

1. Cechy:

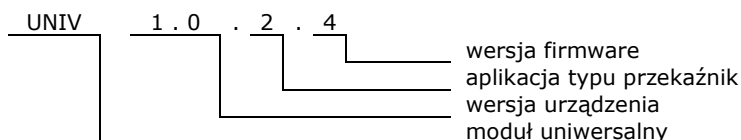
- 6-cio kanałowy moduł przekaźników bistabilnych.
- 3 instrukcje sterujące przekaźnikami (włącz, wyłącz, zaneguj)
- 3 instrukcje blokujące.
- 6 timer-ów (1 dla każdego przekaźnika) 1s-20h opóźniających wykonanie instrukcji
- Umożliwia zdefiniowanie 96 wiadomości mających wpływ na stan przekaźników
- Umożliwia określenie stanów początkowych przekaźników po włączeniu zasilania modułu.
- Pomiar czasu od włączenia urządzenia
- Monitorowanie stanu zdrowia modułu
- Nadawczy i odbiorczy bufor FIFO dla wiadomości z magistrali



2. Kompatybilność:

- Firmware dla **aplikacji UNIV 1.0.2.4**
- Firmware aplikacji można wgrać do urządzeń z bootloaderem w wersji 2.5 i kompatybilnymi
- Jest to pierwszy firmware dla tej aplikacji

3. Wersja firmware



4. Opis działania

Moduł może reagować na 96 wiadomości odebrane z magistrali. Kiedy moduł odbierze wiadomość z magistrali, może zmienić stan wyjść przekaźników natychmiast lub z opóźnieniem (każdy przekaźnik posiada indywidualny timer 1s-20h). Następnie moduł wysyła wiadomość z informacją o nowych stanach przekaźników. W firmwarze zastosowano także instrukcje blokujące które mogą warunkować wykonywanie innych.

5. Firmware

Oprogramowanie może być załadowane do modułu przy użyciu HAPCAN Programatora, który może być pobrany ze strony <http://siwilo.com/hapcan/software>.

5.1. Ramka przekaźnika

Moduł wysyła na magistralę jedną wiadomość dla każdego kanału w chwili, gdy zmieni się stan jednego z przekaźników. Poniższa tabela pokazuje znaczenie poszczególnych bajtów w ramce przekaźnika.

Tabela 1. RAMKA PRZEKAŹNIKA (0x302).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	3 2 1 0	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	KANAŁ	STAN	0xFF	INSTR1	INSTR2	TIMER

0x302	-	moduł uniwersalny, aplikacja przełącznika									
3	-	flaga nieużywana o wartości zawsze „0”									
2	-	flaga nieużywana o wartości zawsze „0”									
1	-	flaga nieużywana o wartości zawsze „0”									
0	ODP	flaga odpowiedzi. Jeśli ramka została wysłana w skutek zapytania o stan to ODP = 1, inaczej ODP = 0. ODP = 0 informuje, że stan wyjścia właśnie się zmienił.									
		Node Nr	- numer modułu przełącznika								
		Group Nr	- numer grupy modułu przełącznika								

- KANAŁ** - numer przełącznika
- STAN** - aktualny stan przełącznika: 0x00 - wyłączony, 0xFF - włączony
- INSTR1** - instrukcja, która oczekuje na wykonanie, lub wartość 0xFF, jeśli żadna nie oczekuje
- INSTR2** - drugi bajt instrukcji oczekującej na wykonanie, lub 0xFF
- TIMER** - czas opóźnienia instrukcji oczekującej na wykonanie dla danego kanału, lub 0x00, jeśli żadna nie oczekuje

5.2. Pytanie o status

Stan modułu może być sprawdzony poprzez wysłanie ramki PYTANIE O STATUS (0x109) (Tabela 2).

Tabela 2. Ramka PYTANIE O STATUS (0x109).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x109	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	0xFF	0xFF	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

0x1090	- Ramka PYTANIE O STATUS										
	KOMP ID1	- identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)									
		KOMP ID2	- identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)								
		Node Nr	- numer modułu, który jest pytany								
		Group Nr	- numer grupy modułu, który jest pytany								
		0xFF	- dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości								

W odpowiedzi przełącznik prześle ramki statusu (jedna dla każdego przełącznika) (Tabela 3). Znaczenie bajtów jest identyczne jak dla Tabeli 1.

Tabela 3. Odpowiedź na PYTANIE O STATUS.

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x01	STAN	0xFF	INSTR1	0x01	TIMER1
Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x02	STAN	0xFF	INSTR1	0x02	TIMER2
Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x03	STAN	0xFF	INSTR1	0x04	TIMER3
Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x04	STAN	0xFF	INSTR1	0x08	TIMER4
Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x05	STAN	0xFF	INSTR1	0x10	TIMER5
Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x302	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x06	STAN	0xFF	INSTR1	0x20	TIMER6

5.3. Pytanie o UPTIME

Moduł odpowiada na pytanie o czas jaki upłynął od startu (uptime).

Tabela 4. Ramka PYTANIE O UPTIME (0x113).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x113	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	0xFF	0xFF	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

0x1130	- Ramka PYTANIE O UPTIME										
	KOMP ID1	- identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)									
		KOMP ID2	- identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)								
		Node Nr	- numer modułu, który jest pytany								
		Group Nr	- numer grupy modułu, który jest pytany								
		0xFF	- dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości								

Tabela 5. Ramka odpowiedzi na PYTANIE O UPTIME (0x113).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x113	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	UPTIME3	UPTIME2	UPTIME1	UPTIME0

0x1131 - Ramka odpowiedzi na PYTANIE O UPTIME

Node Nr - numer modułu sterownika

Group Nr - numer grupy modułu sterownika

UPTIME - $(UPTIME3*256^3+UPTIME2*256^2+UPTIME1*256^1+UPTIME0*256^0)$ w sekundach

5.4. Pytanie o STAN ZDROWIA modułu

Moduł odpowiada na pytanie o stan jego zdrowia.

Tabela 6. Ramka STAN ZDROWIA – PYTANIE O STATUS (0x115).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x115	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	0x01	0xFF	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

0x1150 - Ramka STAN ZDROWIA

KOMP ID1 - identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)

KOMP ID2 - identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)

0x01 - pytanie o status

Node Nr - numer modułu, który jest pytany

Group Nr - numer grupy modułu, który jest pytany

0xFF - dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

Tabela 7. Ramki odpowiedzi na STAN ZDROWIA – PYTANIE O STATUS (0x115).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x115	0x1	Node Nr	Group Nr	0x01	RXCNT	TXCNT	RXCNTMX	TXCNTMX	CANINTCNT	RXERRCNT	TXERRCNT

0x1151 - Ramka odpowiedzi na STAN ZDROWIA – PYTANIE O STATUS

Node Nr - numer modułu sterownika

Group Nr - numer grupy modułu sterownika

0x01 - ramka 1

RXCNT - aktualny poziom zajętości bufora odbiorczego FIFO

TXCNT - aktualny poziom zajętości bufora nadawczego FIFO

RXCNTMX - maksymalny poziom zajętości bufora odbiorczego FIFO od czasu włączenia modułu

TXCNTMX - maksymalny poziom zajętości bufora nadawczego FIFO od czasu włączenia modułu

CANINTCNT - ilość restartów interfejsu CAN

RXERRCNT - aktualny rejestr błędów odbioru interfejsu CAN

TXERRCNT - aktualny rejestr błędów nadawania interfejsu CAN

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x115	0x1	Node Nr	Group Nr	0x02	0xFF	0xFF	RXCNTMXE	TXCNTMXE	CANINTCNTE	RXERRCNTE	TXERRCNTE

0x1151 - Ramka odpowiedzi na PYTANIE O STAN ZDROWIA

Node Nr - numer modułu sterownika

Group Nr - numer grupy modułu sterownika

0x02 - ramka 2

RXCNTMXE - maksymalny zarejestrowany w pamięci nielotnej poziom zajętości bufora odbiorczego FIFO

TXCNTMXE - maksymalny zarejestrowany w pamięci nielotnej poziom zajętości bufora nadawczego FIFO od czasu włączenia modułu

CANINTCNTE - maksymalna zarejestrowana w pamięci nielotnej ilość restartów interfejsu CAN

RXERRCNTE - maksymalny zarejestrowany w pamięci nielotnej rejestr błędów odbioru interfejsu CAN

TXERRCNTE - maksymalny zarejestrowany w pamięci nielotnej rejestr błędów nadawania interfejsu CAN

Aby wyzerować wartości maksymalne zapisane w pamięci eeprom modułu, należy wysłać ramkę jak w Tabeli 8. Moduł nie odpowiada na tę ramkę.

Tabela 8. Ramka STAN ZDROWIA – PYTANIE O WYZEROWANIE (0x115).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x115	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	0x02	0xXX	Node Nr	Group Nr	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX

- 0x1150 – Ramka STAN ZDROWIA
- KOMP ID1 – identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)
- KOMP ID2 – identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)
- 0x02 – pytanie o wyzerowanie
- Node Nr – numer modułu, który jest pytany
- Group Nr – numer grupy modułu, który jest pytany
- 0xXX – dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

5.3. Sterowanie

Moduł może być sterowany bezpośrednio z komputera, lub pośrednio - przez inne moduły. W obu przypadkach można wykorzystać 3 opisane poniżej instrukcje sterujące pracą przełącznika. Instrukcje blokujące 0xDD-0xDF można wykorzystać tylko przy sterowaniu pośrednim.

5.3.1. Instrukcje sterujące

Tabela 5 pokazuje instrukcje wykonywane przez moduł. Instrukcja określona jest wartością bajta INSTR1. Bajt określa wybrane do instrukcji przełączniki.

Tabela 9. Kodowanie instrukcji sterujących modułem

Instrukcja	Kod instrukcji			Opis
	INSTR1	INSTR2	INSTR3	
WYŁĄCZ	0x00	X	TIMER	Włączy wybrane przełączniki, pozostałe pozostaną bez zmian.
WŁĄCZ	0x01	X	TIMER	Wyłączy wybrane przełączniki, pozostałe pozostaną bez zmian.
ZANEGUJ	0x02	X	TIMER	Ustawi stan wybranych przełączników na przeciwny, pozostałe pozostaną bez zmian.

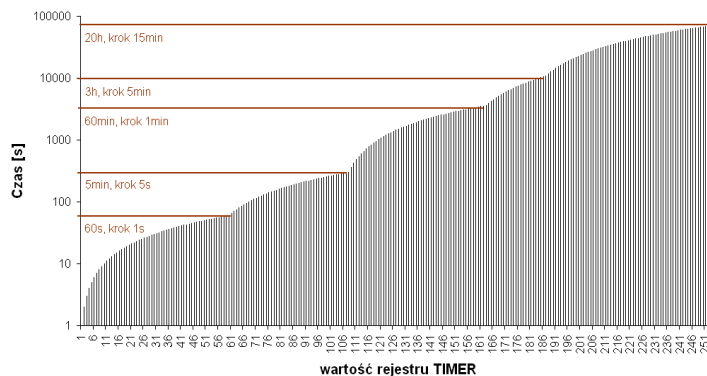
X – wybrane przełączniki (patrz poniższa tabela)

INSTR2	Opis
<00000001>	- 0x01 - tylko przełącznik K1
<00000010>	- 0x02 - tylko przełącznik K2
<00000011>	- 0x03 - przełączniki K1 i K2
<00000100>	- 0x04 - tylko przełącznik K3
...	...
<00111111>	- 0x3F - przełącznik K1,K2,K3,K4,K5,K6

- bit <0> - przełącznik 1
- bit <1> - przełącznik 2
- bit <2> - przełącznik 3
- bit <3> - przełącznik 4
- bit <4> - przełącznik 5
- bit <5> - przełącznik 6

5.3.2. Timer

Wykonanie wszystkich instrukcji (oprócz blokujących 0xDD-0xDF) może być opóźnione wykorzystując timer-y. Każdy kanał (przełącznik) posiada własny niezależny timer. Czas opóźnienia może być ustawiony w zakresie 1s - 20h. Poniższy wykres pokazuje zależność czasu opóźnienia od wartości rejestru TIMER. Wykorzystując timer można użyć przełącznik jako np. wyłącznik schodowy, włączający się po naciśnięciu przycisku i wyłączający po określonym czasie.



Rysunek 1. Zależność czasu opóźnienia od wartości rejestru TIMER.

5.3.3. Sterowanie bezpośrednie

Sterując bezpośrednio należy wysłać na magistralę, ciąg bajtów jak w Tabeli 6. Można również sterować wykorzystując HAPCAN Programator. W odpowiedzi moduł wyśle ramki (0x109) aktualnych stanów.

Tabela 10. Ramka STEROWANIE BEZPOŚREDNIE (0x10A)

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x10A	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	0xXX	0xXX	Node Nr	Group Nr	0xXX	INSTR1	INSTR2	TIMER

0x10A0 – ramka zawierająca instrukcję do wykonania

KOMP ID1 – identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)

KOMP ID2 – identyfikator komputera (musi to być unikalny numer w sieci)

Node Nr – numer modułu, który jest pytany (moduł ściemniacza)

Group Nr – numer grupy modułu, który jest pytany (moduł ściemniacza)

INSTR1 – instrukcja do wykonania (bajt1)

INSTR2 – instrukcja do wykonania (bajt2)

TIMER – opóźnienie wykonania instrukcji

0xXX – dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

5.3.4. Sterowanie pośrednie

Przy sterowaniu pośrednim moduł będzie reagował na wiadomości wysłane przez inne moduły w sieci. To, które wiadomości mają oddziaływać na przełącznik, określa się podczas konfiguracji zależności komunikacyjnych.

5.4. Konfiguracja

Poniższe parametry modułu mogą być konfigurowane w tej wersji aplikacji.

- Identyfikator modułu (numer modułu i numer grupy);
- Opis modułu (16 znaków);
- Stany początkowe przełączników po włączeniu zasilania;
- Notatka tekstowa;
- Zależności komunikacyjne;

Proces konfiguracji wykonuje się używając oprogramowania HAPCAN Programator.

5.4.1. Identyfikator modułu

Każdemu modułowi w sieci HAPCAN musi być przypisany unikalny numer. Numer ten składa się z dwóch bajtów, numeru modułu (1 bajt) i numeru grupy (1 bajt). Przynależność modułu do konkretnej grupy może mieć znaczenie przy programowaniu systemu. Na przykład niektóre urządzenia mogą reagować na wiadomość wysłaną przez dowolny moduł w danej grupie.

5.4.2. Opis modułu

W celu ułatwienia użytkownikowi identyfikowania modułu w sieci, może on zostać opisany 16 znakami.

5.4.3. Stany początkowe przełączników po włączeniu zasilania

Dla każdego przełącznika indywidualnie można określić stan, jaki przyjmie po włączeniu modułu (np. po zaniku zasilania). Przełącznik może być wyłączony, włączony lub przyjąć ostatni stan zapisany w nieulotnej pamięci. Zapis stanu przełączników do nieulotnej pamięci następuje po 6s od wykonania instrukcji.

5.5.4. Notatka tekstowa.

Do 1024 znaków tekstowych może być zapisanych do pamięci procesora. Mogą to być np. uwagi do konfiguracji modułu.

5.4.5. Zależności komunikacyjne

Moduł posiada 96 komórek pamięci (boksów), do których można wpisać wiadomości, na jakie moduł ma reagować, kiedy odbierze je z magistrali. Każdy boks zawiera informację o tym, jaka wiadomość ma zainicjować działanie oraz jaka instrukcja ma być wykonana kiedy ta wiadomość zostanie odebrana.

Ta wersja firmware umożliwia elastyczne programowanie warunków reakcji modułu. Moduł może reagować na konkretne urządzenie lub na grupę urządzeń. Można także dokonać wyboru bajtów danych, które zostaną sprawdzone jako warunek. Proces programowania ułatwia Programator HAPCAN.

Ta wersja aplikacji posiada możliwość ustawienia prostych warunków wykonania instrukcji. Wykorzystuje się do tego instrukcje blokujące jak w Tabeli 11. Przykładem sytuacji warunkowej może być załączanie oświetlenia poprzez czujkę ruchu i blokowanie załączania, kiedy czujnik zmierzchowy stwierdzi, że jest dzień. HAPCAN Programator ułatwia proces programowania. Instrukcje blokujących nie można użyć w sterowaniu bezpośrednim.

Tabela 11. Kodowanie instrukcji warunkowych

Instrukcja	Kod instrukcji			Opis
	INSTR1	INSTR2	INSTR3	
ODBLOKUJ BOX	0xDD	X	Y	Odblokuje wybrane boksy – boksy zostaną sprawdzone przy odebraniu kolejnej wiadomości z magistrali
ZABLOKUJ BOX	0xDE	X	Y	Zablokuje wybrane boksy – boksy zostaną pominięte przy odebraniu kolejnej wiadomości z magistrali
ZANEGUJ BLOKADĘ BOX	0xDF	X	Y	Zaneguje blokadę tzn. zablokuje jeśli były odblokowane i vice versa

INSTR2	Opis
0x00	Boks 1
0x01	Boks 2
...	...
0x5F	Boks 96

INSTR3	Opis
0x00	+ 0 -(i żaden inny)
0x01	+ 1 -(i jeden następny)
...	...
0x5F	+ 95 -(i 95 następnych)

6. Wersja dokumentu

Plik	Opis	Data
univ_v1-0-2-4a_pl.pdf	Wersja oryginalna	Czerwiec 2011