

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PODZESPOŁÓW I ELEMENTÓW PODLEGAJĄCYCH NAPRAWIE.

Wstęp.

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania i badania techniczne związane z wykonaniem naprawy i odbiorem technicznym po naprawie podzespołów i części do wagonów tramwajowych. Podczas naprawy zespołów i elementów muszą być stosowane tylko materiały, zgodne z podanymi w dokumentacji konstrukcyjnej, które spełniają wymogi aktualnie obowiązujących przepisów i posiadają wymagane atesty lub certyfikaty.

Wszędzie tam, gdzie znajduje się w tekście sformułowanie „sprawdzić”, „dokonać oględzin”, „ocenić”, „podać weryfikacji” itp. nie należy tego traktować jako zakończenia czynności.

W przypadku negatywnego wyniku ww. czynności należy daną część/podzespół naprawić (przywrócić mu parametry i cechy użytkowe elementu nowego) lub wymienić na nowy.

W przypadku wystąpienia sprzeczności w zapisach pomiędzy niniejszymi WTWiO, a przywołaną dokumentacją techniczną, jako nadrzędne należy traktować zapisy i wymagania niniejszych WTWiO.

Spoiny w konstrukcjach spawanych muszą posiadać klasę określoną w dokumentacji konstrukcyjnej i być wykonane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Wymiary, w stosunku do których nie są ustalone tolerancje, należy wykonać zgodnie z normą PN-78/M-02139 „Odchyłki wymiarów nietolerowanych” wg klasy średniokładnej odpowiadającej szeregowi odchyłek zaokrąglonych. Ww. normę należy także stosować w odniesieniu do części, dla których nie podano tolerancji zużycia.

Tolerancje wymiarowe wyrobów wykonanych z kompozytów, gumy pełnej, piankowej i innych, powinny odpowiadać normie PN-66/C-94126.

Zespoły i elementy mechaniczne przekazane do naprawy należy oczyścić i umyć, a po wykonaniu naprawy pomalować.

Powłoki ochronne i dekoracyjne.

- przygotowanie podłoży stalowych przed nałożeniem farb należy wykonać poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną gwarantującą czystość w klasie Sa 2 1/2.
- powłoki ochronne i dekoracyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne” wg IV klasy staranności wykonania i III typu pokrycia.

DLA TRAMWAJÓW TYPU:
105Na i pochodnych (105N-HF07, 105N-HF04AC, Moderus Beta MF02AC i MF20AC)
Moderus Gamma LF02AC i LF03AC BD

1. Przekładnia napędowa 20 Pma, 20 PML (Lechpol) i pochodne.

Naprawę przekładni należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną rys. nr 105N-16.002.00.00i (Instrukcją Remontów Przekładni 20PM nr 105Na 014701-1). Zużyte elementy wymienić należy na nowe.

- 1.1 Osie wykazujące poniższe wady muszą zostać wyeliminowane z dalszej eksploatacji i zastąpione nowymi:
 - a. przekroczenie bicia powyżej 0,02 mm w miejscu osadzenia piasty koła talerzowego względem miejsc osadzenia łożysk przekładni,
 - b. zużycie czopów stożkowych (kontrola sprawdzianem),
 - c. pęknięcia zewnętrzne,
 - d. uszkodzenia gwintu M80x4.
- 1.2 Osie nie posiadające ww. wad i zakwalifikowane do dalszej eksploatacji, należy poddać badaniom defektoskopowym na obecność ewentualnych pęknięć wewnętrznych.
Protokół z badania defektoskopowego osi zestawu kołowego należy dołączyć do niżej wymienionego poświadczenia wykonania naprawy przekładni i wymiany uszkodzonych zespołów i elementów.
- 1.3 Zużyte, zakwalifikowane do wymiany zębate koło talerzowe lub wałek atakujący należy wymieniać każdorazowo na nowe w parze z współpracującym elementem zębatym.
- 1.4 W miejsce fabrycznego wziernika sprawdzania poziomu oleju, należy zastosować gwintowany korek przelewowy o stożkowej średnicy, wkręcony w gwintowaną tuleję z kołnierzem. Do mocowania kołnierza tulei do korpusu przekładni należy wykorzystać istniejące cztery otwory.
Zespół ten musi cechować całkowita szczelność.
- 1.5 W przypadku konieczności wymiany osi ze względu na jej zużycie musi być ona wymieniona na nową oś "pogrubioną" wg rys. 105N-16.002.00.01/b.
- 1.6 Po naprawie przekładni należy poddać sprawdzeniu działania bez obciążenia przez 40 min. przy obrotach 1500 obr/min wałka atakującego.
- 1.7 Wszystkie uszczelnienia w przekładni należy wymienić na nowe.

Przekładnię uznaje się za dobrą, jeżeli:

- zachowana jest płynność pracy charakteryzująca się jednostajnym poziomem hałasu, bez cyklicznych stuków,
- przekładnia nie wykazuje przecieków,
- temperatura łożysk jest prawidłowa, jeżeli maksymalna temperatura ścianki w pobliżu łożyska nie wynosi po próbie więcej niż 45°C przy temperaturze otoczenia 18-20°C.

Wyniki badań oraz wykaz wykonanych czynności związanych z naprawą przekładni należy zamieścić w protokole z naprawy.

Naprawioną przekładnię należy przekazać zamawiającemu w stanie "suchym" (nie zalaną olejem przekładniowym).

Korpus naprawionej przekładni należy pomalować farbą w kolorze czarnym RAL 9017.

2. Koło biegowe.

Naprawa kół musi być wykonana zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys. nr 102N-12.001.20.00

2.1 Wykonać reprofilację obręczy koła (profil nominalny - PST rys. nr 102N-12.001.20.02/2d). W przypadku, gdy odtworzenie pełnego profilu obręczy jest niemożliwe z uwagi na minimalny wymiar średnicy (600 mm) należy ją wymienić na nową. Przed osadzeniem obręczy na tarczę środkową koła należy dokładnie oczyścić powierzchnię cylindryczną tarczy, na której ma być osadzona obręcz. Powierzchnia osadzenia tarczy środkowej nie może:

- być skorodowana,
- być zatłuszczona,
- posiadać wżerów i rys mechanicznych.

Tarcze niespełniające m.in. ww. warunków nie mogą być powtórnie użyte.

Materiał nowej obręczy koła musi spełniać następujące warunki:

- granica plastyczności R_e min. 700 MPa,
- odchyłki składu chemicznego wg PN-84/H-84027/00,
- materiał obręczy nieobrobionej stal gat. P70 o składzie chemicznym i własnościach mechanicznych wg PN-K-92016:1997,
- wykonanie i badania odbioru technicznego obręczy nieobrobionej wg BN-91/3554-06,
- obręcz obrobiona - wykonana zgodnie z normą PN-K-92016:1997,
- profil obręczy koła PST wg rys. nr 102N- 12.001.20.02/2d,
- twardość 300-365 HB,

Wymagany atest hutniczy.

2.2 Wkładki sprężynujące rys nr 102N-12.001.20.07 posiadające pęknięcia, rozwarstwienia, zadziory, na czopach tarcz wkładek elastycznych, nie spełniające wymogów wg ww. numeru rys. muszą zostać wymienione na nowe wolne od wad.

2.3 Otwór stożkowy w tarczy wewnętrznej koła musi być poddany sprawdzeniu przy pomocy sprawdzianu. Powtórne wykorzystanie tarczy wewnętrznej koła jest możliwe, jeżeli skojarzenie otworu stożkowego w tarczy koła i czopa osi (o wymiarach nominalnych) nie spowoduje przesunięcia piasty koła przekraczającego 1 mm. Powierzchnia przylegania płaszczyzny stożka nie może być mniejsza niż. 70% (w odniesieniu do osi nominalnej) Zmontowane koła należy poddać sprawdzeniu bicia osiowego i promieniowego określonego w ww. dokumentacji (w odniesieniu do osi nominalnej).

Dla każdego koła należy wykonać pomiar rezystancji przejścia pomiędzy piastą i obręczą. Pomiar wykonać mostkiem Thomsona – rezystancja przejścia powinna być mniejsza niż 10 mΩ (protokół z pomiarów)

Sprawdzić stan łączników elektrycznych uziemiających w kołach biegowych - muszą posiadać pewne połączenia uziemiające. W razie potrzeby zamontować nowe, przed dokręceniem miejsce styku oczyścić.

2.4 Reprofilacja obręczy koła tramwaju typu Moderus Beta MF 20 AC.

Reprofilację obręczy koła należy wykonać wg profilu - PST rys. nr 102N-12.001.20.02/2d).

3. Mechanizm dźwigniowy hamulca szczękowego.

Naprawa mechanizmu musi być wykonana zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys. nr 102N-13.002.10.00. Po demontażu elementów mechanizmu wszystkie części należy umyć w środkach przeznaczonych do mycia części, następnie dokonać weryfikacji elementów pod kątem zachowania wymiarów określonych w dokumentacji konstrukcyjnej, a stwierdzone nieprawidłowości skorygować. Wszystkie elementy mechanizmu muszą współpracować bez zacięć. Krzywka mechanizmu musi symetrycznie rozpierać rolki popychaczy. Jeżeli krzywka nie spełnia ww. wymogu musi być wymieniona na nową.

3.1 Mechanizm hamulca postojowego z samoregulatorem luzu ZU-01/06-0,00

Naprawę mechanizmu wykonać zgodnie z pkt 4. Natomiast weryfikację mechanizmu samoregulatora należy zlecić producentowi firmie ZUTMAR Sp. z o.o.

4. Ciągła z regulacją połączenia hamulca szczękowego ze zwalniakiem.

Naprawa ciągła połączenia hamulca szczękowego ze zwalniakiem elektromagnetycznym musi być wykonana zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys. nr 105N-13.002.01.00-b. Nakrętka regulacyjna ciągła musi obracać się bez zacięć, zapewniając swobodny ruch podczas wydłużania lub skracania ciągła.

5. Zwalniaki elektromagnetyczne HT-3 i HT-41.

Naprawa musi być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną rys. nr 102N-25.001.00.00.

Rezystancja cewki musi być zgodna z podaną w DTR urządzenia – 12 – 13,5 Ω.

Pokrywa musi być zaopatrzona w śrubę zrywalną (rys. nr 105N –13.001.00.01/a).

Siłę sprężyny należy ustawiać na – 70kG.(687N).

Mechanizm naprawionego zwalniaka musi pracować bez zacięć.

Prawidłowość wykonania naprawy potwierdzić naklejając na zwalniak wodoodporną naklejkę zawierającą datę wykonania naprawy.

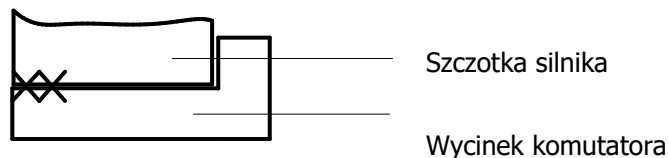
6. Silnik trakcyjny LTa 220 z bębniem hamulcowym.

Zakres prac naprawy:

6.1. Demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy zregenerować lub wymienić na nowe)

- 6.2. Wymiana łożysk na nowe – należy zastosować łożyska firmy FAG, SKF lub równoważne jakościowo (typ musi być zaakceptowany przez Zamawiającego).
- 6.3. Przegląd i naprawa szczotkotrzymaczy; w przypadku stwierdzenia przebiccia lub uszkodzenia powierzchni izolatorów szczotkotrzymaczy, izolatory należy wymienić na nowe.
- 6.4. Szczotki węglowe wymienić na fabrycznie nowe z materiału EG14D (twardość 67°Sh), sprawdzić i wyregulować docisk szczotek do komutatora winien wynosić 1,3-1,6 kG.
- 6.5. Wirnik
- a) sprawdzić stan uzwojenia wirnika, w razie stwierdzenia uszkodzenia uzwojenia, wirnik przezwoić, każdorazowo w przypadku przewajania wirnika należy zastosować materiały izolacyjne odpowiadające klasie izolacji F, uzwojenia wirnika należy zaimpregnować metodą próżniowo-ciśnieniową stosując lakier o klasie izolacji F, Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregncyjnego
 - b) przetoczenie i frezowanie komutatora
 - c) sprawdzić owalizację komutatora
 - średnica powierzchni roboczej 185 mm
 - długość powierzchni roboczej 76 mm
 - grubość izolacji międzydziałkowej 0,8 mm
 - minimalna średnica po naprawie 165 mm
 - dopuszczalne bicie powierzchni roboczej 0,04 mm
- W przypadku przekroczenia powyższych wymagań wymienić komutator na nowy
- d) sprawdzić stan techniczny mocowania końcówek uzwojeń do działek komutatora, w razie potrzeby dolutować ponownie
 - e) wyważyć wirnik
- 6.6. Stojan
- Sprawdzić uzwojenia cewek biegunów, w razie stwierdzenia uszkodzenia uzwojenia należy wymienić je na nowe, wykonane z wykorzystaniem materiałów izolacyjnych odpowiadających klasie izolacji F, każdorazowo należy cewki stojana impregnować metodą próżniowo-ciśnieniową stosując lakier o klasie izolacji F.
- Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregncyjnego.
- 6.7. Montaż silnika
- 6.8. Wykonać badanie silnika na stacji prób
- Badania silnika wykonać zgodnie z normą PN –E-06755-1 i PN-E-06755-2 i DTR dla silników LTa-220. Należy dostarczyć kartę badań silnika na stacji prób.
- W ramach badań wykonać:
- a) sprawdzenie poprawności ustawienia strefy neutralnej oraz odległości szczotkotrzymacza od komutatora, w razie konieczności wyregulować
 - b) zdjęcie charakterystyki, $n = f(I)$, $I_{wz} = 100\%$

- c) oporność izolacji silnika $R_{izol} \geq 6M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^\circ C$ - mierzyć megaomomierzem o $U = 1000V$).
- d) obroty silnika
- obroty prawo/lewo
dla $I_c = 150A$, $U_z = 300V$ $I_{wz} = 100\%$
prędkość obrotowa dla obu kierunków wirowania wynosi $1890 \text{ obr./min} \pm 3\%$
 - obroty względem innych silników charakterystyki $n = f(I)$ w zakresie prądu od 113 do 263A nie mogą się między sobą różnić więcej niż o 3% przy $I_{wz} = 100\%$ przy czym za referencyjne przyjmuje się charakterystyki dla których dla $I_n = 150 A$ $n_n = 1890 \text{ obr/m}$,
- e) sprawdzenie zawilgocenia izolacji: $R_{60}/R_{15} > 1,5$ przy temperaturze $t = 20^\circ C$. W razie potrzeby silnik poddać suszeniu,
- f) sprawdzenie komutacji
- Dla obu kierunków wirowania silnik winien pracować ze stopniem iskrzenia nie większym niż $1 \frac{1}{4}$. Oznacza to, że iskrzenie jest słabe, punktowe, występujące, co najwyżej na $1/4$ krawędzi obserwowanej szczotki.



Komutacja $1 \frac{1}{4}$ (przykład)

- g) wykonać próbę napięciową ($U_{prob} = 2200V$, $f = 50Hz$, $t = 1min$).
- 6.9. Bęben hamulcowy łącznie z piastą należy wyważyć dynamicznie. Poziom niewyważenia podany jest na rys. nr 102N- 13.002.28.00 Warunki techniczne wyważania bębna hamulcowego.
- 6.10. Raport z naprawy zawierający wykaz wykonanych prac, związanych z naprawą silnika trakcyjnego należy wraz z kartą badań silnika przekazać Zamawiającemu.

7. Regeneracja podzespołów.

Niżej wymienione elementy i podzespoły należy poddać naprawie stosując części zamienne producenta:

- a) Przerywnik CUM-323 poj,
- b) Przerywnik CUM-325 wyk.1

Uwaga do ppkt a, b:

W przypadku, gdy grubość styku ruchomego wynosi poniżej $\frac{1}{2}$ grubości nowego styku lub wystąpi uszkodzenie mostka stykowego, kwalifikuje to cały mostek do wymiany na nowy. Łożyskowanie dźwigni przerywnika powinno być pozbawione nadmiernych luzów i zapewnić możliwość przemieszczenia się dźwigni przerywnika w miejscu mocowania rolki do 5 mm.

- c) Zwora stycznika STT-150

d) Zwora stycznika STT-300

Uwaga do ppkt c, d:

Wymienić sworznie i tulejki zwory na nowe, zapewnić luz obrotowy, który odpowiada wielkością znamionowemu dla stycznika STT150 i STT300. Sprawdzić otwór mocowania popychacza styków pomocniczych, w razie dużego „wybicia” należy zamontować tulejkę zapewniającą luz obrotowy odpowiadający wielkości znamionowej mocowania popychacza. Sprężynę dociskową zwory należy wymienić na nową.

e) Stycznik SNF

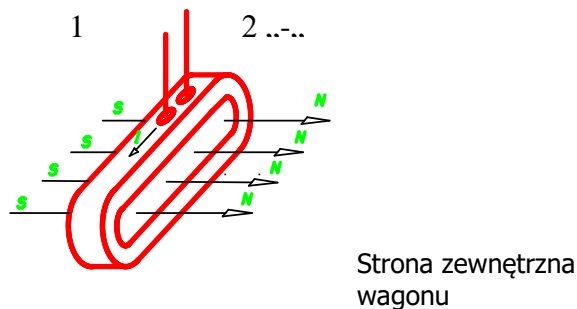
W styczniku SNF należy:

- skontrolować luzy ułożyskowania zwory elektromagnesu – w razie konieczności (stwierdzone zużycie) zużyte elementy wymienić na nowe.
- sprawdzić stan komory łukowej - zauważone uszkodzenia komory łukowej: mechaniczne (pęknięcia) lub elektryczne (przepalenia) kwalifikują ją do wymiany na nową,
- skontrolować cewkę napędową - w przypadku uszkodzenia elektrycznego (spalenie, bądź zwarcie między zwojowe) – cewkę należy wymienić na nową.
- sprawdzić stan cewki wydmuchowej - w przypadku uszkodzenia wymienić na nową,
- styki główne parami wymienić na nowe – minimalna przerwa styków głównych 8 mm.
- sprawdzić zużycie styków pomocniczych - gdy grubość jest mniejsza niż 1/2 grubości styku nowego, należy je parami wymienić na nowe. Minimalna przerwa styków powinna wynosić 8 mm.
- sprawdzić działanie stycznika przez kilkakrotne ręczne zamknięcie (w celu wykrycia zacięć mechanicznych) oraz przy sterowaniu elektrycznym w dopuszczalnym zakresie zmienności napięcia zasilającego cewkę napędową.

8. Hamulce szynowe HS.

- 8.1. Naprawę hamulców wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys. nr 0-14.004.00.00. Natomiast cewkę wykonać zgodnie z dokumentacją rys. nr 105Na-25.400.02.00.
- 8.2. Cewki wszystkich hamulców winny być tak podłączane, aby kierunek pola magnetycznego był taki jak na rysunku.
- 8.3. Przewód przyłączeniowy dodatni winien być oznaczony koszulką termokurczliwą koloru czerwonego. Uszkodzone przewody przyłączeniowe cewki wymienić na nowe.
- 8.4. Nadmiernie zużyte w dolnej części okładziny, w których łby śrub wystają poza gniazdowe zagłębienie, należy zastąpić okładzinami nowymi.
Elementy hamulca winny być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną.
- 8.5. Powierzchnie styku rdzenia z okładzinami bocznymi winny być zabezpieczone antykorozyjnie środkiem o dobrej przenikalności magnetycznej.

- 8.6. Po zmontowaniu hamulca powierzchnie szyn (płóz) należy poddać obróbce skrawaniem dla zachowania jednej płaszczyzny.
- 8.7. Dokonać sprawdzenia siły przyciągania hamulca do szyny na stanowisku pomiarowym. Siła docisku pojedynczego hamulca do szyny wynosić winna 5000kG. zgodnie z normą BN-72/9398-07.
- 8.8. Wykonać próbę napięciową izolacji 2kV/50Hz/1min



Ustalanie biegunowości cewki

Dane cewki:

$R = 3,73\Omega$, $I_N = 10,75A$, $U_N = 40V$

9. Hamulce szynowe typ HS6-24.

- 9.1. Naprawę hamulców wykonać zgodnie z dokumentacją „DTR hamulec szynowy HS3-HS6”.
- 9.2. Cewki wszystkich hamulców winny być tak podłączane, aby kierunek pola magnetycznego był taki jak na rysunku.
- 9.3. Przewód przyłączeniowy dodatni winien być oznaczony koszulką termokurczliwą koloru czerwonego. Uszkodzone przewody przyłączeniowe cewki wymienić na nowe.
- 9.4. Nadmiernie zużyte w dolnej części okładziny, w których łby śrub wystają poza gniazdowe zagłębienie, należy zastąpić okładzinami nowymi.
Elementy hamulca winny być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną.
- 9.5. Powierzchnie styku rdzenia z okładzinami bocznymi winny być zabezpieczone antykorozyjnie środkiem o dobrej przenikalności magnetycznej.
- 9.6. Obwód magnetyczny hamulca musi być wykonany ze stali magnetycznej (o dużej przenikalności magnetycznej) odpowiadającej rozwiązaniu producenta.
- 9.7. Po zmontowaniu hamulca powierzchnie szyn (płóz) należy poddać obróbce skrawaniem dla zachowania jednej płaszczyzny.
- 9.8. Dokonać sprawdzenia siły przyciągania hamulca do szyny na stanowisku pomiarowym. Siła docisku pojedynczego hamulca do szyny wynosić winna $56kN \pm 2 kN$.
- 9.9. Wykonać próbę napięciową izolacji 2kV/50Hz/1min.

Dane hamulca:

$U_N = 24V$ napięcie znamionowe zasilania

$I = 17,1A$ prąd trzymania hamulca

10. Odbierak prądu OTK1/2.

Wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną 0-25.152.00.00. W przypadku uszkodzenia amortyzatora wahacza starego typu wymagana jest wymiana na wersję z sprężynami płaskimi.

Po wykonaniu naprawy odbierak musi spełniać wymagania normy PN-K-92004:1997.

- a) siła nacisku na drut jezdny mierzona na wysokościach 1200, 1700 i 2300 mm (licząc od podstawy odbieraka), powinna wynosić $80 \cdot 10$ N.
- b) maksymalne odchylenia boczne pantografu na maksymalnej wysokości roboczej; mierzone przy sile bocznej $F=250$ N przyłożonej do wierzchołków ramion pantografu, na maksymalnej wysokości roboczej, nie mogą przekraczać w żadnym kierunku 35 mm,
- c) całkowity maksymalny spadek napięcia mierzony między ślizgiem, a zaciskiem odbiorczym nie może być większy niż $\Delta U_c = 450$ mV przy $I = 300$ A DC,
- d) maksymalny spadek napięcia mierzony na dowolnym pojedynczym łączniku miedzianym powinien być nie większy niż $\Delta U_L = 90$ mV przy $I = 300$ A DC
(odbierak należy zasilić od strony ślizgu i badać spadki napięcia na poszczególnych elementach odbieraka – zgodnie z normą PN-K-91001).
- e) sprawdzić stan techniczny izolatora linki opuszczania odbieraka, izolator oczyścić, w razie uszkodzenia, pęknięcia wyszczerbienia wymienić na nowy. W przypadku nie dających oczyścić się zabrudzeń wymienić na nowy,
- f) sprawdzeniu podlega wysokość odbieraka w skrajnych położeniach:
 $H_{\max} = 2675$ mm, $H_{\min} = 275$ mm,
Wymagany jest protokół ze zmierzonymi wartościami parametrów.

11. Odbierak prądu Stemmann Fb700.102.

Naprawa winna być wykonana w sposób zapewniający zachowanie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta. Zdeformowane części i elementy konstrukcji odbieraków winny być naprawiane przez warsztaty posiadające niezbędną wiedzę i odpowiednie przyrządy i sprawdziany zalecane przez firmę Stemmann.

Po wykonaniu naprawy odbierak musi spełniać wymagania normy PN-K-92004:1997 i dokumentacji technicznej Jednoramienny odbierak prądu Fb700.102.

- a) siła nacisku na drut jezdny mierzona na wysokościach 1200, 1700 i 2300 mm (licząc od podstawy odbieraka), powinna wynosić 80 ± 10 N.
- b) maksymalne odchylenia boczne pantografu na maksymalnej wysokości roboczej; mierzone przy sile bocznej $F=250$ N przyłożonej do wierzchołków ramion pantografu nie mogą przekraczać w żadnym kierunku 35 mm,
- c) całkowity maksymalny spadek napięcia mierzony między ślizgiem, a zaciskiem odbiorczym nie może być większy niż $\Delta U_c = 450$ mV przy $I = 300$ A DC,
- d) maksymalny spadek napięcia mierzony na dowolnym pojedynczym łączniku miedzianym powinien być nie większy niż $\Delta U_L = 90$ mV przy $I = 300$ A DC

(odbierak należy zasilić od strony ślizgu i badać spadki napięcia na poszczególnych elementach odbieraka – zgodnie z normą PN-K-91001).

e) sprawdzeniu podlega wysokość odbieraka w skrajnych położeniach:

- $H_{max} = 2675 \text{ mm}$,
- $H_{min} = 275 \text{ mm}$,

sprawdzić i w razie potrzeby wymienić parami ślizgi grafitowe na nowe w przypadku gdy wysokość w którymkolwiek miejscu między oprawą aluminiową a górną krawędzią ślizgu wynosi 2-3 mm lub zostanie zauważone większe wyszczerbienie krawędzi ślizgu lub zostanie stwierdzone co najmniej jedno pęknięcie względnie rysa ślizgu dochodząca do aluminiowej oprawy

f) sprawdzić wszystkie łączniki uszyniające odbieraka w razie potrzeby wymienić na nowe, miejsca przykręcenia łączników oczyścić i posmarować środkiem FT40V1

g) sprężyny płaskie zawieszenia wahacza odbieraka każdorazowo należy wymienić na nowe.

h) sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować położenie czujników krańcowych (zblizeniowych), czujnik B1 jest aktywny w górnym krańcowym położeniu ściązacza, czujnik B2 jest aktywny w dolnym krańcowym położeniu ściązacza,

i) należy oczyścić a następnie nasmarować łańcuch rolkowy sprężyny napędowej zgodnie z DTR odbieraka,

j) należy nasmarować przy użyciu smarowniczkii hydraulicznej wszystkie miejsca łożyskowania zgodnie z DTR odbieraka,

k) skontrolować i w razie potrzeby ustawić wysokość zderzaków parabolicznych zgodnie z DTR odbieraka,

l) skontrolować i w razie potrzeby ustawić właściwe naprężenie rozpórek drucianych zgodnie z DTR odbieraka przy sile działania 80N odchylenie winno wynosić do 10 mm,

m) sprawdzić i w razie potrzeby dokonać regulacji dolnego i górnego drążka prowadzącego,

n) zlokalizować i usunąć miejsca korozji (malowanie)

Należy przekazać protokół zawierający zmierzone wartości siły nacisku statycznego, odchyłeń bocznych i spadków napięcia wg ppkt. c i d.

12. Sprzęgi tramwajowe.

12.1. proste i łamane (przód/tył pociągu)

Wykonanie zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys. nr 105N-24.001.02.00 Dopuszcza się naprawę głowic Alberta polegającą na zaspawaniu stożkowego otworu pod zamek sprzęgu i wykonaniu nowego otworu o właściwej zbieżności. Tulejkę we łbie sprzęgu należy każdorazowo wymienić. Elementy przegubowe sprzęgów łamanych muszą być wykonane w tolerancjach odpowiadających pasowaniu obrotowemu (zapewniającemu swobodny ruch współpracujących elementów).

Nie dopuszczamy prostowania drągów sprzęgów prostych.

12.2. do tramwajów 105N-HF07DC, 105N-HF04AC

Naprawę głowicy Alberta należy wykonać zgodnie z treścią pkt. 12.1, natomiast naprawę prostokątnego gniazda łączącego drąg z głowicą Alberta należy wykonać wspólnie, zapewniając, pasowanie suwliwe.

13. Zderzak czołowy.

Naprawę należy wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną:

- rys. nr 105N-29.015.00.00 wersja podstawowa,
- rys. nr 105N-29.015.01.00 wersja zmodernizowana,

W związku z tym, że dokumentacja konstrukcyjna zderzaka podzielona jest na dwie wersje, podczas wykonania naprawy zderzaka czołowego należy posługiwać się obydwoma wersjami dokumentacji

Dopuszcza się wariantową naprawę zderzaka czołowego polegającą na:

- wymianie tylko Odbijaka rys. nr 102N-29.00602.00.
- naprawie pociętej konstrukcji zderzaka i odtworzenie jego kształtu zgodnie z ww. dokumentacją konstrukcyjną

Uszkodzony (pocięty) zderzak przekazany do naprawy należy wyprostować zachowując wymiary wskazane w dokumentacji konstrukcyjnej.

Zwrócić szczególną uwagę na promień gięcia ceowników R 2625.

14. Mechanizm pedałow.

Mechanizm musi być naprawiony zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rys nr 105N-13.001.00.00. Wszystkie elementy mechanizmu muszą współpracować bez zacięć. Otwory w pokrywie mechanizmu muszą umożliwiać swobodne działanie dźwigni pedałów. Każdorazowo należy wymienić na nowe gumowe nakładki na pedałach.

Zamawiający nie posiada dokumentacji technicznej mechanizmu pedałowego dla tramwaju Moderus Alfa typu 105N-HF-07.

15. Bocznik indukcyjny.

Wymagana jest karta badań bocznika na stanowisku prób, wystawiana przez wykonującego naprawę (wykonać pomiar rezystancji izolacji (wymaganie: $R_i > 5M\Omega$) oraz próbę napięciową $U=1800V/50Hz$ w czasie 1 min).

Należy sprawdzić zgodność połączenia cewek bocznika ze schematem, rys nr105Na-25.206.10.00.

16. Elementy sterowania zwrotnic TRACK.

Konsolka sterująca

Po naprawie należy (rys. TR1-001) sprawdzić napięcie wyjściowe konsolki - winno wynosić 13,5V.

Oczyszczyć z brudu i zanieczyszczeń wnętrze konsolki.

Nadajnik Track 200

Otworzyć obudowę nadajnika poprzez odklejenie pokrywki i następnie zlokalizować i wymienić uszkodzony element na płycie drukowanej.

Po naprawie ponownie przykleić pokrywę do obudowy zapewniając szczelność IP65.

Sprawdzić prawidłowość działania nadajnika (bez podłączonej konsoli sterującej) na stanowisku testowym, przy minimalnym i maksymalnym napięciu zasilającym 11 V i 30 V (przyporządkowanie kodów i siłę sygnału).

17. Gniazdo Phoenix.

Naprawę gniazda wykonać zgodnie z rysunkiem: gniazdo PHOENIX wg rys. 105Na-25.612.02.00/b i 105Na-25.612.02.02

Gniazdo musi być kompletne, ze sprawnymi 2 klamrami spinającymi wtyczkę z gniazdem.

Dopuszcza się tylko i wyłącznie stosowanie gniazd z zapięciem dwustronnym (góra i dół złącza).

18. Styczniki SUT300, STT 150.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją producenta.

Dla styczników (SUT-300) wymagana jest karta badań na stanowisku prób.

Naprawa stycznika STT-150

Zakres prac:

- a) W przypadku uszkodzenia przepalenia cewki – należy cewkę wymienić na nową,
- b) Wymienić styki główne i pomocnicze na nowe. Po montażu styków należy zmierzyć następujące parametry:
 - b1 rozwarcie styków głównych powinno wynosić 18 ± 2 mm,
 - b2 rozwarcie styków pomocniczych powinno wynosić ≥ 3 mm
- c) Sprawdzić stan komory łukowej, w razie popękania lub przepalenia płyt wymienić komorę łukową na nową,
- d) Sprawdzić stan techniczny miedzianej linki giętkiej w torze styków głównych między zaciskiem, a stykiem ruchomym. W przypadku wypalenia lub mocnego postrzępienia i popękania linek dochodzący do 20% stanu nominalnego należy linkę miedzianą wymienić na nową,
- e) Skontrolować luzy poosiowe i poprzeczne zwory stycznika:. W przypadku występowania dużych luzów na sworzniach – wymienić tulejki i sworznie na nowe, zapewnić luz obrotowy.
- f) Po zakończeniu naprawy należy ręcznie zamknąć kilkukrotnie zworę, w celu wykrycia zacięć mechanicznych stycznika,

Naprawa stycznika SUT300

Zakres prac:

- g) Sprawdzić stan techniczny cięgna oraz luzów poosiowych i poprzecznych na sworzniach zwory stycznika i przekaźnika nadmiarowego, luzy dochodzące do 2 mm (mierzone wychylenie na wierzchu ruchomego styku) kwalifikują wymianę sworznia lub zwory na nową lub oba elementy jednocześnie, w przypadku uszkodzenia - cięgno wymienić na nowe. Po wymianie sprawdzić działanie cięgna wyzwalacza na styk ruchomy. Należy ręcznie załączyć

- zworę stycznika i jednocześnie dopchnąć zworę wyłącznika nadmiarowego, powinno to spowodować mechaniczne rozłączenie styków głównych stycznika. Sprawdzić działanie stycznika przez kilkukrotne ręczne zamknięcie w celu wykrycia zacięć mechanicznych
- h) Sprawdzić stan techniczny porcelanowych izolatorów wsporczych, w przypadku uszkodzenia mechanicznego lub przepalenia elektrycznego izolator wymienić na nowy,
- i) Sprawdzić stan komory łukowej, w razie popękania lub przepalenia wymienić na nową,
- j) Sprawdzić stan techniczny miedzianej linki giętkiej w torze styków głównych. W przypadku wypalenia lub mocnego postrzępienia i popękania linek dochodzący do 20% stanu nominalnego należy linkę miedzianą wymienić na nową,
- k) Sprawdzić stan techniczny mostka zasilającego rożek wydmuchowy, w razie wypalenia elektrycznego rożek i mostek zasilający wymienić na nowy,
- l) W przypadku stwierdzenia uszkodzenia (przepalenia) cewki stycznika, bądź cewki prądowej lub napięciowej przekaźnika nadmiarowego - przedmiotowe cewki wymienić na nowe
- m) Wymienić styki główne i pomocnicze stycznika parami na nowe. Po zamontowaniu styków należy zmierzyć następujące parametry:
- m1 odstęp między stykami
 - = rozwarcie styków głównych stycznika 21 ± 2 mm\
 - = rozwarcie styków pomocniczych stycznika minimum 3 mm
 - m2 przechyl (wg DTR)
 - = styków głównych 6 mm
 - = styków pomocniczych $> 2,5$ mm
 - m3 siłę docisku (pomierzyć dynamometrem)
 - = docisk wstępny (pomierzyć w punkcie styczności) $3,5 \pm 0,5$ kG
 - = docisk roboczy $6 \pm 0,6$ kG
- n) Wymienić zespół styków pomocniczych przekaźnika nadmiarowego PGA-115. Po montażu styków należy zmierzyć następujące parametry:
- n1 odstęp między stykami przekaźnika 4 – 5 mm
 - n2 przechyl styków przekaźnika 1,5 – 2 mm
 - n3 sprawdzić szczelinę między rdzeniem a zworą przekaźnika , odstęp winien wynosić $21 \text{ mm} \pm 10\%$
- o) Po dokonaniu naprawy stycznika należy zmierzyć prąd zadziałania wyzwalacza prądowego, w razie potrzeby ustawić na prawidłową wartość. Wartość prądu powinna wynosić 600A w tolerancji $+10A/-20A$. Założyć plombę na śrubę regulacyjną wyzwalacza prądowego stycznika. Poświadczenia dokonanych sprawdzeń parametrów stycznika SUT-300 muszą być zamieszczone w karcie badań.

19. Sterownik drzwi IFE/IGE/Wełna.

Naprawę wykonać w oparciu o DTR producenta oraz "Instrukcję regulacji drzwi z napędem IFE/IGE".

Po naprawie dokonać regulacji nastaw następujących parametrów sterownika zgodnie z ww. instrukcją pkt. 6.2 i pkt. 6.3.

- a) Prąd graniczny $I_{\max} = 1,9 \pm 0,2$ ADC
- b) Czas zwłoki dla prądu granicznego $T_{\max} = 0,4s \pm 0,05s$

Po zakończeniu naprawy dokonać regulacji prądu granicznego I_{\max} czasu zwłoki T_{\max} należy zapieczętować potencjometry. Do tego celu zastosować silikon nakładany metodą termiczną. Na wierzch (jeszcze niezastygłej masy silikonu) nałożyć papierową łatkę, znak identyfikacyjny dokonanej regulacji (kolor pomarańczowy lub czerwony).

20. Nagrzewnica NT4, NTP-4, LIM-NE15/M02.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją producenta. Zamawiający nie posiada dokumentacji konstrukcyjnej nagrzewnicy.

Po wykonaniu naprawy wykonać badania skuteczności działania zabezpieczeń termicznych zasilanych 24V:

NT-4:

- a) pierwszy termik powinien rozłączyć się przy temp. 90 °C
- b) drugi termik powinien rozłączyć się przy temp. 110 °C
- c) trzeci termik powinien rozłączyć się przy temp. 130 °C

NTP-4:

- a) termik podtrzymania pracy wentylatorów rozłącza przy temp. 65 °C
- b) wyłącznik termiczny samoczynny rozłącza przy temp. 110 °C
- c) wyłącznik termiczny nie samoczynny rozłącza przy temp. 150 °C

LIM-NE15/M02:

- a) pierwszy termik powinien rozłączyć się przy temp. 65 °C
- b) drugi termik powinien rozłączyć się przy temp. 150 °C

Temperatura nadmuchu nagrzewnicy podczas normalnej pracy winna wynosić 60 °C

Wymagany jest protokół sprawdzenia rezystancji izolacji i przeprowadzonych prób działania zabezpieczeń.

Uwaga:

1. W trakcie naprawy należy ujednolicić otwory mocujące nagrzewnicy NT-4 w tramwaju zgodnie z rys. nr 105Na-21.024.00.07.
2. Wymagany jest protokół sprawdzenia rezystancji izolacji i przeprowadzonych prób działania zabezpieczeń dla wyżej wymienionych typów nagrzewnic.

21. Inne elementy i podzespoły podlegające naprawie.

Wykaz elementów:

- a) dzwonek HD 24VDC moc 20VA
- b) dzwonek zewnętrzny Alfa Union FK 16

Naprawa pkt. a i b winna być wykonana w sposób zapewniający przywrócenie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta.

Ocena naprawy – oględziny oraz sprawdzenie poprawności działania.

Uwaga: W wersji dzwonków z czaszą z mosiądzu głośność dźwięku musi wynosić 100 do 110 dB, w pozostałych przypadkach min. 90 dB.

22. Rozrusznik GBT-374.

- 22.1. Naprawa musi być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną rys. nr 105N-25.002.00.00, Instrukcją regulacji i kontroli rozrusznika GBT-373 i GBT-374.
- 22.2. Rozruszniki parować z silnikiem pilota (Zamawiający przekaże do naprawy rozrusznik wraz z silnikiem pilota).
Każdy rozrusznik sparowany z silnikiem pilota musi być zaopatrzony w naklejkę z numerem silnika pilota oraz datą regeneracji.
- 22.3. Naprawy i badania techniczne wykonywać zgodnie z wymogami DTR rozrusznika GBT-373 i GBT-374 „Woltan” Łódź (1985).
- 22.4. Należy zachować zamontowane w dolnej części rozrusznika kierownice powietrza. Wrazie konieczności naprawić nie zmieniając ich konstrukcji i miejsca mocowania.
- 22.5. Należy stosować wyłącznie przerywniki ze ślizgowym ułożyskowaniem rolek (nie dopuszcza się stosowania przerywników z łożyskami tocznymi).
- 22.6. Wszystkie blachy oporowe wymienić na nowe. Podczas montażu blach oporowych w uchwytych zapewnić dobre doleganie (całą powierzchnią) do szpilek. Szpilki stosować nowe. Zwrócić uwagę na odstęp pomiędzy blachami oporowymi między sobą oraz w miejscu przejścia drążka napędu silnika pilota.
- 22.7. Należy stosować oryginalne styki główne, stosowane przez producenta rozruszników GBT. Dopuszcza się stosowanie styków głównych równoważnych pod warunkiem, że parametry fizyko-chemiczne i zdolność łączeniowa nie będą gorsze niż w przypadku oryginalnych stosowanych przez producenta (Woltan).
- 22.8. Sprawdzić czasy przejścia suwaka:
 - od styku 1-99 - powinien wynosić 3s
 - od 99-30 - powinien wynosić 2s
 - od styku 30 do 1 - powinien wynosić 1sNależy przedstawić atest na materiał użyty do produkcji styków i pierścieni zbiorczych oraz odciski śladów styków po wdrożeniu rozrusznika.
Pomiarów należy dokonać na stanowisku testowym równoważnym warunkom dla tramwaju.
- 22.9. Dokonać wdrożenia rozrusznika.
- 22.10. Wraz z rozrusznikiem należy przekazać paski testowe zawierające odciski styków rozrusznika wykonane po zakończeniu procesu wdrażania na stanowisku próbnym.

23. Silnik pilota rozrusznika (typ PZSOB).

Naprawa silnika bez parowania z rozrusznikiem. Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją producenta.

- 23.1. Rozebrać silnik na części.
- 23.2. Oczyszczyć wnętrze stojana i wirnik sprawdzić stan izolacji uzwojeń.
- 23.3. Sprawdzić stan łożysk w razie potrzeby wymienić.
- 23.4. Sprawdzić stan stojana i wirnika.
- 23.5. Sprawdzić stan komutatora (owalizacja, wycinki, izolacja międzywycinkowa).
- 23.6. Zmontować silnik.
- 23.7. Wymienić szczotki grafitowe na nowe.
- 23.8. Sprawdzić silnik na stanowisku próbnym

Parametry silnika:

Napięcie znamionowe	32 V
Prąd znamionowy	2,85 A
Moc znamionowa	30W
Sprawność	0,33 %
Znamionowa prędkość obrotowa	300 obr/min
Dopuszczalna prędkość	375 obr/min
Moment	0,0975 kGm

- 23.9. Należy dostarczyć protokół z badań potwierdzających zachowanie wyżej wymienionych parametrów (konieczne by było możliwe sparowanie silnika z rozrusznikami GBT w warunkach zajezdniowych).

24. Tablice zaciskowe.

Wszystkie elementy nowe używane do wykonywania naprawy tablic winny mieć znak zgodności wykonania z obowiązującymi normami.

Tablice winne być wykonane zgodnie z aktualną dokumentacją

- a) Tablica TZA 1/A rys 105Na-25.658.10.03
- b) Tablica TZA 2/A rys 105Na-25.658.11.02

25. Napęd wycieraczki szyby czołowej, wycieraczki wielobiegowej szyby przedniej firmy Posteor 435000 050/24 i 186040015 i Bohamet W60.16-AM.

Wykonać naprawę napędu wycieraczki zachowując parametry techniczne zadeklarowane w DTR producenta.

- a) sprawdzić stan techniczny silnika elektrycznego – naprawić (przezwoić, założyć nowe łożyska) lub zamontować nowy,
- b) sprawdzić stan techniczny mechanizmu wycieraczki (łożyska, elementy przełożenia, pozostałe elementy) – naprawić lub zamontować nowy mechanizm,

Naprawiony napęd wycieraczki musi pracować bez szarpnięć, zapewniając odpowiednie pole pracy wycieraczki i możliwość ustawienia cykli pracy: ciągła, przerywana zadeklarowana przez producenta.

26. Komory styczników (STT 150, STT 300).

Ocena wzrokowa – komory nie mogą mieć ubytków tworzywa izolacyjnego oraz śladów nadpaleń, pęknięć i skroplin miedzi na elementach wydłużających łuk. Uszkodzone elementy wymienić na nowe.

27. Nagrzewnica przedziału pasażerskiego ENI-NN600/3-2.

Naprawa nagrzewnicy musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami elektrycznymi, a parametry elektryczne i mechaniczne po naprawie nagrzewnicy muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta: Enika sp. z o.o. Łódź.

Po naprawie muszą być spełnione wszystkie parametry grzania. Wymagany jest protokół próby napięciowej izolacji i pomiaru rezystancji izolacji oraz działania zabezpieczeń termicznych.

28. Nagrzewnice ENIKA.

Typ ENI-NN600/3-P i ENI-NN600/3-P/MF-01

Wszystkie elementy nagrzewnicy należy oczyścić.

Naprawa nagrzewnic musi być wykonana w oparciu o DTR producenta Enika Łódź.

Wszystkie parametry muszą być spełnione:

- a) maksymalna temperatura na wylocie nie powinna przekraczać 60 °C,
- b) wydajność wentylatorów nagrzewnicy nie może być mniejsza niż 360 m³/h

Po wykonaniu regeneracji wykonać badania skuteczności działania zabezpieczeń termicznych poprzez przesłonięcie wlotów/wylotów powietrza.

- a) pierwszy wyłącznik termiczny rozłącza przy temp. 50°C
- b) drugi wyłącznik termiczny rozłącza przy temp. 90°C

Zwrócić uwagę, aby wyłącznik termiczny 50°C był umieszczony na dole w pobliżu dolnej ścianki obudowy nagrzewnicy,

Nagrzewnica musi być wyposażona w sprawny układ antyprzepięciowy chroniący silniki wentylatorów. (w tramwajach serii 105N i pochodnych występują przepięcia łączeniowe rzędu 60V) - w razie braku uzupełnić. Należy stosować element producenta mocowany wewnątrz nagrzewnicy

Należy stosować tylko wentylatory z łożyskami tocznymi.

Wymagany jest protokół sprawdzenia rezystancji izolacji i przeprowadzonych prób działania zabezpieczeń termicznych.

29. Odłącznik OLT.

Brak śladów ubytków i nadpaleń na styku nożowym i styku stałym. Zwrócić uwagę na docisk sprężyn gwarantujący prawidłową pracę zestyku.

Obudowa musi być szczelna bez odkształceń i ubytków, obudowę oczyścić i pomalować farbą do zastosowań na zewnątrz w kolorze szarym.

30. Zespół nastawnika DNT.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta. Wszystkie współpracujące mechanizmy muszą pracować bez zacięć, zahamowań i nadmiernych luzów. Program przerwników CUM, styków głównych i montażu dodatkowych diod zgodnie z rysunkiem dostarczonym przez MPK Poznań Sp. z o.o. rys. nr 105Na- 25.607.04.01/a.

Dla całego nastawnika należy stosować jeden typ przerwników CUM.

31. Zespół nastawnika DNT (dwukierunkowy 105N).

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

Zachować wszystkie wprowadzone zmiany w konstrukcji nastawnika opisane w pkt. 6 „DTR pociągu dwukierunkowego typu 105NaDK (2004 v. 3.2)”

Wykaz rysunków dotyczących zmian:

105N-25.010.01.24 – segment zębaty

105N-25.010.01.22 – koło zębate

105N-25.010.01.01 – zespół płyty mocującej.

Montaż dodatkowej diody zgodnie z rysunkiem dostarczonym przez MPK Poznań Sp. z o.o. rys. nr 105Na- 25.607.04.01/a.

32. Gniazdo AVIOTECH tylne X-T i przednie X-P z okablowaniem.

Naprawę gniazda wykonać zgodnie z dokumentacją producenta firmy Avitech Warszawa:

- rys 105NHF07-25.612.02.00 (okablowanie - wagon sterujący)
- rys 105NHF07-25612.02.02 (okablowanie - przyczepa czynna)

Poniżej wytyczne zastosowania przewodów:

- a) znamionowe napięcie izolacji nie mniejsze niż 1kV dla napięcia DC
- b) izolacja wolna od halogenów, niskodymowa, niskotoksyczna,
- c) niska palność

Połączenie obwodu wideomonitoringu przy użyciu przewodu koncentrycznego i pinów gniazda o impedancji falowej 75 Ω.

Złącze musi być kompletne, ze sprawnymi klamrami i sworzniami spinającymi wtyczkę z gniazdem.

Gniazdo Avitech jest wyposażone w jedną boczną klamrę spinającą.

33. Złącze międzywagonowe WMS 730-50 (tramwaj 105N-HF).

Naprawę złącza wykonać zgodnie z dokumentacją producenta firmy Avitech Warszawa:

Poniżej wytyczne zastosowania przewodów:

- a) znamionowe napięcie izolacji nie mniejsze niż 1kV dla napięcia DC
- b) izolacja wolna od halogenów, niskodymowa, niskotoksyczna,
- c) niska palność
- d) wąż ochronny nie może być popękany, dziurawy, w razie stwierdzenia uszkodzeń wąż wymienić na nowy.

34. Złącze międzywagonowe PHOENIX.

Naprawę złącza międzywagonowego wykonać zgodnie z rys:

- 105Na-25.612.02.04/a (lewe)
- 105Na-25.612.02.05/a (prawe)
- wąż ochronny nie może być popękany, dziurawy, w razie stwierdzenia uszkodzeń wąż wymienić na nowy.

35. Złącza międzywagonowe Phoenix zerowe.

Naprawę złącza wykonać zgodnie z rysunkiem:

- 105Na-25.612.04.10/a
- wąż ochronny nie może być popękany, dziurawy, w razie stwierdzenia uszkodzeń wąż wymienić na nowy.

36. Pozostałe elementy i podzespoły podlegające naprawie.

Naprawa winna być wykonana w sposób zapewniający zachowanie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta. Należy używać części nowe przewidziane przez producenta lub zamienniki nie gorsze od oryginalnych.

Ocena naprawy - przeprowadzone oględziny oraz sprawdzenie poprawności działania.

Wykaz urządzeń:

a) przekształtnik ENI-40/26/1,3DC

Uwaga:Napięcie wyjściowe winno wynosić $26 \pm 0,5V$

b) nastawnik jazdy (typ Schaltbau S334C38B tramwaj Beta MF20) - naprawa tylko poprzez wymianę elementów zużytych lub uszkodzonych na oryginalne,

Charakterystyka mechaniczna działania nastawnika:

- na pozycji hamowania brak siły zwrotnej dźwigni, na pozycji jazda występuje siła zwrotna,
- przestawieniu dźwigni nastawnika na ostatnią pozycję hamowania musi towarzyszyć większy opór (zapobiega to przypadkowemu uruchomieniu hamowania nagłego),
- powinien występować wyczuwalny opór przy przestawieniu nastawnika z pozycji „0” na pozycję jazdy lub hamowania (oraz w każdym przypadku na pozycję „0”- wyczuwalność pozycji "0")

c) statecznik tranzystorowy Teran AW-2/24V

Uwaga do pkt c: po naprawie sprawdzić, czy krótkotrwała (trwająca do 1s), przerwa w zasilaniu nie powoduje „zawieszenia” się statecznika

d) opór GRS

- dynamometrem sprawdzić docisk zbieraka do opornika, docisk powinien zawierać się w granicach od 0,4 do 0,8 kG,
- sprawdzić grubość metalografitowego zbieraka, zużycie do połowy grubości kwalifikuje cały zbierak do wymiany

- po wymianie zbieraka na nowy dokonać kontroli czy zakres ruchu zbieraka obejmuje całą długość potencjometru,
- po naprawie opornika nasmarować olejem mineralnym wałek zbieraka napięcia i dźwignię napędu zbieraka.

37. Regeneracja przekaźników PJT-654.

Przekaźniki PJT-654 w1 40V, PJT-654 w2 24V i PJT-654 w2 40V należy poddać naprawie stosując części zamienne producenta. Styki wymieniać na nowe.

Wyregulować naciąg sprężyny tak, aby przy napięciu zasilania cewki 24V została przyciągnięta zwora przekaźnika.

38. Tablice sterujące i zaciskowe.

Wszystkie elementy nowe używane do wykonywania naprawy tablic winny mieć znak zgodności wykonania z obowiązującymi normami.

Tablice winny być wykonane zgodnie z aktualną dokumentacją.

W przypadku stwierdzenia nadpaleń płyty izolacyjne, uszkodzone przewody i inne elementy należy wymienić na nowe.

- a) tablica TP-21 105N rys 105Na-25.661.05.00/d
- b) tablica TSK-3 105N rys 105Na-25.608.04.01
- c) tablica TSK-4 105N rys 105Na-25.508.05.00
- d) tablica TSK- 5 105N rys 105Na-25.231.32.01
- e) tablica TSK-3a 105N rys 105Na-608,04.00
- f) tablica TAP-4e rys 105Na-25.658.08.00/a
- g) tablica TSR-8 rys 105N-25.608.01.00

39. Elementy i podzespoły do układów napędowych Enika.

Poniżej wymienione podzespoły muszą być naprawiane w serwisie producenta lub u innego wykonawcy, który posiada jego autoryzację do wykonywania przedmiotowej naprawy.

- a) rezystor hamowania typ GINO-ESE6GNI B00959
zakres prac: rezystor GINO jest kompletnym podzespołem handlowym i jest wskazane dokonanie naprawy w serwisie producenta, wartość rezystancji wynosi $2 \times 2\Omega \pm 5\%$ w 20°C
- b) sterownik PLC ENIKA napędu typ ENI-ZAS-50/24/12
zakres prac: zlokalizować uszkodzenie i naprawić sterownik PLC

40. Silnik trakcyjny indukcyjny.

40.1. Silnik typu STDa200L4A.

Naprawa:

Po naprawie parametry elektryczne i mechaniczne silnika muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta EMIT S.A Żychlin. Należy dostarczyć protokół badań silnika na stacji prób.

Zakres prac:

- a) demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy naprawić lub wymienić na nowe)
- b) przegląd mechaniczny stojana
- c) sprawdzenie stanu izolacji uzwojeń stojana, stojan zaimpregnować lakierem o klasie izolacji H, metodą próżniowo-ciśnieniową,
Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacyjnego.
- d) przegląd stanu wirnika, wyważyć dynamicznie zgodnie z wymaganiami DTR P-250/4 producenta,
- e) wymienić łożyska na nowe typ 6310 2ZRC3 od strony napędu (DE) i 6308 2ZRC3 od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z DTR P-250/4 producenta, po wymianie łożysk w tarczy NDE silnika (przed zamontowaniem do stojana silnika) sprawdzić stan przekładek izolacyjnych oraz zmierzyć induktorem 500V izolację, między łożyskiem, a zewnętrzną częścią tarczy NDE, rezystancja winna wynosić min 5 MΩ,
- f) sprawdzić stan techniczny czujnika temperatury, rezystancja czujnika temperatury powinna wynosić od 100 Ω w stanie „zimnym” (0 °C) do 115 Ω w stanie nagrzanym (40 °C), pomiar wykonać omomierzem,
- g) ustawić czujnik obrotów i sprawdzić prawidłowość generowania impulsów
- h) sprawdzić drożność i oczyścić otwory odpływowe wody kondensacyjnej
- i) złożenie silnika i wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - oporność izolacji stojana $R_{izol} \geq 50M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^{\circ}C$)
 - mierzyć megaomierzem o $U = 500V$), suche i nowe uzwojenie stojana $R_{izol} > 100 M\Omega$,
 - współczynnik $R_{60}/R_{15} \geq 1,5$
 - oporność izolacji czujników temperatury względem korpusu silnika oraz względem uzwojeń stojana powinna wynosić $R_{izol} \geq 5M\Omega$ (mierzyć megaomierzem $U = 500V$)

Naprawa cząstkowa –wymiana łożysk

Zakres prac:

- a) wymienić łożyska: typ 6310 2ZRC3 od strony napędu (DE) i 6308 2ZRC3 od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z wymaganiami DTR P-250/4 pkt. 6.3 str 102 i pkt. 9.2 str. 105
- b) po wymianie łożysk w tarczy NDE silnika (przed zamontowaniem do stojana silnika) sprawdzić stan przekładek izolacyjnych oraz zmierzyć induktorem 500V izolację między łożyskiem, a zewnętrzną częścią tarczy NDE, rezystancja winna wynosić min 5 MΩ.

40.2. Silnik typu STDa 225-4A.

Po naprawie parametry elektryczne i mechaniczne silnika muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta EMIT S.A Żychlin. Należy dostarczyć protokół badań silnika na stacji prób.

Naprawa:

Zakres prac:

- a) demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy naprawić lub wymienić na nowe)
- b) przegląd mechaniczny stojana
- c) sprawdzenie stanu izolacji stojana, stojan zaimpregnować lakierem o klasie izolacji 200 metodą próżniowo-ciśnieniową VPI,
Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacynego.
- d) przegląd stanu wirnika, wyważyć dynamicznie zgodnie z wymaganiami producenta
 - d1) łożyska - nasmarować typ smaru TRIBOL GR100-2PD w przypadku łożysk wyeksploatowanych lub uszkodzonych stosować nowe typ NU310ECMC23 VL0241 lub równoważne od strony napędu (DE) i 6310HC5C3 lub równoważne od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z DTR P-706 producenta,
 - d2) sprawdzić stan techniczny czujnika temperatury sztuk 3, rezystancja czujnika temperatury powinna wynosić od 100 Ω w stanie „zimnym” (0 °C) do 115 Ω w stanie nagrzanym (40 °C), pomiar wykonać omomierzem
 - d3) ustawić odległość czujnika obrotów do koła zębatego – odstęp winien wynosić 0,6 mm i sprawdzić prawidłowość generowania impulsów
 - d4) złożenie silnika i wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - oporność izolacji stojana Rizol $\geq 50\text{M}\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^\circ\text{C}$ - mierzyć megaomomierzem o $U = 500\text{V}$), suche i nowe uzwojenie stojana Rizol $> 100\text{M}\Omega$,
 - współczynnik $R_{60}/R_{15} \geq 1,5$
 - oporność izolacji czujników temperatury względem korpusu silnika oraz względem uzwojeń stojana powinna wynosić Rizol $\geq 5\text{M}\Omega$ (mierzyć megaomomierzem $U=500\text{V}$)

Naprawa cząstkowa –wymiana łożysk

Zakres prac:

- a) wymienić łożyska: typ NU310ECMC23 VL0241 lub równoważne od strony napędu (DE) i 6310HC5C3 lub równoważne od strony przeciwnej
- b) wirnik silnika wyważyć dynamicznie.
- c) oczyścić z brudu, rdzy i zanieczyszczeń stojan silnika, kanały wentylacyjne, wloty/wyloty powietrza wentylatora
- d) po wymianie łożysk silnika należy je nasmarować smarem typ TRIBOL GR100-2PD

40.3. Silnik typu STDa 280-4.

Po naprawie parametry elektryczne i mechaniczne silnika muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta EMIT S.A Żychlin. Należy dostarczyć protokół badań silnika na stacji prób.

Naprawa:

Zakres prac:

- a) demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy naprawić lub wymienić na nowe)
- b) przegląd stanu stojana:
 - zewnętrzne uszkodzenia,
 - zawieszenie,
 - zamocowanie tarcz łożyskowych,
 - spawy,
 - uzwojenie z połączeniami,
 - stan przewodów zasilających 3x400VAC
 - stan kanałów wentylacyjnych, wlotów/wylotów powietrza,
- c) sprawdzenie stanu izolacji stojana, stojan zaimpregnować lakierem o klasie izolacji H metodą próżniowo-ciśnieniową,
Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacyjnego.
- d) przegląd stanu wirnika:
 - zamocowanie prętów i pierścieni zwierających,
 - zamocowanie ciężarków wyważających,
 - wał w obszarze łożysk,
 - inne uszkodzenia,
 - wyważyć dynamicznie
- e) wymienić łożyska na nowe typ NU215M1.C4.FI.J20B(FAG) walcowe od strony napędu (DE) i kulkowe typ 6215C4J20B (FAG) od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z DTR P-550 producenta, łożyska nasmarować smarem typ MOTOR LIFE16
- f) sprawdzić stan techniczny czujników temperatury, rezystancja czujnika temperatury powinna wynosić od 100 Ω w stanie „zimnym” (0 °C) do 115 Ω w stanie nagrzanym (40 °C), pomiar wykonać omomierzem
- g) ustawić czujnik obrotów i sprawdzić prawidłowość generowania impulsów
- h) sprawdzić drożność i oczyścić otwory odpływowe wody kondensacyjnej
- i) złożenie silnika i wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - oporność izolacji stojana $R_{izol} \geq 50 M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^{\circ}C$ - mierzyć megaomomierzem o $U = 500V$), suche i nowe uzwojenie stojana $R_{izol} > 100 M\Omega$,
współczynnik $R_{60}/R_{15} \geq 1,5$

- oporność izolacji czujników temperatury względem korpusu silnika oraz względem uzwojeń stojana powinna wynosić $R_{izol} \geq 5M\Omega$ (mierzyć megaomierzem $U=500V$)

Naprawa cząstkowa –wymiana łożysk

Zakres prac:

- a) wymienić łożyska: typ NU215M1.C4.FI.J20B (FAG) walcowe od strony napędu (DE) i kulkowe typ 6215C4J20B (FAG) od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z wymaganiami DTR P-550
- b) wirnik silnika wyważyć dynamicznie.
- c) oczyścić z brudu, rdzy i zanieczyszczeń stojan silnika, kanały wentylacyjne, wloty/wyloty powietrza wentylatora
- d) po wymianie łożysk silnika należy je nasmarować smarem typ MOTOR LIFE16

40.4. Silnik typu VEM DKCBZ 0206-4.

Po naprawie parametry elektryczne i mechaniczne silnika muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta. Należy dostarczyć protokół badań silnika na stacji prób.

Naprawa:

Zakres prac:

- a) demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy naprawić lub wymienić na nowe)
- b) przegląd stanu stojana:
 - zewnętrzne uszkodzenia,
 - zawieszenie,
 - zamocowanie tarcz łożyskowych,
 - spawy,
 - uzwojenie z połączeniami,
 - skrzynka zaciskowa z przewodami zasilającymi
 - stan kanałów wentylacyjnych, wlotów/wylotów powietrza,
- c) sprawdzenie stanu izolacji stojana, stojan zaimpregnować lakierem o klasie izolacji H metodą próżniowo-ciśnieniową,
Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregncyjnego.
- d) przegląd stanu wirnika:
 - zamocowanie prętów i pierścieni zwierających,
 - zamocowanie ciężarków wyważających,
 - wał w obszarze łożysk,
 - inne uszkodzenia,
 - wyważyć dynamicznie

- e) wymienić łożyska na nowe typ 807551 walcowe od strony napędu (DE) i kulkowe typ 6216-M-J20AA-C4 od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z DTR P-550 producenta, łożyska nasmarować smarem typ TRIBOL GR 100-2PD,
- f) sprawdzić stan techniczny czujników temperatury,
- g) ustawić czujnik obrotów i sprawdzić prawidłowość generowania impulsów
- h) sprawdzić drożność i oczyścić otwory odpływowe wody kondensacyjnej
- i) złożenie silnika i wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - oporność izolacji stojana $R_{izol} \geq 50 M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^{\circ}C$ - mierzyć megaomierzem o $U = 500V$), suche i nowe uzwojenie stojana $R_{izol} > 100 M\Omega$,
 - współczynnik $R_{60}/R_{15} \geq 1,5$

Naprawa cząstkowa –wymiana łożysk

Zakres prac:

- a) wymienić łożyska: typ 807551 walcowe od strony napędu (DE) i kulkowe typ 6216-M-J20AA-C4 od strony przeciwnej do napędu (NDE) zgodnie z wymaganiami DTR silnika DKCBZ 0206-4 wyd. 06.2016
- b) wirnik silnika wyważyć dynamicznie.
- c) oczyścić z brudu, rdzy i zanieczyszczeń stojan silnika, kanały wentylacyjne, wloty/wyloty powietrza wentylatora
- d) po wymianie łożysk silnika należy je nasmarować smarem typ TRIBOL GR 100-2PD

40.5. Silnik typu VEM DKCBZ 1310-4.

Po naprawie parametry elektryczne i mechaniczne silnika muszą być zgodne z deklarowanymi w DTR producenta. Należy dostarczyć protokół badań silnika na stacji prób.

Naprawa:

Zakres prac:

- a) demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy naprawić lub wymienić na nowe)
- b) przegląd stanu stojana:
 - zewnętrzne uszkodzenia,
 - zawieszenie,
 - zamocowanie tarcz łożyskowych,
 - spawy,
 - uzwojenie z połączeniami,
 - skrzynka zaciskowa z przewodami zasilającymi
 - stan kanałów wentylacyjnych, wlotów/wylotów powietrza,
- c) sprawdzenie stanu izolacji stojana, stojan zaimpregnować lakierem o klasie izolacji 200 metodą próżniowo-ciśnieniową VPI,

Wykonawca musi przekazać protokół potwierdzający wykonanie impregnacji uzwojenia zawierający nazwę lakieru impregnacyjnego.

- d) przegląd stanu wirnika:
 - zamocowanie prętów i pierścieni zwierających,
 - zamocowanie ciężarków wyważających,
 - wał w obszarze łożysk,
 - inne uszkodzenia,
 - wyważyć dynamicznie
- e) wymienić łożyska na nowe typ NU209ECM/HC5C3 walcowe od strony N i kulkowe typ 6214 M/C4 VL0241z izolacją elektryczną od strony D zgodnie z DTR wyd. 05.2018/C producenta, łożyska nasmarować smarem typ TRIBOL GR 100-2PD,
- f) sprawdzić stan techniczny czujników temperatury,
- g) ustawić czujnik obrotów i sprawdzić prawidłowość generowania impulsów
- h) sprawdzić drożność i oczyścić otwory odpływowe wody kondensacyjnej
- i) złożenie silnika i wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - oporność izolacji stojana $R_{izol} \geq 50M\Omega$ (wartość przeliczona dla temperatury $t = 20^{\circ}C$ - mierzyć megaomierzem o $U = 500V$), współczynnik $R_{60}/R_{15} \geq 1,5$

Naprawa cząstkowa –wymiana łożysk

Zakres prac:

- a) należy sprawdzić tarczę łożyskową, pierścień pośredni i elementy ułożyskowania pod kątem uszkodzeń,
- b) należy sprawdzić dokładność wymiarową gniazda łożyskatocznego,
- c) kanały dopływu smaru muszą być oczyszczone z resztek starego smaru i sprawne,
- d) wymienić łożyska: typ NU209ECM/HC5C3 walcowe od strony N i kulkowe typ 6214M/C4 VL0241 z izolacją elektryczną od strony D zgodnie z wymaganiami DTR silnika DKCBZ 1310-4-4 wyd. 05.2018,
- e) wirnik silnika wyważyć dynamicznie.
- f) oczyścić z brudu, rdzy i zanieczyszczeń stojan silnika, kanały wentylacyjne, wloty/wyloty powietrza wentylatora
- g) po wymianie łożysk silnika należy je nasmarować smarem typ TRIBOL GR 100-2PD

41. Hamulce szynowe Alfa Union typ FC63 E2.

- 41.1. Naprawę hamulców wykonać zgodnie z dokumentacją producenta.
- 41.2. Uszkodzone przewody przyłączeniowe cewki wymienić na nowe.
- 41.3. Zużyte klocki cierne (limit zużycia do 3 mm) należy wymienić na nowe
- 41.4. Uszkodzona cewka hamulca (spalenie, przebicie napięcia) można przewinać, w razie braku możliwości naprawy zamontować nową cewkę.
- 41.5. Powierzchnie styku rdzenia z okładzinami bocznymi winny być czyste.
- 41.6. Po zmontowaniu hamulca powierzchnie starych płóc nadających się jeszcze do eksploatacji należy poddać obróbce skrawaniem dla zachowania jednej płaszczyzny i

oczyszczenia z nalepów metalu. W przypadku zbyt dużego zużycia płóz (limit zużycia wynosi do 12 mm) należy je wymienić na nowe.

41.7. Dokonać sprawdzenia siły przyciągania hamulca do szyny na stanowisku pomiarowym.

Siła docisku pojedynczego hamulca do szyny winna wynosić $70 \text{ kN} \pm 8 \%$.

Dane hamulca:

$U_n = 24\text{V}$ napięcie znamionowe zasilania

$R_c = 0,6 \Omega \pm 8\%$ rezystancja cewki

$I_n = 40,0 \text{ A}$ prąd znamionowy

Uwaga: Do naprawionego hamulca należy dołączyć wyniki pomiarów (karta pomiarowa) z przeprowadzonych prób dla pkt. 49 g.

42. Wymiana obręczy kół wózka MT 15M 1435 (Moderus Gamma LF02AC/LF03AC).

Należy przeprowadzić kompletną wymianę obręczy kół dostarczonych wózków MT 15M 1435 Moderus Gamma z powierzonego materiału (części zamiennych). W zakres pracy wchodzi wywiązanie zestawów kołowych a następnie przeprowadzenie wymiany obręczy (wraz z wymianą wkładek gumowych) i ponowny montaż zestawu kołowego. Proces należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta koła (odpowiednia technologia demontażu, momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd.).

Przed przystąpieniem do wykonania wymiany obręczy Wykonawca zobowiązany jest do opisu technologii przeprowadzenia wymiany w tym m.in. momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd. do akceptacji przez zamawiającego pod rygorem zerwania umowy.

Powyższy opis technologii wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu drogą mailową nie później niż 2 tygodnie po podpisaniu umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów pierścienia dociskowego zgodnie z instrukcją producenta. W razie stwierdzenia nieprawidłowości Zamawiający zastrzega sobie prawo do dostarczenia nowego pierścienia dociskowego lub rezygnacji z wymiany obręczy w zestawie kołowym, którego dotyczy opisywany problem.

Powierzony materiał – Wykonawca otrzyma od Zamawiającego materiał w postaci:

- obręczy
- segmentów gumowych
- pierścieni zabezpieczających
- kołki zabezpieczające $\varnothing 8 \times 40$
- kołki $\varnothing 10 \times 20$ – numer katalogowy D11-4-00937
- mostki uziemiające – numer katalogowy D11-3-03023 (według potrzeb)

W pozostałe materiały konieczne do wykonania wymiany obręczy zgodnie z poniższym wykazem i technologią producenta wykonawca musi zaopatrzyć się we własnym zakresie.

Lista pozostałych materiałów potrzebnych do przeprowadzenia wymiany obręczy:

- zaślepki gwintowane – numer katalogowy D11-4-00213

- pierścienie uszczelniające – numer katalogowy D11-4-01410
- środek konserwujący Molycote CU-7439
- środek smarujący Omega 2
- środek odtłuszczający Loctite 7063
- pasta Loctite 8008
- kleje Loctite 243 oraz 638

Obligatoryjnie należy sprawdzić bicie.

Z przeprowadzonej wymiany należy przedstawić protokół z opisem wykonanych czynności. Na jego podstawie Zamawiający określi prawidłowość wykonanej wymiany. Odstępstwa od technologii producenta w zakresie zastosowanych materiałów czy technologii będą stanowić podstawę do reklamacji i tym samym brakiem pozytywnego odbioru wykonanej usługi.

Wykonawca zobowiązany jest do zwrotu zdemontowanych z kół części które zostały wymienione na nowe.

43. Regeneracja zacisku hamulcowego DAKO ZV185 111 (Moderus Gamma LF02AC/LF03AC).

Zadaniem Wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianego komponentu oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych. Naprawy należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta.

- Komponenty układu hamulcowego przeznaczone do naprawy:
 1. zacisk hamulcowy - DAKO ZV185 111 (Moderus Gamma)

Wykonawca podczas naprawy ww. komponentów układu hamulcowego, zobowiązany jest wykonać następujące czynności:

- a. demontaż podzespołu
- b. odtłuszczanie i oczyszczenie części
- c. obligatoryjna wymiana następujących części:
 - sprężyny talerzowe
 - wszystkie uszczelki
 - kołnierze przeciwkurzowe
 - wszystkie materiały złączne
- d. weryfikacja pozostałych części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, lub nadmiernego zużycia wymiana na nowe, szczególną uwagę zwrócić na:
 - oparcia
 - części automatycznego regulatora luzu hamowania
 - części przekładni dźwigowej
- e. kontrola techniczna

- f. odnowienie powłoki malarskiej
- g. przekazanie Zamawiającemu kompletnej listy wymienionych części

44. Naprawa rampy dla wózków Rawag 35-305-0041-301 (Moderus Gamma LF02AC/LF03AC).

Zadaniem Wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianego komponentu oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta rampy inwalidy (Rawag 35-305-0041-301).

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, oraz wyposażenie specjalistyczne niezbędne do wykonania naprawy komponentu.

Wykonawca podczas naprawy komponentu, zobowiązany jest wykonać następujące czynności:

- a. demontaż podzespołu
- b. usunięcie uszkodzonej powłoki antypoślizgowej, taśmy samoprzylepnej
- c. usunięcie ognisk korozji blach
- d. wymiana zawiasu łączącego część stałą oraz ruchomą
- e. weryfikacja pozostałych elementów, szczególnie zwrócić uwagę na:
 - profile progowe
 - uchwyt włazowy
 - uchwyt czujnika
 - czujnik oraz blaszka sygnalizująca czujnika
- f. oczyszczenie i przygotowanie powierzchni wewnętrznej do zamontowania uszczelki gumowej oraz wklejenia nowej powłoki antypoślizgowej
- g. montaż podzespołu tak, aby był gotowy do użycia w pojeździe
- h. przekazanie Zamawiającemu kompletnej listy wymienionych części

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz z naprawionym komponentem części wymaganych do założenia już po zamontowaniu komponentu w wagonie – uszczelki gumowej oraz powłoki antypoślizgowej. W przypadku uszkodzenia elementów trwale przymocowanych do wagonu, wymagana jest naprawa na konkretnym pojeździe w jednej z lokalizacji zamawiającego.

Po zamontowaniu komponentu w tramwaju, Zamawiający każdorazowo sporządzi protokół który będzie stanowił podstawę uruchomienia ew. procedury reklamacyjnej.

45. Naprawa podnóżka P400-257000 (Moderus Gamma LF02AC/LF03AC).

Zadaniem Wykonawcy jest naprawa podnóżka zgodnie z zaleceniami producenta (EC Engineering P400-257000). Mechanizm podnoszenia powinien działać w sposób płynny (weryfikacja sprężyny gazowej, prowadzenia, przycisku regulacji wysokości), bez zacięć, w pełnym przewidzianym zakresie. Należy również zweryfikować stan wykładziny antypoślizgowej.

46. Naprawa ciągu wahliwego przekładni napędowej MT LF02-18PO-407-1-77/GMT 42003201 (Moderus Gamma LF02AC/LF03AC.

Zadaniem Wykonawcy jest naprawa ciągu wahliwego podwieszenia przekładni napędowej, zgodnie z technologią producenta. Należy poddać weryfikacji wszystkie elementy wchodzące w skład zespołu ze szczególnym uwzględnieniem:

- a. czopu dolnego
- b. czopu górnego

Wykonawca zobowiązany jest obowiązkowo wymienić tuleje gumowe. Należy przywrócić oryginalne, suwliwe spasowanie pomiędzy tuleją a czopami. Niedopuszczalny jest zbyt mały luz powodujący zakleszczenie, ani zbyt duży powodujący nadmierną swobodę czopów.

DLA TRAMWAJÓW TYPU GTD**1. Nagrzewnica przedziału pasażerskiego GT-8 Frankfurt i GT-8 Dusseldorf i GT-8/0 Frankfurt.**

Po wykonaniu naprawy należy wykonać próby działania i pomiary elektryczne:

- próbę napięciową izolacji: $U=1800V/50Hz$ w czasie 1 min (wymagany protokół) .
- badania skuteczności działania zabezpieczeń termicznych (nie dotyczy zabezpieczeń szklanych rurkowych – badania niszczące).

Prawidłowość wykonania regeneracji potwierdzić naklejając na nagrzewnicę naklejkę określającą typ nagrzewnicy i datę wykonania regeneracji.

DLA TRAMWAJÓW SOLARIS TYPU TRAMINO S105p i SIEMENS COMBINO**1. Kompresor piasecznicy:**

- **2-0417-130 (LC) Solaris Tramino S105p 3400-010-815**
- **IBEG D45770 Siemens Combino**

Naprawa kompresora winna być wykonana w sposób zapewniający przywrócenie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta. Stosować części zamienne dopuszczone przez producenta, wszystkie uszczelnienia podlegające demontażowi powinny być założone nowe. Ocena naprawy – prawidłowa praca kompresora po zamontowaniu do piasecznicy firmy IBEC.

2. Sprężarka systemu smarowania obręczy kół:

- **Solaris S105p systemu Rebs 0004-010-195**

Naprawa sprężarki winna być przeprowadzona w warsztacie posiadającym uprawnienia, świadectwa kwalifikacyjne oraz duże doświadczenie zawodowe w układach pneumatycznych i hydraulicznych.

Naprawa powinna być wykonana w sposób zapewniający przywrócenie parametrów technicznych przewidzianych przez producenta sprężarki. Stosować części zamienne oryginalne dopuszczone przez producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na filtr ssący o dokładności 10

µm, w razie dużego zanieczyszczenia wymienić na nowy, wszystkie uszczelnienia podlegające demontażowi powinny być założone nowe.

Ocena naprawy – prawidłowa praca sprężarki po zamontowaniu do układu systemu smarowania REBS, oraz zapewnienie szczelności w układzie sprężonego powietrza.

3. Naprawa komponentów hydraulicznego układu hamulcowego.

Zadaniem wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianych komponentów oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych.

- Komponenty układu hamulcowego Solaris S105p przeznaczone do naprawy:

1. agregat hydrauliczny – HYZ NL

Wykonawca podczas naprawy ww. komponentów układu hamulcowego, zobowiązany jest obligatoryjnie - każdorazowo wymienić na nowe, części wyspecyfikowane w załączniku WT1 (dot; Solaris S105p) - Podstawowe Części Naprawy (PCN),

Wykonawca podczas naprawy układu hamulcowego musi wykonać następujące czynności:

- a. demontaż wszystkich komponentów,
- b. chemiczne odtłuszczenie i czyszczenie komponentów ze starych powłok lakierniczych,
- c. wymianę na nowe wszystkich podzespołów- Podstawowych Części Naprawy (PCN) wykazanych w załączniku WT1
- d. poddać weryfikacji pozostałe części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, wymienić na nowe,
- e. kontrola techniczna (sprawdzenie na stanowisku prób) komponentów po wykonanej naprawie,
- f. gruntowanie i malowanie/lakierowanie obudów (korpusów) urządzeń.
- g. każdorazowo po wykonanej naprawie podzespołów układu hamulcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu kompletną listę wymienionych części.
- h. dostarczone przez Wykonawcę po naprawie komponenty muszą być kompletne, w pełni sprawne dostarczone w stanie suchym (bez oleju), umożliwiające po zamontowaniu do tramwaju i zalaniu olejem - ich bezawaryjną eksploatację.

Po zamontowaniu komponentów w tramwaju, Zamawiający każdorazowo sporządzi protokół z uruchomienia urządzeń, który będzie stanowił podstawę uruchomienia ew. procedury reklamacyjnej.

Jeżeli podczas weryfikacji zacisku hamulcowego lub agregatu hydraulicznego przed naprawą okaże się, że uszkodzony jest korpus któregoś z podzespołu, zostanie on dostarczony przez Zamawiającego w terminie uzgodnionym między Stronami. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia korpusu, Zamawiający zastrzega sobie prawo rezygnacji z naprawy komponentu układu hamulcowego.

4. Hamulce szynowe Hanning&Kahl typ HS64.

- a. Naprawę hamulców wykonać zgodnie z dokumentacją producenta.
- b. Uszkodzone przewody przyłączeniowe cewki wymienić na nowe.
- c. Uszkodzona cewka hamulca (spalenie, przebiecie napięcia) można przewinąć i zaimpregnować dla klasy izolacji H, w razie braku możliwości naprawy zamontować nową cewkę.
- d. Powierzchnie styku rdzenia z okładzinami bocznymi winny być czyste.
- e. Po zmontowaniu hamulca powierzchnie starych płóc nadających się jeszcze do eksploatacji należy poddać obróbce skrawaniem dla zachowania jednej płaszczyzny i oczyszczenia z nalepów metalu. W przypadku zbyt dużego zużycia płóc należy je wymienić na nowe.
- f. Dokonać sprawdzenia siły przyciągania hamulca do szyny na stanowisku pomiarowym.
Siła docisku pojedynczego hamulca do szyny winna wynosić $64\text{kN} \pm 5\%$.
- g. Wykonać pomiar rezystancji izolacji cewki: napięcie probiercze 500 V, wartość rezystancji $> 50\text{ M}\Omega$
- h. Wykonać próbę (zgodnie z kartą producenta) wysokim napięciem 1500 V przez czas > 1 sekunda.

Dane hamulca:

$U_n = 24\text{V}$ napięcie znamionowe zasilania

$R_c = 0,83\ \Omega \pm 5\%$ rezystancja cewki

$I_n = 28,8\text{ A} \pm 5\%$ prąd znamionowy

Uwaga: Do naprawionego hamulca należy dołączyć wyniki pomiarów (karta pomiarowa) z przeprowadzonych prób dla pkt. 4 f, g, h.

DLA TRAMWAJÓW TYPU TATRART6-MF 06 AC**1. Sprężarki TA02C i Vittig ROL 2 – 2.**

Obligatoryjnie wymienić łożysko sprężarki, wszystkie elementy uszczelniające oraz złącza przyłączeniowe. Zweryfikować stan pozostałych elementów sprężarek i w razie potrzeby wymienić. Naprawione sprężarki muszą współpracować z pozostałymi elementami układu pneumatycznego, a sprawdzenie poprawności naprawy odbędzie się na pojeździe poprzez zamontowanie sprężarki i kontrolę jej pracy i pracy miechów pneumatycznych. Po każdej naprawie należy przygotować listę wymienionych części i dostarczyć ją do Zamawiającego.

2. Sprężarki TA02C i Vittig ROL 2 - 2 z wymianą/regeneracją silnika sprężarki.

Obligatoryjnie wymienić łożysko sprężarki, wszystkie elementy uszczelniające oraz złącza przyłączeniowe. Zweryfikować stan pozostałych elementów sprężarek i w razie potrzeby wymienić. Naprawione sprężarki muszą współpracować z pozostałymi elementami układu pneumatycznego, a sprawdzenie poprawności naprawy odbędzie się na pojeździe poprzez zamontowanie sprężarki i kontrolę jej pracy i pracy miechów pneumatycznych. Po każdej naprawie należy przygotować listę wymienionych części i dostarczyć ją do Zamawiającego. W przypadku uszkodzenia silnika sprężarki należy go wymienić lub zregenerować. Silnik wymienić

należy na taki sam lub równoważny tj. odpowiadający parametrami, interfejsem mechanicznym i o nie gorszych właściwościach. Silnik musi być przystosowany do zasilania z przekształtnika (m.in. posiadać odpowiednio izolowane łożyska). W przypadku regeneracji silnika należy przeprowadzić ją zgodnie z technologią naprawy przewidzianą przez producenta silnika.

3. Napęd drzwi IFE w Tatra RT6 MF06AC.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta:

- a. sprawdzić stan techniczny silnika elektrycznego – naprawić lub zamontować nowy silnik,
- b. sprawdzić stan techniczny przekładni ślimakowej – naprawić lub zamontować nową,

Po naprawie silnika parametry elektryczne i mechaniczne muszą być zgodne z deklarowanymi w karcie katalogowej produktu.

4. Naprawa komponentów hydraulicznego układu hamulcowego.

Zadaniem wykonawcy jest przywrócenie pierwotnych parametrów technicznych i własności użytkowych naprawianych komponentów oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej przewidzianej przez producenta układu hamulcowego.

Wykonawca musi posiadać wiedzę, niezbędną dokumentację, wyposażenie specjalistyczne oraz części zamienne niezbędne do wykonania naprawy komponentów układów hamulcowych. Naprawy należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta.

- Agregaty układu hamulcowego przeznaczone do naprawy:
 1. agregat hydrauliczny – K.P.T.005 DAKO
 2. agregat hydrauliczny – K.P.T.009 DAKO
 3. agregat hydrauliczny – RO DAKO (układ awaryjnego odhamowania)
- Zaciski układu hamulcowego przeznaczone do naprawy:
 1. zacisk hamulcowy – K.P.T.007 DAKO
 2. zacisk hamulcowy – K.P.T.004 DAKO

Wykonawca podczas naprawy ww. komponentów układu hamulcowego, zobowiązany jest obligatoryjnie - każdorazowo wymienić na nowe:

1. Agregaty:
 - a. Wymiana wkładu filtracyjnego
 - b. Wymiana filtra odpowietrzającego
 - c. Wymiana elementów uszczelniających i olejowskazów
 - d. Wymiana złączy przyłączeniowych
2. Zaciski:
 - a. K.P.T 007:
 - kołnierze przeciwpylowe
 - sprężyny talerzowe
 - wszystkie uszczelnienia
 - wszystkie materiały złączne
 - zawleczki

b. K.P.T.004

- kołnierze przeciwpylowe
- wszystkie uszczelnienia

Wykonawca podczas naprawy układu hamulcowego musi wykonać następujące czynności:

- a. demontaż wszystkich komponentów,
- b. chemiczne odtłuszczenie i oczyszczanie komponentów ze starych powłok lakierniczych,
- c. wymianę na nowe wszystkich ww. jako obligatoryjne podzespołów
- d. poddać weryfikacji wszystkie części i w przypadku stwierdzenia uszkodzenia, lub nadmiernego zużycia wymienić na nowe, szczególną uwagę zwrócić na:
 1. W przypadku zacisków:
 - taśmy uszczelniające i prowadnice
 - sprężyny naciskowe
 - tuleje ślizgowe
 - tuleje sprzęgła
 - tuleje czopów prowadzących
 - korpusy sprzęgła
 - nakrętki mechanizmu zaciskowego
 - sprzęgła sprężyn
 - wydrążone śruby
 - wszystkie czopy
 - wszystkie zapadki
 2. W przypadku agregatów:
 - wszelkiego rodzaju zawory
 - pompę zębatą
 - jednostkę napędową
- e. kontrola techniczna - sprawdzenie na stanowisku prób komponentów po wykonanej naprawie, w przypadku zacisków siła dociskowa dla K.P.T.004 wynosić musi 4x11 kN przy ciśnieniu 7MPa oraz dla K.P.T.007 17,5 kN +/- 0,5 kN dla pojedynczego mechanizmu zaciskowego. Koniecznym jest dostarczenie protokołu z wykonanej kontroli.
- f. gruntowanie i malowanie/lakierowanie obudów (korpusów) urządzeń.
- g. każdorazowo po wykonanej naprawie podzespołów układu hamulcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu kompletną listę wymienionych części.
- h. dostarczone przez Wykonawcę po naprawie komponenty muszą być kompletne, w pełni sprawne dostarczone w stanie suchym (bez oleju), umożliwiające po zamontowaniu do tramwaju i zalaniu olejem - ich bezawaryjną eksploatację.

Po zamontowaniu komponentów w tramwaju, Zamawiający każdorazowo sporządzi protokół z uruchomienia urządzeń, który będzie stanowił podstawę uruchomienia ew. procedury reklamacyjnej.

Jeżeli podczas weryfikacji zacisku hamulcowego lub agregatu hydraulicznego przed naprawą okaże się, że uszkodzony jest korpus któregoś z podzespołu, zostanie on dostarczony przez Zamawiającego w terminie uzgodnionym między Stronami. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia korpusu, Zamawiający zastrzega sobie prawo rezygnacji z naprawy komponentu układu hamulcowego.

5. Wymiana obręczy.

Wymiana obręczy z powierzonego materiału (części zamiennych) – należy przeprowadzić kompletną wymianę obręczy dostarczonych wózków. W zakres pracy w przypadku wózków napędowych wchodzi wywiązanie zestawów kołowych a następnie przeprowadzenie wymiany obręczy (wraz z wymianą wkładki gumowej, szpilek oraz nakrętek) i ponowny montaż zestawu kołowego. W przypadku wózków tocznych wymianę przeprowadzić można bez wywiązywania zestawu kołowego. Proces należy przeprowadzić zgodnie z technologią producenta koła (odpowiednia technologia demontażu, momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd.).

Przed przystąpieniem do wykonania wymiany obręczy wykonawca zobowiązany jest do opisu technologii przeprowadzenia wymiany w tym m.in. momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd. do akceptacji przez zamawiającego pod rygorem zerwania umowy.

Powyższy opis technologii wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu drogą mailową nie później niż 2 tygodnie po podpisaniu umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów pierścienia dociskowego zgodnie z instrukcją producenta. W razie stwierdzenia nieprawidłowości Zamawiający zastrzega sobie prawo do dostarczenia nowego pierścienia dociskowego lub rezygnacji z wymiany obręczy w zestawie kołowym, którego dotyczy opisywany problem.

Powierzony materiał – Wykonawca otrzyma od Zamawiającego materiał w postaci:

- obręczy
- pierścieni gumowych

W pozostałe materiały konieczne do wykonania wymiany obręczy zgodnie z poniższym wykazem i technologią producenta wykonawca musi zaopatrzyć się we własnym zakresie.

Lista pozostałych materiałów potrzebnych do przeprowadzenia wymiany obręczy:

- Szpilka koła (Radstehbolzen) M14x100 - numer katalogowy : 005399/007
- Nakrętka (Radmutter) M14 - numer katalogowy : 005399/002
- Środek antykorozyjny DINITROL 112
- Pasta miedziana OKS 240
- Farba Duasolid 50 RAL 7023
- Loctite typ 222
- Mostki uziemiające wykonane z linki giętkiej skręconej o przekroju 35 mm² zgodnie z rysunkiem RT6N1-25.001.00.01

- Silikon neutralny

Z przeprowadzonej wymiany należy przedstawić protokół z opisem wykonanych czynności.

Na jego podstawie Zamawiający określi prawidłowość wykonanej wymiany. Odstępstwa od technologii producenta w zakresie zastosowanych materiałów czy technologii będą stanowić podstawę do reklamacji i tym samym brakiem pozytywnego odbioru wykonanej usługi.

6. Obróbka obręczy.

Obróbka obręczy koła tramwaju typu RT6 - reprofilację obręczy koła należy wykonać wg profilu - PST rys. RT6N1 – 12.002.00.01. Obręcz należy przetoczyć na średnicę, która każdorazowo będzie ustalana z Zamawiającym. W przypadku gdy obręcz nie jest wyposażona w podebranie pod mostek uziemiający, należy je wykonać zgodnie z rysunkiem RT6-N1 12.001.00.02.

7. Naprawa przekładni.

Zdemontować całą przekładnię, wyjąć oś i dokonać wymiany wszystkich łożysk, wzierników i uszczelnień. Wykonać defektoskopową kontrolę osi i zdecydować o ewentualnym dalszym jej użyciu z uwzględnieniem stanu czopów kół. Skontrolować stan uzębienia oraz luzy międzyzębne. Niedopuszczalne są pęknięcia na powierzchni zębów. W razie jakichkolwiek wątpliwości, co do stanu uzębienia przekładni należy dokonać wymiany. Dokonać weryfikacji wałków pośrednich przekładni. W przypadku zauważenia uszkodzeń należy je wymienić. Naprawiona przekładnia powinna pracować w sposób równomierny, cichy i bez szarpnięć. Powinna istnieć możliwość obrócenia osi przekładni ręką bez wyczuwalnych oporów. Korpus przekładni musi zostać złożony w sposób dokładny, uniemożliwiający wycieki oleju.

Śruby znajdujące się w korpusie przekładni należy znakować w sposób pozwalający na jednoznaczne określenie, czy doszło do jej poluzowania. Po każdej naprawie należy przygotować listę wymienionych części i dostarczyć ją do Zamawiającego.

8. Cewka hamulca szynowego typ FC41 i FC42.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta

- dla cewki w obudowie metalowej należy wykonać pomiar rezystancji izolacji cewki i próbę napięciową, wyniki zapisać w karcie pomiarowej i dostarczyć do Zamawiającego wraz naprawioną cewką.

Wymagane parametry cewek:

Typ hamulca	FC41	FC42
- napięcie cewki	24V	24V
- rezystancja uzwojenia przy 20 °C	0,585 $\Omega \pm 8\%$	0,632 $\Omega \pm 10\%$

Po naprawie cewki przepływ magnetyczny musi zapewnić poniższy parametr hamulców szynowych

- siła przyciągania hamulca	70 kN -10%	60 kN +10%
-----------------------------	------------	------------

9. Sterownik drzwi IFE w Tatra RT6 MF06AC.

Wykonawca winien posiadać firmowe oprogramowanie do sterowników IFE zamontowanych w tramwajach Tatra serii RT6:

- a. zidentyfikować i wymienić w sterowniku uszkodzony element lub elementy,
- b. w razie konieczności załadować oprogramowanie na nowo do sterownika

Po naprawie funkcje sterownika i nastawy wszystkich parametrów powinny być przywrócone do stanu istniejącego przed uszkodzeniem zgodne z wymaganiami tramwajów Tatra serii RT6.

10. Nastawnik jazdy/hamowania typ Schaltbau S335B.

Nastawnik jazdy (typ Schaltbau S335C38B tramwaj serii Tatra RT6) - naprawa tylko poprzez wymianę elementów zużytych lub uszkodzonych na oryginalne,

Charakterystyka mechaniczna działania nastawnika:

- na pozycji jazda i hamowania brak siły zwrotnej dźwigni,
- przestawieniu dźwigni nastawnika na ostatnią pozycję hamowania musi towarzyszyć większy opór (zapobiega to przypadkowemu uruchomieniu hamowania nagłego),
- powinien występować wyczuwalny opór przy przestawieniu nastawnika z pozycji „0” na pozycję jazdy lub hamowania (oraz w każdym przypadku na pozycję „0” - wyczuwalność pozycji "0")

11. Wentylator dachowy do tramwaju Tatra serii RT6.

Sprawdzić stan techniczny silnika elektrycznego – naprawić (w zakres może wchodzić przezwojenie i wymiana łożysk na nowe) w razie niemożliwości naprawy zamontować nowy silnik. Ocenić stan techniczny łopatek – deformacje, pęknięcia kwalifikują do wymiany całej wirnika.

Sprawdzić stan techniczny obudowy: punkty mocowania silnika, drożność wlotu i wylotu powietrza - w razie konieczności poddać naprawie, oczyścić z brudu.

Po naprawie silnika parametry elektryczne (zasilanie) i mechaniczne (wydajność przepływu powietrza w m³/h) muszą być zgodne z deklarowanymi w karcie katalogowej produktu.

12. Ślizgacz szczotki osiowej do tramwaju Tatra RT6.

Ślizgacz szczotki składa się mosiężnego pierścienia osadzonego na mosiężnym cylindrycznym korpusie.

Wymianie na nowy podlega pierścień mosiężny z uwagi na zużycie (wytarcie) powierzchni roboczej współpracującej z metalografitową szczotką. Korpus ślizgacza nie podlega wymianie pod warunkiem, że nie uległ uszkodzeniu. Nowy pierścień o wymiarach gabarytowych zgodnych z dokumentacją producenta należy osadzić (np. na gorąco, na wcisk) na starym korpusie.

13. Wózki trakcyjne.

Po dokonaniu procesu naprawy wózków Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia świadectwa odbioru 3.1 wg. EN 10204, wystawione przez producenta GHH Radsatz GmbH i

potwierdzające, że części użyte do wymiany obręczy zostały wyprodukowane zgodnie z dokumentacją techniczną producenta GHH Radsatz GmbH.

13.1. Wózki - przeprowadzić całkowity demontaż, staranną kontrolę i naprawę części uszkodzonych. Dodatkowo należy przeprowadzić badanie ramy wózka pod kątem uszkodzeń mechanicznych. Protokoły z badań należy dostarczyć do Zamawiającego. Wymienić wszystkie części gumowe na wózku.

13.2. Przekładnia z kołami - dokonać demontażu przekładni z kołami wózków trakcyjnych - z osi ściągnąć koła usprężynowane, zdemontować łożyska osi, skrzynki szczotek węglowych i korpusy łożysk oraz skontrolować wszystkie części. Wymienić łożyska osi, oraz tarcze hamulcowe. Przy montażu powrotnym napełnić łożyska osi nowym smarem (PM-LV 2-EP). Wtłaczanie koła na oś wykonywać ciśnieniem 400 kN do 750 kN. Naprawę przekładni przeprowadzić zgodnie z wytycznymi znajdującymi się w niniejszym WTWiO.

13.3. Koło usprężynowane – Dokonać wymiany obręczy kół jezdnych tramwaju zgodnie z technologią producenta kół. Dopuszczalne jest użycie tylko i wyłącznie części oryginalnych, oznaczonych numerami katalogowymi Producenta kół, tj.

- Obręcze wykonać zgodnie z rysunkiem – RT6-N1 12.001.00.01 oraz RT6-N1 12.001.00.02
Wewnętrzną powierzchnię opisaną uwagą 1 – zabezpieczyć przy użyciu Duasolid 50 RAL 7023 zgodnie z technologią producenta koła,
- Wkładka gumowa V60 (gummiring V60) $\Phi 495$ - numer katalogowy 100084
- Szpilka koła (Radstehbolzen) M14x100 - numer katalogowy : 005399/007
- Nakrętka (Radmutter) M14 - numer katalogowy : 005399/002
- Środek antykorozyjny DINITROL 112
- Pasta miedziana OKS 240
- Loctite typ 222
- Mostki uziemiające wykonane z linki giętkiej skręconej o przekroju 35 mm² zgodnie z rysunkiem RT6N1-25.001.00.01
- Silikon neutralny

Wymiana całych kół jest konieczna tylko w przypadku ich uszkodzenia, lub, jeżeli przy wprasowywaniu kół na oś nie można osiągnąć wymaganych sił wprasowania (luz między osią a piastą koła jest zbyt duży) i jeśli dojdzie do zatarcia przy prasowaniu koła.

Przed przystąpieniem do wykonania wymiany obręczy wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia spisu materiałów, które zostaną użyte oraz opisu technologii przeprowadzenia wymiany w tym m.in. momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd. do akceptacji przez zamawiającego pod rygorem zerwania umowy.

Powyższy spis materiałów oraz opis technologii wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu drogą mailową nie później niż 2 tygodnie po podpisaniu umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów pierścienia dociskowego zgodnie z instrukcją producenta. W razie stwierdzenia nieprawidłowości Zamawiający zastrzega sobie prawo do dostarczenia nowego pierścienia dociskowego lub rezygnacji z wymiany obręczy na zestawie kołowym, którego dotyczy opisywany problem.

13.4. Wały przegubowe - wymienić na nowe.

13.5. Połączenie pudła z wózkiem - sprawdzić podczas odłączania wózków trakcyjnych tuleję stożkową, pierścień oraz tuleję belki bujakowej i wkładki filcowe. Uszkodzone wymienić na nowe.

13.6. Błotniki i pozostałe elementy - wizualnie sprawdzić pozostałe demontowane elementy - błotniki - ich ewentualne uszkodzenia, przymocowanie i prowadzenie przewodów giętkich piasecznic itd.

13.7. Nadajniki impulsów - patrz pierwszą przekładnię napędu u kierunku jazdy - sprawdzić ich przymocowanie. Przy demontażu sprawdzić ich napędy i pierścienie uszczelniające w przekładni. Elementy uszkodzone lub zużyte naprawić lub wymienić.

13.8. Zespół hamulca tarczowego K.P.T. 007 - sprawdzić zamocowanie zespołów hamulca oraz urządzenie mechaniczne do odhamowania awaryjnego sprężynowego akumulatora energii. skontrolować zamocowanie hamulca i jego części; według potrzeby dokręcić wszystkie śruby. Dokonać kontroli szczelności i zamocowania przewodów łączących system hydrauliczny z hamulcem i według potrzeby dokręcić poluzowane połączenia. Sprawdzić działanie hamulca, szczególnie starannie dokonać kontroli wizualnej i pomiaru stanu okładzin hamulcowych. Sprawdzić luz między klockami hamulcowymi, a tarczą hamulcową - powinien on wynosić między 1 a 1,5 mm. Naprawę elementów zespołu należy dokonać zgodnie z zapisami ich dotyczącymi znajdującymi się w WTWiO.

13.9. Tłumiki hydrauliczne – wymiana na nowe

13.10. Hamulce szynowe -sprawdzić swobodę obrotu wszystkich śrub regulacyjnych (zawieszenia hamulców szynowych itd.) - według potrzeby nasmarować olejem (OA-PP7) lub smarem (MOLYKA G albo PM-LV 2-3).

Dla cewki w obudowie metalowej należy wykonać pomiar rezystancji izolacji cewki i próbę napięciową, wyniki zapisać w karcie pomiarowej i dostarczyć do Zamawiającego wraz naprawioną cewką.

Wymagane parametry cewek:

Typ hamulca	FC41
- napięcie cewki	24V
- rezystancja uzwojenia przy 20 °C	0,585 Ω±8%

Po naprawie cewki przepływ magnetyczny musi zapewnić poniższy parametr hamulców szynowych

- siła przyciągania hamulca	70 kN -10%
-----------------------------	------------

Należy oczyścić elementy składowe hamulca szynowego z korozji oraz dokonać ich konserwacji.

Po ponownym zmontowaniu hamulca szynowego należy sfrezować płozy w celu uzyskania jak największej powierzchni styku płozy z szyną, a co za tym idzie – pożądaną siłę hamowania. Jeżeli płoza hamulca szynowego wykazuje oznaki zbyt dużego zużycia należy wymienić ją na nową.

13.11. Powłoki malarskie wózka - odnowić.

14. Wózek toczny.

Po dokonaniu procesu naprawy wózków Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia świadectwa odbioru 3.1 wg. EN 10204, wystawione przez producenta GHH RadsatzGmbH i potwierdzające, że części użyte do wymiany obręczy zostały wyprodukowane zgodnie z dokumentacją techniczną producenta GHH Radsatz GmbH.

14.1. Rama wózka - sprawdzić wizualnie ramę wózka w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń. Należy przeprowadzić pomiar jednośladowości wózka, a protokół z pomiarów przekazać Zamawiającemu.

14.2. Oś z czopami - zdemontować płoś z czopami, hamulce H&K, tarcze hamulcowe i koła usprężynowane z czopów. Wymienić łożyska osi (łożyska kół).

14.3. Koło sprężynowane – wymienić obręcz kół jezdnych zgodnie z technologią producenta kół. Dopuszczalne jest użycie tylko i wyłącznie części oryginalnych, oznaczonych numerami katalogowymi Producenta kół, tj.:

- Obręcz wykonać zgodnie z rysunkiem – RT6-N1 12.002.00.01 oraz RT6-N1 12.001.00.02
- Wewnętrzną powierzchnię opisaną uwagą 1 – zabezpieczyć przy użyciu Duasolid 50 RAL 7023 zgodnie z technologią producenta koła
- Wkładka gumowa V60 (gummiring V60) $\Phi 495$ - numer katalogowy : 100084
- Szpilka koła (Radstehbolzen) M14x100 - numer katalogowy : 005399/007
- Nakrętka (Radmutter) M14 - numer katalogowy : 005399/002
- Środek antykorozyjny DINITROL 112
- Pasta miedziana OKS 240
- Loctite typ 222
- Mostki uziemiające wykonane z linki giętkiej skręcanej o przekroju 35 mm² zgodnie z rysunkiem RT6N1-25.001.00.01
- Silikon neutralny

Wymiana całych kół jest konieczna tylko w przypadku ich uszkodzenia.

Przed przystąpieniem do wykonania wymiany obręczy wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia spisu materiałów, które zostaną użyte oraz opisu technologii przeprowadzenia wymiany w tym m.in. momenty dokręcenia, przygotowanie powierzchni, klejenie, malowanie itd. do akceptacji przez Zamawiającego.

Spis materiałów oraz opis technologii wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu drogą mailową, nie później niż 2 tygodnie po podpisaniu umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów pierścienia dociskowego, zgodnie z instrukcją producenta. W razie stwierdzenia nieprawidłowości Zamawiający zastrzega sobie prawo do dostarczenia nowego pierścienia dociskowego lub rezygnacji z wymiany obręczy na zestawie kołowym, którego dotyczy opisywany problem.

14.4. Elementy sprężynowania – Tłumiki hydrauliczne i elementy usprężynowania wymienić na nowe.

14.5. Powłoki malarskie wózka - odnowić.

14.6. Hamulec szynowy - sprawdzić swobodę obrotu wszystkich śrub regulacyjnych (zawieszenia hamulców szynowych itd.) - według potrzeby nasmarować olejem (OA-PP7) lub smarem (MOLYKA G albo PM-LV 2-3).

Dla cewki w obudowie metalowej należy wykonać pomiar rezystancji izolacji cewki i próbę napięciową, wyniki zapisać w karcie pomiarowej i dostarczyć do Zamawiającego wraz naprawioną cewką.

Wymagane parametry cewek

Typ hamulca	FC42
- napięcie cewki	24V
- rezystancja uzwojenia przy 20 °C	0,632 $\Omega \pm 10\%$

Po naprawie cewki przepływ magnetyczny musi zapewnić poniższy parametr hamulców szynowych

- siła przyciągania hamulca	60 kN +10%
-----------------------------	------------

Należy oczyścić elementy składowe hamulca szynowego z korozji oraz dokonać ich konserwacji.

Po ponownym zmontowaniu hamulca szynowego należy sfrezować płozy w celu uzyskania jak największej powierzchni styku płozy z szyną, a co za tym idzie – pożądanej siły hamowania. Jeżeli płoza hamulca szynowego wykazuje oznaki zbyt dużego zużycia należy wymienić ją na nową.

14.7. Zespół hamulca K.P.T. 004 -sprawdzić działanie, szczególnie starannie przeprowadzić kontrolę wizualną i pomiarem stanu zużycia okładzin hamulcowych. Przeprowadzić kontrolę wzrokową. Grubość nowych okładzin ciernych wynosi 19 mm. Minimalna grubość okładzin ciernych wynosi 11 mm. Minimalna grubość określona jest głębokością rowka w okładzinie ciernej, która wynosi 8 mm. W przypadku, gdy podczas kontroli wzrokowej rowek nie jest widoczny, należy wymienić oba klocki hamulcowe. W przypadku, gdy na powierzchni widoczne są uszkodzenia, np. na powierzchni okładziny ciernej widoczne są rysy, miejsca ze zeszkliwioną powierzchnią, brakujące kawałki materiału (wyszczerbienia), spalone miejsca (zwęglona powierzchnia z głębokimi rysami po wyrwanym materiale, który zwykle naklejony jest na powierzchni tarczy oraz w rowkach okładzin ciernych) lub

widoczne są nieciągłości na powierzchni okładziny i blachy nośnej, należy dokonać wymiany obu klocków hamulcowych. Naprawę elementów należy dokonać zgodnie z zapisami ich dotyczącymi znajdującymi się w WTWiO.

- sprawdzić działanie hamulca - stan zahamowany, stan odhamowany
- sprawdzić stan okładzin hamulcowych - kontrola wizualna, okładzina hamulcowa nie może być podrapana lub złamana. Jeśli tak jest, należy stwierdzić przyczynę i okładzinę hamulcową wymienić.
- sprawdzić szczelność połączeń orurowania i przewodów giętkich, połączeń gwintowych oraz podłączenia urządzeń - urządzenia hydrauliczne zdemontować według potrzeby. Uszkodzone elementy wymienić. zmierzyć luz między tarczą a okładzinami hamulcowymi, wyregulować według potrzeby
- dokonać wizualnego sprawdzenia miechów „harmonijkowych”, które nie mogą być uszkodzone. Jeśli tak jest, należy miechy wymienić.
- urządzenie mechaniczne do awaryjnego odhamowania w hamulcowych akumulatorach energii - próba działania
 - Mechaniczny akumulator sprężynowy odhamować (śrubą przy zacisku)
 - Stan odhamowania mechanicznego zlikwidować (śrubą przy zacisku)
- dokonać weryfikacji stanu tarczy hamulcowej. Powierzchnie współpracujące z okładzinami ciernymi nie mogą być uszkodzone (posiadać bruzd czy głębokich zarysowań). Średnica tarczy hamulcowej powinna wynosić 440 mm, a jej grubość zawierać się w zakresie od 26 do 36 mm.

DLA TRAMWAJÓW TYPU 102N

1. Nastawnik typ NTT-102.

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta

- demontaż i weryfikacja części (części uszkodzone należy zregenerować lub wymienić na nowe),
- sprawdzić stan techniczny przerywników – grubość styków mniejsza niż 1 mm – styki należy wymienić na nowe,
- styki przerywników nadające się do dalszej eksploatacji oczyścić,
- sprawdzić mechanizm taktujący,
- sprawdzić stan ograniczników położenia krańcowych wałka i gumowych tulejek,
- sprawdzić stan techniczny zespołu krzywek, krzywki wyszczerbione, popękane należy wymienić na nowe,
- sprawdzić łożyska osi wałka nastawnika – zużyte łożyska wymienić na nowe

Po naprawie wszystkie współpracujące mechanizmy muszą pracować bez zacięć, zahamowań i nadmiernych luzów – na nowo uzupełnić punkty smarne nastawnika.

Dla całego nastawnika należy stosować jeden typ przerywników.

2. Solenoid hamulcowy typ T-411 (z wymianą uzwojenia cewki).

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

Solenoid należy rozmontować, a następnie dokonać weryfikacji części - części uszkodzone należy zregenerować lub wymienić na nowe,

Załączone rysunki:

- cewka solenoidu hamulcowego T-411-2 rys. 102N-14.002.01.00
- podkładka izolacyjna cewki solenoidu hamulca rys. 102N-14.002.01.34

Przed przystąpieniem do wymiany uzwojenia cewki Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym Zamawiającego. Po otrzymaniu zgody może przeprowadzić naprawę solenoidu.

3. Solenoid hamulcowy typ T-411 (bezwymiany uzwojenia cewki).

Naprawę wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta

Solenoid należy rozmontować, a następnie dokonać weryfikacji części - części uszkodzone należy zregenerować lub wymienić na nowe,

Załączone rysunki:

- solenoid hamulcowy T411-2 rys. 102N-14.002.00.00
- ciągnio solenoidu hamulcowego rys. 102N-14.002.00.12
- nur solenoidu hamulcowego T-411-2 rys. 102N-14.002.00.07
- pierścień oporowy solenoidu T-411-2 rys 102N-14.002.00.09