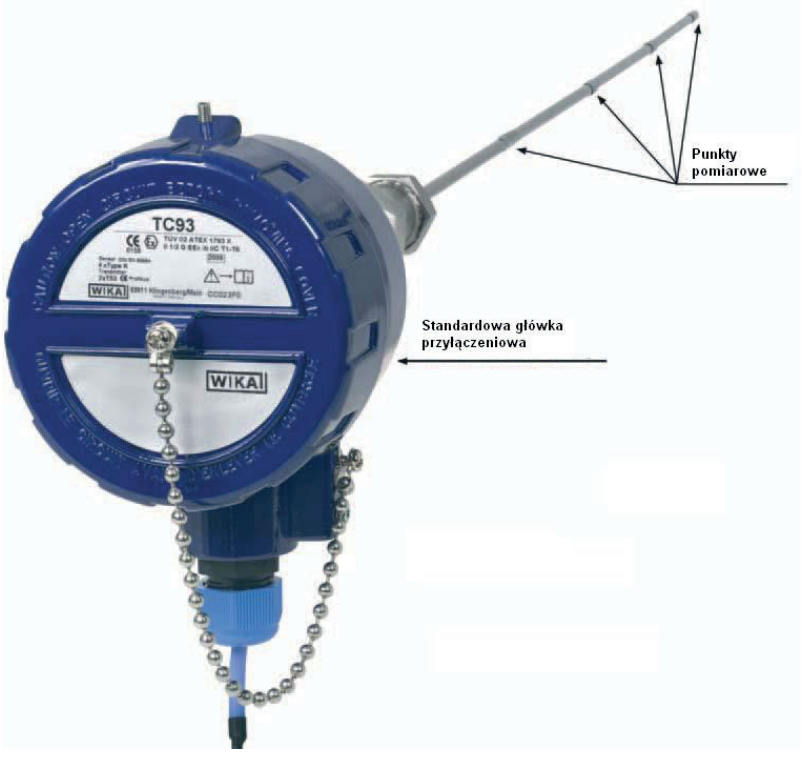
Tomasz Adamczewski, menadżer produktu WIKA Polska S.A.

FUNKCJE SPECJALNE W PROGRAMIE STANDARDOWYM

Korzyści ekonomiczne wynikające z pomiarów termoparami wielopunktowymi



Elementy wielopunktowe (Multipointy) wypełniają lukę między zwykłymi termometrami standardowymi, a rozwiązaniami specjalnie dostosowanymi do potrzeb klienta. Dzięki analizie danych przy pomocy magistrali polowej na małej przestrzeni, można zoptymalizować funkcjonowanie układu i ograniczyć nakłady finansowe.

Do pomiaru rozkładu temperatury w ramach różnych procesów, często wykorzystuje się termopary wielopunktowe, aby umożliwić wykonanie wielokrotnych pomiarów temperatury tylko na początku procesu. Tradycyjne układy składają się z pojedynczych przewodów termopar, których dużą ilość należy umieścić w główce przyłączeniowej. W dolnej części poszczególne elementy są łączone przy pomocy dodatkowej konstrukcji. Najczęściej stosowane rozwiązania to wiązka rurek lub obejma. Przechodzenia ciepła wewnątrz konstrukcji pomocniczej zwykle nie można dokładnie przewidzieć, dlatego jest dodatkowy czynnik potęgujący niepewność pomiaru. Takie elementy wielopunktowe to konstrukcje specjalne: niepowtarzalne, nieporównywalne i kosztowne. Termopary wielopunktowe wypełniają lukę pomiędzy zwykłymi termometrami elektrycznymi oraz wyżej wspomnianymi konstrukcjami specjalnymi, gdyż umożliwiają one ulokowanie kilku punktów pomiarowych na normalnym urządzeniu pomiarowym. To z kolei umożliwia budowę kompletnego punktu pomiarowego z komponentów standardowych. Można wykorzystać główki przyłączeniowe, szyjki przedłużające i osłony termometryczne z typowej palety produktów, co powoduje skrócenie czasu dostawy oraz obniżenie kosztów. W przypad-

ku termopar wielopunktowych punkty pomiarowe tworzy się wewnątrz masywnych konstrukcji w dokładnie określonych miejscach. Ich bazę stanowi inny półprodukt: każda termopara składa się z przewodu zewnętrznego oraz wspólnego przewodu wewnętrznego. W tym celu otwiera się zewnętrzną osłonkę przewodu w punkcie pomiaru i usuwa się w tym miejscu materiał izolacyjny. Punkt pomiarowy tworzy się w ten sposób, iż nieużywany jeszcze przewód zewnętrzny spaja się z przewodem wewnętrznym. Następnie powstałą pustą przestrzeń wypełnia się proszkiem izolacyjnym, a przewód zamyka się pochewką. Powstała w ten sposób termopara ma tę zaletę, iż wszystkie punkty pomiaru, inaczej niż w przypadku wiązki, znajdują się w tej samej pozycji, mianowicie na środku. Z tego z kolei wynika lepsza możliwość porównywania punktów pomiarowych. W wersji zoptymalizowanej montuje się termoparę w osłonie termometrycznej. Gwarantuje to, iż punkty pomiarowe mają kontakt z medium pomiarowym. Pomiędzy punktami pomiarowymi powstaje izolująca szczelina powietrzna obniżająca czułość poprzeczną.

Geometria jak w zwykłym termometrze

W przypadku występujących surowców punkty pomiarowe można utworzyć szybko i z dostosowaniem do panujących warunków. Największą zaletą rozwiązania wielopunktowego pod względem kosztów jest fakt, iż przy standardowych wymiarach układu można dokonywać pomiaru wielopunktowego, w miejscach gdzie zwykle wykorzystywano w tym celu zwykłe termometry. W najbardziej typowym rozmiarze, przy zastosowaniu wkładu pomiarowego 6 mm, zwykle wykorzystuje się pięć punktów pomiarowych. Można zatem wykorzystać wszystkie komponenty typowe dla główek przyłączeniowych i szyjek przedłużeniowych. Pomiędzy punktami pomiarowymi przewód pozostaje elastyczny i dla ułatwienia transportu można go nawinąć na rolkę. Jeżeli chodzi o tuleje wzmacniającą, obowiązuje zasada: „W tym miejscu dokonuje się pomiaru!" oraz „Nie zginać w tym miejscu!" W przypadku odpowiednio dopasowanej tulei pojawia się możliwość stosowania wieloczęściowych osłon, budowanych z rurki standardowej. Zakup i transport części specjalnych oraz ich dominujący wpływ na łączny koszt tracą tym samym na znaczeniu. Duże elementy wielopunktowe, na przykład z 20 punktami pomiarowymi, mogą być budowane z pojedynczych komponentów, dzięki czemu także tutaj można zredukować ilość potrzebnego miejsca oraz koszty. Można analizować temperatury, odczytując poszczególne napięcia termoelektryczne. Stosując wspólny przewód można uniknąć zjawisk fałszujących wyniki, gdyż tutaj wykorzystuje się przetworniki temperatury z izolacją galwaniczną.

W przypadku zastosowań bezpiecznych można to przewidzieć. Standardowo każdemu punktowi pomiaru temperatury przyporządkowany jest jeden przetwornik. W przypadku zastosowania urządzeń izolowanych galwanicznie nie powstają dodatkowe wymogi, co oznacza, iż wybór biegunów (dodatniego lub ujemnego) jest dowolny. Oznacza to oszczędność miejsca w główce przyłączeniowej. Większość nowoczesnych przetworników daje możliwość analizy danych z dwóch termopar i przetwarzania obu sygnałów albo za pomocą magistrali polowej, albo też poprzez protokół HART. Należy zatem pamiętać, iż większość transmiterów korzysta również ze wspólnego przewodu. W przypadku połączenia termopary z przetwornikiem należy uważać, aby sygnał temperaturowy nie ulegał zwarciu wewnątrz przetwornika. Jeżeli na przykład przetwornik korzysta ze wspólnego przewodu masy (biegun ujemny), wówczas należy także w taki sposób dobrać termoparę, aby do dyspozycji był wspólny biegun ujemny.

Wsparcie przy użyciu magistrali polowej i innych komponentów

W przypadku stosowania przetworników pracujących w układzie magistrali polowej istnieje możliwość przekazywania sygnałów na dwóch przewodach. Szczególnie ciekawa jest w takim przypadku budowa układu czterostanowiskowego. Dwa przetworniki głowicowe bez problemu pasują do tradycyjnej główki przyłączeniowej i przekazują cztery wartości temperatury na dwóch przewodach. W przypadku stosowania przetworników dwukanałowych, drugą wartość temperatury można przekazywać jako zmienną HART, podczas gdy wartość pierwsza jest transmitowana jako sygnał 4...20 mA. Do odczytu cyklicznych zmiennych HART potrzebne są odpowiednie urządzenia, takie jak skanery HART, które umożliwiają eksploatację kilku przetworników w trybie multidrop. W każdym razie podkreślić tu należy bardzo małą prędkość przekazu danych.

Alternatywnie istnieje możliwość sprzężenia przetworników HART z remote I/O, które będą mogły odczytywać dane analogowe oraz w protokole HART i przekazywać je do szybkiej sieci profibus. Remote I/O posiadają jednak także własne karty sygnałów wejściowych, np. z termopar, są to cztery wejścia na jeden moduł. Należy tu jednak zwrócić również uwagę na wewnętrzne połączenia w zakresie wspólnie wykorzystywanych biegunów na jednej karcie. Ponadto połączenie elektryczne pomiędzy głowicą przyłączeniową i kartą sygnałów wejściowych musi być wykonane w postaci przewodu wyrównawczego termopary.

WIKA Polska S.A.
ul. Łęgska 29/35
87-800 Włocławek
www.wikapolska.pl