Kettentrieb Auslegungsrechnungen Anika

# Option 1 - mit Übersetzung mit 08B-Kette

Motor von SEW, 89 U/min, 230Nm

Kettengröße nach DIN 8187: 08B

Berechnung nach Decker Gleichungen 25.13 bis 25.26 [1]

Übersetzung

🡪z1=40, z2=45 Mit dem Index „1“ wird das kleinere Rad gekennzeichnet, in diesem Fall das treibende Rad auf der Motorenwelle. Die Übersetzung wird nicht exakt die Drehzahl n=80 1/min an der Welle liefern. Die Drehzahl ist laut Anforderungsliste leicht variierbar.

🡪hinreichend nahe an der gewünschten Drehzahl von 80 1/min (Abweichung 1,1%)

Auswahl der Dreifach-Kettenräder

Antriebskettenrad:

Abtriebskettenrad:

Korrigierte Leistung

Mit f1 … Betriebsfaktor zur Berücksichtigung ungleichförmigen Betriebes nach Tab. 25.4, gewählt: f1=1,0, da gleichförmig stoßfreier Lauf für treibende und angetriebene Maschine gegeben ist

Mit f2 … Zähnezahlfaktor, der die Auswirkungen der Zähnezahl z1 des Kleinrades berücksichtigt nach Tab. 25.7, gewählt: f2=0,45 da z1=40

Kettengeschwindigkeit

Gliederzahlfaktor

Gliederzahl

Mit a0 …vorläufig gewählter Achsabstand, gewählt: a0=500mm

Übersetzungsfaktor

Achsabstand

Mit f4 … Achsabstandsfaktor nach Tabelle 25.8, gewählt: f4=0,24222 da fÜ=1,8

Günstige Achsabstände erfüllen die Gleichung . Bei vorliegenden Bedingungen ergibt sich: , entsprechend ist diese Vorgabe erfüllt.

Tragfähigkeitsberechnung der Kette

Statische Zugkraft in der Kette

Dynamische Zugkraft in der Kette

Für Auswahl von f1 siehe Berechnung der korrigierten Leistung.

Fliehkraftzug

Mit q … Längengewicht der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifachketten 08B ergibt sich q=2,0 kg/m

Gesamtzugkraft

Statische Bruchsicherheit

Mit FB … Bruchraft der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifach-Rollenkette 08B: FB=47,5kN

Dynamische Bruchsicherheit

Gelenkpressung

Mit A … gepresste Gelenkfläche nach Tabelle 25.2, A = 1,51cm2 für Dreifachkette 08B

Zulässige Gelenkpressung nach Tabelle 25.9

Wert gilt für v=0,8 m/s, i=1, X=100, Dreifach-Kette. Für die exakten Abmaße des Kettentriebs gelten leicht höhere Werte.

Lebensdauernachweis

Für gilt , für gilt bereits . Da der berechnete Wert mit 1,17 näher an 1,2 liegt, ist davon auszugehen, dass die Lebensdauer die erforderliche Lebensdauer von 30000h des Gesamtsystems in jedem Fall überschreiten wird.

Wahl der Schmierung

Die angegebene Lebensdauer der Kette kann nur im Falle ausreichender Schmierung gewährleistet werden. In Frage kommen eine manuelle Schmierung mit Pinsel oder Ölkanne, Tröpfchenschmierung oder Tauchschmierung. Nach Decker, Diagramm 25.3, wird für Ketten des Typs 08 bei einer Kettengeschwindigkeit über 0,7 m/s eine Tropfschmierung empfohlen. Diese Vorrichtung ist ein Zukaufteil und wird ??? montiert.

# Option 2 - ohne Übersetzung mit 08B-Kette

Motor von NORD Getriebebau, 85 U/min, 247Nm

Kettengröße nach DIN 8187: 08B

Berechnung nach Decker Gleichungen 25.13 bis 25.26 [1]

Übersetzung

🡪z1=45, z2=45

Die Drehzahl wird nicht genau n=80 1/min an der Welle betragen, ist allerdings laut Anforderungsliste leicht variierbar. Abweichung: 6,25%

Auswahl der Dreifach-Kettenräder

Antriebskettenrad:

Abtriebskettenrad:

Korrigierte Leistung

Mit f1 … Betriebsfaktor zur Berücksichtigung ungleichförmigen Betriebes nach Tab. 25.4, gewählt: f1=1,0, da gleichförmig stoßfreier Lauf für treibende und angetriebene Maschine gegeben ist

Mit f2 … Zähnezahlfaktor, der die Auswirkungen der Zähnezahl z1 des Kleinrades berücksichtigt nach Tab. 25.7, gewählt: f2=0,39 da z1=45

Kettengeschwindigkeit

Gliederzahlfaktor

Gliederzahl

Mit a0 …vorläufig gewählter Achsabstand, gewählt: a0=500mm

Achsabstand

Günstige Achsabstände erfüllen die Gleichung . Bei vorliegenden Bedingungen ergibt sich: , entsprechend ist diese Vorgabe erfüllt.

Tragfähigkeitsberechnung der Kette

Statische Zugkraft in der Kette

Dynamische Zugkraft in der Kette

Für Auswahl von f1 siehe Berechnung der korrigierten Leistung.

Fliehkraftzug

Mit q … Längengewicht der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifachketten 10B ergibt sich q=2,8 kg/m

Gesamtzugkraft

Statische Bruchsicherheit

Mit FB … Bruchraft der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifach-Rollenkette 08B: FB=47,5kN

Dynamische Bruchsicherheit

Gelenkpressung

Mit A … gepresste Gelenkfläche nach Tabelle 25.2, A = 1,51cm2 für Dreifachkette 08B

Zulässige Gelenkpressung nach Tabelle 25.9

Wert gilt für v=0,8 m/s, i=1, X=100, Dreifach-Kette. Für die exakten Abmaße des Kettentriebs gelten leicht höhere Werte.

Lebensdauernachweis

Für gilt , für gilt bereits . Genauere Angaben sind in der gewählten Literatur nicht auffindbar.

Wahl der Schmierung

Die angegebene Lebensdauer der Kette kann nur im Falle ausreichender Schmierung gewährleistet werden. In Frage kommen eine manuelle Schmierung mit Pinsel oder Ölkanne, Tröpfchenschmierung oder Tauchschmierung. Nach Decker, Diagramm 25.3, wird für Ketten des Typs 08 bei einer Kettengeschwindigkeit über 0,7 m/s eine Tropfschmierung empfohlen. Diese Vorrichtung ist ein

# Option 3 - ohne Übersetzung mit 10B-Kette

Motor von NORD Getriebebau, 85 U/min, 247Nm

Kettengröße nach DIN 8187: 10B

Berechnung nach Decker Gleichungen 25.13 bis 25.26 [1]

Übersetzung

🡪z1=35, z2=35

Die Drehzahl wird nicht genau n=80 1/min an der Welle betragen, ist allerdings laut Anforderungsliste leicht variierbar. Abweichung: 6,25%

Auswahl der Dreifach-Kettenräder

Antriebskettenrad:

Abtriebskettenrad:

Korrigierte Leistung

Mit f1 … Betriebsfaktor zur Berücksichtigung ungleichförmigen Betriebes nach Tab. 25.4, gewählt: f1=1,0, da gleichförmig stoßfreier Lauf für treibende und angetriebene Maschine gegeben ist

Mit f2 … Zähnezahlfaktor, der die Auswirkungen der Zähnezahl z1 des Kleinrades berücksichtigt nach Tab. 25.7, gewählt: f2=0,52 da z1=35

Kettengeschwindigkeit

Gliederzahlfaktor

Gliederzahl

Mit a0 …vorläufig gewählter Achsabstand, gewählt: a0=500mm

Achsabstand

Günstige Achsabstände erfüllen die Gleichung . Bei vorliegenden Bedingungen ergibt sich: , entsprechend ist diese Vorgabe erfüllt.

Tragfähigkeitsberechnung der Kette

Statische Zugkraft in der Kette

Dynamische Zugkraft in der Kette

Für Auswahl von f1 siehe Berechnung der korrigierten Leistung.

Fliehkraftzug

Mit q … Längengewicht der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifachketten 10B ergibt sich q=2,8 kg/m

Gesamtzugkraft

Statische Bruchsicherheit

Mit FB … Bruchraft der Kette nach Tabelle 25.2, für Dreifach-Rollenkette 10B: FB=66,7kN

Dynamische Bruchsicherheit

Gelenkpressung

Mit A … gepresste Gelenkfläche nach Tabelle 25.2, A = 2,02cm2 für Dreifachkette 10B

Zulässige Gelenkpressung nach Tabelle 25.9

Wert gilt für v=0,8 m/s, i=1, X=50, Dreifach-Kette. Für die exakten Abmaße des Kettentriebs gelten leicht höhere Werte.

Lebensdauernachweis

Für gilt , für gilt bereits . Da der berechnete Wert mit 1,24 über 1,2 liegt, wird die geforderte Lebensdauer von 30000h sogar überschritten.

Wahl der Schmierung

Die angegebene Lebensdauer der Kette kann nur im Falle ausreichender Schmierung gewährleistet werden. In Frage kommen eine manuelle Schmierung mit Pinsel oder Ölkanne, Tröpfchenschmierung oder Tauchschmierung. Nach Decker, Diagramm 25.3, wird für Ketten des Typs 10 bei einer Kettengeschwindigkeit über 0,6 m/s eine Tropfschmierung empfohlen. Diese Vorrichtung ist ein Zukaufteil und wird ??? montiert.

Zukaufteil und wird ??? montiert.

Vergleich der drei Optionen

Die Abtriebskettenräder mit ihren Zähnezahlen mussten aufgrund ihres Durchmessers von ca. 184mm laut Anforderungsliste gewählt werden. Ist dieser Durchmesser einbautechnisch bedingt, ist die Wahl von Option 3 (ohne Übersetzung und mit 10B-Kette) unumgänglich. Andererseits ist die relativ grobe 10B-Kette überdimensioniert und deshalb rein kräftetechnisch nicht notwendig. Spielt die Drehzahlabwichung um 6,25% vom gewünschten Wert 80 1/min keine Rolle, so kann Option 2 (ohne Übersetzung mit 08B-Kette) angewendet werden. Ein Vorteil ist auch, dass durch zwei gleiche Kettenräder eine Zukaufteilvariante weniger bestellt werden muss. Aus Montagegründen ist dies zu befürworten. Option 1 mit Übersetzung verkompliziert den Einkauf nur unnötig, sie wäre lediglich im Falle eines signifikanten Preisunterschiedes zwischen den beiden Motoren erwägenswert.

Für die Konstruktion des Bandförderers wird wegen den oben ausgeführten Überlegungen Option 2 gewählt.