

ANEXO V – Resumo Técnico do Projeto

P225, CRC INTELIGENTE, Ciclo 3

Everton C. Araujo¹; Wilson N. Ferreira²; Ricardo Franco³;

1 Comgás

2,3 V2COM

Resumo – Este documento apresenta os resultados obtidos pelo projeto CRC INTELIGENTE, executado no âmbito de P&D pela empresa V2COM para a Concessionária Comgás. O objetivo do projeto era desenvolver uma solução de telemetria que fosse capaz de monitorar as condições de funcionamento dos Conjuntos Reguladores de Calçadas (CRCs) que atualmente não possuem nenhum tipo de supervisor. Devido a isso, só há conhecimento de seu não funcionamento em caso de ligação telefônica do cliente informando falta de gás, e após confirmação pela equipe de campo, o que acarreta um maior custo operacional para este tipo de falha. Os produtos gerados ao final do projeto são um grupo de sensores que devem ser capazes de monitorar as condições de falhas e status dos CRCs em tempo real, possibilitando uma manutenção rápida e precisa, aumentando a disponibilidade da rede para o cliente final.

Palavras-chave: CRC; detecção de falha; IoT; manutenção; monitoramento;

Introdução

A. Justificativa do Projeto

Não há atualmente controle, monitoramento e medição remota dos Conjuntos Reguladores de Calçada (CRC).

Devido a isso, só há conhecimento de seu não funcionamento em caso de ligação telefônica do cliente informando falta de gás, e após confirmação pela equipe de campo, o que acarreta um maior custo operacional para este tipo de falha.

Além disso em função dos desafios de crescente demanda e recursos cada vez mais caros e escassos as empresas de Utilities do futuro devem ter processos e ativos “conectados e inteligentes” para maior agilidade de gestão e minimizar os custos operacionais. As soluções em IoT (Internet das Coisas) em virtude da sua flexibilidade, são ideais para este novo cenário.

B. Principais benefícios esperados:

- Garantia de rápida resposta à falta de gás, pois no cenário atual não há garantia de fornecimento quando de falha no CRC;
- Contribuição para redução de custos operacionais devido ao aumento da eficiência do processo de distribuição;
- Melhoria na disponibilidade de gás ao cliente final (não interrupção).

C. Principal Inovação:

- Não existe atualmente equipamento para realizar a tarefa de monitoramento remoto do CRC a custo compatível;
- A utilização da mais recente Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) aplicada ao contexto específico da distribuição de gás para as condições do Brasil (Comgás), mantendo-se flexibilidade de arquitetura e baixo custo.

D. Objetivos ao final do projeto

Ter uma solução de monitoramento, medição e controle de CRC com custo

compatível para a expansão para todas as unidades da rede.

Desenvolvimento

A. Detalhamento do Projeto, divisão por Ciclos

O projeto foi dividido em 3 ciclos, com objetivos específicos para cada ciclo:

B. Ciclo 1: Protótipo 0:

- I. Estudo de Viabilidade técnica e comercial;
- II. Análise do medidor de placa de orifício e sensores/atuadores montados no CRC;
- III. Proposta de caixa enterrada que possibilite a montagem dos equipamentos necessários e a comunicação com o concentrador de comunicação;
- IV. Escolha de unidades consumidoras/área geográfica para implantação de uma prova de valor;
- V. Montagem do primeiro protótipo.

No primeiro ciclo foi desenvolvido um mapa relacional que categorizou os estados da rede e as possíveis falhas do CRC.

Também neste ciclo foram levantados diversos tipos de sensores que poderiam ser utilizados no decorrer do projeto.

De acordo com o mapa de estados e falhas desenvolvido no ciclo 1, foi estipulado que o monitoramento do diafragma da válvula, o acionamento da válvula auxiliar de shut-off e o sensoriamento de alagamento do interior da caixa seriam suficientes para determinar se o CRC estava ou não operando corretamente.

Neste ciclo também foi determinado que os sensores utilizados seriam do tipo óptico para medições da válvula e um sensor de nível d'água para detectar inundação da CRC.

C. Ciclo 2: Protótipo 1

- I. Definição do número de CRC que serão atendidos na área da prova de valor;

II. Projeto de cobertura de telecomunicação da área da prova de valor;

III. Elaboração do equipamento para prova de valor segundo o estudo de viabilidade;

IV. Montagem do Protótipo 1.

Durante o segundo ciclo foram testados todos os sensores adquiridos no primeiro ciclo e com os resultados obtidos foram criados protótipos de placas eletrônicas. Os protótipos criados foram levados ao laboratório da Comgás para serem testados em conjunto com a válvula a fim de verificar a eficácia da solução proposta.

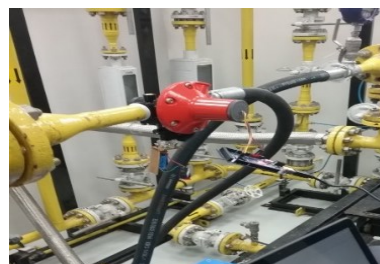


Figura 1 - Teste de Protótipo no laboratório

D. Ciclo 3: Produto 0

- I. Testes em laboratório do equipamento;
- II. Desenvolvimento do software embarcado para prova de conceito; Implantação de rede de telecomunicação projetada;
- III. Instalação dos equipamentos nos CRCs da área de cobertura designada;
- IV. Integração com os sistemas atuais de monitoramento;
- V. Testes finais do sistema;
- VI. Montagem e instalação do produto 0;
- VII. Relatório final de projeto.

No terceiro ciclo foram desenvolvidos novos protótipos eletrônicos. Foi desenvolvido um software de PC para realizar a aquisição dos dados dos sensores e firmwares de microcontrolador para os sensores.

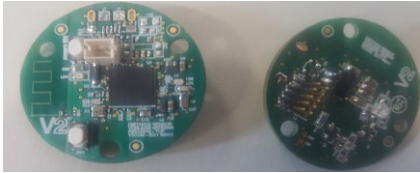


Figura 2 - Placas eletrônicas dos sensores gerados

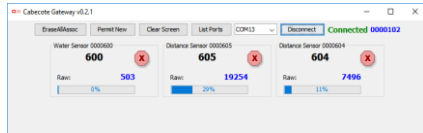


Figura 3 - Tela do Software de PC desenvolvido

Neste ciclo também foi dado início o processo de certificação Ex dos sensores desenvolvidos e o desenvolvimento de uma placa de aquisição de dados para ser instalada em um Gateway que faria a leitura dos sensores. Um ponto importante a ressaltar e que foi a maior dificuldade enfrentada no desenvolvimento da solução foi a inclusão de um novo tipo de válvula para sensoriamento. Como os CRCs possuem diferentes tipos de válvulas a solução desenvolvida teve de ser capaz de se adaptar a diferentes modelos e fabricantes.

Resultados

A. Certificação do Lote de Sensores

Ao final do terceiro ciclo foi realizada a produção do lote de sensores que seriam utilizados para a instalação em campo nas CRCs.

Os sensores foram certificados para uso em atmosfera potencialmente explosiva adequada para o uso em Zona 1, tendo recebido a marcação do tipo Ex ib mb op is IIA T3 Gb e recebendo o certificado número IEx 19.0039X da certificadora IEx.

B. Testes em laboratório

No dia 19/07 foi realizada uma apresentação dos resultados dos sensores para a equipe da Comgás e da V2COM.

Nesta data foi demonstrado o funcionamento dos sensores e de como eles detectariam as falhas descritas no mapa de falhas feito no primeiro ciclo.

Nesta ocasião foram testadas dois tipos de válvulas, dos fabricantes Madas e Clesse e foi verificado que era possível identificar as falhas descritas com os dados coletados.

C. Instalação dos sensores

No dia 20/12/2019 foi realizada a instalação dos sensores nas malhas designadas no segundo ciclo de desenvolvimento.



Figura 4- Foto da instalação dos sensores na CRC

Os resultados obtidos pelo monitoramento são enviados para a nuvem através de um Gateway que se comunica diretamente com os sensores no interior da CRC. Os dados colhidos serão processados e analisados para verificar como o sensor opera em uma situação real.

Conclusão

Com a instalação concluída será necessário aguardar a análise dos dados coletados para compararmos os resultados com os dados obtidos em testes laboratoriais. É imprescindível que haja à continuidade do projeto para que os dados colhidos pelos sensores sejam estudados e possam gerar informações que serão uteis para tomada de decisões e formação de padrões de comportamento da rede consumidora. O uso de dispositivos lot para monitoramento da malha de gás é um avanço e vai de encontro com o futuro das instalações da indústria 4.0.