



## Software-Erosionsschutz für Embedded Software in Solar-Wechselrichtern

Die SMA Solar Technology AG bekommt Software-Erosion mit der Axivion Bauhaus Suite erfolgreich in den Griff. Die verbesserte Wartbarkeit und Änderbarkeit der Geräte-Software verschafft SMA einen wichtigen Wettbewerbsvorteil.

**DIE HERAUSFORDERUNG ++** Als Marktführer für Solar-Wechselrichter bietet SMA weltweit den passenden Wechselrichter für alle Modultypen und Leistungsgrößen: für kleine Hausdachanlagen, große Solarparks, netzgekoppelte Anlagen sowie Insel- und Backup-Systeme.

Um die Produktvielfalt softwareseitig effizient zu meistern, nutzt SMA einen Produktlinienansatz. Die Herausforderung dabei ist, die Produktlinie wartbar und änderbar zu halten. Aufgrund der langen Produktlebenszyklen der Geräte-Software ist es wettbewerbsentscheidend, flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren zu können. Insbesondere, wenn neue Normen Änderungen über die gesamte Produktpalette hinweg notwendig machen (wie zum Beispiel die VDE-AR-N 4105 Anwendungsregel Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz).

**DIE LÖSUNG ++** Eine ganzheitliche Software-Qualitätssicherung hat bei SMA seit jeher einen sehr großen Stellenwert. Dabei liegt der Fokus neben der äußeren

Software-Qualität (Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit und Effizienz) auch auf der inneren Software-Qualität (Wartbarkeit, Übertragbarkeit).

Um in dem von SMA eingesetzten Produktlinienansatz langfristig flexibel auf wechselnde Anforderungen reagieren zu können, wird bereits in der Designphase auf einen hohen Modularisierungs- und Kapselungsgrad der Software-Architektur und ihrer Core-Assets geachtet. Die automatisierte, prozessbegleitende Architekturprüfung als Teil des Software-Erosionsschutzes der Axivion Bauhaus Suite gewährleistet dabei, dass die verwendeten Architekturkonzepte konsequent eingehalten werden. Zusätzlich werden weitere, die Wartbarkeit gefährdende Konstruktionen wie Zyklen oder Stilverstöße ebenfalls entwicklungsbegleitend aufgedeckt und können somit sofort vom jeweiligen Entwickler beseitigt werden. Das in die Lösung integrierte Klonmanagementsystem stellt außerdem sicher, dass bei Änderungen alle ähnlichen Teile der Software konsistent angepasst werden. Zudem ist es möglich, den generier-

ten Code automatisch auf Redundanzen zu prüfen, um wertvollen Speicher auf dem Zielsystem einsparen zu können.

**DER ERFOLG ++** Das Ziel, die Produktlinie der Solar-Wechselrichter vor Software-Erosion zu schützen, wurde in kurzer Zeit vollständig erreicht. Durch den Einsatz der Axivion Bauhaus Suite hat sich die Wartbarkeit und Änderbarkeit der Software-Systeme der Wechselrichter spürbar verbessert. Die Anforderungen der aktuellen VDE-AR-N 4105 Anwen-

*„Axivion ermöglicht es uns, die hohen Qualitätsanforderungen effizient zu überwachen. Der Entwickler bekommt eine Umgebung, in der er einfach und schnell Ergebnisse erzielen kann.“*

Peter Schade, Head of Software Development Team Frameworks, SMA Solar Technology AG



*„Die Axivion Bauhaus Suite ließ sich nahtlos in unsere heterogene technische Umgebung mit verschiedenen Compilern integrieren.“*

Robert Dominicus-Schleutermann,  
verantwortlicher Projekt-Leiter für die  
Einführung der Axivion Bauhaus Suite,  
SMA Solar Technology AG

dingsregel Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz konnten daher problemlos umgesetzt werden. Dank der konsequenten Überprüfung der Einhaltung der Architekturkonzepte ist der Planungsaufwand für Änderungen und Anpassungen verringert worden. Viele Aufgaben der Reviewer werden jetzt von der Axivion Bauhaus Suite automatisiert übernommen, so dass mehr Zeit für inhaltliche Prüfungen gewonnen wurde. Damit wurde die Qualität der Reviews insgesamt verbessert. Zusätzliche Effizienzsteigerungen werden durch Einsatz des Klonmanagementsystems erreicht, indem redundanter Code zur Einsparung von Speicherplatz auf dem Zielsystem automatisiert erkannt wird. Durch die Automatisierung dieser bisher manuell durchgeführten Tätigkeit werden pro speicherkritischem Change Request mehrere Wochen Entwicklungszeit eingespart. Die Verbesserungen bei der inneren Software-Qualität haben sich erwartungsgemäß positiv auf die äußere Software-Qualität ausgewirkt. Somit kann SMA das gewohnt hohe Qualitätsniveau seiner Solar-Wechselrichter auch in Zukunft gewährleisten.

**ÜBER SMA ++** Die SMA Gruppe ist mit einem Umsatz von rund einer Milliarde Euro im Jahr 2015 Weltmarktführer bei Photovoltaik-Wechselrichtern, einer zentralen Komponente jeder Solarstromanlage, und bietet innovative Schlüsseltechnologien für künftige Energieversorgungsstrukturen an. Sie hat ihren Hauptsitz in Niestetal bei Kassel und ist in 20 Ländern vertreten. Die Unterneh-

mensgruppe beschäftigt weltweit mehr als 3.500 Mitarbeiter. SMA verfügt über eine breite Produktpalette, die weltweit den passenden Wechselrichter für alle Modultypen und Leistungsgrößen bietet: für kleine Hausdachanlagen, große Solarparks, netzgekoppelte Anlagen sowie Insel- und Hybridsysteme. Darüber hinaus bietet SMA Systemtechnik für unterschiedliche Batterietechnologien und Leistungsgrößen an und kooperiert mit namhaften Batterieherstellern sowie Unternehmen der Automobilindustrie. Die Technologie von SMA ist durch rund 700 Patente und eingetragene Gebrauchsmuster geschützt.

**ÜBER AXIVION ++** Axivion, Stuttgart, ist ein Anbieter von Komplettlösungen zum Schutz vor Software-Erosion. Axivion entwickelt innovative Software-Werkzeuge – unter anderem Tools für statische Code-Analyse, Architekturverifikation und Klonmanagement –, erarbeitet Methoden und Schulungskonzepte und bietet umfassenden Service und Beratung bei der Umsetzung der Maßnahmen.

Kernprodukt von Axivion ist die Axivion Bauhaus Suite, eine Toolsuite zur Verbesserung der Software-Qualität und Wartbarkeit von Systemen, die mit den Programmiersprachen Ada, C, C++, C# und Java entwickelt werden. Der MISRA-Checker von Axivion deckt 100 Prozent der automatisiert prüfbareren MISRA-Regeln der Programmierstandards MISRA C:2004, MISRA C:2012 und MISRA C++:2008 ab. Die Kunden von Axivion sind Entwickler technischer Software u.a. aus der Automatisierungstechnik, Automobilindustrie, Bahntechnik, Elektronik, Informations- und Kommunikationstechnologie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Maschinenbau sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Axivion unterhält seit seiner Gründung 2006 enge Forschungs Kooperationen mit den Universitäten Stuttgart und Bremen für die fundierte Weiterentwicklung seiner Konzepte und Tools.

Mehr Informationen zu Axivion unter [www.axivion.com](http://www.axivion.com)

Bildquellen: SMA



Axivion GmbH  
Nobelstraße 15  
70569 Stuttgart  
Deutschland

Tel +49 (0)7 11/6 20 43 78-24  
Fax +49 (0)7 11/6 20 43 78-99  
[info@axivion.com](mailto:info@axivion.com)  
[www.axivion.com](http://www.axivion.com)

**axivion**  
stopping software erosion