



fot. ABB Industrial

INTELIĞENTNE

instalacje domowe

Każdy inwestor wie doskonale, że wszelkie instalacje najłatwiej jest wykonać na etapie budowy. Trudniej zrealizować takie zadanie podczas remontu, a w zamieszkanym i wykończonym domu jest to zwykle niemożliwe. Trzeba więc zdać sobie sprawę, że tematy, które poniżej postaram się przybliżyć trzeba rozpatrywać równolegle z prowadzonymi pracami remontowymi, budowlanymi oraz wykończeniowymi.

Grzegorz Rogóż

Fachowcy zajmujący się inteligentnymi instalacjami zwykli odróżniać pojęcia „inteligentny dom” i „inteligentny budynek”. To pierwsze odnosi się do domów mieszkalnych (również bardzo dużych), drugie symbolizuje instalacje profesjonalne zakładane w biurach, fabrykach, salach konferencyjnych itd. Drugi temat zostawimy więc w spokoju wychodząc z założenia, że Czytelnicy **BD** są zdecydowanie bardziej zainteresowani nadaniem cech inteligentnych swojemu domowi niż zgłębianiem tajników działania inteligentnej instalacji fabrycznej.

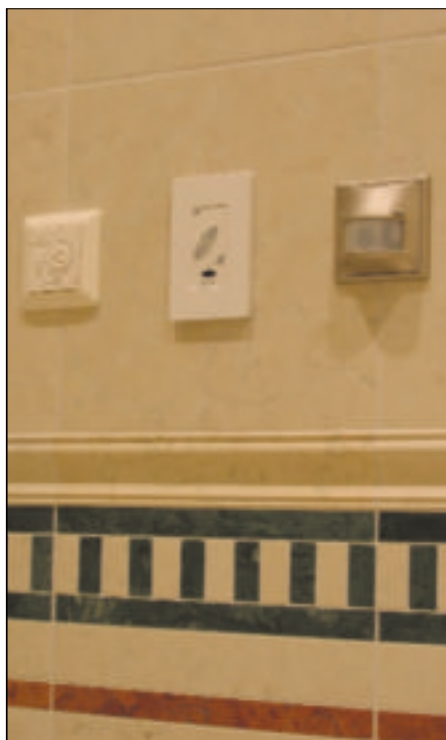
System EIB pozwala zaoszczędzić do 40% opału używanego do ogrzewania domu

Po co komu inteligentny dom?

Więć gminna niesie, że inteligentny dom to bajer kosztujący dużo pieniędzy, a niekoniecznie praktyczny. Sam instaluję inteligentne systemy domowe i nie zgadzam się z tym.

Założenia, dla których takie systemy wymyślono są dwa: wygoda i oszczędność; oczywiście trudno znaleźć granicę, gdzie jedno przechodzi niepostrzeżenie w drugie. **Najpopularniejszym systemem automatyki stosowanym w Polsce jest europejski standard EIB** (European Installation Bus) **1**, dlatego informacje na temat funkcjonalnych możliwości i wymagań instalacyjnych oprę właśnie na nim.

1 EIB musi działać z wielką dokładnością. Nad tym czuwa zegar koordynowany drogą radiową ze stacji w Mainflingen pod Frankfurt. Dokładność +/-1s na 1000 lat



2 Pierwszy z prawej to trzypozycyjny czujnik ruchu. Włącza oświetlenie po wykryciu obecności, ale można nim na stałe zablokować światło w pozycji włączonej lub wyłączonej. Obok czujnika znalazły się sterownik audio A-Bus i termostat

3 Czujnik ruchu w ciągu komunikacyjnym

Oświetlenie

System EIB kojarzy się laikom ze światłem zapalającym się automatycznie po otwarciu drzwi do pomieszczenia (np. do ubikacji). Skojarzenie jest trafne – zestaw czujników ruchu daje sygnały do systemu, a ten z kolei zapala odpowiednie lampy **2**. To, który obwód oświetleniowy będzie zapalany po wykryciu ruchu przez konkretne czujniki to nie kwestia systemu ani nawet instalacji tylko programowania. Oczywiście, intuicyjne wydaje się takie zaprogramowanie EIB, by wykrycie ruchu w przedpokoju włączyło ulokowane tam lampy **3**. Przeciętny użytkownik nie będzie chciał, by światło paliło się z pełną mocą w ciągu nocy – przecież wystarczy 20-40% normalnego natężenia, by przebyć drogę korytarzem.

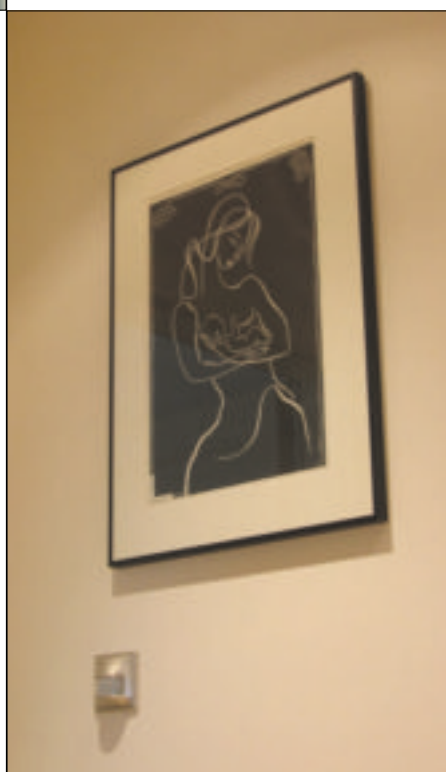
Inaczej jednak powinien zachować się system np. w przypadku wykrycia ruchu na zewnątrz domu przy uzbrojonym alarmie. Niezależnie od zawiadomienia stacji

monitorującej, światła w mieszkaniu powinny się wygasić, a uaktywnić się wszystkie lampy zewnętrzne (zakładamy oczywiście, że mówimy o nocnym zdarzeniu). Zauważmy więc, że EIB to nie tylko wygoda, ale również rzeczywiste ułatwienie codziennego funkcjonowania i, co jest chyba najważniejsze, zwiększenie bezpieczeństwa.

Oczywiście, zaprogramowane oświetlenie powinno zachowywać się inteligentnie – włączenie światła w ubikacji nie da się wprost powiązać z czujnikiem ruchu, bo użytkownikowi grozi nagłe zgaszenie światła w... najmniej spodziewanym momencie. Lepiej więc powiązać funkcję logicznego zapalania i gaszenia światła z **kontaktronami**, czyli elementami reagującymi na otwieranie i zamykanie drzwi. Sekwencyjne potraktowanie sygnałów z kontaktronów może spowodować, że światło będzie się zapalało i gasiło w zależności od obecności użytkownika wewnątrz pomieszczenia. Takie same założenia w programowaniu i używaniu oświetlenia obowiązują również w łazience – wystarczy wyobrazić sobie wieczorną kąpiel.

Przykłady funkcjonalności aktywności oświetlenia można by mnożyć – mając system inteligentnego zarządzania oświetleniem jesteśmy w stanie programować dowolne układy logiczne, w zależności od wymagań użytkownika **4**. Oczywiście, same urządzenia EIB nie są w stanie zapewnić opisanej funkcjonalności, do tego potrzebna jest odpowiednio wykonana instalacja – o tym w dalszej części tekstu.

4 Aparaty wykonawcze oświetleniowe zainstalowane w rozdzielni. Na pierwszym planie widoczny ściemniacz



Sterowanie temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach jest najskuteczniejsze, gdy jest regulacja w rozdzielaczach wody zasilającej i powrotnej

Ogrzewanie

W przypadku oświetlenia pracującego w systemie EIB, niezależnie od jego funkcjonalności, możemy osiągnąć zauważalne oszczędności – logika EIB nie dopuści do marnowania energii i odetnie prąd w niewykorzystywanych pomieszczeniach. Jednak prawdziwe oszczędności daje dopiero zapanowanie nad systemem grzewczym. Współczesne kotły olejowe czy gazowe, wyposażone są, co prawda, w automatykę, ale takim modułem bardzo daleko do inteligencji EIB. Oszczędności poczynione przez standardową elektronikę kotła sprowadzają się do jego wyłączenia, bądź ograniczenia temperatury w nocy i w ciągu dnia – gdy mieszkańcy są w pracy. Bardziej zaawansowana automatyka kotła umożliwi napisanie odpowiedniego programu sterującego grzejnikami, bądź podłogowym systemem wodnym, trudno jednak będzie zmusić piec do reagowania na codzienne domowe wydarzenia – zmiany stanów pracy zależą od założonych z góry godzin. System EIB rozwiązuje ten problem kompleksowo pozwalając zaoszczędzić nawet 40% zużywanego opału.

Rzecz polega na uzależnieniu pracy kotła od obecności mieszkańców w domu i właściwym dobraniu temperatury w pomieszczeniach. Pierwszy element realizowany jest za pośrednictwem systemu alarmowego. Zabezpieczenie budynku ma z reguły dwie formy: „daleko” i „blisko”. „Daleko” odnosi się do sytuacji, gdy z domu lub mieszkania wychodzą wszyscy mieszkańcy i całość ma być chroniona. Wówczas system powinien obniżyć znacznie (o kilka stopni) temperaturę w pomieszczeniach – tak by nie dopuścić do wychłodzenia, ale jednocześnie, by zaoszczędzić opału. O ile normalna temperatura wynosi 20-22°C, to kocioł podczas nieobecności lokatorów może utrzymywać, powiedzmy, 15°C. Komendą do obniżenia temperatury jest impuls z systemu alarmowego informujący, że nie ma nikogo w domu. Oczywiście, bodziec dla kotła, będący komendą do takiego działania, może być także innego rodzaju – np. aktywacja kontaktronu w garażu bądź zamknięcie bramy wjazdowej. Tak czy inaczej system oszczędza na ogrzewaniu (nie grzeje również ciepłej wody), gdy nikogo nie ma w domu.

Trochę inaczej powinien funkcjonować system grzewczy w wersji „blisko” – czyli w nocy, gdy użytkownicy chcą chronić nieużywane części domu. Wówczas obniżenie temperatury nastąpi tylko na parę godzin i tylko w tych pomieszczeniach, do których nikt w ciągu nocy nie wchodzi. Zaręczam, że taka precyzja w systemie grzewczym to kolejnych kilka procent oszczędności w zużyciu materiału opałowego.

Zastanawiając się nad logiką EIB w dziedzinie ogrzewania pomieszczeń należy wziąć pod uwagę ogrzewanie podłogowe, które ma dużą bezwładność – nagrzewanie dużych, nieużywanych pomieszczeń musi rozpocząć się na 3-4 godziny przed powrotem mieszkańców. System pozwala więc na sterowanie z zewnątrz, na przykład za pomocą telefonu komórkowego lub Internetu. Wychodząc z pracy można zażądać rozpoczęcia ogrzewania konkretnych pomieszczeń (o ile umożliwiają to pętle wodne ogrzewania podłogowego). Dla inwestorów nieposiadających jeszcze systemu grzewczego powyższe możliwości mogą wydawać się marginalne i niewarte nakładów na EIB, jednak użytkownicy np. kotłów na gaz propan-butan wiedzą, że poczynione w ten sposób oszczędności mogą być ogromne, kwotowo tym większe, im większy jest dom.

Utrzymanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach nie jest możliwe bez kontrolowania zastosowanych tam grzejników. Każdy z nich powinien być regulowany niezależnie. Można to wykonać stosując odpowiednie zawory, ale łatwiejszym rozwiązaniem jest regulacja w rozdzielaczach wody zasilającej i powrotnej. System jest wówczas bardziej zwarty i łatwiejszy do kontrolowania. Manewrowanie systemem grzewczym w poszczególnych pomieszczeniach jest oczywiście możliwe tylko wówczas, gdy mamy tam czujniki temperatury – mogą to być niezależne elementy, częściej jednak są to moduły wbudowane w przyciski EIB.

Systemy zewnętrzne

Niezależnie od systemów wewnętrznych współczesny dom ma wiele instalacji zewnętrznych – należą do nich **rolety okienne, oświetlenie** oraz system **nawadniający**. Naturalnie, wszystkie one mogą być kontrolowane przez centralny

układ logiczny. O **lampach zewnętrznych** już wspomniałem, ich praca powinna być uzależniona ściśle od tego co dzieje się wewnątrz – aktywacja systemem alarmowym bądź otwierającą się bramą to funkcje, których działanie wyznaczy sam użytkownik. Oczywiście, oświetlenie zewnętrzne może funkcjonować na bazie zwyczajnych czujników zmierzchowych, niezależnych bądź będących częścią systemu EIB.

Mechaniczne **rolety** przysłaniające okna również są popularne. Zastanówmy się jednak, jak duże możliwości programowania daje w tej dziedzinie system EIB. Rolety mogą zasłaniać okna w następujących sytuacjach: mieszkańcy śpią (opcja alarmu „blisko”), o określonej godzinie, w nocy (czujniki zmierzchowe), w zależności od natężenia światła (w słoneczny dzień, gdy w pomieszczeniach jest za ciepło), po wyjściu wszystkich z domu (opcja alarmowa „daleko”) – takie rozwiązania można mnożyć. Warto też zwrócić uwagę, że każda roleta może pracować inaczej, co jest wręcz konieczne przy zasłanianiu wszystkich okien – z pewnością inaczej będziemy chcieli sterować w przypadku zwyczajnego okna, a inaczej połaciowego.

Nawadnianie też powinno zachowywać się bardziej „rozsądnie” niż zwyczajne zraszacz. Po co pozbywać się wody ze studni podlewając rano trawnik, gdy w nocy padał deszcz? Zwykłe systemy potrafią rozróżnić, czy pada w chwili podlewania czy nie, logiczny moduł EIB zachowa się inaczej – przeanalizuje „sytuację wodną” z ostatnich kilku godzin i zacznie podlewanie lub zaniecha.

Informacje meteorologiczne dla systemu EIB muszą być precyzyjne. Nie wystarczy więc zwyczajne czujniki temperatury, potrzebna jest stacja pogodowa. Jej zwyczajową lokalizacją jest komin, warto jednak zastanowić się, czy nie znajdzie się nieco miejsca gdzieś na terenie działki.

Alarm

Niewielu użytkowników domów i nowoczesnych mieszkań może sobie dziś pozwolić na zlekceważenie kwestii ochrony przed włamaniem lub zdarzeniami losowymi. Stąd bierze się zaawansowanie systemów ochronnych i mnożenie czujników różnego rodzaju, nie tylko alarmujących ale również informujących właściciela o stanie urządzeń i instalacji.

Czujnik zbitcia szyby umieszcza się na środku pomieszczenia, a nie na samej szybie

System alarmowy należy powiązać z instalacją EIB – tylko w takim wypadku uzyskamy pełną kontrolę z wybranych punktów (np. paneli EIB). Zasada działania systemu alarmowego nie jest tematem tego tekstu, warto jednak wymienić kilka rodzajów czujników, które nie są standardowe dla każdego alarmu, a pozwalają systemowi EIB działać dokładniej.

Czujniki zalania – stosowane w pomieszczeniach potencjalnie narażonych na zalanie – kotłowniach, łazienkach, ubikacjach, również w garażach. Oczywiście, takie urządzenie musi zostać zainstalowane na niewielkiej wysokości. Woda zalewając podłogę powoduje w nim zwarcie wysyłając tym samym informację do systemu.

Czujnik napełnienia szamba – przyda się nie tylko właścicielom szczelnych zbiorników, ale także użytkownikom przydomowych oczyszczalni ścieków, którym zdarza się zapominać o zapełnianych się komorach.

Czujnik gazu – ważny element w domach ogrzewanych gazem ziemnym lub propanem-butanem. Czujnik gazu informuje o jego niebezpiecznym stężeniu, a więc o nieszczelności instalacji. Przy ogrzewaniu gazem ziemnym powinien on znajdować się wysoko (gaz ten jest lżejszy od powietrza), wykorzystywanie propanu-butanu wymaga umieszczenia czujnika nisko, tuż przy podłodze (gaz cięższy od powietrza).

Kontaktrony – element doskonale znany przez instalatorów alarmów, ale nie do końca wykorzystywany. Np. zastosowanie kontaktronu w bramie garażowej, całkowicie niezależnie od czujnika ruchu, daje znakomite możliwości manewru logiką centrali alarmowej. Przytoczę bodaj najprostszą, a niezwykle przydatną konfigurację: akcja „naruszony kontaktron a później czujnik” daje 30-60 sekund na rozbrojenie alarmu. Ale już sam „naruszony” czujnik, bez wcześniejszej informacji od kontaktronu, powoduje natychmiastowe uruchomienie alarmu. Kolejnym zastosowaniem dla tego urządzenia są okna. Wiadomo, że trzeba przemyśleć, w jaki sposób się otwierają (rozwieralne, rozwieralno-uchylne lub tylko uchylne) i zamontować kontaktron w ten sposób, by zrealizować założoną funkcjonalność. Np. umieszczenie kontaktronu na dol-

nej części ramy będzie powodowało włączenie alarmu przy otwarciu okna, ale nie włączy go podczas uchylecia (np. w nocy). Kontaktrony są również cennym źródłem informacji z punktu widzenia instalacji grzewczej – nie ma przecież większego sensu ogrzewanie pomieszczenia, w którym otwarto właśnie okno – dopływ ciepłej wody do grzejników jest wówczas odcinany. Jak wspominałem wcześniej kontaktrony instalowane są również w drzwiach, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych. Kontaktrony zakłada się zwykle w oknach już zamontowanych, ale warto wiedzieć, że niektórzy producenci nie chcą wówczas honorować gwarancji (naruszane są ramy i skrzydła). W takiej sytuacji kontaktrony montuje się na etapie produkcji okien. Warto wiedzieć również, że o ile kontaktron jest elementem bardzo tanim (kilkanaście złotych), to jego instalacja jest kosztowna – chodzi przecież o zupełne ukrycie tego elementu.

Czujniki zbitcia szyby – wbrew pozorom muszą być umieszczone na środku pomieszczenia, a nie na samej szybie. Taki czujnik „słyszy” częstotliwość tłuczenia szkła, co jest jednoznaczne z włamaniem i powoduje wszczęcie alarmu.

Bardzo ekskluzywne instalacje

EIB sprawdza się praktycznie w każdych warunkach narzuconych przez użytkownika i nie ogranicza się jedynie do standardowych instalacji koniecznych lub przydatnych w sposób oczywisty w każdym domu **5**. System EIB potrafi na przykład sterować również klimatyzacją. Wbrew pozorom dotyczy to nie tylko biur i lokali użyteczności publicznej, klimatyzację spotykamy coraz częściej w domach mieszkalnych. Uzyskiwanie odpowiednich temperatur w pomieszczeniach jest wówczas zadaniem systemu EIB, podobnie jak sterowanie włączaniem i wyłączeniem w zależności od obecności w domu mieszkańców.

Basen także wchodzi w zakres obsługi przez EIB. Zachowanie odpowiedniej temperatury, dozowanie środków chemicznych, czyszczenie, filtrowanie wody – to wszystko może odbywać się automatycznie – oczywiście, po wykonaniu odpowiedniej instalacji.

5 Główny sterownik systemu EIB. Przy jego pomocy można kontrolować wszystkie wydarzenia w domu lub mieszkaniu. Takie urządzenie instaluje się zwykle w najbardziej ruchliwym miejscu w domu



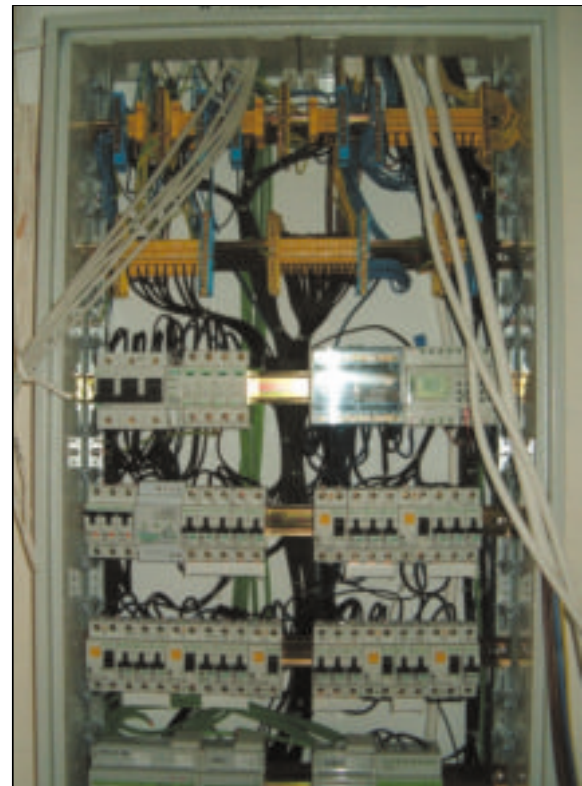
Integracja

EIB opiera się na instalacji elektrycznej, integracja z innymi systemami (powiedzmy, w dużym uproszczeniu, elektronicznymi) nie jest oczywista. Metody współpracy z niektórymi są już dobrze opanowane, nad innymi trwają prace. Oto przykłady systemowych urządzeń współpracujących z EIB: wideofony i domofony, kamery systemu ochronnego, kontrola dostępu (włączając elektrozamki), urządzenia nagłośnieniowe (kino domowe i systemy multiroom) oraz zestaw anten – telewizyjnych i radiowych, naziemnych i satelitarnych.

O ile współpraca z EIB kamer ochroniających obiekt i systemów kontroli dostępu jest oczywista, to zgranie inteligentnej instalacji elektrycznej z zestawami nagłośnieniowymi jest trudniejsze i bardziej interesujące. Obecnie nie istnieją standardowe interfejsy pozwalające systemowi EIB komenderować urządzeniami audio i audio wideo. Problem leży w komunikacji – wspomniane urządzenia obsługiwane są falami IR i innych komend nie rozumieją. Trwają jednak prace integracyjne (prowadzi je równolegle kilka polskich firm), które pozwolą na kontrolę nad wspomnianymi elementami. Są dwie podstawowe korzyści takiego połączenia. Ze ścian znikną sterowniki nagłośnieniowych systemów audio – te elementy z reguły są umieszczane obok (nad) przyciskami EIB. Twierdzenie, że wspomniane sterowniki dzieli różnica we wzornictwie jest za mało dobitne – EIB to przecież system europejski, a większość ste-

rowników MR pochodzi z Ameryki – różnice są olbrzymie, urządzenia te nie mają najmniejszej szansy, by pasować do siebie wielkością, stylem czy kolorystyką. Druga korzyść integracji, mniej istotna dla projektanta wewnątrz, a bardziej dla użytkownika, to możliwość posługiwania się przyciskami EIB do sterowania systemami audio. Np. włączenie jednego z klawiszy, umownie nazwanego „kino”, zainicjuje następującą serię zdarzeń: włączy się projektor, amplituner AV na wejście „DVD”, za nim ruszy odtwarzacz, opuści się ekran, zasuną rolety, zgaśnie światło i wyłączy się klimatyzator. Bajka? Wcale nie, akurat takie rozwiązanie funkcjonalne można wykonać już dziś posługując się dostępnymi komunikatami pomiędzy EIB a systemami AV i audio. Albo „pobudka”: włączenie radia na ulubioną stację, odsunięcie rolet, no i oczywiście... wyłączenie telewizora, na którym próbowaliśmy przed snem oglądać artystycznie ambientny film. Oczywiście jest także prosta automatyka zdarzeniowa – np. włączenie mechanicznego wentylatora powinno być bodźcem do podniesienia poziomu głośności w tym pomieszczeniu o kilka decybeli. Z pewnością Czytelnikom nasuwa się uwaga, że mechaniczne wentylatory są głównie w łazienkach i ubikacjach – zgadza się, ale w tych miejscach bardzo chętnie montowane są również strefowe głośniki MR.

„Unierwienie” domu i mieszkania kablami, wybranie później odpowiednich urządzeń oraz aplikacji powinny zmierzać do tego, by obsługa była prosta i instynktowna. Takie założenie da się jednak



6 Złożona rozdzielnica EIB tylko w części przypomina zwyczajną rozdzielnicę elektryczną. Pokazana na zdjęciu obsługuje mieszkanie o powierzchni 80 m²

zrealizować tylko wówczas, gdy instalacja jest odpowiednio przemyślana.

Metody realizacji – przewody i rozdzielnica

System EIB nie będzie pracował ze standardową instalacją elektryczną 6.

REKLAMA

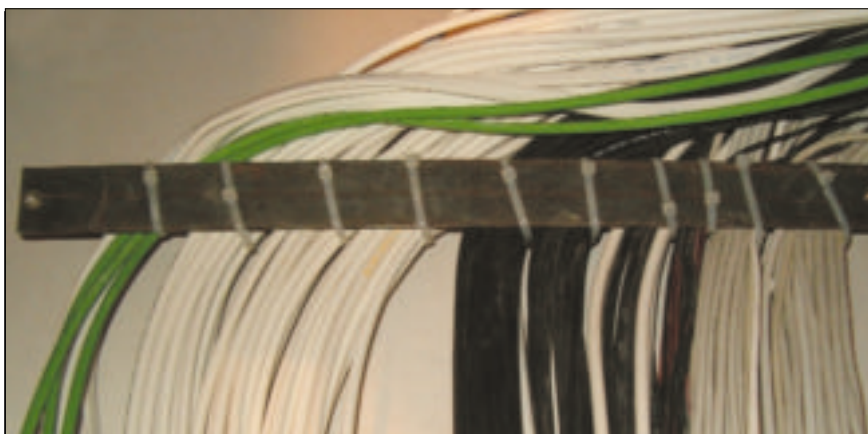
BRAK REKLAMY

W instalacji elektrycznej z EIB nie ma rozetek, kable od każdego punktu świetlnego biegną wprost do rozdzielni

Zastanawiając się nad wdrożeniem „inteligentnego domu” musimy więc brać pod uwagę poprawki, które z pewnością trzeba będzie wykonać mając typową instalację rozetkową (puszkową). W tym miejscu warto zauważyć, że EIB nie musi obsługiwać całego domu, a np. reprezentacyjną część dzienną, wraz z całym systemem grzewczym.

W standardowej instalacji elektrycznej punkty świetlne i gniazda zbiegają się do punktów łączeniowych (rozetek), które zasilane są z rozdzielni. W EIB nie ma rozetek, kable od każdego punktu świetlnego biegną wprost do rozdzielni. Mamy więc tyle kabli w rozdzielni ile punktów, którymi chcemy sterować **7**. No właśnie – czy na pewno każdy punkt musimy w tej sytuacji zasilac osobno jeśli przewidujemy, że będziemy razem sterowali np. trzema lampami w przedpokoju? Oczywiście nie; te trzy punkty oświetleniowe możemy potraktować jako jeden, pamiętając jednak, że niezależne ich włączanie i wyłączanie nie będzie możliwe. Przewody oświetleniowe to standardowe $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, EIB wymaga zastosowania $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Ta różnica również jest istotna, gdy myślimy o wykorzystaniu położonych już przewodów. Automatyka EIB ma tym większe możliwości działania, im więcej urządzeń włączymy w jej zakres. Okablowując na nowo dom czy mieszkanie lepiej więc nie zapominać o doprowadzeniu prądu do wentylatorów, rekuperatorów, głowic grzejników bądź rozdzielaczy grzewczych, tarasowych mat grzewczych, podgrzewanych rynien, pompy głębinowej bądź hydroforu, automatyki bramy wjazdowej oraz garażowej itd. Takich elementów można wymienić wiele, a ich ilość i rodzaj zależą od wymagań użytkownika, zmian dokonywanych w domu oraz, trudno to ukrywać, zasobności portfela.

Wróćmy do instalacji elektrycznej – do gniazd stosuje się takie same kable, jak do klasycznej instalacji ($3 \times 2,5 \text{ mm}^2$). Również w tym przypadku obywamy się bez rozetek prowadząc poszczególne obwody bezpośrednio do rozdzielni elektrycznej. W tym miejscu wielu użytkowników popełnia błąd uznając, że przy realizacji funkcji włącz/wyłącz można jednym obwodem objąć niezliczoną ilość gniazd (granica będzie obciążenie bezpiecznika). Tymczasem wychodząc z do-



7 Właściwe zamocowanie i selekcja przewodów schodzących do rozdzielni (elektrycznej, teletechnicznej, nagłośnieniowej) znacznie ułatwia późniejszy montaż urządzeń wykonawczych

mu włączamy alarm i chcielibyśmy, by EIB automatycznie odłączyło prąd od odbiorników, które być może zapomnieliśmy wyłączyć – telewizora, radia, może komputera, żelazka. Takie rozwiązanie, oczywiście, jest racjonalne i możliwe do zrealizowania. Czy jednak razem ze wspomnianymi odbiornikami nie odetniemy prądu od lodówki, zamrażarki, alarmu czy automatyki bramy? Jedzenie się zepsuje, centrala alarmowa wyczerpie akumulator i wezwie ochronę, a my nie wjedziemy do domu, bo brama się nie otwori. Dlatego kontrola odbiorników prądu powinna być przemyślana równie gruntownie, jak sterowanie oświetleniem – zapewniam, że w praktyce jest to zadanie dużo łatwiejsze niż zapanowanie nad właściwą ergonomią oświetlenia.

EIB to jeszcze jeden rodzaj przewodu – magistralny. Taki, czterożyłowy kabel prowadzi się do wszystkich punktów mających współpracować w inteligentnym systemie. Nakłady pracy i kosztów nie są jednak wielkie, ponieważ – w odróżnieniu od kabli prądowych – przewód magistralny rozwija się szeregowo, idąc od punktu do punktu. Gwoli ścisłości trzeba dodać, że wszystkie punkty nie mogą znaleźć się w jednej pętli magistralnej. W zależności od wielkości domu lub mieszkania jest ich kilka lub kilkanaście, rzadziej kilkadziesiąt.

Niestety, wykonanie instalacji EIB wymaga jeszcze dwóch elementów – ekipy elektryków mających w tej dziedzinie doświadczenie oraz projektu. Fachowcy znający systemy EIB oczywiście są potrzebni, by właściwie doprowadzić przewody, ale o wiele ważniejsze i trudniejsze jest złoże-

nie rozdzielni (lub rozdzielnic). Z moich informacji wynika, że jest to jak na razie w Polsce umiejętność posiadana przez kilkanaście, może kilkadziesiąt osób. Dobrze złożona rozdzielnica gwarantuje szybki efekt podczas programowania systemu funkcjami założonymi przez inwestora. Drugi niezwykle istotny element to projekt – narysowany od podstaw lub oparty na istniejącym. Zgoda na wykonanie instalacji EIB bez dokumentacji technicznej praktycznie dyskwalifikuje ekipę, która podjęła się tego zadania.

Zdjęcia w art. – RGB Audio

Ceny

Cena systemu EIB jest uzależniona od ilości funkcji i miejsc, do obsługiowania których mają być użyte urządzenia. Nie opłaca się tworzenie systemu uproszczonego, gdyż np. jeden przycisk sterujący może wykonywać kilka zadań. Wyjątkiem jest sytuacja, w której zakładamy, że w przyszłości będziemy rozbudowywać system. Będziemy wówczas mogli pominąć koszt okablowania i części obwodów sterujących. Przyjmuje się, że koszt instalacji systemu EIB zaczyna się od 150 zł na m^2 domu. Dodatkowo trzeba doliczyć około 20% ceny na uruchomienie urządzeń, czyli oprogramowanie do nich i okablowanie budynku. Można powiedzieć, że koszt systemu w pełni zautomatyzowanego w domu o powierzchni 200 m^2 to ok. 50 000 zł. Ilość urządzeń, które wchodzi w skład systemu jest uzależniona od indywidualnych preferencji klienta montującego system.