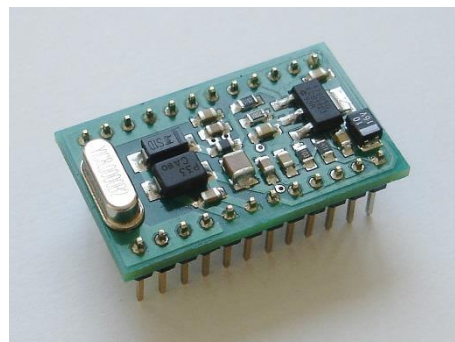
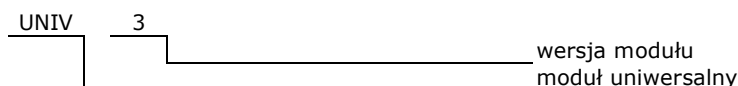


### 1. Cechy

- Moduł UNIV 3 służy do budowy modułów systemu automatyki domowej HAPCAN.
  - Zawiera procesor UNIV 3 CPU (PIC18F26K80)
  - Transceiver CAN MCP2551
  - Układ wyprowadzeń zgodny z DIL-24 (15,24mm)
  - Zgodny z CAN 2.0B
  - Spełnia wymagania standardu ISO-11898 dla warstwy fizycznej
  - Prędkość magistrali 125kbps
  - Maksymalnie do 112 modułów może pracować na jednej magistrali
  - Wysoka odporność na zakłócenia dzięki zastosowaniu magistrali różnicowej CAN
  - Niezasilane urządzenie nie zakłóca działania sieci
  - Zaprogramowany HAPCAN UART i CAN bootloader umożliwiający wgranie oprogramowania funkcyjnego (firmware) do procesora poprzez magistralę (bootloader CAN) lub port szeregowy (bootloader UART) bez użycia sprzętowego programatora
  - Zaimplementowane w procesorze zaawansowane zarządzanie energią i technologia XLP (niskiego poboru energii)
  - Napięcie zasilania 8-24V
  - Prędkość zegara 8MHz lub 32MHz z PLL
- Pamięć programu i danych
  - 64 kB FLASH (żywość 10,000 cykli zapis/kasowanie)
  - 1024 B EEPROM (żywość 100,000 cykli zapis/kasowanie)
  - 3,6 kB SRAM
- Peryferia
  - 18 wejść/wyjść ogólnego przeznaczenia
  - 5 wyjść PWM
  - 2 USART
  - Obsługa SPI, I<sup>2</sup>C
  - 6 dostępnych kanałów 12-bit przetwornika analogowo-cyfrowego



### 2. Symbol modułu



### 3. Opis

Jest to moduł uniwersalny zbudowany w oparciu o procesor UNIV 3 CPU systemu HAPCAN. Procesor ma zaprogramowany bootloader (CAN/UART), który pozwala na wgranie oprogramowania poprzez sieć HAPCAN lub od strony portu szeregowego UART. Do wgrania oprogramowania nie jest potrzebny sprzętowy programator, a jedynie dostępny bezpłatnie program HAPCAN Programator oraz interfejs PC.

Moduł może być użyty do budowy jednego z modułów systemu. Wymaga kilkunastu elementów zewnętrznych by zbudować sensor, moduł wykonawczy lub interfejs. Sposób działania urządzenia zbudowanego na tym module zależy od układu pracy i wgranego oprogramowania. Schematy urządzeń zbudowanych na procesorze UNIV 3 CPU i oprogramowanie firmware są do pobrania na stronie [hapcan.com](http://hapcan.com). Oprogramowanie dla Windows można pobrać również ze strony [hapcan.com](http://hapcan.com).

### 4. Dane techniczne

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Napięcie zasilania	$U_{CC}$	8 - 24	V
Prąd zasilania	$I_{CC}$	6	mA
- w trybie CAN bootloader-a - w trybie UART i CAN bootloader-a		8	mA
Maksymalny prąd jednego wyjścia	$I_{SoOnemax}$	20	mA
Maksymalny zsumowany prąd wszystkich wyjść	$I_{SoAllmax}$	20	mA

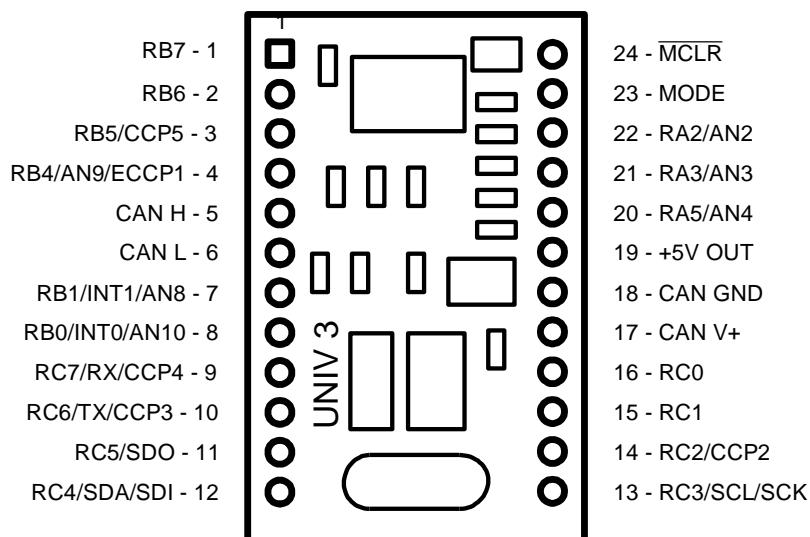
Tabela 1. Podstawowe dane techniczne modułu UNIV 3

Inne oraz szczegółowe dane dostępne są w dokumentacji układów PIC18F26K80 i MCP2551.

## 5. Hardware

### 5.1. Układ wyprowadzeń modułu

Do budowy modułu wykorzystano procesor UNIV 3 CPU. Szczegółowe informacje na temat samego procesora znajdują się na stronie [hapcan.com](http://hapcan.com).



Rysunek 1. Układ wyprowadzeń modułu UNIV 3

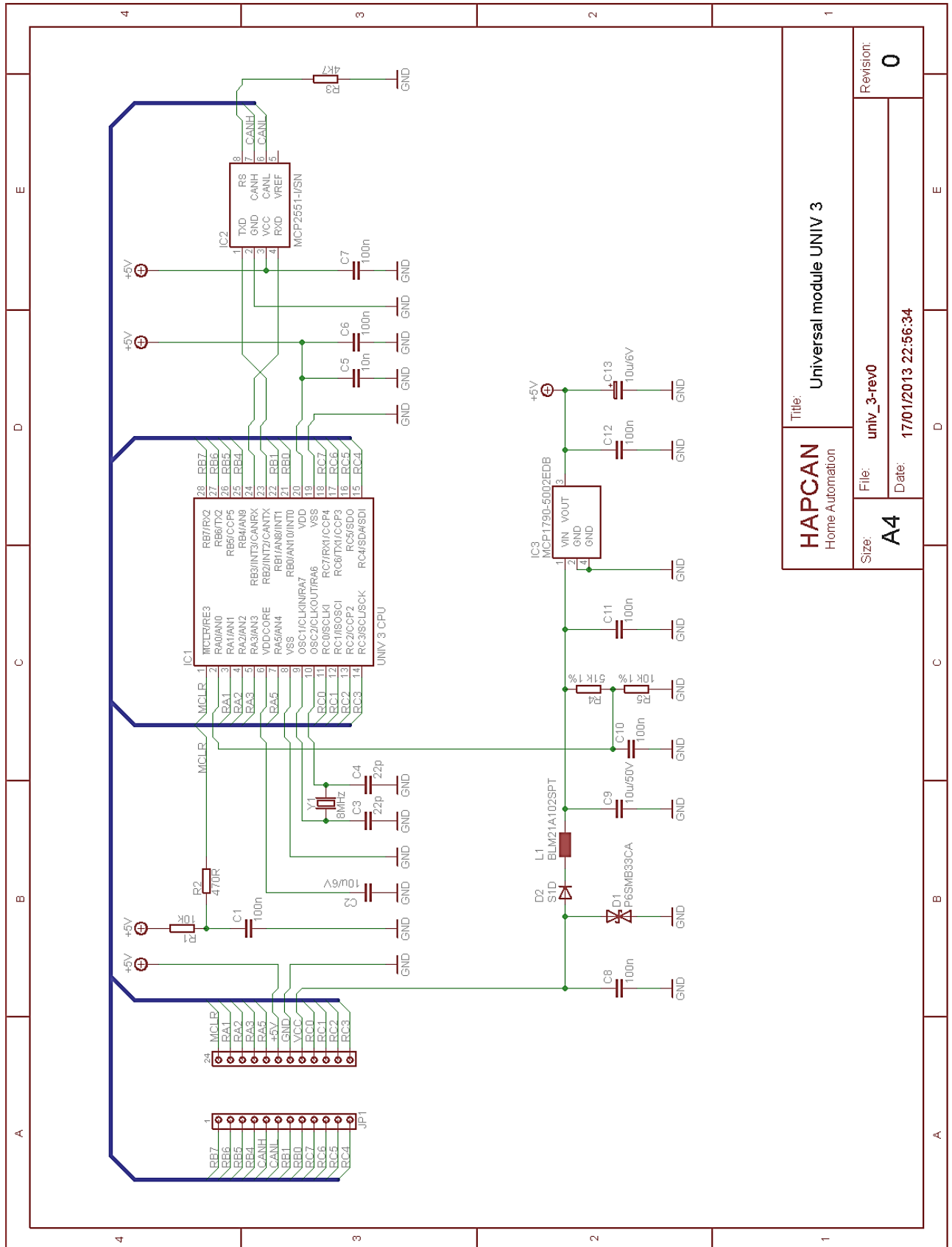
Numer pinu	Symbol	Opis	Numer pinu	Symbol	Opis
1	RB7	Port B <7> wejście/wyjście danych	13	RC3 SCK SCL	Port C <3> wejście/wyjście danych SPI zegar wejście/wyjście I <sup>2</sup> C zegar wejście/wyjście
2	RB6	Port B <6> wejście/wyjście danych	14	RC2 CCP2	Port C <2> wejście/wyjście danych Wyjście PWM
3	RB5 CCP5	Port B <5> wejście/wyjście danych Wyjście PWM	15	RC1	Port C <1> wejście/wyjście danych
4	RB4 AN9 ECCP1	Port B <4> wejście/wyjście danych Wejście analogowe Wyjście PWM	16	RC0	Port C <0> wejście/wyjście danych
5	CAN H	CAN High-Level Voltage I/O	17	CAN V+	Zasilanie
6	CAN L	CAN Low-Level Voltage I/O	18	CAN GND	Masa
7	RB1 INT1 AN8	Port B <1> wejście/wyjście danych Zewn. przerwanie 1 Wejście analogowe	19	+5V OUT	Wyjście +5V, max 20mA
8	RB0 INT0 AN10	Port B <0> wejście/wyjście danych Zewn. przerwanie 0 Wejście analogowe	20	RA5 AN4	Port A <5> wejście/wyjście danych Wejście analogowe
9	RC7 RX CCP4	Port C <7> wejście/wyjście danych UART wejście danych Wyjście PWM	21	RA3 AN3	Port A <3> wejście/wyjście danych Wejście analogowe
10	RC6 TX CCP3	Port C <6> wejście/wyjście danych UART wyjście danych Wyjście PWM	22	RA2 AN2	Port A <2> wejście/wyjście danych Wejście analogowe
11	RC5 SDO	Port C <5> wejście/wyjście danych SPI wyjście danych	23	MODE	Tryb pracy bootloadera
12	RC4 SDI SDA	Port C <4> wejście/wyjście danych SPI wejście danych I <sup>2</sup> C wejście/wyjście danych	24	MCLR	Reset

Tabela 2. Opis wyprowadzeń modułu UNIV 3

### 5.2. Tryb pracy bootloadera

Pin23 (MODE) modułu podłączony do minusa zasilania przełącza bootloader w tryb CAN, natomiast podłączony do bieguna dodatniego zasilania przełącza w tryb CAN i UART oraz zwiększa częstotliwość zegara taktującego procesor z 8MHz do 32MHz.

**5.3. Schemat**

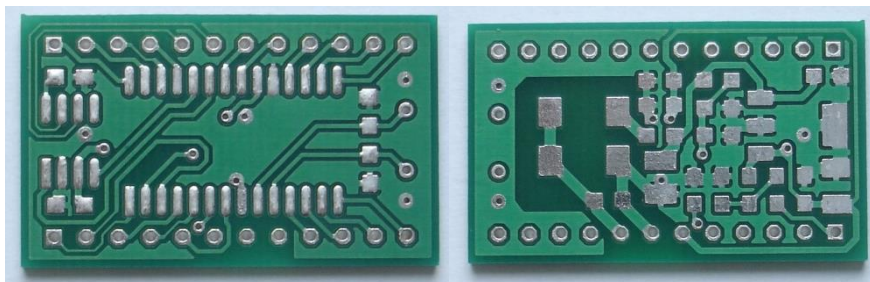


<p><b>HAPCAN</b> Home Automation</p>		Title: Universal module UNIV 3	
		File: univ_3-rev0	Revision: 0
Size: A4	Date: 17/01/2013 22:56:34		

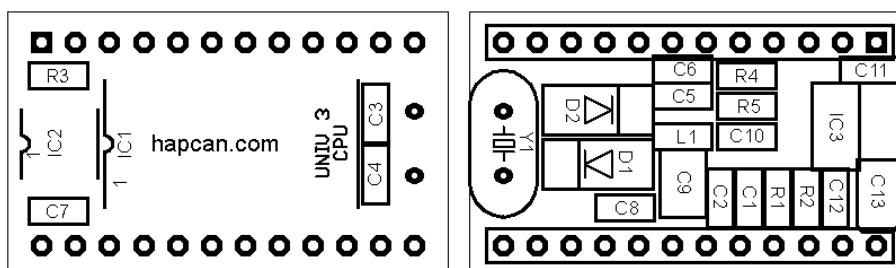
Rysunek 2. Schemat ideowy modułu UNIV 3

#### 5.4. Płytką drukowaną

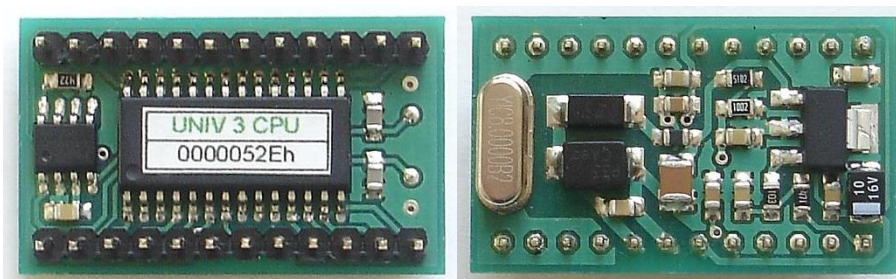
- Płytką drukowaną modułu UNIV 3
- Wymiary płytki 33mm x 20mm



##### 5.4.1. Schemat montażowy



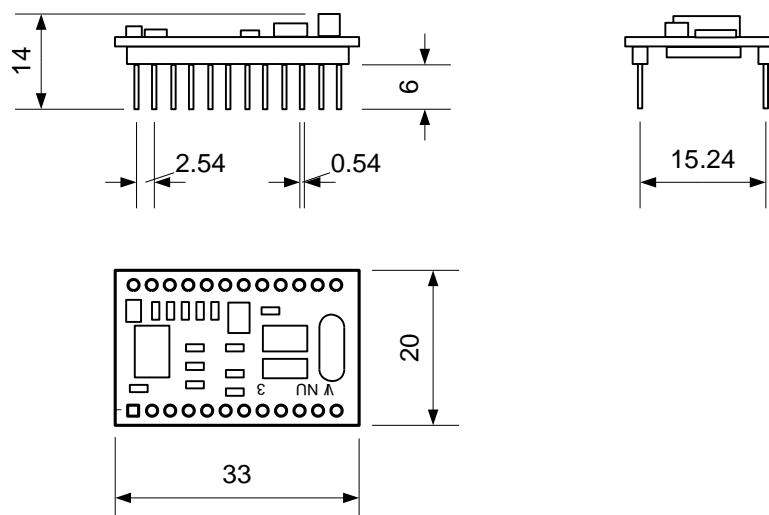
##### 5.4.2. Zmontowana płytką



##### 5.4.3. Elementy

Oznaczenie	Typ	Obudowa	Opis
C1, C6, C7, C8, C10, C11, C12	100nF	0805	Kondensator
C2	10uF/6V	0805	Kondensator
C3, C4	22pF	0805	Kondensator
C5	10nF	0805	Kondensator
C9	10uF/50V	1210	Kondensator
C13	10uF/6V	SMB	Kondensator tantalowy
R1	10k	0805	Rezystor
R2	470 Ohm	0805	Rezystor
R3	4k7	0805	Rezystor
R4	51k 1%	0805	Rezystor
R5	10k 1%	0805	Rezystor
L1	BLM21A102SPT	0805	Dławik
Y1	8MHz	HC49-S	Rezonator kwarcowy
D1	P6SMB33CA	DO-214	Dwukierunkowa dioda zabezpieczająca
D2	S1D	DO-214	Dioda prostownicza
IC1	UNIV 3 CPU	SOIC-28	Procesor uniwersalny HAPCAN
IC2	MCP2551-SN	SOIC-8	CAN transceiver
IC3	MCP1790-5002EDB	SOT-23-6	Regulator napięcia
JP1	2x12pin	Raster 2.54mm	Złącze kołkowe

## 5.5. Wymiary



## 6. Uruchomienie

### 6.1. Pomiar napięcia zasilającego procesor

Po sprawdzeniu poprawności i jakości lutowania należy podłączyć napięcie zasilające z magistrali jednocześnie mierząc napięcie zasilające procesor. W tym celu należy podłączyć woltomierz do zacisków 18 i 19 modułu (GND, +5V). Napięcie zasilające procesor powinno wynosić około 5V.

### 6.2. Sprawdzenie działania zegara procesora

Prawidłowe działanie (taktowanie) procesora można skontrolować podłączając tymczasowo diodę LED do zacisków 2 i 18 modułu (RB6 i GND). Po włączeniu zasilania dioda może zaświecić w jednej z sekwencji opisanych w tabeli 2.

	<b>Bootloader w trybie CAN i UART (32 MHz)</b> – możliwa jest komunikacja z modułem poprzez magistralę HAPCAN lub od strony portu szeregowego UART (RS232). Częstotliwość zegara taktującego procesor to 32 MHz.
	<b>Bootloader w trybie CAN (8 MHz)</b> – możliwa jest komunikacja z modułem tylko poprzez magistralę HAPCAN. Częstotliwość zegara taktującego procesor to 8 MHz.
	<b>Bootloader jest w trybie programowania</b>
	<b>Bootloader jest w trybie błędu</b>

Tabela 2. Sygnalizacja trybu pracy modułu po włączeniu zasilania

## 7. Oprogramowanie

### 7.1. Bootloader

Bootloader to program, który jest wykonywany zaraz po włączeniu zasilania procesora. Dzięki bootloader-owi komunikacja z modułem jest możliwa nawet, jeśli nie jest wgrane żadne oprogramowanie funkcyjne firmware lub jest ono nieprawidłowe. Do komunikacji z procesorem potrzebny jest komputer PC z oprogramowaniem *HAPCAN Programator* oraz interfejs HAPCAN<->PC.

Moduł UNIV 3 posiada fabrycznie wgrany bootloader w wersji 3.x. Szczegółowy opis aktualnej wersji bootloader-a znajduje się na stronie [hapcan.com](http://hapcan.com).

### 7.2. Oprogramowanie funkcyjne firmware

Bootloader umożliwia wgranie oprogramowania funkcyjnego, które zarządza działaniem urządzenia. Oprogramowanie firmware musi być dedykowane dla konkretnego urządzenia, w przeciwnym razie moduł może zostać uszkodzony.

## 8. Licencja



Urządzenie Projektu Automatyki Domowej HAPCAN Copyright (C) 2013 [hapcan.com](http://hapcan.com)

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

Niniejsze urządzenie 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 dokumentacją urządzenia. Jeśli nie, spójrz na <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>.

## 9. Wersja dokumentu

Plik	Opis	Data
univ_3a_pl.pdf	Wersja oryginalna	Styczeń 2013
univ_3b_pl.pdf	Uzupełnienie brakującego rysunku w sekcji 5.4.1	Sierpień 2013