



A.O. N° 172714

Antecede	N.º							
Serie.....								

CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA Y LA
ADMINISTRACION NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES
ELECTRICAS DEL ESTADO U.T.E. PARA DISEÑAR UN EQUIPO
REGISTRADOR DE PERTURBACIONES.-----

En la ciudad de Montevideo, a los dos días del mes de
abril de mil novecientos noventa por UNA PARTE: la
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA (Facultad de Ingeniería)
representada por el Sr. Decano Ing. Luis A. Abete, y
por OTRA PARTE: la ADMINISTRACION NACIONAL DE USINAS
Y TRANSMISIONES ELECTRICAS, representada por los
Señores Ings. José Serrato y Alvaro Cutinella con sus
respectivos caracteres de Presidente del Directorio y
Gerente General, suscriben el siguiente convenio
interadministrativo, debidamente autorizado por el
Directorio de la mencionada Administración y el
Consejo Directivo Central de la Universidad de la
República con fecha 11.9.89, con arreglo a la Ley No.
12.549.-

I.- ANTECEDENTES

El diez de agosto de mil novecientos ochenta y siete
se suscribió un Convenio de Cooperación Técnica y
Científica entre la Administración Nacional de Usinas
y Transmisiones Eléctricas y la Universidad de la
República, por el que acordaron coordinar actividades

Año	Sección	Número
Sírvase citar Exp. N.º		

SIGUE Serie	Nº							

futuras entre los servicios a su cargo, de conformidad con modalidades que se irían precisando en el futuro. Como parte de esas actividades se ha concertado el presente Convenio, cuyo contenido es el siguiente.

II.- OBJETO

Por el presente Convenio la Universidad de la República (Facultad de Ingeniería), por intermedio del Instituto de Ingeniería Eléctrica (en adelante denominada La Facultad) se compromete a realizar un prototipo de equipo registrador de perturbaciones para ser instalado en una subestación y la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (en adelante denominada UTE) se compromete a pagar los costos de dichos trabajos según el detalle contenido en la cláusula IV.-

III.- ESTUDIOS Y ACTIVIDADES A REALIZAR

La Facultad se compromete a:

- 1) Diseñar y construir un prototipo de equipo registrador de perturbaciones para ser instalado en una subestación, según la especificación adjunta a la cual se admitirán modificaciones de común acuerdo.
- 2) Hacer la puesta a punto de este prototipo y



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172712

Antecede	N°							
Serie.....								

realizar los ensayos indicados en la especificación.

3) Dar acceso a los técnicos de UTE a los trabajos realizados en las distintas etapas del diseño.

UTE se compromete a:

1.- Abonar los montos especificados en la cláusula IV.

2.- Dar acceso a sus instalaciones para todo lo relacionado con este proyecto a los funcionarios de la Facultad designados con ese fin y proveer los lineamientos de realización necesarios.

3.- Realizar la instalación física del equipo.

4.- Realizar los cableados necesarios para la implantación del equipo en el lugar elegido.

5.- Proporcionar el armario en que se instalará el equipo que deberá ser metálico, cerrado y puesto a tierra.

6.- Proporcionar la alimentación para el equipo a partir de baterías para garantizar la inmunidad del equipo a los parásitos en el momento de las perturbaciones que deban ser registradas.

El equipo construido y su documentación (cálculos de diseño y explicaciones sobre el mismo, esquemas funcionales, esquemas eléctricos completos, planos de

Año	Sección	Número
Sírvese citar Exp. N.º		

SIGUE Serie	Nº							

los circuitos impresos y de ubicación de los componentes y puntos de prueba, lista de componentes con sus características, diagramas de bloques y listados de programas) pasarán a ser propiedad de UTE.

IV.- COSTOS

UTE aportará a la Facultad la cantidad de N\$ 7:650.000 por pago de estos trabajos.

Los pagos se harán en dos cuotas, la primera será de N\$ 5:100.000 y será abonada al firmarse el convenio.

La segunda de N\$ 2:550.000 será abonada al aprobarse el equipo una vez realizados los ensayos previstos en la especificación y cumplido un plazo de 2 meses de funcionamiento satisfactorio en sitio.

Estas cantidades se actualizarán a la fecha de pago de acuerdo a la variación de Índice de Precios al Consumo publicado por la Dirección General de Estadísticas y Censos transcurrida entre el mes anterior a la fecha de pago y el mes de enero de 1989.

El presente Convenio deja sin efecto el acuerdo anterior reflejado en la Nota No. 57.355 del 9.9.87; los materiales ya adquiridos pasan a formar parte del aporte de UTE al proyecto.



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172711

Antecede	N.º							
Serie								

V.- PLAZOS

La Facultad se compromete a comenzar los ensayos del equipo en un plazo de 6 meses a partir del día en que UTE haga efectivo el primer pago en la cuenta que la Universidad establezca.

La documentación final será entregada al aprobarse el equipo.-

VI.- MODIFICACIONES

De común acuerdo entre las partes podrán introducirse modificaciones al presente Convenio, incluso con respecto a su objeto y duración.-

VII.- INFORMACION

Para la realización de este Convenio la Facultad formará un equipo técnico cuyos sueldos serán pagos total o parcialmente con cargo al Convenio.

Durante la ejecución del Convenio la Facultad se compromete a:

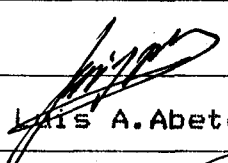
- 1) Permitir el acceso al Instituto donde se estén efectuando las actividades referidas al Convenio, a quienes UTE designe con ese fin.
- 2) Facilitar toda la información que UTE requiera en relación con los trabajos en ejecución.
- 3) Participar a solicitud de UTE en las reuniones necesarias para mejor cumplimiento del presente

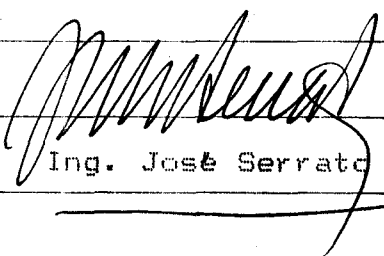
Año	Sección	Número
Sírvasse citar Exp. N.º		

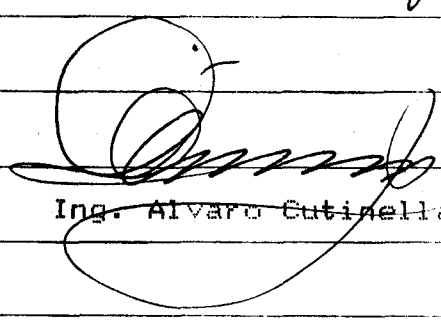
SIGUE Serie	Nº							

Convenio.

Para constancia, se otorga y firma en dos ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha al principio indicados.

Ing.  Luis A. Abete

Ing.  José Serrato


Ing. Alvaro Cutinella



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172702

Antecede	N.º							
Serie.....								

A N E X O

**ESPECIFICACION TECNICA DE UN REGISTRADOR DE
PERTURBACIONES PARA LA RED DE TRANSMISION DE U.T.E.**

GENERALIDADES:

Destinado a la supervisión permanente de la red,
deberá permitir el registro cuantitativo de
perturbaciones hasta frecuencias del orden de las de
la red.

Permitirá el análisis apropiado de las perturbaciones
para determinar sus características básicas y
verificar la operación de los sistemas de protección.

Deberá ser electrónico, de registro digital,
ampliamente programable, capaz de funcionar en forma
autónoma.

Detectará diversos tipos de perturbaciones en las
señales a registrar y podrá también ser activado
externamente por protecciones.

Registrará las señales analógicas de corrientes y
tensiones provenientes de los transformadores de
medida, así como señales lógicas provenientes de los
equipos de protección, control y maniobra.

ENTRADAS:

Número y tipo de entradas:

Año	Sección	Número
Sírvase citar Exp. N.º		

SIGUE	Nº								
Serie									

Analógicas: 4 tensiones alternas de valor eficaz nominal $100V/\sqrt{3}$ ó $200V/\sqrt{3}$ (selecciona-

ble en conjunto);

4 corrientes alternas de valor eficaz nominal 1A ó 5A (seleccionable en

conjunto);

Lógicas: 16 tensiones continuas de 48, 110 a 125, ó 220 a 250V (seleccionable indi-

vidualmente), de cualquier polaridad.

Características de las entradas:

Aislación: resistencia de aislamiento $>100M\Omega$ a

500Vcc y rigidez dieléctrica 2.5kVef

50Hz 1A (IEC 258);

impulso 1.2/50µs 5kVpico (IEC 255-5)

Inmunidad a parásitos HF:

1MHz, 400Hz, 2s, 2.5kVpico (IEC 255-

6-C).

Todos los ensayos precedentes entre entrada y masa o entre entradas.

Amplitud de medida:

la amplitud de medida de las

entradas analógicas deberá ser del

orden del triple de la tensión

nominal y 20 veces la corriente



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172721

Antecede	N.º							
Serie.....								

nominal.

Sobrecargas: - 380Vef permanente (tensión y lógicas);

del nº 20 a 100Aef 0.5s (corriente).

Ancho de banda:

de 0 a 1kHz.

Consumo: menor que 5VA nominal.

Características de los registros:

La conversión a digital de las señales analógicas asegurará un error máximo del 5% en la determinación del módulo y fase de una señal de amplitud superior a la mitad de la nominal.

La frecuencia de muestreo de las señales analógicas estará de acuerdo al ancho de banda, y la de las señales lógicas será como mínimo 1000Hz.

El registro deberá producirse por las siguientes

causas de arranque:

1. - ensayo;

- señal externa: contacto sin tensión;

- cambio de estado de una señal lógica (0a1 y/o

1a0);

- rebasamiento de umbral máx. y/o mín. de pico

de una señal analógica;

- variación de pico de una señal analógica

Año	Sección	Número
Sírvasse citar Exp. N.º		

SIGUE Serie	Nº							

respecto al anterior;

- rebasamiento de umbral máx. y/o mín. de frecuencia.

Se indicará el principio de detección de condición de arranque, los límites y sensibilidad de ajuste, así como la modularidad de las unidades de detección, debiendo ser posible reconocer 32 causas de arranque diferentes.

El tiempo de registro será del orden de 3 segundos en total, incluyendo un tiempo de pre-arranque del orden de 200 milisegundos.

Almacenamiento:

Los registros completos incluyendo nombre del registrador, fecha y causa de arranque, y las señales registradas, se almacenarán en soporte magnético que tendrá una capacidad mínima de 5 registros. El tiempo muerto entre los dos primeros registros será inferior a un segundo, y el tiempo muerto máximo será inferior a un minuto.

El sistema de explotación deberá estar previsto de manera que sea posible el almacenamiento y gestión computarizada de los registros.

Fecha:

Debe proveer información de año, mes, día, hora,



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172700

Antecede	N.º							
Serie								

minuto, segundo y centésima de segundo teniendo en cuenta los años bisiestos.

Su estabilidad, (no sincronizado) será del orden de $\pm$ 1s/día.

Su puesta en hora será posible electrónicamente, habilitando la posibilidad de su sincronización con una base de tiempo universal.

Habrà una indicación de falla o inexistencia del sistema de sincronización, que se incluirà en el registro.

La indicación de tiempo se mantendrá ante una interrupción de la alimentación de duración inferior a 1 mes.

En el registro se indicará el instante correspondiente a la hora señalada, con precisión de 1 intervalo de muestreo.

Comunicación:

Los registros se grabarán en un formato transportable a útiles generales de análisis, y el equipo contará con una interfase física adecuada para su futura comunicación con un centro remoto de análisis.

Señalización:

Habrà señalizaciones luminosas y por contactos sin tensión de las siguientes situaciones:

Año	Sección	Número

Sírvase citar
Exp. N.º

SIGUE	Nº							
Serie								

- arranque de registro;

- falla o apagado;

- capacidad de almacenamiento cercana a agotarse.

Alimentación:

La alimentación estará prevista para admitir cualquiera de las siguientes tensiones de suministro: 48, 110 a 125, y 220 a 250Vcc $\pm 10\%$, de cualquier polaridad, con características de aislamiento e inmunidad a parásitos similares a las de las entradas.

Al reponerse la alimentación después de un corte de la misma, el registrador deberá retomar su condición de funcionamiento anterior, sin necesidad de intervención local o remota, sin perder datos de registro o configuración.

Condiciones ambientales:

Temperatura: 0 a 50 °C;

Humedad: 5 a 80% a 25 °C.

Formato:

El equipo deberá estar construido en forma de bastidores estándar de 19", con blindaje y borne puesta a tierra, y con borneras de conexión posteriores de tipo regleta a tornillo para cables de



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172699

Antecede	N.º							
Serie.....								

2.5mm² máx.

Diseño:

El equipo será construido como periférico de un computador.

Será configurable, comprendiendo su configuración por

lo menos:

• (según definición) de la ubicación física de los

canales de entrada, y su frecuencia de mues-

as y notaciones.

• según definición de la ubicación física de los

canales de arranque y de los ajustes

correspondientes;

• el tiempo de registro y prearranque;

• otras e informaciones útiles para la

interpretación de los resultados como por ej.

• nombre de cada entrada, etc.

Será modular, con funciones realizadas en tarjetas de circuito impreso o módulos enchufables con puntos de chequeo fácilmente accesibles.

Su programación será estructurada y se realizará en lenguaje de alto nivel.

Ensayos:

Se realizarán los ensayos de aislamiento e inmunidad a parásitos según las normas IEC citadas y los

Año	Sección	Número
Sírvase citar Exp. N.º		

SIGUE Serie	Nº							

siguientes:

Entradas analógicas:

- Errores de amplitud, offset y ruido;
- linealidad (o alinealidad), monotonía, saturación y sobrecarga, ancho de banda, comportamiento dinámico (respuesta a señales de prueba como escalones, pulsos y rampas), consumo;

- Verificación del error de determinación de módulo y fase de una señal de amplitud mitad de la nominal a partir de las muestras almacenadas;

- Verificación de los distintos sistemas de arranque con señales perturbadas aplicadas a las entradas analógicas provocando los registros. Comprobación de los ajustes.

Entradas lógicas:

- Sobrecarga, consumo, niveles de conmutación.

Fechador:

- Verificación de la estabilidad, y de la precisión de la indicación de tiempo en el registro.

Desarmado del equipo en sus módulos y rearmado con cambio de configuración y conexión, verificando



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172697

Antecede	N.º							
Serie.....								

luego con un registro el buen funcionamiento de la nueva configuración.

Ensayo de mantenimiento, incluyendo la verificación del comportamiento de las señales más importantes y la calibración.

Modificación de los programas demostrando el uso de los útiles de programación utilizados.

Ensayo de avalancha de registros, revelando el tiempo muerto del registrador.

Ensayo de falla de la alimentación del registrador, verificando su recuperación.

