

Zamiana długości wzorców calowych na milimetrowe

(Norma warsztatowa)

PN

o - 301

Dla cali ang. przyjmuje się temperaturę odniesienia 62°F ($16\frac{2}{3}^{\circ}\text{C}$), dla milimetrów zaś 20°C w tych warunkach

1" równa się 25,40095 mm

(przy pomiarach stalowymi narzędziami mierniczymi).

Zamiana długości wyrażonych w calach ang. na milimetry jest oparta na podstawach nast.: Według przepisów angielskich,

$$1 \text{ m} = \begin{cases} 39,370113 \text{ cali} \\ 3,280843 \text{ stóp} \\ 1,093643 \text{ jardów} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 \text{ stopa} = 12 \text{ calom} \\ 1 \text{ yard} = 3 \text{ stopom}, \end{cases}$$

w założeniu temperatury odniesienia $16\frac{2}{3}^{\circ}\text{C}$, dla długości wyrażonych w jardach, i 0°C dla długości w metrach (przy pomiarach naukowych). Stąd $1'' = 25,399978 \text{ mm}$. Ponieważ przy pomiarach technicznych przyjmuje się temperaturę odniesienia 20°C (PN f-401), przeto wartość powyższą należy odpowiednio przeliczyć, biorąc pod uwagę współczynnik linjowej rozszerzalności cieplnej stali $\alpha = 0,0000115$.

Przeliczanie wykonywamy w sposób nast.:

Ciało o długości l w temperaturze $16\frac{2}{3}^{\circ}\text{C}$ będzie miało w temperaturze 20°C długość

$$l' = l [1 + \alpha (20 - 16\frac{2}{3})],$$

$$\text{czyli } l' = l [1 + 3\frac{1}{3}\alpha].$$

Ponieważ dla stali przyjęliśmy $\alpha = 0,0000115$, przeto

$$l' = l [1 + 3\frac{1}{3} \cdot 0,0000115],$$

zatem $1 \text{ cal} = 25,399 978 \cdot 1,000 038 3 = 25,400 95 \text{ mm}$.

Ta właśnie wartość długości cala wyrażonej w mm jest przyjęta za podstawę do ułożenia tablic zamiany (PN o — 302, o — 303, o — 304, o — 305, o — 306, o — 307).

Dla materiałów o innym współczynniku linjowej rozszerzalności cieplnej (α'), długości w temperaturze 20°C obliczać należy z nast. wzorów:

$$l'' = l [1 + 3\frac{1}{3} \cdot \alpha']$$

$$l' = l [1 + 3\frac{1}{3} \cdot 0,000 011 5]$$

$$l'' - l' = l \cdot 3\frac{1}{3} \cdot [\alpha' - 0,000 011 5]$$

$$l'' = l' + l [3\frac{1}{3} (\alpha' - 0,000 011 5)].$$

Wartości l' w mm powinny być brane z odpow. tablic PN. Zamiast wartości l może być z wystarczającą dokładnością wzięta wartość l' , ponieważ różnica ujawni się najwyżej dopiero w 7 znaku dziesiętnym, wobec małej wartości wyrazu ujętego w nawias [].

Przykład: Jaką długość l'' w mm (w temp. odnies. 20°C) ma pręt mosiężny $2\frac{3}{8}''$ długi, o współcz. linjowej rozszerzalności cieplnej $\alpha' = 0,000 018 4$?

$$l'' = l' + l [3\frac{1}{3} (\alpha' - 0,000 011 5)]$$

$$l' \approx l = 60,327 26 \text{ mm (pg. PN o — 302)}$$

$$l'' = 60,327 26 + 60,327 26 [0,000 023]$$

$$l'' = 60,328 65 \text{ mm.}$$

Tablice zamiany cala na mm zawierają:

od $\frac{1}{64}''$	do $12''$	— PN o — 302
„ $12''$	„ $36''$	— PN o — 303
„ $36''$	„ $60''$	— PN o — 304
„ $60''$	„ $72''$	— PN o — 305
„ $0,001''$	„ $9,999''$	— PN o — 306
„ 1 mm	„ $9,999 \text{ mm}$	— PN o — 307

Grudzień, 1925.

Nr. Inw. 7999

NZB/N 1272