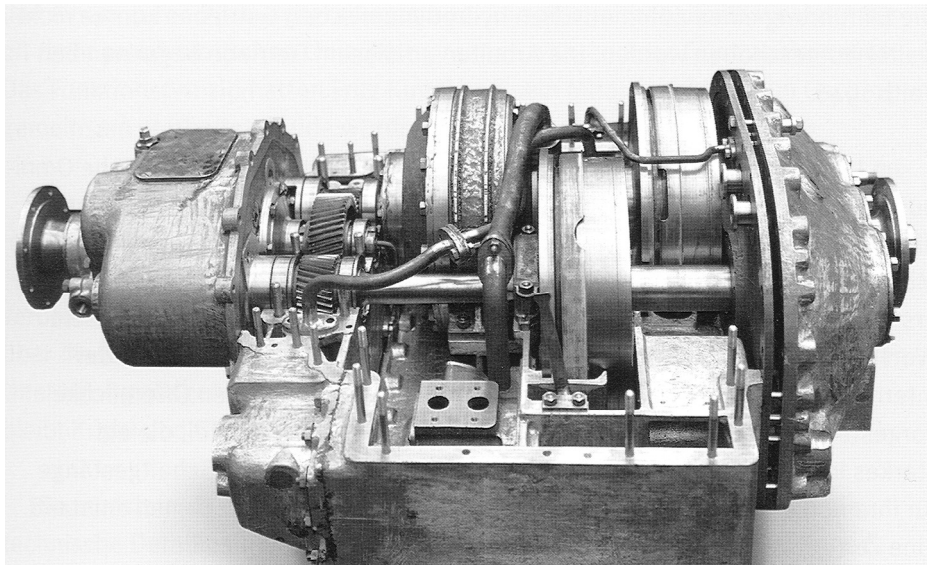


Dr inż. Marek Gajdowicz, Voith Turbo sp. z o.o.

Krótką informacją o muzeum przekładni automatycznych przy Voith Turbo sp. z o.o.

Większość mego zawodowego życia zajmowałem się ciężkimi przekładniami automatycznymi mającymi zastosowanie w pojazdach użytkowych głównie w autobusach miejskich. Ta kategoria pojazdów, ze względu na specyfikę pracy była zawsze w centrum zainteresowań producentów przekładni i autobusów; w efekcie zrodziło to bardzo interesującą i burzliwą historię rozwoju, doskonalenia i niestety również upadku wielu konstrukcji stosowanych głównie albo wyłącznie w autobusach miejskich. W tym to sensie historia ciężkich przekładni automatycznych jest jednocześnie historia autobusów miejskich, choć zaczęła się ona o wiele później niż historia autobusu na ulicach miast.

Prekursorem budowy specjalnych przekładni automatycznych dla potrzeb komunikacji miejskiej była firma Voith, która w latach 30-tych XX wieku po udanych zastosowaniach przekładni hydrodynamicznych (trakcyjnych) do napędu pojazdów szynowych przeniosła tę ideę do autobusu miejskiego. W roku 1935 przekładnia taka składająca się z pojedynczej przekładni hydrodynamicznej (rozruchowej) i dwóch sprzęgieł hydrodynamicznych zabudowana została w piętrowym autobusie londyńskim. Znana jako „Londonbusgetriebe” zachowała się jedynie na zdjęciu (ryc.1.).



Ryc. 1 Przekładnia „Londonbus” - pierwsza próba wprowadzenia przekładni hydrodynamicznej do pojazdów użytkowych

Jak zawsze w takich przypadkach podjęto próbę zmniejszenia istniejących i sprawdzonych przekładni trakcyjnych z pojazdów szynowych do skali autobusu miejskiego i jak zwykle zabieg ten okazał się mało skuteczny; przekładnie trakcyjne - stosowane do dziś z powodzeniem w pojazdach szynowych okazały się zbyt ciężkie, a co istotniejsze zbyt powolne w procesie zmiany przełożenia by sprostać szybko zmieniającej się sytuacji komunikacyjnej w mieście. Należało zacząć wszystko od początku. Prace teoretyczne rozpoczęły się już podczas wojny. Efektem tych działań był patent Voith zarejestrowany pod numerem DP 932 053 (ryc.2).

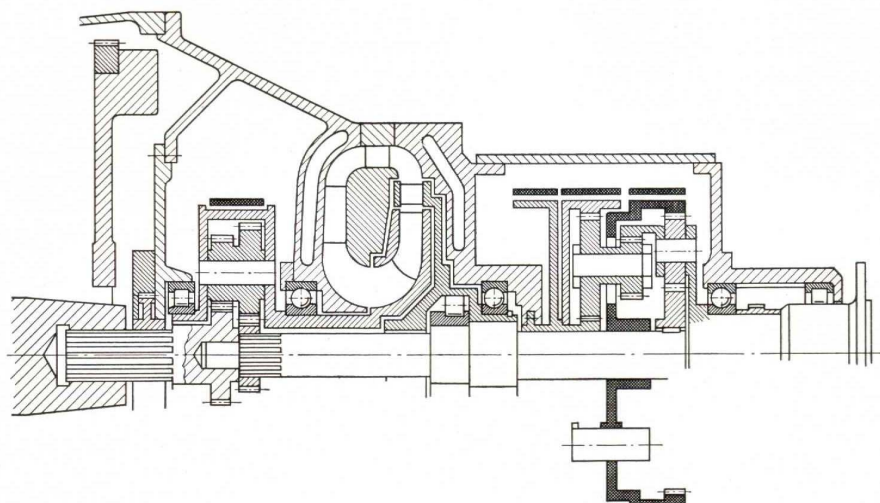


Abb. 4/4. Diwabus-Getriebe von J. M. Voith nach DP 932 053

Ryc.2 Schemat przekładni Voith z zewnętrznym rozdziałem mocy

W roku 1946 rozpoczęto w firmie Voith prace nad prototypem przekładni. Schemat kinematyczny przekładni, który wówczas został przyjęty stosowany jest z niewielkimi modyfikacjami i jedną rewolucją do dnia dzisiejszego. W międzyczasie rynek autobusowy wymusił wiele nowych koniecznych funkcji jak choćby retarder.

Seryjną produkcję przekładni automatycznej typu D200 rozpoczął Voith w roku 1954. Prospekt tej przekładni pokazuje ryc. 4.



Ryc.4 Prospekt pierwszej seryjnie produkowanej przekładni automatycznej Voith.

Schemat kinematyczny zastosowany w tej przekładni rozwijano z powodzeniem przez kolejne 20 lat produkując bardzo znaną i powszechnie stosowaną przekładnię typu DIWAbus D506. Stosowano ją nie tylko w autobusach miejskich, ale także w pojazdach specjalnych, szynowych, ładowarkach itp. Jednym z

większych projektów lat 70-tych było zastosowanie ok. 900 takich przekładni w tzw. wozach odstawczych w kopalni miedzi Lubin.

W latach 70 stało się jasne, że pojazdy miejskie powinny być wyposażone w zwalniacz - retarder. Pozwalał on skutecznie oszczędzać okładziny hamulcowe zamieniając energię hamowania w ciepło w urządzeniu pracującym na zasadzie sprzęgła hydrokinetycznego. Podobnie jak w wielu innych zastosowaniach hydrodynamiki i tu prekursorem idei i zastosowań retardera był Voith. Pierwszy retarder hydrodynamiczny zastosowano w pojeździe szynowym. Przekładnie typu D506, spełniały to wymagania w ograniczonym zakresie. W miejsce tradycyjnego układu P-T-K wprowadzono zatem turbinę, która podczas normalnej pracy obracała się w kierunku przeciwnym niż pompa (turbina przeciwbieżna). W efekcie uzyskano nową właściwość przekładni hydrodynamicznej: możliwość skutecznego hamowania przy napędzie od strony kół jezdnych pojazdu. Jest to własność unikatowa, wszystkie inne znane przekładni hydrodynamiczne przy napędzie od strony kół jezdnych wykazują jedynie minimalny moment oporowy; stąd konieczność wyposażania takich przekładni w dodatkowe układy hydrodynamiczne retardera. Ta zmiana o rewolucyjnym charakterze nie naruszyła jednak pryncypiów działania przekładni Voith: zewnętrznego rozdziału mocy. Nowy schemat przekładni hydrodynamicznej przejęty został wraz z firmą ILO z Pinnebergu m.in. produkującą przekładnie do wózków widłowych (ryc.5). Wraz z nowym układem wirników przekładni pojawiła się przekładnia DIWAmatic do wózków widłowych i nowa przekładnia DIWA D851 do autobusów. Od tego momentu obserwujemy kolejne generacje przekładni D851, D854... aż do obecnie produkowanej D854.5 - piątej generacji. Przekładnia D851 rozpoczęła drugi ważny przełom w budowie przekładni automatycznych - wprowadziła w miejsce hydraulicznego - elektroniczny układ sterujący. Otworzyło to drogę do nieograniczonego rozwoju nowych funkcji przekładni.

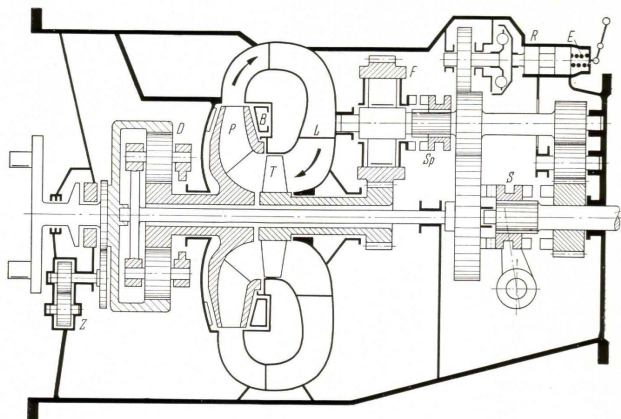


Abb. 4/6. JLO-matic-Getriebe

Ryc.5 Schemat kinematyczny przekładni DIWA-Matic system Wienrich

Firma Voith ma za sobą przeszło 140-letnią historię rozwoju różnych produktów. Zaczęła od maszyn papierniczych, do których produkcji a potem i eksploatacji niezbędna była energia, najpierw uzyskiwana z wody - stąd narodziła się konieczność zaprojektowania i wyprodukowania turbin wodnych; obecnie Voith jest jednym z dwóch największych producentów maszyn papierniczych i turbin wodnych na świecie. Kompetencja w zakresie projektowania łopatek, ale przede wszystkim związane się z prof. Föttingerem, ojcem sprzęgła i przekładni hydrodynamicznej zaowocowało wieloma projektami na sprzęgła służące do ciężkich rozruchów a także do regulacji prędkości. Od 100 lat pozostaje Voith największym producentem tych urządzeń na świecie. W latach 30-tych technikę hydrodynamiczną zastosowano w

pojazdach szynowych. Miało to ścisły związek z upowszechnianiem się napędu spalinowego. Wreszcie w latach 50- doświadczenia z przekładni trakcyjnych kolejowych przeniesiono do pojazdów miejskich. Charakterystyczne dla wszystkich produktów Voith jest to, że mają one charakter niszowy; Voith operuje na rynku w otoczeniu niewielkiej liczby konkurentów i przy bardzo wysokich wymaganiach jakościowych. Produkty Voith są trwałe; najstarsze urządzenia Voith zainstalowane w Polsce (turbiny wodne) pochodzą z 1896 roku i ciągle pracują. Wydaje się, że firma mająca za sobą taką historię i tak trwałe produkty jest wyjątkowo podatna i czuła na historię; jednak szybki rozwój niektórych branż technicznych (przekładnie automatyczne) spowodował gwałtowne przyspieszenie wymiany pokoleń produktów. W pościgu z bieżącym sukcesem zapomniano o dokumentowaniu przeszłości. Nie jest, zatem przypadkiem, że jedyne muzeum (wystawa) grupująca automatyczne przekładnie Voith stosowane w autobusach miejskich znajduje się nie w głównej siedzibie Voith w Heidenheim w Badenii-Wirtembergii, ale w polskim przedstawicielstwie Voith.

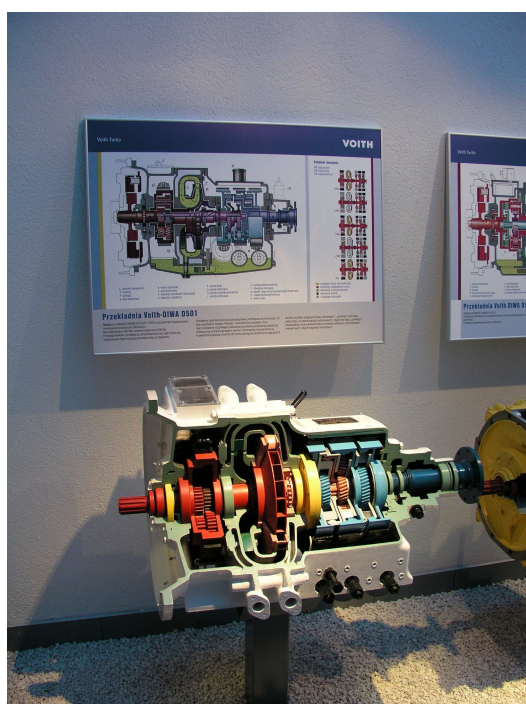
A zaczęło się wszystko od zjawiska, jakie obserwowaliśmy wszyscy w latach 90-tych - napływu używanych autobusów miejskich z krajów zachodniej i północnej Europy. Od kolegów z zakładów komunikacyjnych dowiadywałem się wielokrotnie o złomowanych autobusach i zbędnych zespołach, wśród których znajdowałem przekładnie automatyczne wszystkich znanych producentów. Nie mając jeszcze sprecyzowanego celu zacząłem zbierać te przekładnie; dzięki uprzejmości i zrozumieniu kolegów zdołałem zebrać łącznie kilkanaście różnych przekładni od Voith-a prze MB, Fiat, Renk, Mouton, Allison do ZF. Jednak to, co przesądziło o przekształceniu się złomowiska w ekspozycję była akcja przeprowadzona z inicjatywy mojego ówczesnego partnera w firmie Voith pana Wolfganga Reibera: uzyskaliśmy zgodę na przejęcie zbędnych już eksponatów wystawowych, które Voith zgromadził w swoich przepastnych magazynach w Heidenheim. Przejęte modele stały się podstawą zbioru ilustrującego historię rozwoju idei przekładni Voith od pierwszych seryjnych przekładni typu D200 do stanu obecnego.

Ekspozycja muzealna przygotowana w firmie Voith Turbo w Woli Krzysztoporskiej obejmuje przekładnie Voith produkowane w latach 1955-2006; wśród zgromadzonych eksponatów znajdują się nie tylko przekładnie automatyczne, ale także unikatowe prototypy przekładni hydrostatycznej SHL, przygotowanej do programu autobusu hybrydowego, jaki był intensywnie rozwijany w latach 70-tych i przekładni mechanicznej załączanej pod obciążeniem typu Opimat przeznaczonej dla lekkich pojazdów użytkowych.

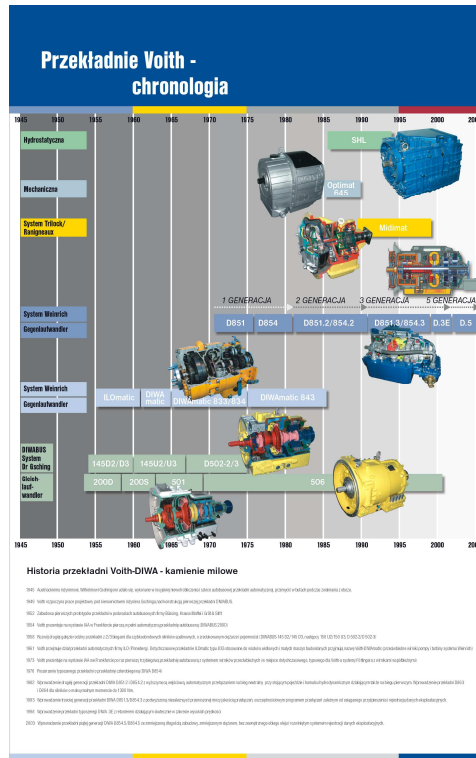
Zbiór pod charakterystyczną nazwą „Kamienie milowe” obejmuje łącznie 8 eksponatów, opisanych tablicami zawierającymi schemat kinematyczny i podstawowe dane techniczne.



Ryc.6 Widok ekspozycji muzeum przekładni automatycznych Voith



Ryc. 7 Przekładnia D200

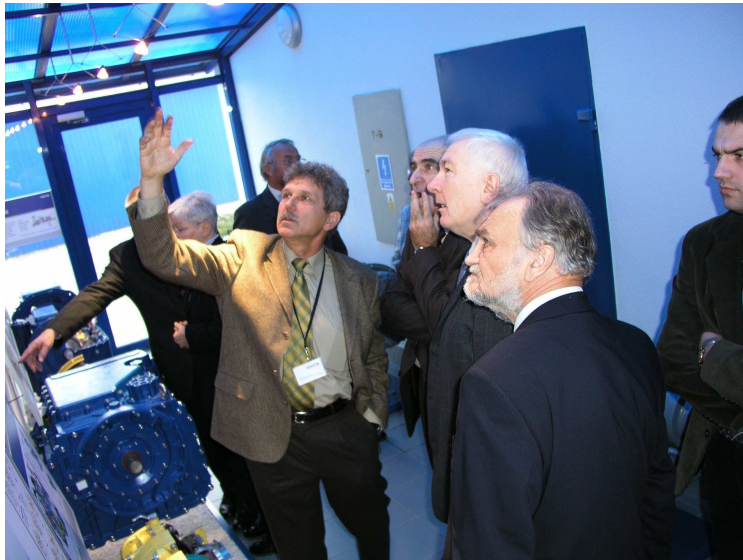


Ryc. 8 Drzewo genealogiczne przekładni Voith

Ekspozycja muzealna została otwarta w grudniu 2005 roku. Zawiera pierwszą w pełni opracowaną prezentacją historii przekładni Voith. Kolejnym etapem przygotowywanym do uruchomienia w połowie roku 2007 będzie internetowa wersja tej wystawy. W kolejce oczekujących zadań znajduje się projekt zdokumentowania przekładni automatycznych autobusowych innych producentów. Pozwoli to stworzyć szerszą perspektywę dla zrozumienia mechanizmów rozwoju tej branży.



Ryc. 9 Otwarcie muzeum w grudniu 2005 roku - prezes Voith Turbo T. Leszczyński



Ryc. 10 Otwarcie muzeum w grudniu 2005 roku - gospodarz i goście