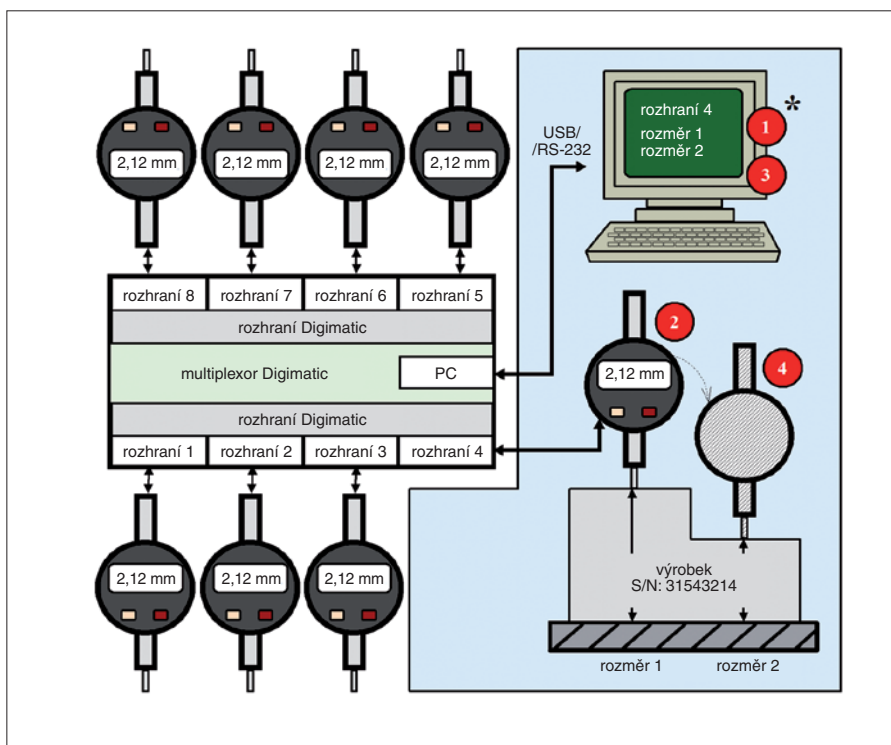


# Automatizace mezioperační kontroly kvality

Žádný výrobní proces není dokonalý a v jeho průběhu se mohou vyskytovat výrobky s vadami. Pro jejich odhalení se v různých fázích výroby provádí mezioperační kontrola kvality. Článek se bude zabývat automatizací mezioperační kontroly kvality, zejména se zaměřením na sběr dat z měřících přístrojů s rozhraním Digimatic.

Firma Elekt Labs s. r. o. se specializuje na vývoj a použití systémů pro optimalizaci a sběr dat z výroby v průmyslových podnicích. V roce 2007 byli její odborníci společností Ball Aerocan CZ, s. r. o. požádáni o automatizaci mezioperační kontroly kvality. Společnost vyrábí hliníková pouzdra pro aerosolové spreje. Mezi hlavní požadavky zákazníka patřily:

- automatický zápis naměřených hodnot do databáze informačního systému MASA (program pro měření a statistické zpracování naměřených dat),
- možnost nastavení mezích hodnot měřených parametrů a informování operátora při jejich překročení,
- plně nahrazení používaných papírových formulářů.



Obr. 1. Měření dvou rozměrů výrobků pomocí PC

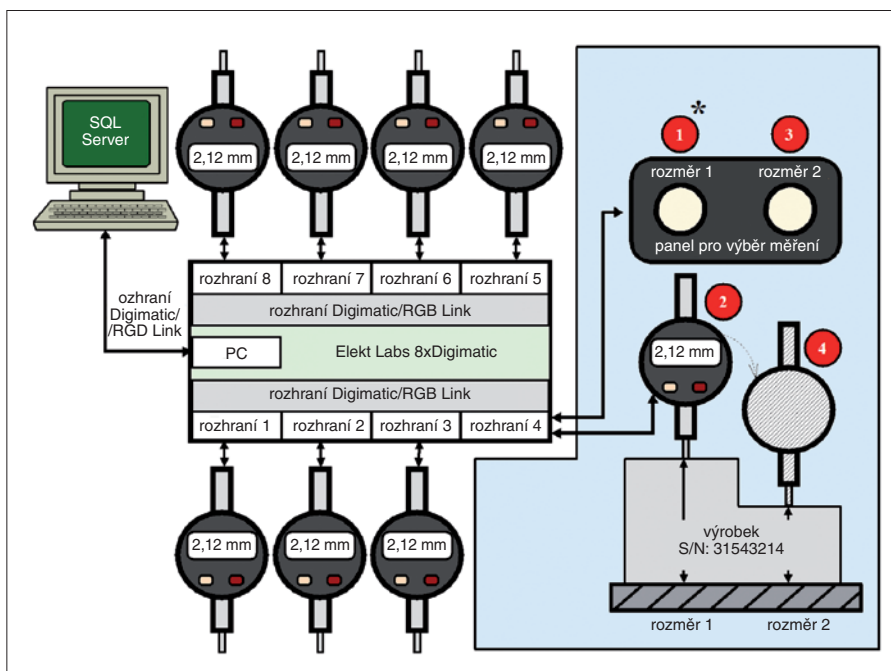
## Mezioperační kontrola kvality v Aerocan CZ

Podle typu mezioperační kontroly kvality se používaly různé typy měřících přístrojů, jako jsou úchylkomery, posuvná měřítka, váhy, porosimetry (měření kvality laku) apod. Každý operátor měl předepsáno, za jakých podmínek musí odebrat vzorky a odměřit požadované rozměry, např. v pravidelných intervalech, po odstávce, na začátku výroby zakázky apod. Přestože většina měřících přístrojů měla digitální komunikační rozhraní (typicky Digimatic/RS-232), nebylo využíváno. Operátoři museli ručně přepisovat změřené rozměry výrobku z displeje měřícího přístroje do výkazu. Problémy spojené s manuálním odměřováním jsou shrnuty v těchto bodech:

- falšování dat na straně operátora a zokrouhlování směrem k lepším hodnotám,
- neprovedení předepsaného počtu měření ve stanovený okamžik,
- malá efektivita práce a špatná ergonomie.

## Realizace sběru dat z měřících přístrojů pomocí počítače

Většina měřících přístrojů má k dispozici rozhraní Digimatic, které nelze přímo připojit k PLC nebo PC. Proto je nutné použít jednotku pro sběr dat – multiplexor, který data z několika přístrojů převede a prostřednictvím USB nebo RS-232 předá do počítače.



Obr. 2. Měření dvou rozměrů výrobků pomocí ovládacího panelu

Hlavní rozdíly mezi produkty jednotlivých firem jsou v počtu rozhraní Digimatic (typicky jedno až osm) a rozhraní RS-232. Jejich konstrukce zpravidla neumožňuje použití v průmyslovém prostředí.

Společnou vlastností většiny multiplexorů pro rozhraní Digimatic je ovládání pomocí PC. Průběh odměření několika rozměrů výrobku je znázorněn na obr. 1: operátor si vezme příslušný měřicí přístroj pro změření

rozměru výrobku, na počítači vybere měřené rozměry 1 (1) a změří je (2). Totéž musí zopakovat pro měření rozměru 2 – (3), (4).

V tomto uspořádání měření se vyskytuje několik problémů. Operátor musí složitě manipulovat s PC, aby nastavil požadovaný měřený rozměr. Ovládací PC a měřicí přístroj ne-

přístrojů s rozhraním Digimatic. Na některých pracovištích se nachází dvanáct měřicích přístrojů, a proto konstruktéři umožnili propojení až čtyř jednotek 8xDigimatic do série.

Místo počítače byl pro výběr měřeného rozměru výrobku zvolen ovládací panel. Ovládací panel může mít maximálně osm tla-

se opakuje pro měření rozměru 2 – (3), (4). Naměřené hodnoty jsou automaticky odeslány serveru. Jestliže se naměřená hodnota nachází mimo nastavené meze, bude tlačítko blikat červenou barvou.

### Pracoviště konifkace a mezioperační kontroly výroby

Na obr. 3 je zachyceno současné pracoviště mezioperační kontroly kvality konifkace ve společnosti Aerocan CZ (pozn. red.: konifkace je zde vytvoření hrdla, popř. prolisů na původně válcovém pouzdrů). Po příchodu na pracoviště se operátor nejdříve musí přihlásit pomocí osobní čipové karty. Na terminálu (průmyslový počítač) se zobrazují naměřené hodnoty s možností editace zobrazení a další podrobné informace z průběhu výroby na příslušné lince. Výzva k měření je signalizována blikající žlutou barvou na semaforu. Po doměření požadovaných rozměrů výrobku se hodnoty okamžitě vypíší na obrazovce terminálu a odešlou do systému MASA. Naměřené hodnoty tedy okamžitě vidí nejen operátor, ale i kdokoli jiný, kdo má přístup do systému. Může si je přehledně zobrazit v podobě grafu prostřednictvím webového rozhraní, provést statistické výpočty apod.



Obr. 3. Pracoviště mezioperační kontroly kvality v Aerocan CZ

jsou umístěny v zorném poli operátora. V konečném důsledku to znamená větší časovou náročnost.

### Realizace sběru dat z měřicích přístrojů pomocí jednotky 8xDigimatic

Na českém ani zahraničním trhu se nepodařilo najít variantu multiplexoru pro Digimatic, který by měl dostatek rozhraní, byl vhodný do průmyslového prostředí a umožňoval signalizaci operátorovi (výzvy k měření, překročení mezí apod.). Proto firma Elekt Labs vyvinula datový koncentrátor 8xDigimatic a ovládací panely RGB. K datovému koncentrátoru lze připojit až osm měřicích

čítaek, umožňuje tedy změřit až osm rozměrů výrobku jedním měřicím přístrojem. Celkově lze k jedné jednotce 8xDigimatic připojit až osm ovládacích panelů, jež jsou přiřazeny k jednotlivým portům. Vzhledem k rozměrům ovládacích panelů je lze umístit do zorného pole operátora provádějícího měření, a tím urychlit celý proces měření.

Průběh odměření několika rozměrů výrobku je znázorněn na obr. 2. Blikání oranžové barvy u tlačítek ovládacího panelu signalizuje, že je třeba změřit rozměry 1 a 2. Na ovládacím panelu operátor vybere měření rozměru 1 a tlačítko se rozsvítí bíle (1). Operátor vezme příslušný měřicí přístroj a rozměr změří (2). Podsvětlení tlačítka zhasne. Tento postup

### Závěr

Automatizace mezioperační kontroly kvality umožňuje okamžitý přístup k naměřeným hodnotám s možností statistického vyhodnocení i dlouhodobé sledování výrobního procesu. Celý proces měření se stal méně závislým na samotných operátorech, a tím bylo omezeno falšování dat z jejich strany. Dále jsou operátoři světelnou signalizací upozorněni, kdy mají provést měření, popř. na překročení mezí. V konečném důsledku byla zlepšena technologická kázeň a omezen počet reklamací. Další informace mohou zájemci nalézt na webových stránkách firmy [www.elektlabs.cz](http://www.elektlabs.cz).

Milan Kořínek, Elekt Labs s. r. o.

### ► Dubnové odborné veletrhy v Norimberku

Ve dnech 23. až 25. dubna 2013 proběhne na výstavišti v Norimberku tři zajímavé akce pro odborníky na řízení technologických procesů. Jde o dva odborné veletrhy, Powtech a TechnoPharm, a odbornou konferenci Partec, všechny tři akce jsou pořádány jednou za osmnáct měsíců. Veletrh Powtech je zaměřen na technologie a technické prostředky používané při mechanickém zpracování práškových a sypkých materiálů a granulí. Návštěvníci se zde seznámí s operacemi používanými při výrobě těchto materiálů, ať již jde o analýzu jejich složení, zmenšování velikosti

částic, detekování, míchání, dopravu, dávkování či lisování. Zvýrazněnými tématy letošního ročníku veletrhu Powtech bude ochrana proti výbuchu, snadné čištění, čisté prostory a balení.

Ve stejnou dobu a na stejném místě se uskuteční veletrh TechnoPharm, kde budou představeny technologie a prostředky používané ve výrobních procesech v oborech farmacie, potravinářství a kosmetiky, které jsou označovány souhrnným názvem *life science*. Na výstavní ploše budou k vidění nové účinné cesty k dosažení čistých a certifikovaných výrobních procesů. Oba veletrhy mají bohatý doprovodný program. Přímo na výstavní ploše se bude diskutovat na téma ochrany proti výbuchu

a snadného čištění. V kongresovém centru bude možné navštívit konferenci Index Safety Congress, která poskytne informace o nových zákonných předpisech, normách, zkouškách a výsledcích výzkumu a vývoje produktů v oblasti ochrany proti výbuchu. Souběžně s veletrhy Powtech a TechnoPharm se bude konat konference Partec, věnovaná všem aspektům zpracování částic a prášků včetně procesů tvorby částic, metod a zařízení pro analýzu a měření částic a procesů, jako je seskupování, zhutňování a nanášení povlaků a využívání částic všeho druhu.

Více informací k veletrhům poskytne oficiální zastoupení v ČR na adrese [info@proveletrhy.cz](mailto:info@proveletrhy.cz). (ev)