

1. Cechy:

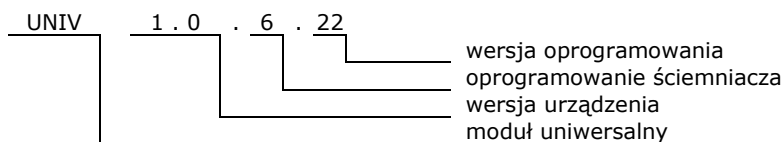
- Sterowanie napięciem w 256 krokach (0-255)
- Funkcja miękkiego startu
- Dynamiczne ustawienia wartości minimalnej i maksymalnej
- Dynamiczne ustawianie prędkości ściemniania
- 10 instrukcji sterujących modulem
- Timer 1s-20h opóźniający wykonanie instrukcji
- Umożliwia zdefiniowanie 96 wiadomości mających wpływ na stan ściemniacza
- 3 instrukcje blokujące
- Możliwość ustawienia stanu ściemniacza, wartości minimalnej i maksymalnej oraz czasu ściemniania po powrocie napięcia zasilania
- Możliwość wybrania trybu pracy: z pamięcią stanu lub bez pamięci
- Możliwość zapisania tekstu z uwagami
- Pomiar czasu od włączenia urządzenia
- Pomiar częstotliwości sieci zasilającej
- Monitorowanie stanu zdrowia modułu
- Nadawczy i odbiorczy bufor FIFO dla wiadomości z magistrali



2. Kompatybilność:

- Firmware dla **aplikacji UNIV 1.0.6.2**.
- Firmware można wgrać do urządzeń z bootloaderem w wersji 2.5 i kompatybilnymi.
- Firmware jest kompatybilne z poprzednią wersją UNIV 1.0.6.21, z wyjątkiem:
 - nie obsługuje komórek pamięci (boksów) od 97-128;
 - wymaga uaktualnienia czasu ściemniania.
 - wymaga określenia wartości minimalnej, maksymalnej i czasu ściemniania po powrocie zasilania.

3. Wersja firmware



4. Opis działania

Oprogramowanie (firmware) umożliwia ustawienie stanu ściemniacza, wartości minimalnej, maksymalnej oraz prędkości ściemniania, które zostaną zapamiętane po powrocie zasilania. Wartości te mogą być zmieniane dynamicznie podczas pracy urządzenia. Moduł może reagować na 96 wiadomości odebrane z magistrali. Oprogramowanie ma zaimplementowany nadawczy i odbiorczy bufor FIFO poprawiający płynność komunikacji z magistralą.

5. Oprogramowanie 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 ściemniacza

Moduł wysyła wiadomość na magistralę w chwili, gdy zmieni się stan wyjścia. Poniższa tabela pokazuje znaczenie poszczególnych bajtów w ramce.

Tabela 1. RAMKA ŚCIEMNIACZA (0x306).

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x306	3 2 1 0	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	KANAŁ	STAN	0xFF	INSTR1	INSTR2	TIMER

- 0x306 - moduł uniwersalny, aplikacja ściemniacza
- 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 ściemniacza
- Group Nr - numer grupy modułu ściemniacza
- KANAŁ - numer kanału ściemniacza (w tym urządzeniu jest tylko jeden kanał 0x01, 0xFF – ramka częstotliwości sieci 230V)
- STAN - aktualny stan ściemniacza od 0x00 do 0xFF
- 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, 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 ściemniacz prześle ramkę statusu (Tabela 3), i ramkę częstotliwości sieci (Tabela 4).

Tabela 3. Ramka stanu w odpowiedzi na PYTANIE O STATUS.

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x306	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0x01	STAN	0xFF	INSTR1	INSTR2	TIMER

Znaczenie bajtów jest identyczne jak dla Tabeli 1.

Tabela 4. Ramka częstotliwości sieci 230V w odpowiedzi na PYTANIE O STATUS.

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x306	0x1	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	0xFF	Freq 1	Freq 0	0xFF	0xFF	0xFF

- Freq - $Freq1 * 256 + Freq0$ - czas połowki okresu napięcia w sieci (w milisekundach)

5.3. Pytanie o UPTIME

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

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

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

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

0xXX - dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

Tabela 6. 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 7. 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	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)

0x01 - pytanie o status

Node Nr - numer modułu, który jest pytany

Group Nr - numer grupy modułu, który jest pytany

0xXX - dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

Tabela 8. 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 9. Moduł nie odpowiada na tę ramkę.

Tabela 9. 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	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)

0x02 – pytanie o wyzerowanie

Node Nr – numer modułu, który jest pytany

Group Nr – numer grupy modułu, który jest pytany

0xFF – dane nieistotne, mogą być dowolnej wartości

5.5. Sterowanie

Moduł może być sterowany bezpośrednio z komputera, lub pośrednio - przez inne moduły. W obu przypadkach można wykorzystać 10 opisanych poniżej instrukcji sterujących. Instrukcje blokujące 0xDD-0xDF można wykorzystać tylko przy sterowaniu pośrednim.

5.5.1. Instrukcje sterujące

W Tabeli 10 zebrano instrukcje wykonywane przez moduł. Instrukcja określona jest wartością bajta INSTR1. Bajt INSTR2 jest dodatkowym dla niektórych instrukcji. Bajty te wykorzystywane są przy sterowaniu bezpośrednim, a także przy programowaniu zależności komunikacyjnych między modułami.

Tabela 10. Kodowanie instrukcji sterujących ściemniaczem.

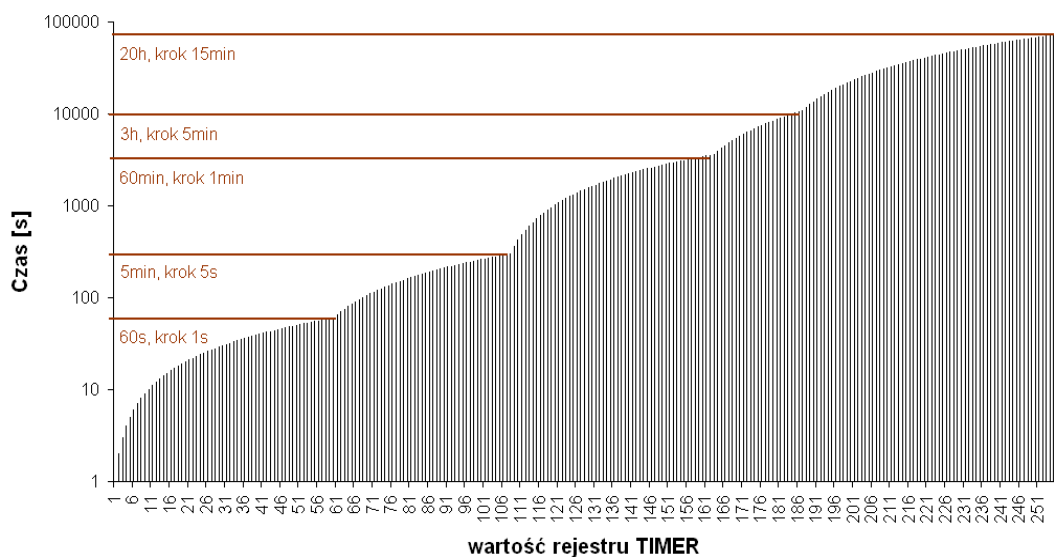
Instrukcja	Kod instrukcji			Opis
	INSTR1	INSTR2	INSTR3	
USTAW NA...	0x00	0x00-0xFF	TIMER	Ustawi natychmiast stan ściemniacza na poziom określony przez INSTR2.*
ZANEGUJ	0x01	0xFF	TIMER	Jeśli ściemniacz jest włączony to zostanie wyłączony. Jeśli jest wyłączony to zostanie włączony na wartość maksymalną.
ŚCIEMNIJ o 1	0x02	0xFF	TIMER	Stan ściemniacza zostanie zmniejszony o 0x01
ROZJAŚNIJ o 1	0x03	0xFF	TIMER	Stan ściemniacza zostanie zwiększony o 0x01
STOP	0x04	0xFF	-	STOP zatrzymuje instrukcje, które są w trakcie wykonywania, np. instrukcję START lub USTAW PŁYNNIE NA...
START	0x05	0xFF	-	Instrukcja START rozpoczyna typowy proces sterowania ściemniaczem. Jeśli w ciągu 400ms od otrzymania instrukcji START zostanie odebrana instrukcja STOP to ściemniacz zmieni stan na przeciwny (tak jak instrukcja ZANEGUJ). Jeżeli po tym czasie instrukcja STOP nie nadejdzie to ściemniacz zacznie ściemniać (jeśli stan początkowy był max), lub rozjaśniać (jeśli stan początkowy był min lub 0x00). W efekcie końcowym działa to w ten sposób, że przyciśnięcie na chwile <400ms np. przycisku pilota spowoduje włączenie lub wyłączenie ściemniacza, a przytrzymanie przycisku ściemnianie lub rozjaśnianie ściemniacza.
USTAW PŁYNNIE NA...	0x06	0x00-0xFF	TIMER	Wartość określona przez INSTR2 zostanie ustawiona w sposób płynny. Znaczy to, że ściemniacz zostanie płynnie rozjaśniony lub ściemniony, w zależności od wartości jego stanu początkowego.
USTAW MIN NA...	0x07	0x00-0xFF	-	Wartość określona przez INSTR2 zostanie ustawiona jako wartość minimalna, która nie zostanie przekroczona podczas pracy ściemniacza

USTAW MAX NA...	0x08	0x00-0xFF	-	Wartość określona przez INSTR2 zostanie ustawiona jako wartość maksymalna, która nie zostanie przekroczona podczas pracy ściemniacza
USTAW CZAS ŚCIEMNIANIA NA...	0x09	0x00-0x0C	-	Wartość określona przez INSTR2 zostanie ustawiona jako czas ściemniania (czas zmiany stanu ściemniacza od wartości 255 do wyłączenia). Wartość rejestru INSTR2 odpowiada: 0x00 - 1s, 0x01 - 5s, 0x02 - 10s, 0x03 - 15s, 0x04 - 20s, 0x05 - 25s, 0x06 - 30s, 0x07 - 35s, 0x08 - 40s, 0x09 - 45s, 0x0A - 50s, 0x0B - 55s, 0x0C - 60s

0xXX - wartość dowolna
 TIMER - czas opóźnienia instrukcji
 * - funkcja miękkiego startu włącza ściemniacz w przedziale 1s od wartości 0 do maksimum

5.5.2. Timer

Wykonanie niektórych instrukcji może być opóźnione wykorzystując timer. Czas opóźnienia może być ustawiony w zakresie 1s- 20h. Poniższy wykres pokazuje zależność czasu opóźnienia od wartości rejestru TIMER. Wykorzystując timer można użyć ściemniacz jako np. wyłącznik schodowy włączający się po naciśnięciu przycisku i wyłączający po określonym czasie.



Rysunek 1. Zależność czasu opóźnienia od wartości rejestru TIMER.

5.5.3. Sterowanie bezpośrednie

Sterując bezpośrednio należy wysłać na magistralę, ciąg bajtów jak w Tabeli 11. Można również sterować wykorzystując HAPCAN Programator. W odpowiedzi moduł wyśle RAMKĘ ŚCIEMNIACZA (0x306) informującą o aktualnym stanie, ale tylko wtedy, gdy stan ściemniacza zmieni się w wyniku sterowania.

Tabela 11. 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

5.5.4. Sterowanie pośrednie

Przy sterowaniu pośrednim moduł będzie reagował na wiadomości wysłane przez inne moduły w sieci. To, które wiadomości mają oddziaływać na ściemniacz, określa się podczas konfiguracji zależności komunikacyjnych (patrz *Zależności komunikacyjne* poniżej).

5.6. Konfiguracja

Poniższe parametry modułu mogą być konfigurowane w tej wersji aplikacji.

- Identyfikator modułu (numer modułu i numer grupy);
- Opis modułu (16 znaków);
- Stan ściemniacza po powrocie zasilania;
- Wartości minimum i maksimum po powrocie zasilania;
- Czas ściemniania po powrocie zasilania;
- Tryb pracy (z pamięcią ostatniego stanu lub bez);
- Notatka tekstowa;
- Zależności komunikacyjne;

Proces konfiguracji wykonuje się używając oprogramowania HAPCAN Programator.

5.6.1. 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.

5.6.2. Opis modułu

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

5.6.3. Stan ściemniacza po powrocie zasilania.

W przypadku zaniku napięcia zasilania i po jego powrocie ściemniacz może przyjąć wartości 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, lub stan przed zanikiem napięcia. Przed zanikiem zasilania nowy stan ściemniacza musi pozostać niezmienny przez co najmniej 6s by został zapamiętany.

5.6.4. Wartości minimum i maksimum po powrocie zasilania.

Istnieje możliwość zaprogramowania wartości minimalnej i maksymalnej po powrocie zasilania, których ściemniacz nie przekroczy podczas normalnej pracy. W ten sposób można określić minimalne i maksymalne obroty silnika, lub wartości minimum, przy której będzie jeszcze widoczne świecenie żarówki. Mogą to być wartości z przedziału 0-255.

Wartości minimalna i maksymalna mogą być dynamicznie zmieniane podczas pracy ściemniacza i po powrocie zasilania mogą przyjąć stany sprzed zaniku napięcia. Przed zanikiem zasilania nowe wartości minimalna i maksymalna muszą pozostać niezmienione przez co najmniej 6s by zostały zapamiętane.

5.6.5. Czas ściemniania po powrocie zasilania.

Określa jak szybko ściemniacz zmieni swój stan od wartości 0 do wartości 255. Czas ten można zmieniać w granicach 1s - 60s, z krokiem 5s. Czas ściemniania może być zmieniany dynamicznie podczas pracy ściemniacza i po powrocie zasilania może przyjąć wartość sprzed zaniku napięcia. Przed zanikiem zasilania nowa wartość czasu ściemniania musi pozostać niezmienną przez co najmniej 6s by została zapisana.

5.6.6. Tryb pracy.

Można wybrać tryb pracy z pamięcią stanu lub bez pamięci. Po włączeniu ściemniacza w trybie pamięci stanu wraca on do ostatniej ustawionej wartości. W trybie bez pamięci, po włączeniu ściemniacza, ustawia się na wartość maksymalną.

5.6.7. Notatka tekstowa.

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

5.6.8. 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 firmware posiada możliwość ustawienia prostych warunków wykonania instrukcji. Wykorzystuje się do tego instrukcje blokujące (Tabela 12). 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. Instrukcji blokujących nie można użyć w sterowaniu bezpośrednim.

Tabela 12. 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_v1-0-6-22a_pl.pdf	Wersja oryginalna	Kwiecień 2011
univ_v1-0-6-22b_pl.pdf	Uzupełnienie o ramkę UPTIME i HEALTH CHECK	Kwiecień 2011
univ_v1-0-6-22c_pl.pdf	Korekta Tabeli 8	Czerwiec 2011