




**Mierniki poziomu cieczy, różnicy ciśnień
i natężenia przepływu**

**Analogowe i cyfrowe mierniki
i wskaźniki różnicy ciśnień,
natężenia przepływu i poziomu cieczy**



Media · Pomiar poziomu cieczy, różnicy ciśnień i natężenia przepływu · Przegląd

Media ...	05	5	6
Media ... fotografia			
Szczegóły w karcie katalogowej ...	T 9520	T 9519	T 9527
Poziom cieczy	•	•	•
Różnica ciśnień	•	•	•
Natężenie przepływu	•	•	
... z indukcyjnym nadajnikiem sygnałów granicznych	•	•	•
... z elektrycznym przetwornikiem pomiarowym			cyfrowy
Transmisja danych			• 1)
Ciśnienie nominalne	PN 50		
Zakresy pomiarowe	40 do 3600 mbar		
Średnica wskaźnika Ø	100 mm	160 mm	LCD-90 mm · LED-3 mm
Materiał komory pomiarowej	CW617N (mosiądz, CuZn40Pb) · stal chromowo-niklowa		
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-40 do +80°C		-40 do +70°C

1) Transmisja danych z wykorzystaniem specjalnego oprogramowania i osprzętu

Pomiar natężenia przepływu metodą mierniczego spadku ciśnienia

Mierniki różnicy ciśnień serii Media stosowane są do ciągłego pomiaru natężenia przepływu gazów i cieczy na podstawie mierniczego spadku ciśnienia. Korzystny jest brak części ruchomych, przez co nie występują zakłócenia w przepływie medium.

Przepływając przez kryzę pomiarową medium wytwarza różnicę ciśnień nazywaną mierniczym spadkiem ciśnienia, który stanowi podstawę do obliczeń natężenia przepływu.

Firma SAMSON oferuje różne wykonania nadajników mierniczego spadku ciśnienia jako wyposażenie dodatkowe.

Szczegółowe dane patrz karta katalogowa T 9550.



Kołnierz pomiarowy typu 90

Kołnierz pomiarowy ze znormalizowaną kryzą i komorą pierścieniową
DN 32 do 400 · PN 6 do 40



Rurka pomiarowa typu 91

Kołnierz pomiarowy ze znormalizowaną kryzą i komorą pierścieniową ze wspawanymi kalibrowanymi rurkami
DN 15 do 50 · PN 25



Kołnierz pomiarowy typu 92

Kołnierz pomiarowy z przyłączami i znormalizowaną kryzą
DN 20 do 50 · PN 16

W arkuszu FB 9500 można wpisywać dane niezbędne do doboru nadajnika mierniczego spadku ciśnienia.
Firma SAMSON wykorzystuje wpisane do arkusza wartości do dokładnych obliczeń nadajnika.

Rys. 1 · Nadajnik mierniczego spadku ciśnienia

Automatyczny system zdalnego odczytu poziomu cieczy w zbiorniku

Cyfrowy przetwornik pomiarowy **Media 6** wraz z odpowiednim oprogramowaniem i osprzętem tworzy **automatyczny system zdalnego odczytu poziomu cieczy w zbiorniku MTM 32**.

- Automatyczny system zdalnego odczytu poziomu cieczy MTM 32 z osprzętem MTM 32 i oprogramowaniem MTM 98

System zdalnego odczytu stopnia napełnienia zbiorników przeznaczony jest do centralnego uzupełniania poziomu gazu płynnego w różnych, oddalonych od siebie miejscach składowania.

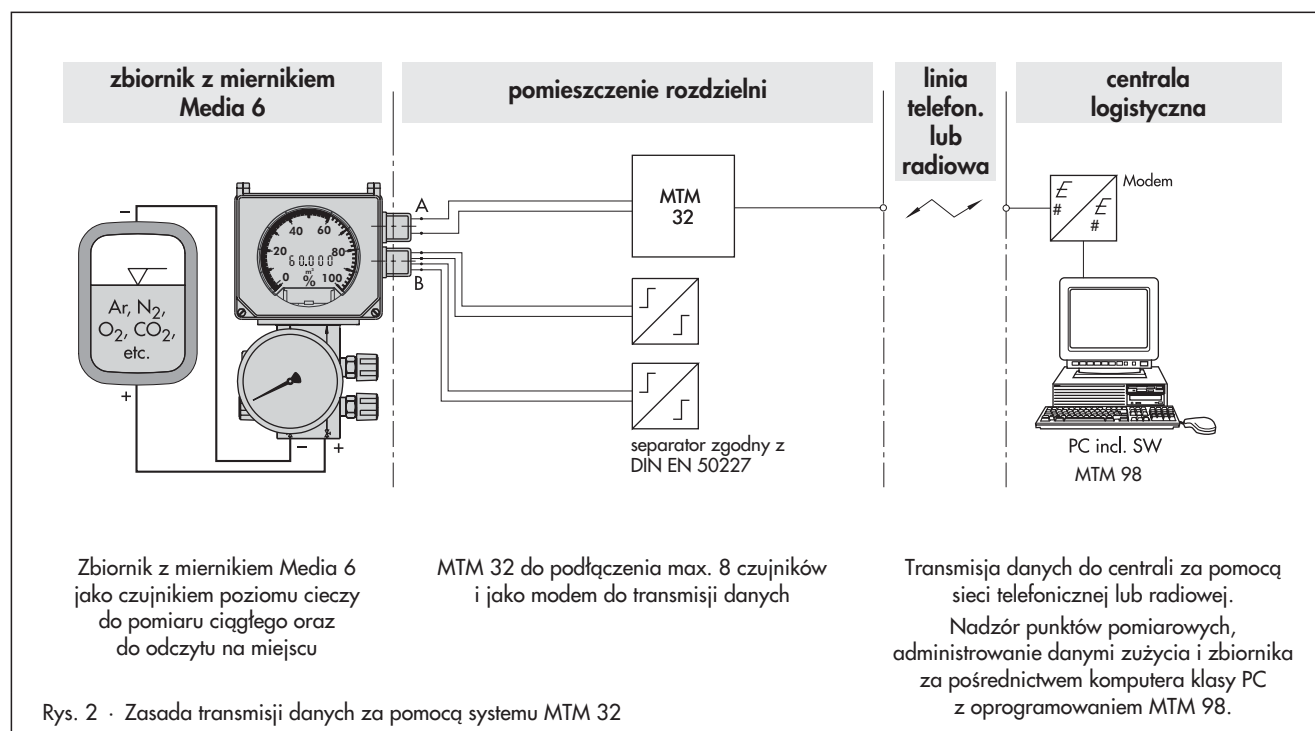
Użytkownik uzyskuje szybką i obszerną informację o aktualnym stopniu napełnienia każdego zbiornika, co umożliwia uzupełnianie zbiorników zależnie od sytuacji i zapotrzebowania, a dostawcy gazu optymalne planowanie logistyki.

Cechy charakterystyczne

- Media 6 jako czujnik poziomu cieczy i lokalny wskaźnik. Ciągła kontrola poziomu cieczy i ciśnienia w zbiorniku
- Osprzęt MTM 32 jako urządzenie pomiarowe do rejestracji i wymiany danych za pomocą linii telefonicznej lub radiowej. Rodzaj transmisji – analogowa, możliwość konfiguracji w systemie ISDN lub GSM.
- Podłączenie jednostki pomiarowej do komputera klasy PC wyposażonego w oprogramowanie MTM 98 w centrali logistycznej.
- Administrowanie i kontrola miejsc pomiarowych. Ręczny lub zadany cyklicznie, zdalny odczyt danych, automatyczna transmisja danych po przekroczeniu wartości granicznych.
- Przetwarzanie, protokołowanie i analiza danych.

Rysunek 2 przedstawia zasadę transmisji danych w systemie zdalnego odczytu MTM 32.

Szczegółowe informacje patrz karta katalogowa T MTM 32 firmy Samsomatic.



Budowa i sposób działania

Seria urządzeń Media

Urządzenia składają się z **komory pomiarowej różnicy ciśnień** i **obudowy** z wychyłowym wskaźnikiem. Opcjonalnie oferujemy **blok zaworowy** (3 zawory i przyłącze kontrolne). Dodatkowo należy podłączyć przewody dla ciśnienia +/-.

Mierniki różnicy ciśnień i przepływu Media 05, 5

Komora pomiarowa różnicy ciśnień wyposażona jest w membranę dobraną dla danego zakresu pomiarowego max. 3600 mbar.

Różnica ciśnień $\Delta p = p_1 - p_2$ wytwarza na membranie pomiarowej siłę kompensowaną przez sprężynę pomiarową. Proporcjonalnie do różnicy ciśnień wychylenie membrany pomiarowej i przesunięcie dźwigni przenoszone jest poprzez regulowane sprzęgło i mechanizm wskazówkowy na wskazówkę.

W wykonaniu z nadajnikiem sygnałów granicznych chorągiewki sterujące poruszają się zgodnie z wychyleniem wskazówki. Jeżeli chorągiewka znajdzie się w polu odpowiedniego czujnika szczelinowego A1 lub A2, zwiększa się jego rezystancja, co odpowiada stykowi rozwartemu. Jeżeli chorągiewka opuszcza pole czujnika, jego rezystancja spada (styk zwarty). Sygnały graniczne mogą być wykorzystane do sterowania pracą podłączonego dalej separatora (przełącznika tranzystorowego).

Cyfrowy przetwornik pomiarowy Media 6 z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym lub diodą

Komora pomiarowa różnicy ciśnień z membraną i odpowiednio do zakresu pomiarowego dobranymi sprężynami rejestruje wytwarzane ciśnienie.

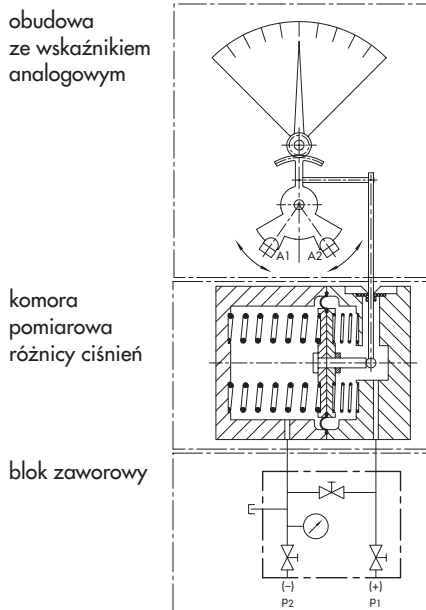
Różnica ciśnień $\Delta p = p_1 - p_2$ powoduje wychylenie osi membrany pomiarowej. Wielkość przesunięcia przetwarzana jest na sygnał elektryczny, który podlega dalszej obróbce w mikroprocesorze. Wartość mierzona wskazywana jest na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym lub za pomocą diody, a także pojawia się na wyjściu przetwornika analogowo-cyfrowego jako sygnał prądowy 4 do 20 mA (wtyczka A).

Dwa programowe wyłączniki krańcowe umożliwiają sygnalizację stanów: minimalnego i maksymalnego (wtyczka B – konieczne podłączenie separatora według DIN EN 50227).

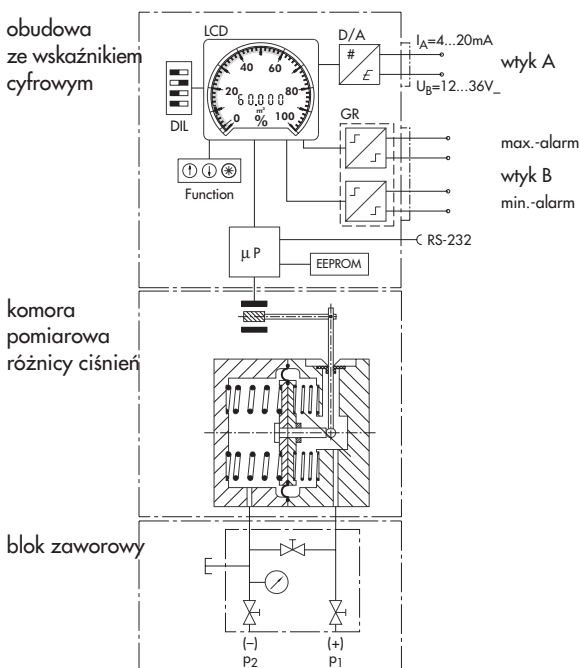
Interfejs RS-232 umożliwia konfigurację urządzenia za pomocą modułu pamięciowego lub za pomocą komputera z wykorzystaniem oprogramowania parametryzacyjnego TROVIS-VIEW. Dane użytkownika zapisywane są w pamięci EEPROM. Ponadto można zaprogramować parametry robocze, jak rodzaj gazu, jego gęstość, geometria zbiornika i położenie styków sygnałów wartości maksymalnej i minimalnej.

Te dane umożliwiają wewnętrzne przetworzenie różnicy ciśnień na wskazanie proporcjonalne do aktualnej zawartości zbiornika oraz sygnał 4 do 20 mA.

Wszystkie ważniejsze wartości rejestrowane przez Media 6 przesyłane są poprzez modem lub przez sieć telefoniczną do komputera klasy PC celem ich analizy. Firma SAMSON oferuje niezbędne do tego oprogramowanie i sprzęt.



Analogowy miernik różnicy ciśnień i natężenia przepływu Media 05, Media 5



Cyfrowy przetwornik pomiarowy różnicy ciśnień ze wskaźnikiem Media 6 z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym

Rys. 3 · Budowa i sposób działania

Mierniki poziomu cieczy, różnicy ciśnień i natężenia przepływu

W karcie znajdują się informacje na temat mierników poziomu cieczy, różnicy ciśnień i natężenia przepływu **serii Media** firmy SAMSON.

Zastosowanie

- Pomiar poziomu cieczy w zbiornikach ciśnieniowych, kotłach parowych i zbiornikach gazu ciekłego.
- Pomiar różnicy ciśnień w instalacjach przemysłowych i domowych, w węzłach cieplnych, np. różnicy ciśnień między przewodami zasilającymi i powrotnymi, pomiar straty ciśnienia na filtrach, zaworach lub kryzach zamontowanych w przewodach obejściowych pomp i sprężarek powietrza.
- Pomiar natężenia przepływu na podstawie mierniczego spadku ciśnienia.

Cechy charakterystyczne

- Szerokość zakresu pomiarowego od 40 do 3600 mbar przy ciśnieniu statycznym do 40 bar.
- Komora pomiarowa z łatwo wymienialną sprężyną pomiarową z możliwością jednostronnego przeciążenia do wartości dopuszczalnego ciśnienia statycznego (40 bar).
- Kompaktowe wykonanie o niewielkim ciężarze całkowitym, wygodny serwis.
- Obudowa wskaźnika dostosowana do zabudowy obiektywnej (stopień ochrony IP 54) i do zabudowy tablicowej.
- Możliwość nastawy punktu zerowego na płycie czołowej.
- Wykonania z wyłącznikami krańcowymi uruchamiającymi podłączone urządzenia sterujące i sygnalizacyjne.
- Wykonania z elektrycznym przetwornikiem wartości pomiarowych na znormalizowane sygnały stałoprądowe 4 do 20 mA w technice dwuprzewodowej.

Media 5 · Media 05

- Pomiar i wskazania różnicy ciśnień i innych pochodnych wielkości pomiarowych.
- Komora pomiarowa różnicy ciśnień w obudowie z mosiądzu na PN 40 z membraną pomiarową z ECO.
- Zakresy pomiarowe od 0 ... 40 do 0 ... 3600 mbar
- Blok zaworowy z przyłączem ciśnienia kontrolnego (wyposażenie dodatkowe).

Media 5 (05) · Miernik różnicy ciśnień i przepływu · Średnica wskaźnika Ø 160 (85) mm

- Dla cieczy i gazów.
- Nadajnik sygnałów granicznych z indukcyjnymi stykami alarmowymi.

Dane techniczne

Media 5 Karta katalogowa T 9519
Media 05 Karta katalogowa T 9520

Ciśnienie nominalne	PN 50, możliwość jednostronnego przeciążenia max. 40 bar
Zakresy pomiarowe	od 40 do 3600 mbar
Wskazanie	proporcjonalne do różnicy ciśnień, możliwość wyboru skali
Max. dopuszczalna temperatura otoczenia	-40 do +80°C
Stopień ochrony zgodnie z DIN 40050	IP 54

Media 5

nadajnik sygnałów granicznych max. 3 styki alarmowe z diodami
wyłącznik szczelinowy SJ3,5N-LED

Media 05

nadajnik sygnałów granicznych max. 2 styki alarmowe z diodami
wyłącznik szczelinowy SJ2-SN



Media 05



Media 5

Rys. 4 · Wskaźniki serii Media 05 i Media 5 w kombinacji z blokiem zaworowym, manometrem i złączką

Media 6

Media 6 · cyfrowy przetwornik pomiarowy różnicy ciśnień ze wskaźnikiem · średnica wskaźnika ciekłokrystalicznego 90 mm lub diody 3 mm

- Dla mediów ciekłych i gazowych w kriotechnice.
- Sterowany mikroprocesorem przetwornik pomiarowy podłączany w technice dwuprzewodowej ze wskaźnikiem cyfrowym lub diodą i interfejsem RS232.
- Podłączenie w technice dwuprzewodowej sygnału prądowego 4 do 20 mA.
- Dwa regulowane programowe wyłączniki krańcowe zgodnie z NAMUR.

Dane techniczne

Karta katalogowa T 9527

Ciśnienie nominalne	PN 50, możliwość jednostronnego przeciężenia 40 bar
Zakresy pomiarowe	od 40 do 3600 mbar
Wskaźanie	proporcjonalne do zawartości zbiornika
Interfejs	RS-232
Wyjście	4 do 20 mA
Max. dopuszczalna temperatura otoczenia	-40 do +80°C
Stopień ochrony zgodnie z DIN VDE 0470	IP 65
wyłączniki krańcowe	dwa programowe wyłączniki krańcowe zgodnie z NAMUR i DIN EN 50227

Zdalny odczyt poziomu w zbiorniku z wykorzystaniem Media 6

W oparciu o przetwornik Media 6 firma SAMSON oferuje kompleksowe rozwiązanie systemu zdalnego odczytu poziomu medium w zbiorniku o nazwie Media-Tank-Management MTM 32 składający się z:

- jednostki MTM 32 i oprogramowania MTM 98.

Proporcjonalne do stopnia napełnienia sygnały przekazywane są poprzez sieć telefoniczną (analogową lub cyfrową) lub radiową ze zbiornika do centrali i tam analizowane.

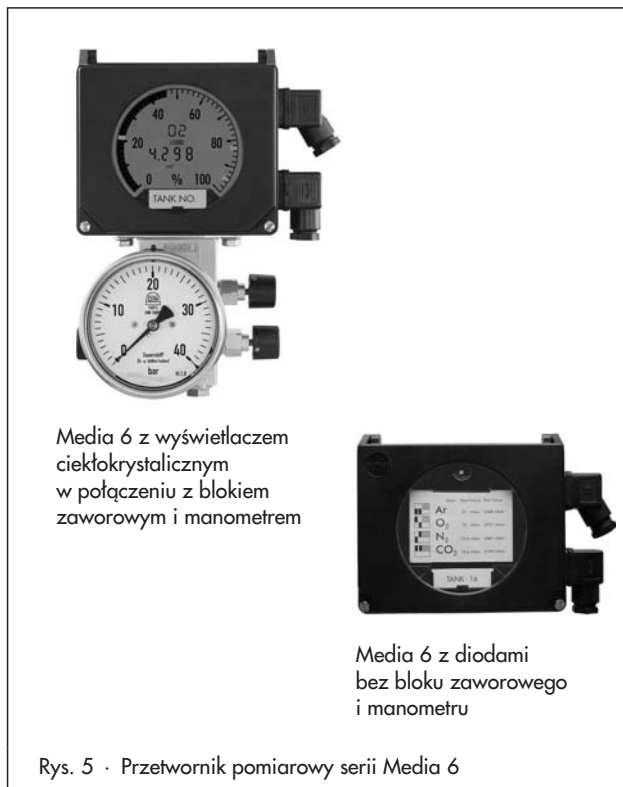
Jako medium do pomiarów nadają się ciecze, gazy i para stosowane w gospodarce energetycznej, wytwórniach napojów, przemyśle spożywczym, chemicznym i farmaceutycznym.

Media-Tank-Management (system zarządzania zbiornikami)

Dane techniczne

Karta katalogowa T-MTM 32

Osprzęt	MTM 32
Transmisja danych	analogowo, ISDN lub GSM
8 wejść analogowych	0 (4) do 20 mA
11 (max. 16) wejść cyfrowych	24 V DC
2 wyjścia cyfrowe	24 V DC, max. 0,5 A
max. 16 wyjść cyfrowych	24 V DC, max. 20 mA
Napięcia zasilania	13 do 30 V DC
Interfejs urządzenia	RS-232
Dopuszczalna temp. otoczenia	-20 do +70°C
Stopień ochrony w skrzynce	IP 54

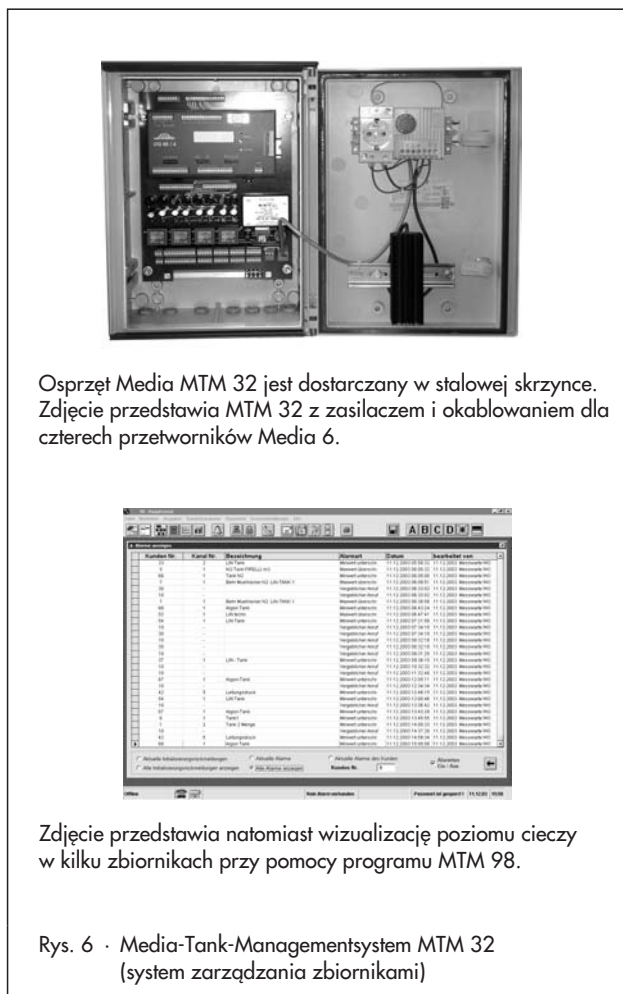


Media 6 z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym w połączeniu z blokiem zaworowym i manometrem



Media 6 z diodami bez bloku zaworowego i manometru

Rys. 5 · Przetwornik pomiarowy serii Media 6

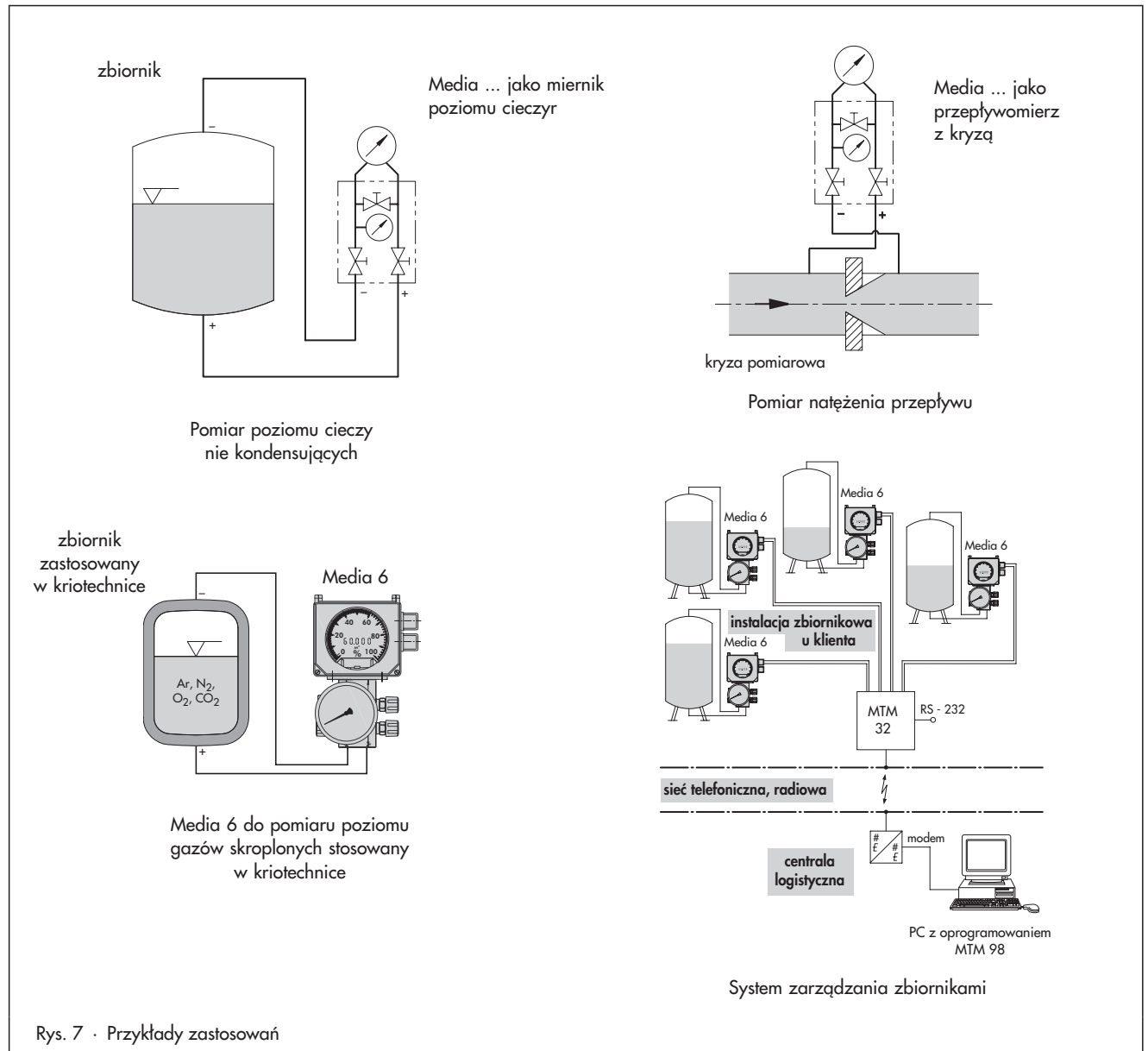


Osprzęt Media MTM 32 jest dostarczany w stalowej skrzynce. Zdjęcie przedstawia MTM 32 z zasilaczem i okablowaniem dla czterech przetworników Media 6.

Zdjęcie przedstawia natomiast wizualizację poziomu cieczy w kilku zbiornikach przy pomocy programu MTM 98.

Rys. 6 · Media-Tank-Managementsystem MTM 32 (system zarządzania zbiornikami)

Przykłady zastosowań



Wyposażenie dodatkowe

Firma SAMSON oferuje wyposażenie dodatkowe przeznaczone specjalnie dla serii Media:

śruby odpowietrzające · elementy mocujące do rur 2" lub montażu ściennego · zestawy złączek · wyłączniki krań-

cowe do Media 5 · separatory · jednostka zasilająca i wskaźnikowa 5024-1 · presostat

Szczegółowe informacje patrz karta katalogowa T 9555.

Jednostki i definicje

Tabela przeliczeń technicznych i fizycznych jednostek ciśnienia

Ciśnienie p jest ilorazem siły działającej pionowo na płaszczyznę i wielkości tej płaszczyzny A .

$$p = \frac{F}{A}$$

W tabeli 1 zawarte są współczynniki przeliczeniowe dla najbardziej typowych jednostek: bar, psi, Torr i mm H₂O (kp/m²) na jednostkę układu SI: Pa (por. DIN 1314).

Jednostką ciśnienia w **układzie SI** jest Pascal (oznaczenie **Pa**).

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 \quad (1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2)$$
$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

Tabela 1 · Współczynniki przeliczeniowe

Jednostka	bar	1 Pa = 1 N/m ²	psi	1 Torr = 1 mm Hg	1 mm WS = 1 kp/m ²
bar	1	$1 \cdot 10^{-5}$	14,5	750	$10,2 \cdot 10^3$
1 Pa = 1 N/m ²	$1 \cdot 10^{-5}$	1	$0,145 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	0,102
psi	0,07	$6,9 \cdot 10^3$	1	51,8	703
1 Torr = 1 mm Hg	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,33	$19,3 \cdot 10^{-3}$	1	13,6
1 mm WS = 1 kp/m ²	$9,81 \cdot 10^{-5}$	9,81	$1,42 \cdot 10^{-3}$	$735 \cdot 10^{-3}$	1

Często stosuje się również jako ułamek dziesiąty od bar jednostkę mbar ($1 \text{ mbar} = 10^{-3} \text{ bar}$).

Objaśnienia definicji

Poniżej omówione zostały skrótowo pojęcia związane z serią Media.

Fluid substancja (ciecz, para lub gaz) do której stosuje się prawa mechaniki cieczy

Wielkości termodynamiczne wielkości fizyczne (ciśnienie, temperatura, wilgotność, skład) określające stan mierzzonego medium

Mierzone medium materiał, dla którego mierzone jest natężenie przepływu (przepływ), ciśnienie, różnica ciśnień

Początek pomiaru wartość wielkości wejściowej, dla której wielkość wyjściowa ma swoją wartość początkową

Nadajnik mierniczego spadku ciśnienia urządzenie dławiące, za pomocą którego wytwarzany jest mierniczy spadek ciśnienia potrzebny do pomiaru wielkości przepływu medium

Mierniczy spadek ciśnienia różnica między ciśnieniem plusowym i minusowym przy pomiarze przepływu (różnica ciśnień Δp)

Wielkość przepływ w dowolnym czasie, np. w m³

Przepływ (natężenie przepływu) ilość medium przepływająca przez przekrój w jednostce czasu (np. natężenie przepływu w m³/h; przepływ masowy w kg/h)

Zakres pomiarowy zakres, ograniczony wartością początkową i końcową pomiaru

Szerokość zakresu różnica między wartością początkową i końcową pomiaru

Pojemność komory pomiarowej pojemność urządzenia pomiarowego, napełnionego cieczą przy ciśnieniu zerowym w miejscu pomiaru

Miejsce pomiaru miejsce obwodu regulacyjnego, w którym mierzona jest dana wielkość

Koniec pomiaru wartość wielkości wejściowej, przy której wielkość wyjściowa ma swoją wartość końcową

Granice błędów wartości graniczne, pomiędzy którymi zawiera się błąd pomiaru wielkości wyjściowej

Wzorcowanie taka nastawa urządzenia, aby uchyb wielkości wyjściowej od wartości zadanej pozostawał w granicach błędów

Stan roboczy każdy stan mierzonego medium w miejscu pomiaru podczas pracy urządzenia

Ciśnienie nominalne najwyższe ciśnienie robocze (statyczne), które może oddziaływać z obu stron komory pomiarowej przetwornika pomiarowego

Ciśnienie absolutne ciśnienie absolutne p_{abs} jest ciśnieniem odniesionym do ciśnienia w zamkniętej, pustej przestrzeni (próżni)

Różnica ciśnień różnica między ciśnieniem p_1 i p_2

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

Nadciśnienie różnica p_e między ciśnieniem absolutnym p_{abs} , a ciśnieniem atmosferycznym (absolutnym) p_{amb}

$$p_e = p_{\text{abs}} - p_{\text{amb}}$$

Zmiany techniczne zastrzeżone



SAMSON Sp. z o.o.

AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA
02-180 Warszawa · Al. Krakowska 197
Tel. (0 22) 57 39 777 · Fax (0 22) 57 39 776
E-mail: samson@samson.com.pl

SAMSON AG

MESS- UND REGELTECHNIK
D-60019 Frankfurt am Main 1
Weismüllerstraße 3 · Postfach 10 19 01
Tel. (0 69) 4 00 90

T 9500 PL