

Construção de automatismos, lógica básica

1.ª Parte

INTRODUÇÃO

Atualmente a automação é considerada como uma das áreas tecnológicas mais relevantes para o desenvolvimento de processos industriais. Sendo assim há que definir o que se entende efetivamente por automação. Naturalmente que a definição aqui apresentada não será consensual, no entanto, pode-se dizer que automação ou automatização deve ser considerada como uma área do conhecimento onde os processos, industriais, comerciais, hospitalares, entre outros são controlados e executados, sem a intervenção humana direta, por meio de equipamentos mecânicos ou eletrônicos. A materialização deste conceito resulta na concretização, de uma forma automatizada, de um qualquer processo que funciona sem intervenção do ser humano.

Para se desenhar automatismos poderemos utilizar circuitos lógicos capazes de interligar os elementos de entrada com os elementos de saída. O termo "lógica", os seus derivados como "lógico", "logicamente" e "lógico" são termos que se encontram intimamente ligados ao nosso discurso quotidiano, normalmente utilizados para questionar determinada afirmação ou resultado. Na automação, a lógica começou por ser implementada com relés eletromagnéticos, designada de lógica cablada. Com o aparecimento das válvulas eletrônicas, e mais tarde com os semicondutores, os relés começaram a ser substituídos reduzindo-se substancialmente o tamanho dos circuitos. A integração destes componentes de lógica em *chips* levou à substituição dos enormes armários carregados de relés e de componentes eletrônicos por modernos e reduzidos controladores lógicos programáveis (PLCs), dando lugar à lógica programada.

Sendo assim, o desenvolvimento de um qualquer automatismo quer seja de automatização de equipamentos mecânicos, de sistemas de bombagem ou

qualquer outro processo industrial, comercial, hospitalar, e outros assenta num conceito binário, dado que a maioria dos sinais só existem em dois estados (aberto ou fechado, ligado ou desligado), e como tal num fundamento binário normalmente associado à álgebra de Boole que fornece a metodologia mais adequada para o formalismo matemático, raciocínio lógico necessário ao desenvolvimento do automatismo, independentemente da tecnologia utilizada na sua implementação.

TIPO DE AUTOMATISMOS

Os automatismos são dispositivos desenvolvidos com o intuito de substituir a ação humana na realização de tarefas num determinado processo. Dependendo da tecnologia utilizada nos processos, além de poderem ser contínuos ou discretos, os automatismos podem ser classificados como:

- **Mecânicos**, compostos por mecanismos de transmissão e de transformação de movimento como as polias, as engrenagens, as bielas, entre outros;
- **Pneumáticos**, compostos por elementos que utilizam o ar comprimido para executar as suas tarefas (motores pneumáticos, cilindros pneumáticos lineares e de rotação, entre outros);
- **Óleo-hidráulicos**, compostos por elementos que utilizam o óleo submetido a pressões elevadas para executar as suas tarefas (motores hidráulicos, cilindros hidráulicos lineares ou de rotação, entre outros);
- **Elétricos**, compostos por elementos elétricos (relés, contactos, pulsadores, entre outros);
- **Eletrônicos**, compostos por elementos semicondutores (diodos, transístores, entre outros).

Na prática, um qualquer automatismo é constituído por uma mescla das tecnologias enunciadas anteriormente. Estes combinam fontes de energia, elementos de comando e elementos de trabalho como representado na Figura 1.

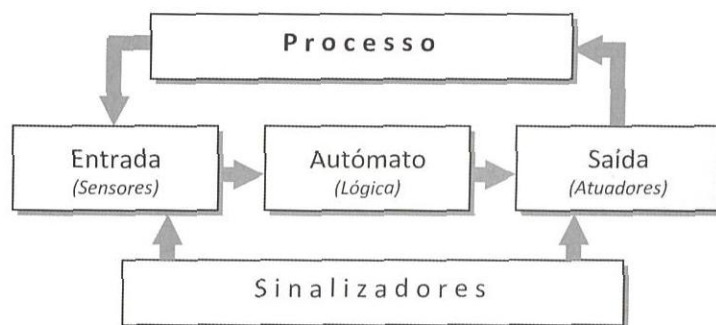


Figura 1. Esquema de funcionamento de um automatismo.

Em termos construtivos os automatismos são, normalmente, constituídos por uma unidade de fornecimento de energia, fonte de alimentação, aos diversos elementos que constituem o automatismo. Por sensores, interruptores, botões de pressão,

termóstatos, entre outros, responsáveis pelo envio de informações para o circuito de comando, autómato (lógica programada). Por um circuito lógico de comando, controlo, alocado no autómato programável, PLC, que possuía a responsabilidade de controlar, mediante as condições lógicas definidas no programa de controlo, os atuadores (relés, contactores, entre outros), dando resposta aos sinais recebidos dos dispositivos de entrada. Por elementos de potência, utilizados no acionamento de motores, lâmpadas, dispositivos pneumáticos e hidráulicos, entre outros, e por sinalizadores, quer sejam alocados ao autómato quer ao armário de comando, que permitem conhecer o estado (ativo ou não ativo) de uma dada entrada/saída. Os sinalizadores poderão também ser utilizados para detetar possíveis anomalias de funcionamento.

SISTEMA BINÁRIO

Os sistemas binários, digitais, são constituídos por circuitos lógicos a partir de um pequeno número de elementos primitivos que, através da sua combinação, formam sistemas que vão desde os simples relógios até aos computado-

res de grande porte. Matematicamente, o sistema binário é considerado como um sistema de numeração que apenas assume os valores de 0 e 1 que, em função das entradas e saídas de um sistema de comando, correspondem a uma determinada gama de valores predefinidos (Figura 2). Um sinal entre 0 e 1 representa uma variação de tensão na entrada/saída do elemento lógico entre 0V e +5V.

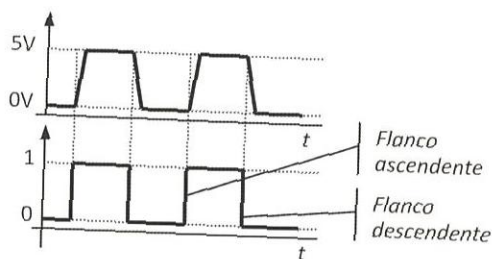


Figura 2. Variação do sinal digital, resposta em tensão.

Por outro lado pode dizer-se que esta variável binária também se poderá chamar de booleana uma vez que assume, unicamente, os valores predefinidos que, simbolicamente, se designam de 0 e 1. Poderemos então associar a esta simbologia a terminologia *sim-não*, *aberto-fechado*, *tudo-nada*, *acionado-não acionado*, *ativo-não ativo*, entre outras designações. Neste sentido poderemos encontrar nas diversas tecnologias de acionamento um grande número de dispositivos (elétricos, pneumáticos, hidráulicos e algumas magnitudes físicas) que possuem dois estados, claramente definidos, aos quais se poderão aplicar as leis da álgebra de Boole. No entanto, os equipamentos digitais, como os controladores lógicos programáveis, baseiam o seu funcionamento em três funções primárias fundamentais da lógica: o AND (E), o OR (OU) e o NOT (NÃO). ❖

Continua na próxima edição.

Come to discover **i 4.0** tailored solutions

FAGOR 
FAGOR AUTOMATION



FAGOR AUTOMATION - Sucursal Portuguesa
Rua Gonçalves Zarco, 1129B-2º, Salas 210/12/14
4450-685 Leça da Palmeira
Tel.: (00) 351 229 968 865 - Fax: (00) 351 229 960 719
Email: fagorautomation@fagorautomation.pt

www.fagorautomation.pt