



automatyka budynkowa – zintegrowane systemy domowe

Guy Kaiser – Europejski Instytut Miedzi

Tradycyjna instalacja elektryczna nie uległa do dzisiaj wielkim zmianom, niemniej w dziedzinie standardów bezpieczeństwa i stosowanych materiałów nastąpił duży postęp. Zabronione jest stosowanie aluminiowych przewodów elektrycznych o przekroju mniejszym niż 16 mm². Podstawowa struktura instalacji jest jednak nadal taka sama. Miedziane przewody zasilające są doprowadzone z rozdzielnic nn do wyłącznika, który z kolei jest połączony z odbiornikiem, np. ze źródłem światła. Instalacje tradycyjne ustępują miejsca bardziej inteligentnym instalacjom, takim jak zintegrowane systemy domowe.

Zintegrowany system domowy jest to zintegrowany system, który steruje działaniem i zarządza wszystkimi urządzeniami elektrycznymi w domu w celu zapewnienia większego komfortu, elastyczności, komunikacji, bezpieczeństwa i ochrony, racjonalnego zużycia energii i funkcji związanych z opieką nad osobami starszymi lub niepełnosprawnymi.

instalacja elektryczna z wyłącznikami zdalnymi

Zdalnie sterowany wyłącznik stał wprowadzony do użytku w instalacjach już kilka dekad temu. Obwody zasilania odbiorników, podobnie jak obwody do przycisków sterujących, są wykonane są w tzw. topologii gwiazdy za pomocą przewodów miedzianych. Przyciski te przesyłają sygnały do wyłącznika zdalnego, który załącza lub wyłącza dany odbiornik. Mimo niewątpliwych korzyści pod względem elastyczności instalacji, rozwiązanie to jest w praktyce rzadko stosowane. Przyciski można instalować w istniejących punktach sterowania bez potrzeby montażu dodatkowych przewodów. Można łączyć równolegle kilka przycisków przeznaczonych dla jednego wyłącznika zdalnego lub odbiornika. W pewnych przypadkach można zrealizować sterowanie grupowe lub centralne. Zastosowanie wyłączników zdalnych, działających przy bardzo niskim na-

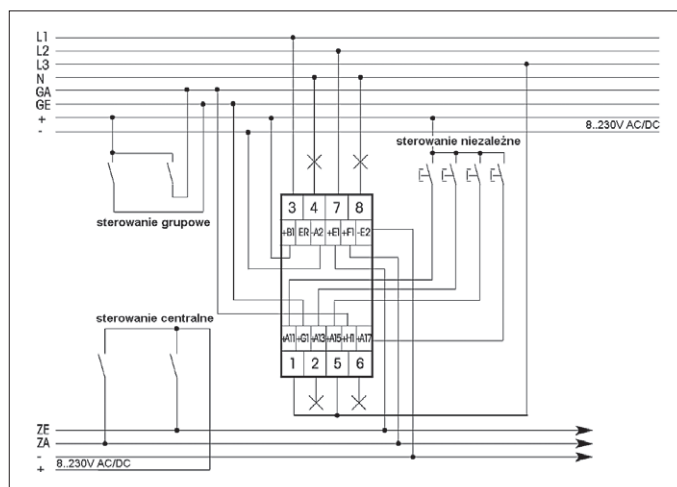
pięciu (np. 24V), zwiększa także bezpieczeństwo instalacji.

systemy sterowania oświetleniem

W ciągu ubiegłego stulecia elektroniczne systemy sterowania oświetleniem znalazły zastosowanie w instalacjach domowych. Umożliwiają one niezależne lub wspólne sterowanie grupami źródeł światła. Możliwe jest także tworzenie nastrojowego oświetlenia przez jednoczesne ustawienie różnych poziomów natężenia oświetlenia kilku lamp. Tego rodzaju profesjonalne systemy sterowania oświetleniem są zwykle stosowane w oświetleniu scenicznym i teatralnym. Sterowanie indywidualnymi grupami oświetlenia lub poziomami ściemnienia może być realizowane za pomocą przycisków przyłączonych do ich własnej magistrali lub zdalnie, za pomocą podczerwieni.

system zintegrowany

Jednym z najważniejszych celów, jakie staramy się osiągnąć za pomocą zintegrowanego systemu domowego jest właśnie integracja. System taki powinien posiadać zdolność integrowania szerokiego spektrum autonomicznych urządzeń i podsystemów w domu dzięki wzajemnej komunikacji. Nie oznacza to, że cała inteligencja ma być skoncentrowana w zinte-



Rys. Elitako

Rys. 1. Przykład poczwórnego zdalnie sterowanego wyłącznika, w którym każdy łącznik może być sterowany niezależnie, grupowo lub centralnie za pomocą przycisków

growanym systemie domowym. Przeciwnie, nie jest to konieczne, należy za to wzmocnić komunikację między różnymi systemami.

Zintegrowane systemy domowe sterują pracą urządzeń elektrycznych i zarządzają nimi. Zintegrowany system domowy może załączać lub wyłączać oświetlenie. Jeżeli źródło światła jest połączone ze ściemniaczem można także ustawić żądany poziom oświetlenia. Przy tradycyjnym oświetlaniu zintegrowany system domowy nie zapewnia żadnych innych funkcji. Ponieważ ostatnio coraz częściej są stosowane diodowe źródła światła, można w pewnych przypadkach zmieniać także kolor światła za pomocą sterownika RGB.

Sama możliwość załączania i wyłączania pewnych urządzeń nie zawsze

tworzy wartość dodaną. Dobrym przykładem jest telewizor. Kiedy wyłączamy zasilanie gniazda wtyczkowego w celu wyłączenia odbiornika, a następnie załączamy je powtórnie, jedyną reakcją odbiornika jest przejście w tryb oczekiwania. Lepszym rozwiązaniem jest, kiedy naciśnięcie przycisku „oglądaj TV” powoduje nie tylko załączenie zasilania odbiornika, ale także przełączenie go na najczęściej oglądany kanał TV przy preferowanej głośności dźwięku. Nie można tego uzyskać tylko przez proste załączanie i wyłączanie. W zintegrowanym systemie domowym można także sterować urządzeniami za pomocą podczerwieni (IR). Technika ta może być również stosowana do sterowania innych urządzeń takich, jak systemy audio i klimatyzacji.

W pewnych przypadkach można również stosować sterowanie bezprzewodowe, w tym sygnałem o częstotliwości radiowej (RF).

Zintegrowany system domowy steruje urządzeniami elektrycznymi nie tylko za pośrednictwem sygnałów elektrycznych, ale także podczerwieni i częstotliwości radiowej. Jest zatem oczywiste, że aby sprostać naszym zmieniającym się potrzebom, odchodzimy od tradycyjnej instalacji elektrycznej. Instalacja wyposażona w zintegrowany system domowy zapewnia większą elastyczność i funkcjonalność, zarówno obecnie jak i w przyszłości. Instalacje tego rodzaju są w coraz większym stopniu uznawane za standard instalacji elektrycznej w domach.

większy komfort

W zintegrowanym systemie domowym można osiągnąć zwiększenie komfortu na kilku poziomach. Pierwszą rzeczą, którą się zajmie-

my jest zmniejszenie lub zminimalizowanie liczby operacji, jakie użytkownik musi wykonać, aby uzyskać żądany efekt. Natomiast w zintegrowanym systemie domowym możemy zaprogramować przycisk „oglądaj TV”. Po naciśnięciu tego przycisku (tylko jedna, wygodna dla użytkownika, czynność) nastąpi ustawienie odpowiedniego poziomu ściemnienia wszystkich czterech obwodów oświetleniowych, załączenie telewizora, wybór preferowanego kanału TV i poziomu dźwięku. Ponadto, załóżmy od tego czy na zewnątrz jest jasno czy ciemno, może temu towarzyszyć zamknięcie lub otwarcie żaluzji. Jest to przykład użycia jednego przycisku do tworzenia lokalnego nastroju. W pokoju dziennym możemy umieścić przyciski, które dostosują oświetlenie, na przykład do przyjmowania gości, zabawy z dziećmi, czytania dobrej książki lub nawet stworzenia bardziej intymnego nastroju.

Sterowanie jednym przyciskiem jest dogodne nie tylko lokalnie, ale



Fot. Tronixx

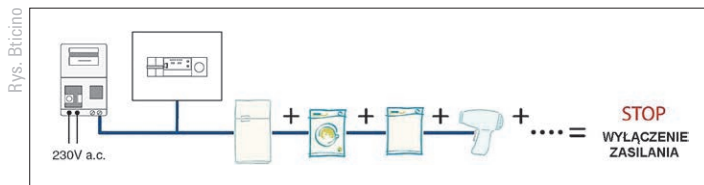
Fot. 1. Dobra symulacja obecności zmniejsza ryzyko pojawienia się nieproszonych gości. (Źródło ilustracji: Tronixx).

przede wszystkim ogólnie. Przykładem może być przycisk „wylącz wszystko” przy bramie garażowej. Przez jego naciśnięcie, ostatnia osoba opuszczająca dom powoduje wyłączenie wszystkich zaprogramowanych odbiorników w domu. Użytkownik nie musi sprawdzać czy wszystkie światła zostały zgaszone i czy żaluzje są opuszczone (lub podniesione), albo też niepokoić się czy w pralni pozostawiono włączone żelazko.

Drugim sposobem poprawy komfortu jest zwiększenie łatwości obsłu-

gi. Można to osiągnąć na wiele sposobów, na przykład przez zapewnienie podobnego sposobu sterowania w całym domu. Oświetlenie ogólne w każdym pomieszczeniu może być, na przykład sterowane lewym górnym przyciskiem na panelu sterowania, a funkcja „wylącz wszystko” może być przypisana do prawego dolnego przycisku. Opuszczanie i podnoszenie żaluzji może być sterowane prawym górnym przyciskiem, jeżeli tak sobie zażyczymy. Wygodę użytkownika może także poprawić stero-

reklama



Rys. 2. Obniżenie zużycia energii przez wyłączenie niektórych urządzeń; zintegrowany system domowy może tu odegrać inteligentną rolę

wanie z tabletu lub smartfona. Użytkownik może sterować wszystkimi działaniami z ekranu smartfona, za pośrednictwem symboli lub tekstu, nie tylko w pomieszczeniu, w którym się znajduje, ale także w całym domu. Sterowanie za pomocą tych urządzeń można także wykonywać będąc poza domem. Oprócz sterowania, smartfon lub tablet mogą być używane także do sprawdzenia statusu poszczególnych odbiorników elektrycznych. Przykładowo, ojciec lub matka będąc wieczorem w salonie mogą, w razie potrzeby, sprawdzić czy ich syn lub córka (którzy już dawno powinni spać o tej porze) pogasili światła w swoich sypialniach.

Wreszcie trzecim sposobem zwiększenia komfortu jest automatyzacja procesów. Może to obejmować automatyczne podnoszenie lub opuszczanie żaluzji lub rolet albo automatyczną regulację ogrzewania w zależności od obecności osób w domu. Możliwości te obejmują także sterowanie oświetleniem zewnętrznym w zależności od natężenia światła na zewnątrz. Nie możemy jednak przesadzać z automatyką, aby mieszkańcy zawsze mieli możliwość decydowania, czego życzą sobie w danym momencie. System musi być dostosowany do ich potrzeb. Na przykład, automatyczne opuszczanie żaluzji, kiedy ludzie siedzą w ogrodzie przy grillu, nie jest dobrym pomysłem.

Innym przykładem może być system antywłamaniowy, który może działać prewencyjnie. W czasie naszej nieobecności, a w pewnych przypadkach także, gdy śpimy, możemy posłużyć się symulacją obecności. Dla obserwatora z zewnątrz stwarza to wrażenie obecności i aktywności mieszkańców domu.

racjonalizacja zużycia energii

Szereg źródeł i opracowań wskazuje, że zainstalowanie zintegrowanego systemu domowego w połączeniu z racjonalnym użytkowaniem energii pozwala uzyskać oszczędność 15% na ogrzewaniu i 10% oszczędności energii elektrycznej zużywanej na oświetlenie i inne potrzeby.

Na przestrzeni kilku lat dowiedziano także, że bezpośrednia informacja zwrotna o zużyciu energii uwrażliwia mieszkańców na problem oszczędzania energii. Zintegrowany system domowy dostarcza tej informacji dokonując pomiarów i prezentując je w formie wykresów. Dane te można sprawdzać na ekranie dotykowym zainstalowanym na ścianie, w komputerze, smartfonie lub na tablecie. W wielu przypadkach wyświetlane jest nie tylko zużycie energii, ale także energia wytworzona przez użytkownika, np. w panelach fotowoltaicznych.

W miarę jak coraz więcej domów jest wyposażanych w tzw. inteligentne liczniki energii elektrycznej, integracja z systemem domowym może pójść o krok dalej. Przykładowo, w pewnych godzinach szczytowej pobór mocy może prowadzić do wyłączenia największych odbiorów takich jak pralka czy suszarka bębnowa. Można się także spodziewać, że w niedalekiej przyszłości domy będą wyposażone w własne układy magazynowania energii. Oznacza to, że będzie możliwe magazynowanie w akumulatorach niezużytej części energii wytworzonej w panelach fotowoltaicznych. Energię tę będzie można wykorzystać w domu w czasie, gdy panele fotowoltaiczne nie wytwarzają energii. W tym kontekście ułożenie

instalacji prądu stałego stworzy możliwość przyłączenia wszelkiego rodzaju urządzeń zasilanych napięciem stałym. W ten sposób będzie można wyeliminować straty wynikłe z przetwarzania napięcia przemiennego na napięcie stałe w danym urządzeniu lub w ładowarce.

W niektórych krajach europejskich moc zapotrzebowana dla domu jednorodzinnego jest ograniczona. Wyłącznik główny w rozdzielnicy domu wyłączy zasilanie, jeżeli zbyt wiele urządzeń będzie używanych jednocześnie. Zintegrowany system domowy może tu odegrać inteligentną rolę wyłączając pewne odbiorniki, jeżeli spodziewane jest przeciążenie, uwzględniając przy tym potrzeby mieszkańców.

automatyka domowa a budynkowa

W krajach anglojęzycznych termin „automatyka domowa” jest szczególnie często używany. Wolimy jednak nie stosować tego terminu w odniesieniu do zintegrowanych systemów domowych. Pierwszym powodem jest to, że zbyt silnie odwołuje się on do automatyki, a jak wiadomo staramy się, aby nie automatyzować domu nadmiernie. Mieszkańcy nie mogą mieć poczucia, że muszą dostosowywać swoje życie do działań narzuconych przez sterowniki systemu. Żaluzje muszą być opuszczane lub podnoszone wtedy, gdy życzą sobie tego mieszkańcy a nie po prostu dla tego, że słońce codziennie wschodzi i zachodzi. Drugim powodem, dla którego wolimy nie używać terminu „automatyka domowa” jest fakt, że jest on często stosowany w odniesieniu do małych, autonomicznych systemów.

Natomiast dla dużych budynków, jak biura, szkoły, szpitale itp. używamy terminu „automatyka budynkowa”. W istocie jest to ta sama technologia. Zatem zintegrowane systemy domowe mogą być stosowane, jako systemy automatyki budynkowej i odwrotnie.

Powody stosowania automatyki budynkowej są odmienne od tych, które uzasadniają instalowanie zintegrowanych systemów domowych. W większości budynków przemysłowych lub komercyjnych, kładzie się nacisk na oszczędności energii. Stąd detektory obecności i czujniki natężenia oświetlenia będą w biurach w częstym użyciu. Oświetlenie będzie wyłączane, gdy ktoś opuszcza miejsce pracy lub będzie ściemnione, gdy ilość światła dziennego jest wystarczająca. Automatycznie sterowane jest nie tylko oświetlenie, ale także systemy ogrzewania, klimatyzacji i wentylacji. System automatyki budynkowej wprowadza w większym stopniu automatyzację, sterowanie i zarządzanie. Obliczenia wykazują, że inwestycja w system automatyki budynkowej zwraca się w ciągu trzech do pięciu lat, w zależności od wielkości budynku. W porównaniu z tradycyjną instalacją zużycie energii jest znacznie mniejsze.

System zarządzania budynkiem oferuje ponadto znaczne korzyści związane z elastycznością. Jeżeli np. z powodu reorganizacji, w otwartym pomieszczeniu biurowym zostanie ustawiona ścianka działowa, trzeba zainstalować wiele przewodów i wykonać nowe połączenia. W systemie automatyki budynkowej można wykorzystać system komputerowy, do wprowadzenia drobnych zmian w programie i załadować go do systemu. Koszty modyfikacji będą znacznie niższe niż w przypadku tradycyjnej instalacji.

reklama

Cu Europejski Instytut Miedzi
Copper Alliance

Europejski Instytut Miedzi
50-125 Wrocław
ul. Św. Mikołaja 8-11, 408
tel. 71 78 12 502
biuro@instytutmiedzi.pl
www.instytutmiedzi.pl
www.leonardo-energy.pl