



Gleitwellenführungen

THK Hauptkatalog

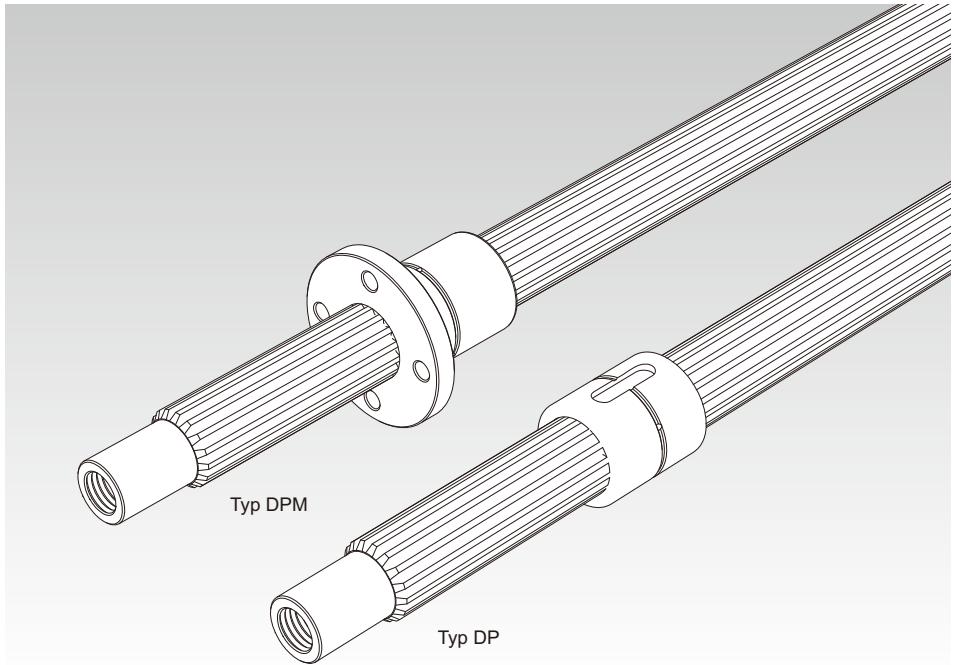
A Produktinformation

Merkmale	A14-2
Merkmale der Gleitwellenführungen..	A14-2
• Aufbau und Merkmale	A14-2
• Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen ...	A14-3
• Hochfeste Zinklegierung	A14-3
• Spiel in Drehrichtung	A14-4
Auswahlkriterien	A14-5
Auswahl der Gleitwellenführungen	A14-5
Maßzeichnungen und Maßtabellen	
Typ DPM	A14-8
Typ DP	A14-10
Konstruktionshinweise	A14-12
Passung	A14-12
Montage	A14-12
Schmierung	A14-13
Bestellbezeichnung	A14-14
• Aufbau der Bestellbezeichnung ...	A14-14
• Anmerkungen zur Bestellung	A14-14
Vorsichtsmaßnahmen	A14-15

B Technische Grundlagen (separat)

Merkmale	B14-2
Merkmale der Gleitwellenführungen..	B14-2
• Aufbau und Merkmale	B14-2
• Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen ...	B14-3
• Hochfeste Zinklegierung	B14-3
• Spiel in Drehrichtung	B14-4
Auswahlkriterien	B14-5
Auswahl der Gleitwellenführungen	B14-5
• Berechnung der Gleitgeschwindigkeit V ...	B14-7
• Berechnungsbeispiel	B14-7
Wartung	B14-8
Schmierung	B14-8
Bestellbezeichnung	B14-9
• Aufbau der Bestellbezeichnung ...	B14-9
• Anmerkungen zur Bestellung	B14-9
Vorsichtsmaßnahmen	B14-10

Merkmale der Gleitwellenführungen



Aufbau und Merkmale

Die Keilwellenmuttern DPM und DP werden preisgünstig im Druckgussverfahren aus einer speziellen Legierung (siehe **A14-3**) hergestellt, und werden auf hochgenauen Keilwellen eingesetzt. Im Unterschied zu herkömmlich bearbeiteten Muttern sind die Laufbahnen bei diesen Ausführungen mit einer Härteschicht versehen, die sich beim Walzprozess bildet. Dadurch wird hohe Verschleißfestigkeit erreicht.

Die Oberfläche der Wellen sind durch Walzen gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch wird eine leichtgängige Bewegung erreicht.

Die spezielle Form der Keilflanken bietet große Kontaktflächen und gute Konzentrität, sodass die Welle automatisch zentriert wird, sobald ein Drehmoment anliegt. Dadurch werden Drehmomente zuverlässig übertragen.

Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen

Für die Keilwellenmuttern sind gewalzte Wellen in Standardlängen erhältlich.

[Hohe Verschleißfestigkeit]

Die Keilflanken sind kaltgewalzt und ihre Oberfläche ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch werden hohe Verschleißfestigkeit und leichtgängige Bewegungen erzielt.

[Verbesserte mechanische Eigenschaften]

Der Faserverlauf an der gewalzten Wellenoberfläche sorgt für eine höhere Festigkeit. Dadurch wird die Dauerfestigkeit erhöht.

[Zusätzliche Endenbearbeitung]

Da die Wellen gewalzt sind, kann eine zusätzliche Endenbearbeitung der Lagersitze durch einfaches Drehen oder Fräsen erfolgen.

Hochfeste Zinklegierung

Die bei den Keilwellenmuttern verwendete Zinklegierung reduziert Reibverschleißungen und Verschleiß. Darüber hinaus verfügt die Legierung über eine hohe Tragfähigkeit. Nachstehend werden Informationen zu mechanischen und physikalischen Eigenschaften sowie zur Verschleißfestigkeit angegeben.

*Die Zahlenangaben sind Zielwerte—Diese Werte sind nicht garantiert.

[Mechanische Eigenschaften]

Tab. 1

Eigenschaften	Wert
Zugfestigkeit	275 bis 314 N/mm ²
Streckgrenze (0,2%)	216 bis 245 N/mm ²
Druckfestigkeit	539 bis 686 N/mm ²
Druckstreckgrenze (0,2%)	294 bis 343 N/mm ²
Dauerfestigkeit	132 N/mm ² × 10 ⁷ (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagfestigkeit	0,098 bis 0,49 Nm/mm ²
Dehnung	1 bis 5 %
Härte	120 bis 145 HV

[Physikalische Eigenschaften]

Tab. 2

Eigenschaften	Wert
Spezifische Materialdichte	6,8 g/cm ³
Spezifische Wärmekapazität	460 J/ (kg·K)
Schmelzpunkt	390 °C
Längenausdehnungskoeffizient	24 × 10 ⁻⁶

[Verschleißfestigkeit]

Tab. 3 [Testbedingungen: Amsler-Verschleißtest]

Bedingungen	Wert / Angabe
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	185 min ⁻¹
Belastung	392 N
Schmierstoffe	Dynamoöl

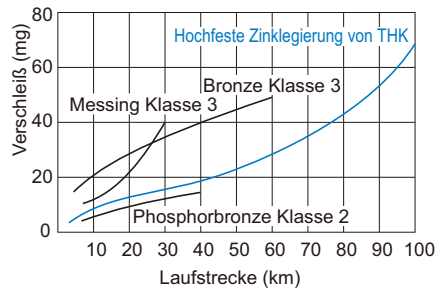


Abb. 1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

Spiel in Drehrichtung

Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.

Auswahl der Gleitwellenführungen

[Zulässiges dynamisches Drehmoment T]

Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment bzw. die Belastung an, bei dem bzw. der die Flächenpressung auf die Oberfläche der Lagerzähne 9,8 N/mm² beträgt. Diese Werte dienen als Maßstab für die Festigkeit der Keilwellenmutter.

[pV-Wert]

Bei einem Gleitlager dient der pV-Wert, der das Produkt aus Flächenpressung (p) und Gleitgeschwindigkeit (V) ist, als Maßstab zur Auswahl des geeigneten Typs. Nehmen Sie den angegebenen pV-Wert in Abb. 1 als Richtwert zur Auswahl der Keilwellenmutter. Der pV-Wert variiert je nach Schmierbedingungen.

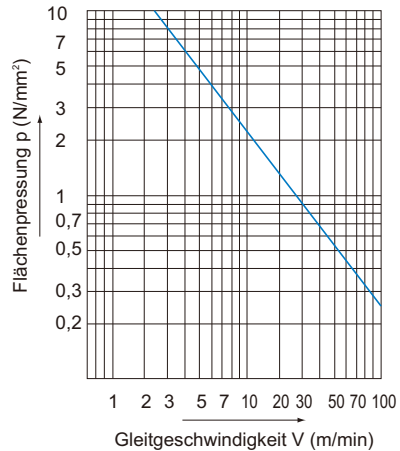


Abb. 1 pV-Wert

● f_s: Sicherheitsfaktor

Zur Berechnung der auf die Keilwellenmutter wirkenden Belastung muss die Massenträgheit, die je nach Gewicht und Beschleunigung eines Objekts variiert, genau ermittelt werden. Bei Maschinen mit reziproker oder rotierender Bewegung ist das Ermitteln aller Faktoren, wie der wiederholte Einfluss von Start und Stopp, aufwendig. Wenn die tatsächliche Belastung nicht ermittelt werden kann, ist es daher erforderlich, bei der Auswahl einer Keilwellenführung die empirisch ermittelten Sicherheitsfaktoren (f_s) gemäß Tab. 1 zu berücksichtigen.

Tab. 1 Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsart	Unterer Grenzwert von f _s
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 2
Normalbetrieb	2 bis 3
Betrieb mit schweren Erschütterungen	min. 4

● **f_r:Temperaturfaktor**

Übersteigt die Temperatur der Keilwellenmutter den normalen Temperaturbereich, nimmt die Resistenz gegen Reibverschweißung und die Festigkeit des Materials ab. Daher muss das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) mit dem entsprechenden Temperaturfaktor aus Abb. 2 multipliziert werden.

Analog müssen bei der Auswahl der Keilwellenmutter hinsichtlich der Festigkeit folgende Gleichungen erfüllt werden:

Zulässiges dynamisches Drehmoment (T)

$$f_s \leq \frac{f_r \cdot T}{P_T}$$

- f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab. 1 auf **A14-5**)
- f_r : Temperaturfaktor (siehe Abb. 2)
- T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
- P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

● **Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit**

Die Härte der Welle beeinflusst die Verschleißfestigkeit der Keilwellenmutter entscheidend. Ist die Härte gleich oder geringer als 250 HV, steigt der Abrieb wie in Abb. 3 dargestellt. Die Oberflächenrauigkeit sollte maximal 0,80 Ra betragen. Eine spezialgewalzte Welle erreicht durch das Walzen eine Oberflächenhärte von 250 HV und mehr und eine Oberflächenrauigkeit von maximal 0,20 Ra. Dadurch sind die gewalzten Wellen hoch verschleißfest.

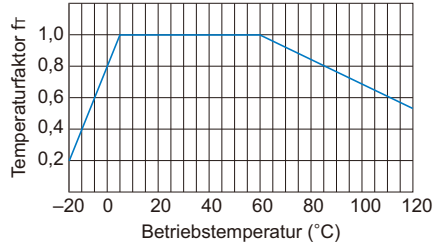


Abb. 2 Temperaturfaktor

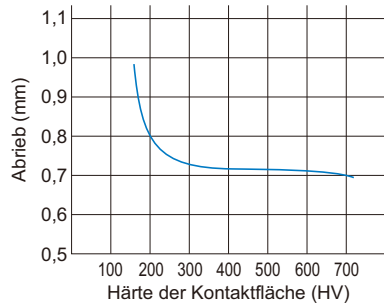


Abb. 3 Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit

[Berechnen der Flächenpressung p]

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9,8$$

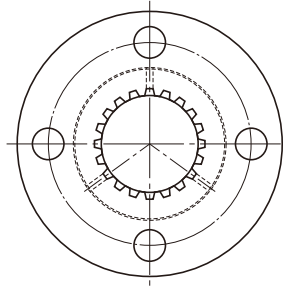
- p : Flächenpressung auf den Keil bei einwirkendem Drehmoment (P_T) (N/mm²)
- T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
- P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

[Berechnen der Gleitgeschwindigkeit V]

Bei Keilwellen entspricht die Gleitgeschwindigkeit der Vorschubgeschwindigkeit.

V : Gleitgeschwindigkeit des Keils (m/min)

Typ DPM



Keilwellenmutter	Außenabmessungen			Abmessungen Keilwellenmutter						
	Außendurchmesser		Länge	Flansch- durchmesser D_i	H	B	Lochkreis	r	F	d
	D	Toleranz h9								
DPM 1220	22	0 -0,052	20	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DPM 1230			30							
DPM 1520	22	0 -0,052	20	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DPM 1530			30							
DPM 1723	28	0 -0,062	23	51	7	6,6	38	1,5	8	1,5
DPM 1735			35							
DPM 2028	32	0 -0,062	28	56	7	6,6	42	1,5	10,5	1,5
DPM 2040			40							
DPM 2536	36	0 -0,062	36	61	8	6,6	47	2	14	2
DPM 2550			50							
DPM 3040	44	0 -0,074	40	76	10	9	58	2	15	2
DPM 3056			56							
DPM 3544	52	0 -0,074	44	84	10	9	66	2,5	17	2,5
DPM 3560			60							
DPM 4050	58	0 -0,074	50	98	12	11	76	2,5	19	3
DPM 4068			68							
DPM 4555	64	0 -0,074	55	104	12	11	80	2,5	21,5	3
DPM 4575			75							
DPM 5060	68	0 -0,074	60	109	12	11	85	2,5	24	3,5
DPM 5080			80							

Hinweis: Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Keile $9,8 \text{ N/mm}^2$ beträgt.
 Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.
 Beachten Sie, dass es bei der Montage mehrerer Keilwellenmutter auf einer einzelnen Welle zu leichten Abweichungen bezüglich der Lage der Flansch-Befestigungsbohrungen und der Keilnuten auf den entsprechenden Keilwellenmuttern kommen kann.
 Vermeiden Sie Spezifikationen, bei denen mehrere Keilwellenmutter an einem einzelnen Gehäuse angebracht werden müssen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

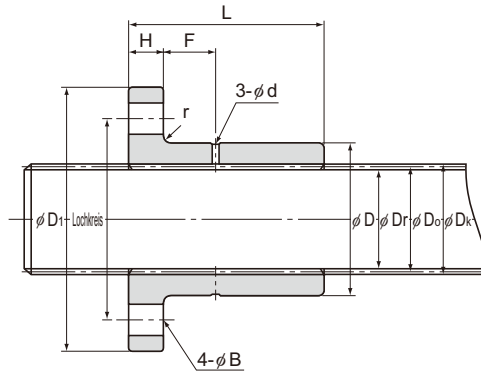
Kombination Keilwellenmutter und Keilwelle

2 DPM2040 +360L

Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Baureihe/-größe der Keilwellenmutter

Anzahl der Keilwellenmutter auf einer Welle



Einheit: mm

	Keilwelle Baureihe/-größe	Verzahnung				Standard- länge Welle	Max. Länge Welle	Zulässiges dynamisches Drehmoment $T^{Ann.}$ Nm	Gewicht	
		Flanken- durchmesser D_o	Außen- durchmesser D_k	Kern- durchmesser D_i	Anzahl Zähne Z				Keil- Wellenmutter g	Keil- Welle kg/m
SS 15	15	16,1	13,5	16	1500	2000	30,4 46,1	70 80	1,4	
SS 17	17	18,2	15,4	16	1500	2000	43,1 65,7	120 150	1,7	
SS 20	20	21,5	18,3	16	1500	3200	70,6 100	160 200	2,5	
SS 25	25	26,9	22,6	16	1500	3200	152 211	220 270	3,8	
SS 30	30	31,8	28,2	20	1500	3200	212 297	400 480	5,5	
SS 35	35	37,1	32,8	20	1500	3200	325 443	560 670	7,5	
SS 40	40	42,4	37,5	20	1500	3200	480 673	830 970	9,8	
SS 45	45	47,7	42,1	20	1500	3200	680 927	980 1110	12,4	
SS 50	50	53	46,8	20	1500	3200	910 1220	1080 1290	15,4	

Aufbau der Bestellbezeichnung

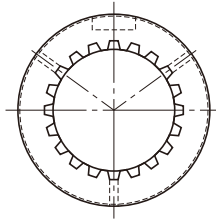
Keilwelle

SS20 +1500L

Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Baureihe/-größe der Keilwelle

Typ DP



Keilwellenmutter Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Abmessungen Keilwellenmutter					
	Außendurchmesser		L	Abmessungen Passfedernut				d	r
	D	Toleranz h9		b	Toleranz N9	t	ℓ		
DP 12	22	0 -0,052	22	4	0 -0,030	2	16	1,5	1
DP 15	22		22	4		2	16	1,5	1
DP 17	28		26	5		2,5	18	1,5	1
DP 20	32	0 -0,062	31	7	0 -0,036	2,5	22	1,5	1
DP 25	36		40	7		2,5	26	2	1
DP 30	44		45	10		4	32	2	1,5
DP 35	52	0 -0,074	49	12	0 -0,043	4,5	40	2,5	1,5
DP 40	58		57	15		5	42	3	1,5
DP 45	64		62	15		5	48	3	1,5
DP 50	68		67	15		5	52	3,5	1,5

Hinweis: Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Keile 9,8 N/mm² beträgt.
 Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.
 Beachten Sie, dass es bei der Montage mehrerer Keilwellenmutter auf einer einzelnen Welle zu leichten Abweichungen bezüglich der Lage der Flansch-Befestigungsbohrungen und der Keilnuten auf den entsprechenden Keilwellenmuttern kommen kann.
 Vermeiden Sie Spezifikationen, bei denen mehrere Keilwellenmutter an einem einzelnen Gehäuse angebracht werden müssen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

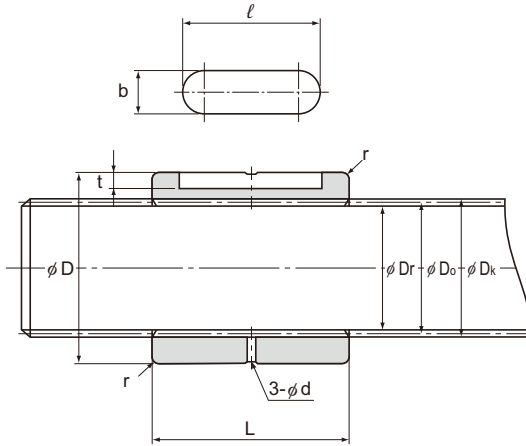
Kombination Keilwellenmutter
und Keilwelle

2 DP20 +360L

Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Baureihe/-größe der Keilwellenmutter

Anzahl der Keilwellenmuttern auf einer Welle



Einheit: mm

	Keilwelle	Verzahnung				Standardlänge Welle	Max. Länge Welle	Zulässiges dynamisches Drehmoment T^{dyn}	Gewicht	
		Flankendurchmesser D_o	Außendurchmesser D_k	Kerndurchmesser D_r	Anzahl Zähne Z				Keilwellenmutter g	Keilwelle kg/m
	Baureihe/-größe							Nm		
	SS 12	12	12,8	10,9	16	1500	1500	19,6	40	0,9
	SS 15	15	16,1	13,5	16	1500	2000	33,3	30	1,4
	SS 17	17	18,2	15,4	16	1500	2000	48	65	1,7
	SS 20	20	21,5	18,3	16	1500	3200	77,5	100	2,5
	SS 25	25	26,9	22,6	16	1500	3200	169	135	3,8
	SS 30	30	31,8	28,2	20	1500	3200	238	230	5,5
	SS 35	35	37,1	32,8	20	1500	3200	362	360	7,5
	SS 40	40	42,4	37,5	20	1500	3200	547	510	9,8
	SS 45	45	47,7	42,1	20	1500	3200	767	640	12,4
	SS 50	50	53	46,8	20	1500	3200	1020	710	15,4

Aufbau der Bestellbezeichnung

Keilwelle

SS20 +1500L

Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Baureihe/-größe der Keilwelle

Passung

Für die Passung von Keilwellenmutter und Gehäuse wird Spiel- oder Übergangspassung empfohlen.

Innendurchmessertoleranz des Gehäuses: G7

Montage

[Anfasen der Aufnahme im Gehäuse]

Zur Verstärkung des Flanschs der Keilwellenmutter ist die Ecke ausgerundet. Daher ist es erforderlich, die Innenkante der Aufnahme im Gehäuse entsprechend anzufasen.

Tab. 1 Anfasen der Aufnahme im Gehäuse

Einheit: mm

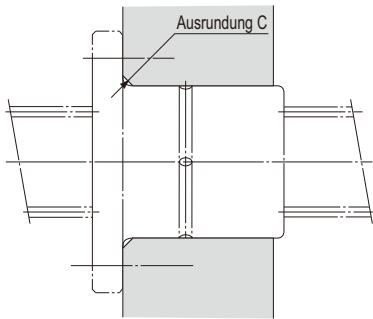


Abb. 1

Baureihe/-größe	Anfasung der Aufnahme C (Min.)
DPM	
12	2
15	
17	
20	
25	2,5
30	
35	3
40	
45	
50	

Schmierung

Die Schmiermethode ist den Bedingungen der Keilwellenmutter entsprechend zu wählen.

[Ölschmierung]

Zur Schmierung der Keilwellenmutter wird Ölschmierung empfohlen. Hierbei sind Ölbad Schmierung und Tropf Schmierung besonders effektiv. Die Ölbad Schmierung ist die geeignetste Methode, da sie für raue Bedingungen wie hohe Geschwindigkeit, schwere Lasten oder externe Wärmeübertragung geeignet ist. Darüber hinaus wird dadurch die Keilwellenmutter gekühlt. Tropf Schmierung ist für niedrige bis mittlere Geschwindigkeiten und leichte bis mittlere Lasten geeignet. Wählen Sie die Schmierung entsprechend den in Tab. 2 aufgelisteten Bedingungen aus.

Tab. 2 Auswahl des Schmierstoffs

Bedingung	Schmierstoffe
Niedrige Geschwindigkeit, hohe Last, hohe Temperatur	Hochviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl
Niedrige Geschwindigkeit, geringe Last, niedrige Temperatur	Niedrigviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl

[Fettschmierung]

Bei dem seltener vorkommenden Vorschub bei niedriger Geschwindigkeit kann die Welle regelmäßig manuell oder über eine Schmierbohrung in der Keilwellenmutter mit Fett geschmiert werden. Es wird Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Die Bestellbezeichnung bezeichnet die Typenmerkmale. Siehe dazu das Beispiel unten zum Aufbau der Bestellbezeichnung.

[Gleitwellenführungen]

● Typen DP, DPM und SS

● Nur Keilwellenmutter

DPM2040

Baureihe/-größe der Keilwellenmutter

● Nur Keilwelle

SS20 +1500L

Baureihe/-größe der Keilwelle
Gesamtlänge der Keilwelle (mm)

● Kombination
Keilwellenmutter und Keilwelle

2 DPM2040 +360L

Anzahl der Keilwellenmuttern auf einer Welle
Baureihe/-größe der Keilwellenmutter
Gesamtlänge der Keilwelle (mm)

Anmerkungen zur Bestellung

Beachten Sie, dass es bei der Montage mehrerer Keilwellenmuttern auf einer einzelnen Welle zu leichten Abweichungen bezüglich der Lage der Flansch-Befestigungsbohrungen und der Keilnuten auf den entsprechenden Keilwellenmuttern kommen kann. Vermeiden Sie Spezifikationen, bei denen mehrere Keilwellenmuttern an einem einzelnen Gehäuse angebracht werden müssen.

[Handhabung]

- (1) Beim Handhaben von Muttern oder Wellen können diese durch ihr Eigengewicht herabfallen.
- (2) Achten Sie darauf, dass die Keilwellenmutter nicht herunterfällt oder plötzlichen Stößen ausgesetzt wird. Andernfalls kann es zu Verletzungen bzw. Schäden am Produkt kommen. Selbst wenn keine äußeren Anzeichen von Beschädigungen vorhanden sind, ist es möglich, dass das Produkt nach einem plötzlichen Stoß nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert.
- (3) Tragen Sie bei der Handhabung des Produkts aus Sicherheitsgründen Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe usw.

[Vorsichtsmaßnahmen]

- (1) Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdkörpern wie z. B. Bearbeitungsspänen oder Kühflüssigkeit in das Produkt. Andernfalls kann es zu Schäden am Produkt kommen.
- (2) Falls das Produkt in Bereichen verwendet wird, in denen möglicherweise Metallspäne, Kühflüssigkeit, Korrosion verursachendes Lösungsmittel, Wasser usw. in das Produkt eindringen, Faltenbalg, Abdeckungen usw. verwenden, um ein Eindringen in das Produkt zu verhindern.
- (3) Haften Fremdkörper, wie Metallspäne, am Produkt, ist das Produkt zu reinigen und anschließend neu zu schmieren.
- (4) Bringen Sie keine Stifte, Keile oder sonstigen Fixierungselemente gewaltsam in das Produkt ein. Derartige Elemente können Einkerbungen an den Gleitflächen des Produkts verursachen und dadurch die Funktionstüchtigkeit des Produkts beeinträchtigen.
- (5) Schrägstellung oder fehlerhafte Ausrichtung der Nutwellenstütze und Nutwelle verkürzen die Lebensdauer möglicherweise erheblich. Prüfen Sie die Komponenten sorgfältig und stellen Sie eine ordnungsgemäße Befestigung sicher.
- (6) Unzureichende Steifigkeit oder Genauigkeit bei Befestigungsteilen verursacht eine Konzentration der Belastung des Lagersatzes auf eine Stelle, und die Leistung des Lagers ist wesentlich geringer. Beachten Sie dementsprechend die Steifigkeit/Genauigkeit des Gehäuses und des Sockels sowie Festigkeit der Befestigungsschrauben.

[Schmierung]

- (1) Vor Inbetriebnahme ist das Korrosionsschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
- (2) Unterschiedliche Schmiermittel dürfen nicht miteinander vermischt werden. Selbst Schmiermittel, in denen derselbe Typ von Verdickungsmittel verwendet wird, können sich bei einem Vermischen aufgrund von ungleichartigen Zusätzen oder sonstigen Bestandteilen gegenseitig negativ beeinflussen.
- (3) Wenn das Produkt unter Bedingungen, unter denen konstante Schwingungen auftreten, oder unter besonderen Umgebungsbedingungen wie z. B. in Reinräumen, unter Vakuum und bei niedrigen/hohen Temperaturen eingesetzt wird, verwenden Sie das für die Vorgaben/Bedingungen geeignete Schmierfett.
- (4) Führen Sie nach dem Schmieren einige Aufwärmhübe mit dem Produkt aus, damit das Schmiermittel gleichmäßig über das Innere des Produkts verteilt wird.
- (5) Die Viskosität von Schmiermitteln kann sich abhängig von der Temperatur ändern. Beachten Sie stets, dass sich bei Veränderung der Viskosität auch der Gleitwiderstand der Keilwellenmutter ändern kann.
- (6) Eine Schmierung mit einem mischstabilen Schmiermittel führt bei Keilwellen zu einem erhöhten Verschleibwiderstand. Vor dem Betrieb führen Sie daher mehrere Bewegungszyklen zum Warmlaufen aus, um sicherzustellen, dass sich der Schmierstoff ausreichend vermengt und verteilt hat.
- (7) Direkt im Anschluss an die Schmierung kann sich überschüssiges Schmierfett verteilen. Entfernen Sie dieses je nach Bedarf.
- (8) Die Eigenschaften von Schmierfett verschlechtern sich, und die Leistungsfähigkeit der Schmierung lässt im Laufe der Zeit nach. Überprüfen Sie das Schmierfett daher regelmäßig und tragen Sie je nach Häufigkeit der Verwendung der Maschine zusätzlich Schmierfett auf.
- (9) Die Schmierintervalle sind abhängig vom Betrieb und den Umgebungsbedingungen. Passen Sie die Schmierintervalle und -mengen dementsprechend an.
- (10) Wenn die Verwendung eines Schmiermittels vorgesehen ist, muss die Anwendung so gestaltet werden, dass die Zirkulation des Schmiermittels nicht aufgrund der Montageposition der Keilwellenmutter behindert wird.

[Lagerung]

Keilwellenmuttern sind in einem Raum und waagrecht in ihrer Originalverpackung an einem Ort aufzubewahren, an dem sie keinen ungewöhnlich hohen oder niedrigen Temperaturen und keiner hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind.

[Entsorgung]

Entsorgen Sie das Produkt ordnungsgemäß als Industrieabfall.



Gleitwellenführungen

THK Hauptkatalog

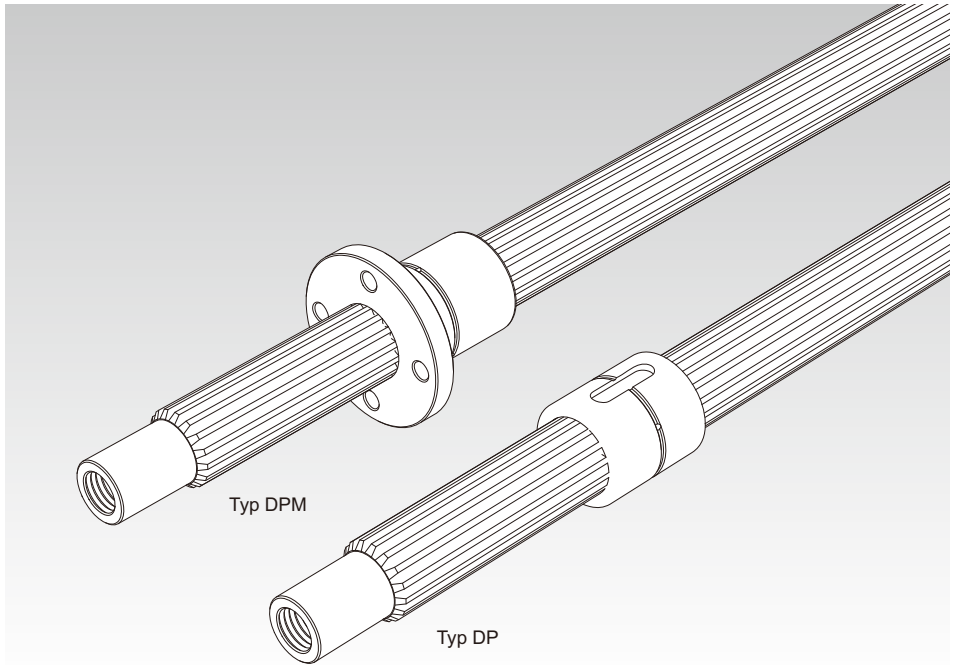
B Technische Grundlagen

Merkmale	B 14-2
Merkmale der Gleitwellenführungen..	B 14-2
• Aufbau und Merkmale	B 14-2
• Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen ...	B 14-3
• Hochfeste Zinklegierung	B 14-3
• Spiel in Drehrichtung	B 14-4
Auswahlkriterien	B 14-5
Auswahl der Gleitwellenführungen	B 14-5
• Berechnung der Gleitgeschwindigkeit V ...	B 14-7
• Berechnungsbeispiel	B 14-7
Wartung	B 14-8
Schmierung	B 14-8
Bestellbezeichnung	B 14-9
• Aufbau der Bestellbezeichnung ...	B 14-9
• Anmerkungen zur Bestellung	B 14-9
Vorsichtsmaßnahmen	B 14-10

A Produktinformation (separat)

Merkmale	A 14-2
Merkmale der Gleitwellenführungen..	A 14-2
• Aufbau und Merkmale	A 14-2
• Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen ...	A 14-3
• Hochfeste Zinklegierung	A 14-3
• Spiel in Drehrichtung	A 14-4
Auswahlkriterien	A 14-5
Auswahl der Gleitwellenführungen	A 14-5
Maßzeichnungen und Maßstabellen	
Typ DPM	A 14-8
Typ DP	A 14-10
Konstruktionshinweise	A 14-12
Passung	A 14-12
Montage	A 14-12
Schmierung	A 14-13
Bestellbezeichnung	A 14-14
• Aufbau der Bestellbezeichnung ...	A 14-14
• Anmerkungen zur Bestellung	A 14-14
Vorsichtsmaßnahmen	A 14-15

Merkmale der Gleitwellenführungen



Aufbau und Merkmale

Die Keilwellenmuttern DPM und DP werden preisgünstig im Druckgussverfahren aus einer speziellen Legierung (siehe [B 14-3](#)) hergestellt, und werden auf hochgenauen Keilwellen eingesetzt. Im Unterschied zu herkömmlich bearbeiteten Muttern sind die Laufbahnen bei diesen Ausführungen mit einer Härteschicht versehen, die sich beim Walzprozess bildet. Dadurch wird hohe Verschleißfestigkeit erreicht.

Die Oberfläche der Wellen sind durch Walzen gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch wird eine leichtgängige Bewegung erreicht.

Die spezielle Form der Keilflanken bietet große Kontaktflächen und gute Konzentrität, sodass die Welle automatisch zentriert wird, sobald ein Drehmoment anliegt. Dadurch werden Drehmomente zuverlässig übertragen.

Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen

Für die Keilwellenmuttern sind gewalzte Wellen in Standardlängen erhältlich.

[Hohe Verschleißfestigkeit]

Die Keilflanken sind kaltgewalzt und ihre Oberfläche ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch werden hohe Verschleißfestigkeit und leichtgängige Bewegungen erzielt.

[Verbesserte mechanische Eigenschaften]

Der Faserverlauf an der gewalzten Wellenoberfläche sorgt für eine höhere Festigkeit. Dadurch wird die Dauerfestigkeit erhöht.

[Zusätzliche Endenbearbeitung]

Da die Wellen gewalzt sind, kann eine zusätzliche Endenbearbeitung der Lagersitze durch einfaches Drehen oder Fräsen erfolgen.

Hochfeste Zinklegierung

Die bei den Keilwellenmuttern verwendete Zinklegierung reduziert Reibverschleißungen und Verschleiß. Darüber hinaus verfügt die Legierung über eine hohe Tragfähigkeit. Nachstehend werden Informationen zu mechanischen und physikalischen Eigenschaften sowie zur Verschleißfestigkeit angegeben.

*Die Zahlenangaben sind Zielwerte—Diese Werte sind nicht garantiert.

[Mechanische Eigenschaften]

Tab. 1

Eigenschaften	Wert
Zugfestigkeit	275 bis 314 N/mm ²
Streckgrenze (0,2%)	216 bis 245 N/mm ²
Druckfestigkeit	539 bis 686 N/mm ²
Druckstreckgrenze (0,2%)	294 bis 343 N/mm ²
Dauerfestigkeit	132 N/mm ² × 10 ⁷ (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagfestigkeit	0,098 bis 0,49 Nm/mm ²
Dehnung	1 bis 5 %
Härte	120 bis 145 HV

[Physikalische Eigenschaften]

Tab. 2

Eigenschaften	Wert
Spezifische Materialdichte	6,8 g/cm ³
Spezifische Wärmekapazität	460 J/ (kg·K)
Schmelzpunkt	390 °C
Längenausdehnungskoeffizient	24 × 10 ⁻⁶

[Verschleißfestigkeit]

Tab. 3 [Testbedingungen: Amsler-Verschleißtest]

Bedingungen	Wert / Angabe
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	185 min ⁻¹
Belastung	392 N
Schmierstoffe	Dynamoöl

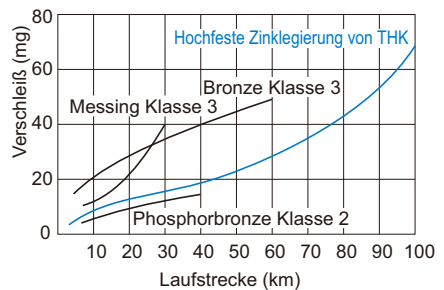


Abb. 1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

Spiel in Drehrichtung

Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.

Auswahl der Gleitwellenführungen

[Zulässiges dynamisches Drehmoment T]

Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment bzw. die Belastung an, bei dem bzw. der die Flächenpressung auf die Oberfläche der Lagerzähne 9,8 N/mm² beträgt. Diese Werte dienen als Maßstab für die Festigkeit der Keilwellenmutter.

[pV-Wert]

Bei einem Gleitlager dient der pV-Wert, der das Produkt aus Flächenpressung (p) und Gleitgeschwindigkeit (V) ist, als Maßstab zur Auswahl des geeigneten Typs. Nehmen Sie den angegebenen pV-Wert in Abb. 1 als Richtwert zur Auswahl der Keilwellenmutter. Der pV-Wert variiert je nach Schmierbedingungen.

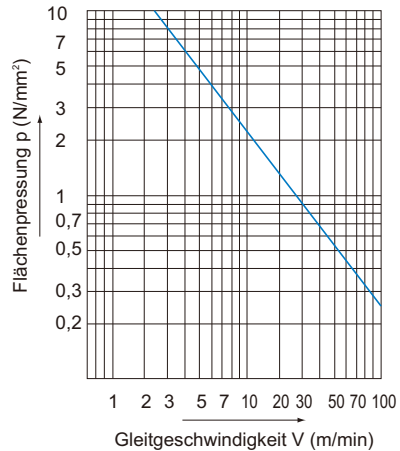


Abb. 1 pV-Wert

● f_s: Sicherheitsfaktor

Zur Berechnung der auf die Keilwellenmutter wirkenden Belastung muss die Massenträgheit, die je nach Gewicht und Beschleunigung eines Objekts variiert, genau ermittelt werden. Bei Maschinen mit reziproker oder rotierender Bewegung ist das Ermitteln aller Faktoren, wie der wiederholte Einfluss von Start und Stopp, aufwendig. Wenn die tatsächliche Belastung nicht ermittelt werden kann, ist es daher erforderlich, bei der Auswahl einer Keilwellenführung die empirisch ermittelten Sicherheitsfaktoren (f_s) gemäß Tab. 1 zu berücksichtigen.

Tab. 1 Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsart	Unterer Grenzwert von f _s
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 2
Normalbetrieb	2 bis 3
Betrieb mit schweren Erschütterungen	min. 4

● **f_T: Temperaturfaktor**

Übersteigt die Temperatur der Keilwellenmutter den normalen Temperaturbereich, nimmt die Resistenz gegen Reibverschleißung und die Festigkeit des Materials ab. Daher muss das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) mit dem entsprechenden Temperaturfaktor aus Abb. 2 multipliziert werden.

Analog müssen bei der Auswahl der Keilwellenmutter hinsichtlich der Festigkeit folgende Gleichungen erfüllt werden:

Zulässiges dynamisches Drehmoment (T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

- f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab. 1 auf **B14-5**)
- f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb. 2)
- T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
- P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

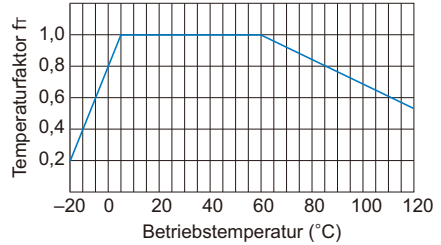


Abb. 2 Temperaturfaktor

● **Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit**

Die Härte der Welle beeinflusst die Verschleißfestigkeit der Keilwellenmutter entscheidend. Ist die Härte gleich oder geringer als 250 HV, steigt der Abrieb wie in Abb. 3 dargestellt. Die Oberflächenrauigkeit sollte maximal 0,80 Ra betragen. Eine spezialgewalzte Welle erreicht durch das Walzen eine Oberflächenhärte von 250 HV und mehr und eine Oberflächenrauigkeit von maximal 0,20 Ra. Dadurch sind die gewalzten Wellen hoch verschleißfest.

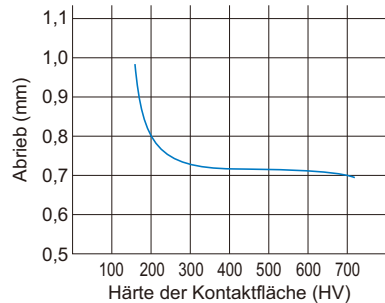


Abb. 3 Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit

[Berechnen der Flächenpressung p]

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9,8$$

- p : Flächenpressung auf den Keil bei einwirkendem Drehmoment (P_T) (N/mm²)
- T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
- P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

Berechnung der Gleitgeschwindigkeit V

Bei Keilwellen entspricht die Gleitgeschwindigkeit der Vorschubgeschwindigkeit.

V : Gleitgeschwindigkeit des Keils (m/min)

Berechnungsbeispiel

Verwendet wird eine Keilwellenmutter vom Typ DPM bei einer hin- und hergehenden Bewegung in axialer Richtung von 5 m/min und einer Drehmomentbelastung von 78 Nm. Da die Richtung des einwirkenden Drehmoments nicht konstant ist, muss eine Keilwellenmutter ausgewählt werden, die bei Auftreten von Schwingungen und Stößen verwendet werden kann.

Wählen Sie zunächst eine Mutter mit einem geeigneten zulässigen dynamischen Drehmoment (T).

$$T \geq \frac{f_s \cdot P_T}{f_T} = \frac{4 \times 78}{1} = 312 \text{ Nm}$$

Sicherheitsfaktor (f_s) = 4
Temperaturfaktor (f_T) = 1
Wirkes Drehmoment (P_T) = 78 Nm

Wählen Sie die Keilwellenmutter Typ DPM3560 (zulässiges dynamisches Drehmoment $T = 443$ Nm), die das oben berechnete zulässige dynamische Drehmoment (T) erfüllt.

Ermitteln Sie den pV -Wert.

Ermitteln Sie die Flächenpressung (p).

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9,8 = \frac{78}{443} \times 9,8 \doteq 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Ermitteln Sie die Gleitgeschwindigkeit (V).

$$V = 5 \text{ m/min}$$

Aus dem Diagramm der pV -Werte (siehe Abb. 1 auf [B 14-5](#)) ist zu ersehen, dass es nicht zu übermäßigem Verschleiß kommt, wenn die Gleitgeschwindigkeit (V) maximal 13,5 m/min gegenüber einem Wert p von 1,73 N/mm² beträgt. Daher ist der Typ DPM3560 geeignet.

Schmierung

Die Schmiermethode ist den Bedingungen der Keilwellenmutter entsprechend zu wählen.

[Ölschmierung]

Zur Schmierung der Keilwellenmutter wird Ölschmierung empfohlen. Hierbei sind Ölbad Schmierung und Tropfschmierung besonders effektiv. Die Ölbad Schmierung ist die geeignetste Methode, da sie für raue Bedingungen wie hohe Geschwindigkeit, schwere Lasten oder externe Wärmeübertragung geeignet ist. Darüber hinaus wird dadurch die Keilwellenmutter gekühlt. Tropfschmierung ist für niedrige bis mittlere Geschwindigkeiten und leichte bis mittlere Lasten geeignet. Wählen Sie die Schmierung entsprechend den in Tab. 1 aufgelisteten Bedingungen aus.

Tab. 1 Auswahl des Schmierstoffs

Bedingung	Schmierstoffe
Niedrige Geschwindigkeit, hohe Last, hohe Temperatur	Hochviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl
Niedrige Geschwindigkeit, geringe Last, niedrige Temperatur	Niedrigviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl

[Fettschmierung]

Bei dem seltener vorkommenden Vorschub bei niedriger Geschwindigkeit kann die Welle regelmäßig manuell oder über eine Schmierbohrung in der Keilwellenmutter mit Fett geschmiert werden. Es wird Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Die Bestellbezeichnung bezeichnet die Typenmerkmale. Siehe dazu das Beispiel unten zum Aufbau der Bestellbezeichnung.

[Gleitwellenführungen]

● Typen DP, DPM und SS

● Nur Keilwellenmutter

DPM2040

Baureihe/-größe der Keilwellenmutter

● Nur Keilwelle

SS20 +1500L

Baureihe/-größe der Keilwelle
Gesamtlänge der Keilwelle (mm)

● Kombination
Keilwellenmutter und Keilwelle

2 DPM2040 +360L

Anzahl der Keilwellenmuttern auf einer Welle
Baureihe/-größe der Keilwellenmutter
Gesamtlänge der Keilwelle (mm)

Anmerkungen zur Bestellung

Beachten Sie, dass es bei der Montage mehrerer Keilwellenmuttern auf einer einzelnen Welle zu leichten Abweichungen bezüglich der Lage der Flansch-Befestigungsbohrungen und der Keilnuten auf den entsprechenden Keilwellenmuttern kommen kann. Vermeiden Sie Spezifikationen, bei denen mehrere Keilwellenmuttern an einem einzelnen Gehäuse angebracht werden müssen.

[Handhabung]

- (1) Beim Handhaben von Muttern oder Wellen können diese durch ihr Eigengewicht herabfallen.
- (2) Achten Sie darauf, dass die Keilwellenmutter nicht herunterfällt oder plötzlichen Stößen ausgesetzt wird. Andernfalls kann es zu Verletzungen bzw. Schäden am Produkt kommen. Selbst wenn keine äußeren Anzeichen von Beschädigungen vorhanden sind, ist es möglich, dass das Produkt nach einem plötzlichen Stoß nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert.
- (3) Tragen Sie bei der Handhabung des Produkts aus Sicherheitsgründen Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe usw.

[Vorsichtsmaßnahmen]

- (1) Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdkörpern wie z. B. Bearbeitungsspänen oder Kühlflüssigkeit in das Produkt. Andernfalls kann es zu Schäden am Produkt kommen.
- (2) Falls das Produkt in Bereichen verwendet wird, in denen möglicherweise Metallspäne, Kühlflüssigkeit, Korrosion verursachendes Lösungsmittel, Wasser usw. in das Produkt eindringen, Faltenbalg, Abdeckungen usw. verwenden, um ein Eindringen in das Produkt zu verhindern.
- (3) Haften Fremdkörper, wie Metallspäne, am Produkt, ist das Produkt zu reinigen und anschließend neu zu schmieren.
- (4) Bringen Sie keine Stifte, Keile oder sonstigen Fixierungselemente gewaltsam in das Produkt ein. Derartige Elemente können Einkerbungen an den Gleitflächen des Produkts verursachen und dadurch die Funktionstüchtigkeit des Produkts beeinträchtigen.
- (5) Schrägstellung oder fehlerhafte Ausrichtung der Nutwellenstütze und Nutwelle verkürzen die Lebensdauer möglicherweise erheblich. Prüfen Sie die Komponenten sorgfältig und stellen Sie eine ordnungsgemäße Befestigung sicher.
- (6) Unzureichende Steifigkeit oder Genauigkeit bei Befestigungsteilen verursacht eine Konzentration der Belastung des Lagersatzes auf eine Stelle, und die Leistung des Lagers ist wesentlich geringer. Beachten Sie dementsprechend die Steifigkeit/Genauigkeit des Gehäuses und des Sockels sowie Festigkeit der Befestigungsschrauben.

[Schmierung]

- (1) Vor Inbetriebnahme ist das Korrosionsschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
- (2) Unterschiedliche Schmiermittel dürfen nicht miteinander vermischt werden. Selbst Schmiermittel, in denen derselbe Typ von Verdickungsmittel verwendet wird, können sich bei einem Vermischen aufgrund von ungleichartigen Zusätzen oder sonstigen Bestandteilen gegenseitig negativ beeinflussen.
- (3) Wenn das Produkt unter Bedingungen, unter denen konstante Schwingungen auftreten, oder unter besonderen Umgebungsbedingungen wie z. B. in Reinräumen, unter Vakuum und bei niedrigen/hohen Temperaturen eingesetzt wird, verwenden Sie das für die Vorgaben/Bedingungen geeignete Schmierfett.
- (4) Führen Sie nach dem Schmieren einige Aufwärmhübe mit dem Produkt aus, damit das Schmiermittel gleichmäßig über das Innere des Produkts verteilt wird.
- (5) Die Viskosität von Schmiermitteln kann sich abhängig von der Temperatur ändern. Beachten Sie stets, dass sich bei Veränderung der Viskosität auch der Gleitwiderstand der Keilwellenmutter ändern kann.
- (6) Eine Schmierung mit einem mischstabilen Schmiermittel führt bei Keilwellen zu einem erhöhten Verschleißwiderstand. Vor dem Betrieb führen Sie daher mehrere Bewegungszyklen zum Warmlaufen aus, um sicherzustellen, dass sich der Schmierstoff ausreichend vermengt und verteilt hat.
- (7) Direkt im Anschluss an die Schmierung kann sich überschüssiges Schmierfett verteilen. Entfernen Sie dieses je nach Bedarf.
- (8) Die Eigenschaften von Schmierfett verschlechtern sich, und die Leistungsfähigkeit der Schmierung lässt im Laufe der Zeit nach. Überprüfen Sie das Schmierfett daher regelmäßig und tragen Sie je nach Häufigkeit der Verwendung der Maschine zusätzlich Schmierfett auf.
- (9) Die Schmierintervalle sind abhängig vom Betrieb und den Umgebungsbedingungen. Passen Sie die Schmierintervalle und -mengen dementsprechend an.
- (10) Wenn die Verwendung eines Schmiermittels vorgesehen ist, muss die Anwendung so gestaltet werden, dass die Zirkulation des Schmiermittels nicht aufgrund der Montageposition der Keilwellenmutter behindert wird.

[Lagerung]

Keilwellenmuttern sind in einem Raum und waagrecht in ihrer Originalverpackung an einem Ort aufzubewahren, an dem sie keinen ungewöhnlich hohen oder niedrigen Temperaturen und keiner hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind.

[Entsorgung]

Entsorgen Sie das Produkt ordnungsgemäß als Industrieabfall.

