Novinky v oblasti automatizace dávkování chemického niklu a dalších procesů

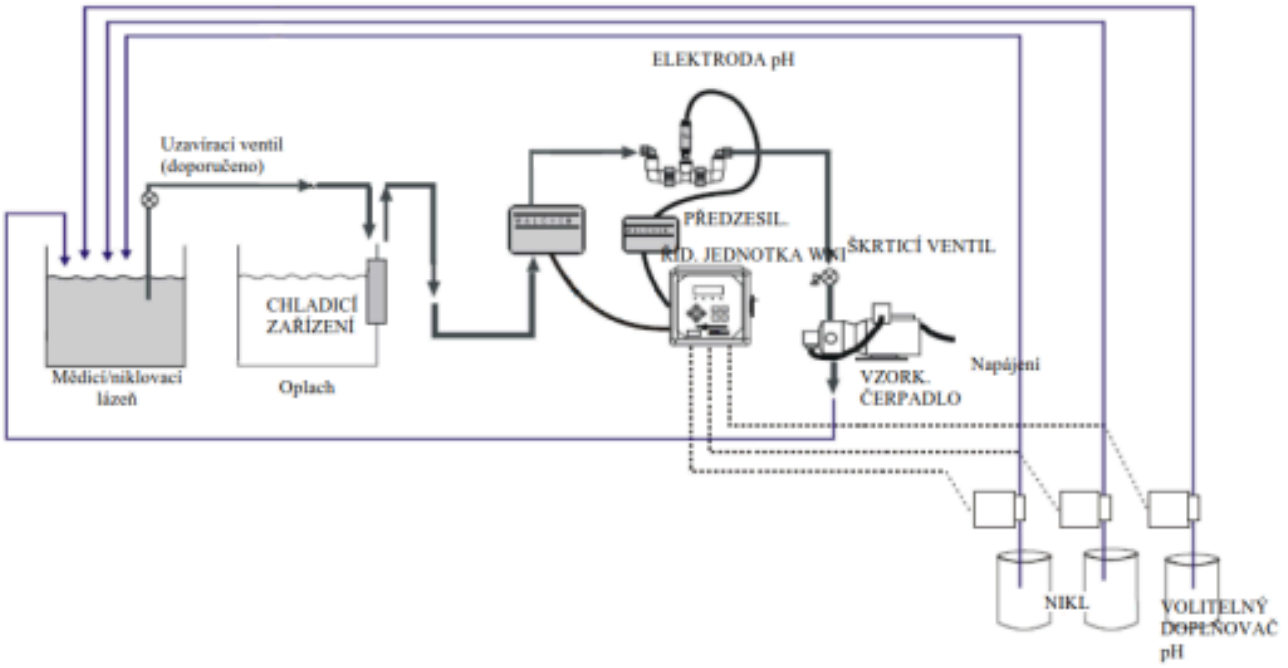
Ing. Tomáš Chvátal
Katko s.r.o.

Zařízení pro automatické doplňování chemického niklu na základě průběžného měření vzorku od výrobce Walchem je již na našem trhu dobře zavedené. Výrobce nyní přichází s novou řadou řídících jednotek pro tato zařízení. Ostatní prvky systému zůstávají. Nová řídící jednotka umožňuje využití zcela nových funkcí pro stávající aplikace, pro svoji univerzálnost však může nalézt uplatnění i v dalších aplikacích v oblasti povrchových úprav.

Automatické doplňování chemického niklu

Z lázně chemického niklu je nasáván vzorek do měřícího okruhu. Horký vzorek je nejprve zchlazen na teplotu okolo 50°C. Ochlazený vzorek vstupuje do skleněné měřící komory senzoru niklu. Světlo z lampy prochází skrze měřený vzorek na samotný senzor, kde je převáděno na elektrický signál zavedený do řídící jednotky. Vzorek pokračuje přes volitelnou pH sondu, za kterou je nasáván oběhovým čerpadlem vzorku. Za čerpadlem je pak vzorek vracen zpět do lázně.

Signály ze senzorů niklu a pH jsou zpracovávány řídící jednotkou, která, na základě nastavitelných algoritmů, řídí chod dávkovacích čerpadel, doplňujících obě složky niklu a čpavkovou vodu pro úpravu pH. Dávkovací čerpadla jsou umístěna přímo na zásobních nádržích. Doplňovaná chemie je vedena trubičkami zakončenými vstřikovací tryskou, která je připevněna na vanu lázně.



Obr.1 Schéma automatického doplňování chemického niklu

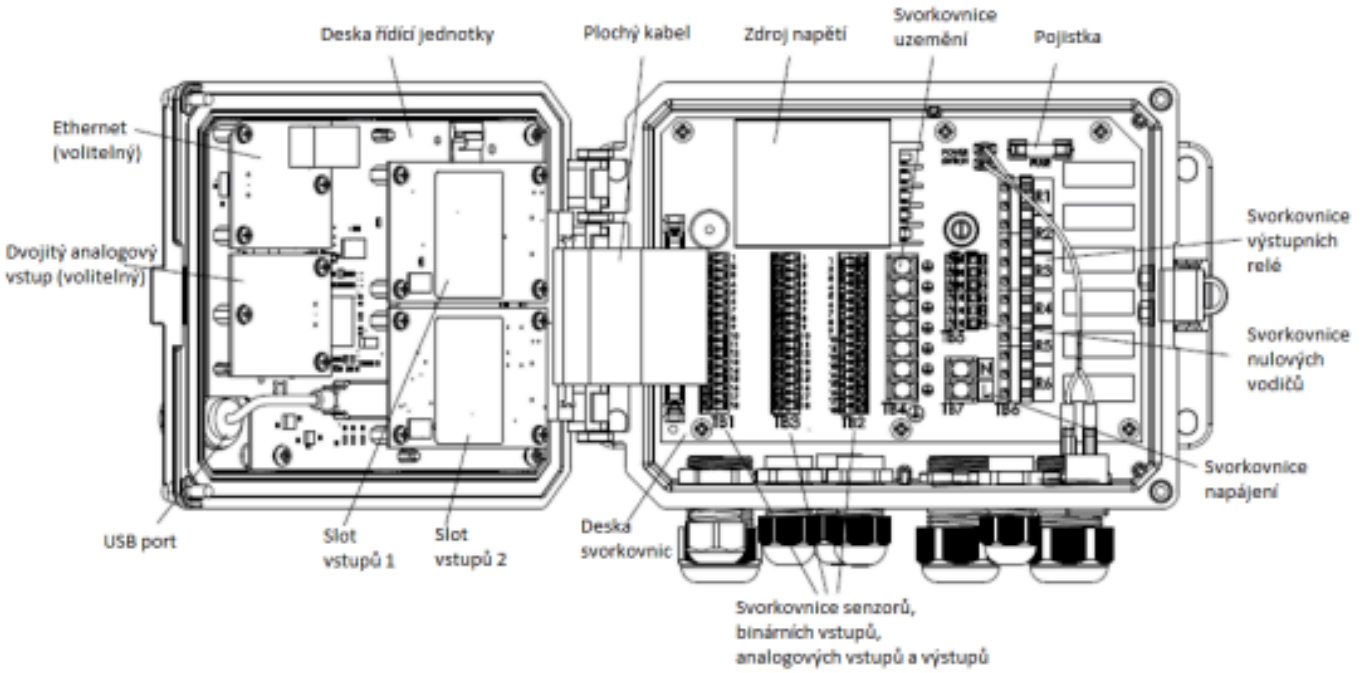
Nová řídící jednotka – hlavní rozdíly

Původní model W400 byl nahrazen novým W600.

Obr. 2 původní model W400

Obr. 3 nový model W600

Na první pohled je patrná změna ve způsobu komunikace s řídící jednotkou. Původní tlačítka a dvouřádkový displej nahradil velký dotykový displej (320 x 240 pixelů). Původní počet čtyř výstupních relé, pro ovládání čerpadel, byl navýšen na šest. LED diody indikující stav jednotlivých relé jsou umístěny napravo od displeje. Kromě již osvědčených 230 VAC napájených relé je možno zvolit beznapěťový kontakt nebo pulsní výstup, umožňující řídící jednotce regulovat rychlost chodu dávkovacího čerpadla. Ve spojení s PID regulací je možné dosáhnout plynulého doplňování chemie při konstantní rychlosti chodu čerpadla.
Po otevření předních dvířek vidíme v levé části dva sloty pro karty vstupů. Každý z nich může být zaplněn kartou nikl-senzoru, dvojitým analogovým vstupem 4-20 mA nebo univerzální kartou pro ostatní senzory (pH, vodivost, desinfekční senzory atd.). Samotná karta nikl-senzoru zahrnuje vstup pro senzor niklu a pH. Tuto lze tedy doplnit ještě jednou kartou z výše uvedených. Levá strana otevřené řídící jednotky obsahuje též sloty pro dvojitý analogový výstup 4-20 mA a kartu pro komunikaci přes Ethernet. Jednotku lze mít tedy trvale připojenou k PC a její chod kontrolovat např. z kanceláře. V případě doplnění modemu i přes internet.
V pravé části otevřené řídící jednotky jsou svorkovnice pro připojení vstupů a výstupů. Kromě výše uvedených lze ještě připojit šest binárních vstupů, např. plovákový snímač hladiny, indikátor průtoku, průtokoměr s pulsním výstupem a další. V této části jsou též výstupní relé pro ovládání akčních členů.
Software nové řídící jednotky umožňuje sběr dat až po dobu tří měsíců. Historii naměřených hodnot lze exportovat na flash disk pomocí USB přípojky nebo zobrazit ve formě grafu přímo na displeji. Kromě měřených hodnot se zaznamenávají též stavy výstupních relé, binárních vstupů, alarmů, provedené kalibrace a změny nastavení.



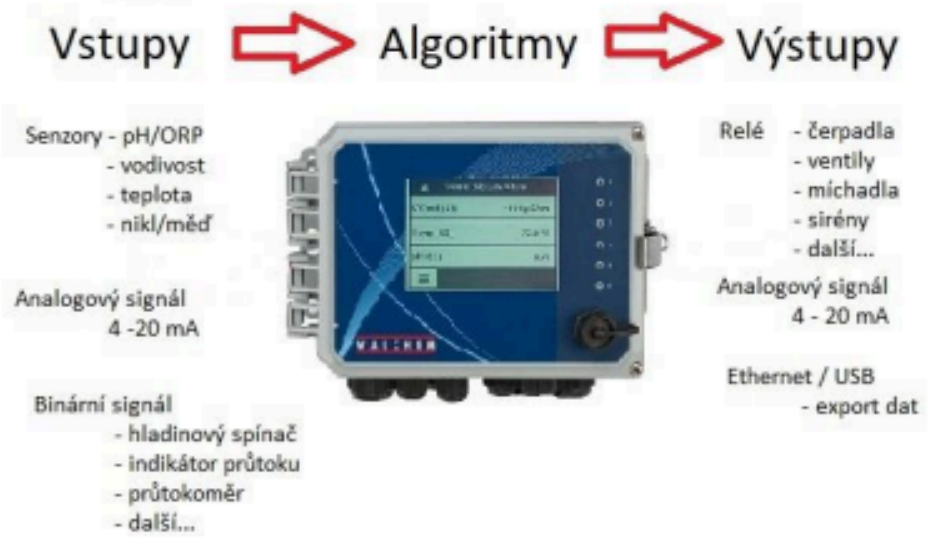
Obr. 4 Otevřená řídící jednotka W600

Senzory, příslušenství

Uvedené změny se týkají pouze řídící jednotky. Senzory, čerpadla, chladiče a další příslušenství zůstávají beze změn a řídící jednotka W600 je s nimi plně kompatibilní.

Další procesy

Vzhledem ke své univerzální povaze, může být zařízení Walchem využito i k dalším účelům, kde je třeba řídit akční členy (čerpadla, ventily, míchadla aj.) na základě měření různých veličin. Tři modelové řady pokrývají rozsah od základní (W100), rozšířené (W600) až po mnohoúčelové (W900) řídící jednotky. Princip každé řídící jednotky pracuje se vztahem mezi vstupy a výstupy. Vstupem může být senzor (chemický nikl/měď, vodivost, pH, ORP, desinfekční senzory aj.), analogový signál 4-20 mA nebo binární vstup (beznapěťový kontakt indikující stav sepnuto/rozepnuto). Výstupy jsou pak v podobě relé, ovládajících akční členy. Vztah mezi vstupy a výstupy nastavujeme pomocí algoritmů řídící jednotky.



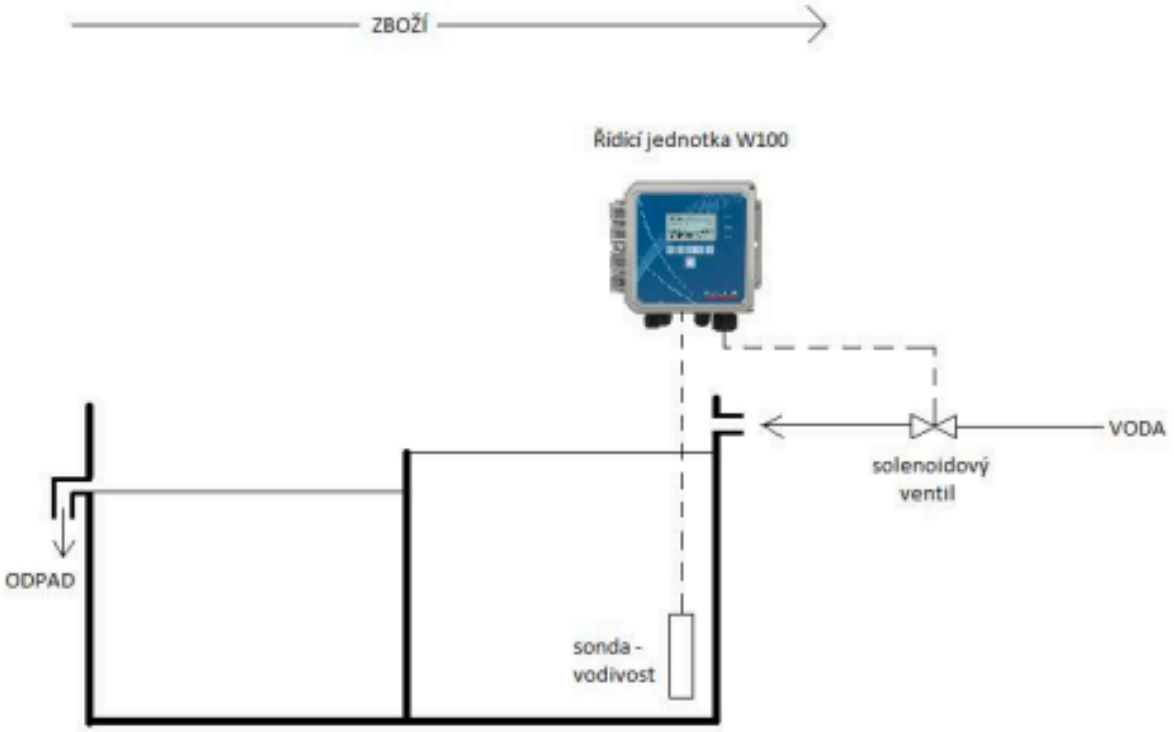
Obr. 5 vstupy a výstupy řídící jednotky

Automatické dopouštění oplachu

Jako příklad dalšího možného využití řídících jednotek uvádím automatické řízení dopouštění vody do oplachu. V prvním stupni průtočného oplachu je umístěna vodivostní sonda. Signál ze sondy je vyveden do řídící jednotky. Při průchodu zboží se ve vaně oplachu postupně zvyšuje koncentrace zasolení, čímž se zvyšuje i elektrická vodivost oplachové vody. Když tato vodivost dosáhne nastaveného limitu, řídící jednotka aktivuje relé ovládající solenoidový ventil, umístěný na přívodním potrubí vody do vany. Ventil se otevře a čistá voda proudí do vany oplachu. Tím se začne opět snižovat zasolení vody oplachu, potažmo její vodivost. Když vodivost dosáhne spodní nastavené hranice, řídící jednotka deaktivuje výstupní relé a ventil dopouštění se uzavře.

Máme tedy jistotu, že voda v oplachu nebude nikdy příliš zasolená a zároveň bude spotřebováváno právě takové množství, jaké je skutečně třeba. Jinými slovy: spotřeba vody se sníží na minimum, nutné k dosažení požadované kvality oplachu.

Tento systém je možné doplnit na již stávající vanu s využitím základní řady řídících jednotek W100. Pokud by již v provozu byla jednotka řady W600 pro automatické doplňování chemického niklu, lze ji využít i pro automatické dopouštění oplachu a mít tak vše řízeno jednou řídící jednotkou.



Obr. 6 Schéma automatického dopouštění oplachu

Závěr

Automatizace procesů v oblasti povrchových úprav pomáhá regulovat spotřebu vstupů, zajistit potřebnou úroveň kvality výstupů a vyloučit chyby způsobené lidským faktorem. Nahrazení rutinní lidské práce automaty, umožní převést lidské zdroje tam, kde lze lépe využít jejich kreativitu a další vlastnosti, které stroje nenahradí. Zastáním této rutinní práce tedy automatizované zařízení uvolní ruce pracovníkům pro jejich další rozvoj, potažmo rozvoj celého podniku.