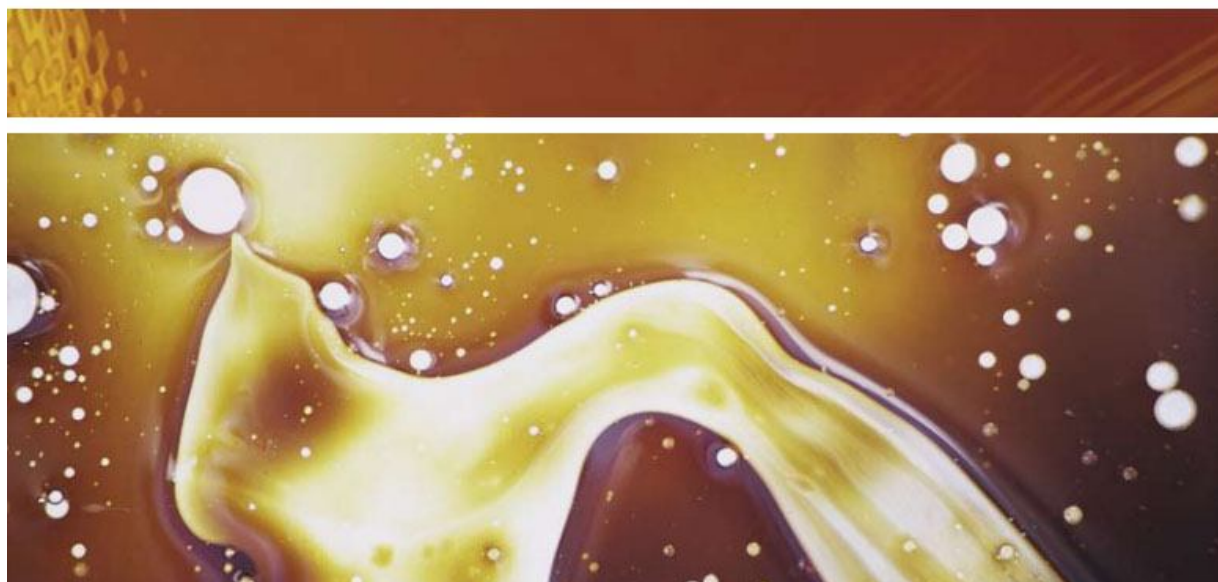


# Lubrication & hydraulics

/ MEASURING MOISTURE IN OIL



**VAISALA**

## Woda jest przyczyną pogorszenia się oleju

Woda jest powszechnym zanieczyszczeniem olejów przemysłowych, które powoduje pogorszenie się jego parametrów, zarówno w użyciu jako lubrykant, czynnik chłodniczy czy izolator jak i w innych zastosowaniach. Wysoka wilgotność zwiększa ryzyko korozji, przegrzania, wystąpienia uszkodzeń mechanicznych oraz innych problemów, których usunięcie wiąże się poniesieniem wysokich kosztów.

Zdolność oleju do utrzymywania wody w postaci roztworu uzależniona jest od typu oleju, jego czasu eksploatacji oraz zastosowanych dodatków. Gdy zawartość wody osiąga punkt nasycenia, woda wytrąca się z roztworu. Formowanie się wolnej wody jest punktem krytycznym dla parametrów oleju przemysłowego. Powoduje ona redukcję zdolności oleju do tworzenia powłoki ochronnej na powierzchni chronionego sprzętu, obniża właściwości smarujące i nawilżające co jest przyczyną zwiększenia stopnia zużycia maszyn oraz przyspieszenia procesu korozji. Neutralizuje ona działanie elektrostatycznych dodatków uszlachetniających AW (zmniejszających zużycie) oraz EP (dla dużych obciążeń).

**emd**  
systemy pomiarowe

Tel. ++48 61 833 68 11  
Fax ++48 61 649 11 12

Partner VAISALA w Polsce:  
EMD Systemy Pomiarowe  
Ul. Św. Wawrzyńca 34, 60-541 Poznań  
emd.net.pl, emd@emd.net.pl



## Nie mierz uszkodzeń, zapobiegaj im.

Poprzez pomiar aktywności  $a_w$  wody w oleju możliwa jest ocena ryzyka formowania się wolnej wody a przez to znacznego spadku zagrożenia zużyciem oraz korozją. Wynik tego pomiaru, z wykorzystaniem względnej skali, w której 0 oznacza nieobecność wody a 1 olej nasycony wodą, jest miarodajnym wskaźnikiem, jak stan oleju zbliżony jest do punktu nasycenia. Wskaźnik ten jest proporcjonalny do poziomu wody, indywidualnie w każdym rodzaju oleju. Odczyt odzwierciedla stan faktyczny oleju, w momencie wykonywania pomiaru. Cechują go prostota interpretacji jak i łatwość w zobrazowaniu trendu.

Pomiar ciągły wilgoci w oleju gwarantuje niezawodne działanie sprzętu w całym okresie jego eksploatacji. Daje możliwość zoptymalizowania przerw w eksploatacji dla czynności serwisowych oraz obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia sytuacji awaryjnych. Obniża także znacząco koszty eksploatacji informując o konieczności włączenia instalacji osuszającej olej tylko w uzasadnionym przypadku. Ważną możliwością jest śledzenia stanu oleju w czasie rzeczywistym, w trybie on-line. Cechy te zapewniają znaczną przewagę nad metodami tradycyjnymi, gdzie po pobraniu próbki i przekazaniu jej do laboratorium analizującego niezbędny był długi czas oczekiwania na wyniki.

Możliwe jest określenie zawartości wody w oleju poprzez pomiar poziomu ppm. Lecz posiada on istotne ograniczenie – nie odzwierciedla żadnej zmiany punktu nasycenia oleju. Innymi słowy w systemie dynamicznym z fluktuującym punktem saturacji, pomiar ppm nie daje informacji o tym, jak zbliżony jest poziom wody w oleju do jego punktu nasycenia.

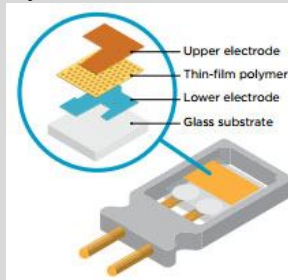


## Czujnik Vaisala HUMICAP®

Mierniki oraz przetworniki Vaisala do pomiaru zawartości wody w oleju wyposażone są sensor **HUMICAP®**. Jest to cienkowarstwowy czujnik polimerowy, zaprojektowany specjalnie do pomiaru wilgoci w materiałach ciekłych, o strukturze węglowodoru.

Tworzą go cztery warstwy funkcjonalne: baza szklana, dolna elektroda, polimer aktywny oraz porowata górna elektroda. Polimer jest dielektrykiem, warstwą aktywną, która absorbuje lub oddaje wodę w sposób odpowiadający jej poziomowi w otoczeniu. Poziomem odniesienia jest stan równowagi pomiędzy polimerem a olejem. Cząstki oleju ani dodatków uszlachetniających nie penetrują elektrody. Dzięki temu parametry sensora są niezależne od typu oleju.

### Czujnik HUMICAP®



- czujnik polimerowy cienkowarstwowy
- pomiar aktywności wody  $a_w$  w zakresie 0...1
- dokładność +/-0.02 ( $a_w$ )
- opracowany na podstawie 15 letniego doświadczenia pomiarów wilgoci w oleju



## Przetworniki serii MMT330 - wilgoci i temperatury oleju, z aprobatą DNV



Oferowane wersje przetwornika:

**MMT332** – z czujnikiem do aplikacji wysokociśnieniowych, montaż poprzez kołnierz



**MMT337** – z przyłączem Swagelok®, dla ograniczonych przestrzeni, czujnik niewielkich rozmiarów



**MMT338** – dla procesów z wykorzystaniem ciśnienia z możliwością demontażu w trakcie trwania pomiaru, głębokość czujnika regulowana



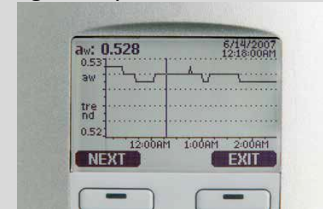
### Podstawowe dane techniczne

Aktywność wody $a_w$	
- zakres pomiarowy $a_w$	0...1
- dokładność w 0...0.9	±0.02
- dokładność w 0.9...1.0	±0.03
- czas odpowiedzi	do 10 min
- sensor HUMICAP®	
Temperatura	
- zakres pomiarowy	MMT332/337/338 -40...+180°C
- dokładność @ +20°C	±0.2°C
Warunki pracy	
- czujnik	-40...+180°C
MMT332	0...250 bar
MMT337	0...10 bar
MMT338	0...40 bar
- obudowa przetwornika	-40...+60°C
- wyświetlacz	0...+60°C
Zasilanie	
	10...35 VDC / 24 VAC
	opcja 100...240 VAC / 50/60 Hz
Wyjścia	
2 w standardzie, 3 opcjonalnie	
analogowe	0...20 / 4...20 mA
	0...1 / 0...5 / 0...10 V
cyfrowe	RS232 / RS485
protokoły	ASCII, MODBUS RTU
serwisowe	RS232, USB
przełącznikowe	opcjonalnie
ethernet	opcjonalnie
WLAN	opcjonalnie
Wyświetlacz graficzny, podświetlany	
tworzy wykres danych pomiarowych	
oraz trendy wszystkich parametrów	
Funkcja dataloggera (rejestracji)	
	13 700 000 komórek pamięci
	Czas rejestracji do 5 lat
Bateria	
	trwałość co najmniej 5 lat
Klasa ochrony obudowy IP66	

Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar ciągły on-line
- podświetlany wyświetlacz graficzny



- instalacja poprzez zawór kulowy – nie jest konieczne wyłączenie instalacji ani drenaż oleju
- nieskomplikowana kalibracja obiektowa – przetwornik jest kompatybilny z miernikiem **MM70**
- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST
- wyjście analogowe, interfejs RS232/485 oraz WLAN/LAN
- obsługuje protokół MODBUS (RTU/TCP)
- dedykowany do instalacji w silnikach diesla MAN, także z turbodoładowaniem
- **Posiada certyfikat DNV**



## Przetworniki serii MMT310 - wilgoci i temperatury oleju



Oferowane wersje przetwornika:

**MMT317** – z czujnikiem do aplikacji wysokociśnieniowych, przyłączy Swagelok®, opcjonalnie osłona przed wpływem warunków otoczenia, kabel czujnika 2/5/10 metrów



**MMT318** – z czujnikiem do aplikacji z zaworem kulowym / ISO / NPT, kabel czujnika 2/5/10 metrów



## Podstawowe dane techniczne

Aktywność wody $a_w$	
- zakres pomiarowy $a_w$	0...1
- dokładność w 0...0.9	$\pm 0.02$
- dokładność w 0.9...1.0	$\pm 0.03$
- czas odpowiedzi	do 10 min
- sensor HUMICAP®	
Temperatura	
- zakres pomiarowy	MMT332/337/338 -40...+180°C
- dokładność @ +20°C	$\pm 0.2$ °C
- sensor Pt100 klasy 0.1	
Warunki pracy	
- czujnik	-40...+180°C
MMT317	0...10 bar
MMT318 (do 120°C)	0...40 bar
- obudowa przetwornika	-40...+60°C
- przechowywanie	-55...+80°C
Zasilanie	
	10...35 VDC
czas podgrzania 3s od zasilania	
Wyjścia	
2 w standardzie	
analogowe	0...20 / 4...20 mA
	0...5 / 0...10 V
(skalowalne)	1...5 V
cyfrowe	RS232
Klasa ochrony obudowy	IP65

## Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar ciągły on-line
- pomiar w lubrykantach, instalacjach hydraulicznych oraz transformatorach
- wysoka tolerancja na wpływ ciśnienia oraz temperatury
- pomiar aktywności wody  $a_w$  z przeliczeniem na ppm
- niewielkie rozmiary ułatwiające aplikację
- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST
- dedykowany do monitorowania olejów transformatorowych (dzięki kalkulacji ppm, tradycyjnej w tych zastosowaniach) oraz systemów nawilżających w przemyśle papierniczym i morskim

Zastrzegamy możliwość dokonania zmian wynikających z postępu technicznego, bez wcześniejszego ostrzeżenia.

## Przetworniki serii MMT162 - wilgoci i temperatury oleju, dla aplikacji OEM



Oferowane wersje przetwornika:

w obudowie z tworzywa lub metalowej (dla wysokich ciśnień)

## Podstawowe dane techniczne

Aktywność wody $a_w$	
- zakres pomiarowy $a_w$	0...1
- dokładność w 0...0.9	$\pm 0.02$
- dokładność w 0.9...1.0	$\pm 0.03$
- czas odpowiedzi	do 1 min
- sensor HUMICAP®	
Temperatura	
- zakres pomiarowy	-40...+80°C
MMT332/337/338	
- dokładność @ +20°C	$\pm 0.2^\circ\text{C}$
Warunki pracy	
- przetwornik	-40...+60°C
obudowa z metalu	...200 bar
obudowa z tworzywa	...40 bar
- olej	-40...+80°C
Zasilanie	
	14...28 VDC
Wyjścia	
2 w standardzie	
analogowe	0...20 / 4...20 mA
	0...5 / 0...10 V
(skalowalne)	1...100 ppm
	-20...+80°C
cyfrowe	RS485
Klasa ochrony obudowy	IP65

## Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar ciągły on-line
- pomiar w lubrykantach, instalacjach hydraulicznych oraz transformatorach
- wysoka tolerancja na wpływ ciśnienia oraz temperatury
- pomiar aktywności wody  $a_w$  z przeliczeniem na ppm
- nieskomplikowana kalibracja obiektowa – przetwornik jest kompatybilny z miernikiem **MM70**
- miernik MM70 można zastosować jako wyświetlacz zewnętrzny i logger dla MMT162
- niewielkie, kompaktowe rozmiary ułatwiają aplikację
- wysoka odporność czujnika na czynniki chemiczne
- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST

Zastrzegamy możliwość dokonania zmian wynikających z postępu technicznego, bez wcześniejszego ostrzeżenia.

## Mierniki serii MM70 - wilgoci i temperatury oleju, dla pomiarów terenowych i kalibracji przetworników MMT330/310/162



Oferowane wersje miernika:

miernik / wskaźnik **MI70**

z czujnikiem **HMP78**  
– dla lubrykantów i olejów hydraulicznych

z czujnikiem **MMP78**  
- dla olejów transformatorowych

### Podstawowe dane techniczne

Aktywność wody $a_w$	
- zakres pomiarowy $a_w$	0...1
- dokładność w 0...0.9	$\pm 0.02$
- dokładność w 0.9...1.0	$\pm 0.03$
- czas odpowiedzi	do 10 min
- sensor HUMICAP®	
- typowa stabilność	0,01 $a_w$ /rok
parametry maksymalne, po kalibracji	
- dokładność w 0...0.9	$\pm 0.01$
- dokładność w 0.9...1.0	$\pm 0.02$
Temperatura	
- zakres pomiarowy	-40...+100°C
- dokładność @ +20°C	$\pm 0.2^\circ\text{C}$
- sensor Pt100 klasy 0.1	
Warunki pracy	
- czujnik	-40...+60°C
- ciśnienie	max 20 bar
- gdy zawór kulowy	max 10 bar
- przepływ oleju	max 1 m/s
- wskaźnik	-40...+40°C
- wilgotność	bez kondensacji
Wyświetlacz graficzny, podświetlany	
tworzy wykres danych pomiarowych	
oraz trendy wszystkich parametrów	
Funkcja dataloggera (rejestracji)	
2 700 komórek pamięci	
Alarm	akustyczny
Zasilanie	
- pakiet akumulatorów	NiMH
- trwałość baterii @ +20°C	48 godzin
- w trybie loggera	do 1 miesiąca
- zasilacz sieciowy	opcjonalnie
Wyjścia	
w standardzie	
- analogowe	0...1 VDC
- cyfrowe	USB
Dwa wejścia czujnika	
Oprogramowanie PC	
- MI70 Link	opcjonalnie
- Klasa ochrony czujnika	IP65
- Klasa ochrony obudowy	IP54

### Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar niezależny od typu oleju, jego zużycia i temperatury
- proces pomiaru poprzez zawór kulowy, nie wymaga drenażu oleju
- kompaktowa obudowa odporna na trudne warunki eksploatacji
- wysoka tolerancja na wpływ ciśnienia oraz temperatury
- funkcja dataloggera (rejestracji danych)
- podświetlany wyświetlacz graficzny z wykresem wszystkich danych i trendu
- współpraca z komputerem klasy PC
- miernik kompatybilny z przetwornikami Vaisala, pozwala na nieskomplikowaną kalibrację obiektową
- do rekalibracji nie jest konieczny olej referencyjny
- pomiar aktywności wody  $a_w$  z przeliczeniem na ppm
- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST



## Monitorowanie transformatorów

Badania wskazują na fakt: 50% awarii transformatorów możliwe jest do uniknięcia przy zastosowaniu właściwych środków, pozwalających na ich monitorowanie w czasie rzeczywistym.

**Vaisala** oferuje, oprócz zaprezentowanych powyżej przetworników do pomiaru wilgoci w oleju transformatorowym szereg urządzeń dedykowanych do monitorowania w trybie on-line gazów rozpuszczonych w oleju (DGA) oraz punktu rosy.

Daje to pełną kontrolę nad:

- spadkiem właściwości izolacyjnych oleju transformatorowego i procesem starzenia się transformatora,
- optymalizacją kosztownych czynności serwisowych,
- występowaniem fałszywych, nieuzasadnionych stanów alarmowych.





Nowy model  
wprowadzony w roku 2016

## Monitor DGA model Optimus™ OPT100 – pomiar wielogazowy



### Pomiar gazów:

wodór H<sub>2</sub>  
tlenek węgla CO  
dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>  
metan CH<sub>4</sub>  
etan C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
etylen C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
acetylen C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

### Konstrukcja

- obudowa hermetyczna, zabezpieczona przed penetracją wilgoci
- monitorowanie w warunkach próżni jak i ciśnienia
- praca bezobsługowa, nie wymaga materiałów eksploatacyjnych
- klasa ochrony obudowy IP66, ochrona przed wpływem temperatury i trudnych warunków zewnętrznych
- komponenty oraz rurki wykonane z aluminium i stali nierdzewnej
- wykorzystuje pompy i zawory magnetyczne

### Inteligentny projekt

- system kompaktowy, gotowy do podłączenia i instalacji w czasie krótszym, niż 2 godziny
- interfejs oparty o przeglądarkę, nie wymaga dodatkowego oprogramowania
- monitoring ciągły w czasie rzeczywistym, bez uśredniania, pokazuje analizę trendu oraz korelacje
- automatyczna i autonomiczna diagnostyka wraz z możliwością automatycznego usuwania zakłóceń
- podłączenie zasilania izolowane, w osobnym module, dla podwyższenia bezpieczeństwa

*Pełne dane techniczne  
oraz prezentacja wideo  
– na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)*

- pomiar ciągły on-line
- czujniki optyczne IR odporne na kontaminację
- próżniowa ekstrakcja gazu niezależna od temperatury, ciśnienia i typu oleju
- unikalny system autokalibracji dla eksploatacji długoterminowej
- system autodiagnostyki i autonaprawy
- specjalnie dobrane zakresy spektralne
- doskonały stosunek sygnał/szum eliminujący uśrednianie
- hermetyczna obudowa





Nowy model  
wprowadzony w roku 2016

## Monitor model MHT410 – pomiar wilgoci w oleju, temperatury oraz wodoru



Pomiar jednoczesny:

wilgoci w oleju  $a_w$  / ppm  
wodoru  $H_2$   
temperatury

**bezpośrednio w oleju**

### Podstawowe dane techniczne

#### Wodór $H_2$

- zakres pomiarowy 0...5000ppm  
- dokładność  $\pm 20\%$  odczytu  
lub  $\pm 25\%$  ppm

w oleju o temperaturze  $-20...+60^\circ C$   
- powtarzalność  $\pm 10\%$  odczytu  
lub  $\pm 15\%$  ppm

- typowa stabilność 3% odczytu/rok

#### Aktywność wody $a_w$

- zakres pomiarowy  $a_w$  0...1  
- dokładność w 0...0.9  $\pm 0.02$   
dokładność w 0.9...1.0  $\pm 0.03$

- czas odpowiedzi do 10 min

#### Temperatura

- zakres pomiarowy  $-40...+120^\circ C$   
- dokładność w  $+20^\circ C$   $\pm 0.2^\circ C$   
- sensor Pt100 klasy 0.1

#### Warunki pracy

- temperatura  $-40...+60^\circ C$   
- wilgotność wzgl. 0...100% RH  
- ciśnienie krótko próżnia...10 bar  
ciśnienie ciągłe max 10 bar  
ciśnienie podane dla czujnika

#### Zasilanie

15...30 VDC / 24 VAC

#### Wyjścia

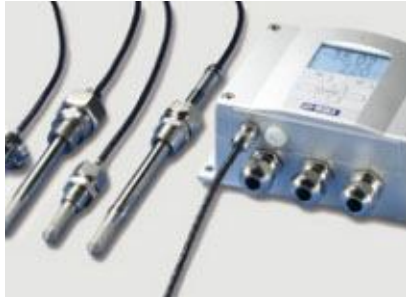
3 w standardzie  
analogowe 4...20 mA  
wymagana pętla  
cyfrowe RS485  
protokoły ASCII, MODBUS RTU

Klasa ochrony obudowy IP66

*Pełne dane techniczne  
oraz prezentacja wideo  
–na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)*

- pomiar ciągły on-line
- pomiar wilgoci jako aktywności wody oraz kalkulacja na ppm
- proces jest zabezpieczony przed wpływem zanieczyszczeń oleju
- pomiar wodoru bezpośredni, nie wymaga materiałów eksploatacyjnych w długim czasie pracy
- nieskomplikowany i szybki montaż poprzez zawór kulowy, nie ma wpływu na pracę transformatora

## Przetworniki serii DMT340 – punktu rosy i temperatury, z aprobatą DNV



Oferowane wersje przetwornika:

**DMT342** – z czujnikiem do aplikacji wysokociśnieniowych, montaż poprzez kołnierz lub celę próbkującą

**DMT344** – z przyłączem z gwintem do aplikacji ciśnieniowych, nadzór instalacji ciśnieniowych oraz próżniowych

**DMT347** – z przyłączem Swagelok®, dla ograniczonych przestrzeni, czujnik niewielkich rozmiarów

**DMT348** - dla procesów z wykorzystaniem ciśnienia z możliwością demontażu w trakcie trwania pomiaru, głębokość czujnika regulowana

## Podstawowe dane techniczne

## Punkt rosy

- zakres pomiarowy -60...+80°C
- pomiar ciągły -60...+45°C
- dokładność do 20 bar ±2°C
- dokładność 20...50 bar dod. +1°C
- sensor DRYCAP® 180M

## Temperatura

- zakres pomiarowy 0...+80°C
- dokładność @ +20°C ±0.2°C
- sensor Pt100 klasy 0.1

## Wilgotność względna

- zakres pomiarowy 0...70% RH
- dokładność ±0.004% RH
- +20% odczytu

## PPM

- zakres pomiarowy 10...2500 ppm
- dokładność 1 ppm
- +20% odczytu

Wielkości kalkulowane – mixing ratio, wilgotność absolutna, punktu rosy w ciśnieniu 1 bara, różnica temperatur T-T<sub>D</sub> oraz ciśnienie pary wodnej

Pozostałe dane podobne do MMT330.

## Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar ciągły on-line
- podświetlany wyświetlacz graficzny
- nieskomplikowana kalibracja obiektowa – przetwornik jest kompatybilny z miernikiem **DM70**



- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST
- wyjście analogowe, interfejs RS232/485 oraz WLAN/LAN
- obsługuje protokół MODBUS (RTU/TCP)
- dedykowany do instalacji w silnikach diesla MAN, także z turbodoładowaniem
- Posiada certyfikat DNV



Calculate  
and Convert.

## Przetworniki serii DPT145 – wieloparametrowy dla gazu SF6, dla aplikacji OEM



Przetwornik ze zdemontowaną osłoną:



### Podstawowe dane techniczne

Wielkości mierzone	
- punkt rosy	-50...30°C
- ciśnienie absolutne	1...12 bar
- temperatura	-40...+80°C
Wielkości obliczane	
- ciśnienie znormalizowane do 20°C	1...12 bar
- gęstość SF6 lub mieszaniny SF6/N2	0...100kg/m <sup>3</sup>
- wilgotność ppm	40...40000 ppm
- punkt rosy w ciśnieniu atmosferycznym	-65...+30°C
Warunki pracy	
- przetwornik	-40...+60°C
- ciśnienie	0...50 bar
- wilgotność wzgl.	0...100% RH
Zasilanie	
	15...28 VDC
	20...28 VDC w temp. -40...-20°C
Wyjścia	
cyfrowe	RS485
protokoły	MODBUS RTU
Klasa ochrony obudowy IP65	

### Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- pomiar ciągły on-line
- monitorowanie ciągłe 7 parametrów gazu SF6 lub mieszaniny SF6/N2
- mierzy punkt rosy, ciśnienie i temperaturę
- oblicza gęstość, ciśnienie znormalizowane, punkt rosy w ciśnieniu atmosferycznym i wilgotność ppm
- ciągła kontrola skuteczności izolacji SF6
- długi interwał pomiędzy kalibracjami i pracami serwisowymi
- wyjście RS485 z protokołem MODBUS

## Miernik serii DM70 – punktu rosy, dla pomiarów terenowych i kalibracji przetworników DMT340 i DPT145 (SF6)



Oferowane wersje miernika:

miernik / wskaźnik **MI70**

z czujnikiem **DMP74A/B**  
– dla punktu rosy

z czujnikiem **DMP74C**  
– dla gazu SF6

### Podstawowe dane techniczne

Punkt rosy	
- zakres pomiarowy	
czujnik A	-50...+60°C
czujnik B/C	-70...+30°C
- dokładność	
czujnik A w -40...+60°C	±2°C
czujnik B/C w -60...+20°C	±2°C
- sensor DRYCAP® 180M	
Temperatura (czujnik A/B/C)	
- zakres pomiarowy	-10...+60°C
- dokładność @ +20°C	±0.2°C
- sensor Pt100 klasy 0.1	
Obliczanie - punkt rosy w ciśnieniu atmosferycznym, objętość ppm, ciężar ppm, wilgotność absolutna i względna, mixing ratio	
Pozostałe dane podobne do MM70.	

### Pełne dane techniczne

– karta katalogowa do pobrania na stronie firmowej [www.emd.net.pl](http://www.emd.net.pl)

- zaprojektowany dla pomiarów terenowych i obiektowych oraz kalibracji przetworników
- sensor Vaisala DRYCAP®
- wysoka stabilność, długi interwał pomiędzy kalibracjami
- czujniki odporne na kondensację
- szybka reakcja w trybie Sensor Purge
- funkcja dataloggera (rejestracji danych)
- podświetlany wyświetlacz graficzny z wykresem wszystkich danych i trendu
- współpraca z komputerem klasy PC
- dostarczany wraz z certyfikatem kalibracji zgodnym z NIST