

# Bilancia di pressione

## Versione automatica fino a 5.000 bar [72.500 lb/in<sup>2</sup>]

### Modello CPB9500



Scheda tecnica WIKA CT 32.06

#### Applicazioni

- Combinazione di automazione con bilancia di pressione campione di alto livello
- Una soluzione potente per testare e tarare sensori di pressione di alta qualità
- Taratura e verifica automatica della strumentazione di pressione
- Taratura di grandi volumi

#### Caratteristiche distintive

- Incertezza di misura totale fino a 30 ppm della lettura
- Disponibile fino a 5.000 bar [72.500 lb/in<sup>2</sup>] idraulici
- Sistema automatico di caricamento delle masse con una risoluzione fino a 0,1 g
- Generazione di pressione automatica

#### Descrizione

##### Campioni primari

Le bilance di pressione sono campioni di pressione fondamentali di alta precisione che definiscono l'unità di pressione derivata direttamente dalle unità di base di massa, lunghezza e tempo secondo la formula  $p = F/A$ . La misura diretta della pressione con una bilancia a pesi in combinazione con il know-how di DH-Budenberg garantisce le migliori specifiche metrologiche sul mercato.

- Accoppiamento pistone-cilindro di alta qualità (prolungati tempi di galleggiamento, stabilità a lungo termine)
  - Protezione e manipolazione agevole del set di masse
- Questo tipo di bilancia di pressione è stata testata con successo da Istituti nazionali, laboratori di taratura e in tutti i tipi di industrie.

##### Taratura di grandi volumi

La CPB9500 è stata sviluppata non solo per fornire le migliori specifiche metrologiche possibili, ma anche per soddisfare i requisiti del settore.



Bilancia di pressione automatica, modello CPB9500

Grazie agli elevati valori MTBF, il sistema di generazione della pressione della CPB9500 può anche generare e controllare pressioni per grandi volumi di prova.

##### Automazione e metrologia

La pompa a vite servocontrollata per la generazione della pressione, combinata con il rilevamento ottico incorporato utilizzato per misurare la posizione del pistone, offre una regolazione della pressione fine e affidabile. Il set di masse protetto in un rack viene gestito con cura fornendo la massima stabilità. Infine, la pressione viene corretta automaticamente tenendo conto di tutti i parametri ambientali.

La CPB9500 è disponibile con un sistema idraulico per la gestione delle masse frazionali. Per soddisfare al meglio requisiti specifici, è disponibile un'ampia gamma di accoppiamenti pistone-cilindro

## Bilancia di pressione automatica con sistema di generazione della pressione

La bilancia di pressione completa CPB9500 è composta da quattro sistemi interconnessi, inseriti in due armadi rack separati.

### 1 L'interfaccia elettronica

Il modulo elettronico viene utilizzato per controllare il caricamento delle masse, la posizione del pistone, la generazione di pressione e visualizza lo stato corrente del sistema.

### 2 La bilancia di pressione

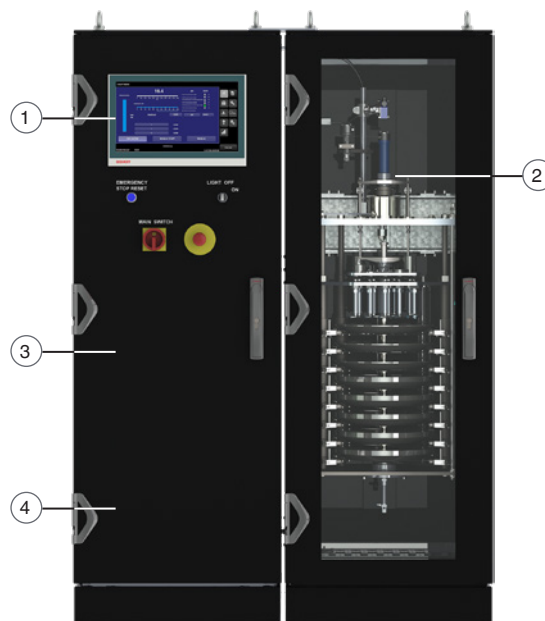
È composta dal set di masse, dal supporto di montaggio per il pistone e il cilindro e dall'accoppiamento intercambiabile pistone-cilindro in carburo di tungsteno.

### 3 Sistema di generazione della pressione

Il sistema automatico funziona con una pompa a mandrino servocontrollata, che include un'unità di preriempiimento, con la quale la bilancia automatica può lavorare con volumi maggiori.

### 4 Il modulo pneumatico

Contiene diverse elettrovalvole che utilizzano le bombole pneumatiche per controllare il caricamento delle masse.



## L'unità di controllo

La bilancia di pressione può essere controllata e monitorata in due modi diversi:

- Tramite il pannello di controllo multi-touch integrato
- Tramite comandi per mezzo dell'interfaccia RS-232

Il controllore computerizzato fornisce tutte le funzioni di monitoraggio, controllo e tutte le correzioni metrologiche dei fattori di influenza, la pressione visualizzata è quindi la pressione vera.

Il controllo viene effettuato tramite un touchscreen con un ampio angolo di visualizzazione.

L'utente inserisce il valore di pressione desiderato e il computer determina il valore delle masse richieste tenendo conto di tutti i fattori di influenza. Il sistema può funzionare con una delle 39 unità di misura standard.

Il sistema è composto da un **EMM** (modulo di monitoraggio ambientale) con sensori per la temperatura ambiente, l'umidità e la pressione atmosferica. Questi sensori vengono utilizzati per determinare la densità dell'aria ed effettuare correzioni per gli effetti di galleggiamento. Vengono inoltre misurate la temperatura del sistema pistone-cilindro e la temperatura dell'olio, applicando le opportune correzioni.

Grazie al sensore di pressione barometrico collegato a un'interfaccia RS-232, lo strumento può funzionare in modalità assoluta, consentendo di effettuare misure di pressione assoluta ad alta precisione al di sopra della pressione ambiente.



È possibile impostare singolarmente sul display i parametri critici:

- La pressione attuale
- Stato dell'equilibrio del pistone
- Zona di stabilità del pistone
- Set point della pressione
- Set point delle masse
- La massa attuale calcolata
- L'unità di pressione utilizzata

La posizione del volume variabile e la posizione del pistone della pompa a mandrino sono visualizzate graficamente sul touchscreen.

È possibile collegare uno schermo aggiuntivo per il mirroring del touchscreen tramite un'interfaccia display port.

## Accoppiamento pistone-cilindro

### Fattore di conversione Kn

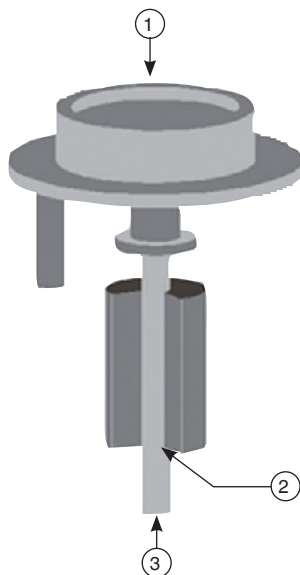
#### Cosa si intende per fattore Kn?

Tutti gli accoppiamenti pistone-cilindro e i set di masse per le bilance di pressione CPB9500 sono stati progettati per un coefficiente di conversione massa-forza nominale, Kn. L'area effettiva nominale di ciascun accoppiamento pistone-cilindro è tale che, in condizioni normali, il pistone con un carico di massa di 1 kg è in galleggiamento a un valore di pressione intero.

Tutti i valori delle masse, inclusa la massa del pistone, sono regolati per essere un multiplo o una frazione del chilogrammo.

La pressione nominale definita per una CPB9500 è calcolata come Kn, moltiplicata per la massa applicata in kg. Le correzioni Kn vengono effettuate per calcolare la pressione definita all'interno dell'incertezza di misura per la CPB9500 standard utilizzata.

L'uso del fattore Kn e delle masse integrali non influisce in alcun modo sull'equazione di pressione tradizionale o sui fattori che influenzano una misura di pressione effettuata con una bilancia di pressione. Grazie alla CPB9500, il Kn costituisce la base di una relazione coerente tra massa, area di sezione trasversale e pressione. Si intende come uno strumento che riduce la confusione e gli errori dell'operatore, semplificando il calcolo per il caricamento delle masse e delle pressioni misurate.



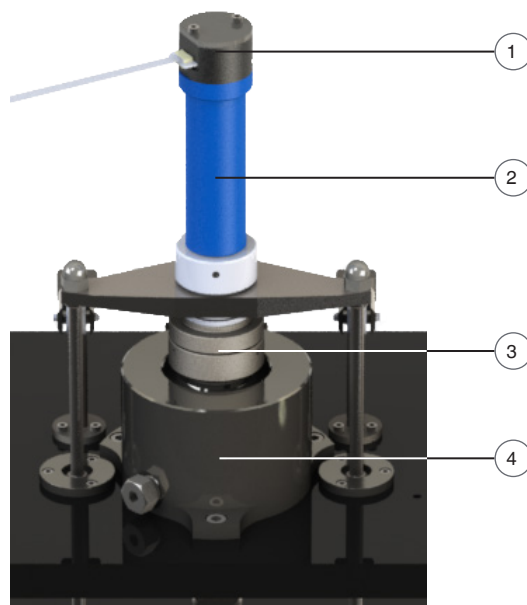
### Il principio base degli accoppiamenti pistone-cilindro $p = F/A$

- ① Forza F
- ② Area effettiva A
- ③ Pressione p

### Accoppiamento pistone-cilindro - il "cuore del sistema"

L'accoppiamento pistone-cilindro è il cuore della bilancia di pressione. È realizzato in carburo di tungsteno ed è levigato e lappato per fornire una geometria critica migliore di 0,1 µm. L'accoppiamento pistone-cilindro è disponibile in diverse dimensioni che coprono il campo di 20 ... 5.000 bar [290...72,500 lb/in<sup>2</sup>]. A seconda del diametro del pistone, sono installati in diverse custodie di montaggio.

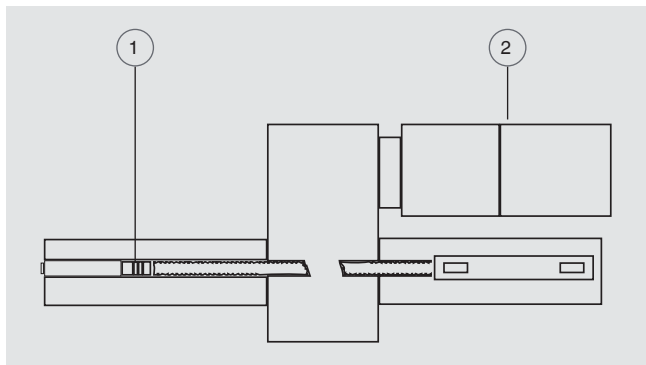
Gli accoppiamenti pistone-cilindro sono facilmente sostituibili all'interno dello stesso tipo di colonna di montaggio. La sonda di temperatura RTD è inclusa nella colonna di montaggio.



- ① Sensore di posizione del pistone
- ② Motore di rotazione dell'accoppiamento pistone-cilindro
- ③ Accoppiamento pistone-cilindro
- ④ Custodia per sistema pistone-cilindro

## Generatore di pressione idraulica

La pressione è generata da una pompa a mandrino controllata da servocomando. Un pistone ① si muove in una camera per comprimere il liquido. Questo pistone è ② controllato da un motore brushless ed è collegato alla posizione del cilindro del pistone di misura.



- ① Pistone
- ② Motore

Il riempimento iniziale può essere effettuato applicando l'aria di comando nel serbatoio dell'olio oppure utilizzando un sistema di adescamento con pompa idropneumatica integrata e diverse valvole

L'unità di preriempiimento può essere utilizzata anche per eseguire diverse corse complete della pompa a mandrino. Se la pompa a mandrino arriva alla fine della corsa, il circuito in prova viene quindi isolato e la pompa a mandrino si ricarica. Questa caratteristica è utile quando il volume in prova è grande. Esso è completamente gestito dall'interfaccia elettronica del rack di caricamento delle masse.

Questo generatore di pressione è stato sviluppato tenendo presente una facile accessibilità da parte dell'utente se è necessaria la manutenzione. Tutti i sottoassiemi possono essere accessibili dalla parte anteriore semplicemente aprendo una porta.

Inoltre, il sistema è dotato di un modulo di manutenzione remota per effettuare online una rapida diagnosi remota dei guasti, la risoluzione dei problemi o la manutenzione del sistema.

## Il set di masse e il meccanismo di carico delle masse

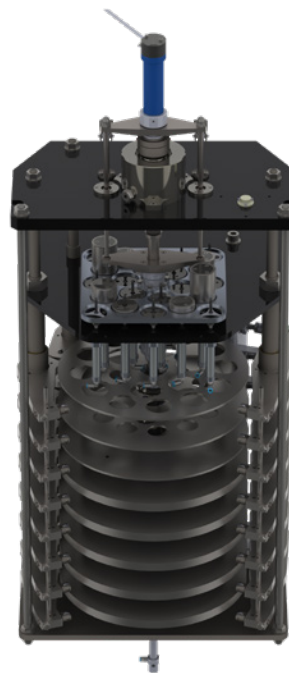
Il set di masse della CPB9500 con alta risoluzione è unico a livello mondiale. È realizzato in acciaio inox austenitico e amagnetico AISI 316 ed è composto da diverse masse corrispondenti a multipli o divisori di 1 kg in progressione binaria.

Il più piccolo è 0,1 g e il più grande di 16.384 g. Grazie a questo concetto unico, la macchina può caricare qualsiasi massa con un valore compreso tra 2 kg (punto di partenza della macchina) e 100 kg in passi di 0,1 g. Questo consente una risoluzione meccanica di 1 ppm.

Ogni massa viene caricata sul pistone con un singolo attuatore o rimossa. L'intero processo di caricamento o rimozione di un valore di massa viene eseguito entro 10 secondi.

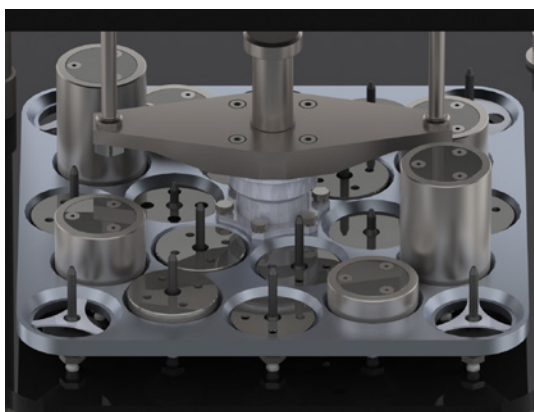
Ogni massa viene tarata e impostata con una tolleranza fino a 10 ppm del suo valore nominale. Tutti i valori sono memorizzati nel rack di controllo per il calcolo.

Le masse principali vengono caricate o rimosse con un attuatore pneumatico collegato.



**Sistema automatico di manipolazione delle masse**

Le masse più piccole vengono caricate direttamente o scaricate con un piccolo attuatore. Le masse da 16 g fino a 1.024 g sono composte da 2 masse di metà peso (es. 32 g = 2 masse di 16 g) e sono fisicamente in grado di mantenere un buon centraggio del pistone e non applicare una forza di perturbazione laterale.



**Gestione automatica della massa incrementale fine**

### **Il chilogrammo**

L'unità delle masse utilizzata è sempre il chilogrammo in quanto il chilogrammo è l'unità SI e lo standard nazionale e internazionale per la massa da cui derivano tutte le altre unità di misura delle masse. Il chilogrammo offre inoltre il vantaggio di essere basato sul sistema decimale, il che facilita il calcolo totale e la riduzione di dati.

### **Tabelle delle masse**

La tabella seguente mostra il numero di masse all'interno di un set di masse con il loro valore di massa nominale.

| Quantità | Peso individuale in grammi |
|----------|----------------------------|
| 5        | 16.384                     |
| 1        | 8.192                      |
| 1        | 4.096                      |
| 1        | 2.048                      |
| 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                        |

## Specifiche tecniche

| Informazioni di base                  |  |                      |
|---------------------------------------|--|----------------------|
| <b>Strumento</b>                      |  |                      |
| Versione strumento                    | Sistema rack   |                      |
| Peso                                  | CPB9500 senza set di masse   | 620 kg [1,367.10 lb] |
|                                       | Set di masse   | 100 kg [220.50 lb]   |
| <b>Attacco di pressione</b>           | M16 x 1,5  |                      |
| <b>Display digitale</b>               |  |                      |
| Campo di visualizzazione              | Display a colori TFT da 15,6" con touchscreen capacitivo   |                      |
| Risoluzione del display               | Risoluzione 1366 x 768 (16:9)  |                      |
| Numero di righe, cifre                | 4 ... 6 cifre, a seconda del campo e delle unità   |                      |
| Lingue del menu                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tedesco</li> <li>■ Inglese</li> <li>■ Altri a richiesta</li> </ul>  |                      |
| Unità                                 | 39 unità di pressione standard   |                      |
| <b>Fluido di trasmissione interno</b> | Olio sebacato  |                      |
| <b>Lubrificante</b>                   | Olio sebacato  |                      |
| <b>Campi di pressione</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20 ... 1.000 bar [290...14.500 lb/in<sup>2</sup>]</li> <li>■ 40 ... 2.000 bar [580...29.000 lb/in<sup>2</sup>]</li> <li>■ 100 ... 5.000 bar [1.450...72,500 lb/in<sup>2</sup>]</li> </ul> |                      |
| <b>Alimentazione pneumatica</b>       |  |                      |
| Alimentazione aria di comando         | 8 ... 10 bar [116 ... 145 psi]   |                      |
| Qualità dell'aria                     | Processata, senza olio e senza acqua   |                      |
| <b>Materiale</b>                      |  |                      |
| Accoppiamento pistone-cilindro        | Carburo di tungsteno   |                      |
| Set di masse                          | Acciaio inox austenitico, non magnetico AISI 316   |                      |
| <b>Set di masse</b>                   |  |                      |
| Peso                                  | 100 kg in progressione binaria   |                      |
| Risoluzione del set di masse          | 100 mg   |                      |

| Specifiche della precisione / Ripetibilità |                        |   |  |
|--|------------------------|---|--|
| <b>Fluido di trasmissione interno</b>      | Olio sebacato          |   |  |
| <b>Accoppiamento pistone-cilindro / Kn</b> | <b>P<sub>max</sub></b> | <b>Sensibilità tipica del valore misurato <sup>1)</sup> in 1,0E-6 x P (ppm)</b> | <b>Incertezze di misura tipiche <sup>1)</sup> in ppm</b> |
| 1 MPa/kg rispettivamente 10 bar/kg         | 1.000 bar              | 10  | 30   |
| 2 MPa/kg rispettivamente 20 bar/kg         | 2.000 bar              | 10  | 30   |
| 5 MPa/kg rispettivamente 50 bar/kg         | 5.000 bar              | 15  | 50   |

1) I valori di incertezza specificati per la sezione trasversale effettiva e per i valori di massa corrispondono all'incertezza di misura estesa, che deriva dall'incertezza di misura standard attraverso la moltiplicazione con il fattore di copertura  $k = 2$ . Esso è stato determinato in conformità con EA-4/02 M. Il valore del misura efferato si trova all'interno del campo di valori assegnato con una probabilità del 95%. Non è incluso un componente per la stabilità a lungo termine.

| Segnale di uscita           |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Comunicazione</b>        |   |
| Interfaccia                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RS-232</li> <li>■ Ethernet</li> <li>■ USB-A</li> <li>■ Display port</li> </ul> |
| Protocollo di comunicazione | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EtherCAT</li> <li>■ IO-Link</li> <li>■ Comunicazione seriale</li> </ul>        |
| Comandi                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SCPI</li> <li>■ GPIB</li> </ul>  |

| Tensione di alimentazione e dati prestazionali |   |
|--|---|
| <b>Tensione operativa</b>                      | 240 Vca, 50/60 Hz <sup>1)</sup>   |
| <b>Potenza assorbita</b>                       | 230 Vca / 16 A  |
| <b>Fusibile</b>                                | Fusibile lento da 16 A  |
| <b>Attacco</b>                                 |   |
| Numero di fasi                                 | 1/N/PE  |
| Sezione dell'attacco                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min. 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>■ Max. 4 mm<sup>2</sup></li> </ul>                        |
| Tipo di attacco                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Morsetti di collegamento nel quadro elettrico</li> <li>■ Attacco fisso senza FI</li> </ul> |

1) Per i paesi con 110 Vca, è necessario un trasformatore di alimentazione

| Condizioni operative                       |  |
|--|--|
| <b>Luogo di utilizzo</b>                   | Laboratorio  |
| <b>Temperatura operativa</b>               | 18 ... 28 °C [64 ... 82 °F]  |
| <b>Umidità</b>                             | 15 ... 85 % umidità relativa   |
| <b>Condensazione</b>                       | Non condensante  |
| <b>Umidità (posizione di stoccaggio)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 35 ... 85% umidità relativa per base dello strumento e set di masse</li> <li>■ 35 ... 65 % umidità relativa per accoppiamento pistone-cilindro</li> </ul> |
| <b>Condensazione (luogo di stoccaggio)</b> | Non condensante  |
| <b>Emissione sonora</b>                    | LpA: < 70 dB(A)  |

## Omologazioni

### Omologazioni incluse nello scopo di fornitura

| Logo | Descrizione                                  | Paese          |
|------|--|----------------|
| CE   | <b>Dichiarazione conformità UE</b>           | Unione europea |
|      | Direttiva PED (Pressure Equipment Directive) |                |
|      | Direttiva bassa tensione                     |                |
|      | Direttiva macchine                           |                |

## Certificati

| Descrizione                                   |   |
|---|---|
| <b>Certificazione</b>                         |   |
| Strumento completo CPB9500                    | Certificato di ispezione 3.1 conforme a DIN EN 10204 (taratura di fabbrica) |
| Set di masse                                  | Certificato di taratura DAkkS (taratura delle masse)                        |
| Set di masse incrementali fini                | Certificato di taratura DAkkS (taratura delle masse)                        |
| Accoppiamento pistone-cilindro                | Certificato di taratura COFRAC  |
| <b>Ciclo di ricertificazione raccomandato</b> | da 1 a 5 anni (a seconda delle condizioni d'uso)                            |

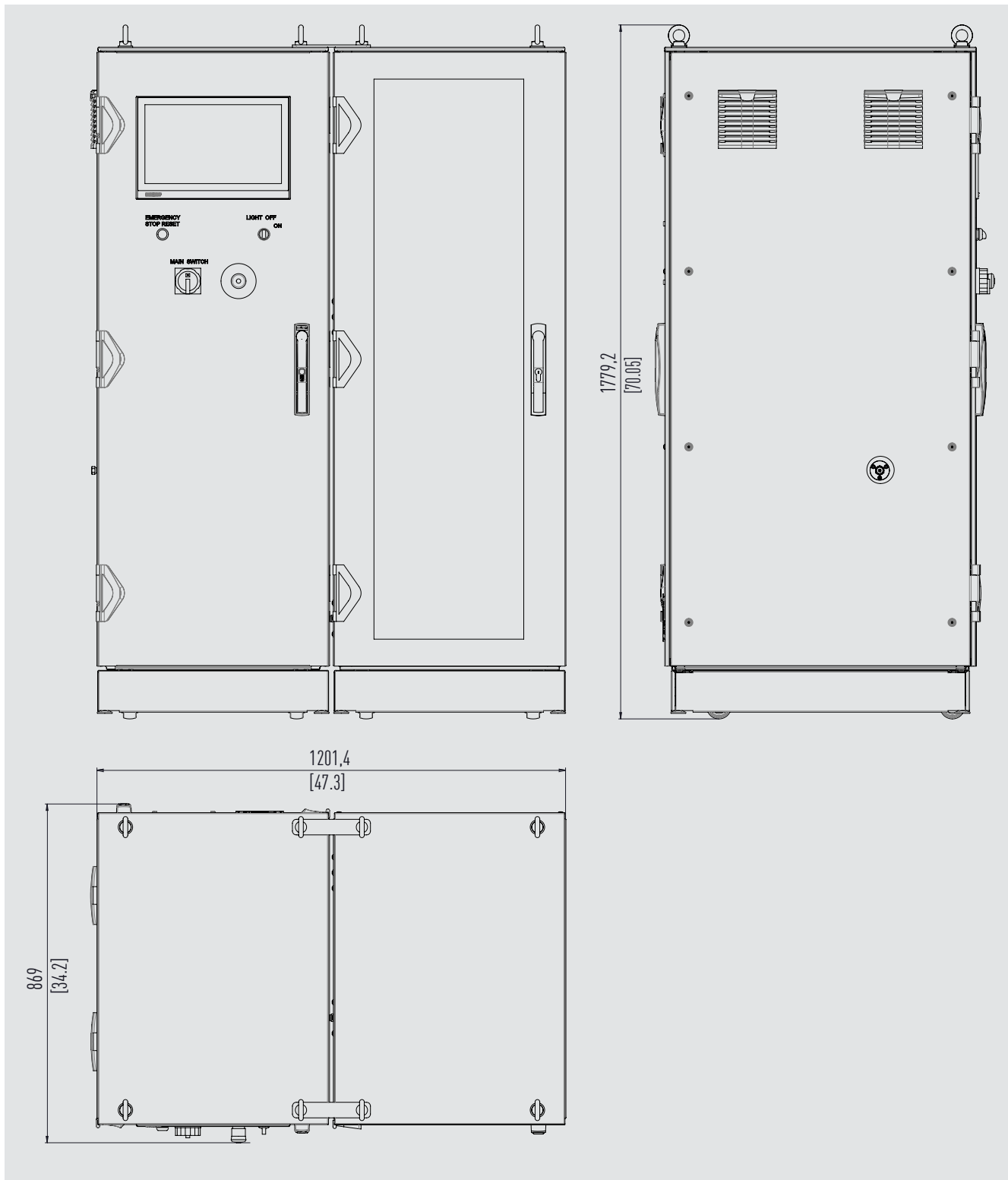
→ Per le omologazioni e i certificati, consultare il sito internet

## Dimensioni di trasporto dell'intero strumento

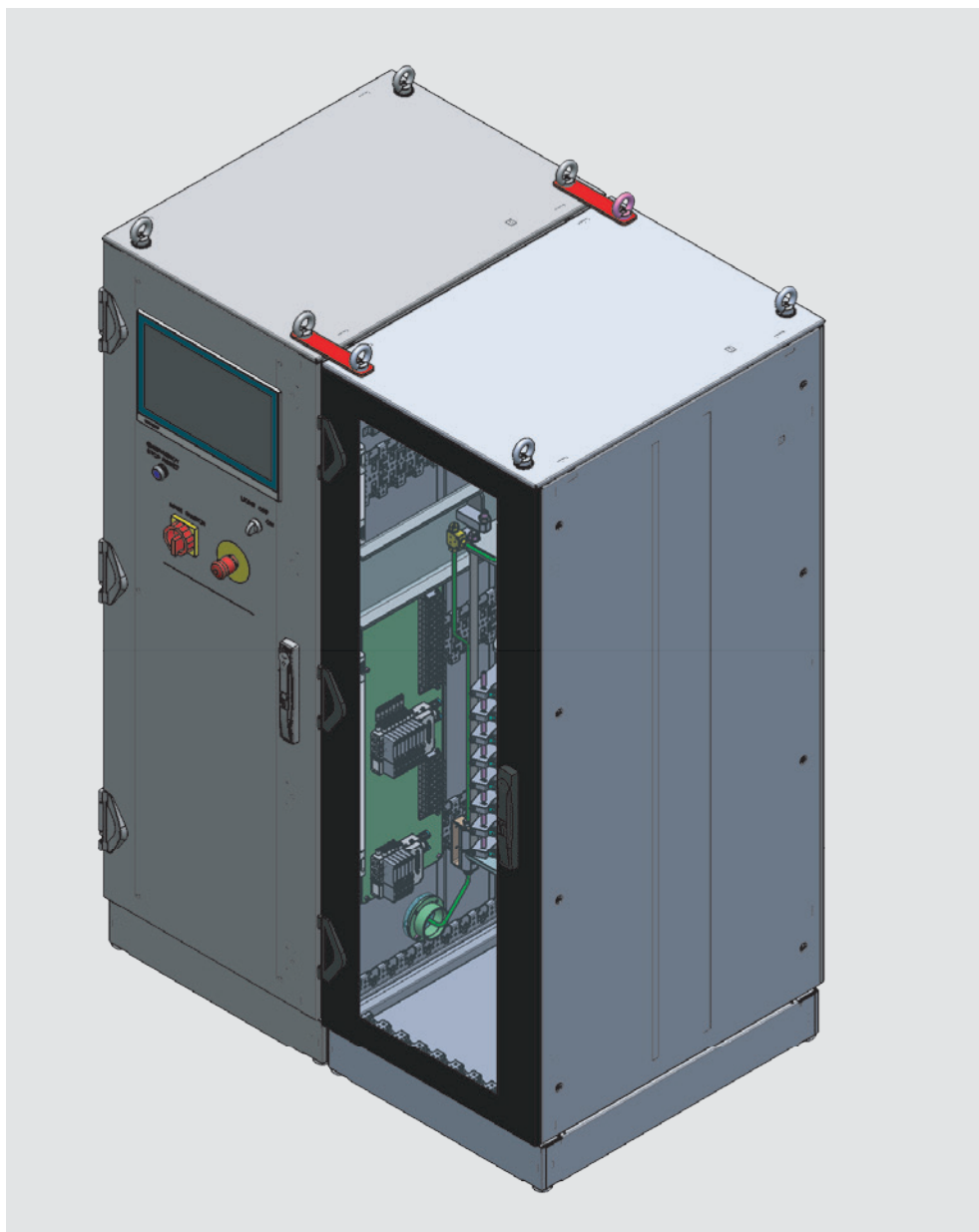
Lo strumento completo nella versione standard e lo scopo di fornitura standard è composto da diversi imballi. Un imballo per l'armadio di pressione senza masse, un imballo per il cabinet della pompa e un imballo per il set di masse e accessori. Le dimensioni complessive e il peso complessivo dipendono dal set di asse e dagli accessori.

| Imballo con                             | Dimensioni   | Peso                           |
|---|--|--------------------------------|
| <b>Armadio di pressione senza masse</b> | 1.070 x 770 x 2.070 mm [42,13 x 30,32 x 81,5 in]   | Di circa. 500 kg [1,102.50 lb] |
| <b>Armadietto per pompa</b>             | 1.070 x 1.070 x 2.070 mm [42,13 x 42,13 x 81,5 in] | circa 320 kg [705.60 lb]       |
| <b>Set di masse e accessori</b>         | A seconda degli accessori                          | A seconda degli accessori      |

# Dimensioni in mm [in]



## Vista isometrica



## Accessori e parti di ricambio

| Descrizione  | Numero d'ordine |
|--|-----------------|
| <b>Fluido idraulico</b><br>Olio sebacato<br>In bottiglia di plastica, contenuto 0,5 litri        | 14770504        |
| <b>Olio di trasmissione</b><br>Tipo Renolin EP150<br>In bottiglia di plastica, contenuto 1 litri | 14771072        |
| <b>Bottiglia in plastica</b><br>1 litro senza contenuto  | 0510408         |

## Scopo di fornitura

- Bilancia di pressione, versione automatica, modello CPB9500
- Set di masse da 100 kg in 5 cassette di trasporto
- Accoppiamento pistone-cilindro
- Strumenti per la sostituzione del pistone
- Manuale d'uso
- Certificato di ispezione 3.1 conforme a DIN EN 10204 (taratura di fabbrica)

### Accoppiamento pistone-cilindro <sup>1)</sup>

- Accoppiamento pistone-cilindro nella nostra custodia di stoccaggio
- Certificato di taratura COFRAC

### Set di masse <sup>1)</sup>

- Set di masse in serie di custodie di stoccaggio
- Certificato di taratura DAkkS per i pesi principali
- Certificato di taratura DAkkS per set di masse incrementali fini

1) A seconda della versione, la bilancia di pressione può essere fornita anche senza set di masse e sistemi pistone-cilindro.

## Informazioni per l'ordine

Modello / Accoppiamento pistone-cilindro / Set di masse / Accessori e parti di ricambio / Informazioni aggiuntive per l'ordine

© 09/2025 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tutti i diritti riservati.  
Le specifiche tecniche riportate in questo documento rappresentano lo stato dell'arte al momento della pubblicazione.  
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche tecniche ed ai materiali.

