

GÓRNICTWO PODZIEMNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-88
	Maszyny i urządzenia górnicze Lokomotywy kopalniane elektryczne przewodowe	1705-15
	Wymagania	Grupa katalogowa 0610

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania dotyczące lokomotyw kopalnianych elektrycznych przewodowych prądu stałego odpowiadających wymaganiom wg BN-86/1705-13, stosowanych w przewozie głównym i pomocniczym w podziemiach kopalń niemetanowych oraz w kopalniach metanowych w pomieszczeniach o stopniu niebezpieczeństwa wybuchu „a” wg Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 1969 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w podziemnych zakładach górniczych.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Postanowienia zawarte w normie należy stosować przy projektowaniu nowych lokomotyw oraz przy wprowadzaniu zmian w obwodach elektrycznych lokomotyw aktualnie produkowanych i eksploatowanych.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. silnik trakcyjny (główny)** — silnik elektryczny stosowany do napędu lokomotywy.

**1.3.2. silnik pomocniczy** — silnik stosowany do napędu sprężarki, wentylatora, prądnicy lub innych urządzeń pomocniczych lub obcowzbudny stosowany do napędu sprężarki, wentylatora, prądnic pomocniczych lub innych urządzeń lokomotywy.

**1.3.3. przekształtnik specjalny** — przekształtnik energii napięcia stałego na energię elektryczną napięcia lub prądu przemiennego przeznaczony do zasilania obwodów sterowania i oświetlenia.

**1.3.4. obwód elektryczny główny** — układ silników trakcyjnych, przewodów i aparatów elektrycznych przeznaczonych do rozruchu, jazdy i hamowania lokomotywy.

**1.3.5. obwód pomocniczy** — układ przewodów i aparatów elektrycznych przeznaczony do rozruchu i zasilania silników pomocniczych.

**1.3.6. obwód sterowania** — obwód przeznaczony do zasilania urządzeń sterowania — urządzenia służącego do wytwarzania sygnałów sterowania, ich rozdziału i blokad, umożliwiające prawidłową realizację progra-

mu w obwodzie głównym, oświetlenia i sterowania lokomotywy.

**1.3.7. obwód oświetlenia** — obwód elektryczny o bezpiecznej wartości napięcia roboczego, przeznaczony do zasilania urządzeń oświetleniowych.

**1.3.8. znamionowy prąd ciągły lokomotywy** — znamionowy prąd ciągły silnika trakcyjnego lub suma wartości znamionowych prądów ciągłych silników trakcyjnych połączonych równolegle.

**1.3.9. znamionowy prąd godzinny lokomotywy** — znamionowy prąd godzinny silnika trakcyjnego lub suma wartości znamionowych prądów godzinnych silników trakcyjnych połączonych równolegle.

**1.3.10. prąd maksymalny lokomotywy** — suma wartości prądów silników trakcyjnych połączonych równolegle, odpowiadająca sile pociągowej lokomotywy, przy współczynniku przyczepności równym 0,25.

**1.4. Podział i oznaczenie** — wg PN-75/G-46801 p. 4 i 5.

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Napięcie zasilania.** Wartość znamionowa napięcia ( $U_n$ ) obwodu głównego i obwodów pomocniczych lokomotywy powinna być zgodna z BN-85/0460-05/01. Dopuszczalny zakres zmian napięcia zasilania:

— dla lokomotyw bez przekształtnika:  $0,7 \div 1,2 U_n$  (wymaganie nie dotyczy lokomotyw przewidzianych do pracy w sieciach o regulowanym napięciu zasilania, np. punktów załadowniczych),

— dla lokomotyw z przekształtnikiem:  $0,75 \div 1,2 U_n$ .

**2.2. Napięcie sterowania i sygnalizacji.** Obwody sterowania i sygnalizacji należy zasilac napięciem znamionowym o wartości nie większej niż 60 V prądu stałego i 30 V prądu przemiennego. Dopuszczalny zakres zmian napięcia sterowania:  $0,85 \div 1,1$  wartości znamionowej. Jako źródło zasilania należy stosować np. akumulator lub przekształtnik specjalny.

**2.3. Konstrukcja lokomotywy** powinna spełniać wymagania wg BN-86/1705-13 p. 2.2 i 2.3 oraz zapewniać prawidłową pracę i odporność na korozję w warunkach klimatycznych wg PN-82/G-38000 p. 1.3.

Zgłoszona przez Gwarectwo Automatykacji Górnictwa EMAG  
Ustanowiona przez Dyrektora Generalnego Wspólnoty Węgla Kamiennego dnia 31 sierpnia 1988 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1989 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1988, poz. 31)

**2.4. Stopnie ochrony.** Urządzenia elektryczne instalowane w lokomotywie powinny mieć osłonę zapewniającą stopień ochrony przed dotknięciem części ruchomych lub będących pod napięciem, przedostaniem się ciał stałych oraz wody — nie niższy niż IP42 wg PN-79/F-08106.

Dla oporników rozruchowych dopuszcza się stosowanie stopnia ochrony nie niższego niż IP22. Zaleca się, aby obudowy urządzeń miały stopień ochrony IP54.

**2.5. Izolacja.** Urządzenia elektryczne instalowane w lokomotywie powinny spełniać wymagania dla urządzeń poziomu 3 wg PN-82/G-38000 p. 3.7.

**2.6. Wytrzymałość zwarciova, dynamiczna i cieplna** obwodu głównego, obwodu sterowania i oświetlenia powinna być większa od parametrów wynikających z charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczeń zwarciowych zastosowanych w tych obwodach.

**2.7. Zabezpieczenia.** Lokomotywa elektryczna trzowodowa powinna być wyposażona w:

- zabezpieczenie zwarciove zabezpieczające obwód główny przed skutkami zwarć, działające bezzwłocznie po przekroczeniu prądu maksymalnego lokomotywy; zabezpieczenie zwarciove nie powinno działać podczas hamowania lokomotywy;

- zabezpieczenie czuwakowe uniemożliwiające jazdę lokomotywy w przypadku opuszczenia kabiny przez maszynistę lub w przypadku zaniku napięcia w obwodzie głównym na czas nie dłuższy niż  $2,0 \div 2,5$  s; zaleca się, aby zabezpieczenie czuwakowe działało na układ hamulca pneumatycznego lokomotywy;

- zabezpieczenie podnapięciowe (dla lokomotyw z układem przekształtnikowym) uniemożliwiające pracę lokomotywy przy napięciu niższym niż wg 2.1;

- zabezpieczenie zwarciove zabezpieczające obwody pomocnicze i oświetlenia przed skutkami zwarć.

Zaleca się stosowanie w lokomotywach elektrycznych przewodowych zabezpieczenia przeciążeniowego zabezpieczającego przed skutkami przeciążeń występujących w trakcie eksploatacji lokomotywy.

**2.8. Silniki trakcyjne i pomocnicze** powinny spełniać wymagania wg PN-69/E-06001. Usytuowanie i sposób zamocowania powinny być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną. Liczba i moc zainstalowanych silników powinna zapewniać znamionową moc lokomotywy przy pracy ciągłej i pracy jednogodzinnej oraz znamionową siłę pociągową lokomotywy przy współczynniku przyczepności 0,2.

Zaleca się stosowanie w silnikach zabezpieczenia temperaturowego.

**2.9. Odbierak prądu** powinien być tak skonstruowany, aby ze stanowiska maszynisty było możliwe bezpieczne odłączenie go od przewodu jezdnego i pozostawienie w tym stanie. Konstrukcja odbieraka powinna ograniczać do minimum możliwość iskrzenia i powstawania łuku elektrycznego w czasie ruchu lokomotywy. Części metalowe odbieraka prądu nie znajdujące się pod napięciem powinny być połączone elektrycznie z korpusem lokomotywy. Szerokość zbieracza prądu powinna być nie mniejsza niż 300 mm i nie większa niż

600 mm. W przypadku odbieraków o dwóch zbieraczach, odległość między nimi nie powinna być większa niż 600 mm.

**2.10. Zwiernik.** Lokomotywa powinna być wyposażona w zwiernik (łącznik elektryczny) umieszczony w miejscu łatwo dostępnym z każdego stanowiska maszynisty, umożliwiający w bezpieczny sposób wykonanie umyślnego zwarcia sieci trakcyjnej.

**2.11. Oświetlenie** lokomotywy powinno spełniać wymagania wg BN-86/1705-13 p. 2.5. Do zasilania obwodu oświetleniowego należy stosować niezależne źródło zasilania, np. akumulator doładowywany z przekształtnika specjalnego. W lokomotywie powinno być przewidziane (z możliwością wyłączenia) oświetlenie pulpitu maszynisty.

**2.12. Akumulatory** instalowane w lokomotywie powinny spełniać wymagania wg norm przedmiotowych. Energia akumulatorów powinna zapewniać oświetlenie lokomotywy (światłami postojowymi) w ciągu 8 h podczas postoju — w przypadku braku napięcia zasilania w sieci trakcyjnej lub zapewniać możliwość jazdy samej lokomotywy przez 0,5 h — w przypadku uszkodzenia urządzenia zasilającego. Akumulatory powinny być umieszczone w skrzyniach wykonanych z materiałów odpornych na działanie elektrolitu. Do ładowania akumulatora należy stosować przekształtniki specjalne o charakterystyce pracy dostosowanej do typu akumulatora.

**2.13. Przekształtnik specjalny** powinien spełniać wymagania wg PN-69/E-08104, z wyjątkiem p. 3.4 i 3.5 oraz wg PN-82/G-38000. Powinien być wykonywany z izolacją poziomu 3 wg PN-82/G-38000 p. 3.7.3.

**2.14. Wyposażenie dodatkowe.** Układ elektryczny lokomotywy powinien umożliwiać instalację dodatkowych urządzeń, takich jak radiotelefon i urządzenie do przestawiania zwrotnic.

**2.15. Przyrządy pomiarowe.** Lokomotywa powinna być wyposażona w przyrządy zgodnie z BN-86/1705-13 p. 2.18. Dodatkowo zaleca się instalowanie mierników napięcia zasilania i prądu spełniających wymagania wg BN-69/5561-01. Mierniki powinny mieć klasę co najmniej 3.

**2.16. Sygnalizacja ostrzegawcza** powinna spełniać wymagania wg BN-86/1705-13. Dla lokomotyw pracujących w ruchu automatycznym powinno być dodatkowo przewidziane wyposażenie w:

- sygnalizację akustyczną do nadawania sygnałów przerywanych w czasie automatycznej jazdy lokomotywy,

- sygnalizację optyczną (30 ÷ 50 błysków na minutę) ze światłem niebieskim, migającym — do nadawania sygnałów optycznych w czasie jazdy automatycznej.

**2.17. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.** W lokomotywach elektrycznych przewodowych powinny być stosowane co najmniej następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- przekształtnik specjalny (do zasilania obwodów sterowania sygnalizacji i oświetlenia),

- łączenie z korpusem lokomotywy części metalo-

wych mogących się znaleźć pod napięciem sieci trakcyjnej.

**2.18. Pozostałe wymagania** — wg PN-75/G-46801 oraz BN-86/1705-13.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Gwarectwo Automatykacji Górniczej EMAG, Katowice.

##### 2. Normy i dokumenty związane

PN-82/G-38000 Urządzenia elektryczne górnicze w wykonaniu normalnym. Ogólne wymagania i badania

PN-75/G-46801 Lokomotywy kopalniane podziemne. Lokomotywy elektryczne przewodowe. Główne wymiary i podstawowe parametry

PN-69/E-06001 Maszyny elektryczne. Maszyny trakcyjne prądu stałego. Ogólne wymagania i badania

PN-69/E-08104 Maszyny elektryczne wirujące. Przetwornice ochronne. Ogólne wymagania i badania

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

BN-85/0460-05/01 Elektryczne urządzenia górnicze. Napięcia znamionowe

BN-86/1705-13 Maszyny i urządzenia górnicze. Lokomotywy kopalniane podziemne. Wymagania ogólne

BN-69/5561-01 Mierniki elektryczne przystosowane do pracy w trudnych warunkach otoczenia. Wymagania i badania

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 1969 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. z 1969 r. nr 24 poz. 176)

3. **Uzgodnienie z Wyższym Urzędem Górniczym.** Treść normy została uzgodniona z Wyższym Urzędem Górniczym pismem znak: E/ZN-041/101/5 z dnia 20 marca 1986 r.

4. **Autorzy projektu normy** — mgr inż. Mirosław Zapart — WUG; mgr inż. Waclaw Łucyk — Ośrodek Badawczy Elektrotechniki i Automatyki Górniczej EMAG; mgr inż. Alicja Osławska — Gwarectwo EMAG.