



Podstawowe parametry:

- źródłem częstotliwości jest wysokostabilny oscylator typu ATXK-H14 o częstotliwości 32,768 kHz firmy Abracon,
- dokładność w pełnym zakresie narażeń to 3,8...8 ppm,
- moduł dostarcza przebiegów prostokątnych o częstotliwości 1 Hz i 32,768 kHz.

* **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 wzlutować 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:

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.ulubionykiosk.pl/media

- AVT5980 Generator-wobulator DDS na zakres częstotliwości od 1 Hz do 40 MHz (EP 4...6/2023)
- AVT5961 Generator impulsów szpilkowych (EP 11/2022)
- AVT5795 Generator pojedynczego impulsu (EP 8/2020)
- AVT5709 Generator przebiegu prostokątnego 10 kHz...33 MHz (EP 8/2019)
- AVT5684 Cyfrowy generator sygnału prostokątnego 1 Hz...499 kHz (EP 7/2019)
- AVT5665 Generator cyfrowy (EP 3/2019)
- AVT1993 Kieszonkowy generator funkcyjny (EP 8/2018)
- AVT3111 Cyfrowy generator DDS z układem AD9850 – DDS wg SQ5RWQ (SR 9/2014)

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

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.

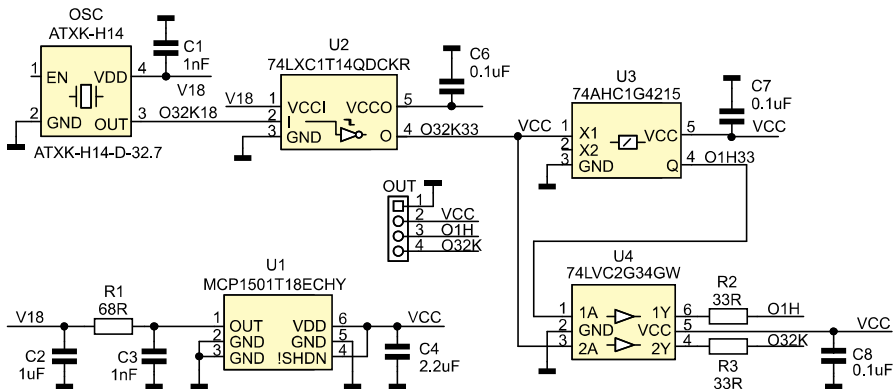
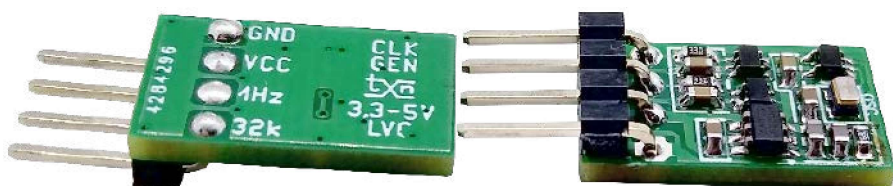
W ofercie AVT*
AVT6026

Minimoduł precyzyjnego generatora częstotliwości zegarkowych

Podczas budowy zegarów najważniejszym elementem funkcjonalnym jest generator częstotliwości wzorcowej, która po odpowiednim podziale służy do odmierzenia czasu. W większości przypadków sygnał taktujący zegar pochodzi z prostego oscylatora z rezonatorem kwarcowym lub nawet z sieci zasilającej, co przyczynia się do sporego błędu w odmierzeniu czasu. Jest to szczególnie uciążliwe, gdy możemy obserwować w jednym pomieszczeniu kilka zegarów, które po pewnym czasie wskazują różne czasy.

Źródłem częstotliwości jest wysokostabilny oscylator typu ATXK-H14 o częstotliwości 32,768 kHz firmy Abracon. W podstawowym wykonaniu jego dokładność w pełnym zakresie narażeń to 3,8...8 ppm w zależności od wersji. W modelu zastosowano wersję ATXK-H14-D-32.7-E50 o dokładności 5 ppm w zakresie -40...85°C, co umożliwia uzyskanie dokładności ±0,432s/dzień, a w praktyce jeszcze wyższej.

Gwarantuje to zwiększenie precyzji odmierzenia czasu w porównaniu z kwarcem 32,768 kHz, którego dokładność typowo to 50...100 ppm i 10...20 ppm w dokładniejszych wykonaniach. Jest to jednak dokładność samego kwarcu, nieuwzględniająca wpływu czynników zewnętrznych np. zmian



Rysunek 1. Schemat generatora

temperatury i napięcia zasilania na układ samego oscylatora.

Budowa i działanie

Zaprezentowany minimoduł dostarcza przebiegów prostokątnych o częstotliwości 1 Hz i 32,768 kHz, czyli najczęściej używanych do taktowania RTC. Schemat modułu został pokazany na **rysunku 1**.

Założeniem podczas opracowania układu była możliwie duża uniwersalność, min. zakres napięcia zasilania 3,3...5 V. W związku z tym wybrano oscylator zasilany napięciem 1,8 V oraz dodatkowy stopień stabilizacji na precyzyjnym niskoszumowym źródle

napięcia odniesienia U1 typu MCP1501T18. Napięcie odniesienia 1,8 V zasila oscylator poprzez dodatkowy filtr R1, C2 zmniejszający poziom szumów, rezystor R1 jest niezbędny także do odseparowania pojemności większą niż 10 nF. Idealnie jako kondensator C2 powinien zostać zastosowany kondensator tantalowy, ale ze względu na trudną dostępność elementów 0603 trzeba z konieczności zastosować kondensator ceramiczny X5R.

Sygnał wyjściowy generatora jest w standardzie CMOS 1,8 V, układ U2 typu 74LXC1T14 zawiera inwerter z układem

Wykaz elementów:

Rezystory: (SMD0603, 1%)

- R1: 68 Ω
- R2, R3: 33 Ω

Kondensatory: (SMD0603, ceramiczny)

- C1, C3: 1 nF COG/NPO
- C2: 1 μF

- C4: 2,2 μF
- C6, C7, C8: 0,1 μF

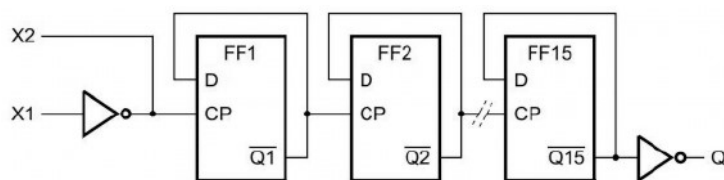
Półprzewodniki:

- U1: MCP1501T18ECHY (SOT-23-6)
- U2: 74LXC1T14QDCKR (SC70-5)
- U3: 74 AHC1G4215 (TSSOP5)

U4: 74L VC2G34GW,125 (SC88)

Pozostałe:

- OSC: generator kwarcowy ATXK-14-D-32,7 (ATXK-H14)
- OUT: złącze SIP 4 kątowe 2,54 mm



Rysunek 2. Budowa wewnętrzna 74AHC1G4215 (za notą Nexperia)

Schmitta i translator poziomów logicznych, który separuje sygnał wyjściowy O32K18 od obciążenia dzielnikami oraz dopasowuje poziom logiczny do standardu 3,3/5 V. Po dodatkowym buforowaniu poprzez U4 sygnał 32,768 kHz doprowadzony jest do złącza OUT.

Dla uzyskania sygnału 1 Hz zastosowano specjalizowany piętnastostopniowy dzielnik U3 typu 74AHC1G4215, którego budowę wewnętrzną przedstawiono na **rysunku 2**. 74AHC1G4215 pochodzi z rodziny 74AHC1G42xx specjalizowanych oscylatorów i dzielników częstotliwości, zawierających w zależności od typu od 8 do 15 stopni podziału. Zastosowanie 74AHC1G4215 znacząco upraszcza budowę dzielnika

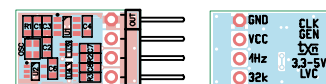
w porównaniu z układami bazującymi na licznikach HC390/393, tym bardziej że jest zamknięty w niewielkiej obudowie TSSOP5, tak jak pozostałe elementy logiki jednobramkowej.

Sygnał wyjściowy 1 Hz z dzielnika U3 jest buforowany poprzez U4 i doprowadzony do złącza OUT.

Montaż i uruchomienie

Moduł zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej, której schemat został pokazany na **rysunku 3**. Sposób montażu jest klasyczny i nie wymaga opisu.

Moduł generatora nie wymaga uruchamiania, po doprowadzeniu zasilania 3,3...5 V, na wyjściach powinny pojawić się przebiegi



Rysunek 3. Schemat płytki PCB

1 Hz i 32,768 kHz. Pobór prądu bez obciążenia wyjść to ok. 550 μ A.

Jeżeli moduł zastosowany jest do modyfikacji istniejącego oscylatora, to aby nie uszkodzić wejść układu, należy w pierwszej kolejności, korzystając z not aplikacyjnych, zwrócić uwagę, czy układ akceptuje sygnały prostokątne o amplitudzie zasilania i wykonać odpowiedni obwód dopasowujący.

W dwóch modelach, po tygodniowym starzeniu, uzyskano częstotliwości 32,767913 kHz oraz 32,767946 kHz (Hameg HM8021-4, GATE=10 s), co odpowiada błędowi względnym znacznie poniżej 3 ppm w temperaturze pokojowej i zasilaniu 3,3...5 V. Dodatkową poprawę dokładności można uzyskać, zamykając generator w małym pudełku termostatycznym.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

UWAGA! Tylko prenumeratorzy czasopism „Elektronika dla Wszystkich”, „Elektronika Praktyczna”, „Świat Radio” oraz „Elektronik” mogą korzystać z atrakcyjnych rabatów w Sklepie AVT:

- ✓ do 50% na wydania specjalne czasopism Wydawnictwa AVT
- ✓ 20% na kity w wersji A (płytki drukowane do projektów AVT)
- ✓ 10% na pozostałe wersje kitów: (A+, B, C, D)
- ✓ 10% na książki
- ✓ 5% na pozostałe produkty z oferty sklepu

Ponadto każdy prenumerator ww. czasopism korzysta z rabatów od 30% do 50% na zakup czasopism z oferty www.UlubionyKiosk.pl

K L U B
AVT
ELEKTRONIKA

Jak uzyskać rabat? Podczas zamówienia powołaj się na swój numer prenumeraty – otrzymasz go mailowo po zakupie prenumeraty wraz z kartą członkowską Klubu AVT-Elektronika.

Regulamin Klubu AVT-Elektronika znajdziesz na stronie <https://sklep.avt.pl/klub-avt-elektronika>