

L'automation

Nous vivons de plus en plus sous le signe de l'automation. Là où il fallait autrefois une main-d'œuvre abondante pour assurer le fonctionnement d'une usine, quelques employés suffisent aujourd'hui.

Une simple pression sur un bouton suffit pour mettre en marche une série de mécanismes successifs. D'autre part, des appareils perfectionnés, manomètres, flotteurs, ampèremètres et autres, rendent possible la surveillance constante de l'exact déroulement des opérations en cours.

Le développement de la technique a permis la mise au point d'appareils qui font preuve d'une certaine initiative. Ces appareils travaillent donc suivant un plan préétabli, même si les circonstances ne sont pas identiques. Certains appareils dotés de relais peuvent même, à des moments précis, adopter une position expectative; d'autres disposent à un certain degré d'une « mémoire », ceci grâce à des fiches perforées.

Voici quelques exemples de ces machines perfectionnées. Le commutateur-inverseur d'une centrale hydro-électrique se déclenche brusquement à la suite d'un court-circuit ou pour une autre raison. Il peut arriver que personne ne se trouve dans le bâtiment au moment de l'accident. La machine devra prendre elle-même les mesures qui s'imposent.

Après cinquante secondes, un mécanisme remet le commutateur-inverseur en place. Deux possibilités : ou bien le court-circuit a cessé et la machine se remet en marche, ou bien la panne n'est pas réparée. Dans ce cas, le courant est à nouveau immédiatement coupé. Cinquante secondes plus tard, la machine fait une seconde tentative. Si nécessaire, la manœuvre est répétée une troisième fois. Ce n'est qu'à ce moment qu'un contact de secours est enclenché. Une sirène

d'alarme avertit un surveillant présent dans un bâtiment voisin.

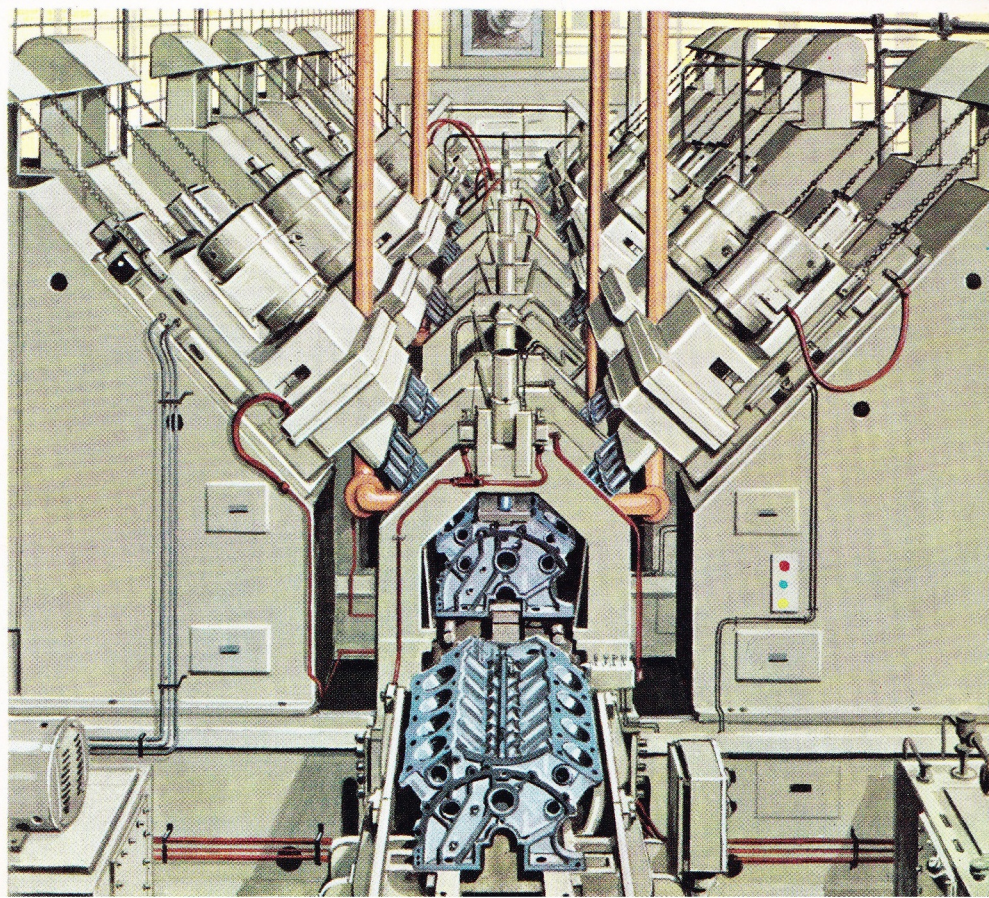
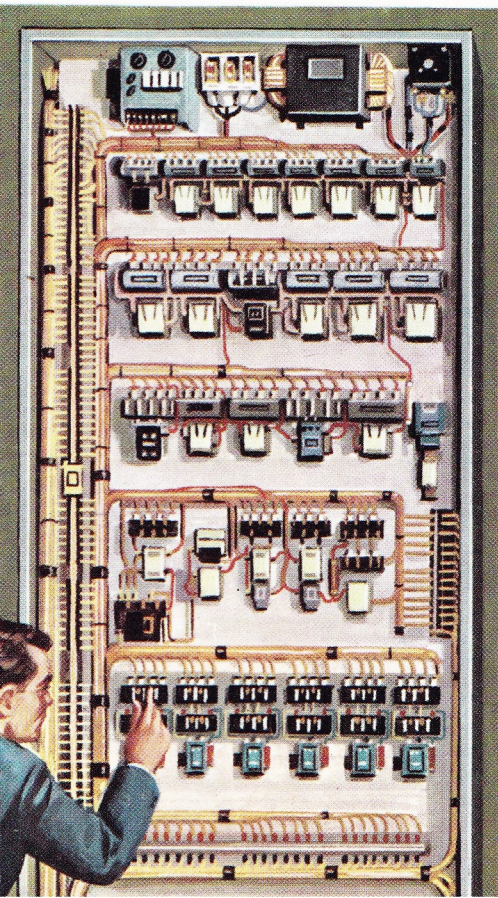
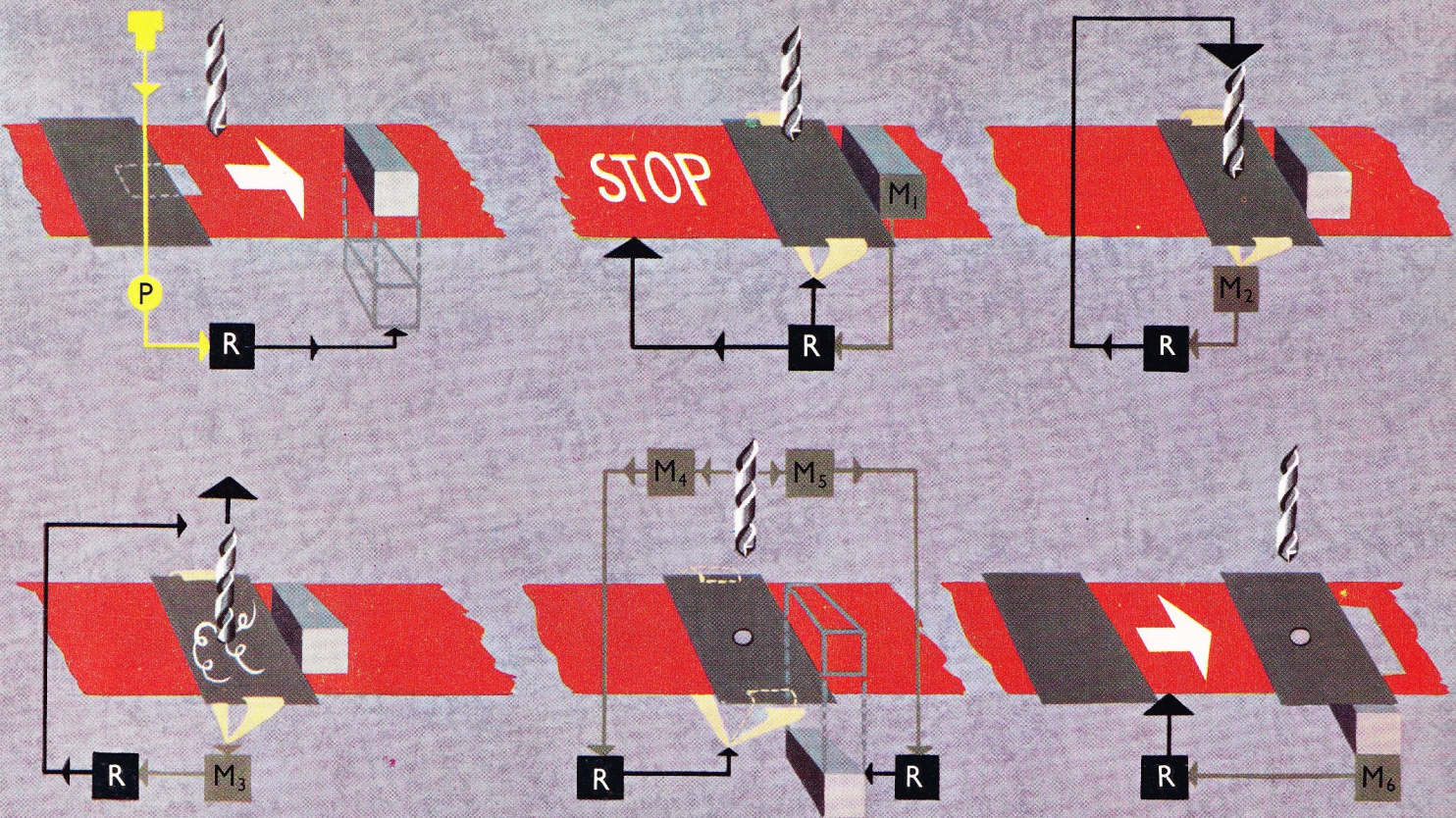
Sur l'illustration, vous voyez une foreuse qui doit pratiquer des trous dans des plaques métalliques. Celles-ci sont présentées par une chaîne sans fin. Chaque fois que la plaque coupe le rayon lumineux d'une cellule photo-électrique (P), cette cellule donne une impulsion à un relais (R) et un petit bloc en métal s'élève. La plaque vient se placer contre le petit bloc. A ce moment, un microcommutateur (M^1) influence un relais qui assure l'arrêt de la chaîne sans fin, tandis que deux pinces maintiennent solidement la plaque tout en appuyant sur un autre commutateur (M_2). Un relais est connecté et la foreuse entre en action. Dès l'instant où le trou est fait, la foreuse touche un troisième commutateur (M_3) : un nouveau relais fait se relever la foreuse. Celle-ci influence alors deux commutateurs (M_4 - M_5). Les pinces lâchent prise et le bloc d'arrêt descend. Le bloc touche le commutateur M_6 , la chaîne sans fin se remet en mouvement, et les opérations recommencent.

Certaines machines sont capables de produire automatiquement, et pratiquement sans intervention humaine, des moteurs d'automobiles. Dans ce cas, ingénieurs ou mécaniciens suivent le déroulement des opérations sur des tableaux de contrôle.

Que de chemin parcouru par l'homme depuis qu'il a taillé son premier silex! Aujourd'hui, il aborde une nouvelle étape : l'ère de l'atome, de l'espace, de l'automation. Aura-t-il assez de sagesse pour faire de cet univers de la technique, riche d'immenses possibilités, un monde heureux et fraternel?

En haut : les relais successifs et les microcommutateurs nécessaires à une opération simple.

En dessous : un tableau relais compliqué; à côté, une machine moderne produisant automatiquement des moteurs.



AUTOMATISERING

Wij leven nu meer en meer in het teken van de automatisering. Waar vroeger veel handenarbeid vereist werd, volstaan nu enkele bedienden om een hele fabriek op gang te houden. Het indrukken van één enkele knop volstaat om een keten van opeenvolgende mechanismen in werking te brengen. Daarenboven is het door een reeks van zeer geperfectioneerde apparaten, zoals manometers, vlotters, ampèremeters, en vele andere mogelijk, op elk ogenblik het juiste verloop van het aan de gang zijnde proces af te lezen.

Door de ontwikkeling van de techniek is men erin geslaagd apparaten te bouwen die beschikken over een zeker "initiatief", zodat deze toestellen in zeer gevarieerde omstandigheden werken volgens een welbepaald doel. Sommige apparaten voorzien van "relais" kunnen zelfs op precieze momenten een afwachtende houding aannemen; andere weer beschikken over een zekere graad van "geheugen" dank zij geperforeerde fiches. Ten slotte zijn bepaalde machines uitgerust met rekenkundige en algebraïsche mogelijkheden.

De meest geperfectioneerde machines zijn natuurlijk die, waarin alle hierboven vermelde hoedanigheden verenigd zijn. Stilaan evolueert de techniek in die richting, omdat zij het best beantwoordt aan de economische eis van onze tijd, "in een minimum tijd, het maximum rendement". Voorbeelden van tot het uiterste geperfectioneerde machines?

In een waterkrachtcentrale valt plots de stroomschakelaar uit ten gevolge van een kortsluiting, of een andere oorzaak. Nu is het mogelijk dat op het ogenblik van het ongeluk niemand in het betrokken gebouw aanwezig is. De machine zal zelf de nodige maatregelen moeten treffen.

Na vijftig seconden begint een hefboom te werken om de schakelaar opnieuw in werkstand te brengen. Twee mogelijkheden: ofwel hield de kortsluiting op, en de machine begint opnieuw te werken; ofwel is de schade niet hersteld en ligt de machine nog stil. In dit laatste geval wordt de stroom onmiddellijk uitgeschakeld; 50 seconden later volgt automatisch een tweede poging. Het mechanisme herhaalt dit maneuver zo nodig tot

driemaal toe. Dan pas wordt een hulpcontact ingeschakeld om in het nabije gebouw, waar steeds een toezichter aanwezig is, de alarmsirene in werking te brengen. Bekijken wij zo'n automatische machine van nabij.

Op de bovenste helft van de plaat zien we een schematische voorstelling van een automatische boormachine. De metalen plaatjes liggen op een lopende band. Telkens als het plaatje de lichtstraal van een foto-elektrische cel onderbreekt (P), zet deze cel een relais (RL) aan de gang, waardoor een metalen blokje omhoog wordt gebracht. Het plaatje schuift precies tot tegen het blokje; op dat moment zorgt een micro-schakelaar (M1) voor de werking van een relais dat de lopende band stillegt, terwijl twee grijpklemmen het plaatje stevig vasthouden. De grijpklemmen drukken tegelijkertijd een andere microschakelaar in (M2), een relais wordt ingeschakeld, en de boor treedt in actie. Zodra het gat geboord is, stoot de boor op een andere micro-schakelaar (M3), waardoor een ander relais de boor optrekt; op hetzelfde ogenblik drukt de boor op twee microschakelaars (M4-M5), hierdoor lossen de grijpklemmen en zakt het remstuk. Dit laatste drukt op de micro-schakelaar 6 en de lopende band komt opnieuw in beweging, waarna alles van voor af aan begint.

Dit was een heel eenvoudig geval, maar er bestaan machines die automatisch cilinderblokken voor auto's kunnen maken, praktisch zonder tussenkomst van de mensen. De principes blijven echter dezelfde als bij het eenvoudige voorbeeld. Alleen is het aantal handelingen groter, steeds met behulp van micro-schakelaars — relais — foto-elektrische cellen en thermostaten. Het spreekt vanzelf dat er voor de geautomatiseerde fabricage van cilinderblokken duizenden en duizenden bewerkingen nodig zijn. Bovendien wordt elke handeling afzonderlijk gecontroleerd, dit weer door relais, foto-elektrische cellen en thermostaten.

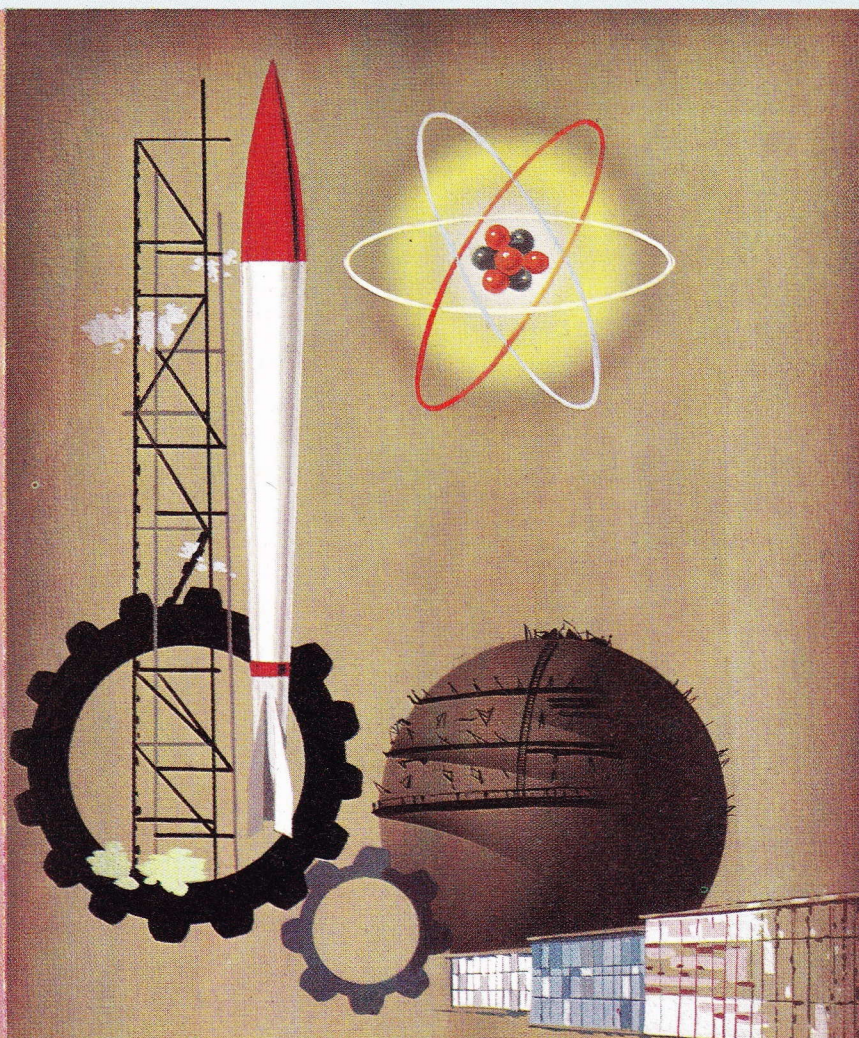
De automatisering schakelt wel veel handenarbeid uit, maar de mens blijft steeds onmisbaar. In de moderne maatschappij zal de mens steeds minder hoeven te werken, maar anderzijds dient hij ook meer en meer technisch geschoold te zijn.

Boven : de opeenvolgende relais en micro-schakelaars die te pas komen bij een productie-proces dat zeer eenvoudig verloopt.
Beneden : een zeer ingewikkeld relaisbord; daarnaast een ultramoderne machine, die geheel automatisch motoren bouwt.

Globerama

LES CONQUÊTES DE LA SCIENCE

HET AVONTUUR VAN MENS EN WETENSCHAP



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
allemand (International School, Cologne)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New Jersey)
danois (Skandinavisk Bogforlag, Odense)
espagnol (Codex, Buenos Aires)
finlandais (Munksgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex, Buenos Aires)
suédois (Bernces Förlags, Malmö)

3^e édition, 1965

KEURKOOP NEDERLAND

Art © 1960 by Esco, Anvers

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Text © 1963 by Casterman, Paris ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.