

Einsatz eines CompactRIOs für die Regelung einer Wirbelstrombremse zur Reproduzierbarkeit von Aufprallversuchen

Andreas Sonnenberg¹⁾, Klaudius Pinkawa²⁾

¹⁾Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg

²⁾A.M.S. Software GmbH, Ellerau

An der Professur für Fahrzeugtechnik am Institut für Fahrzeug- und Antriebssystemtechnik der Helmut-Schmidt-Universität ist eine Schlittenanlage in Betrieb, mit der Aufprallversuche mit einer kinetischen Energie von bis zu 220 kJ durchgeführt werden können. Die Anlage besteht aus einem Schienensystem, einer Katapultvorrichtung und einer Biegeblechbremse. Die Katapultanlage besteht im Wesentlichen aus einem Spannschlitten und bis zu zehn Spannseilen. Unter Zuhilfenahme der Seilkennlinie, einiger Anlagefaktoren und des Spannwegs wird eine Genauigkeit der Aufprallgeschwindigkeit von $\pm 2\%$ erreicht.

Das Ziel dieses Projekts war es, die Abweichung zu reduzieren, um die Reproduzierbarkeit der Versuche zu erhöhen. Als Lösung wurde hierfür eine Wirbelstrombremse entwickelt und implementiert, die einen definierten Bremsengriff vor dem Aufprall erlaubt. In Bild 1 ist der Eingriff schematisch dargestellt.

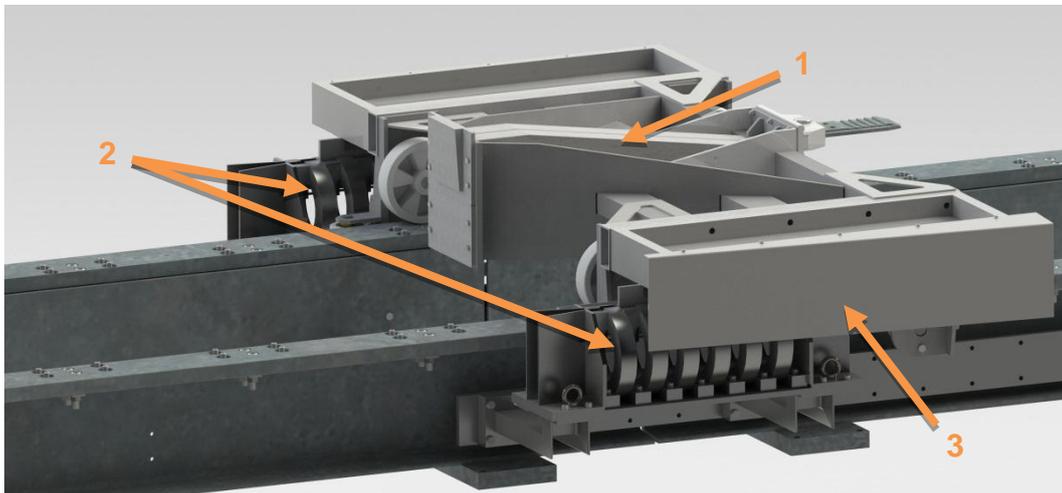


Bild 1: Prüfschlitten beim Eingreifen in die Wirbelstrombremse

Der Prüfschlitten (1) bewegt sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit. Diese wird aus einem Lasersignal bestimmt, das von einem schräg gestellten Blech (3) reflektiert wird. Ein Regelalgorithmus, der von der Firma A.M.S. Software GmbH in LabView auf einem cRio umgesetzt worden ist, erzeugt ein PWM-Signal. Das Signal wird an einen Signalverstärker gegeben, der die Spulen (2) bestromt. Im Spalt der Ringkerne werden Magnetfelder aufgebaut, die Wirbelströme in den Bremsschwertern des Prüfschlittens (1) erzeugen. Die dabei auftretenden Kräfte wirken entgegen der Fahrtrichtung und bremsen somit den Schlitten ab.

Die Regelung erfolgt mit einer Taktrate von 1 kHz. Somit steht eine Eingriffszeit von 0,1 Sekunde zur Verfügung; bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 10 m/s und einer Bremsschwertlänge von einem Meter.

Während der Messung mit dem PXIe-System wird zusätzlich ein Triggersignal an eine Hochgeschwindigkeitskamera gegeben, die synchron mit den Messsignalen den Aufprall erfasst.

NI-Komponenten, Regelung:

NI cRio-9074, NI 9215, NI 9475

NI-Komponenten, Signalerfassung:

NI PXIe-1082, PXIe-8108, PXIe-6366, PXIe-6368, PXIe-4331