

|                 |   |                       |
|-----------------|---|-----------------------|
| ENERGOELEKTRYKA | NORMA BRANŻOWA  | BN-75                 |
|                 | Pojazdy trakcyjne   | 3086-35               |
|                 | <b>Zaciski przyłączowe gwintowe<br/>w elektrycznej aparaturze<br/>taborowej</b> |                       |
|                 | Ogólne wymagania i badania  | Grupa katalogowa 0672 |

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Normalne warunki środowiskowe
- 1.4. Określenia

2. PODZIAŁ

- 2.1. Podział zacisków przyłączowych gwintowych
- 2.2. Podział wg sposobu przenoszenia docisku stykowego
- 2.3. Podział wg stopnia przewodzenia prądu
- 2.4. Podział wg zastosowania

3. WYMAGANIA

- 3.1. Zalecane wymiary gwintów
- 3.2. Części zacisku gwintowego przeznaczone do zakleszczenia przewodu
- 3.3. Części zacisku gwintowego przeznaczone do przewodzenia prądu
- 3.4. Części zacisku praktycznie nie przewodzące prądu
- 3.5. Stałość docisku
- 3.6. Przenoszenie docisku stykowego
- 3.7. Elementy do mocowania sworzni zaciskowych w izolacji
- 3.8. Pewność zamocowania zacisków

- 3.9. Wytrzymałość zacisków i oddziaływanie czynności obsługi zacisków na przewody i aparaty
- 3.10. Zaciski sworzniowe
- 3.11. Zaciski wielośrubowe
- 3.12. Zaciski na małe wartości prądu
- 3.13. Zabezpieczenie przeciw korozji
- 3.14. Dostęp do zacisków
- 3.15. Ukształtowanie i ułożenie zacisków
- 3.16. Oznaczenie zacisków
- 3.17. Śruby i nakrętki obsługiwane przy instalowaniu aparatu
- 3.18. Spadek napięcia
- 3.19. Przekroje przewodów przyłączowych

4. BADANIA

- 4.1. Rodzaje badań
- 4.2. Zakres badań
- 4.3. Pobieranie i licznosc próbek
- 4.4. Opis badań
  - 4.4.1. Sprawdzenie właściwości mechanicznych i funkcjonalności zacisku
  - 4.4.2. Sprawdzenie spadku napięcia
- 4.5. Ocena wyników badań

INFORMACJE DODATKOWE1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące zacisków przyłączowych gwintowych, stosowanych do przyłączania torów prądowych w postaci przewodów elektroenergetycznych miedzianych, wielodrutowych lub szyn w aparatach elektrycznych i zestawach aparatowych instalowanych w szynowych pojazdach trakcyjnych, na warunkach wyszczególnionych w PN-69/E-06120 p. 1.1 oraz w BN-74/3086-34 p. 1.1.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejszą normę należy stosować przy projektowaniu i badaniu zacisków przyłączowych gwintowych w aparatach elektrycznych i zestawach aparatowych wymienionych w PN-69/E-06120 p. 1.2 oraz w opornikach wg BN-74/3086-34.

Norma nie dotyczy zacisków przyłączowych gwintowych w aparatach elektrycznych i zestawach aparatowych produkowanych wg dokumentacji technicznej zatwierdzonej przed 1 stycznia 1976 r.

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 12 marca 1975 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1976 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1975 poz. 52)

1,3. Normalne warunki środowiskowe podczas pracy zacisków przyłączowych gwintowych stosowanych w aparatach elektrycznych i zestawach aparaturowych - wg PN-69/E-06120 p. 1, 3, a stosowanych w opornikach - wg BN-74/3086-34 p. 1, 3.

#### 1,4. Określenia

1,4,1. zacisk przyłączowy gwintowy - zespół konstrukcyjny aparatu elektrycznego lub zestawu aparaturowego przeznaczony do przyłączania zewnętrznych przewodów lub szyn, które są zakleszczane pośrednio lub bezpośrednio, wyłącznie przy zastosowaniu elementów gwintowych - śrub, wkrętów lub nakrętek zaciskowych.

1,4,2. Pozostałe określenia - wg PN-74/E-01000 i PN-79/E-06300, 07.

### 2. PODZIAŁ

2,1. Podział zacisków przyłączowych gwintowych. Zaciski przyłączowe gwintowe dzieli się wg:

- sposobu przenoszenia docisku stykowego,
- stopnia przewodzenia prądu przez elementy zacisku,
- zastosowania w aparacie lub zestawie aparaturowym.

2,2. Podział wg sposobu przenoszenia docisku stykowego - zaciski przyłączowe gwintowe przenoszące docisk stykowy:

- bezpośrednio przez łeb śruby zaciskowej,
- bezpośrednio przez koniec śruby zaciskowej,

- pośrednio przez specjalne elementy dociskowe (np. nakładki w zaciskach nakładkowych),
- przez nakrętkę (w zaciskach sworzniowych).

2,3. Podział wg stopnia przewodzenia prądu - zaciski przyłączowe gwintowe, których elementy:

- praktycznie nie pośredniczą w przewodzeniu prądu toru,
- pośredniczą w przewodzeniu prądu toru aparatu lub zestawu aparaturowego.

2,4. Podział wg zastosowania - zaciski przyłączowe gwintowe stosowane:

- do przyłączania pojedynczych przewodów lub szyn zewnętrznych,
- do przyłączania kilku przewodów lub szyn zewnętrznych (zaciski odgałęźne).

### 3. WYMAGANIA

3,1. Zalecane wymiary gwintów stalowych śrub i wkrętów zaciskowych oraz gwintów mosiężnych i miedzianych przewodzących sworzni zacisków sworzniowych, w zależności od znamionowego prądu toru prądowego aparatu lub zestawu aparaturowego, podano w tabl. 1 lub 2.

Śruby zaciskowe o średnicy gwintu powyżej M6 powinny mieć łby sześciokątne.

Tablica 1. Zalecane wymiary gwintów i momenty skręcające stalowych śrub i wkrętów zaciskowych

| Znamionowy prąd ciągły<br>A | Gwinty zalecane wg PN-69/E-06120 tabl. 12 i BN-74/3086-34 tabl. 5 | Momenty skręcające N·m |                    | Gwinty dopuszczalne najmniejsze | Momenty skręcające N·m |                    |
|-----------------------------|---|------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|
|                             |   | wkręty                 | śruby lub nakrętki |                                 | wkręty                 | śruby lub nakrętki |
| do 6                        | M4  | 1,2                    | 1,2                | M3                              | 0,5                    | 0,5                |
| 10                          |   |                        |                    | M3,5                            | 0,8                    | 0,8                |
| 16                          |   |                        |                    | M4                              | 1,2                    | 1,2                |
| 25                          |   |                        |                    |                                 | 2,0                    | 2,0                |
| 40                          | M5  | 2,0                    | 2,0                | M5                              | 2,0                    | 2,0                |
| 63                          | M6  | 2,5                    | 3,0                | M6                              | 2,0                    | 2,0                |
| 100                         |   |                        |                    | M8                              | 2,5                    | 3,0                |
| 160                         | M8  | -                      | 6,0                | M8                              | -                      | 6,0                |
| 250                         |   |                        |                    | M10                             | -                      | 10,0               |
| 400                         | M12   | -                      | 15,5               | M10                             | -                      | 20,0               |
| 630                         | 2xM12   | -                      | 20,0               |                                 | M12                    |                    |
| 1000                        | 2xM16   | -                      | 30,0               | M16                             | -                      | 30,0               |

Materiał - stal w klasie wytrzymałości mechanicznej 5,8 wg PN-82/M-82054, 03.

Gwinty metryczne - wg PN-70/M-02013.

Rowki wkrętów - wg PN-74/M-82227.

Łby śrub i nakrętki o wymiarach klucza - wg PN-71/M-02048.

Tablica 2. Zalecane wymiary gwintów i momenty skręcające mosiężnych i miedzianych przewodzących sworzni przyłączowych

| Znamionowy prąd ciągły<br>A | Sworznie przyłączowy            |                  |   | Moment skręcający<br>N·m |       |      |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------|---|--------------------------|-------|------|
|                             | Gwinty najmniejsze dopuszczalne | Materiał         |   |                          |       |      |
|                             |                                 | rodzaj materiału | wytrzymałość na rozzerwanie minimalna<br>MPa<br>wg PN-82/H-93620.01 | max                      | min   |      |
| 10                          | M3, 5                           | mosiądz          | 450   | 0,8                      | 0,45  |      |
| 16                          | M4                              |                  |   | 1,2                      | 0,6   |      |
| 25                          | M5                              |                  |   | 2,0                      | 1,0   |      |
| 40                          | M6                              |                  |   | 3,0                      | 1,5   |      |
| 63                          |                                 |                  |   | 6,0                      | 3,0   |      |
| 100                         | M8                              |                  |   | 10,0                     | 5,0   |      |
| 160                         | M10                             |                  |   | 15,5                     | 7,5   |      |
| 250                         | M12                             |                  |   | 30,0                     | 15,0  |      |
| 315                         | M16                             |                  |   | 380                      | 52,0  | 26,0 |
| 400                         | M20                             |                  |   |                          | 10,0  | 5,0  |
| 200                         | M10                             | miedź            | 250   | 15,5                     | 7,5   |      |
| 315                         | M12                             |                  |   | 30,0                     | 15,0  |      |
| 400                         | M16                             |                  |   | 52,0                     | 26,0  |      |
| 630                         | M20                             |                  |   | 80,0                     | 40,0  |      |
| 800                         | M24x2                           |                  |   | 150,0                    | 75,0  |      |
| 1000                        | M30x2                           |                  |   | 197,0                    | 98,0  |      |
| 1250                        | M33x2                           |                  |   | 252,0                    | 126,0 |      |
| 1600                        | M36x2                           |                  |   |                          |       |      |

Gwinty metryczne - wg PN-70/M-02013.  
Nakrętki o wymiarach klucza - wg PN-71/M-02048.

3.2. Części zacisku gwintowego przeznaczone do zakleszczenia przewodu powinny być wykonane z metalu.

3.3. Części zacisku gwintowego przeznaczone do przewodzenia prądu powinny być wykonane z miedzi lub co najmniej 50 % stopu miedzi.

3.4. Części zacisku praktycznie nie przewodzące prądu i pełniące tylko funkcje elementów dociskowych powinny być wykonane ze stali, jeżeli nie sprzeciwiają się temu względy inne, np. wpływ czynników środowiskowych lub straty na histerezę i prądy wirowe.

3.5. Stałość docisku. W celu zapewnienia praktycznie stałego docisku stykowego między elementami zacisku albo między zakleszczonymi przewodami pośredniczącymi w przewodzeniu prądu niezależnie od zmian właściwości ma-

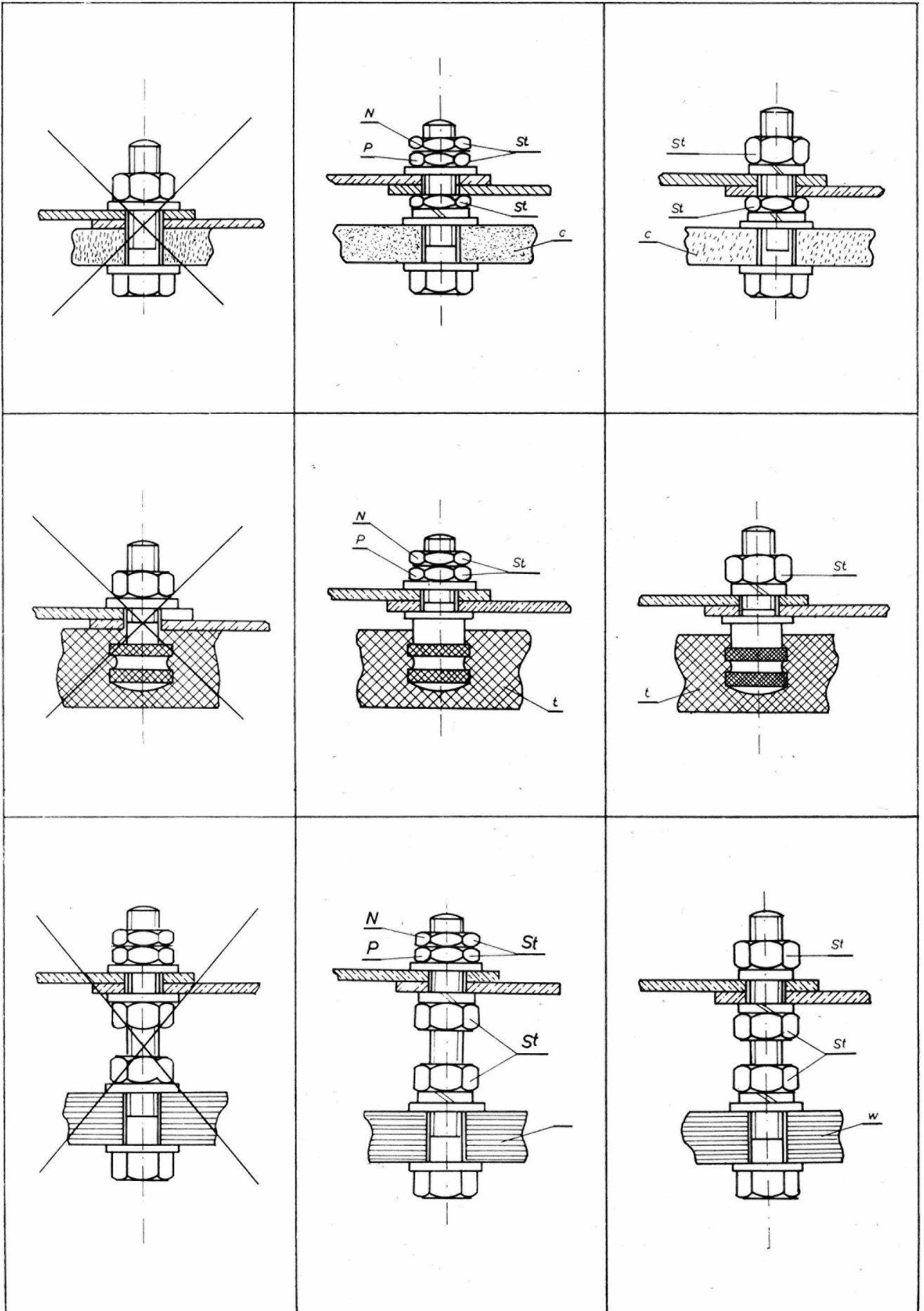
teriałów izolacyjnych, współpracujących z zaciskiem oraz od oddziaływania wibracji, uderzeń mechanicznych i działania elektrodynamicznego, występujących podczas eksploatacji, należy stosować w zaciskach sprężynujące elementy pośrednie lub inne, równoważne zabiegi konstrukcyjne.

3.6. Przenoszenie docisku stykowego. Docisk stykowy zacisku nie powinien być przenoszony przez materiały izolacyjne nieceramiczne.

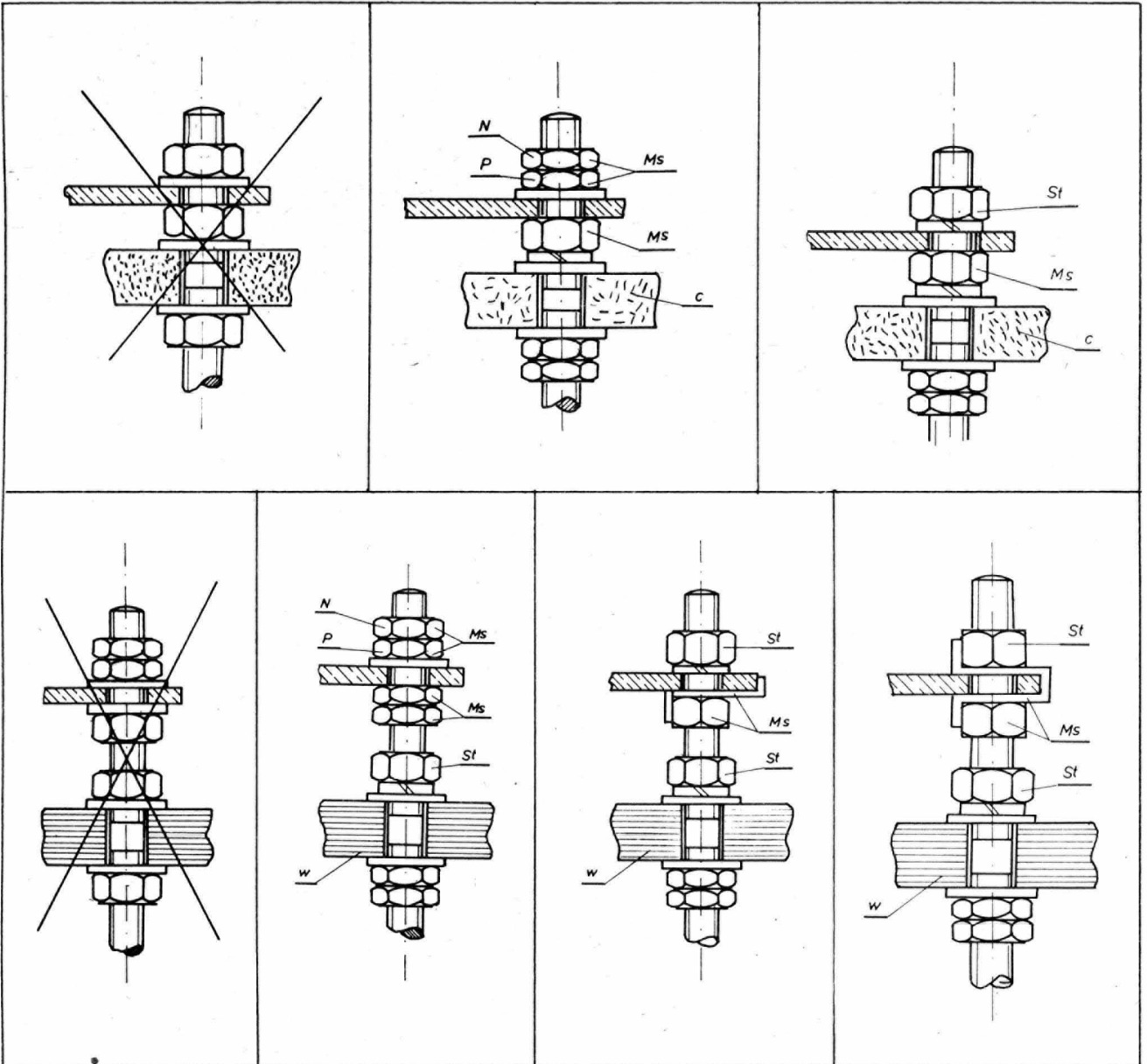
3.7. Elementy do mocowania sworzni zaciskowych w izolacji. Nie zaleca się stosowania nakrętek przeznaczonych do mocowania sworzni zaciskowych w podstawach izolacyjnych nieceramicznych, jako części służących do zakleszczenia przewodów.

Przykłady budowy zacisków praktycznie nieprzewodzących i przewodzących prąd toru prądowego aparatu lub zestawu aparatowego podano w tabl. 3.

Tablica 3 Przykłady budowy zacisków o częściach nieprzewodzących (rys. 1, 2, 3) i przewodzących prąd rys. 4 i 5



cd, tabl. 3



| Nr rysunku                  | Budowa zacisków błędna   |
|-----------------------------|--|
| 1a), 2a), 4a)               | kurczenie się materiału izolacyjnego nieceramicznego lub wydłużenie sworznia wskutek nagrzania może spowodować zmniejszenie docisku między częściami wodzącymi prąd  |
| 3a), 5a)                    | nakrętki wsporcze i nakrętki mocujące sworznie nie są zabezpieczone  |
| Nr rysunku                  | Budowa zacisków poprawna   |
| 1b), c), 3b), c)<br>4b), c) | zastosowanie podkładek sprężystych wyrównawczych i zabezpieczających pod nakrętkami wsporczymi i mocującymi sworzni  |
| 2b), c)                     | występy wsporcze na sworzniach   |
| 5b), c), d)                 | zastosowanie przeciwnakrętek (P) albo blaszek zabezpieczających nakrętki wsporcze i podkładek sprężystych przy nakrętkach mocujących sworzni; nakrętki wsporcze, jako przewodzące prąd, nie dopuszczają stosowania podkładek sprężystych |
| 1b), c), 2b), c)<br>3b), c) | dopuszczalne są sworznie i nakrętki stalowe  |

cd. tabl. 3

|                        |  |
|------------------------|--|
| 3b), c), 5b), c), d)   | między nakrętką mocującą sworznię a nakrętką wsporczą powinien być widoczny odstęp   |
| 4b), c)<br>5b), c), d) | sworznie z mosiądzu lub z miedzi, nakrętki wsporcze i blaszki zabezpieczające z mosiądzu; nakrętki dociskowe - dopuszczalne ze stali, ale nie zalecane ze względu na możliwość zmiany z nakrętkami przewodzącymi |
| 1b), c)<br>4b), c)     | budowa dopuszczalna tylko w połączeniu z ceramicznym materiałem izolacyjnym  |

c - porcelana, steatyt itp. materiał ceramiczny,  
t - tworzywo termoplastyczne albo termoutwardzalne,  
w - materiał izolacyjny uwarstwiony (np. papier bakelizowany),  
N - nakrętka,  
P - przeciwnakrętka.

**3.8. Pewność zamocowania zacisków.** Zaciski powinny być tak zbudowane i wykonane, aby było uniemożliwione ich obracanie się lub obluźnianie, bądź powodowanie zmian położenia przewodów przyłączonych podczas dokręcania śrub, wkrętów lub nakrętek zaciskowych, przy stosowaniu największych momentów skręcających wg tabl. 1 lub 2.

**3.9. Wytrzymałość zacisków i oddziaływanie czynności\* obsługi zacisków na przewody i aparaty.** Zaciski powinny być tak zbudowane i wykonane, aby wielokrotne przyłączanie i z dostateczną siłą docisku zakleszczanie przewodów między przeznaczonymi do tego częściami zacisku oraz wielokrotne odłączanie tych przewodów nie powodowało:

- uszkodzenia lub dostrzegalnego pogorszenia właściwości zacisku,
- niedopuszczalnego uszkodzenia przewodów lub ich końcówek. Dlatego nie są zalecane:
- zaciski, których śruby zaciskowe naciskają swymi końcami bezpośrednio na przewód,
- części zaciskowe mające ostre krawędzie,
- części zaciskowe, które przy dokręcaniu obracają się albo przesuwają.

**3.10. Zaciski sworzniowe.** W zaciskach sworzniowych, które są przeznaczone także do przyłączania przewodów

zakończonych oczkiem, należy przewidzieć podkładkę między nakrętką a przyłączanym przewodem.

Nie jest to wymagane w przypadku zacisków sworzniowych, przeznaczonych do przyłączania przewodów szynowych albo przewodów zakończonych końcówkami kablowymi, ponieważ podkładki między innymi wprowadzają dodatkowe opory przejścia.

**3.11. Zaciski wielośrubowe.** W celu zwiększenia niezawodności zacisków, przeznaczonych do przyłączania przewodów szynowych, zaleca się stosowanie więcej niż jednej śruby zaciskowej z równoczesnym takim zmniejszeniem wymiaru średnicy gwintu, aby suma przekrojów rdzeni była co najmniej równa przekrojowi rdzenia zalecanej śruby pojedynczej.

**3.12. Zaciski na małe wartości prądu.** Zaleca się stosowanie zacisków, do których przewody, w celu zakleszczenia, mogą być wprowadzane wyprostowane i bez konieczności stosowania jakichkolwiek końcówek.

**3.13. Zabezpieczenie przeciw korozji.** Zaciski powinny być zabezpieczone przeciw korozji przez pokrycie o odpowiedniej trwałości i grubości powłoką metaliczną z materiału o dobrej przewodności elektrycznej i cieplnej, tak dobranego, aby jego utlenianie nie powodowało postępującego wzrostu rezystancji stykowej.

Zaleca się stosowanie grubości powłok wg PN-80/H-97030 tabl. 2, 3 lub 4 do stopni agresywności korozyjnej środowiska, co najmniej:

- U - w przypadku zacisków w aparatach instalowanych z zewnątrz pojazdu (mikroklimat 1 lub 2),
- L - w przypadku zacisków aparatów instalowanych wewnątrz pudła pojazdów (mikroklimat 3).

**3.14. Dostęp do zacisków.** Zaciski przyłączone powinny być tak umieszczone, aby w aparacie lub zestawie aparatomym, zamocowanym do eksploatacji, był możliwy dostęp do nich w celu przyłączenia lub odłączenia przewodów zewnętrznych bez rozmontowywania aparatu, zestawu aparatomym lub ich części.

Nie dotyczy to łączników z komorami łukowymi lub przegrodami międzybiegunowymi, które to części mogą być odejmovane przed obsługą zacisków przyłączeniowych oraz łączników wtykowych, w których dostęp zacisków przyłączonych może nastąpić po usunięciu odejmowalnej części ruchomej łącznika.

**3.15. Ukształtowanie i ułożenie zacisków.** Zaciski przyłączone powinny być tak ukształtowane i ułożone w odpowiednio zwymiarowanej przestrzeni przyłączonej aparatu, umieszczonego w obudowie lub w zestawie aparatomym, aby po zamocowaniu tych urządzeń do eksploatacji było możliwe dogodne i poprawne przyłączenie, zakleszczanie oraz odłączanie przewodów zewnętrznych:

- przy użyciu zwykłych narzędzi,
- bez przekraczania dopuszczalnych promieni gięcia tych przewodów,
- bez takiego oddziaływania przewodów na aparat, aby mogło to zagrażać jego poprawnemu działaniu.

Wymagania te dotyczą również zacisków sworzniowych w zestawach aparatomym.

**3.16. Oznaczenie zacisków.** Zaciski w aparacie lub zestawie aparatomym, jeżeli to jest konieczne, powinny być oznaczone czytelnymi i trwałymi znakami, uzgodnionymi między zamawiającym i dostawcą.

**3.17. Śruby i nakrętki obsługiwane przy instalowaniu aparatu.** Śruby i nakrętki oraz wkręty, które są przeznaczone do zamocowania aparatu na miejscu eksploatacji nie powinny służyć do przyłączania przewodów.

**3.18. Spadek napięcia** na zacisku sprawdzony przy znamionowym prądzie ciągłym nie powinien przekraczać wartości podanej w dokumentacji technicznej aparatu.

**3.19. Przekroje przewodów przyłączonych.** Zaciski o stalowych śrubach lub wkrętach zaciskowych powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekrojach podanych w PN-69/E-06120 tabl. 12 albo w BN-74/3086-34 tabl. 5.

#### 4. BADANIA

**4.1. Rodzaje badań.** Zaciski powinny być poddawane badaniom wg PN-69/E-06120 p. 5. 1, w przypadku badań pełnych aparatu lub zestawu aparatomym albo wg BN-74/3086-34 p. 5. 1. 2, w przypadku badań pełnych opornika, w których są zastosowane.

**4.2. Zakres badań,** którym powinny podlegać zaciski wraz z kompletnym aparatem lub zestawem aparatomym wg PN-69/E-06120 p. 5. 2 albo opornikiem wg BN-74/3086-34 p. 5. 1. 4 oraz ich kolejność podano w tabl. 4.

Tablica 4. Zestawienie badań

| Lp. | Nazwa próby   | Opis próby  | Próba wg PN-69/E-06120 BN-74/3086-34 punkt | Wymagania wg                               |
|-----|---|---|--|--|
| 1   | 2   | 3   | 4  | 5  |
| 1   | Ogłędziny   | próbę wg PN-69/E-06120 albo BN-74/3086-34 rozszerzyć o sprawdzenie wymagań dotyczących zacisków | 5.4.1.2<br>5.3.1                           | 3.5, 3.6, 3.7, 3.9, 3.11, 3.14, 3.16, 3.17 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów                                    |   | 5.4.1.3<br>5.3.2                           | 3.1, 3.11, 3.21                            |
| 3   | Sprawdzenie materiałów                                  |   | 5.4.1.4<br>5.3.4                           | 3.2, 3.3, 3.4                              |
| 4   | Sprawdzenie właściwości mechanicznych i funkcjonalności | 4.4.1   | -  | 3.8, 3.9, 3.15                             |



cd. tabl. 4

| Lp. | Nazwa próby   | Opis próby  | Próba wg<br>PN-69/E-06120<br>BN-74/3086-34<br>punkt | Wymagania wg |
|-----|---|-------------|---|--------------|
| 1   | 2   | 3           | 4   | 5            |
| 5   | Sprawdzenie odporności na wibracje mechaniczne        | jak w lp. 1 | 5. 4. 17<br><u>5. 4. 18</u><br>5. 3. 8              | 3. 5         |
| 6   | Sprawdzenie odporności na wstrząsy mechaniczne        |             | <u>5. 4. 19</u><br>5. 3. 7                          | 3. 5         |
| 7   | Sprawdzenie odporności na korozję                     |             | <u>5. 4. 15</u><br>5. 3. 9                          | 3. 13        |
| 8   | Sprawdzenie nagrzewania                               |             | <u>5. 4. 4</u><br>5. 3. 10                          | 3. 18        |
| 9   | Sprawdzenie spadku napięcia                           | 4. 4. 2     | <u>5. 4. 4</u><br>-                                 | 3. 18        |
| 10  | Sprawdzenie odporności na działania elektrodynamiczne | jak w lp. 1 | <u>5. 4. 9</u><br>5. 3. 11                          | 3. 5         |

4.3. Pobieranie i licznosc próbek. Badania należy wykonać na co najmniej 6 wybranych losowo zaciskach przyłączowych każdego rodzaju, zastosowanych w pobranych do badań pełnych wg PN-69/E-06120 p. 5. 3. 1 aparatach lub zestawach aparatowych albo pobranych do badań pełnych wg BN-74/3086-34 p. 5. 2. 1 opornikach.

#### 4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie właściwości mechanicznych i funkcjonalności zacisku obejmuje sprawdzenie w zakresie:

- wytrzymałości mechanicznej,
- pewności zamocowania,
- łatwości dostępu,
- ukształtowania i ułożenia,
- oddziaływania czynności obsługi zacisków na przewody i aparat.

Sprawdzenie należy wykonać używając przewodów o rodzaju budowy i izolacji oraz przygotowanych wg zaleceń z dokumentacji technicznej urządzenia (aparatu), o przekroju najmniejszym i największym wg PN-69/E-06120 tabl. 12 lub wg BN-74/3086-34 tabl. 5, jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej. Przewód należy przyłączyć 10-krotnie, zakleszczając go każdorazowo w zacisku badanym przy użyciu największego momentu skręcającego, podanego w tabl. 1 lub 2, lub w dokumentacji technicznej urządzenia i ponownie odłączając go.

Podczas sprawdzania i po zakończeniu czynności sprawdzania nie powinny wystąpić:

- zmiany zacisku lub przewodu albo jego końcówki, uniemożliwiające dalsze ich stosowanie,

- dostrzegalne obracanie się lub obluźnianie zacisku,
  - zmiany położenia przewodu podczas zakleszczania.
- Powinno być możliwe:
- zakleszczenie przewodów przy użyciu zwykłych narzędzi,
  - układanie przyłączanych przewodów w przestrzeni przyłączowej bez przekraczania dopuszczalnych promieni gięcia.

Ponadto zakleszczanie przewodów i ich oddziaływanie na aparat nie powinny spowodować dostrzegalnych uszkodzeń lub przeszkodzić poprawnemu działaniu aparatu.

4.4.2. Sprawdzenie spadku napięcia należy wykonać przy badaniu nagrzewania torów aparatu lub zestawu aparatowego wg PN-69/E-06120 p. 5. 4. 4, a opornika - wg BN-74/3086-34 p. 5. 3. 10. 2, po ustaleniu się temperatury elementów toru podczas przepływu prądu probierczego.

Zastosowane przewody o rodzaju budowy i izolacji oraz przekroju wg wymagań z ww. norm lub podanych w dokumentacji technicznej powinny być zakleszczane w zacisku przy zastosowaniu momentu skręcającego najmniejszego wg tabl. 1 lub 2 lub podanego w dokumentacji technicznej urządzenia badanego.

Pomiar spadku napięcia na zacisku należy wykonać przy przepływie prądu stałego o natężeniu równym wartości znamionowego prądu ciągłego. Punkty pomiarowe należy obrać możliwie blisko miejsca zakleszczenia przewodów (rys. 6).

Zmierzona wartość spadku napięcia nie powinna przekraczać wartości podanej w dokumentacji technicznej badanego aparatu.



4, 5. Ocena wyników badań. Wynik badania zacisków należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie sprawdzenia dały wynik dodatni.

Jeżeli jeden zacisk spośród badanych nie przeszedł jednego sprawdzenia z wynikiem dodatnim, sprawdzenie to na-

leży powtórzyć na podwójnej liczbie zacisków, wg 4,3, dodatkowo pobranych aparatów.

W przypadku dodatniego wyniku powtórnego sprawdzenia, wynik badania zacisków można uznać za dodatni.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Elektrotechniki, Warszawa.

#### 2. Normy związane

PN-74/E-01000 Łączniki energoelektryczne. Nazwy i określenia

PN-69/E-06120 Pojazdy trakcyjne. Aparaty elektryczne

PN-79/E-06300, 07 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup>

PN-82/H-93620, 01 Miedź i stopy miedzi. Pręty. Własności mechaniczne i badania

PN-80/H-97030 Ochrona przed korozją. Powłoki elektrolityczne i konwersyjne dla wyrobów przeznaczonych do użytkowania w warunkach klimatu tropikalnego

PN-70/M-02013 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Wymiary

PN-71/M-02048 Rozwartości kluczy i wymiary "pod klucz"

PN-82/M-82054, 03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów

PN-74/M-82227 Wkręty ze łbem walcowym z gwintem na całej długości

BN-74/3086-34 Pojazdy trakcyjne. Oporniki do elektroenergetycznych obwodów silnikowych. Ogólne wymagania i badania

3. Autor projektu normy - mgr inż. Jerzy Jędrzejewski - EMA-ELTA, Łódź.

4. Wydanie 2 - stan aktualny; marzec 1983 r; uaktualniono normy związane, wprowadzono jednostki SI.