



BROCHURE DE DONNÉES HYDRAULIQUES



TABLE DES MATIÈRES

Qu'est-ce que l'hydraulique?	3
Symboles graphiques de l'hydraulique	4
Pompes hydrauliques	9
Formules de pompage	10
Puissance (ch) d'entraînement d'une pompe/tableau de référence rapide	11
Comment déterminer la cylindrée de la pompe	12
Vérins hydrauliques (actionneurs)	13
Formules de vérin	14
Force de vérin/tableau de référence rapide	15
Vitesse de vérin hydraulique/tableau de référence rapide	17
Exigences pour le réservoir du bloc d'alimentation	19
Moteurs hydrauliques (actionneurs)	20
Formules de moteur	21
Définitions au sujet de la soupape de commande directionnelle hydraulique	22
Définitions des configurations de tiroir de commande	23
Sélection de câbles de batterie du bloc d'alimentation	25
Raccords hydrauliques	27
Directives d'installation correcte du tuyau hydraulique	32
Outil de sélection de taille de tuyau	34
Nomogramme de sélection de taille de tuyau	35
Baisse de pression du système hydraulique	36
Tableau des baisses de pression des tuyaux hydrauliques	37
Huile hydraulique et filtration	38
Tableau de comparaison des viscosités	38
Qu'est-ce que le rapport bêta?	39
Code de propreté ISO de l'huile hydraulique	40
Sélectionner votre filtre hydraulique	41
Le réservoir hydraulique	43
Tableau sur la compatibilité des joints	44
Diagnostic de panne du système hydraulique	45
Tableaux de conversion	48
Huile hydraulique et filtration	38
Comment déterminer la longueur d'une courroie	52
Comment déterminer la taille et la vitesse des poulies et des engrenages	52
Électrique	55
Formules électriques de base	56
La roue des formules de calcul du courant	57
Engagement continu en matière de formation	58
Glossaire	59

QU'EST-CE QUE L'HYDRAULIQUE?

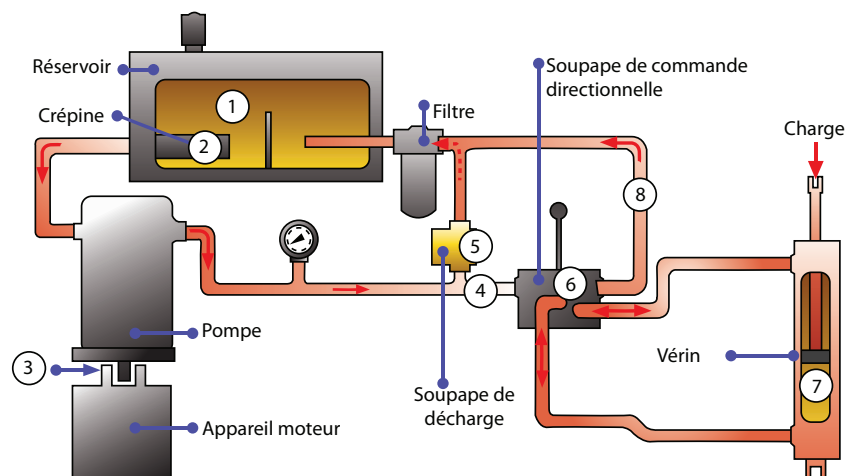
L'hydraulique, dans sa définition la plus simple, consiste à l'utilisation de liquides pour effectuer des travaux.

Quels sont les principaux composants?

- Réservoir
- Soupape de commande directionnelle
- Force motrice (moteur à essence, moteur électrique)
- Pompe
- Vérin hydraulique ou moteur hydraulique

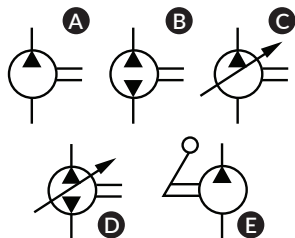
Comment fonctionne un système hydraulique?

1. Le réservoir stocke et fournit l'huile hydraulique à la pompe.
2. L'huile quitte le réservoir pour traverser la crépine avant d'atteindre la pompe.
3. La force motrice fait tourner l'arbre de la pompe. Cela extrait l'huile du réservoir et l'achemine vers la pompe.
4. La pompe achemine l'huile hydraulique vers la soupape de commande directionnelle.
5. Si la pression excède un niveau prédéterminé sécuritaire, l'huile est entraînée vers le réservoir après avoir traversé la soupape de décharge.
6. La soupape de commande directionnelle détermine le sens du débit de l'huile hydraulique.
7. Le sens de l'huile hydraulique détermine si le vérin doit se déployer ou rentrer.
8. L'huile hydraulique retourne du vérin en traversant la soupape de commande et le filtre avant de revenir vers le réservoir.



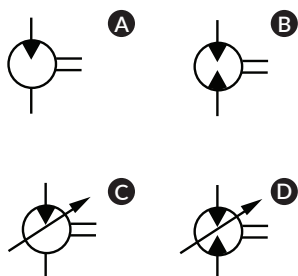
SYMBOLES GRAPHIQUES DE L'HYDRAULIQUE

POMPES



A	Débit dans un sens	Pompe à cylindrée fixe
B	Débit dans les deux sens	
C	Débit dans un sens	Pompe à cylindrée variable
D	Débit dans les deux sens	
E	Débit dans un sens	Pompe à main

MOTEURS



A	Rotation dans un sens	Moteur à cylindrée fixe
B	Rotation dans les deux sens	
C	Rotation dans un sens	Moteur à cylindrée variable
D	Rotation dans les deux sens	

CLAPETS DE NON-RETOUR

Standard	À ressort	Commandé par pilote	Pilote avec vidange

SOUPAPES DIRECTIONNELLES

2 voies 2 positions	3 voies 2 positions	4 voies 2 positions	4 voies 3 positions

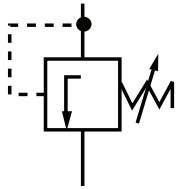
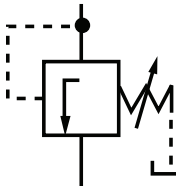
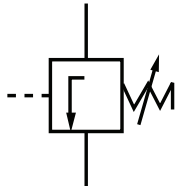
COMMANDE DES SOUPAPES DIRECTIONNELLES

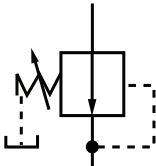
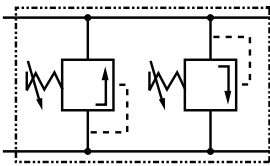
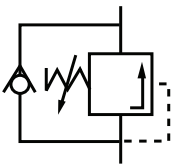
Mécanique	Bouton-poussoir	Levier	Pédale

Ressort	Came	Électrique (solénoïde)	Électro- hydraulique

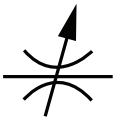
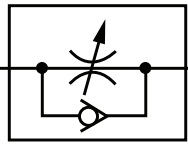
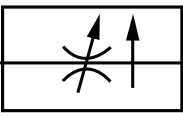
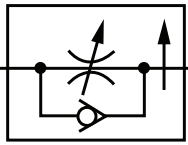
Pneumatique	Hydraulique	Électrique (proportionnel)	Électro- hydraulique (proportionnel)

SOUPAPES DE COMMANDE DE PRESSION

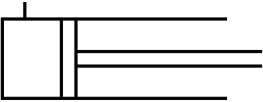
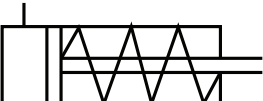
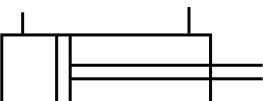

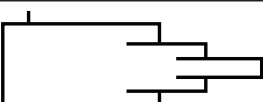
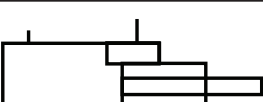
Soupape de décharge de pression	Soupape de séquence	Soupape de décompression
		

Réducteur de pression	Soupape de décharge de croisement	Soupape d'équilibrage
		

SOUPAPES DE COMMANDE DE DÉBIT

Vanne d'étranglement	Étranglement avec arrêt d'inversion	Commande de débit compensée par pression	Commande de débit compensée par pression avec arrêt d'inversion
			

VÉRINS

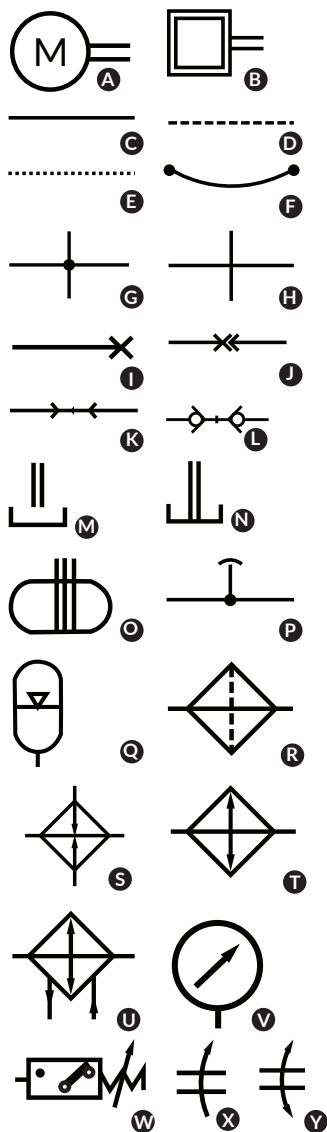
	Vérin à simple effet	Course de retour par force externe
		Course de retour au moyen d'un ressort
	Vérin à double effet	Tige simple
		Tige double
	Vérin télescopique	À simple effet
		À double effet

RECHERCHEZ « HYDRAULIQUE » SUR PRINCESSAUTO.CA

Nous offrons un grand choix de vérins, blocs d'alimentation, réservoirs, filtres, manomètres, refroidisseurs, soupapes, blocs collecteurs, pompes, moteurs, raccords, rubans pour joints filetés et huiles, tuyaux et raccords hydrauliques.

N'oubliez pas : Vous pouvez choisir des tuyaux préfabriqués ou vous pouvez nous demander d'en fabriquer un selon vos spécifications! De plus, nous offrons la coupe, le nettoyage et le sertissage gratuits de tous les tuyaux et raccords hydrauliques achetés chez Princess Auto.

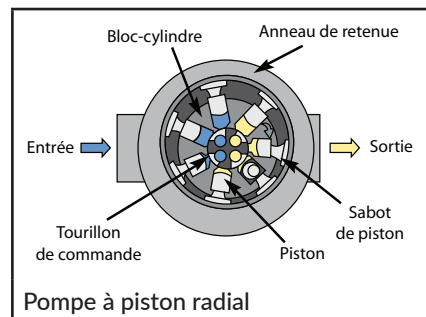
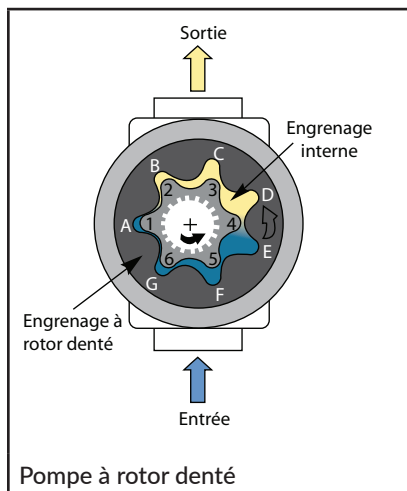
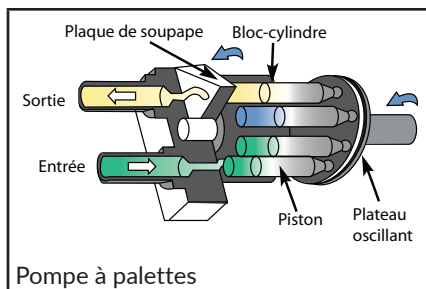
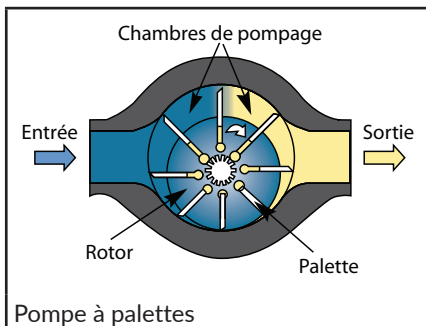
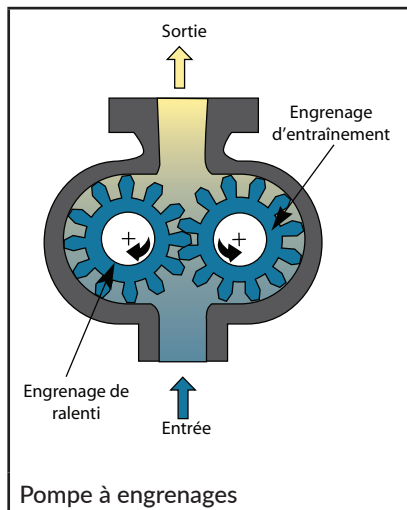
TRANSMISSION D'ÉNERGIE ET ACCESSOIRES



Force motrice	A	Moteur électrique
	B	Moteur à essence
Tuyauterie et raccords	C	Principal
	D	Pilot
	E	Drain
	F	Tuyau flexible
	G	Point de raccordement
	H	Croisement
	I	Fermé
	J	Avec tuyauterie branchée
Raccord	K	Raccord rapide
	L	Avec clapets de non-retour
Réservoir	M	Tuyauterie au-dessus du niveau
	N	Tuyauterie en dessous du niveau
	O	Réservoir sous pression
Purge d'air	P	-
Accumulateur hydraulique	Q	-
Filtre	R	-
Échangeur de chaleur	S	Chauffage
	T	Refroidisseur
	U	Refroidisseur commandé par liquide
Manomètre	V	-
Pressostat	W	Réglable
Arbre tournant	X	1 direction
	Y	2 directions

POMPES HYDRAULIQUES

La fonction de base de la pompe hydraulique est de prendre le liquide qui arrive à l'entrée et de le décharger par la sortie vers un système hydraulique. Les pompes hydrauliques convertissent l'énergie mécanique transmise par sa force motrice (moteur électrique ou moteur à essence) en énergie de fonctionnement hydraulique.



FORMULES DE POMPAGE

Calcul du débit de la pompe

Pour déterminer le débit d'une pompe, vous devez connaître la cylindrée de la pompe et la vitesse (tr/min) de la force motrice.

$$\text{Débit de la pompe (gal/min)} = \frac{\text{Cylindrée de la pompe (po cube/cycle)} \times \text{vitesse de la pompe (tr/min)}}{231}$$

Exemple : Combien de gallons par minute (gal/min) une pompe présentant une cylindrée de 0,269 po cube/cycle qui tourne au rythme de 3 000 tr/min peut-elle produire?

$$\text{Débit de la pompe (gal/min)} = \frac{0,269 \text{ po cube/cycle} \times 3\,000 \text{ tr/min}}{231} = 3,49 \text{ gal/min}$$

Calcul de la puissance d'entraînement d'une pompe

Pour déterminer la puissance d'entraînement d'une pompe, vous devez connaître le débit et la pression de la pompe.

$$\text{Puissance (ch) (d'entraînement d'une pompe)} = \frac{\text{Pression (lb/po carré)} \times \text{débit (gal/min)}}{1\,714 \times \text{efficacité de la pompe}}$$

Exemple : Quelle est la puissance nécessaire pour entraîner une pompe à engrenages produisant un débit de 15 gal/min à une pression de 2 500 lb/po carré?

Efficacité de la pompe
Engrenage – 0,85
Palette – 0,90
Piston – 0,95

$$\text{Puissance (ch) (d'entraînement d'une pompe)} = \frac{2\,500 \text{ lb/po carré} \times 15 \text{ gal/min}}{1\,714 \times 0,85 \text{ (efficacité de la pompe)}} = 25,7 \text{ ch}$$

CONSEIL HYDRAULIQUE :

Les exigences de puissance approximatives pour un système hydraulique peuvent être calculées au moyen de cette simple formule :

1 ch est nécessaire pour chaque gal/min à 1 500 lb/po carré

Par exemple, une pompe de 3 gal/min fonctionnant à 1 500 lb/po carré exigerait 3 ch. À 3 000 lb/po carré, elle exigerait 6 ch.

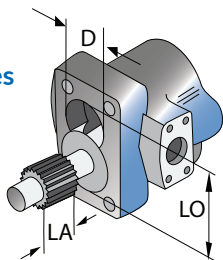
Cette formule simple vous permettra d'effectuer de rapides calculs mentaux pour déterminer les exigences en ch d'un système hydraulique.

PUISSANCE (CH) D'ENTRAÎNEMENT D'UNE POMPE/ TABLEAU DE RÉFÉRENCE RAPIDE : (EN PRÉSUMANT UNE EFFICACITÉ DE LA POMPE DE 85 %)

gal/min	500 lb/po carré	750 lb/po carré	1 000 lb/po carré	1 250 lb/po carré	1 500 lb/po carré	1 750 lb/po carré	2 000 lb/po carré	2 500 lb/po carré	3 000 lb/po carré
1/2	0,17	0,26	0,34	0,43	0,52	0,60	0,69	0,86	1,0
1	0,34	0,52	0,67	0,86	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0
1 1/2	0,52	0,77	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,6	3,0
2	0,67	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,4	4,1
2 1/2	0,86	1,3	1,7	2,1	2,6	3,0	3,4	4,3	5,2
3	1,0	1,5	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2
3 1/2	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	6,0	7,2
4	1,4	2,1	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,9	8,2
5	1,7	2,6	3,4	4,3	5,2	6,0	6,9	8,6	10,3
6	2,1	3,1	4,1	5,2	6,2	7,2	8,2	10,3	12,4
7	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	12,0	14,4
8	2,8	4,1	5,5	6,7	8,2	9,6	11,0	13,7	16,5
9	3,1	4,6	6,2	7,7	9,3	10,8	12,4	15,4	18,5
10	3,4	5,2	6,9	8,6	10,3	12,0	13,7	17,2	20,6
12	4,1	6,2	8,2	10,3	12,4	14,4	16,5	20,6	24,7
15	5,2	7,7	10,3	12,9	15,4	19,0	20,6	25,7	30,9
20	6,7	10,3	13,7	17,2	20,6	24,0	27,5	34,3	41,2
25	8,6	12,9	17,2	21,4	25,7	30,0	34,3	42,9	51,5
30	10,3	15,4	20,6	25,7	30,9	36,0	41,2	51,5	61,8
35	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	60,0	72,1
40	13,7	20,6	24,0	34,3	41,2	48,0	54,9	68,6	82,4
45	15,4	23,2	30,9	38,6	46,3	54,1	61,8	77,2	92,7
50	17,2	25,7	34,3	42,9	51,5	60,0	68,6	85,8	103,0

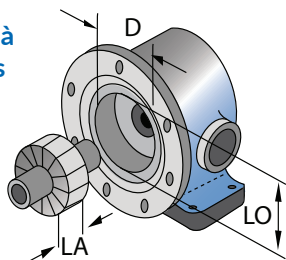
COMMENT DÉTERMINER LA CYLINDRÉE DE LA POMPE

Pompe à engrenages



1. Mesurez la largeur de l'engrenage (LA).
2. Mesurez le diamètre d'alésage d'un des carters d'engrenages (D).
3. Mesurez la distance entre les deux carters d'engrenages (LO).

Pompe à palettes



1. Mesurez la largeur du rotor (LA).
2. Mesurez la distance la plus courte de l'alésage elliptique (D).
3. Mesurez la distance la plus longue de l'alésage elliptique (LO).

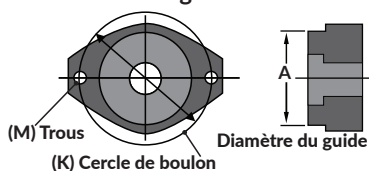
$$PCC^* = 6 \times LA \times (2 D - LO) \times \frac{(LO - D)}{2}$$

*pouces cubes/cycle

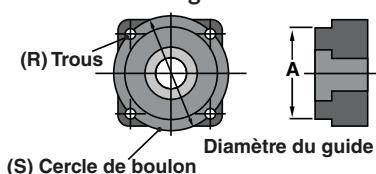
$$PCC^* = 12 \times LA \times \frac{(LO + D)}{4} \times \frac{(LO - D)}{2}$$

TABLEAU DES BRIDES DE POMPE/MOTEUR

SAE - montage à 2 boulons



SAE - montage à 4 boulons

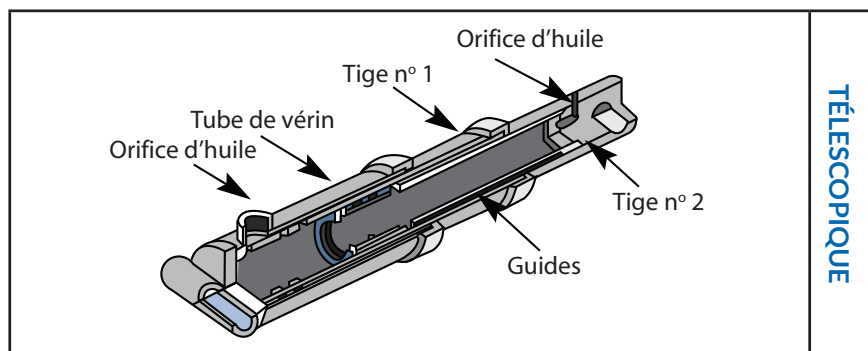
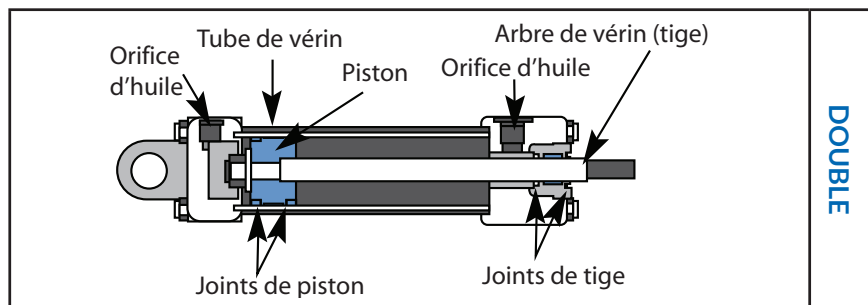
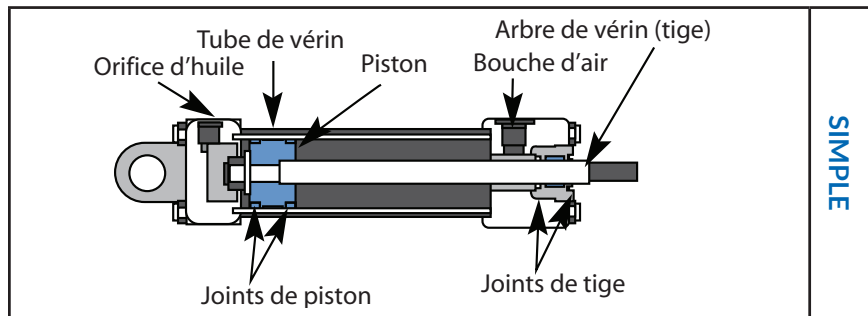


Bride de fixation	Diam. du pilot	Cercle de boulon	Trous de boulon
	A	K	M
SAE AA	2,000	3,250	0,406
SAE A	3,250	4,187	0,438
SAE B	4,000	5,750	0,562
SAE C	5,000	7,125	0,688
SAE D	6,000	9,000	0,812
SAE E	6,500	12,500	1,062
SAE F	7,000	13,781	1,062

Bride de fixation	Diam. du pilot	Cercle de boulon	Trous de boulon
	A	S	R
USA4F17	1,781	2,838	0,375
SAE A	3,250	4,125	0,438
SAE B	4,000	5,000	0,562
SAE C	5,000	6,375	0,562
SAE D	6,000	9,000	0,812
SAE E	6,500	12,500	0,812
SAE F	7,000	13,781	1,062

VÉRINS HYDRAULIQUES (ACTIONNEURS)

Les vérins hydrauliques sont des actionneurs linéaires. Lorsqu'ils subissent une pression hydraulique, ils produisent une force de poussée ou de traction. Les trois principaux types de vérins hydrauliques sont des vérins à simple effet, à double effet et télescopiques.



FORMULES DE VÉRIN

Calcul de la force de vérin (déploiement)

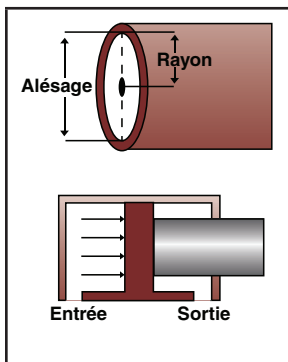
Pour calculer la force maximale qu'un vérin peut produire en mode de déploiement, vous devez connaître la superficie de piston du vérin et la pression maximale du système.

Les formules suivantes sont utilisées pour ce calcul :

$$\text{Rayon de piston (po)} = \frac{\text{Diamètre d'alésage (po)}}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Superficie de piston (po carrés)} &= \pi \times \text{rayon de piston}^2 \text{ (po)} \\ \text{Force de vérin (lb)} &= \text{pression (lb/po carré)} \\ &\quad \times \text{superficie de piston (po carrés)} \end{aligned}$$

Exemple : Si un vérin présente un alésage de 3 po dans un système produisant une pression de 3 000 lb/po carré, quelle force est-il capable de produire en mode de déploiement?



$$\text{Rayon de piston} = \frac{3 \text{ po}}{2} = 1,5 \text{ po}$$

$$\begin{aligned} \text{Superficie de piston} &= \pi \times 1,5 \text{ po}^2 \\ &= 3,14 \times (1,5 \times 1,5) \\ &= 7,065 \text{ po carrés} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Force de vérin} &= 3\,000 \text{ lb/po carré} \\ &\quad \times 7,065 \text{ po carrés} = 21\,195 \text{ lb} \end{aligned}$$

FIER MEMBRE DE

**Canadian Fluid
Power Association**

**Association canadienne
d'énergie des fluides**



FORCE DE VÉRIN/TABLEAU DE RÉFÉRENCE RAPIDE

Pour déterminer la force de déploiement max. du vérin (en livres), repérez la rangée d'alésage de vérin dans la colonne Diam. d'alésage. Choisissez « Aucun » dans la colonne Diam. de tige à côté de la dimension d'alésage. Suivez à droite vers la colonne avec la pression (lb/po carré) utilisée pour déterminer la quantité de force correcte. Pour la force de rentrée max., répétez les instructions précédentes et utilisez la dimension de tige la plus près dans la colonne Diam. de tige.

Diam. d'alésage (po)	Diam. de tige (po)	Superficie utile (po carré)	1 000 lb/po carré	1 500 lb/po carré	2 000 lb/po carré	2 500 lb/po carré	3 000 lb/po carré
1	Aucun	0,79	790	1 185	1 580	1 975	2 370
	5/8	0,48	480	720	960	1 200	1 440
1 1/2	Aucun	1,76	1 760	2 640	3 520	4 400	5 280
	1	0,98	980	1 470	1 960	2 450	2 940
2	Aucun	3,14	3 140	4 710	6 280	7 850	9 420
	1 1/8	2,15	2 150	3 225	4 300	5 375	6 450
	1 1/4	1,91	1 910	2 865	3 820	4 775	5 730
2 1/2	Aucun	4,91	4 910	7 365	9 820	12 275	14 730
	1 1/8	3,92	3 920	5 880	7 840	9 800	11 760
	1 1/4	3,68	3 680	5 520	7 360	9 200	11 040
	1 1/2	3,14	3 140	4 710	6 280	7 850	9 420
3	Aucun	7,07	7 070	10 605	14 140	17 675	21 210
	1 1/4	5,84	5 840	8 760	11 680	14 600	17 520
	1 1/2	5,30	5 300	7 950	10 600	13 250	15 900
	1 3/4	4,67	4 670	7 005	9 340	11 675	14 010
3 1/2	Aucun	9,62	9 620	14 430	19 240	24 050	28 860
	1 1/4	8,39	8 390	12 585	16 780	20 975	25 170
	1 3/4	7,22	7 220	10 830	14 440	18 050	21 660
	2	6,48	6 480	9 720	12 960	16 200	19 440
4	Aucun	12,56	12 560	18 840	25 120	31 400	37 680
	1 1/4	11,33	11 330	16 995	22 660	28 325	33 990
	1 1/2	10,79	10 790	16 185	21 580	26 975	32 370
	1 3/4	10,16	10 160	15 240	20 320	25 400	30 480
	2	9,42	9 420	14 130	18 840	23 550	28 260
5	Aucun	19,63	19 630	29 445	39 260	49 075	58 890
	2	16,49	16 490	24 735	32 980	41 225	49 470
	2 1/2	14,72	14 720	22 080	29 440	36 800	44 160

Calcul de la force de vérin (rentrée)

Pour calculer la force maximale qu'un vérin peut produire en mode de rentrée, vous devez connaître la superficie utile du piston et la pression maximale du système.

Les formules suivantes sont utilisées pour ce calcul :

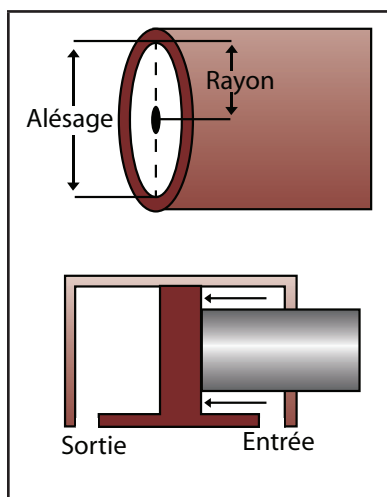
$$\text{Rayon de piston ou de tige (po)} = \frac{\text{Diamètre d'alésage ou de tige (po)}}{2}$$

$$\text{Superficie de piston ou de tige (po carré)} = \pi \times \text{rayon}^2 \text{ ou rayon de tige}^2 \text{ (po)}$$

$$\text{Superficie utile de piston (po carré)} = \text{superficie de piston (po carré)} \\ - \text{superficie de tige (po carré)}$$

$$\text{Force de vérin (lb)} = \text{pression (lb/po carré)} \times \text{superficie utile de piston (po carré)}$$

Exemple : Un vérin présente un alésage de 4 po et une tige de 2 po de diamètre dans un système produisant une pression de 3 000 lb/po carré. Quelle force est-il capable de produire en mode de rentrée?



$$\text{Rayon de piston} = \frac{4 \text{ po}}{2} = 2 \text{ po}$$

$$\text{Rayon de tige} = \frac{2 \text{ po}}{2} = 1 \text{ po}$$

$$\text{Superficie de piston} = \pi \times 2^2 \\ = 3,14 \times (2 \times 2) \\ = 12,56 \text{ po carrés}$$

$$\text{Section de tige} = \pi \times 1^2 \\ = 3,14 \times (1 \times 1) \\ = 3,14 \text{ po carrés}$$

$$\text{Superficie utile} = 12,56 \text{ po carrés} \\ - 3,14 \text{ po carrés} \\ = 9,42 \text{ po carrés}$$

$$\text{Force de vérin} = 3\,000 \text{ lb/po carré} \\ \times 9,42 \text{ po carrés} \\ = 28\,260 \text{ lb}$$

Calcul de la vitesse de vérin

Pour calculer le temps de déploiement complet d'un vérin, vous devez connaître la superficie de piston, la course du vérin et le débit de la pompe.

Les formules suivantes sont utilisées pour ce calcul :

Volume de vérin (po cubes) = superficie de piston (po carrés) x course de vérin (po)

$$\text{Vitesse de vérin (s)} = \frac{\text{Volume de vérin (gal)}}{\text{Débit de la pompe (gal/min)}} \times 60$$

$$\text{Gallons} = \frac{\text{Pouces cubes}}{231}$$

Exemple : Un vérin présente une superficie de piston de 7,065 po carrés et une course de 12 po (la course représente la distance entre les centres des 2 orifices). Si la pompe présente un débit de 2 gal/min, combien de secondes le vérin nécessitera-t-il pour se déployer?

$$\text{Volume de vérin} = 7,065 \text{ po carrés} \times 12 \text{ po} = 84,78 \text{ po cubes}$$

$$\text{Gallons} = \frac{84,78 \text{ po cubes}}{231} = 0,367 \text{ ou } 0,37 \text{ gal (environ)}$$

$$\text{Vitesse de vérin} = \frac{0,37 \text{ gal} \times 60}{2 \text{ gal/min}} = 11 \text{ secondes afin de permettre le déploiement complet du vérin}$$

VITESSE DE VÉRIN HYDRAULIQUE/ TABLEAU DE RÉFÉRENCE RAPIDE

Pour déterminer la vitesse de vérin (en pouces par minute), cherchez son alésage. Si vous cherchez la vitesse de déploiement, consultez la rangée Diam. de tige qui équivaut à « Aucun ». Si vous cherchez la vitesse de rentrée, consultez la rangée Diam. de tige du vérin. Suivez la rangée correspondant au débit le plus rapproché de votre pompe (gal/min).

Diam. d'alésage (po)	Diam. de tige (po)	Superficie utile (po carré)	Débit de la pompe (gal/min)						
			1 gal/min	3 gal/min	5 gal/min	8 gal/min	12 gal/min	15 gal/min	20 gal/min
			Vitesse de vérin (pouces par minute)						
1	Aucun	0,79	292	876	1 460	2 336	3 504	4 380	5 840
	5/8	0,48	481	1 443	2 405	3 848	5 772	7 215	9 620
1 1/2	Aucun	1,76	131	392	654	1 048	1 572	1 965	2 620
	1	0,98	236	708	1 180	1 888	2 832	3 540	4 720

suite sur la prochaine page

Diam. d'alésage (po)	Diam. de tige (po)	Superficie utile (po carré)	Débit de la pompe (gal/min)							
			1 gal/min	3 gal/min	5 gal/min	8 gal/min	12 gal/min	15 gal/min	20 gal/min	
			Vitesse de vérin (pouces par minute)							
2	Aucun	3,14	74	221	368	588	882	1 110	1 480	
	1 1/8	2,15	107	321	535	856	1 284	1 605	2 140	
	1 1/4	1,91	121	363	605	968	1 452	1 815	2 420	
2 1/2	Aucun	4,91	47	141	235	376	565	706	941	
	1 1/8	3,92	59	177	295	472	708	885	1 180	
	1 1/4	3,68	63	189	315	504	756	945	1 260	
	1 1/2	3,14	74	221	368	688	882	1 110	1 480	
	3	Aucun	7,07	33	98	163	261	392	490	654
		1 1/4	5,84	40	120	200	320	480	600	800
1 3/4		5,30	44	131	218	349	523	654	871	
	1 3/4	4,67	49	147	245	392	588	735	980	
	3 1/2	Aucun	9,62	24	72	120	192	288	360	480
		1 1/4	8,39	28	83	138	220	330	413	550
1 3/4		7,22	32	96	160	256	384	480	640	
	2	6,48	36	107	178	285	428	535	713	
	4	Aucun	12,56	18	55	92	147	221	276	368
		1 1/4	11,33	20	61	102	163	244	306	407
1 1/2		10,79	21	63	105	168	252	315	420	
	1 3/4	10,16	23	68	114	182	273	341	455	
	2	9,42	25	74	123	196	294	368	490	
	2 1/4	8,58	27	81	135	216	324	405	540	
5	Aucun	19,63	12	35	59	94	141	176	230	
	2	16,49	14	42	70	112	168	210	280	
	2 1/2	17,72	16	47	78	125	188	235	314	

EXIGENCES POUR LE RÉSERVOIR DU BLOC D'ALIMENTATION

Lors de l'installation d'un bloc d'alimentation hydraulique devant alimenter un vérin, il est important de vous assurer que le réservoir présente la taille correcte. Vous devez vous rappeler que le réservoir ne doit être rempli qu'à 80 % de sa capacité. Selon le cycle de service de l'application, il se pourrait que le réservoir doive être plus grand pour contribuer à dissiper la chaleur. Ces calculs vous aideront à déterminer le volume d'huile à l'intérieur du vérin.

Dans le cas des vérins à simple effet, utilisez le calcul suivant :

$$\text{Volume de vérin (gal)} = \frac{\text{Superficie de piston (po carrés)} \times \text{course de vérin (po)}}{231}$$

$$\text{Superficie de piston (po carrés)} = \pi \times \text{rayon de piston}^2 \text{ (po)}$$

Dans le cas des vérins à double effet, utilisez le calcul suivant :

Le vérin à double effet présente de l'huile au niveau de la tige et de la base du vérin. Pour déployer le vérin, l'huile du réservoir de bloc d'alimentation est pompée vers la base du vérin et en même temps, l'huile est ramenée vers le réservoir en provenance de la tige du vérin. Lors de la rentrée, l'huile du réservoir de bloc d'alimentation est pompée vers la tige du vérin et en même temps, l'huile est ramenée vers le réservoir en provenance de la base du vérin. Ce transfert d'huile dans le vérin à double effet signifie que le changement du volume d'huile dans le réservoir équivaut au volume de la tige du vérin.

Ces calculs vous aideront à déterminer le volume de la tige du vérin

$$\text{Volume de la tige du vérin (gal)} = \frac{\text{Superficie de la tige (po carrés)} \times \text{course de vérin (po)}}{231}$$

$$\text{Superficie de la tige (po carrés)} = \pi \times \text{rayon}^2 \text{ (po)}$$

MOTEURS HYDRAULIQUES (ACTIONNEURS)

Les moteurs hydrauliques transforment l'énergie de fonctionnement hydraulique en énergie de fonctionnement mécanique par rotation qui est appliquée à un objet résistant par le biais d'un arbre. Tous les moteurs se composent d'un boîtier doté d'orifices d'entrée et de sortie et d'un arbre tournant. Les moteurs hydrauliques peuvent être unidirectionnels ou bidirectionnels.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur à engrenages</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur à palettes</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur à rotor denté</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur Geroler</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur à axe brisé</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Moteur à piston en ligne</p>

***IMPORTANT!** L'ajout de rouleaux au moteur Geroler réduit de manière importante la friction entre l'engrenage en étoile Geroler et l'anneau Geroler. Cela permet au moteur Geroler de tourner plus facilement, ce qui entraîne une économie d'énergie et réduit l'usure à comparer au moteur à rotor denté.

FORMULES DE MOTEUR

Calcul du couple du moteur

Pour calculer le couple d'un moteur, vous devez connaître sa cylindrée (po cube/cycle) et sa pression d'admission (lb/po carré).

$$\text{Couple du moteur (po-lb)} = \frac{\text{Pression (lb/po carré)} \times \text{cylindrée (po cube/cycle)}}{2\pi}$$

$\pi = 3,14$

Exemple : Quel couple un moteur peut-il produire lorsqu'il présente une cylindrée de 5,9 po cubes/cycle et une pression d'admission de 1 500 lb/po carré?

$$\text{Couple du moteur (po-lb)} = \frac{1\,500 \text{ lb/po carré} \times 5,9 \text{ po cubes/cycle}}{6,28} = 1\,409 \text{ po-lb}$$

Calcul de la puissance du moteur

Pour calculer la puissance d'un moteur, vous devez connaître son couple (po-lb) et sa vitesse (tr/min).

$$\text{Puissance (ch)} = \frac{\text{Couple du moteur (po-lb)} \times \text{vitesse (tr/min)}}{63\,024}$$

Exemple : Quelle puissance un moteur hydraulique peut-il produire avec un couple de 1 409 po-lb à un régime de 1 000 tr/min?

$$\text{Puissance (ch)} = \frac{1\,409 \text{ po-lb} \times 1\,000 \text{ tr/min}}{63\,024} = 22,4 \text{ ch}$$

Calcul de la vitesse du moteur

Pour calculer la vitesse d'un moteur, vous devez connaître son débit d'entrée (gal/min) et sa cylindrée (po cube/cycle).

$$\text{Vitesse du moteur (tr/min)} = \frac{\text{Débit (gal/min)} \times 231}{\text{Cylindrée (po cubes/cycle)}}$$

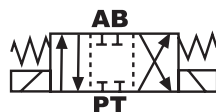
Exemple : Quelle est la vitesse d'un moteur hydraulique qui présente un débit d'entrée de 10 gal/min et une cylindrée de 5,9 po cubes/cycle?

$$\text{Vitesse du moteur (tr/min)} = \frac{10 \text{ gal/min} \times 231}{5,9 \text{ po cubes/cycle}} = 391,5 \text{ tr/min}$$

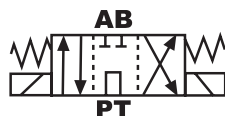
DÉFINITIONS AU SUJET DE LA SOUPAPE DE COMMANDE DIRECTIONNELLE HYDRAULIQUE

Centre fermé c. centre ouvert

Les soupapes à centre ouvert sont utilisées dans les pompes à cylindrée fixe. Ces soupapes présentent un « trajet libre » permettant à l'huile de retourner dans le réservoir lorsque la soupape de commande directionnelle est en position neutre (au centre). Les soupapes à centre fermé sont utilisées avec les pompes à cylindrée variable. Ces soupapes empêchent le débit d'huile de retourner au réservoir lorsque la soupape de commande directionnelle est en position neutre (au centre).



Centre fermé



Centre ouvert

Power Beyond

Pour comprendre ce qu'est le Power Beyond et la raison pour laquelle il est nécessaire, commençons en parlant des passages internes d'une soupape mobile. Les trois passages sont le passage central ouvert, le passage de pression et le passage de retour. Le passage central ouvert et le passage de pression sont exposés aux pressions plus élevées de la soupape de commande. Le passage de retour est exposé uniquement à la basse pression de retour du côté de la soupape où se trouve le réservoir.

Lorsque vous voulez faire appel à deux soupapes en série (l'une après l'autre), votre premier réflexe consiste peut-être à prendre le tuyau du côté du réservoir (retour) de la première soupape pour le relier au côté pression (admission) de la deuxième soupape. Cela fonctionne, mais vous pourriez vous retrouver avec une situation dangereuse. Lorsque la soupape en aval est utilisée pour commander un vérin ou moteur hydraulique, la soupape en amont sera mise sous pression égale à la pression de cette soupape. On qualifie parfois ce phénomène de « contre-pression ». Le passage de retour de la soupape en amont sera également exposé à cette haute pression, ce qui peut avoir pour effet de fissurer la soupape.

Le manchon Power Beyond se vissera dans la soupape en amont pour obstruer le passage de retour entre le centre ouvert et le passage de pression. Cela empêchera le passage de retour d'être exposé à la haute pression créée par la soupape en aval en plus d'éliminer le risque de fissuration de la soupape.

Retenue de charge

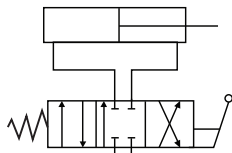
Alors qu'on croit souvent que la retenue de charge dans une soupape de commande directionnelle a pour but de maintenir la charge en position, tel n'est pas le cas. La retenue de charge consiste à empêcher la charge de diminuer lorsqu'on déplace la manette de la soupape. Pour ce faire, elle interrompt temporairement le débit d'huile lors du déplacement de la manette de la soupape, jusqu'à ce que la pompe produise une pression suffisante pour entraîner l'huile au-delà de la retenue et déployer le vérin.

DÉFINITIONS DES CONFIGURATIONS DE TIROIR DE COMMANDE

Il existe quatre principaux types de configurations de tiroir de commande.

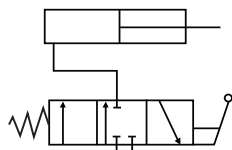
À double effet

Le tiroir à double effet entraîne le débit vers l'un ou l'autre des orifices d'un vérin ou moteur hydraulique. Le débit à basse pression provenant de l'autre orifice du vérin ou du moteur retourne au réservoir en traversant la soupape. Lorsque le tiroir se trouve en position neutre centrale, les deux orifices sont bloqués et l'huile passe par la soupape et retourne au réservoir.



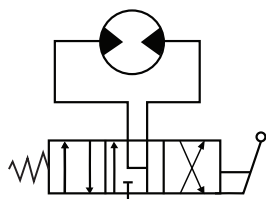
À simple effet

La bobine à simple effet entraîne le débit vers l'orifice du vérin à simple effet ou vers un seul orifice d'un moteur unidirectionnel. Le débit de retour du vérin traverse le même orifice de la soupape en comptant sur la gravité ou la charge sur le vérin pour le ramener vers le réservoir. Le débit de retour du moteur se rend directement vers le réservoir. Lorsque le tiroir se trouve en position neutre centrale, l'orifice est bloqué et l'huile passe par la soupape et retourne au réservoir.



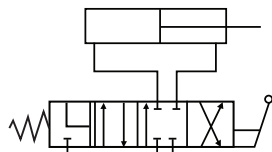
Tiroir de moteur

Le tiroir de moteur sert habituellement à entraîner le débit vers un moteur hydraulique. Il se comporte de la même façon que le tiroir à double effet, permettant au moteur de tourner dans un sens ou dans l'autre. La différence entre le tiroir de moteur et le tiroir à double effet concerne la position neutre centrale. Dans cette position, les deux orifices de travail du tiroir de moteur sont reliés au réservoir. Cela permet au moteur de tourner librement jusqu'à l'arrêt plutôt que d'obstruer les orifices, ce qui provoquerait un arrêt abrupt du moteur. Cela empêche les crêtes de pression à l'intérieur du système, lesquelles pourraient endommager les composants hydrauliques.



Tiroir flotteur

Le tiroir flotteur est un tiroir à double effet qui présente une position additionnelle. Cette quatrième position ressemble à la position neutre centrale du tiroir de moteur dont les deux orifices de travail sont reliés au réservoir. Les tiroirs flotteurs sont utilisés, par exemple, sur les chargeuses frontales ou les niveleuses lorsque le godet ou la lame doit suivre le contour du sol.



DÉMONSTRATION DE PROJETS

DES PROJETS INNOVANTS ET INTÉRESSANTS FABRIQUÉS PAR NOS CLIENTS DE PARTOUT AU CANADA!

CHARGEUSE FRONTALE POUR VTT

Voici une autre chargeuse frontale pour VTT bien conçue. En planifiant son projet attentivement, en faisant un peu de recherche en ligne et en suivant quelques conseils de Princess Auto, Alain a fabriqué une chargeuse frontale de belle apparence et qui fonctionne bien. Les systèmes hydrauliques peuvent être un peu intimidants au début, mais cela ne l'a pas arrêté de transformer son VTT en un petit véhicule performant et pratique.



ALAIN PRÈS DE SUDBURY, ONTARIO

PARTAGEZ VOTRE PROJET!



Scannez ici pour soumettre votre projet à la
Démonstration de projets! Partagez votre projet innovant
et créatif avec la communauté de Princess Auto.

SÉLECTION DE CÂBLES DE BATTERIE DU BLOC D'ALIMENTATION

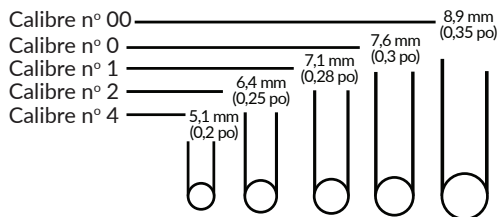
Une des étapes les plus importantes lors de l'installation d'un bloc d'alimentation de 12 Vcc consiste à sélectionner les câbles reliant la batterie au bloc d'alimentation. Ces câbles doivent présenter le calibre prescrit afin d'empêcher les baisses de tension pouvant nuire au fonctionnement des solénoïdes et empêcher le bon fonctionnement des appareils à cartouches. Dans un tel cas, le bloc d'alimentation pourrait ne pas fonctionner correctement, empêchant ainsi le vérin de rentrer ou de prolonger son déploiement si on enfonce l'un ou l'autre des boutons de la télécommande. Le moteur du bloc d'alimentation de 1 600 W peut consommer jusqu'à 270 A sous une charge maximale. Consultez le Tableau de sélection des câbles pour choisir le câble du bon calibre en fonction de l'appel de courant maximal et la longueur du câble.



Membre de l'Association canadienne d'énergie des fluides

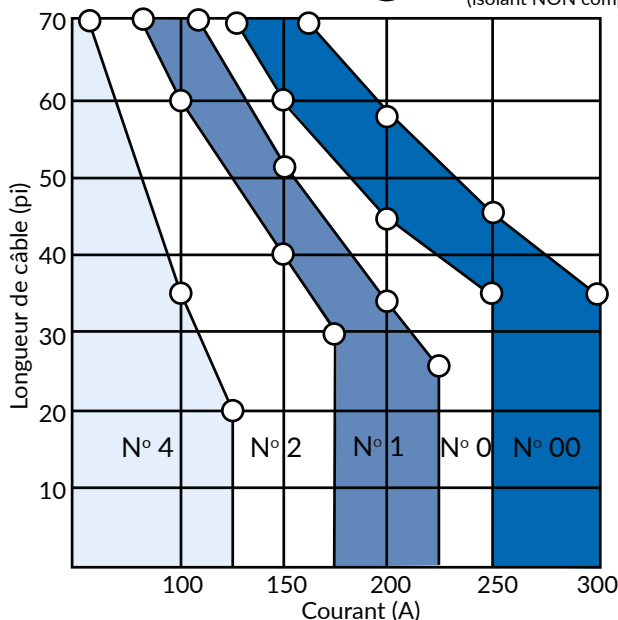
L'Association canadienne d'énergie des fluides (ACEF) est un organisme professionnel à but non lucratif composé d'individus qui s'efforcent d'améliorer la qualité des certifications, des possibilités d'éducation, de l'évolution des technologies et du professionnalisme dans l'industrie du contrôle de la puissance et du mouvement des fluides.

TABLEAU DE SÉLECTION DES CÂBLES



⚠ VEUILLEZ RETIRER TOUS VOS BIJOUX, BAGUES ET MONTRES AVANT D'EFFECTUER TOUT TRAVAIL SUR UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE.

Zone véritable de regroupement des brins de cuivre du câble de batterie. (isolant NON compris)



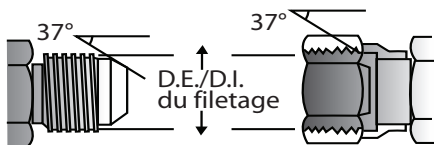
- Utilisez le tableau pour sélectionner le bon calibre du câble en fonction de la longueur du câble (pi) et de l'appel de courant (A) maximal requis. Pour de meilleurs résultats, nous vous recommandons d'utiliser un câble dont le calibre excède d'un ou de deux niveaux les formats minimaux donnés dans le tableau.
- La courbe présente une perte de 1 V dans le câble de batterie.
- Longueur totale des câbles de batterie, comprenant tous les câbles de mise à la masse.
- Exemple : Sélectionnez un câble de calibre n° 1 ou plus si l'appel de courant maximal est de 200 A et si la longueur totale du câble est de 8,5 m (28 pi).

RACCORDS HYDRAULIQUES

LES FILETS LES PLUS FRÉQUENTS DES RACCORDS D'UN SYSTÈME HYDRAULIQUE SONT DES TYPES JIC 37°, NPT, ORB, ORFS, BSPP ET MÉTRIQUE.

RACCORD JIC 37°

Les moitiés mâle et femelle de ce raccord présentent des sièges de 37°. Les raccords sont scellés lorsque les sièges des raccords mâle et femelle viennent en contact, alors que les filets retiennent ensemble les raccords mécaniquement.



Taille (pouces)	Diamètre	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (pouces)	D.I. du filet femelle (pouces)
1/8	02	5/16-24	0,31	0,27
3/16	03	3/8-24	0,38	0,34
1/4	04	7/16-20	0,44	0,39
5/16	05	1/2-20	0,50	0,45
3/8	06	9/16-18	0,56	0,51
1/2	08	3/4-16	0,75	0,69
5/8	10	7/8-14	0,88	0,81
3/4	12	1 1/16-12	1,06	0,98
7/8	14	1 3/16-12	1,19	1,10
1	16	1 5/16-12	1,31	1,23
1 1/4	20	1 5/8-12	1,63	1,54
1 1/2	24	1 7/8-12	1,88	1,79
2	32	2 1/2-12	2,50	2,42

AVIS

N'utilisez PAS de ruban d'étanchéité ou de produit d'étanchéité parce que cela pourrait contaminer le système et causer une fuite au site du raccord.

RACCORD À FILETAGE AMÉRICAIN POUR TUYAUX (NPT)

Les moitiés mâle et femelle de ce raccord sont coniques. Ces moitiés assurent l'étanchéité en déformant les filets lorsqu'elles sont vissées l'une à l'autre.



Taille (pouces)	Diamètre	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (pouces)	D.I. du filet femelle (pouces)
1/8	02	1/8-27	0,41	0,38
1/4	04	1/4-18	0,54	0,49
3/8	06	3/8-18	0,68	0,63
1/2	08	1/2-14	0,84	0,77
3/4	12	3/4-14	1,05	0,98
1	16	1-11 1/2	1,32	1,24
1 1/4	20	1 1/4-11 1/2	1,66	1,58
1 1/2	24	1 1/2-11 1/2	1,90	1,82
2	32	2-11 1/2	2,38	2,30

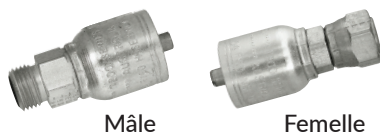
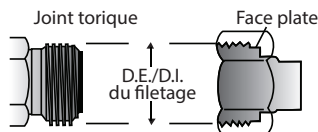
**COUPAGE,
NETTOYAGE
ET
SERTISSAGE
DE TUYAUX**

GRATUITS*

*Pour tous les tuyaux et raccords hydrauliques achetés chez Princess Auto.

RACCORD DE JOINT D'ÉTANCHÉITÉ FACIAL DU JOINT TORIQUE (ORFS)

Le raccord mâle présente un filet droit et un joint torique sur la face. Le raccord femelle présente un filet droit et une face plane usinée. L'installation du joint s'effectue en comprimant le joint torique sur la face plane du raccord femelle. Les filets retiennent le raccord mécaniquement.



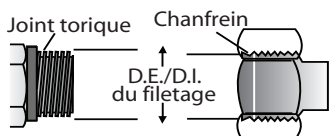
Taille (pouces)	Diamètre	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (pouces)	D.I. du filet femelle (pouces)
1/4	04	9/16-18	0,56	0,51
3/8	06	11/16-16	0,69	0,63
1/2	08	13/16-16	0,82	0,75
5/8	10	1-14	1,00	0,93
3/4	12	1 3/16-12	1,19	1,11
1	16	1 7/16-12	1,44	1,36
1 1/4	20	1 11/16-12	1,69	1,61
1 1/2	24	2-12	2,00	1,92

AVIS

N'utilisez PAS de ruban d'étanchéité ou de produit d'étanchéité parce que cela pourrait contaminer le système et causer une fuite au site du raccord.

RACCORD DE BOSSAGE DE JOINT TORIQUE (ORB)

Le raccord mâle présente un filet droit et un joint torique. Le raccord femelle présente un filet droit, une surface usinée et un chanfrein permettant de recevoir le joint torique. L'installation du joint s'effectue en comprimant le joint torique à l'intérieur du chanfrein, alors que les filets retiennent le raccord mécaniquement.



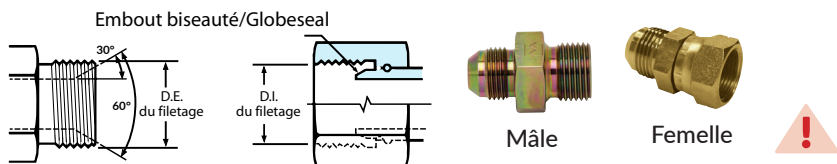
Taille (pouces)	Diamètre	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (pouces)	D.I. du filet femelle (pouces)
1/8	02	5/16-24	0,31	0,27
3/16	03	3/8-24	0,38	0,34
1/4	04	7/16-20	0,44	0,39
5/16	05	1/2-20	0,50	0,45
3/8	06	9/16-18	0,56	0,51
1/2	08	3/4-16	0,75	0,69
5/8	10	7/8-14	0,88	0,81
3/4	12	1 1/16-12	1,06	0,98
7/8	14	1 3/16-12	1,19	1,10
1	16	1 5/16-12	1,31	1,23
1 1/4	20	1 5/8-12	1,63	1,54
1 1/2	24	1 7/8-12	1,88	1,79
2	32	2 1/2-12	2,50	2,42

AVIS

N'utilisez PAS de ruban d'étanchéité ou de produit d'étanchéité parce que cela pourrait contaminer le système et causer une fuite au site du raccord.

RACCORD DE TUYAU PARALLÈLE DE FILETAGE BRITANNIQUE (BSPP)

Les moitiés mâle et femelle de ce raccord présentent des filets droits. Le pivot du raccord femelle comprend un embout conique qui permet de se sceller au siège conique du raccord mâle. Les filets retiennent le raccord mécaniquement.



Taille (pouces)	Diamètre	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (pouces)	D.I. du filet femelle (pouces)
1/4	4	1/4-19	0,52	0,47
3/8	6	3/8-19	0,65	0,60
1/2	8	1/2-14	0,82	0,75
3/4	12	3/4-14	1,04	0,97
1	16	1-11	1,30	1,22
1 1/4	20	1 1/4-11	1,65	1,56
1 1/2	24	1 1/2-11	1,88	1,79
2	32	2-11	2,35	2,26

Raccord métrique (M) Les moitiés mâle et femelle de ce raccord présentent des filets droits. Une rondelle avec une bague composite est utilisée pour sceller les filets mâles et femelles. Les filets retiennent le raccord mécaniquement.

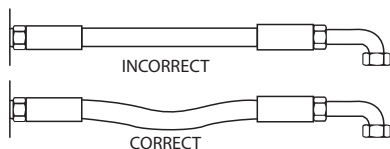


Taille	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (mm)	D.I. du filet femelle (mm)	Taille	Taille du filetage	D.E. du filet mâle (mm)	D.I. du filet femelle (mm)
M8	M8 x 1,0	8	7	M20	M20 x 1,5	20	18,5
M10	M10 x 1,0	10	9	M22	M22 x 1,5	22	20,5
M12	M12 x 1,5	12	10,5	M24	M24 x 1,5	24	22,5
M14	M14 x 1,5	14	12,5	M26	M26 x 1,5	26	24,5
M16	M16 x 1,5	16	14,5	M27	M27 x 2,0	27	25
M18	M18 x 1,5	18	16,5	M33	M33 x 2,0	33	31

DIRECTIVES D'INSTALLATION CORRECTE DU TUYAU HYDRAULIQUE

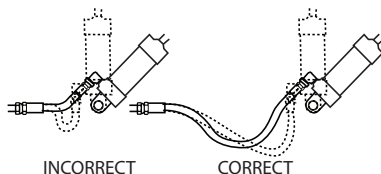
En respectant ces directives vous prolongerez la durée utile de vos tuyaux et éviterez les bris coûteux d'équipement.

Installations des tuyaux droits



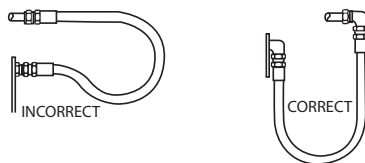
Lorsque l'installation du tuyau est droite, prévoyez un jeu suffisant du tuyau afin d'accommoder les variations de longueur qui surviennent lorsque la pression est appliquée.

Applications en flexion



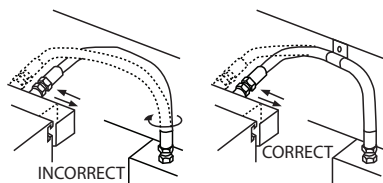
Un tuyau d'une longueur adéquate est nécessaire afin de répartir le mouvement pour les applications en flexion et pour éviter l'abrasion.

Torsions et flexions, partie 1



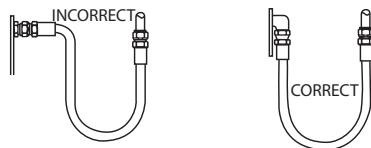
Lorsque le rayon est inférieur au minimum exigé, utilisez un adaptateur en angle afin d'éviter les flexions trop prononcées.

Torsions et flexions, partie 2



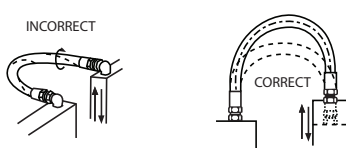
Évitez de tordre un tuyau sur deux plans en serrant celui-ci au niveau du changement de plan.

Torsions et flexions, partie 3



Utilisez des adaptateurs en angle appropriés pour éviter les torsions ou flexions aiguës dans le tuyau.

Torsions et flexions, partie 4



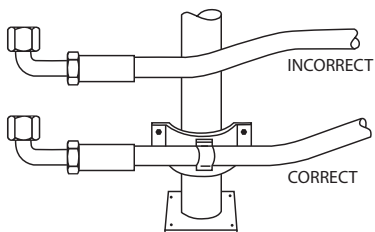
Évitez les torsions et les déformations en pliant le tuyau sur le plan de déplacement du bossage auquel le tuyau est relié.

Réduire le nombre de raccords de tuyau



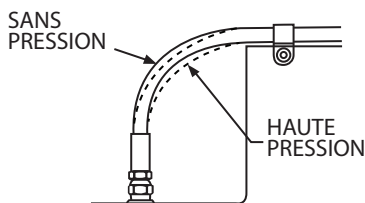
Réduisez le nombre de joints filetés de tuyau en utilisant des adaptateurs hydrauliques appropriés plutôt que des raccords de tuyau.

Température élevée



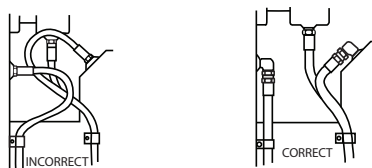
- Les températures ambiantes élevées peuvent réduire la durée utile d'un tuyau; par conséquent, assurez-vous de le placer à l'écart des pièces chaudes.
- Si cela n'est pas possible, isolez le tuyau.

Accommoder les variations de longueur



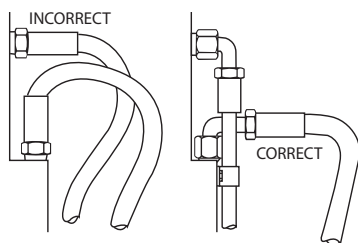
- Pour accommoder les variations de longueur lorsque le tuyau est placé sous pression, évitez de serrer aux flexions.
- Les courbes absorberont les variations.
- Évitez de serrer ensemble les conduites de haute et de basse pression.

Utiliser des adaptateurs de 45° ou 90°



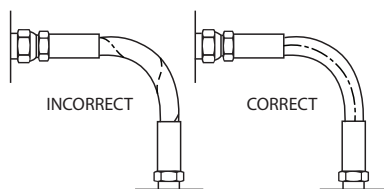
- Acheminez le tuyau directement au moyen d'adaptateurs et de raccords de 45° ou 90°.
- Évitez d'utiliser des tuyaux trop longs dans le but d'améliorer l'apparence.

Libérer les tensions



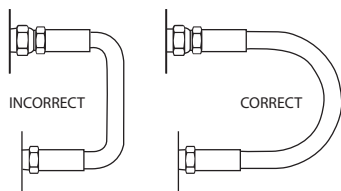
Des coudes et des adaptateurs devraient être utilisés pour libérer les tensions sur l'ensemble, ainsi que pour des installations plus propres qui seront plus accessibles aux fins d'inspection et d'entretien.

Éviter de tordre le tuyau



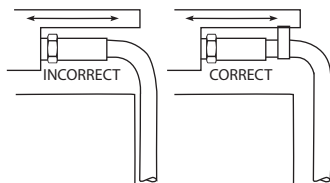
- Lors de l'installation d'un tuyau, assurez-vous qu'il n'est pas tordu.
- La pression appliquée sur un tuyau tordu peut entraîner une défaillance du tuyau ou un desserrage des raccords.

Éviter l'écrasement et la contrainte



- Pour éviter l'écrasement du tuyau et la contrainte du débit, assurez-vous que les rayons de flexion sont aussi grands que possible.
- Consultez les spécifications du fabricant du tuyau pour connaître les rayons de flexion minimaux.

Éviter l'abrasion



- Acheminez le tuyau de façon à éviter tout frottement et abrasion.
- Des brides sont souvent nécessaires pour soutenir les longs tronçons de tuyau ou pour tenir un tuyau à l'écart des pièces mobiles.
- Utilisez des brides de la taille appropriée. Une bride trop grande permet au tuyau de bouger à l'intérieur, provoquant ainsi de l'abrasion.

OUTIL DE SÉLECTION DE TAILLE DE TUYAU HYDRAULIQUE

Ce nomogramme (page 35) vous permet de sélectionner facilement le D.I. de tuyau correct, le débit désiré ou la vitesse d'écoulement recommandée. Si vous connaissez deux de ces facteurs, il est possible de déterminer le troisième.

Pour utiliser ce nomogramme :

1. Choisissez les deux valeurs connues.
2. Placez une règle pour relier les deux valeurs.
3. Le point d'intersection de la troisième ligne verticale représente la valeur de ce facteur.

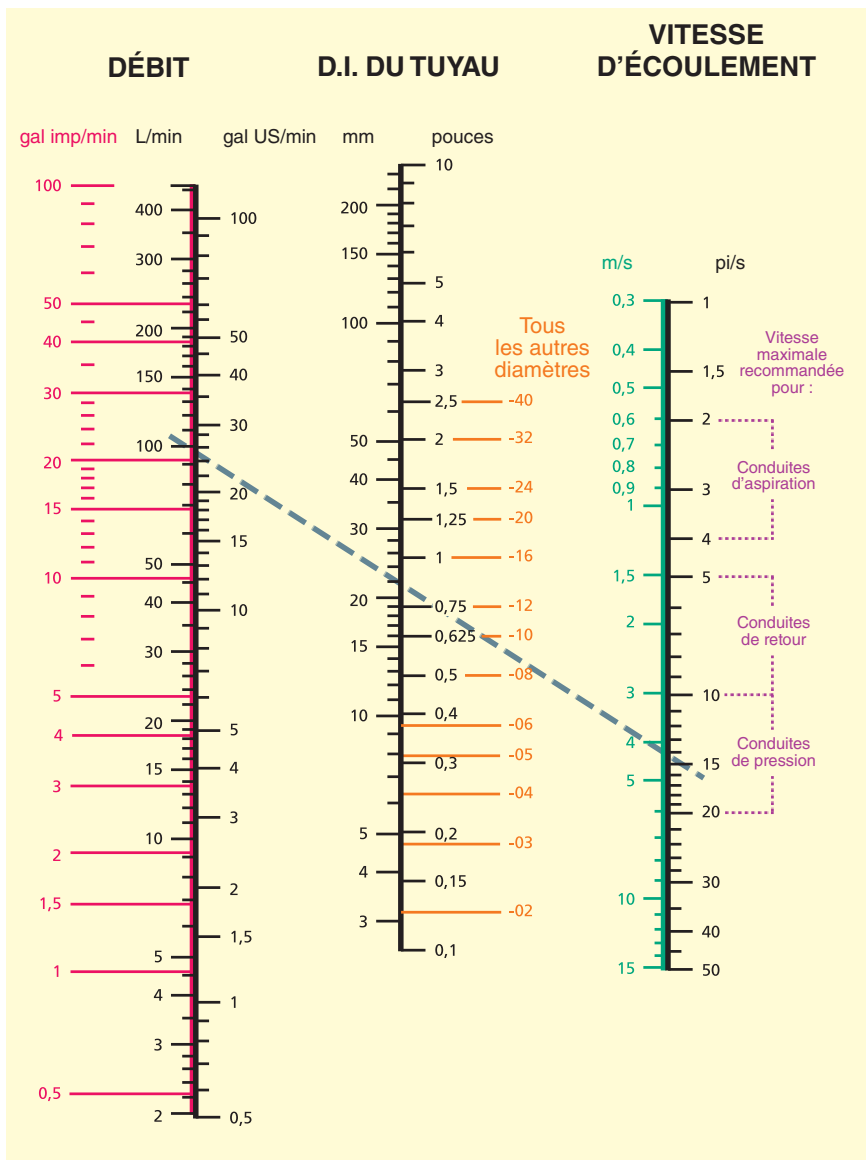
Exemple : Pour identifier le D.I. du tuyau d'une conduite de pression présentant un débit de 100 L par minute (26 gal US par minute) et une vitesse d'écoulement de 4,5 m par seconde (14,8 pi par seconde), reliez le débit à la vitesse d'écoulement pour connaître le D.I. du tuyau sur l'échelle du centre.

Réponse : La ligne croise le D.I. du tuyau entre -08 et -10 du côté de « Tous les autres diamètres » de l'axe du D.I. du tuyau; donc, un tuyau de taille -10 doit être utilisé.

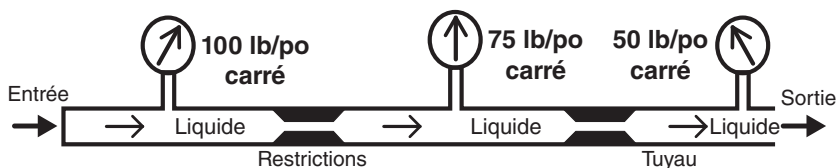
Quels sont les avantages des tuyaux hydrauliques à 4 fils par rapport aux tuyaux hydrauliques à 2 fils?

Les tuyaux hydrauliques à 2 fils sont munis de deux gaines renforcées d'une tresse métallique et les tuyaux hydrauliques à 4 fils sont munis de quatre gaines spiralées renforcées d'une tresse métallique. Le tuyau à 4 fils à gaine spiralée résiste aux pressions plus élevées et dure plus longtemps que le tuyau à 2 fils renforcé d'une tresse métallique au cours des applications robustes de cycle de service à haute impulsion. Cela le rend idéal pour une utilisation dans de l'équipement de construction, forestier, minier et tout autre équipement hors route.

NOMOGRAMME DE SÉLECTION DE TAILLE DE TUYAU



BAISSE DE PRESSION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

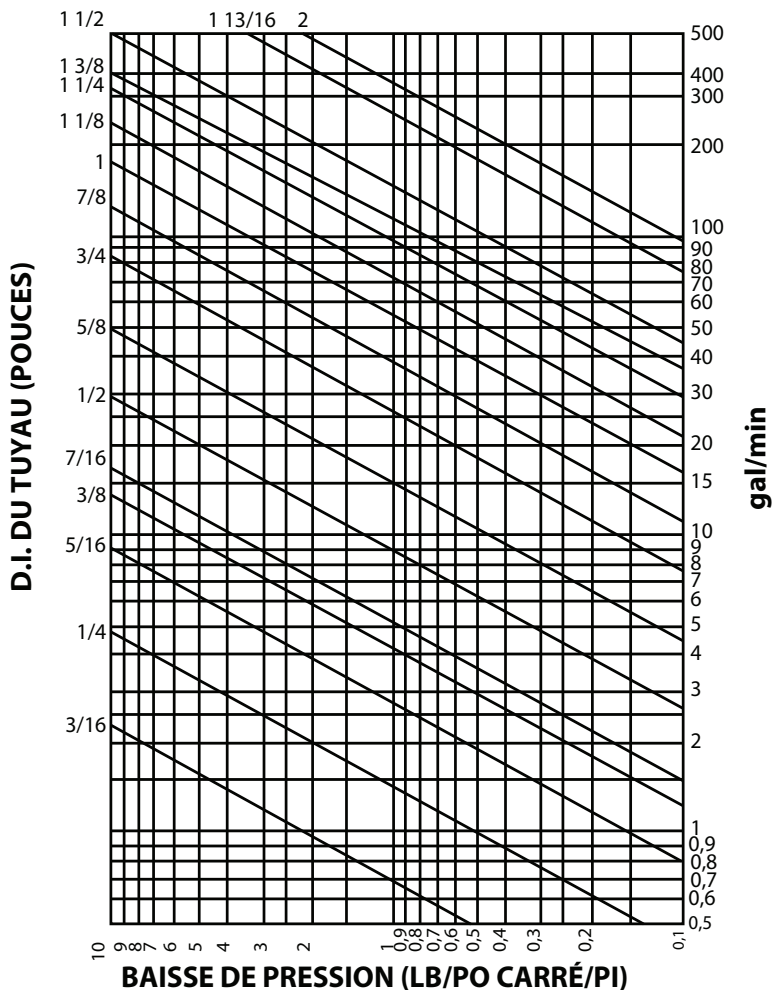


La baisse de pression d'un système hydraulique se définit par la différence entre la pression en amont et en aval au sein du système hydraulique. Cette baisse de pression est causée par des restrictions dans le débit d'huile. Lorsque la pression dans le liquide est réduite par des restrictions, l'énergie emmagasinée dans ce liquide est inférieure. Cette perte d'énergie est sous forme de chaleur.

Lors de la conception d'un système hydraulique, vous devez prévoir une baisse de pression lorsque l'huile circule dans les soupapes, les raccords, le tuyau, etc. Si vous commencez par 3 000 lb/po carré à votre pompe, vous pourriez avoir seulement 2 500 lb/po carré à votre actionneur en raison de la baisse de pression. Cette perte de pression doit toujours être prévue, c'est la raison pour laquelle vous devez toujours concevoir un système hydraulique en partant de l'actionneur (vérin, moteur). Dans notre exemple précédent, si vous aviez besoin de 3 000 lb/po carré à l'actionneur pour faire le travail, vous auriez besoin que la pompe produise 3 500 lb/po carré parce qu'une pression de 500 lb/po carré est perdue en raison d'une baisse de pression et dégagée comme chaleur.

Étant donné que la perte de pression et la création de chaleur sont inefficaces et peuvent nuire à un système hydraulique, nous voulons le plus possible éliminer la baisse de pression. Vous devez choisir des tuyaux assez gros, le moins de raccords possible, éliminer ou réduire les raccords de 90° et vous assurer que les composants correspondent au débit maximal de votre pompe. En portant attention à la baisse de pression lorsque vous construisez votre système hydraulique, vous économiserez de l'énergie, éliminerez l'excès de chaleur qui pourrait endommager votre huile et vos composants et épargneriez de l'argent.

TABLEAU DES BAISES DE PRESSION DE TUYAU HYDRAULIQUE

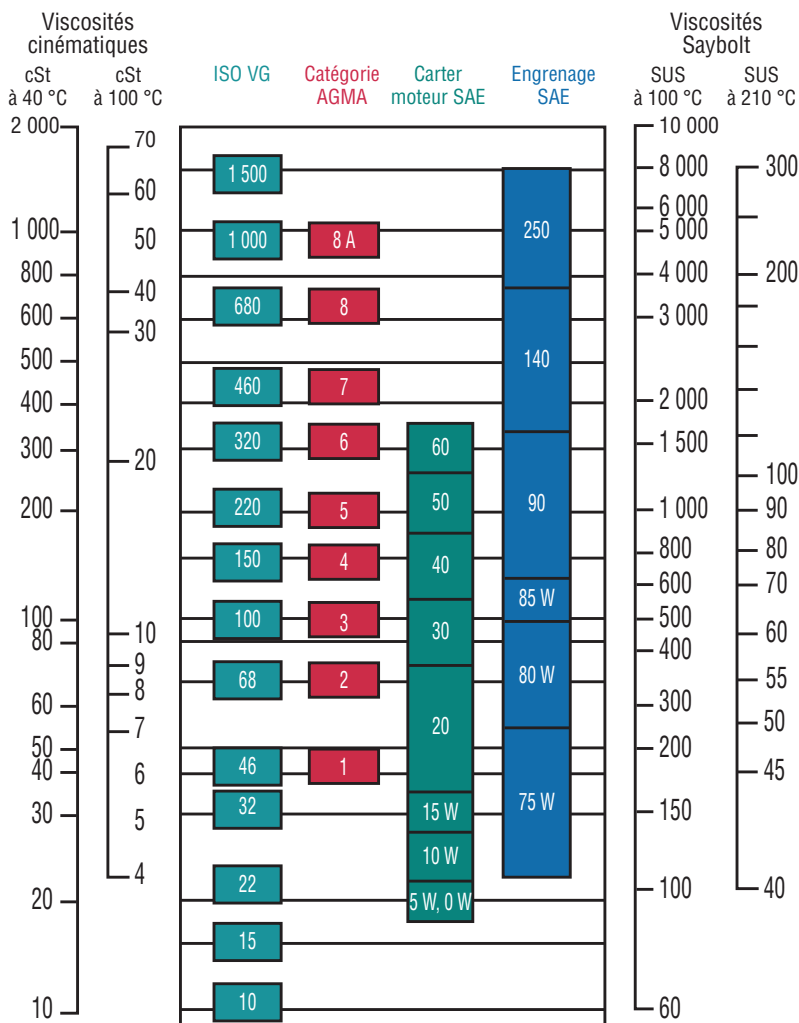


Exemples :

- Quelle est la baisse de pression par pied d'un tuyau de 1/4 po à un débit de 5 gal/min? 10 lb/po carré
- Quelle est la baisse de pression par pied d'un tuyau de 3/8 po à un débit de 10 gal/min? 5,5 lb/po carré
- Quelle est la baisse de pression par pied d'un tuyau de 1/2 po à un débit de 20 gal/min? 5 lb/po carré

HUILE HYDRAULIQUE ET FILTRATION

TABLEAU DE COMPARAISON DES VISCOSITÉS



Les valeurs de seconde universelle Saybolt (SUS ou SSU) et centistokes (cSt) sont deux mesures de viscosité cinématique qui décrivent le comportement du débit des huiles sous l'effet de la gravité terrestre.

FILTRATION

Qu'est-ce que le rapport bêta?

Le rapport bêta (symbole β) est une formule utilisée pour calculer l'efficacité de filtration d'un filtre à liquide particulier à partir des données de base recueillies lors d'un essai multipasse. Lors d'un essai multipasse, on injecte un liquide de manière continue avec une quantité uniforme de contaminant (poussière d'essai conforme à la norme ISO) pour ensuite le pomper au travers de l'unité du filtre en cours d'essai. L'efficacité du filtre est déterminée en surveillant les niveaux de contamination de l'huile en amont et en aval du filtre en cours d'essai à certains moments particuliers. Un compteur de particules automatique est utilisé pour déterminer le niveau de contamination. Ce processus permet d'établir un rapport entre le nombre de particules en amont et en aval, connu sous le nom de « rapport bêta ». La formule suivante est utilisée pour calculer le rapport bêta :

$$\text{Rapport bêta (x)} = \frac{\text{Nombre de particules dans l'huile en amont}}{\text{Nombre de particules dans l'huile en aval}}$$

Où (x) représente la taille donnée d'une particule

Évaluation de l'efficacité

2	-	50 %
10	-	90 %
75	-	98,7 %
100	-	99 %
200	-	99,5 %
1 000	-	99,9 %

Exemple : $\beta_4 = 200$ signifie qu'il y a 200 fois plus de particules mesurant $4 \mu\text{m}$ et plus en amont qu'en aval. Cela représente une efficacité de 99,5 %.

Exemple : $\beta_5 = 1\,000$ signifie qu'il y a 1 000 fois plus de particules mesurant $5 \mu\text{m}$ et plus en amont qu'en aval. Cela représente une efficacité de 99,9 %.

CODE DE PROPRETÉ ISO DE L'HUILE HYDRAULIQUE

Vous avez peut-être remarqué que les fabricants de composants hydrauliques recommanderont souvent une cote de propreté de l'huile hydraulique. Le code de propreté 18/16/13 en est un exemple. Lorsque vous connaissez ce code, vous pouvez choisir le filtre qui procurera ce niveau de filtration.

Le code de propreté ISO 4406 représente peut-être la norme internationale la plus couramment utilisée pour décrire le niveau de contamination des systèmes alimentés avec un liquide industriel. En vertu de la norme ISO 4406, la propreté est classifiée au moyen d'un code à trois chiffres, ex., 18/16/13, en fonction du nombre de particules mesurant plus de 4 µm, 6 µm et 14 µm respectivement dans un volume connu de liquide. En consultant le tableau ci-dessous, nous pouvons voir qu'une cote de propreté de 18/16/13 signifierait ce qui suit :

- 1 300 à 2 500 particules mesurant plus de 4 microns;
- 320 à 640 particules mesurant plus de 6 microns; et
- 40 à 80 particules mesurant plus de 14 microns.

LE TABLEAU COMPLET DES PLAGES CORRESPONDANT AU CODE ISO 4406 EST PRÉSENTÉ CI-DESSOUS.

Numéro de la plage	Nombre de particules par mL	
	Plus de	Jusqu'à et inclusivement
24	80 000	160 000
23	40 000	80 000
22	20 000	40 000
21	10 000	20 000
20	5 000	10 000
19	2 500	5 000
18	1 300	2 500
17	640	1 300
16	320	640
15	160	320
14	80	160
13	40	80
12	20	40
11	10	20
10	5	10
9	2,5	5
8	1,3	2,5
7	0,64	1,3
6	0,32	0,64

NIVEAUX DE CONTAMINATION ACCEPTABLES SUGGÉRÉS

Numéros des codes ISO	Type de système	Composants typiques	Sensibilité
23/21/17	Systèmes à basse pression présentant des jeux considérables		Basse
20/18/15	Propreté typique de l'huile hydraulique neuve provenant directement du fabricant. Systèmes industriels lourds à basse pression ou applications où la durée de vie n'est pas critique.	Soupapes de commande de débit Vérins	Moyenne
19/17/14	Machines générales et systèmes mobiles Pression moyenne, capacité moyenne	Pompes/moteurs à engrenages	Importante
18/16/13	Norme de propreté de la Charte universelle sur l'essence (Worldwide Fuel Charter) en ce qui concerne le carburant diesel obtenu à la station-service Systèmes fiables de grande qualité Exigences générales pour l'appareil	Pompes/moteurs à soupape et piston Soupapes de commande directionnelle et de pression	Très importante
17/15/12	Systèmes très sophistiqués et transmissions hydrostatiques	Soupapes proportionnelles	Critique
16/14/11	Servo de performance et systèmes haute pression à longue durée de vie p. ex., machines-outils pour aéronef, etc.	Servo-vannes industrielles	Critique
15/13/09	Système de commande sensible au limon présentant une fiabilité très élevée Laboratoire ou domaine aérospatial	Servo-vannes à haut rendement	Super critique

IMPORTANT! Les 3 chiffres des numéros de code ISO représentent les niveaux de contamination ISO pour des particules mesurant plus de 4 µm, 6 µm et 14 µm, respectivement.

SÉLECTIONNER VOTRE FILTRE HYDRAULIQUE

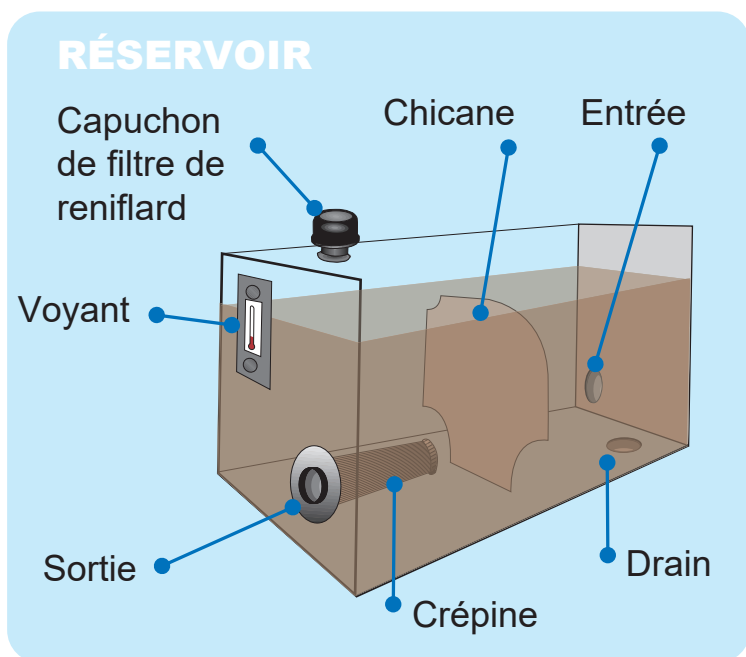
Une règle de mise lorsque vous devez sélectionner votre filtre à huile hydraulique pour conduite de retour consiste à opter pour un filtre coté pour 1 1/2 fois le débit maximal de votre pompe. Ainsi, si votre pompe présente un débit maximal de 10 gal/min, vous devriez sélectionner un filtre pour débit nominal de 15 gal/min.

FILTRE À HUILE DE CONDUITE DE RETOUR

Les avantages du filtre à huile de conduite de retour sont que lorsque l'huile passe dans le système, elle ramassera les contaminants et sera nettoyée par le filtre avant de retourner dans le réservoir. Cela permettra à la pompe de toujours ramasser de l'huile propre.

FILTRE À HUILE DE CONDUITE D'ASPIRATION

Les filtres à huile de conduite d'aspiration nettoient l'huile lorsqu'elle sort du réservoir pour empêcher tout contaminant de s'infiltrer dans la pompe et le système hydraulique. Lors de l'utilisation d'un filtre d'aspiration, vous devez faire attention de ne pas créer de cavitation dans votre pompe. Pour éviter ce problème, assurez-vous que le filtre d'aspiration est certifié comme ayant au moins 4 fois la capacité de débit de la pompe et que sa cote en microns est inférieure à 25.



LE RÉSERVOIR HYDRAULIQUE

Les réservoirs hydrauliques réalisent quatre fonctions importantes.

N° 1 – Entreposer l'huile hydraulique

N° 2 – Assurer le refroidissement

N° 3 – Permettre de séparer l'air

N° 4 – Permettre aux débris de se précipiter

SÉLECTIONNER VOTRE RÉSERVOIR HYDRAULIQUE

La taille idéale du réservoir des systèmes hydrauliques mobiles serait 2 ou 3 fois plus élevée que le débit de sortie maximal de la pompe. Ce volume d'huile favorisera une dissipation efficace de la chaleur en plus de ralentir l'écoulement de l'huile au travers du réservoir de façon à pouvoir libérer l'air et permettre la précipitation des contaminants. Si votre pompe présente un débit de 10 gal/min, le réservoir idéal devrait contenir de 20 à 30 gallons. Plusieurs variables doivent être prises en compte lorsque vous devez choisir la taille du réservoir.

- Les systèmes à grande efficacité dotés de composants qui présentent une baisse de pression moindre auront pour effet de produire moins de chaleur.
- Le « cycle de service » de l'application. Les applications présentant un cycle de service réduit produisent moins de chaleur et créent moins de contaminants que les applications présentant un cycle de service élevé.
- Un refroidisseur d'huile externe contribuera à dissiper la chaleur du système hydraulique, de sorte qu'il est possible d'utiliser un réservoir plus petit.

Lorsque vous choisissez un réservoir hydraulique, tenez compte de ces facteurs et optez pour un réservoir suffisamment grand pour répondre à vos besoins. Ne vous aventurez jamais en deçà du débit maximal de la pompe, puisque tout réservoir plus petit pourrait causer des problèmes.

La température de fonctionnement de l'huile ne devrait pas dépasser une température maximale de 82 °C (180 °F).

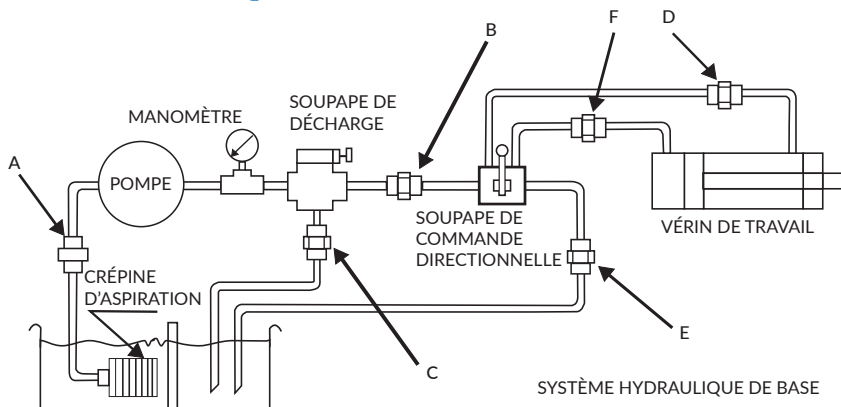
Le maintien de l'huile hydraulique entre 50 à 60 °C (120 à 140 °F) est généralement considéré comme étant la plage de températures de fonctionnement optimale. Les températures plus élevées entraînent une détérioration rapide de l'huile et peuvent demander qu'on installe un refroidisseur d'huile ou l'utilisation d'un réservoir plus grand. En maintenant la température de l'huile hydraulique à l'intérieur de la plage de températures optimales, on prolongera la durée utile en service de l'huile hydraulique et des composants du système.

TABLEAU SUR LA COMPATIBILITÉ DES JOINTS

Type de liquide	Nitrile-butadiène (nitrile, Buna-N)	Polyacrylate	Silicone	VITON (pi/min)	Téflon (PTPE)
Huile moteur	E	E	B	E	E
Huile pour engrenages	B	B	X	E	E
Huile à turbine n° 2	B	B	B	E	E
Huile mouvement n° 2	E	E	P	E	E
Transmission automatique	E	E	P	E	E
Huile hydraulique	E	E	P	E	E
Huile hydraulique (synthétique)	X	X	B	E	E
Essence	P	X	X	E	E
Huile légère/kérosène	P	X	X	B	E
Lubrifiants extrême pression	B	E	X	E	E
Eau-glycol	E	X	B	P	E
Alcool	E	X	B	P	E
Diesel	E	X	X	E	E
Acétone	X	X	P	X	E
Eau salée	E	X	E	E	E
Carbonate de calcium	E	X	E	E	E
Dextron	E	X	X	E	E
Liquide de frein	X	X	X	X	E

E = Excellente B = Bonne P = Passable X = Non recommandée

DIAGNOSTIC DE PANNE DU SYSTÈME HYDRAULIQUE



Beaucoup de pannes de système hydraulique ont plusieurs choses en commun. Il y a généralement une chute graduelle ou soudaine de pression dans le système hydraulique ce qui entraîne une perte de puissance ou de vitesse aux actionneurs (vérins ou moteurs). Les vérins ou moteurs pourraient s'arrêter même sous une petite charge ou ils pourraient ne pas fonctionner du tout.

Pour effectuer un diagnostic de panne d'un système hydraulique, il est important de suivre un ordre logique lors des procédures de vérification pour aider à isoler le composant qui cause le problème.

Étape 1

- Vérifiez la crépine d'aspiration.
- Une crépine d'aspiration sale pourrait occasionner une aspiration excessive du côté aspiration de la pompe, ce qui pourrait entraîner une cavitation et endommager la pompe.
- Elle se trouve du côté de la conduite d'aspiration de la pompe ou dans le réservoir d'huile. Retirez la crépine d'aspiration (déconnectez A) aux fins d'inspection et nettoyez-la avant de la réinstaller.

Étape 2

- Si le nettoyage de la crépine d'aspiration ne règle pas le problème, vérifiez la pompe et la soupape de décharge.
- Déconnectez au point B de sorte que seulement la pompe, la soupape de décharge et le manomètre demeurent dans le circuit de la pompe.
- Raccordez les deux extrémités de la tuyauterie qui ont été déconnectées.
- La pompe est maintenant en débit nul dans la soupape de décharge. Démarrez la pompe et vérifiez l'accumulation de pression sur le manomètre tout en ajustant le réglage de la soupape de décharge.

- Si la pleine pression nominale du système est atteinte, la pompe et la soupape de décharge fonctionnent correctement et le problème est ailleurs.
- Si une pleine pression ne peut pas être atteinte dans le cadre de cette vérification, passez à l'étape 3.

Étape 3

Vérifiez la pompe

- Déconnectez la conduite de retour du réservoir de la soupape de décharge au point C.
- Fixez un petit bout de tuyau à la sortie de la soupape de décharge. Maintenez l'extrémité ouverte de ce tuyau sur l'ouverture de remplissage du réservoir de manière à ce que le débit nominal de l'huile puisse être observé.
- Démarrez la pompe et ajustez le réglage de la soupape de décharge de haut en bas tout en observant le débit par le tuyau.
- Si la pompe est défectueuse, il y aura probablement un plein débit d'huile lorsque le réglage de décharge est réduit, mais ce débit diminuera ou arrêtera à l'augmentation du réglage.
- Cette baisse dans le débit d'huile est causée par le glissement de l'huile dans les éléments de pompe à l'intérieur de la pompe. Cela pourrait signifier que la pompe est usée. Un glissement prononcé dans la pompe pourrait aussi faire fonctionner la pompe à une température considérablement plus élevée que la température du réservoir d'huile. En fonctionnement normal, une bonne pompe fonctionnera probablement à une température autour de 11 °C (20 °F) au-dessus de la température du réservoir. Si la température est plus élevée que cela, un glissement excessif, causé par l'usure, pourrait être la cause.
- Vérifiez aussi si les courroies glissent, les tiges d'arbre ou la clavette sont cisailées, l'arbre est brisé, le raccord est brisé ou si les vis de pression sont lâches.

Vérifiez la soupape de décharge

- Si la pression indiquée sur le manomètre ne s'élève pas au-dessus d'une valeur basse, disons 100 lb/po carré, et que le volume du débit ne baisse pas de beaucoup au serrage de la soupape de décharge, la soupape de décharge est probablement défectueuse et devrait être nettoyée ou remplacée.

Étape 4

- Si la pompe et la soupape de décharge sont en bon état, vérifiez si le vérin est usé ou si les joints d'étanchéité sont défectueux.
- Déployez le vérin complètement vers l'extérieur jusqu'à la fin de sa course.
- Retirez le tuyau de la tige au point D du vérin et placez-le dans l'orifice de remplissage du réservoir.
- Tout en observant s'il y a une fuite à l'extrémité du tuyau, utilisez la soupape de commande directionnelle pour mettre le vérin en débit nul jusqu'à ce qu'il atteigne la pression maximale du système (l'huile passera sur la décharge). Si l'huile ne sort pas du tuyau, l'huile ne contourne pas les joints d'étanchéité du vérin donc ils sont corrects.

Étape 5

- Vérifiez ensuite la soupape de commande directionnelle. Bien que cela n'arrive pas souvent, un tiroir de commande excessivement usé peut faire glisser assez d'huile pour empêcher l'accumulation de pression maximale.
- Les symptômes de cette condition consistent à une perte de vitesse de vérin de concert avec une difficulté d'accumulation à pleine pression, même si la soupape de décharge est à un réglage élevé.
- Vérifiez la soupape de commande directionnelle en déconnectant la conduite de retour du réservoir de la soupape de commande directionnelle au point E. Maintenez l'extrémité ouverte de ce tuyau sur l'ouverture de remplissage du réservoir de manière à ce que le débit nominal de l'huile puisse être observé.
- Déconnectez les deux conduites de vérin aux points D et F et raccordez les conduites du côté de la soupape.
- Déplacez et maintenez la soupape dans une des positions de travail. (Si la soupape de commande directionnelle a une décharge, assurez-vous qu'elle est réglée au-dessus de la pression de décharge du système pour cette vérification.)
- Si un débit sort de la conduite de retour du réservoir pendant que la soupape est déplacée et sous pression, il y a une fuite du tiroir.
- Bien qu'il soit normal d'avoir une petite quantité de fuite au tiroir, une trop grande quantité pourrait faire bouger le vérin lentement et avec moins de force.

DÉMONSTRATION DE PROJETS

**DES PROJETS
INNOVANTS ET
INTÉRESSANTS
FABRIQUÉS PAR
NOS CLIENTS
DE PARTOUT
AU CANADA!**



PROJET POUR ÉPARGNER
DU TRAVAIL EN HIVER



TRACTEUR AVEC CHARGEUR

PARTAGEZ VOTRE PROJET!



Scannez ici pour soumettre votre projet à la
Démonstration de projets! Partagez votre projet innovant
et créatif avec la communauté de Princess Auto.

TABLEAUX DE CONVERSION

POUR CONVERTIR >>>	EN >>>	MULTIPLIEZ PAR...
En <<<	Pour convertir <<<	Divisez par...
Atmosphères	lb/po carré (livres par pouce carré)	14,7
BTU	Pieds-livres	778,3
BTU par heure	Watts	0,2931
BTU par minute	Puissance en chevaux	0,02356
Centimètres	Pouces	0,3937
Centimètres cubes	Gallons (liq. US)	0,0002642
Centimètres cubes	Litres	0,001
Pieds cubes	Pouces cubes	1 728
Pieds cubes	Gallons (liq. US)	7,48052
Pouces cubes	Pieds cubes	0,0005787
Pouces cubes	Gallons (liq. US)	0,004329
Pieds	Mètres	0,3048
Pieds	Milles	0,0001894
Pieds par minute	Milles par heure	0,01136
Pieds par seconde	Milles par heure	0,6818
Pieds-livres	BTU	0,001286
Pieds-livres par minute	Puissance en chevaux	0,0000303
Pieds-livres par seconde	Puissance en chevaux	0,001818
Gallons (liq. US)	Pieds cubes	0,1337
Gallons d'eau	Livres d'eau	8,3453
Puissance en chevaux	BTU par minute	42,44

POUR CONVERTIR >>>	EN >>>	MULTIPLIEZ PAR...
En <<<	Pour convertir <<<	Divisez par...
Puissance en chevaux	Pieds-livres par minute	33 000
Puissance en chevaux	Pieds-livres par seconde	550
Puissance en chevaux	Watts	745,7
Pouces	Centimètres	2,54
Pouces de mercure	lb/po carré (livres par pouce carré)	0,4912
Pouces d'eau	lb/po carré (livres par pouce carré)	0,03613
Litres	Centimètres cubes	1 000
Litres	Gallons (liq. US)	0,2642
Microns	Pouces	0,00004
Milles	Pieds	5 280
Milles par heure (mi/h)	Pieds par minute	88
Milles par heure (mi/h)	Pieds par seconde	1,467
Onces (poids)	Livres	0,0625
Onces (liquides)	Pouces cubes	1,805
Chopines (liquides)	Pintes (liquides)	0,5
lb/po carré (livres par pouce carré)	Atmosphères	0,06804
lb/po carré (livres par pouce carré)	Pouces de mercure	2,036
Pintes	Gallons	0,25
Pieds carrés	Pouces carrés	144
Watts	Puissance en chevaux	0,001341
-	-	-

TABLEAU DE CONVERSION DES TEMPÉRATURES

°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
-40	-40	-10	14	20	68	50	122	80	176	110	230	140	284
-39	-38,2	-9	15,8	21	69,8	51	123,8	81	177,8	111	231,8	141	285,8
-38	-36,4	-8	17,6	22	71,6	52	125,6	82	179,6	112	233,6	142	287,6
-37	-34,6	-7	19,4	23	73,4	53	127,4	83	181,4	113	235,4	143	289,4
-36	-32,8	-6	21,2	24	75,2	54	129,2	84	183,2	114	237,2	144	291,2
-35	-31	-5	23	25	77	55	131	85	185	115	239	145	293
-34	-29,2	-4	24,8	26	78,8	56	132,8	86	186,8	116	240,8	146	294,8
-33	-27,4	-3	26,6	27	80,6	57	134,6	87	188,6	117	242,6	147	296,6
-32	-25,6	-2	28,4	28	82,4	58	136,4	88	190,4	118	244,4	148	298,4
-31	-23,8	-1	30,2	29	84,2	59	138,2	89	192,2	119	246,2	149	300,2
-30	-22	0	32	30	86	60	140	90	194	120	248	150	302
-29	-20,2	1	33,8	31	87,8	61	141,8	91	195,8	121	249,8	151	303,8
-28	-18,4	2	35,6	32	89,6	62	143,6	92	197,6	122	251,6	152	305,6
-27	-16,6	3	37,4	33	91,4	63	145,4	93	199,4	123	253,4	153	307,4
-26	-14,8	4	39,2	34	93,2	64	147,2	94	201,2	124	255,2	154	309,2
-25	-13	5	41	35	95	65	149	95	203	125	257	155	311
-24	-11,2	6	42,8	36	96,8	66	150,8	96	204,8	126	258,8	156	312,8
-23	-9,4	7	44,6	37	98,6	67	152,6	97	206,6	127	260,6	157	314,6
-22	-7,6	8	46,4	38	100,4	68	154,4	98	208,4	128	262,4	158	316,4
-21	-5,8	9	48,2	39	102,2	69	156,2	99	210,2	129	264,2	159	318,2
-20	-4	10	50	40	104	70	158	100	212	130	266	160	320
-19	-2,2	11	51,8	41	105,8	71	159,8	101	213,8	131	267,8	161	321,8
-18	-0,4	12	53,6	42	107,6	72	161,6	102	215,6	132	269,6	162	323,6
-17	1,4	13	55,4	43	109,4	73	163,4	103	217,4	133	271,4	163	325,4
-16	3,2	14	57,2	44	111,2	74	165,2	104	219,2	134	273,2	164	327,2
-15	5	15	59	45	113	75	167	105	221	135	275	165	329
-14	6,8	16	60,8	46	114,8	76	168,8	106	222,8	136	276,8	166	330,8
-13	8,6	17	62,6	47	116,6	77	170,6	107	224,6	137	278,6	167	332,6
-12	10,4	18	64,4	48	118,4	78	172,4	108	226,4	138	280,4	168	334,4
-11	12,2	19	66,2	49	120,2	79	174,2	109	228,2	139	282,2	169	336,2

CONVERSIONS DU MAILLAGE MÉTALLIQUE

Maillage américain	Microns	Pouces
3	6 730	0,2650
4	4 760	0,1870
5	4 000	0,1570
6	3 360	0,1320
7	2 830	0,1110
8	2 380	0,0937
10	2 000	0,0787
12	1 680	0,0661
14	1 410	0,0555
16	1 190	0,0469
18	1 000	0,0394
20	840	0,0311
25	710	0,0280
30	590	0,0232
35	500	0,0197
40	420	0,0165
45	350	0,0137

Maillage américain	Microns	Pouces
50	297	0,0117
60	250	0,0098
70	210	0,0083
80	177	0,0070
100	149	0,0059
120	125	0,0049
140	105	0,0041
170	88	0,0035
200	74	0,0029
230	62	0,0024
270	53	0,0021
325	44	0,0017
400	37	0,0015
550	25	0,0009
800	15	0,0006
1 250	10	0,0004
-	-	-

IMPORTANT! Le tableau du maillage métallique présente la taille de filtration nominale des crépines et des filtres en microns et en pouces.

TABLEAU DE CONVERSION DE CENTIMÈTRE CUBE EN CHEVAUX-VAPEUR (APPROXIMATION)

CM CUBES	CH
29	1
58	2
87	3
116	4
145	5

CM CUBES	CH
174	6
203	7
232	8
261	9
290	10

CM CUBES	CH
319	11
348	12
377	13
406	14
435	15

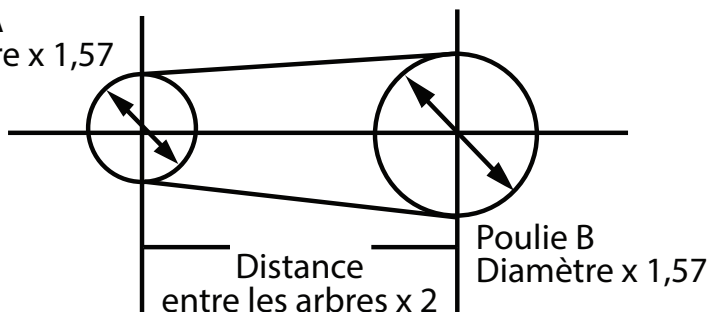
Ce tableau présente une directive approximative pour comparer la cylindrée en centimètres cubes d'un petit moteur à essence en puissance en chevaux. La puissance actuelle peut varier en raison des différences de compression, d'altitude, du mélange carburant/air, etc.

COMMENT DÉTERMINER LA LONGUEUR D'UNE COURROIE

Cette formule calculera la longueur d'une courroie requise pour convenir à un système d'entraînement à deux poulies.

Poulie A

Diamètre x 1,57



Poulie B

Diamètre x 1,57

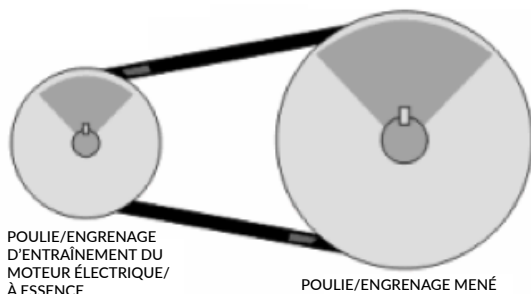
Distance
entre les arbres x 2

Pour trouver la longueur du D.E. de courroie :

$$\left(\text{D.E. de la petite poulie} + \text{D.E. de la grande poulie} \right) \times 1,57 + 2 \times \text{distance entre les centres d'arbre} = \text{Longueur du D.E. de courroie}$$

COMMENT DÉTERMINER LA TAILLE ET LA VITESSE DES POULIES ET DES ENGRENAGES

La poulie/l'engrenage d'entraînement est nommé « l'entraînement » et la poulie/l'engrenage mené est nommé « la menée ».



IMPORTANT! Utilisez le nombre de dents pour les engrenages plutôt que le diamètre de la poulie pour les formules d'entraînement et de menée.

Formule n° 1

$$\text{Diamètre de l'entraînement (po)} = \frac{\text{Diamètre de la menée (po)} \times \text{vitesse de la menée (tr/min)}}{\text{Vitesse de l'entraînement (tr/min)}}$$

Exemple : Votre pompe hydraulique est munie d'une poulie (menée) de 4 po que vous souhaitez voir tourner à un régime de 1 750 tr/min. Le moteur électrique que vous utilisez tourne à un régime de 3 450 tr/min. Quel diamètre devra présenter la poulie (entraînement) que vous devrez installer sur le moteur électrique?

$$\text{Diamètre de l'entraînement (po)} = \frac{4 \text{ po} \times 1\,750 \text{ tr/min}}{3\,450 \text{ tr/min}}$$

$$\text{Diamètre de l'entraînement (po)} = 2 \text{ po}$$

Formule n° 2

$$\text{Diamètre de la menée (po)} = \frac{\text{Diamètre de l'entraînement (po)} \times \text{vitesse de l'entraînement (tr/min)}}{\text{Vitesse de la menée (tr/min)}}$$

Exemple : Votre moteur électrique est muni d'une poulie (entraînement) de 8 po qui tourne à un régime de 1 800 tr/min. Vous voulez que votre pompe tourne à un régime de 600 tr/min. Quel diamètre devra présenter la poulie (menée) que vous devrez installer sur la pompe?

$$\text{Diamètre de la menée (po)} = \frac{8 \text{ po} \times 1\,800 \text{ tr/min}}{600 \text{ tr/min}}$$

$$\text{Diamètre de la menée (po)} = 24 \text{ po}$$

Formule n° 3

$$\text{Vitesse de l'entraînement (tr/min)} = \frac{\text{Diamètre de la menée (po)} \times \text{vitesse de la menée (tr/min)}}{\text{Diamètre de l'entraînement (po)}}$$

Exemple : Votre pompe hydraulique est munie d'une poulie (menée) de 6 po que vous voulez voir tourner à un régime de 1 200 tr/min. Votre moteur électrique est muni d'une poulie (entraînement) de 10 po. À quel régime devrait tourner le moteur électrique?

$$\text{Vitesse de l'entraînement (tr/min)} = \frac{6 \text{ po} \times 1\,200 \text{ tr/min}}{10 \text{ po}}$$

$$\text{Vitesse de l'entraînement (tr/min)} = 720 \text{ tr/min}$$

$$\text{Vitesse de la menée (tr/min)} = \frac{\text{Diamètre de l'entraînement (po)} \times \text{vitesse de l'entraînement (tr/min)}}{\text{Diamètre de la menée (po)}}$$

Exemple : Votre moteur électrique qui tourne à un régime de 3 450 tr/min est muni d'une poulie (entraînement) de 10 po, alors que la pompe hydraulique est munie d'une poulie (menée) de 4 po. À quel régime devrait tourner la pompe?

$$\text{Vitesse de la menée (tr/min)} = \frac{10 \text{ po} \times 3\,450 \text{ tr/min}}{4 \text{ po}}$$

$$\text{Vitesse de la menée (tr/min)} = 8\,625 \text{ tr/min}$$

CONSEILS DE SÉCURITÉ :

FUITES HYDRAULIQUES



Une fuite potentielle dans un tuyau – Ne vérifiez jamais les fuites hydrauliques avec vos mains ou avec vos doigts. Cela pourrait occasionner des brûlures ou pire encore, une blessure par injection qui pourrait être fatale. La meilleure façon de vérifier est à l'aide d'un morceau de carton en le passant le long de la zone suspectée. Le carton absorbera le liquide et indiquera l'emplacement de la fuite.

Une fuite potentielle dans un raccord – Si une fuite semble venir d'un raccord, évitez de le serrer. Un tour de clé de plus pourrait provoquer une plus grande fuite ou la défaillance totale du raccord. Il est fortement recommandé de vidanger le liquide hydraulique du système avant de tenter de réparer le raccordement.

CONSEIL HYDRAULIQUE :

SURCHAUFFE DES SYSTÈMES HYDRAULIQUES :

Parmi les causes fréquentes, mentionnons le bas niveau dans les réservoirs, l'infiltration d'air dans le système, l'accumulation de saleté dans les passages d'air et la friction excessive à l'intérieur des composants. Lorsque la température du liquide hydraulique augmente, la viscosité diminue, alors que la friction à l'intérieur des composants augmente. Si la température de l'huile excède 82 °C (180 °F), elle peut endommager gravement le système. Corrigez le problème en nettoyant les passages d'air, en vérifiant et en corrigeant toute fuite à l'intérieur du système et en réduisant la charge thermique en augmentant la dissipation de la chaleur.

ÉLECTRIQUE

SÉLECTION DU CALIBRE CORRECTE DE FIL

Une baisse de tension concerne le degré de perte de tension sur une longueur donnée d'un fil. La baisse de tension varie en fonction de la résistance du fil et ne devrait pas dépasser 2 %. Si elle est supérieure à 2 %, l'efficacité et la durée utile de l'équipement qu'elle alimente seront grandement réduites.

LONGUEUR MAX. DU FIL (PI) EN FONCTION D'UNE BAISSÉ DE TENSION MAXIMALE DE 2 %

120 Vca		CALIBRE DE FIL				
A	W	N° 14	N° 12	N° 10	N° 8	N° 6
1	120	450	700	1 100	1 800	2 800
5	600	90	140	225	360	575
10	1 200	45	70	115	180	285
15	1 800	30	47	75	120	190
20	2 400	-	36	57	90	140
25	3 000	-	-	45	72	115
30	3 600	-	-	38	60	95
40	4 800	-	-	-	45	72
50	6 000	-	-	-	-	57

240 Vca		CALIBRE DE FIL				
A	W	N° 14	N° 12	N° 10	N° 8	N° 6
1	240	900	1 400	2 200	3 600	5 600
5	1 200	180	285	455	720	1 020
10	2 400	90	140	225	360	525
15	3 600	60	95	150	240	350
20	4 800	-	70	110	180	265
25	6 000	-	-	90	144	210
30	7 200	-	-	75	120	175
40	9 600	-	-	-	90	130
50	12 000	-	-	-	-	105

FORMULES ÉLECTRIQUES DE BASE

Fait intéressant :

Lors de la description de la tension électrique, du courant et de la résistance, une analogie courante est un système hydraulique. Dans cette analogie, la tension est représentée par la pression de l'huile hydraulique, le courant est représenté par le débit de l'huile hydraulique et la résistance est représentée par la baisse de pression du système hydraulique (contre-pression).

VOLTS	WATTS
$V = \frac{W}{A}$	$W = V \times A$

AMPÈRES	RÉSISTANCE
$A = \frac{W}{V}$	Ohms de résistance = $\frac{V^2}{W}$

Votre moteur électrique présente une puissance nominale de 120 Vca et 10 A. Quelle est la puissance consommée en W?

$$W = V \times A$$

$$W = 120 \times 10 = 1\,200$$

Votre chauffe-eau est muni d'un élément de 240 Vca qui consomme 4 500 W de courant. Quelle intensité nécessitera-t-il?

$$A = \frac{W}{V}$$

$$A = \frac{4\,500}{240} = 18,75$$

Vous disposez d'un moteur de 3 600 W qui consomme 30 A. Quelle sera la tension requise?

$$V = \frac{W}{A}$$

$$V = \frac{3\,600}{30} = 120$$

Votre appareil de chauffage est muni d'un élément de 240 Vca, 4 500 W que vous souhaitez vérifier pour vous assurer qu'il fonctionne correctement. Vous mesurez la résistance de l'élément au moyen de votre ohmmètre. À combien devrait s'élever la résistance en ohms?

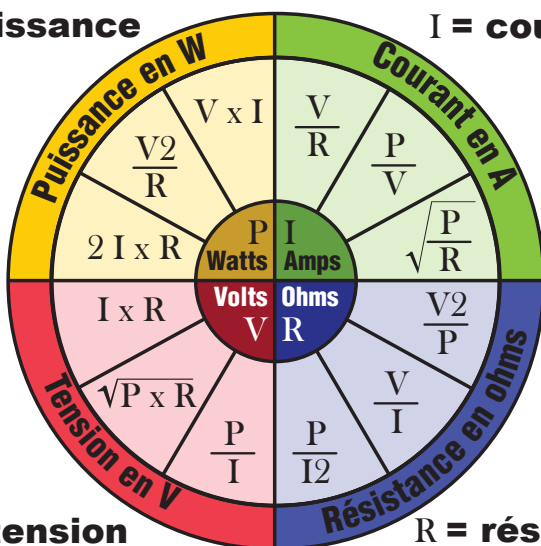
$$\text{Ohms de résistance} = \frac{V^2}{W}$$

$$\text{Ohms} = \frac{240^2}{4\,500} = \frac{57\,600}{4\,500} = 12,8$$

LA ROUE DES FORMULES DE CALCUL DU COURANT

P = puissance

I = courant



V = tension

R = résistance



ENGAGEMENT CONTINU À LA FORMATION

Princess Auto offre aux Membres de notre équipe un programme de formation compréhensif consacré aux systèmes hydrauliques. Les objectifs du programme comprennent les systèmes hydrauliques, la conception et le diagnostic de panne à divers niveaux d'expérience. Les Membres d'équipe peuvent obtenir une certification après avoir complété une application pratique et un examen écrit afin de vérifier leur compétence technique.

Actionneur linéaire – Un dispositif qui convertit l'énergie hydraulique en mouvement linéaire, p. ex., un cylindre ou vérin.

Actionneur rotatif – Un dispositif hydro-mécanique qui convertit le débit de liquide en mouvement rotatif incrémental.

Actionneur – Un dispositif qui convertit la puissance hydraulique en force et mouvement mécaniques. (exemples : vérins et moteurs hydrauliques)

Baisse de pression – La différence de pression entre deux points d'un système ou d'un composant.

Baisse de tension – La quantité de tension perdue qui se produit dans tout un circuit, ou une partie de celui-ci, en raison de la résistance.

Bidirectionnel – Capable de fonctionner dans deux directions. Sens horaire et sens antihoraire.

Bloc d'alimentation – Une unité de source d'alimentation contenant généralement une force motrice, une pompe, un réservoir, une soupape de décharge et une commande directionnelle.

Circuit – Une série de composants connectés les uns aux autres par des conduites ou des passages de liquide. Habituellement faisant partie d'un « système ».

Code de propreté – Est utilisé pour quantifier les niveaux de contamination particulière par millilitre de liquide à trois tailles : 4 μ [c], 6 μ [c] et 14 μ [c]. Le code ISO est exprimé par 3 chiffres : 19/17/14.

Compensé par pression – Maintient le même débit d'huile peu importe les changements de pression aux ports d'entrée ou de sortie de la soupape.

Conduite – Un tube, une conduite ou un tuyau pour diriger un liquide.

Couple – La force de tournage d'un moteur hydraulique ou d'un vérin rotatif. Généralement donné en pouces-livres (po-lb) ou pieds-livres (pi-lb).

Course – (1) La longueur de course d'un piston dans un vérin. (2) Parfois utilisé pour démontrer le changement de cylindrée d'une pompe à cylindrée variable.

Crépine – Un filtre grossier.

Cycle de service – Représente la proportion de temps qu'un composant, dispositif ou système fonctionne. Le cycle de service peut être exprimé comme un rapport ou un pourcentage.

Cylindrée – Le volume d'huile déplacée par une course complète ou un tour de rotation (d'une pompe, d'un moteur ou d'un vérin).

D.E. – Diamètre extérieur

D.I. – Diamètre intérieur

Diamètre d'alésage – Le diamètre interne d'un tube, d'un tuyau ou d'une conduite.

Diamètre – Le diamètre est un système de mesure standard de l'industrie pour les tuyaux et les raccords.

Débit – Le volume de liquide passant un point à un moment donné.

Efficacité – Le rapport de sortie à entrée. L'efficacité volumétrique d'une pompe est la sortie actuelle, en gal/min, divisée par la sortie théorique ou de conception. L'efficacité globale d'un système hydraulique est la puissance de sortie divisée par la puissance d'entrée. L'efficacité est généralement exprimée en pourcentage.

Élément filtrant – Une série de maillages en fil ou en tissu qui est liée par des capuchons ou des cylindres perforés et fixée aux passages du système hydraulique pour filtrer des particules fines et du limon du liquide qui passe dans le passage.

Filtre – Un dispositif mécanique utilisé pour loger un élément filtrant.

Force – Une poussée ou un tirage agissant sur un corps. Dans un vérin hydraulique, c'est le produit de la pression sur le liquide, multiplié par la superficie utile du piston du vérin. Elle est mesurée en livres ou en tonnes.

Force motrice – Est un moteur électrique ou à essence qui entraîne une pompe hydraulique pour convertir l'énergie mécanique en énergie liquide.

Gal/min – Gallons par minute

Hydraulique – La science technique du liquide, de la pression et du débit.

Intensité de courant – La force d'un courant électrique exprimée en ampères.

ISO – Organisation internationale de normalisation (International Standards Organization)

Joint torique – Un joint statique ou dynamique pour les surfaces de contact courbées ou circulaires.

lb/po carré – Livres par pouce carré

Micron – Une unité de longueur égale à un millionième de mètre.

Moteur (hydraulique) – Un dispositif servant à convertir l'énergie liquide en force mécanique et mouvement rotatif. Les types de conception de base comprennent les unités d'engrenage, de palette et de piston.

Nombre de particules – La somme visuelle ou électronique de la quantité de particules, regroupées par taille, dans un échantillon de liquide de taille spécifiée.

Ohm – Correspond à la mesure de résistance d'un circuit électrique. Un ohm est égal à la résistance d'un conducteur par lequel un courant d'un ampère circule lorsqu'une différence possible d'un volt est appliquée.

Orifice – L'extrémité ouverte d'un passage de liquide. Peut être dans ou à la surface d'un composant.

Piston – Une pièce cylindrique qui bouge ou retourne dans un vérin et transmet ou reçoit une force pour exécuter le travail.

Pi – Le rapport de la circonférence d'un cercle à son diamètre. Égal à 3,14.

Point d'écoulement – La température la plus basse à laquelle un liquide

circulera dans des conditions spécifiques.

Pompe à cylindrée fixe – Une pompe dans laquelle la sortie par cycle ne peut pas varier.

Pompe à cylindrée variable – Une pompe dans laquelle la sortie par cycle peut varier.

Pompe – Un dispositif qui convertit une force mécanique en puissance de liquide hydraulique. Les types de conception de base comprennent les unités à engrenages, à palettes et à piston.

Power Beyond – Un manchon d'adaptation qui ouvre un passage d'un circuit à un autre. Souvent installé dans un orifice de soupape qui est généralement bloqué.

Pression – Force d'un liquide par unité de surface, généralement exprimée en livres par pouce carré (lb/po carré).

Puissance en chevaux – Le travail produit par une unité de temps.

Rapport bêta – La quantité exprimée comme un rapport de particules dans un liquide en amont d'un filtre, divisée par la quantité de particules en aval pour une taille particulière de particule.

Rayon – Le rayon d'un cercle est la longueur de la ligne du centre à n'importe quel point de son bord.

Retenue de charge – Un dispositif qui empêche une charge de baisser lorsqu'une soupape est déplacée, jusqu'à ce qu'une pression et un débit suffisants soient disponibles pour maintenir ou déplacer la charge.

Réservoir – Un contenant pour préserver une quantité de liquide de travail dans un système hydraulique.

Solénoïde – Un dispositif électromagnétique qui positionne une soupape hydraulique.

Soupape – Un dispositif qui contrôle soit 1) la pression d'un liquide, soit 2) la direction de débit de liquide ou soit 3) le débit.

Clapet de non-retour – Une valve qui permet au débit de circuler dans une direction seulement.

Réducteur de pression – Une soupape de commande qui limite la pression de sortie.

Soupape de commande de débit, compensée par pression – Une soupape utilisée pour entraîner une baisse de pression variable dans un passage de liquide, réduisant ainsi la quantité de liquide qui pourrait passer par le passage peu importe le niveau de pression au point d'admission de la soupape. Souvent munie d'un clapet de non-retour qui permet le débit libre de liquide dans la direction opposée.

Soupape de commande directionnelle – Un dispositif qui permet de diriger ou de bloquer le débit d'huile d'un système.

Soupape de commande directionnelle – Une soupape qui dirige l'huile dans les passages sélectionnés. (Généralement une conception de tiroir ou de soupape rotative.)

Soupape de décharge de croisement – Protège le vérin/moteur hydraulique, les tuyaux, la pompe, etc. des pointes de haute pression provoquées par les charges de choc.

Soupape de décharge – Une soupape qui limite la pression dans un système, généralement en relâchant l'excès d'huile.

Soupape de décompression – Une soupape qui permet à une pompe de fonctionner à une charge minimale en déchargeant l'excès d'huile de la pompe à une basse pression.

Soupape d'équilibrage – Contrôle le rythme de descente et empêche le broutage dans les applications de diminution de la charge du vérin, comprenant les coffres de camion, les remorques à plate-forme inclinable et les grues.

Soupape de séquence – Une soupape de commande à pression qui dirige le débit dans une séquence prééglée.

Vanne d'étranglement – Limite le débit d'huile vers les différents composants d'un système hydraulique. Elles s'ajustent à partir de 0 gal/min jusqu'à leur capacité nominale maximale dans un sens, alors qu'elles peuvent présenter un débit maximal dans l'autre sens.

Superficie – La quantité d'espace à l'intérieur des limites d'un objet plat (à 2 dimensions) tel qu'un triangle ou un cercle.

Superficie utile – La surface de la face du piston du vérin sur laquelle la pression du liquide agit pour fournir une force.

Symboles, schéma – Utilisé comme abréviation sur des dessins pour représenter des composants de système hydraulique.

Système à centre fermé – Un système hydraulique dans lequel les soupapes de commande sont fermées au neutre, arrêtant le débit d'huile. Le débit de ce système varie, mais la pression demeure constante.

Système à centre ouvert – Un système hydraulique dans lequel les soupapes de commande sont ouvertes à un débit d'huile continu, même au neutre. La pression dans ce système varie, mais le débit demeure constant.

Tige – L'arbre chromé est fixé au piston à l'intérieur du tube de vérin.

Tiroir de moteur – Les deux orifices de travail sont connectés au réservoir en position neutre permettant au moteur hydraulique de tourner librement. Empêche aussi un « arrêt complet » dans le moteur hydraulique en permettant un ralenti graduel lorsque la soupape est déplacée au neutre.

Tiroir flotteur – Un distributeur à tiroir cylindrique conçu pour connecter les orifices de travail au réservoir, généralement dans une quatrième position de détente, permettant à un vérin ou à un moteur de « flotter ».

Tiroir – Un terme appliqué en général à presque toute pièce en mouvement de forme cylindrique d'un composant hydraulique qui se déplace pour diriger le débit dans le composant.

tr/min – Tours par minute.

Unidirectionnel – En mouvement ou en rotation dans une direction seulement.

Viscosité cinématique – Une mesure de la résistance au débit d'un liquide, égale à sa viscosité absolue divisée par sa densité.

Viscosité Saybolt – La viscosité est déterminée par le nombre de secondes requis pour que l'huile chauffée à 54 °C (130 °F), pour les huiles légères, et 99 °C (210 °F), pour les huiles lourdes, circule dans un orifice standard et remplir un flacon de 60 millilitres.

Viscosité – La mesure de résistance d'un liquide au débit.

Vitesse d'écoulement – Constitue la vitesse à laquelle un liquide circule dans un tuyau ou une conduite.

Volume – La quantité de débit de liquide par unité de temps. Généralement donné en gallons par minute (gal/min).

Vérin – Un dispositif permettant de convertir la puissance des liquides en mouvement linéaire.

À double effet – Un vérin qui peut appliquer une force dans une direction ou l'autre.

À simple effet – Un vérin qui peut appliquer une force dans une direction seulement.

Télescopique – Les vérins télescopiques sont un vérin segmenté qui fournit une course de sortie exceptionnellement longue d'une position rétractée très compacte.

Volt (V) – La différence de potentiel qui entraînerait un ampère de courant contre un ohm de résistance.

Watt (W) – Est une unité d'énergie qui peut être utilisée pour quantifier la vitesse de transfert d'énergie. ($W = V \times A$).

Copyright © 2024 par Princess Auto Limited. Tous droits réservés. Ce livre ou toute partie de celui-ci ne peut être reproduit ou utilisé de quelque façon que ce soit sans avoir obtenu la permission et l'autorisation expresses de l'éditeur.

Imprimé au Canada

ISBN 978-0-9938013-0-3

475, ch. Panet

Winnipeg (Manitoba) R2C 2Z1

princessauto.ca

Impression en mai 2024



**Vous avez une question? Vous avez besoin d'aide?
Envoyez-nous un courriel à hydraulics@princessauto.com**