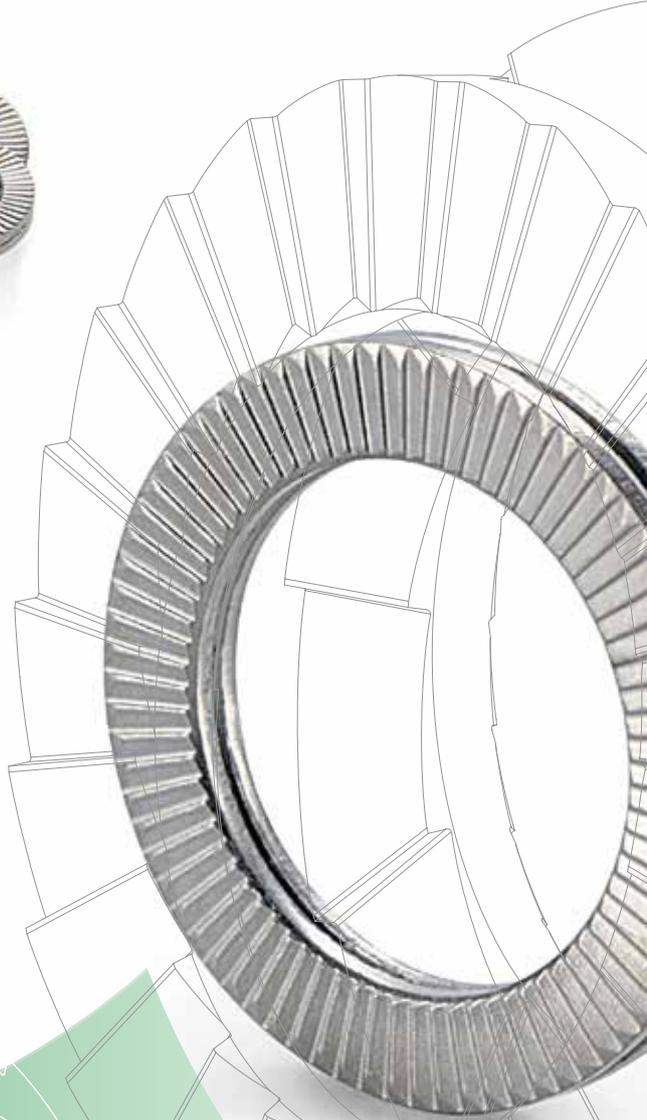




TWIN LOCK[®]
G R O W E R
DOUBLE SECURITY



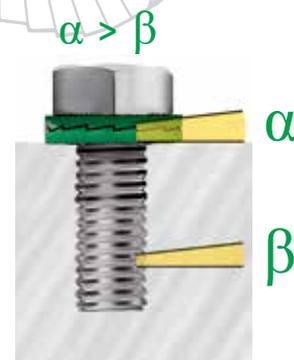
GROWER TWIN-LOCK® SECURITY SYSTEM DOUBLE SECURITY

Il sistema antisvitamento Twin-Lock sfrutta la tensione al posto dell'attrito, che è invece alla base dei tradizionali metodi di fissaggio, per garantire il bloccaggio dei sistemi filettati.

Il sistema antisvitamento Twin-Lock è composto da due rondelle piane identiche che presentano su una faccia una serie di camme e sull'altra una zigrinatura radiale.

► Principio di funzionamento

L'angolo di inclinazione α della camma della rondella è maggiore del passo β del filetto della vite. Quando il bullone viene avvitato, mentre le superfici zigrinate fanno presa sul sottotesta della vite e sulla superficie di appoggio, il maggior angolo della camma α rispetto al passo del filetto β impedisce lo svitamento per effetto della tensione generata dal sollevamento delle camme.



PRESTAZIONI E VANTAGGI

► Prestazioni

Le rondelle Twin-Lock assicurano le massime prestazioni antisvitamento in presenza di vibrazioni o carichi dinamici. Le eccezionali prestazioni delle rondelle Twin-Lock sono garantite dai seguenti fattori tecnici:

- L'angolo α di inclinazione della camma della rondella è maggiore del passo β del filetto della vite.
- Il coefficiente d'attrito della superficie zigrinata esterna della rondella è molto maggiore del coefficiente d'attrito della superficie delle camme;
- La durezza delle rondelle Twin-Lock è maggiore della resistenza di tutti i tipi di bullone/dado (grado 8.8, 10.9 e 12.9).
- Il sistema a camme permette di avere un aumento del tensionamento della vite in presenza di vibrazioni.

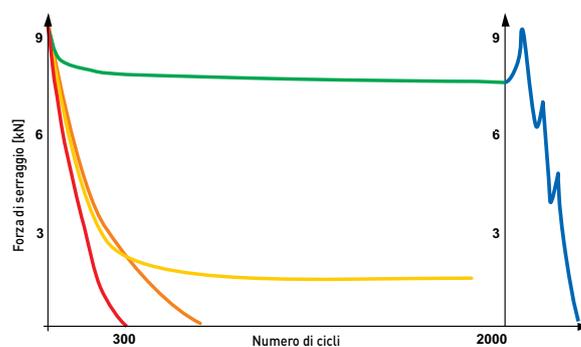
L'istituto indipendente Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW) ha sottoposto a test secondo la norma DIN 65151 (Junker Test) le rondelle Twin-Lock, certificando che sono conformi ai requisiti della norma DIN 25201:2010 Parte 4, Allegato B (certificato di collaudo n°11 0042 11 11-01).

Il test ha mostrato che le rondelle Twin-Lock bloccano in modo sicuro la connessione vite/dado: la forza di serraggio rimane pressoché costante dopo 2000 cicli di vibrazione e solo una minima quantità viene persa all'inizio del ciclo a causa dei normali assestamenti del giunto bullonato.

Per permettere un ottimale sviluppo delle rondelle Twin-Lock, è stata utilizzata la macchina di prova Junker secondo gli standard della DIN 65151, per verificare le prestazioni in presenza di vibrazioni. Twin-Lock è riuscita, dopo numerosi Junker Test, a sviluppare un prodotto con ottimali performance antisvitamento in presenza di vibrazioni e carichi dinamici.

Il seguente grafico mostra le altissime prestazioni antisvitamento delle rondelle Twin-Lock in presenza di vibrazioni. Il grafico blu evidenzia in particolare la necessità di aumentare la forza per sbloccare la connessione (click effect) dopo 2000 cicli di vibrazione.

Test di vibrazione su rondelle Twin-Lock (Junker test)



Legenda

- Bullone M8 con rondelle Twin-Lock con precarico al 70% del limite di snervamento
- Bullone M8 senza rondella
- Bullone M8 con rondella elastica
- Bullone M8 con inserto di nylon
- Andamento della forza di serraggio durante lo svitamento del bullone (click effect)

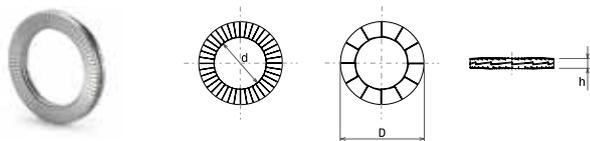
► Vantaggi

Grazie al know-how aziendale e alle prove di laboratorio effettuate, le rondelle Twin-Lock garantiscono i seguenti principali vantaggi:

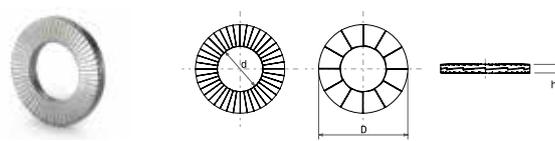
- Ottime prestazioni di bloccaggio in presenza di vibrazioni e carichi dinamici
- Il funzionamento del sistema è indipendente dal tipo di lubrificazione usato. Il sistema garantisce un serraggio sicuro con lubrificante o senza. Si consiglia comunque l'utilizzo di un lubrificante di qualità, per ottimizzare le prestazioni antisvitamento del sistema
- Riutilizzabile - in base all'applicazione e ambiente
- Il sistema blocca gli elementi di fissaggio sia ad alto che basso precarico
- Il sistema è utilizzabile con qualsiasi tipo di bullone/dado di qualsiasi classe di resistenza (fino al grado 12.9)
- Il sistema non necessita di riavvitatura
- Un sistema assembly-friendly, dato che i pezzi vengono incollati fra loro (camme contro camme)

Il sistema di antisvitamento Twin-Lock è disponibile in due versioni:

- Con diametro esterno standard adatto anche per bulloni incassati



- Con diametro esterno maggiorato (serie larga) per superfici verniciate e materiali morbidi, da utilizzare preferibilmente con viti/dadi flangiati



TWIN-LOCK IN ACCIAIO CARBONIO

Dimensione rondella	Per viti da		Diametro interno min.-max.	Diametro esterno min.-max.	Altezza della coppia min.-max.	Peso per 1000 coppie [kg]	Unità d'imballo [N° coppie per confezione]
3.4x7.0	M 3	#5	3.30-3.50	6.80-7.20	1.55-2.05	0.34	200
3.9x7.6	M 3.5	#6	3.80-4.00	7.40-7.80	1.55-2.05	0.40	200
3.9x9.0			3.80-4.00	8.80-9.20	1.55-2.05	0.60	200
4.4x7.6	M 4	#8	4.30-4.50	7.40-7.80	1.55-2.05	0.40	200
4.4x9.0			4.30-4.50	8.80-9.20	1.55-2.05	0.60	200
5.4x9.0	M 5	#10	5.30-5.50	8.80-9.20	1.55-2.05	0.50	200
5.4x10.8			5.30-5.50	10.60-11.00	1.55-2.05	1.10	200
6.5x10.8	M 6		6.40-6.60	10.60-11.00	1.55-2.05	0.70	200
6.5x13.5			6.40-6.60	13.30-13.70	2.25-2.75	2.00	200
7.2x11.5	1/4"		7.10-7.30	11.30-11.70	1.55-2.05	0.80	200
7.2x13.5			7.10-7.30	13.30-13.70	2.25-2.75	1.80	200
8.7x13.5	M 8	5/16"	8.60-8.80	13.30-13.70	2.25-2.75	1.50	200
8.7x16.6			8.60-8.80	16.40-16.80	2.25-2.75	2.90	200
10.3x16.6	3/8"		10.20-10.40	16.40-16.80	2.25-2.75	2.30	200
10.3x21.0			10.20-10.40	20.80-21.20	2.25-2.75	4.70	200
10.7x16.6	M 10		10.50-10.90	16.40-16.80	2.25-2.75	2.30	200
10.7x21.0			10.50-10.90	20.80-21.20	2.25-2.75	4.65	200
11.4x18.5	M 11	7/16"	11.20-11.60	18.30-18.70	2.25-2.75	2.90	200
13.0x19.5	M 12		12.80-13.20	19.30-19.70	2.25-2.75	2.90	200
13.0x25.4			12.80-13.20	25.20-25.60	3.15-3.65	9.10	100
13.5x19.5	1/2"		13.30-13.70	19.30-19.70	2.25-2.75	2.70	200
13.5x25.4			13.30-13.70	25.20-25.60	3.15-3.65	9.00	100
15.2x23.0	M 14	9/16"	15.00-15.40	22.80-23.20	3.15-3.65	6.20	100
15.2x30.7			15.00-15.40	30.50-30.90	3.15-3.65	14.00	100
17.0x25.4	M 16	5/8"	16.80-17.20	25.20-25.60	3.15-3.65	6.60	100
17.0x30.7			16.80-17.20	30.50-30.90	3.15-3.65	12.70	100
19.5x29.0	M 18		19.30-19.70	28.80-29.20	3.15-3.65	8.50	100
19.5x34.5			19.30-19.70	34.30-34.70	3.15-3.65	15.50	100
20.0x30.7	3/4"		19.80-20.20	30.50-30.90	3.15-3.65	10.20	100
20.0x39.0			19.80-20.20	38.80-39.20	3.15-3.65	22.00	100
21.4x30.7	M 20		21.20-21.60	30.50-30.90	3.15-3.65	9.30	100
21.4x39.0			21.20-21.60	38.80-39.20	3.15-3.65	20.40	100
23.4x34.5	M 22	7/8"	23.20-23.60	34.30-34.70	3.15-3.65	12.90	100
23.4x42.0			23.20-23.60	41.80-42.20	4.35-4.85	33.10	50
25.3x39.0	M 24		25.10-25.50	38.80-39.20	3.15-3.65	16.80	100
25.3x48.5			25.10-25.50	48.30-48.70	4.35-4.85	45.10	50
27.9x39.0	1"		27.70-28.10	38.80-39.20	3.15-3.65	15.30	100
27.9x48.5			27.70-28.10	48.30-48.70	4.35-4.85	42.00	50
28.4x42.0	M 27		28.20-28.60	41.70-42.30	5.55-6.05	32.70	50
28.4x48.5			28.20-28.60	48.20-48.80	5.55-6.05	52.90	25
31.4x47.0	M 30	1 1/8"	31.20-31.60	46.70-47.30	5.55-6.05	41.10	50
31.4x58.5			31.20-31.60	58.20-58.80	6.35-6.85	89.60	25
34.4x48.5	M 33	1 1/4"	34.20-34.60	48.20-48.80	5.55-6.05	40.00	25
34.4x58.5			34.20-34.60	58.20-58.80	6.35-6.85	83.10	25
37.4x55.0	M 36	1 3/8"	37.20-37.60	54.70-55.30	6.35-6.85	55.90	25
37.4x63.0			37.20-37.60	62.70-63.30	6.35-6.85	91.50	25
40.4x58.5	M 39	1 1/2"	40.20-40.60	58.20-58.80	6.35-6.85	62.80	25
43.2x63.0	M 42		43.00-43.40	62.70-63.30	6.35-6.85	74.70	25

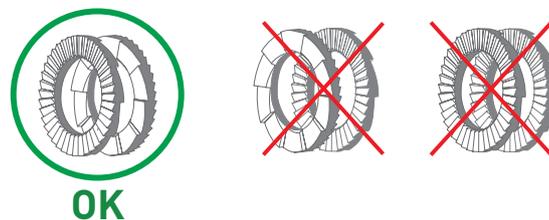
Dimensioni in mm

TWIN-LOCK IN ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 316L

Dimensione rondella	Per viti da		Diametro interno min.-max.	Diametro esterno min.-max.	Altezza della coppia min.-max.	Peso per 1000 coppie [kg]	Unità d'imballo [N° coppie per confezione]
3.4x7.0	M 3	#5	3.30-3.50	6.80-7.20	1.75-2.25	0.40	200
3.9x7.6	M 3.5	#6	3.80-4.00	7.40-7.80	1.75-2.25	0.40	200
3.9x9.0			3.80-4.00	8.80-9.20	1.75-2.25	0.70	200
4.4x7.6	M 4	#8	4.30-4.50	7.40-7.80	1.75-2.25	0.40	200
4.4x9.0			4.30-4.50	8.80-9.20	1.75-2.25	0.70	200
5.4x9.0	M 5	#10	5.30-5.50	8.80-9.20	1.75-2.25	0.60	200
5.4x10.8			5.30-5.50	10.60-11.00	1.75-2.25	1.10	200
6.5x10.8	M 6		6.40-6.60	10.60-11.00	1.75-2.25	0.90	200
6.5x13.5			6.40-6.60	13.30-13.70	1.75-2.25	1.65	200
7.2x11.5	1/4"		7.10-7.30	11.30-11.70	1.75-2.25	0.95	200
7.2x13.5			7.10-7.30	13.30-13.70	1.75-2.25	1.55	200
8.7x13.5	M 8	5/16"	8.60-8.80	13.30-13.70	1.75-2.25	1.25	200
8.7x16.6			8.60-8.80	16.40-16.80	1.75-2.25	2.35	200
10.3x16.6	3/8"		10.20-10.40	16.40-16.80	1.75-2.25	1.95	200
10.3x21.0			10.20-10.40	20.80-21.20	1.75-2.25	3.95	200
10.7x16.6	M 10		10.50-10.90	16.40-16.80	1.75-2.25	1.90	200
10.7x21.0			10.50-10.90	20.80-21.20	1.75-2.25	3.85	200
11.4x18.5	M 11	7/16"	11.20-11.60	18.30-18.70	1.75-2.25	2.60	200
13.0x19.5	M 12		12.80-13.20	19.30-19.70	1.75-2.25	2.50	200
13.0x25.4			12.80-13.20	25.20-25.60	2.75-3.25	8.70	100
13.5x19.5	1/2"		13.30-13.70	19.30-19.70	1.75-2.25	2.35	200
13.5x25.4			13.30-13.70	25.20-25.60	2.75-3.25	8.40	100
15.2x23.0	M 14	9/16"	15.00-15.40	22.80-23.20	2.75-3.25	5.20	100
15.2x30.7			15.00-15.40	30.50-30.90	2.75-3.25	13.30	100
17.0x25.4	M 16	5/8"	16.80-17.20	25.20-25.60	2.75-3.25	6.30	100
17.0x30.7			16.80-17.20	30.50-30.90	2.75-3.25	11.90	100
19.5x29.0	M 18		19.30-19.70	28.80-29.20	2.75-3.25	8.30	100
19.5x34.5			19.30-19.70	34.30-34.70	2.75-3.25	15.30	100
20.0x30.7	3/4"		19.80-20.20	30.50-30.90	2.75-3.25	9.60	100
20.0x39.0			19.80-20.20	38.80-39.20	2.75-3.25	21.00	100
21.4x30.7	M 20		21.20-21.60	30.50-30.90	2.75-3.25	8.55	100
21.4x39.0			21.20-21.60	38.80-39.20	2.75-3.25	20.50	100
23.4x34.5	M 22	7/8"	23.20-23.60	34.30-34.70	2.75-3.25	12.30	100
23.4x42.0			23.20-23.60	41.80-42.20	2.75-3.25	22.30	50
25.3x39.0	M 24		25.10-25.50	38.80-39.20	2.75-3.25	15.20	100
25.3x48.5			25.10-25.50	48.30-48.70	2.75-3.25	35.00	50
27.9x39.0	1"		27.70-28.10	38.80-39.20	2.75-3.25	14.20	100
27.9x48.5			27.70-28.10	48.30-48.70	2.75-3.25	32.20	50
28.4x42.0	M 27		28.20-28.60	41.70-42.30	6.30-6.80	34.50	50
28.4x48.5			28.20-28.60	48.20-48.80	6.30-6.80	58.50	25
31.4x47.0	M 30	1 1/8"	31.20-31.60	46.70-47.30	6.30-6.80	44.30	50
31.4x58.5			31.20-31.60	58.20-58.80	6.30-6.80	95.30	25
34.4x48.5	M 33	1 1/4"	34.20-34.60	48.20-48.80	6.30-6.80	42.50	25
37.4x55.0	M 36	1 3/8"	37.20-37.60	54.70-55.30	6.30-6.80	59.60	25
40.4x58.5	M 39	1 1/2"	40.20-40.60	58.20-58.80	6.30-6.80	67.40	25
43.2x63.0	M 42		43.00-43.40	62.70-63.30	6.30-6.80	79.60	25

Dimensioni in mm

Le due rondelle vengono fornite incollate fra loro, per evitare errori di posizionamento durante l'assemblaggio. Al momento del riutilizzo verificare il corretto posizionamento delle rondelle, camme contro camme.



TWIN-LOCK GUIDELINE

	Twin-Lock in ACCIAIO CARBONIO	Twin-Lock in ACCIAIO INOSSIDABILE
Tipo di materiale	EN 10083	EN 10088
Numero di materiale	1.7182	1.4404 (AISI 316L) X2CrNiMo17-12-2
Ambiente di applicazione	Applicazioni comuni in ambienti non aggressivi e a bassa temperatura.	Per ambienti aggressivi non acidi e senza presenza di cloruri. No acido cloridrico, fluoridrico, solforico.
Trattamento standard del materiale	Bonificato	Superficie indurita (Kolsterising®)
Durezza della rondella*	465 - 550 HV1	≥ 550 HV0.05
Rivestimento superficiale standard	Delta Protekt® Base coat KL100 Top coat VH302GZ	Nessuno
Resistenza alla corrosione	Resistenza alla corrosione rossa minimo 600 ore (ISO 9227)	PREN 27**
Grado resistenza viti e dadi	Fino a 12.9	Fino a A4-80
Temperature di esercizio ***	Da -50°C a 200°C	Da -150°C a 500°C
Dimensioni disponibili	Da M3 a M42 Da #5 a 1 1/2"	Da M3 a M42 Da #5 a to 1 1/2"
Tipi di rondelle disponibili	Diametro esterno standard Da M3 a M42 Da #5 a 1 1/2" Diametro esterno maggiorato Da M3 a M42 Da #5 a 1 1/2"	Diametro esterno standard Da M3 a M42 Da #5 a 1 1/2" Diametro esterno maggiorato Da M3 a M42 Da #5 a 1 1/2"

* La durezza del piano di appoggio deve essere inferiore rispetto alla durezza delle rondelle Twin-Lock per garantire il funzionamento meccanico di bloccaggio (vedi tabella sopra).

** PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) = %Cr + 3,3x%Mo + 16x%N. I dati nella tabella si riferiscono al materiale di base.

*** Le temperature indicate sono raccomandate. La funzione bloccante non è pregiudicata entro le specifiche.

MATERIALI E TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Il sistema di antisvitamento Twin-Lock è disponibile in diversi materiali e trattamenti superficiali, tutti RoHs/ELV/Reach compliant.

➤ Materiali

- **Acciaio al carbonio**, durezza 465-550 HV 10 dopo trattamento di tempra e rinvenimento
- **Acciaio inossidabile AISI 316L** secondo EN 10088-1.4404, durezza superficiale ≥ 550 HV 0.05 dopo trattamento di indurimento superficiale (Kolsterising®)

➤ Trattamenti superficiali

- **Delta Protekt® KL100 + VH302 GZ** Cr6 free, resistenza alla corrosione rossa min. 600 ore (test nebbia salina in conformità a ISO 9227)

