

ISO Die Springs

Associated Spring Raymond Die Springs are manufactured using a wire cross section developed to provide optimum balance between load carrying characteristics and cycle life.

Produced under carefully controlled processes with special equipment developed by Barnes Group, Inc's research and development facilities.

All of the manufacturing steps are closely monitored by rigid quality controls, inspection and testing to ensure that the long service life engineered into every die spring is constant.

Full technical specifications available on request from Associated Spring.

Springs manufactured in accordance with ISO 10243.

Please use the buttons below to navigate through this document:

RESSORTS DE COMPRESSION EXTRA RAIDES NORMES ISO

Les ressorts extra raides de RESSORTS SPEC sont fabriqués à partir d'un fil à section trapézoïdale, afin de garantir un niveau de contrainte minimum pendant le travail du ressort et une longévité maximale.

Fabriqués sur des équipements spéciaux, sous contrôle rigoureux par l'équipe de Recherche du Groupe BARNES, bénéficiant d'une longue expérience.

Toutes les étapes de fabrication sont effectuées sous un contrôle qualité strict (inspection, mesures, tests, . . .) afin d'assurer une longévité et des performances optimales.

Nous vous proposons quatre séries de charges différentes pour les mêmes dimensions, codifiées par quatre couleurs (Vert, Bleu, Rouge et Jaune).

Détails techniques fournis sur simple demande.



Die Spring Features & Benefits

Superior Materials & Wire Profile

Features

- All Raymond die springs are made from high tensile strength chromium alloy steels.
- Optimal wire cross section.
- Spring ends are ground square.
- Other raw materials are available for special conditions and environments.

Benefits

- Inherent toughness to withstand heavy load demands.
- Superior performance in high stress applications.
- Heat resistance up to 230°C.
- Readily available, cost efficient raw material.
- Consistent controlled metallurgy.
- Offers maximum design possibilities.
- Wire cross section provides optimum deflection and protection against failure due to excessive stress build-up.
- Square ends create reliable, flat, maximum load-bearing surface.
- Specialty materials available to meet customer requirements.

Dimensional Consistency

Features

- Dimensional requirements remain consistent and measurably the same from one batch of springs to the next.

Benefits

- Provides uniform spring performance.
- Ensures consistent rate recordings.
- Greater load accuracy at a given test height.
- Certainty that OD will work freely in prescribed hole and ID will work freely over prescribed rod.
- Raymond assurance of the highest production and quality standards.
- Reliable performance engineered into every Raymond die spring.

Longer Spring Life

Features

- Engineered to better withstand shock loading.
- Designed to endure constant high-speed deflections.
- Shot-peened to increase fatigue life.
- Less downtime.

Benefits

- Reliable, trouble-free performance.
- Increased fatigue life by as much as 30%.
- Reduced spring breakage.
- Uniform performance over a longer lifetime.
- More cost effective.
- Extra performance margins.

Excellent Deflection

Features

- Springs provide greater available travel to solid.
- More travel in each spring.

Benefits

- Higher load capacities.
- Increased fatigue life.
- Greater application flexibility.
- More reliable performance.
- Lower solid height.

Caractéristiques et Avantages

Matériaux Supérieurs et type de fil

Caractéristiques

- Tous nos ressorts sont fabriqués à partir d'acier au Chrome Vanadium.
- Fil trapézoïdal.
- Extrémités rapprochées, meulées.
- Autres matériaux disponibles pour des conditions et des environnements particuliers.

Avantages

- Dureté permettant de supporter des charges importantes.
- Performances supérieures dans des applications de forte compression.
- Résistance à 230°C.
- Matériau facilement disponible, coût moindre.
- Contrôles métallurgiques constants.
- Possibilité de conceptions optimales.
- Fil trapézoïdal permettant une déflexion maximale et une protection contre tout risque de dommage causé par la sollicitation excessive du ressort.
- Les extrémités rapprochées et meulées offrent une surface d'appui optimale.
- Matériaux spéciaux disponibles pour satisfaire les exigences du client.

Consistance Dimensionnelle

Caractéristiques

- Les exigences dimensionnelles restent constantes d'une fabrication à l'autre.

Avantages

- Fournit une performance du ressort uniforme.
- Assure des rapports de raideur constante.
- Plus grande précision de charge à une hauteur donnée.
- Assurance que le ressort travaillera dans des conditions optimales par rapport au logement et à l'axe conseillés.
- Assurance des meilleurs standards de production et de qualité.
- Performances mécaniques fiables.

Vie du Ressort

Caractéristiques

- Fabriqués pour mieux supporter les chocs.
- Conçus pour endurer des accoups.
- Grenailés pour augmenter la durée de vie.
- Moins d'arrêt de machines.

Avantages

- Performances fiables.
- Augmentation de durée de vie de 30%.
- Diminution des risques de ruptures.
- Performances constantes pour une longue durée de vie.
- Meilleure rentabilité.
- Marges extra performantes.

Déflexion Excellente

Caractéristiques

- Les ressorts offrent une plus grande facilité pour atteindre la hauteur solide.
- Course plus performante pour chaque ressort.

Avantages

- Capacités à supporter des charges plus importantes.
- Durée de vie augmentée.
- Grande flexibilité d'applications.
- Performances plus fiables.
- Hauteur solide réduite.



Common Die Spring Terminology

HOLE DIAMETER This identifies the outside diameter (OD) of the die spring. Raymond die springs are available in eight different hole sizes matched to standard drill sizes. Each spring is made to fit in the hole, so the OD of the spring is actually less than the hole diameter.

ROD DIAMETER This is a nominal identification of the inside diameter (ID) of the die spring. Raymond die springs are available in eight different hole sizes matched to standard stripper bolts. Each spring is made to fit over the rod, so the ID of the springs is actually greater than the rod diameter.

FREE LENGTH The length of a die spring before it is subject to any operating force or load.

PRELOAD The distance the free length of the die spring is reduced by the pressure of assembled tool.

OPERATING TRAVEL The distance which is subtracted from the spring length after operating force has been applied.

DEFLECTION The amount of change in spring length after operating force has been applied. The compressed length is computed by subtracting the initial compression and the operating travel from the free length.

SOLID HEIGHT The length of a spring when it is compressed by enough load to bring all the coils into contact with each other.

REMOVE SET The manufacturing process of closing a compression spring to solid to eliminate load loss in operation.

PERMANENT SET This happens when the elastic limits are exceeded and the spring does not return to its original length when the load is released.

ELASTIC LIMIT The maximum compression stress that a die spring can endure without taking permanent set.

LOAD This is the force built up by compressing the spring. Load is expressed in terms of total Newtons, which is the load on the spring per a specific unit of deflection. Load is generated and stress on the coils increases.

STRESS In a spring, this describes the internal force that resists deflection under load. This force is equal to, and in the opposite direction of, the external load. Stress is expressed in Newtons per square millimeter of sectional area.

Terminologie Commune des Ressorts

LOGEMENT Permet d'identifier le diamètre extérieur (DO) du ressort d'outil de presse. Les ressorts en provenance de Raymond (USA) sont disponibles dans huit diamètres de logement différents qui s'adaptent aux dimensions standards des forêts. Chaque ressort est fabriqué pour rentrer dans le logement, par conséquent son DO est plus petit que le diamètre de logement.

AXE Dimension nominale du diamètre intérieur (DI) du ressort. Les ressorts en provenance de Raymond (USA) sont disponibles dans huit diamètres de logement différents qui s'adaptent aux dimensions standards des écrous. Chaque ressort est fabriqué pour s'adapter sur l'axe, par conséquent son DI est plus grand que le diamètre de l'axe.

LONGUEUR LIBRE Longueur du ressort à l'état libre, avant toute compression.

PRECONTRAINTE La longueur libre du ressort est réduite par la pression au montage.

COURSE DE TRAVAIL Distance otée à la longueur libre après application de la charge.

DEFLEXION Variation de la longueur du ressort après application de la charge de travail. La longueur comprimée est obtenue en soustrayant la compression initiale et la course de travail à la longueur libre.

HAUTEUR SOLIDE Longueur du ressort une fois comprimé par une charge suffisante permettant aux spires d'être en contact l'une avec l'autre (hauteur à spires jointives).

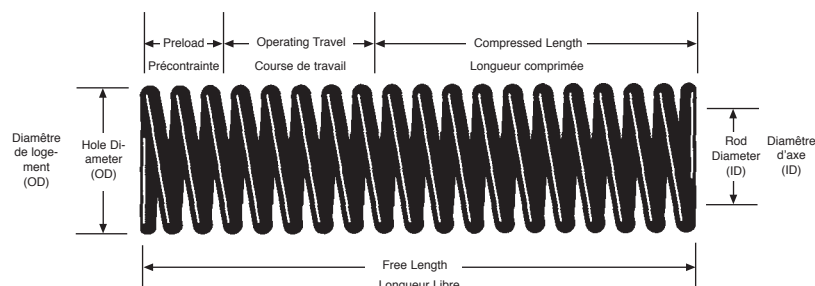
REMOVE SET Procédé de fabrication éliminant tout risque de perte de rigidité et d'élasticité.

DEFORMATION PERMANENTE Phénomène apparaissant lorsque la limite élastique a été dépassée et que le ressort ne revient pas à sa position initiale une fois la charge libérée.

LIMITE ELASTIQUE Pression maximale qu'un ressort peut supporter sans se déformer.

CHARGE Force obtenue en comprimant le ressort. La charge est exprimée en Newtons, ce qui correspond à la charge obtenue par le ressort à une certaine déflexion. La charge est générée et la pression augmente.

TAUX DE FATIGUE Force interne qui résiste à la déflexion sous une certaine charge. Cette force est égale à la charge externe, et agit en direction opposée. Le taux de fatigue est exprimé en newtons par mm².



Selecting Die Springs

Sélectionner un Ressort d'Outil de Presse

A general rule to observe in spring selection is to always use as many springs as the die will accommodate which will produce the required load with the least amount of deflection. This will increase the useful life of the spring, reduce the chances of spring failure and the resulting downtime, loss of production and increased maintenance cost.

Die spring costs are a very small percentage of the total cost of the die. An effort to save a few cents on die springs is a misguided act that can cost many dollars in lost time and labor.

The more rapidly a spring works, the more attention must be paid to its fatigue limits. In slow moving dies or fixtures, it is possible to get good performance with springs operating near maximum deflection. As the working speed increases, the life expectancy of the spring at that deflection decreases.

Springs for strippers, pressure pads, and other die components can be selected from the following pages. When selecting a die spring it is necessary to determine the type of performance required of the springs: short, normal, or long run. For short or normal run applications use the deflections tabulated in the long life columns. For long run applications use deflections based on optimum life. The recommended deflections for each spring based on the performance required are shown on pages 6 to 13.

Another approach when selecting a spring is to work back from the amount of operating travel the springs will be subjected to as indicated by the die layout. Select springs in the appropriate duty range which will operate efficiently at the required travel. Calculate the number of springs needed by dividing the load supplied by one spring into the total load required. Round the total number of springs to the next higher even number for balanced performance.

Une règle générale à observer dans le choix d'un ressort, est de toujours utiliser autant de ressorts que la matrice peut en adapter, ce qui fournira la charge recherchée avec une déflexion minimum. En découlera une augmentation de durée de vie du ressort et réduira les chances de rupture et d'arrêt de machines, de perte de production et d'augmentation de frais de maintenance.

Le coût d'un ressort d'outil de presse est un très petit pourcentage du coût total d'une matrice. Une économie de quelques centimes sur un ressort peut engendrer des coûts faramineux de temps et de main d'oeuvre.

Plus un ressort travaille vite et plus il faut surveiller son taux de fatigue. Pour des cycles lents, il est possible d'obtenir une excellente performance avec des ressorts travaillant sur leur course maximale. Plus la vitesse de travail s'accroît, plus la durée de vie du ressort diminue.

Des ressorts pouvant aller sur des presses ou d'autres composants peuvent être sélectionnés dans les pages suivantes. Pour choisir un ressort d'outil de presse, il est nécessaire de déterminer le type de performance requise: court, moyen ou long terme. Pour des applications à court et moyen terme, utiliser les déflexions énoncées dans les colonnes longue vie. Pour des applications à long terme, utiliser les déflexions fondées sur la vie optimale. Les déflexions recommandées pour chaque ressort par rapport aux performances souhaitées se trouvent en pages 6 à 13.

Une autre approche pour choisir un ressort, est de prendre en considération le nombre de cycles que le ressort doit subir, comme précisé sur le tracé de la matrice. Sélectionner les ressorts dans la catégorie de charge appropriée pour un travail efficace à la course demandée. Calculer le nombre de ressorts nécessaire en divisant la charge totale voulue, par la charge fournie par un ressort. Arrondir le nombre total de ressorts au chiffre supérieur pour une performance idéale.

Deflection To Compressed Length Conversion Table

Tableau de Conversion

ISO Die Spring Series							Series Ressorts Extra Raides Norme ISO					
Free Length (mm)	Light Duty Compressed Length (mm)			Medium Duty Compressed Length (mm)			Heavy Duty Compressed Length (mm)			Extra Heavy Duty Compressed Length (mm)		
	Deflection in % free length			Deflection in % free length			Deflection in % free length			Deflection in % free length		
	Charge Légère Longueur comprimée (mm)			Charge Moyenne Longueur comprimée (mm)			Charge Forte Longueur comprimée (mm)			Charge Extra Forte Longueur comprimée (mm)		
	Déflexion en % longueur libre			Déflexion en % longueur libre			Déflexion en % longueur libre			Déflexion en % longueur libre		
	25%	30%	35%	20%	25%	30%	15%	20%	25%	15%	17%	20%
25	18.8	17.5	16.3	20.0	18.8	17.5	21.3	20.0	18.8	21.3	20.8	20.0
32	24.0	22.4	20.8	25.6	24.0	22.4	27.2	25.6	24.0	27.2	26.6	25.6
38	28.5	26.6	24.7	30.4	28.5	26.6	32.3	30.4	28.5	32.3	31.5	30.4
44	33.0	30.8	28.6	35.2	33.0	30.8	37.4	35.2	33.0	37.4	36.5	35.2
51	38.3	35.7	33.2	40.8	38.3	35.7	43.4	40.8	38.3	43.4	42.3	40.8
64	48.0	44.8	41.6	51.2	48.0	44.8	54.4	51.2	48.0	54.4	53.1	51.2
76	57.0	53.2	49.4	60.8	57.0	53.2	64.6	60.8	57.0	64.6	63.1	60.8
89	66.8	62.3	57.9	71.2	66.8	62.3	75.7	71.2	66.8	75.7	73.9	71.2
102	76.5	71.4	66.3	81.6	76.5	71.4	86.7	81.6	76.5	86.7	84.7	81.6
115	86.3	80.5	74.8	92.0	86.3	80.5	97.8	92.0	86.3	97.8	95.5	92.0
127	95.3	88.9	82.6	101.6	95.3	88.9	108.0	101.6	95.3	108.0	105.4	101.6
139	104.3	97.3	90.4	111.2	104.3	97.3	118.2	111.2	104.3	118.2	115.4	111.2
152	114.0	106.4	98.8	121.6	114.0	106.4	129.2	121.6	114.0	129.2	126.2	121.6
178	133.5	124.6	115.7	142.4	133.5	124.6	151.3	142.4	133.5	151.3	147.7	142.4
203	152.3	142.1	132.0	162.4	152.3	142.1	172.6	162.4	152.3	172.6	168.5	162.4
254	190.5	177.8	165.1	203.2	190.5	177.8	215.9	203.2	190.5	215.9	210.8	203.2
305	228.8	213.5	198.3	244.0	228.8	213.5	259.3	244.0	228.8	259.3	253.2	244.0



Conversions

Conversions

To Convert	From	To	Multiply By
Length	Metres	Inches	39.3701
	Inches	Millimetres	25.4
	Millimetres	Inches	0.0393
Rate	Kg/mm	lb/in	55.998
		N/mm	9.807
		kN/m	9.807
	lb/in	kg/mm	0.017858
		N/mm or kN/m	0.175133
	kN/m or N/mm	kg/mm	0.101968
Force	Newtons	Kilograms	0.102
		Pounds	0.22467
		Grams	102
	Kilograms	Newtons	9.807
		Pounds	2.2046
		Grams	1000
	Pounds	Newtons	4.448
		Kilograms	0.4536
		Grams	453.6
	Grams	Newtons	0.009807
		Kilograms	0.001
		Pounds	0.0022046
Torque	kg – mm	lb – ins	0.086796
		N – mm	0.009807
	lb –ins	kg – mm	11.52125
		N – mm	0.1129889
	N – mm	kg – mm	101.968
		lb – ins	8.850413

Pour convertir	De	En	Multiplier par
Longueur	Mètres	Inches	39.3701
	Inches	Millimètres	25.4
	Millimètres	Inches	0.0393
Raideur	Kg/mm	lb/in	55.998
		N/mm	9.807
		kN/m	9.807
	lb/in	kg/mm	0.017858
		N/mm or kN/m	0.175133
	kN/m or N/mm	kg/mm	0.101968
Charge	Newtons	Kilogrammes	0.102
		Livres	0.22467
		Grammes	102
	Kilogrammes	Newtons	9.807
		Livres	2.2046
		Grammes	1000
	Livres	Newtons	4.448
		Kilogrammes	0.4536
		Grammes	453.6
	Grammes	Newtons	0.009807
		Kilogrammes	0.001
		Livres	0.0022046
Couple	kg – mm	lb – ins	0.086796
		N – mm	0.009807
	lb –ins	kg – mm	11.52125
		N – mm	0.1129889
	N – mm	kg – mm	101.968
		lb – ins	8.850413

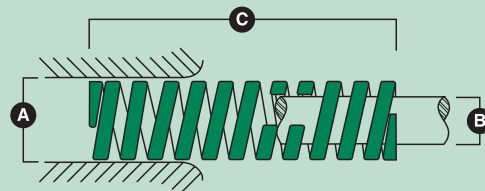


Light Duty

ISO Colour Coded Green

Charge Légère

Norme ISO Couleur Verte



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (25% of free length)		For Long Life (30% of free length)		Maximum Operating Def. (35% of free length)		*Maximum Deflection	
A	B	C			Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	ø Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (25% Lo Libre)		Vie Longue (30% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (35% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
A	B	C			Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge(N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
10	5	25	R203-104	10.0	62.5	6.3	75.0	7.5	87.5	8.8	103.0	10.3
		32	R203-105	8.5	68.0	8.0	81.6	9.6	95.2	11.2	111.4	13.1
		38	R203-106	6.8	64.6	9.5	77.5	11.4	90.4	13.3	106.1	15.6
		44	R203-107	6.0	66.0	11.0	79.2	13.2	92.4	15.4	108.0	18.0
		51	R203-108	5.0	63.8	12.8	76.5	15.3	89.3	17.9	104.5	20.9
		64	R203-110	4.3	68.8	16.0	82.6	19.2	96.3	22.4	111.8	26.0
		76	R203-112	3.2	60.8	19.0	73.0	22.8	85.1	26.6	99.8	31.2
		305	R203-148	1.1	83.9	76.3	100.7	91.5	117.4	106.8	137.5	125.0
12.5	6.3	25	R203-204	17.9	111.9	6.3	134.3	7.5	156.6	8.8	184.4	10.3
		32	R203-205	16.4	131.2	8.0	157.4	9.6	183.7	11.2	214.8	13.1
		38	R203-206	13.6	129.2	9.5	155.0	11.4	180.9	13.3	212.2	15.6
		44	R203-207	12.1	133.1	11.0	159.7	13.2	186.3	15.4	217.8	18.0
		51	R203-208	11.4	145.4	12.8	174.4	15.3	203.5	17.9	238.3	20.9
		64	R203-210	9.3	148.8	16.0	178.6	19.2	208.3	22.4	244.6	26.3
		76	R203-212	7.1	134.9	19.0	161.9	22.8	188.9	26.6	221.5	31.2
		89	R203-214	5.4	120.2	22.3	144.2	26.7	168.2	31.2	197.1	36.5
16	8	305	R203-248	1.4	106.8	76.3	128.1	91.5	149.5	106.8	175.0	125.0
		25	R203-304	23.4	146.3	6.3	175.5	7.5	204.8	8.8	241.0	10.3
		32	R203-305	22.9	183.2	8.0	219.8	9.6	256.5	11.2	300.0	13.1
		38	R203-306	19.3	183.4	9.5	220.0	11.4	256.7	13.3	301.1	15.6
		44	R203-307	17.1	188.1	11.0	225.7	13.2	263.3	15.4	307.8	18.0
		51	R203-308	15.7	200.2	12.8	240.2	15.3	280.2	17.9	328.1	20.9
		64	R203-310	10.7	171.2	16.0	205.4	19.2	239.7	22.4	281.4	26.3
		76	R203-312	10.0	190.0	19.0	228.0	22.8	266.0	26.6	312.0	31.2
20	10	89	R203-314	8.6	191.4	22.3	229.6	26.7	267.9	31.2	313.9	36.5
		102	R203-316	7.8	198.9	25.5	238.7	30.6	278.5	35.7	326.0	41.8
		305	R203-348	2.5	190.6	76.3	228.8	91.5	266.9	106.8	312.5	125.0
		25	R203-404	55.8	348.8	6.3	418.5	7.5	488.3	8.8	569.2	10.2
		32	R203-405	45.0	360.0	8.0	432.0	9.6	504.0	11.2	562.5	12.5
		38	R203-406	33.3	316.4	9.5	379.6	11.4	442.9	13.3	499.5	15.0
		44	R203-407	30.0	330.0	11.0	396.0	13.2	462.0	15.4	540.0	18.0
		51	R203-408	24.5	312.4	12.8	374.9	15.3	437.3	17.9	490.0	20.0
25	12.5	64	R203-410	20.0	320.0	16.0	384.0	19.2	448.0	22.4	500.0	25.0
		76	R203-412	16.0	304.0	19.0	364.8	22.8	425.6	26.6	480.0	30.0
		89	R203-414	14.0	311.5	22.3	373.8	26.7	436.1	31.2	490.0	35.0
		102	R203-416	12.0	306.0	25.5	367.2	30.6	428.4	35.7	492.0	41.0
		115	R203-418	10.9	313.4	28.8	376.1	34.5	438.7	40.3	501.4	46.0
		127	R203-420	9.5	301.6	31.8	362.0	38.1	422.3	44.5	484.5	51.0
		139	R203-422	8.4	291.9	34.8	350.3	41.7	408.7	48.7	470.4	56.0
		152	R203-424	7.5	285.0	38.0	342.0	45.6	399.0	53.2	457.5	61.0
25	12.5	305	R203-448	4.0	305.0	76.3	366.0	91.5	427.0	106.8	488.0	122.0
		25	R203-504	100.0	625.0	6.3	750.0	7.5	875.0	8.8	1020.0	10.2
		32	R203-505	80.3	642.4	8.0	770.9	9.6	899.4	11.2	1003.8	12.5
		38	R203-506	62.0	589.0	9.5	706.8	11.4	824.6	13.3	930.0	15.0
		44	R203-507	52.9	581.9	11.0	698.3	13.2	814.7	15.4	952.2	18.0
		51	R203-508	44.0	561.0	12.8	673.2	15.3	785.4	17.9	880.0	20.0
		64	R203-510	35.2	563.2	16.0	675.8	19.2	788.5	22.4	880.0	25.0
		76	R203-512	28.0	532.0	19.0	638.4	22.8	744.8	26.6	840.0	30.0
25	12.5	89	R203-514	24.0	534.0	22.3	640.8	26.7	747.6	31.2	840.0	35.0
		102	R203-516	21.1	538.1	25.5	645.7	30.6	753.3	35.7	865.1	41.0
		115	R203-518	18.7	537.6	28.8	645.2	34.5	752.7	40.3	860.2	46.0
		127	R203-520	16.7	530.2	31.8	636.3	38.1	742.3	44.5	851.7	51.0
		139	R203-522	15.3	531.7	34.8	638.0	41.7	744.3	48.7	856.8	56.0
		152	R203-524	14.0	532.0	38.0	638.4	45.6	744.8	53.2	854.0	61.0
		178	R203-528	12.5	556.3	44.5	667.5	53.4	778.8	62.3	887.5	71.0
		203	R203-532	10.4	527.8	50.8	633.4	60.9	738.9	71.1	842.4	81.0
25	12.5	305	R203-548	7.0	533.8	76.3	640.5	91.5	747.3	106.8	854.0	122.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

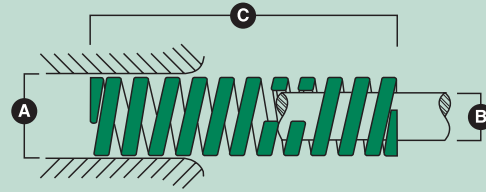


Light Duty

ISO Colour Coded Green

Charge Légère

Norme ISO Couleur Verte



LOAD DEFLECTION TABLE												
Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	For Optimum Life (25% of free length)		For Long Life (30% of free length)		Maximum Operating Def. (35% of free length)		*Maximum Deflection	
					Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
A	B	C										
Ø Logement (mm)	ø Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
A	B	C			Vie Optimale (25% Lo Libre)		Vie Longue (30% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (35% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
					Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge(N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
32	16	38	R203-606	94.0	893.0	9.5	1071.6	11.4	1250.2	13.3	1410.0	15.0
		44	R203-607	79.5	874.5	11.0	1049.4	13.2	1224.3	15.4	1431.0	18.0
		51	R203-608	67.0	854.3	12.8	1025.1	15.3	1196.0	17.9	1340.0	20.0
		64	R203-610	53.0	848.0	16.0	1017.6	19.2	1187.2	22.4	1325.0	25.0
		76	R203-612	44.0	836.0	19.0	1003.2	22.8	1170.4	26.6	1320.0	30.0
		89	R203-614	37.2	827.7	22.3	993.2	26.7	1158.8	31.2	1302.0	35.0
		102	R203-616	32.0	816.0	25.5	979.2	30.6	1142.4	35.7	1312.0	41.0
		115	R203-618	29.0	833.8	28.8	1000.5	34.5	1167.3	40.3	1334.0	46.0
		127	R203-620	25.0	793.8	31.8	952.5	38.1	1111.3	44.5	1275.0	51.0
		139	R203-622	23.0	799.3	34.8	959.1	41.7	1119.0	48.7	1288.0	56.0
		152	R203-624	21.5	817.0	38.0	980.4	45.6	1143.8	53.2	1311.5	61.0
		178	R203-628	18.2	809.9	44.5	971.9	53.4	1133.9	62.3	1292.2	71.0
		203	R203-632	15.8	801.9	50.8	962.2	60.9	1122.6	71.1	1279.8	81.0
		254	R203-640	12.5	793.8	63.5	952.5	76.2	1111.3	88.9	1275.0	102.0
		305	R203-648	10.3	785.4	76.3	942.5	91.5	1099.5	106.8	1256.6	122.0
40	20	51	R203-708	92.0	1173.0	12.8	1407.6	15.3	1642.2	17.9	1840.0	20.0
		64	R203-710	73.0	1168.0	16.0	1401.6	19.2	1635.2	22.4	1825.0	25.0
		76	R203-712	63.0	1197.0	19.0	1436.4	22.8	1675.8	26.6	1890.0	30.0
		89	R203-714	51.0	1134.8	22.3	1361.7	26.7	1588.7	31.2	1785.0	35.0
		102	R203-716	43.0	1096.5	25.5	1315.8	30.6	1535.1	35.7	1763.0	41.0
		115	R203-718	39.6	1138.5	28.8	1366.2	34.5	1593.9	40.3	1821.6	46.0
		127	R203-720	37.0	1174.8	31.8	1409.7	38.1	1644.7	44.5	1887.0	51.0
		139	R203-722	32.0	1112.0	34.8	1334.4	41.7	1556.8	48.7	1792.0	56.0
		152	R203-724	28.0	1064.0	38.0	1276.8	45.6	1489.6	53.2	1708.0	61.0
		178	R203-728	25.2	1121.4	44.5	1345.7	53.4	1570.0	62.3	1789.2	71.0
		203	R203-732	22.7	1152.0	50.8	1382.4	60.9	1612.8	71.1	1838.7	81.0
		254	R203-740	17.0	1079.5	63.5	1295.4	76.2	1511.3	88.9	1734.0	102.0
		305	R203-748	14.8	1128.5	76.3	1354.2	91.5	1579.9	106.8	1805.6	122.0
50	25	64	R203-810	156.0	2496.0	16.0	2995.2	19.2	3494.4	22.4	3900.0	25.0
		76	R203-812	125.0	2375.0	19.0	2850.0	22.8	3325.0	26.6	3750.0	30.0
		89	R203-814	109.0	2425.3	22.3	2910.3	26.7	3395.4	31.2	3815.0	35.0
		102	R203-816	94.0	2397.0	25.5	2876.4	30.6	3355.8	35.7	3854.0	41.0
		115	R203-818	81.0	2328.8	28.8	2794.5	34.5	3260.3	40.3	3726.0	46.0
		127	R203-820	71.0	2254.3	31.8	2705.1	38.1	3156.0	44.5	3621.0	51.0
		139	R203-822	66.5	2310.9	34.8	2773.1	41.7	3235.2	48.7	3724.0	56.0
		152	R203-824	60.0	2280.0	38.0	2736.0	45.6	3192.0	53.2	3660.0	61.0
		178	R203-828	52.0	2314.0	44.5	2776.8	53.4	3239.6	62.3	3692.0	71.0
		203	R203-832	44.0	2233.0	50.8	2679.6	60.9	3126.2	71.1	3564.0	81.0
		254	R203-840	35.0	2222.5	63.5	2667.0	76.2	3111.5	88.9	3570.0	102.0
		305	R203-848	28.5	2173.1	76.3	2607.8	91.5	3042.4	106.8	3477.0	122.0
63	38	76	R203-912	189.0	3591.0	19.0	4309.2	22.8	5027.4	26.6	5670.0	30.0
		89	R203-914	158.0	3515.5	22.3	4218.6	26.7	4921.7	31.2	5530.0	35.0
		102	R203-916	131.0	3340.5	25.5	4008.6	30.6	4676.7	35.7	5371.0	41.0
		115	R203-918	116.0	3335.0	28.8	4002.0	34.5	4669.0	40.3	5336.0	46.0
		127	R203-920	103.0	3270.3	31.8	3924.3	38.1	4578.4	44.5	5253.0	51.0
		152	R203-924	84.3	3203.4	38.0	3844.1	45.6	4484.8	53.2	5142.3	61.0
		178	R203-928	71.5	3181.8	44.5	3818.1	53.4	4454.5	62.3	5076.5	71.0
		203	R203-932	61.7	3131.3	50.8	3757.5	60.9	4383.8	71.1	4997.7	81.0
		254	R203-940	47.0	2984.5	63.5	3581.4	76.2	4178.3	88.9	4794.0	102.0
		305	R203-948	38.2	2912.8	63	3495.3	91.5	4077.9	106.8	4660.4	122.0



*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

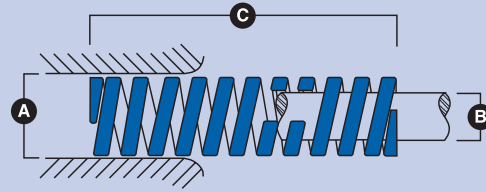
*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

Medium Duty

ISO Colour Coded Blue

Charge Moyene

Norme ISO Couleur Bleue



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (20% of free length)		For Long Life (25% of free length)		Maximum Operating Def. (30% of free length)		*Maximum Deflection	
					Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (20% Lo Libre)		Vie Longue (25% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (30% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
					Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
10	5	25	R204-104	16.0	80.0	5.0	100.0	6.3	120.0	7.5	152.0	9.5
		32	R204-105	13.0	83.2	6.4	104.0	8.0	124.8	9.6	158.6	12.2
		38	R204-106	11.9	90.4	7.6	113.1	9.5	135.7	11.4	171.4	14.4
		44	R204-107	10.3	90.6	8.8	113.3	11.0	136.0	13.2	172.0	16.7
		51	R204-108	8.9	90.8	10.2	113.5	12.8	136.2	15.3	172.7	19.4
		64	R204-110	7.5	96.0	12.8	120.0	16.0	144.0	19.2	182.3	24.3
		76	R204-112	5.3	80.6	15.2	100.7	19.0	120.8	22.8	153.2	28.9
		305	R204-148	1.6	97.6	61.0	122.0	76.3	146.4	91.5	185.6	116.0
12.5	6.3	25	R204-204	30.0	150.0	5.0	187.5	6.3	225.0	7.5	285.0	9.5
		32	R204-205	24.8	158.7	6.4	198.4	8.0	238.1	9.6	302.6	12.2
		38	R204-206	21.4	162.6	7.6	203.3	9.5	244.0	11.4	308.2	14.4
		44	R204-207	18.5	162.8	8.8	203.5	11.0	244.2	13.2	309.0	16.7
		51	R204-208	15.5	158.1	10.2	197.6	12.8	237.2	15.3	300.7	19.4
		64	R204-210	12.1	154.9	12.8	193.6	16.0	232.3	19.2	294.0	24.3
		76	R204-212	10.2	155.0	15.2	193.8	19.0	232.6	22.8	294.8	28.9
		89	R204-214	8.4	149.5	17.8	186.9	22.3	224.3	26.7	283.9	33.8
16	8	305	R204-248	2.1	128.1	61.0	160.1	76.3	192.2	91.5	243.6	116.0
		25	R204-304	49.4	247.0	5.0	308.8	6.3	370.5	7.5	469.3	9.5
		32	R204-305	37.1	237.4	6.4	296.8	8.0	356.2	9.6	452.6	12.2
		38	R204-306	33.9	257.6	7.6	322.1	9.5	386.5	11.4	488.2	14.4
		44	R204-307	30.0	264.0	8.8	330.0	11.0	396.0	13.2	501.0	16.7
		51	R204-308	26.4	269.3	10.2	336.6	12.8	403.9	15.3	512.2	19.4
		64	R204-310	20.5	262.4	12.8	328.0	16.0	393.6	19.2	498.2	24.3
		76	R204-312	17.8	270.6	15.2	338.2	19.0	405.8	22.8	514.4	28.9
20	10	89	R204-314	15.2	270.6	17.8	338.2	22.3	405.8	26.7	513.8	33.8
		102	R204-316	13.5	275.4	20.4	344.3	25.5	413.1	30.6	523.8	38.8
		305	R204-348	4.8	292.8	61.0	366.0	76.3	439.2	91.5	556.8	116.0
		25	R204-404	98.0	490.0	5.0	612.5	6.3	735.0	7.5	921.2	9.4
		32	R204-405	72.6	464.6	6.4	580.8	8.0	697.0	9.6	871.2	12.0
		38	R204-406	56.0	425.6	7.6	532.0	9.5	638.4	11.4	784.0	14.0
		44	R204-407	47.5	418.0	8.8	522.5	11.0	627.0	13.2	783.8	16.5
		51	R204-408	41.7	425.3	10.2	531.7	12.8	638.0	15.3	792.3	19.0
25	12.5	64	R204-410	32.3	413.4	12.8	516.8	16.0	620.2	19.2	775.2	24.0
		76	R204-412	25.1	381.5	15.2	476.9	19.0	572.3	22.8	702.8	28.0
		89	R204-414	22.0	391.6	17.8	489.5	22.3	587.4	26.7	726.0	33.0
		102	R204-416	19.8	403.9	20.4	504.9	25.5	605.9	30.6	752.4	38.0
		115	R204-418	18.1	416.3	23.0	520.4	28.8	624.5	34.5	778.3	43.0
		127	R204-420	16.6	421.6	25.4	527.1	31.8	632.5	38.1	796.8	48.0
		139	R204-422	15.1	419.8	27.8	524.7	34.8	629.7	41.7	785.2	52.0
		152	R204-424	13.2	401.3	30.4	501.6	38.0	601.9	45.6	752.4	57.0
25	12.5	305	R204-448	6.1	372.1	61.0	465.1	76.3	558.2	91.5	695.4	114.0
		25	R204-504	147.0	735.0	5.0	918.8	6.3	1102.5	7.5	1381.8	9.4
		32	R204-505	118.0	755.2	6.4	944.0	8.0	1132.8	9.6	1416.0	12.0
		38	R204-506	93.0	706.8	7.6	883.5	9.5	1060.2	11.4	1302.0	14.0
		44	R204-507	80.8	711.0	8.8	888.8	11.0	1066.6	13.2	1333.2	16.5
		51	R204-508	68.6	699.7	10.2	874.7	12.8	1049.6	15.3	1303.4	19.0
		64	R204-510	53.0	678.4	12.8	848.0	16.0	1017.6	19.2	1272.0	24.0
		76	R204-512	43.2	656.6	15.2	820.8	19.0	985.0	22.8	1209.6	28.0
25	12.5	89	R204-514	38.2	680.0	17.8	850.0	22.3	1019.9	26.7	1260.6	33.0
		102	R204-516	33.0	673.2	20.4	841.5	25.5	1009.8	30.6	1254.0	38.0
		115	R204-518	28.0	644.0	23.0	805.0	28.8	966.0	34.5	1204.0	43.0
		127	R204-520	25.9	657.9	25.4	822.3	31.8	986.8	38.1	1243.2	48.0
		139	R204-522	23.2	645.0	27.8	806.2	34.8	967.4	41.7	1206.4	52.0
		152	R204-524	20.8	632.3	30.4	790.4	38.0	948.5	45.6	1185.6	57.0
		178	R204-528	17.8	633.7	35.6	792.1	44.5	950.5	53.4	1192.6	67.0
		203	R204-532	15.8	641.5	40.6	801.9	50.8	962.2	60.9	1200.8	76.0
25	12.5	305	R204-548	10.2	622.2	61.0	777.8	76.3	933.3	91.5	1162.8	114.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

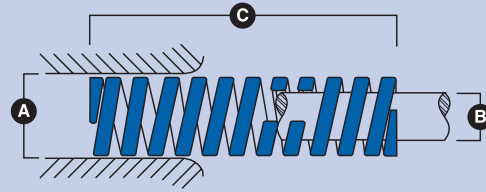


Medium Duty

ISO Colour Coded Blue

Charge Moyene

Norme ISO Couleur Bleue



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (20% of free length)		For Long Life (25% of free length)		Maximum Operating Def. (30% of free length)		*Maximum Deflection	
					Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (20% Lo Libre)		Vie Longue (25% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (30% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
					Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge(N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
32	16	38	R204-606	185.0	1406.0	7.6	1757.5	9.5	2109.0	11.4	2590.0	14.0
		44	R204-607	158.0	1390.4	8.8	1738.0	11.0	2085.6	13.2	2607.0	16.5
		51	R204-608	134.0	1366.8	10.2	1708.5	12.8	2050.2	15.3	2546.0	19.0
		64	R204-610	99.0	1267.2	12.8	1584.0	16.0	1900.8	19.2	2376.0	24.0
		76	R204-612	80.5	1223.6	15.2	1529.5	19.0	1835.4	22.8	2254.0	28.0
		89	R204-614	69.1	1230.0	17.8	1537.5	22.3	1845.0	26.7	2280.3	33.0
		102	R204-616	58.8	1199.5	20.4	1499.4	25.5	1799.3	30.6	2234.4	38.0
		115	R204-618	51.5	1184.5	23.0	1480.6	28.8	1776.8	34.5	2214.5	43.0
		127	R204-620	44.8	1137.9	25.4	1422.4	31.8	1706.9	38.1	2150.4	48.0
		139	R204-622	42.3	1175.9	27.8	1469.9	34.8	1763.9	41.7	2199.6	52.0
		152	R204-624	37.8	1149.1	30.4	1436.4	38.0	1723.7	45.6	2154.6	57.0
		178	R204-628	32.5	1157.0	35.6	1446.3	44.5	1735.5	53.4	2177.5	67.0
		203	R204-632	28.9	1173.3	40.6	1466.7	50.8	1760.0	60.9	2196.4	76.0
		254	R204-640	21.4	1087.1	50.8	1358.9	63.5	1630.7	76.2	2033.0	95.0
		305	R204-648	18.3	1116.3	61.0	1395.4	76.3	1674.5	91.5	2086.2	114.0
40	20	51	R204-708	181.6	1852.3	10.2	2315.4	12.8	2778.5	15.3	3450.4	19.0
		64	R204-710	140.0	1792.0	12.8	2240.0	16.0	2688.0	19.2	3360.0	24.0
		76	R204-712	108.0	1641.6	15.2	2052.0	19.0	2462.4	22.8	3024.0	28.0
		89	R204-714	90.7	1614.5	17.8	2018.1	22.3	2421.7	26.7	2993.1	33.0
		102	R204-716	81.0	1652.4	20.4	2065.5	25.5	2478.6	30.6	3078.0	38.0
		115	R204-718	71.8	1651.4	23.0	2064.3	28.8	2477.1	34.5	3087.4	43.0
		127	R204-720	62.7	1592.6	25.4	1990.7	31.8	2388.9	38.1	3009.6	48.0
		139	R204-722	57.5	1598.5	27.8	1998.1	34.8	2397.8	41.7	2990.0	52.0
		152	R204-724	51.6	1568.6	30.4	1960.8	38.0	2353.0	45.6	2941.2	57.0
		178	R204-728	44.1	1570.0	35.6	1962.5	44.5	2354.9	53.4	2954.7	67.0
		203	R204-732	36.7	1490.0	40.6	1862.5	50.8	2235.0	60.9	2789.2	76.0
		254	R204-740	30.1	1529.1	50.8	1911.4	63.5	2293.6	76.2	2859.5	95.0
		305	R204-748	24.6	1500.6	61.0	1875.8	76.3	2250.9	91.5	2804.4	114.0
50	25	64	R204-810	209.0	2675.2	12.8	3344.0	16.0	4012.8	19.2	5016.0	24.0
		76	R204-812	168.0	2553.6	15.2	3192.0	19.0	3830.4	22.8	4704.0	28.0
		89	R204-814	140.0	2492.0	17.8	3115.0	22.3	3738.0	26.7	4620.0	33.0
		102	R204-816	119.0	2427.6	20.4	3034.5	25.5	3641.4	30.6	4522.0	38.0
		115	R204-818	106.0	2438.0	23.0	3047.5	28.8	3657.0	34.5	4558.0	43.0
		127	R204-820	97.0	2463.8	25.4	3079.8	31.8	3695.7	38.1	4656.0	48.0
		139	R204-822	87.0	2418.6	27.8	3023.3	34.8	3627.9	41.7	4524.0	52.0
		152	R204-824	80.0	2432.0	30.4	3040.0	38.0	3648.0	45.6	4560.0	57.0
		178	R204-828	69.5	2474.2	35.6	3092.8	44.5	3711.3	53.4	4656.5	67.0
		203	R204-832	59.8	2427.9	40.6	3034.9	50.8	3641.8	60.9	4544.8	76.0
		229	R204-836	50.9	2331.2	45.8	2914.0	57.3	3496.8	68.7	4377.4	86.0
		254	R204-840	43.9	2230.1	50.8	2787.7	63.5	3345.2	76.2	4170.5	95.0
		305	R204-848	38.6	2354.6	61.0	2943.3	76.3	3531.9	91.5	4400.4	114.0
63	38	76	R204-912	312.0	4742.4	15.2	5928.0	19.0	7113.6	22.8	8736.0	28.0
		89	R204-914	260.0	4628.0	17.8	5785.0	22.3	6942.0	26.7	8580.0	33.0
		102	R204-916	221.0	4508.4	20.4	5635.5	25.5	6762.6	30.6	8398.0	38.0
		115	R204-918	187.0	4301.0	23.0	5376.3	28.8	6451.5	34.5	8041.0	43.0
		127	R204-920	168.0	4267.2	25.4	5334.0	31.8	6400.8	38.1	8064.0	48.0
		152	R204-924	136.0	4134.4	30.4	5168.0	38.0	6201.6	45.6	7752.0	57.0
		178	R204-928	114.0	4058.4	35.6	5073.0	44.5	6087.6	53.4	7638.0	67.0
		203	R204-932	100.0	4060.0	40.6	5075.0	50.8	6090.0	60.9	7600.0	76.0
		229	R204-936	89.2	4085.4	45.8	5106.7	57.3	6128.0	68.7	7671.2	86.0
		254	R204-940	78.4	3982.7	0.8	4978.4	63.5	5974.1	76.2	7448.0	95.0
		305	R204-948	64.7	3946.7	1.0	4933.4	76.3	5920.1	91.5	7375.8	114.0



*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

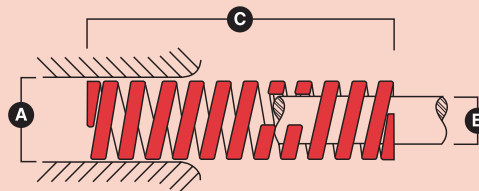
*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

Heavy Duty

ISO Colour Coded Red

Charge Forte

Norme ISO Couleur Rouge



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (15% of free length)		For Long Life (20% of free length)		Maximum Operating Def. (25% of free length)		*Maximum Deflection	
					Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (15% Lo Libre)		Vie Longue (20% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (25% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
					Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
10	5	25	R205-104	22.1	82.9	3.8	110.5	5.0	138.1	6.3	165.8	7.5
		32	R205-105	17.5	84.0	4.8	112.0	6.4	140.0	8.0	168.0	9.6
		38	R205-106	17.1	97.5	5.7	130.0	7.6	162.5	9.5	194.9	11.4
		44	R205-107	15.0	99.0	6.6	132.0	8.8	165.0	11.0	198.0	13.2
		51	R205-108	12.8	97.9	7.7	130.6	10.2	163.2	12.8	195.8	15.3
		64	R205-110	10.7	102.7	9.6	137.0	12.8	171.2	16.0	205.4	19.2
		76	R205-112	7.5	85.5	11.4	114.0	15.2	142.5	19.0	171.0	22.8
		305	R205-148	2.1	96.1	45.8	128.1	61.0	160.1	76.3	192.2	91.5
12.5	6.3	25	R205-204	42.1	157.9	3.8	210.5	5.0	263.1	6.3	315.8	7.5
		32	R205-205	33.2	159.4	4.8	212.5	6.4	265.6	8.0	318.7	9.6
		38	R205-206	29.3	167.0	5.7	222.7	7.6	278.4	9.5	334.0	11.4
		44	R205-207	24.6	162.4	6.6	216.5	8.8	270.6	11.0	324.7	13.2
		51	R205-208	19.6	149.9	7.7	199.9	10.2	249.9	12.8	299.9	15.3
		64	R205-210	15.0	144.0	9.6	192.0	12.8	240.0	16.0	288.0	19.2
		76	R205-212	13.2	150.5	11.4	200.6	15.2	250.8	19.0	301.0	22.8
		89	R205-214	11.4	152.2	13.4	202.9	17.8	253.7	22.3	304.4	26.7
16	8	305	R205-248	2.8	128.1	45.8	170.8	61.0	213.5	76.3	256.2	91.5
		25	R205-304	75.7	283.9	3.8	378.5	5.0	473.1	6.3	567.8	7.5
		32	R205-305	52.8	253.4	4.8	337.9	6.4	422.4	8.0	506.9	9.6
		38	R205-306	48.5	276.5	5.7	368.6	7.6	460.8	9.5	552.9	11.4
		44	R205-307	42.8	282.5	6.6	376.6	8.8	470.8	11.0	565.0	13.2
		51	R205-308	37.1	283.8	7.7	378.4	10.2	473.0	12.8	567.6	15.3
		64	R205-310	30.3	290.9	9.6	387.8	12.8	484.8	16.0	581.8	19.2
		76	R205-312	25.7	293.0	11.4	390.6	15.2	488.3	19.0	586.0	22.8
20	10	89	R205-314	21.7	289.7	13.4	386.3	17.8	482.8	22.3	579.4	26.7
		102	R205-316	19.3	295.3	15.3	393.7	20.4	492.2	25.5	590.6	30.6
		305	R205-348	7.1	324.8	45.8	433.1	61.0	541.4	76.3	649.7	91.5
		25	R205-404	216.0	810.0	3.8	1080.0	5.0	1350.0	6.3	1620.0	7.5
		32	R205-405	168.0	806.4	4.8	1075.2	6.4	1344.0	8.0	1612.8	9.6
		38	R205-406	129.0	735.3	5.7	980.4	7.6	1225.5	9.5	1419.0	11.0
		44	R205-407	112.0	739.2	6.6	985.6	8.8	1232.0	11.0	1456.0	13.0
		51	R205-408	94.0	719.1	7.7	958.8	10.2	1198.5	12.8	1410.0	15.0
25	12.5	64	R205-410	72.1	692.2	9.6	922.9	12.8	1153.6	16.0	1369.9	19.0
		76	R205-412	59.7	680.6	11.4	907.4	15.2	1134.3	19.0	1373.1	23.0
		89	R205-414	50.5	674.2	13.4	898.9	17.8	1123.6	22.3	1363.5	27.0
		102	R205-416	44.2	676.3	15.3	901.7	20.4	1127.1	25.5	1370.2	31.0
		115	R205-418	38.4	662.4	17.3	883.2	23.0	1104.0	28.8	1344.0	35.0
		127	R205-420	34.1	649.6	19.1	866.1	25.4	1082.7	31.8	1295.8	38.0
		139	R205-422	31.0	646.4	20.9	861.8	27.8	1077.3	34.8	1302.0	42.0
		152	R205-424	28.2	643.0	22.8	857.3	30.4	1071.6	38.0	1297.2	46.0
25	12.5	305	R205-448	15.0	686.3	45.8	915.0	61.0	1143.8	76.3	1365.0	91.0
		25	R205-504	375.0	1406.3	3.8	1875.0	5.0	2343.8	6.3	2812.5	7.5
		32	R205-505	297.0	1425.6	4.8	1900.8	6.4	2376.0	8.0	2851.2	9.6
		38	R205-506	219.0	1248.3	5.7	1664.4	7.6	2080.5	9.5	2409.0	11.0
		44	R205-507	187.0	1234.2	6.6	1645.6	8.8	2057.0	11.0	2431.0	13.0
		51	R205-508	156.0	1193.4	7.7	1591.2	10.2	1989.0	12.8	2340.0	15.0
		64	R205-510	123.0	1180.8	9.6	1574.4	12.8	1968.0	16.0	2337.0	19.0
		76	R205-512	99.0	1128.6	11.4	1504.8	15.2	1881.0	19.0	2277.0	23.0
25	12.5	89	R205-514	84.0	1121.4	13.4	1495.2	17.8	1869.0	22.3	2268.0	27.0
		102	R205-516	73.0	1116.9	15.3	1489.2	20.4	1861.5	25.5	2263.0	31.0
		115	R205-518	65.0	1121.3	17.3	1495.0	23.0	1868.8	28.8	2275.0	35.0
		127	R205-520	57.7	1099.2	19.1	1465.6	25.4	1832.0	31.8	2192.6	38.0
		139	R205-522	52.7	1098.8	20.9	1465.1	27.8	1831.3	34.8	2213.4	42.0
		152	R205-524	47.8	1089.8	22.8	1453.1	30.4	1816.4	38.0	2198.8	46.0
		178	R205-528	41.0	1094.7	26.7	1459.6	35.6	1824.5	44.5	2173.0	53.0
		203	R205-532	35.8	1090.1	30.5	1453.5	40.6	1816.9	50.8	2183.8	61.0
25	12.5	305	R205-548	22.9	1047.7	45.8	1396.9	61.0	1746.1	76.3	2083.9	91.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

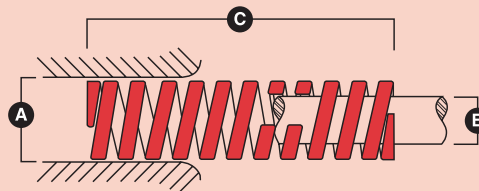


Heavy Duty

ISO Colour Coded Red

Charge Forte

Norme ISO Couleur Rouge



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (15% of free length)		For Long Life (20% of free length)		Maximum Operating Def. (25% of free length)		*Maximum Deflection	
A	B	C			Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (15% Lo Libre)		Vie Longue (20% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (25% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
A	B	C			Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge(N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
32	16	38	R205-606	388.0	2211.6	5.7	2948.8	7.6	3686.0	9.5	4268.0	11.0
		44	R205-607	324.0	2138.4	6.6	2851.2	8.8	3564.0	11.0	4212.0	13.0
		51	R205-608	272.0	2080.8	7.7	2774.4	10.2	3468.0	12.8	4080.0	15.0
		64	R205-610	212.0	2035.2	9.6	2713.6	12.8	3392.0	16.0	4028.0	19.0
		76	R205-612	172.0	1960.8	11.4	2614.4	15.2	3268.0	19.0	3956.0	23.0
		89	R205-614	141.0	1882.4	13.4	2509.8	17.8	3137.3	22.3	3807.0	27.0
		102	R205-616	122.0	1866.6	15.3	2488.8	20.4	3111.0	25.5	3782.0	31.0
		115	R205-618	107.0	1845.8	17.3	2461.0	23.0	3076.3	28.8	3745.0	35.0
		127	R205-620	93.0	1771.7	19.1	2362.2	25.4	2952.8	31.8	3534.0	38.0
		139	R205-622	86.0	1793.1	20.9	2390.8	27.8	2988.5	34.8	3612.0	42.0
		152	R205-624	78.0	1778.4	22.8	2371.2	30.4	2964.0	38.0	3588.0	46.0
		178	R205-628	67.2	1794.2	26.7	2392.3	35.6	2990.4	44.5	3561.6	53.0
		203	R205-632	59.1	1799.6	30.5	2399.5	40.6	2999.3	50.8	3605.1	61.0
		254	R205-640	46.4	1767.8	38.1	2357.1	50.8	2946.4	63.5	3526.4	76.0
		305	R205-648	38.0	1738.5	45.8	2318.0	61.0	2897.5	76.3	3458.0	91.0
40	20	51	R205-708	350.0	2677.5	7.7	3570.0	10.2	4462.5	12.8	5250.0	15.0
		64	R205-710	269.0	2582.4	9.6	3443.2	12.8	4304.0	16.0	5111.0	19.0
		76	R205-712	219.0	2496.6	11.4	3328.8	15.2	4161.0	19.0	5037.0	23.0
		89	R205-714	190.0	2536.5	13.4	3382.0	17.8	4227.5	22.3	5130.0	27.0
		102	R205-716	163.0	2493.9	15.3	3325.2	20.4	4156.5	25.5	5053.0	31.0
		115	R205-718	142.0	2449.5	17.3	3266.0	23.0	4082.5	28.8	4970.0	35.0
		127	R205-720	128.0	2438.4	19.1	3251.2	25.4	4064.0	31.8	4864.0	38.0
		139	R205-722	115.0	2397.8	20.9	3197.0	27.8	3996.3	34.8	4830.0	42.0
		152	R205-724	105.0	2394.0	22.8	3192.0	30.4	3990.0	38.0	4830.0	46.0
		178	R205-728	89.0	2376.3	26.7	3168.4	35.6	3960.5	44.5	4717.0	53.0
		203	R205-732	77.0	2344.7	30.5	3126.2	40.6	3907.8	50.8	4697.0	61.0
		254	R205-740	61.0	2324.1	38.1	3098.8	50.8	3873.5	63.5	4636.0	76.0
		305	R205-748	51.0	2333.3	45.8	3111.0	61.0	3888.8	76.3	4641.0	91.0
50	25	64	R205-810	413.0	3964.8	9.6	5286.4	12.8	6608.0	16.0	7847.0	19.0
		76	R205-812	339.0	3864.6	11.4	5152.8	15.2	6441.0	19.0	7797.0	23.0
		89	R205-814	288.0	3844.8	13.4	5126.4	17.8	6408.0	22.3	7776.0	27.0
		102	R205-816	245.0	3748.5	15.3	4998.0	20.4	6247.5	25.5	7595.0	31.0
		115	R205-818	215.0	3708.8	17.3	4945.0	23.0	6181.3	28.8	7525.0	35.0
		127	R205-820	192.0	3657.6	19.1	4876.8	25.4	6096.0	31.8	7296.0	38.0
		139	R205-822	168.0	3502.8	20.9	4670.4	27.8	5838.0	34.8	7056.0	42.0
		152	R205-824	154.0	3511.2	22.8	4681.6	30.4	5852.0	38.0	7084.0	46.0
		178	R205-828	134.0	3577.8	26.7	4770.4	35.6	5963.0	44.5	7102.0	53.0
		203	R205-832	117.0	3562.7	30.5	4750.2	40.6	5937.8	50.8	7137.0	61.0
		254	R205-840	89.0	3390.9	38.1	4521.2	50.8	5651.5	63.5	6764.0	76.0
		305	R205-848	73.0	3339.8	45.8	4453.0	61.0	5566.3	76.3	6643.0	91.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

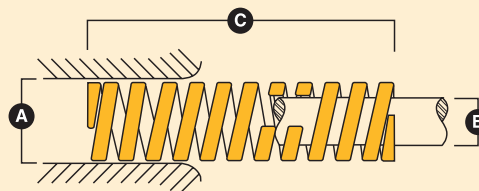


Extra Heavy

ISO Colour Coded Yellow

Charge Extra Forte

Norme ISO Couleur Jaune



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (15% of free length)		For Long Life (17% of free length)		Maximum Operating Def. (20% of free length)		*Maximum Deflection	
A	B	C			Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (15% Lo Libre)		Vie Longue (17% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (20% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
A	B	C			Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
10	5	25	R206-104	36.8	138.0	3.8	156.4	4.3	184.0	5.0	228.2	6.2
		32	R206-105	27.9	133.9	4.8	151.8	5.4	178.6	6.4	223.2	8.0
		38	R206-106	23.7	135.1	5.7	153.1	6.5	180.1	7.6	225.2	9.5
		44	R206-107	19.2	126.7	6.6	143.6	7.5	169.0	8.8	211.2	11.0
		51	R206-108	16.5	126.2	7.7	143.1	8.7	168.3	10.2	214.5	13.0
		64	R206-110	13.2	126.7	9.6	143.6	10.9	169.0	12.8	211.2	16.0
		76	R206-112	10.9	124.3	11.4	140.8	12.9	165.7	15.2	207.1	19.0
		305	R206-148	2.6	119.0	45.8	134.8	51.9	158.6	61.0	197.6	76.0
12.5	6.3	25	R206-204	58.5	219.4	3.8	248.6	4.3	292.5	5.0	362.7	6.2
		32	R206-205	43.9	210.7	4.8	238.8	5.4	281.0	6.4	351.2	8.0
		38	R206-206	36.0	205.2	5.7	232.6	6.5	273.6	7.6	342.0	9.5
		44	R206-207	30.3	200.0	6.6	226.6	7.5	266.6	8.8	333.3	11.0
		51	R206-208	26.2	200.4	7.7	227.2	8.7	267.2	10.2	340.6	13.0
		64	R206-210	21.2	203.5	9.6	230.7	10.9	271.4	12.8	339.2	16.0
		76	R206-212	17.1	194.9	11.4	220.9	12.9	259.9	15.2	324.9	19.0
		89	R206-214	14.5	193.6	13.4	219.4	15.1	258.1	17.8	319.0	22.0
16	8	305	R206-248	4.3	196.7	45.8	223.0	51.9	262.3	61.0	326.8	76.0
		25	R206-304	118.0	442.5	3.8	501.5	4.3	590.0	5.0	731.6	6.2
		32	R206-305	89.0	427.2	4.8	484.2	5.4	569.6	6.4	712.0	8.0
		38	R206-306	72.1	411.0	5.7	465.8	6.5	548.0	7.6	685.0	9.5
		44	R206-307	60.9	401.9	6.6	455.5	7.5	535.9	8.8	669.9	11.0
		51	R206-308	52.3	400.1	7.7	453.4	8.7	533.5	10.2	679.9	13.0
		64	R206-310	41.2	395.5	9.6	448.3	10.9	527.4	12.8	659.2	16.0
		76	R206-312	34.1	388.7	11.4	440.6	12.9	518.3	15.2	647.9	19.0
20	10	89	R206-314	29.5	393.8	13.4	446.3	15.1	525.1	17.8	649.0	22.0
		102	R206-316	25.6	391.7	15.3	443.9	17.3	522.2	20.4	665.6	26.0
		305	R206-348	8.4	384.3	45.8	435.5	51.9	512.4	61.0	638.4	76.0
		25	R206-404	293.0	1098.8	3.8	1245.3	4.3	1465.0	5.0	1816.6	6.2
		32	R206-405	224.0	1075.2	4.8	1218.6	5.4	1433.6	6.4	1792.0	8.0
		38	R206-406	177.0	1008.9	5.7	1143.4	6.5	1345.2	7.6	1681.5	9.5
		44	R206-407	149.0	983.4	6.6	1114.5	7.5	1311.2	8.8	1639.0	11.0
		51	R206-408	128.0	979.2	7.7	1109.8	8.7	1305.6	10.2	1664.0	13.0
25	12.5	64	R206-410	99.0	950.4	9.6	1077.1	10.9	1267.2	12.8	1584.0	16.0
		76	R206-412	81.7	931.4	11.4	1055.6	12.9	1241.8	15.2	1552.3	19.0
		89	R206-414	69.5	927.8	13.4	1051.5	15.1	1237.1	17.8	1529.0	22.0
		102	R206-416	60.6	927.2	15.3	1050.8	17.3	1236.2	20.4	1575.6	26.0
		115	R206-418	53.0	914.3	17.3	1036.2	19.6	1219.0	23.0	1537.0	29.0
		127	R206-420	47.5	904.9	19.1	1025.5	21.6	1206.5	25.4	1520.0	32.0
		139	R206-422	43.0	896.6	20.9	1016.1	23.6	1195.4	27.8	1505.0	35.0
		152	R206-424	39.0	889.2	22.8	1007.8	25.8	1185.6	30.4	1482.0	38.0
25	12.5	305	R206-448	21.2	969.9	45.8	1099.2	51.9	1293.2	61.0	1611.2	76.0
		32	R206-505	374.4	1797.1	4.8	2036.7	5.4	2396.2	6.4	2995.2	8.0
		38	R206-506	346.0	1972.2	5.7	2235.2	6.5	2629.6	7.6	3287.0	9.5
		44	R206-507	244.0	1610.4	6.6	1825.1	7.5	2147.2	8.8	2684.0	11.0
		51	R206-508	207.5	1587.4	7.7	1799.0	8.7	2116.5	10.2	2697.5	13.0
		64	R206-510	161.0	1545.6	9.6	1751.7	10.9	2060.8	12.8	2576.0	16.0
		76	R206-512	130.8	1491.1	11.4	1689.9	12.9	1988.2	15.2	2485.2	19.0
		89	R206-514	110.5	1475.2	13.4	1671.9	15.1	1966.9	17.8	2431.0	22.0
25	12.5	102	R206-516	96.3	1473.4	15.3	1669.8	17.3	1964.5	20.4	2503.8	26.0
		115	R206-518	85.7	1478.3	17.3	1675.4	19.6	1971.1	23.0	2485.3	29.0
		127	R206-520	76.3	1453.5	19.1	1647.3	21.6	1938.0	25.4	2441.6	32.0
		152	R206-524	63.5	1447.8	22.8	1640.8	25.8	1930.4	30.4	2413.0	38.0
		178	R206-528	53.9	1439.1	26.7	1631.0	30.3	1918.8	35.6	2371.6	44.0
		203	R206-532	47.0	1431.2	30.5	1622.0	34.5	1908.2	40.6	2397.0	51.0
		305	R206-548	30.9	1413.7	45.8	1602.2	51.9	1884.9	61.0	2348.4	76.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.

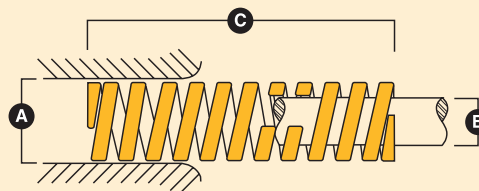


Extra Heavy

ISO Colour Coded Yellow

Charge Extra Forte

Norme ISO Couleur Jaune



Hole Dia. (mm)	Rod Dia. (mm)	Free Length (mm)	CATALOG NUMBER	Load at 1 mm Def. (N)	LOAD DEFLECTION TABLE							
					For Optimum Life (15% of free length)		For Long Life (17% of free length)		Maximum Operating Def. (20% of free length)		*Maximum Deflection	
A	B	C			Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)	Load (N)	Deflection (mm)
Ø Logement (mm)	σ Axe (mm)	Lo Libre (mm)	Référence	Charge à 1 mm Déflexion (N)	TABLEAU DE CHARGE							
					Vie Optimale (15% Lo Libre)		Vie Longue (17% Lo Libre)		Déflexion Maxi. de fonctionnement (20% Lo Libre)		*Déflexion Maxi	
A	B	C			Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge(N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)	Charge (N)	Déflexion (mm)
32	16	38	R206-606	528.2	3010.7	5.7	3412.2	6.5	4014.3	7.6	5017.9	9.5
		44	R206-607	424.4	2801.0	6.6	3174.5	7.5	3734.7	8.8	4668.4	11.0
		51	R206-608	353.0	2700.5	7.7	3060.5	8.7	3600.6	10.2	4589.0	13.0
		64	R206-610	269.2	2584.3	9.6	2928.9	10.9	3445.8	12.8	4307.2	16.0
		76	R206-612	218.5	2490.9	11.4	2823.0	12.9	3321.2	15.2	4151.5	19.0
		89	R206-614	180.3	2407.0	13.4	2727.9	15.1	3209.3	17.8	3966.6	22.0
		102	R206-616	155.0	2371.5	15.3	2687.7	17.3	3162.0	20.4	4030.0	26.0
		115	R206-618	140.0	2415.0	17.3	2737.0	19.6	3220.0	23.0	4060.0	29.0
		127	R206-620	124.0	2362.2	19.1	2677.2	21.6	3149.6	25.4	3968.0	32.0
		152	R206-624	102.0	2325.6	22.8	2635.7	25.8	3100.8	30.4	3876.0	38.0
		178	R206-628	88.2	2354.9	26.7	2668.9	30.3	3139.9	35.6	3880.8	44.0
		203	R206-632	76.0	2314.2	30.5	2622.8	34.5	3085.6	40.6	3876.0	51.0
		254	R206-640	60.8	2316.5	38.1	2625.3	43.2	3088.6	50.8	3891.2	64.0
		305	R206-648	49.0	2241.8	45.8	2540.7	51.9	2989.0	61.0	3724.0	76.0
40	20	51	R206-708	628.0	4804.2	7.7	5444.8	8.7	6405.6	10.2	8164.0	13.0
		64	R206-710	487.0	4675.2	9.6	5298.6	10.9	6233.6	12.8	7792.0	16.0
		76	R206-712	379.0	4320.6	11.4	4896.7	12.9	5760.8	15.2	7201.0	19.0
		89	R206-714	321.0	4285.4	13.4	4856.7	15.1	5713.8	17.8	7062.0	22.0
		102	R206-716	281.0	4299.3	15.3	4872.5	17.3	5732.4	20.4	7306.0	26.0
		115	R206-718	245.0	4226.3	17.3	4789.8	19.6	5635.0	23.0	7105.0	29.0
		127	R206-720	221.0	4210.1	19.1	4771.4	21.6	5613.4	25.4	7072.0	32.0
		152	R206-724	168.0	3830.4	22.8	4341.1	25.8	5107.2	30.4	6384.0	38.0
		203	R206-732	132.0	4019.4	30.5	4555.3	34.5	5359.2	40.6	6732.0	51.0
		254	R206-740	107.0	4076.7	38.1	4620.3	43.2	5435.6	50.8	6848.0	64.0
		305	R206-748	87.8	4016.9	45.8	4552.4	51.9	5355.8	61.0	6672.8	76.0
50	25	64	R206-810	709.0	6806.4	9.6	7713.9	10.9	9075.2	12.8	11344.0	16.0
		76	R206-812	572.0	6520.8	11.4	7390.2	12.9	8694.4	15.2	10868.0	19.0
		89	R206-814	475.0	6341.3	13.4	7186.8	15.1	8455.0	17.8	10450.0	22.0
		102	R206-816	405.0	6196.5	15.3	7022.7	17.3	8262.0	20.4	10530.0	26.0
		115	R206-818	352.0	6072.0	17.3	6881.6	19.6	8096.0	23.0	10208.0	29.0
		127	R206-820	316.0	6019.8	19.1	6822.4	21.6	8026.4	25.4	10112.0	32.0
		152	R206-824	239.0	5449.2	22.8	6175.8	25.8	7265.6	30.4	9082.0	38.0
		203	R206-832	187.0	5694.2	30.5	6453.4	34.5	7592.2	40.6	9537.0	51.0
		254	R206-840	153.0	5829.3	38.1	6606.5	43.2	7772.4	50.8	9792.0	64.0
		305	R206-848	127.0	5810.3	45.8	6585.0	51.9	7747.0	61.0	9652.0	76.0

*Tabulated load values shown represent loads near solid and are for design information only.

*Charge à hauteur solide, pour information uniquement.



Problems & Answers

Most problems that arise in the use of die springs usually result from improper application... failure to take advantage of and protect the features engineered into the spring.

Spring Failure

Raymond die springs are produced under such careful controls that manufacturing problems have virtually been eliminated. Die spring failure is usually due to either poor spring design and manufacture or incorrect application of the spring. The most common problem source is the use of die springs too close to, or beyond, the springs' physical limitations. The solution, of course, lies with careful selection of die springs for each application.

Other solutions to common spring problems are as follows:

Spring Guidance

Raymond die springs are manufactured with ends ground and squared so that they stand on their own base and compress evenly under load. There is a positive relationship between the spring's outside diameter and total length which determines whether or not a spring will buckle under load.

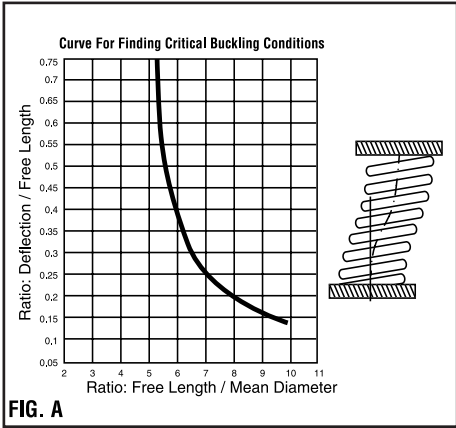


FIG. A

Generally, if the free length is more than four times the mean diameter of the spring, it could have a buckling problem under compression. This is solved by providing guidance by a pocket, a rod, or both to reduce buckling. It is always recommended to provide guidance for any die spring.

Figure A provides information as to whether a specific spring with squared, ground ends is subject to buckling. The curve indicates that buckling may occur to a squared-and-ground spring, both ends of which are compressed against parallel plates, if the values fall above and to the right of the curve.

Holes and Rods

Holes or pockets provided in the die for springs must be the specified size listed on pages 6 to 13. Springs increase in diameter as they are compressed. If the hole is undersized, a wearing or binding action will produce early spring failure.

Holes also must have flat bottoms with square corners. This will allow the spring to work on a flat surface and provide uniform stress on the coils when the spring is compressed.

Working a spring over a rod also provides good protection against buckling. Care should be taken to be sure the rod is smooth. If the rod is shorter than the spring, it should have a tapered nose so that there is no danger of the spring coils coming in contact with a sharp edge.

Alignment

Care should be taken to make certain that whatever device is used to contain or guide the spring is properly aligned on both sides of the die. Holes or rods that do not match can cause problems that create spring failure and damage to the tool.

Temperature

Heat is a frequently ignored factor in spring failure or load loss. The maximum rated service temperature for our chromium alloy steel is 230°C. Figure B shows the percentage of load-loss due to heat and stress combinations. Thought should be given to the heat generated by the working die which can be significant in many applications. Heat absorbed by the tool can be transferred to the springs resulting in a loss of load and premature spring failure.

Deflection

Deflection beyond the manufacturer's recommendation can cause early spring failure. Check the press or die travel to be sure of the actual deflection to which the spring will be subjected. If it is beyond a safe limit, changes should be made without delay.

Spring Alteration

Each Raymond die spring is carefully engineered to perform within specific areas of work. Altering the spring such as reducing its length or number of coils, grinding the inside or outside diameter, or placing restrictions on the movement of the coils can cause early spring failure. Trying to alter a spring by grinding down its ends can change the temper of the material and negatively affect spring performance.

Altering springs from their manufactured state almost invariably leads to problems and failure. Don't gamble an expensive die for the small amount saved on a cheap alteration.

Corrosion

Frequently, spring failure can be traced to corrosive elements. Reduction of material or pitting of the spring will reduce its useful life. Be alert to conditions that may effect the spring's surface such as rust, lubricants, soaps, chemicals, etc. Clean, protected springs give the best job performance.

Load Loss vs. Temperature

INITIAL STRESS MPa	CARBON STEEL			CHROMIUM ALLOY		
	Approximate Percent Loss of Load			Approximate Percent Loss of Load		
	Degrees C			Degrees C		
	120	177	200	120	177	230
276	2.0	3.5	4.5	1.0	2.0	5.0
345	2.0	4.0	5.0	1.0	2.0	5.0
414	2.5	4.5	5.5	1.0	2.0	5.5
483	3.0	5.5	6.5	1.0	2.5	6.0
552	3.0	6.0	8.0	1.5	2.5	6.0
620	4.0	8.0	9.0	1.5	3.0	7.0
689	4.5	9.5	10.5	2.0	4.0	8.0
758	7.0	11.5	14.0	2.0	5.0	10.0
827	9.5	13.0	17.5	3.5	8.0	13.0

FIG B



Problèmes et Solutions

La majorité des problèmes qui apparaissent dans l'utilisation des ressorts d'outil de presse proviennent généralement d'une mauvaise utilisation.

Défauts

Les ressorts provenant de Raymong (USA) sont produits sous un contrôle si strict que tous les problèmes de fabrications sont pratiquement éliminés. Les problèmes que l'on peut rencontrer avec les ressorts d'outil de presse proviennent généralement, soit d'une mauvaise fabrication, soit d'une mauvaise utilisation.

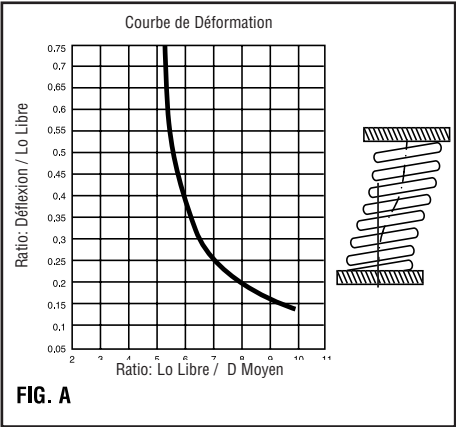
La source de problème la plus fréquemment rencontrée est l'utilisation du ressort au delà de sa limite d'élasticité. La solution, évidemment se trouve dans le choix précautionneux des ressorts.

D'autres solutions sont proposées, ci-dessous:

Guidage

Les ressorts "Raymond" sont fabriqués avec des extrémités rapprochées et meulées, de façon à ce qu'ils soient bien à plat une fois en position de travail, et que la pression soit appliquée sur toute la surface de la base.

Il y a une relation positive entre le diamètre extérieur du ressort et la longueur totale, qui détermine si le ressort risque de se déformer sous charge.



Généralement, si la longueur libre est supérieure à 4 fois le diamètre moyen du ressort, il pourrait y avoir risque de déformation sous compression. Ce problème peut être résolu en guidant le ressort, soit par un logement, un axe, ou les deux. Il est toujours recommandé de guider le ressort pour une utilisation sans risque.

Figure A Courbe de déformation pour un ressort aux extrémités rapprochées et meulées. Les valeurs ne doivent pas tomber en dessous et à droite de la courbe.

Logement et Axe

Les logements prévus dans les moules pour l'emplacement des ressorts doivent correspondre aux dimensions énoncées en pages 6 à 13. Le diamètre du ressort augmente une fois comprimé. Si le logement est trop petit, le frottement risque de causer une rupture précoce.

Les logements doivent avoir des fonds plats et des coins carrés. Cela permettra au ressort de travailler sur une surface plate et fournira une pression uniforme sur les spires lorsque le ressort est comprimé.

Faire travailler le ressort autour d'un axe fournit une bonne protection contre la déformation. Il est important de s'assurer que la surface de l'axe soit lisse. Si l'axe est plus court que le ressort, il devrait avoir une extrémité fuselée pour éviter tout contact avec une extrémité saillante.

Alignement

Il est important de s'assurer, quelque soit le dispositif utilisé pour guider le ressort, que ce dernier soit parfaitement aligné des deux côtés de la matrice. Les logements et les axes qui ne s'emboîtent pas correctement, peuvent causer des problèmes de rupture et des dégâts sur la matrice.

Température

La chaleur est un facteur fréquemment négligé. La température maximum que peut supporter un acier au Chrome Vanadium est de 230°C. La **figure B** montre le pourcentage de perte de charge causée par la chaleur et la pression combinées. L'attention est attirée sur la chaleur générée par la presse en action, qui peut être conséquente dans beaucoup d'applications. La chaleur absorbée peut être transmise aux ressorts, ce qui peut provoquer une rupture prématurée du ressort.

Déflexion

Infliger une déflexion supérieure aux limites préconisées par le fabricant peut créer des dommages précoces aux ressorts. Vérifier la course de travail de la presse ou du moule pour s'assurer que la déflexion à laquelle va être soumis le ressort est correcte. Si cette limite est dépassée, il faut opérer des changements immédiats.

Modification du Ressort

Chaque ressort "Raymond" est fabriqué afin d'atteindre des performances maximales de travail. En effectuant des modifications sur le ressort, soit en réduisant sa longueur ou son nombre de spires, en meulant le diamètre extérieur ou intérieur, ou en gênant ou limitant le déplacement des spires, des dommages peuvent être causés au ressort. Essayer de meuler les extrémités du ressort peut modifier considérablement les performances du ressort. La modification de ressorts, après usinage, entraîne inévitablement de graves problèmes. Ne pariez pas sur un ressort assez coûteux, contre une légère modification peu onéreuse.

Corrosion

Fréquemment les problèmes causés aux ressorts proviennent d'éléments corrosifs. La corrosion risque de limiter considérablement la durée de vie. Méfiez-vous des environnements qui pourraient altérer le ressort, comme la rouille, les lubrifiants, détergents, produits chimiques, etc. Des ressorts propres et bien protégés donnent la meilleure performance possible.

Perte de Charge / Temperature

INITIAL STRESS MPa	ACIER CARBONE			CHROME VANADIUM		
	Pourcentage approx. de perte de charge			Pourcentage approx. de perte de charge		
	Degrés C			Degrés C		
	120	177	200	120	177	230
276	2.0	3.5	4.5	1.0	2.0	5.0
345	2.0	4.0	5.0	1.0	2.0	5.0
414	2.5	4.5	5.5	1.0	2.0	5.5
483	3.0	5.5	6.5	1.0	2.5	6.0
552	3.0	6.0	8.0	1.5	2.5	6.0
620	4.0	8.0	9.0	1.5	3.0	7.0
689	4.5	9.5	10.5	2.0	4.0	8.0
758	7.0	11.5	14.0	2.0	5.0	10.0
827	9.5	13.0	17.5	3.5	8.0	13.0

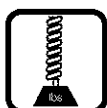
FIG B



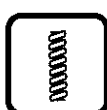
The most common die spring problems are generally the most basic – the result of improper selection and application. But trying to save a few pennies on die springs or a few minutes on selection can result in enormous expenses in terms of premature spring failure, increased maintenance costs and lost productivity. That's why making sure you have the best die spring for every application is truly a wise investment.



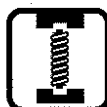
DO make spring selection a part of the early design function, and work within the spring's physical limits. It's best to determine which springs and how many are needed for the job before the die is built.



DO preload each spring into the assembled tool to prevent the possibility of shock loading, which causes a stress surge in the vibration frequency and may result in early spring failure.



Do provide safeguards from adverse external elements such as heat, corrosive atmosphere, metal chips and other obstructions



DO provide proper guidance on all springs to reduce the chance of buckling. As a general rule, if the free length is more than four times the mean diameter of the spring, it could have a buckling problem under compression. This is solved by using a guide rod, boring a pocket, or both.



DO deepen spring pockets proportionately when the die is sharpened to maintain the same spring travel and load level. Each spring pocket needs to have a flat bottom and square corners, so the spring will provide uniform stress on each coil as it is compressed.



DO perform preventative maintenance on a regularly scheduled basis. Keep records on the number of cycles each die preforms, and replace all the die springs at predetermined intervals.



DON'T replace only one spring, or mix springs of assorted lengths and deflection ranges on a die. Instead of using an unbalanced, mixed assembly of old and new springs, replace all of the springs to distribute the load evenly.



DON'T alter a die spring by cutting off coils or grinding the inside or outside diameter. Altering a die spring causes early failure and creates the potential for damaging the die.



DON'T expect maximum performance life from a spring that is producing at maximum load. Although die springs are designed to produce maximum load, they are highly stressed when maximum loads are met.



DON'T wait – make spring selection a part of the early design function, and work within the spring's physical limits. It's best to determine which springs and how many are needed for the job before the die is built.



DO call – our knowledgeable customer service and engineering professionals are always available to assist you with everything from custom sizes and special materials to technical questions and unusual applications.

Les problèmes les plus souvent rencontrés avec les ressorts d'outil de presse sont généralement simples: mauvaise sélection et utilisation.



Assurez-vous que la sélection du ressort le plus adapté soit une priorité. Il est préférable de déterminer un ressort avant le façonnage du moule.



Précontrainez chaque ressort dans l'outil d'assemblage afin d'éviter tout choc dû à la charge et à la pression, ce qui pourrait entraîner des dommages sur le ressort.



Assurez-vous qu'aucun élément extérieur ne vienne perturber le bon fonctionnement, tel que la chaleur, une atmosphère corrosive, . . .



Assurez-vous que le ressort soit bien guidé afin de réduire les risques de déformation. En règle générale, si la longueur libre est 4 fois supérieure au diamètre moyen du ressort, un risque de déformation est à craindre. Ceci peut être évité en guidant le ressort par un axe et un logement.



Assurez-vous que la base du logement soit bien plate, et que ses coins soient carrés afin que la charge et la compression soient appliquées uniformément.



Effectuez des contrôles fréquents et de façon régulière. Notez le nombre de cycles réalisé par chaque ressort et remplacez les à des intervalles prédéterminés.



Ne remplacez pas uniquement un ressort et ne mélangez pas des ressorts de différentes longueurs. Au lieu d'utiliser un mélange de ressorts neufs et usagés, remplacez tous les ressorts pour obtenir une distribution de la charge égale.



Ne modifiez pas un ressort en coupant ses extrémités ou en meulant les diamètres intérieurs et extérieurs. Altérer un ressort diminue la durée de vie et peut entraîner des défauts au niveau du fonctionnement de la matrice.



Ne vous attendez pas à obtenir des performances maximum de durée vie avec un ressort utilisé à sa charge maximum. Bien que les ressorts d'outil de presse soient prévus pour fournir des charges maximum, le taux de fatigue est très élevé lorsque les charges maximum sont atteintes.



N'attendez pas. Le choix d'un ressort doit être une priorité pour le bon fonctionnement des moules. Il est préférable de déterminer un ressort avant le façonnage de la matrice.



Appelez. Notre équipe de professionnels est à votre disposition pour vous assister dans le choix des ressorts et pour répondre à toutes vos attentes.