

MTO

HIGH TECHNOLOGY FOR PROFESSIONALS



**VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER
FÜR SEILSCHEIBEN**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
MERKMALE _____	3
ABDICHTUNG _____	3
SCHMIERUNG _____	3
Standardbefettung	
Speziell angepasste Initialschmierung	
Nachschmierung	
BETRIEBSTEMPERATUR _____	4
KONSTRUKTIONS- & SICHERHEITSHINWEISE _____	4
Statische Tragsicherheit	
Statisch äquivalente Belastung	
DYNAMISCHE TRAGFÄHIGKEIT & LEBENSDAUER _____	4
Nominelle Lebensdauer	
Dynamisch äquivalente Belastung	
AXIALE TRAGFÄHIGKEIT _____	5
Zulässige und maximale Belastung	
Beiwert K_s für das Schmierverfahren	
Lagerbeiwert K_B	
GESTALTUNG & LAGERUNG _____	6
Oberflächengüte	
BEZEICHNUNGSSCHLÜSSEL _____	7
MASSTABELLEN _____	8-11



HIGH TECHNOLOGY FOR PROFESSIONALS

**HAUPTSITZ
SCHWEIZ
MTO & CO. AG**

Grabenstrasse 9
CH-7324 Vilters
T. +41 81 300 40 00
www.mtoswiss.ch
info@mtoswiss.ch

**NIEDERLASSUNG
ÖSTERREICH
MTO UNION GMBH**

Münkafeld 7b
A-6800 Feldkirch
T. +43 55 223 78 26
www.mtoeurope.com
info@mtoeurope.com

VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER MIT RINGNUTEN

MERKMALE

Seilscheibenlager sind vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten. Sie sind als Festlager ausgeführt. Diese sehr steifen Lager nehmen neben hohen radialen Kräften auch moderate axiale Kräfte in beiden Richtungen auf. Geeignet sind sie insbesondere für raumsparende Konstruktionen. Sie bestehen aus massiven Aussen- und Innenringen mit Borden, bordgeführten Zylinderrollen und Dichtringen.

Die Aussenringe sind mit Ringnuten für Sicherungsringe versehen. Die Innenringe sind 1 mm breiter als die Aussenringe, werden durch einen Blechring zusammengehalten und sind axial geteilt.

Die Zylinderrollenlager mit Ringnuten sind als leichte Reihe (NNF...2LSP) und in der Massreihe 50 erhältlich.

ABDICHTUNG

Das Wälzsystem wird beidseitig mittels reibungsarmer Dichtringe aus Polyurethan vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Die Dichtringe sind besonders witterungs- und temperaturbeständig und können bei kritischen Umgebungsbedingungen durch zusätzliche Dichtungen (z.B. V-Ringe) verbessert werden.

SCHMIERUNG

Die Zylinderrollenlager werden standardmässig be fettet geliefert. Die dazu verwendete Schmierfette sind dank der guten Feuchtigkeitsbeständigkeit und hohen Belastbarkeit optimal geeignet.

Standardbefettung

Die Standardbefettung G193 entspricht DIN 51825 mit Gebrauchstemperatur von -50°C bis +150°C. Die MTO-Standardbefettung ist ein Lithiumkomplex-Schmierfett, das auf synthetischen Grundölen basiert und zusätzlich Antioxidantien und EP-Verschleisschutz- und Korrosionsschutzadditive enthält.

Aufgrund seines speziellen Reibwertminderers eignet es sich besonders für den Einsatz in Hochgeschwindigkeits-, Rollen- und zylindrischen Lagern des Typs NJ, NUP sowie für Anwendungen mit Winkelring.

Speziell angepasste Initialschmierung

Die steigenden Anforderungen und Betriebsbedingungen für Seilscheibenlagerungen fordern die vermehrte Verwendung speziell angepasster Schmierfette. Insbesondere der Einsatz im Tieftemperaturbereich ist in der Praxis notwendig.

Aufgrund dessen werden seit Jahren viele Seilscheibenlager mit einem Lithiumseifenfett auf Basis von Esteröl be fettet. Sie zeichnen sich durch eine sehr geringe Reibung, insbesondere im Tieftemperaturbereich, aus. Die DIN 51825 Schmierfette entsprechen einer Gebrauchstemperatur von -50°C bis +150°C.

Nachschmierung

Die Zylinderrollenlager können sowohl über den Innen- als auch Aussenring nachgeschmiert werden. Diese sind mit einer umlaufenden Schmiernut sowie radialen Schmierbohrungen ausgestattet.

Bei MTO Lager mit Standarderstbefettung G193 empfehlen wir die Verwendung des gleichen Fetts zum Nachschmieren. Zwingend sollte aber ein Lithiumseifenfett nach DIN 51825 verwendet werden.

BETRIEBSTEMPERATUR

Die Betriebstemperatur ist abhängig vom Schmierfett und dem Dichtungswerkstoff. Bei der Standardbefettung gilt eine Betriebstemperatur von -30°C bis $+120^{\circ}\text{C}$ und bei Befettung mit G193 und hitzebeständigen Dichtungen von -50°C bis $+150^{\circ}\text{C}$.

KONSTRUKTIONS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Statische Tragsicherheit

Neben der Dimensionierung nach der Ermüdungslebensdauer wird eine Überprüfung der statischen Tragsicherheit S_0 empfohlen. Diese gibt die Sicherheit gegen unzulässige, bleibende Verformungen im Lager an und wird wie folgt berechnet:

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

S_0
Statische Tragsicherheit

C_0 (C_{0a} , C_{0r}) (N)
Axiale oder radiale statische Tragzahl, vgl. Masstabelle

P_0 (N)
Statisch äquivalente Lagerbelastung

Statisch äquivalente Belastung

Die statisch äquivalente Belastung wird mit P_0 bezeichnet und ist ein theoretischer Wert. P_0 ruft im Mittelpunkt des Wälzkontaktes des am höchsten beanspruchten Wälzelementes die gleiche Spannung hervor wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung. Es gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0 (N)
Statisch äquivalente Lagerbelastung

F_{0r} (N)
Radiale statische Lagerbelastung

DYNAMISCHE TRAGFÄHIGKEIT & LEBENSDAUER

Die dynamische Tragfähigkeit eines Wälzlagers wird durch das Ermüdungsverhalten des Werkstoffs bestimmt. Sie wird definiert durch die dynamische Tragzahl und die nominelle Lebensdauer L_{10} nach DIN ISO 281. Bei umlaufenden Wälzlager gilt die dynamische Tragzahl C (C_a , C_r).

Die Ermüdungslebensdauer ist sowohl abhängig von der Betriebsdrehzahl und Belastung als auch von der statistischen Zufälligkeit des ersten Schadeneintritts.

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer L_{10} wird wie folgt berechnet:

$$L_{10} = \left(\frac{C_r}{P_r} \right)^{10/3}$$

L_{10} (10⁶ Umdrehungen)

Nominelle Lebensdauer in Mio. Umdrehungen, die von 90% einer genügend grossen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten wird, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten

C_r (N)
Radiale dynamische Tragzahl, siehe Masstabellen

P_r (N)
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung bei radialer Belastung

Dynamisch äquivalente Belastung

Auch die dynamisch äquivalente Lagerbelastung ist ein theoretischer Wert und wird mit P bezeichnet. Der Wert ist eine in Grösse und Richtung konstante Radiallast bei Radiallagern. Eine Belastung mit P ergibt die gleiche Lebensdauer wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung. Es gilt:

$$P = F_r$$

AXIALE TRAGFÄHIGKEIT

Neben den radialen Kräften nehmen Zylinderrollenlager mit Ringnuten auch axiale Kräfte in einer oder beiden Richtungen auf. Die axiale Tragfähigkeit ist abhängig von der Gleitgeschwindigkeit an den Borden, der Grösse der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper und der Schmierung in den Kontaktflächen.

Es gilt zu beachten:

- Belastete Borde müssen auf der gesamten Höhe unterstützt werden.
- Zur Vermeidung von unzulässig hoher Erwärmung darf die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ nicht überschritten werden.
- Zur Vermeidung von unzulässigen Pressungen in den Kontaktflächen darf die axiale Grenzbelastung $F_{a\text{ max}}$ nach Gleichung nicht überschritten werden.
- Das Verhältnis $F_a / F_r \leq 0,4$ ist zwingend einzuhalten.
- Andauernde axiale ohne gleichzeitige radiale Belastung ist unzulässig.

Zulässige und maximale Belastung

Die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ und die axiale Grenzbelastung $F_{a\text{ max}}$ von Lagern in Standardausführungen werden folgendermassen berechnet:

Beiwert k_s für das Schmierverfahren

Schmierverfahren, Wärmeabfuhr	Beiwert k_s	
	von	bis
Standardbefettung, keine Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff	1.5	3

Lagerbeiwert k_B

Baureihe	Beiwert k_B
NNF 50...2LSP	17
NNF 50...	10

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,5} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

$F_{a\text{ per}}$ (N)
Zulässige Axialbelastung

$F_{a\text{ max}}$ (N)
Axiale Grenzbelastung

k_s
Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert, vgl. Tabelle

k_B
Lagerbeiwert, siehe Tabelle

d_M (mm)
Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$, vgl. Masstabellen

n (min⁻¹)
Betriebsdrehzahl

GESTALTUNG DER LAGERUNG

Normalerweise besteht Umfangslast am Aussenring bei Seilscheibenlagern. Für den Aussenring ist deshalb Presssitz erforderlich. Bei Untersuchungen und in der Praxis haben sich Fugenpressungen zwischen $p_{\min} = N / \text{mm}^2$ und $p_{\max} = 25 \text{ N} / \text{mm}^2$ bewährt. Dazu sind folgende Faktoren ausschlaggebend:

- Umfanglast am Aussenring
- Schrägzug und die dabei auftretenden Axial- und Kippmomentbelastungen
- Die Übertragung der Axiallasten kann ausschliesslich über eine ausreichende Fugenpressung erfolgen. Somit können die auftretenden Axiallasten über die Sicherungsringe nicht sicher übertragen werden.

- Wegen des E-Moduls bei Kunststoffseilscheiben wird ein unterschiedliches Verhalten bei Betriebstemperaturen von -40°C bis $+80^\circ\text{C}$ ausgelöst: Temperaturen über $+20^\circ\text{C}$ bewirken ein starkes Aufweiten und Temperaturen unter $+20^\circ\text{C}$ ein deutliches Einschnüren.

Es gilt ebenfalls zu beachten:

- Ein Presssitz zwischen Aussenring und Seilscheibe ist zwingend erforderlich für eine einwandfreie Lagerfunktion und Lastübertragung.
- Die erforderliche Fugenpressung zwischen $p_{\min} = 2 \text{ N} / \text{mm}^2$ und $p_{\max} = 25 \text{ N} / \text{mm}^2$ ist zu beachten.
- Auch die Wahl der richtigen Lagerluft ist von hoher Bedeutung.

Oberflächengüte

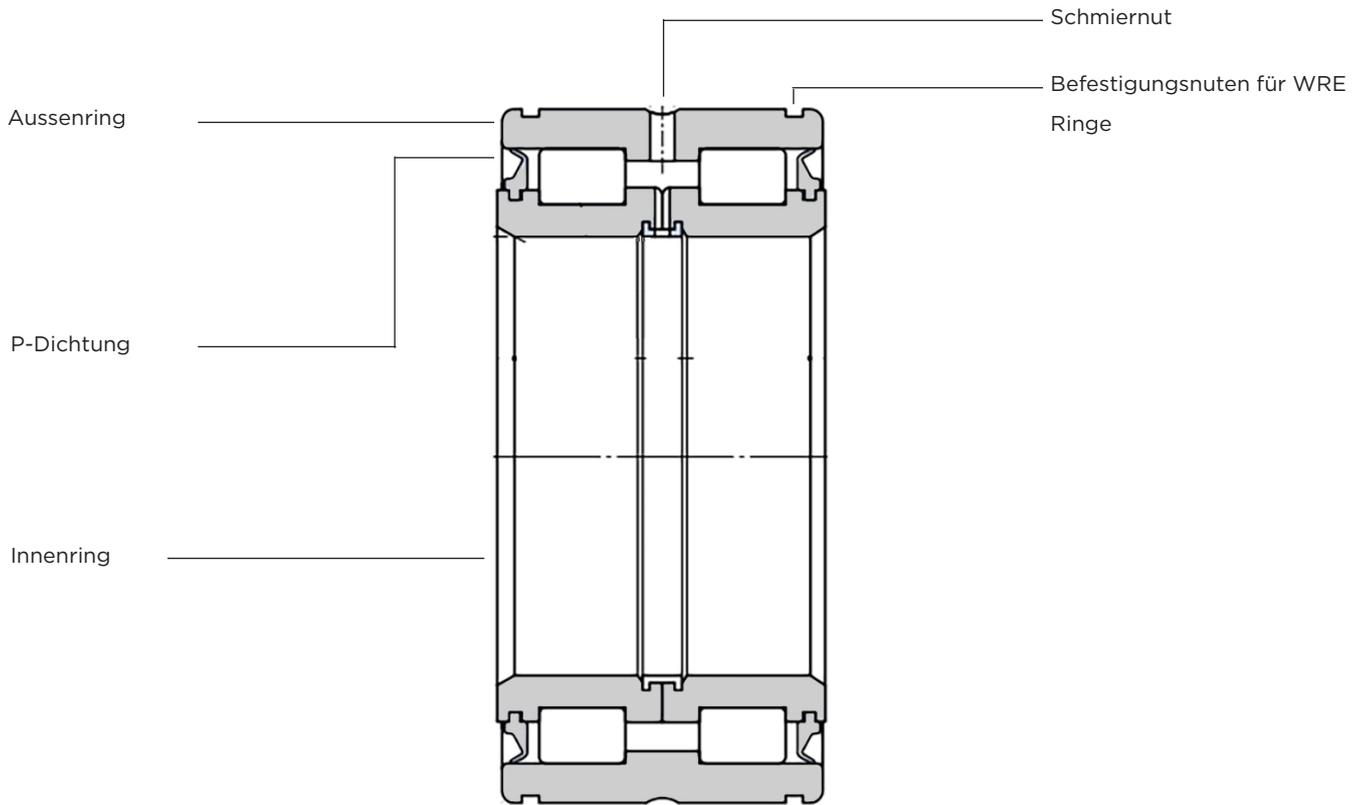
Folgende Rauheiten werden für die Lagersitzflächen empfohlen:

Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		Rauheit	
über	bis	Welle	Gehäusebohrung
20	300	Rz 4	Rz 16

Herausgeber und Gestaltung: MTO & Co. AG
 Copyright: MTO & Co. AG

Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplars nur nach Absprache mit MTO & Co. AG gestattet. Die Angaben in dieser technischen Schrift basieren auf unseren allgemeinen Erfahrungen und Kenntnissen bei Drucklegung und sollen dem technisch erfahrenen Leser Hinweise für mögliche Anwendungen geben. Die Produktinformationen beinhalten jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produkts für den Einzelfall. Sie entbinden den Anwender nicht davon, die Anwendung des ausgewählten Produkts vorher im Versuch zu testen. Wir empfehlen ein individuelles Beratungsgespräch und stellen auf Wunsch und nach Möglichkeit auch gerne Muster für Tests zur Verfügung. MTO Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb behält sich MTO & Co. AG das Recht vor, alle technischen Daten in dieser Druckschrift jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern.

VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER MIT RINGNUTEN



Bezeichnungsschlüssel

NNF	5010	2LSP	C3	G105
-----	------	------	----	------

Vollrollige Zylinderrollenlager mit Borden

Baugröße:
50...

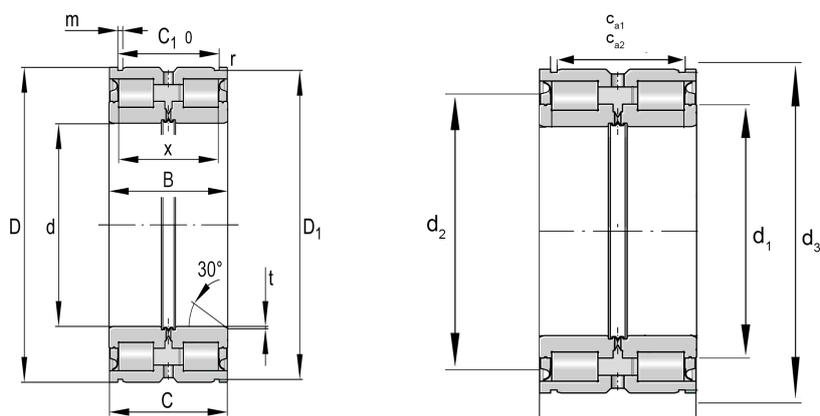
Dichtungen
2LSP = PUR
2LSV = Viton
und andere

Schmiercode:
G193
G105
oder andere

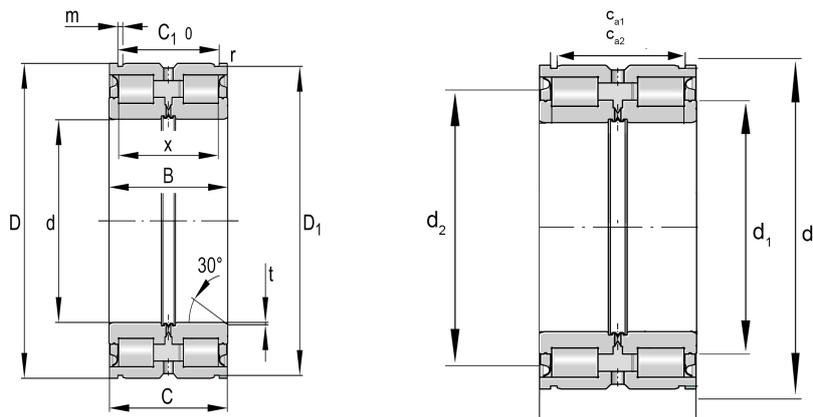
Lagerluft
C3: Lagerluft höher als normal
C4: Lagerluft höher als C3

* zum Lieferumfang gehören WRE Ringe

VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER MIT RINGNUTEN

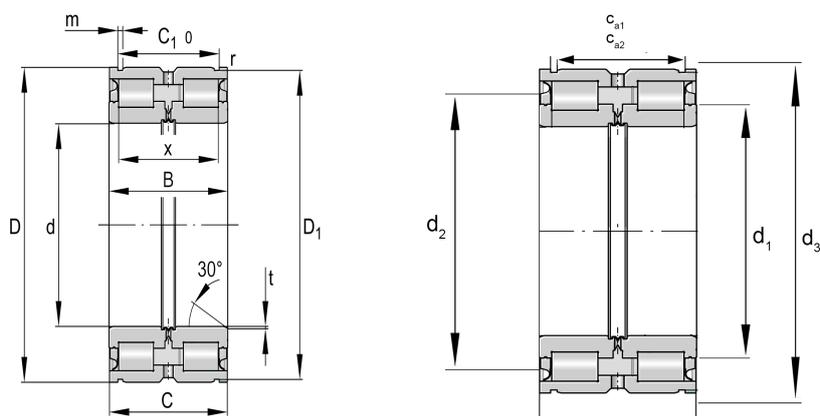


Lagertyp	Hauptabmessungen [mm]						Sprengring	Tragzahlen [kN]			
	d	D	B	C	C _s	r ₃ , r ₄ min		C _{rmod}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	P _u
NNF5005-2LSP	25	47	30	29	24.2	0.3	WRE47	49	43	59	7.2
NNF5006-2LSP	30	55	34	33	28.2	0.3	WRE55	58	51	72	8.2
NNF5007-2LSP	35	62	36	35	30.2	0.3	WRE62	75	66	92	11
NNF5008-2LSP	40	68	38	37	32.2	0.6	WRE68	91	80	117	14
NNF5009-2LSP	45	75	40	39	34.2	0.6	WRE75	109	96	145	17.7
NNF5010-2LSP	50	80	40	39	34.2	0.6	WRE80	114	101	159	19
NNF5011-2LSP	55	90	46	45	40.2	0.6	WRE90	135	119	195	24
NNF5012-2LSP	60	95	46	45	40.2	0.6	WRE95	140	124	209	26
NNF5013-2LSP	65	100	46	45	40.2	0.6	WRE100	146.3	129	225	27.4
NNF5014-2LSP	70	110	54	53	48.2	0.6	WRE110	216	190	326	40
NNF5015-2LSP	75	115	54	53	48.2	0.6	WRE115	225	198	352	42.9
NNF5016-2LSP	80	125	60	59	54.2	0.6	WRE125	269	237	423	51
NNF5017-2LSP	85	130	60	59	54.2	0.6	WRE130	261	230	443	53
NNF5018-2LSP	90	140	67	66	59.2	0.6	WRE140	342	302	564	66
NNF5020-2LSP	100	150	67	66	59.2	0.6	WRE150	355	313	574	66
NNF5022-2LSP	110	170	80	79	71.2	0.6	WRE170	440	388	706	78
NNF5024-2LSP	120	180	80	79	71.2	0.6	WRE180	458	404	761	82
NNF5026-2LSP	130	200	95	94	83.2	0.6	WRE200	657	579	1054	111
NNF130-2LSP		190	80	79	71.2	0.6	WRE190	476	419	815	87
NNF5028-2LSP	140	210	95	94	83.2	0.6	WRE210	714	629	1254	129
NNF140-2LSP		200	80	79	71.2	0.6	WRE200	492	434	870	91

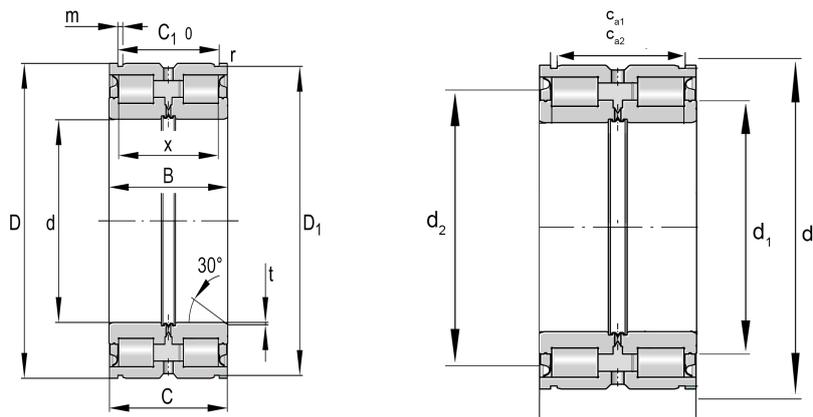


Lagertyp	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Lagerabmessungen [mm]									C ₁	C ₂	Gewicht [kg] ≈
		d	d ₁ ≈	D ₁	E	b	b ₁	B _s ≈	B _K	f			
NNF5005-2LSP	3000	25	33	44.8	40.4	1.8	2.15	6.5	3	0.5	21.7	21.2	0.23
NNF5006-2LSP	2600	30	39.7	52.8	47.9	2.1	2.4	6.5	3	0.5	25.2	24.2	0.35
NNF5007-2LSP	2200	35	44.8	59.8	54.5	2.1	2.4	6.5	3	0.5	27.2	26.2	0.45
NNF5008-2LSP	2000	40	50.5	65.8	61	2.7	2.4	6.5	3	0.8	28.2	27.2	0.57
NNF5009-2LSP	1800	45	56.5	72.8	67.7	2.7	2.4	6.5	3	0.8	29	28	0.68
NNF5010-2LSP	1700	50	61.2	77.8	72.5	2.7	2.4	6.5	3	0.8	30.2	29.2	0.73
NNF5011-2LSP	1500	55	68	87.4	80	3.2	2.4	6.5	3.5	1	35.2	34.2	1.10
NNF5012-2LSP	1400	60	73	92.4	85	3.2	2.4	6.5	3.5	1	35.2	34.2	1.20
NNF5013-2LSP	1300	65	78	97.4	90	3.2	2.4	6.5	3.5	1	35.2	34.2	1.30
NNF5014-2LSP	1200	70	85	107.1	100	4.2	2.4	7.5	3.5	1	43.2	40.2	1.85
NNF5015-2LSP	1100	75	91	112	106	4.2	2.4	7.5	3.5	1	43.2	40.2	2
NNF5016-2LSP	1000	80	97	122.1	113.5	4.2	2.4	7.5	3.5	1.5	49.2	46.2	2.70
NNF5017-2LSP	1000	85	101.5	127.1	119.5	4.2	2.4	7.5	3.5	1.5	49.2	46.2	2.65
NNF5018-2LSP	900	90	109.5	137	127.5	4.2	3.4	7.5	3.5	1.5	54.2	51.2	3.80
NNF5020-2LSP	850	100	118.5	147	138	4.2	3.4	9	3.5	1.5	54.2	51.2	4.05
NNF5022-2LSP	750	110	132	167	154.5	4.2	3.9	9	3.5	1.8	66.2	63.2	6.45
NNF5024-2LSP	700	120	141.5	176	164	4.2	3.9	9	3.5	1.8	65.2	63.2	6.9
NNF5026-2LSP	630	130	155	196	183.5	4.2	5.4	10.5	4	1.8	69	67	10.5
NNF130-2LSP	670		151	186	173.5	4.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	63.2	7.3
NNF5028-2LSP	600	140	167	206	196.08	5.2	5.4	10.5	4	1.8	77.3	73.3	10.7
NNF140-2LSP	630		160.5	196	183	4.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	63.2	7.8

VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER MIT RINGNUTEN



Lagertyp	Hauptabmessungen [mm]						Sprengring	Tragzahlen [kN]			
	d	D	B	C	C _s	r ₃ , r ₄ min		C _{rmod}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	P _u
NNF5030-2LSP	150	225	100	99	87.2	0.6	WRE225	788	694	1296	131
NNF150-2LSP		210	80	79	71.2	0.6	WRE210	509	448	924	95
NNF5032-2LSP	160	240	109	108	95.2	0.6	WRE240	820	722	1410	138
NNF160-2LSP		220	80	79	71.2	0.6	WRE220	532	469	1006	101
NNF5034-LSP	170	260	122	121	107.2	0.6	WRE260	1057	931	1799	174
NNF170-2LSP		230	80	79	71.2	0.6	WRE230	545	480	1061	105
NNF5036-2LSP	180	280	136	135	118.2	0.6	WRE280	1255	1106	2174	206
NNF180-2LSP		240	80	79	71.2	0.6	WRE240	560	493	1115	109
NNF5038-2LSP	190	290	137	135	118.2	0.6	WRE290	1282	1129	2262	212
NNF190-2LSP		260	80	79	73.2	0.6	WRE260	645	568	1304	125
NNF5040-2LSP	200	310	150	149	128.2	0.6	WRE310	1547	1363	2947	270
NNF200-2LSP		270	80	79	73.2	0.6	WRE270	663	584	1368	129
NNF5044-2LSP	220	340	160	159	138.2	7	WRE340	1719	1515	3124	280
NNF220-2LSP		300	95	94	83.2	1	WRE300	786	692	1619	148
NNF5048-2LSP	240	360	160	159	138.2	1	WRE360	1790	1577	3365	296
NNF240-2LSP		320	95	94	83.2	1	WRE320	825	727	1773	158
NNF5052-2LSP	260	400	190	189	162.2	1	WRE400	2595	2287	4732	404
NNF260-2LSP		340	95	64	83.2	1	WRE340	1023	902	2130	189
NNF5056-2LSP	280	420	190	189	163.2	1.1	WRE420	2712	2389	5128	429
NNF5060-2LSP	300	460	218	216	185.2	1.1	WRE460	3033	2672	5890	480



Lagertyp	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Lagerabmessungen [mm]									C ₁	C ₂	Gewicht [kg] ≈
		d	d ₁ ≈	D ₁	E	b	b ₁	B _s ≈	B _K	f			
NNF5030-2LSP	560	150	177.65	221	209.2	5.2	5.9	10.5	4	2	81.2	77.2	13.3
NNF150-2LSP	560		170	206	192.5	5.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	61.2	8.3
NNF5032-2LSP	500	160	191	236	222.55	5.2	6.4	10.5	4	2	89.2	85.2	16.5
NNF160-2LSP	530		184.5	216	207	5.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	61.2	8.7
NNF5034-LSP	480	170	203	254	239	5.2	6.9	10.5	4	2	99.2	97.02	22.5
NNF170-2LSP	530		194	226	216.5	5.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	61.2	8.72
NNF5036-2LSP	450	180	220	274	259	5.2	8.4	12	4	2	110.2	108.2	30
NNF180-2LSP	500		203.5	236	226	5.2	3.9	10.5	4	1.8	65.2	61.2	9.31
NNF5038-2LSP	430	190	228	284	267.3	5.2	8.4	12	4	2	110.2	108.2	31.5
NNF190-2LSP	450		217	254	241	5.2	2.9	10.5	4	1.8	65.2	63.2	11.94
NNF5040-2LSP	400	200	245	304	284	6.3	10.4	12	4	2	120.2	116.2	47.5
NNF200-2LSP	430		227.5	264	251.5	5.2	2.9	14	4	1.8	65.2	63.2	13.2
NNF5044-2LSP	360	220	263.5	334	308.5	6.3	10.4	12	4	2	130.2	126.2	52.5
NNF220-2LSP	480		248.7	294	277.5	5.2	5.4	10.5	4	2	75.2	73.2	19.2
NNF5048-2LSP	340	240	282.5	354	327.5	6.3	10.4	14	5	2	130.2	126.2	56
NNF240-2LSP	480		272	314	300.1	6.3	5.4	12	4	2	75.2	71.2	20.8
NNF5052-2LSP	400	260	309.5	394	366.5	6.3	13.4	14	5	2	154.2	150.2	84.5
NNF260-2LSP	440		282.7	334	316.25	6.3	5.4	10.5	4.5	2	75.2	71.2	22
NNF5056-2LSP	380	280	333.5	413	390.5	7.3	12.9	14	5	3	154.2	151.7	87.69
NNF5060-2LSP	340	300	363.5	453	423.5	7.3	15.4	14	6	3	176.2	173.7	126

**FÜR TECHNISCH
OPTIMALE UND
WIRTSCHAFTLICHE
LÖSUNGEN.**

MINIATURLAGER

KUGEL- UND ROLLENLAGER

GEHÄUSELAGER

GELENKLAGER UND GELENKKÖPFE

LINEARTECHNIK

GLEITLAGER

DICHTUNGEN

KUGELN, ROLLEN, NADELN

ZUBEHÖR

MTO

HIGH TECHNOLOGY FOR PROFESSIONALS

**HAUPTSITZ
SCHWEIZ
MTO & CO. AG**

Grabenstrasse 9
CH-7324 Vilters
T. +41 81 300 40 00
www.mtoswiss.ch
info@mtoswiss.ch

**NIEDERLASSUNG
ÖSTERREICH
MTO UNION GMBH**

Münkafeld 7b
A-6800 Feldkirch
T. +43 55 223 78 26
www.mtoeurope.com
info@mtoeurope.com