

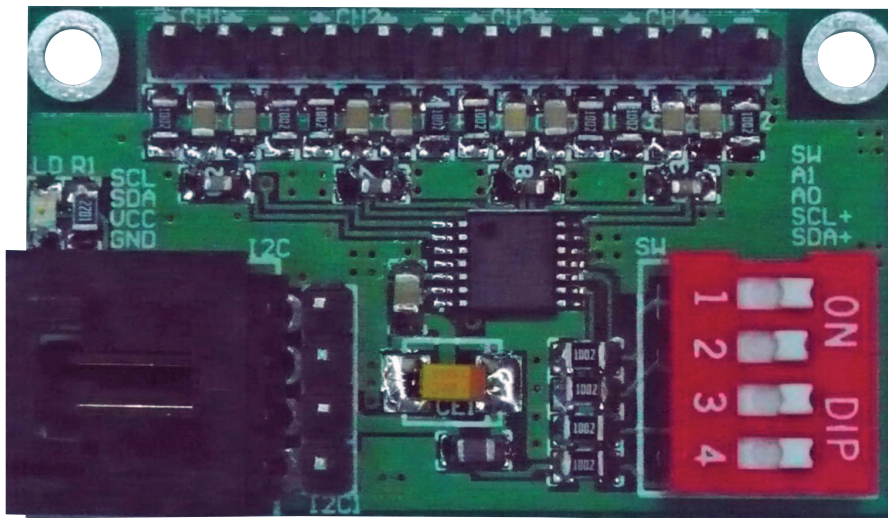
ADCHR_Expander



Moduł uniwersalny zawierający nowoczesny, 16-bitowy przetwornik A/C typu MCP3428, który w zasadzie jest kompletnym układem akwizycji danych pomiarowych. Moduł przyda się do rozszerzenia funkcjonalności komputerów jednopłytkowych.

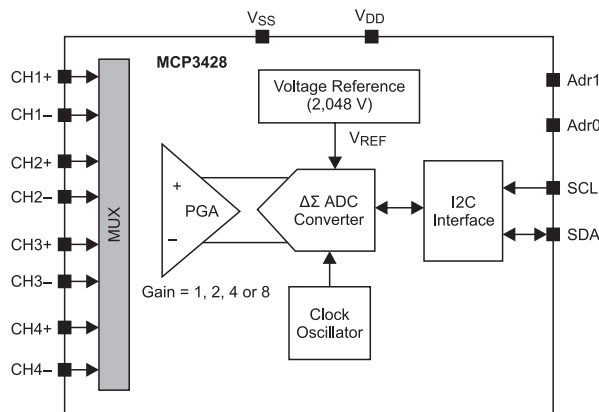
Schemat blokowy układu MCP3428 pokazano na rysunku 1. Ma on 4-kanałowy multiplexer analogowy, wzmacniacz o cyfrowo programowanym wzmocnieniu ($G=1, 2, 4, 8 \text{ V/V}$) i 16-bitowy przetwornik delta-sigma o prędkości próbkowania 15 SPS. Możliwe jest przetwarzanie sygnałów różnicowych lub niesymetrycznych (rozdzielczość ograniczona o jeden bit ze względu na brak bitu znaku). Rozdzielczość pomiaru jest określana programowo i może być ograniczona do 14 lub 12 bitów przy jednoczesnym wzroście szybkości próbkowania, odpowiednio, do 60 lub 240 SPS. Układ ma wbudowane, precyzyjne źródło napięcia odniesienia 2.048 V.

Komunikacja odbywa się z użyciem interfejsu I²C. Układ charakteryzuje się niewielkim



poborem mocy i zasilaniem z zakresu 2,7...5,5 V.

Schemat ideowy modułu zamieszczono na rysunku 2. Sygnały wejściowe doprowadzone są do gniazd CHx. Dalej, przez filtr dolnoprzepustowy, do wejść różnicowych przetwornika U1. Przy pracy z niesymetrycznym sygnałem wejściowym należy zewrzeć piny 2-3 odpowiedniego złącza CHx, niesymetryczny sygnał doprowadzić do wyprowadzenia 1, a masę do 2. Przy



Rysunek 1. Schemat blokowy MCP3428 (za notą producenta)

W ofercie AVT*

AVT-1802 A

Wykaz elementów:

R1: 2,2 kΩ (SMD 0805)

R2...R13: 10 kΩ/1% (SMD 0805)

C1: 0,1 μF (SMD 0805)

C2, C7, C8, C13: 10 nF/5% (SMD 0805)

C3...C6, C9...C12: 1 nF/5% (SMD 0805)

CE1: 10 μF (SMD „B”)

U1: MCP3428 (SSOP14)

CH1...CH4: złącze SIP 2,54 mm/12-pin

I2C: złącze EH4 kątowne

I2C1: złącze SIP 2,54 mm/4-pin

L1: 1 μH (SMD 0805)

PWR: dioda LED, SMD

SW: przełącznik DIP4

Dodatkowe materiały na FTP:

<http://ep.com.pl>, user: 31063, pass: 8iyw2174

* wzory płytek PCB

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:

AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf

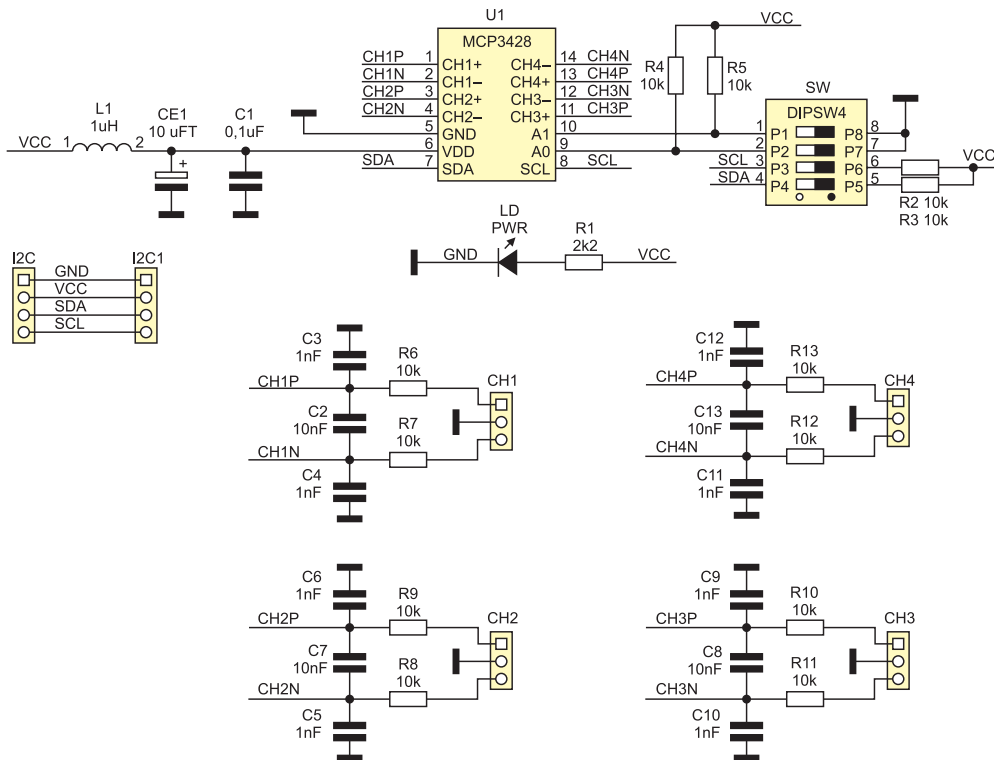
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obwodowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf

AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

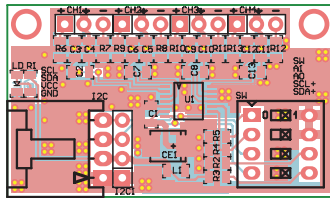
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

Tabela 1. Wybór adresów MCP3428

I ² C		MCP3428		
A2	A1	A0	A0	A1
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	1	0
1	1	0	1	1



Rysunek 2. Schemat ideowy modułu ekspandera przetwornika A/C



Rysunek 3. Schemat montażowy modułu ekspandera przetwornika A/C

!RDY	C1	C0	!O/C	S1	S2	G1	G0
7	6	5	4	3	2	1	0

G1,G0 – konfiguracja wzmocnienia PGA 00:x1, 01:x2, 10:x4, 11x8, (x1 domyślnie po włączeniu zasilania).
 S1,S0 – próbkowanie SPS 00:240SPS/12bit, 01:60SPS/14bit, 10:15SPS/16bit (domyślnie 240SPS/12bit).
 !O/C – konfiguracja trybu konwersji ciągłej/jednokrotnej (!O/C =1, konwersja ciągła, stan cyklu określa bit !RDY (domyślna), !O/C =0, konwersja jednokrotna, start konwersji po ustawieniu !RDY)
 C1,C0 – wybór kanału multiplexera 00=CH0 .. 11=CH3, domyślnie CH0
 !RDY – flaga gotowości dla trybu ciągłego (!RDY=0 konwersja zakończona, ADC gotowe do odczytu wartości rejestrów, start konwersji dla trybu jednokrotnego, !RDY=1 rozpoczyna konwersję).

Rysunek 4. Rejestr kontrolny MCP3428.

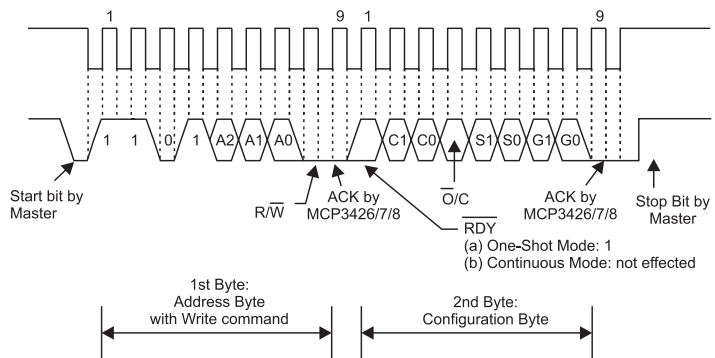
pomiarze sygnału asymetrycznego można nie wlotowywać kondensatora C2, a w miejsce pojemności C4 i rezystancji R7 wlotować zwory. Dławik L1 oraz kondensatory CE1 i C1 pełnią funkcję filtra zasilania. Układ uzupełnia przełącznik SW. Pozycje 3, 4 umożliwiają „podwieszenie” magistrali I²C. Zwora 1, 2 umożliwia wybór adresu magistrali – został on ograniczony do 4 adresów (tabela 1). Sygnały magistrali I²C i zasilania doprowadzone są do złącza I²C o standardzie zgodnym z Arduino. Złącze I2C1 powiela sygnał i ułatwia kaskadowanie modułów. Dioda LD sygnalizuje załączenie zasilania.

```

Listing 1. Szkic umożliwiający sprawdzenie pracy modułu
// MCP3428 ADC cont sample CH4 SE (15 bit) 15SPS 1V/V
#include <Wire.h>
#define MCP3428_ADR      B1101000    // 7bit MCP3428 device address A1,A0=00
#define MCP3428_CONF_REG B11111000  // MCP config

byte reg = 0;
uint8_t result_H=0, result_L=0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Wire.begin();
  Wire.beginTransmission(MCP3428_ADR);
  Wire.write(MCP3428_CONF_REG);
  Wire.endTransmission();
}

void loop() {
  Wire.beginTransmission(MCP3428_ADR);
  Wire.requestFrom(MCP3428_ADR, 3); // request 3 bytes from MCP
  while(Wire.available()) {
    result_H = Wire.read(); // HIGH_ADC
    result_L = Wire.read(); // LOW_ADC
    reg = Wire.read(); // CONF_REG
    Serial.print(" CFG: ");
    Serial.print(reg, HEX);
    Serial.print(" ADCH/L: ");
    Serial.print(result_H, HEX);
    Serial.print("\n");
    Serial.println(result_L, HEX);
  }
  Wire.endTransmission();
  delay(1000);
}
    
```



```

[MCP3428_ADRES][MCP3428_CONFIG]
[MCP3248_ADRES] = [Start][1101][A2,A1,A0][R!W][ACK_MCP]
[MCP3248_CONFIG] = [!RDY][C10][S10][!O/C][S10][G10][ACK_MCP]
    
```

Rysunek 5. Zapis konfiguracji MCP3248 (za notą producenta)

Moduł zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunku 3. Montaż jest typowy i nie wymaga opisu.

Obsługa przetwornika jest prosta, po konfiguracji adresów magistrali układ jest gotowy do pracy. Konfigurację wewnętrzną, wybór kanału i wzmocnienia ustalany jest bajtem zapisywa-

REKLAMA

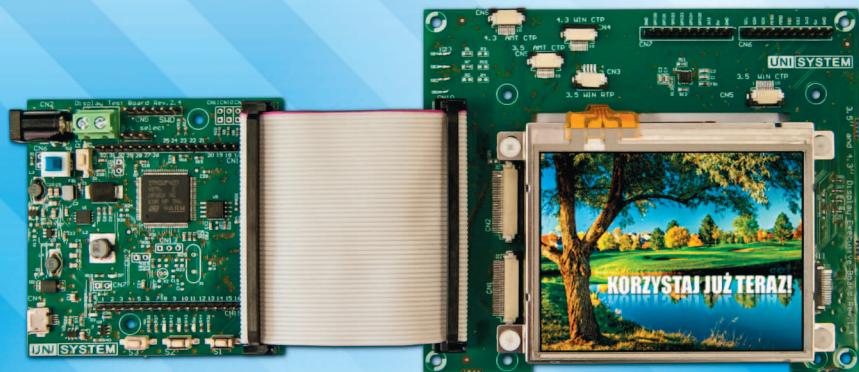


Platforma testowa Unisystemu

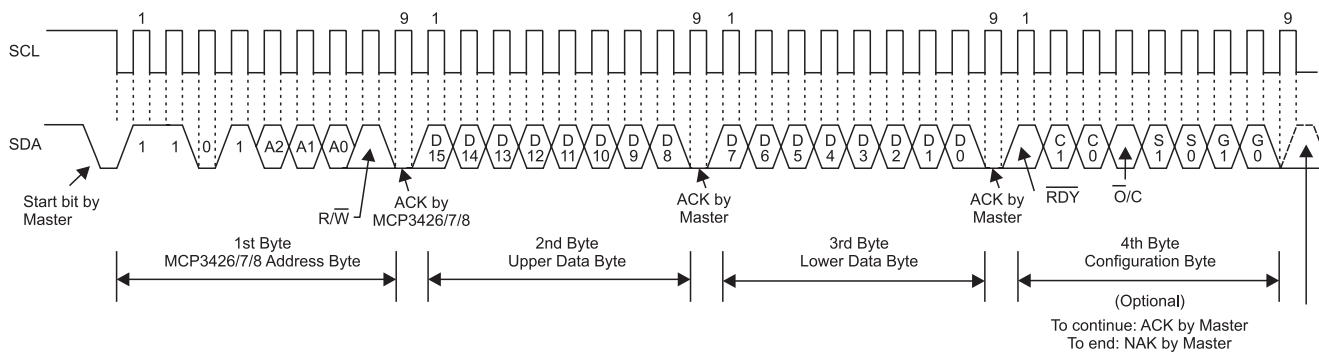
Stworzona by zapewnić szybkie i wygodne prototypowanie, projektowanie i tworzenie aplikacji wykorzystujących wyświetlacze TFT (oraz panele rezystancyjne i pojemnościowe)

Najważniejsze cechy UTTP:

- + mikrokontroler STM32F407VG (Cortex-M4)
- + podłączenie wyświetlaczy TFT z kontrolerem poprzez magistralę FSMC oraz poprzez SPI/I2C
- + dodatkowa pamięć FLASH SPI 64Mb
- + przetwornica do podświetlenia LED
- + 3 przyciski dowolnego użycia
- + 5 diod sygnalizacyjnych LED
- + złącze micro USB OTG
- + złącze SWD do programowania
- + dostępne zasilanie 3V3 0.7A oraz 5V 3A
- + zwory do pomiaru prądu poszczególnych modułów
- + pozostałe piny mikrokontrolera wyprowadzone na złącza goldpin (GPIO, SPI, I2C, CAN, I2S, RMII/Ethernet)
- + gotowe oprogramowanie uruchomieniowe wraz ze źródłami!



dowiedz się więcej na www.unisystem.pl



[MCP3248_ADRES][ADC HIGH D15-D8][ACK][ADC LOW D7-D0][ACK] <MCP3248_CONFIG>

Rysunek 6. Odczyt MCP3248 (za notą producenta)

nym do rejestru kontrolnego. Znaczenie bitów rejestru przedstawia rysunek 4. Bity rejestru kontrolnego możliwe są do odczytu stanu jak i do zapisu konfiguracji, w zależności od wybranego typu konwersji. Zapis konfiguracji

wymaga przesłania 2 bajtów (rysunek 5), natomiast odczyt – trzech (rysunek 6).

Przykładowy szkic dla Arduino/Energii umożliwiający sprawdzenie poprawnego działania płytki zamieszczono na listingu 1. Realizuje on ciągłą konwersję 15 bit (niesymetryczna, bez sprawdzania flag), wybrany kanał CH3, wzmacnienie 1 V/V, wyniki przesyłane są do terminala znakowego (9600, 8, N, 1).

Adam Tatuś, EP

LiPo_833

Miniaturowa ładowarka Li-Po zasilana z USB

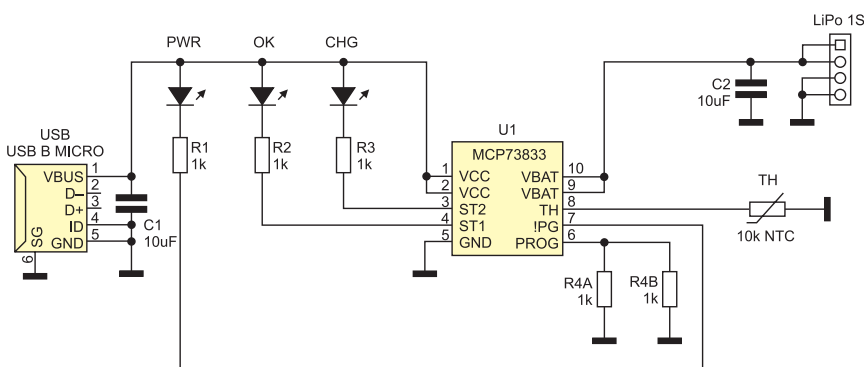
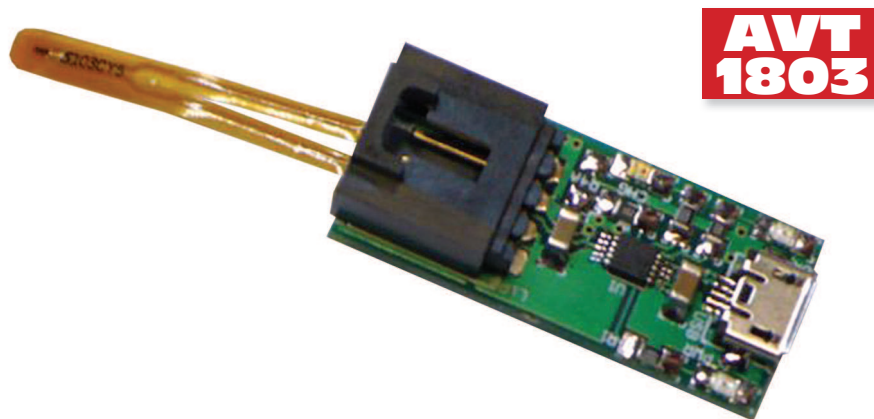
Akumulatory LiPo coraz częściej stają się podstawowym źródłem zasilania zastępując inne chemiczne źródła energii.

Przestawione urządzenie, zasilane z portu USB lub ładowarki telefonu komórkowego, umożliwia ładowanie ogniw LiPo o średniej pojemności z zachowaniem krytycznych dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji procedur.

W porównaniu do wcześniej przedstawionych umożliwia ładowanie większym prądem (do 1 A) oraz ma pełną sygnalizację cyklu ładowania.

Schemat ładowarki pokazano na rysunku 1. Za ładowanie ogniwa odpowiada specjalizowany układ MCP73833. Jego cechą charakterystyczną jest możliwość programowania prądu ładowania poprzez zmianę wartości rezystancji R4A i R4B pomiędzy wyprowadzeniem PROG i masą układu. Maksymalny prąd ładowania jest ograniczony do 1000 mA. Natężenie prądu wyznacza się ze wzoru: $I[mA] = 1000 / Rprog[k\Omega]$.

Ładowarka jest zasilana ze złącza mikro USB napięciem +5 V. Układ kontroluje temperaturę ładowanych ogniw za pomocą termistora 10K NTC ograniczając, jeśli to potrzebne, prąd ładowania. Diody sygnali-



Rysunek 1. Schemat ideowy ładowarki LiPo_833

zują: PWR – obecność zasilania, CHG – ładowanie ogniwa, OK – zakończenie ładowania. Gniazdo „Lipo” służy do dołączenia ładowanego akumulatora. Jest to typowe dla większości ogniw, 4-pinowe gniazdo EH. Kondensatory C1 i C2 filtrują napięcie zasilania.

Ładowarkę zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2. Montaż jest typowy i nie wymaga opisu. W modelu wykorzystałem termistor zdemontowany z baterii ogniw. Można oczywiście użyć typowego akumulatora z telefonu