

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Przekładniki wielkopiędowe piecowe	3027-01
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0664

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące przekładników wielkopiędowych piecowych przeznaczonych do współpracy z elektrycznymi przyrządami pomiarowymi, elektrycznymi urządzeniami zabezpieczającymi i elektrycznymi urządzeniami regulacyjnymi pieców, w tym pieców lufkowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy przekładników prądowych stosowanych w warunkach pracy wg 1.4.

W przypadku przekładników wielkopiędowych do pieców przeznaczonych do pracy w warunkach innych niż podane w 1.4, użytkownik powinien uzgodnić zmiany warunków pracy z wytwórcą.

1.3. Określenia

1.3.1. przekładnik wielkopiędowy piecowy — specjalny przekładnik prądowy, przeznaczony do pracy w obwodach wielkopiędowych pieców po stronie niskonapięciowej transformatora piecowego.

1.3.2. przekładnik prądowy jednostopniowy — przekładnik, z jednokrotną transformacją prądu pierwotnego na prąd wtórny.

1.3.3. przekładnik prądowy dwustopniowy — przekładnik składający się z dwóch przekładników — stopni, transformujących prąd pierwotny na prąd wtórny poprzez uzwojenie pośrednie.

1.3.4. uzwojenie pośrednie — uzwojenie w przekładniku dwustopniowym, przez które płynie prąd będący prądem wtórnym stopnia pierwszego i jednocześnie prądem pierwotnym stopnia drugiego.

1.3.5. prąd znamionowy graniczny — największa wartość prądu pierwotnego, przy której przekładnik wielkopiędowy piecowy spełnia wymagania w zakresie dokładności.

1.3.6. współczynnik znamionowy graniczny — stosunek prądu znamionowego granicznego do znamionowego prądu pierwotnego.

1.3.7. dopuszczalne napięcie otwartego uzwojenia wtórnego — napięcie na otwartym uzwojeniu wtórnym, przy prądzie znamionowym granicznym uzwojenia pier-

wotnego zasilanego napięciem o częstotliwości znamionowej.

1.3.8. Pozostałe określenia — wg PN-84/E-06552 p. 3.

1.4. Normalne warunki pracy. Jeżeli nie określono inaczej przekładniki powinny być przystosowane do pracy w następujących warunkach:

— temperatura otaczającego powietrza od -5°C do 60°C z tym, że średnia dzienna temperatura nie powinna przekraczać 40°C ,

— najwyższa wilgotność względna 70% przy temperaturze 30°C ,

— wysokość zainstalowania nad poziomem morza nie większa niż 1000 m,

— ilość zanieczyszczeń przemysłowych nie większa niż $1\text{ g/m}^2/\text{dobę}$,

— obecność silnego zewnętrznego pola elektromagnetycznego w przypadku, gdy użytkownik określi taki warunek (podając usytuowanie przekładnika i natężenie prądu będącego źródłem tego pola).

2. WYMAGANIA

2.1. Wartości znamionowego prądu pierwotnego są: 1-2-3-4-5 kA i wielokrotność liczby 5 do 100 kA.

2.2. Znormalizowana wartość znamionowego prądu wtórnego — 5 A. Dla przekładników przeznaczonych do łączenia w trójkąt — $5\text{ A}/\sqrt{3}$.

2.3. Znamionowy długotrwały prąd cieplny — wg PN-84/E-06552 p. 6.

2.4. Dopuszczalna temperatura — wg PN-84/E-06552 p. 9, z uwzględnieniem warunków pracy podanych w p. 1.4.

2.5. Dopuszczalne napięcie otwartego uzwojenia wtórnego — nie powinno przekraczać 5 kV wartości szczytowej.

2.6. Znamionowy poziom izolacji. Izolacja uzwojenia pierwotnego powinna wytrzymywać w ciągu 1 minuty znamionowe napięcie probiercze o wartości skutecznej: 3 kV — przy napięciu znamionowym sieci do 0,66 kV, 6 kV — przy napięciu znamionowym sieci 1 kV.

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Elektrotechniki dnia 19 sierpnia 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1988, poz. 28)

Izolacja uzwojenia wtórnego i uzwojenia pośredniego powinna wytrzymać w ciągu 1 minuty napięcie probiercze o wartości skutecznej 4 kV.

2.7. Współczynnik znamionowy graniczny — nie powinien być większy niż 3.

2.8. Moc znamionowa — wg PN-84/E-06552 p. 7.

2.9. Obciążenie znamionowe podaje się tylko w przypadku, gdy odbiornikiem jest układ regulacyjny o impedancji zależnej od prądu. Nie podaje się wówczas mocy znamionowej.

Wartości impedancji odbiornika powinny być określone przy 30, 50 i 100% prądzie znamionowym oraz przy prądzie znamionowym granicznym.

2.10. Klasy dokładności

2.10.1. Oznaczenie klasy dokładności składa się z cyfry określającej największy procentowy błąd prądowy przekładnika przy prądzie znamionowym oraz z liter SP oznaczających wykonanie specjalne dla pieców.

2.10.2. Znormalizowanymi klasami dokładności są: ISP i 3SP.

2.10.3. Wartości graniczne błędów. Błąd prądowy i kątowy nie powinien przekraczać wartości podanych w tabl. 1 przy znamionowej częstotliwości dla obciążenia wg 2.8 lub 2.9 wynoszącego 50% i 100% obciążenia znamionowego.

Zasady ogólne dotyczące oznaczenia zacisków uzwojeń, sposób nanoszenia tych oznaczeń oraz oznaczenia zacisków dla innych rozwiązań uzwojeń — wg PN-84/E-06552.

2.12. Zacisk uziomowy. Przekładniki, które mają dostępne podczas eksploatacji metalowe części obudowy lub rdzeń przewidziany do uziemienia, powinny być wyposażone w co najmniej jeden łatwo dostępny zacisk uziomowy w postaci śruby z gwintem nie mniejszym niż M8.

2.13. Oznaczenia na tabliczce znamionowej — wg PN-84/E-06552, z tym, że:

— częstotliwość znamionową podaje się wtedy, gdy jest inna niż 50 Hz,

— współczynnik znamionowy graniczny powinien być podany po mocy znamionowej i klasie dokładności, np. 300 V · A klasy ISP 2,5 lub po obciążeniach znamionowych i klasie dokładności; wartości obciążeń, w omach, powinny być podane w kolejności zgodnej z 2.9, zaczynając od obciążenia odpowiadającego 30% prądu znamionowego, np. 35-21-11-2,1 kl 3SP 1,7,

— napięcie robocze — 0,66 kV lub 1 kV,

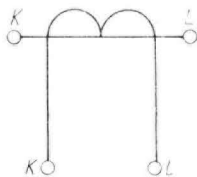
— dodatkowo, w przypadku przekładnika dwustopniowego, którego stopnie są rozłączalne (np. do transportu), należy na każdym stopniu podać cechy iden-

Tablica 1

Klasa dokładności	Błąd prądowy dla następujących wartości procentowych prądu znamionowego ± %				Błąd kątowy dla następujących wartości procentowych prądu znamionowego ± centygradiany			
	30	50	100	graniczny	30	50	100	graniczny
-	30	50	100	graniczny	30	50	100	graniczny
1 SP	2	1	1	3	3	1,8	1,8	3,5
3 SP	5	3	3	10	7	4,6	4,6	8,7

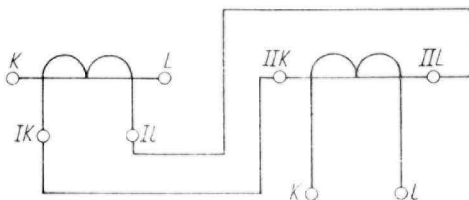
2.11. Oznaczenia zacisków uzwojeń przekładnika prądowego — powinny być zgodne ze schematami podanymi na rys. 1 i 2.

tyfikacyjne współpracującego z nim stopnia oraz oznaczenie przekładni kompletnej przekładnika dwustopniowego, np. 50 kA/400 A/5 A.



BN-88/3027-01-1

Rys. 1. Przekładnik jednostopniowy



BN-88/3027-01-2

Rys. 2. Przekładnik dwustopniowy (kaskadowy)

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-84/E-06552, ZK-6 p. 4.

4. BADANIA

4.1. Program badań. Rozróżnia się badania pełne i niepełne.

Badania pełne przeprowadza się przy ocenie nowej konstrukcji po wprowadzeniu zmian mogących mieć wpływ na wyniki badań.

Badania pełne są wykonywane na pojedynczym przekładniku, każdego typu, na którym wykonano badania niepełne.

Badaniom niepełnym są poddawane wszystkie przekładniki.

Badania powinny być wykonywane w kolejności wg tabl. 2.

4.2. Rodzaje badań — wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaje badań	Wymaganie wg	Opis badań, wg	
		pełne	niepełne
Ogłędziny	2.11 2.12 2.13	4.3.1	4.3.1
Sprawdzenie izolacji uzwojenia pierwotnego	2.6	4.3.2	4.3.2
Sprawdzenie izolacji uzwojenia wtórnego i pośredniego	2.6	4.3.3	4.3.3
Sprawdzenie dokładności	2.10.3	4.3.4	4.3.4
Sprawdzenie względnej biegunowości uzwojeń	2.11	4.3.5	4.3.5
Sprawdzenie napięcia otwartego uzwojenia wtórnego	2.5	4.3.6	—
Sprawdzenie nagrzewania	2.4	4.3.7	—

4.3. Opis badań

4.3.1. Ogłędziny polegają na sprawdzeniu bez wykonywania prób, czy przekładnik odpowiada wymaganiom niniejszej normy oraz danym zawartym w dokumentacji technicznej wyrobu.

W tym celu należy sprawdzić:

- wymiary, przez porównanie rzeczywistych z wymiarami w dokumentacji technicznej,
- oznaczenia zacisków na zgodność z wymaganiem wg 2.11,
- zacisk uziomowy na zgodność z wymaganiem wg 2.12,
- oznaczenie na tabliczce znamionowej na zgodność z wymaganiem wg 2.13.

4.3.2. Sprawdzenie izolacji uzwojenia pierwotnego — wg PN-84/E-06552 p. 15 dla wartości napięcia probierczego wg 2.6.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przekładnik spełnia wymagania wg 2.6.

4.3.3. Sprawdzenie izolacji uzwojenia wtórnego i pośredniego napięciem o częstotliwości sieciowej — wg PN-84/E-06552 p. 16 dla wartości napięcia probierczego wg 2.6.

Dla przekładnika dwustopniowego próbę należy wykonać oddzielnie dla każdego stopnia.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przekładnik spełnia wymagania wg 2.6.

4.3.4. Sprawdzenie dokładności powinno być wykonane w celu stwierdzenia zgodności z 2.10.3 przy obciążeniach wynoszących 50 i 100% obciążenia znamionowego o współczynniku mocy 0,8 indukcyjnym i prądach pierwotnych wg tabl. 1.

Dla przekładników dwustopniowych próba powinna być wykonana na kompletnym przekładniku z uwzględnieniem usytuowania i połączeń stopni.

Dla przekładników prądowych, które pracują w obecności silnych zewnętrznych pól magnetycznych, a ich wpływ zmienia klasę dokładności, tor pierwotny i tory sąsiednich faz układu 3-fazowego lub tor powrotny układu 1-fazowego, powinny być usytuowane do prób w sposób uzgodniony z użytkownikiem, który określi rzeczywistą konfigurację torów.

Dla przekładników przewidzianych do pracy w układzie 3-fazowym dopuszcza się badanie w układzie 1-fa-

zowym, wykonanym w sposób uzgodniony z użytkownikiem.

Czas trwania próby przy prądzie znamionowym granicznym może wymagać ograniczenia ze względu na nagrzewanie przekładnika.

Jeżeli warunki probiercze nie pozwalają na wykonanie próby przy wszystkich wymaganych wartościach prądu, przekładniki mogą być sprawdzane w ograniczonym zakresie, a brakujące badania przy większych wartościach prądu pierwotnego powinny być zastąpione obliczeniem błędów w sposób uzgodniony z użytkownikiem.

Dopuszcza się wykonywanie badania kolejnego przekładnika z serii produkcyjnej przy zmniejszonej liczbie prądów i obciążeń, jeżeli błędy podobnego przekładnika zmierzono w pełnym zakresie, a ich porównanie z błędami badanego przekładnika gwarantuje spełnienie wymagań wg 2.10.3.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli błędy przekładnika nie przekraczają wartości podanych w 2.10.3.

4.3.5. Sprawdzenie względnej biegunowości uzwojeń wg PN-84/E-06552 p. 14 można wykonać jednocześnie z badaniem wg 4.3.4. Dla przekładnika dwustopniowego próbę należy wykonać oddzielnie na każdym stopniu przekładnika.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przekładnik spełnia wymagania wg 2.11.

4.3.6. Sprawdzenie napięcia otwartego uzwojenia wtórnego ma na celu wykazanie zgodności z 2.5. Przy otwartym uzwojeniu wtórnym należy zasilać w ciągu 1 minuty uzwojenie pierwotne prądem o częstotliwości znamionowej i o wartości równej prądowi znamionowemu granicznemu. Zmierzone metodą oscylograficzną lub równoważną napięcie wtórne nie może przekraczać wartości podanej w 2.5. Dla przekładników dwustopniowych próba powinna być wykonana na kompletnym przekładniku.

Jeżeli warunki probiercze nie pozwalają na uzyskanie wymaganej wartości prądu, próbę należy wykonać prądem o wartości nie mniejszej od prądu znamionowego. Zmierzoną wartość szczytową napięcia należy przeliczyć na wartość odpowiadającą wartości prądu znamionowego granicznego, przyjmując (np. na podstawie doświadczeń z uprzednio przeprowadzonych prób), że

jest ona wprost proporcjonalna do 0,8 wartości prądu:

$$U_{2 \text{ dop}} = 0,8 U_{2 \text{ bad}} \cdot I_{1n} \text{ graniczny} / I_{1 \text{ bad}}$$

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli wartość napięcia otwartego uzwojenia wtórnego nie przekracza wartości podanej w 2.5.

4.3.7. Sprawdzenie nagrzewania — wg PN-84/E-06552 p. 20.

Dla przekładników dwustopniowych próba może być wykonana oddzielnie dla każdego stopnia.

Sprawdzenie nie jest wymagane, gdy gęstość prądu, odniesiona do prądu znamionowego, nie przekracza 1,1 A/mm².

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przekładnik spełnia wymaganie wg 2.4.

4.3.8. Ocena wyników badań. Wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania zostały zakończone z wynikiem dodatnim. W czasie badań dopuszcza się wymianę podzespołu lub elementu, w którym stwierdzono usterki spowodowane ukrytymi wadami materiałowymi lub przypadkowym błędem montażu, a powtórzone badania na przekładniku, po usunięciu wad, dały wynik dodatni.

We wszystkich innych przypadkach, wynik badań należy uznać za ujemny.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki, Warszawa.

2. Normy związane
PN-84/E-06552 Przekładniki prądowe

3. Autorzy projektu normy: doc. dr hab. inż. Zbigniew Dmochowski, mgr inż. Aleksander Stecki — Instytut Elektrotechniki, Warszawa.