

LABRADOR-system

System oparty na easy512/719 firmy EATON

Wprowadzenie do systemu

Automatyka budynku w najlepszym wydaniu.

Opracowano: 2016-09-21
Biuro Inżynierskie Automatyki
biuro@biuro-inzynierskie.com
kom. 502 251 944
mgr inż. Burian Marek

Koszalin



Foto 01- LABRADOR-system, jedna z wersji systemu

LABRADOR–system, najbardziej optymalny system inteligentnej instalacji budynkowej z zakresu BEZPIECZEŃSTWA przeznaczony dla budownictwa jednorodzinnego, wille, pensjonatów, biur, apartamentów czy luksusowych domków letniskowych.

Głównym zadaniem systemu, jest ostrzec użytkownika w przypadku wystąpienia różnych przeciwności losu w postaci pożaru, zabójczego czadu czy niszczycielskiego wycieku wody. System posiada wybrane elementy zarządzania oświetleniem standardowo wchodzących w skład większości inteligentnych dróg instalacji budynkowych.

System może pracować autonomicznie lub przy współdziałaniu systemu alarmowego INTEGRA firmy Satel. Dzięki takiemu rozwiązaniu LABRADOR–system + INTEGRA jest bardzo silną platformą zabezpieczającą użytkownika mienia jak i ochronę elektroniczną osób przebywających w chronionym obiekcie.

W założeniach projektowych do systemu nie było w planie użycia komfortowych funkcji w postaci , regulacji temperatury, sterowania multimediami, scenami świetlnymi, ale skupiono się na funkcjach sygnalizacji zagrożeń i elektronicznej ochronie.

Wszystkie funkcje, które mają związek z ochroną budynku, a tym samym z jego bezpieczeństwem nie powinny być i nie są w tym przypadku udostępnione w Internecie. Swobodny dostęp do takich informacji nawet jeśli protokoły komunikacji są zaszyfrowane mogą stać się celem ataku hakerskiego i próby złamania tych zabezpieczeń przez osoby nieuprawnione co stanowi realne zagrożenie dla bezpieczeństwa obiektu chronionego i osób w nim przebywających. Nie mniej jednak użytkownik może dokonać ustawień w celu podglądu systemu, ale tylko w dostępnych funkcjonalnościach Satela z którym systemowo Labrador współpracuje .

Z punktu widzenia Satela system Labrador jest podsystemem do którego wysyła się proste sygnały przeznaczone dla stycznika typu włącz / wyłącz poprzez moduł sprzęgający INT-IORS. Natomiast z punktu widzenia Labrador-system moduły Satel są jedynie medium zdalnej komunikacji z użytkownikiem plus możliwość elektronicznej ochrony mienia. Instalator systemu alarmowego definiuje we / wy w INT–IORS przypisując im odpowiednie priorytety i zadania. Dzięki temu wszystkie sygnały ostrzegawcze z labradora są odczytywane w systemie alarmowym i wykonywane reakcje zgodnie z wcześniej zdefiniowanym zadaniem.

Badanie rynku

Rynek inteligentnych instalacji budynkowych przedstawia sporą już ofertę. Zdecydowana większość tych systemów jest pochodzenia zagranicznego. Inteligentne instalacje, ich złożoność i stopień trudności jest na tyle duży, że powstały kierunki studiów na uczelniach technicznych w których kształcą się przyszłych instalatorów z inżynierskim wykształceniem. Dalsza późniejsza eksploatacja takich systemów jest tylko przy współudziale instalatora systemu. W większości jednak, nasz rynek zdominowały systemy „automatyki” pracujące po Wi-Fi jako rutery zarządzające systemem małych przekaźników w modułach dopuszkowych, które są używane jako główne elementy wykonawcze sterowania. Systemy takie w porównaniu z przewodowymi systemami jak np. Labrador, systemy oparte na PLC czy KNX mają tę przewagę że mogą być instalowane w domach już zamieszkałych instalując elementy sterujące w puszkach np. pod wyłącznikiem światła czy gnieździe zasilającym. To właśnie łatwość instalacji, niska cena oraz ładny interfejs na tablecie jest przyczyną sporego zainteresowania użytkowników takim rozwiązaniem. W Polsce jak na razie dominującym kryterium wyboru systemu jest jego cena. To z spośród grupy cenowej wybiera się system w której funkcjonalność najbardziej pasuje do oczekiwań, dla siebie. W chwili wyboru systemu mało kto bierze pod uwagę jego niezawodność, a co za tym idzie bezawaryjna późniejsza eksploatacja systemu.. Komponenty elektroinstalacyjne dużych firm np. EATON posiadają laboratoria konstrukcyjno-badawcze, rozbudowane kontrole techniczne, posiadają komory klimatyczne, wytrząsarki to wszystko sprawia że nie tylko prototypy ale cała produkcja jest poddawana takim testom. Wysokie kryteria selekcji komponentów sprawia, że wszystkie moduły są o wysokiej klasie niezawodności a co za tym idzie ma to przełożenie na cenę modułu i w konsekwencji na ostateczną cenę systemu. Labrador-system wykorzystuje właśnie komponenty firmy EATON które są z najwyższej półki niezawodnościowej

Systemy oparte na Wi-Fi są ko konstrukcje oparte na układach mikroprocesorowych. Niektóre z nich wykonane są na automatycznej linii produkcyjnej co wcale nie oznacza że mają ten sam stopień niezawodności co komponenty np. firmy EATON. Standard sieci bezprzewodowej to 802.11b – 11 Mb/s częstotliwość 2,4 GHz i posiada zasięg ok. 30 m . Niekiedy, niektóre systemy w automatyce pracują na częstotliwości radiowej: 868,4 MHz . Jestem ciekawy, czy ktoś sprawdza na produkcji takie moduły Wi- Fi pod kątem czystości widma fal elektromagnetycznych, a już nie wspomnę że powinien być na takie urządzenia certyfikat zgodności EMC. Duża liczba harmonicznnych widma radiowego może powodować zakłócenia w odbiorze innych urządzeń np. TV lub inne urządzenia pracujące na tej samej częstotliwości i nie do końca użytkownik ma tego świadomość.

Techniczny punkt widzenia- jeden z wielu przypadków

Główne układy wykonawcze(tor radiowy + układ wykonawczy) dla systemów WI-Fi wykonane w modułach dopuszkowych i w dużej części opartych na przekaźnikach elektromechanicznych max prądzie na stykach roboczych 10A lub złączach półprzewodnikowych o prądzie emiter kolektor do 10A. Większej obciążalności raczej nie stosuje się w półprzewodnikach z uwagi na wydzielaną się moc na złączach p-n i złe warunki odprowadzania ciepła. Sterowanie takim obwodem do którego dołączone jest np. żelazko o mocy 2000W sprawia, że styki modułu dopuszkowego obciążone są w 86,9% co z punktu widzenia niezawodności jest nie zaciekawie i może być tak, że za kolejnym np. dziesiątym rozłączeniem pod obciążeniem styki zwyczajnie się skleją, co jest równoznaczne z naprawą lub wymiana modułu na nowy. W labrador system nie używa się w obwodach gniazdowych modułów dopuszkowych tylko steruje się z rozdzielnicy za pomocą styczników o prądzie roboczym na stykach 25A (ale można zastosować styczniki 63 A) co daje obciążenie w 34,4% styków. Taki procent obciążenia gwarantuje długą bezawaryjną prace . Jeśli już wystąpiła potrzeba wymiany uszkodzonego elementu to w Labradorze jest prosto i bezproblemowo, gdyż zakupuje się stycznik w dowolnej hurtowni elektroinstalacyjnej natomiast uszkodzony element modułu dopuszkowego trzeba zamówić u dostawcy systemu lub producenta.

Niezawodność tkwi w prostocie systemu

Labrador system, z założenia miał być i jest bardzo prostym konstrukcyjnie systemem. Cały jego algorytm działania zaszyty jest nie tylko w 3 modułach logicznych (przełączniki programowalne) niezależnych względem siebie, ale również w aplikacji sprzętowej czyli w połączeniach i przełącznikach elektromechanicznych. Wszystko razem tworzy algorytm działania. Dzięki temu zastosowano mniejszej mocy obliczeniowej jednostkę sterującą, zatem nie przepłaca się za funkcje których i tak się nie wykorzystaloby się stosując np. PLC. Tutaj jednym z parametrów wyboru jednostki logicznej była liczba we /wy. System jest o logice rozproszonej czyli brak jest centralnego panelu sterującego. Komunikacja między modułami jest za pomocą sygnałów binarnych w samej rozdzielni automatyki w związku z czym nie ma potrzeby stosowania silnych algorytmów szyfrujących w protokole radiowym jakie muszą być używane w czasie sterowania (Wi-Fi), jak również nie ma potrzeby prowadzenia kilometrów kabli magistralnych między modułowych pościanach budynku jak to jest w konkurencyjnych systemach inteligentnych instalacji. Całe sterowanie jest z poziomu rozdzielni automatyki.

Funkcje które wyróżniają system na tle konkurencji. Są to;

- Integracja automatyki z budynkową rozdzielnicą elektryczną (nie mam tu na myśli wielkich komercyjnych instalacji inteligentnych budynków gdzie taka integracja jest w podstawach funkcjonowania takich systemów, ale małe instalacje można rzecz kieszonkowe jakimi są instalacje domków jednorodzinnych czy mieszkań)
- Sterowanie głównymi ośmioma obwodami elektrycznymi z selektywnym ich załączaniem
- Silnym algorytmem zabezpieczenia przed zalaniem wodą bez użycia czujek przeciwwalania
- W chwili wykrycia wycieku wyłączenie obwodów prądu w gniazdach wtyczkowych jak również AGD w łazience, WC, kuchni, piwnicy i garażu. Pozostałe gniazda w budynku są pod napięciem
- Dwu poziomowy stopień alarmu ostrzegania pożarowego z uaktywnieniem przycisku który jest odpowiednikiem ROP. Dwa stopnie alarmu stosuje się w komercyjnych dużych instalacjach przeciwpożarowych
- Podział domku na trzy strefy pożarowe o wybiórczym sposobie wyłączania obwodów oświetlenia w pomieszczeniach tylko objętych obecnością dymu lub już pożaru.
- Integracja automatyki z systemem przeciwwłamaniowym Integra
- Uzbrawanie systemu alarmowego wprowadza automatycznie system Labrador w stan czuwania
- Możliwość czasowego wyłączenia wejść czujek dymu z automatycznym powrotem, Jest to przydatne np. w czasie rozpalania kominka w domu, lub domowych imprez towarzyskich

System posiada również funkcje standardowe używane przez inne konkurencyjne inteligentne systemy budynkowe takie jak:

- Grupowe włącz i wyłącz światła. Wykorzystano tu przełączniki oświetlenia hotelowego gdzie włącz i wyłącz światła jest wymuszone odpowiednim impulsem. Impuls powoduje zgaszenie wszystkich świecących się punktów świetlnych lub ich zapalenie. Obwody oświetlenia są nadal pod napięciem. Funkcja bardzo przydatna w rodzinach z małymi dziećmi
- Wyłączenie światła oraz wszystkich obwodów gniazdowych przy wyjściu z domu, poza obwodem priorytetowym automatyki, centralki alarmowej i obwodami zasilania ciągłego z których zasilana jest np. lodówka, piec C.O. klimatyzacji czy innego urządzenia wymagającego ciągłego zasilania. Funkcje tą można włączać / wyłączać dowolnym rozłącznikiem kontaktu lub poprzez uzbrojenie / rozbrojenie alarmu
- W czasie czuwania pod nieobecność domowników i w chwili wykrycia ruchu nieautoryzowanego przez czujkę PIR systemu Integra, system Labrador pulsacyjnie załącza i

wyłącza co 3 s wszystkie dostępne punkty świetlne co współgra z sygnalizacją akustyczno-świetlną centrali alarmowej.

- Symulator obecności domowników na 7 punktach świetlnych

Macierz funkcjonalności

Macierz funkcjonalności to zależności jakie są między modułami Dragon , Fenix, Aqua, INT-IORS

- 1) AQUA wykrywa wyciek lub osiągnięcie progu granicy limitu - działanie: blokada przepływu wody zadziałaniem elektrozaworem. – ustawienie sygnału binarnego na wejściu modułu FENIX powodując zadziałanie stycznika i rozłączenie obwodów gniazdowych i AGD w kuchni, WC, łazience piwnicy i garażu. Po 30 min blokady wystawiony jest bit powiadomienia do INT-IORS
- 2) INT-IORS, uzbrojenie alarmu pojawienie się impulsu w przypisanym wyjściu INT-IORS ustawia w stan czuwania moduły w labrador jak: Dragon, AQUA Fenix - działanie:
Dragon - przy pobudzeniu czujki PIR w systemie Satel załączenie pulsacji światła we wszystkich punktach świetlnych.
Aqua – ustawienie limitu przepływu na 1 litr lub 5 litrów po osiągnięciu którego blokowany jest przepływ wody i wystawiony bit powiadomienia do INT-IORS
Fenix – działanie: 1) zadziałanie czujki dymu powoduje automatycznie przejście na II stopień zagrożenia pożarowego co skutkuje natychmiastowym wystawieniem bitu powiadomienia na INT-IORS, wystawienie sygnału wyłącz na wszystkie 8 styczników co jest równoznaczne z brakiem zasilania w całej instalacji elektrycznej domku. Równoważne jest ten stan z otrzymaniem impulsu z przycisku funkcyjnego ROP. Zasilany jest tylko obwód automatyki i alarmu. Blokada przepływu wody. Pod nieobecność użytkownika blokowany jest przepływ wody gdyż i tak teoretycznie nikogo nie ma w domu.
- 3) Fenix, zadziałanie czujki dymu w czasie rozbrojonego alarmu – działanie:
Alarm I stopnia, czyli 45 s na przywołanie użytkownika do tablicy, odczytanie komunikatu tekstowego na LCD Fenix i przyjęcie alarmu naciskając klawisz funkcyjny. Po przyjęciu alarmu system wystawia czas około 3 min na rozpoznanie zagrożenia. Użytkownik powinien wrócić i zresetować alarm w przypadku zażegnania pożaru, jeśli nie zrobi tego w tym czasie, znaczy że jest pożar i nie ma czasu na powrót do centrali. System wystawia II stopień alarmu czyli:
 - a) Wyłączenie wszystkich obwodów zasilających poza obwodami oświetlenia ale tylko w tych strefach w których nie ma pobudzenia czujek
 - b) W strefie pożarowej gdzie jest pobudzenie czujki dymu np. w piwnicy oświetlenie jest w strefie parteru i pietra natomiast piwnica , warsztat , garaż całkowicie pozbawiony jest zasilaniaAqua – wyłączenie automatyki monitorowania przepływu wody. Po otrzymaniu bitu „pożar” z Fenix wyłączna jest kontrola przepływu wody. Domyślnie trwa akcja gaśnicza z użyciem wody. Bit „pożar” ma absolutny priorytet , zdejmując blokadę nawet wtedy, kiedy poprzedzająco zadziałała blokada przepływu wody na skutek wycieku
Dragon, Fenix R - wyłączenie zasilania ze wszystkich gniazd wtyczkowych, wyłączenie obwodów zasilania stałego, wyłączenie obwodów pomieszczeń gospodarczych, wyłączenie oświetlenia w strefie w której nastąpiło zadziałanie czujki. Pozostałe dwie strefy mają zasilanie oświetleniowe
- 4) Fenix, zadziałanie czujki czadu. Po wykryciu zagrożenia system wystawia sygnał akustyczny i świetlny alarmu. Samemu alarmu nie można wyłączyć, ale można na czas określony sygnał dźwięku zablokować np. na 10min Pozostałaby wtedy nadal aktywna sygnalizacja optyczna. Po upływie tych 10 min sygnał dźwiękowy ponownie jest aktywny. Jeśli stężenie gazu będzie się utrzymywało przez 15 min zostanie wystawiony bit powiadomienia do INT-IORS

Instalacja systemu

LABRADOR-system będzie dostępny w zabudowanej 120polowej nadtynkowej rozdzielnicy elektrycznej firmy EATON typ: BF-OT-5/120-P z drzwiami transparentnymi uruchomiony,

przetestowany i gotowy do montażu. Z punktu widzenia instalatora do standardowej instalacji budynkowej dochodzą tylko dwużyłowe przewody do puszek rozłącznika lub puszek rozdzielczej każdego punktu świetlnego, Wystarczy tylko zainstalować rozdzielnicę, połączyć ją z RE oraz z przynajmniej jedną tablicą piętrową włączyć i wszystko powinno działać.

System automatyki zarządza tylko obwodami elektrycznymi, utrzymując w mocy wszystkie projektowane zabezpieczenia obwodów linii.

Należy zwrócić uwagę na zmianę organizacji obwodów. Wszystkie obwody podzielono na 9 grup zasilania. 8 grup zarządzanych przez Labrador oraz 9 specjalną nie podlegającą automatyce podłączoną bezpośrednio za gł, rozłącznikiem prądu. 9 grupa to zasilanie tablicy automatyki i systemu alarmowego. Główny rozłącznik wycisza wszystko z pod napięcia włącznie z automatyką i alarmem.

Inna bardzo ważna zmiana (w stosunku do standardu) w organizacji obwodów w rozdzielnicy to zasilanie z jednej grupy która jest zabezpieczona wyłącznikiem RCD 3 i sterowanej St3 widoczne na przykładowej tablicy RE wszystkich obwodów z WC, kuchni, łazienki niezależnie czy znajdują się na parterze, piętrze czy w strefie gospodarczej. W standardzie np., WC i łazienka na piętrze są zasilane z obwodów instalacji piętrowej

Rozdzielnica RE - z założenia każdy instalator wykonuje ją we własnym zakresie ale można zamówić ją wraz z rozdzielnicą automatyki BF-OT-4/96-P i tablicą piętrową 12 lub 20 punktową.

W zestawie tablicy automatyki są dołączone 8 styczników do zabudowy w RE przez instalatora.