

# Intercambiabilidad de utillajes en test funcional

## Contenido

***La simplicidad de las señales utilizadas en los sistemas de test INCIRCUIT (ICT) así como la estructura publicada por los fabricantes de plataformas con detalle e instrucción de las conexiones hace posible que muchos integradores puedan construir fixtures para este propósito.***

***La complejidad de las señales del test funcional (FCT), así como de los instrumentos de estímulo y medida que se suelen requerir, prácticamente ha relegado la fabricación del fixture al propio integrador de la plataforma.***

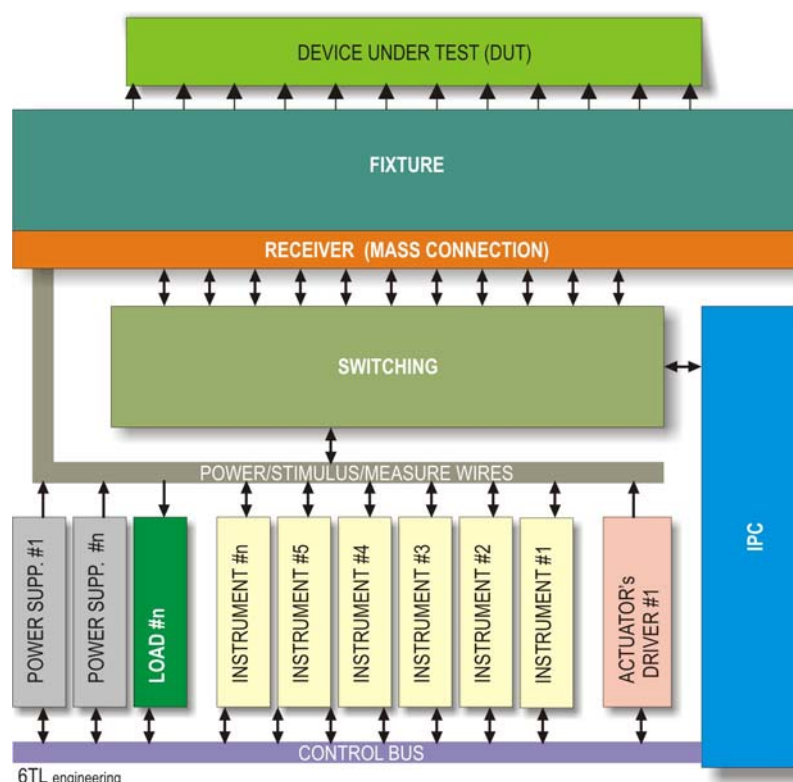
***La disponibilidad de productos comerciales específicos y normalizados para la integración de plataformas de test y un trabajo laborioso de simplificación y racionalización de las estructuras de conexión han aportado la posibilidad de construir los fixtures intercambiables entre distintas plataformas y con ello ampliado el número de integradores capaces de proveerlos.***

## ¿Cuan importante es la intercambiabilidad del fixture?

Son muchas las razones para orientar la estrategia constructiva de los sistemas automáticos de test hacia la estandarización de los utillajes (Fixture) y las plataformas. La utilización de fixture con estructuras de hardware y software estandarizadas aporta grandes ventajas:

- Utilización del fixture en distintas plataformas, en la misma planta de producción, en subcontratación externa local o en otros países.
- Reducción de recambios de fixture
- Posibilidad de producción y depuración del fixture deslocalizada en proveedores que disponga de plataformas de test con estructuras de conexión normalizadas e instrumentación modular.
- Máxima flexibilidad en las áreas de test cuando las plataformas admiten los fixtures de distintos productos.

Los requerimientos del test funcional son mucho más exigentes que el ICT: Tensiones, corrientes y frecuencias elevadas que requieren conmutación especial y a menudo el uso de instrumentación especializada. ¿Es posible intercambiar fixture para FCT en distintas plataformas? La respuesta es si.



En el esquema de bloques de una plataforma típica de test funcional podemos apreciar que el primer elemento para compatibilizar fixtures y plataformas es el módulo receptor de utillajes (RCV, Mass connection) para conexión masiva de señales, ya que en él deberán estar disponibles todos los recursos de la plataforma.

El dimensionado del receptor de utillajes determinará las posibilidades máximas de la plataforma. Por otro lado, sobredimensionarlo implicará encarecer cada uno de los utillajes.

Cada fixture utilizará sólo las conexiones necesarias para realizar sus secuencias de test, sabiendo que siempre serán ampliables hasta el máximo permitido por el receptor de utillajes.

El receptor de utillajes es en realidad el componente más crítico de cualquier sistema de test polivalente ya que un fallo en las conexiones inhabilita a todo el sistema. Es por ello que su mecánica de conexión y la calidad de los contactos han de responder las más altas exigencias de calidad, fiabilidad y mantenibilidad.

El receptor de utillajes que incorporan la gran mayoría de fabricantes de plataformas de test funcional es el Virginia Panel G12, con 12 ranuras, para módulos de conexión de hasta 192 contactos o módulos dobles de hasta 480 contactos aseguradas para más de 20.000 inserciones y con contactos cambiables individualmente. Existen módulos de conexión para cubrir todas las necesidades de corriente, tensión, frecuencia, termopares, fibra óptica, neumática, vacío, etc.

Trabajar con plataformas de test que utilizan un receptor de utillajes normalizado (Mass connection) y módulos de contactos es el primer paso para compatibilizar las conexiones de los diferentes utillajes de prueba, pero sólo el primero.

Es irrelevante el tipo de instrumentos utilizado (Rack and stack, Chasis PXI, VXI, Tarjetas PCI...). Una plataforma “flexible” ha de facilitar la libertad de utilizar en cada momento la mejor alternativa. De hecho, no existen diferencias entre los distintos tipos de instrumentos, fuentes y cargas, en cuanto a la integración en el “mass connection”. En cualquier caso las entradas/salidas de los instrumentos serán conducidas a los correspondientes módulos de conexión quedando disponibles para su utilización por los diferentes utillajes (Fixtures).



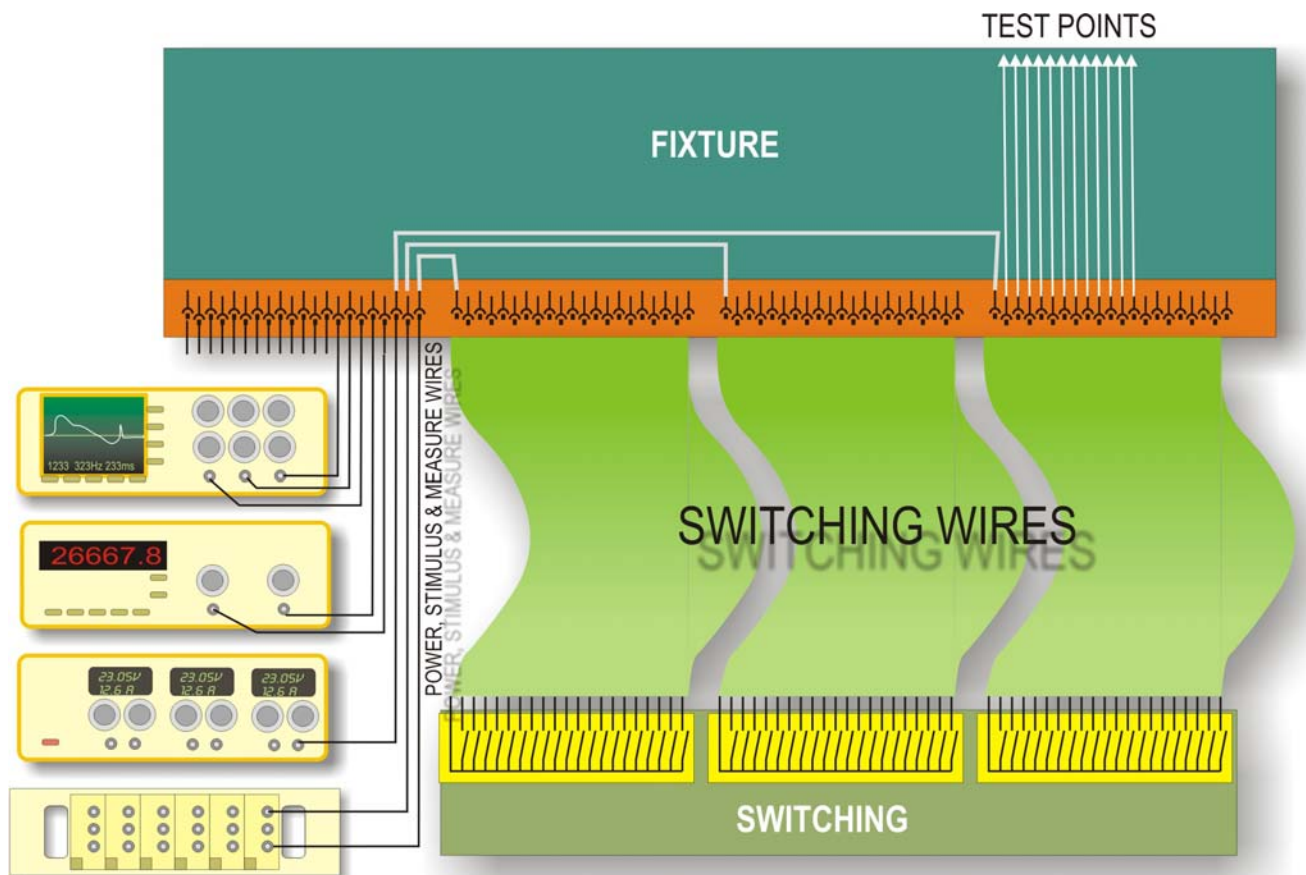
## Organización de las conexiones masivas

En la figura vemos que tras el receptor de utillajes están las tarjetas de conmutación y los instrumentos, fuentes de alimentación y cargas. El siguiente paso es adjudicar puntos de conexión dedicados a cada uno de los aparatos del sistema de test, creando así una estructura que deberá ser mantenida en todas las plataformas y servirá para todos los utillajes.

El número de contactos necesario para los instrumentos es muy reducido en comparación con el de las tarjetas de conmutación encargadas de su distribución hacia los puntos de test. Por ello, en un receptor de utillajes con 12 slots, los módulos dedicados a instrumentos no suelen

ser más de dos y generalmente con capacidad para contactos de cable coaxial (Señales de generador de funciones, digitalizador, frecuencímetro, etc.).

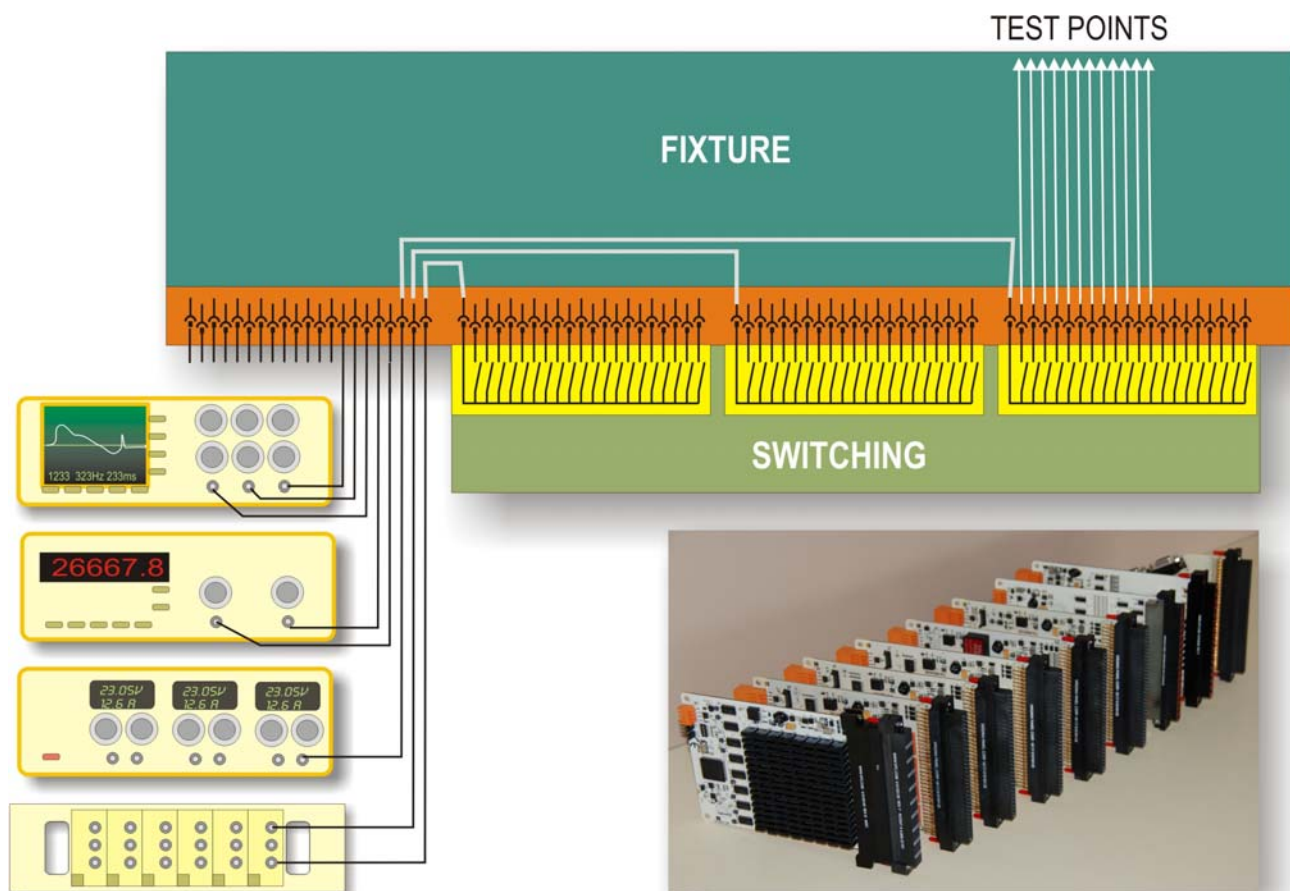
Con independencia de las tarjetas de conmutación elegidas, sus módulos de “mass connection” tendrán una configuración fija e inalterable y fácilmente reconfigurable en cuanto a cambios de posición o incluso estructuras de contactos (Matriz, scanner, etc.).



## Reducción del cableado: Metodo y ventajas

La opción de tarjetas de conmutación integradas en el receptor de utilajes aporta ventajas relevantes:

1. Normalización de las conexiones
2. Facilidad de reconfiguración de las plataformas
3. Reducción de costes de ingeniería y cableado en la integración
4. Optimización del comportamiento de las medidas al reducir al mínimo las distancias de cableado y los problemas de acoplamiento y deterioro de las señales con componentes frecuenciales elevadas. Mantenimiento de la integridad de las señales.



Otra ventaja de la utilización de tarjetas de conmutación controladas por CAN bus es su posibilidad de montarlas directamente dentro del fixture y con ello ampliar sin límite la capacidad de la plataforma de test. Esta opción representa un ligero aumento de coste de sólo aquellos fixtures con necesidades de conmutación superiores a las disponibles en el receptor de utilajes, pero prácticamente elimina los límites de un receptor de 12 slots.

Las tarjetas de conmutación YAV de 6TL engineering son controladas por CAN bus. Ello aporta seguridad funcional con un máximo de flexibilidad, sin la necesidad de backplane. Con sólo cuatro hilos (Dos de alimentación y dos de CAN) se pueden controlar todas las tarjetas de conmutación de la plataforma o incluso internas del fixture.

Copyright S.A. Sistel-2006. 6tl is a Trade Mark. All rights reserved.

El escaneado de señales de RF (> 5 MHz) se realiza por medio de conmutadores situados dentro del propio fixture, adaptados para 50 ó 75 Ohmios. El cableado se reduce y se mantiene al máximo la calidad de las señales.

La integración del sistema de test también se simplifica con módulos destinados al interfase directo entre las tarjetas del PC y el receptor de utillajes de los buses de comunicación (TS232, RS486, CAN, USB, Ethernet, ...).

Manteniendo una estructura de conexión de instrumentos común, fija y documentada, cualquier plataforma de test funcional con receptor de utillajes normalizado y tarjetas de conmutación YAV, puede ser reconfigurada en sus módulos de conmutación en muy pocos minutos. Ello ha permitido a empresas de producción de electrónica (EMS) utilizar una misma plataforma para el test funcional con fixture proveniente de diferentes clientes con estructuras de conmutación diferentes.

### **Crear códigos de compatibilidad**

El método para comprobar la compatibilidad a largo plazo entre plataformas de test provenientes de distintos integradores y los utillajes fabricados a lo largo del tiempo es crear códigos de compatibilidad para unos y para otros. Los códigos de compatibilidad de las plataformas definen en sus primeros números la estructura hardware, imprescindible para asegurar una conexión sin daños a los contactos. Los códigos que siguen definen la plantilla de recursos disponible.

Los primeros caracteres de los códigos de compatibilidad de los fixtures también determinan el hardware y son fundamentales para el aseguramiento de la compatibilidad electromecánica. A continuación definen los recursos necesarios y éstos deben estar comprendidos en el código de la plataforma.

### **Poka yokes y sistemas avanzados de aparejamiento hardware/software**

Una comprobación previa a la conexión del fixture a la plataforma de test debe ser la compatibilidad electromecánica. Esta se basa en los primeros caracteres del código de compatibilidad y es fundamental para la integridad de los módulos de contactos. La inserción de un fixture con diferencias en alguna ranura entre los módulos de contactos del receptor y del ITA (Fixture) podría causar daños.

La comprobación automática de los códigos de compatibilidad entre los recursos necesarios y los disponibles es una notable aportación en la consecución del intercambio de utillajes de test entre distintas plataformas. Esto se consigue con información fija dispuesta en ambas entidades (Plataforma y fixture).

Dotamos al PC de control de la plataforma de un archivo que contiene el código de configuración. Este archivo deberá ser modificado de acuerdo con los cambios realizados.



Cada fixture dispone del módulo interno YAVCANCON con información de su código de compatibilidad. Al ser conectado al receptor de utillajes, éste comprueba las compatibilidades antes de iniciar rutinas de test o conexión de relés. La memoria no volátil de este módulo contiene además el contaje de los ciclos de test realizados para el mantenimiento de las puntas de prueba y todos los datos físicos de la tarjeta en pruebas (DUT), de forma que la plataforma de test y sus lectores de códigos de identificación del número de serie del DUT puedan ser ajustados de forma automática.



## Mejorar la competitividad

Con la creación en las plataformas de test de estructuras de conmutación y de conexión masiva normalizadas, documentadas y públicas, se abre la posibilidad de que los utillajes de test funcional puedan ser suministrados por distintos integradores de distintos países. También que un mismo utillaje pueda trabajar perfectamente con distintas plataformas y ser desarrollado y comprobado en una planta para ser utilizado y mantenido en otra.

Las ventajas que ello aporta en términos de disponibilidad, logística, mantenimiento, costes y plazos de entrega son de una influencia decisiva en las estrategias de competitividad.

### Autores

#### **David Batet**

Director de Sistemas de Test

**6TL Engineering**

#### **Pere Fiter**

Director Comercial

**6 TL engineering**