



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

**ES726 - Laboratório de Sistemas
Pneumáticos e Hidráulicos**

**Projeto Final
Partiu bar - Parte IV - A Terra e o Tempo**

| | |
|-----------------------------|-----------|
| <i>Nome:</i> | <i>RA</i> |
| Daniel Dello Russo Oliveira | 101918 |
| Marcelli Tiemi Kian | 117892 |
| Vinicius Ragazi David | 120258 |

10 de junho de 2015

Sumário

| | | |
|----------|--------------------------------------|----------|
| 1 | Descrição Técnica do Processo | 2 |
| 2 | Análise do Projeto | 3 |
| 3 | Tabela de designação | 6 |
| 4 | Implementação do sistema | 6 |
| 4.1 | Grafcet | 6 |
| 5 | Conclusões | 6 |

1 Descrição Técnica do Processo

Este relatório consiste na descrição da solução encontrada para o problema da maturação e filtragem da produção de cerveja. O processo começa após a fermentação da cerveja verde que são mandados para os tanques de maturação (válvula VCV e timer1). No tanque a cerveja verde permanece entre 1h e 3h (timer2) com controle constante de sua temperatura, esta necessitando estar em 0°C , ou no máximo entre -5 e 5°C . Este controle de temperatura deve ser feito com base no acionamento do fluido refrigerante (VFR) e em um sensor de temperatura (ST).



Figura 1: Tanque de maturação da cerveja verde.

Passado este tempo e com sucesso do controle de temperatura a cerveja verde torna-se cerveja madura e é despejada na próxima etapa (válvula VCM). A etapa consiste em passar por um filtro com terra diatomácea (válvula VTD), que retira partículas desagradáveis à cerveja.

O resíduo do filtro deve ser descartado após o uso, o seu descarte é feito pela acionamento de uma válvula (VR) que dependerá de um sensor (SBF).

Tanto a válvula de despejo da cerveja maturada quanto a da terra diatomácea dependem do sensor de volume do tanque de maturação (SBM).

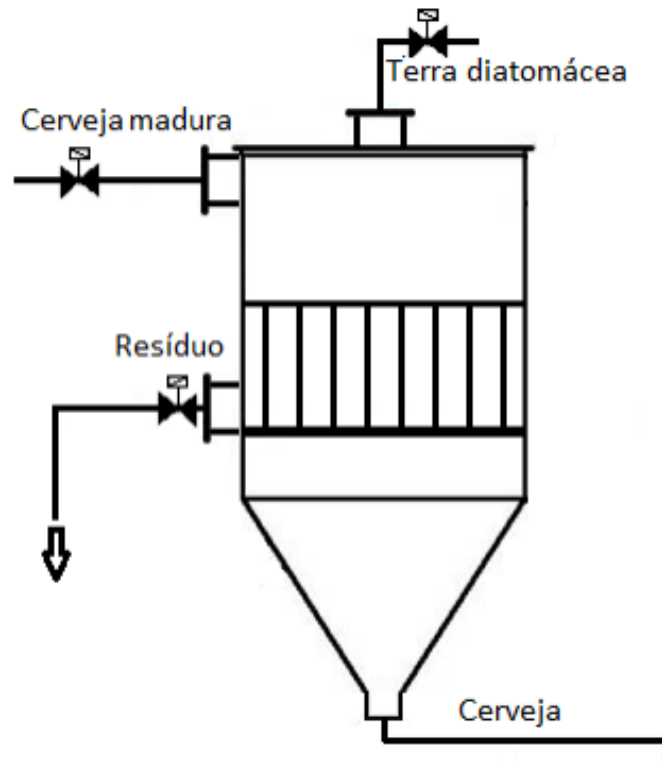


Figura 2: Filtro da cerveja maturada.

Após a filtragem a cerveja é então destinada à próxima etapa da sua fabricação, sendo este não descrito por este trabalho.

2 Análise do Projeto

- Modo Automático

O modo automático consiste na mudança de estado automática. Quando todas as condições necessárias para a mudança de estado se tornam verdadeiras e o modo automático está ativo a mudança de estado acontecerá, sendo assim, não sendo necessária a atuação humana. Este modo permite um processo mais rápido e mais barato por não necessitar de um funcionário presente para fazer as transições. Contudo poderá haver problemas caso a verificação para as condições estiver com problema,

se os sensores, por exemplo, estiverem com problema o processo pode avançar mesmo não sendo o momento apropriado para tal.

- Modo Passo a Passo

O modo passo a passo é o oposto do modo automático, sendo assim necessário a atuação humana para a transição de estados. Com todas as condições de transição verdadeiras o processo apenas mudará de estado caso um botão no IHM (interface homem máquina) seja apertado manualmente. Caso as condições de transição não sejam obdecidas e o operador utilizar o botão do IHM nada acontecerá.

O valor do modo passo a passo é verificado em teste, já que o processo pode ser totalmente controlado pelo engenheiro de qualidade, testando todas as transições e funcionalidade das entradas (sensores e timers) do sistema.

- Modo Homming

O modo Homming quando acionado impossibilitará a transição do estado inicial (Home) para o próximo. A transição somente ocorrerá quando o botão "Iniciar" da IHM for apertado. Ele funciona como o modo passo a passo, mas somente para o estado Home, todos os demais funcionam normalmente, estamos no modo passo a passo ou no modo automático.

- Parada de emergência

- Alarmes e tratamentos de Erros

- IHM

Tabela 1: Tabela de Input.

| Entrada | Utilidade | Posição |
|---------|---|---------|
| SBM | sensor de volume baixo no tanque de maturação | ??? |
| ST | sensor de temperatura no tanque de maturação | ??? |
| SBF | sensor de volume baixo do filtro | ??? |

Tabela 2: Tabela de Output.

| Atuador | Utilidade | Posição |
|---------|---|---------|
| VCV | acionamento da válvula da cerveja verde | ??? |
| VCM | acionamento da válvula da cerveja maturada | ??? |
| VFR | acionamento da válvula de fluido refrigerante | ??? |
| VTD | acionamento da válvula de terra diatomácia | ??? |
| VR | acionamento da válvula de discarte | ??? |

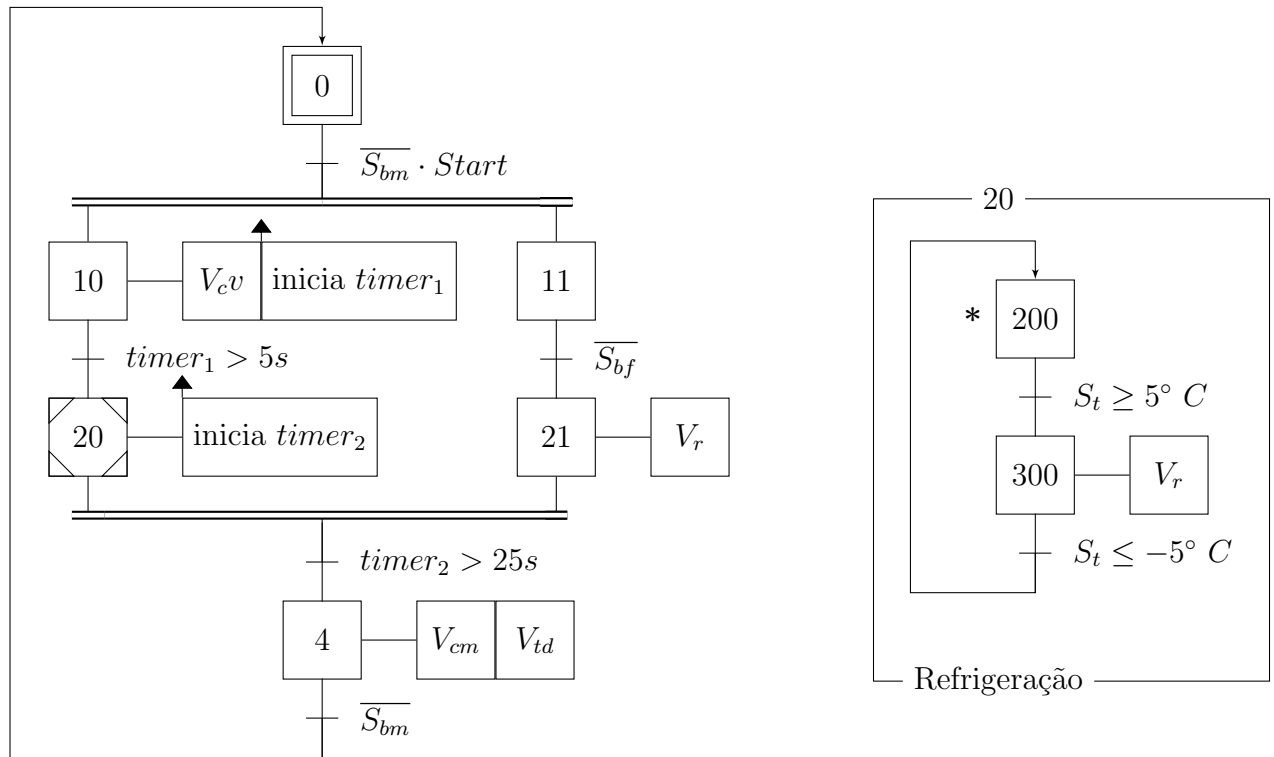
Tabela 3: Tabela de Temporizadores.

| Nome | Utilidade | Posição |
|--------|--|---------|
| timer1 | temporizador de entrada da cerveja verde | ??? |
| timer2 | temporizador da maturação da cerveja verde | ??? |

3 Tabela de designação

4 Implementação do sistema

4.1 Grafcet



5 Conclusões

Referências

- [1] K. Ogata, *Engenharia de Controle Moderno*, 6ª edição, 2011.