

**tec.nicum**

Offre complète de services pour la sécurité homme-machine



**tec.nicum**  
excellence in safety

# Préface



Philip Schmersal, sociétaire et PDG du Groupe Schmersal, et  
Michael Mandel, Directeur de la K.A. Schmersal GmbH & Co. KG

La sécurité fonctionnelle des machines est un thème complexe. Les différentes missions liées aux machines et installations doivent répondre à certaines exigences.

Les **constructeurs** machines doivent, par exemple, garantir que ces dernières répondent aux prescriptions et législations basées sur les Directives Machines locales. Les **exploitants** machines sont soumis aux dispositions de la Directive des Équipements de Travail pour la santé, la sécurité et l'environnement. Ils doivent également répondre à d'autres dispositions nationales spécifiques, éventuellement applicables. Le constructeur et l'exploitant ne sont pas les seuls à répondre à cette obligation. Les **importateurs** et **distributeurs** de machines et d'installations évoluent sur le même terrain sensible, puisqu'ils doivent suivre des réglementations spécifiques. Régulièrement, les installations nécessitent une **modernisation** soumise au respect d'une autre réglementation complexe et précise, effectuée par l'exploitant lui-même ou avec l'aide d'intégrateurs système.

De plus en plus d'entreprises font appel à des professionnels qualifiés dans les domaines juridiques et techniques. tec.nicum, un département du Groupe Schmersal, propose des prestations de services pour la sécurité des machines et installations. Les experts tec.nicum possèdent des compétences techniques étendues, une longue expérience de la sécurité, notamment grâce aux nombreux projets réalisés en collaboration avec les constructeurs, les exploitants de machines, mais aussi avec des institutions et organismes spécialisés.

L'équipe tec.nicum conçoit et réalise des projets et des solutions de sécurité pour toutes les phases du cycle de vie d'une machine ou installation (de la **conception**, la **construction**, la **vente**, la **mise en oeuvre**, la **modernisation (rétrofit)** à la **mise hors service**) et ce, dans le monde entier. Les Functional Safety Engineers du tec.nicum, certifiés par le TÜV Rheinland constituent, en liaison avec des partenaires dédiés, un réseau d'experts international efficace.

Ainsi, tec.nicum apporte une contribution indispensable à la conception sûre du monde industriel – selon la devise:

## **excellence in safety**

Les spécialistes tec.nicum offrent aux clients des conseils neutres d'experts, indépendamment du produit et du fabricant, pour toutes normes actuelles. Suivant ces normes, ils assistent les clients dans la conception de leurs machines et postes de travail.

tec.nicum propose une large gamme de services modulaires: de la formation, conseil, conception, ingénierie jusqu'à l'intégration de solutions de sécurité. Dans tous les cas, tec.nicum accorde une grande importance à l'objectivité.

Cette brochure vous donne un aperçu de la gamme de services proposés par tec.nicum.

# Table des matières

Préface	Page 02
Table des matières	Page 03
Les quatre piliers du tec.nicum	Page 04
1. Transmission des connaissances – tec.nicum academy	Page 06
2. Services et conseils – tec.nicum consulting	Page 07
CON	Support technique Page 07
HZD	Evaluation des machines (analyse des dangers) Page 07
RSK	Appréciation du risque selon ISO 12100:2010 Page 08
TDC	Documentation technique (modules individuels ou combinés jusqu'aux recommandations pour la mise en conformité) Page 09
MDI	Conformité Page 10
HYG	Conception relative à l'hygiène Page 10
AEX	Atmosphères explosibles Page 11
3. Planification technique – tec.nicum engineering	Page 12
PRJ	Etude technique de projets Page 12
VAL	Validation de fonctions de sécurité selon ISO 13849-2 Page 12
RET	Modification et mise en conformité de machines (rétrofit) Page 13
MES	Mesures Page 14
TST	Tests techniques Page 14
4. Mise en oeuvre – tec.nicum integration	Page 15
MPI / GUI	Installation de dispositifs de protection et de grilles de protection Page 15
SPR	Installation et intégration de dispositifs de sécurité Page 15



## Les quatre piliers de tec.nicum

Lorsque les ingénieurs R&D et les planificateurs de production développent de nouvelles machines ou modifient des machines existantes, ces dernières doivent être conformes aux législations nationales en vigueur. Par exemple en Europe, cela signifie que les machines doivent remplir les exigences de la Directive Machines 2006/42/CE. Au Brésil, la Directive Machines NR 12 doit être respectée. Un axe de travail principal des ingénieurs en sécurité fonctionnelle (FSE) certifiés par le TÜV Rheinland est d'effectuer l'appréciation obligatoire du risque. En Europe, la conformité avec la Directive Machines est indiquée par le marquage CE.

Les exploitants de machines et installations doivent observer les directives concernant la santé, la sécurité et l'environnement (HSE) – communément connues sous la notion générique de la protection au travail. En Europe, elles sont définies par l'article 153 CE, aux Etats-Unis par l'OSHA.

tec.nicum academy développe des programmes de formation sur mesure, adaptés aux intérêts et aux besoins professionnels de chaque participant. Selon les programmes, des ateliers de deux à trois jours peuvent être proposés. Le premier jour est consacré à la transmission condensée des connaissances théoriques. Le deuxième et éventuellement le troisième jour, les participants peuvent, par exemple, appliquer ces nouvelles connaissances à un projet concret et actuel de leur entreprise sous la supervision des formateurs spécialisés.

Les spécialistes du tec.nicum possèdent une connaissance étendue du cadre juridique, telle que:

- Conseils relatifs à la sécurité basés sur l'ISO 12100:2010, référence dans le monde entier aux normes nationales spécifiques
- La conception et/ou la mise en conformité de machines et installations – en tenant compte des directives, législations et prescriptions régionales ou nationales en vigueur
- Sécurité fonctionnelle pour la validation et la certification selon EN 13849-1:2008, EN 13849-2:2012 et EN 62061:2005
- Connaissances approfondies de la technique de sécurité appliquée
- Savoir-faire concernant les normes CE harmonisées et les réglementations légales
- Expertise pour le calcul des valeurs relatives à la sécurité
- Guides pour les tests et mesures

L'offre mondiale du tec.nicum se base sur quatre piliers divisés en départements: le transfert de connaissances par l'**academy**, les prestations de conseil par le **consulting**, la conception de solutions de sécurité par l'**engineering** et la mise en pratique par l'**integration**.

ANSI  
 9, ProdSV  
 RD 681/2003  
 BetrSichV  
 SI 2008/1597  
 RD 681/2003  
 EMC 2004/108/EC  
 NR 12  
 ISO 13849-1  
 ISO 13849-2  
 DL 2003, n. 233  
**ISO 12100**  
**MD 2006/42/EC**  
 RD 1215/1997  
 ISO 14119  
 CEI 62061  
 NFPA



## academy

Séminaires  
 Formations personnalisées  
 Formations sur site  
 Conférences

Centre de formation

## consulting

Appréciation du risque  
 Evaluation des dangers (HSE)  
 Evaluation de la conformité CE  
 Analyse de machines et de lignes de production  
 Expertise  
 ATEX et hygiène

Prestations de conseils

## engineering

Planification technique et gestion des projets  
 Validation  
 Programmation d'API  
 IAO et CAO  
 Conception de dispositifs et de grilles de protection  
 Tests en laboratoire et mesures  
 Modernisation des machines

Planification technique

## integration

Installation  
 Remise en état / Rétrofit  
 Entretien sécurité des machines

Mise en oeuvre



## Transmission des connaissances – tec.nicum academy Formations et séminaires

### **SEM** Formations et séminaires

tec.nicum academy offre un vaste programme de formations et de séminaires sur le thème de la sécurité des machines et installations.

Exemples de sujets de formations:

- Méthodes pour l'appréciation du risque et des dangers
- Technologies et principes de fonctionnement actuels des systèmes de sécurité
- Questions juridiques liées aux directives, comme par exemple, la Directive Machines
- Normes relatives à la sécurité des machines et installations
- Sécurité au travail ...
- Tests des dispositifs de sécurité selon la loi sur la protection au travail

Des ateliers produits spécifiques complètent le programme des formations et séminaires. Les formations sont dispensées dans la langue du client, soit dans ses locaux soit dans ceux de l'academy.

Vous trouverez le programme des séminaires du tec.nicum academy sur:  
[www.tecnicum.com](http://www.tecnicum.com)



## Conseils et services – tec.nicum consulting

### Analyser et documenter

#### **CON** Support technique

tec.nicum met la compétence et l'expérience de ses spécialistes à la disposition de ses clients pour toutes les phases du cycle de vie des machines et installations. Ils les informent également sur les réglementations légales et les normes relatives à la sécurité des machines en vigueur, et donnent des recommandations pour les dispositifs de sécurité répondant aux normes.

Les collaborateurs du tec.nicum travaillent sur une base horaire, à votre disposition chez vous, par téléphone ou par mail.



#### **HZD** Evaluation de machines (évaluation des dangers)

tec.nicum effectue des contrôles relatifs à la sécurité des machines, installations et lignes de production existantes. tec.nicum vous renseigne sur les mesures à prendre lorsque la mise en conformité selon les directives santé, sécurité, environnement et les législations nationales, nécessite des modifications techniques.

Pour les machines et installations anciennes ou modifiées, les ingénieurs du tec.nicum vérifient si l'état actuel ou les modifications apportées répondent aux dernières exigences.

Pour évaluer des machines du point de vue de l'exploitant, tec.nicum procède de la façon suivante:

- Analyse de la documentation existante
- Description des machines et des processus
- Liste des critères obligatoires à remplir
- Appréciation selon ISO 12100:2010, base pour les normes nationales dans le monde entier

Les exploitants européens doivent obtenir une conformité CE spécifique s'ils souhaitent relier plusieurs machines existantes dans une nouvelle unité ou installation. Dans ce cas, tec.nicum propose en complément du module HZD les modules RSK et en option MDI.



## Services et conseils – tec.nicum consulting

### Analyser et documenter

#### **RSK** Appréciation du risque selon ISO 12100:2010

Avec la norme ISO 12100:2010, les spécialistes du tec.nicum effectuent les appréciations du risque ainsi qu'une évaluation détaillée des dangers liés aux machines et installations. De plus, ils analysent la conformité de la machine avec les législations et normes en vigueur.

Avec les résultats de ces contrôles et analyses, ils établissent des recommandations et des mesures correctives, pour garantir la conformité des machines avec les différentes directives applicables.

Tous les résultats de ces analyses sont résumés dans un compte-rendu détaillé. Durant ce processus, ils veillent à maintenir l'équilibre entre un niveau de sécurité approprié et une productivité maximale.

- Appréciation du risque selon la norme ISO 12100:2010, base pour les normes nationales dans le monde entier
- Identification et évaluation du risque ou des dangers
- Prise en compte de la sécurité fonctionnelle
- Faire référence aux prescriptions légales applicables, par exemple, au moyen de normes (harmonisées)
- Rédaction de recommandations pour minimiser le risque

Module optionnel TDC: rédaction d'une recommandation de conformité, par exemple, en Europe conformité CE selon la Directive Machines.





**TDC** Documentation technique (structure modulaire jusqu'à la recommandation de conformité)

La rédaction et la conservation de documents techniques est un principe de base pour la sécurité des machines et la protection au travail. Les processus de qualité modernes sont basés sur une chaîne de documentation sans faille. C'est un élément clef pour la sécurité du produit et du processus, la prévention d'accidents et les questions de responsabilité juridique en cas de dommages.

Pour concevoir ce processus aussi efficacement que possible, tec.nicum rédige les documents techniques nécessaires, en utilisant des informations déjà disponibles, tels que:

- Check-list sur base de normes produits
- Appréciations du risque
- Evaluation des solutions apportées
- Schémas électriques, en tenant compte des processus pneumatiques et hydrauliques
- Mesures électriques
- Certificats
- Conception et validation de fonctions et de systèmes de sécurité
- Données techniques, tableaux, manuels et plans de maintenance
- Rédaction d'une recommandation de conformité, par exemple, en Europe conformité CE selon la Directive Machines





## Services et conseils – tec.nicum consulting

### Analyser et documenter

#### **MDI** Conformité

Les constructeurs souhaitant commercialiser leurs machines dans certaines régions du monde doivent se conformer aux dispositions juridiques locales concernant le commerce et la qualité, comprenant des exigences de sécurité de plus en plus élevées.

En Europe, ceci est réglé par la Directive Machines 2006/42/CE. Le respect de la conformité CE est matérialisé par le marquage CE qui sert de "passeport pour les machines et installations".

Le module MDI rassemble les différents modules des services afin de couvrir tout le processus d'évaluation de la conformité avec les directives machines locales.

#### **HYG** Conception relative à l'hygiène

La conception et la modernisation ou la transformation de machines qui doivent répondre aux principes de base de la "conception relative à l'hygiène" est complexe.

En plus des exigences concernant la résistance aux produits chimiques, le degré d'étanchéité IP69K élevé pour le nettoyage à haute pression des dispositifs joue un rôle important. Celui-ci est adopté comme standard pour les machines et installations utilisées dans l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique et pour les processus de remplissage et d'emballage (primaire). Ces exigences de base sont contenues dans les normes et les recommandations de diverses institutions renommées, telles que EHEDG, FDA, IFS, NSF, USDA, etc.

Dans le cadre du module HYG, tec.nicum aide ses clients à trouver la conception optimale pour leurs machines et installations.

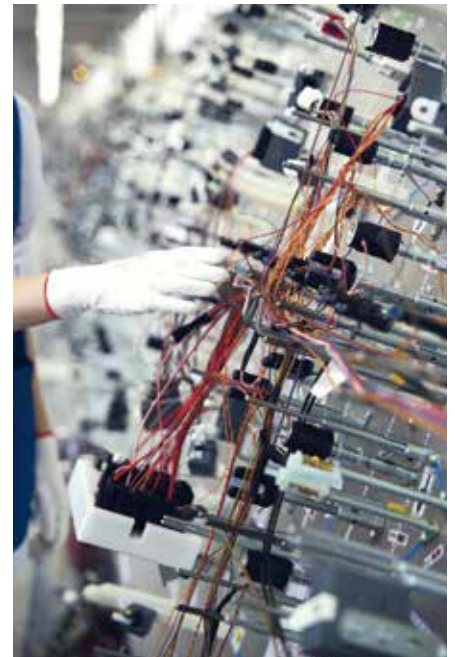


#### **AEX** Atmosphères explosibles

Dans de nombreux domaines industriels, les exigences de la protection antidéflagrante doivent être respectées - non seulement dans l'industrie chimique, mais aussi dans la production de denrées alimentaires et de produits cosmétiques, lorsqu'on traite, fabrique ou stocke des matières premières ou produits finaux pulvérulents ou gazeux.

Pour le domaine de la protection antidéflagrante, tec.nicum propose les services suivants:

- Classification selon les zones EX
- Documentation des mesures pour la protection antidéflagrante
- Etude technique de l'environnement explosible
- Validation des appareils selon les exigences en vigueur





## Planification technique – tec.nicum engineering

### Concevoir et programmer

#### **PRJ** Etude technique du projet

L'une des phases les plus importantes lors de la modification d'une machine ou d'une ligne de production est l'ingénierie avant tous travaux de modification. C'est la base de la qualité pour la mise en oeuvre ultérieure. L'objectif est de développer des solutions de sécurité efficaces pour les machines et installations.

Le module comprend:

- Schémas électriques, pneumatiques et hydrauliques basés sur CAO
- Rédaction du manuel des processus
- Ecriture du programme d'application

tec.nicum définit les éléments de sécurité nécessaires et analyse les valeurs PL, SIL ou PFH<sub>d</sub> requises. Les spécialistes du tec.nicum proposent la meilleure solution pour la modification tout en optimisant la productivité des installations.

#### **VAL** Validation des fonctions de sécurité selon ISO 13849-2

Sur la base de l'ISO 13849-2:2012, tec.nicum rédige tous les documents (plan de validation, listes de défauts, calculs, etc.) et valide les fonctions de sécurité par des analyses et vérifications.

tec.nicum vérifie les schémas du système électrique, pneumatique et hydraulique et calcule le niveau de performance PL et PFH<sub>d</sub>\* pour chaque fonction de sécurité. Les résultats de la validation sont enregistrés et documentés par des spécialistes.

\* Probability of dangerous failure per hour



#### **RET** Modification et mise en conformité de machines (rétrofit)

Les experts du tec.nicum peuvent prendre en charge des projets complets de transformation et de modernisation, de la planification jusqu'à la mise en service ou la livraison clés en mains de la machine conforme aux normes.

Les ingénieurs procèdent ainsi :

- Analyse du status-quo des mesures déjà mises en place
- Enregistrement sur place de toutes les données et de tous les champs d'action
- Collecte de toutes les informations nécessaires (mécaniques, électriques, hydrauliques ou pneumatiques)
- Etablissement d'une première liste d'actions, de diagrammes génériques et de plans (CAO / IAO) y compris présentation dans le cadre d'une première réunion technique
- Adaptation des listes d'actions et rédaction des plans et programmes définitifs
- Conception, construction et achat de matériaux, dispositifs de protection, armoires de commande, composants de sécurité, grilles, etc.
- Installation de l'équipement et de la périphérie suivie par la mise en service et la réception définitive
- Formation des collaborateurs
- Contrôle de la sécurité et réception de l'ensemble de l'installation
- Transmission de la documentation complète du projet.



Pour les projets de modifications, les spécialistes du tec.nicum tiennent compte des risques spécifiques ainsi que des exigences de chacun, telles que l'accessibilité et la disponibilité des installations, pour proposer la solution la plus efficace aussi du point de vue économique.



## Planification technique – tec.nicum engineering

### Concevoir et programmer

#### **MES** Mesures

tec.nicum réalise par exemple: des mesures du temps d'arrêt (STM) pour déterminer les temps de réaction des mouvements dangereux de la machine, pour calculer ainsi les distances de sécurité à respecter par rapport aux points dangereux selon EN 13857:2011. En outre, les mesures suivantes sont proposées: compatibilité électromagnétique (CEM), bruit (NOI), vibrations (VIB), etc.

#### **TST** Vérifications techniques

tec.nicum réalise les vérifications nécessaires selon ISO 60204-1 et contrôle si les exigences applicables pour la certification des équipements électriques et électroniques - en Europe selon la Directive Machines 2006/42/CE – sont remplies:

- Vérification du potentiel de protection permanent
- Vérification de la résistance d'isolation
- Test de résistance et mesure de la tension résiduelle
- Vérification de la résistance électrique





## Mise en oeuvre – tec.nicum integration Réalisation et montage

### **MPI GU** Installation de dispositifs de protection et de grilles de protection

tec.nicum possède un savoir-faire complet de la planification et de la réalisation de dispositifs de sécurité complexes pour les secteurs les plus divers. Exemples: l'industrie d'emballage et l'agroalimentaire, l'industrie automobile, la fabrication de papier, l'industrie métallurgique, l'industrie chimique et pharmaceutique.

Les solutions proposées par tec.nicum sont toujours adaptées aux exigences propres aux secteurs et à l'entreprise concernés. Quelques exemples: des protecteurs hygiéniques pour la transformation de produits alimentaires, adaptations de processus pour les atmosphères explosibles ou protecteurs avec des possibilités d'accès spéciales.

Pour ce faire, tec.nicum prévoit et installe des dispositifs de protection fixes ou mobiles ainsi que des carters complets en différents matériaux.

### **SPR** Installation et intégration de composants de sécurité

Les ingénieurs du tec.nicum aident les constructeurs et exploitants de machines à mettre en place des solutions de sécurité conformes aux normes dans leurs machines et installations.

Support pour la configuration, la programmation et la mise en service:

- Programmation et intégration d'API de sécurité
- Configuration et montage de produits de sécurité optoélectroniques (AOPD)
- Installation de
  - Bords sensibles de sécurité, tapis de sécurité etc.
  - Interrupteurs et interverrouillages de sécurité
  - Capteurs de sécurité selon les exigences ATEX
  - Capteurs de sécurité selon les exigences de l'industrie agroalimentaire
- Modification d'armoires électriques en tenant compte du PL requis











La sécurité fonctionnelle des machines est un domaine complexe, pour lequel il faut respecter et observer de nombreuses normes et directives. tec.nicum offre à tous les constructeurs, utilisateurs et distributeurs de machines un conseil d'expert, indépendamment du produit et du fabricant, et ce pour toutes les normes en vigueur. Il les assiste également dans la conception de leurs machines et postes de travail conformément aux normes.

La gamme des services tec.nicum comprend quatre segments:

- Transmission des connaissances – tec.nicum academy
- Services et conseils – tec.nicum consulting
- Planification technique – tec.nicum engineering
- Mise en oeuvre – tec.nicum integration

Les experts tec.nicum réalisent la totalité des projets de sécurité: analyse de situation, planification et documentation, remise d'une machine conforme aux normes et prête à l'emploi. tec.nicum possède un réseau mondial de conseillers et d'ingénieurs en sécurité fonctionnelle certifiés par TÜV Rheinland, à la disposition des entreprises – les services tec.nicum sont ainsi facilement et rapidement accessibles partout dans le monde. Les spécialistes tec.nicum possèdent une connaissance approfondie des directives, législations et réglementations régionales ou nationales applicables, mais aussi un grand savoir-faire technique et une longue expérience dans la réalisation de projets.

Dans tous les cas, le tec.nicum accorde une grande importance à l'objectivité.

 academy	 consulting	 engineering	 integration
			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Séminaires</li> <li>■ Formations personnalisées</li> <li>■ Formations sur site</li> <li>■ Conférences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appréciation des risques</li> <li>■ Evaluation des dangers (HSE)</li> <li>■ Evaluation de la conformité CE</li> <li>■ Analyse de machines et de lignes de production</li> <li>■ Expertise</li> <li>■ ATEX et hygiène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planification technique et gestion des projets</li> <li>■ Validation</li> <li>■ Programmation d'API</li> <li>■ IAO et CAO</li> <li>■ Conception de dispositifs de protection et de grilles de protection</li> <li>■ Tests en laboratoire et mesures</li> <li>■ Modernisation des machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Installation</li> <li>■ Remise en état / Retrofit</li> <li>■ Entretien sécurité des machines</li> </ul>

Les données et spécifications reprises dans cette brochure ont été soigneusement vérifiées. Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.

