

Cechy ogólne

Zasada pomiaru

Przeływomierz Hedland® to przeływomierz o zmiennym przekroju (rotametrami). Wykonana maszynowo, precyzyjna, ostrokrawędziowa kryza ① umieszczona w zespole tłoka ② tworzy pierścieniowy otwór wraz z wyprofilowanym stożkiem pomiarowym ③. Zestaw tłoka posiada cylindryczny magnes wykonany z PPS i ceramiki ④ i jest magnetycznie sprzężony z zewnętrznym wskaźnikiem przeływu, który porusza się precyzyjnie i bezpośrednio do ruchu tłoka. Skalibrowana sprężyna ⑥ działa przeciwnie do kierunku przepływu. Ta sprężyna zmniejsza czułość przeływomierza na lepkość i umożliwia montaż przeływomierza w dowolnej pozycji, również odwróconej.

Możliwość przepływu w dwóch kierunkach

Jeśli to wymagane, dostępna jest opcja przeływomierza z by-pass'em i jest zilustrowana na odpowiednich stronach z produktami.

UWAGA: Pomiar przepływu jest wykonywany tylko w kierunku głównym.

Praca w dowolnej pozycji

Unikalna konstrukcja ze sprężyną liniowego przeływomierza o zmiennym przekroju Hedland® umożliwia montaż przeływomierza w dowolnej pozycji bez pogorszenia dokładności pomiaru. Dostępne są również opcjonalne odwrócone skale.

Łatwa do odczytu skala liniowa

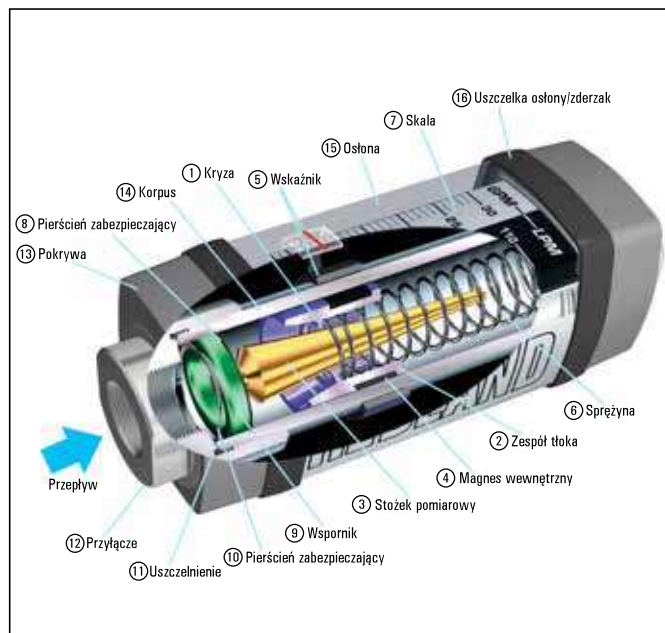
Ten przeływomierz jest najbardziej czytelnym produktem w swojej klasie. Jasno kolorowe wskaźniki poruszają się nad podziałką liniowej skali przepływu ⑦, która posiada pogrubione, łatwe do odczytu numery oraz znaczniki. To praktycznie polepsza rozdzielczość eliminując problem paralaksy, towarzyszący konkurencyjnym przeływomierzom z bezpośrednim odczytem.

Ostona/skala obracana o 360°

Unikalna konstrukcja przeływomierza umożliwia montaż przeływomierza w dowolnej pozycji bez względu na kierunek skali. Po zakończonym montażu, ostona/skala może być obracana w zakresie 360° w celu wygodnego odczytu.

Solidna konstrukcja

Przeływomierze dostępne są w wykonaniu z anodowanego aluminium, mosiądzu i stali nierdzewnej T303 i T316, z przyłączami SAE, NPTF, BSPP, Code 61 i Code 62. Ten łatwy w odczycie przeływomierz jest wiarygodnym i niezawodnym wskaźnikiem natężenia przepływu, mierzącym różne ciecze i gazy (włączając w to agresywne chemikalia), w szerokim zakresie ciśnień, temperatur i rygorystycznych warunków występujących w aplikacjach przemysłowych.



Bez stosowania prostownic przepływu i prostych odcinków: Konstrukcja przeływomierzy Hedland® nie wymaga stosowania specjalnych akcesoriów do stabilizacji przepływu turbulentnego. Przeływomierze mogą być montowane bezpośrednio przy kolankach lub innych elementach umożliwiając większą elastyczność systemu, jednocześnie oszczędzając czas i koszty.

Względnie nieczułe na uderzenia i wibracje: Ta wyjątkowa konstrukcja jest właściwie mniej czuła na uderzenia i wibracje niż jakiegokolwiek inne przeływomierze o zmiennym przekroju. Większe siły sprężenia pomiędzy wewnętrznym i zewnętrznym magnesem znacząco obniżają możliwość wysprężenia wskaźnika przepływu w trakcie dużego przepływu i zmian ciśnienia. Sprężenie magnetyczne eliminuje również potrzebę mechanicznego połączenia, które ma tendencję do zużycia, poluzowania i przecieków w pracy innych przeływomierzy.

Informacja techniczna

Przepływomierze do cieczy i gazu

Powtarzalność w zakresie $\pm 1\%$

Powtarzalność przepływomierza mieści się w zakresie $\pm 1\%$. Jest to szczególnie ważne w aplikacjach cyklicznych, w których wymagane są jednolite odczyty.

Temperatura pracy

Standardowy zakres temperatury pracy to -29 do $+116$ °C (-20 do $+240$ °F). Zakres przepływomierzy do wysokich temperatur to -29 do $+204$ °C (-20 do $+400$ °F) pracy ciągłej, oraz $+204$ do $+260$ °C ($+400$ do $+500$ °F) okresowo. Maksymalne ciśnienie pracy przepływomierzy z korpusami z aluminium i mosiądzu jest zredukowane dla temperatur powyżej 116 °C (240 °F). Przepływomierze ze stali nierdzewnej nie wymagają obniżania wartości znamionowych. Rozdział przepływomierzy do wysokich temperatur zawiera krzywe wartości ciśnienia.

Ciśnienie pracy

Ciecze: Maksymalne ciśnienie pracy przepływomierzy z aluminium i mosiądzu to 241 bar (3500 psi) dla średnic $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ cali i 55 bar (800 psi) dla średnicy 3 cale. Modele ze stali nierdzewnej 303 i 316 mają maksymalne ciśnienie pracy 414 bar (6000 psi) dla średnic $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{2}$ cali a maksymalne ciśnienie pracy 345 bar (5000 psi) dla modeli $\frac{3}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ cali. Wszystkie przepływomierze do cieczy posiadają współczynnik bezpieczeństwa 3:1. Wysoka temperatura ma wpływ na maksymalne ciśnienie pracy. Rozdział przepływomierzy do wysokich temperatur zawiera krzywe wartości ciśnienia.

Powietrze/Gazy: Maksymalne ciśnienie pracy przepływomierzy z aluminium i mosiądzu to 69 bar (1000 psi) dla średnic $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ i 17 bar (250 psi) dla średnicy 3 cale. Modele ze stali nierdzewnej 303 i 316 mają maksymalne ciśnienie pracy 103 bar (1500 psi). Wszystkie przepływomierze do powietrza/gazów posiadają współczynnik bezpieczeństwa 10:1. Wszystkie testery pneumatyczne mają ograniczone maksymalne ciśnienie pracy do 41 bar (600 psi) ze względu na zastosowany zawór regulacyjny. W przypadku użycia do wyższych ciśnień należy skonsultować to z fabryką.

Ocena zmęczenia: zgodnie z NFPA T2.6.1R1-1991 - C/90 (szczegóły na stronie 8).

Spadek ciśnienia (ΔP)

Na stronach 62 do 67 znajdują się krzywe spadków ciśnienia dla przepływomierzy do oleju, estrów fosforanowych, cieczy na bazie wody, wody i powietrza.

Filtracja

Pomimo że przepływomierze Hedland® są bardziej odporne na zanieczyszczenia niż większość elementów systemu, zaleca się zastosowanie filtracji 200 mesh (74 mikrony) lub lepszej w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy.

Kalibracja

Przepływomierze do oleju, estrów fosforanowych i cieczy na bazie wody są kalibrowane na oleju hydraulicznym 140 SUS (32cSt) o ciężarze właściwym 0,876 niezależnie od końcowego przeznaczenia. Po kalibracji, przepływomierze do estrów fosforanowych i cieczy na bazie wody są komputerowo korygowane odpowiednio do ciężaru właściwego 1,18 i 1,0. Przepływomierze do wody są kalibrowane na wodzie o ciężarze właściwym 1,0. Przepływomierze do powietrza i gazów są kalibrowane na powietrzu o ciężarze właściwym 1,0 (70 °F przy 100 psi).



Certyfikacja przepływomierza

Istnieją trzy (3) typy dostępnych certyfikatów dla przepływomierzy Hedland®:

1. Certyfikat zgodności
2. Certyfikat kalibracji
3. Certyfikowany rysunek

Certyfikat zgodności: Ten dokument stwierdza że dany przepływomierz Hedland® spełnia określone standardy eksploatacyjne wyszczególnione w katalogu Hedland®. Certyfikat jest podpisany przez Dyrektora ds. Zapewnienia Jakości lub autoryzowanego przedstawiciela i spełnia większość wymagań do certyfikacji eksploatacji.

Certyfikat kalibracji: Ten dokument zawiera wartości bieżącej wartości przepływu w odniesieniu do wskazanej wartości przepływu przez przepływomierz. Potwierdza on błąd każdego punktu pomiaru w odniesieniu do deklarowanej klasy dokładności. Przepływomierze wzorcowe użyte do kalibracji przepływomierzy są identyfikowalne z Narodowym Instytutem Standaryzacji i Technologii (NIST).

Typ przepływomierza	Zakres identyfikowalny
Do produktów naftowych	0,02 do 400 GPM/0,08 do 1514 l/min
Do cieczy na bazie wody	0,02 do 325 GPM/0,08 do 1230 l/min
Powietrze/gaz	0,5 do 1000 SCFM/0,24 do 472 l/s

Certyfikowany rysunek: Dostępne są certyfikowane rysunki zawierające

1. Cały zespół przepływomierza z numerem części i wymiarami
2. Listę części z numerami części i opisem
3. Autoryzowane podpisy

Dostępne są rysunki wymiarowe ANSI A-D na standardowym papierze dokumentowym. Rysunki o dużych rozmiarach mogą być zredukowane do wielkości ANSI A lub B. Rysunki ACAD R13 i 2000 mogą być wysłane na życzenie w formie elektronicznej.

Na życzenie dostępne jest świadectwo pochodzenia oraz tabliczka znamionowa.

Uwaga: Wszystkie jednostki wyrażone w galonach to galony amerykańskie.

Przepływomierze pneumatyczne

Informacje o aplikacji

Wybór przepływomierza pneumatycznego Hedland®

Przepływomierze oferowane są w wykonaniu z aluminium, mosiądzu i stali nierdzewnej T303 i T316. Ten szeroki wybór stopów umożliwia stosowanie w aplikacjach pomiaru od stosunkowo łagodnie suchego sprężonego powietrza do korozyjnych gazów takich jak chlorowodór lub dwutlenek siarki.

Modele z aluminium, mosiądzu i stali nierdzewnej 303 dostępne są w czterech konfiguracjach: z przyłączami standardowymi, z wydłużonym złączem wejściowym i wyposażony w miernik ciśnienia, z wydłużonym złączem wejściowym i z zaslepionym portem ciśnienia 1/4" NPTF, oraz jako tester z wydłużonym złączem wejściowym i wyposażony w miernik ciśnienia do 11 bar (160 psi) oraz zawór regulacyjny na wyjściu.

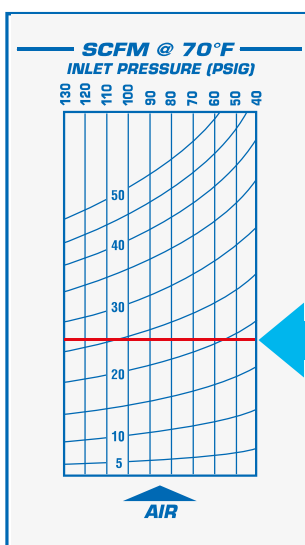
Należy skonsultować się z fabryką w celu doboru najlepszej konfiguracji dla aplikacji.

Standardowe skale pomiarowe - Powietrze/Gazy

Przepływomierze pneumatyczne Hedland® są oferowane standardowo z multi-skalą pomiarową.

Multi-skala pomiarowa (rysunek 1) ma pionową podziałkę, skalibrowaną dla powietrza w standardowych stopach sześciennych na minutę (scfm) przy ciężarze właściwym 1,0 (70 °F przy 100 psi), lub litrach na sekundę (l/s) przy ciężarze właściwym 1,0 (21 °C przy 6,9 bar). Multi-skala pozwala na użycie przy ciśnieniach od 40 do 130 psi w krokach co 10 (3,0 do 9,0 bar w krokach co 1 bar). Taka konfiguracja wymaga użycia miernika ciśnienia na wejściu.

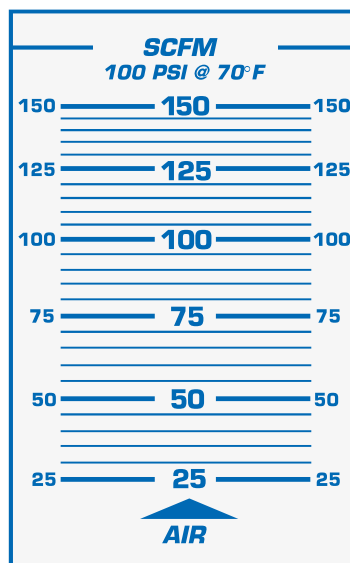
W celu użycia, operator odczytuje wartość z miernika ciśnienia na wejściu i wybiera odpowiednią podziałkę pionową lub wartość interpolowaną najbliższą odczytowi z miernika ciśnienia i szuka przecięcia z poziomą linią wskaźnika przepływu. Natężenie przepływu w scfm lub l/s jest odczytywane przez odczytanie punktu przecięcia i poruszanie się wzdłuż ukośnej linii do wartości skali i interpolacji natężenia przepływu w scfm lub l/s. Nie wymagane są żadne inne obliczenia.



Poziomy wskaźnik przepływu

Pojedyncza skala pomiarowa dostępna jest w jednostkach imperialnych i metrycznych za dodatkową opłatą. Jest to skala z podziałką, skalibrowana dla powietrza w standardowych stopach sześciennych na minutę (scfm) przy ciężarze właściwym 1,0 (70 °F przy 100 psi) lub litrach na sekundę (l/s) przy ciężarze właściwym 1,0 (21 °C przy 6,9 bar), patrz rysunek 2, pojedyncza skala pomiarowa. Standardowa stopa sześcienna jest definiowana jako stopa sześcienna powietrza w temperaturze 70 °F (21 °C), przy ciśnieniu atmosferycznym 14,7 psia (1 bar) na poziomie morza. W związku z tym że przepływ powietrza w "standardowych" warunkach nie jest możliwy, skala jest skalibrowana na warunki wejściowe 100 psi (6,9 bar) przy 70 °F (21 °C). Aby określić bieżącą wartość przepływu należy obliczyć współczynnik korekcji. Każdy przepływomierz jest wyposażony w tabelę konwersji.

Na życzenie dostępne są skale dla wyższych lub mniejszych ciśnień o stałej wartości w dowolnej jednostce oraz inne ciężary właściwe. Szczegóły po kontakcie z fabryką.



Rysunek 1: Multi-skala

Rysunek 2: Pojedyncza skala pomiarowa

Przepływomierze 1000/1500 PSI

do powietrza i innych sprężonych gazów

- Bezpośredni odczyt
- Montaż w dowolnej pozycji
- Osłona/skala obracana o 360°
- Łatwa w odczycie skala liniowa
- Bez stosowania prostownic i prostych odcinków rurociągu
- Względna niewrażliwość na uderzenia i wibracje
- Temperatura do 116°C (240 °F)
- Dokładność ±2% pełnej skali
- Powtarzalność ±1%
- Dostępne specjalne skale

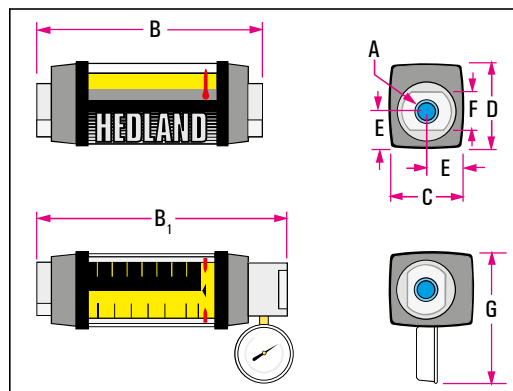


Dane techniczne

Materiały	Korpus, tłok i stożek z aluminium anodowanego 2024 - T351 Korpus, tłok i stożek z mosiądzu C360 Korpus ze stali T303, tłok i stożek z aluminium anodowanego 2024 - T351
Części wspólne	
Wspornik: T316 SS Sprężyna: T302 SS Łączniki: T303 SS Uszczelnienie: Viton® Osłona: Poliwęglan	Pierścień zabezpieczający: T316 SS Sprężyna zabezpieczająca: T316 SS Wskaźnik i magnes wewnętrzny: PPS / ceramika Uszczelnienie osłony / Zderzak: Buna N Suport skali: Aluminium 6063 - T6 Pokrywy: Nylon ST
Gwinty	SAE J1926/1, NPTF ANSI B2.2, BSPP ISO1179
Zakres temperatury	-29 do +116 °C (-20 do +240 °F) Dla wyższych temperatur, skonsultować z fabryką.
Zakres ciśnienia	
Aluminium / mosiądz	Maks. 1000 psi/69 bar (Maks. 250 psi/17 bar dla modeli 3") ze współczynnikiem bezpieczeństwa 10:1. Dla dużych obciążeń: patrz strona 8.
Stal nierdzewna	Maks. 1500 psi/103 bar ze współczynnikiem bezpieczeństwa 10:1. Dla dużych obciążeń: patrz strona 8.
Spadek ciśnienia	Patrz tabela modeli na następnej stronie. Szczegółowe wykresy ciśnień różnicowych na stronie 67.
Dokładność	±2% pełnej skali, ±7% pełnej skali dla modeli ¼"
Powtarzalność	±1%

Model standardowy

Model standardowy z opcją EP i EG



Wymiary

	A	B	B1	C	D	E	F	G
Przyłącze	Długość cal (mm)	Długość cal (mm)	Długość cal (mm)	Szerokość cal (mm)	Głębokość cal (mm)	Offset cal (mm)	Kłucz cal (mm)	Wysokość cal (mm)
¼ (SAE 6)	4,8 (122)	6,12 (155)	1,68 (43)	1,90 (48)	0,84 (21)	0,88 (22)	5,0 (127)	
½ (SAE 10)	6,6 (168)	8,00 (203)	2,07 (53)	2,40 (61)	1,04 (26)	1,25 (32)	5,4 (137)	
¾ (SAE 12)	7,2 (183)	8,9 (226)	2,48 (63)	2,85 (72)	1,24 (32)	1,50 (38)	5,9 (150)	
1 (SAE 16)	7,2 (183)	8,9 (226)	2,48 (63)	2,85 (72)	1,24 (32)	1,75 (44)	5,9 (150)	
1¼ (SAE 20)	12,2 (310)	13,8 (351)	4,12 (105)	4,72 (120)	2,06 (52)	2,75 (70)	7,2 (183)	
1½ (SAE 24)	12,2 (310)	13,8 (351)	4,12 (105)	4,72 (120)	2,06 (52)	2,75 (70)	7,2 (183)	

UWAGA: Wymiary dla modeli 3" znajdują się na stronie 79.

Wagi i wymiary wszystkich modeli znajdują się na stronie 80.

① Modele 3" mają tłok/pierścień tłoka Celcon®

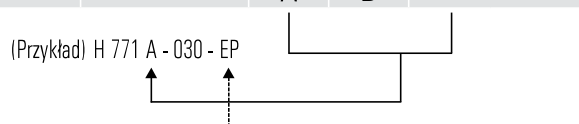
Przepływomierze 1000/1500 PSI

do powietrza i innych sprężonych gazów

Tabela modeli

Przyłącze ②	Zakres przepływu		Spadek ciśnienia		Numer modelu (patrz przykład poniżej)			Materiał ③			Opcje ④	
	③ SCFM	④ l/sec	50% przepływu psi (bar)	100% przepływu psi (bar)	SAE	NPTF	BSPP⑤	Aluminium 1000 psi	Mosiądz 1000 psi	Stal nierdzewna 1500 psi	Wydłużony wlot z zasłepką⑥	Wydłużony wlot z mano- metrem⑥
¼" SAE 6	0,5 - 5	0,2 - 2,2	2,51 (0,17)	4,45 (0,31)	H270 ③ - 005 - ④	H271 ③ - 005 - ④	H272 ③ - 005 - ④	A	B	S	EP	EG
	1 - 10	0,5 - 4,75	9,29 (0,64)	16,46 (1,13)	H270 ③ - 010 - ④	H271 ③ - 010 - ④	H272 ③ - 010 - ④					
	2 - 20	1 - 9	10,15 (0,70)	18,71 (1,29)	H270 ③ - 020 - ④	H271 ③ - 020 - ④	H272 ③ - 020 - ④					
	3 - 30	1,5 - 14	13,75 (0,95)	26,23 (1,81)	H270 ③ - 030 - ④	H271 ③ - 030 - ④	H272 ③ - 030 - ④					
½" SAE 10	3 - 25	2 - 12	3,73 (0,26)	6,10 (0,42)	H670 ③ - 025 - ④	H671 ③ - 025 - ④	H672 ③ - 025 - ④	A	B	S	EP	EG
	5 - 50	3 - 22	6,04 (0,42)	10,35 (0,71)	H670 ③ - 050 - ④	H671 ③ - 050 - ④	H672 ③ - 050 - ④					
	10 - 100	5 - 47	7,18 (0,50)	13,85 (0,95)	H670 ③ - 100 - ④	H671 ③ - 100 - ④	H672 ③ - 100 - ④					
¾" SAE 12	15 - 150	7 - 70	8,06 (0,56)	18,49 (1,27)	H670 ③ - 150 - ④	H671 ③ - 150 - ④	H672 ③ - 150 - ④	A	B	S	EP	EG
	3 - 25	1,5 - 11,5	2,99 (0,21)	5,90 (0,41)	H770 ③ - 025 - ④	H771 ③ - 025 - ④	H772 ③ - 025 - ④					
	5 - 50	2 - 23	2,00 (0,14)	3,58 (0,25)	H770 ③ - 050 - ④	H771 ③ - 050 - ④	H772 ③ - 050 - ④					
	10 - 100	5 - 47,5	7,19 (0,50)	12,87 (0,89)	H770 ③ - 100 - ④	H771 ③ - 100 - ④	H772 ③ - 100 - ④					
	15 - 150	7 - 70	4,44 (0,31)	9,52 (0,66)	H770 ③ - 150 - ④	H771 ③ - 150 - ④	H772 ③ - 150 - ④					
1" SAE 16	25 - 250	10 - 118	6,27 (0,43)	15,38 (1,06)	H770 ③ - 250 - ④	H771 ③ - 250 - ④	H772 ③ - 250 - ④	A	B	S	EP	EG
	3 - 25	1,5 - 11,5	2,99 (0,21)	5,90 (0,41)	H790 ③ - 025 - ④	H791 ③ - 025 - ④	H792 ③ - 025 - ④					
	5 - 50	2 - 23	2,00 (0,14)	3,58 (0,25)	H790 ③ - 050 - ④	H791 ③ - 050 - ④	H792 ③ - 050 - ④					
	10 - 100	5 - 47,5	7,19 (0,50)	12,87 (0,89)	H790 ③ - 100 - ④	H791 ③ - 100 - ④	H792 ③ - 100 - ④					
	15 - 150	7 - 70	4,44 (0,31)	9,52 (0,66)	H790 ③ - 150 - ④	H791 ③ - 150 - ④	H792 ③ - 150 - ④					
1¼" SAE 20	20 - 200	10 - 95	1,89 (0,13)	3,16 (0,22)	H870 ③ - 200 - ④	H871 ③ - 200 - ④	H872 ③ - 200 - ④	A	B	S	EP	EG
	40 - 400	20 - 180	2,53 (0,17)	5,49 (0,38)	H870 ③ - 400 - ④	H871 ③ - 400 - ④	H872 ③ - 400 - ④					
	60 - 600	30 - 280	4,47 (0,31)	10,71 (0,74)	H870 ③ - 600 - ④	H871 ③ - 600 - ④	H872 ③ - 600 - ④					
	80 - 800	50 - 350	6,13 (0,42)	17,14 (1,18)	H870 ③ - 800 - ④	H871 ③ - 800 - ④	H872 ③ - 800 - ④					
	100 - 1000	50 - 475	9,84 (0,68)	28,45 (1,96)	H870 ③ - 999 - ④	H871 ③ - 999 - ④	H872 ③ - 999 - ④					
1½" SAE 24	20 - 200	10 - 95	1,89 (0,13)	3,16 (0,22)	H890 ③ - 200 - ④	H891 ③ - 200 - ④	H892 ③ - 200 - ④	A	B	S	EP	EG
	40 - 400	20 - 180	2,53 (0,17)	5,49 (0,38)	H890 ③ - 400 - ④	H891 ③ - 400 - ④	H892 ③ - 400 - ④					
	60 - 600	30 - 280	4,47 (0,31)	10,71 (0,74)	H890 ③ - 600 - ④	H891 ③ - 600 - ④	H892 ③ - 600 - ④					
	80 - 800	50 - 350	6,13 (0,42)	17,14 (1,18)	H890 ③ - 800 - ④	H891 ③ - 800 - ④	H892 ③ - 800 - ④					
	100 - 1000	50 - 475	9,84 (0,68)	28,45 (1,96)	H890 ③ - 999 - ④	H891 ③ - 999 - ④	H892 ③ - 999 - ④					
3"	100 - 1400	75 - 750	10,0 (0,69)	16,0 (1,10)	Brak	H971 ③ - 140 - ④	H972 ③ - 140 - ④	250 psi		Brak		
	200 - 2200	75 - 1130	10,0 (0,69)	16,0 (1,10)		H971 ③ - 220 - ④	H972 ③ - 220 - ④	A	B			

- ② Rozmiary ułamkowe dla przyłączy NPTF i BSPP.
- ③ Multiskale SCFM/PSI są w standardzie.
- ④ Multiskala l/sec/bar
- ⑤ Skale dostępne są bez dopłaty.
- ⑥ Modele 3" posiadają gwinty BSPT (BS21).
Opcje EP i EG dostępne są tylko z modelami NPTF i BSPP.



UWAGA: Zamawiając skalę l/sec/bar, dodać do numeru modelu oznaczenie "S1".

(Przykład) H771 A - 250 - S1 lub H771 A - 250 - EG - S1