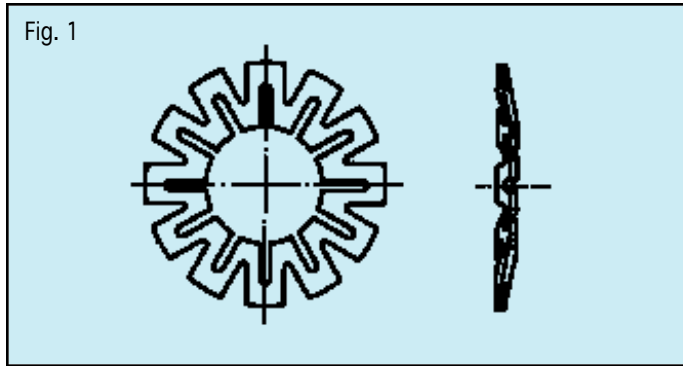


ARANDELAS COROFIX COROFIX WASHERS

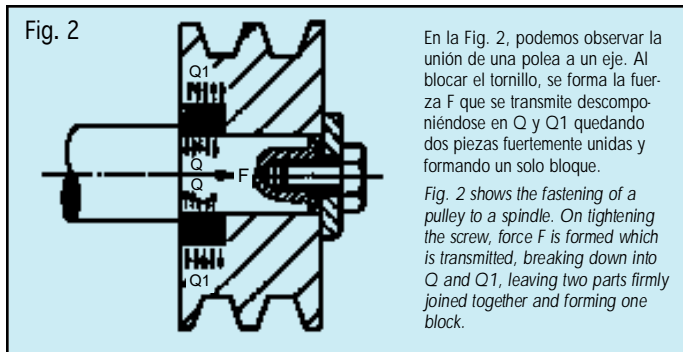


Descripción de las arandelas Corofix

Las arandelas "Corofix" sirven para unir dos elementos entre una superficie exterior cilíndrica, contra otra interior cilíndrica. Al presionar las arandelas axialmente entre las dos superficies, se transmite la fuerza y el movimiento de los elementos unidos, dado el caso de que al ser la arandela cónica el diámetro exterior aumenta, a la vez que el interior disminuye, y, como consecuencia de ello el esfuerzo axial se convierte en radial. El rectificado de los diámetros exterior e interior de la arandela, garantizan una perfecta concentricidad y adaptación a las superficies.

Description of Corofix spring washers

"Corofix" spring washers can be used for joining two elements between an external cylindrical surface and an internal cylindrical surface. On exerting an axial pressure on the washers, the force and movement of the joined elements are transmitted since, as the washer is tapered the outside diameter gets larger as the inside diameter gets smaller and the axial effort therefore becomes radial. The grinding of the outside and inside diameters of the washer guarantees perfect concentricity and adaptation to the surfaces.



En la Fig. 2, podemos observar la unión de una polea a un eje. Al bloquear el tornillo, se forma la fuerza F que se transmite descomponiéndose en Q y Q1 quedando dos piezas fuertemente unidas y formando un solo bloque.

Fig. 2 shows the fastening of a pulley to a spindle. On tightening the screw, force F is formed which is transmitted, breaking down into Q and Q1, leaving two parts firmly joined together and forming one block.

Ventajas económicas y técnicas

- El mecanizado de las piezas a unir se efectúa con el torno, lo que significa un gran ahorro de tiempo al no tener que fresar, ranurar o brochar para colocar una chaveta.
- El eje no queda debilitado por chaveteros.
- La unión no produce ningún desequilibrio dinámico.
- Al aflojar los tornillos la pieza unida queda libre de nuevo, permitiendo así posicionarla nuevamente, tanto angular como axialmente.
- Unión de poleas trapezoidales, ruedas dentadas, acoplamientos, palancas, etc.
- Reglaje axial de poleas, ruedas dentadas, etc., sobre eje liso.

Economic and technical advantages

- The parts to be joined can be machined on the lathe, which saves a great deal of time as they do not have to be milled, slotted or broached to take a key.
- The spindle is not weakened by keyways.
- The fastening causes no dynamic unbalance.
- On loosening the screws the attached part becomes free again. This makes it possible to reposition it, both anglewise and axially.
- Fastening of V-belt pulleys, gears, couplings, levers, etc.
- Axial setting of pulleys, gears, etc., on smooth spindle.

Montaje y tolerancias para ejes y acoplamientos

Es muy importante la forma de colocación de las arandelas, siendo para ello preciso que el lado cóncavo del cono quede a nivel con la cara del diámetro exterior del alojamiento. (Véase fig. 3)

Assembly and tolerances for spindles and couplings

The placing of the washers is very important and the concave side of the washer must be level with the internal flat face of the housing. (See fig.3).

Los diámetros del asiento del eje y del alojamiento son terminados totalmente con el torno, puesto que admiten unas tolerancias bastante amplias como puede observarse en la fig. 3. En todo caso si se desea rectificar el eje o el alojamiento, no perjudican ni debilitan la unión.

The spring washer seating surfaces on the shaft and on the spring washer housing in the wheel are finished by lathe since they allow quite a high tolerance, as can be seen in fig. 3. In any case, grinding the shaft or the housing, if desired, will not damage or weaken the fastening.

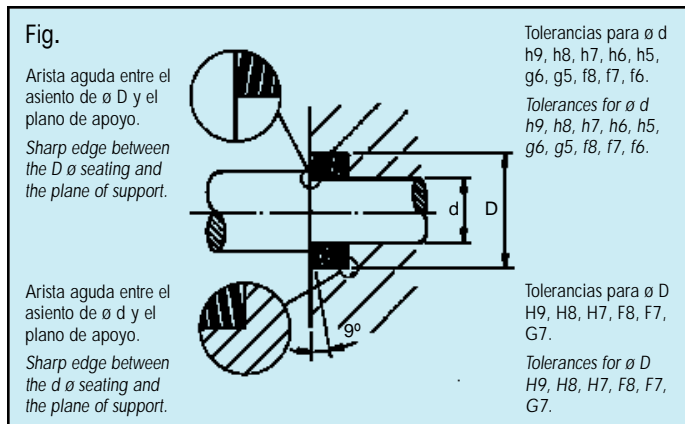


Fig.

Arista aguda entre el asiento de ϕD y el plano de apoyo.
Sharp edge between the $D \phi$ seating and the plane of support.

Tolerancias para ϕd
h9, h8, h7, h6, h5,
g6, g5, f8, f7, f6.

Tolerancias for ϕd
h9, h8, h7, h6, h5,
g6, g5, f8, f7, f6.

Arista aguda entre el asiento de ϕd y el plano de apoyo.
Sharp edge between the $d \phi$ seating and the plane of support.

Tolerancias para ϕD
H9, H8, H7, F8, F7,
G7.

Tolerancias for ϕD
H9, H8, H7, F8, F7,
G7.

Cálculo de uniones con arandelas "Corofix"

Para el proyecto de uniones con arandelas "Corofix", debe tenerse en cuenta que el momento de torsión transmisible sea siempre mayor que la punta más alta del momento de torsión que pueda producirse en el sitio de la unión, teniendo en cuenta que los motores eléctricos producen hasta 3 veces el momento de torsión nominal al ponerse en marcha.

El momento de torsión transmisible M_n será:

$$M_n = n \times M_1 \text{ (cm. Kg.)}$$

Siendo:

n = número de arandelas por paquete
 M_1 = de la tabla de medidas

Calculation of fastenings with "Corofix" spring washers

For calculating fastenings with "Corofix" spring washers, it is important to bear in mind that the transmissible torque should always be greater than the highest torque which can be produced at the site of the fastening, taking into account the fact that electric motors produce up to 3 times the nominal torque when starting up.

The transmissible torque M_n is:

$$M_n = n \times M_1 \text{ (cm. Kg.)}$$

Where:

n = number of washers per pack
 M_1 = from the table of dimensions

ARANDELAS COROFIX COROFIX WASHERS



Número máximo de arandelas

La fórmula anterior para el par de torsión se aplica hasta un máximo de 16 arandelas. Si se sobrepasa esta cifra, las arandelas excedentes sólo alcanzan un 50% de la capacidad normal, siendo preciso añadir tantas arandelas como el número calculado exceda de 16 unidades.

Ejemplo: Tenemos que unir una polea a un eje de 28 mm. El par torsor normal de la unión es de 1100 cm. kg.; siendo el par torsor punta 3 veces el nominal tendremos $3 \times 1100 = 3300$ cm. kg. Una arandela "Corofix" de 28 x 52 puede transmitir $M1 = 183$ cm. kg., o sea que se necesitarán

$$\frac{3300}{183} = 18 \text{ arandelas; por consiguiente tenemos que añadir 2 arandelas}$$

más, $18 + 2 = 20$ arandelas. Es conveniente no sobrepasar las 25 unidades por grupo. En todo caso, para transmitir un alto par de torsión es recomendable la disposición de 2 grupos como se refleja en la fig. 4.

Maximum number of spring washers

The above formula for calculating the torque applies up to a maximum of 16 washers. If this figure is exceeded, the excess washers only reach 50% of normal capacity, making it necessary to add as many washers as the calculated number is in excess of 16 units.

For example: We have to fix a pulley to a 28 mm. spindle. The rated torque of the fastening is 1100 cm. kg; as the maximum torque is 3 times the rated torque, this will give us $3 \times 1100 = 3300$ cm.kg.

A 28 x 52 "Corofix" spring washer can transmit $M1 = 183$ cm. kg., that is,

$$\frac{3300}{183} = 18 \text{ washers are needed; we therefore have to add 2 more washers,}$$

$18 + 2 = 20$ washers. It is advisable not to exceed 25 units per element. In any case, in order to transmit a high torque it is recommended that two elements be used, as shown in fig. 4.

Fuerza axial An

Para que el momento torsor Mn pueda ser transmitido según la fórmula anterior, es necesario que el paquete de arandelas quede sujeto mediante la fuerza axial An .

Siendo: $An = A1 \times n$ (kilos)
 $A1 =$ de la tabla de medidas
 $n =$ número de arandelas "Corofix"

En el ejemplo del cálculo anterior, tendremos pues que:
 $An = 262 \times 16 + 0,5 \times 4 \times 262 = 4716$ kg.

Axial force An

For the torque Mn to be transmitted according to the above formula, the pack of washers must be held in by the axial force An .

Where: $An = A1 \times n$ (kilos)
 $A1 =$ from the table of dimensions
 $n =$ number of "Corofix" spring washers

So, in the example of the previous calculation, we shall have:
 $An = 262 \times 16 + 0,5 \times 4 \times 262 = 4716$ kg.

Para que el apriete del grupo sea correcto conviene saber el momento de torsión de los tornillos, que detallamos en la tabla siguiente.

For the attaching force of the element to be correct, it is advisable to know the torque of the screws. These values are given in the following table.

Tornillos rosca métrica		3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24
8G	P Kg.	2,40	425	695	980	1415	1795	2870	4150	5710	7790	9575	12215	15180	17630
	Mt Kg/m.	0,15	0,35	0,70	1,16	1,90	2,70	5,20	8,65	13,60	19,80	26,65	35,70	46,30	58,45
10 K	P Kg.	338	597	975	1375	1990	2530	4030	5840	8030	10955	13460	17180	21345	24795
	Mt Kg/m.	0,20	0,48	1,00	1,60	2,70	3,80	7,35	12,20	19,00	27,90	37,50	50,20	65,00	79,40
12 K	P Kg.	405	715	1170	1650	2390	3035	4840	7000	9840	13145	16155	20615	25615	29765
	Mt Kg/m.	0,25	0,59	1,20	1,95	3,20	4,60	8,80	14,65	22,95	33,45	45,00	60,25	78,15	95,30

Siendo:

$P =$ fuerza de tracción
 $Mt =$ momento de torsión del tornillo

Para el ejemplo anterior se elegirán 3 tornillos M-8 8G. La fuerza de tracción de los tornillos es pues:

$$\frac{4716}{3} = 1572 \text{ kilos}$$

Con una fuerza de tracción de los tornillos de 1795 kg., el momento de torsión de apriete es de 2,70 m.kg. El momento de apriete es pues:

$$2,70 \times \frac{1572}{1795} = 2,40 \text{ m.kg.}$$

Where:

$P =$ tractive pull
 $Mt =$ screw torque

For the previous example we shall select 3 M-8 8G screws. The tractive pull of the screws is therefore:

$$\frac{4716}{3} = 1572 \text{ kilos}$$

With a tractive pull of the screws of 1795 kg., the tightening torque is 2,70 m.kg. The tightening torque is therefore:

$$2,70 \times \frac{1572}{1795} = 2,40 \text{ m.kg.}$$

Reducción del esfuerzo para materiales de baja resistencia

Todos los cálculos están basados sobre una resistencia de material de 60 kg./mm.² lo que corresponde al acero. Si el eje o el elemento exterior tiene menos resistencia, deberán montarse arandelas adicionales según la tabla adjunta.

Reduction of effort for low resistance materials

All the calculations are based on a material resistance of 60 Kg./mm.², which corresponds to steel. If the spindle or outside element is less resistant, additional washers will have to be mounted according to the table below:

Resistencia del material Kg/mm ² Material resistance Kg/mm ²	60	50	40	35
Arandelas adicionales al número n Washers additional to number n	0	20%	50%	80%

ARANDELAS COROFIX COROFIX WASHERS



Ejemplos más corrientes de uniones

Most common examples of fastenings

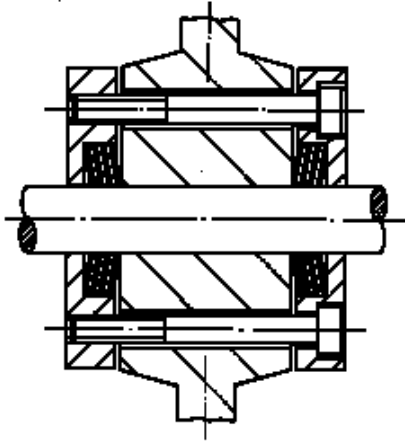


Fig. 4: Para momentos de torsión elevados conviene emplear dos paquetes de arandelas como está representado en la Fig.

Fig. 4: For high torques it is advisable to use two packs of washers, as shown in Fig.

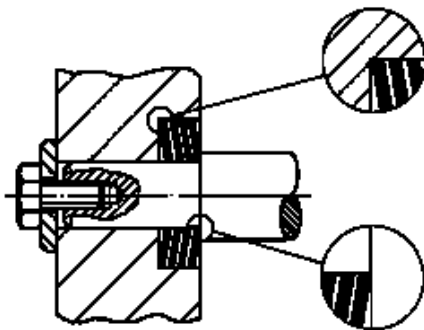


Fig. 5: Sujeciones en el extremo del eje con un juego de arandelas. El problema muy corriente de sujetar una polea o una rueda dentada se consigue fácilmente con las arandelas COROFIX y un tornillo con su arandela. Las arandelas tocan tanto en el asiento del eje como en el tope del alojamiento de su canto vivo.

Fig. 5: Fastenings on the end of the spindle with a set of washers. The common problem of fastening a pulley or cogged wheel is easily overcome with COROFIX washers and a screw with its washer. The spring washers touch both the seating of the shaft and the housing face on its sharp corner.

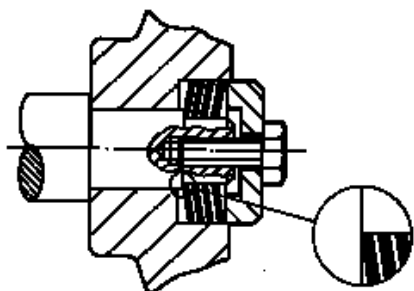


Fig. 6: Sujeciones en finales de eje sin desplazamiento axial. En el eje, el asiento para la arandela hacia el tope axial, debe ser de canto vivo.

Fig. 6: Fastenings on shaft ends without axial displacement. On the shaft, the seating for the washer on the axial step must end in a sharp corner.

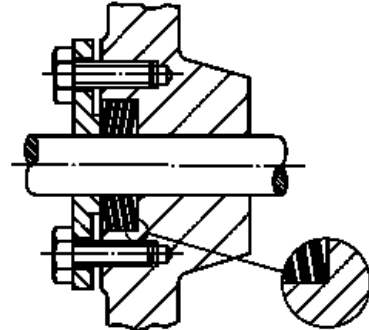


Fig. 7: En este caso conviene apretar el paquete de arandelas mediante una brida circular. No estando apretados los tornillos es posible desplazar fácilmente sobre eje, ya que el diámetro interior de la arandela no apretado es superior al diámetro máximo del eje. La superficie de asiento de la arandela en el \varnothing exterior del alojamiento debe presentar canto vivo.

Fig. 7: In this case it is advisable to tighten the pack of washers with a circular flange. If the screws are not tightened, displacement along the shaft is easy, since the inside diameter of the loose washer is greater than the maximum diameter of the shaft. The sealing of the washer on the housing's flat face should end in a sharp corner.

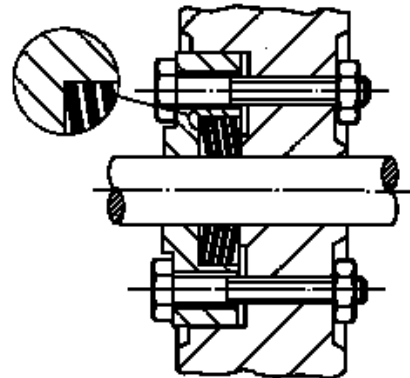


Fig. 8: Sujeciones en eje continuo sin desplazamiento longitudinal al apretar. Las ruedas helicoidales y ruedas cónicas se deben ajustar axialmente con exactitud en su montaje, en este caso al apretar los tornillos queda la rueda exactamente en la posición ajustada.

Fig. 8: Fastenings in the middle of a shaft without shifts on tightening the locking bolts. The helical and bevel gears must be axially adjusted with precision on assembly. In this case, on tightening the screws, the wheel is fitted exactly in the right position.

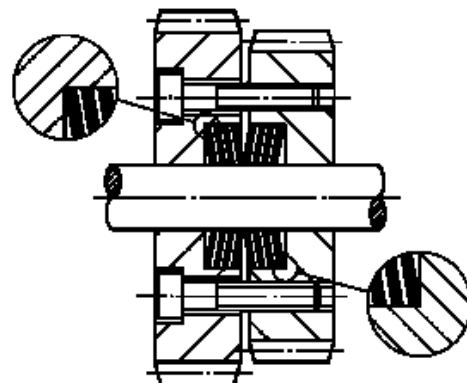
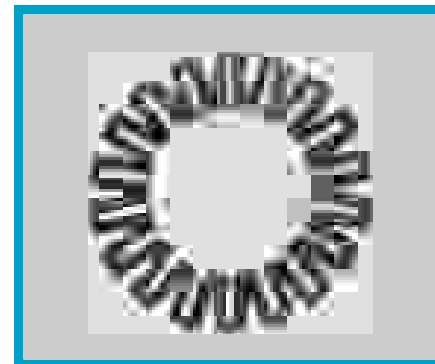
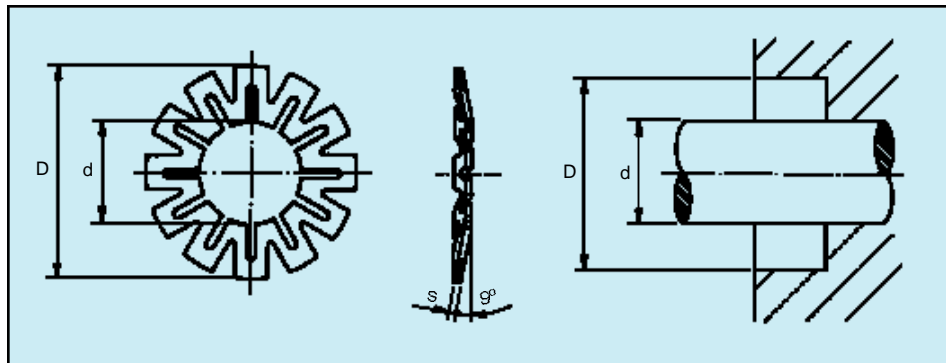


Fig. 9: Otro caso es la unión de dos ruedas dentadas de diferente diámetro, mediante dos juegos de arandelas invertido uno del otro, como se puede observar en el dibujo. Las superficies de las arandelas en los \varnothing exteriores de ambos alojamientos deben presentar canto vivo.

Fig. 9: Another case is the fastening of two gears of different diameters by using two sets of washers, head to head, as shown in the drawing. The seatings of the washers on the housing's flat faces should be sharp cornered.

ARANDELAS COROFIX COROFIX WASHERS



Código Code	Medida nominal Nominal dimension d x D (mm.)	Diámetro del eje Diameter of shaft d (mm.)	Diámetro del alojamiento Diameter of housing D (mm.)	Espesor Thickness s (mm.)	Momento de torsión máximo Maximum torque M1 cm. Kg.	Fuerza axial mínima para bloquear Minimum axial force for blocking A1 Kg.
1.001	3 x 14	3	14	0,50	0,4	6
1.002	4 x 14	4	14	0,50	1,4	14
1.003	5 x 14	5	14	0,50	2,4	19
1.004	6 x 18	6	18	0,50	2,8	19
1.005	7 x 18	7	18	0,50	4,3	25
1.006	8 x 18	8	18	0,50	6,1	31
1.007	9 x 22	9	22	0,70	9,6	43
1.008	10 x 22	10	22	0,70	12,6	51
1.009	11 x 22	11	22	0,70	16,2	59
1.010	12 x 27	12	27	0,70	20,1	67
1.011	13 x 27	13	27	0,70	24,4	75
1.012	14 x 27	14	27	0,70	29,0	83
1.013	15 x 27	15	27	0,70	34,0	91
1.014	16 x 37	16	37	0,90	47,5	119
1.015	17 x 37	17	37	0,90	56,0	132
1.016	18 x 37	18	37	0,90	65,0	144
1.017	20 x 37	20	37	0,90	83,0	166
1.018	22 x 42	22	42	0,90	93,0	170
1.019	24 x 42	24	42	0,90	115,0	192
1.020	25 x 42	25	42	0,90	127,0	204
1.021	28 x 52	28	52	1,20	183,0	262
1.022	30 x 52	30	52	1,20	220,0	294
1.023	32 x 52	32	52	1,20	257,0	322
1.024	35 x 52	35	52	1,20	314,0	362
1.025	38 x 62	38	62	1,20	350,0	370
1.026	40 x 62	40	62	1,20	400,0	400
1.027	42 x 62	42	62	1,20	450,0	430
1.028	45 x 62	45	62	1,20	530,0	470
1.029	48 x 70	48	70	1,20	580,0	485
1.030	50 x 70	50	70	1,20	645,0	520
1.031	55 x 70	55	70	1,20	880,0	640
1.032	60 x 80	60	80	1,20	980,0	660
1.033	65 x 90	65	90	1,20	1200,0	740
1.034	70 x 90	70	90	1,20	1380,0	790
1.035	75 x 100	75	100	1,20	1630,0	860
1.036	80 x 100	80	100	1,20	1850,0	920
1.037	85 x 110	85	110	1,20	2100,0	990
1.038	90 x 110	90	110	1,20	2380,0	1060
1.039	100 x 120	100	120	1,20	3000,0	1200