



## E-book do e-materiału Zbiorniki magazynowe w eksploatacji otworowej

- Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej
- Netografia i bibliografia

## E-book do e-materiału Zbiorniki magazynowe w eksploatacji otworowej

GIW.01 Eksploatacja otworowa złóż - Górnik eksploatacji otworowej 811301, technik górnictwa otworowego 311702

### Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym

E-BOOK

#### Spis treści

- Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej
- Netografia i bibliografia

#### Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym

W całym cyklu obrotu ropą naftową, począwszy od jej wydobycia do sprzedaży, mamy do czynienia z trzema typowymi działaniami:

- gromadzenie,
- magazynowanie,
- wydanie (wyekspediowania) do odbiorcy.

Ropa naftowa poddawana tym czynnościom zazwyczaj posiada znaczną wartość materialną. Dlatego pomiary związane z każdą z tych czynności należą do ważnych etapów, stawiając im duże wymagania.

Oprócz aspektu finansowego, równie ważne jest zagadnienie dotyczące ochrony środowiska. Dokładne opomiarowanie ilości ropy naftowej znajdującej się w zbiorniku

w stosunku do stanów deklarowanych w dokumentacji, pozwala szybko zlokalizować każdą niezgodność spowodowaną niekontrolowanym wyciekiem czy ubytkiem.

W fazie magazynowania, opomiarowanie zbiorników polega na ciągłej lub okresowej obserwacji ilości ropy naftowej zmagazynowanej w zbiorniku.

Wyróżnić można dwie zasadnicze metody pomiarów ilościowych w zbiornikach:

- pomiar masy,
- pomiar objętości.

W metodzie opartej na pomiarze masy wykorzystywany jest pomiar ciśnienia hydrostatycznego wywieranego przez słup produktu. W metodzie objętościowej pomiar ilościowy oparty jest na pomiarze poziomu i temperatury.

Wymagania dotyczące opomiarowania zbiorników można określić następująco:

- bezpieczeństwo,
- dokładność i powtarzalność pomiarów,
- niezawodność,
- kompatybilność urządzeń pomiarowych,
- łatwa obsługa i konserwacja.

Magazynowanie wody złożowej lub ropy naftowej przy odwiercie odbywa się przy użyciu specjalnych zbiorników.

Zbiorniki te mogą mieć różną pojemność – standardowo dla zbiorników prostokątnych wynosi  $V = 15\text{m}^3$ ,  $V = 25\text{m}^3$  i  $V = 50\text{m}^3$ . Produkowane są również zbiorniki cylindryczne leżące o różnych pojemnościach np.  $V = 4,7\text{m}^3$  lub  $V = 6\text{m}^3$ ,  $V = 60\text{m}^3$ . Zbiorniki te mogą być typu powierzchniowego lub podziemnego.

Pojemność i kształt zbiornika są uzależnione kryteriami technologicznych stawianych przez zamawiającego, co często skutkuje budową zbiorników nietypowych. Typ wyposażenia zbiorników jest często uzależniony od tego, czego w danym momencie wymaga zamawiający. Mogą to być np. dodatkowe zawory z węzownicą rurową (parówką).

Każdy zbiornik powinien mieć oznaczone klasy niebezpieczeństwa pożarowego przechowywanej w nim cieczy oraz największą dopuszczalną pojemność magazynowania.

Zasady bezpiecznego magazynowania ściśle związane są z przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego, dlatego paliwa płynne zostały podzielone na klasy bezpieczeństwa pożarowego.

Klasy niebezpieczeństwa pożarowego paliw płynnych

---

<b>Klasa niebezpieczeństwa pożarowego</b>	<b>Temperatura zapłonu produktu</b>	<b>Rodzaj produktu</b>
I	niższa od 294 K (21 °C)	benzyna, ropa naftowa
II	294 do 328 K (21 ÷ 55 °C)	nafta, paliwa lotnicze, oleje napędowe, oleje opałowe
III	powyżej 328 K (55 °C)	oleje smarowe, smary

Ponadto przy składowaniu materiałów płynnych należy przestrzegać zasady, aby wszystkie produkty naftowe były magazynowane w specjalnie do tego przeznaczonych opakowaniach i wyznaczonych pomieszczeniach, zapewniających utrzymanie ich na niezmiennym poziomie wymaganej jakości.

W procesie przechowywania i magazynowania paliw płynnych należy zwrócić szczególną uwagę na pary tych paliw, które tworzą mieszaniny wybuchowe. Znajomość tych podstawowych cech paliw płynnych jest szczególnie istotna dla zapewnienia bezpieczeństwa magazynowania, przechowywania, transportu, a także przy prowadzeniu prac remontowych pustych zbiorników, w których magazynowane były paliwa.

Do przyrządów pomiarowych, służących do pomiaru poziomu ropy naftowej lub wody złożowej w zbiornikach magazynowych należą:

- sonda ultradźwiękowa,
- sonda pojemnościowa,
- sonda hydrostatyczna,
- sonda elektromechaniczna,
- sonda pływakowa (magnetostrykcyjne),
- listwa pomiarowa,
- płynowskaz,
- poziomowskaz.

[Powrót do spisu treści](#)

## **Powiązane materiały multimedialne**

- [Metody pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym](#)
- [Rodzaje zbiorników magazynowych](#)

## E-book do e-materiału Zbiorniki magazynowe w eksploatacji otworowej

GIW.01 Eksploatacja otworowa złóż - Górnicy eksploatacji otworowej 811301, technik górnictwa otworowego 311702

### Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym

E-BOOK

#### Spis treści

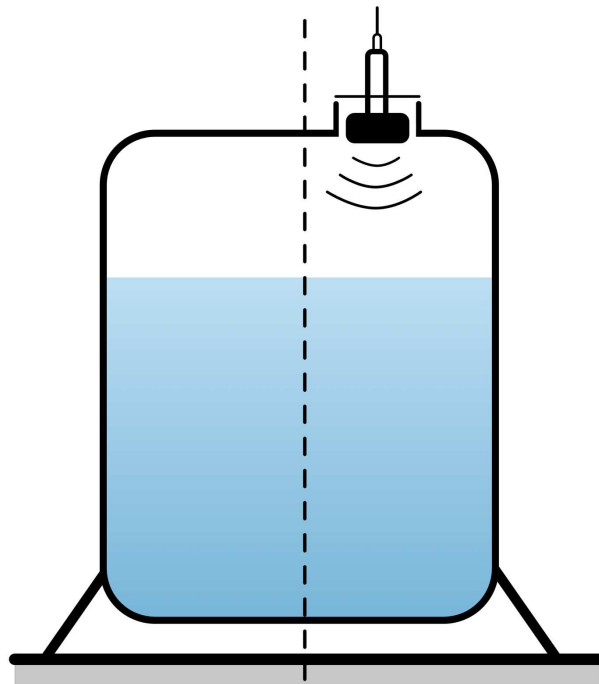
- Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
  - Sonda ultradźwiękowa
  - Sonda pojemnościowa
  - Sonda hydrostatyczna
  - Sonda elektromechaniczna
  - Sonda pływakowa (magnetostrykcyjne)
  - Listwa pomiarowa
  - Płynowskaz
  - Poziomowskaz
- Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej
- Netografia i bibliografia

#### Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym

##### Sonda ultradźwiękowa

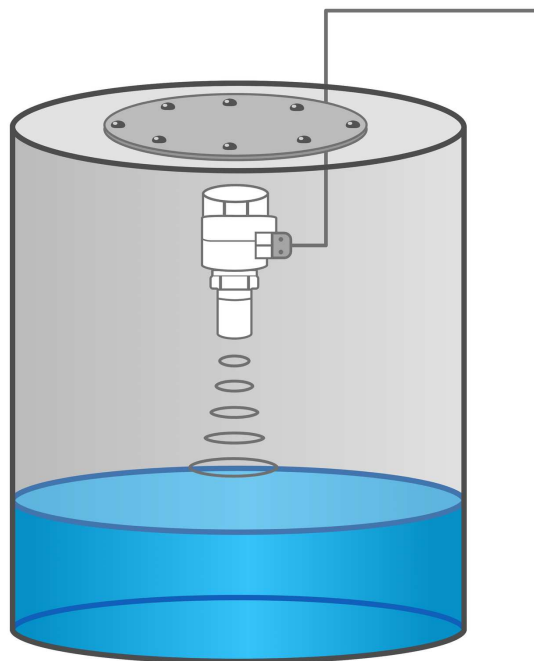
Są to urządzenia do ciągłego, bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy. Mają możliwość komunikacji cyfrowej i mogą być obsługiwane zdalnie przy pomocy komputera

z odpowiednim programem. Pomiar polega na określeniu czasu pomiędzy wysłaniem sygnału ultradźwiękowego a odebraniem echa. Metoda ta umożliwia pomiar poziomu w zbiornikach bez bezpośredniego kontaktu czujnika pomiarowego z mierzonym medium.



Pomiar poziomu sondą ultradźwiękową.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.



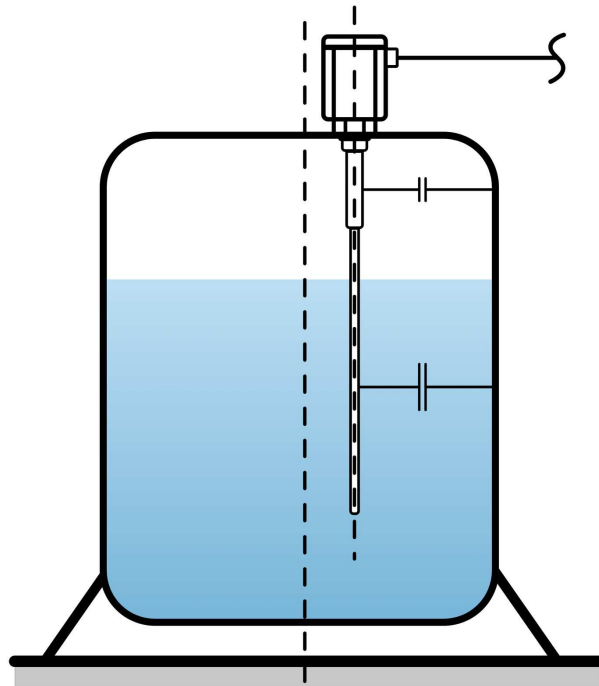
Pomiar poziomu sondą ultradźwiękową.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

**Sonda pojemnościowa**

Sondy pojemnościowe służą do ciągłego pomiaru poziomu cieczy. Sonda pojemnościowa składa się z dwóch podstawowych elementów – głowicy i elektrody prętowej lub kablowej (napiętej obciążnikami lub sprężyną). Zasada działania polega na pomiarze pojemności, która zmienia się wraz ze zmianą poziomu medium wokół elektrody. Elektroda tworzy ze zbiornikiem i mierzonym medium kondensator.



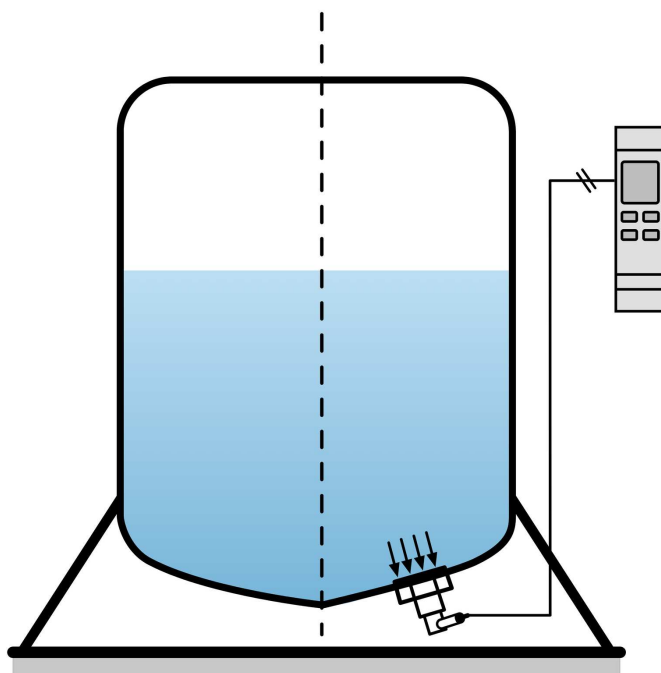
Pomiar poziomu sondą pojemnościową.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

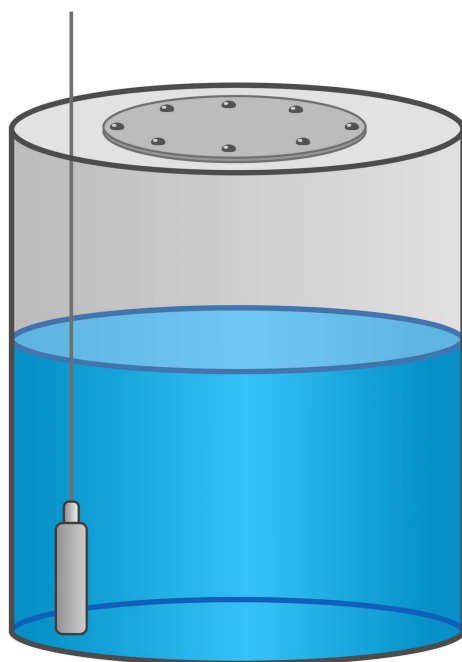
## Sonda hydrostatyczna

Sondy hydrostatyczne używane są do pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i ciśnieniowych. Wyróżniają się wysoką dokładnością pomiaru. Pomiar polega na określeniu ciśnienia hydrostatycznego słupa cieczy działającego na membranę pomiarową sondy. Ugniecenie membrany powoduje zmianę pojemności kondensatora pomiarowego, a układ elektroniczny przetwarza sygnał wejściowy na sygnał prądowy.



Pomiar poziomu sondą hydrostatyczną.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Pomiar poziomu sondą hydrostatyczną.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

## Sonda elektromechaniczna

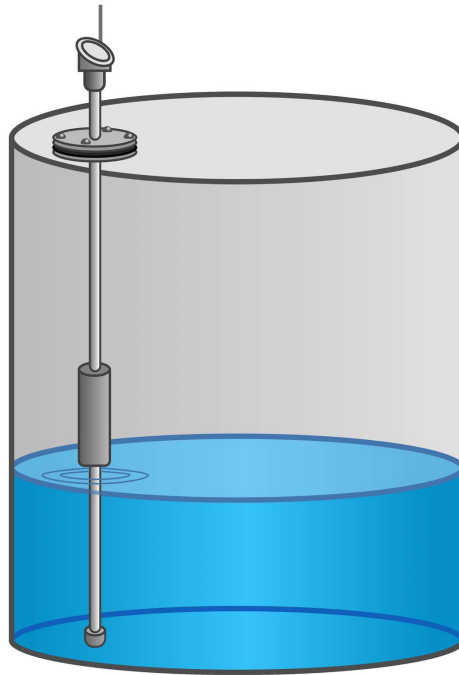
Sondy elektromechaniczne służą do pomiaru poziomu cieczy i materiałów sypkich. Urządzenie opuszcza ciężarek zawieszony na linie pomiarowej w głąb zbiornika, a po dotknięciu powierzchni płynu, następuje zmiana kierunku obrotów silnika. Podczas ruchu w górę mierzona jest długość linki i na tej podstawie określany jest poziom. Ciężarek

w formie pływaka może spoczywać cały czas na powierzchni cieczy i w ten sposób podawać natychmiastową informację. Sondy elektromechaniczne przeznaczone są głównie do pomiaru poziomu lustra tam, gdzie konieczny jest pomiar mediów o podwyższonej lepkości i agresywności.

[Powrót do spisu treści](#)

### Sonda pływakowa (magnetostrykcyjne)

Sondy pływakowe (magnetostrykcyjne) służą do ciągłego, dokładnego (dokładność – 0,01% zakresu) pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku. Sonda montowana jest od góry zbiornika. Zbudowana jest z części elektronicznej zamkniętej w obudowie oraz czujnika umieszczonego w stalowej rurze. Na rurze znajduje się pływak posiadający właściwości magnetyczne. Pływak przemieszcza się wraz ze zmianą poziomu w zbiorniku. Wykorzystując zjawisko magnetostrykcji, przetwornik sondy określa aktualne położenie pływaka, a tym samym poziom cieczy w zbiorniku.



Pomiar poziomu sondą pływakową.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

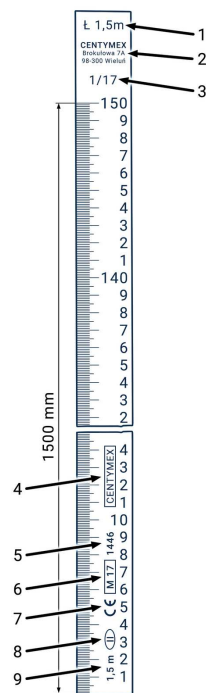
### Listwa pomiarowa

Listwa pomiarowa służy do pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku, gdzie wymagana jest legalizacja zbiornika przez Główny Urząd Miar. Pomiar odbywa się poprzez zanurzenie listwy pomiarowej w zbiorniku za pomocą króćca pomiarowego. Po przeczytaniu wskazania z listwy, wartości odczytuje się z tabeli litrażowej (przeliczeniowej).



Listwa pomiarowa – przymiar sztywny.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.



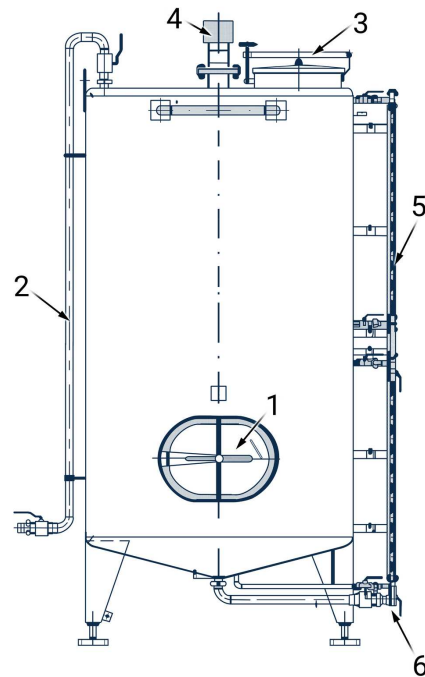
Przymiar sztywny – listwa pomiarowa do pomiaru wysokości napełniania zbiorników Ł 1, 5 m:

- 1 – symbol przymiaru,
- 2 – nazwa firmy i adres,
- 3 – numer przymiaru,
- 4 – nazwa producenta,
- 5 – numer jednostki notyfikowanej,
- 6 – oznaczenie metrologiczne,
- 7 – znak CE,
- 8 – oznaczenie klasy dokładności,
- 9 – długość nominalna w m.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Płynowskaz

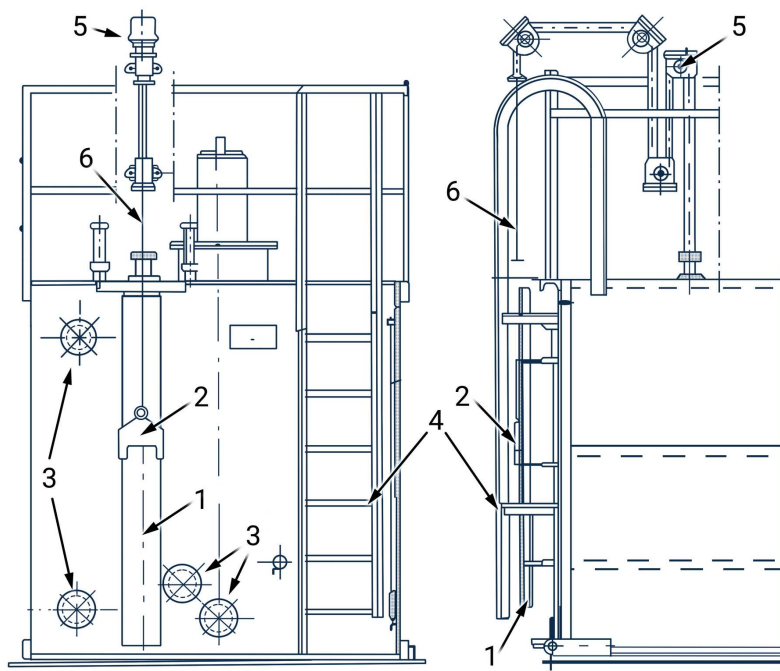
Płynowskaz umożliwia pomiar poziomu cieczy w zbiorniku, gdzie jest on sczytywany za pomocą przezroczystej rurki szklanej lub specjalnej łaty pomiarowej zamontowanej na zbiorniku.



Płynowskaz z rurką szklaną:

- 1 – wąż boczny,
- 2 – wlot płynu,
- 3 – wlot górny,
- 4 – króciec pomiarowy,
- 5 – płynowskaz,
- 6 – wylot płynu.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Płynowskaz z łatą pomiarową:

- 1 – łata pomiarowa,
- 2 – płynowskaz,
- 3 – kryzy przyłączeniowe,
- 4 – drabinka,
- 5 – układ przełożenia linki stalowej,
- 6 – linka stalowa.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

## Poziomowskaz

Poziomowskaz magnetyczny zbudowany jest z pionowej rurki (komory), która przymocowana jest do jednego z boków zbiornika i w dolnej oraz górnej części połączona jest do wnętrza zbiornika. We wnętrzu komory znajduje się pływak magnetyczny. Do boku komory zamontowana jest listwa z równomiernie rozmieszczonymi co pewną odległość dwukolorowe klapki (z jednej strony białe, z drugiej czerwone) wykonane z plastiku lub metalu z zamontowanymi do siebie magnesami, zamocowane do listwy, w taki sposób aby mogły się obracać. W wyniku działania prawa naczyń połączonych w zbiorniku i komorze ustala się taka sama wysokość słupa cieczy na której powierzchni unosi się magnetyczny pływak. Podczas podnoszenia się poziomu cieczy pływak unosi się ku górze i obraca klapki ze strony białej na czerwoną, w wyniku działania siły magnetycznej pomiędzy magnesem zamontowanym w pływaku, a elementem magnetycznym klapki. W przypadku spadku poziomu cieczy klapki obracane są ze strony czerwonej na białą. Odczyt odbywa się poprzez określenie wysokości czerwonej kolumny. Poziomowskaz magnetyczny dokonuje pomiaru cieczy i umożliwia odczyt bez użycia prądu elektrycznego. Obecnie do poziomowskazów magnetycznych montuje się listwy stycznikowe, w których w wyniku obrotu klapki na

odpowiednią stroną dany stycznik umożliwia przepływ prądu elektrycznego. W ten sposób możliwy jest także elektroniczny odczyt poziomu cieczy.



Poziomowskaz magnetyczny.

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

## Powiązane materiały multimedialne

- [Metody pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym](#)
- [Rodzaje zbiorników magazynowych](#)

## **E-book do e-materiału Zbiorniki magazynowe w eksploatacji otworowej**

GIW.01 Eksploatacja otworowa złóż - Górnik eksploatacji otworowej 811301, technik górnictwa otworowego 311702

### **Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym**

E-BOOK

#### **Spis treści**

- Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej
  - Metoda pomiaru poziomu płynu w zbiorniku magazynowym
  - Sposób pomiaru poziomu magazynowanego płynu w zbiorniku magazynowym
- Netografia i bibliografia

#### **Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej**

##### **Metoda pomiaru poziomu płynu w zbiorniku magazynowym**

Metoda pomiaru poziomu ropy naftowej lub wody złożowej w zbiorniku magazynowym ma za zadanie informować operatora o:

- osiągnięciu dopuszczalnego lub minimalnego poziomu produktu w zbiorniku (po czym powinno nastąpić zakończenie napełniania/oprózniania),
- ilości produktu w zbiorniku.

W celu wykluczenia zagrożeń wynikających z kontroli pojemności zbiornika należy:

- wykonać każdorazowy pomiar ilości produktu w zbiorniku przed napełnieniem, aby nie dopuścić do przepełnienia zbiornika,
- utrzymać osprzęt pomiarowy zbiornika w należytej sprawności – przeglądy i konserwacja wg wymagań producentów zawartych w dokumentacji techniczno – ruchowej.

Przy wykonywaniu pomiaru poziomu lustra płynu za pomocą listy pomiarowej, po jej wprowadzeniu do zbiornika poprzez króciec pomiarowy, należy powoli opuścić listwę z postawieniem jej na spodzie, bez „poprawiania”, czyli bez ponownego podniesienia i położenia na spodzie z próbą dobijania do spodu, ponieważ zaburzy to nie tylko sam sposób wykonania pomiaru, ale również wynik tego pomiaru. Będzie to spowodowane tym, że przy drugim postawieniu listwy na spodzie, zmieni się wskazanie na niej, spowodowane podbiciem poziomu lustra płynu nagłym uderzeniem o spód zbiornika.

[Powrót do spisu treści](#)

## **Sposób pomiaru poziomu magazynowanego płynu w zbiorniku magazynowym**

Sposób pomiaru poziomu magazynowanego płynu w zbiorniku:

- Listwa pomiarowa (legalizowana) - pomiar odbywa się przez zanurzenie listwy pomiarowej w zbiorniku przez króciec pomiarowy a następnie odczytaniu (po wyjęciu listwy) wartości wskazania na listwie oraz porównaniu odczytanej wartości z tabelą litrażową (przeliczeniową) danego typu zbiornika.
- Płynowskaz umożliwia pomiar poziomu cieczy w zbiorniku poprzez odczytanie z przezroczystej rurki szklanej lub specjalnej łaty pomiarowej zamontowanej na zbiorniku wartości, którą należy porównać z tabelą litrażową (przeliczeniową) danego typu zbiornika.
- Poziomowskaz magnetyczny – elementem wykonującym pomiar poziomu cieczy jest pływak wyposażony w system magnetyczny skonstruowany w taki sposób, aby jego działanie ze wszystkich stron było jednakowe. Elementem odczytującym poziom cieczy jest szyna wskaźnikowa, zbudowana z dwukolorowych, czerwono-białych wałków, które pod wpływem działania sił magnetycznych od systemu w pływaku, obracają się w ten sposób, aby poziom napełnienia wskazywał kolor czerwony, poziom pusty - kolor biały. Całość zabudowana jest w antystatycznej listwie z PCV z szybką wykonaną z poliwęglanu. Szyna mocowana jest do poziomowskazu obejmami, co pozwala na dowolne ustawienie szyny wokół rury poziomowskazu w zakresie  $0 - 270^\circ$ .
- Sonda ultradźwiękowa, pojemnościowa, hydrostatyczna, elektromechaniczna, pływakowa (magnetostrykcyjna), pozwalają na pomiar poziomu cieczy w zbiorniku, poprzez odczytanie wartości z przeliczników cyfrowych, zamontowanych przy zbiornikach lub w dyżurkach operatorów na wizualizacji technologicznej.

<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>
1	8,8	56	3069,5
2	24,8	57	3138,9
3	45,5	58	3208,3
4	69,9	59	3277,6
5	97,4	60	3346,8
6	127,6	61	3415,9
7	160,4	62	3484,8
8	195,4	63	3553,6
9	232,4	64	3622,3
10	271,5	65	3690,7
11	312,3	66	3758,8
12	354,8	67	3826,7
13	398,8	68	3894,4
14	444,4	69	3961,7
15	491,4	70	4028,7
16	539,7	71	4095,3
17	589,3	72	4161,6
18	640,1	73	4227,4
19	692,1	74	4292,8
20	745,1	75	4357,8
21	799,2	76	4422,2
22	854,3	77	4486,1
23	910,3	78	4549,5
24	967,2	79	4612,3
25	1025	80	4674,5
26	1083,6	81	4736
27	1143	82	4796,8
28	1203,2	83	4857

<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>
29	1264	84	4916,4
30	1325,6	85	4975
31	1387,7	86	5032,8
32	1450,5	87	5089,7
33	1513,9	88	5145,7
34	1577,8	89	5200,8
35	1642,3	90	5254,9
36	1707,2	91	5307,9
37	1772,6	92	5359,9
38	1838,4	93	5410,7
39	1904,7	94	5460,3
40	1971,3	95	5508,6
41	2038,3	96	5555,6
42	2105,6	97	5601,2
43	2173,3	98	5645,3
44	2241,2	99	5687,7
45	2309,4	100	5728,6
46	2377,8	101	5767,6
47	2446,4	102	5804,7
48	2515,2	103	5839,7
49	2584,1	104	5872,4
50	2653,2	105	5902,7
51	2722,5	106	5930,2
52	2791,8	107	5954,5
53	2861,1	108	5975,2
54	2930,6	109	5991,2
55	3000	110	6000

Tabela przeliczeniowa pojemności zbiornika V – 5 m<sup>3</sup>

<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość płynu [l]</b>
1	8,3	51	2516,9
2	23,4	52	2579,3
3	42,9	53	2641,8
4	65,9	54	2704,1
5	91,8	55	2766,3
6	120,2	56	2828,5
7	151,1	57	2890,4
8	184	58	2952,2
9	218,8	59	3013,8
10	255,5	60	3075,2
11	293,8	61	3136,3
12	333,7	62	3197,1
13	375	63	3257,6
14	417,7	64	3317,8
15	461,7	65	3377,6
16	507	66	3437
17	553,3	67	3496
18	600,8	68	3554,6
19	649,4	69	3612,6
20	698,9	70	3670,2
21	749,4	71	3727,2
22	800,7	72	3783,6
23	852,9	73	3839,4
24	905,9	74	3894,6
25	959,7	75	3949,1
26	1014,1	76	4002,8
27	1069,3	77	4055,8
28	1125,1	78	4108

Wskazanie na listwie [cm]	Ilość płynu [l]	Wskazanie na listwie [cm]	Ilość płynu [l]
29	1181,5	79	4159,4
30	1238,6	80	4209,8
31	1296,1	81	4259,4
32	1354,2	82	4307,9
33	1412,7	83	4355,4
34	1471,7	84	4401,8
35	1531,1	85	4447
36	1590,9	86	4491
37	1651,1	87	4533,7
38	1711,6	88	4575,1
39	1772,5	89	4615
40	1833,6	90	4653,3
41	1894,9	91	4689,9
42	1956,5	92	4724,8
43	2018,3	93	4757,7
44	2080,3	94	4788,5
45	2142,4	95	4817
46	2204,6	96	4842,9
47	2267	97	4865,8

Tabela litrażowa (przeliczeniowa) zbiornika typu walczak o pojemności  $V = 40 \text{ m}^3$

Ilość płynu [l]	Wskazanie na listwie [cm]	Ilość płynu [l]	Wskazanie na listwie [cm]	Ilość płynu [l]	Wskazanie na listwie [cm]	Ilość płynu [l]	
1	19,2	55	7260,9	109	18554,4	163	30375,1
2	54,1	56	7448,8	110	18664,5	164	30582,8
3	99,3	57	7637,9	111	18774,9	165	30789,7
4	152,7	58	7828,1	112	18885,5	166	30995,9
5	213,1	59	8019,5	113	18996,2	167	31201,4

6	279,7	60	8211,9	114	19107,1	168	31406
7	352,1	61	8405,4	115	19218,2	169	31609,8
8	429,6	62	8600	116	19329,4	170	31812,8
9	512	63	8795,6	117	19440,7	171	32015
10	598,9	64	8992,2	118	19552	172	32216,2
11	690	65	9189,7	119	19663,4	173	32416,6
12	785,2	66	9388,3	120	19774,8	174	32616,1
13	884,2	67	9587,7	121	19886,2	175	32814,6
14	986,9	68	9788,1	122	19997,6	176	33012,2
15	1093,1	69	9989,4	123	20109	177	33208,8
16	1202,6	70	10191,5	124	20220,3	178	33404,4
17	1315,4	71	10394,5	125	20331,4	179	33598,9
18	1431,2	72	10598,4	126	20442,5	180	33792,5
19	1550,1	73	10803	127	20553,4	181	33984,9
20	1671,9	74	11008,4	128	20664,2	182	34176,2
21	1796,4	75	11214,6	129	20774,8	183	34366,5
22	1923,7	76	11421,6	130	20885,2	184	34555,6
23	2053,6	77	11629,3	131	20995,3	185	34743,5
24	2186,1	78	11837,7	132	21105,2	186	34930,2
25	2321	79	12046,7	133	21214,8	187	35115,7
26	2458,3	80	12256,5	134	21324,1	188	35299,9
27	2598	81	12466,9	135	21433	189	35482,9
28	2740	82	12678	136	21541,6	190	35664,5
29	2884,1	83	12889,7	137	21649,9	191	35844,9
30	3030,5	84	13101,9	138	21757,7	192	36023,8
31	3178,9	85	13314,8	139	21865,1	193	36201,4
32	3329,4	86	13528,2	140	21972,1	194	36377,6
33	3481,9	87	13742,2	141	22078,5	195	36552,2
34	3636,4	88	13956,7	142	22184,5	196	36725,5
35	3792,7	89	14171,8	143	22290	197	36897,1

36	3950,9	90	14387,3	144	22394,9	198	37067,3
37	4111	91	14603,3	145	22499,2	199	37235,8
38	4272,8	92	14819,7	146	22602,9	200	37402,7
39	4436,4	93	15036,7	147	22706	201	37568
40	4601,6	94	15254	148	22808,5	202	37731,5
41	4768,5	95	15471,7	149	22910,2	203	37893,4
42	4937,1	96	15689,9	150	23011,3	204	38053,4
43	5107,2	97	15908,4	151	23111,6	205	38211,6
44	5278,9	98	16127,3	152	23211,2	206	38368
45	5452,1	99	16346,5	153	23309,9	207	38522,4
46	5626,8	100	16566,1	154	23407,9	208	38674,9
47	5802,9	101	16786	155	23505	209	38825,4
48	5980,5	102	17006,1	156	23601,2	210	38973,9
49	6159,5	103	17226,6	157	23696,5	211	39120,2
50	6339,8	104	17447,3	158	23790,9	212	39264,4
51	6521,5	105	17668,3	159	23884,3	213	39406,3
52	6704,4	106	17889,5	160	23976,7	214	39546
53	6888,7	107	18110,9	161	24068,1	215	39683,3
54	7074,2	108	18332,6	162	24158,5	216	39818,3
<b>Ilość pływu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość pływu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość pływu [l]</b>	<b>Wskazanie na listwie [cm]</b>	<b>Ilość pływu [l]</b>	
1	19,2	55	7260,9	109	18554,4	163	30375,1
2	54,1	56	7448,8	110	18664,5	164	30582,8
3	99,3	57	7637,9	111	18774,9	165	30789,7
4	152,7	58	7828,1	112	18885,5	166	30995,9
5	213,1	59	8019,5	113	18996,2	167	31201,4
6	279,7	60	8211,9	114	19107,1	168	31406
7	352,1	61	8405,4	115	19218,2	169	31609,8
8	429,6	62	8600	116	19329,4	170	31812,8
9	512	63	8795,6	117	19440,7	171	32015

10	598,9	64	8992,2	118	19552	172	32216,2
11	690	65	9189,7	119	19663,4	173	32416,6
12	785,2	66	9388,3	120	19774,8	174	32616,1
13	884,2	67	9587,7	121	19886,2	175	32814,6
14	986,9	68	9788,1	122	19997,6	176	33012,2
15	1093,1	69	9989,4	123	20109	177	33208,8
16	1202,6	70	10191,5	124	20220,3	178	33404,4
17	1315,4	71	10394,5	125	20331,4	179	33598,9
18	1431,2	72	10598,4	126	20442,5	180	33792,5
19	1550,1	73	10803	127	20553,4	181	33984,9
20	1671,9	74	11008,4	128	20664,2	182	34176,2
21	1796,4	75	11214,6	129	20774,8	183	34366,5
22	1923,7	76	11421,6	130	20885,2	184	34555,6
23	2053,6	77	11629,3	131	20995,3	185	34743,5
24	2186,1	78	11837,7	132	21105,2	186	34930,2
25	2321	79	12046,7	133	21214,8	187	35115,7
26	2458,3	80	12256,5	134	21324,1	188	35299,9
27	2598	81	12466,9	135	21433	189	35482,9
28	2740	82	12678	136	21541,6	190	35664,5
29	2884,1	83	12889,7	137	21649,9	191	35844,9
30	3030,5	84	13101,9	138	21757,7	192	36023,8
31	3178,9	85	13314,8	139	21865,1	193	36201,4
32	3329,4	86	13528,2	140	21972,1	194	36377,6
33	3481,9	87	13742,2	141	22078,5	195	36552,2
34	3636,4	88	13956,7	142	22184,5	196	36725,5
35	3792,7	89	14171,8	143	22290	197	36897,1
36	3950,9	90	14387,3	144	22394,9	198	37067,3
37	4111	91	14603,3	145	22499,2	199	37235,8
38	4272,8	92	14819,7	146	22602,9	200	37402,7
39	4436,4	93	15036,7	147	22706	201	37568

40	4601,6	94	15254	148	22808,5	202	37731,5
41	4768,5	95	15471,7	149	22910,2	203	37893,4
42	4937,1	96	15689,9	150	23011,3	204	38053,4
43	5107,2	97	15908,4	151	23111,6	205	38211,6
44	5278,9	98	16127,3	152	23211,2	206	38368
45	5452,1	99	16346,5	153	23309,9	207	38522,4
46	5626,8	100	16566,1	154	23407,9	208	38674,9
47	5802,9	101	16786	155	23505	209	38825,4
48	5980,5	102	17006,1	156	23601,2	210	38973,9
49	6159,5	103	17226,6	157	23696,5	211	39120,2
50	6339,8	104	17447,3	158	23790,9	212	39264,4
51	6521,5	105	17668,3	159	23884,3	213	39406,3
52	6704,4	106	17889,5	160	23976,7	214	39546
53	6888,7	107	18110,9	161	24068,1	215	39683,3
54	7074,2	108	18332,6	162	24158,5	216	39818,3

[Powrót do spisu treści](#)

## Powiązane materiały multimedialne

- [Metody pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym](#)
- [Rodzaje zbiorników magazynowych](#)

## E-book do e-materiału Zbiorniki magazynowe w eksploatacji otworowej

GIW.01 Eksploatacja otworowa złóż - Górnik eksploatacji otworowej 811301, technik górnictwa otworowego 311702

### Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym

E-BOOK

#### Spis treści

- Rodzaje przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Charakterystyka przyrządów pomiarowych do pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym
- Odczyt wskazań przyrządów i ich interpretacja na podstawie tabeli przeliczeniowej
- Netografia i bibliografia
  - Netografia
  - Bibliografia

#### Netografia i bibliografia

##### Netografia

- Akademia Górniczo Hutnicza: <https://www.agh.edu.pl/> (dostęp 13.10.2022 r.).
- Amerykańska agencja rządowa Energy Information Agency: <https://www.eia.gov> (dostęp 28.02.2022 r.).
- Firma z sektora wierceń lądowych Exalo S.A.: [www.exalo.pl](http://www.exalo.pl) (dostęp 31.08.2022 r.)
- Instytut Badawczy GIG (Główny Instytut Górnictwa) : <https://gig.eu/pl> (dostęp 25.02.2022 r.).
- Korporacja działające w branży energetycznej NOV: <https://www.nov.com> (dostęp 31.08.2022 r.).
- Międzynarodowa Agencja Energetyczna: <https://www.iea.org> (dostęp 28.02.2022 r.).

- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo – Gaz i energia: <http://www.pgnig.pl> (dostęp 28.02.2022 r.).
- Polskie przedsiębiorstwo specjalizujące się w usługach z zakresu budowy gazociągów, zagospodarowania złóż i budowy kopalni oraz magazynów ropy naftowej i gazu ziemnego PGNiG Technologie: <http://www.technologiepgnig.pl/> (dostęp 16.02.2023 r.).
- Reinmann Oil - Tools – producent narzędzi i urządzeń wykorzystywanych w wiertnictwie: <http://reimann-oil-tools.com/> (dostęp 31.08.2022 r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (Dz.U. 2001 nr 113 poz. 1211 z późn. zm.) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20011131211> (dostęp: 09.03.2023r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 243 poz. 2063 z późn. zm.) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=wdu20052432063> (dostęp: 09.03.2023r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 poz. 812 z późn. zm.) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20140000812> (dostęp 16.02.2023 r.).
- Wyższy Urząd Górniczy: <https://www.wug.gov.pl> (dostęp 25.02.2022 r.).

[Powrót do spisu treści](#)

## Bibliografia

- Jewulski J., Napowierzchniowe zagospodarowanie złóż kopalin ciekłych, Wydawnictwo naukowo- dydaktyczne AGH, Kraków 2003.

[Powrót do spisu treści](#)

## Powiązane materiały multimedialne

- [Metody pomiaru ropy naftowej w zbiorniku magazynowym](#)
- [Rodzaje zbiorników magazynowych](#)