Série CT

Débitmètres à turbine avec sortie conditionnée

Le débitmètre de turbine CT avec sortie conditionnée fournit une solution complète à la mesure du débit dans les systèmes hydrauliques sur bancs de test, les machines-outils et les autres applications fixes ou mobiles. Le débitmètre peut être installé partout dans le circuit hydraulique pour les tests de production, la mise en service, les tests de développement et l'analyse des systèmes de contrôle. La conception compacte permet d'installer les débitmètres de la série CT dans des endroits où l'espace est restreint.

Le débitmètre de turbine CT est doté d'un microcontrôleur intégré conditionnant le signal provenant du débitmètre afin d'assurer une sortie analogique précise. Le débitmètre peut ainsi être directement raccordé à un afficheur numérique, à un automate programmable ou à un système DAQ personnalisé sans avoir à se préoccuper de facteurs d'étalonnage complexes ou de tables de conversion. Deux modèles sont disponibles, l'un avec une boucle de courant de 4 à 20 mA et l'autre avec une tension de 0 à 5 V.

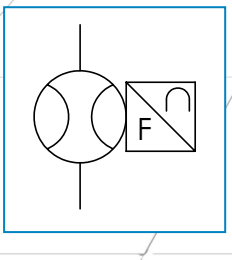
Le débitmètre CT est l'outil idéal pour la surveillance des performances des pompes, des moteurs, des soupapes et des transmissions hydrostatiques.

Voir la série CTA pour des moniteurs de débit de circuit hydraulique adaptés à l'automobile dotés d'une interface J1939.

Spécifications

Pression nominale max. :		480 bar, 6 960 psi
Débit maximal :		1 500 L/min, 396 gallons US/min
Plage de températures ambiantes :		5 à 40 °C, 41 à 104 °F
Plage de températures du fluide :		5 à 90 °C, 41 à 194 °F
Fluides compatibles :		Huiles minérales conformes à la norme ISO 11158. Autres fluides : consultez le service commercial.
Connexions :		BSPP, SAE
Matériau :	**Matériaux du corps :**	Aluminium
	Matériaux internes :	Aluminium, acier, acier inoxydable
	Joints :	FKM (joints EPDM, consultez le service commercial)
Classification IP :		IP66
Alimentation :		12 – 32 VCC

Symbole ISO :



Make it BLUE®

Caractéristiques

- Fonctionnement bidirectionnel.
- Vaste gamme d'huiles hydrauliques, d'huiles de graissage et de carburants.
- Gamme complète d'accessoires disponibles, notamment des capteurs de pression et de température, des compteurs à panneau et des câbles. Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service commercial.
- Options de sortie : 4 à 20 mA ou 0 à 5 V.

Code de commande

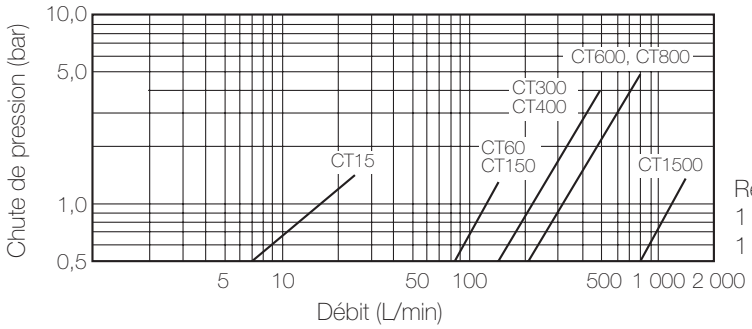
Veuillez contacter notre équipe commerciale pour toutes spécifications de commandes spéciales.

N° DE MODÈLE	SORTIES DISPONIBLES	ORIFICES PRINCIPAUX	ORIFICES SUPÉRIEURS	PLAGE DE DÉBIT ÉTALONNÉE	PRESSION NOMINALE MAX.
CT15-**-B-B-6	5 V, mA	1/2" BSPP	1/4" BSPP	1-15 L/min	420 bar
CT15-**-S-S-6	5 V, mA	3/4" -16UN #8 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	0,25-4 gallons US/min	6 000 psi
CT60-**-B-B-6	5 V, mA	3/4" BSPP	1/4" BSPP	3-60 L/min	420 bar
CT60-**-S-S-6	5 V, mA	1-1/16" -12UN #12 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	0,8 - 16 gallons US/min	6 000 psi
CT150-**-B-B-6	5 V, mA	3/4" BSPP	1/4" BSPP	5-150 L/min	420 bar
CT150-**-S-S-6	5 V, mA	1-1/16" -12UN #12 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	1,3 - 40 gallons US/min	6 000 psi
CT300-**-B-B-6	5 V, mA	1" BSPP	1/4" BSPP	8 - 300 L/min	420 bar
CT300-**-S-S-6	5 V, mA	1-5/16" -12UN #16 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	2 - 80 gallons US/min	6 000 psi
CT400-**-B-B-6	5 V, mA	1" BSPP	1/4" BSPP	10 - 400 L/min	420 bar
CT400-**-S-S-6	5 V, mA	1-5/16" -12UN #16 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	2,5 - 100 gallons US/min	6 000 psi
CT600-**-B-B-5	5 V, mA	1-1/4" BSPP	1/4" BSPP	15 - 600 L/min	350 bar
CT600-**-F-S-3	5 V, mA	1-1/2" #24 SAE Code 61, bride 4 boulons	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5 - 160 gallons US/min	3 000 psi
CT600-**-S-S-5	5 V, mA	1-5/8" -12UN #20 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	4 - 160 gallons US/min	5 000 psi
CT800-**-S-B-7	5 V, mA	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	1/4" BSPP	20 - 800 L/min	480 bar
CT800-**-S-S-7	5 V, mA	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5 - 210 gallons US/min	7 000 psi
CT800-**-F-B-3	5 V, mA	1-1/2" #24 SAE Code 61, bride 4 boulons	1/4" BSPP	20 - 800 L/min	210 bar
CT800-**-F-S-3	5 V, mA	1-1/2" #24 SAE Code 61, bride 4 boulons	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5 - 210 gallons US/min	3 000 psi
CT800-**-F-B-6	mA	1-1/2" #24 SAE Code 62, bride 4 boulons	1/4" BSPP	20 - 800 L/min	420 bar
CT1500-**-F-S-6	5 V, mA	2" #32 SAE Code 62, bride 4 boulons	7/16" -20UN #4 SAE ORB	13,5 - 400 gallons US/min	6 000 psi
CT/1500-**-F-S-6-L	5 V, mA	2" #32 SAE Code 62, bride 4 boulons	7/16" -20UN #4 SAE ORB	50 - 1 500 L/min	420 bar

Remarques
*Remplacez ** par le code des sorties disponibles pour obtenir le numéro de modèle complet.*

Graphique de chute de pression

Viscosité de l'huile hydraulique à 21 cSt

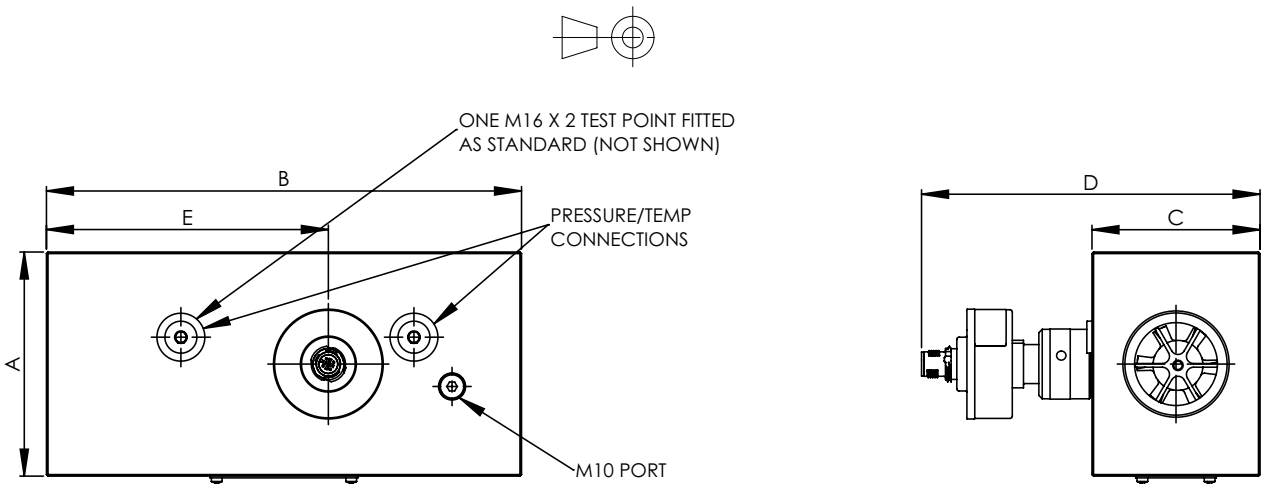


Remarque :
1 gallon brit. = 4,546 litres
1 gallon US = 3,785 litres

Détails de l'installation

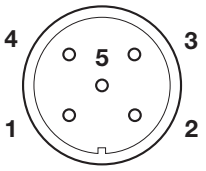
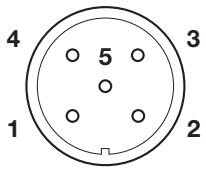
NUméro de MODÈLE	A		B		C		D		E		Poids	
Unités	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	kg	lb
CT15	37	1-1/2"	136	5-3/8"	37	1-1/2"	123	5"	69,5	2-3/4"	0,7	1,50
CT60	62	2-1/2"	190	7-1/2"	50	2"	136	5-3/8"	103	4"	1,6	3,50
CT150	62	2-1/2"	190	7-1/2"	50	2"	136	5-3/8"	103	4"	1,6	3,50
CT300	62	2-1/2"	190	7-1/2"	50	2"	140	5-1/2"	103	4"	1,7	3,70
CT400	62	2-1/2"	190	7-1/2"	50	2"	140	5-1/2"	103	4"	1,7	3,70
CT600	62	2-1/2"	212	8-3/8"	75	3"	152	6"	127	5"	2,7	6,00
CT600-**-F-*-*	100	4"	212	8-3/8"	75	3"	152	6"	126	5"	5	11,00
CT800	100	4"	212	8-3/8"	75	3"	152	6"	126	5"	5	11
CT800 (CODE 62)	113	4-1/2"	212	8-3/8"	100	4"	165	6-1/2"	126	5"	6	13,2
*CT1500	140	5-1/2"	260	10-1/4"	100	4"	176	7"	130	5-1/8"	10	22

**Le CT1500 inclut 4 pieds sur base, ajoutez 20 mm 3/4" à D pour obtenir la hauteur complète.*
CT1500 est équipé de poignées de transport - non montré dans le schéma



CT 15 a un raccord de pression / temp.

Détails du raccordement

5 V	4 - 20 mA
	
Broches	**Broches**
1 = +Entrée	**1** = +Entrée
2 = N/F	**2** = N/F
3 = sortie 0 – 5 V	**3** = sortie 4 – 20 mA
4 = N/F	**4** = N/F
5 = TERRE	**5** = TERRE

NOTE : N/C - Ne pas raccorder

Câble de raccordement (5 m)	FT10228-05
Rallonge (5 m)	FT10229-05
Connecteur (M12x1 5 broches)	FT9880

Caractéristiques de fonctionnement

Précision :	Valeur de 15 à 100 % de la plage de débit – 1 % de la valeur indiquée. Valeurs inférieures à 15 % du débit à pleine échelle - précision fixe de 0,15 % de la pleine échelle (le CT15 est à 1 % de la pleine échelle).
Répétabilité :	Supérieure à ± 0,2 %
Temps de réponse :	50 ms + 1 période (de la turbine)
Indice de protection :	CT-mA, CT-5V- IP66 (EN60529) Avec câble branché.

Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation (VS) :	mA et 5 V = 12 - 32 VCC
Sortie de courant :	4 - 20 mA, boucle à 3 fils, résistance de boucle max. = (VA x 50) - 200 ohms
Sortie de tension :	0 - 5 VCC, consommation de courant = 10 mA, charge minimale de 20 K ohms
Zéro et déflexion maximale (DM) :	4 mA et 0 V = débit nul 20 mA, 5 V = DM
Hors limite :	+5 % DM (20,8 mA, 5,25 V)

Matériaux de fabrication

Corps du débitmètre :	600/800/1500 Aluminium à haute résistance 2014A T6 15/60/150/300/400 Aluminium à haute résistance 2011 T6 15 Aluminium à haute résistance 6082 T6
Capteur :	Corps et écrou – acier 212A42 plaqué nickel autocatalytique Boîtier et couvercle - aluminium 2011 T3 plaqué nickel autocatalytique

Fonctionnement

Lorsque le fluide traverse le bloc débitmètre, il fait tourner une turbine de précision. Les redresseurs de débit et le modèle de turbine minimisent les effets de turbulence et de tourbillon. Les aubes de la turbine sont détectées par un capteur à réluctance et la fréquence est capturée par un microcontrôleur. Le microcontrôleur transforme la fréquence en un signal de sortie étalonné qui est accessible via la prise. Le bloc de débit a des orifices pour les capteurs de pression ou de température qui peuvent être fournis en option.

Débit inverse

Le bloc débitmètre est capable de mesurer le débit dans les deux sens.

Étalonnage

Tous les débitmètres à turbine CT sont calibrés pour une viscosité moyenne de 21 cSt en utilisant une huile minérale hydraulique ISO32 conforme ISO11158 catégorie HM. Les certificats d'étalonnage sont disponibles sur demande ; il s'agit d'une option payante. L'étalonnage en production de la turbine CT 1 500 L/min est confirmé en effectuant un essai sur la plage de 50 à 750 L/min et par conception seulement au-dessus de 750 L/min. Autre étalonnage sur demande ; veuillez consulter le service commercial.

Installation

Le bloc débitmètre est doté de redresseurs de flux intégrés de sorte que la longueur recommandée normale de 10 Ø du tube droit soit réduite à 8 Ø en cas d'espace restreint. Les raccords d'admission et de sortie doivent toujours avoir un orifice de taille similaire à ceux du bloc débitmètre afin de prévenir les effets de venturi ou de constriction.
Cette gamme de débitmètres peut être utilisée pour effectuer des tests intermittents ou continus de débit dans un sens ou dans l'autre. Le bloc débitmètre peut être monté dans n'importe quelle orientation. Pour les applications intensives pour lesquelles le bloc de débit sera constamment en service avec des pics de pression continus, veuillez contacter le service commercial.

Filtration

Doit être supérieure à la classe DIN ISO4406 : 21/19/16 ou NAS 10 (généralement réalisé avec des filtres 20-20 u).
CT15 ; doit être supérieur à la classe DIN ISO4406 : 19/16/13 ou NAS 7 (généralement réalisé avec des filtres 10 u).

Orifices supérieurs

La plupart des débitmètres présentent deux orifices supplémentaires (voir la configuration sur le tableau) sur leur partie supérieure afin de permettre à l'utilisateur de raccorder un capteur de température et un capteur de pression. Le CT15, par contre, n'a qu'un seul orifice supérieur. Tous les blocs de débit sont normalement équipés d'un point de test M16 x 2.

Débitmètres de turbine

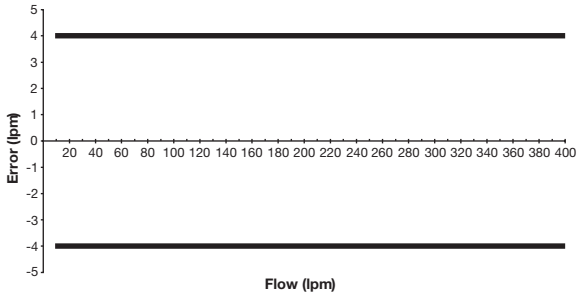
Précision

Il est préférable de décrire la précision comme le degré d'incertitude de la lecture du débit par rapport à une référence connue. Une erreur est associée à chaque mesure de débit : cette erreur résulte de la combinaison d'un grand nombre de facteurs affectant le fonctionnement du débitmètre, notamment la friction des roulements, la température, la viscosité, l'attraction magnétique et la force du signal, pour n'en mentionner que quelques-uns.
Tous nos débitmètres sont calibrés en 10 points sur la plage de débit et leurs performances sont mesurées par rapport à un débit de référence renvoyant aux normes internationales. La précision est généralement donnée de deux manières : comme pourcentage sur une échelle complète (débit étalonné maximal) ou comme pourcentage de la lecture indiquée (débit réel).

Pleine échelle (PE) ou déflexion maximale (DM)

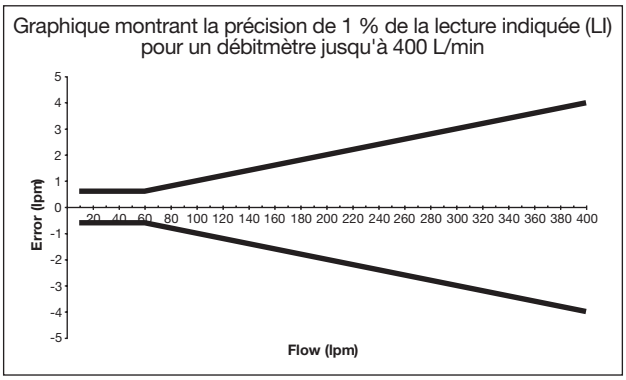
Terme initialement utilisé pour les écrans analogiques dans lesquels une aiguille pointait sur un chiffre sur une échelle graduée, d'où la notion de déflexion maximale. La précision du débit est une quantité fixe indépendante du débit réel que vous mesurez. Par exemple, 1 % de la PE pour un débitmètre avec un débit étalonné maximal de 400 L/min correspond à ± 4 L/min, que la mesure obtenue soit de 40 L/min, 200 L/min ou 400 L/min (voir le graphique ci-dessous). Si vous devez mesurer des débits de 40 et 400 L/min avec le même débitmètre, il est important de vérifier l'erreur admissible sur tous les débits.

Graphique montrant une précision de 1 % de la pleine échelle (FS) pour un débitmètre jusqu'à 400 L/min



Lecture indiquée (LI)

La précision est mentionnée comme pourcentage de la valeur réelle mesurée. Si la précision d'un débitmètre de 400 L/min est de 1 % de la LI, alors l'erreur à 400 L/min est de ± 4 L/min. Au fur et à mesure que le débit réel mesuré diminue, l'erreur en L/min diminue également. Lorsque vous mesurez un débit de 60 L/min avec une précision de 1 % LI, l'erreur possible est de ± 0,6 L/min. Avec des débits très faibles, les erreurs possibles ne sont plus proportionnelles au débit, mais représentent de fait une valeur fixe en L/min (voir le graphique ci-dessous). Par exemple, si la précision est établie à 1 % LI (> 60 L/min) pour un débitmètre avec une plage de 10 – 400 L/min, alors la précision est de 1 % du débit réel dans la plage des 60 à 400 L/min et l'erreur prend une valeur fixe de débit dans la plage de 10 à < 60 L/min.



Répétabilité

La répétabilité représente la variation de performance du débitmètre lorsque celui-ci est utilisé en différentes occasions dans les mêmes conditions. Notre gamme de débitmètres présente un excellent taux de répétabilité supérieur à ± 0,2 %. Cela est aussi important que la précision parce que, dans de nombreuses applications, les lectures de débit prises par le même débitmètre sont comparées à intervalles réguliers afin d'évaluer les changements de performances du système.

Plage de débit (taux de variation de débit)

Un débitmètre de turbine a un débit minimal et un débit maximal étalonnés qui, pris ensemble, déterminent la plage de débits pouvant être mesurés avec précision. En ajoutant un dispositif de conditionnement des signaux monté sur le débitmètre ou intégré dans la lecture, la plage de débits de nos débitmètres a été considérablement étendue par rapport aux autres modèles sur le marché ; le rapport entre débit maximal et débit minimal étalonnés (taux de variation de débit) se situe entre 15 et 40 sur l'ensemble des modèles. Un effort particulier a été fait pour étendre la plage de débit en abaissant l'étalonnage à des débits plus faibles, permettant ainsi l'usage d'un débitmètre même là où deux débitmètres auraient été nécessaires auparavant. Cela rend le débitmètre encore plus économique et facile à installer.

Viscosité du fluide

Les performances d'un débitmètre à turbine peuvent être affectées par la viscosité du fluide mesuré. Nos débitmètres à turbine sont étalonnés en standard sur une plage de 18 à 26 cSt (viscosité moyenne de 21 cSt), ce qui représente la viscosité cinématique typique d'un fluide hydraulique utilisé à 50 °C. La viscosité cinématique de tous les fluides hydrauliques est liée à la température du fluide et le tableau ci-dessous montre l'effet de la température sur la viscosité cinématique pour différents types d'huiles hydrauliques typiques.
La zone ombrée du tableau représente la plage de viscosités pouvant être mesurées par un débitmètre avec un étalonnage standard, avec un effet minimal sur la précision (moins de ± 1 % de la pleine échelle).
Les débitmètres peuvent être spécialement étalonnés à une viscosité différente de la viscosité standard ; nous pouvons aussi spécifier l'erreur prévue lorsque le débitmètre est utilisé à d'autres viscosités. Contactez le service commercial pour de plus amples informations.

Tableau représentant la viscosité cinématique (cSt)
de différentes huiles minérales à des températures spécifiques

TEMPÉ-RATURE °C	TYPE DE FLUIDE					
	ISO15	ISO22	ISO32	ISO37	ISO46	ISO68
0	85,9	165,6	309,3	449,6	527,6	894,3
10	49,0	87,0	150,8	204,7	244,9	393,3
20	30,4	50,5	82,2	105,5	127,9	196,1
30	20,1	31,6	48,8	59,8	73,1	107,7
40	14,0	21,0	31,0	36,6	44,9	63,9
50	10,2	14,7	20,8	23,9	29,4	40,5
60	7,7	10,7	14,7	16,5	20,2	27,2
70	6,0	8,1	10,9	12,0	14,6	19,2
80	4,8	6,4	8,4	9,1	11,1	14,3
90	4,0	5,2	6,6	7,2	8,7	11,1
100	3,3	4,3	5,5	6,0	7,1	8,9

Webtec se réserve le droit d'apporter des améliorations et des modifications à ces spécifications sans préavis.