

## Jak wybrać system „Inteligentnego Budynku”. Automatyka Budynku do samodzielnego montażu i rozwoju (DIY).

Obecnie na rynku jest duży wybór systemów „inteligentnych” do domu czy mieszkania. Warto bardziej świadomie wybrać system automatyki budynku według swoich potrzeb i wymagań, tym bardziej że ma służyć przez co najmniej kilkanaście lat. Dlatego nie kierujemy się najniższą ceną lub ładnym panelem sterującym czy aplikacją do zdalnego sterowania. Wybierzmy system funkcjonalny, stabilny i otwarty na przyszłe modyfikacje, bo nasze oczekiwania zmieniają się a to najczęściej oznacza dodatkowe koszty.

Systemy „inteligentnego domu” w dużej części są w Polsce traktowane jak drogi gadżet i sprowadzają się do zdalnego sterowania lampką lub gniazdkiem.

**Automatyka budynku** ma natomiast spełniać wiele praktycznych funkcji: zwiększyć bezpieczeństwo, pomóc oszczędzać energię elektryczną i grzewczą, elastycznie zarządzać ogrzewaniem czy zwiększyć komfort mieszkania. Powinna częściowo pracować samodzielnie po skonfigurowaniu, wykonując pewne czynności bez konieczności ingerencji użytkownika, a nie tylko umożliwić manualne zdalne sterowanie z panela.

Na rynku znajduje się wiele systemów IB:

- tanie, marketowe rozwiązania (typu „Cena Czyni Cuda”) nie dające możliwości żadnej integracji ani rozwoju (często znikają z rynku po 2-3 latach a ich czas życia jest podobny do okresu gwarancji, gdyż stosuje się mało żywotne elementy, aby obniżyć cenę do minimum)
- drogie systemy oparte na znanych standardach/markach (płacimy głównie za logo, reklamy i prestiż oraz usługi, a rozszerzanie systemu kosztuje równie drogo jak wersja podstawowa)
- systemy umożliwiające integrację i rozbudowę oraz samodzielny rozwój

Przy doborze systemu należy brać także pod uwagę:

- średni czas życia systemu
- możliwość rozbudowy
- łączną funkcjonalność całego systemu
- możliwość integracji z zewnętrznym sprzętem komputerowym i innymi urządzeniami
- dostępne interfejsy komunikacyjne i protokoły do ewentualnej integracji z systemami zewnętrznymi
- koszty i zyski wynikające z działania systemu IB
- dostępne aktualizacje, możliwość samodzielnej konfiguracji
- stabilność i odporność systemu

[Czytaj Więcej](#)

### 1. Średni czas życia systemu IB

Na średni czas życia systemu ma wpływ wiele czynników np. zastosowane technologie i miniaturyzacja.

- w przypadku układów montowanych w puszkach elektrycznych i małych obudowach, konieczne jest zastosowanie miniaturowych przekaźników, które są wielokrotnie mniej odporne od standardowych czy przemysłowych
- ze względu na brak wentylacji sterowniki mogą się także przegrzewać, co znacznie skraca ich czas pracy.
- Układy radiowe „tracą” swoje parametry, przez co znacznie pogarsza się ich zasięg głównie ze względu na utratę pojemności kondensatorów z upływem czasu.
- Sterowniki pracujące na magistrali szeregowej bez izolacji galwanicznej, są bardzo narażone na przepięcia i uszkodzenia z nimi związane oraz zniszczenie całego systemu w przypadku przebicia napięć (np. uderzenie pioruna lub zwarcia magistrali do napięcia sieci 230V).

[Więcej informacji](#)

### 2. Rozbudowa systemu – po wykończeniu domu

Większość projektów elektrycznych jest minimalistyczna, szczególnie w blokach mieszkalnych co jest bardzo niefunkcjonalne i znacznie ogranicza możliwość ustawienia urządzeń w domu. Aby umożliwić sobie ewentualne przemeblowanie mieszkania w przyszłości, przestawienie urządzeń elektrycznych, komputera, sprzętu A/V - konieczne jest wykonanie dodatkowych punktów elektrycznych (gniazdka elektryczne, oświetlenie boczne lub zostawienie przewodów w zamaskowanej puszce elektrycznej czy pod tynkiem) oraz okablowania RTV. W przeciwnym razie w naszym domu będą królować rozdzielacze elektryczne i kable rozciągnięte po pokojach.

Do instalacji należy stosować głębokie (60mm) puszki elektryczne potencjalnie mieszczące moduły elektroniczne automatyki.

Generuje nam to dodatkowe koszty na początku, jednak po wykończeniu domu koszt dołożenia przewodu rośnie kilkadziesiąt razy, biorąc pod uwagę konieczność kucia ścian, gipsowania i ponownego malowania.

Ważny jest także sposób ułożenia okablowania elektrycznego w pomieszczeniach.

Aby umożliwić instalację prawie dowolnego systemu w przyszłości należy sprowadzić wszystkie przewody do skrzynki rozdzielczej w pomieszczeniu jak w przykładzie [eHouse LAN](#). Pozwoli nam to stosować systemy dopuszkowe radiowe (np. [eHouse WiFi](#)) jak i przewodowe systemy instalowane w rozdzielniach. **Jako podstawowy system zalecamy stosować systemy przewodowe do małych rozdzielni a tylko jako mało krytyczne rozszerzenia systemu - bezprzewodowe (ściemniacze, czujniki temperatury, itd.)**

### 3. Łączna funkcjonalność systemu IB

Systemy inteligentnego domu posiadają różną funkcjonalność i możliwości. Systemy „nierozwojowe” i bez możliwości integracji są znacznie tańsze niż te, które umożliwiają integrację i rozbudowę.

Na przykład inteligentne gniazdka na pilota podczerwieni można nabyć tanio w marketach, jednak spoza domu nie można nimi sterować.

- Sterowanie: Lokalne (w domu) / Zdalne (przez internet)
- Typy punktów inteligentnych:
  - wejścia on/off – podłączenie włączników, czujników alarmowych
  - wejścia pomiarowe: podłączenie czujników (temperatura, oświetlenie, wilgotność, gaz)
  - wyjścia on/off – podłączenie urządzeń elektrycznych
  - wyjścia podwójne (otwórz/stop/zamknij) – do sterowania napędami rolet, bram, itd
  - ściemniacze – regulacja poziomu oświetlenia
  - odbiornik podczerwieni – do sterowania systemem IB z pilota podczerwieni
  - nadajnik podczerwieni - do sterowania zewnętrznymi urządzeniami (np. Audio-Video)
- Panele sterujące: piloty podczerwieni, smartfon/tablet/SmartTV, PC, WWW, włączniki
- Dodatkowa funkcjonalność: sceny świetlne, programy ogrzewania, terminarz-kalendarz, programy napędów, strefy zabezpieczeń, alarm, kontrola dostępu, raporty, makra, algorytmy zaawansowane, wizualizacje, itd.

Należy brać pod uwagę, że cena wybranych opcji jest „zaporowa” w niektórych systemach:

np. dedykowane panele operatorskie, ściemniacze, dedykowane włączniki z interfejsami komunikacyjnymi itd.

### 4. Możliwość integracji z zewnętrznym sprzętem komputerowym i innymi urządzeniami

Minęły już czasy, że budujemy dom i nic się nie zmieni przez kilkanaście lat. Technologie się tak szybko zmieniają a z nimi nasze potrzeby i oczekiwania, że z pewnością za kilka lat będziemy chcieli dołożyć coś do systemu bez wymiany go na nowy w całości. Dlatego należy stosować systemy rozwojowe dające dodatkowe możliwości i pozwalają na integrację zewnętrznych (przyszłych niezbędnych nam urządzeń).

Aby integrować system z innymi urządzeniami musi mieć on zewnętrzne interfejsy komunikacyjne i protokoły transmisji umożliwiające zarządzanie systemem z zewnątrz i zarządzanie innymi urządzeniami.

Najlepiej aby system posiadał przewodowe i bezprzewodowe rozszerzenia zintegrowane ze sobą.

### 5. Dostępne interfejsy komunikacyjne i protokoły do ewentualnej integracji systemu IB

Od ilości dostępnych metod sterowania/zarządzania, interfejsów komunikacyjnych do integracji (z upublicznionym protokołem transmisji) zależy łatwość i koszt integracji z zewnętrznymi systemami:

- Podczerwień
- BlueTooth
- WiFi, Ethernet, Internet
- RS-232, RS-485
- GSM
- RF
- HTML Request (WWW)
- Modbus
- TCP/IP Client/Server
- system plików, ftp, email
- itd.

## 6. Całkowite koszty i zyski z systemu IB.

Na koszty związane z system Automatyki Budynku należy spojrzeć długoterminowo (kilkanaście lat). Dlatego warto podsumować:

- koszt punktu inteligentnego różnego typu
- koszt sterowników IB i akcesoriów montażowych, baterii oraz ich średni czas życia
- Niektóre radiowe urządzenia bateryjne (np. czujniki temperatury) posiadają wlotowane baterie, uniemożliwiające ich wymianę. Konieczne jest zakup i wymiana całego urządzenia na nowe i przekonfigurowanie systemu ze względu na inne adresy urządzeń. Zamówienie urządzenia z takim samym adresem jaki był wcześniej, kosztuje kilka razy drożej niż dla nowego adresu.
- koszt okablowania i instalacji okablowania (centralna rozdzielnia, pokojowe rozdzielnie, instalacje dopuszkowe)
- żywotność systemu wraz z okablowaniem (przewodowe nawet do kilkunastu lat, bezprzewodowe 3..5 lat)
- koszt wstępnej konfiguracji systemu (jeśli wykonuje ją firma) i czy daje możliwość zmiany konfiguracji samodzielnie
- możliwość serwisowania systemu, koszty serwisu i wymiany poszczególnych elementów systemu (np. konieczność wymiany całego sterownika czy tylko przekaźnika)
- zyski energetyczne przy sterowaniu ogrzewaniem indywidualnym (do 30%)
- zyski energetyczne przy sterowaniu oświetleniem (automatyczne)
- regulacja wilgotności i sterowanie wentylacją / rekuperacją (utrzymanie zdrowych warunków mieszkalnych – brak alergenów, grzybów, pleśni, zawilgocenia ścian, zmniejszenie przenikalności cieplnej ścian, ograniczenie konieczności remontów do minimum).

## 7. Płatne i obowiązkowe przeglądy techniczne, dostępne aktualizacje, możliwość samodzielnej konfiguracji.

Niewątpliwą korzyścią i zyskiem finansowym jest możliwość samodzielnej aktualizacji oprogramowania i zmiany konfiguracji bez konieczności wzywania serwisu i płacenie za dodatkową usługę i dojazd. Są to bardzo ważne cechy dla każdego systemu czy instalatora. W przypadku gdy właściciel nie posiada możliwości samodzielnej zmiany konfiguracji czy modyfikacji systemu wynikającej z bieżących potrzeb, może nieoczekiwanie zwielokrotnić koszty systemu poprzez konieczność regularnego wzywania serwisu technicznego.

## 8. Stabilność i odporność systemu

Stabilność systemu i odporność na zakłócenia często zależy od zastosowanych technologii i interfejsu komunikacyjnego. Interfejsy przewodowe są znacznie bardziej stabilne i odporne od łączy radiowych. Systemy radiowe można łatwo zakłócić lub „zająć całe pasmo radiowe” (-) przy pomocy nadajników większej mocy - ogólnie dostępnych na rynku (np. Routery WiFi z opcją zmiany mocy nadawczej, „skanery/testery RF”, zagłuszacze). Dodatkowo w dużych skupiskach (bloki) urządzenia elektryczne, radiowe i zasilacze impulsowe mogą zakłócać sygnały radiowe automatyki budynku (szczególnie odczuwalne dla pasma 2.4GHz WiFi / BlueTooth). Mogą także powodować ciągłe restarty, zmianę kanałów wszystkich urządzeń. W systemach radiowych bateryjnych rozładowanie baterii może być znacznie szybsze ze względu na duży szum w eterze i zakłócenia.

Cecha / Interfejs komunikacyjny	Ethernet LAN	RS-485 CAN	RF, WiFi, BlueTooth ..	230/110V	IR
Izolacja galwaniczna	+	- Opcjonalna	+	+	+
Odporność na zakłócenia	+	+	-	-	-
Odporność na sabotaż z zewnątrz (zagłuszanie, zakłócanie)	+	+	(-)	(-)	(-)
Bezpieczeństwo przed włamaniem z zewnątrz	+	+	-	-	-
Bezpieczeństwo przed włamaniem z wewnątrz	+/- opcjonalne zabezpieczenia	+	-	-	-
Żywotność systemu do rozdzielni – w latach (#)	10.. (*)	10.. (*)	N/A	N/A	N/A
Odporność na przepięcia i uszkodzenia przewodu	+/-	-/--	N/A	-/-	N/A
Możliwe przegrzewanie się	- (*)	- (*)	+ (**)	+ (**)	+ (**)
Żywotność systemu do puszek – w latach (#)	5..	5..	2..5	2..5	5..

(\*) przy wystarczającej wentylacji i chłodzeniu

(\*\*) brak możliwości chłodzenia = małe obudowy + puszki elektryczne  
(#) wartości szacunkowe

## Profesjonalna Automatyka Budynku eHouse BMS


### z możliwością samodzielnego montażu, konfiguracji, programowania i integracji


System Automatyki Budynku eHouse jest rozwijany od 2000 w roku w Polsce. Powstał z myślą o pasjonatach, hobbystach i instalacjach DIY (dla informatyków i elektroników) umożliwiając samodzielną instalację, tworzenie oprogramowania, dedykowanych algorytmów, integrację czy wizualizacje architektoniczne. Wszystkie informacje i opisy „krok po kroku” można znaleźć na blogu systemu <http://inteligentny-dom.ehouse.pro/>.

#### Założenia systemu eHouse dają konkretną przewagę nad konkurencją i pełny wachlarz możliwości:

- dowolne instalacje: przewodowe, bezprzewodowe, mieszane (hybrydowe)
- instalacja w: rozdzielniach centralnych, pokojowych, puszkach elektrycznych do zabudowy (OEM)
- gotowe sterowniki mikroprocesorowe z wbudowanym firmwarem eHouse umożliwiające łatwą konfigurację z dołączonej aplikacji
- duże sterowniki (kilkanaście do kilkuset punktów sterujących) znacznie obniżają cenę dużych instalacji
- niskonapięciowe sterowniki (12-14VDC) w pełni odseparowane od wysokich napięć przez zewnętrzne przekładniki, umożliwiając bezpieczny montaż dla amatorów i hobbystów jak i instalatorów
- stabilne i żywotne warianty eHouse do rozdzielni (działają bezserwisowo ponad 10 lat).
- oprogramowanie eHouse na różne systemy operacyjne i urządzenia do konfiguracji, wizualizacji i sterowania graficznego (możliwość pracy w chmurze lub dostęp bezpośredni)
- biblioteki programistyczne w różnych językach do integracji (np. C, Java, C#, Delphi, JavaScript, Android, PHP, .Net), tworzenia własnych algorytmów i tworzenia indywidualnych wizualizacji graficznych
- profesjonalne akcesoria montażowe (moduły przekładników, skrzynki rozdzielcze) znacznie upraszczające montaż, czynią system bezpieczny, profesjonalny i długowieczny, łatwy i tani przy serwisowaniu
- system nie narzuca elementów wyposażenia wnętrza (włączników, gniazdek, paneli sterujących, typu używanego smartfona/tableta itd.).
- moduły ewaluacyjne i demonstracyjne do „nauki systemu” i konfiguracji na biurku.

Aktualnie system występuje w kilku wariantach komunikacyjnych i instalacyjnych zintegrowanych ze sobą

	Info	Sposób instalacji	Sterowniki i akcesoria
<b>RS-485</b>	<a href="#">DIY</a> <a href="#">DOC</a>	Duże sterowniki dedykowane do małych rozdzielni lub samodzielných obudów.  Zawierają: wejścia pomiarowe, wejścia binarne, wyjścia binarne, ściemniacze, wejście/wyjście podczerwieni.	RoomManager (RM) – sterownik pokojowy HeatManager (HM) – kotłowni, CO i wentylacji CommManager (CM) – sterownik napędów i alarm MP6..18 – Moduł przekładników
<b>LAN</b> (Ethernet)	<a href="#">DIY</a> <a href="#">DOC</a> <a href="#">SCH</a>	Duże sterowniki dedykowane do małych rozdzielni lub samodzielných obudów.  Zawierają: (wejścia pomiarowe, wejścia binarne, wyjścia binarne, ściemniacze, wejście/wyjście podczerwieni)	EthernetRoomManager (ERM) – sterownik pokojowy CommManager (CM) – sterownik napędów i alarm LevelManager – sterownik piętra/mieszkania PoolManager (EPM) – sterownik basenowy MP6..18 – Moduł przekładników

	Info	Sposób instalacji	Sterowniki i akcesoria
			Podczerwień IR TX/RX, Czujnik T, L
<b>WiFi</b> 2.4GHz b/g/n	<a href="#">DIY</a> , <a href="#">DOC</a> , <a href="#">SCH</a>	Małe sterowniki „All-in-one” do puszek elektrycznych lub zabudowy (OEM).	eWiFi Zawiera (Wyjścia binarne, ściemniacze, wejścia binarne, ADC, wej/wyj podczerwieni), zasilacz 230V.
<b>CAN / RF</b>	<a href="#">DIY</a> <a href="#">DOC</a>	Małe sterowniki przewodowe/bezprzewodowe do puszek elektrycznych lub OEM	EC – sterownik I/O, MP-DIMM – moduł przekaźników i ściemniaczy RF – moduł radiowy
<b>DIY<sub>2</sub></b>		Moduły elektroniczne DIY	I/O, SPI, I2C, MP
<b>PRO</b>	<a href="#">DIY</a> <a href="#">DOC</a> <a href="#">DEMO</a>	Duże sterowniki do centralnej rozdzielni	LINUX Server (RaspberryPi 1/2/3, BananaPRO) + Moduły I/O MP18 – Moduł przekaźników
<b>HYBRID</b>		Zintegrowany system eHouse	RS-485 + LAN + CAN + RF + WiFi PRO
<b>BMS</b>		<a href="#">Integracja zewnętrznych systemów HW/SW</a>	Audio-Video, Alarmy, Termometry/Nastawniki, Kontrola Dostępu RFID, HVAC, Modbus itd

eHouse posiada różne rozmiary sterowników, interfejsy i ich zasoby sprzętowe (inteligentnych punktów różnego typu):

- **średnie (10-20)**
- **duże (40-100)**
- **bardzo duże (100-512)**

Mnogość i zróżnicowanie rozwiązań pozwala tworzyć duże i bogato wyposażone instalacje hybrydowe znacznie taniej niż w systemach składających się z małych rozproszonych sterowników.

Wykorzystanie zewnętrznych przemysłowych przekaźników znacznie zwiększa odporność i niezawodność sterowników elektronicznych oraz obciążalność styków.

Sterowniki pokojowe instalowane bezpośrednio w pomieszczeniach sterowanych zmniejszają 3-5 krotnie ilość okablowania i nakłady na ich wykonanie w stosunku do instalacji w centralnych rozdzielniach.

#### Ogólna funkcjonalność automatyki budynku eHouse:

- autonomiczna praca dużych sterowników (LAN, RS-485, PRO)
- nie narzuca elementów wykończeniowych (włączników, paneli sterujących, czujników itd. - można stosować ogólnie dostępne na rynku)
- sterowniki posiadają możliwość upgrade firmwaru sterownika z aplikacji (bez konieczności demontażu)
- sterowniki zoptymalizowane do kompleksowego sterowania, regulacji, sygnalizacji i zarządzania: pokojowe, napędów, basenowe, zabezpieczeń, kotłowni
- programowalne wejścia binarne (on/off)
- inteligentne wyjścia binarne (on/off)
- możliwość sterowania napędami rolet, bram, zaworów (2 linie on/off)
- wejścia pomiarowe (ADC) pomiar i regulacja różnych wartości fizycznych (poziom oświetlenia, temperatura, napięcie, wilgotność, itd.)
- wejście podczerwieni - zdalne sterowanie systemem eHouse z pilota podczerwieni

- wyjście podczerwieni - nauka kodów podczerwieni zewnętrznego sprzętu [Audio/Video](#) i zdalnego sterowania tym sprzętem z systemu eHouse
- ściemniacze PWM/DC – LED
- sceny świetlne/programy wyjść, programy regulacyjno-pomiarowe, programy napędów rolet, kalendarz-terminarz, strefy zabezpieczeń, makra, baza kodów podczerwieni
- Aplikacje Windows, Linux, Android, Java, WWW do zarządzania systemem i wizualizacji ze smartfona, tableta, smartTV, PC, przeglądarki
- Praca hybrydowa – współpraca wszystkich wariantów eHouse (CAN, RF, LAN, RS-485, PRO, WiFi i przyszłych wariantów) umożliwiając tworzenie dowolnych instalacji: przewodowych, bezprzewodowych, do centralnych rozdzielni, do mini-rozdzielni (np. pokojowych), do puszek elektrycznych lub zabudowy
- praca w [Chmurze](#) lub bezpośredni dostęp przez internet
- [Możliwość tworzenia samodzielnej wizualizacji graficznej SVG \(CorelDraw\) dla oprogramowania eHouse i WWW](#)
- Biblioteki komunikacyjne i kody źródłowe do integracji: [Java](#), Android, [C](#), [Delphi](#), PHP, [JavaScript](#), [.Net](#), [NetCF](#), itd.
- kontrola dostępu [RFID](#) (karty zbliżeniowe lub breloki)
- Integracje z innymi systemami: alarmy, termostaty, rekuperatory, klimatyzatory
- Sposoby Integracji z zewnętrznymi systemami (HTML Request, [Modbus](#), TCP/IP Client/Server, UDP Broadcast - statusy, [MySQL](#), system plików)
- [Otwarty protokół komunikacji TCP/IP i UDP](#)

## Porównanie najważniejszych wariantów Systemu eHouse DIY (LAN, RS-485, WiFi, PRO).

### Sterowniki do rozdzielni (RS-485, LAN, PRO):

- stosują niestarzejące się elementy
- posiadają dużą niezawodność
- nie przegrzewają się ze względu na brak miniaturyzacji i dużą przestrzeń
- posiadają dużą wytrzymałość i żywotność (ponad 10 lat – wielokrotnie więcej niż systemy radiowe czy dopuszkowe)
- nie zawierają przekaźników na płytce PCB - stosują zewnętrzne przekaźniki z podstawkami na szynę DIN o odległości 45mm między elektroniką a wysokim napięciem
- sterowniki LAN są odizolowane galwanicznie od pozostałych segmentów instalacji (uszkodzenie jednego nie wpływa na inne)

Funkcja / Architektura	eHouse RS-485	eHouse LAN	eHouse WiFi	eHouse.PRO
<b>Interfejs Komunikacyjny</b>	RS-485 full duplex	Ethernet (10Mb)	WiFi 2.4GHz b/g/n	Ethernet, WiFi
<b>Medium</b>	Przewodowy - szeregowy	Przewodowy	Bezprzewodowy AP lub 3*SSID P2P	Przewodowy (Ethernet) / bezprzewodowy (WiFi)
<b>Maksymalna odległość sumaryczna w topologii „gwiazdy” (**)</b>	300m, 1 terminator	20m od switcha Ethernet	Max 10-50m do Routera WiFi	20m (LAN)
<b>Typ przewodu</b>	UTP-8	UTP-8	-	UTP-8
<b>Izolacja Galwaniczna Segmentów</b>	-	+	+	+
<b>Max. Liczba sterowników na segment</b>	250	250	250	1
<b>RoomManager</b>	+	+	-	-
<b>Sterowanie Napędami Rolet, Bram, okien (szt)</b>	CM (35)	CM (35)	2	0..128
<b>HeatManager</b>	+	-	-	-

Funkcja / Architektura	eHouse RS-485	eHouse LAN	eHouse WiFi	eHouse.PRO
(zarządzanie kotłownią i CO)				
Samodzielny system zabezpieczeń	CM	CM	-	eHouse.PRO server (soft)
Wyjścia Alarmowe	CM (Syrena, światło ostrzegawcze, wczesne ostrzeżenie, radiolinia monitoringu, powiadomienie SMS)	CM (-- --)	-	Syrena, światło ostrzegawcze, wczesne ostrzeżenie, radiolinia monitoringu, cichy alarm, powiadomienie SMS
GSM/SMS	SmsGateway.exe / CM	CM (Sprzętowe)	-	eHouse.PRO + moduł GSM
Inna Komunikacja	Email, BlueTooth, Ftp, IR, RFID	IR	-	RFID, RS-232/485, CAN, RF, SPI, I2C, GSM
Liczba wejść cyfrowych	RM (12), CM (48)	ERM (12-18), CM/LM (48)	0-4	256
Obsługa włączników dotykowych	zewnętrzny moduł	Zewnętrzny moduł	-	-
Komputer zarządzający	wymaga PC, CM, eHouse.PRO	Nie wymagany	Nie wymagany	Oparty na Mikrokomputerze Linux eHouse.PRO
Bramka komunikacyjna do sieci LAN	(RS232<=>485) + PC, CM , lub eHouse.PRO	Nie Wymagany	Router WiFi	Nie Wymagany
Oprogramowanie:	WinXP..10, Linux, WWW, Android, .Net, Java	WinXP..10, Linux, WWW, Android, Java	WinXP..10, Linux, WWW, Android, Java	WinXP..10, Linux, WWW, Android, Java
Bramka komunikacyjna do internetu	PC,CM , eHouse PRO	-/eHouse.PRO	-/ eHouse.PRO	-
Wejścia pomiarowe/ Analogowe ADC	RM (8), HM (16) <0..5V>	ERM (8-15) <0..3.3V>	1 <0..1V>	-
Wyjścia cyfrowe z drv. Przekazników	RM (32)	ERM (32)	0-4	128 (256)
ściemniacze PWM DC - LED	RM (3)	ERM (3)	3	-
Napięcie zasilania	5..14V + przekaźniki+LED	5..14V przekaźniki+LED	12V/5V lub 230V	5V/3A 12..14V/3A przekaźniki i czujki alarmowe
Przełączniki	Zewnętrzne (5V,9V,12V) Moduły Przełączników 6..18	-- --	4 - wbudowane miniaturowe (230V/5A)	Zewnętrzne (5V..12V) - Moduły Przełączników 6..18
Funkcjonalność	Sceny świetlne, programy regulacyjne, terminarz, baza IR	Sceny świetlne, programy regulacyjne, terminarz, baza IR, strefy zabezpieczeń, programy napędów	-	Sceny świetlne, programy regulacyjne, terminarz, strefy zabezpieczeń, programy napędów, integracje
Nadajnik podczerwieni (IR)	+ 23 standardy IR	+ 23 standardy IR	+23 standardy IR	-
Odbiornik podczerwieni (IR)	+ Sony SIRC standard 12,15,20b	+ Sony SIRC standard 12,15,20b	+ Sony SIRC standard 12,15,20b	-

(\*\*) - wymaga przetestowania i uruchomienia instalacji przed tynkowaniem budynku.

