

# trends in automation

Magazín pro zákazníky společnosti Festo 1. 2019

**FESTO**



Hlavní téma

## Cesty

průlomových technologií  
a procesů v éře změn

### Impulzy V kurzu

Digitalizace: Nové cesty  
v konstrukci strojů a zařízení

### Kompas Letecký akrobat

BionicFlyingFox: Ultralehký  
s moderní kinematikou

### Synergie Ideální směr

Ventilové terminály  
při zpracování dřeva

# Get digital. Now!

Inženýring s Handling Guide Online

**FESTO**

Nakonfigurujte  
si a objednejte.



Oceníte rychlé inženýrské postupy?  
Očekáváte vhodná řešení?  
Máme pro vás ten pravý nástroj.

→ **WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.**

Efektivní, intuitivní, rychlý: Navrhněte si manipulační systém za pouhých 20 minut. Jednoduše zadejte údaje pro vlastní aplikaci a Handling Guide Online automaticky vypracuje vhodná řešení. Včetně modelu CAD, technických údajů a ceny.

→ [www.festo.com/hgo](http://www.festo.com/hgo)



**Dr. Ansgar Kriwet**, člen správní rady,  
oddělení obchodu, Festo AG

#### **Vážení čtenáři,**

průmyslová automatizace se žene plnou rychlostí k digitalizaci. Jako lídr v oblasti inovací je společnost Festo jedním z těch, kdo aktivně udávají směr na této vzrušující cestě, a od vás – našich zákazníků a partnerů – chceme, abyste se k nám připojili. Mnoho článků v tomto vydání našeho časopisu se proto zaměřuje na transformaci ve světě automatizace.

Systémy budoucnosti budou modulární, přizpůsobivé, propojené po síti a účinné. Perfektními příklady jsou pneumatické komponenty řízené digitálními aplikacemi, jako například Festo Motion Terminal VTEM. Spolu s větší přizpůsobivostí a produktivitou nabízí Festo Motion Terminal i vyšší spolehlivost procesů. Budoucnost automatizace tvoří i aplikace, jako je digitální manažer údržby Smartenance. Komunikace po síti a technologie čidel pomáhají s hloubkovou a spolehlivou analýzou zaznamenaných dat pomocí výstupních zařízení, jakými jsou cloudy a dashboards. Příležitosti, které vytvářejí, zasahují od optimalizace procesů přes inženýrskou a prediktivní údržbu až po nové obchodní modely (strana 18).

Účinky této transformace jsou pociťovány daleko za hranicemi světa výroby. Radikální změnou prochází také náš pracovní svět. Jedním z příkladů je bionické pracoviště – BionicWorkplace, kde lidé a stroje pracují a učí se společně (strana 8). Data generovaná systémy zpracovávají algoritmy, díky nimž jsou pracovní úkoly zvládnuty pokaždé o něco lépe. Konečným výsledkem je pak lepší spolupráce mezi lidmi a stroji. Festo Didactic se rovněž rozhodlo pro rozvoj dovedností pro digitální věk. Nové cesty se vytvářejí také v tradiční automatizaci.

V souladu s hlavním tématem tohoto vydání je i článek o švédském dodavateli dřeva, který se vydal novou a mimořádně úspěšnou cestou. Přizpůsobivé terminály Festo řídí nejrychlejší linku s pásovými pilami na světě (strana 26). To je pouze jeden příklad z mnoha možných, které pneumatika může nabídnout.

Doufám, že pro vás bude čtení tohoto vydání inspirací.



**Hlavní téma Cesty** Po tisíce let brázdí pouštní svět karavany, které putují po starodávných obchodních cestách. Ve věku digitalizace se výrobci strojů a systémů vydávají novým směrem. V tomto vydání našeho časopisu se dozvíte, čím přesně se Festo zabývá v oblasti digitalizace. Dozvíte se rovněž, jak automatizační řešení od společnosti Festo stanovují v mnoha odvětvích nové standardy.

# trends in automation 1. 2019

Editorial → 3

Panoráma → 6

Festo po celém světě → 48



8

**Bionické pracoviště:** Autonomně se učící pracovní stanice určená pro spolupráci člověka se strojem.

## Kompas

### Intelligentní interakce

Technologie, jež se dívá do budoucnosti: Na bionickém pracovišti pracuje člověk s ramenem robota a s mnoha dalšími asistenčními systémy, které jsou vzájemně propojeny. → 8

### Letecký akrobat

Unikátní letové schopnosti: Bionický kaťák (BionicFlyingFox) se díky elastické membráně a inteligentní kinematice pohybuje stejně svobodně jako jeho přírodní vzor. → 14





**18** Smartenance: Digitální manažer údržby.

## Impulzy

### Cesta do nového světa

Ve věku digitalizace se krajina automatizace mění. Průmysl 4.0 je postaven na plně propojené, adaptivní výrobě a inteligentních výrobcích. Jakou cestu si zvolí výrobci strojů a strojních systémů, aby získali z digitalizace co nejvíc? → 18



**26** Dokonalý přehled: Nejrychlejší pásová pila na světě.

## Synergie

### Hi-tech při řezání dřeva

Ve Švédsku pomáhají terminály CPX/VTSA s integrací funkcí nejrychlejší lince s pásovémi pilami na světě. Technologie s ventilovými terminály zkracuje dobu instalace i uvedení do provozu. → 26

### Optimalizovaná spotřeba

Závod IVECO v Madridu sází ve směšovací komoře pro lakování automobilů na řešení pro zvýšení energetické efektivity Festo – s úspěchem. → 32

### Pneumatický tělocvik

Výhody pneumatiky: Hotové sestavy od společnosti Festo umožňují jemné pohyby posilovacích strojů pro seniory a rehabilitační pacienty. → 36

### Děláme věci jednoduše, složité to umí každý

Průmysl 4.0 v praxi: Dodávka standardizovaných výrobků nebo manipulátorů společností Festo podle požadavků zákazníka podstatně šetří jeho čas. → 38

### Specialisté na těsnost

Zjednodušenou komunikaci s nadřazeným řídicím systémem ve stanici pro měření těsnosti umožnilo nasazení ventilového terminálu CPX-MPAS. → 40

### Servo press kit v akci

Modulární sestava servopohonu usnadnila vývoj lisovací aplikace ve stroji pro výrobu elektromotoru do ručního nářadí. → 44







## Na cestě

Nejlepší způsob, jak poznat Barcelonu, je projít si ji pěšky. Na každém rohu čekají na návštěvníka fascinující objevy. Když se díváte na druhé největší město Španělska z oblohy, pohled vám automaticky utkví na jedné konkrétní městské čtvrti: Eixample. Její šachovnicový vzor symbolizuje přechod města do moderního věku. Naplánoval ji a postavil v polovině 19. století urbanista Ildefonso Cerdà. Cílem „Expanze“, jak se jí také říká, bylo poskytnout rostoucí populaci města otevřené a slunné prostředí pro život. Eixample se vyznačuje širokými ulicemi a velkoryse navrženými alejemi a sloužila

jako vzor tehdy moderních amerických velkoměst. Charakteristické bloky nejsou jen populárními obytnými částmi; jsou rovněž dokonalými příklady modernismu a španělského stylu Art Nouveau. Jejich zkosené rohy jsou vizionářské v každém smyslu slova. Otevírají pohled na sousední ulice, zvyšují bezpečnost silničního provozu a poskytují dostatek prostoru pro kavárny. V samém srdci čtvrti Eixample sídlí slavná Sagrada Família. Tato katedrála, navržená Antoniem Gaudím, přitahuje návštěvníky z celého světa. Její stavba začala v roce 1883, dosud však nebyla dokončena.



Bionické pracoviště: Autonomně se učící pracovní stanice určená pro spolupráci člověka se strojem

# Inteligentní interakce

**Tváří v tvář, ruku v ruce.** Bionické pracoviště – BionicWorkplace – ukazuje, jak může člověk pomocí umělé inteligence spolupracovat se strojem. Modulární pracovní stanice registruje pohyby člověka, přijímá hlasové pokyny a z každé jednotlivé akce se učí pro budoucnost.

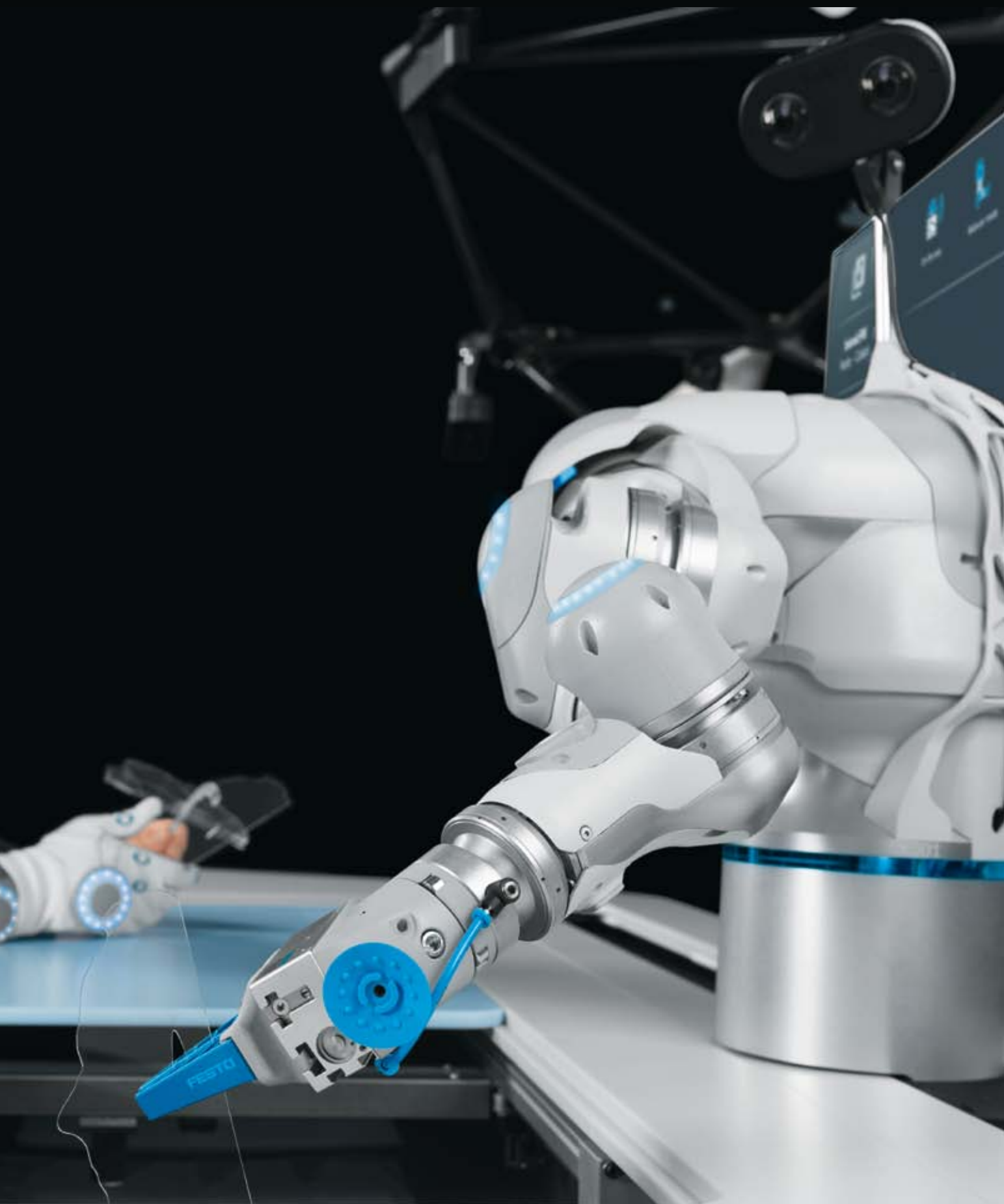
**N**a pracovním stole s lesklým bílým povrchem stojí víceosé robotické rameno BionicCobot. Nad ním je černý tubusový rám s interaktivní obrazovkou uprostřed. Okolo jsou umístěny 3D a infračervené kamery a automatické osvětlení. Samotný pracovní stůl je vybaven plochým portálem EXCM, pneumatickým přímočarým pohonem DGCI, projektorem a terminálem Festo Motion Terminal VTEM. Vedle futuristické pracovní stanice je modulární rozváděč pro elektroniku, počítač a zásobníky stlačeného vzduchu. O doplňování a odstraňování materiálu se stará autonomní přepravní robot Robotino.

## Informace očním kontaktem

Hlavní osobou pracující na bionické pracovní stanici je pracovník výroby. Aby mohl přesně interagovat s bionickou pracovní stanicí, nosí speciální košili s dlouhým rukávem a rukavice s inertními snímači, které měří sklon a zrychlení. Prostřednictvím infračervených značek na rukavicích se přesně snímá jejich poloha. Všechny jeho pohyby zaznamenávají a analyzují kamery. Zejména pohyby očí. Proto když pracovník zaměří pohled na konkrétní informaci na obrazovce, může se její znázornění okamžitě zvětšit. ➔









Nástroje a materiál na pracovní ploše jsou také v zorném poli fotoaparátu. Manipuluje s nimi citlivé rameno bionického cobota. Pracovníkovi pomáhá tím, že podává materiál k laserovému řezacímu nástroji umístěnému uvnitř pracovního stolu, a jakmile je materiál zpracovaný, opět ho odstraní. Lidé a stroje těsně, bezpečně a přizpůsobivě spolupracují. Díky této spolupráci člověka a umělé inteligence se oba učí pro budoucnost – od každého okamžiku a projektu k tomu dalšímu.

#### **Inteligentní model hlavy**

Díky modulární konstrukci lze BionicWorkplace přizpůsobit širokému spektru aplikací. Současné uspořádání se používá k výrobě částí individualizovaného modelu hlavy z akrylátového skla. V této aplikaci se rysy obličeje člověka naskenují pomocí smartphonu s kamerou pro hloubkové snímání a poté se převedou na model CAD. Laserová řezačka, upevněná

na plochem portálu, vyřezává prvky z akrylátového skla podle třírozměrné šablony. BionicCobot odebírá nařezané pláty z řezačky a podává je pracovníkovi, který je skládá dohromady a vytváří z nich jedinečný model.

#### **Samočinně se zdokonalující systém**

Bionické pracoviště je jednou z posledních novinek z dílny Bionic Learning Network. Jedná se o jedno z možných uspořádání pracoviště pro člověka a stroj, které ukazuje, jak by mohla vypadat taková interakce v budoucnu. Schopnosti bionického cobota spolupracovat, podpořené síťovými asistenčními systémy a periferními zařízeními plus umělou inteligencí, činí z tohoto bionického pracoviště učící se systém, který se v každém kroku optimalizuje. Pracovník spolupracuje přímo s bionickým ramenem robota a ovládá ho pohybem, dotykem a řečí.



Kolaborativní pracovní prostředí: Bionické pracoviště ve spolupráci s bionickým robotem BionicMotionRobot jako manipulátor „pick-and-place“ a Robotino®.



### Řízení hlasovými pokyny

Intelligentní software jako protějšek lidského mozku přijímá hlasové pokyny, převádí je do tzv. kontextových objektů a současně zpracovává všechna data a vstupy z různých periferních zařízení, znamenají pomocí senzorů. Všechny tyto informace využívá k tomu, aby vytvořil celkový obraz a určil optimální programovou sekvenci. Tu poté posílá na projekční plochu, aby informoval pracovníka, a bionickému cobotovi jako balík informací. Bionický cobot díky tomu ví, jak a kde se má pohybovat. S každou vyřešenou akcí se systém naučí něco nového.

### Manipulace na dálku

Kromě práce na určeném pracovišti je možná dálková manipulace pomocí brýlí pro virtuální realitu a senzorových rukavic. Pro fyzicky oddělený řídicí systém využívá BionicWorkplace 180stupňovou ste-



**Manipulace řízená na dálku:** Bezpečná práce za pomoci textilního ošacení a brýlí pro virtuální realitu z bezpečné vzdálenosti.



reofonní kameru 3D, která je na něm upevněna a monitoruje celý pracovní prostor. Pracovník má přístup ke snímkům z kamery a může je sledovat v reálném čase pomocí brýlí pro virtuální realitu. Robot tak lze ovládat ze značné vzdálenosti, což je přínosné například v případě manipulace s nebezpečnými látkami nebo při vykonávání činností, které jsou zdraví škodlivé. Lze si také představit, že můžeme řídit několik systémů najednou, a to i v případě, že jsou rozptýleny ve výrobních pobočkách po celém světě.

### Aplikace znalostí po celém světě

Intelligentní pracovní prostředí schopné se učit nejen ukazuje, jak bude v budoucnu spolupráce mezi lidmi a stroji ještě intuitivnější, jednodušší a efektivnější, ale současně představuje globální síť podle Průmyslu 4.0. Jakmile je jednou daná znalost získána, lze ji včetně všech nových dovedností nekonečně sdílet a mít k ní přístup odkudkoliv na světě. Jednoho dne bude tedy možné vytvářet pracovní místa ve světové síti, přizpůsobovat je danému místu a upravovat podle jednotlivých úkolů. ■





# Ve zkratce

## BionicWorkplace

Autonomně se učící pracovní stanice pro spolupráci člověka s robotem

### Rozhovor



**Dr. Elias Knubben,**  
vedoucí korporátního výzkumu a inovací, Festo

**trends in automation:** Jaké bezpečnostní problémy představují nová pracoviště, jako je BionicWorkplace?

**Dr. Elias Knubben:** Toto pracoviště je v současné době koncepcí budoucnosti, která není určena pro sériovou výrobu ani certifikována pro používání. V podstatě je ale navrženo tak, aby spolupráce mezi lidmi a roboty byla co nejnázornější a jednoduchá. V pneumatickém robotickém řešení vidíme velký potenciál, zejména díky vlastní adaptabilitě – v případě kolize reaguje bezpečně a pružně. Bezpečnost pracovníka dále zvyšují senzory a kamerové systémy, které umožňují přesné sledování jeho pohybů.

⊕ **Personalizovaný konečný výrobek:** Individualizované položky, jako např. prostorové modely hlavy, vyráběné jako příklad, který ukazuje, že budou nedílnou součástí tovární zítka.

#### Čtyři infračervené kamery

pomocí infračervených značek na pracovním oblečení zaznamenávají pozici pracovníka

#### Kamera 3D

rozeznává objekty a určuje nejlepší body pro jejich úchop

#### Bionický cobot

Společná montáž snižuje námahu pracovníka

#### Robotino®

autonomní doprava materiálu mezi robotem BionicMotionRobot a bionickým pracovištěm

#### Plochý povrchový portál EXCM s laserovou řezačkou

Výroba jednotlivých dílů podle šablony z modelu CAD

#### Pneumatický přímočarý pohon DGCI

Další stupeň volnosti pro bionického cobota

#### Projektor

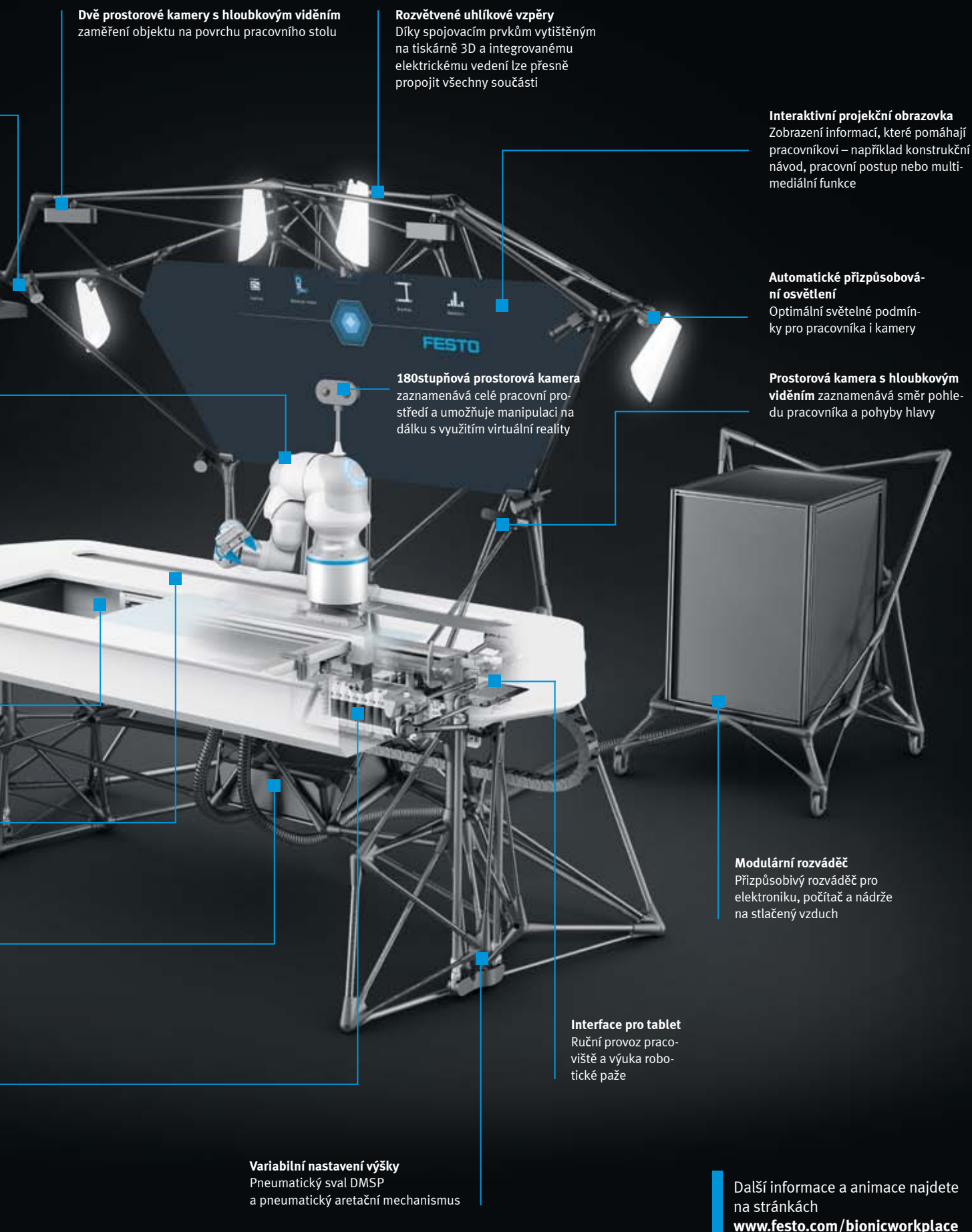
Zobrazení na projekční ploše

#### Festo Motion Terminal VTEM

Přesné řízení bionického cobota









BionicFlyingFox: Létající objekt s inteligentní kinematikou



**Nemusí se učit, jak má létat,** pouze to, jak se dostat do cíle s bezvadným máváním křídel. BionicFlyingFox je dobrým žákem. Své schopnosti automaticky optimalizuje prostřednictvím interakce s počítačem. Díky moderní kinematice vykresluje elegantní letové křivky.





**Letecký akrobat:** BionicFlyingFox dokáže i přes velké rozpětí svých křídel ostře zatáčet.



**K**dyž nelétají, žijí kaloni ve světě, kde je všechno vzhůru nohama. Spánek, jídlo, páření – členové největší rodiny netopýrů upřednostňují dělat vše hlavou dolů. Když ale vzlétnou k nebi, jsou s rozpětím svých křídel až 170 cm jedním z nejpůsobivějších letců živočišné říše. Jejich bionický protějšek, BionicFlyingFox, je neméně impozantní a pyšný se pozoruhodným rozpětím křídel 228 cm.

#### **Zkušební letové manévry**

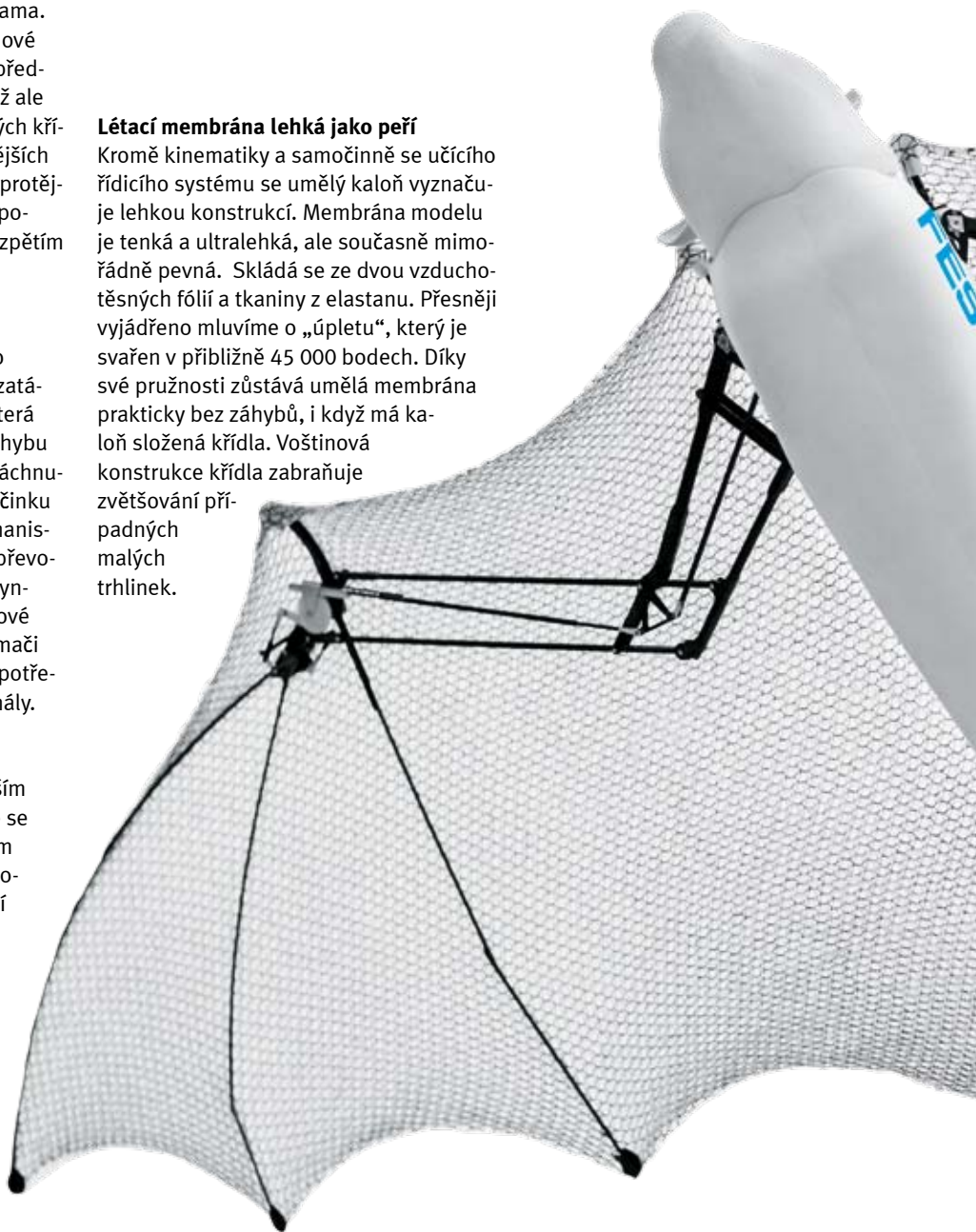
Nedbaje na velké rozpětí křídel, pro BionicFlyingFox je hračkou prudce zatáčet. Umožňuje mu to kinematika, která pracuje podobně jako nůžky. Při pohybu nahoru se křídla složí, při silném máchnutí dolů se opět roztáhnou. Tohoto účinku se dosahuje pomocí chytrého mechanismu – důmyslný pohyb pák spolu s převodem ozubeným hřebem vytváří synchronně pracující pohon křídel. Letové manévry se sledují inerciálními snímači a palubní elektronikou a v případě potřeby korigují příslušnými řídicími signály.

#### **Vestavěná inteligence**

BionicFlyingFox komunikuje s vnějším systémem sledování pohybu, takže se může pohybovat v daném vzdušném prostoru. Vnější systém zjišťuje polohu, plánuje dráhu letu a vysílá řídicí příkazy. O start a přistání se stará lidský pilot. Obraz z kamerového systému se přenáší do centrálního řídicího počítače, který údaje vyhodnocuje a koordinuje let podobně jako řídicí letového provozu. Umělý kaloň si sám pomocí palubní elektroniky vypočítává pohyby křídel a nouhou nutné k zachování letové trasy. Algoritmy, které potřebuje, dostává z hlavního počítače, který je neustále zlepšuje. BionicFlyingFox je tak schopen optimalizovat své chování během letu a při každém obletu dokáže vytyčenou trasu lépe sledovat. Proto před startem stačí do řídicí elektroniky naprogramovat pouze některé údaje.

#### **Létací membrána lehká jako peří**

Kromě kinematiky a samočinně se učícího řídicího systému se umělý kaloň vyznačuje lehkou konstrukcí. Membrána modelu je tenká a ultralehká, ale současně mimořádně pevná. Skládá se ze dvou vzduchotěsných fólií a tkaniny z elastanu. Přesněji vyjádřeno mluvíme o „úpletu“, který je svařen v přibližně 45 000 bodech. Díky své pružnosti zůstává umělá membrána prakticky bez záhybů, i když má kaloň složená křídla. Voštinová konstrukce křídla zabraňuje zvětšování případných malých trhlinek.



#### **BionicFlyingFox**

BionicFlyingFox poskytuje důležité poznatky pro průmyslovou automatizaci. Ukazuje, jak bude ve výrobě budoucnosti z centrálního řídicího systému stále více distribuována inteligence do subsystémů a jejich součástí. ■

Další informace a impozantní animace leteckého akrobata naleznete zde:  
[www.festo.com/bionicflyingfox](http://www.festo.com/bionicflyingfox)



## Technické údaje

Rozpětí křídel: .....228 cm

Délka těla: .....87 cm

Hmotnost: .....580 g

Struktura křídla: .....uhlíková vlákna

Povrch křídla: .....tkanina z elastanu, bodově-  
svařovaná fólie z PE, přibližně  
45 000 bodových svarů

Body casing: .....pěna, obráběná

Motor: .....bezkartáčový motor, 40 W

Active markers: .....4 infračervené LED

**Nejmodernější systém sledování pohybu:** Kamery lze rychle uvést do provozu a dynamicky s nimi létající objekt sledovat.







Digitalizace

# Cesty do nového světa

**HoloLens, mobilní telefony, 3D tisk nebo chytré brýle** – gadgety, které dobyly fantazii veřejnosti ve filmovém trháku „Návrat do budoucnosti“, starém více než 30 let, se dnes stávají skutečností. Všechno díky digitalizaci. Průmysl 4.0 automatizuje moderní pracovní svět a pomáhá stavitelům strojů a systémů vzlétnout k novým výškám. Jakou cestou se vydá průmysl, aby digitalizaci co nejlépe využil?

Foto: © Deutscher Zukunftspreis/  
Ansgar Puden



„Stále dynamičtější povahu a složitost továren bude možné zvládnout pouze důsledným propojováním digitálního a reálného světa.“

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster, generální ředitel  
Německého výzkumného centra pro umělou inteligenci (DFKI)

**M**ezinárodní síly, pohánějící Průmysl 4.0, těsně spolupracují. Platforma Průmysl 4.0, v jejímž rámci prosazuje 300 účastníků ze 150 organizací digitalizaci v Německu, „Alliance Industrie du Futur“ ve Francii, „Piano Impresa 4.0“ v Itálii, the Industrial Internet Consortium v USA, IMSA, ekvivalent německého modelu referenční architektury Průmyslu 4.0 (RAMI 4.0) v Číně a Iniciativa robotické revoluce v Japonsku mají jeden společný cíl, a to vytvořit podél cesty k výrobě budoucnosti sítě a mezinárodně uznávané standardy.

#### Význam datové bezpečnosti

Data jsou ropou 21. století; jejich ukládání a zpracování vytváří přidanou hodnotu. Znamé internetové giganty si vydělávají tím, že vytvářejí nové obchodní modely z dat svých uživatelů a využívají při tom jejich informace. Stroj vybavený bezpečnostními prvky není rychlejší ani účinnější než nechráněný stroj. To je důvod, proč otázka bezpečnosti IT nehrála dosud hlavní roli. Klíčový význam spolehlivosti a zabezpečení dat znovu zdůraznily datové skandály. Ve strojírenství je bezpečnost dat dokonce hlavním předpokladem úspěchu v podnikání a závisí na ní i jeho příjmy. Ve věku Průmyslu 4.0 a digitalizace bude mít spo-

lečnost, která nebude moci ověřitelně prokázat bezpečnostní záruky, potíže při získávání zakázek, úvěrů i pojištění. Z tohoto důvodu se v této oblasti angažuje i německá síťová platforma Průmysl 4.0 ve spolupráci se zahraničními partnerskými sítěmi.

#### Kdo je vlastníkem strojových dat?

Analýza velkých dat (Big Data) dovoluje systematicky vyhodnocovat ve velkém měřítku data získaná z provozu strojů. Chytrá analýza vede k vyšší efektivitě, konkurenční výhodě a novým podnikatelským modelům. Může ale „analogové“ právo držet tempo s rychle pokračujícím vývojem v digitalizovaném průmyslu?

Možnosti chytrého využití dat se však často ukazují pouze v kontextu mezi firmami. Z konkurentů se mohou stát partneři a z partnerů se mohou stát konkurenti. Otázky týkající se datové svrchovanosti, stejně jako rozsahu a přípustnosti partnerství – jinými slovy, otázky o tržní síle a zákon o hospodářské soutěži – se budou muset ve věku Průmyslu 4.0 revidovat a případně regulovat jinak než dnes.

#### Digitální obraz

Rozhraním mezi fyzickým objektem (aktivem) a komunikací Průmyslu 4.0 je admi-

nistrativní shell (neboli „datová schránka“ každého objektu). Každé relevantní aktivum má vlastní administrativní shell, v podstatě svůj vlastní digitální obraz, díky kterému může být integrováno do propojené výroby Průmyslu 4.0. Například administrativní shell vyvrtávacího stroje dává tomuto reálnému aktivu unikátní ID. Tato virtuální identita pak reprezentuje toto aktivum (stroj) jako samostatnou internetovou entitu.

Toto virtuální ID funguje v síti jako standardizované komunikační rozhraní a umožňuje přístup ke všem informacím o objektu, stejně jako o provedení příkazu, například „vyvrtej díru o průměru 3,5 mm s hloubkou 4 mm v pozici 4“. Skutečný objekt, jako je vyvrtávací stroj, součástka nebo výrobek, společně s administrativním shellem jsou součástí Průmyslu 4.0. Virtuální svět IT a reálný svět výroby se tak stále více sblížují.

#### Plně propojené a adaptivní

Ve věku digitalizace se krajina automatizace klasických pyramid mění. Tato změna je doprovázena novými výrobky, cloudovými službami a aplikacemi, stejně jako novými on-line obchody s rozsáhlými, integrovanými inženýrskými koncepty. ➔





„Jako společnost, která udává trendy v inovacích, Festo významně přispívá k Průmyslu 4.0. Cílem je pomáhat zákazníkům a partnerům v jejich začlenění do digitalizovaného věku jako součást tohoto transformačního procesu.“

Dr. Ansgar Kriwet, člen správní rady, oddělení obchodu, Festo AG

## Cíle výroby budoucnosti

Výrobní systémy budou běžně komunikovat po síti. Možné to je, pokud výrobním procesem prochází inteligentní výrobky pro „zapoj a vyráběj“ – se samočinnou regulací a samočinným řízením. Virtuální obrazy strojů a systémů usnadňují virtuální uvedení do provozu a změnu konfigurace. Vysoce přizpůsobivá výrobní zařízení umožňují hospodárnou výrobu v sériích od jednoho kusu. Udržení rovnováhy ve výrobní síti zvyšuje schopnost dodávat. Rychlé přizpůsobení výroby objednávkám přináší efektivní využití zdrojů. Rozsáhlé sledování stavu (condition monitoring) předchází prostojům a optimalizuje postupy včetně mobilní údržby.

Díky tomu budou ve střednědobém časovém horizontu data dostupná jednoduše a globálně na všech běžných zařízeních.

Průmysl 4.0 se spoléhá na plně síťovou adaptivní výrobu prostřednictvím inteligentních výrobků s takzvanými vestavěnými funkcemi – kyberfyzickými systémy. Mnoho komponent Festo již splňuje příslušné hardwarové a softwarové požadavky. Tyto výrobky lze integrovat do prostředí IoT nebo cloudového prostředí, jako je Siemens MindSphere, Rockwell Factory Talk nebo Festo Cloud. Prostřednictvím brány na Internet věcí (IoT Gateway) CPX-IOT lze data zobrazit a využívat na rozhraní pro uživatele Festo MyDashboards.

**Integrace do MindSphere a Factory Talk**  
MindSphere je otevřený cloudový systém pro IoT od společnosti Siemens, s nímž lze stroje a fyzickou infrastrukturu spojit s digitálním světem. Díky tomu lze využívat obrovské objemy dat z nesčetných chytrých zařízení. Společnost Festo byla prvním partnerem v iniciativě MindSphere, zaměřené na integraci chytrých zařízení – modulů pro energetickou účinnost MSE6-E2M – z prostředí výroby do MindSphere přes bránu CPX-IOT.

Tato integrace otevřela takové klíčové aspekty, jako je šifrované připojení ke clou-

du pro snadné uvedení do provozu, k MindSphere přes MindConnect LIB, ale také k provozním zařízením přes OPC UA. Podobné scénáře Průmyslu 4.0 poskytují příležitost analyzovat a především kombinovat různá data v MindSphere. Příklady zahrnují základní údaje a informace, jako je skutečná spotřeba vzduchu a zobrazení tlaku v reálném čase, rozpoznávání vzorů ve spotřebitelských profilech, úniky a volitelná toleranční pole pro chybová hlášení.

## Chytrá továrna

Nejnovější výrobní provozy společnosti Festo, jako je technologický závod v Scharnhausenu, tyto výrobky nejen vyrábějí, ale i používají, a tím připravují cestu Průmyslu 4.0. Technologický závod v Scharnhausenu je hlavním provozem Festo pro výrobu ventilů, ventilových terminálů a elektroniky. Od samého počátku byl navržen jako adaptabilní továrna budoucnosti, ve které se využívají a implementují nápady přicházející z digitálního prostředí. Do pokračujícího vývoje továrny se začleňují i poznatky získané z výzkumu společnosti Festo v rámci Průmyslu 4.0. Jako chytrá továrna budoucnosti je připravena být i plně propojenou továrnou. Výroba by měla dosahovat milionů jednotek ročně, avšak v přizpůsobivých výrobních sériích od 10 do 10 000 kusů.



**Adaptabilní:** Systémy v technologickém závodě Festo v Scharnhausenu jsou navrženy pro široký sortiment výrobků s různou velikostí výrobních sérií.



**Živá realita:** Kooperující robot v technologickém závodě Festo v Scharnhausenu.

### Mobilní údržba

Příkladem digitalizace v technologickém závodě v Scharnhausenu je přenos veškerých dat pro stroje, jako jsou výkresy, kusovníky, náhradní díly a pokyny pro opravy, na mobilní zařízení a jejich propojení s centrálním počítačem. Tam mohou údržbáři přímo sledovat všechny výstrahy, analyzovat je, dávat jim priority a efektivně postupovat od jednoho stroje k dalšímu. Mohou také vzdáleně konzultovat s odborníky, navzájem přenášet fotografie, sledovat zásoby náhradních dílů a přímo si z nich vybírat nebo objednávat – vše bez papíru.

Chybové zprávy jsou zadávány přímo do digitálního protokolu. „Tento protokol je jako lékařský záznam o stroji,“ vysvětluje Jacob Decker, odborník na řízení inovací v technologickém závodě Festo v Scharnhausenu. Zavádění tohoto projektu probíhá ve všech ostatních výrobních závodech Festo. Návržnost investice trvá méně než šest měsíců – dokonalý příklad toho, jak rychle se digitalizace vyplácí. Další směry v éře digitalizace najdete na následujících stranách. ■



**Ve zkratce:** Plán údržby zařízení jako mobilní aplikace.

**Get digital. Now!**



Na cestě k výrobě budoucnosti – další informace naleznete na stránkách:  
**[www.festo.com/industry-4-0](http://www.festo.com/industry-4-0)**



**Get digital. Now!** To je slogan, kterým Festo vyzývá své zákazníky, aby se vydali novou cestou, cestou k digitalizaci. Na následujících stránkách se dozvíte, čím přesně se Festo v této oblasti zabývá.

## Pneumatika se digitalizuje

**Festo Motion Terminal VTEM je první pneumatická automatizační platforma, kterou lze řídit prostřednictvím Motion Apps.** Pneumatické funkce se jednoduše přidávají pomocí aplikací. To umožňuje nahradit až padesát dnešních samostatných pneumatických výrobků bez nutnosti měnit hardware. Symbióza mechaniky, elektroniky a softwaru vede ke spolehlivosti a ochraně proti neoprávněné manipulaci, protože ji nelze ovládat mechanicky. Vývojáři softwaru neustále pracují na nových aplikacích pro další pneumatické funkce. Nejnovější dostupná aplikace „Soft Stop“ je připravena ke stažení ve Festo App World. Zkracuje časy cyklu až o 70 %, protože Soft Stop umožňuje dynamický pohyb s měkkým dojezdem do koncových poloh, aniž by potřeboval tlumiče nárazu podléhající opotřebování. Další Motion Apps jsou ve vývoji.

[www.festo.com/vtem](http://www.festo.com/vtem)

[www.festo.com/appworld](http://www.festo.com/appworld)

## Smartenance – aplikace pro údržbu

**Preventivní údržba zařízení** je časově náročný proces, který se překvapivě z velké části dokumentuje tužkou na papíře. **Smartenance**, digitální management údržby pro vedoucí výroby a provozovatele strojů, je prvním výlučně digitálním produktem společnosti Festo. Je k dispozici ke stažení jako mobilní aplikace pro smartphony a tablety v app storech Apple a Google. Dashboard lze snadno otevřít ve webovém prohlížeči. Smartenance umožňuje koncovým zákazníkům plánovat, sledovat a vyhodnocovat údržbu zařízení. Digitální kalendář údržbu usnadňuje, zrychluje a přináší její spolehlivost. Tu pak dále ještě zvyšuje vzájemná kontrola ze strany provozovatelů zařízení a vedoucích výroby. Odpadá mnoho dalších procesů a potřeba koordinace.

[www.festo.com/smartenance](http://www.festo.com/smartenance)



## Produktivněji s cloudovými službami



### Výhody digitalizace

Ze správného využití síly digitální transformace plynou pro všechny strany mnohé výhody:

- vyšší produktivita při konstrukci a ve výrobě;
- optimalizované a zrychlené procesy;
- zlepšení celkové účinnosti zařízení (OEE), především prostřednictvím koncepce preventivní a prediktivní údržby;
- sledovatelnost výroby;
- monitorování energií.

**Další zpracování a dlouhodobé vyhodnocování dat** se odehrávají v **cloudu**. Získané informace se zobrazují na dashboardech. Pomáháme výrobcům strojů i jejich uživatelům na mnoha stupních – prostřednictvím vizualizace a zpracováním dat. Výsledek: vyšší produktivita díky lepšímu vytížení (OEE), menší náklady díky vyšší energetické účinnosti a méně výpadků díky rozsáhlé diagnostice, sledování stavu a lepší údržbě. To vše probíhá prostřednictvím brány CPX-IOT, což je první zcela připravené řešení pro komponenty, které jsou součástí IoT, a dashboardy. K bráně se pomocí rozhraní OPC-UA připojují komponenty a moduly přímo z výroby, například platforma pro automatizaci spolu s terminály CPX/MPA, moduly pro úsporu energie MSE6-E2M nebo manipulační systémy. Brána je připojena ke cloudu Festo.

[www.festo.com/iot](http://www.festo.com/iot)

[www.festo.com/e2m](http://www.festo.com/e2m)



## Kvalifikace 4.0



**Cesta k digitální budoucnosti** je pro mnohé pracovníky, inženýry, IT specialisty a manažery cestou do nejisté budoucnosti. Mnoho pracovníků se obává, že kvůli digitalizaci a umělé inteligenci přijdou o práci. Dochází ke zřetelnému propojení IT, elektrotechniky a strojírenství. **Festo Didactic** proto nabízí programy rozvoje dovedností v rámci školicích továren na klíč, laboratorního vybavení a inovačních vzdělávacích systémů, e-learningových a tréninkových programů, které mají připravit lidi na čtvrtou průmyslovou revoluci

[www.festo.com/didactic](http://www.festo.com/didactic)

## Svět práce 4.0



**Pracovištěm budoucnosti** by se mohlo stát pracoviště **BionicWorkplace** od společnosti Festo. V této koncepční studii pro „Svět práce 4.0“ spolupracují lidé s bionickým ramenem robota, stejně jako s řadou asistenčních systémů a periferních zařízení, která jsou vzájemně propojena a všechna společně komunikují. Tato technologie pracovníkům pomáhá s jejich úlohami a ulehčuje jim práci při namáhavé nebo nebezpečné činnosti.

[www.festo.com/bionicworkplace](http://www.festo.com/bionicworkplace)

## Jakou roli hraje Festo na cestě k digitalizaci?



**Thomas Heubach,**  
vedoucí Digital Business Projects

„V našem oddělení se zabýváme budoucností digitalizace. Naším cílem je identifikovat trendy a vývoj ve světě on-line a realizovat je prostřednictvím cloudu Festo, brány CPX-IoT a dashboardů. Zabýváme se celým řetězcem od měřené veličiny až k přidané hodnotě pro zákazníka.“



**Martin Maichl,**  
Digitální pneumatika

„S výrobkem Festo Motion Terminal jsme na trh přinesli první pneumatický modul na světě, jehož pneumatické funkce určují softwarové aplikace. Naše oddělení pro něj vyvíjí další digitální funkce.“



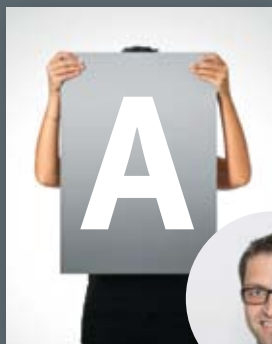
**Jost Litzen,**  
Digitální strategie a obchodní model

„Mým úkolem je vyvíjet a zavádět nové aplikace. Smartenance je první aplikací, kterou nyní naši zákazníci používají.“



**Dominik Heigemeir,**  
vedoucí marketingové komunikace,  
Festo prodej, Německo

„Digitalizace dorazila do průmyslu! Mým úkolem je poskytovat našim zákazníkům podrobné informace o digitalizaci a prezentovat řešení, která k ní vedou. Protože to, jak se kdo rozhodne digitalizaci uchopit, určí, zda budou poskytovatelé a uživatelé mezi vítězi, nebo poraženými.“



**Christian Kubis,**  
vedoucí inženýringu v závodu

„Mým úkolem v technologickém závodu Festo v Scharnhausenu je testovat a vyhodnocovat myšlenky Průmyslu 4.0, díky nimž bude náš závod ještě produktivnější.“



**Tilman Schäfer,**  
vedoucí Digital Customer Journey

„Zaměstnanci v mém oboru vyvíjejí řešení tak, aby byla cesta našich zákazníků ve všech kontaktních bodech s Festo co možná nejjednodušší, nejúčinnější a probíhala digitálně – od poradenství přes výběr výrobků a objednávky až po témata, jako jsou údržba a servis.“



**Simon Colas,**  
vedoucí Festo Didactic ve Francii

„CP Factory od Festo Didactic umožňuje lidem získat dovednosti pro „Industrie du Futur“, resp. Průmysl 4.0 v následujících oblastech: moderní průmyslové řídicí systémy, komunikace, zpracování a ochrana dat, koncepce moderních výrobních procesů i optimalizované využití výrobních dat.“





Funkční terminály CPX/VTSA v nejrychlejší pásové pile na světě

# High-tech při řezání dřeva

**„S naší novou automatizovanou pilou dosahujeme rychlosti 150 metrů za minutu.**

To z ní dělá nejrychlejší linku s pásovými pilami na světě,“ vysvětluje Johan Fredriksson, zástupce švédského dodavatele dřeva Norra Timber. Modulární linku dodalo švédské zastoupení amerického výrobce zařízení USNR. Na klíčových místech jsou přizpůsobivé terminály s integrací funkcí CPX/VTSA, které ovládají pneumatické a hydraulické systémy.







#### Od sklizně dřeva až po fasádní obklady

(jak je ukázáno vlevo na fotografii uměleckého muzea v Umeå ve Švédsku): Jakmile silné stroje na kácení dokončí svou práci, klády jsou odvezeny na pilu Sävar Såg ve vlastnictví švédského dodavatele dřeva Norra Timber. Dříve než se začne řezat, klády jsou prohlédnuty pomocí moderního počítačového tomografu, jestli neobsahují cizí materiál, který by mohl stroje poškodit.



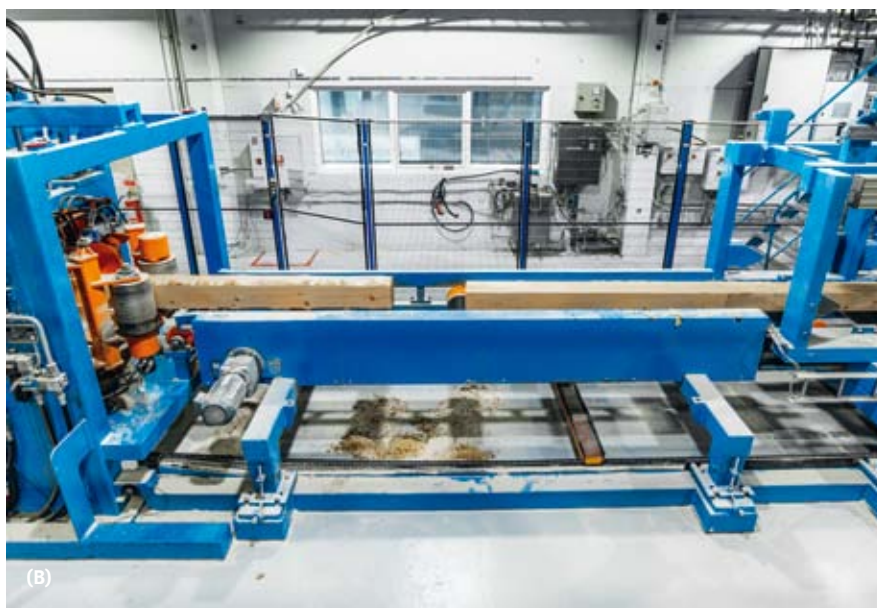


„Velký přínos pro naši modulární konstrukci mají ventilové terminály s integrací funkcí CPX/VTSA.“

Jonas Ljung, design manažer v USNR







**(A) Jedna po druhé:** Klády procházejí postupně jednotlivými stanicemi modulárního zařízení a vzdálenost mezi nimi se přitom zkracuje.

**(B) Zformovány:** Průřez klády je nyní pravouhlý. Velká rychlost pásu je možná díky přesnému řezu a kratším vzdálenostem mezi kulatinami.

**(C) Bezpečnostní ventily MS6-SV:** Zajišťují, že se součástí kritické z hlediska bezpečnosti v případě nebezpečí co nejrychleji odvětrají a odpojí od energie.

**(D+E) Výjimečná odolnost vůči prachu na pile:** Přizpůsobivé terminály s integrací funkcí CPX/VTSA s různými komunikačními moduly, například PROFINET, EtherNet/IP, Modbus® a DeviceNet®.



Johan Fredriksson je zodpovědný za vývoj výroby na pile Sävar Säg švédského dodavatele dřeva Norra Timber, která se nachází uprostřed nekonečných borovicových a smrkových lesů na severu země. To znamená, že je zde dostatek dřeva. „Nicméně vzhledem k tvrdé konkurenci v dřevozpracujícím průmyslu je nezbytné investovat do vyspělých technologií s cílem zvýšit produktivitu, a tím i výnosy,“ zdůrazňuje Fredriksson. Další zajímavostí na pile je počítačový tomograf, zařazený před linkou s pásovými pilami. Jeho pomocí se posuzuje kvalita kulatiny a zjišťuje se optimální tvar řezu. Současně ale také chrání systém tím, že zjišťuje přítomnost cizích materiálů, jako jsou kameny, které by mohly poškodit pilové kotouče.

Automatizační technika Festo pomáhá prostřednictvím terminálů s integrací funkcí CPX/VTSA a mnoha válců podle normy DNC modulární konstrukci v procesu řezání. Díky přizpůsobivým komunikačním modulům je možné části zařízení přizpůsobit přání zákazníků na celém světě. Technologie ventilových terminálů s výrazně méně náročnou kabeláží zrychluje instalaci a uvedení do provozu.

#### Vyšší výnosy dřeva

Pochopitelně hrdý Fredriksson hlásí vyšší výnosy: „Dosud jsme pro řezané desky mohli použít pouze 50 % dřeva. Díky nové lince s pásovými pilami jsme zvýšili výnosy dřeva na kládu o 6 %.“ S tímto výsledkem chce společnost Norra Timber do

roku 2020 zvýšit svou roční produkci na 270 000 m<sup>3</sup> nařezaných desek. Zbytek dřeva se přemění na dřevěné hobliny používané ve výrobě celulózy a papíru, a prach z pily a kůra se využívají pro vlastní kombinovanou stanici na výrobu tepla a elektřiny, která dodává i teplo do pecí.

„Nová linka s pásovými pilami od USNR je nadřazena ostatním technologiím řezání, protože vytváří poměrně málo pilin a dřevěných hoblin díky jemným a přesným řezům,“ říká odborník Johan Fredriksson. Další výhodou pro zvýšení produktivity je zkrácení vzdáleností mezi kulatinami podél dopravníkové sekce díky individuálním modulům linky, takže je možné rychlost dopravníku také zvýšit. ➔





**(A+C) Převaha, upínání, středění:** Válce podle norem DNC a ADN si poradí i přes prach i piliny.

**(B) Poradenství v budoucím plánování,** aby byla linka s pásovými pilami ještě produktivnější: Johan Fredriksson, vedoucí projektu pro linku s pásovými pilami ve společnosti Norra Timber (vpravo), Jonas Ljung, design manažer v USNR (uprostřed), a Kristian Lütz, manažer pro průmyslové odvětví ve společnosti Festo.



### Rychlejší uvedení do provozu

„Velký přínos pro naši modulární konstrukci má platforma pro automatizaci CPX a ventilové terminály s integrací funkcí CPX/VTSA, které řídí všechny pohony – nezáleží na tom, zda pneumatické, servopneumatické nebo hydraulické,“ konstatuje Jonas Ljung, design manažer v USNR. Robustní ventilové terminály s krytím IP65 si dokážou poradit s prachem, pilinami i dřevěnými hoblinami a pracují s různými tlakovými zónami. Ovládají mnoho pneumatických válců DNC a ADN, které vykonávají polohovací, upínací, středící a dopravní funkce.

Hydraulické pohony dostávají elektrické signály prostřednictvím platformy pro automatizaci CPX. V případě, že je kvůli různým rozměrům kulatiny vyžadována větší přizpůsobivost, protože upínací a středící polohy jsou pokaždé jiné, jsou pneuma-

tické válce řízeny pomocí servopneumatického modulu CMAX v CPX/VTSA. Používané pneumatické válce DNC jsou dodatečně vybaveny snímači polohy pro zajištění přesného polohování.

### Mezinárodní komunikační moduly

Připojení k úrovni procesního řízení je udržováno komunikačním modulem CPX. „Zde ve Švédsku používáme většinou modul PROFINET a pro některé zákazníky v Evropě Modbus® od společnosti Schneider Electric. V USA a Kanadě ale může být pásová pila vybavena moduly EtherNet/IP nebo DeviceNet® na CPX,“ říká Ljung, když popisuje vysokou přizpůsobivost ventilových terminálů s integrovanými funkcemi od společnosti Festo.

CPX/VTSA se nemusí montovat do rozváděče, protože mají krytí IP65. Díky tomu a díky komunikační technologii se doba

instalace a uvedení do provozu snížila o 65 %. Námaha při propojování kabely je minimální, protože je na lince o 80 % méně připojovacích míst. „Kromě těchto jasných údajů je pro nás důležité i to, že je Festo naším partnerem v oblasti automatizační techniky již více než deset let a jeho odborníci na automatizaci jsou vždy po ruce se servisem i poradenstvím, a to kdekoli na světě,“ říká Ljung. ■

[www.festo.com/cpx](http://www.festo.com/cpx)

**Video** a další informace o dřevozpracujícím průmyslu naleznete na [www.festo.com/wood](http://www.festo.com/wood)





„Díky nové lince s pásovými pilami jsme zvýšili výnosy dřeva na kládu o 6 %.“

Johan Fredriksson, výrobní vývojář ve společnosti Norra Timber



## Norra Timber

Skeppargatan 1  
Box 4076  
904 03 Umeå  
Švédsko

Obor podnikání:  
Řezání a prodej dřevěných  
stavebních desek na obklady  
fasád nebo podlahy.

[www.norratimber.com](http://www.norratimber.com)

## Úspěšná spolupráce

USNR – až donedávna známá ve Švédsku pod značkou Söderhamn Eriksson – je dlouholetým partnerem společnosti Norra Timber. USNR je přední americká korporátní skupina podnikající v oboru dřevozpracujících strojů. Díky integraci společnosti Söderhamn Eriksson získali Američané v severní Evropě silné postavení a současně i pozici lídra ve zpracování dřeva, poněvadž Švédové jsou již dlouho v oboru známi svou rychlostí, produktivitou a přizpůsobivou automatizací.

„Byli jsme velmi rádi, že USNR nainstalovala novou linku za dva týdny, protože to znamenalo, že jsme se mohli vrátit do práce v plné rychlosti po čtyřech týdnech. Plánovali jsme více než šest týdnů odstávky,“ uvádí vedoucí projektu z Norra Timber Johan Fredriksson. Kratší dobu uvedení do provozu umožnila modulární konstrukce pásové pily. Reduktory, háky na klády, dopravníky a jednotlivé pásové pily jsou nezávislé jednotky. Před tím, než byly nainstalovány jako kompletní moduly ve výrobním provozu společnosti Norra Timber, byly sestaveny a doplněny o veškeré automatizační technologie v montážních halách švédské dceřiné společnosti USNR v Söderhamnu.


## USNR

Box 113  
826 23 Söderhamn  
Švédsko

Obor podnikání:  
Výrobce pásových pil a dalších  
dřevozpracujících strojů pro pily.

[www.usnr.com](http://www.usnr.com)



A grayscale photograph of an industrial painting booth. A robotic arm is visible on the right, holding a spray gun and painting a white car body part. The booth has large glass windows and a metal grating floor. A small step ladder is on the left. The background shows more industrial equipment and a bright light source.

Energetická účinnost ve výrobě užitkových vozidel

# Optimalizovaná spotřeba

**Energetická účinnost nezačíná až na silnici.** Začíná ve výrobě automobilů, kde inteligentní automatizační řešení pomáhají šetřit energii a snižovat náklady. Závod firmy IVECO v Madridu se v tomto směru spoléhá na řešení energetické účinnosti od společnosti Festo.

**Energetická účinnost  
v akci:** Ruční stříkání  
plastových částí karoserií  
v závodě IVECO v Madridu.



„Moduly pro energetickou účinnost  
nám dávají tu výhodu, že jsme schopni  
průběžně sledovat příslušné údaje  
o procesech – jedná se o sledování  
stavu v souladu s Průmyslem 4.0.“

Miguel Ángel Daganzo, manažer údržby v závodě IVECO v Madridu





**V mísicí komoře pro laky** snižují moduly pro energetickou účinnost spotřebu stlačeného vzduchu.

**V**e španělském výrobním závodě pro těžká užitková vozidla – který je rovněž sídlem centra výzkumu a vývoje společnosti IVECO – byla v posledních letech zavedena řada zlepšení na ochranu životního prostředí. V důsledku toho klesly emise CO<sub>2</sub> na vyrobené vozidlo o 53 %. Až 99 % odpadního materiálu se recykluje. Jako první závod IVECO společnosti CNH Industrial N.V., která se specializuje na investiční zboží, jako jsou užitková vozidla, získala madridská pobočka v roce 2017 ocenění World Class Manufacturing Gold v oblasti integrovaného řízení výrobních systémů a procesů. Ve snaze snížit vlastní uhlíkovou stopu podnikl nyní závod další krok a zavedl řešení energetické účinnosti využívající jednotek na úpravu stlačeného vzduchu řady MS9 od společnosti Festo. Toto řešení na zakázku funguje v podstatě stejně jako moduly pro energetickou účinnost MSE6-E2M, ale s většími průtoky.

#### **Automatická kontrola**

Moduly pro energetickou účinnost se používají v mísicí komoře pro laky, kde dosahují udržitelných úspor energie. Mísicí komora v závodě IVECO v Madridu slouží jako vnitřní zásobovací centrum jak pro

ruční lakovací kabiny, tak i pro lakovací kabiny vybavené roboty. Manažer údržby Miguel Ángel Daganzo popisuje výhody pneumatického procesu míchání: „Modul automaticky řídí a reguluje přívod stlačeného vzduchu. Poněvadž toto chytré zařízení neustále sleduje množství spotřebovaného vzduchu a automaticky vypíná jeho přívod, kdykoliv je zařízení v klidovém režimu, šetříme energii.“

#### **Méně práce s údržbou**

S využitím chytré pneumatiky mohou moduly pro energetickou účinnost od společnosti Festo ovlivňovat výkon lakovacích kabin. Jednak odpadá neustálé nabíhání tlaku, jednak jsou včas zjištěny a hlášeny nákladné úniky vzduchu. „Jakmile systém zjistí pokles tlaku, okamžitě odešle oznámení,“ říká Miguel Ángel Daganzo. „To znamená, že již není potřeba, aby se trvale věnoval údržbě celý tým zaměstnanců.“

#### **Transparentní procesy**

Moduly pro energetickou účinnost také sledují relevantní údaje o procesu. Miguel Ángel Daganzo: „Sledování důležitých údajů o procesu nám přináší v souvislosti s Průmyslem 4.0 významnou výhodu. Energetická účinnost pneumatických prv-



**Kompaktní konstrukce** modulu pro energetickou účinnost znamená, že se snadno ukryje do bezpečnostního rozváděče ATEX. Je ovládán pomocí dotykové obrazovky, smartphonu nebo tabletu.

ků v našich výrobních systémech roste, poněvadž nyní máme přístup k údajům, které dříve nebyly k dispozici.“ Informace, které modul sbírá, lze jednoduše přijímat a číst pomocí smartphonu nebo tabletu. Díky tomu lze rychle a snadno rozpoznat poruchy. Doba reakce se zkracuje.

#### Bezpečné ovládání

Moduly pro energetickou účinnost byly nainstalovány spolu s terminály CPX a dotykovou obrazovkou, aby bylo možné ovládání systému přímo v zařízení. Z bezpečnostních důvodů jsou modul i terminál umístěny ve dvou rozváděcích ATEX. Řešení automatizace tedy vyhovuje směrnici ATEX Evropské unie pro potenciálně výbušné prostředí. To je místo, kde IVECO Madrid těží z kompaktní konstrukce modulů. Jako referenční aplikaci pro energetickou účinnost zvažuje IVECO zavedení

modulů pro energetickou účinnost i do jiných zařízení. ■

🌐 [www.festo.com/efficiency](http://www.festo.com/efficiency)  
🌐 [www.festo.com/e2m](http://www.festo.com/e2m)

## IVECO España S.L.

Avenida de Aragón 401  
28022 Madrid  
Španělsko  
[www.iveco.com/spain](http://www.iveco.com/spain)

Obor podnikání:  
Vývoj a výroba užitkových vozidel  
a osobních vozidel.





Posilovací stroje pro sportovní a rehabilitační centra

# Pneumatický fitness

**Trh s cvičebním nářadím vzkvétá.** Posilovny rostou jako houby po dešti. Existuje spousta výrobců vybavení pro fitness, ale jen málo těch, kteří vyrábějí pneumatická zařízení, která jsou šetrná ke kloubům a svalům. Finská společnost HUR je jedním z průkopníků této technologie a používá válce a sestavy od společnosti Festo.

**P**osilovací stroje, které se přizpůsobí svalové síle, jako jsou posilovače nohou či ramenních svalů, nebo multifunkční tělocvičny, které umožňují jemný a hladký pohyb a odpor, patří mezi vybavení fitness, které se volí zejména pro rehabilitaci po nehodách a operacích nebo pro starší lidi. Snadno se nastavují a při reakci na odpor simulují přirozený pohyb svalů. Použití pneumatických výrobků od Festo v posilovacích zařízeních HUR umožňuje vykonávat tyto jemné pohyby bez jakéhokoli setrvačného efektu. Díky stlačenému vzduchu se odpor v zařízení vždy dokonale přizpůsobí výkonu svalů, a to bez ohledu na rychlost pohybu. HUR nabízí svým zákazníkům na míru přizpůsobená řešení a koncepce strojů, ať již pro použití ve fyzioterapii, na rehabilitačních klinikách, v domovech pro seniory, v posilovnách, v hotelech nebo ve firemních tělocvičnách.

Zkratka HUR znamená Helsinki University Research – a vývoj posilovacích strojů vedený zakladateli společnosti se skutečně zakládá na vědeckých poznatcích. Svému systému dali jméno Natural Transmission™. Je výsledkem vědecky podloženého vývoje výrobků, na němž se podíleli odborníci na biomechaniku z mnoha univerzit po celém světě.

## Zbavte se setrvačnosti

V rámci účinného tréninku s přístrojovým vybavením se mění průběh síly podobně jako u přirozeného lidského pohybu. Konvenční posilovací zařízení se závažím se snaží dosáhnout tohoto efektu prostřednictvím excentrických váček. Pro urychlení nebo zpomalování závaží na začátku a na konci pohybu je ale nutné po-

užít dodatečný výkon. Čím rychleji se závaží pohybuje, tím výraznější tento účinek je. Konečná síla v posilovacím zařízení se závažím se tedy mění jako funkce výkonu během cvičení. Tréninkový efekt pak není optimální, zvláště při rychlých pohybech, když svaly zatěžuje setrvačná hmotnost. To má negativní vliv na klouby.

## Závaží nahrazuje pneumatika

Rychlé pohyby a krátké reakční časy jsou ale velmi důležité jak ve sportu, tak v každodenním životě. Společnost proto používá pneumatiku namísto závaží. Výsledek: žádný setrvačný efekt. To přináší rozhodující výhody zejména pro rehabilitační pacienty a seniory. Začátek s odporem blížícím se 0 a jeho postupné zvyšování po 100 g, resp. 1 kg pomáhá právě této skupině lidí rychle dosáhnout viditelných úspěchů a motivuje je k tomu, aby posilování trvale zařadili do svého každodenního života.

## Výhody smontovaných modulů a standardních válců

Podle typu zařízení se používá až šest standardizovaných válců DSBC Festo s malým třením, a tím i nízkou hladinou hluku. „Dosáhli jsme toho pomocí speciálních předních vík,“ vysvětluje Markus Högnäs, ředitel závodu HUR v Kokkole. Válce se ovládají pomocí ventilů VUVG. Festo je dodává výrobcí zařízení fitness společně s čidly tlaku a redukčními ventily jako sestavené moduly. Odpor válců vykazuje malé tření, aby se dalo cvičit přesně a delší dobu. Válce byly testovány na více než 10 milionech cyklů, aniž by na nich byly znatelné známky opotřebení. Všechny pneumatické součásti splňují normy ISO a VDMA.

„Použití standardních průmyslových součástí může být dražší, ale je zárukou, že v rozumném čase dostanete náhradní díly za přijatelnou cenu, a to kdekoli na světě,“ říká Markus Högnäs. To je pro společnost HUR zvláště důležité, protože 90 % její roční produkce tréninkového vybavení, která čítá 2 500 kusů, jde na vývoz. ■

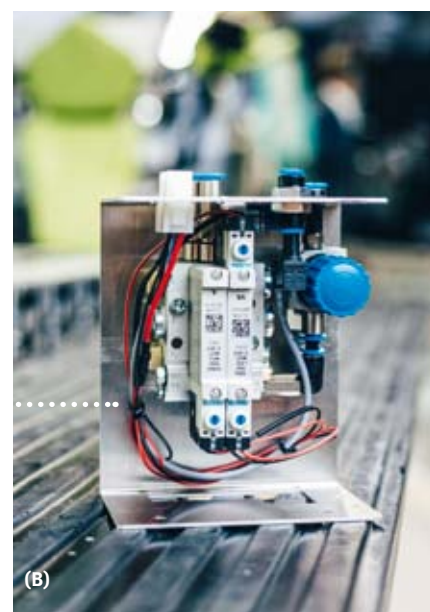
[www.festo.com/dsbc](http://www.festo.com/dsbc)

[www.festo.com/vuvg](http://www.festo.com/vuvg)

## HUR Oy

Patamäentie 4  
67100 Kokkola  
Finsko  
[www.hur.fi](http://www.hur.fi)

Obor podnikání:  
Výroba pneumatických  
zařízení pro fitness a vývoj  
integrovaných koncepcí  
fitness pro posilovny  
a rehabilitační centra.



„Odpor se v tréninkovém zařízení díky stlačenému vzduchu perfektně přizpůsobuje průběhu síly svalů.“

Markus Högnäs, ředitel závodu HUR

(A) **Pneumatický fitness:** Bez vlivu setrvačnosti v tréninkovém zařízení se standardními válci DSBC a smontovaná sestava pro řízení pohonů (na fotografii: Markus Högnäs, ředitel závodu HUR).

(B) **Montáž sestav na zakázku:** Kompletní modul spolehlivě řídí pneumatické pohony.



# Děláme věci jednoduše, složitě to umí každý

**Zavítáte-li do areálu pardubické rodinné firmy JHV, pochopíte velmi rychle, že slova jejího zakladatele a ředitele Jaromíra Hvižďaly, použitá jako nadpis tohoto článku, rozhodně nejsou chvástavým přeháněním. Vždyť kdo se může pochlubit celostátním oceněním EY Technologický podnikatel roku a takovými referencemi, jako je vytvoření prvního robotického baru v Evropě?**

**K**dyž Jaromír Hvižďala v roce 1999 zakládal firmu JHV-ENGINEERING jako konstrukční kancelář o pěti lidech, řídil se principem, že v jednoduchosti je síla: přidávat ve vývoji něco navíc totiž umí každý. I dnes se v JHV říká, že vývoj probíhá správně, pouze dokud se ubírají komponenty. Právě díky víře v jednoduchost, rychlost a stabilitu se z JHV-ENGINEERING stala špička na trhu automatizace, a to nejenom v České republice. Firma za dobu své existence realizovala více než 500 projektů po celém světě a její linky lze najít ve výrobních halách v mnoha zemích na různých kontinentech. Kromě evropských států například také v Číně, Rusku, Spojených státech nebo Mexiku a Brazílii.

## Úspěch v době Průmyslu 4.0

Dnes se společnost JHV-ENGINEERING zabývá vývojem a výrobou automatizovaných výrobních a montážních linek. Společnost zaměstnává na 130 vývojových inženýrů a dalších 80 lidí ve výrobě, a stačí se projít moderními prostory, kde vládne pořádek a příjemné pracovní klima, abyste pochopili, že jste ve společnosti s duchem nadšených inovátorů. Kromě špičkového technického vybavení zde nechybí ani tělocvična nebo výukové pracoviště pro spolupráci se školami.

Kromě řešení průmyslové automatizace JHV poskytuje i nástroje ke zlepšení stávající výroby a zvýšení její výtěžnosti. K tomu využívá i vlastní nově vyvinuté technické prostředky, například pro identifikaci chyb a optimalizaci výroby.

## Od automotive k lékařství

Své první ostruhy v konstrukci výrobních a montážních linek začala společnost získávat v roce 2005 na projektu montážní linky zadních náprav vozidel. Jakkoliv se podle Jaromíra Hvižďaly do ní pustili spíše díky naivitě plynoucí z neznalosti problematiky, obstáli (linka pracuje dodnes) a začali se orientovat právě na tento segment: primárně v oblasti automotive a postupně pak i v náročném oboru zdravotnické techniky. Vše se učili za pochodu, ovšem již od počátku si za svého partnera v oblasti automatizace vybrali společnost Festo.

„Od začátku vývoje výrobních linek spolupracujeme s takovými partnery, kteří přinášejí nové myšlenky, a společnost Festo rozhodně patří mezi ně. Ona formuluje vývojové trendy, a to je přesně rovina, která nám vyhovuje. Snažíme se totiž ke každé





Jedna z montážních hal společnosti JHV-ENGINEERING.

zakázce přistupovat nad rámec prostého zadání, protože už ze zkušenosti víme, že když zadavatelé formulují své požadavky, bývají většinou zatíženi stávajícími zkušenostmi, chcete-li provozní slepotou. Když my pak přineseme své řešení, které zahrnuje jejich poznatky obohacené o nejnovější technologie, jsou nakonec zákazníci velmi spokojeni. Velmi nám v této strategii pomáhá i základní orientace právě na obory automotive a zdravotnické techniky – myslím, že se nám úspěšně daří přenášet zkušenosti z jednoho segmentu do druhého i mimo ně. Požadavky všech segmentů jsou nakonec vlastně podobné. Vysoká spolehlivost, snadná obsluha, bezpečnost a jednoduchá údržba.

Průmyslová automatizace musí být postavena na precizní, bezchybné mechanice, doplněné spolehlivou elektročástí a intuitivním softwarem. Požadavky na čistotu, nutnou ve zdravotnictví, v poslední době začíná požadovat i automotive. To nás přivedlo k výrazně vyššímu důrazu na koncepci v úvodu návrhu linek – výsledkem je lepší servisovatelnost strojů. Nově se také zaměřujeme na prediktivní údržbu,“ říká Jaromír Hvíždala.

#### Hodinářská práce

Příkladem přenosu mezioborových zkušeností z výrobních linek pro automotive do zdravotnictví je návrh linky pro výrobu katetrů, které se zavádí do páteře. Je to milimetrová plastová trubička o délce jeden metr a do ní je potřeba vsunout stejně dlouhou pružinku. Výzva pro konstruktéry spočívá v tom, že průměr samotné pružinky je o desetinu milimetru větší než díra

v trubičce a při montáži se nesmí změnit stoupání pružinky. Aby se s takovou výzvou konstruktéři společnosti JHV-ENGINEERING vypořádali, museli vyvinout speciální, metr dlouhý přesouvač s vnitřním průměrem 2 mm. Klíčem k úspěchu byla znalost principu bezpístnicového válce, jehož funkci obrátili naruby. Pohyb místo vzduchu zajišťuje zvenku elektrický pohon Festo, který unáší magnet a ten zasunuje pružinku do roztažené trubičky. Díky tomu, že úspěšně zvládli tuto klíčovou operaci, mohli úspěšně dokončit vývoj celé montážní linky. Jakkoliv jsou zdánlivě zdravotnictví a automotive úplně jiné oblasti, základní technologické principy se velmi podobají.

#### Namísto závěru

Jaromír Hvíždala uzavírá: „Spolupráce se společností Festo nám také umožňuje zkracovat čas vývoje při extrémně tvrdých časových požadavcích zákazníků, například vyvinout, vyrobit, oživit a dodat linku za šest měsíců od objednání. Dodávkou standardizovaných výrobků nebo manipulatorů vyvinutých a vyrobených podle našich požadavků nám Festo šetří čas a díky tomu můžeme naše vývojové kapacity směřovat do jiných částí vývoje. V době Průmyslu 4.0 je potřeba dát prostor kreativním lidem pro tvůrčí práci a spolupracovat s těmi nejlepšími partnery. Jedině taková spolupráce vám pomůže na špičku ve svém oboru...“ ■

[www.festo.cz](http://www.festo.cz)



Příklad integrace ventilového terminálu v montážní lince.



Integrace válců ADN.



Příklad jednoúčelového montážního pracoviště.

## JHV-ENGINEERING s.r.o.

Nádražní 641  
533 51 Pardubice-Rosice  
[www.jhv.cz](http://www.jhv.cz)

Obor podnikání:  
Vývoj a výroba jednoúčelových strojů, robotických pracovišť a dodávky výrobních linek a montážních zařízení v duchu Průmyslu 4.0. Komplexní systém služeb konstrukční kanceláře spojené s vývojem či modernizací produktu.



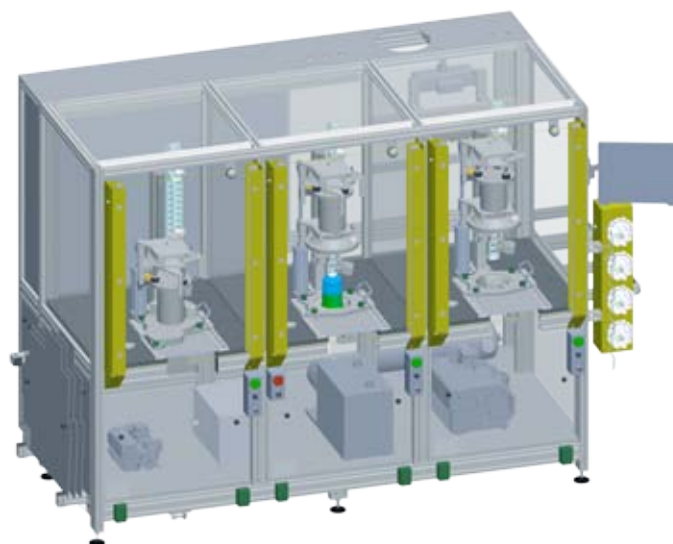




Zjednodušení komunikace pomocí ventilového terminálu CPX-MPAS

# Specialisté na těsnost

**U nejrůznějších systémů počínaje voděodolnými hodinkami** a konče třeba dětským inkubátorem automaticky předpokládáme jejich těsnost. Ovšem ruku na srdce – zamýšleli jste se někdy nad tímto fenoménem: co to vlastně těsnost je, jak se definuje a čím měří? Pro specialisty ze společnosti LABTECH je tento pojem a konstrukce zařízení pro měření těsnosti (či chcete-li netěsnosti) denním chlebem.



**H**istorie dnes jednoho z klíčových světových hráčů v oblasti měření netěsností se začala psát poměrně nenápadně v roce 1991 privatizací tehdejších laboratoří geologického průzkumu. Ostatně touto činností, tedy komerčními laboratorními analýzami, se společnost dodnes v jedné ze svých tří divizí zabývá. Nás ale v tuto chvíli zajímá druhá divize, zabývající se vývojem a výrobou testovacích systémů pro měření netěsností. Náplní třetí divize pak je obchod a servis systémů pro materiálové testování.

**Vraťme se k těsnosti...**

Na otázku položenou v záhlaví tohoto článku vám nejlépe odpoví samostatná webová stránka [www.detekce-netesnosti.cz](http://www.detekce-netesnosti.cz), zřízená právě společností LABTECH. Stránka poskytuje vyčerpávající informace o této problematice a jistě stojí za zhlédnutí. Pro tuto chvíli si řekneme, že netěsnost je definována jako množství plynu, které by uniklo měřeným kanálem (netěsností) za jednotku času. Zatímco pro kapaliny stačí k vyjádření množství použít objem (když například kape kohoutek, rychlost úniku vody může být změřena snadno, např. v litrech za hodinu), u plynů je nutné započítat i faktor stlačení (například jeden litr plynu, který je udržován v nádobě pod tlakem 10 barů, zaujme desetinásobný objem, pokud z této nádoby unikne do okolního prostředí). Právě proto se pro hodnocení netěsností používá zvláštní jednotka mbar l/s, zohledňující stlačitelnost plynů. Jeden mbar l/s proto znamená, že za normálních atmosférických podmínek dochází

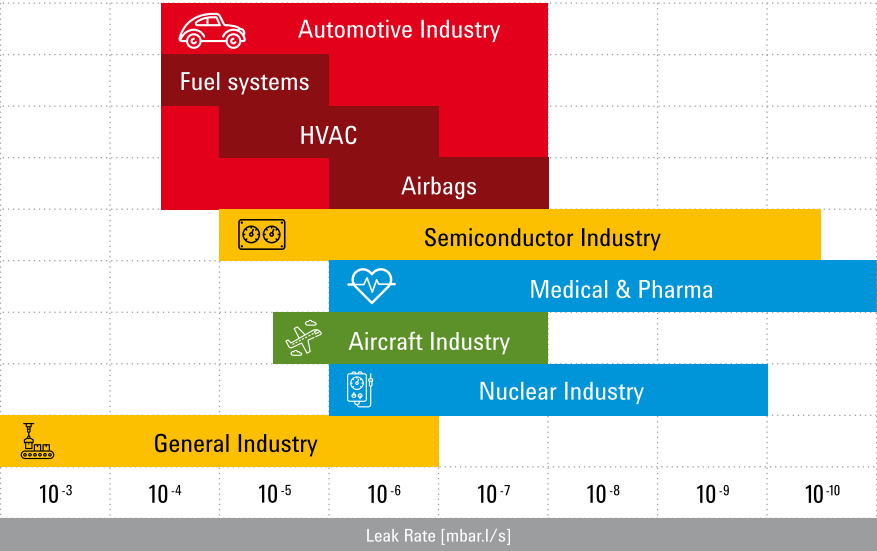
ke ztrátě jednoho krychlového centimetru plynu za sekundu.

Na této definici jsou v principu postavena zařízení pro měření netěsností. Je vám jasné, že požadavky na těsnost se u různých systémů liší – jiné budou u vozidlové klimatizace a jiné například u náročných medicínských aplikací. V tabulce názorně vidíte, v jakých řádech se požadavky na těsnost v nejrůznějších oblastech pohybují (pro vaši představu: při rychlosti úniku na úrovni  $1 \times 10^{-11}$  mbar l/s by trvalo 50 milionů let, než by vyprchal veškerý plyn z běžného zapalovače).

**Jak těsnost, resp. netěsnost měřit...**

Měřicí metody netěsnosti se liší podle různých

parametrů, zejména podle zmíněné třídy netěsnosti uvedené v tabulce. Řekněme ale, že zhruba 70 % měřících zařízení společnosti LABTECH míří do automobilové oblasti, kde se pohybujeme s přípustnými netěsnostmi v řádu pod  $10^{-6}$  až  $10^{-3}$  mbar l/s. V této třídě se netěsnosti detekují v naprosté většině tak, že se daný systém vyevakuuje, následně naplní heliem a za pomoci hmotnostního spektrometru se detekuje únik stopového množství tohoto plynu. Oproti běžné metodě poklesu tlaku má tento způsob testování velkou výhodu v minimalizaci závislosti na teplotě, ve významně nižším detekčním limitu a menší časové náročnosti. Helium nemusí být jediným detekčním plynem, ale má několik velmi významných výhod: ➔



Požadavky na těsnosti v různých průmyslových odvětvích.



Pohled na stanici pro měření těsnosti.



Pro ovládání vík komory se používají válce DSBC.





**Festo válce DSBC** v kombinaci se zpětným řízeným ventilem se používají pro řízení pneumatických rozvodů.



**Pro uzavírání vakuové komory** se používají Festo válce řady DSNU.



**Útroby heliové stanice** ukrývají mimo jiné výkonné vakuové vývěvy a detekční systém.

- má dostatečně malou nereaktivní molekulu (podobně jako vodík, ale na rozdíl od něj není výbušný);
- vykazuje nízké pozadí v atmosféře i ve vakuových aparaturách (testování vodíkem ve vakuových aparaturách je téměř nemožné);
- je běžně dostupné a je ho dostatečné množství (vedlejší produkt při těžbě zemního plynu).

To vše tedy mají společné stanice pro detekci netěsností společnosti LABTECH, i když se individuálně mohou velmi lišit podle požadavků zákazníka. Vlastně ještě jednu věc mají společnou – jako standard jsou osazeny prvky Festo.

Jako hlavní ovládací prvek pro jednotlivé pneumatické pohyby slouží ventilový terminál CPX-MPAS. Komunikaci s nadřazeným řídicím systémem pak zajišťuje komunikační karta CPX-FB36, umístěná

v elektronické části CPX ventilového terminálu. Komunikační protokol může být EtherNet/IP, Profinet nebo Modbus TCP.

Ventilová část terminálu MPAS je osazena moduly pro čtyři ventily velikosti 10 a moduly pro dva ventily velikosti 20. Dále je použit modul elektrického galvanického oddělení ve ventilové části terminálu pro oddělení napájecích napětí pro jednotlivé segmenty ventilové části terminálu.

Většina pracovních stanic je poloautomatická, zafixování a utěsnění měřených produktů se provádí pomocí adaptérů ovládaných pneumatickými válci řady DSBC, které díky rozsáhlému sortimentu příslušenství a stavebnicovému systému vyhovují náročným konstrukčním požadavkům.

Podobně v případě automatických číhacích stanic se pro navádění sondy používají manipulátory konstruované společností Festo a dodávané pod jedním objednávacím číslem.

### Velká přidaná hodnota

Jakkoliv se v principu může měření netěsností zdát jednoduché, obnáší mnohá úskalí. V podání společnosti LABTECH v sobě přináší velkou přidanou hodnotu a více než desetileté vývojové zkušenosti. Hluboké vakuování či měření stopových množství helia není jednoduché a velmi důležité je zde přesné dimenzování komponent a ovládacích prvků. I to je podle slov zástupců společnosti LABTECH důvod pro spolupráci se společností Festo: velká přidaná hodnota v podobě špičkového technického zázemí a služeb.

Společnost LABTECH za zmíněných 10 let (svoji první testovací stanici představila v roce 2009) ušla obrovský kus cesty a dnes je považována v oblasti detekcí netěsností za určitý etalon. Některé společnosti přímo předepisují, že pro sledování detekcí musí být použito zařízení této firmy.

Takovou pozici si společnost vydobyla svým přístupem k zákazníkům:



**Záběr z montáže:** Adaptér osazený pohonem DFM slouží pro fixaci testovaného produktu.



**Společnost LABTECH** velmi dbá nejen na promyšlenou konstrukci svých zařízení, ale také na jejich perfektní dílenské zpracování do posledního detailu.



**Pro ovládání stanice** slouží ventilový terminál CPX-MPAS.

„Konstruueme naše stanice jako něco víc než jen detekční stroj. Kromě samotné vysoké technické úrovně to jsou i další přidané výhody, jako například monitoring nejrůznějších provozních parametrů a jejich zpracování a archivace. Velmi rovněž dbáme na řemeslné zpracování našich stanic a jejich uživatelskou přívětivost. Obsluha tak má k dispozici velmi intuitivní ovládání a řadu vizualizací, které jí práci se stanicí zpřijemňují.“

#### HEMIX a HCPS

Příjemné ovládání je jistě důležité, co však zákazníci řeší daleko více, jsou provozní náklady a dodržení pracovního cyklu i v případě NOK kusů. Spotřeba helia se na první pohled může zdát jako hlavní položka provozních nákladů, nicméně ve většině případů tomu tak není. V aplikacích, jako jsou palivové systémy nebo e-mobility, firma LABTECH implementuje do stanic systém HEMIX, který umožňuje mísení helia se vzduchem či dusíkem v přesně nastaveném poměru včetně mě-

ření koncentrace takto připravené směsi, čímž se spotřeba helia významně snižuje.

Závažným problémem při testování je kontaminace systému při velkých netěsnostech. Jedním z běžných řešení je před vlastním heliovým testem produkt otestovat metodou poklesu tlaku, která větší netěsnosti většinou odhalí, ovšem za cenu prodloužení testovacího času. Toho si jsou pracovníci společnosti LABTECH vědomi, a proto vyvinuli vlastní systém pod názvem HCPS (Helium Contamination Protection System).

#### Partnerství silných

Je příjemné vědět, že měření netěsností je další z oblastí, ve kterých představuje světovou špičku česká společnost. A že k její pozici přispívá mimo jiné i partnerství a spolupráce se společností Festo. ■

[www.festo.com/cpx](http://www.festo.com/cpx)

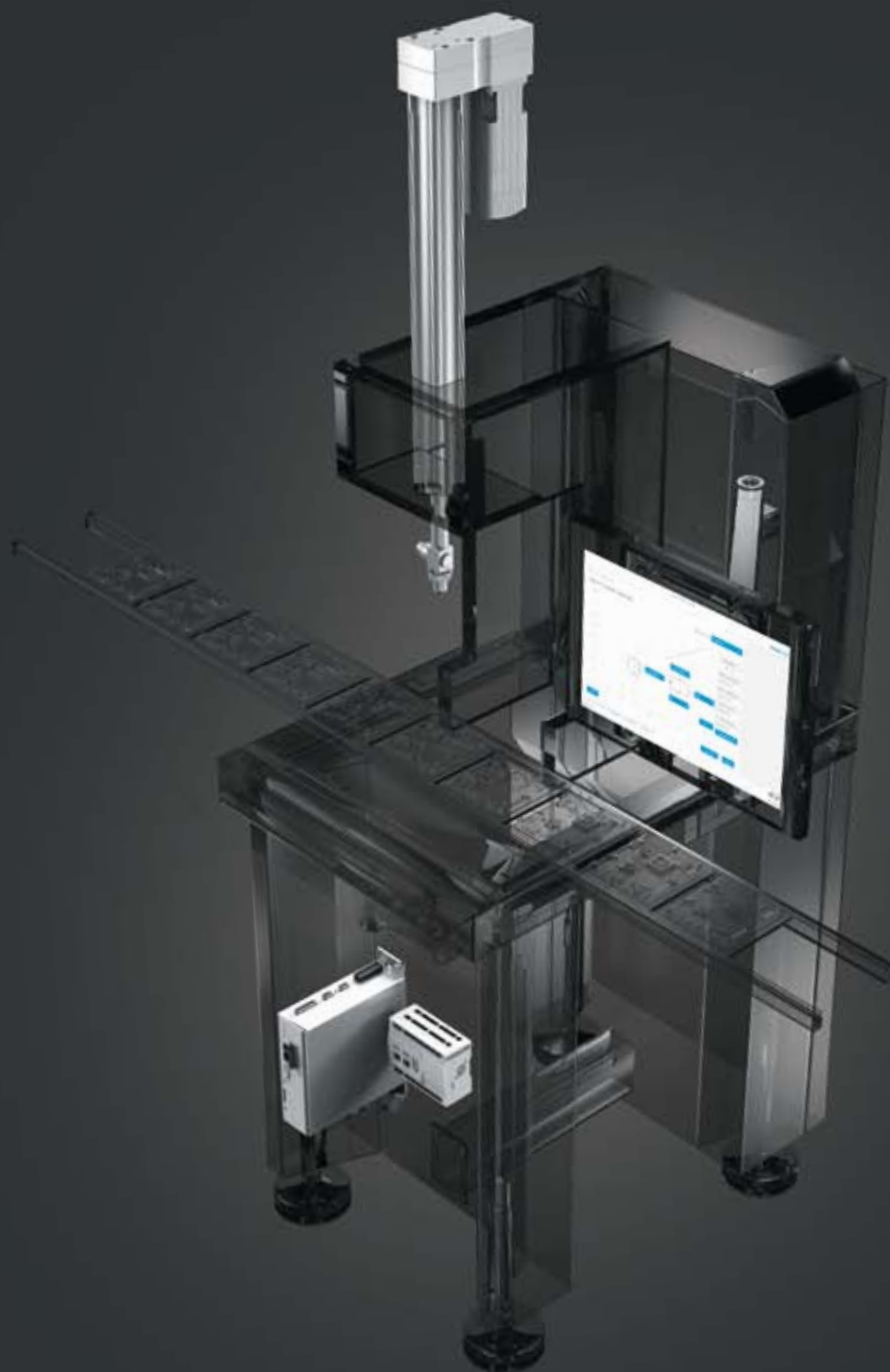
## LABTECH s.r.o.

K Nádraží 191  
664 59 Telnice  
[www.labtech.eu](http://www.labtech.eu)

Obor podnikání:  
Výroba analytických přístrojů, příslušenství a stanic pro testování netěsností. Prodej, servis a aplikační podpora laboratorní instrumentace mechanických zkušebních zařízení, průmyslových testovacích zařízení, vakuové techniky a testování netěsností.







Lisovací aplikace s modulární sestavou servopohonu

# Servo press kit v akci

**Průmyslová automatizace je velmi živý obor s velkou dynamikou vývoje.** Mezi trendy ovlivňující jeho podobu patří nejen stále větší nasazování robotů a velký rozvoj kamerové techniky, ale také zvýšené nároky na přesnost a reprodukovatelnost výrobních operací. Společnost Festo je jednou z těch, které trendy v průmyslové automatizaci určují, a to se promítá i do portfolia jejích výrobků. V následujícím článku vám jednu novinku představíme.



**Jednoúčelové lisovací zařízení** pro zalisování ventilátoru a pastorku na hřídelku elektrického motoru pro pohon ručního nářadí.



**Zařízení obsluha ovládá pomocí ovládacího panelu s displejem.** Za ním je vidět válec Servo press kitu.



**Na displeji se zobrazují parametry lisovacích operací.** Následně se pak ukládají a archivují.

**S**polečnost Festool s.r.o., sídlící v České Lípě, je pokračovatelkou tamní tradice výroby velmi kvalitního elektronářadí. Právě díky kvalitě své produkce se v roce 1994 společnost Narex stala zajímavou akvizicí pro společnost Festool a zařadila se do nadnárodního koncernu TTS Tooltechnic Systems AG & Co., který sídlí v německém Wendlingenu a jehož značka FESTOOL se pyšní úspěšnou 90letou historií výroby elektrického nářadí. Tím se jí otevřely trhy a tak se výrobní závod dočkal velké modernizace a několikanásobného rozšíření svých kapacit. Dnes se odtud ruční nářadí pod značkou Festool distribuuje do 68 zemí světa. Mimochodem, pokud vám zelené logo a název Festool evokují určitou podobnost se značkou Festo, jste na správné stopě. Původní byznys rodiny Stollů se v roce 1992 rozdělil na dvě části – Festo Pneumatic a Festo Tooltechnic, v roce 2000 přejmenováno na Festool –, které jsou dál

v držení dvou rodinných větví. Firma Festool má zastoupení v 68 zemích světa a zaměstnává více než 2 700 pracovníků.

#### Servo press kit

Právě pro potřeby výrobního závodu, konkrétně pro montáž dílů elektrického motoru ručního nářadí, dostala konstrukční společnost IJS SERVICE, s. r. o., z Litoměřic za úkol vyvinout lisovací stroj pro zalisování chladicí vrtulky na jedné straně a pastorku na druhé straně hřídele elektromotoru. Použila k tomu novinku v sortimentu společnosti Festo: Servo press kit. Jde o modulární sestavu servopohonu, tzv. paralelní sady (prvek zajišťující přenos síly prostřednictvím ozubeného řemene) a válce. Jak sám název napovídá, tento výrobek je určen zejména pro lisovací aplikace (lze jej však využít i například pro operace dělení a ohýbání materiálu, nýtování, testování pružin atd. – to vše v rozmezí síly 0,8 až 17 kN a zdvi-

hu 100 až 400 mm), a jeho prostřednictvím dostávají konstruktéři do ruky velmi silný nástroj. Nejen že si mohou zvolit libovolnou kombinaci a prostorově uspořádání samotné lisovací sady (český ekvivalent názvu Servo press kit), ale především mohou velmi přesně nastavit jeho provozní parametry. Samotná pracovní část je totiž konstruovaná tak, že na pístnici válce před samotnou lisovací hlavou je umístěný tenzometr a ten odesílá do příslušného PLC informace o lisovací síle.

V praxi to probíhá tak, že se provede referenční lisovací operace, která vygeneruje základní křivku průběhu lisovací síly. Konstruktor (programátor) pak má možnost jednoduše díky předinstalovanému softwaru nastavovat příslušné podmínky, jako jsou mezní stavy (minimální a maximální síla), širší koridor, ve kterém se křivka může pohybovat, časový průběh síly atd. (viz grafika na následující straně). ➔



### Přesnost, reprodukovatelnost a dohledatelnost

Možnost přesně nastavit a sledovat parametry lisování vedly konstruktéry společnosti IJS SERVICE, s. r. o., k tomu, že použili Servo press kit. Pro lisování jak ventilátoru, tak i pastorku jsou totiž stanoveny přesné parametry hloubky zalisování a lisovací síly. Protože elektrický motor je klíčovou komponentou každého ručního náradí, požaduje společnost Festool nejen přesné dodržování lisovacích parametrů, ale také pořizování záznamu o nich a ukládání tak, aby v případě reklamace bylo možné dohledat informace o výrobě daného konkrétního motoru. To vše konstrukce a softwarové příslušenství lisovací sady jednoduše umožňují. A nejen to, podle slov konstruktérů společnosti IJS SERVICE, s. r. o., dokázalo nasazení Servo press kitu zvýšit přesnost lisovacích operací o celý řád – z původních 0,1 mm na 0,01 mm.

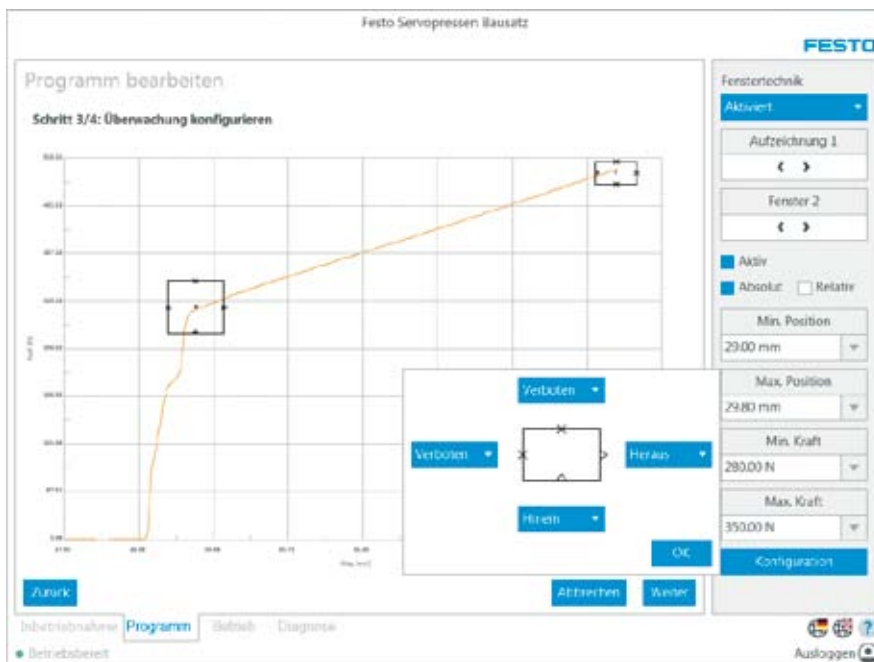
### Jak to funguje?

Zařízení pracuje tak, že obsluha zakládá do dvoupozicového montážního přípravku jednotlivé komponenty a ve dvou krocích pak probíhá zalisování ventilátoru a pastorku. Pohyb přípravku do polohy pod lisovací trnem obstarává pneumatický válec Festo.

Lisovací zařízení je osazeno hned několika optickými čidly, která hlídají jednak přítomnost a správnou polohu jednotlivých dílů, tak spolu se záznamem z tenzometru i správnost provedené operace. Drobnou, ale zajímavou „vychytávkou“ je osvětlení pracoviště: pokud totiž všechny kontrolní prvky potvrdí, že celá lisovací operace proběhla správně, změní se standardní bílé led osvětlení pracoviště na 5 sekund na zelené.

### Zkrátka elegantní řešení

Lisovací sada neboli Servo press kit od společnosti Festo je velmi variabilní a užitečný nástroj, umožňující konstruktérům plnit stále vyšší nároky zákazníků na přesnost a sledovatelnost automatizačních procesů. Ve společnosti Festool toto elegantní řešení napomohlo ke zvýšení kvality produkce ručního náradí. Jak může pomoci vám ve vaší práci? ■



Křivka průběhu lisovací síly, jejíž parametry může konstruktér libovolně měnit.

## Festo CPX-E

A ještě jednu novinku ze sortimentu společnosti Festo najdete na novém zařízení vyrobeném pro společnost Festool. Je jím Automatizační systém CPX-E. Jde o výkonný řídicí a automatizační systém se zaměřením na funkce Motion Control pro odvětví manipulační techniky. Skládá se z jednotlivých funkčních modulů pro velmi přizpůsobivou konstrukci systému. Podle kombinace lze automatizační systém CPX-E uspořádat nebo používat jako systém vzdálených vstupů/výstupů nebo jako řídicí systém.



Systémy CPX-E jsou výkonné a mají mnoho funkcí PLC. Obsahují rozhraní EtherCAT master pro komunikaci s jinými výrobky, jako např. ovladači motorů. Některé varianty rovněž obsahují SoftMotion, což je výkonná softwarová knihovna pro jednoduché a komplexní aplikace s řízením pohybů.

Všechny řídicí systémy mají integrované rozhraní sítě, takže pro spojení s nadřazeným řídicím systémem nepotřebujete žádný přídavný síťový modul.



**Obsluha zakládá do dvoupozicového montážního přípravku jednotlivé komponenty a ve dvou krocích pak probíhá zalisování ventilátoru a pastorku. Pohyb přípravku do polohy pod lisovacím trnem obstarává pneumatický válec Festo.**



**Zadní část lisovacího zařízení.** Vlevo nahoře je Automatizační systém CPX-E (viz samostatný rámeček).



## Společnost IJS SERVICE s. r. o.

- Společnost se zabývá kompletní realizací projektů automatizační techniky.
- Její podnikatelská strategie je zaměřena na vývoj komplexních informačních systémů dle požadavků klienta. Všechna řešení, která společnost vytváří pro své zákazníky, sledují nejmodernější trendy v oblasti informačních technologií. Právě znalost nejmodernějších technologií považuje společnost za výchozí bod veškeré své činnosti.
- Péče o zákazníky je doplněna i možností převzetí plné zodpovědnosti za provoz informačního systému, za funkční spolehlivost, bezpečnost a také za budoucí vývoj dodávaného produktu.
- Důraz na kvalitu, který společnost klade při vytváření informačních systémů, technologických celků, je vyjádřen a potvrzen získáním certifikátu ČSN ISO EN 9001:2009.

## Festool s.r.o.

Chelčického 1932  
470 37 Česká Lípa  
[www.festool.cz](http://www.festool.cz)

Obor podnikání:  
Vývoj a výroba profesionálního nářadí pro dřevovýrobu, truhlářství, malířství a renovaci a také pro přípravu na lakování a konečné úpravy. Služby pro kompletní servis nářadí včetně zajištění Záruky all-inclusive.



## IJS SERVICE s.r.o

Na Bídnici 1512/1  
412 01 Litoměřice  
[www.ijs.cz](http://www.ijs.cz)





# [Novinky]

z celého světa



**Suncun, Čína** „Jedeme podle plánu,“ říká Gerald Müller, vedoucí projektu závodu One Location Suncun, když referuje o průběhu stavebních prací na novém výrobním závodu. Od okamžiku, kdy byl téměř přesně před rokem položen základní kámen, se toho stalo hodně. Dokončení první z celkem čtyř fází výstavby je naplánováno na jaro roku 2019. Přesune se sem část současného Globálního výrobního centra, které se nachází v Jinanu asi 15 km daleko. Nové logistické centrum otevře své brány v roce 2020. Bude zajišťovat, aby společnost Festo mohla dodávat na čínský trh rychle a přímo a tím posílit vlastní celosvětovou výrobní síť.



**Kam až oko dohlédne:** První fáze výstavby v červenci loňského roku...



... a toto je to stejné místo v říjnu stejného roku.



## Pneumatika na polárním kruhu

**Rusko** // Vrty pro těžbu ropy v polárních oblastech jsou výzvou. Není neobvyklé, že zde teploty klesají až na  $-60^{\circ}\text{C}$ . A to nehovoříme o tom, že ropná pole jsou umístěna v dobrých třech kilometrech pod povrchem. Tlak v těchto hloubkách je vysoký, stejně jako teplota plynu. Za těchto podmínek může docházet k vytváření hydrátů. Krystalky ledu mohou ucpat potrubí a v nejhorším případě mohou způsobit, že prasknou. Získat náhradní díly může trvat týdny, protože v Arktidě neexistuje žádná infrastruktura.

Při hledání spolehlivého, individuálně konfigurovatelného řešení a ventilů na plyn, které by odolávaly nejtvrdějším podmínkám, se ruská společnost Gazprom, největší světový dodavatel ropy, obrátila na Festo. Hlavní požadavky na systém spočívaly v tom, že musí být robustní jak zvenčí, tak zevnitř, musí být zcela odolný teplotám a musí být trvanlivý, účinný a šetřit zdroje. V případě nouze by mělo být možné ho provozovat ručně. Každý ventil by měl fungovat pouze s tak velkým tlakem, jaký daná aplikace skutečně vyžaduje. A na závěr chtěl Gazprom provést testy na pohonné jednotce za reálných podmínek.

Výsledkem je kompletní řešení pohonu armatur, které bylo navrženo pro řízení nebezpečných médií v potrubí a provoz při extrémních teplotách. Pneumatické pohony a řídicí systémy GBVA pro kulové kohouty, které splňují podmínky pro použití ve výbušném prostředí, jsou rozmisťovány v ruských plynovodech od roku 2014.

Spolehlivé automatické a ruční řízení procesních ventilů zajišťuje systém GBVA/DAPS. Řízení využívá kyvné pohony DAPS. Regulační ventily VSNZ umožňují bezpečně pohony ovládat v režimu lokálního řízení. Všechny komponenty jsou určeny do prostředí s nebezpečím výbuchu (klasifikace ATEX: II 2 GD EEx d IIC T5). Zároveň lze toto řešení snadno nainstalovat, nastavit, řídit, udržovat i provozovat.



**Zákazník, který je cool:** Dlouhá servisní životnost a velmi nízké požadavky na údržbu a servis jsou tím, čím se vyznačuje systém GBVA/DAPS.



## Vznášející se břemena

**Finsko //** Od trupu letadel až po lokomotivy a nadměrné papírové role – Solving může doslova „vyřešit“ všechny problémy, pokud jde o manipulaci s těžkými a objemnými náklady. Vzduchové polštáře řízené ventilovými terminály CPX/MPA Festo jsou technologickou základnou pro řešení vyvinutá finskou společností.

Transportní systémy se vzduchovými polštáři od společnosti Solving přepravují těžké náklady až do tisíce tun nebo i více. Náklad se buďto umístí přímo na dopravník, nebo se nejprve položí na nákladní plošinu, která se nachází nad přepravníkem se vzduchovým polštářem, který náklad zvedne. Vzduchový polštář prakticky eliminuje tření. Ve většině případů je dopravní prostředek řízen na dálku, což znamená, že na řízení a sledování přepravy těžkých nákladů stačí pouze jeden operátor.

Pro řízení vzduchových ložisek, která si firma sama vyvinula, používá Solving ventilové terminály CPX/MPA, některé s velmi velkým průtokem a proporcionálními ventily. „Ty nám dávají potřebnou volnost, kterou potřebujeme, abychom mohli systém přizpůsobit jednotlivým požadavkům našich zákazníků,“ vysvětluje Torbjörn Södergård, senior technical advisor ve společnosti Solving. „Skutečnost, že CPX/MPA kombinuje kompletní pneumatický, ale i elektrický řídicí systém v jediném bloku, je z hlediska konstrukce mimořádně praktická,“ dodává.

[www.solving.com](http://www.solving.com)

**(A) Pohnout trupem letadla** je pro přepravní systém od firmy Solving snadným úkolem.

**(B) Řízení vzduchových ložisek** pro těžké náklady: Ventilový terminál CPX/MPA s bezpečnostními funkcemi.

**(C) Torbjörn Södergård**, senior technical advisor ve společnosti Solving, ukazuje, jak se systém snadno ovládá.

**Silverstone, Anglie** Společnost Festo Velká Británie měla letos zvláštní důvod k oslavě. Na místě, kde normálně krouží po okruhu automobily formule 1, byly tentokrát středem pozornosti zlaté narozeniny. Manažeři a zaměstnanci Festo GB se sešli v Silverstone, domově British Motor Racing, společně s členy rodiny Stoll, která založila společnost Festo, všemi členy společnosti a mnoha evropskými generálními řediteli. Eliza Rawlings, generální ředitelka Festo GB (na fotografii): „Toto kulaté výročí bylo oslavou velkého pokroku, kterého společnost dosáhla, a my se těšíme na další roky budoucí spolupráce s našimi zákazníky.“

**50** years **Festo Great Britain 1968 – 2018**







## Vitamin DHAS

**Španělsko** // Španělská firma Giró stojí za vynálezem sítěk používaných po celém světě k balení ovoce. Společnost je známá svými inovativními řešeními pro automatizaci balení. Její poslední novinkou je dynamická váha Exact 100. Zvládne až 100 vážení za minutu s přesností 10 g. Jedním z nejdůležitějších prvků tohoto systému jsou adaptivní uchopovací prsty DHAS Festo. Jejich úkolem je ovoce před zabalením rychle a přesně zvážit. Bionické prsty byly připevněny na konci osmi vibračních kanálů ve tvaru V statického napájecího systému. Starají se o to, aby na misky vah spadl správný počet plodů.

Díky inovativnímu automatizačnímu řešení může systém vážit až stokrát za minutu. Uchopovací prsty se jemně přizpůsobují různým tvarům díky systému Fin Ray Effect®, inspirovanému strukturou rybího ocasu. Základ struktury tvoří dva ohebné pásky, které jsou spojeny do trojúhelníku. Pásky jsou spojeny pravidelně rozloženými žebry s ohebným zavěšením. Toto pružné, avšak pevné spojení umožňuje přizpůsobit uchopovací prsty obrysu objektu. Výsledkem je, že pomeranče – jak je vidět v systému vyvinutém španělským specialistou na balení ovoce a zeleniny Giró – zůstávají nepoškozené i při velké rychlosti zpracování.



**Přeprava s citem:** Patentovaný systém od Giró s přizpůsobivými uchopovacími prsty DHAS Festo.

[www.giro.es](http://www.giro.es)

Časopis „trends in automation“ vydává společnost Festo, s. r. o., jako národní verzi publikace „trends in automation“ pro své zákazníky v České republice.

České vydání připravila společnost Autopress, s. r. o.

E 15560

### Redakce:

Festo – Marketing Instruments (Německo), Marketing (Česká republika), Autopress, s. r. o.

### Grafická úprava:

Festo – Graphic Design (Německo)

### Tisk:

POLYGRAF, s. r. o.

### Distribuce:

Mediaservis, s. r. o.

### Náklad:

5 100 ks

### Cena výtisku:

50 Kč

### Vydavatel německé verze:

Festo AG & Co. KG

Ruiter Strasse 82

D-73734 Esslingen

### Vydavatel české verze:

Festo, s. r. o.

Modřanská 543/76

147 00 Praha 4-Hodkovičky

[www.festo.com/facebook](https://www.festo.com/facebook)

[www.festo.com/twitter](https://www.festo.com/twitter)

[www.festo.com/youtube](https://www.festo.com/youtube)

[www.festo.com/linkedin](https://www.festo.com/linkedin)

# Festo a svět digitalizace

19. – 22. 3. 2019, Brno

**FESTO**



hala V | stánek 3.15

Více informací na [www.festo.cz/amper](http://www.festo.cz/amper)







### Neviditelné cesty

Sahara, Gobi, Taklamakan – tisíce let brázdí karavany světové pouště a putují po slavných obchodních cestách, jako jsou hedvábná nebo kadidlová stezka. Čelí spalujícímu slunci i pouštnímu větru, jedinou úlevou na cestě jsou jim oázy a napajedla. Tyto nebezpečné cesty, které často trvají několik týdnů, byly v době před nástupem průmyslu nesmírně důležité. Obchodní a kulturní statky, včetně vzácného zlata, hedvábí, myrhy, kadidla a exotického koření, přicházely po zdánlivě neviditelných stezkách z místa původu až do vzdálené Evropy. Převážně cenného zboží vedla k vytvoření komunikačních sítí mezi jednotlivými světy, přepřavovala vědění a hodnoty z Afriky a Orientu na západ. Karavany Tuaregů, přepřavující sůl (na obrázku nahoře), lze stále ještě vidět, jak putují oblastí Ténéré jižní Sahary v severním Nigeru.

**Festo, s. r. o.**

Modřanská 543/76  
147 00 Praha  
Tel.: 261 099 611  
Fax: 241 773 384  
prodej@festo.com  
www.festo.cz