

SPID Elektronik

Sterownik MD-02



MD-02

Spis treści

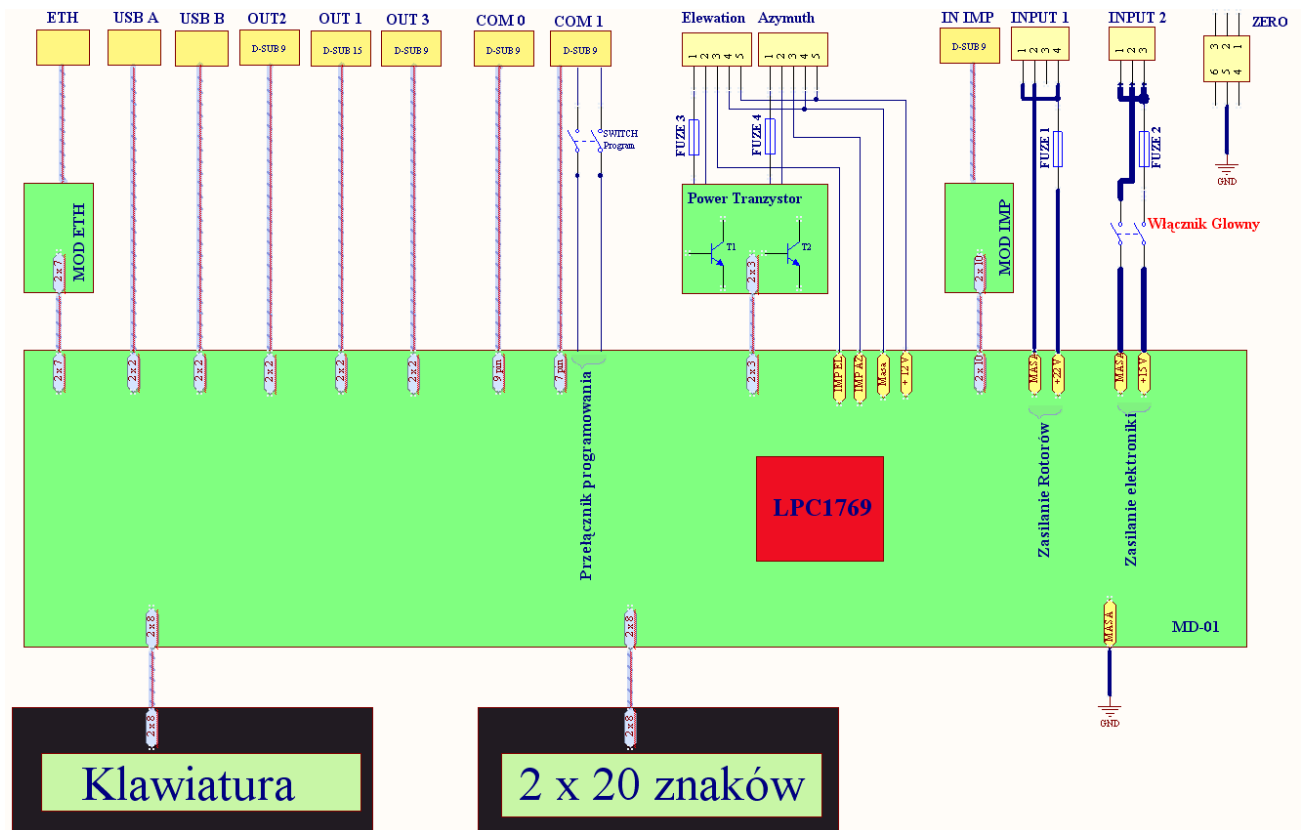
Spis treści.....	2
Ogólne	4
Schemat blokowy	4
Parametry sterownika	4
Zdjęcia i opis	5
Front	5
Tył	5
Obsługa.....	6
Tryb pracy normalnej (NORMAL)	6
Tryb kalibracji (MOTOR ANGLES).....	7
Konfiguracja sterownika	7
Konfiguracja motorów (MOTOR CONFIGURATION)	8
Szablon (TEMPLATE)	8
Start	8
Stop.....	8
Sterowanie z zewnątrz (CONTROL xx)	8
Protokół (PROT. xx).....	9
Ustawienia motorów (SET MOTOR 1, SET MOTOR 2)	9
STATE	9
TYPE	9
KIND	10
INPUT	10
GEAR	10
MIN ANGLE	10
MAX ANGLE	10
MAX POWER	10

START POWER, START TIME	10
STOP POWER, STOP TIME.....	12
STOP AT	12
PULS TIMEOUT.....	12
Ustawienie portów RS232 (SET COM0, SET COM1)	12
STATE	12
BAUD.....	12
DATA BITS	13
STOP BITS.....	13
PARITY.....	13
Ustawienie wirtualnego portu RS232 (SET USB COM)	13
STATE	13
BAUD.....	13
DATA BITS	13
STOP BITS.....	13
PARITY.....	13
Ustawienie portu ETHERNET (SET ETHERNET)	13
STATE	13

Ogólne

MD-02 jest elektronicznym sterownikiem do obracania rotorów. Jest urządzeniem wielofunkcyjnym pozwalającym na różne kombinacje ustawień pracy. Do sterownika mogą być podłączone rotory pojedyncze (np. dwa rotory Azymut) lub podwójne (jeden rotor Azymut / Elewacja). Podstawowy układ zapewnia pracę z silnikami prądu stałego.

Schemat blokowy



Parametry sterownika

- napięcie zasilania sterownika MD-02 15 VDC ($I_{\max} - 2A$),
- napięcie zasilania Rotorów 12-14 VDC ($I_{\max} - 40 A$),
- maksymalny prąd zasilania pojedynczego silnika do 20 A.
- 2 porty RS232
- 1 port USB host
- 1 port USB device – widoczny w systemie jako wirtualny port COM.
- 1 port Ethernet RJ45.

Zdjęcia i opis

Front



1. Klawiatura.
2. Ekran 2x20 symbole.
3. Włącznik.

Tył



1. Gniazdo wejściowe do podłączenia Ground (reszta pinów NC).
2. Wejście zasilania silników Rotorów (FUZE 40A).
3. NC, w przyszłości przewidziane do podłączenia modułów np. CAN, RS485, RS422 lub wejść analogowych.
4. Wejście impulsowe dla układów z dwoma czujnikami typu HALL.
5. Wejście zasilania elektroniki (FUZE 2A).
6. Wyjścia do podłączenia Ratora BIG-RAS Elewacja. Piny zasilania silnika. Elewacja piny z silnika (3, 4), piny w sterowniku (1, 2). Każde wyjście posiada swój własny FUZE (20A).
7. Wyjścia do podłączenia Ratora BIG-RAS Azymut. Piny zasilania silnika. Azymut piny z silnika (1,2), piny w sterowniku (1, 2). Każde wyjście posiada swój własny FUZE (20A).
8. Przełącznik do aktualizacji oprogramowania sterownika (FIRMWARE). Aby uaktualnić oprogramowania wykorzystujemy COM0 (punkt 12), a przełącznik ustawiamy w pozycji OFF. Normalny tryb pracy sterownika to wtedy, gdy przełącznik jest w pozycji PR.
9. Wyjście uniwersalne – możliwość podłączenia wewnątrz sterownika modułu z przekaźnikami. Wtedy sterownik będzie miał funkcję przełącznika anten.
10. Wyjście I2C – wykorzystane do sterowania przełącznika SW-01.
11. Porty USB – HOST (wtyczka typ A) i DEVICE (wtyczka typ B).
12. Porty RS232 – COM0 i COM1. COM0 jest wykorzystany również do aktualizacji oprogramowania sterownika (patrz punkt 8).
13. Wejście do sterownię z pomocy specjalne przygotowanej myszy.
14. Wejście sieciowe RJ45 (ETHERNET).

PIN	FUNCTION
1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	GROUND
6	NC

PIN	FUNCTION
1	U1 +22 VDC
2	GROUND
3	NC
4	U1 +22 VDC

PIN	FUNCTION
1	NC
2	WE imp 2 EL
3	WE imp 1 EL
4	WE imp 2 AZ
5	WE imp 1 AZ
6	12 VDC
7	12 VDC
8	GROUND
9	GROUND

PIN	FUNCTION
1	U2 +15 VDC
2	GROUND
3	U2 +15 VDC

PIN	FUNCTION
1	MOTOR
2	MOTOR
3	WE IMP
4	GROUND
5	+12 VDC

1 2 4 5 6 7

Opisy pinów gniazd na tylnym panelu

Obsługa

Sterownik MD-02 można obsługiwać z pomocy klawiatury lub komputera.

Moduł MD-02 ma dwa tryby pracy (MODE).

- NORMAL – tryb pracy normalnej.
- MOTOR ANGLES – tryb pracy kalibracji.

Do zmiany trybu pracy służy przycisk **[F]**.

Tryb pracy normalnej (NORMAL)

W tym trybie pracy sterownik można obsługiwać przyciskami **[Prawo]**, **[Lewo]**, **[Góra]** i **[Dół]** lub otrzymywać polecenie z komputera PC. Sterownik obsługuje protokoły komunikacji SPID ROT1, SPID ROT2, SPID MD02, BRITE, YAESU i HyGain, które można przypisać do każdego portu komunikacyjnego (COM0, COM1, USB D i ETH) w ustawieniach.

Przyciski **[Prawo]** i **[Lewo]** służą do obracania anteny w azymucie.

Kierunek prawo - antena kreci się zgodnie z wskazówkami zegara, wartość kąta na wyświetlaczu rośnie.

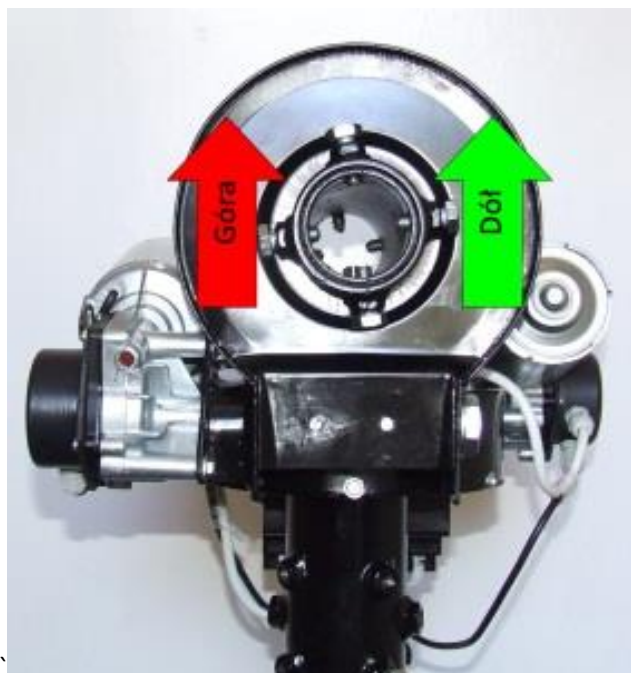
Kierunek lewo – antena kreci się przeciwnie do wskazówek zegara, wartość kąta na wyświetlaczu maleje.

Przyciski **[Góra]** i **[Dół]** służą do obracania anteny w elewacji.

Kierunek góra – rotor kręci się w prawo patrząc na jego front. Wartość kąta na wyświetlaczu rośnie.

Kierunek dół – rotor kręci się w lewo patrząc na jego front. Wartość kąta na wyświetlaczu maleje.

Kierunki obracania się anteny przedstawione są na rysunku:



Tryb kalibracji (MOTOR ANGLES)

Przełączenie sterownika w trybie kalibracji odbywa się z przyciskiem **[F]**. W tym trybie można ustawić dowolną wartość kąta w azymucie i elewacji, bez obracania anteny. Tryb ten jest potrzebny do wstępnego kalibrowania anteny.

Zerowanie kąta azymutu odbywa się z przyciśnięcie jednocześnie przyciski **[F1]** i **[Lewo]**, a zerowanie kąta elewacji – przyciskami **[F1]** i **[Góra]**.

Do ustawienie dowolnego kąta azymutu używamy przyciski **[Lewo]** i **[Prawo]**, a zmianę kąta elewacji przyciskami **[Góra]** i **[Dół]**.

Po wykonaniu kalibracji należy wyjść z trybu kalibracji i przejść do trybu pracy normalnej naciskając przycisk **[F]**.

Konfiguracja sterownika

Jak sterownik jest w trybie NORMAL można z pomocy przycisku **[S]** wejść w jego konfiguracji.

Struktura konfiguracji sterownika jest modułowa. Zmiana modułów odbywa się przyciskami **[Prawo]** i **[Lewo]**. W każdym module są odpowiednie parametry. Jak wybierzemy moduł, który nas interesuje, z pomocą przycisku **[S]** wchodzimy w ustawienie jego parametrów. Poruszanie się między parametrami odbywa się tym samym sposobem co zmiana modułów - przyciskami **[Prawo]** i **[Lewo]**. A wartość parametrów zmienia się z przyciskami **[Góra]** i **[Dół]**. Powrót do wyboru modułu odbywa się przyciskiem **[S]**.

Przycisk **[F]** służy do wyjścia z konfiguracji. Po jego naciśnięcie pojawia się pytanie o zapisie ewentualnych zmian w konfiguracji. Jeżeli chcemy zatwierdzić zmiany naciskamy przycisk **[Lewo]**, jeżeli chcemy powrócić do poprzedniej konfiguracji naciskamy przycisk **[Prawo]**.

Konfiguracja motorów (MOTOR CONFIGURATION)

Cyfra przed znakiem „: „, w nazwie szablonu określa do którego wtyku na tylnym panelu musi być podłączony motor:

- 1 – AZIMUTH
- 2 – ELEVATION

Szablon (TEMPLATE)

Rodzaj motorów podłączonych do sterownika jest z góry ustawiony wg szablonów:

- **1:NC, 2:NC** – brak podłączonych motorów do sterownika,
- **1:AZ, 2:NC** – podłączony jest jeden motor do wtyku AZIMUTH na tylnym panelu sterownika. Motor obraca się tylko w azymucie,
- **1:NC, 2:EL** – podłączony jest jeden motor do wtyku ELEVATION na tylnym panelu sterownika. Motor obraca się tylko w elewacji,
- **1:AZ, 2:EL** – podłączony są dwa motory do sterownika. Motor 1 (wtyk AZIMUTH) obraca się w azymucie, a Motor 2 (wtyk ELEVATION) – w elewacji,
- **1:AZ, 2:AZ** – podłączony są dwa motory do sterownika, który się obracają tylko w azymucie.

Start

Tryb uruchomienia motorów:

- **MAX SPEED** – motor startuje z maksymalną prędkością, która jest ustawiana dla każdego motoru oddzielnie odpowiednio w modułach **SET MOTOR 1** i **SET MOTOR 2**, opisane dalej,
- **SOFTLY** – tak zwany miękki start. Dla każdego motoru ustawiany w modułach **SET MOTOR 1** i **SET MOTOR 2**, opisane dalej.

Stop

Tryb zatrzymywania motorów:

- **IMMEDIATELY** – natychmiast,
- **SOFTLY** – tak zwany miękki stop. Dla każdego motoru ustawiany w modułach **SET MOTOR 1** i **SET MOTOR 2**, opisane dalej.

Sterowanie z zewnątrz (CONTROL xx)

Ten parametr określa który port komunikacyjny sterownika służy do sterowanie podłączonych motorów. Pojawia się tylko wtedy, gdy jest wybrany szablon inny niż **1:NC, 2:NC**. Jeżeli jest wybrany ostatni szablon **1:AZ, 2:AZ**, to dla każdego motoru można wybrać inny port do sterowania.

Na ekranie sterownika w zależności od wybranego szablonu można się pojawić następujące napisy:

- **CONTROL A1** – szablon **1:AZ, 2:NC**, pw. Szablon (TEMPLATE),

- **CONTROL E2** – szablon **1:NC, 2:EL**, pw. Szablon (TEMPLATE),
- **CONTROL AE** – szablon **1:AZ, 1:EL**, pw. Szablon (TEMPLATE),
- **CONTROL A2** – szablon **1:AZ, 2:AZ**, pw. Szablon (TEMPLATE).

Wartości parametru CONTROL:

- **NONE** – brak sterowania z zewnątrz. Motory sterowane są ręcznie z przyciskami na sterowniku.
- **COM 0** – sterowanie z zewnątrz wg wybranego protokołu, opisany dalej. Można też sterować ręcznie.
- **COM 1** – sterowanie z zewnątrz wg wybranego protokołu, opisany dalej. Można też sterować ręcznie.
- **USB** – sterowanie przez port USB D, wg wybranego protokołu, opisany dalej. Można też sterować ręcznie.
- **ETH** – sterowanie przez ETHERNET wg wybranego protokołu, opisany dalej. Można też sterować ręcznie.

Protokół (PROT. xx)

Protokół komunikacji między sterownikiem a urządzeniem sterującym (może to być na przykład komputer z odpowiednim programem):

- **SPID ROT1**
- **SPID ROT2**
- **SPID MD02** – w przyszłości. Nowy protokół komunikacji firmy SPID Elektronik
- **YAESU** – w przyszłości
- **BRITE** – w przyszłości. Nowy protokół wspólnie opracowany przez firmy SPID Elektronik i Centrum Badań Kosmicznych w Warszawie
- **HyGain** – w przyszłości.

Ustawienia motorów (SET MOTOR 1, SET MOTOR 2)

STATE

Parametr tylko do odczytu. Uzależniony jest od wyboru szablonu (TEMPLATE) w konfiguracji motorów (pw. Konfiguracja motorów -> szablon). Określa czy motor jest włączony lub wyłączony.

TYPE

Typ wejścia w sterowniku MD-02:

- **DIGITAL** – sterownik liczy impulsu,
- **ANALOG** – w przyszłości. Sterownik mierzy napięcie.

KIND

Parametr tylko do odczytu. Uzależniony jest od wyboru szablonu (TEMPLATE) w konfiguracji motorów (pw. Konfiguracja motorów -> szablon):

- **AZIMUTH** – rotor obraca się w azymucie,
- **ELEVATION** – rotor obraca się w elewacji.

INPUT

Typ czujników sterownika MD-02 (tylko, gdy typ wejścia jest **DIGITAL**):

- **ELECTRONIC** – użycie elektronicznych czujników ruchu (bezdrganiowych),
- **MECHANIC** – w przyszłości. Klucze mechaniczne (występują drgania).

GEAR

Przekładnia rotoru.

MIN ANGLE

Minimalny kąt, do który można się obracać rotor.

MAX ANGLE

Maksymalny kąt, do który można się obracać rotor.

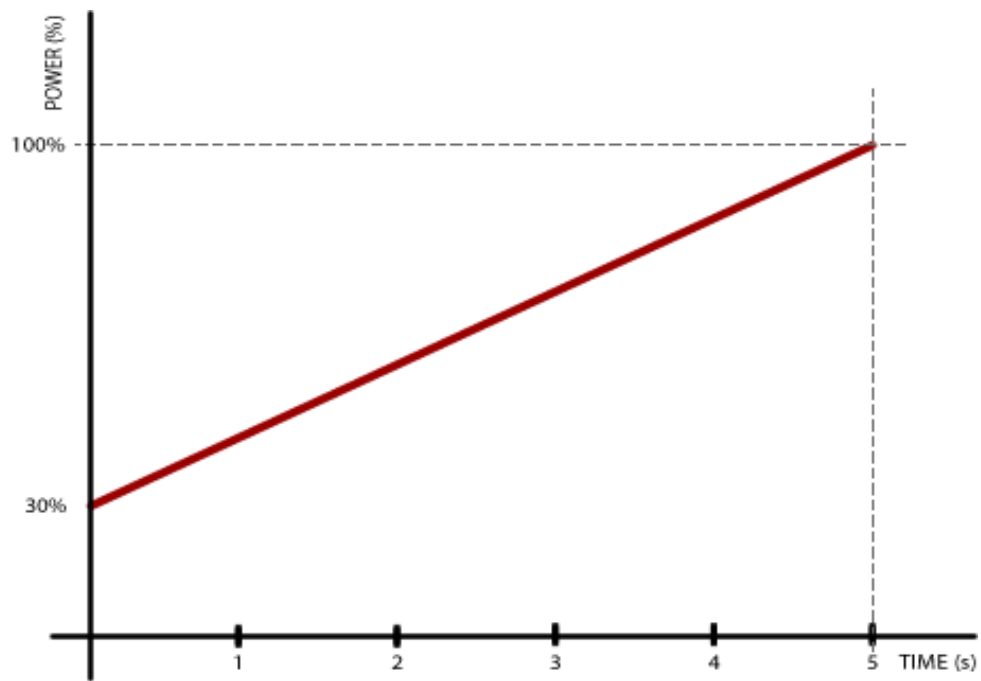
MAX POWER

Maksymalna moc w procentach pełnej mocy, która sterownik może podać rotorowi.

START POWER, START TIME

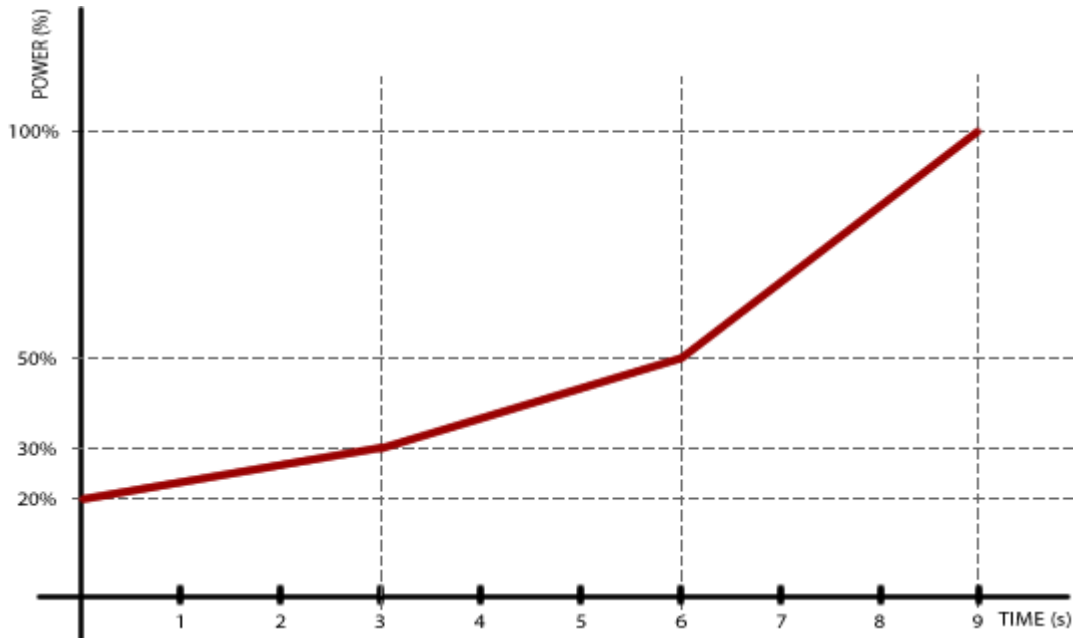
Używamy jeżeli chcemy uzyskać tak zwany miękki start. Możemy ustawić jedno, dwu lub trzyetapowy start motoru (START POWER 1, START POWER 2, START POWER 3 i START TIME 1, START TIME 2, START TIME 3). Moc (START POWER) wprowadzana jest jako procent pełnej mocy, która może podać sterownik do rotora. Czas (START TIME) wprowadzamy w sekundach.

Przykład 1: jednoetapowy – ustawiamy początkową prędkość obracania motoru
START POWER 1 = 30%, czas dojścia do maksymalnej mocy (MAX POWER) START TIME 1 = 5s
i START TIME 2 = 0s – w ten sposób określamy, że start motoru jest jednoetapowy.
MAX POWER = 100%. Oznacza to, że motor startuje z 30 % mocy i w ciągu pięć sekund liniowo zwiększa moc do 100%.



Rysunek 1. Jednoetapowy miękki start.

Przykład 2: trzyetapowy – ustawiamy START POWER 1 = 20%, START POWER 2 = 30%, START POWER 3 = 50%, START TIME 1 = 3s, START TIME 2 = 3s, START TIME 3 = 3s, MAX POWER = 100%. Oznacza to, że rotor startuje z 20% mocy, w przeciągu 3s moc dochodzi do 30%, następne 3s moc osiąga 50% i ostatnie 3s moc dochodzi do 100%.



Rysunek 2. Trzyetapowy miękki start.

STOP POWER, STOP TIME

Używamy, jeżeli chcemy uzyskać tak zwany miękki stop. Działa analogicznie jak miękki start tyle, że w drugą stronę.

STOP AT

Określa ile stopni przed zadanego kąta (na przykład wysłany przez program komputerowy jak Orbitron) ma się rozpocząć procedurę zatrzymywania motoru. Ma znaczenie, jeżeli jest wybrany tryb SOFTLY w parametrze STOP modułu Konfiguracja motorów.

PULS TIMEOUT

Określa, po jakim czasie po uruchomieniu motoru ma wyłączyć jego zasilanie, jeżeli nie dochodzą impulsy z czujnika ruchu. Dotyczy tylko motory z typ wejścia DIGITAL.

Ustawienie portów RS232 (SET COM0, SET COM1)

STATE

Parametr jest tylko do odczytu. Wartości **ON** – włączony, **OFF** – wyłączony.

BAUD

Możliwe wartości: **600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 i 460800.**

DATA BITS

Możliwe wartości: **4, 5, 6, 7** lub **8** bity.

STOP BITS

Możliwe wartości: **1** lub **2** stop bity.

PARITY

Możliwe wartości: NONE, ODD, EVEN.

Ustawienie wirtualnego portu RS232 (SET USB COM)

STATE

Parametr jest tylko do odczytu. Wartości **ON** – włączony, **OFF** – wyłączony.

BAUD

Możliwe wartości: **600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400** i **460800**.

DATA BITS

8 bity.

STOP BITS

1 bit.

PARITY

Brak.

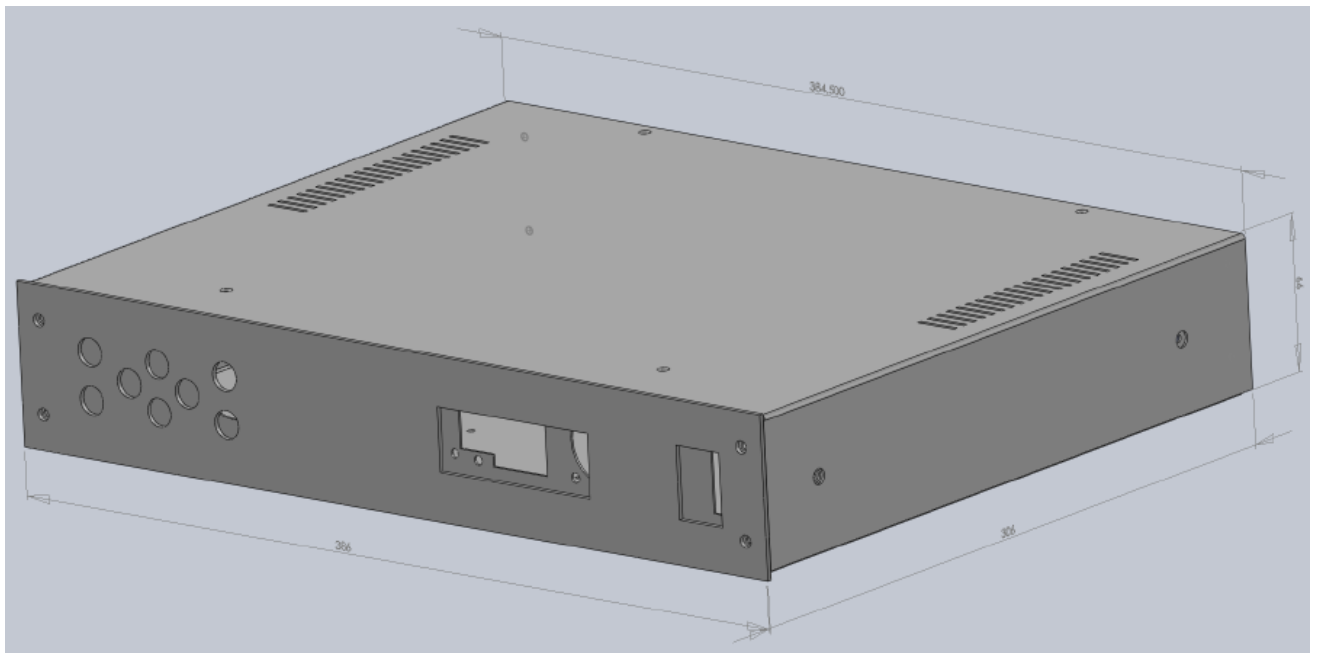
Ustawienie portu ETHERNET (SET ETHERNET)

Port Ethernet jest ustawiony, aby odzyskiwał adres IP dynamiczne. Komunikacja z tym portem odbywa się z pomocą jeden z protokołów (SPID MD02, SPID ROT1, SPID ROT2, YAESU, BRITE lub HiGain). Na przykład sterownik MD-02 odzyskał adres IP z serwera DHCP 192.168.0.10. To można się połączyć z nim na przykład z Hiper Terminala wybierając typ połączenia TCP/IP (Winsock), adres hosta wpisujemy 192.168.0.10, a numer portu wpisujemy 23. Protokół może być BRITE lub YAESU, bo to są protokoły tekstowe.

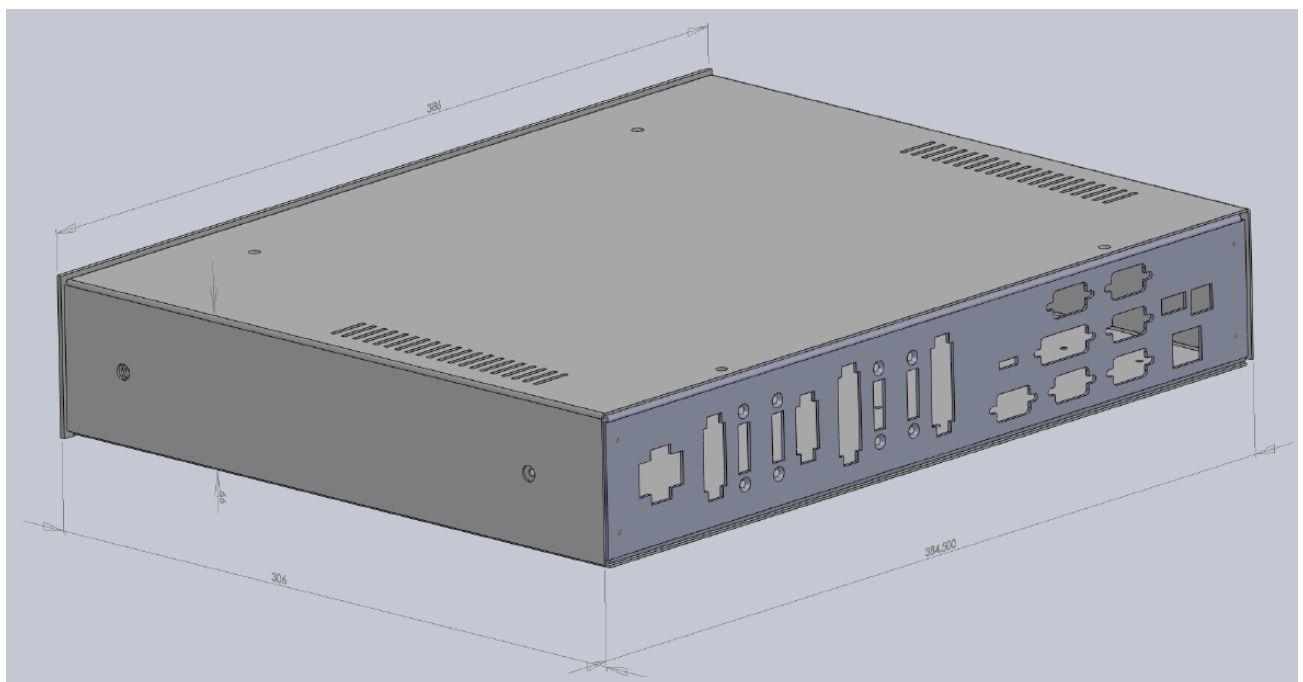
STATE

Parametr jest tylko do odczytu. Wartości **ON** – włączony, **OFF** – wyłączony.

Wymiary sterownika:



Wymiary sterownika MD-02 FRONT



Wymiary sterownika MD-02 TYŁ