

**Najważniejsze parametry:**

- konstrukcja oparta na mikrokontrolerze AVR ATmega32U4,
- częstotliwość taktowania: 16 MHz,
- poziom napięć logicznych: 5 V,
- wbudowane złącze USB C do komunikacji i zasilania,
- wbudowany bezpiecznik PTC 500 mA, przycisk RESET oraz dioda LED.

*** Uwaga!** Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB),
- wersja [A] – płytka drukowana bez elementów i dokumentacji. Kity, w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja,
- wersja [UK] – zaprogramowany układ.

Projekty pokrewne na stronie www.ep.com.pl

(aktywne linki do artykułów):

- Procesor wokalny z efektami echa DRP-10
- SigmaDSP+. Procesor DSP do urządzeń audio
- Minimodul z mikroprocesorem LPC802
- Przedwzmacniacz mikrofonowy z procesorem DSP typu ADAU1772
- Pico DSP – zestaw ewaluacyjny i moduł z procesorem audio DSP
- Minimodul z procesorem NXP LPC865
- Minimodul z mikroprocesorem LPC802

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik PDF! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>

W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl

W ofercie AVT*
AVT6074

Mikromodul z procesorem ATmega32U4 Leo32U4

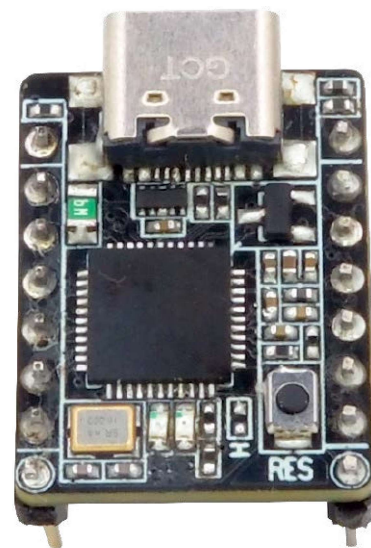
Mikromodul z mikroprocesorem ATmega32U4 dla pasjonatów płytek stykowych...i nie tylko. Moduł powstał jako uzupełnienie serii miniaturowych modułów XIAO i Adafruit QT Py, które dzięki niewielkim rozmiarom, dobremu wsparciu oraz przystępnej cenie znajdują uznanie wśród twórców DIY, szczególnie w aplikacjach, gdzie na elektronikę nie można poświęcić zbyt wiele miejsca w obudowie.

W skład serii XIAO wchodzi moduły z procesorami ESP32, SAMD21, NRF52840, RP2040, a ostatnio dołączyły do niej wersje z procesorami VRISC-V, R4M1 oraz RP2350. W opracowaniu są ponadto super-energooszczędne EFR32MG24. Większość modułów wspierana jest przez środowisko Arduino. Przykładowy moduł z procesorem SAMD21 pokazano na **rysunku 1**.

Cała rodzina XIAO i QT PY charakteryzuje się zgodnością wyprowadzeń, niewielkimi wymiarami płytki

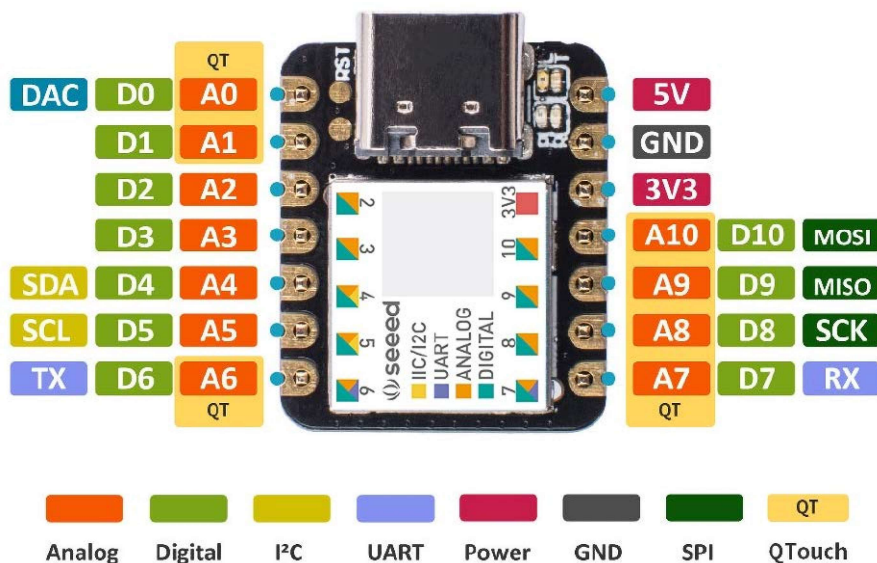
22×18 mm oraz komunikacją z użyciem złącza USB typu C. W serii tej nie ma niestety modułów z klasycznymi procesorami AVR, które w dalszym ciągu cieszą się niesłabnącą popularnością.

Domodułu AVR zgodnego z XIAO, wybrałem procesor ATmega32U4. Uzasadnione jest to obecnością interfejsu USB, prostą aplikacją – niezbędną ze względu na ograniczone wymiary modułu – oraz zgodnością z napięciami 5 V, z którymi nie jest kompatybilny bezpośrednio żaden z dostępnych modułów XIAO, a które



to napięcie jest wciąż powszechnie używane w aplikacjach DIY. Schemat mikromodułu pokazano na **rysunku 2**.

Moduł pozbawiony jest peryferiów, na płytce mieszczą się jedynie elementy niezbędne do poprawnego funkcyj-



Rysunek 1. Przykładowy moduł Xiao (z materiałów firmy Seeed-Studio)

REKLAMA

LASEROWE SZABLONY DO MONTAŻU SMT

Materiał: stal nierdzewna CrNi
Zakres grubości blach: 0,020–1,000 mm
Wycinamy również detale o dowolnych kształtach



LASTENIC LASER & ELECTRONICS sp. z o.o.
58-100 Świdnica, ul. Husarska 5
tel. 74 851 48 77, 697 977 732
www.lastenic.com info@lastenic.com

Wykaz elementów:

Rezystory:

R1, R2, R8, R9: 5,1 kΩ
R3, R4: 22 Ω
R5, R6: 10 kΩ
R7: 1 kΩ

Kondensatory:

C1: 10 μF (SMD 0402, X7R, 10 V)

C2, C4...C6: 1 μF (SMD 0402, X7R, 10 V)
C3, C9: 0,1 μF (SMD 0402, X7R, 10 V)
C7, C8: 22 pF (SMD 0402, NP0, 25 V)

Półprzewodniki:

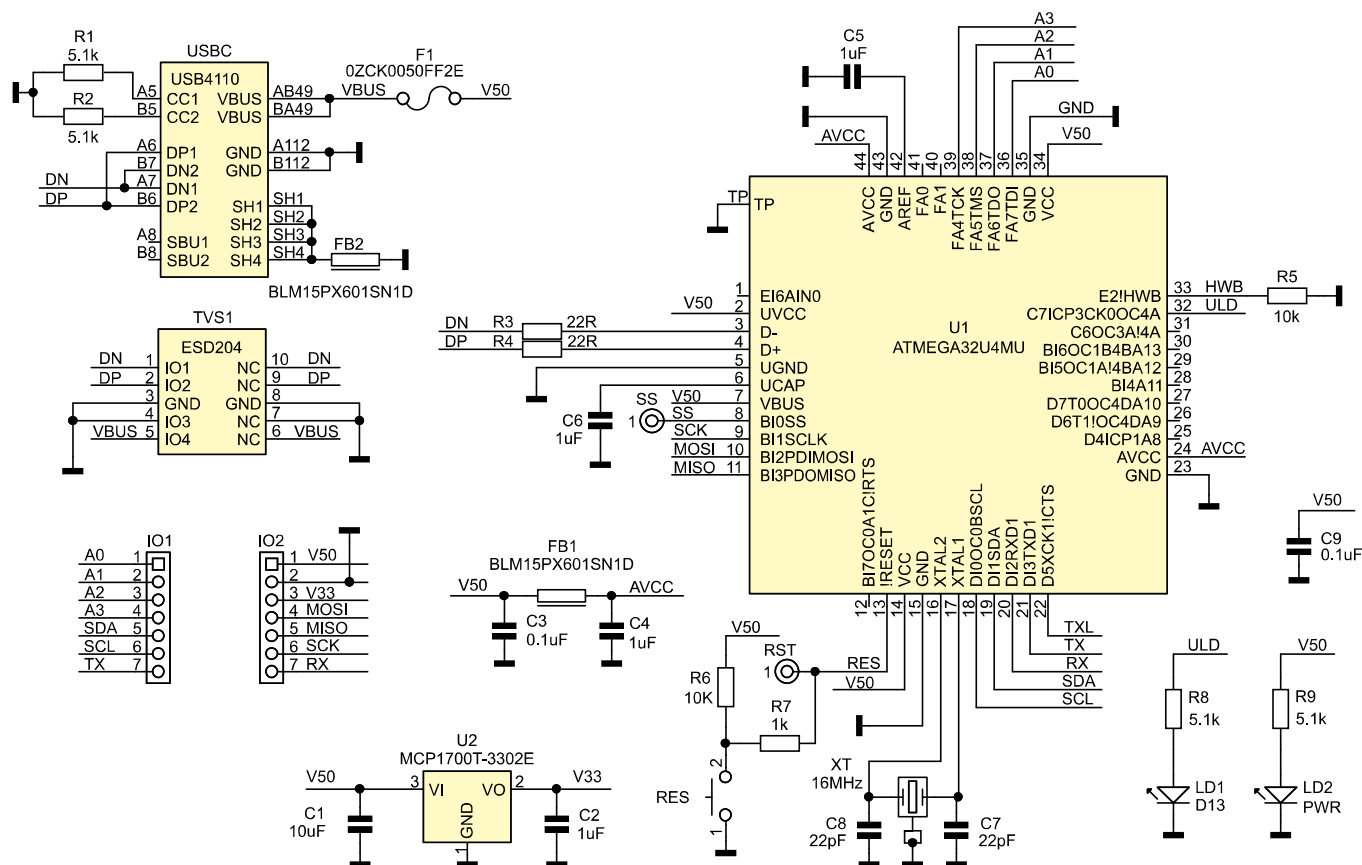
LD1: dioda LED żółta (SMD 0603)
LD2: dioda LED zielona (SMD 0603)
TVS1: transil ESD204 (USON10)

U1: ATMEGA32U4MU (QFN44_050)
U2: MCP1700T-3302E (SOT-23)

Pozostałe:

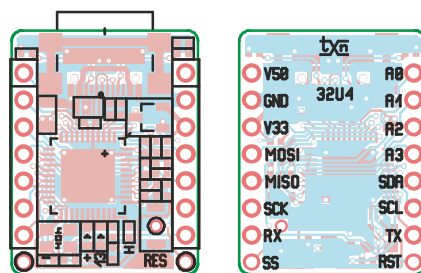
F1: bezpiecznik polimerowy 500 mA (SMD 0805, typ 0ZCK0050FF2E)
FB1, FB2: dławik ferrytowy (SMD 0402, typ BLM15PX601SN1D)

IO1, IO2: listwa SIP8 (patrz opis)
RES: przycisk SMD (typ B3U-1000P)
USBC: gniazdo USB C (typ USB4110, GTC)
XT: kwarc 16MHz (SMD 3,2 × 2,5 mm, typ CFPX-180)



Rysunek 2. Schemat ideowy modułu

nowania procesora. ATMEGA32U4 (U1) taktowany jest kwarcem XT1 16 MHz. Komunikacja i zasilanie modułu odbywa się poprzez gniazdo USBC. Układ TVS1 zabezpiecza interfejs przed skutkami przepięć, a bezpiecznik polimerowy F1 (500 mA) przed skutkami zwarcia w prototypowanym układzie. Układ zasilany jest napięciem 5 V z interfejsu USBC, zasilanie dla części analogowej dodatkowo filtrowane jest przez C3, C4, FB2. Z napięcia 5 V zasilany jest też pomocniczy stabilizator LDO 3,3 V w postaci układu U2 typu MCP1700. Dioda LD2 sygnalizuje obecność zasilania. Moduł wyposażony jest tylko w przycisk RES (RESET) oraz diodę użytkownika LD1. Sygnały interfejsów zgodne z XIAO wyprowadzone są na złącza IO1, IO2. Dodatkowo przewidziano pady udostępniające sygnały SS magistrali SPI oraz RST (RESET), pomocne przy programowaniu poprzez ISP, co zwiększa nieco długość modułu. Układ, oprócz przycisku RES, ma także dedykowany rezystor R5, umożliwiający (po jego zwarceniu) uaktywnienie



Rysunek 3. Rozmieszczenie elementów

wbudowanego bootloadera, jeżeli taka opcja zostanie wybrana przy programowaniu fusebitów.

Moduł zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej – zrezygnowano z zastosowanych w XIAO złożonych padów bocznych (Castellated Pads), które kilkukrotnie podnoszą cenę płytki. Opis procesu lutowania modułu jest zbędny, ale ze względu na elementy 0402 należy dokładnie sprawdzić jakość montażu. Decyzję o montażu złączy SIP7 lub SIP8, ułatwiających wyprowadzenie sygnałów SS, RES, pozostawiam użytkownikowi. Rozstaw złączy umożliwia

montaż modułu na płytkach prototypowych lub stykowych o rozstawie 100 milsów. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunku 3, a zmontowany moduł na fotografii tytułowej.

Moduł po montażu nie wymaga uruchamiania, należy jedynie sprawdzić obecność napięć 3,3 V i 5 V. Po wgraniu bootloadera Caterina-Leonardo.hex lub Caterina-Micro.hex (przy pomocy FLIP lub Microchip Studio) oraz ustawieniu fuse-bitów zgodnie z plikiem boards.txt, moduł może być używany jako klon płytek Arduino Leonardo lub Micro. Po zaprogramowaniu i resecie modułu oraz ponownej instalacji w systemie otrzymujemy Arduino Leonardo lub Micro gotowe do pracy, oczywiście z ograniczoną liczbą dostępnych wyprowadzeń procesora ATMEGA32U4, ale w zamian za to – w mikroskopijnym formacie.

A teraz można zabrać się za praktyczne zastosowanie modułu.

Adam Tatuś, EP