

SISCOCOPROCAMM

(Sistema de comunicación, control, protección, cortocircuito, automatismo, medición y mantenibilidad)

El Sistema Integrado de Control, Protección, Cortocircuito, Automatismo, Medición y Mantenibilidad (SISCOCOPROCAMM) integrado por Sistemas eléctricos de Potencia Computarizada (SEDPC) aprovecha la tecnología de relevadores, medidores, registradores de eventos y controladores de bahía existentes en el mercado, para obtener los mejores beneficios en la integración del sistema.



MODELO SISC-01

SEDPC actualmente cuenta para la integración del sistema con los siguientes equipos:

- Redsad (registrador de eventos)
- Kronos (Controlador lógico programable)
- UCB (unidad controladora de bahía)
- UTR (unidades terminales remotas de poste y subestación)
- UTR de subestación
- Unidad Central Maestra
- RADSAD (software propietario de Redsad, Kronos y UCB)
- McomM (software de control, monitoreo y concentración de información nivel inferior y superior)
- InterAPe IHM (interfaz hombre máquina)
- SISCAMAN (software de mantenibilidad)
- FAULTCHECKER (cálculo de cortocircuito)

Los equipos actuales proveen al sistema de entradas digitales, entradas analógicas, oscilografías, programación de mandos, programación de mantenimientos, distancias de la falla, balances de energía, diagnóstico por $\bar{I}t$, contador de operaciones, mediciones de variables analógicas, etc. Así como los múltiples protocolos de comunicación que existen en el mercado.

ALCANCES DEL SISTEMA

La implementación de un SISCOCOPROCAMM con secciones de líneas, secciones de transformación, secciones de enlace en alta tensión, alimentadores, bancos de capacitores.

Diseño integral del sistema	Programación del Software de Interfaz hombre maquina InterAPe
Fabricación	Empaque
Integración de equipos de protección	Embarque
Medición	Pruebas de aceptación
Control	Puesta en servicio del sistema
Registrador de eventos	Capacitación del personal
Programación del software de comunicaciones	Documentación

PRUEBAS

- Pruebas en fábrica se realizarán en presencia del cliente o mediante una tercera contratada por el mismo y dar fe que el sistema cumple con las especificaciones, configuraciones a nivel superior e inferior, comunicación con todos los equipos, pruebas de mandos a nivel superior e inferior, revisión de señales analógicas y reportes del sistema.
- El contacto es permanente con el cliente para la planificación de tiempo y movimientos.
- En sitio, se efectuarán las reconexiones de comunicación y alimentación. Se realizarán las pruebas sobre equipo primario, medición, control, comunicación e implementaciones menores, bajo supervisión del cliente.
- Puesta a punto del sistema.
- Puesta en servicio en conjunto con cliente final.
- Actualización del personal. SEDPC cuenta con un centro de capacitación en sus instalaciones en la Ciudad de México, para el personal que así lo requiera por parte del cliente final, como máximo 15 personas.



ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA

El Sistema de comunicación, control, protección, cortocircuito, automatismo, medición y mantenibilidad (SISCOCOPROCAMM), está constituido por un tablero de secciones independientes, en donde cada bahía, (sección de la subestación por ejemplo, líneas, alimentadores, transformador, etc.) está integrada por dispositivos electrónicos inteligentes (DEI'S) ya sea relevadores, medidores, registradores de eventos y equipos controladores.

El Controlador Principal de Subestación (CPS), está constituido por dos CPU'S, uno conteniendo el software de comunicaciones y el otro con el software de interfaz hombre maquina (IHM) Inter APe, el software de comunicaciones es el encargado de pedir la información a los DEI'S y el software IHM es el encargado de presentar reportes, alarmas, efectuar mandos, presentar mímicos, etc.

Mediante los puertos de comunicación que poseen los DEI'S, se conectan a un bus RS-485 y se comunican por medio de un puerto de comunicaciones de la CPU del McomM, el cual es encargado de recabar la información y enviarla tanto a la IHM como a la maestra a nivel superior.

El sistema SISCOCOPROCAMM se vuelve muy poderoso al contar con todas las funciones de los DEI'S instalados así como permitir el crecimiento del sistema agregándole más equipos sin afectar su funcionamiento y la facilidad de tomar el control en cinco diferentes niveles.

NIVEL 1

Nivel SCADA o control regional desde nivel superior.

NIVEL 2

Control local desde el CPS y automatismo a este nivel.

NIVEL 3

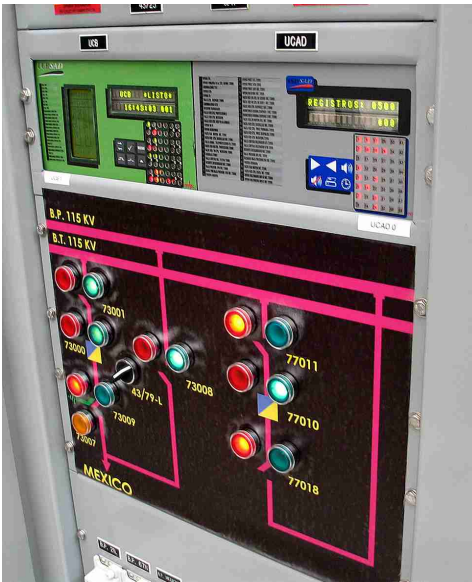
Se puede programar el automatismo a nivel de los DEI's de control al perderse la comunicación y ocurrir alguna falla.

NIVEL 4

Manejo local a través de la botonera del DEI de control

NIVEL 5

Manejo manual a través de la botonera local.



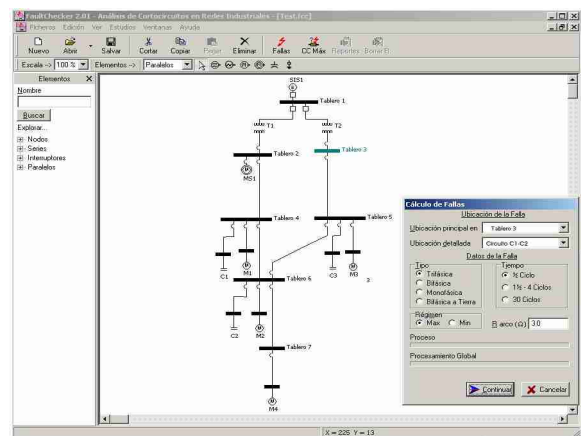
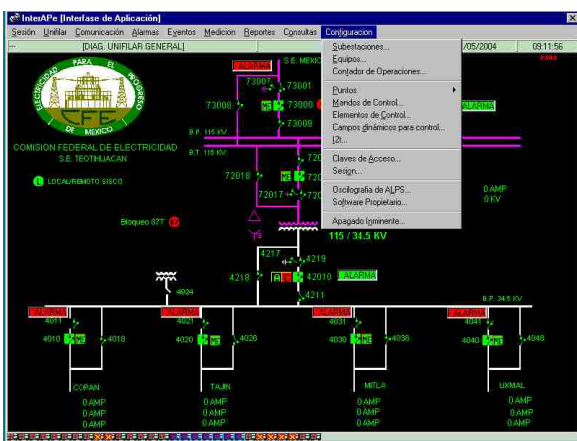
- El CPU de comunicaciones, posee 8 puertos configurables y se encuentra integrado en el CPS.
- El CPS realiza la comunicación con los DEIS mediante sus puertos de comunicación en DNP-3.0 y MODBUS.
- La computadora integradora o CPS, mediante su administrador de comunicaciones, establece la comunicación a nivel superior, mediante los protocolos solicitados por el cliente.
- Los radios mediante los cuales se establecerá la comunicación con el exterior (nivel superior) serán configurados en las frecuencias, bandas y potencias indicadas por el cliente.
- Las velocidades de comunicación (baudaje) de los módems serán establecidas según requerimientos del cliente.
- Los tableros que constituyen al sistema SISCOCOPROCAMM, funcionan con independencia funcional total de la computadora local.
- Todos los DEIS funcionan de manera independiente del CPS.
- Los cambios de grupos de ajuste son efectuados por los relevadores y registrados por el CPS.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL SOFTWARE DE COMUNICACIONES McomM

- Es el encargado de efectuar las peticiones de información proveniente de los DEIS instalados.
- La información que recibe el McomM de dichos equipos como son; puntos digitales, analógicos, y contadores, la mantiene disponible para entregarla a la IHM (interfaz hombre maquina) o a la UCM (unidad central maestra).
- A requerimiento de la IHM o de la UCM puede efectuar mandos hacia las salidas digitales que existen en los equipos

REDSAD CONTROL

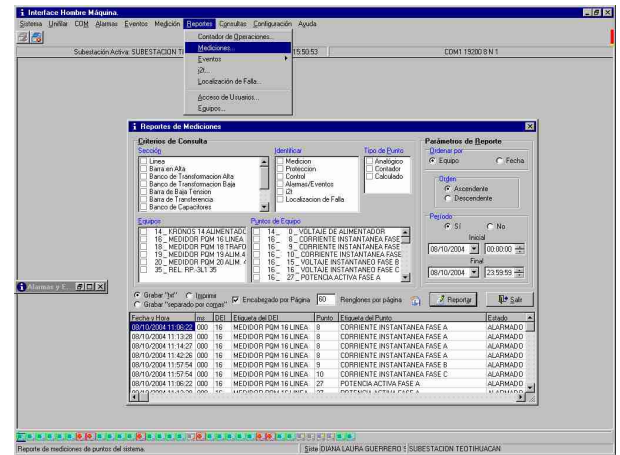
- Software en DNP-3.0 ó Modbus completamente configurable por el usuario con el numero del equipo y el punto.
- Pantalla permanente de monitoreo de comunicaciones.
- Módulo de comunicaciones independiente del CPS, tanto a nivel superior como a nivel inferior.
- Mediante la pantalla de procesos del sistema, todos los puntos existentes dentro de las peticiones, pueden ser configurados para ser enviados a nivel superior en alguno de los protocolos pedidos.
- La programación del puerto de comunicaciones de la computadora y el protocolo, es configurable en tiempo de transmisión, post transmisión, y baudaje.
- La pantalla de nivel de enlace muestra la verificación a nivel de primitivas de los mensajes de transmisión y de recepción que se ejecutan por el puerto.
- En la pantalla de nivel de aplicación se estructuran y prueban las peticiones que se realizarán a los equipos de acuerdo a los requerimientos del usuario
- En la pantalla de transacciones se encuentran las peticiones definidas por el usuario y hacinadas por el equipo que serán cuestionadas.



CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL SOFTWARE IHM INTER APe

El sistema SISCOCOPROCAMM, esta estructurado bajo el concepto de sistema abierto y distribuido. Posee siete campos de acción que son :

- Monitoreo
- Control
- Protección
- Medición
- Mantenibilidad
- Cortocircuito
- Automatismo



CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE

- Mímicos configurables por usuario mediante archivos en mapa de bits.
- Muestra las alarmas presentes y eventos ocurridos en la subestación.
- Los valores analógicos seleccionados por el usuario, se presentan de manera dinámica en mímicos.
- Presenta la distancia de la falla por operación de relevadores
- Dispone de un historial de acciones realizadas por el usuario
- Efectúa reportes de: Puntos digitales, analógicos, contadores, mandos, contador de operaciones, I^2T .
- Configuración de password
- Configura tiempo de sección o consulta de usuario.
- Reporta la eficiencia de comunicaciones con los DEEs
- Realiza los mandos a interruptores, desde iconos dinámicos en mímicos
- Almacena en base de datos toda la información que llega a la IHM
- Mediante el software SISCAMAN se realizan los programas de mantenimiento al sistema
- Mediante el automatismo, pueden ser programados los equipos de control para respetar condiciones de permisivos y así evitar operaciones erróneas.

DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS EN EL SISCOCOPROCAMM Monitoreo de alarmas locales, alarmas remotas y registro de eventos equipo REDSAD

El sistema tiene la capacidad de monitorear todos los DEEs en tiempo real y extraer de cada uno toda su información, poder aplicar sus funciones de control, registro y monitoreo, además de transmitir la información a una computadora maestra ubicada en otra zona. El sistema cuenta con un DEE denominado REDSAD entradas digitales el cuál cumple con las siguientes funciones:



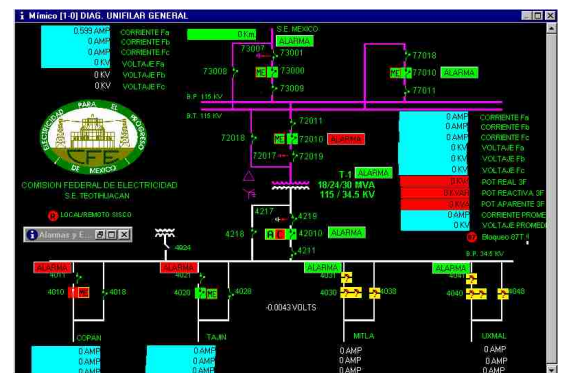
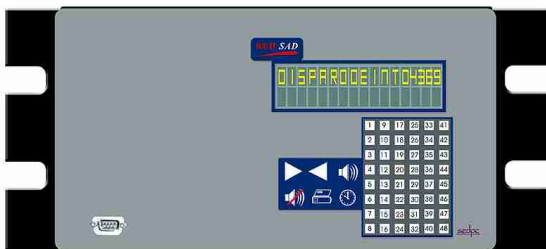
- REDSAD entradas digitales tiene la capacidad de captar todas las alarmas en avalancha y con la misma resolución en caso de ser simultáneas.
- En caso de falla de la alimentación, la información contenida en el equipo no se pierde ya que cuenta con memoria no volátil que almacena toda la información.
- Alimentación desde 85 hasta 200 VCA o VDC.
- Protocolo de comunicación DNP-3.0 Nivel 2 o Modbus
- Capacidad de programar desde 0 hasta 65,000 equipos
- Capacidad de instalar N equipos en red
- Password para entrar al menú
- 2 Puertos de comunicación RS-232, RS-485
- 1 Puerto con Protocolo propietario ASCII
- Segundo puerto con DNP-3.0 o Modbus

- Fuente de respaldo y switcheo en forma instantánea
- Pila de respaldo y conexión simultánea con capacidad de 4 horas.
- Al estar conectado al CPS, reporta en forma automática al ocurrir el evento o la alarma, originalmente la guarda hasta llenar su buffer, se pueden solicitar las alarmas presentes y los registros acumulados, reporta al CPS y al sistema Scada al momento de entrar al menú del equipo reportando que alguien ha tomado el equipo en operación local, después de colocar su password
- Se pueden solicitar "N" veces la información al DEI ya que almacena en forma secuencial lo ocurrido hasta 1600 eventos.
- Con este DEI supervisamos el correcto funcionamiento de todas nuestras variables de la Subestación verificando las alarmas dentro de nuestro Sistema.

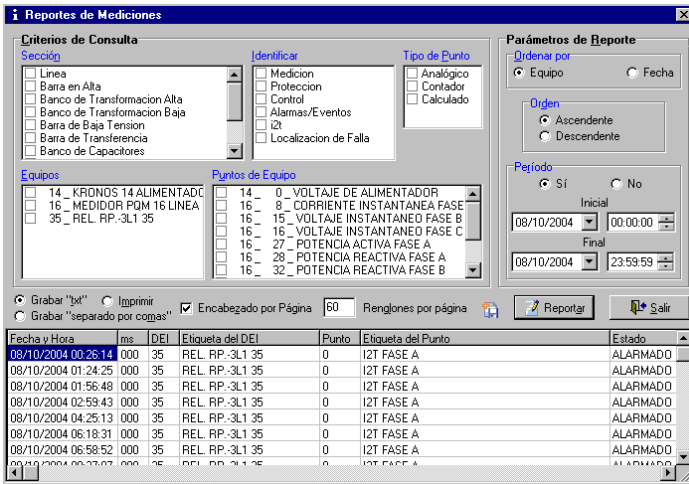
CONTROL Y AUTOMATISMO MEDIANTE RADSAD CONTROL

EL Sistema cuenta con un DEI denominado RADSAD CONTROL el cual cumple con las siguientes funciones:

- El dispositivo RADSAD CONTROL realiza las funciones dentro del SISCOPROCAMM del DEI de Automatismo, control y Medición.
- Realiza las funciones de operación remota directa de CPS o del Sistema Scada.
- Realiza las funciones de control mediante enclavamientos lógicos (vía software) para dar los permisos de disparo a dichos equipos según los bloqueos establecidos con respecto a las cuchillas o auxiliares sin interferir con la configuración de controles eléctricos y mecánicos de interruptores, cuchillas, operación de relés, etc.
- El tiempo máximo para la salida de control es de un segundo y el tiempo para la actualización en pantalla es de máximo 2 segundos.
- Se puede programar con funciones de PLC controladas por líneas del CPS o se puede programar para que realice funciones programadas en forma automática.
- Se pueden controlar localmente con un password, en forma remota con el CPS o el Sistema Scada.
- Dos Puertos de comunicación RS-232 y RS-485.
- Protocolo de comunicación DNP-3.0 nivel 2 o Modbus
- Se pueden programar sus mandos con tiempos diferentes desde 0.1 segundos hasta permanentes. cuenta con display y botones para tomar el control en forma local y realizar funciones de cierre o apertura a través de password.
- Se puede configurar para que en un puerto se comunique al CPS con DNP3.0 nivel 2 o MODBUS y por el otro puerto con su Software Local.



SISTEMA DE MEDICION



El Sistema de Medición realiza el monitoreo de sus variables analógicas, registrando, almacenando y desplegándolas en su pantalla con un tiempo máximo de adquisición de valores menor o igual a 3 segundos y registrando sus alarmas propias en la medición, cuenta con 2 puertos de comunicación configurables para DNP-3.0 nivel 2 ó Modbus o el propietario para reportar con el CPS y poder dialogar con su software propietario, llevar tendencias, valores acumulados e históricos y registro de la calidad de la energía.

SISTEMA DE PROTECCION

En el diseño del SISCOCOPROCAMM la protección es independiente de los otros sistemas cubriendo las necesidades para las cuales fue diseñado, llevando el registro de la falla, la oscilografía de la falla y la zona en la que ocurrió, verificando y tomando acciones de supervisor de las líneas, transformadores e interruptores de la subestación. Cuenta con dos puertos de comunicación configurables para que en uno se comunique a través de DNP 3.0 nivel 2 ó Modbus y por el otro en ASCII y con su software propietario.

Al tener Software Independientes en cuanto a funciones y conectados en el mismo Sistema operativo, es mas natural separar y archivar dentro del CPS, ordenar las bases de datos por especialidad, además de que cada DEI envía la información del Sistema en la que se encuentra de manera independiente del otro.

La base de datos de IHM, se correlaciona con el Software de Mantenimiento y se mapea en la misma forma de acuerdo a las necesidades del cliente el mapeo en DNP-3.0 ó Modbus. La filosofía del SISCOCOPROCAMM se apega a lo solicitado por el cliente, el software propietario proporcionado por cada fabricante de los DEI's para su configuración, mantenimiento y operación accederá mediante la IHM y únicamente operará al equipo al cual se requiera modificar sus parámetros de control, protección o medición, las diferentes claves de acceso en el software local les dará acceso en forma natural a todo el sistema teniendo la posibilidad de extraer la información de alarmas, registros, estados, variables analógicas, mandos, OPG, consumos, etc.



SOFTWARE DE MONITOREO LOCAL

El Software denominado Radsad para Monitoreo Local corre bajo la Plataforma Windows NT, lo cual es multitarea, permite el acceso a través de TCP/IP en red. El tiempo máximo para la obtención de desplegados es de 3 segundos desde la solicitud de operación.