

# Relatório 3: Correção e Modernização da Documentação da planta STEC e Calibração do Sensor de Nível

Eduardo Henrique Basilio de Carvalho  
Renan Neves da Silva

Dezembro de 2025

## 1 Introdução

## 2 Documentação e Projeto

### 2.1 Nova Estrutura de Identificação

A planta foi dividida em duas unidades principais para a numeração dos instrumentos:

- Unidade 100: Tanque de Aquecimento (TAQ) e linhas associadas;
- Unidade 200: Tanque de Produto (TP) e linhas associadas.

As letras de As letras de identificação foram atualizadas para remover os sufixos "CV" (Control Valve) dos TAGs de válvulas, passando a usar apenas "V" (Valve), conforme a norma ISA 5.1-2009.

### 2.2 Lista de Instrumentos

Nesta tabela, os instrumentos são listados com suas novas identificações:

### 2.3 Descritivo Funcional das Malhas

#### 2.3.1 Malha de Controle de Nível do TAQ

A finalidade desta malha é manter o nível de água do Tanque de Aquecimento (TAQ) no setpoint definido. O transmissor de nível LIT-101 (pressão diferencial) comunica a variável de processo ao controlador LIC-101 via rede Fieldbus. O controlador opera em malha fechada, calcula a ação corretiva e envia o comando ao conversor LY-101, que converte o sinal para o formato adequado ao atuador e pilota a válvula pneumática LV-101, modulando a entrada de água proveniente do reservatório. Medidas de segurança e alarmes locais estão associadas a limites alto/baixo de nível.

#### 2.3.2 Malha de Controle de Temperatura do TAQ

Esta malha regula a temperatura do fluido no TAQ. O transmissor TIT-102 mede a temperatura e transmite ao controlador TIC-102. O controlador compara com o setpoint e transmite o sinal de controle para o módulo de potência TY-102, que atua sobre o elemento final TZ-102 (resistor de potência), que opera em controle proporcional modulado para ajustar a potência de aquecimento e manter a temperatura desejada. Sinalização e supervisão são realizadas via Fieldbus.

#### 2.3.3 Malha de Controle de Nível do TP

Responsável por manter o nível do Tanque de Produto (TP) no valor de setpoint. O transmissor LIT-201 mede o nível e envia ao controlador LIC-201. O controlador atua sobre a válvula LV-201, regulando a entrada de água fria (diretamente do reservatório) para o TP. O laço é projetado para resposta estável à variação de carga, com alarmes configurados para condições de nível crítico.

#### **2.3.4 Malha de Controle de Temperatura do TP**

Controla a temperatura da mistura no Tanque de Produto. A medida de temperatura é feita por TIT-202 e enviada a TIC-202, que calcula a ação de controle. O atuador é a válvula de controle TV-202, que regula o fluxo de água quente proveniente do TAQ; ao modular esse fluxo, ajusta-se a energia fornecida ao TP e, consequentemente, sua temperatura.

#### **2.3.5 Malha de Controle de Vazão de Saída**

Esta malha controla a vazão de escoamento do TP para manter a taxa de saída desejada. O transmissor de vazão FIT-203 fornece a medida ao controlador FIC-203, que atua sobre a válvula FV-203 (linha de saída), permitindo direcionar o fluxo para retorno ao reservatório ou descarte. O controlador mantém o setpoint de vazão e garante estabilidade diante de perturbações de nível e entrada.

| <b>Novo TAG</b>                                     | <b>TAG Antigo</b> | <b>Descrição</b>                                  | <b>Unidade</b> | <b>Tipo de Sinal</b> |
|---|-------------------|---|----------------|----------------------|
| <b>Malha 101 - Controle de Nível do TAQ</b>         |                   |   |                |                      |
| LIT-101   | LIT1              | Transmissor Indicador de Nível                    | TAQ            | Fieldbus             |
| LIC-101   | LC1               | Controlador Indicador de Nível                    | TAQ            | Fieldbus             |
| LV-101  | LCV1              | Válvula de Controle de Nível                      | TAQ            | Pneumático           |
| LSH-101   | -                 | Chave de Nível Alto                               | TAQ            | Fieldbus             |
| LSL-101   | -                 | Chave de Nível Baixo                              | TAQ            | Fieldbus             |
| <b>Malha 102 - Controle de Temperatura do TAQ</b>   |                   |   |                |                      |
| TIT-102   | TIT1              | Transmissor Indicador de Temperatura              | TAQ            | Fieldbus             |
| TIC-102   | TC1               | Controlador Indicador de Temperatura              | TAQ            | Fieldbus             |
| TY-102A   | -                 | Conversor de Sinal                                | Campo          | 4-20 mA              |
| TY-102B   | -                 | Conversor de Sinal                                | Campo          | Tensão               |
| TY-102C   | -                 | Módulo de Potência                                | TAQ            | Elétrico de Potência |
| TZ-102  | Resistor          | Elemento Final de Temperatura                     | TAQ            | Elétrico de Potência |
| TE-102  | TE1               | Elemento Sensor de Temperatura                    | TAQ            | Físico               |
| <b>Malha 201 - Controle de Nível do TP</b>          |                   |   |                |                      |
| LIT-201   | LIT2              | Transmissor Indicador de Nível                    | TP             | Fieldbus             |
| LIC-201   | LC2               | Controlador Indicador de Nível                    | TP             | Fieldbus             |
| LV-201  | LCV2              | Válvula de Controle de Nível                      | TP             | Pneumático           |
| LSH-201   | -                 | Chave de Nível Alto                               | TP             | Fieldbus             |
| LSL-201   | -                 | Chave de Nível Baixo                              | TP             | Fieldbus             |
| <b>Malha 202 - Controle de Temperatura do TP</b>    |                   |   |                |                      |
| TIT-202   | TIT2              | Transmissor Indicador de Temperatura              | TP             | Fieldbus             |
| TIC-202   | TC2               | Controlador Indicador de Temperatura              | TP             | Fieldbus             |
| TY-202  | -                 | Conversor de Sinal                                | Campo          | 4-20 mA              |
| TE-202  | TE2               | Elemento Sensor de Temperatura                    | TP             | Físico               |
| TV-202  | TCV1              | Válvula de Controle de Temperatura                | TP             | Pneumático           |
| <b>Malha 203 - Controle de Vazão de Saída do TP</b> |                   |   |                |                      |
| FIT-203   | FIT4              | Transmissor Indicador de Vazão                    | TP             | Fieldbus             |
| FIC-203   | FC4               | Controlador Indicador de Vazão                    | TP             | Fieldbus             |
| FV-203  | FCV1              | Válvula de Controle de Vazão                      | TP             | Pneumático           |
| <b>Instrumentos de Indicação e Outros</b>           |                   |   |                |                      |
| FIT-103   | FIT1              | Transmissor de Vazão (Linha de entrada TAQ)       | TAQ            | Fieldbus             |
| FIT-204   | FIT3              | Transmissor de Vazão (Linha de entrada TP Fria)   | TP             | Fieldbus             |
| FIT-205   | FIT2              | Transmissor de Vazão (Linha de entrada TP Quente) | TP             | Fieldbus             |
| LG-101  | LG1               | Visor de Nível (Local)                            | TAQ            | Visual               |
| LG-201  | LG2               | Visor de Nível (Local)                            | TP             | Visual               |
| P-101   | BA1               | Bomba Centrífuga (Alimentação)                    | TR             | Elétrico             |
| P-201   | BA2               | Bomba Centrífuga (Recirculação/Drenagem)          | TP             | Elétrico             |

Tabela 1: Lista de Instrumentos — novas identificações