

A. K. Lloyd, Automation Engineering Dept., The A. P. V. Company Limited

Do redakce došlo 20. dubna 1977

K dosažení shodných výsledků s reléovou soustavou, musí být počítač schopen sledovat cesty plnění, vyprazdňování a čištění. Při tom je třeba přihlížet k tomu, že některé z cest se navzájem ovlivňují, např. jakmile je nádrž plná, musí se podle možnosti plnit další, popř. plnění obou může bránit nějaký jiný provozní postup. Jedním z důležitých úkolů počítače je, že všechna omezení tohoto druhu běžně sleduje, tj. musí vědět, zda požadovaná operace nemůže nebo nesmí být provedena a současně musí o tom uvědomit obsluhu a operaci zastavit.

Když jsme koncem 60. let pracovali v APV na vývoji počítačového systému ACCOS, bylo naším hlavním cílem odstranit tehdy převládající a velmi rozšířenou nedůvěru k počítačům. Použivatelům bylo třeba ukázat, že řízení počítačem může být dokonce velmi výhodné i u zařízení s méně než 200 přístroji (čerpadly, ventily, průtokoměry, stavoznak, teploměry atd.) a že taková soustava je nejen spolehlivá, snadno pochopitelná a jednoduše obsluhovatelná, nýbrž lze ji bez obtíží také rozšířit pro použití zvětšeného zařízení, změněného výrobního postupu i zařazení doplňkového zařízení bez významnějšího přerušení výroby.

První zařízení ACCOS, instalované 1968 a uvedené do provozu 1969, pracuje stále ještě k plné spokojenosti. V současné době slouží ve světě dalších 30 zařízení ACCOS v pivovarech, mlékárnách, potravinářských a chemických závodech. Z toho lze usuzovat, že pro zařízení, která dnes nabízíme, jsou velmi užitečné stále větší zkušenosti, získávané za různých podmínek použití a různých klimatických poměrů.

Nastavované povely

Řízení počítačem se podstatně liší od ručních a elektromechanických reléových soustav tím, že místo rozsáhlých spínačových a tlačítkových zařízení používají jedinou klávesnici, na níž obsluha nastavuje krátké povely.

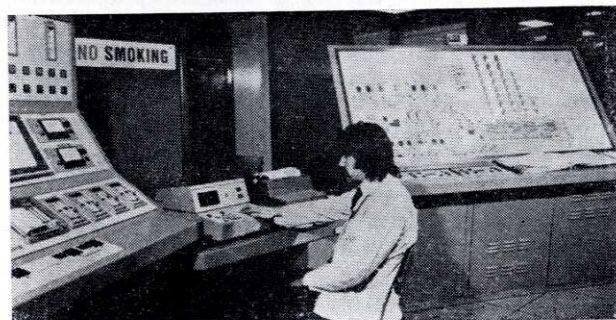
U středních a větších ovládačů je klávesnice částí kontrolního zařízení, na jehož stínítku se objeví každá značka, jakmile ji obsluha nastaví. U menších ovládačů (se 70 až 200 přístroji) je klávesnicí psací stroj, který vyznačí každou značku, která se nastavuje k předání počítači. Značku počítač porovná se stávajícími provozními podmínkami a uvědomí obsluhu o tom, zda značku přejímá či ne. Přejme-li ji, stlačí se tlačítko START a příkaz je proveden; v opačném případě nebo je-li značka nesprávná, zabrání počítač provedení, pokud nenásleduje správná a přijatelná značka.

Tento pracovní postup má více předností před elektromechanickým zařízením. Lze jím nejen uskutečnit větší počet rozličných úkonů bez dalších nákladů, nýbrž lze zařízení rozšířit bez dalších nákladů a umožnit změny výrobního postupu tím, že se do paměti počítače jednoduše vloží nové kódové skupiny, aniž je třeba uvažovat o dalších volicích spínačích, které je třeba koupit a mnohdy vyžadují další prostor pro obsluhu.

Jasný jazyk

Naše zkušenosti v APN ukázaly, že je lepší dát napsat programy počítače od inženýrů, kteří rozumějí řízeným procesům, než je nechat vyvíjet specialisty pro počítače. Proto jsme vyvinuli jasný programovací jazyk

s názvem PARACODE, a to speciálně pro použití v potravinářském a nápojovém průmyslu.



Obr. 1. Zařízení k ovládání zrání piva jednoho britského pivovaru systémem APV s počítačem



Obr. 2. Minicomputer kontrolující teplotu ve všech kvasných, manipulačních a ležáckých tancích pivovaru Carlsberg, Northampton, Velká Británie

Jazyk PARACODU pozůstává ze skupin písmen, jež jsou pouze zkratkami slov; lze je vytvářet ve všech jazycích. To umožňuje obsluze předepsat bez předchozího školení všechna potřebná postupová schémata a vložit je do počítače; zavedené postupy lze měnit a doplňovat, rozšířit se zařízení. Např. bylo-li by třeba výrobek přemístit ze stanice pro vážení cisternového vozu do nádrže pro příjem (obr. 1), bylo by třeba předem nakreslit jednoduché blokové schéma, znázorňující pořadí, podle něhož se musí postupovat, a to podle tohoto sledu odpovědí a otázek:

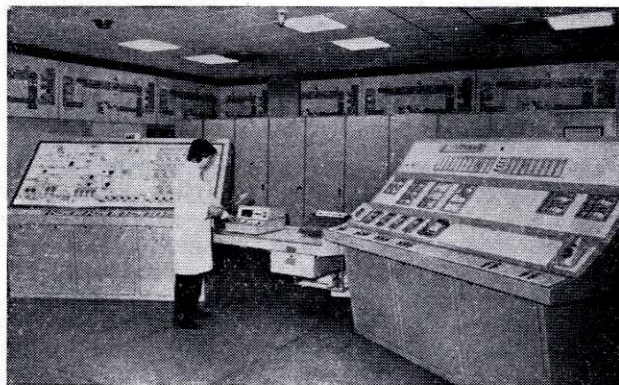
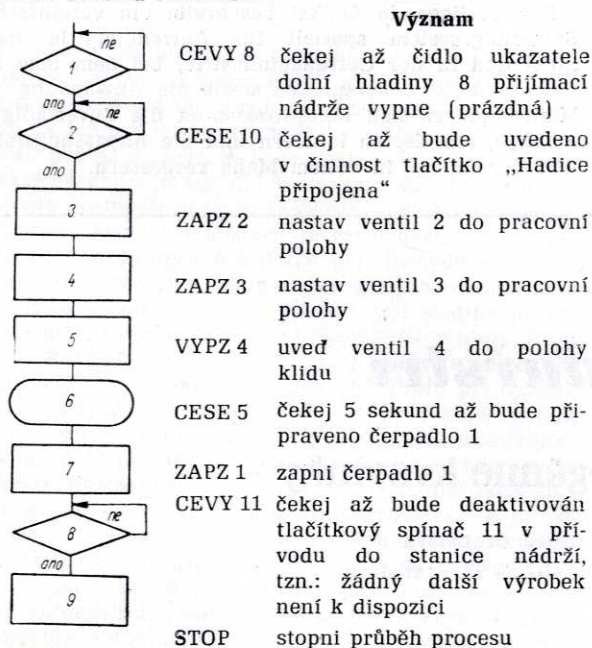
- 1 Kontroluj, zda je nádrž pro příjem volná (je RTI prázdná?)
- 2 Vyčkej, až bude připraven řidič cisternového vozu (stiskl řidič tlačítko „Hadice připojena“?)
- 3, 4, 5 Otevři hlavní ventily zařízení
- 6 Vyčkej krátce (až bude v činnosti čerpadlo)
- 7 Spusť tlakové čerpadlo
- 8 Vyčkej, až bude cisternový vůz prázdný (je tlak výrobku roven nule?)
- 9 Zastavit proces

Z tohoto blokového schématu lze psát povely přímo do PARACODU. Nejčastěji používané povely jsou:

ZAPZ	zapni jmenované zařízení
VYPZ	vypni jmenované zařízení
CESE	čekej uvedený počet sekund
CEZA	čekej až bude jmenované zařízení zapnuto
CEVY	čekej až bude jmenované zařízení vypnuto
STOP	stopni pořadí a uveď všechny ventily do polohy klidu

Postup plnění přijímací nádrže je tento:

Blokové schéma PARACODE



Obr. 3. Tento systém APV s počítačem kontroluje a ovládá potrubí výrobní a na dezinfekci (CPI) v pivovarském provozu Scottisch Newcastle Breweries Ltd., Edinburg. Kvasné nádoby a systémy nádob na dozrávání piva se kontrolují samostatným počítačem. Třetí počítač ovládá stáčecí zařízení do plechovek. Celkem se kontinuálně sleduje více než 2 000 přístrojů v zařízení rychlostí 1 000/s

ACCOS HIGHWAY

ACCOS sestává z řady jednotlivých stavebních jednotek, které lze navzájem různě spínat. Nejdůležitější stavební jednotkou, nutnou v každém zařízení, je **ACCOS HIGHWAY**, přes kterou počítač řídí transport všech tekutin v celém zařízení, a to jak výrobku, tak čistících

roztoků; v každém stupni jsou zabudována bezpečnostní a pojistná (blokovací) zařízení. Stavební jednotka obsahuje tři hlavní části:

Předně skříň „Interface“; jejím hlavním úkolem je uvádět kódované signály, vyvozované v počítači s nízkou úrovní, na správnou formu a potřebné napětí (24 V), aby mohly uvádět v činnost elektrické akční členy použité v zařízení. To se děje na zasouvacích kartách (deskách) s tištěnými zapojeními, zvanými „dekodérové“ karty. Tyto karty jsou propojeny tak, že převádějí jak přejímané, tak vydávané signály, tj. jak signály kontrolující provozní stav zařízení, tak signály aktivující přístroje v zařízení.

Interface je spojen s počítačem prostřednictvím **HIGHWAY-Controlleru**, který převádí signály samočinného počítače do formy srozumitelné pro dekodérové karty. Způsob práce je jednoduchý. Když počítač vysílá kódované značky určitého přístroje v zařízení spolu s aktivujícím signálem, pak relé zapíná nebo vypíná pracovní proud dotyčného přístroje v zařízení na dekodérové kartě. Má-li počítač přezkoušet některé zařízení, aby se zjistil jeho provozní stav, používá se téhož postupu, avšak bez aktivujícího signálu. Takto může projít v každé sekundě více než tisíce polohami a přezkoušet čtyři tisíce poloh.

Třetí stavební jednotka **ACCOS HIGHWAY** je schéma **spojení**, na němž je znázorněn světly stav všech přístrojů; ta se spínají zpětným hlášením přístrojů, takže obsluha má vždy úplný obraz o stavu zařízení, i kdyby snad počítač vysadil.

Další stavební jednotkou je **ACCOS-váha**; využívá se ve spojení s odporovými zapojeními závislosti na hmotnosti, a to ke kontrole množství složek podle receptury. Stavební jednotka **ACCOS-Analog** slouží k záznamu teplot a tlaků. Stavební jednotka **ACCOS-počítadlo** zpracovává impulsy z průtokoměrů, počítačů lahví nebo plechovek a ostatních zařízení.

Konečně lze funkce nezapadající do dosahu standardních stavebních jednotek ACCOS často hospodárně podchytit **mikroprocesory**, kontrolovanými hlavním počítačem. Větší spolehlivosti lze dosáhnout umístěním mikroprocesorů v různých bodech zařízení, přičemž každý z nich ovládá toliko některé proměnné hodnoty procesu. Vysadí-li z jakékoli příčiny některý z nich, lze jej rychle nahradit, aniž by utrpěl zbytek zařízení.

Lloyd, A. K.: Řízení menších a středních pivovarů počítačem. Kvasný prům., 23, 1977 č. 8, s. 172—174.

Vzrůstající potřeba automatizace ovládané počítačem v menších a středních pivovarech dokazuje, jak důležité je odstranit mystiku kolem počítačů a tím dosáhnout, že vedení a spolupracovníci odloží předsudky a přijmou počítače bez výhrad.

Článek popisuje zjednodušený ovládací systém, určený speciálně pro pivovary a nápojový průmysl, u něhož zřetelný programovací jazyk, jakož i použití mikrokomputerů a mikroprocesorů zvyšují spolehlivost, snižují náklady a značně zlepšují přizpůsobivost zařízení.

Ллойд, А. К.: Управление малыми и средними пивоваренными заводами с помощью ЭВМ. Квас. прум. 23, 1977, № 8, стр. 172—174

В настоящее время ощущается все сильнее необходимость автоматизации управления с помощью ЭВМ малыми и средними пивоваренными заводами. Прежде всего нужно, однако, рассеять недоверие к вычислительной технике, какое до сих пор преобладает в кругах руководящих работников пивоваренной промышленности.

В статье описана упрощенная система управления,

разработанная специально для пивоваренных заводов у промышленности безалкогольных напитков. Благодаря применению для программирования простого, ясного языка, микрокомпьютеров и микропроцессоров система отличается высокой надежностью, снижает производственные расходы, обеспечивая одновременно управлению надлежащую эластичность.

Lloyd A. K.: Computer Control of Small and Medium-sized Breweries. Kvas. prům., 23, 1977, No. 8, pp. 172—174.

The growing need for computerised automation of small and medium-sized breweries has made it more than ever important to clear away the mystique surrounding computers, so that they are welcomed by management and labour-force alike, instead of being feared.

This article describes a simplified control system specially adapted to the brewing and beverage industries, in which a self-evident computer language, plus

the use of minicomputers and micro-processors improve reliability, reduce costs and greatly increase plant flexibility.

Lloyd, A. K.: Rechnersteuerung Kleinerer und mittlerer Brauereien. Kvas. prům. 23, 1977, No. 8, s. 172—174.

Der wachsende Bedarf nach computergesteuerter Automatisierung für kleinere und mittlere Brauereien hat mehr denn je gezeigt, wie wichtig ist es, die die Rechner noch immer umgebende Mystik abzubauen und damit zu erreichen daß Management und Mitarbeiter die Rechner, statt vor ihnen Angst zu haben, ohne Vorbehalte annehmen.

Der Vorliegende Artikel beschreibt ein vereinfachtes Steuerungssystem speziell für Anwendung in Brauereien und in der Getränkeindustrie, bei dem eine einleuchtende Rechnersprache sowie die Anwendung von Minicomputern und Miniprozessoren die Zuverlässigkeit erhöhen, die Kosten mindern und die Anpassungsfähigkeit der Anlage in hohem Maße verbessern.