

# tecnotron review

## Funkspruch zwischen Himmel und Erde

Klarheit in den Wolken  
mit tecnotron-Elektronik



### Seite 3

Airbus  
Projekt MAM1.0

### Seite 4-5

tecnotron  
investiert

### Seite 6

Junge Pioniere  
zu Besuch

### Seite 7

Support Tipp  
von Pulsonix



## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

der Auftakt in das zweite Halbjahr hat bereits begonnen und auch jetzt haben wir wieder einiges zu berichten.

Der erfolgreiche Projektabschluss des MAM1.0 (Artikel Seite 3) durch tecnotron wurde seitens Airbus hoch angerechnet. Ein Mikrofonverstärker als Teil des Pilotenequipments sorgt für glasklare Kommunikation über den Wolken und erleichtert den Funkverkehr erheblich. Als Dankeschön durften die am Projekt beteiligten tecnotron-Mitarbeiter, wie Projektmanager, Qualitätsmanager, Vertrieb und die maßgeblichen Entwickler die „heiligen Hallen“ von Airbus betreten und den Eurofighter aus der Nähe betrachten. Für das technikbegeisterte Team war dies der krönende Abschluss des Projektes.

Auch in den Hallen von tecnotron hat sich einiges getan. tecnotron ist seit geraumer Zeit auf Wachstumskurs. Höheres Auftragsvolumen, teils durch Neugeschäft in neuen Branchen generiert, verlangt danach, die bekannt hohe Herstellungsqualität auch auf große Stückzahlen zu übertragen. Verstärkte Investitionen in die Bestückungsanlage für eine höhere Fertigungsfrequenz war Bestandteil der Überlegung, den gesamten Produktionsprozess auf den Prüfstand zu stellen.

Im Juni fand bei tecnotron ein Fotoshooting für die neue Internetseite und Imagebroschüre statt. Das gesamte tecnotron-Team brachte sich bei der Darstellung authentischer Szenen tatkräftig ein. Selbst die kleinsten Teammitglieder spielten Ihre Rolle sehr gut. Aber schauen Sie sich doch einfach die Fotos auf unserer neuen Internetseite ab September unter [www.tecnotron.de](http://www.tecnotron.de) an!

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der spannenden Lektüre über die Neuheiten bei tecnotron.

Ihr,

Florian Schemm  
Geschäftsführung

## FUNKSPRUCH ZWISCHEN HIMMEL UND ERDE

Glasklare Kommunikation in den Wolken mit tecnotron-Elektronik.



Bild: Airbus

Wer segelt weiß, was unverständliche Kommandos in einem Sturm anrichten können. Noch folgenschwerer ist es im Flugverkehr, wo unverständlicher Funkverkehr in letzter Konsequenz Lebensgefahr bedeuten kann.

Für mehr Sprachsicherheit bei Überschallgeschwindigkeit im Cockpit des Eurofighters sorgt ab sofort ein von tecnotron elektronik entwickelter und gefertigter Verstärker. Das mit nur 50 Millimeter Kantenlänge würfelförmige Microphone Amplifier Modul 1.0 (kurz MAM1.0) stellt eine hohe Sprachqualität und sichere Verständlichkeit über Funk sicher.

In Kombination mit dem Mikrofon GENTEX M-169 eines amerikanischen Herstellers, sorgt das Microphone Amplifier Modul nicht nur für eine kristallklare Verständigung der Eurofighter mit dem Tower. Auch die Kommunikation hoch in und über den Wolken der Piloten untereinander bekommt damit eine hervorragende Verständigungsqualität.

Der Amplifier, der ein Teil der Pilotenausstattung geworden ist, wurde im Vorfeld durch zahllose Tests qualifiziert. Alle beteiligten Personen wie Piloten, Bodencrew und Tower-Besatzungen waren höchst erfreut und überaus zufrieden mit den Resultaten der optimierten Sprachqualität. Die vorgegebenen Reichweitenanforderungen für die Funkkommunikation konnten in dedizierten Flugversuchen mit dem Verstärker bestätigt werden.

Weiterhin haben die Tests auch die Kompatibilität mit dem Direkt Voice In-put (Sprachsteuerung) bestätigt. Vom Piloten gesprochene

Kommandos wurden während des Fluges sicher erkannt. Die gesprochene Anweisung löst entsprechende Aktionen des Flugzeugs aus. Der Pilot kann sich dadurch besser auf seine Mission konzentrieren. Aktionen, für die er ansonsten Schalter betätigen musste, können somit mittels Spracheingabe ausgelöst werden.

Bereits seit einigen Monaten können sich die Piloten in Österreich als Bestätigung für eine brillante Tonverbindung die Worte „loud and clear“ über fast das gesamte Bundesgebiet zurufen. Dort kommt das Microphone Amplifier Modul der Firma tecnotron elektronik erstmalig und flächendeckend zum Einsatz.

Ab Herbst sollen die ersten deutschen Flugzeuge mit dem Microphone Amplifier Modul ausgerüstet werden. Hier heißt es dann „Mission possible“ wenn es steil in den Himmel geht, damit die Piloten ihre Aufgaben bei verständlicher Kommunikation und klarer Ansage ohne Abbrüche einwandfrei durchführen können.

Um neue, zusätzliche Kundenwünsche an das Funktionsspektrum des MAM erfüllen zu können, befindet sich bereits ein Folgeprojekt auf dem Wege zur Startbahn.

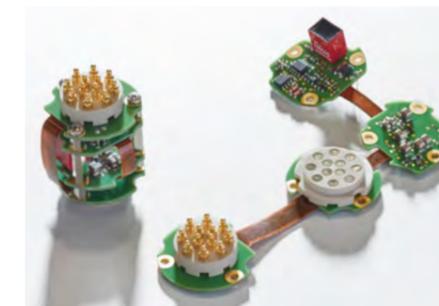
Das angestrebte zukünftige Modul wird über eine „Automatic Gain-Funktion“ verfügen, die es ermöglichen soll, den Verstärker mit unterschiedlichen im Einsatz befindlichen Mikrofontypen sowie mit weiteren Bauzuständen des Eurofighter zu kombinieren und immer eine qualitativ hochwertige und kristallklare Kommunikationsqualität zu garantieren.

Mit der fachlich nötigen Bodenhaftung geht die tecnotron-Mannschaft ans Werk, den Piloten mit dem Projekt höchste Sprach- und Verständigungsqualität zu bieten.

Zum Jubiläum, dem Bau des 500sten Eurofighter, besichtigte das Projektteam, bestehend aus Mitarbeitern der Firma AIRBUS DS und Mitarbeitern des E<sup>2</sup>MS-Dienstleisters tecnotron gemeinsam die Eurofighter-Manufaktur in Manching.



MAM1.0 Gehäuse



MAM1.0 Baugruppe mit Starflex-Platine

# TECNOTRON - INVESTITION IN DIE ZUKUNFT

Den Fertigungsprozess ab Stück Eins perfekt beherrschen.



Die Autobahnausfahrt bei Weißensberg, nahe dem Bodensee, gibt ein von Ruhe geprägtes Bild auf die sommerliche Landschaft hinüber in die Schweiz und nach Österreich frei. Auf der Anhöhe geht es am Firmensitz der tecnotron elektronik jedoch alles andere als beschaulich zu. „Wir haben regen Zulauf an neuen Kunden und neuen, teils sehr innovativen Projekten aus den Reihen unserer Stammkunden“, begeistert sich Alex Weyerich, einer der Geschäftsführer des Unternehmens.

„Dass das Neukundengeschäft an Fahrt gewinnt, war kein Zufall, sondern strategisches Kalkül, auch um den Einstieg in neue Branchen und Geschäftsfelder anzugehen“, äußert sich Steffen Rocke, tecnotron-Vertriebsleiter und Mitinitiator eines Aufschwungs, der kurz- und mittelfristig in den Auftragsbüchern seinen Niederschlag finden wird.

„Im Zuge dieser absehbaren Entwicklung sahen wir es als unsere Pflicht, auch das Qualitätsniveau und die Effizienz der gesamten Prozesskette zu überprüfen“, erklärt Florian Schemm, der für den Bereich Fertigung zuständige tecnotron-Geschäftsführer. „Dem Zugewinn an neuen Aufgaben müssen wir mit dem gleichen Qualitätsanspruch begegnen können, wie unsere langjährigen Kunden dies schon von uns kennen. Es ist ein fahrender

Zug, auf dem wir neue Kunden und Projekte mitnehmen werden.“

Mit einer knapp siebenstelligen Investitionssumme hat tecnotron nun die gesamte Fertigung unter die Lupe genommen und an verschiedenen Stellen in der Produktionskette technische Upgrades und Ergänzungen durchgeführt, die den Anforderungen der kleineren wie der größeren Auftragsvolumina angepasst sind:

## Bestückung mit ASM „Siplace X2“ im Highspeed-Verfahren

Auftrag ist nicht gleich Auftrag. Die Erfahrung zeigt, dass bei aller Automatisierung auch die Individualisierung beim Bestücken gebührend bedacht sein muss. Hier zeigen die „Siplace“-Maschinen von ASM ihr ganzes Können und heben sich mit ihrer Gesamtleistung beim Highspeed-Verarbeiten deutlich von den Mitbewerbern ab.

Mit der Ausführung „Siplace X2“ gehört der Bestückungsautomat zu den Virtuosen unter den Schnellarbeitern für sehr unterschiedliche SMT-Lösungen: Die beidseitig an der Maschine installierten Feederplätze transportieren bis zu 160 in Form und Größe sehr unterschiedliche Bauteile. Besonders erfreulich:

01005-Größen werden im gleichen rasanten Tempo verarbeitet, wie dies bislang nur mit größeren Standard-Bauteilen geschehen konnte. So werden Verarbeitungsstaus vermieden, Zeitfresser detektiert und mit sinnvoller Bestückungszeit kompensiert.



Lässt sich geduldig mit sehr unterschiedlichen Aufträgen füttern: Die Siplace X2.

Die 24 dazu gewonnenen Pipetten auf zwei Revolverköpfen wirken sich zudem förderlich auf das stündliche Bestückungsvolumen aus. Bestimmte Projekte, besonders, wenn es um auffallend lange und breite Leiterplatten geht, nimmt die „Siplace X2“ dankend auf. Bis zu drei Platinen gleichzeitig kann dieser Tempo-Bestücker in Kombination mit der Siplace SX1 verarbeiten. Spezielle Sensoren stellen dabei sicher, dass die Bauteile korrekt abgeholt und abgesetzt werden. Kraftsensoren kontrollieren

zudem die vorgegebenen Aufsetzkkräfte der Bauelemente und gleichen Höhendifferenzen beim Abholen und Leiterplattenunebenheiten beim Bestücken aus. Das Ergebnis: höchste Sicherheit und Positioniergenauigkeit – mit der niedrigsten PPM-Rate im High-End-Segment.

„Wir haben es nicht selten mit Aufträgen zu tun, bei denen die Größendimension der Leiterplatten von überragend groß bis extrem klein reichen. Auch die Bauteildichte fällt mit zunehmender Tendenz sehr hoch aus, meint dazu Bernd Riedesser, Leiter der Fertigung bei tecnotron. „Die Siplace X2 gibt uns hier eine gehörige Portion Sicherheit, die unsere Verarbeitungsqualität auch künftig auf unserem ohnehin schon hohen Fertigungsniveau wettbewerbsfähig halten wird.“

## Auto-maschinelles Löten mit der selektiven Lötanlage

Auf gerade mal 1,50 x 1,70 Meter fußt die neue Ergänzung bei tecnotron, wenn es um automatisiertes maschinelles Löten von THT-Bauteilen geht. „Mit ihr schließen wir eine Lücke im Fertigungsprozess, wenn es um Klein- und Sonderserien geht. Das führt zu wirtschaftlich besseren Ergebnissen und zu Angeboten, die unsere Kunden erfreuen“, meint Florian Schemm.

Insbesondere, wenn äußerst hohe Prozessstabilität gefordert wird, liefert die selektive Lötanlage qualitativ gleichbleibend hochwertige Lötresultate. Mit ihren beiden Löttiegeln arbeitet das Gerät äußerst effizient. Die im unteren Bereich angebrachte vollflächige IR-Vorheizung und die Konvektionsoberheizung sind optimal aufeinander abgestimmt und sorgen für eine konstante Durchwärmung, wie es insbesondere bei der Fertigung anspruchsvoller Baugruppen unerlässlich ist.



Bescheiden an Platzbedarf, anspruchsvoll in der Leistung: Die ERSA ECOSELECT 1

## Sauber, sauber - die Laminar Flow-Box

Geht es um Reinraum-Anforderungen, kommt sie ins Spiel: die neue Laminar Flow Box, welche nach Klasse 5 der ISO-DIN-Norm 14644-1 nun bei der tecnotron ihren Dienst versieht. Derartige Luftfiltrationen sind dann gefragt, wenn Reinraum-Bedingungen für einen Teilbereich in der Verarbeitung elektronischer Bauteile zu schaffen sind. Im Inneren arbeitet ein leistungsstarker Ionisator. Er verhindert zudem Verunreinigungen, die sonst durch elektrostatisch angezogene Staubpartikel entstehen. Mit einer installierten Schwarzlicht-Lampe kann zudem anhand von Fluoreszenz eine optische Prüfung auf minimalen Schmutz und Materialfehler erfolgen.

Beste Technik ist gut, Kontrolle besser: die Luftmenge auf der Reinraumseite mit einem stündlichen Filtrationsvolumen von 1.670 m<sup>3</sup> wird einem ständigen Soll/Ist-Vergleich unterzogen. So ist gewährleistet, dass auch für äußerst sensibel zu behandelnde Bauteile die Qualitätskontrolle grünes Licht signalisiert.



Verarbeitung elektronischer Bauteile in der Laminar Flow Box

## Passgenaues Lackieren mittels Lackierautomat

Es geht schneller, leichter und in gleichmäßig beständiger Qualität: tecnotrons neue Lackieranlage zeigt seine ganze technische Leistung mit wiederholbarer Prozesssicherheit. So können beispielsweise einzelne SMD-Bauteile, auch nur Teile davon, „on the spot“ beschichtet werden. Ähnlich einem Tintenstrahldrucker, erreicht das Jet-Ventil selbst kleinste filigrane Stellen auf der Baugruppe. Bei diesem selektiven Beschichtungsverfahren lassen sich programmierte Positionen exakt anfahren, um im Stillstand kleinste Punkte zu applizieren.

Ganzflächiges Beschichten geschieht nach dem Select Coat-Verfahren. Statt, wie früher üblich, die Baugruppen zu besprühen, wird hier nach dem Gießkannen-Prinzip ein gleichmäßiger Film über das Werkstück gezogen,

mit weitaus geringerem Lackvolumen und – äußerst wirtschaftlich – in kürzerer Zeit. Das Verfahren hat zudem den Vorteil, dass kein Sprühnebel mehr entsteht und eine gute Konturschärfe gegeben ist.



Partielle Beschichtung auf den Punkt

## Baugruppen im Härte-test auf der Schwingungsprüfanlage

Es mag möglicherweise nicht mit rechten Schwingungen zugehen – Baugruppen sollten in solchen Fällen unerschütterlich sein und gerade dann äußerst zuverlässig funktionieren. Elektronische Steuerungen im Bereich der Luftfahrt und Verteidigung müssen die Vibrations-tests der absoluten Härte ausnahmslos unbeschadet überstehen. Mit der Schwingungsprüfanlage sichert tecnotron ihren Kunden so die notwendige Qualität und Funktionssicherheit auf höchstem Niveau. Der Hub auf die Baugruppen und die Schwingfrequenz können dabei kundenindividuell programmiert und die Auswirkungen protokolliert werden.

Gründe für die Schwingungsprüfungen gibt es derweil viele: so lassen sich Produktentwicklungszeiten verkürzen. Es kann attestiert werden, dass die Produkte nachweislich dem Verwendungszweck entsprechen. So lässt sich zudem die Rückläuferquote – und damit der Aufwand an Nacharbeit - deutlich verringern.



Hier wird geschüttelt, nicht gerührt: Die Schwingungsprüfanlage

„Wir sind stets dabei, die Fertigung auf sehr hohem Niveau zu halten, den Gesamtprozess zu optimieren. So sichern wir langfristig unsere Wettbewerbsfähigkeit.“



# EINBLICK FÜR DEN AUSBLICK: TECNOTRON GEWÄHRT SCHNUPPERTAG FÜR JUNGE PIONIERE

Was sich bewährt hat, wird gerne wiederholt: Zum dritten Mal in Folge lud die tecnotron elektronik gmbh junge Fachschüler aus Aalen zum Schnuppertag nach Weißenberg. Die angehenden Nachwuchskräfte für Elektrotechnik an der dortigen Fachschule bekamen praxisnahen Einblick in das Leiterplattendesign und die Baugruppenfertigung. „Die Wissbegier junger Menschen sollte gefördert werden, so lange sie hungrig nach Neuem sind“, äußert sich Achim Schulte, Vertriebsleiter Software bei der tecnotron elektronik, „wer diese Schule erfolgreich absolviert, geht als staatlich geprüfter Techniker in einen modernen, vielseitigen Beruf. Wir geben mit dem Schnuppertag die Gelegenheit, Theorie und Praxis hautnah zu verknüpfen.“

## Das Berufsbild wandelt sich, Anforderungen nehmen zu

Wie sehr die elf Schülerinnen und Schüler den Drang nach praktischer Umsetzung des Wissens in sich trugen, war beim Rundgang durch die Entwicklungs- und Produktionsabteilungen zu spüren: Konzentration und gezieltes Nachfragen bestimmten die Atmosphäre - sowohl bei der Vorstellung des Unternehmens zu Beginn des Tages, wie auch beim Rundgang durch den bereits auf künftige Projekte ausgelegten, modernen Gerätepark. „Wir haben den Anspruch, technologisch stets ganz vorne mit dabei zu sein“, erklärt Alex Weyerich, einer der Geschäftsführer der tecnotron, „daran zeigt sich auch die notwendige schnelle Wandlung des Berufsbildes zum Techniker der Fachrichtung Elektrotechnik, den die Schüler in Aalen absolvieren.“



Auf die abnehmende Halbwertszeit des Wissens für das sich rasant ändernde Berufsbild hat sich die Technikerschule, auch mit engem Schulterschluss zur Praxis, zur tecnotron, eingestimmt: Die beschleunigte Zunahme der Integrationsdichte auf den Leiterplatten und die nie endende Forderung der Industrie nach schnellerer Geschwindigkeit bei der Signalverarbeitung, verlangen von Arbeitnehmern in der Elektronikbranche die Einstellung auf einen lebenslangen „Dauer-Lernprozess“. So liegt in der Fachausbildung zum staatlich geprüften Techniker ein besonderer Schwerpunkt beim Leiterplatten- und Baugruppedesign. Das schließt unter anderem profundes Wissen über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Produktionstechniken ein.

In Zusammenarbeit und mit Förderung durch den Fachverband Elektronik-Design e.V., kurz FED, erlangen die Schülerinnen und Schüler vertiefende Einsicht in diese Fachgebiete. Wer in der Planung und Dokumentation (PLD), im Leiterplattenlayout wie in der Fertigung elektronischer Schaltungen und Baugruppen sich sowohl theoretisch wie praktisch erfolgreich zeigt, darf mit dem Zertifikat als FED-Layouter auf gute Aussichten in der Elektronikindustrie, im Handwerk und im Dienstleistungsbereich bauen.

## Praxis at its best: Rundum-Blick in der Entwicklung und Fertigung

Wohin die Reise der Elektrotechnik künftig geht, blieb nicht nur bei Erklärungen der Geschäftsleitung. Auch die tecnotron-Belegschaft war beim Verweilen in den einzelnen Fachabteilungen sichtlich bemüht, mit anschaulichen Beispielen aus der Praxis auf das Interesse des Auditoriums einzugehen.

Ein eindrucksvolles Gefühl für Zeit bekam die Aalener Gruppe an der gerade neuinstallierten SMT-Bestückungsanlage. So zeigt sich die „Sipace X2“ als Paradestück, um der zunehmenden Fertigungsgeschwindigkeit gerecht werden. Wie sich der Vergleich passgenauer Verarbeitung beim partiellen Lackieren von heute mit der vor fünf Jahren zeigt, konnten die Technik-Schüler am neuen Lackierautomaten anschaulich nachvollziehen. Welche Möglichkeiten der Layoutbereich machbar werden lässt, zeigte sich an innovativen Projekten der Luft- und Raumfahrtindustrie und anderen Produkten, die höchsten Qualitätsansprüchen gerecht werden müssen. Am Schluss des Tages, der den jungen Interessenten auch eine gehörige Portion an Hinwendung und Teilnahme bei den Gesprächen abverlangte, war dennoch zu spüren: Der Blick in die Zukunft ist ein Ausblick auf beruflich gute Zeiten.



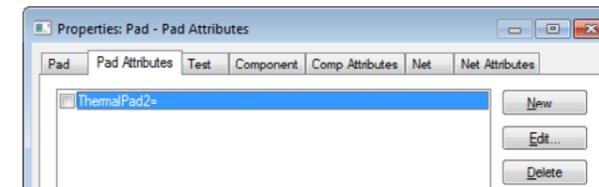
**Gemeinsam wird man schlau:** Davon, wie schnell sich Fertigungszeiten und Qualitätsanforderungen in der Elektronikbranche ändern, konnte die Schülergruppe der Technikerschule Aalen am Gerätepark der tecnotron erkennen. Mehr als EUR 700.000 hat das Unternehmen erst kürzlich in die Aufrüstung des Geräteparks investiert.

# SPEZIELLE WÄRMEFALLE FÜR UNTERSCHIEDLICHE STROMLAST

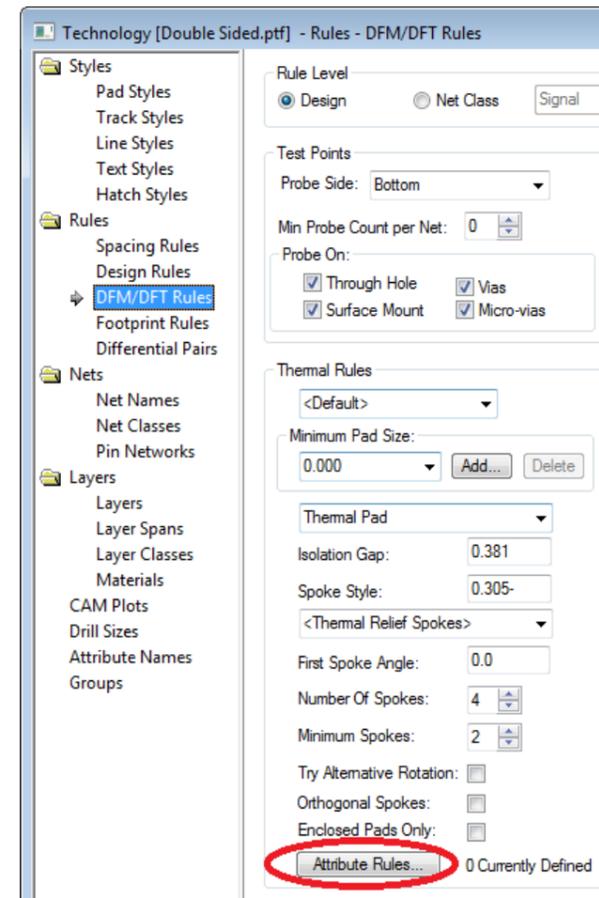
Innerhalb desselben Netzes sollen zwei Pads unterschiedliche Wärmefallen zugeordnet werden. Das ist nötig, da die beiden Pads unterschiedliche Stromlasten tragen müssen. Da beide Pads im selben Netz hängen und ggf. dieselbe Größe haben, scheiden netzklassen- oder größenabhängige Unterscheidungen aus.

Und so funktioniert es:

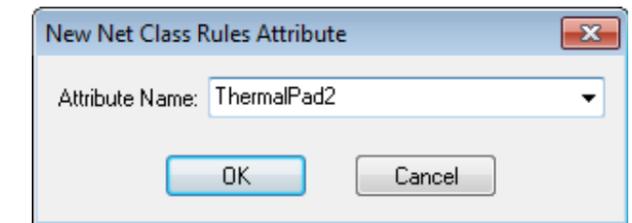
1. Öffnen Sie die Properties des gewünschten Pads und wechseln Sie ins Register „Pad Attributes“.
2. Legen Sie mit „New“ ein neues Attribut mit geeignetem Namen an (Hier: ThermalPad2). Ein Value ist nicht nötig, die Existenz dieses Attributs reicht als Schalter.



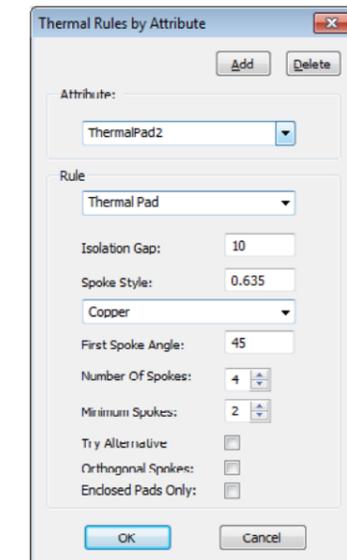
3. Öffnen Sie Technology > DFM/DFT Rules und benutzen Sie den Schalter „Attribute Rules“.



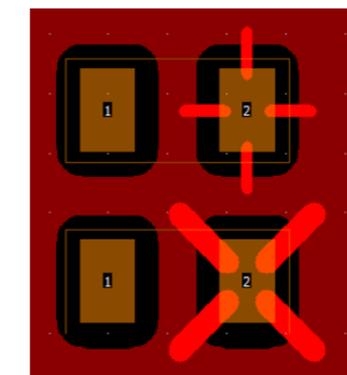
4. Verwenden Sie den Schalter „Add“ um eine neue Regel einzuführen und wählen Sie im nächsten Dialog das gewünschte Attribut (Hier: „ThermalPad“) aus.



5. Definieren Sie die gewünschte Eigenschaften für Ihre spezielle Wärmefalle.



6. Fluten Sie die Kupferfläche.





### Fotoshooting bei tecnotron

Für die neue Internetseite fand bei tecnotron im Juni ein Fotoshooting statt. Dabei war das tecnotron-Team mittendrin im Geschehen. Sehr authentische Szenen wurden festgehalten, die das Arbeitsleben bei tecnotron widerspiegeln. Auch die kleinen tecnotron-Kinder bekamen eine Rolle. Aber mehr dazu auf unserem neuen Internet-Auftritt ab September unter [www.tecnotron.de](http://www.tecnotron.de)



### Pulsonix zieht Bilanz mit Glanz

Im März stellten Achim Schulte und seine Team in München auf der embedded world aus. Auch der Vater der Entwicklung von „Pulsonix“, Bob Williams von WestDev Ltd. kam zur Unterstützung auf die „embedded“, zur Präsentation des Updates 9.0, das diesen Herbst auf den Markt kommen soll.



### electronica in München

Vom 8. bis 11. November stellen Achim Schulte und sein Team auf der electronica aus, der Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Elektronik. Der Vertriebsleiter Software nimmt aus der letzten Ausstellung gute Erfahrungen mit: „Es war wie erwartet, der Kaffee floss in Strömen, die Gespräche waren lang, intensiv und zudem sehr aufschlussreich. Wir erhoffen uns auch in diesem Jahr wieder regen Zustrom“. Kommen Sie uns besuchen in **Halle A1, Stand 665!**

#### IMPRESSUM

tecnotron elektronik gmbh  
Wildberger Halde 13  
88138 Weißenberg  
Deutschland

Telefon +49 8389 9200-0  
Telefax +49 8389 9200-96500  
E-Mail [info@tecnotron.de](mailto:info@tecnotron.de)

[www.tecnotron.de](http://www.tecnotron.de)

#### REDAKTION

tecnotron elektronik gmbh  
Wildberger Halde 13  
88138 Weißenberg  
Deutschland

#### DRUCK

tecnotron elektronik gmbh  
Wildberger Halde 13  
88138 Weißenberg  
Deutschland