



Ipar 4.0 a mérnöki gyakorlatban

Az ipar digitális átalakulása, digitalizált gyártás a teljes ellátási láncban

Radvány Miklós
Festo Kft.

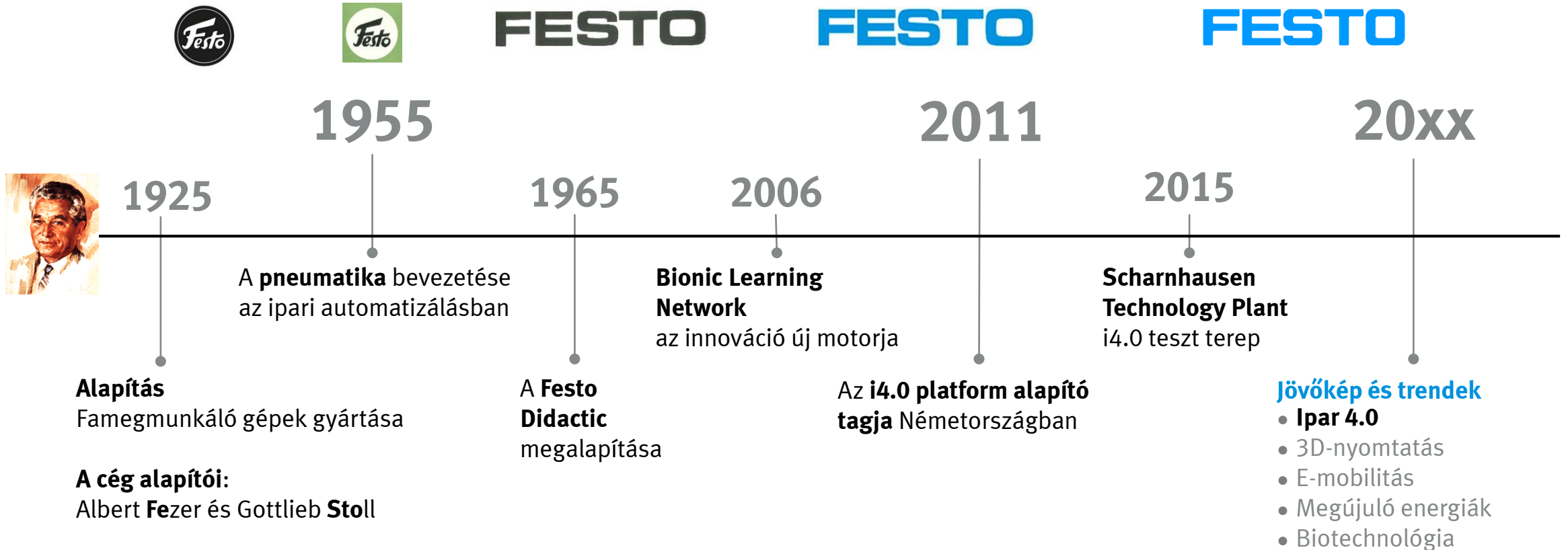
miklos.radvany@festo.com

A Festo

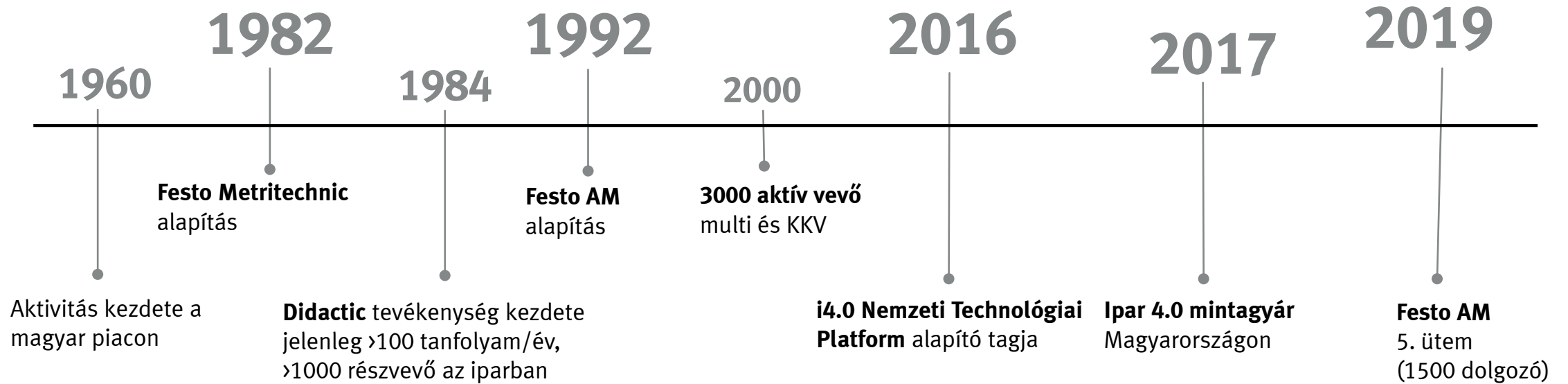


A Festo – független családi vállalkozás...

...a famegmunkálástól az ipari automatizálásig



A Festo Magyarországon



A Festo tevékenységének kulcsterületei



Pneumatikus automatizálás

- Hajtás- és vezérléstechnika
- Ez a „hagyományos” tevékenységi kör

Elektromos hajtás- és vezérléstechnika

- Pneumatika és elektronika optimális kombinációja
- Egyre fejlődő kompetencia

Technológiai folyamatok automatizálása

- Technológiai folyamatok az ipari automatizálás területén
- Iparági specialisták beszállítója

Didactic

- Élethosszig tartó tanulás
- Training + eszköz értékesítés

Customer Solutions

- Megoldások, előszerelt rendszerek, szolgáltatások, stb.

Festo-gyárak világszerte



Scharnhausen



Rohrbach



Hassel



Biel



Sao Paulo



Shanghai



Jinan



Bangalore



Ceská Lipa



Budapest



Sofia

Scharnhausen Technology Plant – adaptív gyártás a jövőre hangolva

Szelepek, szelepszigetek és elektronika gyártása



Automatizáció és rugalmasság

Rugalmas, értékáram-felügyelet

Optimalizált energia felhasználás

Learning Factory



Nagy rugalmasságú, energiahatékony gyártó-sorok; 1 db-os „sorozatok”



Optimalizált információ és anyagáramlás



Épületek, gyártási folyamatok integrált energiahálózatban



Kompetencia fejlesztés a gyár saját tanműhelyeiben

Festo gyártóközpont Budapesten – i4.0 Mintagyár



A legnagyobb európai Festo-gyár Németországon kívül

Több mint 100 millió EUR beruházás az elmúlt 10 évben

- Gyártás és logisztika
- Gyárépületek
- Új gépek és eszközök

Több mint 60 000 óra képzés az alkalmazottaknak az elmúlt 10 évben

- Mérnökök, adminisztráció és a gyártás dolgozói
- Beszállítók

Jelenleg

- Alkalmazottak száma: közel 1500
- 50.000 m² gyártás és logisztika
- i4.0-hoz kapcsolódó tesztfelületek



Festo gyártóközpont Budapesten

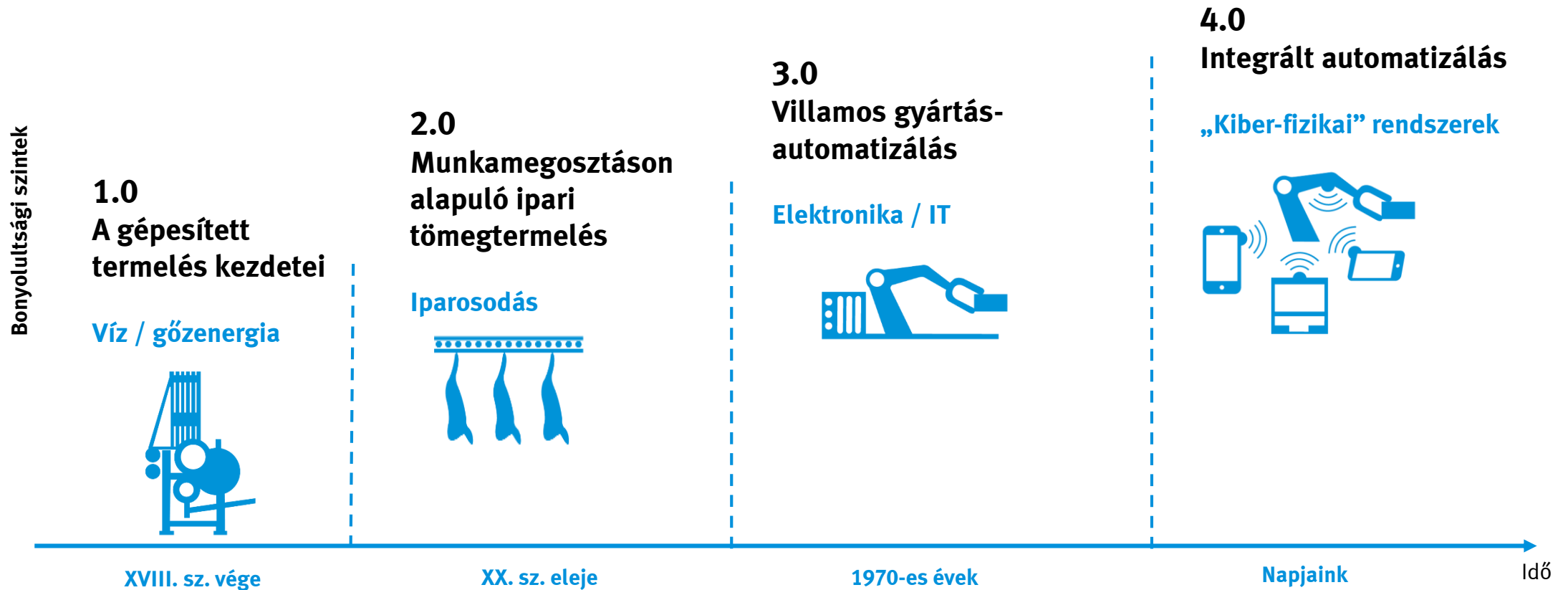
i4.0 megoldások

- Valós idejű gyártásvizualizáció
- Ellátási lánc-, készlet- és termeléstervezés, optimalizálás (ERP)
- Együttműködő ellátási lánc – (beszállítók \leftrightarrow Festo)
- Raktár és gyártáslogisztikai megoldások
- Kis sorozatú/egyedi gyártást támogató megoldások – szerelde
- Robotokkal támogatott gyártás – forgácsoló üzem
- Prediktív és autonóm karbantartás
- Kiterjesztett valóság a karbantartásban
- Intelligens energiafelhasználás
- Gyors prototípus-előállítás (Fast Prototyping)



Az ipari forradalmak

Forradalmi fejlődési lépcsők a technológia, a know-how és a képzések területén

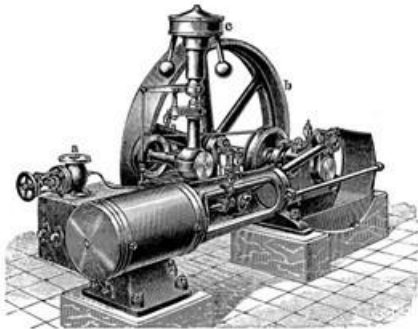


Az ipari forradalmak

Gőzgép

Történelmi tények:

- 1705: Első gőzgép Thomas Newcomer által kifejlesztve
- 1769: James Watt alapvető fejlesztése és szabadalmi bejelentése
- Az iparosodás kezdete



XVIII. sz. vége

Futószalag

Történelmi tények:

- 1834: Hermann Jacobi kifejleszti az első elektromotort.
- 1861: Jedlik Ányos felfedezi a dinamo elvet
- 1866: Siemens szabadalmaztatja Jedlik ötletét
- 1908: Henry Ford bevezeti a futószalagot a gyártásba (Galamb József konstrukciós megoldásaival)

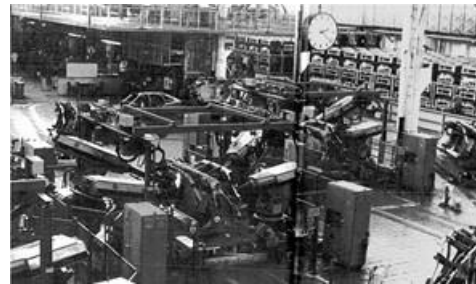


XX. sz. eleje

Villamos gyártásautomatizálás

Történelmi tények:

- 1949: Az első NC vezérelt marógép
- 1950s: Toyota (Lean) Production
- 1961: Első ipari robotok
- 1969: Első PLC
- 1970s: CAD (Computer-Aided Design)
- 1983: CIM (Computer Integrated Manufacturing)
- 1992: Második autóiipari forradalom



1970-es évek

Ipar 4.0: Integrált automatizálás

Jövőbeli elvárások:

- Egyedi termékek gyártása nagy rugalmasságú tömegtermelési eszközökkel (egy darabos sorozatok)
- Az ügyfelek és partnerek átfogó integrálása az üzleti és értékteremtő folyamatokba
- A termelés és a minőségi szolgáltatások közötti kapcsolat megteremtése

Evolúció vagy revolúció?

Napjaink

Idő

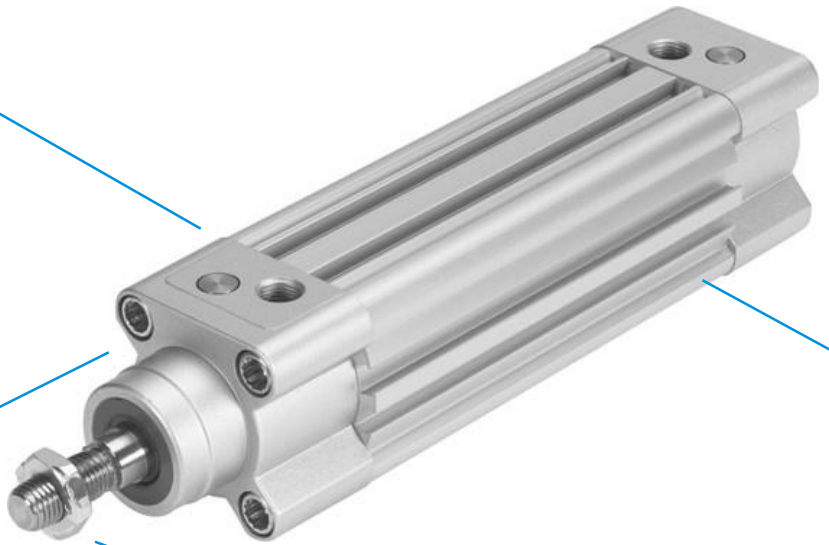
A jövő kihívása az iparosodott országokban: növekvő vevői igények és termék variációk

DSBC, ISO 15552 szabvány szerinti munkahenger

A DSBC hengerek elméletileg 195,360 kombinációban készülhetnek, nem számítva a különleges (SA) változatokat.

Forma	Leírás	Beschreibung
	Standard-Cylinderversion	Standardversion für allgemeine Zwecke
	C	Verstellbare Endlageneinstellung
	E1, E2, E3	Mit Endlageneinstellung
	E4	Mit Endlageneinstellung und Abblende
	E5	Mit Endlageneinstellung, Abblende und Abblendeventil
	E6	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil und Dämpfung
	E7	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung und Dämpfventil
	E8	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E9	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E10	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E11	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E12	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E13	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E14	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E15	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E16	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E17	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E18	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E19	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E20	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E21	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E22	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E23	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E24	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E25	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E26	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E27	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E28	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E29	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E30	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E31	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E32	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E33	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E34	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E35	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E36	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E37	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E38	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E39	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E40	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E41	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E42	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E43	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E44	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E45	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E46	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E47	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E48	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E49	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil
	E50	Mit Endlageneinstellung, Abblende, Abblendeventil, Dämpfung, Dämpfventil und Dämpfventil

41 választható opció



5 különböző átmérő
32 – 80 mm

Menetbővítmények
1-70 mm

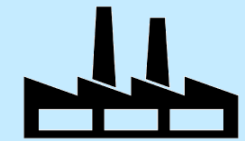
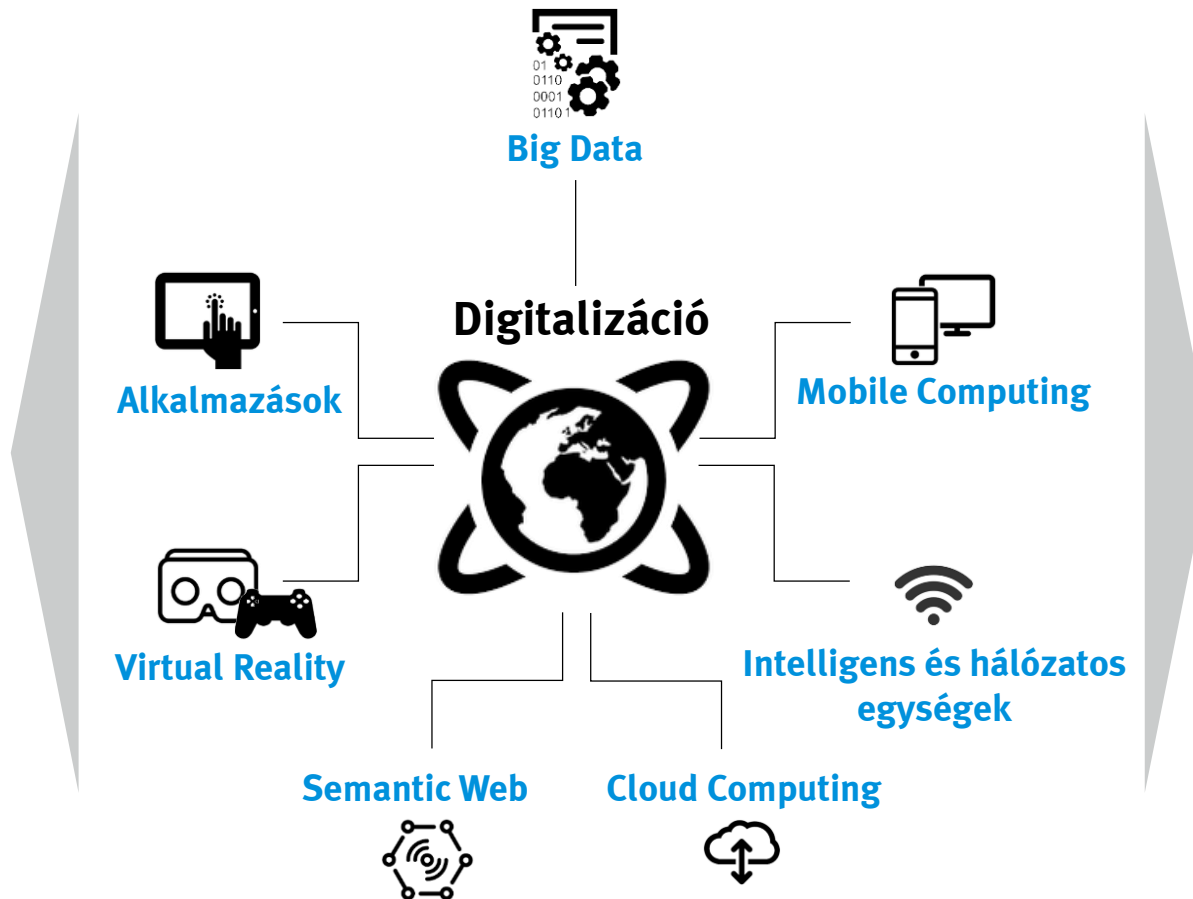
Lökethossz: 1 – 2,800 mm

Digitalizáció és Ipar 4.0



B2C: A „civil” világ

- Okostelefonok
- eCommerce
- Mobiltelefon-rendszerek
- Közösségi hálózatok
- Digitális szórakoz(tat)ás
- Okos otthon
- ...



B2B: Az üzleti világ

- Hálózatba kötött
- járművek
 - egészségügy
 - települések
 - ...



Ipar 4.0

fejlesztés | gyártás | logisztika

Az ipari értékteremtő folyamatok digitalizációja

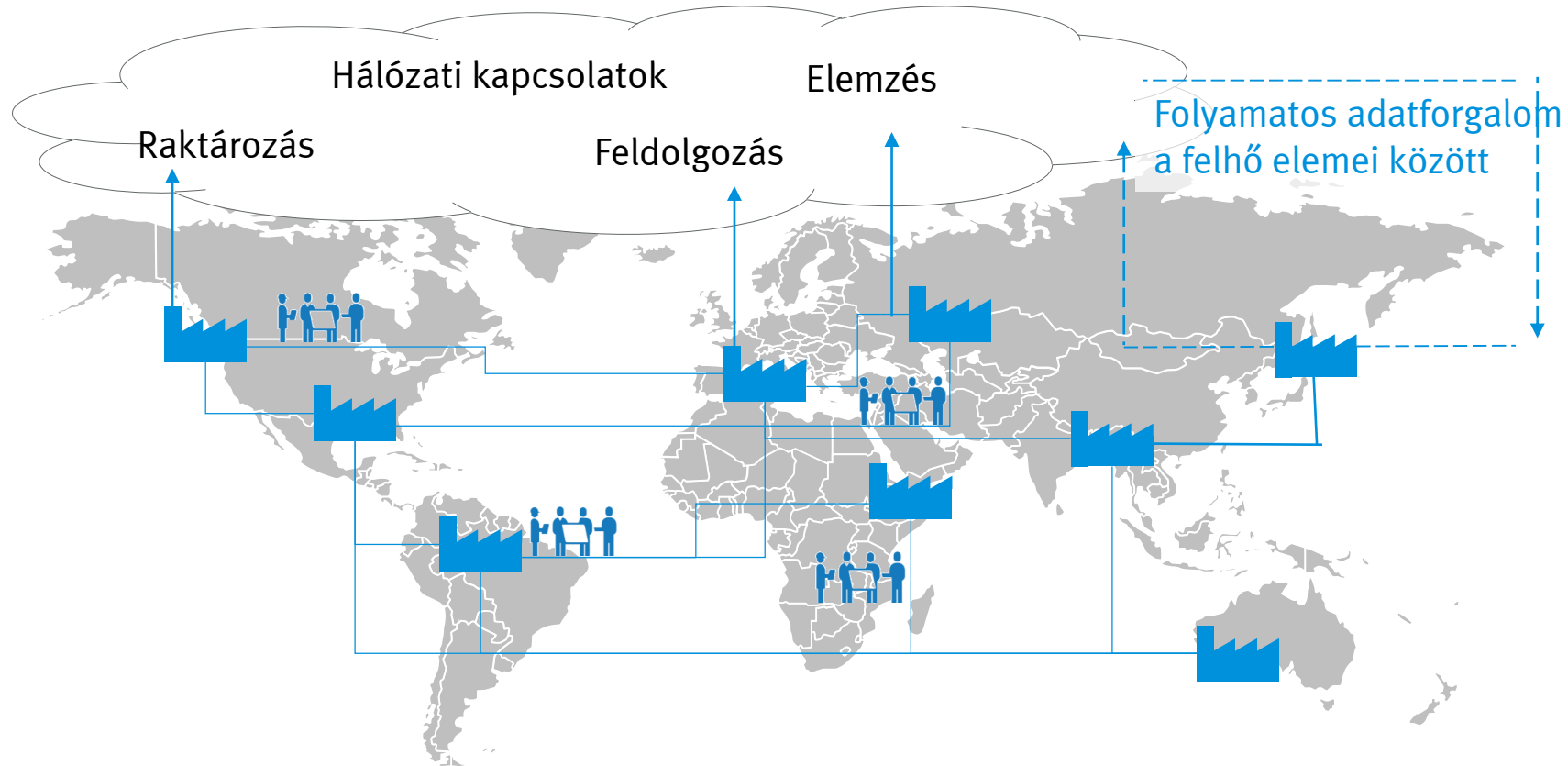
A large, dense crowd of photographers and journalists surrounds a man, likely Mark Zuckerberg, who is seen from the back at a podium. The scene is filled with numerous professional cameras and lenses, all pointed towards the man. The photographers are of various ethnicities and are dressed in business attire. The setting appears to be a formal event or press conference.

Fókuszban a digitális világ

Mark Zuckerberg

Az Ipar 4.0 az univerzális világhálózat-elmélet része

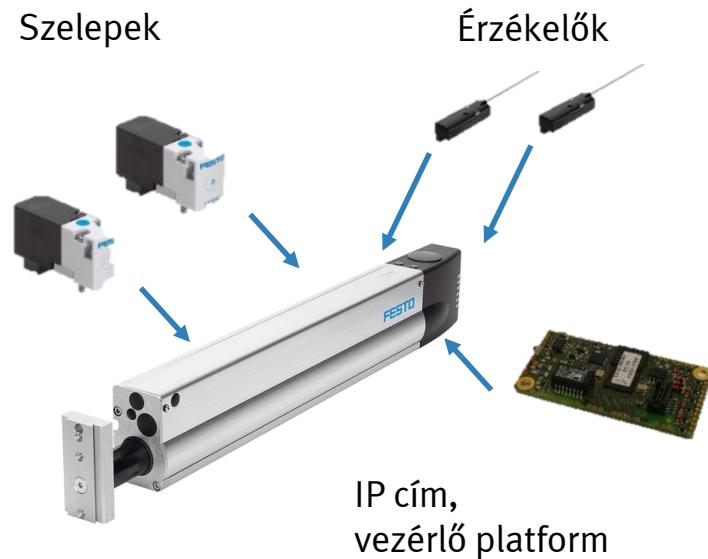
Az Ipar 4.0 az intelligens termelési módszerekre és eljárásokra összpontosít



A mechatronikai rendszerek kiber-fizikai rendszerekké válnak

Integrált helyi “intelligencia” és kommunikációs képességek a terepi egységekben

A terepi egységekbe is beépül az “intelligencia” és a kommunikáció



IoT; Internet of Things

+ IP képesség

Kiber-fizikai rendszerek

- + Internet kommunikáció
- + gép-gép közötti kommunikáció
 - wireless kommunikáció
 - szemantikai leírás (értelmezés)

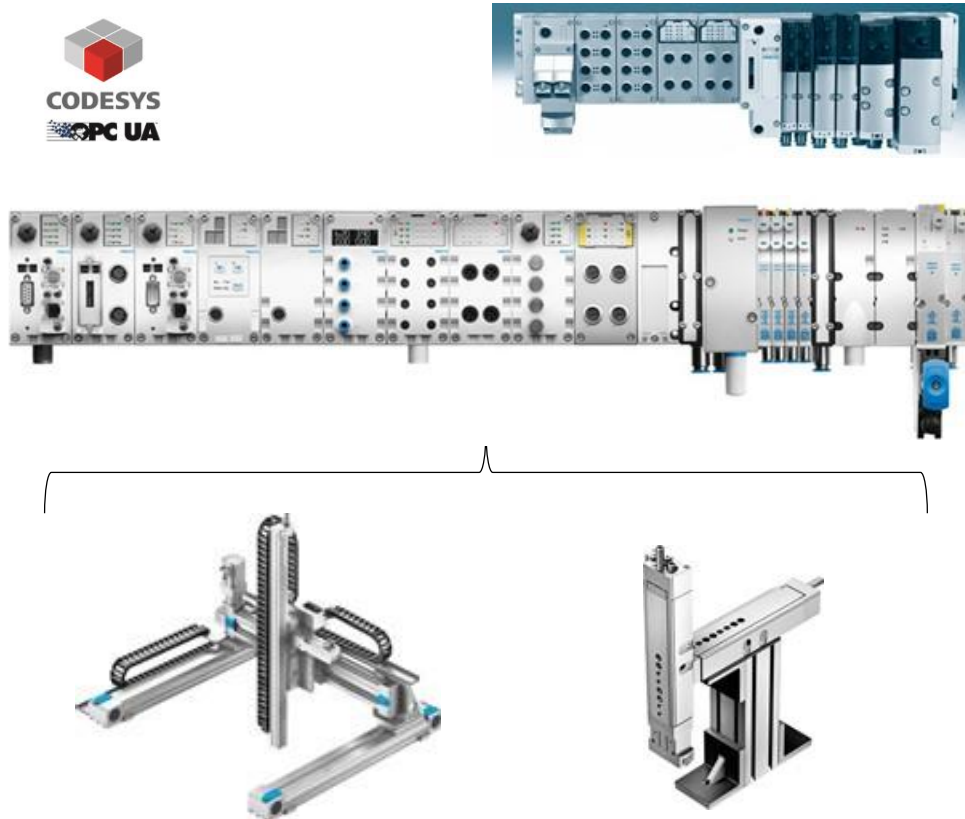
Integrált rendszerek

- + érzékelők, beavatkozók
- + integrált intelligencia

Fizikai objektumok, berendezések

A mechatronikai rendszerek kiber-fizikai rendszerekké válnak

Integrált intelligencia és kommunikációs képességek komplex alrendszerekben...

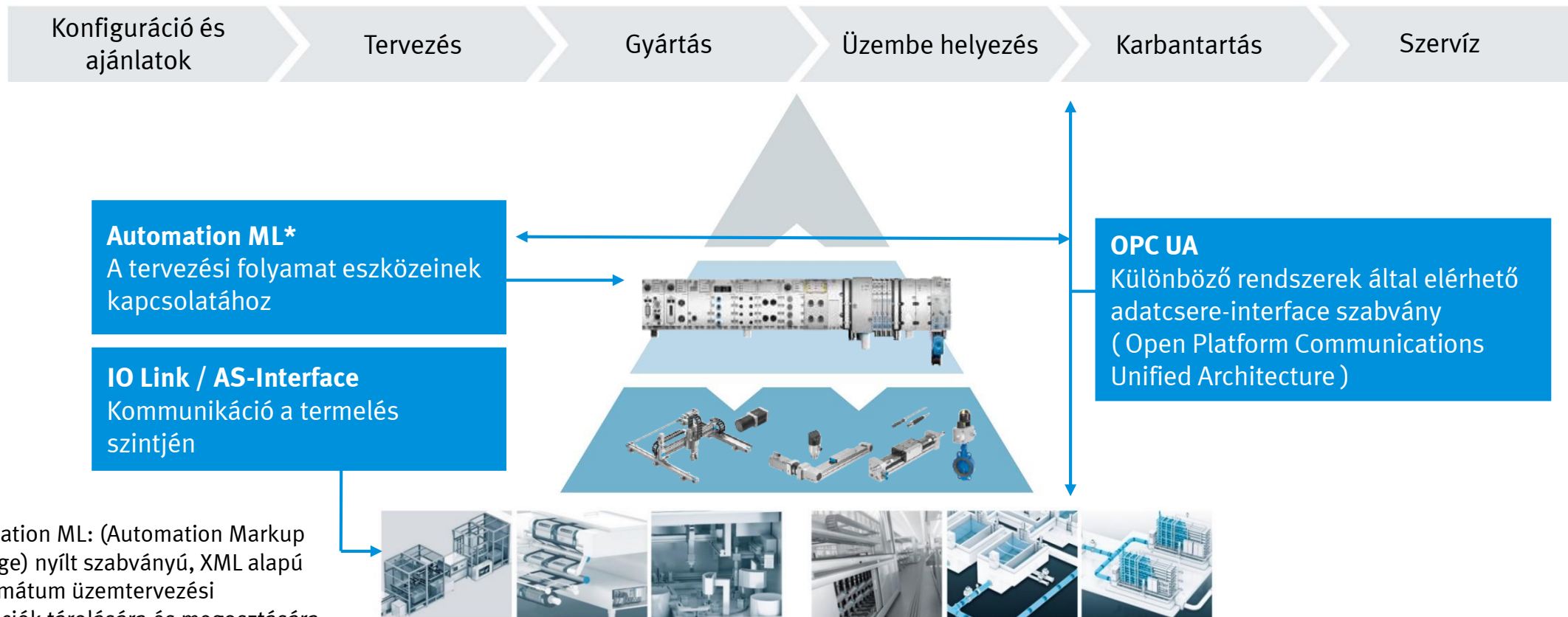


...akár egy-egy megmunkáló cellában is.



Az eszközök horizontális és vertikális integrációja

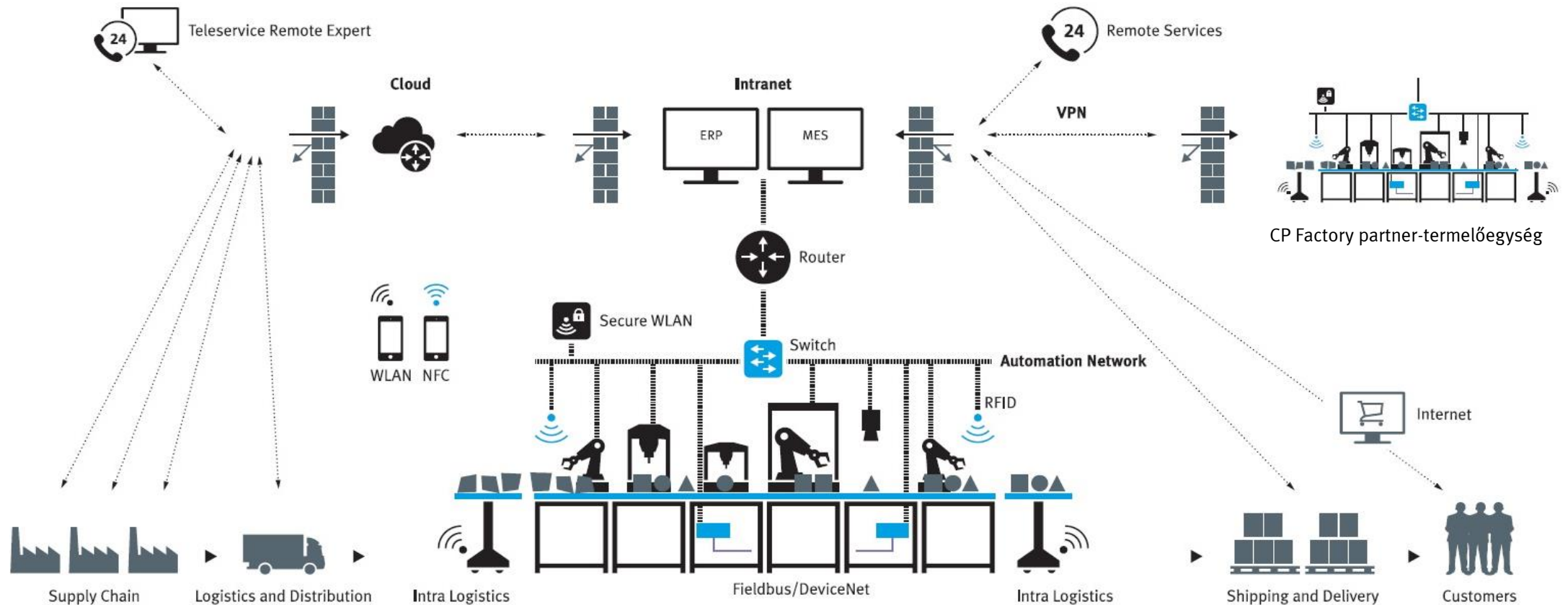
Szabványos kommunikációs és software-architektúra valamint gépi nyelv a teljes értéképző láncban



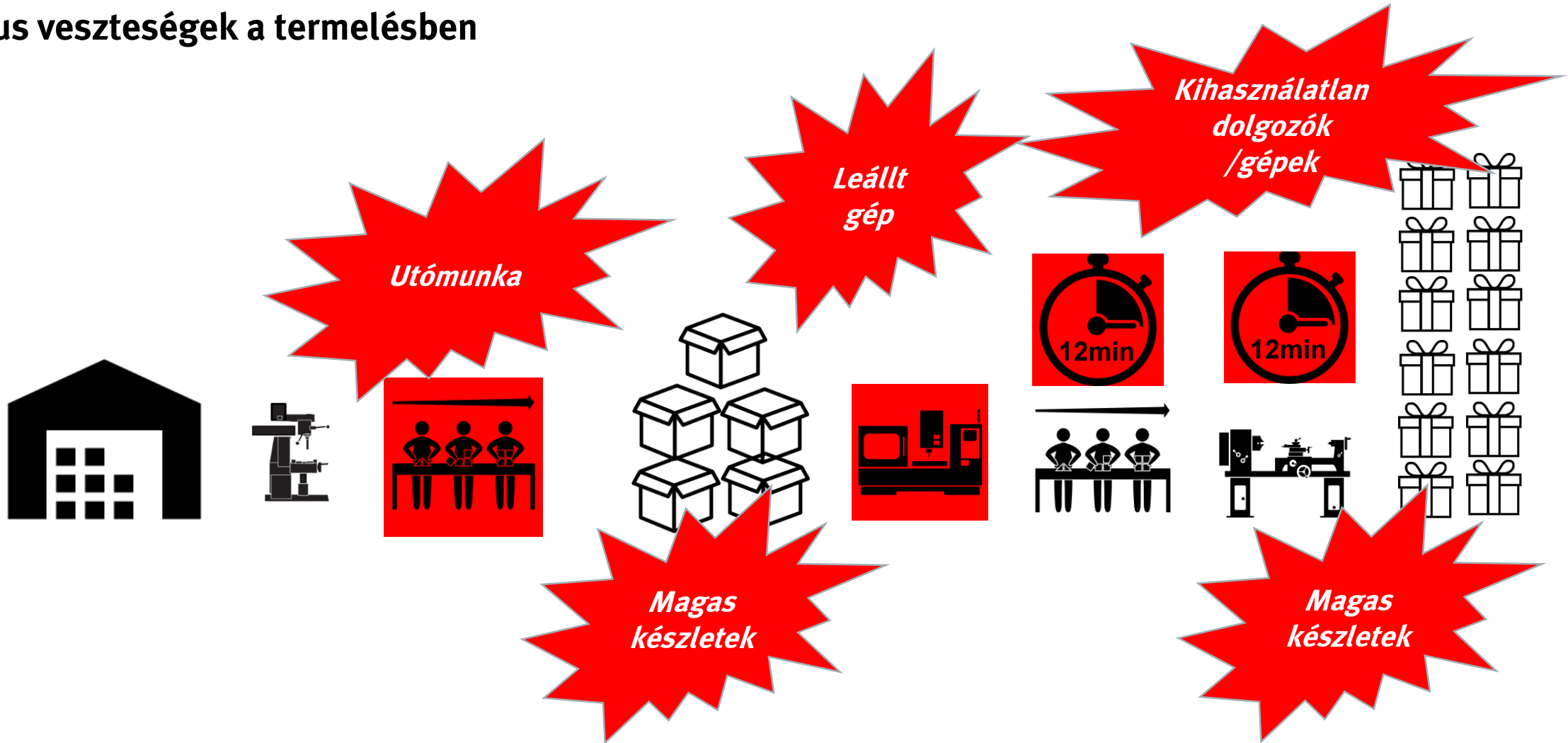
*Automation ML: (Automation Markup Language) nyílt szabványú, XML alapú adatformátum üzemtervezési információk tárolására és megosztására

A jövő gyára – az OkosGyár

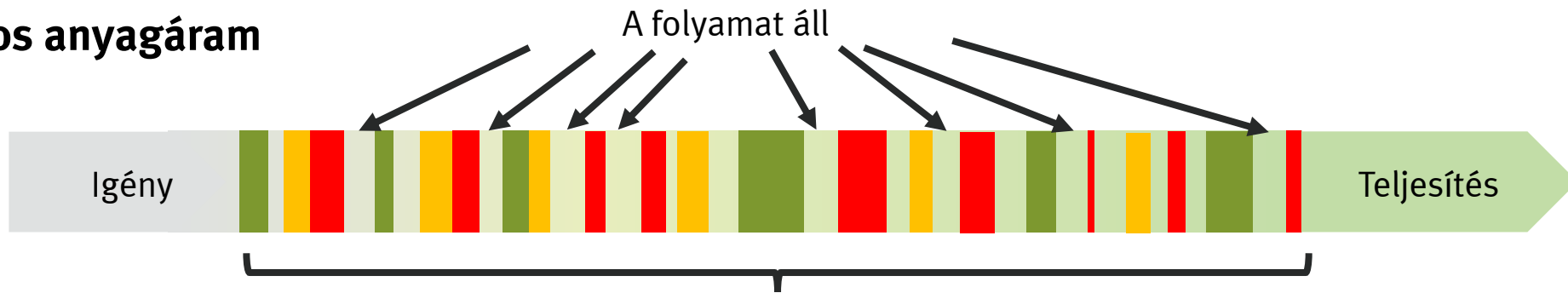
Hálózatba kapcsolt, adaptív és tanuló gyártó rendszer



Tipikus veszteségek a termelésben



Hagyományos anyagáram



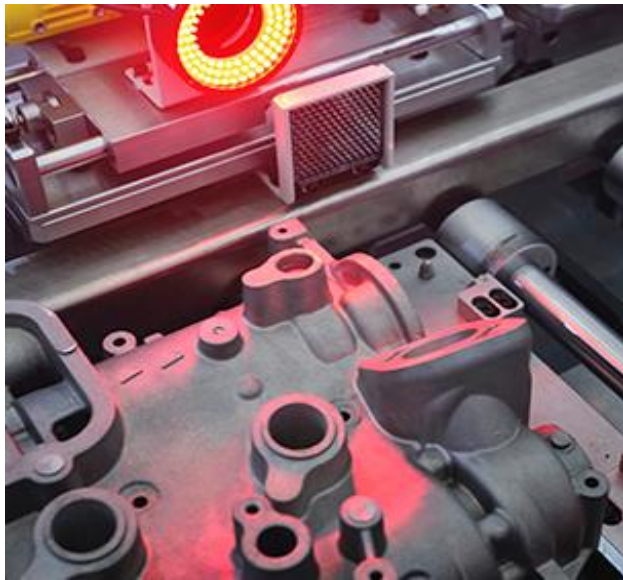
Ipar 4.0 anyagáram



Folyamat időtartama

- Értékteremtő folyamat lépés ➤ **MAXIMALIZÁLNI**
- Szükséges, de nem értékteremtő folyamat lépés ➤ **MINIMALIZÁLNI**
- Fölösleges folyamat lépés ➤ **MEGSZÜNTETNI**

Ipar 4.0 – digitalizált folyamatok



Adatgyűjtés a teljes anyagáramban



Optimalizáció a folyamatban



Intelligens termelésvezérlés

Hogyan valósulhat meg az Ipar 4.0?

- 1. Adatgyűjtés** a teljes gyártási folyamatról → folyamatok, alapanyagok, félkész termékek, emberek (humán erőforrás).
- Az adatokból a gyár **egyszerűsített, valós idejű modelljének** felépítése → a digitalizáció alapja.
- 3. Optimalizáció** a vizualizált adatok ismeretében – a termelés felépítésére, a változások kezelésére vonatkozó döntések. Az erőforrások kihasználása különböző algoritmusok segítségével (big data vagy mesterséges intelligencia).
- 4. Automatizálás, robotizáció** a termelési lánc leggyengébb pontjainak ismeretében.
- A digitális gyár kialakítása **kommunikációképes informatikai hálózat** kiépítésével, **biztonsági** megfontolásokkal.
- 6. Intelligens termelésvezérlés;** az ideális modell és a tényleges termelési rendszer adaptív összevetése, iteratív optimalizálás.

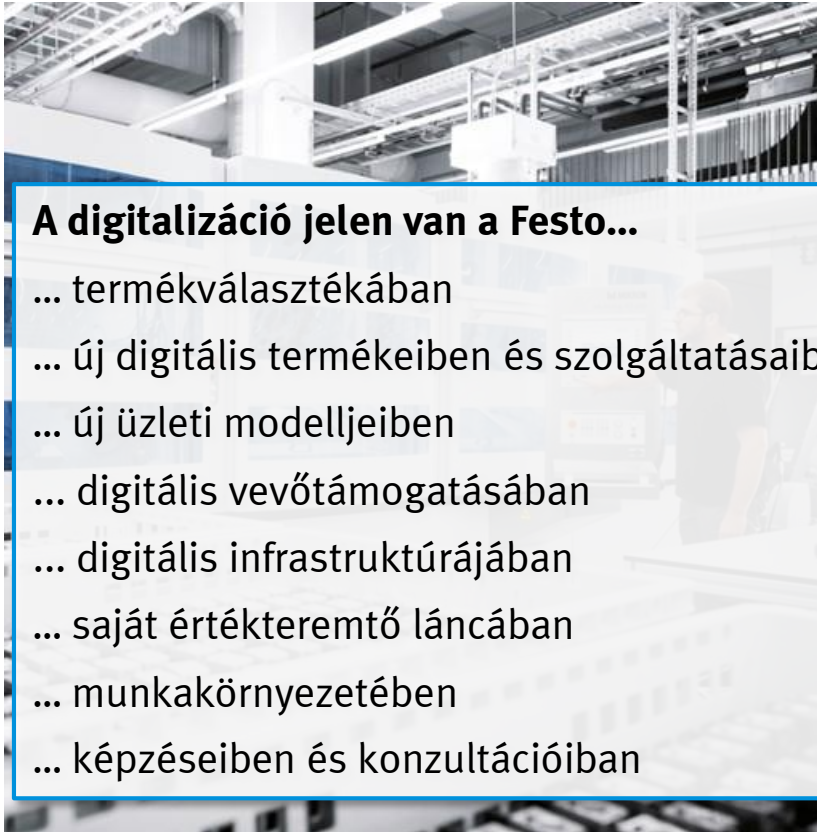
- 7. Gyártáson túli digitális támogatás** a minőségbiztosításban és a karbantartásban:
 - Kiterjesztett valóság – AR – használata: pl. az adott gépre „vetített” szerelési utasítások, amit a szakember okos szemüveggel vagy tableten keresztül láthat. Távoli eléréssel szükség esetén egy specialista is közreműködhet a folyamatban.
 - Prediktív karbantartás, amelynek során mérik a gyártóeszköz paramétereit, ezzel előre meg lehet „jósolni”, hogy mikor és hogyan kell közbelépni és/vagy változtatni, még mielőtt elromlana a szerszám (javítás, csere).

Az ipari értékteremtő lánc digitalizációja...

...hosszú távú befektetés a termelékenység és a gazdaságosság javítása érdekében.

A digitalizáció jelen van a Festo...

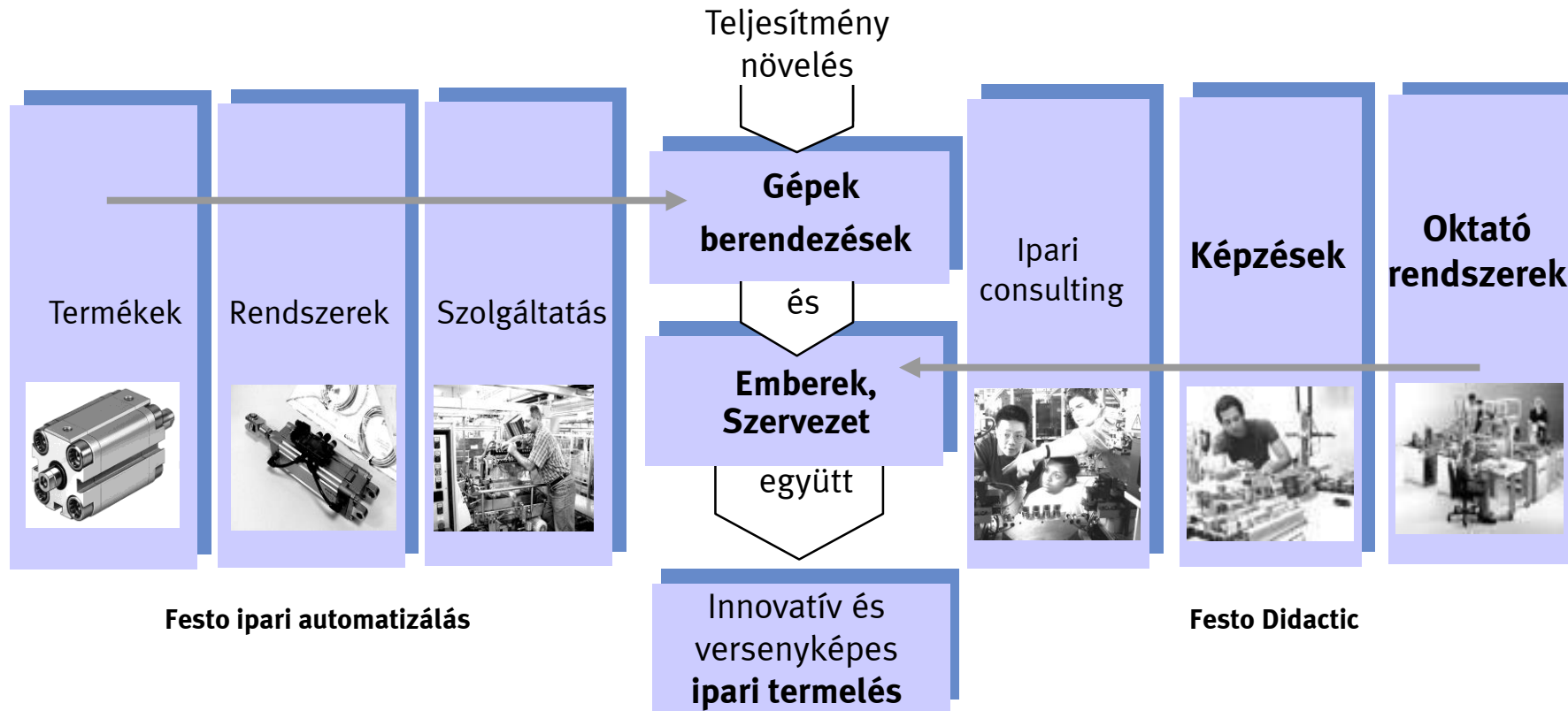
- ... termékválasztékában
- ... új digitális termékeiben és szolgáltatásaiban
- ... új üzleti modelljeiben
- ... digitális vevőtámogatásában
- ... digitális infrastruktúrájában
- ... saját értékteremtő láncában
- ... munkakörnyezetében
- ... képzéseiben és konzultációiban



A digitalizáció fő területei a Festo-nál

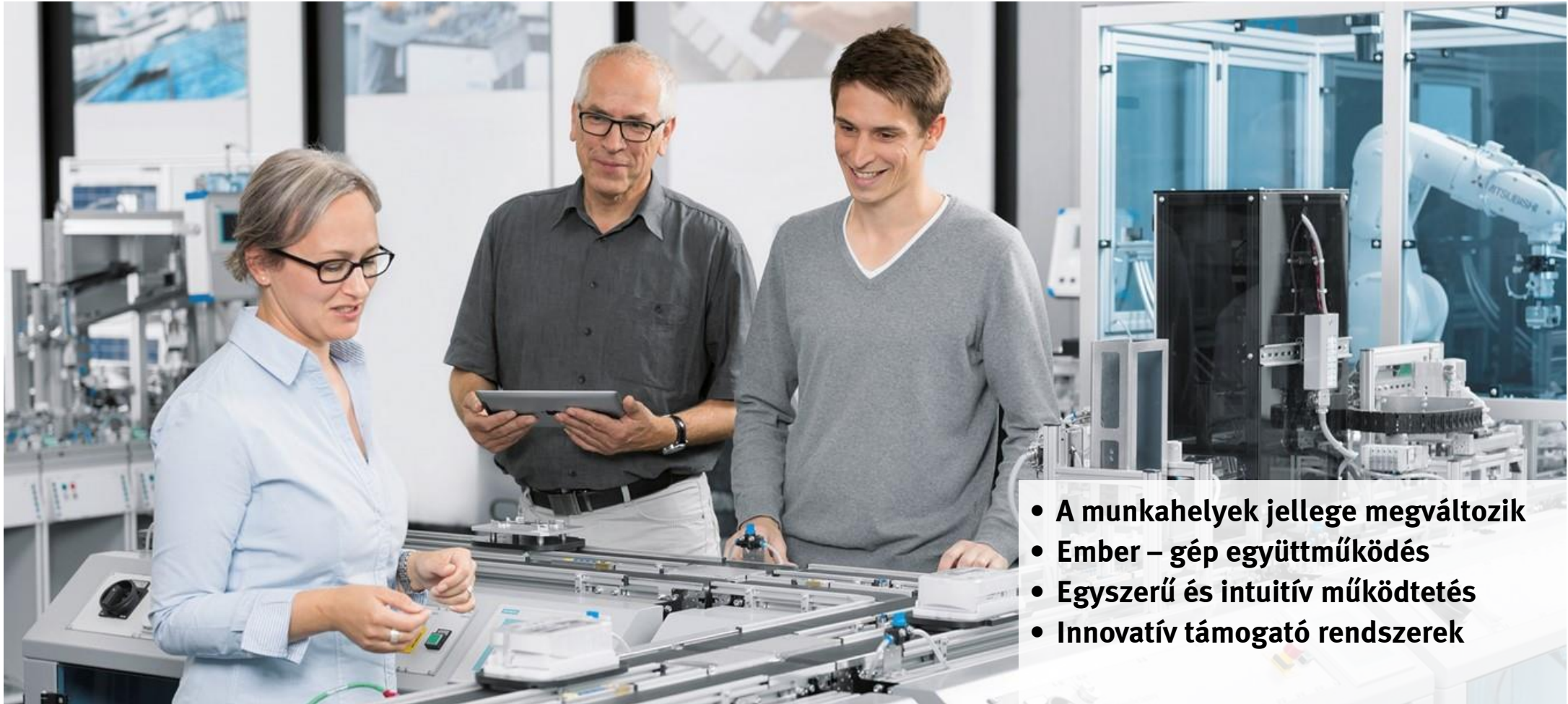


Festo – kétoldalú támogatás



Globális ipari automatizálási partnerség →
együttműködés a termelékenység növelésében

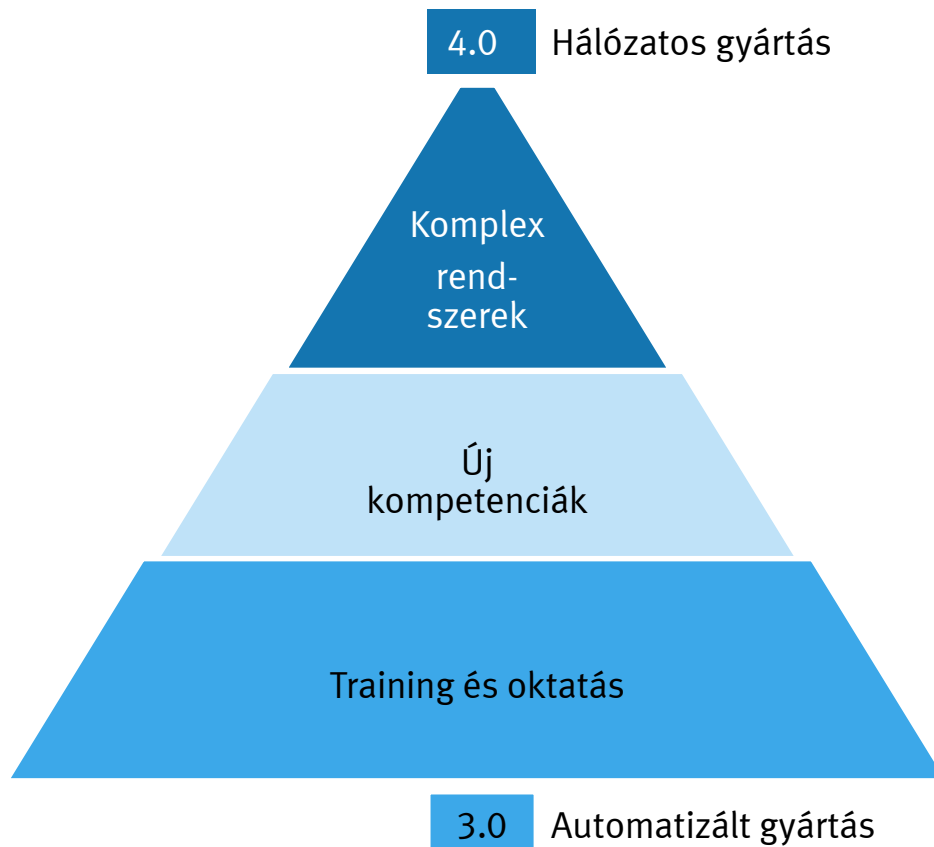
Az emberi oldal



- A munkahelyek jellege megváltozik
- Ember – gép együttműködés
- Egyszerű és intuitív működtetés
- Innovatív támogató rendszerek

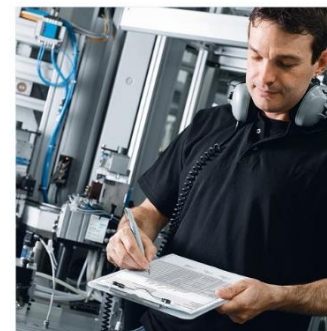
Az Ipar 4.0 megváltoztatja a dolgozókkal szembeni követelményeket

Az emberek szerepe a jövő gyárában



Ipar 4.0

- Komplex döntési folyamatok
- Monitoring és beavatkozás
- Adaptív hibamegelőzés
- Preventív karbantartás



Ipar 3.0

- Egyszerűbb feladatok
- Ismétlődések
- “Figyelj és reagálj”
- Sztenderdizálás

A digitalizáció fő területei a Festo-nál



Digitális ügyféltámogatás – intuitív szolgáltatások minden vevőkapcsolati ponton



Digitális szolgáltatások

App World a termékek igény szerinti upgradejéhez

The screenshot shows a web browser displaying the Festo App World interface. On the left, a product key label for a Festo Motion Terminal is shown with a blue arrow pointing to the website. The website header includes 'Home', 'Apps', and 'Contact' links. The main content area features a large image of the Festo Motion Terminal and a button labeled 'Apps for Festo Motion Terminal'. The browser's address bar shows the URL: <https://appworld.festo.com/apps-for-products/festo-motion-terminal.html>.

- Mobile Apps**
 - Tablet, Phone
 - Android, iOS, Windows
 - BYOD, Internet

- Cloud/ Web Apps**
 - Motion analysis
 - Data Analytics
 - Dashboards

- Desktop Apps**
 - Dimensioning
 - Simulation
 - Engineering

- PLC Apps**
 - Smart press
 - Welding, gluing
 - Condition monitoring

- Firmware Apps**
 - Motion algorithms
 - Force/ distance control
 - Condition monitoring

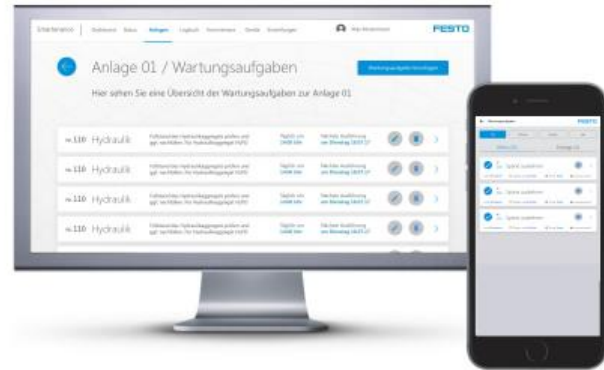
- Software for Festo environments

 Software for further environments

- ▶ A Festo Product Key az **App World**-hez vezet, az adott termékhez tartozó felületre
- ▶ Az App World lehetővé teszi **egy adott eszközhöz** tartozó upgradek és szolgáltatások beszerzését
- ▶ Az App World alapvetően fizetős alkalmazásokat és szolgáltatásokat tartalmaz

Digitális szolgáltatások: **Smartenance**, a digitális „szerszám” a berendezések karbantartásához

Drága és körülményes „listázós” karbantartás helyett digitális, mobil karbantartás-manager



Egyszerű, egyértelmű használat

- áttekinthető struktúra és beavatkozási felületek

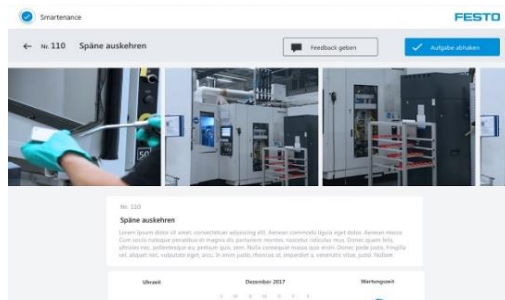
Nagyobb biztonság

- kereszt-ellenőrzési lehetőségek az üzemeltetés és a termelésvezetés oldaláról

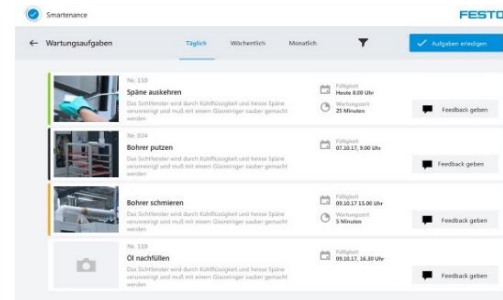
Gyors beavatkozás

- mobil, digitális „app”-ok segítségével

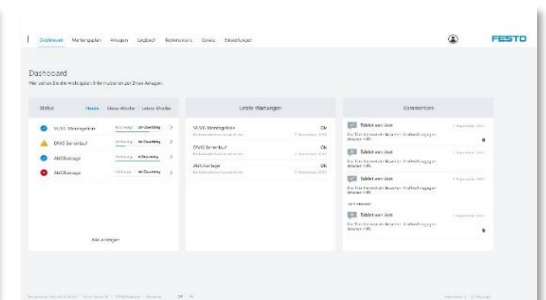
1. Digitális karbantartási utasítások mobil felületen



2. Karbt. feladatok: emlékeztetők és visszaigazolások



3. A karbantartási feladatok központi kiértékelése



Digitális szolgáltatások

Online szoftverek elektromos hajtások és handling rendszerek kiválasztásához

Handling Guide Online



Positioning Drives

PositioningDrives - Változat 2.3.24
Fáj Program Beállítások Info...

Alkalmazás **Rendszer param.** Kiválasztó szűrő Vezeték Mozgásprofil Eredmények Részletek Darabjegyzék Projekt adatok

Rendszer param.

Kiválasztás, Konstrukció

Beépített vezetékek

Portál

Konzolos tengely

Figyelem:
Kiválasztó szűrő
-> 500 Rendszerek (Statikus)
39 Tengely

Kötelező adatok

Beépítési helyzet

Vízszintes

Függőleges (Indulási pozíció = alul)

Felhasználó által megadott

Tengely

Maximális mozgatott tömeg: 10 kg

Hasznos löket: 200 mm

Ismétlési pontosság: +/- 0,1 mm

Kiegészítő külső erő: 0 N

Opcionális adatok

Ciklusidő Szimuláció

Ciklusidő (maximális, Oldalszám: "Eredmények") <= 5 s

Környezeti hőmérséklet

Maximális környezeti hőmérséklet: 25 °C

Tengely technológia

Fogasszij

Orsó

Copyright Festo AG & Co. KG 2006-2018

Tengelymeghatározás és hasznos terhelés

Tengelymeghatározás

A tengely hajtásmódja

X Elektromos: több pozíció

Y Elektromos: több pozíció

Z Elektromos: több pozíció

Szükséges munkalöket

Munkalöket Z irányba

Hasznos terhelés

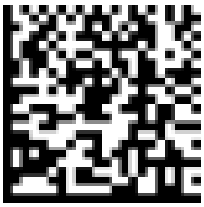
Hasznos teher (előegység és munkadarab)

Súlypont távolsága

Hasznos terhelés munkalöketben

2D/3D-CAD
Dokumentáció
Ádátlap
Kérés elküldése
Handling megoldás:
Standard rendszer
A rendszer elmentése
Rendszer letöltése
Kiválasztott: nincs

Vissza Tovább



[HTTP://PK.FESTO.COM/3S7PL81YCW3](http://pk.festo.com/3S7PL81YCW3)

A Product Key használata – a digitális termékkód, mint szolgáltatás


Support Portal

Please select a category on the left or use the search.

Search
3S7PL81YCW3 x

FESTO
DNC-125-100-PPV-A
163501 R408
pmax: 12 bar
Part number Series Order code

- Contact
- Product conformity
- Terms and conditions of use for electronic documentation

 **Valve terminal MPA-FB-VI**
530411


Product Key **3S7PL81YCW3**

Type description	MPA-FB-VI
OrderCode1	50E-F32GCSUGWTGWTGWDRDRDR-D+M
OrderCode2	32P-TGK-R-MASVAUU-EEKX8K
Sales Order	2180112775

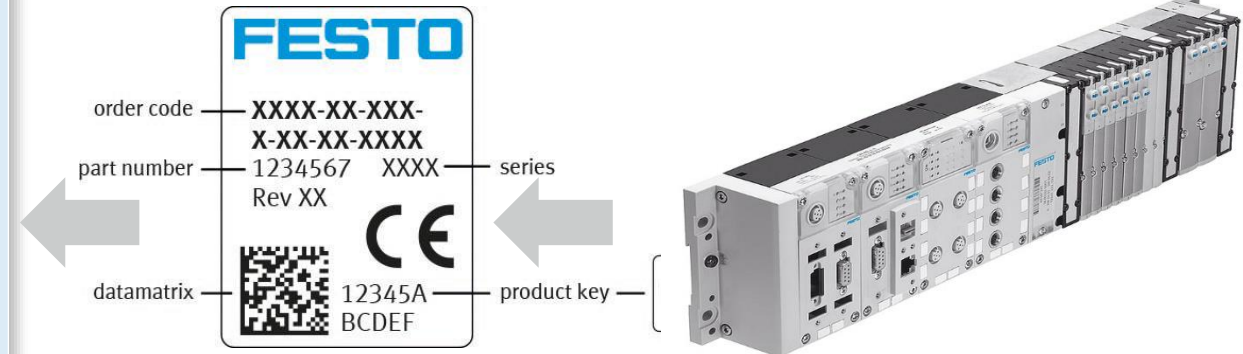
- Display in the catalogue
- CAD / EPLAN
- Spare parts catalogue
- Technical data
- Create download package

Top 3 **Product information [45]** Technical documentation [88] Certificates [14] Software [23] Expert knowledge [10] Training [7]

Description

 CPX	<input type="button" value="Catalogue pages"/> → File and language versions ★★★★★ (36)
--	--

- A termékhez kapcsolódó minden dokumentáció és információ azonnal rendelkezésre áll a Festo Support Portalon



A digitalizáció fő területei a Festo-nál




Product Key használata – nyomon követhetőség a termelésben (saját alkalmazás)

Search

MS6-SV-AGB-D-10V24-SO-AG-MP1-WPB


548713 A743 3S7PL810Q1S

p1: 3.5 - 10 bar/50 - 145 psi



General [0]
Product [22]
Documentation [24]
Software + Driver [2]
Expert knowledge [7]
News [0]

Description



Soft start/quick exhaust valve MS6-SV
548713

Product Key **3S7PL810Q1S**

Type description MS6-SV

OrderCode1 MS6-SV-AGB-D-10V24-SO-AG-MP1-W

Revision Version 04
Number

Festo Serial Number A743

Sales Order 2520220775


→ Display in the catalogue

→ Show in SupportPortal

→ CAD / EPLAN

→ Spare parts catalogue

→ Technical data

 Safety valves* MS...-SV-..

with soft-start and exhaust function

* In accordance with EC Machinery Directive 2006/42/EC

- SAP integrált megoldás
- Minden megrendelési adat visszakövethető
- A gyártás időpontja pontosan visszakövethető
- A termékhez kapcsolódó minden dokumentáció és információ rendelkezésre áll, a DMC kód beolvasása után
- A gyártás utáni tesztriportok, a mérési adatokkal elérhetőek



Levegő előkészítő kombináció konfigurátor a szerelés támogatására (saját alkalmazás)

Konfiguráció MSB4-1/4:C3:J2:F1:D1:A1:F1:D1:A1:F1-WPB

Darabszám 1

Opciók
WPB

Áramlási irány

Statistic

Jelmagyarázat

- AS Forgatógomb, tartozékkal lezárható
- D7 Nyomásszabályzási tartomány: 0.5...12 bar
- DL Nyomásfelfuttató szelep, pneumatikus
- E Szűrő finomság: 40 µm
- EE Bekapcsoló szelep, elektromos
- EM1 Bekapcsoló szelep, kézi
- FRM Leágazómodul
- LFR Szűrőszabályzó szelep
- R Műanyag csésze műanyag védőkosárral
- V Teljesen automatikus kondenzátum leeresztés
- V24 24 V DC, 10 bar (csatlakozókép EN 175301 szerint)

Típus
MSB-4

Csatlakozó méret
G1/4* - BSP

Csatlakozó
Belső menet

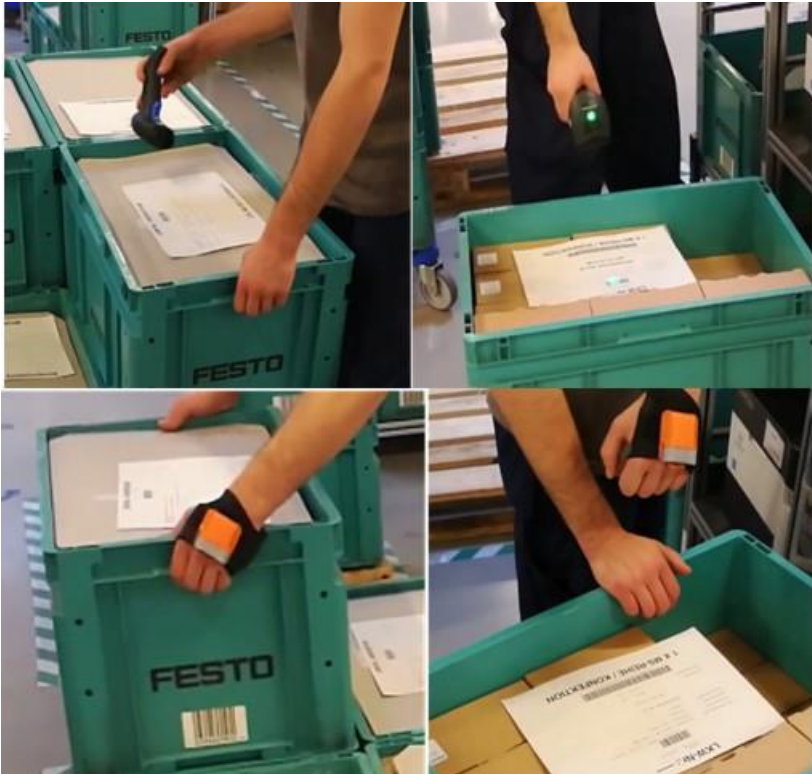
Modulok (sorrendben balról-jobbra)

- C3 >EM1
- J2 >LFR-D7-E-R-V-AS
- F1 >FRM
- D1 >EE-V24
- A1 >DL
- F1 >FRM
- D1 >EE-V24
- A1 >DL
- F1 >FRM

- SAP integrált megoldás
- MS-4/6/9 egyedi termékek és kombinációk szerelési konfigurációja lehetséges
- Automata sorrend összeállítás a megrendelésnek megfelelően és megjelenítés 2D-ben és 3D-ben
- Részletes információ az összeszerelendő típusokról
- Fali tartó típusának és felszerelési helyének megjelenítése
- Az áramlási irány megjelenítése
- Statisztikák gyűjtése
- Magyar és angol nyelven is elérhető

Gyors termékkód-leolvasás (saját alkalmazás)

Proglove kesztyű



- Teljes munkakesztyűn vagy szabad kézen használható
- Kapcsolóelem a tenyér textil-felületén
- Szkennelés külön mozdulatok nélkül
- Ipari IoT (Internet of Things) megoldás
- Ergonomikusabb és rugalmasabb munkavégzést tesz lehetővé

A digitalizáció fő területei a Festo-nál



Az Ipar 4.0-hoz illeszkedő termékválaszték

A kompakt vezérlőktől a végrehajtó és érzékelő elemekig



Intelligens érzékelők és végrehajtó elemek IO-Linkkel

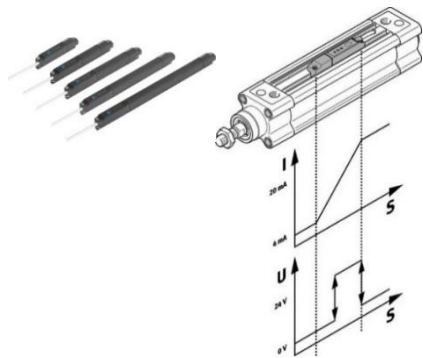
1. Az IO-Link:

- Intelligens, szabványos pont-pont csatlakozási rendszer a terepi eszközök és vezérlések közötti kommunikációhoz
- Illeszkedik az I4.0 szenzoraihoz és beavatkozóihoz
- Alkalmas diagnosztika és állapotfigyelési értékek standard protokollon alapuló gyors adatátviteléhez

2. A Festo IO-Link egységei:

érezkelők, végrehajtó elemek, vákuum-generátorok, szelepszigetek, elektromos hajtások, szervomotor-vezérlők, stb..

Ipar 4.0 termék-példák: hajtástechnika



SDAT és SDAS analóg helyzetérzékelők IO-Linkes kommunikációval

- 5 érzékelési tartomány 0...160 mm között
- A kimenő jel arányos a dugattyú helyzetével; ismétlési pontosság: 0,1mm
- Kimenetek: 1 db. NO/NC (átkapcsolható) digitális/**IO-Link** mód + 1 db analóg áramkimenet

OMS (Optimised Motion Series) hajtóműcsalád IO-Linkes CMMO-ST vezérlővel

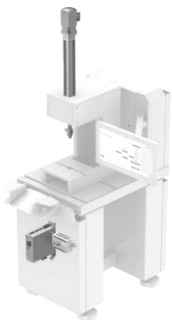
- **EPCO** golyósorsós konzolos hajtóművek
 - Lökethossz: 50...400 mm; erő: max. 650 N; sebesség: max. 500 mm/s
- **ERMO** forgó hajtóművek
 - Nyomaték: max. 5 Nm; sebesség: max. 200 ford./perc

YJKP szervo prés család ModBus TCP, EthernetIP, Profinet kommunikációval

- Lökethossz: 100, 200, 300, 400 mm
- Préselési erő: max. 17 kN; sebesség: max. 250 mm/s
- Ismétlési pontosság: +/- 0,01 mm

EHPS elektromos megfogó IO-Linkes kommunikációval

- Méretek/max. megfogó erő: 16/214 N; 20/306 N; 25/462N
- Lökethossz (megfogó ujjanként): 10; 13; 16 mm



Ipar 4.0 termék-példák: fluid-érzékelők



SPAU sűrítettlevegő-nyomásérzékelő

- Nyomás és vákuum mérése; 13 méréstartomány -1...16 bar között
- Pontosság: 2% full scale; ismétlési pontosság: 0,3% full scale
- Kimenetek: 1 db. PNP vagy NPN NO/NC digitális + **IO-Link** + 1 db analóg fesz. vagy áram
- Kijelző: határérték-színváltó háttérvilágítás



SPAE miniatűr sűrítettlevegő-nyomásérzékelő

- Méréstartományok: 0...-1 és 0...10 bar
- Kimenetek: 1 db. PNP vagy NPN NO/NC (átkapcsolható) + **IO-Link**;
- Pontosság: 3% full scale
- Kijelző: 2 karakter
- Kezelés egy-gombos menürendszerrel

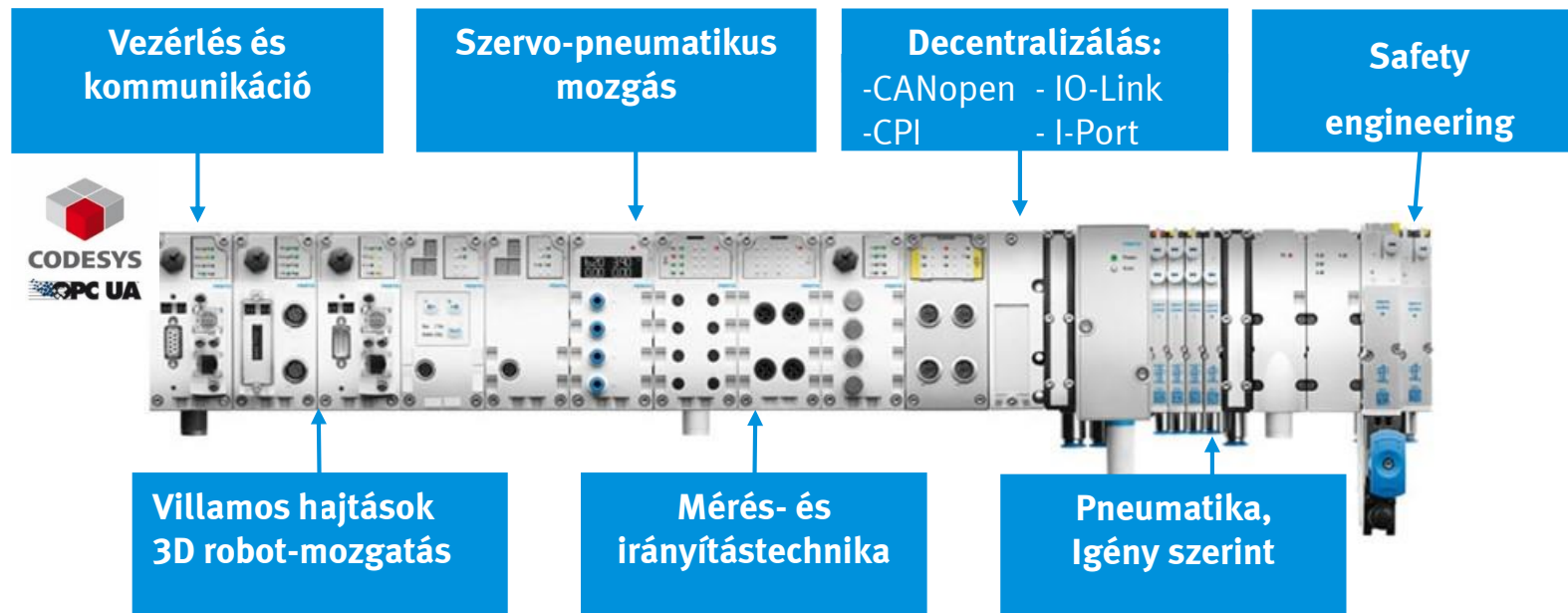


SFAW folyadékáramlás-érzékelő

- Méréstartományok: 1,8...32 és 5...100 l/min
- Kimenetek: 2 db. PNP vagy NPN NO/NC digitális + **IO-Link** + 1 db. analóg fesz. vagy áram
- Pontosság: 3% full scale
- Kijelző: határérték-színváltó háttérvilágítás

Ipar 4.0 termék-példák: CPX elektro-pneumatikus installációs terminál

CPX elektro-pneumatikus installációs terminál



Ipar 4.0:

- Integrált megoldás az ipari rendszerek és folyamatok automatizálására
- A legtöbb ipari környezetbe integrálható
- Kommunikációs és buszprotokollok: PROFIBUS DP, PROFINET, INTERBUS, DeviceNet, CANopen, CC-Link, EtherNet/IP, Modbus/TCP, POWERLINK, EtherCAT, Sercos III

Ipar 4.0 termék-példák: VTEM Motion Terminal – mozgás-szabályozás és diagnosztika

Motion Terminal: minden egy helyen – többfunkciós, alkalmazástól független hardware



Motion Terminal: fő jellemzők



4 valves



8 valves



4 valves + 2 input modules



8 valves + 2 input modules



Konfigurációk (funkciótól független hardware):

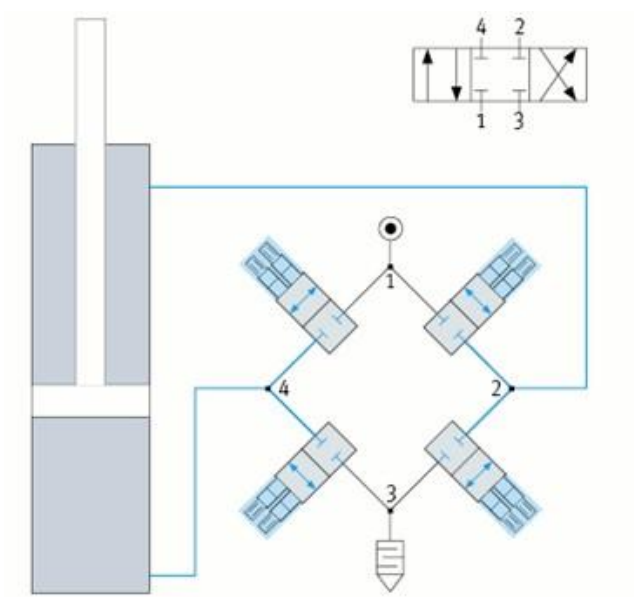
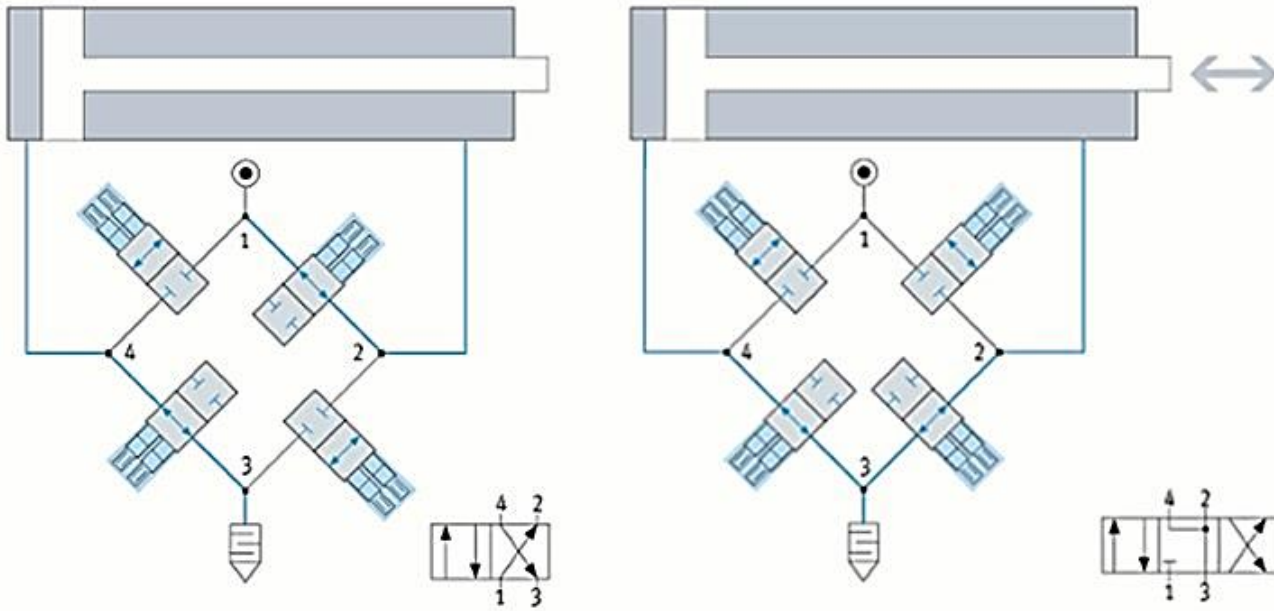
- 4 szelep
- 4 szelep + 2 bemeneti modul
- 8 szelep
- 8 szelep + 2 bemeneti modul

Rendelhető funkciók („appok”):

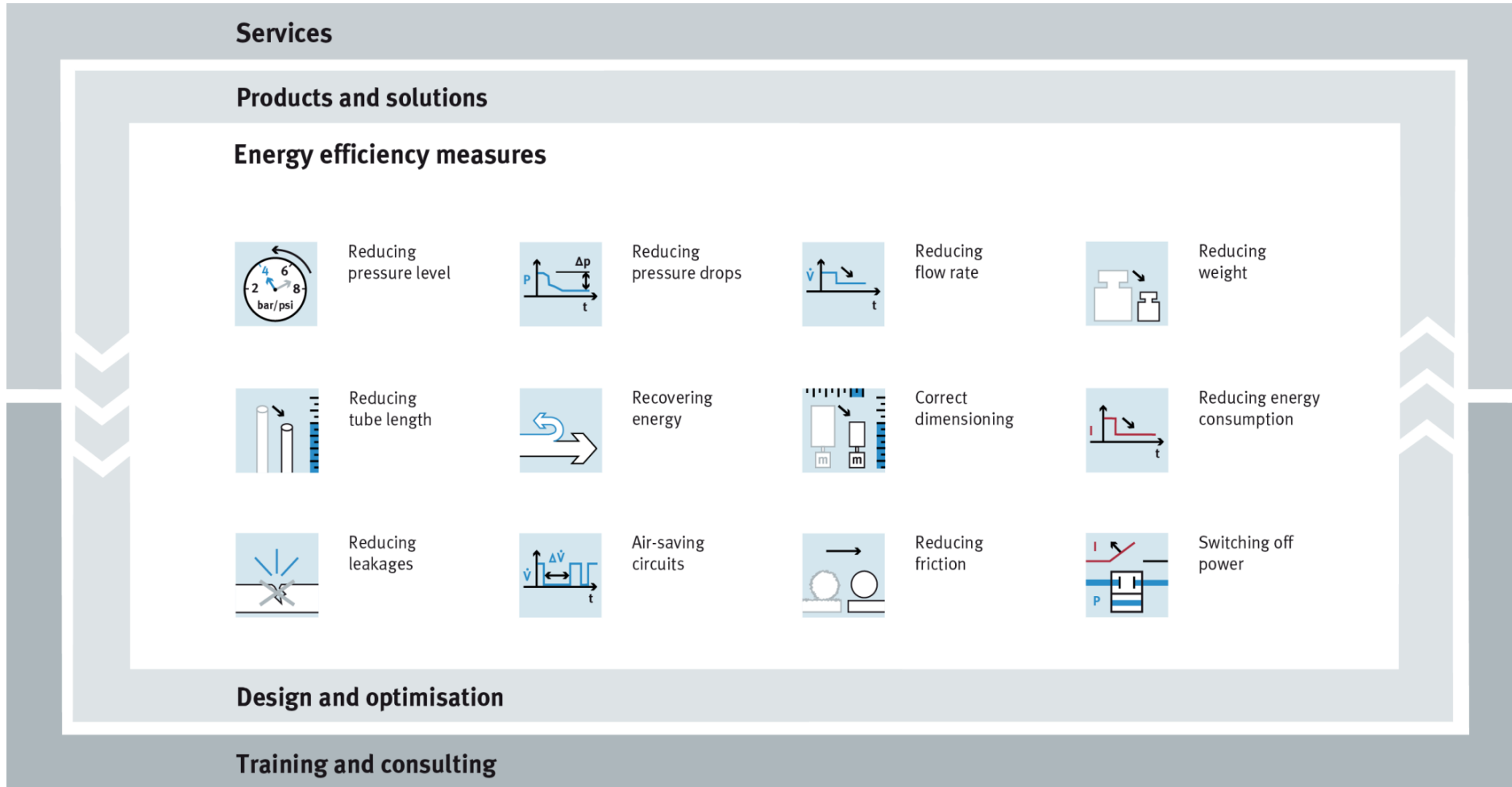
- Univerzális útszelep (2/2, 3/2, 4/2, 4/3 funkciókkal)
- Arányos útszelep
- Táp- és lefúvó fojtásszabályozó
- Beállítható nyomásszint („ECO”)
- ECO-hajtás
- Modell-alapú arányos nyomásszabályozó
- Arányos nyomásszabályozó
- Specifikálható mozgási idő
- Soft Stop
- Szivárgás-diagnosztika

Motion Terminal: pneumatikus útszelepfunkció-példák

4/2, 4/3 utú szelepek



Energia-hatékonyság az Ipar 4.0-ban: gazdaságos sűrítettlevegő-felhasználás



Ipar 4.0 termék-példák: energia-hatékonyság – MSE6-E2M energia-megtakarító modul



2/2 szelep



Busz-csomópont



Áramlás-
érzékelő



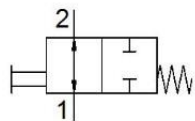
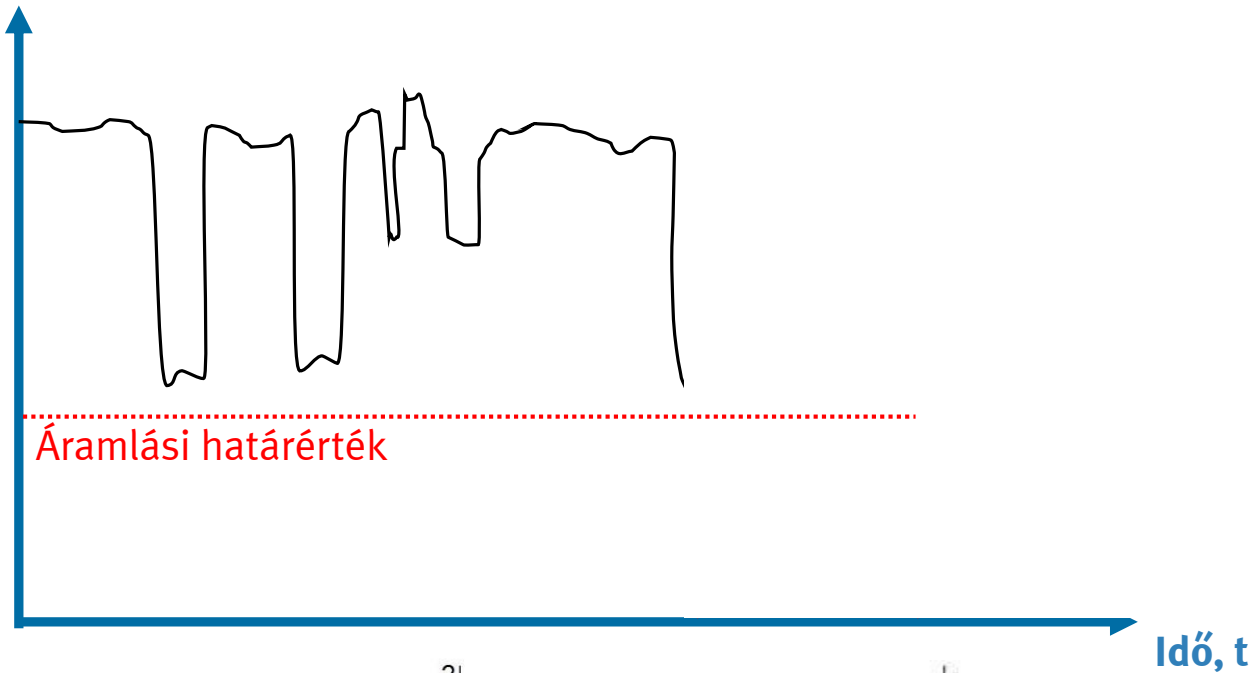
Nyomás-
érzékelő

- **Automatikus** lekapcsolás a gép stand-by állapotában
- **Automatikus szivárgásérzékelés**
- Az MS6 levegő-előkészítő sorozat modul-elemei
- Nyomás- és áramlásérzékelő a folyamatok ellenőrzéséhez
- Fieldbus csomópont és fieldbus interface az online adatátvitelhez (PROFIBUS DP, PROFINET IO, EtherNet/IP, EtherCAT)
- Online folyamat-ellenőrzés, a karbantartási és üzemi jellemzők változtatása
- PLC-csatlakozás: buszon

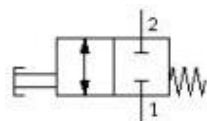
MSE6-E2M energia-megtakarító modul

Standby-érzékelés és automatikus lekapcsolás

Áramlás, Q



nyitva



zárva

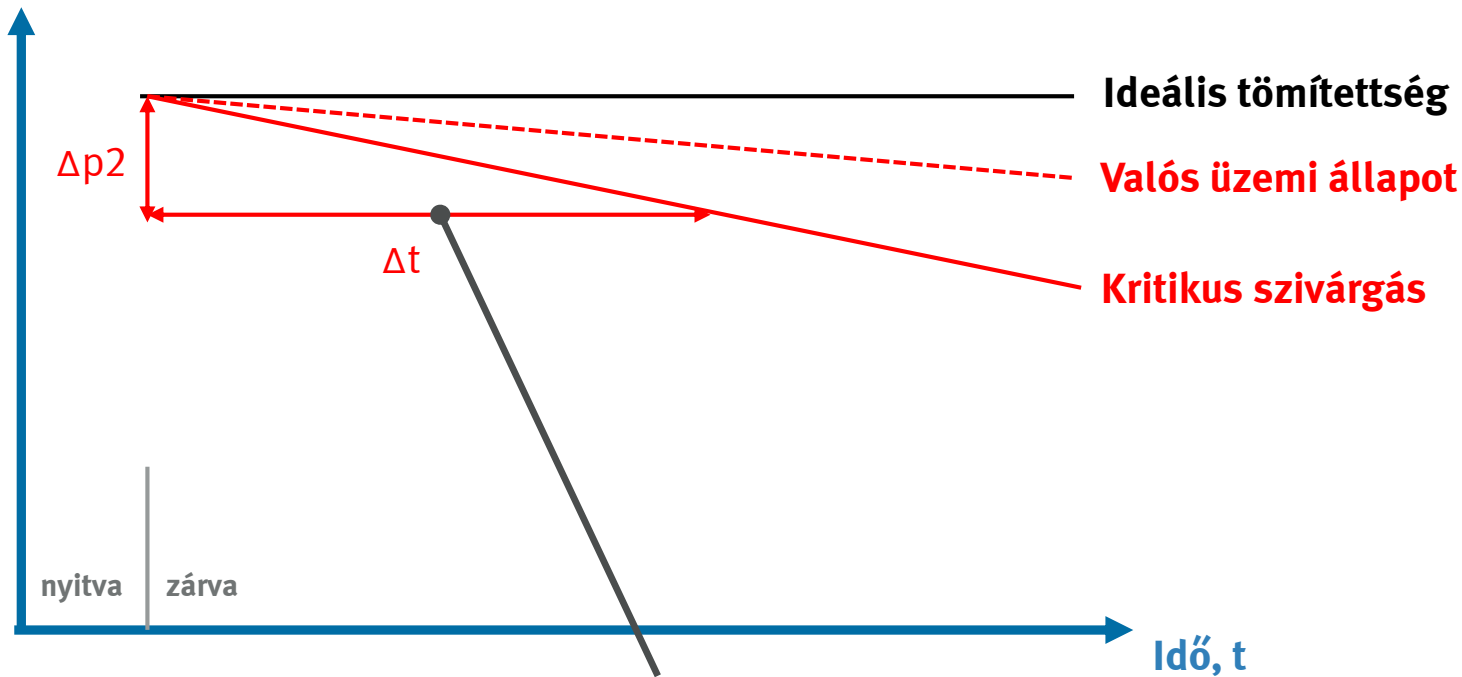


A rendszer újraindításához a PLC jele szükséges

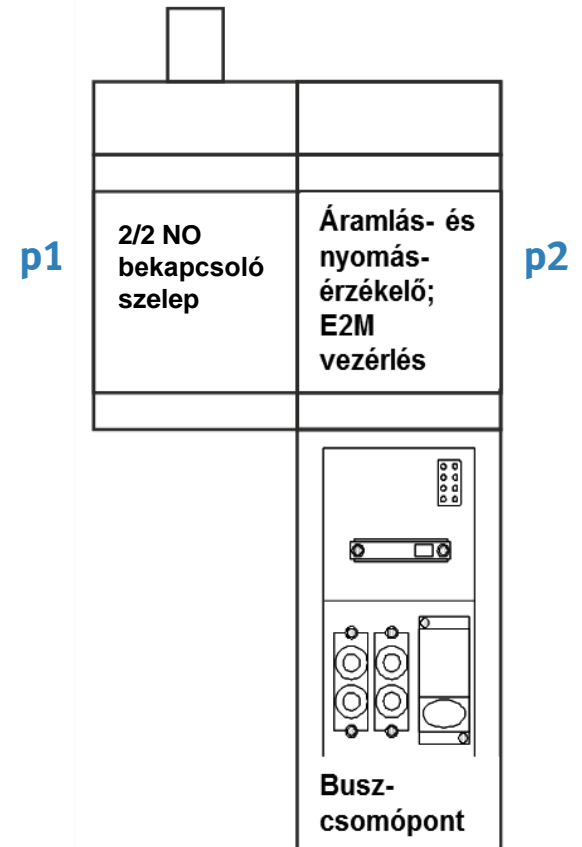
MSE6-E2M energia-megtakarító modul

Szivárgásérzékelés és -riport

Nyomás, p_2



*A szivárgásérzékelés a rendszer nyomásesése alapján történik. (Ideális esetben a nyomás nem változik.)
A küszöbértékeket a felhasználó állítja be.*



Szivárgási információ a PLC-nek

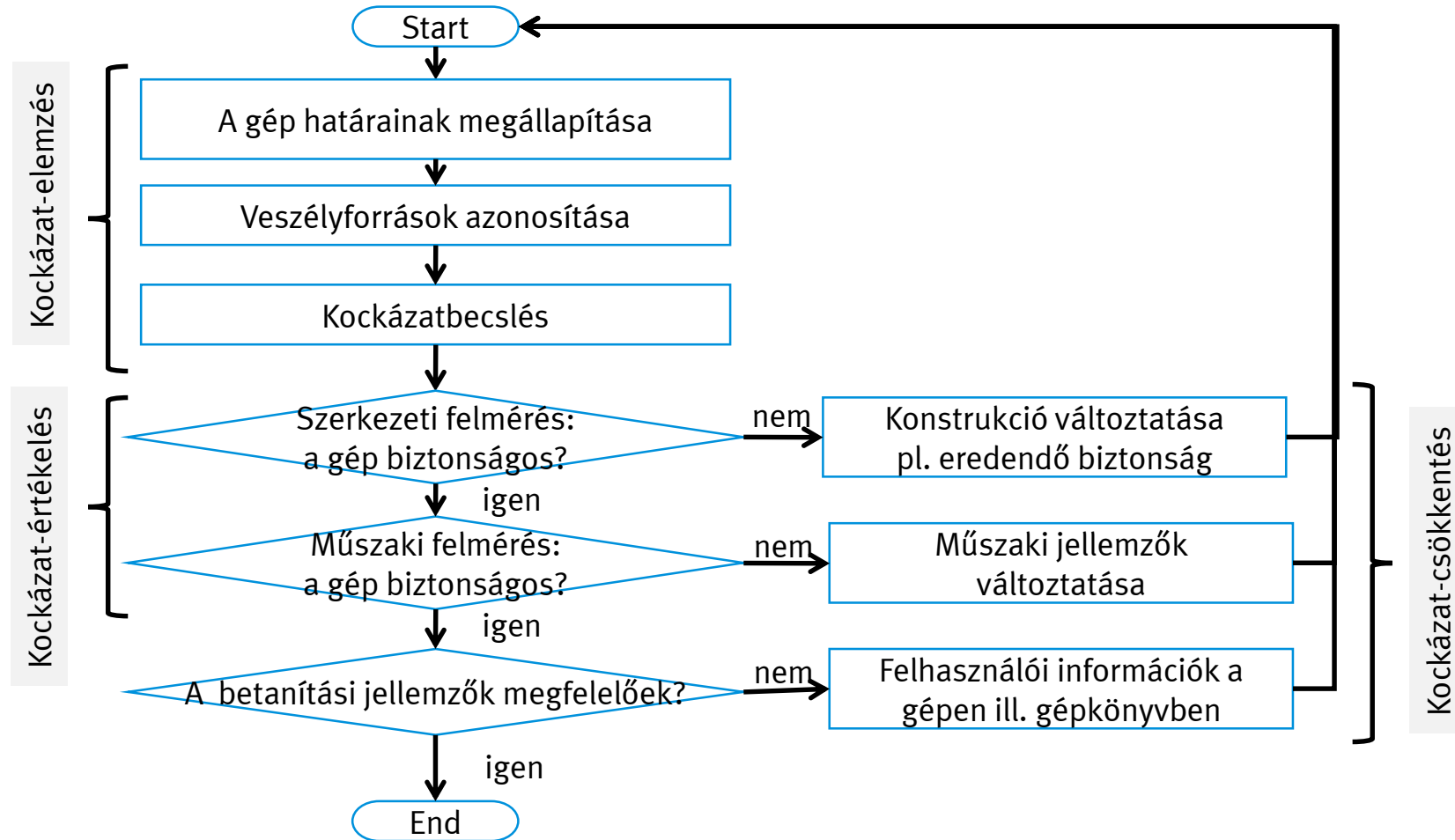
Ipar 4.0 termék-példák: gépbiztonság (safety)



MS6-SV-...-E lassú feltöltő és biztonsági lekapcsoló szelep

- **Gépbiztonsági funkció: *biztonságos* lekapcsolás**
- **Pl „e” biztonsági szint** az ellenőrzött rendszer légtelenítéséhez
- **Diagnosztikai lefedettség:** a tolattyúk mozgását ellenőrző beépített szenzorok
- **Öndiagnosztika:** teszt minden bekapcsoláskor
- **Redundáns** szelepmechanika
- AS-i Safety at Work **hálózatba köthető**

Gépbiztonság röviden: kockázat-felmérés



Gépbiztonság röviden: 2006/42/EC irányelv: kockázatelemzés az EN ISO 13849-1 szerint

S = A sérülés súlyossága

S1 könnyű vagy közepes (visszafordítható) sérülés

S2 súlyos, gyógyíthatatlan, halálos sérülés

F = A veszély gyakorisága és időtartama

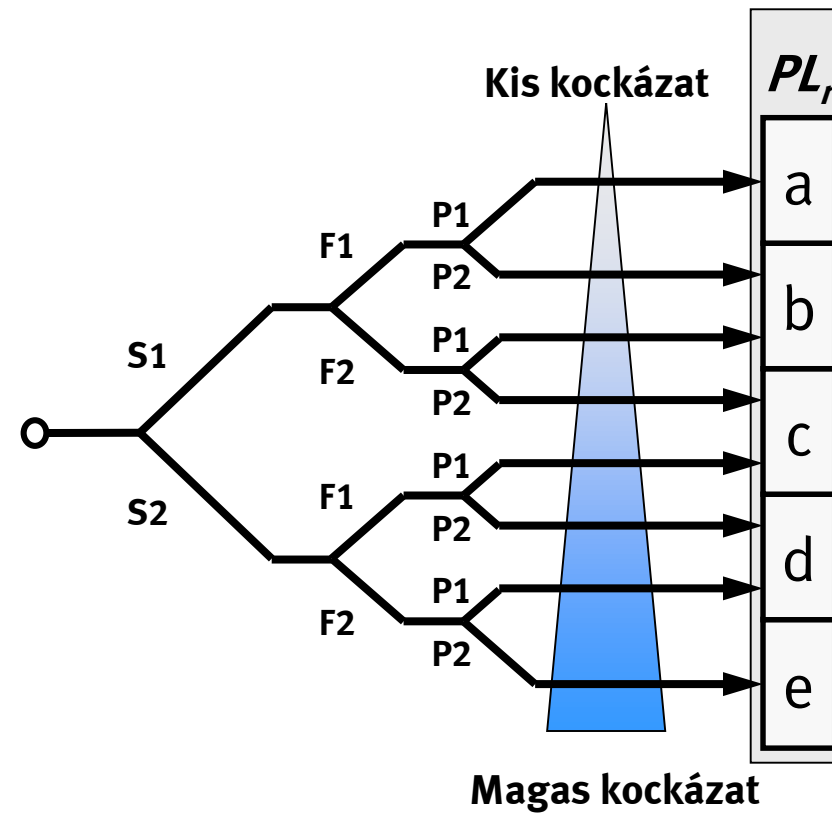
F1 ritka, kevéssé gyakori illetve rövid idejű

F2 gyakori, állandó illetve hosszú idejű

P = A veszély elkerülésének lehetősége

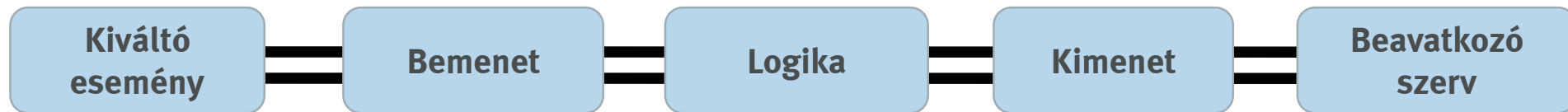
P1 bizonyos feltételek mellett elkerülhető

P2 alig elkerülhető



A szükséges termékjósági szint PL_r

Gépbiztonság röviden: a műszaki intézkedések megvalósítása (biztonsági funkciók)



Mi váltja ki a biztonsági funkciót?

Pl.:

- A veszélyes terület megközelítése
- A biztonsági ajtó kinyitása

Az eseményt érzékelő egység(ek)

- Fényfüggöny
- Biztonsági ajtó
- Lépésérzékelő
- Vészstop-kapcsoló
- Hibajel
- Pásztázó lézersugár
- Kamera

A jelet biztonságosan feldolgozó berendezés

- Kábelezés
- Biztonsági relé
- Biztonsági PLC
- Pneumatikus vezérlés

A veszélyes mozgást vezérlő berendezés

- Szelep, motor-vezérlő
- Pneumatikus
- Elektromos
- Hidraulikus

A veszélyes mozgást végző egység

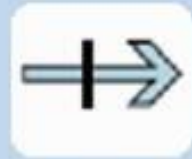
- Munkahenger, hajtómű, motor
- Pneumatikus
- Elektromos
- Hidraulikus

Biztonságos elektro-pneumatikus rendszerek

Definiált biztonsági funkciók



Nyomás alá
helyezés



Nyomás
fenntartása



Nyomás és erő
csökkentése



Lefűvás



Illetéktelen beavatkozás és
váratlan bekapcsolás
megakadályozása



Kétkezes
vezérlés



Sebesség
csökkentése



Erőhatások
megszüntetése



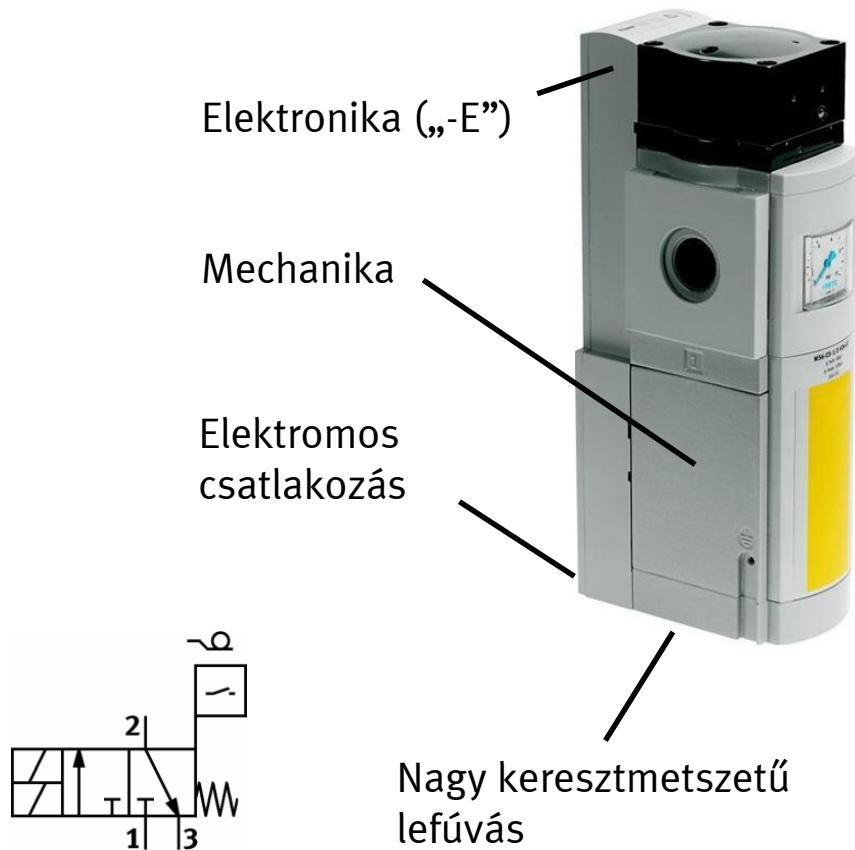
Mozgásirány
megfordítása



Mozgás blokkolása,
megállítása; rögzítés

Gépbiztonság: biztonságos energiamentesítés, redundanciával és diagnosztikai lefedettséggel

MS6-...-SV-D és -E biztonsági bekapcsoló/feltöltő/leürítő szelep



Funkciók:

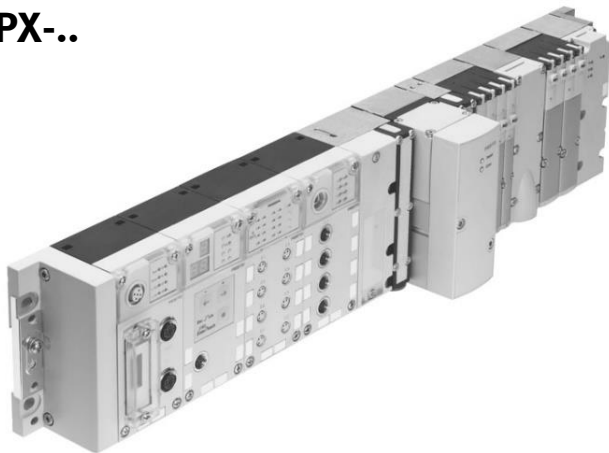
- Elektromos vezérlésű bekapcsoló szelep és lassú feltöltő szelep kombinációja

Jellemzők:

- Két elválasztott csatorna a leürítéshez és a feltöltéshez
- Biztonsági szint: PL „d” vagy PL „e”, kat. 4, a DIN EN ISO 13849-1 szerint
- 3 beépített helyzetérzékeléssel ellátott szelepmódul („D”-nél opció)
- Rendszereszt ellenőrzés: minden bekapcsoláskor
- **Redundancia** az együttesen okozott hibák előfordulásának csökkentésére

Festo Dashboards

CPX-..



- Az üzemállapot táv-diagnosztikája – bármikor, bárhol
- Kapcsolási ciklusok felügyelete és (e-mail-) értesítések
- Rendszeradatok analízise – történeti adatok 1 évre visszamenőleg

MS6E-E2M



- Az energiafelhasználás dokumentálása – akár nagy méretű rendszerekben is
- Célzott energia-megtakarítási intézkedések és CO2 minősítések
- Szivárgás-érzékelés, előre tervezhető karbantartás, kisebb állásidő

VTEM



- Széleskörű hibadiagnosztika – bármikor, bárhol
- A VTEM App-ok rendszerbeli viselkedésének ellenőrzése
- Szivárgás-érzékelés, tervezhető karbantartás, kisebb állásidő

Berendezések és kezelőfelületek IoT-csatlakozása

CPX/VTEM (Festo Motion Terminal)



E2M



CPX-MPA



OPC UA



CPX-IOT Gateway



AMQP



Festo Dashboards

3. Partner Cloud
(pl. Autóipari felhő)

- ▶ Gateway-ek és berendezések scannelése és csatlakoztatása drága konfiguráció nélkül

A természet inspirációja a gyártás- és folyamat-automatizálásban: Bionic Learning Network

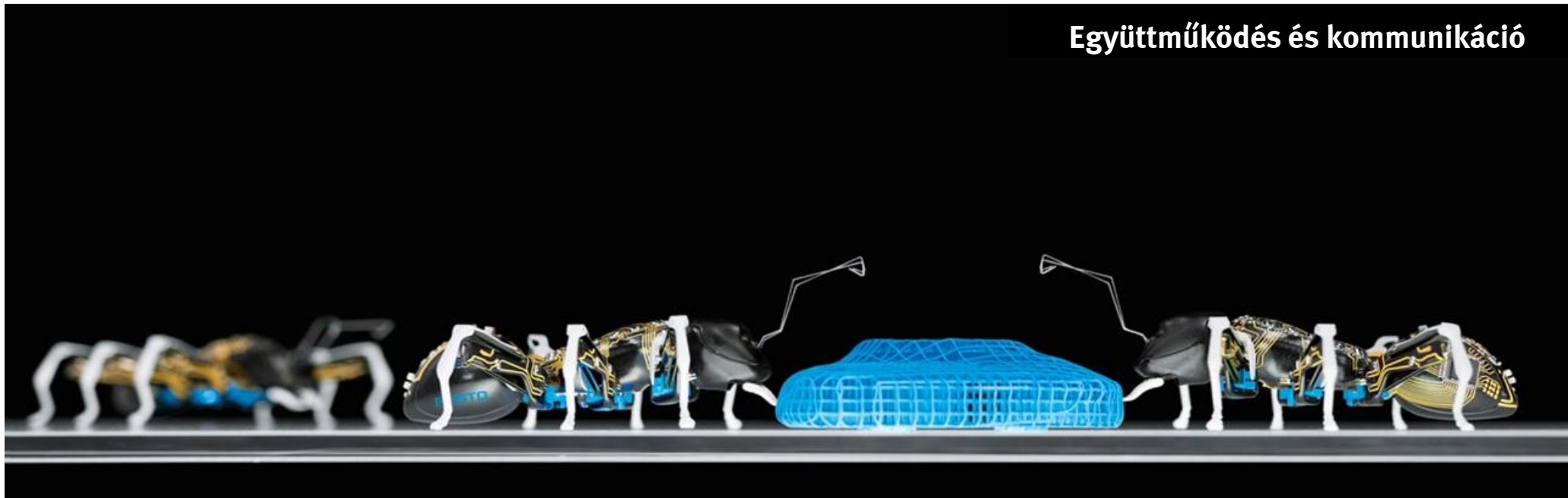
Ötletek a természetből a jövő gyártása számára – információs technológiával támogatva (az Industry 5.0 kezdetei?)



BionicANTs

Integrált egyedi rendszerek külön vagy közös feladatok megoldására

Együttműködés és kommunikáció



- Vezérlő algoritmus a kooperatív viselkedéshez és a rendszerben való együttműködéshez
- Osztott intelligenciájú, több résztvevős rendszer
- Kommunikáció (wireless), kamera rendszerek, talaj-érzékelők

Ipar 4.0 a mérnöki gyakorlatban

Miskolc, 2020. október 26.



Az ipar digitális átalakulása, digitalizált gyártás a teljes ellátási láncban

Köszönöm a figyelmet!