

Balance manométrique

Version automatique jusqu'à 5.000 bar [72.500 lb/in²]

Type CPB9500



Fiche technique WIKA CT 32.06

Applications

- Combinaison d'automatisation et de balance manométrique primaire de haut niveau
- Une solution puissante pour tester et étalonner des capteurs de pression de haute qualité
- Etalonnage automatique et vérification d'équipement sous pression
- Etalonnages de volumes de test importants

Particularités

- Incertitude de mesure totale jusqu'à 30 ppm de la valeur lue
- Disponible jusqu'à 5.000 bar [72.500 lb/in²] hydraulique
- Système automatique de dépose de masses avec une résolution jusqu'à 0,1 g
- Génération automatique de pression

Description

Etalons primaires de référence

Les balances manométriques sont des étalons fondamentaux de pression de haute précision qui définissent l'unité de pression dérivée directement à partir des unités de base de masse, de longueur et de temps suivant la formule $P = F/S$. La mesure directe de la pression avec une balance manométrique combinée au savoir-faire de DH-Budenberg garantit les meilleures spécifications métrologiques sur le marché.

- Ensembles piston-cylindre haute qualité (temps de flottaison élevé et stabilité à long terme)
 - Protection et manipulation facile du jeu de masses
- Ce type de balance manométrique a été testé avec succès par des laboratoires nationaux, des laboratoires d'étalonnages et tous types d'industries.

Etalonnage en masse

Le CPB9500 a été conçu pour fournir non seulement les meilleures spécifications métrologiques possibles, mais aussi pour répondre aux exigences de l'industrie.



Balance manométrique automatique, type CPB9500

Grâce aux valeurs élevées du MTBF, le système de génération de pression de la CPB9500 peut aussi générer et contrôler des pressions pour des volumes sous test importants.

Automatisation et métrologie

Le volume variable asservi pour la génération de pression, combinée avec la détection optique intégrée pour la mesure de la position du piston, offre une régulation de pression fine et fiable. Le jeu de masses protégé dans un rack est manipulé avec soin, ce qui garantit la plus haute stabilité. Au final, la pression est complètement corrigée automatiquement en prenant en compte tous les paramètres ambiants.

La CPB9500 est disponible avec un système hydraulique de dépose de masses à incrément. Pour répondre de manière optimale aux exigences spécifiques, une large gamme d'ensembles piston-cylindre est disponible.

Balance manométrique automatique avec système de génération de pression

La balance manométrique complète CPB9500 est composée de quatre systèmes interconnectés, qui sont intégrés dans deux racks séparés.

1 L'interface électronique

Le module électronique est utilisé pour contrôler la charge des masses, la position du piston, la génération de pression et affiche l'état actuel du système.

2 La balance manométrique

Elle se compose du jeu de masses, de la tige de montage du piston-cylindre et de l'ensemble piston-cylindre en carbure de tungstène interchangeable.

3 Système de génération de pression

Le système automatique fonctionne avec le volume variable asservi, comprenant une unité de pré-remplissage, avec laquelle l'étalon peut fonctionner sur des volumes plus importants.

4 Le module pneumatique

Il contient plusieurs électrovannes qui actionnent les vérins pour la dépose des masses.



L'unité de contrôle

La balance manométrique peut être contrôlée et surveillée de deux manières différentes :

- Au moyen du panneau de contrôle intégré multi-touch
- Grâce aux commandes utilisant l'interface RS-232

Le contrôleur piloté par ordinateur fournit toutes les fonctions de surveillance et de contrôle et effectue toutes les corrections métrologiques des facteurs d'influence de manière à ce que la pression affichée soit la pression réelle. Le contrôle se fait par un écran tactile avec un grand angle de vision.

L'utilisateur indique la pression cible, l'ordinateur va alors déterminer la valeur des masses requises en prenant en compte tous les facteurs d'influence. Le système peut fonctionner avec l'une des 39 unités standard.

Le système comprend un module **EMM** (environmental Monitoring) avec des capteurs pour la température ambiante, l'humidité et la pression atmosphérique. Ces capteurs sont utilisés pour déterminer la densité de l'air et effectuer des corrections pour les effets de la flottabilité. La température du système piston-cylindre et la température de l'huile sont également mesurées, et des corrections appropriées sont appliquées.

Avec le capteur de pression d'air connecté à une interface RS-232, l'instrument peut être utilisé en mode absolu, ce qui permet d'effectuer des mesures de pression absolue de haute précision au-dessus de la pression ambiante.



Les paramètres critiques peuvent être réglés individuellement sur l'afficheur :

- Pression réelle
- Etat d'équilibre du piston
- Zone de stabilité du piston
- Point de consigne de pression
- Point de consigne de masse
- Masse réelle calculée
- L'unité de pression utilisée

La position du volume variable et la position du piston de la pompe à vérin sont affichées graphiquement sur l'écran tactile.

Un écran supplémentaire permettant de mettre en miroir l'écran tactile peut être branché via une interface de port d'affichage.

L'ensemble piston-cylindre

Facteur de conversion Kn

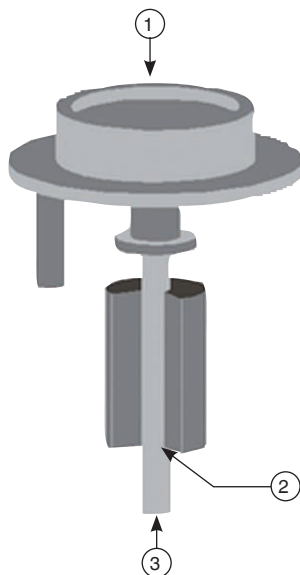
Qu'est-ce que le facteur Kn ?

Tous les ensembles piston-cylindre et toutes les masses pour les balances manométriques type CPB9500 ont été conçus pour un coefficient de conversion mass-force, Kn. La surface effective nominale de chaque taille de piston-cylindre est telle que, dans des conditions standard, le piston avec une charge de masse de 1 kg flotte à une valeur de pression intégrale.

Toutes les valeurs de masse, y compris la masse du piston, sont réglées pour faire partie intégrante du multiple ou fraction du kilogramme.

La pression nominale définie pour la CPB9500 est calculée comme Kn, multipliée par la masse appliquée en kg. Des corrections Kn sont effectuées pour calculer la pression définie dans les limites de l'incertitude de mesure pour l'étalon CPB9500 utilisé.

L'utilisation du Kn et de masses intégrales n'influe pas sur l'équation de pression traditionnelle ni les facteurs qui affectent une mesure de pression effectuée avec une balance de pression. Avec la CPB9500, le Kn constitue la base d'une relation cohérente entre la masse, la section transversale et la pression. Il est utilisé comme un outil qui réduit les confusions et les erreurs de la part de l'opérateur en simplifiant le calcul des charges de masse et des pressions mesurées.



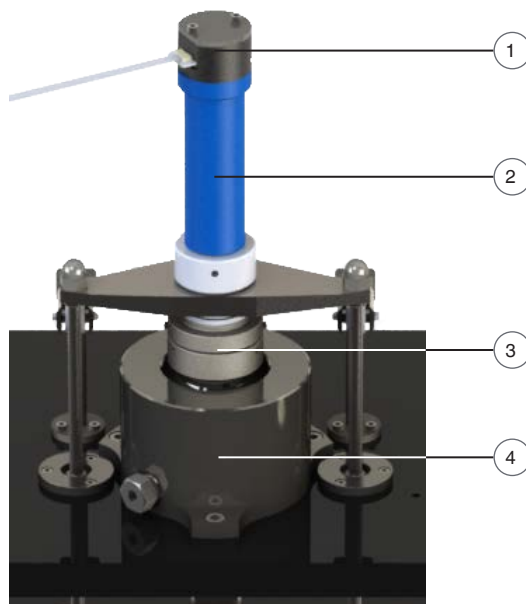
Le principe de base des ensembles piston-cylindre

$$P = F/S$$

- ① Force F
- ② Section effective S
- ③ Pression P

Le piston-cylindre constitue le "cœur du système"

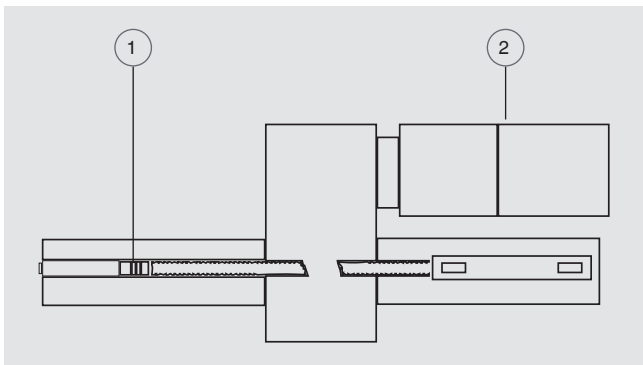
L'ensemble piston-cylindre constitue le cœur de la balance manométrique. Il est fabriqué en carbure de tungstène et est usiné et plaqué pour fournir une géométrie au dixième de micron (meilleure que 0,1 µm). L'ensemble piston-cylindre est disponible en différentes tailles qui couvrent la plage de 20 ... 5.000 bar [290...72.500 lb/in²]. En fonction du diamètre du piston, ils sont installés dans des ensembles différents. Les ensembles piston-cylindre peuvent facilement être remplacés dans une même machine. La sonde de température RTD est également intégrée dans ce système.



- ① Capteur de position du piston
- ② Moteur rotatif de l'ensemble piston-cylindre
- ③ Ensemble piston-cylindre
- ④ Valise pour l'ensemble piston-cylindre

Générateur de pression hydraulique

La pression est générée par le volume variable asservi. Un piston se ① déplace dans une chambre pour comprimer le liquide. Ce piston est ② contrôlé par un moteur sans balais et est relié à la position du piston-cylindre de mesure.



- ① Piston
- ② Moteur

L'amorçage peut être effectué en appliquant l'air d'entraînement dans le réservoir d'huile ou en utilisant un rack d'amorçage avec une pompe hydropneumatique fermée et plusieurs vannes.

L'unité de préremplissage peut également être utilisée pour effectuer plusieurs courses complètes de la pompe à vérin. Lorsque la pompe à vérin arrive à la fin de sa course, le circuit de test est isolé et la pompe à vérin est rechargée. Cette fonction est utile si le volume de test est important. La commande s'effectue entièrement par l'interface électronique du rack de chargement de masses.

Ce générateur de pression a été développé en tenant compte d'un accès facile par l'utilisateur en cas d'entretien. Tous les sous-ensembles sont accessibles par l'avant en ouvrant simplement une porte.

En outre, le système est équipé d'un module de maintenance à distance pour effectuer en ligne un diagnostic rapide de pannes à distance, un dépannage ou un entretien du système.

Le jeu de masses et le mécanisme de chargement de masses

Le jeu de masses de la CPB9500 avec haute résolution est unique au monde. Il est fabriqué en acier inox austénitique, non-magnétique AISI 316 et est composé de plusieurs masses correspondant à des multiples ou séparateurs de 1 kg en progression binaire.

La plus petite est 0,1 g et la plus grande 16.0384 g. Grâce à ce concept unique, la machine peut charger n'importe quelle masse avec une valeur comprise entre 2 kg (point de départ de la machine) et 100 kg par paliers de 0,1 g. On obtient ainsi une résolution mécanique de 1 ppm.

Chaque masse est chargée ou retirée sur le piston avec un seul actionneur. Le processus de soutien ou de retrait d'une valeur de masse est effectué dans les 10 secondes.

Chaque masse est étalonnée et réglée sur une tolérance allant jusqu'à 10 ppm de sa valeur nominale. Toutes les valeurs sont stockées dans l'armoire de contrôle pour le calcul.

Les masses principales sont chargées ou retirées avec un actionneur pneumatique connecté.



Système de traitement de masses automatique

Les masses divisionnaires sont directement chargées ou déchargées au moyen d'un petit actionneur. Les masses de 16 g à 1.024 g sont composées de 2 masses de demi-poids (ex: 32 g = 2 masses de 16 g) et elles sont physiquement opposés pour garder un bon centrage du piston et ne pas appliquer de force de perturbation latérale.



Traitement automatique des masses divisionnaires fines

Le kilogramme

Le kilogramme est une unité de masse. Le kilogramme est la seule unité SI de base possédant un préfixe ("kilo", symbole k utilisé pour désigner le millier d'une unité) dans son nom. Quatre des sept unités de base du Système International sont définies par rapport au kilogramme, donc sa stabilité est importante. Le kilogramme offre également l'avantage d'être basé sur le système décimal, ce qui facilite la totalisation des masses et la réduction des données.

Tableau des masses

Le tableau suivant montre le nombre de masses dans un jeu de masses avec leur valeur de masse nominale.

Quantité	Poids individuel en gramme
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

Spécifications

Informations de base		
Instrument		
Version instrument	Système de raccordement	
Poids	CPB9500 sans jeu de masses	620 kg [1,367.10 lb]
	Jeu de masses	100 kg [220.50lb]
Raccord de pression	M16 x 1,5	
Affichage numérique		
Plage d'affichage	Ecran couleur TFT 15,6" avec écran tactile capacitif	
Résolution d'affichage	Résolution 1366 x 768 (16:9)	
Nombre de lignes, chiffres	4 ... 6 chiffres en fonction de la gamme et des unités	
Langues du menu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Allemand ■ Français ■ Autres sur demande 	
Unité	39 unités de pression standard	
Fluide de transmission de pression	Huile Sébacate	
Lubrifiant	Huile Sébacate	
Etendues de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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] 	
Alimentation pneumatique		
Alimentation en air d'entraînement	8 ... 10 bar [116 ... 145 psi]	
Qualité de l'air	Process, exempt d'huile et d'eau	
Matériau		
Ensemble piston-cylindre	Carbure de tungstène	
Jeu de masses	Austénitique, acier inox non magnétique AISI 316	
Jeu de masses		
Poids	100 kg en progression binaire	
Résolution de jeu de masses	100 mg	

Spécifications de précision / Répétabilité			
Fluide de transmission de pression	Huile Sébacate		
Ensemble piston-cylindre / Kn	P_{max}	Sensibilité typique de la valeur mesurée ¹⁾ en 1,0 E-6 x P (ppm)	Incertitudes typiques de mesure ¹⁾ en ppm
1 MPa/kg respectivement 10 bar/kg	1.000 bar	10	30
2 MPa/kg respectivement 20 bar/kg	2.000 bar	10	30
5 MPa/kg respectivement 50 bar/kg	5.000 bar	15	50

1) Les valeurs d'incertitude spécifiées pour la section effective et pour les valeurs de masse correspondent à l'incertitude de mesure étendue, qui résulte de l'incertitude de mesure standard par multiplication avec le facteur k = 2. Elle a été déterminée en conformité avec EA-4/02 M. La valeur du mesurande se situe avec une probabilité de 95 % dans la plage de valeurs attribuée. Un composant pour la stabilité à long terme n'est pas inclus.

Signal de sortie	
Communication	
Interface	<ul style="list-style-type: none"> ■ RS-232 ■ Ethernet ■ USB-A ■ Port d'affichage
Protocole de communication	<ul style="list-style-type: none"> ■ EtherCAT ■ IO Link ■ Série
Jeux de commande	<ul style="list-style-type: none"> ■ SCPI ■ GPIB


Tension d'alimentation et données de performance	
Tension de fonctionnement	240 VAC, 50/60 Hz ¹⁾
Consommation électrique	230 VAC / 16 A
Fusible	Fusible 16 A fusion lente
Raccord	
Nombre de phases	1/N/PE
Section de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min. 1,5 mm² ■ Max. 4 mm²
Type de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bornes de raccordement dans l'armoire de commande ■ Connexion fixe sans FI

1) Pour les pays avec 110 VAC, un transformateur de puissance est requis

Conditions de fonctionnement	
Lieu d'utilisation	Laboratoire
Température d'utilisation	18 ... 28 °C [64 ... 82 °F]
Humidité	15 ... 85 % d'humidité relative
Condensation	Sans condensation
Humidité (lieu de stockage)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 ... 85 % d'humidité relative pour la base de l'instrument et le jeu de masses ■ 35 ... 65 % d'humidité relative pour l'ensemble piston-cylindre
Condensation (place de stockage)	Sans condensation
Emission de bruit	LpA : < 70 dB(A)

Agréments

Agréments compris dans le détail de la livraison

Logo	Description	Pays
	Déclaration de conformité UE	Union européenne
	Directive relative aux équipements sous pression	
	Directive basse tension	
	Directive machines	

Certificats

Description	
Etalonnage	
Instrument complet CPB9500	Certificat d'inspection 3.1 selon DIN EN 10204 (étalonnage d'usine)
Jeu de masses	Certificat d'étalonnage DAkkS (étalonnage des masses)
Jeu de masses divisionnaires	Certificat d'étalonnage DAkkS (étalonnage des masses)
Ensemble piston-cylindre	Certificat d'étalonnage COFRAC
Périodicité d'étalonnage recommandée	1 à 5 ans (en fonction des conditions d'utilisation)

→ Pour les agréments et certificats, voir site Internet

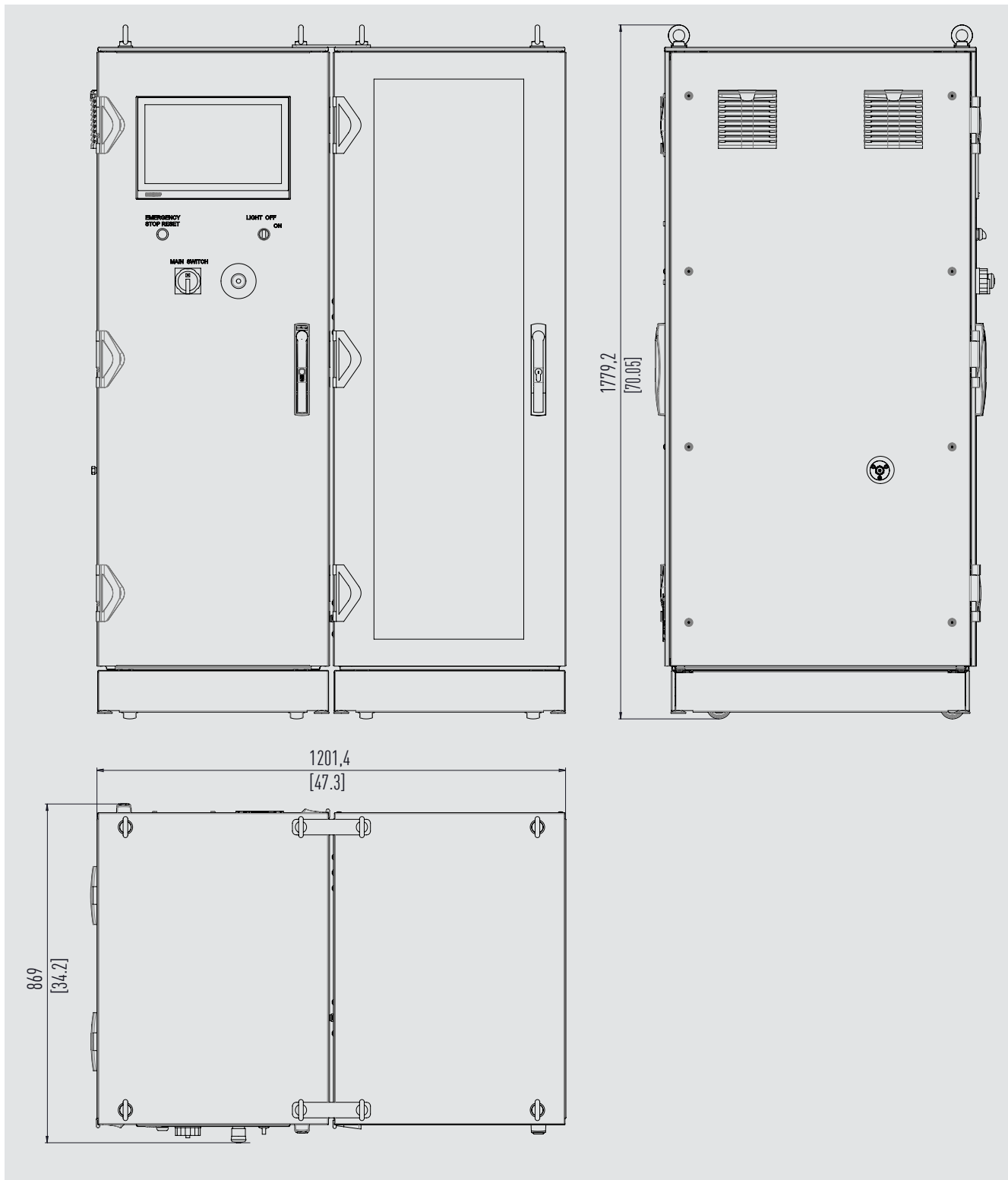
Dimensions de transport de l'instrument complet

L'instrument complet en version standard et le détail standard de la livraison se compose de plusieurs colis. Un ensemble pour l'armoire de masses sans les jeux de masses, un autre pour l'armoire de pompe et un ensemble pour le jeu de masses et les accessoires.

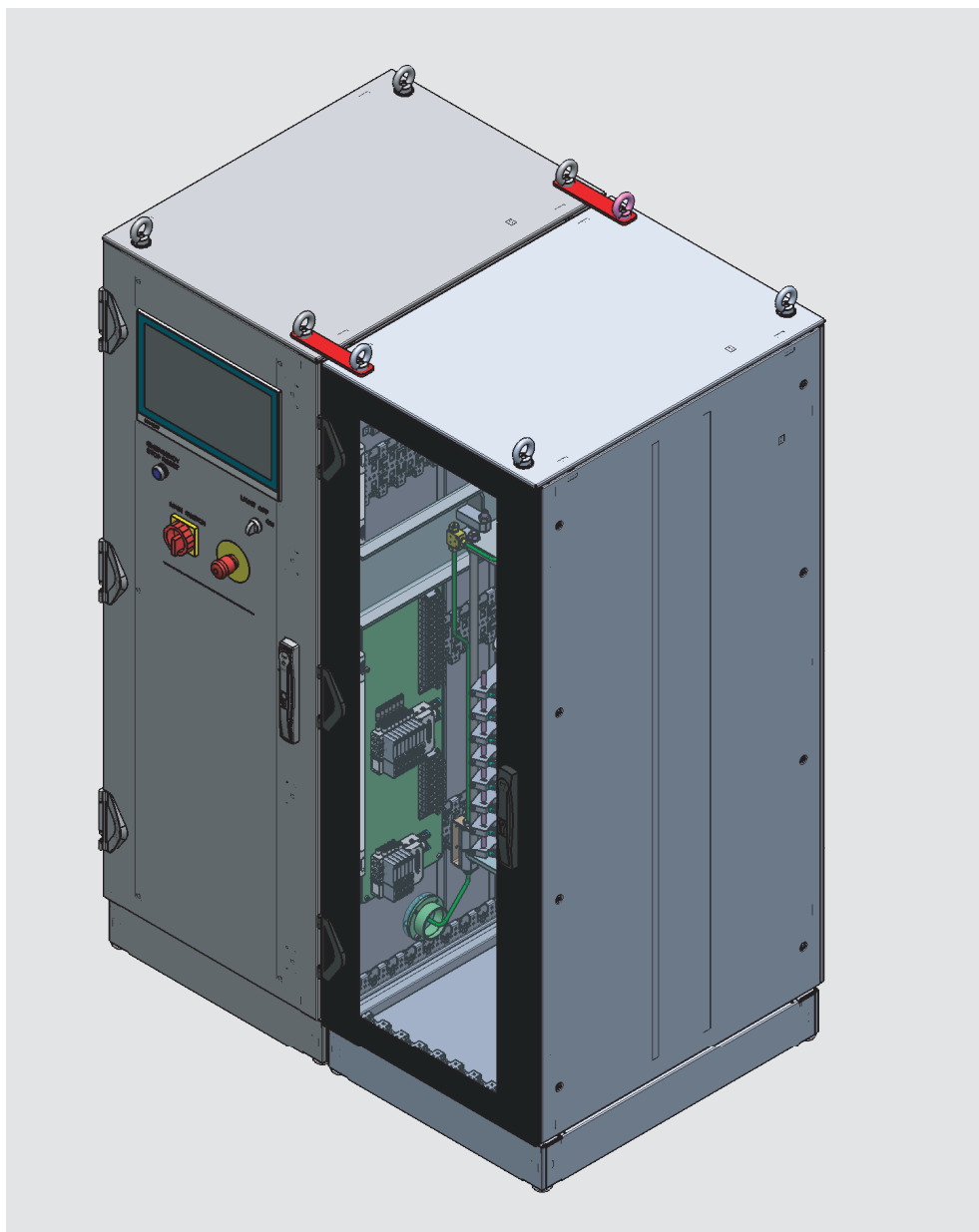
Les dimensions totales et le poids total dépendent du jeu de masses et des accessoires.

Colis avec	Dimensions	Poids
Armoire de poids sans poids	1.070 x 770 x 2.070 mm [42,13 x 30,32 x 81,5 po]	Env. 500 kg [1,102.50 lb]
Armoire de pompe	1.070 x 1.070 x 2.070 mm [42,13 x 42,13 x 81,5 po]	Env. 320 kg [705.60 lb]
Jeu de masses et accessoires	En fonction des accessoires	En fonction des accessoires

Dimensions en mm [po]



Vue isométrique



Accessoires et pièces de rechange

Description	Code article
Fluide hydraulique Huile Sébacate En bouteille plastique, contenu 0,5 litre	14770504
Huile de transmission Renolin de type EP150 En bouteille plastique, contenu 1 litre	14771072
Bouteille plastique 1 litre sans contenu	0510408

Détail de la livraison

- Balance manométrique, version automatique, type CPB9500
- Masse de 100 kg réglée dans une valise de transport 5
- Ensemble piston-cylindre
- Outillage pour le remplacement du piston
- Mode d'emploi
- Certificat d'inspection 3.1 selon DIN EN 10204 (étalonnage d'usine)

Ensemble piston-cylindre ¹⁾

- Ensemble piston-cylindre dans sa valise de stockage
- Certificat d'étalonnage COFRAC

Jeu de masses ¹⁾

- Jeu de masses dans une série de caisses de stockage
- Certificat d'étalonnage DAkkS pour les poids principaux
- Certificat d'étalonnage DAkkS pour jeu de masses divisionnaires

1) En fonction de la version, la balance manométrique peut également être fournie sans jeux de masses ni ensembles piston-cylindre.

Informations de commande

Type / Ensemble piston-cylindre / Jeu de masses / Accessoires et pièces de rechange / Informations de commande supplémentaires

© 09/2025 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tous droits réservés.
Les spécifications mentionnées ci-dessus correspondent à l'état actuel de la technologie au moment de l'édition du document.
Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et matériaux.

