



KIREON
ENGINEERING BEYOND TESTING

CASE STUDY

Test di validazione su selettore rotativo posizionato in plancia

Dal Test setup all'Analisi dei dati

KIREON. Part of the Sideius Galaxy



SIDEIUS



Introduzione

Questo case study descrive il processo di validazione di un selettore rotativo per il settore automotive, con focus su setup ed esecuzione del test, e analisi dei dati per verificare la resistenza a fatica e la funzionalità del componente a temperature estreme.

Richiesta del cliente

Eseguire una prova di validazione prodotto, con particolare attenzione alla resistenza a fatica degli elementi di contatto elettrico responsabili della trasmissione dei segnali verso le centraline di controllo.

Tale resistenza deve essere confermata anche a temperature estreme di funzionamento.

Test setup

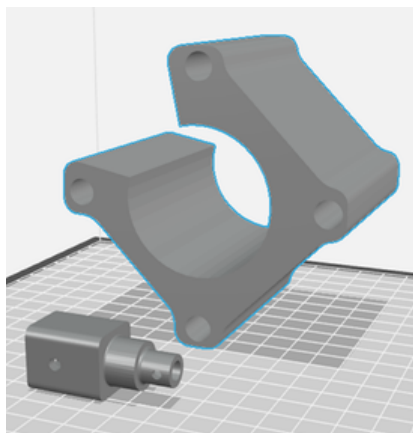
Sono stati studiati e realizzati accessori in additive manufacturing al fine di replicare fedelmente l'alloggiamento presente in plancia, avendo inoltre cura di utilizzare il medesimo kit di minuteria, in modo da sollecitare il componente con un sistema di vincoli più vicini possibili a quelli presenti in plancia.

Il sistema di fissaggio al banco di prova è stato studiato per ottenere il corretto allineamento tra gli elementi in prova e gli attuatori del test rig.

La movimentazione del selettore è stata imposta con un attuatore rotativo, allestito con specifiche fixtures che potessero collegarsi all'elemento rotante. Diverse soluzioni costruttive sono state impiegate per evitare di danneggiare o rovinare la superficie in presa. All'attuatore sono inoltre stati aggiunti un torsiometro, per la misurazione della coppia torcente necessaria a selezionare le diverse posizioni e monitorarne gli eventuali degradi od usure nel tempo, ed un sensore di posizione angolare con il quale è stato possibile valutare l'effettiva rotazione da eseguire per poter azionare ogni singolo contatto.

Il sistema è stato quindi inserito all'interno di un ambiente condizionato a temperatura controllata e programmabile capace di raggiungere temperature considerate estreme per il prodotto in questione, toccando valori dai -40°C ai 90°C secondo un ciclo termico ben definito. La temperatura è stata attentamente misurata con più di un sensore per monitorare sia le temperature ambientali che quelle della superficie del prodotto in prossimità delle zone critiche ed oggetto di studio.

Il componente è stato quindi cablato seguendo gli schemi forniti dal cliente a sistemi di alimentazione programmabili attraverso i quali è stato anche possibile imporre differenti tensioni di alimentazioni durante l'esecuzione dei cicli di endurance. Il circuito realizzato dai tecnici ha reso possibile la commutazione dei successivi contatti in un segnale in tensione acquisibile dai sistemi di controllo del banco.



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.

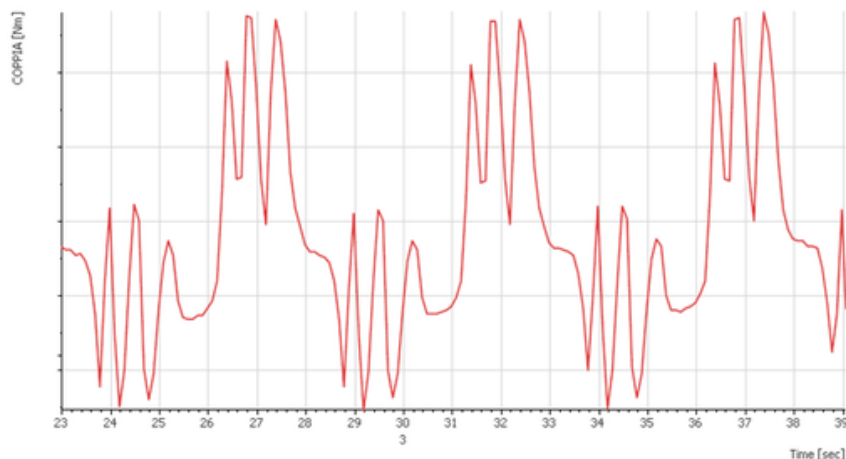
Sullo stesso sistema sono state programmate le sequenze di prova ed il ciclo di azionamento custom che ha consentito il controllo dell'attuatore rotativo.

Durante la programmazione è stato allestito un componente dummy gentilmente fornito dal cliente per l'esecuzione dei commissioning e verifica delle parametrizzazioni e delle retroazioni, per scongiurare ogni possibile problema (meccanico od elettronico) derivante dai sistemi ausiliari del banco durante il test vero e proprio.

Sono quindi stati programmati i limiti di sicurezza, le linearizzazioni e le azioni di post-mortem.

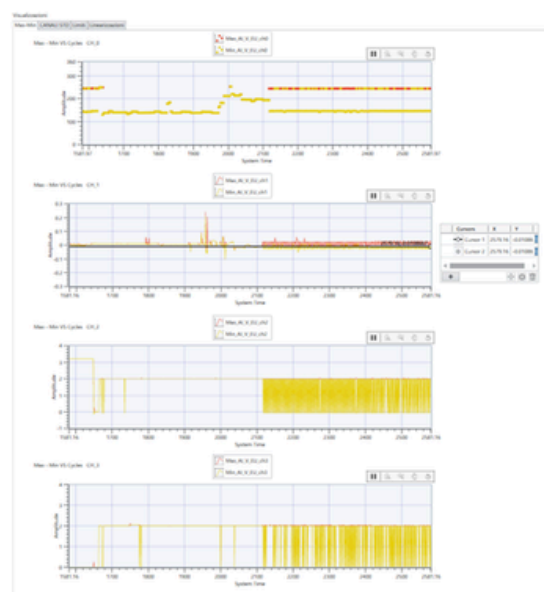
Esecuzione del test

La prima fase del test, fondamentale anche se di breve durata, ha avuto lo scopo di valutare con pochi azionamenti il comportamento "a nuovo" del prodotto. Si è quindi valutata la coppia necessaria alla movimentazione e verificato che tutti i parametri fossero coerenti con quanto dichiarato dal costruttore e/o richiesto per l'applicazione. Questa verifica è stata associata ad una valutazione visiva approfondita.



Il sistema è stato quindi inserito nell'ambiente a temperatura controllata e sono state aggiunte le dovute coibentazioni. La preparazione dell'ambiente è avvenuta senza modificare nulla del setup, evitando di introdurre variabili potenzialmente compromettenti o disallineamenti non controllabili. Ad ogni modo, prima della partenza ufficiale del test, i test iniziali di controllo sono stati ripetuti per ulteriore verifica.

Sono quindi stati programmati sul sistema 4-axis i profili di ciclo e le velocità di attuazione ed imposti i cicli termici da una temperatura molto inferiore allo 0°C fino a temperature vicine ai 100°C.

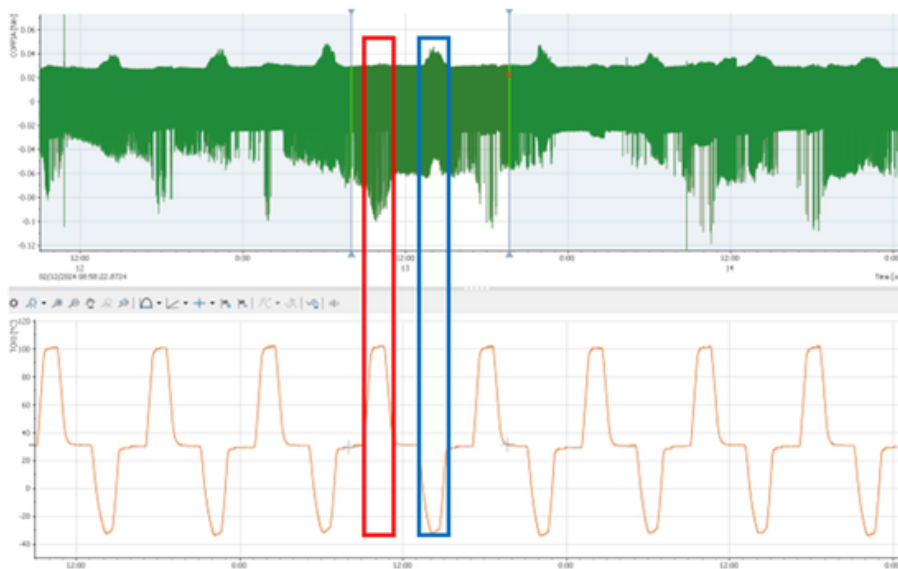


Tutti i parametri (temperature, coppia, angolo, contatti ecc.) sono stati continuamente monitorati e registrati.

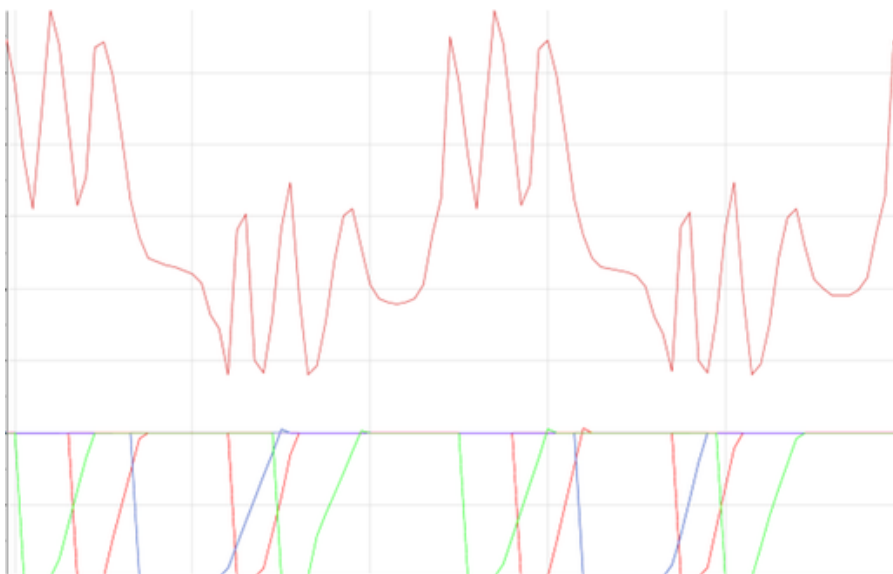
Al termine della prova di endurance sono stati rieseguiti i test di controllo alla temperatura ambientale per appurare che il comportamento dopo il test rimanesse entro i parametri prescritti. È quindi stata effettuata una verifica visiva per accertare l'assenza di cricche, ditti di fissaggio tra gli elementi del prodotto e/o scolorimenti delle parti oggetto di test.

Analisi dei dati

L'analisi dei dati della prova ha identificato caratteristiche utili alla comprensione di alcuni comportamenti derivanti dalle deformazioni del materiale di cui si compone il selettore. In particolare, si evince che alle temperature più alte tende ad aumentare in modo non del tutto ripetibile la coppia necessaria ad una attuazione in senso antiorario. L'opposto accade invece, con fenomeni molto più riproducibili, alle temperature più basse. Il comportamento è stato imputato ad alcuni elementi di fissaggio interni della manopola stessa del selettore e di altri elementi del prodotto.



È stato provato inoltre che questo fenomeno non ha avuto influenze sul corretto funzionamento del contatto elettrico.





KIREON
ENGINEERING BEYOND TESTING

Per altri contenuti simili iscriviti a
One Orbit | La newsletter di SIDEIUS



Iscriviti qui



SIDEIUS
EMPOWERING EXCELLENCE

SIDEIUS SRL

Viale Europa 40, 41011 Campogalliano (MO), Italia

www.tec-eurolab.com

059 527775

info@sideius.com

