

PRUEBAS BASICAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A EQUIPOS DE TELEPROTECCION RFL GARD8000 Y ABB NSD 570

1. INTRODUCCION

La presente Guía de pruebas del Sistema de Teleprotección tiene por objeto orientar la labor de los ingenieros de puesta en servicio, a efecto de que efectúen las pruebas minimas necesarias que aseguren el nivel de calidad y confiabilidad en las instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión.

En esta guía se incluye un criterio y metodología limitada pero suficiente para ser usada tanto en el área de protecciones como en el área de comunicaciones. El tema de teleproteccion NO debe ser tratado como una situación aislada por el departamento de COMUNICACIONES o el de PROTECCIONES, sino mas bien con el enfoque compartido que involucra a las 2 areas.

Las pruebas son SUGERIDAS Y EL MANTENIMIENTO PROPUESTO ES LIMITADO pero suficiente para asegurar que los EDT ABB / RFL operan normalmente.

NOTA: Cada fabricante define detalladamente las pruebas previas a la instalación y operación de sus equipos de teleproteccion. Igual para las rutinas de mantenimiento. Por lo tanto, esta guía debe tomarse solo como un complemento a los manuales técnicos de cada equipo.

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 1 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2. PRUEBAS DE RUTINA

2.1 ENSAYO A

NOMBRE DE LA PRUEBA: Gestión remota de la TPS colateral a través de la TPS local sin usar SW Ethernet ni puertos traseros.

NIVEL DE LA PRUEBA: Opcional (Aunque es recomendable si el equipo cuenta con esa característica).

DESARROLLO: Se hará una programación a pie de equipo para cada TPS. De tal forma , que sobre el canal de comunicaciones se “monte como túnel” otro canal que permita la gestión del equipo de Teleprotección colateral sobre la TPS local.

JUSTIFICACION TECNOLOGICA: Esta característica es muy deseable en los equipos de Teleprotección debido a que existen SE en donde aún no existe una red Ethernet y el único medio de alcance para el equipo de TPS colateral es el medio de comunicaciones existente.

CRITERIO DE ACEPTACION: Una vez comunicados los equipos de Teleprotección se deberá de poder alcanzar al equipo colateral (vía el equipo local), a través de algún comando propio del sistema de gestión. El equipo colateral deberá ser accesado al 100% de su capacidad de gestión tal y como si se estuviera conectado con la PC a pie de equipo.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 2 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2.2 ENSAYO B

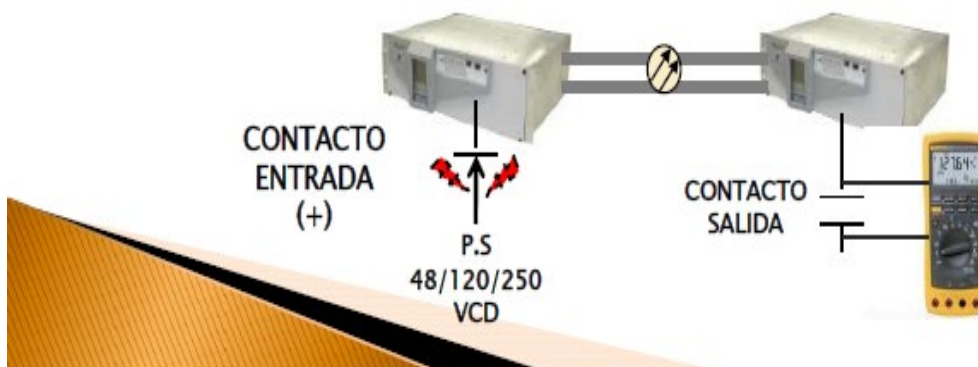
NOMBRE DE LA PRUEBA: Envío (Tx) / Recepción (Rx) de disparos bidireccionales entre 2 equipos de TPS enlazados entre si por un medio de comunicaciones (también se puede ejecutar para un solo equipo en forma de “loop”).

NIVEL DE LA PRUEBA: Obligatoria para todos los equipos de TPS

DESARROLLO: Una vez enlazados por cualquier medio de comunicación (o aun con un solo equipo en “loop”), se deberán enviar disparos (a través de una fuente de voltaje), a cada una de las entradas de contacto y al mismo tiempo, verificar el cierre de contacto de salida correspondiente en el equipo colateral.

JUSTIFICACION TECNOLOGICA: Se recomienda hacer esta prueba una vez instalados los equipos de Teleprotección, para asegurar que la prueba de medición de tiempos de disparos (ensayo 4), pueda ejecutarse posteriormente.

CRITERIO DE ACEPTACION: Todos los envíos y recepciones disponibles en el equipo de Teleprotección deben tener resultados satisfactorios.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 3 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2.3 ENSAYO C

NOMBRE DE LA PRUEBA: Gestión remota de un equipo de TPS a través de algún SW Ethernet perteneciente a una red en la empresa eléctrica (Asignando la DIRECCION IP / MASCARA / GATEWAY).

NIVEL DE LA PRUEBA: Opcional (Aunque es recomendable si el equipo cuenta con esa característica)

DESARROLLO: Se hará una programación a pie de equipo para cada TPS, asignando una dirección IP / Mask / Gateway que tenga los mismos segmentos usados en la red de la empresa eléctrica. Una vez hecho lo anterior, se probará a través de una PC portátil que esté conectada a ese mismo u otro Sw Ethernet que el equipo responde adecuadamente a los comandos del sistema de gestión (principalmente al registro de eventos).

JUSTIFICACION TECNOLOGICA: Esta característica es muy deseable que este incorporada en los equipos de Teleprotección debido a que con ella se puede acceder al equipo desde cualquier parte de la red y, en caso de ocurrir, algún evento o condición anormal de operación se puede saber en tiempo real que está reportando ese equipo sin necesidad de enviar una cuadrilla a la SE.

CRITERIO DE ACEPTACION: Cada equipo deberá responder a un "PING Permanente" (PING XXX.XXX.XXX.XXX -t) desde la PC y una vez logrado esto. Se deberá poder gestionar al 100%.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 4 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2.4 ENSAYO D

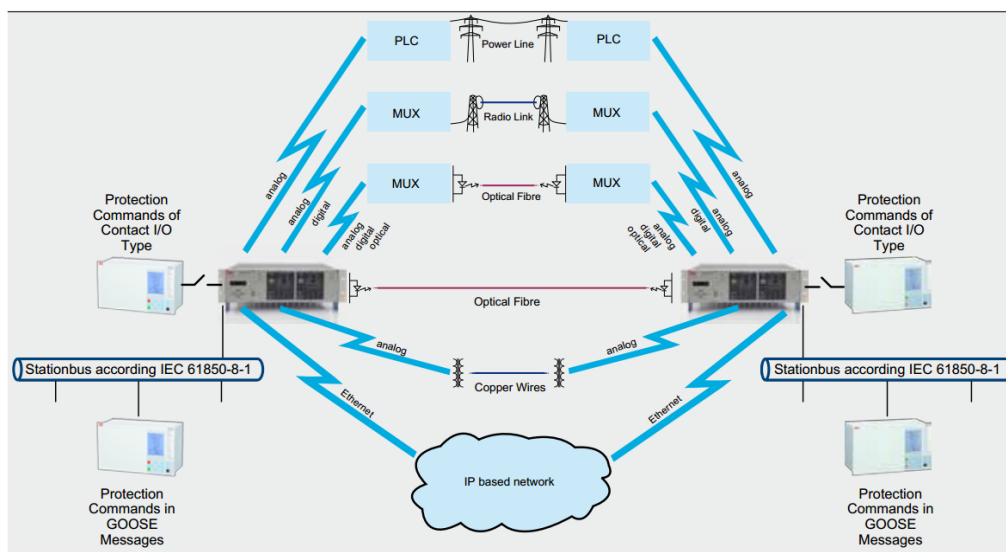
NOMBRE DE LA PRUEBA: Prueba de redundancia en el canal de comunicaciones primario.

NIVEL DE LA PRUEBA: Opcional

DESARROLLO: Se enlazan los 2 equipos de TPS bajo prueba por cualquier medio de comunicaciones (Canal Primario). Así mismo por el canal de respaldo (Si el equipo cuenta con esta característica). Cuando el equipo este normalizado sin alarmas, se desconecta el canal primario de comunicaciones y se observa si el equipo alarma y/o pierde las comunicaciones permanente o momentáneamente.

JUSTIFICACION TECNOLOGICA: Los esquemas de Teleprotección SIEMPRE deben estar disponibles y ser confiables. Por lo anterior, contar con un canal de respaldo de comunicaciones, agrega confiabilidad al esquema de protección.

CRITERIO DE ACEPTACION: Cada equipo de TPS debe detectar la pérdida del canal primario y registrarlo en su memoria. Sin embargo, NO deberá perderse el enlace y una vez restablecido el canal de comunicaciones primario, el equipo de TPS por si mismo deberá restablecer sus comunicaciones, quitar la alarma y dejar de usar el canal de respaldo.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 5 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2.5 ENSAYO E

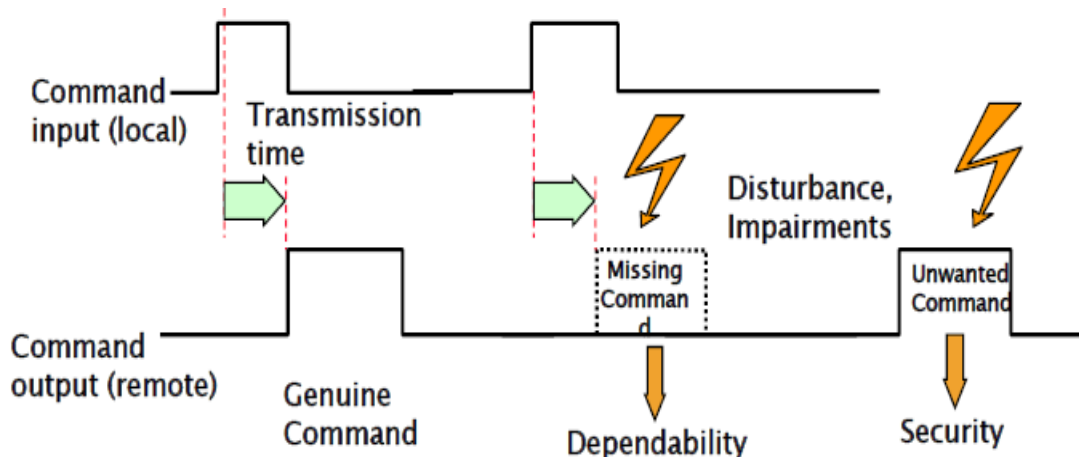
NOMBRE DE LA PRUEBA: Medición de tiempos de TX/Rx (Envío recepción)

NIVEL DE LA PRUEBA: Obligatorio

DESARROLLO: Se hará algo similar al ensayo del punto 2. Agregando un equipo de medición de los tiempos de disparo. Idealmente, este equipo deberá mostrar una gráfica que indique el Inicio y Duración del pulso de entrada. Para luego contrastarlo en los mismos parámetros contra la recepción del contacto correspondiente. Para efectuar este ensayo se deberán alambrear los equipos bajo prueba de acuerdo a la Fig. 1 y se deben registrar los resultados en la tabla correspondiente.

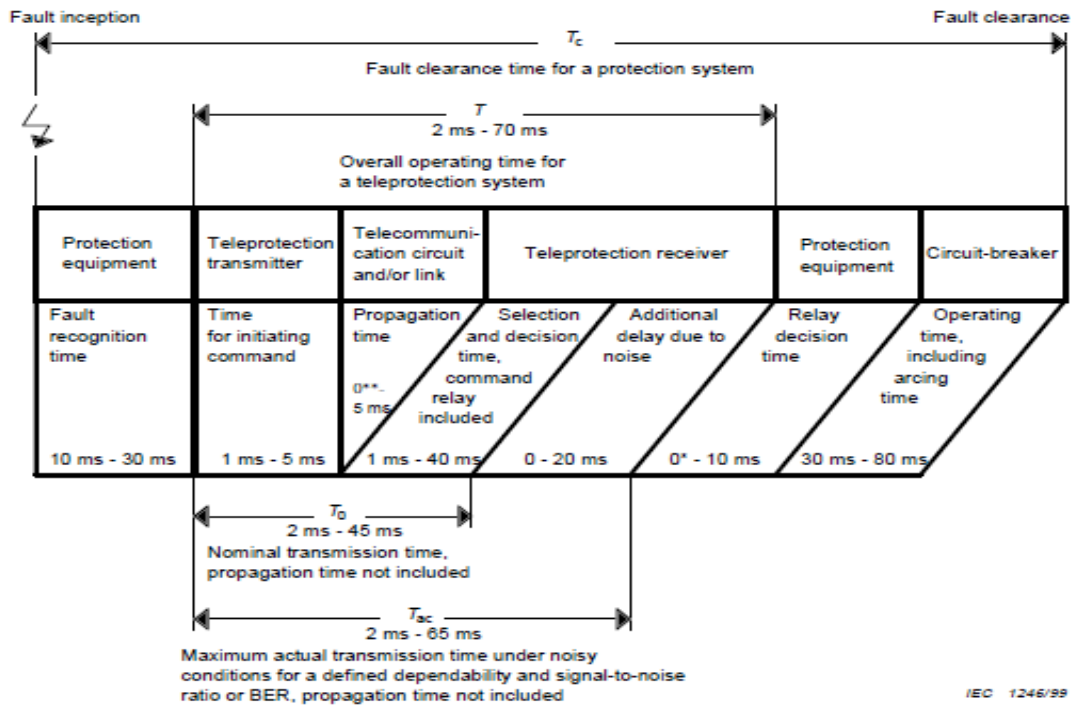
JUSTIFICACION TECNOLOGICA: Esta prueba es la mas importante de un enlace de equipos de Teleprotección debido a que mostrara el tiempo de operación real del esquema y verifica contra un equipo testigo el ajuste de “timers” de validación y extensión (Attack / Decay).

CRITERIO DE ACEPTACION: los datos obtenidos en la tabla de la Fig. 1 deben compararse y encontrarse idénticos con los registradores de cada equipo de Teleprotección bajo prueba.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 6 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

2.6 GRAFICA DE TIEMPOS EMPLEADOS EN TELEPROTECCION DE ACUERDO A IEC 61850 (APLICABLE A TODOS LOS EQUIPOS DE ® HOMOLOGADOS)



* Can apply to intertripping (direct tripping equipment).
** Applies when equipment is back to back.

Figure 6 – Typical operating times for protection systems incorporating teleprotection

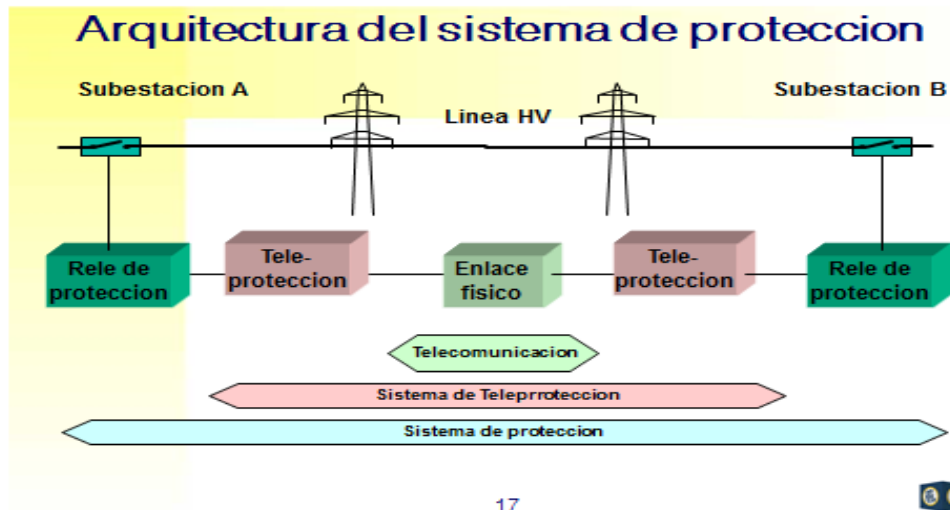
3. PRUEBAS FUNCIONALES

3.1 OBJETIVO PARTICULAR

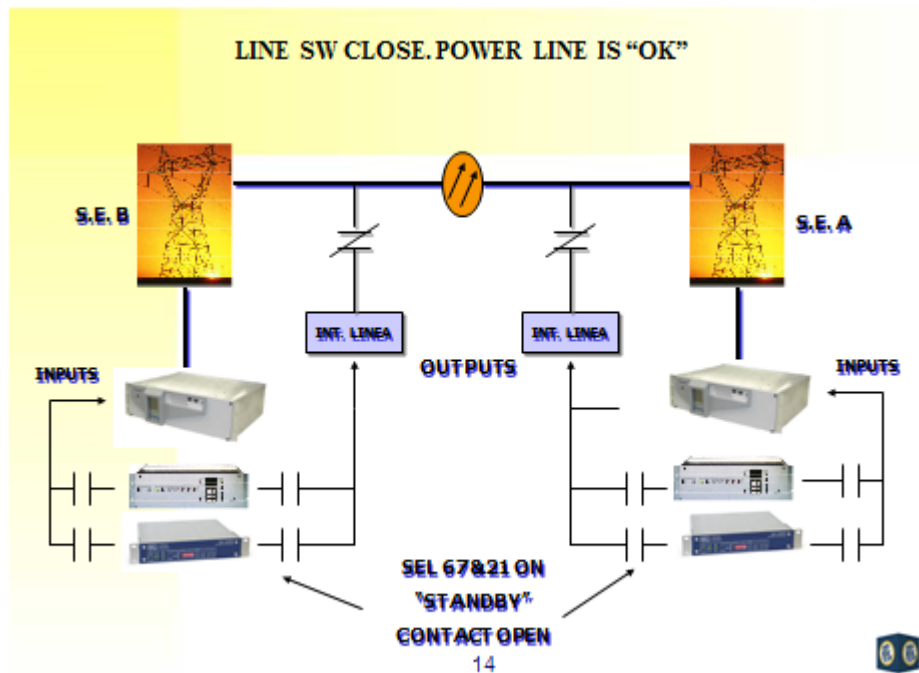
Demostrar el funcionamiento de los equipos de Teleprotección a través de ajustes que mejoren la exactitud y precisión en el estampado de eventos.

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 7 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|

3.2 CONFIGURACIÓN DE UN ENLACE DE TELEPROTECCIÓN



3.3 LA TELEPROTECCION EN CONDICIONES NORMALES



| | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| <p>Emission: May 15, 2009</p> | <p>Número De Revisión: A</p> | <p>Elaboró: S VALLE</p> | <p>Aprobó:</p> | <p>Página: 8</p> |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

3.4 AJUSTES RECOMENDADOS PARA ABB NSD570



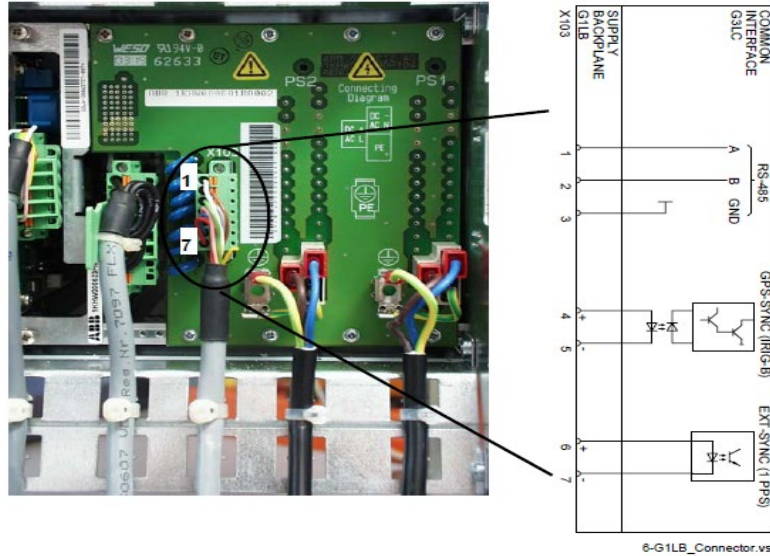
3.4.1 OBJETIVO PARTICULAR

Al término del capítulo el participante, reafirmara las mejoras que se pueden hacer en los equipos de Teleprotección a fin de optimizar su exactitud en tiempo y distancia.

Una fuente de reloj externa puede ser suministrada a aumentar la precisión de la hora del sistema NSD570. Para poder conectar el estampado de tiempo se deben de seguir los siguientes pasos:

Paso 1.- Se identifica la existencia del Conector X103 (IRIG-B) en la parte posterior del equipo.

| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Emision: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 9 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|



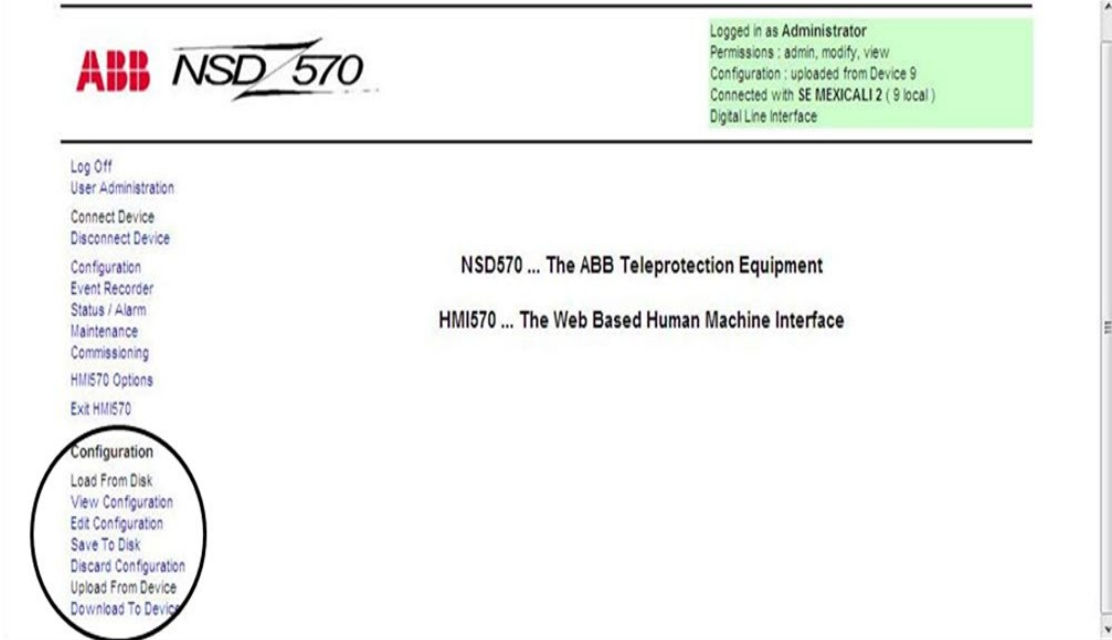
Paso 2.- Se ingresa en la Teleprotección para activarle el estampado de tiempo. Configuration, Upload from Device, Edit Configuration, Common Settings, GPS.



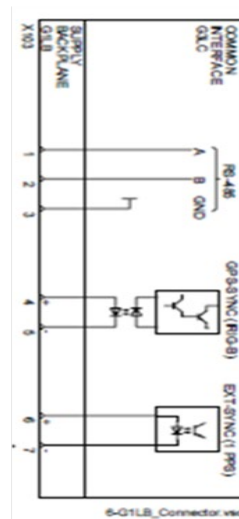
GPS

Paso 3.- Se carga la configuración al equipo y se reinicia el equipo de manera física. (Download to Device), Apagar y Encender Equipo.

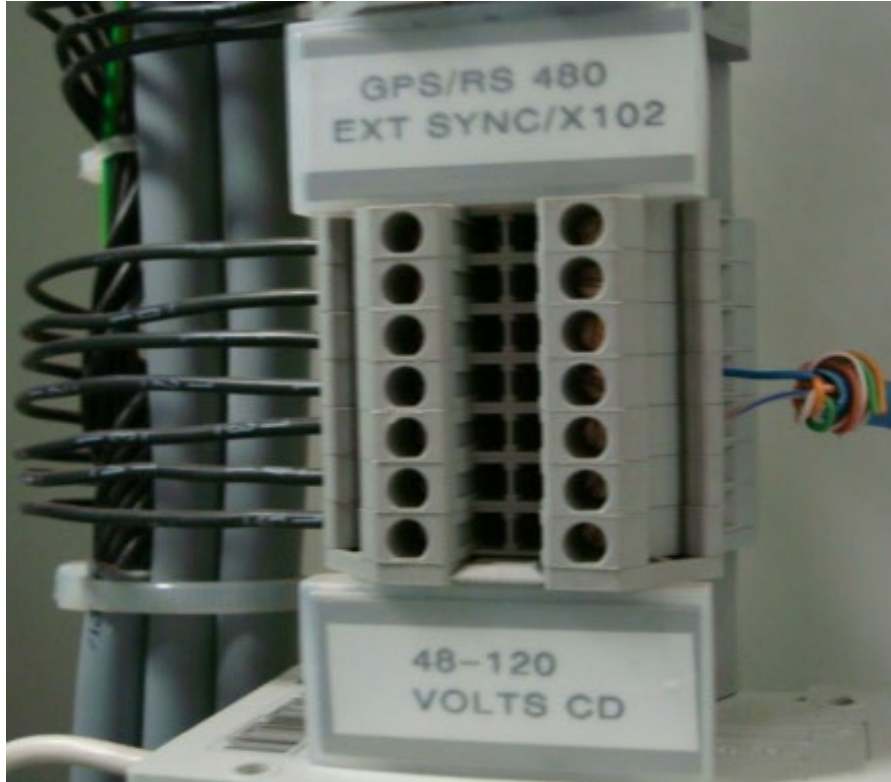
| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emisión: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 10 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|



Paso 4.- Se conectara cable UTP en los puntos 4 y 5 de la tarjeta X103, si se cuenta con la tableta GPS se conecta en los mismos puntos, de la Teleprotección y del lado del Depto. De Control en la Señal de Reloj Desmodulada del estampado de tiempo (GPS).



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 11 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 12 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|



Paso 5.- Verificar eventos en Teleprotección para así cerciorarse del cambio y que no quede ninguna alarma presente.

Nota: El equipo lo único q obtiene del estampado de tiempo (GPS) son los datos de día, mes y hora. Por lo tanto hay que programar el año antes de conectarlo.

| | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---------|---------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 13 |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---------|---------------|

3.1.4.2 EQUIPOS DE TELEPROTECCIÓN RFL GARD 8000



Para poder conectar el estampado de tiempo se deben de seguir los siguientes pasos:

Paso 1.- Se identifica la existencia del módulo System I/O 500430. La conexión de entrada del estampado de tiempo (GPS) se hará en el conector IRIG-B.



| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emision: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 14 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|

Paso 2.- Se verifica la configuración de la tarjeta como se muestra en el manual pág. 6-30, para esto se tiene que apagar el equipo para poder retirar la tarjeta System I/O 500430.

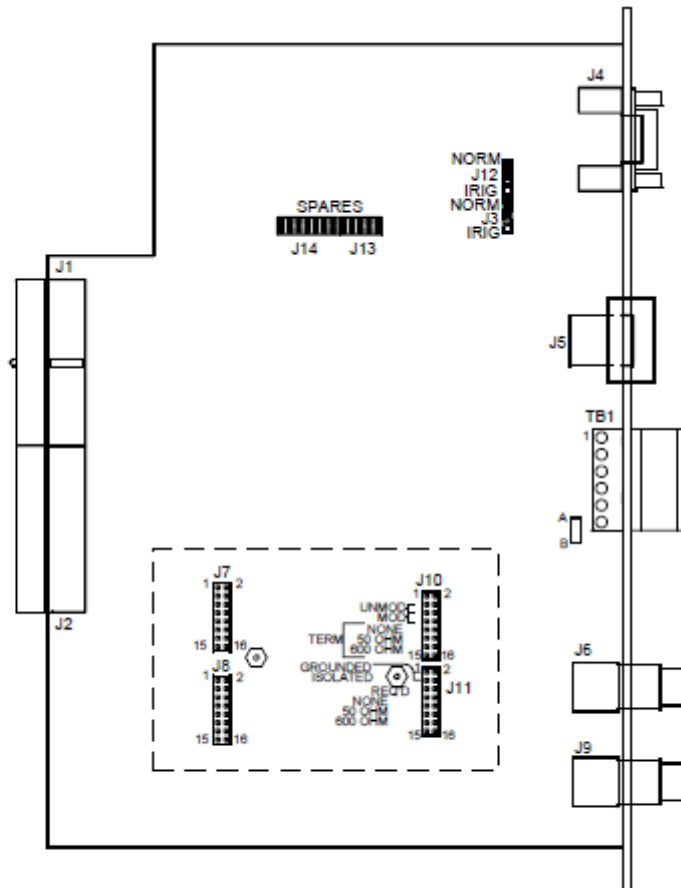


Figure 6-13. GARD 8000 6U System I/O module, board view showing jumper locations

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 15 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|

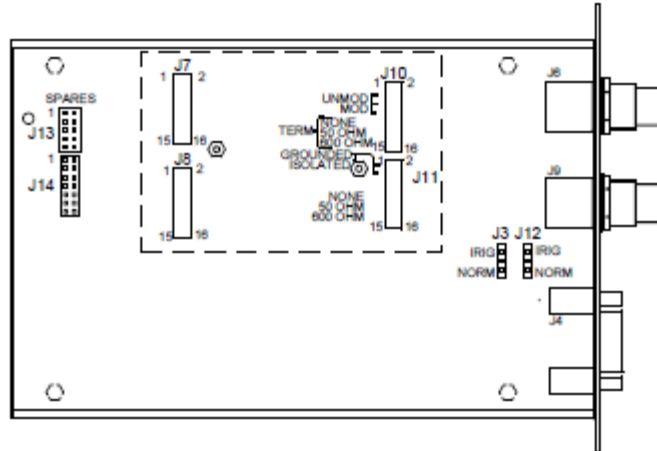


Figure 6-15. GARD 8000 3U System I/O module, board view showing jumper locations

| Jack Number (See figures 6-13 or 6-15 as applicable) | Jumper Installed across these two terminals (See figures 6-13 or 6-15 as applicable) | Function |
|--|--|-------------------------------|
| J7 | 5-6 | Must be installed |
| J8 | 11-12 | Must be installed |
| | 13-14 & 15-16 | IRIG-B, AGC is in the circuit |
| | 13-15 | IRIG-B, AGC is bypassed |
| J10 | 1-2 | Must be open |
| | 3-4 | For Unmodulated IRIG-B inputs |
| | 5-6 & 7-8 | For Modulated IRIG-B inputs |
| | 9-10 | No IRIG-B termination |
| | 11-12 | 50 Ohm IRIG-B termination |
| | 13-14 | 600 Ohm IRIG-B termination |
| J11 | 1-2 | IRIG-B shield is grounded |
| | 3-4 | IRIG-B shield is isolated |
| | 5-6 | Must be installed |
| | 9-10 | No 1PPS termination |
| | 11-12 | 50 Ohm 1PPS termination |
| | 13-14 | 600 Ohm 1PPS termination |

Paso 3.- Ya una vez verificado los jumpers, se enciende el equipo y se procede a configurarlo para que tome el estampado de tiempo. (*Settings, System Configuration*).

CTYII-APD L-93230 ID:set2.1, 05/28 08:50:19 Ver: 9:45 Aug 22 2008 Chassis Configuration Status - Windows Inte

http://10.20.18.142/cgi-bin/pc/cgiui.exe

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Sitios sugeridos Computadoras Lanix Hotmail gratuito Galería de Web Slice

CTYII-APD L-93230 ID:set2.1, 05/28 08:50:19 Ver: 9...

Major Alarm
Minor Alarm

RFL GARD 8000 System
CTYII-APD L-93230

PS 1 PS 2

Settings SOE Status Test Help RFL Contacts Home Users

System Configuration

Save

User System Label 1: CTYII-APD L-93230

User System Label 2:

User System Label 3:

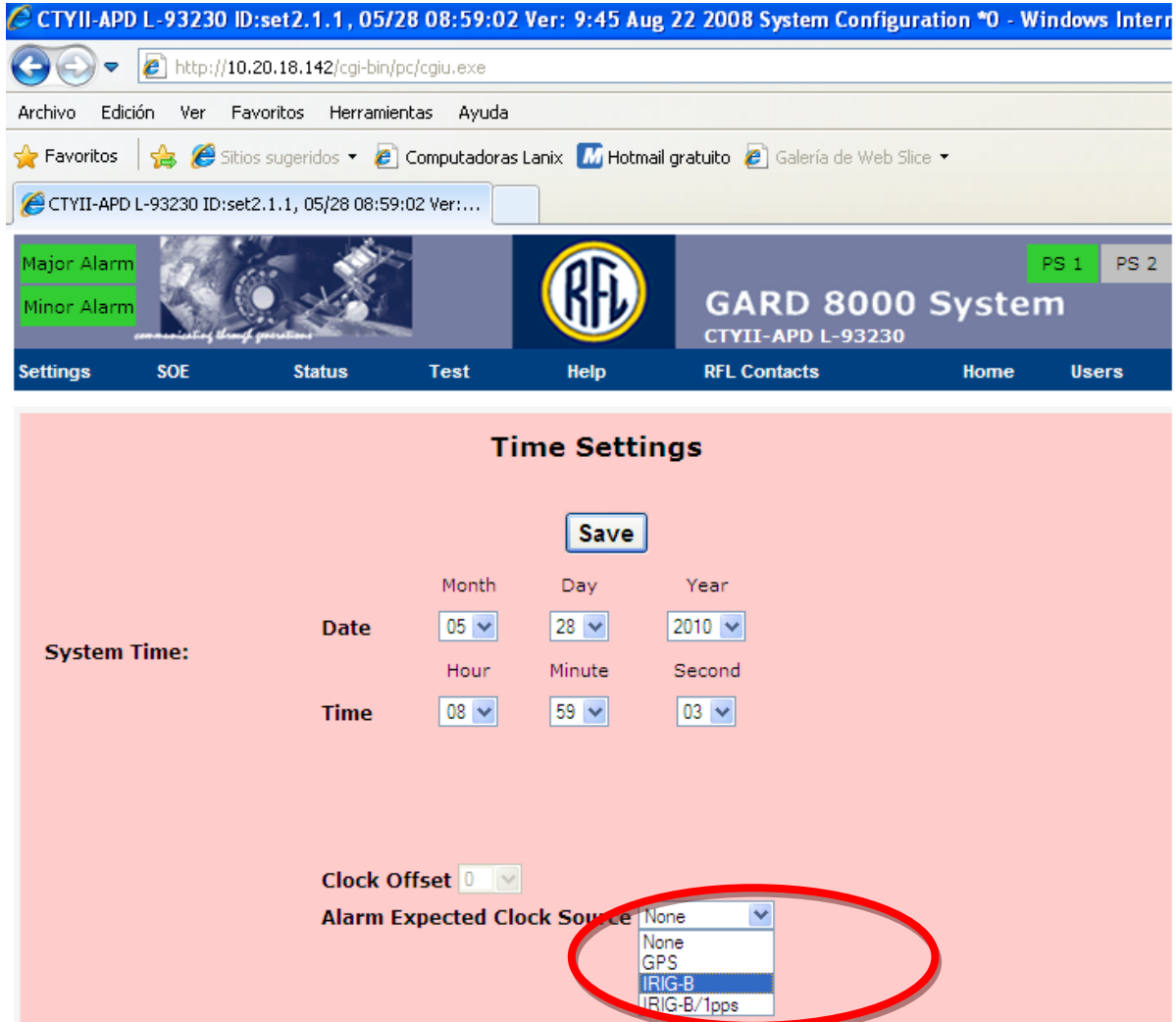
Voltages: P Supply1+ +18.8 VS P Supply2+ Not Installed
P Supply1- -20.4 VS P Supply2- Not Installed

Ethernet: Active Port: Rear
Data Rate: 100 Mbps
Rear IP Address: 10.20.18.142
Rear Netmask: 255.255.255.192 Gateway: 10.20.18.190
Front IP Address: 192.168.1.1
Front Netmask: 255.255.255.0 Gateway: 0.0.0.0

System Time: Date 05 28 2010
Hour Minute Second
Time 08 50 19

Time Settings

| | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------|---------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 17 |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------|---------------|



Paso 4.- Una vez configurado se procede a conectar el cable BNC en ambos extremos, equipo de Teleprotección y GPS del Depto. de Control donde se toma la señal de reloj Modulada IRIG-B.



| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emission: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 18 |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|



Nota: Por las características del equipo el GARD8000 NECESITA QUE LA FUENTE DE RELOJ SEA ANALOGICA con las siguientes características:

Real Time Clock

IRIG-B

The GARD 8000 Teleprotection unit accepts the IRIG-B Standard Time Code on a 1kHz modulated or unmodulated carrier. Nominal signal levels are 3.3 volts peak-to-peak

| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Emision: May 15, 2009 | Número De Revisión: A | Elaboró: S VALLE | Aprobó: | Página: 19 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------|