

HYDRAULIQUE

L'investissement dans une nouvelle transmission hydraulique ayant été effectué, on vous demande de vérifier les nouvelles performances du cylindre BRS.

Pour cela on vous demande, dans un premier temps, d'étudier le **Circuit de Puissance du Cylindre BRS**.

Répondre aux questions suivantes sur le document réponse n° 6, page 27.

Question n° H1 : En vous aidant des Documents Ressource n° 8 et 9, pages 21 et 22, donner le type, la fréquence de rotation N_M et la puissance P_M du moteur électrique du circuit de puissance du Cylindre BRS.

Question n° H2 : En vous aidant des Documents Ressource n° 8 et 10, pages 21 et 23, retrouver le type et la cylindrée C_p de la pompe hydraulique du circuit de puissance du Cylindre BRS.

Question n° H3 : A partir des données précédentes, calculer le débit Q_p fourni par la pompe hydraulique, sachant que celle-ci est accouplée directement au moteur électrique (même vitesse de rotation).

Question n° H4 : En vous aidant des Documents Ressource n° 8 et 11, pages 21 et 24, retrouver le type, la cylindrée mini Cyl_{min} et la cylindrée maxi Cyl_{Max} du moteur hydraulique à cylindrée variable du circuit de puissance du Cylindre BRS.

Question n° H5 : Vérifier des résultats précédents que la plage de la fréquence de rotation du moteur hydraulique se situe entre 780 et 3 900 tr/min.

Répondre aux questions suivantes sur le document réponse n° 7, page 28.

Question n° H6 : En vous aidant du Document Ressource n° 8, page 21, donner le type du réducteur à trains épicycloïdaux. Le rapport de réduction r_{RTE} est de 1/234.

Question n° H7 : Sachant que :

- la plage de la fréquence de rotation du moteur hydraulique se situe entre 780 et 3 900 tr/min,
- le rapport de réduction r_{SRC} de l'engrenage composé du pignon de commande (monté sur l'arbre de sortie du réducteur) et de la couronne fixée sur le cylindre est toujours de 2/13,

Calculer la fréquence de rotation mini $N_{Cyl\ min}$ et la fréquence de rotation maxi $N_{Cyl\ Max}$ du cylindre BRS.

Question n° H8 : La transmission hydraulique convient-elle ?

Après 6 000 heures de fonctionnement, une défaillance s'est produite sur le réducteur à trains épicycloïdaux de la nouvelle transmission hydraulique du cylindre.

Après démontage du réducteur, CMR s'est rendu compte que celui-ci n'était composé que de trois étages au lieu des quatre initialement prévus au contrat.

La mise en service du réducteur à quatre étages implique une modification au niveau de son système de refroidissement.

On vous demande donc de redimensionner correctement les différents composants, et principalement la pompe à engrenage permettant de fournir un débit d'huile suffisant de ce **circuit de refroidissement**.

Répondre aux questions suivantes sur le document réponse n° 7, page 28.

Question n° H9 : *En vous aidant du Document Ressource n° 7, page 20, donner le nom et la fonction des composants suivants :*

- repère (45),
- repère (38),
- repère (51),
- repère (26-2).

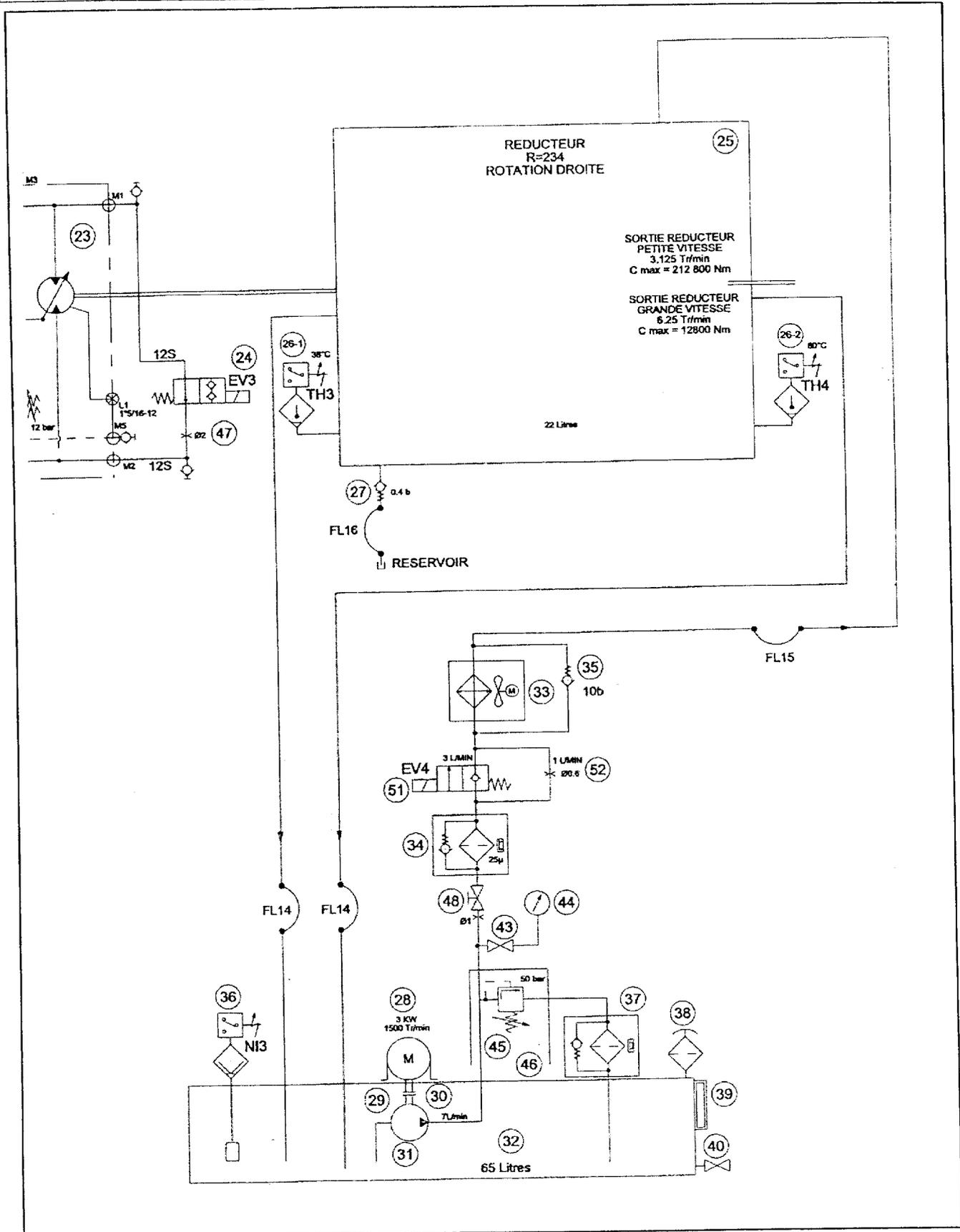
Question n° H10 : *En vous aidant des Documents Ressource n° 8, 12 et 13, pages 21, 25 et 26, donner les caractéristiques de la pompe à engrenage (31) permettant de fournir un débit suffisant dans le circuit de refroidissement du réducteur à 3 étages.*

Après étude du circuit de refroidissement du réducteur à quatre étages, on sait que la nouvelle pompe devra fournir un débit de l'ordre de $0,44 \text{ m}^3/\text{heure}$.

Question n° H11 : *En vous aidant du Document Ressource n° 13, page 26, donner la référence de cette nouvelle pompe à engrenage.*

DOCUMENT RESSOURCE N° 7

Schéma du Circuit de Refroidissement du Réducteur de la Nouvelle Transmission Hydraulique



DOCUMENT RESSOURCE N° 8
Nomenclature Partielle du Schéma Hydraulique
de la Nouvelle Transmission Hydraulique

Circuit de Puissance du cylindre BRS				
Repère	Nombre	Désignation	Référence	Marque
Eléments ne figurant pas sur le schéma partiel de la page 19	1	Réservoir 250 l	3MS1017M3A	FLUIDEXPERT
	2	Manomètre 0-400 bar	Ø63 1-6 G1/4	FIMET
	1	Moteur électrique	LS 315 SP	LEROY SOMER
	1	Accouplement	ROTEX 75 GG	KTR
	1	Pompe Connecteur Elément filtrant	90 R 130 KA 670851 317883	SAUER
	1	Limiteur de pression	RDA-LCN	SUN
23	1	Moteur hydraulique	51 V 250	SAUER
24	1	Distributeur à clapet	DTDA-MHN/770	SUN
25	1	Réducteur	RR 12500 T MC 1/234	REGGIANA
47	1	Gicleur	HGM 2L 16GH200	FP HYDRAU

Circuit de Refroidissement du Réducteur 25				
26-1	1	Thermostat 38°C	A12-052	EDH
26-2	1		A12-056	EDH
27	1	Clapet 0,4 bar	HSN 3L 06G04M	FP HYDRAU
28	1	Moteur électrique	LS 100 L	LEROY SOMER
29	1	Lanterne	LS 252	EDH
30	1	Accouplement	ND13	EDH
31	1	Pompe à engrenage	P1 BAN 2004	HPI
32	1	Réservoir 65 l	OKO19-R65	FLUIDEXPERT
33	1	Aéro-réfrigérant	OK-ELC1H/1.0/400V	HYDAC
34	1	Filtre Elément filtrant Indicateur de colmatage	HH 0330 P22 RB1 HC 9800 FKT 4H RC960MZ090H	PALL
35	1	Clapet by-pass	RA 04300R	GROMELLE
36	1	Niveau électrique	A4-211	EDH
37	1	Filtre retour Elément filtrant Indicateur de colmatage	F2-003 F2-022 F10-001	EDH
38	1		A1-002	EDH
39	1	Niveau visuel	A1-005	EDH
40	1	Vanne de vidange	½ " M/F BP	SFERACO
45	1		A04-B2 HZN	STERLING
46	1	Bloc alu	05R991910	VMF
48	1	Vanne	BKHR ½ "	STAUFF
51	1		WS08W-01M	HYDAC
52	1	Gicleur ½ " Ø 0,6 mm	HGM 2L Ø 0,6	FP HYDRAU

DOCUMENT RESSOURCE N° 9
Moteurs Asynchrones Triphasés LS

	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min^{-1}	Couple nominal C_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance $\cos \phi$	Rendement η %	Courant démarrage / courant nominal I_D/I_N	Masse IM B3 kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.6	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1		0.77	70	4.5	9.3
LS 80 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	5.8	10.9
LS 90 S	1.1	1429	7.4	2.5	0.84	76.8	4.8	11.5
LS 90 L	1.5	1428	10	3.4	0.82	78.5	5.3	13.5
LS 90 L	1.8	1438	12	4	0.82	80.1	6	15.2
LS 100 L	2.2	1436	14.7	4.8	0.81	81	6	20
LS 100 L	3	1437	20.1	6.5	0.81	82.6	6	22.5
LS 112 M	4	1438	26.8	8.3	0.83	84.2	7.1	24.9
LS 132 S	5.5	1447	36.7	10.9	0.85	85.7	6.5	36.5
LS 132 M	7.5	1451	49.4	15.2	0.82	87	7	54.7
LS 132 M	9	1455	59.3	18.1	0.82	87.7	6.9	59.9
LS 160 MP	11	1456	72.2	21.1	0.85	88.4	7.7	70
LS 160 LR	15	1456	98.8	28.8	0.84	89.4	8.3	78
LS 180 MT	18.5	1456	121	35.2	0.84	90.3	7.6	100
LS 180 LR	22	1456	144	41.7	0.84	90.7	7.9	112
LS 200 LT	30	1460	196	56.3	0.84	91.5	6.6	165
LS 225 ST	37	1468	241	68.7	0.84	92.5	6.3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83.3	0.84	92.8	6.3	235
LS 250 MP	55	1480	355	101	0.84	93.6	7.1	340
LS 280 SP	75	1482	483	137	0.84	94.2	7.3	445
LS 280 MP	90	1482	580	164	0.84	94.4	7.6	495
LS 315 SP	110	1484	708	197	0.85	94.8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0.85	95	7.6	750
LS 315 MR	160	1484	1030	236	0.85	95	7.7	845

DOCUMENT RESSOURCE N° 10

Pompes Hydrauliques SAUER Séries 90

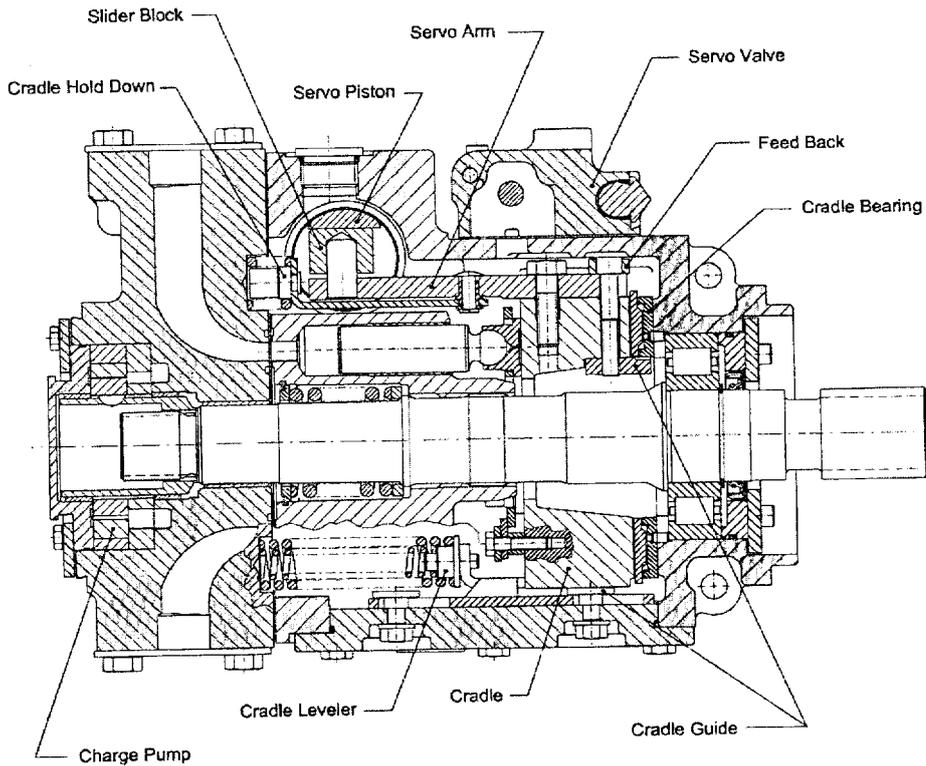


Axial Piston Variable Displacement Pumps

Series 90

Sectional View

Figure 2: Variable displacement pump



DONNÉES TECHNIQUES

		Unités	Types							
			030	042	055	075	100	130	180	250
Cylindrée		cm³	30	42	55	75	100	130	180	250
Vitesse angulaire d'entrée	mini	min⁻¹	500	500	500	500	500	500	500	500
	nominale	min⁻¹	4 200	4 200	3 900	3 600	3 300	3 100	2 600	2 300
	Maxi	min⁻¹	4 600	4 600	4 250	3 950	3 650	3 400	2 850	2 500
	Maxi admissible	min⁻¹	5 000	5 000	4 700	4 300	4 000	3 700	3 150	2 750
Couple théorique		Nm/bar	0.48	0.67	0.88	1.19	1.59	2.07	2.87	3.97
Moment d'inertie		kg m²	0.0023	0.0039	0.0060	0.0096	0.0150	0.0230	0.0380	0.0650
Masse		kg	28	34	40	49	68	88	136	154

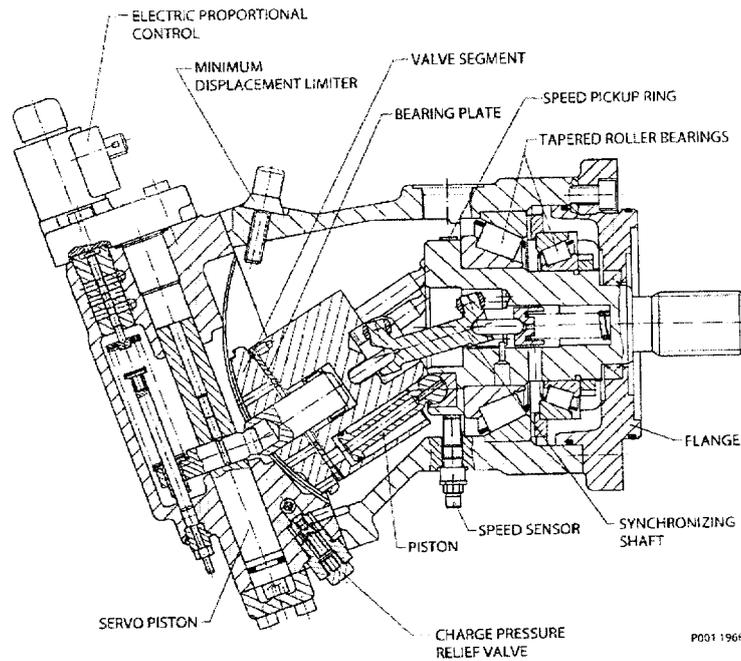
DOCUMENT RESSOURCE N° 11

Moteurs Hydrauliques SAUER Série 51



Series 51 and 51-1 Bent Axis Variable Displacement Motors
 Technical Information
 Sectional View

SERIES 51,
 PROPORTIONAL
 CONTROL



P001 1966

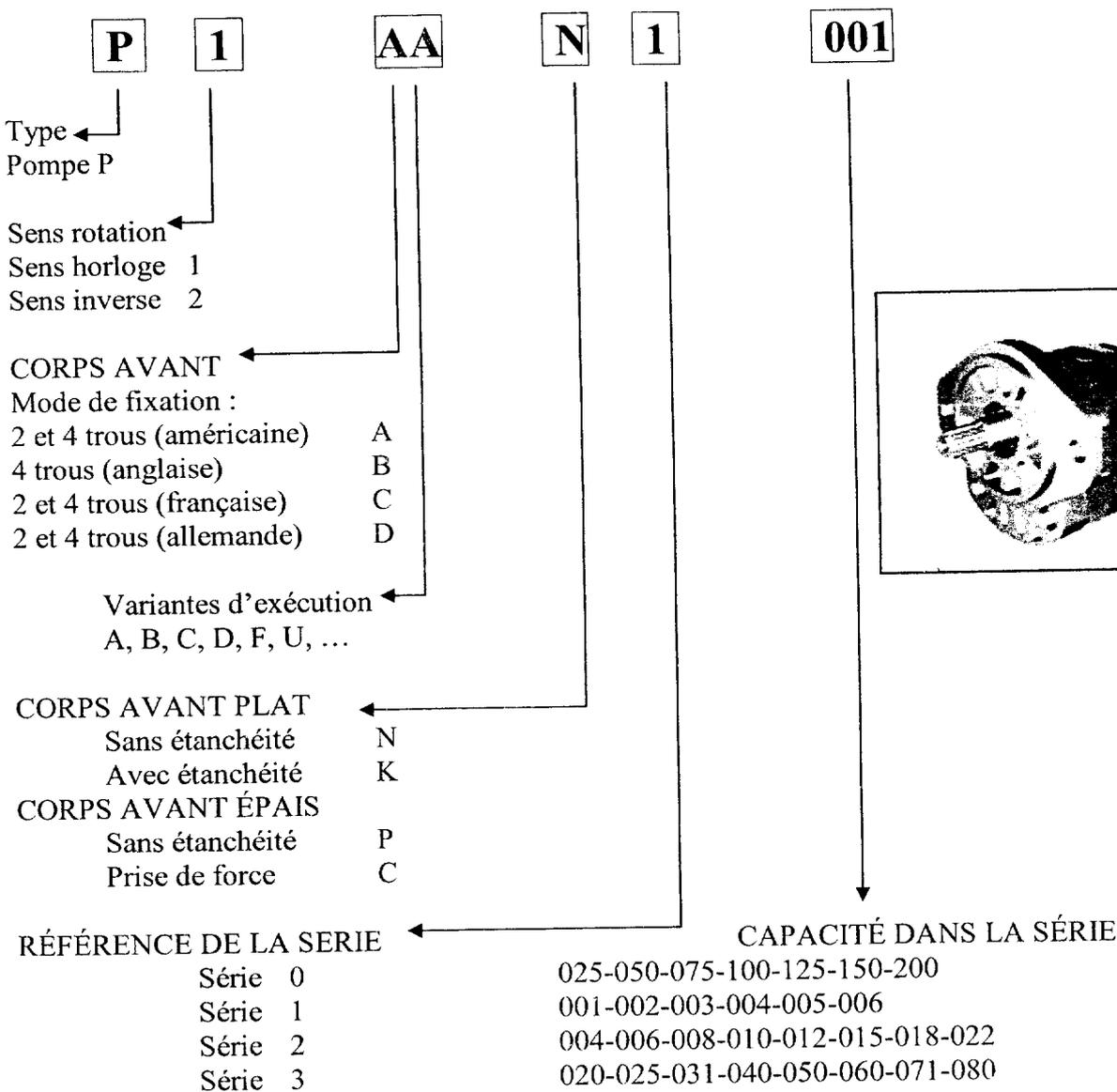
DONNÉES TECHNIQUES

		Types					
		Unités	060	080	110	160	250
Capacité maxi	Vg max	cm ³	60.0	80.7	109.9	160.9	250.0
Capacité mini	Vg min	cm ³	12.0	16.1	22.0	32.2	50.0
Débit	Q	l/min	216	250	308	402	550
Débit maxi	Q max	l/min	264	323	396	515	675
Puissance maxi	P max	kW	336	403	492	644	850
Masse	m	kg	28	32	44	56	86
Moment d'inertie	J	Kg m ²	0.0046	0.0071	0.0128	0.0234	0.0480

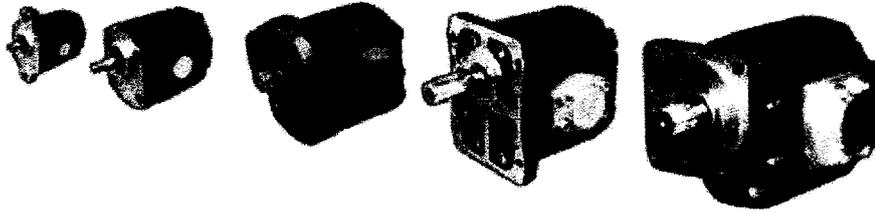
DOCUMENT RESSOURCE N° 12

Pompes Hydrauliques à Engrenage HPI

CODIFICATION DES POMPES HYDRAULIQUES À ENGRENAGE :



DOCUMENT RESSOURCE N° 13
Pompes Hydrauliques à Engrenage HPI



CONDITIONS DE SERVICE MAXI

Séries	Modèle	Capacité cm ³ /tr	Pression bar	Vitesse maxi tr/min	Débit maxi théorique		Puissance absorbée à 1000 tr/min et 100 bars kW	Couple absorbé à 100 bars daN.m	Masse kg
					à 1500 tr/min	à vitesse maxi			
					l/min				
0	025	0.25	280	8000	0.37	2	0.09	0.09	0.42
	050	0.50	280	8000	0.75	4	0.16	0.19	
	075	0.75	250	8000	1.12	6	0.21	0.20	
	100	1	250	8000	1.50	8	0.27	0.26	0.45
	150	1.50	150	6000	2.25	9	0.32	0.31	
	200	2	125	5000	3	10	0.40	0.39	
1	001	1.02	300	8000	1.53	8.16	0.32	0.30	0.9
	002	2.05	300	8000	3.07	16.4	0.48	0.46	
	003	3.07	300	7000	4.60	21.4	0.67	0.64	
	004	4.09	250	6000	6.13	24.5	0.87	0.83	1.1
	005	5.12	200	6000	7.67	30.7	1.07	1.02	
	006	6.14	150	6000	9.21	30.7	1.22	1.16	
2	004	4.65	280	3500	6.97	16.2	0.92	0.78	1.6
	006	6.45	280	3500	9.67	22.5	1.27	1.15	
	008	8.25	280	3500	12.37	28.8	1.62	1.52	1.7
	010	10.12	280	3500	15.18	35.3	1.95	1.88	
	012	12	280	3500	18	42	2.31	2.25	
	015	15.52	250	3500	23.25	52.5	2.94	2.77	2.1
	018	19.12	200	3500	28.65	66.8	3.63	3.32	2.2
	022	22.87	175	3500	34.20	79.8	4.30	4.02	2.3
3	020	21.10	275	3000	31.65	63.3	4	3.74	5.6
	025	25.80	275	3000	38.70	77.4	4.90	4.63	
	031	32.10	275	3000	48.15	96.3	6.10	5.73	
	040	41.50	275	3000	62.25	124.5	7.85	7.37	5.7
	050	51.65	250	3000	77.47	154.9	9.77	9.21	6.9
	060	62.60	225	2500	93.90	156.5	11.85	11.05	7
	071	73.55	225	2500	110.32	183.8	13.92	13.08	
	080	82.95	200	2200	124.42	182.4	15.59	14.60	7.1

DOCUMENT RÉPONSE N° 6
HYDRAULIQUE

Question n° H1 : Type, fréquence de rotation N_M et puissance P_M du moteur électrique de la centrale hydraulique :

Moteur électrique : Type :
 $N_M = \dots\dots\dots$ tr/min
 $P_M = \dots\dots\dots$ kW

Question n° H2 : Type et cylindrée C_p de la pompe hydraulique :

Pompe hydraulique : Type :
 $C_p = \dots\dots\dots$ cm³/tr

Question n° H3 : Débit Q_p fourni par la pompe hydraulique :

Expression analytique :
 $Q_p = \dots\dots\dots$

Application numérique :
 $Q_p = \dots\dots\dots$ dm³/min

Question n° H4 : Type, cylindrée mini Cyl_{min} et cylindrée maxi Cyl_{Max} du moteur hydraulique de la transmission hydraulique :

Moteur hydraulique : Type :
 $Cyl_{min} = \dots\dots\dots$ cm³/tr
 $Cyl_{Max} = \dots\dots\dots$ cm³/tr

Question n° H5 : Plage de la fréquence de rotation du moteur hydraulique :

Expression analytique :
 $N_{min} = \dots\dots\dots$

Application numérique :
 $N_{min} = \dots\dots\dots$ tr/min

Expression analytique :
 $N_{Max} = \dots\dots\dots$

Application numérique :
 $N_{Max} = \dots\dots\dots$ tr/min

DOCUMENT RÉPONSE N° 7
HYDRAULIQUE

Question n° H6 : Type et rapport de réduction r_{RTE} du réducteur à trains épicycloïdaux :

Réducteur à trains épicycloïdaux : Type :
 $r_{RTE} = 1/234$

Question n° H7 : Fréquence de rotation mini $N_{Cyl\ min}$ et fréquence de rotation maxi $N_{Cyl\ Max}$ du cylindre BRS :

Expression analytique :
 $N_{Cyl\ min} = \dots\dots\dots$

Application numérique :
 $N_{Cyl\ min} = \dots\dots\dots$ tr/min

Expression analytique :
 $N_{Cyl\ Max} = \dots\dots\dots$

Application numérique :
 $N_{Cyl\ Max} = \dots\dots\dots$ tr/min

Question n° H8 : La transmission hydraulique convient-elle ?

.....
.....

Question n° H9 : Nom et fonction des composants suivants :

Repère	Nom	Fonction
45	
38	
51	
26-2	

Question n° H10 : Référence et caractéristiques de la pompe à engrenage 31 :

Référence : Capacité :

Question n° H11 : Codification de la nouvelle pompe à engrenage :

Débit : l/min Référence :