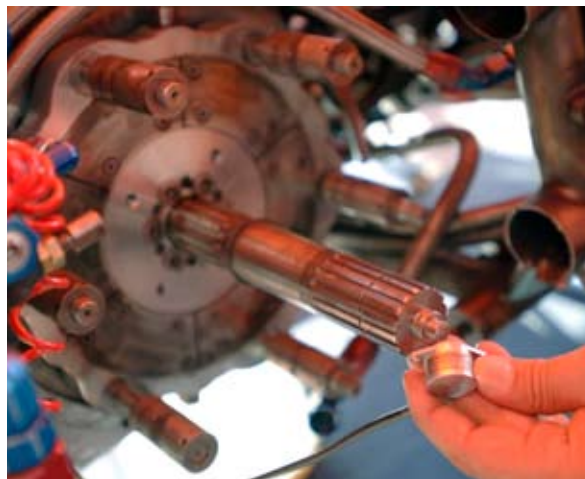


Przetworniki Renishaw wytrzymują kontrolowaną eksplozję

W klasycznym filmie Stanleya Kubricka Strangelove Slim Pickens został zrzucony z samolotu dosiadając bomby. Gdyby jeździł na motocyklu z pewnością siedziałby okrakiem na dragsterze KTM zasilanym paliwem z nitrometanem, zbudowanym przez Salakazi Racing z Finlandii. Przy mocy prawie 1500 KM z pojemności zaledwie 1995 centymetrów sześciennych, dragster KTM przejeżdża ćwierć mili w 6,7 sekundy osiągając prędkość końcową 316 km/h. Kontrolowaną (z trudem) eksplozję w KTM pomaga okiełznać RM22 - para "odpornych na bomby" miniaturowych, magnetycznych przetworników kąta obrotu o wysokiej szybkości działania firmy Renishaw.

Weźmy motocykl o masie 360 kg osiągający absurdalnie wysoką moc, nieustraszonego dżentelmena z Finlandii o reputacji pożeracza rekordów szybkości i sprawa zakończy się szybko.



Miniaturowy, bardzo szybki przetwornik położenia Renishaw na wałku sprzęgłowym



Dragster KTM, skonstruowany przez Salakazi Racing, pokonuje ćwierć mili w 6,7 sekundy

W ułamku sekundy silnik osiąga 7,500 obr/min. Zanim widz zdola zrozumieć, co się stało, jest już po wyścigu, a pojazd i kierowca są ćwierć mili dalej na torze zapamiętane hamując. Rozpatrując rzecz w kategoriach wyścigów motocyklowych, nie mogło być prościej. Celem jest przebycie odcinka prostego od punktu A do punktu B możliwie najszybciej.

Jaska Salakari – pierwszy Fin, który pokonał barierę siedmiu sekund wyścigu na 1/4 mili, pilotując najszybszy motor Super Twin Top Fuel w Unii Europejskiej, jest właścicielem Salakazi Racing. Jego ekipa składająca się z sześciu osób mających obsesję na punkcie szybkości, stanowiąca połączenie pracowników pełnoetatowych z pracownikami niepełnoetatowymi, prowadzi od 2000 roku dragster własnego projektu i konstrukcji, napędzany dwoma silnikami KTM Super. Dwucylindrowy silnik o pojemności 1995 centymetrów sześciennych Nitroduke, zasilany paliwem o zawartości 95% nitrometanu, połykający 1,1 litra na sekundę lotnej mieszanki podawanej przez dwie pompy paliwowe konstrukcji Salakazi. Tak blisko latającej bomby nie był żaden pojazd naziemny.

Wykorzystanie mocy

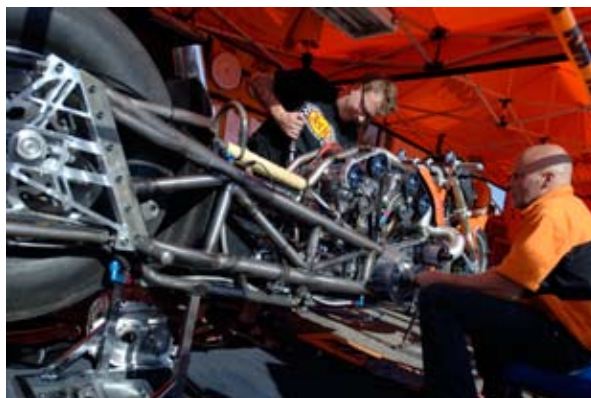
W przypadku wyścigu bolidów czasy reakcji mierzą się w milisekundach i nigdy nie zdarzyło się wygrać wyścigu mieląc tor tylnymi kołami w niekontrolowany sposób. Cała moc na świecie byłaby bezużyteczna, gdyby nie dało się jej zamienić efektywnie na szybki ruch do przodu. Pilotowi – a może jest to “pasażer”? - pozostaje niewiele czasu na myślenie lub nie ma go wcale, wystarczy, że włączy i zwolni normalne sprzęgło. Jeździec nie ma możliwości dokładnego określenia tempa zwalniania sprzęgła zapewniającego uzyskanie optymalnej trójki.

Salakazi Racing wyposaża swój dragster KTM w automatyczne trójtarczowe, czterostopniowe sprzęgło Prowork zaopatrzone w sterownik cyfrowy Prowork. Sterownik zwalnia sprzęgło – stosownie do tego, jak został wstępnie zaprogramowany – gdy kierowca otworzy przepustnicę. I w tym momencie do gry wchodzi przetworniki położenia RM22 firmy Renishaw ze swoimi możliwościami monitorowania prędkości obrotowej aż do poziomu 30 000 obr/min. Jedno z małych urządzeń, lecz posiadających krytyczne znaczenie, monitoruje położenie wału korbowego silnika, natomiast drugie mierzy prędkość sprzęgła.

Porównując te wartości, można z wysoką precyzją określić poślizg sprzęgła, warunki trójki i warunki



Petri Mäkinen, inżynier z Salakazi, który instalował przetworniki położenia Renishaw w dragsterze KTM



Przygotowywanie dragstera KTM do wyścigu – przed każdym wyścigiem jest programowany dla uzyskania optymalnych osiągnięć

drogowe. Takie dane są bardzo cenne dla ekipy i umożliwiają technikom prawidłowe ustawienie przed wyścigiem przeciwwag pierwszego stopnia w sprzęgle.

Oczywiście stan toru i bolidu są różne dla każdego spotkania, lecz istotne dane zbierane i przetwarzane przez przetwornik w każdym wyścigu pozwalają na zaprogramowanie sterownika tak blisko optymalnego sposobu zwalniania sprzęgła, jak tylko jest to możliwe. Zapewnia to uzyskanie maksymalnej prędkości i przyspieszenia z minimalnym poślizgiem kół w czasie kilku pierwszych ułamków sekundy.

Petri Mäkinen – zdeklarowany “guru techniczny” Salakazi Racing” – szybko wskazuje, że rozwiązanie możliwe do wdrożenia dzięki sprzętom Renishaw nie jest tym samym, co system kontroli trójki. Przede wszystkim – mówi – dlatego, że sprzęgło jest dostrajane przez wartości zadane, wstępnie zaprogramowane w sterowniku przed wyścigiem, jeszcze zanim ruszy zegar.

“Przetwornik Renishaw nie steruje sprzęgłem interaktywnie podczas wyścigu,” wyjaśnia, “lecz dane dostarczone wcześniej mają krytyczne znaczenie. Nie moglibyśmy ich uzyskać – i nie moglibyśmy wstępnie zaprogramować sprzęgła – w żaden inny sposób.

Musimy odczytywać prędkość sprzęgła jeszcze zanim tylne koło zakończy pierwszy pełny obrót, aby podejmować decyzje dotyczące zwalniania sprzęgła, a przyspieszanie nie było płynne. Problem ten został obecnie rozwiązany i do programu wprowadzono właściwą filtrację. W następnym sezonie przetworniki Renishaw będą również wykorzystywane do sterowania wyprzedzeniem zapłonu i w ciągu kilku lat zamierzamy użyć przetworników do ustawiania krzywek”

Mäkinen wykorzystuje te dane do uzyskania maksymalnej mocy na drodze oraz do przyspieszania Salakari do prędkości powyżej 300 km/h w czasie krótszym niż czas potrzebny do przeczytania tego akapitu. Jeżeli wcześniejsze dokonania są warte uwagi, wydaje się, że takie podejście sprawdza się.

Przekraczanie ograniczeń

Przetwornik RM22 firmy Renishaw został tak zaprojektowany, aby zapewnić bezproblemowe działanie w najbardziej surowych środowiskach roboczych, lecz ekipa wyścigowa Salakazi Racing Team wybrała jedno z najsurowszych miejsc do umieszczenia jakiegokolwiek elementu wyposażenia elektronicznego.

Wskazując koniec wału korbowego na częściowo zdemontowanym silniku Mäkinen uśmiecha się psotnie i mówi, “W tym miejscu zakładamy magnetyczny wzbudnik Renishaw. Umieściliśmy go wprost na końcówce wału. Korpus przetwornika jest po drugiej stronie, w obudowie sprzęgła. Uczciwie powiem, że tylko rakieta kosmiczna była miejscem o bardziej surowym środowisku dla tego przetwornika.”

Przetwornik RM22 został zaprojektowany i wyprodukowany przez partnera firmy Renishaw ze Słowenii, firmę RLS d.o.o., i jest odporny na zanieczyszczenia i brud zgodnie z wymaganiami dla stopnia ochrony IP68. Jednakże maksymalna temperatura robocza została określona jako 125 stopni Celsjusza i Mäkinen wypracował sposób na przetrwanie przetwornika w bardzo wysokiej temperaturze wewnątrz sprzęgła. Sekret, mówi, polega na umieszczeniu przetwornika w ciężkiej, obrabianej obudowie.

Przy średnicy zaledwie 22 mm można było umieścić przetwornik w samej obudowie sprzęgła, bez naruszania wytrzymałości tego elementu. Sprzęgła mogą eksplodować,” mówi na marginesie. “Widziałem to kilka razy, tak więc obudowa sprzęgła odgrywa ważną rolę dla bezpieczeństwa kierowcy. Gdyby przetworniki były większe, musielibyśmy ponownie opracowywać rozwiązanie.”

Przetwornik RM22 charakteryzuje się bezdotykową, dwuczęściową konstrukcją, która eliminuje potrzebę stosowania łożysk lub uszczelnień oraz umożliwia łatwe instalowanie i demontowanie.

“Po każdym wyścigu nasi mechanicy chłodzą sprzęgło i szybko demontują obudowę oraz przetwornik”, mówi Mäkinen. Ciężka aluminiowa obudowa osłania przetwornik przed ciepłem wydzielanym podczas wyścigu. Zanim powstanie możliwość nagrzania się powyżej ograniczeń, mamy go z powrotem na stanowisku obsługi i wyjmujemy go.”

Niezawodne działanie, wyścig po wyścigu

Po zintegrowaniu w skomplikowanej maszynie, jaką jest dragster, dowolny element lub część składowa jest na tyle dobra, na ile jest niezawodna. Mäkinen zdecydowanie wychwala Renishaw RM22, drobną, ale ważną część składową, która dowiodła swej przydatności w warunkach znacznie przekraczających opublikowane parametry techniczne.

“W danych warunkach pracy, niezawodność przetworników Renishaw jest niezwykła. Bez nich moglibyśmy tylko szacować istotne informacji dotyczące silnika i trakcji”, mówi. “Lecz domyślnie nie są dobrym sposobem na bicie rekordów.”