

## Skrzynia biegów MTZ. O co tu chodzi? [cz. 1]

**Autor:** Adam Ładowski

**Data:** 22 marca 2019

**O ciągnikach MTZ można wiele powiedzieć, jednak nie to, że nie są znane. Ciągniki te bezsprzecznie stanowią kawałek technicznej historii naszej wsi, sprowadzając pod strzechy kilka istotnych innowacji. Zastanówmy się dziś jak naprawić skrzynię biegów MTZ.**

Ogólnie opisałem tę konstrukcję w artykułach [Zemsta Breżniewa](#), a **dziś chciałbym przybliżyć nieco skrzynię biegów. To ten element ciągnika, który wzbudza największe kontrowersje.** Panuje wręcz powszechna opinia, że jest wadliwy, a jego konstrukcja nieudana i awaryjna. **Czy jest to prawda i o co tu chodzi?**

### Kilka słów o konstrukcji

Założenia konstrukcyjne tego ciągnika sięgają lat 50. ubiegłego wieku, a sama konstrukcja, jeszcze jak [Zobacz wpis](#) o MTZ-50, pojawiła się na początku lat 60. **Zbudowana jest na starych „wojskowych” zasadach, gdzie obowiązywały modułowe konstrukcje.** Polegają one na tym, i tak został zbudowany ten ciągnik, że **każdy z elementów jest oddzielnym i samodzielnym modułem.**



Budowa ciągnika MTZ-82. Widoczny moduł sprzęgła.

fot. Adam Ładowski

## Ma zalety

Moduły te to: silnik, skrzynia sprzęgłowa (wraz z redukcyjną), skrzynia biegów i tylny most. **Taka konstrukcja niesamowicie ułatwia sam montaż i wszelkie naprawy**, które, co warto podkreślić, w czasach świetności MTZ-a w kolchozach i sowchozach, polegały na wymianie całego modułu, a nie na jego naprawie.

## Ale ma także swoje wady

Poszczególne elementy połączone są za pomocą śrub i cała konstrukcja nie jest odporna na występujące w ciągniku siły skrętne. **Doprowadza to do możliwości występowania przecieków między poszczególnymi modułami.**

Silnik, mimo że przykręcony do skrzyni sprzęgłowej (obudowy sprzęgła), jest także wsparty na swoistej półramie w kształcie podkowy, która stanowi wspornik przedniej osi. **Praktyka wskazuje, że wspornik ten czasem niepostrzeżenie pękał, czego skutkiem było ocieranie się wentylatora silnika o chłodnicę i jej zniszczenie.**



Półrama, podpora silnika MTZ-82.

fot. Adam Ładowski

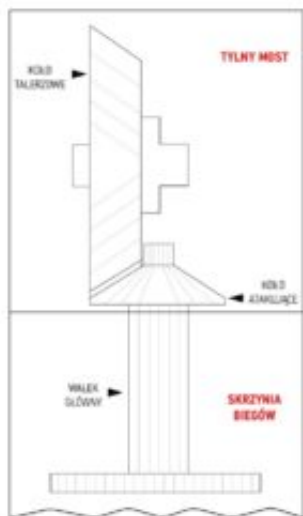
## Łączymy klocki

Inną wadą, która stanowi kanwę moich dzisiejszych rozważań, jest **połączenie skrzyni biegów z tylnym mostem**. Wspomniana modułowa budowa ciągnika wyraźnie rozdziela te dwa elementy i w tym przypadku generuje to problem.

Przyjrzyjmy się teraz rysunkowi poniżej. Przedstawia on schematycznie w rzucie od góry końcowy fragment skrzyni biegów oraz obudowę tylnego mostu. Widoczny jest wyraźny podział tych dwóch elementów.

## Jak naprawić skrzynię biegów MTZ

Zanim przejdziemy do szczegółowego omówienia, słowo wstępu. **Jednym z najistotniejszych elementów ciągnika jest dyferencjał**. To stożkowa przekładnia zębata, której osie są prostopadłe. W skrócie: przekazuje ona moc poprzez owe koła o 90 stopni. Pominiemy dziś **sam mechanizm różnicowy, który w ciągniku MTZ jest dosyć niezawodny, skupiając się na parze napędzających go kół stożkowych**.



Uproszczony schemat skrzynia-tylny most MTZ. Widok z z góry.

fot. Adam Ładowski

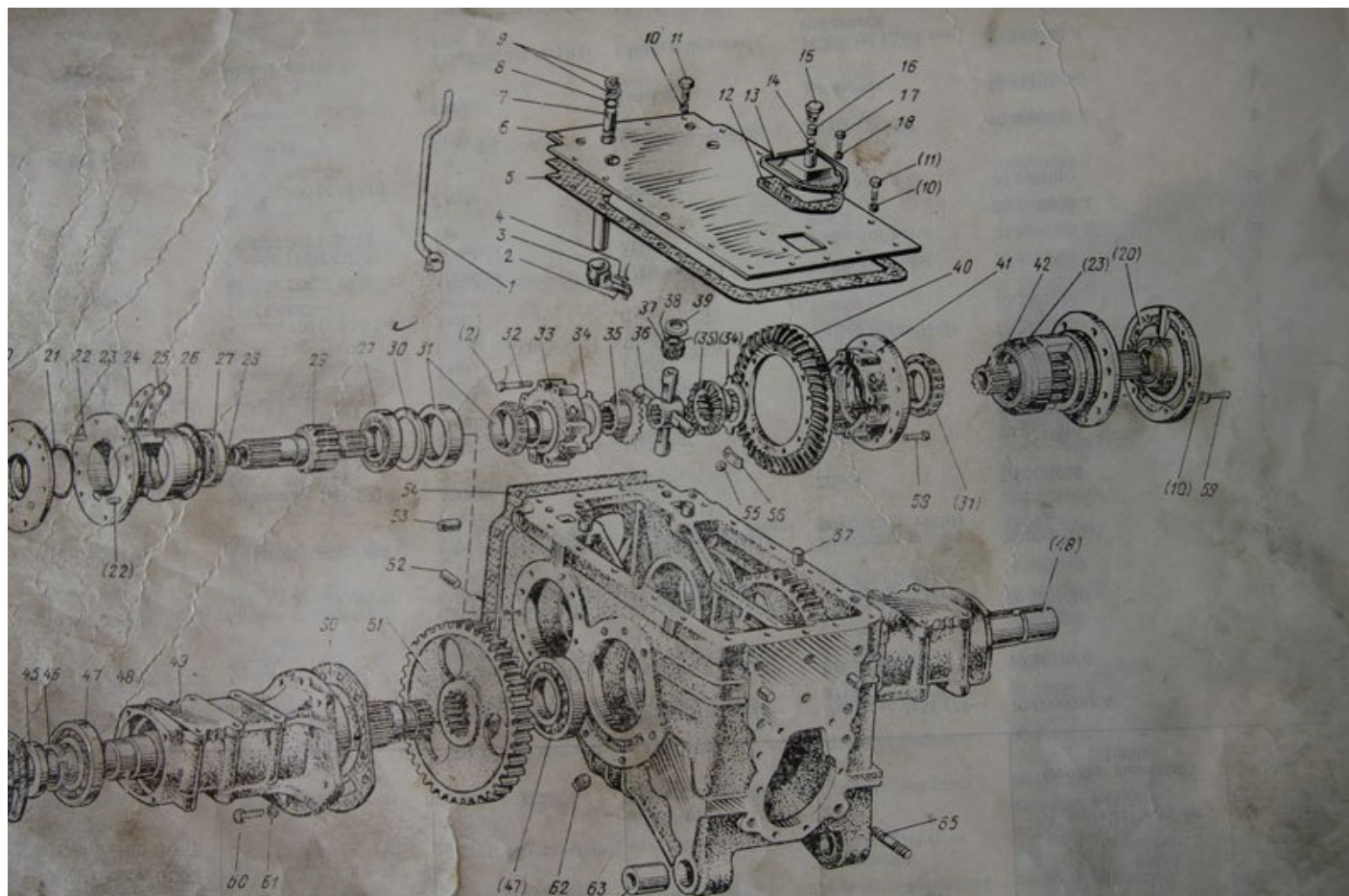
## Koła dyferencjału

Niektórym użytkownikom najpopularniejszego modelu ciągnika MTZ sprawa uszkodzeń tych elementów jest znana, więc teraz postaram się omówić jej przyczynę.

W tej przekładni występują dwa koła zębate. Mniejsze, osadzone na wałku głównym skrzyni biegów i większe, zwane talerzowym, przynitowane do obudowy dyferencjału.

Już w końcowej fazie ich produkcji są do siebie dobierane w pary i poddane obróbce końcowej. Polega ona na precyzyjnym pomiarze i doszlifowaniu powierzchni roboczych zębów jednego i drugiego koła w celu ujednolicenia przylegania każdego z zębów.

## Parowanie kół



Budowa dyferencjału MTZ

fot. Katalog części Belarus

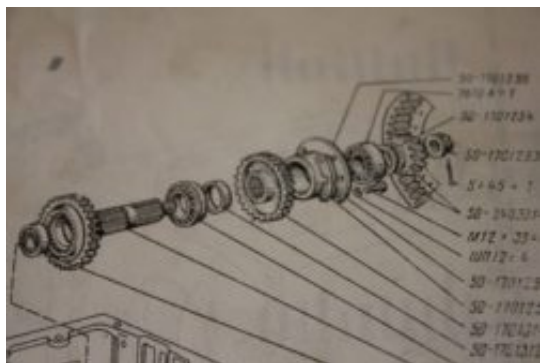
Proces ten kończy się na **indywidualnym oznaczeniu każdej dobranej pary kół przez wygrawerowanie ich tym samym numerem seryjnym**. Warto przypomnieć, że właśnie po tych numerach można rozpoznać to, czy koła są oryginalne. Na marginesie dodam, że **polecam stosowanie jedynie oryginalnych fabrycznych kół zębatach**.

## Walek główny i łożyska

**Przyjrzyjmy się teraz wałkowi głównemu skrzyni biegów ciągnika MTZ**. Przypomina on literę T i jest osadzony na dwóch łożyskach 32310 i 67512. Pierwsze z nich to standardowe łożysko serii ciężkiej, natomiast drugie to **67512 -specyficzna konstrukcja występująca tylko w skrzyni MTZ**.

Wewnętrzny pierścień wraz z wałkami jest bliźniaczo podobny do łożyska 32212, natomiast **zewnątrzny ma specyficzną kryzę (kołnierz), która blokuje go w gnieździe obudowy skrzyni biegów**.

## Koło atakujące



Walek główny, łożyska i nakrętka MTZ 82

fot. Katalog części Belarus

Na końcu wałka, tuż za łożyskiem 32310 umieszczone jest właśnie wspomniane wyżej **koło atakujące, napędzające koło talerzowe**. Całość **dokręcona jest widoczną na zdjęciu nakrętką**

i dla pewności zabezpieczona.

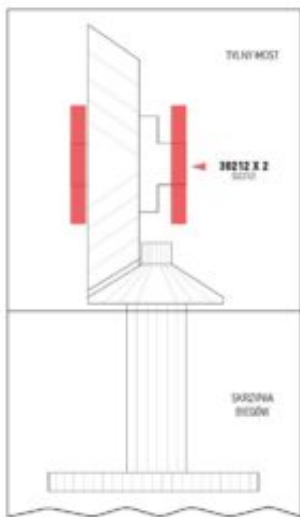
Dochodząc do sedna sprawy, **większość naprawianych i zasłyszanych przeze mnie niesławnych awarii skrzyni biegów ciągników MTZ-82 i podobnych bierze się z wyrwania tej nakrętki**. I teraz omówię, dlaczego tak się dzieje.

## Wyrwana nakrętka

Chciałbym jasno wyjaśnić, że nie gloryfikuję tu skrzyni biegów MTZ-a, a także daleki jestem od jej demonizowania. **Panuje ogólne przekonanie, że jest nietrwała i sprawia kłopoty i moim zadaniem jest wytłumaczyć tu jak ich uniknąć, a przynajmniej poważnie ograniczyć awarie, ale o tym później.**

Musimy pamiętać, że jej konstrukcja ma już kilkadziesiąt lat i zastosowane w niej technologie są, delikatnie mówiąc, przestarzałe. **Koła o zębach prostych hałasują i będą hałasować, a synchronizacja biegów zależy wyłącznie od umiejętności operatora.**

## Roztańczony dyferencjał



Łożyska dyferencjału MTZ

fot. Adam Ładowski

Wracając do widocznej na zdjęciu nakrętki i przyczyn jej zrywania, przejdźmy do widocznego na rysunku mechanizmu różnicowego. **To dość masywny element, który jest osadzony na łożyskach 30215.** W niektórych katalogach występuje 32215 i 30215. Są to łożyska należące do grupy „lekkich” i moim zdaniem zastosowanie ich tutaj jest dyskusyjne.

Ich bieżnie (powierzchnie robocze) są dosyć wąskie jak na zlecone im zadanie i **często zdarza się, że przy niewłaściwym smarowaniu szybko ulegają zużyciu i się luzują.** Dalej następuje cała seria uszkodzeń, których skutkiem jest awaria skrzyni biegów.

## Robią się luzy

Gdy łożyska podtrzymujące kompletny mechanizm różnicowy dostaną luzu, cały ciężki i wirujący element zaczyna drgać, przesuwając się na boki. Skutkiem tego jest nieprawidłowe przyleganie koła atakującego do koła talerzowego, które wieńczy cały nasz mechanizm.

W początkowym stadium tego uszkodzenia trudno je nawet wyczuć. Później **może się objawiać wyciem lub szumem spod siedzenia operatora, szczególnie gdy jedziemy na luzie i bez gazu.**



Walek główny MTZ-82. Tu zaczyna się problem ze skrzynią biegów.

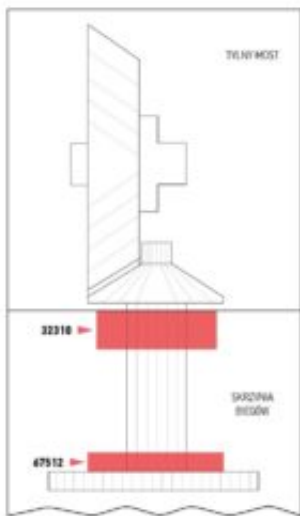
fot. Adam Ładowski

Siły pędne i moment obrotowy przekazywane poprzez koło atakujące przy jeździe do przodu i do tyłu,

powodują, że na koło to działają siły zrywające. **Doprowadzają one w ostateczności do zerwania zabezpieczenia nakrętki i w efekcie jej samej.**

## Reakcja łańcuchowa

To właśnie tłumaczy zerwanie nakrętki z wału głównego skrzyni biegów, co jest jednoznaczne z unieruchomieniem całego ciągnika. Zanim jednak to nastąpi, **wał główny poddawany jest poważnym siłom poosiowym, które ostatecznie prowadzą do zniszczenia jego łożysk.** Łożyska te, a w szczególności wyżej wspomniane 67512 z kryzą, mają za zadanie utrzymanie go w miejscu.



Łożyska wałka głównego MTZ-82. Widoczne 67512 i 32310.

fot. Adam Ładowski

**Dalej następuje reakcja łańcuchowa, w której wyniku uszkodzone zostają następne podzespoły.** Zniszczeniu ulega łożysko 6208 umieszczone w wałku głównym, a mające zadanie podporowe dla wcześniejszego wałka skrzyni. Dalej **następne łożyska, wałki i koła, które nietrzymane na swoim miejscu, niszczą się wzajemnie o siebie.**

I tak dochodzimy do momentu, gdy skrzynia wyje albo nie działa w ogóle. Poszczególne biegi się nie włączają, a sama skrzynia zgrzyta.

Czy tej awarii da się jednak uniknąć lub przynajmniej poważnie ograniczyć?



O tym w części drugiej.