

AutomationDesk ist ein leistungsstarkes Werkzeug für Test Authoring und Testautomatisierung. Es kommt zum Testen elektronischer Steuergeräte zum Einsatz und erlaubt die grafische Definition von Testabläufen. Jetzt wird AutomationDesk noch leistungsfähiger. Eine neuartige, signalbasierte Testbeschreibung ermöglicht die schnelle und übersichtliche Testerstellung und -durchführung in Echtzeit.

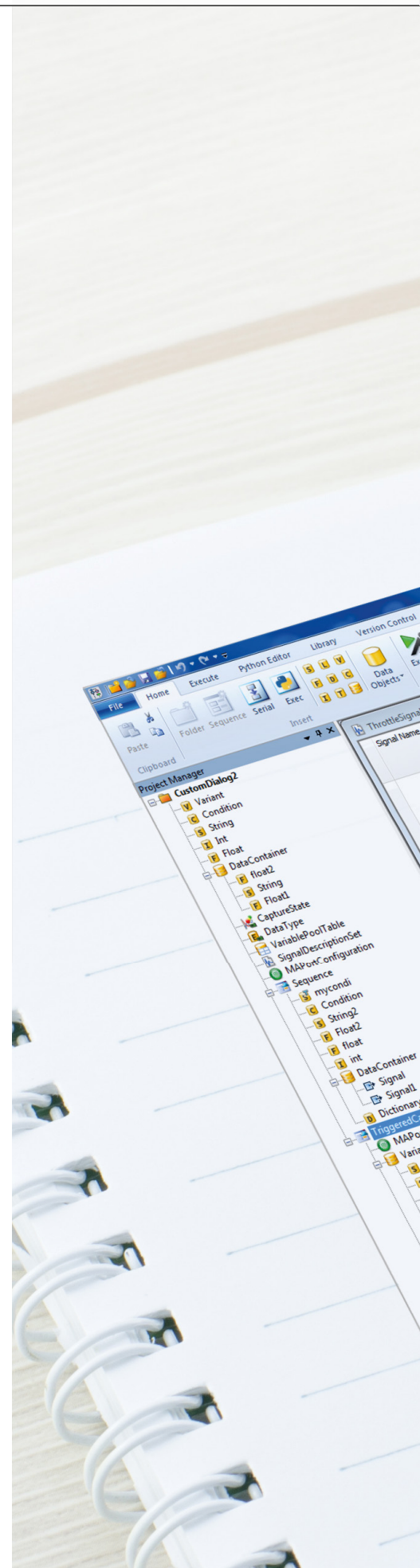
**B**lockbasiertes Testen, also das Testen durch Zusammenstellung grafischer Funktionsblöcke, ist durch AutomationDesk bereits lange etabliert und in tausenden von Projekten erfolgreich im Einsatz.

Trotzdem gibt es Testszenarien, die besser anhand von Signalverläufen beschrieben werden können. Dies sind vor allem

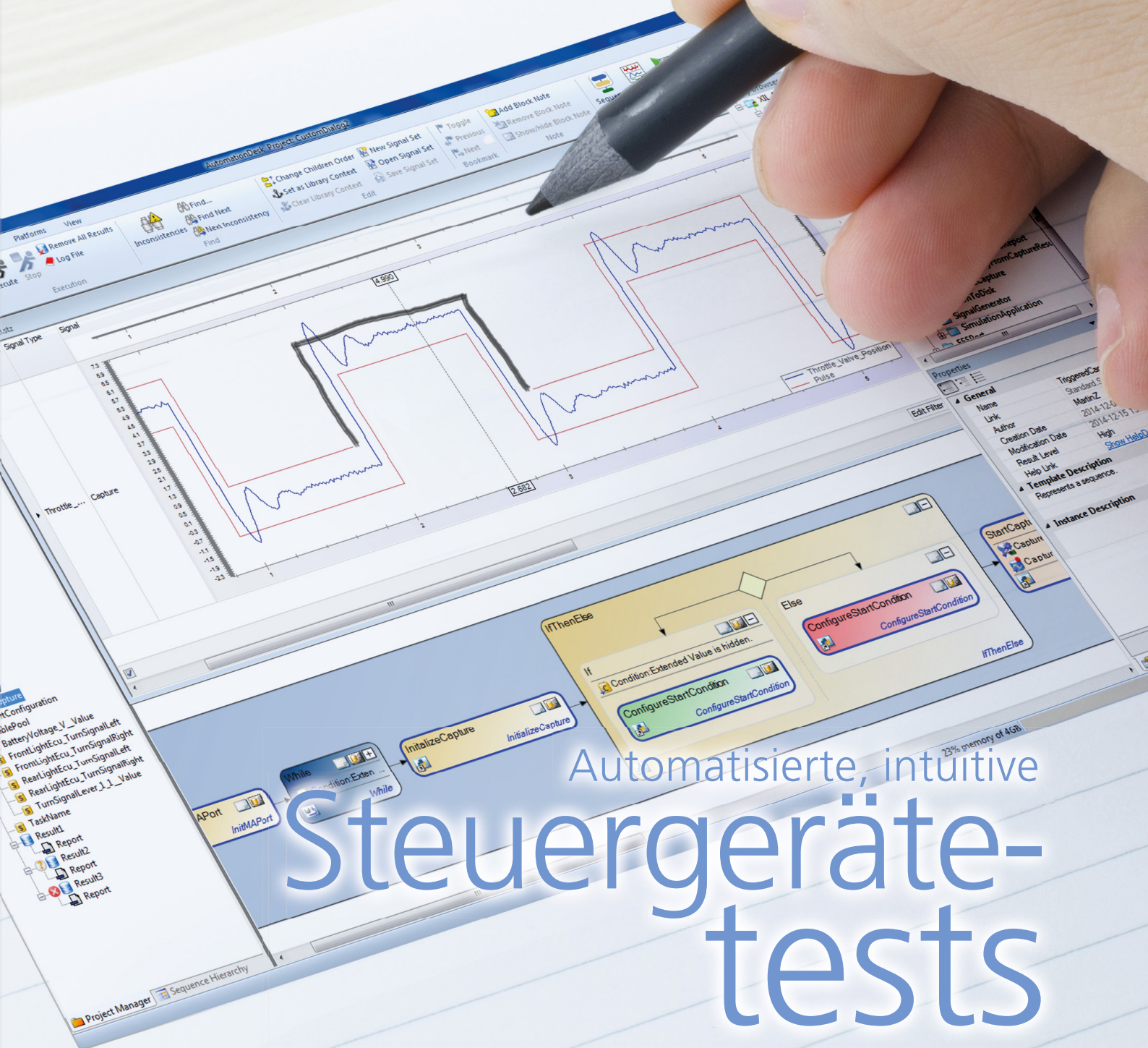
- Testbeschreibungen, in denen Signalverläufe als Referenz zur Evaluierung von Messgrößen dienen.
- Tests, in denen Stimuli in Echtzeit eingespielt oder Bedingungen in Echtzeit ausgewertet werden müssen.

Hier kommen signalbasierte Tests zum Einsatz. Diese bieten eine neu-

artige Testbeschreibung, die so einfach und intuitiv wie auf einem Blatt Papier zu erstellen ist. Mit signalbasierten Tests können Stimuli- und Referenzsignale für Simulationsgrößen in einem Editor, ähnlich einem Plotter, intuitiv beschrieben werden. Die Dokumentation der durchgeführten Tests enthält einen Report mit aussagekräftigen Plots und Parameterinformationen. Vorteil dieser neuen Methode ist die größere Transparenz. Der Anwender kann die Testspezifikation in einem Editor vornehmen. Die Reports sehen den Testspezifikationen sehr ähnlich, darüber hinaus sind die Referenz- und Signalverläufe exakter sichtbar. Man sieht auf einen Blick, welche Prüfkriterien angelegt wurden und wie das Ergebnis ausfällt. Das signalbasierte Testen ist also sehr intuitiv. >>



Testbeschreibungen so einfach erstellen  
wie Skizzen auf einem Blatt Papier –  
AutomationDesk 5.0 macht's möglich



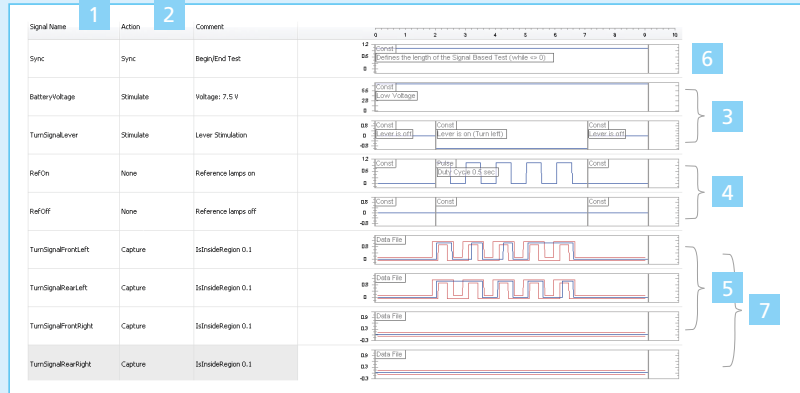
Automatisierte, intuitive

# Steuergeräte- tests



Abbildung 1 (links): In diesem Beispiel wird der Verlauf des Blinkersignals nach Betätigung des Blinkerhebels und bei niedriger Bordspannung (7,5 V) signalbasiert getestet.

Abbildung 2 (unten): Stimuli- und Referenzsignale für Simulationsgrößen werden in einem Editor, ähnlich einem Plotter, intuitiv beschrieben. Ergebnisse aus der Simulation werden direkt in der grafischen Testbeschreibung eingebildet.



>> **Signalbasierte Tests erstellen**

Signalbasiertes Testen mit AutomationDesk verläuft typischerweise in sieben Schritten:

- 1 Variablen zuordnen:  
Welche Variablen des Simulationsmodells sind welchem Signalverlauf im Test zugeordnet?
- 2 Aktionen festlegen:  
Welches Signal dient als Stimulation, Messung oder Referenz?
- 3 Stimulationssignale definieren:  
Aus welchen Segmenten soll ein Stimulationssignal bestehen, zum Beispiel Sprung, Rampe oder Sinus?
- 4 Referenzsignale definieren:  
Aus welchen Segmenten soll ein Referenzsignal bestehen, zum Beispiel Sprung, Rampe oder Sinus? Hier werden die gleichen Beschreibungssegmente wie in der Stimulation genutzt.
- 5 Evaluierungsmethode bezüglich der Referenzsignale definieren:  
In welchem Rahmen (Toleranz) dürfen sich die erfassten Werte bewegen, damit der Test als bestanden gilt?
- 6 Dauer des Tests festlegen:  
Wie lange soll der Test maximal laufen?
- 7 Testausführung und Auswertung:  
Liegen die Signalverläufe tatsächlich im Rahmen der festgelegten Toleranz?

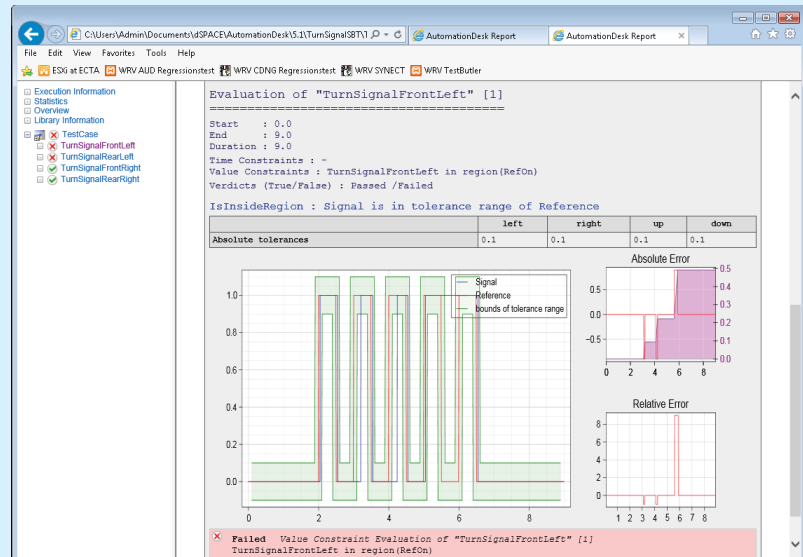


Abbildung 3: Wie erwartet, entspricht das Blinkersignal bei niedriger Bordspannung nicht den Vorgaben; damit gilt der Test als „Failed“. Die Darstellung von Toleranzband und Ergebnisverlauf zusammen mit Fehlerkurven bietet eine größtmögliche Transparenz.

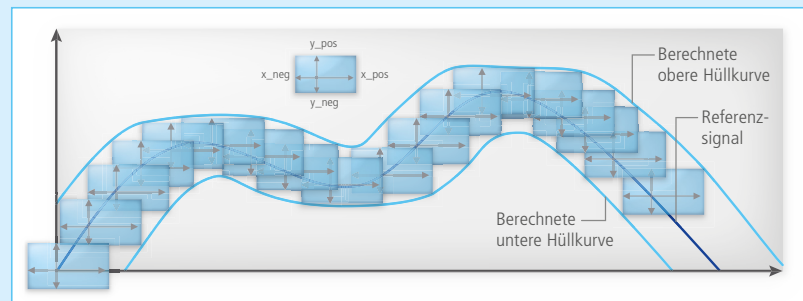


Abbildung 4: Durch die Definition von Toleranzwerten wird um jeden Punkt des Referenzsignals ein zulässiger rechteckig parametrierbarer Bereich für das Messsignal definiert. Verbindet man die Ecken aller möglichen Rechtecke, erhält man die obere und untere Hüllkurve des zulässigen Signalverlaufs.

## Wie auf einem Blatt Papier

Alle Signalverläufe werden bei signalbasiertem Testen in einem sehr intuitiven Editor grafisch angelegt und verändert. Die Testausführung selbst erfolgt wie üblich in AutomationDesk – mit den bewährten Mechanismen, die auch bei blockbasiertem Testen zur Verfügung stehen.

Besonders nützlich ist die Möglichkeit, Evaluierungsgrenzen mittels Referenzsignal und Toleranzwerten für die Signalamplitude und die Zeit zu definieren. Hieraus ergibt sich ein Evaluierungskriterium in Form einer Hüllkurve, in der sich das Messsignal befinden muss.

Toleranzwerte können sowohl absolut als auch relativ in Abhängigkeit eines Variablenwerts angegeben werden. Dadurch können sich Hüllkurven – abhängig von Signalverläufen – erweitern oder verengen.

## XIL-API-konform

Testbeschreibungen beim signalbasierten Testen mit AutomationDesk sind XIL-API-konform und bieten daher einen standardisierten Zugriff auf die Simulationsplattform. Das bedeutet, die Tests sind auf jeder XIL-API-konformen Hardware ausführbar. Die Testbeschreibung ist also plattformunabhängig und somit auch bei anderen Simulationsumgebungen wiederverwendbar. Auch die Beschreibungsmittel wie

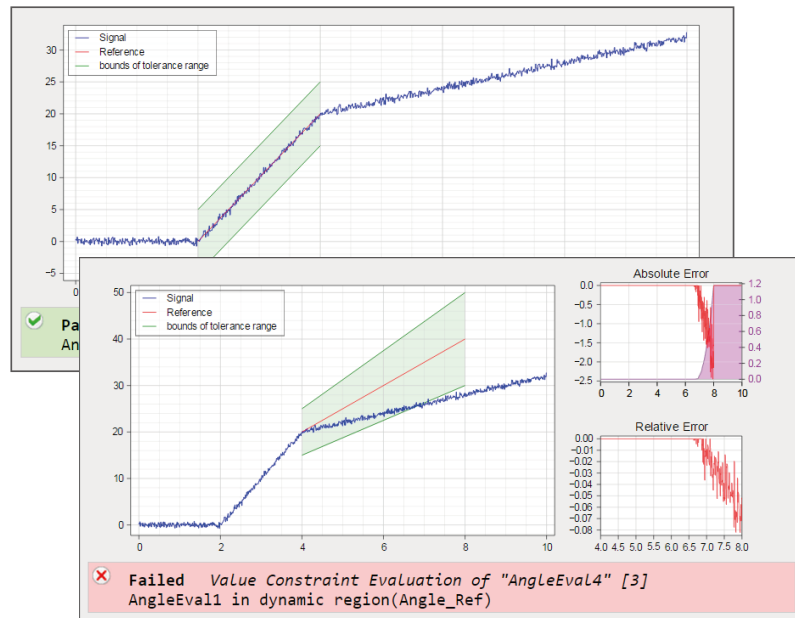


Abbildung 5: In den verschiedenen Segmenten kann es unterschiedliche Evaluierungsregeln geben, hier zum Beispiel ein absoluter Toleranzwert von 2-4 Sekunden und ein relativer, errechneter Toleranzwert von 4-8 Sekunden.

Segmente, Signale und Conditions für die signalbasierten Tests basieren auf ASAM XIL. AutomationDesk-Kunden können also ihre erarbeiteten ASAM-XIL-Kenntnisse und -Prinzipien zur Definition von Stimuli bei der Definition der Referenzsignale einbringen und somit wertvolles Know-how nutzen.

## Segmentbasiert Testen

Signalbasierte Tests können in einzelne Segmente aufgeteilt werden. Segmentierung erlaubt eine geziel-

tere Anwendung von Prüfkriterien. Neben der einfachen und schnellen Evaluierungsbeschreibung für ein gesamtes Signal ist auch die abschnittsweise Beschreibung von Gütefunktionen (durch Segmente) möglich, die zum Beispiel Anfang (Startup) und Ende (Shutdown) eines Signals von der Evaluierung ausnimmt. ■



„Die AutomationDesk-Bibliothek für signalbasiertes Testen macht das Definieren unserer Testfälle gleichzeitig leichter und präziser. Zudem erhalten wir aussagekräftige Testberichte. Signalbasiertes Testen garantiert, dass die Messdaten innerhalb von 10 Millisekunden auf ein Stimulussignal reagieren. Durch diese Methode erreichen wir eins unserer Hauptziele: so viele Signale wie möglich gleichzeitig zu prüfen.“

Dr. Yoon Kwon Hwang,  
Chefingenieur, Advanced Test & Development Team, Hyundai MOBIS, Südkorea