



Comment Gérer les Capacités de Test Dans un **Secteur Automobile Évoluant Rapidement**

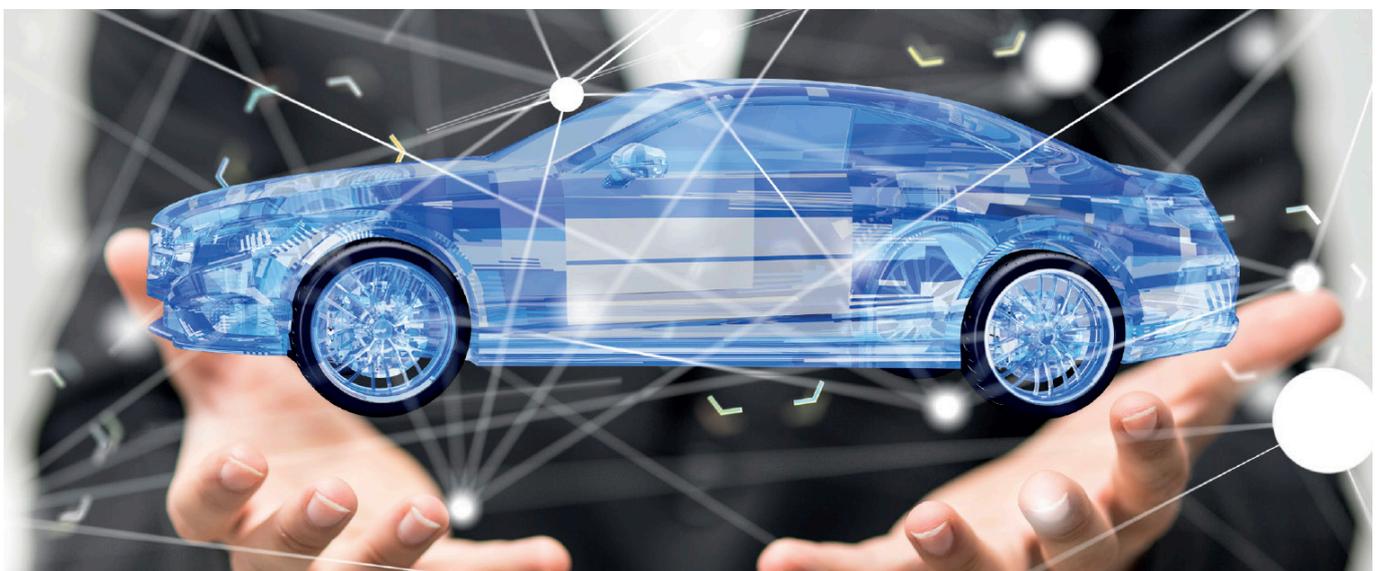
Comment gérer les capacités de test dans un secteur automobile évoluant rapidement

L'industrie automobile est en pleine mutation alors que nous sommes en train de passer de véhicules pilotés par un conducteur avec l'aide de systèmes ADAS (Automated Driver Assist System, ou système automatisé d'aide à la conduite), à la perspective de véhicules 100% autonomes. La technologie sous-jacente est toujours plus complexe, alors que de nouvelles fonctions sont intégrées, que les architectures sont réinventées et que les véhicules atteignent des niveaux de connectivité inédits jusqu'ici. La conduite est en passe de devenir une activité secondaire à bord de ces espaces de voyage intelligents, qui vont régner sur nos routes dans un futur assez proche.

Les progrès de l'ingénierie automobile doivent s'accélérer pour produire des véhicules répondant aux besoins des consommateurs de demain, en particulier dans les domaines de la fusion des différents capteurs, de la gestion de l'énergie et de l'intelligence artificielle. Si la mise en œuvre de technologies émergentes pose aux concepteurs des défis considérables, elle représente aussi une lourde charge au sein des départements

de test. Par conséquent, de nouvelles stratégies de test plus sophistiquées pourront s'avérer nécessaires pour faire face à la révolution automobile désormais en marche.

Dans ce livre blanc, Electro Rent, spécialiste de l'approvisionnement de solutions de test, passe en revue les changements survenus dans le secteur automobile, et étudie l'impact de l'accélération de l'innovation sur la fonction test. Ce document explore ensuite certaines des façons dont les équipementiers automobiles et leurs fournisseurs de rang 1 s'associent aujourd'hui aux fournisseurs de solutions de test, pour résoudre les nombreux problèmes qui surgissent dans ce domaine. En particulier, est décrite en détails l'approche consultative de Electro Rent et la manière dont l'entreprise sait apporter une vraie valeur en conseillant les ingénieurs automobiles sur la meilleure façon d'accéder aux technologies de test et de gérer ces technologies, tout en profitant d'avantages économiques considérables.



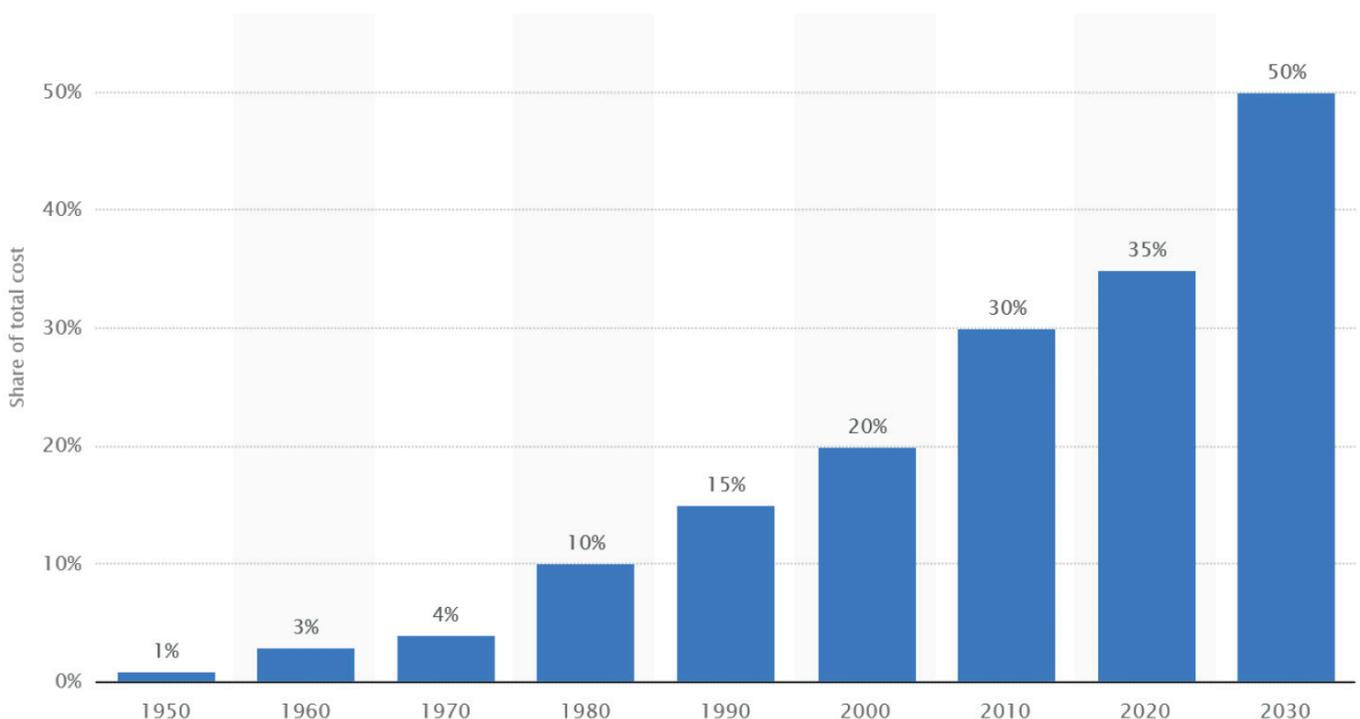
A dark-colored car is shown in a factory setting, partially obscured by yellow overhead crane structures. The car is positioned on a lift. In the background, a worker in a blue uniform is visible, and various industrial equipment like a water cooler and a cart are present on the factory floor.

de nouvelles stratégies
de test plus sophistiquées
pourront s'avérer
nécessaires pour faire
face à la révolution
automobile désormais
en marche.

Innovation automobile - la voie à suivre

De toute évidence, les véhicules entièrement autonomes constituent l'un des premiers objectifs à long terme de l'industrie automobile. L'histoire a commencé il y a plusieurs années, quand on a commencé à ajouter de l'électronique dans les voitures, le plus souvent sous forme de modules séparés pour proposer des caractéristiques ou des fonctionnalités supplémentaires. Plus récemment, les constructeurs ont souhaité remplacer certaines fonctionnalités mécaniques désuètes par de nouveaux systèmes électroniques, pour réduire le poids des véhicules (et ainsi réduire leur consommation) et améliorer leur fiabilité générale. Les progrès réalisés signifient que les voitures d'aujourd'hui disposent de capacités de calcul et de traitement bien supérieures à celles que l'on pouvait trouver dans les grands ordinateurs il y a encore peu.

L'évolution déjà observée vers une électrification accrue et une conduite semi-autonome concerne toute la gamme des véhicules. Non seulement les luxueux modèles haut-de-gamme, mais aussi les versions économiques bas-de-gamme. Même les véhicules commerciaux, les engins de travaux publics ou les engins agricoles, sont de plus en plus automatisés, efficaces et sûrs, grâce à l'introduction de nouveaux systèmes électroniques. Que le groupe motopropulseur s'appuie sur un moteur thermique ou qu'il s'agisse de l'un des nouveaux types de véhicules électriques (EV) ou hybrides (HEV), le contenu électronique prolifère et va continuer de le faire. En fait, selon Statista, le contenu électronique d'une voiture moyenne représente aujourd'hui environ un tiers de son coût total, et ce chiffre devrait se rapprocher de la moitié au cours des dix prochaines années.



Innovation automobile - la voie à suivre

En augmentant le contenu électronique des véhicules, on va pouvoir transférer une plus grande part des prises de décision du conducteur au véhicule lui-même. Si certains y voient une révolution, il s'agit en fait d'une évolution. Aux États-Unis, la SAE (Society of Automotive Engineers, ou Association des ingénieurs automobile) a tracé la voie jusqu'à l'autonomie complète du véhicule; et a défini les principales étapes du voyage. Chacune des étapes décrites dans la norme SAE J3016

montre comment les fonctions clé du pilotage d'un véhicule seront confiées au véhicule lui-même et à ses différents systèmes. Nous sommes déjà engagés dans cette voie, avec de nombreux véhicules produits actuellement déjà au niveau SAE 1 ou 2.

SAE level	Name	Narrative Definition	Execution of Steering and Acceleration/Deceleration	Monitoring of Driving Environment	Fallback Performance of Dynamic Driving Task	System Capability (Driving Modes)
Human driver monitors the driving environment						
0	No Automation	the full-time performance by the <i>human driver</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even when enhanced by warning or intervention systems	Human driver	Human driver	Human driver	n/a
1	Driver Assistance	the <i>driving mode</i> -specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	Human driver and system	Human driver	Human driver	Some driving modes
2	Partial Automation	the <i>driving mode</i> -specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	System	Human driver	Human driver	Some driving modes
Automated driving system ("system") monitors the driving environment						
3	Conditional Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the dynamic driving task with the expectation that the <i>human driver</i> will respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	Human driver	Some driving modes
4	High Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an automated driving system of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even if a <i>human driver</i> does not respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	System	Some driving modes
5	Full Automation	the full-time performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> under all roadway and environmental conditions that can be managed by a <i>human driver</i>	System	System	System	All driving modes

Implications pour les tests automobiles

Si les changements auxquels l'industrie automobile est confrontée sont de nature radicale et que les délais correspondants sont relativement courts, les étapes à suivre sont toutes très bien définies. Néanmoins, il subsiste une grande incertitude au sein de l'industrie. Premièrement, il existe encore peu de définition et de compréhension des problèmes techniques qui vont se poser. Malgré l'énorme quantité de main-d'œuvre et de ressources financières allouées au développement des véhicules du futur, l'industrie devra, presque certainement, faire face à des défis inattendus. Si nous nous tournons vers les analystes et les commentateurs de l'industrie pour avoir des certitudes, nous serons déçus. En fonction de la presse que vous lisez, vous pouvez être convaincu que la voiture 100% autonome est à portée de main,,, ou inversement, qu'elle ne verra pas le jour avant plusieurs années. Même les gouvernements sont en train de définir des politiques, comme en témoigne la récente déclaration du gouvernement britannique selon laquelle, d'ici 2040, toutes les voitures neuves vendues au Royaume-Uni seront électriques, sans trop se soucier des conséquences éventuelles (comme la question de savoir si l'infrastructure nécessaire sera effectivement opérationnelle à cette date).

L'un des domaines dans lequel nous pouvons avoir quelques certitudes est celui des tests automobiles. A mesure que de nouvelles technologies voient le jour, des stratégies de test doivent être élaborées en fonction. Dans certains cas, cela peut signifier la reconfiguration d'installations existantes ou peut-être une mise-à-niveau de certains équipements pour qu'ils puissent effectuer des mesures plus rapides ou plus précises. Dans d'autres cas, il peut s'agir d'une fonction totalement nouvelle, qui nécessite un autre type d'instrumentation pour être introduite dans la procédure de test.

Le rythme d'évolution et le manque de visibilité quant aux technologies susceptibles d'être adoptées, vont entraîner un besoin sans précédent pour les services de tests automobiles de réagir plus rapidement et de faire preuve de beaucoup plus de souplesse. L'équipement est susceptible d'être obsolète avant sa fin de vie, ce qui signifie que les ingénieurs de test dont les budgets sont limités devront mettre en œuvre de nouvelles stratégies pour atteindre des objectifs souvent contradictoires de résultats pratiques et de respect de contraintes financières.

La vaste gamme de technologies (notamment de gestion d'énergie, de contrôle, de bus de communication haut-débit, de connectivité sans fil; ou encore de détection) utilisées dans les véhicules modernes ne fait qu'accroître la pression. Dans la suite, nous allons passer en revue certains domaines de test et nous donnerons des exemples de matériels de test leaders sur le marché, pour chacun de ces domaines.

Groupe motopropulseur électrique: Plus particulièrement pertinente pour les véhicules EV (électriques) et HEV (hybrides électriques), la qualité de gestion de l'énergie fournie par les batteries va devenir un avantage compétitif majeur pour les constructeurs automobiles. Le système d'alimentation complexe du véhicule comprendra des convertisseurs DC-DC destinés à alimenter les différents éléments du véhicule, ainsi que des systèmes de récupération d'énergie au freinage, garantissant que toute l'énergie disponible serve directement à allonger le rayon d'action du véhicule entre deux recharges.

Implications pour les tests automobiles

Pour répondre à ces critères de test, Electro Rent propose notamment la série d'analyseurs de puissance WT de Yokogawa. Le nouveau WT3000E offre la plus haute précision de la gamme, à 0,01% de la valeur ; les courants élevés présents dans les véhicules d'aujourd'hui sont facilement gérés grâce à l'utilisation de capteurs de courant externes. L'analyseur de puissance de précision triphasé Newtons4th PPA5530 offre la meilleure précision de sa catégorie en bande large (10 mHz à 2 MHz et DC) et une fréquence d'échantillonnage rapide de 2,2 Méc/s. Pour synthétiser les différentes alimentations lors des tests, la gamme d'alimentations monophasées haute-puissance auto-ajustables, Keysight série N8900, est également disponible chez Electro Rent. Ces appareils très souples offrent des puissances de 5 kW, 10 kW ou 15 kW, avec réglage automatique pour couvrir une large plage de tensions et de courants à pleine puissance.

Non seulement ces équipements de test supportent le développement d'architectures de puissance embarquées, mais ils sont aussi précieux pour tester les stations de charge externes, comme celles qui devront être déployées dans les habitations et les infrastructures, pour accompagner l'adoption croissante des véhicules électriques par les consommateurs.

Réseau à bord du véhicule: A mesure que les véhicules progressent vers l'autonomie totale, les systèmes électroniques ne peuvent plus constituer un ensemble de modules fonctionnels disparates. Afin de fournir l'intelligence et la perception nécessaires pour se rapprocher d'un niveau de conscience humaine, ces différentes fonctions doivent se combiner pour ne former qu'un seul système ultra-intelligent. Etant donné qu'un grand nombre des fonctions impliquées sont critiques pour la sécurité (comme les systèmes ADAS de détection d'obstacles), une latence ultra-faible est absolument obligatoire.

La mise en réseau au sein du véhicule prend de l'importance et les bus automobiles traditionnels tels que CAN-FD, LIN, FlexRAY ou MOST doivent être renforcés par d'autres technologies comme Ethernet. Les bus rapides nécessitent à leur tour une capacité de test rapide. Les oscilloscopes InfiniiVision 6000 X-Series de Keysight comprennent des modèles pour signaux numériques

et mixtes avec une bande passante allant jusqu'à 6 GHz et un taux de rafraîchissement de 450.000 Wfms/s, qui permet de visualiser même les moindres détails du signal. La fonction de déclenchement par passage à zéro permet d'isoler les signaux en quelques secondes, et la fonction de commande mains-libres multilingue améliore le confort de l'opérateur.



Alimentations DC auto-ajustables Série N8900 de Keysight Technologies

Implications pour les tests automobiles

L'analyseur de réseau vectoriel ZNB de Rohde & Schwarz établit de nouveaux standards en matière de vitesse et de précision de mesure, et aussi de facilité d'utilisation. La stabilité en température à long terme permet d'espacer les étalonnages, ce qui réduit les coûts d'exploitation des départements de test. Ces appareils très polyvalents mesurent les fréquences jusqu'à 40 GHz avec une dynamique de 140 dB et une stabilité en température de 0,01 dB/°C.

Un autre instrument très utile est le „scopecorder“ DL850EV de



Yokogawa, qui combine un oscilloscope pour signaux mixtes et un enregistreur de données portable, permettant aussi bien la capture de transitoires rapides que de tendances à évolution lente. Ses modules d'entrée à bus interchangeable CAN ou LIN font de cet appareil un équipement particulièrement optimisé pour le test de réseaux embarqués multi-normes.

Communications: Jusqu'à récemment, les fonctionnalités de communication au sein des véhicules se limitait aux systèmes d'info-divertissement et de navigation GPS. Toutefois, des évolutions sont en cours, dans une perspective de connexion des véhicules aux infrastructures de villes intelligentes, afin de recevoir des informations sur les places de stationnement disponibles ou sur d'éventuels retards à cause d'accidents ou d'embouteillages. Cette connectivité permettra également aux autorités municipales de surveiller le débit du trafic et de procéder à des ajustements pour réduire la congestion et la pollution aux heures de pointe.

Outre la communication V2I (Vehicle-To-Infrastructure, ou véhicule-à-infrastructure) que l'on vient de décrire, les véhicules pourront aussi communiquer entre eux via la communication V2V (Vehicle-To-Vehicle, ou véhicule-à-véhicule (V2V)). Cela permettra à un véhicule d'avertir de son intention de quitter une voie de circulation ou de son arrivée à un carrefour, ce qui réduira considérablement les risques de collision. De la même manière, des informations de circulation (comme la présence d'un obstacle imprévu sur la chaussée) seront transmises entre les véhicules pour les avertir à l'avance.

Les véhicules modernes permettent déjà aux passagers de se connecter via leurs smartphones, en leur donnant accès à des applications rendant les trajets plus faciles et plus fluides (en particulier pour les jeunes passagers). La prolifération de communications à l'intérieur des véhicules va entraîner la mise en œuvre de multiples protocoles (WLAN, Bluetooth ou NFC) à l'intérieur du véhicule lui-même, les protocoles mobiles (tels que LTE ou LTE-Advanced) servant eux à communiquer avec les autres véhicules et l'environnement local.

L'évaluation des équipements pour vérifier leur conformité aux différentes normes de communication va nécessiter un large éventail d'équipements de test, c'est pourquoi Electro Rent propose un certain nombre d'instruments issus des plus grands fournisseurs. Les générateurs de signaux RF analogiques N5181B MXG X-Series de Keysight peuvent produire des signaux de 9 kHz à 6 GHz, tout en offrant des puissances de sortie inégalées sur le marché. Les performances du récepteur à bord du véhicule peuvent être testées de manière approfondie à l'aide de ces générateurs multifonctions, afin de simuler des scénarios de modulation analogique complexes.



Implications pour les tests automobiles

Considérations CEM: Comme évoqué précédemment, la part de l'électronique dans les véhicules modernes ne cesse d'augmenter. Cela génère deux défis particuliers en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique (CEM) : la quantité d'énergie rayonnée créée par le véhicule, et la susceptibilité aux rayonnements extérieurs de l'électronique sensible présente à bord du véhicule. Heureusement, Electro



Rent propose également plusieurs solutions pour cela. Le récepteur MXE EMI N9038B de Keysight est capable de mesurer et de surveiller des signaux RF et hyperfréquence complexes, tels que les émissions CEM d'un véhicule, tandis que le récepteur MXE EMI N9038A est capable d'identifier les fréquences correspondant aux pointes d'émission avant la mesure finale. Le générateur de test multifonctionnel tout-en-un

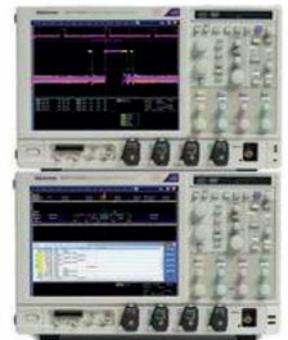
d'Ametek répond aux exigences internationales et spécifiques aux véhicules en matière de transitoires et de défauts d'alimentation, notamment „EFT/burst“ (rafale de transitoires électriques) jusqu'à 5,5 kV et surtension jusqu' à 5,0 kV. Des tests de susceptibilité peuvent être réalisés à l'aide du simulateur ESD TESEQ NSG 438.

Cet appareil portable répond à toutes les normes actuelles des constructeurs automobiles, tout en tenant dans la main de l'opérateur, et il affiche en permanence les paramètres fonctionnels sur un écran tactile. Capteurs: Etant donné que les véhicules doivent réaliser des progrès dans la conscience de leur environnement, les capteurs sont de plus en plus importants et, comme pour toute nouvelle technologie, ils nécessitent des tests et des vérifications exhaustives.

Le radar en bande GHz est un élément clé du développement pour les véhicules, et il est également utilisé au niveau des infrastructures pour la détection de position et la détection d'objets. Une suite de test élaborée pour répondre à cette fonction pourra faire appel au générateur PSG (Programmable Signal Generator, ou générateur de signaux programmable)

de signaux analogiques Keysight E8257D. Celui-ci offre une puissance de 1W jusqu'à 67 GHz pour tester certains dispositifs haute-puissance, comme les radar Doppler. Également proposé par Keysight, l'analyseur de réseau hyperfréquence N5245B PNA-X fonctionne jusqu'à 50 GHz, et remplace des racks entiers d'équipements par un seul instrument compact et convivial.

Le Tektronix MS073304DX est parfaitement adapté à la recherche et développement, jusqu'au test en production. Il permet de tester le matériel de détection rapide, avec une bande passante de 33 GHz et des temps de montée de seulement 9 ps. Fonctions de sécurité: Eil'un des principaux objectifs du passage aux véhicules autonomes est de renforcer la sécurité sur les routes grâce aux systèmes ADAS. Grâce à ces systèmes, le véhicule est capable de détecter certaines entités comme des véhicules ou des piétons, ce qui permet de les éviter sans intervention du conducteur. Afin d'assurer l'intégrité opérationnelle de ces systèmes ADAS au fur et à mesure qu'ils se complexifient, de nombreux tests seront nécessaires, notamment pour répondre aux spécifications ASIL et à d'autres normes de sécurité. L'analyseur de réseau vectoriel ENA E5071C de Keysight offre une mesure d'interconnexion série haut-débit jusqu'à 20 GHz, permettant de tester à fond toutes les connexions de capteurs vitaux.



L'heure de la révolution du test

L'accélération des cycles de développement et les progrès technologiques permanents font peser un lourd fardeau sur les départements de test et les budgets dont ils disposent. Le modèle désormais dépassé consistant simplement à acheter tout le matériel nécessaire ne peut qu'exacerber la pression financière en ces temps de changement rapide.

Avec plus de 40 ans d'expérience dans le domaine du test, Electro Rent est bien positionné pour fournir du conseil et des systèmes et offrir aux utilisateurs les informations leur permettant de prendre des décisions sur les équipements à déployer, comment et à quel moment le faire, et les aider à gérer ces équipements, réduisant ainsi considérablement le coût du test, tout en offrant la souplesse nécessaire pour s'adapter à l'évolution des besoins.

Il est désormais avéré que les projets complexes et multi-sites peuvent rarement être traités avec une approche „costume à taille unique“, c'est pourquoi Electro Rent offre un éventail d'options d'approvisionnement pour les équipements de test tout au long du cycle de vie d'un projet, depuis la phase de conception jusqu'au prototypage, en passant par le développement et enfin la production à grande échelle.

L'instrumentation peut être approvisionnée de multiples manières : location à court terme, location à long terme, location-achat, équipements neufs ou issus du vaste stock d'équipement d'occasion certifiés de la société. Les équipements ne sont approvisionnés qu'aussi longtemps qu'ils sont réellement utilisés. Si un projet arrive à son terme ou si un nouveau progrès technologique nécessite une instrumentation différente, les appareils loués peuvent être retournés ou échangés au profit d'autres, correspondant aux nouveaux besoins. Il n'y a donc pas de risque de voir l'équipement acheté devenir obsolète

ou que l'investissement soit fait à fonds perdus. De la même manière, l'équipement acheté (qu'il ait été acheté neuf ou dans le cadre du programme d'occasions certifiées) peut être revendu à Electro Rent, ce qui permet de dégager des fonds pour approvisionner d'autres équipements.



Combiner ces solutions en fonction de l'évaluation des besoins, à court terme ou à long terme, et des contraintes d'investissements ou de coûts d'exploitation, permet d'optimiser les dépenses et le rendement global.

Au delà de cela, Electro Rent peut aussi fournir un service complet de suivi, d'audit et de gestion des actifs aux départements de test, grâce à son logiciel LEO de gestion d'actifs. Cette plateforme modulaire donne à l'utilisateur une visibilité complète de ses moyens de test, et lui permet de les localiser en quelques secondes et d'accéder à toutes les informations les concernant. Un workflow (flux de travail) intégré contrôle et gère les calendriers d'entretien, de réparation et d'étalonnage de chaque instrument, tandis que la surveillance de l'utilisation et des performances de tous les actifs permet aux gestionnaires de test d'éviter les achats inutiles et de décider de vendre les instruments inutilisés (ce qui libère de la place et réduit les coûts d'exploitation).

Conclusion

Le monde de l'automobile entre dans une toute nouvelle ère qui se définit par une connectivité croissante, des contenus électroniques de plus en plus importants et une évolution vers l'autonomie. Par conséquent, des technologies émergent qui élargissent le champ de ce qui doit être testé et vérifié. Pour suivre cette évolution dans la limite des ressources disponibles, tant sur le plan financier que logistique, les départements de test doivent rechercher des solutions intelligentes et polyvalentes qui peuvent être adaptées à leurs besoins particuliers, plutôt que de devoir faire des compromis. En obtenant les bonnes informations de ceux qui disposent du savoir-faire en gestion de test et en comprenant bien les nombreuses options d'approvisionnement disponibles, les ingénieurs et les responsables de test sont en mesure de choisir les meilleures combinaisons au cas par cas en fonction de leurs projets, tout en réalisant d'importantes économies pour des investissements futurs. Si de nouvelles technologies doivent être supportées, ils profitent d'une grande souplesse pour faire évoluer leur instrumentation, sans avoir à engager des dépenses importantes. De même, si un projet passe du prototypage à la production à grande échelle, le nombre d'équipements de test peut être augmenté pour répondre à la demande.





Location



Accès rapide à notre vaste inventaire mondial sans les coûts de propriété élevés



Solutions Financières



Des solutions rentables et adaptées à vos besoins



Acquérir Du Neuf



Plus de 200 marques parmi les fabricants les plus réputés



Optimisation Des Actifs



Optimiser votre inventaire grâce à nos services de gestion des actifs



Matériel D'occasion



Des produits d'occasion moins chers et sans compromis sur la qualité



+33 1 45 12 65 65
info@electrorent.com
electrorent.com