



Kommunikation Motorsport

Jürgen Pippig

Telefon: +49 841 89-35550

E-Mail: juergen.pippig@audi.de

www.audi-motorsport.info

www.audi-newsroom.de

Audi R18 e-tron quattro mit komplexer Elektronik-Architektur

- **Telemetrie-Anbindung zwischen Rennwagen und Box**
- **Weit über 1.000 Mess- und Rechengrößen permanent erfasst**
- **Diverse Steuergeräte durch eine Vielzahl von CAN-Bus-Systemen vernetzt**

Ingolstadt, 5. Mai 2014 – Der Audi R18 e-tron quattro ist der komplexeste Rennwagen, der bislang in Ingolstadt und Neckarsulm entstanden ist. Das gilt nicht nur für die Mechanik. Auch die Elektronik des jüngsten LMP1-Rennwagens mit den Vier Ringen ist so aufwendig wie noch nie.

Das Zeitalter elektronischer Datenübertragung aus dem fahrenden Rennwagen begann für Audi 1989. Damals funkte ein Audi 90 quattro in der IMSA-GTO-Serie acht Messgrößen an die Box. Motordrehzahlen und einige wenige Drücke und Temperaturen flossen als Endlosgrafiken auf Z-Papier aus einem Drucker – aus heutiger Sicht ein winziger Schritt, der dennoch wichtige Einblicke gab.

Heute generiert ein Audi R18 e-tron quattro auf mehr als tausend Kanälen teilweise im Millisekundentakt Daten, die für einen Stab von Ingenieuren bei Audi Sport entscheidend sind. In Le Mans überwachen die Techniker ihre Rennwagen 24 Stunden ununterbrochen. Ob es um die Funktionsfähigkeit der Systeme geht oder darum, Reglement-Vorgaben einzuhalten, oder um strategisch wertvolle Aussagen: Ähnlich einem EKG-System in der Medizin diagnostiziert der Rennwagen fortlaufend seinen Zustand und meldet ihn der Box.

Dazu verfügt der LMP1-Sportwagen über eine Reihe von CAN-Bus-Systemen, die unterschiedlichste Steuergeräte miteinander vernetzen. Eine aufwendige Sensorik misst von Fahrwerksdaten bis zu Beschleunigungen, Temperaturen, Drücken sowie im Bereich des Energiemanagements diverse Größen und erzeugt damit eine Datenbasis für die Steuergeräte. Der R18 e-tron quattro verfügt über ein Master-Systemsteuergerät, welches primär die Motor- und Hybridsteuerung übernimmt und zusätzlich mit den übrigen Steuergeräten im Rennwagen – unter anderem für Getriebe, Kupplungsaktuatorik, Scheibenwischer und Scheinwerfer mit Laserlicht –



kommuniziert.

Der Rennwagen ist über eine Online-Verbindung direkt mit den Rechnern in der Box verbunden. Sie dient der Datenschnellübertragung in Echtzeit für Betriebszustände, die keine hohe Übertragungsrate erfordern – etwa Temperaturen. So können zuverlässig begrenzte Datenmengen transferiert werden, die eine generelle Aussage über den Zustand des Autos ermöglichen. Im Gegensatz dazu sammelt der Sportwagen die detaillierten Feindaten in jeder Rennrunde und überträgt sie beim Vorbeifahren an der Box per Burst-Signal. Je nach Messkonfiguration werden Datenmengen von mehr als 20 Megabyte pro Runde generiert – das entspricht mehr als 10.000 DIN-A4-Seiten.

Eine Übertragung in beide Richtungen ist verboten: Das Auto darf Daten an die Box senden, nicht aber umgekehrt. Die einzige Möglichkeit des Teams, auf das Auto Einfluss zu nehmen, bleibt der Sprechfunkkontakt zwischen dem Team und dem Rennfahrer im Auto. Besteht aufgrund der Datenanalyse durch die Ingenieure Handlungsbedarf, erhält der Fahrer diese Informationen über Funk – etwa zur Einstellung von Bremsbalance, Motorsteuerung oder zum Hybridsystem. Im Fall der Fälle kann auf alternative Programmstände zurückgegriffen werden, die im Fahrzeug hinterlegt sind.

Darüber hinaus gibt es ein Telemetrie-System für die Verantwortlichen der FIA (Fédération Internationale de l'Automobile), die zusammen mit dem ACO (Automobile Club de l'Ouest) über das Reglement wacht: Hält das Hybridsystem die zulässigen Energiemengen ein? Ist der Energieverbrauch des Rennwagens im vorgeschriebenen Bereich? Stimmen die Werte für den Turbo-Ladedruck? Bleibt die Cockpitterperatur innerhalb der zulässigen Grenzen?

Die FIA setzt zudem ein GPS-System ein. Damit misst sie seit diesem Jahr, ob ein Rennfahrer in kritischen Situationen wie den Gelbphasen an einem Unfallort das zulässige Tempo einhält, ebenso werden die Aktivitäten der Streckenposten (sogenannte Marshalling-Zonen etwa bei der Absicherung von Unfallstellen) im Cockpit angezeigt. So erhält der Fahrer eine Hilfestellung, die der Sicherheit aller Teilnehmer dient. Auf einer Streckengrafik kann außerdem die Position des Rennwagens in Echtzeit verfolgt werden. Ein moderner LMP1-Rennwagen ist also ständig umfassend mit Team und Rennleitung vernetzt.

– Ende –

Hinweis für die Redaktionen: Bis zum Rennen in Le Mans am 14./15. Juni liefern wir Ihnen jede Woche neue Hintergrund-Informationen zum R18-Projekt und zum Audi-



Engagement beim berühmtesten Langstrecken-Rennen der Welt. Nächste Woche:
Die Aerodynamik für Le Mans.

Der Audi-Konzern hat im Jahr 2013 rund 1.575.500 Automobile der Marke Audi an Kunden ausgeliefert. 2013 erreichte das Unternehmen bei einem Umsatz von € 49,9 Mrd. ein Operatives Ergebnis von € 5,03 Mrd. Das Unternehmen ist global in mehr als 100 Märkten präsent und produziert an den Standorten Ingolstadt, Neckarsulm, Győr (Ungarn), Brüssel (Belgien), Bratislava (Slowakei), Martorell (Spanien), Kaluga (Russland), Aurangabad (Indien), Changchun (China) und Jakarta (Indonesien). Seit Ende 2013 fertigt die Marke mit den Vier Ringen zudem in Foshan (China), ab 2015 in São José dos Pinhais (Brasilien) sowie ab 2016 in San José Chiapa (Mexiko). 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem die quattro GmbH (Neckarsulm), die Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien) und der Sportmotorradhersteller Ducati Motor Holding S.p.A. (Bologna/Italien). Das Unternehmen beschäftigt derzeit weltweit mehr als 73.500 Mitarbeiter, davon mehr als 52.500 in Deutschland. Von 2014 bis 2018 plant es Gesamtinvestitionen in Höhe von rund € 22 Mrd. – überwiegend in neue Produkte und nachhaltige Technologien. Audi steht zu seiner unternehmerischen Verantwortung und hat Nachhaltigkeit als Maßgabe für Prozesse und Produkte strategisch verankert. Das langfristige Ziel lautet CO₂-neutrale Mobilität.