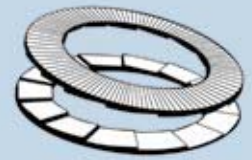


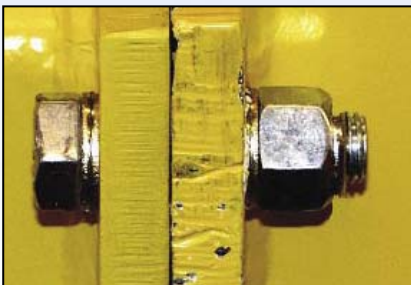
# NORD-LOCK®



## Система осигурителни шайби за болтове



Тази уникална система осигурителни шайби за болтове използва предварителното затягане за самоосигуряване на резбовото съединение



# Малка шайба - голям ефект



Шайбите Nord-Lock® от едната си страна имат радиални ребра, от другата си страна имат клинови повърхнини, чиито ъгъл е по-голям от ъгъла на изкачване на резбата на болта. Шайбите се монтират по двойки, обърнати с клиновите повърхнини една към друга.

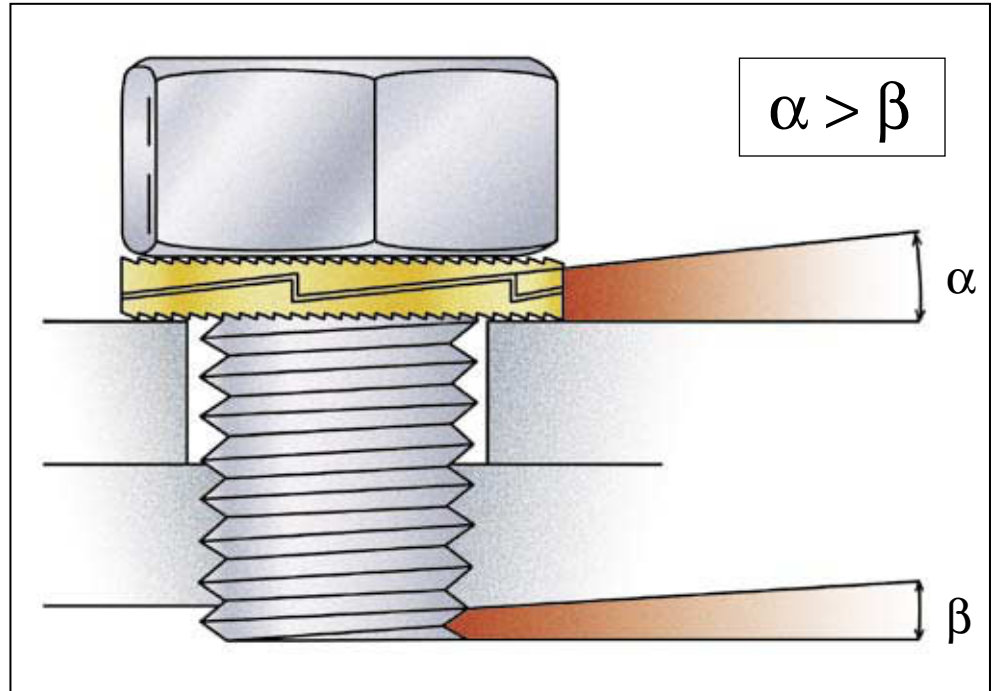


## Случаи на приложение

- Конструктивна екипировка
- Автомобилна индустрия
- Строителни машини
- Селскостопански машини
- Off-road автомобили
- Производствени съоръжения
- Оборудване за рудодобив
- Нефтена индустрия
- Железопътен транспорт
- Товарни автомобили
- Инфраструктурни съоръжения
- Електроцентрали

Nord-Lock® според DIN 25 201 е участваща в затягането с болт двойка клинови шайби, чието клиново действие незабавно блокира всякаква склонност към саморазвиване.

Ъгълът между клиновидните повърхнини е по-голям от ъгъла на изкачване на резбата на болта. Върху обратната страна на шайбата има радиални ребра. Ако винтът и/или гайката се затегнат, радиалните ребра се вбиват и се получава затваряне по форма. Сега вече е възможно движение само между шайбите и поради заклиняващото действие то създава веднага увеличаване на предварителното затягане - винтът се самоосигурява.



## Тест за сигурност

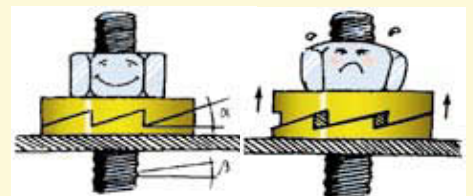
За бързо и лесно тестване на функционалната годност на Nord-Lock® е достатъчно да се затегне свързващият елемент и отново да се разхлаби. При разхлабването чрез приплъзване една върху друга на стъпалните клинови повърхнини се появява "клик-ефект". Осигуряващата функция не може да се установи на база момента при разхлабване, защото триенето между клиновите повърхнини на осигурителните шайби е по-малко от триенето върху насрещната опорна повърхнина. Nord-Lock® осигурява чрез предварително затягане вместо чрез триене.

## Температурна устойчивост

Осигурителните шайби Nord-Lock® могат да се използват в същия температурен диапазон, както и винтовете и гайките от съответния материал.

При температура над 200 С закалената стомана започва да губи твърдост, неръждаема и киселиноустойчива стомана при температури над 500 С.

Ключът към най-доброто фиксиращо действие е в различните ъгли. Тук виждате какво се случва, ако една гайка "иска" да се разхлаби: Разпъването на двойката шайби Nord-Lock® е по-голямо от надлъжното изместване по дължината на резбата. Шайбите Nord-Lock осигуряват всяко резбово съединение, дори ако то е подложено на екстремни вибрации или динамични натоварвания.

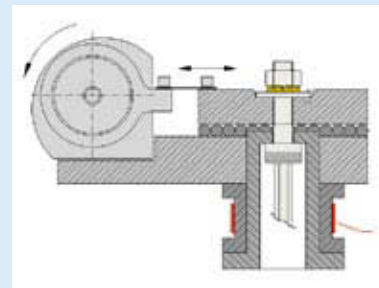


# Nord-Lock® запазва предварителното затягане с възможно най-голяма сигурност

## Вибрационен тест според Юнкер (DIN 65151)

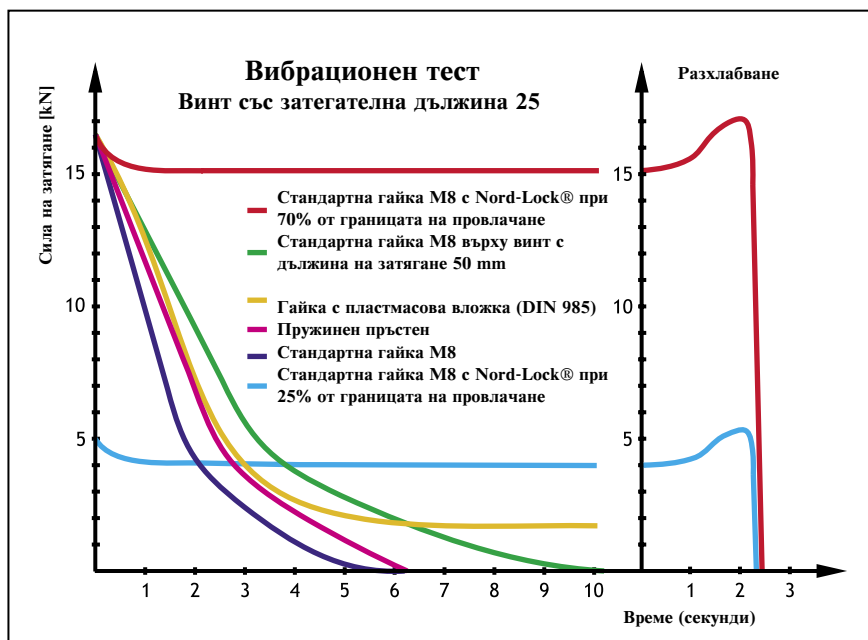
Утвърден метод за тестване на сигурността на резбово съединение при поява на вибрации е вибрационният тест на Юнкер. По време на натоварването на винта с вибрации напречно на оста на винта се измерва и записва силата на предварително затягане посредством кутия за измерване на налягането. Шайбите Nord-Lock® в съчетание със стандартна гайка показват в сравнение със стандартните гайки или гайките с пластмасова вложка едно определено превъзходство на сигурността на фиксиране. Винтове, които получават устойчивостта си срещу развиване от триенето на резбата, губят от вибрации по-голямата част от предварителното затягане, в пълна противоположност на винтовете, които

са осигурени с шайби Nord-Lock®. Последните имат съвсем малки загуби на предварително затягане поради процесите на слягане в резбата. Също и при по-малки моменти на затягане резбовото съединение е сигурно - в случай че се използват осигурителни шайби Nord-Lock®. Доказателство за сигурността е увеличаването на предварителното затягане при разхлабване на винта с ключ. Препоръчителните стойности за момента на затягане (виж стр. 7) се основават на тестове в собствената ни лаборатория с калибрирани датчици за стойността на въртящия момент и измервателни кутии за силата на предварително затягане.



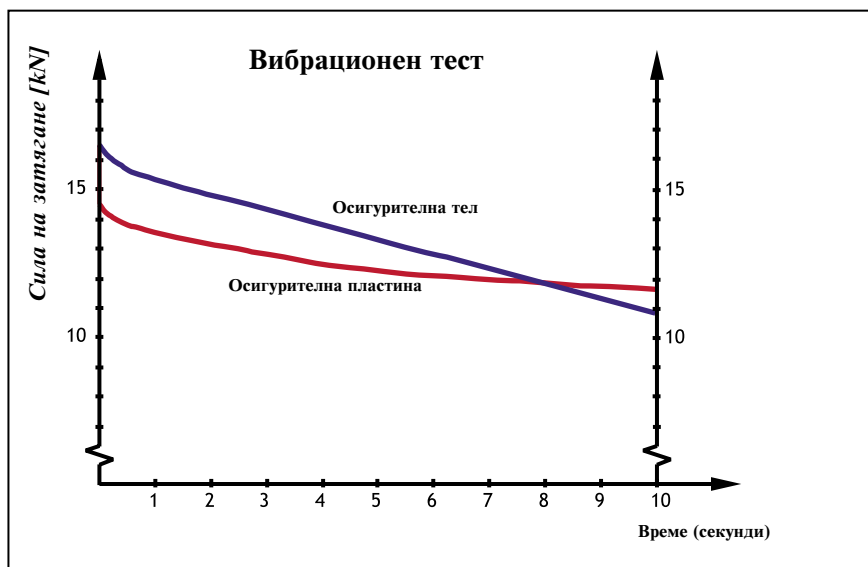
Амплитуда: 0,3 mm / 0,5 mm  
Честота: 40 Hz  
Затегателна дължина: 25-50mm  
Повърхностна твърдост на материала на подложката: HRA 63

## Резултат от вибрационния тест според Юнкерс



Осигурителните шайби Nord-Lock® се прилагат от години в различни индустрии с изключителен успех.

## Вибрационен тест с осигурителна пластина и осигурителна тел



Осигурителен тел



Осигурителна пластина

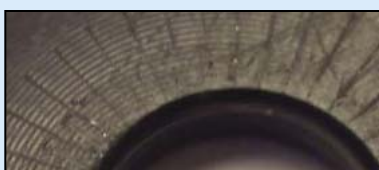


Примери за Nord-Lock® в съчетание с прорезни (дълги) отвори. Снимки отгоре надолу:

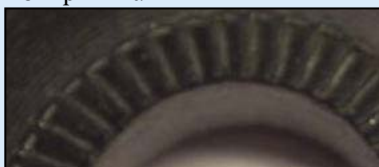
\* гайка с фланец с Nord-Lock® с голям външен диаметър

\* стандартна гайка с Nord-Lock® с голям външен диаметър

\* стандартна гайка с Nord-Lock® с малък външен диаметър



Nord-Lock® с голям външен диаметър върху лакирана повърхнина



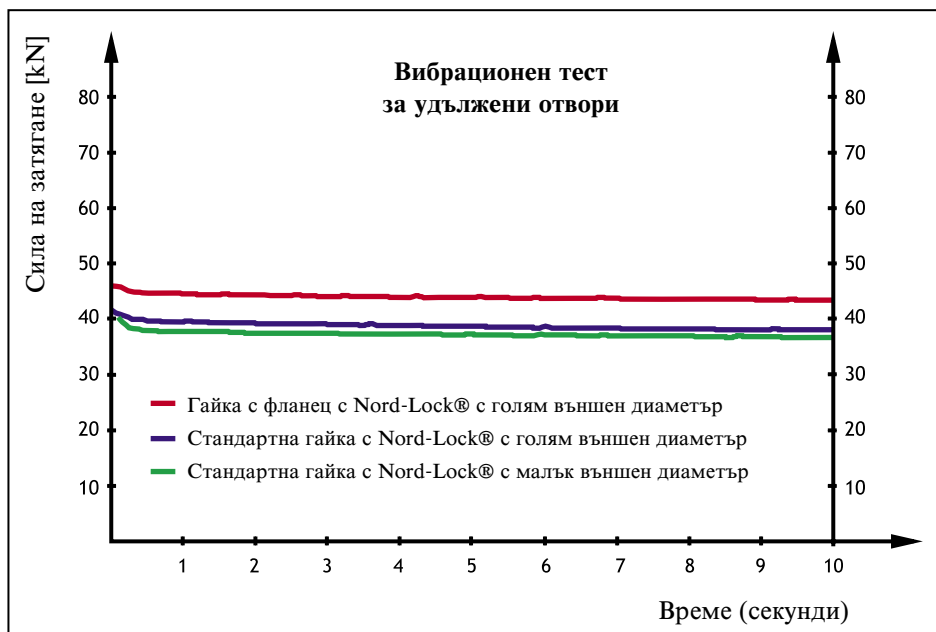
Nord-Lock® с малък външен диаметър върху лакирана повърхнина

## Удължени отвори и материали с малка якост

За да се покрие колкото е възможно повече повърхнина, ние препоръчваме използване на осигурителни шайби Nord-Lock® с голям външен диаметър, заедно с гайки с фланец респ. болтове с фланец. По този начин се намалява рискът от повреда на подложката респективно на ръбовете на отвора поради претоварване на материала.

При използване на стандартни гайки и шайби Nord-Lock® с малък външен диаметър трябва да се съблюдава максималния допустим повърхностен натиск.

## Вибрационен тест при удължени отвори

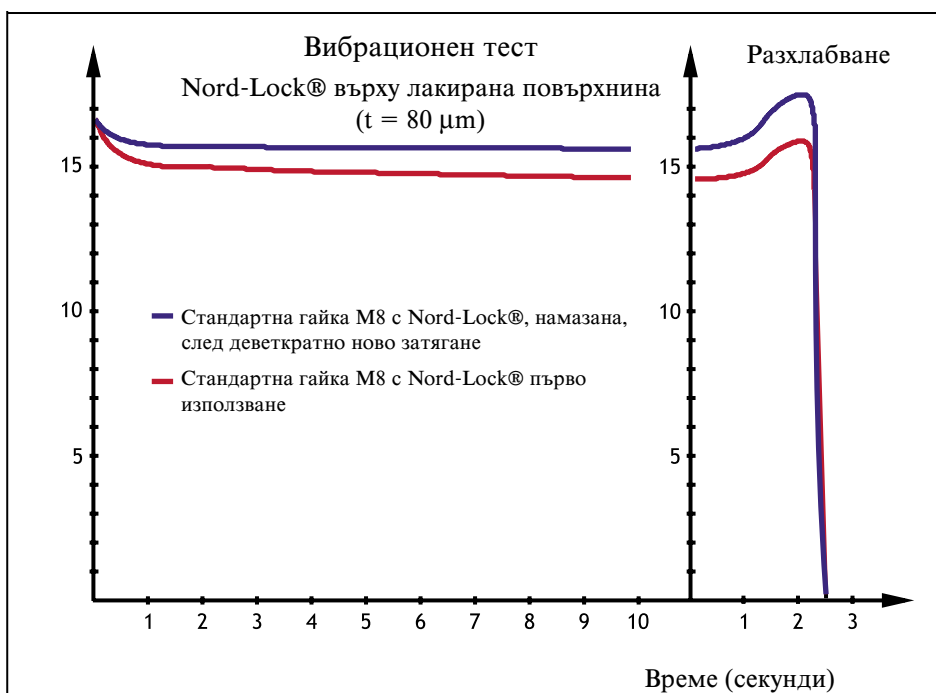


## Лакирани повърхнини

При затягане на резбово съединение, осигурено с Nord-Lock® обикновено главата на винта/гайката се плъзга върху прилягащата осигурителна шайба Nord-Lock®. Върху мек и дебел слой лак движението би могло също да се извърши по отношение на подложката. И в двата случая функционира принципът

на фиксиране, тъй като при разхлабване се осъществява плъзгането върху вътрешните клинови повърхнини, където триенето винаги е по-малко, отколкото върху назъбената външна страна.

## Вибрационен тест с намазан винт върху лакирана повърхнина



## Устойчивост срещу корозия

Nord-Lock® удовлетворява изискванията на тестовете за корозия съгласно SS-ISO 9227



Поцинковани, жълто хроматирани след 144 часа



Покритие с цинкови ламели след 400 часа

### Лабораторни тестове

Едно направление за тестване на TUV Бавария, което е провело многобройни експерименти за постоянни вибрации с Nord-Lock®, стига до резултата, че моментът на затягане се запазва по време на целия процес от 2x106 промени на знака на натоварването. Едно заключително визуално проверяване на осигурителните шайби позволява да се направи извод за сигурна възможност за следващата им употреба. "Самозадържащите осигурителни шайби гарантират сигурно и трайно резбово съединение", така гласи изводът на TUV. На разположение е "Общо свидетелство от строителен надзор" (№ P-023618) за "непланово предварително затегнато резбово съединение" с валидност до 18.12.2007 г., което може да бъде поискано. Освен това нашите симулатори на трептения позволява

В нашата изпитвателна лаборатория ние можем да измерим за Вашите приложения съответното съотношение въртящ момент/сила на различни изпитвателни стендове.

### Данни за твърдостта

Материал	Размери	Стомана поцинкована ISO 2081 (ISO/Rfе/Zn8с2C)	Покритие от цинкови ламели	Без покритие
Стандартна стомана (прокалена)	NL3-NL42	HV1 > 425	HV1 > 385	
	NL45-NL130	HV1 > 370		
Неръждаема и киселинноустойчива стомана (A4)	NL3 SS-NL80 SS			HV0.05 > 520

### Спецификация на неръждаема стомана

стандарт	C ≤ %	Si ≤ %	Mn ≤ %	P ≤ %	S ≤ %	Cr %	Mo %	Ni %
SS 2343	0,05	1,00	2,00	0,045	0,030	16,0 – 18,5	2,50 – 3,00	10,5 – 14,0
EN 1.4436	0,05	1,00	2,00	0,045	0,025	16,5 – 18,5	2,50 – 3,00	10,5 – 13,0
AISI 316	0,08	0,75	2,00	0,045	0,030	16,0 – 18,0	2,00 – 3,00	10,0 – 14,0
SS 2348	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5 – 18,5	2,00 – 2,50	10,0 – 13,0
EN 1.4404	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5 – 18,5	2,00 – 2,50	10,0 – 13,0

Nord-Lock®-осигурителните шайби се произвеждат от неръждаема и киселинноустойчива стомана SS 2343 и SS 2348.

### Доставка в състояние, готово за монтаж

За бърз и лесен монтаж всичките размери за залепени по двойки. Като за залепването се използва горещо лепило (NATIONAL 282 E).

Освен това нашите симулатори на трептения позволяват проверки на сигурността на машинни елементи с техните резбови съединения. Уверете се сами, чрез нашите сервиси имате възможността не само да оптимизирате Вашите резбови съединения, а и да ги осигурите чрез уникалния Nord-Lock® принцип на фиксиране срещу нежелано разхлабване.

### Повторна използваемост

При затягане гайката/винтът се плъзгат върху опорната повърхнина на шайбата с радиалните ребра винаги в една и съща посока, а при освобождаване се осъществява плъзгане между клиновите повърхнини. За разлика от другите набраздени респ. назъбени закрепващи елементи при Nord-Lock®-принципа на фиксиране триенето под болта/гайката не се увеличава. При многократно затягане и след продължителен период на експлоатация ние препоръчваме преди повторен монтаж осигурителните шайби да се смажат.

### Момент-триене-сила

Производителите на винтове дават за своите винтове необвързващи ориентировъчни стойности за максималния момент на затягане (Nm). Той обаче може силно да се колебае, напр. между стойности за намазани и ненамазани винтове.

## Типоразмери, които могат да се доставят:

Стомана: M3 - M130, #5 - 5"

Неръждаема и киселинноустойчива стомана: M3 - M80, #5 - 3 1/8"

### Размери

Актуален списък с размерите ще намерите на адрес: [www.nikora2000.com](http://www.nikora2000.com)

### Изпълнения

- поцинковани, жълто хроматирани(стандартно)
- покритие с цинкови ламели неръждаема и киселинноустойчива стомана A4
- с голям и малък външен диаметър



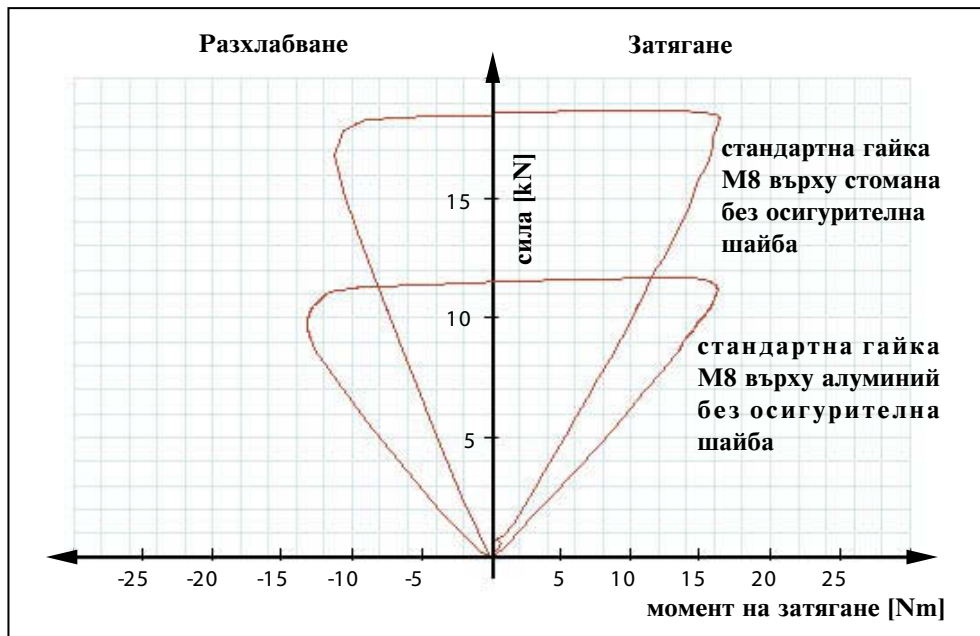


## Диаграма въртящ момент-сила

При оптимизирането на едно резбово съединение все повече става въпрос за това да се знае как се запазва въртящият момент за ефективно достигната сила на затягане. Целта е да се използва колкото е възможно повече от класа на якост на дадено качество винт. За да се постигне това трябва да се знае необходимият момент на

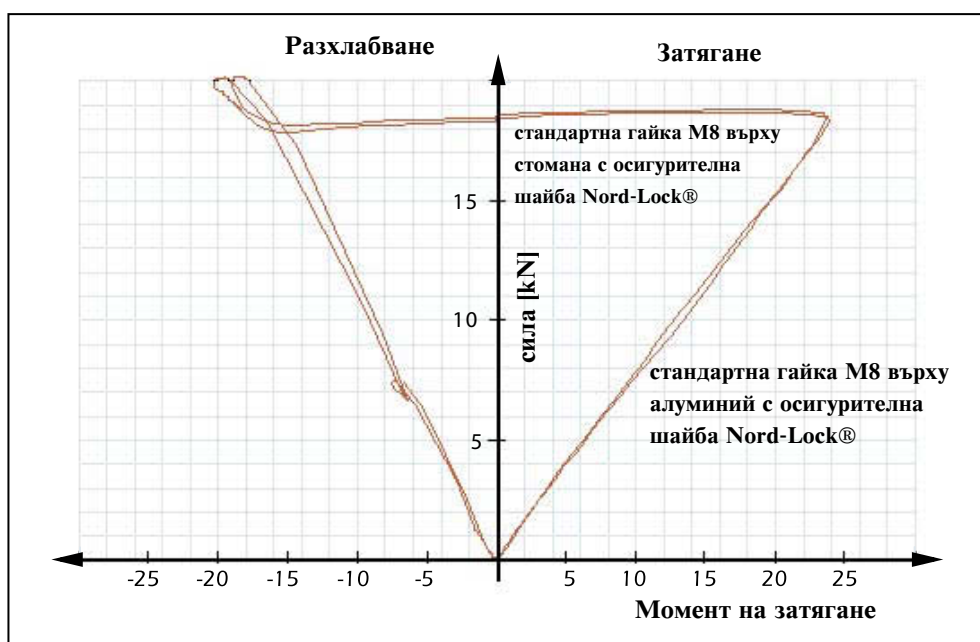
затягане, за да се достигне желаният момент на затягане с минимално отклонение.

Въз основа на факта, че силата на затягане на съединението зависи от триенето на плъзгащите се една спрямо друга повърхнини, в зависимост от качеството на повърхнините се получават и различни сили на затягане.



Това графично изображение показва отклонението на силата на затягане при неосигурено резбово съединение - без осигурителен елемент. При използване на един и същ момент на затягане се достигат различни сили на затягане,

тъй като те зависят от насрещния материал, спрямо който се затяга (в този случай алуминий или стомана). Поради по-голямото триене при затягане спрямо алуминий силата на затягане е значително по-малка.



При използване на осигурителни шайби Nord-Lock® плъзгането винаги се осъществява между еднаквите повърхнини на двойката шайби и по

този начин при еднакви условия на повърхнините. По този начин се постига сила на затягане с минимално отклонение.

# Препоръчителни стойности на момента на затягане

Nord-Lock® електроцинковани, жълто хроматирани / покритие от цинкови ламели с винт 8.8

Размери	Резба	Стъпка на резбата [mm]	Масло, $G_f=0,75$ $\mu_s=0,12$ , $\mu_w=0,14$		MoS2, $G_f=0,75$ $\mu_s=0,11$ , $\mu_w=0,12$		$G_f=0,62$ $\mu_s=0,15$ , $\mu_w=0,17$	
			момент [Nm]	сила на затягане [kN]	момент [Nm]	сила на затягане [kN]	момент [Nm]	сила на затягане [kN]
NL3	M3	0,5	1,3	2,4	1,2	2,4	1,3	2,0
NL4	M4	0,7	3,0	4,2	2,7	4,2	3,0	3,5
NL5	M5	0,8	5,9	6,8	5,3	6,8	5,8	5,6
NL6	M6	1,0	10,3	9,6	9,3	9,6	10,2	8,0
NL8	M8	1,25	25	18	22	18	25	15
NL10	M10	1,5	47	28	42	28	47	23
NL12	M12	1,75	84	40	75	40	83	33
NL14	M14	2,0	133	55	119	55	132	46
NL16	M16	2,0	204	75	183	75	203	62
NL18	M18	2,5	284	92	255	92	282	76
NL20	M20	2,5	399	118	357	118	396	97
NL22	M22	2,5	554	145	497	145	550	120
NL24	M24	3,0	687	169	616	169	683	140
NL27	M27	3,0	1000	220	896	220	997	182
NL30	M30	3,5	1360	269	1220	269	1361	223
NL33	M33	3,5	1830	333	1640	333	1834	275
NL36	M36	4,0	2360	392	2110	392	2364	324
NL39	M39	4,0	3040	468	2720	468	3053	387
NL42	M42	4,5	3837	546	3428	546	3803	451

Nord-Lock® електроцинковани, жълто хроматирани с нетретиран винт 10.9

Размери	Резба	Стъпка на резбата [mm]	Масло, $G_f=0,71$ $\mu_s=0,14$ , $\mu_w=0,11$		MoS2, $G_f=0,75$ $\mu_s=0,14$ , $\mu_w=0,10$	
			момент [Nm]	сила на затягане [kN]	момент [Nm]	сила на затягане [kN]
NL3	M3	0,5	1,7	3,2	1,7	3,4
NL4	M4	0,7	3,8	5,6	3,9	5,9
NL5	M5	0,8	7,5	9,1	7,6	9,6
NL6	M6	1,0	13,0	12,8	13,2	13,6
NL8	M8	1,25	31	23	32	25
NL10	M10	1,5	59	37	60	39
NL12	M12	1,75	106	54	108	57
NL14	M14	2,0	169	73	172	78
NL16	M16	2,0	259	100	263	106
NL18	M18	2,5	361	123	367	130
NL20	M20	2,5	506	157	515	165
NL22	M22	2,5	703	194	715	205
NL24	M24	3,0	873	226	888	238
NL27	M27	3,0	1270	293	1290	310
NL30	M30	3,5	1730	358	1750	379
NL33	M33	3,5	2330	443	2360	468
NL36	M36	4,0	3000	522	3050	551
NL39	M39	4,0	3870	624	3930	659
NL42	M42	4,5	4871	727	4946	767

Nord-Lock® електроцинковани с нетретиран винт 12.9

Размери	Резба	Стъпка на резбата [mm]	Масло, $G_f=0,71$ $\mu_s=0,14$ , $\mu_w=0,11$		MoS2, $G_f=0,75$ $\mu_s=0,15$ , $\mu_w=0,10$	
			момент [Nm]	сила на затягане [kN]	момент [Nm]	сила на затягане [kN]
NL3	M3	0,5	1,9	3,9	2,0	4,1
NL4	M4	0,7	4,4	6,7	4,6	7,1
NL5	M5	0,8	8,7	10,9	9,1	11,5
NL6	M6	1,0	15,1	15,4	15,8	16,3
NL8	M8	1,25	36	28	38	30
NL10	M10	1,5	68	44	71	47
NL12	M12	1,75	123	65	129	68
NL14	M14	2,0	195	88	205	93
NL16	M16	2,0	299	120	314	127
NL18	M18	2,5	417	147	438	156
NL20	M20	2,5	585	188	614	198
NL22	M22	2,5	812	232	853	245
NL24	M24	3,0	1010	271	1060	286
NL27	M27	3,0	1470	352	1540	372
NL30	M30	3,5	1990	430	2090	454
NL33	M33	3,5	2690	532	2820	562
NL36	M36	4,0	3470	626	3640	662
NL39	M39	4,0	4470	748	4690	791
NL42	M42	4,5	5620	872	5905	921

Nord-Lock® неръждаема стомана с винт A4 неръждаема стомана

Размери	Резба	Стъпка на резбата [mm]	A4-70, MoS2, $G_f=0,65$ $\mu_s=0,14$ , $\mu_w=0,15$		A4-80, MoS2, $G_f=0,65$ $\mu_s=0,14$ , $\mu_w=0,15$	
			момент [Nm]	сила на затягане [kN]	момент [Nm]	сила на затягане [kN]
NL3	M3	0,5	0,9	1,5	1,2	2,0
NL4	M4	0,7	2,0	2,6	2,7	3,4
NL5	M5	0,8	3,9	4,2	5,3	5,5
NL6	M6	1,0	6,9	5,9	9,2	7,8
NL8	M8	1,25	17	11	22	14
NL10	M10	1,5	33	17	43	23
NL12	M12	1,75	56	25	75	33
NL14	M14	2,0	89	34	119	45
NL16	M16	2,0	136	46	181	61
NL18	M18	2,5	191	56	254	75
NL20	M20	2,5	267	72	356	96
NL22	M22	2,5	351	89	468	118
NL24	M24	3,0	460	103	613	138
NL27	M27	3,0	671	134	895	179
NL30	M30	3,5	915	164	1220	219
NL33	M33	3,5	1233	203	1644	271
NL36	M36	4,0	1591	239	2121	319
NL39	M39	4,0	2053	285	2737	381
NL42	M42	4,5	2585	333	3447	443

$G_f$  = Степен на предварително затягане (данни на производителя на винта за използването на границата на провлачане на винта)

$\mu_s$  = Коефициент на триене на резбата

$\mu_w$  = Коефициент на триене на осигурителната шайба

## Изчисляване на опорната повърхнина

Опорната повърхнина [mm<sup>2</sup>] на осигурителните шайби трябва да бъде по-голяма от силата на затягане [N], разделена на границата на провлачане на материала [N/mm<sup>2</sup>].

$$\text{опорна повърхнина [mm}^2\text{]} > \frac{\text{сила на затягане [N]}}{\text{граница на провлачане [N/mm}^2\text{]}}$$

Препоръчителните стойности на момента на затягане, в съчетание с осигурителни шайби Nord-Lock®, дават при затягане с точния въртящ момент максималните стойности за силата на предварително затягане. Тези препоръчителни моменти на затягане трябва да се използват само тогава, когато поради високото използване на винта няма да бъдат повредени други конструктивни елементи, като фланец, уплътнения и т.н.

## CAD

Конструктивни съвети и примери и всички данни за Nord-Lock® ще намерите в CAD-базата данни на адрес: [www.solidcomponents.com](http://www.solidcomponents.com)

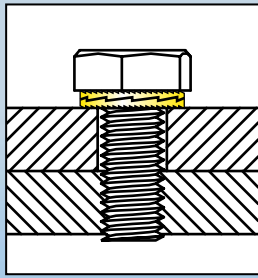
## Размери

Актуален списък с размерите ще намерите на адрес [www.nikora2000.com](http://www.nikora2000.com) (запазено право за изменения на размерите).

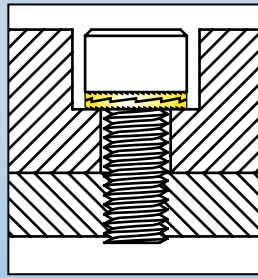
# Осигурителни шайби Nord-Lock®

Шайбите Nord-Lock® могат да се прилагат за нормални винтове и за такива с висока якост.

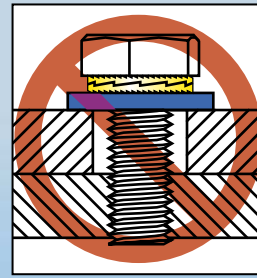
## Примери за монтаж



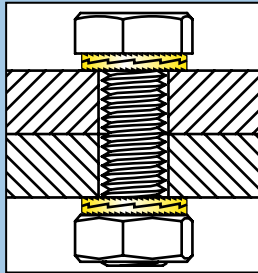
Шайбите Nord-Lock® са подходящи за винтове в резбови отвори



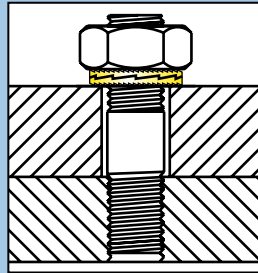
Шайбите Nord-Lock® са подходящи за винтове/индустриални винтове със скрита глава в зенкервано гнездо



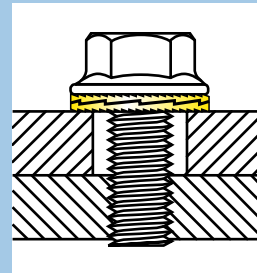
Моля, обърнете внимание, че шайбите Nord-Lock® не могат да се използват върху незакрепени допълнителни шайби



Шайбите Nord-Lock® са подходящи за преминаващи през проходен отвор винтове  
Указание: при затягане на гайката винтът трябва да се законтри.



Шайбите Nord-Lock® са подходящи за осигуряване на шпилки (резбови шифтове). Вече не е необходимо залепване на шпилките.



Шайбите Nord-Lock® са подходящи като осигуряване при големи отвори / прорязани удължени отвори върху меки насрещни подложки. В този случай се препоръчва използване на шайби Nord-Lock® с увеличена опорна повърхнина в съчетание с гайки/винтосфланец.

## Предимства:

- максимална сигурност при осигуряване на резбови съединения
- възпрепятстват развинтването при вибрационни и динамични натоварвания
- лесен монтаж и демонтаж
- няма влошаване от използването на средства за смазване
- осигурителната функция е гарантирана при големи и малки сили на предварително затягане
- еднакъв температурен диапазон на приложение като на винта
- повърхнините не се нараняват
- позволяват повторно използване

Никора 2000 ЕООД  
България, 1797 София  
кв. "Малинова Долина"  
ул.186, № 48А  
тел.: 00 359 2 962 66 10  
факс: 00 359 2 962 66 11  
info@nikora2000.com  
www.nikora2000.com