Prasa manometryczna
Wersja automatyczna do 5000 bar [72 500 lb/in²]
Model CPB9500

Karta katalogowa WIKA CT 32.06

Zastosowanie

- Połączenie automatyzacji z wysoką równowagą ciśnienia pierwotnego
- Wydajne rozwiązanie do testowania i kalibracji wysokiej jakości czujników ciśnienia
- Automatyczna kalibracja i sprawdzenie urządzeń ciśnieniowych
- Kalibracja dużych głośności

Specjalne właściwości

- Całkowita niepewność mierzenia do 30 ppm odczytu
- Dostępne do 5000 bar [72 500 lb/in²] hydrauliczne
- Automatyczny system obciążenia masowego z rozdzielczością do 0,1 g
- Automatyczne generowanie ciśnienia

Automatyczna równowaga ciśnienia, model CPB9500

Opis

Podstawowe standardy referencyjne
Równowagi ciśnienia są wysoce precyzyjnymi podstawowymi normami ciśnienia, które definiują pochodną jednostkę ciśnienia bezpośrednio z podstawowych jednostek masy, długości i czasu zgodnie ze wzorem p = F/A. Bezpośrednie mierzenie ciśnienia za pomocą wagi ciśnienia w połączeniu z know-how firmy DH-Budenberg gwarantuje najlepsze specyfikacje metrologiczne na rynku.

- Wysokiej jakości układy tłokowo-cylindrowe (wysokie czasy przepływu, długoterminowa stabilność)
- Zabezpieczenie i płynna obsługa ustawianej masy

Ten typ wagi ciśnienia został pomyślnie przetestowany przez krajowe instytuty, laboratoria kalibracji i wszystkie rodzaje przemysłu.

Kalibracja głośności
CPB9500 został opracowany nie tylko w celu zapewnienia najlepszych możliwych specyfikacji metrologicznych, ale także w celu spełnienia wymagań przemysłu.

Dzięki wysokim wartościom MTBF, system generowania ciśnienia CPB9500 może również generować i kontrolować ciśnienie dla dużych głośności testowania.

Automatyka i metrologia
Sterowana serwomechanizmem pompa wrzecionowa do wytwarzania ciśnienia, w połączeniu z wbudowaną detekcją optyczną używaną do mierzenia położenia tłoka, oferuje precyzyjną i niezawodną regulację ciśnienia. Ustawianie masy zabezpieczonej w stojaku odbywa się z zachowaniem najwyższej stabilności. Na koniec ciśnienie jest automatycznie w pełni korygowane z uwzględnieniem wszystkich parametrów otoczenia.

Model CPB9500 jest dostępny z hydraulicznym systemem obsługi masy z dokładnym przyrostem. W celu optymalnego spełnienia specjalnych wymagań dostępna jest szeroka gama systemów tłokowo-cylindrowych.

Smart in sensing

Automatyczna równowaga ciśnienia z systemem generowania ciśnienia

Kompletna równowaga ciśnienia CPB9500 składa się z czterech połączonych ze sobą systemów, które są budowane w dwóch oddzielnych obudowach typu rack.

1. **Interfejs elektroniczny**
   Moduł elektroniczny służy do sterowania obciążeniem masowym, położeniem tłoka, generowaniem ciśnienia i wyświetla aktualny stan systemu.
2. **Równowaga ciśnienia**
   Składa się z ustawiania masy, mocowania tłoka i cylindra oraz wymiennego układu tłok-cylinder z węglika wolframu.
3. **System generowania ciśnienia**
   Automatyczny system współpracuje z pompą wrzecionową sterowaną serwomechanizmem, w tym z urządzeniem do wstępnego napełniania, dzięki czemu norma może pracować z większymi głośnościami.
4. **Moduł pneumatyczny**
   Zawiera on kilka zaworów elektromagnetycznych, które sterują cylindrami pneumatycznymi w celu kontrolowania obciążenia masowego.

Urządzenie sterujące

Równowaga ciśnienia może być kontrolowana i monitorowana na dwa różne sposoby:

- Poprzez wbudowany wielodotykowy panel sterowania
- Za pomocą poleceń przy użyciu interfejsu RS-232

Sterowany komputerowo kontroler zapewnia wszystkie funkcje monitorowania, sterowania i wykonuje wszystkie korekty metrologiczne czynników wpływających, dlatego wyświetlane ciśnienie jest ciśnieniem rzeczywistym. Sterowanie odbywa się za pomocą ekranu dotykowego o szerokim kącie widzenia.
Użytkownik wprowadza docelowe ciśnienie, a następnie komputer określa wymaganą wartość masy, biorąc pod uwagę wszystkie czynniki wpływające. System może działać z jedną z 39 norm.

System składa się z modułu **EMM** (moduł monitorowania środowiska) z czujnikami temperatury otoczenia, wilgotności i ciśnienia atmosferycznego. Czujniki te są używane do określania gęstości powietrza i przeprowadzania korekty efektów wyporu powietrza. Mierzona jest również temperatura układu tłok-cylinder oraz temperatura oleju i stosowane są odpowiednie korekty.

Dzięki czujnikowi ciśnienia powietrza łączącemu się z interfejsem RS-232, przyrząd może pracować w trybie absolutnym, umożliwiając wykonywanie wysoce dokładnych pomiarów ciśnienia absolutnego powyżej ciśnienia otoczenia.

Parametry krytyczne można ustawiać indywidualnie na wyświetlaczu:

- Rzeczywiste ciśnienie
- Stan równowagi tłoka
- Strefa stabilności tłoka
- Ustawianie ciśnienia
- Ustawiana wartość masy
- Obliczona masa rzeczywista
- Zastosowana jednostka ciśnienia

Pozycja zmiennej głośności i pozycja tłoka pompy wrzecionowej są wyświetlane graficznie na ekranie dotykowym.

Dodatkowy ekran dublujący ekran dotykowy można łączyć za pomocą interfejsu Display Port.

Układ tłokowo-cylindrowy

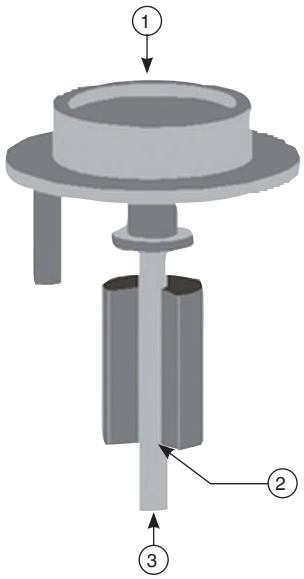
Współczynnik konwersji Kn

Czym jest czynnik Kn?
Wszystkie układy tłokowo-cylindrowe i obciążenia masowe dla wag ciśnienia model CPB9500 zostały zaprojektowane dla nominalnego współczynnika konwersji masy na siłę, Kn. Nominalna efektywna powierzchnia każdego rozmiaru tłoka-cylindra jest taka, że w normalnych warunkach tłok z obciążeniem masowym 1 kg unosi się przy integralnej wartości ciśnienia.

Wszystkie wartości masy, w tym masa tłoka, są regulowane tak, aby były całkowitą wielokrotnością lub ułamkiem kilograma.

Ciśnienie nominalne zdefiniowane dla modelu CPB9500 jest obliczane jako Kn, pomnożone przez zastosowaną masę w kg. Korekty Kn są przeprowadzane w celu obliczenia określonego ciśnienia w granicach niepewności mierzenia dla używanej normy CPB9500.

Użycie mas Kn i całkowych w żaden sposób nie wpływa na tradycyjne równanie ciśnienia lub czynniki, które wpływają na mierzenie ciśnienia za pomocą wagi ciśnienia. W przypadku CPB9500, Kn stanowi podstawę spójnej relacji między masą, powierzchnią przekroju poprzecznego i ciśnieniem. Jest to narzędzie, które redukuje pomyłki i błędy operatora poprzez uproszczenie obliczeń obciążeń masowych i mierzenia ciśnienia.

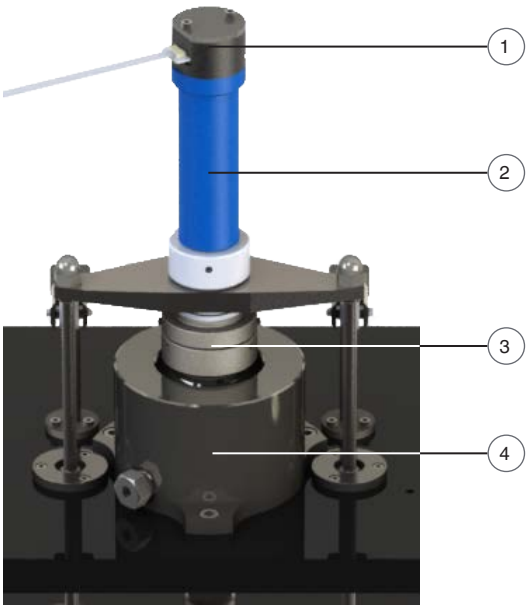


Podstawowa zasada działania układów tłokowo-cylindrowych p = F/A

1. Siła F
2. Efektywny obszar A
3. Ciśnienie p

Cylinder tłokowy - “serce systemu”

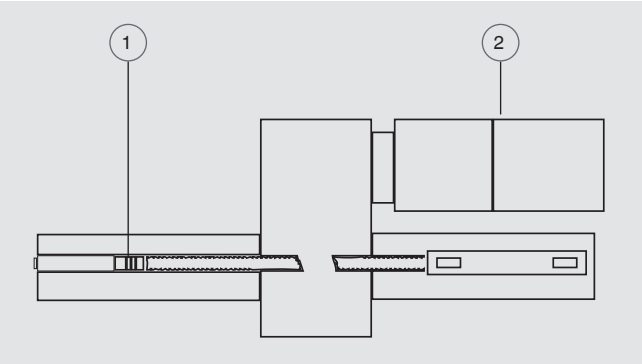
Układ tłok-cylinder jest sercem układu równowagi ciśnienia. Wykonany jest z węglika wolframu i jest szlifowany i docierany, aby zapewnić geometrię krytyczną lepszą niż 0,1 µm. System tłokowo-cylindrowy jest dostępny w różnych rozmiarach, które obejmują zakres 20 ... 5.000 bar [290...72.500 lb/in^2]. W zależności od średnicy tłoka są one montowane w różnych oprawach mocujących.
Systemy tłokowo-cylindrowe można łatwo wymieniać w ramach tego samego typu kolumny mocującej. Czujnik temperatury RTD jest również dołączony do kolumny mocującej.



1. Czujnik położenia tłoka
2. Silnik obrotowy w układzie tłok-cylinder
3. Układ tłokowo-cylindrowy
4. Oprawa układu tłok-cylinder

Generator ciśnienia hydraulicznego

Ciśnienie generowane jest przez sterowaną serwomechanizmem pompę wrzecionową. Tłok ① porusza się w komorze w celu sprężenia cieczy. Tłok ten jest ② sterowany przez silnik bezszczotkowy i łączy się z położeniem cylindra tłoka mierzenia.



① Tłok
② Silnik

Zalewanie może odbywać się poprzez doprowadzenie powietrza napędowego do zbiornika oleju lub za pomocą stojaka do zalewania z dołączoną pompą hydropneumatyczną i kilkoma zaworami.

Jednostka wstępnego napełniania może być również używana do wykonywania kilku pełnych skoków pompy wrzecionowej. Jeśli pompa wrzeciona dojdzie do końca swojego skoku, testowane pole elektryczne zostanie odłączone, a pompa wrzeciona ponownie naładowana. Funkcja ta jest przydatna, gdy testowana głośność jest duża. Jest on całkowicie zarządzany przez elektroniczny interfejs regału masowego.

Ten generator ciśnienia został opracowany z myślą o łatwym dostępie dla użytkownika, jeśli wymagana jest konserwacja. Dostęp do wszystkich podzespołów można uzyskać od przodu, po prostu otwierając drzwiczki.

Ponadto system jest wyposażony w moduł zdalnej konserwacji, umożliwiający szybkie zdalne diagnozowanie usterek, rozwiązywanie problemów lub konserwację systemu w trybie online.

Ustawianie masy i mechanizm ładowania masy

Masowy zestaw CPB9500 o wysokiej rozdzielczości jest unikalny na skalę światową. Wykonany jest z austenitycznej, niemagnetycznej stali nierdzewnej AISI 316 i składa się z kilku magnesów odpowiadających wielokrotności lub dzielnikom 1 kg w postępie binarnym.

Najmniejsza wynosi 0,1 g, a największa 16 384 g. Dzięki tej unikalnej koncepcji maszyna może załadować dowolną masę o wartości od 2 kg (punkt początkowy maszyny) do 100 kg w krokach co 0,1 g. Daje to rozdzielczość mechaniczną 1 ppm.

Każda masa jest ładowana na tłok za pomocą pojedynczego siłownika lub usuwana. Cały proces podtrzymywania lub usuwania wartości masy odbywa się w ciągu 10 sekund.

Każda masa jest kalibrowana i ustawiana z tolerancją do 10 ppm wartości nominalnej. Wszystkie wartości są przechowywane w skrzynce rozdzielczej na potrzeby obliczeń.
Główne masy są ładowane lub usuwane za pomocą łącznika pneumatycznego.

Automatyczny system obsługi masy

Małe masy są bezpośrednio ładowane lub rozładowywane za pomocą małego siłownika. Masy od 16 g do 1,024 g składają się z 2 mas o połowie wagi (np. 32 g = 2 masy 16 g) i są fizycznie w przeciwnej pozycji, aby utrzymać dobre wycentrowanie tłoka i nie stosować bocznej siły perturbacji.

Automatyczna obsługa dokładnych przyrostów masy

Kilogram
Używaną jednostką masy jest zawsze kilogram, ponieważ kilogram jest jednostką układu SI oraz krajową i międzynarodową normą masy, z której wywodzą się wszystkie inne jednostki masy. Kilogram oferuje również wygodę opartą na systemie dziesiętnym, co ułatwia sumowanie masy i redukcję danych.

Tabela mas

Poniższa tabela przedstawia liczbę mas w ramach ustawianego zestawu mas wraz z ich nominalną wartością masy.

Ilość	Indywidualna waga w gramach
5	16384
1	8192
1	4096
1	2048
2	512
2	256
2	128
2	64
2	32
2	16
3	8
1	4
1	2
1	1
1	0,8
1	0,2
1	0,1

Specyfikacja

Podstawowe informacje		
Przyrząd		
Wersja przyrządu	System regałów	
Waga	CPB9500 bez ustawiania masy	620 kg [1,367,10 lb]
	Zestaw odważników	100 kg [220,50 lb]
Przyłącze ciśnienia	M16 x 1,5	
Wyświetlacz cyfrowy		
Zakres wyświetlania	15.6-calowy kolorowy wyświetlacz TFT z pojemnościowym ekranem dotykowym	
Rozdzielczość wyświetlacza	Rozdzielczość 1366 x 768 (16:9)	
Liczba wierszy, cyfry	4 ... 6 cyfr, w zależności od zakresu i jednostek	
Języki menu	■ Niemiecki ■ Angielski ■ Inne na zapytanie	
Jednostka	39 standardowych jednostek ciśnienia	
Tłoczone medium	Olej (sebacate oil)	
Smarowanie	Olej (sebacate oil)	
Zakresy pomiarowe	■ 20 ... 1.000 bar [290...14.500 lb/in²] ■ 40 ... 2.000 bar [580...29.000 lb/in²] ■ 100 ... 5.000 bar [1.450...72.500 lb/in²]	
Zasilanie pneumatyczne		
Zasilanie powietrzem napędu	8 … 10 bar [116 … 145 psi]	
Jakość powietrza	Przetworzone, bez oleju i wody	
Materiał		
Układ tłokowo-cylindrowy	Węglik wolframu	
Zestaw odważników	Austenityczna, niemagnetyczna stal nierdzewna AISI 316	
Zestaw odważników		
Waga	100 kg w progresji binarnej	
Rozdzielczość ustawiania masy	100 mg	

Specyfikacje dokładności / Powtarzalność			
Tłoczone medium	Olej (sebacate oil)		
Układ tłok-cylinder / Kn	**P_{max}**	**Typowa czułość mierzonej wartości [1] w 1,0E-6 x P (ppm)**	**Typowe niepewności mierzenia [1] w ppm**
1 MPa/kg odpowiednio 10 bar/kg	1000 bar	10	30
2 MPa/kg odpowiednio 20 bar/kg	2000 bar	10	30
5 MPa/kg odpowiednio 50 bar/kg	5000 bar	15	50

1) Określone wartości niepewności dla efektywnego przekroju i wartości masy odpowiadają rozszerzonej niepewności mierzenia, która wynika z normalnej niepewności mierzenia poprzez pomnożenie przez współczynnik rozszerzenia k = 2. Została ona określona zgodnie z EA-4/02 M. Wartość wielkości mierzonej zawiera się w przydzielonym zakresie wartości z prawdopodobieństwem 95 %. Element konstrukcji zapewniający długoterminową stabilność nie został uwzględniony.

Sygnał wyjściowy	
Komunikacja	
Interfejs	■ RS-232 ■ Ethernet ■ USB-A ■ Display port
Protokół komunikacyjny	■ EtherCAT ■ IO-Link ■ Seryjny
Zestawy poleceń	■ SCPI ■ GPIB

Napięcie zasilania i wydajność	
Napięcie robocze	AC 240 V, 50/60 Hz [1]
Pobór mocy	AC 230 V / 16 A
Bezpiecznik	zabezpieczenie 16 A powoli
Przyłącze	
Liczba faz	1/N/PE
Przekrój przyłącza	■ Min. 1,5 mm² ■ Maks. 4 mm²
Typ przyłącza	■ Łączniki w skrzynce rozdzielczej ■ Łącznik stacjonarny bez FI

1) W przypadku krajów o napięciu 110 V AC wymagany jest transformator zasilania

Warunki pracy	
Miejsce eksploatacji	Laboratoria
Temperatura pracy	18 ... 28 °C [64 ... 82 °F]
Wilgotność	15... 85 % wilgotności względnej
Skraplanie	Bez skraplania
Wilgotność (miejsce przechowywania)	■ 35 ... 85 % wilgotności względnej dla podstawy przyrządu i ustawianej masy ■ 35 ... 65 % wilgotności względnej dla układu tłok-cylinder
Kondensacja (miejsce przechowywania)	Bez skraplania
Emisyjność zaburzeń	LpA: < 70 dB(A)

Atesty

Atesty należące do zakresu dostawy

Logo	Opis	Kraj
CE	**Deklaracja zgodności UE**	Unia Europejska
	Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych	
	Dyrektywa niskonapięciowa	
	Dyrektywa Maszynowa	

Certyfikaty

Opis	
Kalibracja	
Kompletny przyrząd CPB9500	Świadectwo kontroli typu 3.1 wg DIN EN 10204 (kalibracja fabryczna)
Zestaw odważników	Świadectwo kontroli DAkkS (kalibracja masy)
Zestaw precyzyjnych odważników przyrostowych	Świadectwo kontroli DAkkS (kalibracja masy)
Układ tłokowo-cylindrowy	Świadectwo kontroli kalibracji COFRAC
Zalecany okres kalibracji	1 do 5 lat (w zależności od warunków użytkowania)

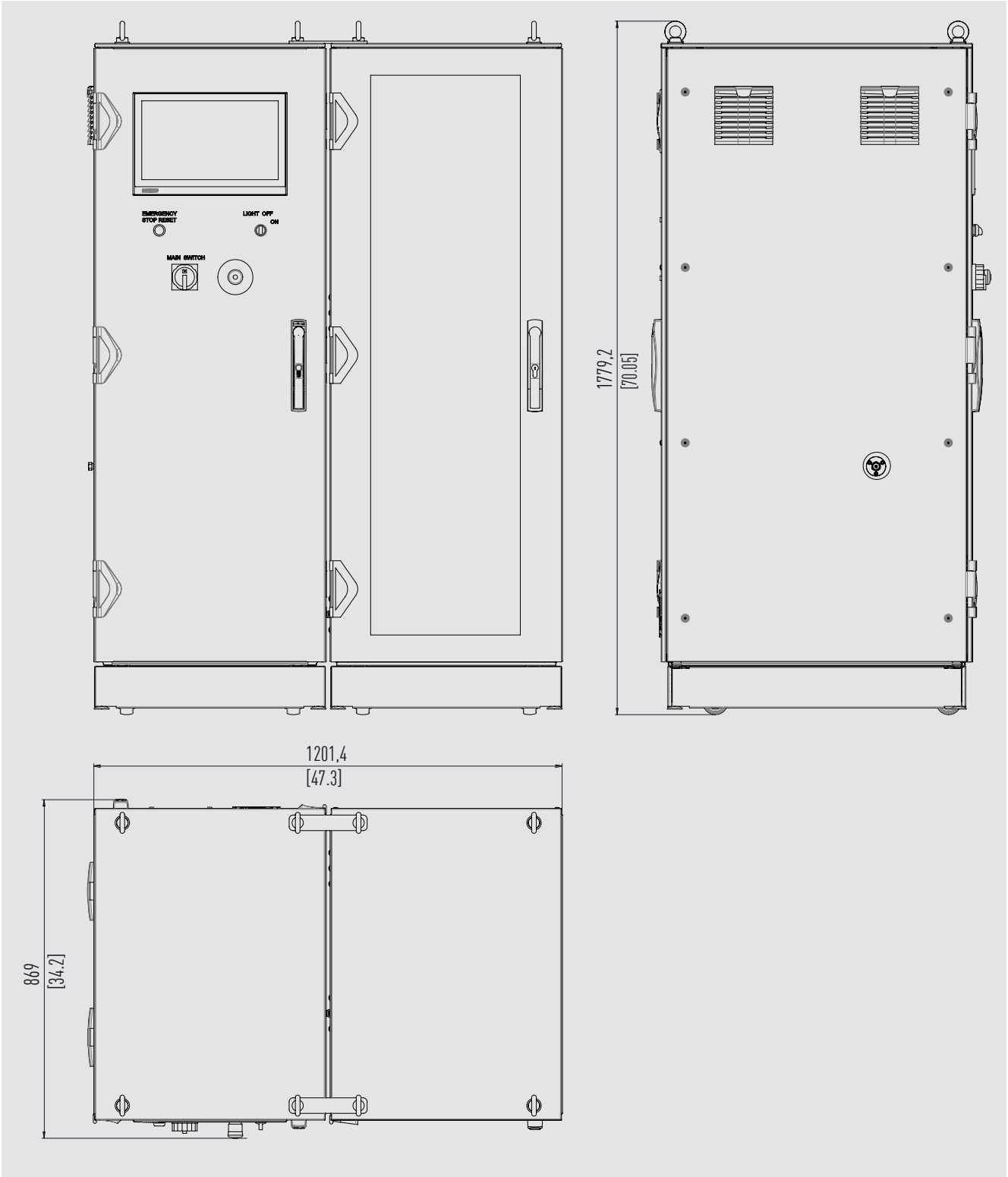
→ Aprobaty i certyfikaty – patrz strona internetowa

Wymiary transportowe kompletnego przyrządu

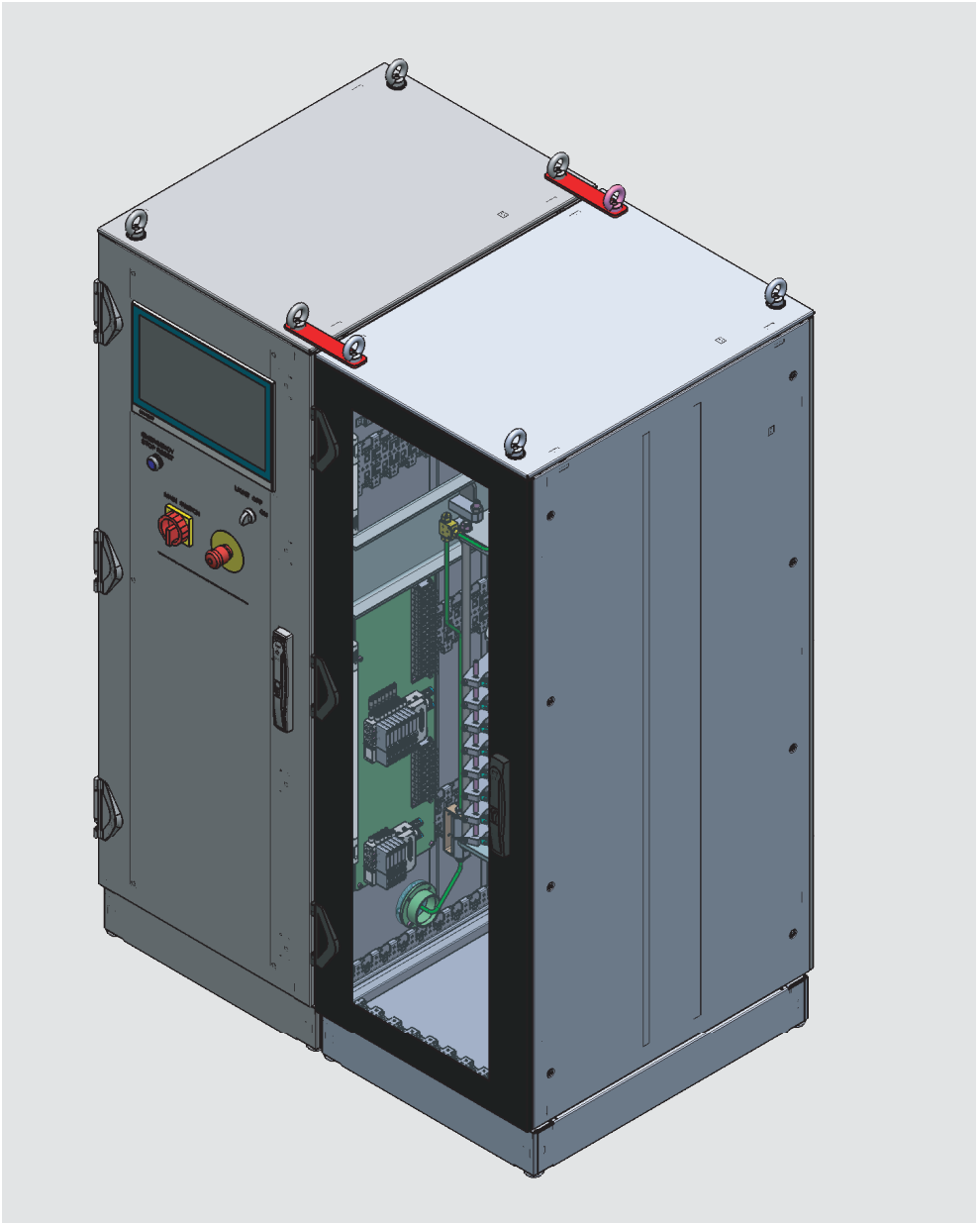
Kompletny przyrząd w wersji standardowej i standardowym zakresie dostawy składa się z kilku opakowań. Opakowanie na szafkę wagi bez obciążników, opakowanie na szafkę pompy oraz opakowanie na zestaw masy i akcesoria.
Całkowite wymiary i waga zależą od ustawianej masy i akcesoriów.

Opakowanie z	Wymiary	Waga
Szafka wagowa bez obciążników	1070 x 770 x 2070 mm [42,13 x 30,32 x 81,5 cal]	Około 500 kg [1,102,50 lb]
Szafka pompy	1070 x 1070 x 2070 mm [42,13 x 42,13 x 81,5 cal]	Około 320 kg [705,60 lb]
Zestaw masowy i akcesoria	W zależności od akcesoriów	W zależności od akcesoriów

Wymiary w mm [cal]



Widok izometryczny



Akcesoria i części zamienne

Opis	Numer zamówienia
Płyn hydrauliczny Olej (sebacate oil) W plastikowej butelce o pojemności 0,5 litra	14770504
Olej przekładniowy Typ Renolin EP150 W plastikowej butelce o pojemności 1 litra	14771072
Tworzywo sztuczne 1 litr bez spisu treści	0510408

Zakres dostawy

- Waga ciśnienia, wersja automatyczna, model CPB9500
- zestaw o masie 100 kg ustawiany w oprawie do przenoszenia 5
- Układ tłokowo-cylindrowy
- Narzędzia do wymiany tłoka
- Instrukcja obsługi
- Świadectwo kontroli typu 3.1 wg DIN EN 10204 (kalibracja fabryczna)

Układ tłok-cylinder [1)]
- System tłokowo-cylindrowy we własnej oprawie do przechowywania
- Świadectwo kontroli kalibracji COFRAC

Masa ustawiana [1)]
- Zestaw masowy w serii opraw do przechowywania
- Świadectwo kontroli DAkkS dla wagi głównej
- Świadectwo kontroli kalibracji DAkkS dla ustawianych mas z drobnym przyrostem

1) W zależności od wersji, równowaga ciśnienia może być również dostarczana bez zestawów masowych i układów tłokowo-cylindrowych.

Informacje dotyczące zamawiania

Model / Układ tłokowo-cylindrowy / Zestaw masowy / Akcesoria i części zamienne / Dodatkowe informacje dotyczące zamawiania

© 09/2025 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, wszelkie prawa zastrzeżone.
Specyfikacje i wymiary podane w niniejszej karcie przedstawiają stan konstrukcyjny aktualny w momencie wydruku.
Istnieje możliwość wprowadzenia modyfikacji i zmian specyfikacji materiałowej bez wcześniejszego powiadomienia.

01/2026 PL based on 09/2025 EN

WIKA Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.
Ul. Łęgska 29/35
87-800 Włocławek
Tel. +48 54 230110-0
info@wikapolska.pl
www.wikapolska.pl