

Calculation procedure Berechnungsgrundlage

1. For determination of the total clamping force required
2. The number of elements

Formulas

Total clamping force at the ram:

$$F_S = m_S \cdot (g + b) + c \cdot F_P$$

Clamping force per element at the ram:

$$F_{Sn} = S \cdot \frac{F_S}{n}$$

Total clamping force at table:

$$F_t = c \cdot F_P - m_t \cdot g$$

Required clamping force per element on the table:

$$F_{tn} = S \cdot \frac{F_t}{n}$$

- b = Ram acceleration during separation (m/sec²)
- c = Multiplication factor for die separation forces (0,05 ... 0,2)*
- F_P = Nominal operating force of the Press (kN)
- g = Acceleration due to gravity (9,81 m/sec²)
- m_S = Mass of upper die (10³ kg ~ 1 Ton)
- m_t = Mass of lower die (10³ kg ~ 1 Ton)
- n = Number of clamping elements
- s = Safety factor (1,2 ... 1,5)

Calculation example - For the ram

- F_P = 2900 kN
- m_S = 1,5 Tons
- b = 1 · g
- c = 0,1
- Clamping height h = 50 mm
- T-slot width m = 28 mm
- F_S = m_S · (g + b) + c · F_P
= 1,5 (9,81 + 9,81) + 0,1 · 2900
~ 320 kN

Determination of number of elements required:

a) $F_{Sn} = S \cdot \frac{F_S}{n} = 1,2 \cdot \frac{320}{4}$
~ 96 kN / element

e.g. 4 x MPC 100

b) $F_{tn} = S \cdot \frac{F_t}{n} = 1,2 \cdot \frac{320}{6}$
~ 64 kN / element

e.g. 6 x MCN 80

1. Berechnungsgrundlage für die Spannkraft
2. Anzahl der Elemente

Formeln

Gesamtspannkraft am Stößel:

$$F_S = m_S \cdot (g + b) + c \cdot F_P$$

Spannkraft pro Element am Stößel:

$$F_{Sn} = S \cdot \frac{F_S}{n}$$

Gesamtspannkraft am Tisch:

$$F_t = c \cdot F_P - m_t \cdot g$$

Erforderliche Spannkraft pro Element am Tisch:

$$F_{tn} = S \cdot \frac{F_t}{n}$$

- b = Stößelbeschleunigung beim Aufreißen (m/s²)
- c = Multiplikationsfaktor für Aufreißkraft (0,05 ... 0,2)*
- F_P = Nennkraft der Presse (kN)
- g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²)
- m_S = Masse des Oberwerkzeuges (10³ kg ~ 1 to)
- m_t = Masse des Unterwerkzeuges (10³ kg ~ 1 to)
- n = Anzahl der Spannelemente
- s = Sicherheitsfaktor (1,2 ... 1,5)

Berechnungsbeispiel - für den Stößel

- F_P = 2900 kN
- m_S = 1,5 Tons
- b = 1 · g
- c = 0,1
- Spannrandhöhe h = 50 mm
- T-Nut-Breite m = 28 mm
- F_S = m_S · (g + b) + c · F_P
= 1,5 (9,81 + 9,81) + 0,1 · 2900
~ 320 kN

Auslegung der Spannelemente:

a) $F_{Sn} = S \cdot \frac{F_S}{n} = 1,2 \cdot \frac{320}{4}$
~ 96 kN / Element

z.B. 4 x MPC 100

b) $F_{tn} = S \cdot \frac{F_t}{n} = 1,2 \cdot \frac{320}{6}$
~ 64 kN / Element

z.B. 6 x MCN 80

