

1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto la descripción técnica del sistema de telecontrol, a instalar en los centros de transformación de la red de distribución de Eléctrica de Cádiz, en la provincia de Cádiz.

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

La red de media tensión de eléctrica de Cádiz está formada por, aproximadamente 400 centros de transformación, no pudiendo ser, en su mayoría, operados de forma remota debido a no encontrarse integrados en el sistema SCADA de la propiedad.

Bajo este antecedente, se propone un sistema de control que permita a la propiedad maniobrar las celdas de media tensión de forma remota y recibir la información completa de cada uno de los centros, permitiendo a la distribuidora mejorar la gestión de la red y la atención a los clientes.

El sistema de control está formado por:

- Unidad de control integrado con función de remota de telecontrol **ekor.rci-rtu**, integrada en el compartimento de mando de una celda de línea del centro de transformación, capaz de centralizar la información del centro, realizar maniobras en la celda en que se incluye. Desde el puesto de control, se puede acceder a toda la información del centro mediante el servidor web del propio equipo o desde un SCADA, mediante un módem GPRS con IP fija asociado a esta unidad de control.
- Unidad de control y paso de falta ekor.rci: se trata de un dispositivo esclavo del ekor.rci-rtu, integrado en el compartimento de mando de otra celda del línea del centro de transformación, que permite obtene mayor número de señales y realizar maniobras de forma remota sobre la celda en la que se incluye.

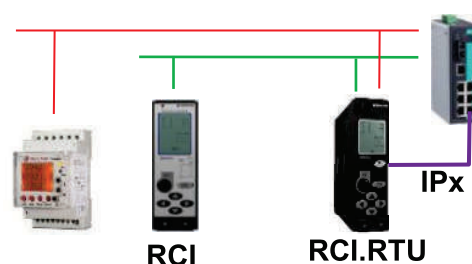
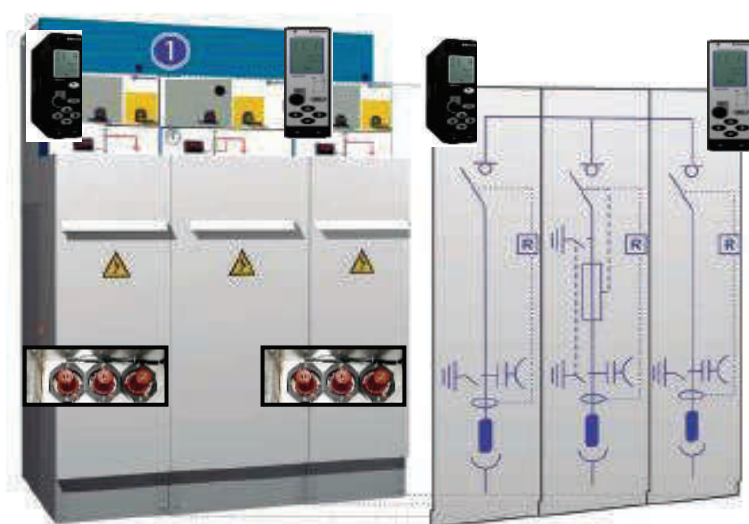
Estos equipos permiten sobre el centro:

- **Visualizar** el estado del seccionador y la puesta a tierra de las **celdas** de línea integradas en el centro, además de la posición de la celda de fusible que protege el transformador, mediante lógica cableada.
- **Visualizar alarmas** y descargar eventos con estampa horaria.
- **Monitorizar** equipos **periféricos** integrados en el centro (Alarma de intrusos, detector de humos...)

- **Realizar maniobras remotas** de apertura y cierre sobre las celdas de línea.

De forma opcional, se puede instalar sobre los pasatapas situados en el compartimento de cables, transformadores de intensidad de tipo toroidal, que permiten a los dispositivos de control y paso de falta tomar lecturas de corriente sobre la celda permitiendo:

- Obtener medidas de intensidades de fase y de neutro , tensiones (el equipo capta tensión directamente de los pasatapas de la celda), y potencias y energías, que pueden monitorizarse en tiempo real desde el scada.
- Habilitar la función **presencia ausencia de tensión**, pudiendo recibir alarmas en el SCADA en caso de ausencia de tensión de red
- Habilitar la función **paso de falta** : estos dispositivos son capaces de detectar faltas entre fases o fase-tierra, permitiendo delimitar el tramo de la red en defecto.
- Aplicar la función de **seccionalizador automático**, integrada en los equipos ekor.rci y ekor.rci-rtu, pudiendo desconectar de forma automática el tramo de red donde aparezca una falta.



- Unidad compacta de baterías **ekor.ucb**: se trata de un armario de instalación sobre celda en cuyo interior se integra:

- Equipo rectificador-cargador de baterías **ekor.bat-200**: se trata de un equipo capaz de proporcionar la tensión de control a los diferentes dispositivos que componen el sistema de telecontrol. Presenta, además, diferentes alarmas del estado de dicho dispositivo y de sus baterías, que pueden ser monitorizadas desde el SCADA a través del ekor.rci-rtu.
- Baterías de capacidad 18 Ah.
- Router con capacidad de transmisión modem GPRS, para comunicar con el SCADA mediante una IP fija asociada al ekor.ccp.

Cada uno de los dispositivos de control, ekor.rci-rtu y ekor.rci, almacenan la información de su correspondiente celda y, mediante lógica cableada, la información de la posición de la celda de ruptofusible y de los distintos periféricos de la instalación.

Después, mediante un bus de comunicaciones RS-485, se conecta el ekor.rci al ekor.rci-rtu, de forma que centralizamos en el dispositivo RTU toda la información del centro para que, desde el SCADA, se pueda monitorizar el centro y realizar maniobras de forma remota.

Las señales disponibles con este sistema de telecontrol son las siguientes:

Entradas

EDs	ekor.rci-rtu
E1	Watchdog Relés CTs
E2	89L-C1 cerrado
E3	89L-C1 abierto
E4	89T-C1 cerrado
E5	89T-C1 abierto
E6	Alm. Cargador Vcc
E7	Alm. Intrusos
E8	Local/Remoto

EDs	ekor.rci
E1	89F-C2 cerrado
E2	89L-C3 cerrado
E3	89L-C3 abierto
E4	89T-C3 cerrado
E5	89T-C3 abierto
E6	Alm. Temp. Amb.
E7	Alm. Humo
E8	Alm. Temp. Trafo

Salidas

SDs	ekor.rci-rtu
S1	Indicación Local
S2	Reserva
S3	C1-Abrir
S4	C1-Cerrar

SDs	ekor.rci
S1	Paso de Falta
S2	Watchdog
S3	C2-Abrir
S4	C2-Cerrar

Las señales pueden variar en función del número de celdas que disponga el centro de transformación, y ser adaptadas a las necesidades del cliente siempre **que el hardware lo permita**.

Esta información estaría accesible desde cualquier punto con acceso a la red, sin más que introducir en el explorador de Internet la dirección IP asociada a la unidad RTU. Se dispone de unas claves de usuario y password personalizables para limitar el acceso a la información del equipo.

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

3.1 Características de los equipos.

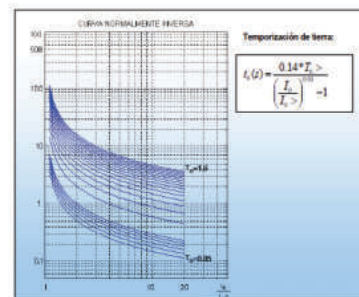
A continuación, se describen las características técnicas de los equipos que integran el sistema.

3.1.1 Unidades de control y paso de falta ekor.rci y ekor.rci-rtu.

El equipo de control ekorRCI dispone de las siguientes características:

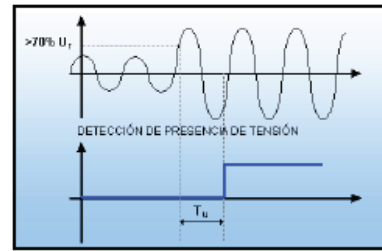
Funciones de Protección:

- Detección de cortocircuito entre fases desde 5 A a 1200 A.
- Detección direccional de cortocircuitos fase-tierra desde 0.5 A
- Incorpora detección de faltas fase-tierra por curvas seleccionables para evitar indicaciones erróneas por corrientes capacitivas.
- Toroidal homopolar opcional.



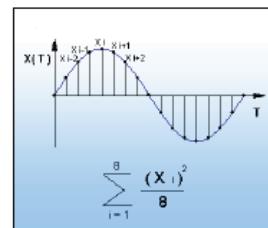
Funciones de Control y Supervisión:

- Indicación presencia/ausencia de tensión por fase
- Posición interruptor y seccionador de puesta a tierra
- Mando del interruptor
- Anomalía interruptor
- Seccionalizador automático
- Display para ajuste/consulta local
- Visualización de parámetros en tiempo real
- Indicación de paso de falta
- Registro histórico de faltas



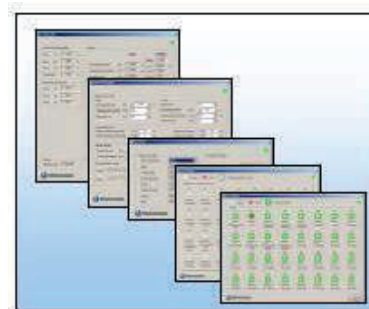
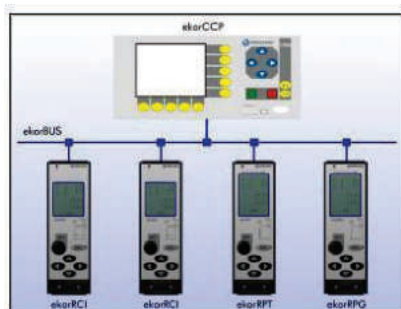
Funciones de Medida:

- Medida de intensidades de fase y neutro.
- Medida de tensiones.
- Medida de potencia activa
- Medida de potencia reactiva



Configuración y Comunicaciones:

- Configuración y ajuste mediante software ekorSOFT.
- Puerto de comunicaciones frontal RS232 y posterior RS485 preparado para el telemando.
- Protocolo de comunicaciones Modbus-RTU y Procome.
- Modo Test: Simulación de señales a sistema de telecontrol
- Sincronización horaria



Alimentación auxiliar:

- De 24 Vcc a 125 Vcc
- De 24Vca a 110Vca

Integración en apartamento:

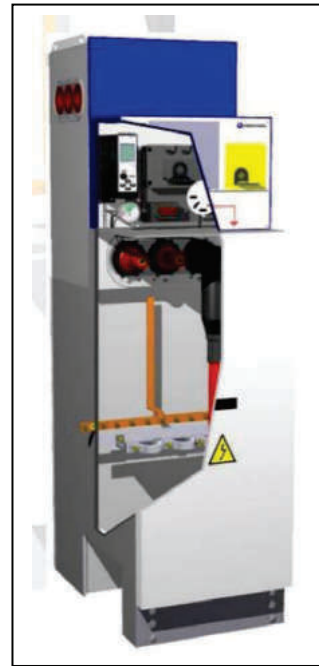
- Captadores de intensidad y tensión instalados en pasatapas de MT y comprobados en fábrica.
- Relé integrado en el compartimento de mando de la celda
- Circuitos de alimentación, control y señalización realizados y comprobados en fábrica.

Solución "plug and play" lista para ser energizada.

El dispositivo ekor.rci-rtu incluye todas las funcionalidades del dispositivo ekor.rci y, además la capacidad de transmitir información en tiempo real.

3.1.2 Unidad Compacta de baterías, ekor.ucb

La unidad compacta de baterías incluye en su interior los siguientes dispositivos:



El equipo cargador de batería se encarga de mantener la alimentación, por un tiempo limitado, a los sistemas de protección, control y mando en caso de pérdida de la alimentación auxiliar del centro. De forma adicional se instala un transformador de aislamiento galvánico de hasta 10kV en la alimentación del equipo, para evitar interferencias con origen en la red de alimentación externa que pudieran afectar al equipo, así como para aislamiento y protección de la parte de BT con la de MT.



A continuación, se indican las características técnicas más importantes:

- Alimentación:
 - Tensión: $230\text{ Vca} \pm 20\%$ monofásica.
 - Frecuencia: $50\text{ Hz} \pm 5\%$.
- Aislamiento a la entrada de $10\text{kV}/1\text{min}$, resto de grupos $2,5\text{kV}/1\text{min}$.
- Rectificador:
 - Tensión nominal de salida: $48\text{ Vcc} \pm 15\%$.
 - Intensidad de salida: 5 A .
- Batería:
 - Batería de Pb, vida mínima de 5 años.
 - Capacidad nominal: 54Ah a 48 Vcc .
 - Tensión mínima de arranque de las baterías 12Vcc .
 - Configuración del cargador para optimización de las baterías.

- Servidor Web para consulta de datos del cargador. La interfaz Web permitirá consultar la tensión de salida, potencia consumida, alarmas detalladas, configuración, firmwares cargados actualmente, estado de la batería, etc.

En su interior se integra un router con capacidad de transmisión modem GPRS, para comunicar con el SCADA mediante una IP fija asociada al ekor.ccp.

4 ACLARACIONES

- Cualquier retraso durante la puesta en servicio no imputable a Ormazabal será considerado de forma adicional.
- La puesta en servicio del sistema de protección se realizará considerando un único desplazamiento y en horario laboral diurno . Se considerarán los adicionales correspondientes en caso contrario.
- Se deberá confirmar los trabajos de puesta en servicio con una antelación mínima de 20 días antes del inicio de los mismos.
- Las características de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida deben ser confirmadas por el cliente.
- Queda excluido cualquier dispositivo de protección no referenciado en el presente documento.