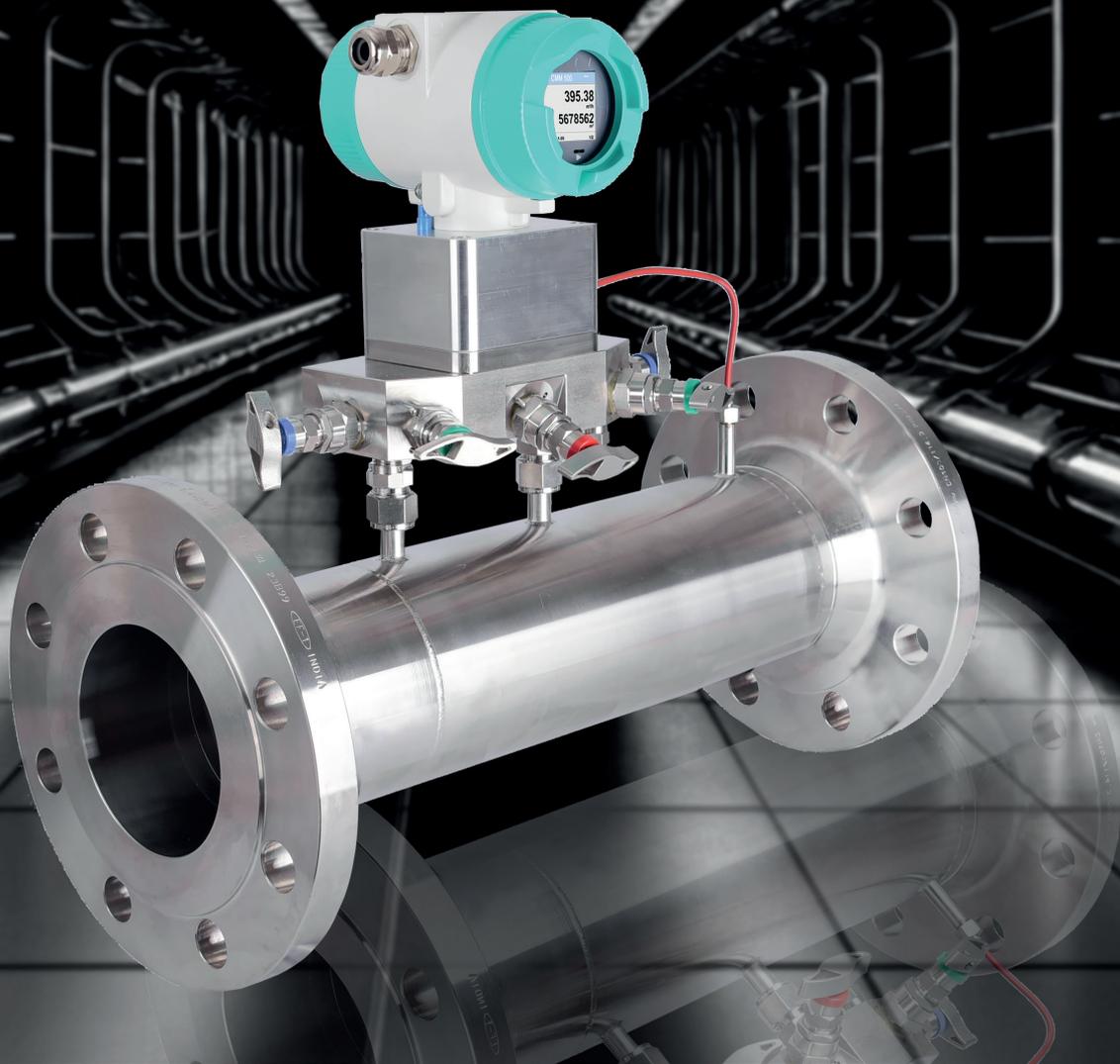




CMM 500

DÉBITMÈTRE ÉTALON POUR COMPRESSEURS



REDÉFINIR LA PRÉCISION

Le CMM 500 Compressor Master Meter est un nouveau type de débitmètre de référence, développé spécialement pour la mesure de haute précision du volume d'air comprimé délivré par les compresseurs et pour la facturation de l'air comprimé.

Il peut être utilisé directement à la sortie du compresseur pour mesurer l'air comprimé humide, ainsi que comme compteur d'air comprimé sec pour la mesure de la consommation et la facturation.

L'appareil est basé sur un tube Venturi conforme à la norme ISO 5167-3 en termes de précision dimensionnelle et de qualité de surface. Cette norme est internationalement reconnue et fournit des directives pour une mesure de débit précise via des mesures de pression différentielle. Les tubes Venturi sont extrêmement fiables, faciles à manipuler et nécessitent peu d'entretien.

L'avantage principal du tube Venturi par rapport à d'autres systèmes de mesure réside dans sa faculté à générer des pressions différentielles plus élevées tout en conservant une perte de charge réduite et des longueurs d'entrée et de sortie plus courtes.

Par ailleurs, la faible perte de charge est un avantage majeur par rapport à de nombreuses autres méthodes de mesure.

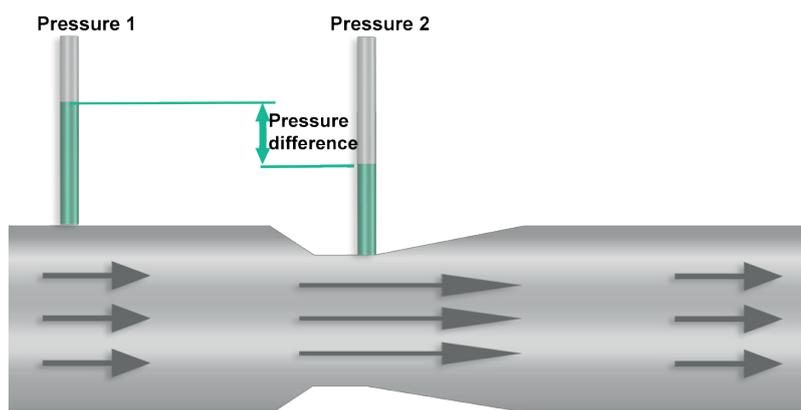
L'étendue de mesure offre une rangeabilité 1:130 avec une exactitude $< 0,5 \%$ de la valeur mesurée (entre 20% et 100% de la pleine échelle), représentant des performances uniques.

Un design compacte ainsi que l'utilisation de capteurs de pression très précis et stables à long terme, dotés de membranes en acier inoxydable, constituent la base d'une mesure précise de la consommation et du débit en volumique instantané, normaux débits, pression, pression différentielle et température dans un seul instrument de mesure.

Grâce au bloc de vannes manifold, il est possible d'effectuer l'entretien ou la maintenance sur place à tout moment (ajustage du point zéro, purge des condensats, remplacement du capteur pour l'étalonnage). Les opérations peuvent être réalisées même pendant le fonctionnement sous pression.

PRINCIPE DE MESURE

Mesure de débit avec un tube de Venturi conçu selon la norme ISO 5167-3



Pour mesurer la pression différentielle, deux conduits distincts mènent les gaz vers la cellule de mesure ; l'une en amont du tube de Venturi (pression 1), l'autre en aval (pression 2), permettant ainsi une mesure différentielle.

Dès qu'un débit est présent, la vitesse d'écoulement augmente au niveau du rétrécissement. En même temps, la pression statique diminue. La pression à l'entrée est plus élevée qu'à la sortie.

La différence de pression est proportionnelle à la vitesse d'écoulement, et donc également au débit volumique. Plus la vitesse d'écoulement est élevée et plus la chute de pression dans le tube de Venturi est importante, plus la différence de pression est grande. Deux capteurs de précision supplémentaires (température et pression absolue) sont utilisés pour calculer le débit massique ou le débit en volume normalisé (normaux débits) conformément à la norme DIN 1343 ou à la norme ISO 1217 pour l'air comprimé.

Notre conception du tube de Venturi garantit une grande plage de mesure avec une rangeabilité 1:130 et une faible perte de charge.

CHAMPS D'APPLICATION



- ▶ **Dispositif de référence** pour les souffleurs et compresseurs utilisés sur des bancs d'essai
- ▶ **Contrôle en continu** du volume délivré par chaque compresseur
- ▶ **Mesure de haute précision** du volume d'air comprimé délivré à des clients tiers à des fins de facturation, avec certificat DIN EN ISO/IEC 17025
- ▶ **Mesure du "côté humide"** en aval du compresseur

- ▶ Le CMM 500 Compressor Master Meter est un débitmètre étalon spécialement développé pour mesurer le volume d'air comprimé humide directement délivré en aval des compresseurs.

Sa grande plage de mesure (1 : 130) et sa forte précision (< 0,5% de la valeur mesurée, sur l'échelle de 20% à 100% du débit max.) sont inédites.

L'entretien ou la maintenance peuvent être effectués à tout moment via une bride de montage manifold (réglage du point zéro, évacuation des résidus, remplacement du capteur pour l'étalonnage), même pendant un fonctionnement sous pression.

AVANTAGES MÉCANIQUES

- Exactitude < 0,5%, approuvé par le certificat DIN EN ISO/IEC 17025
- Très large plage de mesure (rangeabilité) de 1:130
- Temps de réaction rapide, détection des pics
- Temps de réponse rapide, détection des pics sans temps d'adaptation, contrairement aux compteurs à ultrasons pour gaz
- Aucune longue section droite d'entrée requise
- Très faible perte de charge, < 70 mbar au débit max
- Applicable à plusieurs types de gaz (il faut cependant renseigner leur densité)
- Pression de fonctionnement allant jusqu'à 10 Bar(g), 30 Bar(g), 100 Bar(g)
- Sortie directe en débit normalisé en Nm³, Nm³/h (DIN 1343 resp. ISO 1217)
- Sorties additionnelles : température en °C ou °F, pression et pression différentielle en Bar, PSI...
- Signaux de sorties disponibles : Modbus-RTU, Modbus TCP, POE, MBus, HART, 4 ... 20 mA
- Une version ATEX pour gaz inflammables et combustibles sera prochainement disponible

AVANTAGES MÉCANIQUES

Robuste et stable à long terme :

- Le tube de Venturi est fabriqué en respect de la norme ISO 5167-3, qui est reconnue internationalement, certifiant une mesure extrêmement précise
- En l'absence de pièces mobiles, il n'y a pas de pièces qui vieillissent ou subissent des dommages dans le temps, dus à l'abrasions ou aux particules (comme une turbine et des roulements)
- Appareil doté de capteurs de pression et de température robustes et précis pour des mesures stables dans le temps.
- Insensible au dépassement de la plage de mesure ou aux à-coups de pression grâce à la forte résistance des capteurs et des membranes en acier inoxydable
- Les appareils tels que compteurs de gaz, turbines, moteurs rotatifs, etc. doivent obligatoirement être utilisés avec de l'air ou du gaz secs
- L'entretien et la maintenance peuvent être effectués à tout moment via un manifold (correction du point zéro, vidange des condensats, remplacement du capteur pour l'étalonnage), même pendant le fonctionnement sous pression

FACILITÉ D'ENTRETIEN ET PRATICITÉ

Lors du développement, une attention particulière a été portée à la praticité et surtout à la facilité de maintenance. Grâce au bloc de vannes multifonction, tous les travaux d'entretien et de maintenance peuvent être effectués en toute sécurité et sans devoir retirer le tube de Venturi sous pression.



Évacuation des condensats

Les séparateurs d'eau installés à la suite des compresseurs ne fonctionnent pas toujours à 100%. Le condensat peut être évacué lors de l'utilisation via la vanne de vidange.



Réglage du point zéro (capteur de pression différentielle)

Le réglage du point zéro peut être effectué à tout moment par l'intermédiaire de l'écran pendant le fonctionnement sous pression et avec du débit.



Remplacement des capteurs

Les capteurs peuvent être déconnectés du circuit sous pression via le bloc de vannes afin de les remplacer, les étalonner et les entretenir.



MESURE DE L'EFFICACITÉ DES COMPRESSEURS POUR L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE - AIR ENERGETIQUE



Le débit des compresseurs dépend de la quantité d'air aspiré.

L'emplacement et l'environnement doivent être pris en compte lors de la conception des centrales d'air comprimé.

Le débit peut être affecté par de fortes fluctuations de température qui peuvent, par exemple, avoir lieu entre le jour et la nuit

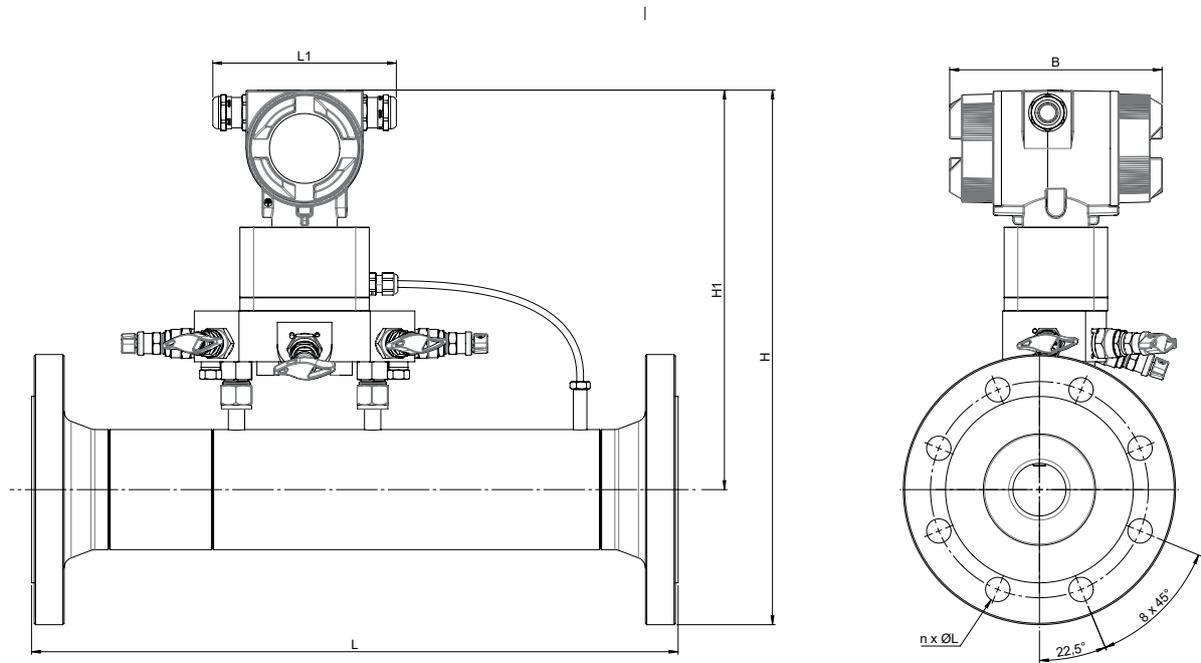
Le CMM 500 est le cœur du système de mesure :

- **DS 500 mobile**
Enregistreur mobile intelligent sans papier avec 12 entrées capteurs pour l'analyse et l'évaluation des données avec 6 GB de mémoire
- **CMM 500 Compressor Master Meter**
Pour une grande exactitude du débit, selon la norme ISO 1217 ou DIN 1343 en Nm³/h, Nm³, Nm³/min ou l/s
- **IAC 500 Indoor Air Quality Sensor**
Pour mesurer la qualité de l'air, l'humidité, la pression absolue et la température entrant dans le compresseur
- **CS PM 600 Mobile Current / Effective Power Meter**
Pour mesurer la puissance absorbée par le compresseur

Avec le système complet de mesure (sortie spécifique en kWh/m³), on peut calculer le rendement du compresseur selon la norme ISO 1217 (20 °C et 1000 mbar) ou les conditions d'aspiration d'air.

Le débit volumique ne se réfère donc pas à l'air comprimé, mais à l'air expulsé, selon la norme ISO 1217, (20 °C et 1000 mbar) ou à l'environnement de la salle compresseur.

DESSIN TECHNIQUE

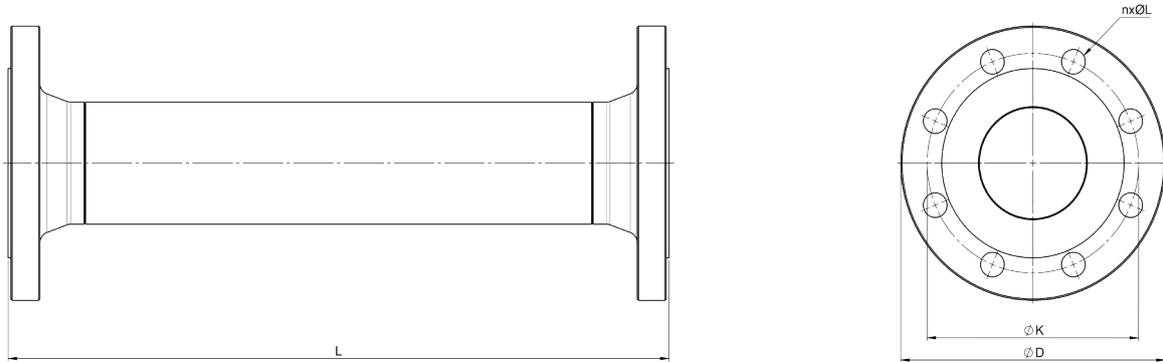


CMM 500						Bride DIN EN 1092-1 Type11 B1 PN40		
Taille tube	L - mm	L1 - mm	H1 - mm	H - mm	B - mm	ØD	ØK	n x ØL
DN 50	475	134,8	242,7	344,2	180	165	125	4 x 18
DN 80	475	134,8	277,3	378,9	180	200	160	8 x 18
DN 100	475	134,8	307,9	409,5	180	235	190	8 x 18
DN 125	sur demande							
DN 150	sur demande							
DN 200	sur demande							

Plage de mesure du CMM 500 pour de l'air comprimé (ISO 1217 : 1000 mbar, 20 °C)							
			Conditions d'opération 7 bar(g), 20 °C		Conditions d'opération 11 bar(g), 20 °C		
Diamètre interne tube			Plage de mesure (min et max)		Plage de mesure (min et max)		
Inch	mm	DN	m³/h	cfm	m³/h	cfm	
2"	54,5	DN 50	17...1800	11...1050	21...2240	12...1315	
3"	82,5	DN 80	33...3475	20...2045	40...4300	23...2530	
4"	107,1	DN 100	120...12800	70...7530	147...15900	86...9355	
5"	135	DN 125	190...19950	111...11740	228...24750	134...14560	
6"	159	DN 150	259...27700	152...16300	315...34350	185...20210	
8"	200	DN 200	405...43560	238...25638	500...54050	294...31810	

DESSIN TECHNIQUE

SECTION D'ENTRÉE/SORTIE



Section d'entrée et de sortie			Bride DIN EN 1092-1 Type11 B1 PN40		
Taille tube	Section interne L - mm	Section externe L - mm	ØD (mm)	ØK (mm)	n x ØL (mm)
DN 50	500	500	165	125	4 x 18
DN 80	800	500	200	160	8 x 18
DN 100	1000	500	235	190	8 x 22

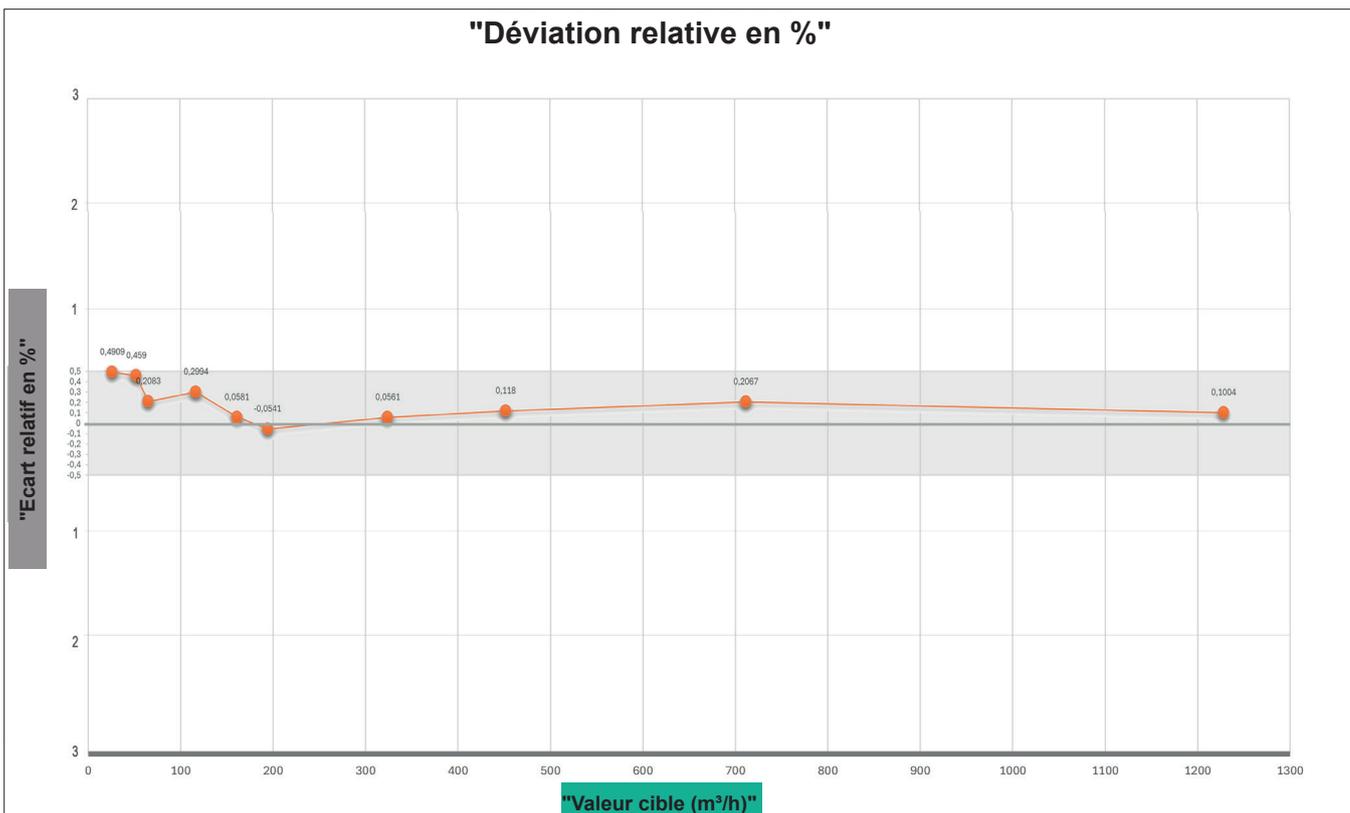
Conditions de tests :

Diamètre intérieur du tube :	53.1 mm	Pression :	5 bar(g)
Gaz :	Air	Humidité moyenne :	<30 %rF
Température moyenne :	18...26 °C	Température ambiante :	18...26 °C
Tolérance :	+/- 0,5% v.M.	Résultats de mesure liés à :	1013,25 hPa, 0 °C

Référence des niveaux de calibration CS INSTRUMENTS

Valeur mesurée	Valeur cible / valeur de référence	Valeur actuelle	Deviation absolu	Ecart Maximum Toléré (EMT)	Ecart relatif	Rapport Ecart toléré
[N°]	m³/h	CMM 500 2 Zoll	[m³/h]	m³/h	%	%
1	25,88	26,01	0,12	0,13	0,49	0,5
2	51,87	52,11	0,23	0,26	0,45	0,5
3	64,88	65,18	0,13	0,97	0,20	0,5
4	116,47	116,81	0,34	1,74	0,29	0,5
5	160,81	160,91	0,09	2,41	0,05	0,5
6	194,13	194,02	-0,10	2,91	-0,05	0,5
7	323,98	323,79	-0,18	4,85	0,05	0,5
8	451,55	452,08	0,53	6,77	0,11	0,5
9	711,46	712,93	1,47	10,67	0,20	0,5
10	1.228,36	1.229,59	1,23	18,42	0,10	0,5

Résultats de mesure :





RÉFÉRENCE :

CMM 500 COMPRESSOR MASTER METER

0690 0500_A1_B1_C1_D1

DESCRIPTION	RÉFÉRENCE
CMM 500 Compressor Master Meter - Capteur de débit de haute précision	0690 0500 + Référence : A_...D_

Diamètre	
A6	DN 50
A8	DN 80
A9	DN 100
A10	DN 125 - sur demande
A11	DN 150 - sur demande
A12	DN 200 - sur demande

Raccordement process	
B1	Bride DIN EN 1092-1
B2	Bride ANSI 150 lbs (uniquement avec E3)
B3	Bride ANSI 300 lbs (uniquement avec E4)

Option d'affichage	
C1	Avec écran intégré

Option sorties de signal / connexion au bus	
D1	2 sorties analogiques 4...20 mA (isolées galvaniquement), 1 sortie impulsions, RS-485 (Modbus RTU)
D4	1 sortie analogique 4...20 mA (non isolée galvaniquement), sortie impulsions RS-485 (Modbus RTU)
D5	Interface Ethernet (Modbus/TCP), 1 sortie analogique 4...20 mA (non isolée galvaniquement), sortie impulsions, liaison RS-485 (Modbus RTU)
D8	M-Bus, 1 sortie analogique 4...20 mA (non isolée galvaniquement), sortie impulsions, RS-485 (Modbus RTU)
D9	Interface Ethernet PoE (Power over Ethernet) Modbus/TCP, 1 sortie analogique 4...20 mA (non isolée galvaniquement), sortie impulsions, RS-485 (Modbus RTU)

Section entrée/sortie	
E1	Sans section d'entrée
E2	Section entrée/sortie avec DIN EN 1092-1 avec raccord adapté au client
E3	Section entrée/sortie avec AINSI 150 lbs avec raccord adapté au client
E4	Section entrée/sortie avec AINSI 300 lbs avec raccord adapté au client

DESCRIPTION	RÉFÉRENCE
Accessories:	
Certificat d'étalonnage ISO (5 points de calibration raccordés)	3200 0001
Certificat d'étalonnage accrédité DAkkS (5 points de calibration ISO17025)	Sur demande
Enregistreur graphique DS 500 mobile, 4 capteurs	0500 5012
CS PM 600 mesure du courant (100 A)	0554 5341
CS PM 600 mesure du courant (600 A)	0554 5342
IAC 500 Capteur pour la mesure d'air ambiant (pression absolue, température, humidité relative), avec support mural	0604 1000

DONNEES TECHNIQUES CMM 500 Compressor Master Meter	
Elément mesuré :	Air, gaz
Précision : (v. M. = valeur mesurée) :	± 1% for Qmin jusqu'à 0,2 Qmax ± 0,5% pour 0,2 Qmax jusqu'à Qmax
Généralement réalisable : Précision lors de l'installation des sections entrée/sortie CS	± 0,75% pour Qmin jusqu'à 0,2 Qmax ± 0,3% pour 0,2 Qmax jusqu'à Qmax
Principe de mesure:	Pression différentielle, Venturi
Plage de mesure :	1:130
Temps de réponse :	t 99: < 1 sec.
Température moyenne:	-20°... +100 °C
Pression de fonctionnement:	Max. 16 bar (g), sur demande 30 bar / 100 bar
Température ambiante:	-30°... +70 °C
Alimentation :	18 ... 36 VCC
Signal de sortie :	Standard : RS 485 (Modbus-RTU), 4...20 mA, impulsion Optionnel : Ethernet interface, M-Bus
Principe de raccordement :	Raccord selon la norme DIN EN 1092- 1 ou ANSI
Installation conditions:	En lignes horizontales ou en colonnes montantes

Section entrée/sortie

- Les sections d'entrée et de sortie garantissent de bonnes conditions d'écoulement et des mesures précises
- Lors de l'installation **des sections d'entrée ou de sortie CS**, il faut s'assurer qu'il n'y a pas de turbulences dues aux différents diamètres intérieurs, aux extrémités du CMM 500 et à la section d'entrée ou de sortie.
- Dans le cas de fortes perturbations et turbulences (dues à des clapets anti-retour, des vannes ou des robinets à billes partiellement fermés), il est fortement recommandé d'installer un redresseur à plaque perforée.



« LA PRÉCISION COMMENCE ICI »

Professionnel des technologies de mesure pour l'air et les gaz comprimés.
Web : www.cs-instruments.com



EN ISO 9001
20100223014789
EN ISO 14001
20104223014790

