

ŚRODKI TRANSPORTU SZYNOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Tabor kolejowy normalnotorowy Elektryczne pojazdy trakcyjne	3086-12
	Odbieraki prądu	Zamiast BN-64/3086-12
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0555

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące odbieraka prądu przeznaczonego do zamocowania na dachu normalnotorowego elektrycznego pojazdu trakcyjnego.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy produkcji i naprawach odbieraka prądu (zwanego w dalszej części normy odbierakiem) służącego do odbioru prądu elektrycznego stałego z sieci trakcyjnej, zawieszanej nad torami kolejowymi w ich osi podłużnej o napięciu znamionowym 3000 V.

1.3. Nazwy i określenia

1.3.1. napięcie znamionowe odbieraka prądu — wielkość napięcia podana w metryce i na tabliczce znamionowej odbieraka prądu, na podstawie której określa się warunki prób i granicę napięcia roboczego odbieraka prądu.

1.3.2. największe napięcie robocze odbieraka prądu — największa dopuszczalna wielkość napięcia, przy której odbierak prądu może trwale pracować.

1.3.3. prąd znamionowy odbieraka prądu — wielkość prądu podana na tabliczce znamionowej odbieraka prądu, wg której określa się warunki nagrzewania się odbieraka prądu podczas postoju.

1.3.4. znamionowa zwarciowa wytrzymałość elektrodynamiczna odbieraka prądu — największa dopuszczalna wielkość prądu zwarciowego.

1.3.5. znamionowa zwarciowa wytrzymałość cieplna odbieraka prądu — największa dopuszczalna wartość całki kwadratów wielkości chwilowych prądu zwarciowego przepływającego przez odbierak prądu w czasie przepływu tego prądu.

1.3.6. obciążenie długotrwałe odbieraka prądu — obciążenie prądem znamionowym trwające tak długo, aż przyrost temperatury w stosunku do najwyższej uprzednio stwierdzonej wartości nie powiększy się w ciągu 1 h więcej niż o 1 °C.

1.3.7. temperatura otaczającego powietrza — temperatura powietrza otaczającego odbierak prądu, praktycznie niezależna od ciepła wydzielonego wskutek obciążenia odbieraka prądu.

1.3.8. obliczeniowa temperatura powietrza chłodzącego odbierak prądu — przyjęta do obliczeń nagrzewania najwyższa długotrwała temperatura otaczającego powietrza.

1.3.9. tor prądowy w odbieraku prądu — zespół elementów przewodzących, które w odbieraku prądu w stanie pracy zapewniają przepływ prądu pomiędzy przewodem jezdny i zaciskiem wyjściowym.

1.3.10. temperatura graniczna dopuszczalna długotrwała — najwyższa dopuszczalna temperatura co najmniej jednego z poszczególnych elementów toru prądowego.

1.3.11. Przewody szynowe

1.3.11.1. przewody szynowe sztywne — gołe metalowe przewody prądu elektrycznego elementy toru prądowego wykonane z rur, prętów, płaskowników, ceowników itp.

1.3.11.2. łączniki bocznikujące — gołe elementy toru prądowego wykonane z giętkiej linki miedzianej lub taśmy wielodrutowej miedzianej ułatwiające przepływ prądu elektrycznego przez przegubowo połączone części odbieraka prądu łącznie ze ślizgaczem.

1.3.12. nakładka stykowa ślizgacza — element wyłuszczeniowy toru prądowego odbieraka prądu wykonany z materiału o odpowiednio dobranych właściwościach, który w styku z przewodem jezdny zapewnia prawidłowy odbiór prądu o wymaganym natężeniu.

1.3.13. zestyk — zetknięcie przewodu jezdny z nakładką stykową ślizgacza umożliwiające przepływ prądu między tymi częściami.

1.3.14. połączenie stykowe (styk) — rozłączne lub nierozłączne połączenie dwóch części toru prądu nie przeznaczone do wykonywania czynności łączeniowych.

1.3.15. połączenie zaciskowe — dociskowe połączenie stykowe rozłączne.

1.3.16. zacisk wyjściowy odbieraka prądu — element odbieraka prądu stanowiący jedną część styku połączenia zaciskowego rozłącznego, do którego przyłącza się przewody zewnętrzne.

1.3.17. odłączenie — stworzenie w obwodzie elektrycznym bezpiecznej przerwy powietrznej między przewodem jezdny i nakładkami stykowymi ślizgacza.

Ogłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 19 maja 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1984 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1983 poz. 20)

1.3.18. masa ślizgacza — masa składająca się z korpusu ślizgacza łącznie z nakładkami stykowymi, smaru (w przypadku gdy jest stosowane smarowanie ślizgacza), części łączących ślizgacz z układem jego zawieszenia i usprężynowania oraz łączników bocznikujących.

1.3.19. sztywność usprężynowania ślizgacza — podatność na ugięcie ślizgacza pod wpływem siły pionowej działającej na ślizgacz i skierowanej w kierunku podstawy odbieraka prądu, wyrażona stosunkiem wielkości tej siły (w N) do wielkości ugięcia ślizgacza (w mm).

1.3.20. zasięg usprężynowania ślizgacza — największe, możliwe ze względu na konstrukcję usprężynowania, ugięcie pionowe ślizgacza względem górnego przegubu, wywołane działaniem na ślizgacz (odbieraka prądu) siły skierowanej w dół.

1.3.21. wychylenie poprzeczne odbieraka prądu (w mm) — przesunięcie poziome ślizgacza odbieraka prądu, podniesionego na określoną wysokość w płaszczyźnie prostopadłej do wzdłużnej osi odbieraka prądu (ślizgacza), pod wpływem siły poziomej, o określonej wielkości przyłożonej w górnym przegubie odbieraka prądu.

1.3.22. masa zastępcza części ruchomej odbieraka prądu — masa części ruchomej odbieraka prądu odniesiona do punktu zestyku ślizgacza z przewodem jezdny.

W przypadku ogólnym masą zastępczą odbieraka prądu nazywa się taką masę, która umieszczona w punkcie zestyku ślizgacza z przewodami jezdny ma taką samą energię kinetyczną jak masa części ruchomych całego odbieraka prądu przy założeniu, że prędkości pionowe masy ramy odbieraka prądu i ślizgacza są jednakowe.

1.3.23. charakterystyka masy zastępczej części ruchomej odbieraka prądu — przedstawiona wykreślnie zależność masy zastępczej części ruchomej odbieraka prądu, od wysokości podniesienia odbieraka prądu, mierzona przy powolnym jednostajnym ruchu części ruchomej odbieraka prądu w górę i w dół.

1.3.24. siła opuszczająca odbierak prądu — siła pionowa mierzona w górnym przegubie podniesionego uprzednio odbieraka prądu powodująca jego opuszczenie po wyłączeniu napędu powietrznego.

1.3.25. siła utrzymująca odbierak prądu w stanie złożonym — siła pionowa mierzona w górnym przegubie opuszczonego odbieraka prądu powodująca jego uniesienie przy braku sprężonego powietrza.

1.3.26. charakterystyka siły opuszczającej odbierak prądu — przedstawiona wykreślnie zależność wielkości siły opuszczającej, od wysokości podniesienia odbieraka prądu, mierzona przy powolnym jednostajnym ruchu odbieraka prądu w dół w zasięgu roboczym.

1.3.27. zacisk odbieraka prądu na sieć jezdnią — siła pionowa jaką ślizgacz odbieraka prądu wywiera na przewód jezdny sieci.

1.3.28. zacisk statyczny przy podnoszeniu odbieraka prądu — siła pionowa jaką ślizgacz odbieraka prądu wywiera na przewód jezdny sieci podczas podnoszenia odbieraka prądu przy nieruchomym pojeździe, na któ-

rym umieszczony jest odbierak prądu (w warunkach stacjonarnych).

1.3.29. zacisk statyczny przy opuszczaniu odbieraka prądu — siła pionowa jaką ślizgacz odbieraka prądu wywiera na przewód jezdny sieci podczas opuszczania odbieraka prądu przy nieruchomym pojeździe, na którym umieszczony jest odbierak prądu.

1.3.30. średni nacisk statyczny odbieraka prądu — średnia arytmetyczna wielkość nacisku statycznego przy podnoszeniu i przy opuszczaniu dla określonej wysokości podniesienia odbieraka prądu.

1.3.31. znamionowy średni nacisk statyczny odbieraka prądu — średni nacisk statyczny odbieraka prądu dla położenia roboczego ślizgacza odpowiadającego znamionowej wysokości zawieszenia przewodów jezdnych sieci, zalecany w warunkach eksploatacji odbieraka prądu.

1.3.32. podwójna siła tarcia w przegubach odbieraka prądu — różnica wielkości nacisku statycznego przy opuszczaniu i przy podnoszeniu na tej samej wysokości podniesienia odbieraka prądu.

1.3.33. charakterystyka nacisku statycznego odbieraka prądu — przedstawiona wykreślnie zależność nacisku statycznego przy podnoszeniu i przy opuszczeniu, od wysokości podniesienia odbieraka prądu, wyznaczona przy powolnym jednostajnym ruchu odbieraka prądu w górę i w dół w zasięgu roboczym odbieraka prądu.

1.3.34. nacisk aerodynamiczny odbieraka prądu — siła pionowa jaką ślizgacz odbieraka prądu wywiera na przewód jezdny sieci, której wielkość równa się sumie wielkości nacisku statycznego i siły aerodynamicznej wynikającej z opływu ślizgacza i ramy odbieraka prądu przez strugi powietrza podczas jazdy z określoną prędkością. Nacisk aerodynamiczny określony jest mianem składowej stałej nacisku stykowego odbieraka prądu.

1.3.35. prędkość znamionowa odbieraka prądu — największa prędkość jazdy przy współpracy z siecią trakcyjną, na którą został zbudowany (skonstruowany) i oznaczony odbierak prądu.

1.3.36. charakterystyka siły aerodynamicznej — zależność wielkości siły aerodynamicznej dla określonej wysokości podniesienia odbieraka prądu od prędkości poziomej strug powietrza opływających odbierak prądu.

1.3.37. charakterystyka wychylenia poprzecznego odbieraka prądu — zależność wielkości wychylenia poprzecznego ślizgacza wg 1.3.21 od wysokości podniesienia odbieraka prądu.

1.3.38. czas podnoszenia odbieraka prądu — czas od chwili załączenia napędu powietrznego odbieraka prądu, znajdującego się w najniższym położeniu konstrukcyjnym, do chwili osiągnięcia przez powierzchnię ślizgową nakładek stykowych ślizgacza określonej wysokości podniesienia odbieraka prądu.

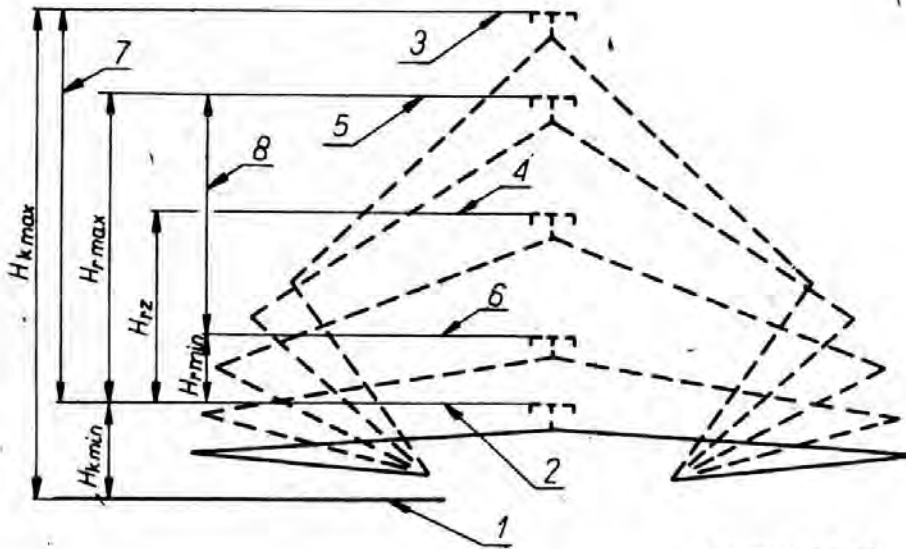
1.3.39. czas opuszczania odbieraka prądu — czas od chwili wyłączenia napędu powietrznego odbieraka prądu, znajdującego się na określonej wysokości podniesienia, do chwili osiągnięcia najniższego położenia konstrukcyjnego przez odbierak prądu.

1.3.40. swoboda przechyłu ślizgacza — możliwość zajmowania przez powierzchnię ślizgową nakładek styko-

wych ślizgacza położenia w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku ruchu różniącego się od położenia poziomego pod wpływem działania siły nacisku na sieć jezdnią.

1.3.41. swoboda obrotu ślizgacza — możliwość zajmowania przez powierzchnię ślizgową nakładek stykowych ślizgacza położenia w płaszczyźnie równoległej do kierunku ruchu różniącego się od położenia poziomego pod wpływem działania sił tarcia pomiędzy ślizgaczem i przewodem jezdny oraz siły aerodynamicznej.

1.3.42. położenie i zasięg odbieraka — wg rys. 1.



BN-83/3086-12-1

Rys. 1

1 — powierzchnia podstawy izolatora, 2 — najniższe położenie konstrukcyjne ($H_{k\min}$), 3 — najwyższe położenie konstrukcyjne ($H_{k\max}$), 4 — znamionowe położenie robocze (H_{rz}), 5 — górne położenie robocze ($H_{r\max}$), 6 — dolne położenie robocze ($H_{r\min}$), 7 — konstrukcyjny zasięg odbieraka ($H_{k\max} - H_{k\min}$), 8 — roboczy zasięg odbieraka ($H_{r\max} - H_{r\min}$).

1.3.43. ciśnienie znamionowe sprężonego powietrza — wielkość ciśnienia sprężonego powietrza, na którą został zbudowany napęd powietrzny odbieraka prądu i która została podana na tabliczce znamionowej.

1.3.44. napęd powietrzny odbieraka prądu — cylindryczny siłownik powietrzny uruchamiający układy podnoszenia i opuszczania odbieraka prądu.

1.3.45. elektroizolacyjny przewód powietrzny — część przewodu o właściwościach elektroizolacyjnych doprowadzająca sprężone powietrze do napędu powietrznego odbieraka prądu.

1.3.46. cykl czynności mechanicznych odbieraka prądu — wykonanie jednego podniesienia i opuszczenia odbieraka. Rozróżnia się cykl czynności mechanicznych:

— o konstrukcyjnym skoku odbieraka prądu — spowodowany działaniem napędu powietrznego,

— o biegowym skoku ślizgacza — spowodowany elastycznością oraz różnicą wysokości zawieszenia przewodu jezdni.

1.4. Warunki środowiskowe w klimacie umiarkowanym, jeżeli nie uzgodniono inaczej, przyjmuje się:

a) wysokość nad poziomem morza

— temperatura otoczenia,

— wilgotność względna

wg PN-69/E-06120 p. 1.3,

b) prędkość wiatru dochodząca w porywach do 35 m/s.

1.5. Warunki eksploatacyjne, jeżeli nie uwzględniono inaczej, przyjmuje się:

a) zawieszenie przewodu jezdni, w osi podłużnej toru, mierzone od płaszczyzny leżącej na górnej krawędzi główek szyn, wynoszące:

— 6100 mm — wysokość największa¹⁾,

— 5600 mm — wysokość znamionowa,

— 4800 mm — wysokość najmniejsza,

b) odsunięcie w kierunku poziomym (zygzak) przewodu jezdni wynoszące:

— po 300 mm w każdą stronę — na prostej,

— 400 mm — na łuku,

c) współczynnik przechylenia pudła²⁾ przy prędkości jazdy 160 km/h i większej wynoszący $s \leq 0,225$.

2. PODZIAŁ

2.1. Rodzaje. Odbieraki w zależności od przystosowania ich do maksymalnej prędkości pojazdu dzieli się na rodzaje:

a) dla prędkości 125 km/h — 125,

b) dla prędkości 160 km/h — 160,

c) dla ruchu międzynarodowego — wg UIC 608 (1971³⁾).

2.2. Typy — wg dokumentacji technicznej.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary i dopuszczalne odchyłki powinny być zgodne z podanymi na rysunkach:

a) dla rodzaju 125 — rys. 2,

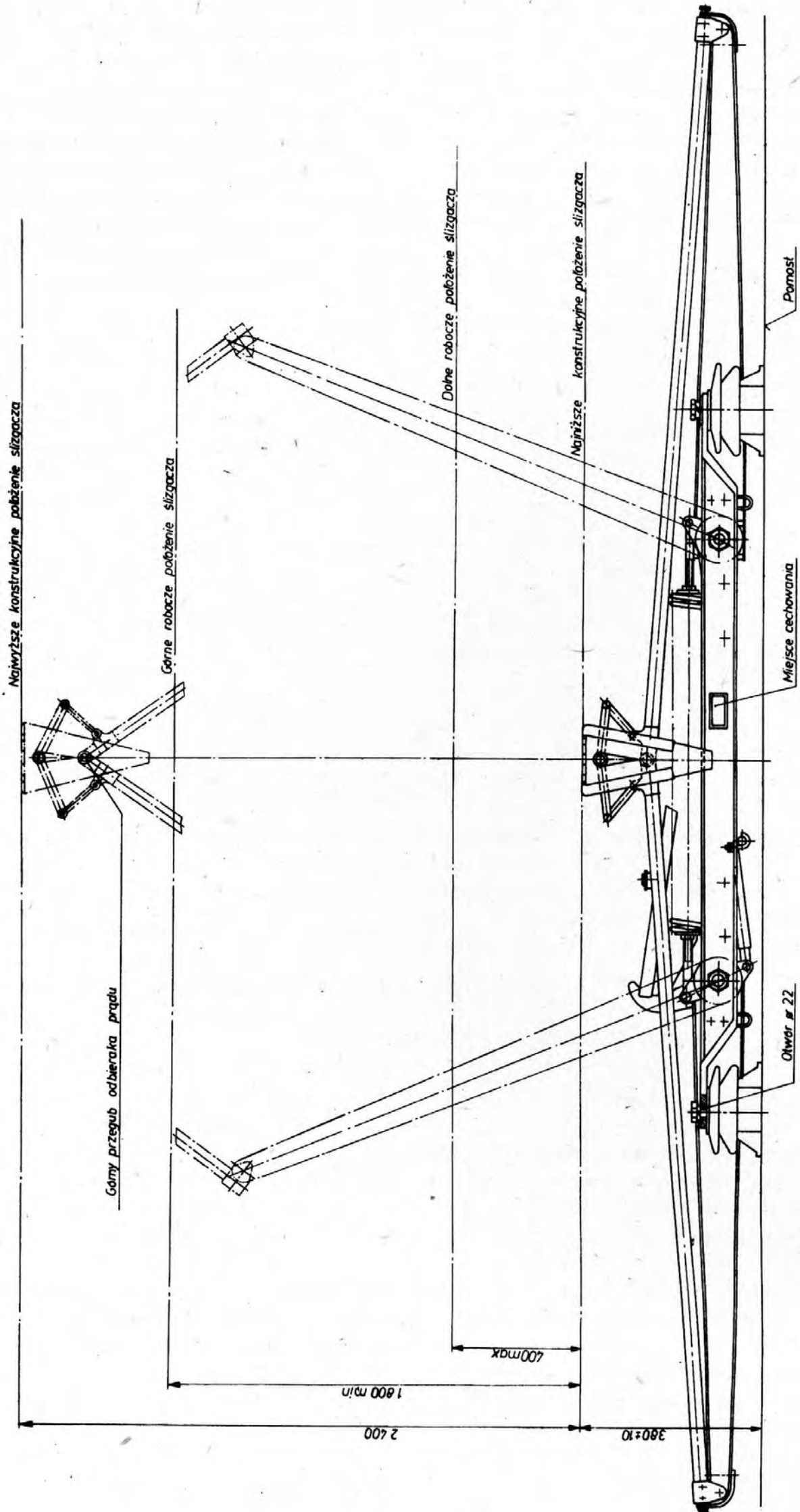
b) dla rodzaju 160 — rys. 3.

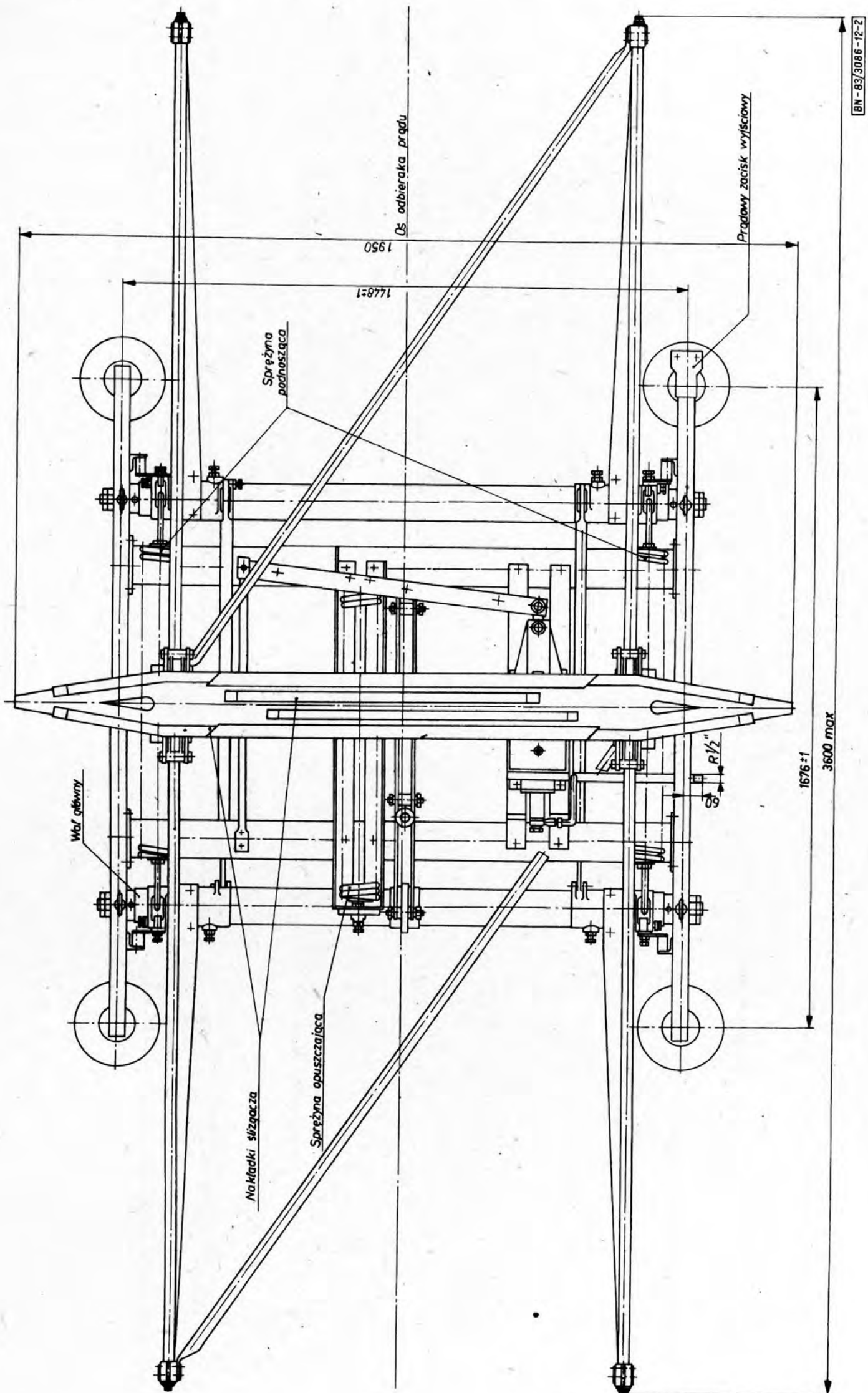
Pozostałe wymiary wg dokumentacji technicznej uzgodnionej pomiędzy dostawcą i zamawiającym.

¹⁾ Wg OSShD Nr 644 (1972) największa zalecana wysokość wynosi 6700 mm.

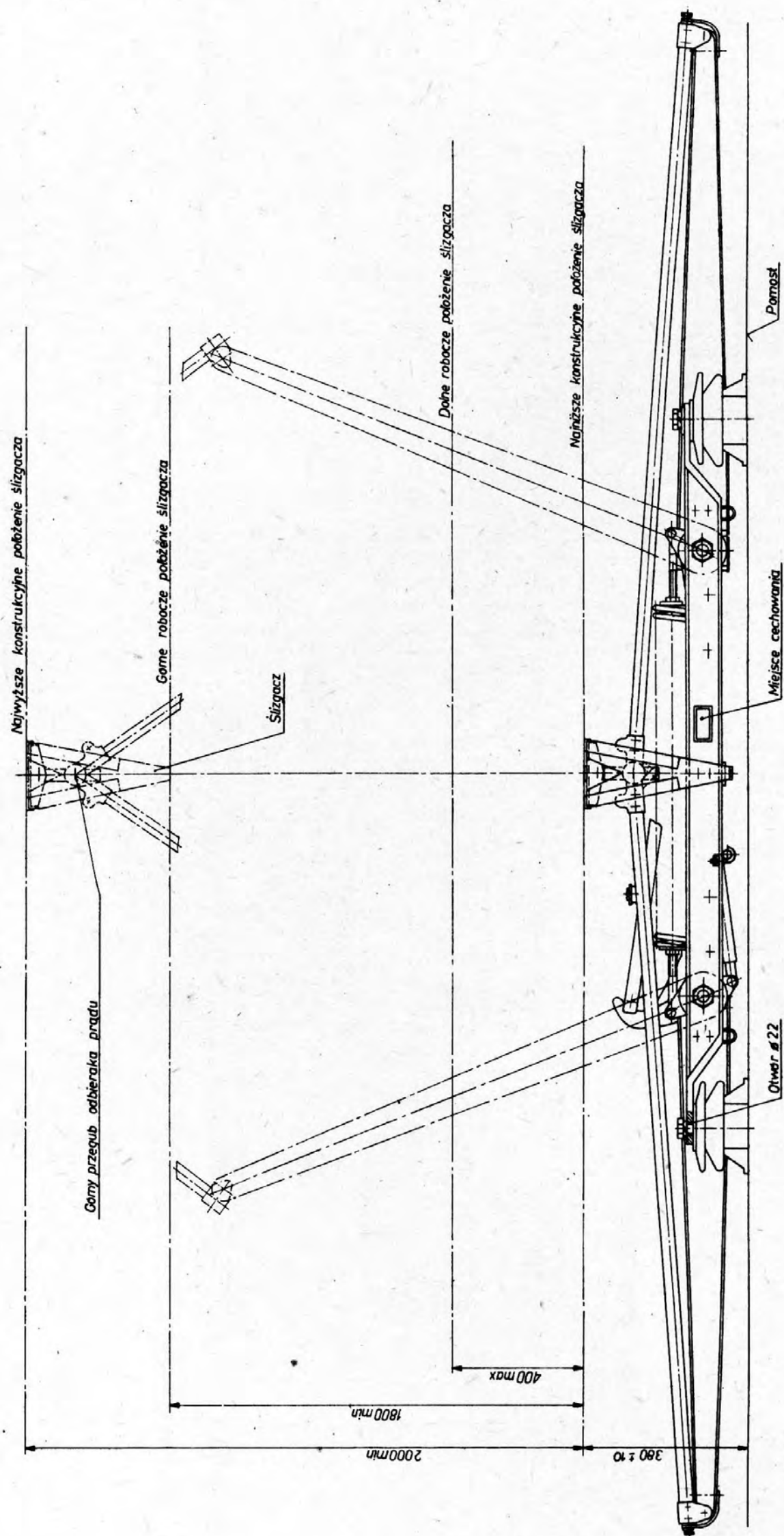
²⁾ p. Informacje dodatkowe p. 5.

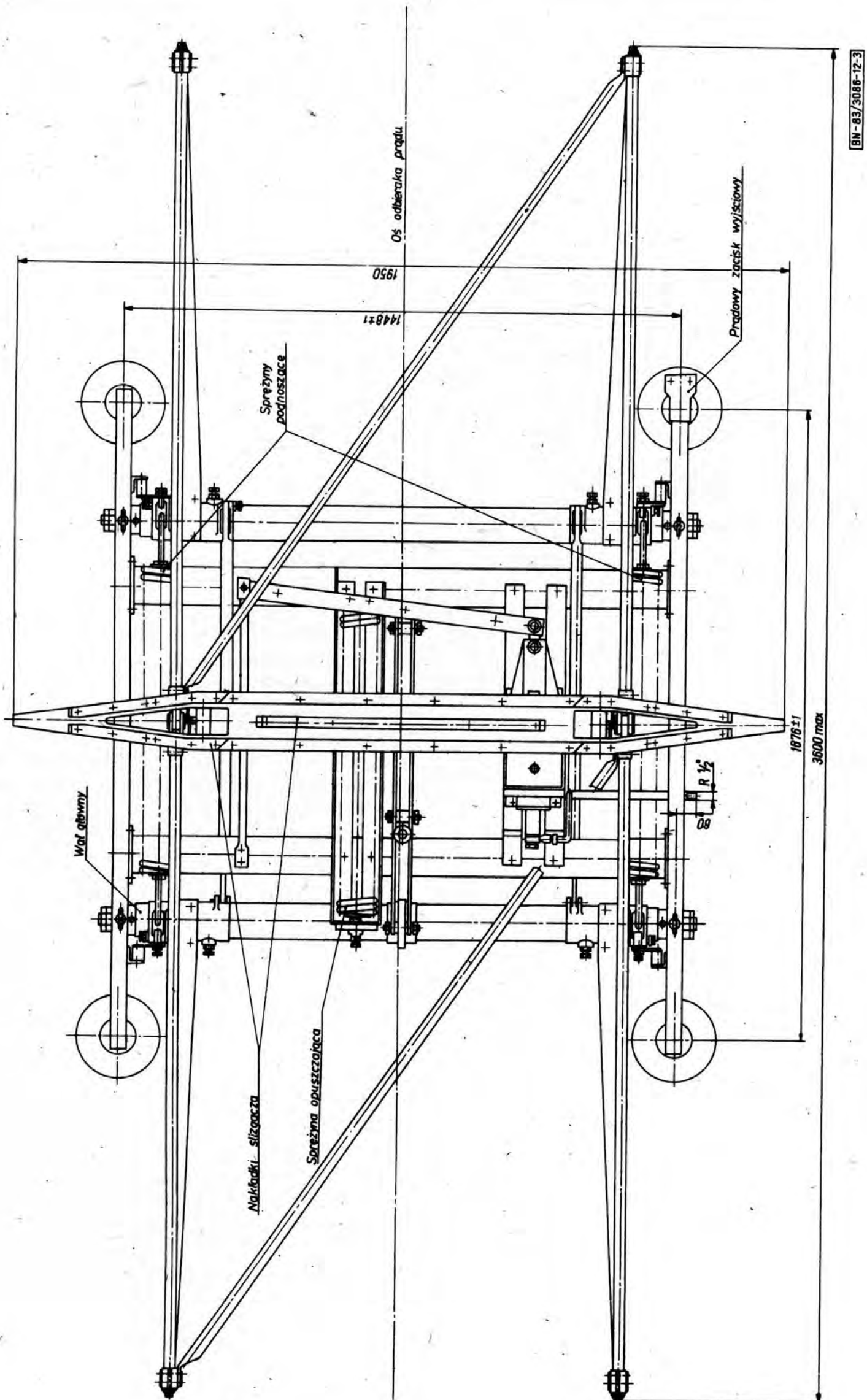
³⁾ p. Informacje dodatkowe p. 4.





Rys. 2





Rys. 3

3.2. Napięcie znamionowe, rodzaj i wahanie

3.2.1. Wielkość napięcia znamionowego i rodzaj — 3000 V — stałe.

3.2.2. Wahanie napięcia — od 2000 V do 3600 V, jeżeli nie uzgodniono inaczej.

3.3. Obciążalność prądowa odbieraka. Prąd znamionowy oraz największy prąd odbierany z sieci podczas ruchu i postoju — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Określenie	Wielkość	
		1000 A	1500 A
1	Prąd znamionowy		
2	Największy prąd odbierany z sieci podczas ruchu	1800 A w ciągu 4 min	2400 A w ciągu 4 min
3	Największy prąd odbierany z sieci podczas postoju	200 A w ciągu 30 min oraz 1800 A w ciągu 10 s	300 A w ciągu 30 min oraz 2400 A w ciągu 10 s

3.4. Nagrzewanie się odbieraka i przewodu jezdnego

3.4.1. Przyrosty temperatury elementów toru prądowego odbieraka obciążonego prądem znamionowym wg tabl. 1 lp. 1 nie powinny przekraczać:

a) 80 °C — przewody szynowe sztywne mierzone w połowie długości,

b) 65 °C — zaciski mierzone na korpusie zacisku pomiędzy śrubami, gdy są dwie śruby zaciskowe lub w odległości do 10 mm od śruby, gdy jest jedna śruba zaciskowa,

c) 60 °C — łączniki bocznikujące mierzone w połowie długości,

d) 40 °C — łożyska ślizgowe mierzone na powierzchni zewnętrznej tulei łożyska,

e) 50 °C — łożyska toczne mierzone na powierzchni zewnętrznej oprawy łożyska.

3.4.2. Przyrost temperatury nakładek stykowych w odległości nie większej niż 20 mm od punktu styczności nakładki z przewodem jezdny i przy nacisku wg 2.4.3 przy obciążeniu odbieraka największym prądem odbieranym z sieci podczas ruchu wg tabl. 1 lp. 2 nie powinien przekraczać 60 °C.

3.4.3. Przyrost temperatury przewodu jezdnego w miejscach zestyku z nakładkami stykowymi przy nacisku ślizgacza 80 N i przy obciążeniu odbieraka największym prądem odbieranym z sieci podczas postoju wg tabl. 1 lp. 3 nie powinien przekraczać 80 °C.

3.5. Izolacja. Odbierak powinien być odizolowany od masy pojazdu przez izolatory stojące porcelanowe i izolacyjny przewód powietrzny. Zaleca się stosowanie izolatorów porcelanowych w szklawie koloru białego. Odstęp w powietrzu między częścią odbieraka będącą pod napięciem a masą pojazdu nie powinien być mniejszy niż 75 mm. Zaleca się, aby odstęp ten wynosił 200 mm.

3.6. Rezystancja izolacji odbieraka zamontowanego na pojeździe w stosunku do masy pojazdu, w normalnych warunkach środowiskowych, powinna wynosić co najmniej 15 Ω.

3.7. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja, zamontowanego i przyłączonego do źródła sprężonego

powietrza na pojeździe odbieraka prądu, powinna wytrzymać w ciągu 1 min, w normalnych warunkach środowiskowych, napięcie probiercze sinusoidalne przemienne o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 12000 V. Przy badaniu pod deszczem izolacja powinna wytrzymać pięciokrotną próbę podnoszenia napięcia probierczego.

3.8. Wytrzymałość zwarcia elektrodynamiczna i ciepła. Odbierak powinien wytrzymać bez uszkodzeń prąd zwarcia 15000 A.

3.9. Wytrzymałość na drgania i wstrząsy. Odbierak powinien wytrzymać przez 4 h wstrząsy pionowe o przebiegu sinusoidalnym, amplitudzie 25 ± 1 mm i częstotliwości do 0,5 Hz oraz przez 4 h wstrząsy pionowe o przebiegu sinusoidalnym, amplitudzie $6 \pm 0,5$ mm i częstotliwości od 0,5 do 3 Hz.

Dopuszcza się sprawdzenie wytrzymałości na drgania i wstrząsy metodą zastępczą polegającą na oględzinach odbieraka prądu, który w stanie pracy był eksploatowany na pojeździe i przejechał drogę o długości 600 km w ruchu pospiesznym lub drogę o długości 1200 km w ruchu wahadłowym.

3.10. Połączenia elementów konstrukcji. W odbierakach i w łącznikach bocznikujących (przewodach łączących) nie powinno się stosować połączeń lutowanych przy użyciu cyny. Wszystkie połączenia rozłączne (stałe i ruchome) powinny być zabezpieczone przed samoczynnym rozłączaniem się. Końcówki w przewodach bocznikujących powinny być montowane przez zaciskanie lub spawanie.

3.11. Umieszczenie zacisków. Zaciski powinny być tak umieszczone, aby dostęp do nich w celu przyłączenia lub odłączenia przewodów i łączników bocznikujących był możliwy bez demontażu jakichkolwiek elementów odbieraka.

3.12. Wykonanie zacisków i połączeń. Zaciski prądowe odbieraka powinny być zabezpieczone przed korozją powodującą zwiększenie oporności stykowej przez pokrycie elektrolitycznymi metalowymi powłokami ochronnymi, np. kadmowe, cynkowe itp. Dopuszcza się stosowanie powłok ochronnych nakładanych metodą ogniową. Zaciski powinny być tak wykonane, aby mogły być wielokrotnie używane do przyłączenia i odłączenia przewodów bez uszkodzeń i dostrzegalnego pogorszenia właściwości przewodzących.

3.13. Ślizgacz

3.13.1. Profil — wg BN-82/3086-15.

3.13.2. Mocowanie nakładek i wymiennosc. Konstrukcja ślizgacza powinna zapewniać możliwość wymiany nakładek zużytych bez potrzeby demontażu pozostałych elementów odbieraka.

Do mocowania nakładek do korpusu ślizgacza powinny być stosowane śruby mosiężne M6×1¹⁾-Ms-I wg PN-74/M-82105 z mosiądzu M63, o wytrzymałości $R_m = 270$ MPa wg PN-76/H-93620.01. Dopuszcza się do mocowania nakładek krawędziowych i środkowych stosowanie śrub miedzianych M8×1¹⁾-M-I wg PN-74/

¹⁾ Długość wg dokumentacji konstrukcyjnej.

M-82105 z miedzi M1E, o wytrzymałości $R_m = 270$ MPa lub 230 MPa wg PN-76/H-93620.01.

3.13.3. Sztywność usprężynowania, swoboda przechyłu i obrotu ślizgacza. Konstrukcja górnego węzła odbieraka powinna zapewnić pionowe przemieszczenie ślizgacza względem górnego przegubu ramy, bez zacięć i wyczuwalnych oporów tarcia w całym zasięgu usprężynowania ślizgacza pod wpływem siły pionowej przyłożonej w środku symetrii ślizgacza oraz siły przyłożonej jednostronnie z każdej ze stron zawieszenia. Ponadto powinna być zapewniona swoboda obrotu ślizgacza o kąt $7^\circ \pm 1^\circ$ w obie strony.

Przy przyłożeniu w środku ślizgacza pionowej siły skierowanej w dół, równej naciskowi statycznemu przy opuszczaniu (biernemu) wg tabl. 3 lp. 1, ugięcie ślizgacza (na sprężynach) powinno być nie mniejsze niż 30% zasięgu usprężynowania. Całkowity zasięg ugięcia usprężynowania ślizgacza powinien wynosić co najmniej 20 mm dla odbieraka wg rys. 2 i 50 mm dla odbieraka wg rys. 3.

3.14. Miedziane nakładki stykowe — wg BN-82/3086-16.

3.15. Nacisk statyczny i różnica wielkości nacisku; siła tarcia opuszczająca i podnosząca; czas podnoszenia, opuszczania i odłączania; sztywność; masa części ruchomej odbieraka i ślizgacza — wg tabl. 2.

3.16.2. Ruch, dojście do przewodu i osiadanie odbieraka. Ruch odbieraka przy podnoszeniu i opuszczaniu go za pomocą napędu pneumatycznego powinien odbywać się bez drgań i zacięć, a dojście odbieraka do przewodów jezdnych i osiadanie przy opuszczaniu powinno odbywać się bez uderzeń. Podnoszenie i opuszczanie odbieraka powinno odbywać się w stanie bezprądowym.

3.17. Cylindryczny siłownik powietrzny napędu pneumatycznego — wg BN-65/3086-19.

3.18. Szczelność układu powietrznego napędu pneumatycznego powinna być taka, aby po napełnieniu układu pneumatycznego powietrzem o ciśnieniu próbnym 785 kPa i odcięciu dopływu powietrza, spadek ciśnienia w ciągu 10 min nie przekroczył 5% ciśnienia próbnego.

3.19. Sprężyny — wg PN-64/M-80700.

3.20. Odporność na wilgoć i korozję. Wszystkie stalowe elementy odbieraka prądu powinny być zabezpieczone przed wilgocią i korozją za pomocą powłok ochronnych malarskich wg BN-80/3523-02, z wyjątkiem elementów wykonanych ze stali odpornej na korozję.

Drobne i często odejmowane elementy stalowe powinny być pokryte powłoką ochronną elektrolityczną metalową wg BN-75/3508-04 stopień C lub powłoką

Tablica 2

Lp.	Parametry odbieraka	Jednostka	Rodzaj odbieraka	
			125	160
1	2	3	4	5
1	Nacisk statyczny w zasięgu roboczym ¹⁾ ; — przy podnoszeniu, nie mniejszy niż; — przy opuszczaniu, nie większy niż	N	63,8 93,2	63,8 93,2
2	Różnica między największą i najmniejszą wielkością nacisku statycznego przy jednokierunkowym ruchu odbieraka w zasięgu roboczym, nie większa niż	N	9,8	9,8
3	Podwójna siła tarcia w przegubach, nie większa niż	N	19,6	19,6
4	Siła opuszczająca w zasięgu roboczym, nie mniejsza niż	N	78,5	127
5	Siła utrzymująca w stanie złożonym, nie mniejsza niż	N	147	196
6	Czas podnoszenia odbieraka od stanu złożonego do górnego położenia roboczego przy znamionowym ciśnieniu sprężonego powietrza ²⁾	s	10 ÷ 15	10 ÷ 15 ¹
7	Czas opuszczania odbieraka z górnego położenia roboczego przy znamionowym ciśnieniu sprężonego powietrza ²⁾ , w tym czas odłączenia się ślizgacza od przewodu jezdnych na odległość 30 mm powinien wynosić nie więcej niż 3 s	s	5 ÷ 10	5 ÷ 10
8	Poprzeczna sztywność odbieraka, nie mniejsza niż	N/mm	16	16
9	Masa części ruchomej odbieraka, nie większa niż	kg	36	33,6
10	Masa ślizgacza, nie większa niż ³⁾	kg	14,5	12,5

¹⁾ W okresie zimowym zaleca się podwyższenie nacisku statycznego o 9,8 N.
²⁾ Przy temperaturze otoczenia poniżej -10°C dopuszcza się wydłużenie czasu podnoszenia i opuszczania o 50%.
³⁾ Bez smaru oraz elementów łączących ślizgacz z układem usprężynowania.

3.16. Napęd

3.16.1. Ciśnienie znamionowe i wahania ciśnienia sprężonego powietrza. Napęd pneumatyczny odbieraka powinien być budowany na ciśnienie znamionowe 490 kPa i powinien prawidłowo pracować przy wahaniami ciśnienia powietrza od 324 do 612 kPa.

ochronną metalową zanurzeniową (ogniową). Miejsca elektrycznych połączeń stykowych powinny być ocynkowane lub kadmowane.

3.21. Smarowanie — wg dokumentacji technicznej. Zaleca się, aby konstrukcja zabudowy łożysk tocznych miała dostateczną przestrzeń smarną i odpowiednią

szczelność, zapewniała prawidłową współpracę przy do-
rażnym napełnianiu smarem podczas montażu u wy-
twórcy lub w czasie naprawy.

3.22. Masa odbieraka nie powinna przekraczać
400 kg.

3.23. Nacisk aerodynamiczny odbieraka na przewód
jezdny przy prędkości 160 km/h nie powinien być
większy niż 147 N.

3.24. Trwałość mechaniczna odbieraka powinna być
co najmniej taka, aby odbierak po wykonaniu:

a) 10000 cykli czynności mechanicznych w zakresie
przemieszczania od położenia najniższego konstrukcyj-
nego do położenia górnego roboczego i częstotliwości
co najmniej 60 cykli na godzinę oraz

b) 700000 cykli czynności mechanicznych w zakresie
przemieszczania odbieraka równym 80 mm i częstotli-
wości co najmniej 2200 cykli na godzinę ($\sim 0,6$ c/s) nie
wykazywał odkształceń konstrukcji, nie przekroczył do-
puszczalnej poprzecznej sztywności wg tabl. 2 lp. 8
i po ewentualnej wymianie uszczelki tłokowej, nakładek
stykowych oraz wyregulowania nacisku statycznego na-
dawał się do dalszej pracy.

**3.25. Trwałość utrzymania charakterystyki nacisku
statycznego** powinna być co najmniej taka, aby odbie-
rak po wykonaniu co najmniej 2500 cykli czynności
mechanicznych w zakresie przemieszczania od położe-
nia dolnego roboczego do położenia górnego robocze-
go, bez przeprowadzania regulacji, zachowywał wyma-
ganą charakterystykę nacisku statycznego wg tabl. 2
lp. 1 i podwójną siłę tarcia w przegubach wg tabl. 2
lp. 2 i 3.

3.26. Tabliczka znamionowa powinna być wykonana
z metalu odpornego na korozję i powinna zawierać
co najmniej:

- znak lub nazwę wytwórcy,
- oznaczenie rodzaju i typu,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- napięcie znamionowe pracy,
- prąd znamionowy,
- symbol prądu stałego,
- ciśnienie znamionowe,

- numer niniejszej normy,
- znak kontroli jakości wytwórcy,
- znak Komisarza Odbiorczego MK.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Odbieraki powinny być pakowane
w klatki chroniące przed uszkodzeniami mechanicz-
nymi lub pakowane na podstawki. Zaleca się, aby opa-
kowania były przystosowane do układania w stosy.
Izolatory oraz izolacyjny przewód powietrzny powinny
być pakowane oddzielnie. Odbieraki przed zapakowa-
niem powinny być zabezpieczone przed możliwością
podniesienia się. Końcówki przewodów powietrznych
powinny być zaślepione korkami. Przesunięcie się od-
bieraka w opakowaniu powinno być uniemożliwione.
Znaki na opakowaniach wg PN-76/O-79252.

4.2. Przechowywanie. Odbieraki powinny być prze-
chowywane z dala od wyziewów żrących. Zaleca się
przechowywać je w pomieszczeniach.

4.3. Transport może odbywać się dowolnym środ-
kiem transportowym po uprzednim zabezpieczeniu od-
bieraków przed uszkodzeniem.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne powinny być przeprowadzone
w celu oceny nowych konstrukcji odbieraków lub
w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych,
materiałowych lub technologicznych mogących mieć
wpływ na wyniki próby jak również dla oceny wyrobu
wykonywanego po raz pierwszy w zakładzie wytwór-
czym oraz przy okresowej kontroli produkcji co naj-
mniej raz na trzy lata.

5.1.2. Badania niepełne powinny być wykonywane
przy bieżącej kontroli produkcji i naprawach wykony-
wanych przez wytwórnictwo lub zakład naprawczy.

5.2. Zakres badań i zestawienie wymagań podano
w tabl. 3. Badania powinny być wykonywane na wszyst-
kich egzemplarzach pobranych do badań.

Tablica 3

Lp.	Nazwa badania	Badania		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Ogledziny	+	+	1.4, 1.5, 3.2, 3.5 tabl. 1 lp. 1 3.9., 3.10, 3.11, 3.12, 3.13.1, 3.13.2, 3.14, 3.16.1, 3.20, 3.21, 3.26	5.4 5.5.1
2	Sprawdzenie jakości materiału	+	+	3.14, 3.17, 3.19, 3.21	5.5.2
3	Sprawdzenie wymiarów	+	+	3.1, 3.5	5.5.3
4	Sprawdzenie masy ślizgacza	+	+	tabl. 2 lp. 10	5.5.4
5	Sprawdzenie masy odbieraka	+	-	3.22	5.5.5
6	Sprawdzenie szczelności układu powietrznego napędu pneumatycznego	+	+	3.18	5.5.6

cd. tabl. 3

Lp.	Nazwa badania	Badania		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
7	Sprawdzenie charakterystyki masy zastępczej części ruchomej odbieraka	+	-	tabl. 2 lp. 9	5.5.7
8a	Sprawdzenie charakterystyki nacisku statycznego	+	+	tabl. 2 lp. 1	5.5.8
8b	Sprawdzenie podwójnej siły tarcia w przegubach	+	+	tabl. 2 lp. 2 i 3	5.5.8
9	Sprawdzenie charakterystyki sił: utrzymującej i opuszczającej	+	-	tabl. 2 lp. 4 i 5	5.5.9
10	Sprawdzenie sztywności i usprężynowania, swobody przechyłu i obrotu ślizgacza	+	+	3.13.3	5.5.10
11	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	+ ¹⁾	3.6	5.5.11
12	Sprawdzenie nagrzewania prądem znamionowym	+	-	3.4.1	5.5.12
13	Sprawdzenie nagrzewania nakładek stykowych	+	-	3.4.2 tabl. 1 lp. 2	5.5.13
14	Sprawdzenie nagrzewania przewodu jezdnego	+	-	3.4.3 tabl. 1 lp. 3 tabl. 2 lp. 2	5.5.14
15	Sprawdzenie prawidłowości działania napędu pneumatycznego odbieraka	+	+	tabl. 2 lp. 1 i 2 3.16.1, 3.16.2	5.5.22
16	Sprawdzenie odporności na drgania i wstrząsy	+	-	3.9 tabl. 2 lp. 6 ÷ 8	5.5.15
17	Sprawdzenie elektrycznej wytrzymałości izolacji	+	+ ¹⁾	3.7	5.5.16
18	Sprawdzenie zwarciowej wytrzymałości elektrodynamicznej i cieplnej	+	-	3.8, 3.10, 3.12	5.5.17
19	Sprawdzenie trwałości mechanicznej	+	-	3.24	5.5.18
20	Sprawdzenie sztywności poprzecznej	+	-	tabl. 2 lp. 8	5.5.19
21	Sprawdzenie trwałości utrzymania charakterystyki nacisku statycznego	+	-	3.24a), 3.25 tabl. 2 lp. 1 ÷ 3	5.5.20
22	Sprawdzenie nacisku aerodynamicznego	+	-	3.23	5.5.21
Znakiem + oznaczono badania które należy wykonać. Znakiem - oznaczono badania, których nie należy wykonać. ¹⁾ Po zamontowaniu odbieraka prądu na pojeździe trakcyjnym.					

5.3. Kolejność badań i liczba odbieraków

5.3.1. Kolejność. Zaleca się zachowanie kolejności badań wg tabl. 3.

5.3.2. Liczba odbieraków

5.3.2.1. Do badań pełnych powinny być pobrane dwa odbieraki, przy czym w przypadku badań po wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych oraz przy okresowej kontroli produkcji należy pobrać sposobem losowym 4 odbieraki, z których dwa poddać badaniom pełnym, a pozostałe dwa pozostawić do ewentualnego powtórzenia badań w przypadku przewidzianym w 5.6.1.

Dopuszcza się sprawdzenie nacisku aerodynamicznego na jednym odbieraku.

5.3.2.2. Badania niepełne. Badaniom niepełnym powinien być poddany każdy nowy odbierak.

5.3.2.3. Badania po naprawie. Odbierak po naprawie (w okresie eksploatacyjnym) powinien być poddany badaniom niepełnym wg tabl. 3 kol. 4.

5.4. Ogólne warunki wykonania badań

5.4.1. Stan odbieraków. Odbieraki przedstawione do badań powinny być całkowicie zmontowane i pomalowane.

Wszystkie punkty smarne powinny być napelnione smarem.

5.4.2. Przygotowanie do badań. Odbieraki powinny być przymocowane do stanowiska badań. Przed przystąpieniem do badań wg 5.5.19 powinna być sprawdzona prawidłowość ustawienia odbieraka za pomocą poziomnicy. Dopuszczalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć $\pm 0,5$ mm/m.

5.4.3. Przyrządy i narzędzia do badań dostarcza i odpowiada za ich dokładność producent lub dla badań wyrobu po naprawach — zakład naprawczy.

5.5. Opis badań

5.5.1. Oględziny powinny być wykonane na stanowisku oświetlonym przez światło rozproszone o natężeniu co najmniej 100 lx. Oględziny polegają na sprawdzeniu czy są zachowane warunki wg 3.2, tabl. 1 lp. 1, 3.5, 3.9 ÷ 3.12, 3.13.1, 3.13.2, 3.14, 3.16.1, 3.20, 3.21 i 3.26, których spełnienie można stwierdzić bez użycia narzędzi (np. kluczy do demontażu), przyrządów pomiarowych i przyrządów pomocniczych (np. optycz-

nych) oraz na sprawdzeniu zapisu w dokumentacji technicznej, że odbierak jest przystosowany do warunków środowiskowych wg 1.4 i warunków eksploatacyjnych wg 1.5.

Wynik próby — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wymienione w niniejszym punkcie.

5.5.2. Sprawdzenie jakości materiału zastosowanego do budowy lub naprawy polega na skontrolowaniu dokumentów jakości i atestów wystawionych przez wytwórców materiałów i części oraz protokołów z wynikami prób wykonanych przez wytwórnę lub zakład naprawczy odbieraków. Protokoły Działu Kontroli Jakości (DKJ) zakładu produkującego sprężyny podnoszące i opuszczające wg 3.19 powinny zawierać charakterystyki tych sprężyn zamontowanych w odbieraku.

Wynik sprawdzenia — dodatni, jeżeli zastosowane materiały i części spełniają wymagania wg 3.14, 3.17, 3.19 i 3.21 oraz postanowienia norm przedmiotowych.

5.5.3. Sprawdzenie wymiarów. Główne wymiary wg 3.1 i 3.5 powinny być sprawdzone przyrządami pomiarowymi z dokładnością zapewniającą zachowanie dopuszczalnych odchyłek.

Wynik sprawdzenia — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.1 i 3.5.

5.5.4. Sprawdzenie masy ślizgacza polega na zważeniu ślizgacza zamontowanego z części określonych w 1.3.18.

Wynik sprawdzenia — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg tabl. 2 lp. 10.

5.5.5. Sprawdzenie masy odbieraka polega na zważeniu kompletnie zmontowanego odbieraka i przynależnych izolatorów wsporczych.

Wynik sprawdzenia — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.22.

5.5.6. Sprawdzenie szczelności napędu pneumatycznego układu pneumatycznego polega na napełnieniu układu sprężonym powietrzem o ciśnieniu wg 3.16.1. Po uzyskaniu wymaganego ciśnienia należy odciąć dopływ sprężonego powietrza i sprawdzić spadek ciśnienia.

Wynik próby — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.18.

5.5.7. Sprawdzenie charakterystyki masy zastępczej części ruchomej odbieraka. Po odłączeniu sprężyn podnoszących i opuszczających od ruchomej części odbieraka należy:

a) wolno podnieść odbierak do najwyższego konstrukcyjnego położenia i następnie wolno opuścić do najniższego położenia konstrukcyjnego; odbierak należy podnieść i opuszczać ciągnąc za linkę przez dynamometr zaczepiony w środku ślizgacza; wskazania dynamometru odczytuje się w zakresie roboczym w odstępach co 200 mm w czasie podnoszenia i opuszczania odbieraka lub,

b) część ruchomą odbieraka podwiesić za górny przegub na sprężynie o znanej charakterystyce sztywności; pobudzić odbierak do drgań swobodnych i zmierzyć okres tych drgań w sekundach.

Masę zastępczą części ruchomej odbieraka M dla określonych w a) wysokości podniesienia należy wyznaczyć w $N \cdot s^2/m$ ze wzoru

$$M = k \frac{T^2}{4\pi^2}$$

w którym:

T — okres drgań swobodnych, s,

k — sztywność sprężyny, N/m.

Dopuszcza się sprawdzenie charakterystyki przy użyciu innych metod pomiarowych.

Wynik pomiaru — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg tabl. 2 lp. 9.

5.5.8. Sprawdzenie charakterystyki nacisku statycznego i podwójnej siły tarcia w przegubach. W tym celu należy odbierak podnieść do najwyższego położenia konstrukcyjnego za pomocą napędu pneumatycznego. Podniesiony odbierak należy wolno ściągnąć do najniższego położenia konstrukcyjnego przez dynamometr podwieszony w górnym przegubie odbieraka.

Następnie odbierak należy wolno podnosić. Prędkość podnoszenia należy regulować zwalnianiem linki naprężającej. W czasie podnoszenia i opuszczania odbieraka należy w odstępach co 200 mm w zakresie roboczym wg rys. 2 i 3 odczytywać wskazania dynamometru oraz wyznaczyć na podstawie odczytanych wartości:

a) krzywe charakterystyczne nacisku statycznego,

b) podwójną siłę tarcia w przegubach.

Dopuszcza się sprawdzenie charakterystyki nacisku statycznego i podwójnej siły tarcia w przegubach przy użyciu innych metod pomiarowych.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania:

dla a) wg tabl. 2 lp. 1 i 2,

dla b) wg tabl. 2 lp. 3.

5.5.9. Sprawdzenie charakterystyki siły utrzymującej i opuszczającej. Po zamknięciu dopływu sprężonego powietrza i otwarciu cylindra napędu pneumatycznego należy wolno podnosić odbierak przez dynamometr zaczepiony w górnym przegubie. Podniesiony do najwyższego konstrukcyjnego położenia ślizgacz należy wolno opuścić do najniższego położenia konstrukcyjnego.

Wskazania dynamometru przy ruchu podnoszenia odbieraka odczytuje się w momencie rozpoczęcia ruchu do góry i w odległości 100 mm od najniższego położenia konstrukcyjnego, a przy ruchu opuszczania w całym zakresie roboczym w odstępach co 200 mm.

Dopuszcza się sprawdzanie charakterystyk przy użyciu innych metod pomiarowych.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg tabl. 2 lp. 4 i 5.

5.5.10. Sprawdzenie sztywności usprężynowania, swobody przechyłu i obrotu ślizgacza. Badania przeprowadza się na odbieraku podniesionym do dowolnej wysokości i nieuruchomionej w tym położeniu ramie przegubowej.

Badanie:

a) sztywności usprężynowania polega na trzykrotnym obciążeniu ślizgacza w osi symetrii siłą o wielkości odpowiadającej naciskowi statycznemu biernemu, zmierzeniu ugięcia ślizgacza względem górnego przegubu ramy z obydwu stron usprężynowania oraz obliczeniu ugięcia średniego,

b) swobody przechyłu korpusu ślizgacza polega na jednostronnym jego obciążeniu kolejno z jednej oraz z drugiej strony usprężynowania powodującym największe ugięcie ślizgacza,

c) swobody obrotu korpusu ślizgacza polega na obróceniu go ręcznie w obie strony do oporu i zmierzeniu kąta obrotu.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.13.3.

5.5.11. Sprawdzenie rezystancji izolacji. Przed przystąpieniem do sprawdzenia rezystancji izolacji sprawdzany odbierak prądu powinien przebywać co najmniej 8 h w warunkach środowiskowych wg 1.4 a).

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać przy użyciu megaomierza prądu stałego o napięciu 2500 V:

a) przykładając jedną elektrodę pomiarową do korpusu odbieraka a drugą do pomostu, na którym zamocowany jest odbierak prądu,

b) przykładając jedną elektrodę jak w a), a drugą elektrodę do części metalowej przewodu powietrznego za elektroizolacyjnym przewodem powietrznym, tj. po stronie źródła sprężonego powietrza.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.6.

5.5.12. Sprawdzenie nagrzewania prądem znamionowym. Nagrzewanie się odbieraka prądu należy sprawdzać w pomieszczeniu zamkniętym, zapewniającym utrzymanie wyrównanej temperatury otoczenia i zabezpieczenie sprawdzanego odbieraka przed napromienianiem ciepła z obcych źródeł. Temperatura powietrza w pomieszczeniu powinna zawierać się w granicach od 15 do 40 °C i nie powinna zmieniać się w czasie sprawdzania więcej niż o 5 °C.

Nagrzewanie należy sprawdzać na kompletnie zmontowanym odbieraku. Przekroje i rodzaje przewodów elektrycznych użytych do doprowadzenia prądu powinny być takie same jak przekroje przewodów używanych do połączenia odbieraka na pojeździe. Przewody doprowadza się do zacisków stałych umieszczonych na podstawie odbieraka i na korpusie ślizgacza.

Podczas sprawdzania nagrzewania się odbierak prądu należy obciążyć prądem znamionowym. Próbę nagrzewania należy wykonać prądem stałym wg tabl. 1 lp. 1 o dowolnym napięciu. Dopuszcza się nagrzewanie prądem przemiennym o częstotliwości przemysłowej, jeżeli zostało to uzgodnione pomiędzy zamawiającym i dostawcą. Próbę prowadzi się aż do ustalenia się temperatur poszczególnych części odbieraka. W celu skrócenia czasu trwania próby dopuszcza się wstępne nagrzewanie odbieraka prądem o natężeniu większym od znamionowego.

Wstępne nagrzewanie zwiększonym prądem należy przerwać po osiągnięciu przez którąkolwiek z części badanego odbieraka 80% spodziewanego przyrostu temperatury, a następnie wykonywać w dalszym ciągu nagrzewanie prądem znamionowym aż do ustalenia się temperatur. Pomiar temperatur poszczególnych części odbieraka w miejscach określonych wg 3.4.1 powinien być wykonywany możliwie podczas trwania próby nagrzewania lub — jeżeli to niemożliwe — natychmiast po wyłączeniu prądu. Do pomiaru temperatur zaleca się stosować termoelementy. W czasie pomiaru należy zapewnić dobrą wymianę ciepła między powierzchnią nagrzaną a termoelementem.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.4.1.

5.5.13. Sprawdzenie nagrzewania nakładek stykowych podczas odbioru prądu w ruchu. Pomiary przeprowadza się na stanowisku wyposażonym w urządzenie do przesuwania odbieraka wzdłuż przewodów jezdnych oraz w urządzeniu do dwustronnego zasilania obwodu prądem stałym o wielkości wg tabl. 1 lp. 2 i dowolnym napięciu. Do pomiarów temperatury należy stosować termoelementy. W każdej nakładce ślizgacza powinny być zamontowane po dwa termoelementy umieszczone w otworach usytuowanych po obu zewnętrznych stronach pary przewodów jezdnych. Głębokość otworów w nakładkach powinna wynosić $2,5 + 0,5$ mm. W czasie pomiaru należy zapewnić dobrą wymianę ciepła pomiędzy nakładką nagrzaną a termoelementem. Temperatura powietrza otaczającego wg 5.5.12.

Zawieszenie przewodów jezdnych na stanowisku powinno zapewniać uzyskanie miejsc styku położonych symetrycznie w stosunku do środka ślizgacza. Próby przeprowadza się przy współpracy odbieraka z dwoma przewodami jezdными o długości po 25000 ± 100 mm, D_{jp} 100 zawieszonymi w odległości 80 ± 5 mm od siebie i nacisku statycznym wg tabl. 2 lp. 1 i lp. 2.

Prędkość przesuwu odbieraka powinna wynosić 5 cm/s, a wielkość prądu o dowolnym napięciu i czas obciążenia wg tabl. 1 lp. 2.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.4.2.

5.5.14. Sprawdzenie nagrzewania przewodu jezdного największym prądem podczas postoju należy przeprowadzić na stanowisku badawczym wyposażonym w obwód prądowy z jednym przewodem jezdным o przekroju 100 mm² (D_{jp} 100) i długości 10000 mm oraz w urządzenie do zasilania obwodu prądem stałym o natężeniu wg tabl. 1 lp. 3 i dowolnym napięciu. Zasilanie układu podczas prób powinno być jednostronne, a nacisk statyczny odbieraka powinien być równy średniemu naciskowi wg tabl. 2 lp. 1. W czasie badania powinno być zapewnione utrzymanie możliwie stałej temperatury otoczenia i zabezpieczenie odbieraka i przewodu jezdного przed promieniowaniem ciepła z obcych źródeł. Temperatura powietrza otaczającego badany odbierak powinna być zawarta w granicach $15 \div 40$ °C i nie powinna zmieniać się w czasie badań więcej niż o 5 °C.

Nagrzewanie przewodu jezdnego należy mierzyć za pomocą termoelementów umocowanych w żłobkach przewodu jezdnego nad każdą nakładką stykową odbieraka prądu. Temperaturę przewodu należy rejestrować w sposób ciągły lub w odstępach co 5 min i bezpośrednio po wyłączeniu obciążenia.

Wynik badania — dodatni, jeżeli największy przyrost temperatury w dowolnym punkcie pomiarowym spełnia wymagania wg 3.4.3.

5.5.15. Sprawdzenie odporności na drgania i wstrząsy polega na oględzinach odbieraka, który poddany został wstrząsom wg 3.9.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.9 i jeżeli podczas badania:

a) nie nastąpiło obłuzowanie połączeń poszczególnych elementów odbieraka,

b) konstrukcja odbieraka nie uległa trwałym odkształceniom i spełnia wymagania wg tabl. 2 lp. 6 ÷ 8,

c) napęd odbieraka spełnia wymagania wg 3.16 ÷ 3.19.

5.5.16. Sprawdzenie elektrycznej wytrzymałości izolacji. Wielkość napięcia probierczego, krotność i czas próby wg 3.7. Napięcie probiercze (pierwszy biegun) należy doprowadzić do ramy odbieraka i (drugi biegun) do stalowego pomostu lub do dachu pojazdu, na którym zamocowany został odbierak na izolatorach. W czasie próby stalowy pomost lub dach pojazdu powinien być połączony dodatkowym przewodem elektrycznym ze stalowym przewodem powietrznym po stronie źródła sprężonego powietrza (tzn. za przewodem izolacyjnym).

W badaniach pełnych wytrzymałość elektryczną izolacji należy sprawdzić na sucho i pod deszczem przy skrajnych położeniach ślizgacza, a w badaniach niepełnych tylko na sucho.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.7 i nie nastąpiło przebicie izolacji, przeskok ładunku lub wyładowanie po powierzchni izolacji.

5.5.17. Sprawdzenie zwarciowej wytrzymałości elektrodynamicznej i cieplnej¹⁾ należy przeprowadzić na praktycznie zimnym odbieraku prądem stałym lub po uzgodnieniu między zamawiającym i dostawcą prądem przemiennym o częstotliwości przemysłowej.

Sprawdzenie polega na załączeniu łącznikiem obwodu probierczego, w skład którego wchodzi sprawdzony odbierak. Czas przepływu prądu przez odbierak powinien być tak dobrany, aby odpowiadał wartości znamionowej zwarciowej wytrzymałości cieplnej I^2t odbieraka. Największa wartość chwilowa prądu probierczego podczas próby nie może być mniejsza od prądu wytrzymałości elektrodynamicznej odbieraka wg 3.8 przy dowolnej wielkości napięcia probierczego.

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.8, 3.10 i 3.12 oraz jeżeli w czasie sprawdzania:

a) osiągnięto zastępczą wartość zwarciowej wytrzymałości cieplnej I^2t , co najmniej równą znamionowej wartości zwarciowej wytrzymałości cieplnej I^2t ,

b) odbierak nadaje się do dalszej pracy.

5.5.18. Sprawdzenie trwałości mechanicznej polega na wykonaniu czynności mechanicznych:

a) wg 3.24 a),

b) wg 3.24 b) w rozbiu na:

— 70% ilości cykli na wysokości od 1160 mm do 1240 mm,

— 15% ilości cykli na wysokości od 1760 mm do 1840 mm,

— 15% ilości cykli na wysokości od 360 mm do 440 mm,

c) dopuszcza się zamiast poz. a) i b) metodę zastępczą polegającą na eksploataowaniu odbieraka na trasie o długości 50000 km (w przybliżeniu odpowiada to trasie o długości 100000 km przebiegu lokomotywy w ruchu wahadłowym).

Wynik badania — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.24.

5.5.19. Sprawdzenie sztywności poprzecznej. Sprawdzenie przeprowadza się na odbieraku, który przeszedł badania odporności na drgania i wstrząsy wg 5.5.15 oraz badania trwałości mechanicznej wg 5.5.18. Pomiar wykonuje się w następujący sposób: za pomocą pionu zawieszonego na końcu części nabiegowej ślizgacza należy wyznaczyć jego pierwotne położenie. Następnie odbierak należy w górnym przegubie obciążyć siłą $P = 490$ N działającą prostopadle do bocznej płaszczyzny odbieraka. Po obciążeniu odbieraka należy go wolno podnosić i dla wysokości podniesienia 400, 1200 i 1800 mm zmierzyć wychylenie poprzeczne ślizgacza względem położenia w stanie złożonym. Pomiar wychylenia należy wykonać z dokładnością do ± 1 mm.

Wynik badania — dodatni, jeżeli jest spełnione wymaganie wg tabl. 2 lp. 8.

5.5.20. Sprawdzenie trwałości utrzymania charakterystyki nacisku statycznego polega na wykonaniu co najmniej 2500 cykli czynności mechanicznych wg 2.24a) bez przeprowadzenia regulacji.

Wynik próby — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg tabl. 2 lp. 1 ÷ 3.

5.5.21. Sprawdzenie nacisku aerodynamicznego wykonuje się na odbieraku, który przeszedł z wynikiem dodatnim wszystkie badania pełne. W celu sprawdzenia nacisku należy badany odbierak zamontować w tylnej części dachu pojazdu trakcyjnego. Następnie należy ślizgacz za pomocą sznura i dynamometru (zamocowanego do górnego przegubu odbieraka) przytrzymać w odległości 200 mm od przewodu trakcyjnego. Aerodynamiczne siły działające w czasie ruchu pojazdu na odbierak powinien rejestrować oscylograf pętlicowy. Pętlica oscylografu powinna być połączona z potencjometrami w układzie mostkowym. Pokrętła obu potencjometrów powinny być połączone mechanicznie z górnym przegubem odbieraka prądu. W czasie pomiaru należy wyłączyć silniki trakcyjne (jazda z rozpędu) oraz wszystkie obwody pomocnicze (oświetlenie, ogrzewanie) i opuścić przedni odbierak prądu. Pomiar nacisku

¹⁾ Wykonuje się przy badaniu prototypu i po wprowadzeniu zmian, które mogą mieć wpływ na wyniki badań.

aerodynamicznego odbieraka należy wykonać przy maksymalnej możliwej do osiągnięcia prędkości pociągu zbliżonej do 160 km/h. Dopuszcza się sprawdzenie nacisku aerodynamicznego przy zastosowaniu innych metod pomiarowych zapewniających żadaną dokładność pomiarów.

Wynik badania — dodatni, jeżeli jest spełnione wymaganie wg 3.23.

5.5.22. Sprawdzenie prawidłowości działania napędu pneumatycznego

5.5.22.1. Warunki ogólne i zakres. Prawidłowość działania napędu pneumatycznego należy przy badaniach pełnych sprawdzić na nagrzanym odbieraku (do temperatury uzyskanej przy sprawdzaniu nagrzewania wg 5.5.12).

Przy badaniach niepełnych prawidłowość działania napędu pneumatycznego należy sprawdzić na praktycznie zimnym odbieraku. Sprawdzenie wykonuje się przy współpracy odbieraka z zaworem powietrznym i izolacyjnym przewodem powietrznym. Prawidłowość działania sprawdza się przez:

- a) pomiar czasu podnoszenia,
- b) pomiar czasu opuszczania,
- c) pomiar czasu odłączenia się ślizgacza od przewodu,
- d) sprawdzenie ruchu, dojścia do sieci i osiadanie odbieraka.

5.5.22.2. Pomiar czasu podnoszenia wykonuje się podnosząc odbierak z najniższego konstrukcyjnie położenia ślizgacza do górnego roboczego położenia przy ciśnieniu znamionowym wg 3.16.1 przez wzbudzenie cewki załączającej zaworu powietrznego. Czas powinien być mierzony stoperem lub sekundomierzem elektrycznym.

Wynik pomiaru — dodatni, jeżeli jest spełnione wymaganie wg tabl. 2 lp. 6.

5.5.22.3. Pomiar czasu opuszczania wykonuje się opuszczając odbierak z położenia roboczego górnego do najniższego konstrukcyjnego położenia ślizgacza przy ciśnieniu znamionowym wg 3.16.1 wzbudzając cewkę wyłączającą zaworu powietrznego lub zamykając dopływ powietrza do siłownika. Czas mierzy się tak jak w 5.5.22.2.

Wynik pomiaru — dodatni, jeżeli jest spełnione wymaganie wg tabl. 2 lp. 7.

5.5.22.4. Pomiar czasu odłączenia się ślizgacza od przewodu jezdnego dokonuje się dla wysokości pomiarowych 400, 1200 i 1800 mm przy ciśnieniu znamio-

nowym wg 3.16.1 wzbudzając cewkę wyłączającą zaworu tak jak w 5.5.22.3. Czas mierzy się tak jak w 5.5.22.2.

Wynik pomiaru — dodatni, jeżeli czas odłączenia się ślizgacza od przewodu jezdnego spełnia wymagania wg tabl. 2 lp. 7.

5.5.22.5. Sprawdzenie ruchu dojścia do przewodu jezdnego i osiadanie odbieraka wykonuje się przez powtórzenie 5 pełnych cykli czynności mechanicznych przy użyciu napędu pneumatycznego przy ciśnieniu znamionowym i przy wahaniami wg 3.16.1.

Wynik próby — dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.16.2.

5.6. Ocena wyników badań

5.6.1. Badania pełne. Wynik badań pełnych uznaje się za dodatni jeżeli wszystkie badania pełne przeprowadzone na dwóch odbierakach dały wynik dodatni. Wyjątek stanowi badanie wg 5.5.21, które jest wykonane na jednym egzemplarzu. Jeżeli chociaż jeden odbierak nie przeszedł jakiegokolwiek badania z wynikiem dodatnim, to należy ustalić przyczyny wyniku ujemnego. Jeżeli przyczyna ta wynika z ukrytych wad materiału lub montażu, to odpowiednie badania należy powtórzyć łącznie z wszystkimi badaniami, które mogą mieć wpływ na wynik tego badania na dodatkowych dwóch odbierakach pobranych do badań pełnych. Wynik badań pełnych w tym przypadku jest dodatni, jeżeli dodatkowo sprawdzone odbieraki przejdą wszystkie badania z wynikiem dodatnim.

Jeżeli przyczyną ujemnego wyniku badania była wada konstrukcyjna lub zastosowany materiał, wynik badania pełnego jest ujemny.

5.6.2. Badania niepełne. Wynik badań niepełnych uznaje się za dodatni, jeżeli wszystkie badania niepełne przeprowadzone na sprawdzanym odbieraku dały wynik dodatni.

5.6.3. Potwierdzenie prawidłowości wykonania. Dowodem stwierdzającym zgodność wykonania odbieraka z wymaganiami niniejszej normy jest umieszczony na tabliczce znamionowej numer normy i znak kontroli jakości wytwórcy.

5.7. Zaświadczenie o jakości. Do każdego odbieraka należy dołączyć protokół badania niepełnego, podpisany przez pracownika kontroli jakości oraz inne dokumenty przewidziane w umowie między dostawcą i zamawiającym.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralne Biuro Konstrukcyjne Polskich Kolei Państwowych — Poznań.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/3086-12. Zakres normy rozszerzono o odbieraki stosowane przy prędkości 160 km/h i w ruchu międzynarodowym.

3. Normy i dokumenty związane

PN-69/E-06120 Pojazdy trakcyjne. Aparaty elektryczne prądu stałego. Ogólne wymagania i badania

PN-76/H-93620.01 Miedź i stopy miedzi. Pręty. Własności mechaniczne

PN-64/M-80700 Sprężyny śrubowe walcowe z drutów lub prętów okrągłych. Ogólne wymagania i badania techniczne

PN-74/M-82105 Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

BN-82/3086-15 Tabor kolejowy normalnotorowy. Elektryczne pojazdy trakcyjne. Odbieraki prądu. Profile ślizgaczy

BN-82/3086-16 Tabor kolejowy normalnotorowy. Elektryczne pojazdy trakcyjne. Odbieraki prądu. Miedziane nakładki stykowe

BN-65/3086-19 Tabor kolejowy normalnotorowy. Elektryczne pojazdy trakcyjne. Cylindry napędu powietrznego odbieraka prądu. Wymagania i badania techniczne

BN-75/3508-04 Tabor kolejowy. Powłoki elektrolityczne metalowe i powłoki konwersyjne. Wymagania, badania i wytyczne doboru

BN-80/3523-02 Tabor kolejowy. Malowanie lokomotyw elektrycznych. Ogólne wymagania i badania

4. Dokumenty międzynarodowe

UIC 505-1 Kinematische Begrenzungslinie für die im internationalen Verkehr eingesetzten Triebfahrzeuge 6. Ausgabe, 1.05.1972

UIC 505-5 Gemeinsame Grundbedingungen für die Merkblätter 505-1 bis 505-4 Kommentar über die Ausarbeitung und die Vorschriften dieser Merkblätter. 2. Ausgabe, 1.01.1977

UIC 600 Elektrischer Zugbetrieb mit Fahrleitung. 3. Ausgabe, 1.01.1981

UIC 608 Bedingungen für die Stromabnehmer der Triebfahrzeuge in internationalen Verkehr. 1. Ausgabe, 1.07.1971

UIC 511 Regeln für den Bau der Mehrstrom-Lokomotiven und Triebwagen hinsichtlich ihres Einsatzes im internationalen Verkehr. 3. Ausgabe, 1.01.1980

OSShD Nr 611 Spannungsnormen für elektrische Eisenbahnstrecken II. Ausgabe, 22.06.1969

OSShD Nr 644 Empfehlung über die technischen Arbeitsbedingungen für die Stromabnehmer der elektrischen Triebfahrzeuge. Ausgabe, 6.03.1972

5. Współczynnik przechylenia pudła oblicza się dla wolno stojącego pojazdu po wyeliminowaniu wpływu tarcia w zawieszeniu sprężystym pojazdu z pominięciem niesymetrycznego rozkładu nacisków poszczególnych kół na szyny wg wzoru

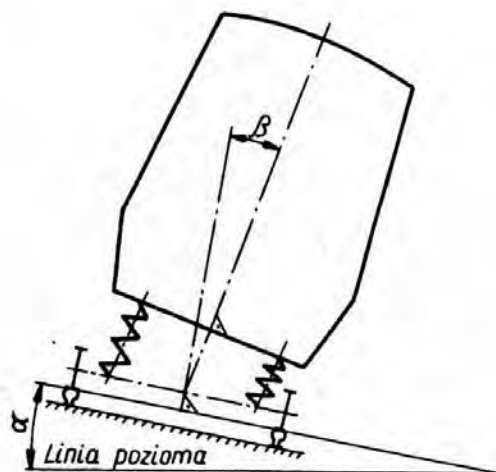
$$S = \frac{\beta}{\alpha}$$

w którym:

β — kąt zawarty pomiędzy osią symetrii pionowej pudła pojazdu stojącego na torze przechylonym a linią prostą do płaszczyzny przechodzącej przez główki szyn tego toru,

α — kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną poziomą a płaszczyzną przechodzącą przez główki szyn toru przechylonego poprzecznie do kierunku jazdy.

Graficzne przedstawienie kątów α i β do wyznaczenia współczynnika S — wg rysunku.



BN-83/3086-12-1

6. Symbol wg SWW — 1019-19.

7. Autor normy — inż. Kazimierz Rogaczewski.