

Lösung: PCAN-Router Pro FD

Land: Deutschland

Branche: Automobilzulieferer



Datenlogging für Nutzfahrzeug-ECUs: End-of-Line-Testing mit PCAN-Router Pro FD

Ein führender europäischer Nutzfahrzeughersteller setzt hochautomatisierte End-of-Line-Prüfstände ein, um elektronische Steuergeräte vor der Auslieferung final zu testen und zu kalibrieren. In den Testumgebungen laufen mehrere CAN- und CAN-FD-Busse parallel, die unter anderem Motorsteuerung, Abgasnachbehandlung, Getriebesteuerung und Fahrerassistenzsysteme miteinander vernetzen. Um die Qualität der Fahrzeuge, in diesem Fall 40-Tonnen-Sattelzugmaschinen für den Fernverkehr, dauerhaft sicherzustellen, muss die gesamte Kommunikation während des Prüfablaufs lückenlos dokumentiert werden. Die bislang eingesetzte Infrastruktur auf Basis von PC-gestützten Logging-Lösungen erwies sich allerdings als störanfällig und wartungsintensiv. Auf der Suche nach einer flexiblen und wirtschaftlichen Lösung, die sich ohne großen Aufwand in die bestehende Prüfarchitektur integrieren lässt, stieß das internationale Unternehmen auf den PCAN-Router Pro FD von PEAK. Dieser Anwendungsbericht zeigt alle Details des technischen Aufbaus, die Umgebungsbedingungen und, warum der Hersteller von der PEAK-Lösung überzeugt ist.

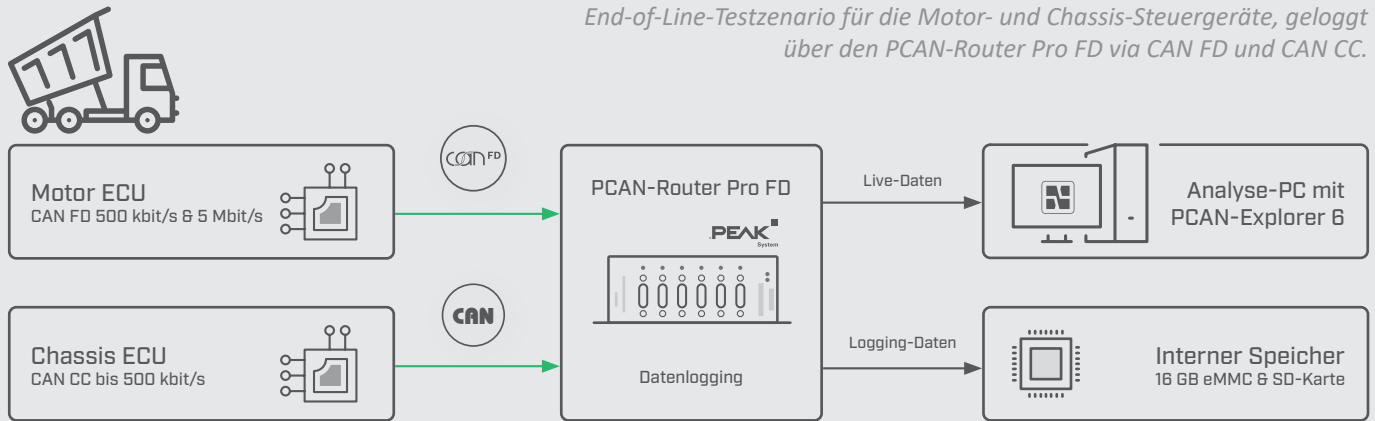
HOHE DATENLAST, PUFFERÜBERLÄUFE & DATENVERLUST: PC-BASIERTE LOGGER SOR- GEN FÜR FEHLER

Die zentrale Herausforderung der End-of-Line-Tests liegt in der nicht-invasiven Überwachung des Bussystems. Gerade in Vollastphasen entstehen auf den CAN-FD-Leitungen extrem hohe Datenraten, die im Nutzfahrzeugsegment bis zu 8 Mbit pro Sekunde erreichen können.

Während solcher Tests tauschen die Steuergeräte hunderte zyklische und ereignisbasierte Nachrichten pro Sekunde aus, darunter Motormomentdaten, Raildruck- und Lambdawerte, Schaltstrategien des Getriebes und Sensordaten aus Fahrerassistenzsystemen. Mit den bisher eingesetzten PC-basierten Loggern traten in dieser Phase wiederholt Probleme auf. Es kam zu Pufferüberläufen, die zu Datenverlust führten, und zu nicht-deterministischen Zeitstempelungen, welche die Synchronisation zwischen dem Motor- und dem Getriebebus erschwerten. Zudem verlangte die Bedienung nach geschultem Personal, wodurch der Durchsatz der Prüfungen beeinträchtigt wurde und hohe Personalkosten erforderlich waren. Ein einziger verlorener CAN-Frame oder eine verschobene Zeitbasis konnte bereits die Ursachenanalyse einer Fehlfunktion unmöglich machen, was im EoL-Prozess inakzeptabel ist.

KUNDENVORTEILE

- ✓ Autarker Logger verhindert Datenverlust und Ausfälle im Dauerbetrieb.
- ✓ Automatische Triggerung reduziert Personalaufwand und Schulungsbedarf deutlich.
- ✓ Mikrosekunden-Zeitstempel ermöglichen exakte Synchronisation und Fehlerkorrelation.
- ✓ Robuste Hardware läuft zuverlässig 24/7 und reduziert Prüfstandsunterbrechungen.



AUTARKES LOGGING ALS STABILITÄTSGARANT

Die Entscheidung fiel auf den Einsatz des PCAN-Router Pro FD als autarken Datenlogger. Das Gerät mit 6 CAN-FD-Kanälen wurde parallel an den Motor-CAN-FD-Bus mit einer Datenrate von 500 kbit pro Sekunde in der Arbitrierungsphase und bis zu 5 Mbit pro Sekunde in der Datenphase sowie an den klassischen Chassis-CAN mit 500 kbit pro Sekunde angeschlossen. Weitere Kanäle blieben für zukünftige Erweiterungen wie den ADAS-Bus oder den Diagnosebus reserviert. Der Router wurde so konfiguriert, dass er sämtliche Frames einschließlich Error-Frames und Buslastinformationen aufzeichnet. Die Speicherung erfolgt direkt auf dem internen 16-GB-eMMC-Speicher, der durch SD-Karten ergänzt werden kann und damit auch für mehrtägige Dauerläufe ausreichend Kapazität bietet. Jeder Datensatz erhält einen Zeitstempel im Mikrosekundenbereich, erzeugt durch die integrierte Real-Time-Clock mit Battery-Backup.

Die Bedienung wurde so gestaltet, dass der Logger automatisch mit einem CAN-Signal als Trigger aus der Prüfstandssteuerung startet und nach Ende des Tests ebenfalls automatisch stoppt. Das Prüfpersonal muss nach Testende lediglich die SD-Karte entnehmen oder die Daten über USB auslesen. Anschließend werden die Logdateien in das zentrale Analyse-Backend importiert, das auf einer Kombination aus PCAN-Explorer-Skripten und firmeneigenen Python-Tools basiert. Dort erfolgt die gezielte Filterung nach relevanten IDs, beispielsweise Drehmoment- und Lambda-Werte aus der Motorsteuerung, Schaltvorgänge und Kupplungsdrücke aus der Getriebesteuerung, Bremsdruck- und ABS-Daten aus dem Chassis-Bus sowie Diagnose-Frames für OBD-Codes oder Flash-Kommunikation.

PCAN-ROUTER PRO FD: PRÄZISER ZEITSTEMPEL & TRIGGERFUNKTION

Der Einsatz des PCAN-Router Pro FD brachte entscheidende Vorteile. Im Gegensatz zu PC-basierten Lösungen arbeitet der Router vollständig autark und benötigt während der Aufzeichnung keinen zusätzlichen Rechner. Dies erhöhte die Stabilität im 24/7-Betrieb erheblich. Durch die Mehrkanalfähigkeit lassen sich bis zu sechs CAN- und CAN-FD-Netze parallel aufzeichnen, wobei jede Schnittstelle individuell in Hinblick auf Bitrate und Protokollvariante konfigurierbar ist. Dadurch konnte der Hersteller den Motor- und Chassis-Bus gleichzeitig mit unterschiedlichen Parametern überwachen, ohne dass die Synchronisation verloren ging.

Besonders wertvoll erwies sich die präzise Zeitstempelung im Mikrosekundenbereich, die eine exakte Korrelation selbst sehr kurzer Ereignisse wie Zündaussetzer oder Transienten beim Getriebe-schalten ermöglichte. Darüber hinaus ließen sich mit der integrierten Trigger-Funktion die Aufzeichnungen vollständig automatisieren, was den Bedienungsaufwand stark reduzierte. Die Real-Time-Clock mit Battery-Backup stellte sicher, dass die Zeitbasis auch nach einem Stromausfall erhalten blieb. Nicht zuletzt ermöglichte die frei programmierbare Firmware auf Basis des C/C++ SDK die Implementierung maßgeschneiderter Filterroutinen, sodass irrelevante Daten bereits während der Aufzeichnung ausgesondert wurden. Dies senkte die Datenmenge im Post-Processing und beschleunigte die Analyse erheblich.

Der Einsatz des PCAN-Router Pro FD als Datenlogger verschaffte dem Nutzfahrzeughersteller einen zeitlichen, prozessualen und wirtschaftlichen Vorteil im End-of-Line-Testprozess. Die Lösung ermöglicht eine lückenlose und hochpräzise Aufzeichnung aller relevanten Buskommunikationen, ohne den Prüfstand selbst zu belasten. Der operative Aufwand reduzierte sich gleichzeitig, da die Logger dank automatisierter Triggerung und robuster Hardwareintegration stabil im Dauerbetrieb laufen und weniger Eingriffe durch das Personal erfordern. Insgesamt trägt der PCAN-Router Pro FD entscheidend dazu bei, die Testqualität zu steigern und die Auslieferungssicherheit der Fahrzeuge zu erhöhen.

WEITERE INFORMATIONEN UNTER www.peak-system.com