

Monitor drgań, przemieszczeń i temperatury typ MCM1

8-kanałowy, LAN, RS485

Zastosowanie

8-kanałowy monitor pomiarowy typu MCM1 służy do monitorowania stanu dynamicznego maszyn wirujących typu sprężarki, wentylatory, dmuchawy, pompy, przekładnie, silniki elektryczne. Jest przeznaczony do współpracy z czujnikami:

- drgań bezwzględnych - piezoelektrycznymi z 2 żyłowym standardem zasilania typu IEPE i elektrodynamicznymi.
- zbliżeniowymi serii MDS i nurnikowymi serii LDS czujnikami wiropędowymi z 3-żyłowym interfejsem z ujemnym napięciem zasilania (zasilanie -24VDC, wspólne zero, sygnał wyjściowy -2 do -20 V)
- temperatury typu PT100 i Ni100

W obszarze monitoringu maszyn wirujących może być zastosowany do pomiaru:

- drgań bezwzględnych obudów łożysk
- drgań względnych wału w łożyskach ślizgowych
- położenia osiowego wału w łożysku oporowym
- wydłużenia cieplnego wirnika
- wydłużenia cieplnego korpusu maszyny
- temperatury łożysk

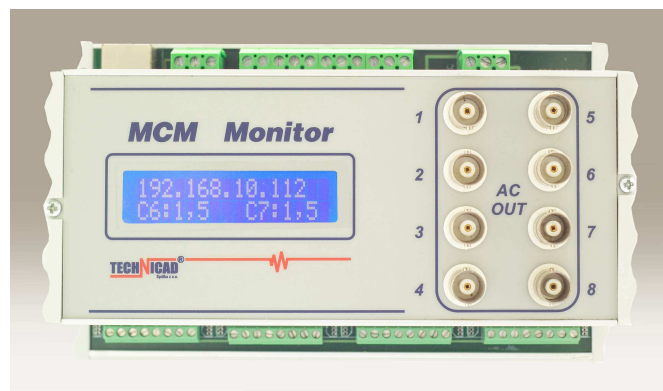
Może być także zastosowany we wszelkich innych aplikacjach, w których zastosowanie znajdują wyżej nazwane rodzaje czujników.

Urządzenie jest szczególnie polecane do stosowania na obiektach przemysłowych z rozproszoną infrastrukturą maszyn wirujących, a posiadających zakładową sieć LAN. Port Ethernet urządzenia MCM1 pozwoli dokonać sporych oszczędności na kosztach instalacji tras kablowych, jakie należałoby ponieść w przypadku stosowania analogowych wyjściowych sygnałów pomiarowych.

Funkcję zabezpieczenia maszyny przyrząd realizuje poprzez osiem wyjść binarnych typu OC (open collector).

Opis techniczny

Wielokanałowy monitor pomiarowy typu MCM1 zbudowany jest w oparciu o 32 bitowy mikrokontroler. Wszystkie wielkości mierzone wyznaczane są numerycznie i przesyłane w odpowiedzi na zapytania systemu nadrzędnego – mastera (monitor pomiarowy pełni rolę slave). Dane transmitowane są przez sieć LAN oraz łączem RS-485, z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU. Monitor posiada osiem kanałów pomiarowych w konfiguracji określonej w zamówieniu i uwzględnionej w zastosowanym interfejsie czujnikowym.



Sposób zamawiania przedstawiono w dalszej części karty katalogowej.

Urządzenie współpracuje z typowymi czujnikami stosowanymi przy pomiarze drgań, przemieszczeń i temperatury o następujących parametrach:

- akcelerometry (standard IEPE) o czułości 10; 100; 500; 1000 mV/g
- czujniki prędkości drgań (standard IEPE) o czułości 4; 20 mV/mm/s
- elektrodynamiczne czujniki drgań o czułości 20; 30; 100 mV/mm/s
- czujniki wiropędowe (zbliżeniowe lub nurnikowe) o czułości -0,066 do -16 V/mm

W każdym z ośmiu kanałów pomiarowych mogą być mierzone następujące estymaty sygnałów:

- wartość skuteczna
- wartość średnia (w przypadku czujnika zbliżeniowego odpowiada wartości jego szczeliny przed czołem czujnika)
- wartość międzyszczytowa peak-peak (p-p)
- wartość zero-peak (0-p)

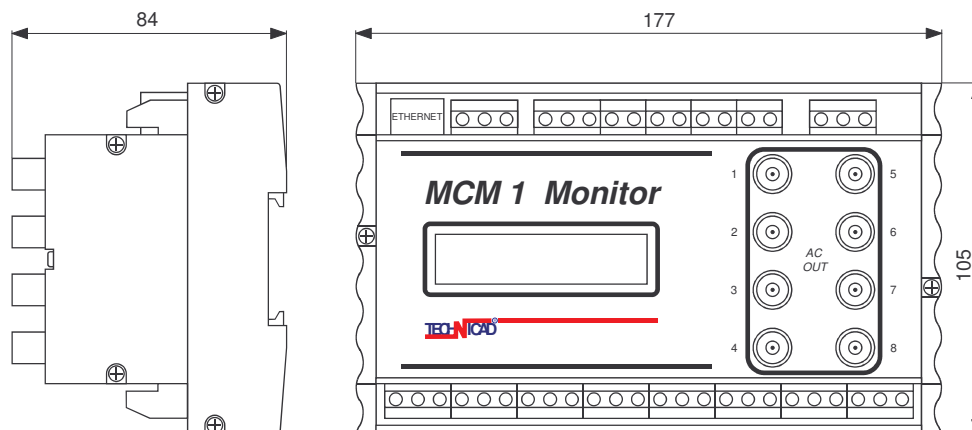
Dla każdego z ośmiu kanałów pomiarowych programowo można ustawić dwie wartości progowe (alert, alarm) dla dowolnego spośród mierzonych parametrów sygnału. Wartości te są monitorowane przez procesor, a informacja o ich przekroczeniu zawarta jest w danych przesyłanych łączem cyfrowym.

Funkcja zabezpieczenia maszyny wirnikowej (przekroczenie na poziomie Alarm) realizowana jest poprzez osiem wyjść dwustanowych typu OC z optoizolacją, z których każde przyporządkowane jest jednemu kanałowi pomiarowemu. Wartości progowe ustawiane są zgodnie z zaleceniami stosowanych norm lub wymagań producenta maszyny.

Monitor pomiarowy wykonano w obudowie przeznaczonej do montażu na szynie TS35 (typu DIN). Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz LCD, na którym widoczne są w postaci cyfrowej wartości realizowanych pomiarów, informacje o wystąpieniu przekroczeń progów ostrzeżeń i alarmów, jak również dane o stanie połączeń w sieci LAN. Na płycie czołowej znajduje się osiem gniazd BNC

reprezentujących buforowany sygnał zastosowanego w danym torze czujnika pomiarowego. W górnej i dolnej części obudowy znajdują się zaciski śrubowe do podłączenia sygnałów czujnikowych, zasilania 24VDC, wyjścia RS485 oraz gniazdo RJ-45 do sieci LAN.

Programowanie(konfiguracja) modułu może być zrealizowana poprzez dowolny z dwóch portów cyfrowych modułu (RS485, LAN).



Dane techniczne

METROLOGICZNE

Wejścia sygnałowe w zależności od zastosowanego interfejsu czujnikowego:

- Czujnik drgań (IEPE standard):
Czułość 10; 100; 500; 1000 mV/g lub 4; 20mV/mm/s
- Czujnik drgań elektrodynamiczny:
Czułość 20 do 100mV/mm/s
- Układ czujnik/przetwornik wiropądowy zbliżeniowy lub nurnikowy:
Czułość -0,066 do -8,00 V/mm

Zakres napięć wejściowych -2 do -20V

- Czujnik temperatury PT100, Ni100 w linii 2 lub 3 przewodowej

Wyjścia cyfrowe:

RS485 z protokołem MODBUS RTU(szybkość 2400 do 115200 bodów)

Ethernet MODBUS TCP

Wyjścia dwustanowe(z optoizolacją):

9 x OC (osiem od wartości progowych wielkości mierzonych oraz jedno wspólne od niesprawności dowolnego obwodu pomiarowego). Progi alarmowe są ustawiane programowo w pełnym zakresie zmian wielkości mierzonej. Zwłoka czasowa zadziałania wyjścia OC ustawiana jest programowo w zakresie 1 – 60s.

Wyjścia Analogowe (gniazda BNC na płycie czołowej):

buforowany sygnał czujnika zastosowanego w danym kanale o oryginalnej czułości w przypadku czujników drgań bezwzględnych oraz o czułości zmniejszonej o połowę w przypadku czujników zbliżeniowych w przedziale od -1V do -10V.

Wyjścia te są przeznaczone dla potrzeb współpracy z przenośnym sprzętem do rejestracji i analizy sygnałów.

W przypadku pomiarów temperatury gniazda BNC nie są wykorzystywane.

Wyjście napięcia zasilania do przetwornika wiropądowego: -24VDC

Wyświetlacz LCD (66x16mm, 2 linijki x16znaków):

-informacja o konfiguracji urządzenia
-wartości mierzone, przekroczone progi, sygnalizacja uszkodzenia w kanale

Wielkości i parametry mierzone

Drgania bezwzględne: RMS , Zero-Peak, Peak-Peak przyspieszenia, prędkości lub przemieszczenia drgań;

Drgania Względne: Peak-Peak, Przesuw osiowy lub inna wielkość mierzona w oparciu o czujnik zbliżeniowy:

Wartość proporcjonalna (Szczelina)

Przemieszczenie w oparciu o czujnik wiropądowy nurnikowy: Wartość proporcjonalna

Temperatura łożyska: wartość proporcjonalna

Pasma dynamiczne

Drgania bezwzględne

2Hz-1kHz, 10Hz-1kHz, 10Hz-5kHz,

1kHz-10kHz

Drgania względne

1Hz-5kHz, 5Hz-5kHz

Błąd pomiaru:

Drgania, przemieszczenia: $\pm 1\%$ zakresu pomiarowego

Temperatura: $\pm 0,1\%$ zakresu pomiarowego

Parametry programowalne:

- parametry łączy cyfrowych i transmisji
- wartości progowe wielkości mierzonych(po dwie na kanał) w przedziale od 0 do 100%
- czas zwłoki zadziałania wyjść dwustanowych OC w przedziale od 0,1s do 60s
- czułość wejścia w przedziale $\pm 20\%$ czułości wskazanej w zamówieniu

ELEKTRYCZNE
Napięcie zasilania: 18-24-36VDC

Pobór prądu (przy 24VDC): 130mA

Pobór mocy: nominalnie <3,2W

Izolacja galwaniczna pomiędzy wejściami, wyjściami a napięciem zasilania: 1,5kV

ŚRODOWISKOWE
Zakres temperatury otoczenia: -20⁰C do +70⁰C

Wilgotność względna: 90% bez kondensacji

MECHANICZNE
Sposób montażu: na szynie TS35

Wymiary(w x sz x g): 105x177x84mm

Masa: 800g

Materiał obudowy : aluminium, ścianki boczne z poliwęglanu

Szczelność obudowy: IP4

Sposób zamawiania

A B C D E A B C D E A B C D E
MCM1-12-□□-□□-□□-□□-□□-34-□□-□□-□□-□□-□□-56-□□-□□-□□-□□-□□-
A B C D E
78-□□-□□-□□-□□-□□

Wyjaśnienia:

12 – kod pary kanałów 1 i 2

34 - kod pary kanałów 3 i 4

56 - kod pary kanałów 5 i 6

78 - kod pary kanałów 7 i 8

A □□ Kod wielkości mierzonej

B □□ Kod rodzaju czujnika na wejściu

C □□ Kod czułości czujnika na wejściu

D □□ Kod pasma dynamicznego pomiaru

E □□ Kod spodziewanego maksymalnego zakresu zmian wielkości mierzonej

Kody A,B,C,D,E stojące za kodem danej pary kanałów dotyczą tej pary kanałów.

Przykłady kodów do zamówienia urządzenia MCM1:

1. MCM1-12-02-01-02-03-03-34-02-01-02-03-03-56-02-01-02-03-03-78-02-01-02-03-03

Powyższy kod oznacza, że:

- wszystkie 8 kanałów mierzą tę samą wielkość, tj. prędkość drgań
- do pomiaru w każdym kanale zastosowany jest ten sam czujnik drgań, tj. akcelerometr 100mV/g
- w każdym kanale zastosowano ten sam filtr sygnału pomiarowego, tj. 10Hz-1kHz
- maksymalny zakres zmian wielkości mierzonej dla wszystkich kanałów wynosi 0-15mm/s

2. MCM1-12-06-04-09-00-00-34-05-04-09-11-00-56-05-04-09-11-00-78-02-01-02-04-03

Powyższy kod oznacza, że:

- kanały numer 1 i 2 mierzą przemieszczenie w oparciu o czujnik zbliżeniowy o czułości -8V/mm z wyjściem -4 do -20V, zasilany z modułu MCM napięciem -24VDC(przeznaczenie- np. pomiar przesuwu osiowego w łożysku oporowym)
- kanały 3,4 oraz 5,6 mierzą drgania względne w oparciu o czujnik j/w, tzn. czujnik zbliżeniowy o czułości -8V/mm z wyjściem -4 do -20V, zasilany z modułu MCM napięciem -24VDC.Pomiar odbywa się w paśmie dynamicznym 5Hz-5kHz, zakłada się maksymalny zakres zmian wielkości mierzonej 0-500 μ m p-p(peak-peak)
- kanały 7,8 mierzą prędkość drgań w oparciu o czujnik typu akcelerometr 100mV/g, w paśmie 10Hz-1kHz, spodziewany zakres zmian wielkości mierzonej wynosi 0-15mm/s wartości skutecznej RMS

3. MCM1-12-04-01-02-05-07-34-04-01-02-05-07-56-04-01-02-06-07-78-04-01-02-06-07

Powyższy kod oznacza, że:

- każda para kanałów mierzy prędkość i przyspieszenie z jednego czujnika 100mV/g
- wybrano filtr 10Hz-1kHz dla pomiaru prędkości drgań oraz filtr 10Hz-5kHz dla pomiaru przyspieszenia drgań
- maksymalne zakresy zmian obu wielkości mierzonych to 0-100m/s² wartości 0-p(zero-peak) oraz 0-15mm/s wartości skutecznej RMS prędkości drgań

4. MCM1-12-02-01-02-03-03-34-02-01-02-03-03-56-07-07-00-00-00-78-07-07-00-00-00

Powyższy kod oznacza, że:

- kanały 1-4 mierzą prędkość drgań w oparciu o czujnik typu akcelerometr 100mV/g w paśmie 10Hz-1kHz, spodziewany maksymalny zakres zmian 0-15mm/s.
- kanały 5-8 mierzą temperaturę (łożysk) w oparciu o czujnik Pt100, spodziewany maksymalny zakres zmian 0 do +250⁰C



Tabela - Sposób wyboru kodów dla każdej pary dwóch sąsiednich kanałów w urządzeniu MCM1

Wielkość mierzona		Rodzaj czujnika na wejściu		Czułość czujnika na wejściu		Pasma dynamiczne		Maksymalny Zakres zmian wielkości mierzonej	
Opis	Kod A	Opis	Kod B	Opis	Kod C	Opis	Kod D	Opis	Kod E
Przyspieszenie drgań bezwzględnych (a)	01	Akcelerometr (standard IEPE ¹)	01	10mV/g 100mV/g 500mV/g 1000mV/g	01 02 03 04	10Hz-5kHz 10Hz-10kHz 1kHz-10kHz	01 02 03	0-100m/s ² peak 0-500m/s ² peak inny(jeżeli większy)	01 02 99 ³
Prędkość drgań bezwzględnych (v)	02	Akcelerometr (standard IEPE ¹)	01	10mV/g 100mV/g	01 02	10Hz-1kHz 2Hz-1kHz	04 05	0-15mm/s RMS 0-30mm/s RMS inny(jeżeli większy)	03 04 99 ³
		Velocimetr (standard IEPE ¹)	02	500mV/g 1000mV/g	03 04				
		Czujnik elektrodynamiczny prędkości drgań	03	4 mV/mms ⁻¹ 20mV/mms ⁻¹ 30mV/mms ⁻¹ 100mV/mms ⁻¹	05 06 07 08				
Przemieszczenie drgań bezwzględnych (d)	03	Velocimetr (standard IEPE ¹)	02	4 mV/mms ⁻¹ 20mV/mms ⁻¹	05 06			0-100 µm peak-peak 0-200 µm peak-peak inny(jeżeli większy)	05 06 99 ³
		Czujnik elektrodynamiczny prędkości drgań	03	30mV/mms ⁻¹ 100mV/mms ⁻¹	07 08				
Prędkość i przyspieszenie drgań bezwzględnych (v,a) ²	04 ²	Akcelerometr (standard IEPE ¹)	01	10mV/g 100mV/g	01 02	10Hz-1kHz(v) 10Hz-5kHz(a) 2Hz-1kHz(v) 10Hz-5kHz(a) 10Hz-1kHz(v) 1kHz-10kHz(a) 2Hz-1kHz(v) 1kHz-10kHz(a)	06	0-15 mm/s RMS 0-100 m/s ² peak	07
							07	0-15mm/s RMS 0-100m/s ² peak	08
							08	0-15mm/s RMS 0-500m/s ² peak	09
							09	0-30mm/s RMS 0-500m/s ² peak	10
Drgania względne	05	Czujnik zbliżeniowy, wiroprowodowy, zasilany -24VDC, sygnał wyjściowy: -4Vdo -20VDC -2Vdo -18VDC	04 05	-8V/mm -4V/mm	09 10	1Hz-5kHz 5Hz-5kHz	10 11	Kod nie jest wybierany. Maksymalny zakres pomiarowy wynosi: 0-500µm peak-peak dla czujnika -8V/mm lub 0-1000µm peak-peak dla czujnika -4V/mm	00
Przemieszczenie	06	Czujnik zbliżeniowy, wiroprowodowy, zasilany -24VDC, sygnał wyjściowy: -4Vdo -20VDC -2Vdo -18VDC	04 05	-8V/mm -4V/mm -2V/mm -1,33V/mm -1V/mm inna czułość	09 10 11 12 13 99 ³	Nie dotyczy	00	Kod nie jest wybierany. Zakres pomiarowy jest zgodny z zakresem pomiarowym zastosowanego czujnika.	00
		Czujnik nurnikowy (kontaktowy), zasilany -24VDC, sygnał wyjściowy -4Vdo -20VDC	06	-0,64V/mm -0,32V/mm -0,21V/mm -0,20V/mm -0,10V/mm -0,066V/mm	14 15 16 17 18 19	Nie dotyczy	00	Kod nie jest wybierany. Zakres pomiarowy jest zgodny z zakresem pomiarowym zastosowanego czujnika.	00
Temperatura łożysk	07	PT100 Ni100	07 08	Nie dotyczy	00	Nie dotyczy	00	Kod nie jest wybierany. Maksymalny zakres pomiarowy wynosi: PT100: 0 do +250°C Ni100: 0 do +180°C	00

Wyjaśnienia do zastosowanego w tabeli powyżej indeksu górnego.:

¹. Standard IEPE to standard zasilania czujników piezoelektrycznych drgań z wbudowanym przedwzmacniaczem. Jest on zdefiniowany jako 2-żyłowy, czujnik zasilany jest ze źródła prądowego 2-10mA przy napięciu 24VDC.

². Kod „A” rodzaju wielkości mierzonej oznaczony jako „04” oznacza, że jeden czujnik na wejściu zajmuje dwa kolejne kanały w efekcie czego urządzenie mierzy dwie wielkości –prędkość drgań i przyspieszenie drgań – z jednego czujnika. Urządzenie w całości może w takim przypadku współpracować maksymalnie z czterema czujnikami typu akcelerometr.

³. Przy zastosowaniu kodu „99” należy przy zamawianiu dodatkowo opisać słownie co kod oznacza.

