F&F Filipowski sp.j.
ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
tel/fax 42-2152383, 2270971
e-mail: fif@fif.com.pl

STEROWNIK PROGRAMOWALNY Z KOMUNIKATOREM GSM

MAX LOGIC
H-04



INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Wersja dokumentu U4.7

[dla wersji oprogramowania firmware 04.50]

PLC MAX

SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE - 5 -

2. KONSTRUKCJA - 5 -

2.1 OBUDOWA ..... - 5 -

2.2 FUNKCJONALNOŚĆ ..... - 6 -

3. ZASADA DZIAŁANIA - 6 -

4. FUNKCJE STEROWNIKA - 7 -

4.1 TRYBY PRACY STEROWNIKA ..... - 7 -

4.2 REJESTRATOR ..... - 7 -

4.2.1 DZIAŁANIE ..... - 7 -

4.2.2 WSKAŹNIKI REJESTRATORA ..... - 8 -

4.2.3 FORMAT ZAPISU REJESTRACJI ..... - 8 -

4.3 ZEGAR ..... - 9 -

4.4 ZASILANIE ..... - 9 -

4.5 BLOKADA DOSTĘPU ..... - 9 -

4.6 ZDALNE STEROWANIE I POWIADOMIENIA ..... - 9 -

4.6.1 MENU GŁOSOWE ..... - 9 -

4.6.2 KOMENDY SMS ..... - 10 -

4.6.3 POWIADOMIENIA ..... - 11 -

4.7 FUNKCJE AUDIO (mikrofon i zewnętrzny głośnik) ..... - 12 -

4.8 STATUS WE/WYJ ..... - 12 -

4.9 PORT KOMUNIKACYJNY RS-485 i PROTOKÓŁ MODBUS RTU ..... - 13 -

5. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA - 13 -

5.1 SKŁAD INTERFEJSU ..... - 13 -

5.2 STATUS GSM ..... - 14 -

5.3 MENU KONFIGURACYJNE ..... - 14 -

5.4 NAWIGACJA ..... - 15 -

5.5 ELEMENTY MENU ..... - 15 -

5.5.1  „Wejścia…” ..... - 15 -

5.5.2  „Wyjścia…” ..... - 16 -

5.5.3  „RS485…” ..... - 17 -

5.5.4  „Rejestrator…” ..... - 17 -

5.5.5  „Użytkownicy…” ..... - 18 -

5.5.6  „System…” ..... - 18 -

5.5.7  „GSM…” ..... - 19 -

5.5.8  „SD/MMC…” ..... - 19 -

5.5.9  „Funkcje dodatkowe” ..... - 20 -

6. INSTALACJA I URUCHOMIENIE - 20 -

6.1 ZASADY OGÓLNE ..... - 20 -

6.2 ZALECENIA PRZY MONTAŻU ..... - 20 -

6.3 ZABEZPIECZENIE PRZED ZAKŁÓCENIAMI ..... - 20 -

6.4 KONFIGURACJA SPRZĘTOWA ..... - 21 -

6.4.1 Wejścia analogowo-cyfrowe ..... - 21 -

6.4.2 Wyjście liniowe audio SPK ..... - 22 -

6.5 MONTAŻ ..... - 22 -

6.6 AKCESORIA [antena + karta SIM; mikrofon] ..... - 23 -

6.6.1 KARTA SIM + ANTENA ..... - 23 -

6.6.2 MIKROFON ..... - 23 -

6.6.3 GŁOŚNIK ZEWNETRZNY ..... - 23 -

6.7 PRZYŁĄCZE ..... - 23 -

6.8 WEJŚCIA I WYJŚCIA - realizacja podłączenia ..... - 24 -

6.9 PORT RS485 ..... - 26 -

6.10 URUCHOMIENIE ..... - 27 -

6.11 PRZYKŁADY TYPOWYCH ZASTOSOWAŃ STEROWNIKA ..... - 27 -

z wykorzystaniem ustawień w menu konfiguracyjnym dla trybu pracy konfiguracja. ..... - 27 -

6.11.1 MONITORING TEMPERATURY ..... - 28 -

6.11.2 SYGNALIZACJA ZDARZEŃ (sygnalizacja zadziałania czujnika, przekaźnika, itp.) ..... - 28 -

6.11.3 ZDALNE STEROWANIE TYPU ZAŁĄCZ / WYŁACZ ..... - 29 -

6.11.4 MONITORING OBECNOŚCI (z wykorzystaniem czujnika ruchu i mikrofonu) ..... - 29 -

6.11.5 REGULATOR TEMPERATURY ..... - 29 -

7. OPERACJE NA PLIKACH (KARTA SD/MMC) - 30 -

7.1 WCZYTANIE I URUCHOMIENIE APLIKACJI (skryptu w języku ForthLogic) ..... - 30 -

7.2 PONAWIANIE OPROGRAMOWANIA FIRMWARE ..... - 32 -

7.3 PONAWIANIE OPROGRAMOWANIA INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA ..... - 32 -

7.4 PRZYWRACANIE FORTH-SYSTEMU ..... - 33 -

8. PRACA ZE STEROWNIKIEM W TRYBIE DIALOGOWYM (TERMINALOWYM) - 33 -

11. DANE TECHNICZNE - 38 -

12. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE - 39 -

13. GWARANCJA - 40 -

14. WNIESIONE ZMIANY - 40 -

1. PRZEZNACZENIE

Sterownik MAX Logic H04 jest swobodnie programowalnym logicznym sterownikiem (PLC) z wbudowanym komunikatorem GSM. Przeznaczony jest do rozwiązywania szerokiej skali zadań kierowania procesami technologicznymi i wymiany danych poprzez sieci telefonii komórkowej GSM 900/1800 w trybie połączenia głosowego z wykorzystaniem funkcji DTMF (IVR) i SMS. Dzięki uniwersalnej konstrukcji i stworzonemu na potrzeby sterownika językowi programowania ForthLogic (modyfikacja FORTH) sterownik znajduje nie tylko zastosowanie w automatyce domowej jako kontrola stanów pracy urządzeń, czy zdalne sterowanie, ale również jako element rozwiązań kontroli, sterowania i nadzoru urządzeń automatyki przemysłowej małego i średniego stopnia zaawansowania technologicznego.
MAX Logic H04 jest jednym z nielicznych sterowników umożliwiający podłączenie i korzystanie z niego bez udziału elementów programowania. Dzięki zastosowanemu *menu konfiguracyjnemu* użytkować może go każdy, kto nie chce poznawać języków i skomplikowanych procedur programowania sterowników PLC.

UWAGA!
Sterownik MAX Logic pracuje w sieci łączności komórkowej GSM 900/1800 jednego z operatorów działających w Polsce (brak blokady simlock). Jednym z podstawowych warunków wykorzystania komunikatora GSM sterownika jest istnienie odpowiedniej infrastruktury. Aby komunikator mógł wykonywać połączenia i realizować zadane funkcje musi posiadać aktywną kartę SIM, umożliwiającą wykonywanie usług łącznościowych u wybranego operatora sieci komórkowej.

2. KONSTRUKCJA

2.1 OBUDOWA

Sterownik został wykonany w postaci monobloku z wysokiej jakości ogniotrwałego plastiku, w którym znajdują się wszystkie złącza, czytnik karty SIM i karty pamięci SD/MMC oraz wszystkie elementy interfejsu (ekran i klawiatura). Sterownik zamocowany może być na dowolnej płaskiej powierzchni lub na szynie 35mm za pomocą wkrętów przełożonych przez boczne uchwyty obudowy.



Na przednim panelu sterownika znajdują się ekran, klawiatura i sygnalizacyjne diody LED. W części górnej i dolnej obudowy znajdują się gniazda zacisków śrubowych. Po lewej stronie obudowy znajduje się gniazdo anteny GSM i czytnika karty SIM w postaci szufladki, która wysuwana jest po naciśnięciu cienkim przedmiotem na żółty przycisk czytnika. Po prawej stronie obudowy znajduje się gniazdo microUSB i czytnik karty pamięci SD/MMC.

UWAGA!
Na jednej z bocznych ścianek znajduje się wygrawerowany numer. Jest to kod partii produkcyjnej oraz numer platformy elektronicznej hardware. Z numerem hardware identyfikujemy wersją oprogramowania firmware oraz instrukcję użytkowania i programowania. Przykład: FF/090624/4.0 ■ - kod partii produkcyjnej; ■ - nr platformy hardware.

2.2 FUNKCJONALNOŚĆ

Sterownik składa się z podsystemu wejść/wyjść, modułu GSM, podsystemu funkcji głosowych, podsystemu interfejsu użytkownika, czytnika kart pamięci SD/SDHC/MMC, pamięci nieulotnej (Nonvolatile), procesora i podsystemu zasilania.
Podsystem wejść/wyjść jest przeznaczony do sprzężenia sygnałów wejściowych/wyjściowych z procesorem sterownika i składa się z następujących części:
- 4 wejścia cyfrowe
- 4 wejścia analogowo-cyfrowe, których charakter pracy jest ustawiany za pomocą zworek wewnętrznych i może przyjąć charakter: wejścia cyfrowego lub wejścia analogowego prądowego (4÷20mA) lub wejścia analogowego napięciowego (0÷10V);
- 4 wyjścia cyfrowe typu „otwarty kolektor";
- 3 wyjścia przekaźnikowe ze stykami 1P (przełączny);
- port szeregowy RS485;
- port USB standard 2.0 z trybem pracy typu SLAVE;
- wejście mikrofonowe MIC do podłączenia zewnętrznego mikrofonu elektretowego;
- wyjście głośnikowe SPK dla liniowego wzmacniacza audio

Komunikator GSM jest modułem systemu łączności komórkowej standardu GSM 900/1800 i pozwala wykonywać i odbierać połączenia głosowe, odbierać i wysyłać SMS Podsystem funkcji głosowych jest przeznaczony do realizacji połączeń głosowych i tworzenia menu głosowych (IVR). Podsystem składa się z odtwarzacza plików dźwiękowych zapisanych w pamięci nieulotnej lub na karcie pamięci SD/MMC oraz dekodera DTMF (wybór tonalny), który generuje i dekoduje sygnały DTMF podczas realizacji połączeń głosowych.
Podsystem interfejsu użytkownika tworzy środowisko komunikacji użytkownika ze sterownikiem w celu ustawienia logicznych funkcji pracy sterownika o małym stopniu skomplikowania. Interfejs użytkownika składa się z:
- kolorowego monitora pikselowego;
- diod LED: dla wskazań napięcia, stanu modułu GSM, stanu sieci GSM;
- klawiatury;
- generatora sygnałów dźwiękowych;
- graficznego menu bloków funkcjonalnych z submenu.

Interfejs użytkownika pozwala ustawić parametry i funkcje pracy sterownika, w zrozumiałej formie, bez zastosowania komputera.
Czytnik kart pamięci SD/MMC pozwala wykonywać funkcje serwisowe oraz realizować zapis i przechowanie danych rejestrowanych (zewnętrzna pamięć niezależna). Obsługiwane są karty pamięci typu SD, SDHC i MMC o pojemności do 32 GB, sformatowane przez systemy plików typu FAT 12/FAT 16/FAT32.
Wbudowana pamięć nieulotna o pojemności 2 Mb jest przeznaczona do przechowywania fragmentów dźwiękowych wbudowanego menu głosowego i elementów menu graficznego. Pamięć ta jest również wykorzystywana do przechowywania danych rejestrowanych.
Procesor sterownika koordynuje pracę wszystkich zasobów sprzętowych i steruje wszystkimi procesami. Procesor steruje także wbudowanym interpretatorem języka ForthLogic, który pozwala opisać praktycznie każde zadanie sterowania logicznego procesami technologicznymi i organizować elastyczne współdziałanie z użytkownikami za pomocą menu głosowego i graficznego i SMS.
Podsystem zasilania składa się z zasilacza sterownika oraz ładowarki do akumulatorów kwasowych o napięciu nominalnym 12V. Zastosowany schemat zasilania rezerwowego realizuje tryb buforowy pracy akumulatora, co jest wygodne przy gwałtownych wyładowaniach energii elektrycznej i pozytywnie wpływa na żywotność samego akumulatora.

3. ZASADA DZIAŁANIA

Sterownik może funkcjonować jako urządzenie ze sztywnym algorytmem pracy, którego parametry i funkcje są ustawiane za pomocą *menu konfiguracyjnego*, albo jako swobodnie programowany sterownik logiczny, którego logika pracy w całości określona jest za pomocą aplikacji (programu w języku ForthLogic). W tej sytuacji w odpowiednim punkcie menu konfiguracyjnego (Menu → System… → SŁOWO FORTH>) należy wskazać „główne" słowo uruchamiające aplikację. Działając jako urządzenie ze sztywnym algorytmem pracy sterownik wykonuje zadanie ciągłego sterowania wyjściami, realizuje powiadomienia, dokonuje regulacji parametrów fizycznych (temperatura, ciśnienie, itp.), wyłącznie drogą wyboru odpowiednich punktów menu konfiguracyjnego bez dodatkowego programowania (patrz rozdział „Menu konfiguracyjne").
Zadanie powiadamiania pozwala realizować powiadamianie jednego z sześciu użytkowników, których telefony zapisane są w odpowiednich punktach menu konfiguracyjnego, gdy zaistnieje jedno z następujących wydarzeń:
- logiczne zadziałanie na jednym z wejść;
- zanik zasilania głównego;
- zmniejszenie napięcia na akumulatorze do poziomu krytycznego.

Dla wejść cyfrowych zadziałaniem logicznym nazywamy zamknięcie obwodu między tym wejściem a masą GND (wartość logiczna 1). Dla wejść analogowych jest to przekroczenie wartości ustalonego dla danego wejścia progu.
Powiadomienie może być realizowane w trybie połączenia głosowego lub w trybie SMS, przy czym w trybie połączenia głosowego odtwarza się wbudowane menu głosowe (IVR) sterownika.
Zadanie sterowania wyjściami pozwala:
- zdalnie sterować wyjściami cyfrowymi i przekaźnikowymi sterownika przez wbudowane menu głosowe (funkcja DTMF) lub przez polecenia wysłane jako tekst SMS;
- realizować prosty regulator wartości fizycznej na bazie jakiegokolwiek z wejść analogowych i wyjścia przekaźnikowego.

Wbudowane menu głosowe pozwala ustawić wyjście w stan aktywny lub pasywny, przy czym stan aktywny dla wyjść typu „otwarty

kolektor" oznacza, że tranzystor odpowiedniego wyjścia będzie ustawiony w stan przewodzenia, a stan aktywny dla wyjść przekaźnikowych oznacza zwarcie styku centralnego z normalnie otwartym. Wbudowane menu głosowe pozwala także przełączyć trakt głosowy na mikrofon zewnętrzny, przy czym odsłuch inicjuje się z menu głosowego, a po zakończeniu odsłuchu przez mikrofon zewnętrzny można tylko przerwać łączność.
Polecenia sterowania wysłane w SMS są w istocie słowami-poleceniami w języku FortLogic, dlatego pozwalają nie tylko ustalać akcję wyjścia, ale i wykonywać bardziej skomplikowane operacje.
Sterowanie głosowe można wyłączyć całkowicie lub pozwolić na nie tylko użytkownikom, których telefony są podane na liście telefonów.
Automatyczne sterowanie jednym z wyjść przekaźnikowych w trybie zwykłego regulatora wartości fizycznej polega na tym, że przy przekroczeniu przez tę wartość ustawionego dla niej poziomu progowego nastąpi przełączenie wyjścia przekaźnikowego w stan aktywny. A ponieważ w przekaźniku są dostępne styki normalnie otwarte i normalnie zamknięte, to może realizować logikę prostą i inwersyjną pracy regulatora (na przykład nagrzewanie i chłodzenie, napełnienie i opróżnienie, itp.). Zatem bez dodatkowego programowania można realizować do trzech niezależnych regulatorów wartości fizycznych.

4. FUNKCJE STEROWNIKA

4.1 TRYBY PRACY STEROWNIKA

Tryb pracy określa status realizacji funkcji logicznych sterownika:
- praca w trybie KONFIGURACJA jest zgodna z algorytmem zadanym w menu konfiguracyjnym.
- praca w trybie FORTH jest zgodna z logiką określoną za pomocą aplikacji w języku ForthLogic.
  Wybór z pośród tych dwóch trybów pracy opisano w rozdziale 5.5.6.
- praca w trybie mieszanym to praca sterownika w trybie KONFIGURACJA z ustawieniem trybu pracy FORTH dla danego, przynajmniej jednego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego. Jest to wydzielenie pracy danego wyjścia z trybu KONFIGURACJA. Sterowanie danym wyjściem określone jest wtedy za pomocą aplikacji w języku ForthLogic.
  Ustawienie trybu pracy FORTH dla danego wyjścia opisano w rozdziale 5.5.2.
- praca w trybie dialogowym to specjalny rodzaj pracy ze sterownikiem umożliwiający bezpośrednią komunikację z forth-systemem. Wyróżniamy dwa typy pracy dialogowej: terminalowy i zdalny.
  Tryb terminalowy to praca ze specjalnym programem komputerowym, za pomocą którego użytkownik komunikuje się z sterownikiem (połączenie MAX-PC przewodem USB). Program taki posiada tzw. okno terminalu, w którym użytkownik, za pomocą klawiatury komputera może wprowadzać słowa i rozkazy systemowe języka ForthLogic, a forth-system bezpośrednio je analizuje i wykonuje, zwrotnie podając informacje o poprawności wykonania lub błędzie. Tryb terminalowy przede wszystkim wykorzystujemy przy tworzeniu aplikacji w języku ForthLogic oraz przy nauce programowania. Pracę w trybie terminalowym opisano w rozdziale 8.
  Tryb zdalny to praca sterownika z telefonem za pośrednictwem SMSów. W trybie tym ekran telefonu spełnia podobne funkcje jak okno terminalu na monitorze komputera. Wejściowe SMSy to słowa języka ForthLogic - standardowe i zdefiniowane oraz wartości w postaci liczb i tekstów. Wszystkie wejściowe SMSy trafiają bezpośrednio do interpretatora tekstu forth-systemu, który bezpośrednio je analizuje i wykonuje, zwrotnie SMSem podając informacje o poprawności wykonania lub błędzie. Wyjściowe SMSy to jeden ze sposobów powiadamiania użytkownika o zdarzeniach i parametrach. Tryb zdalny w sposób oczywisty wykorzystujemy do zdalnego sterowania urządzeniami podłączonymi do sterownika. Funkcję te opisano w rozdziale 4.6.2.

4.2 REJESTRATOR

4.2.1 DZIAŁANIE

Wbudowany w sterownik rejestrator pracuje niezależnie od algorytmu pracy sterownika, a sposób jego pracy można ustawić za pomocą *menu konfiguracyjnego* lub za pomocą słów i specjalnych stałych systemowych języka programowania Forthlogic. Rejestrator pozwala zapisywać dane w jednym z dwóch trybów:
- tryb interwałów - dane są sczytywane w równych, ustalonych odstępach czasu;
- tryb zdarzeń - dane są utrwalane wyłącznie przy zaistnieniu jakichkolwiek zmian w stanie logicznym wejść/wyjść lub przy komunikacji przez sieć GSM (połączenia głosowe, SMS).

Dane są zapisywane domyślnie w pamięci nieulotnej, której pojemność zależy od wersji oprogramowania sterownika. Praktycznie dostępny jest 1÷1,3 Mb pamięci. Po zatrzymaniu procesu rejestracji dane z pamięci można skopiować do pliku „datalog.txt" na kartę pamięci SD/SDHC/MMC. Plik z pamięci sterownika zostanie usunięty. Dane można zapisać także bezpośrednio na karcie pamięci SD/SDHC/MMC w pliku „datalog.txt".



UWAGA!
Dla procesu rejestracji bardzo ważne jest, aby nie wystąpiły raptowny zanik zasilania, gdyż sterownik będący w stanie wykonywania rejestracji może nie dokończyć czynności wewnętrznej rejestracji jeszcze nie zamkniętego pliku i tym samym utracić ten plik. Dlatego zalecane jest przy funkcji rejestracji danych stosowanie zewnętrznego akumulatora jako źródła zasilania rezerwowego.

4.2.2 WSKAŹNIKI REJESTRATORA

Proces rejestracji wskazywany jest po środku paska czasu przez znak animowanej, obracającej się czerwonej kreski **/**. Znak **L** po środku paska czasu informuje o pliku z danymi rejestracji w pamięci sterownika.

4.2.3 FORMAT ZAPISU REJESTRACJI

Przy rejestracji dane są zapisywane szeregowo w postaci tekstu w pliku „datalog.txt", który jest lokowany w wewnętrznej pamięci nieulotnej, albo na karcie SD/MMC (wybór w *menu konfiguracyjnym*). W zależności od wybranej opcji w *menu konfiguracyjnym*, wiersz jednego zapisu ma dany format i kończy się symbolami zakończenia zapisu wiersza ENTER - \ n \ r (w systemie szesnastkowym 0h0A i 0h0D. Znaki te są niewidoczne):

- „DANE: WSZYSTKIE" – rejestruje czas, datę, napięcie zasilania, wejścia i wyjścia w następującej postaci:
„13:04:39|19/03|18.4 13.8|23.53 0.00 0.00 0.00 | 10000000|0000|000\n\r", gdzie

13:04:39	19/03	18.4 13.8	23.53 0.00 0.00 0.00	10000000	0000	000
godzina, minuty, sekundy	dzień, miesiąc	Napięcie zasilania, napięcie akumulatora, [V]	Wartość wejść analogowych AI1…AI4 (od 1 do 4)*	Stan logiczny wejść DI1…DI8 (od 1 do 8)	Stan logiczny wyjść DO1…DO4 (od 1 do 4)	Stan logiczny wyjść RO1…RO3 (od 1 do 3)

* - przy skonfigurowanym wejściu jako analogowe prądowe lub napięciowe podawane są wartości przeskalowane zgodnie z parametrami podanymi dla danego wejścia w menu konfiguracyjnym [Menu -> Wejścia -> DI/AI4 -> SKALA …]. Czyli otrzymujemy wynik jako wartość rzeczywistą mierzoną przez podłączony przetwornik analogowy. W przypadku konfiguracji programowej wejścia jako cyfrowe otrzymamy wynik w podziałce cyfrowej (0-1023).

- „DANE: WEJ" – rejestruje czas, datę, wejścia w następującej postaci:
„13:04:39|19/03|23.53 0.00 0.00 0.00 | 10000000", gdzie

13:04:39	19/03	23.53 0.00 0.00 0.00	10000000
godziny, minuty, sekundy	Dzień, miesiąc	Wartość wejść analogowych AI1…AI4 (od 1 do 4)*	Stan logiczny wejść DI1…DI8 (od 1 do 8)

- „DANE: WYJ" – rejestruje czas, datę, wyjścia w następującej postaci:
„13:04:39|19/03|0000|000\n\r", gdzie

13:04:39	19/03	0000	000
godziny, minuty, sekundy	dzień, miesiąc	stan logiczny wyjść DO1…DO4 (od 1 do 4)	stan logiczny wyjść RO1…RO3 (od 1 do 3)

Podczas rejestracji danych w trybie INTERWAŁ zapis odbywa się cyklicznie, co jednostkę czasu ustawioną w menu konfiguracyjnym. Podczas rejestracji danych w trybie ZDARZENIA, zapis odbywa się wyłącznie przy ujawnieniu zmian na wejściach lub wyjściach.

Dodatkowo są utrwalane wszystkie połączenia telefoniczne przychodzące/wychodzące i SMS w następującym formacie wiersza:
„13:04:39|19/03|+48123456789|SMS>\n\r", gdzie

13:04:39	19/03	+48123456789	SMS>
godziny, minuty, sekundy	dzień, miesiąc	numer telefonu	typ wydarzenia

Opis typów wydarzeń:
- „>SMS" – odbiór SMS wejściowego;
- „SMS>" – wysłanie SMS wyjściowego;
- „>VOICE" – podjęcie wejściowego połączenia głosowego;
- „VOICE>" – inicjacja wejściowego połączenia głosowego;
- „HOLD" – zakończenie połączenia głosowego.

4.3 ZEGAR

Wbudowany w sterownik zegar systemowy pozwala przy programowaniu w języku ForthLogic powiązać pewne zdarzenia logiczne z konkretną godziną i datą. Zegar systemowy nie ma zasilania wewnętrznego, dlatego do podtrzymania pracy zegara czasu rzeczywistego należy stosować akumulator. Sterownik posiada funkcję automatycznej zmiany czasu letni/zimowy z możliwością jej wyłączenia. Czas letni sygnalizowany jest przez niebieską literkę S przed datą na pasku stanu czasu. W celu zwiększenia dokładności zegara systemowego istnieje możliwość ustawienia automatycznej korekty czasu w sekundach. Korekta czasu systemowego dokonywana jest pierwszego dnia każdego miesiąca o godz. 21:00:00 poprzez dodanie ustawionej wartości korekty do czasu systemowego. Dodatkowo pierwszy przychodzący SMS z telefonu będącego w spisie sterownika [Menu → System → TELEFONY…] po uruchomieniu systemu ustawia czas i datę zgodne z czasem systemowym telefonu, z którego nadesłano SMSa.
Przy pierwszym włączeniu sterownika należy ustawić czas i datę w *Menu konfiguracyjnym*, lub wysłać do sterownika „pusty" SMS.

4.4 ZASILANIE

Moduł zasilania i wbudowana ładowarka akumulatora pozwalają realizować elastyczny schemat zasilania. Dla wielu funkcji sterownika jest wymagane zastosowanie zasilania awaryjnego (rezerwowego) w postaci zewnętrznego, hermetycznego akumulatora kwasowego (żelowego) o napięciu nominalnym 12V. Jeśli stosujemy akumulator, należy zaznaczyć to w menu konfiguracji (Menu → System → ZASILANIE… → BATERIA: TAK). Zostanie wtedy aktywowana funkcja powiadamiania o zaniku zasilania podstawowego lub spadku napięcia na akumulatorze do poziomu krytycznego. Sterownik prowadzi stały nadzór nad stanem naładowania akumulatora i doładowuję go automatycznie podczas obecności napięcia zasilania głównego. Istnieje możliwość ustawienia w *menu konfiguracyjnym* funkcji automatycznego powiadomienia o stanie zasilania (zawiadamia użytkownika połączeniem głosowym lub SMS o zaniku zasilania podstawowego lub spadku napięcia na akumulatorze do poziomu krytycznego).



UWAGA!
Przed aktywną eksploatacją sterownika z podłączonym akumulatorem należy go uprzednio naładować zgodnie z zaleceniami producenta!

4.5 BLOKADA DOSTĘPU

Sterownik pozwala ustawić blokadę przed nieupoważnioną ingerencją w pracę w postaci hasła ogólnosystemowego dostępu (Menu → Użytkownicy → HASŁO:). Hasło to działa przy wejściu do *menu konfiguracji* oraz przy sterowaniu zdalnym przez menu głosowe lub SMS.
Przy aktywowanej blokadzie w menu głosowym pojawia się prośba o wprowadzenie hasła (każdą kolejną cyfrę należy wprowadzać wyłącznie po sygnale [*bip*]). Wprowadzanie hasła należy zakończyć symbolem # (przykład: „Podaj hasło"→[*bip*] →1[*bip*] →2[*bip*] →3[*bip*] →4[*bip*] →#). W przypadku podania niepoprawnego hasła sterownik poda komunikat „Do usłyszenia" i zakończy połączenie.
Przy wysyłaniu komend SMS w tekście należy najpierw wprowadzić hasło oddzielone od reszty tekstu przynajmniej jedną spacją (przykład: 1234␣…).
Przy ustawionej blokadzie praca ze sterownikiem w trybie dialogowym (terminalowym) jest zablokowana.
Jako hasło należy zastosować sekwencję cyfr do 15 znaków. Najbardziej praktyczne jest podanie hasła o długości 4÷6 symboli, co pozwoli łatwo i szybko wprowadzić hasło przy pracy z menu głosowym komunikatora.
Domyślnie hasło ustawione fabrycznie: 123456.



UWAGA!
Jeśli hasło zostanie utracone, jednym sposobem uzyskania dostępu do komunikatora jest powtórna instalacja oprogramowania firmware.

4.6 ZDALNE STEROWANIE I POWIADOMIENIA

4.6.1 MENU GŁOSOWE

Funkcja zdalnego sterowania pozwala w prosty i zrozumiały sposób zarządzać wyjściami i kontrolować stan pracy urządzeń podłączonych do wejść sterownika za pomocą telefonu komórkowego.
Menu głosowe IVR (odtwarzane pliki dźwiękowe typu .wav) pozwala na zdalne sterowanie w trybie standardowego połączenia głosowego z wykorzystaniem funkcji systemu DTMF (wybór opcji poprzez naciśniecie żądanego przycisku klawiatury telefonu). Poniżej podano frazy standardowego menu głosowe w trybie pracy KONFIGURACJA i jego znaczenia:
Po podjęciu naszego połączeni sterownik powita nas słowami:
"Witaj w systemie MAX Logic!
Jeżeli przez użytkownika zostało ustawione ustanowione hasło dostępu, to pojawi się komunikat "Podaj hasło",(każdą kolejną cyfrę należy wprowadzać wyłącznie po sygnale [*bip*]). Wprowadzanie hasła należy zakończyć symbolem # (przykład: „Podaj hasło"→[*bip*] →1[*bip*] →2[*bip*] →3[*bip*] →4[*bip*] →#). Następnie przejdzie do menu głównego:
Sprawdzenie wejść – 1; ustalanie wyjść – 2; włączenie mikrofonu - 3; sprawdzenie napięcia zasilania - 4"; gdzie:

- 1 otwiera podmenu sprawdzania stanu wejść;
  Komunikat "Wybierz wejście od 1 do 8" nakazuje nam wybrać numer wyjścia, które chcemy sprawdzić. Po dokonaniu wyboru usłyszymy komunikat o stanie wejścia: " Stan wejścia - Aktywne" lub " Stan wejścia - Bierne". W przypadku ustawienia wejść z zakresu 1÷4 jako analogowe sterownik poda aktualną wartość z podłączonego czujnika i wyrazi ja w wybranych jednostkach ["Amper"; "Wolt"; "Stopnie"; "Paskali"].
- 2 otwiera podmenu dla ustawiania stanu wyjść (załącz lub wyłącz);
  Komunikat "Wyjścia przekaźnikowe – 1; wyjścia cyfrowe - 2" nakazuje nam wybrać rodzaj wyjść. Po dokonaniu wyboru usłyszymy komunikat: „Wybierz wyjście ze z spisu" oraz numery dostępnych wyjść. Po dokonaniu wyboru usłyszymy komunikat o możliwym do ustawienia stanie wyjścia: "Aktywne – 1; Bierne - 2".
- 3 załącza mikrofon podłączony do sterownika. Aby zakończyć odsłuch należy zakończyć połączenie telefoniczne;
- 4 podaje wartość napięcia zasilania głównego:
  "Stan zasilania głównego [wartość w V]" – przy zasilaniu głównym;
  „Stan naładowania akumulatora [wartość w V]" – przy braku zasilania głównego i z podłączonym akumulatorem.



UWAGA!
Wybór klawiszem żądanej opcji może nastąpić w dowolnej chwili odtwarzania menu, co pozwala na szybki wybór kolejnych punktów menu jeszcze przed zakończeniem danej frazy. W ten sposób automatycznie powstają kody skrótów pozwalające skrócić czas połączenia, a tym samym koszty. Np. kod 2111 stanowi automatyczne przejście do czwartego punktu menu i w tym przypadku załączenie wyj. przekaźnikowego 1.



UWAGA!
Przy tworzeniu programu w języku ForthLogic istnieje możliwość stworzenia dowolnego menu głosowego w oparciu o indywidualne potrzeby użytkownika, np.: Sterowanie bojlerem 1, sterowanie ogrzewaniem 2, sterowanie grupowe 3, stan systemu 4.

4.6.2 KOMENDY SMS

Komendy SMS w trybie KONFIGURACJA są standardowymi komendami języka ForthLogic, które są znane interpretatorowi słów forth-systemu i dlatego są one bezpośrednio realizowane przez sterownik. W związku z tym istnieje możliwość podania jakiegokolwiek słowa-komendy ze standardowego słownika języka ForthLogic, które zostanie bezpośrednio zrealizowane przez sterownik, np. 1 1 RO! Jako słowo z parametrami ustawi nam wyjście przekaźnikowe 1 w stan aktywny. Po wykonaniu komendy otrzymamy komunikat zwrotny „(OK.)". W przypadku podania komendy nieznanej interpretatorowi słów forth-systemu otrzymamy komunikat zwrotny „ERROR - UNKNOW WORD".

Najczęściej używane komendy SMS (znak ␣ oznacza spację między podawanymi parametrami i słowami):
„1␣x␣RO!" – ustaw wyjście przekaźnikowe w stan aktywny (załącz), gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 3.
„0␣x␣RO!" – ustaw wyjście przekaźnikowe w stan bierny (wyłącz), gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 3.
„1␣x␣DO!" – ustaw wyjście cyfrowe w stan aktywny (załącz), gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 4.
„0␣x␣DO!" – ustaw wyjście cyfrowe w stan bierny (wyłącz), gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 4.
Przykład: 1. Załącz wyjście przekaźnikowe S2: 1␣1␣RO! 2. Wyłącz wyjście cyfrowe DO3: 0␣3␣DO!

„x␣RO?␣." – zapytanie o stan wyjścia przekaźnikowego, gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 3. Zwrotny SMS może zawierać komunikat: 0(OK) – stan bierny (styk wyłączony); -1(OK) – stan aktywny (styk załączony). UWAGA! Słowo-komenda musi kończyć się znakiem „." (kropka).

„x␣DO?␣." – zapytanie o stan wyjścia cyfrowego, gdzie x oznacza numer wyjścia od 1 do 4. Zwrotny SMS może zawierać komunikat: 0(OK) – stan bierny; -1(OK) – stan aktywny. UWAGA! Słowo-komenda musi kończyć się znakiem „." (kropka).

„x␣DI?␣." – zapytanie o stan wejścia cyfrowego, gdzie x oznacza numer wejścia od 1 do 8. Zwrotny SMS może zawierać komunikat: 0(OK) – stan bierny; -1(OK) – stan aktywny. UWAGA! Słowo-komenda musi kończyć się znakiem „." (kropka).

„x␣AIS?␣F." – zapytanie o stan wejścia analogowego, gdzie x oznacza numer wejścia od 1 do 4. Zwrotny SMS zawiera komunikat jako **przeskalowaną** wartość z zakresu pomiarowego czujnika przetwornika ACP podłączonego do wejścia, przy czym skalowanie wartości odbywa się zgodnie z parametrami skalowania podanymi w menu konfiguracyjnym [Wejścia -> DI/AI1÷DI/AI4 -> SKALA]. Jeżeli wejście ustawiono jak cyfrowe, to wartość przyjmuje znaczenie z zakresu 0÷1023 i jest analogiczna do wartości wejściowej podanej na to wejście.

Przykład: 1. Spytaj o stan wyjścia przekaźnikowego S1: 1␣RO?␣. 2. Spytaj o stan wejścia analogowego AI3: 3␣AIS?␣F.



Komunikat zwrotny określający stan wyjścia lub wejścia jako aktywny (załączony) przedstawiany jest jako -1, a nie 1. Jest to spowodowane zapisem tej wartości jako liczby 32-bitowej w systemie binarnym, w którym odbywają się wszystkie operacje obliczeniowe każdego procesora. Dla wartości logicznej PRAWDA (czyli stan aktywny) jest to ciąg 32 „jedynek" (1), a bit o najwyższym znaczeniu wyznacza znak liczby (+/-). Jeżeli jest to 1 to liczba jest o wartości ujemnej. Dlatego wartość PRAWDA

jest zwracana i drukowana na wyświetlaczu telefonu (gdzie posługujemy się systemem dziesiętnym) liczba -1. Wartości logiczna FAŁSZ (czyli stan bierny) jako liczba 32-bitowa w systemie binarnym to ciąg 32 „zer” (0), dlatego zwracana jest i drukowana jako 0.

„POW?␣F**.**” – zapytanie o wartość napięcia zasilania głównego. Zwrotny SMS zawiera wartość napięcia z dokładnością do sześciu cyfr po przecinku. UWAGA! Słowo-komenda musi kończyć się znakiem „F**.**” (F+kropka).

„BAT?␣F**.**” – zapytanie o wartość napięcia zasilania rezerwowego (akumulatora). Zwrotny SMS zawiera wartość napięcia z dokładnością do sześciu cyfr po przecinku. UWAGA! Słowo-komenda musi kończyć się znakiem „F**.**” (F+kropka).

Jeżeli przez użytkownika zostało ustawione ustanowione hasło dostępu, to przed komendą należy podać numer hasła.
Przykład: 1234␣1␣1␣RO! Jeżeli hasło nie zostanie podane lub zostało podane nieprawidłowe, to komenda nie zostanie zrealizowana i otrzymamy komunikat zwrotny „PASSWORD REQUIRED!”

Do realizacji zadań serwisowych, takich jak aktywacja i dezaktywacja usług, sprawdzanie stanu i ważności oraz uzupełnianie konta, itp., u operatorów sieci komórkowych służy serwis USSD (Unstructured Supplementary Service Data). Dla realizacji tych zadań na potrzeby sterownika podamy wiersze poleceń, dzięki którym użytkownik zdalnie, za pomocą swojego telefonu może dowiedzieć się o stanie i okresie ważności konta oraz doładować je. Znaczeń poszczególnych słów nie będziemy objaśniać. Zainteresowanych odsyłamy do instrukcji programowania.
Sprawdzenia stanu i terminu ważności konta:
[hasło]␣NAK␣LAST␣."␣*111#␣"␣USSD␣DROP (hasło dostępu podać tylko wtedy jeżeli zostało ono ustanowione)
W odpowiedzi przyjdzie SMS z odpowiedzią operatora, w którym będzie informacja o bieżącym stanie konta i terminie ważności (format przedstawienia powiadomienia zależy od operatora).
Doładowanie konta:
[hasło]␣NAK␣LAST␣."␣*111*12345678909876#␣"␣USSD␣DROP (hasło dostępu podać tylko wtedy jeżeli zostało ono ustanowione)
W odpowiedzi przyjdzie SMS z odpowiedzią operatora potwierdzającą doładowanie konta (format przedstawienia powiadomienia zależy od operatora).
■ Na czerwono podano przykładowe kody rozkazów USSD. W rzeczywistości są one ustalane indywidualnie przez operatorów sieci komórkowych.

Wyjściowy SMS z odpowiedzią sterownika można zablokować. Służy do tego słowo NAK. Podajemy je na początku tekstu SMSa lub zaraz po haśle dostępu, jeżeli jest ono ustanowione. Ogranicza to koszty obsługi sterownika związane z eksploatacją karty SIM.
Przykład: NAK␣1␣1␣RO! lub 1234␣NAK␣1␣1␣RO! W efekcie rozkaz załączenia wyjścia przekaźnikowego 1 zostanie wykonany, natomiast nie otrzymamy komunikatu zwrotnego (OK).
Dla numerów telefonów krótszych niż 6 cyfr wyjściowe SMSy z odpowiedzią są automatycznie blokowane. Jest to filtr forth-systemu ograniczający koszty eksploatacji karty SIM w przypadku odbioru przez sterownik SMSów z treścią reklamową lub komercyjną wysyłanych automatycznie z serwerów operatorów telefonii komórkowej lub inne podmioty.

Więcej słów-komend mogących być wykorzystywanych do zdalnego sterowania SMS znajduje się w instrukcji programowania w języku ForthLogic.



UWAGA!
Przy tworzeniu programu w języku ForthLogic, w oparciu o indywidualne potrzeby użytkownika istnieje możliwość stworzenia komend o dowolnie brzmiącym znaczeniu, np. *Rolety-dol*, *Stan_konta, DOLADUJ, itp.* realizujące czynności określone słowami języka ForthLogic.

4.6.3 POWIADOMIENIA

Funkcja powiadamiania w trybie KONFIGURACJA pozwala na otrzymywanie błyskawicznych informacji na telefon użytkownika o zmianie stanu wejść cyfrowych lub analogowych.
Frazy standardowych powiadomień głosowych i jego znaczenia:
- "Uwaga! Zmiana stanu na wejściu x" - powiadomienie o przejściu wejścia w stan aktywny (dla wejść cyfrowych jest to stan „wysoki”, a dla wejść analogowych jest to przekroczenie wartości ustawionej w pozycji PRÓG. x oznacza numer wejścia od 1 do 8.
- "Uwaga, brak zasilania głównego" – powiadomienie o zaniku zasilania głównego.
- "Uwaga, krytyczny poziom stanu naładowania akumulatora" – powiadomienie o rozładowaniu akumulatora zasilania rezerwowego

Frazy standardowych powiadomień SMS i jego znaczenia:
- "Uwaga! Zmiana stanu na wejściu x" - powiadomienie o przejściu wejścia w stan aktywny (dla wejść cyfrowych jest to stan „wysoki”, a dla wejść analogowych jest to przekroczenie wartości ustawionej w pozycji PRÓG. x oznacza numer wejścia od 1 do 8.
- "Uwaga, brak zasilania głównego" – powiadomienie o zaniku zasilania głównego.
- "Uwaga, krytyczny poziom stanu naładowania akumulatora" – powiadomienie o rozładowaniu akumulatora zasilania rezerwowego i samoczynnym wyłączeniu się sterownika.

UWAGA!
Powiadomienie jest realizowane tylko wtedy, kiedy stan wejścia cyfrowego zmienia się z „niskiego” na „wysoki” (podanie sygnału na wejście), a na wejściu analogowym zostanie przekroczona wartość ustawionego progu (w górę). W przypadku odwrotnym powiadomienia nie są realizowane.

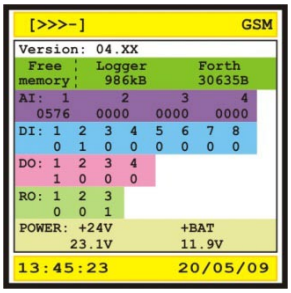
4.7 FUNKCJE AUDIO (mikrofon i zewnętrzny głośnik)

Mikrofon elektretowy podłączony do wejść MIC+ i MIC- pozwala na odsłuch „na żywo” podczas połączenia głosowego. Załączenie mikrofonu jest możliwe z poziomu menu głosowego w trybie pracy konfiguracja oraz w trybie pracy forth poprzez wykonanie standardowych komend języka ForthLogic zastosowanych w aplikacji.
Zewnętrzny głośnik podłączony pośrednio przez wzmacniacz, do którego doprowadzony jest analogowy sygnał audio z wyjścia liniowego SPK i MIC- sterownika pozwala na zewnętrzne odsłuchanie plików audio (.wav) odtwarzanych przez sterownik (tryb audio SPEAKER), bądź na zewnętrzne odsłuchanie audio kanału GSM w trybie bezpośredniego połączenia głosowego sterownika z telefonem użytkownika (tryb audio GSM).

UWAGA!
Funkcje możliwe do zrealizowania po dokonaniu odpowiedniej konfiguracji sprzętowej. Patrz rozdział 6.4 Konfiguracja sprzętowa.

4.8 STATUS WE/WYJ

Ekran statusu wejść i wyjść pozwala na optyczną orientację stanu pracy sterownika, informuje o wersji oprogramowania firmware, dostępnej pamięci oraz parametrach napięć zasilania.



☐ Version: - numer wersji oprogramowania firmware, gdzie 04 oznacza sterownik typu H04, a xx kolejny numer wersji oprogramowania.

■ Free memory:
- Logger to liczba kilobajtów wolnych dla rejestracji danych Log w pamięci sterownika;
- Forth to liczba bajtów wolnych dla aplikacji w języku ForthLogic w pamięci sterownika.
Wartości wolnej pamięci podane są odpowiednio pod oznaczeniami.

■ AI: - stan wejść analogowych (jeżeli zostały takimi ustawione). Górny wiersz wyświetla numer wejścia. Dolny wiersz odpowiednio wyświetla aktualną wartość wchodząca wyrażoną w jednostkach rozdzielczości wejścia analogowego sterownika (0÷1024).

■ DI: - stan wejść cyfrowych (jeżeli zostały takimi ustawione). Górny wiersz wyświetla numer wejścia. Dolny wiersz odpowiednio wyświetla aktualny stan wejścia (0 – bierne; 1 – aktywne).

■ DO: - stan wyjść cyfrowych. Górny wiersz wyświetla numer wyjścia. Dolny wiersz odpowiednio wyświetla aktualny stan wyjścia (0 – bierne; 1 – aktywne).

■ RO: - stan wyjść przekaźnikowych. Górny wiersz wyświetla numer wyjścia. Dolny wiersz odpowiednio wyświetla aktualny stan wyjścia (0 – bierne; 1 – aktywne).

■ POWER: - Górny wiersz wyświetla oznaczenie rodzaju zasilania: +24 – zasilanie główne; +BAT – zasilanie rezerwowe (akumulator). Dolny wiersz odpowiednio wyświetla wartości tych napięć. Jeżeli w menu konfiguracyjnym jest zaznaczona praca sterownika z zasilaniem rezerwowym, to w przypadku braku podłączenia akumulatora w pozycji +BAT będzie podawana wartość napięcia ładowania na wyjściu.

4.9 PORT KOMUNIKACYJNY RS-485 i PROTOKÓŁ MODBUS RTU

Komunikacja w sieci MODBUS RTU odbywa się pomiędzy urządzeniem nadrzędnym (MASTER) i urządzeniami podrzędnymi (SLAVE). Przy czym komunikację może zainicjować tylko urządzenie MASTER, natomiast urządzenia typu SLAVE mogą tylko odpowiadać na zapytanie.

Dane pomiędzy urządzeniem nadrzędnym i podrzędnym przesyłane są w postaci bajtów uporządkowanych w 11-bitowe pakiety. Każdy pakiet zaczyna się od bitu startu (o wartości zero), następnie wysyłany jest bajt z danymi (8 bitów), a na końcu wysyłane są dwa bity stopu (o wartości 1). Pojedyncze pakiety składają się na ramkę komunikatu o określonej strukturze:

ADRES	FUNKCJE	DANE	CRC
1 BAJT	1 BAJT	N BAJTÓW	2 BAJTY

Urządzenie MASTER zaczyna każdą ramkę od adresu urządzenia SLAVE, do którego adresowana jest przesyłka. Każde urządzenie SLAVE musi mieć niepowtarzalny adres z zakresu od 1 do 247. Kolejny bajt ramki wysłanej przez urządzenie MASTER zawiera kod polecenia, które ma być wykonane przez urządzenie SLAVE.

Sterownik MAX Logic zapewnia obsługę następujących poleceń:

- **01 (0x01) Read Coils** – Odczyt stanów jednego lub wielu kolejnych wyjść binarnych
- **02 (0x02) Read Discrete Inputs** – Odczyt wartości jednego lub wielu kolejnych wejść binarnych
- **03 (0x03) Read Holding Registers** – Odczyt wartości z jednego lub wielu kolejnych rejestrów 16-bitowych
- **04 (0x04) Read Input Registers** – Odczyt wartości z jednego lub wielu kolejnych rejestrów 16-bitowych
- **05 (0x05) Write Single Coil** – Ustawienie wartości pojedynczego wyjścia binarnego
- **06 (0x06) Write Single Register** – Ustawienie wartości pojedynczego rejestru 16-bitowego
- **15 (0x0F) Write Multiple Coils** – Ustawienie wartości wielu kolejnych wyjść binarnych
- **16 (0x10) Write Multiple registers** – Ustawienie wartości wielu kolejnych rejestrów

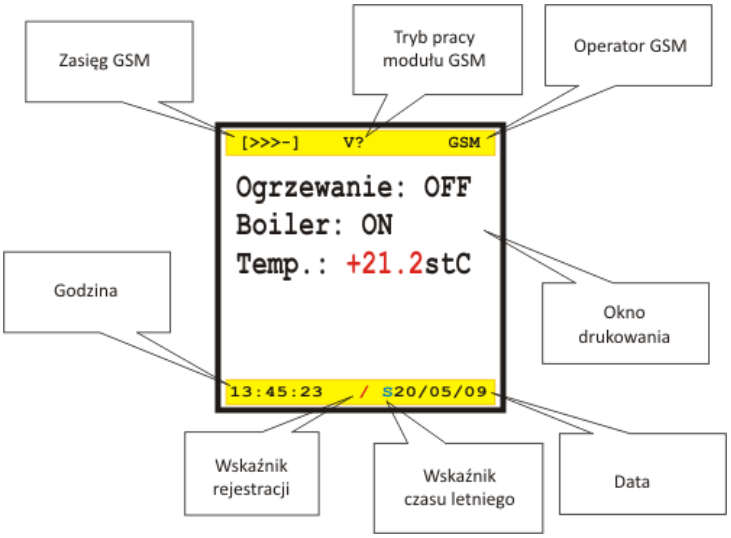
Po wysłaniu kodu funkcji następuje przesłanie bajtów z danymi, których liczba związana jest z wykonywanym poleceniem, a następnie ramka kończona jest poprzez wysłanie dwóch bajtów zawierających sumę kontrolną CRC umożliwiającą zweryfikowanie poprawności transmisji.

W odpowiedzi na tak przygotowaną ramkę urządzenie SLAVE wysyła odpowiedź, gdzie w polu adresu umieszcza swój własny adres sieciowy, następnie przesyłany jest kod funkcji, na którą odpowiada SLAVE, po czym następuje przesłanie stosownych danych zakończonych przesłaniem kodu CRC.

5. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

5.1 SKŁAD INTERFEJSU

Interfejs użytkownika składają się z graficznego kolorowego ekranu, diod LED, klawiatury i generatora sygnałów dźwiękowych, które wraz z graficzno-tekstowym menu konfiguracji pozwalają stworzyć logiczne funkcje pracy o niskim stopniu skomplikowania. Sterownik posiada aplikację menu głosowego (IVR), aktywowanego z poziomu *menu konfiguracyjnym* (istnieje także możliwość zaprogramowania własnego menu głosowego z wykorzystaniem języka programowania ForthLogic). Wszystkie te elementy tworzą nowoczesny i dynamiczny sposób komunikowania się z użytkownikiem.
Ekran jest podzielony na trzy części (patrz rys.). W części górnej znajduje się pasek stanu GSM (żółte pole), w którym wyświetlany jest zasięg i nazwa operatora sieci GSM. Pośrodku znajduje się okno drukowania, w którym mogą pojawić się odpowiednie komunikaty o stanie pracy sterownika lub współpracujących z nim urządzeń (opcja ta możliwa do zastosowania tylko z poziomu programowania w języku ForthLogic). W dolnej części znajduje się pasek czasu (żółte pole), w którym wyświetlane są ustawiona godzina i data oraz stan rejestratora: **/** - stan rejestracji (przy czym stan rejestratora ma postać animowanej, obracającej się czerwonej kreski) lub **L** – informacja o pliku z danymi rejestracji w pamięci sterownika. **S** sygnalizuje czas letni.



5.2 STATUS GSM

Z lewej strony za pomocą znaków > pokazany jest poziom sygnału GSM, tak jak to jest przyjęte w większości telefonów komórkowych, przy czym cztery znaki („[>>>>]”) świadczą o maksymalnej mocy sygnału, a cztery kreski („[----]”) wskazują na brak sygnału. W części środkowej pola statusu sieci pokazuje się tryb pracy modułu GSM:
„S?” przyjęto nową wiadomość SMS, przy czym pojawia się sygnał dźwiękowy o częstotliwości 1661 Hz, trwający 100 msek;
„S!” wysłano wiadomość SMS ze sterownika, przy czym pojawia się sygnał dźwiękowy o częstotliwości 830 Hz, trwający 100 msek;
„?V” przychodzące połączenie głosowe do sterownika, przy czym pojawia się sygnał dźwiękowy o częstotl. 369 Hz, trwający 1 sek;
„V?” inicjowanie połączenia głosowego przez sterownik;
„>V” podjęte przychodzące połączenie głosowe do sterownika;
„V>” podjęte wychodzące połączenie głosowe ze sterownika.
W prawej części pola statusu GSM pokazuje się nazwa operatora dostępnej sieci.
W sterowniku zamontowano trzy diody LED:
- zielona dioda LED „POWER” pokazuje napięcie zasilania komunikatora;
- żółta dioda LED „STATUS” pokazuje stan pracy modułu GSM. Przy poprawnej pracy modułu dioda LED świeci się ciągle. Brak świecenia oznacza błędna pracę modułu lub jego uszkodzenie.
- czerwona dioda LED „GSM” jest przeznaczona do wskazywania pracy modułu GSM w ramach sieci GSM. Okresowość świecenia diody „GSM” oznacza różne stany i tryby pracy modułu GSM:
- pulsacja z czasem przerwy 0,8sek - moduł nie może znaleźć sieci lub pojawiły się problemy z kartą SIM;
- pulsacja z czasem przerwy 3sek - moduł pracuje normalnie, sieć GSM dostępna.
Wbudowane lub zaprogramowane komunikaty głosowe sterownika funkcjonują przy ustawieniu lub zaprogramowaniu funkcji głosowych i pracuje analogicznie do znanych menu głosowych (IVR) operatorów łączności telefonicznej.

5.3 MENU KONFIGURACYJNE

Opis zastosowanych ikon:

 - Wejścia

 - Wyjścia

 - RS485

 - Rejestrator

 - Użytkownicy

 - System

 - GSM"

 - SD/MMC

 - Funkcje dodatkowe

5.4 NAWIGACJA

Klawiatura sterownika służy głównie do nawigacji po menu konfiguracji; funkcje poszczególnych klawiszy dynamicznie zmieniają się w zależności od kontekstu. Każdemu naciśnięciu na przycisk aktywny w tym kontekście towarzyszy sygnał dźwiękowy o częstotliwości 2000Hz trwający 30msek, który potwierdza wciśnięcie przycisku oraz przyjęcie tego faktu przez sterownik.
Wejście do *menu konfiguracji* odbywa się za pomocą przycisku **Menu**. Nawigacja kursorem □ w graficznym *menu konfiguracyjnym* odbywa się za pomocą przycisków ◁△▽▷. Akceptacja wybranej opcji odbywa się za pomocą przycisku **OK**. Wyjście z *menu konfiguracji* odbywa się za pomocą przycisku **Esc**. Możliwe kierunki nawigacji sygnalizowane są przez strzałki kierunkowe ←↑↓→ na górnym pasku stanu.



Nawigacja w menu tekstowym i submenu odbywa się za pomocą przycisków △▽. Wybrany wiersz podświetla się na różowo. Wejście do menu edytowania i wprowadzania wartości odbywa się za pomocą przycisku **OK**, powrót do poprzedniego punktu menu odbywa się za pomocą przycisku **Esc**. Przy edycji opcji wyboru dokonuje się przyciskami◁▷, a zatwierdza przyciskiem **OK**. W czasie edycji wiersz edytowany podświetla się na niebiesko.





Przy wprowadzeniu wartości w oknie parametryzacji kursor przesuwa się przyciskami ◁▷ (przejście do następnej pozycji znaku). Przycisk **F1** daje możliwość wyboru zestawu symboli z listy: [S] znaki interpunkcji, matematyczne i inne, [D] cyfry, [P] wielkie litery łacińskie, [p] małe litery łacińskie. Wyboru aktywnego zestawu symboli sygnalizowany jest w lewym górnym rogu okna wprowadzania (na niebieskim tle). Przyciskami △▽ przegląda się symbole z wybranego zestawu. Spację w pozycji kursora można wykonać przyciskiem **F2** (ten sam znak, co dla F1: [S] 1 znak ustawiony domyślnie). Wstawiony ciąg znaków akceptujemy przyciskiem **OK**, a wyjście bez wniesienia zmian przyciskiem **Esc**. Edytowana pozycja podświetlana jest na różowo.



5.5 ELEMENTY MENU

5.5.1  „Wejścia…”

Blok „Wejścia” opisuje parametry wejść. Składa się z submenu „DI/AI1…”÷„DI/AI4…” oraz „DI5…”÷„DI8…”.

Submenu „DI/AI1…”÷„DI/AI4…”
W każdym submenu znajdują się następujące opcje:

1. „TYP :” - pozwala wybrać typ wejścia: cyfrowe lub analogowe prądowe lub analogowe napięciowe:

- „TYP: I (4-20mA)” - prądowe wejście analogowe dla czujników i przetworników w standardzie 4÷20 mA;
- „TYP: U (0-10V)” - napięciowe wejście analogowe dla czujników i przetworników w standardzie 0÷10 V;
- „TYP: CYFROWE” - wejście cyfrowe

Przy wyborze opcji typu „TYP: I (4-20 mA)” i „TYP: U (0-10V)” w submenu pojawiają się opcje „JEDNOSTKA:”, „SKALA>” i „PRÓG+HIST>”.

Wybór typu wejścia w menu konfiguracji wiąże się odpowiednim ustawieniem pozycji zworek konfiguracyjnych w układzie elektronicznym sterownika (patrz rozdział 6.4).

2. „POWIADOM.:” – powiadomienie o stanie wejścia: określa, czy zawiadamiać użytkowników na przypisany numer telefonu komunikatem SMS lub komunikatem głosowym przy logicznym zadziałaniu na danym wejściu. Dla wejścia cyfrowego zadziałaniem logicznym jest zamknięcie obwodu między tym wejściem a masą (GND) [wartość logiczna 1]. Dla typów analogowych jest to przekroczenie ustalonego progu (patrz dalej PRÓG+HIST>). Opcja ta może mieć znaczenie:

„POWIADOM.: OFF” - brak powiadomienia o zadziałaniu logicznym

„POWIADOM.:TEL 1”÷„POWIADOM.:TEL 6” - powiadomienia o zadziałaniu logicznym zostanie zrealizowane na przypisany numer telefonu.

3. „JEDNOSTKA:” - wybór jednostki analogowej wartości wejściowej z listy, które zostaną wykorzystane przy powiadomieniu głosowym.

„St” - stopnie, np. Celcjusza (°C)

„V” - wolt

„A” - amper

„kPa” - kilopaskal

„ON/OFF” - pozwala traktować wejście analogowe jako dwustanowe.

4. „SKALA>” - skala lub skalujące współczynniki analogowej jednostki wejściowej.
W oknie parametryzacji należy podać dwie liczby odpowiadające minimalnej (4 A lub 0 V) i maksymalnej (20 mA lub 10 V) wartości fizycznego sygnału analogowego, który jest wykorzystywany przy pomiarze. Przy wprowadzaniu wartości dopuszczalne są znaki „+” i „-” oraz „.” (jako przecinek dziesiętny), a same liczby muszą być rozdzielone przynajmniej jedną spacją. Na przykład: „-40␣+350.5”.

5. „PRÓG+HIST>” - wartość progowa analogowej wartości wejściowej, przy której nastąpi ustalona akcja wybranego wyjścia i/lub powiadomienie na przypisany numer telefonu oraz wartość histerezy, przy której nastąpi odwrócenie akcji wybranego wyjścia.
W oknie parametryzacji należy podać dwie liczby, odpowiadające progowi i histerezie. Przy wprowadzaniu liczb są dopuszczalne znaki „+” i „-” oraz „.” (jako przecinek dziesiętny), a same liczby muszą być podzielone przynajmniej jedną spacją. Na przykład: „45␣4.5”.

Submenu „DI5…”÷„DI7…”

W każdym submenu znajduje się następująca opcja:

1. „POWIADOM.:” – powiadomienie o stanie wejścia: określa, czy zawiadamiać użytkowników na przypisany numer telefonu komunikatem SMS lub komunikatem głosowym przy logicznym zadziałaniu na danym wejściu. Zadziałaniem logicznym jest zamknięcie obwodu między tym wejściem a masą (GND) [wartość logiczna 1].

Submenu „DI8…”

W submenu znajdują się następujące opcje:

1. „TYP:” - pozwala wybrać typ wejścia:

„TYP: CYFROWE” wejście cyfrowe dla sygnałów typu „otwarty kolektor”;

„TYP: 1- W TEMP” do przyłączenia termometrów 1-Wire®;

„TYP: 1-W KEY” do przyłączenia kluczy 1-Wire® typu iButton™.

Przy wyborze opcji „TYP:1-W TERM” w submenu pojawia się opcja „1-W PRÓG+HIST”, a przy wyborze opcji „TYP: 1-W KEY” pojawia się opcja „1-W KEY:”.
Uwaga! W obecnej wersji programowej funkcja nie jest zaimplementowana.

2. „POWIADOM.:” – powiadomienie o stanie wejścia: określa, czy zawiadamiać użytkowników na przypisany numer telefonu komunikatem SMS lub komunikatem głosowym przy logicznym zadziałaniu na tym wejściu. Zadziałaniem logicznym jest zamknięcie obwodu między tym wejściem a masą (GND) [wartość logiczna 1]. Opcja ta może mieć znaczenie:

„POWIADOM.: OFF” - brak powiadomienia o zadziałaniu logicznym

„POWIADOM.:TEL 1”÷„POWIADOM.:TEL 6” - powiadomienia o zadziałaniu logicznym zostanie zrealizowane na przypisany numer telefonu.

5.5.2  „Wyjścia…”

Blok „Wyjścia” opisuje parametry wyjść i składa się z submenu „S1…”÷ „S3…” i „DO1…”÷„DO4”.

Submenu „S1…”÷„S3…” (wyjścia przekaźnikowe 1P)

W każdym submenu znajdują się następujące opcje:

1. „PRACA:" - sposób kierowania danym wyjściem przekaźnikowym (określenie przyczyny powodującej określoną akcję na tym wyjściu). Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„PRACA: RĘCZNA" - zdalne sterowanie poprzez funkcję DTMF (menu głosowe IVR) lub SMS;

„PRACA: FORTH" - ustawienie trybu pracy FORTH dla danego, przynajmniej jednego wyjścia przekaźnikowego, co oznacz wydzielenie pracy danego wyjścia z trybu pracy KONFIGURACJA. Sterowanie danym wyjściem przekaźnikowym określone jest wtedy za pomocą aplikacji w języku ForthLogic. Przy wyborze tej opcji w submenu pojawia się opcja „SŁOWO FORTH>"; (patrz poniżej)

„SŁOWO FORTH>" słowo-komenda uruchamiające aplikację w języku ForthLogic kierowania wyjściami. W oknie parametryzacji należy wprowadzić słowo uruchamiające aplikację, np. *Output4*.

„PRACA: DI/AI1"÷„KIER.WYJ:DI/AI4" - powiązanie stanu wyjścia do logicznego stanu na jednym z wejść DI/AI1÷DI/AI4. Opcje ta pozwalają realizować proste regulatory wartości fizycznych, pod warunkiem, że wejścia DI/AI÷DI/AI4, są zadane jako analogowe.

Submenu „DO1…"÷„DO4…" (wyjścia cyfrowe typu „otwarty kolektor")

W każdym submenu znajdują się następujące opcje:

„PRACA: RĘCZNA" - zdalne sterowanie poprzez funkcję DTMF (menu głosowe) lub SMS;

„PRACA: FORTH" - ustawienie trybu pracy FORTH dla danego, przynajmniej jednego wyjścia cyfrowego, co oznacz wydzielenie pracy danego wyjścia z trybu pracy KONFIGURACJA. Sterowanie danym wyjściem cyfrowym określone jest wtedy za pomocą aplikacji w języku ForthLogic. Przy wyborze tej opcji w submenu pojawia się opcja „SŁOWO FORTH>"; (patrz poniżej)

„SŁOWO FORTH>" - słowo-komenda uruchamiające aplikację w języku ForthLogic kierowania wyjściami. W oknie parametryzacji należy wprowadzić słowo uruchamiające aplikację, np. *Output4*.

5.5.3  „RS485…"

Blok „RS485" opisuje tryby pracy i parametry portu szeregowego RS485.

W submenu znajdują się następujące opcje:

1. „URZADZ.:" – urządzenie podłączone do portu szeregowego. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:

„URZADZ.: NONE" – brak podłączonych urządzeń;

„URZADZ.: DMM-3T". – podłączone urządzenie analizujące parametry sieci DMM-3T. Uwaga! W obecnej wersji programowej funkcja nie jest zaimplementowana. W kolejnych wersjach oprogramowania firmware sterownika pojawi się możliwość rozszerzenia wyjść i wejść oraz inne funkcjonalności.

2. „SŁOWO FORTH>" - słowo-komenda uruchamiające aplikację w języku ForthLogic kierowania portem. W oknie należy wprowadzić słowo uruchamiające aplikację, np. *ANALIZATOR*. Więcej informacji na temat współpracy urządzeń, znajduje się w instrukcji programowania języku ForthLogic.

5.5.4  „Rejestrator…"

Blok „Rejestrator" pozwala ustawić tryby pracy i parametry rejestratora autonomicznego.

W submenu znajdują się następujące opcje:

1. „REJESTROWANIE:" - polecenia rejestracji zdarzeń i wartości. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„START!" - rozpoczęcie rejestracji;

„STOP!" - zatrzymanie rejestracji;

„ANULUJ" - polecenie pozwala wyjść z opcji wyboru nie wykonując żadnych działań.

2. „DANE:" - zestaw danych podlegających rejestracji. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:

„DANE: WSZYSTKIE" - rejestracja daty, czasu, napięcia zasilania, stanu wejść i wyjść;

„DANE: WEJŚCIA"- rejestracja daty, czasu i stanu wejść;

„DANE: WYJŚCIA"- rejestracja daty, czasu i stanu wyjść.

3. „TRYB:" - tryb pracy rejestratora. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„TRYB: ZDARZENIA" - dane rejestrowane są przy zmianie stanu logicznego wejść i wyjść, dodatkowo utrwalane są połączenia przychodzące/wychodzące i SMS;

„TRYB: INTERWAŁ" dane rejestrowane są z określonym odstępem. Przy wyborze tej opcji w menu pojawia się opcja „CO ILE [SEK]>". (patrz p.4)

„TRYB: UŻYTKOWN" - dane rejestrowane są zgodnie z formatem użytkownika ustalonym w aplikacji języka ForthLogic;

4. „CO ILE [SEK]>" - interwał rejestracji. W oknie parametryzacji należy podać całą liczbę ze skali 1 … 21474836, która odpowiada interwałowi (odstępowi) rejestracji w sekundach.

5.5.5  „Użytkownicy…”

Blok „Użytkownicy” pozwala zadać parametry związane z użytkownikami jak telefon, hasło, itp.
W submenu znajdują się następujące opcje:
1. „TELEFONY…” - pozwala ustalić sześć numerów telefonów, które są wykorzystywane do powiadamiania.
Submenu składa się z opcji „TELEFON 1>”÷ „TELEFON 6>”. Przy wyborze tych opcji w oknie parametryzacji należy podać liczbę, odpowiadającą numerowi telefonu w formacie międzynarodowym, np.: +48123456789.
2. „ZEZ:” - zezwolenie na zdalne sterowanie poprzez funkcję DTMF (menu głosowe) lub SMS. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:
   „ZEZ: WSZYSTKIE” - zdalne sterowanie można zrealizować z dowolnego numeru telefonu komórkowego;
   „ZEZ: WPISANE” - zdalne sterowanie można zrealizować tylko z określonych numerów, wymienionych w submenu „TELEFONY…”.
3. „HASŁO:” - możliwość ustanowienia blokady dostępu do menu sterownika i zdalnego sterowania. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:
   „HASŁO: OFF” - brak blokady dostępu;
   „HASŁO: ON” - blokada dostępu. Przy wyborze tej opcji w menu pojawia się opcja „USTAW HASŁO>”. (patrz p.4)
4. „USTAW HASŁO>” - ustanawianie hasła dostępu. W oknie parametryzacji należy podać ciąg znaków stanowiący hasło. Ciąg może składać się z liter, cyfr i symboli. Długość do 14 znaków. (Praktyczne jest zastosowanie tylko liczb i ograniczenie długości ciągu do 4÷6 znaków, co pozwoli łatwo i szybko wprowadzić hasło do menu głosowego komunikatora).

5.5.6  „System…”

Blok „System” pozwala wprowadzić ogólnosystemowe parametry.
W submenu znajdują się następujące opcje:
1. „ZEGAR…” - pozwala ustawić parametry zegara systemowego. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:
   „DATA>” - data systemowa. W oknie parametryzacji należy wprowadzić ciąg znaków odpowiadający aktualnej dacie. Ciąg musi składać się z cyfr i znaków „/” i posiadać następujący format: „19/03/2008”.
   „CZAS>” - czas systemowy. W oknie parametryzacji należy wprowadzić ciąg znaków odpowiadający aktualnej godzinie. Ciąg musi składać się z cyfr i znaku „:” i posiadać następujący format „12:55”. Odliczenie sekund przy wprowadzeniu czasu zaczyna się automatycznie od zera.
   „KOREKTA/STREFA>” – ustawienia trzech parametrów w kolejności: korekta czasu systemowego; funkcja automatycznej zmiany czasu lato/zima; strefa czasowa (ustawienia domyślne: 0␣ON␣+0).
   W oknie parametryzacji należy wprowadzić:
   - dla korekty czasowej liczbę całkowitą ze skali od -360 do +360 (ze znakiem), odpowiadającą pożądanej korekcie czasu systemowego w sekundach. Korekta powinna mieć miejsce wtedy, kiedy stwierdzimy odchyłkę czasu systemowego sterownika od rzeczywistego czasu lokalnego. Korekta czasu systemowego dokonywana jest pierwszego dnia każdego miesiąca o godz. 21:00:00 poprzez dodanie ustawionej wartości korekty do czasu systemowego.
   - dla funkcji automatycznej zmiany czasu lato/zima: ON – funkcja załączona lub OFF – funkcja wyłączona.
   - dla strefy czasowej liczbę całkowitą ze skali od -12 do +12 (ze znakiem), która odnosi się do strefy czasowej kraju lub regionu, w którym pracuje sterownik według ustawień czasu lokalnego. Dla Polski jest to wartość +1.
   UWAGA! Jeżeli podczas podawania nowych parametrów ilość znaków w niebieskim polu nie pokrywa się z ustawionymi fabrycznie, to należy nowe wartości nadpisać na istniejące pamiętając o zachowaniu spacji miedzy kolejnymi parametrami, np. +10␣OFF␣+1.
2. „ZASILANIE…” - pozwala ustawić parametry zasilania. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:
   „KONTROLA:” - powiadomienie zasilania, określa czy zawiadamiać użytkowników przy zanikach zasilania głównego lub zmniejszeniu napięcia na akumulatorze do poziomu krytycznego. Opcja ta może przyjmować znaczenia:
      „POWIADOM: NIE” - funkcja powiadamiania wyłączona;
      „POWIADOM: TEL1” ÷ „POWIADOM: TEL6” - na wybrany numer telefonu będzie wysyłane powiadomienie.
   „BATERIA:” - określa rodzaj pracy: z akumulatorem lub bez. Opcja ta może przyjmować znaczenia:
      „BATERIA: TAK” - praca z akumulatorem;
      „BATERIA: NIE” - przy czym przy braku akumulatora powiadomienia o zasilaniu będą wyłączone.
3. „EKRAN…” - pozwala na ustawienie parametrów wyświetlacza. Opcja ta może mieć następujące znaczenia:
   „TRYB:” - pozwala ustawić tryb pracy wyświetlacza: ciągły lub z wygaszaczem. Opcja ta może przyjmować znaczenia:
      „TRYB: ON” - tryb pracy ciągły monitora (bez wygaszenia);
      „TRYB: AUTO-OFF” - tryb pracy monitora z samoczynnym wygaszeniem po czasie 5min.
   „KONTRAST>” - pozwala na ustawienie jasności i kontrastu pracy wyświetlacza. Przy wyborze tej opcji w oknie parametryzacji należy podać liczbę z zakresu 0÷9, przy czym wartość 0 to największy kontrast i najmniejsza jasność, a wartość 9 to najmniejszy kontrast i największa jasność pracy wyświetlacza.
4. „PRACA: ” - określa status realizacji funkcji logicznych sterownika: zgodnie z algorytmem zadanym w menu konfiguracyjnym lub zgodnie z logiką określoną za pomocą aplikacji w języku ForthLogic. Opcja ta może mieć następne znaczenia:
   „PRACA:KONFITUR.” - praca zgodnie z algorytmem zadanym w menu konfiguracyjnym;

„PRACA: FORTH” - praca zgodnie z logiką określoną za pomocą aplikacji w języku ForthLogic (przy wyborze tej opcji w submenu pojawia się opcja „SŁOWO FORTH>”; (patrz poniżej)

„SŁOWO FORTH>” - słowo-komenda uruchamiające aplikację w języku ForthLogic. W oknie parametryzacji należy wprowadzić słowo uruchamiające skrypt, np. *run*.

5. „USTAWIENIA:” - polecenia obsługi systemu. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„ZAPISZ” - zapamiętuje wszystkie ustawienia menu konfiguracji w pamięci nieulotnej;

„USTAW FABRYCZNE” - przywraca ustawienia fabryczne menu konfiguracji;

„ANULUJ” - polecenie pozwala wyjść z opcji wyboru nie wykonując żadnych działań.

6. „SERWIS:” - pozwala na kalibrację napięcia zasilania, wartości wejść analogowych oraz monitoring parametrów sterownika. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„USTAW ZASILANIE” - kalibrowanie napięcia, czyli podanie wartości wzorcowej zasilania głównego i rezerwowego (lub napięcia ładowania);

„USTAW NAPIĘCIE!” - kalibrowanie wartości kombinowanych wejść analogowych napięciowych czyli podanie wartości wzorcowej napięcia wejścia w zakresie 0÷10V;

„KALIBR.PRĄDU” - kalibrowanie wartości kombinowanych wejść analogowych prądowych czyli podanie wartości wzorcowej prądu wejścia w zakresie 4÷20mA;

„STATUS WE/WYJ” - przedstawienie na ekranie wersji oprogramowania firmware, wartości wejść, wyjść, stanu pamięci sterownika oraz wartości napięcia zasilania. Wyjście z tej opcji przyciskiem **Esc** powoduje wyłączenie menu konfiguracyjnego wraz z ekranem. Ponowne załączenie ekranu odbywa się za pomocą przycisku **Menu**. Ponowne wejście w menu konfiguracyjne odbywa się za pomocą przycisku **Menu**.

„ANULUJ” - polecenie pozwala wyjść z opcji wyboru nie wykonując żadnych działań.

5.5.7  „GSM…”

Blok „GSM” pozwala ustawić tryby i parametry pracy modułu komunikacyjnego GSM.
W submenu znajdują się następujące opcje:

1. „POWIADOM.:” - funkcja powiadamiania o logicznym zadziałaniu lub o stanie napięcia zasilania. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„POWIADOM.: GŁOS” - powiadomienie głosowe (odtwarzany plik .wav) w trybie standardowego połączenia telefonicznego, przy czym powiadomienie odbywa się tylko na zadane numery telefonów.

„POWIADOM.:SMS” - powiadomienie tekstowe w trybie krótkich informacji tekstowych SMS, przy czym powiadomienie odbywa się tylko na zadane numery telefonów.

2. „ZDALNE STER:” - zdalne sterowanie za pomocą telefonu komórkowego poprzez SMS i funkcję DTMF (menu głosowe + przyciski 1÷0). Opcja ta może mieć następujące znaczenia:

„ZDALNE STER: ON” – zdalne sterowanie włączone;

„ZDALNE STER: OFF” – zdalne sterowanie wyłączone.

3. „SIM PIN>” - kod PIN aktywnej karty SIM. W oknie parametryzacji należy podać kod użytej karty SIM. Podanie kodu PIN powoduje automatyczne logowanie do sieci GSM przy załączeniu sterownika (np. po zaniku zasilania). W przeciwnym wypadku sterownik przy uruchamianiu zażąda podania PIN aktywnej karty SIM.

5.5.8  „SD/MMC…”

Blok „SD/MMC” - pozwala ustawić parametry pracy z kartą SD/MMC i przeprowadzić obsługę funkcji systemowych związanych z kartą SD/MMC.
W submenu znajdują się następujące opcje:

1. „ZAPIS NA SD:” - rejestracja stanu pracy (status wej/wyj) na karcie pamięci SD/MMC. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„ZAPIS NA SD: ON” - rejestracja na karcie pamięci SD/MMC;

„ZAPIS NA SD: OFF” - rejestracja w wewnętrznej pamięci.

-2. „OPERACJE NA SD:” - polecenia obsługi funkcji systemowych związanych z kartą SD/MMC. Opcja ta może mieć następne znaczenia:

„WCZYTAJ APLIK.” – wczytanie aplikacji w języku ForthLogic, zapisanym w pliku o nazwie „forthdic.txt” na karcie pamięci SD/MMC;

„KOPIUJ LOG > SD” - kopiowanie danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci niezależnej na kartę pamięci SD/MMC do pliku „datalog.txt”;

„WCZYTAJ UI” - wczytanie plików interfejsu użytkownika do wewnętrznej pamięci;



Uwaga!
Wykonanie tego polecenia prowadzi do usunięcia wcześniejszych plików *interfejsu użytkownika* z wewnętrznej pamięci nieulotnej i w razie braku takich plików w folderze „ui” na karcie pamięci interfejs zostanie uszkodzony.

„WCZYTAJ FIRMWARE” - aktualizacja oprogramowania sterownika z pliku „esfl.hex” zawartego na karcie pamięci SD/MMC;
„ANULUJ” - polecenie pozwala wyjść z opcji wyboru nie wykonując żadnych działań.

5.5.9  „Funkcje dodatkowe”

Blok „Funkcje dodatkowe” - zawiera tekstowe submenu stworzone w trybie programowania w języku ForthLogic na indywidualne potrzeby użytkownika. Służyć ono może do uruchamiania dodatkowych aplikacji, ustawianiu i edycji parametrów pracy, tworzenia szybkich skrótów konfiguracyjnych, itp. Menu może zawierać do 8 funkcji. W przypadku braku takich zaprogramowanych funkcji submenu jest puste.

6. INSTALACJA I URUCHOMIENIE

6.1 ZASADY OGÓLNE



- Przed użyciem sterownika należy dokładnie przeczytać instrukcję.
- Sterownik powinien być instalowany, obsługiwany i programowany przez wykwalifikowany personel, zaznajomiony z jego budową, działaniem oraz związanymi z tym zagrożeniami.
- Nie instalować urządzenia, które jest uszkodzone lub niekompletne.
- Użytkownik odpowiada za odpowiednie uziemienie układu, właściwy dobór, zainstalowanie i sprawność innych urządzeń współpracujących ze sterownikiem, w tym urządzeń zabezpieczających.
- Przed podłączeniem napięcia zasilania upewnić się, że wszystkie przewody podłączone są prawidłowo.
- Bezwzględnie przestrzegać warunków eksploatacji sterownika (napięcie zasilania, wilgotności, temperatura).
- Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia sterownika przy każdej zmianie układu połączenia wyłączyć napięcie zasilania.
- Nie dokonywać samodzielnie żadnych zmian w urządzeniu. Grozi to uszkodzeniem lub niewłaściwą pracą sterownika lub sterowanego układu, co prowadzić może do uszkodzenia sterowanych urządzeń oraz zagrożenia dla osób obsługujących. W przypadkach takich producent nie ponosi odpowiedzialności za wynikłe zdarzenia oraz może odmówić udzielonej gwarancji na sterownik w przypadku zgłoszenia reklamacji.

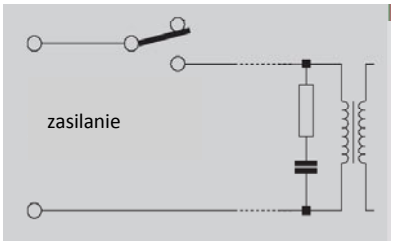
6.2 ZALECENIA PRZY MONTAŻU

Sterownik został zaprojektowany tak, aby bezpiecznie pracować w warunkach domowych i przemysłowych. Jednakże, jeśli poziom zakłóceń w danym środowisku (np. rozdzielnia) jest zbyt duży lub nieznany, należy stosować się do następujących zasad przy montażu sterownika:

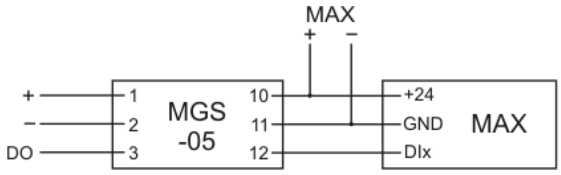
- zalecane stosowanie filtra przeciwzakłóceniowego i przeciwprzepięciowego przed zasilaczem (po stronie sieci) zasilającym sterownik.
- zalecane stosowanie ekranowanych przewodów zasilających, przewodów czujników i wejściowych przewodów sygnałowych.
- zalecane uziemienie ekranów przewodów tylko w jednym miejscu jak najbliższym sterownika.
- nie układać przewodów sygnałowych blisko i wzdłuż linii zasilającej lub innych przewodów przewodzących duże prądy.
- zalecane stosowanie przewodów typu UTP (tzw. skrętki) jako przewodów sygnałowych.
- nie montować sterownika w bezpośredniej bliskości odbiorników obciążanych dużymi prądami, innych przyrządów elektromagnetycznych, urządzeń fazowych służących do regulacji lub kontroli natężenia prądu i innych urządzeń mogących tworzyć silne impulsy elektromagnetyczne.

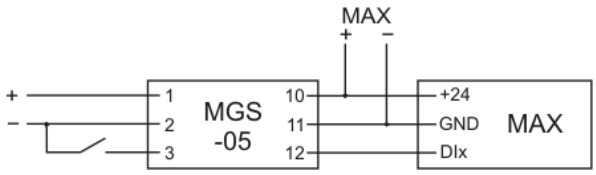
6.3 ZABEZPIECZENIE PRZED ZAKŁÓCENIAMI

W przypadku rozłączania styku wewnętrznego przekaźnika, na którym jest podłączony obwód o obciążeniu indukcyjnym (cewki innych przekaźników, styczników, itp.) w wyniku iskrzenia może dojść do emisji impulsów elektromagnetycznych. Emisje te mają negatywny wpływ na pracę urządzeń, a w szczególności wrażliwych urządzeń mikroprocesorowych, takich jak sterownik. Inne skutki to zmniejszenie zdolności łączeniowej styków przekaźników oraz degradacja elementów półprzewodnikowych (diody, tranzystory, itp.) tworząc przeszkodę dla pracy układów kontrolnych lub pomiarowych z możliwością ich ewentualnego uszkodzenia. Najprostszym sposobem uniknięcia tych skutków, jest dołączenie do obwodu modułu zabezpieczającego przed zakłóceniami. Nowoczesne przekaźniki maja wbudowane tego typu zabezpieczenia. Jako możliwe rozwiązanie dla załączeń i wyłączeń napięcia sieci (230V) można zastosować również filtr RC złożony z rezystora o parametrach 47Ω/1W i kondensatora o pojemności 22nF/630V (patrz rys.). Filtr taki najlepiej podłączyć bezpośrednio przed elementem indukcyjnym tego obwodu. To zmniejsza ryzyko iskrzenia styku i prawdopodobieństwo jego uszkodzenia (spalenia).



W celu separacji wejść sterownika od zewnętrznych sygnałów należy stosować moduł MGS-05. Moduł ten zabezpiecza wejścia cyfrowe sterownika poprzez wprowadzenie separacji galwanicznej zabezpieczającej wejścia sterownika przed przepięciami o wartości min. 2500V. Dodatkowo wejścia modułu wyposażone są w filtr RC zapewniający skuteczną eliminację zakłóceń impulsowych krótszych niż 2ms. Dzięki oddzieleniu zasilania wejścia modułu od zasilania wyjścia możliwe jest odseparowanie zasilania sterownika PLC od zasilania reszty automatyki, przez co eliminuje się możliwość przenoszenia zakłóceń ze źródła zasilania automatyki na sterownik PLC.





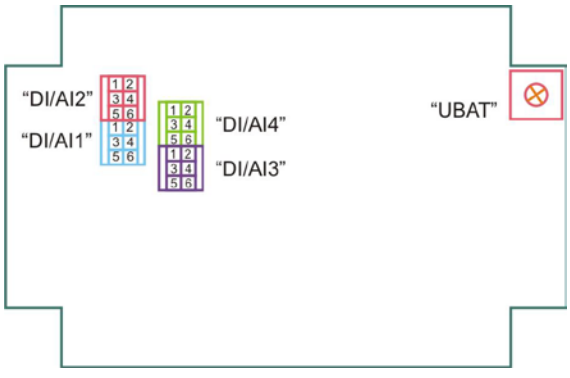
6.4 KONFIGURACJA SPRZĘTOWA

6.4.1 Wejścia analogowo-cyfrowe

UWAGA!

Sterownik powinien być instalowany, obsługiwany i programowany przez wykwalifikowany personel, zaznajomiony z jego budową, działaniem oraz związanymi z tym zagrożeniami.

Przed instalacją sterownika należy dokonać konfiguracji wejść kombinowanych AI/DI1÷AI/DI4. Dokonać wyboru typu wejścia: analogowe lub cyfrowe. W tym celu należy wykręcić cztery śrubki, znajdujące się w rogach dolnej pokrywy komunikatora, i zdjąć samą pokrywę. Następnie wykręcić dwie śrubki, znajdujące się po przekątnej, trzymające górną płytkę drukowaną i – łapiąc za bloki terminalne – podnieść płytkę do góry, zdejmując ją z wewnętrznego złącza. Na dolnej stronie tej płytki są grupy konfiguracyjnych przełączników kodowych, zaznaczonych na rysunku zgodnie z wejściem kombinowanym, które one konfigurują (patrz rysunek).



Rozmieszczenie i numeracja przełączników kodowych konfiguracyjnych

Dla każdego przełącznika kodowego należy dokonać ustawień zworki w pozycji określającej typ wejścia. W tabeli podano pozycję kontaktów przełączników kodowych, które trzeba zamknąć zworką w celu ustawienia żądanego typu wyjścia.

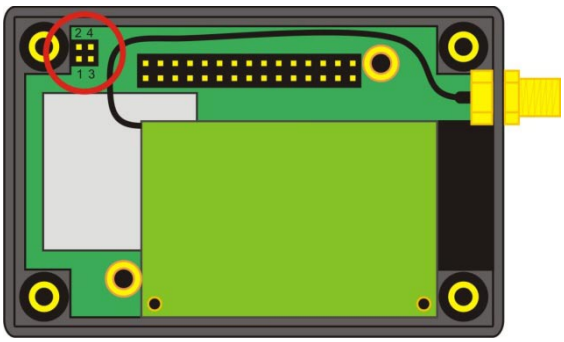
Typ wejścia DI/AIx	Zwora 1	Zwora 2
Cyfrowe	3-5	4-6
Analogowe - prądowe (4÷20mA)	1-3	2-4
Analogowe - napięciowe (0÷10V)	1-3	4-6

Po dokonaniu ustawień założyć płytkę na złącze, przykręcić ją dwoma śrubami, założyć pokrywę i przykręcić ją czterema śrubami.

UWAGA!
Pamiętać o dokonaniu niezbędnego zaznaczenia wyboru typu wejścia również w *menu konfiguracyjnym* (Wejścia… → AI/DIx → TYP: → CYFROWE / U(0-10V) / I(4-20mA)).

6.4.2 Wyjście liniowe audio SPK

Wyście liniowe SPK to ustandaryzowane wejście analogowe, które bez żadnej obróbki sygnału przesyła dźwięk z audio kanału sterownika do wzmacniacza.
Kanał audio sterownika w zależności od jego konfiguracji sprzętowej może pracować w dwóch trybach: audio GSM i audio SPEAKER. Tryb GSM to wyjście kanału audio na połączenie głosowe z telefonem użytkownika. Tryb SPEAKER to wyjście kanału audio na zewnętrzny głośnik (poprzez wzmacniacz).
Dokonać wyboru trybu pracy wyjścia: SPEAKER lub GSM. W tym celu należy wykręcić cztery śrubki, znajdujące się w rogach dolnej pokrywy komunikatora, i zdjąć samą pokrywę. Następnie wykręcić dwie śrubki, znajdujące się po przekątnej, trzymające górną płytkę drukowaną i – łapiąc za bloki terminalne – podnieść płytkę do góry, zdejmując ją z wewnętrznego złącza.
Na górnej stronie dolnej płytki (pozostałej w obudowie) znajduje się konfiguracyjny przełącznik kodowy (patrz rysunek).



Rozmieszczenie i numeracja przełącznika kodowego wyjścia SPK.

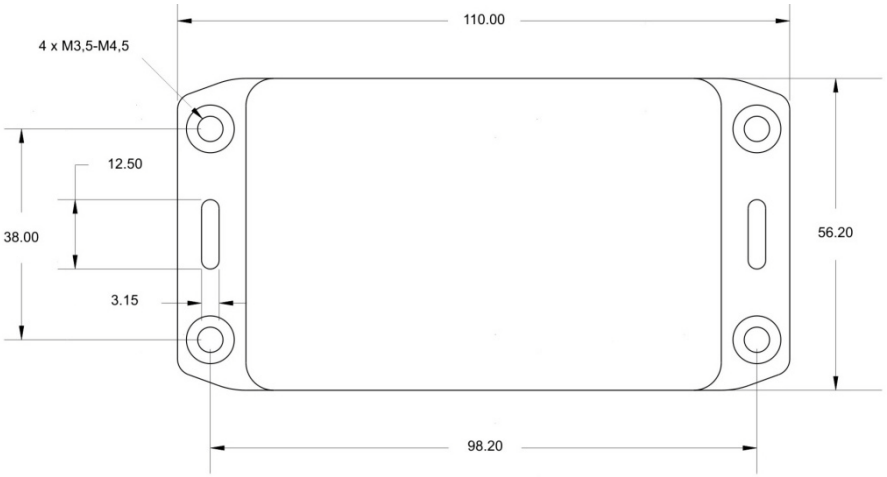
Dokonać ustawienia zworek w pozycji określającej tryb pracy wyjścia. W tabeli podano pozycję kontaktów przełącznika kodowego, które trzeba zamknąć zworką w celu ustawienia żądanego typu wyjścia.

Tryb pracy audio kanału	Zwora
SPEAKER	1-2
GSM	3-4

Po dokonaniu ustawień założyć płytkę na złącze, przykręcić ją dwoma śrubami, założyć pokrywę i przykręcić ją czterema śrubami.

6.5 MONTAŻ

Sterownik przymocować do podłoża płaskiego wykorzystując 4 otwory okrągłe lub na szynie 35mm wykorzystując 2 podłużne otwory pionowe rozmieszczone na „uchach” sterownika.



Wymiary sterownika i rozmieszczenie otworów montażowych

6.6 AKCESORIA [antena + karta SIM; mikrofon]

6.6.1 KARTA SIM + ANTENA

Wyciągnąć szufladkę z portu SIM naciskając cienkim przedmiotem (np. długopisem) żółty przycisk z prawej strony portu. Kartę SIM ułożyć w szufladce zgodnie z oznaczeniem (kontaktami do góry). Wsunąć szufladkę w port. Przykręcić antenę.

UWAGA!

Dla lepszej pracy komunikatora GSM zalecane zainstalowanie zewnętrznej anteny GSM (z przewodem dystansyjnym). Szczególnie, kiedy dokonamy montażu sterownika w zamkniętych rozdzielnicach metalowych.

Po załączeniu zasilania sterownik odnajdzie operatora GSM i automatycznie zaloguję się do sieci. Jeżeli karta SIM zabezpieczona jest kodem PIN sterownik zażąda wprowadzenia kodu. Aby pominąć ponownego wprowadzania kodu PIN po ponownym uruchomieniu sterownika należy dokonać ustawień kodu w menu konfiguracyjnym (patrz rozdział 5.5.7).

UWAGA!

Karta SIM i antena nie jest warunkiem prawidłowego działania sterownika (przynajmniej w części zadań nie związanych z komunikatorem GSM). W przypadku braku karty SIM w porcie sterownika pojawi się komunikat „Brak SIM” na pasku statusu GSM.

6.6.2 MIKROFON

Mikrofon elektretowy podłączyć do wejść MIC+ i MIC-. Pozwala na odsłuch „na żywo” podczas połączenia głosowego. Załączenie mikrofonu jest możliwe tylko z poziomu menu głosowego.

6.6.3 GŁOŚNIK ZEWNETRZNY

Zewnętrzny głośnik podłączyć pośrednio przez wzmacniacz, do którego doprowadzony jest analogowy sygnał audio z wyjścia liniowego SPK i MIC- sterownika.

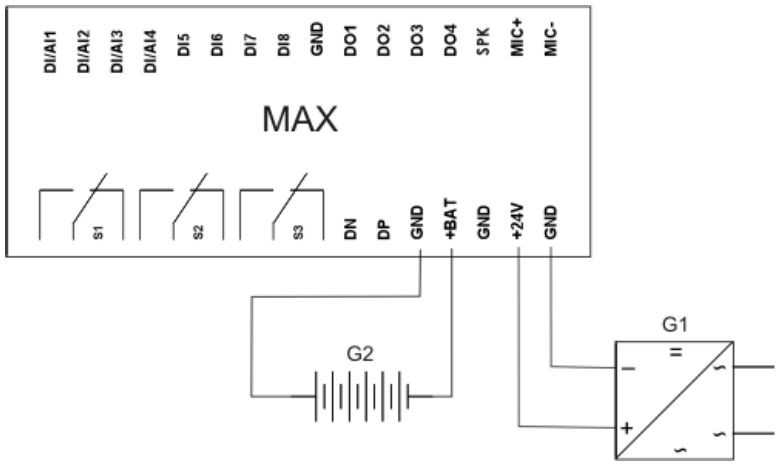
6.7 PRZYŁĄCZE

Przyłącze terminalowe - zaciski śrubowe (górne i dolne) można odpiąć od gniazd obudowy, w celu łatwiejszego podłączenia przewodów zasilających, sygnałowych lub wyjściowych na sterowane urządzenia. Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia sterownika przy każdej zmianie układu połączenia wyłączać napięcie zasilania. Szczególną uwagę zwrócić przy podłączaniu przewodów ze spolaryzowanym sygnałem oraz przy podłączaniu napięcia sieci (230V) na styki przekaźników. Przewody zewnętrzne są podłączane do styków zgodnie z oznakowaniem na przednim panelu sterownika.

Nazwa kontaktu	Przeznaczenie
DI/AI1÷DI/AI4	Kombinowane wejścia do podłączenia sygnałów cyfrowego, analogowych sygnałów typu prądowego (4…20 mA), analogowych sygnałów typu napięciowego (0…10 V)
DI5÷DI8	Wejścia cyfrowe.
DO1÷DO4	Wyjścia cyfrowe
S1÷S3	Wyjścia przekaźnikowe 1P (O/C)
MIC+ MIC-	Wejście mikrofonu elektretowego (pojemnościowego)
SPK MIC-	Wyjście liniowe audio
DP DN	Wejście portu szeregowej RS485
+BAT	Styki do podłączenia baterii akumulatorowej
+24V	Styki do podłączenia napięcia zasilania komunikatora
GND	Styki do podłączenia ogólnego przewodu do wejść, wyjść, listwy szeregowej RS485, zasilania i baterii akumulatorowej

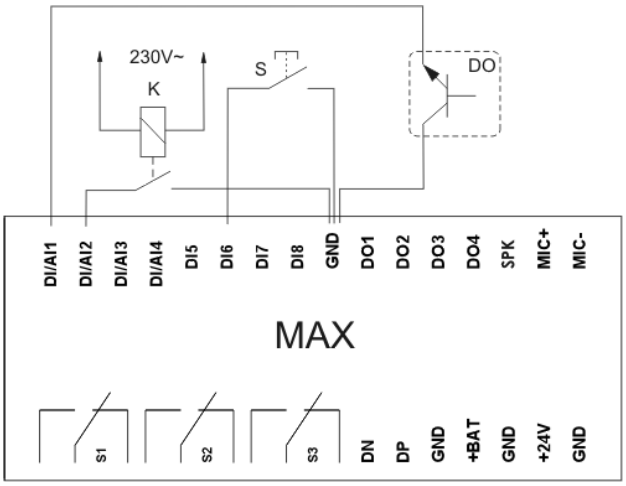
6.8 WEJŚCIA I WYJŚCIA - realizacja podłączenia

Zasilanie



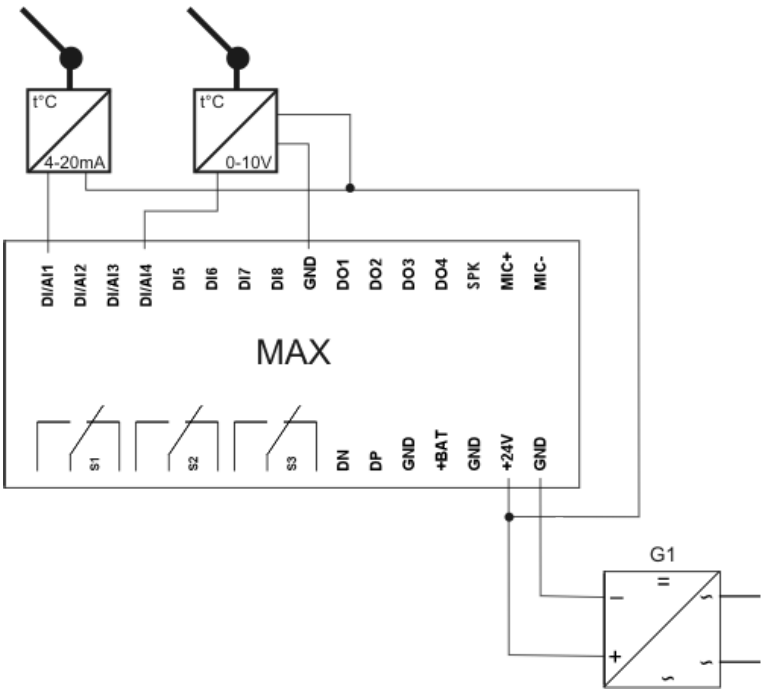
G1 - zasilacz DC
G2- akumulator żelowy 12V

Wejścia cyfrowe

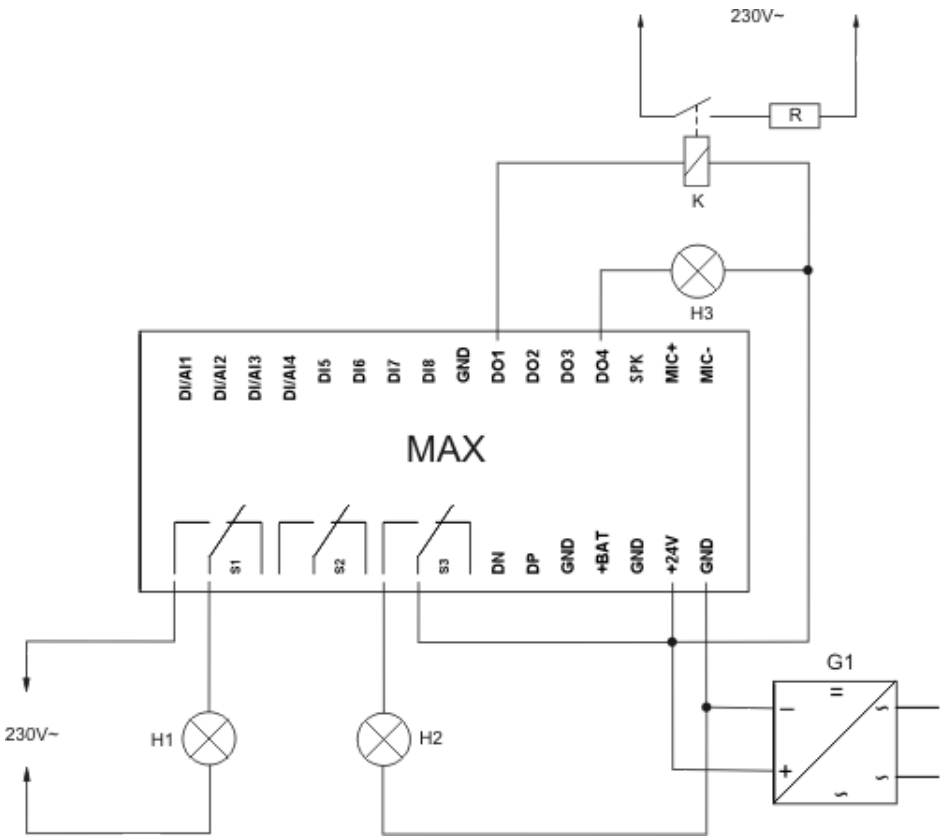


K – przekaźnik elektromagnetyczny ze stykiem separowanym
S – przycisk zwierny
DO – wyjście cyfrowe

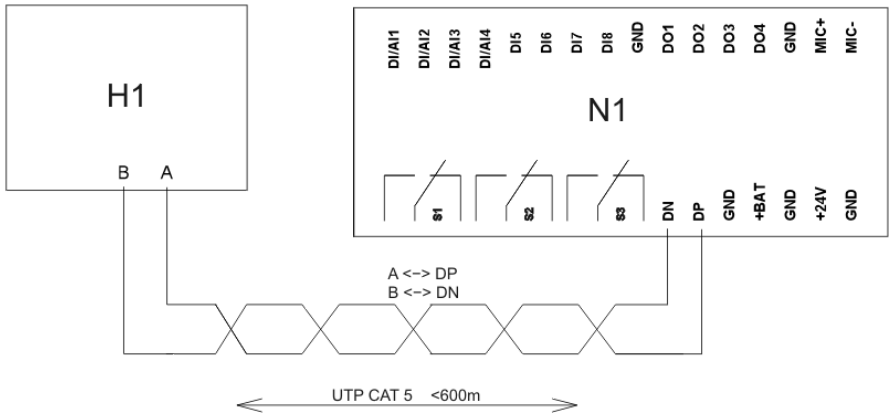
Wejścia analogowe



Wyjścia cyfrowe i przekaźnikowe



Port komunikacyjny RS-485

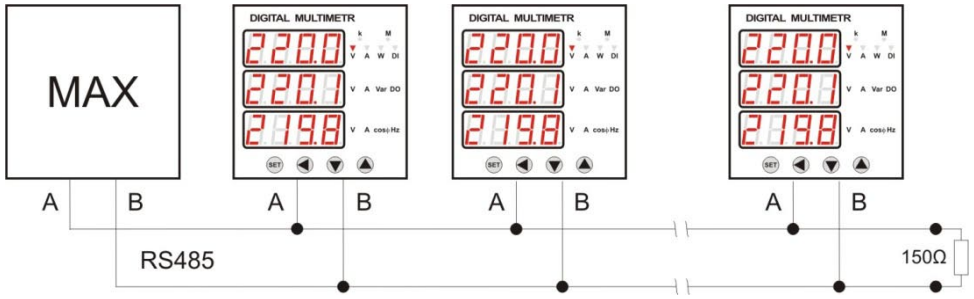


N1 – sterownik „master”
H1 – urządzenie ”slave”

6.9 PORT RS485

Sterownik ma możliwość wymiany danych z zewnętrznymi urządzeniami poprzez interfejs RS485 za pomocą protokołu MODBUS RTU. Pod ten sam port RS485 (zaciski oznaczone DP i DN) można podłączyć do 30 urządzeń (bez użycia aktywnych transponderów), jednakże każde urządzenie musi posiadać swój własny, unikalny adres. Połączenia urządzeń sieci portu RS485 powinny być realizowane za pomocą przewodu typu UTP (tzw. skrętki) – 2 pary jako przewody sygnałowe, a trzecia para jako przewód łączący urządzenie do masy (GND). Zalecany przewód miedziany, ekranowany, o przekroju nie mniejszym niż 0,5mm^2,z uziemionym ekranem.

Przewody komunikacyjne nie powinny być układane w pobliżu przewodów sieciowych wysokiego napięcia lub innych przewodów mogących być przyczyną silnych zakłóceń. Długość przewodu komunikacyjnego nie powinna przekraczać 1000m. Zalecane podłączenie rezystorów o wartości 150Ω/0,5W na końcu na końcu linii sygnałowej (patrz rys). Praktycznie zastosować można przewód 4-parowy [2×4×0,5mm²], z ekranem 5-ej kategorii, ale ich długość nie powinna być większa niż 600 m.



Połączenie urządzeń w sieci RS485

Domyślne parametry komunikacyjne sterownika:
Liczba bitów na sekundę: 9600
Bity danych: 8
Parzystość: brak
Bity startu: 1
Bity stopu: 2

Za pomocą specjalnych komend języka Forthlogic można ustawić żądane parametry komunikacyjne:
Liczba bitów na sekundę: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Parzystość: brak/ parzyste / nieparzyste
Bity stopu: 1 / 2

6.10 URUCHOMIENIE

Po podłączeniu zasilania do sterownika (sygnalizowane świeceniem LED zielonej POWER) automatycznie uruchamia się ekran, na którym wyświetlane jest logo PLC MAX, co oznacza inicjalizację sterownika. Po 3 sek. logo zniknie i pozostanie pole drukowania i paski statusów. Sterownik jest gotowy do pracy.



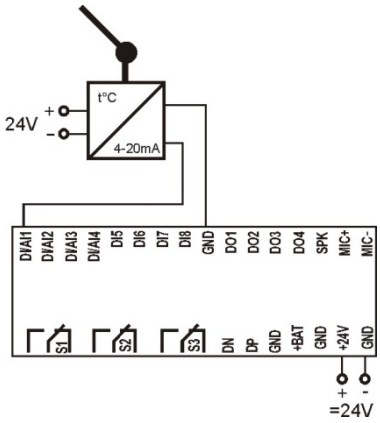


Wyłączenie ekranu odbywa się za pomocą przycisku **Esc**.
Załączenie ekranu odbywa się za pomocą przycisku **Menu**.

6.11 PRZYKŁADY TYPOWYCH ZASTOSOWAŃ STEROWNIKA z wykorzystaniem ustawień w menu konfiguracyjnym dla trybu pracy *konfiguracja.*

Poniższe przykłady pokazują jedne z prostszych, typowych zastosowań w układach automatyki domowej i przemysłowej. Przykłady te przedstawiają możliwość korzystanie ze sterownika bez udziału elementów programowania. Dzięki ustawieniom w *menu konfiguracyjnym* użytkownik w łatwy sposób może ustawić sterownik do realizacji konkretnych zadania.

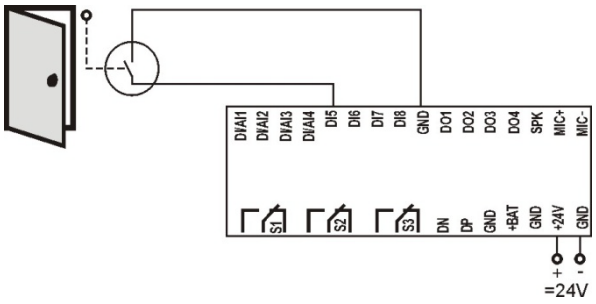
6.11.1 MONITORING TEMPERATURY



Konfiguracja:
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → TYP: → I (4-20mA)
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → POWIADOM: → TEL 1
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → JEDNOSTKA: → ST
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → SKALA> → [ustawić zakres pomiaru temperatury czujnika zgodnie z jego specyfikacją (tak jak podaje producent czujnika), np. 5÷35]
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → PRÓG+HIST> → [ustawić próg temperaturowy i histerezę powrotu, np. próg 22; histereza 2]

Działanie:
W przypadku wzrostu temperatury powyżej ustawionego progu sterownik poinformuje nas o tym komunikatem głosowym lub SMS (w zależności od wybranej opcji). W każdej chwili dokonując zapytania z menu głosowego lub SMS o stan wejścia sterownik udzieli odpowiedzi podając konkretną wartość temperatury na daną chwilę.

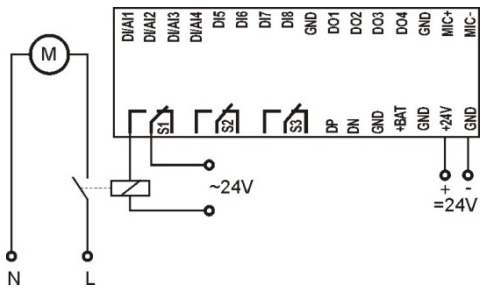
6.11.2 SYGNALIZACJA ZDARZEŃ (sygnalizacja zadziałania czujnika, przekaźnika, itp.)



Konfiguracja:
Menu → Wejścia… → DI 5 → POWIADOM: → TEL 1

Działanie:
W przypadku zamknięcia kontaktu w obwodzie tego wejścia przez spodziewane czynniki sterownik poinformuje nas o tym komunikatem głosowym lub SMS (w zależności od wybranej opcji). W każdej chwili dokonując zapytania z menu głosowego lub SMS o stan wejścia sterownik udzieli odpowiedzi podając konkretny stan (aktywne czy bierne) na daną chwilę.

6.11.3 ZDALNE STEROWANIE TYPU ZAŁĄCZ / WYŁACZ



Konfiguracja:
Menu → Wyjścia… → RO 1 → PRACA: → RĘCZNA

Działanie:
Możliwość załączania i wyłączania dowolnego odbiornika poprzez menu głosowe lub komendy SMS.

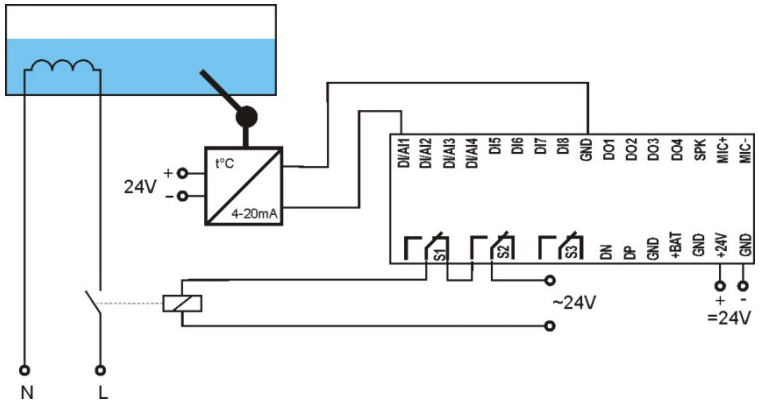
6.11.4 MONITORING OBECNOŚCI (z wykorzystaniem czujnika ruchu i mikrofonu)



Konfiguracja:
Menu → Wejścia… → DI 5 → POWIADOM: → TEL 1
Menu → GSM… → POWIADOM: → GŁOS
Menu → GSM… → ZDALNE STER: → ON

Działanie:
W chwili wykrycia ruchu przez czujnik ruchu jego styk zostanie zamknięty i tym samym zostanie podany sygnał na sterownik. Sterownik poinformuje nas o tym komunikatem głosowym, po czym przejdzie do menu głosowego, za pomocą którego możemy załączyć mikrofon w celu odsłuchu „ na żywo”.

6.11.5 REGULATOR TEMPERATURY



Konfiguracja:
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → TYP: → I (4-20mA)
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → POWIADOM: → OFF
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → JEDNOSTKA: → ST
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → SKALA> → [ustawić zakres pomiaru temperatury czujnika zgodnie z jego specyfikacją (tak jak podaje producent czujnika), np. 5÷35]
Menu → Wejścia… → DI/AI 1 → PRÓG+HIST> → [ustawić próg temperaturowy i histerezę powrotu, np. próg 22; histereza 2]
Menu → Wyjścia… → RO 1 → PRACA: → DI/AI 1
Menu → Wyjścia… → RO 2 → PRACA: → RĘCZNA
Działanie:
Układ załączamy zdalnie za pomocą SMS lub menu głosowego ustawiając styk S2 w pozycje aktywną. W przypadku niższej temperatury od ustawionej przekaźnik S1 załącza ogrzewanie. Po przekroczeniu wartości temperatury powyżej zadanego progu styk S1 rozłącza grzałkę. Po spadku wartości temperatury o wartość histerezy grzałka zostanie ponownie załączona.

7. OPERACJE NA PLIKACH (karta SD/MMC)



UWAGA!
Wszystkie pliki niezbędne do pracy sterownika znajdują się na załączonej płycie CD.
W razie utraty załączonej płyty CD, należy odszukać niezbędne oprogramowanie na naszej stronie internetowej www.plcmax.pl.

7.1 WCZYTANIE I URUCHOMIENIE APLIKACJI (skryptu w języku ForthLogic)

Zasady tworzenia oprogramowania dla sterownika opisano w instrukcji programowania w języku ForthLogic.
Plik tekstowy zawierający program stworzony w języku ForthLogic (aplikację) należy nazwać "forthdic.txt" (koniecznie z rozszerzeniem .txt!). Następnie wgrać go na kartę SD i włożyć w port sterownika. Następnie wykonać kolejne punkty menu konfiguracyjnego: Menu → SD/MMC… →OPERACJE NA SD: →WCZYTAJ APLIK. → OK. Plik przy wgrywaniu do pamięci interpretatora forth-systemu sterownika będzie na bieżąco sprawdzany. Jeżeli forth-system napotka jakikolwiek błąd programowy wstrzyma wgrywanie aplikacji i poda na wyświetlaczu kod błędu i numer wiersza programu, w którym znalazł błąd.

Jeżeli plik tekstowy nazwiemy "autorun.txt" (koniecznie z rozszerzeniem .txt!), następnie wgramy go na kartę SD i włożymy w port sterownika, to plik zostanie automatycznie sczytany. Plik przy wgrywaniu do pamięci interpretatora forth-systemu sterownika będzie na bieżąco sprawdzany. Jeżeli forth-system napotka jakikolwiek błąd programowy wstrzyma wczytywanie aplikacji. Po poprawnym wgraniu aplikacji sterownik wyda sygnał dźwiękowy [*bip*]. Plik zostaje automatycznie usunięty z karty SD.

Aby sterownik rozpoczął realizację programu należy w menu konfiguracyjnym ustawić pracę sterownika w tryb FORTH: Menu → System… →PRACA: → PRACA: FORTH → OK. Następnie w menu konfiguracyjnym należy podać słowo-komendę uruchamiające aplikację: Menu → System… →SŁOWO FORTH>: → [np. *run*] → OK. Po dokonaniu tych zmian należy je zapisać: Menu → System… → USTAWIENIA: → ZAPISZ → OK.

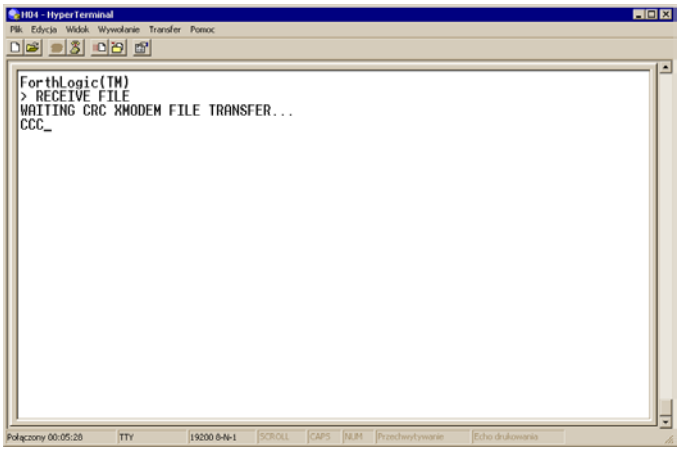


UWAGA!
Po zaniku głównego napięcia zasilania i braku zasilania rezerwowego, jeżeli zmiany w menu konfiguracyjnym zostały zapisane, to po powrocie napięcia zasilania sterownik ponownie rozpocznie pracę w trybie FORTH (wg wgranej aplikacji).

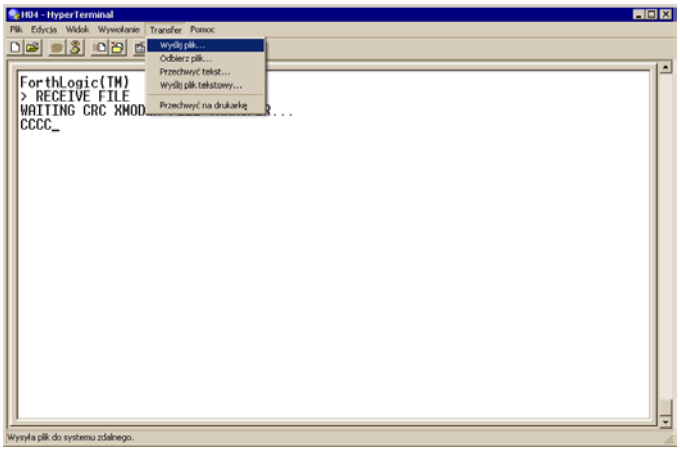
Istnieje również możliwość wczytania aplikacji podczas pracy ze sterownikiem w trybie dialogowym terminalowym (Pracę w trybie dialogowym terminalowym opisano w punkcie 8). Służą do tego rozkazy systemowe:

1. COMPILE␣FILE␣[nazwa pliku] - automatycznie wgrywa plik o dowolnej nazwie (zawsze z rozszerzeniem .txt) do sterownika z karty SD/MMC. Plik przy wgrywaniu do pamięci interpretatora forth-systemu sterownika będzie na bieżąco sprawdzany. Jeżeli forth-system napotka jakikolwiek błąd programowy wstrzyma wgrywanie aplikacji i poda na monitorze kod błędu i numer wiersza programu, w którym znalazł błąd.

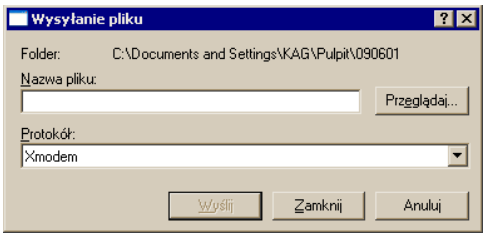
2. RECEIVE FILE – wgrywa wskazany plik o dowolnej nazwie (zawsze z rozszerzeniem .txt) z zasobów komputera przy pomocy protokołu CRC XModem. Po wpisaniu słowa RECEIVE FILE i wykonaniu go przyciskiem OK pojawi się komunikat WAITING CRC MODEM FILE TRANSFER… Rozpocznie się odliczanie czasu 30sek w ciągu, którego należy rozpocząć transfer pliku. Upływający czas sygnalizowany jest pojawiającymi się kolejnymi znakami C (C=3sek). W przypadku, gdy nie zdążymy rozpocząć transferu pliku w ciągu tego czasu otrzymamy komunikat (ERROR – FILE TRANSFER TIMOUT). Procedurę należy powtórzyć.



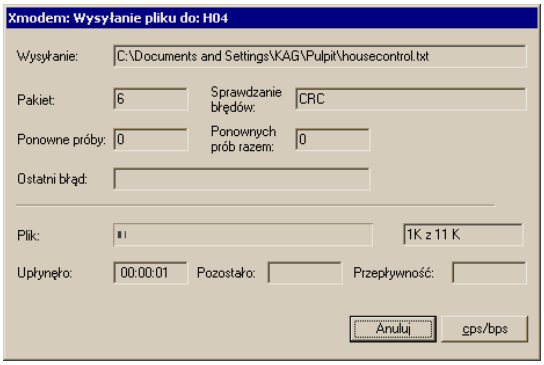
Następnie rozwinąć zakładkę *Transfer* i wybrać opcję *Wyślij plik…*



Otworzy się okno *Wysyłanie pliku.*



W oknie *Nazwa pliku:* podać ścieżkę dostępu i nazwę pliku lub załączyć plik korzystając z przycisku *Przeglądaj…* W oknie wyboru opcji *Protokół:* ustawić Xodem. Po dokonaniu wyboru pliku i ustawień wcisnąć przycisk *Wyślij*. Otworzy się okno transferu.



Jeżeli forth-system napotka jakikolwiek błąd programowy wstrzyma wgrywanie aplikacji i poda na monitorze kod błędu i numer wiersza programu, w którym znalazł błąd. Po pomyślnym wgraniu pliku na oknie terminalu pojawi się komunikat (OK).

Za pomocą środowiska programistycznego NOTEPAD++PUTTY, w skład którego wchodzi edytor tekstu, hiperterminal oraz ForthLogic PROGRAMMER aplikacja tworzona w tymże edytorze może być bezpośrednio wysłana do sterownika. Opis działania tego programu opisano w oddzielnej instrukcji **Notepad++ / PuTTY Interaktywne środowisko programowania w języku ForthLogic.**

7.2 PONAWIANIE OPROGRAMOWANIA FIRMWARE

Ponowienie oprogramowania firmware odbywa się w sytuacjach:
- kiedy pojawiła się nowa wersja oprogramowania;
- kiedy trzeba zmienić standardowe oprogramowanie sterownika na specjalne, przeznaczone do rozwiązywania indywidualnych zadań użytkownika (na podstawie indywidualnych ustaleń);
- kiedy nastąpi utrata hasła dostępu;
- kiedy nastąpi nieprzewidziana awaria systemu sterownika.

Procedura aktualizacji firmware:
1. Kartę SD sformatować na system plików FAT32
2. Skopiować na kartę SD/MMC plik esfl.bin z folderu Firmware.
3. Włożyć kartę SD/MMC do portu sterownika.
4. Wybrać z menu użytkownika punkt menu "SD/MMC"->"OPERACJE NA SD:"->"WCZYTAJ FIRMWAR".
5. Nacisnąć OK. (pojawi sie komunikat CZEKAJ...).
6. Po ok. 30 sek. firmware zostanie wczytany. Sterownik restartuje się automatycznie.

UWAGA!
Procedura ponawiania firmware do wersji 4.46 lub niższej (upgrate):
1. Kartę SD sformatować na system plików FAT32
2. Skopiować na kartę SD/MMC plik esfl.bin z folderu Firmware.
3. Skopiować na kartę SD/MMC folder "ui" wersję 4.46up.
4. Wyłączyć zasilanie sterownika.
5. Włożyć kartę SD/MMC do portu sterownika.
6. Nacisnąć i trzymać przycisk Esc.
7. Załączyć zasilanie sterownika. Proces ponawiania rozpocznie się automatycznie.
8. Przycisk "Esc" trzymać tak długo aż pojawi się biały ekran z napisem "wait..." (czekać).
9. Po ok. 1 min. firmware zostanie wczytany wraz z plikami ui.
   Sterownik restartuje się automatycznie.



UWAGA!
Po wykonaniu procedury aktualizacji oprogramowania z pamięci forth-systemu są usuwane wszystkie wprowadzone przez użytkownika aplikacje (słowa w języku ForthLogic)!

7.3 PONAWIANIE OPROGRAMOWANIA *INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA*

Ponowienie oprogramowania *interfejsu użytkownika* odbywa się w sytuacjach:
- kiedy pojawiła się nowa wersja oprogramowania firmware z nowymi funkcjami i przeznaczone dla tej wersji oprogramowania nowe oprogramowanie *interfejsu użytkownika*;
- kiedy trzeba zmienić standardowe oprogramowanie sterownika na specjalne, przeznaczone do rozwiązywania indywidualnych zadań użytkownika (na podstawie indywidualnych ustaleń);
- kiedy nastąpi nieprzewidziana awaria systemu sterownika i utrata oprogramowania *interfejsu użytkownika*.

Procedura ponawiania plików ui:
1. Kartę SD sformatować na system plików FAT32
2. Skopiować na kartę SD/MMC folder ui.
3. Włożyć kartę SD/MMC do portu sterownika.
4. Wybrać z menu użytkownika punkt menu "SD/MMC"->"OPERACJE NA SD:"->"WCZYTAJ UI".
5. Nacisnąć OK. (pojawi sie komunikat CZEKAJ...).
6. Po ok. 30 sek. pliki zostaną wczytane. Po prawidłowym wgraniu interfejs zostanie uaktywniony samoczynnie.



UWAGA!
Wykonanie tego polecenia prowadzi do usunięcia wcześniejszych plików *interfejsu użytkownika* z wewnętrznej pamięci nieulotnej i w razie braku takich plików w folderze „ui” na karcie pamięci interfejs zostanie uszkodzony!

7.4 PRZYWRACANIE FORTH-SYSTEMU

Przywracanie systemu odbywa się w wyniku nieprzewidzianej awarii systemu sterownika, kiedy nie jest możliwe ponowienie oprogramowania firmware.
Procedura przywracania forth-systemu:
1. Kartę SD sformatować na system plików FAT32
2. Skopiować na kartę SD/MMC plik esfl.bin z folderu Repair.
4. Wyłączyć zasilanie sterownika.
5. Włożyć kartę SD/MMC do portu sterownika.
6. Załączyć zasilanie sterownika. Proces czyszczenia obszarów pamięci rozpocznie się automatycznie.
   Sterownik podczas wczytywania pliku wyda 3-sek. sygnał dźwiękowy. Ekran pozostanie czarny.
7. Ponowić oprogramowanie firmware i oprogramowanie interfejsu użytkownika. Pliki te skopiować razem na kartę SD.
8. Wyłączyć zasilanie sterownika.
9. Włożyć kartę SD do portu sterownika.
10. Załączyć zasilanie. Rozpocznie się automatyczne wczytywanie plików. Przez kilkanaście sekund ekran sterownika będzie czarny, następnie na białym tle pojawi się napis wait… Po kilkunastu minutach pojawi się napis CZEKAJ… Po prawidłowym wgraniu firmware i interfejs zostanie uaktywniony automatycznie.
    W przypadku ponowienia tylko firmware po prawidłowym wgraniu sterownik zażąda ponowienia plików interfejsu użytkownika (komunikat „Put on SD/MMC card correct UI files and reboot…"). Wgrać folderu „ui" na kartę SD. Wyłączyć zasilanie sterownika. Ponownie włożenia kartę do portu sterownika i załączyć zasilanie. Po prawidłowym wgraniu interfejs zostanie uaktywniony automatycznie.

8. PRACA ZE STEROWNIKIEM W TRYBIE DIALOGOWYM (TERMINALOWYM)

Konfiguracja programu Hiperterminal

Do pracy dialogowej wykorzystujemy dwa typy programów, które wchodzą w skład załączonego zestawu oprogramowania dla sterowników MAX:

1. HYPERTERMINAL
W charakterze terminalu w środowisku Microsoft Windows XP wykorzystujemy program Microsoft HyperTerminal, który wchodzi w skład systemu operacyjnego. Dla systemu Windows VISTA i Windows 7 należy zainstalować program ze składu załączonego oprogramowania dla sterownika lub jeden z dostępnych w sieci darmowych programów typy Hyperterminal.

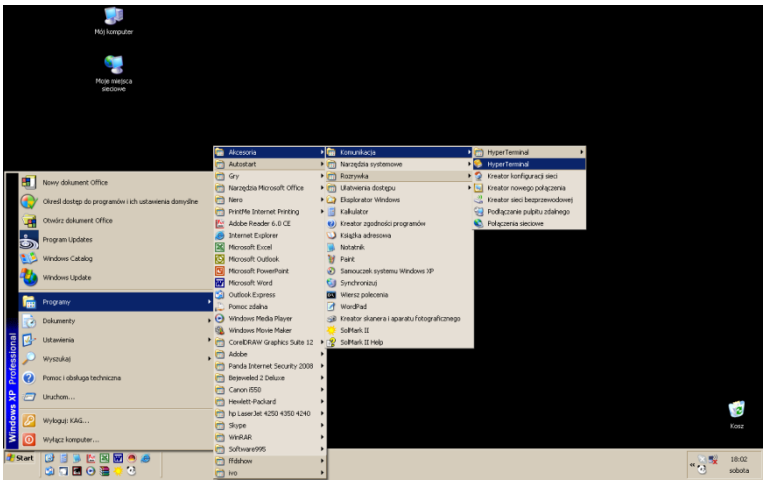
2. NOTEPAD++PuTYY
Interaktywne środowisko programowania i tworzenia aplikacji dla sterowników MAX w języku ForthLogic składające się z edytora tekstowego Notpade++, programu terminalowego PuTTY oraz programu ForthLogic Programmer zapewniającego dwustronną komunikację miedzy komputerem PC i sterownikiem MAX. Dane środowisko pozwala tworzyć skrypty w jezyku ForthLogic, programować sterowniki MAX oraz komunikować się ze sterownikiem w trybie terminalowym. Środowisko nie wymaga instalacji programowej. Pracuje z systemami operacyjnymi Windows 2000, Windows NT, Windows XP, Windows Vista oraz Windows 7.
Procedura obsługi szczegółowo opisana jest w oddzielnej instrukcji użytkowania środowiska programistycznego Notepad++PuTTY.



Poniżej podano sposób konfiguracji programu, który wchodzi w skład systemu operacyjnego Microsoft®Windows®XP. W innych programach tego typu sposób konfiguracji może się nieznacznie różnić. Jednakże ustawiane atrybuty muszą być zgodne z podanymi poniżej.

Przed rozpoczęciem pracy z programem należy zainstalować sterownik USB. W tym celu należy uruchomić plik „CDM 2.04.16.exe", który znajduje się w folderze „USB" na płycie CD załączonej w komplecie ze sterownikiem. Po zainstalowaniu sterownika USB podłączyć sterownik do dowolnego portu USB przy pomocy kabla załączonego do sterownika. W systemie operacyjnym pojawi się nowy port szeregowy (jego numer należy sprawdzić i w programie „Menedżer urządzeń").

Kiedy sterownik zostanie podłączony do komputera, można uruchomić program HyperTerminal.

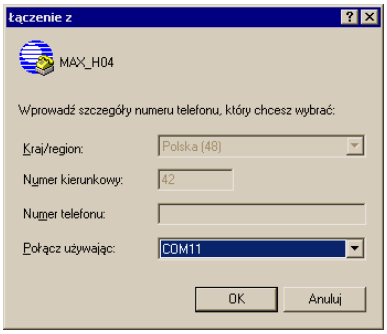


Przy pierwszym uruchomieniu pojawi się okno *Opis połączenia*, w którym należy podać nazwę połączenia.



Akceptować przyciskiem OK.

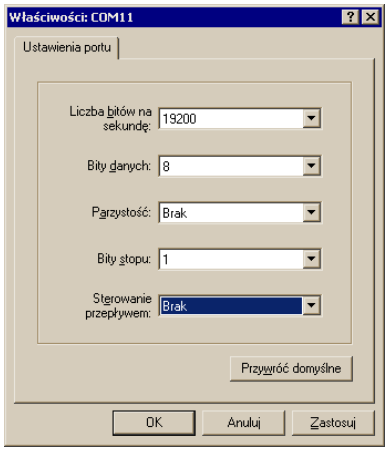
Następnie pojawi się okno *Łączenie.* W oknie wyboru *Połącz używając:* należy wybrać numer portu szeregowego, który został automatycznie przydzielony dla sterownika.



Akceptować przyciskiem OK.

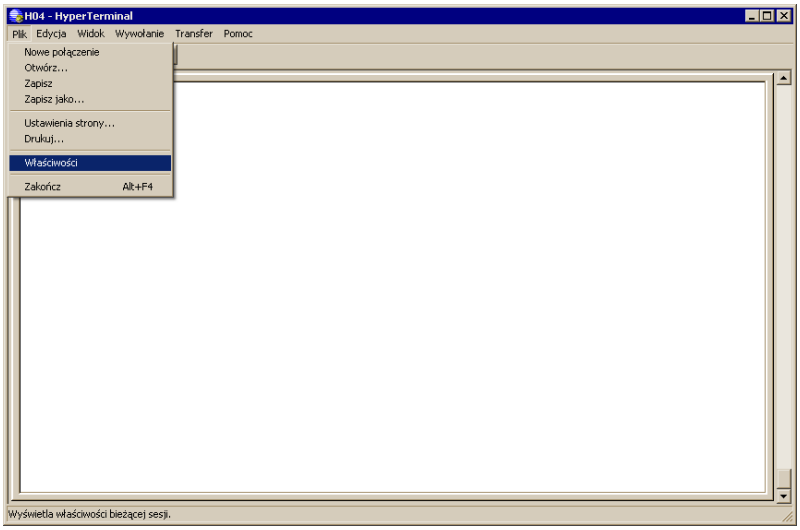
Następnie pojawi się okno *Właściwości: COM....*

Ustawić parametry łączności: „Liczba bitów na sekundę” – 19200, „Bity danych” – 8, „Parzystość” – brak, „Bity stopu” – 1, „Sterowanie przepływem” – Brak. Parametry te można zawsze korygować wchodząc w zakładkę *Właściwości → Konfiguruj…*

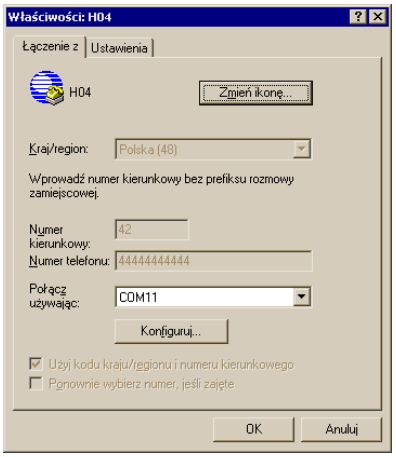


Akceptować przyciskiem OK.

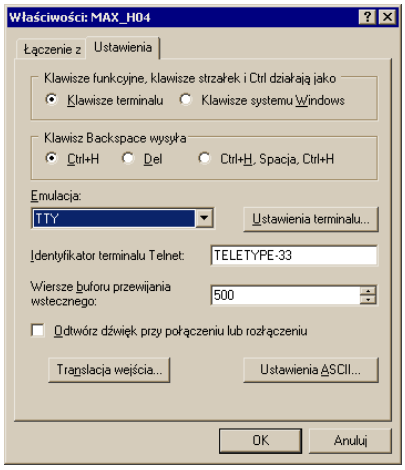
Następnie należy wejść w zakładkę *Wywołanie i* zamknąć połączenie (*Wywołanie* → *Odłącz* lub skrót przez ikonę).
Wejść w zakładkę *Właściwości* (*Plik – Właściwości* lub skrót przez ikonę).



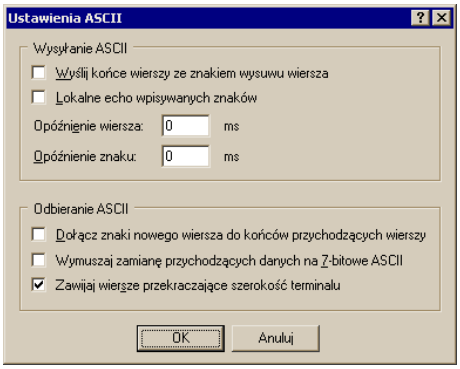
Otworzy się okno *Właściwości: COM....*



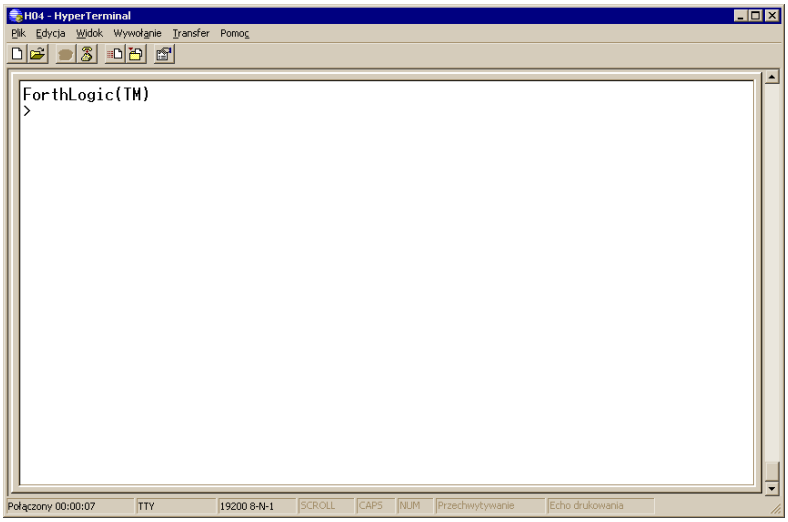
Wybrać zakładkę: *Ustawienia.* W oknie wyboru *Emulacja* ustawić TTY (pozostałe ustawienia bez zmian).



Następnie wcisnąć przycisk *Parametry ASCII*, odznaczyć wszystkie „znaczniki" zostawiając tylko ostatni.



Zatwierdzić wszystkie ustawienia przyciskiem „OK". Potem ponownie zatwierdzić wszystkie ustawienia przyciskiem „OK". (*Wywołanie → Wywołaj* lub skrót przez ikonę). Urządzenia zostaną połączone. Po naciśnięciu klawisza „Enter" sterownik zgłosi gotowość do dialogu [napis ForthLogic(TM)].



Ponowne uruchomienie programu z tym samym sterownikiem nie wymaga wykonywania powyższych czynności.
Szczegółowa praca w trybie dialogowym opisana jest w instrukcji programowanie w języku ForthLogic.

Wszystkie czynności, które dokonujemy podczas bezpośredniej pracy ze sterownikiem za pomocą programu możemy rejestrować. Wprowadzone przez użytkownika na terminal słowa, wartości, rozkazy systemowe i komentarze oraz wszystkie komunikaty, wartości i teksty wprowadzone na terminal przez forth-system są zapisywane na bieżąco w pliku tekstowym. Aby uruchomić automatyczną rejestrację należy wejść w zakładkę *Transfer* i wybrać *Przechwyć tekst*. Następnie w otwartym oknie podać lokalizację zapisu pliku. Przyciskiem START rozpocząć automatyczny zapis.

9. ZASOBY PROGRAMOWE

Typ parametru	Zasób
Pamięć wewnętrzna aplikacji [Forth]	30kB
Pamięć wewnętrzna rejestracji [Logger]	1,1MB
Stałe całkowite [CONSTANT]	bo
Stałe matematyczne [FCONSTANT]	bo
Zmienne całkowite [VAR]	128
Zmienne matematyczne [FVAR]	64
Zmienne bitowe [FLAG]	128
Zmienne wierszowe [STRING]	8

10. KOMUNIKATY BŁĘDÓW

Podczas wczytywania aplikacji i interpretacji pliku "forthdic.txt", w razie powstania błędu, na wyświetlaczu będzie drukowane zawiadomienie z kodem błędu, a nie sam tekst. W terminalowym i zdalnym trybie pracy fort-systemu, wszystkie błędy, które powstają podczas dialogu z systemem, drukowane są w nawiasach pod postacią tekstu w języku angielskim.
Znane błędy fort-systemowi , ich kody i wyjaśnienia:

Kod	Tekst błędu	Wyjaśnienie
1	UNKNOWN WORD	Nieznane słowo dla interpretatora forth-systemu
2	ILLEGAL USAGE	Zastosowanie słowa w niewłaściwym kontekście
3	ILLEGAL PARAMETER	Niepoprawny parametr słowa
4	INSUFFICIENT PARAMETERS	Niedostateczna ilość parametrów
5	DATA STACK EMPTY	Stos danych pusty
6	DATA STACK FULL	Przepełnienie stosu danych
7	RETURN STACK EMPTY	Stos powrotów pusty
8	RETURN STACK FULL	Przepełnienie stosu powrotów
9	OUT OF MEMORY	Brak pamięci Forth
10	MATHEMATIC STACK EMPTY	Stos matematyczny pusty
11	MATHEMATIC STACK FULL	Przepełnienie stosu matematycznego
12	SD CARD NOT FOUND	Brak karta pamięci SD/MMC
13	FILE NOT FOUND	Nie znaleziono pliku
14	INPUT BUFFER OVERFLOW	Przepełnienie bufora wejściowego
15	FILE SYSTEM BUSY	System plikowy zajęty (na przykład: jest odtwarzany inny plik dźwiękowy)
16	FILE EMPTY	Pusty plik
17	WRONG CONSTRUCTION	Nieprawidłowa (niepełna) konstrukcja (IF-ELSE-THEN)
18	FILE TRANSFER ERROR	Błąd podczas przyjmowania pliku po protokole Xmodem
19	FILE TRANSFER TIMOUT	Zainicjowane przyjęcie pliku po protokole Xmodem nie rozpoczęło się w ciągu 30sek.
20	COMPILE MODE NOT ALLOWED	Zakaz definiowania słów języka ForthLogic (dotyczy tekstów SMS)

11. DANE TECHNICZNE

Wejścia:	maksymalny opór zewnętrznego obwodu na wejściu analogowo-cyfrowym w trybie wejścia cyfrowego (wejście traktowane jako zamknięte)	500Ω
	opór wejściowy wejścia analogowo-cyfrowego	
	- w trybie napięciowym „0÷10V”	130kΩ
	- w trybie prądowym „4÷20mA”	120Ω
	maksymalne dopuszczalne napięcie na wejściu analogowo-cyfrowym [DI/AI 1÷4]	
	- w trybie wejścia cyfrowego	30V
	- w trybie napięciowym „0÷10V”	30V
	- w trybie prądowym „4÷20mA”	30V
	pozycyjność ACP przy mierzeniu parametrów analogowych (rozdzielczość)	10 bitów
	maksymalny opór zewnętrznego obwodu na wejściu cyfrowym, traktowanego jako zamknięte	300 Ω
	maksymalne dopuszczalne napięcie na wejściu cyfrowym [DI 5÷8]	6V
	maks. częstotliwość zliczania impulsów na wejściu cyfrowym / długość imp./przerwy	16Hz / 30msek
Wyjścia:	maksymalne dopuszczalne napięcie dla wyjścia typu „otwarty kolektor”	50V
	maksymalny dopuszczalny prąd dla wyjścia typu „otwarty kolektor”	
	- ciągły	100mA
	- impulsowy (współczynnik wypełnienia 20%)	400mA
	maksymalne dopuszczalne napięcie dla wyjścia przekaźnikowego	
	- prądu zmiennego (obciążenie rezystancyjne)	270V
	- prądu stałego (obciążenie rezystancyjne)	30V
	maksymalny dopuszczalny prąd dla wyjścia przekaźnikowego	
	- prądu zmiennego (obciążenie rezystancyjne)	5A
	- prądu stałego (obciążenie rezystancyjne)	7A
	teoretyczna liczba załączeń styku	100000
Mikrofon:	typ mikrofonu	elektretowy
	napięcie robocze	1,5V
	opór obciążeniowy mikrofonu	2,2Ω
Wyj. audio	amplituda sygnału	250mV p-p
RS485:	Protokół komunikacyjny	MODBUS RTU
	prędkość wymiany	9600bit/sek
	maksymalne dopuszczalne napięcie na linii	12V
	maksymalna robocza pojemność linii	250pF
GSM:	skala częstotliwości (zgodnie z GSM Phase 2/2+)	
	- dla EGSM 900:	
	- do odbioru	925÷960MHz
	- do wysyłania	880÷915 MHz
	- dla DCS 1800:	
	- do odbioru	1805÷1880 MHz
	- do wysyłania	1710÷1785 MHz
	maksymalna moc promieniowania [dBm]	
	- dla EGSM 900 (zgodnie z Class 4)	33 (2W)
	- dla DCS 1800 (zgodnie z Class 1)	30 (1W)
	wrażliwość odbiornika [dBm]	
	- dla EGSM 900	<106

	- dla DCS 1800	<106
	złącze anteny	Gniazdo SMA
	współczynnik zasilania anteny [dBi]	2,15
	maksymalna prędkość wymiany w trybie CSD	14400bit/sek
Karta SIM:	standard stosowany	GSM Phase 1, GSM Phase 2+
	napięcie zasilania	1,8V ; 3,3V
Karta pamięci:	standard stosowany	SD, SDHC, MMC
	obsługiwane systemy plików	FAT12, FAT16, FAT32
	Obsługiwane pojemności	do 32GB
	napięcie zasilania	3,3V
Wyświetlacz:	technologia	STN
	rozdzielczość	132 x 132 pix
	liczba kolorów	256
Klawiatura:	liczba przycisków	9
	teoretyczna liczba zadziałań	500000
Akumulator:	typ	kwasowy żelowy
	maksymalne napięcie robocze na akumulatorze	13,8V
	maksymalny prąd ładowania	200mA
	prąd pobierany z akumulatora	
	- połączenie głosowe, przekaźniki i podświetlenie wyświetlacza włączone	275mA
	- oczekiwanie, przekaźniki i podświetlenie wyświetlacza włączone	170mA
	- oczekiwanie, przekaźniki i podświetlenie wyświetlacza wyłączone	55mA
Zasilanie:	zakres napięcia zasilania przy braku akumulatora	9÷24V
	zakres napięcia zasilania z podłączonym akumulatorem	18÷24V
	maksymalna pobierana moc	3,5W
Środowisko:	temperatura pracy	-10...+50°C
	temperatura przechowania	-20...+60°C
	relatywna wilgotność (bez kondensacji)	90%
Montaż:	maksymalny przekrój przewodów przyłączeniowych	1,5mm²
	wymiary (bez anteny) [szer. × wys. × gł.]	110x79x40mm
	masa	0,22kg
	otwory montażowe	98,2x38mm (M3,5÷M4,5)
	materiał obudowy	FRABS UL94 -V03

12. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Sterownik w oryginalnym opakowaniu można transportować prywatnymi i wyspecjalizowanymi środkami transportu w temperaturze od -20°C do +60°C. Podczas transportu nie narażać opakowania ze sterownikiem na bezpośrednie oddziaływanie cieczy (deszcz, ciecze kondensacyjne, wilgoć, itp.) oraz bezpośrednie oddziaływanie ciężarów przekraczających 1kg.

Sterownik w oryginalnym opakowaniu przechowywać w temperaturze od -5°C do +60°C w miejscu nie narażonym na bezpośrednie oddziaływanie cieczy (deszcz, ciecze kondensacyjne, itp.), pleśni, grzybów, oparów kwasów, zasad i innych czynników agresywnych, o średniej rocznej wartości wilgotności względnej do 60% w temperaturze +20°C, i górnej wartości wilgotności powietrza do 80% w temperaturze +25°C.

13. GWARANCJA

• Sterownik objęty jest 24 miesięczną gwarancją od daty zakupu.
• Gwarancja ważna wyłącznie z dowodem zakupu.
• Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu, u serwisanta wykonującego usługę montażu i programowania lub bezpośrednio u producenta (tel. 42-2270971; e-mail: dztech@fif.com.pl)
• W czasie trwania gwarancji producent zobowiązuje się do naprawy sterownika lub wymiany na nowy w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do punktu serwisowego.
• Nabywca ma prawo do wymiany sterownika na nowy lub zwrotu gotówki, jeżeli stwierdzona zostanie nieusuwalna wada fabryczna.
• Gwarancja nie obejmuje:
- uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
- uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkowania
- uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń, za które nie ponoszą odpowiedzialności ani producent, ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia transportowe, itp.
• Gwarancja nie obejmuje czynności, które zgodnie z instrukcja powinien wykonać użytkownik, np.: zainstalowanie przekaźnika, wykonanie instalacji elektrycznej, instalacji innych wymaganych przepisami, itp.

14. WNIESIONE ZMIANY

Wniesione zmiany w stosunku do

WERSJI DOKUMENTU U4.6
1. Rozdz. 4.2.3 FORMAT ZAPISU REJESTRACJI - opisano sposób rejestracji przeskalowanych wartości wejść analogowych.
2. Rozdz. 4.6 ZEGAR – opisano znaczenie symbolu S na LCD, czyli informacje o trybie automatycznej zmiany czasu lato/zima
3. Rozdz. 4.9.1 MENU GŁOSOWE – opisano zmiany w sposobie wybierania kodów DTMF w menu głosowym (IVR) przy połączeniu głosowym.
4. Rozdz. 4.9.1 KOMENDY SMS - opisano słowo AIS?, czyli zapytanie o przeskalowaną wartość wejść analogowych.
5. Rozdz. 4.10 FUNKCJE AUDIO – dodano rozdział opisujący funkcje z wykorzystaniem mikrofonu i głośnika.
6. Rozdz. 5.5.4 REJESTRATOR - opisano nowy punkt menu: tryb użytkownik.
7. Rozdz. 6.3 ZABEZPIECZENIE PRZED ZAKŁÓCENIAMI - dodano opis wykorzystania i działania modułu separującego MGR-05.
8. Rozdz. 6.4.2 Wyjście liniowe audio SPK - opisano sposób konfiguracji wyjścia audio.
9. Rozdz. 7.2 PONAWIANIE OPROGRAMOWANIA FIRMWARE -- zmieniono opis czynności przy ponawianiu firmware oraz opisaną specjalną procedurę upgrade do wersji 4.46 lub wyższej.
10. Rozdz. 7.3 PONAWIANIE INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA -- zmieniono opis czynności przy ponawianiu plików ui.
11. Rozdz. 7.4 PRZYWRACANIE FORTH-SYSTEMU -- zmieniono opis czynności przy przywracaniu forth systemu
12. Rozdz. 8 PRACA ZE STEROWNIKIEM W TRYBIE DIALOGOWYM (TERMINALOWYM) – zmieniono opis pracy terminalowej oraz dołożono informacje o środowisku programistycznym NOTEPAD++PUTTY.
13. Rozdz. ZASOBY PROGRAMOWE - przedstawiono tabelę zasobów programowych sterownika.

WERSJI DOKUMENTU U4.5
1. Zmieniono punkt menu konfiguracyjnego. W bloku **GSM…** punkt załączający i wyłączający możliwość zdalnego sterowania głosowego [STER. GŁOS.:] zamieniono na punkt załączający i wyłączający możliwość zdalnego sterowania głosowego oraz SMS [ZDALNE STER:]. Opis w rozdziale 5.5.7 p2.
2. Zmieniono frazę komunikatu SMS o zadziałaniu wejścia sterownika. Było „Uwaga! Wejście … zmiana stanu.”, jest „Uwaga! Zmiana stanu na wejściu …”. Opis w rozdziale 4.6.3.

WERSJI DOKUMENTU U4.4
W rozdziale 2.1 opisano sposób numerowania i znakowania wersji platformy elektronicznej hardware.

WERSJI DOKUMENTU U4.3
Dołożono rozdział *6.8 WEJŚCIA I WYJŚCIA - realizacja podłączenia* opisujący przykłady ustawiania wejść i wyjść w stan aktywny.

WERSJI DOKUMENTU U4.2
Dokonano systemowej zmiany rozszerzając obsługę kart pamięci do pojemności 32GB oraz obsługę kart w systemie SDHC.
Dla ponawiania firmware i odzyskiwania forth-systemu nie stosować kart SDHC.