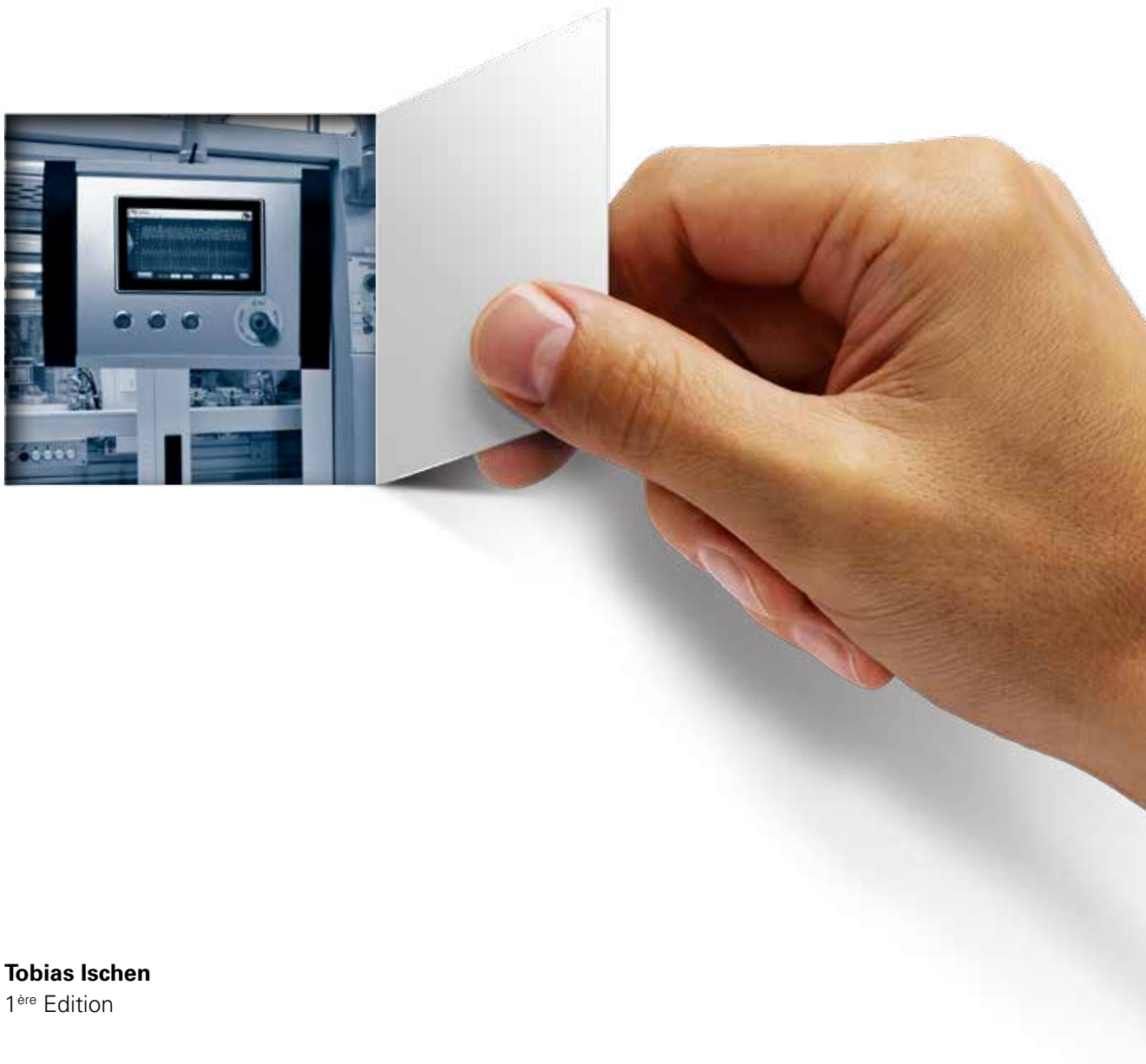


Repenser l'interface homme-machine à l'heure du numérique

Build it in.



Tobias Ischen

1^{ère} Edition

EATON

Powering Business Worldwide



Intégrer les nouveaux modes de commande intuitive et de visualisation

Introduction

Aucun autre appareil ne représente l'esprit de la "génération internet" (aussi appelée "digital natives") tout comme le smartphone. La mobilité et la communication caractérisent l'esprit de la « génération internet » : où que vous soyez, toutes vos données sont à portée de main et vous pouvez communiquer avec vos contacts par différents canaux (réseaux sociaux, sms, emails). Le nombre d'utilisateurs de cette technologie continue de croître à travers le monde. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, cette tendance ne se limite pas aux jeunes - elle concerne toute la société.

Il ne fait aucun doute que l'utilisation de smartphones dans le monde du travail est en constante augmentation : finie l'époque où ces appareils étaient réservés à la direction ou aux équipes de vente. Pour les directeurs de production et les techniciens en particulier, il est primordial de pouvoir accéder à l'état des machines, aux fiches de données ou aux plans de service via le web à tout moment. Les opérateurs peuvent désormais vérifier les statuts immédiatement : les temps d'arrêt machine sont ainsi réduits et la productivité en hausse.

Mais quel est le critère de choix le plus important pour le client ou l'opérateur? En ce qui concerne les smartphones, environ 45% des utilisateurs ont choisi comme critère le plus important la disponibilité (l'autonomie). Les facteurs suivants ont quant à eux tous une influence sur la performance ou sur la simplicité d'utilisation de l'appareil : système opérationnel, caméra convenable, performance du processeur satisfaisante, écran haute résolution, taille et espace de stockage. Ils sont suivis de près par l'ergonomie et le design qui jouent également un rôle important pour beaucoup d'utilisateurs (par ex. l'interface propriétaire ou les fonctions spéciales comme la commande vocale).

Une étude de marché récente sur le fonctionnement des machines 2016², écrit en collaboration avec le département de l'Automatisation Electrique de VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, Association de l'Industrie de l'Ingénierie Mécanique Allemande), a démontré que, globalement, l'importance des unités de commande est en hausse. De plus,

elle indique que le marché est en expansion. En 2012, environ 25% des fabricants de machines ont aménagé plus de 100 postes opérateurs par an; cette étude révèle qu'aujourd'hui, ce chiffre est de presque 40%. En outre, la tendance est à la hausse de manière significative dans l'utilisation des écrans tactiles et des unités de commande mobiles, comparé au sondage précédent.

Cependant, malgré l'enthousiasme que peut susciter les possibilités offertes par les appareils mobiles et l'importance d'un design attrayant, nous devons garantir l'aptitude générale des appareils à une utilisation industrielle. Les spécifications des standards européens sont claires concernant l'indication et l'opération des fonctions fondamentales et de sécurité. Le type, la couleur et l'étiquetage du contrôle sont tous clairement stipulés. Dans le cas de machines destinées à l'export comme, par exemple, en Amérique du Nord, les exigences locales respectives doivent également être prises en compte. Le moindre écart par rapport à ces réglementations peut avoir des conséquences considérables, pouvant entraîner des coûts de remise en conformité élevés, retarder le lancement commercial et générer des pertes financières. Cela peut entraîner des pertes financières considérables.

Le défi des concepteurs de machines d'aujourd'hui est de se démarquer de la concurrence en ajoutant de la valeur à leurs appareils avec des concepts de commande et de visualisation modernes et intuitifs afin de séduire la nouvelle génération d'opérateurs. Les ingénieurs ont également besoin de veiller à ce que l'interface homme-machine garantisse une utilisation sécurisée de l'appareil, conformément aux normes internationales en tout temps - même dans le cas de terminaux de commande mobiles. Outre ces précisions, ce livre blanc examine les différentes options pour intégrer cette nouvelle interaction homme-machine dès la conception, les solutions évolutives permettant l'intégration au sein d'usines intelligentes telles que définies par l'Industrie 4.0 ou l'Internet des Objets, et offre un aperçu des technologies de demain.

¹ Source www.faz.net ² "Marktstudie Maschinenbedienung 2016" – résultats d'une enquête menée auprès d'entreprises du secteur de l'ingénierie mécanique en janvier/février 2016; Dipl.-Betriebswirtin (FH) [MBA] Michaela Rothhöft, www.marktstudien.org

Importance des standards pour une commande machine en toute sécurité.

En Europe, toute unité de commande souhaitant être mise en vente par le fabricant doit être conforme aux dispositions du Parlement Européen et aux directives du conseil. Essentiellement, cela comprend la Directive Machines 2006/42/CE et la Directive Basse Tension (LVD) 2014/35/EU, la Directive relative à la Compatibilité Electromagnétique (CEM) 2014/30/EU et la Directive RoHS 2011/65/EU.

Les normes EN 60204, IEC 13850, IEC 60947-5-5 et -5-1, tirées de ces Directives, sont d'une importance fondamentale. Le Standard EN 60204-1 traite de la sécurité en plus de l'équipement électrique des machines et leurs ergonomie de fonctionnement. Il régit les exigences générales pour la configuration, le type de montage et de protection des boutons-poussoirs, des écrans et des boutons-poussoirs lumineux, et enfin des couleurs, qui peuvent et doivent être utilisées dans un but en particulier.

Pour les fabricants de machines, il ne s'agit pas seulement de répondre à des normes, car ce standard couvre également le type d'informations à présenter au client ou à l'opérateur, et la manière dont ces informations sont affichées. Pour réduire la complexité des différents systèmes locaux, des symboles reconnus au niveau international ont été adoptés pour les fonctions générales plutôt que du texte. Cela implique des étapes telles que l'utilisation de symboles reconnus au niveau international pour des fonctions générales plutôt que des mots.

Symboles utilisés sur les boutons-poussoirs, voyants lumineux et signification (selon EN 60204-1)

Symbole	Signification
	Marche ou mise sous tension (ON)
○	Arrêt ou mise hors tension (OFF)
⏻	Bouton-poussoir utilisé pour ON et OFF
⊕	Fonctionnement continu : marche lorsqu'on actionne le bouton et arrêt lorsqu'on le relâche

Couleurs des boutons-poussoirs et signification (selon EN 60204-1)

Couleur	Signification	Usage type
	Urgence	<ul style="list-style-type: none"> • ARRÊT/COUPURE D'URGENCE • Suppression des incendies
	Anormalité	Intervention pour supprimer des conditions anormales ou éviter des changements inopinés
	Obligatoire	fonction de réarmement
	Normal	Démarrage en conditions normal de sécurité
	Pas de signification particulière attribuée	<ul style="list-style-type: none"> • Marche/Mise sous tension (ON) (de préférence) • Arrêt/Mise hors tension (OFF)
		<ul style="list-style-type: none"> • Marche/Mise sous tension (ON) • Arrêt/Mise hors tension (OFF)
		<ul style="list-style-type: none"> • Marche/Mise sous tension (ON) • Arrêt/Mise hors tension (OFF) (de préférence)

Couleurs des voyants lumineux et signification (selon EN 60204-1)

Couleur	Signification	Explication	Usage type
	Urgence	Avertissement de danger potentiel ou de conditions nécessitant une intervention immédiate	<ul style="list-style-type: none"> • Défaillance du système de lubrification • Température au-delà des limites de fonctionnement (sûres) • Arrêt de sections importantes de l'équipement en raison du déclenchement d'un mécanisme de sécurité
	Anormalité	Situation critique imminente	<ul style="list-style-type: none"> • Température (ou pression) différente de la valeur normale • Surchage (autorisée pour un temps limité uniquement)
	Obligatoire	Action requise par l'opérateur	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminer l'obstacle • Passer en mode avancé
	Normal	Conditions de fonctionnement normales / autorisation pour poursuivre les opérations	<ul style="list-style-type: none"> • système de refroidissement • Contrôle automatique d'un générateur en marche
	Neutre	Pas de signification particulière : peut être utilisé si la couleur appropriée (ROUGE, JAUNE ou VERT) est incertaine, ou en guise de confirmation	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur en marche • Affichage des données de fonctionnement

En général, le design de l'interface opérateur devrait minimiser les risques de tout type d'erreur opérationnelle et d'action involontaire. Par exemple, dans le cas de la norme EN 60204-1, qui régit les exigences de démarrage d'un appareil, une machine peut être démarrée seulement après avoir configuré correctement toutes les fonctions de sécurité appropriées et /ou les mesures de protection. Cette mesure vise à prévenir le risque de démarrage intempestif pouvant survenir lors d'une intervention sur la machine. De plus, un bouton d'ARRÊT D'URGENCE doit rester un bouton d'ARRÊT D'URGENCE, au sens littéral. Pour des raisons de sécurité, il n'est pas intégré à l'écran tactile en tant qu'élément tactile - même si la gestuelle « toucher et glisser » est plus agréable ou amusante. Les commandes opérationnelles comme les boutons-poussoirs mécaniques, doivent rester des éléments fixes de la machine.



De plus, et en général, la norme EN 60204-1

...spécifie ce qui suit en ce qui concerne les couleurs, etc. :

- **En marche/Mise sous tension (ON)** ne doit pas être ROUGE
- **COUPURE D'URGENCE** et **ARRÊT D'URGENCE** doivent être rouge
- **ARRÊT/ETEINT (OFF)** ne doit pas être VERT
- Si vous utilisez la même couleur pour des fonctions différentes, des indications supplémentaires doivent être données (forme, position, symbole)

...et couvre également les sujets suivants :

- **Appareils de commande rotatifs**
(mesure visant à éviter une rotation indépendante)
- **Dispositifs de démarrage**
(leurs design doit prévenir le risque d'actionnement involontaire)
- **ARRÊT D'URGENCE : arrêts en cas d'urgence** (doivent être des dispositifs de coupure positive; couleur ROUGE, arrière-plan JAUNE)
- **COUPURE D'URGENCE** : coupure de l'alimentation en cas d'urgence (comparable à l'ARRÊT D'URGENCE) – doit être un bouton-poussoir commandé par la paume ou en forme de champignon, ou un interrupteur à traction de câble
- **Dispositifs pour commande de déclenchement**
(2 positions: OFF, déclenchement; 3 positions: OFF, déclenchement, OFF)

En plus de la norme EN 60204-1, des normes supplémentaires concernant les principes de base et de sécurité pour les interfaces homme-machine doivent également être respectées : La norme EN 60073 couvre les différents marquages, en particulier le codage des couleurs, des formes (par ex. triangle = avertissement), de la texture, de la position, de la durée (définition de la fréquence du flash : lent et normal) et des avertissements sonores et/ou tactiles (vibration). La norme EN 60447 aborde les principes généraux de manœuvre des organes de commande, en plus du marquage. Plus précisément, ceux-ci traitent des principes généraux de configuration/conception (par ex. configuration selon la fonction, fonctionnement, verrouillage par commande bi-manuelle) et séquence/effet de fonctionnement.

Selon l'utilisation individuelle et le champ d'application, d'autres paramètres tels que la classe de protection IP, le climat, les chocs, les vibrations, la résistance aux liquides de nettoyage et les désinfectants jouent un rôle important. Les machines sont souvent exposées à des conditions environnementales difficiles. L'huile, l'eau et la saleté peuvent facilement s'introduire dans les appareils de commande. Sans protection convenable, le fonctionnement fiable et à long terme de la machine peut être compromis. Le thème de la « conception hygiénique » doit également être pris en compte si les unités de commande sont destinées à l'industrie

agroalimentaire. Si les appareils de commande répondent à des exigences supplémentaires (allant au-delà des directives normales) des associations professionnelles allemandes par exemple, pour l'essai et la certification des dispositifs électriques d'arrêt d'urgence conformément au GS-ET 08, un certificat technique peut également être délivré. Les fabricants peuvent accélérer considérablement l'acceptation de leurs installations par les associations professionnelles allemandes avec l'aide de ce certificat auprès d'un organisme de certification et d'évaluation autorisé.

C'est pourquoi de nombreux composants Eaton, comme les dispositifs ARRÊT D'URGENCE/COUPURE D'URGENCE, détiennent des certificats techniques.

Si les unités de commande doivent être utilisées en dehors du monde IEC, c'est-à-dire dans la région nord-américaine, les normes et les règlements applicables ainsi que les exigences du marché doivent être respectés. Ceux-ci peuvent être bien différents : voici quelques exemples.

Conventions de marché en Amérique du Nord

IEC	NA	
		En général, l'utilisation de pictogrammes en Amérique du Nord s'avère problématique. Il est recommandé d'employer des légendes en texte clair. Les symboles « I » (Entrée) et « O » (Sortie) sont désormais acceptés mais l'ajout d'un texte est préférable.

NA	
	La position « Démarrer » se trouve toujours en haut à gauche du panneau de commandes.



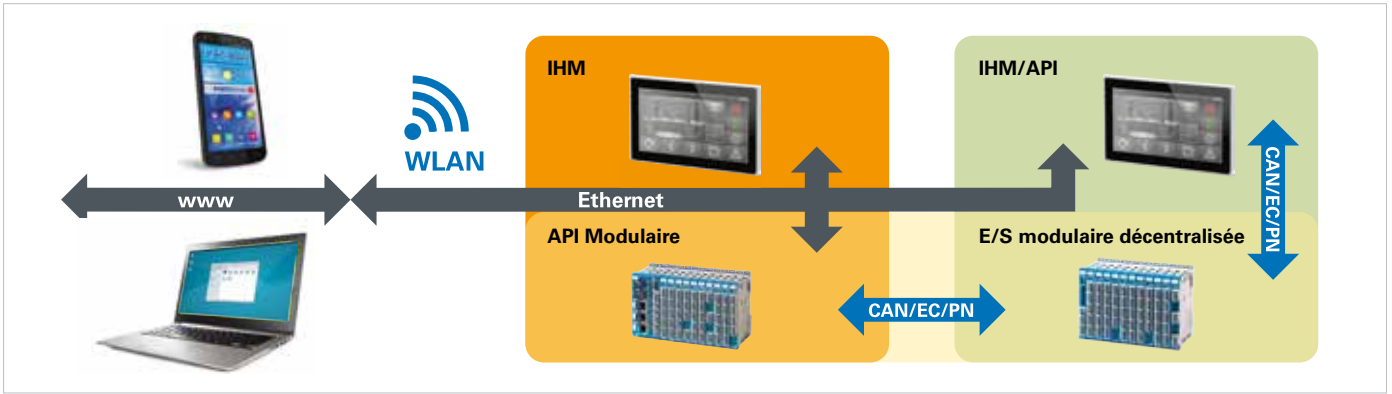
Selon NFPA 79, 10.2.1, les boutons-poussoirs utilisés pour une fonction d'ARRÊT doivent être de type coup-de-poing large ou champignon.



Les étiquettes doivent être en anglais. Pour le Canada, la langue utilisée doit être définie.



Observer les conventions du marché local



Les possibilités pour combiner les systèmes de commande et d'affichage

L'interface homme-machine en tant que composant de l'architecture système

D'une manière générale, l'interface homme-machine (IHM) ne devrait pas être traitée différemment, mais plutôt comme une partie intégrante d'une solution d'automatisation dotés d'automates programmables (API).

L'équipement de commande peut se présenter sous différentes formes. Les automates modulaires sont généralement composés de plusieurs unités individuelles, pouvant être étendus en ajoutant tout simplement des modules enfichables supplémentaires afin d'augmenter le nombre d'entrées et de sorties. Ils disposent d'une grande capacité d'extension et sont, par conséquent très flexibles et polyvalents. Les automates compacts sont une alternative plus économique. Ils disposent de fonctionnalités similaires mais n'ont pas la capacité d'extension locale. Ils sont particulièrement adaptés pour les petites tâches d'automatisation.

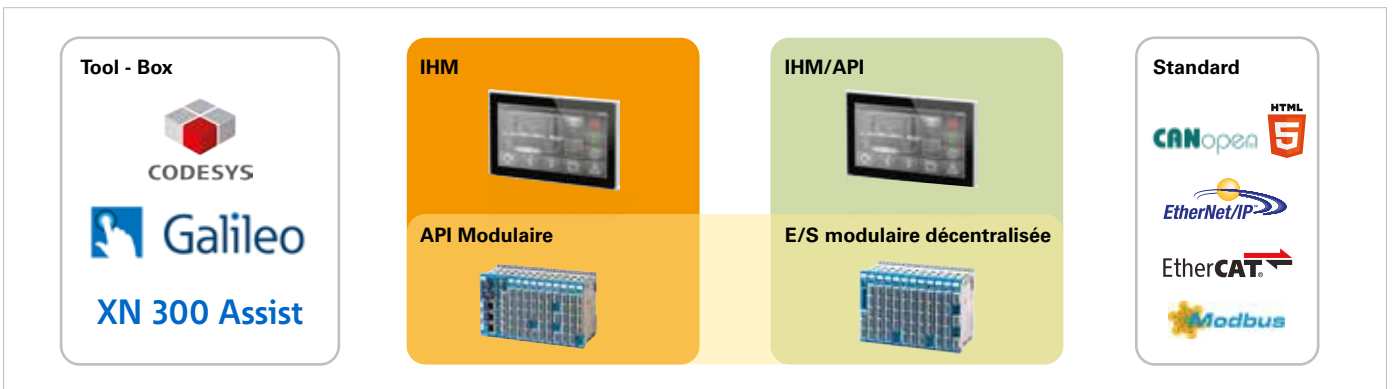
Un troisième type est désormais disponible : les unités IHM+API combinées pour la commande tactile et la visualisation à partir d'un seul appareil. Alors que les automates modulaires et compacts sont conçus pour être installés dans l'armoire de commande, les terminaux-automates à écrans tactiles (IHM/API) peuvent être installés sur la porte de l'armoire de commande.

Les fabricants d'équipement bénéficient désormais d'une plus grande liberté d'implantation en ce qui concerne la mise en œuvre des concepts de commande et de visualisation, avec toute une gamme d'architectures et de composants disponibles. Ces concepts peuvent être adaptés aux besoins des clients, pouvant même offrir, grâce à leur modularité et leur évolutivité, des effets synergétiques à des gammes entières de machines. Par exemple, une application mobile ou une connexion cloud développée pour un type de machine en particulier peut facilement être déployée sur d'autres projets ou variantes de machines.

Une planification de projet distincte pour l'interface opérateur et pour le système de commande machine s'avère particulièrement importante si le système doit être ajusté lors de la conception finale de la machine. Cela peut être pertinent en raison des directives spécifiques au pays. Si le concept IHM offre une variété d'interfaces et un haut degré de flexibilité dans les capacités de communication, il est possible de modifier la solution d'automatisation sans devoir modifier l'intégralité du système de commande.

Pour un nombre croissant de fabricants d'équipements, la connexion directe des machines et des systèmes à l'Internet des Objets (IdO) devient un élément essentiel de l'architecture du système. Cela signifie également que les composants utilisés doivent permettre l'intégration de la machine dans des environnements système tels les usines intelligentes. La connexion est en général établie via l'API (IHM/API) ou par des interfaces standardisées comme OPC-UA. Dans le cas de projet d'amélioration ou lorsque l'API ne bénéficie pas des conditions nécessaires, la connexion peut également être établie à l'aide d'une unité de commande performante. Le résultat : les systèmes sont désormais capables de communiquer avec les équipements de dernière génération. De plus, la connexion à l'infrastructure cloud ouvre la voie à un certain nombre de services et d'opérations supplémentaires. Elle permet, par exemple, d'accéder à des options d'affichage sur les smartphones / tablettes.

Les environnements de programmation modernes et ouverts tels que CODESYS offrent déjà une large gamme d'éléments d'affichage qui peuvent être utilisés pour implémenter plusieurs concepts. Les fabricants comme Eaton fournissent également des logiciels supplémentaires, qui enrichissent les fonctionnalités de CODESYS quant à la mise en œuvre de concepts opérationnels modernes. Grâce à eux, la création des fonctions d'affichage, même des plus difficiles, devient plus aisée, commode et efficace.



L'écran tactile/terminal-automate XV300 et le système modulaire d'E/S XN300 répondent aux exigences actuelles du secteur de l'ingénierie mécanique. Ils prennent en charge les bus de terrain standards afin de créer des solutions flexibles combinées aux logiciels de visualisation et de programmation GALILEO et CODESYS.

Commandes machines modernes – de la plus simple à la plus flexible

L'interface homme-machine est déjà passée par différents stades de développement : tout, du simple bouton-poussoir jusqu'aux écrans multi-touche modernes, a été entrepris. Le processus ne semble pas prêt de s'arrêter. Cependant, les dispositifs de commande classiques, tels que les boutons-poussoirs, ont encore leur place au sein des équipements modernes. Outre les normes et les réglementations, il existe également des raisons pratiques, ergonomiques ou haptiques pour ces dispositifs de sécurité classiques: travailler avec des gants ou dans certaines conditions d'éclairage, tout en travaillant sur la machine, rend impossible l'intégration d'interrupteurs critiques sur un écran tactiles (arrêt d'urgence, bouton de réinitialisation, éléments de commande).

Auxiliaires de commande

Même les auxiliaires de commande traditionnels sont en cours de développement : ils ne sont plus des dispositifs purement fonctionnels mais plutôt des éléments de design à part entière. Tout comme pour les smartphones, la conception de l'interface opérationnelle de l'appareil devient de plus en plus importante. Avec son aspect simple mais élégant et grâce à l'utilisation de matériaux qualitatifs, le panneau de commande valorise l'esthétique globale de la machine. Un écran tactile offrant une expérience multi-touche intuitive (par exemple, grâce à une transition harmonieuse d'un écran à l'autre lors du balayage), permet d'améliorer la « première impression » d'un équipement et favorise l'adhésion.

Les dernières innovations technologiques de connexion de bouton et de voyants lumineux permettent aux fabricants de machines de créer des équipements plus compacts et de réduire les temps de montage. Celles-ci incluent les solutions « tout-en-un », pour lesquelles les câbles, les connecteurs et le module de contact sont tous intégrés et fixés. Auparavant, les unités de commandes devaient être installées séparément dans des coffrets de protection volumineux, afin de les protéger des conditions environnementales (eau, poussière, produits de nettoyage, etc.). Cela n'est plus nécessaire : les solutions « tout-en-un » peuvent être installées directement sans boîtier grâce à la classe de protection IP65. Les prises préconfigurées et les différentes longueurs de câble permettent une installation simple et « plug-and-play » rapide. De plus, n'avoir à commander qu'une seule référence facilite la sélection, la commande et le stockage, permettant ainsi de réaliser un gain de temps et d'argent.

Les éléments de contact extra-plats permettent également de réduire considérablement l'encombrement d'installation derrière l'élément de commande. Ainsi, les machines sont plus petites, plus compactes, les terminaux-opérateurs plus optimisés et plus élégants.



Le degré de protection de la gamme RMQ compact « tout-en-un » est élevé également à l'arrière et peut être installé au sein même de la machine.

Dans le passé, une entaille de fixation était toujours nécessaire pour maintenir l'élément de commande en place et ainsi l'empêcher de tourner. Les systèmes de montage rapides tels que l'AFX d'Eaton permettent désormais l'installation anti-rotation des boutons dans les sections avec ou sans entaille. Cela peut simplifier la préparation de la platine de montage; l'assemblage peut se faire rapidement et de manière fiable en quelques étapes faciles.

Unités opérationnelles prémontées

Si de nombreux éléments de commande sont malgré tout nécessaires, les fabricants de machines ont peu de possibilités pour optimiser leurs processus de production et de logistique. Dans de nombreux cas, il peut être intéressant de déléguer certains processus individuels ou des étapes de travail à un partenaire afin de se concentrer sur l'activité principale de l'entreprise. A titre d'exemple, la mise en place de soi-disant « ensembles » permet de réduire la charge de travail et de simplifier les processus de logistique des fabricants. Ces ensembles peuvent être commandés en tant que packs spécifiques au client. Ceux-ci contiennent tous les composants dont ils ont besoin pour leur machines et leur systèmes. Dans certains cas, les clients ont également trouvé utile de sous-traiter la fabrication de l'ensemble de l'unité opérationnelle (le montage, le câblage et le test y compris) auprès de fournisseurs (services à valeur ajoutée).

Ecran tactile et IHM+API

L'étude de marché Marktstudie Maschinenbedienung 2016 a posé la question suivante aux participants : Pour quelles tâches utilisez-vous les éléments de commande? Les réponses indiquent qu'au-delà des tâches normales d'opération et d'affichage / de contrôle, les éléments de commande sont aussi largement utilisés pour des tâches plus complexes. D'ailleurs, des écrans tactiles ou des IHM+API sont nécessaires pour bénéficier du meilleur support possible pour plusieurs de ces fonctionnalités.

Les appareils compacts IHM + API dotés d'une technologie tactile résistive sont parfaits pour de nombreuses petites applications simples en matière d'ingénierie et de commande systèmes. Ces appareils peuvent également être utilisés comme IHM simple ou dispositif combiné avec API intégré. Ils sont disponibles en différentes tailles, avec généralement des écrans de 3.5" à 21" et offrent un excellent rapport qualité / prix.

Pour les applications plus exigeantes, il existe des unités opérationnelles et de commande efficaces, visuellement agréables et dotées d'une technologie intégrée multi-touche de haute performance. Celles-ci se distinguent grâce à une utilisation intuitive, à un contrôle gestuel précis et à des capacités d'intégration multimédia. Les commandes de smartphones et de tablettes peuvent désormais être utilisées au sein des applications industrielles et créer de nouvelles opportunités lors de l'élaboration de concepts opérationnels. Elles ne se limitent pas seulement aux tâches industrielles standard : elles sont également adaptées aux conditions environnementales exigeantes, tout comme dans l'industrie agroalimentaire. Si l'appareil est équipé de plusieurs interfaces Ethernet indépendantes, l'utilisateur peut en utiliser une en tant que bus de terrain et utiliser les autres pour la transmission de données vers un système Scada de niveau supérieur - un avantage important à l'époque d'Industrie 4.0. La deuxième interface Ethernet permet la séparation fiable des champs spécifiques de contrôle et de fonctions.

Il existe des terminaux qui vont encore plus loin, comme les IHM/API haute performance ou les PC industriels dotés d'une technologie tactile projetée (PCAP). Grâce à la fonctionnalité multi-touche, les utilisateurs peuvent opérer les champs fonctionnels de l'écran avec plusieurs doigts ou même avec deux mains. Les détecteurs précis et intelligents permettent d'éviter les erreurs de fonctionnement ou le démarrage accidentel de la machine. Ils garantissent également une sécurité maximale. L'utilisation d'un matériau de couverture à haute résistance en tant que surface tactile est un avantage considérable offert par la structure multicouche caractéristique de la technologie PCAP. Ces dispositifs deviennent ainsi adaptés aux applications industrielles nécessitant une robustesse mécanique élevée. Cela présuppose l'absence de ventilateur au sein de ces dispositifs (c.-à-d. aucune pièce rotative).

Concepts opérationnels à base de profils

Les processus de production modernes consistent généralement en des procédures complexes auxquelles un grand nombre d'employés participe. Chaque participant y joue un rôle distinct et individuel. Des concepts opérationnels spécifiques peuvent être conçus facilement pour ces tâches, avec par exemple des écrans tactiles modernes tels le XV 300 et aussi l'outil de visualisation GALILEO 10, même sur systèmes mobiles.

Pour plus d'informations sur la mise en œuvre de concepts opérationnels basés sur les profils, référez-vous à notre livre blanc intitulé «Interaction homme-machine dans un environnement de production».

Services Ingénierie d'Application

Les logiciels de concept de visualisation modernes, tels l'outil GALILEO d'Eaton, sont faciles à maîtriser et sont intuitifs dans leur conception. Il s'avère utile d'avoir de l'expérience dans des projets similaires pour tirer pleinement parti des opportunités offertes par les structures de menus sensibles au contexte et les concepts opérationnels basés sur les profils. Notre clientèle peut s'appuyer sur les années d'expérience d'Eaton dans la création d'interfaces homme-machine en travaillant en collaboration avec l'équipe d'ingénierie d'applications d'Eaton ou l'un de ses partenaires intégrateurs de solutions. En associant vos propres idées avec notre expérience, nous pouvons créer dans les meilleurs délais des solutions innovantes, plus rentables et plus rapides à mettre en œuvre. Ainsi, les employés ont besoin de beaucoup moins de temps pour se familiariser avec les nouveaux systèmes : les temps de projets sont par conséquent considérablement réduits. Un spécialiste sera à votre disposition en tout temps lors de la mise en œuvre de nouveaux concepts de communication, pour la communication de machine à machine ou les services cloud.

Concepts futurs

L'industrie s'intéresse déjà à quoi l'opération des machines futures va ressembler. L'électronique grand public fournira des indices importants quant à la prévision des tendances qui prévaudront ou non.

Réalité augmentée

La réalité virtuelle nous permet de percevoir une image numérique. La réalité augmentée, quant à elle, a l'avantage de projeter les contenus virtuels directement dans l'environnement réel de l'utilisateur. En d'autres termes, les utilisateurs de lunettes de réalité augmentée perçoivent non seulement leur environnement actuel, mais aussi des images numériques superposées. Pour des raisons de sécurité, la compatibilité entre les applications à réalité virtuelle et le déplacement en terrain réel de l'utilisateur est limitée. En effet, ce dernier n'est pas en mesure d'identifier les dangers ou bien les objets qui n'apparaissent pas sur l'image numérique visualisée à travers les lunettes.

L'un des premiers produits de réalité augmentée produit en série a été Google Glass en 2014. Cependant, la délicatesse de sa conception a rendu ce produit inadapté aux besoins des applications industrielles. Un changement s'est opéré depuis avec HoloLens de Microsoft, introduit en 2017. Grâce à sa grande visière bombée et son casque robuste, il semble être en parfaite adéquation avec les attentes du secteur industriel. De surcroît, l'HoloLens dispose d'une gamme de fonctions utiles, tout comme le streaming vidéo et la liaison audio. La commande et la navigation entre les menus (virtuels) peut s'effectuer en bougeant les mains. Toutefois, le dispositif s'avère relativement lourd et son autonomie n'est que de quelques heures selon l'application exécutée : il peut s'agir d'une limitation importante dans certains cas.

L'utilisation de la réalité augmentée peut nous permettre d'ouvrir un nouveau monde de possibilités quant au contrôle des machines et leur fonctionnement à l'avenir. En fait, les avantages de cette nouvelle technologie sautent aux yeux en matière de maintenance et d'entretien : tant que le produit défaillant est reconnu, les informations correspondantes apparaissent directement sous forme d'image virtuelle pour le technicien. De plus, ces images peuvent être utilisées pour guider les techniciens dans leur travail étape par étape. L'image des lunettes diffusée en direct permet de connaître ce que le technicien est entrain de voir. L'image peut être transmise et un lien audio peut être établi, rendant possible le support des techniciens à distance. A l'avenir, il sera donc possible pour le personnel sur place d'exécuter plus de tâches d'entretien et de maintenance qu'aujourd'hui. Le résultat ? Il ne sera plus nécessaire d'envoyer des techniciens sur place. C'est une évidence : la réalité augmentée est la voie de l'avenir.



Ouverture de nouvelles possibilités de commande et de fonctionnement des machines grâce à la réalité augmentée

Autres technologies

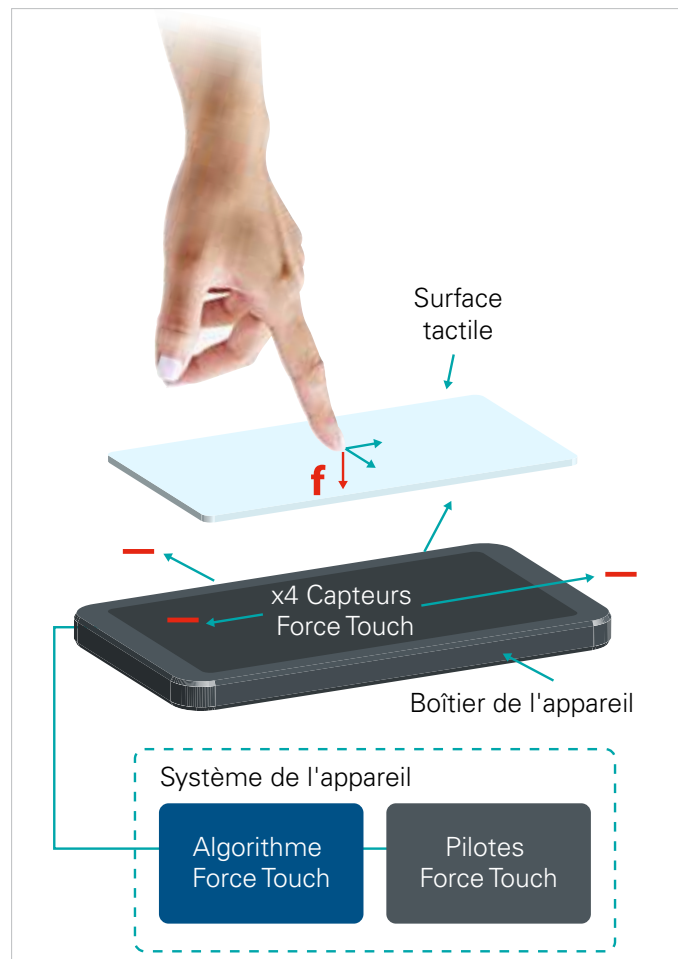
La montre intelligente en est un parfait exemple : même si cet appareil intelligent n'est pas conçu à l'heure actuelle pour être utilisé dans le secteur industriel, il pourrait, à condition d'être muni de menus spécifiques adéquats, être utilisé en tant que dispositif de commande mobile compact. La réalité tactile 3D ne se limite plus aux domaines de la science-fiction : il existe déjà des voitures haut de gamme qui peuvent être contrôlées en faisant glisser votre main juste devant l'écran. Ce genre de technologie peut également être utilisé dans l'industrie, par ex. dans des environnements de production où le port de gants est obligatoire.

La technologie haptique (écran tactile) est en cours de développement : ses effets sur l'ingénierie mécanique peuvent être intéressants. Quelques exemples : Les zones sensibles à la pression; plus la pression exercée est importante, plus le fonctionnement de l'élément est rapide et bruyant. Les capteurs de force; un bouton virtuel est déclenché à une certaine pression. Les écrans tactiles avec touches tactiles sont également en cours de développement. Ces touches peuvent être senties sous une structure à surface souple et peuvent être configurées de manière flexible via le logiciel



Opération des commandes du passé, du présent et du futur - Technologie Logiciel 3D touch (sans contact direct)

Logiciel. L'idée du bracelet intelligent « skin touch », un smartphone à la poignée de la main, est certes toujours futuristique, mais elle est loin d'être impensable. Cependant, il faut encore attendre quelques années avant de voir apparaître l'hologramme tactile au sein d'applications d'ingénierie mécanique. Cela comprend la création d'un hologramme qu'il faut toucher pour contrôler les processus.



Aperçu technologique - Force Touch

Même si techniquement possible, la question de savoir si cette technologie sera mise en œuvre et quand elle le sera dépendra de son aptitude à l'emploi dans la pratique. Qui aurait cru il y a quelques années que - comme Tom Cruise dans « Minority Report » - nous serions capables de faire fonctionner une autoradio par un simple passage de la main ou commander une machine avec un panneau multi-touche.

Pour plus d'information au sujet de l'IHM d'Eaton, visitez : Eaton.fr/fr/IHM

Chez Eaton, nous sommes déterminés à répondre aux besoins énergétiques d'un monde de plus en plus exigeant. Forts de notre expérience de plus de cent ans dans le domaine de la gestion de l'énergie électrique, nous disposons de l'expertise nécessaire pour satisfaire les besoins de demain. Qu'il s'agisse de produits révolutionnaires ou de conceptions et de services d'ingénierie clés en main, les entreprises importantes du monde entier comptent sur Eaton. Nous offrons aux entreprises des solutions de gestion de l'électricité fiables, efficaces et sûres. Notre service personnalisé, notre assistance et notre inventivité nous permettent de répondre aujourd'hui aux besoins de demain. Suivez la charge avec Eaton. Visitez www.eaton.fr.

Pour plus d'informations, consultez le site www.eaton.com/electrical



Les produits, l'information et les prix contenus dans ce document sont sous réserve de modification ; sauf erreurs ou omissions. Seules les confirmations de commandes et la documentation technique d'Eaton sont contractuelles. De même, les photographies et les images ne sont pas une garantie de présentation ni de fonctionnalité spécifique. Leur utilisation sous quelque forme que ce soit est assujettie à l'accord préalable d'Eaton. Il en va de même pour les marques commerciales déposées (en particulier Eaton, Moeller et Cutler-Hammer). Les termes et conditions d'Eaton s'appliquent, comme indiqué sur les pages Internet d'Eaton et les confirmations de commandes d'Eaton.

Eaton Industries Manufacturing GmbH
Electrical Sector EMEA
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Suisse
Eaton.eu

© 2017 Eaton Corporation
Tous droits réservés
Publication No. WP047002FR/CSSC-GL-426
Avril 2017

Eaton est une marque déposée d'Eaton Corporation.

Toutes les autres marques commerciales sont des marques de leurs propriétaires respectifs.

Suivez-nous sur les réseaux sociaux pour connaître les toutes dernières informations sur les produits et l'assistance.

