

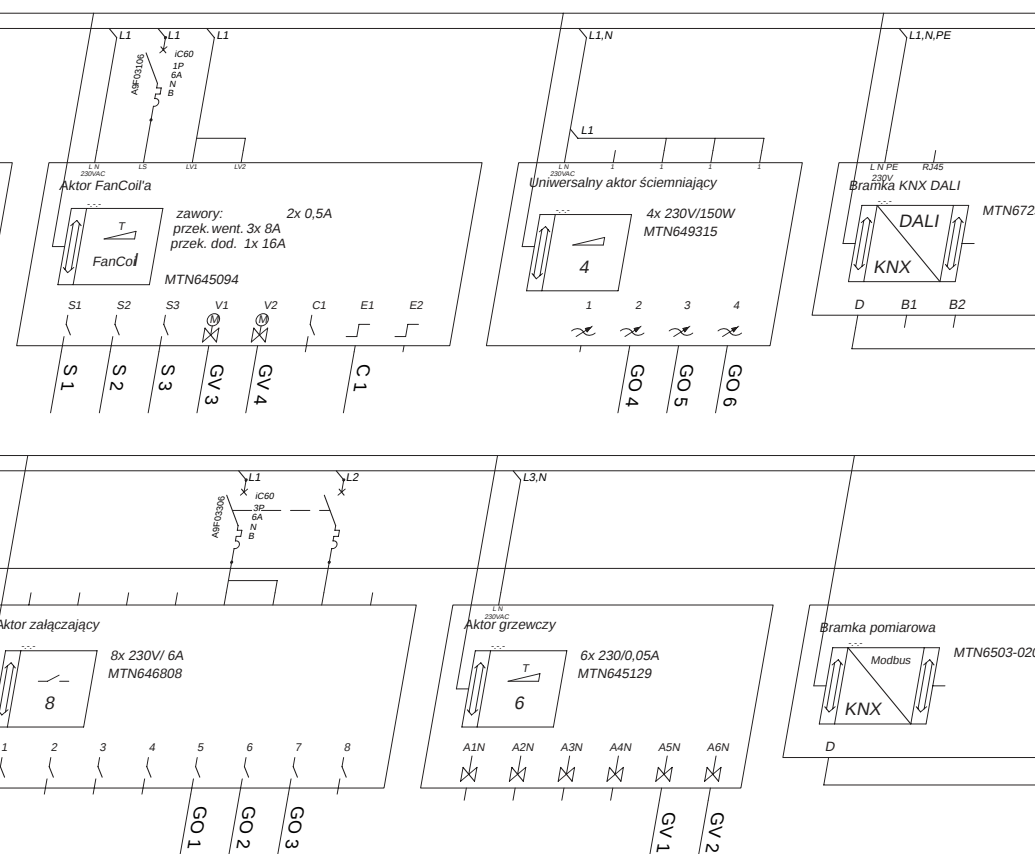
Poradnik projektanta i architekta



GW
OG
OD

Legenda:
B x - żaluzje nr X
C x - kontaktron nr X
GO x - grupa oświetleniowa nr X
GV x - grupa napędów zaworów nr X
GW - gniazda wykłowe
OD - obwody lamp DALI
OG - obwody - garaż
S x - wentylator, bieg nr X

Dali Bus - magistrala lamp DALI
KNX Bus - magistrala KNX (EIB)
ModBus - magistrala elementów pomiarowych
LAN - sieć LAN z dostępem do sieci Internet



Szanowni Państwo,

Oddajemy w Państwa ręce unikatowy materiał, stanowiący pomoc przy projektowaniu i planowaniu instalacji automatyki budynkowej w technologii KNX.

KNX jest ogólnosięwiatowym standardem, w którym obecnie swoje urządzenia produkuje już ponad 200 producentów aparatury elektrycznej, urządzeń HVAC, AV i AGD. Każde urządzenie pracujące w standardzie KNX jest certyfikowane przez organizację KONNEX i opatrzone znakiem KNX, co gwarantuje kompatybilność urządzenia/produktu ze standardem. Obecnie jest już ponad 2 500 takich urządzeń. Certyfikacja urządzeń jest również gwarancją, że instalacja KNX po długich latach funkcjonowania może zostać w każdej chwili rozbudowana a urządzenia starszej generacji bez przeszkód mogą współpracować z najnowszymi. Dodatkowo bez problemu urządzenia starsze mogą zostać zastąpione nowszymi, jeśli zajdzie taka potrzeba.

System KNX może zarządzać instalacjami oświetlenia, zaciemniania okien (żaluzjami, roletami, wertikalami), instalacjami HVAC (grzania/chłodzenia/wentylacji), multiroomami oraz systemami domofonowymi. Ze względu na to, że KNX jest systemem otwartym, może być również integrowany z innymi protokołami komunikacyjnymi np. BACNET, LON, Modbus, M-bus.

Szeroka gama dostępnych urządzeń KNX sterujących oświetleniem (czujniki ruchu, obecności, aktyory załączające, ściemniające), urządzeń sterujących roletami (stacje pogodowe, zegary, aktyory żaluzjowe, roletowe), urządzeń do sterowania komfortem (aktyory grzewcze, fancoile, wejścia/wyjścia analogowe i cyfrowe, multifunkcyjne termostaty, czujniki temperatury, wilgotności, dwutlenku węgla, otwarcia okien) odpowiednio skonfigurowane pozwalają na osiągnięcie znaczących oszczędności i poprawę jakości powietrza. Urządzenia pomiarowe i kontrolujące (liczniki zużycia prądu, wody, gazu, ciepła, sterowane zawory odcinające) pozwalają na stały monitoring i analizę zużycia mediów pod kątem efektywnego ich wykorzystania oraz zachowania bezpieczeństwa w przypadku awarii.

Najważniejszą jednak kwestią jest stopień efektywności energetycznej jaki można osiągnąć poprzez integrację wszystkich instalacji występujących w budynku i konfigurację systemów w taki sposób aby ze sobą współdziałały i wzajemnie się uzupełniały. Oszczędności jakie można osiągnąć przez integrację systemów ogrzewania, klimatyzacji, wentylacji, rekuperacji, oświetlenia i zaciemniania okien mogą sięgnąć nawet 45% ogólnych kosztów utrzymania budynków.

Nosząc się z zamiarem zastosowania technologii KNX w budynku należy zwrócić uwagę aby firma, która zajmie się integracją instalacji KNX posiadała certyfikat „Partnera KNX”. Certyfikat taki jest gwarancją fachowości firmy, która zajmuje się konfigurowaniem urządzeń systemu KNX.

Bardzo ważnym elementem przy realizacji instalacji KNX jest przygotowanie projektu, w czym niniejszy poradnik może Państwu pomóc. Dzięki poradnikowi przekonacie się również Państwo jakie to proste. Praca włożona w dobre przygotowanie projektu zapewni prawidłowe wykonanie instalacji i uchroni inwestora przed konsekwencjami związanymi z nieprawidłową konfiguracją urządzeń KNX. Posiadanie projektu przez inwestora pozwoli mu również na zachowanie ciągłości prac w przypadku zmiany firmy realizującej inwestycję.

Ponieważ wszystkie funkcje budynku są konfigurowane po zakończeniu prac instalacyjnych, mając dobrze poprowadzone przewody według projektu inwestor może zmienić w każdej chwili wcześniejsze założenia co do funkcjonalności swojego budynku, co z resztą się często zdarza. W takim wypadku projektant/architekt oraz wykonawca bez konieczności kosztownych przeróbek (np. kucia ścian i prowadzenia dodatkowych przewodów) może sprostać wymaganiom inwestora, zdobywając przewagę konkurencyjną nad firmami pracującymi w technologii tradycyjnej.

Budowa modułowa komponentów KNX i konfiguracja po skończeniu prac instalacyjnych pozwala, aby projektant nie musiał podejmować decyzji na etapie projektowania o miejscu załączania konkretnej lampy, czy grupy lamp. Nie musi też decydować, jak i z którego klawisza będą sterowane żaluzje, czy to indywidualnie, czy w dowolnych grupach. Projektant/architekt musi jedynie określić miejsca na rzucie architektonicznym, z których najwygodniej będzie sterować funkcjami budynku.

Przyciski KNX są multifunkcyjne. W jednym module zapewniają sterowanie oświetleniem, żaluzjami, temperaturą. Dzięki temu z powodzeniem zastąpią rzędy wyłączników w ramach 5-krotnych, tak często obecnie oglądane na ścianach sal konferencyjnych, czy salonów. Niewątpliwie więc zastosowanie technologii KNX będzie miało wpływ na walory estetyczne pomieszczeń i wygodę użytkowników, którzy mając opisane funkcje nie będą musieli zastanawiać się, który klawisz załączy konkretną lampę lub grupę lamp.

Poradnik projektanta i architekta daje skompensowaną wiedzę na temat projektowania instalacji w technologii KNX. Dodatkowo firma Schneider Electric przygotowała nakładkę ACAD w znacznym stopniu usprawniającą rysowanie projektów. Znajdziecie w niej Państwo gotowe symbole, schematy i widoki urządzeń KNX, które wybierane w sposób selektywny można łatwo wykorzystać w projekcie ACAD. W nakładce znajduje się także szeroka gama obudów i aparatury modułowej z oferty Schneider Electric, co pozwala na kompleksowe wykonanie projektu instalacji elektrycznej opartej na technologii KNX. Zaznaczając obszar urządzeń na schemacie jest również możliwość uzyskania automatycznego zestawienia i wyceny urządzeń w pliku Excel.

Wszystkie zastosowane w poradniku symbole i schematy pochodzą z nakładki ACAD dostępnej na stronie internetowej www.schneider-electric.com.

Artur Ogorzałek
Schneider Electric

Etapy realizacji instalacji w technologii KNX.

Etap I - Projektowanie

1. Dobór urządzeń do realizowanych funkcji i narysowanie schematu elektrycznego oraz widoku rozdzielnic z zamontowanymi urządzeniami:

- **Załączanie oświetlenia** – aktor załączający 8-kanalowy lub uniwersalny załączająco-żaluzjowy 24/12 kanałowy, który może realizować załączanie do 24 obwodów świetlnych.
 - **Ściemnianie oświetlenia** – aktor ściemniający uniwersalny 4- kanałowy (150W na kanał), dostosowujący się do rodzaju obciążenia, może realizować ściemnianie 4 obwodów.
 - **Sterowanie żaluzjami** – aktor uniwersalny żaluzjowo- załączający 24/12 kanałowy, może realizować sterowanie 12 żaluzjami lub kilkoma żaluzjami i obwodami oświetleniowymi.
 - **Załączanie/ściemnianie oświetlenia wyposażonego w stateczniki DALI**
– bramka dali do sterowania 64 oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w statecznik DALI,
 - **Sterowanie ogrzewaniem** – aktor grzewczy 6-kanalowy do sterowania ogrzewaniem w 6 strefach grzewczych, gdzie w jednej strefie mogą być sterowane maksymalnie 4 grzejniki jednocześnie za pomocą przycisku multifunkcyjnego z termostatem, który jednocześnie może sterować dwoma źródłami grzania i chłodzenia oraz oświetleniem i żaluzjami.
 - **Sterowanie komfortem (grzanie/chłodzenie)** – aktor FANCOILA do sterowania fancoilami dwu- lub czterorurowymi z 3 biegami wentylatora.
 - **Przyciski/sensory** – do sterowania oświetleniem i żaluzjami wykorzystujemy przycisków multifunkcyjnych 1-,2-, lub 4-krotnych lub czujniki ruchu i obecności z pomiarem natężenia oświetlenia. Do sterowania komfortem używamy przycisków multifunkcyjnych z termostatem, które jednocześnie mogą sterować dwoma źródłami grzania i chłodzenia oraz oświetleniem i żaluzjami.
 - **Pomiar zużycia mediów** – bramka pomiarowa, kompatybilna z protokołem MODBus.
 - **Zdalny dostęp do funkcji systemu z telefonu lub tabletu** – bramka Wi-Fi InSideControl
 - **Centralne zarządzanie systemem i wizualizacja stanów** – panel dotykowy
2. Naniesienie na rzut architektoniczny w poszczególnych pomieszczeniach symboli przycisków KNX.
3. Narysowanie topologii magistrali KNX, która zapewni zasilanie i komunikację wszystkich urządzeń KNX.

Etap II – Prowadzenie przewodów

Wszystkie obwody elektryczne (oświetlenie, żaluzje itp.) doprowadzone są do skrzynki rozdzielczej, gdzie następuje podłączenie ich do urządzeń wykonawczych KNX (aktory załączające, ściemniające, żaluzjowe, roletowe itp.).

Do wszystkich przycisków/sensorów KNX prowadzona jest magistrala KNX (przewód PYCYM 2x2x08). Dopuszczalna jest dowolna topologia prowadzenia magistrali KNX pamiętając, aby nigdzie nie nastąpiło zamknięcie pętli.

Zalecane jest w miarę możliwości prowadzenie magistrali od przycisku do przycisku i wskazane jest, aby do rozgałęzień wykorzystywać kostki magistralne (czerwono-czarne), w które wyposażone są urządzenia.

ETAP III –montaż urządzeń

Urządzenia wykonawcze – aktory KNX montowane są zazwyczaj w skrzynkach rozdzielczych razem z aparaturą modułową i mogą być montowane na etapie produkcji rozdzielnic lub mogą zostać dołożone po zmontowaniu i dostarczeniu rozdzielnic na budowę.

Przyciski/sensory produkcji Schneider Electric montowane są w standardowych puszkach osprzętowych o średnicy $\varnothing$ 60 mm. Zalecane jest stosowanie puszek osprzętowych w wykonaniu głębokim.

Etap IV – Konfiguracja systemu i programowanie funkcji urządzeń.

Do programowania urządzeń KNX służy płatne jednorazowo oprogramowanie ETS, dostępne w organizacji KONNEX i na stronie KNX.org. Aplikacje poszczególnych urządzeń dostępne są bezpłatnie na stronie internetowej www.schneider-electric.com po wpisaniu numeru katalogowego urządzenia do wyszukiwarki.

Oszczędności energii z KNXecoBMS.

Sterowanie Oświetleniem:

1. Automatyczne załączanie oświetlenia przez czujniki ruchu, po wykryciu ruchu i wyłączenie po nastawionym czasie (klatki schodowe, korytarze, garaże, łazienki, toalety, garderoby, oświetlenie zewnętrzne ciągów komunikacyjnych).
2. Załączenie oświetlenia po wykryciu obecności przez czujniki obecności z pomiarem natężenia i dostosowanie do oświetlenia naturalnego (stanowiska pracy w biurach).
3. Zmniejszenie natężenia oświetlenia za pomocą ściemniacza (salon TV, korytarz, kuchnia).

Korzyści ekonomiczne przy zastosowaniu czujników ruchu, obecności i ściemniaczy mogą sięgnąć do 30% kosztów oświetlenia.

Przy zastosowaniu ściemniaczy oprócz oszczędności energii uzyskujemy miękki start eliminując duże prądy rozruchowe. Zmniejszenie napięcia sieciowego o 10% podwaja żywotność żarówek.



Sterowanie żaluzjami:

Oszczędność energii przez poprawę izolacji cieplnej podczas mrozów i silnego wiatru opuszczając żaluzje.

Pozyskiwanie energii podczas odpowiedniego nasłonecznienia w zimie poprzez absorbując energię naturalnej do wnętrza budynku podnosząc żaluzje.



Sterowanie komfortem:

Indywidualna kontrola temperatury w poszczególnych strefach grzewczych (grzanie/chłodzenie tylko tam i tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne).

Tryby pracy komfort/standby/noc/Frost protection i z nastawami temperatur odpowiednio 21/19/17/7 stopni (obniżenie temperatury o 1 stopień przynosi oszczędności rzędu 5-6%).

Integracja z czujnikami otwarcia okien (wyłączenie ogrzewania po otwarciu okna).

Oszczędności ekonomiczne przy zastosowaniu automatyki do sterowani komfortem mogą przynieść do 40% realnych oszczędności kosztów ogrzewania.



Integracja systemów w budynku:

Integrując wszystkie systemy w budynku: ogrzewanie, klimatyzacja, wentylacja, rekuperacja, oświetlenie, żaluzje / rolety uzyskujemy możliwość optymalnego wykorzystania energii i eliminujemy wzajemne zwalczanie systemów np. grzania i chłodzenia.

Zintegrowanie systemów w budynku może przynieść do 45% realnych oszczędności ogólnych kosztów budynków.



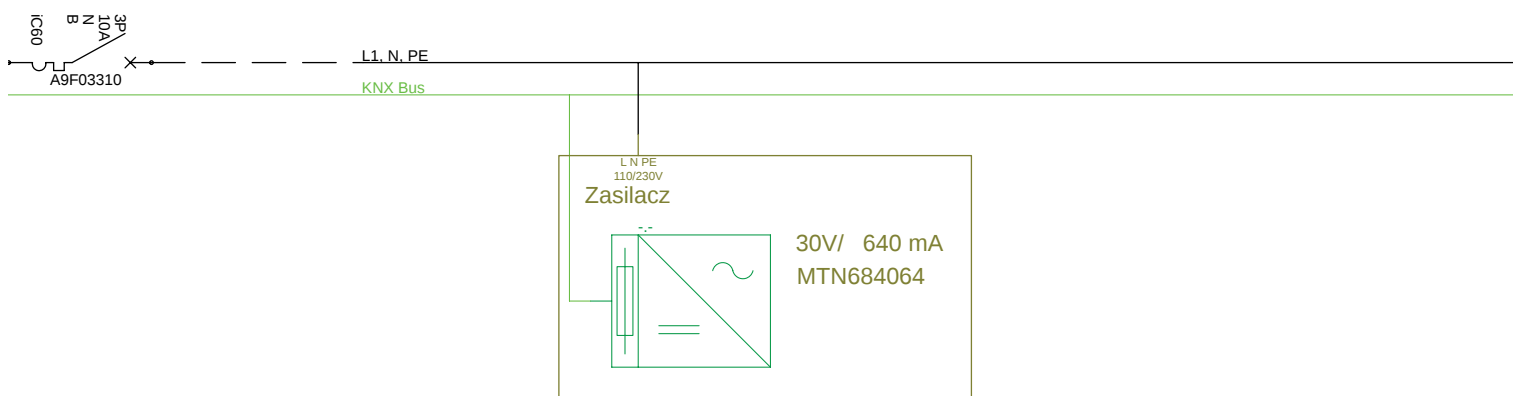
Zasilanie

Zasilacz magistrali KNX REG-K/640mA

MTN684064



Schemat



Uwagi:

- przewód zasilający 3x1,5 – 3x2,5
- przewód magistralny PYCYM 2x2x0.8 (do 1000m)
- obciążenie: do 640 mA (ok. 64 urządzenia)
- max. odległość do ostatniego elementu magistrali wynosi 350m
- linię może zasilć wiele zasilaczy
- odległość między zasilaczami to min. 200 m

Zastosowanie:

- > zasilanie magistrali KNX

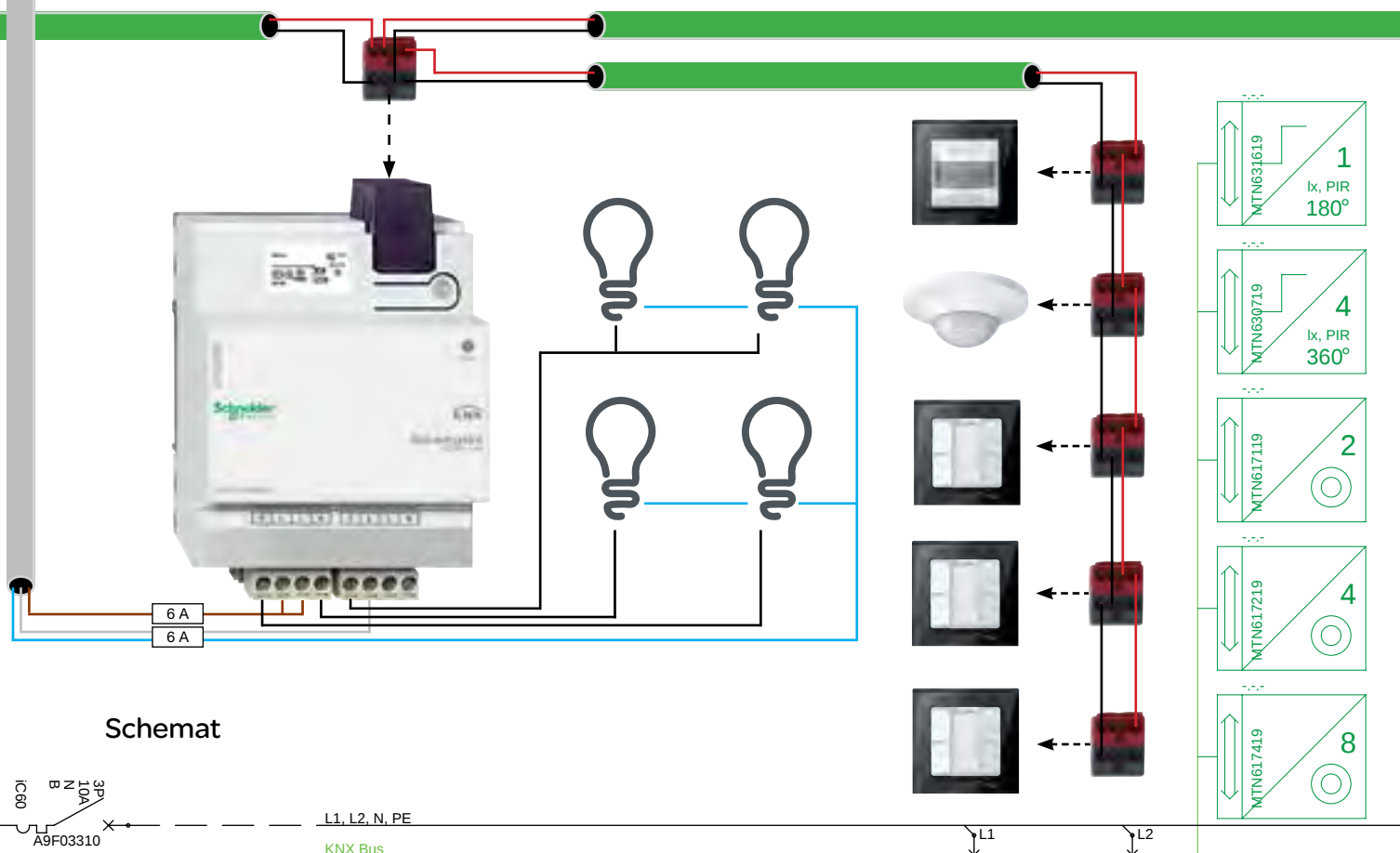
Funkcje:

- > resetowanie urządzeń na linii
- > zabezpieczenie przeciwzwarceniowe
- > sygnalizacja przeciążenia

Sterowanie oświetleniem

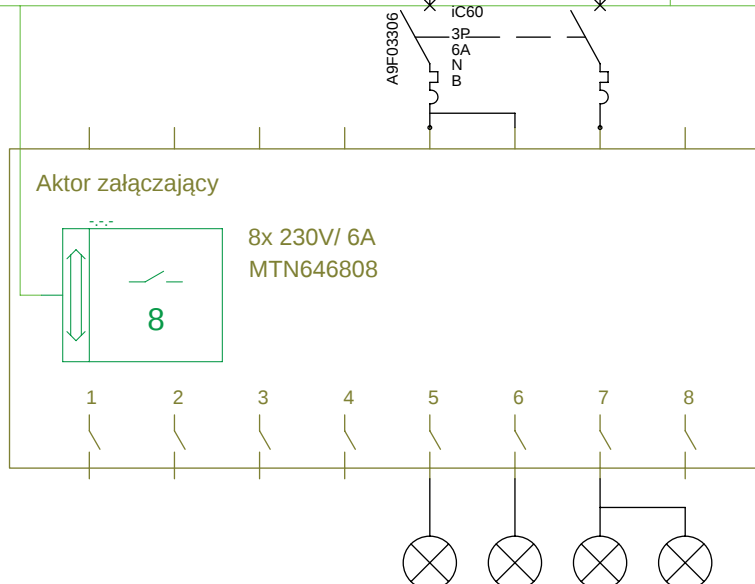
Aktor załączający KNX REG-K/8x230V/6A

MTN646808



Uwagi:

- obciążenie:
- żarówki (do 1380W),
- lampy fluorescencyjne (do 1000VA),
- pojemności (6A, 105uF)
- max 10 przełączeń na minutę (przy $I_n = 6A$)
- aktor może pracować z różnymi fazami, ale pary kanałów (1 i 2, 3 i 4, 5 i 6, 7 i 8) należy dołączyć do tej samej fazy
- zabezpieczenie obwodów kanałów zabezpieczeniem o $I_n = 6A$



Zastosowanie:

- > osiem niezależnych, dowolnych obciążeń
- > załączanie oświetlenia
- > załączanie silników (wentylatory, napędy bram)

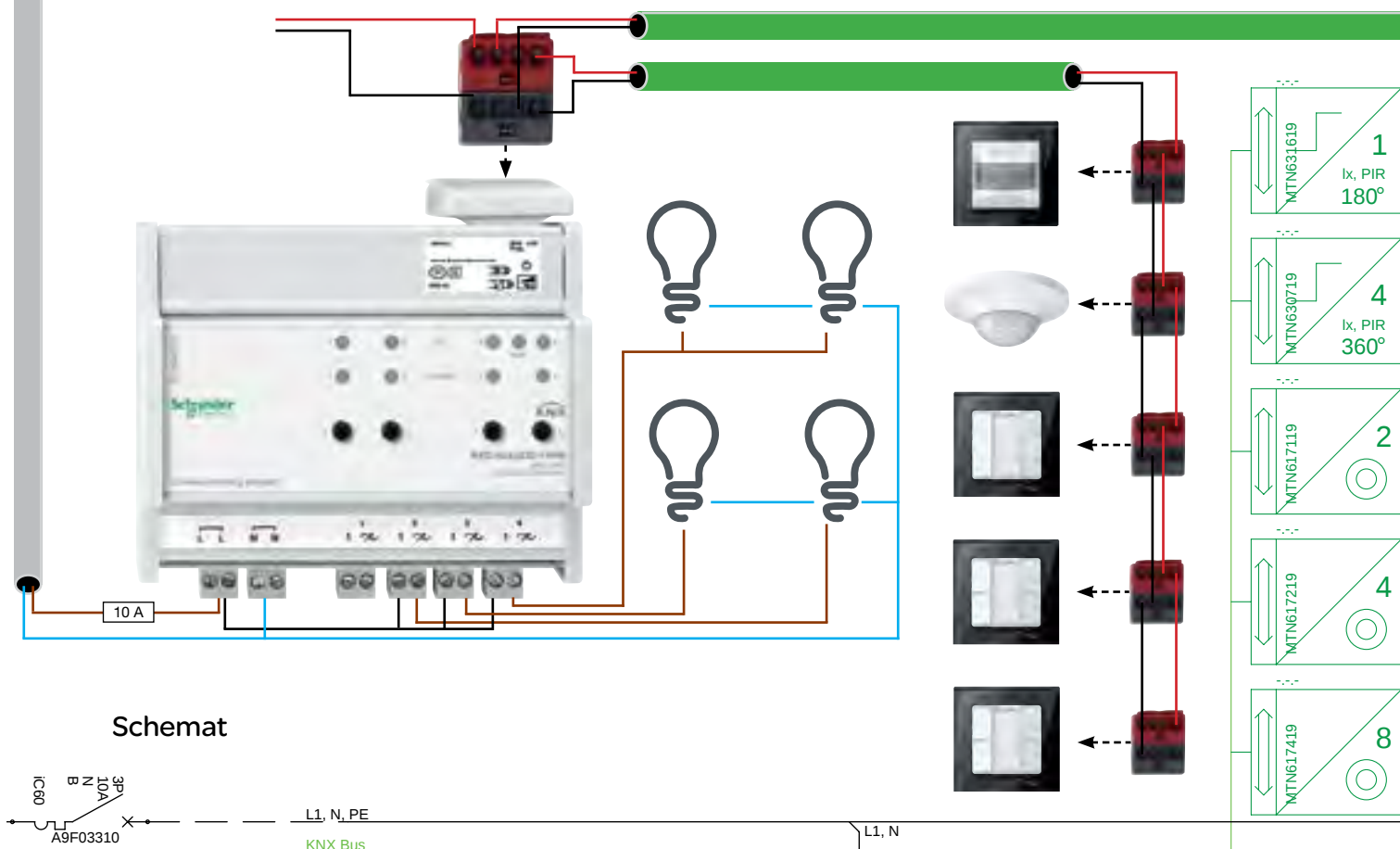
Funkcje:

- > opóźnienia, funkcje schodowe
- > blokowanie
- > funkcje logiczne / sterowanie priorytetowe
- > sceny
- > sterowanie centralne

Sterowanie oświetleniem

Aktor ściemniający KNX REG-K/4x230/150W

MTN649315



Uwagi:

- obciążenie rezystancyjne i mieszane
- wejścia wtórników należy dołączyć do tej samej fazy, co zasilanie aktora
- nie należy dołączać gniazd wtykowych
- należy zachować minimalne obciążenie (20 W rezystancyjne, 50 W mieszane)
- ewentualny łącznik konwencjonalny lub elektroniczny TELE należy dołączyć między fazę, a wejście wtórnika

Zastosowanie:

- > źródła światła żarowe i mieszane
- > źródła halogenowe niskonapięciowe
- > źródła wysokonapięciowe z zastosowaniem transformatora

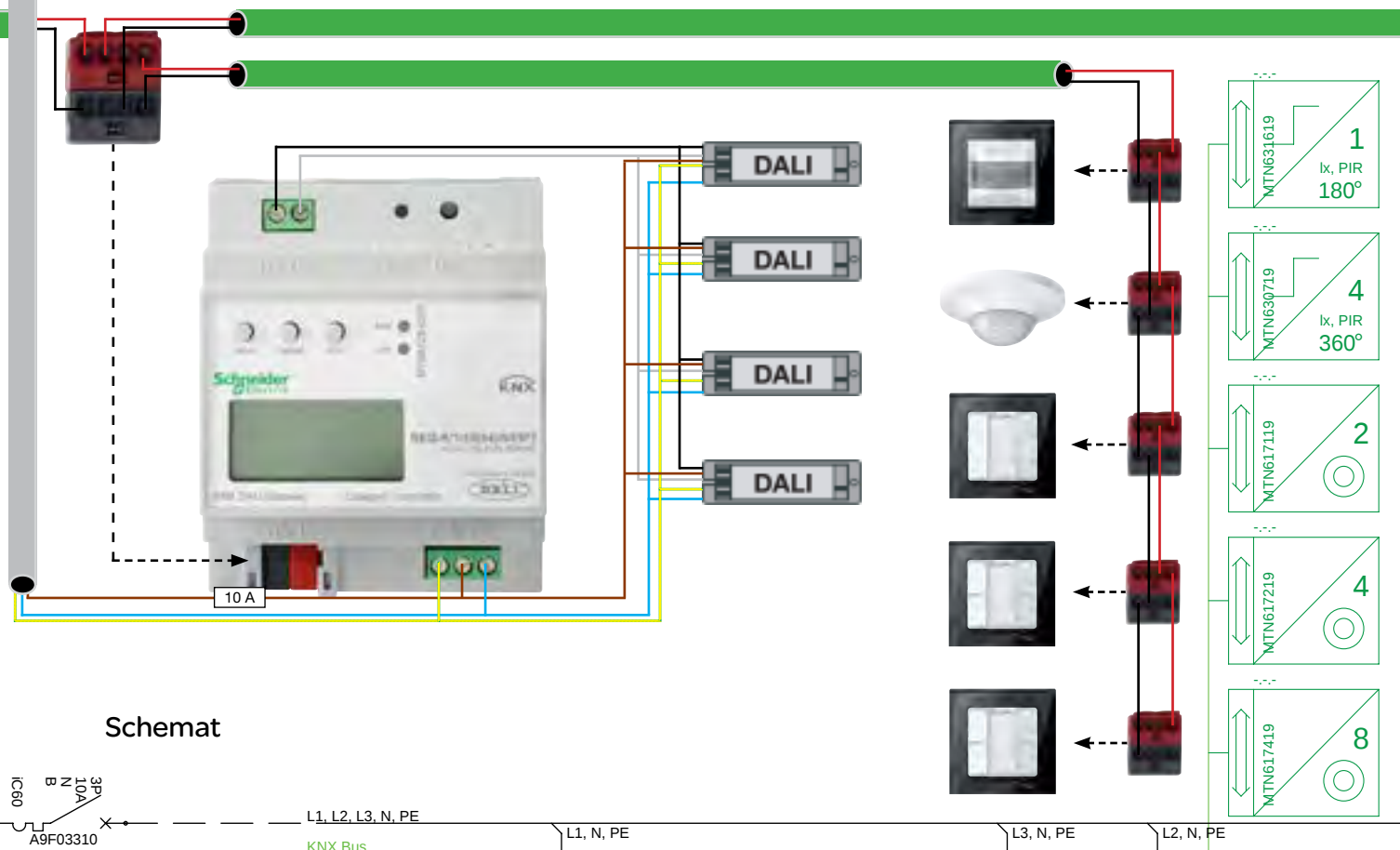
Funkcje:

- > automatyczne rozpoznanie obciążenia
- > ochrona przed zwarcie, spadkiem obciążenia, temperaturą
- > miękki start, różne krzywe ściemniania
- > sceny, działanie centralne, blokowanie, opóźnienia, funkcje schodowe
- > możliwość sterowania przyciskiem konwencjonalnym lub elektronicznym TELE

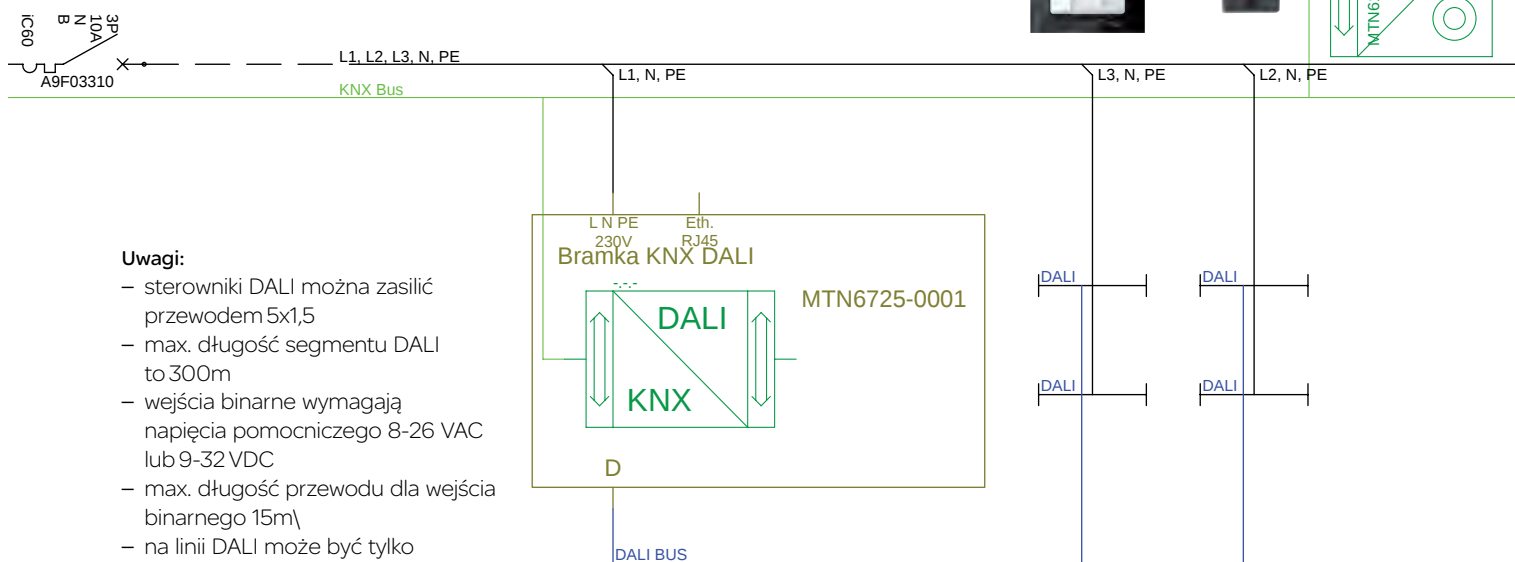
Sterowanie oświetleniem

Bramka KNX DALI REG-K/1/16(64)/64/IP1

MTN6725-0001



Schemat



Zastosowanie:

- > załączanie i ściemnianie lamp wyposażonych w stateczniki DALI
- > sekwencyjne sterowanie lamp;

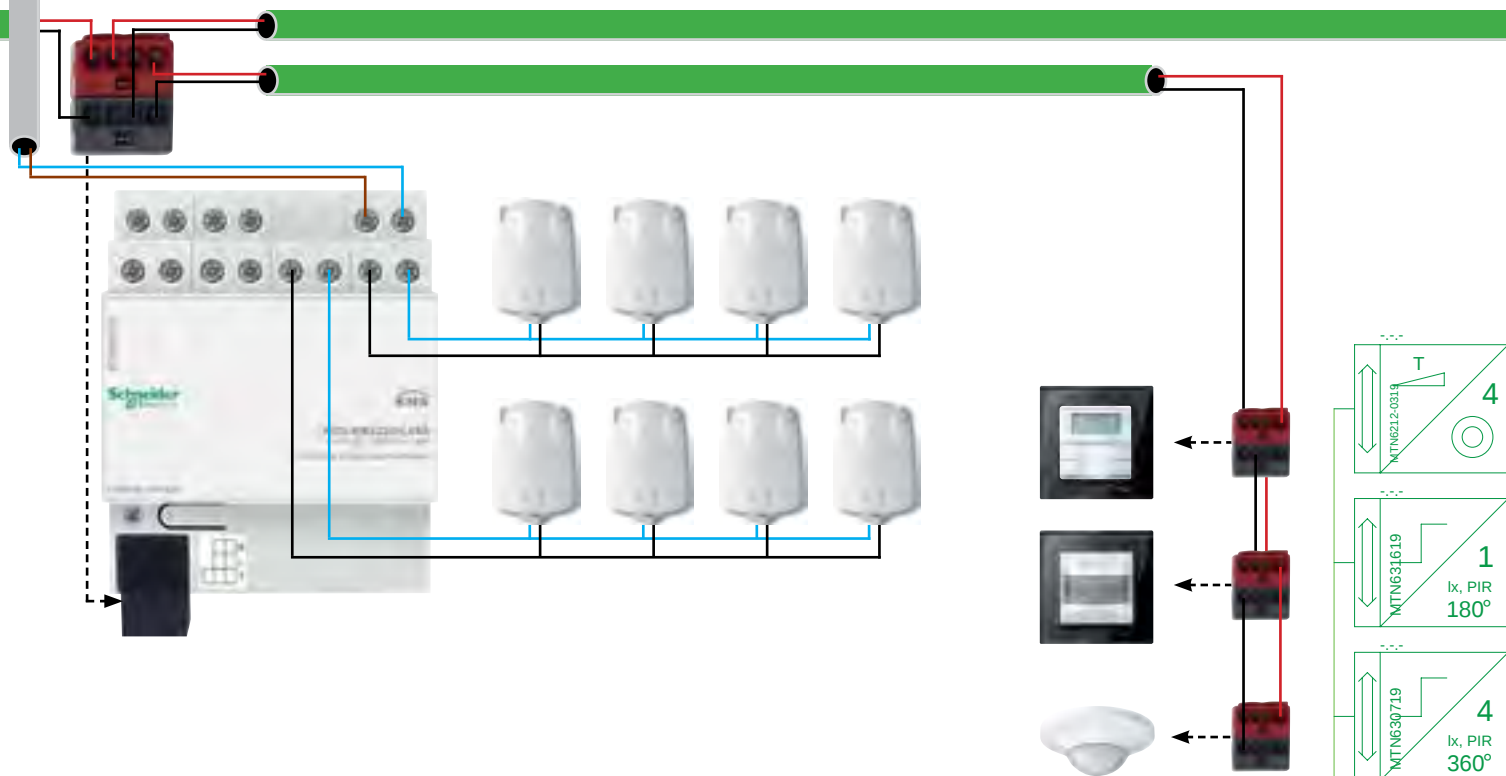
Funkcje:

- > konfiguracja za pomocą przycisków, magistrali KNX, protokołu IP
- > sterowanie lamp pojedynczych lub ich grup
- > sceny, sekwencje i efekty
- > rozpoznawanie awarii pojedynczych lamp

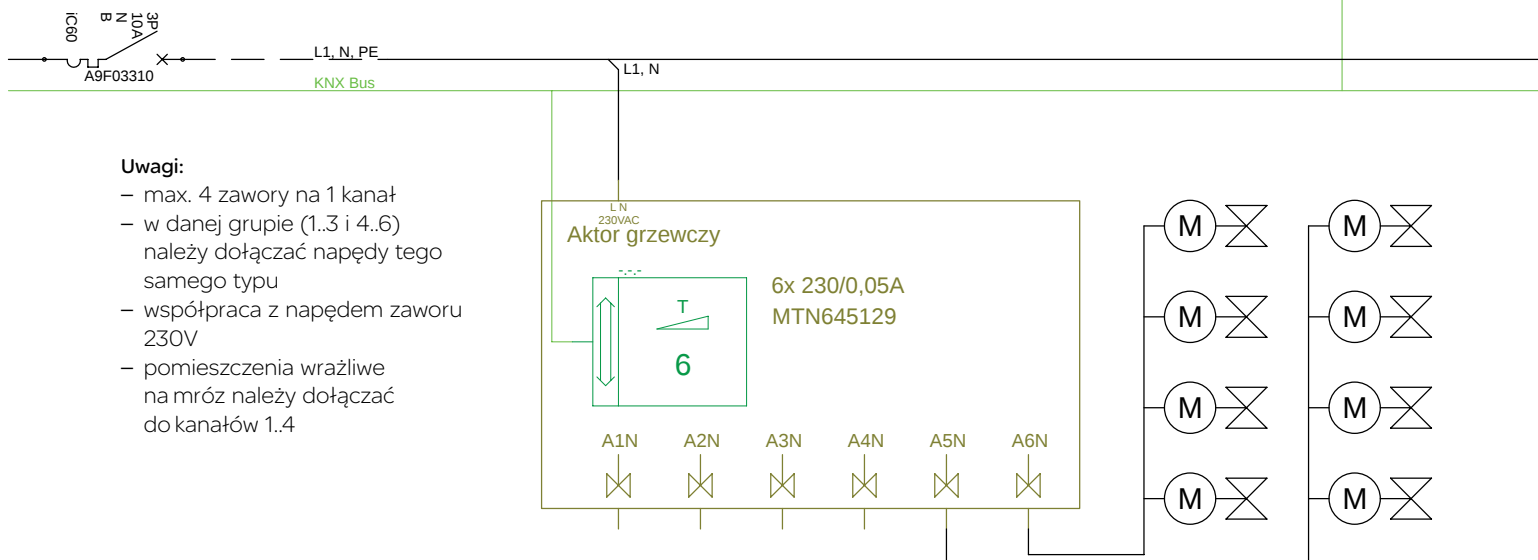
Sterowanie komfortem

Aktor Grzewczy KNX REG-K/6x230/0,05A

MTN645129



Schemat



Zastosowanie:

- > sterowanie napędami zaworów grzewczych ogrzewania i chłodzenia
- > ochrona budynku przed zamarzaniem instalacji

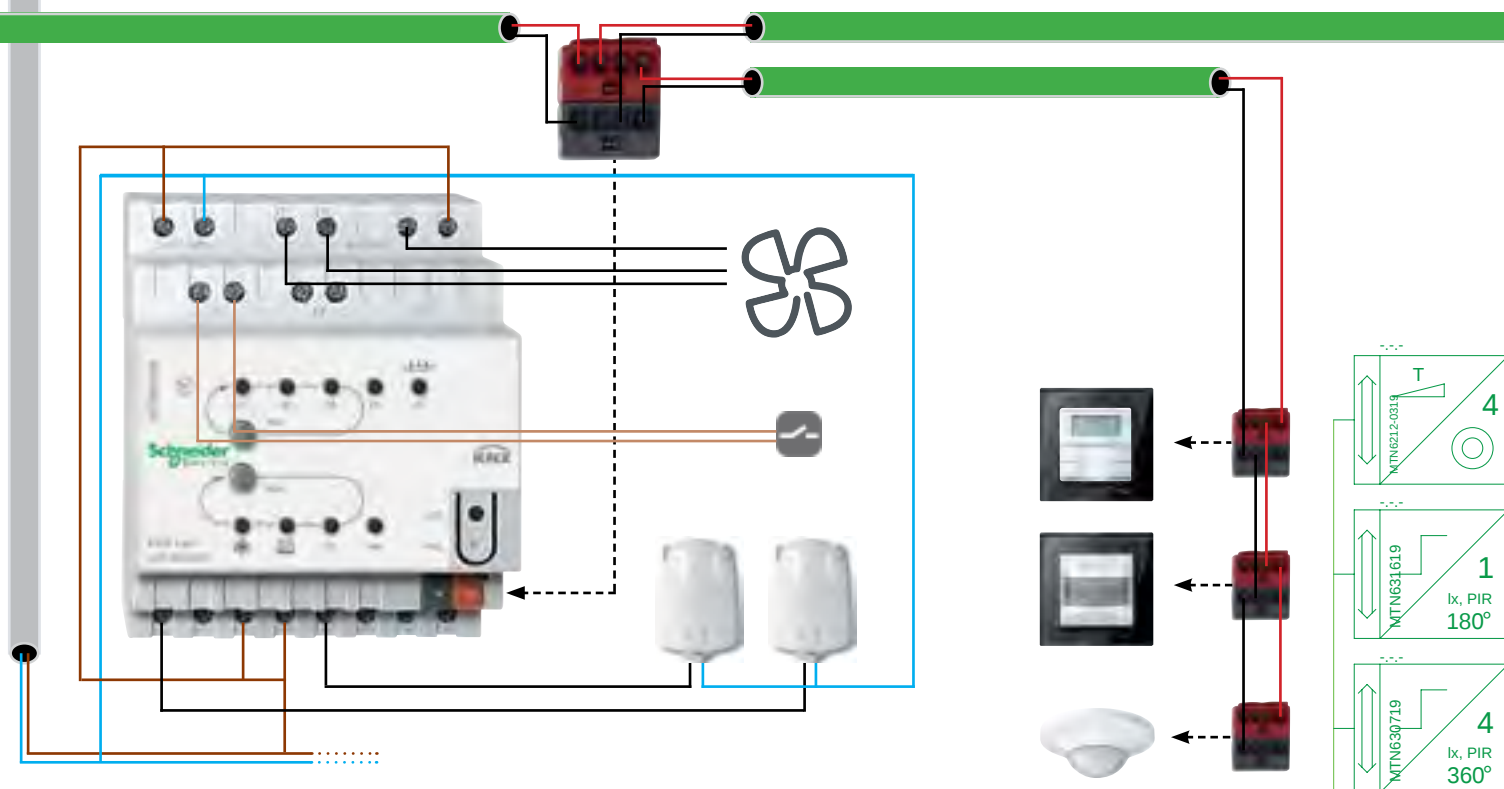
Funkcje:

- > odczyt stanu kanału
- > zgłoszenie zwarcia w danym kanale
- > tryb awaryjny

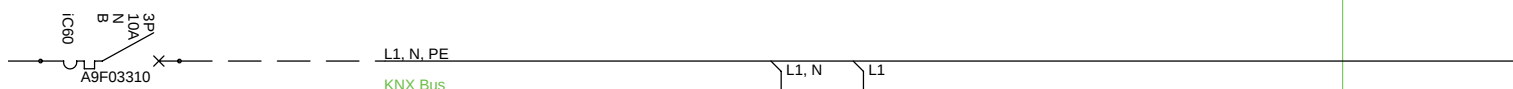
Sterowanie komfortem

Aktor FanCoil'a KNX REG-K

MTN645094

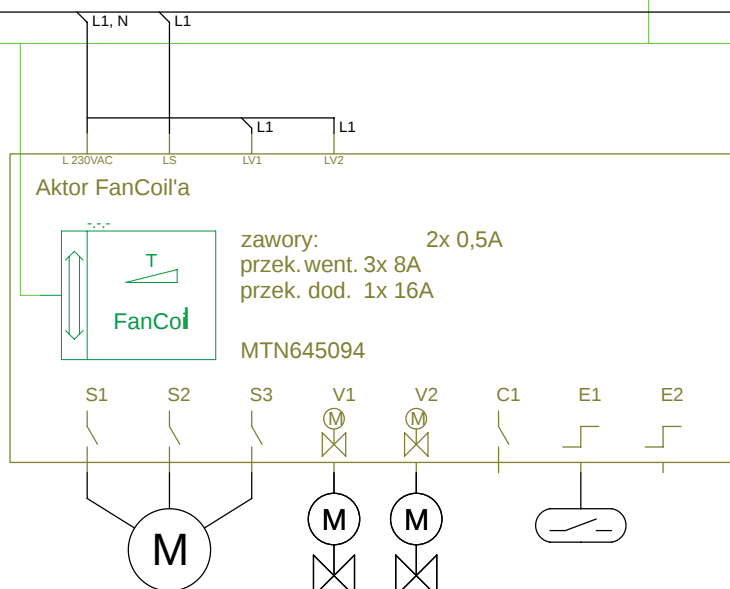


Schemat



Uwagi:

- przeznaczony do współpracy z przyciskiem wielofunkcyjnym z regulatorem temperatury
- współpracuje z napędem zaworu 230V
- współpracuje z napędem zaworu 24V
- zabezpieczenie wentylatora $I_n = 8A$
- zabezpieczenie przełącznika C1 $I_n = 16A$



Zastosowanie:

- > utrzymywanie stałej temperatury w pomieszczeniach
- > instalacje dwu- i czterorurowe

Funkcje:

- > automatyczne/ręczne sterowanie wentylatora i napędów zaworów
- > przełącznik 16A (C1) ogólnego przeznaczenia
- > 2 wejścia (E1, E2) – kontaktron okienny, pomiar temperatury lub czujnik opadu
- > dodatkowa okresowa wentylacja

Nadzór

Bramka pomiarowa KNX

MTN6503-0201

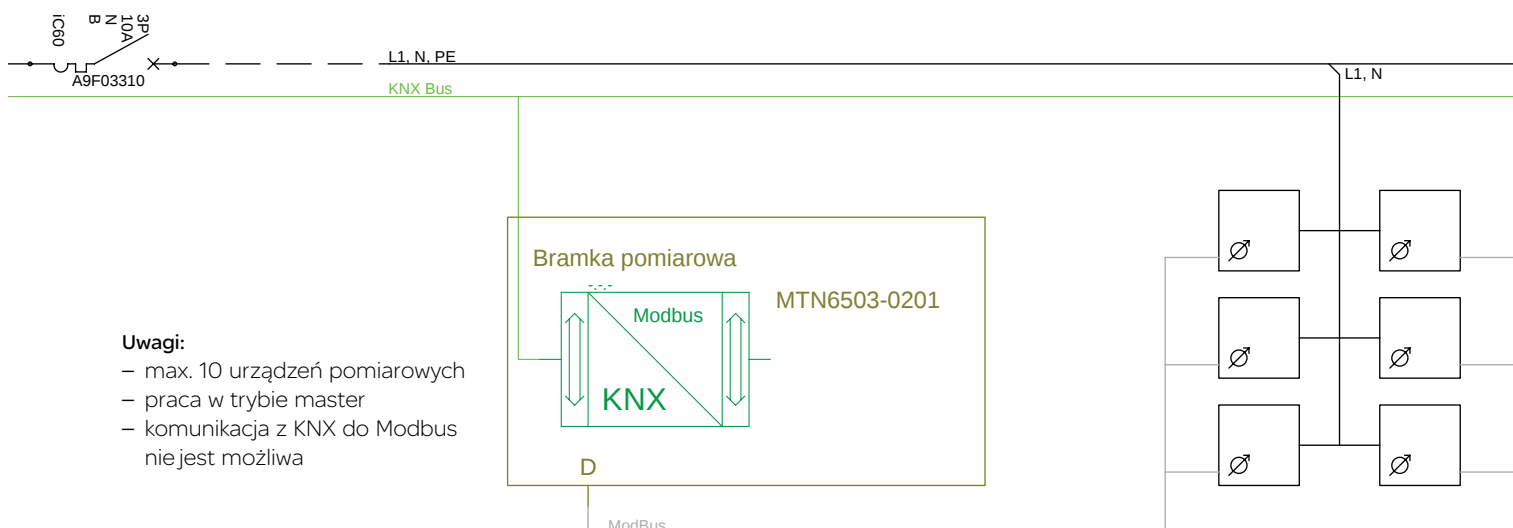


Dla następujących liczników bramka zawiera **gotowe szablony**:
DM6200, iEM3150, iEM3155, iEM3250, iEM3255, PM9C, PM210, PM710, PM750, PM810, PM820, PM850, PM870, PM1200, PM3250, PM3255, PM6200, SIM10M

Inne urządzenia też mogą zostać obsługane dzięki 40 rejestrów Modbus, które mogą zostać przyporządkowane do odpowiednich obiektów komunikacyjnych w systemie KNX



Schemat



Zastosowanie:

- > integracja liczników z interfejsem Modbus do systemów KNX
- > pomiary i wizualizacja energii elektrycznej, wody i gazu
- > zarządzanie i optymalizacja zużycia kosztów energii elektrycznej

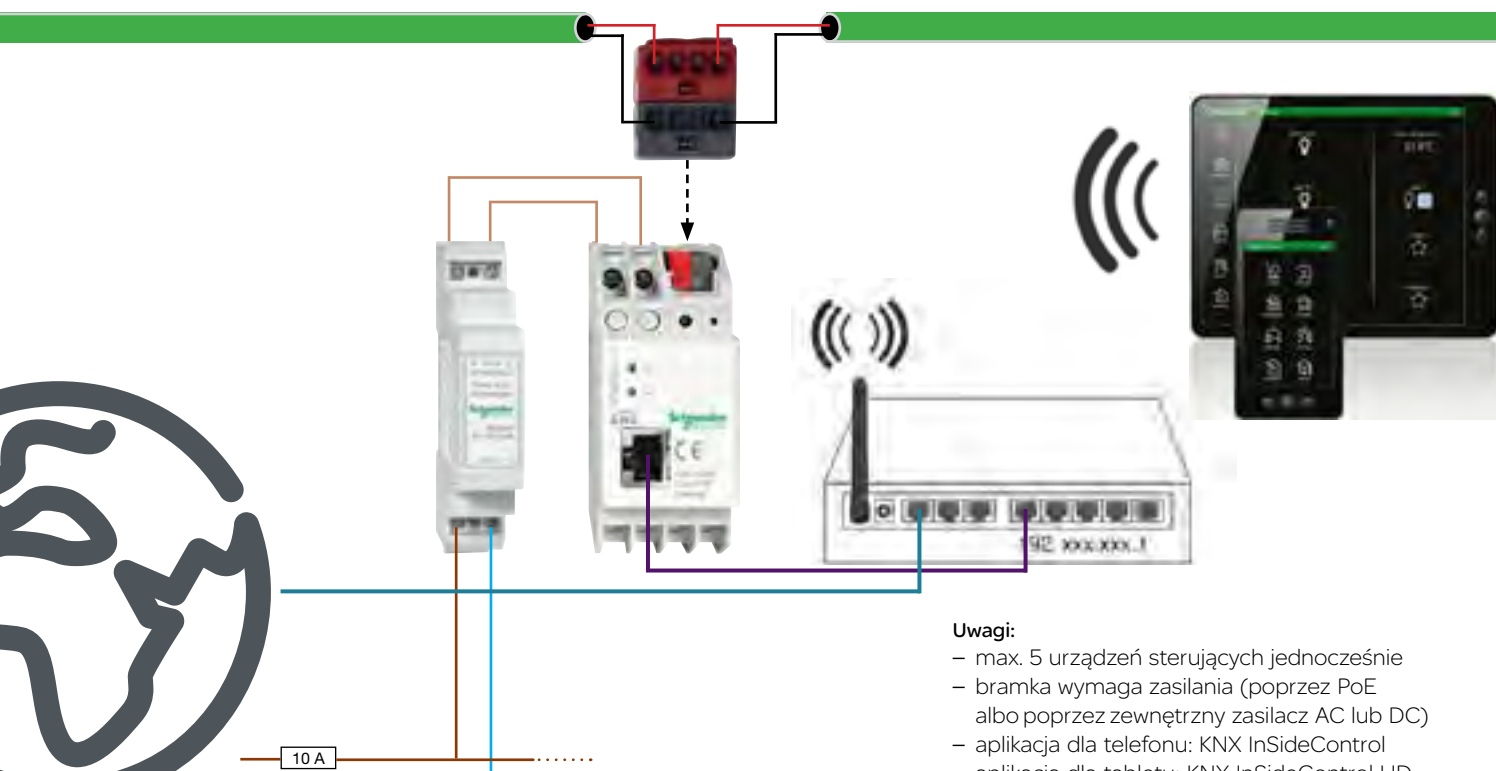
Funkcje:

- > pomiar: napięcie, prąd, częstotliwość, współczynnik mocy, moc czynna, bierna i pozorna, wartości binarne i analogowe
- > 17 gotowych szablonów dla mierników
- > 40 rejestrów dla pozostałych urządzeń
- > funkcje diagnostyczne

Zdalne sterowanie i nadzór

KNX/IP Router REG-K InSideControl

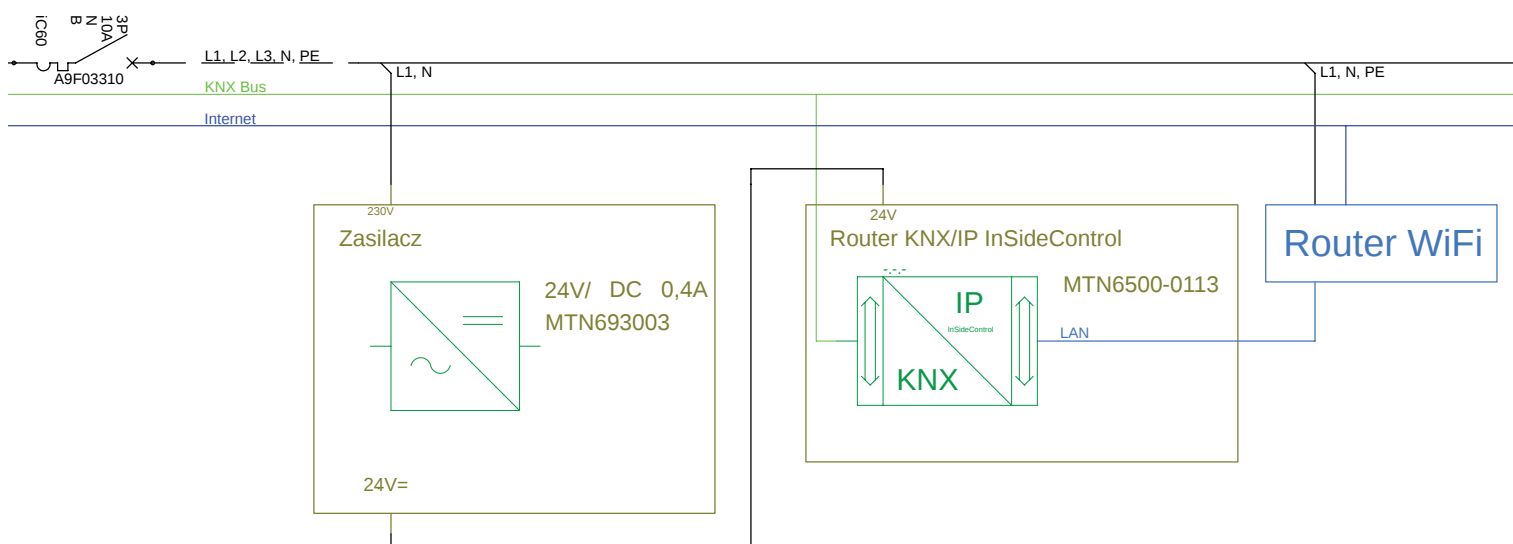
MTN6500-0113



Schemat

Uwagi:

- max. 5 urządzeń sterujących jednocześnie
- bramka wymaga zasilania (poprzez PoE albo poprzez zewnętrzny zasilacz AC lub DC)
- aplikacja dla telefonu: KNX InSideControl
- aplikacja dla tabletu: KNX InSideControl HD
- konfiguracja bramki przez: KNX InSideControl Builder



Zastosowanie:

- > połączenie systemu KNX z siecią LAN
- > sterowanie systemem KNX z poziomu smartfona lub tabletu
- > interfejs programowania systemu KNX
- > sterowanie przez sieć LAN lub Internet

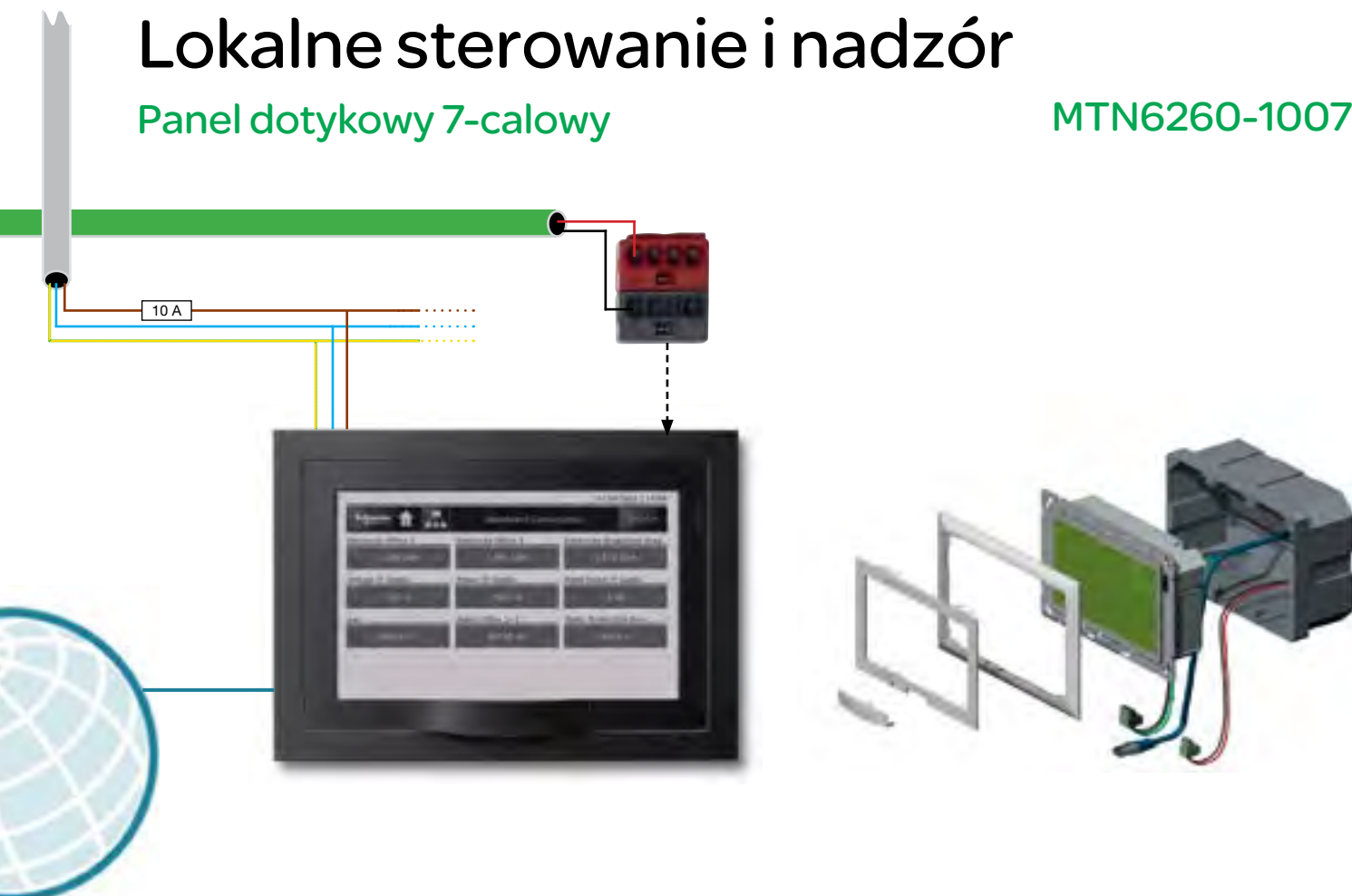
Funkcje:

- > sterowanie: oświetleniem, lampami LED RGB, żaluzjami, ogrzewaniem, scenami
- > wizualizacja informacji o: temperaturze, wilgotności, wietrze, natężeniu oświetlenia, opadach oraz zalaniu, pożarze, wycieku gazu, obecności
- > sprawdzanie natężenia, napięcia i mocy prądu

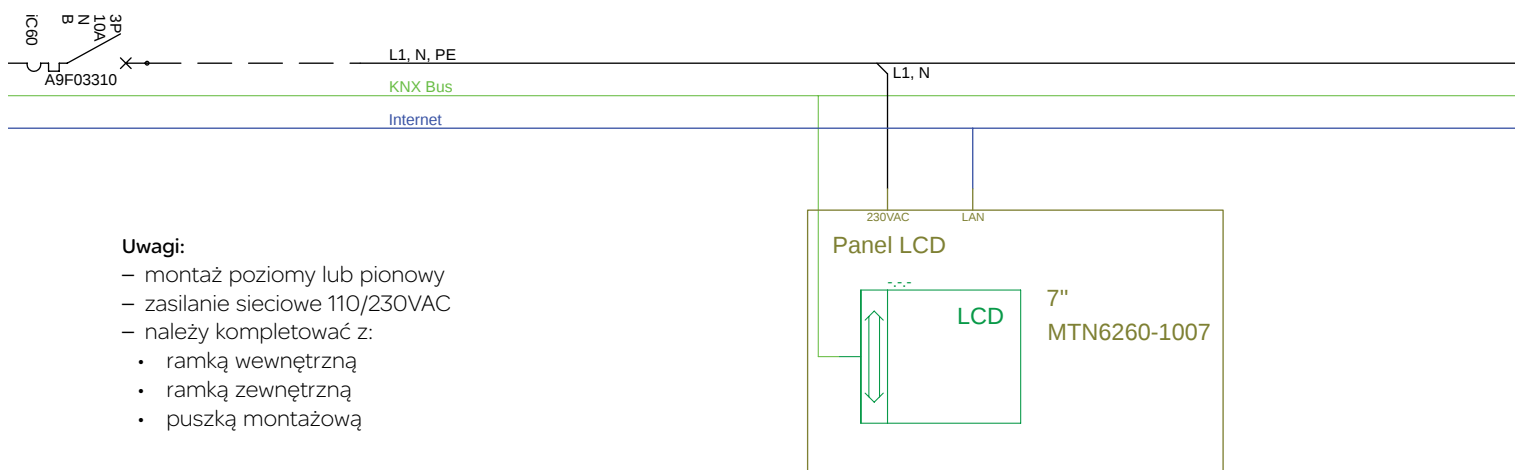
Lokalne sterowanie i nadzór

Panel dotykowy 7-calowy

MTN6260-1007



Schemat



Zastosowanie:

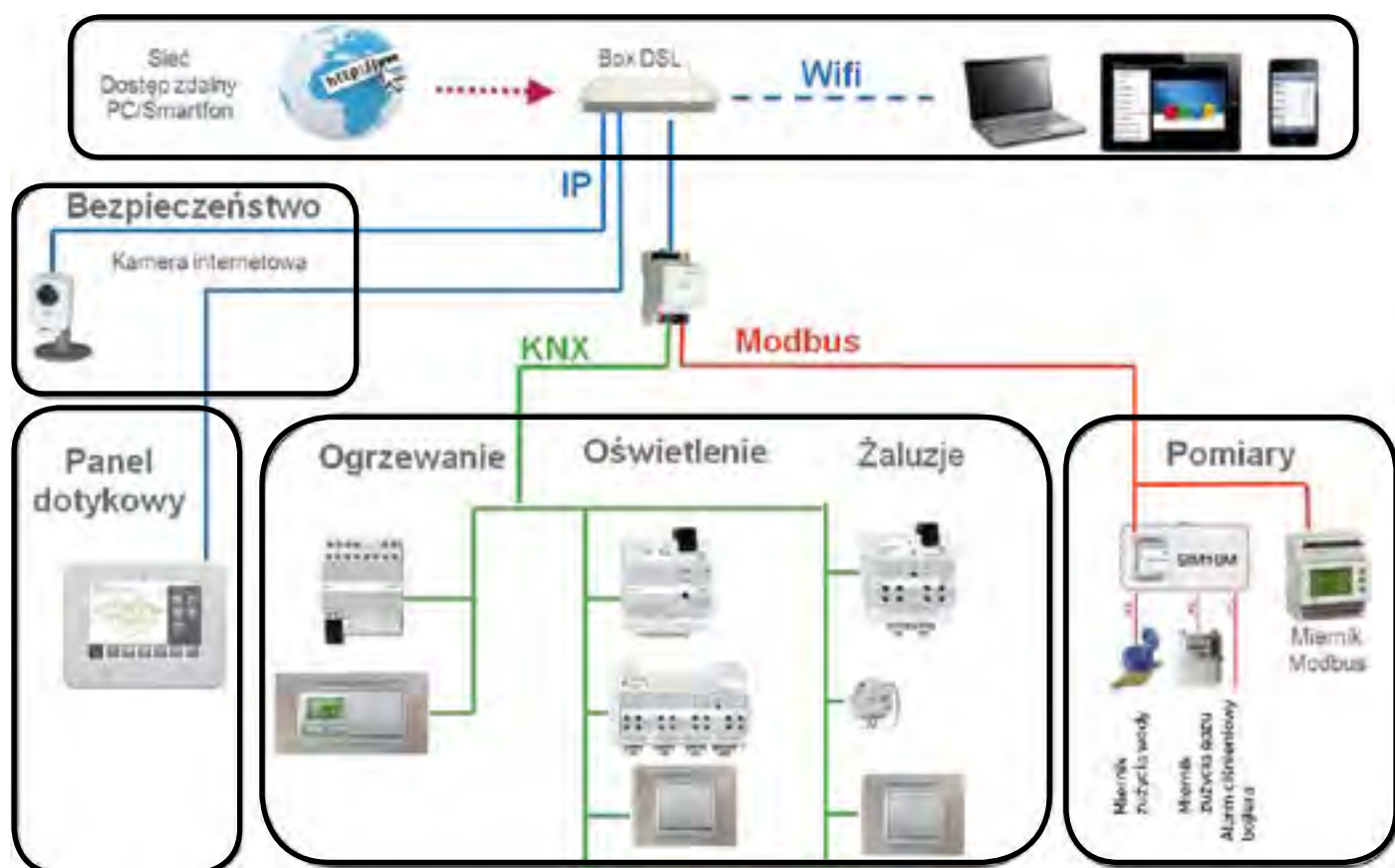
- > kontrola i wizualizacja systemu KNX w domach, hotelach i biurach
- > sterowanie oświetleniem, roletami, ogrzewaniem, załączanie innych obwodów (TV, kuchnia)
- > dostęp do sieci Internet

Funkcje:

- > zabezpieczenie wybranych funkcji hasłem
- > symulacja obecności, sceny
- > tygodniowy zegar sterujący
- > funkcje logiczne
- > pokazy slajdów
- > wysyłanie wartości

HomeLynk

Architektura KNX + ModBus



Graficzny interfejs użytkownika



Programowanie urządzeń



ETS4 - Engineering Tool Software

- program płatny
- zakup możliwy na stronie KONNEX: www.knx.org



Aplikacje produktów Schneider

- aplikacje bezpłatne
- do zaimportowania do programu ETS
- dostępne do pobrania na stronie Schneider Electric www.schneider-electric.com



ETS4 - Engineering Tool Software

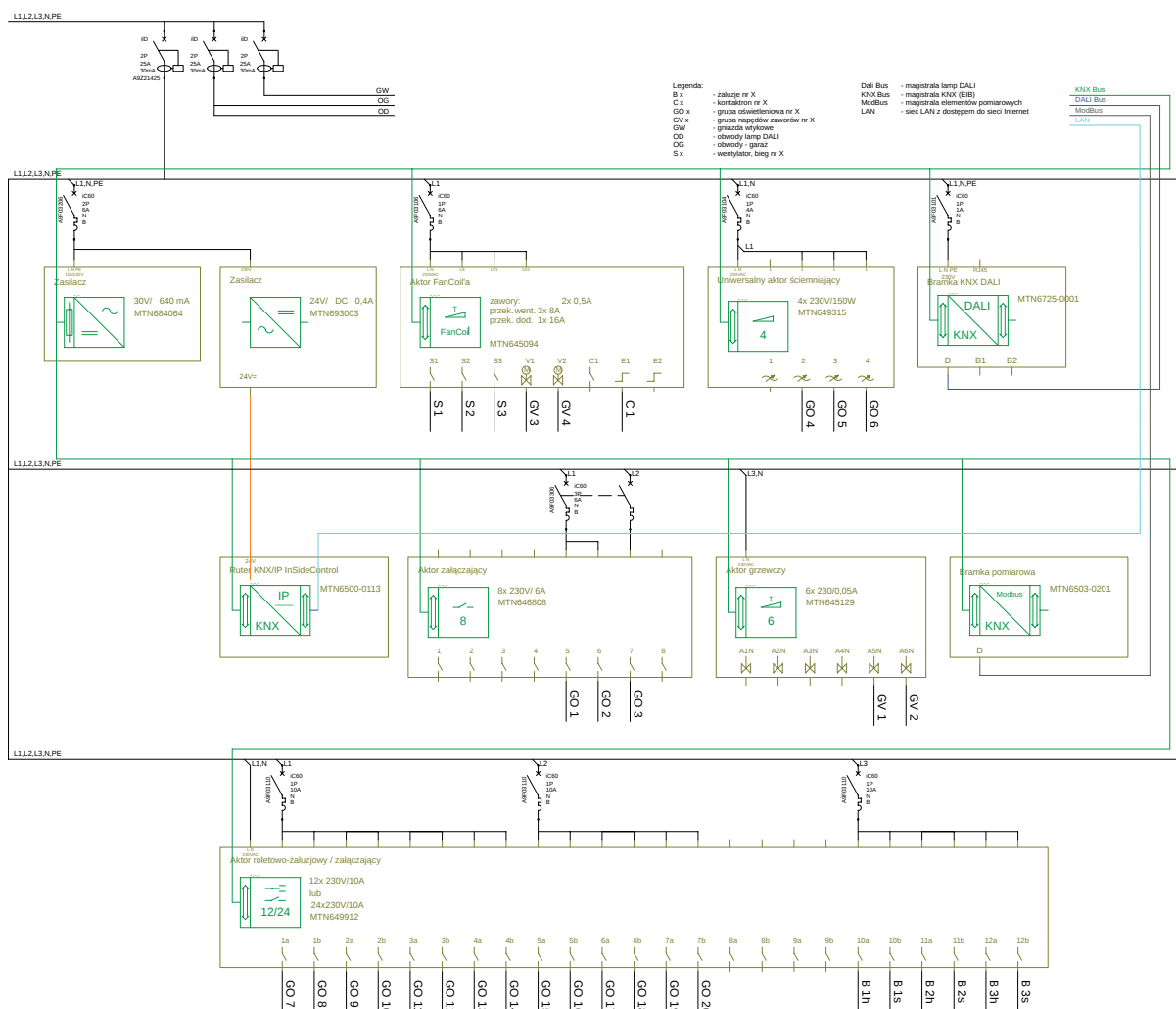
- tworzenie projektów KNX

ETS4 + IP Router lub Interfejs USB

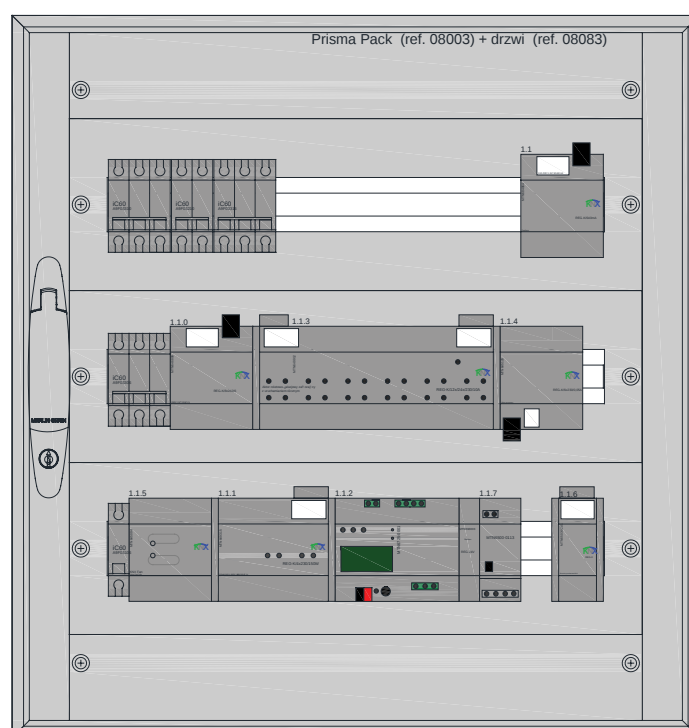
- wgrywanie aplikacji do elementów sieci KNX



Schemat połączeń w rozdzielnicy

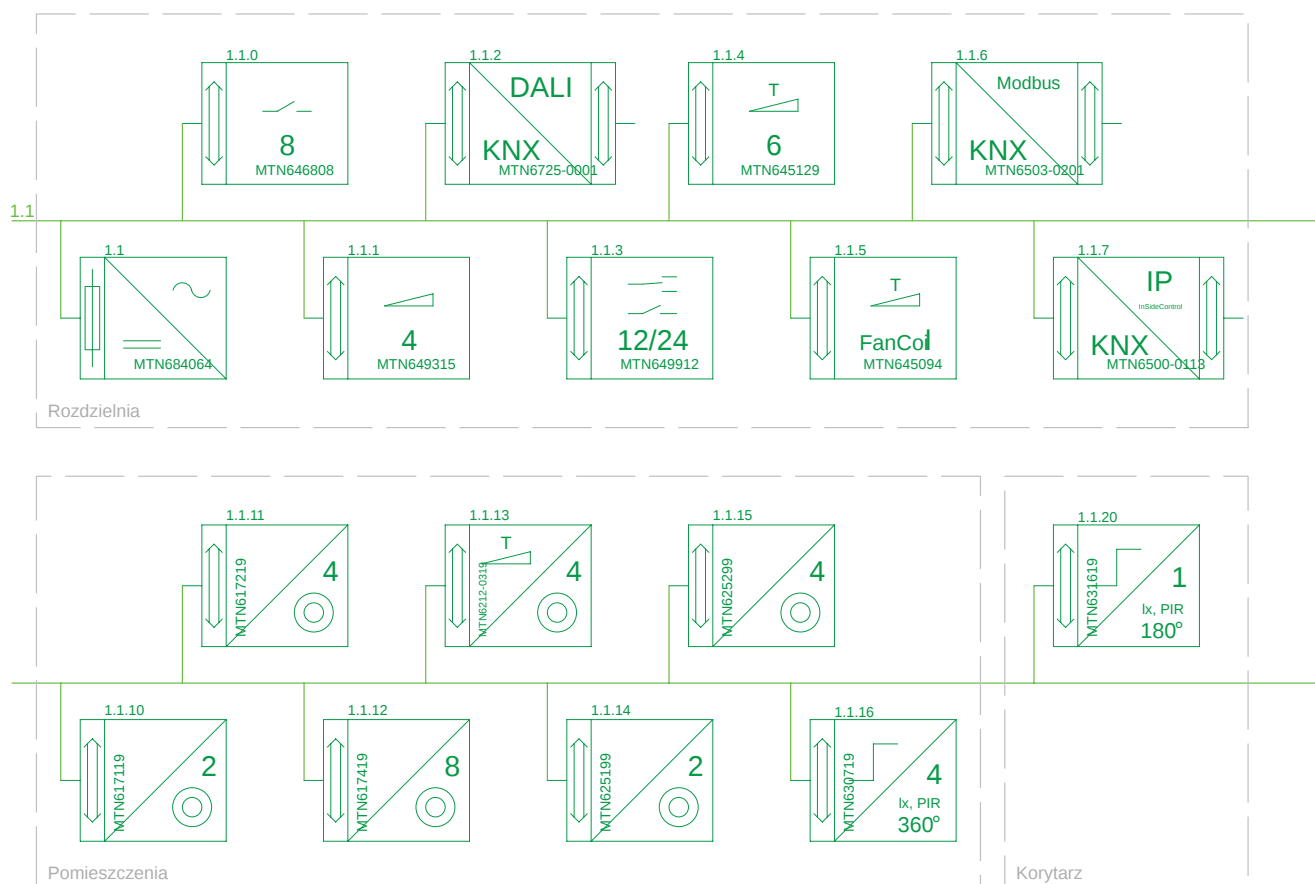


Widok rozdzielnicy



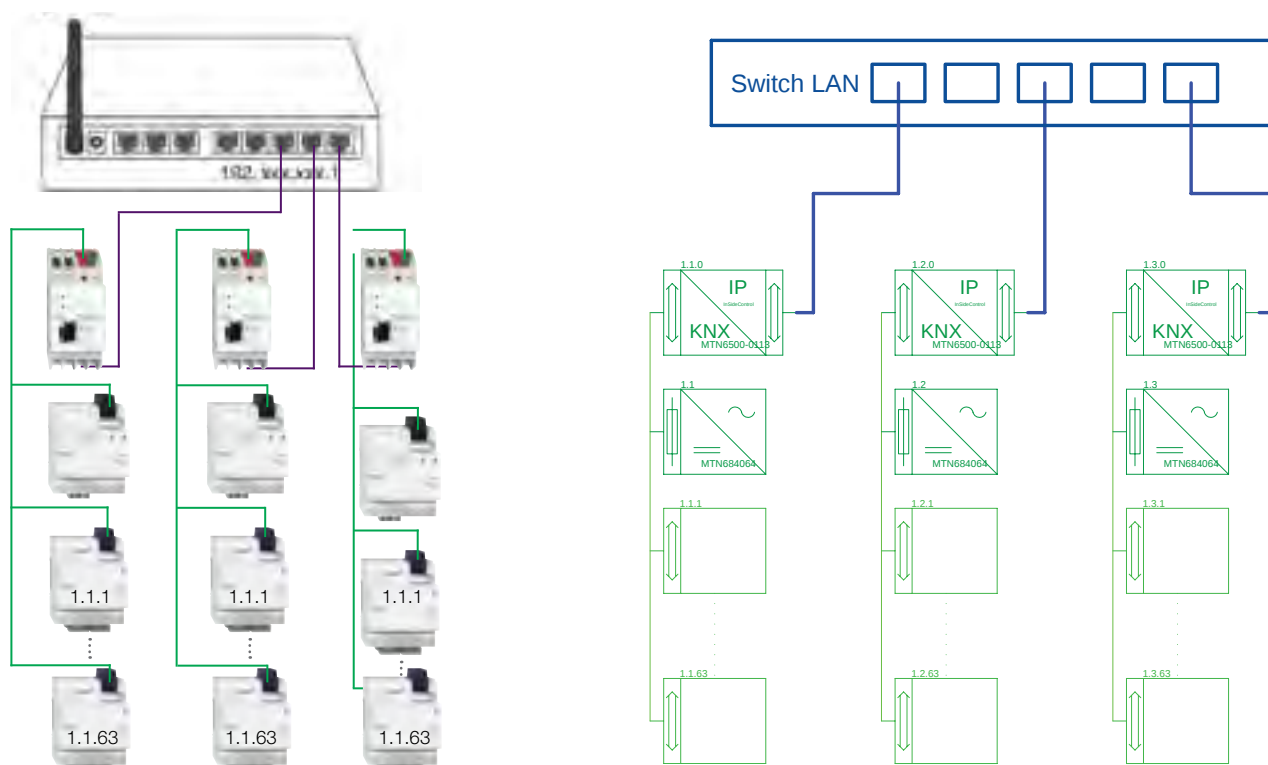


Topologia



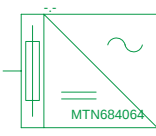
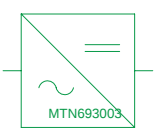
Możliwości rozbudowy

W przypadku rozbudowy sieci KNX do ponad 64 urządzeń, w roli sprzętu liniowego można wykorzystać routery IP:

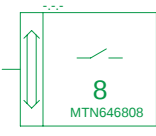
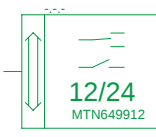


Przegląd produktów

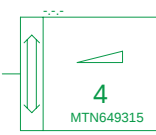
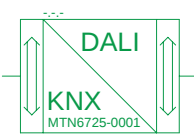
Zasilacze

		Zasilacz magistrali KNX REG-K/640mA	MTN684064	str. 1
		Zasilacz REG 24V DC / 0,4A	MTN693003	str. 9

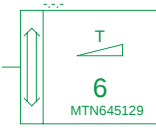
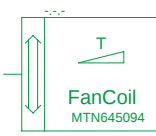
Aktory załączające

		Aktor załączający KNX REG-K/8x230/6A	MTN646808	str. 2
		Aktor roletowy-załączający KNX REG-K/12x/24x/10A	MTN649912	str. 5

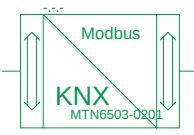
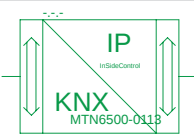
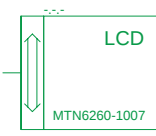
Aktory ściemniające

		Aktor ściemniający KNX REG-K/4x230/150W	MTN649315	str. 3
		Bramka KNX DALI REG-K/1/16(64)/64	MTN6725-0001	str. 4

Aktory grzewcze/Fancoile

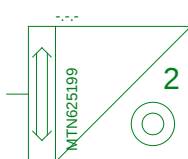
		Aktor Grzewczy KNX REG-K/6x230/0,05A	MTN645129	str. 6
		Aktor FanCoil'a KNX REG-K	MTN645094	str. 7

Sterowanie i nadzór

		Bramka pomiarowa KNX	MTN6503-0201	str. 8
		KNX/IP Router REG-K InSideControl	MTN6500-0113	str. 9
		Panel dotykowy 7-calowy	MTN6260-1007	str. 10

Przegląd produktów

Przyciski/Sensory

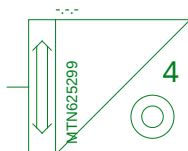


Moduł przyciskowy 1-krotny MTN625199 + klawisz MTN619119

Przycisk z 1 klawiszem 2-pozycyjnym

Możliwości:

- załączanie, wyłączenie, ściemnianie
- sceny

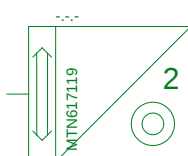


Moduł przyciskowy 2-krotny MTN625299 + klawisz MTN619219

Przycisk z 2 klawiszami 2-pozycyjnymi

Możliwości:

- załączanie, wyłączenie, ściemnianie
- sterowanie żaluzjami
- sceny

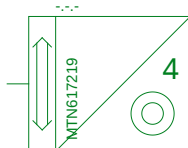


Przycisk 1-krotny MTN617119

Przycisk z 2 klawiszami i 3 diodami.

Możliwości:

- załączanie i przełączanie, ściemnianie (1 lub 2 klawiszami)
- sterowanie żaluzji (1 lub 2 klawiszami)
- telegramy 1,2,4,8 i 16-bitowe na zbocza impulsu
- regulacja liniowa, sceny

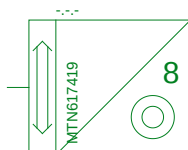


Przycisk 2-krotny MTN617219

Przycisk z 4 klawiszami i 5 diodami.

Możliwości:

- załączanie i przełączanie, ściemnianie (1 lub 2 klawiszami)
- sterowanie żaluzji (1 lub 2 klawiszami)
- telegramy 1, 2, 4, 8 i 16-bitowe na zbocza impulsu
- regulacja liniowa, sceny



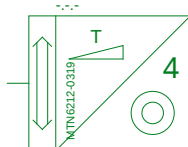
Przycisk 4-krotny MTN617419

Przycisk z 8 klawiszami i 9 diodami.

Możliwości:

- załączanie i przełączanie, ściemnianie (1 lub 2 klawiszami)
- sterowanie żaluzji (1 lub 2 klawiszami)
- telegramy 1, 2, 4, 8 i 16-bitowe na zbocza impulsu
- regulacja liniowa, sceny

Termostat



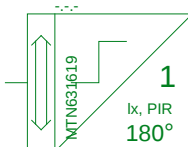
Przycisk wielofunkcyjny MTN6212-0319

Przycisk z 4 klawiszami i regulatorem temperatury

Możliwości:

- wszystkie funkcje przycisków (j.w.)
- sterowanie czasowe i alarm
- odczytywanie zewnętrznej temperatury
- sterowanie wentylacją i ogrzewaniem
- tryby działania (komfort, gotowość, nocny, ochrona przed mrozem/upałem)

Czujniki ruchu



Czujnik ruchu 180° MTN631619

Czujnik ruchu do montażu wewnętrznego

Możliwości:

- wysłanie telegramu po wykryciu ruchu
- telegram 1, 8 lub 16-bitowy
- automat schodowy
- czujnik światła



Czujnik obecności 360° MTN630719

Czujnik ruchu do montażu wewnętrznego

Możliwości:

- wykrywanie minimalnych ruchów
- sterowanie oświetleniem, roletami, ogrzewaniem
- monitoring natężenia oświetlenia
- automat schodowy

