

PX345

# DMX Controller

INSTRUKCJA  
OBSŁUGI



# SPIS TREŚCI

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>1. Opis ogólny.....</u>                                                  | <u>3</u>  |
| <u>2. Warunki bezpieczeństwa.....</u>                                       | <u>3</u>  |
| <u>3. Budowa urządzenia i opis złącz.....</u>                               | <u>4</u>  |
| <u>4. Sposób podłączenia.....</u>                                           | <u>5</u>  |
| <u>5. Ustawienia sieciowe sterownika.....</u>                               | <u>8</u>  |
| <u>5.1 Zmiana konfiguracji sieciowej komputera.....</u>                     | <u>14</u> |
| <u>6. Instalowanie oprogramowania.....</u>                                  | <u>16</u> |
| <u>6.1. Platforma Windows®.....</u>                                         | <u>16</u> |
| <u>6.2. Platforma Mac OS X®.....</u>                                        | <u>16</u> |
| <u>6.3. Platforma Android™.....</u>                                         | <u>17</u> |
| <u>7. Konfiguracja sterownika.....</u>                                      | <u>18</u> |
| <u>8. Działanie sterownika.....</u>                                         | <u>25</u> |
| <u>8.1 Obliczanie wartości wyjściowych.....</u>                             | <u>25</u> |
| <u>8.2 Modbus.....</u>                                                      | <u>26</u> |
| <u>8.3 Logowanie.....</u>                                                   | <u>28</u> |
| <u>8.4 Live mode.....</u>                                                   | <u>28</u> |
| <u>8.5 Sygnalizacja kontrolek.....</u>                                      | <u>29</u> |
| <u>8.6 Działanie przycisku RESET, przywracanie ustawień domyślnych.....</u> | <u>29</u> |
| <u>8.7 Tryb rdzenia, obsługa FTP.....</u>                                   | <u>30</u> |
| <u>9. Specyfikacja techniczna.....</u>                                      | <u>31</u> |
| <u>10. Rysunek techniczny.....</u>                                          | <u>32</u> |

*Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w funkcjonowaniu i obsłudze sterownika, mających na celu ulepszenie wyrobu.*

# 1. OPIS OGÓLNY

PX345 DMX Controller jest zaawansowanym sterownikiem oświetlenia architektonicznego pozwalającym na kontrolowanie nawet najbardziej rozbudowanych instalacji oświetleniowych.

Urządzenie dzięki programowalnym funkcjom pozwala sterować oświetleniem, multimediami i innymi urządzeniami wykonawczymi działającymi w oparciu o protokół DMX.

Sterownik posiada 1 linię wyjściową DMX (128 kanałów) i umożliwia uruchomienie wielu elementów konfiguracji jednocześnie. Zdarzenia mogą być wyzwalane przez zegar astronomiczny, zaprogramowane timery, wejścia cyfrowe, aplikację na urządzenia mobilne lub za pomocą protokołu Modbus.

Zaawansowana aplikacja na komputery PC (Windows®, MAC®) umożliwia zaprogramowanie urządzenia. Aplikacja posiada wbudowaną bibliotekę urządzeń, które można rozmieszczać na projekcie graficznym, co ułatwia tworzenie skomplikowanych pokazów świetlnych nawet zsynchronizowanych z dźwiękiem.

Do sterownika dołączona jest również aplikacja na urządzenia mobilne (Android™), która daje możliwość prostego sterowania.

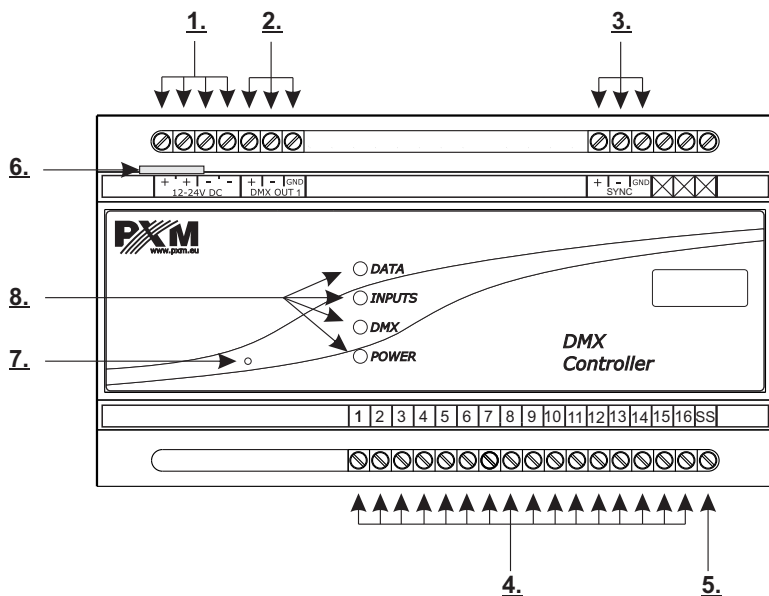
W sterowniku można utworzyć do 4 użytkowników (w tym ADMIN) z różnymi prawami dostępu. Istnieje możliwość zdalnego logowania do sterownika z zewnętrznej sieci.

## 2. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Sterownik PX345 DMX Controller jest zasilany napięciem bezpiecznym 12 - 24V DC, jednak podczas jego instalacji i użytkowania należy bezwzględnie przestrzegać poniższych reguł bezpieczeństwa:

1. Urządzenie może być podłączone wyłącznie do zasilania 12-24V DC o obciążalności zgodnej z danymi technicznymi.
2. Należy chronić wszystkie przewody przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi.
3. W przypadku uszkodzenia któregośkolwiek z przewodów należy zastąpić go przewodem o takich samych parametrach technicznych.
4. Do podłączenia sygnału DMX należy stosować wyłącznie przewód ekranowany.
5. Wszelkie naprawy, jak i podłączenie sygnału DMX mogą być wykonywane wyłącznie przy odłączonym zasilaniu.
6. Należy bezwzględnie chronić PX345 przed kontaktem z wodą i innymi płynami.
7. Należy unikać gwałtownych wstrząsów, a w szczególności upadków urządzenia.
8. Nie wolno włączać urządzeń w pomieszczeniach o wilgotności powyżej 90%.
9. Urządzenia nie należy używać w pomieszczeniach o temperaturze niższej niż +2°C lub wyższej niż +40°C.
10. Do czyszczenia należy używać wyłącznie lekko wilgotnej ściereczki.

### 3. BUDOWA URZĄDZENIA I OPIS ZŁĄCZ

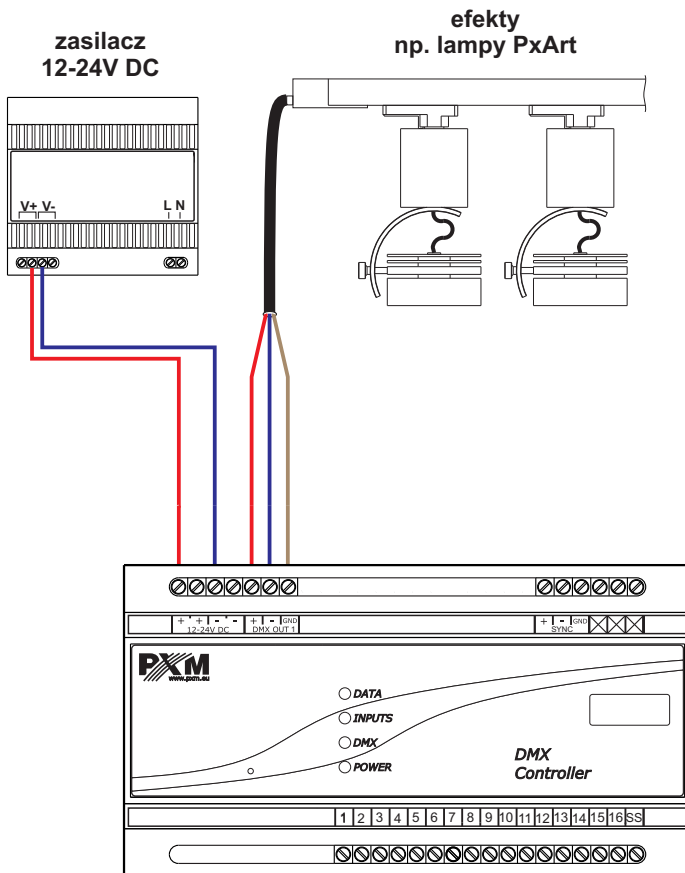


#### Oznaczenia:

1. Zasilanie
2. Wyjście DMX (128 kanałów)
3. Synchronizacja - do przyszłych zastosowań
4. 16 wejść ON/OFF
5. Pin Sink/Source
6. Złącze Ethernet
7. Reset
8. 4 kontrolki sygnalizacyjne

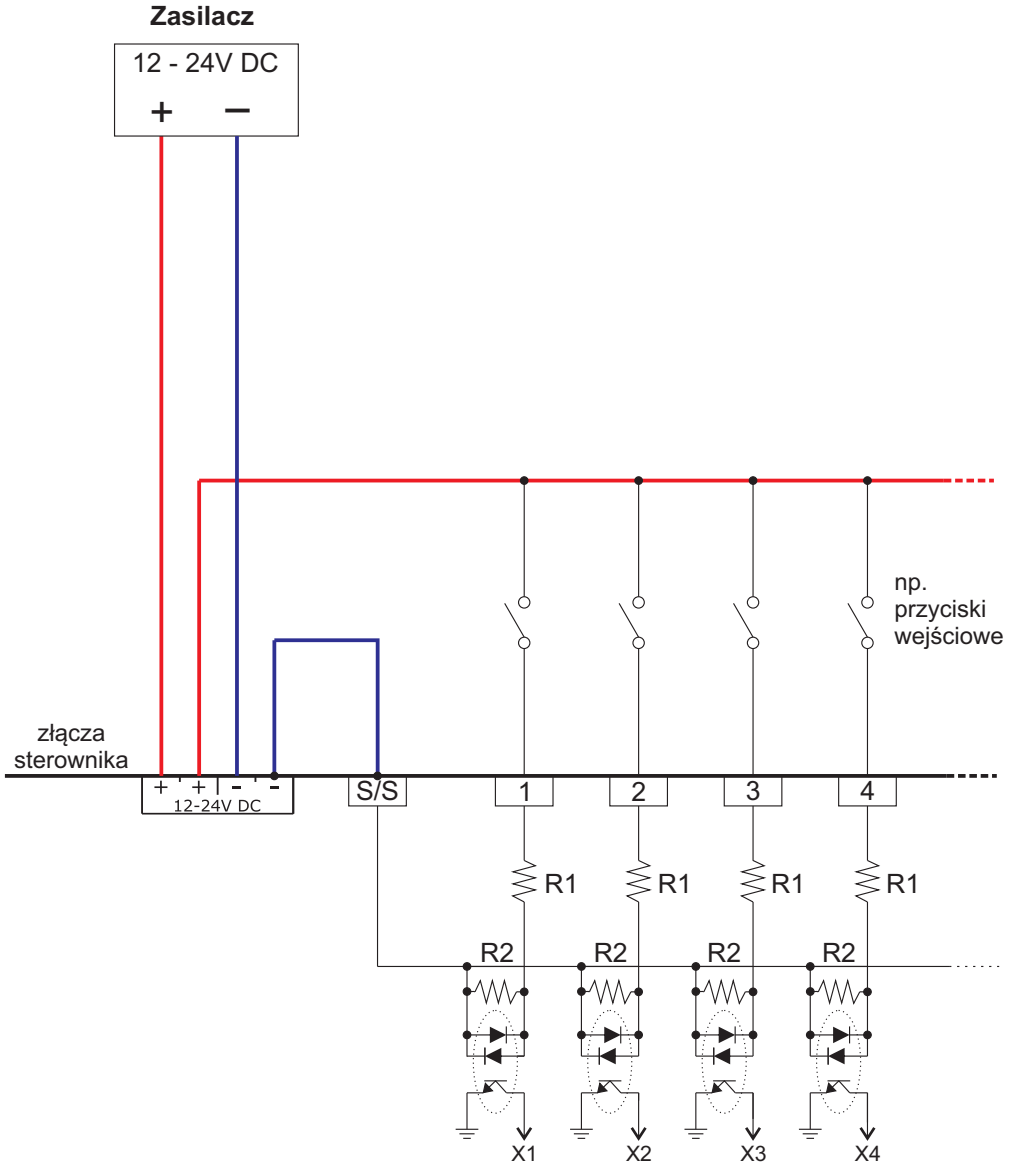
## 4. SPOSÓB PODŁĄCZENIA

a) podłączenie zasilania i DMX wyjściowego

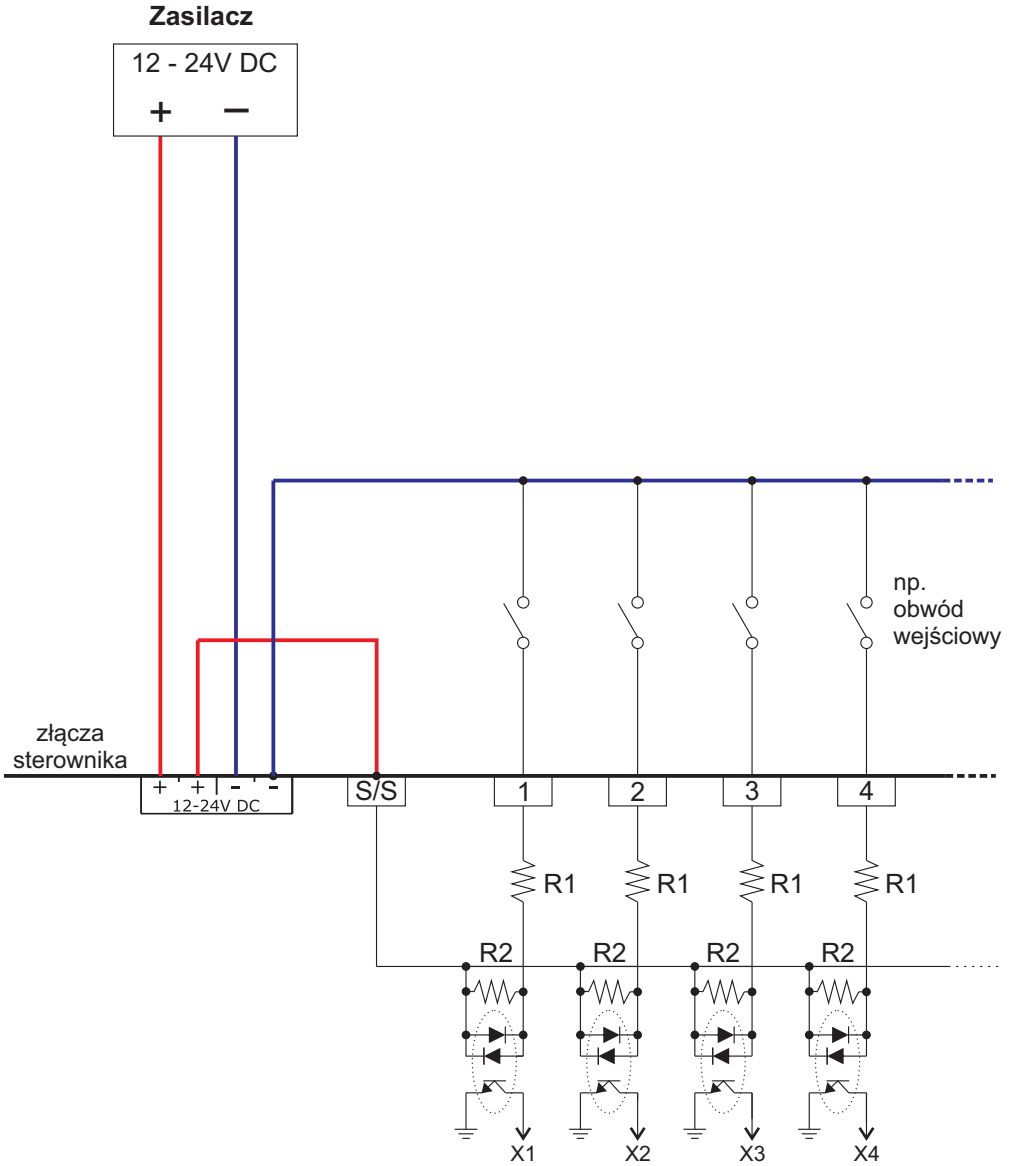


b) podłączenie wejść cyfrowych

- **typu ujęcie (sink in)** - wejście o logice dodatniej „wspólny plus”



• typu źródło (source in) - wejście o logice ujemnej „wspólna masa”



## 5. USTAWIENIA SIECIOWE STEROWNIKA

Sterownik przechowuje w pamięci statyczną konfigurację sieciową. Jest ona wykorzystywana zawsze gdy został wybrany tryb adresacji statycznej lub w trybie adresacji automatycznej, nie udało się uzyskać konfiguracji od serwera DHCP.

Sterownik może pracować w jednym z dwóch trybów:

- **Adresowanie automatyczne:** DHCP
- **Adresowanie statyczne:** DHCP

W trybie automatycznym (DHCP) sterownik po połączeniu do sieci próbuje uzyskać konfigurację sieciową od serwera DHCP (np. router z serwerem DHCP). Dzięki temu nie jest potrzebna ręczna konfiguracja parametrów sieciowych. W przypadku braku serwera DHCP w sieci sterownik będzie pracował zgodnie z ustawieniami statycznymi (konfiguracja ręczna).

Wybierając adresowanie statyczne należy tak skonfigurować parametry sieciowe aby sterownik pracował tej samej podsieci co inne urządzenia, które będą współpracować ze sterownikiem (komputer, smartfon, inne sterowniki) oraz aby nie doszło do konfliktu adresów IP (urządzenia w sieci muszą mieć unikatowe adresy IP).

Fabryczne ustawienia sieciowe sterownika to:

**DHCP:** Włączone   
**IP:** 192.168.0.50  
**Maska:** 255.255.255.0  
**Brama:** 192.168.0.1

Jeśli sterownik pracuje w trybie automatycznym, oraz uzyskał adres IP z serwera DHCP, to odpięcie kabla sieciowego spowoduje utratę przyznanego adresu IP. W przypadku ponownego wpięcia do sieci sterownik na nowo będzie próbował otrzymać nowy adres, w przypadku niepowodzenia otrzymania adresu będzie pracował zgodnie z zapisanymi ustawieniami statycznymi.

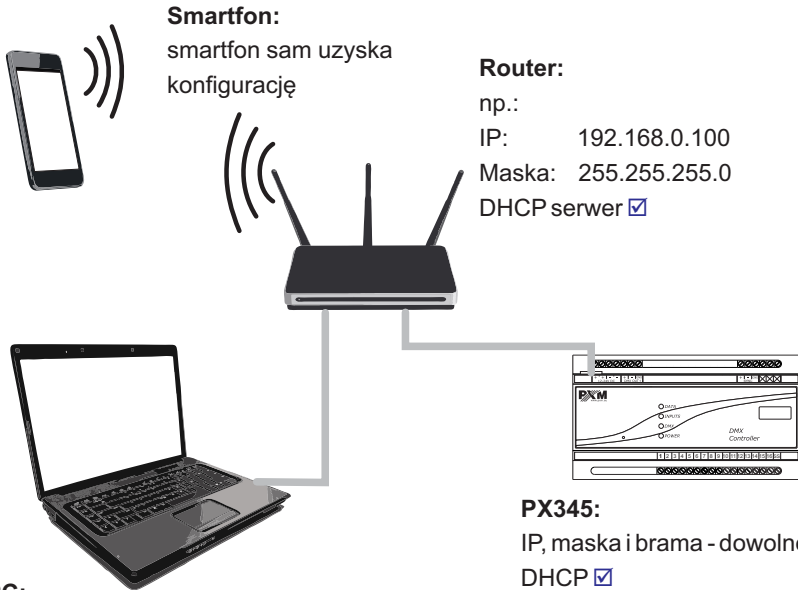
Zalecane jest korzystanie z adresacji automatycznej i podpięcie sterownika do sieci z działającym serwerem DHCP.

W przypadku podpięcia sterownika bezpośrednio do komputera (brak serwera DHCP) należy ręcznie ustawić parametry sieciowe zarówno komputera jak i sterownika aby pracowały w jednej sieci.



Poniżej przedstawiono typowe przykłady konfiguracji sieci:

a) Adresowanie automatyczne

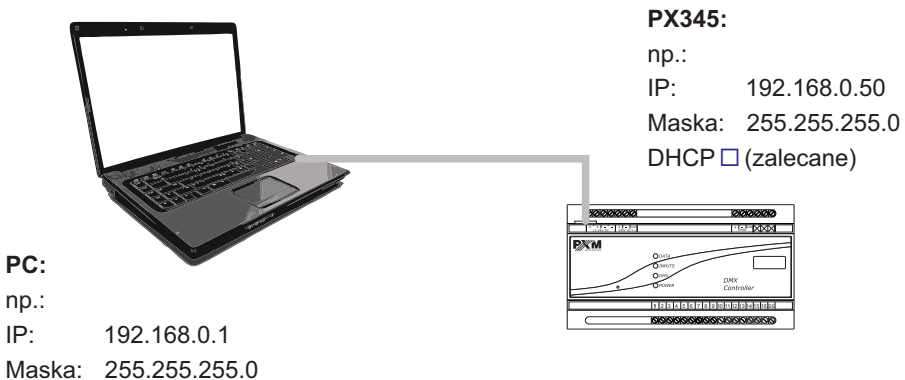


**PC:**

„Uzyskaj adres IP automatycznie”

b) Podpięcie sterownika bezpośrednio do komputera (brak serwera DHCP)

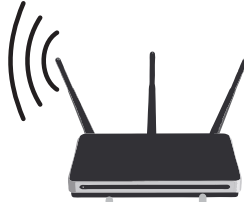
W przypadku połączenia bezpośrednio sterownika z komputerem zalecane jest stosowanie kabla z przeplotem. Nowsze karty sieciowe będą pracowały zarówno na kablu z przeplotem, jak i bez, jednak starsze mogą wymagać użycia kabla z przeplotem



## c) Adresowanie statyczne

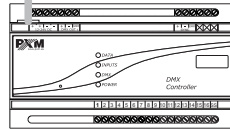
### Smartfon:

IP: 192.168.0.2  
Maska: 255.255.255.0  
Brama domyślna: 192.168.0.100



### Router:

IP: 192.168.0.100  
Maska: 255.255.255.0  
DHCP serwer



### PC:

IP: 192.168.0.1  
Maska: 255.255.255.0  
Brama: 192.168.0.100

### PX345:

IP: 192.168.0.50  
Maska: 255.255.255.0  
Brama: 192.168.0.100  
DHCP

#### d) Połączenie z zewnątrz

##### W celu połączenia się przez sieć Internet należy:

- posiadać zewnętrzny adres IP na routerze przydzielony przez dostawcę Internetu, oraz mieć możliwość nawiązywania połączeń z zewnątrz (pakiety przychodzące nie są blokowane na firewall dostawcy),
- przekierować dwa dowolne porty (muszą być jeden po drugim ) na adres IP sterownika pracującego w sieci wewnętrznej oraz na porty 50000 i 50001 UDP/TCP (tzw port forwarding),
- odblokować wybrane porty na firewallu routera,
- adres sterownika/sterowników w sieci wewnętrznej nie może się zmieniać (sterownik musi mieć adres ustawiony statycznie, lub serwer DHCP pracujący w sieci musi za każdym razem przydzielać te same adresy tym samym urządzeniom).

W większości routerów dostępnych na rynku w opcjach przekierowania portu zazwyczaj spotyka się kilka parametrów. Są to najczęściej:

- nazwa przekierowania (dowolna),
- port do przekierowania (lub zakres portów),
- typ protokołu (TCP/UDP lub oba jednocześnie),
- adres IP lokalny (na który ma być przekierowanie).

#### **PRZYKŁADOWO:**

1. Jedno urządzenie/sterownik pracujące w sieci wewnętrznej

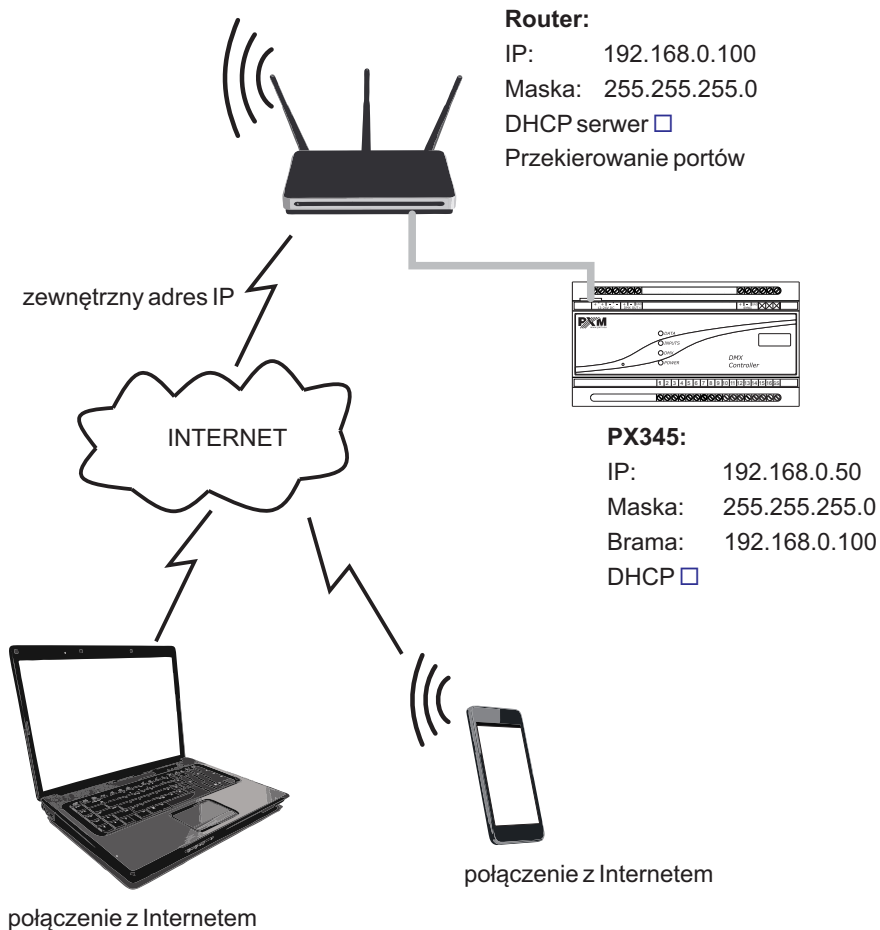
##### Założenia:

- **Nazwa przekierowania:** może być dowolna, lecz dla każdego przekierowania inna
- **Zewnętrzny adres IP:** 188.188.188.188 (tutaj przykładowo, należy zastąpić swoim adresem otrzymanym od dostawcy Internetu)
- **Przekierowane porty (od strony internetu):** 50000 i 50001
- **Adres IP w sieci lokalnej (adres sterownika):** 192.168.0.50
- **Porty docelowe (dla sterownika):** 50000 i 50001
- **Protokół:** TCP/UDP (niekiedy można spotkać opcje: „Both”, „All” itp.)

Bardzo ważne jest, aby niższy z przekierowywanych portów był przekierowany na niższy port docelowy sterownika, a wyższy z przekierowywanych portów na wyższy port docelowy sterownika. W przypadku braku opcji ustawienia zakresu portów należy utworzyć dwie reguły przekierowania dla każdego portu z osobna (oddzielne dla 50000, oraz 50001).

Wówczas aby połączyć się ze sterownikiem przez sieć Internet należy w aplikacji w oknie „Połącz z urządzeniem” w polu „Adres” wpisać adres IP routera (przydzielony przez dostawcę Internetu) w tym przypadku 188.188.188.188, zaś w polu „port” niższy z przekierowywanych portów w tym przypadku 50000.

Patrz: rysunek na następnej stronie.

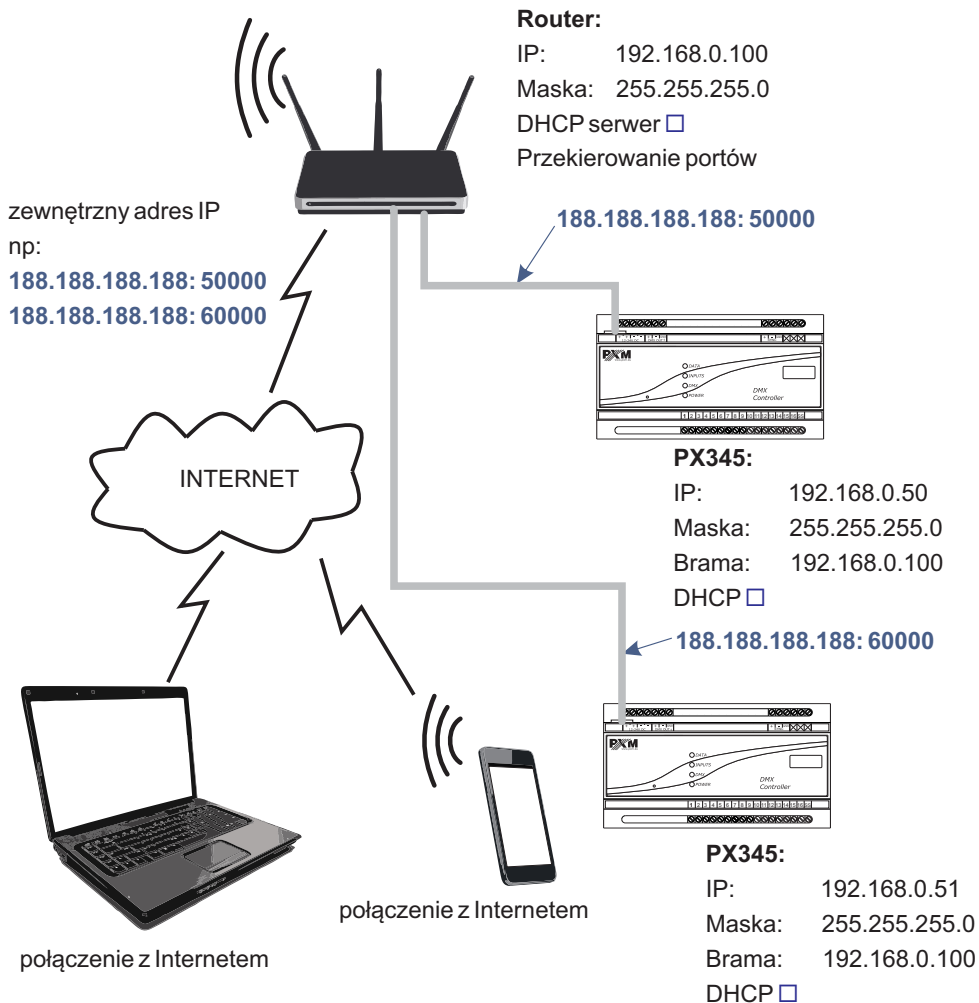


## 2. Dwa lub więcej urządzeń/sterowników pracujących w sieci wewnętrznej

### Założenia:

- Zewnętrzny adres IP:** 188.188.188.188 (tutaj przykładowo, należy zastąpić swoim adresem otrzymanym od dostawcy Internetu)
- Adres IP pierwszego sterownika:** 192.168.0.50
- Adres IP drugiego sterownika:** 192.168.0.51
- Przekierowywane porty:** 50000 oraz 50001 dla pierwszego sterownika, oraz 60000 i 60001 dla drugiego sterownika
- Porty docelowe (dla obu przekierowań):** 50000 oraz 50001
- Protokół:** TCP/UDP (niekiedy można spotkać opcje: „both”, „all” itp.)

W przypadku braku opcji ustawienia zakresu portów należy utworzyć dwie reguły przekierowania dla każdego portu z osobną (oddzielne dla 50000, oraz 50001, a także dla 60000 i 60001).




Wówczas aby połączyć się z pierwszym sterownikiem przez sieć Internet należy w aplikacji w oknie „Połącz z urządzeniem” w polu „Adres” wpisać adres IP routera (przydzielony przez dostawcę Internetu) w przytoczonym przykładzie 188.188.188.188, zaś w polu „Port” niższy z przekierowanych portów dla pierwszego sterownika w tym wypadku 50000. Aby połączyć się z drugim sterownikiem należy tylko zmienić port na niższy z portów przekierowanych na drugi sterownik (w przytoczonym przykładzie 60000).

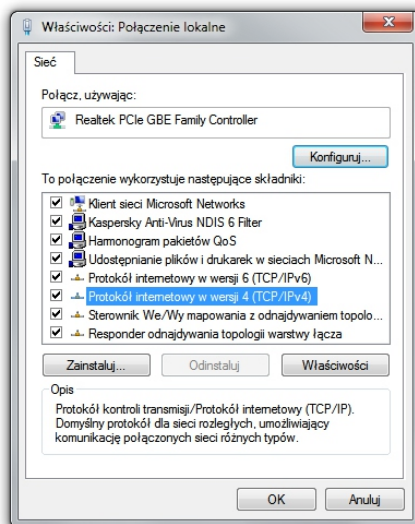
**UWAGA:** W obu przypadkach należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że należy przekierowywać dwa porty obok siebie, oraz niższy z przekierowywanych portów ma być przekierowany na adres IP urządzenia w sieci wewnętrznej i port 50000, a wyższy z przekierowywanych portów ma być przekierowany na adres IP urządzenia w sieci wewnętrznej i port 50001.

## 5.1 Zmiana konfiguracji sieciowej komputera

Procedura zmiany konfiguracji sieciowej komputera różni się w zależności od systemu operacyjnego komputera. System Windows® 7 jest tutaj przedstawiony jako przykład.

Zmiana konfiguracji sieciowej komputera z systemem Windows® odbywa się następująco:

1. Kliknij menu Start 
2. Wybierz zakładkę [**Panel Sterowania**]
3. Przejdź do zakładki [**Sieć i Internet**]
4. Wejdź do [**Centrum sieci i udostępniania**]
5. W lewym panelu okna wybierz [**Zmień ustawienia karty sieciowej**]
6. Kliknij prawym przyciskiem myszy na [**Połączenia lokalne**]
7. Z menu kontekstowego wybierz [**Właściwości**]
8. Kliknij dwukrotnie [**Protokół internetowy w wersji 4**]



9. Zaznacz [**Użyj następującego adresu IP:**]

Aby połączyć się bezpośrednio (komputer-sterownik) z nowym sterownikiem (z wgraną konfiguracją domyślną) należy użyć przykładowych ustawień:

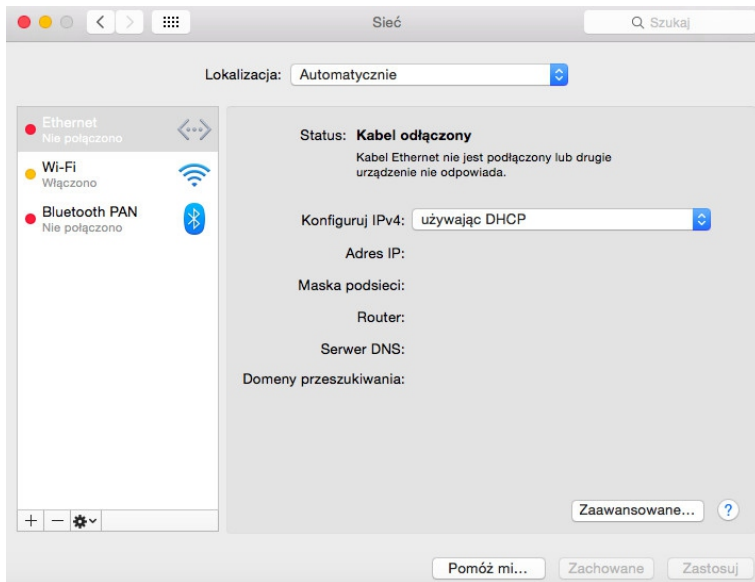
**Adres IP:** 192.168.0.1

**Maska podsieci:** 255.255.255.0

**Brama domyślna:** 192.168.0.100

Zmiana konfiguracji sieciowej komputera z systemem Mac OS® X odbywa się następująco:

1. Kliknij menu Start 
2. Wybierz zakładkę [**Preferencje systemowe...**]
3. Przejdź do zakładki [**Sieć**] 
4. Wybierz [**Konfiguruj IPv4**]→[**używając DHCP**]



5. Potwierdź wybór klikając [**Zastosuj**]

Przykładowe ustawienia:

**Adres IP:** 192.168.0.1  
**Maska podsieci:** 255.255.255.0  
**Brama domyślna:** 192.168.0.100

## 6. INSTALACJA OPROGRAMOWANIA

### 6.1. Platforma Windows®

Oprogramowanie może być zainstalowane w systemie VISTA™, Windows® 7 oraz Windows® 8. Procedura instalacji oprogramowania może się różnić w zależności od systemu operacyjnego komputera. System Windows® 7 jest tutaj przedstawiony jako przykład.

Instalacja przebiega następująco:

1. Otwórz plik instalacyjny, kliknij [**Dalej**] aby przejść do instalacji oprogramowania.

Plik instalacyjny dołączony jest do sterownika na płycie CD, lub dostępny do pobrania ze strony <http://pxm.pl>.

2. Wybierz katalog w którym zostanie zainstalowane oprogramowanie. Potwierdź wybór klikając w klawisz [**Dalej**].

3. Zaznacz komponenty które chcesz zainstalować, po czym kliknij [**Dalej**].

4. Przeczytaj dokładnie umowę licencyjną, jeśli zgadzasz się na warunki umowy kliknij przycisk [**Dalej**], aby kontynuować instalację.

5. Wybierz menu startowe, w którym chcesz utworzyć skrót do programu. Możesz również zmienić nazwę katalogu, następnie kliknij przycisk [**Dalej**].

6. Instalator zapyta ponownie, czy chcesz zainstalować oprogramowanie, kliknij [**Zainstaluj**] jeśli się zgadzasz.

7. Kiedy na ekranie pojawi się okno zakończenia instalacji, naciśnij [**Zakończ**] aby opuścić kreatora instalacji. Jeśli chcesz przejść do programu, w okienku wyboru zaznacz [**Uruchom PXDesigner teraz**].

8. System Windows® wyświetli alert zabezpieczenia systemu Windows®, aby móc korzystać z oprogramowania PXDesigner, musisz zezwolić na dostęp.

### 6.2. Platforma Mac OS® X

Aplikacja może zostać zainstalowana na systemie Mac OS® X, wersji 10.8 lub nowszej. Instalacja oprogramowania przebiega analogicznie jak w przypadku platformy Windows®.



### 6.3. Platforma Android™

Aplikacja może zostać zainstalowana na systemie Android™ 4.0 lub nowszym.

#### Aby zainstalować oprogramowanie:

1. Wgraj plik instalacyjny .apk dostarczony na płycie z urządzeniem lub pobrany ze strony internetowej firmy PXM do pamięci telefonu.

Możesz także pobrać aplikację ze sklepu Google™ Play.



2. Przejdź do ustawień telefonu a następnie w zakładce **[Bezpieczeństwo]** zaznacz: „Zezwalaj na instalację aplikacji ze źródeł innych niż sklep Play Store”.

3. Otwórz aplikację poprzez systemowy **[Menedżer plików]**.

Pojawi się ekran instalacji nowego oprogramowania. Na ekranie tym widnieją informacje, z jakich funkcji telefonu aplikacja będzie korzystać.

4. Aby zainstalować aplikację wciśnij przycisk "Instaluj".

Po pomyślnym procesie instalacji, aplikacja będzie dostępna w menu aplikacji telefonu.

## 7. KONFIGURACJA STEROWNIKA

Sterownik działa zgodnie z wgraną do niego konfiguracją, którą tworzy się oraz wgrywa za pomocą aplikacji PxDesigner. Sposób tworzenia pliku konfiguracyjnego został opisany w instrukcji PXDesigner\_M\_pl\_1-0. W ramach konfiguracji można ustawić parametry wszystkich wejść i wyjść, utworzyć użytkowników oraz odpowiednie elementy konfiguracji:

### **OBSZAR/STREFA**

Obszar fizyczny (np. na projekcie), w którym rozmieszczone są urządzenia. Ponieważ urządzenia na projekcie są odpowiednio zaadresowane – można powiązać kanały wyjściowe DMX z obszarem. Zawsze w sterowniku jest jeden domyślny obszar globalny, który zawiera wszystkie kanały wyjściowe. Scena, maska lub program może być przypisana/y do jednego obszaru (domyślnie przypisany jest do obszaru globalnego). Element operuje tylko na tych kanałach, które są powiązane z obszarem, do którego element jest przypisany.

Kanał wyjściowy DMX może być związany z wieloma obszarami.

Podczas sterowania smartfonem obszary są widoczne jako kolejne zakładki („pulpity”). Użytkownicy mogą mieć dostęp do wybranych obszarów.

#### Parametry obszaru:

- nazwa
- domyślna wartość parametru master
- przypisanie kanałów do obszaru

### **SCENA**

Scena jest to zestaw wartości dla wszystkich kanałów wyjściowych DMX.

#### Parametry sceny:

- nazwa
- czas narastania
- czas trwania
- czas opadania
- strefa, do której należy
- grupa elementów skojarzonych, do której należy
- wartość dla wszystkich kanałów DMX z danej strefy
- czy jest edytowalna za pomocą smartfona
- domyślna wartość mastera.

Czasy narastania, trwania i opadania są z zakresu 0 - 24h z dokładnością do 0,01s. Dodatkowo czas trwania może być ustawiony na nieskończony. Suma wszystkich 3 czasów nie może wynosić 0.

Kiedy zostanie wywołana akcja „włącz scenę” scena zostanie włączona z czasem narastania, będzie trwała tyle, ile wynosi czas trwania i samoczynnie wyłączy się z czasem opadania. Jeśli przed upływem czasu trwania zostanie wywołana akcja „wyłącz scenę” scena również zostanie wyłączona z czasem opadania.

## PROGRAM

Program to układ następujących po sobie scen, wraz ze zdefiniowanymi czasami wejścia i trwania.

### Parametry programu:

- nazwa
- strefa, do której należy
- ilość powtórzeń/zapętlenie
- ilość kroków
- zdarzenie na zakończenie programu
- czas zejścia ostatniego kroku
- czas zejścia przerwane programu
- domyślna wartość mastera
- domyślna wartość akceleracji prędkości
- lista kroków:
  - scena przypisana do kroku
  - czas narastania
  - czas trwania

Puła kroków programów jest rozdzielna z pułą scen.

Każdy krok wchodzi ze swoim czasem wejścia, trwa tyle ile czas trwania i schodzi z czasem wejścia następnego kroku. Ostatni krok schodzi ze swoim czasem zejścia, jeśli jest to koniec odtwarzania programu, lub z czasem wejścia pierwszego kroku, jeśli program jest zapętłony, lub odtwarzany kilkakrotnie.

Wszystkie czasy są wymnażane przez aktualną wartość parametru „akceleracja prędkości”. Wartość 100 to wartość neutralna i jednocześnie domyślna. Dla wartości 255 wszystkie czasy są wydłużone 2,5 krotnie. Dla wartości 1 czasy są dzielone przez 100. Dla wartości 0 wszystkie czasy są skracane do minimalnej wartości (0,01s) – jeśli czas był ustawiony na 0 – pozostaje 0. Przejście między wartościami kolejnych kroków (w momencie, w którym jeden z nich jest włączany i jednocześnie inny wyłączany) jest liniowe od wartości do wartości.

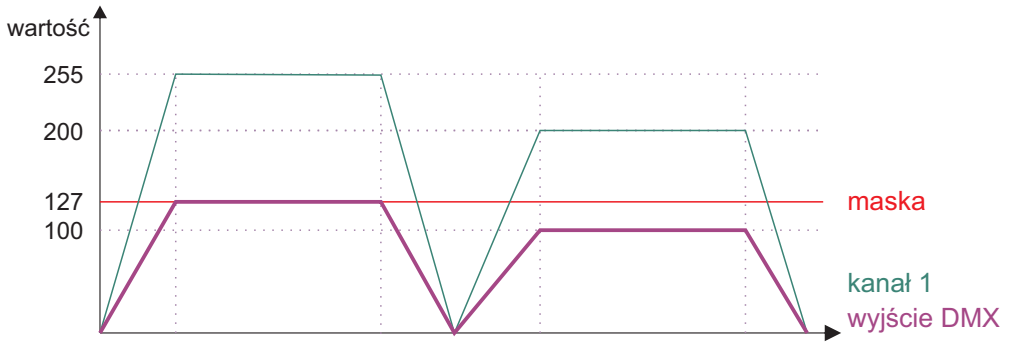
Jeśli program zostanie wyłączony opada z czasem zaniku przerwane programu, lub, jeśli ten nie został zdefiniowany – z czasem zejścia aktualnego kroku.

## MASKA

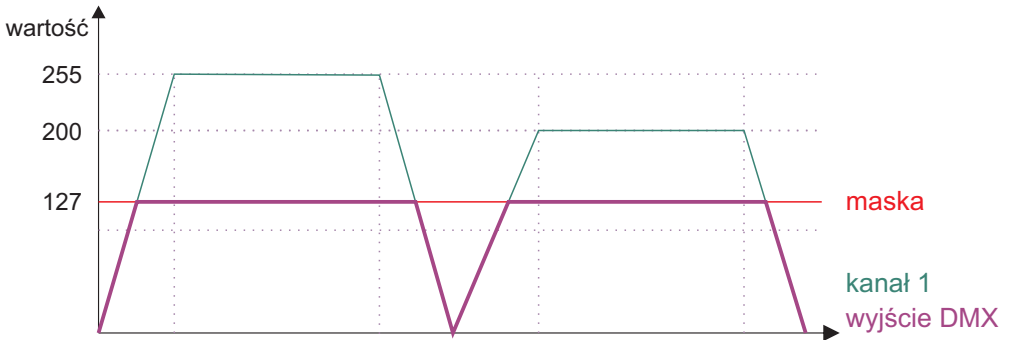
Maska to zbiór wartości przypisanych do kanałów wyjściowych, który modyfikuje wartość na wyjściu DMX. Maski są nadrzędne nad scenami i programami.

Istnieją 3 typy masek:

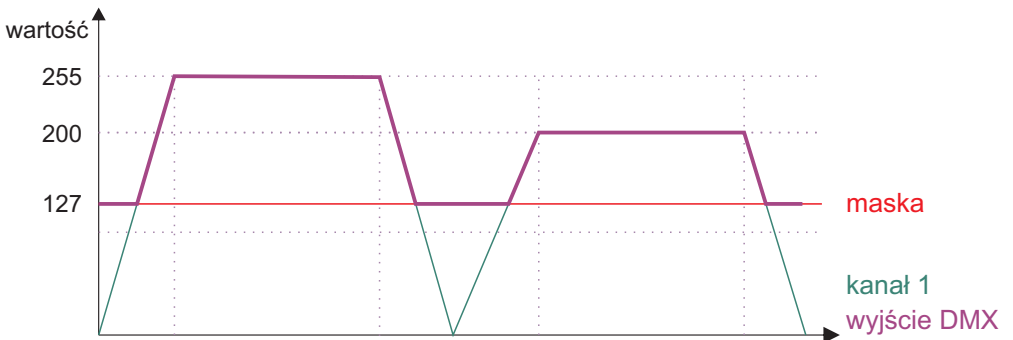
- **proporcjonalna** - wszystkie wartości na kanale zmienia proporcjonalnie do wartości maski.



- **maksymalna** - wszystkie wartości na kanale większe niż wartość maski, zamienia na wartość maski.



- **minimalna** - wszystkie wartości na kanale mniejsze niż wartość maski, zamienia na wartość maski.



### Parametry maski:

- nazwa
- czas narastania
- czas trwania
- czas opadania
- strefa, do której należy
- wartość dla wszystkich kanałów DMX z danej strefy
- rodzaj:
  - proporcjonalna
  - wartość minimalna
  - wartość maksymalna

### Jeśli jest włączonych jednocześnie kilka masek:

- Z wszystkich masek proporcjonalnych włączonych w danej strefie brana jest pod uwagę najniższa wartość dla każdego kanału.
- Z wszystkich masek minimalnych włączonych w danej strefie brana jest pod uwagę najwyższa wartość dla każdego kanału.
- Z wszystkich masek maksymalnych włączonych w danej strefie brana jest pod uwagę najniższa wartość dla każdego kanału.
- Jeśli dla któregoś kanału zostaną uruchomione 2 maski, których działanie się wyklucza – na kanale zostaje wartość 0

## **SEKWENCJA**

Sekwencja to zestaw następujących po sobie kroków, z których każdy może wywoływać równoległe kilka akcji i trwać zadaną ilość czasu.

### Parametry sekwencji, to:

- nazwa
- ilość kroków
- lista kroków
  - czas trwania kroku
  - lista akcji

Sekwencja nie jest przypisana do obszaru.

Uruchomiona sekwencja odtwarza po kolei wszystkie kroki. Dla każdego kroku wykonuje wszystkie akcje z jego listy, a następnie odczekuje czas trwania danego kroku i przechodzi do kolejnego.

Lista możliwych akcji jest taka, jak dla zdarzenia.

Sekwencja może wywoływać inne sekwencje, w tym również samą siebie.

## STATUS

Status to wewnętrzny stan urządzenia umożliwiający warunkowe uruchomienie wybranych akcji. Status może zostać włączony i wyłączony. Od tego, czy wybrany status jest włączony lub nie może być zależne wykonanie innej akcji (np. uruchomienia sceny).

## GRUPA ELEMENTÓW SKOJARZONYCH

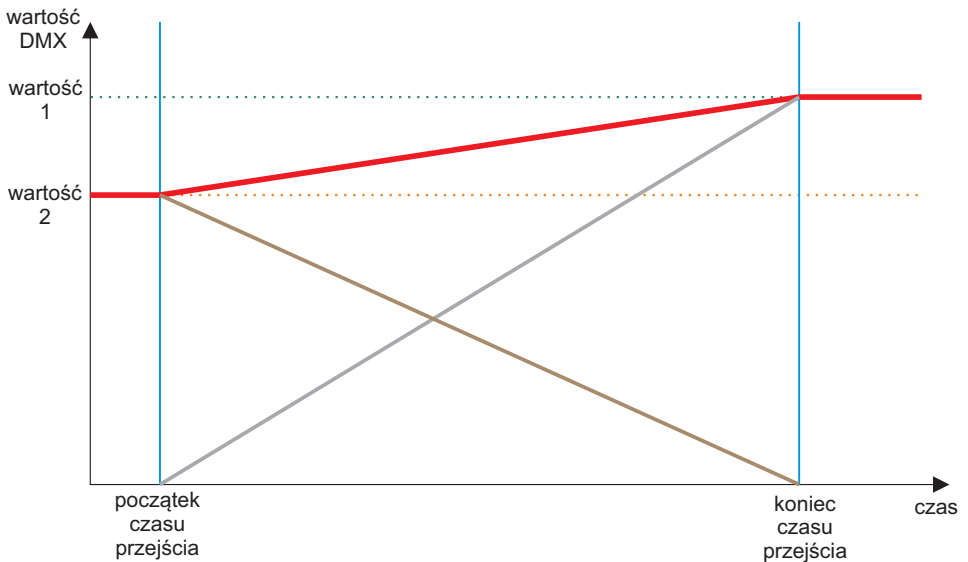
Sceny i programy należące do tego samego obszaru mogą być w jednej grupie elementów skojarzonych. Elementy, które są skojarzone nie mogą być jednocześnie uruchomione, dlatego włączenie elementu należącego do jakiejś grupy powoduje wyłączenie wszystkich innych elementów należących do tej grupy.

Każdy element może należeć do tylko jednej grupy.

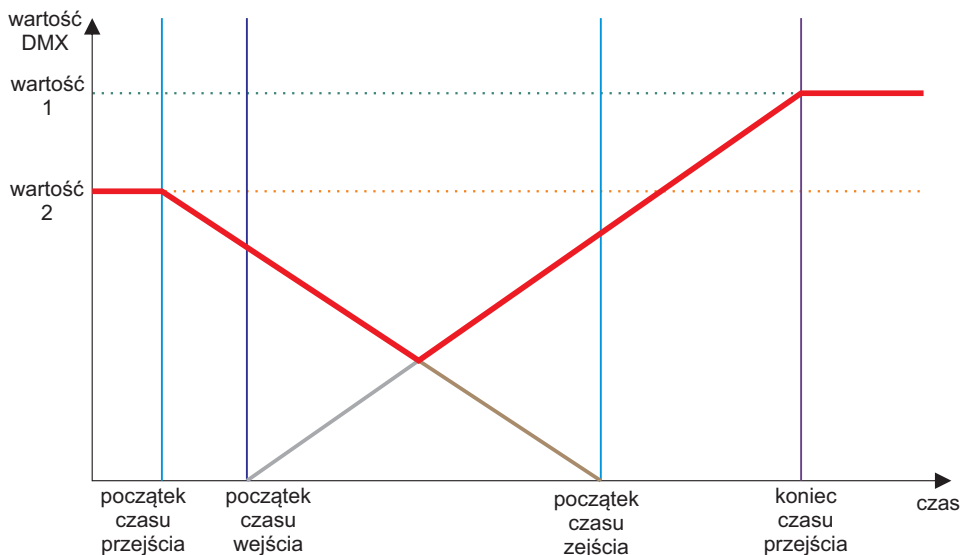
Wewnątrz grupy mogą być tylko elementy z tego samego obszaru.

Przejście między wartościami elementów skojarzonych (w momencie, w którym jeden z nich jest włączany i jednocześnie inny wyłączany) jest liniowe od wartości do wartości.

Przykładowe przejście wartości na kanale dla elementów skojarzonych:



## Przykładowe przejście wartości na kanale dla elementów nieskojarzonych:



## ZDARZENIE

Zdarzenie to wykonanie listy akcji, jako reakcja na określony sygnał. Zdarzenia mogą być generowane w różny sposób:

- **wewnętrzne** - mogą być wywołane przez:
  - smartfon
  - uruchomienie sterownika
  - na zakończenie programu
  - zdarzenie wewnętrzne może przekazywać wartość
- **od wejść ON/OFF** - dwa zdarzenia przypisane do każdego wejścia:
  - zbocze narastające
  - zbocze opadające
- **od wejść wielowartościowych** – (Modbus) w zależności od ustawień danego wejścia – jedno lub 2 zdarzenia
- **od zegara** - timery i zegar astronomiczny:
  - wschód i zachód słońca – z możliwością przesunięcia w przód lub w tył. (24h)
  - timery
- **opóźnienia** - mogą być wywołane przez:
  - inne zdarzenie
  - na zakończenie programu

## OGRANICZENIA AKCJI

Na każdą akcję na liście mogą być nałożone warunki, które muszą być spełnione, żeby akcja się wykonała. Wszystkie warunki nałożone na daną akcję muszą być spełnione w danym momencie.

### a) Ograniczenie dobowe:

- tylko w dzień – od wschodu do zachodu,
- tylko w nocy – od zachodu do wschodu,
- od wschodu do zadanej godziny,
- od zachodu do zadanej godziny,
- od zadanej godziny do wschodu,
- od zadanej godziny do zachodu.

Podczas wyliczania wschodu/zachodu brane jest pod uwagę przesunięcie wschodu/zachodu słońca wpisane przez użytkownika.

### b) Ograniczenie statusów

Dla każdego statusu akcja może:

- ignorować jego stan
- uruchamiać się tylko jeśli status jest ustawiony
- uruchamiać się tylko, jeśli status nie jest ustawiony

Aby akcja się uruchomiła muszą być w danym momencie spełnione wszystkie warunki wynikające ze statusów.

## OPÓŹNIENIE

Opóźnienie jest to lista akcji (taka, jak dla zdarzenia), która wykona się po upływie zadanego czasu.

Opóźnienie musi zostać uruchomione przez inne zdarzenie.

Parametry opóźnienia:

- nazwa
- czas odliczania
- lista akcji

Włączenie opóźnienia powoduje start odliczania ustawionego czasu. Jeśli czas się skończy zostanie wywołana lista akcji. Jeśli opóźnienie zostanie wyłączone przed upływem ustawionego czasu, odliczanie zostanie przerwane, a akcje nie zostaną wykonane. Ponowne uruchomienie opóźnienia powoduje start odliczania od początku.



## 8. DZIAŁANIE STEROWNIKA

Sterownik działa zgodnie z wgraną do niego konfiguracją: w reakcji na odpowiednie zdarzenia wykonuje zaprogramowane akcje, które mogą uruchamiać lub wyłączać wybrane elementy konfiguracji.

### 8.1. Obliczanie wartości wyjściowych

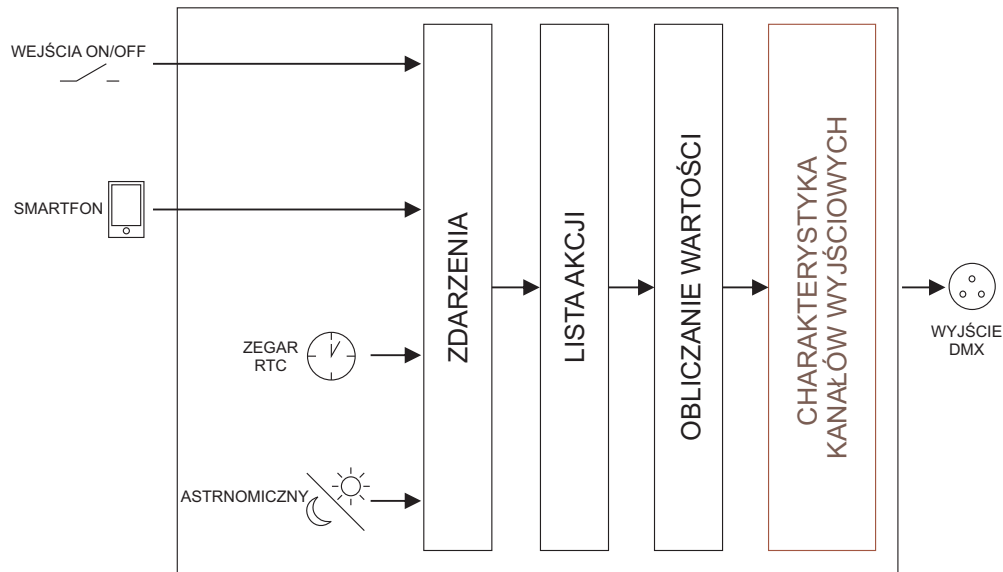
Wartość na wyjściu DMX zależy od aktualnie uruchomionych scen, programów i masek oraz od ustawień kanałów wyjściowych DMX i ew. włączonej transmisji sygnału z wejścia.

Dla każdego kanału wyjściowego brana jest najwyższa wartość tego kanału z wszystkich uruchomionych scen oraz programów. Na wartości scen i programów wpływają ich parametry „master”. Dodatkowo wyliczoną wartość modyfikuje parametr „master” strefy, do której należy dany kanał.

Tak obliczona wartość przechodzi przez ograniczenia nałożone przez aktualnie uruchomione maski oraz ograniczenia dla poszczególnych kanałów wyjściowych DMX.

Jeśli uruchomiona jest transmisja sygnału z któregoś wejścia, to w zależności od ustawień, wartość dla danego kanału wyjściowego jest brana bezpośrednio z wejścia lub mierzona z wartością wyliczoną przez sterownik zgodnie z zadaną funkcją.

Sterownik wylicza i wysyła na wyjście tylko tyle kanałów, ile jest ustawionych w ustawieniach wyjścia DMX w konfiguracji.



## 8.2. Modbus

Sterownik obsługuje protokół Modbus. Komunikacja odbywa się przy pomocy protokołu MODBUS TCP/IP. Sterownik działa jako serwer (slave) z którym łączy się aplikacja/urządzenie pełniące rolę klienta (master). Wymiana informacji działa na zasadzie pytanie od master'a → odpowiedź slave'a. W danym momencie do sterownika może być podłączony tylko jeden master. Poniżej zostały przedstawione komendy Modbus obsługiwane przez sterownik PX345:

### a) Komendy

| Komenda Modbus |                         | Reakcja sterownika                                                                                                      |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| standardowe    |                         |                                                                                                                         |
| 1              | Read Coils              | <i>nie obsługiwana</i>                                                                                                  |
| 2              | Read Discrete Inputs    | zwraca bitowo stan wejść cyfrowych                                                                                      |
| 3              | Read Holding registers  | zwraca stan sterownika                                                                                                  |
| 4              | Read Input Registers    | zwraca stan sterownika                                                                                                  |
| 5              | Write Single Coil       | <i>nie obsługiwana</i>                                                                                                  |
| 6              | Write Single Register   | Ustawia wartość pojedynczego kanału wejściowego Modbusa                                                                 |
| 15             | Write Multiple Coils    | <i>nie obsługiwana</i>                                                                                                  |
| 16             | Write Multiple Register | Ustawia wartość wielu kanałów wejściowych Modbusa                                                                       |
| własne         |                         |                                                                                                                         |
| 65             | Zdarzenie wewnętrzne    | Wywołuje zdarzenie wewnętrzne bez wartości, argument to numer zdarzenia wirtualnego                                     |
| 66             | Zdarzenia wewnętrzne    | Wywołuje kilka zdarzeń wewnętrznych bez wartości, argumenty to numery zdarzeń wirtualnych                               |
| 67             | Zdarzenie wewnętrzne    | Wywołuje zdarzenie wewnętrzne z wartością, pierwszy argument to numer zdarzenia wirtualnego, drugi to wartość zdarzenia |
| 68             | Zdarzenia wewnętrzne    | Wywołuje kilka zdarzeń wewnętrznych z wartością, argumenty to numery zdarzeń wirtualnych oraz wartości zdarzeń          |
| 69             | Akcja                   | Wywołuje określoną akcję,                                                                                               |
| 70             | Akcja                   | Wywołuje wiele akcji,                                                                                                   |

### b) Adresy rejestrów

| Adresacja       | rozmiar | dane                       | zapis/odczyt |
|-----------------|---------|----------------------------|--------------|
| 0x0000 - 0x01FF | 1 kB    | kanały 'wejściowe' Modbusa | R/W          |
| 0x0C00 - 0x0DFF | 1 kB    | wejścia cyfrowe            | R            |
| 0x1000 - 0x11FF | 1 kB    | statusy                    | R            |
| 0x2000 - 0x21FF | 1 kB    | kanały wyjściowe DMX       | R            |
| 0x7000 - 0x85FF | 11264 B | programy                   | R            |
| 0xA000 - 0xBFFF | 16 kB   | sceny                      | R            |
| 0xD000 - 0xD7FF | 4 kB    | maski                      | R            |
| 0xE000 - 0xE3FF | 2 kB    | sekwencje                  | R            |
| 0xE800 - 0xF5FF | 7168 B  | opóźnienia                 | R            |

## c) Akcje

| nr | akcja                   | parametry              |
|----|-------------------------|------------------------|
| 0  | brak akcji              | -                      |
| 1  | włącz                   | numer sceny - 2B       |
| 2  | wyłącz                  | numer sceny - 2B       |
| 3  | włącz solo              | numer sceny - 2B       |
| 4  | przełącz                | numer sceny - 2B       |
| 5  | zatrzymaj               | numer sceny - 2B       |
| 6  | wznów                   | numer sceny - 2B       |
| 7  | ustaw mastera           | numer sceny - 2B       |
| 8  | zwiększ mastera         | numer sceny - 2B       |
| 9  | zmniejsz mastera        | numer sceny - 2B       |
| 10 | włącz                   | numer maski - 2 B      |
| 11 | wyłącz                  | numer maski - 2 B      |
| 12 | włącz solo              | numer maski - 2 B      |
| 13 | przełącz                | numer maski - 2 B      |
| 14 | zatrzymaj               | numer maski - 2 B      |
| 15 | wznów                   | numer maski - 2 B      |
| 16 | ustaw mastera           | numer maski - 2 B      |
| 17 | zwiększ mastera         | numer maski - 2 B      |
| 18 | zmniejsz mastera        | numer maski - 2 B      |
| 19 | włącz                   | numer programu - 2 B   |
| 20 | wyłącz                  | numer programu - 2 B   |
| 21 | przełącz                | numer programu - 2 B   |
| 22 | zatrzymaj               | numer programu - 2 B   |
| 23 | włącz solo              | numer programu - 2 B   |
| 24 | restart                 | numer programu - 2 B   |
| 25 | ustaw mastera           | numer programu - 2 B   |
| 26 | zwiększ mastera         | numer programu - 2 B   |
| 27 | zmniejsz mastera        | numer programu - 2 B   |
| 28 | ustaw prędkość          | numer programu - 2 B   |
| 29 | przyspiesz              | numer programu - 2 B   |
| 30 | zwolnij                 | numer programu - 2 B   |
| 31 | następny krok           | numer programu - 2 B   |
| 32 | poprzedni krok          | numer programu - 2 B   |
| 33 | start                   | numer sekwencji - 1 B  |
| 34 | stop                    | numer sekwencji - 1 B  |
| 35 | wyłącz                  | numer sekwencji - 1 B  |
| 36 | start                   | numer opóźnienia - 2 B |
| 37 | stop                    | numer opóźnienia - 2 B |
| 38 | restart                 | numer opóźnienia - 2 B |
| 39 | ustaw                   | numer statusu - 2 B    |
| 40 | wyczyść                 | numer statusu - 2 B    |
| 41 | przełącz                | numer statusu - 2 B    |
| 42 | dmx wejściowy start     | -                      |
| 43 | dmx wejściowy stop      | -                      |
| 44 | wyślij sygnał do panelu | -                      |
| 45 | ustaw mastera           | numer strefy - 1 B     |
| 46 | zwiększ mastera         | numer strefy - 1 B     |
| 47 | zmniejsz mastera        | numer strefy - 1 B     |
| 48 | wyłącz wszystko         | numer strefy - 1 B     |

## d) Zwracane stany

|                           |     |                           |
|---------------------------|-----|---------------------------|
| dane statusowe programu   | 2 B | stan                      |
|                           | 2 B | master                    |
|                           | 2 B | prędkość                  |
|                           | 2 B | ilość powtórzeń           |
|                           | 2 B | aktualny krok             |
|                           | 4 B | pozostały czas kroku (ms) |
| dane statusowe maski      | 8 B | <i>zarezerwowane</i>      |
|                           | 2 B | stan                      |
|                           | 2 B | master                    |
|                           | 4 B | pozostały czas (ms)       |
| dane statusowe sekwencji  | 8 B | <i>zarezerwowane</i>      |
|                           | 2 B | stan                      |
|                           | 2 B | aktualny krok             |
|                           | 4 B | pozostały czas (ms)       |
| dane statusowe opóźnienia | 8 B | <i>zarezerwowane</i>      |
|                           | 2 B | stan                      |
|                           | 4 B | pozostały czas (ms)       |

Dla komendy „Write single Register” wejście Modbus jest traktowane jak wejście wielowartościowe o 128 kanałach. Parametry poszczególnych kanałów ustawia się analogicznie jak w przypadku wejścia DMX.

### 8.3. Logowanie

Do sterownika można się zalogować na jedno z kont użytkowników utworzonych w aktualnie wgranej konfiguracji. Zawsze dostępne jest konto ADMINa.

Z poziomu smartfona dopuszczalne jest logowanie się wielu użytkowników jednocześnie oraz logowanie się kilku osób na to samo konto.

Z poziomu aplikacji na PC może logować się tylko jedna osoba jednocześnie. Próba zalogowania się na konto administratora wylogowuje innych użytkowników. Jeśli ktoś już jest zalogowany na konto administratora, można go wylogować stosując opcję „force login”.

### 8.4. Live mode

Sterownik, podczas połączenia z komputerem lub smartfonem można przełączyć w tryb live mode. W trybie tym sterownik działa normalnie w tle, jednak na wyjściu wysyła aktualnie edytowaną scenę lub krok programu (tylko na tych kanałach, które są objęte przez strefę, do której scena lub program należy – na pozostałych kanałach wysyła wartości wyliczone).

Tryb live mode jest uruchamiany również podczas edycji sceny z poziomu smartfona.

## 8.5. Sygnalizacja kontrolek

Sterownik jest wyposażony w 4 kontrolki sygnalizacyjne:

| Kontrolka     | Funkcja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DATA</b>   | odbiór danych;<br>• kiedy obierane są pakiety danych od aplikacji PC lub smartfona – kontrolka miga                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>INPUTS</b> | stan wejść cyfrowych;<br>• każde zwarcie któregoś z wejść powoduje mignięcie kontrolka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>DMX</b>    | stan wyjścia DMX;<br>• kiedy nadawany jest sygnał DMX kontrolka miga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>POWER</b>  | stan urządzenia;<br>• kiedy urządzenie jest uruchomione i działa w normalnym trybie – kontrolka świeci się na stałe,<br>• kiedy urządzenie jest uruchomione i zatrzymało się w trybie rdzenia - kontrolka miga szybko (wówczas nie świeci się kontrolka DMX)<br>• kiedy urządzenie jest w normalnym trybie, ale nie ma wgranej konfiguracji - kontrolka miga powoli (jednocześnie miga kontrolka DMX) |

## 8.6. Działanie przycisku **RESET**, przywracanie ustawień domyślnych

| Czynność                                                               | Reakcja                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przytrzymanie przycisku w momencie załączenia zasilania                | przejęcie urządzenia do trybu rdzenia                                                                                                  |
| Przytrzymanie przycisku 2 sek., kiedy urządzenie jest w trybie rdzenia | przejęcie do normalnego trybu pracy urządzenia                                                                                         |
| Przytrzymanie przycisku 5 sek., kiedy urządzenie jest w trybie rdzenia | wgranie do urządzenia konfiguracji z wbudowanej pamięci.                                                                               |
| Przytrzymanie 5 sek. przycisku w normalnym trybie pracy                | reset ustawień sieciowych – sygnalizowany jest zapaleniem się razem diodki DMX i POWER                                                 |
| Przytrzymanie 10 sek przycisku w normalnym trybie pracy                | reset wszystkich ustawień (w tym nazwa sterownika oraz hasło konta ADMIN – sygnalizowany jest zapaleniem się razem wszystkich 4 diodek |

**UWAGA:** Domyślne parametry to:

**IP:** 192.168.0.50

**MASKA:** 255.255.255.0

**Nazwa urządzenia:** PX345-[numer seryjny]

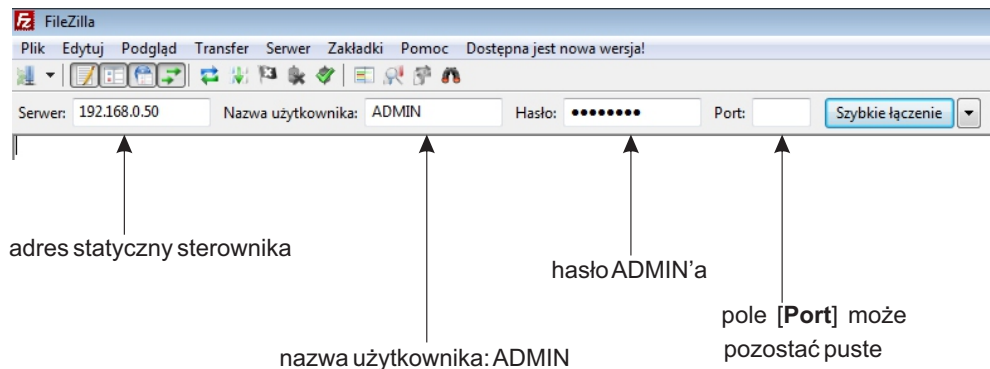
**Hasło do konta ADMIN:**[numer seryjny]

## 8.7. Tryb rdzenia, obsługa FTP

Po przejściu do trybu rdzenia (zatrzymania w bootloader'ze) istnieje możliwość połączenia się ze sterownikiem za pomocą protokołu FTP. W trybie rdzenia nie działa obsługa protokołu DHCP, dlatego należy łączyć się ze sterownikiem używając jego statycznego adresu IP.

### Połączenie bezpośrednie (kablem), założenia:

- komputer ze stałym IP w tej samej podsieci, co sterownik
- sterownik w trybie rdzenia, czyli diodka PWR miga.



Połączenie ze sterownikiem przez FTP może być przydatne, kiedy nie jest możliwe wgranie aktualizacji firmware'u przez aplikację. Wówczas należy podmienić na sterowniku plik "UPGRADE.UPG" i wymusić wyjście z trybu rdzenia. Sterownik automatycznie się zaktualizuje. Za pomocą FTP można również usunąć wgraną na sterownik konfigurację.

## 9. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

|                     |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| - zasilanie:        | 12 - 24V DC                                                                      |
| - max. pobór prądu: | 400 mA                                                                           |
| - masa              | 0,3 kg                                                                           |
| - wymiary           | Szerokość: 157,5 mm (9 modułów szynowych)<br>Wysokość: 86 mm<br>Głębokość: 60 mm |

|                               | <b>PX345</b>             |
|-------------------------------|--------------------------|
| Kanały DMX wyjściowe          | 128                      |
| Kanały DMX wejściowe          | 0                        |
| Wejścia ON/OFF                | 16                       |
| Wejścia analogowe             | 0                        |
| Wyjścia analogowe             | 0                        |
| Ethernet                      | tak                      |
| Modbus                        | tak                      |
| Sceny                         | 1024 / jednocześnie 200  |
| Sceny edytowalne (smartphone) | tak                      |
| Maski                         | 200                      |
| Programy                      | 512 / jednocześnie 40    |
| Kroki programów (w sumie)     | 250000 / 1000 na program |
| Sekwencje                     | 128                      |
| Statusy                       | 256                      |
| Filmy                         | nie                      |
| Zdarzenia wewnętrzne          | 1024                     |
| Obszary                       | 16                       |
| TouchPanel                    | nie                      |
| Timer (dawniej opóźnienie)    | 1024                     |
| Zdarzenie zegara              | 1024                     |
| Akcje                         | 30000                    |
| Ograniczenia akcji            | 30000                    |
| Kanały Modbusa                | 512                      |
| Kroki sekwencji               | 10000                    |

# 10. RYSUNEK TECHNICZNY

