

“SUPERVISIÓN REMOTA DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA POR CORRIENTE IMPRESA BASADO EN ENERGÍA EÓLICA”

PROPUESTA PARA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS INDUSTRIAS DEL PETRÓLEO, PETROQUÍMICA, GAS Y ELECTRICIDAD

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL IAPG - PREMIO REPSOL-YPF 2001

1. PROBLEMA TECNICO A RESOLVER:

El presente proyecto pretende resolver la necesidad de mayor confiabilidad y reducción de costos de mantenimiento en sistemas de protección catódica por corriente impresa para equipamiento metálico enterrado, que funcionan en lugares aislados con suministro eléctrico de tipo eólico en combinación con bancos de baterías.

2. SIGNIFICADO ECONOMICO DEL PROBLEMA:

La gran cantidad de equipos metálicos de gran tamaño y costo que se instalan bajo tierra en las industrias petrolera y gasífera, requieren fuertes inversiones en sistemas para el frenado de la corrosión. Para elementos de gran tamaño, resulta particularmente atractiva la utilización de sistemas de corriente impresa cuya efectividad es ampliamente superior a los antiguos sistemas pasivos de protección. La desventaja de estos sistemas es la necesidad de un suministro eléctrico constante de hasta decenas de Amperes a tensiones relativamente bajas. En los casos en que una red de distribución se encuentra a distancias reducidas (menos de 1km), resulta económica la utilización de los llamados “rectificadores”, de operación automatizada y tecnología con buen nivel de desarrollo. Pero en zonas aisladas la construcción de sistemas autónomos con energía renovable (eólica preponderantemente en zona patagónica Sur) tienen alta competitividad en cuanto a costos de instalación y de mantenimiento. Incluso compiten favorablemente con sistemas térmicos autónomos, alimentados por gas de las mismas tuberías en el caso de gasoductos.

Sin embargo, un problema frecuente de los sistemas de protección catódica aislados en base a energía renovable, en zonas de acceso dificultoso, es la imposibilidad de tener datos ciertos de la operación de los mismos. Esto redundaría en que, ante una falla en el circuito de carga (por ejemplo: generador eólico), el sistema quede por días o semanas fuera de operación, hasta la próxima pasada del recorridor. Tales períodos, sobre todo en temporada invernal, pueden resultar en una descarga destructiva del banco de baterías (elemento costoso), además del daño irreversible de corrosión por las horas sin inyección de corriente impresa al equipo

protegido. Un pequeño sistema supervisor que designaremos SV1, con acceso vía Internet a través de un celular o radio-módem y con una alta integración con el convertidor CC/CC, es lo que se propone en este trabajo como solución para lograr a) Posibilidad de monitoreo remoto del equipo, presentando sus variables en una sencilla página HTML generada en el supervisor con acceso vía password (palabra clave). b) Posibilidad por parte del equipo de envío de e-mails de alarma ante condiciones de falla, generados por un micro-server SMTP integrado en el supervisor.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Se trabajará utilizando como Núcleo del SV1 una placa comercial de CPU x86 "DOS Stamp" (USA) de reducidas dimensiones (5cm x 6,7cm), sobre la cual se ha venido trabajando en un kit de desarrollo. Esta placa configura una suerte de PC compatible pero de características industriales, con un timer de auto reseteo (Watchdog), autoapagado y autoencendido vía Reloj de Tiempo Real, y almacenamiento de datos en un Flash Disk (Disco de Estado Sólido) de 8MB a 288MB, lo cual proporciona una gran confiabilidad y flexibilidad de operación.

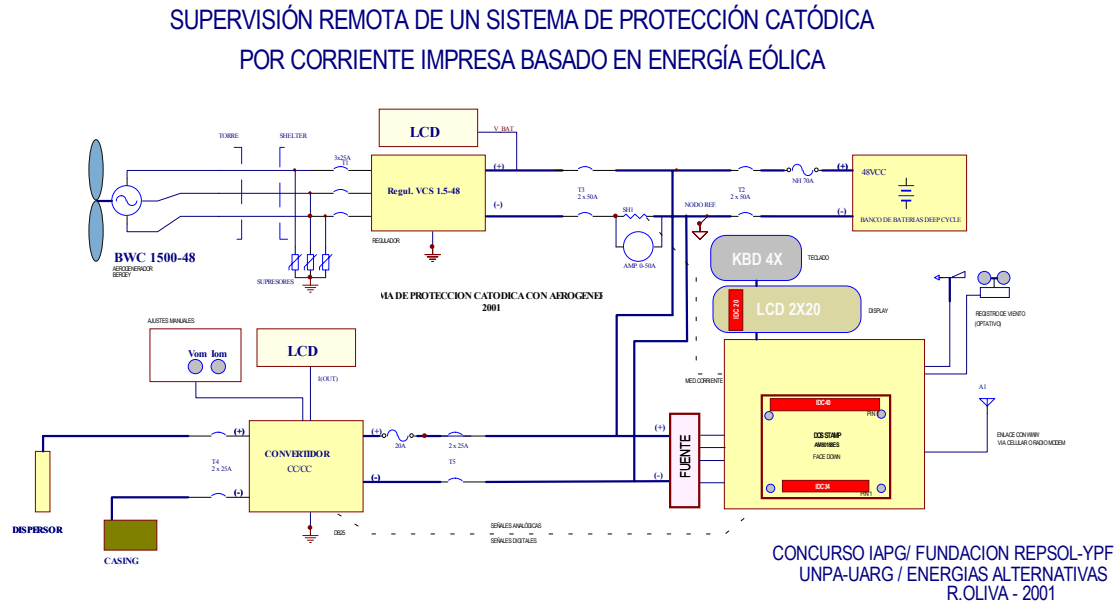
El SV1 se integrará, a modo de ensayo y con autorización de Pecom Energía S.A., a uno de dos sistemas eólicos autónomos de protección catódica existentes en la zona de Chimen-Aike, cercana a Río Gallegos, para protección de pozos gasíferos. Dichos sistemas, en operación desde 1998 incluyen un convertidor CC/CC switching de 0,5kW diseñado por personal de nuestro Grupo, que permite una buena integración con un control/supervisor inteligente a través de un conector DB25 previsto a tal efecto.

Los pasos previstos para el desarrollo del SV1 y su ensayo en campo son los siguientes:

- a) Diseño de la placa de Circuito Impreso "carrier" AUX en la cual se enchufa el módulo DOS Stamp que sirve de núcleo del SV1.
- b) Ensayo de la placa AUX, que incluye un componente adicional 82C55 de bajo costo para manejo de E/S (Display Alfanumérico, Teclado), control de encendido/apagado de la micro - fuente switching e interfases RS232 para comunicación con una Laptop y el Modem.
- c) (Simultáneo con (a) y (b)). Ensayo del software de prueba en lenguaje C, basado en el Kernel de tiempo real uC/OS-ii (Labrosse). Ya se ha trabajado ampliamente con este Kernel, habiendo el Grupo implementado 3 sistemas de adquisición de datos en hardware similar, por lo cual existe una importante experiencia previa. Ensayo de incorporación de anemómetro y veleta. Las demás variables analógicas leídas son: Corriente de Aerogenerador, Tensión de Banco, Tensión y Corriente de salida (Vo;Io), Temperatura Interior.
- d) Ensayo de las distintas alternativas de comunicación para el enlace de datos. Prueba de comunicaciones utilizando celular con antena y amplificador para el caso de equipos Pecom Energía, ubicados en cercanías de Río Gallegos.
- e) Puesta a punto e integración del módulo DIME de software, provisto por los fabricantes del DOS Stamp, que incluye un micro-servidor HTTP y de correo SMTP con excelente integración al Kernel uC/OS-ii.

f) Montaje del SV1 en gabinete metálico, conexión con uno de los Sistemas existentes de Pecom Energía en Zona Chimen-Aike, ensayos de campo.

Diagrama en Bloques del Sistema Propuesto:



4. RECURSOS DISPONIBLES (EN CUANTO A RECURSOS HUMANOS, EQUIPAMIENTO, EVENTUAL FINANCIACIÓN):

El grupo cuenta con dos ingenieros en electrónica, un ingeniero electricista y un ingeniero en petróleo. El grupo ha trabajado en diversos sistemas de energía renovable, incluyendo eólica, solar fotovoltaica y solar térmica, contando con fuerte experiencia en el área de adquisición de datos relacionados con estas fuentes energéticas. Desde 1995 cuenta con financiamiento de la UNPA en distintos proyectos de Investigación. A su vez, algunos integrantes del Grupo han participado en forma particular de instalaciones de protección catódica para TGS S.A. y Pecom Energía S.A., desde 1996 a la fecha. Se cuenta con equipamiento electrónico (osciloscopios, sondas de medición de corriente, frecuencímetro, medidores TRMS) suficiente como para iniciar en forma efectiva las diversas tareas de base, así como herramientas de software para electrónica (simulación, programa de creación de Esquemáticos y Circuitos Impresos), y para programación (licencias del Kernel uC/OS ii, Compiladores C y C++ para entornos de 16 y 32 bits, librerías de comunicación, DIME, etc.). Sin embargo, se prevé la compra a través del subsidio de elementos de software e instrumental (National Instruments o similar) específicos

que permitirán un mejor ensayo del comportamiento del equipo con calibración traceable a NIST, todo lo cual quedará en propiedad del Grupo en la UNPA.

5. ANTECEDENTES DEL GRUPO EN EL TEMA:

- * Desarrollo de Sistema de Adquisición de Datos SISMED/12 (UNPA), para relevamiento de Aerogenerador y Panel fotovoltaico, con integración a Internet vía protocolo UDP. (1999 a la fecha)
- * Desarrollo e instalación de Sistema SISMED/48 para 5 Aerogeneradores Eolux, Escuela Rural N°26, paraje Las Vegas (Santa Cruz). Financiado por CFI y empresa SPSE. Concluido año 2000 y continua supervisión.
- * Desarrollo de Sistema SISMED/24 para 2 Aerogeneradores Bergey1500. Escuela Agua Fresca, convenio con Universidad de Magallanes (Punta Arenas-Chile). En proceso.
- * Desarrollo (particular) de convertidor CC/CC switching para protección catódica con aerogenerador, de 0.5kW desde banco de baterías de 48V, con interfase para CPU. Cliente Pecom Energía. Dos unidades instaladas con Aerogeneradores Bergey BWC1500, en 1998.
- * Desarrollo (particular) de convertidor CC/CC switching para protección catódica con aerogenerador, de 80W desde banco de baterías de 24V. Ensayo demostrativo en Valvula 3 (Chimen Aike) realizado en 1995/6, con Aerogenerador Bergey 850. Cliente: Transportadora Gas del Sud S.A.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Ver diagrama Adjunto.

7. EMPRESAS A LAS QUE SE ENTIENDE PODRÁ ESTAR DESTINADO AL PROYECTO:

Empresas del área energética, sobre todo radicadas en el Sur Patagónico. Especial interés para extractivas de Gas y Petróleo en estas zonas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TAREA	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								

LISTADO DE TAREAS

- TAREA 1: Adquisición de Equipamiento Básico, Diseños iniciales AUX.
TAREA 2: Desarrollo Placa Base AUX
TAREA 3: Testeo del Software manejo placa AUX
TAREA 4: Ensayo de Kernel de Tiempo Real uC/OS ii para prueba de placa AUX
TAREA 5: Incorporación de Anemómetro
TAREA 6: Incorporación de demás variables analógicas a la lectura - Ensayos.
TAREA 7: Recopilación de información sobre alternativas de comunicación para enlace de datos.
TAREA 8: Adquisición y ensayo de enlace de datos. Coordinación con el conjunto.