

[Technische Berechnungen]

Auswahl von Synchronriemen 1

Leichte Auswahl mit dem automatischen Berechnungswerkzeug für Synchronscheiben und -riemen auf: http://fawos.misumi.jp/FA_WEB/pulley_sea/

[Schritt 1] Aufstellung der erforderlichen Auslegungsbedingungen

(1) Maschinenausführung (2) Übertragungsleistung (3) Intensität von Laständerungen (4) Betriebsstunden pro Tag (5) Drehzahl der kleinen Riemenscheibe (6) Übersetzungsverhältnis (Anzahl der Zähne der großen Riemenscheibe/Anzahl der Zähne der kleinen Riemenscheibe) (7) Vorläufiger Abstand zwischen den Wellen (8) Grenzwert für den Riemenscheiben-Ø (9) Sonstige Bedingungen

[Schritt 2-a] Berechnung der Auslegungsleistung.....für die Serien MXL/XL/L/H/S_M/MTS_M

- Auslegungsleistung (Pd) = Übertragungsleistung (Pt) × Überlastkoeffizient (Ks)
- Berechnen Sie die Übertragungsleistung (Pt) im Hinblick auf die Nennleistung d. Antriebsmotors. (Es ist am besten, von der tatsächlich auf den Riemen wirkenden Kraft auszugehen.)
- Überlastkoeffizient (Ks) = Ko+Kr+Ki Ko: Lastkorrekturkoeffizient (Tabelle 1) Kr: Übersetzungsverhältnis-Korrekturkoeffizient (Tabelle 2) Ki: Laufrollen-Korrekturkoeffizient (Tabelle 3)

Tabelle 1. Lastkorrekturkoeffizient (Ko)

Typische Maschinen, die einen Riemen verwenden	Motor					
	Max. Ausgangsleistung nicht größer als 300% d. Nennleist.			Max. Ausgangsleistung größer als 300% d. Nennleist.		
	WS-Motor (Standard-/Synchronmotor)			Spezialmotor (hohes Drehmoment), Einzylindermotor		
	GS-Motor (Nebenschluss), Motor mit 2 oder mehr Zylindern			GS-Motor (Reihenschl.), Betrieb mit Laugenwelle oder Kupplung		
	Betriebsstunden			Betriebsstunden		
	Stoßbetrieb	Normalbetrieb	Dauerbetrieb	Stoßbetrieb	Normalbetrieb	Dauerbetrieb
	1 Tag 3 – 5 Std.	1 Tag 8 – 12 Std.	1 Tag 8 – 12 Std.	1 Tag 3 – 5 Std.	1 Tag 8 – 12 Std.	1 Tag 8 – 12 Std.
Anzeigegerät, Projektor, Messgerät, medizinisches Gerät	1.0	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6
Reiniger, Nähmaschine, Büromaschine, Holzdrehbank, Bandsäge	1.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.8
Bandförderer für leichte Lasten, Packmaschine, Siebmaschine	1.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9
Flüssigkeitsmischer, Bohrer, Drehbank, Schraubmaschine, Kreissäge, Planierer, Waschmaschine, Papierherstellungsmaschine (außer Zellstoffherstellungsmaschine), Druckmaschine	1.4	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0
Mischer (Zement und dickflüss. Substanzen), Bandförderer (Erz, Kohle, Sand), Schleifmaschine, Formmaschine, Bohrmaschine, Fräsmaschine, Kompressor (Zentrifugal), Vibrations-Siebmaschine, Textilmaschine (Spannen/Rollen), Kreiselkompressor, Kompressor (Kolben)	1.5	1.7	1.9	1.7	1.9	2.1
Förderer (Plattenband, Abzug, Becher und Aufzug), Extraktion, Lüfter, Gebläse (Zentrifugal, Ansaugung und Ableitung), Stromgenerator, Erregermaschine, Hebezug, Aufzug, Gummiverarbeitung (Kaland, Roller und Extruder), Textilmaschine (Webmaschine, Feinspinnmaschine, Verspinnmaschine und Schusspulschmaschine)	1.6	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2
Zentrifugalabscheider, Förderer (Kratzer und Schnecke), Hammerwerk, Papierherstellungsmaschine (Zellstoffherstellung)	1.7	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3

• Typische Maschinen, die einen der oben aufgelisteten Riemen verwenden. Für andere Maschinen, die einen Riemen verwenden, ist mit Hilfe dieser Tabelle ein Lastkorrekturkoeffizient festzulegen.

• Bei mehr als 100 Starts und Stopps täglich oder bei schneller Beschleunigung und Verzögerung sind die oben angegebenen Werte mit 1.3 zu multiplizieren (nur MTS_M).

Tabelle 2. Übersetzungsverhältnis-Korrekturkoeffizient (Kr)

Übersetzungsverhältnis	Koeffizient (Kr)
1.00 bis 1.25	0
1.25 bis 1.75	0.1
1.75 bis 2.50	0.2
2.50 bis 3.50	0.3
ab 3.50	0.4

Tabelle 3. Laufrollen-Kompensationskoeffizient (Ki)

Einbauposition der Laufrolle	Koeffizient (Ki)
innerhalb der losen Seite des Riemens	0
außerhalb der losen Seite des Riemens	0.1
innerhalb der losen Seite des Riemens	0.1
außerhalb der losen Seite des Riemens	0.2

[Schritt 2-b] Berechnung der Auslegungsleistungfür Serie P_M

- Auslegungsleistung (Pd) = Übertragungsleistung (Pt) × Überlastkoeffizient (Ks)
- Berechnen Sie die Übertragungsleistung (Pt) im Hinblick auf die Nennleistung d. Antriebsmotors. (Es ist am besten, von der tatsächlich auf den Riemen wirkenden Kraft auszugehen.)
- Überlastkoeffizient (Ks) = Ko+Ki+Kr+Kh Ko: Anwendungskoeffizient (Tabelle 4) Ki: Korrekturkoeffizient bei Verwendung von Laufrollen (Tabelle 5) Kr: Übersetzungs-Korrekturkoeffizient (Tabelle 6) Kh: Betriebs-Korrekturkoeffizient (Tabelle 7)

Tabelle 4. Anwendungskoeffizient (Ko)

Motortyp		I	II	III
passiver Gerättyp	Spitzen-/Grundleistung	bis 200%	200% bis 300%	ab 300%
A	Extrem sanfte Kraftübertragung	1.0	1.2	1.4
B	Relativ sanfte Kraftübertragung	1.3	1.5	1.7
C	Kraftübertragung mit mäßigen Stößen	1.6	1.8	2.0
D	Kraftübertragung mit beträchtl. Stößen	1.8	2.0	2.2
E	Kraftübertragung mit starken Stößen	2.0	2.2	2.5
Motor	WS-Motor	1-phasig		
		–		
		–		
		alle Ausführungen		
		–		
	Kurzschlussläufer	2 Pole	ab 100 kW	90 bis 3.7 kW
		4 Pole	ab 55 kW	bis 45 kW
		6 Pole	ab 37 kW	bis 30 kW
	drahtgewickelt	6 Pole	ab 15 kW	bis 11 kW
		4 Pole	–	bis 15 kW
		6 Pole	–	bis 11 kW
	Synchronmotor	8 Pole	–	bis 5.5 kW
		–	mittleres Drehmoment	hohes Drehmoment
		GS-Motor	Nebenschluss	Schlupf
		Verbrennungsmotor	8 oder mehr Zyl.	7 bis 5 Zylinder
	Hydraulikmotor		–	alle Ausführungen

Anmerkung) Wenn bei der Kraftübertragung Drehungen in Vorwärts-/Rückwärtsrichtung, große Drehmomente oder extreme Stöße auftreten, sollte in manchen Fällen ein Grundnutzungskoeffizient von 2.5 oder höher verwendet werden.

Tabelle 5. Korrekturkoeffizient bei Verwendung von Laufrollen (Ki)

Position der verwendeten Laufrolle	Innen	Außen
Leertum	0	+0.1
Zugtrum	+0.1	+0.2

Für jede Laufrolle hinzuzufügen.

Tabelle 6. Übersetzungs-Korrekturkoeffizient (Kr)

Übersetzungsverhältnis	Korrekturkoeffizient
1 bis 1.25	0
1.25 bis 1.75	+0.1
1.75 bis 2.50	+0.2
2.5 bis 3.5	+0.3
ab 3.5	+0.4

Tabelle 7. Betriebskorrekturkoeffizient (Kh)

Betriebsstunden	Korrekturkoeffizient
Betrieb über 10 Stunden täglich	+0.1
Betrieb über 20 Stunden täglich	+0.2
Betrieb bis 500 Stunden (bei Saisonbetrieb)	–0.2

[Schritt 3] Vorläufige Auswahl der Riemenausführung in der Auswahltable

Tabelle 8. Auswahltable 1 (MXL,XL,L,H,T5,T10)

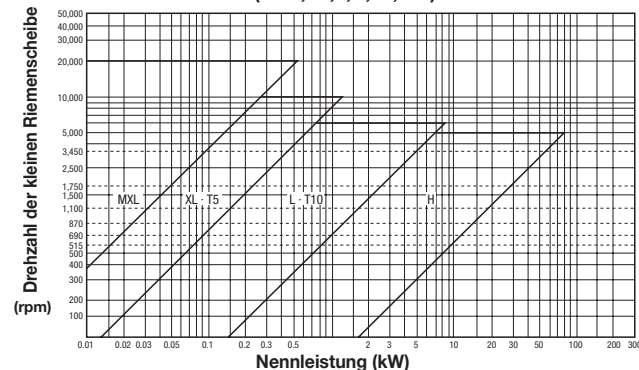


Tabelle 9. Auswahltable 2 (Serie S_M)

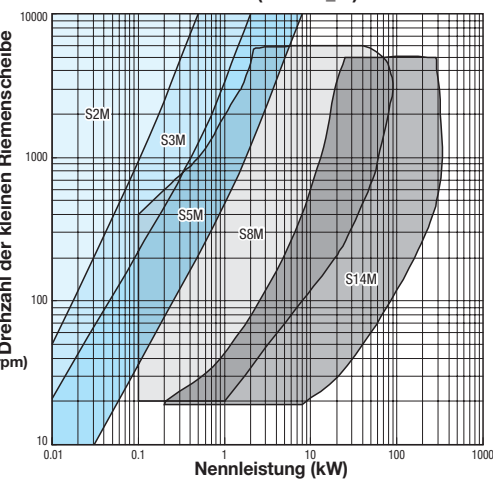


Tabelle 10. Auswahltable 3 (Serie P_M)

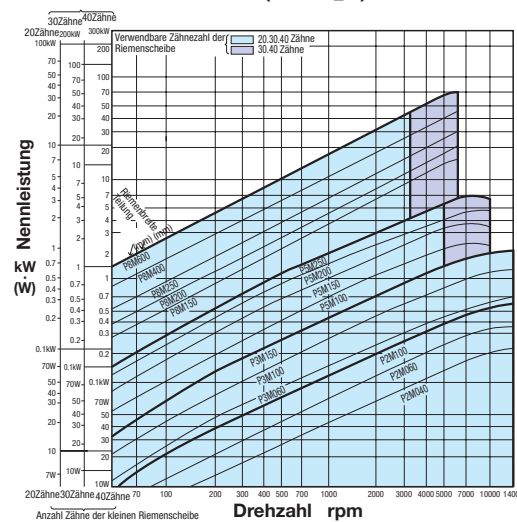
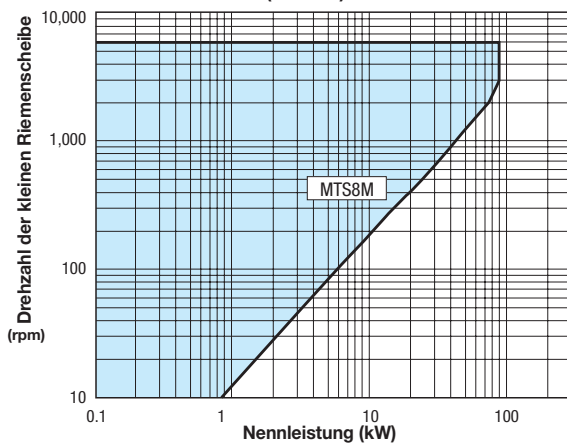


Tabelle 11. Auswahltable 4 (MTS8M)



[Schritt 4] Bestimmung der Anzahl der Zähne der großen und der kleinen Riemenscheibe, der Riemenlänge und des Abstands zwischen den Wellen

- (1) Wählen Sie die Anzahl der Zähne der großen und der kleinen Riemenscheibe, die für das gewünschte Übersetzungsverhältnis erforderlich sind, auf S.2827–2835. (Wählen Sie für die kleine Riemenscheibe eine Zahnzahl, die größer als die Mindestanzahl der Zähne aus Tabelle 12 ist.)

Tabelle 12: Mindestanzahl der Zähne der Riemenscheibe

Drehzahl der kleinen Riemenscheibe (1/min)	Riemenausführung, Mindestanzahl der Zähne											
	MXL	XL	L	H	S2M	S3M	S5M	S8M	S14M	MTS8M	T5	T10
bis 900	12	10	12	14	14	14	14	22	–	24	12	14
von 900 bis 1200	12	10	12	16	14	14	16	24	34	24	12	16
von 1200 bis 1800	14	11	14	18	16	16	20	26	38	24	14	18
von 1800 bis 3600	16	12	16	20	18	18	24	28	40	24	16	20
von 3600 bis 4800	–	16	20	24	20	20	26	30	48	24	20	22
von 4800 bis 10000	–	–	–	–	20	20	26	–	–	–	–	–

- (2) Bestimmen Sie die ungefähre Riemenumlaufänge (Lp') im Hinblick auf den vorläufigen Abstand der Wellen (C'), den Ø der großen Riemenscheibe (Dp) und den Ø

$$Lp' = 2C' + \frac{\pi(Dp + dp)}{2} + \frac{(Dp - dp)^2}{4C'}$$

C': Vorübergehender Abstand zwischen den Wellen
Dp: Teilkreis-Ø der großen Riemenscheibe (mm)
dp: Teilkreis-Ø der kleinen Riemenscheibe (mm)
Lp': ungefähre Riemenumlaufänge (mm)

- (3) Berechnen Sie nach Auswahl des nächsten Wertes der Riemenumlaufänge (Lp) an der ungefähren Riemenumlaufänge (Lp') auf S.2013–2020 des Katalogs den richtigen Abstand zwischen den Wellen anhand der folgenden Formel.

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

b = 2Lp - π(Dp + dp)
Dp: Teilkreis-Ø der großen Riemenscheibe (mm)
dp: Teilkreis-Ø der kleinen Riemenscheibe (mm)
Lp: Riemenumlaufänge (mm)
C: Abstand zwischen den Wellen