

TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓJA

GYEVIKI JÁNOS*—LÁZÁR SÁNDOR*

A félvezetőgyártás — a tranzisztor három évtizeddel ezelőtti felfedezése óta — szinte példa nélkül álló rohamos fejlődésen ment keresztül. Ez a fejlődés lehetővé tette a számítógép központi egységének, vagy egy teljes számítógépnek néhány vagy akár egyetlen integrált áramkörtökbe való elhelyezését és tömeggyártását. A rendkívül alacsony ár, az elérhető nagy megbízhatóság és a programozással elérhető sokoldalúság azt eredményezte, hogy az ún. mikroszámítógépek széles körben elterjedtek az ipar területén is. Csupán a programozástól függ, hogy egy mikroszámítógép egy élelmiszeripari folyamatot vagy például egy nagykohót irányít.

A programok elkészítése közben és a végső ellenőrzés során is feltétlenül szükséges a technológiai folyamat szimulációja. Egyszerűbb esetben ez megoldható egy kapcsolókból, jelzőlámpákból álló szimulátorral is. Sokszor azonban ez kevésnek bizonyul.

Esetünkben egy PDV-38 típusú mikroszámítógéppel végeztünk paprikakeverék összeállítását különböző receptek szerint. A technológiai folyamat az 1. ábrán látható

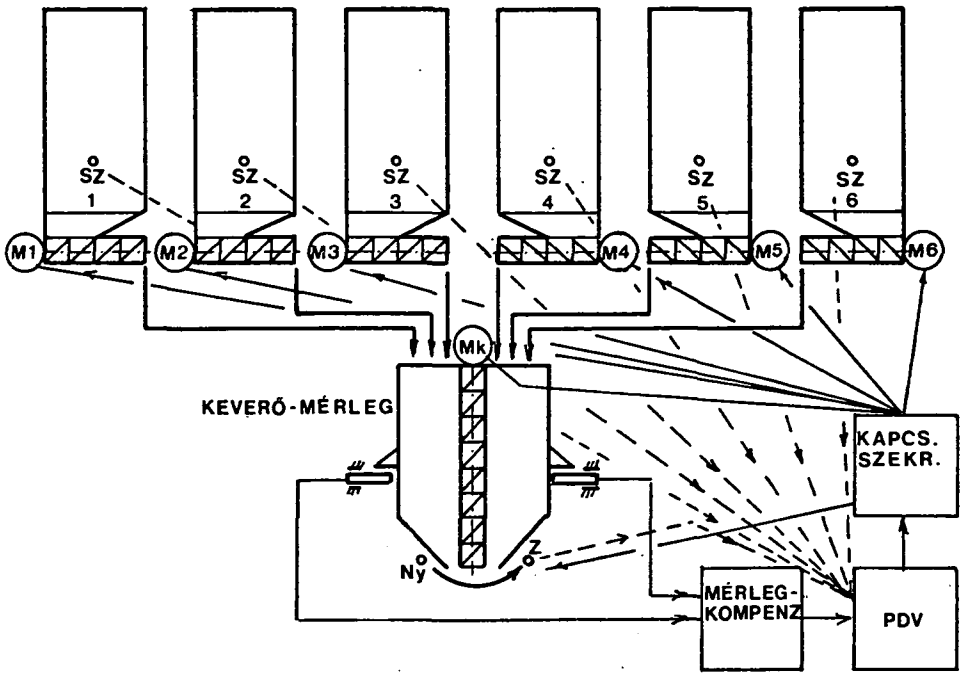
A mérlegtartály erőmérő cellákra támaszkodik, melyek analóg jelét egy digitális mérlegkompenzátor alakít át BCD jellé. A pillanatnyi tömeggel arányos BCD jel a PDV-38 mikroszámítógépbe jut, amely a receptnek megfelelően az adott komponens bemérése után leállítja az adagolást, és indítja a következő komponens adagolását. Ha az utolsó komponens beadagolása is megtörtént, a mikroszámítógép indítja a keverést, méri a keverési időt, majd indítja az ürítést. Ha a mérlegtartály kiürült, zárja az ürítőgaratot, és indítja az újabb bemérést, miközben a tartályokban levő anyagszintet is folyamatosan figyeli.

A folyamat egyszerű — a valóságnak megfelelő — szimulációját egy Sinclair ZX Spectrum személyi számítógéppel oldottuk meg. A PDV-38 és a Sinclair ZX Spectrum hardver kapcsolatához szükségünk volt egy illesztő egységre. Ennek felépítése a 2. ábrán látható.

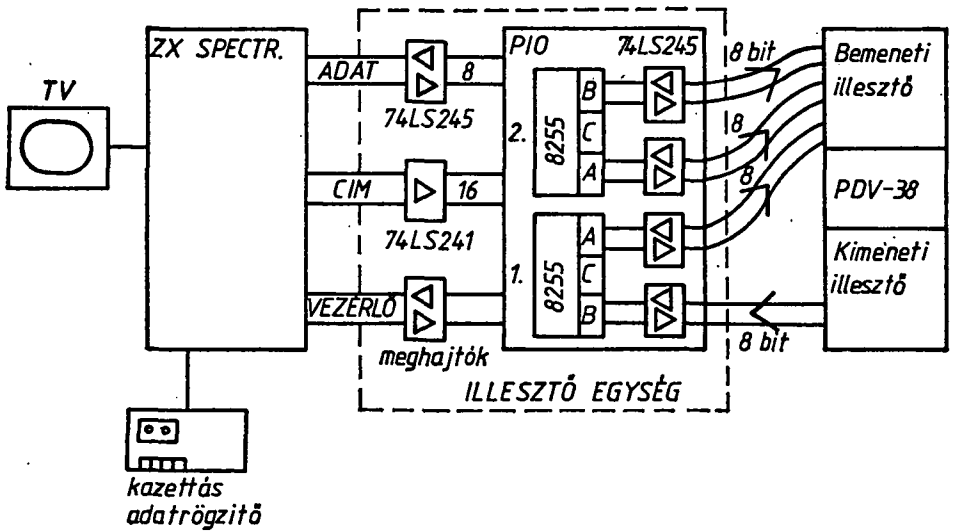
Az illesztést 2 db 8255 típusú PIO-val végezzük. A PIO-k portjait meghajtókon keresztül csatlakoztatjuk a PDV-38 megfelelő ki- és bemeneti pontjaira. Az 1-es számú PIO „A” portja kimenetként van definiálva. Erre a kimenetre csatlakoztatjuk, a PDV azon bemeneteit, amelyek érzékelik az ürítőgarat állapotát: a garat nyitva, garat zárva jelzőbitekét.

A kapacitív szintérezékelők figyelésére szolgáló bemeneteket is ez a port vezérli. Ugyanezen 8255-ös IC „B” portja bemenetként szolgál. Ezen a porton érzékeljük

* Gépészeti és Automatizálási Intézet, Automatizálási Osztály



1. ábra



2. ábra

azokat a PDV felől jövő jeleket, amelyek az adagolók, illetve keverő indítására, a garat nyitására vagy zárására szolgálnak.

A 2-es számú PIO „A” és „B” portja is kimenetként van definiálva. Ezek a kimenetek adják a mérlegkompenzátor 3 digités BCD jelét. Az „A” port alsó 4 bitje szimulálja a mérleg legkisebb helyiértékű digitjét, azaz a 100 g-osat, míg a felső 4 bitje a második, tehát kg értékű digitjét. A „B” port alsó 4 bitje adja a mérleg 3. digitjének bitjeit. A fennmaradó 4 bitből pedig kettő a túlterhelés és a nulla alatt jelzőbiteket adja.

A PIO és a PDV bemenetei és kimenetei között meghajtók üzemelnek. A meghajtók átviteli irányát jumperek segítségével állítjuk be. Bekapcsolás után be kell állítani a PIO-k megfelelő üzemmód kódszavát. Az 1-es PIO-nál ez azonos a rendszer által automatikusan beállított állapottal.

A program felépítése a 3. 4. és 5. ábrán követhető nyomon. A program indítása után elvégezhetjük a féltermék tárolási műveleteket, melyek a következők:

- tartályok töltése adott „t” tömeggel
- tartályokból adott „t” tömeg ürítése
- tartályok tele töltése
- tartályok kiürítése
- táblázatos komponenslista kérése.

Ha a kívánt komponenstartályokat feltöltöttük indítható a mérlegelés. A PDV parancsjelére a szimulációs program a kívánt sorszámú tartályból a receptnek megfelelő mennyiséget tölt a mérlegtartályba. A keverés és a mérlegtartály ürítése is a PDV parancsára indul. A garat nyitását és zárását kézi úton is elvégezhetjük.

Ezen szimulációs program igen hasznosnak bizonyult a paprikakeverés programjának tesztelésénél és az egyes technológiai folyamatok számítógépes vezérlésének oktatásban történő bemutatásánál, ahol ugyanis nincs lehetőségünk a valós üzemi körülmények megteremtésére.

IRODALOM

Vancsó Gy.: Mikroszámítógép-elemek a tervezéshez. Műszaki Könyvkiadó

INTEL: MCS-80/85 Family user's manual.

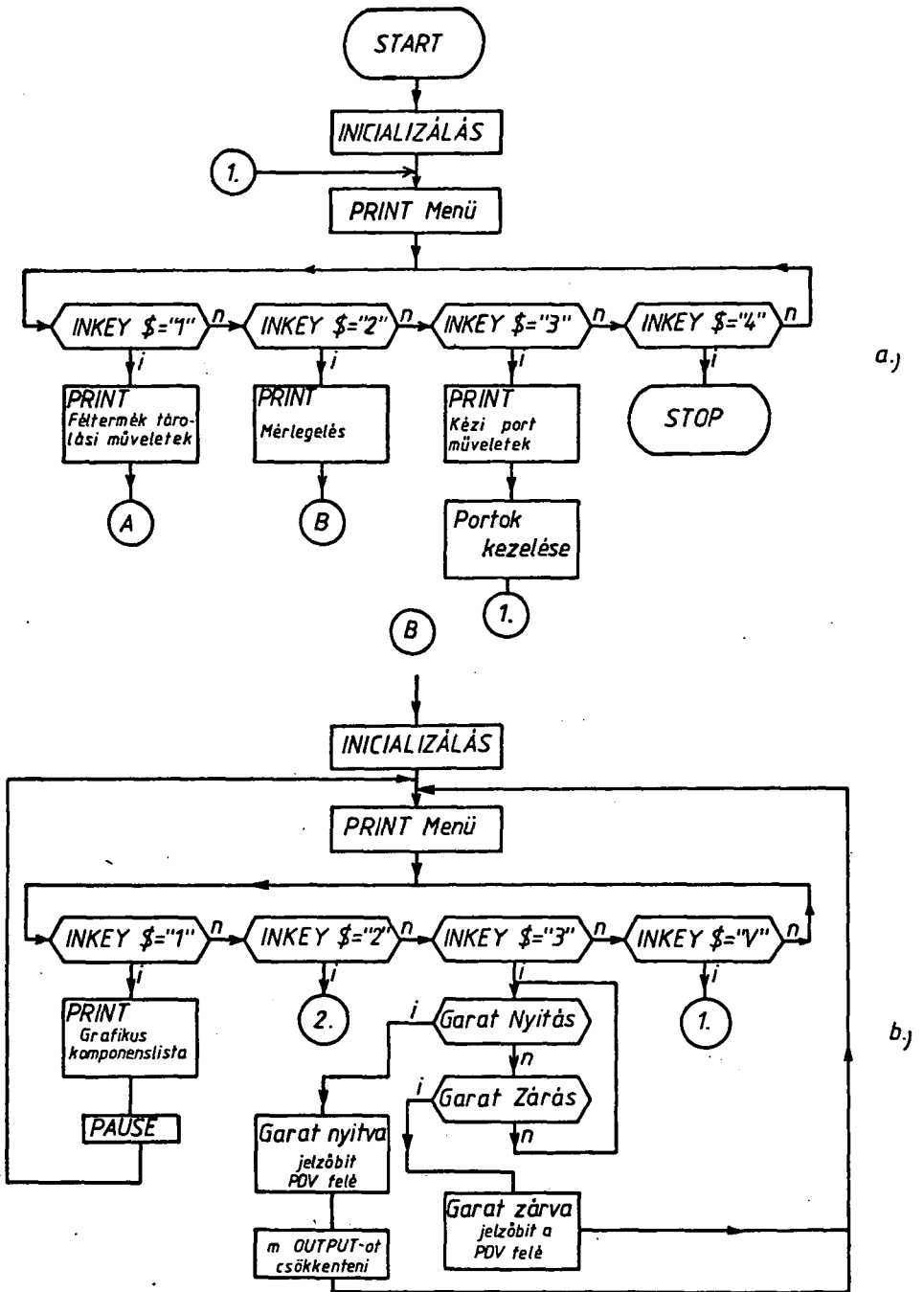
James W. Coffron: Practical hardware details for 8080, 8085, Z80, and 6800 microprocessor systems.

PRENTICE-HALL

COMPUTER SIMULATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

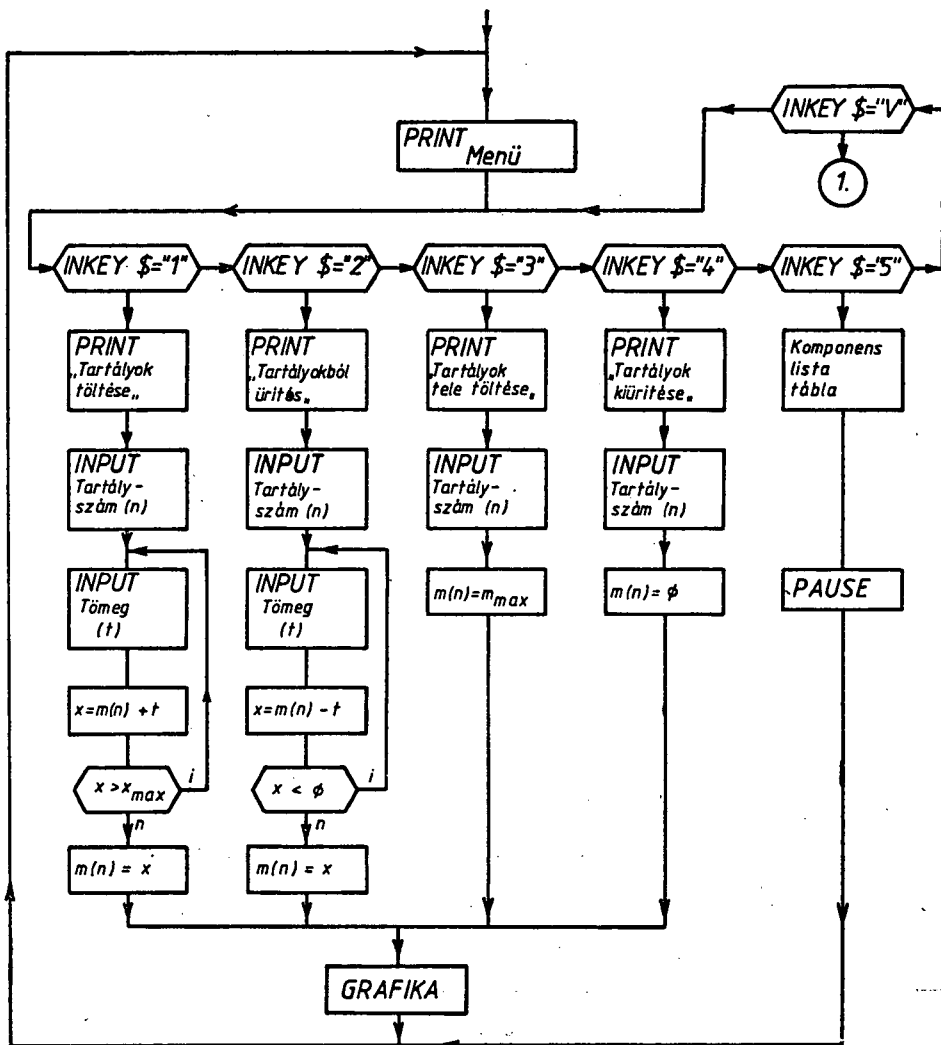
János Gyeviki and Sándor Lázár

During the preparation of the software and the final control of microcomputer process-controlling systems, the need arose for the simulation of the technological processes. A simulator consisting of the conventional switches and indicator lamps does not always give a satisfactory result. The process simulation was therefore achieved with a Sinclair ZX Spectrum personal computer. The personal computer is connected to the process-controlling computer by means of an adapter unit.

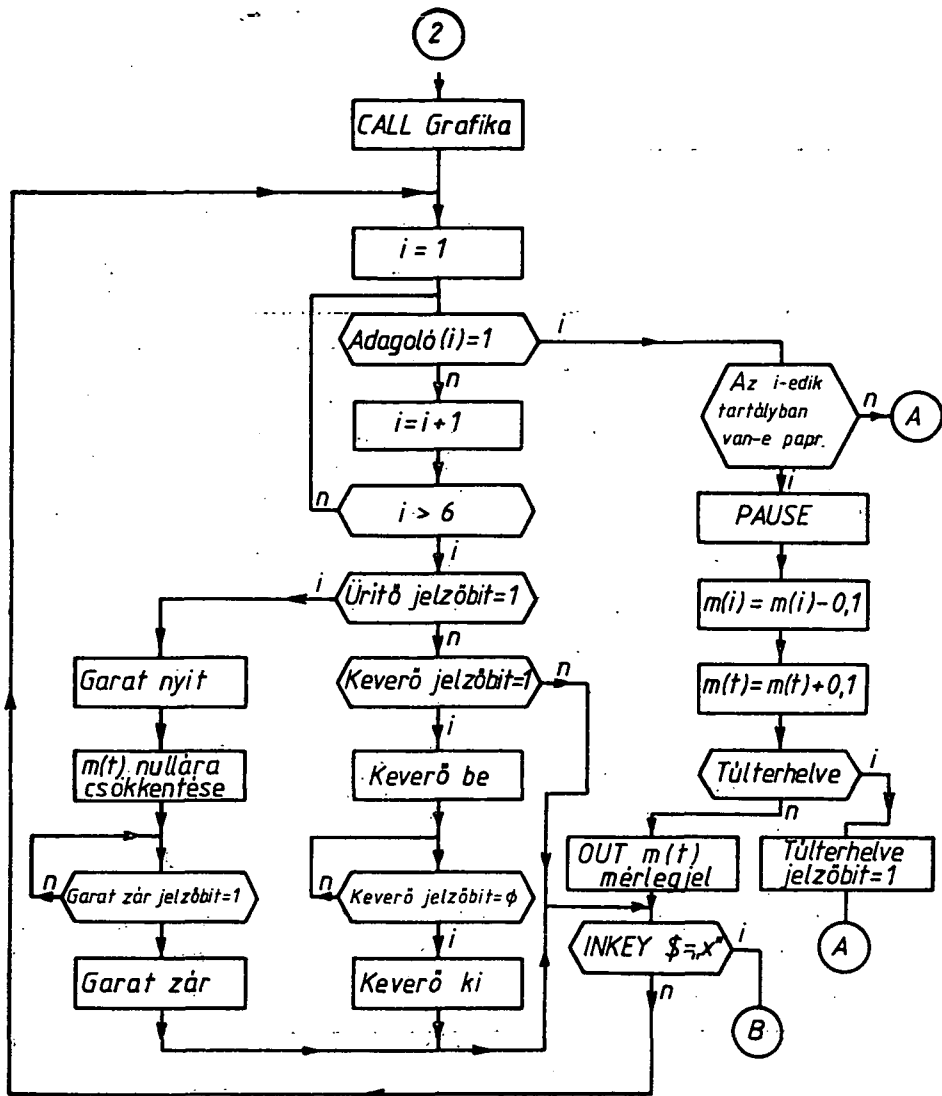


3. ábra

A



4. ábra



5. ábra

SIMULATION DER TECHNOLOGISCHEN PROZESSE MIT COMPUTER

János Gyeviki—Sándor Lázár

Während der Ausarbeitung und der endgültigen Kontrolle der Software der prozessenkenden Systeme von Mikro-Computern entstand der Anspruch die technologischen Prozesse zu simulieren. Ein mit traditionellen Signallampen und Schaltern ausgerüsteter Simulator gibt nicht immer das erwartete Resultat. So wurde die Prozeßsimulation durch einen Personal-Computer SINCLAIR ZX SPECTRUM gelöst. Der Personal-Computer ist mit Hilfe einer anpassenden Einheit mit dem prozeßlenkenden Computer verbunden.

МАШИННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИМУЛЯЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Янош Девики—Шандор Лазар

В ходе составления программы систем, управляющих процессами с помощью микро-вычислительных машин и их окончательного контроля, возникли потребности в симуляции технологических процессов. Симулятор, состоящий из традиционных включателей-сигнальных ламп, не всегда дает необходимый результат. Поэтому проблему симуляции процессов мы разрешили с помощью персональной вычислительной машины Sinclair ZX Spectrum. Персональная вычислительная машина подключается к управляющей процессом вычислительной машине с помощью одного подключающегося узла.