



RICHTIG ODER **FALSCH**,
Herr Krumme?

LANGZEITVERFÜGBARKEIT VON KOMPONENTEN

Risiken sicher managen

Weiterentwicklungen und gesetzliche Vorgaben sind einige der Gründe für die Obsoleszenz elektronischer Bauteile. Um eine mangelnde Verfügbarkeit von wichtigen Komponenten auszuschließen, sollten Hersteller diese rechtzeitig einlagern. Die Lagerung der Bauteile ist allerdings nicht einfach. Holger Krumme, Managing Director für Technical Operations bei HTV, zeigt was dabei zu beachten ist und räumt mit einigen weit verbreiteten Irrtümern auf.

TEXT: Holger Krumme, HTV BILDER: HTV



Die Bestromung von Automotive Sensoren hilft, die Funktionalität langfristig sicherzustellen.

Bei längerer Lagerdauer gefährden Alterungsprozesse die Qualität, Funktionalität und Verarbeitbarkeit der elektronischen Komponenten.



Richtig. Physikalisch-chemische Alterungsprozesse wie beispielsweise Diffusion, Alterung durch Feuchte und Sauerstoff, also Korrosion und Oxidation, Alterung durch Schadstoffe, Whiskerbildung und Zinnpest gefährden bereits nach zwei Jahren die Funktionalität (zum Beispiel Daten- und Kapazitätsverluste, Leckströme) und Verarbeitbarkeit elektronischer Komponenten (beispielsweise während des Lötprozesses). Diffundiert zum Beispiel bei einem Anschlusspin das Trägermaterial Kupfer oder Kupfereisen in das Zinn, dann entsteht ein ganz neues Material, das ähnlich wie Bronze ist (intermetallische Phase). Gelangt diese Durchmischung bis an die Oberfläche, ist ein Verlöten nicht mehr möglich, denn intermetallische Kupfer-Zinn-Phasen weisen Schmelzpunkte von über 400 °C auf. Typische Lötprozesstemperaturen liegen jedoch lediglich bei 240 bis 280 °C. Das Zinn verbindet sich nicht mehr mit

dem Kupfer des Pin-Trägermaterials und die Lotkontaktstelle ist damit nicht mehr zu aktivieren.

Die Lagerung der Komponenten in Stickstoff-Drypacks eignet sich auch zur langfristigen Einlagerung.



Falsch. Bei der Einlagerung Komponenten in sogenannten Stickstoff-Drypacks werden die Bauteile zusammen mit Trockenmittel und Feuchteindikator in besondere Beutel verpackt, mit Stickstoff gespült und anschließend vakuumisiert. Durch den Stickstoff wird jedoch ausschließlich die Oxidation reduziert. Bei einem Standard-Stickstoff-Drypack findet man außerdem noch einen Sauerstoffanteil im Prozentbereich. Dementsprechend ist es sogar fraglich, ob es wirklich zu einer verminderten Oxidation kommt. Die relevanten Alterungsprozesse, wie beispielsweise die Diffusions- oder auch Korrosionsprozesse durch ausgasende Schadstoffe, werden aus diesem Grund in keiner Weise reduziert. Die Einlagerung von Komponenten in Stickstoff-Drypacks eignet sich daher nur zur Zwischenla-

gerung beziehungsweise für sehr kurze Lagerzeiträume.

Die Alterungsmechanismen der elektronischen Komponenten lassen sich nicht aufhalten.



Falsch. Mit dem Tab-Verfahren (Thermisch-Absorptive-Begasung) von HTV können durch eine spezielle konservierende sowie schadstoffeliminiierende Atmosphäre und spezifische, auf die Komponente angepasste Lagerbedingungen alle entscheidenden physikalisch-chemischen Alterungsprozesse elektronischer Komponenten nahezu gestoppt werden. Das ermöglicht die Langzeitlagerung aktuell bis zu 50 Jahre. Die Qualität, Verarbeitbarkeit und Funktionalität der elektronischen Komponenten ist so für mehrere Jahrzehnte sichergestellt, Abkündigungen von Ersatzteilen verlieren ihre Brisanz.

Eine Langzeitlagerung von Baugruppen ist besonders kritisch.



Richtig. Neben der Lagerung von Einzelbauteilen ist in vielen Fäl-



Mit der Thermisch-Absorptiven-Begasung von HTV und der dazugehörigen Analytik können Bauteile bis zu 50 Jahre eingelagert und konserviert werden.

len auch die Langzeitkonservierung von kompletten Baugruppen und Geräten eine sinnvolle und manchmal unvermeidliche Option. Im Gegensatz zur Bauteillagerung muss weder Produktionsequipment noch Fertigungs-Know-how vorgehalten werden. Die Baugruppen und Geräte sind sofort einsatzbereit und können an Anwender oder in den Ersatzteilmarkt geliefert werden. Aufgrund der enormen Typenvielfalt und Kombinatorik der Einzelkomponenten zeigen Baugruppen häufig zusätzliche Alterungseffekte, welche die ordnungsgemäße Funktionalität der gesamten Baugruppe gefährden können. Gerade während einer Langzeitlagerung können bereits Ausgasungen aus den verwendeten Lacken und Vergussmassen sowie Rückstände aus dem Lötprozess zu Korrosion und Oxidation an bestückten Komponenten führen. Zusätzlich besteht bei Kondensatoren, insbesondere bei Elektrolytkondensatoren, das Risiko, dass sie während der Lagerung ihre Kapazität ändern oder den Leckstrom erhöhen. Das könnte im schlimmsten Fall einen Totalausfall und damit die Zerstörung der gesamten Baugruppe zur Folge haben. Bei LC- oder OLED-Displays ist eine signifi-

kante Veränderung der optischen Eigenschaft möglich.

Die Möglichkeit eines Redesigns macht die Langzeitlagerung elektronischer Bauteile und Baugruppen überflüssig.



Falsch. Insbesondere für sehr langlebige Produkte mit aufwendig zertifizierten Baugruppen ist die Langzeitlagerung von entscheidender Bedeutung, da alternativ ein eventuell benötigtes Redesign mit großem Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist. Beispielsweise haben im Medizinbereich die langen Entwicklungszeiten und sehr langwierigen Zulassungsverfahren zur Folge, dass die verbauten einzelnen Elektronikkomponenten manchmal bereits zur Markteinführung der Geräte veraltet beziehungsweise nicht mehr beschaffbar sind und durch andere, neuere Komponenten ersetzt wurden. Das bedeutet, selbst zur Versorgung der Serienfertigung sind bei fehlenden Gegenmaßnahmen die notwendigen und zugelassenen Komponenten nicht mehr verfügbar. Ein Redesign der Elektronikbaugruppen

kommt in der Regel allerdings aufgrund des damit verbundenen großen Aufwands und der dann fälligen Neuzulassung nicht in Frage.

Baugruppen sollten während einer längeren Lagerdauer bestromt werden.



Richtig. Regelmäßig an Betriebsspannung geschaltete Baugruppen (Bestromung) arbeiten wesentlich resistenter und zuverlässiger als nur sporadisch und selten genutzte Geräte, da durch die zyklische Inbetriebnahme Alterungseffekte drastisch reduziert werden. Bestromt man beispielsweise LC-Displays regelmäßig ein Mal pro Jahr, werden die Alterungsmechanismen am Flüssigkristall und an den Kondensatoren sowie die Ablagerungen in der CCFL-Hintergrundbeleuchtung signifikant verringert. Ein weiterer Vorteil einer regelmäßigen Bestromung ist die Eliminierung von Frühausfällen. Baugruppen und Geräte, die sonst beim Anwender bereits kurz nach dem Einschalten ausfallen würden, lassen sich dadurch erkennen und aussortieren. □