf{IsigtM}$$

gde je:

Nsig1 – broj signalizatora tipa 1

Isigt1 - potrošnja signalizatora tipa 1

.....

NsigM – broj signalizatora tipa M

IsigtM - potrošnja signalizatora tipa M

- 4) Minimalni potrebni kapacitet baterija je sada:

$$\mathbf{C} = \mathbf{Is(mst)} \times \mathbf{T(mst)} + \mathbf{Is(al)} \times \mathbf{T(al)} + \mathbf{Isig} \times \mathbf{T(al)}$$

gde je:

C – potreban kapacitet rezervnog napajanja (u Amper-satima)

Is(mst) – potrošnja sistema u mirnom stanju (u Amperima)

T(mst) – potrebno vreme mirnog neprekidnog rada (u satima)

Is(al) – potrošnja sistema u alarmnom stanju (u Amperima)

T(al) – potrebno vreme alarmnog neprekidnog rada (u satima, tipično **T(al)=0.5**)

Isig – potrošnja (u Amperima) eksternih signalizacionih uređaja.

Primer:

Proračun minimalnog potrebnog kapaciteta baterija za 24 sata neprekidnog rada sistema sa centralom QPT-3COC2 i sa sledećim elementima:

- 10 senzora QCO-TGS na 1. liniji
- 16 senzora QCO-TGS na 2. liniji
- 2 sirene sa bljeskalicom tipa FLASHTONE
- 2 signalna panela tipa USP2

$$1) Is(mst) = 26 \times 0.24mA + 40mA = 46.24mA$$

$$2) Is(al) = 46.24mA \times 1.2 = 55.5mA$$

$$3) Isig = 2 \times 70mA + 2 \times 150mA = 440mA$$

$$4) C = 46.24mA \times 24h + 55.5mA \times 0.5h + 440mA \times 0.5h = 1357.5mAh = \underline{1.3575Ah}$$

Raspoloživi kapacitet baterija 2x12V od 2.3Ah koji se može ugraditi u kućište centrale zadovoljava gotovo dvostruki kriterijum.

10.2 Proračun rezervnog napajanja za sistem ALPHA1100

Postupak proračuna neophodnog minimalnog kapaciteta rezervnog baterijskog napajanja za adresibilni sistem baziran na centralama tipa **ALPHA1100** i za uslove definisane konkretnim projektnim zadatkom je sledeći:

- 1) Izračunati potrošnju sistema u mirnom stanju po sledećoj formuli:

$$Is(mst) = Nsens \times Isens + Nmod \times Imod + Icen(mst)$$

gde je:

Nsens – Ukupan broj adresibilnih senzora na QCO-TGS/A

Isens = **0.24 mA** - potrošnja senzora QCO-TGS/A

Nmod – Ukupan broj adresnih relejnih modula QCO-RM

Imod = **0.30 mA** - potrošnja relejnog modula QCO-RM

Icen (mst) = **70mA** - potrošnja centrale ALPHA1100 u mirnom stanju, u režimu rezervnog napajanja (24VDC)

- 2) Potrošnju sistema u alarmnom stanju ukalkulisati na sledeći način:

$$Is(al) = Is(mst) \times 1.2$$

- 3) Sumirati ukupnu potrošnju alarmne signalizacije čija se energija aktivacije obezbeđuje iz same centrale:

$$Isig = Nsig1 \times Isig1 + \dots NsigM \times IsigM$$

gde je:

Nsig1 – broj signalizatora tipa 1

Isig1 - potrošnja signalizatora tipa 1

.....

NsigM – broj signalizatora tipa M

IsigM - potrošnja signalizatora tipa M

- 4) Minimalni potrebni kapacitet baterija je sada:

$$C = Is(mst) \times T(mst) + Is(al) \times T(al) + Isig \times T(al)$$

gde je:

C – potreban kapacitet rezervnog napajanja (u Amper-satima)

Is(mst) – potrošnja sistema u mirnom stanju (u Amperima)

T(mst) – potrebno vreme mirnog neprekidnog rada (u satima)

Is(al) – potrošnja sistema u alarmnom stanju (u Amperima)

T(al) – potrebno vreme alarmnog neprekidnog rada (u satima, tipično **T(al)=0.5**)

Isig – potrošnja (u Amperima) eksternih signalizacionih uređaja.

Primer:

Proračun minimalnog potrebnog kapaciteta baterija za 24 sata neprekidnog rada sistema sa centralom ALPHA1100-2L sa sledećim elementima:

- 45 senzora QCO-TGS na 1. adresnoj liniji
- 60 senzora QCO-TGS na 2. adresnoj liniji
- 5 modula QCO-RM na 1. adresnoj liniji
- 6 modula QCO-RM na 2. adresnoj liniji
- 4 sirene sa bljeskalicom tipa FLASHTONE povezane na samu centralu
- 5 signalnih panela tipa USP2 (povezanih na samu centralu)

$$1) Is(mst) = 105 \times 0.24mA + 11 \times 0.30mA + 70mA = 98.5mA$$

$$2) Is(al) = 98.5mA \times 1.2 = 118.2mA$$

$$3) Isig = 4 \times 70mA + 5 \times 150mA = 1030mA$$

$$4) C = 98.5mA \times 24h + 118.2mA \times 0.5h + 1030mA \times 0.5h = 2938.1mAh = \underline{2.9381 Ah}$$

Raspoloživi kapaciteti baterija 2x12V od 7.3Ah ili 12Ah koje se mogu ugraditi u kućište centrale višestruko zadovoljavaju kriterijum.

Napomena:

1) Za alarmne signalizatore čija se energija aktivacije obezbeđuje iz pomoćnih izvora napajanja, baterije treba predvideti na nivou tih lokalnih (eksternih) izvora, sa potrebnim kapacitetima **C_n = I_{sign} x T(al)**.

2) Ukoliko je detekcija ugljen-monoksida integrisana u sistem dojave požara (videti poglavlje 12. INTEGRACIJA DETEKCIJE CO I DOJAVE POŽARA), za proračun rezervnog napajanja centrale ALPHA1100 koristiti postupak definisan uputstvom (http://www.quadel.rs/media/pdf/Uputstvo_za_adresibilne.pdf), ali uz uračunavanje potrošnje namenske CO adresne linije prema ovde datim instrukcijama.

10.2 Proračun rezervnog napajanja za sistem ALPHA2100

Postupak proračuna neophodnog minimalnog kapaciteta rezervnog baterijskog napajanja za adresibilni sistem baziran na centralama tipa **ALPHA1100** i za uslove definisane konkretnim projektnim zadatkom je sledeći:

1) Izračunati potrošnju sistema u mirnom stanju po sledećoj formuli:

$$Is(mst) = Nsens \times Isens + Nmod \times Imod + Imcu(mst) + Nlcu \times Ilcu(mst)$$

gde je:

Nsens – ukupan broj senzora na QCO-TGS/A

Isens = **0.24 mA** - potrošnja senzora QCO-TGS/A

Nmod – ukupan broj relejnih modula QCO-RM

Imod = **0.30 mA** - potrošnja adresnog relejnog modula QCO-RM

Imcu(mst) = **90mA** - potrošnja modula ALPHA2100-MCU (master CPU)
u mirnom stanju, u režimu rezervnog napajanja (24VDC)

Nlcu – ukupan broj modula ALPHA2100-LCU (CPU za obradu 2 adresne linije)

Ilcu(mst) = **45mA** – potrošnja ALPHA2100-LCU u mirnom stanju,
u režimu rezervnog napajanja (24VDC)

2) Potrošnju sistema u alarmnom stanju ukalkulisati na sledeći način:

$$Is(al) = Is(mst) \times 1.2$$

3) Sumirati ukupnu potrošnju alarmne signalizacije čija se energija aktivacije obezbeđuje iz same centrale:

$$Isig = Nsig1 \times Isig1 + \dots NsigM \times IsigM$$

gde je:

Nsig1 – broj signalizatora tipa 1

Isig1 - potrošnja signalizatora tipa 1

.....

NsigM – broj signalizatora tipa M

IsigM - potrošnja signalizatora tipa M

4) Minimalni potrebni kapacitet baterija je sada:

$$C = Is(mst) \times T(mst) + Is(al) \times T(al) + Isig \times T(al)$$

gde je:

C – potreban kapacitet rezervnog napajanja (u Amper-satima)

Is(mst) – potrošnja sistema u mirnom stanju (u Amperima)

T(mst) – potrebno vreme mirnog neprekidnog rada (u satima)

Is(al) – potrošnja sistema u alarmnom stanju (u Amperima)

T(al) – potrebno vreme alarmnog neprekidnog rada (u satima, tipično **T(al)=0.5**)

Isig – potrošnja (u Amperima) eksternih signalizacionih uređaja.

Primer:

Proračun minimalnog potrebnog kapaciteta baterija za 24 sata neprekidnog rada sistema ALPHA 2100-4L (4 adresne linije, centralizovana struktura sa jednim MCU modulom i 2 LCU modula u jedinstvenom kućištu CS2100-8L) sa sledećim elementima:

- 45 senzora QCO-TGS na 1. adresnoj liniji
- 60 senzora QCO-TGS na 2. adresnoj liniji
- 65 senzora QCO-TGS na 3. adresnoj liniji
- 70 senzora QCO-TGS na 4. adresnoj liniji
- 5 modula QCO-RM na 1. adresnoj liniji
- 6 modula QCO-RM na 2. adresnoj liniji
- 9 modula QCO-RM na 3. adresnoj liniji
- 10 modula QCO-RM na 4. adresnoj liniji
- 10 sirena sa bljeskalicom tipa FLASHTONE povezanih na samu centralu
- 8 signalnih panela tipa USP2 povezanih na samu centralu

$$1) Is(mst) = 240 \times 0.24mA + 30 \times 0.30mA + 90mA + 2 \times 45mA = 246.6mA$$

$$2) Is(al) = 246.6mA \times 1.2 = 295.9mA$$

$$3) Isig = 10 \times 70mA + 8 \times 150mA = 1900mA$$

$$4) C = 246.6mA \times 24h + 295.9mA \times 0.5h + 1900mA \times 0.5h = 7016.3mAh = \underline{7.0163 Ah}$$

Raspoloživi kapaciteti baterija 2x12V od 12Ah, 24Ah, 36Ah i 48Ah koje se mogu ugraditi u tipsko kućište CS2100-8L višestruko zadovoljavaju kriterijum.

Napomena:

1) Za alarmne signalizatore čija se energija aktivacije obezbeđuje iz pomoćnih izvora napajanja, baterije treba predvideti na nivou tih lokalnih (eksternih) izvora, sa potrebnim kapacitetima $C_n = I_{sign} \times T(al)$.

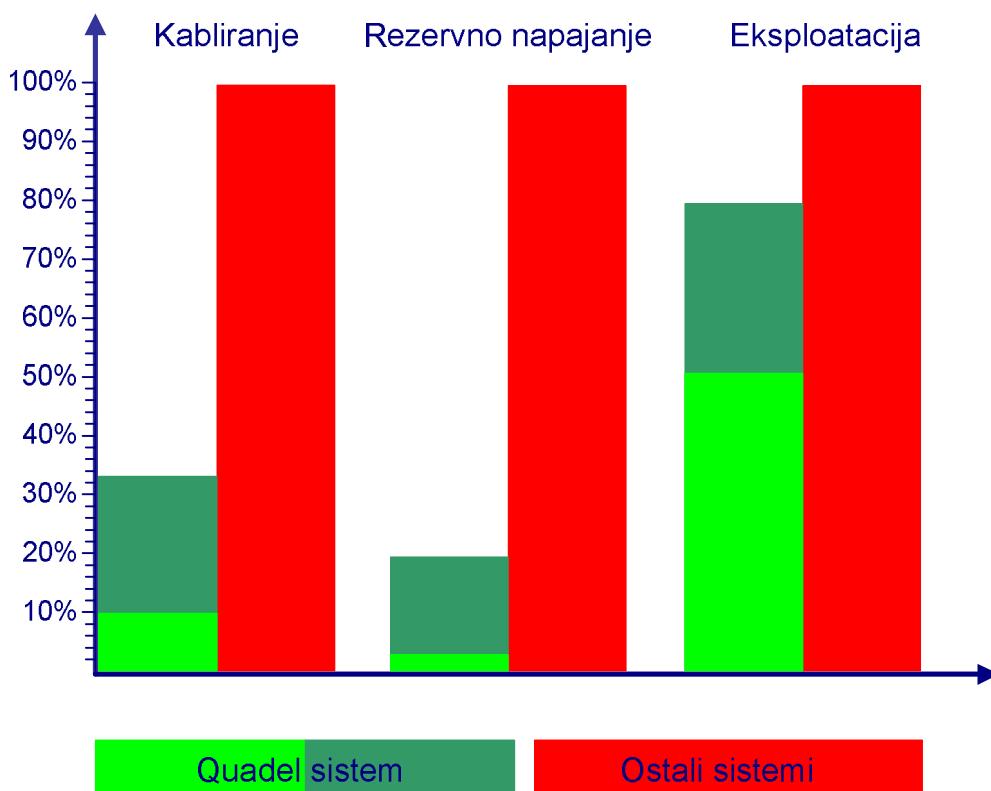
2) Ukoliko je detekcija ugljen-monoksida integrisana u sistem dojave požara (videti poglavlje 12. INTEGRACIJA DETEKCIJE CO I DOJAVE POŽARA), za proračun rezervnog napajanja centrale ALPHA2100 koristiti postupak definisan uputstvom (http://www.quadel.rs/media/pdf/Uputstvo_za_adresibilne.pdf), ali uz uračunavanje potrošnje namenskih CO adresnih linija prema ovde datim instrukcijama.

11. ANALIZA TROŠKOVA INSTALACIJE I ODRŽAVANJA

Kao što je već rečeno, Quadel je, razvojem detektora ugljen-monoksida i linijski napajanih relejnih modula izuzetno male potrošnje, doprineo rešavanju suštinskih problema prisutnih u ovoj oblasti iz domena instalacije i time omogućio zamenu do sada instaliranih kablova velikog poprečnog preseka standardnim signalnim, kao i izvora rezervnih napajanja velikog kapaciteta znatno manjim.

U domenu održavanja napredak je ostvaren primenom senzorskih elemenata dugog veka eksploatacije i naprednom mikroprocesorskom tehnologijom detektora koja omogućava pojednostavljenu proceduru rekalibracije uz softversku podršku centralnih uređaja.

Dijagram koji sledi daje slikovit prikaz komparacije procenjenih troškova instalacije i održavanja standardnih sistema (referentni parametri označeni crvenom bojom) sa sistemima nove tehnologije razvijene u Quadel-u (normalizovani parametri označeni zelenom bojom). Dve nijanse zelene boje reprezentuju granične vrednosti ušteda koje variraju u zavisnosti od tipa (konvencionalni/adresibilni) i obima sistema (redukcija troškova je izraženija što je objekat kompleksniji).



Dijagram uporednih troškova instalacije i održavanja sistema za detekciju CO

12. INTEGRACIJA DETEKCIJE CO I DOJAVE POŽARA

Primena adresibilnog koncepta i njemu svojstvene topološke strukture daje sistemima za detekciju ugljen-monoksida mogućnost integracije sa sistemima za dojavu požara primenom jedinstvenog kontrolnog panela (centrale), sa unificiranim manipulativno-prikaznim funkcijama ali i jasnom podelom na kontrolno-upravljačkom nivou koja uključuje i funkcionalno odvajanje samih adresnih linija. To praktično znači da se u sistemima tipa **ALPHA1100** i **ALPHA2100** svakoj petlji dodeljuje jedna od funkcija - dojava požara odnosno detekcija ugljen-monoksida i time daje mogućnost primene adresnih elemenata kompatibilnih **Hochiki ESP** ili **Quadel QPA** protokolu, ali bez njihovog kombinovanja na nivou same adresne linije.

Koristi koji proizilaze iz toga su:

- Smanjenje troškova u procesu instalacije (jedna centrala za oba sistema)
- Uštede u toku eksplotacije (jeftinije održavanje)
- Jednostavnije rukovanje od strane korisnika (jednoobraznost)
- Jednostavnija i sveobuhvatnija daljinska signalizacija (centralni nadzor)

