

# XPlanar: nové možnosti pro transport materiálu

V roce 2019 představila společnost Beckhoff ve své nabídce nový transportní systém XPlanar. Po úspěšné instalaci několika těchto systémů v Německu je uvedena novinka od začátku roku 2021 k dispozici také pro zákazníky v České republice a na Slovensku.

Systém rovinných (planárních) motorů XPlanar kombinuje výhody konvenčních lineárních pohonů s magnetickou levitací. Transport levitujících předmětů umožňuje manipulovat s produkty na jedné strojní lince i mezi nimi. Výhodou pro uživatele je volný pohyb: jednotlivé kusy zboží lze přepravovat na jakémkoliv místě jakoukoliv cestou. XPlanar kombinuje flexibilitu s dynamikou konvenčních lineárních motorů a nabízí přidanou hodnotu prostřednictvím propojení jednotlivých

základních částí: dlaždic (*tiles*), jezdců (*movers*), komunikační sběrnice EtherCAT, průmyslového PC a softwarové platformy TwinCAT.

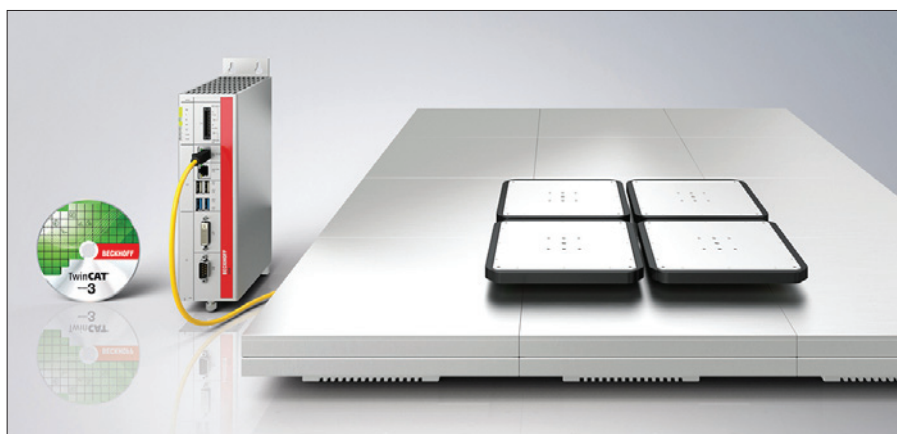
## Základem jsou dlaždice

Základním stavebním modulem systému XPlanar jsou dlaždice (*tiles*) APS 4322-0000 s rozměry 240 × 240 × 67 mm. Každá dlaždice obsahuje kompletní řídicí a výkonovou elektroniku statoru planárního motoru. Vý-

pasivní komponentu. Tvoří ho hliníkové tělo s permanentními magnety uspořádanými podle Halbachovy konfigurace. Tato konfigurace magnetů má speciální rozložení magnetického pole. V dolní části soustavy je magnetické pole silně indukce a u horní části soustavy je naopak indukce malá. K dispozici jsou čtyři různé typy jezdců:

- AMP4220-0000 s rozměry 95 × 95 mm pro užitečné zatížení do 0,4 kg,
- AMP4330-0000 s rozměry 155 × 155 mm pro užitečné zatížení do 1,5 kg,
- AMP4550-0000 s rozměry 275 × 275 mm pro užitečné zatížení do 6 kg,
- AMP4330-0001 s rozměry 155 × 155 mm pro užitečné zatížení do 1 kg v hygienickém provedení.

Jezdec je možné polohovat v šesti osách. Pohyb v osách X, Y je doplněn o zdvih v ose Z o až 5 mm. Dále je zde možnost naklopení v osách A a B o  $\pm 5^\circ$ . Posledním pohybem je natočení v ose C. V libovolné části plochy je možné natočení o  $\pm 5^\circ$ . Rotace o 360° je možná v pozici, kdy je jezdec nad čtyřmi kvadranty čtyř různých dlaždic. Rozlišovací polohové zpětné vazby je 1  $\mu\text{m}$  v osách X, Y, Z a 0,001° v osách A, B, C. Opakovatelná přesnost je 50  $\mu\text{m}$  v osách X, Y, Z. V osách A a B je opakovatelná přesnost 0,15° a v ose C 0,2°. Nezatížený jezdec se může pohybovat rychlostí až 2 m/s a dosáhnout zrychlení 20 m/s<sup>2</sup>.



Obr. 1. Systém XPlanar se skládá z dlaždic, levitujících jezdců (*movers*), řídicího počítače, rychlé sběrnice EtherCAT a softwaru TwinCAT

výrobních kroků. Tím se optimalizuje doba výrobního cyklu. Díky šesti stupňům volnosti a vysoké přesnosti XPlanar výrazně zjednodušuje jednotlivé výrobní kroky. Nespornou výhodou je rovněž minimální náročnost na údržbu. Levitace nahrazuje všechny mechanické součásti vedení a výrazně snižuje náklady na čištění a pravidelný servis.

## Minimum komponent pro maximální flexibilitu

Princip magnetické levitace není třeba detailně představovat. Tato metoda je známá několik desetiletí. Planární motory nejsou v automatizaci také úplnou novinkou. Využívají se pro kamerové systémy, montáž a pájení elektrotechnických součástek na desky plošných spojů atd. Zaměřme se tedy na to, jak techniku planárního motoru společnost Beckhoff integruje do systému XPlanar. Celý systém, který byl v časopise Automa již představen v článku *XPlanar: maximální flexibilita polohování s šesti stupni volnosti* [Automa, 2020, č. 4, str. 12 až 14, [https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf\\_articles/12853.pdf](https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf_articles/12853.pdf)] se skládá z pěti

konová část je rozdělena do čtyř kvadrantů, ve kterých ploché cívky generují pohyblivé magnetické pole. Do dlaždice je integrovaná zpětná vazba pro detekci polohy pohyblivých částí – jezdců (*movers*). Řídicí elektronika je napájena ze zdroje napětím 24 V DC a výkonová část ze sítě napětím 230 V AC. Spotřeba elektrické energie jedné dlaždice závisí na více faktorech. V pohotovostním režimu bez přítomnosti jezdce je 13 W. Spotřeba s jezdcem záleží na velikosti, zatížení a výšce levitace nad povrchem dlaždice. Spotřeba může být v tomto případě 40 až 115 W. Napájení je k dlaždicím přivedeno šroubovacími konektory M12. Výběr povrchu dlaždic je na zákazníkově. Lze použít lehce čistitelné sklo, korozivzdornou ocel v hygienickém provedení nebo povrch chráněný plastovou fólií. Dlaždice mohou být uspořádané libovolně do jakéhokoliv tvaru podle požadavků zákazníka.

## Pohyblivou částí jsou jezdce s permanentními magnety

Jezdec (*mover*) je pohyblivá část systému XPlanar. Z elektrického hlediska jde o čistě

## Komunikace EtherCAT

Výměnu dat mezi dlaždicemi a průmyslovým počítačem zajišťuje sběrnice EtherCAT. XPlanar je první sériově dodávaný výrobek,

## Halbachova soustava magnetů

Halbachova soustava magnetů je soustava permanentních magnetů, které jsou v řadě sestaveny tak, že první má severní pól vlevo, druhý nahore, třetí vpravo, čtvrtý dole, pátý opět vlevo atd. Magnetické pole takové soustavy magnetů je na jedné straně velmi silné, na druhé straně se naopak téměř vyrovná.

Existuje několik variant tohoto uspořádání. Kromě planárních motorů se Halbachovy soustavy magnetů používají též v pohonech vozidel magneticky levitujících vlaků nebo u bezkontaktních magnetických ložisek.

Se samotnými permanentními magnety není možné dosáhnout stabilní levitace. Levitaci lze stabilizovat v proměnném magnetickém poli, proto jsou na druhé straně planárního pohonu nutné levitační cívky.

kde je použita širokopásmová varianta EtherCAT G s rychlostí přenosu 1 Gb/s. Každá dlaždice má dva porty pro EtherCAT a nezáleží na tom, v jakém pořadí jsou do sběrnice EtherCAT zapojeny.

### Průmyslové PC

Počet dlaždic a jezdců v jednom systému je limitovaný pouze výkonem průmyslového PC. Konfigurátor částí reálného času efektivně rozdělí zpracování dat z dlaždic a jezdců do jednotlivých jader procesoru. Tím je zajištěno optimální využití výpočetního výkonu. Pro řízení systému XPlanaru se používají embedded PC řad CX2062 či CX2072 nebo průmyslový server C6670.

### Softwarová platforma

Vývojovým softwarem je TwinCAT 3.1 s integrovaným konfigurátorem XPlanar. Konfigurátor je založený na grafickém rozhraní. Konfigurace částí reálného času je v maximální možné míře automatizovaná, aby se předešlo chybám ze strany uživatele. Část PLC obsahuje knihovnu, která umožňuje na-programování bezkolizního a synchronizovaného pohybu jednoho nebo více jezdců.



Obr. 2. Startovací sada APS9001 obsahuje dvanáct dlaždic APS4322, čtyři jezdce APM4330, průmyslový počítač a software, vše předem připravené k využití pro testování nového dopravníkového systému

Softwarově lze pohyb několika jezdců současně spojit do jedné skupiny s minimálními vzdálenostmi od sebe. Tím je možné dosáhnout zvýšení maximálního užitečného zatížení. Funkce PLC se programují podle normy IEC EN 61131-3 rozšířené o možnost plně objektového programování.

### XPlanar je vhodný pro velkou škálu úloh

Systém XPlanar je vhodný jako vysoce flexibilní dopravníkový systém v lehkém průmyslu – pro automatizaci procesů balení, montáže, třídění a sběru produktů. Je vhodný i do provozů se zvýšenými požadavky na hygienu, jako jsou farmaceutický nebo potravinářský průmysl. Systém je možné použít i ve vakuu.

Společnost Beckhoff Automation, s. r. o., která zastupuje mateřskou firmu Beckhoff Automation GmbH & Co. KG v České republice a na Slovensku,

má k dispozici XPlanar jako exponát pro prezentaci a školení. Zaměstnanci firmy jej zájemcům rádi předvedou v pobočkách v Brně, Praze a v Trenčíně. Více informací je možné najít také na [www.beckhoff.com/xplanar](http://www.beckhoff.com/xplanar).

(Beckhoff Automation, s. r. o.)

### ► Krohne oslaví stoleté výročí digitálním veletrhem

Společnost Krohne slaví letos sto let od svého založení. Hlavním mottem oslav je kreativita jako základ inovací. Při příležitosti stoletého výročí pořádá Krohne digitální veletrh Krohne Insights, který bude zahájen 7. června, a Krohne na něm představí trendy a techniku v oblasti měření procesů. V živých a interakti-

vních prezentacích a videích se účastníci veletrhu dostanou do všech míst, kde Krohne působí, i do jeho výrobních provozů. Budou mít příležitost setkat se v režimu online s odborníky firmy a procházet výstavními halami zaměřenými na jednotlivá průmyslová odvětví. Blíže se seznámí s technikou Krohne prostřednictvím 120 videí a živého prezentačního programu.

Na digitální veletrh Krohne Insights je možné se registrovat na <https://insights.krohne.com/>.

Rodinná firma Krohne byla založena v roce 1921 a sídlí v německém Duisburgu. Nyní má více než 4 000 zaměstnanců. Dodává přístroje pro měření průtoku, výšky hladiny, teploty, tlaku a pro analýzu plynů pro nejrůznější průmyslová odvětví (chemie, potravinářství, biovědy, hornictví, hutnictví, jaderná energetika, ropa, zemní plyn, papír, celulóza a voda).

V České republice má firma Krohne CZ, spol. s r. o., sídlo a servisní středisko v Brně, pobočku v Ostravě a detašované pracoviště v Nové Pace. (ev)

## Silnoproud? To umíme!

LPE s.r.o. – vzdělávací a organizační agentura zaměřená na oblast silnoproudé elektrotechniky

Prezenční i online akce!

### Pro projektanty, elektrikáře, revizní techniky a další pracovníky v elektrotechnice:

- odborné semináře
- vyhláška 50/1978 Sb.
- příprava revizních techniků EZ
- školení na míru
- odborné publikace
- online školení

### Pro firmy působící v elektrotechnice:

- oslovení zákazníků z oboru
- organizace odbor. akcí
- prezentace výrobků
- školení na míru
- inzerce v publikacích
- pronájem školicích prostor

ILI L.P.Elektro®

LPE s.r.o. Nad Pěhradou 2, 635 00 Brno  
775 933 893 / 515 535 900 / [objednavky@lpe.cz](mailto:objednavky@lpe.cz)

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