

# Prüfsysteme im Baukastenprinzip

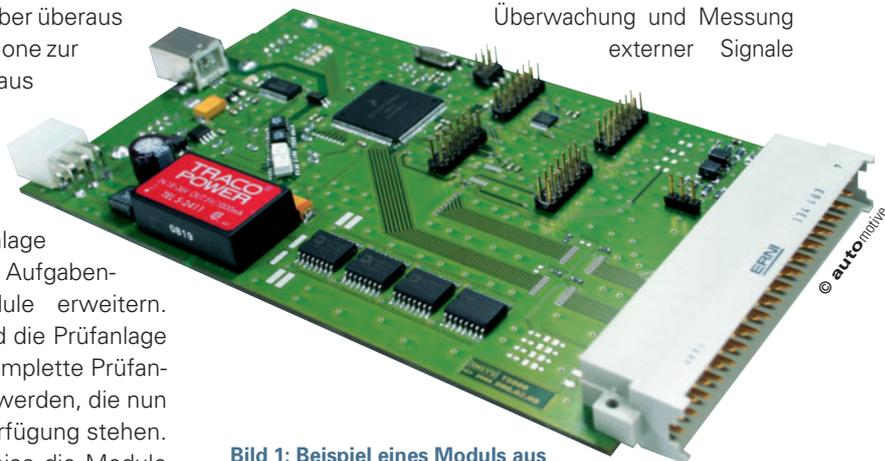
MODULARE MODULE FÜR  
VIELFÄLTIGE ANWENDUNGEN

Mit dem Mess- und Prüfsystem TS one bietet die Regensburger Insys Test Solutions eine vollständig modular aufgebaute Lösung für beliebige Anwendungen wie beispielsweise Lebensdauerprüfanlagen, Endprüfplätze, HiL-Tester oder Labormessplätze an. Dabei kann sich der Kunde aus vielen Modulen mit unterschiedlicher Funktionalität seine eigene maßgeschneiderte Anlage zusammenstellen.

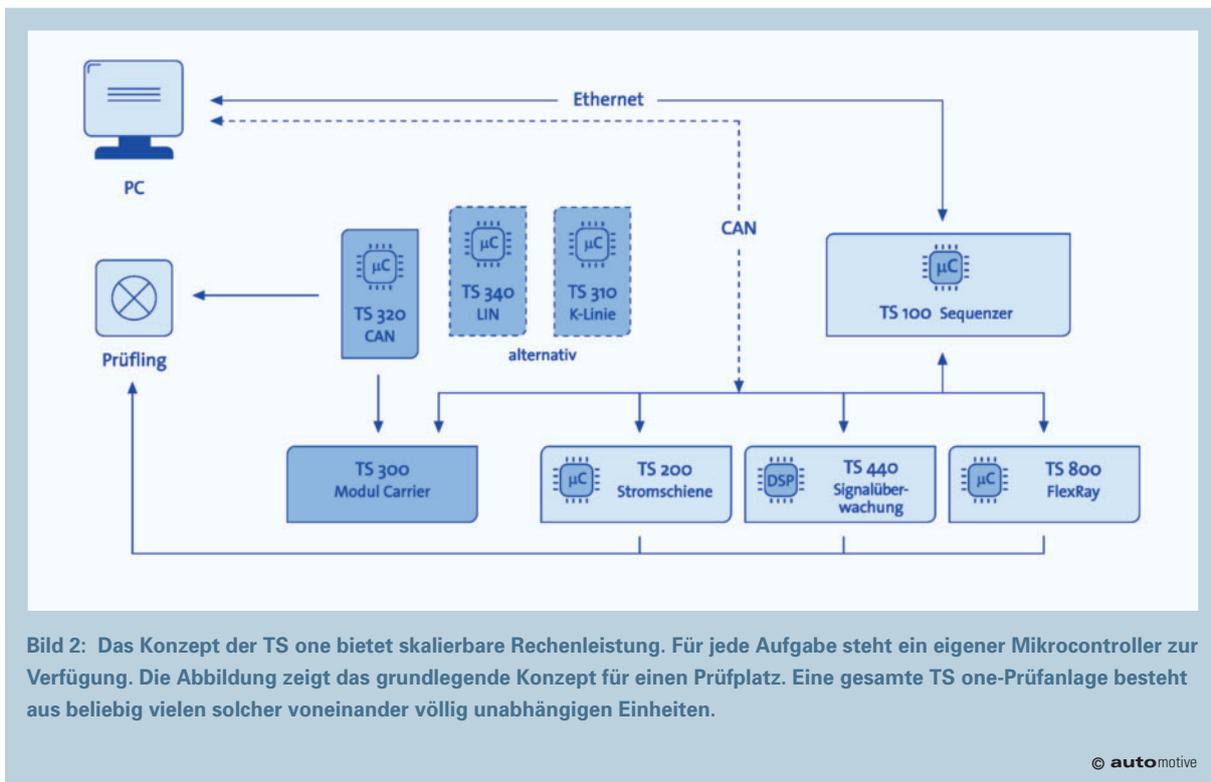
Die grundlegende Idee ist dieselbe, die einer dänischen Firma vor vielen Jahren zu ihrem legendären Spieleklassiker im Baukastenprinzip verholfen hat. Viele Steine ergeben eine Burg. Wird die Burg nicht mehr gebraucht, können die Steine auseinandergebaut und zu etwas völlig anderem zusammen gesetzt werden. Genau dieses simple, aber überaus effiziente Prinzip kommt auch bei der TS one zur Anwendung: Hier kann sich der Kunde aus einer Vielzahl von Modulen mit unterschiedlicher Funktionalität seine eigene maßgeschneiderte Anlage zusammenstellen. Ändern sich die Anforderungen, lässt sich die Prüfanlage jederzeit und entsprechend der neuen Aufgabenstellung durch weitere TS-one-Module erweitern. Ändert sich das ganze Projekt oder wird die Prüfanlage nicht mehr gebraucht, dann kann die komplette Prüfanlage wieder in einzelne Module zerlegt werden, die nun für beliebige andere Prüfanlagen zur Verfügung stehen. Zum Beispiel lassen sich auf diese Weise die Module einer Lebensdauersimulationsanlage auf Basis der TS one im Anschluss für einen beliebigen HiL-Tester verwenden.

## Module bilden die Basis

Jedes TS-one-Modul besitzt einen eigenen, auf die Aufgabe zugeschnittenen Mikrocontroller (ARM, PIC, DSP). Entscheidend für die Zusammenstellung der Module innerhalb der Prüfanlage sind die Komplexität des Prüflings, die kundenspezifischen Anforderungen bei Überwachung und Messung externer Signale



**Bild 1: Beispiel eines Moduls aus der TS one Serie. Hier das TS 800 FlexRay Modul.**



**Bild 2:** Das Konzept der TS one bietet skalierbare Rechenleistung. Für jede Aufgabe steht ein eigener Mikrocontroller zur Verfügung. Die Abbildung zeigt das grundlegende Konzept für einen Prüfplatz. Eine gesamte TS one-Prüfanlage besteht aus beliebig vielen solcher voneinander völlig unabhängigen Einheiten.

© automotive

sowie die der Beschaltung der Eingänge und der Kommunikationsschnittstellen. Mit der TS 440 bietet Insys Tests Solutions eine DSP-Signalüberwachungskarte an, die Echtzeitaufzeichnungen, Überwachung und Protokollierung komplexer Signalverläufe, PWM-Überwachung und vieles mehr bietet. Um beispielsweise die Einspritzung und Zündung einer modernen Motorsteuerung zu überwachen, lässt sich die Hüllkurve des zu überwachenden Signals direkt am PC editieren. Vor dem Start der Überwachung wird die editierte Hüllkurve automatisch vom PC in das Modul geladen.

Alle Messmodule und Überwachungsmodule der TS-one-Serie sind kalibrierbar, d. h., alle Messwerte werden auf internationale Normale zurückgeführt. Damit ist nicht nur gewährleistet, dass die jeweiligen Mess- oder Versuchsaufbauten auch noch nach Jahren richtige Werte liefern, sondern auch, dass über eine Datenbankaufzeichnung kostengünstig eine Parameter-Driftanalyse realisierbar ist. Modernen Steuergeräten mit zahlreichen Kommunikationsschnittstellen kommt hier der modulare Aufbau besonders entgegen. Da jedes Schnittstellenmodul über einen eigenen Controller verfügt, wird die gesamte Kommunikation inklusive der Fehlerbehandlung selbstständig vom jeweiligen Modul übernommen. Ein Leistungseinbruch, beispielsweise durch gleichzeitiges Senden und Empfangen auf zahlreichen CAN-Schnittstellen, ist damit verhindert.

Die Schnittstellenvielfalt reicht von der ISO9141-Schnittstelle über den LIN-Bus bis hin zu CAN (HS, LS). Daneben existieren noch eine Vielzahl anderer Schnittstellen wie beispielsweise RS232 oder RS485, die den Einsatz der TS One außerhalb des Automotive-Sektors gewährleisten. Das als Standalone-Produkt bekannte TS 800-FlexRay-Modul (**Bild 1**) rundet das Schnittstellenprogramm ab und macht die TS

one fit für die Zukunft. Selbst für die Spannungsversorgung des Prüflings gibt es ein eigenes Modul: das TS 200. Es bietet neben der Spannungsmessung und Sicherheitsfunktionen wie Überstromabschaltung und Sicherungsüberwachung auch die Möglichkeit der kontinuierlichen, lückenlosen und präzisen Strommessung. Der Messbereich startet bei wenigen  $\mu\text{A}$  und reicht bis 80 A. Damit eignet sich das Modul auch für eines der wirklich heiklen Themen im Automobil-Bereich: die kontinuierliche Ruhestromüberwachung.

Auch die Kommunikationsschnittstellen zum PC folgen dem modularen Prinzip. Hier kommen Kommunikationsmodule aus der Fertigung zum Einsatz. Bei den aktuellen

### INSYS TEST SOLUTIONS

Die Insys Test Solutions aus Regensburg bietet innovative und zukunftsorientierte Lösungen bei Herstellung, Betrieb und Service von Prüftechnik und Lebensdauersimulationsanlagen. Dabei werden Komplettlösungen aus einer Hand von der Beratung/Konzeption bis zum After Sales Service angeboten. In enger Zusammenarbeit mit dem Mutterhaus Insys Microelectronics, einem der führenden Hersteller von industrieller Datenkommunikations- und Sicherheitstechnik in Europa, profitieren Kunden zusätzlich vom langjährigen Know-How auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Mikroelektronik. Optimale Nutzung von Synergien bei der Forschung und Entwicklung bilden die Basis für die lösungsorientierte Produktentwicklung. Der Kundenkreis ist vor allem in der Automobil- und Zuliefererindustrie, sowie beim Prototypenbau und der Serienfertigung bzw. Entwicklung weißer Ware zu finden.



**Bild 3: TS smart auf Basis der TS one Module für einen Funktionsprüfplatz, Bild rechts: TS G Log-Modul. Auch hier ist der Kern ein Modul der TS-one-Serie. Die TS 440-DSP-Signalüberwachungskarte wird hier für die Beschleunigungsmessung benutzt.**

© automotive

Prüfanlagen und Produkten finden dabei die Varianten Ethernet und WLAN Verwendung. Jedes Modul ist für sich alleine genommen ein eigenständig funktionierendes Produkt. Da für den internen Bus – also für die Kommunikation der Module untereinander – der CAN-Bus zum Einsatz kommt, lässt sich mit jedem Modul direkt kommunizieren (**Bild 2**). Verwendung findet hier einen High-Speed-CAN im standardisierten Protokoll CAN2.0B und 29 bit Identifier. Ausgewählte Module besitzen zudem die Möglichkeit, über WLAN/Ethernet mit einem PDA, einem iPhone oder einem PC zu kommunizieren. Mit Hilfe des TS-Case-Kits, das ein Gehäuse mit Netzteil beinhaltet, entstehen aus den Modulen eigenständige Produkte. In Verbindung mit diesem Erweiterungskit ist auch der Akkubetrieb bereits bei manchen Modulen erfolgreich im Einsatz.

### Von den Modulen zur Prüfanlage

Das Herzstück jeder komplexen Prüfanlage von Insys ist eine TS 100. Auf ihr läuft der komplette Prüfablauf. Sie steuert die einzelnen Module, startet und stoppt Sequenzen und sorgt dafür, dass die Module ihre komplette Rechenleistung ausschließlich für die eingesetzte Aufgabe zur Verfügung haben. Durch dieses Prinzip der Aufgabenteilung ist auch Echtzeitfähigkeit möglich. Die TS 100 sammelt alle aufgetretenen Prüflings- oder Überwachungsfehler, bereitet diese auf und schickt sie eigenständig an den Leitreechner. Sie gewährleistet, dass beliebig viele Prüfplätze völlig unabhängig voneinander, aber trotzdem mit Echtzeitüberwachungen, betrieben werden können.

Auch beim Softwarekonzept lässt sich der modulare Aufbau wieder finden. Auf allen Modulen läuft eine Basissoftware, die einen umfangreichen Funktionsumfang zur Verfügung stellt. Der Prüfablauf wird mit einem Standard-PC konfiguriert und in die TS 100, dem sogenannten Sequenzer, über die Ethernet- oder WLAN-Schnittstelle geladen.

Selbst komplexe Prüfabläufe kann der Kunde über ein einfaches Tool am PC selbst ändern und konfigurieren. Die mit umfangreichen Funktionen ausgestattete Standardsoftware auf den Modulen wird dabei nicht geändert, aber die genutzten Funktionen, wie zum Beispiel die Art oder Genauigkeit der Überwachung. Dies geschieht, ohne dass eine einzige Zeile Programmcode in einem C-Compiler geschrieben werden muss. Auch das Erstellen und Testen von neuen Sequenzen ist mit dem hauseigenen Tool TS-Config ohne Programmierung möglich. Dieses Tool wird auch von den Insys-Prüfanlagenentwicklern bei der Erstellung neuer Anlagen verwendet.

### Fazit

Die TS one ist weniger eine Anlage als vielmehr ein Konzept, das auf höchster Modularität beruht. Die Erscheinungsformen eines Produktes mit TS-one-Modulen sind vielfältig, sie reichen vom kleinen akkubetriebenen Handgehäuse über ein Tischgehäuse oder eine TS Smart, also einer Einzelprüfplatzlösung, bis hin zur kompletten Lebensdauersimulationsanlage mit mehreren Steuer- und Lastschranken. Sozusagen ein echter Formwandler, wie auch das legendäre Vorbild aus Dänemark. (oe)

**Klaus Beranek** ist Geschäftsführer der INSYS TEST SOLUTIONS GmbH & Co. KG in 93047 Regensburg.