



**TEC EUROLAB**  
WE MAKE YOU FEEL SURE

**CASE STUDY**

# Validazione funzionale di valvola aeronautica

Design, programmazione ed esecuzione dei  
test di caratterizzazione ed endurance del  
componente

TEC EUROLAB. Part of the Sideius Galaxy



**SIDEIUS**



## Introduzione

Il DUT è una valvola aeronautica di bypass 5 vie. Una sezione della valvola è completamente dedicata al passaggio di un fluido detto "di comando" che ne lambisce il materiale attivo interno. Una sezione separata è invece dedicata al passaggio di lubrificante aeronautico. Attraverso una deformazione dei materiali interni alla valvola, resa possibile dalla variazione di temperatura del fluido di comando, il DUT direziona il fluido lubrificante o sul circuito principale o verso uno scambiatore: se investito da alte temperature, permette il passaggio del fluido lubrificante verso uno scambiatore di calore per permettere il ripristino delle corrette temperature operative.

## La richiesta del cliente

Esecuzione di una campagna di test per la validazione di un nuovo fornitore del prodotto in oggetto.

Lo scopo primario è valutare il comportamento della valvola durante le fasi di apertura, chiusura e transitorie in termini di flusso e pressioni operative.

È inoltre necessario valutarne la resistenza a sollecitazioni affaticanti, verificando che possa resistere a centinaia di cicli di azionamento senza presentare variazioni, derive o anomalie prestazionali di alcun genere.

## Test design

La prova funzionale ha richiesto una fase importante di progettazione dei circuiti di alimentazione.

Il sistema progettato consente di regolare con sistema di controllo esterno le portate del circuito del lubrificante con precisione di 0.5% massimo rispetto ai target richiesti, parallelamente è stato programmato il sistema di controllo della temperatura del fluido di comando (aria in questo caso).

L'azionamento del DUT deve avvenire imponendo temperature opportune, nel range da 0°C a 150°C, sul circuito di comando. Tale azionamento comanda il direzionamento del flusso di olio verso i bypass.

Il banco di prova è stato strutturato in modo da acquisire:

- X3 segnali di pressione
- X4 segnali di temperatura olio, aria ed ambiente
- X3 misure di flusso
- Altri segnali usati per controlli e sicurezze

Il setup progettato ed allestito ha la funzione di replicare le condizioni che si presentano nel velivolo in diverse fasi di utilizzo ed in diverse condizioni ambientali, garantendo però al contempo pieno controllo di tutti i parametri necessari per la caratterizzazione del sistema sotto test.



## Programmazione del test

Per la prova è stato impiegato il sistema di acquisizione e controllo 4-axis di ideazione TEC Eurolab che ha consentito in definitiva l'acquisizione contemporanea di tutti i parametri di prova.

Nel sistema sono stati programmati diversi cicli che replicano differenti condizioni di funzionamento sul velivolo. Queste fasi vengono quindi riprodotte al banco in modo automatico secondo una sequenza ben definita e condivisa con il cliente.

Sono quindi stati eseguiti cicli di commissioning su una valvola dummy fornita dal committente stesso per verificare i sistemi retro-azionati programmati, gli allarmi ed il corretto controllo di tutti i parametri in gioco (pressioni, portate, temperature ecc.). Sono quindi state programmate tutte le acquisizioni necessarie per l'analisi dei dati.

## Esecuzione del test

### 1. Caratterizzazione a nuovo

Seguendo test specifici, è stata caratterizzata la risposta della valvola termica alle sollecitazioni termiche del fluido di comando e valutati i parametri "a nuovo".

Tale valutazione ha preso in esame come la valvola era in grado di gestire i flussi ed i transitori in termini di: flussi tra i circuiti, perdite di carico dei circuiti interni, velocità di risposta alle variazioni di temperatura ecc.

La caratterizzazione iniziale è stata fondamentale per valutare il rispetto dei parametri di fabbrica e la bontà funzionale del prodotto nuovo.

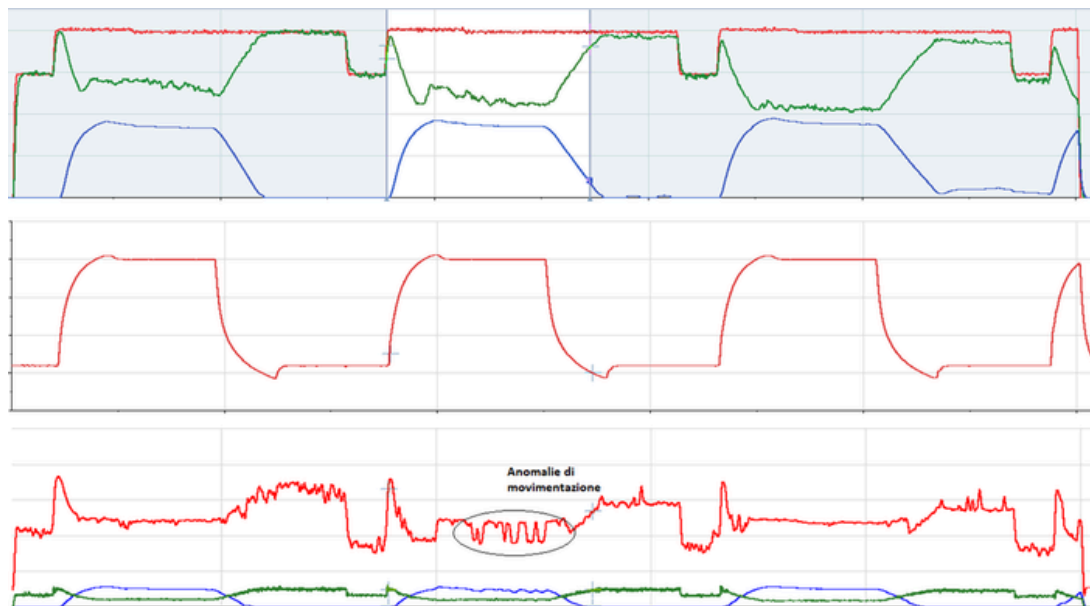
### 2. Test funzionale di endurance

Successivamente alla caratterizzazione è stato lanciato il test di endurance in cui si susseguono profili che impongono modifiche della temperatura e delle portate dei fluidi con rampe e stazionamenti ben definiti.

L'esecuzione automatica delle sequenze permette la ripetibilità di ogni passaggio ed il controllo su ogni parametro critico.

Inoltre, è stato possibile eseguire il test h24 con conseguente registrazione dei dati necessari.

## Analisi dei dati



*Parametri e nomi dei grafici oscurati per riservatezza*

La verifica dei dati ha permesso di individuare precise combinazioni di pressione, temperatura e portata che possono causare anomalie di funzionamento del DUT.

Questo ha consentito al cliente di caratterizzare determinati comportamenti ed individuare le corrette azioni e modifiche progettuali per migliorare il prodotto in fase di sviluppo.



**TEC EUROLAB**  
WE MAKE YOU FEEL SURE



**SIDEIUS**  
EMPOWERING EXCELLENCE

**SIDEIUS SRL**

Viale Europa 40, 41011 Campogalliano (MO), Italia

[www.tec-eurolab.com](http://www.tec-eurolab.com)

059 527775

[info@sideius.com](mailto:info@sideius.com)

