



Die neue Wuppertaler Schwebebahn

Inbetriebnahme-Messungen an den neuen Wagen
der „Generation 15“ mit imc Messtechnik

imc Test & Measurement
Application Note

Wuppertal auf Wolke sieben

Die Schwebebahn gilt als das Wahrzeichen der nordrheinwestfälischen Stadt Wuppertal. Seit dem Jahr 1901 schweben Einwohner und Besucher mit diesem besonderen Verkehrsmittel durch die bergische Metropole. Rund 85.000 Fahrgäste nutzen die Schwebebahn an Werktagen. Eine Episode aus der Vergangenheit verdeutlicht, dass die Schwebebahn seit jeher ein robustes Transportmittel war: Denn mit ihr fuhren auch schon besonders schwere und große Fahrgäste – wie eine Elefantenkuh. Im Jahr 1950 geriet der Elefant namens „Tuffi“ bei einer Werbefahrt in der Bahn in Panik. Das nervös gewordene Tier durchbrach ein Fenster und sprang in den Fluss Wupper. Der junge Elefant kam glücklicherweise mit ein paar Kratzern davon, die Schwebebahn war um einen Mythos reicher. Doch die Geschichte der Bahn schreibt sich fort – 2016 gingen die neuen Wagen der „Generation 15“ an den Start. Bei den Inbetriebnahme-Messungen waren Messgeräte von imc im Einsatz.

Neue Wagen für Wuppertal

Technisch stellen die Wagen der Generation 15 eine Neuentwicklung dar. Ein Fortschritt ist besonders der Einsatz von Drehstrom-Asynchronmotoren mit der Möglichkeit zur Energierückgewinnung beim Bremsvorgang. Die elektronische Ausstattung der Schwebebahn wurde grundlegend verändert, außerdem wird das Zugsicherungssystem ETCS installiert. Mit der neuen Schwebebahn wird die Ablösung des alten Wagenparks mit Gelenktriebwagen der Baujahre 1972 bis 1974 eingeläutet.



ABB 1.

Neue Wuppertaler Schwebebahn, © Abbildung: WSW

Inbetriebnahme-Messungen



ABB 2.

Drei imc-Messgeräte im Einsatz, © Abbildung: PROSE AG

Bei einem Großprojekt wie der Einführung der neuen Schwebbahn sind zahlreiche Unternehmen beteiligt. Im Auftrag des mit dem Fahrzeugbau betrauten Generalunternehmers Vossloh wurde die PROSE AG mit der gesamten mechanischen Entwicklung der neuen Fahrzeuge und der Systemintegration der Wuppertaler Schwebbahn beauftragt.

Für die Inbetriebnahme-Messungen der neuen Schwebbahn setzte die PROSE AG auf die Vielfalt der messtechnischen Lösungen von imc. Dabei kamen drei Messsysteme des Typs imc CRONOS mit je vier UNI2-8 Verstärkerkarten zum Einsatz. Jedes der imc-Messgeräte verfügt über 32 Kanäle. Das robuste und handliche Design ist bestens für die mobilen Einsätze geeignet.

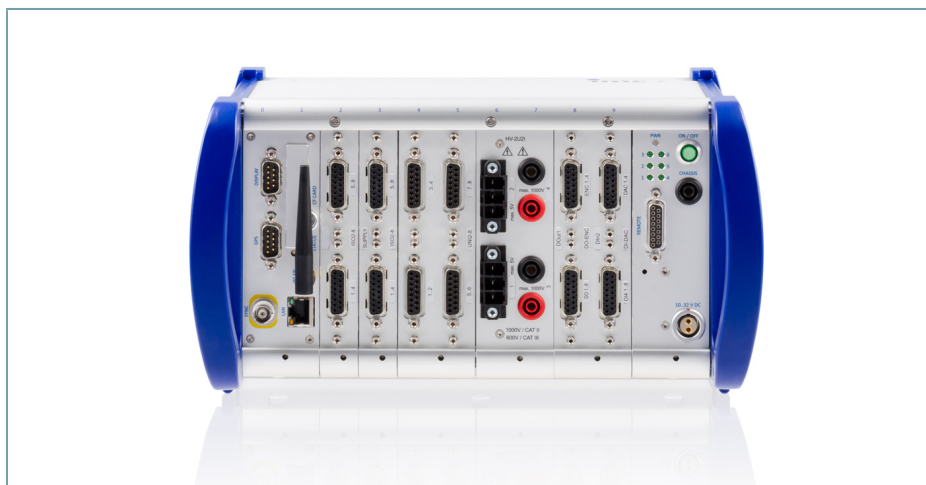


ABB 3.
imc CRONOS-Messsystem

Erfassung von Dehnungssignalen

Ein Großteil der Kanäle diente der Aufzeichnung von Dehnungssignalen, um sicherheitsrelevante Beurteilungen der Bauwerkstoffteile vornehmen zu können. Die per Dehnungsmessstreifen (DMS) erfassten Widerstandsänderungen sind auf minimale Veränderungen der Leitungsstruktur zurückzuführen. Diese Messungen waren erforderlich, um beispielsweise die Dauerfestigkeit der Wagenkasten prüfen zu können. Aber auch Drehgestelle und Gelenkübergänge galt es ausgiebig zu testen.

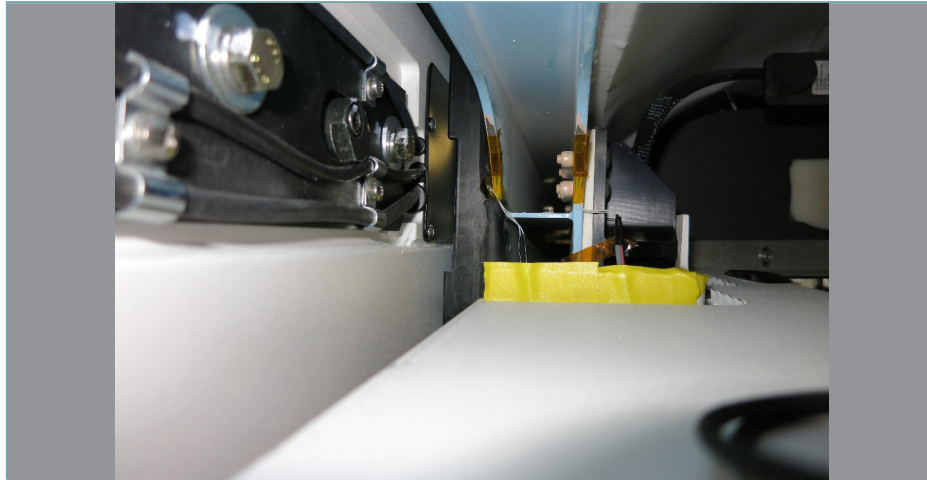


ABB 4.
Applizierte DMS an
Wagenkastenstruktur, ©
Abbildung: PROSE AG

Das Aufzeichnen von DMS-Signalen erfordert präzise und zuverlässige Messgeräte, da sich die zu messenden Spannungssignale im Bereich von wenigen Mikrovolt befinden. Die imc CRONOS-Systeme waren dazu die ideale Lösung. Es konnten für die Messungen relevante Frequenzen von bis zu 200 Hertz aufgezeichnet und daraus Signale mit entsprechend hoher Auflösung verarbeitet werden.

Die Konfiguration

Die imc CRONOS-Messgeräte wurden mit der Software imc STUDIO konfiguriert. Eine übersichtliche Kanalliste zur Konfiguration, umfangreiche Sortier- und Filterfunktionen, zahlreiche Assistenten, integrierte Sensorverwaltung und TEDS-Unterstützung sind nur einige der hilfreichen Funktionen, die die Testingenieure schneller zum Ziel brachten.

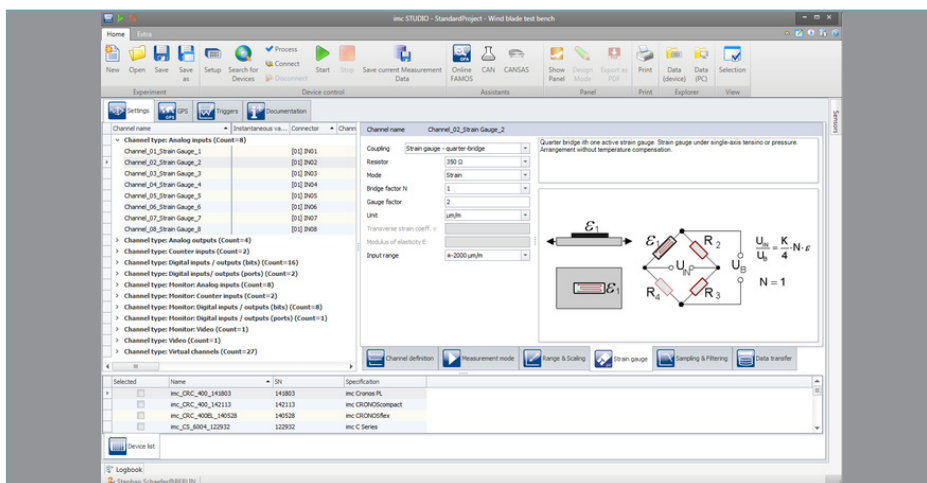


ABB 5.
imc STUDIO Software

Das Zusammenspiel von Soft- und Hardware funktionierte einwandfrei. Die gewünschten Einstellungen der Aufzeichnungsgeräte ließen sich bequem und einfach über die Benutzeroberfläche realisieren.

Fazit

Eine termingerechte und sichere Inbetriebnahme der neuen Wuppertaler Schwebbahn war unter anderem auch durch die robusten, präzisen und praxiserprobten imc Messlösungen möglich. Zusammen mit dem Know-how der PROSE AG, die über akkreditierte Prüfstellen im Bereich der Schienenfahrzeugtechnologie verfügen, war eine erfolgreiche Projektdurchführung möglich.