MICROPIG

4~7"

MULTISIZE

BR PETROBRAS

INSPEÇÃO DOS FORNOS DA REFINARIA DE PAULÍNIA (REPLAN)
MICROPIG MULTISIZE 4~7" Abril de 2005

O MICROPIG MULTISIZE 4~7" é um PIG Instrumentado de alta resolução capaz de registrar o perfil interno de dutos de óleo e gás com diâmetros variáveis. Esta ferramenta é um dos mais recentes resultados da parceria entre o Centro de Pesquisas da PETROBRAS (CENPES) e o Centro de Estudos em Telecomunicações da PUC-Rio (CETUC/PUC-Rio).

A parceria entre a PETROBRAS e a PUC-Rio tem um histórico de mais de 15 anos de desenvolvimento de PIGs instrumentados, sendo responsável pela criação e montagem de PIGs detectores de geometria convencionais (PIG Geométrico), de corrosão (PIG Magnético e PIG Ultra Som) e de vazamento, todos com tecnologia nacional.

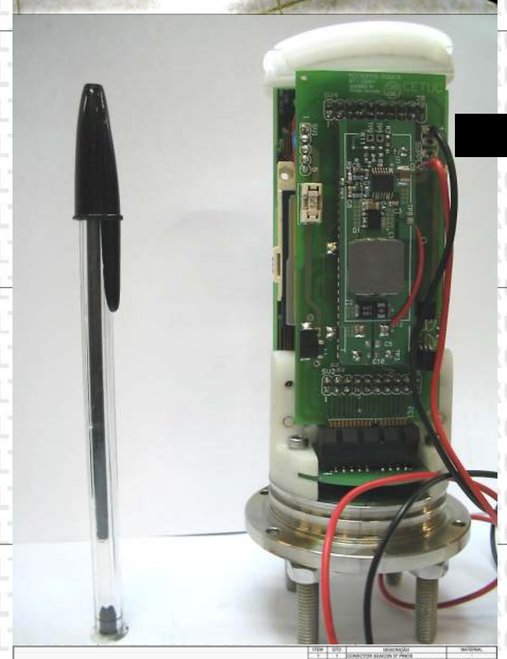
FORNO INSPECIONADO DURANTE A PARADA

APRESENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO AOS TÉCNICOS DA REPLAN

RECEBEDOR DE PIG CONECTADO AO TUBO SOB INSPEÇÃO

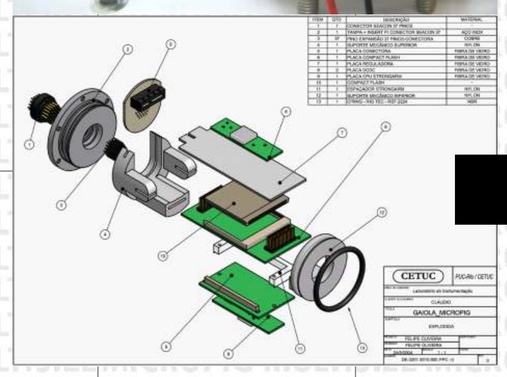
LANÇAMENTO DO MICROPIG

DETALHE DA ELETRÔNICA DO MICROPIG



CARACTERÍSTICAS

- Processador 32bits 200MHz
- 32MB de RAM
- 4GB de armazenamento em memória Flash
- Capacidade de aquisição de até 200 canais analógicos a 500Hz cada
- Software embarcado desenvolvido em Linux
- Transferência de dados via conexão Ethernet 100Mbps



PROJETO DE MONTAGEM DA ELETRÔNICA

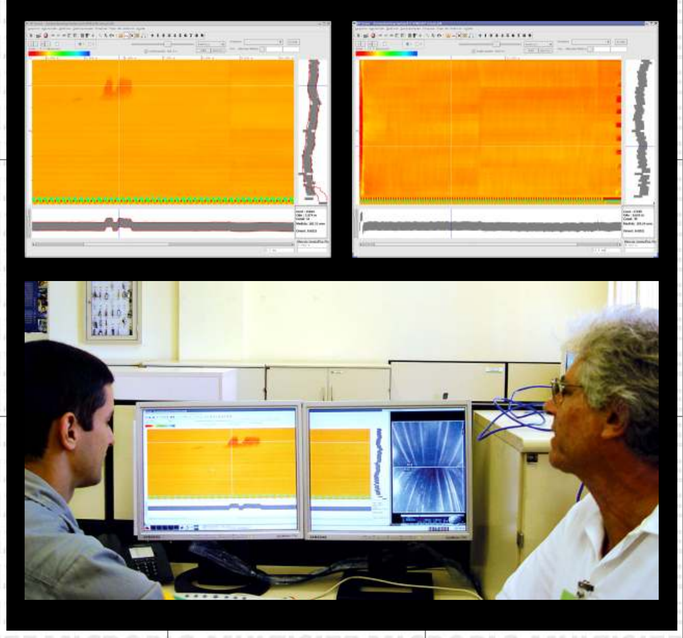
O MICROPIG MULTISIZE é uma evolução dos PIGs tradicionais empregando um novo conceito de sensor na forma de uma vareta móvel, também chamado de "espinho". O sensor espinho permite acompanhar e medir as menores irregularidades da superfície interna do tubo (como soldas, acúmulo de materiais estranhos e corrosão alveolar), diferente dos sensores até então utilizados e que verificavam apenas grandes deformações como amassamentos. As dimensões reduzidas do sensor possibilitaram um aumento significativo na resolução do PIG com a instalação de mais sensores. O sensor espinho é responsável também pela característica inovadora de uma mesma ferramenta que atende a diferentes diâmetros de dutos.

A equipe do projeto MICROPIG MULTISIZE teve a oportunidade de fazer uma inspeção real em alguns tubos do forno de pré-flash da Refinaria de Paulínia REPLAN, durante a parada de abril de 2005. Como os tubos do forno tinham 6" de diâmetro, eles estavam dentro da faixa de trabalho da ferramenta.

Os dados do MICROPIG MULTISIZE foram transferidos por rede Ethernet para uma estação de trabalho. Depois, utilizando o software de análise de dados desenvolvido pelo CETUC, verificou-se que não havia corrosão no tubo. No entanto, foram encontrados depósitos de coque (subproduto do petróleo usado como combustível na indústria siderúrgica), com até 5mm de espessura, nas paredes do tubo.

Responsáveis pelo projeto:
Cláudio Camerini - Consultor Sênior - TMEC/CENPES
Jean Pierre vor der Weid - Professor Titular - CETUC/PUC-Rio
Miguel Freitas Engenheiro - Pesquisador - CETUC/PUC-Rio

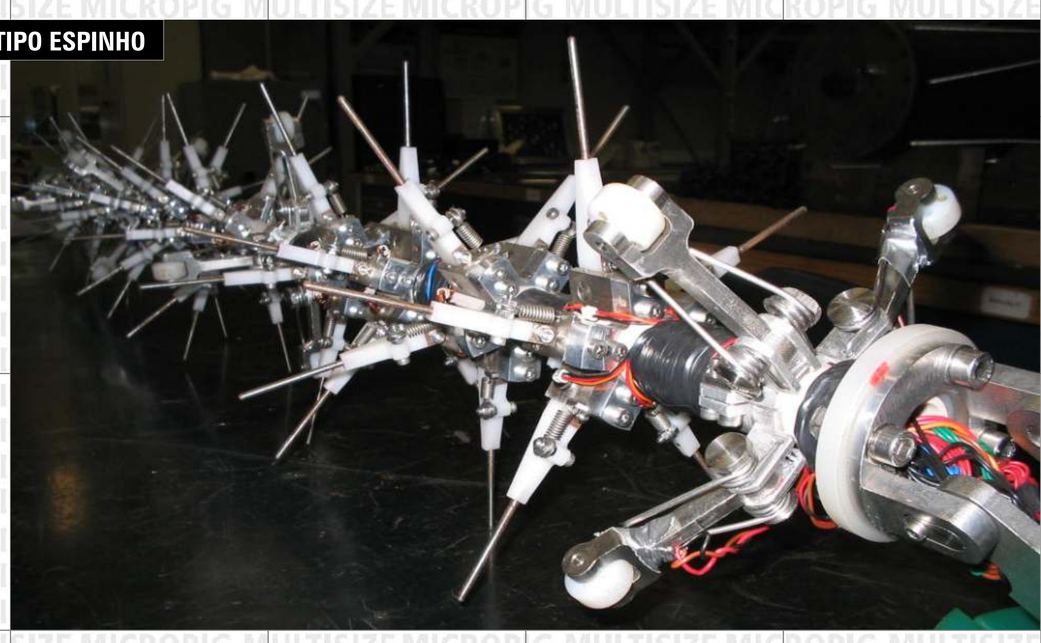
SOFTWARE DE ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DE DADOS



DETALHE DOS ODÔMETROS

DETALHE DAS MINI CÂMERAS DE VÍDEO

DETALHE DOS SENSORES TIPO ESPINHO



CETUC

PUC RIO