

ŚRODKI TRANSPORTU SZYNOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	3506-08
	Dławiki torowe	Zamiast BN-79/3506-08
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 06 60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są dławiki torowe stosowane w obwodach torowych kolei zelektryfikowanych prądem stałym.

1.2. Określenia

1.2.1. dławik torowy — cewka na rdzeniu transformatorowym przeznaczona do przepuszczania powrotnych prądów trakcyjnych w miejscu izolowanego złącza szynowego przy jednoczesnym zapewnieniu dostatecznej impedancji obwodu torowego.

Dławik torowy może być po przystosowaniu przeznaczony również do transformacji prądu przemiennego prądu sygnałowego.

1.2.2. uzwojenie trakcyjne dławika torowego — uzwojenie przystosowane do włączenia do toków szynowych, przez które przepływają prądy trakcyjne.

1.2.3. uzwojenie rezonansowe dławika torowego — uzwojenie tworzące wraz z kondensatorem obwód re-

zonansowy sprzężony indukcyjnie z uzwojeniem trakcyjnym. Obwód rezonansowy zwiększa impedancję dławika.

1.2.4. prąd trakcyjny — prąd stały powrotny płynący w szynach kolejowych.

1.2.5. prąd sygnałowy — skuteczna wartość prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz wynikająca z zasilania obwodu torowego.

1.2.6. znamionowa impedancja dławika — impedancja mierzona przy napięciu 2 V prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz.

1.2.7. normalne warunki atmosferyczne — temperatura $+22 \pm 3^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $60 \div 70\%$ i ciśnienie $96 \div 104 \text{ kPa}$ ($720 \div 780 \text{ mm Hg}$).

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział dławików — wg tablicy 1.

Tablica 1

Typ dławika	Obwód rezonansowy typu	Znamionowy prąd trakcyjny w szynie (A)	Impedancja znamionowa (Ω)	Impedancja w ekstremalnych temperaturach pracy (Ω)	Impedancja przy magnesowaniu rdzenia prądem stałym (Ω)	Liczba zwojów trakcyjnych	Otwory do mocowania skrzynki kablowej
1	2	3	4	5	6	7	8
ZLB-0240	RCV-12107	1000	min 3,5	min 2,7	min 2,7	2×6	bez otworów
ZLB-0240/1							z prawej strony korpusu
ZLB-0240/2							z lewej strony korpusu
ZLB-0240/3							z prawej i lewej strony korpusu
JLA-1302	RCV-12102						bez otworów
JLA-1302/1							z prawej strony korpusu
JLA-1302/2							z lewej strony korpusu
JLA-1302/3							z prawej i lewej strony korpusu

Zgłoszona przez PKP Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach
Ustanowiona przez Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 10 maja 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1990, poz. 23)

cd. tabl. 1

Typ dławika	Obwód rezonansowy typu	Znamionowy prąd trakcyjny w szynie (A)	Impedancja znamionowa (Ω)	Impedancja w ekstremalnych temperaturach pracy (Ω)	Impedancja przy magnesowaniu rdzenia prądem stałym (Ω)	Liczba zwojów trakcyjnych	Otworki do mocowania skrzynki kablowej
1	2	3	4	5	6	7	8
JLA-1311	—	1000	min 0,7	Nie podlegają	Nie podlegają	2×6	bez otworów
JLA-1351/1	RCV-12102		min 0,5			2×2	z prawej strony korpusu
JLA-1351/2							z lewej strony korpusu
JLA-1351/3							z prawej i lewej strony korpusu
Znakiem — oznaczono dławiki bez obwodu rezonansowego. Prawą oraz lewą stronę korpusu dławika oznaczono na rys. 1.							

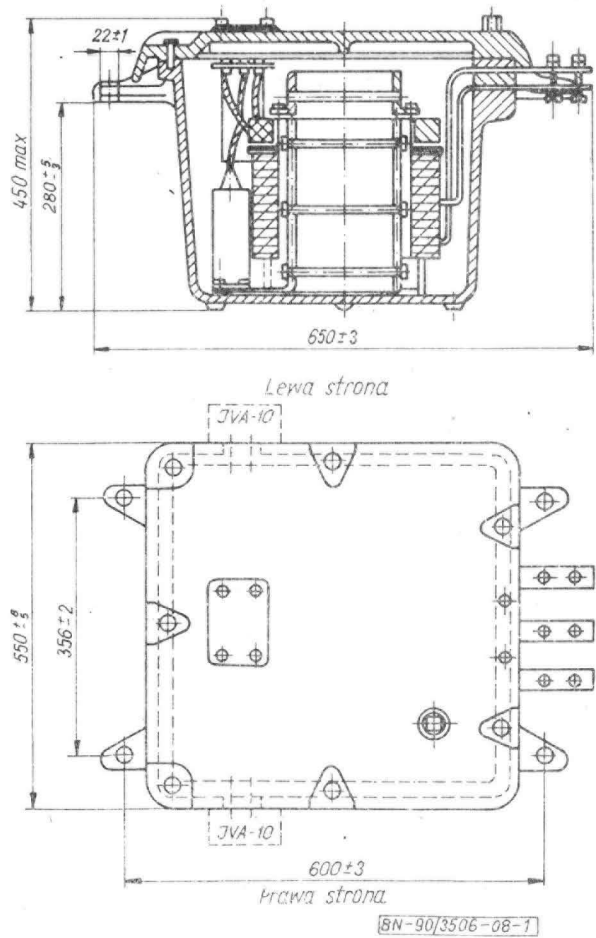
Dopuszcza się wykonanie dławików z odgromnikiem wg PN-71/E-06101 na specjalne zamówienie.

2.2. Przykład oznaczenia dławika torowego z obwodem rezonansowym na znamionowy prąd trakcyjny 1000 A o impedancji znamionowej 3,5 Ω:

DŁAWIK TOROWY JLA 1302/1 BN-90/3506-08

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary dławika w mm — wg rys. 1.



Rys. 1

3.2. Wyszczególnienie części i materiału — wg tabl. 2.

Tablica 2		
Nazwa części	Materiał	Numer normy
Rdzeń dławika	stal, blacha i taśma elektrotechniczna anizotropowa ET-42-30	PN-87/H-92124
Uzwojenie trakcyjne	pręt miedziany MIE 34×9×4600 mm	PN-82/H-93620/00. PN-77/H-82120
Obudowa	żeliwo szare	PN-86/H-83101
Pokrywa		
Listwa zaciskowa	łoczywo fenolowe FE-21-1	PN-81/C-89270
Części przewodzące prąd	miedź lub mosiądz	PN-77/H-82120, PN-82/H-93620/00, PN-77/H-87025
Uszczelnienia	uszczelki gumowe BHD-5468-2	PN-83/C-94153/20
Izolacja	co najmniej klasy A	PN-87/E-02050
Czynnik chłodzący	olej transformatorowy	PN-72/C-96058
Uzwojenie rezonansowe	wg dokumentacji	—
Przekładka ustalająca szczelinę	plyta epoksydowa preszpan	PN-75/P-50485, PN-75/E-29081
Kondensator	MPHP-1 10 μF ±10% -1000 V	BN-80/3281-14
Dopuszcza się stosowanie materiałów zastępczych o własnościach co najmniej równorzędnych.		

3.3. Odstępy izolacyjne między częściami metalowymi przewodzącymi prąd oraz między nimi a obudową i pokrywą, jak również między obwodem magnetycznym a innymi częściami metalowymi dławika powinny wynosić:

- na powierzchni — co najmniej 10 mm,
- w powietrzu — co najmniej 6 mm,
- w oleju — co najmniej 2 mm.

3.4. Wymienność części składowych. W dławikach tego samego typu powinna być zapewniona wymien-

ność następujących części: kondensatorów, cewek rezonansowych, izolatorów przepustowych, uszczelki gumowych, pokryw, korpusów, wskaźnika olejowego listew zaciskowych oraz przekładek ustalających szczelinę powietrzną.

3.5. Cewki rezonansowe powinny być impregnowane, a końce uzwojeń cewek ocynowane i mieć końcówki.

3.6. Obudowa i pokrywa nie powinny mieć pęknięć, szczelin i porów. W dolnej części obudowy powinny być wykonane dwa otwory spustowe. Pokrywa powinna mieć otwór wlewowy, otwór umożliwiający dostęp do listwy zaciskowej oraz wskaźnik poziomu oleju.

3.7. Rdzeń i jarzma. Blachy rdzenia i jarzma powinny być gładkie, równe, bez zadziórów i wykruszeń oraz powinny być odizolowane od ściągających je sworzni i zakładek. Rdzeń powinien być odizolowany od obudowy i pokrywy. Rdzeń i jarzmo powinny być ułożone tak, aby zapewniały jednakową grubość szczeliny na całej powierzchni przylegania.

Powierzchnie przylegania rdzenia i jarzma powinny być równe i gładkie. Rdzeń i jarzmo powinny przylegać ściśle do siebie na całej powierzchni.

3.8. Wibracje rdzenia i jarzma nie powinny występować w warunkach próby wg 5.3.6.

Pod wpływem przepływającego prądu blachy rdzenia i jarzma nie powinny wykazywać drgań i wibracji odczuwalnych dotykiem i słuchem.

3.9. Szczelina magnetyczna powinna być wypełniona przekładką izolacyjną o grubości co najmniej 0,33 mm dla dławika JLA 13 i co najmniej 1,8 mm dla dławika ZLB-0240, nie podlegającą niszczącemu działaniu oleju transformatorowego.

3.10. Zabezpieczenie przed korozją. Części ulegające korozji powinny być przed nią zabezpieczone powłokami lakierniczymi lub galwanicznymi.

3.11. Zaciski i listwy. Listwa zaciskowa powinna mieć trwałe oznaczenie zacisków cyframi od 1 do 10. Powinna umożliwiać trwałe połączenie elementów obwodu rezonansowego.

Zaciski i listwy powinny umożliwiać podłączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm². Zewnętrzne końce uzwojenia rezonansowego powinny być gładkie, równe, czyste, ocynowane i zakończone końcówkami.

3.12. Udarność. Pokrywa, korpus i elementy obudowy powinny być odporne na uderzenia w warunkach próby wg 5.3.10 i nie powinny wykazywać odkształceń oraz pęknięć.

3.13. Szczelność. Dławik powinien być szczelny w warunkach próby wg 5.3.11.

3.14. Rezystancja izolacji między uzwojeniami i częściami przewodzącymi prąd a rdzeniem, jarzmem i obudową powinna wynosić przed i po zalaniu olejem co najmniej 50 MΩ. Natomiast po nawilgoceniu dławika przez 48 h w higroście o wilgotności względnej 95 ± 3% i temperaturze 20 ± 5°C rezystancja izolacji powinna wynosić co najmniej 5 MΩ.

3.15. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja między uzwojeniami i częściami przewodzącymi prąd a rdzeniem, jarzmem i obudową oraz między odizolowanymi od siebie uzwojeniami powinna wytrzymać bez

przebiecia i przeskoku napięcie probiercze o wartości skutecznej 2000 V, 50 Hz w ciągu 1 min w badaniu pełnym oraz 5 s w badaniu niepełnym.

3.16. Zakres temperatury pracy dławika. Dławik torowy może pracować w temperaturze otoczenia od -40 do +70°C w warunkach próby wg 5.3.14.

Impedancja wejściowa dławika torowego nastrojonego na rezonans przy napięciu przemiennym 2,0 V, 50 Hz bez magnesowania prądem stałym w temperaturze otoczenia -40°C oraz w temperaturze otoczenia +70°C nie powinna być mniejsza niż 2,7 Ω.

3.17. Dopuszczalny przyrost temperatury oleju nie powinien przekraczać 35°C przy przepływie przez uzwojenie trakcyjne prądu stałego o natężeniu 1000 A w warunkach badań wg 5.3.15.

3.18. Oznaczenie wyprowadzeń uzwojenia rezonansowego. Na końcach uzwojenia rezonansowego powinny być umieszczone trwałe i widoczne cyfry od 1 do 8 w ten sposób, aby wzrost wartości cyfr odpowiadał wzrostowi liczby zwojów, a na wyprowadzeniach kondensatora oznaczniki z cyframi 9 i 10.

3.19. Strojenie układu rezonansowego. Dławiki powinny być nastrojone na rezonans przy napięciu sygnałowym 2 V w warunkach próby wg 5.3.17.

Rezonans nie może być uzyskiwany na skrajnych zaciskach.

Użytkownikowi należy przekazać dławik dostrojony do rezonansu przy napięciu 2 V i napełniony olejem.

3.20. Impedancja wejściowa uzwojeń trakcyjnych dławika nastawionego na rezonans i bez magnesowania prądem stałym w warunkach atmosferycznych normalnych powinna być zgodna z tabl. 1 kol. 4 dla napięcia przemiennego 2,0 V, 50 Hz. Natomiast dla napięć 0,5 ÷ 5,0 V prądu przemiennego, 50 Hz impedancja nie powinna być mniejsza niż 75% impedancji wejściowej.

3.21. Impedancja wejściowa uzwojeń trakcyjnych dławika nastawionego na rezonans i przy magnesowaniu prądem stałym w warunkach atmosferycznych normalnych dla dławików ZLB-0240 magnesowanych 1440 amperozwojami, dla napięcia przemiennego 2,0 V, 50 Hz powinna wynosić co najmniej 2,7 Ω.

Dławiki JLA-1311 oraz JLA-1351 nie podlegają temu badaniu.

Nasylenie 1440 amperozwojami odpowiada wartości 240 A asymetrii prądu trakcyjnego.

3.22. Rezystancja cewek uzwojenia trakcyjnego. Sumaryczna rezystancja obu cewek połączonych szeregowo mierzona prądem stałym w temperaturze 20 ± 5°C nie powinna przekraczać 0,6 mΩ dla dławików ZLB-0240, JLA 1302 i JLA 1311, natomiast nie powinna przekraczać 0,4 mΩ dla dławika typu JLA 1351, przy czym różnica rezystancji między tymi cewkami nie powinna przekraczać 10% (procent odniesiony do cewki o wyższej rezystancji).

3.23. Przesunięcie fazowe między prądem a napięciem sygnałowym w uzwojeniu trakcyjnym, przy zasilaniu znamionowym napięciem sygnałowym o wartości 2 V, powinno wynosić dla dławika bez układu rezonansowego 80 ± 5°, a dla dławika z układem rezonansowym — 0 ± 10°, przy nastrojeniu na rezonans.

3.24. Masa dławika nie wypełnionego olejem nie powinna przekraczać 250 kg.

3.25. Odporność na wstrząsy. Dławik powinien być odporny na drgania o częstotliwości 20 Hz, amplitudzie 0,2 mm w ciągu 1 h w warunkach próby wg 5.3.22.

3.26. Cechowanie

3.26.1. Cechowanie dławika. Każdy dławik powinien mieć dwie tabliczki znamionowe, z których jedna powinna być przymocowana na zewnętrznej stronie pokryw, druga zaś powinna być umocowana wewnątrz dławika tak, aby była widoczna po zdjęciu pokryw.

Tabliczka powinna zawierać następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- typ dławika,
- numer fabryczny łamany przez dwie ostatnie cyfry roku wykonania,
- częstotliwość znamionową, Hz,
- znamionową impedancję wejściową wg tabl. 1.

3.26.2. Cechowanie cewki rezonansowej. Cewka rezonansowa powinna zawierać następujące dane umieszczone w widocznym miejscu:

- oznaczenie cewki,
- ilość zwoi,
- średnicę drutu nawojowego.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Dławiki dostarcza się pakowane lub nie opakowane. W przypadku pakowania umieszcza się je w oddzielnych klatkach drewnianych w pozycji pionowej z pokrywą w górze, zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.2. Przechowywanie. Dławik może być przechowywany w miejscach nie chronionych przed oddziaływaniem warunków klimatycznych. Podczas przechowywania dławik powinien być napełniony olejem i znajdować się w pozycji pionowej z pokrywą na wierzchu.

4.3. Transport. Podczas transportu dławiki powinny być unieruchomione.

Dopuszcza się transportowanie dławików bez opakowania w pozycji pionowej z pokrywą na wierzchu, pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniem zacisków wyprowadzeń uzwojenia trakcyjnego.

Ze środka transportu dławiki nie powinny być zrzucone na ziemię.

5. BADANIA

5.1. Program badań. Rozróżnia się dwa rodzaje badań:

- badania pełne,
- badania niepełne.

Badania pełne mają na celu ocenę dławików pod względem konstrukcji, materiałów, własności elektrycznych oraz wykonania. Badania pełne stosuje się przy wykonywaniu dławików po raz pierwszy lub w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych albo materiałowych mogących mieć wpływ na normalną pracę dławików oraz przy okresowej kontroli produkcji co najmniej raz na 5 lat.

Badania niepełne mają na celu sprawdzenie, czy przy wykonywaniu dławików nie popełniono przypadkowych błędów mogących mieć wpływ na jakość dławików. Badania niepełne stosuje się przy bieżącej kontroli produkcji oraz przy odbiorze technicznym dławików.

Program badań podano w tabl. 3.

Tablica 3					
Lp.	Sprawdzenie	Badania		Wymagania wg	Badania wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	wyglądu zewnętrznego	+	+	3.5 ÷ 3.7; 3.10; 3.26; 4.1	5.3.1
2	wymiarów	+	+	3.1	5.3.2
3	materiałów	+	+	3.2	5.3.3
4	odstępów izolacyjnych	+	+	3.3	5.3.4
5	wymienności części składowych	+	–	3.4	5.3.5
6	wibracji rdzenia i jarzma	+	+	3.8	5.3.6
7	szczeliny magnetycznej	+	+	3.9	5.3.7
8	odporności na korozję	+	–	3.10	5.3.8
9	połączeń przewodów	+	+	3.11	5.3.9
10	odporności na udarność	+	–	3.12	5.3.10
11	szczelności	+	+	3.13	5.3.11
12	rezystancji izolacji	+	+	3.14	5.3.12
13	wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+	3.15	5.3.13
14	temperatury pracy	+	–	3.16	5.3.14
15	dopuszczalnego przyrostu temperatury	+	–	3.17	5.3.15
16	prawidłowości oznaczenia i wyprowadzenia cewki rezonansowej	+	+	3.18	5.3.16
17	nastrojenia i znamionowej impedancji	+	+	3.19; 3.20	5.3.17
18	impedancji wejściowej przy magnesowaniu prądem stałym	+	–	3.21	5.3.18
19	rezystancji cewek uzwojenia trakcyjnego	+	–	3.22	5.3.19
20	kąta przesunięcia fazowego	+	+	3.23	5.3.20
21	masy	+	–	3.24	5.3.21
22	odporności na wstrząsy	+	–	3.25	5.3.22
Znak + oznacza wykonanie badań. Znak – oznacza niewykonanie badań.					

5.2. Liczność próbek. Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym co najmniej trzy dławiki, tj. dwa dławiki ZLB i jeden dławik JLA.

Badaniom niepełnym należy poddać każdy wykonany dławik.

Odbiorom technicznym należy poddać 10% dławików z wyprodukowanej partii, lecz nie mniej niż jeden dławik.

5.3. Opis badań

5.3.1. Oględziny polegają na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem na zgodność wykonania z 3.5 ÷ 3.7 oraz 3.10, 3.26, 4.1.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać przyrządami pomiarowymi mierzącymi z dokładnością ± 1 mm.

5.3.3. Sprawdzenie materiałów polega na skontrolovaniu protokołów kontroli z badań dostaw materiałów do produkcji.

5.3.4. Sprawdzenie odstępów izolacyjnych należy wykonać suwmiarką lub sprawdzianem.

5.3.5. Sprawdzenie wymienności części składowych należy wykonać przez wymontowanie ich z dowolnego dławika i wmontowanie do innego bez potrzeby dopasowywania i dodatkowej obróbki.

5.3.6. Sprawdzenie vibracji rdzenia i jarzma należy wykonać zasilając połączone szeregowo połówki uzwojenia trakcyjnego napięciem przemiennym 12 V, 50 Hz. Przed próbą dławiki powinny mieć zestrojony obwód rezonansowy. Próbę w przypadku dławików ZLB-0240 przeprowadzić przy kondensatorze 10 μ F, 1600 V i odłączonym kondensatorze 10 μ F, 1000 V.

5.3.7. Sprawdzenie szczeliny magnetycznej należy wykonać mikrometrem lub innym przyrządem o dokładności pomiaru do $\pm 0,01$ mm, mierząc w badaniu pełnym grubość przekładki antymagnetycznej w trzech różnych punktach, a w badaniu niepełnym — grubość wystających ze szczeliny krawędzi przekładki.

5.3.8. Sprawdzenie odporności na korozję należy wykonać umieszczając dławik na 48 h w higroście o wilgotności względnej powyżej $95 \pm 3\%$ i temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Wszystkie części metalowe z powłokami lakierowymi lub galwanicznymi nie powinny wykazywać śladów korozji, zniszczeń lub uszkodzeń. Po badaniu dławiki powinny spełniać wymagania wg 3.14; 3.15.

5.3.9. Sprawdzenie połączeń przewodów należy wykonać przez połączenie przewodów i linek do zacisków.

5.3.10. Sprawdzenie odporności na uderność. Pokrywa i uchwyty obudowy służące do mocowania dławików powinny wytrzymać pięciokrotne uderzenie wywołane swobodnym spadaniem kuli o masie 10 kg z wysokości 2 m.

5.3.11. Sprawdzenie szczelności dławika należy wykonać w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ (293 ± 5 K) po napełnieniu dławika olejem do poziomu powyżej kreski zaznaczonej na wskaźniku poziomu oleju. Dławik należy położyć na boku, z którego wystają uzwojenia torowe i pozostawić na 15 min, następnie należy powtórzyć badanie kładąc dławik na przeciwnym boku. W tym czasie nie powinien wystąpić wyciek oleju.

5.3.12. Sprawdzenie rezystancji izolacji należy wykonać przyrządem o napięciu $500 \div 1000$ V. Poddany badaniu pełnemu dławik powinien być uprzednio napełniony olejem i opróżniony z niego bezpośrednio przed próbą, natomiast w badaniu niepełnym próbę należy wykonać przed i po napełnieniu dławika olejem. Podczas próby kondensator powinien być odłączony.

5.3.13. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji należy wykonać przyrządem probierczym o mocy 0,5 kVA. Podczas próby kondensator powinien być odłączony.

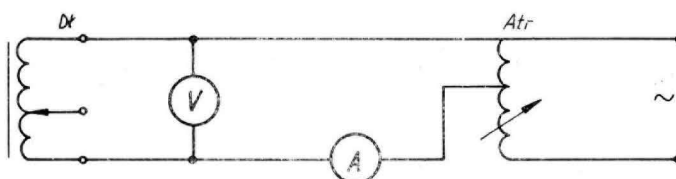
5.3.14. Sprawdzenie temperatury pracy należy wykonać przetrzymując dławik po co najmniej 1 h w obu skrajnych temperaturach. Po ustaleniu się temperatury należy zmierzyć impedancję wejściową wg rys. 2.

5.3.15. Sprawdzenie dopuszczalnego przyrostu temperatury pracy należy wykonać zasilając uzwojenie trakcyjne prądem stałym o natężeniu 1000 A w ciągu 4 h pracy przerywanej S3 40% w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ wg PN-88/E-06701. Cykl powinien trwać 10 min, w którym 40% czasu użytkowane jest na pracę. Temperaturę należy zmierzyć termometrem rtęciowym w górnych warstwach oleju zanurzając termometr na głębokość 5 cm.

5.3.16. Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia wyprowadzeń uzwojenia rezonansowego należy wykonać miernikiem rezystancji o zakresie $0 \div 5$ cm. Początek uzwojenia cewki oznaczony cyfrą 1 należy połączyć z zaciskami miernika, drugi zacisk miernika podłączyć do wyprowadzeń w kolejności od 2 do 8. W czasie pomiaru powinien nastąpić wzrost rezystancji. Podczas próby kondensator powinien być odłączony.

5.3.17. Sprawdzenie znamionowej impedancji wejściowej i nastrojenia dławika. Sprawdzenie znamionowej impedancji należy wykonać metodą techniczną mierząc skuteczne wartości natężenia prądu i napięcia.

Przyrządy pomiarowe powinny być co najmniej klasy 1,5, a woltomierz powinien mieć rezystancję wewnętrzną co najmniej 2000 Ω na 1 V. Sprawdzenie impedancji w zakresie napięć sygnałowych należy wykonać w układzie wg rys. 2.



BN-90/3506-08-2

Rys. 2

DŁ — dławik, Atr — autotransformator regulacyjny, A — amperomierz, V — woltomierz napięcia przemiennego

Transformatorem regulacyjnym należy ustalić napięcie w uzwojeniu trakcyjnym na 0,5 V, 2 V, 5 V i obliczyć dla tych wartości impedancję w zależności

$$Z = \frac{U}{I} \quad (1)$$

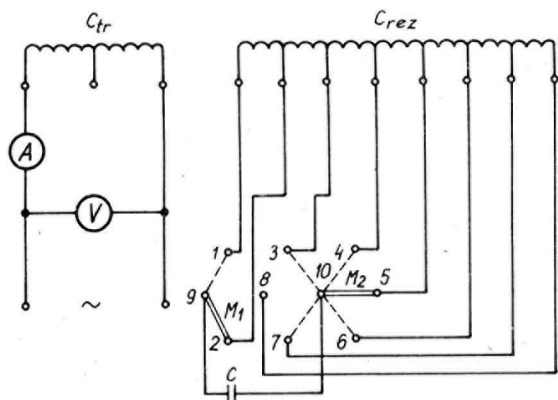
w której:

U — znamionowe napięcie sygnałowe U ,

I — natężenie prądu sygnałowego w uzwojeniu trakcyjnym A .

Podczas próby dławik powinien być przykryty pokrywą.

Sprawdzenie nastrojenia dławika na zgodność z 3.19 należy wykonać w układzie połączeń wg rys. 3.



Rys. 3

C_{tr} — cewka uzwojenia trakcyjnego, C_{rez} — cewka uzwojenia rezonansowego, C — kondensator, A — amperomierz prądu przemiennego klasy co najmniej 1,5 V, V — woltomierz napięcia ~ klasy co najmniej 1,5 rezystancji wewnętrznej co najmniej 2000 Ω na 1 V, M_1 , M_2 — mostki

Za wartość rezonansową impedancji wejściowej dławika przyjmuje się wielkość największą z uzyskanych w czasie pomiarów przy wszystkich możliwych połączeniach zacisków na płytce zaciskowej, z wyjątkiem połączeń 9—2, 10—3 albo 9—1 i 10—8.

Uzwojenie trakcyjne należy zasilać prądem sygnałowym, a mostki M_1 i M_2 powinny być ustawione tak,

aby przez amperomierz popłynął jak najmniejszy prąd dla napięć 0,5 V; 2 V i 5 V.

Wartość natężenia prądu lub obliczona wartość impedancji wejściowej dławika, przy której następuje nastrojenie układu rezonansowego oraz numery zacisków zwartych przez mostki powinny być podane w protokole badań.

Podczas próby dławik powinien być przykryty pokrywą.

Przy różnych połączeniach zacisków zwieranych należy utrzymać stałe napięcie.

5.3.18. Sprawdzenie impedancji wejściowej przy magnesowaniu prądem stałym na zgodność z 3.21 należy wykonać w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ wg układu połączeń podanego na rys. 4.

Amperomierze i woltomierze powinny być klasy co najmniej 1,5.

Dławiki D_1 , D_2 , D_3 powinny być tego samego typu o zbliżonej wartości impedancji bez magnesowania prądem stałym.

Na dławiku pomocniczym D_2 tak należy wyregulować wartość napięcia autotransformatorem Tr_2 i wartość przesunięcia fazowego przesuwnikiem φ , aby na dławiku pomocniczym D_3 wartość napięcia U_3 była jak najmniejsza i spełniała zależność

$$U_3 \leq \Delta I \cdot Z_3 \quad (2)$$

$$\text{w której } \Delta I = \frac{k \cdot z}{100}$$

gdzie:

k — klasa dokładności amperomierza A_1 ,

z — zakres pomiarowy amperomierza A_1 ,

Z_3 — impedancja dławika D_3 .

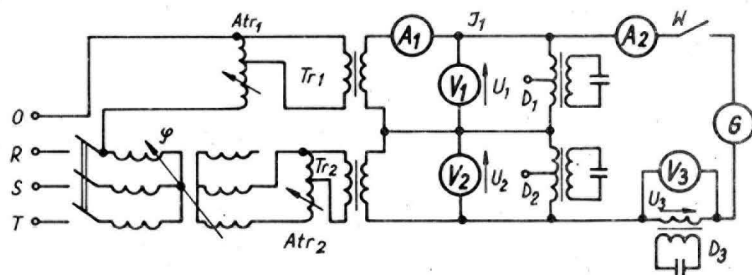
Impedancję Z badanego dławika należy obliczyć wg wzoru

$$Z = \frac{U_1}{I_1} \quad (3)$$

w którym:

U_1 — wartość napięcia zmierzonego na badanym dławiku,

I_1 — wartość prądu płynącego przez badany dławik.



Rys. 4

A_{tr1} , A_{tr2} — autotransformatory 220 V (0 ÷ 250 V) 10 A, Tr_1 , Tr_2 — transformatory oddzielające, np. REJ 1101, φ — przesuwnik fazowy, A_1 — amperomierz prądu przemiennego — zakres do 6 A, A_2 — amperomierz prądu stałego — zakres do 250 A, V_1 , V_2 , V_3 — woltomierze napięcia przemiennego — zakres do 10 V, G — źródło prądu stałego 12 V, 2000 A, D_1 — badany dławik, D_2 , D_3 — pomocnicze dławiki

W celu zapewnienia dokładności pomiaru systematyczny uchyb nie powinien przekraczać 5%.

Systematyczny uchyb impedancji ΔZ w stosunku do impedancji Z wynikającej z pomiaru prądu I_1 oraz napięcia U_1 należy obliczyć w % wg wzoru

$$\frac{\Delta Z}{Z} = \left(\frac{\Delta U_1}{U_1} + \frac{\Delta I_1}{I_1} \right) \cdot 100 \quad (4)$$

w którym $\Delta U_1 = \frac{K_{V1} \cdot Z_{V1}}{100}$

gdzie:

K_{V1} — klasa woltomierza,

Z_{V1} — zakres woltomierza,

w którym $\Delta I_1 = \frac{K_{A1} \cdot Z_{A1}}{100}$

gdzie:

K_{A1} — klasa amperomierza,

Z_{A1} — zakres amperomierza,

U_1, I_1 — jak we wzorze (3).

5.3.19. Sprawdzenie rezystancji cewek uzwojenia trakcyjnego na zgodność z 3.22 należy wykonać mierząc rezystancję uzwojeń mostkiem Thomsona lub innym przyrządem do pomiaru małych rezystancji (zakres co najmniej $0 \div 3 \text{ M}\Omega$) albo przez zastosowanie metody technicznej.

Metoda techniczna polega na wykonaniu pomiaru prądu płynącego przez uzwojenie i spadku napięcia na uzwojeniu. W przypadku korzystania z metody technicznej należy przepuszczać przez dławik prąd stały o natężeniu nie przekraczającym 100 A.

Przy pomiarze rezystancji połówek uzwojenia trakcyjnego należy zwrócić uwagę, aby środek uzwojenia

miał jedno wyprowadzenie, z którego korzysta się przy pomiarze.

Pomiar rezystancji powinien być wykonany w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$, natomiast w każdej innej temperaturze wynik pomiaru powinien być obliczony (dla uzwojeń miedzianych) wg wzoru

$$R_{20} = R_p \frac{235 + 20}{235 + t_p} \quad (5)$$

w którym:

R_p — rezystancja zmierzona w temperaturze t_p ,

t_p — temperatura, w której odbywa się pomiar.

5.3.20. Sprawdzenie kąta przesunięcia fazowego na zgodność z 3.23 należy wykonać miernikiem o bezpośrednim odczycie o klasie dokładności co najmniej 2 lub oscylografem.

5.3.21. Sprawdzenie masy dławika na zgodność z 3.24 należy wykonać na wadze ważącej z dokładnością do 1 kg.

5.3.22. Sprawdzenie odporności na wstrząsy na zgodność z 3.25 należy wykonać na wstrząsarce. W przypadku braku odpowiedniej wstrząsarki równorzędną próbę stanowi półroczna eksploatacja dławika na odcinku torowym. Po próbie należy sprawdzić impedancję wejściową dławika.

5.4. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli dławiki przeszły badania wg tabl. 2 z wynikiem dodatnim.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli dławiki przeszły badania wg tabl. 3 z wynikiem dodatnim.

Partię dławików należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki ostatniego badania pełnego oraz badania niepełnego są dodatnie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — PKP Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych, Katowice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-79/3506-08

- zmieniono tytuł normy na dławiki torowe,
- wprowadzono nowy typ dławika ZLB-0240,
- skorygowano oznaczenie dławika z ILA-13 na JLA-13.

3. Normy związane

- PN-81/C-89270 Tworzywa sztuczne. Tłoczywa fenolowe
 PN-83/C-94153/20 Guma przeznaczona na artykuły techniczne.
 Guma typu B klasy H
 PN-72/C-96058 Przetwory naftowe. Olej transformatorowy
 PN-87/E-02050 Izolacja elektryczna urządzeń elektrycznych. Klasyfikacja według ciepłoodporności

PN-71/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania

PN-88/E-06701 Maszyny elektryczne wirujące. Ogólne wymagania i badania

PN-75/E-29081 Materiały elektroizolacyjne. Płyty warstwowe epoksydowe

PN-77/H-82120 Miedź. Gatunki

PN-86/H-83101 Żeliwo szare. Gatunki

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

PN-87/H-92124 Stal. Blacha i taśma elektrotechniczna anizotropowa

PN-82/H-93620/00 Miedź i stopy miedzi. Pręty. Ogólne wymagania i badania

PN-75/P-50485 Preszpan elektrotechniczny

BN-80/3281-14 Kondensatory MPH z papieru metalizowanego typu 2