

|               |                                                                                               |                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| CZĘŚCI MASZYN | NORMA BRANŻOWA                                                                                | BN-88                 |
|               | Nakrętki lotnicze sześciokątne do zabezpieczeń oraz do połączeń nie podlegających obliczeniom | 1117-26               |
|               |                                                                                               | Grupa katalogowa 0515 |

1. **Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są nakrętki sześciokątne do zabezpieczeń oraz do połączeń nie podlegających obliczeniom stosowane w konstrukcjach lotniczych.

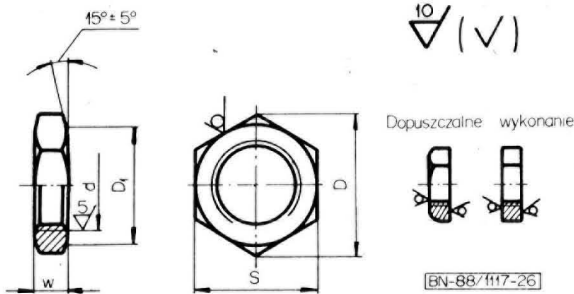
2. **Odmiany.** W zależności od występowania otworów na zabezpieczenie rozróżnia się dwie odmiany nakrętek:  
— bez otworów na zabezpieczenie — nie wyróżniane w oznaczeniu,  
— z otworami na zabezpieczenie — 2K lub 3K wg BN-80/1110-02.

3. **Przykład oznaczenia**  
a) nakrętka sześciokątnej do zabezpieczeń z gwintem M8, bez otworów na zabezpieczenie, ze stali 30HGSA,

z powłoką ochronną cynkową, chromianowaną (Zn c):  
NAKRĘTKA M8-30HGSA-Zn c BN-88/1117-26  
b) nakrętka sześciokątnej do zabezpieczeń z gwintem M8, z dwoma otworami na zabezpieczenie (2K), ze stopu aluminium PA7, z powłoką ochronną tlenkową chemiczną (Ox):

NAKRĘTKA M8-2K-PA7-Ox BN-88/1117-26  
c) nakrętka sześciokątnej do zabezpieczeń z gwintem M18×1,5, lewym (LH), z trzema otworami na zabezpieczenie (3K), ze stali A11, z powłoką ochronną cynkową, chromianowaną (Zn c):

NAKRĘTKA M18×1,5LH-3K-A11-Zn c BN-88/1117-26  
4. **Wymiary w mm** — wg rysunku i tabl. 1.



Tablica 1

| $d^{(1)}$ | $S$<br>$h_{12}$ | $w$<br>$h_{14}$ | $D$<br>min | $D_1$<br>min | Orientacyjna masa 1000 sztuk nakrętek, kg |                    |            |
|-----------|-----------------|-----------------|------------|--------------|-------------------------------------------|--------------------|------------|
|           |                 |                 |            |              | ze stali                                  | ze stopu aluminium | z mosiądzu |
| M2        | 4               | 1,6             | 4,4        | 3,7          | 0,27                                      | 0,10               | 0,20       |
| M2,5      | 5               | 2               | 5,6        | 4,3          | 0,30                                      | 0,11               | 0,30       |
| M3        | 5,5             |                 | 6,0        | 4,8          | 0,41                                      | 0,15               | 0,40       |
| M4        | 7               | 2,5             | 7,8        | 6,3          | 0,52                                      | 0,19               | 0,58       |
| M5        | 8               |                 | 8,8        | 7,3          | 0,63                                      | 0,23               | 0,73       |
| M6        | 10              | 3,5             | 11,0       | 9,2          | 1,50                                      | 0,55               | 1,65       |

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa (O)  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Lotnictwa dnia 5 grudnia 1988 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1989 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1989, poz. 2)

cd. tabl. I

| $d^{1)}$ | $S$<br>$h_{12}$ | $w$<br>$h_{14}$ | $D$<br>min | $D_1$<br>min | Orientacyjna masa 1000 sztuk nakrętek, kg |                    |            |
|----------|-----------------|-----------------|------------|--------------|-------------------------------------------|--------------------|------------|
|          |                 |                 |            |              | ze stali                                  | ze stopu aluminium | z mosiądzu |
| M8       | 12              | 4               | 13,2       | 11           | 2,70                                      | 1,00               | 3,00       |
| M8×1     |                 |                 |            |              | 2,65                                      | 0,98               | 2,94       |
| M10      | 14              |                 | 15,5       | 13           | 3,40                                      | 1,20               | 3,70       |
| M10×1    |                 |                 |            |              | 3,33                                      | 1,18               | 3,63       |
| M12×1,5  | 17              | 5               | 18,8       | 16           | 6,10                                      | 2,20               | 6,70       |
| M14×1,5  | 19              |                 | 21,1       | 18           | 7,00                                      | —                  | —          |
| M16×1,5  | 22              | 6               | 24,6       | 21           | 11,70                                     | —                  | —          |
| M18×1,5  | 24              | 7               | 26,8       | 23           | 15,70                                     | —                  | —          |
| M20×1,5  | 27              |                 | 30,2       | 26           | 18,80                                     | —                  | —          |
| M22×1,5  | 30              | 8               | 33,6       | 29           | 27,50                                     | —                  | —          |
| M24×1,5  | 32              |                 | 35,8       | 31           | 29,40                                     | —                  | —          |
| M27×1,5  | 36              | 10              | 40,3       | 35           | 47,10                                     | —                  | —          |
| M30×1,5  | 41              |                 | 46,3       | 40           | 63,00                                     | —                  | —          |
| M36×1,5  | 50              | 12              | 56,7       | 49           | 114,00                                    | —                  | —          |
| M42×1,5  | 55              | 14              | 62,5       | 54           | 143,00                                    | —                  | —          |

<sup>1)</sup> Nakrętki M2,5 ÷ M24×1,5 ze stali A11 mogą być wykonywane z gwintem lewym wyróżnionym w oznaczeniu symbolem LH.

<sup>1)</sup> Nakrętki M2,5 ÷ M24×1,5 ze stali A11 mogą być wykonywane z gwintem lewym wyróżnionym w oznaczeniu symbolem LH.

## 5. Materiał, powłoki ochronne i obróbka cieplna — wg tabl. 2.

Tablica 2

| Wielkość nakrętki<br><i>d</i> | Materiał                                          |               | Powłoka ochronna      |                       |                         | Obróbka cieplna                      |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|                               | gatunek                                           | norma         | rodzaj                | symbol                | grubość w $\mu\text{m}$ |                                      |
| M2 ÷ M42×1,5                  | A11                                               | PN-73/H-84026 | cynkowa chromianowana | Zn c                  | 6 ÷ 9                   | —                                    |
| M5 ÷ M42×1,5                  | 30HGSA                                            | PN-72/H-84030 |                       | kadmowa chromianowana |                         | Cd c                                 |
| M2 ÷ M42×1,5                  | H17N2                                             | PN-71/H-86020 | tlenkowa chemiczna    | Ox                    | nie normalizuje się     | $R_m = 930 \pm 100 \text{ MPa}^{2)}$ |
| M2 ÷ M12×1,5                  | PA7                                               | PN-79/H-88026 |                       |                       |                         | —                                    |
|                               | MO59                                              | PN-77/H-87025 |                       |                       |                         | —                                    |
|                               | MO59 <sup>3)</sup><br>do wyrobów niemagnetycznych |               |                       |                       |                         | —                                    |

<sup>1)</sup> Dopuszcza się przy hartowaniu izotermicznym  $R_m = 980^{+350}_{-100} \text{ MPa}$ .

<sup>2)</sup> Nakrętki ze stali H17N2, z gwintem M3 i mniejszym nie podlegają obróbce cieplnej.

<sup>3)</sup> Do oznaczenia przyjmuje się symbol — MO59ant.

Dopuszcza się po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i odbiorcą inne gatunki materiału oraz w zależności od warunków eksploatacji inne rodzaje powłok ochronnych wg PN-87/L-82060.

6. Pole tolerancji gwintu — 6H dla nakrętek M5 i mniejszych, 5H6H dla nakrętek powyżej M5 — wg PN-83/M-02113.

7. Zakończenie gwintu — wg BN-76/1110-06.

8. Pozostałe wymagania oraz badania — wg PN-87/L-82060.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Lotnictwa, Warszawa.

**2. Normy związane**

PN-73/H-84026 Stal automatowa. Pręty, walcówka i drut. Wymagania i badania

PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki

PN-77/H-87025 Mosiądz do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-79/H-88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-87/L-82060 Nakrętki lotnicze. Wymagania i badania

PN-83/M-02113 Gwinty metryczne. Tolerancje

BN-80/1110-02 Śruby, wkręty i nakrętki lotnicze. Odmiany wykonania z otworami lub rowkami

BN-76/1110-06 Zakończenia oraz wyjścia i podcięcia gwintów

**3. Normy zagraniczne**

Francja NF L 22-435B Boulonnerie aéronautique. Écrous hexagonaux haute réduction, surplats normaux. Filetage ISO à droite — classe tolérances 4H5H suivant — diamètre

ZSRR OCT 1 33033-80 ÷ OCT 1 33040-80 Гайки шестигранные для нерасчетных соединений и стопорения. Конструкция и размеры

**4. Zgodność normy z normami OCT 1 33033-80 ÷ OCT 1 33040-80**

W normie przewiduje się dla nakrętek M3, M4 i M5 tolerancję gwintu 6H, a normy OCT 1 33033-80 ÷ OCT 1 33040-80 — tolerancję 7H.

W normie nie przewiduje się nakrętek ze stali 13H11N2W2MF, jednak w przypadkach uzasadnionych, po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i odbiorcą dopuszcza się wykonywanie nakrętek z gatunków materiału nie przewidzianych w normie.

Ponadto w normie przewiduje się dodatkowo nakrętki z gwintem M8×1 i M10×1.

W zakresie pozostałych wymagań — norma zgodna.

**5. Symbol wg SWW — 0653-52 i 0653-62.**

**6. Autorzy projektu normy** — mgr inż. Stanisław Książek, mgr inż. Jerzy Macyk — Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego PZL-MIELEC w Mielcu, Wojciech Suchodolski — Instytut Lotnictwa, Warszawa.