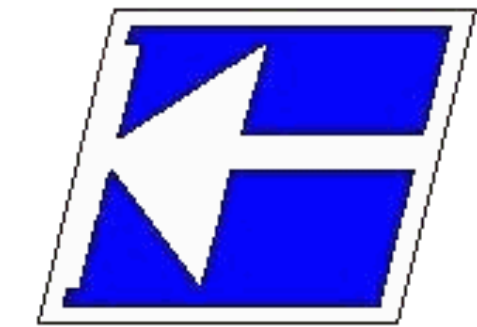




Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Acionamentos Eletrônicos



Acionamento de Motores de Indução com Controladores Lógico Programáveis e Inversores de Frequência

Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, setembro de 2021.

Curso Básico de Acionamentos Eletrônicos

O material do curso está disponível em:

1. Moodle para os alunos matriculados na disciplina;
2. Página do professor;
3. Canal no youtube do professor.



<https://moodle.ifsc.edu.br>



www.ProfessorPetry.com.br



<https://www.youtube.com>

Agenda

Esta aula está organizada em:

1. Controladores lógico programáveis:
 - Controlador lógico programável;
 - Linguagem ladder.
2. Inversores de frequência:
 - Princípio de funcionamento dos inversores de frequência;
 - Inversores de frequência.
3. Circuitos de acionamento de motores de indução:
 - Acionamento com controladores lógico programáveis;
 - Acionamento com inversores de frequência.



Controladores lógico programáveis e inversores de frequência são muito utilizados na indústria para acionamento de motores e controle de processos.



Controladores lógico programáveis

Controlador lógico programável:

- O controlador lógico programável (CLP) é um dispositivo (equipamento) eletrônico de controle e monitoramento para diversas aplicações, principalmente industriais.
- Em termos de ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o controlador lógico programável é um equipamento eletrônico digital com hardware e software compatíveis com aplicações industriais.

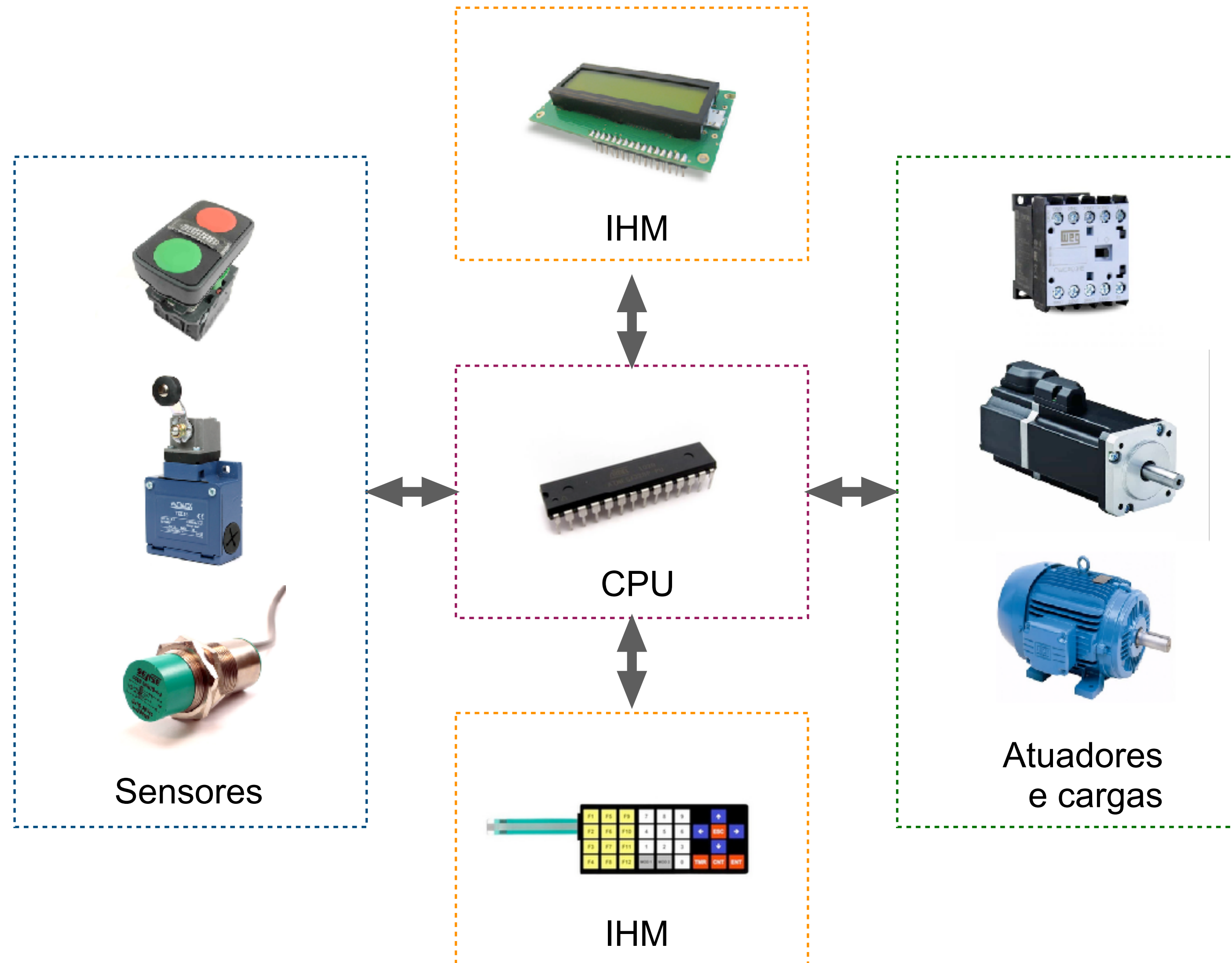


Exemplo de controladores lógico programáveis

Fonte: <https://www.weg.net>, <https://siemens.com> e <https://www.altus.com.br>

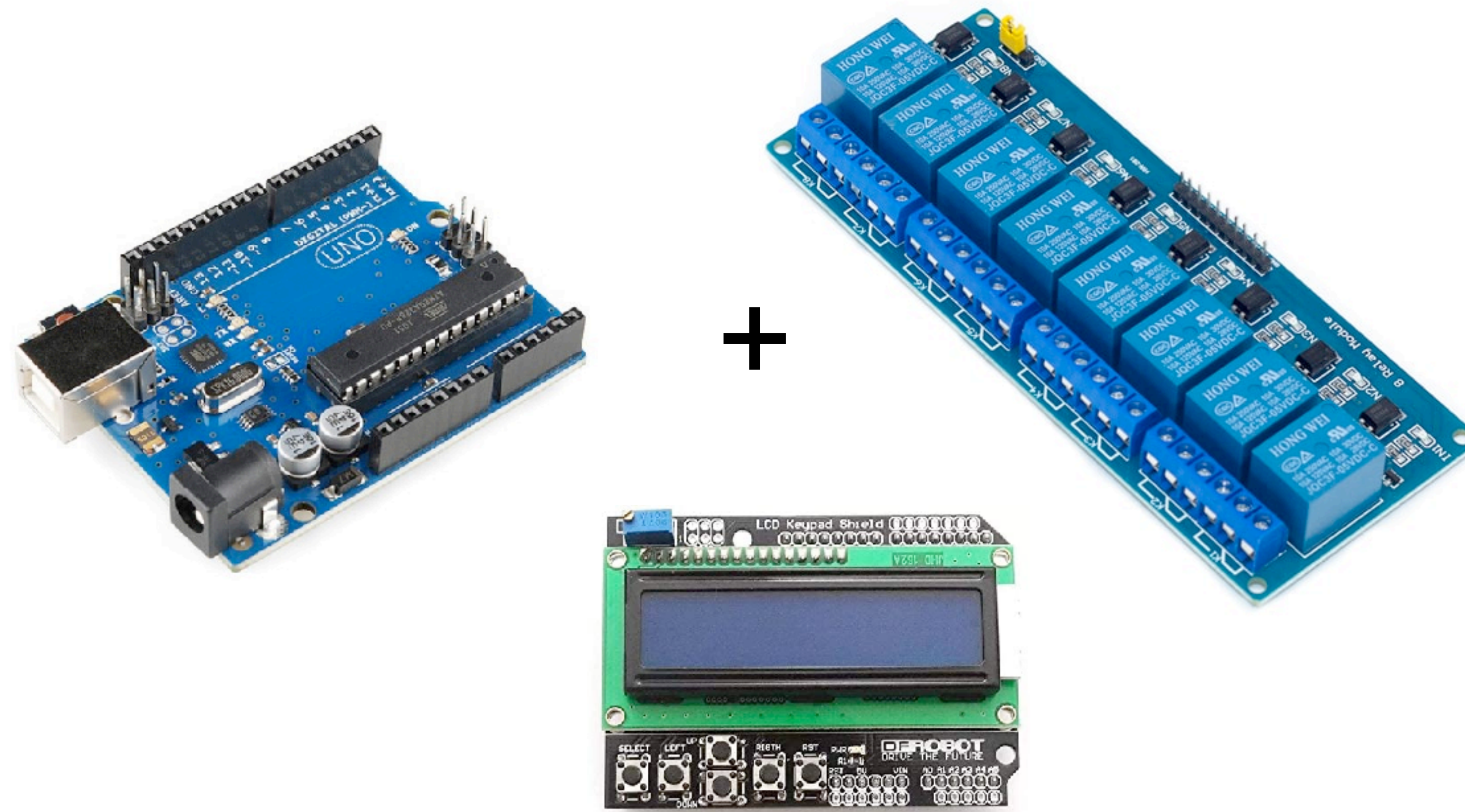
Controladores lógico programáveis

Estrutura funcional de controladores lógico programáveis:



Controladores lógico programáveis

Estrutura funcional de controladores lógico programáveis:

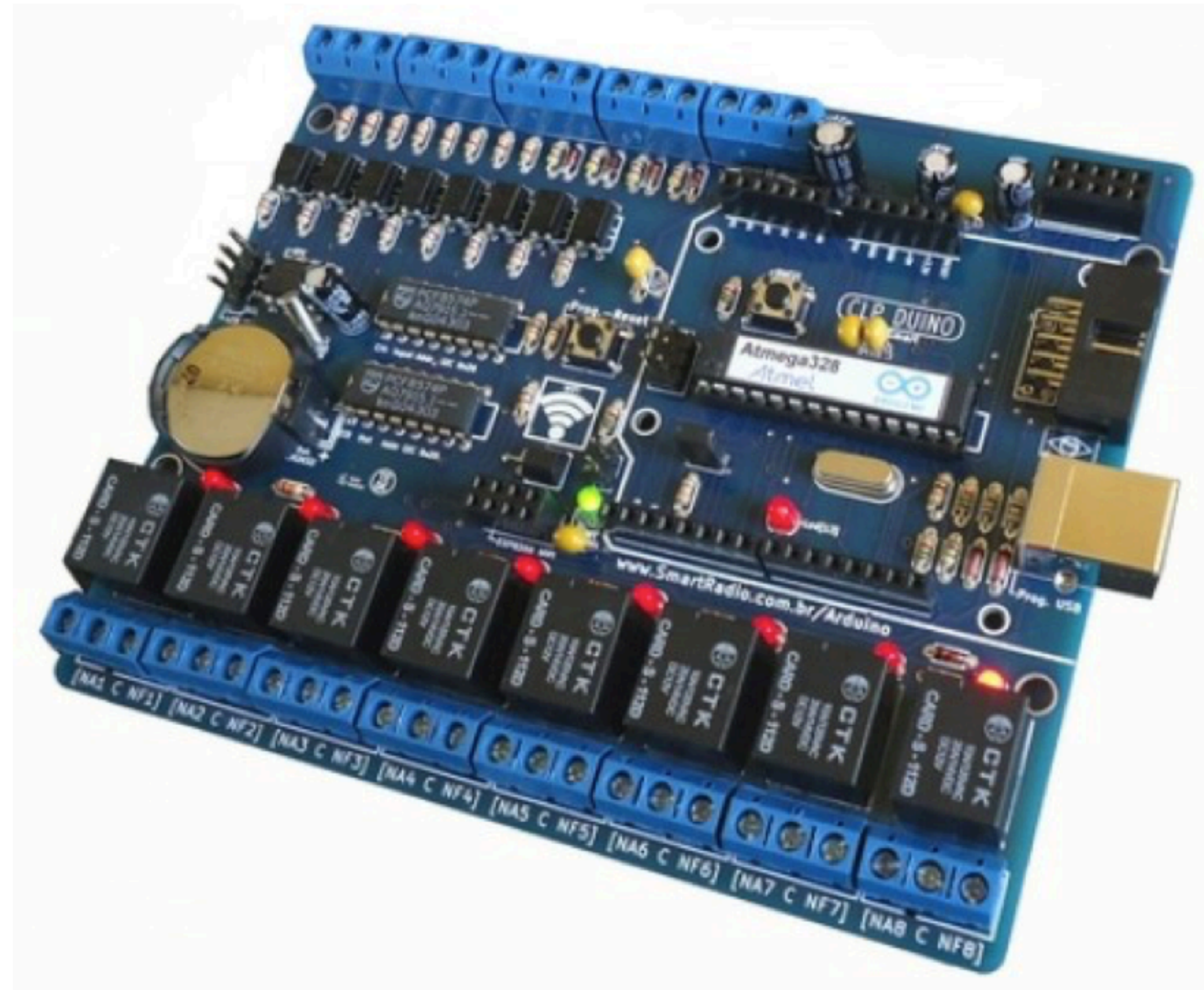


Elementos discretos para implementação de um controlador lógico programável

Fonte: <https://www.filipeflop.com>

Controladores lógico programáveis

Estrutura funcional de controladores lógico programáveis:

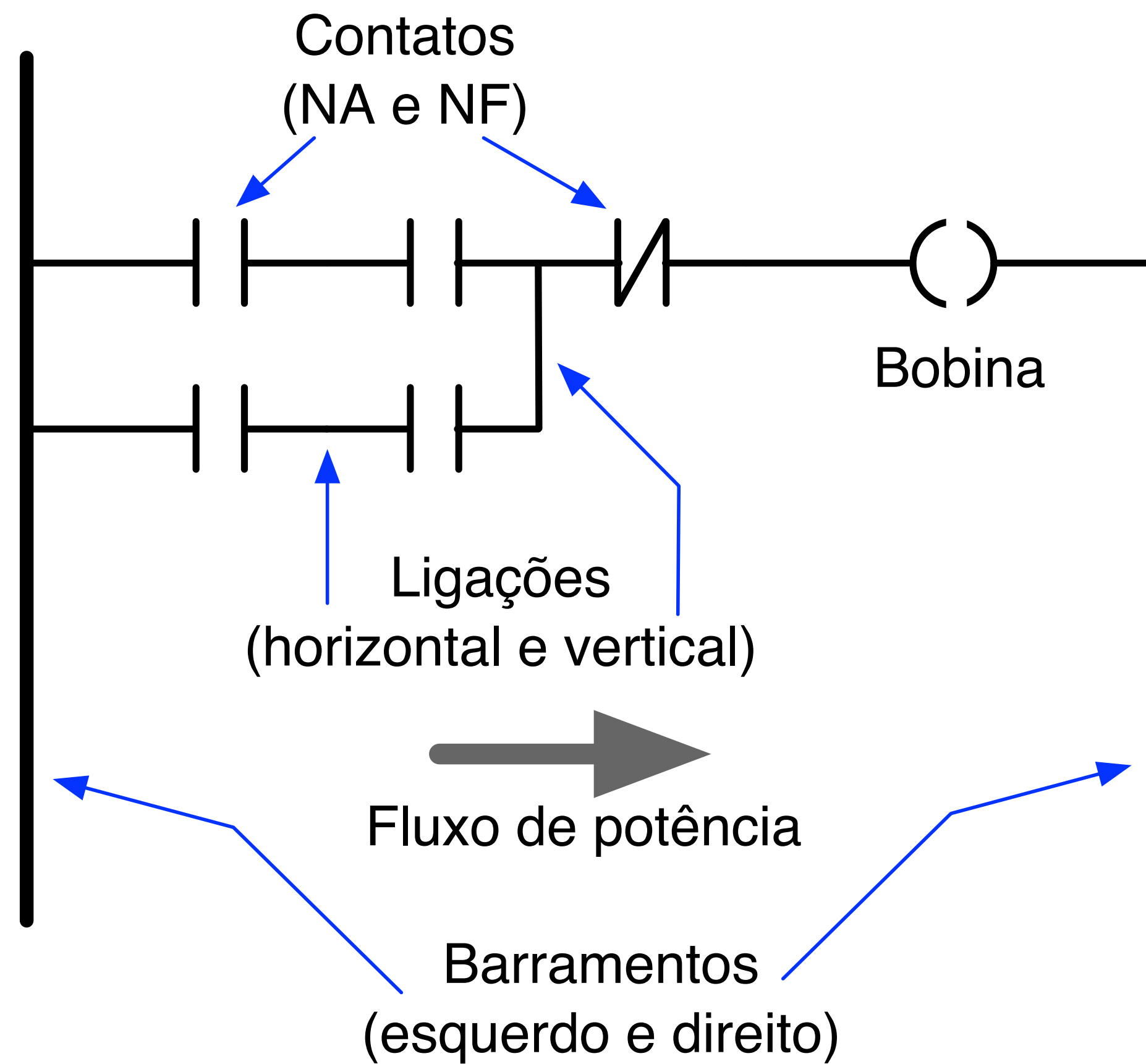


Controlador lógico programável com Arduino

Fonte: <https://clp.ind.br>

Controladores lógico programáveis

Linguagem ladder:



Exemplo de diagrama ladder
Fonte: <https://www.weg.net>

Inversores de frequência

Velocidade girante ou síncrona:

- N_s - Velocidade do campo girante, denominada de velocidade girante ou síncrona em rotações por minuto (rpm);
- F - Frequência da rede de alimentação em Hertz;
- P - Número de polos formados no estator.

$$N_s = \frac{120 \cdot F}{P} [rpm]$$

Escorregamento:

- A diferença de velocidade entre o campo girante e a velocidade do rotor é denominada de escorregamento.

$$s = \frac{(N_s - N_r)}{N_s} \cdot 100 [\%]$$

Onde:

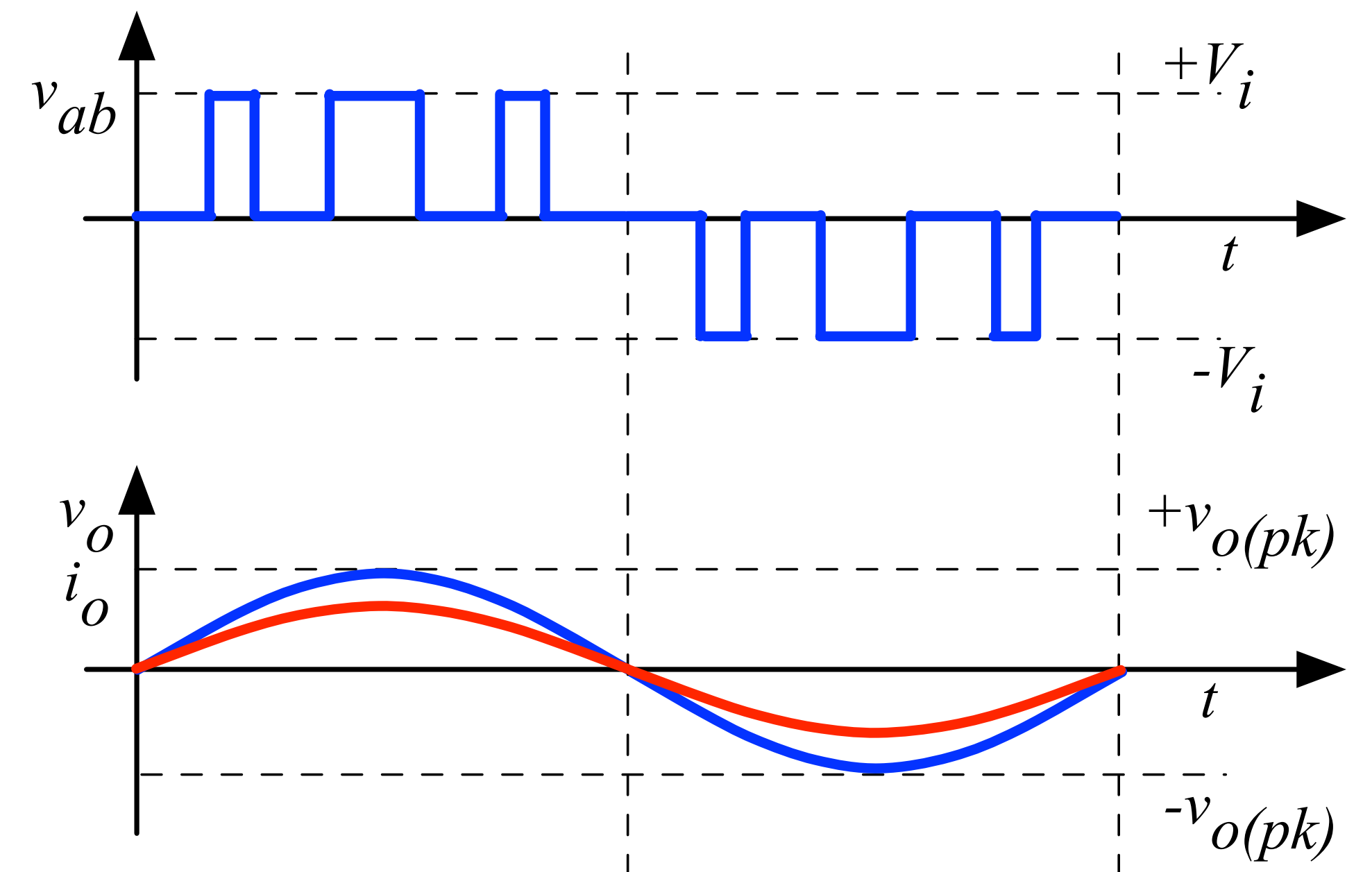
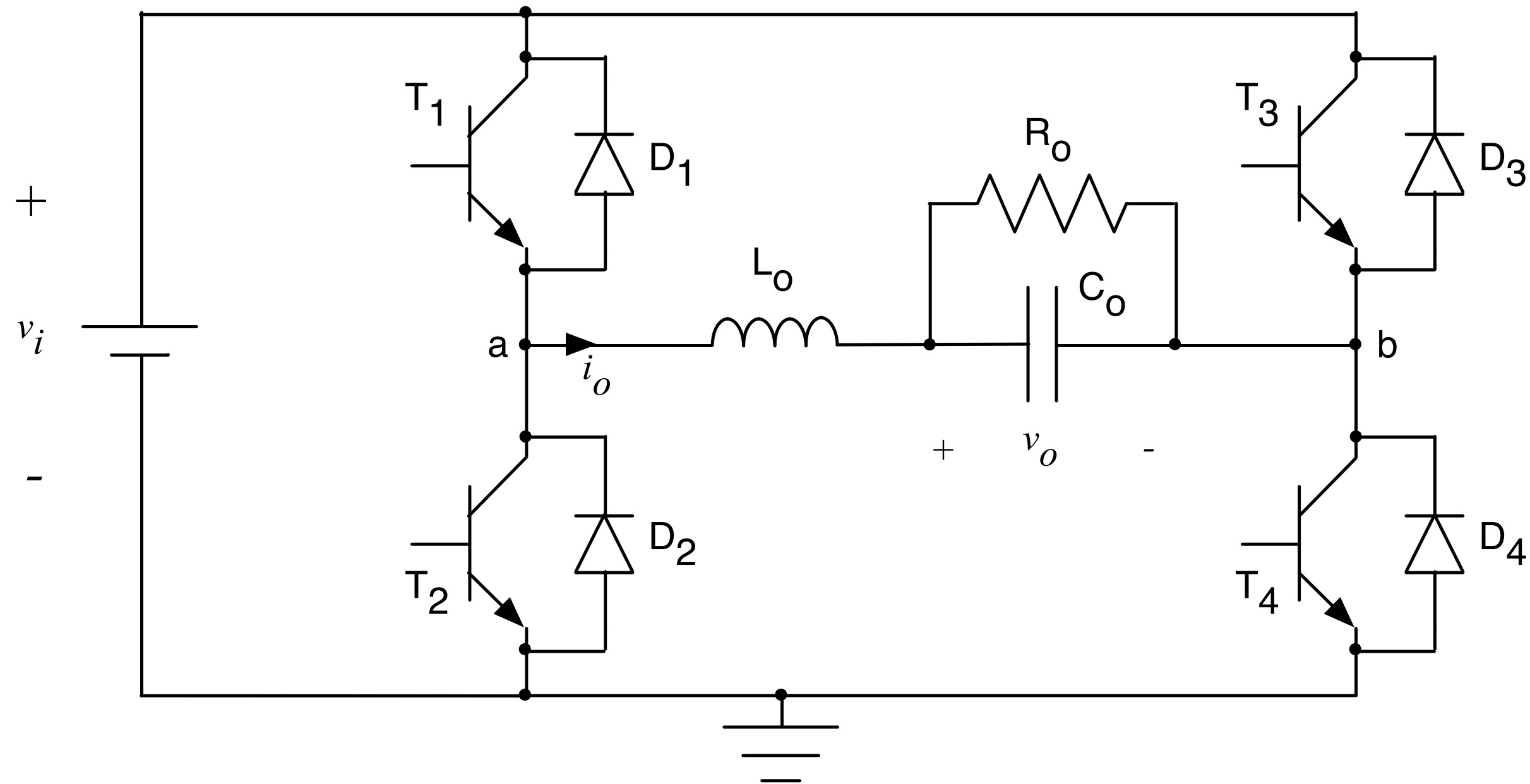
- s - Escorregamento percentual da máquina;
- N_s - Velocidade do campo girante, denominada de velocidade girante ou síncrona em rotações por minuto (rpm);
- N_r - Velocidade do rotor em rotações por minuto (rpm).



Fonte: www.weg.net

Inversores de frequência

Princípio de funcionamento dos inversores de frequência:



Inversores de frequência

Inversor de frequência:

- Os inversores de frequência são formados por dois grandes blocos, sendo eles: estágio de potência e elementos de controle.
- O circuito de potência utiliza conversores ca-cc e cc-ca, fazendo a conversão da tensão de alimentação em corrente alternada para corrente contínua, para posterior inversão por conversores ponte completa monofásicos ou trifásicos. Por sua vez, os principais elementos do circuito de controle são a interface homem-máquina (IHM), entradas digitais, e conexões com outros dispositivos, para operação em rede ou com integração para fins de automação industrial, por exemplo.

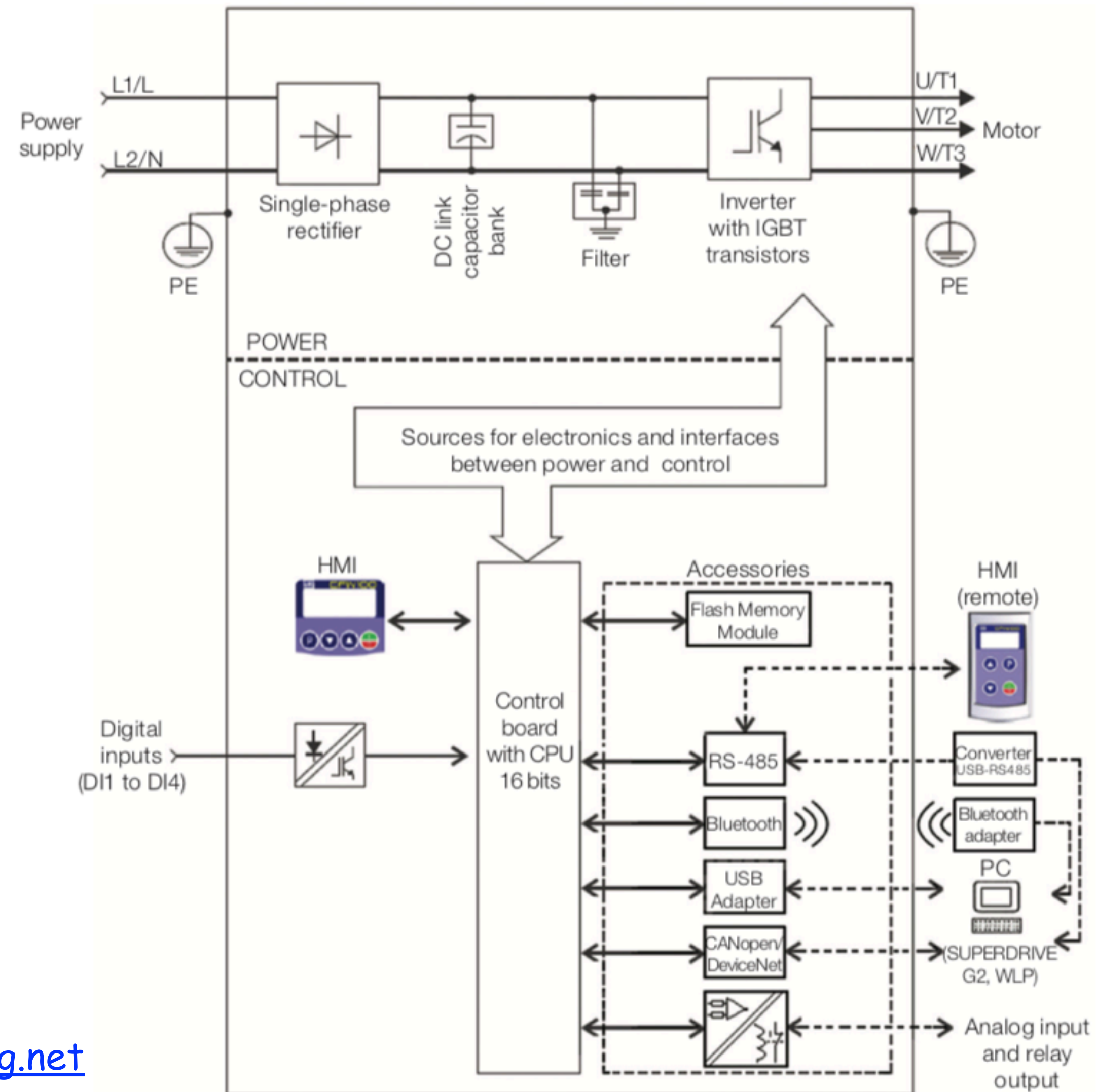


Exemplo de inversores de frequência

Fonte: <https://www.weg.net>, <https://siemens.com> e <https://new.abb.com>

Inversores de frequência

Estrutura funcional de inversores de frequência:



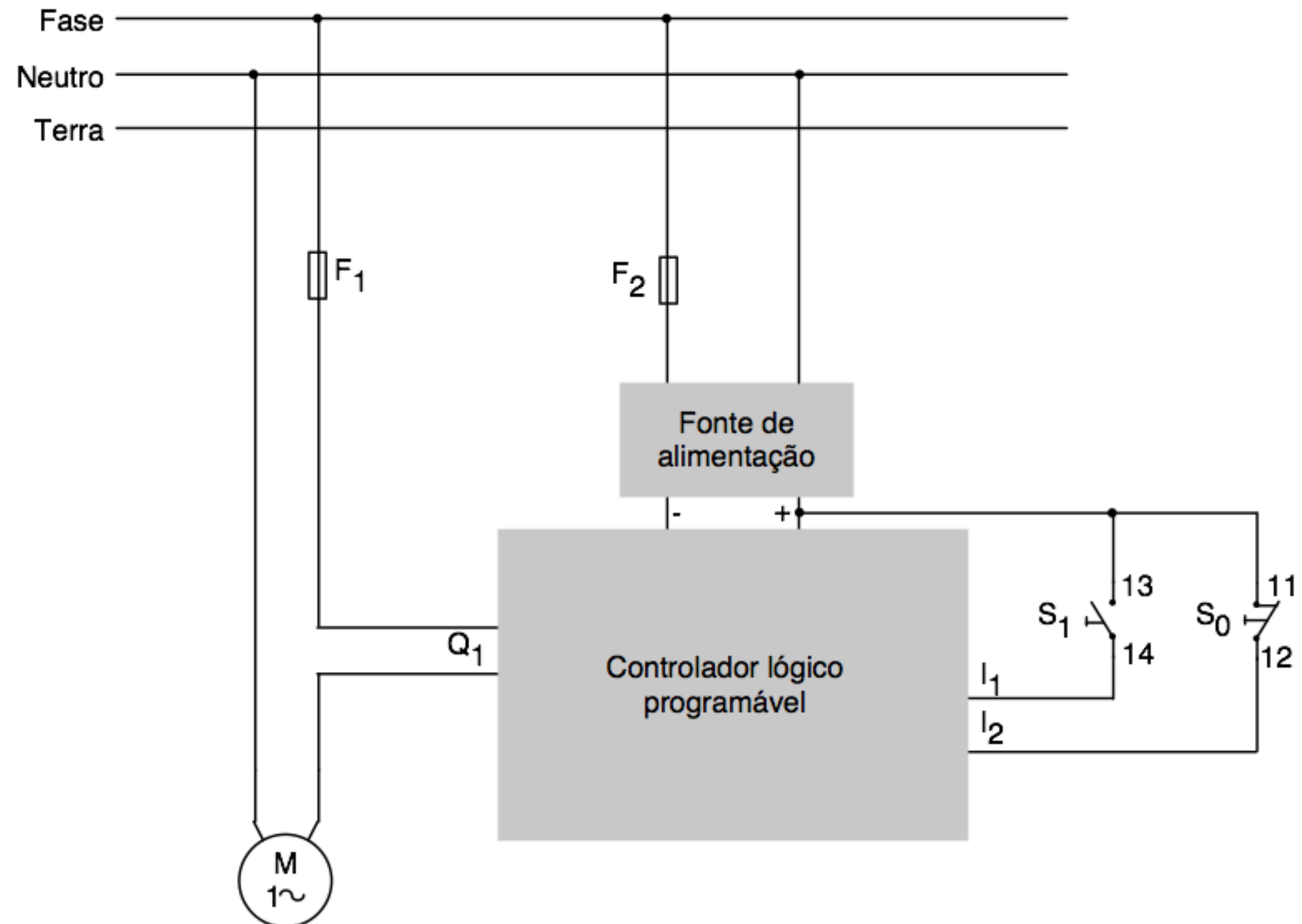
Acionamento de motor de indução com CLP

Partida direta de motor monofásico:



Exemplo de controlador lógico programável

Fonte: www.weg.net



Acionamento de motor de indução com inversor de frequência

Partida controlada de motor trifásico:



Exemplo de inversor de frequência

Fonte: www.weg.net

