

# Možnosti individualizace průmyslových počítačů Beckhoff

Společnost Beckhoff má ve svém portfoliu širokou nabídku průmyslových počítačů s mnoha volitelnými doplňky a úpravami. Kromě katalogových produktů, v nichž lze konfigurovat komponenty a navyšovat výpočetní výkon, kapacitu paměti a úložiště dat či rozšiřovat komunikační rozhraní, však Beckhoff dokáže podle požadavků zákazníka navrhnout a dodat speciální provedení svých průmyslových počítačů. Úpravy se mohou týkat designového provedení, zvýšení odolnosti pro náročné prostředí, použití nestandardních komponent nebo úprav softwaru a vývoje aplikací.

Společnost Beckhoff jako jeden z největších výrobců průmyslových počítačů (IPC – *Industrial PC*) na světě nabízí velmi široké portfolio s nejrůznějšími produktovými řadami průmyslových počítačů. Řídící systémy společnosti Beckhoff jsou založeny na platformě PC, tedy na kombinaci IPC a softwaru TwinCAT. Tato kombinace udává směr vývoje průmyslových počítačů společnosti Beckhoff. Průmyslové počítače Beckhoff jsou primárně vyvinuty a určeny pro provoz hard real-time softwarového řízení v prostředí TwinCAT. To přináší svá specifika: kromě toho, že mluvíme o průmyslových počítačích, tedy počítačích určených pro provoz v průmyslovém prostředí, kde je třeba zajistit velkou odolnost, dlouhodobou životnost atd., je také nutné zajistit chod IPC v reálném čase. To je zajištěno správným výběrem hardwarových komponent s jejich případnou úpravou a optimalizovaným softwarem.

Průmyslové počítače Beckhoff jsou vyvíjeny kompletně v Německu. Softwarové oddělení pokrývá vývoj od systému BIOS přes úpravu operačních systémů až po tvorbu vlastních programů a aplikací. Hardwarové oddělení se stará o vývoj vlastních základních desek i konstrukci samotných IPC.

Díky vlastnímu rozsáhlému vývoji v oblasti IPC je možné kromě standardních produktů vyvíjet a vyrábět i produkty mimo standardní nabídky, či jen modifikovat standardní produkt podle konkrétních požadavků zákazníka. Takovýmto provedením říkáme zákaznická provedení a více zřejmá budou v následujících částech článku.

Nejprve je však dobré si uvědomit, že i produkty v rámci standardní katalogové nabídky lze v široké míře konfigurovat a upravovat pomocí takzvaných *options* (volitelných položek výbavy počítače) tak, aby splnily požadavky většiny aplikací a umožnily realizovat optimální řešení. Aby bylo zřejmé, co vše je

možné získat navíc díky zákaznickému provedení, je nejprve nutné znát standardní nabídku se všemi možnostmi a jejich charakteristikou.



Obr. 1. Průmyslové PC navržené podle požadavků zákazníka, které je vhodné do velmi náročných podmínek a venkovního prostředí (např. pro zemědělské stroje)

Sortiment průmyslových počítačů společnosti Beckhoff je dán čtyřmi základními produktovými skupinami: Embedded PC, PC, Panel PC a Control Panel.



Obr. 2. Častým případem úprav katalogových produktů je náhrada starších počítačů jiných výrobců průmyslovými počítači firmy Beckhoff, které nabízejí velkou odolnost a spolehlivost, dlouhodobou životnost a možnost práce v reálném čase

## Embedded PC

Embedded PC, EPC (vestavná PC), jsou charakterizována svým provedením. Tyto počítače jsou určeny pro montáž na lištu DIN a mají integrované rozhraní pro I/O terminály. Jednotlivé produktové řady mají rozdílný rozsah výkonu, proto se od sebe dost odlišují a není možné je jednoduše sumarizovat. Hardwarová konfigurace těchto PC je ve většině případů pevně daná. Typová označení EPC Beckhoff udávají výkon hardwaru a softwarovou specifikaci. EPC samotná sice není možné konfigurovat jako PC, jejich modifikace jsou umožněny rozšířením o nejrůznější dodatečná komunikační rozhraní. Změna výkonové části hardwaru je možná pouze u vyšších a výkonnějších produktových řad, ty pak poskytují větší variabilitu. Nejvyšší výkonové řady nabízejí také daleko větší možnosti rozšíření. Díky rozhraním PCIe, USB a SATA jsou tato EPC modulární a lze je rozšířit o moduly ze sortimentu Beckhoff: o další komunikační rozhraní, audio rozhraní nebo rozhraní pro využití více paměťových médií.

## Skříňové počítače PC

Skříňové počítače PC jsou určeny pro montáž do rozváděče. Tato PC jsou vždy brána jako počítačové sestavy. Jejich katalogové označení proto udává jen fyzické provedení skříně PC (kompaktní, racková, serverová) a generaci daného počítače, tj. generaci použitých hardwarových komponent. Není tu tedy přímá korelace mezi katalogovým označením PC a jeho nakonfigurovanou hardwarovou sestavou jako v případě Embedded PC. Proto mohou být pod jedním označením zcela odlišné hardwarové sestavy. PC vždy vychází ze základní konfigurace, ale tato konfigurace se mění na základě zvolených komponent (*options*) při objednání. PC jsou díky tomu výkonně velmi variabilní a umožňují zákazníkovi vytvořit nejrůznější výkonové kombinace přesně podle jeho potřeb. U výkonnějších řad, zejména u ATX a serverových počítačů, je možné

využít i sloty PCI a PCIe pro připojení rozšiřujících karet.

## Control Panel

Ovládací panely Control Panel jsou zobrazovací a ovládací zařízení HMI, která nemají žádný výpočetní výkon. Ovládání může být realizováno dotykovou obrazovkou a doplněno fyzickými tlačítky. Ovládací panely Control Panel se dělí podle několika základních kritérií:

- podle použité dotykové obrazovky: odporové *singletouch* nebo kapacitní *multitouch*,
- podle montáže: pro montáž na stojan nebo do dvou rozváděče,
- podle provedení rámu panelu: z hliníku nebo z nerez.

Standardní ovládací panely lze uzpůsobit a rozšířit o porty USB, montážní adaptéry nebo zvolit provedení panelu na šířku nebo na výšku.

## Panel PC

Panelové počítače jsou kombinací ovládacího panelu s technologiemi průmyslových nebo vestavných počítačů, takže kromě ovládání mohou samy plnit i řídicí funkce.

## Zákaznická provedení Embedded PC a PC

Zákaznická provedení počítačů Beckhoff EPC a PC primárně vycházejí ze standardních provedení s nejrůznějšími úpravami podle potřeb a zadání zákazníka. Tyto úpravy se mohou týkat softwaru i hardwaru.

V případě úpravy softwaru může jít o mnoho úrovní změny. Na nejnižší úrovni je možné zmínit úpravy firmwaru, kde jde nejčastěji o změny v systému BIOS, např. změny bootloaderu. Do vyšší úrovně spadají úpravy operačních systémů, nastavení systému, předinstalování programů přímo výrobcem atd. Do nejvyšší úrovně lze zařadit vývoj softwarových aplikací.

U úprav hardwaru se hovoří o změně výkonových komponent počítače, přičemž základní fyzické provedení skříňové zůstává dané. Může být použita upravená nebo zcela na míru vyvinutá základní deska s nestandardními čipovými sadami, mohou být použity nestandardní komponenty, např. procesory, které nejsou schopné práce v reálném čase, apod. To využívají zejména zákazníci, kteří odebírají pouze Beckhoff IPC bez softwaru TwinCAT.

Změny skříňové PC a EPC jsou spíše jen „kosmetického“ charakteru, např. umístění zákaznickova loga, změny barev či vlastní výrobní štítek.

Samostatnou kapitolou jsou IPC od společnosti Embedded Solution (dceřiná společnost společnosti Beckhoff). Ta vyrábí IPC kompletně na míru. Rozšiřuje tedy nabídku

IPC mimo možnosti katalogové nabídky společnosti Beckhoff.

## Zákaznická provedení Panel PC a Control Panel

Kromě úprav hardwaru a softwaru, které platí pro Panel PC, stejně jako pro Embedded PC a PC, jsou ovládací panely a panelové počítače zvláštní kategorií. Panely jakož-



Obr. 3. Na zakázku vyvinutý průmyslový počítač od firmy Embedded Solutions, která je dceřinou firmou společnosti Beckhoff, má kryt ve speciálním provedení a jeho software je doplněn šifrovací aplikací a rozšířenými možnostmi kybernetické bezpečnosti; využití najde v bankovním sektoru, ale např. i ve farmaceutickém průmyslu nebo v autorizovaných laboratořích

to ovládací prvek jsou nejvíce na očích a jsou zásadní z pohledu užívání stroje. To znamená, že i jejich individualizace je daleko žádanější, a proto také častější. Úpravy zákaznických panelů je možné rozdělit do několika úrovní podle rozsahu změn.

U základní úrovně individualizace se vychází ze standardního provedení rámu panelů Beckhoff. Do této úrovně patří např. odstranění loga Beckhoff a nahrazení logem výrobce stroje, přidání fyzických tlačítek, přepínačů a klíčků k uzamknutí ovládání, možnost základního potisku tlačítek atd.

Pokročilejší úroveň individualizace zahrnuje konfiguraci portů USB na přední straně panelu, ruční ovládací kolečko využívající Grayův kód, čtečku RFID nebo rozšířené možnosti tlačítek a přepínačů se speciálním potiskem ve vektorové grafice podle zadání zákazníka a rozšíření možností pro montáž a uchycení panelů.

Tato úroveň individualizace umožňuje také úpravy tvaru hliníkového či ocelového rámu, změnu rozměrů rámu, vyfrézování

loga přímo do rámu panelu, fóliování přední strany panelu podle návrhu zákazníka a též možnost použít mnohem pokročilejší ovládací prvky, jako např. otočný nebo tahový potenciometr, joystick, ruční kolečka se snímači polohy, zámky RFID a mnoho druhů tlačítek a přepínačů.

V nejvyšší úrovni modifikace panelů jde o vytvoření zcela nového produktu, který je vyroben přímo na míru podle konkrétních požadavků zákazníka. Neexistují zde v podstatě žádná omezení. Jestliže je fyzicky možné panel vyrobit, Beckhoff ho vyrobí.

Všechny úpravy IPC na zakázku jsou podmíněny odebráním určitého počtu kusů podle úrovně provedených změn, kromě nejnižší úrovně individualizace panelů, kterou je možné objednat již od jednoho kusu. Zákaznická provedení se vytvářejí na základě dohod a smluv, proto nejsou následně volně šiřitelná. Z tohoto důvodu se jejich objednávací čísla a specifikace veřejně nepublikují a neinzerují. Některá

zákaznická IPC se na první pohled ani neliší od běžné nabídky Beckhoff, mají pouze vytvořenou konkrétní sestavu, která má vlastní objednávací číslo, a takováto sestava je potom brána pro danou firmu jako standard.



Obr. 4. Na zakázku vyráběné ovládací panely v designu podle návrhu zákazníka (výrobce obráběcích strojů DMG Mori)

V tomto článku nebyly zdaleka zachyceny všechny možnosti konfigurace standardních katalogových produktů ani zákaznických provedení. Článek měl za úkol alespoň zhruba nastínit rozsah nabídky a možnosti IPC od firmy Beckhoff.

(BECKHOFF Automation s. r. o.)