

♦ Sztuczne sieci neuronowe  
w badaniach wytrzymałościowych

♦ Zgrzewanie tarciove (FSW)  
- nowe możliwości

♦ Modelowanie brytowe  
w TurboCAD

ISSN 1899-699X cena 17,50 zł (w tym 0% VAT)

[www.konstrukcjeinzynierskie.pl](http://www.konstrukcjeinzynierskie.pl)

# projektowanie **KONSTRUKCJE** inżynierskie

7/8 (22/23) lipiec/sierpień 2009

## Projektowanie, konstruowanie, tworzenie...A.D. 2009

Laserowe  
spawanie  
termoplastów

**Polska prawdziwa historia**  
**JUNAK** – próba bicia rekordu

# Polska prawdziwa historia



fol. Jacek Puczek

W 1967 roku podczas „Tygodnia prędkości” na Bonneville sześćdziesięcioośmioletni Burt Munro, na mocno zmodyfikowanym Indianie Scout z 1920 roku, osiągnął 295,44 km/h. Rekord ten nie został pobity do dzisiaj. Wydarzenie to stało się kanwą głośnego filmu *Prawdziwa historia* z Anthonym Hopkinsem w roli głównej. 27 czerwca 2009 roku na nieczynnym lotnisku w Kluczewie nieopodal Stargardu Szczecińskiego odbyła się próba bicia polskiego rekordu szybkości na polskim motocyklu Junak. Zmaganiom z czasem towarzyszyła grupa posiadaczy i miłośników polskiego motocykla. Zabrakło przedstawicieli motoryzacyjnych mediów i ekip telewizyjnych.

## Ryszard Romanowski

Polski rekord szybkości ustanowiono 15 kwietnia 1959 roku na trzykilometrowym odcinku betonowej autostrady pomiędzy Tczewem a Malborkiem. Obudowany Junak, z wymalowanym na czerwonej owiewce numerem 350, przebył mierzony kilometr w czasie 24,3 s osiągając prędkość 148,1 km/h. Po chwili jego kierowca Franciszek Stachewicz, zgodnie z wymogami regulaminu, zawrócił i walcząc z bocznym wiatrem ruszył w przeciwnym kierunku. Tym razem uzyskał 151 km/h. Rekordowa średnia z obu przejazdów wyniosła 149,3 km/h.

### Po półwieczu

Dziś, w epoce 200-konnych motocykli, wynik wydaje się śmieszny, jednak od 1959 roku nikt nie próbował go oficjalnie pobić.

Po pięćdziesięciu latach siwowłosa pan Franciszek wraz z inżynierem Wojciechem Kuleszą spotkali się

na kolejnej rekordowej trasie. Pan Wojciech całe niemal życie przepracował w polskim przemyśle motocyklowym, do czasu jak nie został on zlikwidowany. Obecnie jest Rzeczoznawcą Techniki Samochodowej i ekspertem od pojazdów zabytkowych.

Budowa rekordowego Junaka zainspirowana została przez Ducati GT 750 z 1970 roku.

Żelazna konsekwencja prowadzenia prac rozwojowych tej maszyny spowodowała, że dwucylindrowy widlasty silnik z rozrządem desmodronicznym, w rurowej, kratownicowej ramie, jest dziś wizytówką włoskiej myśli technicznej. Projektowi nie przeszkodziła nawet groźba upadku firmy, zasilanej obecnie amerykańskim kapitałem – pisze, w studium projektowym podwozia i silnika dla wyścigów pojazdów historycznych, twórca rekordowego Junaka 350. Inżynier Kulesza zetknął się z Ducati GT 750 gdy pracował jako konstruktor podwozi motocyklowych w Zakładzie Doświadczalnym WSK w Świdniku. Później

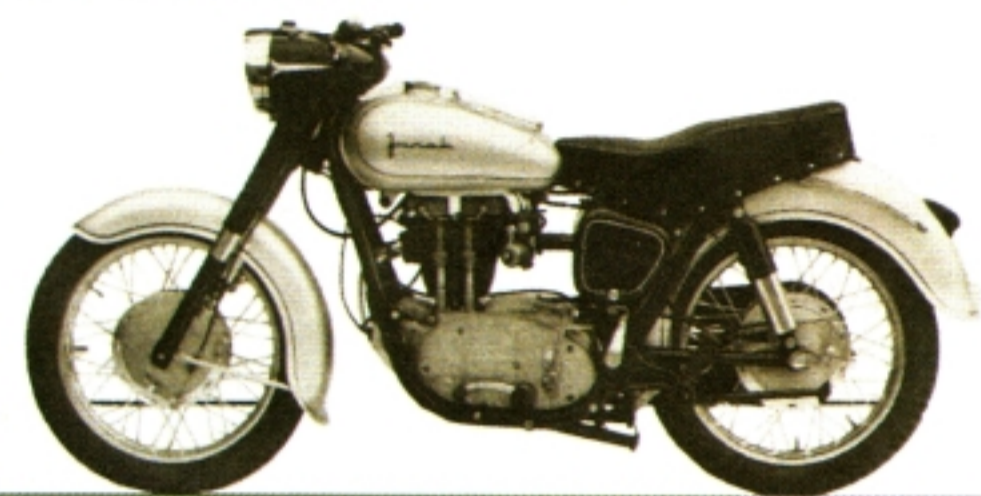
konstruował motocykle różnych formuł wyścigowych. Zanim zaprzestano produkcji Junaka w 1964 roku zawodnicy stracili zainteresowanie wykorzystaniem go do wyścigów. Przyczyną była niska jakość materiałów oraz trudne technicznie modernizacje zmierzające do poprawienia osiągnięć silnika. Dwusuwowe SHL często przewyższały osiągnięciami czterosuwową konstrukcję.

Znając wiele dawnych pomysłów konstrukcyjnych pan Wojciech postanowił odtworzyć rekordowego Junaka, wzbogacając projekt rozwiązaniami z czasów jego produkcji, aby mógł brać udział w wyścigach pojazdów historycznych. Budowa rekordowego pojazdu napotykała wiele przeszkód. Jednocylindrowe czterosuwowe praktycznie przeszły do historii. Spotkać je można tylko w wyścigach żużlowych, motocrossie, enduro i supermoto. Trzy ostatnie dziedziny sportu wymagają jednak konstrukcji daleko odbiegających technicznie od dawnych silników. Do niedawna istniała wyścigowa klasa Sound of Single, ale i ona poddała się „motocyklowemu wyścigowi zbrojeń” i zastąpiły ją klasy maszyn wielocylindrowych.

Projekt Junaka ciągle fascynuje. Był to jeden z najnowocześniejszych motocykli jakie powstały w dawnych krajach demokracji ludowej. Przez lata narosło wokół niego wiele legend, mitów i nieścisłości. Zniszczenie dokumentacji walczyło się do tego przyczyniło. W efekcie istniejąca obecnie literatura na temat tego motocykla zawiera wiele sprzecznych informacji. Nie ulega wątpliwości, że wstępne założenia projektu powstały w 1951. Miała powstać konstrukcja umożliwiająca łatwe wprowadzanie zmian rozwojowych, zapewniająca wszechstronne zastosowanie z silnikiem o możliwości konfiguracji mocy

od 15 do 22 KM. Założenia te doskonale spełniał ekonomiczny, czterosuwowy silnik o pojemności 350 ccm. W 1952 roku Oddział Motocyklowy Biura Konstrukcyjnego Przemysłu Motoryzacyjnego w Warszawie wziął się ostro do pracy. W skład zespołu weszli m. in. inżynierowie Jan Ignatowicz, Stefan Poraziński, Karol Wójcicki. Dwaj ostatni byli współtwórcami przedwojennego Sokoła. Powstał projekt w najlepszym światowym stylu, zgodny z obowiązującą wówczas modą, której kreatorzy znajdowali się na Wyspach Brytyjskich.

fot. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności



Technicznie jednak Junak wyprzedzał seryjne konstrukcje Brytyjczyków. Monolityczny silnik połączony ze skrzynią biegów, smarowany systemem tzw. suchej miski z zębatą pompą oleju i jego zbiornikiem umieszczonym w kadłubie był szczytem nowoczesności. Podobne zaczęły trafiać na zachodnie linie produkcyjne dopiero u schyłku lat pięćdziesiątych. Żywcem z przedwojennych silników Tadeusza Rudawskiego zaczerpnięto koncepcje skrzyni biegów wmontowaną jako oddzielny zespół w korpus silnika. Był to charakterystyczny element przedwojennych Sokołów. Silnik skonstruowano tak, że wszystkich napraw, oprócz demontażu wału można było dokonywać bez wymontowywania silnika z ramy. Kwadratowy stosunek średnicy





Wojciech Kulesza  
przygotowany do startu

Brakuje też oryginalnych części zamiennych i dokumentacji Junaka, którą, wraz z oprzyrządowaniem, zniszczono podczas likwidacji produkcji.

### Zmiany w konstrukcji i... jazda

W projekcie rekordowej maszyny konstruktor zwraca uwagę na ramę i zawieszenia. Ciekawym rozwiązaniem, skopiowanym prawdopodobnie z Nortona Manxa jest śruba rzymska napinająca konstrukcję pomiędzy głowicą, a węzłem ramy w rejonie kanapy. Tyle, że w angielskiej maszynie umieszczono ją odwrotnie, kierując siłę do główki ramy. W motocyklu rekordowym należało sprawdzić obydwa rozwiązania. Koniecznością była zmiana szybko zużywających się tulejek tekstolitowych, łożyskujących tylny wahacz, na brązowe oraz tylnych amortyzatorów koszarnej jakości. Nie zrealizowanym pomysłem pozostało opracowanie nowego wahacza z centralnym amortyzatorem.

Zmiany wymagało również przednie zawieszenie



mocowane nieprzelotowo do stalowych półek. Stożkowe mocowanie teleskopu w górnej półce umożliwia regulację wysokości, pośrednio prowadząc do zmiany kąta w główce ramy. Ideałem jest rozwiązanie pozwalające na



zmianę kąta w granicach 5 stopni. Przewidziano również zmianę łożyskowania główki ramy z łożysk kulkowych, bez koszyczków prowadzących, na stożkowe, z koszyczkami prowadzącymi o większej nośności. Oryginalne przednie koło zastąpione zostało kołem z motocykla Royal Enfield z hamulcem typu duplex, o podwójnym rozpieraczu.

W silniku zwiększono stopień sprężania z 7 do ok. 10 poprzez napawanie deflektora na tłoku. Najwięcej rezerw znalazło się w rozrządzie. Po dogłębnych analizach okazało się, że w oryginale niewłaściwie posadowiono gniazda zaworowe, przewymiarowano trzonki zaworów i zastosowano masywne, pojedyncze sprężyny zaworowe. Okazało się również, że oryginalne czasy rozrządu są takie, jak w ówczesnych silnikach najbardziej renomowanych marek. Wynika z tego, że miał to być silnik wyścigowy i byłby, gdyby nie materiały. W rekordowej maszynie zmniejszono średnicę trzonków zaworowych do 8 mm, powiększono gniazda, wyprofilowano kanały i zastosowano podwójne sprężyny zaworowe. Dalsze rezerwy leżą w masywnych dźwigienkach zaworowych, które, aby silnik bez trudu osiągał założone 7000 obrotów, trzeba koniecznie odchudzić. Konstruktor chce upodobnić je do drążków skrętnych lub nawet zastosować sprężyny agrafkowe lub zbudować nową, czterozaaworową głowicę, która obok lepszego napełnienia cylindra umożliwi zastosowanie znacznie wytrzymalszych współczesnych zaworów.

W silniku zastosowano sprzęgło od żuźlowej Jawy i zamiast pochłaniającego moc, cygarowego tłumika z modelu M 10 zastosowano wyścigowy „megafon”. Celem jest osiągnięcie około 40 KM. Moc ta powinna wystarczyć do przekroczenia bariery 200 km/h.

Pełne studium projektowe ma być udostępnione na stronie [www.kulesza.pl](http://www.kulesza.pl). Jego realizacja zapewne pozwoliłaby na znaczne poprawienie dawnego rekordu. Tymczasem na stargardzki pas startowy wyjechał motocykl bez osłony aerodynamicznej, tak ważnej w walce z cza-  
sem.

Widzowie, chronometrzyści, wzruszony Franciszek Stachewicz i Wojciech Kulesza szykujący się do startu. Poranna próba była bardzo obiecująca, wykazała konieczność przeregulowania gaźnika. Teraz wszyscy czekali w napięciu. Ryk i skulona za kierownicą postać zniknęła za horyzontem. Niestety przejazd był zbyt wolny, tylko trochę ponad 130 km/h.

Za chwilę przejazd w drugą stronę. Ryk silnika i cisza. Urwał się zawór.

Mimo to publiczność nie szczędziła braw.

– Fajnie było? Spotkamy się za rok. Podczas pierwszego przejazdu były problemy techniczne z manetką, musiałem prowadzić jedną ręką. Później urwał się zawór. Przykro mi. Rano gaźnik był ustawiony zbyt ubogo. Przeregulowaliśmy i miało być lepiej – opowiadał kibicom pan Wojciech. Zabrakło pieniędzy i wsparcia technicznego. – Będziemy próbować jeszcze raz, nie dopisało szczęście – komentował pan Franciszek.

### Instytut mentalności

Gdy rekordowy Junak ustawiany był na przyczepce, udało mi się przeprowadzić krótką rozmowę z jego konstruktorem i kierowcą

— Czy autor obowiązującego nadal rekordu, pan Franciszek nie chciał zasiąść za kierownicą?

— Ja jestem lżejszy, a poza tym Franek jest trochę starszy.

— Byłem na czeskich wyścigach weteranów. Wyglądało to zupełnie inaczej niż tutaj, gdzie bije się polski rekord na polskim motocyklu. Namioty, ciężarówki, sponsorzy, mechanicy, hamownie, słowem jak na najbardziej poważnym Grand Prix.

— Spotkaliśmy się tutaj dzięki Stowarzyszeniu Miłośników i Posiadaczy Motocykla Junak SFM. Motocykl nigdy nie był na hamowni, a my nigdy nie mieliśmy sponsora. Na razie wystarcza nam życzliwe zainteresowanie. Przed dzisiejszą próbą nie udało się nawet

do skoku tłoka wynoszący 75mm x75 mm w tych czasach występował głównie w silnikach wyczynowych. Większość światowych konstruktorów jeszcze długo preferowała dłuższy skok tłoka niż średnicę, uzasadniając to czasem w bardzo karkołomny sposób. Junak M 07 rozwijał moc 17 KM przy 5500 obr/min i moment obrotowy 24 Nm przy 4000 obr/min, układający się w sympatycznie płaską krzywą. Jakość i liczba oktanowa ówczesnego paliwa powodowała, że stopień sprężania nie powinien być przekraczać stosunku 1 : 7. W silniku S03 było to 1 : 6,8.

Pierwsze prototypy gotowe były jesienią 1953 roku, po serii badań zaprezentowano je publicznie w sierpniu 1954 roku podczas wystawy we Wrocławiu. W czerwcu 1955 zapadła decyzja o lokalizacji produkcji w dawnej fabryce Stewera w Szczecinie, która od 1946 roku produkowała części dla Ursusa, a po 1952 sprzęt medyczny, taki jak: fotele dentystryczne i stomatologiczne oraz żelazne łóżka. Przez dwa lata przygotowywano linie produkcyjne. W 1957 zbudowano 400 Junaków. Początkowo motocykl wyceniono na 13500 zł. Po kilku miesiącach cena wzrosła do 20000zł. Organizacja



źródło:  
junak.riders.pl

produkcji najprawdopodobniej była przyczyną marnej jakości pojazdu. Odlewy powstawały w Ursusie i na Żeraniu, koła w Bydgoszczy, a montaż silników w Łodzi. Taka sieć kooperantów sprawdza się w realiach dzisiejszych dobrze



sprawdzić motocykla. Gdy próbowałem przejechać się na nieużywanej drodze przy lotnisku, w okolicach Gdańska, wybuchła cała afera. Wskoczyli jacyś strażnicy, co najmniej jakbyśmy byli przestępcami. Później koledzy motocykliści proponowali abym wyruszył w ich eskorcie na nocne jazdy. Niestety mój motocykl jest zbyt charakterystyczny i każdy policjant wie gdzie go szukać. Efektem braku prób są niespodzianki. Okazało się, że silnik musi nadrabiać obrotami bo oryginalna skrzynia biegów jest źle zestopniowana. Franek nie mógł sobie przypomnieć czy wyczynowe wersje Junaka miały inne skrzynie. W końcu minęło pół wieku, a dokumentacji nie ma. Okazało się, że miały. W ostatniej chwili trzeba było zakładać dużą zębatkę napędzaną aby choć trochę dostosować przełożenia do silnika.





— Pracował pan w biurach projektowych i zakładach doświadczalnych w czasach, gdy Polska była drugim na świecie producentem motocykli. Przez cały czas związany pan był ze sportem motocyklowym budując różne maszyny. W końcu przeżył pan upadek polskiego przemysłu. Czy druga potęga świata mogła tak po prostu zniknąć bez śladu?

— Z wykształcenia jestem fachowcem od sportowych motocykli ale moja praca w kraju nikomu nie była potrzebna. Jak zaczynałem studia było pięć fabryk, a więc mogłem mieć nadzieję. Jak kończyłem została jedna.

Bronię swojej tezy o błędzie zaniechania. Zawodnicy marzyli o sprzęcie zagranicznym i Polski Związek Motorowy wolał zakupy dewizowe niż inwestycje w polską myśl techniczną.

W biurach konstrukcyjnych obowiązywała zasada, że

zorganizowanych koncernów. W tzw. planowej gospodarce socjalistycznej nie miała szans. Na nic zdali się wysiłki inżynierów dyżurujących na halach produkcyjnych Szczecińskiej Fabryki Motocykli. Jak wspominają dawni studenci Politechniki Szczecińskiej odbywający praktyki w SFM, inżynierowie czekali na błysk światła włączanego przez pracownika, który nie daje sobie rady z montażem części. Wtedy ruszali z pomocą. Niestety nie mieli wpływu na jakość materiałów pochodzących od kooperantów.

Sytuację zakładu doskonale oddaje tekst zamieszczony w Wikipedii o historii Gdańskiego Auto Moto Klubu:

„...Najbardziej jednak udanym, choć rozpaczliwym krokiem dla ratowania Klubu była próba nawiązania porozumienia z Fabryką Motocykli Junak w Szczecinie. Ówczesne Junaki miały wiele mankamentów i były drogie, nie miały też wzięcia na rynku, co groziło zaniechaniem produkcji. Dy-



źródło: Świat Motocykli

rekcja fabryki była w trudnej sytuacji i pełna determinacji, podobnie jak gdański klub. Delegacja Klubu pojechała więc do Szczecina. I o dziwo Klub uzyskał bezpłatnie kilka Junaków i trochę części pod warunkiem reklamowania fabryki w sporcie. Po pewnym okresie przystosowawczym zaczęto startować na Junakach w ogólnopolskich rajdach i motocrossach. Rywalizować trzeba było nie tylko z IŻ-ami, ale również nowoczesnymi BSA Gold Star. Jednakże ku zaskoczeniu Junaki wypadły dobrze, a nade wszystko były entuzjastycznie przyjmowane przez kibiców i prasę. W efekcie współpraca z Klubem bardzo się opłacała, a klub przeżył sportowo rok 1957...”

Wtedy też w kronikach pojawiła się postać Franciszka Stachewicza. Zawodnika startującego w wyścigach drogowych, na żużlu, w motocrossie i rajdach, który porzucił tak znamienite motocykle jak Norton Manx dla Junaka.

kierownik wie najlepiej co będzie dobre. Władze twierdziły również, że inżynier, o jakiej specjalności by nie był, sprawdzi się w każdej branży. Głównym konstruktorem Zakładu Doświadczalnego zajmującego się motocyklami był swego czasu inżynier rolnik, który nie miał nawet motocyklowego prawa jazdy. Likwidowano fabryki motocykli, a delegacje ze zjednoczenia jeździły do Japonii licząc na licencję Yamahy. Wiąże się z tym kilka, śmiesznych z perspektywy czasu, sytuacji. Gdy odwiedził zakład jeden z dyrektorów Yamahy, urządzono pełną galę aby zaprezentować mu motocykl. Nasi dyrektorzy w garniturach stali z boku i nie mogli się nadziwić,



że również wystrojony w elegancki garnitur Japończyk nagle podwija spodnie, zdejmując motocykl z nóżki, odpala i jedzie. Nikt z naszej kadry kierowniczej nie umiał jeździć motocyklem.

Po chwili gość wrócił, odstawił maszynę i stwierdził, że kick starter czyli tzw. kopka jest nie ergonomiczna. Powinna mieć przegub na dole, a nie w górnej części dźwigni. Od dziesięciu lat nasi inżynierowie zwracali na to uwagę, ale dyrekcja konsekwentnie wnioski odrzucała. Po wyjeździe Japończyka natychmiast nakazano przekonstruować dźwignię. Jednak najlepsze miało dopiero nastąpić. Okazało się, że dla Yamahy wzajemne wizyty wcale nie miały skończyć się sprzedażą licencji. Efektem było otwarcie instytutu do spraw studiów nad mentalnością Słowian...

Nasi sąsiedzi z dawnego bloku wschodniego jakoś inaczej podchodzą do własnych konstrukcji. W Czechach Jawa i Eso to pielęgnowane świętości, podobnie jak w Niemczech MZ, AWO i poczwicze Simsony. Tymczasem my, robimy wrażenie jakbyśmy się wstydzili własnych konstrukcji. Przecież projekt Junaka był jednym z najciekawszych w latach pięćdziesiątych, nie wspominając skutera Osa czy całej serii WSK. Teraz oprócz grupy zapaleńców wszyscy starają się o nich zapomnieć. Nasi sąsiedzi bez trudu zamykają trasy uliczne aby urządzić wyścigi weteranów. Cieszą się z tego okoliczni mieszkańcy i tysiące kibiców. U nas usiłuje się zamknąć nawet jedyny tor wyścigowy w Poznaniu.

Jesteśmy krajem frustratów. Pełnym nie spełnionych inżynierów, przypadkowych dyrektorów i dziwnych filozofów mających oryginalne teorie.

Wzmianek o polskich, całkiem udanych konstrukcjach, nie można znaleźć nawet w dostępnych na rynku encyklopediach. Być może nasze próby zainteresują przyszłych inżynierów.

— Powróćmy do rekordu. Dlaczego motocykl nie miał opisanej w studium





W 1958 roku powstawać zaczęły wersje rajdowe, w 1959 wdrożono do produkcji wózek boczny oraz towarową wersję B20. Junaki otrzymały również pełnopiastowe hamulce. Rok później wprowadzono nowoczesną obudowę reflektora wzorowaną na brytyjskim Triumphie oraz głębokie błotniki. Zmieniono też oznaczenie modelu na M10. Roczna produkcja osiągnęła 12000 szt. W roku 1962 zakład osiągnął pełną moc produkcyjną 20 000 szt. Cena motocykla wzrosła do 24000zł. Zespół fabryczny, w którego skład wchodził Franciszek Stachewicz zdobył Wielki Złoty Medal FIM Sześciodniówki w Garmisch-Partenkirchen. Medal ten jest równoważny tytułowi fabrycznego mistrza świata. Rywalami Junaka były takie marki jak: Royal Enfield, AJS, BSA, BMW, Gillera, Maico i Moto-Guzzi. Junaki po raz kolejny pokazały ogromne możliwości.



Niestety nad firmą zbierały się czarne chmury. Nie pomogły prototypy M13 i M14 „Iskra”, ani sukcesy sportowe, ani nawet obniżka ceny do 19020 zł. W roku 1965 z taśmy zjechało ostatnich 2680 maszyn i produkcja została wstrzymana. Czy naprawdę chodziło o podział produkcji w ramach RWPg, zgodnie z którym ciężkie czterosuwowe powstawać miały wyłącznie w ZSRR? Wskazywałoby na to przerwanie w 1961 roku produkcji i prac rozwojowych nad czterosuwowym AWO Simsonem 250 w NRD. Tego jednak chyba nie dowiemy się nigdy.

Łącznie wyprodukowano około 91000 Junaków, w tym 2500 trójkołowców B20 i 8500 wózków bocznych. Motocykle eksportowano do 32 krajów, w tym do USA, Finlandii, Holandii, Iranu, Egiptu, Kuwejtu i RPA..

Gdyby podobny projekt powstał w tych latach w Japonii zapewne zostałaby „ikoną” narodowej techniki i doczekał się już kilku neoklasycznych wersji, naszpikowanych najnowszą technologią. Cały świat dowiedziałby się też o nim z licznych filmów i opracowań.

Tymczasem dziś rozwiązania Junaka rozwijane są przez inżyniera, którego prace zupełnie nie interesują polskiego biznesu motoryzacyjnego.

Wojciech Kulesza (drugi z lewej) i Franciszek Stachewicz (pierwszy z prawej) wśród motocyklistów

**projektowym aerodynamicznej osłony?**

— Osłona dotarła niedawno i nie mieliśmy już czasu na jej dopasowanie i założenie. Sprawdzimy ją podczas następnej próby. Popracujemy również nad skrzynią biegów.

— Wypada mi tylko życzyć, aby przy następnej próbie padł rekord. Może będzie to magiczne i wymarzone 200 km/h.

Ryszard Romanowski

zdjęcia Autora (o ile nie podano inaczej)