

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 25,400 95 mm

(przy pomiarach stalowymi narzędziami mierniczymi).

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

$$1\text{ m} = \begin{cases} 39,370\,113\text{ cali} \\ 39,370\,113\text{ stop} \\ 1,093\,64\,3\text{ jardów} \end{cases} \quad \begin{cases} 1\text{ stopa} = 12\text{ calom} \\ 1\text{ yard} = 3\text{ stopom}, \end{cases}$$

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 $1'' = 25,399\,978\text{ mm}$. Ponieważ przy pomiarach technicznych przyjmuje się temperaturę odniesienia 20°C (PN f-401), przeto wartość powyższą należy odpowiednio przeliczyć, biorąc pod uwagę współczynnik linowej rozszerzalności cieplnej stali $\alpha = 0,000\,0115$.

Przeliczanie wykonywamy w sposób nast.:

Ciało 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 $\alpha = 0,000\,0115$, przeto

$$l' = l [1 + 3\frac{1}{3} \cdot 0,000\,0115],$$

zatem $1\text{ cal} = 25,399\,978 \cdot 1,000\,0383 = 25,400\,95\text{ mm}$.

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 linowej rozszerzalności cieplnej (α'), długości w temperaturze 20°C obliczać należy z nast. wzorów:

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

$$l' = l [1 + 3\frac{1}{3} \cdot 0,000\,0115]$$

$$l'' - l' = l \cdot 3\frac{1}{3} \cdot [\alpha' - 0,000\,0115]$$

$$l'' = l' + l [3\frac{1}{3} (\alpha' - 0,000\,0115)].$$

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 spótcz. linowej rozszerzalności cieplnej $\alpha' = 0,000\,0184$?

$$l' = l + l [3\frac{1}{3} (\alpha' - 0,000\,0115)]$$

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

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

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

Tablice zamiany cali 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	" $9,999\text{ m}$	— PN o-307

Grudzień, 1925.

N2B/N 2248