

# Advel Application Note – AAN2011.1

## Componenti elettronici contraffatti, una piaga sempre più diffusa

Ing. Alessio Spinosi

### 1. Introduzione

Negli ultimi anni, in corrispondenza della crisi economica mondiale, il livello di competitività sempre maggiore ed una corsa al prezzo più basso, ha portato ovviamente ad una qualità dei componenti elettronici sempre più in calo, in proporzione al prezzo d'acquisto del prodotto, ovviamente.

Fin qui nessun problema: dovendo acquistare per esempio un condensatore, si ha la possibilità di sceglierne uno di basso costo (e bassa qualità) oppure uno molto più costoso (ma di alta qualità). Il problema, ben più subdolo e sempre più diffuso negli ultimi anni, è quello di acquistare un componente contraffatto: ciò porta notevoli problemi ai produttori di dispositivi elettronici e ai progettisti elettronici.

### 2. Contraffazione di componenti elettronici

L'industria del falso ha ormai pervaso tutti i settori produttivi tanto da diventare un elemento sistematico dell'economia mondiale.

In Europa, la Commissione europea ha segnalato uno scambio di beni contraffatti del 7% nell'Ue, pari a 300 miliardi di dollari, e comunque in crescita.

Contro ogni previsione iniziale, viste le tecnologie e la complessità richieste, la contraffazione ha invaso anche la componentistica elettronica. Transistori, memorie, condensatori e chip contraffatti sono infatti all'ordine del giorno, tanto che, secondo gli esperti, tutte le aziende coinvolte nella filiera dell'industria elettronica hanno incontrato o incontreranno almeno una volta nel corso della loro vita il problema.

Ma da dove provengono i componenti contraffatti? Pochi dubbi a riguardo: in questo campo la Cina è di gran lunga ai primi posti della classifica, seguita da Corea, Taiwan, Thailandia e altri Paesi dell'estremo Oriente, che insieme rappresentano il 70% del mercato del falso. Ma anche l'Occidente ha le sue responsabilità.

### 3. Come difendersi dai componenti contraffatti

Per difendersi dalla contraffazione, bisogna sicuramente agire in modo preventivo e il più pianificato possibile. Meglio evitare i "rush" finali e le corse alla migliore offerta.

Ecco alcuni punti chiave su come comportarsi:

- Il **cliente / buyer** dovrà cercare di pianificare i materiali da acquistare e controllare il più possibile gli ordini di componenti considerati "critici". Dovrà poi affidarsi il più possibile a distributori autorizzati o direttamente alle case madri. Anche nel caso in cui si scegliesse di appoggiarsi a un broker, è sempre bene richiedere documenti e materiale che possa "qualificare" e "autorizzare" il prodotto. Meglio pagare solo dopo aver ricevuto la merce.
- Il **manufacturer** dovrà puntare sul controllo e la tracciabilità dei suoi beni. Aumentare il controllo delle documentazioni e adottare tag Rfid, e-marking, identificativi specifici per fornire l'autenticazione del prodotto. Preferire distributori autorizzati fornisce una buona garanzia sul canale di vendita. Aumentare la qualità dei materiali usati e la complessità del processo di produzione possono fornire un buon ostacolo a potenziali imitatori, mentre l'attivazione di un indirizzo e-mail o di un numero verde per le segnalazioni da parte del cliente è un segnale in più di affidabilità.
- Il **distributore** dovrà mantenere e rafforzare la tracciabilità messa in atto dal manufacturer e disseminare più informazioni possibili nei confronti dei propri clienti. Altri consigli sono di evitare di supportare i clienti attraverso broker poco conosciuti.

### 4. Esempi di contraffazione

È utile riportare alcuni esempi di componenti contraffatti.



Figura1 – Due transistor: a sinistra l'originale, a destra quello contraffatto.

In Figura1 si nota chiaramente che il transistor di destra è contraffatto: lo si evince soprattutto dalla qualità del materiale. Probabilmente si tratta di un transistor di basso costo, che è stato fresato e poi ristampato con il nome di un transistor più prestante (e costoso).



**Figura2** – Due transistor di potenza: a sinistra l'originale, a destra quello contraffatto.

In Figura2 è riportato un altro esempio di transistor di potenza contraffatto (quello sulla destra): anche in questo caso la qualità costruttiva di quest'ultimo è molto inferiore all'originale.

Infine, in Figura3, è riportato un esempio di condensatore elettrolitico da **6800µF\_50VL**, in cui internamente è stato messo un elettrolitico da **2200µF\_35VL**.

**ORIGINAL ?**



**Figura3** – La figura si commenta da sola... io personalmente, in quanto progettista elettronico, ho i brividi!

È facilmente intuibile cosa significhi montare un elettrolitico di inferior valore capacitivo e soprattutto di minore tensione lavoro all'interno di un circuito elettronico.

Altri esempi sono raccolti nel questo sito <http://transfal.tripod.com/>.

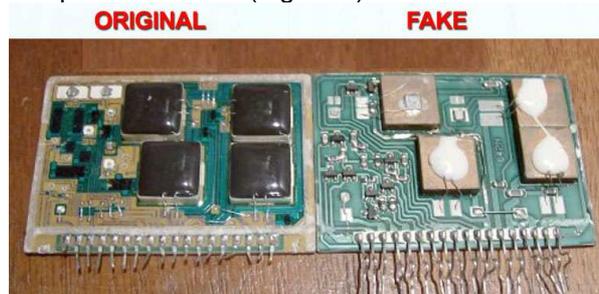
Oltre alla qualità costruttiva del materiale, esistono ulteriori accorgimenti per capire se il componente è originale o meno:

- sulla stecca contenente i componenti, deve essere inciso il nome del produttore e la provenienza, la quale deve corrispondere a quanto serigrafato sul componente stesso (esempio: un mosfet prodotto in Messico, è anche stato confezionato in Messico e quindi sulla stecca dei mosfet deve essere indicata la provenienza Messico)
- le gambette del componente: devono essere identiche a quanto indicato sul datasheet. Se queste sono più piccole (è questione di decimi

di millimetro) è probabile che si tratti in realtà di un componente con una portata di corrente inferiore. Bisogna sempre controllare il disegno quotato del componente, indicato sul datasheet del produttore.

- Un test elettrico, per valutare le prestazioni del componente, toglie ogni dubbio, anche se è un'operazione che richiede tempo (e quindi è un costo per l'azienda).

Se si ha a disposizione un componente di cui si è sicuri al 100% che sia originale, può valere la pena di fare un confronto diretto, non solo visivo, ma anche interno al costo di smembrare il componente stesso (Figura 4).



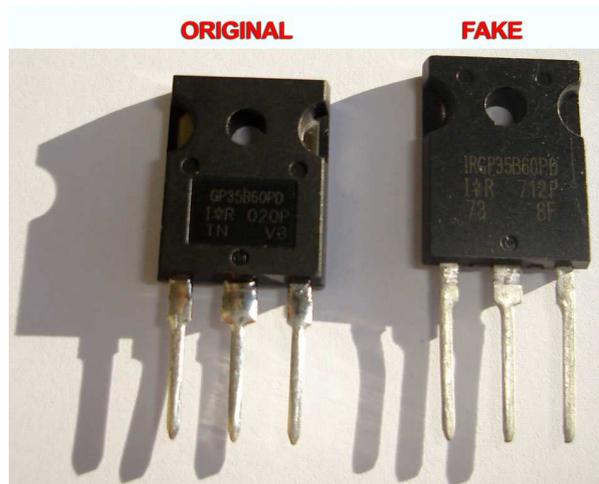
**Figura4** – Due dispositivi elettronici "aperti": a sinistra l'originale, a destra quello contraffatto.

## 5. Esempio analizzato da Advel

Advel, azienda produttrice di alimentatori per uso industriale da 40 anni, ha recentemente intensificato la procedura di acquisto e analisi del materiale elettronico, in seguito al verificarsi di alcuni episodi di materiale contraffatto.

Un esempio ben documentato, è quello proposto qui di seguito, con degli IGBT della International Rectifier (**IRGP35B60PD**). A onor del vero, va detto che episodi di componenti contraffatti sono capitati anche con altri dispositivi elettronici, indipendentemente dal produttore.

In Figura 5 i due componenti a confronto, originale a sinistra e contraffatto a destra.



**Figura5** – Due IGBT IRGP35B60PD: l'originale a sinistra, quello contraffatto a destra.

Nonostante il nome del componente sia identico, salta subito all'occhio la scarsa qualità costruttiva di quello di destra.

Analizzando il disegno quotato del componente (Figura 6), si nota inoltre che le dimensioni delle gambe del componente di destra di Figura 5 non corrispondono a quelle che dovrebbero essere.

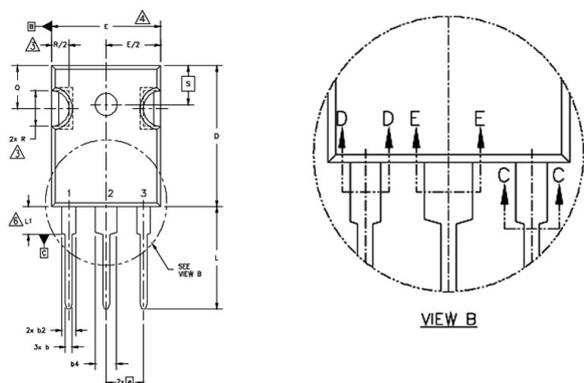


Figura6 – Disegno quotato del componente (immagine tratte dal datasheet originale del produttore IR).

Inoltre anche la forma delle gambe può dare indicazioni sull'originalità del componente (Figura 7): la gamba centrale del componente contraffatto è più stretta di quello che dovrebbe essere, e perfino la forma della due gambe laterali è diversa.



Figura7 – Dettaglio delle gambe dei due componenti.

Un'ulteriore prova del fatto che il componente di destra non è originale, si ha "guardando dentro" il componente.

In Figura 8 i due componenti sono stati smembrati: la dimensione delle giunzioni e la metallizzazione sottostante, sono una prova inequivocabile di non originalità.

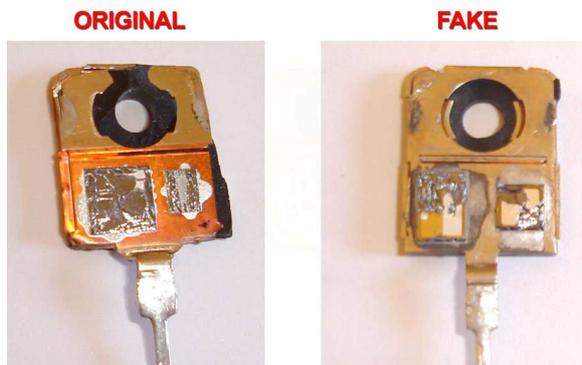


Figura8 – I due IGBT sono stati aperti: dalla dimensione delle giunzioni e dalla metallizzazione sottostante, si ha la certezza del fatto che il componente di destra ha subito un processo produttivo molto diverso.

Infine è stato eseguito anche un test elettrico: su un alimentatore sono stati montati i componenti

originali, e su un altro alimentatore quelli contraffatti.

I rilievi, tramite oscilloscopio, sulle tensioni di comando degli IGBT, Figura 9a e 9b, mostrano chiaramente che i due componenti sono dinamicamente molto differenti, pur essendo comandati allo stesso modo e nelle stesse condizioni di carico dell'alimentatore:

dalle curve rilevate (e quindi dalla velocità di accensione) si evince che i due componenti presentano diversi valori di  $V_{gs-Miller}$ , di  $C_{be}$ , di  $C_{rss}$ .

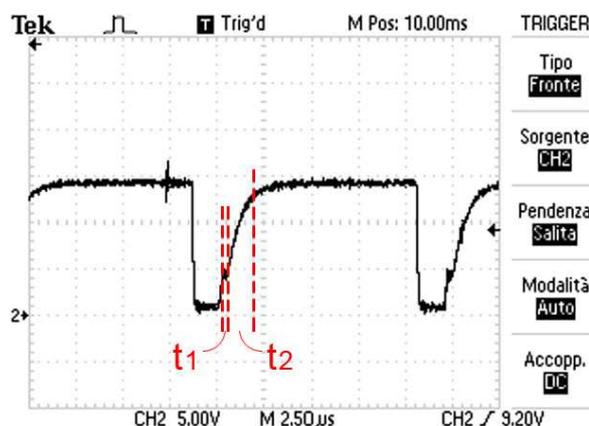


Figura9a – Tensione di comando dell'IGBT originale

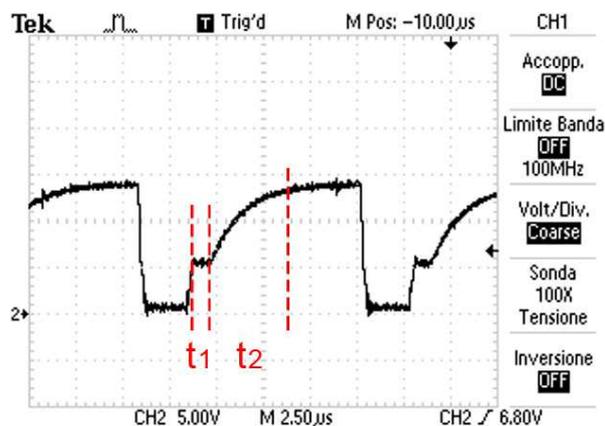


Figura9b – Tensione di comando dell'IGBT contraffatto

Gli alimentatori sono stati messi a carico 3000W (ovvero la potenza massima nominale dell'alimentatore):

il primo, quello originale, non ha avuto problemi (dopo 72h), la temperatura del componente è rimasta al di sotto di 90°C, mentre il secondo, già a 2500W, dopo 10 minuti di funzionamento, si è guastato (IGBT in corto!).

Advel, dal 2008, ha revisionato tutti i propri alimentatori (serie D1 → DZ1, serie SPS → SPS-R), selezionando per questi soltanto componenti elettronici di prima qualità, e sovradimensionando quelli più critici:

- ad esempio per gli alimentatori con tensione d'ingresso 230Vac, i condensatori elettrolitici di Hold-Up (che sono sottoposti a circa 350V)

- sono stati portati da 400VL a 450VL, inoltre sono del tipo "long life" e con temperatura massima di lavoro massima 105°C (mentre prima erano 85°C);
- i mosfet di potenza in **Si** (silicio) sono stati sostituiti con prodotti più prestanti in **SiC** (carburo di silicio),
  - l'Ufficio Acquisti seleziona con particolare attenzione i propri fornitori, e l'Ufficio Tecnico ha introdotto delle modifiche nelle operazioni di collaudo degli alimentatori, al fine di individuare eventuali componenti contraffatti.

In tal modo Advel ha ridotto ai minimi termini la possibilità di incappare in problemi di questo tipo.

## 6. Conclusioni

Sono stati brevemente forniti alcuni esempi di componentistica elettronica contraffatta, ed è stata riportata un'analisi effettuata da Advel su un IGBT contraffatto, dando alcuni suggerimenti su come accorgersi dell'originalità o meno di alcuni componenti elettronici.

**»ADVEL«**  
ELETTRONICA INDUSTRIALE

HEADQUARTER: Via Miglioli 13, Segrate 20090 MI (Italy)  
Technical DPT: Ing. A.Spinosi, [tec@advel.it](mailto:tec@advel.it)