



Modbus RTU

Chłodnica gazu serii TC-MINI

Wiele metod analizy gazów wymaga ekstrakcji gazu mierzonego z procesu. Usuwane są przy tym również zanieczyszczenia związane z procesem, takie jak cząsteczki lub wilgoć. Mogą one mieć wpływ na wyniki pomiarów lub uszkodzić komórki pomiarowe. Dlatego też gaz mierzony przed wejściem do analizatora musi zostać poddany kondycjonowaniu. W tym celu temperatura gazu w chłodnicy gazu mierzonego jest obniżana poniżej punktu rosy, dzięki czemu wilgoć wytrąca się i jest odprowadzana w postaci kondensatu.

Oprócz wyjścia statusu do monitorowania funkcji chłodnicy gazu mierzonego, opcjonalnie dostępne jest wyjście analogowe 4 - 20 mA lub interfejs cyfrowy. Układ sterowania procesem poprzez interfejs Modbus RTU może uzyskiwać dostęp do danych procesowych i diagnostycznych i dokonywać ustawień w konfiguracji urządzenia.

Ze względu na swoje niewielkie wymiary chłodnica gazu mierzonego TC-MINI szczególnie dobrze nadaje się do montażu w przenośnych lub kompaktowych systemach uzdatniania gazu. Mimo niewielkich rozmiarów ma ona dużą moc znamionową i dlatego jest przystosowana również do stosowania w ciepłym klimacie.

Chłodnica z elementem Paltiera z 1 wymiennikiem ciepła

Wersja dla temperatur otoczenia do 50°C

Moc znamionowa 55 kJ/h (przy punkcie wyjściowym rosy 5°C)

Zasilanie napięciem 24 V DC

Wymiennik ciepła ze stali szlachetnej, szkło Duran lub PVDF

Możliwość ustawienia punktu rosy 3/5/10/15 °C lub regulatora Delta T

Wyjście sygnałowe 4 - 20 mA lub Modbus RTU

Wyświetlanie i wyjście statusu

Opcjonalnie filtr i czujnik wilgotności

Nie wymaga konserwacji

Niski poziom hałasu podczas pracy



Opis i przegląd

Seria TC-MINI składa się z dwóch typów podstawowych, które mogą zostać uzupełnione o dalsze opcje.

Standard

TC-MINI 6111	Umiarkowana temperatura otoczenia (do ca. 40 °C)
TC-MINI 6112	Podwyższona temperatura otoczenia (do ca. 50 °C)

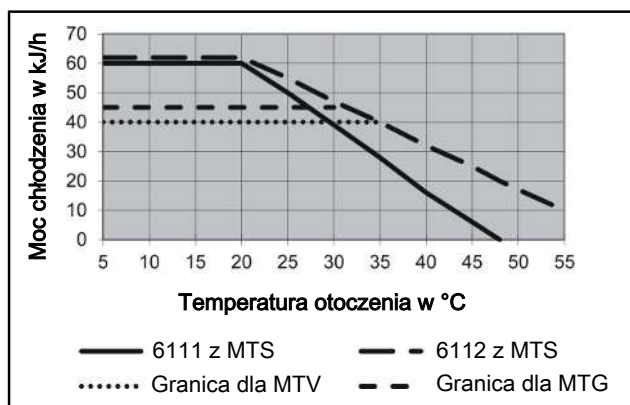
Zostały wymyślone specjalnie dla **małych systemów**, które są przeznaczone dla gazu mierzonego z niskimi punktami rosy i przepływem i dysponują **zasilaniem 24 V DC**. Jako typowy będzie tu uwzględniany gaz mierzony o ciśnieniu zbliżonym do normalnego, z punktem rosy 40 °C, temperaturze na wejściu gazu 70 °C i przepływie ca. 100 l/h. odpowiada to mocy chłodzenia 23 kJ/h. Naturalnie chłodzone mogą być również gazy o innych parametrach.

Sterowanie chłodnicy następuje przez **mikroprocesor**. Spadek poniżej nastawionego zakresu wygrzewania lub wzrost powyżej (np. Po włączeniu) będzie sygnalizowane zarówno przez migotanie LED jak i przełącznik stanu.

Wyjście statusowe może być użyte np. do sterowania pompą gazu mierzonego, aby umożliwić włączenie strumienia gazu dopiero po osiągnięciu dopuszczalnego zakresu chłodzenia.

Przez podłączenie **czujników wilgotności** sterowanie może zostać rozszerzone o monitorowanie przedostawania się kondensatu.

Krzywa mocy



Przy wybranym wyjściowym punkcie rosy od 10 do 15 °C krzywe przesuną się od 5 do 10 °C w prawo.

Granice dla MTV i MTG obowiązują dla normalnego punktu roboczego $T_e = 40\text{ °C}$ i $\vartheta_G = 70\text{ °C}$.

Wyjściowy punkt rosy

Uwagi do wyjściowego punktu rosy

Nie dla wszystkich aplikacji konieczny jest wyjściowy punkt rosy 5 °C. w niektórych zastosowaniach wystarczającym jest wyższy punkt rosy. W innych zastosowaniach nie chodzi o stabilny wyjściowy punkt rosy, wystarczy jeśli gaz jest suchy, a więc ma wystarczającą różnicę temperatury poniżej temperatury otoczenia.

Zaletą wyższej temperatury wyjściowej jest to, że w danej temperaturze otoczenia chłodnica Peltiera dysponuje znacznie większą mocą chłodzenia. Oznacza to np. że dla TC-MINI w wersji Typ 6111 dla temperatury otoczenia 40 °C:

Wyjściowy punkt rosy:	5 °C	10 °C	15 °C
Dostępna moc chłodzenia:	16 kJ/h	28 kJ/h	39 kJ/h

Dla wykorzystania tych zalet elektronika posiada do dyspozycji wiele nastawianych parametrów:

1. Nastawiany wyjściowy punkt rosy

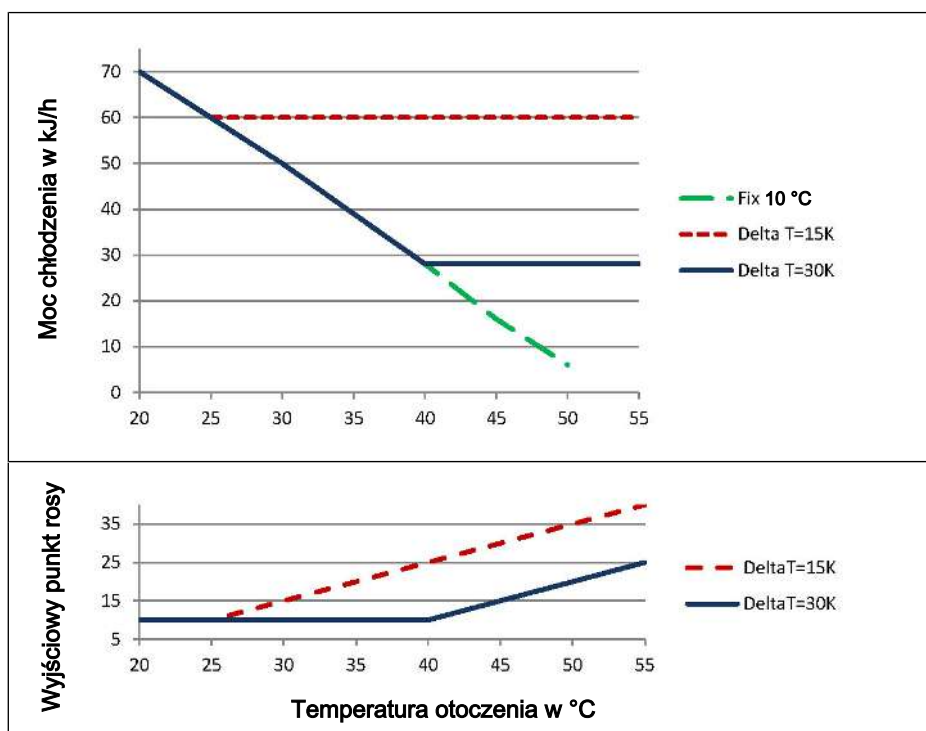
Aby osiągnąć opisane wartości wyjściowy punkt rosy może być nastawiany na 3, 5, 10 lub 15 °C. Należy przy tym zwrócić uwagę, że temperatura otoczenia musi być zawsze WYŻSZA od nastawionego punktu rosy, ponieważ może dojść do kondensacji w przewodach za chłodnicą. Zakres temperatury otoczenia jest więc ograniczony.

2. Regulacja Delta-T

Elektronika mierzy przy tym temperaturę otoczenia i reguluje wyjściowy punkt rosy na wartość niższą o 15 °C lub 30 °C, ale przynajmniej poniżej nastawionego punktu rosy 1. W ten sposób rozszerza się możliwą moc chłodzenia do granic wymiennika ciepła. Należy przy tym zwrócić uwagę, że wyjściowy punkt rosy zmienia się w zależności od temperatury otoczenia i nie można przez to dla pomiaru zapewnić stabilnego punktu rosy.

Jeśli jako przykład przyjmie się następującą grafikę dla TC-MINI 6111, różnica temperatura 15 °C w stosunku do temperatury otoczenia oznacza, że uwaga została położona na suszenie gazu mierzonego. Przez to występująca stabilizacja punktu rosy jest ważniejsza od wysokiej mocy, która pozostaje w tle.

Przy różnicy 30 °C oznacza to dla nastawionego wyjściowego punktu rosy 10 °C, że punkt rosy do temperatury otoczenia wynoszącej około 40 °C pozostanie stabilny i tylko dla szczytów temperatur otoczenia powyżej 40 °C preferowane jest bezpieczne obniżenie w stosunku do temperatury otoczenia.



Dane techniczne chłodnicy gazu

Dane techniczne chłodnicy gazu

Dane techniczne chłodnicy gazu	po max. 10 minutach
Temperatura otoczenia	5 °C do 55 °C
Wyjściowy punkt rosy gazu, ustawiony fabrycznie	5 °C
Stopień ochrony	IP 20
Obudowa	Stal nierdzewna, polerowana
Wymiary	ca. 235 x 225 x 280 mm (bez zabudowanego filtra)
Waga łącznie z wymiennikiem ciepłą	ca. 3,5 kg
Napięcie zasilania	24 V DC
Wyjście 24V	max. 1 A
Pobór mocy	max. 70 VA (dodatkowo max. 25 VA na wyjście 24V)
Prąd załączania wyjścia statusowego	33 V AC / 70 V DC, 1 A
Podłączenia elektryczne, zastosowania standardowe	Wtyczka Phoenix

Dane techniczne opcji

Do sterowania może być podłączony czujnik wilgoci. Czujnik może być zamontowany przy pomocy bloku lub przez zabudowę w opcjonalnym filtrze.

Dane techniczne Czujnik wilgotności FF-3-N

Temperatura otoczenia	3 °C do 50 °C
maks. ciśnienie robocze z FF-3-N	2 bar
Tworzywo	PVDF, PTFE, żywica epoksydowa, stal szlachetna 1.4571, 1.4576

Dane techniczne filtra AGF-PV-30-F2

Temperatura otoczenia	3°C do 100°C
maks. ciśnienie robocze z filtrem	4 bar
Powierzchnia filtra	60 cm ²
Dokładność filtracji	2 µm
Objętość martwa	57 ml
Tworzywa	
Filtr:	PVDF, szkło Duran (części mające kontakt z medium)
Uszczelka:	Viton
Element filtra:	Spiekany PTFE

Opis bez interfejsu cyfrowego

Interfejsem cyfrowym urządzenia jest protokół Modbus RTU, który fizycznie komunikuje się poprzez RS485 (2-przewodowy). Chłodnica przejmuje rolę slave'a w komunikacji.

Interfejs Modbus umożliwia bezpośredni dostęp do danych procesowych i diagnostycznych oraz parametryzację podczas pracy.

Opis wymiennika ciepła

Energia mierzonego gazu, a tym samym wyliczona w przybliżeniu moc chłodzenia Q została określona przez trzy parametry: temperatura gazu ϑ_G , punkt rosy τ_e (zawartość wilgoci) i objętość strumienia v . Fizycznie, przy wzrastającej energii gazu podnosi się wyjściowy punkt rosy. A więc dopuszczalne obciążenie przez gaz zostało określone przez tolerancyjne podniesienie punktu rosy. Ustalono następujące granice normalnego punktu roboczego $\tau_e = 40\text{ °C}$ i $\vartheta_G = 70\text{ °C}$. Podany będzie maksymalny strumień objętości chłodzonego powietrza $v_{\max}$ w l/h, a więc po kondensacji pary wodnej. Dla innych punktów rosy i wyjściowych temperatur gazu wartości mogą się różnić. Jednak relacje fizyczne są tak rozległe, że są widoczne na prezentacji. W wypadku niejasności prosimy żądać naszego doradztwa lub skorzystać z naszego programu interpretacyjnego.

Opis wymiennika ciepła

Wymiennik ciepła	MTS ³⁾ MTS-I ^{2) 3)}	MTG ³⁾ MTG ³⁾	MTV ³⁾ MTV-I ^{2) 3)}
Wykonanie / Materiał	Stal kwasoodporna	Szkło	PVDF
Przepływ $v_{\max}$ ¹⁾	300 l/h	210 l/h	190 l/h
Wejściowy punkt rosy $\tau_{e\max}$ ¹⁾	65 °C	65 °C	65 °C
Temperatura gazu na wejściu $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	140 °C	140 °C	140 °C
Max. moc chłodzenia $Q_{\max}$	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Ciśnienie gazu $p_{\max}$	25 bar	3 bar	2 bar
Różnica ciśnień Δp ($v = 150\text{ l/h}$)	20 mbar	19 mbar	18 mbar
Objętość martwa V_{tot}	19 ml	18 ml	17 ml
Podłączenia gazu (metryczne)	Rura 6 mm	GL14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6
Podłączenia gazu (calowe)	Rura 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Spust kondensatu (metryczny)	G1/4	GL18 (8 mm) ⁴⁾	G1/4
Spust kondensatu (calowy)	NPT 1/4"	GL18 (8 mm) ⁴⁾	NPT 1/4"

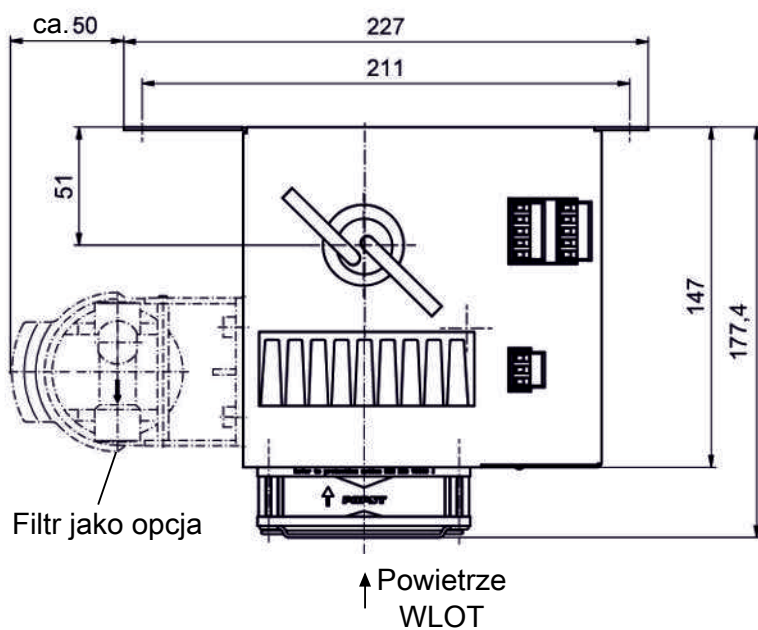
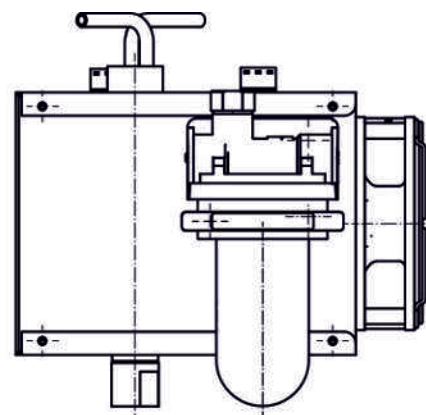
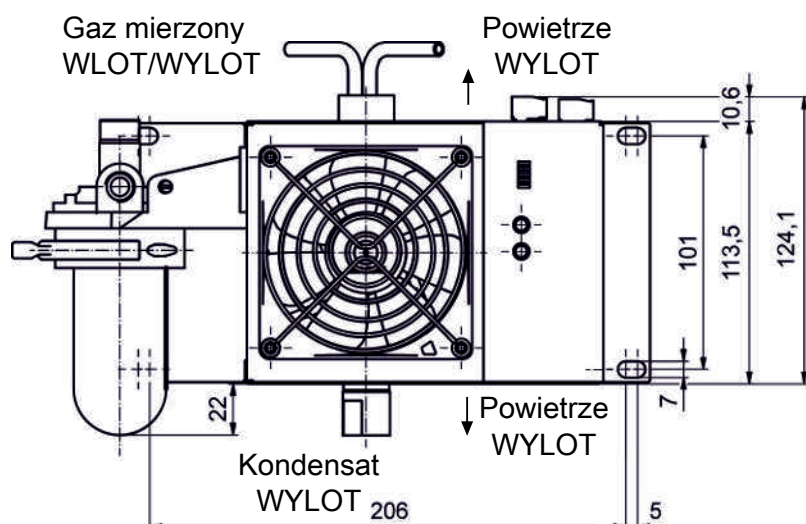
¹⁾ Uwzględniając maksymalną moc chłodzenia chłodnicy.

²⁾ Typy z I są z gwintami NPT wzgl. rurami calowymi.

³⁾ W wymiennikach ciepła MTG nie możliwe jest pasywne odprowadzenie kondensatu przez odprowadzacz kondensatu lub naczynia zbiorcze. W wymiennikach ciepła MTS i MTV dla pasywnego odprowadzenia kondensatu należy zastosować śrubunek z otwartym przełotem najmniej 7 mm (patrz Wyposażenie).

⁴⁾ Średnica wewnętrzna pierścienia uszczelniającego

Wymiary (mm)



Wskazówki do zamówienia

Chłodnica gazu

4496	1	1	1	X	0	4	X	X	X	0	0	X	X	X	0	0	0	0	Cecha produktu
Typy chłodnic gazu (z 1 wymiennikiem ciepła)																			
1																			TC-MINI 6111: umiarkowana temperatura otoczenia 40°C
2																			TC-MINI 6112: wyższa temperatura otoczenia 50°C
Dopuszczenie																			
0																			Zastosowania standardowe - CE
Napięcie zasilania																			
4																			24 V DC
Wymiennik ciepła ¹⁾																			
1 1 0 0 0																			Stal szlachetna, MTS, metryczne
1 1 5 0 0																			Stal szlachetna, MTS-I, calowe
1 2 0 0 0																			Szkoło Duran, MTG, metryczne
1 2 5 0 0																			Szkoło Duran, MTG, calowe
1 3 0 0 0																			PVDF, MTV, metryczne
1 3 5 0 0																			PVDF, MTV-I, calowe
1 6 0 0 0																			Stal szlachetna, przyłącze kątowe, MTS-WS, metryczne
1 6 5 0 0																			Stal szlachetna, przyłącze kątowe, MTS-I-WS, calowe
Czujnik wilgotności / filtr																			
0 0																			bez filtra, bez czujnika wilgotności
0 1																			bez filtra, 1 czujnik wilgotności z blokiem
1 0																			1 filtr, bez czujnika wilgotności
1 1																			1 filtr ze zintegrowanym czujnikiem wilgotności
Wyjścia sygnału																			
1 0 0 0 0																			Wyjście analogowe, 4..20 mA, z wyjściem statusu
2 0 0 0 0																			Wyjście cyfrowe Modbus RT, z wyjściem statusu

¹⁾ Śrubunek i węże na czujniku wilgotności / filtrze według odpowiednio metryczne lub calowe

Materiały eksploatacyjne i wyposażenie

Nr artykułu	Opis
91 12 00 00 39	24 V- zasilacz sieciowy do montażu na szynie
91 12 00 00 40	24 V- zasilacz sieciowy do montażu na szynie do wykorzystania wyjścia 24 V
45 10 008	Automatyczne odprowadzenie kondensatu AK 5.2
45 10 028	Automatyczne odprowadzenie kondensatu AK 5.5
44 10 004	Automatyczne odprowadzenie kondensatu AK 20
44 10 001	Automatyczne odprowadzenie kondensatu 11 LD V 38
41 03 00 50	Wkład filtra F2; 2 µm, opakowanie 5 sztuk
43 81 045	Śrubunek G1/4 - DN 8/12 do pasywnego podłączenia kondensatu MTS i MTV
43 81 048	Śrubunek NPT 1/4" do pasywnego podłączenia kondensatu MTS i MTV

Przedstawiciel w Polsce:

IIIIIIIIIIIIIIIIIIII
MERAZET

T: +48 61 8644 638

F: +48 61 8651 933

E: automatyka@merazet.pl

Merazet S.A.
ul. Krauthofera 36
60-203 Poznań