

## 1. Cechy

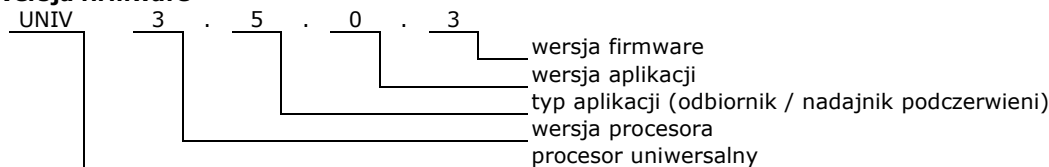
- Oprogramowanie odbiornika / nadajnika podczerwieni UNIV 3.5.0.x
- Odbiera i rozpoznaje kody podczerwieni
  - Sony SIRC 12 bitowy (32 adresy, 127 poleceń) – 4 tysiące kodów
  - Sony SIRC 15 bitowy (256 adresów, 127 poleceń) – 32 tysiące kodów
  - Sony SIRC 20 bitowy (8192 adresy, 127 poleceń) – 1 milion kodów
  - Philips RC5 (32 adresy, 127 poleceń) – 4 tysiące kodów
  - NEC 16 bitowy (256 adresów, 256 poleceń) – 65 tysięcy kodów
  - NEC 24 bitowy (65280 adresów, 256 poleceń) – 16 milionów kodów
- Nadaje powyższe kody
- Umożliwia uczenie się kodów IR z oryginalnych pilotów, których częstotliwość sygnału nośnego zawiera się w przedziale 27 – 49kHz i których długość nie przekracza 335 bitów
- Umożliwia generowanie kodów IR o częstotliwości nośnej w paśmie 18 - 500kHz
- Umożliwia zapisanie 100 kodów podczerwieni przechwyconych z oryginalnych pilotów lub wpisanych w formacie kodu Pronto
- Umożliwia zdefiniowanie 128 wiadomości CAN mających wpływ na tryb pracy urządzenia
- Nadawczy (42 wiadomości) i odbiorczy (42 wiadomości) bufor FIFO do i z magistrali



## 2. Kompatybilność

- Firmware dla modułu **UNIV 3.5.0.x**
- Firmware można wgrać do urządzeń z bootloaderem w wersji 3.1 i kompatybilnymi.
- **W obecnej wersji oprogramowania zeskanowane kody IR muszą kończyć się wartością 00. Zeskanowane w poprzednich wersjach oprogramowania kody IR nie są kompatybilne. Należy ponownie zeskanować kody lub je edytować i ostatnią wartość 7F zamienić na 00.**

## 3. Wersja firmware



## 4. Ramki komunikacyjne (wiadomości)

### 4.1. Budowa ramki odbiornika podczerwieni

Moduł wysyła na magistralę wiadomość w momencie odebrania i rozpoznania sygnału podczerwieni.

Tabela 1. Ramka ODBIORNIKA PODCZERWIENI – początek odbierania kodu

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x303	3 2 1 0	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	TYP KODU	KOD1	KOD2	KOD3	0xFF	0xFF

0x303	-	moduł uniwersalny, ramka odbiornika podczerwieni
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 do modułu to ODP = 1, inaczej ODP = 0 informuje, że stan modułu właśnie się zmienił.

Node Nr - numer modułu wysyłającego wiadomość

Group Nr - numer grupy modułu wysyłającego wiadomość

TYP KODU	0x03	- odebrano kod SIRC 12 bit (32 adresy, 127 poleceń), KOD1=adres, KOD2=polecenie, KOD3=0xFF
	0x04	- odebrano kod SIRC 15 bit (256 adresów, 127 poleceń), KOD1=adres, KOD2=polecenie, KOD3=0xFF
	0x05	- odebrano kod SIRC 20 bit (8192 adresy, 127 poleceń), KOD1=adres MSB, KOD2=adres LSB, KOD3=polecenie
	0x06	- odebrano kod RC5 (32 adresy, 127 poleceń), KOD1=adres, KOD2=polecenie, KOD3=0xFF
	0x07	- odebrano kod NEC 16 bit (256 adresy, 256 poleceń), KOD1=adres, KOD2=polecenie, KOD3=0xFF
	0x08	- odebrano kod NEC 24 bit, (65280 adresów, 256 poleceń) KOD1=adres MSB, KOD2=adres LSB, KOD3=polecenie

Gdy sygnał podczerwony przestaje być nadawany moduł wysyła ramkę jak w tabeli 2. Różnica między ramką o początku nadawania i ramką o zakończeniu jest w bajcie D2.

Tabela 2. Ramka ODBIORNIKA PODCZERWIENI – koniec odbierania

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x303	3 2 1 0	Node Nr	Group Nr	0xFF	0xFF	TYP KODU +0x80	KOD1	KOD2	KOD3	0xFF	0xFF

#### 4.2. Skanowanie kodu IR

Moduł umożliwia skanowanie z pilotów i zapisywanie do pamięci kodów podczerwieni. Skanowanie powinno przebiegać dwuetapowo: skanowanie częstotliwości nośnej sygnału i następnie skanowanie samego sygnału. W obecnej wersji program HAPCAN Programator skanuje tylko treść sygnału i przypisuje domyślną częstotliwość nośną 38kHz.

Po odebraniu instrukcji „Zeskanuj kod – częstotliwość nośną sygnału IR nadawanego z pilota” (Instrukcje sterujące) i prawidłowym odebraniu kodu moduł wyśle ramkę częstotliwości nośnej skanowanego kodu. Jeśli moduł nie odbierze kodu IR, wyśle ramkę błędu (Tabela 5)

Tabela 3. Ramka CZĘSTOTLIWOŚĆ SKANOWANEGO KODU IR

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x303	0x1	Node Nr	Group Nr	0x00	CARRIER	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

0x3031 – moduł uniwersalny, ramka odbiornika podczerwieni

Node Nr – numer modułu

Group Nr – numer grupy modułu

0x00 – typ danych w ramce (0x00 - ramka częstotliwości odebranego kodu)

CARRIER – odebrana częstotliwość kodu IR zakodowana wg wzoru  $f = 4608 / (CARRIER + 1)$  [kHz]

Po odebraniu instrukcji „Zeskanuj kod – treść kodu IR nadawanego z pilota” (Instrukcje sterujące) i prawidłowym odebraniu kodu moduł wyśle 96 ramek zawierających treść skanowanego kodu. Jeśli moduł nie odbierze kodu IR, wyśle ramkę błędu (Tabela 5)

Tabela 4. Ramki SKANOWANEGO KODU IR

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x303	0x1	Node Nr	Group Nr	NR RAMKI	KOD0	KOD1	KOD2	KOD3	KOD4	KOD5	KOD6

0x3031 – moduł uniwersalny, ramka odbiornika podczerwieni

Node Nr – numer modułu

Group Nr – numer grupy modułu

NR RAMKI – nr ramki zawierającej kod (1-96)

KOD0 – częstotliwość kodu odczytana z Ramki częstotliwości odebranego kodu (Tabela 1)

KOD 1-672 – dane odebranego kodu IR (671 bajtów wysłane w 96 ramkach)  
Bit <7> każdego bajta kodu informuje czy jest to impuls (bit <7> = „1”) czy przerwa (bit <7> = „0”) w kodzie IR  
Długość impulsu lub przerwy równa jest iloczynowi 40us i wartości bajta ( z pominięciem bitu 7)

Jeśli wystąpi błąd podczas odbioru skanowanego kodu IR, to moduł wyśle ramkę błędu.

Tabela 5. Ramka BŁĄD ODEBRANEGO KODU IR

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x303	0x1	Node Nr	Group Nr	0xF0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

0x3031 – moduł uniwersalny, ramka odbiornika podczerwieni

Node Nr – numer modułu

Group Nr – numer grupy modułu

0xF0 – typ danych w ramce (0xF0 - ramka błędu odebranego kodu)

#### 4.3. Pytanie o status

Moduł nie odpowiada na pytanie o status.

#### 4.4. Pytanie o UPTIME

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

Tabela 6. 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 7. 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

#### 4.5. Pytanie o STAN ZDROWIA modułu

Moduł odpowiada na pytanie o jego kondycję.

Tabela 8. 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 9. 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 (stany od ostatniego włączenia)
- 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 (maksymalne zarejestrowane stany i zapisane w pamięci eeprom)

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

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

CANINTCNTE - maksymalna zarejestrowana w pamięci nieulotnej ilość restartów interfejsu CAN

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

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

Aby wyzerować wartości maksymalne zapisane w pamięci eeprom modułu, należy wysłać ramkę jak w Tabeli 10. Moduł nie odpowiada na tę ramkę.

Tabela 10. 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. Sterowanie

Moduł może być sterowany bezpośrednio z komputera, lub pośrednio - przez inne moduły.

### 5.1. Instrukcje sterujące

W tabeli zebrano instrukcje wykonywane przez moduł. Niektóre instrukcje są wykonywane tylko przy sterowaniu bezpośrednim (np z PC) lub pośrednim (przez inne moduły).

Tabela 11. Kodowanie instrukcji sterujących modułem

Instrukcja	Kod Instrukcji								Opis	Sterowanie	
	INSTR1	INSTR2	INSTR3	INSTR4	INSTR5	INSTR6	INSTR7	INSTR8		Bezpośr.	Pośr.
ZESKANUJ KOD (częstotliwość nośną)	0x00	0x00	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Moduł oczekuje około 6s na sygnał IR. Po odebraniu sygnału wysyła wiadomość (Tabela 3) zawierającą częstotliwość fali nośnej sygnału. (Wymaga podłączenia odbiorczej diody podczerwieni)	✓	
ZESKANUJ KOD (treść kodu)	0x00	0x01	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Moduł oczekuje około 6s na sygnał IR. Po odebraniu kodu wysyła na magistralę wiadomości (Tabela 4) zawierające odebrany kod podczerwieni. (Wymaga podłączenia odbiornika TSOP4838)	✓	
NADAJ ZESKANOWANY KOD IR	0x01	NR KODU	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod, który jest zapisany w pamięci modułu. Numer kodu zapisanego w pamięci 1-100 (0x01 - 0x64) musi być podany w bajcie INSTR2.	✓	✓
NADAJ ODEBRANY KOD	0x02	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod, który został odebrany przez inny odbiornik podczerwieni i przekazany przez magistralę. Moduł odbiornika, na który ma reagować nadajnik definiuje się podczas konfiguracji zależności komunikacyjnych.		✓
NADAJ KOD SONY SIRC 12bit	0x03	ADR	COMM	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod SIRC 12 bitowy firmy SONY (32 adresy, 127 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2, a polecenie w bajcie INSTR3	✓	✓
NADAJ KOD SONY SIRC 15bit	0x04	ADR	COMM	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod SIRC 15 bitowy firmy SONY (256 adresy, 127 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2, a polecenie w bajcie INSTR3	✓	✓
NADAJ KOD SONY SIRC 20bit	0x05	ADRH	ADRL	COMM	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod SIRC 20 bitowy firmy SONY (8192 adresy, 127 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2 - MSB (starszy bajt) i INSTR3 - LSB (młodszy bajt), a polecenie w bajcie INSTR4	✓	✓
NADAJ KOD PHILIPS RC5	0x06	ADR	COMM	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Nadaje kod RC5 firmy PHILIPS (32 adresy, 127 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2, a polecenie w bajcie INSTR3	✓	✓

NADAJ KOD NEC 16bit	0x07	ADR	COMM	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	Nadaje kod NEC 16 bitowy (256 adresów, 256 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2, a polecenie w bajcie INSTR3	✓	✓
NADAJ KOD NEC 24bit	0x08	ADRH	ADRL	COMM	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	Nadaje kod NEC 24 bitowy (65280 adresów, 256 poleceń). Adres urządzenia sterowanego sygnałem podczerwonym należy podać w bajcie INSTR2 – MSB (starszy bajt) i INSTR3 – LSB (młodszy bajt), a polecenie w bajcie INSTR4	✓	✓
ODBLOKUJ BOKS	0xDD	BoksX	BoksY	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	Odblokuje wybrane boksy – boksy zostaną sprawdzone przy odebraniu kolejnej wiadomości z magistrali		✓
ZABLOKUJ BOKS	0xDE	BoksX	BoksY	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	Zablokuje wybrane boksy – boksy zostaną pominięte przy odebraniu kolejnej wiadomości z magistrali		✓
ZANEGUJ BLOKADĘ	0xDF	BoksX	BoksY	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	Zaneguje blokadę tzn. zablokuje boksy jeśli były odblokowane i vice versa		✓

0xXX – bajt może mieć dowolną wartość

BoksX	Opis
0x00	- od Boks 1
0x01	- od Boks 2
...	
0x7F	- od Boks 128

BoksY	Opis
0x00	+ 0 -(i żaden inny)
0x01	+ 1 -(i jeden następny)
...	
0x7F	+127 -(i 127 następnych)

## 5.2. Sterowanie bezpośrednio

Sterując bezpośrednio należy wysłać na magistralę, ciąg bajtów jak w Tabeli 12.

Tabela 12. Ramka STEROWANIE BEZPOŚREDNIE (0x10A)

Typ ramki	Flagi	Moduł	Grupa	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x10A	0x0	KOMP ID1	KOMP ID2	INSTR1	INSTR2	Node Nr	Group Nr	INSTR3	INSTR4	INSTR5	INSTR6

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 sterowany

Group Nr – numer grupy modułu, który jest sterowany

INSTR1-6 – 6 bajtów instrukcji do wykonania

## 5.3. Sterowanie pośrednie

Przy sterowaniu pośrednim moduł będzie reagował na wiadomości wysłane przez moduły w sieci. To, które wiadomości mają oddziaływać na moduł, określa się podczas konfiguracji zależności komunikacyjnych. Zależności te opisane są w 128 boksach (komórkach pamięci).

Sterowanie pośrednie posiada możliwość ustawienia prostych warunków wykonania instrukcji. Wykorzystuje się do tego instrukcje blokujące (0xDD – 0xDF) jak w Tabeli 11. Przykładem sytuacji warunkowej może być załączenie oświetlenia poprzez czujkę ruchu i blokowanie załączania, kiedy czujnik zmierzchnowy stwierdzi, że jest dzień. HAPCAN Programator ułatwia proces programowania. Instrukcje blokujących nie można użyć w sterowaniu bezpośrednim.

## 6. Konfiguracja

Poniższe parametry modułu mogą być konfigurowane w tej wersji firmware.

- Identyfikator modułu (numer modułu i numer grupy);
- Opis modułu (16 znaków);
- Kody podczerwieni zeskanowane z oryginalnych pilotów;
- Notatka tekstowa;
- Zależności komunikacyjne;

Proces konfiguracji wykonuje się używając oprogramowania HAPCAN Programator.

### 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.

### 6.2. Opis modułu

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

### 6.3. Kody podczerwieni skopiowane z oryginalnych pilotów

Oprogramowanie posiada 100 komórek pamięci umożliwiające zapisanie do 100 kodów podczerwieni skopiowanych z oryginalnych pilotów lub wprowadzonych ręcznie do pamięci modułu w formacie Pronto. Długie kody mogą zostać zapisane w maksymalnie 3 komórkach pamięci.

### 6.4. Notatka tekstowa.

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

### 6.5. Zależności komunikacyjne

Moduł posiada 128 boksów (komórek pamięci), do których można wpisać wiadomości CAN, 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 oprogramowania 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.

## 7. Licencja



Oprogramowanie sprzętowe Projektu Automatyki Domowej HAPCAN, Copyright (C) 2014 [hapcan.com](http://hapcan.com)

To jest wolne oprogramowanie. Możesz je modyfikować i rozprowadzać na warunkach licencji GNU General Public License, opublikowanej przez Free Software Foundation, w wersji 3 lub (według Twojego wyboru) w jakiegokolwiek wersji późniejszej.



Niniejsza oprogramowanie rozpowszechniane jest z nadzieją, iż będzie one użyteczne, jednak BEZ JAKIEJKOLWIEK GWARANCJI, również bez gwarancji PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ albo PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONYCH CELÓW. W celu uzyskania bliższych informacji zobacz pełną treść licencji GNU GPL.

Powinieneś być otrzymać licencję GNU GPL razem z oprogramowaniem. Jeśli nie spójrz na <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

## 8. Wersja dokumentu

Plik	Opis	Data
univ_3-5-0-3a_pl.pdf	Wersja oryginalna	Kwiecień 2014