

# Wanderer zwischen den Welten

Halbleiterschütze ermöglichen die exakte Temperaturreglung in Klimakammern



**Bild 1:** CTS-Geschäftsführer Helmut Maute (rechts) und Einkaufsleiter Udo Meerbott vertrauen auf die Vorteile von Hightech-Komponenten

*Siegfried Grupp, Markus Meier-Rampf*

**Bei klimatischen Bedingungen, unter denen jeder normale Mensch Schockzustände bekommt, beginnt für Spezialisten im Bereich Umweltsimulation der ganz normale Alltag. Mit ihren Prüfkammern bilden sie Situationen und Einflüsse ab, die gegensätzlicher nicht sein könnten. Damit lassen sich Bauteile unterschiedlichster Art in kurzer Zeit auf ihre Qualität prüfen. Für genau reproduzierbare Temperaturverhältnisse sorgen Halbleiterschütze, die auch im Dauerbetrieb kurze Schaltzyklen erlauben.**

**Autoren:** Siegfried Grupp ist Vertriebsbeauftragter und Markus Meier-Rampf ist Marketing-Promotor bei der Siemens AG Automation and Drives in Stuttgart

„Die Physik ist unsere Grenze“, betont Dipl.-Ing. Helmut Maute, Geschäftsführer der CTS Umweltsimulation GmbH im schwäbischen Hechingen. Und in der Tat bedeuten die meisten Aufträge für ihn und seine Mannschaft eine Gratwanderung zwischen dem technisch Machbaren und dem schier Unmöglichen. Denn sie sind Spezialisten im Bereich der Umweltsimulation. Das bedeutet, dass sie in entsprechend aufgebauten Kammern die widrigsten Umwelteinflüsse wie Hitze, Kälte, Klima, Vibration, Licht, Schadgas oder Salznebel nachstellen. „Entscheidend ist, dass wir sehr viel Know-how im Bereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Elektronik besitzen“, erklärt Maute. Das führt dazu, dass stets moderne Technik eingesetzt wird, um die angesprochenen Grenzen des Machbaren immer weiter fassen zu können. Ein Beispiel sind die Halbleiterschütze Sirius SC von Siemens. „Damit haben wir nur die besten Erfahrungen gemacht; Heizungsausfälle reduzieren sich dadurch nahezu auf Null“, bestätigt Dipl.-Ing. Udo Meerbott, Leiter der Auftrags- und Materiallogistik.

Das Besondere an diesen Niederspannungs-Schaltgeräten ist, dass sie geräusch-

los und praktisch verschleißfrei schalten. Gerade wenn es darauf ankommt, Temperaturen exakt zu Regeln, sind sie für das Schalten der Heizelemente geeignet. „Wir verfolgen bei der Planung von Anlagen die Philosophie der Gleichteile“, betont Meerbott. Das Unternehmen baut deshalb in alle seine „Kammern“ den Sirius-SC-Typ 3RF23 mit 20 A Bemessungsstrom ein und nutzt das abgestufte Typenspektrum mit einem Schaltvermögen von bis zu 90 A gar nicht aus. „Diese belasten wir standardmäßig mit 9 oder 13 A“, ergänzt Meerbott.

## Schockprüfung bis zu 300 °C Temperaturunterschied

Jährlich verlassen rund 400 solcher Klimakammern das Werk in Hechingen. Häufig lautet die Aufgabenstellung, eine Prüfkammer für besonders krasse Temperaturunterschiede zu bauen. Das heißt z. B., in der oberen Hälfte sollen +200 °C herrschen und in der unteren vielleicht -80 °C. Die Schockprüfung für entsprechende Bauteile besteht darin, sie zyklisch zwischen diesen beiden Extremen hin und her zu fahren.

Sowohl verfahrenstechnisch als auch maschinenbauseitig sind hierfür höchste Ansprüche zu erfüllen. Die Temperaturgenauigkeit für den beheizten Bereich liegt z. B. je

## Ausfälle reduzieren sich heute nahezu auf Null

nach Anforderung in der Größenordnung von 0,1 bis 1 °K. „Das können wir nur mit Halbleiterschützen erreichen“, weiß Maute. Bei ohmschen Lasten, wie sie in dieser Anwendung auftreten, lassen sich die Sirius SC komfortabel über die Nullpunktschaltung betätigen. Das hat den Vorteil, dass die Schütze in diesem Punkt wenig thermisch belastet werden, was sich automatisch positiv auf deren Lebensdauer auswirkt.

Je nach Bedarf wird über Einschaltdauer

und -häufigkeit der notwendige Strom fein-  
fühlend dosiert. Bei CTS bewegt sich das Im-  
puls-Pausen-Verhältnis bei 0,5. Das bedeu-  
tet konkret, pro Sekunde werden die Halb-  
leiterrelais einmal ein- und ausgeschaltet.  
Das zeigt sofort einen weiteren Vorteil,  
nämlich das lautlose und verschleißfreie  
Schalten dieser Schaltgeräte.

Seit mittlerweile drei Jahren verwenden  
die Hechinger diese Halbleiterschütze.  
Nach ihrer Erfahrung ist es von großem Vor-  
teil, dass diese und die dazu passenden  
Kühlkörper exakt aufeinander abgestimmt  
sind. „Die so aufgebauten Halbleiterschüt-  
ze brauchen wir nur noch auf die Hutschie-  
ne zu schnappen und zu verdrahten“, be-  
richtet Manfred Schuler, zuständig für Ent-  
wicklung und Konstruktion. Durch den iso-  
lierten Montagefuß funktioniert das  
problemlos und selbst auf Trägerplatten  
lassen sich die Schütze mit Hilfe von Befes-  
tigungsschrauben montieren.

Wichtig beim Aufbau einer Temperatur-  
regelung ist natürlich die Verarbeitung der  
Sensorrückmeldung. Deshalb bietet Sie-  
mens passende Funktionsmodule an. Ein  
Konverter wandelt dabei ein analoges Sig-  
nal in ein pulsweitenmoduliertes Digitalsig-  
nal um. Die betreffenden Halbleiterschütze  
und -relais können damit leicht in eine  
Leistungsregelung eingebunden werden.  
Bei CTS geht man einen anderen Weg, wie  
Schuler bestätigt: „Wir führen die Signale  
unserer PT100-Temperatursensoren direkt  
auf unsere Steuerung und schließen damit  
den Regelkreis mit den Sirius-SC.“

### Funktionsmodule für unter- schiedlichste Anwendungen

Fällt im Betrieb ein Heizelement aus, kön-  
nen die vorgegebenen Temperaturprofile  
evtl. nicht mehr eingehalten werden und  
der Anwender muss reagieren. Die Anwen-  
der der Klimakammern sehen das meist  
pragmatisch. „Eine Ausfallerkennung“, so  
Maute, „ist für unseren Bedarf nicht not-  
wendig.“ Sollten wirklich mal ein oder  
mehrere Heizelemente ihren Dienst ver-  
weigern, so erkennt das der Betreiber  
schnell am Temperaturabfall in der Kam-  
mer. Danach kann er entscheiden, ob er  
die Tests kurzzeitig unterbricht oder ent-  
sprechend länger fährt. Dagegen hat in ei-  
ner Produktion die Reaktionszeit bei ei-  
nem Temperaturabfall oft einen erhebli-  
chen Einfluss auf den Prozess, z. B. beim  
Verkleben von mehreren Komponenten.  
Für solche Anwendungsfälle bietet Sie-  
mens im Sirius-Programm das Modul  
„Lastüberwachung“, das im angeschlosse-  
nen Lastkreis einen Heizkreisausfall blitz-  
schnell erkennt und signalisiert. Bis zu  
sechs Elemente kann dieses Modul in der  
Standardausführung beobachten - in der  
erweiterten sind es sogar zwölf.

Ein typischer Auftrag für CTS ist z. B.  
eine Schocktestkammer mit 130 l Inhalt,



**Bild 2:** In den Klimakammern herrschen  
Temperaturunterschiede bis zu 300°C



**Bild 3:** CTS verbaut generell den Halbleiter-  
schütz-Typ 3RF23 bis 25 A Bemessungsstrom



**Bild 4:** Die angepassten Kühlkörper machen  
aus den Halbleiterrelais Halbleiterschütze



**Bild 5:** Über die Anschlüsse A1 und A2 wird  
der Halbleiterschütz von der Anlagensteue-  
rung ge-schaltet, hier mit einer Steuer-  
spannung von 24 V<sub>DC</sub>

aufgeteilt in eine obere heiße und eine  
untere kalte Zone. Ein Aufzugsystem, das  
über eine Kugelrollspindel angetrieben  
wird, bewegt die Prüflinge auf und ab. Für  
die Aufheizung auf über 200 °C sorgen drei  
Sirius-SC-Halbleiterschütze mit je 25 A  
Bemessungsstrom. Von oben erfolgt der  
Netzanschluss, nach unten geht es zu den  
Verbrauchern. Bei den reinen Halbleiter-  
relais gibt es jedoch auch die Möglichkeit,  
die gesamte Verkabelung von oben zu  
führen. Dies gilt für die 45 mm breite Bau-  
form 3RF20.

### Das richtige „Schuhwerk“ entscheidet

Die Entwicklung und der Bau von Kam-  
mern zur Umweltsimulation erfreuen sich  
wachsender Beliebtheit. Produkthaftungs-

gesetze und die steigenden Qualitäts-  
ansprüche von Endkunden sorgen welt-  
weit für viel Bewegung in diesem Nischen-  
markt. Das gibt Unternehmen mit dem  
entsprechenden Wissen die Chance, ihre  
Leistungsfähigkeit zu beweisen und dabei  
die Grenzen des Machbaren sukzessive  
zu ihren Gunsten zu verschieben. „Die  
Voraussetzung dafür ist“, betont Maute  
abschließend, „in allen Bereichen stets  
modernste Technik zu nutzen und auf  
zuverlässige Komponenten bauen zu kön-  
nen.“ Schließlich ist das richtige „Schuh-  
werk“ für Wanderer zwischen den Welten  
Erfolgs entscheidend.

Ausführliche Informationen erhalten Sie  
über die Kennziffer.