

„PKP Intercity” Spółka Akcyjna

**INSTRUKCJA
POMIARÓW I OCENY TECHNICZNEJ
ZESTAWÓW KOŁOWYCH POJAZDÓW
TRAKCYJNYCH
Bt-11**

Warszawa, 2014r.

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie o transporcie kolejowym
z dnia 28 marca 2003 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r., poz.1594, z późn. zm.)
w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Uchwała Nr 939/2014
Zarządu
Spółki pod firmą „PKP Intercity” Spółka Akcyjna
z dnia 3 grudnia 2014 r.

w sprawie

przyjęcia do stosowania „Instrukcji pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Bt-11”

Na podstawie § 13 ust. 2 Statutu Spółki „PKP Intercity” Spółka Akcyjna po zapoznaniu się z wnioskiem Biura Utrzymania Pociągów Nr BPU4-0020/009/2014 z dnia 19.11.2014 r. Zarząd uchwala, co następuje:

§ 1

Od dnia 14 grudnia 2014 r. przyjmuje do stosowania w „PKP Intercity” Spółka Akcyjna „Instrukcję pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Bt-11, w brzmieniu stanowiącym Załącznik Nr 1 do niniejszej Uchwały (dalej: Instrukcja).

§ 2

Z dniem wejścia w życie Instrukcji, traci moc „Instrukcja pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Bt-11”, przyjęta Uchwałą Nr 224/2011 Zarządu Spółki „PKP Intercity” S.A. z dnia 11 marca 2011r. w sprawie przyjęcia do stosowania „Instrukcji pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Bt-11” w „PKP Intercity” S.A.

§ 3

Do realizacji uchwały zobowiązuje Dyrektora Biura Utrzymania Pociągów oraz Dyrektora Biura Taboru.

§ 4

Uchwała obowiązuje z dniem podjęcia.

Liczba obecnych członków Zarządu:	2
Liczba głosów „za” przyjęciem uchwały:	2
Liczba głosów „przeciw”:	0
Liczba głosów „wstrzymujących się”:	0

Marcin Celejewski

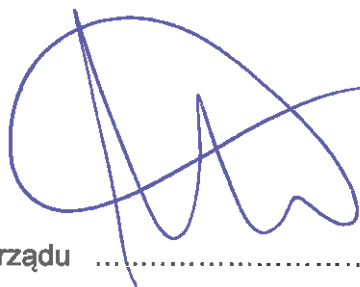
-

Prezes Zarządu

Piotr Rybotycki

-

Członek Zarządu



Zmiany i uzupełnienia

[illegible]

WYKAZ
stanowisk w PKP INTERCITY S.A., na których wymagane jest
posiadanie Instrukcji Bt-11 do użytku służbowego

1. W Centrali Spółki:

- 1) członek Zarządu PKP INTERCITY S.A. –dyrektor ds. technicznych,
- 2) kierownicy komórek organizacyjnych właściwych do spraw:
 - utrzymania pojazdów trakcyjnych,
 - eksploatacji pojazdów trakcyjnych,
 - urządzeń zaplecza technicznego,
 - kontroli wewnętrznej,
 - bezpieczeństwa ruchu kolejowego.
- 3) pracownicy wyżej wymienionych komórek organizacyjnych odpowiedzialni za zagadnienia będące przedmiotem instrukcji,
- 4) komisarze odbiorczy.

2. W zakładach Spółki:

- 1) dyrektor zakładu Spółki,
- 2) zastępcy dyrektora zakładu Spółki ds. handlowych,
- 3) zastępca dyrektora zakładu Spółki ds. eksploatacji,
- 4) naczelnicy działów oraz naczelnicy sekcji właściwych do spraw:
 - utrzymania taboru trakcyjnego,
 - eksploatacji taboru trakcyjnego,
 - urządzeń zaplecza technicznego,
 - kontroli wewnętrznej.
- 5) pracownicy administracyjni wyżej wymienionych działów i sekcji odpowiedzialni za zagadnienia będące przedmiotem instrukcji w tym pracownicy odpowiedzialni za prowadzenie postępowań wyjaśniających oraz kontrolerzy trakeji i maszyniści instruktorzy,
- 6) mistrzowie, rewidenci, brygadziści i inni pracownicy wykonujący czynności związane z pomiarami i oceną stanu technicznego zestawów kołowych oraz części biegowych taboru trakcyjnego,
- 7) inspektorzy BHP.
- 8) kontrolerzy taboru

Spis treści

CZĘŚĆ A OGÓLNA.....	6
§1 Przeznaczenie i zakres stosowania instrukcji.....	6
§2 Normy i dokumenty związane.....	7
§3 Podstawowe pojęcia stosowane w treści instrukcji.....	9
§4 Profile toczne kół zestawu kołowego.....	10
§5 Charakterystyczne nazwy i symbole parametrów zestawu kołowego	12
§6 Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe parametrów obręczy kół, wieńców kół bezobrzęzowych i zestawów kołowych	15
§7 Pomiary parametrów zestawu kołowego.....	17
§8 Rejestracja wyników pomiarów	22
§9 Znaki kontrolne na zestawie kołowym.....	23
§10 Metody naprawy profilu tocznego kół zestawu kołowego.....	23
 CZĘŚĆ B WYTYCZNE DO POMIARÓW, OCENY I NAPRAWY ZESTAWÓW KOŁOWYCH POJAZDÓW TRAKCYJNYCH PKP INTERCITY S.A.....	 25
Załącznik nr 1: Eksploatacyjne graniczne wymiary kół i zestawów kołowych dla transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i toru 1435 mm.....	26
Załącznik nr 2: POMIAR I KONTROLA PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO	27
§1 Pomiar grubości obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego.....	27
§2 Pomiar szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego.....	27
§3 Pomiar średnicy kół w okręgu tocznym	27
§4 Pomiar tolerancji profilu tocznego koła zestawu kołowego	28
§5 Pomiar stanu powierzchni profilu tocznego (chropowatość).....	28
§6 Pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej obręczy i wieńca koła bezobrzęzowego oraz bicia promieniowego w płaszczyźnie okręgu tocznego	29
§7 Pomiary grubości, wysokości, stromości obrzeża oraz wielkości wytarć (płaskich miejsc) lub „nalepów” na powierzchni tocznej.....	29
§8 Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej	30
§9 Pomiar odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych	30
§10 Pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego	31
§11 Ocena obręczy i koła bezobrzęzowego	32
§12 Kontrola kół bosych (zamontowanych na osi).....	32
§13 Wymagania dotyczące obręczowania zestawu kołowego	33
§14 Badanie defektoskopowe.....	36
§15 Pomiar rezystancji elektrycznej	36
§16 Ocena osadzenia (poluzowania) obręczy	38
§17 Kontrola wyważenia zestawu kołowego	41
§18 Wykaz podstawowych przyrządów pomiarowych.....	45
Załącznik nr 3: NAPRAWA PROFILU TOCZNEGO KOŁA ZESTAWU KOŁOWEGO	47
§1 Przywrócenie bazowego profilu tocznego koła zestawu kołowego.....	47
§2 Uzyskanie profilu tocznego pochodnego koła zestawu kołowego.....	47
Załącznik nr 4: WYKAZ ORAZ WZORY PODSTAWOWYCH DOKUMENTÓW	49
Załącznik nr 5: Serie pojazdów trakcyjnych ze zwężonymi obrzeżami kół	55

Załącznik nr 6: Karta parametrów kół bezobrotowych i zestawów kołowych lokomotywy ES64U4. (uchylony).....	56
Załącznik nr 7: Karta parametrów kół bezobrotowych i zestawów kołowych zespołu trakcyjnego ED 74. (uchylony).....	56

CZĘŚĆ A OGÓLNA

§1

Przeznaczenie i zakres stosowania instrukcji

1. Instrukcja zawiera wymagania techniczne, jakim muszą odpowiadać zestawy kołowe pojazdów trakcyjnych PKP INTERCITY S.A., zwanej dalej Spółką, aby zapewnić ich stan techniczny gwarantujący bezpieczeństwo ruchu kolejowego i niezawodność techniczną.
2. Instrukcja określa parametry zestawów kołowych podlegające pomiarom i oględzinom, zasady wykonywania tychże pomiarów i oględzin oraz metody naprawy profilu tocznego kół zestawu kołowego.
3. Instrukcja nie obejmuje wymagań technicznych dla następujących elementów montowanych w zestawie kołowym:
 - układu przeniesienia napędu,
 - układu hamulcowego,
 - łożysk tocznych i ślizgowych oraz ich czopów.
4. Instrukcja obowiązuje pracowników Spółki bezpośrednio dokonujących pomiarów i oceny stanu technicznego zestawów kołowych w pojazdach trakcyjnych Spółki oraz pracowników odpowiedzialnych z tytułu nadzoru, kontroli i przygotowania dokumentacji technicznej.
5. Instrukcja obowiązuje zakłady zewnętrzne naprawiające lub produkujące pojazdy trakcyjne dla Spółki oraz zestawy kołowe i części składowe zestawów kołowych do tych pojazdów.
6. Instrukcja obowiązuje wszystkie jednostki, komórki organizacyjne i podmioty gospodarcze opracowujące dokumentacje techniczne odnoszące się do zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Spółki.
7. Instrukcja określa podstawowe dokumenty wymagane w procesie utrzymania zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych Spółki.

§2

Normy i dokumenty związane

PN-H-84027-06:1984/Az1:1999	Stal dla kolejnictwa. Obręcze do kół pojazdów szynowych.
PN-EN 13262:2005	Tabor kolejowy. Koła bezobrzęczowe. Wymagania i badania.
PN-K-91045:2002	Tabor kolejowy. Zestawy kołowe. Wymagania i metody badania.
PN-EN 13260+A1:2011	Kolejnictwo – Zestawy kołowe i wózki – Zestawy kołowe – Wymagania dotyczące wyrobu.
PN-EN 13715+A1:2011	Tabor kolejowy. Zarys zewnętrzny obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.
PN-EN 22768-1:1999	Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji.
BN-75/3518-02/00	Nieniszczące metody badań. Wytyczne przeprowadzania badań ultradźwiękowych części pojazdów szynowych i elementów stalowych nawierzchni kolejowej.
BN-75/3518-02/01	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych elektrycznych zespołów trakcyjnych 3000V.
BN-76/3518-02/02	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych lokomotyw elektrycznych.
BN-77/3518-02/04	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych w wagonach eksploatowanych.
BN-85/3518-02/06	Nieniszczące metody badań. Metoda badania ultradźwiękowego obręczy wagonowych zestawów kołowych
BN-84/3518-02/13	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych lokomotyw spalinowych.
BN-84/3518-02/15	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe wieńców bezobrzęczowych kół wagonowych.
BN-86/3518-02/16	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych lokomotyw spalinowych serii ST 44.
ZN-94/PKP-3509-01	Tabor kolejowy. Narzędzia pomiarowe do mierzenia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.
ZN-94/PKP-3509-02	Tabor kolejowy. Narzędzia pomiarowe do mierzenia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych z obrzeżem zawężonym lub bez obrzeża.
ZN-94/PKP-3509-03	Tabor kolejowy. Suwmiarka do pomiarów zużycia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.
ZN-94/PKP-3509-04	Tabor kolejowy. Sprawdzian suwmiarki.
ZN-94/PKP-3511-01	Tabor kolejowy. Zestawy kołowe. Zarysy zewnętrzne obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych z obrzeżem zwężonym i bez obrzeża.
ZN-98/PKP-3509-07	Tabor kolejowy. Przyrząd do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
ZN-98/PKP-3509-08	Tabor kolejowy. Sprawdzian przyrządu do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.

Karta UIC 813-2, 2-gie wydanie grudzień 2003	Warunki Techniczne na dostawę zestawów kołowych dla taboru trakcyjnego i wagonów. Tolerancja i montaż.
Karta UIC 510-2 4-te wydanie kwiecień 2004	Wagony. Warunki dla stosowania kół o różnych średnicach.
Bt-3	Instrukcja o utrzymaniu pojazdów trakcyjnych.
Opracowanie CNTK w Warszawie Praca nr 4134/24 Październik 2005r	Instrukcja Technologiczna Kontroli Ultradźwiękowej Osi Zestawów Kołowych Lokomotyw Serii SU 46.
Opracowanie CNTK w Warszawie Praca nr 4249/22 Lipiec 2007r	Instrukcja badań defektoskopowych osi zestawów kołowych dla lokomotyw serii SM48, SM31, SM 42, EM10, EU/EP07, ET22, ET41, ET42 oraz osi wzorcowych tych serii.
Opracowanie Applus RTD w Chorzowie nr EK/071/09 Grudzień 2009	Instrukcja badawcza: Badania ultradźwiękowe osi lokomotyw serii EP-09

§3

Podstawowe pojęcia stosowane w treści instrukcji

1. **Użytkownik** – jednostka organizacyjna PKP INTERCITY S.A realizująca bezpośrednio utrzymanie pojazdów trakcyjnych PKP INTERCITY S.A.
2. **Sprawdzenie** - ustalenie stanu technicznego pojazdu trakcyjnego, jego zespołów, podzespołów, elementów, układu lub obwodu poprzez oględziny, pomiar, próbę działania.
3. **Pomiar (zmierzenie)** – czynności kontrolne mające na celu określenie za pomocą przyrządów pomiarowych rzeczywistych wartości mierzonych parametrów.
4. **Oględziny** – czynności kontrolne mające na celu określenie wzrokowe lub słuchowe stanu technicznego pojazdu trakcyjnego, jego zespołu, podzespołu, elementu.
5. **Odbiór techniczny** – całokształt działań, które należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności rzeczywistych parametrów, cech konstrukcyjnych, technologicznych, eksploatacyjnych oraz napisów i oznaczeń pojazdu trakcyjnego (w tym zestawu kołowego) z parametrami, cechami i oznaczeniami określonymi w dokumentach stanowiących podstawę do odbioru technicznego.
6. **Wymagania techniczne** – warunki oraz kryteria jakie musi spełniać pojazd trakcyjny, jego zespół, podzespół, element, układ, obwód dopuszczony do eksploatacji.
7. **Zużycie** – utrata własności fizycznych (geometrycznych, mechanicznych, elektrycznych itp.) przez zestaw kołowy w wyniku eksploatacji lub oddziaływania środowiska naturalnego.
8. **Parametr** – wielkość charakterystyczna dla danego materiału, procesu elementu, podzespołu lub zespołu (wymiały, masa, wiek, itd.), istotna z punktu widzenia jego przydatności.
9. **Wielkość konstrukcyjna parametru** – jest to wielkość podana w dokumentacji konstrukcyjnej zestawu kołowego, pojazdu trakcyjnego.
10. **Wielkość naprawcza parametru** – jest to dopuszczalna wielkość otrzymana po regeneracji lub naprawie zestawu kołowego.
11. **Wielkość kresowa parametru** – jest to wartość graniczna, która ze względu na bezpieczeństwo ruchu kolejowego i prawidłowość pracy zestawu kołowego nie może być przekroczona.
12. **Naprawa** – doprowadzenie wyeksploatowanego lub uszkodzonego zestawu kołowego do stanu technicznego - zgodnego z postanowieniami niniejszej instrukcji oraz dokumentacji naprawczej – gwarantującego jego bezpieczną i poprawną eksploatację.

13. **Naprawa profilu tocznego** – naprawa mająca na celu zapewnienie bezpiecznej eksploatacji zestawu kołowego, poprzez usunięcie w drodze obróbki skrawaniem materiału obręczy lub koła bezobrzęcowego, zgodnie z wymaganiami technicznymi – z zachowaniem określonych wielkości konstrukcyjnych lub naprawczych.
14. **Nawis** – nadmiar materiału na zewnętrznej płaszczyźnie czoła obręczy/wieńca powstały podczas eksploatacji w wyniku nawalcowania.
15. **Płaskie miejsce** – wytarcie miejscowe powodujące utratę walcowości na powierzchni tocznej obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego), powstałe w wyniku zablokowania zestawu kołowego w trakcie jazdy pojazdu trakcyjnego.
16. **Nalepy** – miejscowa utrata walcowości na powierzchni tocznej obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego), powstałe głównie w wyniku wgniatania się opiłków metalu w materiał obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego).

§4

Profile toczne kół zestawu kołowego

1. W pojazdach trakcyjnych PKP INTERCITY S.A obowiązującym profilem tocznym kół zestawu kołowego jest profil S1002 (skos zewnętrzny – 6,7%) wg normy PN-EN 13715+A1:2011. Profil ten jest zgodny z profilem wg karty UIC 510-2 (i wg zastąpionej normy PN-K-91056:1992) stosowanym w pojazdach trakcyjnych PKP INTERCITY S.A.

Dla kół zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych PKP INTERCITY S.A należy przyjąć jako konstrukcyjną wysokość obrzeża $O_w = 28$ mm i grubość obrzeża $O_q = 32,5$ mm (dopuszcza się zwiększoną grubość obrzeża do 33 mm).

- 1.1. Oznaczenie profilu tocznego (bazowego):

EN 13715-S1002/h28/e32,5/6,7%, tzn:

- profil S1002 wg normy PN-EN 13715
- o wysokości obrzeża $h = 28$ mm,
- o grubości obrzeża $e = 32,5$ mm,
- o nachyleniu zewnętrznym 6,7%.

Dla profili pochodnych (o zmniejszonej grubości obrzeża) w oznaczeniu zmienia się tylko wielkość "e" w zakresie od 32,5 do 28,5 mm (stopniowane co 0,5 mm).

Powyższe oznaczenie zastępuje oznaczenie wg normy PN-K-91056:1992 dla profili tocznych kół zestawu kołowego z obrzeżem wysokości 28 mm dla średnic okręgów

tocznych $d > 760$ mm, o szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego 135 mm lub 140 mm – oznaczone dotychczas:

Zarys 28 UIC-135 PN-92/K-91056

lub

Zarys 28 UIC –140 PN-92/K-91056

- 1.2. W niektórych pojazdach trakcyjnych mogą być stosowane obręcze z obrzeżami zwężonymi o 5, 10 lub 15 mm. Oznacza się zgodnie z normą ZN-94/PKP-3511-01 odpowiednio symbolami: **28 AC5, 28 AC10, 28 AC15**.

Pełne oznaczenie tych profili tocznych to:

- 1.2.1. dla szerokości koła 135 mm:

Zarys 28 AC 10 – 135 ZN-94/PKP-3511-01

Zarys 28 AC 15 – 135 ZN-94/PKP-3511-01

- 1.2.2. dla szerokości koła 140 mm:

Zarys 28 AC 10 – 140 ZN-94/PKP-3511-01

Zarys 28 AC 15 – 140 ZN-94/PKP-3511-01

2. Wielkości konstrukcyjne i kształt profilu obręczy i wieńców kół bezobrzęcowych powinny być zgodne z normą PN-EN 13715. Oznaczenie symboli parametrów zarysu i rozstawów kół zestawów kołowych podlegających pomiarom przedstawiono w §5 na rys. 1, 2a, 2b i 2c.

§5

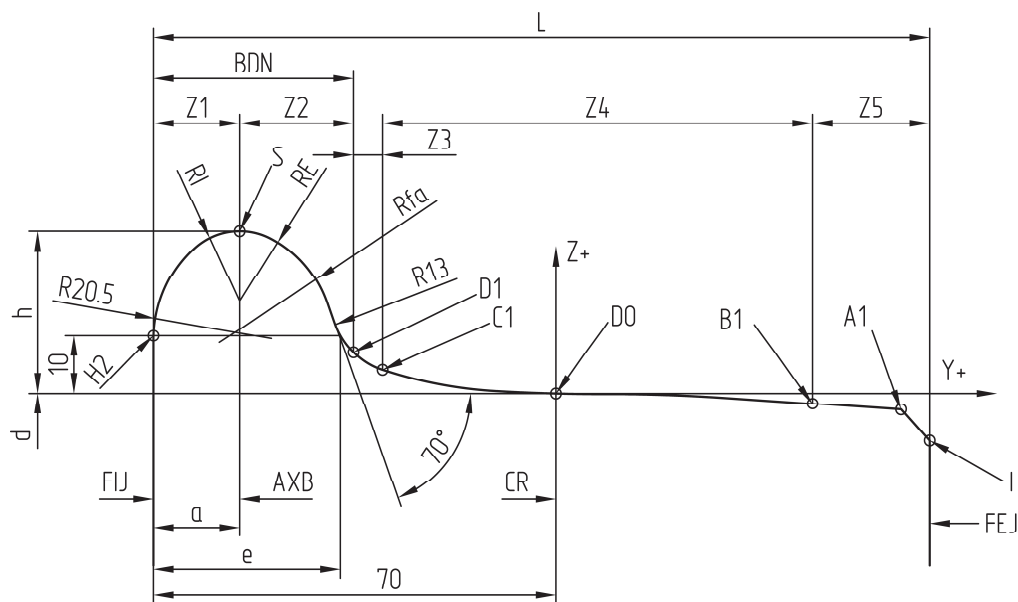
Charakterystyczne nazwy i symbole parametrów zestawu kołowego

1. Oznaczenia przyjęte do profilu tocznego i wielkości charakterystycznych zestawu kołowego *)

wg PN-EN 13715	Zastosowane w instrukcji	Objaśnienie
Z1	Z1	Wewnętrzny bok obrzeża (H2-S)
Z2	Z2	Zewnętrzny bok obrzeża (S-D1)
Z3	Z3	Łuk przejściowy (D1-C1)
Z4	Z4	Powierzchnia toczna (C1-B1)
Z5	Z5	Pochylenie zewnętrznego odcinka powierzchni tocznej (pochylenie zewnętrzne) i skos zewnętrzny [B1-I]
a	-	Położenie osi wierzchołka obrzeża względem wewnętrznej płaszczyzny czoła wieńca koła
d	D	Średnica okręgu tocznego
e	Og	Grubość obrzeża
de	-	Różnica między wartością odniesienia grubości obrzeża (32,5mm) a nową wartością „e”
h	Ow	Wysokość obrzeża
A1;B1;C1;D1;H2;I	-	Punkty charakterystyczne
D0	-	Punkt, na którym znajduje się okrąg toczny koła, oddalony 70mm od wewnętrznej płaszczyzny czoła wieńca koła. Początek układu współrzędnych.
L	B	Wartość nominalna szerokości wieńca 135mm lub 140mm
Rfa,RE,RI,R13	-	Promień zaokrąglenia profilu obrzeża
S	S	Punkt wierzchołkowy obrzeża
AXB	-	Oś wierzchołka obrzeża
BDN	-	Obrzeże
CR	CR	Płaszczyzna okręgu tocznego
FEJ	-	Zewnętrzna płaszczyzna czoła wieńca koła
FIJ	-	Wewnętrzna płaszczyzna czoła wieńca koła
-	Az	Odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzeczowych w zestawach kołowych bez obciążenia
-	Az'	Odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzeczowych w zestawach kołowych zabudowanych w pojeździe
-	C,C'	Odległość między płaszczyzną czołową przedpiaścia i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub koła bezobrzecowego (C-koła lewego, C' – koła prawego)
-	D,D'	Średnica okręgu tocznego (D – koła lewego, D' – koła prawego)
-	D1	Średnica koła bosego (dotyczy tylko koła obręczowanego)
-	Ez	Odległość między zarysami obrzeży (szerokość prowadna)
-	G	Bicie osiowe
-	H	Bicie promieniowe
-	O	Grubość obręczy (dotyczy tylko koła obręczowanego)
-	Ow	Wysokość obrzeża
-	W	Grubość wieńca koła bezobrzecowego (dotyczy tylko koła bezobrzecowego)
-	b	Szerokość obręczy lub wieńca koła bezobrzecowego
-	qR	Stromość obrzeża

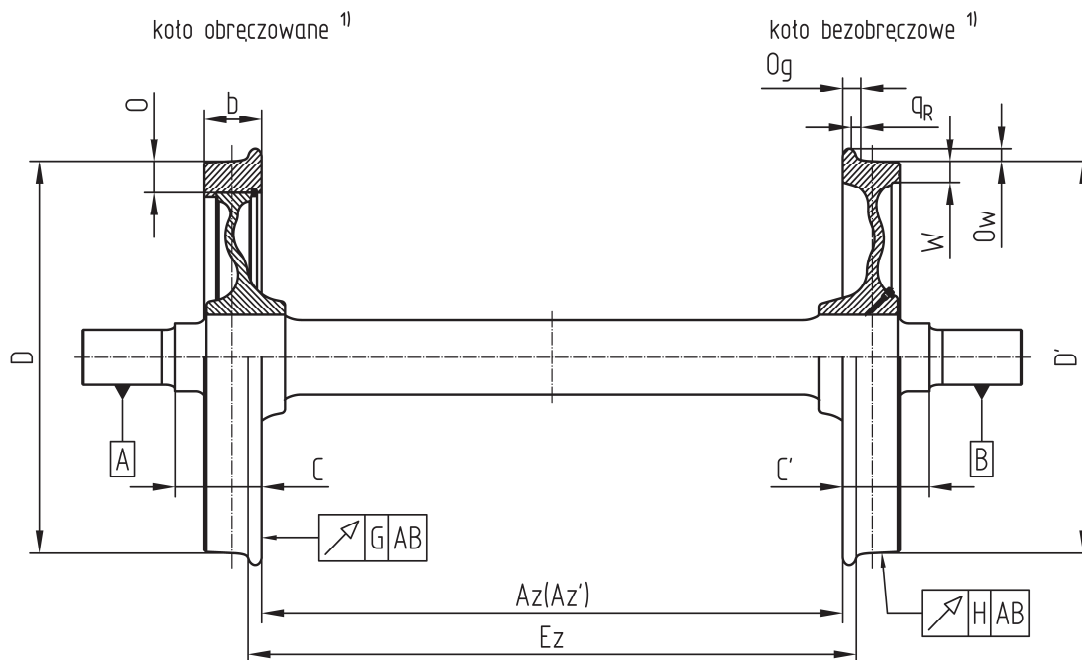
*) w niniejszej instrukcji zachowano oznaczenia stosowane w dotychczasowych aktach normatywnych (np. PN) i opracowanych dokumentach (np. WTO, DTSU/DSU itp.).

2. Oznaczenia elementów profilu toczonego koła zestawu kołowego.



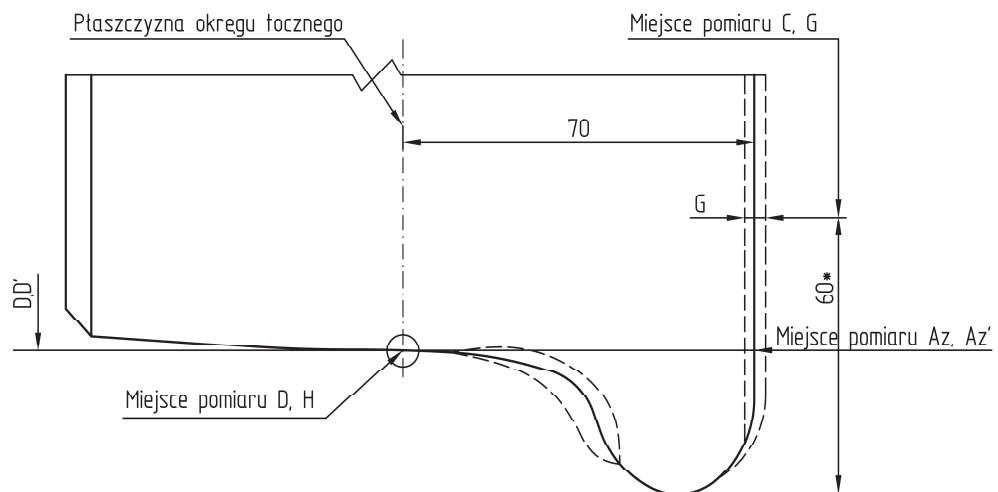
Rys. 1. Oznaczenia elementów profilu toczonego zestawu kołowego

3. Charakterystyczne symbole parametrów zestawu kołowego podlegające pomiarom.



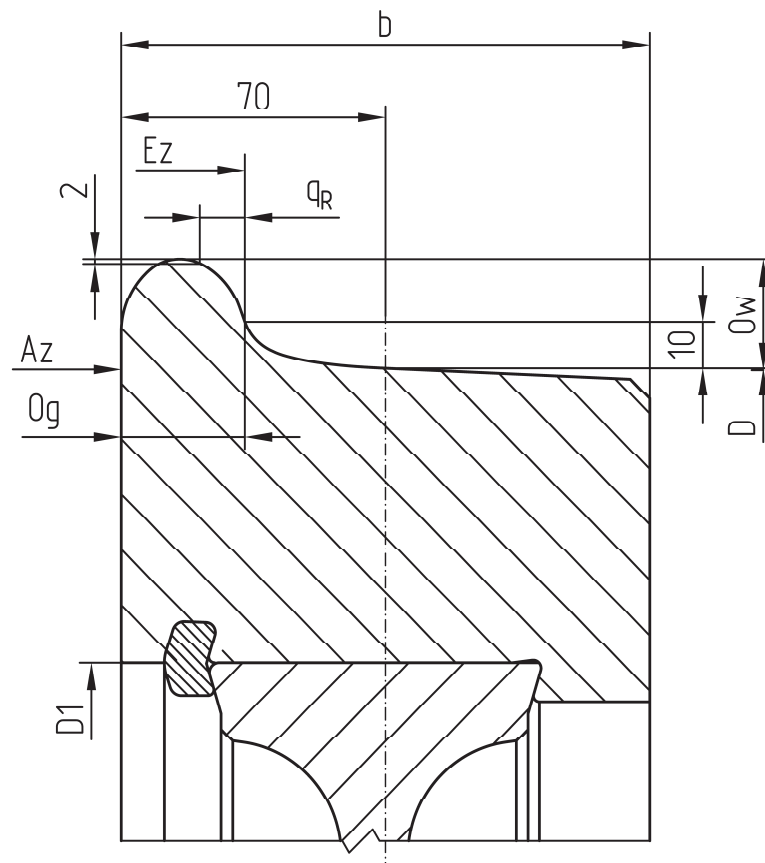
¹⁾Oprócz symboli O, D1 oraz W pozostałe oznaczenia symboli parametrów są takie same dla koła bezobreczowanego i koła obreczowanego

Rys. 2a

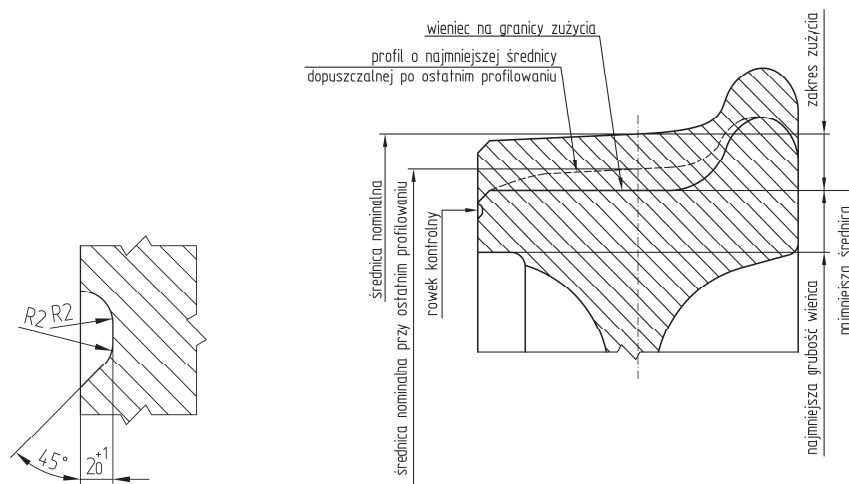


* Jeżeli nie ma innych wymagań podanych na rysunku konstrukcyjnym

Rys. 2b



Rys. 2c



Rys. 2d. Zestaw kołowy wraz z symbolami parametrów podlegających pomiarom

4. W celu jednoznacznego odróżnienia stron zestawu kołowego przyjmuje się dla celów technologicznych następującą zasadę:
 - a) w zestawach kołowych napędnych z jednym kołem zębatym lewą stroną zestawu jest strona przeciwna do koła zębatego,
 - b) w zestawach kołowych napędnych z dwoma kołami zębatymi na osi lewa strona zestawu oznaczona jest literą **L** wybitą na czole osi zestawu z lewej strony numeru zestawu,
 - c) w zestawach kołowych tocznych lewa strona zestawu oznaczona jest literą **L** wybitą na czole osi zestawu z lewej strony numeru zestawu.

§6

Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe parametrów obręczy kół, wieńców kół bezobrzęczowych i zestawów kołowych

1. Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe obręczy kół, wieńców kół bezobrzęczowych i zestawów kołowych dla pojazdów trakcyjnych, zestawione są w Dokumentacji Systemu Utrzymania pojazdów trakcyjnych.
2. W przypadku przeobrzeczowania zestawu kołowego w odniesieniu do obręczy obowiązują wielkości konstrukcyjne, zaś w odniesieniu do pozostałych elementów zestawu kołowego wielkości naprawcze. W uzasadnionych przypadkach przeobrzeczowany zestaw (przysłany do napraw) można przetoczyć na średnicę wskazaną przez „PKP Intercity” S.A., celem dopasowania do innych zestawów w pojeździe trakcyjnym.

3. Odległość między wewnętrznymi płaszczyznami obręczy kół lub wieńców kół bezobrzęcowych **Az** mierzona jest w zestawie kołowym wymontowanym z pojazdu trakcyjnego.
4. Odległość między zarysami obrzeży obręczy lub wieńców kół bezobrzęcowych (szerokość prowadna) **Ez** obliczana jest dla zestawu kołowego po zamontowaniu w pojeździe trakcyjnym. Wymaga to pomiaru grubości obrzeży **Og** oraz odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęcowych na wysokości główki szyny (pomiar ten oznaczany jest symbolem **Az'**). W zestawach kołowych ze zwężonymi obrzeżami wystarczający jest pomiar wielkości **Az'**. Wielkości **Ez** dla tych zestawów nie ustala się.
5. Wpływ ugięcia sprężystego osi zestawu kołowego na wielkość **Az**.
 - 5.1. Ze względu na ugięcie sprężyste osi zestawu kołowego, w zestawach kołowych zabudowanych w pojeździe trakcyjnym, wielkość **Az'** jest mniejsza dla ułożyskowania zewnętrznego oraz większa dla ułożyskowania wewnętrznego w porównaniu z wielkością **Az**.
 - 5.2. Podczas przeobrzęcowywania zestawów kołowych lub wymiany kół bezobrzęcowych w zestawie kołowym, zakład wykonujący tę operację przed wymontowaniem zestawu kołowego z pojazdu trakcyjnego powinien wykonać pomiar wielkości **Az'**, natomiast po wymontowaniu zestawu kołowego powinien wykonać pomiar wielkości **Az**. Różnica tych wymiarów określa nam rzeczywistą wartość ugięcia sprężystego osi danego zestawu kołowego.

Wartość tego ugięcia sprężystego osi należy uwzględnić podczas przetaczania profilu, zwiększając dla ułożyskowania zewnętrznego (zmniejszając dla ułożyskowania wewnętrznego) o tą wielkość nominalną wartość wymiaru $Az=1360$ mm (w granicach dopuszczalnej odchyłki +2mm), tak aby po zamontowaniu zestawu w pojeździe trakcyjnym szerokość prowadna wynosiła:

dla zestawów normalnotorowych:

$$Ez = 1426_{-1}^0 \text{ mm}$$

dla zestawów szerokotorowych:

$$Ez = 1506_{-1}^0 \text{ mm}$$

Dla zestawów kołowych przesyłanych luzem do przeobrzęcowania lub toczenia zarysu, obowiązek obliczenia wielkości ugięcia sprężystego dla danej osi zestawu kołowego i

przekazanie informacji do zakładu naprawiającego zestaw kołowy należy do użytkownika pojazdu trakcyjnego.

§7

Pomiary parametrów zestawu kołowego

1. Zasady wykonywania pomiarów.

Pomiary należy wykonywać przewidzianymi do tego celu, sprawnymi i sprawdzonymi przyrządami pomiarowymi wymienionymi w Części B w Załączniku nr 2 §18.

Przyrządy pomiarowe podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z przepisami i muszą posiadać aktualny dokument potwierdzający ich sprawdzenie.

Pomiary parametrów zestawów kołowych powinni wykonywać:

- wyznaczeni imiennie pracownicy użytkownika lub zakładu wykonującego naprawy zestawów kołowych,
- ujęci w aktualnym wykazie użytkownika lub zakładu wykonującego naprawy zestawów kołowych,
- posiadający odpowiednie kwalifikacje,
- znający postanowienia niniejszej instrukcji oraz obsługę przyrządów pomiarowych.

2. Pomiary i obliczenia wykonywane w okresie eksploatacji pojazdu trakcyjnego przez użytkownika.

Jeżeli choć jeden ze zmierzonych parametrów (wymienionych w ust. 2.1. i 2.2.) osiągnął wartość kresową lub na powierzchni boku zewnętrznego i części powierzchni wierzchołka obrzeża występuje nawis (patrz: Część B, Załącznik nr 2 §7 ust. 2), to pojazd z takim zestawem kołowym nie może być dalej eksploatowany.

2.1. Podczas przeglądów okresowych pojazdu trakcyjnego należy wykonać pomiary następujących parametrów i oględzin:

- a) grubość obręczy **O** lub grubość wieńca koła bezobrzęcowego **W**,
- b) grubość obrzeża **Og**,
- c) wysokość obrzeża **Ow**,
- d) stromość obrzeża **qR**,
- e) wielkość nawisu materiału „s” na zewnętrznym obszarze obrzeża koła oraz stwierdzenie braku nawisu na powierzchni boku zewnętrznego i części powierzchni wierzchołka obrzeża (patrz: Część B, Załącznik nr 2, §7 ust. 2),
- f) wielkość płaskiego miejsca lub nalepu na powierzchni tocznej.

Podczas wykonywania przeglądów poziomu P2 i P1 opowiadającym odpowiednio przeglądom okresowym i kontrolnym należy dokonać oceny osadzenia obręczy wg Części B, Załącznik nr 2, §16 oraz oceny stanu technicznego obręczy lub wieńca bezobrzęcowego - wg Części B, Załącznik nr 2 §11.

Dla zestawów kołowych należy stosować cykle przeglądowo - naprawcze takie same jak dla pojazdów trakcyjnych, w których są zabudowane.

- 2.2. Dla pojazdu trakcyjnego nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy obliczyć szerokość prowadną Ez wg wzoru: $Ez = Q_{g_L} + O_{g_P} + Az'$

gdzie:

O_{g_L} i O_{g_P} - grubość obrzeża lewej i prawej obręczy lub lewego i prawego wieńca koła bezobrzęcowego,

Az' - odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzęcowych w zestawie kołowym.

Jeżeli wyniki pomiarów parametrów wyszczególnionych w ust. 2.1 i 2.2 są zbliżone do wartości wielkości kresowych, to następne pomiary należy wykonywać również między przeglądami poziomu P2, odpowiadającym przeglądom okresowym aby nie dopuścić do przekroczenia wartości wielkości kresowych. Czas wyłączenia z eksploatacji pojazdu wlicza się do sześciomiesięcznego okresu obliczania parametru Ez . Jeśli pojazd nie był eksploatowany a okres sześciu miesięcy minął, obliczenia parametru Ez należy dokonać przed ponownym skierowaniem pojazdu do eksploatacji. Sześciomiesięczny cykl obliczania parametru Ez należy stosować indywidualnie dla każdego zestawu kołowego niezależnie od tego, w którym pojeździe jest zabudowany, przy czym odpowiednio zwiększając częstość pomiaru parametru Ez zaleca się dążyć do ujednolicenia częstości wykonywania pomiarów tego parametru dla wszystkich zestawów kołowych w danym pojeździe.

- 2.3. Badanie defektoskopowe osi zestawów kołowych należy wykonywać w terminach określonych w dokumentacji technologicznej systemu utrzymania (DTSU/DSU) lub innych obowiązujących dokumentach (w razie braku DTSU /DSU). Każdorazowo, przed zabudową zestawu kołowego w pojeździe trakcyjnym, należy sprawdzić termin ostatniego badania i w razie potrzeby wykonać defektoskopię osi - wymagania zgodnie z Częścią B, Załącznik nr 2, §14.
- 2.4. Po przetoczeniu (reprofilacji) profilu tocznego obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego (na zestawie kołowym wymontowanym z pojazdu), oprócz wymienionych wyżej pomiarów (w ust. 2.1 i 2.2), wykonawca operacji przetoczenia zobowiązany jest do dokonania pomiarów:

- a) różnicy średnic kół w okręgach tocznych $|D - D'|$ (celem zachowania wymagań pod względem dopuszczalnych różnic średnic kół między kołami w zestawie, wózku i między wózkami),
- b) odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrotowych w zestawie kołowym **Az**,
- c) chropowatości powierzchni profilu tocznego,
- d) bicia osiowego powierzchni wewnętrznych obręczy lub wieńców kół bezobrotowych w zestawie,
- e) bicia promieniowego powierzchni tocznej (w płaszczyźnie okręgu tocznego).

W przypadku reprofilacji zarysów zewnętrznych wieńców kół na tokarce podtorowej oprócz pomiarów wg ust. 2.1. i 2.2.) należy wykonać pomiary wg ust. 2.4a, 2.4c.

Podczas toczenia zarysu zewnętrznego kół należy stosować odpowiednio postanowienia Części A, §10 w zakresie zasad wyboru zarysu. Wybór zarysu należy do użytkownika.

- 2.5. Po każdorazowym toczeniu profilu tocznego zestawu kołowego należy obliczyć szerokość prowadną **Ez** jak w ust. 2.2.
- 2.6. Użytkowników wykonujących naprawy okresowe pojazdów trakcyjnych oraz zestawów kołowych z rezerwy obiegowej we własnym zakresie, obowiązują postanowienia niniejszej instrukcji w zakresie jak dla zakładów naprawczych (ust. 3 niniejszego §).
- 3. Pomiary i obliczenia wykonywane podczas napraw w zakładach naprawczych (wykonujących naprawy okresowe pojazdów trakcyjnych oraz naprawy zestawów kołowych luzem - z rezerwy obiegowej).

Parametry geometryczne zestawów kołowych w pojazdach trakcyjnych bezpośrednio po ukończeniu naprawy poziomu P4 odpowiadającej naprawie okresowej powinny odpowiadać wielkościom naprawczym z zachowaniem dopuszczalnych odstępstw.

Jeżeli nie przewiduje się przeobrotowania zestawu kołowego lub wymiany kół bezobrotowych, użytkownik w zamówieniu powinien określić zakres naprawy profilu tocznego obręczy (kół bezobrotowych) zestawu kołowego - poprzez podanie symbolu profilu jaki uzyskać po naprawie - zgodnie z § 10 niniejszej instrukcji.

W przypadku dokonania przeobrotowania zestawów kołowych lub wymiany kół bezobrotowych parametry te powinny odpowiadać wielkościom konstrukcyjnym z zastrzeżeniem, że w przypadku sześciokoświatowych pojazdów trakcyjnych, posiadających pudło

oparte na podporach metalowo - gumowych, dopuszcza się wykonanie toczenia profilu tocznego zestawów kołowych prowadzących w wózkach wg parametrów grubości obrzeża określonych przez użytkownika - w zakresie grubości obrzeża od 32,5 mm do 30 mm.

3.1. Po przeobróczowaniu lub wymianie koła bezobróczowego i toczeniu profilu tocznego, po toczeniu profilu tocznego obręczy (wieńców kół bezobróczowych) lub jeżeli w ramach naprawy poziomu P4 odpowiadającej naprawie okresowej nie przeobróczowywano ani też nie naprawiano profilu tocznego obręczy, należy wykonać następujące pomiary, obliczenia, sprawdzenia i badania:

- a) pomiar grubości obręczy **O** lub wieńca koła bezobróczowego **W**,
- b) pomiar szerokości obręczy lub wieńca koła bezobróczowego **b**,
- c) różnicy średnic kół w okręgach tocznych $|D - D'|$ (celem zachowania wymagań pod względem dopuszczalnych różnic średnic kół między kołami w zestawie, wózku i między wózkami),
- d) sprawdzenie wyważenia zestawu kołowego (nie dotyczy przypadku tylko toczenia profilu tocznego oraz braku ingerencji w zarys profilu tocznego),
- e) pomiar symetrii zestawu kołowego będącej różnicą odległości między płaszczyzną czołową przedpiaścia osi i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub wieńca koła bezobróczowego $|C - C'|$,
- f) sprawdzenie prawidłowości zarysu profilu tocznego,
- g) pomiar lub sprawdzenie chropowatości powierzchni profilu tocznego,
- h) pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznych obręczy lub wieńców kół bezobróczowych w zestawie **G**,
- i) pomiar bicia promieniowego powierzchni tocznej (w płaszczyźnie okręgu tocznego) **H**,
- j) pomiar odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobróczowych **Az**,
- k) pomiar i obliczenie rezystancji zestawu kołowego **Rz**, sprawdzenie wyważenia zestawu kołowego (po wymianie części składowej zestawu) - o ile zestaw podlega wyważeniu w myśl przedmiotowej normy,
- l) badanie defektoskopowe osi zestawu kołowego - wymagania zgodnie z Częścią B, Załącznik nr 2, §14.

3.2. Przed zaobróczowaniem zestawu kołowego należy pomierzyć i sprawdzić dodatkowo:

- a) średnicę kół bosych **D1**,
- b) rozstaw kół bosych **A1**,

- c) szerokość wieńców kół bosych,
- d) geometrię wieńca koła bosego na zgodność z dokumentacją konstrukcyjną.

Wymagania zgodnie z Częścią B, Załącznik nr 2, § 12 i 13.

3.3. Po zabudowaniu zestawów kołowych w pojeździe trakcyjnym należy:

- dokonać pomiaru odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzeczowych Az'
- obliczyć szerokość prowadną Ez według wzoru:

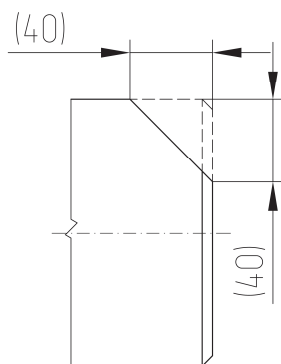
$$Ez = Q_{GL} + O_{GP} + Az'$$

gdzie: Q_{GL} , O_{GP} - grubość obrzeża lewej i prawej obręczy, lub lewego i prawego wieńca koła bezobrzeczowego.

3.4. Podczas naprawy poziomu P4, odpowiadającej naprawie rewizyjnej oraz naprawy wg P5, odpowiadającej naprawie głównej należy przeprowadzić badania nieniszczące kół bosych i wieńców kół bezobrzeczowych pod kątem ewentualnych pęknięć. Występowanie pęknięć jest niedopuszczalne.

4. Wymagania dotyczące osi zestawu kołowego.

4.1. Jeżeli podczas kontroli osi zestawu kołowego zostanie stwierdzone jej trwałe uszkodzenie, to taką oś należy skasować. W celu wizualnej identyfikacji osi przeznaczonej do złomowania należy ją trwale oznaczyć przez nacięcie czopa według rys. 3.



Rys. 3. Sposób nacięcia czopa osi zestawu kołowego przeznaczonego do kasacji

4.2. Niedopuszczalna jest naprawa osi zestawu kołowego poprzez napawanie, spawanie oraz metodami natryskowymi.

§8

Rejestracja wyników pomiarów

1. Dla zestawów kołowych w pojeździe trakcyjnym wprowadzonym po raz pierwszy do eksploatacji w PKP INTERCITY S.A., w razie potrzeby w zestawach kołowych wysyłanych do naprawy lub zestawach kołowych eksploatowanych - użytkownik, natomiast dla nowych zestawów kołowych - producent (lub zakład naprawiający) zakłada „Kartę zestawu kołowego pojazdu trakcyjnego” - Część B, Załącznik nr 4, Wzór nr 1. W przypadku wymiany osi należy założyć nową kartę zestawu kołowego, przepisując wszystkie aktualne informacje z karty dotychczas używanej lub do karty nowo założonej w sposób trwały dołączyć karty stare.
2. Wyniki pomiarów zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych w okresie eksploatacji należy rejestrować w „Karcie pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji” (Część B, Załącznik nr 4, Wzór nr 4) z częstotliwością określoną w § 7 ust. 2. Dla dokonania zapisu w ww. załączniku o stronie lewej i prawej pojazdu oraz o numerze kolejnym zestawu kołowego w pojeździe decyduje strona pojazdu i położenie w stosunku do kabiny A.
3. Rejestrację parametrów zestawów kołowych prowadzi użytkownik (zakład Spółki) oraz zakład wykonujący naprawę zestawu kołowego - w zakresie wykonanej naprawy. Należy zachować w komplecie wszystkie karty dotyczące danego zestawu kołowego, aż do momentu fizycznej likwidacji zestawu kołowego.
4. W zakładach wykonujących naprawy okresowe pojazdów trakcyjnych (również w zakładach dokonujących przeobróczowywania zestawów kołowych) wyniki pomiarów należy rejestrować w „Karcie pomiarów parametrów zestawu kołowego po naprawie” - Część B, Załącznik nr 4, Wzór nr 2.
 - 4.1. Karty przechowywać w osobnych skoroszytach lub teczkach. Karty należy wypełniać czytelnie i zgodnie ze stanem faktycznym.
 - 4.2. Danych, charakteryzujących podzespół, wpisywanych do kart nie wolno wycierać, przerabiać ani zamazywać. Wpisaną omyłkowo wielkość należy przekreślić, a nad nią lub obok wpisać właściwą wielkość i zapis ten poświadczyć czytelnym podpisem osoby poprawiającej.
 - 4.3. Do zestawu kołowego pojazdu trakcyjnego, przesyłanego do naprawy luzem oraz pojazdu trakcyjnego przesyłanego do przetoczenia zestawów kołowych, należy dołączać właściwe karty w celu odnotowania aktualnych pomiarów, napraw i wymian.

§9

Znaki kontrolne na zestawie kołowym

1. Na bocznej powierzchni zewnętrznej koła bezobrzęczowego powinien znajdować się rowek określający dopuszczalne zużycie wieńca koła.
2. Położenie rowka kontrolnego na wieńcu odpowiada jego kresowej grubości w okręgu tocznym. Usytuowanie rowka kontrolnego pokazano na rys. 2d w § 5 pkt. 3.
3. Na kołach obręczowanych należy namalować znaki kontrolne, umożliwiające stwierdzenie ewentualnego przesunięcia się obręczy podczas eksploatacji. Znaki kontrolne w postaci 4 pasków o szerokości 30 mm, rozstawionych co 90°, należy namalować białą farbą na całej grubości obręczy i dostępnej części wieńca koła bosego oraz 150 mm na tarczy lub ramionach koła bosego. Należy sprawdzać wzrokowo ich położenie (powinny się pokrywać) oraz ich stan w ramach utrzymania pojazdu trakcyjnego. **Znaki nieczytelne należy bezzwłocznie odnawiać.** Sposób znakowania przedstawiono w Części B, Załącznik nr 2, § 16 ust. 1.2.

§10

Metody naprawy profilu tocznego kół zestawu kołowego

1. W procesie utrzymania zestawów kołowych dopuszcza się następujące metody naprawy profilu tocznego kół zestawu kołowego:
 - a) Przywrócenie profilu EN 17315 - S1002 / h28 / e32,5 / 6,7%.
 - b) Uzyskanie profilu pochodnego zgodnego z PN-EN EN 17315:
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e32 / 6,7% - dla grubości obrzeża 32 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e31,5 / 6,7% - dla grubości obrzeża 31,5 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e31 / 6,7% - dla grubości obrzeża 31 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e30,5 / 6,7% - dla grubości obrzeża 30,5 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e30 / 6,7% - dla grubości obrzeża 30 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e29,5 / 6,7% - dla grubości obrzeża 29,5 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e29 / 6,7% - dla grubości obrzeża 29 mm,
 - EN 13715 - S1002 / h28 / e28,5 / 6,7% - dla grubości obrzeża 28,5 mm.

Zasady przeprowadzenia naprawy profilu tocznego koła zestawu kołowego przedstawiono w Części B, Załącznik nr 3.

2. Naprawę należy przeprowadzić z zastrzeżeniem § 7, ust. 3.

3. Po naprawie profilu tocznego obręczy lub wieńca koła bezobrzęczowego muszą być zachowane kryteria dopuszczalnych różnic średnic kół, a także należy dokonać pomiaru tolerancji profilu (wg Części B, § 4).
4. Jeżeli podczas naprawy poziomu P4 odpowiadającej naprawie okresowej pojazdu trakcyjnego nie przewiduje się przeobrzęzowania kół lub wymiany kół bezobrzęczowych, użytkownik w zamówieniu na naprawę powinien określić symbol profilu pochodnego w naprawianych zestawach kołowych. Wybierając zarys należy uwzględnić:
 - a) warunki eksploatacji (np. linie górskie, linie równinne) i tym samym tempo zużywania się profilu tocznego kół (aspekt techniczny),
 - b) możliwie jak najdłuższą żywotność obręczy lub kół bezobrzęczowych (aspekt ekonomiczny); w tym celu, zależnie od potrzeb, należy dążyć do takiego profilu, którego uzyskanie w minimalnym stopniu pomniejsza grubość obręczy lub wieńca koła bezobrzęczowego.
5. W przypadku pojedynczych zestawów kołowych z rezerwy obiegowej, których naprawa polega jedynie na wymianie lub naprawie elementów układu napędowego (np. wału drążonego, koła zębatego, krzyżaka napędowego, itp.), na żądanie użytkownika można odstąpić od naprawy profilu, o ile nie przekroczone są jego wymiary kresowe.
6. Jeżeli użytkownik nie określi żadanego po naprawie symbolu rodzaju profilu, obowiązuje profil konstrukcyjny EN 17315 - S1002 / h28 / e32,5 / 6,7%.

CZEŚĆ B
WYTYCZNE DO POMIARÓW, OCENY I NAPRAWY
ZESTAWÓW KOŁOWYCH POJAZDÓW TRAKCYJNYCH
PKP INTERCITY S.A.

Załącznik nr 1: Eksploatacyjne graniczne wymiary kół i zestawów kołowych dla transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i toru 1435 mm

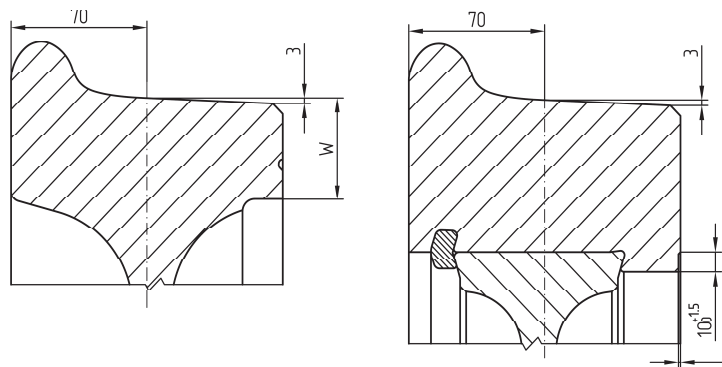
Wyszczególnienie	Średnica koła	Jednostka miary	Wartość minimalna	Wartość maksymalna
1	2	3	4	5
Suma grubości OgL+OgP+Az'	≥ 840	mm	1 410	1 426
	< 840 a ≥ 330	mm	1 415	
Odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęcowych mierzona na wysokości główki szyny w zestawach kołowych (Az')	≥ 840	mm	1 357	1 363
	< 840 a ≥ 330	mm	1 359	
Szerokość obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego (b)	≥ 330	mm	133	145
Grubość obrzeża (Og) (OgL - koło lewe, OgP - koło prawe)	≥ 840	mm	22	33
	< 840 a ≥ 330	mm	27,5	
Wysokość obrzeża (Ow)	≥ 760	mm	27,5	36
	< 760 a ≥ 630	mm	30	36
	< 630 a ≥ 330	mm	32	36
Stromość obrzeża (qR)	≥ 330	mm	6,5	
Wymiar Az' jest mierzony na wysokości główki szyny w zestawach kołowych pod obciążeniem i powinien być zgodny z wymiarem Az (bez obciążenia z ułożyskowaniem). Dla szczególnych pojazdów dostawca może wskazać mniejsze tolerancje w ramach wartości podanych powyżej.				

Załącznik nr 2: POMIAR I KONTROLA PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO

§1

Pomiar grubości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego

1. Pomiar grubości obręczy należy wykonać w trzech miejscach na obwodzie co ok. 120° w płaszczyźnie okręgu tocznego (CR). Wynik jest średnią arytmetyczną z trzech pomiarów.
2. Pomiar grubości obręczy należy wykonać grubościomierzem ultradźwiękowym, innym przyrządem elektronicznym lub suwmiarką do pomiaru parametrów geometrycznych obręczy kół zestawów kołowych.
3. Pomiar grubości wieńca koła bezobrzęcowego można wykonać za pomocą suwmiarki dokonując pomiaru w płaszczyźnie przechodzącej przez oś koła między punktem na powierzchni tocznej (w płaszczyźnie okręgu tocznego) a wytoczeniem po zewnętrznej stronie koła bezobrzęcowego – patrz rys. 1a.



Rys. 1. Miejsce pomiaru grubości koła bezobrzęcowego lub obręczy:
a) wieńca koła bezobrzęcowego, b) obręczy

§2

Pomiar szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego

Pomiaru szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego dokonuje się za pomocą suwmiarki uniwersalnej o odpowiednim zakresie pomiarowym.

§3

Pomiar średnicy kół w okręgu tocznym

1. Pomiaru średnicy kół zestawów kołowych można dokonać za pomocą:
 - a) średnicówki,
 - b) specjalnej przystawki na tokarce podtorowej,

- c) elektronicznego, specjalistycznego przyrządu pomiarowego, posiadającego poświadczenie dowodu legalizacji.
2. Miejsce wykonania pomiaru patrz: część A, §5 rys.2a.

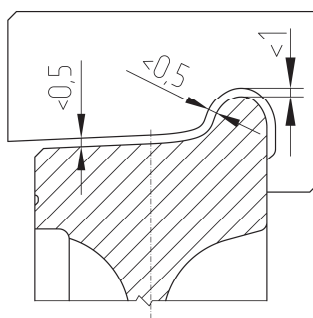
§4

Pomiar tolerancji profilu tocznego koła zestawu kołowego

Pomiar tolerancji profilu tocznego koła zestawu kołowego wykonuje się za pomocą sprawdzianu zarysu (wykonanego wg ZN-94/PKP-3509-01) i szczelinomierza lub wałeczków pomiarowych. Pomiar wykonać można również przyrządem elektronicznym.

Odchyłki profilu tocznego obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego wg PN-K-91045 i wg karty UIC 510-2 nie powinny przekraczać:

- w obszarze powierzchni tocznej (Z4) 0,5 mm,
- na wierzchołku obrzeża (S) 1,0 mm,
- na zewnętrznym obszarze obrzeża koła (Z2) 0,5 mm.



Rys. 2. Pomiar tolerancji profilu tocznego koła zestawu kołowego

§5

Pomiar stanu powierzchni profilu tocznego (chropowatość)

1. Pomiar stanu powierzchni obrzeża wykonuje się, między innymi, poprzez porównanie tych powierzchni:
- z wzorcem chropowatości $R_a=12,5\mu\text{m}$ lub $R_z=50\mu\text{m}$ dla pojazdów trakcyjnych eksploatowanych z prędkością maksymalną do 125 km/h,
 - z wzorcem chropowatości $R_a=10\mu\text{m}$ lub $R_z=40\mu\text{m}$ dla pojazdów trakcyjnych eksploatowanych z prędkością maksymalną ponad 125 km/h.
2. Wg PN-87/M-04251 dla stopnia chropowatości 12,5 odpowiada średnie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatości $R_a=12,5\mu\text{m}$ oraz wysokości chropowatości wg dziesięciu punktów: $R_z=50\mu\text{m}$, natomiast dla stopnia chropowatości 10 odpowiednia: $R_a=10\mu\text{m}$ i $R_z=40\mu\text{m}$.

3. Sprawdzenie chropowatości powierzchni profilu tocznego może być wykonane również przy użyciu przyrządu elektronicznego.

§6

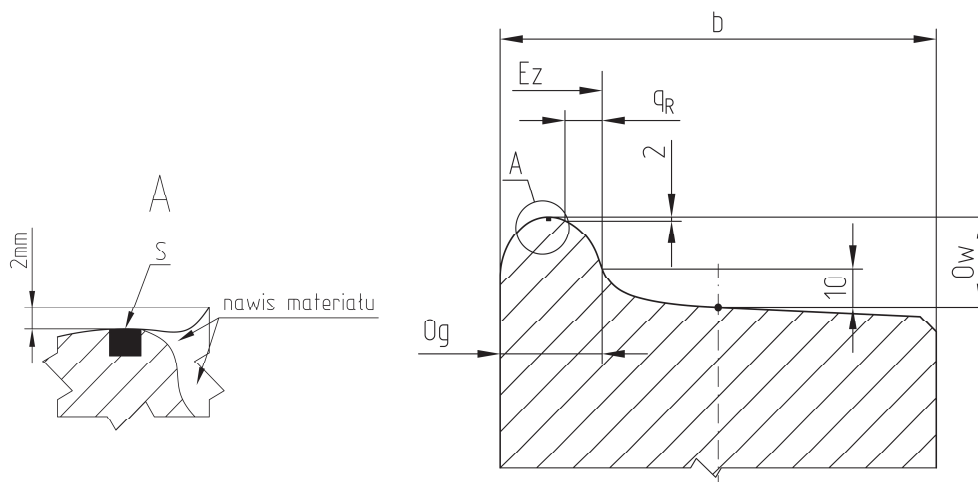
Pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej obręczy i wieńca koła bezobrzęzowego oraz bicia promieniowego w płaszczyźnie okręgu tocznego

Pomiarów tych dokonuje się po zamontowaniu zestawu kołowego w kłach tokarki. Miejsce wykonania pomiaru wg części A, §5 ust.3 rys. 2b. Wielkość bicia sprawdza się czujnikiem pomiarowym o dokładności wskazań 0,01 mm.

§7

Pomiary grubości, wysokości, stromości obrzeża oraz wielkości wytarć (płaskich miejsc) lub „nalepów” na powierzchni tocznej

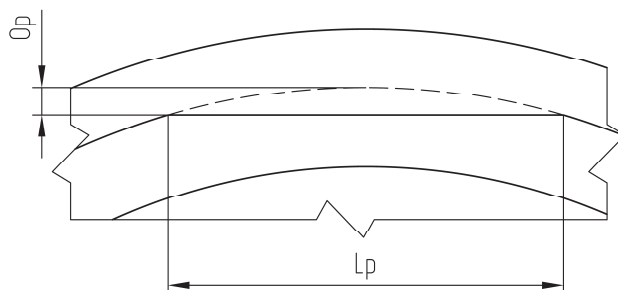
1. Do pomiarów tych służą:
 - suwmiarka wykonana wg ZN-94/PKP-3509-03 lub
 - przyrząd elektroniczny.



Rys. 3. Miejsce pomiaru parametrów: O_g , O_w , q_R

2. Jeśli na zewnętrznym obszarze obrzeża koła (**Z2**) występuje rozwalcowanie materiału o wysokości większej jak 2mm powyżej punktu „S” (patrz rys. 3), to obręcz taką lub koło bezobrzęzowe należy reprofilować, nawet gdy pozostałe parametry mieszczą się w granicach określonych w Dokumentacji Systemu Utrzymania.
3. Wielkość płaskiego miejsca lub nalepu „ O_p ” ustala się jako różnicę wysokości obrzeża w przekroju (w środku) występowania płaskiego miejsca lub nalepu i w przekroju poza płaskim miejscem lub nalepem.

4. Pomiar długości płaskiego miejsca lub nalepu „ L_p ” wykonuje się przy pomocy suwmiarki uniwersalnej, natomiast „ O_p ” czujnikowym przyrządem do pomiaru płaskich miejsc lub nalepów na okręgu tocznym.

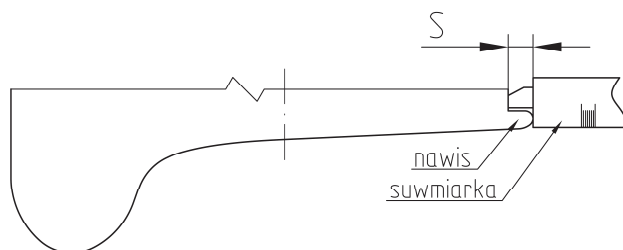


Rys. 4. Pomiar płaskiego miejsca koła

§8

Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej

Pomiaru dokonuje się za pomocą suwmiarki uniwersalnej w sposób pokazany na rys. 5.



Rys. 5. Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej

§9

Pomiar odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych

1. Do pomiaru odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych służy specjalny przyrząd wykonany zgodnie z ZN-98/PKP-3509-07.
2. Pomiaru odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych należy dokonać co najmniej w trzech miejscach przesuniętych względem siebie o 120° . Pomiar ten oznaczony jest symbolem A_z i wykonuje się go w zestawie wymontowanym z pojazdu trakcyjnego. Miejsce pomiaru pokazano na rys. 2a i 2b (część A, §5, ust.3). Do karty pomiarowej (Załącznik nr 4, Wzór nr 2) wpisuje się wielkość maksymalną otrzymaną z tych pomiarów.

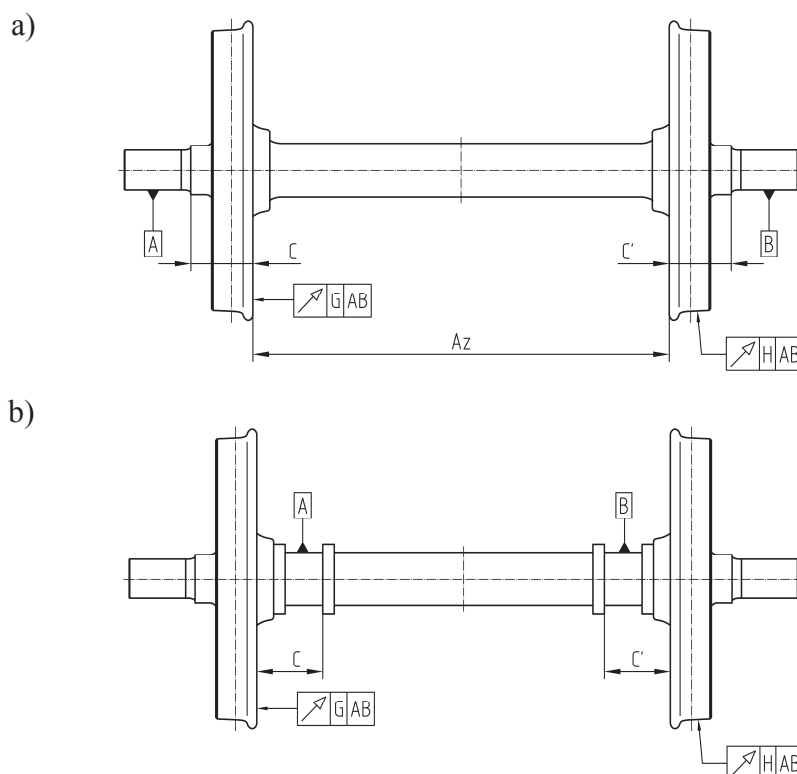
3. W zestawie kołowym zamontowanym w pojeździe pomiaru odległości między bocznymi, wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych dokonuje się na wysokości główki szyny. Pomiar wykonuje się co najmniej trzykrotnie, przetaczając pojazd o $1/3$ pełnego obrotu koła. Pomiar ten oznacza się symbolem **Az'**.
4. Dopuszczalne różnice wielkości **Az** i **Az'** w jednym zestawie kołowym ze względu na występujące bicie osiowe mogą wynosić odpowiednio dla prędkości $v \leq 120 \text{ km/h}$ -max 2 mm, $120 \leq v \leq 160 \text{ km/h}$ -max. 1,6 mm.
5. Do karty pomiarowej (Załącznik nr 4, Wzór 2) wpisuje się:
 - dla wymiaru **Az** wielkość maksymalną,
 - dla wymiaru **Az'** wielkość minimalną
 otrzymaną z tych pomiarów.

§10

Pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego

Pomiar ten polega na zmierzeniu różnicy odległości między płaszczyzną czołową przedpiaścia osi i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego jednej i drugiej strony zestawu kołowego. Podczas naprawy zestawu kołowego, jeśli nie jest wymagane demontowanie łożysk osiowych, dopuszcza się określenie symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego na podstawie zmierzenia różnicy odległości między płaszczyzną czołową wewnętrznego pierścienia zewnętrznego łożyska osiowego.

Pomiar wykonać zgodnie z technologią przyjętą w zakładzie naprawiającym zestaw kołowy.



Rys. 6. pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego i bicia zestawu kołowego: a) dla ułożyskowania zewnętrznego, b) dla ułożyskowania wewnętrznego

§11

Ocena obręczy i koła bezobrzęcowego

1. Obręcz w żadnym miejscu nie może posiadać pęknięć, a na powierzchni tocznej, zewnętrznym boku obrzeża oraz na łuku przejściowym obrzeża nie może być ubytków materiału, wgnieceń, wyłuszczeń materiału powodujących stuki podczas jazdy lub o głębokości ponad 3mm (na powierzchni tocznej), ponad 2 mm (na zewnętrznym boku obrzeża oraz na łuku przejściowym).
2. Ocena wieńca koła bezobrzęcowego polega na sprawdzeniu:
 - a) stanu, jak dla obręczy – wg ust. 1,
 - b) czystości dźwięku wieńca – dźwięk musi być czysty (metaliczny),
 - c) położeniu rowka kontrolnego określającego zużycie – rowek kontrolny zużycia musi być w pełni widoczny.

§12

Kontrola kół bosych (zamontowanych na osi)

Przeprowadzona jest po zdjęciu z obręczy i obejmuje pomiar rozstawu i szerokości wieńców kół bosych. Koła nie spełniające poniższych wymagań należy zdemontować.

1. Rozstaw wieńców kół bosych

Rozstaw wieńców kół bosych wynika z rozstawu płaszczyzn okręgów tocznych (**CR**) zestawu kołowego, która wynosi 1500 mm oraz ukształtowania otworu osadzenia obręczy na koło bosc. Na podstawie dokumentacji w prosty sposób można wyliczyć, że rozstaw osi wieńców kół bosych powinien wynosić 1508 mm (wymiar podawany w dokumentacji konstrukcyjnej). Dla zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych PKP INTERCITY S.A. szerokość wieńca koła bosc wynosi $102,5^{+0,5}$ mm, zatem rozstaw kół bosych nowo wtłoczonych przygotowanych do obręczowania (wymiar A na rys. 7) powinien wynosić 1405,5 mm dla zestawów kołowych normalnotorowych. Dla zestawów kołowych szerokotorowych wymiar ten powinien wynosić 1485,5 mm.

Dla wyżej podanych wymiarów swobodnych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją techniczną pojazdów trakcyjnych, odchyłkę średniokładną **m** równą $\pm 1,2$ mm wg PN-EN 22768-1.

Dla wieńców kół bosych przetoczonych zgodnie z ust. 2 niniejszego §, wielkość konstrukcyjna rozstawu wieńców może być powiększona o sumę połowy różnic wielkości konstrukcyjnej wieńców koła bosc i wielkość rzeczywistej szerokości wieńców obu kół bosych.

Przykład (dotyczy zestawu kołowego normalnotorowego)

Dla wymiaru konstrukcyjnego $A=1405,5$ mm rozstaw wieńców kół bosych po obróbce A_1 powinien wynosić:

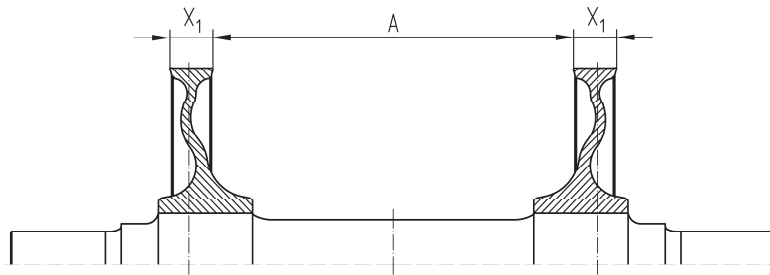
$$A_1 = 1405,5 + \frac{102,5 - X_1}{2} + \frac{102,5 - X_2}{2}$$

gdzie:

102,5 – szerokość konstrukcyjna wieńca koła bosego,

X_1 – szerokość rzeczywista wieńca lewego koła bosego,

X_2 – szerokość rzeczywista wieńca prawego koła bosego.



Rys. 7. Pomiar rozstawu kół bosych w zestawie kołowym

2. Szerokość wieńca koła bosego.

Szerokość wieńca koła bosego może być mniejsza od konstrukcyjnej o 6 mm, z zachowaniem obróbki powierzchni bocznych wieńca maksymalnie po 3 mm na stronę oraz zachowaniem symetrii kształtu wieńca zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną. Pozostałe wymiary wieńca koła bosego muszą być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną. Po wykonaniu obróbki powierzchni bocznych wieńca koła bosego wymagane jest sprawdzenia profilu tzw. „jaskółczego ogona” na zgodność z dokumentacją konstrukcyjną. Sprawdzenia można dokonać za pomocą szablonu lub profilomierza elektronicznego.

3. Średnica koła bosego.

Średnica koła bosego, mierzona co najmniej w trzech miejscach na obwodzie (co 120°) może być mniejsza o 6 mm od wielkości konstrukcyjnej podanej w dokumentacji technicznej. Do oceny należy przyjąć minimalną średnicę wynikającą z pomiarów. W przypadkach wątpliwych ilość pomiarów należy zwiększyć, w celu określenia wymiaru opcjonalnie właściwego.

§13

Wymagania dotyczące obręczowania zestawu kołowego

1. Wymagania dotyczące obróbki koła bosego i obręczy.

Koła bose i obręcze przeznaczone do obręczowania muszą spełniać następujące wymagania:

1.1. Stan powierzchni zewnętrznej koła bosego.

powierzchni zewnętrzna wieńca koła bosego musi być metalicznie czysta, pozbawiona korozji bez wżerów wgłębnych. Powierzchnie z wżerami należy przetoczyć w zakresie dopuszczalnych tolerancji zgodnych z PN-92/K-91043. Po tej obróbce należy chronić powierzchnie koła przed zabrudzeniem, aż do momentu obręcowania. Dopuszczalna chropowatość powierzchni zewnętrznej wynosi $Ra=3,2 \mu m$.

Dopuszczalne są miejscowe rysy i inne wady powierzchni wykraczające nieznacznie poza podaną klasę chropowatości lecz nie przekraczające $Ra=5 \mu m$.

1.2. Stan powierzchni otworu obręczy.

Dopuszczalna chropowatość otworu obręczy wynosi $Ra=3,2 \mu m$.

W szczególności należy sprawdzić, czy krawędzie rowka na pierścień zaciskowy i krawędzie progu oporowego (gładkość i promienie zaokrągleń) zostały wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-91/K-91034.

1.3. Pomiary średnicy i błędów kształtu.

Pomiarów średnicy powierzchni zewnętrznej koła bosego oraz średnicy otworu obręczy w celu określenia wielkości zacisku obręczy na kole bosym oraz w celu określenia błędów kształtu powierzchni otworu obręczy należy dokonać przy pomocy przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiarowej co najmniej 0,01 mm. Pomiary należy przeprowadzić w płaszczyznach pomiarowych przedstawionych na rys. 8a i 8b.

Błędy kształtu powierzchni otworu obręczy powinny mieścić się w poniższych granicach:

Błąd kształtu	Otwór obręczy	Koło bosc (na średnicy zewnętrznej)
okrągłość	0,15 mm	0,1 mm
walcowość	0,15 mm	0,1 mm

Okrągłość wg tablicy określamy jako największą różnicę połowy średnic (1 do 4) mierzonych w płaszczyznach (I, II) – wg rys. 8.

Jako okrągłość otworu obręczy (koła bosego) przyjmujemy największą z okrągłości określonych w poszczególnych płaszczyznach.

Walcowość wg tablicy określamy jako różnicę połowy tych samych średnic (1, 2, 3 lub 4) mierzonych co najmniej w trzech płaszczyznach (I, II i III) – wg rys. 8.

Jako walcowość otworu obręczy (koła bosego) przyjmujemy największą z walcowości ustalonych w poszczególnych średnicach.

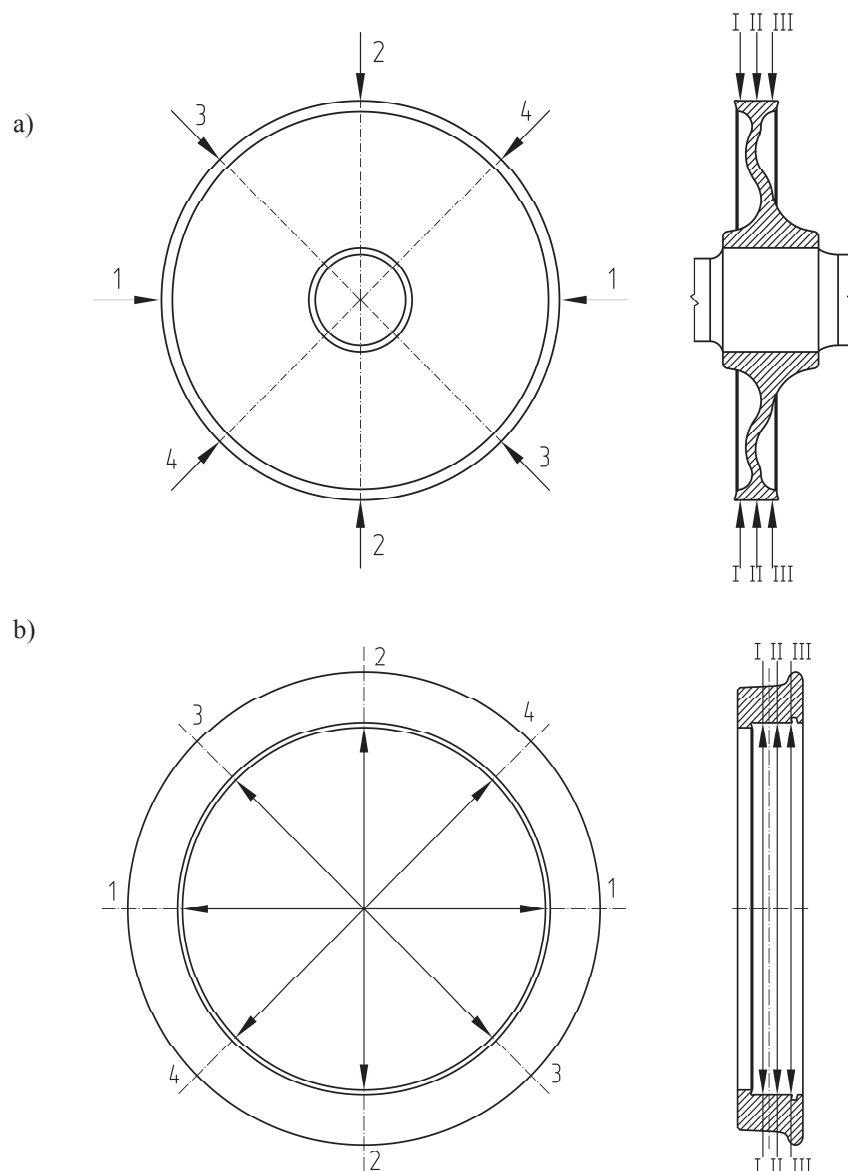
W przypadku wystąpienia stożkowości otworu obręczy, która może być wynikiem błędów kształtu (walcowości), mniejsza średnica otworu obręczy powinna być od strony wewnętrznej zestawu (po stronie obrzeża). Stożkowość w kierunku odwrotnym jest niedopuszczalna.

Średnia wartość średnicy wewnętrznej obręczy D_w w mm, przygotowanej do nasadzenia na koło bosc przed nagraniem, wynikająca z pomiarów w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie (płaszczyzny 1 i 2 lub 3 i 4 wg rys. 8b), powinna być zawarta w granicach:

$$D_z - \frac{1,7D_z}{1000} < D_w < D_z - \frac{1,3D_z}{1000}$$

gdzie:

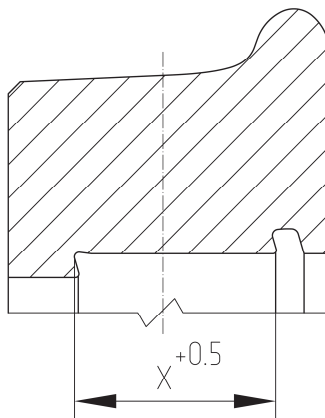
D_z – średnica zewnętrzna wieńca koła bosc, mierzona w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie (płaszczyzny 1 i 2 lub 3 i 4 na rys. 8a)



Rys. 8. Miejsce pomiaru średnicy: a) koła bosego; b) obręczy

1.4. Pomiar szerokości otworu obręczy.

Nominalna wielkość x (rys. 9) powinna być równa rzeczywistej (zmierzonej) szerokości wieńca koła bosego (rys. 7).



Rys. 9.

§14

Badanie defektoskopowe

Badania defektoskopowe w zestawach kołowych przeprowadza się metodą ultradźwiękową lub inną metodą badań nieniszczących dopuszczoną do stosowania w PKP INTERCITY SA. Sposób przeprowadzenia badań musi być zgodny z aktualnie obowiązującą instrukcją dla danego przyrządu, którym wykonuje się badania oraz przedmiotowymi instrukcjami przeprowadzania badań defektoskopowych dla określonego typu osi zestawu kołowego.

Badaniom podlegają wszystkie osie zestawów kołowych wg wytycznych część A, § 7, ust. 2.3. i 3.1. Badania defektoskopowe należy udokumentować w protokole zgodnym z załącznikiem nr 4, Wzór 3. Po wykonanej naprawie, protokół z przeprowadzonego badania należy dołączyć do „Karty zestawu kołowego pojazdu trakcyjnego”.

§15

Pomiar rezystancji elektrycznej

Pomiar rezystancji elektrycznej można przeprowadzać między innymi:

- a) metodą techniczną (tzw. układ poprawnie mierzonego napięcia), przez pomiar spadku napięcia między kołami zestawu, aby wskazania woltomierza znajdowały się powyżej połowy skali zakresu pomiarowego; zaleca się aby do pomiarów używać miliwoltomierza o najmniejszym zakresie pomiarowym do 1 mV, a źródło zasilania układu pomiarowego miało możliwość

regulacji natężenia prądu w zakresie 5 ÷ 30 A. Po wykonaniu pomiarów, rezystancję zestawu kołowego należy obliczyć wg poniższego wzoru:

$$R_z = \frac{U_v}{I_A - \frac{U_v}{R_v}}$$

gdzie:

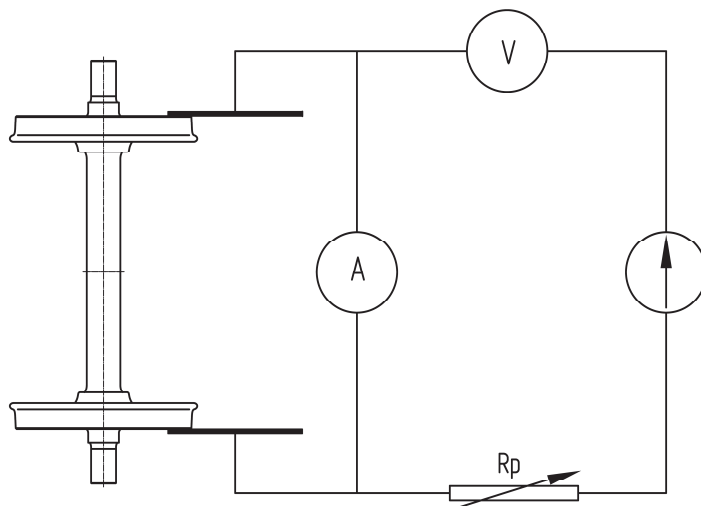
R_z – rezystancja zestawu kołowego

I_A – prąd wskazany przez amperomierz

U_v – napięcie wskazane przez woltomierz

R_v – Rezystancja wewnętrzna woltomierza na zakresie pomiarowym przyjętym do pomiaru

- b) mostkiem Thomsona pod warunkiem, że zakres pomiarowy mostka umożliwia pomiar oporności zestawu kołowego,
- c) uniwersalnym przyrządem do pomiaru wielkości elektrycznych, pod warunkiem, że zakres pomiarów przyrządu umożliwia pomiar rezystancji zestawu kołowego.



Rys. 10. Schemat połączenia przy sprawdzeniu rezystancji zestawu kołowego: R_p – regulacja natężenia prądu

Zaciski pomiarowe należy mocować do obu obręczy w sposób pewny, a miejsca mocowania zacisków powinny być oczyszczone. Zestaw kołowy podczas pomiaru powinien być odizolowany od podłoża metalowego (np. od szyn). Należy zadbać o to, ażeby przewody użyte do wykonania obwodu były jak najkrótsze.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania pomiaru rezystancji powinny posiadać klasę dokładności („uchyb względny”):

- amperomierz, woltomierz, przyrząd uniwersalny - nie więcej niż 1,5,
- mostek Thomsona - nie więcej niż 1,0.

Pomiar rezystancji elektrycznej przeprowadzać w przypadkach określonych w części A, § 7 ust. 3.1.

§16

Ocena osadzenia (poluzowania) obręczy

1. Kontrola osadzenia obręczy polega na:

- a) kontroli dźwiękowej,
- b) kontroli ustawienia znaków kontrolnych,
- c) kontroli osadzenia pierścienia zaciskowego,
- d) sprawdzeniu występowania rdzy lub śladów przegrzania,
- e) sprawdzeniu prawidłowej rezystancji zestawu kołowego.

Kontrolę osadzenia obręczy przeprowadza się zgodnie z częścią A § 7 ust 2.1.a.

1.1.Kontrola dźwiękowa.

Kontroli dokonuje się przez ostukanie młotkiem w kilku miejscach na obwodzie obręczy.

Zestaw powinien spoczywać swobodnie na odcinku toru lub płycie.

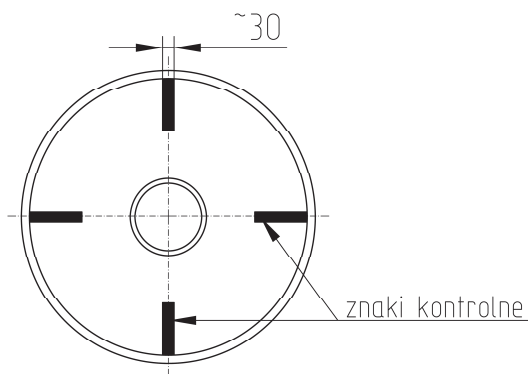
Obręcz jest prawidłowo osadzona jeżeli dźwięk jest czysty, metaliczny. Obręcz może być nieprawidłowo osadzona jeżeli dźwięk jest głuchy i brzęczący.

W zestawach kołowych od strony koła zębatego dźwięk może być lekko przytłumiony (ale czysty).

1.2.Kontrola ustawienia znaków kontrolnych.

Znaki kontrolne (rys. 11) na kole bosym i obręczy - cztery namalowane białe paski powinny się wzajemnie przedłużać.

Niedopuszczalne jest przesunięcie w eksploatacji znaków kontrolnych.



Rys. 11. usytuowanie znaków kontrolnych w zestawie kołowym obręczowanym

1.3.Kontrola osadzenia pierścienia zaciskowego.

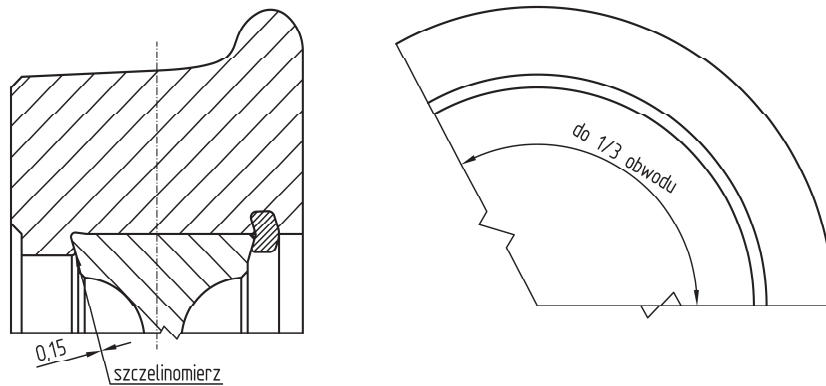
Kontrola osadzenia pierścienia zaciskowego polega na sprawdzeniu prawidłowości jego ułożenia i zawalcowania.

Dopuszcza się szczelinę o szerokości nie większej niż 0,15 mm:

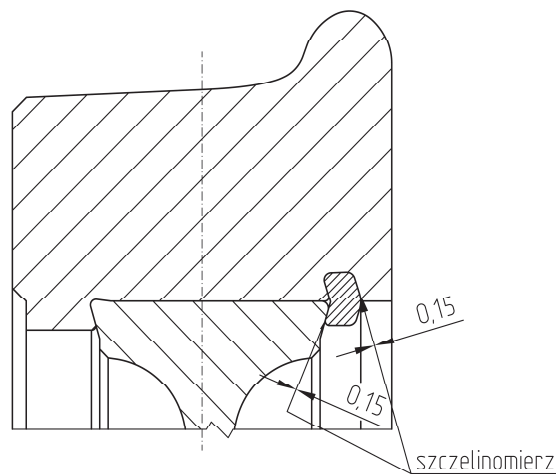
- a) pomiędzy progiem oporowym obręczy a kołem bosym (rys. 12) na odcinku nie większym niż 1/3 obwodu koła, przy czym największa szerokość szczeliny nie może przekraczać 0,4 mm na długości 100 mm,

- b) pomiędzy dogiętą wewnętrzną krawędzią obręczy i pierścienia zaciskowego oraz pomiędzy pierścieniem zaciskowym i wieńcem koła bosego (tzn. po obydwóch stronach pierścienia zaciskowego, w miejscu jego osadzenia) (rys. 13), na odcinku nie większym niż $\frac{1}{3}$ obwodu koła; największa szerokość szczeliny nie może przekraczać 0,4 mm na długości 100 mm.

Jedną z oznak obłuzowania się obręczy są ślady wydostawania się opiłków metalu spod progu oporowego lub pierścienia zaciskowego.

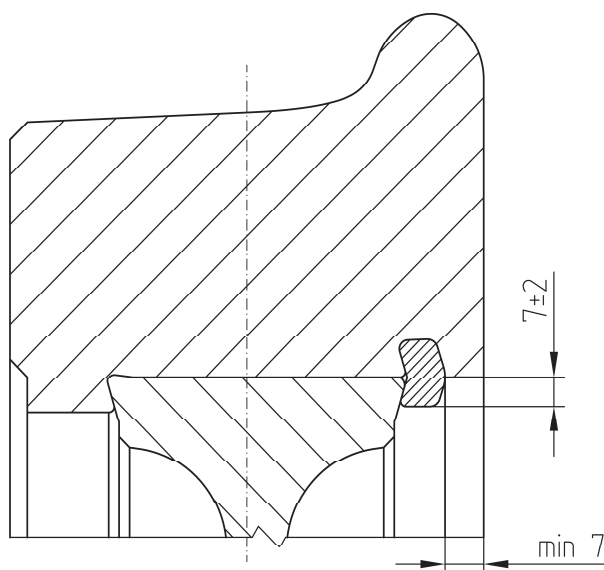


Rys. 12. Pomiar szczeliny między progiem oporowym obręczy a kołem bosym



Rys. 13. pomiar szczeliny między pierścieniem zaciskowym a dogiętą krawędzią obręczy i kołem bosym

Pierścień zaciskowy na długości co najmniej $\frac{2}{3}$ obwodu koła powinien wystawać z rowka na wysokość 7 mm z tolerancją ± 2 mm odległość między pierścieniem zaciskowym, a boczną zawalcowaną powierzchnią obręczy powinna być większa od 7 mm (rys. 14). Odstęp między końcami pierścienia zaciskowego nie może być większy niż 5 mm.



Rys. 14. prawidłowość osadzenia pierścienia zaciskowego

1.4.Kontrola występowania rdzy lub śladów przegrzania.

W obu przypadkach kontroli dokonuje się wzrokowo. Obręcz uważa się za prawidłowo osadzoną gdy występowanie rdzy między obręczą i kołem bosym jest na długości mniejszej niż $\frac{1}{3}$ obwodu. Obręcze przegrzane posiadają ciemnobłękitną barwę i częściowo lub całkowicie wypalony lakier. Dalsza eksploatacja obręczy jest możliwa wyłącznie wtedy, gdy nie nastąpiło jej przesunięcie na kole, W tym celu należy sprawdzić osadzenie obręczy wszystkimi metodami opisanymi w niniejszym § (uwaga: kontroli ustawienie znaków kontrolnych dokonuje się, jeżeli są czytelne) - ze szczególnym uwzględnieniem rezystancji zestawu kołowego - a także dodatkowo należy zmierzyć w zestawie kołowym parametr **Az**.

1.5.Kontrola prawidłowej rezystancji.

Pomiary wykonane wg §14 muszą wykazać wartość rezystancji zgodną z Dokumentacją Systemu Utrzymania. Podczas napraw poziomu **P2** odpowiadającym przeglądowi okresowemu pomiary rezystancji wykonywać tylko w przypadku wystąpienia wątpliwości w ocenie wg punktów 1.1. do 1.4.

W zestawie kołowym nie spełniającym chociażby jednego z wymagań podanych w ust. 1.1. do 1.5. niniejszego załącznika, obręcz należy wymienić.

§17

Kontrola wyważenia zestawu kołowego

1. Ogólne zasady wyważania kół oraz kompletnych zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych.
 - a) Nowe koła bezobrzęczowe i koła bosc oraz nowe i eksploatowane kompletne zestawy kołowe z kołami obręczowymi i bezobrzęczowymi należy poddać wyważeniu.
 - b) Dla zestawu kołowego eksploatowanego wyważenie należy przeprowadzić tylko po wymianie jego części składowej.
 - c) Dla kompletnych, nowych i eksploatowanych, zestawów kołowych obowiązuje zastrzeżenie wg ust. 1e. Zastrzeżenie to, nie dotyczy pojedynczych kół bosych i bezobrzęczowych.
 - d) Kryteria do przeprowadzania wyważania kół bosych i bezobrzęczowych oraz zestawów kołowych (nowych i eksploatowanych) zawarte są w Tabelcy 1.17., natomiast dopuszczalne wartości niewyważenia odpowiednio w Tabelcy 2.17 i 3.17.
 - e) Kompletne, zestawy kołowe pojazdów trakcyjnych z silnikami trakcyjnymi zawieszonymi obustronnie, sprężyste, nie podlegają wyważaniu statycznemu i dynamicznemu. Dlatego też, kolejne zapisy §16 należy odnosić do pojazdów trakcyjnych posiadających jednostronny (tzw. „tramwajowy”) układ zawieszenia silników trakcyjnych oraz do innych pojazdów trakcyjnych nie posiadających zamontowanych na stałe ruchomych i sprężystych elementów przeniesienia napędu uniemożliwiających wyważenie.

Tabelca 1.17.

Rodzaj pojazdu	Prędkość trakcyjna pojazdu [km/h]	Rodzaj kół w zestawie kołowym	Wyważanie statyczne kół			Wyważanie zestawów kołowych	
			koła bosc	koła bezobrzęczowe		statyczne	dynamiczne
			Obrobione ostatecznie	Obrobione ostatecznie	Obrobione wstępnie		
Pojazdy trakcyjne	do 120	obrzęczowane	X	-	-	X	-
	do 160		X	-	-	-	X
	do 140	bezobrzęczowe	-	X	-	-	-
	powyżej 140		-	-	X ¹⁾	-	X
1) Wieniec koła bezobrzęczowego obrobiony wstępnie, a pozostałe powierzchnie koła łącznie z otworem piasty obrobione ostatecznie							

2. Dopuszczalne wartości momentu niewyważenia:

a) dla kół bosych oraz kół bezobrzęzowych:

Tablica 2.17.

Typ koła	Prędkość konstrukcyjna pojazdu [km/h]	Dopuszczalny moment niewyważenia [kg·m]
Koła bosc oraz koła	poniżej 140	0,125
bezobrzęzowe	od 140 do 200*)	0,075
Koła bosc zestawów napędnych	niezależnie od prędkości	0,125

*) dla kół bosych – od 140 do 160 km/h

b) dla zestawów kołowych:

Tablica 3.17.

Prędkość konstrukcyjna pojazdu	Dopuszczalny moment niewyważenia	
	statyczne wyważenie zestawu kołowego	dynamiczne wyważenie zestawu kołowego
[km/h]	[kg • m]	
poniżej 140	0,250	0,125
powyżej 140 do 200*)	0,150	0,075

*) Dla zestawów kołowych obręczowanych dla prędkości powyżej 140 do 160 km/h.

**) Dotyczy tylko zestawów kołowych z kołami bezobrzęzowymi.

3. Sposoby korygowania niewyważenia zestawów kołowych po przeobrzęzowaniu.^{*)}

a) Po zdjęciu zużytych obręczy, w przypadku braku oznaczenia wartości momentu niewyważenia na kole bosym, zestaw kołowy (tylko z samymi kołami bosymi na osi) należy poddać kontrolnemu wyważeniu statycznemu. W zestawie kołowym nie spełniającym wymagań dopuszczalnych wartości niewyważenia wg tablicy 3.17. należy przeprowadzić korektę masy niewyważonej, Nadmiar masy niewyważonej kół bosych usunąć poprzez obróbkę skrawaniem w miejscach pokazanych na rys. 15a. Zestawy, w których należałoby skorygować moment niewyważenia większy niż 1kgm nie nadają się do dalszej eksploatacji.

- b) Po montażu nowych obręczy należy przeprowadzić korekcję wyważenia zestawu kołowego zgodnie z wymaganiami wg tablicy 1.17. Wartości momentu niewyważenia zestawu kołowego nie mogą być większe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 3.17. Nadmiar masy niewyważonej należy usunąć poprzez mimośrodowe wytoczenie obręczy po zewnętrznej stronie czołowej, z zachowaniem łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania obręczy przez producenta. Korekcję wyważenia zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rys. 15a.
- c) Nie dopuszcza się:
- umieszczania dodatkowych odciaźników wyważających poprzez spawanie, wykonywania otworów w kołach zestawu,
 - obróbki wiórowej na kole bosym w zmontowanym zestawie kołowym,
 - zaspawywanie już istniejących otworów jest zabronione.
4. Sposoby korygowania niewyważenia zestawów kołowych po wymianie koła bosego lub bezobrzęzowego.*)

Do wymiany mogą być użyte koła bose (lub bezobrzęzowe), które wcześniej należy wyważyć zgodnie z wymaganiami wg tablicy 1.17. Wartości momentów niewyważenia montowanych kół nie mogą być wyższe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 2.17. Nadmiar masy niewyważonej elementów zestawu kołowego należy usunąć poprzez obróbkę skrawaniem, z zachowaniem łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania koła przez producenta.

Korekcję wyważenia elementów zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rys. 15a lub 15b.

- a) Nie dopuszcza się umieszczania dodatkowych odciaźników wyważających poprzez spawanie oraz wykonywania otworów w kołach zestawu.
- b) Montaż kół bosych (lub bezobrzęzowych) na osi należy przeprowadzić w ten sposób, ażeby resztkowe masy niewyważone dwóch kół znajdowały się w tej samej płaszczyźnie (przechodzącej przez oś kół) i po tej samej stronie osi symetrii osi zestawu kołowego. Resztkowa masa niewyważona montowanych w zestawie kołowym kół zębatych lub tarcz hamulcowych powinna znajdować się w tej samej płaszczyźnie (przechodzącej przez oś kół zestawu) co masy niewyważone kół i powinna być położona do nich przeciwnie, odnosząc do osi symetrii osi zestawu kołowego.
- c) Po montażu zestaw kołowy należy poddać wyważaniu kontrolnemu wg wymagań tablicy 1.17. Wartości momentu niewyważenia zestawu kołowego nie mogą być większe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 3.17. W przypadku nadmiaru masy niewyważonej, korektę niewyważenia przeprowadzić poprzez obróbkę skrawaniem, z zachowaniem

łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania koła przez producenta. Korekcję wyważenia zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rysunku 15a lub 15b.

*) **Uwaga dot. ust. 3 i 4 korygowanie niewyważenia, poprzez zdjęcie materiału, kół już zaobróczowanych jest zabronione.**

5. Znakowanie wartości momentu niewyważeniu.

Położenie masy niewyważonej (dopuszczalnej) koła bosego lub bezobróczowego należy zaznaczyć promieniowo farbą w formie paska o szerokości 15 mm, przechodzącego przez środek masy niewyważonej. Pod paskiem należy wybić symbol wielkości niewyważenia:

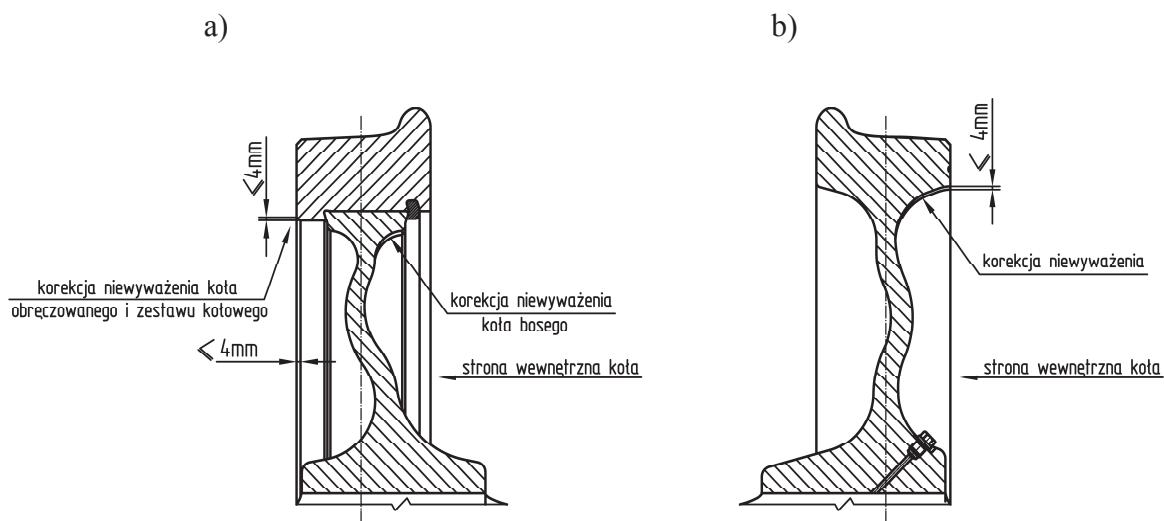
E1 – przy niewyważeniu szczątkowym $\leq 0,050$ kgm ,

E2 – przy niewyważeniu szczątkowym $\leq 0,075$ kgm ,

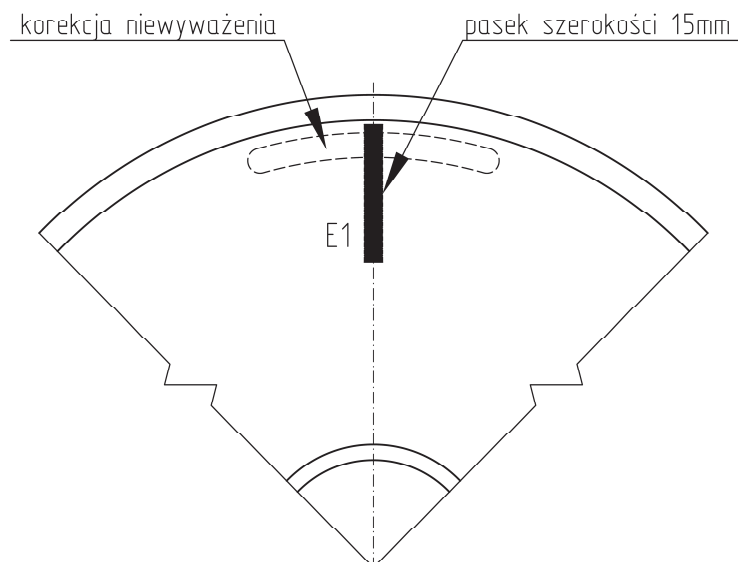
E3 – przy niewyważeniu szczątkowym $\leq 0,125$ kgm .

Sposób oznaczenia pokazano na rys. 16.

Do znakowania nie należy stosować znaczników z ostrymi krawędziami. Rzeczywistą wartość masy niewyważonej zestawu kołowego należy wpisać w załączniku nr 4, Wzór 2.



Rys. 15. miejsca korekcji masy niewyważonej: a) koła obręczowanego, b) koła bezobróczowego



Rys. 16. Cechowanie niewyważenia koła bosego lub koła bezobrazowego

§18

Wykaz podstawowych przyrządów pomiarowych

1. Suwmiarka (w tym również elektroniczna) do pomiaru parametrów geometrycznych zarysu obręczy kół zestawów kołowych.
2. Sprawdzian suwmiarki do pomiaru parametrów geometrycznych zarysu obręczy kół zestawów kołowych.
3. Ultradźwiękowy przyrząd do pomiaru grubości obręczy.
4. Średnicówka (w tym również elektroniczna) do pomiaru średnicy kół w okręgu tocznym.
5. Przyrząd (w tym również elektroniczny) do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
6. Sprawdzian przyrządu do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
7. Suwmiarka uniwersalna (w tym również elektroniczna) o zakresie pomiarowym do 300 mm z noniuszem 0,1mm.
8. Komplet wzorców chropowatości (lub elektroniczne przyrządy do pomiaru chropowatości „Ra” i „Rz”).
9. Narzędzia do sprawdzania zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrazowych
 - dla profilu tocznego bazowego EN17315-S1002/h28/e32,5/6,7%:
 - a) sprawdzian roboczy SR-28UIC,
 - b) przeciw sprawdzian roboczy PR-2SUIC,
 - c) sprawdzian kontrolny SK-28UIC,
 - d) wzorzec MNR-28UIC.

- dla profili pochodnych przywołanych w niniejszej instrukcji należy wykonać narzędzia do sprawdzania w zależności od stosowanych typów profili tocznych.
10. Narzędzia do sprawdzania zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych zestawów kołowych z obrzeżem zwężonym bez obrzeża:
- a) sprawdzian roboczy: SR-28AC10, SR-28AC15 i SR-BAC,
 - b) przeciwsprawdzian roboczy: PR-28AC10, PR-28AC15 i PR-BAC,
 - c) sprawdzian kontrolny: SK-28AC10, SK-28AC15 i SK-BAC,
 - d) wzorzec: MWR-28AC10, MWR-28AC15 i MWR-BAC.
11. Szczelinomierz.
12. Czujniki zegarowe lub elektroniczne z działką elementarną 0,01 mm.
13. Woltomierz i amperomierz lub mostek Thomsona.
14. Defektoskop.
15. Sprawdzian ultradźwiękowego przyrządu do pomiaru grubości obręczy.

Przyrządy i narzędzia pomiarowe stosowane w procesie pomiarów parametrów zestawów kołowych podlegają sprawdzaniu zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Załącznik nr 3: NAPRAWA PROFILU TOCZNEGO KOŁA ZESTAWU KOŁOWEGO

1. Naprawę profilu tocznego koła zestawu kołowego obligatoryjnie przeprowadza się w przypadku osiągnięcia przez przynajmniej jeden z parametrów charakterystycznych dla zarysu obrzeża (**Og**, **Ow** lub **q_R**) wielkości kresowej.
2. W trakcie eksploatacji zestawu kołowego, w przypadku przekroczenia dolnej wartości wielkości kresowej parametru **Az'** wynikające ze spęczenia materiału, dopuszcza się toczenie wewnętrznych powierzchni obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego) - w granicach dopuszczalnych szerokości obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego) - pod warunkiem, że po takim toczeniu wykonana zostanie naprawa profilu tocznego koła zestawu kołowego.
3. Zabronione jest stosowanie innych metod naprawy profilu tocznego koła zestawu kołowego niż opisane w niniejszej Instrukcji.

§1

Przywrócenie bazowego profilu tocznego koła zestawu kołowego

1. Naprawa tą metodą polega na usunięciu w drodze obróbki skrawaniem materiały obręczy lub koła bezobrzęcowego z powierzchni obrzeża i powierzchni tocznej w celu doprowadzenia profilu obręczy lub koła bezobrzęcowego do profilu bazowego zgodnego z PN-EN 13715.
2. Dla kół obręczowanych przed toczeniem profilu tocznego koła zestawu kołowego na zgodny z PN-EN 13715 dopuszcza się zastosowanie napawania obrzeża obręczy wykonywanego na podstawie dokumentacji technologicznej zatwierdzonej do stosowania przez komórkę organizacyjną Centrali PKP INTERCITY SA właściwą do spraw utrzymania taboru trakcyjnego.
3. W celu zmniejszenia zużycia obrzeża, w kołach obręczowanych po obtoczeniu obręczy na profil bazowy zgodny z PN-EN 13715 dopuszcza się hartowanie obrzeża na podstawie dokumentacji technologicznej zatwierdzonej do stosowania przez komórkę organizacyjną Centrali PKP INTERCITY SA właściwą do spraw utrzymania taboru trakcyjnego. Hartowanie obrzeża nie jest dopuszczalne w przypadku gdy było ono napawane.

§2

Uzyskanie profilu tocznego pochodnego koła zestawu kołowego

1. W celu uzyskania minimalnej grubości materiału przewidzianego do zdjęcia podczas toczenia profilu tocznego koła zestawu kołowego oraz wydłużenia jego czasu eksploatacji dopuszcza się przetoczenie obręczy zestawu kołowego na mniejszy wymiar **Og** wg szablonów pośrednich

stopniowanych w zakresie $O_g=32,5 \div 28,5$ zgodnie z PN-EN 17315, będących profilami pochodnymi od profilu EN 13715 - S1002 / h28 / e32,5/ 6,7%,

2. O wyborze szablonu do toczenia oszczędniego decyduje użytkownik uwzględniając między innymi wielkość i tempo zużycia obręczy lub koła bezobrzęzowego, warunki pracy oraz cechy konstrukcyjne pojazdu,
3. Przy toczeniu profilu pochodnego muszą być zachowane kryteria dopuszczalnych różnic średnic kół zestawu kołowego (wg Dokumentacji Systemu Utrzymania).

Załącznik nr 4: WYKAZ ORAZ WZORY PODSTAWOWYCH DOKUMENTÓW

1. W procesie utrzymania zestawów kołowych pojazdów szynowych należy sporządzać i prowadzić, według załączonych wzorów, następujące dokumenty:
 - a) „Karta zestawu kołowego pojazdu trakcyjnego” (wzór nr 1) - tryb postępowania zgodnie z częścią A; § 8.
 - b) „Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego po naprawie” (wzór 2).
 - c) „Protokół z przeprowadzonego badania defektoskopowego osi zestawu kołowego” (wzór 3).
 - d) „Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji”(wzór 4).
2. „Karta zestawu kołowego ..." (Wzór 1) i „Karta pomiarowa parametrów zestawu kołowego po naprawie" (Wzór 2) powinny być na jednej kartce - „Wzór 1" jako awers, „Wzór 2” jako rewers.
3. Oryginały kart wg „Wzoru 1" i „Wzoru 2” oraz „Wzoru 4” strona ½ należy wykonać w formacie A3.

Nr egzemplarza dla karty danego zestawu kołowego	Karta Zestawu Kołowego pojazdu trakcyjnego			Typ zestawu kołowego	Producent zestawu kołowego	Stempel i podpis jednostki zakładającej kartę
				Numer zestawu kołowego	Rok budowy zestawu kołowego	
				Numer osi zestawu kołowego		
Gatunek materiału osi			Gatunek materiału/koła bezobřęczowego		Gatunek materiału koła bosego	
Lp.	Data		Numer kolejny zestawu w pojeździe (od kabiny A)	Rodzaj uszkodzenia, nieprawidłowość, przekroczenie dopuszczalnych parametrów itp.	Opis i data wykonania naprawy, pieczętka zakładu wykonującego naprawę i podpis upoważnionego pracownika	
	Zamontowania na pojeździe	Wymontowania z pojazdu				
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						

Załącznik nr 4 Wzór 1

Seria (nazwa) pojazdu.....
Numer pojazdu.....

Załącznik nr 4
Wzór nr 2

KARTA POMIARÓW PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO PO NAPRAWIE

[illegible]

[* - oznacza zgodne z EN 13715; **) – pomiary wykonać przed założeniem obręczy
Wymiary liniowe podawać w mm.

Protokół z przeprowadzonego badania defektoskopowego osi zestawu kołowego
Nr.....

Numer zestawu kołowego.....z pojazdu trakcyjnego/seria-numer/.....
.....

Typ aparatu:

Głowice:/.....

Nr głowic:/.....

Wzmocnienie (w):

Impuls (i):

Metoda:

Nr osi:

Zbadana oś: posiada/nie posiada wad(y)*

*niepotrzebne skreślić

Data przeprowadzonego badania:

Uprawniony do badań / nr uprawnień:
pieczęć i podpis

KARTA POMIARÓW PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI

strona 1/2

LP.	Data pomiaru (km)	Strona pojazdu trakcyjnego	Wyniki pomiarów (mm)																																																Nazwisko i podpis Wykonującego pomiar	Uwagi
			Grubość obręczy lub wieńca koła bezobrotowego	Wysokość obrzeża	Grubość obrzeża	Stromość obrzeża	Suma grubości obrzeży	Średnica koła w okręgu tocznym	Odległość między wewnętrznymi powierzchniami zarysu	Odległość między zewnętrznymi powierzchniami zarysu																																										
			O (W)	Ow [h]*	Og [e]*	q _R	O _{g_L} +O _{g_P} [e _L +e _P]	D [d]*	Az'	Ez																																										
			nr zestawu kołowego																																																	
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6								
1	P																																																			
	L																																																			
2	P																																																			
	L																																																			
3	P																																																			
	L																																																			
4	P																																																			
	L																																																			
5	P																																																			
	L																																																			
6	P																																																			
	L																																																			

Informacje dotyczące nawisu materiału „s” i płaskich miejsc lub nalepów „Op” umieszczać w rubryce „UWAGI”
I [* - oznaczenie zgodne z EN 13715
W lokomotywach dwuczłonowych należy prowadzić oddzielne karty dla każdego członu

**KARTA POMIARÓW PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO
W TRAKCIE EKSPLOATACJI**

strona 2/2

Seria (nazwa) pojazdu.....			
Nr pojazdu.....			
Sprawdzenie osadzenia obręczy zestawu kołowego.	Data sprawdzenia	Podpis	Wyniki sprawdzenia
- czystość dźwięku obręczy			
- poprawność ustawienia znaków kontrolnych			
- prawidłowość osadzenia pierścienia zaciskowego			
- występowanie rdzy			
- defektoskopowanie osi zestawu kołowego	Data pomiaru	Podpis	Ocena pomiaru / nr protokołu

Uwagi:

Ocenę przeprowadzić zgodnie z wymaganiami instrukcji Bt11 (część B, załącznik nr 2, § 14 i § 16)

Załącznik nr 5: Serie pojazdów trakcyjnych ze zwężonymi obrzeżami kół

Poniżej pokazano schematycznie układ osi pojazdów trakcyjnych, w których stosowane są zestawy kołowe ze zwężonymi obrzeżami obręczy kół.

Liczby umieszczone wewnątrz kółek symbolizujących układ osi oznaczają wielkość zwężenia profilu koła zestawu kołowego.

10 – oznacza zarys 28AC10, natomiast 15 – zarys 28AC15.

SM31



ST43,SU45,SU46,ET21,ET22



Załącznik nr 6: Karta parametrów kół bezobrzęczowych i zestawów kołowych lokomotywy ES64U4. (uchylony)

Załącznik nr 7: Karta parametrów kół bezobrzęczowych i zestawów kołowych zespołu trakcyjnego ED 74. (uchylony)