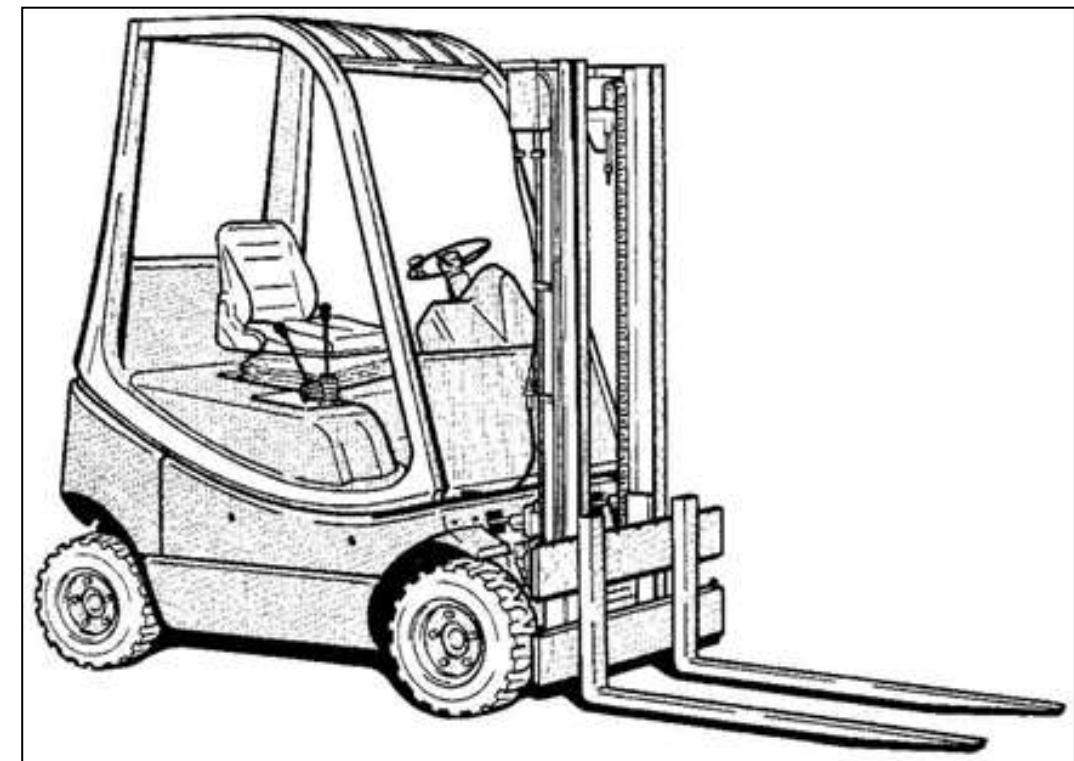


CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

Maintenance des matériels

Épreuve écrite - Session 2013



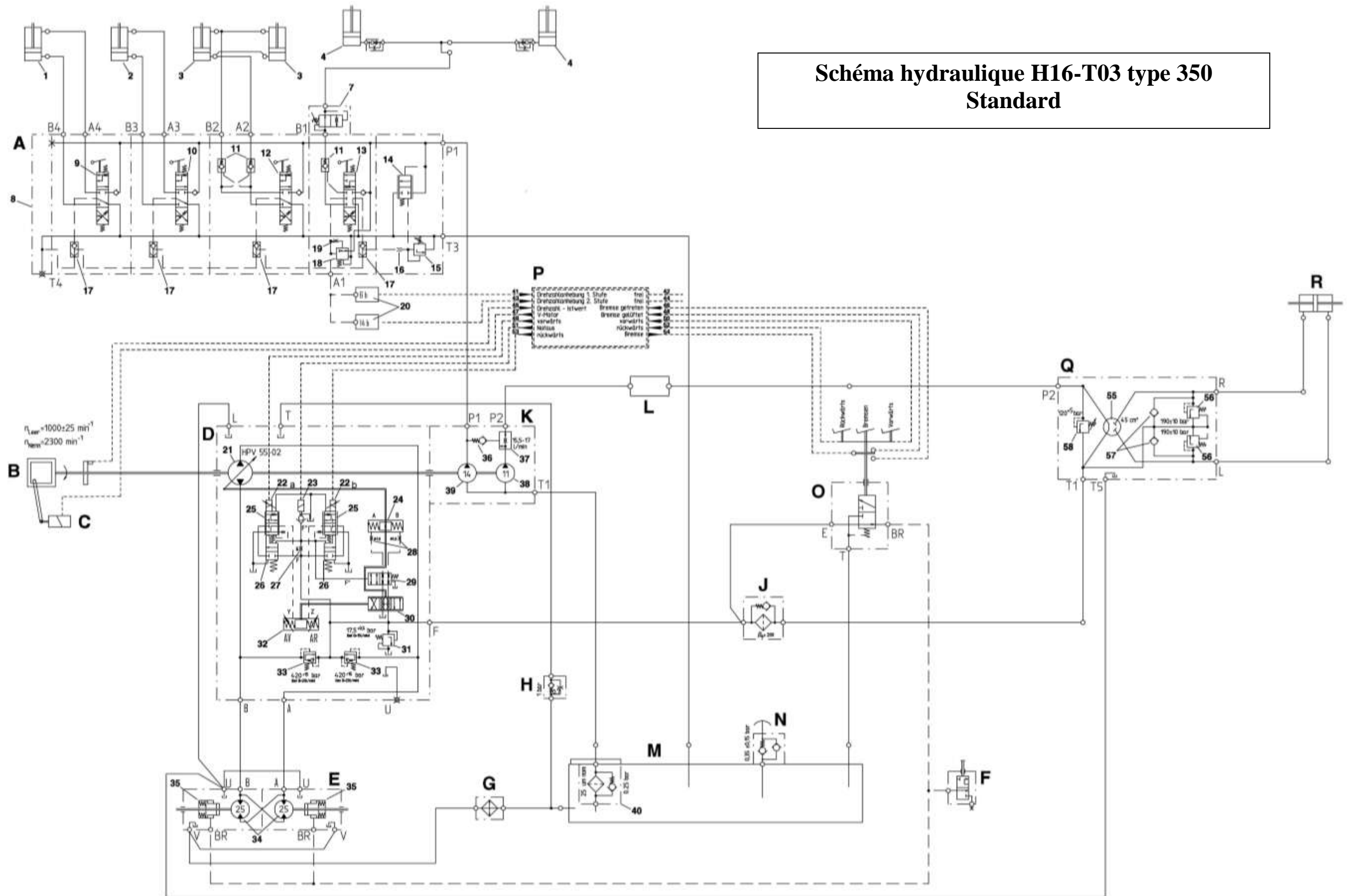
Chariot élévateur H16T

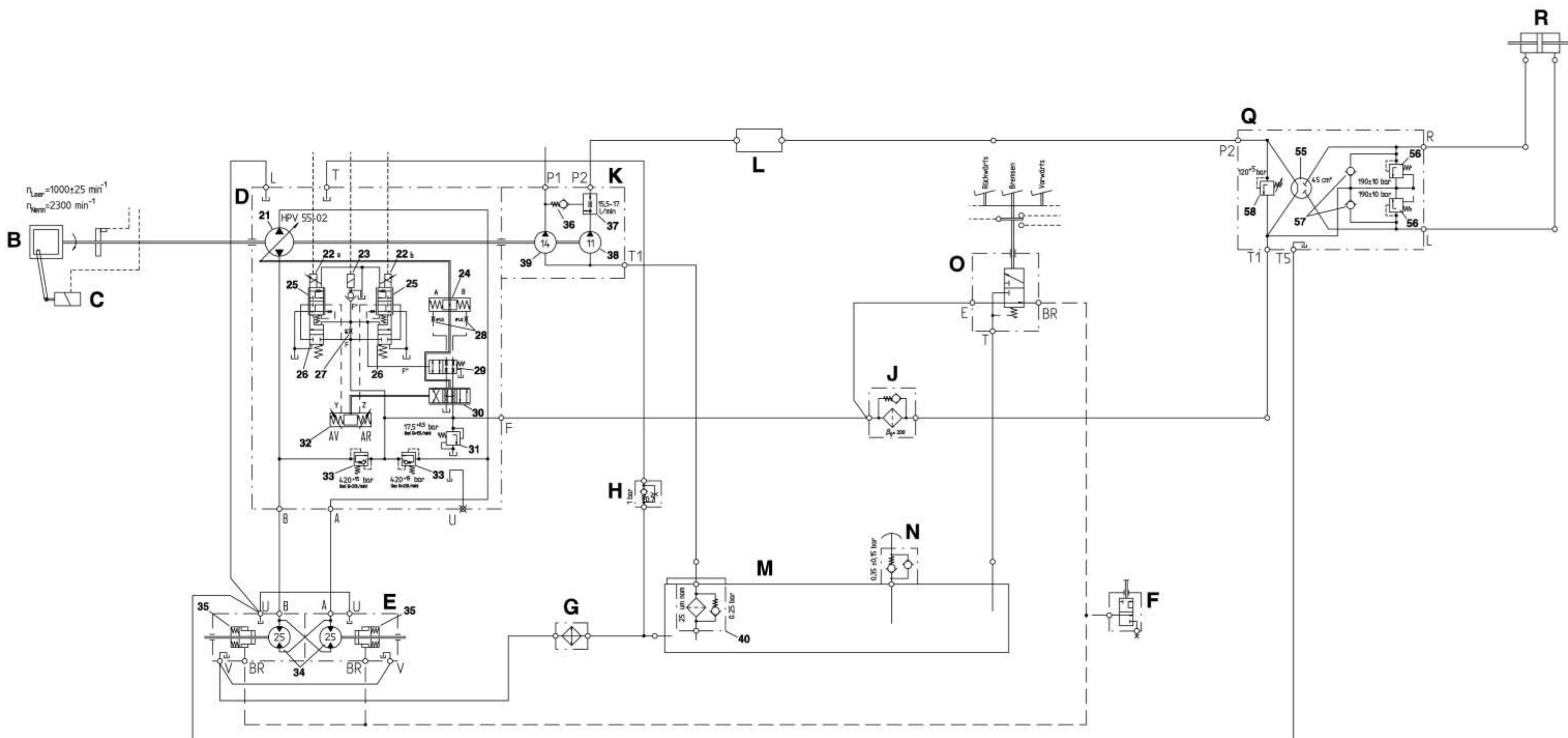
DOSSIER RESSOURCE

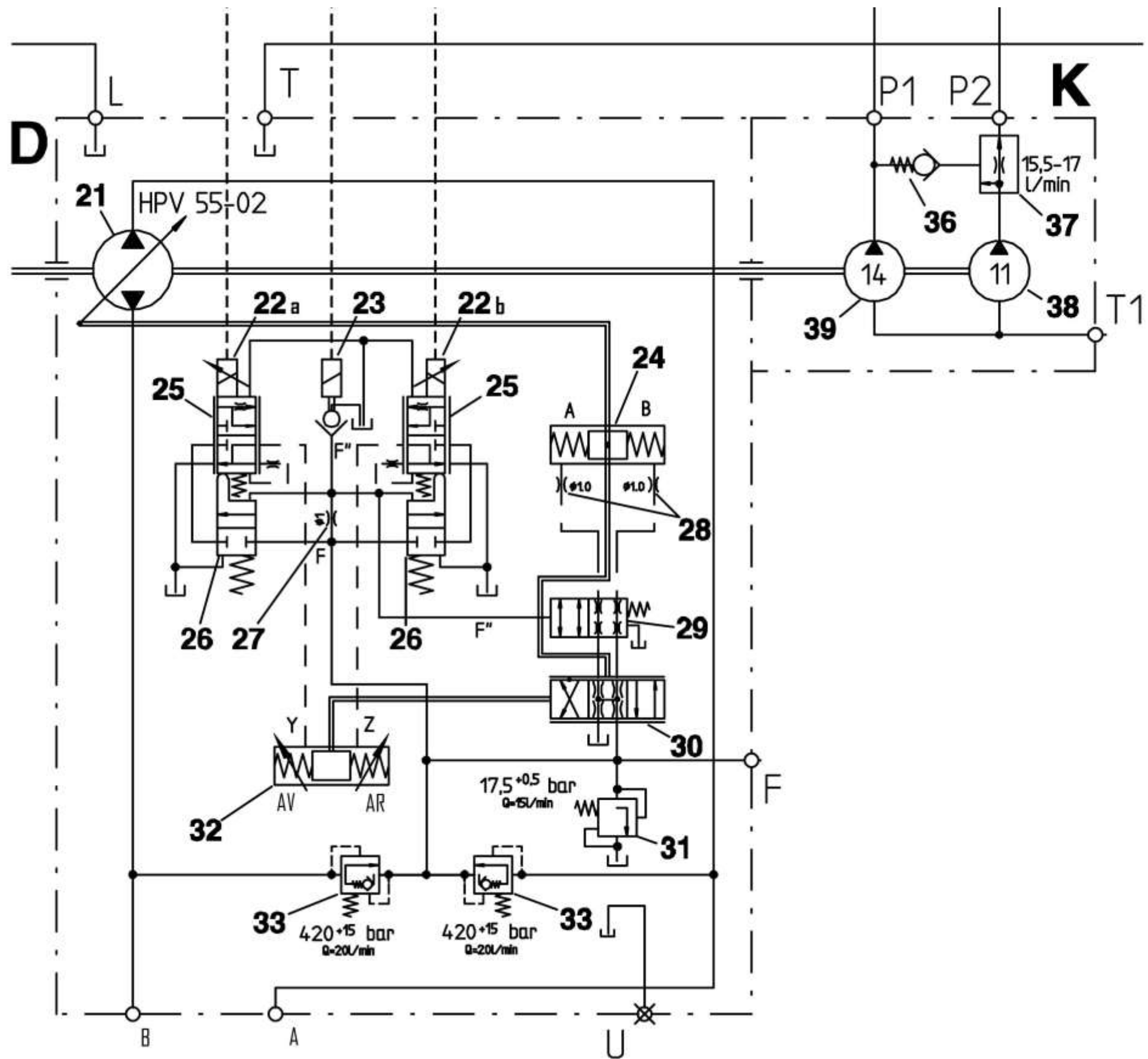
TRANSMISSION - HYDRAULIQUE

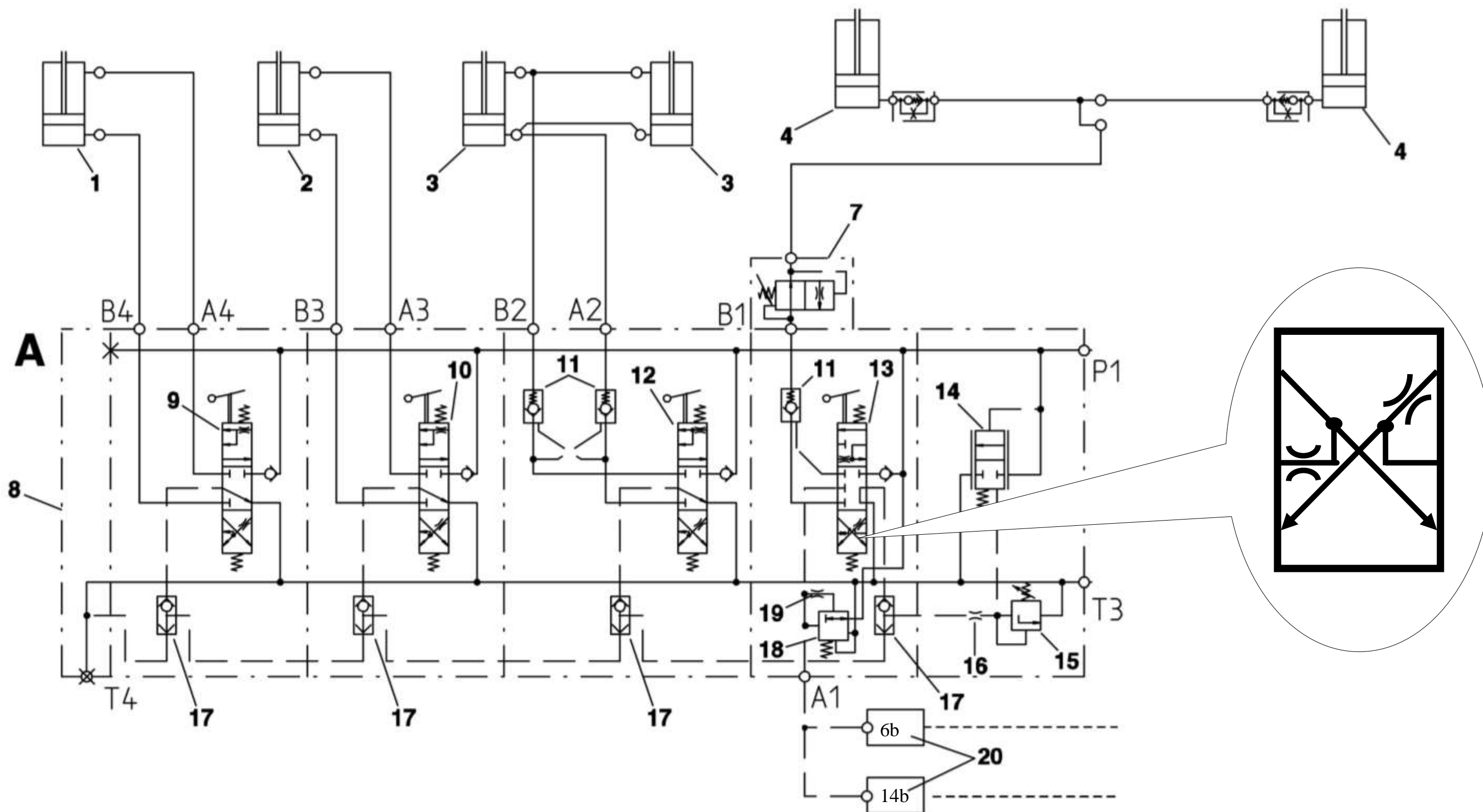
N° 940	CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS			Session 2013
Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels				DR 1 / 10
<u>Option A</u> : Matériels agricoles – <u>Option B</u> : Matériels de T.P. et manutention			Durée : 6 h	
<u>Option C</u> : Matériels de parcs et jardins			Coef. : 1	

Schéma hydraulique H16-T03 type 350 Standard









NOMENCLATURE SCHÉMA HYDRAULIQUE

A) HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

1 Vérin (hydraulique complémentaire)	2 Vérin (hydraulique complémentaire)
3 Vérin d'inclinaison	4 Vérin d'élévation Standard
5 Vérin d'élévation Duplex	6 Vérin d'élévation Triplex
7 Ralentisseur de descente	8 Distributeur complet comprenant :
9 Tiroir - hydraulique complémentaire	10 Tiroir - hydraulique complémentaire
11 Clapet anti-retour (piloté)	12 Tiroir - inclinaison
13 Tiroir – élévation	14 Tiroir 2/2 (balance)
15 Limiteur de pression 215 bar	16 Etrangleur
17 Sélectionneur de circuit	18 Régulateur de pression (voir fonctionnement DR 7/12)
19 Etrangleur	20 Manocontact

B) MOTEUR THERMIQUE

C) ÉLECTRO-AIMANT POUR RÉGIME MOTEUR

D) POMPE A DÉBIT VARIABLE HPV 55 -02 COMPLÈTE COMPRENANT :

21 Pompe hydraulique HPV 55 -02	22 Electrovanne de régulation (a et b)
23 Valve d'autorisation	24 Piston de commande d'inclinaison du plateau de pompe A = avant B = arrière
25 Electrovanne proportionnelle	26 Tiroir 2/2
27 Gicleur	28 Gicleurs de positionnement
29 Tiroir 4/2	30 Clapet pilote
31 Soupape d'alimentation 17,5 + 0,5 bar	32 Cylindre récepteur Y = avant Z = arrière
33 Clapet combiné alimentation et pression maxi. 420 + 15 bar	

E) ESSIEU DE TRACTION AH 20 -01 COMPLET COMPRENANT :

34 Moteurs hydrauliques
35 Freins à disques

F) DISPOSITIF DE REMORQUAGE

G) RADIATEUR D'HUILE

H) CLAPET ANTI-RETOUR

J) FILTRE PRESSION 9 µm

K) POMPE TANDEM COMPLÈTE COMPRENANT :

36 Clapet anti-retour
37 Régulateur de débit
38 Pompe à engrenages 11 cm³ servant à la direction, le freinage le gavage et le cumul avec 39
39 Pompe à engrenages 14 cm³ servant à l'équipement

L) AMORTISSEUR

M) RÉSERVOIR

40 Filtre aspiration 25 µm avec clapet by-pass

N) FILTRE RENIFLARD AVEC CLAPET DE PRÉCHARGE 0,35 BAR

O) CLAPET DE FREINAGE

P) ÉLECTRONIQUE

41 Régime moteur rapport 1	42 non utilisé
43 Régime moteur rapport 2	44 non utilisé
45 Valeur réelle régime	46 Frein enfoncé
47 V-moteur	48 Frein défreiné
49 avant (signal de sortie)	50 avant (signal d'entrée)
51 Coupure secours	52 arrière (signal d'entrée)
53 arrière (signal de sortie)	54 Frein

Q) BOITIER DE DIRECTION COMPRENANT :

55 Servostat	56 Clapet de sécurité 190 ± 10 bar
57 Clapet de compensation	58 Limiteur de pression 120 bar

R) VÉRIN DE DIRECTION

FONCTIONNEMENT DE LA TRANSMISSION HYDROSTATIQUE

La bobine de l’électrovanne d’autorisation (23) n’est pas alimentée quand le moteur tourne et quand la pédale de frein est enfoncée. Une pression d’alimentation est présente du raccord F jusqu’au gicleur (27) pendant que le canal derrière le gicleur est relié au réservoir par l’électrovanne d’autorisation ouverte et de ce fait sans pression. Par le clapet pilote (30), le tiroir (29) et les gicleurs de positionnement (28), le piston de commande (24) du plateau des deux côtés avec F et maintient ainsi la pompe à débit variable (21) au neutre hydraulique.

A la libération du signal de commutation par le régulateur électronique à l’électrovanne d’autorisation (23), celle-ci ferme la liaison avec le réservoir et la pression d’alimentation s’établit derrière le gicleur (27). Les deux tiroirs (26) sont commutés en position passante, de manière à amener la pression de gavage du canal sous pression F aux valves proportionnelles (25) non actionnées. En même temps le tiroir (29) passe de la position étranglée à la position non étranglée.

En actionnant la pédale de marche, l’électro-aimant respectif de régulation (22 a ou 22 b) sera commandé par un signal dépendant de la pédale. Par la valve proportionnelle (25) commuté ensuite, une pression de régulation qui est fonction de la valeur du signal de l’électro-aimant est envoyée au cylindre récepteur (32). Le cylindre récepteur (32) se déplace et pousse l’huile qui s’écoule du côté opposé par la valve proportionnelle (25) respective vers le réservoir. Par l’action du cylindre récepteur (32), le clapet pilote (30) est déplacé, cela permet l’alimentation en pression de commande du piston de commande (24) du plateau et l’inclinaison de la pompe. (A = Marche AV, B = Marche AR)

Le retour de la pédale de marche diminue le signal à l’électro-aimant de régulation, la valve proportionnelle réduit la pression au cylindre récepteur, l’angle d’inclinaison de la pompe se réduit et le chariot se freine.

Si le dispositif de régulation électronique reconnaît un défaut, le chariot doit être mis à l’arrêt indépendamment de la position de la pédale de marche. Pour cela la soupape d’autorisation (23) cesse d’être alimentée. Cela fait tomber à 0 bars la pression derrière le gicleur (27).

Les tiroirs (26) commutent en position fermée et coupent la pression d’alimentation vers les valves proportionnelles (25). Cela provoque aussi le retour de la valve proportionnelle (25) pilotée mécaniquement par l’électro-aimant (22) et la pression au cylindre récepteur (32) s’écroule. Le cylindre est poussé mécaniquement en position neutre et entraîne ainsi le clapet pilote (30) au neutre. Par l’ouverture de la soupape d’autorisation (23) et ainsi la chute de pression de 0 bar, le tiroir (29) passe de la position non étranglée à la position étranglée.

Le temps de retour du piston de commande (24) et ainsi la temporisation de freinage sont dosés par les gicleurs (28) et l’étranglement du tiroir (30) et évitent de ce fait un freinage brutal.

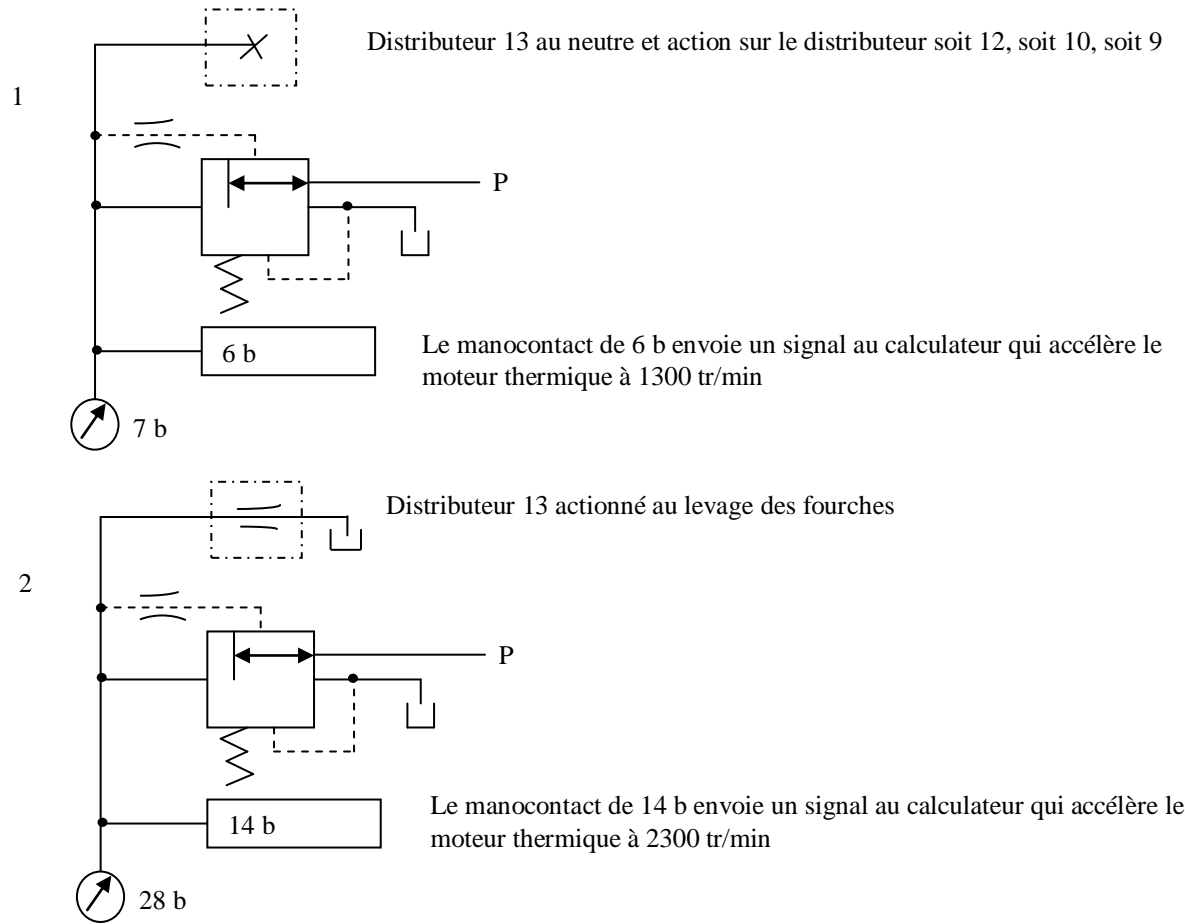
ARRÊT URGENCE AVEC LA PÉDALE DE FREIN

Si par un défaut le chariot ne freine plus avec les pédales de marche, un arrêt d’urgence est possible avec la pédale de frein.

En actionnant la pédale de frein, les microrupteurs dans le boîtier sont commutés, l’électrovanne d’autorisation (23) n’est plus alimentée et le chariot freine comme lors d’un défaut dans le dispositif de régulation.
En plus la pression hydraulique aux disques de frein chute et le chariot est aussi freiné mécaniquement.

CIRCUIT D'ÉQUIPEMENT

FONCTIONNEMENT DU RÉGULATEUR DE PRESSION 18



Soupapes parachutes FLUTEC RBE

1. DESCRIPTION

1.1.GÉNÉRALITÉS

Le fonctionnement des soupapes parachute FLUTEC est déterminé par un débit d’huile, qui lors d’une rupture de conduite, ferme la soupape et empêche tout mouvement des récepteurs. Les avantages sont :

- sécurité maximale grâce à un temps de réponse très court
- construction compacte, qui permet une implantation directe dans les vérins
- réglage impossible en position montée
- conforme aux réglementations en vigueur
- adaptation optimale au système grâce à 4 tailles de construction
- adaptable aux dimensions données des conduites grâce à différents raccords

1.2.FONCTIONNEMENT

En utilisation normale, l’obturbateur plat de la soupape parachute se trouve en position ouverte. Il est maintenu dans cette position à l’aide d’un ressort, aussi longtemps que l’effort engendré par la perte de charge au travers de la valve de 1 vers 2 est inférieure au tarage du ressort. L’huile circule dans les deux sens. Si le débit de 1 vers 2 venait à être sensiblement augmenté, l’effort exercé sur la section apparente de l’obturbateur provoquerait la fermeture brutale de la soupape. L’obturbateur repose sur le siège avec une grande étanchéité. Les fuites au niveau du filetage peuvent être évitées par le collage de la soupape dans le logement. L’ouverture de la soupape intervient automatiquement par la mise en pression de 2 lorsque P2 > P1. Le seuil de fermeture est réglable en variant la cote « h » (voir point 2.2.7.)

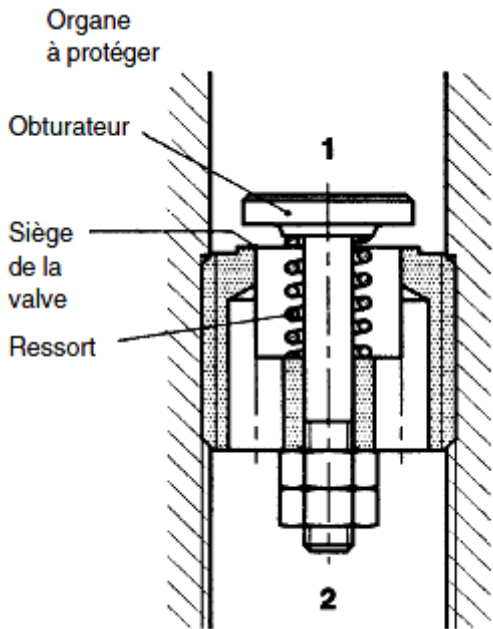
1.3.APPLICATION

Les soupapes parachute sont destinées à interdire les mouvements intempestifs ou incontrôlés de récepteurs sous charge, lors d’une rupture de conduite, comme par exemple lors de la rupture d’un flexible relié à un vérin sous charge. Dans ce but, elles doivent être implantées entre le récepteur et la conduite à protéger. Elles peuvent être vissées directement au pied du vérin (RBE...) ou être implantées dans un bloc assurant la liaison par vissage entre l’orifice 1 et l’organe à protéger. Domaines d’application :

- nacelle élévatrice
- table élévatrice
- niveleur de quai
- chariot élévateur
- autres applications en conformité aux réglementations en vigueur

1.4.REMARQUES

– Les soupapes parachutes du type RBE peuvent uniquement être utilisées comme organe de sécurité en cas de rupture de tuyauteries. Elles ne doivent en aucun cas être utilisées comme organes fonctionnels. – Si la soupape se ferme en fonctionnement normal, elle ne correspond pas aux paramètres de fonctionnement de l’installation et doit être remplacée par une autre, dont le réglage aura été corrigé.



– Pour éviter le fonctionnement intempestif de la soupape, nous recommandons le réglage de celle-ci sur la base d’un débit supérieur de 20% au débit nominal de l’installation. Si de fortes variations de viscosité apparaissent, elles doivent être réglées pour une viscosité plus importante avec un débit correspondant. Avec une viscosité plus faible, les soupapes doivent encore réagir pour assurer la sécurité. Cette marge dépendant de l’installation, des variations de débit et de viscosité, il sera préférable de déterminer la valeur de tarage sur l’installation.

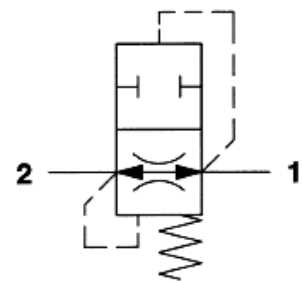
– Après rupture de conduite les soupapes parachute sont à remplacer systématiquement.

2. CARACTÉRISTIQUES

2.1.GÉNÉRALITÉS

2.1.1. Désignation et symbole

1 : Organe à protéger



2.1.2. Code de commande

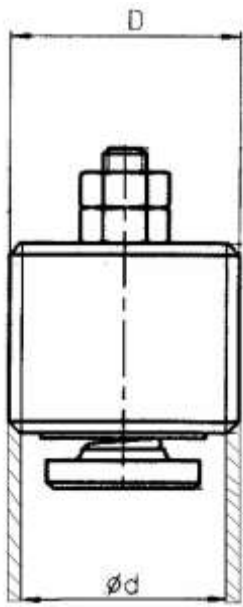
(Exemple de commande) RBE – R 3/8 – X – 50

Soupape parachute
Taille de raccordement (voir § 3)
R1/4
R3/8
R1/2
R3/4
Série (déterminée par le constructeur)
Débit pré-régulé
R1/4 4 – 25 l/min
R3/8 6 – 50 l/min
R1/2 12 – 75 l/min
R3/4 25 –150 l/min
Standard = débit max.
Voir § 2.1.3.

Livraison préférentielle:	
Code article	Désignation
(Code de commande)	
710025	RBE – R1/4–X– 25
710026	R3/8–X– 50
710028	R1/2–X– 75
710029	R3/4–X–150

TABLEAU DE CORRESPONDANCE mm/POUCE

Dénomination usuelle en pouce BSP Tr		Nombre de filets au pouce	Largeur d'un filet	D	d
1/4"	mm	19	1.34	13.15	11.44
	pouce		.053	.52	.24
3/8"	mm	19	1.34	16.66	14.95
	pouce		.053	.66	.59
1/2"	mm	14	1.81	20.95	18.63
	pouce		.071	.82	.74
3/4"	mm	14	1.81	26.44	24.12
	pouce		.071	1.04	.95



2.1.3. Remarques relatives au code de commande
En exécution standard, les soupapes parachute sont réglées au débit maximal. Le réglage sur des valeurs autres peut être effectué directement par l'utilisateur, à l'aide des indications données par les courbes en 2.2.7. Si, au contraire, l'utilisateur souhaite un pré-réglage en usine, son débit (en l/min) devra être précisé lors de la commande. Le réglage se réfère à une lente augmentation du débit avec une viscosité du fluide hydraulique de 34 mm2/s.

2.1.4. Construction
Clapet sur siège
2.1.5. Mode de raccordement
RBE ... Cartouche à visser

2.1.6. Masse RBE
R 1/4"- 9 g
R 3/8"- 16 g
R 1/2"- 31 g
R 3/4"- 57 g

2.1.7. Sens de montage
Indifférent
2.1.8. Sens du débit
2-1 Débit libre
1-2 Sens de fonctionnement.
La soupape se ferme après obtention du débit pré-réglé.
2.1.9. Plage de température ambiante
min. -20 °C
max. +80 °C

2.1.10. Type de raccordement
Les blocs de raccordement avec implantations correspondantes sont livrables en plusieurs exécutions.

2.2.CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

2.2.1. Pression de service
Pression nominale
PN 350 bar = pmax
pmin = 10 bar

2.2.2. Plage de débit
R 1/4: 4- 25 l/min
R 3/8: 6- 50 l/min
R 1/2: 12- 75 l/min
R 3/4: 25-150 l/min

2.2.3. Fluide hydraulique
Huile minérale d'après
DIN 51524, chap. 1 et 2

2.2.4. Plage de température du fluide
min. - 20 °C
max. + 80 °C

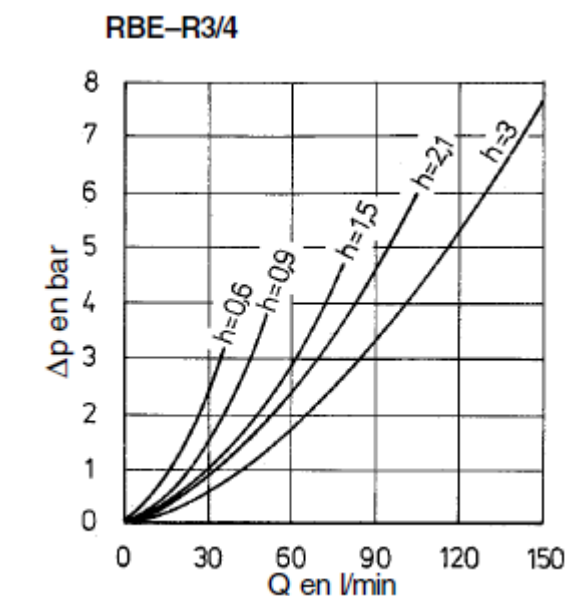
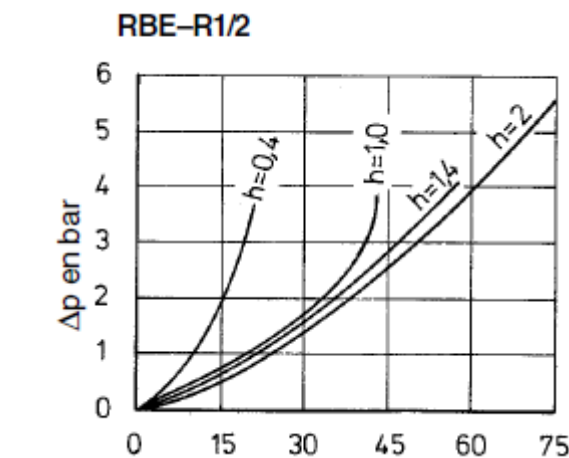
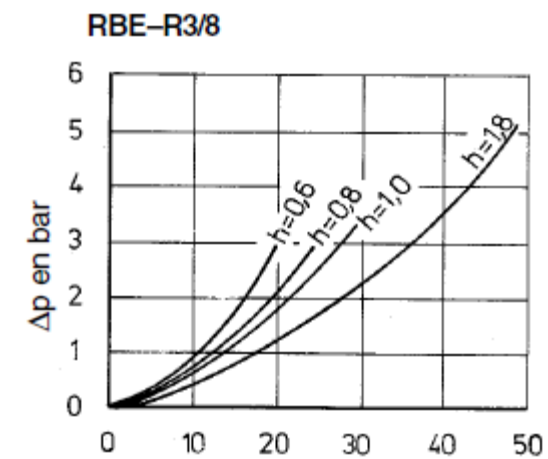
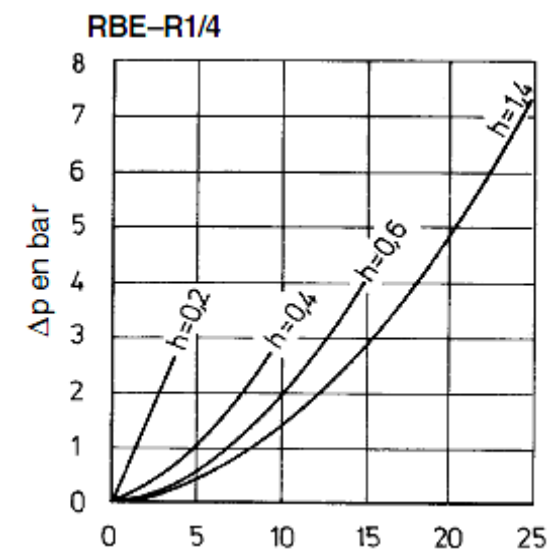
2.2.5. Plage de viscosité
min. 10mm2/s
max. 380mm2/s

Taille du raccordement	Implantation
R 1/4	05520
R 3/8	08520
R 1/2	10520
R 3/4	12520

2.2.6. Filtration
Classe de pollution max. admissible selon NAS 1638: 10. Nous recommandons un filtre ayant un seuil de rétention minimal de $\beta_{20} \geq 100$. La mise en place et le renouvellement réguliers des filtres garantissent les caractéristiques de fonctionnement, diminuent l'usure et augmentent la durée de service.

2.2.7. Caractéristiques $\Delta p f(Q)$

La différence de pression Δp résultant du débit Q a été mesurée à une viscosité de 34 mm2/s et une température de 46°C pour divers réglages de la cote « h ».



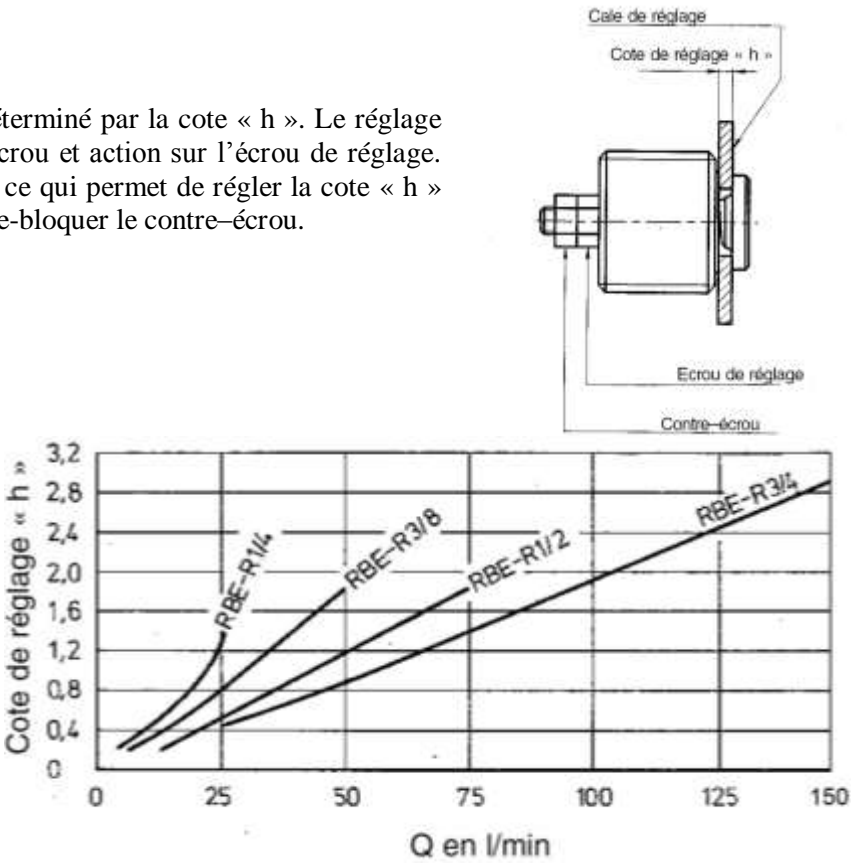
2.2.8. Courbe de réglage du débit nominal

Le débit admissible au niveau de la soupape est déterminé par la cote « h ». Le réglage de cette cote s’effectue par déblocage du contre-écrou et action sur l’écrou de réglage. Un jeu de cales est préconisé pour cette opération, ce qui permet de régler la cote « h » avec une bonne précision. Après réglage, veiller à re-bloquer le contre-écrou.

Courbes de réglage

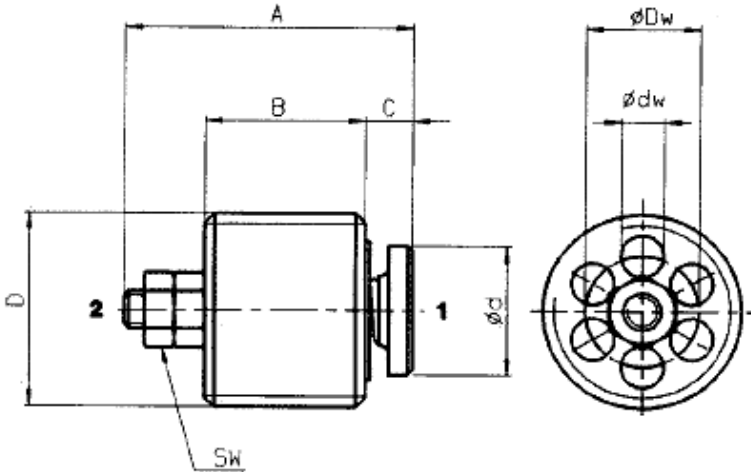
Mesurées à une viscosité de 34 mm2/s

La courbe de réglage sert de valeur de référence dans le cas d’une lente augmentation de débit et une viscosité cinématique du fluide hydraulique de 34 mm2/s.



3 ENCOMBREMENTS

Cartouche à visser



Type	D	A	B	C	Ød	SW	ØD _w	Ød _w
RBE R1/4-X-...	R1/4"	21	11,5	3,5	9,5	5	8	2,5/5
RBE R3/8-X-...	R3/8"	23,5	13,5	5	12	5,5	10	3,5/6
RBE R1/2-X-...	R1/2"	30,5	17	5,5	14	7	12	4,5/8
RBE R3/4-X-...	R3/4"	38	23,5	6,5	18	7	16	6,5/9

Les cotes d’implantation données dans les tableaux constituent des valeurs minimales dans le cas d’un raccord vissé avec collerette d’étanchéité selon DIN 3852.

FORMULAIRE

Calcul de la puissance hydraulique :

$$P = \frac{Q \times p}{600}$$

P en kW
Q en l/min
p en bar
600 est le coefficient correcteur d’unité

Calcul du débit:

$$Q = Cyl \times n$$

Q en l/min
Cyl en dm³
n en tr/min

1litre est égale à 1 dm³

Vitesse linéaire:

$$V = \frac{Q}{6 \times S}$$

V en m/s
Q en l/min
S en cm²

RAPPEL :

Puissance disponible du circuit hydraulique : c’est le produit du débit que génère la pompe par la pression nominale réglée par le limiteur de pression.

Puissance utilisée par le récepteur : c’est le produit du débit réel qu’il reçoit par la pression qu’il supporte.

Puissance absorbée : c’est le produit du débit que génère la pompe par la pression qu’elle ressent durant le fonctionnement.

Puissance perdue : c’est la soustraction de la puissance utilisée à la puissance absorbée.