

Banc de test antivol pour colonnes de direction NACAM

La problématique : développer un banc d'essai antivol destiné à tester des colonnes de direction

La solution : réunir les savoir-faire d'ARCALE et SERICAD, et développer entièrement une application logicielle en adéquation avec le matériel composant le banc d'essai.

La société ZF Systèmes de direction NACAM SAS fabrique des cardans et colonnes de direction pour l'automobile. Cette société fait partie du groupe allemand ZF Lenksysteme. Le site de Vendôme (41) regroupe plus de 600 employés et est spécialisé dans les colonnes de directions de véhicules.

Le Laboratoire d'Essais a pris contact avec ARCALE afin de développer un banc d'essai antivol destiné à tester des colonnes de direction au niveau mécanique et électrique, en endurance.

Le développement consiste à concevoir les parties matérielle et logicielle.

Néanmoins, le cahier des charges stipulait que NACAM développerait la mécanique du banc d'essai à savoir : le bâti en profilé aluminium, la mécanique du posage de la colonne de direction, la mécanique de fixation des actionneurs sur la mécanique de posage.

ARCALE, en collaboration avec SERICAD, sociétés du réseau PRAGMATECH - pôle d'expertise en électronique -, ont mis leurs compétences en commun et ont réalisé la fourniture des organes électriques, le câblage, et le développement logiciel.

Définition du matériel

Le poste de contrôle est une baie 25U intégrant :

- un PC industriel équipé de cartes National Instruments et connecté à un écran plat
- trois borniers pour connecter les capteurs aux cartes
- un boîtier d'interface de commande d'axes
- un boîtier contenant un driver de ligne RS485-TTL.

Le banc doit contrôler la colonne de direction selon trois axes : rotation volant (de 0 à 60 Nm), rotation clé (de 0 à 10 Nm) et translation clé.

Chaque équipement dispose de capteurs. Les rotations moteur et clé utilisent des moteurs brushless KOLLMORGEN.

Une carte contrôle d'axes NI PCI-7344, associée à un bornier de connexion UMI-7774 gère entre autre les moteurs.

Une carte NI PCI-6527 pilote les E/S numériques du système (gestion des organes de sécurité, activation lock électrique, vérification de la position clé).

La carte de sorties analogiques NI PCI-6703, un bornier à vis et un câble permettent la génération de consignes (couple axe rotation volant, position axe rotation volant, couple axe rotation clé, position axe rotation clé), ainsi que l'activation lock électrique (deux voies 0-5 VDC).

Enfin, la carte multifonctions NI PCI-6220 assure la mesure des couples et des positions, via un driver de ligne et les deux entrées compteurs.

Pour la mesure du couple, on utilise des capteurs et des conditionneurs TME reliés à la carte de contrôle d'axes NI.

La partie électrique (câblage, conception), prise en charge par SERICAD, répond aux normes de sécurité machine en vigueur et prévoit les opérations de maintenance. La réalisation est faite dans le respect des normes CE BT.



L'application logicielle

Le développement a été réalisé sous l'environnement de programmation graphique LabVIEW™ de National Instruments. L'interface utilisateur a été particulièrement soignée afin de faciliter les manipulations des opérateurs. L'application dispose de deux modes principaux : manuel et automatique.

Le mode Manuel permet à l'opérateur de piloter les axes de rotation Clé et Volant dans le sens horaire et antihoraire et d'avoir une visualisation des mesures affichées en temps réel.

Le mode Préparation Endurance (ou automatique) définit les différents paramètres relatifs à la réalisation d'un essai (position clé, position volant, gestion des alarmes...).

Il peut aussi reprendre une endurance débutée, charger ou enregistrer un modèle.

Un essai (ou endurance) est constitué de pas et de boucles de répétition. Un pas est une action demandée sur la clé, le volant, le lock électrique, la pause, la temporisation... Par exemple, les mesures sur la clé seront effectuées sur la position, l'effort, l'insertion/extraction, ou encore tout cela réuni. Chaque élément testé dispose de ces propres actions.

Une fois les pas définis, on fixe les boucles de répétitions en précisant l'enchaînement des pas, le nombre de répétitions, la régulation en température et le numéro du programme de température. L'endurance peut alors débuter.

Une étape de calibration du système est prévue avant chaque endurance. Le manipulateur a la possibilité d'imprimer la page visualisée à l'écran à tout instant.

L'association des savoir-faire NACAM, ARCALE et SERICAD, a abouti à un système complet et fiable depuis sa mise en route.

Plusieurs réunions et ajustements ont été nécessaires pour mener à bien ce projet complexe.

Au final, le banc de test antivol a été développé en cinq mois. Il a été livré sous forme d'exécutable, mais NACAM dispose des codes sources commentés si des modifications sont envisagées.

La solution choisie a été très efficace puisque NACAM poursuit actuellement sa collaboration avec ARCALE et SERICAD, sociétés du réseau PragmaTech, dans le cadre d'un nouveau projet.