

GOSPODARKA KOMUNALNA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-89
	Stacje prostownikowe dla elektrycznej trakcji komunikacji miejskiej	9395-01/03
	Podstawowe urządzenia elektroenergetyczne dla trakcji tramwajowej i trolejbusowej	
	Wymagania techniczne	Grupa katalogowa 0616

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania techniczne dla tej części stacji prostownikowych tramwajowych i trolejbusowych, która obejmuje podstawowe urządzenia elektroenergetyczne.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy nowo budowanych i modernizowanych stacji prostownikowych tramwajowych i trolejbusowych.

2. WYMAGANIA ELEKTROENERGETYCZNE

2.1. Napięcia znamionowe

2.1.1. Napięcie sieci i urządzeń wysokiego napięcia. Wartości skuteczne napięć znamionowych sieci wysokiego napięcia oraz wartości skuteczne najwyższych napięć urządzeń zainstalowanych w stacji, stosowanych w tych sieciach wg tabl. 1.

Tablica 1

Napięcie znamionowe sieci kV	Najwyższe napięcie urządzenia kV
6	7,2
10	12
15	17,5
20	24

Podane w tabelicy wartości oznaczają napięcia międzyfazowe w sieci trójfazowej prądu przemiennego 50 Hz.

2.1.2. Napięcia sieci trakcyjnej i urządzeń prądu stałego. Napięcia sieci trakcyjnej prądu stałego zasilanej ze stacji i urządzeń w stacji zasilających tę sieć wg tabl. 2.

Tablica 2

Napięcia sieci trakcyjnej prądu stałego			Napięcia znamionowe urządzeń stacyjnych prądu stałego V
znamionowe V	najwyższe V	najniższe V	
600	720	400	660
750	900	500	825

2.1.3. Napięcie znamionowe prądu stałego stacji powinno być równe napięciu znamionowemu urządzeń stacyjnych prądu stałego odpowiadającemu wybranemu napięciu znamionowemu sieci trakcyjnej wg tabl. 2. Napięcie to określa się na szynach zbiorczych prądu stałego stacji przy obciążeniu zespołów prostownikowych prądem znamionowym i przy wartości znamionowej napięcia sieci zasilającej stację.

2.1.4. Napięcia znamionowe potrzeb własnych i obwodów pomocniczych stacji powinny być wybrane z wartości wg tabl. 3.

Tablica 3

Rodzaj sieci lub urządzenia	Napięcia znamionowe V
Sieci i urządzenia prądu stałego	24, 48, 60, 110, 220
Sieci i urządzenia trójfazowe, 50 Hz	220/380
Obwody i urządzenia jednofazowe, 50 Hz	220
Urządzenia zasilane z przekładników napięciowych, 50 Hz	100

W tabl. 3 podano wartości skuteczne napięć dla sieci i urządzeń prądu przemiennego 50 Hz:

- a) jednofazowych — fazowe,
- b) trójfazowych — fazowe/międzyprzewodowe.

2.1.5. Odchylenia napięć obwodów pomocniczych. Urządzenia pomocnicze stacji powinny pracować prawidłowo przy trwałych odchyleniach napięć zasilających podanych w tabl. 3 w granicach od -15 do +10% ich wartości znamionowych, natomiast zasilanie napięciem stałym przy odchyleniach od -10 do +25% wartości znamionowej.

2.2. Prądy znamionowe — wg norm przedmiotowych dla poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych.

2.3. Przeciężalność prądowa stacji. Wyposażenie stacji powinno być dobrane do spodziewanych obciążeń sieci trakcyjnych z uwzględnieniem charakteru odbiorów.

2.4. Moce znamionowe

2.4.1. Moc znamionowa stacji określona jest jako iloczyn napięcia znamionowego prądu stałego stacji

Zgłoszona przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej dnia 29 września 1989 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1990 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1989, poz. 25)

i sumy prądów znamionowych ciągłych zespołów prostownikowych w klasie I przeciążalności wg PN-75/E-06073 p. 2.11.

2.4.2. Moc znamionowa transformatora potrzeb własnych stacji. Moc znamionową transformatora potrzeb własnych stacji zaleca się wybierać z następującego szeregu: 25, 40, 63 lub 100 kV·A.

2.5. Wytrzymałość elektryczna izolacji

2.5.1. Napięcia probiercze izolacji urządzeń powyżej 1 kV prądu przemiennego — wg PN-81/E-05001 p. 3.1.

2.5.2. Napięcia probiercze izolacji prefabrykowanych rozdzielnic wysokiego napięcia, produkowanych seryjnie — wg PN-72/E-05150 p. 2.2.

2.5.3. Napięcia probiercze izolacji obwodów do 1 kV — wg PN-71/E-05160 p. 3.3 i 3.7 z tym, że dla torów głównych i przyłączonych do nich torów pomocniczych w rozdzielnic trakcyjnej wg tabl. 4.

Tablica 4

Napięcie znamionowe urządzeń stacyjnych prądu stałego V	Znamionowe napięcie probiercze izolacji o częstotliwości 50 Hz V
660	3500
825	3500

2.6. Odstępny izolacyjny

2.6.1. Odstępny izolacyjny w rozdzielnicach i mostach szynowych wykonywanych nieseryjnie, których izolacja nie jest sprawdzona znamionowym napięciem probierczym, wg PBUE, rozdz. III.

2.6.2. Odstępny izolacyjny obwodów do 1 kV — wg PN-71/E-05160 p. 3.6 z tym, że dla obwodów napięcia prądu stałego w rozdzielnic trakcyjnej wg tabl. 5.

Tablica 5

Napięcie znamionowe urządzeń trakcyjnych V	Odstępy izolacyjne, mm	
	powierzchniowy	w powietrzu
660, 825	28	20

2.7. Wytrzymałość zwarciowa

2.7.1. Wytrzymałość zwarciowa urządzeń, rozdzielnic i obwodów. Wszystkie urządzenia, rozdzielnice, obwody i aparaty, w których mogą występować prądy zwarciowe, powinny wytrzymywać działania cieplne i elektrodynamiczne tych prądów.

2.7.2. Zdolność łączenia prądów zwarciowych. Łączniki przeznaczone do łączenia prądów zwarciowych powinny poza wytrzymałością zwarciową wykazywać wystarczającą zdolność łączenia prądów zwarciowych.

2.7.3. Dobór aparatów elektroenergetycznych zastosowanych w stacji, zapewniający spełnienie wymagań wg 2.7.1 i 2.7.2 polega na dokonaniu doboru parametrów znamionowych aparatów do charakterystycznych parametrów zwarciowych występujących w obwodach stacji z uwzględnieniem warunków zwarciowych w sieci zasilającej oraz konfiguracji sieci trakcyjnej (np. dwustronnego zasilania sieci trakcyjnej). W obwodach prądu stałego znamionowy prąd szczytowy należy

przyjmować jako równy spodziewanemu prądowi zwarcioowemu.

2.7.4. Dobór aparatów elektroenergetycznych w polach zasilaczy trakcyjnych. W polach zasilaczy trakcyjnych, przy doborze aparatów umieszczanych między szynami zbiorczymi rozdzielnic trakcyjnej a wyłącznikiem szybkim dopuszcza się brać pod uwagę prąd ograniczony przez wyłącznik szybki.

3. WYPOSAŻENIE I WYMAGANIA DLA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH STACJI

3.1. Wyposażenie stacji w urządzenia. Stacja powinna być wyposażona co najmniej w następujące urządzenia:

a) prefabrykowaną rozdzielnicę wysokiego napięcia wg PN-72/E-05150 o napięciu podanym w 2.1.1; dopuszcza się zasilanie zespołów prostownikowych bezpośrednio z rozdzielnic nie wchodzącej w skład stacji,

b) zespół prostownikowy wykonany wg PN-75/E-06073 i PN-83/E-06040 o napięciach: zasilającym podanym w 2.1.1 i stałym podanym w 2.1.2,

c) prefabrykowaną rozdzielnicę trakcyjną wg PN-71/E-05160 o napięciu podanym w 2.1.2,

d) transformator potrzeb własnych wg PN-83/E-06040 o mocy podanej w 2.4.2,

e) prefabrykowane rozdzielnice potrzeb własnych: prądu przemiennego i prądu stałego wg PN-71/E-05160 o napięciach znamionowych podanych w 2.1.5 i prądowych znamionowych, podanych w 2.3; zaleca się umieszczać obie rozdzielnice w jednej konstrukcji lub łączyć je konstrukcyjnie z rozdzielnicą trakcyjną,

f) połączenia pomiędzy poszczególnymi urządzeniami,

g) w przypadku zasilania ze wspólnej stacji sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej zaleca się zasilac obie te sieci z wydzielonych dla nich zespołów prostownikowych i rozdzielnic trakcyjnych.

3.2. Prefabrykowana rozdzielnica wysokiego napięcia powinna mieć co najmniej następujące pola o prądach znamionowych wg 2.2:

a) dwa pola zasilające,

b) jedno pole odbiorcze zespołu prostownikowego,

c) jedno pole pomiarowe,

d) jedno pole potrzeb własnych. Zaleca się ustawianie w tym polu transformatora potrzeb własnych.

W stacjach wyposażonych w jeden zespół prostownikowy lub z rozdzielnicą wysokiego napięcia nie wchodzącą w skład stacji dopuszcza się odstępstwo od poz. a), c) i d).

3.3. Liczba zespołów prostownikowych, moc i przeciążalność powinny być dobrane do maksymalnych obciążeń trakcyjnych, obliczonych z uwzględnieniem przewidywanych składów pociągów, częstotliwości kursowania, możliwości jednoczesnych rozruchów oraz planu i profilu linii tramwajowej (trolejbusowej).

3.4. Prefabrykowana rozdzielnica trakcyjna

3.4.1. Rodzaje pól w rozdzielnic. Rozdzielnica powinna mieć co najmniej następujące pola o prądach zna-

mionowych wg 2.2 dla poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych:

- a) pole zasilające bieguna plus,
- b) pole zasilające bieguna minus,
- c) pole odbiorcze bieguna plus,
- d) pole odbiorcze bieguna minus,
- e) pole automatyki.

Dopuszcza się odstępstwo od poz. e), jeżeli układy automatyki nie wymagają oddzielnego pola (np. gdy umieszczone są w polach zasilających lub odbiorczych). Liczba i obciążalność pól odbiorczych powinna być dobrana wg obliczeń obszaru zasilania stacji.

3.4.2. Wymagania dodatkowe. Niezależnie od wymagań wg PN-71/E-05160, rozdzielnica powinna spełniać poniżej podane wymagania.

a) Pola odbiorcze (zasilacze trakcyjne) powinny być wyposażone w wyłączniki szybkie. W stacji zasilającej sieć trolejbusową zaleca się, aby wyłączniki szybkie były zainstalowane w obu biegunach. W stacji zasilającej sieć tramwajową nie dopuszcza się stosowania odłączników szybkich na odpływach sieci powrotnej. Dopuszcza się, aby wyłącznik szybki znajdował się tylko w jednym biegunie układu zasilania sieci trakcyjnej, a drugi biegun był wyposażony tylko w odłącznik.

b) W tym samym polu rozdzielnicy nie powinny się znajdować szyny bieguna plus i minus, z wyjątkiem szyny próby linii zabezpieczonej bezpiecznikiem topikowym.

c) Część rozdzielnicy o budowie jednoczłonowej zawierająca wyłączniki szybkie, powinna mieć pojedynczy układ szyn zbiorczych z szyną obejściową i wyłącznik szybki rezerwowi, mogący zastąpić każdy wyłącznik szybki roboczy.

d) Część rozdzielnicy o budowie dwuczłonowej, zawierająca wyłączniki szybkie, powinna mieć pojedynczy układ szyn zbiorczych i rezerwowi człon ruchomy z wyłącznikiem szybkim mogącym zastąpić każdy roboczy człon ruchomy.

e) Obwody biegunów plus i minus powinny mieć znamionowe napięcia probiercze izolacji wg 2.5.3 i odstępy izolacyjne wg 2.6.2.

3.5. Połączenia wewnętrzne w stacji powinny spełniać następujące wymagania:

a) połączenia powinny być wykonane przewodami szynowymi, przewodami gołymi i izolowanymi oraz kablami elektroenergetycznymi i sygnalizacyjnymi,

b) przewody i kable powinny być dobrane do obciążeń prądem elektrycznym wg Zarządzenia nr 29 MGİE z dnia 17 lipca 1974 r.,

c) połączenia kablowe elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy wykonać wg PN-76/E-05125,

d) instalacje elektroenergetyczne przewodami izolowanymi należy wykonać wg Rozporządzenia MGİE i MAGTiOŚ z dnia 9 kwietnia 1977 r.,

e) przewody szynowe należy dobrać i układać wg PN-72/E-05125,

f) przewody szynowe bieguna plus i minus powinny być prowadzone w sposób uniemożliwiający przypadkowe ich zwarcie.

3.6. Zasilanie stacji

3.6.1. Zasilanie stacji wysokim napięciem. Zaleca się, aby stacja była zasilana dwiema liniami wysokiego napięcia z dwóch niezależnych źródeł energetyki zawodowej z podziałem na zasilanie podstawowe i rezerwowe.

3.6.2. Zasilanie potrzeb własnych prądu przemiennego. Zasilanie podstawowe powinien stanowić transformator potrzeb własnych, zainstalowany w stacji. Zasilanie rezerwowe powinna stanowić linia kablowa niskiego napięcia z sieci miejskiej lub innej sieci zewnętrznej. W stacji wyposażonej w akumulatornię można nie wykonywać zasilania rezerwowego. W nagłych przypadkach dopuszcza się zasilanie podstawowe z innego transformatora.

3.6.3. Zasilanie potrzeb własnych prądu stałego. Dopuszcza się nie instalowanie w stacji baterii akumulatorów do zasilania obwodów pomocniczych. Do zasilania rozdzielnicy potrzeb własnych powinno się w tym przypadku zastosować dwa prostowniki: podstawowy i rezerwowi, a obwody zabezpieczeń przekaźnikowych, działających przy zwarciach, powinny być zasilane z innego, niezależnego źródła prądu, np. z zasobników kondensatorowych.

3.7. Zabezpieczenia i automatyka

3.7.1. Wymagania ogólne. Dobór zabezpieczeń i automatyki w stacji — wg PBUE rozdz. IV. Dobór zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych obwodów odbiorczych potrzeb własnych — wg PN-57/E-05022.

3.7.2. Wyposażenie w zabezpieczenia. W stacji przewiduje się co najmniej następujące zabezpieczenia:

a) fabryczne zespołu prostownikowego,

b) przed skutkami zewnętrznymi i wewnętrznymi zwarć zespołu prostownikowego, działające bezzwłocznie na wyłączenie. Współczynnik czułości zabezpieczenia przy zwarceniu za prostownikiem zespołu nie powinien być mniejszy niż 1,5,

c) przed skutkami przeciążeń ruchowych zespołu prostownikowego działające ze zwłoką na wyłączenie. Zabezpieczenie to powinno umożliwiać wykorzystanie przeciążalności prądowej zespołu,

d) przed skutkami zwarć w sieci trakcyjnej, obejmujące: zabezpieczenie podstawowe za pomocą wyzwalacza w torze prądowym, wyłącznik szybki, zabezpieczenie rozróżniające prądy zwarcia przy zwarciach odległych w sieci trakcyjnej od prądów rozruchowych taboru,

e) obwodów napięć pomocniczych za pomocą bezpieczników topikowych lub wyłączników z wyzwalaczami zwarciovymi. Zanik napięć pomocniczych w obwodach zabezpieczeń w stacji bez obsługi powinien działać na wyłączenie obwodu głównego, pozbawionego napięcia pomocniczego,

f) przeciwporażeniowe działające przy zwarciu z ziemią w urządzeniach prądu stałego:

— w stacji z jednym biegunem prądu stałego połączonym w sieci trakcyjnej z szynami jezdnyimi, zabezpieczenie powinno, z opóźnieniem nie przekraczającym 0,2 s, spowodować wyłączenie zasilania urządzeń prądu stałego w przypadku zwarcia drugiego bieguna z uziemioną konstrukcją w stacji,

— w stacji z oboma biegunami prądu stałego izolowanymi od ziemi, w sieci trakcyjnej, dopuszcza się aby zabezpieczenie działało tylko na sygnał przy zwarciu dowolnego bieguna z uziemioną konstrukcją w stacji lub sieci trakcyjnej.

3.7.3. Wyposażenia w układy automatyki. W stacji przewiduje się co najmniej następujące układy automatyki:

a) samoczynnego załączania rezerwowego (SZR) zasilania rozdzielnic wysokiego napięcia, jeżeli pozwala na to układ zasilania,

b) samoczynnego załączania rezerwowego (SZR) zasilania potrzeb własnych prądu przemiennego z automatycznym powrotem z zasilania rezerwowego na podstawowe, jeżeli pozwala na to układ zasilania,

c) próba linii (PL) po wyłączeniu przez zabezpieczenie zasilacza trakcyjnego; zaleca się stosować nie więcej niż 3-krotną próbę linii,

d) samoczynnego ponownego załączania (SPZ) zasilacza trakcyjnego po pozytywnym wyniku próby linii wg poz. c),

e) wyłączenia wszystkich zasilaczy trakcyjnych stacji po zaniku napięcia stałego w rozdzielniczy trakcyjnej, a następnie kolejnego samoczynnego ich załączania po powrocie napięcia.

3.7.4. Automatyka samoczynnego sterowania zespołami prostownikowymi (SSZ). Zaleca się, aby stacja była wyposażona w automatykę samoczynnego sterowania zespołami w funkcji np. zmian obciążenia prądowego stacji (SSZ-i) lub funkcji czasu (SSZ-t).

3.8. Blokady. Stacja powinna być wyposażona w następujące blokady:

a) mechaniczne i elektryczne w rozdzielnicach wysokiego napięcia wg PN-72/E-05150,

b) mechaniczne i elektryczne w rozdzielnicach: trakcyjnej i niskonapięciowej wg PN-71/E-05160,

c) elektryczną załączania dopływu rozdzielnic wysokiego napięcia po wyłączeniu go przez zabezpieczenie lub po wyłączeniu awaryjnym stacji,

d) elektryczną załączenia zespołu prostownikowego po wyłączeniu go przez zabezpieczenie,

e) elektryczną załączenia zasilacza trakcyjnego po negatywnym wyniku próby linii.

3.9. Sterowanie

3.9.1. Sterowanie miejscowe za pomocą dodatkowych przycisków lub sterowników powinno obejmować co najmniej:

a) zamykanie i otwieranie wyłączników w rozdzielniczy wysokiego napięcia,

b) zamykanie i otwieranie wyłączników w rozdzielniczy trakcyjnej,

c) zamykanie i otwieranie styczników w rozdzielniczy potrzeb własnych prądu przemiennego.

3.9.2. Sterowanie zdalne. Zaleca się, aby stacja bez stałej obsługi była wyposażona w zdalne sterowanie obejmujące co najmniej wyłączenie awaryjne wg 3.9.3.

W przypadku zastosowania telemechaniki zdalne sterowanie powinno umożliwić co najmniej:

a) załączenie automatyki SZR w rozdzielniczy wysokiego napięcia,

b) wyłączenie automatyki SZR w rozdzielniczy wysokiego napięcia,

c) zamknięcie wyłącznika każdego zespołu prostownikowego,

d) otwarcie wyłącznika każdego zespołu prostownikowego,

e) załączenie automatyki zespołów,

f) wyłączenie automatyki zespołów,

g) zamknięcie wyłącznika każdego zasilacza trakcyjnego,

h) otwarcie wyłącznika każdego zasilacza trakcyjnego,

i) odblokowanie układu automatyki próby linii.

3.9.3. Wyłączanie awaryjne stacji. Stacja powinna być wyposażona w przycisk wyłączenia awaryjnego, umieszczony wewnątrz budynku w pobliżu drzwi wejściowych i działający na wyłączenia stacji w maksymalnym zakresie na jaki pozwala układ zasilania stacji i sieci trakcyjnej.

3.9.4. Ochrona przepięciowa. Stacja powinna być wyposażona w odgromniki chroniące urządzenia prądu stałego przed przepięciami pochodzącymi z sieci trakcyjnej.

3.10. Sygnalizacja

3.10.1. Sygnalizacja stanu położenia. W stacji powinna być co najmniej sygnalizacja stanu położenia styków głównych wyłączników w rozdzielniczy wysokiego napięcia i wyłączników szybkich w rozdzielniczy trakcyjnej.

3.10.2. Sygnalizacja zakłóceń w pracy stacji. Stacja powinna być wyposażona co najmniej w następujące układy sygnalizacji lokalnej:

a) zadziałania zabezpieczeń przekątnikowych uruchamiający sygnalizację zbiorczą ostrzegawczą lub alarmową,

b) zaniku napięć pomocniczych uruchamiający sygnalizację zbiorczą ostrzegawczą,

c) zwarć doziemnych w sieci napięcia pomocniczego prądu stałego uruchamiający sygnalizację zbiorczą ostrzegawczą,

d) zadziałania automatyki SZR w rozdzielniczy wysokiego napięcia uruchamiający sygnalizację zbiorczą ostrzegawczą,

e) zablokowania automatyki SPZ zasilacza trakcyjnego, uruchamiający sygnalizację zbiorczą ostrzegawczą,

f) zbiorczej (ogólnej) ostrzegawczej — sygnalizujący nieprawidłową pracę urządzeń stacji, wymagający interwencji obsługi,

g) zbiorczej (ogólnej) alarmowej — sygnalizujący wyłączenie przez zabezpieczenia ważnych urządzeń stacji,

h) w stacji bez stałej obsługi zaleca się stosować sygnalizację uruchamiającą wydzielony sygnał pożarowy.

3.10.3. Wymagania ogólne stawiane sygnalizacji zbiorczej, (ogólnej), ostrzegawczej i alarmowej. Sygnalizacja zbiorcza stacji powinna spełniać następujące wymagania:

a) powinna umożliwiać załączenie i wyłączenie sygnalizacji akustycznej,

b) urządzenia sygnalizujące nieprawidłowości nie wymagające szybkiej interwencji obsługi, powinny niezależnie od sposobu obsługi uruchamiać tylko sygnał zbiorczy ostrzegawczy,

c) urządzenia sygnalizujące nieprawidłowości wymagające szybkiej interwencji obsługi powinny:

— przy pracy stacji z obsługą stałą — uruchamiać tylko sygnał zbiorczy ostrzegawczy,

— przy pracy stacji bez stałej obsługi — powodować wyłączenie zagrożonych urządzeń i uruchamiać sygnał zbiorczy alarmowy.

3.10.4. Wymagania ogólne stawiane sygnalizacji zdalnej. Stacja bez stałej obsługi powinna być wyposażona w sygnalizację przekazującą do punktu dyspozytorskiego co najmniej sygnał zbiorczy ostrzegawczy i alarmowy oraz wydzielony sygnał pożarowy wg 3.10.2 f) ÷ h).

W przypadku wyposażenia stacji w telemechanikę do punktu dyspozytorskiego powinno być sygnalizowane co najmniej:

a) otwarcie wyłącznika każdego dopływu rozdzielnic wysokiego napięcia, zespołu prostownikowego i zasilacza trakcyjnego,

b) zamknięcie wyłącznika każdego dopływu rozdzielnic wysokiego napięcia, zespołu prostownika i zasilacza trakcyjnego,

c) załączanie i wyłączenie automatyki SZR w rozdzielnic wysokiego napięcia,

d) brak napięcia na każdym dopływie do rozdzielnic wysokiego napięcia,

e) awaryjne wyłączenie każdego zespołu prostownikowego,

f) zbiorczy sygnał ostrzegawczy z każdego zespołu prostownikowego,

g) załączenie i wyłączenie automatyki zespołów prostownikowych,

h) brak napięcia pomocniczego każdego zasilacza trakcyjnego,

i) zablokowanie układu automatyki zasilaczy trakcyjnych,

j) brak napięcia na szynach rozdzielnic trakcyjnej,

k) brak napięcia na szynach potrzeb własnych prądu stałego,

l) brak napięcia przemiennego na zasilaniu podstawowym oraz rezerwowym potrzeb własnych,

m) pożar w stacji.

3.11. Pomiary

3.11.1. Pomiar rozliczeniowy energii czynnej i biernej powinien być zgodny z wymaganiami wg Warunków Technicznych Przyłączenia stacji do sieci zasilającej oraz z wymaganiami Zarządzenia MGİE i MAGTiOŚ z dnia 30 grudnia 1973 r.

3.11.2. Pomiary prądu. W stacji powinny być zastosowane co najmniej następujące pomiary prądu:

a) obciążenia każdego zespołu prostownikowego, mierzone po stronie prądu stałego,

b) obciążenia każdego zasilacza trakcyjnego, a w zasilaczach wielokablowych również obciążenie każdego kabla,

c) obciążenia każdego przewodu powrotnego,

d) obciążenia całej stacji mierzone po stronie prądu stałego,

e) obciążenia potrzeb własnych prądu przemiennego i stałego.

3.11.3. Rejestrujące pomiary prądu. Zaleca się, aby pomiary prądu wg 3.11.2 b) i d) były wykonywane za pomocą amperomierzy rejestrujących.

3.11.4. Pomiary napięcia. W stacji powinny być zastosowane co najmniej następujące pomiary napięcia:

a) na dopływach rozdzielnic wysokiego napięcia,

b) na zaciskach prądu stałego każdego zespołu prostownikowego,

c) na szynach rozdzielnic trakcyjnej,

d) na szynach rozdzielnic potrzeb własnych prądu przemiennego i stałego,

e) pomiędzy biegunem połączonym w sieci trakcyjnej z szynami jezdnyymi a instalacją uziemiającą stacji,

f) pomiędzy biegunami plus i minus prądu stałego w stacji trolejbusowej a instalacją uziemiającą stacji.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Gospodarki Przemysłowej i Komunalnej, Warszawa, ul. Krzywickiego 9.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-57/E-05005. Ujęto wymagania dla stacji prostownikowych wyposażonych w zespoły prostownikowe półprzewodnikowe.

3. Normy i dokumenty związane

PN-81/E-05001 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probierze izolacji

PN-74/E-05002 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór aparatów wysokonapięciowych w zależności od warunków zwarciowych

PN-57/E-05022 Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-72/E-05150 Rozdzielnice prefabrykowane wysokonapięciowe prądu przemiennego w obudowie metalowej. Ogólne wymagania i badania

PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania

PN-83/E-06040 Transformatory. Ogólne wymagania i badania

PN-75/E-06073 Przekształtniki półprzewodnikowe z komutacją zewnętrzną. Ogólne wymagania i badania

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 20 kwietnia 1960 r. w sprawie przepisów o budowie urządzeń elektrycznych

(PBUE), rozdz. I — Przepisy ogólne, rozdz. III — Stacje i rozdzielnice elektroenergetyczne, rozdz. IV — Zabezpieczenia przekąźnikowe i automatyka systemów elektroenergetycznych, rozdz. XIX — Akumulatornie. (Mon. Pol. z 1960 r., nr 38, poz. 190) z późniejszymi zmianami (jednolity tekst: Instytut Energetyki. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Zeszyty 1, 3, 4 i 17, wydanie II. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA, Warszawa 1988)

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 30 grudnia 1973 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinien odpowiadać pomiar energii elektrycznej w urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. Bud. z 1974 r., nr 1, poz. 1)

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym (Dz. Bud. z 1974 r. nr 7, poz. 22)

Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 kwietnia 1977 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego (Dz. U. z 1977 r., nr 14, poz. 58)

4. Autorzy projektu normy: inż. Jacek Gutman, mgr inż. Jan Łażniewski — Elektroprojekt, Oddział w Łodzi.