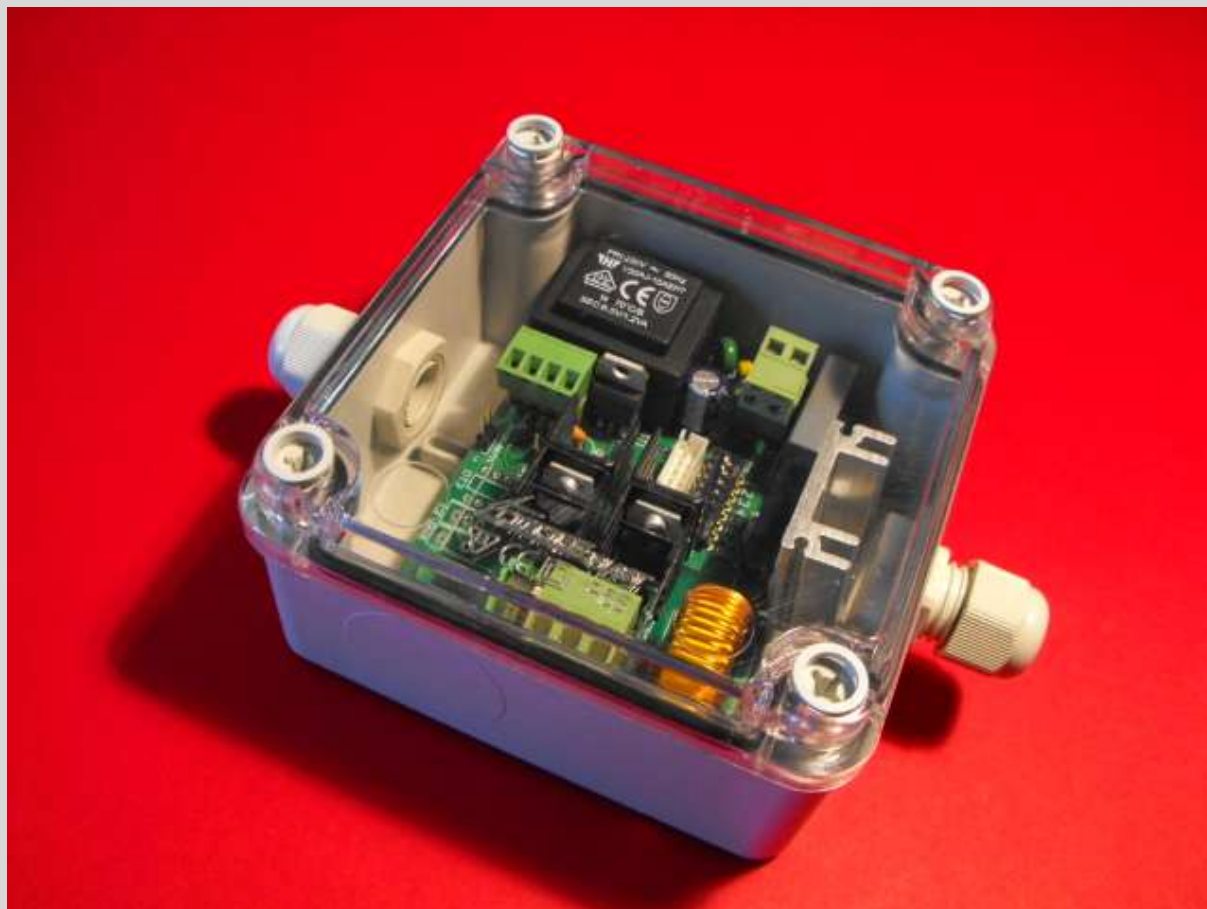


Z.S.E. „ASTER”
ul. Brzozowa 13
87-100 Toruń
<http://www.asterlm.mga.com.pl>
E-mail: asterlm@mga.com.pl
m.lewndowski.aster@gmail.com



Sterownik AS-AU2/3



Fot.1: Sterownik w wersji AS-OU2/EI3V3/DC

1. Zastosowanie

Prezentowany sterownik wykorzystywany może być jako:

- sterownik węży świetlnych LED i żarówkowych
- sterownik węży świetlnych RGB
- sterownik sieci LED i żarówkowych
- innych iluminacji lub urządzeń o zasilaniu 230V ze sterowaniem fazowym lub bez

2. Oznaczenia wyrobu

AS-OU_x/y(zzzz)/vv

Gdzie:

x=2 - 2 kanały wyjściowe

x=3 - 3 kanały wyjściowe

y=S - wersja standard - pamięć programu 150 komend

y=E - wersja rozszerzona - pamięć programu 2550 komend

zzzz=brak - wersja nieprogramowalna z efektami producenta

zzzz=I5V0 - sterownik programowalny, interfejs RS232/TTL-5V

zzzz=I485 - sterownik programowalny, interfejs RS485

zzzz=I3V3 - sterownik programowalny, interfejs RS232/TTL-3,3V

vv=AC - wersja bez prostownika

vv=DC - wersja z prostownikiem

3. Parametry techniczne

Zasilanie - 230V,50Hz

Liczba wyjść - 2 lub 3, element wykonawczy - triac BTA12/600

Wyjścia - 230V, 50HZ funkcje włącz/wyłącz - załączanie w zerze, funkcje ustawiania poziomu świecenia - sterowanie fazowe

Obciążalność wyjść - 500W na kanał, 1200W na sterownik

Separacja galwaniczna od zasilania i odciążenia min. 1,5kV

Pobór mocy < 1W

Wymiary - 107x107x56mm

Klasa szczelności - IP65

Interfejs do programowania - opcjonalny RS232 TTL-5V lub RS485 (RS232 TTL-3,3V do modułów komunikacji bezprzewodowej)

4. Charakterystyka ogólna

Sterowniki serii AS-OU_x przeznaczone są do sterowania iluminacji świetlnych wykorzystujących elementy zasilane napięciem 230V, 50HZ. Opcjonalna możliwość wbudowania mostka prostowniczego dedykowana jest do elementów wykorzystujących diody LED. Zaaplikowane w sterowniku procedury sterowania fazowego umożliwiają sterowanie włączaniem jak i jasnością świecenia urządzeń podłączonych do poszczególnych wyjść.

Cechą charakterystyczną sterowników jest wbudowany interpreter komend sterujących, który realizuje przygotowany przez producenta lub użytkownika program sterowania. Czyni to z tych sterowników w pełni konfigurowalne i programowalne urządzenia realizujące najbardziej wyrafinowane potrzeby użytkowników.

Sposób programowania jak i konfiguracji w połączeniu z zaimplementowaną w sterowniku wielozadaniowością umożliwia uzyskanie różnorodnych i unikalnych efektów świetlnych ograniczonych jedynie wyobraźnią projektanta.

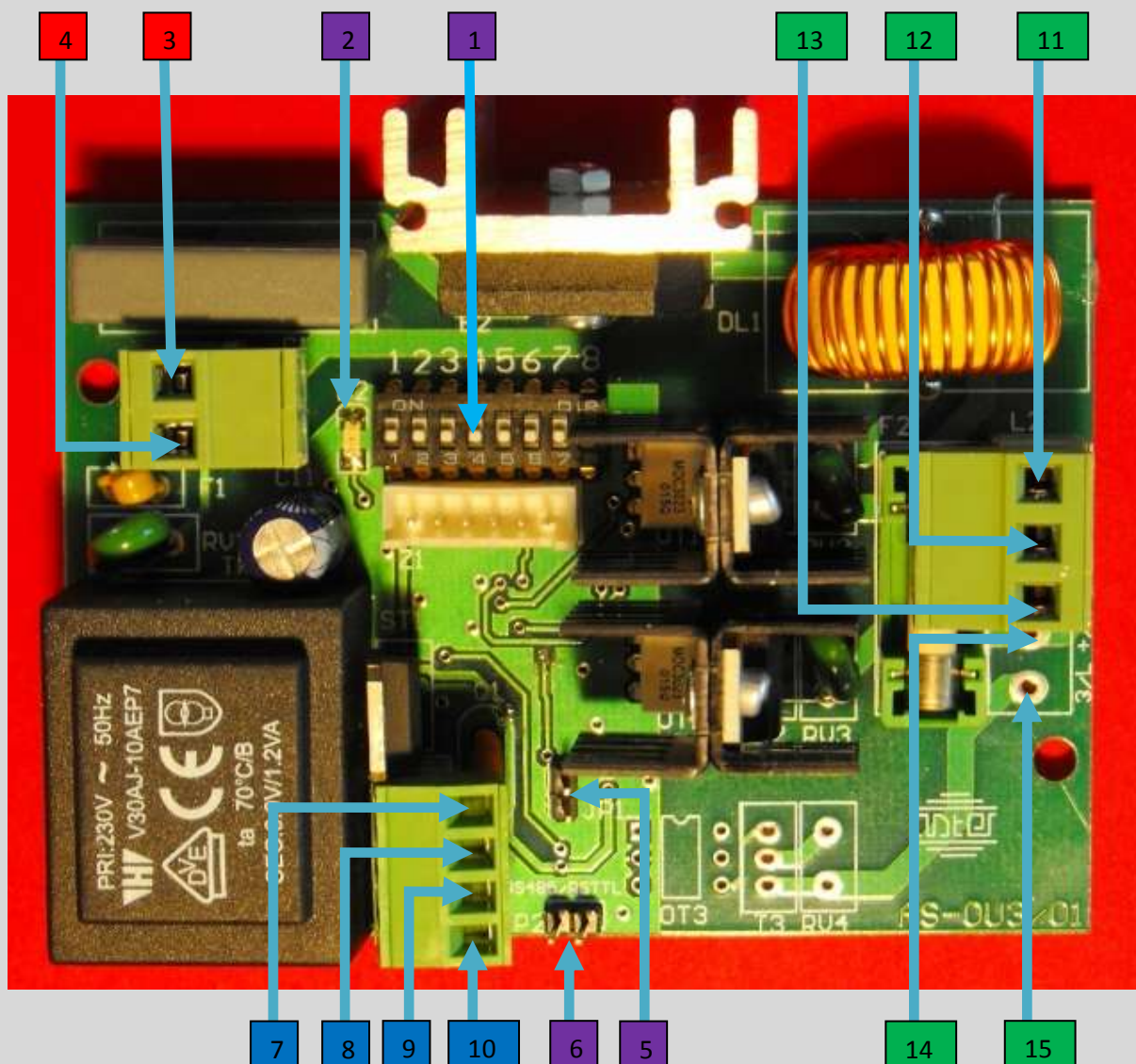
Program sterujący może przygotować użytkownik wykorzystując udostępniony przez producenta program EDYTOR-AS-OUX.

Sterowniki serii AS-OU_x mogą pracować indywidualnie jak i w sieci sterowników połączonych interfejsem RS485 w organizacji typu MATER- SLAVE - jeden sterownik zarządza pracą pozostałych.

Alternatywą dla interfejsu RS485 są opracowane przez producenta moduły transmisji bezprzewodowej bazujące na protokole 802.15.4 / ZigBee, implementującym samo konfigurowalne sieci typu MESH. Wykorzystanie tych modułów umożliwi budowę spójnie zarządzanych systemów iluminacji na rozległych obszarach (budowle, parki, place, ulice).

5. Podłączenie sterownika

fot.2: Płytki sterownika AS-OU2/3



W obudowie sterownika producent montuje standardowo dwie dławice PG9 lub wg specyfikacji klienta.

Elementy przyłączeniowe to:

Zasilanie 230V,50Hz - listwa zaciskowa rozłączna L1, gdzie styki to:

- styk 3- faza, (L)
- styk 4 - zero , (N)

Odbiornik 230V,50Hz AC lub DC(wersja z prostownikiem) - listwa zaciskowa rozłączna L2:

- styk 11- kanał1 – faza (wersja AC) lub polaryzacja – (wersja DC)
- styk 12,14 - wspólne zero, N (wersja AC) lub polaryzacja + (wersja DC)
- styk 13 – kanał2 – faza (wersja AC) lub polaryzacja – (wersja DC)
- styk 15 – kanał3 – faza (wersja AC) lub polaryzacja – (wersja DC)

Interfejs: listwa zaciskowa rozłączna L3

- styk 7 – zasilanie 5,0V lub 3,3V (zależnie od wersji)
- styk 8 – masa GND
- styk 9 – odbiornik RxD lub DN (Data Negative) dla RS485
- styk 10- nadajnik TxD lub DP (Data Positive) dla RS485

Elementy konfiguracyjne i sygnalizacyjne to:

- 1 – przełącznik S1 typu DIP_SW
- 2 – dioda LED D2
- 5 – zworka JP1: zwarta- zapis do zewnętrznej pamięci EEPROM dozwolony, rozwarta- zakaz zapisu do zewnętrznej pamięci EEPROM
- 6 – zworka JP2: zewrzeć dla sterowników na końcach magistrali RS485 – terminator 120Ω

6. Konfiguracja i programowanie sterownika

Konfiguracja sterownika z efektami producenta polega na wybraniu z dostępnej w zależności od typu sterownika listy efektów za pomocą ustawień przełącznika typu DIP_SW na płycie sterownika.

Jest to przełącznik 8-mio pozycyjny, gdzie pozycje definiują:

- 1 – OFF - realizacja programu z pamięci wewnętrznej
ON - realizacja programu z pamięci zewnętrznej
- 2-4 - **Mnożnik tempa** sterownika zdefiniowany w konfiguracji
- 5-8 - **Punkt startowy** sterownika zdefiniowany w konfiguracji

Tabela1

S1 DIP_SW			Nr mnożnika z konfiguracji	AS-OU2, AS-OU3 mnożnik producenta
2	3	4		
OFF	OFF	OFF	1	1
OFF	OFF	ON	2	2
OFF	ON	OFF	3	5
OFF	ON	ON	4	7
ON	OFF	OFF	5	10
ON	OFF	ON	6	20
ON	ON	OFF	7	30
ON	ON	ON	8	50

Tabela2

S1 DIP_SW				Nr programu z konfiguracji	AS-OU2 program producenta	AS-OU3 program producenta
5	6	7	8			
OFF	OFF	OFF	OFF	1	Wyłącz wszystko	Wyłącz wszystko
OFF	OFF	OFF	ON	2	Migotanie-przełącz	Płynięcie pojedyncze w lewo - przełącz
OFF	OFF	ON	OFF	3	Migotanie włącz/wyłącz	Płynięcie podwójne w lewo - przełącz
OFF	OFF	ON	ON	4	Rozpal/wygaś kolejno 1,2	Płynięcie pojedyncze w prawo - przełącz
OFF	ON	OFF	OFF	5	Rozpal 1,2-wygaś 1,2	Płynięcie podwójne w prawo - przełącz
OFF	ON	OFF	ON	6	Kanał 1 rozpal/wygaś, kanał 2 rozbłyski	Płynięcie poj. w lewo rozpal/wygaś przesunięcie 1/3 cyklu
OFF	ON	ON	OFF	7	Rozpal/wygaś zmienne tempo	Płynięcie poj. w lewo rozpal/wygaś przesunięcie 1 cykl
OFF	ON	ON	ON	8	Migotanie przełącz zmienne tempo	Płynięcie poj. w lewo kolejno załacz/wyłącz
ON	OFF	OFF	OFF	9	Migotanie włącz/wyłącz zmienne tempo	Rozbłyski 1,2,3 pseudolosowo
ON	OFF	OFF	ON	10	Migotanie zmienny poziom jasności	Rozpal/wygaś 1,2,3 przesunięcie ¼ cyklu, zmienne tempo
ON	OFF	ON	OFF	11	Rozpal/wygaś1,2 przesunięcie ½ cyklu	Rezerwa(wygaś wszystko)
ON	OFF	ON	ON	12	Rozpal/wygaś 1,2 przesunięcie ¼ cyklu	Rezerwa(wygaś wszystko)
ON	ON	OFF	OFF	13	Rezerwa(wygaś wszystko)	Rezerwa(wygaś wszystko)
ON	ON	OFF	ON	14	Rezerwa(wygaś wszystko)	Rezerwa(wygaś wszystko)
ON	ON	ON	OFF	15	Rezerwa(wygaś wszystko)	Rezerwa(wygaś wszystko)
ON	ON	ON	ON	16	Rezerwa(wygaś wszystko)	Rezerwa(wygaś wszystko)

Interpreter zaimplementowany w sterowniku w momencie startu rozpoczyna realizację **Programu** od tzw. **Punktu Startowego**, to jest od Nr komendy i Nr segmentu zależnego od ustawienia przełącznika S1 – pozycje 5-8 opisanego w Tabeli 2 i konfiguracji sterownika. **Tempo startowe** i tym samym szybkość realizacji scenariusza wynika z tzw. **Mnożnika tempa** i jest zależne od ustawienia przełącznika S1 – pozycje 2-4 opisanego w Tabeli 1 i konfiguracji sterownika.

W wersjach nieprogramowalnych **Punkty startowe** i skojarzone z nimi **Programy** oraz **Tempo startowe** są zdefiniowane przez producenta.

W wersjach programowalnych **Punkty startowe** i skojarzone z nimi programy oraz **Tempo startowe** mogą być dowolnie definiowane przez użytkownika.

Program sterownika może się składać listy komend:

do 150 pozycji dla sterownika z pamięcią podstawową (wersja S)

do 10 segmentów po 255 komend dla sterownika z pamięcią rozszerzoną (wersja E).

Podział programu na segmenty ma charakter logiczny- ułatwia przygotowanie i testowanie dużych aranżacji.

Maksymalne wartości parametrów programu sterownika, czyli MAX_KMD – maksymalny numer komendy w segmencie, MAX_SEG – maksymalny numer segmentu w programie specyfikuje tabela3:

Tabela3

Parametry graniczne programu sterownika	Wersja S (z wewnętrzną pamięcią EEPROM)	Wersja E (z zewnętrzną pamięcią EEPROM)
MAX_KMD	150	1
MAX_SEG	255	10

Komenda składa się z trzech bajtów, gdzie:

- 1-szy bajt – Kod komendy
- 2-gi bajt – Parametr1
- 3-ci bajt – Parametr2

Lista komend obejmuje 44 pozycje, które podzielić można na komendy sterujące stanem wyjść, komendy operujące na rejestrach sterownika, komendy sterujące programem, komendy sterujące siecią sterowników oraz pozostałe.

W oprogramowaniu sterownika zaimplementowane są mechanizmy wielozadaniowości. Sterownik realizować może jednocześnie do 8-miu zadań, zwanych dalej Taskami.

Zadania (Taski):

W programie można uruchomić maksymalnie 8 Tasków. Każdy z Tasków pracuje samodzielnie ma swój numer od 1 do 8.

Task o numerze 1 jest szczególny tzw. główny. To on jest uruchamiany po Resecie sterownika z punktu wskazanego w konfiguracji użytkowej.

Do Tasku 1 przychodzą też wszystkie polecenia pochodzące z interfejsu sterownika. Każdy z Tasków posiada własny zestaw rejestrów:

- [Licznik rozkazów](#) opisujący Nr Segmentu i Nr Komendy programu jaki się aktualnie wykonuje.
- zestaw ośmiu [Rejestrów](#) roboczych (od 1 do 8) do wykorzystania w programie
- [Mnożnik tempa](#) wykonywania komend
- dwa liczniki czasu - [Timery](#) dla realizacji pętli czasowych (od 1 do 2)
- własny [Wskaźnik stosu](#) dla odkładania adresów powrotów przy wywoływaniu procedur (maksymalnie 5 wywołań)
- własny [Wskaźnik selekcji tasku](#) do operacji na rejestrach własnych i innych Tasków

Task jest uruchamiany z wartością [Mnożnika tempa](#) pobraną według aktualnej konfiguracji sterownika.

[Wskaźnik selekcji tasku](#) ustawiony jest na własne rejestry.

[Timery](#) i [Wskaźnik stosu](#) są zerowane.

[Rejestry](#) nie są zerowane. Pozwala to na uruchomienie Tasku z wstępnie ustawionymi wartościami [Rejestrów](#).

[Task](#) może wywołać w tym samym czasie tą samą procedurę co inny [Task](#).

[Task](#) sam może zlecić zakończenie swojego działania - sam może siebie zabić.

Uruchomiony [Task](#) może uruchamiać inne [Taski](#).

Możliwa jest rekurencja procedury.

Modyfikacja zawartości rejestrów przez [Task](#) w zestawie rejestrów innego [Tasku](#) jest możliwa po ustawieniu [Wskaźnika selekcji tasku](#) na numer [Tasku](#) w jakim chcemy dokonywać zmian.

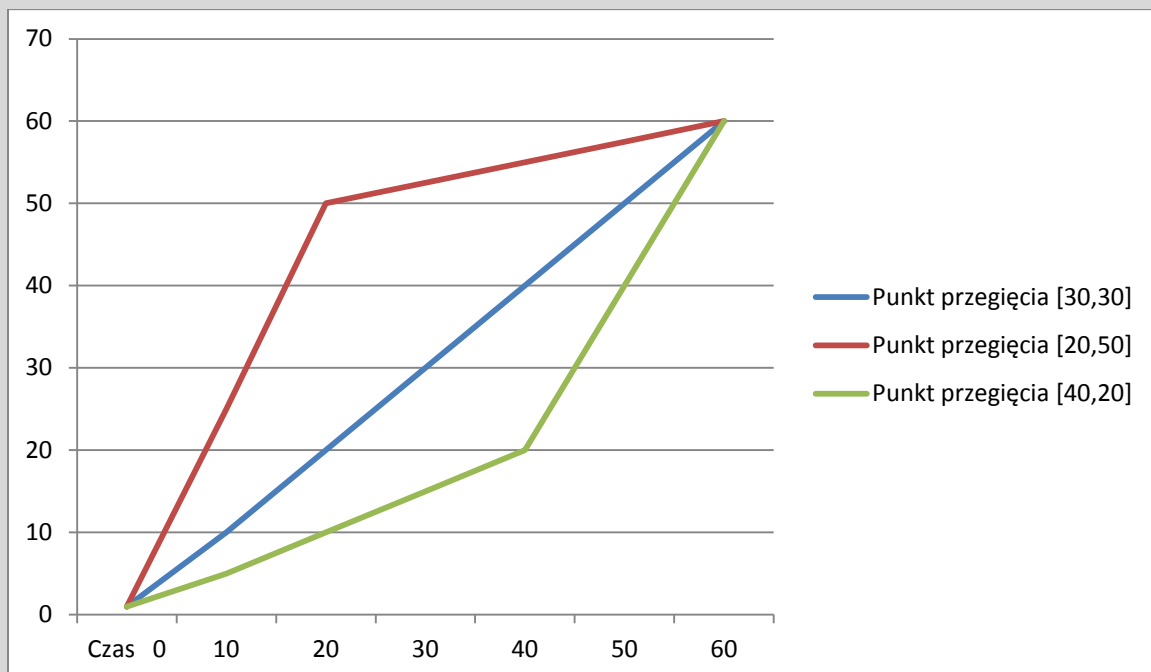
Wyjścia sterownika są konfigurowalne w następującym zakresie:

- [Typ odbiornika](#)
- [Poziom ograniczania](#)
- [Stan](#)

Można zdefiniować 5 **Typów odbiorników**. Typ 0 jest zastrzeżony dla odbiorników dwustanowych np. przełączniki, styczniki, transformatory, zasilacze. Wyjście ze zdefiniowanym typem 0 ma wyłączone funkcje sterownia fazowego i wszystkie komendy programu sterownika powodujące ustawienia jego stanu na poziom jasności > 0 powodują jego pełne załączenie.

Dla odbiorników typu 1-4 wyjście ma załączone funkcje sterowania fazowego służące do ustawiania poziomu jasności świecenia, a ponadto użytkownik ma możliwość kształtowania dynamicznej charakterystyki rozjaśnienia i wygaszania odbiornika co ilustruje Wykres1.

Realizują się to przez zdefiniowanie tzw. **Punktu przeięcia charakterystyki**.



Przykład:

Dla Punktu przeięcia [30,30] charakterystyka ma charakter liniowy

Dla Punktu przeięcia [20,50] poziom jasności przyrasta szybciej dla niskich wartości ustawienia poziomu

Dla Punktu przeięcia [40,20] poziom jasności przyrasta szybciej dla wysokich wartości ustawienia poziomu

Poziom ograniczania definiuje maksymalny poziom jasności do jakiego możnaysterować wyjście, bez względu na komendy programu sterownika.

Parametr **Stan** określa stan początkowy wyjścia sterownika, czyli stan jaki ma po włączeniu zasilania lub po komendzie Reset. 0 oznacza wyjście wyłączone, 1 załączone

7. Komendy sterownika

Komendy prezentowane są w formacie

<Komenda> **<Parametr1>** **<Parametr2>**

W szeregu komendach występuje **<Parametr2 >** – czas.

Jest on elementem kalkulacji bezwzględne czasu trwania komendy lub pełnej jej realizacji. Całkowity czas trwania komendy obliczany jest następująco:

[Czas trwania] = [Mnożnik tempa] x [Czas] x 10mS

7.1. Komendy sterujące wyjściami

 **Włącz wskazane wyjście** <Nr wyjścia> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Włącz wskazane wyjście przez <Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

 **Wyłącz wskazane wyjście** <Nr wyjścia> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Wyłącz wskazane przez <Parametr1> wyjście i czekaj [Czas trwania]

 **Ustaw wyjścia na stan** <Parametr1> <Czas>

Parametr1 definiowany za pomocą linijki przycisków 1-8 w programie EDYTOR-AS-OUX

Opis: Ustaw na wyjściu stan wg < Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

 **Przesuń wyjścia w lewo z** <Bity> <Czas>
wyłączeniem
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Przesuń ustawienia stanu wyjść w lewo o liczbę bitów z < Parametr1>, wyłącz wyjścia od 1 do <Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

 **Przesuń wyjścia w prawo z** <Bity> <Czas>
wyłączeniem
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Przesuń ustawienia stanu wyjść w prawo o liczbę bitów z < Parametr1>, wyłącz wyjścia od X do <Parametr1>-X i czekaj [Czas trwania]

Uwaga: Parametr X to liczba wyjść dla danego typu sterownika (2-8)

 **Przesuń wyjścia w lewo z** <Bity> <Czas>
załączeniem
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Przesuń ustawienia stanu wyjść w lewo o liczbę bitów z <Parametr1>, włącz wyjścia od 1 do <Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

 **Przesuń wyjścia w prawo z** <Bity> <Czas>
załączeniem
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Przesuń ustawienia stanu wyjść w prawo o liczbę bitów z <Parametr>, włącz wyjścia od X do <Parametr1>-X i czekaj [Czas trwania]

Uwaga: Parametr X to liczba wyjść dla danego typu sterownika (2-8)

 **Obróć wyjścia w lewo** <Bity> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <1-255>

Opis: Zapamiętaj stan wyjścia 1, przesuń ustawienia stanu wyjść w lewo o 1 bit, ustaw wyjście X na zapamiętany stan, powtórz czynność razy <Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

Uwaga: Parametr X to liczba wyjść dla danego typu sterownika (2-8)

 **Obróć wyjścia w prawo** <Bity> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Zapamiętaj stan wyjścia x, przesuń ustawienia stanu wyjść w prawo o 1 bit, ustaw wyjście 1 na zapamiętany stan, powtórz czynność razy Parametr1 i czekaj [Czas trwania]

Uwaga: Parametr X to liczba wyjść dla danego typu sterownika (2-8)

 **Ustaw poziom na wyjściu** <Nr wyjścia> <Poziom>

zakres parametrów: <1-8> <0-60>

Opis: Ustaw na wyjściu o nr <Parametr1> poziom jasności świecenia odpowiadający <Parametr2> : 0 wyłączone, 60 maksymalna jasność

 Ustaw poziom na wyjściu <Nr wyjścia> <Poziom>
w czasie z rejestru R8
zakres parametrów: <1-8> <0-60>

Opis: Zmień na wyjściu o nr <Parametr1> poziom jasności świecenia z bieżącego na wyspecyfikowany w <Parametr2> w czasie skalkulowanym wg zawartości rejestru $R8 = [\text{Mnożnik Tempa}] \times \langle R2 \rangle \times 10\text{ms}$

 Rozpal wyjście w czasie <Nr wyjścia> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <1-255>

Opis: Rozpal wyjście o nr <Parametr1> w czasie [Czas trwania] od bieżącego poziomu świecenia do maksymalnego

 Wygaś wyjście w czasie <Nr wyjścia> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <1-255>

Opis: Wygaś wyjście o nr <Parametr1> w czasie [Czas trwania] od bieżącego poziomu świecenia do 0

 Wygaś wszystkie wyjścia <> <Czas>
zakres parametrów: <> <1-255>

Opis: Wygaś wszystkie wyjścia w czasie [Czas trwania]

7.2. Komendy operujące na rejestrach sterownika


Z każdym z ośmiu Tasków jakie można uruchomić w programie sterującym skojarzone jest 8 Rejestrów 8-bitowych oraz Mnożnik Tempa oraz dwa Timery.

Rejestry mogą być wykorzystane jako liczniki pętli programowych, parametry procedur, zmienne programowe itp.

Wartość inicjalna rejestrów jest nieokreślona. Można im nadawać wartości z zakresu od 0 do 255.

Mnożnik Tempa służy do kalkulacji czasu wykonania instrukcji dla danego tasku i jego wartość inicjalna jest ustalana na podstawie ustawienia przełącznika S1 pozycje 2-4 i konfiguracji sterownika – Tabela1, dla wszystkich Tasków.

Na Rejestrach , Mnożniku tempa i Timerach operują poniższe komendy:

 Zapamiętaj stan wyjść w rejestrze <Nr rejestru> <Czas>
tasku
zakres parametrów: <1-8> <1-255>

Opis: Wpisz do Rejestru o nr <Parametr1> stan wyjść, wyjście 1 odpowiada najmniej znaczącej pozycji, poziom większy od 1 odpowiada wartości binarnej 1 i czekaj [Czas trwania]

 Ustaw stan wyjść według rejestru <Nr rejestru> <Czas>
tasku
zakres parametrów: <1-8> <1-255>

Opis: Włącz wyjścia odpowiadające pozycjom binarnym Rejestru o nr <Parametr1> =1, wyłącz odpowiadające pozycjom =0, najmniej znacząca pozycja binarna odpowiada wyjściu nr 1 i czekaj [Czas trwania]

 Zapamiętaj poziom wyjścia <Nr rejestru> <Nr wyjścia>
w rejestrze Tasku
zakres parametrów: <0-60> <1-8>

Opis: Wpisz do Rejestru o nr <Parametr1> wartość odpowiadającą poziomowi jasności świecenia wyjścia o Nr <Parametr2>

RI Ustaw poziom wyjścia według <Nr rejestru> <Nr wyjścia>
rejestru Tasku
zakres parametrów: <0-60> <1-8>

Opis: Ustaw na wyjściu o nr <Parametr2> poziom jasności świecenia odpowiadający zawartości Rejestru o nr <Parametr1>

RT Ładuj timer wartością rejestru <Nr > <Nr rejestru>
dla Tasku
zakres parametrów: <1-2> <1-8>

Opis: Wpisz do Timera o nr <Parametr1> zawartość Rejestru o nr <Parametr2>

R= Wpisz wartość do rejestru dla <Nr rejestru> <Wartość>
Tasku
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Wpisz do Rejestru o nr <Parametr1> wartość <Parametr2>

R± Dodaj (+/-) wartość do rejestru <Nr rejestru> <Wartość>
dla Tasku
zakres parametrów <1-8> <-127-+128>

Opis: Dodaj / odejmij <Parametr2> od zawartości Rejestru o nr <Parametr1>

RR Wpisz rejestr do rejestru dla <Nr rejestru> <Nr rejestru>
Tasku
zakres parametrów: <1-8> <1-8>

Opis: Przepisz zawartość Rejestru o nr <Parametr1> do rejestru o nr <Parametr2>

TE Ustaw mnożnik tempa dla Tasku <Mnożnik>
zakres parametrów: <1-255>

Opis: Nadaj Mnożnikowi Tempa dla Tasku wartość <Parametr1>

T± Modyfikuj mnożnik tempa (+/-) <Wartość>
dla Tasku
zakres parametrów: <-127-128>

Opis: Dodaj / odejmij od Mnożnika Tempa <Parametr1>

7.3. Komendy sterujące

Komendy sterujące obejmują skoki w ramach segmentu programu, pomiędzy segmentami, wywołania i powroty z procedury, skoki względne i warunkowe – służące do budowy pętli programowych.

→ Skocz do komendy <Nr komendy> <Czas>
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <0-255>

Opis: Czekaj [Czas trwania] i przejdź do wykonywania komendy o nr <Parametr1> w bieżącym segmencie

±→ Przeskocz komendy (+/-) <przesunięcie> <Czas>
zakres parametrów: <-127-128> <0-255>

Opis: Czekaj [Czas trwania] i przejdź do wykonywania komendy o nr = numer bieżący +/- <Parametr1> w bieżącym segmencie

 Skocz do komendy w segmencie <Nr komendy> <Nr segmentu>
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <1-MAX_SEG>

Opis: Przejdź do wykonania komendy o nr <Parametr1> w segmencie o nr <Parametr2>

 Skocz do komendy, gdy <Nr komendy> <Nr rejestru>
rejestr nie 0
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <1-8>

Opis: Przejdź do wykonywania komendy o nr <Parametr1> , gdy zawartość Rejestru wyspecyfikowanego przez <Parametr2> jest = 0, gdy <> 0 przejdź do wykonania następnej komendy

 -1 i skocz do komendy, gdy <Nr komendy> <Nr rejestru>
nie zero
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <1-8>

Opis: Odejmij 1 od zawartości Rejestru wyspecyfikowanego przez <Parametr2> i przejdź do wykonywania komendy o nr <Parametr1> w bieżącym segmencie, jeżeli zawartość rejestru nie jest równa 0, gdy jest równa 0 przejdź do wykonania następnej komendy

 Skocz do komendy, gdy <Nr komendy> <Nr Timera>
Timer nie 0
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <1-2>

Opis: Przejdź do wykonywania komendy o nr <Parametr1> w bieżącym segmencie, gdy zawartość rejestru Timera nie jest równa 0, gdy jest równa 0 przejdź do wykonania następnej komendy

Uwaga: od momentu wykonania komendy **ładuj timer** wartością rejestru do momentu, gdy osiągnie wartość 0 upływa czas równy [Mnożnik tempa]x[Zawartość początkowa timera]x10mS

 Wołaj procedurę: <Nr segmentu> <Nr komendy>
segment/komenda
zakres parametrów: <1-MAX_SEG> <1-MAX_KMD>

Opis: Zapamiętaj na stosie dla bieżącego tasku parametry wywołania (nr komendy i nr segmentu) i przejdź do wykonywania komendy z segmentu < nr segmentu> o numerze < nr komendy>

 Powrót z procedury <> <>
zakres parametrów: <> <>

Opis: Pobierz ze stosu dla bieżącego tasku parametry wywołania i przejdź do wykonania komendy – parametry wywołania +1

7.4. Uruchamianie Tasków

Task główny (nr 1) jest uruchamiany po włączenia zasilania lub komendzie Reset z interfejsu. Każdy uruchomiony Task może powoływać do działania inne Taski i modyfikować ich rejestry. Do zarządzania Taskami służą następujące komendy:

 Selekcja Tasku <Task> <Czas>
zakres parametrów: <1-8> <0-255>

Opis: Ustaw Wskaźnik selekcji Tasku na <Parametr1> i czekaj [Czas trwania]

Uwaga: Po wykonaniu w bieżącym Tasku komendy Selekcja Tasku kolejne komendy tego Tasku kończące się **...dla Tasku** odnoszą się do rejestrów Tasku wyspecyfikowanego przez tą komendę. <Parametr1> =0 powoduje, że Wskaźnik selekcji Tasku jest ustawiany na Task bieżący.

 Uruchom wskazany Task od <Nr komendy> <Nr segmentu>
segment/komenda
zakres parametrów: <1-MAX_KMD> <1-MAX_SEG>

Opis: Uruchom Task o numerze określonym przez Wskaźnik selekcji Tasku od komendy <Parametr1> w segmencie <Parametr2>



**Zakończ Task i ustaw linię
zakres parametrów:**

<Task>
<2-8>

<Wyjście>
<1-10>

Opis: Zakończ Task nr <Parametr1> i ustaw wyjścia wg <Parametr2>: 10 – nic nie rób, 9 – wszystkie, 1..X – wyspecyfikowane

7.5. Zarządzanie przewodową siecią sterowników

Parametrem identyfikującym sterownik w komunikacji przewodowej jest **Numer sterownika**. Jest on pamiętany w konfiguracji sterownika i może przyjmować wartości z zakresu od 1 do 255. Sterowniki dostarczane przez producenta mają zaprogramowany numer 1.

Typową zasadą realizacji przewodowych, wielosterownikowych sieci sterowania jest MASTER-SLAVE. Wszystkie sterowniki dołączone są do magistrali RS485. Wybrany sterownik – MASTER w wykonywanym programie wysyła przez interfejs RS485 komendy sterujące pracą sterowników SLAVE.

Aby zdefiniować, które sterowniki SLAVE zrealizują komendy musi dokonać selekcji. Służy do tego komenda:



**Selekcja sterowników
zakres parametrów:**

<Wynik>
<00h-FFh>

<Maska>
<00h-FFh>

Opis: Ustaw wynik na <Parametr1>, ustaw maskę na parametr <Parametr2>

Komendy sterownika Master wykonują wyłącznie te sterowniki SLAVE, dla których iloczyn logiczny parametru **Numer sterownika** i <Maska> daje wartość równą <Wynik>.

Przykładowo:

wynik=00h, maska=00h - wyselekcjonowane sterowniki = 1-255, wszystkie
wynik=02h, maska=FFh - wyselekcjonowany sterownik = 2
wynik=00h, maska=01h - wyselekcjonowane sterowniki = 2,4,6..., parzyste

Sterownik MASTER może realizować następujące komendy sterujące sterownikami SLAVE.



**Wyślij do sterownika:
SKOCZ segment/komenda
zakres parametrów:**

<Nr komendy>
<1-MAX_KMD>

<Nr segmentu>
<1-MAX_SEG>

Opis: Master: Wyślij w interfejs sterownika komendę z parametrami skoku i selekcji sterowników
Slave: Po odebraniu komendy z interfejsu Task główny wyselekcjonowanych sterowników realizuje program od lokalizacji <Nr komendy> <Nr segmentu>



**Wyślij do sterownika:
WYWOŁAJ segment/komenda
zakres parametrów:**

<Nr komendy>
<1-MAX_KMD>


<Nr segmentu>
<1-MAX_SEG>

Opis: Master: Wyślij w interfejs sterownika komendę z parametrami Wywołania i selekcji sterowników
Slave: Po odebraniu komendy z interfejsu Task główny wyselekcjonowanych sterowników odkłada na Stos parametry powrotu i wywołuje procedurę od lokalizacji <Nr komendy> <Nr segmentu>


Powyższe komendy mogą być realizowane przez dowolny Task sterownika MASTER.

7.6. Komendy do zarządzania bezprzewodową siecią sterowników


W bezprzewodowych sieciach sterowników Numer sterownika jest nieistotny. Selekcja sterowników realizowana jest na etapie transmisji radiowej. Do ustawienia parametrów selekcji służą komendy:

 **ZigBee: ustaw Adres** <Starszy> <Młodszy>
zakres parametrów: <00h-FFh> <00h-FFh>

Opis: Ustaw adres starszy na <Parametr1> ,ustaw adres młodszy na parametr <Parametr2>

 **ZigBee: ustaw Maskę** <Starszy> <Młodszy>
zakres parametrów: <00h-FFh> <00h-FFh>

Opis: Ustaw maskę starszą część na <Parametr1> ,ustaw maskę młodzą część na parametr <Parametr2>

 **ZigBee: ustaw Wynik** <Starszy> <Młodszy>
zakres parametrów: <00h-FFh> <00h-FFh>


Opis: Ustaw wynik starszą część na <Parametr1> ,ustaw wynik młodzą część na parametr <Parametr2>

Zasady selekcji i maskowanie sterowników w bezprzewodowych sieciach sterownia opisane są w innych dokumentach.

7.7. Komendy pozostałe

 **Nic nie rób** <> <Czas>
zakres parametrów: <> <0-255>

Opis: Czekaj [Czas trwania]

 **Zatrzymaj program- STOP** <> <>

zakres parametrów: <>

Opis: Zakończ realizację wszystkich Tasków. Sterownik w stanie Stopu. Interpreter przerywa pracę. Wznowienie pracy może nastąpić na skutek wykonania komendy zewnętrznej z interfejsu sterownika lub na skutek restartu od zasilania.

NR **Czekaj czas od Numeru** <> <Czas>
sterownika
zakres parametrów: <> <1-255>

Opis: Czekaj, czas kalkulowany jest następująco : [Numer Sterownika]x[Mnożnik tempa]x10mS

8. Sygnalizacja i kody błędów.

Po włączeniu zasilania sterownika LED D2 krótko miga – sygnał, że był stan RESET i oprogramowanie sterownika wystartowało.

Mignięcie jest jedno, jeżeli przełącznik S1 pozycja 1 jest OFF i program wystartował wg według konfiguracji i scenariusza zapisanego w pamięci EEPROM wewnętrznej.

Mignięcie są dwa, jeżeli przełącznik S1 pozycja 1 jest ON i program wystartował wg według konfiguracji i scenariusza zapisanego w pamięci EEPROM zewnętrznej.

Jeżeli po tym miga 5 razy - oznacza to, że konfiguracja użytkownika sterownika nie jest spójna - poprawna i do pamięci EEPROM została wpisana konfiguracja i program producenta.

Użytkownik może wymusić wpisanie konfiguracji i programu producenta do wybranej przełącznikiem S1, pozycja 1 pamięci EEprom przez Restart sterownika (komenda z interfejsu lub zasilanie) przy pozycjach S1, 2-8 wszystkie w pozycji ON.

Sygnalizacja błędu wykonania:

Jeżeli realizacja programów przez którykolwiek z Tasków napotka błąd to wszystkie Taski są zatrzymywane, a na LED D2 sterownika cyklicznie pojawia się informacja o błędzie za pomocą długich i krótkich mignięć

- długi - początek komunikatu
- numer Tasku 1...8 który sygnalizuje błąd
- segment Tasku
- licznik rozkazów Tasku – numer komendy
- numer błędu 1...

Ponieważ cyfry 0 nie można przedstawić liczbą mignięć prezentowana jest ona za pomocą krótkiej serii bardzo szybkich impulsów.

Błędy wykonania:

- 1 - błąd sygnatury generalnej konfiguracji produkcyjnej sterownika- zapis do pamięci wewnętrznej
- 2 - nie ma kanałów (zadeklarowanych linii wyjściowych) do obsługi
- 3 - zły punkt startowy Tasku 0
- 4 - błąd pamięci EEPROM zewnętrznej przy inicjowaniu konfiguracji
- 5 - błąd pamięci EEPROM wewnętrznej przy inicjowaniu konfiguracji
- 6 - za duży licznik rozkazów
- 7 - zły parametr rozkazu
- 8 - zła komenda - lub trafił na pustą pamięć programu

9. Dokumenty powiązane:

- dokumentacja programu EDYTOR-AS-OUX do przygotowywania aranżacji, konfigurowania i programowania sterowników: [edytor-as-oux.pdf](#)
- dokumentacja modułów AS-OU-ZBEE do komunikacji w sieci bezprzewodowej ZigBee: [as-ou-zbee.pdf](#)
- zasady adresacji i maskowania urządzeń i sieciach bezprzewodowych ZigBee stosowane w produktach firmy ASTER: [zigbee-adres-maski.pdf](#)