

Die CPU-H Unit zeichnet sich vor allem durch ihre große, zentrale Hohlwelle aus. Zusätzlich weist sie eine verbesserte Getriebe- genauigkeit und ein großes, kippsteifes und präzises Abtriebslager auf, das gleichzeitig als Gehäuse dient. Durch einen verbesserten Korrosionsschutz kann diese Unit auch in rauer Umgebung eingesetzt werden.

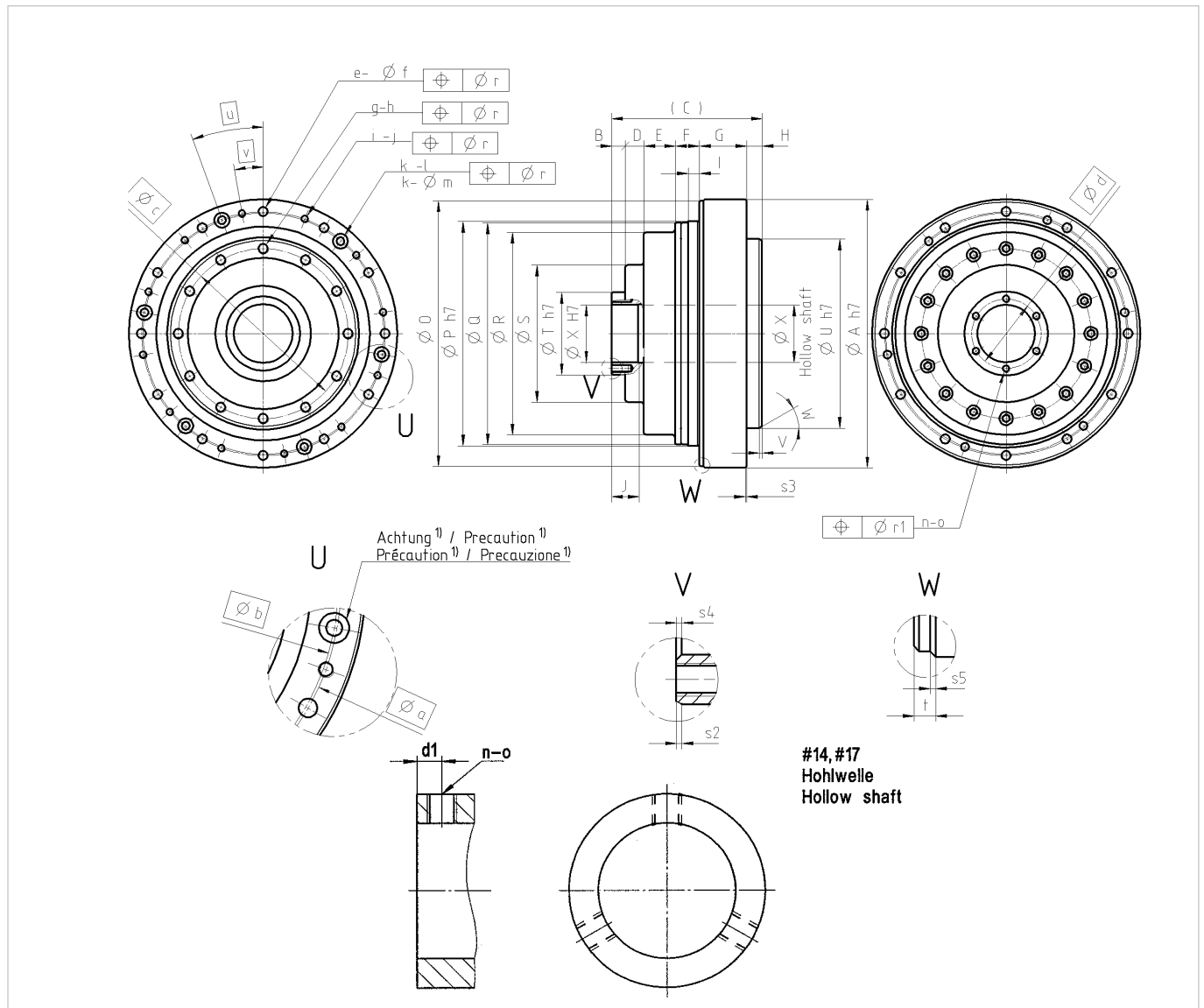
The CPU-H Unit is distinguished above all by its large, central hollow shaft. In addition it exhibits improved gear accuracy and a large, stiff and precise output bearing that functions simultaneously as housing. Improved corrosion protection allows use even in extreme environments.



Abmessungen

Dimensions

Abb. / Fig. 122.1 [mm]



¹⁾ Senkbohrungen nur für Motoradaption, nicht für Last nutzen!

¹⁾ Use counter sunk drillings only for motor adaption, not for load!

Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D-Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage www.harmonicdrive.de herunterladen.

The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D-files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

Abmessungen

Dimensions

Tabelle / Table 123.1

[mm]

CPU-H Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
Ø A h7	78	88	98	116	148	180	206	222	255
B	6,5	6,5	5	5	7	8	8	9	10
C	46	51,5	55	59	79	90	90,6	110,5	115,5
D	7	8,5	6,8	3,8	8,8	7,3	2,5	9,3	4
E	9,8	9,8	11,5	15	20	24,5	28,9	32,5	38,3
F	5,7	8,2	8,8	9,7	12,7	13,7	12,2	16,7	15,2
G	12	13,5	17,2	19	24	29	32	35	41
H	5	5	5,7	6,5	6,5	7,5	7	8	7
I	2,25	4,1	4,1	7	5,5	5,5	5,5	7	8
J	10	10	10	12	10	14	15	15	15
Ø O	77	87,5	97	115	147	179	205	221	254
Ø P h7	60	72	82	96	125	154	175	190	217
Ø Q	59,5	71,5	81	95	124	153	174	189	216
Ø R	53	64	74	89	116	142	162	180	203
Ø S	36	42	50	55	80	95	100	120	135
Ø T h7	20	25	30	38	45	59	65	75	84
Ø U h7	49	59	69	84	110	132	152	168	193
V	0,4	0,4	1	1	1	1	1	1	1
W [°]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Ø X(H7)	14	19	21	29	36	46	52	60	70
Ø a	68	80	89	105	135	168	190	206	236
Ø b	68	78	88	105	135	165	190	206	234
Ø c	43	52	62	76	96	118	135	152	175
Ø d	-	-	25,5	33,5	40,5	52	58	67	77
d1	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-
e	8	12	12	12	12	12	12	12	12
Ø f	3,4	3,4	3,4	4,5	5,5	6,6	9	9	11
g	12	12	12	12	12	12	12	12	12
h	M3x6	M4x8	M4x8	M5x10	M6x10	M8x14	M10x14	M10x16	M10x15
i	8	12	12	12	12	12	12	12	12
j	M3x6	M3x6	M3x6	M4x8	M5x10	M6x12	M8x12	M8x16	M10x16
k	4	6	6	6	6	6	6	6	6
l	Ø 5,5x3	Ø 5,5x3	Ø 5,5x3	Ø 6,5x3,4	Ø 8x4,4	Ø 10x6	Ø 11x6,8	Ø 11x6,4	Ø 15x9
Ø m	2,9	2,9	2,9	3,4	4,5	5,5	6,6	6,6	9
n	3	3	6	6	6	6	6	6	8
o	M3	M3	M3x6	M3x6	M3x6	M4x8	M4x8	M4x8	M4x8
Ø r	0,25	0,25	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Ø r1	-	-	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
s2	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°	0,5x30°
s3	0,4x45°	0,4x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°
s4	0,4x45°	0,4x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°
s5	0,5x45°	0,25x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°	0,5x45°
t	1,9	1,9	2	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5
u [°]	30	20	20	20	20	20	20	20	20
v [°]	15	10	10	8	10	10	10	10	10

Gewicht

Weight

Tabelle / Table 123.2

[kg]

CPU-H Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
	0,67	1,0	1,55	2,4	5	8,8	12,1	16	22,8

Massenträgheitsmoment ¹⁾

Moment of Inertia ¹⁾

Tabelle / Table 123.3

[kgm²]

CPU-H Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
	0,091x10 ⁻⁴	0,193x10 ⁻⁴	0,404x10 ⁻⁴	1,07x10 ⁻⁴	2,85x10 ⁻⁴	9,28x10 ⁻⁴	13,8x10 ⁻⁴	25,2x10 ⁻⁴	49,5x10 ⁻⁴

Bemerkungen:

¹⁾ Das angegebene Massenträgheitsmoment bezieht sich auf die Antriebsseite und gilt für einen Standard Wave Generator.

Notes:

¹⁾ The moment of inertia refers to the input side and is valid for a standard Wave Generator.

Units CPU-H

Lastfreies Anlaufdrehmoment

No-Load Starting Torque

Tabelle / Table 124.1

[Ncm]

CPU-H Untersetzung / Ratio	Baugröße / Size								
	14	17	20	25	32	40	45	50	58
50	8,8	27	36	56	85	136	165	216	297
80	7,5	25	33	50	74	117	138	179	244
100	6,9	24	32	49	72	112	131	171	231
120	-	24	31	48	68	110	126	165	223
160	-	-	31	47	67	105	122	156	213

Lastfreies Rückdrehmoment

No-Load Back Driving Torque

Tabelle / Table 124.2

[Nm]

CPU-H Untersetzung / Ratio	Baugröße / Size								
	14	17	20	25	32	40	45	50	58
50	5,3	16	22	34	51	82	99	129	178
80	7,2	24	31	48	70	112	133	172	234
100	8,2	29	38	59	86	134	158	205	278
120	-	34	45	69	97	158	182	237	322
160	-	-	59	90	128	201	233	299	408



Lastfreies Laufdrehmoment

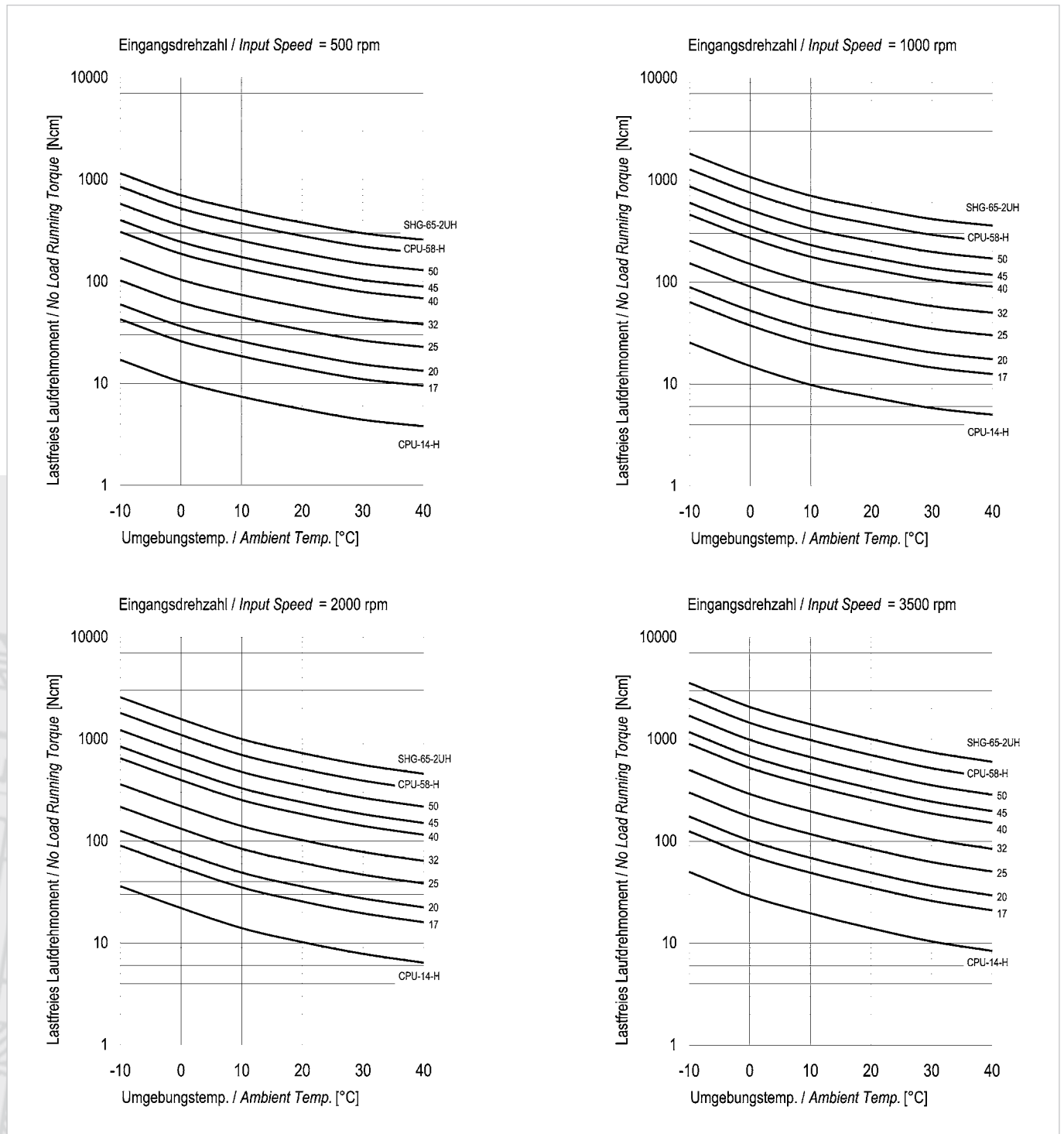
- Die Diagramme in Abb. 125.1 gelten für:
Harmonic Drive Schmierfett SK-1A, SK-2
Standard Schmierstoffmenge gem. Katalog
Getriebe Untersetzung $i=100$
- Beim Einsatz anderer Untersetzungen sind die Korrekturwerte gemäß Tabelle 126.1 zu berücksichtigen.
- Bei Ölschmierung bitte Rücksprache mit der Harmonic Drive AG.

No-Load Running Torque

- The curves in figure 125.1 are valid for:
Harmonic Drive SK-1A, SK-2 grease
Standard lubricant quantity
Gear ratio $R=100$
- For other ratios please apply the compensation values given in table 126.1
- For oil lubrication please contact Harmonic Drive AG.

CPU-H/SHG-65-2UH

Abb. / Fig. 125.1



Units CPU-H

Korrekturwerte für Lastfreies Laufdrehmoment

Beim Einsatz von Getrieben mit Untersetzungen $i \neq 100$ sind die aus den Tabellen abgelesenen Daten um die folgenden Werte zu korrigieren.

Compensation Values for No-Load Running Torque

When using gears with ratios other than $R=100$ please apply the compensation values from the table to the values taken from the curves.

Tabelle / Table 126.1

CPU Baugröße / Size	Untersetzung / Ratio			
	50	80	120	160
14	0,2	0,1	0,0	-0,1
17	0,4	0,1	-0,1	-0,2
20	0,6	0,2	-0,1	-0,3
25	1,0	0,3	-0,2	-0,5
32	2,1	0,6	-0,4	-1,1
40	3,9	1,1	-0,8	-2,0
45	5,4	1,5	-1,1	-2,7
50	7,3	2,1	-1,5	-3,7
58	11,0	3,1	-2,3	-5,6
SHG-65-2UH*	-	4,3	-3,2	-7,7

* Produkt siehe Seite 136 / Product cf. page 136

Wirkungsgrad

Efficiency

Wirkungsgrad für Fettschmierung bei Nenndrehmoment

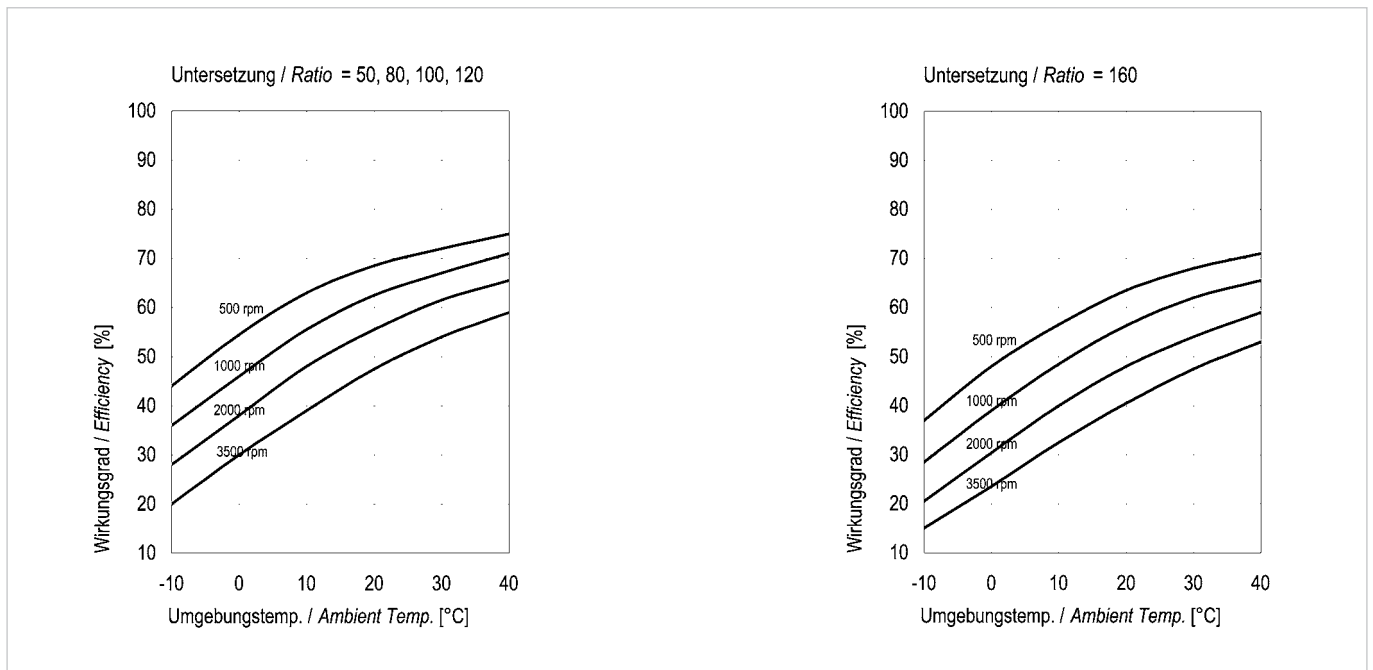
Efficiency for Grease Lubrication at Rated Torque

Harmonic Drive Schmierfett SK-1A, SK-2

Harmonic Drive SK-1A, SK-2 Grease

CPU-H/SHG-65-2UH; Wirkungsgrad (η_R) / Efficiency (η_R)

Abb. / Fig. 126.2



CPU-H Units

Berechnung des Gesamtwirkungsgrades η_L
Calculation of Total Efficiency η_L

$$\eta_L = K \cdot (\eta_R + \eta_e)$$

[Gleichung / Equation 127.1]

mit:

- K = Korrekturfaktor aus Abb. 127.3
- K = 1; für $T > T_N$
- η_R = Wirkungsgrad bei Nenndrehmoment, siehe Abb. 126.2
- η_e = Korrekturwert zur Berücksichtigung des Einflusses der eingangsseitigen Radialwellendichtungen, siehe Abb. 127.4

where:

- K = Correction factor from Fig. 127.3
- K = 1; for $T > T_N$
- η_R = Efficiency at rated torque, cf. Fig. 126.2
- η_e = Correction value to reflect the influence of the rotary shaft seals at the input side, cf. Fig. 127.4

Berechnung des Drehmomentfaktors V
Calculation of torque factor V

$$V = \frac{T}{T_N}$$

[Gleichung / Equation 127.2]

mit:

- T = Anliegendes Drehmoment
- T_N = Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl

where:

- T = Actual torque
- T_N = Rated torque at rated speed

Abb. / Fig. 127.3

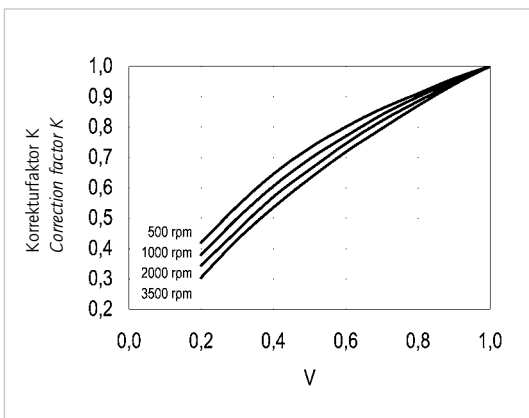
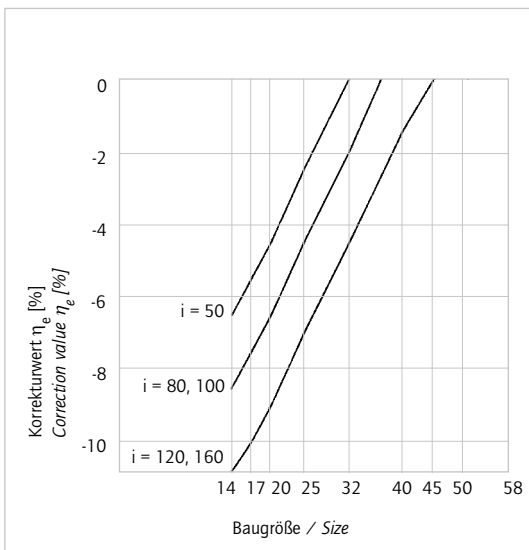


Abb. / Fig. 127.4



Berechnungsschema	Calculation Procedure	Beispiel / Example
CPU-25-100-H	CPU-25-100-H	
Eingangsdrehzahl $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ Abtriebsdrehmoment $T = 60 \text{ Nm}$ Umgebungstemperatur = $20 \text{ }^\circ\text{C}$	input speed $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ output torque $T = 60 \text{ Nm}$ ambient temperature = $20 \text{ }^\circ\text{C}$	
1. Wirkungsgrad aus einem Diagramm der Abb. 126.2 entnehmen	1. The efficiency may be determined using Fig. 126.2	$\eta_R = 65 \%$
2. Berechnung des Drehmomentfaktors V	2. Calculate the torque factor V	$V = \frac{T}{T_N} = \frac{60}{67} = 0,9$ [Gleichung/Equation 127.5]
3. Korrekturfaktor K aus Abb. 127.3 entnehmen	3. The correction factor K may be estimated by means of Fig. 127.3	$K = 0,95$
4. Korrekturfaktor η_e aus Abb. 127.4 entnehmen	4. The correction value η_e may be taken from Fig. 127.4	$\eta_e = -5 \%$
5. Gesamt-Wirkungsgrad	5. Total efficiency	$\eta_L = K \cdot (\eta_R + \eta_e)$ $= 0,95 \cdot (65 \% - 5 \%)$ $= 57 \%$ [Gleichung/Equation 127.6]

Kontinuierlicher Betrieb

Die Reibung der eingangsseitigen Radialwellendichtungen kann bei den Hohlwellenunits während des Betriebes zu einer zusätzlichen Temperaturerhöhung führen. Daher gilt für diese Units eine reduzierte „Grenze für mittlere Antriebsdrehzahl“. Für den kontinuierlichen Betrieb bei Nenndrehzahl sollten die in Tab. 128.2 genannten max. Betriebszeiten nicht überschritten werden.

Alternativ kann eine Konstruktion gemäß Abb. 128.1 eingesetzt werden. Bei diesem Einsatzbeispiel wurden die eingangsseitigen (schnelllaufenden) Radialwellendichtungen entfernt. Einschränkungen bei der Einschaltdauer bestehen bei dieser Konstruktion nicht. Die Entfernung einer oder beider eingangsseitigen Radialwellendichtungen sollte nur dann vorgenommen werden, wenn Fett- bzw. Grundölaustritt erlaubt ist, oder wenn dies durch die Einbaulage ausgeschlossen wird.

Continuous Operation

The friction of the rotary shaft seals at the input side can result in an increased temperature of the hollow shaft Units during operation. Therefore the defined "Limit for average input speed" of these Units is reduced. For continuous operation at rated speed the max. operating times specified in Table 128.2 should not be exceeded.

Alternatively a design according to Fig. 128.1 can be used. This application example shows the removal of the rotary shaft seals at the (fast running) input side. For this design, the operating time is not limited.

The removal of one or both rotary shaft seals at the input element should only be carried out if other measures have been undertaken to prevent the leakage of grease or oil, or if a leakage can be ruled out due to the installation position.

Abb. / Fig. 128.1

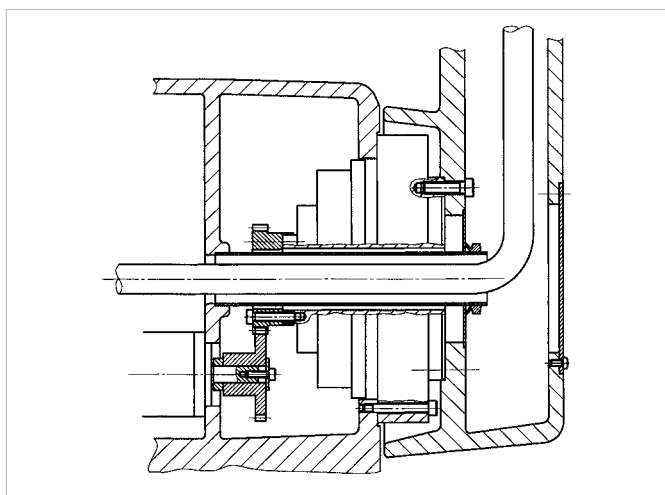


Tabelle / Table 128.2

Max. zulässige Betriebszeit bei kontinuierlichem Betrieb Max. permissible operating time at continuous operation		
Baugröße	Betriebszeit bei Betrieb ohne Last	Betriebszeit bei Nenndrehmoment
Size	Operating time at no load	Operating time at rated torque
	[min]	[min]
14	90	60
17	90	60
20	90	60
25	60	45
32	45	35
40	40	30
45	35	25
50	30	20
58	20	15
SHG-65-2UH	15	10

Die in Tabelle 128.2 genannten Daten gelten für:

- Umgebungstemperatur: 25 °C
- Eingangsdrehzahl: 2000 min⁻¹
- Max. Schmierstofftemperatur: 80 °C
- Befestigung der Unit an einer Platte mit folgenden Abmessungen:
Plattenhöhe: 330 mm
Plattendicke: 15 mm für Baugrößen ≤ 32
30 mm für Baugrößen ≥ 40
- Plattenmaterial: Stahl
- Ein zusätzlicher Abtriebsflansch ist nicht montiert.

The data mentioned in Table 128.2 are valid for:

- Ambient temperature: 25 °C
- Input speed: 2000 min⁻¹
- Max. lubrication temperature: 80 °C
- Mounting of the unit on a plate with the following dimensions:
Height of plate: 330 mm
Thickness of plate: 15 mm for sizes ≤ 32
30 mm for sizes ≥ 40
- Plate material: Steel
- An additional output flange is not mounted.

CPU-H Units

Technische Daten der Eingangslagerung

Die Eingangswelle der CPU-H Unit ist mit zwei einreihigen Rillenkugellagern gelagert. Abb. 129.2 zeigt die Kraftangriffspunkte der in Tab. 129.1 und in Abb. 129.3 dargestellten Radial- und Axialkräfte.

Beispiel: Wenn die Eingangswelle einer CPU-58-H Unit mit einer Axialkraft von 900 N vorgespannt ist, beträgt die max. zulässige Radialkraft 1400 N, s. Abb. 129.3.

Die auf dieser Seite dargestellten technischen Daten gelten für eine durchschnittliche Eingangsdrehzahl von 2000 min^{-1} und eine mittlere Lagerlebensdauer von $L_{50} = 35000 \text{ h}$.

Performance Data for the Input Bearing

The input shaft of the CPU-H is supported by two single row deep groove ball bearings. Fig. 129.2 shows the points of application of force of the radial- and axial loads given in table 129.1 and fig. 129.3.

Example: If the input shaft of a CPU-58-H Unit is subjected to an axial load of 900 N, then the maximum permissible radial force will be 1400 N, cf. Fig. 129.3.

The technical data given on this page are valid for an average input speed of 2000 rpm and a mean bearing life of $L_{50} = 35000 \text{ h}$.

Tabelle / Table 129.1

CPU-H	Abstand	Max. zul. Radialkraft
Baugröße Size	Offset	Max. permissible radial load
	B [mm]	F_r [N]
14	6,5	204
17	6,5	235
20	5	271
25	5	306
32	7	918
40	8	1308
45	8	1220
50	9	1812
58	10	2358

Abb. / Fig. 129.2

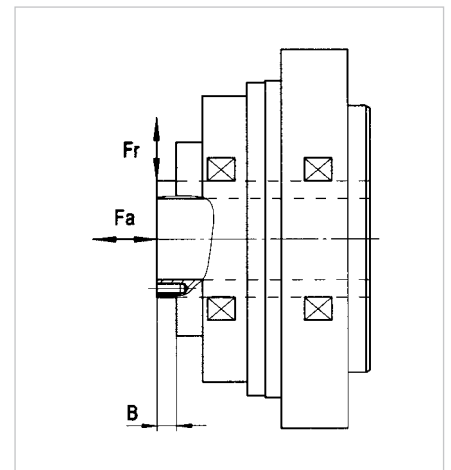


Abb. / Fig. 129.3

