

Produkt dostępny na
www.termoprodukt.com.pl

Termometr DT11

Termometr nie jest skomplikowanym urządzeniem i w zasadzie ma tylko jedno przeznaczenie – pomiar temperatury. Tymczasem trudno nawet sobie wyobrazić, ile różnych wersji tego urządzenia już powstało, nie mówiąc o tym, ile ich nowych konstrukcji jest jeszcze przed nami. Ba! Istnieje wiele firm, które opierają swoją działalność właśnie na produkcji przyrządów mierzących temperaturę i inne pokrewne wielkości fizyczne. Przykładem jest polska firma Termoprodukt, której najnowszy wyrób opisano w artykule.

Terminu „urządzenie” użyto wcześniej celowo, gdyż często chodzi nie tylko o zwykłe, tak je nazwijmy, urządzenia pomiarowe, ale również wszelkie rejestratory, czujki alarmowe itp. Firma Termoprodukt, jak można sądzić z nazwy, specjalizuje się w produkcji mierników i rejestratorów temperatury oraz wilgotności, a także czujników tych wielkości. W jej ramach działa również laboratorium wzorcujące, pracujące nie tylko na rzecz firmy, lecz świadczące również usługi dla firm zewnętrznych. Długoletnie doświadczenie, bogate wyposażenie sprzętowe i odpowiedni system zarządzania pozwalają na wykonywanie tych usług zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

Zastosowania wyrobów Termoproduktu

Zróżnicowanie cech funkcjonalnych i parametrów technicznych wyrobów Termoproduktu wynika z zastosowań wyrobów tej firmy. Każda grupa klientów ma swoje wymagania i prawdopodobnie duża część urządzeń jest konstruowana na podstawie wskazówek przyszłych użytkowników.

Jedną z najliczniej reprezentowanych grup użytkowników termometrów różnego typu jest branża spożywcza. Tu każdy proces, ze względu na jakość produkcji, musi być dokładnie kontrolowany, a jednym z najważniejszych parametrów jest temperatura. Parametr ten jest nie tylko mierzony na bieżąco, ale musi być też rejestrowany. Zebrane dane mogą być wykorzystywane jako potwierdzenie poprawności (albo niestety niepoprawności) przebiegu procesu produkcyjnego. Termometry do zastosowań w branży spożywczej muszą spełniać odpowiednie wymagania dotyczące np. niepewności pomiaru oraz stopnia ochrony. Urządzenia znajdujące zastosowania w branży spożywczej to termometry: DT11, DT34, DT1, ST80, DT2, TERMIO-1, TERMIO-31, TERMIO-15, TERMIOPLUS, Termikplus, TERMIK, TERMIO.

Innymi branżami, które nie mogłyby istnieć bez pomiarów temperatury, są farmacja i służba zdrowia. Tu, podobnie jak w branży spożywczej, obowiązują bardzo surowe przepisy dotyczące warunków przechowywania leków i szczepionek. Bardzo ważna jest zatem duża



Prezentacja wideo
<http://bit.ly/2QGvObG>

Fotografia 1. Obrótowy przegub sondy pomiarowej termometru DT11



Fotografia 2. Termometr z sondą umieszczoną w komorze transportowej

rozdzielczość pomiarów oraz możliwość rejestrowania wyników. Urządzeniami znajdującymi zastosowania w farmacji są: TERMIO, TERMIO-1, TERMMIO-15, TERMIOPLUS, TERMIK, Termikplus, DT1, DT2, a także system Omega z rejestratorami CT01 i CTQ10.

Pokrewną branżą z już wymienionymi jest transport, wszak zarówno produkty spożywcze, jak i leki muszą być jakoś przewożone. Oprócz tej grupy produktów istnieje jeszcze wiele innych, które także muszą być transportowane z zachowaniem odpowiednich warunków temperaturowych. Dla tej branży przeznaczone są te same urządzenia z wyjątkiem złożonych systemów pomiarowych.

Można uznać, że i następną branżą jest w pewnym stopniu spokrewniona z branżą spożywczą. Chodzi o rolnictwo i przemysł. Przemysł jest tak rozległą dziedziną, że właściwie można by znaleźć zastosowania w niej wszystkich urządzeń z oferty Termoproduktu. Ostatnią grupą użytkowników są laboratoria i instytuty badawcze. Często muszą w nich być wykonywane pomiary temperatury w bardzo szerokim zakresie albo bardzo precyzyjnie. Do tych celów skonstruowano m.in.: precyzyjny termometr elektroniczny 100-TP, S-80, DT-34, a także wymieniane już DT-2, Termikplus, TERMIOPLUS, TERMIO-15, TERMIO-1 i TERMIO-31.

Termometr DT11

Termometr DT11 to jedna z najnowszych konstrukcji Termoproduktu. Jest to małe, przenośne urządzenie wyróżniające się składaną sondą. Dzięki temu może być łatwo przenoszone do miejsca pomiaru, będąc przy tym przyrządem całkowicie samowystarczającym. Oznacza to, że nie są do niego dołączane żadne zewnętrzne czujniki – wystarczy rozłożyć sondę pomiarową. Jest ona przymocowana do obudowy za pośrednictwem obrotowego przegubu (fotografia 1), umożliwiającego umieszczenie jej do transportu w specjalnej komorze (fotografia 2). Można uznać, że po złożeniu urządzenie mieści się w kieszeni, gdyż wymiary obudowy są równe: 152 mm×36 mm×15 mm. Końcówka sondy ma długość 11 cm. Stożkowate zakończenie umożliwia jej wbicie, na przykład w owoc lub warzywo. Możliwy jest zatem pomiar temperatury wewnątrz takiego owocu, która w specyficznych warunkach nie musi być równa temperaturze otoczenia. Urządzenie jest odporne na pył i strumień wody (stopień ochrony IP65). Obie części obudowy połączone za pomocą wkrętów, a miejsce styku uszczelnione za pomocą gumowej uszczelki.

Termometr DT11 jest przeznaczony do pomiarów temperatury powietrza, cieczy, materiałów sypkich i miękkich. Badając temperaturę powietrza, nie trzeba rozkładać sondy, ponieważ jest ona gotowa do pracy nawet w położeniu transportowym. Przy konstruowaniu tego przyrządu wzięto pod uwagę możliwość używania go w różnych warunkach zewnętrznych. Ciekłokrystaliczny wyświetlacz o wysokości cyfr 13 i 8 mm jest podświetlany. Ze względu na oszczędzanie źródła zasilającego podświetlenie jest aktywne przez ok. 10 sekund od chwili naciśnięcia odpowiedniego przycisku. Termometr jest zasilany zamontowanym na stałe małym akumulatorem Li-Ion 3,7 V o pojemności 400 mAh. Pełne jego naładowanie zapewnia nieprzerwaną pracę przez ok. 2 tygodni. Napięcie ładowania jest pobierane z interfejsu USB, którego miniaturowe gniazdo umieszczono na dolnej ścianie obudowy. Jest ono zabezpieczone zatyczką spełniającą założony stopień ochrony.

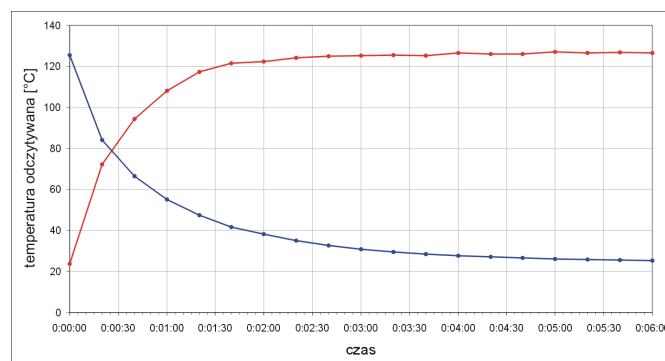
Wyświetlacz termometru zawiera dwie duże i dwie małe cyfry. Na mniejszych cyfrach jest wyświetlana ułamkowa część wyniku. Rozdzielczość jest więc równa 0,01°C, ale podawana przez producenta dokładność pomiaru w zakresie 0...100°C wynosi $\pm 0,05^\circ\text{C}$. Dokumentacja nie podaje jednak, jaka jest dokładność powyżej 100°C. Interesująca może być też informacja o bezwładności temperaturowej termometru. Tego parametru też producenci na ogół nie podają, a informuje on o tym, jak długo sonda powinna znajdować się w badanym środowisku, aby wskazania osiągnęły wartość odczytową. Zakładając, że temperatura czujnika zrównuje się z temperaturą badanego środowiska zgodnie z funkcją eksponencjalną, stała czasowa takiego pomiaru osiąga wartości od ok. 45 s do ok. 70 s. Przypomnijmy, że ten czas odpowiada osiągnięciu ok. 69% wartości końcowej. Jednocześnie przyjmuje się, że 99% wartości końcowej osiąga się po czasie równym 5 stałym czasowym. Stała czasowa jest w pewnym stopniu zależna od warunków pomiarowych, na przykład od tego, czy sonda jest zanurzona w środowisku, czy ma tylko punktowy kontakt z obiektem badanym. Charakterystykę wskazań termometru w fazie nagrzewania i wychładzania przedstawiono na rysunku 3.

Są jeszcze dwa parametry budzące pozorną sprzeczność, tj.: zakres pomiarowy ($-50...250^\circ\text{C}$) i zakres temperatury pracy ($-30...40^\circ\text{C}$). Jak jednak już było powiedziane, sonda może być umieszczana w środowisku innym niż otoczenie i stąd wynika różnica skrajnych temperatur – mierzonych i pracy. Pozostaje natomiast pytanie, czy podczas pomiarów wysokiej temperatury sonda nie nagrzej się na tyle, że może to uszkodzić plastikową obudowę? Nie sprawdzaliśmy tego podczas redakcyjnego testu, jednak taka sytuacja wydaje się mało prawdopodobna. Sam czujnik jest umieszczony w końcowej części sondy, mniej więcej w miejscu, w którym zaczyna się stożkowe zakończenie pręta.

Wiarygodność wyniku w dobrej cenie

Termometr DT11 jest wykorzystywany w precyzyjnych pomiarach, które powinny gwarantować dużą wiarygodność wyników. Przyrząd ten jest wzorcowany na etapie produkcji za pomocą termometru kontrolnego DTI 1000. Zgodność z danymi technicznymi jest potwierdzona przez laboratorium akredytowane. Biorąc powyższe pod uwagę, należy uznać, że cena termometru DT11 nie jest przesadzona i powinna być akceptowana przez użytkowników.

Jarosław Doliński, EP



Rysunek 3. Charakterystyka wskazań termometru w fazie nagrzewania i wychładzania sondy