

Protokół transmisji

ELEKTRONICZNA WIEŻA CENOWA

od wersji 2.0 programu sterownika

TEDSYSTEM

Sierpień 2018

1. Adres sterownika i parametry transmisji.

Adres sterownika ustawiamy za pomocą trzech zwór na łączu szpilkowym (Rys.1.1), można ustawić adres w zakresie 0-7.



Rys.1.1

Założenie zwory oznacza 1 w adresie sterownika.

CBA=000 – adres 0

CBA=001 – adres 1

CBA=010 – adres 2

CBA=011 – adres 3

CBA=100 – adres 4

CBA=101 – adres 5

CBA=110 – adres 6

CBA=111 – adres 7

Parametry transmisji łączy RS:

-szybkość, ustawiamy za pomocą dwóch zwór na łączu szpilkowym (Rys.1.2).



Rys.1.2

BA=00 – 1200buad

BA=01 – 2400buad

BA=10 – 9600buad

BA=11 – 19200buad

Pozostałe parametry łączy RS nie są konfigurowalne i ustawione na stałe:

-parzystość: NONE

-ilość bitów danych: 8

-długość bitu stopu: 1

2. Format komendy.

Z komputera PC do sterownika:

[STX][nr_sterownika][nr_wyświetlacza][rodzaj_komendy][dane][CRC][ETX]

Ze sterownika do komputera PC:

[STX][rodzaj_komendy][dane][CRC][ETX] lub [ACK]

Opis pól:

[STX]=02hex

[nr_sterownika] :

jeden znak ASCII, adres sterownika od '0' do '7' (30hex - 37hex).

[nr_wyświetlacza]:

jeden znak ASCII, numer wyświetlacza liczony od góry od '1' do '5' (31hex - 35hex) dla wież z pięcioma liniami produktów, analogicznie z inną liczbą produktów (dla czterech od '1' do '4'), lub '0' (30hex) przy rozkazach dotyczących ustawień konfiguracyjnych.

[rodzaj_komendy] :

jeden znak ASCII, możliwe znaki:

'C' (43hex) - ustaw cyfry, bez pola [dane] odczyt ustawień pola cenowego;

'M' (4Dhex) - ustaw cyfry mrugając, bez pola [dane] odczyt wskaźników mrugania pól cenowych;

'B' (42hex) - ustaw pojedyncze segmenty, bez pola [dane] odczyt pojedynczych segmentów pola cenowego;

'S' (53hex) - odczyt aktualnej wartości natężenia światła słonecznego;

'V' (56hex) - odczyt wersji oprogramowania sterownika wieży cen;

'I' (6Chex) - ustaw poziom niski światła słonecznego, bez pola [dane] odczytaj poziom niski światła słonecznego;

'O' (6Fhex) - ustaw moc świecenia diod dla poziomu niskiego światła słonecznego, bez pola [dane] odczytaj moc świecenia diod dla poziomu niskiego światła słonecznego;

'L' (4Chex) - ustaw poziom wysoki światła słonecznego, bez pola [dane] odczytaj poziom wysoki światła słonecznego;

'O' (4Fhex) - ustaw moc świecenia diod dla poziomu wysokiego światła słonecznego, bez pola [dane] odczytaj moc świecenia diod dla poziomu wysokiego światła słonecznego;

'A' (41hex) - ustaw automatyczne włączanie przełącznika podświetlania napisów stałych, bez pola [dane] odczyt stanu tego bitu;

'Z' (5Ahex) - włącz lub wyłącz przełącznik podświetlania napisów stałych, bez pola [dane] odczyt aktualnego stanu przełącznika;

'E' (45hex) - zapis parametrów do pamięci EEPROM.

[dane] :

kilka znaków ASCII mających różne znaczenia w zależności od [rodzaj_komendy].

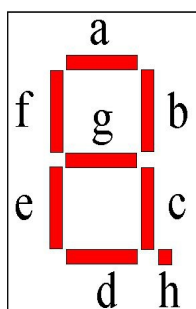
W polu [dane] można wysłać następujące znaki, jeśli [rodzaj_komendy] :

- 'C' - wysyłamy akceptowalne przez sterownik znaki ('0'-30hex, '1'-31hex, '2'-32hex, '3'-33hex, '4'-34hex, '5'-35hex, '6'-36hex, '7'-37hex, '8'-38hex, '9'-39hex, '!'-2Ehex, '!'-2Dhex, '!'-20hex)

- 'M' - tak jak dla 'C', wysłane znaki będą mrugać;

- 'B' - na cyfrę wysyłamy liczbę hex w postaci 2 znaków ASCII (MSB-segment (a), LSB-segment (h) (Rys.2.1)), np. '81' zapali segment a i h (kropkę), należy wysłać tyle liczb z ilu składa się pole cenowe, dla pola cenowego składającego się z trzech cyfr wysyłamy trzy liczby hex, czyli 6

znaków ASCII w polu [dane], pierwsze dwa dotyczą najbardziej znaczącej cyfry, ostatnie dwa najmniej znaczącej cyfry;



Rys.2.1

- 'l' 'o' 'L' 'O' - liczba w postaci ASCII z przedziału [0-255];
- 'A' 'Z' - znak ASCII '0' lub '1';
- 'S' 'V' 'E' - nigdy nie wysyłamy pola [dane].

[CRC] :

liczba hex w postaci 2 znaków ASCII, suma xor wszystkich znaków bez STX i ETX z początkowym 72hex.

[ETX] = 03hex

Wszystkie znaki oprócz znaków sterujących wysyłamy w postaci ASCII.

Znaki sterujące:

STX = 02hex, start transmisji

ETX = 03hex, stop transmisji

ACK = 06hex, potwierdzenie prawidłowej transmisji

3. Przykłady transmisji.

PC – transmisja z komputera PC do sterownika

ST – transmisja ze sterownika do komputera PC

3.1. Budowa rozkazu.

Przykładowo wysyłamy na pole cenowe numer 5 (liczymy od góry) cenę '3.80' (dla pól cenowych czterocyfrowych wysyłamy cztery cyfry np. '2.345', dla pól dwucyfrowych dwie cyfry np. '5.6'), adres sterownika jest 2, ustawiony za pomocą zwór konfiguracyjnych w sterowniku.

PC: [STX]25C3.8023[ETX]

(02hex 32hex 35hex 43hex 33hex 2Ehex 38hex 30hex 32hex 33hex 03hex)

ST: [ACK]

(06hex)

[nr_sterownika] = '2'

[nr_wyświetlacza] = '5'

[rodzaj_komendy] = 'C'

[dane] = '3.80'

[CRC] = 72hex^32hex^35hex^43hex^33hex^2Ehex^38hex^30hex = 23hex = '23'

3.2. Zapis ustawień konfiguracyjnych.

PC: [STX]20l301F[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20o401B[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20L2200C[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20O2550D[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20A100[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20E35[ETX]
ST: [ACK]

Zostały ustawione poziomy i moce świecenia odpowiednio komendami 'l'(6Chex), 'o'(6Fhex), 'L'(4Chex), 'O'(4Fhex):

l = 30

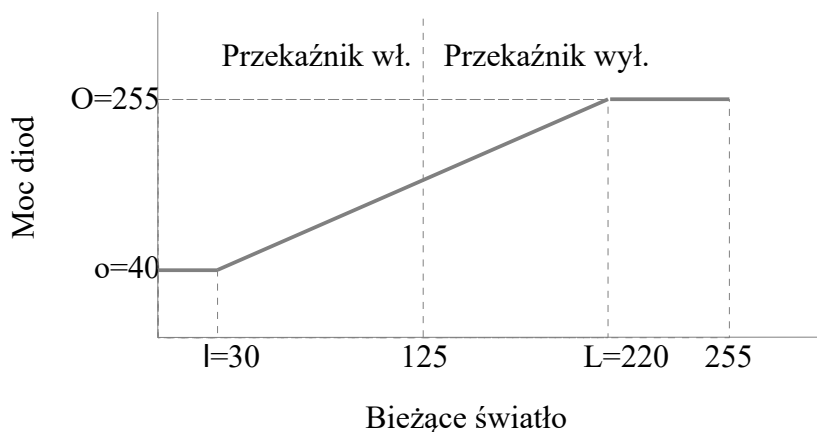
o = 40

L = 220

O = 255

Automatyczne włączanie przekaźnika podświetlania napisów stałych 'A' ustawiamy na '1', czyli sterownik będzie włączał i wyłączał przekaźnik automatycznie na podstawie ustawionych poziomów światła i pomiaru bieżącego natężenia oświetlenia słonecznego.

Wykres regulacji Rys.3.1.



Rys. 3.1

Na końcu wysłany został rozkaz 'E' w celu zapisania wszystkich ustawień w pamięci EEPROM. Rozkaz ten należy stosować oszczędnie, tylko dla zapisania parametrów które co najwyżej zmieniamy kilka razy w ciągu doby, jak ceny paliw czy ustawienia konfiguracyjne, ponieważ pamięć EEPROM ma ograniczoną ilość zapisów (średnio 1 milion). Rozkaz 'E' zapisuje wszystkie ustawienia konfiguracyjne jak i aktualny stan wyświetlaczy cenowych, dlatego wystarczy wysłać tylko jeden po uprzednim wysłaniu kilku rozkazów konfiguracyjnych. Czas oczekiwania na odpowiedź sterownika po wysłaniu rozkazu zależy od szybkości transmisji i waha się od kilku ms do 200ms. Wyjątkiem jest rozkaz 'E' który zawsze wymaga czasu oczekiwania do 200ms.

3.3. Ustawienie pól cenowych.

PC: [STX]21M3.4520[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]22C4.232A[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]23C4.1823[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]24M1.9728[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]25C3.8023[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20E35[ETX]
ST: [ACK]

Pola cenowe numer 1 i 4 ustawione zostały za pomocą rozkazu 'M', czyli ceny '3.45' i '1.97' będą mrugać z częstotliwością około 3 razy na sekundę. Możliwe jest również wysłanie '-' (kreska 2Dhex) i ' ' (spacja 20hex). Wysyłając spacje wygaszamy całą cyfrę w danym polu cenowym. Tutaj również został wysłany rozkaz 'E' w celu zapisania cen w pamięci EEPROM, co spowoduje odtworzenie cen po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.

3.4. Ustawienie poszczególnych segmentów wyświetlaczy cenowych.

PC: [STX]21B8080803B[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B40404037[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B20202031[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B10101032[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B0808083B[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B04040437[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B02020231[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]21B01010132[ETX]
ST: [ACK]

W tym przykładzie każdy segment trzech cyfr pola cenowego numer 1 jest sekwencyjnie włączany, w danej cyfrze włączany jest jednorazowo tylko jeden segment. Rozpoczynamy od włączenia segmentów (a) [dane] = '808080', a kończymy na włączeniu segmentów (h) [dane] = '010101'. Za pomocą rozkazu 'B' i różnych kombinacji pola [dane] można uzyskać dowolne efekty mrugania segmentów pól cenowych. W tym przypadku nie zastosowano rozkazu 'E', ponieważ mrugania segmentami są ustawieniami chwilowymi i bardzo częstymi, co niepotrzebnie obciążałoby pamięć EEPROM.

3.5. Włączenie i wyłączenie przekaźnika podświetlania napisów stałych.

PC: [STX]20Z11B[ETX]
ST: [ACK]
PC: [STX]20Z01A[ETX]
ST: [ACK]

Pierwszy rozkaz włącza przekaźnik [dane] = '1', drugi wyłącza [dane] = '0'. Jeśli bit automatycznego włączania przekaźnika podświetlania napisów stałych (wysyłany rozkazem 'A') ustawiony jest na '1', wtedy ustawienia wysyłane rozkazem 'Z' działają tylko 5 minut po czym wieża wraca do pracy w trybie automatycznego podświetlania napisów stałych.

3.6. Odczyt ustawień konfiguracyjnych.

PC: [STX]20I1C[ETX]
ST: [STX]I2552C[ETX]
PC: [STX]20o1F[ETX]
ST: [STX]o2552F[ETX]
PC: [STX]20L3C[ETX]
ST: [STX]L2550C[ETX]
PC: [STX]20O3F[ETX]
ST: [STX]O2550F[ETX]
PC: [STX]20A31[ETX]
ST: [STX]A102[ETX]
PC: [STX]20V26[ETX]
ST: [STX]V2.0.53BA23[ETX]

W tym przykładzie odczytaliśmy ustawienia poziomów światła, moc świecenia diod, bit automatycznego włączania przekaźnika podświetlania napisów stałych oraz wersje oprogramowania. Jak widać z przykładu, aby odczytać ustawienia należy wysłać dany rozkaz bez pola [dane].

3.7. Odczyt stanu pól cenowych.

PC: [STX]21C32[ETX]
ST: [STX]C4.732F[ETX]
PC: [STX]22C31[ETX]
ST: [STX]C4.982A[ETX]
PC: [STX]23C30[ETX]
ST: [STX]C2.1529[ETX]
PC: [STX]21M3C[ETX]
ST: [STX]M00F[ETX]
PC: [STX]22M3F[ETX]
ST: [STX]M00F[ETX]
PC: [STX]23M3E[ETX]
ST: [STX]M10E[ETX]

Za pomocą rozkazu 'C' bez pola [dane] odczytaliśmy aktualne ustawienia trzech pól cenowych. Pole

cenowe 1 wartość 4.73, pole 2 wartość 4.98, pole 3 wartość 2.15. Za pomocą rozkazu 'M' bez pola [dane] odczytaliśmy aktualne ustawienia wskaźników mrugania trzech pól cenowych. W przykładzie mruga pole cenowe numer 3.

3.8. Odczyt pojedynczych segmentów pola cenowego.

PC: [STX]25B37[ETX]
ST: [STX]BF366B631[ETX]

Za pomocą rozkazu 'B' bez pola [dane] odczytaliśmy stan poszczególnych segmentów dla każdej cyfry pola cenowego numer 5. Ciąg znaków ASCII 'F366B6' po dwa na każdą cyfrę reprezentuje liczbę hex opisującą stan segmentów. Pierwsze dwa 'F3' odnoszą się do najbardziej znaczącej cyfry w polu cenowym, ostatnie dwa 'B6' odnoszą się do najmniej znaczącej cyfry w polu cenowym. Segmenty przypisane są do bitów według opisu rozkazu 'B' i Rys.2.1.

3.9. Odczyt bieżącego natężenia światła słonecznego i stanu przekaźnika podświetlania napisów stałych.

PC: [STX]20S23[ETX]
ST: [STX]S682F[ETX]
PC: [STX]20Z2A[ETX]
ST: [STX]Z018[ETX]

Bieżące natężenie światła słonecznego i stan przekaźnika podświetlania napisów stałych odczytujemy wysyłając dany rozkaz bez pola [dane]. W tym przypadku wartość natężenia światła słonecznego odczytana została na poziomie 68, możliwe wartości to liczby z przedziału 0-255, przy czym 0 reprezentuje bardzo słabe światło (noc), 255 reprezentuje mocne światło (dzień). Stan przekaźnika podświetlania napisów stałych 'Z' odczytany został na '0', czyli przekaźnik jest wyłączony.