

Le dossier ressource sera distribué au début des épreuves
EP2 et EP3 et ramassé à l'issue de chacune d'elles

DOSSIER RESSOURCE

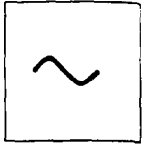
CONTENU DU DOSSIER

- DRS1 : Extrait catalogue TELEMECANIQUE
- DRS2 : Extrait " "TELEMECANIQUE
- DRS3 : Document clavettes
- DRS4 : Montage des roulements
- DRS5 : Tableau des tolérances
- DRS6 : Symboles des liaisons
- DRS7 : Tableau des rugosités
- DSR8 : Types de roulements

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES					
		Epreuve :		EP2	EP3
Session: 2000	Repère	Echelle	Durée: 4h	Coéf: 4	Folio DRS 0
ACADEMIE DE POITIERS					

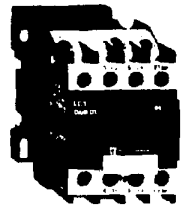
Contacteurs

Types LC1-D et LP1-D pour commande de moteurs
De 9 à 95 A, tripolaires
Circuit de commande en courant alternatif

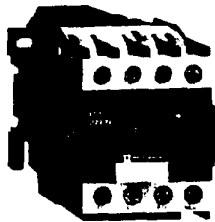


Encombrements :
pages 1/80 à 1/83
Schémas :
pages 1/84 et 1/85

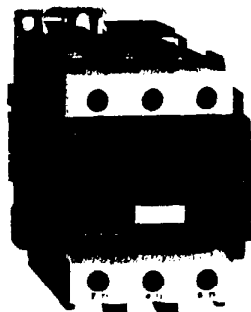
Références



LC1-D0901●●



LC1-D2510●●



LC1-D9511●●

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3							Courant assigné d'emploi en AC-3 440V jusqu'à A	Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension (2) Fixation, raccordement (1)	Masse kg	
220V kW	380V kW	415V kW	440V kW	500V kW	660V kW	Tensions usuelles					
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	-	-	LC1-D0900●● (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							1	-	LC1-D0910●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							-	1	LC1-D0901●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	-	-	LC1-D1200●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							1	-	LC1-D1210●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							-	1	LC1-D1201●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
4	7,5	9	9	10	10	18	-	-	LC1-D1800●● (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							1	-	LC1-D1810●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
							-	1	LC1-D1801●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,350
5,5	11	11	11	15	15	25	-	-	LC1-D2500●● (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							1	-	LC1-D2510●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
							-	1	LC1-D2501●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,505
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	-	-	LC1-D3200●● (3)	B7 E7 F7 M7 Q7	0,320
							1	-	LC1-D3210●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
							-	1	LC1-D3201●●	B7 E7 F7 M7 Q7	0,525
11	18,5	22	22	22	30	40	1	1	LC1-D4011●●	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
15	22	25	30	30	33	50	1	1	LC1-D5011●●	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
18,5	30	37	37	37	37	65	1	1	LC1-D6511●●	B5 E5 F5 M5 Q5	1,150
22	37	45	45	55	45	80	1	1	LC1-D8011●●	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500
25	45	45	45	55	45	95	1	1	LC1-D9511●●	B5 E5 F5 M5 Q5	1,500

Nota : blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 1/46 à 1/57.

(1) Pour LC1-D09 à D32 : par encliquetage sur profilé L de 35 mm AM1-DP.

Pour LC1-D40 à D95 : par encliquetage sur profilé L de 35 mm ou 75 mm AM1-DL.

Bornes puissance : LC1-D09 à D95 protégées contre le toucher et vis maintenues desserrées.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	42	48	110	220/230	230	240	380/400	400	415	440	500	660
50 Hz	B5	D5	E5	F5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
60 Hz	B6	D6	E6	F6	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-	-
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-	-

Autres tensions entre 24 et 660 V, consulter notre agence régionale.

(3) Contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire (norme EN 50012).

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

Epreuve : EP2 EP3

Session: 2000 Repère Echelle Durée: 4h Coéf: 4 Folio DRS 1/8

ACADEMIE DE POITIERS

Constituants de protection

Relais tripolaires de protection thermique
réglables de 0,1 à 93 A pour la protection des moteurs

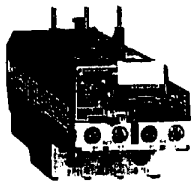
Références

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

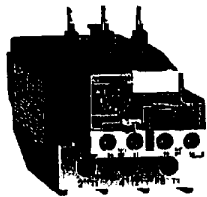
Relais de protection thermique
- compensés, à réarmement manuel ou automatique,
- avec visualisation du déclenchement,
- pour courant alternatif ou continu.

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence	Masse kg
	Type	aM	gl			
A	A	A	BS88 A			
Classe 20 (1)						
2,5...4	6	10	16	D09...D32	LR2-D1508	0,190
4...6	8	16	16	D09...D32	LR2-D1510	0,190
5,5...8	12	20	20	D09...D32	LR2-D1512	0,190
7...10	16	20	25	D09...D32	LR2-D1514	0,190
9...13	16	25	25	D12...D32	LR2-D1516	0,190
12...18	25	35	40	D18...D32	LR2-D1521	0,190
17...25	32	50	50	D25 et D32	LR2-D1522	0,190
23...32	40	63	63	D25 et D32	LR2-D2553	0,345
17...25	32	50	50	D40...D95	LR2-D3522	0,535
23...32	40	63	63	D40...D95	LR2-D3553	0,535
30...40	50	100	80	D40...D95	LR2-D3555	0,535
37...50	63	100	100	D50...D95	LR2-D3557	0,535
48...65	80	125	100	D50...D95	LR2-D3559	0,535
55...70	100	125	125	D65...D95	LR2-D3561	0,535
63...80	100	160	125	D80 et D95	LR2-D3563	0,535

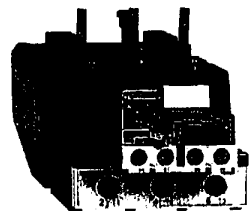
(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_R :
classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.



LR2-D1508



LR2-D2500



LR2-D3500

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

Epreuve : EP2 EP3

Session: 2000

Repère

Echelle

Durée: 4h

Coéf: 4

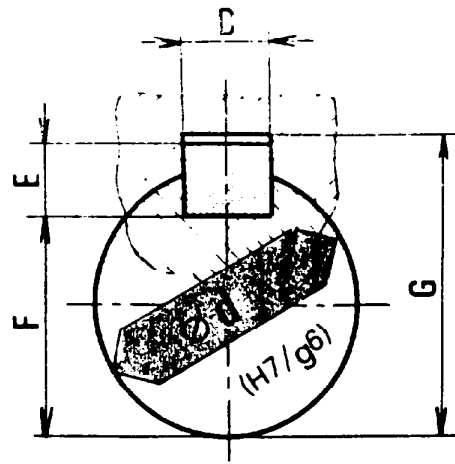
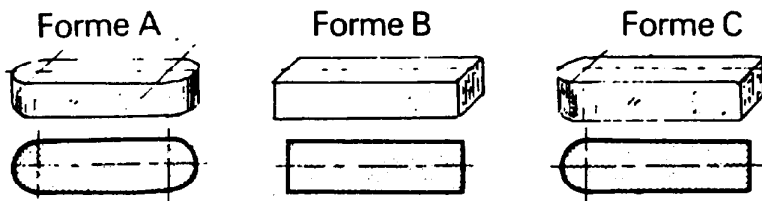
Folio DRS 2/8

ACADEMIE DE POITIERS

CLAVETAGE LIBRE

- CLAVETTES PARALLÈLES

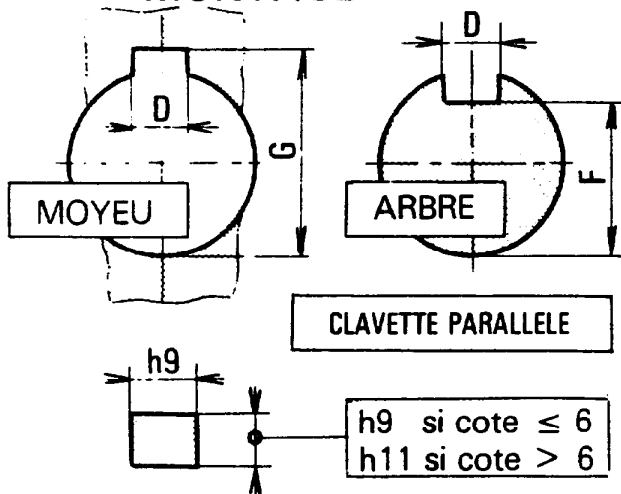
Trois formes de clavettes parallèles existent avec bouts ronds ou bouts droits.



d*	D	E	F	G
8 à 10	3	3	d - 1,8	d + 1,4
10 à 12	4	4	d - 2,5	d + 1,8
12 à 17	5	5	d - 3	d + 2,3
17 à 22	6	6	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	d - 5	d + 3,3

d*	D	E	F	G
38 à 44	12	8	d - 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	d - 5,5	d + 3,8
50 à 58	16	10	d - 6	d + 4,3
58 à 65	18	11	d - 7	d + 4,4
65 à 75	20	12	d - 7,5	d + 4,9
75 à 85	22	14	d - 9	d + 5,4

- TOLÉRANCES DE MONTAGE



32/3 - DÉSIGNATION D'UNE CLAVETTE PARALLÈLE

Pour désigner une clavette parallèle, inscrire dans l'ordre :

1. Le terme «Clavette parallèle»
2. La désignation de la forme (A, B ou C).
3. La largeur (D).
4. L'épaisseur (E).
5. La longueur (L).

Exemple :

Clavette parallèle, forme B de 10x8x40.

32/4 - LES CLAVETAGES

CLAVETAGES - Fonction :

Transmettre un mouvement de rotation entre un arbre et un moyeu.

CLAVETAGE LIBRE - le moyeu peut coulisser sur l'arbre.

CLAVETAGE FORCÉ - La liaison arbre/moyeu est obtenue par coincement avec l'intermédiaire d'une clavette inclinée. Inconvénient : léger désaxage des éléments - à n'utiliser que pour des vitesses lentes.

Tolérances sur D	Moyeu	Arbre
Clavetage libre	D10	H9
Clavetage normal	Js9	N9
Clavetage serré	P9	P9

Tolérances sur d	Moyeu	Arbre
d ≤ 22	+ 0,1 0	0 - 0,1
22 < d ≤ 130	+ 0,2 0	0 - 0,2

* premier chiffre exclu

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES					
Epreuve :			EP2	EP3	
Session: 2000	Repère	Echelle	Durée: 4h	Coéf: 4	Folio DRS 3/8
ACADEMIE DE POITIERS					

MONTAGE DES ROULEMENTS

RÈGLES GÉNÉRALES DE MONTAGE

RÈGLE 1

LES BAGUES QUI TOURNENT...

Les 2 bagues qui tournent par rapport à la direction de la charge doivent être montées avec serrage (sans jeu).

Lorsque les roulements sont des roulements à billes, chaque bague (montée avec serrage) doit être liée en translation avec l'arbre ou le moyeu dans les 2 sens (4 obstacles).

RÈGLE 2

LES BAGUES QUI NE TOURNENT PAS...

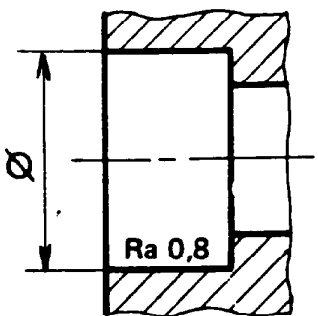
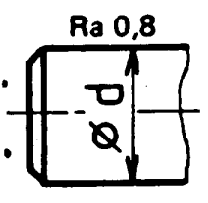
Les 2 bagues qui ne tournent pas par rapport à la direction de la charge doivent être montées libres (avec du jeu).

Lorsque les roulements sont des roulements à billes, l'ensemble des bagues (montées libres) doit être lié en translation avec l'arbre ou le moyeu une seule fois dans chaque sens (2 obstacles).

- TOLÉRANCES DES PORTÉES DE ROULEMENTS

Tolérances des roulements :

- Diamètre extérieur : h7
- Diamètre intérieur : K7

	BAGUE EXTÉRIEURE TOURNANTE par rapport à la direction de la charge	Charge			Charge			BAGUE INTÉRIEURE TOURNANTE par rapport à la direction de la charge
		Faible	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Forte	
ALÉSAGE (logement)	Roulements à billes	K7	M7	N7	J7			Tous les diamètres 
	Rts à rouleaux cylin. Rts à aiguilles	M7	N7	P7	K7 ou H7			
	Roulements à contact oblique	N7 ou P7			Bague extér. réglable	Bague non réglable		
	Roulements à rouleaux coniques	P7 ou R7			J7	P7		
ARBRE	Roulements à billes	g6			J6	k6		
	Rts à rouleaux cylin. Rts à aiguilles	j6 ou h6			j6	k6	d ≤ 100	
	Roulements à contact oblique	e6			k6	m6	d ≤ 40	
	Roulements à rouleaux coniques	f6			k6	m6	40 < d < 140	
							d ≤ 120	
							d ≤ 120	

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

Epreuve : EP2 EP3

Session: 2000 Repère Echelle Durée: 4h Coéf: 4 Folio DRS 4/8

ACADEMIE DE POITIERS

TOLERANCES

1 micron = 1/1000 de mm
= 0,001 mm

Pour convertir en mm un écart donné en microns, il faut déplacer la virgule de 3 chiffres vers la gauche.

Exemple :

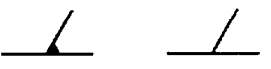

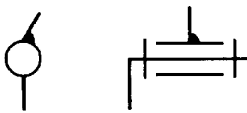

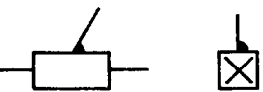

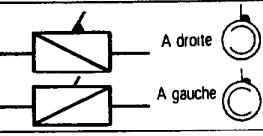
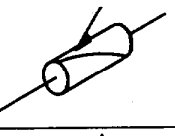
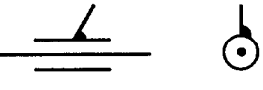



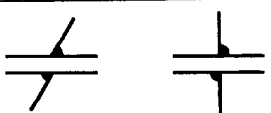



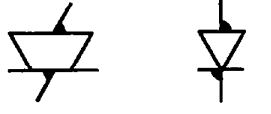

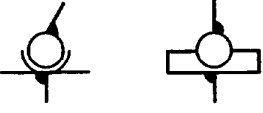



25 microns = 0,025 mm

- TABLEAU DES ÉCARTS EN MICRONS

Session: 2000 Repère Echelle Durée: 4h Coéf. 4 Folio DRS 5/8
 Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANIQUE AUTOMATISES
 Epreuve : EP2 EP3
 ACADEMIE DE POTTIERS

COTES NOMINALES	3	6	10	18	30	50	80	120	180
	à 6	à 10	à 18	à 30	à 50	à 80	à 120	à 180	à 250
	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus
d 9	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170
d 11	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170
e 7	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100
e 8	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100
e 9	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100
f 6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50
f 7	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50
g 5	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15
g 6	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15
f 5	-5	-6	-8	-9	-11	-13	-15	-18	-20
f 6	-8	-9	-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29
f 7	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46
f 8	-18	-22	-27	-33	-39	-46	-54	-63	-72
f 9	-30	-36	-43	-52	-62	-74	-87	-100	-115
h 10	-48	-58	-70	-84	-100	-120	-140	-160	-185
h 11	-75	-90	-110	-130	-160	-190	-220	-250	-290
h 12	-120	-150	-180	-210	-250	-300	-350	-400	-460
j 6	+8	+7	+8	+9	+11	+12	+13	+14	+16
k 5	+6	+7	+9	+11	+13	+15	+18	+21	+24
k 6	+9	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+28	+33
E 6	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46
E 6	+16	+19	+23	+28	+33	+39	+45	+52	+60
p 6	+20	+24	+29	+35	+42	+51	+59	+68	+79

COTES NOMINALES	3	6	10	18	30	50	80	120	180
	à 6	à 10	à 18	à 30	à 50	à 80	à 120	à 180	à 250
	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus
D 10	+78	+98	+120	+149	+180	+220	+260	+305	+355
E 9	+50	+61	+75	+92	+112	+134	+159	+185	+215
G 6	+12	+14	+17	+20	+25	+29	+32	+39	+44
H 6	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+22	+25	+29
H 7	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46
H 8	+18	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72
H 9	+30	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115
H 11	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+210	+250	+290
H 12	+120	+150	+180	+210	+250	+300	+350	+400	+460
H 13	+180	+220	+270	+330	+390	+460	+540	+630	+720
J 7	+6	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+26	+30
K 7	+3	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13
M 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N 7	-4	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-14
N 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P 6	-9	-12	-15	-18	-21	-26	-30	-36	-41
P 7	-8	-9	-11	-14	-17	-21	-24	-28	-33
P 9	-12	-15	-18	-22	-28	-32	-37	-43	-50
J s et js 5	± 2,5	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 7,5	± 9	± 10
J s et js 6	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 8	± 9,5	± 11	± 12,5	± 14,5
J s et js 9	± 15	± 18	± 21	± 26	± 31	± 37	± 43	± 50	± 57
J s et js 10	± 24	± 29,5	± 35	± 42	± 50	± 60	± 70	± 80	± 92,5
J s et js 14	± 150	± 180	± 215	± 260	± 310	± 370	± 435	± 500	± 575

Désignation	Mouvements relatifs	Symbole	
		Représentation plane	Représentation en perspective
Liaison encastrement ou liaison fixe	0 rotation 0 translation	 <p>* • S'il n'y a pas d'ambiguïté.</p>	
Liaison pivot	1 rotation 0 translation		
Liaison glissière	0 rotation 1 translation		
Liaison hélicoïdale	1 rotation 1 translation conjuguées		
Liaison pivot-glissant	1 rotation 1 translation		
Liaison sphérique à doigt	2 rotations 0 translation		
Liaison appui plan	1 rotation 2 translations		
Liaison rotule ou Liaison sphérique	3 rotations 0 translation		
Liaison linéaire rectiligne	2 rotations 2 translations		
Liaison linéaire annulaire	3 rotations 1 translation		
Liaison ponctuelle	3 rotations 2 translations		

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

Epreuve : EP2 EP3

Session: 2000

Repère

Echelle

Durée: 4h

Coéf: 4

Folio DRS 6/8

ACADEMIE DE POITIERS

ETATS DE SURFACE

FONCTIONS ET RUGOSITÉS

FONCTIONS ET LEUR SYMBOLE			Conditions ordinaires	Ra	Conditions difficiles	Ra
Surfaces avec déplacements relatifs	FROTTEMENT DE GLISSEMENT	FG	Surfaces cylindriques	0,8 1,6	Surfaces planes	0,4 0,8
	FROTTEMENT DE ROULEMENT	FR	Surfaces extérieurs de galets	0,2 0,4	Chemins de roulement	0,05 0,1
	RÉSISTANCE AU MATAGE	RM	Surface de contact des cames	0,4	Extrémités des tiges de poussée	0,1
	FROTTEMENT FLUIDE	FF	Conduits divers d'alimentation	0,8 6,3	Conduit précis Ex : gicleurs	0,2
	ÉTANCHÉITÉ DYNAMIQUE	ED	Étanchéité obtenue avec joint torique	0,3 0,6	Étanchéité obtenue avec joint à lèvres	0,1 0,3
Surfaces des assemblages fixes	ÉTANCHÉITÉ STATIQUE	ES	Étanchéité obtenue avec joint plat	0,8 1,6	Étanchéité obtenue sans joint	0,05 0,1
	ASSEMBLAGE FIXE sans contrainte	AF*	Centrage fabrication courante	1,6 3,2	Centrage fabrication soignée	0,8 1,6
	ASSEMBLAGE FIXE avec contraintes	AC	Bagues et coussinets	0,8 1,6	Portées de roulements	0,4 0,8
	ADHÉRENCE (collage)	AD	Rugosité variable suivant colle			
Surfaces sans contrainte	DÉPOT ÉLECTROLYTIQUE	DE	Voir autre fonction			
	MESURE	ME			Touches des calibres	0,1
	REVÊTEMENT (peinture)	RE		≥3,2		
Surfaces avec contraintes	RÉSISTANCE AUX EFFORTS ALTERNES	EA	Alésages de chapes de vérin	0,8 1,6	Surfaces barres de torsion	0,8
	OUTILS COUPANTS (arête)	OC	Outils en acier rapide	0,4	Outils en carbure	0,2

112 *Symbole non normalisé.

Spécialité : BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES					
Epreuve :			EP2	EP3	
Session: 2000	Repère	Echelle	Durée: 4h	Coéf: 4	Folio DRS 7/8
ACADEMIE DE POITIERS					

REPRÉSENTATION DES ROULEMENTS

Sur un dessin d'ensemble, adopter la représentation conventionnelle simplifiée ci-dessous. Le contour seul du roulement sera dessiné à l'échelle.

ROULEMENTS A BILLES				
<p>Elevé</p> <p>Modéré</p>	<p>Rigide à 1 rangée de billes</p> <p>Type BC</p>	<p>SUR UN DESSIN OU UN SCHEMA</p> <p>Représentation d'un roulement (à billes ou à rouleaux) et d'une butée dont le type n'est pas défini.</p>	<p>Dans cette colonne :</p> <p>Effort RADIAL</p> <p>Effort AXIAL</p>	
<p>Elevé</p> <p>Elevé</p>	<p>à contact oblique 1 rangée de billes</p> <p>Type BN et BT</p>	<p>à contact oblique 2 rangées de billes</p> <p>Type BE</p>		<p>Elevé</p> <p>Elevé</p>
Rts A ROULEAUX CYLINDRIQUES				
<p>Très élevé</p> <p>Nul</p>	<p>Double épaulement : a) sur bague int. b) sur bague ext.</p> <p>Type RN Type RU</p>	<p>Epaulements sur les 2 bagues</p> <p>Type RJ</p>		<p>Très élevé</p> <p>Très faible</p>
Rts A ROTULE (à billes ou à rouleaux)				
<p>Elevé</p> <p>Faible.</p>	<p>Sur 2 rangées de billes</p> <p>Type BS</p>	<p>Sur 2 rangées de rouleaux</p> <p>Type SD</p>		<p>Très élevé</p> <p>Modéré</p>

Rts A ROULEAUX CONIQUES				
<p>Très élevé</p> <p>Elevé</p>	<p>Types KA - KB - KC - KD et KE suivant l'angle</p> <p>Angle réduit</p> <p>Grand angle</p>			<p>Très élevé</p> <p>Très élevé</p>
ROULEMENTS A AIGUILLES				
<p>2 bagues</p>	<p>Type NEA</p>	<p>Sans bague intérieure</p>	<p>Type NES</p>	
BUTÉES A BILLES				
<p>Simple effet</p>	<p>Type TA</p>	<p>Double effet</p>	<p>Type TDC</p>	
BUTÉES A AIGUILLES				
<p>Simple effet</p>		<p>Double effet</p>		
ROULEMENTS COMBINÉS				
<p>AIGUILLES ET BUTÉES A BILLES</p>		<p>AIGUILLES ET BUTÉES A ROULEAUX</p>		