

Resumo

Com o objectivo de controlar futuramente a evolução da densidade do mosto durante a fermentação e assim controlar da forma pretendida o processo de fermentação, por actuação no controlo da temperatura da mesma, foram desenvolvidos e implementados neste trabalho alguns métodos de medição da densidade de forma automática, utilizando sensores "inteligentes" de baixo custo programáveis por software.

Um dos métodos utiliza sensores de pressão de baixo custo cuja calibração e compensação da temperatura será feita por software no sistema de controlo central. Outro dos métodos baseia-se na medição do calor gerado pela fermentação, através da identificação do modelo térmico da cuba, utilizando sensores de temperatura para efectuar medidas da temperatura do mosto bem como da temperatura ambiente. Um terceiro método consiste na utilização de uma célula de carga, estimando-se a densidade através das medidas resultantes desta, que traduzem a força impulsional do mosto durante a fermentação.

Foi também implementada uma instalação piloto, composta por uma cuba de dimensões laboratoriais, com o objectivo de permitir o ensaio das técnicas de medida apresentadas. Esta instalação permite controlar a temperatura de fermentação, por aquecimento ou refrigeração da cuba.

Uma aplicação informática com "interface" amigável foi também desenvolvida e permite fazer a gestão integrada de todo o processo. Esta aplicação poderá vir a ter várias cubas a fermentar em simultâneo, permitindo a monitorização e registo de todo o processo, geração de alarmes e detecção precoce de avarias dando assim apoio à manutenção dos equipamentos.

Abstract

With the purpose of controlling in the future the evolution of density of the must during the fermentation and by so, controlling de fermentation process, acting on the control of its temperature, some methods were developed and implemented that allows the measurement of density in an automatic way, using low cost programmable "Intelligent" sensors.

One of the methods uses low cost pressure sensors that can be calibrated and compensated from temperature influence using software in the central control system. Another of the methods is based on the measure of the heat generated during fermentation, by identifying the thermal model of the tank, using temperature sensor to measure the temperature of the must as well as the ambient temperature. A third method consist on using a charge cell, estimating the density with the measures obtained by it, that correspond to the impulsion force of the must during the fermentation.

A pilot installation was also implemented, and was composed of one tank of laboratorial dimensions, with the purpose of testing the techniques of measure presented. With this installation it is possible to control de fermentation temperature by heating or cooling the tank.

A computer application with a friendly "interface" was also developed and controls all the fermentation process. This application controls the fermentation of several tanks all at the same time, monitoring and registering all the process, generating and detecting damaged parts, giving support to the equipment maintenance.