

# Řízení a obsluha v prostředí s nebezpečím výbuchu

Článek poukazuje na možnosti, které přináší nová řídicí technika do oblastí automatizace v prostředí s nebezpečím výbuchu.

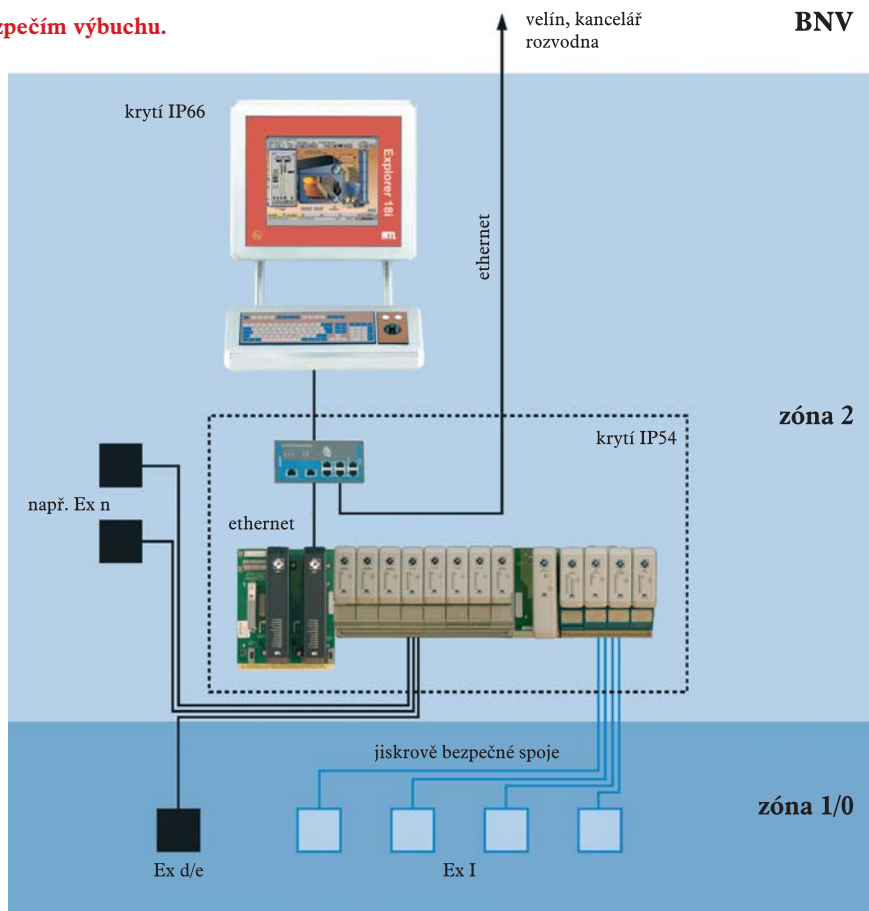
## Prostor pro jiskrově bezpečné řídicí systémy

Jedinou cestou ke snížení výrobních nákladů je v současné době optimalizace výrobních procesů.

Současně je třeba respektovat požadavky na stálý růst kvality výrobků. Jednou z cest, jak obojího dosáhnout, je použití moderní automatizační prostředky. Nynějším trendem je realizace řídicích systémů v podobě decentralizovaně rozmístěných ostrůvků, které mohou své řídicí funkce vykonávat samostatně pro výrobní jednotku nebo zařízení. V oblasti klasické průmyslové automatizace je tento způsob už poměrně rozšířený, především ve strojírenské oblasti. V oblasti spojité výroby a zejména v prostředí s nebezpečím výbuchu přetrvává klasický způsob automatizace, při němž jsou signály z technologických zařízení vedeny do řídicího systému umístěného v centrální rozvodně. Jestliže jsou to signály z prostředí s nebezpečím výbuchu, vkládá se do jejich obvodu jiskrově bezpečné rozhraní v podobě oddělovače nebo Zenerovy bariéry. Vytvořit v tomto případě samostatné řídicí ostrůvky je obtížné. Kdyby byly signály vedeny z prostředí s nebezpečím výbuchu do bezpečného prostředí, tam zpracovány a výstupy opět přeneseny do prostředí s nebezpečím výbuchu, lze se z ekonomického hlediska dostat na úroveň klasického řešení. Decentralizované umístění řídicích systémů přímo v prostředí s nebezpečím výbuchu je umožněno teprve vývojem nových přístrojů. Moderní součástky vyvinuté speciálně pro prostředí s nebezpečím výbuchu umožňují vyrobít jiskrově bezpečné počítačové systémy, které nemohou výbušnou atmosféru přivést k výbuchu. Hlavní předností metody jiskrově bezpečnosti je možnost pracovat se schválenými přístroji přímo za provozu, a tudíž bez omezení nastavovat a udržovat jak automatizační prvky, tak i provozní přístroje.

## Jiskrově bezpečné IPC

Jednou z možností, jak sloučit řídicí a zobrazovací funkce do jednoho přístroje, je použít průmyslový osobní počítač (IPC). Firma MTL Instruments vyvinula pro danou oblast úloh jiskrově bezpečné PC,



Obr.1 Distribuovaný řídicí systém s IPC v prostředí s nebezpečím výbuchu

jehož obsluha má k dispozici monitor s velkým rozlišením (SXGA) a za vstupní jednotky se využívá průmyslová klávesnice, myš nebo kulový ovladač (trackball). Externí přístroje se připojují přes rozhraní Ethernet, USB či RS-232/422/485. Tím je umožněno také připojení k průmyslovým sběrnicím, jako je Profibus nebo Foundation Fieldbus. Aby bylo možné pracovat i ve venkovním prostředí, má displej velký jas až 650 cd/m<sup>2</sup> se širokým pozorovacím úhlem a celý počítač má krytí IP66. Provozní přístroje se připojují přes jednotku I/O určenou do prostředí s nebezpečím výbuchu. Tím odpadají jinak nezbytné Zenerovy bariéry nebo jiskrově bezpečné oddělovače. Způsob ochrany před nebezpečím výbuchu dovoluje připojit provozní přístroje s různými typy ochrany, jako jsou Ex i, Ex n, Ex e, Ex d, stejně jako různé typy signálů.

Z hlediska bezpečnosti má jednotka I/O různé mechanismy zabezpečení (fail-safe), které mohou v případě poruchy nastavit

definovaný stav výstupu nebo zavést pro vstupní signál náhradní hodnotu. Tyto funkce lze pro jednotlivé kanály nastavit nezávisle. IPC a jednotka I/O jsou spojeny ethernetovou linkou, jejíž všechny součásti mají osvědčení pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Uvedené prostředky umožňují systém zapojit do společné firemní informační sítě. Veškerý hardware řídicího systému spolu s dalšími ovládacími prvky, jako jsou tlačítka nebo kontrolky, lze umístit do sériově vyráběných skříní. Díky zvolenému způsobu ochrany před nebezpečím výbuchu není problém ani se zabudováním systému do zakázkových skříní.

## Varianty decentralizovaného řízení

Spojením průmyslového PC a jednotky I/O je možné vytvořit tyto tři varianty decentralizovaného řídicího systému:

- průmyslové PC s vizualizačním softwarem (HMI) a místní jednotka I/O: vlast-

ní řízení výroby probíhá v prostředí bez nebezpečí výbuchu, např. v centrální rozvodně, ke komunikaci mezi operátorským panelem (HMI), řídicí jednotkou a jednotkou I/O se používá Ethernet; pro dosažení větší spolehlivosti může být jednotka I/O připojena prostřednictvím redundantní datové sítě,

- použití průmyslového PC jako soft-PLC ve spojení se jednotkou I/O: v tomto případě jsou řídicí i zobrazovací funkce soustředěny v prostředí s nebezpečím výbuchu; další komunikační linka může vést např. do informačního systému,
- řídicí systém s IPC v prostředí s nebezpečím výbuchu: zde je jednotka I/O doplněna redundantními procesorovými jednotkami, průmyslové PC zajišťuje funkce HMI a programuje se přes Ethernet z bezpečného prostředí, stejně jako komunikace pro servisní nebo informační účely (obr. 1).

Komunikace s ostatními přístroji probíhá po Ethernetu s použitím protokolů Modbus TCP nebo Profibus. Všechna data lze také zapisovat nebo číst prostřednictvím integrovaného serveru OPC. Tím se otevírá cesta k jednoduchému napojení na nadstavbovou výpočetní techniku určenou k optimalizaci zásobovacích, výrobních a prodejních činností.



Ve všech vyjmenovaných variantách uspořádání řídicího systému lze vlastní řídicí činnosti doplnit systémem údržby provozních přístrojů. Na IPC může běžet databázový program pro správu přístrojů připojených s použitím protokolu HART, který pomáhá při spuštění výroby, při údržbě anebo při vyhledávání a odstraňování poruch. Servisní informace přicházejí z přístrojů nezávisle na provozních údajích. Signál 4 až 20 mA se zpracovává v jednotce I/O pro účely řízení, zatímco data přenášená protokolem HART se vyhodnocují pro správu přístrojů. Spolu se zvýšením spolehlivosti přístrojů jsou optimalizovány náklady na údržbu. Odpadá potřeba různých ručních komunikačních přístrojů, které často ani nejsou určeny k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Všechny údaje o provozních přístrojích lze přenášet do centrální databanky podniku pro další zpracování.

## Závěr

Variety propojení IPC a jednotky I/O uvedené v článku umožňují použít decentralizovaný způsob řízení i v prostředí s nebezpečím výbuchu. V praxi se uplatní vždy ta z uvedených variant, která je pro danou úlohu nejvhodnější. Modularita IPC i jednotky I/O určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu dává možnost různě nově kombinovat různé automatizační prostředky. Použitá standardních rozhraní s otevřenými protokoly přitom systému dovolují komunikovat produkty od různých výrobců. To je také trend současné doby.



**D-Ex Limited spol. s r. o.**

**Ing. Jaromír Uher**  
**Pražská 11, 811 04 Bratislava**  
**Tel.: 02/57 29 72 97**  
**Fax: 02/57 29 74 24**  
**e-mail: info@dex.sk**  
**http://www.dex.sk**

24