

Компоненти систем протипожежного захисту

проводитись через більш довгий проміжок часу, ніж для ASD-10 та аналогічних виробів. Навіть після кількох років роботи, коли приходить час заміни батарей живлення у цього сигналізатора диму механізм компенсації дрейфу чутливості буде працювати та зберігати заводські налаштування чутливості виробу до різних типів диму. Таким чином, при однократній заміні батарей ASD-5 зможе працювати більше 10 років.

Сертифікат AFNOR на відповідність європейському стандарту EN14604:2005-AC:2008 та французькій нормалі NF 292 представлений на рис. 2.



Рис. 2

Живлення сигналізатору ASD-5 здійснюється від двох гальванічних елементів типу AAA (LR03, 1.5V). Відсік живлення розташований на зворотній стороні головки сигналізатора – див. рис. 3.



Рис. 3

Електронний блок цього сигналізатора має також оригінальні технічні рішення, по яким отримано патенти України на корисні моделі №№ UA 113095 та UA 113313. Блок схеми цих технічних рішень були розглянуті у попередньому розділі.

Приємною особливістю цього виробу є те, що при підключенні батареї живлення він відтворює музичну фразу з 10 нот відому кожному українцю (див. рис. 4)



Рис. 4

Додатково до основних функцій, встановлених стандартом EN 14604 у цьому виробі реалізована функція "Hush" - приглушення сигналу "Тривоги" на 10 хв. при короткочасному натисканні на кнопку "Тест". Завдяки такій функції не потрібно глушити звуковий сигнал у разі хибної тривоги, коли дим є, а пожежі не має, у такий спосіб, як показано на рис. 5



Рис. 5

Крім того, ASD-5 забезпечує плавне наростання звуку в режимах "Тривога" або "Тест". Така антипанічна функція дозволяє пробудити сплячу людину не переводячи її у шоківий стан. Саме тому у армійських підрозділах, у разі нічної тривоги, пробудження підрозділу побиться звичайною командою: «Рота підйом!» і лиш потім подається команда: «Тривога!»

Також додатково до вимог нормативного документу у цьому сигналізаторі диму є звукова індикація перевищення граничного рівня порогу компенсації (сигнал до очищення димової камери від пилу).

Таким чином, ASD-5 має оптичну індикацію та звукову сигналізацію усіх режимів роботи: чергового режиму, режиму "Тривога", стану закінчення терміну служби батареї, несправність димової камери та стану перевищення граничного рівня компенсації.

Технічні характеристики виробу представлені у табл. 1

Таблиця 1

№	Назва параметра	Значення
1	Струм споживання в черговому режимі	< 8 мкА
2	Струм споживання в режимі "Тривога"	< 60 мА
3	Тип батарей	2 x AAA (LR03, 1.5V)
4	Чутливість (бавовняний дим, швидкість потоку 0,2 м/с)	0.08 - 0.12 дБ / м
5	Час приглушення звуку в режимі "Hush"	10 ± 1 хв
6	Рівень звукового тиску	> 85 дБ на 3м
7	Габаритні розміри	Ø80x45 мм
8	Середній строк служби	> 10 років

На базі пожежного сигналізатора диму ASD-5 разом з вітчизняним виробником "ІТВ Лтд." розроблений сигналізатор диму MAKS SMOKE, який вперше демонструвався на виставці БЕЗПЕКА-2017. MAKS SMOKE, фото якого в розібраному виді представлено на рис. 6, інтегрований у бездротову систему охоронної сигналізації "MAKS" працюючу в діапазоні частот 868,0-868,6 МГц.



Рис. 6

Така робота сигналізатора диму у радіоканальній системі тривожної сигналізації досягається за рахунок додаткового блока трансивера, який вершиком надбудовується на електронний блок ASD-5.

Модель MAKS SMOKE, завжди працює як автономний сигналізатор, незалежно від того чи є радіо зв'язок з хабом, чи ні. При наявності зв'язку сигналізатор передає

повідомлення на ППКОП "MAKS", який в свою чергу передає пожежну тривогу через мережу GSM на пульт пожежного спостереження і на мобільний додаток у смартфон користувача.

Якщо в житло змонтувати кілька сигналізаторів диму, то при виявленні пожежі одним сигналізатором прилад "MAKS" дає команду на включення звуку у всіх інших сигналізаторах, при цьому їх звучання відмінно від звучання сигналізатора, який спрацював першим. При помилковому спрацюванні звук можна вимкнути штатної кнопкою на сигналізаторі або командою з клавіатури приладу, але це не зупиняє передачу повідомлення на пульт пожежного спостереження.

Зараз цей сигналізатор диму виготовляється під іншим брендом U-Prox, з назвою U-PROX SMOKE але не зважаючи на те, що від нього сигнал пожежної тривоги може бути доставлений до пульта пожежного спостереження, все одно цей виріб не становиться пожежним димовим радіоканальним сповіщувачем. Зазвичай радіоканальні сигналізатори диму мають змогу підтримувати радіозв'язок тільки між собою, а для того, щоби стати компонентом СПСО, такий виріб в Україні повинен відповідати вимогам ДСТУ EN54-7 та ДСТУ EN54-25.

Радіоканальні сигналізатори диму

Відповідно до проекту нового європейського стандарту prEN14604:2016 взаємоз'єднувані сигналізатори диму можуть бути радіоканальними. На даний час відомий єдиний розроблений та виготовлений в Україні радіоканальний сигналізатор диму, який має європейський сертифікат відповідності та називається ASD-10QR, див. рис. 7.



Рис. 7

Цей виріб відповідає всім вимогам EN14604: 2005 та директив VdS3131 і VdS3515, зокрема:

- час роботи від незмінною батареї більше 10 років;
- підвищена стійкість до агресивних середовищ в процесі експлуатації;
- підвищена стійкість до електромагнітних перешкод у діапазоні 890-960 MHz.

У радіоканальному сигналізаторі диму ASD-10QR реалізовані технічні рішення по патентах України на корисні моделі №№ 138598 та 141334. Блок-схема виробу представлена на рис. 8.

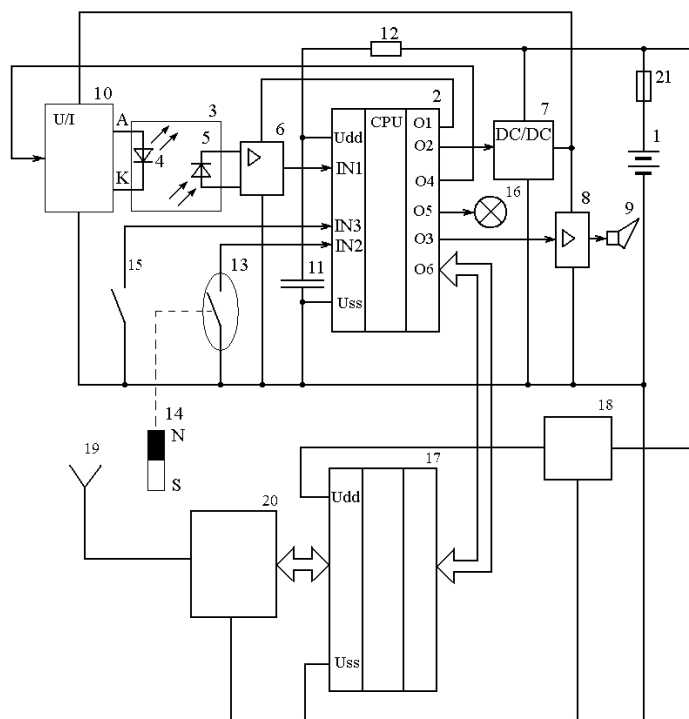


Рис. 8

Де:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 - батарея живлення; | 11 - конденсатор |
| 2 - контролер 24 | 12 - резистор |
| 3 - камера димового сенсора; | 13 - геркон |
| 4 – ІЧ світлодіод; | 14 - магніт |
| 5 – фотодіод; | 15 - тактова кнопка; |
| 6 - перший підсилювач; | 16 - індикатор стану |
| 7 - перетворювач постійної напруги; | 17 – радіотрансивер; |
| 8 - другий підсилювач; | 18 - LC-фільтр4 |
| 9 - п'єзоелектричний випромінювач; | 19 – антена; |
| 10 - перетворювач напруга-струм; | 20 - елемент узгодження |
| | 21 - самовідновлюваний запобіжник. |

Радіоканальний сигналізатор диму працює таким чином.

У процесі виробництва при підключенні батареї живлення 1 на контролер 2 через його виводи Vdd і Vss подається напруга живлення через самовідновлюваний запобіжник 21 та фільтр низької частоти на конденсаторі 11 та резисторі 12. Контролер 2 починає працювати відповідно до його налаштування. Якщо не має магніту 14 поблизу геркону 13, то сигналізатор залишається не активованим.

При підключенні сигналізатора в базу, магніт 14 взаємодіє з герконом 13 й на другий вхід "IN2" контролера 2 подається сигнал, що активує сигналізатор. На виходах О1 – О4 контролера 2 будуть з'являтися логічні сигнали з періодичністю у декілька секунд. З початку з першого виходу О1 на перший підсилювач 6 буде подана напруга живлення. Потім на другому виході О2 з'явиться сигнал, що дозволяє роботу перетворювача 7 постійної напруги, на виході якого почне рости потенціал, поки він не буде в 2,5-3 рази перевищувати напругу батареї 1 живлення Vdd. На четвертому виході О4 контролера 2 з'являється імпульс тривалістю кілька десятків мікросекунд, що поступає через перетворювач 10 напруга-струм на виводи випромінюючого інфрачервоного діода 4.

На протязі цього імпульсу через випромінюючий інфрачервоний діод 4 проходить струм, амплітудне значення якого значно перевищує середнє значення струму, що споживає сигналізатор від батареї 1 живлення. Розсіяне у камері 3 димового сенсору інфрачервоне світло випромінюючого діода 4 надходить на фотодіод 5. Після підсилення підсилювачем 6 сигнал подається на аналоговий вхід "IN1" контролера 2.

Контролер 2 аналізує величину цього сигналу у момент закінчення імпульсу на його виході О4. Якщо амплітуда менше встановленої величини, то сигнали на виходах О1 та О2 припиняються, та сигналізатор залишається у черговому режимі роботи. Такі цикли повторюються поки є напруга живлення і сигналізатор залишається активним.

Перед початком експлуатації сигналізаторів повинна бути проведена процедура їх об'єднання у локальну радіомережу. Для цього необхідно:

- зняти всі сигналізатори з баз, при цьому магніти 14 деактивують геркони 13;
- на одному з них (випадково обраному) натиснути і утримувати тактову кнопку 15 кілька секунд та відпустити її, коли загориться індикатор стану 16. Індикатор стану 16 на даному сигналізаторі повинен світитися до закінчення процедури об'єднання всіх сигналізаторів у локальну радіомережу. Таким чином цей сигналізатор буде генерувати випадковий RF код в діапазоні значень – 1,..., 65535. Цей код записується в енергонезалежну пам'ять контролера 2 і буде актуальним до наступної процедури. Наступна процедура на даному сигналізаторі згенерує новий RF код, відмінний від поточного.

- для того, щоб інші сигналізатори встановили згенерований код першим сигналізатором необхідно послідовно на кожному з них виконати коротке натискання на тактову кнопку 15. Успішна установка коду на сигналізаторі супроводжується коротким свіченням відповідного індикатора стану 16;

- для завершення процедури створення локальної радіомережі необхідно виконати коротке натискання на тактову кнопку 15 на першому сигналізаторі, на якому до цього часу світився індикатор стану 16. Після чого усі сигналізатори треба встановити на своїх місцях у бази.

Якщо амплітуда напруги на виході першого підсилювача 6 стане більше встановленої величини, то після завершення імпульсів на виходах О1 та О4, на третьому виході О3 контролера 2 з'явиться частотний сигнал, що через другий підсилювач 8 буде діяти на п'єзоелектричний випромінювач 9. Активним буде й вихід О5, до якого підключений індикатор стану 16. Сигналізатор буде у стані пожежної тривоги і контролер 2 буде активувати радіотрансивер 17 на передачу сповіщень. Інші сигналізатори, які були об'єднані у локальну радіомережу, будуть приймати ці радіосигнали та аналізувати їх. Але перехід їх до стану пожежної тривоги буде іншим - у них не буде світитись індикатор стану 16 та п'єзоелектричний випромінювач 9 буде відтворювати звукові сигнали іншого характеру ніж у першого сигналізатора. Це дозволить виявити сигналізатор, який спрацював першим.

Стан пожежної тривоги таких сигналізаторів буде зберігатись до тих пір, поки перший сигналізатор буде знаходитись у стані пожежної тривоги.

Звуковий сигнал можливо завершити, якщо камеру димового сенсору першого сигналізатора заповнити чистим повітрям (продути). Сигналізатор повернеться у черговий режим роботи, тому що амплітуда імпульсу на виході першого підсилювача 6 стане менше встановленого значення, сигнали на виходах О 2, О3 та О5 стануть неактивними та цикли вимірювання почнуть повторюватись. Зміниться стан й радіотрансиверу 17.

Повільні зміни амплітуди напруги на виході першого підсилювача 6, наприклад, за рахунок накопичення пилу у камері 3 димового сенсору, можуть бути компенсовані згідно вимог стандарту ДСТУ EN 54-7. Константи компенсованих значень будуть зберігатись у пам'яті контролера 2 так довго, як це потрібно на протязі усього строку експлуатації сигналізатора, тому що виводи батареї 1 залишаються підключеним до виводів живлення контролера 2 навіть при знятті сигналізатора з його бази, коли змінюється стан на другому вході контролера 2. У цьому стані контролер 2 деактивується – усі його виходи будуть відключені, споживання струму значно обмежується. В цьому стані тільки з необхідної періодичністю перевіряється сигнал на другому вході контролера 2. Якщо сигналізатор

встановлюється в базу, то змінюється стан на другому вході контролера 2, по якому активується його робота. У той же час поточні значення рівня компенсації для визначення чутливості сигналізатора будуть залишатись незмінними, завдяки тому що не було переривання у живленні контролера 2.

В процесі експлуатації можливо додати сигналізатори до конкретної радімережі, чи створити з них іншу радімережу на будь-якому з 10 можливих каналів зв'язку.

Для забезпечення зручностей керування сигналізаторами ASD-10QR був створений пульт ASD-RRR, фотографія якого приведено на рис. 8. За допомогою цього пульта можливо включати функцію "Hush", переключати режим пожежної тривоги у черговий режим, проводити тестування виробу.



Рис. 8

Радіоканальний сигналізатор диму має наступні особливості:

- є різниця у звуковій індикації ведучого і ведомих сигналізаторів в режимах "Тривога" та "Тест";
- реалізована можливість вибору одного з 10 каналів зв'язку, для роботи декількох незалежних груп пов'язаних сигналізаторів;
- реалізоване калібрування чутливості у диму за допомогою вбудованого мікроконтролера та спеціального обладнання;
- має вбудований механізм компенсації дрейфу чутливості, завдяки якому автоматично підлаштовується чутливість сигналізатора до заводського рівня;
- має звукову індикація перевищення граничного рівня порогу компенсації;
- реалізоване плавне наростання звуку в режимах "Тривога" або "Тест";
- має функція "Hush" - приглушення сигналу "Тривоги" на 10 хвилин;
- завдяки новій камері димового сенсору досягнута майже ідеальна кругова діаграма чутливості та зменшена залежність чутливості від пилу, що накопичується в ній;
- має додаткову кнопку на тильній стороні сигналізатора для встановлення та зміни каналу зв'язку;
- має можливість дистанційного тестування за допомогою пульта керування.

Технічні характеристики виробу наведені у табл. 2

Таблиця 2

№	Назва параметра	Значення
1	Струм споживання в черговому режимі	< 17 мкА
2	Струм споживання в режимі "Тривога"	< 110 мА
3	Чутливість (бавовняний дим, швидкість потоку 0,2 м/с)	0.08 - 0.12 дБ / м
4	Час в режимі "Hush"	10 ± 1 хв.
5	Рівень звукового тиску	> 85 дБ на 3м
6	Використовуваний частотний діапазон	868 МГц
7	Габаритні розміри	Ø80x48 мм

Література:

1. http://ua.arton.com.ua/products/fire_detectors/smoke_alarms/asd_5/
2. Патент України UA113095 на корисну модель «Автономний пожежний сигналізатор диму». Бюл. № 16/2016
3. Патент України UA113313 на корисну модель «Автономний пожежний сигналізатор диму». Бюл. № 1/2017
4. <https://security.u-prox.systems/ru/catalog/u-prox-smoke-2/>
5. http://ua.arton.com.ua/products/fire_detectors/smoke_alarms/asd_10qr/
6. Патент України UA138599 на корисну модель «Радіоканальний сигналізатор диму». Бюл. № 23/2019
7. Патент України UA141334 на корисну модель «Радіоканальний сигналізатор диму». Бюл. № 73/2020
8. <https://www.fito.nl/wp-content/uploads/Datasheet-ASD-10QR-EN.pdf>
9. <https://www.fito.nl/wp-content/uploads/Manual-ASD-10QR-EN.pdf>