

## Warngeräte in Testsystemen

# Vor Handystrahlung wird gewarnt

Telefone senden bisweilen mit hoher Leistung. Diese Abstrahlleistung kann bei Testsystemen mit Testadaptern dazu führen, dass hohe Energien eingekoppelt werden, die dann auch zur Zerstörung von Halbleitern führen können. Deshalb gibt es in einigen Fertigungen bereits Handyverbote, richtig überwacht werden diese allerdings nicht. Digitaltest hat deshalb seit kurzem ein Warngerät in seine Testsysteme integriert.

Die seit kurzem in Testsystemen von Digitaltest verfügbaren Warngeräte weisen auf hohe Strahlungswerte bei Telefonen hin, halten laufende Prüfprogramme mit einer Warnmeldung an und beugen somit Schäden an Halbleitern vor.

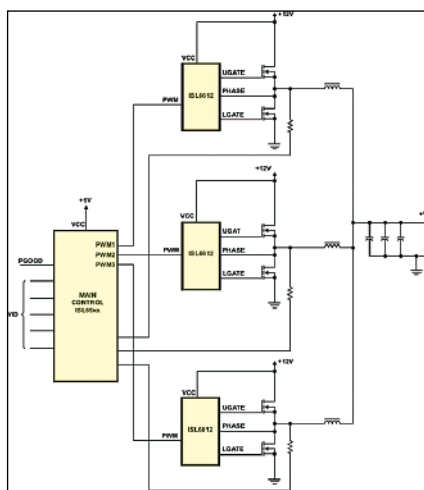
Kritisch sind nicht nur die wirklichen Schäden, die dann als Defekt auch erkannt werden, sondern ebenso Vorschädigungen, die im Feld zu Frühausfällen führen können. Es wird viel Geld für ESD-Schutzmaßnahmen ausgegeben, aber für den Bereich EMV in der Fertigung ist bislang nicht viel realisiert worden.

Am Beispiel eines getakteten Schaltreglers soll die Problematik von Einstrahlungen und deren Auswirkungen beim Test verdeutlicht werden: Er besteht aus einem Main Controller und Treiberbausteinen (ISL6612) (**Bild 1**). Der Schaltregler dient zur Erzeugung der CPU-Spannung. Die Spannung wird aus drei Phasen erzeugt. Über die VID-Eingangssignale wird die Ausgangsspannung eingestellt. Gemessen wird an jeder Phase die Schaltfrequenz und das Puls-Pause-Verhältnis. Am Ausgang wird die Höhe der Spannung ermittelt.

Die Frequenzmessungen (Puls-Pause, Schaltfrequenz) erfolgen über Nadeln, die mittels Relais zur Frequenzmessung umgeschaltet werden (**Bild 2**). Nadeln, die beim aktiven Test stören, werden über Relais von den Messkanälen getrennt.

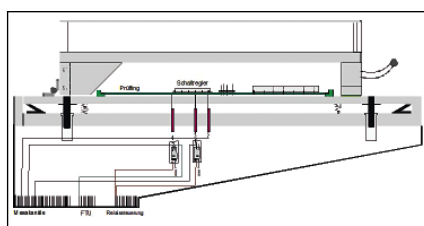
## Einstrahlungen an den Ausgangspins

Den Defekt zeigte nur der L-Gate-Ausgangspins. Am U-Gate befanden sich keine Nadeln. Der Eingangswiderstand dieses Pins lag bei defekten Bausteinen fast bei 0 Ohm



**Bild 1: Getaktete Schaltregler aus Main Controller und Treiberbausteinen**

(Alle Bilder: Digitaltest)



**Bild 2: Adapteraufbau**

und lieferte keine Ausgangssignale mehr. Es bestand der Verdacht, dass ein ESD-Impuls diesen Pin zerstört. Das Entfernen der Nadel brachte keine Besserung.

## Einstrahlungen an Eingangspins

Die Herstelleranalyse zeigte, dass der Ausgangstreiber am L-Gate durch thermische Überlastung zerstört wurde. Die thermische Überlastung konnte nur durch eine hochfrequente Einstrahlung über längeren

Zeitraum am PWM-Pin zustande kommen. Schaltfrequenzen >2 MHz führen dazu (laut Spezifikation). Als Strahlungsquellen >2 MHz kamen nach genauer Analyse nur DECT-Telefone und Handys infrage. Die Einstrahlung erfolgt über den Draht zwischen Nadel und Relais.

Es ergibt sich ein Ersatzschaltbild mit einem DECT-Frequenzbereich um 1900 MHz und 9,65 mW typischer Sendeleistung. Für Mobiltelefone für D1 und D2 bei 900 MHz gilt eine Sendeleistung von 2 W und für E1 und O<sub>2</sub> bei 1800 MHz eine Sendeleistung von 1 W. Die Mobiltelefone können jederzeit senden (Cell-Broadcast, Statusmeldungen, Einbuchen, etc.), DECT-Mobilteile nur bei einem Gespräch.

Die Versuche zeigten, dass mit D1-Handys das Problem nachgestellt werden konnte. Innerhalb der betreffenden Fertigungshalle senden Handys mit annähernder Maximalleistung aufgrund von Metaldach und Metallwänden. Die Drahtlänge entspricht in etwa der theoretisch errechneten Antennenlänge ( $x/4$  Antenne bei 900 MHz: 8,3 cm ( $x=c/f$ )). Mit Mobiltelefonen innerhalb eines Radius von ca. 75 cm um den Tester konnten relevante Einstrahlungen gemessen werden. Diese Einstrahlung alleine führt aber noch nicht zur Bauteilzerstörung. Hinzu kam, dass sich die gedruckte Leitung an einem Treiberbaustein als Schwingkreis für diese Frequenz zeigte.



**all-electronics.de**  
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante  
Artikel und News zum Thema auf  
all-electronics.de!

**Hier klicken & informieren!**

