

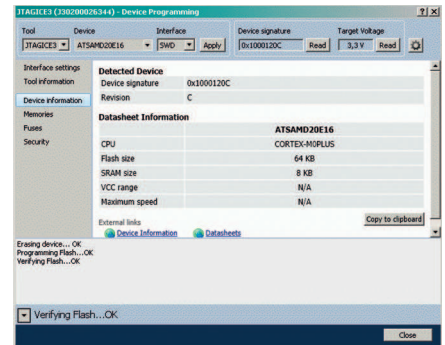
Rysunek 2. Schemat montażowy modułu z SAMD20

PWR sygnalizująca obecność zasilania. Moduł może być uzupełniony o stabilizator LDO 3,3 V (U2) oraz dwa dodatkowe rezonatory kwarcowe: jeden dla układu taktowania procesora XT, drugi dla zegara czasu rzeczywistego XT1. Należy tylko pamiętać o odpowiednim skonfi-

guowaniu mikrokontrolera. Programowanie SAMD20 odbywa się za pomocą programatora JTAG3 w trybie SWD.

Moduł zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Rozstaw złączy umożliwia montaż modułu na płytkach prototypowych lub stykowych o rastrze 100 mils. Poprawnie zmontowany moduł gotowy jest do pracy i po prawidłowym wykryciu przez AVR Studio (rysunek 3; programator np. JTAG3, tryb SWD) możliwe jest jego oprogramowanie.

Adam Tatuś, EP



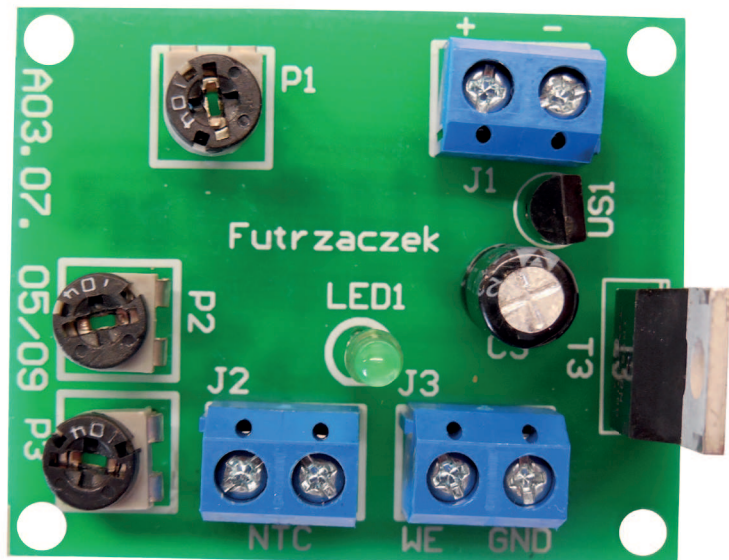
Rysunek 3. Prawidłowo zainstalowany moduł SAMD20E

# Termostat z wyjściem PWM



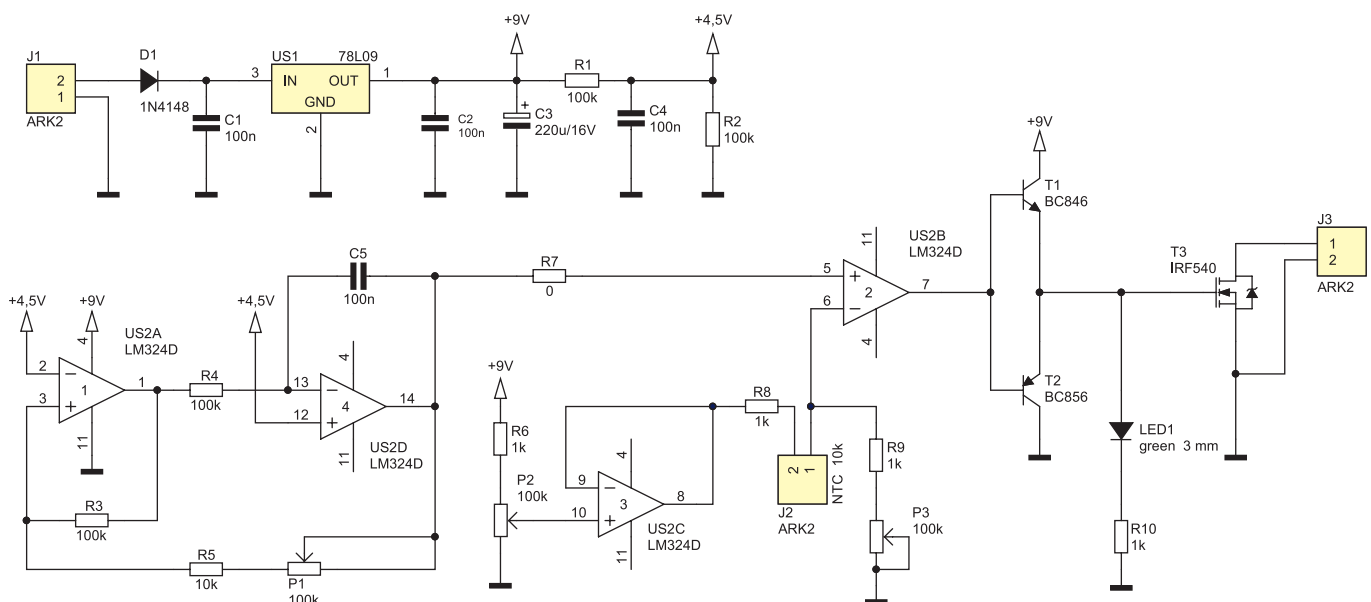
*Przeważająca większość termostatów reguluje temperaturę na zasadzie włączenia-wyłączenia zasilania. Powoduje to, że grzałka może rozgrzać się do znacznej temperatury zanim ciepło przedostanie się do czujnika. Omawiane urządzenie umożliwia płynną regulację mocy grzania, zależną od aktualnej temperatury.*

Schemat ideowy regulatora pokazano na rysunku 1. Podstawowym blokiem funkcjonalnym jest zespół dwóch wzmacniaczy operacyjnych (US2A i US2D) zawartych w strukturze LM324, których zadaniem jest generowanie przebiegu trójkątnego. Wzmacniacz US2A pracuje w roli komparatora z histerezą, a US2D (razem z rezystorem R4 i kondensatorem C5) w układzie całkującym.



Wzmacniacze są połączone pętlą dodatniego sprzężenia zwrotnego, dlatego generują drgania. Na wyjściu US2A występuje przebieg prostokątny, a na wyjściu US2D przebieg trój-

kątny będący efektem całkowania przebiegu prostokątnego. Sygnał trójkątny jest kierowany z powrotem na komparator i w ten sposób pętla zamyka się. Uzyskiwane z dzielnika



Rysunek 1. Schemat ideowy regulatora