

## Streszczenie rozprawy doktorskiej

### **Metodyka badań urządzenia do kontroli napięcia i zużycia taśm gumowych w przenośnikach**

mgr inż. Tomasz Ryba

W pracy podjęto się zadania opracowania metodyki badań urządzenia do kontroli napięcia i zużycia taśm gumowych w przenośnikach, pracującego w czasie rzeczywistym. Bezpośrednim celem tej pracy było opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego urządzenia pomiarowego, opracowanie metodyki badawczej, wykonanie stanowiska do badań i realizacja pomiarów w celu weryfikacji zarówno zdolności systemu pomiarowego, jak i opracowanej metodyki badań.

Praca zawiera opis konstrukcji i zasady działania nowego urządzenia do kontroli napięcia i zużycia taśm gumowych w przenośnikach, stanowiska badawczego oraz dodatkowego oprzyrządowania, koniecznego do prawidłowej kalibracji czujników tensometrycznych zastosowanych w urządzeniu. Następnie jest opisana opracowana metodyka badawcza oraz jej realizacja wraz z wynikami doświadczalnych badań napięcia taśmy w czasie rzeczywistym, w warunkach statycznych i dynamicznych.

Stanowisko badawcze składa się z modelu przenośnika taśmowego z napędem, umożliwiającego regulację napięcia taśmy oraz ustawianie prędkości jej posuwu. Badany system pomiarowy złożony jest z zespołu trzech czujników tensometrycznych umieszczonych na wałku biernym oraz elektroniki komunikującej się z komputerem drogą bezprzewodową *bluetooth*. Obróbka danych odbywa się za pomocą specjalnie przygotowanego programu, w którym przewidziane jest wyświetlanie i zapis otrzymanych danych. Wszystkie wymienione elementy składowe są autorskimi pomysłami i opracowaniami, a nowe urządzenie do kontroli napięcia i zużycia taśm gumowych w przenośnikach zostało zgłoszone do Urzędu Patentowego RP.

Opracowana metodyka badań zawiera zakres prac obejmujących wstępną ocenę rozwiązań konstrukcyjnych, pozwalających na dokonanie oceny poprawności działania dwóch różnych czujników tensometrycznych i wybór jednego z nich. Po potwierdzeniu słuszności przyjętych założeń i dokonaniu modyfikacji w konstrukcji systemu pomiarowego, przystąpiono do kolejnych czynności badawczych. Jednym z kluczowych punktów pracy było przeprowadzenie kalibracji w stabilnych warunkach laboratoryjnych w firmie Radwag z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanego i wykonanego na drukarce 3D urządzenia. Zgodnie z opracowaną metodyką przystąpiono do powtórzenia badań statycznych przy nieruchomej taśmie przenośnika oraz wykonano nowe badania dynamiczne. Pomiary wykonano dla trzech różnych prędkości obrotowych wałka, bez obciążenia oraz z masą 0,5, 1 i 2 kg umieszczaną w określonych punktach na taśmie. Ostatnim punktem programu badawczego o zasadniczym znaczeniu było kontrolowane uszkodzenie taśmy w sześciu miejscach oraz analiza zgromadzonych danych pomiarowych.

Opracowana metodyka badań pozwoliła na ostateczne ukształtowanie prototypowego urządzenia do kontroli napięcia i zużycia taśm gumowych w przenośnikach, a także na wykazanie jego zdolności pomiarowej. Urządzenie po dalszych udoskonaleniach można będzie wykorzystać do monitorowania pracy przenośników taśmowych w czasie rzeczywistym i włączyć do systemu produkcyjnego zgodnie z założeniami koncepcji „Przemysł 4.0”.