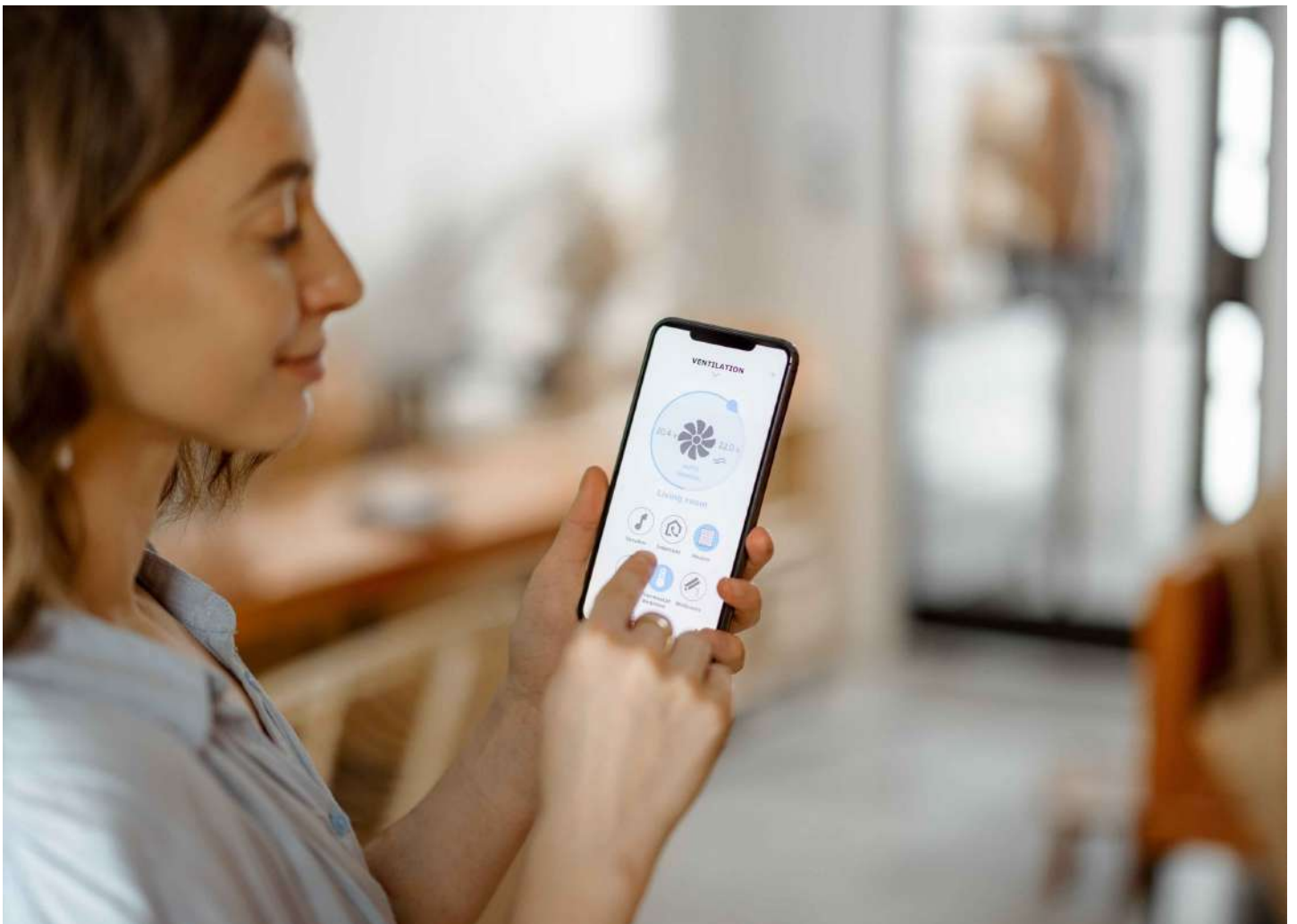


Sterowanie klimatyzacją i wentylacją w systemach KNX.

Zintegrowane systemy sterowania – optymalizacja komfortu i efektywności.



Nowoczesne systemy wentylacji i klimatyzacji

W obecnych czasach praktycznie we wszystkich nowo powstających budynkach, zarówno mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych, jak i w obiektach usługowych, biurowych, produkcyjnych czy magazynowych, projektuje się systemy wentylacyjne, mające zapewnić odpowiednią jakość powietrza dla przebywających w nich ludzi lub procesów produkcyjnych. Systemy takie najczęściej bazują na centralach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła (tzw. rekuperatorach), które umożliwiają efektywne wykorzystanie energii i utrzymanie odpowiedniej temperatury powietrza.

Rekuperator, oprócz wentylatorów, zawiera również wymiennik ciepła, który odzyskuje ciepło ze zużytego powietrza wyciąganego z pomieszczeń budynku i przekazuje je do świeżego powietrza pobieranego z zewnątrz, dzięki czemu zostaje ono ogrzane. Takie działanie ma miejsce w sezonie zimowym, gdy temperatura powietrza na zewnątrz jest niższa niż temperatura w budynku. Analogicznie może to działać w sezonie letnim, gdy temperatura w budynku jest niższa niż na zewnątrz (np. dzięki klimatyzacji), tzn. w tym przypadku świeże ciepłe powietrze jest chłodzone dzięki odzyskowi chłodu z powietrza zużytego.

Oczywiście taki odzysk ciepła działa w pewnym ograniczonym zakresie i związany jest ze sprawnością wymiennika ciepła w centrali wentylacyjnej oraz temperatury zewnętrznej. Często centrale wyposażone są dodatkowo we wstępne nagrzewnice (elektryczne lub wodne) i/lub chłodnice (z agregatem chłodzącym lub wymiennikiem wodnym). Możliwe jest także stosowanie tzw. gruntowego wymiennika ciepła (GWC), czyli odpowiedniej instalacji rur zakopanych w ziemi, dzięki którym przepływające świeże powietrze ogrzewa się (zimą) lub ochładza (latem), co dodatkowo podnosi efektywność energetyczną systemu wentylacji.



Centrale wentylacyjne wyposażane są przez producentów w zaawansowane układy automatyki i regulacji oraz manipulatory obsługowe, które na podstawie odczytów z wielu czujników, mogą autonomicznie sterować pracą całej centrali, tzn. wydajnością wentylacji (prędkością wentylatorów), wykorzystaniem odzysku ciepła, załączaniem nagrzewnicy / chłodnicy wstępnej, czy przełączaniem przepustnic czerpni zewnętrznej i GWC.

Jednak w sytuacji, gdy system wentylacji jest tylko jednym z wielu obecnych w nowoczesnym budynku, a cały budynek zarządzany jest przez zintegrowany system zarządzania (tzw. BMS), np. przez system KNX, to właśnie nadrzędny system sterowania powinien przejąć kontrolę nad układem wentylacji. Daje to możliwość centralnego sterowania wentylacją oraz uzależnienia jej działania od wielu uwarunkowań występujących w obiekcie. Istotne są tu przede wszystkim następujące aspekty:

- ✓ aspekt użytkowy – dostosowanie pracy centrali wentylacyjnej dla utrzymania pożądanych parametrów jakości powietrza (temperatura, wilgotność, zawartość dwutlenku węgla),
- ✓ aspekt ekonomiczny – dostosowanie wydajności wentylacji zależnie od charakteru i intensywności użytkowania pomieszczeń,
- ✓ aspekt bezpieczeństwa – odpowiednie sterowanie wentylacją w sytuacjach alarmowych i zagrożenia.

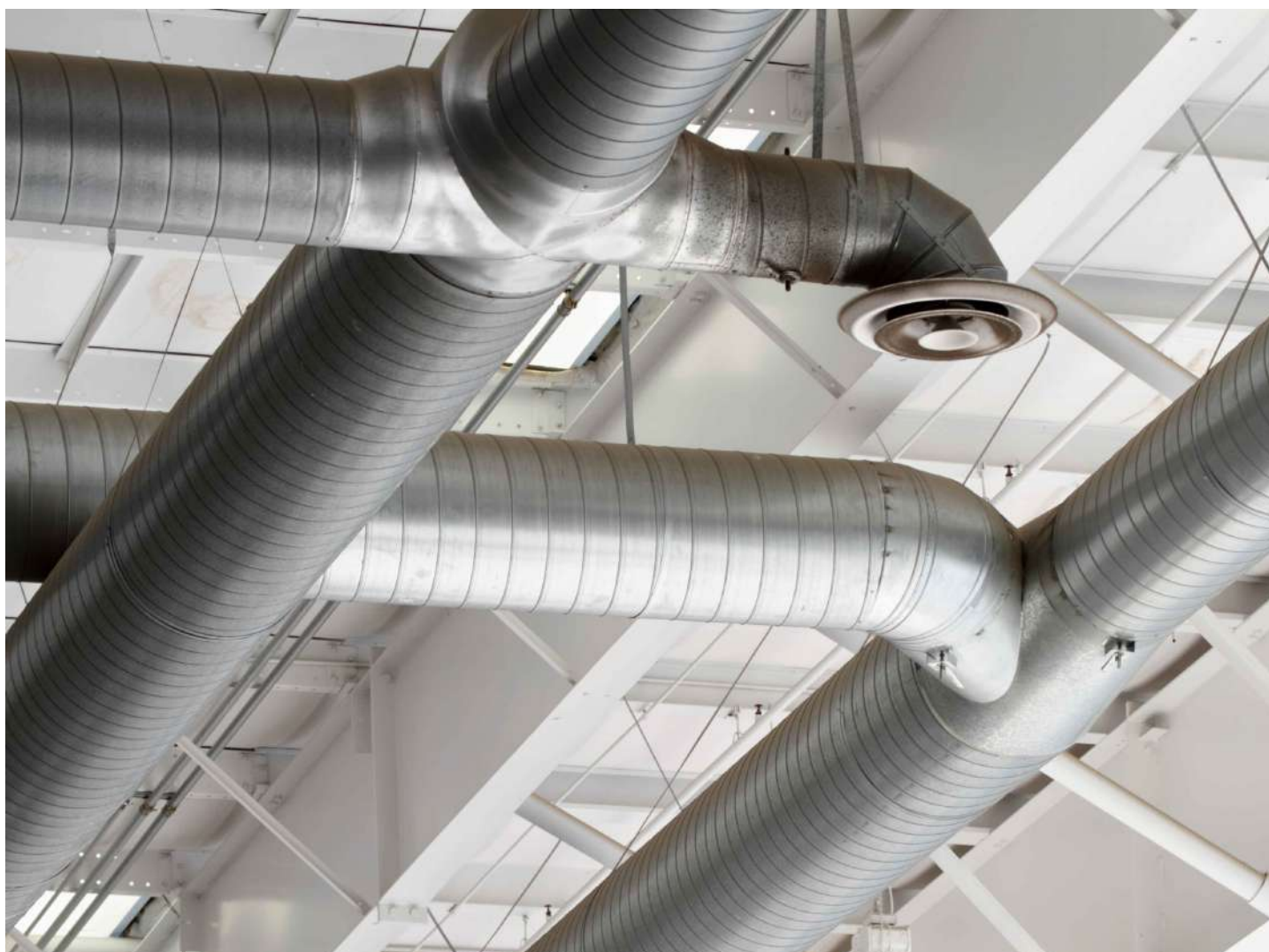
Jak widać na powyższych przykładach, bardzo istotna jest możliwość sterowania systemem wentylacyjnym budynku przez nadrzędny system zarządzania, np. KNX, gdyż dopiero to może przyczynić się do uzyskania odpowiedniego komfortu w budynku, z zachowaniem efektywności energetycznej oraz bezpieczeństwa. Wymaga to jednak zastosowania odpowiednich rozwiązań sprzętowych oraz programowych po stronie systemu KNX, tzn. interfejsów komunikacyjnych oraz logik sterujących i automatyzacji.

Jako drugi aspekt zagadnienia, w związku z coraz częściej występującymi anomaliami pogodowymi, polegającymi między innymi na długotrwałych okresach występowania wysokich temperatur, w obecnych czasach dużego znaczenia nabiera utrzymanie odpowiedniego komfortu temperaturowego w pomieszczeniach za pomocą urządzeń klimatyzacyjnych. W ostatnich latach znacząco zwiększyła się ilość budynków klimatyzowanych. Nie jest to już domena wyłącznie budynków biurowych, ale również budownictwa indywidualnego. W zasadzie można nawet stwierdzić, że to już rzadkość, gdy w nowym budynku nie jest planowane zainstalowanie klimatyzacji, w szczególności w budynkach, których właściciele decydują się na zainstalowanie systemu inteligentnego domu KNX.

Sposoby komunikacji z urządzeniami wentylacyjnymi w systemach KNX

Wśród dostępnych systemów wentylacyjnych możemy wyróżnić kilka najczęściej stosowanych rozwiązań:

- ✓ centrale z interfejsami KNX,
- ✓ centrale bez interfejsów KNX wyposażone w port komunikacyjny (najczęściej Modbus),
- ✓ centrale bez interfejsów KNX wyposażone w wejścia sterujące analogowe i binarne,
- ✓ zwykłe wentylatory i mini-rekuperatory pomieszczeniowe oraz przepustnice.



Centrale z interfejsami KNX

Centrale z interfejsami KNX to np. Zehnder, Aeris (wykorzystujące interfejs Comfo Connect KNX C), czy Helios (wykorzystujące interfejs KWL-KNX).

Jest to rozwiązanie najbardziej wygodne dla integratora, ponieważ interfejs posiada dedykowaną aplikację do ETS, zawierającą predefiniowane obiekty komunikacyjne, które wystarczy połączyć z adresami grupowymi. Obiekty komunikacyjne posiadają określone typy danych odpowiednie dla poszczególnych sterowań, statusów i wartości mierzonych. Do dyspozycji są obiekty odpowiedzialne za wybór trybu działania centrali wentylacyjnej, ustawienia temperatury zadanej, biegu wentylatorów, trybu przewietrzania czy nieobecności, odczyty wartości mierzonych (m.in. temperatury i wilgotności w poszczególnych kanałach centrali, czy nawet stężenie dwutlenku węgla, jeśli centrala jest wyposażona w odpowiednie czujniki, często także pomiar przepływu powietrza). Również istotne są informacje o zabrudzeniu filtrów (często również z podaniem czasu do najbliższej konserwacji), błędach czy alarmach.

Dedykowany interfejs KNX do centrali wentylacyjnej przyspiesza integrację oraz minimalizuje czas potrzebny na jej uruchomienie i testowanie. Daje też pewność dopasowania dostępnych parametrów sterowania i statusów do możliwości centrali wentylacyjnej. Niestety obecnie niewielu producentów decyduje się na opracowanie dedykowanych interfejsów KNX do swoich produktów, na rzecz zaimplementowania może bardziej uniwersalnego, ale zdecydowanie trudniejszego w integracji, protokołu Modbus.



Interfejs Zehnder ComfoConnect KNX C



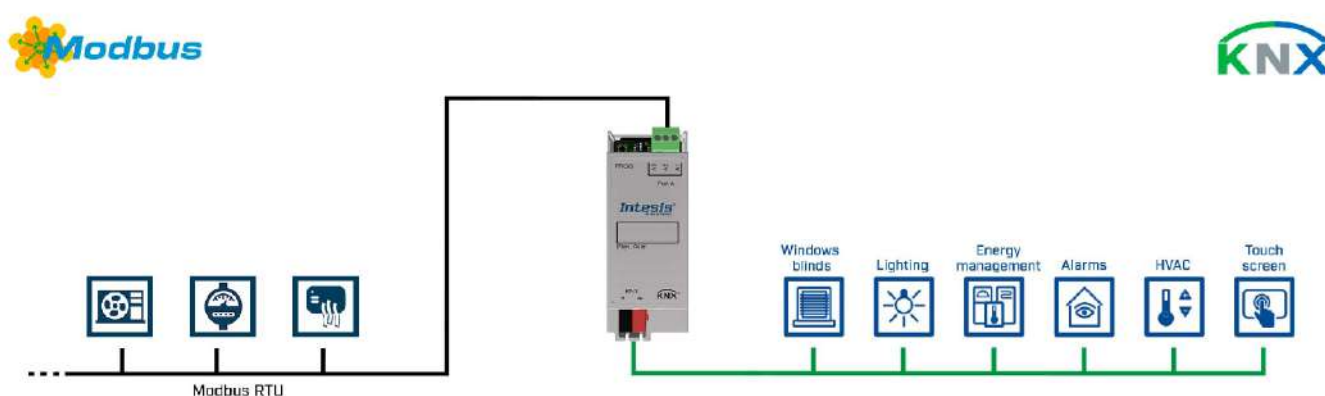
Interfejs Helios KWL-KNX

Centrale bez interfejsów KNX wyposażone w port komunikacyjny

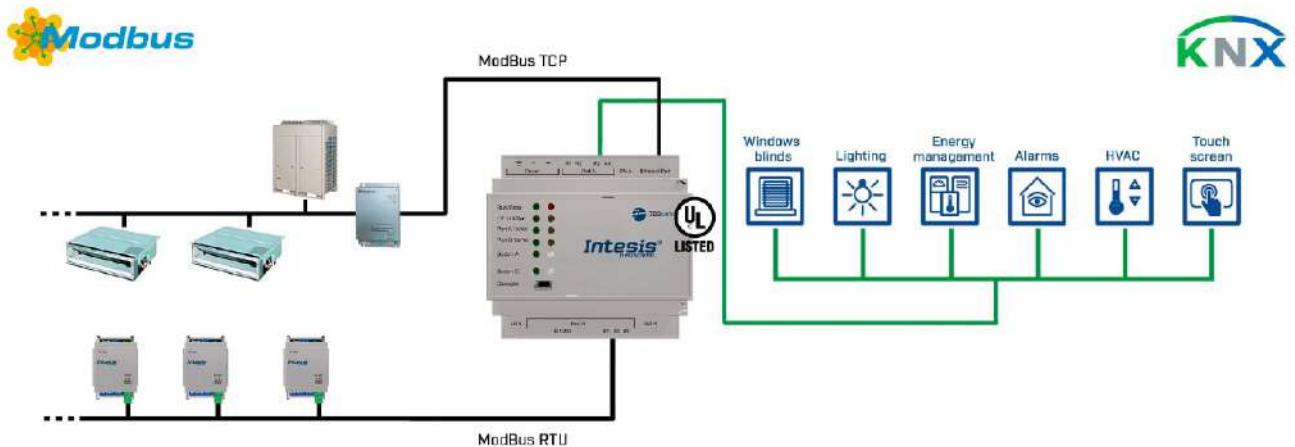
Centrale bez interfejsów KNX są wyposażone w port komunikacyjny, najczęściej Modbus – sprzężenie za pomocą interfejsów Modbus (np. Systemair, Clima Gold, Danpoltherm, Pro-Vent).

W przypadku sprzężenia centrali wentylacyjnej z wykorzystaniem protokołu Modbus, konieczne jest zastosowanie interfejsu Modbus RTU – KNX. Odpowiednie interfejsy posiada w swojej ofercie kilku producentów, m.in. Intesis (HMS), Weinzierl, ABB, ADFweb. Najczęściej spotykany w centralach wentylacyjnych jest port w standardzie RS-485 wykorzystujący transmisję różnicową (w oparciu o 2-żyłowy przewód ekranowany), która zapewnia prawidłową komunikację na stosunkowo dużych odległościach (1200m), choć możliwy jest też wariant Modbus TCP (przez sieć Ethernet).

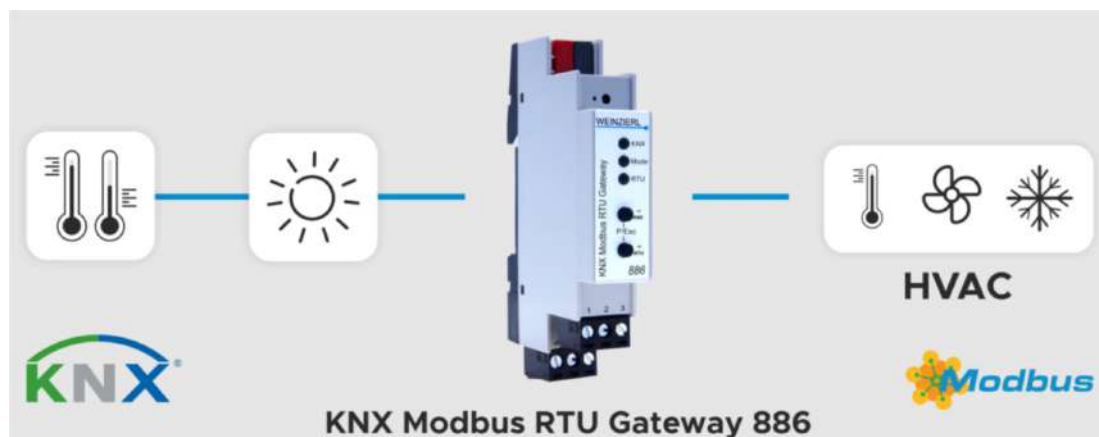
Do jednego interfejsu Modbus RTU Master można podłączyć do 247 urządzeń podrzędnych (Slave), które rozróżniane są na magistrali przez indywidualny adres (ID). Aby urządzenie Master mogło prawidłowo komunikować się z urządzeniami Slave, konieczne jest ustawienie identycznych parametrów transmisji w każdym z tych urządzeń (m.in. prędkość komunikacji – najczęściej 9600b/s lub 19200b/s oraz format ramki danych – najczęściej 8bit, z jednym bitem stopu, bez parzystości). Chcąc więc podłączyć do jednej magistrali Modbus kilka urządzeń (np. centrale wentylacyjne, pompy ciepła, sterowniki basenowe, jednostki klimatyzacyjne, itp.) należy zadbać, by w każdym z urządzeń ustawić unikalny adres (ID) oraz jednakowe parametry komunikacji.



Integracja urządzeń Modbus RTU (RS-485) do systemu KNX
(na przykładzie interfejsu Intesis INKNXMBM1000200)



Integracja urządzeń Modbus RTU (RS-485) i/lub Modbus TCP (Ethernet) do systemu KNX
(na przykładzie interfejsu Intesis IN701KNX1000000)



Integracja urządzeń Modbus RTU (RS-485) do systemu KNX
(na przykładzie interfejsu Weinzierl KNX Modbus RTU Gateway 886)

Przy wyborze interfejsu Modbus – KNX należy też zwrócić uwagę na ilość obsługiwanych tzw. punktów danych (rejestrów Modbus) – w przypadku urządzeń Intesis (HMS) jest to co najmniej 100 punktów danych (co powinno być wystarczające do obsłużenia kilku urządzeń Slave), ale można też wybrać interfejsy na większą ilość punktów danych (250, 600, 1200, 3000). Z kolei urządzenie firmy Weinzierl obsługuje 250 punktów danych i 25 urządzeń Slave.

Drugą kwestią jest sposób konfigurowania interfejsu i rejestrów Modbus oraz jego programowania. W zależności od modelu interfejsu, może się to odbywać bezpośrednio w aplikacji ETS (np. Intesis, Weinzierl, ABB) lub z wykorzystaniem niezależnego oprogramowania od producenta (np. Intesis MAPS). To drugie rozwiązanie jest trochę mniej wygodne, gdyż przy każdej modyfikacji parametrów komunikacji Modbus – KNX trzeba skorzystać z tego dodatkowego programu i z niego wysłać konfigurację do interfejsu (przez port szeregowy RS-232, port USB lub sieć LAN). Trzeba też pamiętać o zarchiwizowaniu pliku projektu z programu konfiguracyjnego.

Jak już zostało wspomniane wcześniej, integracja urządzeń z wykorzystaniem protokołu Modbus jest zdecydowanie trudniejsza i bardziej pracochłonna w porównaniu do urządzeń z wbudowanym portem KNX i dedykowaną aplikacją ETS. W każdym przypadku (zarówno dla interfejsu z aplikacją ETS, jak i z dodatkowym oprogramowaniem) należy posiadać dokumentację protokołu Modbus dla urządzenia, które chcemy zintegrować do systemu KNX. Taka dokumentacja musi zawierać tabele z nazwami i opisem sygnałów i przypisanymi im adresami rejestrów Modbus, ich typami, zakresem danych, kierunkiem odczyt / zapis. Przeważnie lista rejestrów jest bardzo duża (np. kilkaset rejestrów), bo za ich pomocą można modyfikować lub odczytywać praktycznie każdy najdrobniejszy parametr pracy urządzenia. Jednak to do integratora należy wyodrębnić najbardziej istotnych sygnałów sterujących i statusowych, niezbędnych do prawidłowej i efektywnej integracji do systemu automatyki KNX.

Po wybraniu rejestrów, które zostaną wykorzystane w integracji, należy w konfiguracji interfejsu wprowadzić ich adresy, typy funkcji zapisu i odczytu, format danych po stronie Modbus i KNX oraz ustawić ewentualne przeliczenie wartości (odczyty wartości przeważnie są przeskalowane - nie zawierają miejsc dziesiętnych).

1.0.21 Int. CW1 i CW2 (KNX - MODBUS RTU Gateway) > Table > 1.10

General configuration	#	Object name	DPT	# Slave	Read Function	Write Function	Data Length	Format	Byte Order	Address	Bit	# Bits	Operation	Operation value
Table	1	Bieg wentylatora (8.x: (2-byte, Signed Value)	1	-	16: Write Multiple Registers	16	0: Unsigned	0: Big Endian	228	*	-	-	0
1.10	2	Bieg wentylatora -	8.x: (2-byte, Signed Value)	1	3: Read Holding Registers	-	16	0: Unsigned	0: Big Endian	210	*	-	-	0
11.20	3	Nastawa temp. PC	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	101	*	-	-	0
31.40	4	Nastawa temp. WI	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	104	*	-	-	0
41.50	5	Nastawa temp. SR	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	107	*	-	-	0
61.70	6	Nastawa temp. CZ	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	110	*	-	-	0
71.80	7	Nastawa temp. PI	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	113	*	-	-	0
81.90	8	Nastawa temp. SO	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	116	*	-	-	0
101.110	9	Nastawa temp. NI	9.001: temperature (C)	1	-	6: Write Single Register	16	3: Float	0: Big Endian	119	*	-	-	0
111.120	10	Wynikowa temp. z	9.001: temperature (C)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	85	*	-	x10	0
121.130														
131.140														

Przykładowa konfiguracja komunikacji z centralą wentylacyjną (interfejs firmy Intesis z aplikacją ETS)

General configuration		#	Object name	DPT	# Slave	Read Function	Write Function	Data Length	Format	Byte Order	Address	Bit	# Bits	Operation	Operation value
Table	1.10	11	Temp. nawiew (do	9.001: temperature (C)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	30	-	-	x10	0
	11.20	12	Temp. wywiew (z F	9.001: temperature (C)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	32	-	-	x10	0
	21.30	13	Temp. zewnetrzna	9.001: temperature (C)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	33	-	-	x10	0
	31.40	14	Temp. wyrzucana	9.001: temperature (C)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	35	-	-	x10	0
	41.50	15	Wentylator nawiew	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	20	-	-	x10	0
	51.60	16	Wentylator wywiew	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	21	-	-	x10	0
	61.70	17	Moc nagr. elektr.	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	2	-	-	x10	0
	71.80	18	Wyster. odzysku -	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	11	-	-	x10	0
	81.90	19	Wyster. przep. zew	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	18	-	-	x10	0
	91.100	20	Pomiar wilgotnos	5.001: percentage (0..100%)	1	4: Read Input Registers	-	16	3: Float	0: Big Endian	41	-	-	x10	0
	101.110														
	111.120														
	121.130														
	131.140														

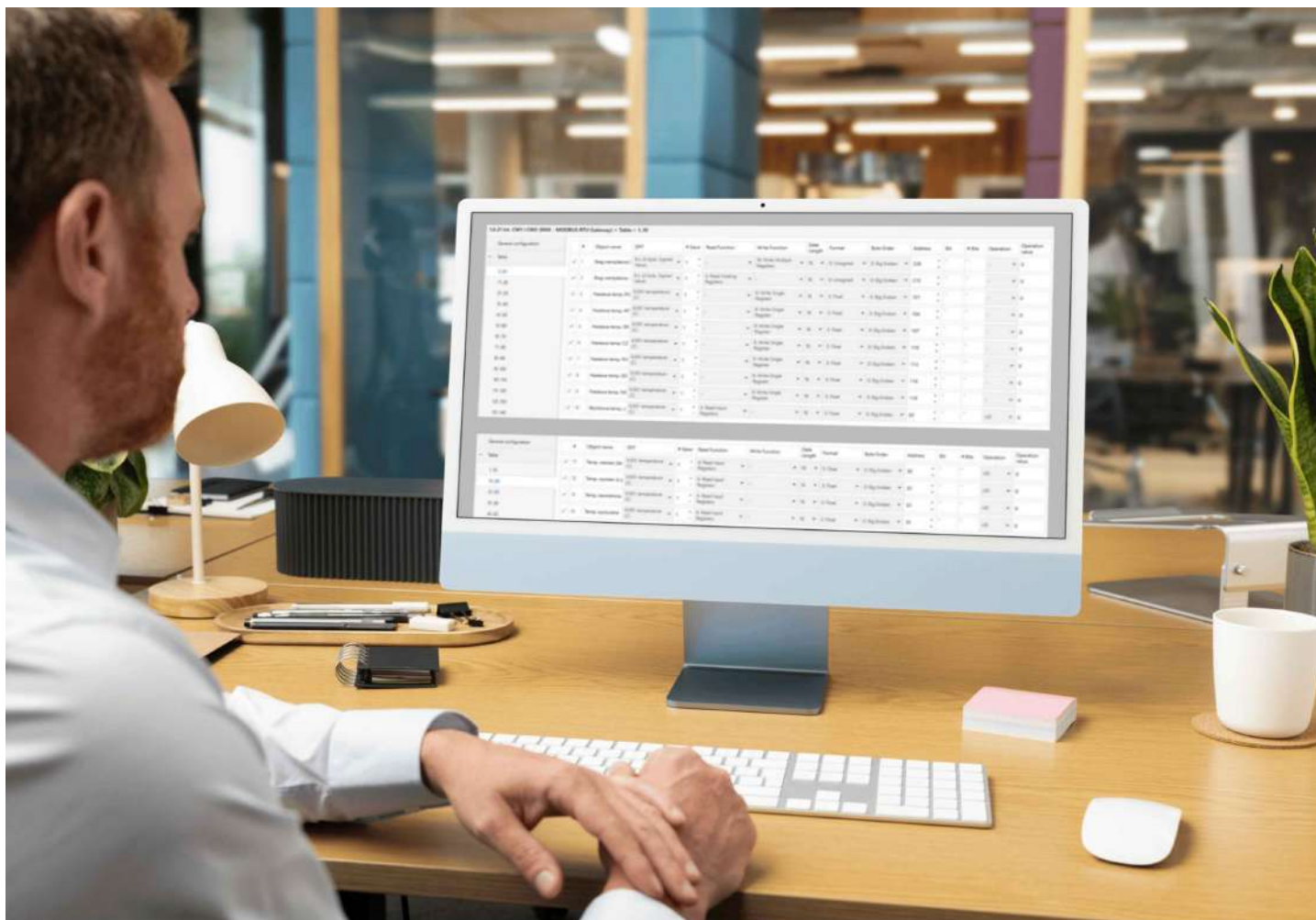
Przykładowa konfiguracja komunikacji z centralą wentylacyjną (interfejs firmy Intesis z aplikacją ETS)

Numbr	Name	Obj. Description	Group Address	Length	C	R	W	T	U	Data Type
1	S1 Control_ Bieg wentylatora (1-3) [DPT_8.x]	CW1 Bieg wentylatora (1-3)	3/1/0	2 bytes	C	-	W	T	U	2-byte signed value
4	S2 Status_ Bieg wentylatora - status [DPT_8.x]	CW1 Bieg wentylatora - status	3/1/1	2 bytes	C	R	-	T	-	2-byte signed value
5	S3 Control_ Nastawa temp. PON [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. PONIEDZIALEK	3/1/2	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
7	S4 Control_ Nastawa temp. WTO [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. WTOREK	3/1/3	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
9	S5 Control_ Nastawa temp. SRO [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. SRODA	3/1/4	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
11	S6 Control_ Nastawa temp. CZW [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. CZWARTEK	3/1/5	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
13	S7 Control_ Nastawa temp. PIA [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. PIATEK	3/1/6	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
15	S8 Control_ Nastawa temp. SOB [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. SOBOTA	3/1/7	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
17	S9 Control_ Nastawa temp. NIE [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. NIEDZIELA	3/1/8	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
20	S10 Status_ Wynikowa temp. zadana - st [DPT_9.001]	CW1 Wynikowa temp. zadana - status	3/1/10	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
22	S11 Status_ Temp. nawiew (do pomiesz.) [DPT_9.001]	CW1 Temp. nawiew (do pomieszczenia)	3/1/11	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
24	S12 Status_ Temp. wywiew (z pomiesz.) [DPT_9.001]	CW1 Temp. wywiew (z pomieszczenia)	3/1/12	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
26	S13 Status_ Temp. zewnetrzna [DPT_9.001]	CW1 Temp. zewnetrzna	3/1/13	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
28	S14 Status_ Temp. wyrzucana (po odzysku ciepła) [DPT_9.001]	CW1 Temp. wyrzucana (po odzysku ciepła)	3/1/14	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
30	S15 Status_ Wentylator nawiew - status [DPT_5.001]	CW1 Wentylator nawiew - status	3/1/15	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
32	S16 Status_ Wentylator wywiew - status [DPT_5.001]	CW1 Wentylator wywiew - status	3/1/16	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
34	S17 Status_ Moc nagr. elektr. - statu [DPT_5.001]	CW1 Wysterowanie nagrzewnicy elektr. - status	3/1/17	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
36	S18 Status_ Wyster. odzysku - status [DPT_5.001]	CW1 Wysterowanie odzysku - status	3/1/18	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
38	S19 Status_ Wyster. przep. zewn. - sta [DPT_5.001]	CW1 Wysterowanie przepustnicy zewn. - status	3/1/19	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
40	S20 Status_ Pomiar wilgotnosci [DPT_5.001]	CW1 Pomiar wilgotnosci NIE DZIAŁA	3/1/20	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
42	S21 Status_ Status pracy centrali [DPT_1.011]	CW1 Status pracy centrali	3/1/21	1 bit	C	R	-	T	-	state
44	S22 Status_ Status pracy nagr. elek. [DPT_1.011]	CW1 Status pracy nagrzewnicy elektr.	3/1/22	1 bit	C	R	-	T	-	state
46	S23 Status_ Status pracy odzysku [DPT_1.011]	CW1 Status pracy odzysku	3/1/23	1 bit	C	R	-	T	-	state
48	S24 Status_ Status pracy went. nawiewu [DPT_1.011]	CW1 Status pracy went. nawiewu	3/1/24	1 bit	C	R	-	T	-	state
50	S25 Status_ Status pracy went. wywiewu [DPT_1.011]	CW1 Status pracy went. wywiewu	3/1/25	1 bit	C	R	-	T	-	state
52	S26 Status_ Zabrudzony filtr nawiew [DPT_1.005]	CW1 Zabrudzony filtr nawiew	3/1/26	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
54	S27 Status_ Zabrudzony filtr wtorny [DPT_1.005]	CW1 Zabrudzony filtr wtorny	3/1/27	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
56	S28 Status_ Zabrudzony filtr wywiew [DPT_1.005]	CW1 Zabrudzony filtr wywiew	3/1/28	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
58	S29 Status_ Zabrudzony jeden z filtrów [DPT_1.005]	CW1 (awaria cz. temp.?) Zabrudzony conajmniej jeden z filtrów	3/1/29	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
59	S30 Control_ Temp. zadana reczny [DPT_9.001]	CW1 Nastawa temp. w trybie recznym	3/1/9	2 bytes	C	-	W	T	U	temperature (°C)
62	S31 Status_ Conajm. 1 alarm krytyczny [DPT_1.005]	CW1 Conajmniej jeden alarm krytyczny	3/1/30	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
64	S32 Status_ Conajm. 1 alarm niekryt. [DPT_1.005]	CW1 Conajmniej jeden alarm niekrytyczny	3/1/31	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
66	S33 Status_ Awaria wentylatora nawiew [DPT_1.005]	CW1 Awaria wentylatora nawiewu	3/1/32	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
68	S34 Status_ Awaria wentylatora wywiew [DPT_1.005]	CW1 Awaria wentylatora wywiewu	3/1/33	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
69	S35 Control_ Reset alarmu z BMS [DPT_1.001]	CW1 Reset alarmow z BMS	3/1/34	1 bit	C	-	W	T	U	switch
71	S36 Control_ Reczny START / STOP [DPT_1.001]	CW1 Reczny START / STOP	3/1/35	1 bit	C	-	W	T	U	switch
73	S37 Control_ Tryb Kalendarz/Reczny [DPT_1.001]	CW1 Tryb Kalendarz (1) / Reczny (0)	3/1/36	1 bit	C	-	W	T	U	switch
76	S38 Status_ Tryb Kalendarz/Reczny-stat [DPT_1.011]	CW1 Tryb Kalendarz (1) / Reczny (0) - status	3/1/37	1 bit	C	R	-	T	-	state
78	S39 Status_ Proces przewietrzania stat [DPT_1.011]	CW1 Proces przewietrzania - status	3/1/38	1 bit	C	R	-	T	-	state

Przykładowa lista obiektów komunikacyjnych w ETS

Prawidłowe skonfigurowanie wymiany danych pomiędzy centralą wentylacyjną (czy ogólnie – urządzeniem komunikującym się przez Modbus), a systemem KNX, bardzo często jest dużym wyzwaniem, ponieważ dokumentacje protokołu Modbus opracowywane przez producentów nie zawsze zawierają jednoznaczne i prawidłowe dane. Często okazuje się, że komunikacja na określonym w dokumentacji rejestrze nie działa i dopiero po konsultacji ze wsparciem technicznym producenta udaje się uzyskać prawidłowy adres rejestru. Również tabele często zawierają niejednoznaczne określenia w zakresie nazewnictwa, np. numer rejestru, adres rejestru, adres Modbus RTU, Index. Gdy podany jest numer rejestru, to adres jest wtedy niższy o 1.

Ponadto, praktycznie każdy producent opracowuje dokumentację „po swojemu”, stosując odmienne zapisy w tabelach, czasem podając osobno adres rejestru i kod funkcji zapisu / odczytu, a czasem łącząc to w jedną liczbę, np. podany w dokumentacji „numer rejestru” o wartości 400103 oznacza rejestr o adresie 102 z numerem funkcji 4, gdzie należy ustawić funkcję „3: Read Holding Register”. Takie nieujednolicone podejście producentów przy opracowaniu dokumentacji, wprowadza zamieszanie i wymaga każdorazowego wglądnięcia się i rozpoznania sposobu opisu rejestrów Modbus danego urządzenia.



Centrale bez interfejsów KNX wyposażone w wejścia sterujące analogowe i binarne

Sterowanie centralami wentylacyjnymi posiadającymi wejścia sterujące wymaga zastosowania w systemie KNX odpowiednich aktorów, dostosowanych do sposobu sterowania centrali. Najczęściej do dyspozycji są wejścia stykowe do sterowania prędkością wentylatorów (np. 1, 2, 3 bieg) bądź wyborem trybu pracy centrali (np. harmonogram, przewietrzanie, nieobecność) lub wejścia analogowe (najczęściej 0-10V lub 1-10V) do płynnego ustawiania wydajności wentylacji, a także wyjścia cyfrowe do sygnalizacji stanu centrali i zgłaszania alarmów.

W zależności od rodzaju wejść i wyjść centrali, po stronie systemu KNX należy zastosować następujące urządzenia:

- ✓ Aktor wentylatora lub fancoil – do krokowego wyboru biegu wentylatorów (najczęściej będą to 3 biegi), w tym przypadku należy sprawdzić w dokumentacji centrali czy aktor ma aktywować tylko jeden styk odpowiadający danemu biegowi wentylatorów („1 z n”), czy styki mają być załączane po kolei (1; 1,2; 1,2,3), a także czy sterowanie odbywa się bezpotencjałowo, czy przez podanie zasilania. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość sterowania przez zadanie wartości bajtowej 0-100%, bo aktor „przełoży” to na wybór odpowiedniego biegu wentylatorów (zgodnie ze zdefiniowanymi wartościami progowymi).
- ✓ Aktor załączający – do krokowego wyboru biegu wentylatorów (jak zostało to opisane powyżej), jednak w tym przypadku integrator musi opracować odpowiednią logikę załączania styków sterujących wyborem biegu.
- ✓ Aktor analogowy 0-10V (1-10V) – do płynnego ustawiania prędkości wentylatorów w zakresie 0-100%. Takie rozwiązanie daje największą elastyczność w doborze wydajności wentylacji i może posłużyć do realizacji zaawansowanych scenariuszy automatyki.
- ✓ Aktor załączający – do wyboru trybu i parametrów pracy centrali wentylacyjnej.
- ✓ Wejście binarne – do wprowadzenia do systemu KNX informacji zwrotnych z centrali, np. o statusie pracy, zabrudzeniu filtrów, usterce, alarmie czy błędzie.

Powyższe rozwiązanie daje podstawowe możliwości sterowania i sygnalizacji stanu centrali wentylacyjnej w systemie KNX, co jednak w zdecydowanej większości przypadków jest w zupełności wystarczające. Najczęściej bowiem chodzi o zmianę wydajności wentylacji w zależności od obecności osób w budynku, czy od pory dnia. Nie uzyskamy tu jedynie zdalnej regulacji temperatury powietrza nawiewanego, czy odczytów z czujników temperatury centrali i bardziej szczegółowych informacji statusowych.

Zwykłe wentylatory i mini-rekuperatory pomieszczeniowe oraz przepustnice

W pewnych sytuacjach (lub jako uzupełnienie) wystarczające może być zastosowanie prostszych rozwiązań, nie opartych o centrale wentylacyjne, a mianowicie lokalnych wentylatorów, bądź mini-rekuperatorów pomieszczeniowych, instalowanych w ścianie budynku. W takim przypadku system KNX również może sterować takimi urządzeniami.

Najprostsze rozwiązanie to zwykły wentylator „ON/OFF”, często instalowany dodatkowo np. w łazienkach, do którego wystereowania wystarczy zwykły aktor załączający. Bardziej zaawansowane wentylatory mogą posiadać wejścia uruchamiające jeden z kilku biegów lub analogowe wejście sterujące 0-10V (1-10V) – w takich przypadkach, analogicznie jak dla central wentylacyjnych, można zastosować aktor wentylatora, fancoil, załączający lub analogowy. Natomiast mini-rekuperatory pomieszczeniowe (np. firmy Helios) przeważnie wyposażone są we własny sterownik pokojowy, z wyborem trybu pracy i wydajności wentylacji, jednak również w tym przypadku istnieje możliwość sterowania z systemu KNX, np. w zakresie włączenia urządzenia czy nawiewu, z wykorzystaniem aktorów załączających.

W pewnych sytuacjach, w układach ze zwykłymi wentylatorami, mogą być również stosowane przepustnice (czerpnie), otwierające dopływ świeżego powietrza do pomieszczenia (np. wentylacja garażu). Siłowniki takich przepustnic mogą być wykonane w wariancie otwórz - zamknij lub z płynnym sterowaniem stopniem otwarcia. Wtedy stosuje się w systemie KNX odpowiednio aktor załączający (lub roletowy) albo analogowy.



Metody sterowania wentylacją – rozwiązania programowe

Funkcje sterowania i wizualizacja danych

Po zrealizowaniu sprzężenia centrali wentylacyjnej z systemem KNX, integrator opracowuje dla użytkownika funkcje sterowania, prezentowania danych oraz statusowe i informacyjne systemu wentylacji. Może się to odbyć z zastosowaniem urządzenia centralnego – serwera wizualizacji i aplikacji mobilnej, np. GIRA Home Server (pełne sterowanie i statusy), natomiast podstawowe funkcje (np. zmiana wydajności wentylacji) mogą zostać zaprogramowane na wybranych sensorach KNX. Dla użytkownika udostępnione mogą być na przykład następujące funkcje i parametry związane z centralą wentylacyjną (w przypadku integracji przez interfejs KNX lub Modbus):

- ✓ tryb pracy centrali wentylacyjnej, np. automatyczny, ręczny, przewietrzania, nieobecności, wg harmonogramu,
- ✓ zadanie i status biegu (prędkości) wentylatorów – ustawiany w kilku krokach lub płynnie, w zakresie 0-100%,
- ✓ nastawa i status temperatury zadanej powietrza nawiewanego do pomieszczeń,
- ✓ sterowanie przepustnicą by-pass (pominięcie wymiennika ciepła) i/lub przepustnicami czerpni zewnętrznej i GWC (jeśli instalacja jest wyposażona w GWC) – choć często ta funkcjonalność realizowana jest bezpośrednio przez automatykę centrali,
- ✓ odczyty temperatur powietrza w poszczególnych kanałach centrali: temperatura powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wyrzucanego,
- ✓ odczyty wilgotności powietrza (jeśli centrala jest wyposażona w odpowiednie czujniki),
- ✓ odczyty przepływów i ciśnienia powietrza (jeśli centrala jest wyposażona w odpowiednie czujniki),
- ✓ statusy pracy wentylatorów, nagrzewnicy / chłodnicy wstępnej, odzysku ciepła,
- ✓ pozostały czas do wymiany filtrów,
- ✓ alarmy zabrudzenia filtrów centrali,
- ✓ awarie, alarmy i błędy pracy centrali.

Centrala Dom		
Kalendarz / R...	KALEN RĘCZN	
Ręczny STAR...	START STOP	
Bieg wentylat...		2
Bieg wentylat...		2
1. bieg went.	USTAW	
2. bieg went.	USTAW	
3. bieg went.	USTAW	
T zadana		19,0°C
T zadana - st...		19,0°C
T nawiew		20,0°C
T wywiew		23,0°C
T zewnętrzna		14,0°C
T wyrzucana		17,5°C
Went. nawiew		80%
Went. wywiew		80%
Nagrzew. elek...		0%
Odzysk		0%
Przepustnice...		100%
Praca centrali		
Praca nagrze...		
Praca odzysku		
Praca went. n...		
Praca went....		
Przewietrzani...		
Brudny filtr n...		
Brudny filtr w...		
Brudny filtr w...		
? Brudny ≥1 fi...		
Alarm krytycz...		
Alarm niekryt...		
Awaria went...		
Awaria went...		
Reset alarmu	RESET	

Wentylacja		
Tryb automatyczny	AUTO MAN...	
Przewietrzanie	Włącz Wylącz	
Nieobecność	Włącz Wylącz	
Pręd. wentylatora		1
Tryb profilu temp.		1
Profil temp.		2
Nastawa temp.		23
Temp. na wyrzucie		15,4°C
Temp. zewn.		13,6°C
Temp. na wywiewie		22,0°C
Temp. na nawiewie		20,1°C
Wilg. na wywiewie		43%
Wilg. na wyrzucie		58%
Wilg. zewn.		54%
Wilg. na nawiewie		42%
Zabrudzenie filtra		
Błąd jednostki we...		

Strych		
Bieg (+/-)	+ -	
Bieg:	WYL.	
T nawiew		17,3°C
T wywiew		16,4°C
T zewnętrzna		17,1°C
T ochrony		17,6°C
Went. nawiewu		0obr/min
Went. wywiewu		0obr/min
Wymiana filtra za		15,0m-c
Ostatnia wymiana...		212,0dni
Komunikacja		

Przykłady funkcji sterujących i statusowych dla różnych central wentylacyjnych (aplikacja GIRA HomeServer)

Metody, scenariusze sterowania i automatyzacje

Dzięki zintegrowaniu układu wentylacji i centrali wentylacyjnej, system automatyki budynku KNX ma możliwość przejęcia nad nim kontroli. Daje to możliwość centralnego i automatycznego sterowania wentylacją oraz uzależnienia jej działania od wielu uwarunkowań występujących w obiekcie. Istotne są tu przede wszystkim następujące aspekty:

- ✓ Aspekt użytkowy – dostosowanie pracy centrali wentylacyjnej dla utrzymania pożądanych parametrów jakości powietrza (odpowiednia wymiana, temperatura, wilgotność, zawartość dwutlenku węgla), które związane są z obecnością ludzi w pomieszczeniach. Pozwala to w sposób automatyczny i ciągły utrzymywać właściwy komfort dla przebywających w budynku osób.
- ✓ Aspekt ekonomiczny – dostosowanie pracy centrali (wydajności wentylacji) zależnie od charakteru i intensywności użytkowania pomieszczeń, np. obniżenie biegu wentylatorów, gdy w pomieszczeniach nie przebywają ludzie. W przypadku domów jednorodzinnych realizowane najczęściej w momencie uzbrojenia systemu alarmowego lub w porze nocnej (z wykorzystaniem programu czasowego), a w obiektach komercyjnych i biurowych dodatkowo np. na podstawie informacji z czujników obecności.
- ✓ Aspekt bezpieczeństwa – wyłączenie centrali wentylacyjnej w sytuacji wykrycia gazu usypiającego w czerpni centrali, by nie wprowadzić go do pomieszczeń budynku; wyłączenie centrali przy alarmie pożarowym, by nie doprowadzać świeżego powietrza, które mogłoby podsycać pożar; włączenie wentylacji na najwyższy bieg po wykryciu metanu lub tlenku węgla, by przyspieszyć usuwanie tych gazów z pomieszczeń.

Aby uzyskać w systemie KNX powyższe scenariusze i automatyzacje, integrator musi opracować odpowiednie algorytmy i logiki sterowania, co wiąże się również z wykonaniem sprzężenia z systemem alarmowym.

Ponadto, aby móc w pełni zautomatyzować regulację parametrów działania układu wentylacji, konieczne jest zastosowanie w systemie KNX sensorów i czujników wilgotności i dwutlenku węgla oraz odpowiednio zaprogramować regulatory, które będą obsługiwały te pomiary. Na pewno jest to zadanie trudniejsze w realizacji, niż np. układ regulacji temperatury pomieszczenia, ponieważ działanie centrali wentylacyjnej przeważnie wpływa na wiele pomieszczeń jednocześnie. Można natomiast przyjąć założenie, że centrala powinna zwiększyć wydajność wentylacji, gdy co najmniej w jednym z pomieszczeń przekroczony zostanie określony próg dwutlenku węgla czy wilgotności. Oczywiście można sobie wyobrazić system wentylacji z niezależnymi przepustnicami na kanałach powietrznych dla każdego z pomieszczeń, jednak takie rozwiązania są stosowane bardzo rzadko.

Sposoby sterowania urządzeniami klimatyzacyjnymi w systemach KNX

W zależności od rodzaju i przeznaczenia budynku, stosowane są instalacje klimatyzacji różnych typów. Wśród nich możemy wyróżnić kilka najczęściej stosowanych następujących rozwiązań:

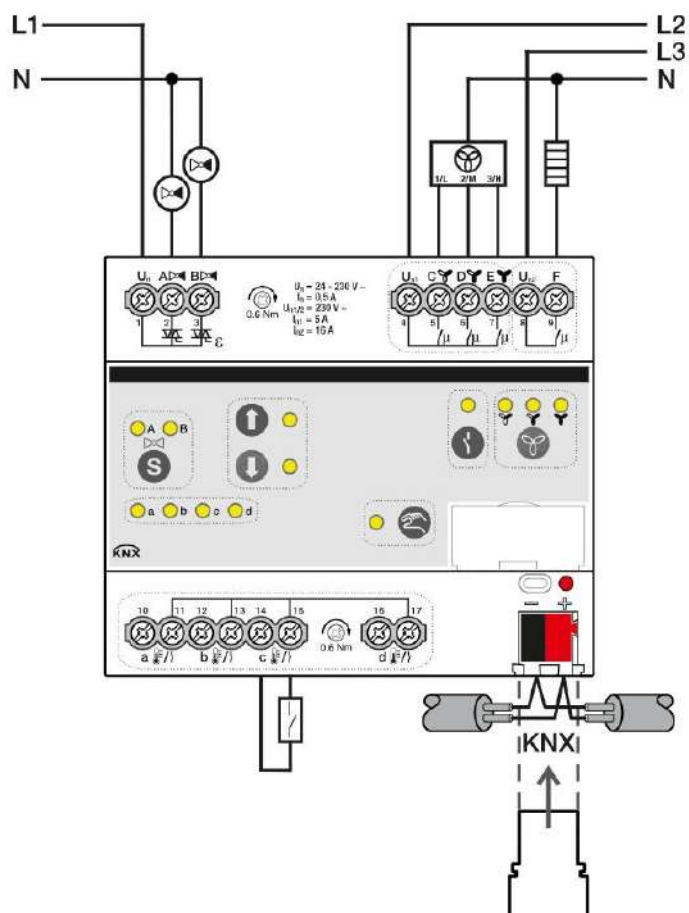
- ✓ instalacje z wykorzystaniem fancoili,
- ✓ instalacje z klimatyzatorami typu split, multisplit i kanałowymi,
- ✓ instalacje z klimatyzacją podłogową.



Instalacje z wykorzystaniem fancoili

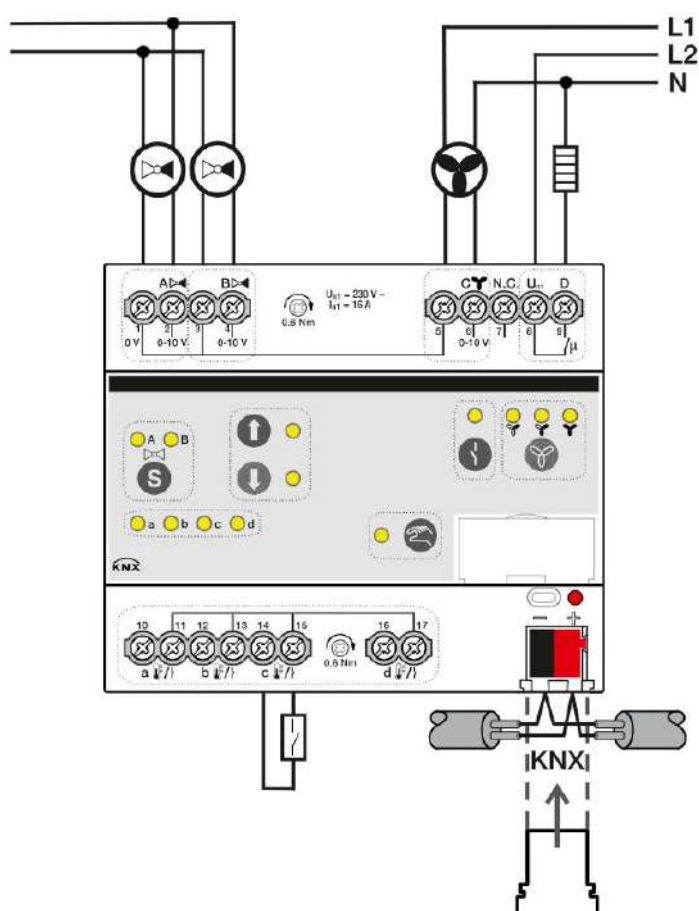
Fancoile to urządzenia do których sterowania wykorzystuje się aktry KNX, posiadające dedykowane wyjścia do sterowania prędkością obrotową wentylatora oraz wyjścia do sterowania obiegiem chłodu i ciepła.

W zależności od typu fancoila do jego sterowania należy zastosować odpowiedni aktor KNX. Najczęściej stosowanymi na rynku urządzeniami są fancoile z wentylatorem 3-biegowym sterowanym za pomocą wyjść binarnych i osobnymi obiegami ciepła i chłodu (tzw. fancoil 4-rurowy) z siłownikami elektrycznymi sterowanymi wyjściami elektronicznymi. Na rysunku poniżej przedstawiono schemat podłączenia przykładowego aktora KNX do sterowania fancoilami tego typu.



Schemat podłączenia aktora KNX FCC/S 1.1.2.1 firmy ABB

Należy pamiętać, że czasem stosowane są także fancoile 2-rurowe z jednym zaworem mieszającym do sterowania dopływem ciepła i chłodu. Również sposób sterowania prędkością wentylatora i siłownikami obiegów ciepła i chłodu może być inny. Mowa tu o sterowaniu analogowym, dzięki któremu sterowanie nastawami fancoila, a tym samym utrzymywanie temperatury w pomieszczeniu jest dokładniejsze. W takim rozwiązaniu możemy nastawić dużo więcej niż 3 prędkości wentylatora oraz precyzyjnie ustawiać procent otwarcia zaworów obiegów ciepła i chłodu. Na rysunku poniżej pokazano schemat przykładowego aktora KNX do sterowania fancoilem, którego zarówno wentylator jak również siłowniki obiegów ciepła i chłodu posiadają wejścia analogowe.



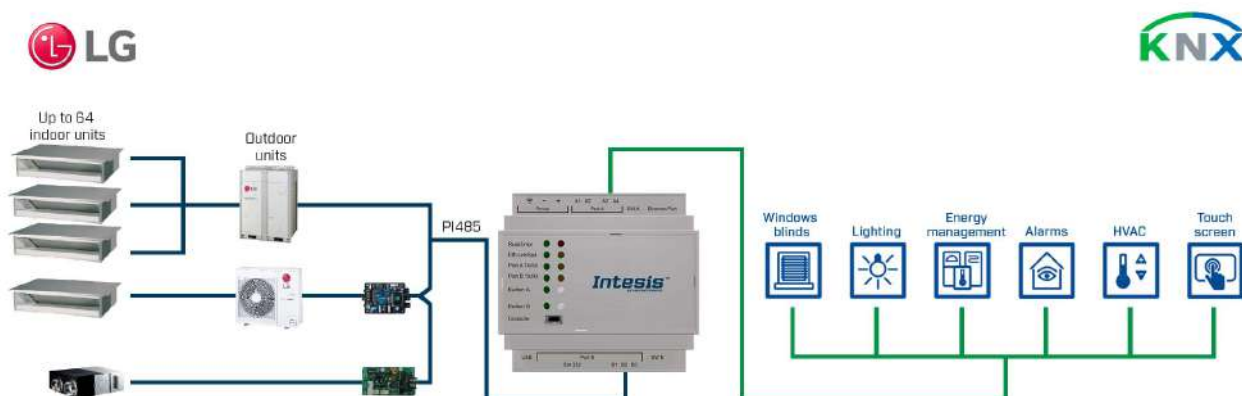
Schemat podłączenia aktora KNX FCC/S 1.3.2.1 firmy ABB

Tego typu urządzenia są najczęściej stosowane w dużych budynkach biurowych. W przypadku zastosowania fancoili z obiegiem chłodu i ciepła nie ma potrzeby instalowania klasycznej instalacji ogrzewania opartej na grzejnikach lub ogrzewaniu podłogowym. Przy prawidłowym zaprojektowaniu wydajności fancoili ta instalacja staje się zbędna.

Instalacje z klimatyzatorami typu split, multisplit i kanałowymi

Klimatyzatory typu split, multisplit oraz kanałowe są sterowane w systemach KNX w zupełnie inny sposób niż fancoile. W tym przypadku najczęściej stosowaną metodą jest sterowanie poprzez sprzężenie z magistralą komunikacyjną manipulatora klimatyzatora lub przez podłączenie do nadrzędnej magistrali komunikacyjnej albo do agregatu klimatyzacji. Taki sposób komunikacji pozwala nie tylko na sterowanie klimatyzatorem, ale często również umożliwia przekazywanie do systemu KNX najistotniejszych informacji statusowych. Systemy klimatyzacji tego typu są oferowane przez wielu różnych producentów, a każdy z nich stosuje własny protokół komunikacji co powoduje, że nie jest możliwe wykorzystanie jakiegoś jednego uniwersalnego urządzenia do sprzężenia z systemem KNX. W związku z tym do każdej instalacji klimatyzacji należy podejść indywidualnie i przed podjęciem decyzji o możliwości sprzężenia z systemem KNX należy sprawdzić czy dla tej instalacji są oferowane interfejsy KNX. Jeżeli tak, to należy wybrać takie, które będą współpracowały z zastosowanymi typami klimatyzatorów. Duża popularność systemów KNX spowodowała, że do większości systemów klimatyzacyjnych dostępnych obecnie na rynku istnieją już takie dedykowane interfejsy oferowane przez wielu różnych producentów urządzeń KNX.

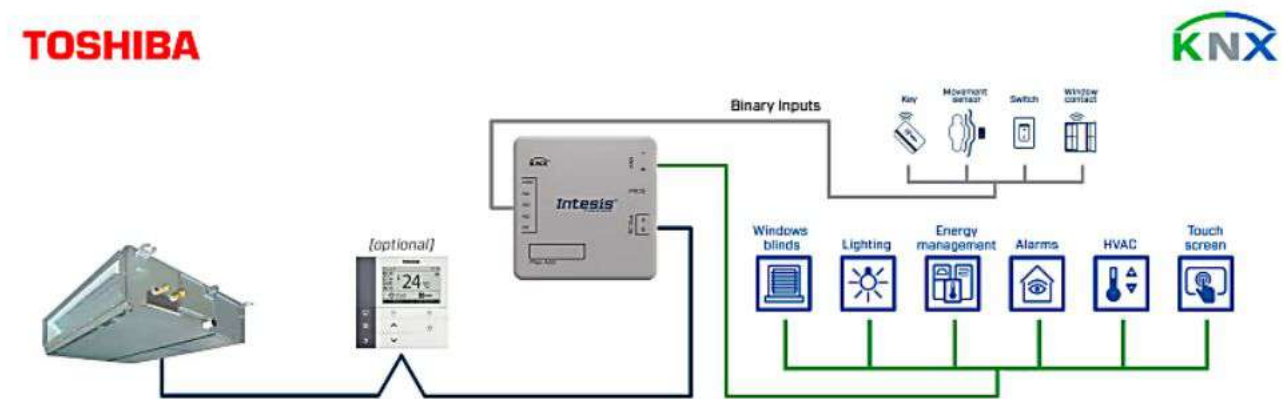
Sposób sprzężenia z systemem klimatyzacji ma wpływ na ilość i rodzaj wymaganych interfejsów KNX oraz sposób przygotowania okablowania magistrali KNX. W przypadku sprzężenia do nadrzędnej magistrali komunikacyjnej albo podłączenia do agregatu stosuje się jeden interfejs na cały system klimatyzacji. Przy doborze interfejsu należy zwrócić uwagę na maksymalną ilość obsługiwanych jednostek wewnętrznych, musi ona być większa lub równa ilości zainstalowanych urządzeń. W tego typu instalacjach bardzo istotne jest aby przed uruchomieniem sprzężenia instalator klimatyzacji nadał jednostkom wewnętrznym unikalne numery ID i przekazał je integratorowi systemu KNX. Na rysunku poniżej pokazano schemat połączeń w przykładowym systemie klimatyzacji z jednym interfejsem KNX (integracja scentralizowana).



Schemat połączeń interfejsu KNX INTESIS INKNXLGE064O000

W przypadku sprzężenia z magistralą komunikacyjną manipulatora klimatyzatora, przy każdej jednostce wewnętrznej należy zainstalować osobny interfejs KNX. W tego typu instalacjach znajomość adresów ID jednostek wewnętrznych nie jest istotna.

Na rysunku poniżej pokazano schemat połączeń w przykładowej instalacji z interfejsem przy każdym klimatyzatorze (integracja rozproszona).



Schemat połączenia interfejsu KNX INTESIS INKNXTOS001R000

Zdarza się czasem, że dla jakiegoś klimatyzatora typu split nie są dostępne interfejsy KNX opisane powyżej. W takiej sytuacji może się okazać, że jedyną alternatywą będzie wykonanie integracji za pomocą interfejsów na podczerwień. Każdy interfejs tego typu posiada listę typów klimatyzatorów do których może być zastosowany. Dobierając interfejs należy się upewnić, czy konkretny typ klimatyzatora znajduje się na jego liście kompatybilności. Moduł interfejsu instaluje się najczęściej wewnątrz obudowy klimatyzatora, a jego sondę montuje w taki sposób, aby była skierowana na odbiornik podczerwieni. Na zdjęciu poniżej pokazano przykładowy interfejs KNX tego typu.



Interfejs KNX ABB SUG/U 1.1

Instalacje z klimatyzacją podłogową

Instalacje klimatyzacji oparte na wykorzystaniu instalacji ogrzewania podłogowego również do chłodzenia są w ostatnich czasach coraz częściej spotykane. Za tego typu rozwiązaniem przemawia niższy koszt instalacji oraz urządzeń sterujących.

W tego typu instalacji do sterowania wykorzystuje się te same urządzenia KNX, które służą do obsługi ogrzewania, tzn. aktryory grzewcze i siłowniki elektryczne do zaworów na obiegach w rozdzielaczach ogrzewania. Sterowanie w tym rozwiązaniu jest bardzo łatwe, wystarczy przełączyć źródło ciepła i chłodu oraz regulatory temperatury KNX w odpowiedni tryb (ogrzewanie lub chłodzenie).

Dodatkową zaletą jest brak konieczności serwisowania klimatyzatorów. Dla niektórych użytkowników wadą tego sposobu chłodzenia pomieszczeń może być pewien dyskomfort jaki wiąże się z tym, że nie można w takim domu chodzić boso. Aby nie wywoływać dodatkowego dyskomfortu dla użytkowników, konfigurując system KNX w tym rozwiązaniu, należy pamiętać o wyłączeniu z chłodzenia łazienek i innych pomieszczeń z tego samego typu wymaganiami temperaturowymi jak np. spa i baseny. W przypadku instalacji z czynnikiem chłodzącym, który może osiągać bardzo niską temperaturę, należy dodatkowo zainstalować czujniki temperatury podłogi oraz czujniki wilgotności w celu uniknięcia wystąpienia punktu rosy, a tym samym osadzenia się wilgoci na podłogach.

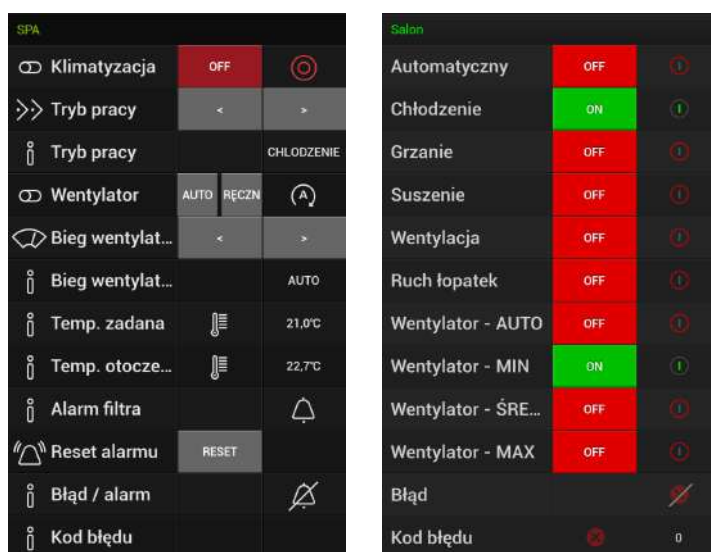


Metody sterowania klimatyzacją – rozwiązania programowe

Funkcje sterowania i wizualizacja danych

Po zrealizowaniu sprzężenia systemu klimatyzacji z systemem KNX, integrator opracowuje dla użytkownika dodatkowe (poza trybem automatycznym) funkcje sterowania, prezentowania danych oraz statusowe i informacyjne układu klimatyzacji. Podobnie jak w przypadku wentylacji, może się to odbyć z zastosowaniem urządzenia centralnego – serwera wizualizacji i aplikacji mobilnej, np. GIRA Home Server. Dla użytkownika udostępnione mogą być na przykład następujące funkcje i parametry związane z jednostkami klimatyzacyjnymi (w przypadku integracji przez interfejs KNX lub Modbus):

- ✓ tryb pracy jednostki klimatyzacyjnej, np. chłodzenie, grzanie, wentylacja, suszenie,
- ✓ tryb pracy wentylatora – automatyczny lub ręczny z zadaniem i statusem biegu (prędkości) wentylatora,
- ✓ tryb pracy łopatek klimatyzatora (tzw. swing) – automatyczny lub ręczny z zadaniem i statusem pozycji łopatek,
- ✓ pomiar temperatury powietrza z jednostki klimatyzacyjnej,
- ✓ alarmy zabrudzenia filtrów w jednostce,
- ✓ awarie, alarmy i błędy pracy jednostki.



Przykłady funkcji sterujących i statusowych dla jednostek klimatyzacyjnych (aplikacja GIRA HomeServer)

Metody, scenariusze sterowania i automatyzacje

Kompletny układ sterowania klimatyzacją, poza urządzeniami wykonawczymi, musi zawierać również elementy zadające. W systemach KNX tę rolę pełnią te same urządzenia, które są wykorzystywane do sterowania ogrzewaniem. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie ma potrzeby instalowania osobnych regulatorów dla ogrzewania i klimatyzacji. W pomieszczeniu wyposażonym w te instalacje wystarczy zainstalować jeden regulator temperatury KNX, sterowanie klimatyzacją jest obecnie standardową funkcją tych urządzeń.

W tego typu układach sterowania bardzo ważne jest, aby odpowiednio skonfigurować regulator w programie ETS. Sposób zaprogramowania jest powiązany z metodą przełączania trybu pracy regulatora. Najczęściej stosowaną metodą jest automatyczne przełączanie trybów ogrzewania i chłodzenia. W takim rozwiązaniu regulator zmienia tryb odpowiednio do warunków temperaturowych pomieszczenia. Jest to bardzo komfortowy i wygodny dla użytkowników sposób sterowania temperaturą. Ważne jest jedynie to, aby przez cały czas eksploatacji budynku instalacja grzewcza i klimatyzacyjna były włączone.

Trochę inaczej odbywa się przełączanie trybu regulatorów w instalacjach, w których nie można jednocześnie korzystać z ogrzewania i klimatyzacji. Przykładem takiego rozwiązania jest instalacja ogrzewania/chłodzenia podłogowego. W takich systemach tryb pracy regulatorów temperatury musi być taki sam jak tryb pracy źródła ciepła i chłodu. W celu uzyskania ich automatycznego przełączenia wykonuje się sprzężenie systemu KNX ze źródłem ciepła i chłodu np. za pomocą interfejsów Modbus i przesyła sygnał o zmianie trybu do regulatorów temperatury. Decyzję o momencie, w którym ma nastąpić zmiana trybu pracy źródła ciepła i chłodu najczęściej podejmuje użytkownik. Przełączenie może być dokonane manualnie na sterowniku urządzenia jak również z poziomu systemu KNX. Teoretycznie ta czynność mogłaby być również zautomatyzowana za pomocą odpowiedniego algorytmu obliczającego na podstawie danych temperaturowych z pomieszczeń oraz temperatury zewnętrznej, w którym momencie powinno nastąpić przełączenie.

Dodatkowo można zaprogramować sprzężenie regulatorów temperatury KNX z informacją o otwarciu okna w pomieszczeniu, by automatycznie przełączyć regulator w tryb antifrost / antiheat, który zapobiega niepotrzebnej pracy systemu ogrzewania / klimatyzacji, jednocześnie nie dopuszczając do nadmiernego wychłodzenia czy przegrzania pomieszczenia. Ponadto, można wykonać sprzężenie z systemem alarmowym, by przełączyć regulatory w tryb „czuwanie” lub „noc” w przypadku uzbrowienia alarmu w budynku. Można również korzystać z programów czasowych do automatycznej zmiany trybu pracy regulatora temperatury (komfort / czuwanie / noc). Wymienione rozwiązania umożliwią korzystanie z systemu klimatyzacji w sposób ekonomiczny, z jednoczesnym zachowaniem komfortu dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Podsumowanie

Jak już wcześniej wspomniano instalacje wentylacji i klimatyzacji są bardzo często stosowane we współczesnych budynkach. Z tego powodu dobra znajomość wszystkich aspektów dotyczących sterowania tymi instalacjami w systemach KNX jest bardzo ważna dla każdego integratora. Zdajemy sobie sprawę, że nie było możliwe przedstawienie wszystkich szczegółów związanych z tą tematyką w niniejszym artykule ale jednocześnie mamy nadzieję, że będzie on przydatnym materiałem pomocnym w trakcie przygotowywania projektów KNX.

Opracowanie:

Jacek Zart, Piotr Kielczewski

KNX Polska | Poznań

Open Standard.
Long term values.



ŚWIAT NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII NA WYCIĄGNIĘCIE RĘKI.

Integrujemy społeczność KNX w Polsce.
Dołącz do nas!

Stowarzyszenie KNX Polska
Narodowa Grupa KNX Association

