

Miniaturowe czujniki siły z serii KMM20

Witold Ober

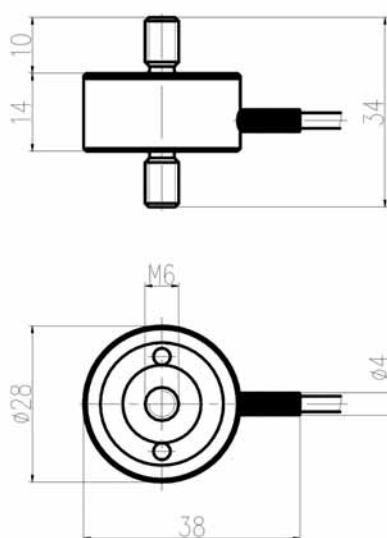
Miniaturowe czujniki siły serii KMM20 uzupełniają paletę produktów firmy Wobit, oferującej tensometryczne czujniki siły. Potencjalne powiększenie obszaru możliwych zastosowań w automatyce i pomiarach wynika z nowych cech tych czujników.

Podobnie jak w innych czujnikach tensometrycznych, miniaturowe czujniki działają na zasadzie odkształcania materiału korpusu czujnika pod wpływem przyłożonej siły, a wraz z korpusem rozciągane lub ściskane są tensometry połączone w układ mostka. Tensometry wklejone są na specjalnej folii izolującej od metalowego podłoża korpusu na odpowiednio wyliczonej części odkształcalnej korpusu czujnika. Siatki tensometru połączone w mostek Wheatstone'a generują zmianę sygnału proporcjonalną do mechanicznego odkształcenia, a więc przyłożonej siły. Pełny układ mostka zawiera dodatkowo elementy kompensujące niekorzystne wpływy zmian temperatury.

Budowa

Czujnik z serii KMM20 ma budowę czujnika membranowego i przypomina

100,200,500 N



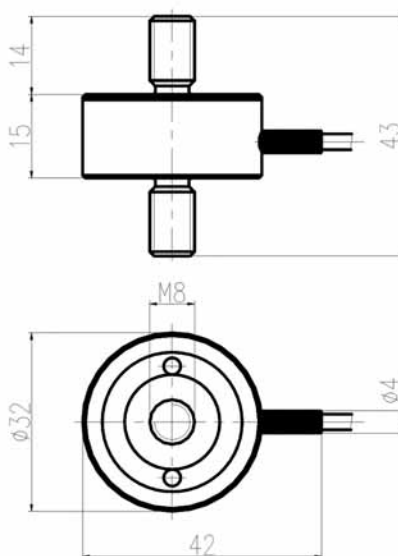
Rys. 1. Wymiary czujników KMM30

wyglądem toroid z rdzeniem w środku. Pierścień toroidu stabilizuje obudowę, a na jego rdzeń wprowadzana jest poprzez przyłącze gwintowe mierzona siła naciskająca lub rozciągająca czujnik. Korpus wykonany jest z aluminium dla zakresu sił od 100 N do 500 N i ze stali dla zakresów 1 kN, 2 kN i 5 kN. Powierzchnia wykończona jest pokryciem niklowym. Z boku korpusu wyprowadzony jest przez dławnicę kabel ekranowany 4-żyłowy. Mierzoną siłę wprowadza się poprzez wystające z czujnika śruby z gwintem M6 dla zakresu 100 N do 500 N, a z gwintem M8 dla zakresu pomiarowego 1, 2 i 5 kN.

Wymiary

Czujnik z serii KMM20 wykonywany jest w dwóch rozmiarach zależnie od żadanego zakresu pomiarowego. Rysunek 1 określa wymiary czujników w dwóch kate-

1,2,5 kN



Rys. 2. Czujnik KMM20

goriach w zakresie do 500 N i w zakresie od 1 kN.

Czujniki o zakresach odpowiednio 100 N, 200 N i 500 N posiadają wymiary: średnica 28 mm, wysokość 14 mm (34 mm z przyłączem M6). Czujniki o zakresie pomiarowym 1, 2 i 5 kN mają nieco zwiększone wymiary: średnicę 32 mm i wysokość korpusu 15 mm, a z przyłączem M8 łączną wysokość 43 mm.

Własności

Czujniki KMM20 wykonywane są na zakresy od 100 N do 5 kN obciążenia znamionowego. Obciążenie użytkowe może wynosić maksymalnie 150% zakresu, a nieprzekraczalne obciążenie graniczne wynosi 200% danego zakresu. Stała charakterystyczna czujnika wynosi $1,5 \text{ mV/V} \pm 2\%$.

Błąd czujnika określają następujące wielkości:

- tolerancja liniowości wynosząca 0,1% zakresu pomiarowego,
- tolerancja zera 2% zakresu pomiarowego,
- histereza 0,1% zakresu
- błąd pełzania mierzony w czasie 30 minut 0,1%.

Współczynnik temperaturowy punktu zerowego i stałej charakterystycznej wynosi 0,1% zakresu/10oC. Wejściowa rezystancja mostka wynosi 380 W ±10%, a wyjściowa 350 W ±5%. Napięcie zasilania powinno wynosić 5V (max. 7V).

Definicje zakresu pomiarowego

Określenie definicji zakresu pomiarowego czujnika i dopuszczalnych obciążeń pokazuje rysunek 3. Znamionowym obciążeniem jest wielkość siły wprowadzonej do czujnika w kierunku pomiarowym, która określa górną wartość zakresu pomiarowego.

Obciążenie użytkowe to największa siła w kierunku osi pomiarowej czujnika, dla której występuje jednoznaczny związek pomiędzy siłą a sygnałem wyjściowym.

Obciążenie graniczne to największa siła w kierunku osi pomiarowej czujnika, którą jest zdolny przyjąć czujnik bez pozostawienia mierzalnego śladu we własnościach w obszarze zakresu pomiarowego.

Obciążenie niszczące oznacza siłę przyłożoną w osi czujnika, której przekroczenie może prowadzić do mechanicznego zniszczenia czujnika.

	Niszczące obciążenie	
	Graniczne obciążenie	
	Użytkowe obciążenie	
	Znamionowe obciążenie	
p		
o		
m z		
i a		
a k	— zerowe obciążenie	
r r		
o e		
w s		
y		
	Znamionowe obciążenie	
	Użytkowe obciążenie	
	Graniczne obciążenie	
	Niszczące obciążenie	

Rys. 3. Definicja zakresu pomiarowego

Zastosowania

Czujnik siły miniaturowej budowy przeznaczony jest do pomiaru siły rozciągającej i ściskającej w przemyśle, rolnictwie, budownictwie i laboratoriach. Aplikacja czujnika jest bardzo łatwa z uwagi na kształt korpusu i sposób wprowadzenia siły do czujnika. Śruby przyłączeniowe ułatwiają zastosowanie szczególnie w przypadku pomiaru sił rozciągających. Należy dopilnować, aby wyeliminować wpływ sił bocznych. Obowiązują tu ogólne reguły, jakich należy przestrzegać przy aplikacji czujników tensometrycznych do pomiaru siły.

Cena

Czujnik KMM20 o zakresach 100, 200 i 500 N kosztuje 524,40 PLN netto. Cena pozostałych czujników w obudowie stalowej wynosi 494,83 PLN netto.

Urządzenia współpracujące

Możliwe jest zastosowanie zewnętrznych wzmacniaczy jak np. IMA2DMS do opracowania sygnału, jeśli jest on przesyłany na odległość większą niż kilka metrów. Do bezpośredniego odczytu mierzonej wartości należy zastosować specjalny wskaźnik, przetwarzający sygnał z mostka tensometrycznego i wskazujący mierzoną wartość na wyświetlaczu. Takim urządzeniem z oferty firmy Wobit jest mikroprocesorowy wskaźnik M107DMS. Pozwala on na kalibrację sygnału z czujnika, ustawianie offsetu, nastawę wartości granicznych, zapis wartości ekstremalnych. Posiada także inne użyteczne funkcje.

mgr inż. Witold Ober
 Autor jest właścicielem
 firmy Wobit



KONTAKT

P.P.H. Wobit Witold Ober
 61-474 Poznań
 ul. Gruszkowa 4
 tel. (61) 835 08 00, 835 06 20
 fax (61) 835 07 04, 835 08 04
 e-mail: wobit@wobit.com.pl
 www.wobit.com.pl

WOBIT

A
M
A
L
K
E
R