



SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens PLM Software

Améliorer la collaboration en matière de conception électromécanique

En résumé

Il est essentiel de permettre une collaboration efficace pour accroître la productivité et obtenir une conception robuste. Grâce aux outils modernes de conception assistée par ordinateur (CAO) et aux logiciels intelligents, les concepteurs sont en mesure de synchroniser plus efficacement leurs données et de collaborer plus efficacement entre les domaines sur les éléments critiques, assurant ainsi la mise en œuvre adéquate de l'intention de conception. Cela permet aux ingénieurs de faire ce qu'ils font le mieux : innover.

Faciliter la collaboration entre les domaines stimule l'innovation

Introduction

Les clients exigeants d'aujourd'hui s'attendent à plus d'intelligence et de fonctionnalité dans leurs produits, quel que soit le secteur d'activité. Pour cette raison, l'utilisation de l'électronique dans les dispositifs mécaniques traditionnels augmente à un rythme sans précédent, et tous ces signaux électriques doivent être physiquement connectés à tous les dispositifs. Des capteurs sont ajoutés à pratiquement tout dans le but de connecter des appareils et de créer un monde "intelligent". Les signaux des capteurs sont acheminés via des câbles vers les boîtiers de commande intégrés, les composants actionnés et les antennes. Ensuite, les fils sont regroupés dans des harnais. L'ensemble de ces systèmes de distribution électrique crée le système nerveux des produits d'aujourd'hui.

Il en résulte des systèmes électromécaniques de plus en plus complexes, dans lesquels l'électronique et le logiciel contrôlent les aspects mécaniques d'une conception. Malheureusement, la complexité rend inefficaces et, en fin de compte, désuets les processus antérieurs de pratiques exemplaires, les concepteurs ayant de la difficulté à suivre l'évolution rapide de la demande. L'époque où on se lançait tête baissée dans les conceptions et où l'on attendait que des prototypes physiques soient fabriqués pour voir si le produit fonctionnait comme prévu, est révolue. On demande aux ingénieurs de travailler en dehors de leur domaine habituel avec des ingénieurs mécaniciens qui s'occupent souvent des besoins en électricité, et vice versa.

Les domaines non reliés mènent à des défis

Sans un flux de conception coordonné, l'intégration doit s'appuyer sur la disponibilité du matériel physique, ce qui peut se produire tard dans le cycle de conception. Les erreurs commises au cours des dernières phases du développement peuvent être coûteuses. Lorsqu'ils ne sont pas détectés avant la phase de prototypage et d'essai de la conception, il peut en résulter des retards importants et des coûts supplémentaires. Elles peuvent même conduire à l'introduction trop tardive d'un produit sur le marché. Comme la complexité continue d'augmenter, les processus de conception antérieurs ne sont plus viables.

Pourquoi ?

- Lorsque les ingénieurs électriciens et mécaniciens travaillent dans deux environnements différents, il peut être difficile de communiquer sur les choses les plus élémentaires. Est-ce que les deux parlent de ce fil ou de ce fil ? L'ingénieur électricien regarde une ligne sur le diagramme. L'ingénieur en mécanique étudie le cheminement d'un fil, d'un câble ou d'un faisceau dans l'assemblage mécanique 3D. Cela peut entraîner des frictions, des retards et des erreurs importants dans le processus.
- Dans un flux non coordonné, les ingénieurs électriciens fournissent le diagramme complet, les nomenclatures et les dessins à l'ingénieur mécanicien, qui doit interpréter ces livrables pour déterminer quels fils doivent être acheminés entre les composants. Ce processus manuel est sujet à l'erreur humaine



Figure 1: La séparation traditionnelle des ingénieurs électriciens et mécaniciens empêche la synchronisation de la conception.

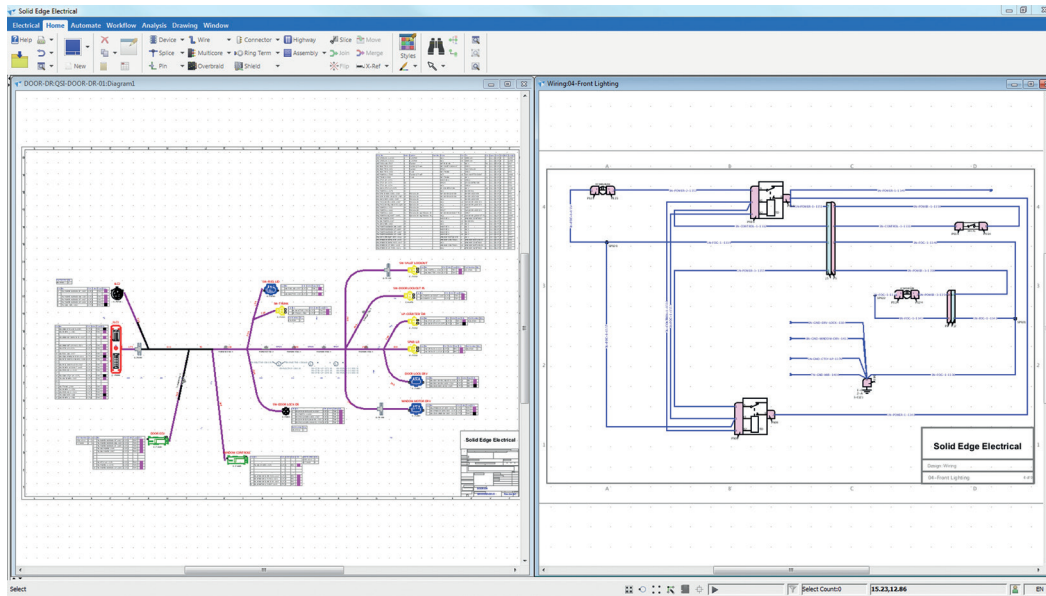


Figure 2: L'idée préconçue de la simplicité de la fabrication des faisceaux de câbles.

- La conception des systèmes électriques est rarement achevée en un seul passage. Il s'agit plutôt d'un processus itératif entre l'ingénieur électricien et l'ingénieur mécanicien. Chaque fois qu'il y a une telle itération, chaque ingénieur doit réinterpréter les modifications. Cela introduit encore plus de possibilités d'erreur humaine.

Ces lacunes entraînent des erreurs qui se répercutent en aval, où elles se manifestent par des problèmes qui provoquent plusieurs séries de prototypage et de tests. Ainsi, l'hypothèse selon laquelle des départements de conception isolés peuvent encore fonctionner efficacement n'est plus valable. La conception électrique et mécanique ne peut plus être un îlot d'isolement.

Obstacles à la collaboration ECAD-MCAD

Plus facile à dire qu'à faire de la collaboration entre les personnes qui exécutent la conception électrique assistée par ordinateur et la conception mécanique assistée par ordinateur (ECAD-MCAD). Les obstacles potentiels sont nombreux. Au premier plan se trouve la séparation traditionnelle entre les disciplines électriques et mécaniques. Les ingénieurs électriciens et mécaniciens travaillent généralement avec des outils et des vocabulaires complètement différents. Bien souvent, ils résident même dans des endroits physiques distincts. De plus, les systèmes de CAO mécanique et électrique ont des façons différentes de présenter la structure d'un même objet.

Dans un système MCAD, un module informatique peut être représenté dans une nomenclature physique telle que les vis, le boîtier, le circuit imprimé et les connecteurs.

Toutefois, un ECAD du même module affiche une vue fonctionnelle ou schématique qui transcende la structure physique de l'objet. Certaines fonctions électriques peuvent être mappées à plusieurs circuits imprimés et connecteurs, ce qui rend impossible l'association d'une seule fonction à une seule pièce physique.

Lors de la conception de l'aspect électrique d'un système, il faut choisir les bons composants, y compris les connecteurs, les bornes, le blindage, le matériau des fils, etc... Il y a beaucoup de conception électrique pour s'assurer que le système atteint la fonctionnalité requise. Cependant, il y a aussi une part importante de conception mécanique dans le développement des systèmes électriques. Les connexions électriques doivent être soigneusement acheminées à travers le conduit physique et à travers l'électronique émettrice d'interférences électromagnétiques (EMI). Ceci doit être fait de manière à ce qu'il n'y ait pas de conflit avec les composants, que les longueurs soient correctes (en respectant la réalité physique des rayons de courbure) et que d'autres considérations soient prises en compte, telles que la localisation correcte des points de rétention.

Par conséquent, il y a de nombreuses itérations entre les ingénieurs électriciens et les ingénieurs mécaniciens pour développer un bon système électrique. Ils doivent partager entre eux des informations détaillées sur la conception, ce qui exige une communication et une collaboration étroites entre eux.

Toutefois, les efforts de collaboration antérieurs n'ont connu qu'un succès limité. Auparavant, les outils de collaboration ECAD-MCAD utilisaient tout, des notes autocollantes aux e-mails en passant par Excel®

Ces approches sont loin d'être satisfaisantes pour des raisons évidentes.

Les systèmes électriques développés à l'aide d'une combinaison d'un outil de diagramme à usage général, de feuilles de calcul et de CAO 2D peuvent être utilisés pour concevoir et développer un système électrique, mais il y a plusieurs risques :

- Les éléments conçus dans chacun de ces outils sont complètement déconnectés les uns des autres. Cela signifie que quelqu'un pourrait changer le diagramme, et si cette modification est manquée, le dessin et la nomenclature ne refléteront pas le changement.
- Comme les éléments du diagramme, de la nomenclature et du dessin ne sont rien de plus que des lignes sur un dessin, il n'est pas possible d'effectuer des simulations pour vérifier leur fonctionnalité. Concevoir un fusible pour accommoder un courant trop faible et les ingénieurs ne sauront pas que leur fusible sautera tant qu'ils n'auront pas testé physiquement la conception.
- Parce qu'il n'y a pas d'intelligence dans ces artefacts, il n'y a pas d'automatisation dans le transfert de la conception électrique au routage du système à travers le produit mécanique. Les ingénieurs mécaniciens doivent examiner manuellement la conception électrique pour déterminer les durées à acheminer et l'endroit où elles doivent être placées.

Heureusement, il existe de nouveaux processus d'automatisation de la conception qui permettent de relever ces défis. Les processus ECAD-MCAD intelligents permettent une collaboration entre les ingénieurs travaillant dans les domaines électrique et mécanique. La simulation permet de prévoir le comportement et les performances électriques afin d'optimiser et de prouver une conception, et le palpé croisé transparent entre applications permet une intégration plus étroite.

Une nouvelle approche de la collaboration ECAD-MCAD Il est clair que le développement de systèmes électromécaniques modernes n'est pas une tâche facile ou simple. Il s'agit plutôt d'un processus très contraignant et itératif. Les entreprises ont besoin de solutions nouvelles, automatisées et intelligentes qui permettent une véritable collaboration. Pourtant, dans de trop nombreux projets de développement aujourd'hui, le design connecté et intégré est considéré comme un luxe. La question devrait être : Combien en coûte-t-il pour qu'un produit passe à côté de sa fenêtre de marché ?

La qualité électrique peut avoir un impact énorme sur le succès ou l'échec d'un produit, et la simulation et l'analyse jouent un rôle clé dans la validation précoce du système électrique. La simulation électrique pendant la phase initiale de conception peut révéler des problèmes qui peuvent nécessiter une réflexion fondamentale sur l'architecture électrique dans son ensemble.

Le système électrique est fortement lié à la conception physique, de sorte que les changements dans le système électrique peuvent aussi nécessiter des changements dans l'emballage mécanique. Ces types de changements architecturaux qu'ils soient électriques ou mécaniques sont plus faciles et moins coûteux à réaliser au début de la phase de conception d'un produit.

L'ajout d'un nouveau logiciel intelligent au processus de conception donne à l'ingénieur des données sur l'appareil en cours de conception. Ces données peuvent être utilisées à des fins de simulation et d'analyse, qui sont les pierres angulaires d'un flux de conception électromécanique interconnecté et intégré.

La simulation réduit également le besoin de prototypage physique, ce qui réduit le temps et les coûts d'un programme. Les méthodes informatisées de simulation et d'évaluation des conceptions électriques représentent un grand pas en avant dans la validation de l'intégrité de la conception - bien au-delà de ce qui peut être réalisé avec des prototypes physiques.

Un flux de travail typique de conception intelligente Un concepteur électrique publie une nomenclature pour le système électrique, qui peut ensuite être intégrée dans un environnement CAO 3D robuste, tel que le logiciel Solid Edge de Siemens PLM Software. Grâce à cette intégration, le système électrique peut être conçu avec une connaissance explicite des zones humides, chaudes et autres zones d'exclusion potentielles dans la conception mécanique. Ceci permet à l'ingénieur électricien de prendre en compte les contraintes mécaniques lors de la conception du système électrique. Du côté mécanique, il est possible de réserver de l'espace et d'ajuster la sévérité des coudes dans le harnais pour tenir compte des faisceaux de câbles qui doivent passer à travers les structures mécaniques. Grâce à l'accès à ces informations contextuelles provenant d'autres domaines, les ingénieurs électriciens et mécaniciens sont capables de concilier rapidement les incompatibilités entre les conceptions électrique et mécanique.

L'ingénieur mécanicien veut s'assurer que le harnais contenant tous les fils nécessaires sera acheminé à travers l'espace physique alloué. Mais l'ingénieur mécanicien ne veut pas créer et gérer ces fils dans le modèle MCAD ; ce serait trop difficile et prendrait trop de temps. Au lieu de cela, la définition électrique est créée dans un logiciel tel que Solid Edge Wiring and Harness Design. Le diamètre maximal autorisé du faisceau, en fonction de diverses contraintes mécaniques, peut être envoyé au module Solid Edge, qui confirmera que les fils synthétisés ou acheminés dans ces faisceaux ne dépassent pas ce diamètre maximal autorisé. Ceci peut être fait en utilisant la règle de conception automatique des contrôles de fonctionnalité dans la conception de câblage et de harnais Solid Edge Wiring and Harness Design.

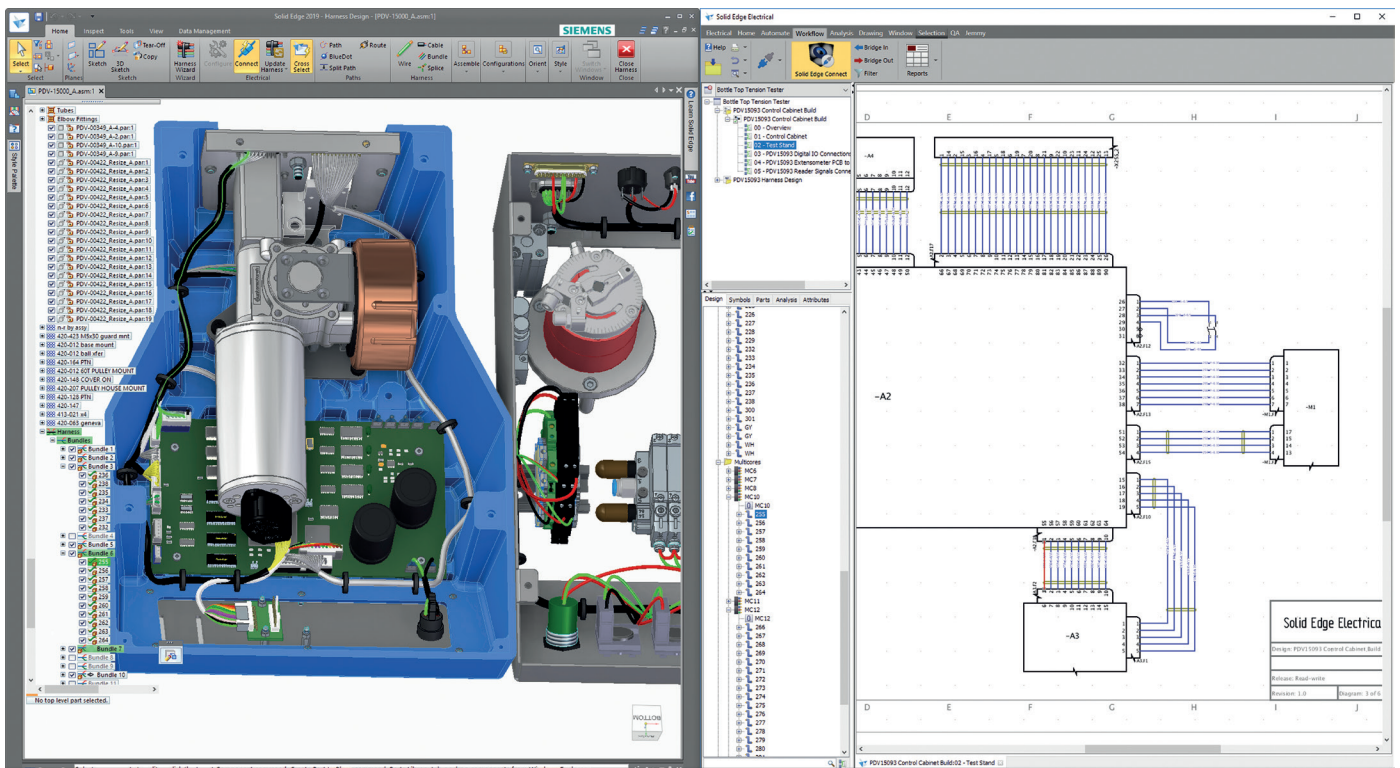


Figure 3: Capacités de palpage croisé dans Solid Edge Wiring and Harness Design.

De plus, l'ajout d'objets tels que des clips, des œilletons et des tubes à la conception du harnais nécessite une collaboration interdomaine. Il est préférable de créer ces objets dans un environnement MCAD 3D, puis de les fusionner avec les données électriques de l'outil ECAD. Une fois cette association établie, le faisceau de câblage entièrement constructible peut être conçu et configuré automatiquement.

Au terme de ce processus collaboratif, chaque ingénieur sait que sa partie de la conception fonctionne dans le contexte de l'ensemble du système.

Ajouter de l'intelligence au processus de conception électromécanique

Le logiciel Solid Edge Electrical Design est conçu pour répondre spécifiquement aux besoins des clients de taille moyenne, pour qui la facilité de mise en œuvre et le faible coût total de possession (TCO) sont des facteurs primordiaux. Ce logiciel de conception va au-delà des capacités traditionnelles de ce marché, en apportant des fonctionnalités sophistiquées et haut de gamme, telles que la simulation avancée de la tension et des courants, et en mettant en évidence les zones problématiques telles que les courts-circuits et la validation du dimensionnement des fusibles. En associant cette fonctionnalité à ses capacités de conception et de documentation de harnais hautement automatisées, Solid Edge Wiring and Harness Design

permet aux clients qui n'ont pas été typiquement capables d'accéder à de tels outils de bénéficier d'un plus grand succès et de devancer leurs concurrents plus importants.

Lorsqu'il est utilisé avec Solid Edge 3D CAD, Solid Edge Wiring and Harness Design offre des capacités avec des avantages significatifs pour la collaboration entre les ingénieurs en électricité et en mécanique, notamment :

- Fournir un ensemble complet d'informations sur le système électrique à Solid Edge 3D CAD. Cela signifie que l'ingénieur mécanicien reçoit une liste des composants à placer et des connexions électriques à effectuer. De plus, comme Solid Edge sait quels composants sont connectés et comment, il peut automatiquement acheminer le fil, le câble ou le faisceau, éliminant ainsi les erreurs humaines du routage 3D.
- Communiquer les changements dans les deux sens de façon transparente. Le palpage croisé et la visualisation croisée entre environnements permettent aux concepteurs de comprendre le routage du signal dans l'espace 3D, afin qu'ils puissent déterminer le routage optimal pour éviter les interférences électromagnétiques et radio. Un ingénieur n'a qu'à pousser ses modifications sur l'autre et elles se manifestent en conception. Cela permet d'éliminer les erreurs humaines dans le processus de conception.

- Offrant une mise en valeur interactive. Lorsqu'un ingénieur électricien sélectionne un fil dans le diagramme, le fil correspondant dans l'assemblage mécanique 3D est mis en évidence. Il fonctionne également à l'envers, le fil dans le diagramme étant mis en surbrillance lorsque le fil correspondant dans l'assemblage mécanique 3D est sélectionné. Cela permet des discussions plus précises sur l'identification et la résolution des problèmes dans tous les domaines de l'ingénierie.
- Ajout de diagrammes intelligents, de nomenclatures ou de dessins, sachant que chacune de ces représentations fait partie du même composant, connecteur ou fil. Un changement à l'un de ces endroits apparaît partout, éliminant ainsi le risque d'erreurs parce qu'un changement n'a pas été mis à jour manuellement.
- Permettre aux ingénieurs électriciens de simuler des systèmes et d'effectuer des analyses pour vérifier que tout fonctionne comme prévu. Ils capteront l'état du système électrique qui résulte en un fusible grillé bien avant le prototypage et les essais.
- Permettre la transmission des informations de conception sous la forme d'un ensemble, en fournissant une liste des tâches à accomplir à l'ingénieur mécanicien qui achemine le système à travers le produit.

L'utilisation de Solid Edge Wiring and Harness Design aide à résoudre les défis de la conception électromécanique. Soutenue par le logiciel électrique de pointe de Mentor Graphics, qui fait maintenant partie de Siemens PLM Software, la solution étroitement intégrée permet la co-conception dans tous les domaines. Et venant d'un seul fournisseur, Solid Edge Wiring and Harness Design offre une intégration complète qui n'est pas possible avec des add-ons de marques tierces ou privées. Lorsqu'ils sont utilisés avec Solid Edge 3D CAD, les capacités de Solid Edge Wiring and Harness Design permettent aux entreprises de concevoir et de développer des systèmes électromécaniques plus rapidement et de manière plus rentable.

Conclusion

Dans la plupart des produits sur le marché aujourd'hui, en particulier dans les produits connectés intelligents, les systèmes électriques sont cru-ciaux. Ils fournissent l'alimentation correcte pour les appareils électroniques et permettent à de multiples systèmes interconnectés de communiquer de manière efficace et précise.

Les produits d'aujourd'hui ne sont pas fonctionnels sans de bons systèmes électriques.

La conception électrique est fortement liée à l'emballage et aux attributs physiques, la résistance d'un fil dépend de sa résistivité et de sa longueur. Au début de la conception et de l'analyse électrique, la définition des longueurs de fils, par exemple, était un processus très manuel. Mais à mesure que les conceptions électriques sont devenues plus complexes, l'approche manuelle est devenue impraticable, et une intégration étroite entre la conception électrique et la conception physique a été développée pour répondre à l'exigence d'avoir des modèles cohérents et cohérents entre les domaines. Cette intégration est réalisée en créant une interface aller-retour entre les outils ECAD et MCAD, dans laquelle l'outil ECAD fournit les informations de connectivité pour chaque fil, ainsi que d'autres caractéristiques importantes. L'outil MCAD achemine ensuite le fil, le câble ou le faisceau dans l'espace physique 3D, puis renvoie les longueurs de fil à l'outil ECAD. Ce processus collaboratif permet une conception plus rapide.

La collaboration est reconnue depuis longtemps comme un moyen potentiel d'accroître la productivité et d'assurer une conception robuste. Grâce aux outils modernes de CAO et aux logiciels intelligents, les concepteurs peuvent synchroniser plus efficacement leurs données et collaborer plus efficacement entre les domaines sur les éléments de conception critiques, ce qui garantit que l'intention de conception est correctement mise en œuvre et peut atteindre le succès du premier passage.

Une solution électromécanique étroitement intégrée, telle que Solid Edge Wiring and Harness Design, permet la collaboration entre les domaines, libérant ainsi les ingénieurs de la nécessité d'assister à des réunions pour discuter des changements introduits par des erreurs manuelles et réelles. Grâce à une méthodologie de conception intelligente, l'impact d'un changement dans les deux domaines peut être évalué dans un environnement collaboratif, permettant aux ingénieurs de faire ce qu'ils font le mieux : innover.

En tant qu'outil de simulation, de connexion directe entre des domaines multidisciplinaires et de transversalisation des fonctionnalités, Solid Edge Wiring and Harness Design libère les ingénieurs de la corvée des tâches manuelles et leur permet de passer plus de temps à créer des produits de qualité.

Siemens PLM Software

Headquarters

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

Americas

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

Europe

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

Asia-Pacific

Unit 901-902, 9/F
Tower B, Manulife Financial Centre
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
+852 2230 3333

A propos de Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, une unité commerciale de la division Siemens Digital Factory, est un fournisseur mondial leader de solutions logicielles favorisant la transformation digitale de l'industrie, en créant ainsi de nouvelles opportunités d'innovation pour les fabricants. Son siège social est situé aux États-Unis à Plano (Texas). Avec plus de 140 000 clients à travers le monde, Siemens PLM Software travaille avec des entreprises de toutes tailles pour changer la manière dont les idées prennent vie, la manière dont les produits sont fabriqués et la manière dont les produits et biens en fonctionnement sont utilisés et compris. Plus obtenir de plus amples informations à propos des produits et des services de Siemens PLM Software, consultez www.siemens.com/plm



www.fealinx.com



+33 (0) 4 78 87 46 20



contact@fealinx.com

www.siemens.com/plm

©2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens, the Siemens logo and SIMATIC IT are registered trademarks of Siemens AG. Camstar, D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter and Tecnomatix are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. Simcenter is a trademark or registered trademark of Siemens Industry Software NV or its affiliates. All other trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.
71985-A8 2/19 Y