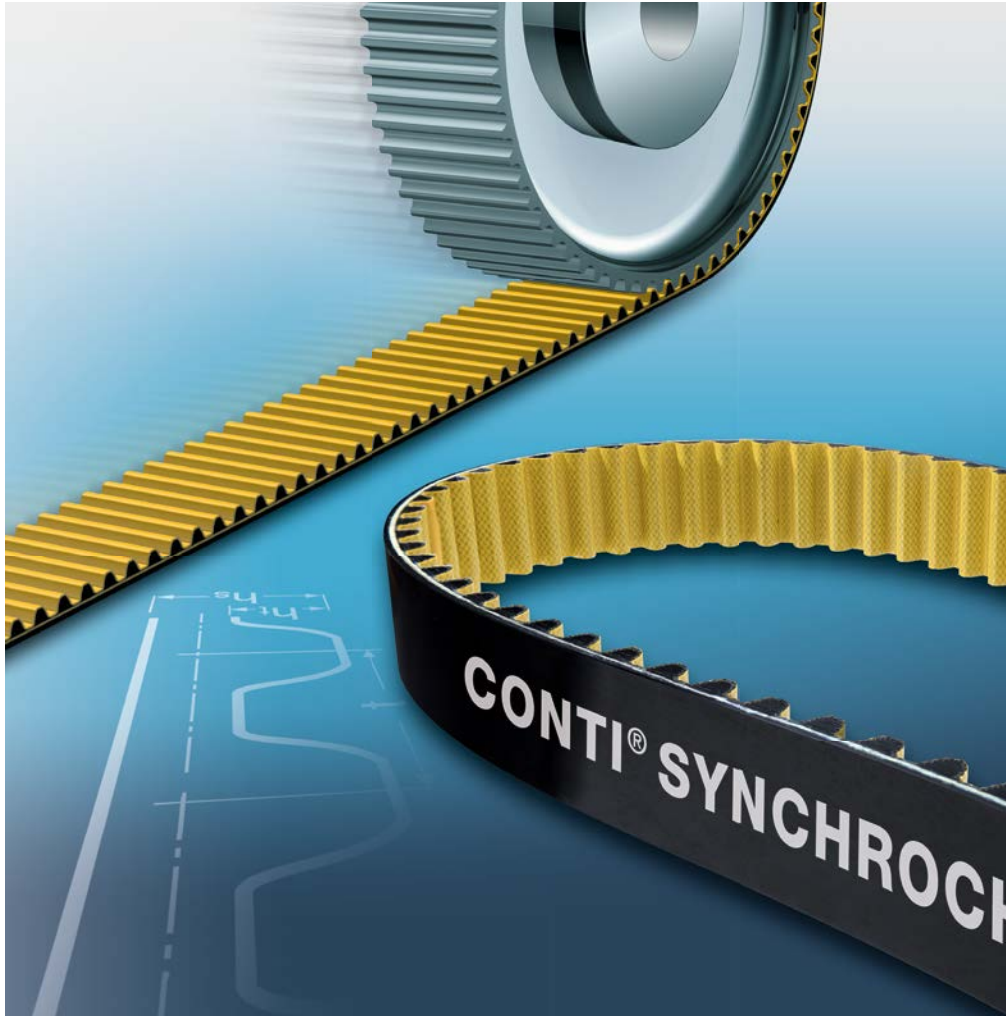


# CONTI® SYNCHROCHAIN CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON

Hochleistungszahnriemen/Heavy-Duty Timing Belts



© Registered trademark of ContiTech AG



ContiTech



# Hochleistungszahnriemen

## Heavy-Duty Timing Belts

<b>1</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>Product description</b>	<b>3 - 8</b>
	Riemenaufbau	Belt construction	4 - 5
	Eigenschaften, Bezeichnungen und Profil	Properties, Labelling and Profile	6 - 7
	Toleranzen	Tolerances	8
<b>2</b>	<b>Zahnscheiben</b>	<b>Pulleys</b>	<b>9 - 16</b>
	Werkstoff und Bordscheiben	Material and Flanged pulleys	10
	Bezeichnung	Designation	11
	Scheibendurchmesser	Pulley diameters	11 - 13
	Standardzahnscheiben	Standard toothed pulleys	14
	Toleranzen	Tolerances	15
	Auswuchten	Balancing	16
<b>3</b>	<b>Berechnung von Zahnriemenantrieben</b>	<b>Calculation of Timing Belt Drives</b>	<b>17 - 36</b>
	Formelzeichen, Einheiten und Begriffe	Glossary of symbols, units and terms	18 - 19
	Berechnungsgang	Calculation data	20
	Berechnungsbeispiel	Calculation example	21 - 23
	ContiTech Power Transmission Designer	ContiTech Power Transmission Designer	24 - 25
	Berechnungsunterlagen	Calculation documentation	26 - 31
	Leistungswerte	Power ratings	32 - 35
	Formelsammlung	Useful formulas	36
<b>4</b>	<b>Einbaurichtlinien</b>	<b>Installation instructions</b>	<b>37 - 39</b>
	Ausrichtung	Alignment	38
	Bordscheiben und Spannrollen	Flanged pulleys and Tensioning pulleys	39
	Montage	Mounting	40
<b>5</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>Index</b>	<b>41 - 45</b>

# 1 Produktbeschreibung

## Product description

- › Riemenaufbau
- › Eigenschaften, Bezeichnungen und Profil
- › Toleranzen
- › Belt construction
- › Properties, Labelling and Profile
- › Tolerances



# Riemenaufbau

## Belt construction

CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen verbinden hohe Reißfestigkeit mit außergewöhnlicher Zugkraft. Damit gehören sie zu den leistungsstärksten Zahnriemen überhaupt und machen – mit neu entwickeltem CTD Profil – extreme Anwendungen möglich. Durch ihre besondere Bauweise und speziellen Materialien sorgen sie sowohl bei hohen Drehmomenten als auch bei hohen dynamischen Beanspruchungen für eine zuverlässige Leistungsübertragung. Damit erlauben sie Gegenbiegung im Mehrscheibenantrieb und sind die optimale Alternative zu Kettenantrieben.

### **CONTI® SYNCHROCHAIN und CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON hoch dynamisch beanspruchbar bis 40 m/s**

CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Zahnriemen sind sowohl für den Einsatz in Antrieben mit extremen Beschleunigungskräften als auch für die sichere Übertragung hoher Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen entwickelt worden. Um die bei starken Beschleunigungen und Verzögerungen auftretenden Stoßbelastungen abfangen zu können, bestehen SYNCHROCHAIN Zahnriemen aus einem speziellen dehnungs- und reißresistenten Compounding. Dieses Compounding fängt auch höchste Schockbelastungen sicher auf und gewährleistet eine dauerhafte wartungsfreie Funktion stark pulsierender Antriebe.

Die Übertragung hoher Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen erfordert Zahnriemen mit hohem Anspruch an Reißfestigkeit und Zahnverformungsresistenz. SYNCHROCHAIN Zahnriemen sind deshalb mit hochfesten Zugträgern ausgestattet, entweder aus Aramid (CONTI® SYNCHROCHAIN) oder Carbon (CONTI® SYNCHROCHAIN Carbon). Eingebettet in die Hochleistungsmischung bewältigen sie höchste Anlaufmomente dauerhaft und zuverlässig. Außerdem eignen sich SYNCHROCHAIN Zahnriemen ideal zur Übertragung hoher Leistungen bei einem dynamisch hochbeanspruchten Einsatz mit Riemen- geschwindigkeiten bis zu 40 m/s.

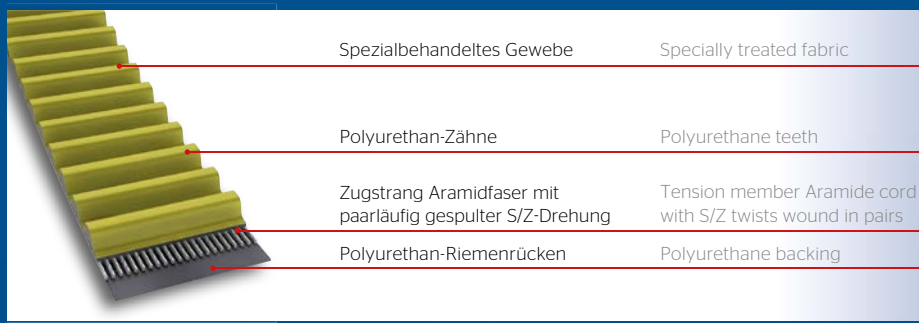
CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON heavy-duty timing belts combine high tear resistance with exceptional tensile strength. This makes them among the best-performing of all timing belts and – with the newly developed CTD profile – enables extreme applications. As a result of their particular design and special materials they ensure reliable power transmission both with high torques and high dynamic loads. They therefore allow reverse flexing in multi-pulley drives and are the ideal alternative to chain drives.

### **CONTI® SYNCHROCHAIN and CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON designed for high dynamic stressing up to 40 m/s**

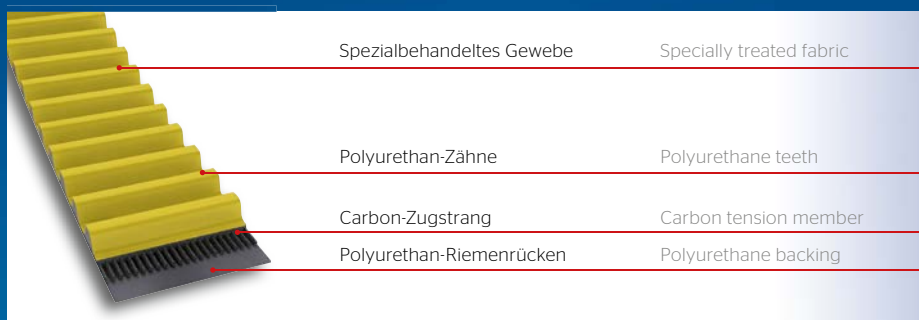
CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON timing belts were designed for applications in drives with extremely high acceleration forces as well as for the reliable transmission of high torque at low speeds. To deal with the impact loads occurring in the case of abrupt acceleration and deceleration, SYNCHROCHAIN timing belts employ a compound highly resistant to elongation and tearing. This compounding reliably absorbs even maximum surges and guarantees the maintenance-free functioning of pulsating drives in continuous service.

Transmitting high torques at low speed calls for timing belts with high tear strength and resistance to tooth deformation. For this reason SYNCHROCHAIN timing belts are equipped with ultra-strong tension members, made either of aramid (CONTI® SYNCHROCHAIN) or carbon (CONTI® SYNCHROCHAIN Carbon). Embedded in the heavy-duty compound, they cope with extremely high starting torques durably and reliably. SYNCHROCHAIN timing belts are also ideal for transmitting high power in applications involving high dynamic loads at belt speeds of up to 40 m/s.

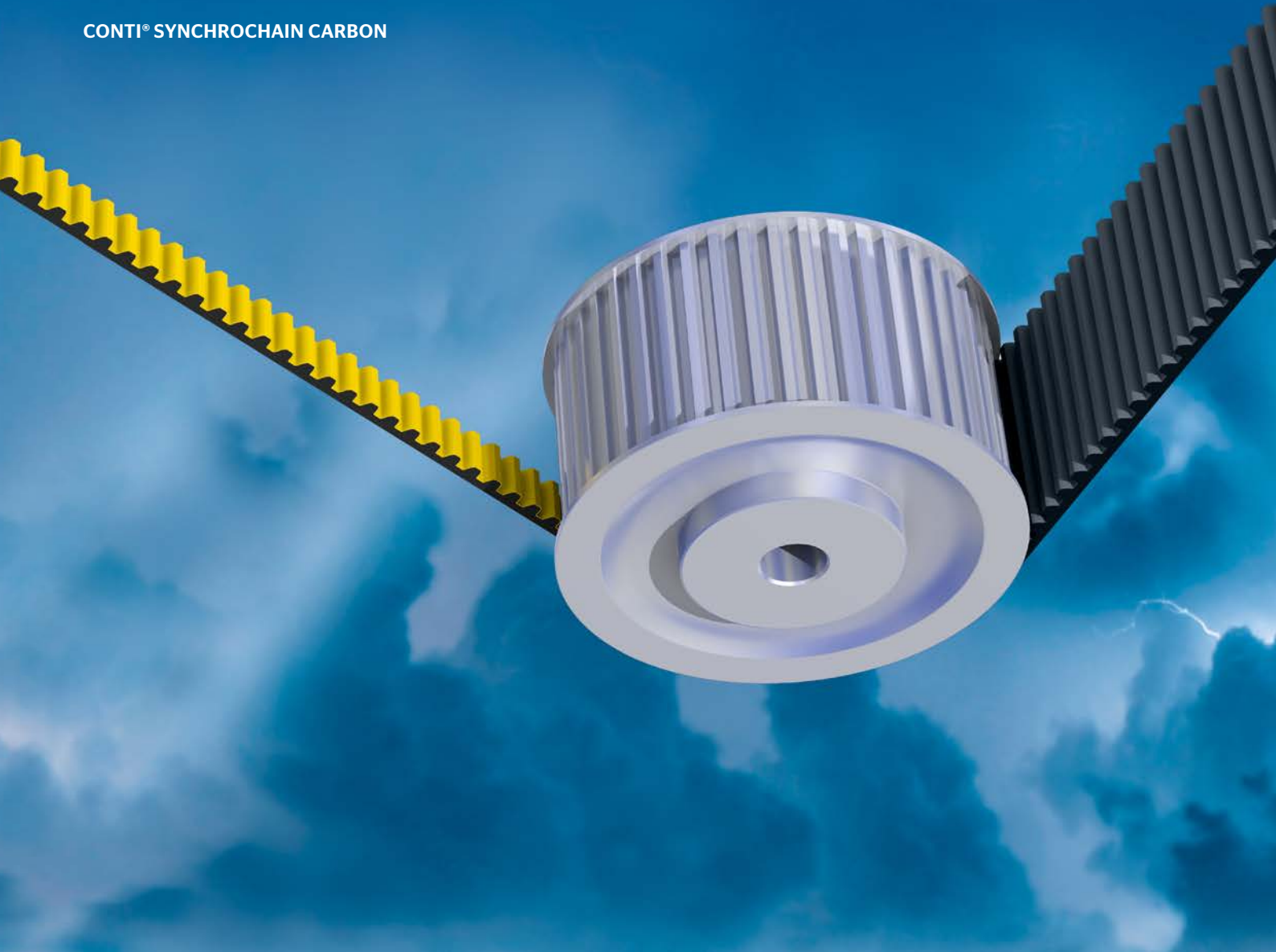




CONTI® SYNCHROCHAIN



CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON



# Eigenschaften, Bezeichnungen und Profil

## Properties, Labelling and Profile

### Synchrone Übertragung

CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen übertragen Drehbewegungen winkelnau mit konstanter Riemengeschwindigkeit. Die präzise abgestimmten Zahnformen von Riemen und Antriebsscheiben sorgen für eine exakte Synchronität und eine hohe Sicherheit gegen ein Überspringen der Zähne.

### Kompakte und wirtschaftliche Riemenausführungen

Die hohe Reißfestigkeit bzw. hohe dynamische Belastbarkeit von CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen ermöglichen Synchronantriebe selbst auf engstem Raum. Damit sind ideale Voraussetzungen für die Konstruktion von wirtschaftlichen Antrieben mit kleinem Bauvolumen und geringem Gewicht gegeben.

### Keine Schmierung und Wartung

CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen sind wartungsfrei. Schmieren und Nachspannen ist nicht erforderlich. Ihr Aufbau und die eingesetzten Materialien sorgen für eine gleich bleibende Riemenspannung.

### Geräuscharmer Lauf

Die optimierte Profilabstimmung zwischen Zahnriemen und Scheiben und der Riemenaufbau mit einem mehrfach präparierten Polyamidgewebe sowie die Möglichkeit, durch den Einsatz von CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen die erforderliche Zahnriemenbreite deutlich zu reduzieren, ergeben eine wesentliche Geräuschkinderung auch bei hohen Riemengeschwindigkeiten.

### Beständigkeit gegen äußere Einflüsse

- › Hochresistent gegen verschiedenste Chemikalien und Öle
- › UV-/ozonbeständig
- › Tropenbeständig
- › Temperaturbeständig von -55°C bis +80°C (Temperaturen < -40°C bedürfen technischer Prüfung von ContiTech)
- › Gegenbiegungsresistent
- › Silikonfreie Rohstoffe und Produktion
- › Wartungsfrei
- › Erhöhte Leistung
- › Längens stabil

### Bezeichnung

- › Wirklänge
- › Zahnform
- › Zahnteilung
- › Zahnriemenbreite
- › Ausführung

### Synchronous transmission

CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON high-performance timing belts transmit rotary motions at exact angles and a constant belt speed. The precise tooth match between belt and drive pulley ensures a high degree of synchronicity and reliably prevents belt ratcheting.

### Compact and economical belt configurations

The high tear resistance and high dynamic load carrying capacity of CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON high-performance belts allow for synchronous drives even where space is at a premium. This establishes ideal conditions for the design of economically compact, light-weight drives.

### No lubrication and maintenance needed

CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON high-performance belts are maintenance-free. No lubricating or retightening is required. Their construction and the materials used ensure a constant belt tension.

### Low-noise operation

The optimized sectional match between timing belt and pulley and a belt construction with a multiply treated polyamide fabric, plus a dramatic reduction in the required timing belt width that using CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON high-performance timing belts afford, all make for considerably less noise, even at high belt speeds.

### Resistance to external influences

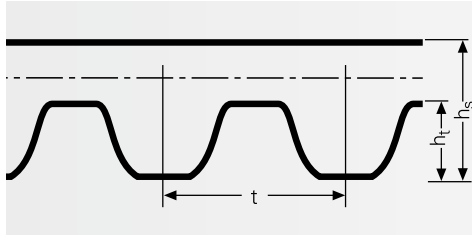
- › Highly resistant to various chemicals and oils
- › Resistant against UV and ozon
- › Tropicalized
- › Temperaturbeständig von -55°C bis +80°C (Temperaturen < -40°C bedürfen technischer Prüfung von ContiTech)
- › Gegenbiegungsresistent
- › Silikonfreie Rohstoffe und Produktion
- › Wartungsfrei
- › Erhöhte Leistung
- › Längens stabil

### Labelling

- › Pitch length
- › Tooth shape
- › Tooth pitch
- › Timing belt width
- › Type

### Profil

Das CTD-Profil (CTD: Conti Torque Drive) ist eine Symbiose aus dem HTD- und dem STD-Profil und fasst beide Vorteile zu einem Profil zusammen. Die bogenförmige Einlaufgeometrie einerseits und der erhöhte Zahn andererseits bieten bei hohen Geschwindigkeiten ein harmonisches Zahn-einlaufverhalten und damit höchste Laufkultur. Gleichzeitig sorgt es bei hohen Drehmomenten für eine große Übersprungsicherheit.



### Profile

The CTD profile (CTD: Conti Torque Drive) is the symbiosis of the HTD and the STD profile and combines the advantages of both in a single profile. The arch-shaped pulley-entry geometry, on the one hand, and the higher tooth, on the other, provide harmonic tooth meshing and therefore ultra smooth running. At the same time, it provides excellent protection against belt slip at high torque.

			CTD C8M	CTD C14M
Zahnteilung / Tooth pitch	t	mm	8,0	14,0
Riemendicke / Belt thickness	hs	mm	5,6	10,0
Zahnhöhe / Tooth height	ht	mm	3,4	6,1

### Innenspannrollen

Innenspannrollen sind gegenüber Außenspannrollen zu bevorzugen, da sie keine ungünstige Wechselbiegung des Riemens verursachen. Die Innenspannrolle ist stets verzahnt und im Leertrum möglichst nah an der großen Scheibe anzuordnen, um den Umschlingungswinkel der kleinen Scheibe nicht unnötig zu verringern. Die Zähnezahlnzahl der Innenspannrolle soll mindestens die kleinstmögliche profilabhängige Zähnezahlnzahl aufweisen. Unverzahnte Innenrollen können eingesetzt werden, wenn der Außendurchmesser < 2,5 - 3,0 mal größer ist als der Außendurchmesser der kleinst zulässigen Zähnezahlnzahl des gewählten Profils.

### Außenspannrollen

Außenspannrollen verursachen eine Gegenbiegung des Antriebsriemens mit einer Erhöhung der eingreifenden Zähnezahlnzahl. Der Durchmesser der unverzahnten Außenspannrolle sollte mindestens den 1,5-fachen Durchmesser der kleinsten Scheibe aufweisen. Außenspannrollen sollten grundsätzlich in die Nähe der kleinen Scheibe angeordnet werden.

### Inside tensioning pulleys

Inside tensioning pulleys are to be preferred to outside tensioning pulleys as they do not cause any unfavourable alternate bending. The inside tensioning pulley is invariably toothed and is to be positioned on the slack side as close as possible to the large pulley, so as not to unnecessarily reduce the arc of contact on the small pulley. The number of teeth of an inside tensioning pulley should at least equal the smallest possible section-related number of teeth. Plain inside tensioning pulleys may be used when the outside diameter < 2.5 - 3.0 times larger than the smallest permissible number of teeth of the selected section.

### Outside tensioning pulley

Outside tensioning pulleys cause the drive belt to counterflex with an increase in the number of meshing teeth. The diameter of plain outside tensioning pulleys should be at least 1.5 times the diameter of the smallest pulley. Outside tensioning pulleys should in principle be positioned close to the small pulley.

CONTI® SYNCHROCHAIN / SYNCHROCHAIN CARBON

Tab. 1

	Mindestzähnezahlnzahl/ min number of teeth [z <sub>min</sub> ]	Mindestwirkdurchmesser kleine Scheibe/ min pitch diameter of the small toothed pulley d <sub>w</sub> [mm]
C8M	22	56,02
C14M	28	124,78

# Toleranzen

## Tolerances

CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen sind Präzisionserzeugnisse. Die Fertigung erfolgt mit großer Sorgfalt und Genauigkeit. Die Toleranzen für Länge, Breite und Höhe sind in den nachstehenden Tabellen aufgeführt.

CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing Belts are precision products. They were manufactured with great care and accuracy. The tolerances for length, width and height are listed in the following tables.

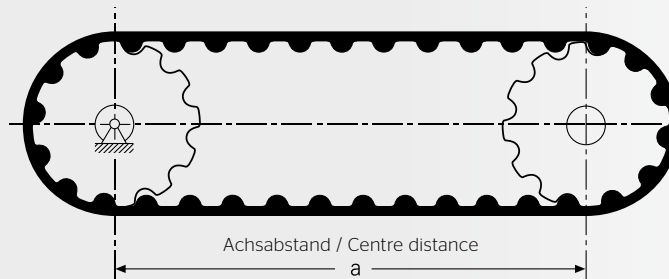
Zahnriemen-Längentoleranz / Length tolerances for timing belts

Tab. 2

Riemenlänge in mm Belt length in mm	Längentoleranz bezogen auf Achsabstand in mm Length tolerance in relation to centre distance in mm
640 - 1000	±0,25
1000 - 1960	±0,40
1960 - 3500	±0,50
3500 - 4480	±0,80

Sondertoleranzen auf Anfrage / Special type tolerances upon request.

Messanordnung Test setup



Zahnriemen-Höhentoleranz / Height tolerances for timing belts

Tab. 3

Zahnteilung	Tooth pitch	8M	14M
Zahnteilung in mm	Tooth pitch in mm	8	14
Höhentoleranz Standard in mm	Height tolerances standard type in mm	± 0,30	± 0,45

Sondertoleranzen auf Anfrage / Special type tolerances upon request.

Zahnriemen-Breitentoleranz / Width tolerances for timing belts

Tab. 4

Riemenbreite [ b in mm ]	Belt width [ b in mm ]	8M	14M
bis 50	up to 50	± 0,65 mm	± 1 mm
bis 100	up to 100	± 1,3 mm	± 2 mm
> 100	> 100	± 1,5 %	± 2 %

Sondertoleranzen auf Anfrage / Special type tolerances upon request.



# 2 Zahnscheiben

## Toothed Pulleys

- › Werkstoff und Bordscheiben
- › Bezeichnung und Scheibendurchmesser
- › Standardzahnscheiben
- › Toleranzen
- › Auswuchten
- › Material and Flanged pulleys
- › Designation and Pulley diameters
- › Standard toothed pulleys
- › Tolerances
- › Balancing



# Werkstoff und Bordscheiben

## Material and Flanged pulleys

Die Lebensdauer und die Laufgenauigkeit von Zahnriemenantrieben werden in hohem Maße von der Güte der Zahnscheiben beeinflusst. CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen mit CTD-Profil sind für den Einsatz auf Standardscheiben entsprechender Profile entwickelt.

### Werkstoff

Die Wahl des Zahnscheiben-Werkstoffes wird von der zu übertragenden Leistung und der Scheibengröße bestimmt.

The service lives and smooth-running properties of timing belts are determined to a large extent by the quality of the toothed pulleys they run on. CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing Belts of CTD profile have been developed for use on standard pulleys of the respective profile.

### Material

The material selected depends on the size of the pulley and on the power to be transmitted.

Werkstoff / Material		
Aluminium-Legierung	Aluminium alloy	AlCuMgPb F 35 bis F 38, F60
Stahl	Steel	9 SMn 28K, 9 SMnPb 28K, Ck45
Grauguss	Grey cast iron	G-22 bis GG-25

### Bordscheiben

Bordscheiben sind zur Ablaufsicherung des Zahnriemens erforderlich. Im Allgemeinen wird die kleinere Scheibe des Antriebes mit zwei Bordscheiben versehen. Ein wechselseitiges Anbringen von je einer Bordscheibe pro Zahnscheibe ist ebenfalls möglich.

Bordscheiben werden nach Wahl des Scheibenh Herstellers abgewinkelt bzw. angeschrägt oder mit Radius gefertigt.

### Flanged pulleys

Flanges prevent belts from slipping off. In general, the smaller pulley of a drive is provided with flanges on both sides. For some drive configurations it is more effective to fit single flanges on alternate sides of consecutive pulleys.

Flanged pulleys may, at the discretion of the pulley manufacturers, be angled, chamfered or of a radius-matching design.

# Bezeichnung und Scheibendurchmesser

## Designation and Pulley diameters

### Bezeichnung

Zahnscheiben für CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen werden durch folgende Angaben bezeichnet:

- › Zahnform
- › Zahnscheibenaufnahme
- › Zähnezahl
- › Zahnteilung
- › Zahnscheibenbreite
- › Zahnscheibenausführung

### Designation

Toothed pulleys for CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing Belts are designed on the basis of the following features:

- › Tooth shape
- › Toothed pulley fastening
- › Number of teeth
- › Tooth pitch
- › Toothed pulley width
- › Pulley type

#### Beispiel CTD Zahnscheibe / Example CTD pulley P 38 - C8M - 21

P	Zahnscheibe	toothed pulley
38	38 Zähne	38 teeth
C8M	8 mm Zahnteilung, CTD Profil	8 mm tooth pitch, CTD profile
21	Zahnscheibe für 21 mm breite Riemen	pulley for 21 mm wide belts

### Scheibendurchmesser

Die Tabellen 5 und 6 (Seite 12 bis 13) enthalten Angaben über Zähnezahlen, Wirk- und Außendurchmesser von CTD Zahnscheiben für das jeweilige Profil 8M und 14M.

Für Hauptbedarfsgrößen wird vom Fachhandel ein Zahnscheiben-Standardprogramm angeboten. Die Maße von CTD Standardzahnscheiben sind in den Tabellen 7 und 9 (Seite 14) aufgeführt.

Angaben über die Zuordnung von Zahnriemen- und Zahnscheibenbreiten enthalten die Tabellen 8 und 10 (Seite 14).

### Pulley Diameters

Tables 5 and 6 (pages 12 to 13) contain technical data on number of teeth, pitch diameter and outside diameter of CTD toothed pulleys for the particular profiles 8M and 14M.

Specialist suppliers keep a stock of the most popular sizes of toothed pulleys. The dimensions of standard toothed pulleys for CTD are shown in tables 7 and 9 (page 14).

Data on the widths of matching belts and toothed pulleys are shown in tables 8 and 10 (page 14).

# CTD C8M

Scheibendurchmesser für Zahnteilung 8M / Pulley diameters for tooth pitch 8M

Tab. 5

Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>	Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>	Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>
22	56,02	54,42	80	203,72	202,12	138	351,41	349,81
23	58,57	56,97	81	206,26	204,66	139	353,96	352,36
24	61,12	59,52	82	208,81	207,21	140	356,51	354,91
25	63,66	62,06	83	211,36	209,76	141	359,05	357,45
26	66,21	64,61	84	213,90	212,30	142	361,60	360,00
27	68,75	67,15	85	216,45	214,85	143	364,15	362,55
28	71,30	69,70	86	219,00	217,40	144	366,69	365,09
29	73,85	72,25	87	221,54	219,94	145	369,24	367,64
30	76,39	74,79	88	224,09	222,49	146	371,79	370,19
31	78,94	77,34	89	226,64	225,04	147	374,33	372,73
32	81,49	81,49	90	229,18	227,58	148	376,88	375,28
33	84,03	82,43	91	231,73	230,13	149	379,43	377,83
34	86,58	84,98	92	234,28	232,68	150	381,97	380,37
35	89,13	87,53	93	236,82	235,22	151	384,52	382,92
36	91,67	90,07	94	239,37	237,77	152	387,06	385,46
37	94,22	92,62	95	241,92	240,32	153	389,61	388,01
38	96,77	95,17	96	244,46	242,86	154	392,16	390,56
39	99,31	97,71	97	247,01	245,41	155	394,70	393,10
40	101,86	100,26	98	249,55	247,95	156	397,25	395,65
41	104,41	102,81	99	252,10	250,50	157	399,80	398,20
42	106,95	105,35	100	254,65	253,05	158	402,34	400,74
43	109,50	107,90	101	257,19	255,59	159	404,89	403,29
44	112,05	110,45	102	259,74	258,14	160	407,44	405,84
45	114,59	112,99	103	262,29	260,69	161	409,98	408,38
46	117,14	115,54	104	264,83	263,23	162	412,53	410,93
47	119,68	118,08	105	267,38	265,78	163	415,08	413,48
48	122,23	120,63	106	269,93	268,33	164	417,62	416,02
49	124,78	123,18	107	272,47	270,87	165	420,17	418,57
50	127,32	125,72	108	275,02	273,42	166	422,72	421,12
51	129,87	128,27	109	277,57	275,97	167	425,26	423,66
52	132,42	130,82	110	280,11	278,51	168	427,81	426,21
53	134,96	133,36	111	282,66	281,06	169	430,35	428,75
54	137,51	135,91	112	285,21	283,61	170	432,90	431,30
55	140,06	138,46	113	287,75	286,15	171	435,45	433,85
56	142,60	141,00	114	290,30	288,70	172	437,99	436,39
57	145,15	143,55	115	292,85	291,25	173	440,54	438,94
58	147,70	146,10	116	295,39	293,79	174	443,09	441,49
59	150,24	148,64	117	297,94	296,34	175	445,63	444,03
60	152,79	151,19	118	300,48	298,88	176	448,18	446,58
61	155,34	153,74	119	303,03	301,43	177	450,73	449,13
62	157,88	156,28	120	305,58	303,98	178	453,27	451,67
63	160,43	158,83	121	308,12	306,52	179	455,82	454,22
64	162,97	161,37	122	310,67	309,07	180	458,37	456,77
65	165,52	163,92	123	313,22	311,62	181	460,91	459,31
66	168,07	166,47	124	315,76	314,16	182	463,46	461,86
67	170,61	169,01	125	318,31	316,71	183	466,01	464,41
68	173,16	171,56	126	320,86	319,26	184	468,55	466,95
69	175,71	174,11	127	323,40	321,80	185	471,10	469,50
70	178,25	176,65	128	325,95	324,35	186	473,65	472,05
71	180,80	179,20	129	328,50	326,90	187	476,19	474,59
72	183,35	181,75	130	331,04	329,44	188	478,74	477,14
73	185,89	184,29	131	333,59	331,99	189	481,28	479,68
74	188,44	186,84	132	336,14	334,54	190	483,83	482,23
75	190,99	189,39	133	338,68	337,08	191	486,38	484,78
76	193,53	191,93	134	341,23	339,63	192	488,92	487,32
77	196,08	194,48	135	343,77	342,17			
78	198,63	197,03	136	346,32	344,72			
79	201,17	199,57	137	348,87	347,27			

# CTD C14M

Scheibendurchmesser für Zahnteilung 14M / Pulley diameters for tooth pitch 14M

Tab. 6

Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>	Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>	Zähnezahl Number of teeth  z	Wirk-Ø Pitch diameter mm  d <sub>w</sub>	Außen-Ø Outside diameter mm  d <sub>a</sub>
28	124,78	121,99	86	383,25	380,46	144	641,71	638,92
29	129,23	126,44	87	387,70	384,91	145	646,17	643,38
30	133,69	130,90	88	392,16	389,37	146	650,63	647,84
31	138,15	135,36	89	396,61	393,82	147	655,08	652,29
32	142,60	139,81	90	401,07	398,28	148	659,54	656,75
33	147,06	144,27	91	405,53	402,74	149	663,99	661,20
34	151,52	148,73	92	409,98	407,19	150	668,45	665,66
35	155,97	153,18	93	414,44	411,65	151	672,91	670,12
36	160,43	157,64	94	418,90	416,11	152	677,36	674,57
37	164,88	162,09	95	423,35	420,56	153	681,82	679,03
38	169,34	166,55	96	427,81	425,02	154	686,28	683,49
39	173,80	171,01	97	432,26	429,47	155	690,73	687,94
40	178,25	175,46	98	436,72	433,93	156	695,19	692,40
41	182,71	179,92	99	441,18	438,39	157	699,65	696,86
42	187,17	184,38	100	445,63	442,84	158	704,10	701,31
43	191,62	188,83	101	450,09	447,30	159	708,56	705,77
44	196,08	193,29	102	454,55	451,76	160	713,01	710,22
45	200,54	197,75	103	459,00	456,21	161	717,47	714,68
46	204,99	202,20	104	463,46	460,67	162	721,93	719,14
47	209,45	206,66	105	467,92	465,13	163	726,38	723,59
48	213,90	211,11	106	472,37	469,58	164	730,84	728,05
49	218,36	215,57	107	476,83	474,04	165	735,30	732,51
50	222,82	220,03	108	481,28	478,49	166	739,75	736,96
51	227,27	224,48	109	485,74	482,95	167	744,21	741,42
52	231,73	228,94	110	490,20	487,41	168	748,66	745,87
53	236,19	233,40	111	494,65	491,86	169	753,12	750,33
54	240,64	237,85	112	499,11	496,32	170	757,58	754,79
55	245,10	242,31	113	503,57	500,78	171	762,03	759,24
56	249,55	246,76	114	508,02	505,23	172	766,49	763,70
57	254,01	251,22	115	512,48	509,69	173	770,95	768,16
58	258,47	255,68	116	516,94	514,15	174	775,40	772,61
59	262,92	260,13	117	521,39	518,60	175	779,86	777,07
60	267,38	264,59	118	525,85	523,06	176	784,32	781,53
61	271,84	269,05	119	530,30	527,51	177	788,77	785,98
62	276,29	273,50	120	534,76	531,97	178	793,23	790,44
63	280,75	277,96	121	539,22	536,43	179	797,68	794,89
64	285,21	282,42	122	543,67	540,88	180	802,14	799,35
65	289,66	286,87	123	548,13	545,34	181	806,60	803,81
66	294,12	291,33	124	552,59	549,80	182	811,05	808,26
67	298,57	295,78	125	557,04	554,25	183	815,51	812,72
68	303,03	300,24	126	561,50	558,71	184	819,97	817,18
69	307,49	304,70	127	565,95	563,16	185	824,42	821,63
70	311,94	309,15	128	570,41	567,62	186	828,88	826,09
71	316,40	313,61	129	574,87	572,08	187	833,34	830,55
72	320,86	318,07	130	579,32	576,53	188	837,79	835,00
73	325,31	322,52	131	583,78	580,99	189	842,25	839,46
74	329,77	326,98	132	588,24	585,45	190	846,70	843,91
75	334,23	331,44	133	592,69	589,90	191	851,16	848,37
76	338,68	335,89	134	597,15	594,36	192	855,62	852,83
77	343,14	340,35	135	601,61	598,82	193	860,07	857,28
78	347,59	344,80	136	606,06	603,27	194	864,53	861,74
79	352,05	349,26	137	610,52	607,73	195	868,99	866,20
80	356,51	353,72	138	614,97	612,18	196	873,44	870,65
81	360,96	358,17	139	619,43	616,64	197	877,90	875,11
82	365,42	362,63	140	623,89	621,10	198	882,36	879,57
83	369,88	367,09	141	628,34	625,55	199	886,81	884,02
84	374,33	371,54	142	632,80	630,01	200	891,27	888,48
85	378,79	376,00	143	637,26	634,47	201	895,72	892,93
						202	900,18	897,39
						203	904,64	901,85

# Standardzahnscheiben

## Standard toothed Pulleys

Zahnteilung / Tooth pitch 8M Tab. 7

Zähnezahl	Wirk-Ø	Außen-Ø	Bordscheiben-Ø	Vorbohrungs-Ø	Fertigbohrungs-Ø
No. of teeth	Pitch diameter mm	Outside diameter mm	Flanges diameter mm	Pilot bore diameter mm	Finished bore mm
z	$d_w$	$d_a$	$d_b \approx$	$d_v \approx$	$d_{f_{max}}$
22	56,02	54,42	60	12	25
24	61,16	59,52	66	12	28
26	66,21	64,61	70	12	30
28	71,30	69,70	75	15	30
30	76,39	74,79	82	15	32
32	81,49	81,49	87	15	35
34	86,58	84,98	91	15	42
36	91,67	90,07	97	15	42
38	96,77	95,17	102	15	45
40	101,86	100,26	106	15	45
44	112,05	110,45	120	15	45
48	122,23	120,63	128	15	45
56	142,60	141,00	150	15	50
64	162,97	161,37	168	15	50
72	183,35	181,75	192	15	55
80	203,72	202,12	-	15	60
90	229,18	227,58	-	15	60
112	285,21	283,61	-	18	60
144	366,69	365,09	-	20	60
168	427,81	426,21	-	20	60
192	488,92	487,32	-	20	60

Zahnteilung / Tooth pitch 14M Tab. 9

Zähnezahl	Wirk-Ø	Außen-Ø	Bordscheiben-Ø	Vorbohrungs-Ø	Fertigbohrungs-Ø
No. of teeth	Pitch diameter mm	Outside diameter mm	Flanges diameter mm	Pilot bore diameter mm	Finished bore mm
z	$d_w$	$d_a$	$d_b \approx$	$d_v \approx$	$d_{f_{max}}$
28	124,78	121,99	130	24	60
29	129,23	126,44	134	24	60
30	133,69	130,90	138	24	60
32	142,60	139,81	148	24	60
34	151,52	148,73	156	24	60
36	160,43	157,64	166	24	60
38	169,34	166,55	183	24	70
40	178,25	175,46	184	24	70
44	196,08	193,29	202	24	70
48	213,90	211,11	220	24	75
56	249,55	246,77	254	28	75
64	285,21	282,42	290	28	75
72	320,86	318,07	-	28	75
80	356,51	353,72	-	28	75
90	401,07	398,28	-	28	75
112	499,11	496,32	-	28	75
144	641,71	638,92	-	28	75
168	748,66	745,87	-	28	75
192	855,62	852,83	-	28	75
216	962,57	959,78	-	28	85

Standardbreiten / Standard widths 8M Tab. 8

Zahnriemenbreite b Timing belt width b mm	Zahnscheiben Verzahnungsbreite bei Scheiben Toothed Pulley Face width for flanget pulleys	
	mit 2 Bordscheiben with 2 flanges	ohne Bordscheiben without flanges
12	16	20
21	25	29
36	40	44
62	68	72

Standardbreiten / Standard widths 14M Tab. 10

Zahnriemenbreite b Timing belt width b mm	Zahnscheiben Verzahnungsbreite bei Scheiben Toothed Pulley Face width for flanget pulleys	
	mit 2 Bordscheiben with 2 flanges	ohne Bordscheiben without flanges
20	25	31
37	45	51
68	77	85
90	100	108
125	135	143

# Toleranzen

## Tolerances

Außendurchmesser-Toleranz / Outside diameter tolerance		Tab. 11	
Außendurchmesser $d_a$ in mm	Outside diameter	Toleranz in mm	Tolerance
bis / up to	25	0,05	
	26 - 50	0,08	
	51 - 100	0,10	
	101 - 175	0,13	
	176 - 300	0,15	
	301 - 500	0,18	
über / above	125	0,20	

Planlauf-Toleranz / Axial runout tolerance		Tab. 12	
Außendurchmesser $d_a$ in mm	Outside diameter	Toleranz in mm	Tolerance
bis / up to	100	0,1	
	101 - 250	0,001	je mm Außendurchmesser per mm outside diameter
über / above	250	0,25 + 0,0005	je mm Außendurchmesser per mm outside diameter

Rundlauf-Toleranz / Radial runout tolerance		Tab. 13	
Außendurchmesser $d_a$ in mm	Outside diameter	Toleranz in mm	Tolerance
bis / up to	200	0,13	
über / above	200	0,13 + 0,0005	je mm Außendurchmesser per mm outside diameter

### Parallelität

Die Parallelität zwischen Bohrung und Zähnen darf eine Abweichung von 1 µm pro Millimeter Zahnscheibenbreite nicht übersteigen.

### Konizität

Die Konizität darf höchstens 1 µm je Millimeter der Kopfbreite betragen und dabei die zulässige Durchmessertoleranz nicht überschreiten.

### Alignment of bore holes and teeth

Deviations in alignment between the bore and teeth may not exceed 1 µm per millimetre of toothed pulley width.

### Taper

The taper may amount to a maximum of 1 µm per millimeter over the width of the tooth and, at the same time, may not exceed the permissible diameter tolerance.

# Auswuchten

## Balancing

Bei allseitig bearbeiteten Zahnscheiben ist ein Auswuchten bis zu einer Umfangsgeschwindigkeit von 30 m/s in der Regel nicht erforderlich. Guss-scheiben sind auch bei  $v < 30$  m/s auszuwuchten.

Allgemein gilt:

- › Auswuchten in einer Ebene, Gütestufe Q 16 nach VDI 2060  
bei  $v = 30$  m/s für  $d_w > 400$  mm oder  
bei  $n = 1500$  min<sup>-1</sup> für  $d_w \leq 400$  mm
- › Auswuchten zwei Ebenen nach Empfehlung Q 6,3  
bei  $v > 30$  m/s oder  
bei  $v > 20$  m/s bei einem Verhältnis von  
Wirkdurchmesser zu Zahnscheibenbreite  $< 4$ .

Das Auswuchten erfolgt an ungenuteten Zahnscheiben auf glattem Wuchtdorn. Weitere Einzelheiten enthalten ISO 254 und VDI 2060. Das Auswuchten wird nur auf besondere Anforderung durchgeführt.

With toothed pulleys machined on all sides, balancing is normally not necessary up to a circumferential speed of 30 m/s. Cast iron pulleys, however, must be balanced even at  $v < 30$  m/s.

In general, the following applies:

- › Balancing in one plane, quality index Q 16 as per VDI guideline 2060  
at  $v = 30$  m/s for  $d_w > 400$  mm or  
at  $n = 1500$  rpm for  $d_w \leq 400$  mm.
- › Balancing in two planes as per recommended practice Q 6.3  
at  $v > 30$  m/s or  
at  $v > 20$  m/s at a ratio of pitch diameter to toothed pulley width  $< 4$ .

Plain bored toothed pulleys are balanced on a smooth balancing mandrel. Further details are shown in ISO 254 and VDI guideline 2060. Pulleys are only balanced on special request.



# 3 Berechnung von Zahnriemenantrieben

## Calculation of Timing Belt Drives

- › Formelzeichen, Einheiten und Begriffe
- › Berechnungsgang
- › Berechnungsbeispiel
- › ContiTech Power Transmission Designer
- › Berechnungsunterlagen
- › Leistungswerte
- › Formelsammlung
- › Glossary of symbols, units and terms
- › Calculation data
- › Calculation example
- › ContiTech Power Transmission Designer
- › Calculation documentation
- › Power ratings
- › Useful formulas

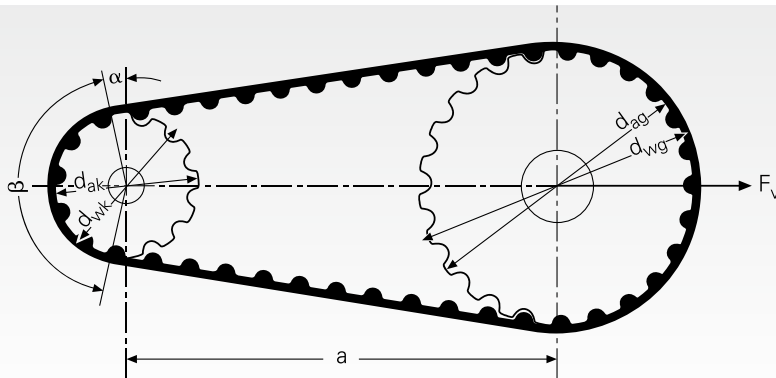


# Formelzeichen, Einheiten und Begriffe

## Glossary of symbols, units and terms

Das Berechnungsverfahren gilt für Antriebe mit CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen. Die für die Antriebsauslegung erforderlichen Werte sind in den nachfolgenden Tabellen und Diagrammen angegeben.

CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing Belts are calculated in several stages. The following section contains all the formulas needed for this calculation.



Zeichen Symbol	Einheit dt. Unit dt.	Einheit en. Unit en.	Definition Definition	
a	mm	mm	Achsabstand	Centre distance
b	mm	mm	Zahnriemenbreite	Width of timing belt
c <sub>0</sub>			vorgegebener Gesamtbetriebsfaktor	Predefined total service factor
c <sub>0 err</sub>			errechneter Gesamtbetriebsfaktor	Calculated total service factor
c <sub>1</sub>			Zahneingriffsfaktor	Teeth in mesh factor
c <sub>2</sub>			Belastungsfaktor	Load factor
c <sub>3</sub>			Beschleunigungsfaktor	Acceleration factor
c <sub>4</sub>			Ermüdungsfaktor	Fatigue factor
c <sub>5</sub>			Längenfaktor	Length factor
c <sub>6</sub>			Breitenfaktor	Width factor
c <sub>6 err</sub>			errechneter Breitenfaktor	Calculated width factor
d <sub>a</sub>	mm	mm	Außendurchmesser der Zahnscheibe	Outside diameter of toothed pulley
d <sub>ag</sub>	mm	mm	Außendurchmesser der großen Zahnscheibe	Outside diameter of large toothed pulley
d <sub>ak</sub>	mm	mm	Außendurchmesser der kleinen Zahnscheibe	Outside diameter of small toothed pulley
d <sub>w</sub>	mm	mm	Wirkdurchmesser der Zahnscheibe	Pitch diameter of toothed pulley
d <sub>w1</sub>	mm	mm	Wirkdurchmesser der treibenden Zahnscheibe	Pitch diameter of driving toothed pulley
d <sub>w2</sub>	mm	mm	Wirkdurchmesser der getriebenen Zahnscheibe	Pitch diameter of driven toothed pulley
d <sub>wg</sub>	mm	mm	Wirkdurchmesser der großen Zahnscheibe	Pitch diameter of large toothed pulley
d <sub>wk</sub>	mm	mm	Wirkdurchmesser der kleinen Zahnscheibe	Pitch diameter of small toothed pulley
f	Hz	Hz	Eigenfrequenz	Natural frequency
F <sub>e</sub>	N	N	Prüfkraft	Test force
F <sub>stat</sub>	N	N	statische Trumkraft	Static span tension
F <sub>u</sub>	N	N	Umfangskraft	Effective pull
F <sub>v</sub>	N	N	Gesamtvorspannkraft	Axle load
i			Übersetzung	Transmission ratio
k <sub>1</sub>			Vorspannungs-Belastungsfaktor	Initial load factor
k <sub>2</sub>			Vorspannungsbetriebsfaktor	Initial service factor
L <sub>f</sub>	mm	mm	freie Trumlänge	Free span length
L <sub>w</sub>	mm	mm	Zahnriemenwirklänge	Pitch length of timing belt
m	kg/m	kg/m	Zahnriemengewicht pro m Länge	Belt weight per m length
m <sub>s</sub>	kg/m · mm	kg/m · mm	spez. Zahnriemengewicht pro m Länge u. mm Breite	Specific belt weight per m length and mm width
n <sub>1</sub>	min <sup>-1</sup>	rpm	Drehzahl der treibenden Zahnscheibe	Speed of driving toothed pulley
n <sub>2</sub>	min <sup>-1</sup>	rpm	Drehzahl der getriebenen Zahnscheibe	Speed of driven toothed pulley
n <sub>k</sub>	min <sup>-1</sup>	rpm	Drehzahl der kleinen Zahnscheibe	Speed of small toothed pulley
n <sub>g</sub>	min <sup>-1</sup>	rpm	Drehzahl der großen Zahnscheibe	Speed of large toothed pulley
P	kW	kW	zu übertragende Leistung	Power to be transmitted
P <sub>n</sub>	kW	kW	Leistungswert für Zahnriemen-Bezugsbreite	Power rating for effective width of belt
P <sub>R</sub>	kW	kW	Leistungswert für gewählte Zahnriemenbreite	Power rating for selected width of belt
t	mm	mm	Zahnteilung	Tooth pitch
t <sub>e</sub>	mm	mm	Eindrücktiefe	Belt deflection when testing tension
v	m/s	m/s	Riemengeschwindigkeit	Belt speed
z			Zähnezahl des Zahnriemens	No. of teeth of the timing belt
z <sub>1</sub>			Zähnezahl der treibenden Zahnscheibe	No. of teeth of the driving toothed pulley
z <sub>2</sub>			Zähnezahl der getriebenen Zahnscheibe	No. of teeth of the driven toothed pulley
z <sub>k</sub>			Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe	No. of teeth of the small toothed pulley
z <sub>g</sub>			Zähnezahl der großen Zahnscheibe	No. of teeth of the large toothed pulley
α	°(Grad)	°(degrees)	Trumneigungswinkel $\alpha = 90 - \frac{\beta}{2}$	Belt side inclination angle $\alpha = 90 - \frac{\beta}{2}$
β	°(Grad)	°(degrees)	Umschlingungswinkel an der kleinen Zahnscheibe	Arc of contact around the small toothed pulley

# Berechnungsgang

## Calculation data

Die Berechnung von Zahnriemenantrieben erfolgt in mehreren Schritten.

### Erforderliche Antriebsdaten

Für die Berechnung von Zahnriemenantrieben sind folgende Angaben erforderlich:

- › Leistung und Art der Antriebsmaschine
- › Belastungsart der Arbeitsmaschine
- › Betriebsbedingungen
- › Drehzahl von Antriebs- und Arbeitsmaschine
- › Übersetzung
- › Zähnezahzahl oder Zahnscheibendurchmesser von Antriebs- und Arbeitsmaschine
- › Achsabstandsbereich

Synchronous belt drives are calculated in several stages.

### Drive data required

For calculation of synchronous belt drives the following data is required:

- › power and type of prime mover
- › type of loading for driven machine
- › operating conditions
- › speeds of prime mover and driven machine
- › transmission ratio
- › number of teeth or toothed pulley diameter of prime mover and driven machines
- › centre distance range

### Berechnungsbeispiel

Leistungsverdoppelung eines bestehenden CTD-Antriebes bei unveränderter Breite

#### Antriebsmaschine

Elektromotor ..... P = 12 kW  
mit mittlerem Anlaufmoment .....  $n_1 = 1450 \text{ min}^{-1}$

#### Arbeitsmaschine

Drehmaschine .....  $n_2 = 1000 \text{ min}^{-1} \pm 2 \%$

#### Betriebsbedingungen

Durchmesser der großen Scheibe .....  $\leq 150 \text{ mm}$   
Achsabstand .....  $\approx 400 \text{ mm}$   
Tägliche Betriebsdauer 16 h, mittlere Belastung

### Calculation example

Doubling the power of an existing CTD drive without increasing the width

#### Prime mover

Electric motor ..... P = 12 kW  
with mean starting torque .....  $n_1 = 1450 \text{ rpm}$

#### Driven machine

Lathe .....  $n_2 = 1000 \text{ rpm} \pm 2 \%$

#### Operating conditions

Diameter of large pulley .....  $\leq 150 \text{ mm}$   
Centre distance .....  $\approx 400 \text{ mm}$   
Daily operating period is 16 hours, average load

# Berechnungsbeispiel

## Calculation example

<b>Belastungsfaktor</b> Drehmaschine (Tab. 23, Seite 30)	<b>Load factor</b> Lathe (Tab. 23, page 31)	$c_2 = 1,4$
<b>Beschleunigungsfaktor</b> $\frac{1}{i}$ (Tab. 15, Seite 26)	<b>Acceleration factor</b> (Tab. 15, page 26)	$c_3 = 0$
<b>Ermüdungsfaktor</b> (Tab. 16, Seite 27)	<b>Fatigue factor</b> (Tab. 16, page 27)	$c_4 = 0,2$
<b>Gesamtbetriebsfaktor</b> $c_0 = c_2 + c_3 + c_4$	<b>Total service factor</b>	$c_0 = 1,6$
<b>Auswahl der Zahnriementeilung</b>	<b>Selection of Timing belt pitch</b>	gewählt/selected CONTI® SYNCHROCHAIN CTD, 8M
<b>Übersetzung</b> $i = \frac{n_1}{n_2}$	<b>Transmission ratio</b>	$i = 1,45$
<b>Zähnezahl und Wirkdurchmesser</b> $z_g$ (Tab. 5, Seite 12)	<b>No. of teeth and Pitch diameter of the Toothed pulley</b> (Tab. 5, page 12)	$z_g = 56$ $d_{wg} = 142,6028 \text{ mm}$ Bedingung/condition $d_{wg} \leq 145 \text{ mm}$ $z_k = 38,6206897$ gewählt/selected $z_k = 38$ $d_{wk} = 96,76621 \text{ mm}$
<b>Zahnriemenwirklänge</b> $L_W \approx 2 \cdot a + \frac{t}{2} \cdot (z_g + z_k) + \frac{\left[ \frac{t}{\pi} \cdot (z_g - z_k) \right]^2}{4 \cdot a}$	<b>Pitch length</b>	$L_W \approx 1177$
<b>Bestimmung der lieferbaren Zahnriemenwirklänge</b>	<b>Determination of the pitch length that can be supplied</b>	$L_W = 1200 \text{ mm}$
<b>Achsabstand</b> $a \approx \frac{1}{4} \cdot \left[ L_W - \frac{t}{2} \cdot (z_g + z_k) + \sqrt{\left[ L_W - \frac{t}{2} \cdot (z_g + z_k) \right]^2 - 2 \cdot \left[ \frac{t}{\pi} \cdot (z_g - z_k) \right]^2} \right]$	<b>Centre distance</b>	$a = 411,36 \text{ mm}$
<b>Umschlingungswinkel an der kleinen Zahnscheibe</b> $\beta = 2 \cdot \arccos \left[ \frac{t \cdot (z_g - z_k)}{2 \cdot \pi \cdot a} \right] \circ (\text{Grad})$	<b>Arc of Contact around the Small Toothed Pulley</b>	$\beta = 173,61^\circ$

# Berechnungsbeispiel

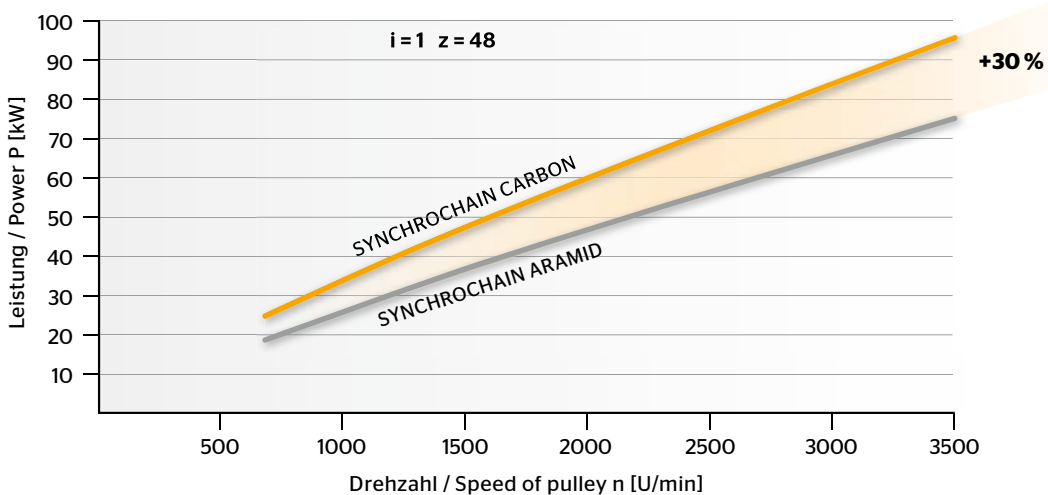
## Calculation example

<p><b>Zahneingriffsfaktor</b></p> $\tilde{z}_e = \tilde{z}_k \cdot \frac{\beta}{360}$ <p>(Tab. 14, Seite 26)</p>	<p><b>Teeth in mesh factor</b></p> <p>(Tab. 14, page 26)</p>	<p><math>z_e = 18,33</math> <math>c_1 = 1,0</math></p>
<p><b>Längenfaktor</b></p> <p>(Tab. 17, Seite 27)</p>	<p><b>Length factor</b></p> <p>(Tab. 17, page 27)</p>	<p><math>c_5 = 1,0</math></p>
<p><b>Zahnriemenbreite</b></p> <p>Leistungswert für Zahnriemenbezugsbreite</p> <p>(Tab. 24, Seite 32)</p> <p>Forderung</p> $c_6 \text{ Riemen} \geq c_{6 \text{ err}}$ $c_{6 \text{ err}} = \frac{P \cdot c_0}{P_N \cdot c_1 \cdot c_5}$ <p>(Tab. 25, Seite 32)</p> <p>Leistungswert für gewählte Zahnriemenbreite</p> $P_R = P_N \cdot c_6$ <p>Errechneter Betriebsfaktor für gewählte Zahnriemenbreite</p> $c_{0 \text{ err}} = \frac{P_R \cdot c_1 \cdot c_5}{P}$	<p><b>Timing belt width</b></p> <p>Power rating for effective width of timing belt</p> <p>(Tab. 24, page 34)</p> <p>Requirement</p> $c_6 \text{ Belt} \geq c_{6 \text{ err}}$ <p>(Tab. 25, page 32)</p> <p>Power rating for selected width of timing belt</p> <p>Calculated service factor for selected width of timing belt</p>	<p><math>P_N = 9,16 \text{ kW}</math></p> <p><math>c_6 = 2,1</math></p> <p><math>P_R = 19,2 \text{ kW}</math></p> <p><math>c_{0 \text{ err}} = 1,6</math></p>
<p><b>Zahnriemenvorspannung</b></p> <p>Gesamtvorspannkraft</p> $F_V = k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{60 \cdot 10^6 \cdot P \cdot \sin \frac{\beta}{2}}{t \cdot z_k \cdot n_k}$ <p>Statische Trumkraft</p> $F_{\text{stat}} = \frac{F_V}{2 \cdot \sin \frac{\beta}{2}}$	<p><b>Timing belt tension</b></p> <p>Axle load</p> <p>Static span tension</p>	<p><math>k_1 = 1,0</math> <math>k_2 = 1,15</math></p> <p><math>F_V = 1875,48 \text{ N}</math></p> <p><math>F_{\text{stat}} = 939,20 \text{ N}</math></p>
<p><b>Vorspannungskontrolle mit Frequenzmessverfahren</b></p> <p>spezifisches Zahnriemengewicht pro m Länge und mm Breite</p> <p>(Tab. 22, Seite 29)</p>	<p><b>Checking the initial tension using the frequency measuring method</b></p> <p>frequency measuring method explanatory notes</p> <p>(Tab. 22, page 29)</p>	<p><math>m_s = 4,22 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m/mm}</math></p>

Zahnriemenbreite	width of timing belt	b = 21 mm
Zahnriemengewicht pro m Länge	weight of timing belt per m length	m = 0,089 kg/m
$m = m_s \cdot b$		
freie Trumlänge	free span length	L <sub>f</sub> = 410,72 mm (0,4107 m)
$L_f = a \cdot \sin \frac{\beta}{2}$		
vorgegebene, statische Trumkraft	predefined static span tension	F <sub>stat</sub>
Berechnung: siehe Vorspannungsberechnung	calculation: see calculation of total axle load	
daraus abgeleitete SOLL-Frequenz	the desired frequency derived from above	f = 125,06 Hz
$f = \sqrt{\frac{F_{stat}}{4 \cdot m \cdot L_f^2}}$		
<b>Ergebnis der Antriebsberechnung</b>	<b>Result of belt calculation</b>	
1 CONTI® SYNCHROCHAIN Hochleistungszahnriemen	1 CONTI® SYNCHROCHAIN Heavy-Duty Timing Belt	CTD 1000 - C8M - 21
1 CTD Zahnscheibe	1 toothed pulley	P 38 - 8M - 21
1 CTD Zahnscheibe	1 toothed pulley	P 56 - 8M - 21

**Leistungsvergleich / Power comparison**

CONTI® SYNCHROCHAIN vs. CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON **CTD 14M - 10 mm**



# ContiTech Power Transmission Designer

Mit der Auslegungssoftware ContiTech Power Transmission Designer lassen sich Antriebe am PC interaktiv auslegen und bestimmen. Eine Gesamtübersicht der relevanten Antriebsdaten kann unmittelbar als Datenblatt ausgedruckt oder direkt per E-Mail versendet werden.

Using the ContiTech Power Transmission Designer for PC software, drives can be designed and defined interactively. A datasheet of the relevant facts can be printed out or forwarded directly by email.

## ContiTech Suite

### Zwei Anwendungen vereinigt in einem Softwarepaket

ContiTech bietet Ihnen mit der ContiTech Suite ein Werkzeug, welches zwei Anwendungen vereinigt in einem Softwarepaket:

Der **Transmission Designer** ist das optimale Tool zur Auslegung von Zwei-Scheiben-Antrieben.

Bei Antrieben mit mehr als zwei Scheiben kommt die Anwendung **Drive Alive** zum Einsatz. Gewerbliche Kunden können das Softwarepaket kostenlos herunterladen.

### Two Applications in One Software Package

In its ContiTech Suite, ContiTech offers you a tool which combines two applications in one software package:

The **Transmission Designer** is the optimum tool for designing two-pulley drives.

In the case of drives with more than two pulleys, the **Drive Alive** application is used. Commercial customers can download the software package free of charge.



ContiTech Suite



# ContiTech Berechnungsservice

## ContiTech Drive Calculation Service

### EDV-Ausdruck für Zahnriemenberechnung

Computer printout for timing belt drive design



ContiTech		Power Transmission Designer	
Zahnriemenberechnung		07.07.2014	
An	Von	Power Transmission Group	
Firma:	Zuständig:	Continental ContiTech AG	
z.Hd.:	Telefon:	+49 511 938 - 59937	
Anwendung:	Fax:	-	
Bemerkung:			
Conti CONTI SYNCHROCHAIN CTD			
Zahnprofil	PROF	=	CSM
Zahnteilung	T	=	8,00 mm
Zähnezahl der kleinen Scheibe	ZK	=	38
Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe	DWK	=	96,77 mm
Zähnezahl der großen Scheibe	ZG	=	56
Wirkdurchmesser der großen Scheibe	DWG	=	142,60 mm
Drehzahl der kleinen Scheibe	NK	=	1450,00 1/min
Drehzahl der großen Scheibe	NG	=	983,93 1/min
Übersetzungsverhältnis	I	=	1,47
Riemenlänge	LW	=	1200,00 mm
Zähnezahl des Zahnriemens	Z	=	150,00
Achsabstand	AER	=	411,36 mm
Umschlingungswinkel an der kleinen Scheibe	BETA	=	173,61 °
Eingreifende Zähnezahl an der kleinen Scheibe	ZE	=	18,33
Riemengeschwindigkeit	V	=	7,35 m/s
Biegefrequenz	BF	=	12,24 Hz
Gesamtbetriebsfaktor	CO	=	1,60
Zahneingriffsfaktor	C1	=	1,00
Längenfaktor	C5	=	1,01
Geforderte Übertragungsleistung	P	=	12,00 kW
Drehmoment an der kleinen Scheibe	MDK	=	79,03 Nm
Drehmoment an der großen Scheibe	MDG	=	116,46 Nm
Errechnete Riemenbreite	BERR	=	20,66 mm
Gewählte Riemenbreite	B	=	21,00 mm
Leistungswert für gewählte Riemenbreite	PR	=	19,51 kW
Errechner Gesamttriebsfaktor	COER	=	1,63
Umfangskraft	FU	=	1633,39 N
Statische Trumkraft	FSTAT	=	940,14 N
Gesamtvorspannkraft	FV	=	1877,36 N
Vorspannungs-Belastungsfaktor	k1	=	1,00
Vorspannungs-Betriebsfaktor	k2	=	1,15
Eigenfrequenz des freien Trums	EIF	=	125 Hz
CONTI CTD Zahnriemen 1200 - CSM - 21 - SYNCHROCHAIN			
Zahnscheibe P 38 - CSM - 21			
Zahnscheibe P 56 - CSM - 21			
Es gelten ausschliesslich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.			

CONTI CTD Timing belt 1200 - CSM - 21 -  
Toothed pulley P 38 - CSM - 21  
Toothed pulley P 56 - CSM - 21  
All orders are subject exclusively to

# Berechnungsunterlagen

## Calculation Documentation

Die Berechnungsunterlagen enthalten alle zur Berechnung von CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Zahnriemenantrieben notwendigen Angaben, Formeln und Tabellen. Auf Tabellen, deren Werte mit Hilfe der angegebenen Formeln leicht selbst errechnet werden können, wurde verzichtet.

The calculation documentation contains all data, formulas and tables needed for the calculation of drives operating with CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing Belts. We have not included any tables whose values can easily be calculated by using the formulas we have quoted.

### Gesamtbetriebsfaktor $c_0$

Der Gesamtbetriebsfaktor  $c_0$  berücksichtigt Sicherheitsfaktoren für besondere Betriebsbedingungen durch Belastung, Beschleunigung und Ermüdung. Er errechnet sich aus den entsprechenden Faktoren:

$$c_0 = c_2 + c_3 + c_4$$

### Total service factor $c_0$

The total service factor  $c_0$  takes account of safety factors for special operating conditions in respect of loading, acceleration and fatigue. It is calculated from the corresponding factors:

$$c_0 = c_2 + c_3 + c_4$$

### Zahneingriffsfaktor $c_1$

Der Zahneingriffsfaktor  $c_1$  berücksichtigt die Anzahl der in den Zahnriemen eingreifenden Zähne  $z_e$  der kleinen Zahnscheibe  $z_k$ :

$$z_e = z_k \cdot \frac{\beta}{360} \quad \beta = 2 \cdot \arccos \left[ \frac{t \cdot (z_g - z_k)}{2 \cdot \pi \cdot a} \right] \text{°(Grad)}$$

### Teeth in mesh factor $c_1$

The teeth in mesh factor  $c_1$  takes account of the number of teeth  $z_e$  of the small toothed pulley  $z_k$  that mesh in the belt:

$$z_e = z_k \cdot \frac{\beta}{360} \quad \beta = 2 \cdot \arccos \left[ \frac{t \cdot (z_g - z_k)}{2 \cdot \pi \cdot a} \right] \text{°(degree)}$$

Die Zahneingriffsfaktoren sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.

The teeth in mesh factors are given in the following table.

Zahneingriffsfaktor / Teeth in mesh factor  $z_e$

Tab. 14

Eingreifende Zähnezahl $z_e$	Meshing number of teeth	Zahneingriffsfaktor $c_1$	Teeth in mesh factor
3		0,4	
4		0,6	
5		0,8	
≥ 6		1,0	

### Beschleunigungsfaktor $c_3$

Der Beschleunigungsfaktor  $c_3$  ist einzusetzen, wenn die Übersetzung ins Schnelle > 1,24 ist.

### Acceleration factor $c_3$

The acceleration factor  $c_3$  is to be applied when the step-up transmission ratio is > 1,24.

Beschleunigungsfaktor / Acceleration factor  $c_3$

Tab. 15

Übersetzung $1/i$	Transmission ratio	Beschleunigungsfaktor $c_3$	Acceleration factor
1,00 - 1,24		-	
1,25 - 1,74		0,1	
1,75 - 2,49		0,2	
2,50 - 3,49		0,3	
≥ 3,50		0,4	

**Ermüdungsfaktor  $c_4$**

Der Ermüdungsfaktor  $c_4$  berücksichtigt die tägliche Betriebsdauer und besondere Betriebsbedingungen.

**Fatigue factor  $c_4$**

The fatigue factor  $c_4$  takes account of the daily operating period and particular operating conditions.

Ermüdungsfaktor / Fatigue factor $c_4$		Tab. 16
Betriebsdauer und -art Type and period of operation	Ermüdungsfaktor $c_4$	Fatigue factor
Tägliche Betriebsdauer 10 - 16 Stunden Daily operating period 10 - 16 hours	+ 0,2	
Tägliche Betriebsdauer über 16 Stunden Daily operating period exceeding 16 hours	+ 0,4	
Zusätzliche Riemenumlenkung, z. B. durch Spannrollen Additional belt deflection e. g. by belt pulleys	+ 0,2	
Intermittierender Betrieb Intermittend operation	- 0,2	

**Längenfaktor  $c_5$**

Der Längenfaktor  $c_5$  berücksichtigt die Biegewechsel in Abhängigkeit von der Zahnriemenwirklänge  $L_w$ .

**Length factor  $c_5$**

The length factor  $c_5$  takes account of the belt flexing frequency as function of the timing belt pitch length  $L_p$ .

Längenfaktor / Length factor $c_5$		Tab. 17					
Zahnriemen Synchronous drive belts		8M					
Wirklänge $L_w$ mm	Pitch length $L_p$ mm	< 640	640 - 959	960 - 1279	1280 - 1799	> 1799	
$c_5$		0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	
Zahnriemen Synchronous drive belts		14M					
Wirklänge $L_w$ mm	Pitch length $L_p$ mm	< 1400	1400 - 1777	1778 - 2099	2100 - 2589	2590 - 3499	> 3499
$c_5$		0,8	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1

**Breitenfaktor  $c_6$**

Die  $c_6$ -Faktoren sind zusammen mit den Leistungswerten  $P_N$  für die verschiedenen Zahnprofile auf den Seiten 32 bis 33 aufgeführt.

**Width factor  $c_6$**

The  $c_6$  factors are listed on pages 32 to 33, as are the power ratings  $P_N$  for the different toothed profiles.

# Berechnungsunterlagen

## Calculation Documentation

### Vorspannungsbelastungsfaktor $k_1$

Der Vorspannungsbelastungsfaktor  $k_1$  berücksichtigt unterschiedliche Betriebsbedingungen.

### Initial load factor $k_1$

The initial load factor  $k_1$  takes account of different operating conditions.

Vorspannungsbelastungsfaktor / Initial load factor $k_1$		Tab. 18
Leichte Antriebe, konstante Belastung	Light-duty drives, constant load	0,85
Mittlere Belastung	Average load	1
Häufige Lastwechsel	Frequent load change	1,25
Hohe Stoßbelastung	Impact load	1,4

### Vorspannungsbetriebsfaktor $k_2$

Der Vorspannungsbetriebsfaktor  $k_2$  berücksichtigt den aufgrund der gewählten Riemenbreite errechneten Betriebsfaktor.

### Initial service factor $k_2$

The initial service factor  $k_2$  take account of the service factor calculated on the basis of the selected belt width.

Vorspannungsbetriebsfaktor / Initial service factor $k_2$		Tab. 19
Errechneter Betriebsfaktor	Calculated service factor	Vorspannungsbetriebsfaktor
$C_{o\text{err}}$		Initial service factor
		$k_2$
$\leq 1,49$		1,12
1,50 - 1,74		1,13 - 1,16
1,75 - 2,00		1,17 - 1,20
$> 2,00$		1,20 - 1,60

### Zulässige Umfangskraft $F_{u\text{zul}}$

Die zulässige Umfangskraft  $F_{u\text{zul}}$  ist in Tabelle 20 und 21 aufgeführt.

### Permissible effective pull $F_{u\text{zul}}$

The permissible effective pull  $F_{u\text{zul}}$  is shown in Table 20 and 21.

Zulässige Umfangskraft für dynamische Anwendungen				Permissible peripheral force for dynamic applications				Tab. 20
CONTI® SYNCHROCHAIN				CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON				
CTD 8M		CTD 14M		CTD 8M		CTD 14M		
Breite/width [mm]	$F_{u\text{zul}}$ [N]	Breite/width [mm]	$F_{u\text{zul}}$ N	Breite/width [mm]	$F_{u\text{zul}}$ N	Breite/width [mm]	$F_{u\text{zul}}$ N	
12	1150	37	6600	12	2350	37	9750	
21	2140	68	12090	21	4150	68	18100	
36	3790	90	15980	36	7150	90	24500	
62	6650	125	22180	62	12350	125	33600	

Zulässige Umfangskraft für quasistatische\* Anwendungen mit  $n < 100$  U/min  
Permissible peripheral force for quasi-static\*\* applications where  $n < 100$  rpm

Tab. 21

CONTI® SYNCHROCHAIN				CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON			
CTD 8M		CTD 14M		CTD 8M		CTD 14M	
Breite/width [mm]	$F_{u\ zul}$ [N]	Breite/width [mm]	$F_{u\ zul}$ N	Breite/width [mm]	$F_{u\ zul}$ N	Breite/width [mm]	$F_{u\ zul}$ N
12	1500	37	8800	12	3100	37	13200
21	2700	68	16300	21	5450	68	21950
36	4650	90	21600	36	9350	90	31750
62	8000	125	30000	62	16100	125	44000

\* Liegt die Antriebsdrehzahl unter 100 U/min liegt eine quasistatische Anwendung vor. In solchen Fällen kann ein Zahnriemen um bis zu 30 % höher belastet werden. Halten Sie in solchen Fällen Rücksprache mit der Technik.

\*\*A quasi-static application is defined as one where the drive speed is less than 100 rpm. In such cases the belt load can be up to 30 % higher. In such cases, please contact out technical staff.

### Frequenzmessverfahren

Bei diesem Verfahren wird die Vorspannung durch Messen der Eigenfrequenz des in Schwingung versetzten Zahnriementrums ermittelt.

$$F_{stat} = 4 \cdot m \cdot L_f^2 \cdot f^2 \quad [N]$$

m Zahnriemengewicht in kg/m  
L<sub>f</sub> freie Trumlänge in m  
f Eigenfrequenz in Hz

### Frequency measuring method

In this method, the initial tension is obtained by measuring the natural frequency of the belt span when set vibrating.

$$F_{stat} = 4 \cdot m \cdot L_f^2 \cdot f^2 \quad [N]$$

m Timing belt weight in kg/m  
L<sub>f</sub> Free span length in m  
f Natural frequency in Hz

Spezifische Zahnriemengewichte / Specific belt weights  $m_s$

Tab. 22

Zahnriemenprofil Timing belt profile	Gewicht pro mm Breite in kg/m kg/m per mm belt width
8M	$4,22 \cdot 10^{-3}$
14M	$7,73 \cdot 10^{-3}$

### Vorspannungskontrolle

In der Praxis erfolgt die Vorspannungskontrolle durch einen einfachen Vergleich von vorgegebener SOLL- zur vorhandenen IST-Frequenz. Die SOLL-Frequenz errechnet sich aus der vorgegebenen Vorspannkraft:

$$f = \sqrt{\frac{F_{stat}}{4 \cdot m \cdot L_f^2}} \quad [Hz]$$

Wenn die gemessene IST-Frequenz höher als der errechnete SOLL-Wert ist, muss die Zahnriemenvorspannung verringert werden, im umgekehrten Fall ist die Vorspannung zu erhöhen.

### Initial tension

In practice the initial tension is checked by making a simple comparison between the predefined desired frequency and the actual as-measured frequency. The desired frequency is calculated from the predefined initial tension:

If the actual as-measured frequency is higher than the calculated desired frequency, the initial tension of the timing belt must be reduced. In the reverse case, its initial tension must be increased.

# Berechnungsunterlagen

## Calculation Documentation

### Belastungsfaktor $c_2$

Der Belastungsfaktor  $c_2$  berücksichtigt die Art der Antriebs- und Arbeitsmaschine. Besondere

Betriebsbedingungen sind in diesen Werten noch nicht berücksichtigt. Die angegebenen Faktoren sind Richtwerte.

Belastungsfaktor  $c_2$ 

Tab. 23

Arbeitsmaschinen		Antriebsmaschinen / Elektromotoren mit		
		niedrigem Anlaufmoment (bis 1,5 x Nennmoment)	mittlerem Anlaufmoment (1,5 bis 2,5 x Nennmoment)	hohem Anlaufmoment (1,5 bis 2,5 x Nennmoment)
		Wasser- und Dampfturbinen	Verbrennungsmotoren mit 8 und mehr Zylindern	Hydraulikmotoren
			Verbrennungsmotoren mit 4 bis 6 Zylindern	Verbrennungsmotoren bis 4 Zylinder
Büromaschinen	Scanner, Drucker, Fotokopiergeräte	1,1	1,2	1,3
Präzisionsgeräte	Feinwerk- und Messgeräte	1,0	1,1	1,2
Haushaltsmaschinen	Zentrifugen	1,0	1,1	1,2
	Küchenmaschinen, Allesschneider	1,1	1,2	1,3
Nähmaschinen	Haushaltsnähmaschinen	1,1	1,2	1,3
	Industrienähmaschinen	1,2	1,3	1,4
Wäschereimaschinen	Trockner	1,2	1,4	1,6
	Waschmaschinen	1,4	1,6	1,8
Förderanlagen	Bandförderer für leichtes Gut	1,1	1,2	1,3
	Band- und Rollenförderer für mittelschwere Belastungen	1,2	1,4	1,6
	Förderanlagen für schweres Gut, Elevatoren, Schraubenförderer, Becherwerke	1,4	1,6	1,8
Rührwerke	Mischmaschinen, flüssige Medien	1,2	1,4	1,6
	Mischmaschinen, halbflüssige Medien	1,3	1,5	1,7
Bäckereimaschinen	Bäckerei- und Teigmaschinen	1,4	1,6	1,8
Werkzeugmaschinen	Drehmaschinen	1,2	1,4	1,6
	Bohr-, Schleif-, Fräs-, Hobelmaschinen	1,3	1,5	1,7
Holzbearbeitungsmaschinen	Drechselbänke und Bandsägen	1,2	1,3	1,5
	Hobelmaschinen und Kreissägen	1,2	1,4	1,6
Sägewerkmaschinen		1,4	1,6	1,8
Ziegeleimaschinen	Mischmaschinen	1,4	1,6	1,8
	Lehmmühlen	1,6	1,8	2,0
Textilmaschinen	Spul- und Zettelmaschinen	1,2	1,4	1,6
	Spinn- und Zwirnmaschinen, Webmaschinen	1,3	1,5	1,7
Papierherstellungsmaschinen	Rührwerke, Kalander, Trockenmaschinen	1,2	1,4	1,6
	Pumpen, Holzschleifer	1,4	1,6	1,8
Druckereimaschinen	Schneid- und Falzmaschinen	1,2	1,4	1,6
	Rotationsdruckmaschinen	1,3	1,5	1,7
Siebmaschinen	Trommelsiebe	1,2	1,4	1,6
	Vibrationsiebe	1,3	1,5	1,7
Ventilatoren, Gebläse	Exhaustoren, Radialgebläse	1,4	1,6	1,8
	Grubenlüfter, Axialgebläse	1,6	1,8	2,0
Kompressoren	Schraubenkompressoren	1,4	1,5	1,6
	Kolbenkompressoren	1,6	1,8	2,0
Pumpen	Kreisel- und Zahnradpumpen	1,2	1,4	1,6
	Kolbenpumpen	1,7	1,9	2,1
Generatoren	Generatoren und Erregermaschinen	1,4	1,6	1,8
Aufzüge	Aufzüge und Hebezeuge	1,4	1,6	1,8
Zentrifugen		1,5	1,7	1,9
Kautschukindustrie	Gummiverarbeitungsmaschinen	1,5	1,7	1,9
Mühlen	Hammermühlen	1,5	1,7	1,9
	Kugel-, Walzen- und Kieselmühlen	1,7	1,9	2,1

**Load factor c<sub>2</sub>**

The load factor c<sub>2</sub> takes account of the type of prime mover and of the driven machine. Particular

operating conditions are not considered in these values. The cited factors are reference values for guidance purposes.

Load factor c <sub>2</sub>		Tab. 23		
		Prime movers / Electric motors with		
		a <b>low</b> starting torque (up to 1.5 times the rated torque)	a <b>medium</b> starting torque (1.5 to 2.5 times the rated torque)	high starting and braking torque (more than 2.5 times the rated torque)
<b>Driven machines</b>		<b>Water and steam turbines</b>	Int. combustion engine with 4 or 6 cylinders	<b>Hydraulic motors</b>
		Int. combustion engine with 8 or more cylinders		Int. combustion engine with 4 or fewer cylinders
Office equipment	Scanners, printers, photocopiers	1,1	1,2	1,3
Precision equipment	Sensitive measuring instruments	1,0	1,1	1,2
Domestic appliances	Centrifuges	1,0	1,1	1,2
	Kitchen appliances, universal cutters	1,1	1,2	1,3
Sewing machines	Domestic sewing machines	1,1	1,2	1,3
	Industrial sewing machines	1,2	1,3	1,4
Laundry machines	Tumble driers	1,2	1,4	1,6
	Washing machines	1,4	1,6	1,8
Conveyor systems	Belt conveyors for lightweight goods	1,1	1,2	1,3
	Belt and roller conveyors for moderately heavy loads	1,2	1,4	1,6
	Belt conveyors for heavy goods, elevators, feed screws, bucked elevators	1,4	1,6	1,8
Mechanical stirrers	Mixers, liquid substances	1,2	1,4	1,6
	Mixers, semi-liquid substances	1,3	1,5	1,7
Bakery machines	Bakery dough mixers	1,4	1,6	1,8
Machine tools	Lathes	1,2	1,4	1,6
	Drilling, grinding, milling and planing machines	1,3	1,5	1,7
Wood working machines	Wood turning lathes and band saws	1,2	1,3	1,5
	Planing machines and circular saws	1,2	1,4	1,6
Sawing-mill machines		1,4	1,6	1,8
Brickworks machinery	Mixing machines	1,4	1,6	1,8
	Loam mills	1,6	1,8	2,0
Textile machinery	Bobbin winding and warping machines	1,2	1,4	1,6
	spinning and twisting machines, weaving machines	1,3	1,5	1,7
Paper industry	Agitators, calenders, driers Pumps, stuff grinders	1,2	1,4	1,6
	Pumpen, Holzschleifer	1,4	1,6	1,8
Printing machines	Slitting and folding machines	1,2	1,4	1,6
	Rotary presses	1,3	1,5	1,7
Screen machines	Drum screens	1,2	1,4	1,6
	Vibration screens	1,3	1,5	1,7
Fans, blowers	Exhausters, radial blowers	1,4	1,6	1,8
	Pit ventilators, axial blowers	1,6	1,8	2,0
Compressors	Helical compressors	1,4	1,5	1,6
	Piston compressors	1,6	1,8	2,0
Pumps	Centrifugal and gear pumps	1,2	1,4	1,6
	Reciprocating pumps	1,7	1,9	2,1
Generators	Generators and existers	1,4	1,6	1,8
Elevators	Elevators and hoists	1,4	1,6	1,8
Centrifuges		1,5	1,7	1,9
Rubber industry	Rubber processing machines	1,5	1,7	1,9
Mills	Hammer mills	1,5	1,7	1,9
	Ball, roller and gravel mills	1,7	1,9	2,1

# Leistungswerte CTD C8M

## Power Ratings

Die Leistungswerte  $P_N$  für CONTI® SYNCHROCHAIN und SYNCHROCHAIN CARBON Hochleistungszahnriemen mit CTD-Profil sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt. Die übertragbare Leistung ist abhängig von der Drehzahl und dem Durchmesser bzw. der Zähnezahl der kleinen Scheibe.

The power ratings  $P_N$  for CONTI® SYNCHROCHAIN and SYNCHROCHAIN CARBON Heavy-Duty Timing belts with CTD profiles are shown in the following tables. The transmittable power depends on the rotational speed and the diameter or the number of teeth of the small pulley.

### CONTI® SYNCHROCHAIN

Zahnprofil / Toothed profile CTD C8M 10 mm - Leistungswert / Power Rating $P_N$ in kW																
Drehzahl der kleinen Scheibe Speed of small pulley $n_k$ (min <sup>-1</sup> ) rpm	Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe $z_k$ Number of teeth of the small toothed pulley $z_k$															
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	52	56	64	72
	Wirk-Ø $d_w$ in mm Pitch diameter of toothed pulley $d_w$ (mm)															
	56,02	61,12	66,12	71,30	76,39	81,49	86,58	91,77	96,77	101,86	112,05	122,23	132,42	142,6	162,97	183,35
10	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,20	0,23
20	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,23	0,26	0,28	0,31	0,37	0,43
40	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,69	0,80
100	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,98	1,10	1,22	1,34	1,58	1,84
200	0,77	0,85	0,95	1,04	1,13	1,23	1,33	1,43	1,53	1,63	1,84	2,06	2,28	2,50	2,96	3,44
300	1,10	1,23	1,36	1,50	1,64	1,77	1,92	2,06	2,21	2,35	2,66	2,97	3,28	3,61	4,27	4,96
400	1,43	1,60	1,77	1,94	2,12	2,30	2,49	2,67	2,86	3,05	3,44	3,85	4,26	4,68	5,54	6,43
500	1,75	1,96	2,16	2,38	2,59	2,82	3,04	3,27	3,50	3,74	4,21	4,71	5,21	5,72	6,78	7,87
600	2,07	2,31	2,55	2,80	3,06	3,32	3,59	3,85	4,13	4,40	4,97	5,55	6,14	6,75	7,99	9,28
700	<b>2,37</b>	<b>2,65</b>	<b>2,93</b>	<b>3,22</b>	<b>3,52</b>	<b>3,82</b>	<b>4,12</b>	<b>4,43</b>	<b>4,74</b>	<b>5,06</b>	<b>5,71</b>	<b>6,38</b>	<b>7,06</b>	<b>7,75</b>	<b>9,18</b>	<b>10,66</b>
800	2,68	2,99	3,31	3,64	3,97	4,31	4,65	5,00	5,35	5,71	6,45	7,20	7,97	8,75	10,36	12,03
1000	3,28	3,66	4,05	4,45	4,85	5,27	5,69	6,12	6,55	6,99	7,89	8,81	9,75	10,70	12,68	14,72
1200	3,86	4,31	4,78	5,25	5,72	6,21	6,71	7,21	7,72	8,24	9,30	10,38	11,49	12,62	14,95	17,35
1450	<b>4,59</b>	<b>5,12</b>	<b>5,67</b>	<b>6,22</b>	<b>6,79</b>	<b>7,37</b>	<b>7,96</b>	<b>8,56</b>	<b>9,16</b>	<b>9,78</b>	<b>11,03</b>	<b>12,32</b>	<b>13,64</b>	<b>14,98</b>	<b>17,74</b>	<b>20,59</b>
1600	5,01	5,60	6,19	6,80	7,42	8,06	8,70	9,35	10,02	10,69	12,06	13,47	14,90	16,37	19,39	22,51
1800	5,58	6,22	6,89	7,57	8,26	8,96	9,68	10,40	11,14	11,89	13,42	14,98	16,58	18,21	21,57	25,04
2000	6,13	6,85	7,58	8,32	9,08	9,86	10,64	11,44	12,26	13,08	14,76	16,48	18,23	20,03	23,72	27,54
2400	7,23	8,07	8,94	9,81	10,71	11,62	12,55	13,49	14,45	15,42	17,40	19,43	21,50	23,62	27,97	32,47
3000	8,85	9,88	10,93	12,01	13,10	14,22	15,36	16,51	17,68	18,87	21,29	23,77	26,31	28,90	34,22	39,73
3500	10,17	11,35	12,57	13,80	15,06	16,35	17,65	18,98	20,32	21,69	24,47	27,32	30,24	33,22	39,34	
4000	11,47	12,81	14,18	15,57	17,00	18,44	19,92	21,41	22,93	24,47	27,61	30,83	34,12	37,48		
4500	12,76	14,25	15,77	17,32	18,91	20,52	22,15	23,82	25,51	27,22	30,71	34,29	37,95			
5000	14,04	15,67	17,35	19,05	20,80	22,57	24,37	26,20	28,06	29,94	33,78	37,72				
5500	15,30	17,08	18,91	20,77	22,67	24,60	26,56	28,56	30,58	32,63	36,82	41,11				

Breitenfaktor / Width factor $c_6$					
Zahnriemenbreite	Belt width	12	21	36	62
Breitenfaktor $c_6$	Width factor $c_6$	1,2	2,1	3,6	6,2

**Hinweis:** Die Breitenfaktoren werden ermittelt, indem die gewünschte Riemenbreite durch die Referenzbreite geteilt wird.  
**Note:** The width factors are calculated by dividing the required width by the reference width.





## CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON

Zahnprofil / Toothed profile CTD C8M 10 mm - Leistungswert / Power Rating $P_N$ in kW <span style="float: right;">Tab. 26</span>																
Drehzahl der kleinen Scheibe Speed of small pulley $n_k$ (min <sup>-1</sup> ) rpm	Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe $z_k$ Number of teeth of the small toothed pulley $z_k$															
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	52	56	64	72
	Wirk-Ø $d_w$ in mm Pitch diameter of toothed pulley $d_w$ (mm)															
	56,02	61,12	66,12	71,30	76,39	81,49	86,58	91,77	96,77	101,86	112,05	122,23	132,42	142,6	162,97	183,35
10	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,25	0,29
20	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,29	0,33	0,36	0,40	0,47	0,54
40	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,55	0,61	0,67	0,74	0,88	1,02
100	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,04	1,11	1,25	1,40	1,54	1,70	2,01	2,33
200	0,97	1,09	1,20	1,32	1,44	1,56	1,69	1,81	1,94	2,07	2,34	2,61	2,89	3,18	3,76	4,37
300	1,40	1,57	1,73	1,90	2,08	2,25	2,43	2,62	2,80	2,99	3,37	3,77	4,17	4,58	5,43	6,30
400	1,82	2,03	2,25	2,47	2,69	2,92	3,16	3,39	3,64	3,88	4,38	4,89	5,41	5,94	7,04	8,17
500	2,23	2,48	2,75	3,02	3,30	3,58	3,86	4,15	4,45	4,75	5,36	5,98	6,62	7,27	8,61	9,99
600	2,62	2,93	3,24	3,56	3,89	4,22	4,56	4,90	5,24	5,60	6,31	7,05	7,80	8,57	10,15	11,78
700	3,02	3,37	3,73	4,09	4,47	4,85	5,24	5,63	6,03	6,43	7,26	8,10	8,97	9,85	11,67	13,55
800	3,40	3,80	4,21	4,62	5,04	5,47	5,91	6,35	6,80	7,26	8,19	9,14	10,12	11,12	13,17	15,28
1000	4,16	4,65	5,15	5,65	6,17	6,69	7,23	7,77	8,32	8,88	10,02	11,19	12,38	13,60	16,11	18,70
1200	4,91	5,48	6,07	6,66	7,27	7,89	8,52	9,16	9,81	10,47	11,82	13,19	14,60	16,04	18,99	22,05
1450	5,83	6,51	7,20	7,91	8,63	9,37	10,11	10,87	11,64	12,43	14,02	15,65	17,32	19,03	22,54	26,16
1600	6,37	7,11	7,87	8,64	9,43	10,24	11,05	11,88	12,73	13,58	15,32	17,11	18,94	20,80	24,64	28,60
1800	7,08	7,91	8,75	9,62	10,49	11,39	12,30	13,22	14,16	15,11	17,05	19,03	21,06	23,14	27,40	31,81
2000	7,79	8,70	9,63	10,58	11,54	12,53	13,52	14,54	15,57	16,62	18,75	20,93	23,17	25,45	30,14	34,99
2400	9,19	10,26	11,35	12,47	13,61	14,77	15,95	17,15	18,36	19,59	22,11	24,69	27,32	30,01	35,54	41,26
3000	11,24	12,55	13,89	15,26	16,65	18,07	19,51	20,98	22,46	23,97	27,05	30,20	33,43	36,72	43,48	50,48
3500	12,92	14,43	15,97	17,54	19,14	20,77	22,43	24,11	25,82	27,56	31,09	34,72	38,42	42,21	49,98	
4000	14,58	16,28	18,02	19,79	21,60	23,44	25,31	27,21	29,14	31,09	35,08	39,17	43,35	47,62		
4500	16,22	18,11	20,04	22,01	24,02	26,07	28,15	30,26	32,41	34,59	39,02	43,57	48,22			
5000	17,84	19,92	22,04	24,21	26,42	28,67	30,96	33,29	35,65	38,04	42,92	47,93				
5500	19,44	21,71	24,02	26,39	28,80	31,25	33,75	36,28	38,86	41,46	46,79	52,24				

Breitenfaktor / Width factor $c_6$ <span style="float: right;">Tab. 27</span>					
Zahnriemenbreite	Belt width	12	21	36	62
Breitenfaktor $c_6$	Width factor $c_6$	1,2	2,1	3,6	6,2

**Hinweis:** Die Breitenfaktoren werden ermittelt, indem die gewünschte Riemenbreite durch die Referenzbreite geteilt wird.  
**Note:** The width factors are calculated by dividing the required width by the reference width.

# Leistungswerte CTD C14M

## Power Ratings

Die Leistungswerte gelten jeweils für eine Standardbreite. Die Zahnriemenleistung für andere Breiten wird durch Multiplikation mit dem Breitenfaktor  $c_6$  berechnet. Weiterführende Berechnungsgrundlagen entnehmen Sie unserem Berechnungsprogramm CONTI SUITE. Dieses ist kostenlos erhältlich unter [www.contitech.de](http://www.contitech.de)

The power ratings are valid for a standard width. The belt power for other widths can be calculated by multiplying by the width factor  $c_6$ . Please refer to our CONTI SUITE design program for further design principles. This is available free of charge at [www.contitech.de](http://www.contitech.de)

### CONTI® SYNCHROCHAIN

Zahnprofil / Toothed profile CTD C14M 10 mm - Leistungswert / Power Rating $P_N$ in kW															
Drehzahl der kleinen Scheibe Speed of small pulley $n_k$ (min <sup>-1</sup> ) rpm	Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe $z_k$ Number of teeth of the small toothed pulley $z_k$														
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	52	56	64	72
	Wirk-Ø $d_w$ in mm Pitch diameter of toothed pulley $d_w$ (mm)														
	124,78	133,69	142,6	151,52	160,43	169,34	178,25	187,17	196,08	204,99	213,90	231,73	249,55	285,21	320,86
10	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,61	0,66	0,76	0,87
20	0,55	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,09	1,18	1,37	1,55
40	0,99	1,07	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,62	1,70	1,78	1,94	2,11	2,44	2,77
100	2,13	2,30	2,46	2,63	2,80	2,97	3,14	3,31	3,49	3,66	3,84	4,19	4,54	5,25	5,97
200	3,80	4,10	4,40	4,70	5,00	5,31	5,61	5,92	6,23	6,54	6,85	7,48	8,11	9,38	10,67
300	5,34	5,76	6,18	6,60	7,03	7,45	7,88	8,32	8,75	9,18	9,62	10,50	11,39	13,17	14,98
400	6,79	7,33	7,86	8,40	8,94	9,48	10,03	10,58	11,13	11,69	12,24	13,36	14,49	16,76	19,06
500	8,19	8,83	9,48	10,12	10,78	11,43	12,09	12,75	13,42	14,09	14,76	16,10	17,46	20,20	22,98
600	9,54	10,29	11,04	11,79	12,55	13,32	14,08	14,86	15,63	16,41	17,19	18,76	20,34	23,54	26,77
700	10,85	11,70	12,56	13,42	14,28	15,15	16,02	16,90	17,78	18,67	19,56	21,34	23,14	26,78	30,45
800	12,14	13,09	14,04	15,00	15,97	16,94	17,92	18,90	19,89	20,88	21,87	23,87	25,88	29,94	34,06
1000	14,63	15,77	16,93	18,09	19,25	20,42	21,60	22,78	23,97	25,16	26,36	28,77	31,20	36,10	41,05
1200	17,04	18,38	19,72	21,07	22,43	23,79	25,16	26,54	27,92	29,31	30,71	33,51	36,34	42,05	47,82
1450	19,97	21,53	23,10	24,69	26,28	27,87	29,48	31,10	32,72	34,34	35,98	39,27	42,58	49,27	56,03
1600	21,68	23,38	25,09	26,81	28,53	30,27	32,01	33,77	35,53	37,29	39,07	42,64	46,24	53,50	60,84
1800	23,93	25,80	27,69	29,58	31,49	33,41	35,33	37,27	39,21	41,16	43,12	47,06	51,03	59,04	67,15
2000	26,14	28,18	30,24	32,31	34,39	36,49	38,59	40,70	42,82	44,96	47,09	51,40	55,73	64,49	73,34
2400	30,45	32,83	35,23	37,64	40,07	42,50	44,95	47,41	49,89	52,37	54,86	59,87	64,92	75,12	
3000	36,70	39,57	42,46	45,37	48,29	51,23	54,19	57,15	60,13	63,12	66,13	72,17	78,26		
3500	41,75	45,02	48,31	51,62	54,95	58,29	61,65	65,02	68,41	71,82	75,24				
4000	46,69	50,35	54,03	57,73	61,45	65,18	68,94	72,72	76,51	80,31					

Breitenfaktor / Width factor $c_6$						
Zahnriemenbreite	Belt width	20	37	68	90	125
Breitenfaktor $c_6$	Width factor $c_6$	2	3,7	6,8	9	12,5

Hinweis: Die Breitenfaktoren werden ermittelt, indem die gewünschte Riemenbreite durch die Referenzbreite geteilt wird.  
 Note: The width factors are calculated by dividing the required width by the reference width.



## CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON

Zahnprofil / Toothed profile CTD C14M 10 mm - Leistungswert / Power Rating $P_N$ in kW															Tab. 30
Drehzahl der kleinen Scheibe Speed of small pulley $n_k$ (min <sup>-1</sup> ) rpm	Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe $z_k$ Number of teeth of the small toothed pulley $z_k$														
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	52	56	64	72
	Wirk-Ø $d_w$ in mm Pitch diameter of toothed pulley $d_w$ (mm)														
	124,78	133,69	142,6	151,52	160,43	169,34	178,25	187,17	196,08	204,99	213,90	231,73	249,55	285,21	320,86
10	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,78	0,84	0,98	1,11
20	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,39	1,51	1,75	1,99
40	1,26	1,36	1,46	1,56	1,66	1,76	1,87	1,97	2,07	2,17	2,28	2,49	2,70	3,12	3,55
100	2,72	2,94	3,15	3,37	3,58	3,80	4,02	4,24	4,46	4,68	4,91	5,35	5,81	6,72	7,64
200	4,86	5,24	5,63	6,01	6,40	6,79	7,18	7,57	7,97	8,37	8,76	9,57	10,37	12,00	13,65
300	6,83	7,36	7,90	8,44	8,99	9,53	10,08	10,64	11,19	11,75	12,31	13,43	14,56	16,85	19,16
400	8,69	9,37	10,05	10,74	11,43	12,13	12,83	13,53	14,24	14,95	15,66	17,09	18,53	21,44	24,38
500	10,47	11,29	12,12	12,95	13,78	14,62	15,46	16,31	17,16	18,02	18,87	20,60	22,33	25,84	29,39
600	12,20	13,16	14,12	15,08	16,06	17,03	18,01	19,00	19,99	20,99	21,99	23,99	26,02	30,10	34,24
700	13,88	14,97	16,06	17,16	18,27	19,38	20,50	21,62	22,75	23,88	25,01	27,30	29,60	34,25	38,95
800	15,52	16,74	17,96	19,19	20,43	21,67	22,92	24,18	25,44	26,70	27,97	30,53	33,10	38,30	43,56
1000	18,71	20,18	21,65	23,13	24,62	26,12	27,63	29,14	30,66	32,19	33,72	36,80	39,90	46,17	52,51
1200	21,80	23,50	25,22	26,95	28,68	30,43	32,18	33,95	35,72	37,49	39,28	42,87	46,48	53,78	61,17
1450	25,54	27,54	29,55	31,57	33,61	35,65	37,71	39,77	41,85	43,93	46,02	50,23	54,46	63,01	71,67
1600	27,73	29,90	32,09	34,29	36,50	38,72	40,95	43,19	45,44	47,70	49,97	54,54	59,14	68,43	77,82
1800	30,61	33,00	35,41	37,84	40,28	42,73	45,19	47,67	50,15	52,65	55,15	60,19	65,27	75,52	85,89
2000	33,43	36,05	38,68	41,33	43,99	46,67	49,36	52,06	54,78	57,50	60,24	65,74	71,29	82,48	93,81
2400	38,94	41,99	45,06	48,14	51,25	54,36	57,50	60,65	63,81	66,98	70,17	76,58	83,04	96,08	
3000	46,94	50,62	54,31	58,03	61,77	65,53	69,31	73,10	76,91	80,74	84,58	92,31	100,10		
3500	53,41	57,59	61,79	66,03	70,28	74,56	78,85	83,17	87,51	91,86	96,23				
4000	59,72	64,40	69,10	73,84	78,59	83,37	88,18	93,01	97,86	102,73					

Breitenfaktor / Width factor $c_6$					Tab. 31	
Zahnriemenbreite Belt width		20	37	68	90	125
Breitenfaktor $c_6$ Width factor $c_6$		2	3,7	6,8	9	12,5

Hinweis: Die Breitenfaktoren werden ermittelt, indem die gewünschte Riemenbreite durch die Referenzbreite geteilt wird.  
 Note: The width factors are calculated by dividing the required width by the reference width.

# Formelsammlung

## Useful Formulas

Die folgende Aufstellung enthält häufig verwendete Formeln, die im Abschnitt „Berechnungsgang“ nicht aufgeführt sind.

The following list contains formulas that are in common use, but that are not listed in the “Design Data” section.

<b>Drehmoment M</b> P in kW n in min <sup>-1</sup>  F <sub>u</sub> in N d <sub>w</sub> in mm	<b>Torque M</b> P in kW n in rpm  F <sub>u</sub> in N d <sub>w</sub> in mm	$M = \frac{9,55 \cdot 10^3 \cdot P}{n} \text{ Nm}$ $M = \frac{F_u \cdot d_w}{2 \cdot 10^3} \text{ Nm}$
<b>Drehzahl n</b> v in m/s	<b>RPM n</b> v in m/s	$n = \frac{60 \cdot 10^3 \cdot v}{\pi \cdot d_w} \text{ min}^{-1}$
<b>Kräfte</b> <b>Beschleunigungskraft F<sub>a</sub></b> m in kg a <sub>b</sub> in m/s <sup>2</sup>  <b>Bremskraft F<sub>b</sub></b> m in kg a <sub>v</sub> in m/s <sup>2</sup>  <b>Fliehkraft F<sub>z</sub></b> m in kg v in m/s <sup>2</sup> d <sub>w</sub> in mm  <b>Umfangskraft F<sub>u</sub></b> P in kW v in m/s <sup>2</sup>  M in Nm d <sub>w</sub> in mm	<b>Forces</b> <b>Acceleration Force F<sub>a</sub></b> m in kg a <sub>b</sub> in m/s <sup>2</sup>  <b>Brake Force F<sub>b</sub></b> m in kg a <sub>v</sub> in m/s <sup>2</sup>  <b>Centrifugal Force F<sub>z</sub></b> m in kg v in m/s <sup>2</sup> d <sub>w</sub> in mm  <b>Effective Pull F<sub>u</sub></b> P in kW v in m/s <sup>2</sup>  M in Nm d <sub>w</sub> in mm	$F_a = m \cdot a_b \text{ N}$ $F_b = m \cdot a_v \text{ N}$ $F_z = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot m \cdot v^2}{d_w} \text{ N}$ $F_u = \frac{10^3 \cdot P}{v} \text{ N}$ $F_u = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot M}{d_w} \text{ N}$
<b>Leistung P</b> F <sub>u</sub> in N v in m/s  M in Nm d <sub>w</sub> in mm	<b>Power P</b> F <sub>u</sub> in N v in m/s  M in Nm d <sub>w</sub> in mm	$P = \frac{F_u \cdot v}{10^3} \text{ kW}$ $P = \frac{M \cdot n}{9,55 \cdot 10^3} \text{ kW}$
<b>Umfangsgeschwindigkeit v</b> P in kW n in min <sup>-1</sup>	<b>Circumferential Speed v</b> P in kW n in min <sup>-1</sup>	$v = \frac{\pi \cdot d_w \cdot n}{60 \cdot 10^3} \text{ m/s}$
<b>Zahnscheiben- wirkdurchmesser d<sub>w</sub></b> t in mm	<b>Pitch Diameter of Toothed Pulley d<sub>w</sub></b> t in mm	$d_w = \frac{t \cdot z}{\pi} \text{ mm}$

# 4 Einbaurichtlinien

## Installation Instructions

- › Ausrichtung
- › Bordscheiben und Spannrollen
- › Montage
- › Alignment
- › Flanged pulleys and Tensioning pulleys
- › Mounting



# Ausrichtung

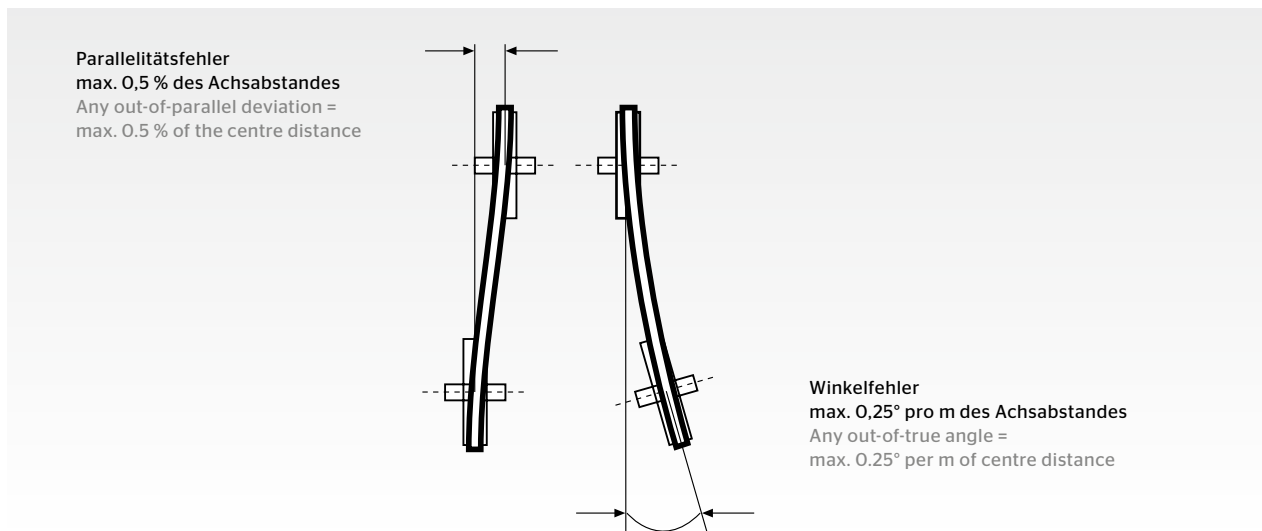
## Alignment

### Ausrichtung

Die sorgfältige parallele Ausrichtung der Zahnscheiben ist eine wesentliche Voraussetzung für einen geraden Riemenlauf und eine hohe Lebensdauer des Riementriebes. Zu große Abweichungen in der Scheibenparallelität verursachen eine ungleichmäßige Spannungsverteilung im Riemenquerschnitt und einen starken Ablauf gegen die Bordscheibe. Dieses kann erhöhte Laufgeräusche und einen starken Riemenverschleiß verursachen. Der Parallelitätsfehler sollte daher höchstens 0,5 % des Achsabstandes betragen.

### Alignment

The meticulous parallel alignment of the toothed pulleys is an essential precondition for straight belt running and a long service life of the drive. Excessive deviations in the pulley alignment result in an uneven distribution of tension in the belt cross-section and a belt drift towards a flange. This causes increased noise and premature belt wear. Any out-of-parallel deviation of pulleys should not exceed 0.5 % of the centre distance.



Bei größeren Achsabständen ist zudem darauf zu achten, dass der Riemen nicht über die Stirnfläche der Zahnscheiben hinausläuft. Ebenso darf ein vorhandener Winkelfehler den Wert von 0,25° pro Meter Achsabstand nicht überschreiten. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass sich der Achsabstand während des Betriebes nicht verändern kann und ein eventuelles Überspringen der Zähne durch die so entstandene verminderte Riemenspannung vermieden wird.

For larger centre distances, it must also be ensured that the belt does not run over the face of the toothed pulleys. Likewise, any out-of-true angle must not exceed a value equivalent to 0.25° per metre of centre distance.

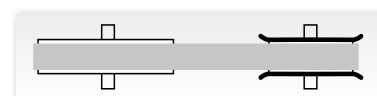
It must be ensured that the centre distance cannot change while the drive is in operation and that the jumping of belt teeth over pulley teeth is not made possible by the resulting lower belt tension.



**Beidseitig befestigte Bordscheiben**  
Flanges attached on both sides



**Bordscheiben wechselseitig angeordnet**  
Single flanges on alternate sides of consecutive pulleys



**Kleine Scheibe mit beidseitig montierten Bordscheiben**  
Small pulley with flanges on both sides

# Bordscheiben und Spannrollen

## Flanged pulleys and Tensioning pulleys

### Bordscheiben

Bordscheiben sind zur Ablaufsicherung des Zahnriemens erforderlich. Im Allgemeinen wird die kleinere Scheibe des Antriebs mit zwei Bordscheiben versehen. Ein wechselseitiges Anbringen von je einer Bordscheibe je Scheibe ist ebenfalls möglich, ebenso wie beidseitig angebrachte Bordscheiben bei horizontaler Scheiben-anordnung.

### Spannrollen

Spannrollen übertragen innerhalb des Antriebssystems keine Leistung, sondern dienen zum Erzeugen der notwendigen Vorspannkraft. Spannrollen erhöhen die Biegefrequenz des Riemen und verkürzen daher die Lebensdauer, deshalb sollten sie möglichst vermieden werden. Je nach konstruktiven Erfordernissen können Spannrollen als Innenspannrollen oder als Außenspannrollen eingesetzt werden.

### Innenspannrollen

Innenspannrollen sind gegenüber Außenspannrollen zu bevorzugen, da sie keine ungünstige Wechselbiegung des Riemen verursachen. Die Innenspannrolle ist stets verzahnt und im Leertrum möglichst nah an der großen Scheibe anzuordnen, um den Umschlingungswinkel der kleinen Scheibe nicht unnötig zu verringern. Die Zähnezahzahl der Innenspannrolle soll mindestens die kleinstmögliche profilabhängige Zähnezahzahl aufweisen. Unverzahnte Innenrollen können eingesetzt werden, wenn der Außendurchmesser  $< 2,5 - 3,0$  mal größer ist als der Außendurchmesser der kleinstzulässigen Zähnezahzahl des gewählten Profils.

### Außenspannrollen

Außenspannrollen verursachen eine Gegenbiegung des Antriebsriemen mit einer Erhöhung der eingreifenden Zähnezahzahl. Der Durchmesser der unverzahnten Außenspannrolle sollte mindestens den 1,5-fachen Durchmesser der kleinsten Scheibe aufweisen. Außenspannrollen sollten grundsätzlich in die Nähe der kleinen Scheibe angeordnet werden.

### Umlenkrollen

Für Umlenkrollen gelten die gleichen Richtlinien wie für den Einsatz von Spannrollen.

### Flanged Pulley

Flanges are necessary to ensure the timing belt cannot slip off a pulley. In general the smaller pulley of the drive is provided with two flanges. Sometimes it is useful to fit single flanges on alternate sides of consecutive pulleys. Flanges should be fitted on both sides of horizontal pulley arrangements.

### Tensioning Pulleys

Tensioning pulleys transmit no power within the drive system, but act to generate the required initial tension. Tensioning pulleys increase the flex frequency of the belt, and hence shorten its service life. So they should be avoided wherever possible. Depending on design requirements, the tensioning pulleys may be used on the inside or outside of the belt.

### Inside tensioning pulleys

Inside tensioning pulleys are to be preferred to outside tensioning pulleys as they do not cause any unfavourable alternate bending. The inside tensioning pulley is invariably toothed and is to be positioned on the slack side as close as possible to the large pulley, so as not to unnecessarily reduce the arc of contact on the small pulley. The number of teeth of an inside tensioning pulley should at least equal the smallest possible section-related number of teeth. Plain inside tensioning pulleys may be used when the outside diameter  $< 2.5 - 3.0$  times larger than the smallest permissible number of teeth of the selected section.

### Outside tensioning pulley

Outside tensioning pulleys cause the drive belt to counterflex with an increase in the number of meshing teeth. The diameter of plain outside tensioning pulleys should be at least 1.5 times the diameter of the smallest pulley. Outside tensioning pulleys should in principle be positioned close to the small pulley.

### Deflection pulleys

The same guidelines apply as for the use of tensioning pulleys.

# Montage

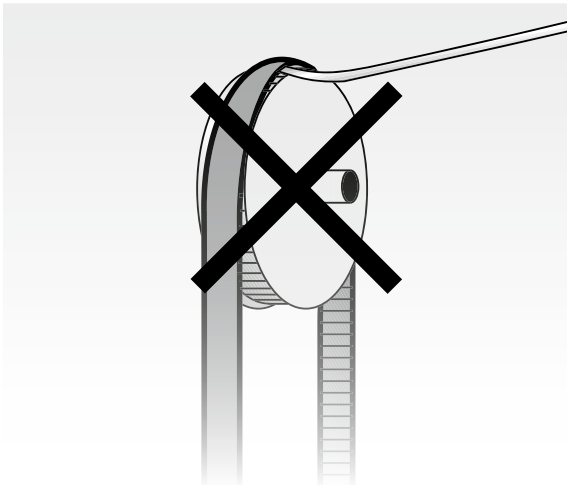
## Mounting

### Montage

Zahnriemen dürfen niemals mit Gewalt oder unter Zuhilfenahme von Werkzeugen wie etwa Montiereisen aufgelegt werden. Zur Montage ist die Spannscheibe so weit zu verstellen, daß der Riemen zwangsfrei auf die Scheiben gelegt werden kann. Bei Antrieben ohne Spannrollen muß der Achsabstand verstellbar sein. Richtwerte über Verstellgrößen siehe ISO 155. Die Einwirkung von Gewalt zerstört häufig nicht sichtbar den Riemenaufbau und verursacht eine erhebliche Verringerung der Lebensdauer.

### Mounting

Timing belts must never be installed by using brute force or with the help of unsuitable tools such as tyre levers. When mounting the belt, the tensioning pulley is to be adjusted so that the belt can be placed on the pulleys without the use of force. For drives without tensioning pulleys, it must be possible to adjust the centre distance. General values on adjustment sizes are given in ISO 155. The use of force can permanently impair the belt body in a way that is not necessarily visible. This can considerably reduce the useful service life.







<b>A</b>	
Ablauf, seitlicher	10
Achsabstand	8, 19 - 21, 25, 38 - 39
Antriebe	
schnelllaufende	4
langsamlaufende	4
Antriebsdaten	
erforderliche -	20
Anwendungen	4
Aufbau	5 - 6
Außendurchmesser	11 - 14, 20, 39
Außendurchmessertoleranz	15
Auswuchten	16
<b>B</b>	
Belastungsfaktor	19, 21, 30
Berechnungsbeispiel	20 - 22
Berechnungsgang	20
Berechnungsservice	24 - 25
Berechnungsunterlagen	26 - 30
Beschleunigungsfaktor	19, 21, 26
Beständigkeit	6
Betriebsbedingungen	20, 26 - 28
Betriebsfaktor, Gesamt-	19, 21, 25 - 26
Bezeichnung	
Zahnriemen-	6
Zahnscheiben-	11
Bezugsbreite	19, 22
Biegetüchtigkeit	4
Bordscheiben	10, 14, 19, 22 - 23
Breite	
Zahnriemen-	6, 14, 19, 22 - 23 25, 32 - 35
Zahnscheiben-	11, 15 - 16
Breitenfaktor	19, 27, 32 - 35
Breitentoleranz	8
<b>C</b>	
CTD Conti Torque Drive	4
<b>E</b>	
Eigenfrequenz	19, 25, 28
Eigenschaften	6
eingreifende Zähne	25 - 26, 39
Ermüdungsfaktor	19, 21, 27
<b>F</b>	
Festigkeit	4, 6
Formelsammlung	36
Frequenzmessverfahren	23, 28
<b>G</b>	
geräuscharmer Lauf	6
Gesamtbetriebsfaktor	19, 21, 25 - 26
Gesamtvorspannkraft	19, 22, 25
Gewicht, Zahnriemen-	19, 23, 28
<b>H</b>	
Höhtoleranz	8
<b>K</b>	
Konizität	15
<b>L</b>	
Längen, lieferbare -	8 - 9
Längenfaktor	21, 24, 27, 29, 35
Laufgeräusche	6, 38
Laufzeit	
relativer Vergleich der -	4
Leistung	
relativer Vergleich der -	4
Leistungswert	21, 24, 27, 29 34 - 35
<b>N</b>	
Nachspannen	6
<b>O</b>	
Ölbeständigkeit	6
Ozonbeständigkeit	6
<b>P</b>	
Parallelität	15, 38
Planlauf toleranz	15
Power Transmission Designer	24 - 25
Prüfkraft	19

**R**

Reißfestigkeit	4, 6
Riemengeschwindigkeit	4, 6, 19, 25
Rundlauftoleranz	15

**S**

Scheibendurchmesser	11 - 14
spezifisches Zahnriemengewicht	23, 28
Zahnscheiben-	14 - 15
Standardzahnscheiben	11, 14

**T**

Temperaturbeständigkeit	6
Toleranzen	
Außendurchmesser-	15
Planlauf-	15
Rundlauf-	15
Zahnriemenbreiten	8
Zahnriemenhöhen	8
Zahnriemenlängen	8
Tropenbeständigkeit	6
Trumkraft, statische -	19, 22, 25
Trumkraft, freie -	19, 23, 25

**U**

Übersetzung	19 - 21, 25 - 26
Umfangsgeschwindigkeit	4, 16, 36
Umfangskraft zulässige -	28

**V**

Vergleich	
- der Leistung	4
- der Laufzeit	4
Verzahnungsbreite	14
Vorspannkraft	19, 22, 25 29, 39
Vorspannung Zahnriemen -	22
Vorspannungskontrolle	23, 29

**W**

Wartung	4, 6
Werkstoff für Zahnscheiben	10
Wirkdurchmesser der Zahnscheiben	11 - 14, 16, 19 25, 32 - 35
Wirklänge der Zahnriemen	6, 19, 21, 27
Witterungseinflüsse	6

**Z**

Zahneingriffsfaktor	19, 22, 25 - 26
Zahneinlaufverhalten	7
Zähnezahl	
- der Zahnriemen	19, 25
- der Zahnscheiben	12 - 14, 19 - 21 25, 32 - 35
eingreifende -	26
Zahnprofil	5, 7, 25
Zahnriemen	
- Aufbau	5
- Bezeichnung	6
- Bezugsbreite	19, 22
- Breite	6, 19, 22 - 23, 25
- Gewicht	6, 19, 23, 28
- Länge	21, 23, 27
- Teilung	7
- Vorspannung	22
Zahnscheiben	
- Bezeichnung	11
- Breiten	14
- Durchmesser	11
- Standardprogramm	17 - 18
- Toleranzen	19
- Werkstoffe	10
- Wirkdurchmesser	12 - 14
- Zähnezahl	11 - 14

<b>A</b>	
Acceleration factor	19, 21, 26
Alignment of bore teeth	15
Applications	4
Axial runout tolerance	15
Axle load	19, 22 - 23, 25
<b>B</b>	
Balancing	16
Belt speed	4, 6, 19, 25
<b>C</b>	
Calculation	
documentation	26 - 31
example	20 - 23
service	24 - 25
steps	21 - 23
Centre distance	8, 19 - 21 25, 38, 39
Circumferential speed	4, 16, 34
Comparison	
- of power transmitted	4
- of service life	4
- of sound pressure	4
Construction	5
CTD Conti Torque Drive	4 - 7, 10 - 11
<b>D</b>	
Data, timing belt	20, 32 - 35
Deflection, belt	19, 27
Designation	
- of timing belt	6
- of toothed pulleys	11
Drive data, required	20
Drives	
- fast running	4
- quiet running	4
<b>E</b>	
Effective width	19, 22
<b>F</b>	
Face width	14
Fatigue factor	19, 21, 27
Flanged pulleys	10, 39
Formulas, useful	36
Free span length	19, 23, 28
Frequency measuring method	23, 28
<b>H</b>	
Height tolerance	8
<b>I</b>	
Initial load factor	19, 25, 28
Initial service factor	19, 25, 28
Initial tension, checking the	23, 29
<b>L</b>	
Length factor	19, 22, 25, 27, 35
Load factor	19, 21, 31
<b>M</b>	
Maintenance	4, 6
Materials for toothed pulleys	10
Meshing number of teeth	25 - 26, 39
<b>N</b>	
Natural frequency	19, 25, 28
Number of teeth	
- of belt	19, 25
- of toothed pulleys	12 - 14, 19 - 21 25, 32 - 35
- meshing	26
<b>O</b>	
Oil-resistant	6
Operating conditions	20, 26 - 28
Outside diameter	11 - 14, 19, 39
Outside diameter tolerance	15
Ozone-resistant	6

**P**

Permissible effective pull	28
Pitch diameter of toothed pulleys	11 - 14, 16, 19 25, 32 - 36
Pitch length of belt	6, 19, 21, 27
Power rating	19, 22, 25, 27 32 - 35
Power transmitted, comparison of	4
Power Transmission Designer	24 - 25
Properties	6
Pulley diameter	11 - 14

**R**

Radial runout tolerance	15
Resistance	6
Running noise	6, 38

**S**

Service factor, total	19, 21, 25 - 26
Slipping off at side	10
Smooth running	7
Specific weight of belt	23, 28
Speed, high belt	6
Standard toothed pulleys	11, 14
Standard widths - of toothed pulleys	14 - 15
Static span tension	19, 22, 25

**T**

Taper	15
Teeth in mesh factor	19, 22, 25 - 26
Tension	22, 29
Test force	19
Timing belt	
- characteristic values	4
- construction	5
- designation	6
- effective width	19, 22
- free span	19, 23, 25
- initial tension	22
- length	19, 21, 25
- pitch	7

**T**

Timing belt	
- weight	6, 19, 23, 28
- width	6, 19 22 - 23, 25
Tolerance	
- axial runout	15
- belt length	8
- belt height	8
- belt width	8
- outside diameter	15
- radial runout	15
Tooth mesh factor	23, 26, 27
Tooth profile	5, 7, 25
Toothed pulleys	
- designation	11
- diameter	11 - 14
- materials	10
- number of teeth	11 - 14
- pitch diameter	12 - 14
- standard range	14
- tolerances	15
- width	14
Total service factor	19, 21, 25 - 26
Transmission ratio	19 - 21, 25 - 26
Tropicalized	6

**W**

Weathering influences	6
Weight, timing belt	19, 23, 28
Width	
- of timing belts	6, 14, 19, 22 - 23 25, 32 - 35
- of toothed pulleys	15 - 16
Width factor	19, 27, 32 - 35
Width tolerance	8





ContiTech

**Vertriebspartner Deutschland / Sales partners Germany****Hilger u. Kern Antriebstechnik**

Hilger u. Kern GmbH  
Antriebstechnik  
Käfertaler Straße 253  
68167 Mannheim  
Phone: +49 621 3705-0  
Fax: +49 621 3705-403  
e-Mail: antriebstechnik@hilger-kern.de  
www.hilger-kern.com

**WILHELM HERM. MÜLLER**

Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG  
Heinrich-Nordhoff-Ring 14  
30826 Garbsen  
Phone: +49 5131 4522-0  
Fax: +49 5131 4522-110  
e-Mail: info@whm.net  
www.whm.net



Roth GmbH & Co. KG  
Andernacher Straße 14  
90411 Nürnberg  
Phone: +49 911 99521-0  
Fax: +49 911 99521-70  
e-Mail: info@roth-ing.de  
www.roth-ing.de



Anton Klocke Antriebstechnik GmbH  
Senner Straße 151  
33659 Bielefeld  
Phone: + 49 521 95005-01  
Fax: + 49 521 95005-11  
e-Mail: info@klocke-antrieb.de  
www.klocke-antrieb.de



REIFF Technische Produkte GmbH  
Tübinger Straße 2-6  
72762 Reutlingen  
Phone: +49 7121 323-0  
Fax: +49 7121 323-318  
e-Mail: zahnriemen@reiff-gruppe.de  
www.reiff-tp.de



Walter Rothermundt GmbH & Co. KG  
Am Tannenbaum 2  
41066 Mönchengladbach  
Phone: +49 2161 694620  
Fax: +49 2161 664469  
e-Mail: info@rothermundt.de  
www.rothermundt.de

**Vertriebspartner Frankreich / Sales partner France**

BINDER MAGNETIC  
1, Allée des Barbanniers  
92632 Gennevilliers Cedex  
Frankreich  
Phone: +33 1 461380-80  
Fax: +33 1 461380-99  
e-Mail: info@binder-magnetic.fr  
www.binder-magnetic.fr

**Vertriebspartner Schweden / Sales partner Sweden**

Aratron AB  
Smidesvägen 4 – 8  
171 41 Solna  
Schweden  
Phone: +46 8 4041-600  
Fax: +46 8 984281  
e-Mail: info@aratron.se  
www.aratron.se

**Vertriebspartner Spanien / Sales partner Spain**

Dinámica Distribuciones S.A.  
Ctra. N. II, km 592,6  
08740 S. Andreu de la Barca  
Spanien  
Phone: +34 93 6533-500  
Fax: +34 93 6533-508  
e-Mail: dinamica@dinamica.net  
www.dinamica.net

**Vertriebspartner Österreich / Sales partner Austria**

Haberkorn GmbH  
Modcenterstraße 7  
1030 Wien  
Österreich  
Phone: +43 1 74074-0  
Fax: +43 1 74074-99  
e-Mail: antriebselemente@haberkorn.com  
www.haberkorn.com

**Vertriebspartner Großbritannien / Sales partner Great Britain**

Transmission Developments Co. (GB) Ltd  
Dawkins Road  
Poole, Dorset, BH15 4HF  
Großbritannien  
Phone: +44 1202 675555  
Fax: +44 1202 677466  
e-Mail: sales@transdev.co.uk  
www.transdev.co.uk

Sie benötigen weitere Informationen  
zum Mulco-Produktangebot?  
Bitte kontaktieren Sie uns.

Do you need further information  
on the Mulco product range?  
Please contact us.

Mulco-Europe EWW  
Phone: +49 5131 4522-0  
Fax: +49 5131 4522-110  
e-Mail: info@mulco.net  
www.mulco.net

