

INSPECCIÓN INSTALACIONES INTERCONEXIÓN SIC-SING SUBESTACIÓN NUEVA MAITENCILLO

INFORME COMPLEMENTARIO

Ciente:



Nº Documento:

EN190102.8 Inspección SE Nueva
Maitencillo R0

Preparó: ENSAUT LTDA.

0	23/09/19	ENSAUT	CM	MM	Uso Final CEN	RG	GZ
B	03/06/19	ENSAUT	CM	MM	Revisión CEN	RG	GZ
A	17/05/19	ENSAUT	CM	MM	Revisión ENSAUT	--	--
Rev.	Fecha	Realizó	Revisó	Aprobó	Descripción	Revisó	Aprobó

ENSAUT

Coordinador
Eléctrico Nacional

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	3
1 INTRODUCCIÓN	4
2 DESARROLLO.....	6
3 CONCLUSIONES	11
4 ANEXOS	12

RESUMEN EJECUTIVO

La inspección técnica a la S/E Nueva Maitencillo corresponde a una actividad instruida por el Coordinador Eléctrico Nacional y que se desarrolla como complemento a las ejecutadas durante el año 2018 en el marco de la inspección técnica de un grupo de instalaciones que forman parte del proyecto de interconexión de los Sistemas Interconectados Central (SIC) y del Norte Grande (SING), posterior a su puesta en servicio. En particular, para el caso de S/E Nueva Maitencillo, el objetivo de la inspección desarrollada durante abril de 2019 es conocer el estado y desempeño de los sistemas de protección y control relacionados con las siguientes instalaciones:

- Diagonal #1 220 [kV] (Paños J3-J2), Línea 220 [kV] Nueva Maitencillo – Maitencillo Circuito 1 en S/E Nueva Maitencillo.
- Diagonal #2 220 [kV] (Paños J4-J5), ATR2 220 [kV] en S/E Nueva Maitencillo.
- Diagonal #4 500 [kV] (Paños K12-K11), Línea 500 [kV] Nueva Maitencillo – Nueva Cardones Circuito 1 en S/E Nueva Maitencillo.

Para lograr lo anterior, la empresa INTERCHILE, planificó y ejecutó bajo su responsabilidad una serie de pruebas y chequeos, entre los cuales se destacan:

- Pruebas de inyección secundaria a equipos de protecciones, cuyo objetivo es verificar el correcto desempeño de las funciones de protecciones habilitadas y que generan desenganche efectivo de interruptores.
- Pruebas de desenganche efectivo de interruptores, cuyo objetivo es verificar el correcto desempeño de los circuitos de desenganche y bloqueos al cierre de interruptores.

ENSAUT, en calidad de observador, participó de todas y cada una de las pruebas y chequeos realizados por el coordinado dueño de las instalaciones antes citadas. Como resultado de las actividades desarrolladas, se destaca que no existen anomalías o hallazgos técnicos que destacar en S/E Nueva Maitencillo.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

En noviembre de 2017 se dio inicio real a las operaciones de la interconexión de los sistemas SIC-SING, conformando así en adelante un único sistema interconectado denominado Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En términos generales, el proyecto de interconexión considera la modificación de algunas subestaciones y líneas existentes en 220 [kV] y la construcción de nuevas instalaciones entre las zonas de Mejillones (SING) y Polpaico (SIC). En particular, las subestaciones que se modifican o construyen como parte del proyecto de interconexión son las siguientes:

- Nueva S/E TEN 220 [kV], propiedad de TEN.
- Nueva S/E Los Changos 220/500 [kV], propiedad de TEN.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Kapatour, propiedad de TRANSELEC.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Los Changos, propiedad de TRANSELEC.
- Nueva S/E Cumbre 500 [kV], propiedad de TEN.
- Nueva S/E Nueva Cardones 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Cardones, propiedad de INTERCHILE.
- Nueva S/E Nueva Maitencillo 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Maitencillo, propiedad de INTERCHILE.
- Nueva S/E Nueva Pan de Azúcar 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Pan de Azúcar, propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220/500 [kV] en S/E Polpaico, propiedad de INTERCHILE.

1.2 PROYECTO DE INTERCONEXIÓN SIC-SING: NUEVA S/E NUEVA MAITENCILLO

La nueva subestación Nueva Maitencillo (de propiedad del coordinado INTERCHILE) está ubicada en la tercera región de Atacama, específicamente en la localidad de Vallenar. Construida con 2 diagonales en 220 [kV] y 3 diagonales en 500 [kV], bajo configuración de doble barra con interruptor y medio cada una, permite la elevación de tensión desde 220 [kV] a 500 [kV] a través de un único banco de autotransformadores monofásicos; la conexión con la S/E Maitencillo y finalmente la conexión con la nueva S/E Nueva Cardones y la nueva S/E Nueva Pan de Azúcar. Se han determinado las siguientes instalaciones para la ejecución de la inspección técnica en S/E Nueva Maitencillo:

- Diagonal #1 220 [kV] (Paños J3–J2), Línea 220 [kV] Nueva Maitencillo – Maitencillo Circuito 1 en S/E Nueva Maitencillo.
- Diagonal #2 220 [kV] (Paños J4–J5), ATR2 220 [kV] en S/E Nueva Maitencillo.

- Diagonal #4 500 [kV] (Paños K12-K11), Línea 500 [kV] Nueva Maitencillo – Nueva Cardones
Circuito 1 en S/E Nueva Maitencillo.

2 DESARROLLO

2.1 DIAGONAL #4 500 [kV] (PAÑOS K12-K11), LÍNEA 500 [kV] NUEVA MAITENCILLO – NUEVA CARDONES CIRCUITO 1 EN S/E NUEVA MAITENCILLO

2.1.1 Equipo de Protección Sistema 1 – TAG PO.K11_K12.NM01¹

2.1.1.1 Fecha de ejecución de la inspección:

- 11 de abril de 2019.

2.1.1.2 Personal involucrado:

- INTERCHILE: Rodrigo Barrera Hurtado.
- INGEMA: Mario Aguilar Rivas (empresa contratista para INTERCHILE).
- ENSAUT: Claudio Moya Obaid.

2.1.1.3 Detalle de funciones y equipos de protecciones inspeccionados:

- Equipo de Protección Sistema 1: relé marca SIEMENS, modelo 7SL87.
- Funciones Habilitadas Protección Sistema 1: 87L, 50/51, 50N/51N, 60, 68, 25, 79, 85, SOTF, 21/21N, 67N.
- Funciones Verificadas Protección Sistema 1: 87L.

2.1.1.4 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias energizadas:

- Análisis de las medidas analógicas registradas por las protecciones verificadas.
- Verificación del desempeño de las funciones de protecciones detalladas en el ítem anterior con inyección controlada de señales secundarias de corriente y tensión.

2.1.1.5 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias desenergizadas:

- No se consideran actividades con las instalaciones desenergizadas, así como tampoco operación efectiva de interruptores y otros elementos de control relacionados.

Notas:

1. No es parte del alcance de la inspección técnica analizar y/o pronunciarse sobre la idoneidad de los ajustes implementados en los equipos de protecciones.

¹ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

2. En documento denominado “EN190102.8 ANEXOS SE Nueva Maitencillo” se entrega un extracto de los resultados de las pruebas realizadas por el coordinado INTERCHILE a los equipos detallados en el numeral 2.1.1.3.

2.1.1.6 Observaciones:

- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en el equipo de protección Sistema 1, el coordinado INTERCHILE verificó el desempeño de la función 87L.

2.1.1.7 Anomalías detectadas:

- No se detectan anomalías de carácter técnico durante el proceso de verificación de las funciones de protección detalladas en el numeral 2.1.1.3.

2.1.1.8 Recomendaciones:

- No se emiten recomendaciones relativas a las actividades de verificación desarrolladas.

2.2 DIAGONAL #1 220 [kV] (PAÑOS J3-J2), LÍNEA 220 [kV] NUEVA MAITENCILLO – MAITENCILLO CIRCUITO 1 EN S/E NUEVA MAITENCILLO

2.2.1 Equipo de protección Unidad de Bahía 87B – TAG PO.J3.NM01² y Equipo de protección 50BF – TAG PO.J2.NM01³

2.2.1.1 Fecha de ejecución de la inspección:

- 09 y 10 de abril de 2019.

2.2.1.2 Personal involucrado:

- INTERCHILE: Rodrigo Barrera Hurtado.
- INGEMA: Mario Aguilar Rivas (empresa contratista para INTERCHILE).
- ENSAUT: Claudio Moya Obaid.

2.2.1.3 Detalle de funciones y equipos de protecciones inspeccionados:

- Equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J3: relé marca SIEMENS, modelo 7SS522.
- Funciones Habilitadas en equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J3: 87B, 85D, 50BF.

² El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

³ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

- Funciones Verificadas en equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J3: 87B, 85D, 50BF.
- Equipo de protección 50BF paño J2: relé marca SIEMENS, modelo 7SS522.
- Funciones Habilitadas en equipo de protección 50BF paño J2: 50BF.
- Funciones Verificadas en equipo de protección 50BF paño J2: 50BF.

2.2.1.4 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias energizadas:

- Análisis de las medidas analógicas registradas por las protecciones verificadas.
- Verificación del desempeño de las funciones de protecciones detalladas en el ítem anterior con inyección controlada de señales secundarias de corriente y tensión.

2.2.1.5 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias desenergizadas:

- No se consideran actividades con las instalaciones desenergizadas, así como tampoco operación efectiva de interruptores y otros elementos de control relacionados.

Notas:

1. No es parte del alcance de la inspección técnica analizar y/o pronunciarse sobre la idoneidad de los ajustes implementados en los equipos de protecciones.
2. En documento denominado "EN190102.8 ANEXOS SE Nueva Maitencillo" se entrega un extracto de los resultados de las pruebas realizadas por el coordinado INTERCHILE a los equipos detallados en el numeral 2.2.1.3.

2.2.1.6 Observaciones:

- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en el equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J3, el coordinado INTERCHILE verificó el desempeño de las funciones 87B, 85D y 50BF.
- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en el equipo de protección 50BF paño J2, el coordinado INTERCHILE verificó el desempeño de la función 50BF.

2.2.1.7 Anomalías detectadas:

- No se detectan anomalías de carácter técnico durante el proceso de verificación de las funciones de protección detalladas en el numeral 2.2.1.3.

2.2.1.8 Recomendaciones:

- No se emiten recomendaciones relativas a las actividades de verificación desarrolladas.

2.3 DIAGONAL #2 220 [kV] (PAÑOS J4–J5), ATR2 220 [kV] EN S/E NUEVA MAITENCILLO

2.3.1 Equipo de protección Unidad de Bahía 87B – TAG PO.J4.NM01⁴

2.3.1.1 Fecha de ejecución de la inspección:

- 03 de abril de 2019.

2.3.1.2 Personal involucrado:

- INTERCHILE: Rodrigo Barrera Hurtado.
- INGEMA: Mario Aguilar Rivas (empresa contratista para INTERCHILE).
- ENSAUT: Claudio Moya Obaid.

2.3.1.3 Detalle de funciones y equipos de protecciones inspeccionados:

- Equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J4: relé marca SIEMENS, modelo 7SS522.
- Funciones Habilitadas en equipo de protección Unidad de Bahía 87B paño J4: 87B, 85D, 50BF.

2.3.1.4 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias energizadas:

- Análisis de las medidas analógicas registradas por las protecciones verificadas.

2.3.1.5 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias desenergizadas:

- Energización del circuito de apertura #1 de interruptores. Prueba efectiva de apertura del interruptor 52J4 por operación de los equipos de protecciones inspeccionados. Incluye el chequeo de los enclavamientos implementados en el circuito de apertura #1.
- Energización del circuito de apertura #2 de interruptores. Prueba efectiva de apertura del interruptor 52J4 por operación de los equipos de protecciones inspeccionados. Incluye el chequeo de los enclavamientos implementados en el circuito de apertura #2.

⁴ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

Notas:

1. No es parte del alcance de la inspección técnica analizar y/o pronunciarse sobre la idoneidad de los ajustes implementados en los equipos de protecciones.

2.3.1.6 Observaciones:

- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las vías de desenganche del interruptor 52J4, el coordinado INTERCHILE verificó el desempeño de los circuitos de apertura desde la Unidad de Bahía J4.

2.3.1.7 Anomalías detectadas:

- No se detectan anomalías de carácter técnico durante el proceso de verificación de las vías de apertura del interruptor 52J4.

2.3.1.8 Recomendaciones:

- No se emiten recomendaciones relativas a las actividades de verificación desarrolladas.

3 CONCLUSIONES

Finalizado el proceso de inspección técnica de las instalaciones en S/E Nueva Maitencillo, se puede concluir que el desempeño de los esquemas de protección y control verificados es el esperado, sin presentarse anomalías funcionales que pongan en riesgo su operación normal. Además, se observa que el diseño de dichos esquemas es congruente con las mejores prácticas de la ingeniería actual, lo que otorga un estándar de seguridad adecuado durante la ejecución de actividades propias de la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas.

4 ANEXOS
