

# **HARD LOCK**®

Registro de marcas internacionales



**Auto Tuerca de Bloqueo**

# PRESENTACIÓN DE LA TUERCA HARDLOCK

## CARACTERÍSTICAS DE LA TUERCA HARDLOCK

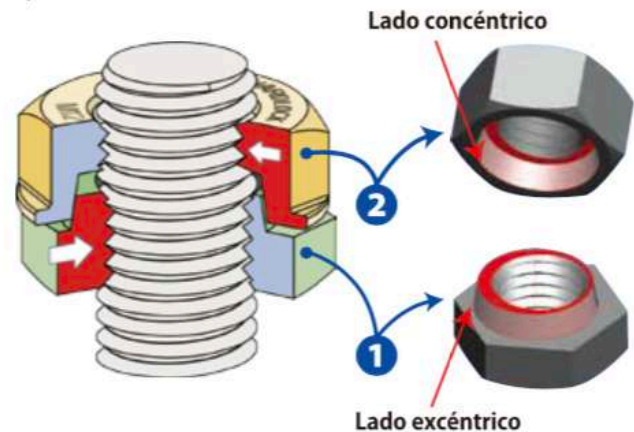
- ◆ ¡Reutilizable sin reducción de rendimiento!
- ◆ ¡Gestión total de par de apriete y completamente apretada incluso con carga de sujeción CERO (0)!
- ◆ ¡Disponibles en varios materiales y tratamientos de superficie adaptados al medio ambiente!
- ◆ ¡No se requieren herramientas especiales para la instalación!

## MECANISMO DE BLOQUEO

La TUERCA HARDLOCK consta de dos tuercas, donde la primera tuerca "tuerca convexa" ① (tuerca de sujeción) tiene una protuberancia truncada dispuesta descentrada en la superficie superior.

La segunda tuerca "tuerca cóncava" ② (tuerca de bloqueo) está diseñada con un rebaje cónico concéntrico para bloquear las dos tuercas juntas.

Al apretar la tuerca cóncava en la tuerca convexa, se aplicará una fuerte carga perpendicular al perno desde ambos lados.



## HA PROBADO SER SUPERIOR EN GRAN VARIEDAD DE PRUEBAS DE AFLOJAMIENTO

### 1) Prueba de vibración acelerada de acuerdo con NAS 3350/3354

(National Aerospace Standard: Norma de la Agencia de Aeronáutica)

Para determinar la capacidad de sujetadores para soportar la condición de vibración acelerada.

#### Montaje de la máquina de prueba de NAS



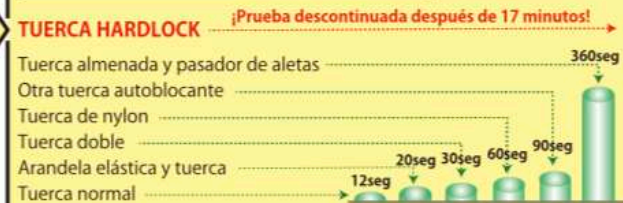
#### Condiciones de prueba

Frecuencia de prueba: 1.780 c.p.m  
Carrera de vibración: 11 mm  
Carrera de impacto: 19 mm

#### Resultados de la prueba

#### Espécimen de prueba

Tamaño: M12x1,75  
Material: Equivalente a Clase 4 JIS S400  
Tratamiento de superficie: Cromato trivalente de zinc  
Par de apriete: 40 Nm



### 2) Prueba de vibración Junker

El banco de pruebas aplica una vibración cíclica transversal a la placa deslizante, y la carga de sujeción se mide en tiempo real y se traza en un gráfico.

#### Vista seccional de la máquina de prueba Junker

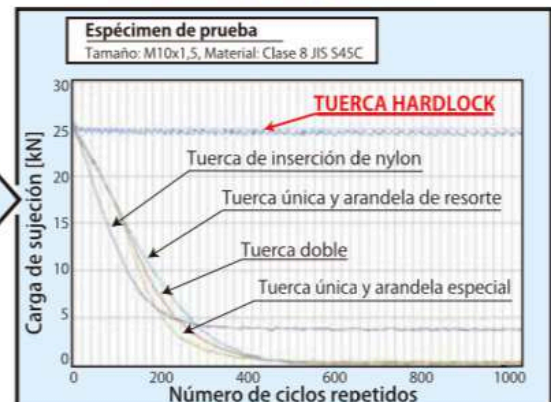


#### Condiciones de prueba

Amplitud:  $\pm 0,35$  mm  
Frecuencia: 10 Hz



#### Comparación del comportamiento de auto aflojamiento de los sujetadores



# EJEMPLO DE CASO DE REDUCCIÓN DE COSTES

Aunque el coste inicial es más alto que en la conexión con pernos estándar, la tuerca HARDLOCK proporciona una reducción significativa en el coste total de mantenimiento al eliminar el trabajo de reapriete con la reducción resultante en la frecuencia y el tiempo de mantenimiento.

## Fijación del volante para CRIBA VIBRANTE (Empresa minera de Brasil)

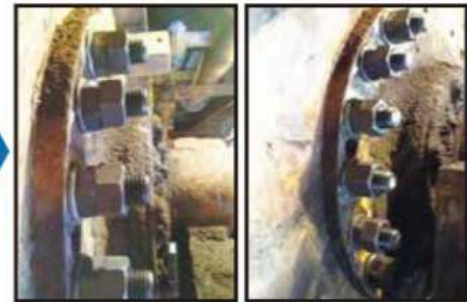
La criba vibrante se utiliza en la industria minera para clasificar roca más pequeña mediante la fuerza de la vibración generada por un volante, por lo que siempre está expuesta a una fuerte vibración.



Criba vibrante



Volante de péndulo instalado con tuercas normales



Instalado con tuercas HARDLOCK

### Reducción del coste de mantenimiento anual (por máquina)

M24x3,0 C8 48 piezas/máquina		Coste de mantenimiento					
		(a)	(b)	(c)	(d)=(a) x (b) x (c)	(e)	(f)=(d) x (e)
	<b>Coste inicial</b> (Cálculo aproximado)	Ingenieros	Horas de mantenimiento	Mantenimiento por año	Horas-persona por año	Coste laboral (por hora)	Mantenimiento Coste por año
Tuerca normal	US\$ 57,6 US\$1,2 x 48 piezas	5 (Ingenieros)	4 (horas)	12 (veces)	240 (horas-persona)	US\$ 20	US\$ 4,800
Tuerca HARDLOCK	US\$ 240 US\$5 x 48 piezas	5 (Ingenieros)	1 (hora)	1 (vez)	5 (horas-persona)	US\$ 20	US\$ 100
Mejora de coste	+US\$ 182,4						<b>-US\$ 4.700</b>

Coste de mantenimiento reducido hasta en un 98%.

## Aplicación en unión de rieles (Compañía ferroviaria de Japón)

A dos rieles unidos con pernos en una vía se les aplican tensiones y esfuerzos fuertes cada vez que pasa una rueda, y debido también a la dilatación y contracción de los rieles



Instalación con tuercas normales



Instalación con tuercas HARDLOCK

La tuerca HARDLOCK se puede apretar hasta un par de apriete de 250 - 300 Nm en comparación con 500 Nm para una tuerca normal. Esto también contribuye a la reducción de la rotura de pernos al crear un equilibrio fino de una unión de rieles como si respirara.

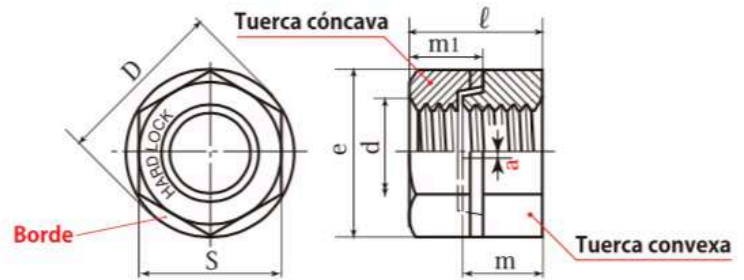
### Reducción del coste de mantenimiento anual (para 500 uniones)

M20 x 2,5 C8 con perno y arandela, 500 uniones x 2 rieles x 4 juegos, 4.000 juegos		Maintenance Cost					
		(a)	(b)	(c)=(b) x 12	(d)=(a) x (c)	(e)	(f)=(d) x (e)
	<b>Coste inicial</b> (Cálculo aproximado)	Ingenieros	Mantenimiento por mes	Mantenimiento por año	Días-persona por año	Mantenimiento Coste por año	Mantenimiento Coste por año
Tuerca normal	US\$ 18.000 US\$4,5 x 4.000 piezas	3 (Ingenieros)	3 (días)	36 (días)	108(días-persona)	US\$ 300	US\$ 32.400
Tuerca HARDLOCK	US\$ 32.000 US\$8 x 4.000 piezas	2 (Ingenieros)	1 (día)	12 (días)	24(días-persona)	US\$ 300	US\$ 7.200
Mejora de coste	+US\$ 14.000						<b>-US\$ 25.200</b>

Coste de mantenimiento reducido hasta en un 77%.

# TABLA 1 DE DIMENSIONES DE LA TUERCA HARDLOCK

## HLN-R : TIPO BORDE



HLN-R es nuestra serie estándar con una trabajabilidad mejorada al agregar un borde a la tuerca cóncava.

Unidad : mm

Tamaño nominal  <b>d</b>	Grosor				Anchura entre planos		e aprox.	Altura total ℓ aprox.	Diámetro de borde D aprox.	Peso total (g) aprox.	Par de apriete recomendado para la tuerca cóncava (N-m)  Común a todas (Mín. - Máx.)
	Tuerca convexa		Tuerca cóncava		s						
	m	m1	Básica	Tolerancia	Básica	Tolerancia					
M5×0,8	4	0,1 -0,15	4	0,5 -0,2	8	0 -0,2	9,2	7,2	9,2	1,9	2 - 3
M6×1,0	5	±0,3	5	0 -0,3	10	0 -0,6	11,5	8,5	11,5	4	4 - 5
M8×1,25	6,5	0 -0,58	6,5	0 -0,58	13	0 -0,7	15,0	10,8	15,0	8,9	9 - 13
M10×1,5	8	0 -0,58	8	0 -0,58	17	0 -0,7	19,6	13,2	19,6	18	18 - 24
M12×1,75	10	0 -0,58	9,3	0 -0,58	19	0 -0,8	21,9	16,0	21,9	26	27 - 39
M16×2,0	13	±0,9	11	0 -0,7	24	0 -0,8	27,7	21,2	27,7	46	70 - 100
M20×2,5	16	±0,9	14,5	0 -0,7	30	0 -0,8	34,6	26,7	34,6	93	120 - 200
M22×2,5	18	±0,9	15,6	0 -1,2	32	0 -1	37,0	29,9	37,0	115	150 - 250
M24×3,0	19	±0,9	17,6	0 -1,2	36	0 -1	41,6	32,4	41,6	183	160 - 300
M27×3,0	21	±1,0	17,6	0 -1,2	41	0 -1	47,3	33,5	47,3	243	250 - 390
M30×3,5	23	±1,0	18,6	0 -1,2	46	0 -1	53,1	36,5	53,1	312	270 - 440

Dimensiones externas: JIS B1181(2004) / ISO 4032 (Anchura entre planos solamente)

Tolerancias de rosca: JIS B0209 (2001) / ISO 965 6H

En el caso de HDZ, apriete la tuerca cóncava un 50% más que el valor de par anterior debido al alto coeficiente de par.

## GRADO DE ACERO DISPONIBLE:

Clase de fuerza	Clase 4		Clase 8	Clase 10	A2-70
Grado de acero	Grado de acero		Acero al carbono medio	Acero de molibdeno de cromo	Acero inoxidable 304
Norma aplicable	Equivalente a JIS S5400		JIS S45C	JIS SCM435	Equivalente a JIS SUS304
Acabado de superficie	Cromado trivalente de zinc	Galvanizado por inmersión en caliente (HDZ35)	Fosfato de manganeso	Fosfato de manganeso	—
M5×0,8	✓	—	—	—	✓
M6×1,0	✓	—	—	—	✓
M8×1,25	✓	✓	✓	✓	✓
M10×1,5	✓	✓	✓	✓	✓
M12×1,75	✓	✓	✓	✓	✓
M16×2,0	✓	✓	✓	✓	✓
M20×2,5	✓	✓	✓	✓	—
M22×2,5	✓	✓	✓	✓	—
M24×3,0	✓	✓	✓	✓	—
M27×3,0	✓	✓	✓	✓	—
M30×3,5	✓	✓	✓	✓	—

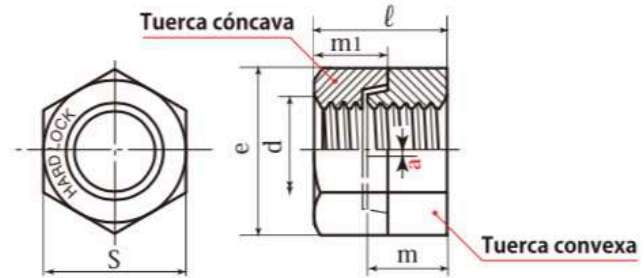
En el tipo Normal básico están disponibles otros materiales o pasos finos.

A petición están disponibles otros acabados de superficie.

Se utiliza tuerca cóncava de acero al carbono medio (Borde) en combinación con tuerca convexa de Clase 10.

# TABLA 2 DE DIMENSIONES DE LA TUERCA HARDLOCK

## HLN-B : TIPO BÁSICO



HLN-B es la serie original de TUERCA HARDLOCK

Unidad : mm

Tamaño nominal	Paso		Grosor				Anchura entre planos		e	Altura total ℓ	Peso total (g)	Par de apriete recomendado para la tuerca cóncava (N-m)
	p		Tuerca convexa		Tuerca cóncava		s					
	d	Tosco	Fino	Básica	Tolerancia	Básica	Tolerancia	Básica				
M6	1,0	0,75	5	±0,48	5	±0,48	10	0 -0,6	11,5	9,2	3,3	4 - 5
M8	1,25	1,0	6,5	±0,58	6,5	±0,58	13	0 -0,7	15,0	12,0	8,6	9 - 13
M10	1,5	1,25	8	±0,58	8	±0,58	17	0 -0,7	19,6	14,4	17,6	18 - 24
M12	1,75	1,25	10	±0,58	10	±0,58	19	0 -0,8	21,9	17,9	27,3	27 - 39
M14	2,0	1,5	11	±0,7	11	±0,7	22	0 -0,8	25,4	19,9	39	40 - 58
M16	2,0	1,5	13	±0,9	12	±1,0	24	0 -0,8	27,7	23,2	52,8	70 - 100
M18	2,5	1,5	15	±0,9	14	±1,0	27	0 -0,8	31,2	26,7	80	100 - 150
M20	2,5	1,5	16	±0,9	15	±1,0	30	0 -0,8	34,6	28,2	105	120 - 200
M22	2,5	1,5	18	±0,9	17	±1,0	32	0 -1	37,0	32,3	130	150 - 250
M24	3,0	2,0	19	±0,9	18	±1,0	36	0 -1	41,6	33,9	180	160 - 300
M27	3,0	2,0	21	±1,0	21	±1,0	41	0 -1	47,3	37,9	246	250 - 390
M30	3,5	2,0	23	±1,0	23	±1,0	46	0 -1	53,1	41,9	375	270 - 440
M33	3,5	2,0	25	±1,0	20	0 -1,5	50	0 -1	57,7	39,4	411	290 - 490
M36	4,0	3,0	28	±1,0	21	0 -1,5	55	0 -1	63,5	41,9	532	340 - 590
M39	4,0	3,0	30	±1,2	23	0 -1,5	60	0 -1,2	69,3	45,7	681	390 - 640
M42	4,5	4,0	33	±1,2	25	0 -1,5	65	0 -1,2	75,0	50,2	892	440 - 690
M45	4,5	4,0	35	±1,2	27	0 -1,5	70	0 -1,2	80,8	54,2	1.115	490 - 740
M48	5,0	4,0	37	±1,2	29	0 -1,5	75	0 -1,2	86,5	58,2	1.393	540 - 780
M52	5,0	4,0	41	±1,2	31	0 -1,5	80	0 -1,2	92,4	63,7	1.708	590 ~ 830
M56	5,5	4,0	44	±1,2	34	0 -1,5	85	0 -1,4	98,1	68,7	2.047	640 ~ 880
M64	6,0	4,0	50	±1,5	38	0 -1,5	95	0 -1,4	110	77,0	2.795	690 ~ 930

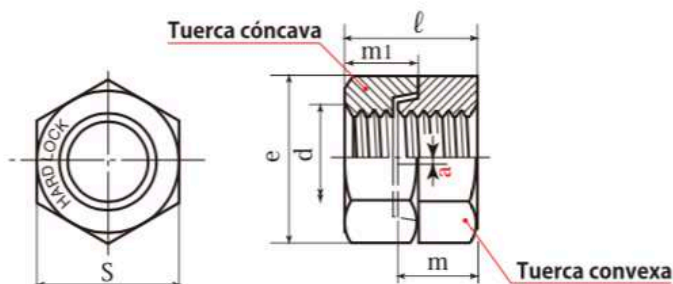
Dimensiones externas: JIS B1181(2004) / ISO 4032 (Anchura entre planos solamente)

Tolerancias de rosca: JIS B0209 (2001) / ISO 965' 6H

En el caso de HDZ, apriete la tuerca cóncava un 50% más que el valor de par anterior debido al alto coeficiente de par.

# TABLA 3 DE DIMENSIONES DE LA TUERCA HARDLOCK

## HLN-B : TIPO BÁSICO : SERIE DE ROSCA EN PULGADAS



Unidad: pulgadas

Tamaño nominal Roscas por pulgada	Tuerca convexa		Tuerca cóncava		Anchura entre planos		e	Altura total	Peso unitario	Par de apriete recomendado para la tuerca cóncava (N-m) Mín. - Máx.
	m		m1		s			ℓ	(g)	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.		aprox.	aprox.	
1/4-20 UNC	0,226	0,212	0,226	0,212	0,438	0,428	0,488	0,390	3,3	4 - 5
5/16-18 UNC	0,273	0,258	0,273	0,258	0,500	0,489	0,557	0,457	7,9	9 - 13
3/8-16 UNC	0,337	0,320	0,337	0,320	0,562	0,551	0,628	0,559	17,6	18 - 24
7/16-14 UNC	0,385	0,365	0,385	0,365	0,688	0,675	0,768	0,638	20,8	27 - 39
1/2-13 UNC	0,448	0,427	0,448	0,427	0,750	0,736	0,840	0,752	28,1	40 - 58
5/8-11 UNC	0,559	0,515	0,559	0,515	0,938	0,922	1,051	0,972	52,8	70 - 100
3/4-10 UNC	0,665	0,597	0,665	0,597	1,125	1,088	1,240	1,165	105	120 - 200
7/8-9 UNC	0,776	0,704	0,776	0,704	1,312	1,269	1,447	1,370	130	150 - 250
1-8 UNC	0,887	0,811	0,887	0,811	1,500	1,450	1,653	1,567	246	200 - 350
1 1/8-7 UNC	0,999	0,919	0,999	0,919	1,688	1,631	1,859	1,776	310	260 - 420
1 1/4-7 UNC	1,094	1,010	0,751	0,667	1,875	1,812	2,066	1,583	324	280 - 470
1 3/8-6 UNC	1,206	1,118	0,815	0,727	2,062	1,994	2,273	1,728	436	320 - 550
1 1/2-6 UNC	1,317	1,225	0,880	0,788	2,250	2,175	2,480	1,843	551	370 - 620
1 3/4-5 UNC	1,540	1,440	1,009	0,909	2,625	2,538	2,893	2,189	896	470 - 720
2-4,5 UNC	1,763	1,655	1,138	1,030	3,000	2,900	3,306	2,433	1.363	570 - 800

Dimensiones: ASME/ANSI B18.2.2 1987(R1999)

Requisitos de rosca: ANSI B.1a-1968 2B

## PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN :



- 1 Utilice una herramienta de apriete (llave inglesa, llave dinamométrica, etc.) para apretar la tuerca convexa al par de apriete apropiado para la aplicación. La tuerca convexa tiene la misma clase de resistencia que una tuerca hexagonal normal y, por lo tanto, puede apretarse hasta su límite máximo.
- 2 Instale la tuerca cóncava en la tuerca convexa con la mano hasta que ya no gire. Antes de apretar la tuerca cóncava, asegúrese de que haya aproximadamente 1 espacio de paso de rosca entre las tuercas. De lo contrario, evite utilizar la TUERCA HARDLOCK con el perno actual. Si el espacio fuese más estrecho que el de paso de 1 rosca, la tuerca no podría demostrar suficiente efecto de bloqueo. Las mismas condiciones se aplican a la reutilización.
- 3 Utilice una llave dinamométrica para apretar la tuerca cóncava al par de apriete recomendado mostrado en este catálogo.
- 4 Incluso después de apretar las tuercas correctamente, existe la posibilidad de que haya un pequeño espacio entre las tuercas debido a la tolerancia del diámetro del perno. Sin embargo, incluso con o sin espacio, si se aprieta correctamente como se indica en este procedimiento de instalación, la TUERCA HARDLOCK producirá suficiente efecto de bloqueo.

## Ferrocarril <Vagones>



### Antes

- En los vagones de alta velocidad, el impacto repetido del acoplamiento de rieles hace que la tuerca se afloje e incluso existe el riesgo de separación.
- El daño al anillo de fricción también causa el aflojamiento de la tuerca.

### Después

- Al utilizar la tuerca HARDLOCK, incluso bajo impacto repetido, se evita el aflojamiento y no se produce desprendimiento.
- La rotura del anillo de fricción se elimina utilizando la tuerca HARDLOCK, y ha sido adoptada por muchos fabricantes de vagones de ferrocarril.

## Equipo de construcción <Martillo hidráulico>



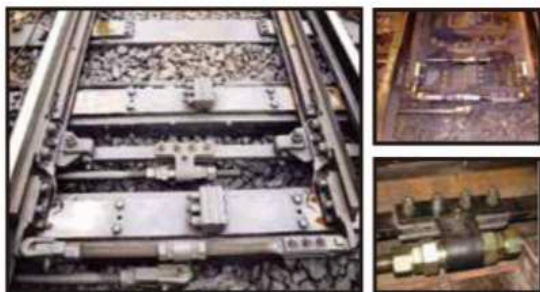
### Antes

- Los martillos hidráulicos utilizados en grandes minas y canteras utilizaban tuercas dobles apretadas con un alto par de apriete. La vibración severa causaba a diario aflojamiento.

### Después

- La tuerca HARDLOCK se usó para superar el aflojamiento de la tuerca al par de apriete apropiado.
- La tuerca HARDLOCK funciona con formas de rosca estándar y, por lo tanto, no se necesitan cambios en la especificación del perno para que la tuerca HARDLOCK pueda implementarse rápidamente.

## Ferrocarril <Desvío>



### Antes

- Cuando pasa un tren, se aplica una gran fuerza de hasta 500 G al desvío, e incluso las tuercas dobles con forma especial que se utilizan en las partes móviles pueden aflojarse a diario.
- Si bien el desvío (parte móvil) es esencial para mantener el ancho de vía, es extremadamente difícil mantener el ancho de la vía y evitar a la vez el aflojamiento.

### Después

- Al utilizar la tuerca HARDLOCK, el coste de mantenimiento asociado con la inspección y el reapriete se redujo con éxito.
- La tuerca HARDLOCK mantiene con éxito el ancho de vía y evita simultáneamente el aflojamiento. Como resultado, la tuerca Hardlock ha sido adoptada por todas las empresas ferroviarias en Japón.

## Energía Eólica <Torre>



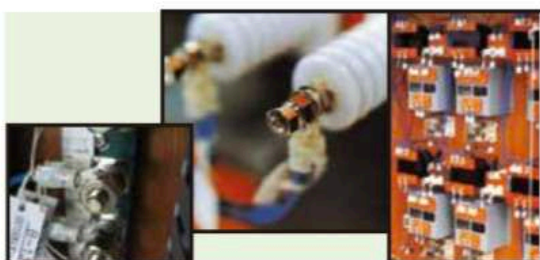
### Antes

- Como las torres de turbinas eólicas se encuentran en áreas de fuerte viento, para evitar el aflojamiento debido a las tensiones irregulares causadas por la fuerte carga de viento, se utilizan con frecuencia tuercas y arandelas elásticas dobles.
- Para sujetar el cableado del estante de cables dentro de la torre y los extremos de la escalera se utilizaban tuercas de nylon, pero todavía se producía aflojamiento debido a las micro vibraciones causadas por la rotación de las aspas.

### Después

- Al utilizar la tuerca HARDLOCK, pudo utilizarse el par de apriete y carga de perno correctos en cada uno de los puntos de fijación.
- Como resultado, se redujeron de forma significativa tanto la frecuencia del mantenimiento rutinario como los costes.

## Equipo eléctrico < Sujeción de terminales del tablero de distribución >



### Antes

- Se han tomado medidas para evitar el aflojamiento, incluyendo la utilización de tuercas dobles y arandelas elásticas, pero las vibraciones durante el transporte y las micro vibraciones que ocurren después de la instalación han provocado un aflojamiento frecuente.

### Después

- Después de cambiar a la tuerca HARDLOCK, todos los problemas relacionados con el aflojamiento se solucionaron por completo.
- Debido a que no se produce aflojamiento, tanto el número de inspecciones como el trabajo de reparación se han reducido de manera significativa, lo que ha resultado en ahorro de mano de obra.

# PAR DE APRIETE GENERAL PARA TUERCA HEXAGONAL

Tamaño	Paso	Área de tensión	Clase de fuerza		Carga de sujeción	Par de apriete				Carga de sujeción	Par de apriete							
			Perno	Tuerca		YP × 0,7	K=0,15	K=0,2	K=0,25		YP × 0,8	K=0,15	K=0,2	K=0,25	YP × 0,9	K=0,15	K=0,2	K=0,25
mm	mm	mm <sup>2</sup>																
M6	1,0	20	8,8	640	Class8	9	8	11	14	10	9	12	15	12	10	14	17	
			10,9	900	Class10	13	11	15	19	15	13	17	22	16	15	20	24	
M8	1,25	37	8,8	640	Class8	16	20	26	33	19	22	30	37	21	25	34	42	
			10,9	900	Class10	23	28	37	46	26	32	42	53	30	36	47	59	
M10	1,5	58	8,8	640	Class8	26	39	52	65	30	45	59	74	33	50	67	84	
			10,9	900	Class10	37	55	73	91	42	63	84	105	47	70	94	117	
M12	1,75	84	8,8	640	Class8	38	68	91	113	43	78	104	130	49	87	117	146	
			10,9	900	Class10	53	96	127	159	61	109	146	182	68	123	164	205	
M14	2,0	115	8,8	640	Class8	52	108	144	180	59	124	165	206	66	139	185	232	
			10,9	900	Class10	73	152	203	254	83	174	232	290	93	196	261	326	
M16	2,0	157	8,8	640	Class8	70	169	225	281	80	193	257	322	90	217	289	362	
			10,9	900	Class10	99	237	316	396	113	271	362	452	127	305	407	509	
M18	2,5	192	8,8	640	Class8	86	232	310	387	98	265	354	442	111	299	398	498	
			10,9	900	Class10	121	327	436	545	138	373	498	622	156	420	560	700	
M20	2,5	245	8,8	640	Class8	110	329	439	549	125	376	502	627	141	423	564	706	
			10,9	900	Class10	154	463	618	772	176	529	706	882	198	595	794	992	
M22	2,5	303	8,8	640	Class8	136	448	597	746	155	512	682	853	175	576	768	960	
			10,9	900	Class10	191	630	840	1.050	218	720	960	1.200	245	810	1.080	1.350	
M24	3,0	353	8,8	640	Class8	158	569	759	949	181	651	867	1.084	203	732	976	1.220	
			10,9	900	Class10	222	801	1.068	1.334	254	915	1.220	1.525	286	1.029	1.372	1.716	
M27	3,0	459	8,8	640	Class8	206	833	1.110	1.388	235	952	1.269	1.586	264	1.071	1.428	1.785	
			10,9	900	Class10	289	1.171	1.562	1.952	331	1.339	1.785	2.231	372	1.506	2.008	2.510	
M30	3,5	561	8,8	640	Class8	251	1.131	1.508	1.885	287	1.292	1.723	2.154	323	1.454	1.939	2.424	
			10,9	900	Class10	353	1.590	2.120	2.651	404	1.818	2.423	3.029	454	2.045	2.726	3.408	
M33	3,5	694	8,8	640	Class8	311	1.539	2.052	2.565	355	1.759	2.345	2.931	400	1.979	2.638	3.298	
			10,9	900	Class10	437	2.164	2.886	3.607	500	2.474	3.298	4.123	562	2.783	3.710	4.638	
M36	4,0	817	8,8	640	Class8	366	1.976	2.635	3.294	418	2.259	3.012	3.765	471	2.541	3.388	4.235	
			10,9	900	Class10	515	2.779	3.706	4.632	588	3.176	4.235	5.294	662	3.574	4.765	5.956	
M39	4,0	976	8,8	640	Class8	437	2.558	3.410	4.263	500	2.923	3.898	4.872	562	3.289	4.385	5.481	
			10,9	900	Class10	615	3.597	4.796	5.995	703	4.111	5.481	6.851	791	4.625	6.166	7.708	
M42	4,5	1.120	8,8	640	Class8	502	3.161	4.215	5.269	573	3.612	4.817	6.021	645	4.064	5.419	6.774	
			10,9	900	Class10	706	4.445	5.927	7.409	806	5.080	6.774	8.467	907	5.715	7.620	9.526	
M45	4,5	1.310	8,8	640	Class8	587	3.962	5.282	6.603	671	4.527	6.036	7.545	755	5.093	6.791	8.489	
			10,9	900	Class10	825	5.571	7.428	9.285	943	6.367	8.489	10.611	1.061	7.162	9.550	11.937	
M48	5,0	1.470	8,8	640	Class8	659	4.742	6.323	7.903	753	5.419	7.225	9.031	847	6.096	8.129	10.161	
			10,9	900	Class10	926	6.668	8.891	11.113	1.058	7.620	10.161	12.701	1.191	8.573	11.431	14.288	
M52	5,0	1.760	8,8	640	Class8	789	6.150	8.200	10.251	901	7.029	9.371	11.714	1.014	7.907	10.543	13.179	
			10,9	900	Class10	1.109	8.649	11.532	14.414	1.267	9.884	13.179	16.474	1.426	11.120	14.826	18.533	
M56	5,5	2.030	8,8	640	Class8	909	7.639	10.185	12.732	1.039	8.731	11.641	14.552	1.169	9.822	13.096	16.370	
			10,9	900	Class10	1.279	10.745	14.324	17.905	1.462	12.277	16.370	20.462	1.644	13.812	18.416	23.020	
M64	6,0	2.680	8,8	640	Class8	1.201	11.526	15.368	19.210	1.372	13.173	17.564	21.955	1.544	14.819	19.759	24.699	
			10,9	900	Class10	1.688	16.209	21.612	27.014	1.930	18.524	24.699	30.874	2.171	20.840	27.786	34.733	

YP: Punto límite de elasticidad

K: Coeficiente de par de apriete

La resistencia a la tracción de las tuercas convexas HARDLOCK es completamente igual a la de las tuercas hexagonales normales. Por lo tanto, el valor de par de apriete indicado arriba se puede utilizar al apretar la tuerca convexa.



**HARDLOCK Industry Co., Ltd.**