



aim arnold intelligente messsysteme

Überblick

Das Messradsystem **ROLSbike** ist ein speziell für leichte Zweiräder, wie Fahrräder und Pedelecs, entwickeltes Messsystem zur Untersuchung von fahrdynamischen Manövern sowie der Erfassung von Betriebslasten. Die Entwicklung wurde dabei hinsichtlich der speziellen Anforderungen bei Zweirädern, wie eingeschränktes Platzangebot und geringe Stromaufnahme, optimiert. Außer dem Anschlusskabel zur Fahrzeugbatterie sowie zum Datenlogger benötigt **ROLSbike** keine weiteren externen Komponenten. Sämtliche Steuerfunktionen (Winkel- und Signaloffset, Konfiguration, etc.) sowie die Datenausgabe werden über die CAN-FD Schnittstelle ausgeführt.



Aufbau und Funktion

Die Radlasten werden in einem einteiligen Messelementring, bestehend aus drei oder vier DMS-basierten Dreikomponenten-Messstellen erfasst. Der komplette Kraftfluss wird von der Fahrbahn über den Reifen, die Felge sowie die Speichen in den Messelementring eingeleitet. Im Zentrum des Messelementrings befindet sich die Radnabe welche sämtliche elektronischen Komponenten sowie eine Telemetrieinheit beinhaltet. Über einen Rundsteckverbinder auf der nicht rotierenden Seite erfolgt die Energiezufuhr sowie der Datentransfer.

Die bis zu 12 Brückensignale aus den Messstellen werden in der mitrotierenden Nabelektronik verstärkt, digitalisiert und in einem Hochleistungs-DSP weiterverarbeitet. Dabei werden zunächst die individuellen Kalibrierinformationen verrechnet und die daraus gewonnenen Kräfte in physikalischen Einheiten, unter Einbeziehung der Radgeometrie, zu Radkräften und -momenten zusammengefasst. Zusätzlich zu den Rad-

kräften und -momenten werden die Beschleunigungen entlang der X- und Z-Achse sowie die Drehbeschleunigung ermittelt. Mit dem aus dem Signal des integrierten optischen Encoders ermittelten Drehwinkel erfolgt die Transformation ins nicht rotierende Koordinatensystem. Die Ausgabe der Daten erfolgt mit einer Auflösung von 16/32Bit über eine CAN-FD Schnittstelle. Zur Synchronisation mit weiteren Systemen dient eine zusätzliche Leitung, die im Master- oder Slave-Modus betrieben werden kann.

Anwendungsgebiete

Das Messradsystem **ROLSbike** ermöglicht die Erfassung der Betriebslasten im realen Fahrversuch. Diese dienen als Vergleichs- oder Eingangsgrößen für Festigkeitsanalysen, Prüfstände, Bauteilberechnungen (FEM), Regelungsschleifen (ABS, Anfahrhilfe, ...) und vieles mehr. Durch seine hohe Kompatibilität und den modularen Aufbau eignet sich **ROLSbike** zudem für herstellerübergreifende Vergleichsfahrten zwischen unterschiedlichen Radmodellen bzw. -konfigurationen.

Eigenschaften		
Typ	Einheit	Wert
A/D Wandler	Bit	SAR 16
Abtastrate	MHz	1, synchron
Ausgabeformat	-	CAN(-FD) 16/32Bit, weitere auf Anfrage
Ausgaberate	Hz	250...4000
Ausgabekanäle	-	F _x , F _y , F _z , M _x , M _y , M _z , Ang, Asp ACCL _x , ACCL _z , ACCL _{rot} , Prot
Messbereich	-	F _x &F _z → 8kN; F _y → 1kN M _x &M _z → 350Nm; M _y → 600Nm ACCL → 100g
Signalverarbeitung	-	DSP Steuerung der Abtastung, digitale Filterung, Kalibrierung der Eingangskanäle, Berechnung der Radkräfte, Koordinatentransformation, Ausgabeformatierung, Steuerung aller Funktionen
Versorgungsspannung	V	18...60
Stromaufnahme	mA	≈ 150 (bei 24V)
Temperaturbereich	°C	-20...80
Gewicht Hinterrad*	kg	≈ 2.8
Kompatibilität		Freilaufkörper: alle gängigen Hersteller Rahmenbreite: ≥ 135mm hinten, ≥ 100mm vorne Bremscheibenaufnahme: 6-Loch Achsdurchmesser: ≤ 15mm
* Beispielhaftes Messrad mit 12fach Ritzelpaket, 148 Boost-Rahmen und 30-622 Felge		