

ACTA DE INSPECCIÓN

funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que los días veinticuatro y veinticinco de mayo de 2021 se han personado en CN Trillo (Guadalajara). Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial IET/2101/2014 de fecha de 3 de noviembre de 2014.

El titular fue informado de la naturaleza reactiva de esta inspección, que tenía por objeto comprobar diversos aspectos de los sucesos ocurridos en mayo de 2021 relacionados con el incendio en la borna del lado de alta tensión del transformador principal AT02, con el arranque del generador diésel de salvaguardia GY40 y con el arranque del generador diésel de salvaguardia GY10.

La inspección fue recibida por _____ (Director de CN Trillo), por _____ (Jefe de Seguridad y Licencia), así como por otro personal de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportadas durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Debido a que durante la inspección se iban a usar medios telemáticos, tanto el CSN como el titular declaran expresamente que renuncian a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, además de la no presencia de terceros fuera del campo visual de la cámara, teniendo en cuenta que el incumplimiento podrá dar lugar a la aplicación del régimen sancionador de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

Tras una presentación por parte del titular de la información relevante disponible al comienzo de la inspección y del estado de la central en cuanto a las condiciones de seguridad (punto 2 de la agenda de inspección adjunta a la presente acta), por parte de la Inspección se realizaron las siguientes comprobaciones:

Incendio en la borna del lado de alta tensión del transformador principal AT02

En lo que respecta al incendio ocurrido el día 16/05/2021 a las 0:24h en la borna del lado de alta tensión del transformador principal AT02, los representantes del titular indicaron a la inspección que la causa estaba pendiente de determinar y que la borna incendiada en el transformador de reserva situada en la posición AT02 sería enviada al fabricante ABB en Suiza para la realización de pruebas que pudieran aclarar el fallo de la borna incendiada. No obstante, los representantes del titular, con los datos de los que disponían indicaron a la inspección que el suceso ocurrido en el transformador de reserva AT02 era independiente, y no guardaba ninguna relación con el incendio ocurrido en febrero en la misma posición del transformador AT02.

En cuanto a las consideraciones del titular para descartar que los incendios ocurridos tengan un origen externo al AT02 y/o origen común al propio transformador la central, para descartar el origen externo al AT02, el titular solicitó un informe a Red Eléctrica Española (REE) con el análisis de la red de manera previa al suceso, donde concluye, que tras el análisis de la solicitud no se detecta ninguna incidencia en la Red de Transporte de 400 kV previa a la perturbación registrada por Iberdrola Generación. Únicamente se registró un hueco de tensión de unos 80 ms originado fuera de la Red de Transporte, y coincidiendo con la falta en la subestación de Trillo. Una copia del informe de REE fue facilitada a la inspección.

La central con el análisis de las protecciones de planta descartó un origen en las barras de fase aislada o alternador. A la espera de la baterías de ensayos, que se realizará en la parada para recarga, el titular indicó a la inspección que actualmente no existen indicios de que las barras de fase aislada o alternador hayan sido afectados.

En lo que respecta al origen del incendio, el titular afirmó que no se había identificado ningún evento externo que pudiera haber originado el suceso y que en el suceso de febrero en el AT02 se realizó el mismo análisis descartándose un origen externo.

En lo que concierne al incendio en la borna del transformador principal AT02 y el posible origen interno al transformador AT02, el titular indicó a la inspección que la única protección que actuó en este suceso fue la diferencial fase S (relé 87-2), que produjo la transferencia lenta del parque eléctrico de 400 kV al de 220 kV provocando la desconexión de las tres bombas de refrigeración del reactor (YD), ocasionando con ello la actuación automática del disparo del reactor (señal YZ11), así como la señal de parada automática de la turbina (YZ16), lo que supuso la desconexión no programada de la Central de la red. .

El titular manifestó que se había analizado el registro de alarmas/actuaciones del ordenador de procesos y de los relés de protecciones eléctricas (en el suceso de febrero, la primera protección que actuó también fue la protección diferencial, si bien del análisis de las osciloperturbografías se observó una diferencia en cuanto al origen del fallo

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

eléctrico. El titular indicó a la inspección que la activación de diodos de la matriz de disparo había sido distinta al suceso de febrero.

En relación con la actuación de la protección diferencial fase S (relé 87-2), la inspección solicitó a los representantes de CNAT, y fue entregada a la misma, la documentación de tarado de esta protección, el valor real que provocó su actuación y el protocolo de última calibración de la misma.

En lo que respecta a las protecciones propias del transformador, los representantes del titular indicaron a la inspección que no se habían producido activaciones de las mismas. En el suceso de febrero actuaron el relé Buchholz y la válvula de alivio.

De acuerdo con lo manifestado por el titular, en las inspecciones visuales realizadas al transformador AT02 tras el incidente no se detectaron defectos ni abombamientos. El incendio se había detectado sólo en la parte superior de la borna de alta tensión, mientras que en el suceso de febrero en el AT02 se detectaron defectos y deformaciones en la cuba del transformador.

En lo que respecta al análisis de gases, el titular manifestó que los análisis de gases, tanto del Buchholz como de la parte inferior de la cuba, así como la evolución desde su posicionamiento como AT02, no mostraban anomalías frente a los resultados de febrero. Tampoco se detectaron anomalías en el sistema denominado Hydran de análisis online de gases los días previos al incidente. En el suceso de febrero se tomaron muestras, si bien no se consideraron representativas del estado anterior del transformador al estar alteradas por el incidente.

En lo relativo a las termografías del punto de conexión de la borna con la línea aérea, el titular mostró a la inspección el procedimiento de referencia CNT-08, rev.: 3, "Inspección termográfica desde tierra". La inspección termográfica como mantenimiento predictivo en instalaciones eléctricas tiene como objetivo detectar las anomalías térmicas o deterioros que puedan causar averías, con el objeto de realizar el mantenimiento preventivo antes de que ese deterioro pueda causar daños o averías, y documentar los defectos térmicos detectados, a fin de que el titular posea un informe acreditativo de la existencia de los mismos. De acuerdo con lo manifestado por los representantes del titular, en el informe de revisión termográfica de 27/02/2021 la temperatura existente en el punto superior de la borna en los tres transformadores AT01, AT02 y AT03 era de 14 °C. Los valores establecidos, para este punto de la borna, son entre -10 °C y +15 °C, y el valor de notificación de alguna posible anomalía es de 3°C de diferencia entre temperatura de bornas entre los tres transformadores.

Existe otro informe de revisión termográfica realizado en distintos equipos y componentes de la central que se realizó en las fechas 10, 11, 12, 13 y 14 de mayo de 2021, y aunque también se tomaron temperaturas mediante termografías de estos puntos concretos, no se notificaron ni se reflejaron en la documentación al no considerarse relevante. De acuerdo con lo manifestado a la inspección, las termografías

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

se hacen de forma periódica en cada ciclo en tres ocasiones: una al inicio del ciclo al 100% de potencia, otra a mitad del ciclo, y otra antes de la parada para recarga.

En lo que respecta a la valoración de que los ventiladores del transformador, previamente al primer incendio, arrancaban con mayor frecuencia a la habitual, y a la pregunta por parte de la inspección de si se había producido la misma situación antes del segundo incendio, los representantes del titular indicaron que el problema identificado el 16/02/21 fue originado por la malfunción del contactor de mando. El titular mostró a la inspección un histórico de fallos de estos contactores de los ventiladores de los transformadores AT02.

Tras el cambio de transformador se emitió la petición de trabajo PT 1085144 (28/2/21) para comprobar la temperatura del transformador AT02. Una vez analizado se atribuyó la causa a la histéresis de la imagen térmica. Las temperaturas del aceite del transformador no mostraron tendencia adversa. Está prevista su calibración en la parada de recarga R433.

En lo que respecta a la pregunta de la inspección sobre si había habido algún cambio de diseño en la zona del transformador que pudiese haber tenido impacto en la temperatura en esa zona, los representantes del titular indicaron que no habían existido modificaciones de diseño en la zona ni en el mismo transformador, a excepción de la borna.

En lo referente a un posible diseño inadecuado o no suficientemente probado de la nueva borna, los representantes del titular indicaron a la inspección que este mismo tipo de borna era el utilizado por REE en muchas de sus subestaciones sin que existiese constancia documental de fallos en las mismas, mostrando a la inspección un listado correspondiente al período 2011 a 2020, donde se determina que en España están instaladas aproximadamente 31 bornas iguales a la fallada en distintas subestaciones de REE.

Los controles de calidad y ensayos eléctricos realizados por el titular habían consistido en la revisión de la documentación según la especificación de compra, y en la verificación en planta de la borna mediante inspección visual, y ensayos de capacidad y factor de potencia y de medida de resistencia del aislamiento, no habiendo considerado, para este tipo de cambio de diseño, el envío a la fábrica de (empresa del grupo ABB en Suiza) de una inspección propia o independiente.

El titular indicó a la inspección que inicialmente se había descartado la existencia de un defecto de fabricación, a la espera de disponer del informe definitivo del fabricante tras la revisión de la borna en la fábrica de ABB en Suiza. Este fabricante es el mismo suministrador que fabrica el resto de bornas de tecnología RIP, instaladas en los parques de REE y en otros países. Las bornas RIP, de papel impregnado en resina, no contienen aceite aislante. Su aislamiento externo es "composite" y campanas en silicona, y su nivel

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

de descargas parciales es muy bajo. Por su parte, las bornas originales, denominadas OIP, poseen papel impregnado en aceite y aislamiento externo de porcelana.

En lo referente al posible defecto de montaje en la borna, u otras posibles anomalías, el titular indicó a la inspección que el montaje y revisión de montaje de los transformadores de alta tensión AT (y también de las bornas del transformador), los hace siempre el fabricante ABB que se desplaza a la central para tal fin (este trabajo lo ha realizado siempre, en todas las recargas desde la operación de la central el fabricante ABB).

En lo que respecta a las posibles modificaciones/mejoras, aparte de la nueva borna, que se hubieran efectuado en este transformador, el titular manifestó a la inspección que la única modificación es la identificada como 4-MDR-03540-00, ejecutada en febrero de 2021, y que implica la adaptación de las nuevas bornas de alta y neutro de tecnología RIP, borna de alta según SER-T-17/325 y borna de neutro SER-T-18/324. En 2015 se cambiaron bornas de baja idénticas a las de origen (GOH-170/16).

De acuerdo con lo manifestado por el titular, las previsiones de sustitución de bornas durante la parada de recarga de 2021, eran las siguientes:

- 4-MDR-03540-02. Cambio de bornas de alta y neutro del transformador principal AT01 (serie trafo 62380) por nuevo modelo SER-T-E-21/035 y SER-T-18/324
- 4-MDR-03540-04. Cambio de autoválvulas (3 posiciones).
- 4-MDR-03540-00. Cambio de borna de alta en AT02 (serie trafo 62378) por nuevo modelo SER-T-E-21/325.
- En AT03. Cambio de bornas de baja tensión.

Los representantes del titular indicaron que las nuevas bornas de AT de tecnología RIP, eran de una tensión nominal superior, 440 kV (la anterior borna fallada era de una tensión nominal de 420 kV), y las de tecnología OIP eran de una tensión nominal superior a 500 kV, añadiendo que el cambio de este valor a 440 kV no suponía ninguna deficiencia en la borna que estaba instalada en el transformador AT02 de 420 KV, lo cual estaba avalado por el fabricante ABB, y por la norma IEC60137, rev. 6 de 2017. La inspección solicitó la documentación del fabricante que soporta estas afirmaciones.

En lo que respecta al control y supervisión que realiza CNAT sobre el suministrador de las bornas, ABB está homologado por el titular. En este caso concreto la supervisión consistió en verificar la documentación contenida en la modificación de diseño 4-MDR-03540-00 relativa al cambio de borna de alta en AT02 (serie trafo 62378) por el nuevo modelo SER-T-E-21/035, en pruebas visuales y de ensayos de medida de resistencia de aislamiento realizadas en la central, y en ensayos de acuerdo a la IEC60137.

A preguntas de la inspección, el titular identificó los siguientes ensayos y pruebas a realizar en relación con el incendio del transformador AT02, antes del arranque tras la parada de recarga:

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

- Traslado a las instalaciones del fabricante en Suiza (ABB) para realizar una evaluación del daño.
- Inspección visual de la borna.
- Ensayos de capacidad y factor de potencia.
- Desmontaje de la borna y análisis detallado del cuerpo capacitivo.
- Inspecciones y gamas de preventivo del resto de transformadores BT01/BT02/AT01/AT03.
- Gama de preventivo e inspección de Barras de Fase Aislada y aparataje asociada (AP).
- Gama de preventivo e inspección sobre interruptor de generación (AQ).
- Gama de preventivo e inspección en parque de 400 kV (AC).
- Ensayos eléctricos en el alternador (SP).
- Pruebas funcionales completas previas a la energización.

En lo que respecta a las acciones correctivas previstas para la puesta en servicio del transformador, el titular tiene previsto antes del arranque realizar las siguientes pruebas en el transformador:

- Medida de corriente de excitación.
- Verificación de la relación de transformación.
- Medida de la resistencia de arrollamientos.
- Medida de la tangente de delta y capacidad del transformador.
- Prueba de FRA (determinación de la respuesta a la frecuencia).
- Prueba de la medida de impedancia de cortocircuito.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Medida de análisis químicos de gases en el aceite de refrigeración del transformador.
- Ensayo DIRANA (medida continua y on-line del aceite del transformador).

Con posterioridad a la inspección, el titular ha comunicado haber recibido el informe del fabricante de la borna, identificando un fallo de fabricación en la misma según el cual un perno superaba la longitud debida, creando un punto caliente que fue el origen del incendio.

Así mismo, y también con posterioridad a la inspección, el titular informó de las pruebas y ensayos realizados a los transformadores AT; en base a los ensayos eléctricos de verificación realizados a los transformadores con número de serie 62.377 (AT02), 62.378

(AT03) y 62.380 (AT01), los resultados obtenidos por el fabricante ABB son aceptables y no se han detectado problemas que imposibiliten su normal funcionamiento. También la empresa Applus realizó las mismas pruebas y ensayos por separado (de forma independiente), con resultado satisfactorio. Por otra parte el titular contrató los servicios de una tercera parte independiente para la comparación de ambos informes y el resultado fue resultado satisfactorio.

Arranque del Generador Diésel de Salvaguardia GY40

En lo relativo al fallo en la transferencia lenta de 400 kV a 220 kV en la redundancia 4, produciéndose el arranque del Generador Diésel (GD) de Salvaguardia GY40, la inspección solicitó al titular la identificación de la secuencia de actuaciones.

La central cuenta con un equipo de transferencia independiente en cada barra normal de 10kV de servicios auxiliares (BA, BB, BC, BD), del tipo SUE 2 de ABB. Estos equipos permiten conmutar la fuente de alimentación de cada una de las barras normales de 10 kV ante incidencias que puedan afectar a la alimentación principal (red de 27 kV / 400 kV) durante la operación normal, transfiriéndose a la red de reserva (220 kV), y viceversa.

Cada equipo de transferencia se puede activar manual o automáticamente. La transferencia automática sólo es posible transfiriendo a 220 kV, mientras que de 220 kV a 400 kV sólo es posible en modo manual. La transferencia de cada tren es independiente de la de los demás.

La transferencia automática se puede iniciar por cualquiera de las causas siguientes:

- Mínima tensión en barras normales de 10 kV (< 9 kV) con un temporizado de 800 ms.
- Frecuencia en barras normales de 10 kV $< 47,3$ Hz durante más de 800 ms.
- Actuación de las protecciones de bloque (defecto en zona transformadores).

Las modalidades de transferencia automática son:

- a) Transferencia rápida (casi síncrona entre las dos redes y sin desconexión de consumidores). Se inicia cuando en el momento de la incidencia la alimentación principal y la alimentación exterior de reserva estén sincronizadas dentro del rango de valores límite previamente establecido (tensiones, frecuencias y ángulo de desfase).
- b) Transferencia lenta (con desconexión de consumidores y posterior reconexión de algunos de ellos), y que a su vez presenta dos variantes: por tensión residual y por larga duración. La transferencia lenta se ejecuta cuando en el momento de la iniciación las alimentaciones tanto la principal como la de reserva no están sincronizadas.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

Así pues la transferencia desde la red principal 400 kV a la de reserva 220 kV puede ser rápida o lenta. En cambio, desde la red de reserva 220 kV a la principal 400 kV la configuración del sistema de transferencia sólo permite que se realice de forma manual desde sala de control.

La transferencia automática en cada tren es independiente por lo que es posible cualquier combinación de transferencias rápidas o lentas entre los cuatro trenes.

Los criterios que se deben cumplir para que la transferencia sea rápida en cada tren son: diferencia de ángulo entre 400 kV y 220 kV menor de 20º, diferencia de frecuencia menor de 1Hz, tensión en 220 kV mayor del 90%, tensión en su barra mayor del 80%.

Los representantes del titular mostraron a la inspección el listado del ordenador de procesos donde se recoge el análisis de actuación de protecciones: alarmas/actuaciones.

En lo que respecta al análisis de actuación de protecciones, que provocó el fallo de la transferencia rápida y, a continuación, la actuación de la transferencia lenta por tensión residual (condiciones de fuente: faltas de sincronismo entre 400 kV y 220 kV y, a continuación, tensión residual menor del 30% de la tensión nominal), la protección diferencial es la que produjo la entrada en la matriz de disparos, provocando la actuación de los diodos 29 (87N/AT01 Prot. Dif. Neutro transformador), 30 (87-2/AT01 Prot. Dif. Redund. de transformador) de la cabina HT03 y 13 de la cabina HT05 (87-AT01 Prot. Df. transformador).

Los 3 diodos iluminados tienen idénticas actuaciones, que son principalmente: apertura de sendos interruptores de 400 kV (AC01H001/H003), apertura de interruptor de 27 kV (AQ), y apertura de interruptores de alimentación normal de 10 kV (BT01A, BT01B, BT02A y BT02B).

Estas actuaciones de apertura de interruptores crean mínima tensión en barras normales, siguiéndose el proceso de intento de transferencia rápida, que falló, y una vez determinado que no se daban las condiciones preestablecidas para realizar la transferencia rápida (de tensión, frecuencia y sincronismo), se mandó la actuación, a las 4 redundancias, de realizar la transferencia lenta por tensión residual.

La transferencia lenta hizo que se cerrasen los interruptores BT04A, BT04B y BT05A de alimentación a las barras normales BA, BB y BC desde la red exterior de reserva de 220 kV. Sin embargo, no se produjo el cierre del interruptor BT05B de alimentación a la barra normal BD desde la red exterior de reserva, por lo que se produjo entonces el arranque del generador diésel de salvaguardias GY40 a través del sistema de protección del reactor (YZ), recuperándose la alimentación a la redundancia 4 desde la barra de salvaguardias BX. La planta quedó por tanto con alimentación desde 220 kV a las barras BA/BB/BC y la BD con 0V (pérdida momentánea de tensión en la redundancia 4), asegurándose el suministro a la redundancia 4 desde barras de salvaguardias (BX) a través del generador diésel de salvaguardia GY40.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

En lo que respecta a las causas del bloqueo de la transferencia lenta en la redundancia 4 y del arranque del diésel de salvaguardia GY40, la transferencia lenta se bloqueó al detectarse conectada la bomba de agua de alimentación RL01D001 (aunque realmente no se produjo arranque de la bomba al no tener tensión la barra; solo llegó orden de conexión). Dicha bomba estaba inicialmente desconectada y recibió la orden de conexión mediante el grupo funcional por condiciones de planta debido al retraso con el que llegó la señal de transferencia de la barra BD. Las bombas de agua de alimentación RL01D002 y RL01D003 son las que, en el momento del suceso, estaban en funcionamiento, ya que la planta se encontraba al 100% de potencia.

La señal de transferencia de la barra BD llegó aproximadamente 150 ms más tarde que las señales de las barras BA/BB/BC, lo que supone, en principio, una malfunción del equipo de transferencia en esa redundancia 4 (barra BD). Según se transmitió a la inspección, estaba previsto revisar el equipo de transferencia en la parada de recarga R433.

En relación al punto anterior, la inspección solicitó a los representantes del titular la documentación (planos o documentación del fabricante del equipo de transferencias) que identifique los criterios de tiempos normales y máximos admisibles de las señales de transferencia del equipo hacia las barras BA/BB/BC/BD. Asimismo, la inspección solicitó la remisión al CSN del informe de la posible mal función del equipo de transferencia. En caso de que el fallo no procediese del equipo de transferencia, sino de retardos en las señales de conexión, u otros retardos en la actuación de los componentes (interruptores, etc.), se deberá aclarar este hecho e informar al CSN.

El titular manifestó que el equipo de transferencia se verifica funcionalmente cada recarga (una redundancia cada año), pero no tiene posibilidad de calibración; en caso de fallo se determina de qué tarjeta electrónica procede la anomalía y se sustituye dicha tarjeta. A preguntas de la inspección sobre el histórico de sustitución de estas tarjetas electrónicas, los representantes del titular indicaron que no había constancia de haber sido sustituidas nunca por fallo de las mismas.

La inspección comprobó, a través de un análisis y explicación sobre lógicos ISKAMATIC, que la llegada de la señal de conexión automática a la bomba de agua de alimentación RL01D001, previa a la ejecución de la transferencia lenta en la barra normal BD (redundancia 4), fue posible a causa del retraso de la señal de transferencia de la barra BD, y que dicha señal de conexión de la bomba fue la causante del bloqueo de la transferencia lenta en esa barra. Asimismo la inspección revisó los lógicos de detalle de las distintas modalidades de transferencia de los que dispone la central.

Arranque del Generador Diésel de Salvaguardia GY10

De acuerdo con la información proporcionada por el titular, el día 19/05/2021, estando la planta en Modo 4, un grupo de técnicos de mantenimiento eléctrico, bajo la

supervisión de la sección de operación, se encontraba realizando la prueba funcional del procedimiento PV-T-ME-9072, de los diodos de alimentación desde barras de corriente continua (salvaguardias). Esta comprobación se requiere en el Requisito de Vigilancia 4.9.4.2 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs). La prueba se realiza con una periodicidad de cuatro recargas, probándose cada recarga los diodos de alimentación a los consumidores de una redundancia y su objetivo es verificar el adecuado funcionamiento de las dos alimentaciones de corriente continua a la cabina del generador diésel, incluidos los diodos de separación de alimentaciones que se encuentran en cada alimentación.

Las cabinas HG de los generadores diésel de salvaguardias, al ser equipos de seguridad alimentados con +24 V c.c. o ± 24 V c.c., deben tener doble alimentación desde dos barras de corriente continua de distinta redundancia. Esta alimentación desde barras distintas se realiza a través de diodos de desacoplamiento con el fin de que, en caso de fallo de una de las alimentaciones, no se origine una interrupción en el suministro eléctrico requerido por el consumidor.

Los consumidores de salvaguardia con doble alimentación son alimentados de la siguiente manera:

- Las barras EP de la redundancia 1 alimentan los consumidores de las redundancias 1 y 4.
- Las barras EQ de la redundancia 2 alimentan los consumidores de las redundancias 1 y 2.
- Las barras ER de la redundancia 3 alimentan los consumidores de las redundancias 2 y 3.
- Las barras ES de la redundancia 4 alimentan los consumidores de las redundancias 3 y 4.

En el caso de la cabina HG11 del generador diésel de salvaguardias GY10 la alimentación le llega desde la barra EP (redundancia 1) a través del interruptor EP92B001 (consumidor de redundancia 1) y desde la barra EQ (redundancia 2) a través del interruptor EQ92B001 (consumidor de redundancia 1).

Los representantes del titular indicaron a la inspección que durante la ejecución de los apartados (a) y (b) del paso 6.6.1 del procedimiento PV-T-ME-9072, Rev. 9 “Prueba funcional de los diodos de alimentación de 48/24 V.C.C. (Salvaguardias)”, se comprobó el correcto funcionamiento en sentido directo de los diodos de desacoplamiento de los consumidores de la redundancia 1. De esta manera, se cumplieron los criterios de aceptación de conducción en sentido directo (medida de corriente directa > 0.2 mA).

Durante la ejecución de los apartados (c) y (d) del paso 6.6.1 del procedimiento PV-T-ME-9072, Rev. 9, se pretendía comprobar la corriente inversa de los diodos de desacoplamiento de los consumidores de la redundancia 1. Para ello es necesario desconectar el interruptor correspondiente al consumidor a ensayar. El PV-T-ME-9072,

Rev. 9 establece como criterio de aceptación la conducción en sentido inverso de una medida de corriente inversa < 5 mA.

Durante la comprobación de corriente inversa del diodo de alimentación desde EP92B001 se mantiene cerrada la alimentación desde el interruptor EQ92B001 y se comprueba por medio del equipo de pruebas denominado PDP31 que el diodo de alimentación desde EP92B001 impide el paso de corriente inversa.

La cabina eléctrica HG11, que se alimenta normalmente desde los interruptores EP92B001 y EQ92B001 queda alimentada durante la prueba únicamente por el interruptor EQ92B001. Los representantes del titular mostraron a la inspección los esquemas relativos a la alimentación eléctrica de la cabina HG11 (plano OHG11/S021).

El titular indicó que a las 18.05h del día 19 de mayo se produjo el fallo del fusible de EQ92B001, lo que provocó la pérdida completa de la alimentación de HG11. La alimentación a través del interruptor EP92B001 estaba abierta debido a la prueba, y la alimentación a través del interruptor EQ92B001 bloqueada al tener el fusible de protección fundido.

Al quedarse la cabina de alimentación al generador diésel de salvaguardia HG11 sin tensión, se generó la señal de repetición de arranque del generador diésel de salvaguardias GY10. Al activarse esta señal, progresó la lógica de las tarjetas del sistema de protección del reactor (YZ), lo que provocó la generación de las señales YZ91/92/93/95 en la redundancia 1.

- La señal YZ91 realiza el arranque del generador diésel de salvaguardias GY10 y sus sistemas auxiliares para realizar el suministro eléctrico.
- La señal YZ92 da orden de apertura a los interruptores de alimentación desde la barra normal BA de 10 kV a la barra de salvaguardias BU de 10kV. Después de 10 segundos, cuando el generador diésel de salvaguardia alcanza su velocidad nominal, da orden de cierre al interruptor de acoplamiento del GY10 a la barra BU.
- La señal YZ93 desconecta las cargas alimentadas desde la barra de salvaguardias BU, y da órdenes de reconexión de acuerdo al programa de cargas del diésel de salvaguardias. Los diferentes equipos se pueden arrancar de nuevo manualmente, o bien, automáticamente por señales de proceso, o del propio sistema de protección del reactor.
- La señal YZ95 alinea y arranca el sistema de agua de refrigeración esencial (VE).

El titular manifestó que al perderse la alimentación de la cabina HG11 se pierde la alimentación de la tarjeta GB11 instalada en el módulo OHG11K155, situado en el panel local OLN11BL109. Esta tarjeta alimenta a la señal de repetición de arranque del generador diésel de salvaguardia GY10, a través del interruptor de llave OY90K12

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

“Repetición de Arranque Diésel”, por lo que en la práctica es como si se actuara directamente el interruptor de la llave situada en el panel local del generador diésel de salvaguardia. Este interruptor permite el arranque del generador diésel en el caso de que el mismo haya fallado por causas ajenas al propio generador diésel.

A preguntas de la inspección de por qué la pérdida de tensión en la tarjeta GB11 produce el mismo efecto que introducir la llave en el interruptor 0YZ90K12, el titular indicó, mediante planos y esquemas eléctricos de detalle, cómo la pérdida de tensión produce cambios en los valores de las señales binarias de salida de la tarjeta, lo cual provoca cambios en la lógica activa (o de dinámica de pulsos) del sistema YZ. La lógica activa se basa en que los pulsos, encargados de la transmisión de señales, deben permanecer siempre activos, ya que la pérdida de un pulso supone la activación de una señal.

El titular mostró a la inspección los planos eléctricos referentes a la “Repetición de Arranque Diésel” 0YZ90K12S403 de repetición de arranque, 0YZ90U152S031 y 0YZ90U152S043 de desacoplamiento de sobretensión, SYZ90U151S907 de entrada de señales binarias, YZ00U019 de procesamiento de señales límite del sistema de protección del reactor.

El titular añadió que el suceso no tuvo implicación alguna en la seguridad de la central. Las actuaciones del sistema de protección del reactor (YZ) se realizaron correctamente, garantizándose la alimentación eléctrica a la barra de salvaguardias BU de la redundancia 1. El arranque y acoplamiento del generador diésel GY10 a su barra BU se produjo de forma satisfactoria, siendo capaz de asumir las cargas de la barra en condiciones de tensión y frecuencia nominales.

Identificada la causa del problema, el titular sustituyó el fusible dañado del interruptor EQ92B001, tras lo cual se rearmaron las señales YZ91/92/93/95 y se verificó el cierre de los interruptores de alimentación a barras de salvaguardias, de 10 kV, desde barras normales y se paró el generador diésel de salvaguardia GY10, quedándose normalizada la situación.

Los representantes del titular manifestaron a la inspección que el suceso no había tenido influencia sobre otros componentes del generador diésel.

En relación al histórico de fallos de fusibles en las cabinas eléctricas de todos los generadores diésel HG, la inspección verificó el histórico de Órdenes de Trabajo (OT) asociadas a comprobaciones de dobles alimentaciones a barras de 48 V C.C. de cada redundancia, a revisión general de interruptores de 48/24 V C.C, y a sustitución de fusibles de consumidores de C.C. Los fusibles de los interruptores de C.C. de alimentación a las cabinas HG11 y HG12 se sustituyeron, por preventivo, en 06/2018 y 05/2019, respectivamente.

El titular también mostró a la inspección las últimas OT asociadas a la sustitución de fusibles fundidos de seccionadores de otros equipos, y que fueron las siguientes:

- OT 817222 de 02/05/2016 de sustitución de fusibles fundidos del seccionador del cubículo ES93B002.
- OT 825642 de 13/05/2016 de fusibles fundidos del seccionador del cubículo ED02D001.
- OT826404 de 17/05/2016 de fusibles fundidos del seccionador del cubículo ER02C002.
- OT826652 de 19/05/2016 de fusibles fundidos del seccionador de alimentación auxiliar del armario HT04H101.

Experiencia operativa e historial de mantenimiento

Con respecto al punto 3 de la agenda “Incendio en el transformador principal AT02”, la inspección comprobó el Informe de Evaluación de la Experiencia Operativa en 2019, ref. EO-TR-3426 Rev2, relacionado con la fiabilidad de grandes transformadores a potencia, donde se realiza un análisis de aplicabilidad para CN Trillo de la problemática relacionada con los transformadores de gran potencia que ya ha sido tratada en revisiones anteriores del WANO SOER 2011-1, así como en su antecesor SOER 2003-1, y en las del INPO SOER 10-1 en el que está basado.

Se enumeran a continuación los registros de experiencia operativa interna comprobados por la inspección:

- EO-TR-2549 “Fuga aceite en el transformador AT-01. La fuga localizada en la zona de la válvula de alivio y borna de neutro A.T.”
- EO-TR-1652 “Sustitución de la borna de Alta Tensión del trafo AT02 por valores anómalos en las mediciones de tangente de delta”.
- EL-00190 “Informe de sustitución borna de Alta Tensión del trafo AT-02”.

Así mismo se enumeran a continuación los registros de experiencia operativa externa en centrales nucleares españolas e internacional comprobados por la inspección:

- ISN-88/028 “Avería sufrida por el transformador N2 62253”.
- EO-TR-2127 “Sucesos relativos a fallos en transformadores”.
- EO-TR-2580 del AS2-086, EO-TR-2594 del AS2-087 “Parada del reactor por disparo de turbina + P8 (cortocircuito en fase S del trafo principal)”.
- EO-TR-2615 del AS1-ISN-05/101 “Parada del reactor por disparo de turbina+ P8 (cortocircuito en fase T del trafo principal)”.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

- EO-EAW-4247 “Diablo Canyon 2: AUTOMATIC REACTOR SCRAM FOLLOWING A 500-KV INSULATOR FLASHOVER” (IERL3-13-030)” “Relacionados con bornas de aislante porcelánico”.

Con respecto al punto 5 de la agenda “ISN 21/07. Arranque del GD GY10”, el titular identificó la siguiente experiencia operativa interna y externa:

- ISN-T-09/001: EO-TR-3091. “Arranque manual del generador diésel GY10 previo a la transferencia manual de alimentación a la barra BA desde 400 kV a 220 kV”.
- EO-TR-1811 “KRÜMMEL: Indisponibilidad parcial de YZ por fallo de 24 V” (WLN-99/01).

Con posterioridad a la inspección, el titular proporcionó el documento TE-21/005 “C.N. Trillo. Análisis de eventos de incendio AT-02, fallo en transferencia en red 4 y arranque GY10 durante R433”, que analiza las causas de los tres eventos ocurridos el 16 de mayo y descarta cualquier relación entre ellos, así como cualquier relación con la Prealerta sucedida por el incendio del AT-02 del mes de febrero.

Entrevista

La inspección mantuvo una entrevista con la persona con Licencia de Supervisor que se encontraba desempeñando la función de Jefe de Turno en Sala de Control durante los incendios en los transformadores principales situados en la posición AT02 de los días 17 de febrero y 16 de mayo de 2021, confirmando que los estados operativos de la planta durante ambos sucesos eran muy distintos y que no se había producido ninguna actuación común ni ninguna alarma/indicación en sala de control o malfunción previa a la ocurrencia de ambos incendios, que pudieran indicar anomalías en los transformadores principales.

Reunión de cierre

En la reunión de cierre de la inspección se adelantaron a los representantes del titular las siguientes conclusiones provisionales:

1. De acuerdo con la información proporcionada por el titular y con las comprobaciones realizadas por los inspectores, no se han detectado incumplimientos de normas ni hallazgos.
2. El origen de los incendios de febrero y de mayo de 2021 de los transformadores principales situados en la posición AT02 es distinto; en el de febrero se sitúa en el interior del transformador, mientras que en el de mayo se sitúa en la borna de alta tensión.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

3. Hasta el momento se desconocen las causas definitivas de ambos incendios en los transformadores principales situados en la posición AT02. Previsiblemente se podrán determinar en un plazo aproximado de 9 semanas para el transformador fallado en febrero y antes del fin de los trabajos asociados a la recarga de 2021 para la borna fallada en mayo de 2021.

Con posterioridad a la inspección, el titular ha comunicado haber recibido el informe del fabricante de la borna, identificando un fallo de fabricación en la misma según el cual un perno superaba la longitud debida, creando un punto caliente que fue el origen del incendio.

4. No se han identificado por parte de la inspección hechos que induzcan a pensar que exista alguna relación entre los eventos dentro del alcance de la inspección reactiva.
5. No obstante, en base a que, no existiendo experiencias operativas claramente relacionadas con los eventos, se han producido, entre otros sucesos en la planta, dos incendios en dos transformadores distintos situados en la misma posición en un período de tiempo muy corto, se comunica al titular, que acepta, que: *“CNAT remitirá al CSN antes del arranque tras la parada de recarga, con tiempo suficiente para ser revisado, un informe justificativo en base a la información disponible en ese momento (informe de ABB, ACR borna, ACR incendio de febrero, visión transversal de eventos y de experiencia operativa, etc) que permita descartar la existencia de causas exteriores y/o comunes a los eventos acaecidos en los transformadores principales AT02”*.

Por parte de los representantes de CN Trillo se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la inspección.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, así como la autorización referida, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 28 de junio de 2021.

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

TRÁMITE.- En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CN Trillo para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

INSPECCION REACTIVA

Ref. CSN/AGI/CNTRI/TRI/21/14

Instalación: CN Trillo
Tipo inspección: Reactiva – Procedimiento PA.IV.11.
Modalidad Presencial
Alcance:

- Incendio en el transformador principal AT02
- Arranque del GD GY40 en la redundancia 4
- ISN 21/07. Arranque del GD GY10

Inspectores:

Fechas: 24 y 25 de mayo de 2021

AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura, revisión de la agenda y planificación de la inspección.
2. Presentación por parte del titular de la información relevante disponible y del estado de la central en cuanto a las condiciones de seguridad.
3. Incendio en el transformador principal AT02.
 - Origen del incendio en el transformador.
 - Consideraciones del titular para descartar que los incendios ocurridos tengan un origen externo y/o origen común al propio transformador.
 - Valoración del hecho de que los ventiladores del transformador estaban previamente al primer incendio arrancando con mayor frecuencia. ¿Ha continuado la misma situación antes del segundo incendio?
 - ¿Ha habido algún cambio de diseño en la zona del transformador que pudiese haber tenido impacto en la temperatura en esa zona?
 - Causas del segundo incendio:
 - Diseño inadecuado o no suficientemente probado de la nueva borna
 - Controles de calidad y ensayos eléctricos
 - Defecto de fabricación. Defecto de montaje en la misma, u otras

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

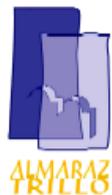
- ¿Qué otras modificaciones/mejoras, aparte de la nueva borna, se habían efectuado en este transformador?
 - Previsiones de sustitución de bornas para esta recarga
 - Control y supervisión que realiza CNT sobre el suministrador de las bornas
 - Especificaciones técnicas de compra.
 - Planes iniciales de CNT para las indagaciones y reparaciones a efectuar antes del arranque de la central.
4. Acciones correctivas previstas por el titular en la reparación y puesta en servicio del transformador. Arranque del GD de Salvaguardia GY40 en la redundancia 4.
- Breve descripción de transferencias y secuencia de actuaciones producidas en relación con las mismas
 - Protecciones actuadas que han dado lugar a la transferencia.
 - Actuación de Interruptores.
 - Causas del fallo de la transferencia rápida y de la transferencia lenta en la redundancia 4.
 - Estado inicial de la bomba RL01-D001 (tren 4, barra BD), y señales que produjeron el arranque y posterior disparo de la misma.
 - Análisis y explicación sobre lógicos ISKAMATIC del arranque automático inadecuado de la bomba RL01-D001 en una situación de transferencia de la alimentación.
5. ISN 21/07. Arranque del GD GY10.
- Procedimiento que se estaba ejecutando en el momento del incidente con indicación del paso.
 - Descripción del suceso sobre los correspondientes esquemas de la alimentación a las cabinas y del interruptor EQ92B001 cuyo fusible se fundió.
 - Implicación de la pérdida de alimentación a la cabina HG11 con la generación de las señales del sistema de protección del reactor YZ 91/92/93/95. Influencia de su pérdida sobre el resto de componentes del diésel.
 - Histórico de fallos de fusibles de este tipo.
6. Experiencia operativa e historial de mantenimiento de los equipos dentro del alcance de la inspección.
7. Posibles comprobaciones en campo y entrevistas.
8. Reunión de cierre.

CSN/AIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

- Breve resumen del desarrollo de la inspección.
- Identificación preliminar de potenciales desviaciones, hallazgos o incumplimientos, si los hubiere.

Documentación disponible en planta

- Información asociada a los temas de la inspección (esquemas eléctricos, diagramas unifilares, diagramas lógicos ISKAMATIC correspondientes a las actuaciones relacionadas con el fallo de la transferencia lenta, procedimiento de vigilancia de comprobación de alimentación a cabinas, esquemas del interruptor EQ92B001 cuyo fusible se fundió y de alimentación a las cabinas, ...)



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/TRI/21/1003



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Hoja 2 de 19, segundo párrafo:

Dice el Acta:

“En lo que respecta al incendio ocurrido el día 16/05/2021 a las 0:24h en la borna del lado de alta tensión del transformador principal AT02, los representantes del titular indicaron a la inspección que la causa estaba pendiente de determinar y que la borna incendiada en el transformador de reserva situada en la posición AT02 sería enviada al fabricante ABB en Suiza para la realización de pruebas que pudieran aclarar el fallo de la borna incendiada. No obstante, los representantes del titular, con los datos de los que disponían indicaron a la inspección que el suceso ocurrido en el transformador de reserva AT02 era independiente, y no guardaba ninguna relación con el incendio ocurrido en febrero en la misma posición del transformador AT02”

Comentario:

El transformador en la posición AT02 el 16 de mayo de 2021 no era “de reserva” sino el de número de serie 62377. El transformador en esa posición el 17 de febrero era el de número de serie 62379.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 2 de 19, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

“En lo que concierne al incendio en la borna del transformador principal AT02 y el posible origen interno al transformador AT02, el titular indicó a la inspección que la única protección que actuó en este suceso fue la diferencial fase S (relé 87-2), que produjo la transferencia lenta del parque eléctrico de 400 kV al de 220 kV provocando la desconexión de las tres bombas de refrigeración del reactor (YD), ocasionando con ello la actuación automática del disparo del reactor (señal YZ11), así como la señal de parada automática de la turbina (YZ16), lo que supuso la desconexión no programada de la Central de la red.”

Comentario:

Durante la inspección se comentó que la protección diferencial de la fase S fue la primera en actuar. Posteriormente actuaron otras protecciones diferenciales, tanto del resto de fases como de neutro.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 2 de 19, último párrafo:

Dice el Acta:

“El titular manifestó que se había analizado el registro de alarmas/actuaciones del ordenador de procesos y de los relés de protecciones eléctricas (en el suceso de febrero, la primera protección que actuó también fue la protección diferencial, si bien del análisis de las osciloperturbografías se observó una diferencia en cuanto al origen del fallo...”

Comentario:

Las diferencias en las osciloperturbografías se observan en el origen y en su evolución.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 4 de 19, último párrafo:

Dice el Acta:

“El titular indicó a la inspección que inicialmente se había descartado la existencia de un defecto de fabricación, a la espera de disponer del informe definitivo del fabricante tras la revisión de la borna en la fábrica de ABB en Suiza. Este fabricante es el mismo suministrador que fabrica el resto de bornas de tecnología RIP, instaladas en los parques de REE y en otros países. Las bornas RIP, de papel impregnado en resina, no contienen aceite aislante. Su aislamiento externo es “composite” y campanas en silicona, y su nivel...”

Comentario:

Durante la inspección no se indicó por el Titular que se descartaran fallos de fabricación.

El Titular no es conocedor de si ABB es el único fabricante a nivel mundial de bornas con tecnología RIP, por lo que no se pudo afirmar que “...es el mismo suministrador que fabrica el resto de bornas de tecnología RIP...”. Sí se informó de que esa borna está instalada en parques de REE y en otros países.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003 Comentarios

Hoja 5 de 19, séptimo y décimo párrafos:

Dice el Acta:

“• 4-MDR-03540-00. Cambio de borna de alta en AT02 (serie trafo 62378) por nuevo modelo SER-T-E-21/325.”

...

“En lo que respecta al control y supervisión que realiza CNAT sobre el suministrador de las bornas, ABB está homologado por el titular. En este caso concreto la supervisión consistió en verificar la documentación contenida en la modificación de diseño 4-MDR-03540-00 relativa al cambio de borna de alta en AT02 (serie trafo 62378) por el nuevo modelo SER-T-E-21/035, en pruebas visuales y de ensayos de medida de resistencia de aislamiento realizadas en la central, y en ensayos de acuerdo a la IEC60137.”

Comentario:

El número de serie del transformador en el que se instala la MD es el 62377 y el número de SER el SER-T-E-21/035.

El nombre completo de la 4-MDR-03540-00/01 era: "Cambio en actual AT04 (nº de serie 62.377) las bornas de alta y neutro para sustituir por AT03 (nº de serie 62.378)". Esta MD estaba pensada ejecutar durante la R433 antes del evento del 17/02/2021.

Como consecuencia del evento, hubo que retirar el trafo 62.379 (ubicado hasta ese momento en posición AT02) y colocar el trafo 62.377, hasta ese momento en posición de reserva AT04 y que ya poseía la nueva borna montada.

En la R433 (mayo-junio 2021) se ha ejecutado la 4-MDR-03540-00/01 realizándose el cambio de borna de alta en AT02 (serie trafo 62.377) por nuevo moldeo según SER-T-E-21/035.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 6 de 19, primer a cuarto párrafos:

Dice el Acta:

- *“Traslado a las instalaciones del fabricante en Suiza (ABB) para realizar una evaluación del daño.*
- *Inspección visual de la borna.*
- *Ensayos de capacidad y factor de potencia.*
- *Desmontaje de la borna y análisis detallado del cuerpo capacitivo.”*

Comentario:

Estas actuaciones se refieren a la borna de alta tensión del AT02, aunque en alguna de ellas no se explicita.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 6 de 19, undécimo y vigésimo párrafos:

Dice el Acta:

“En lo que respecta a las acciones correctivas previstas para la puesta en servicio del transformador, el titular tiene previsto antes del arranque realizar las siguientes pruebas en el transformador:”

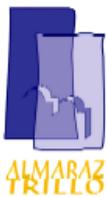
...

“• Ensayo DIRANA (medida continua y on-line del aceite del transformador).”

Comentario:

Los ensayos a continuación de este párrafo no son “acciones correctivas”, sino la gama de ensayos eléctricos que se realizan en recarga en los transformadores una vez energizados para asegurar su correcto estado una vez realizado sobre ellos el correspondiente mantenimiento preventivo.

La mención entre paréntesis sobre el ensayo DIRANA no se corresponde con su descripción por lo que se propone eliminarla.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

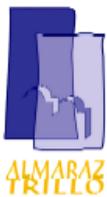
Hoja 7 de 19, primer párrafo:

Dice el Acta:

“...(AT03) y 62.380 (AT01), los resultados obtenidos por el fabricante ABB son aceptables y no se han detectado problemas que imposibiliten su normal funcionamiento. También la empresa Applus realizó las mismas pruebas y ensayos por separado (de forma independiente), con resultado satisfactorio. Por otra parte el titular contrató los servicios de una tercera parte independiente para la comparación de ambos informes y el resultado fue resultado satisfactorio.”

Comentario:

CN Trillo dispuso de los servicios de (departamento de Iberdrola, no empresa independiente).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 7 de 19, sexto a noveno párrafos:

Dice el Acta:

“La transferencia automática se puede iniciar por cualquiera de las causas siguientes:

- *Mínima tensión en barras normales de 10 kV (< 9 kV) con un temporizado de 800 ms.*
- *Frecuencia en barras normales de 10 kV < 47,3 Hz durante más de 800 ms.*
- *Actuación de las protecciones de bloque (defecto en zona transformadores).”*

Comentario:

Para la última opción, sería más correcto aludir a la matriz de disparos y eliminar la aclaración entre paréntesis ya que otros fallos podrían activar la transferencia (no sólo los ocurridos en la zona de transformadores).

Hoja 8 de 19, quinto y séptimo párrafos:

Dice el Acta:

“En lo que respecta al análisis de actuación de protecciones, que provocó el fallo de la transferencia rápida y, a continuación, la actuación de la transferencia lenta por tensión residual (condiciones de fuente: faltas de sincronismo entre 400 kV y 220 kV y, a continuación, tensión residual menor del 30% de la tensión nominal), la protección diferencial es la que produjo la entrada en la matriz de disparos, provocando la actuación de los diodos 29 (87N/AT01 Prot. Dif. Neutro transformador), 30 (87-2/AT01 Prot. Dif. Redund. de transformador) de la cabina HT03 y 13 de la cabina HT05 (87-AT01 Prot. Df. transformador).

...

Estas actuaciones de apertura de interruptores crean mínima tensión en barras normales, siguiéndose el proceso de intento de transferencia rápida, que falló, y una vez determinado que no se daban las condiciones preestablecidas para realizar la transferencia rápida (de tensión, frecuencia y sincronismo), se mandó la actuación, a las 4 redundancias, de realizar la transferencia lenta por tensión residual.”

Comentario:

En ambos párrafos se indica que la transferencia rápida falló cuando lo que sucedió es que no se daban las condiciones (recogidas en el tercer párrafo) para que se produjera.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 9 de 19, primer párrafo:

Dice el Acta:

“En lo que respecta a las causas del bloqueo de la transferencia lenta en la redundancia 4 y del arranque del diésel de salvaguardia GY40, la transferencia lenta se bloqueó al detectarse conectada la bomba de agua de alimentación RL01D001 (aunque realmente no se produjo arranque de la bomba al no tener tensión la barra; solo llegó orden de conexión). Dicha bomba estaba inicialmente desconectada y recibió la orden de conexión mediante el grupo funcional por condiciones de planta debido al retraso con el que llegó la señal de transferencia de la barra BD. Las bombas de agua de alimentación RL01D002 y RL01D003 son las que, en el momento del suceso, estaban en funcionamiento, ya que la planta se encontraba al 100% de potencia.”

Comentario:

Realmente, lo correcto sería indicar que la transferencia lenta no se ejecutó en la redundancia 4 por falta de un permisible por lo que se sugiere la siguiente redacción:

En lo que respecta a las causas de la no ejecución de la transferencia lenta en la redundancia 4 y del arranque del diésel de salvaguardia GY40, la transferencia lenta no se llevó a cabo por falta de permisible al detectarse



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 9 de 19, segundo párrafo:

Dice el Acta:

“La señal de transferencia de la barra BD llegó aproximadamente 150 ms más tarde que las señales de las barras BA/BB/BC, lo que supone, en principio, una malfunción del equipo de transferencia en esa redundancia 4 (barra BD). Según se transmitió a la inspección, estaba previsto revisar el equipo de transferencia en la parada de recarga R433.”

Comentario:

La malfunción no se ha atribuido al equipo de transferencia sino a contactos asociados (ver informe TE-21/005, remitido con ATT-CSN-013490).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/21/1003
Comentarios

Hoja 15 de 19, primer párrafo:

Dice el Acta:

“3. Hasta el momento se desconocen las causas definitivas de ambos incendios en los transformadores principales situados en la posición AT02. Previsiblemente se podrán determinar en un plazo aproximado de 9 semanas para el transformador fallado en febrero y antes del fin de los trabajos asociados a la recarga de 2021 para la borna fallada en mayo de 2021.”

Comentario:

El plazo estimado para la determinación de la posible causa del fallo de febrero en el AT02 (nº 62379) es de 11 a 14 semanas (ver informe TE-21/005, remitido con ATT-CSN-013490). Los trabajos dieron comienzo el día 24/05/2021.

CSN/DAIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del acta de inspección de referencia CSN/AIN/TRI/21/1003 correspondiente a la inspección realizada en la central nuclear de Trillo los días 24 y 25 de mayo de 2021, los inspectores que la suscriben declaran,

Comentario general:

Se acepta el comentario.

Hoja 2 de 19, segundo párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 2 de 19, penúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 2 de 19, último párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 4 de 19, último párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 5 de 19, séptimo y décimo párrafos:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 6 de 19, primer a cuarto párrafos:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 6 de 19, undécimo y vigésimo párrafos:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 7 de 19, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que modifica el contenido del acta

Hoja 7 de 19, sexto a noveno párrafos:

Se acepta el comentario. Es información adicional que modifica el contenido del acta

CSN/DAIN/TRI/21/1003
Nº EXP.: TRI/INSP/2021/412

Hoja 8 de 19, quinto y séptimo párrafos:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 9 de 19, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que modifica el contenido del acta.

Hoja 9 de 19, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 15 de 19, primer párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta

Madrid, 26 de julio de 2021

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN