

O&MI FLUJO ENERGÍA LIMITADA: PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN – NH I – CEN DIESEL

**COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL  
UNIDAD GENERADORA  
CENTRAL NEHUENCO I**

**PROTOCOLO PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA**



**O&MI** *Flujo Energía Limitada*

CONTRATO PRESTACION DE SERVICIOS DE PRUEBAS CONSUMO ESPECÍFICO			DOCUMENTO N°	
APROBADO	COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL		PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN – NH I DIESEL R2	
REVISADO	COLBÚN S.A		Revisión N°	2
EMITIDO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA		
	FECHA DE EMISIÓN	06/11/2020		



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## Tabla de contenido

- 1. GENERALIDADES**
- 2. OBJETIVO DE LA PRUEBA**
- 3. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y TÉRMINOS**
- 4. CONFIGURACIONES PARA LA PRUEBA**
- 5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES**
  - 5.1. Turbina a Gas**
  - 5.2. Generador TG enfriado por aire**
  - 5.3. Turbina a Vapor**
  - 5.4. Generador TV enfriado por aire**
  - 5.5. Recuperador de Calor HRSG**
- 6. GARANTÍA**
  - 6.1. Datos de Rendimiento**
  - 6.2. Límites Ambientales Central NEHUENCO I**
- 7. RESPONSABILIDADES**
- 8. INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES**
- 9. PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA**
- 10. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO**
- 11. EVALUACIÓN DEL CONSUMO ESPECÍFICO NETO**
- 12. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**
- 13. SUSPENSIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO**
- 14. APÉNDICE**
  - 14.1. APÉNDICE 1 – CURVAS DE CORRECCIÓN**
  - 14.2. APÉNDICE 2 – CONTRASTACIÓN DE INSTRUMENTOS**
  - 14.3. APÉNDICE 3 – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE**



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 14.4. APÉNDICE 4 – LISTA DE MEDICIONES PRINCIPALES**
- 14.5. APÉNDICE 5 – PARÁMETROS AMBIENTALES**
- 14.6. APÉNDICE 6 – ESQUEMA DE BALANCES TÉRMICO**
- 14.7. APÉNDICE 7 – LISTA DE EQUIPOS AUXILIARES**
- 14.8. APÉNDICE 8 – LISTA DE AISLAMIENTO DEL CICLO**
- 14.9. APÉNDICE 9 – ACEPTACIÓN MÍNIMO TÉCNICO**
- 14.10. APÉNDICE 10 – DIAGRAMAS PID**
- 14.11. APÉNDICE 11 – DIAGRAMAS UNILINEALES**



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## HISTORIAL DE REVISIONES

Rev. N°	Fecha	Descripción	Ejecutado por	
0.0	08/06/2019	Primera Emisión	Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	J. Valdivia D.
1.0	01/07/2019	Observación 1: En el listado de instrumentos se indica la instrumentación primaria Observación 2: Apéndice 4, página 123, se eliminan los puntos de medición 298 y 319. Sección 9, página 13, se agrega punto 9.5	Aprobado	
			Revisado Coordinador	R. Souki K.
			Emisor Flujo Energía	J. Valdivia D.
2.0	06/11/2020	Se adapta para la realización de la prueba con combustible Diesel monitoreada a distancia. Se incorporan las indicaciones de la GUÍA PARA EFECTUAR PRUEBAS DE ANEXOS TÉCNICOS CON MONITOREO A DISTANCIA preparada por el Coordinador Eléctrico Nacional.	Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	J. Valdivia D.





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 1. GENERALIDADES

- a) La Unidad Generadora Central NEHUENCO I está diseñada para generar una potencia neta 351,222 MW sin fuegos adicionales y 372,059 MW con fuegos adicionales y gas natural.<sup>1</sup>
- b) Este documento describe el procedimiento para realizar la Prueba de Consumo Específico de la Unidad Generadora Central NEHUENCO I con combustible Diesel en modo “Monitoreo a Distancia”. Básicamente, el Experto Técnico supervisará la prueba en forma remota de acuerdo con este protocolo, siguiendo las indicaciones del Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras y la Guía para Efectuar Pruebas de Anexos Técnicos con Monitoreo a Distancia.
- c) La información en este documento especifica la configuración de la prueba, incluyendo la instrumentación especial requerida para la prueba, un esquema de los puntos y datos que deben tomarse y un procedimiento mediante el cual se evaluarán los resultados.
- d) Este protocolo en general está de acuerdo con el Anexo Técnico “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras”, “Guía para Efectuar Pruebas de Anexos Técnicos con Monitoreo a Distancia” y las secciones aplicables de los códigos ASME PTC 22, ASME PTC 4.4, ASME PTC 6, ASME PTC 46 y ASME PTC serie 19.
- e) Para la prueba de consumo específico se utilizará la instrumentación de la planta debidamente calibrada y la instrumentación suplementaria necesaria, proporcionada por el Coordinado, para recoger y registrar los datos necesarios para evaluar el consumo específico de Central NEHUENCO I.
- f) Para la preparación de la prueba **se recomienda** incluir el lavado del compresor “fuera de línea”, verificación e inspección de la instrumentación de la turbina de gas y ciclo de vapor, para asegurar la operación a plena capacidad. El lavado “fuera de línea” del compresor usualmente se realiza dentro de las 25 horas de fuego previas a la prueba. La cámara de entrada al compresor, las paletas guía de entrada (IGV) y la primera etapa se inspeccionan después del lavado.
- g) El Consumo Específico Neto de la unidad generadora Central NEHUENCO I deberá ser representativo de las características técnicas propias de dicha unidad. Aquellas restricciones operativas tales como restricciones del sistema de transmisión, medioambientales, entre otras, no deberán ser consideradas en la determinación de este valor.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INFORMACIÓN BASADA EN EL INFORME DE SIEMENS SMTE 1/2001/07

<sup>2</sup> Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, Art. 10



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- h) Las empresas generadoras NO podrán participar en el desarrollo de la prueba en calidad de observadores presenciales, solo si así fuese requerido por alguno de ellos se coordinará con el coordinado la factibilidad de la visualización remota de la prueba.<sup>3</sup>
- i) La Empresa Generadora será responsable de coordinar el personal a su mando en la operación de la unidad generadora para la correcta realización de la prueba.<sup>4</sup> El propietario de la instalación deberá contar para efectos del desarrollo de la prueba en modo remoto los siguientes especialistas:
- Experto Técnico interno
  - Especialista en control Interno
  - Especialista de operaciones interno
  - Especialista Técnico mecánico interno
  - Especialista Técnico eléctrico interno
- j) El Coordinador será responsable de coordinar la prueba de Consumo Específico Neto de acuerdo con la programación de la operación y las condiciones del Sistema Interconectado, considerando para esto este protocolo de pruebas.
- k) La prueba de consumo específico cubierta por este protocolo debe realizarse al tiempo que se demuestra el cumplimiento de las indicaciones del Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras.
- l) Al finalizar la prueba de CEN, el experto técnico levantará un acta en la cual se consignarán los resultados obtenidos y todos los aspectos relevantes que considere a efectos de cumplir con lo establecido en el Anexo Técnico. Esta acta será firmada por cada uno de los participantes, dejando constancia de sus observaciones si las hubiese.

## 2. OBJETIVO DE LA PRUEBA

La Prueba de Determinación de Consumo Específico tiene como objetivo determinar el valor del consumo Específico Neto de la unidad generadora Central NEHUENCO I en todas sus configuraciones, parámetros que debe ser informado al Coordinador Eléctrico Nacional conforme a lo señalado en el artículo 6-13 de la NTSyCS.

<sup>3</sup> Guía para Efectuar Pruebas de Anexos Técnicos con Monitoreo a Distancia, Art. 7, numeral (i)

<sup>4</sup> Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, Art. 13



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

En virtud de los resultados que se obtengan del desarrollo de las Pruebas de Consumo Específico, conforme al alcance definido en el Anexo Técnico, se establecerán los valores del parámetro de Consumo Específico para la unidad generadora Central NEHUENCO I.

Los Consumos Específicos determinados serán utilizados en todos los procesos que el Coordinador requiera en el cumplimiento de sus funciones y obligaciones.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, Art. 4

### 3. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y TÉRMINOS

Para uniformar el lenguaje usado en el protocolo, se incorporan las definiciones siguientes:

**BMCR:** Carga Nominal Máxima Continua de la Caldera (BMCR del inglés Boiler Maximum Continuous Rating).

**CEN:** consumo específico neto medido en Kcal/KWh. El CEN se puede también medir en gr/KWh, pero debe definirse el poder calorífico del carbón usado.

**Combustible:** combustible utilizado durante la prueba, el que podrá ser carbón, gas, petróleo Diésel, Petróleo pesado Nº6 u otro a definir.

**Condiciones base de referencia:** los valores de todos los parámetros externos; por ejemplo, parámetros fuera de las fronteras de la prueba por los cuales se corrigen los resultados de ésta. También, las entradas y salidas de calor especificadas son condiciones base de referencia.

**Coordinador:** Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional.

**Corrida de la Prueba:** grupo de lecturas de la prueba.

**Especialista en control Interno:** especialista eléctrico/electrónico con amplios conocimientos de los equipos de planta, su operación, mantención y control.

**Especialista Técnico Interno:** especialista mecánico/eléctrico con amplios conocimientos de los equipos de planta, su operación, mantención y control.

**Experto Técnico Interno:** profesional de las mismas características profesionales que el Experto técnico remoto, perteneciente al personal Coordinado que realizará las mismas funciones en terreno que el experto técnico en la modalidad presencial, y que tendrá contacto directo y permanente con el desarrollador de las pruebas.

**Experto Técnico Remoto:** profesional o empresa con amplia experiencia comprobable en centrales eléctricas, propuesto y contratado por la Empresa Generadora y aprobado por el Coordinador, responsable de desarrollar el protocolo de prueba y de revisar y supervisar la ejecución las actividades establecidas en el presente protocolo durante la realización de las pruebas en modo "Monitoreo a Distancia".

**Fronteras de la Prueba:** identifica las corrientes de energía requeridas para calcular los resultados corregidos.

**Instrumentación Permanente:** instrumentación existente en la planta y de la cual se miden variables primarias y secundarias requeridas para la prueba.

**Instrumentación Temporal:** instrumentación que se instala en forma temporal durante la ejecución de la prueba y que posibilita la medición de ciertas variables primarias requeridas para determinar los parámetros de las pruebas.

**Lectura de la Prueba:** un registro de toda la instrumentación requerida para la prueba.

**Parámetro:** una medición directa que es una cantidad física en una ubicación la cual es determinada por un instrumento único, o por el promedio de varios instrumentos similares.

**Parámetros/Variables Primarios (as):** son los parámetros/variables requeridas para calcular el CEN de las unidades.

**Parámetros/Variables Secundarios (as):** que no son utilizadas en el cálculo del CEN, pero que son necesarias medir para asegurar el cumplimiento de las condiciones de la prueba, entre otras, por ejemplo, para verificar condiciones estables de operación durante la prueba y las variables que permitan garantizar el correcto desarrollo de la prueba en modo remoto.

**Potencia Máxima:** máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener una unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador para cada una de las modalidades de operación informadas a la DO.

**Presión de Vapor Inicial:** presión de vapor vivo en la entrada de la turbina.

**Servicios Auxiliares:** se entenderá como servicios auxiliares, todo aquel consumo de energía y potencia asociado al funcionamiento propio de cada unidad generadora, sin el cual el funcionamiento óptimo de la unidad no es posible.

**Temperatura de Vapor Inicial:** temperatura de vapor vivo en la entrada de la turbina.

**TMCR:** Carga Nominal Máxima Continua de la Turbina (TMCR del inglés Turbine Maximum Continuous Rating).

**Unidad Generadora:** Equipo generador eléctrico que posee equipos de accionamiento propios, sin elementos en común con otros equipos generadores.

**Vapor Vivo/Principal:** Vapor en la entrada de la turbina en condiciones de diseño.

**Variable:** una medición indirecta que es una cantidad física desconocida en una ecuación algebraica que es determinada por parámetros.

**Variables Relevantes:** Son las variables que el fabricante o el que ejecutó el EPC consideran no pueden sobrepasarse para no afectar la vida útil o la seguridad de las instalaciones.

## 4. CONFIGURACIONES PARA LA PRUEBA

La prueba de consumo específico será realizada para cada una de las configuraciones siguientes:

- Ciclo Abierto Diesel.
- Ciclo Combinado con Diesel sin Fuego Suplementario.

## 5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

### 5.1. Turbina a Gas

Fabricante	SIEMENS AG KWU
Tipo	V94.3A
N° Serie	800335
Combustible	Gas Natural / Diesel
Capacidad Nominal	232 MW
Velocidad	3.000 rpm
Temperatura Bulbo Seco	15 °C
Presión Barométrica	1013 mbar
Humedad Relativa	60%

### 5.2. Generador TG enfriado por aire

Fabricante	SIEMENS AG KWU
Modelo	TLRI 115/47
Factor de Potencia	0,85
Frecuencia	50 Hz
Voltaje	15.750 V
Corriente	10.007 A



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

### 5.3. Turbina a Vapor

Fabricante	SIEMENS AG KWU
Modelo	Condensación 2 Cilindros c/ Recalentamiento
Tipo	K30-25, N30-2x6,3.6
Velocidad	3.000 rpm
Potencia Nominal	126.400 <sup>6</sup> kW
Presión Vapor Vivo	130 bar
Temperatura Vapor Vivo	550 °C
Presión máxima en el condensador en carga base	

### 5.4. Generador TV enfriado por aire

Tipo	TLRI 108/36
Factor de Potencia	0,85
Frecuencia	50 Hz
Voltaje	10.500 V
Corriente	9.623 A
Corriente de excitación	1.663 A

<sup>6</sup> Turbina a vapor Tomo 1, página 1.1-0100-7885



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 5.5. Recuperador de Calor HRSG

Los datos de la tabla siguiente están dados para una temperatura ambiente de 14,4 °C, plena carga quemando gas natural, quemadores de ducto con temperatura de 715,2 °C y 98,03 x 10<sup>6</sup> kcal/h (PCI)

Fabricante ANSALDO

Niveles de Presión 3 (BP, MP y AP)

Lado Vapor	AP	MP	BP
Flujo [kg/h]	294.008	336.013	23.994
Presión [bar]	129,69	33,61	4,70
Temperatura [°C]	550	550	243,2
Entalpía [kJ/kg]	3.469,6	3.584,6	2.948

## 6. GARANTÍA

Parámetro	Base	Fuegos Adicionales
Fuegos Suplementario	NO	SI
Potencia Neta (GAS)	351,222 MW	372,059 MW
Consumo Específico Neto (Gas)	6.398 kJ/kWh	6.513 kJ/kWh

**Los valores de garantía están basados en las siguientes condiciones:**

Poder Calorífico Inferior del Gas	46.904,7 kJ/kg
Temperatura de bulbo húmedo del aire	15 °C
Presión barométrica	1003,7 mbar
Humedad relativa	60 %
Factor de Potencia	0,85

### 6.1. Datos de Rendimiento

No se encontró información respecto del rendimiento con combustible líquido.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 6.2. Límites Ambientales Central NEHUENCO I

Límite de Emisiones según Decreto Supremo N°13

Combustible	Material Particulado	Dióxido de Azufre	Óxidos de Nitrógeno	Unidades
Líquido	30	30	200	mg/m <sup>3</sup> N
Gas	N/A	N/A	50	mg/m <sup>3</sup> N

Límite de Emisiones según RCA-03/97, RCA-34/92 y HC RCA-104/04

COMBUSTIBLE	GAS	DIESEL
NO <sub>2</sub> [ton/día]	2,13	6,38
SO <sub>2</sub> [ton/día]	--	10,8
CO [ton/día]	0,52	0,52
MP [ton/día]	0,1	2
HC [ton/día]	0,2	0,22

## 7. RESPONSABILIDADES

7.1. Las siguientes son las responsabilidades específicas para el programa de pruebas:

Flujo Energía / Experto Técnico:

❖ **EXPERTO TÉCNICO REMOTO (ETR):**

- Proporcionar el protocolo de prueba.
- Dirección técnica y supervisión remota de la prueba de consumo específico.
- En el plazo de 15 días hábiles después de realizada la prueba, enviará el informe técnico de la prueba que contendrá la memoria de cálculo, análisis, registros de las mediciones consignadas en el acta de prueba y las conclusiones obtenidas. En el caso que existan observaciones al acta de prueba e informe técnico por parte del Coordinador o cualquier coordinado, el experto técnico contará con 10 días hábiles para entregar al Coordinador las respuestas fundamentadas a las observaciones recibidas.

Coordinado / NEHUENCO I:






UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- ❖ COORDINADOR REPRESENTANTE DE LA EMPRESA QUE EJECUTA LA PRUEBA: El coordinador representante de la empresa que ejecuta la prueba será responsable de coordinar al personal a su mando en la operación de la unidad generadora, y corroborar que existan los recursos necesarios, incluyendo el personal calificado en la central para poder efectuar correcta e íntegramente la prueba.
- ❖ EXPERTO TÉCNICO INTERNO (ETI): será responsable de aplicar este protocolo de pruebas, además, de revisar y supervisar en terreno la ejecución de todas las actividades descritas en el mismo durante la realización de la prueba. Debe realizar las mismas funciones en terreno que el experto técnico remoto en la modalidad presencial, y tendrá contacto directo y permanente con el desarrollador de las pruebas. El experto técnico interno confeccionará el acta diaria de pruebas, deberá revisarla y enviar al Coordinador y al experto técnico remoto para su revisión y firma.
- ❖ Central NEHUENCO I tendrá su personal de prueba y observadores apropiados disponibles para el inicio de la prueba.
- ❖ Confirmar la adecuada operación de la configuración.
- ❖ Proporcionar toda la documentación para la prueba.
- ❖ Proporcionar la instrumentación especial calibrada, según se requiera.
- ❖ Proporcionar las especificaciones de calibración para la instrumentación de la planta.
- ❖ Proporcionar recipientes apropiados para recolectar las muestras de combustible obtenidas durante las pruebas.
- ❖ Ejecutar la verificación de la calibración de la instrumentación requerida de la planta.
- ❖ Instalar la instrumentación especial para la prueba.
- ❖ Instalar válvulas y accesorios según sea necesario para acomodar los recipientes de muestreo a las penetraciones de tuberías existentes.
- ❖ Ejecución del programa de pruebas.
- ❖ Enviar para análisis, por un laboratorio homologado, las muestras de combustible obtenidas durante la prueba.
- ❖ Proporcionar la carga y el combustible para el programa de pruebas.
- ❖ Proporcionar asistentes para la prueba. La Empresa Generadora será responsable de coordinar el personal a su mando en la operación de la unidad generadora para la correcta realización de la prueba.

	UNIDAD GENERADORA CENTRAL NEHUENCO I	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN – NH I DIESEL R2
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO	REVISIÓN N° 2 DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

Coordinador Eléctrico Nacional:

- ❖ El Coordinador será responsable de coordinar la prueba de Consumo Específico Neto de acuerdo con la programación de la operación y las condiciones del Sistema Interconectado, considerando para esto este protocolo de pruebas.
- ❖ REPRESENTANTE REMOTO DEL COORDINADOR: El representante del Coordinador será responsable de coordinar la prueba de CEN de acuerdo con lo indicado en este protocolo, considerando para esto lo señalado por los expertos internos y remoto de la prueba. En un plazo de 10 días hábiles contados desde la fecha de publicación del informe técnico, el Coordinador podrá hacer observaciones fundadas al acta de prueba e informe técnico emitidos por el experto técnico.

7.2. REQUERIMIENTOS TECNICOS

7.2.1. Colbún que efectuará la prueba sin la presencia de personal externo, Experto Técnico, Coordinador, y observadores coordinados, deberá tener disponible toda la información técnica necesaria para la verificación de las capacidades de las distintas instalaciones para realizar las prueba en la condición de monitoreo a distancia (MD), siendo al menos necesario para el cumplimiento, lo señalado a continuación:

7.2.1.1. Monitoreo a distancia

El requerimiento primordial de la prueba es el control de las condiciones de la operación en tiempo real de la unidad, siendo para esto necesario el control de las condiciones del desarrollo de las pruebas, para lo cual se debe monitorear en forma remota las variables de la unidad, la condición de los equipos relevantes, como son, posición de válvulas, equipos en servicio, posición de equipos, etc. y cualquier otra condición importante de la prueba.

Para lo anterior se debe contar con lo siguiente:

- Comunicación directa del Experto Técnico Interno con el especialista del Coordinador
- Comunicación directa del Experto Técnico Interno con el Experto Técnico Remoto
- Acceso remoto del Experto Técnico Remoto a las pantallas de control del DCS u otras de las instalaciones de manera remota.
- Acceso remoto del Experto Técnico Remoto a las pantallas de gráficos de tendencias de la unidad en prueba o datos en tiempo real para su obtención.
- Acceso remoto del Experto Técnico Remoto a las pantallas de alarmas en tiempo real de las unidades en prueba



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- Acceso visual remoto a las instalaciones de terreno: Proceso de toma muestras, visión de equipos primarios de medidas relevantes, equipos adicionales externos instalados, equipos de medida relevantes de planta.

#### 7.2.1.2. Información técnica de las instalaciones para monitoreo a distancia

- Información técnica de las instalaciones, y características de los equipos de control que permitan acceder a monitoreo de información de la operación de la central.
- Información técnica relativa a los modos de operación de la instalación, especificando las características y condiciones en que cada uno es usado.
- Todos los equipos de medición de variables eléctricas a ser utilizados en los procesos de verificación deben ser de Clase +/- 0,02 % o superior, adicionalmente como mínimo el equipamiento utilizado deberá ser capaz de:
  - Almacenar los valores capturados en unidades de medida (por ejemplo, potencia, temperaturas, flujos, presión, etc.) sin ser afectados por escalas, filtros u otras adaptaciones, y estar disponibles para su rescate al termino de cada prueba.

En los casos en los que los sistemas de control sean de tecnología digital, se podrán utilizar los registros tomados directamente del sistema de control, siempre y cuando se verifique que la frecuencia de muestreo y la resolución con que se almacenan los valores, cumplen lo adecuado para la prueba.

Los equipos de medición de variables de proceso involucradas en la verificación de las variables requeridas en las pruebas deberán estar calibrados y disponibles para poder analizar los datos que permitan asegurar el correcto desempeño de la prueba.

Al culminar la verificación en campo, el Coordinado entregará al Experto Técnico Remoto un recuento de los factores de cumplimiento de los requerimientos de pruebas.

#### 7.2.1.3. Operaciones de terreno

El Coordinado contara con el personal disponible para todas las tareas de verificación, monitoreo, y trabajos en terreno para el correcto desarrollo de las pruebas.

Todo el personal de pruebas estará en comunicación directa con el experto técnico interno, para todas las comunicaciones de maniobras registros o eventos durante el desarrollo de la prueba.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

7.3. Además de la aprobación de este protocolo, se acordarán los siguientes criterios de prueba específicos, métodos y criterios de aceptación antes del inicio de la Prueba de Consumo Específico.

- ❖ Ubicación, tipo, número, precisión y calibración de toda la instrumentación utilizada para obtener y registrar datos de consumo específico.
- ❖ Ubicación, tipo, número y posición de todos los dispositivos de comunicación del ciclo de vapor.
- ❖ Todos los parámetros operativos que se registrarán para determinar que se mantienen las condiciones de prueba constantes.
- ❖ Cantidad, organización, calificación, coordinación y capacitación de todos los observadores y tomadores de datos de la prueba.
- ❖ Frecuencia de registro de datos.
- ❖ Procedimiento para determinar la condición del equipo antes de la prueba.
- ❖ Estado de todos los equipos auxiliares incluidos en la configuración normal de funcionamiento de la planta.
- ❖ Calificaciones del laboratorio seleccionado para la cromatografía de los gases combustibles y análisis del combustible líquido.

## 8. INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES

- 8.1. El montaje de la prueba consistirá en los instrumentos de la planta especificados e instrumentos especiales requeridos para la prueba, como se detalla en el Apéndice 4. Esta lista se puede modificar después de que se haya llevado a cabo el reconocimiento de los instrumentos del sitio.
- 8.2. Se requerirá instrumentación especial y temporal para la prueba cuando los equipos de la planta no proporcionen una determinación precisa de algunos parámetros de prueba o para algunos parámetros que no son monitoreados por el sistema de control o el DCS de la planta. En el Apéndice 4, "Lista de instrumentación", se proporciona una lista completa de la instrumentación mínima requerida.
- 8.3. Los instrumentos de la planta se usarán para el balance de las mediciones requeridas para la prueba y no especificadas. Algunas de las mediciones más importantes que se registrarán durante la prueba se proporcionan en el Apéndice 4. Se registrarán datos adicionales a discreción del Experto Técnico con el fin de obtener información de consumo específico general de la unidad, así como datos de respaldo.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 8.4. Para la prueba se utilizará el sistema de adquisición de datos propio de la unidad generadora, registrando las magnitudes que interesen a intervalos de 1 a 5 minutos; de tal manera, de obtener una muestra igual o superior a 30 lecturas en cada corrida; en orden a obtener una muestra con un nivel de confianza de 95%.
- 8.5. Toda la instrumentación primaria debe estar calibrada antes de la realización de las pruebas.
- 8.6. La medición de potencia y factor de potencia se tomará en bornes del generador (turbogenerador a gas y turbogenerador a vapor) con instrumentos instalados transitoriamente de Clase 0.2 o superior según norma IEC, con lecturas obtenidas directamente del medidor o por adquisición vía software dedicado. Asimismo, se medirá la potencia neta aguas abajo del transformador elevador, en la Subestación San Luis, .para el caso de la turbina a gas será en el medidor TAG 1: SE SAN LUIS PJ3 / TAG2: CLB-SE-SLU-L01 (ION7650 PJ-0911A504-02) y para la turbina a vapor será en el medidor TAG1: SE SAN LUIS PJ4 / TAG2: CLB-SE-SLU-L02 (ION7650 PJ-0911A481-02).
- 8.7. La potencia neta de la planta se medirá, con el transformador auxiliar alimentando desde la salida del generador, el generador diesel de emergencia estará desconectado.
- 8.8. Las mediciones de temperaturas serán realizadas con medidores de temperatura instalados en el equipo, de acuerdo con ASME PTC 19.3.
- 8.9. Las mediciones de presión serán obtenidas mediante los transductores existentes, utilizados para la operación rutinaria de la unidad.
- 8.10. La calibración de los sensores primarios deberá tener 2 años de antigüedad como máximo, tomando como referencia la fecha de la prueba.
- 8.11. Las dimensiones y el estado de las placas de orificio para la medición de flujos se controlarán con anterioridad a la prueba.
- 8.12. En caso de que el equipo de medición de flujo sea del tipo turbina o vortex, el mismo será calibrado al menos cada 5 años.
- 8.13. La antigüedad máxima admisible del certificado de contraste de los caudalímetros será de 5 años.
- 8.14. La medición del consumo de combustible líquido se realizará por caudalímetro contrastado de clase 0,5 o superior.
- 8.15. La calibración o contrastación de los caudalímetros puede realizarse sobre el tanque diario. En todos los casos se exigirá la presentación del certificado de calibración. La antigüedad máxima admisible del certificado de calibración de los tanques será de 10 años.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 8.16. Se utilizará un transmisor de presión barométrica de precisión o una estación meteorológica equivalente con celdas electrónicas. La estación meteorológica se ubicarán al aire libre en un ambiente estable y se colocará en posición vertical (igual que cuando se calibra) en la misma elevación que la línea central del eje de la turbina de gas y cerca de los filtros de entrada de aire. La estación meteorológica debe estar protegida de la luz solar directa.
- 8.17. La temperatura del aire de ingreso al compresor de la turbina a gas se medirá después de los filtros. Se instalarán sensores de temperatura de precisión en el conducto de entrada al compresor. Las tomas a utilizar por estos sensores estarán ubicadas en el ducto vertical justo aguas arriba de la cámara de entrada. **Si existe (MBA11CT101, MBA11CT102, MBA11CT103 y MBA11CT104)<sup>7</sup>, se utilizará la instrumentación existente propia de la unidad generadora, debidamente calibrada.**
- 8.18. La humedad relativa se medirá con la estación meteorológica, ubicada cerca de los filtros de entrada de la turbina de gas.
- 8.19. La caída de presión del sistema de entrada se medirá con la sonda MBA11CP101 insertada en el conducto vertical justo aguas arriba de la cámara de entrada. La caída de presión se medirá como una presión diferencial contra la presión barométrica por medio de transmisores de presión diferencial de precisión calibrados.
- 8.20. La caída de presión en la boca de entrada del compresor se medirá con los transductores de presión diferencial existentes MBA11CP001/002/003<sup>7</sup>, cuyas tomas están ubicadas después de los filtros y en la boca del compresor.
- 8.21. La presión en la descarga de la turbina de gas se medirá con el transductor de presión 10MBR10CP001/002/003<sup>8</sup>. El instrumento será calibrado y capaz de leer con una precisión de al menos 34 mbar (0,5 psi).
- 8.22. La contrapresión del escape de la turbina de gas se medirá a través de las sondas de presión estática existentes ubicadas en la salida del ducto de escape de la turbina de gas y la entrada al HRSG. La presión estática se medirá como presión diferencial contra la presión barométrica por medio de un transmisor de presión diferencial de precisión calibrado o un manómetro de agua equivalente.
- 8.23. El flujo de gas a los fuegos adicionales del HRSG se medirá a través del instrumento de medición de flujo 1HHG10CF001/002<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> P+I DIAGRAM GAS TURBINE 13 – 9054 – 00314

<sup>8</sup> EXHAUST GAS SYSTEM 7257841

<sup>9</sup> PID 0023 A1HL\*S503 Sistema de Quemadores de la Caldera



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

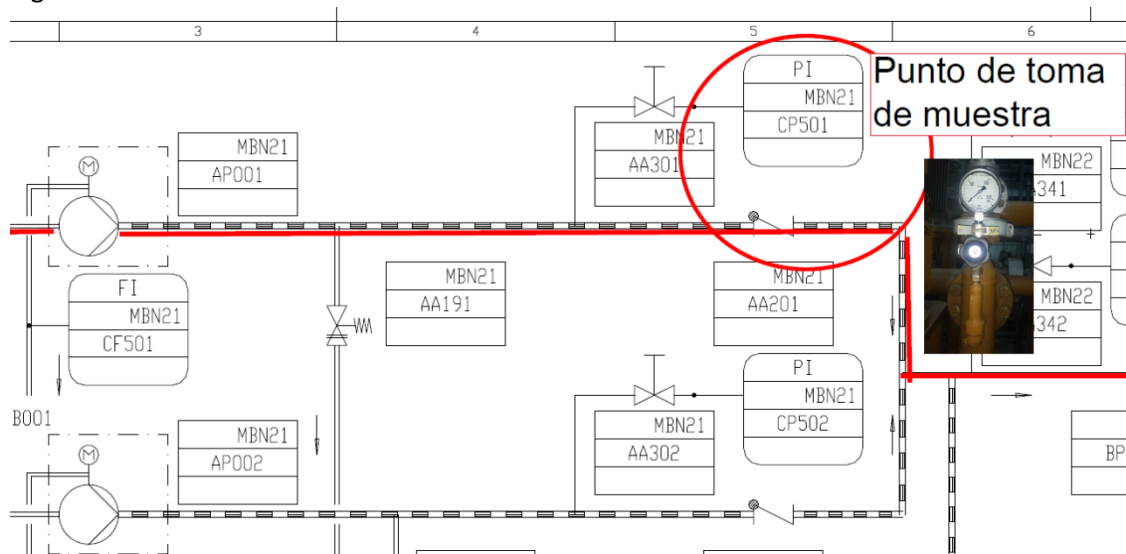
REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 8.24. El flujo de combustible líquido se medirá con caudalímetro Coriolis 01EGD60CF101 para alimentación de Diesel a TG Nehuenco I. Certificado de calibración MM1940-COL-01 de fecha 05 de agosto de 2019 (menor que 5 años).
- 8.25. La temperatura de escape de la turbina de gas se medirá utilizando los termopares de escape del sistema de control de la unidad, ubicados en el difusor de escape de la turbina de gas. Cada lectura de termopar, así como el valor principal o la temperatura de escape promedio, se registrarán a través del sistema de control una vez por minuto durante la prueba.
- 8.26. Cualquier parámetro de la turbina de gas que el Experto Técnico considere apropiado, independientemente de si se está registrando o no a través de la instrumentación indicada.
- 8.27. Los flujos de entrada de la turbina de vapor (AP, MP, BP) incluirán todos los parámetros asociados con el cálculo de los flujos de vapor a todas las secciones de la turbina de vapor; es decir, se registrarán presiones, presiones-diferenciales entre los elementos de flujo y temperaturas del vapor (sólo para información) a través del sistema de control y/o DCS.
- 8.28. La potencia activa y reactiva de los auxiliares de la unidad se medirán en el DCS utilizando los transductores de watts-hora de la estación de auxiliares.
- 8.29. Los amperios de la excitación de los generadores también se registrarán usando el equipo de medición de la planta o el sistema de control o leyendo directamente en sala de control.
- 8.30. El ciclo en su conjunto, incluido el HRSG, operará con purgas y retornos cerrados y los sistemas de control en automático. Sólo podrá eventualmente regularse manualmente la carga de la unidad a fin de mantener la potencia activa en la carga de consigna.
- 8.31. Si la turbina a gas posee algún sistema de enfriamiento del aire de aspiración, este quedará fuera de servicio durante la prueba porque puede introducir distorsiones importantes en la determinación de la temperatura de aspiración del compresor.
- 8.32. Todos los dispositivos de control y protecciones, incluyendo alarmas, estarán habilitadas y operativas.
- 8.33. La unidad operará en el modo control de carga. Se entenderá por modo control de carga, al modo en el cual la unidad generadora está consignada al seguimiento del nivel de generación de referencia, en forma exclusiva y mediante su respectivo lazo de control.
- 8.34. Los parámetros ambientales se tomarán desde los equipos CEMS.

## 9. PREPARACIÓN PARA LA PRUEBA

- 9.1. El Coordinado podrá ajustar el equipo antes de la prueba de Consumo Específico según sea necesario para entrar en las condiciones de la prueba. El Coordinado dará a conocer todos los datos operativos en cualquier momento antes de la prueba de Consumo Específico cuando lo solicite el Coordinador Eléctrico Nacional o el Experto Técnico.
- 9.2. El equipo que se está probando estará mecánicamente estable y en condiciones de funcionamiento adecuadas. Se ajustará según las especificaciones de control y será capaz de funcionar satisfactoriamente dentro de los límites de diseño en la carga consignada. La operación en la carga establecida debe lograrse antes de intentar una prueba de rendimiento termodinámico.
- 9.3. La instrumentación de la planta utilizada para la evaluación del consumo específico será calibrada por personal calificado del departamento de instrumentación del sitio. NEHUENCO I proporcionará las especificaciones de calibración para la instrumentación de la planta. Estas especificaciones, registros y certificados de calibración se incluirán en el informe de prueba final.
- 9.4. Las muestras de combustible líquido suministrado a la turbina de gas durante la prueba se obtendrán desde una toma instalada en la tubería del manómetro de descarga de la bomba de inyección de diesel a la TG (PI MBN21 CP501). NEHUENCO I instalará válvulas y accesorios según sea necesario para acomodar los recipientes de muestreo a la toma, proporcionará botellas de muestreo para diesel (contenedores) con el fin de recoger las muestras de combustible y organizará el envío de estas muestras a un laboratorio independiente homologado.

Figura 9.4-1: Muestreo de Diesel







UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 9.5. Se recomienda que NEHUENCO I inspeccione el condensador y el filtro de entrada y verifique que están limpios antes de comenzar las pruebas.
- 9.6. Los P & ID y los diagramas eléctricos unilineales serán revisados por el Experto Técnico antes de la prueba, para verificar la lista de medición de la estación y la lista de aislamiento del ciclo de vapor. El listado de mediciones de la planta y la lista de válvulas de incomunicación del ciclo de vapor están incluidas en el Apéndice 4 y 8, respectivamente.
- 9.7. Todas las válvulas de drenaje y sus válvulas de incomunicación deben estar cerradas, de manera que no se produzcan fugas a través de ellas, y la tasa de purga debe ser 0%. Las válvulas identificadas en la lista de aislamiento del ciclo de vapor en el Apéndice 8 estarán en la posición cerrada durante las pruebas para evitar que los flujos no contabilizados entren o salgan del ciclo o se salten cualquier componente del ciclo. Antes de la prueba, el Experto Técnico verificará que las válvulas de aislamiento estén cerradas y no tengan fugas. Para los drenajes de la línea de vapor al condensador, se verificará la temperatura de la línea de drenaje para verificar que la válvula de aislamiento no tenga fugas. Todas las válvulas accionadas por motor se verificarán cerradas y sin fugas en función de la indicación de posición de la válvula y la indicación de temperatura en los lados aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Cualquier válvula que tenga fugas significativas será reparada antes de la prueba.
- 9.8. Los registros de calibración para toda la instrumentación que se utilizará durante la realización de la Prueba de Consumo Específico o durante la fase de preparación para la prueba estarán disponibles para el Coordinador y el Experto Técnico antes de la prueba. La calibración de todos los instrumentos transitorios especiales será realizada por el Coordinado.
- 9.9. Se ejecutará un punto de prueba preliminar antes de comenzar la prueba real. El propósito de este punto será verificar los ajustes de control adecuados de la unidad, el aislamiento adecuado del ciclo de vapor, el funcionamiento adecuado de todos los instrumentos y diversos sistemas de adquisición de datos, así como capacitar a los que toman datos. La prueba preliminar se realizará con la unidad en la carga base y con el ciclo de vapor correctamente aislado.

## 10. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

- 10.1. La prueba de determinación de consumo específico comprende la realización de mediciones en varios niveles de generación para cada configuración, tanto para ciclo-abierto como para ciclo-combinado, que deben comprender al menos 7 estados de carga determinados por el Coordinador, debiendo considerar entre ellos al estado de potencia



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

máxima y la potencia correspondiente a la carga de mínimo técnico (ver Tablas 10.5.1 y 10.5.2). Se registrarán suficientes datos para determinar el rendimiento de la unidad y corregirlo según las condiciones de garantía. Las curvas de corrección se proporcionan en el Apéndice 1 de este protocolo, las cuales se utilizarán tanto para el combustible gas como diesel.

10.2. La prueba se realizará en las configuraciones indicadas en la Sección 4.

10.3. Para las pruebas en ciclo abierto se considerarán sólo los parámetros medidos por los instrumentos indicados como ciclo abierto en la lista del Apéndice 4.

10.4. Al finalizar la prueba preliminar, la cual puede ser considerada como el periodo de estabilización si cumple con los criterios de estabilidad, se realizarán las corridas de medición oficiales. La duración del programa de prueba en cada condición, con fuego suplementario y sin fuego suplementario del HRSG, será de una hora cada uno. Durante cada uno de los períodos de prueba de una hora, los datos se recopilarán a razón de una vez por minuto para todos los datos registrados por los sistemas de adquisición de datos, y a razón de una vez cada cinco minutos (13 lecturas) para todos los datos grabados manualmente. Habrá un periodo de al menos 1 hora entre los períodos de medición de cada escalón de carga para fines de estabilización.

10.5. La secuencia de prueba a seguir se describe en las tablas a continuación:

<b>10.5.1. Consumo Específico Neto – Ciclo Abierto Combustible Diesel</b>					
Fecha Hora	Corrida de Medición N°	Carga	Combustible		Duración de la Corrida
			TG	Fuego Suplementario	
Miércoles 18/11/2020 12:30h – 13:00h	1 – Estabilización	Base: 221 MW	Diesel	NO	30 min <sup>10</sup>
Miércoles 18/11/2020 13:00h – 13:30h	1 – Medición	Base: 221 MW	Diesel	NO	30 min <sup>11</sup>
Miércoles 18/11/2020 13:30h – 14:00h	2 – Estabilización	208 MW	Diesel	NO	30 min

<sup>10</sup> ASME PTC-22, párrafo 3-3.2.1(b): Antes de comenzar la prueba, la turbina de gas debe funcionar hasta que se establezcan condiciones estables. La estabilidad se logrará cuando el monitoreo continuo indique que las lecturas han estado dentro de la variación máxima permitida establecida por el fabricante.

<sup>11</sup> ASME PTC-22, párrafo 3-3.4



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

### 10.5.1. Consumo Específico Neto – Ciclo Abierto Combustible Diesel

Fecha Hora	Corrida de Medición N°	Carga	Combustible		Duración de la Corrida
			TG	Fuego Suplementario	
Miércoles 18/11/2020 14:00h – 14:30h	2 – Medición	208 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 14:30h – 15:00h	3 – Estabilización	196 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 15:00h – 15:30h	3 – Medición	196 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 15:30h – 16:00h	4 – Estabilización	183 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 16:00h – 16:30h	4 – Medición	183 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 16:30h – 17:00h	5 – Estabilización	170 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 17:00h – 17:30h	5 – Medición	170 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 17:30h – 18:00h	6 – Estabilización	158 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 18:00h – 18:30h	6 – Medición	158 MW	Diesel	NO	30 min
Miércoles 18/11/2020 18:30h – 19:00h	7 – Estabilización	145 MW	Diesel	NO	30 min



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

#### 10.5.1. Consumo Específico Neto – Ciclo Abierto Combustible Diesel

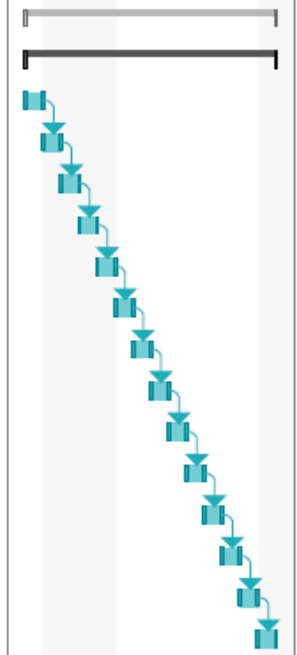
Fecha Hora	Corrida de Medición N°	Carga	Combustible		Duración de la Corrida
			TG	Fuego Suplementario	
Miércoles 18/11/2020 19:00h – 19:30h	7 – Medición	145 MW <sup>12</sup>	Diesel	NO	30 min

<sup>12</sup> La Unidad Nehuenco I tiene aceptado 20 MW como mínimo técnico en conformidad al Anexo Técnico y 145 MW en conformidad a su normativa ambiental para combustible Diesel en ciclo abierto (ver Apéndice 9). Para definir los escalones de la prueba se consideró el mínimo técnico ambiental.

NEHUENCO 1 PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO  
 COMBUSTIBLE DIESEL  
 CONFIGURACIÓN CICLO ABIERTO



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0		<b>CRONOGRAMA DIESEL CA</b>	<b>7 horas</b>	<b>18-11-20 12:30</b>	<b>18-11-20 19:30</b>											
1		<b>1 CONSUMO ESPECÍFICO NETO NH1 DIESEL</b>	<b>7 horas</b>	<b>18-11-20 12:30</b>	<b>18-11-20 19:30</b>											
2		1.1 Estabilización Carga Base 221MW	30 mins	18-11-20 12:30	18-11-20 13:00											
3		1.2 Corrida 1 Carga Base 221MW	30 mins	18-11-20 13:00	18-11-20 13:30											
4		1.3 Estabilización Carga 208MW	30 mins	18-11-20 13:30	18-11-20 14:00											
5		1.4 Corrida 2 Carga 208MW	30 mins	18-11-20 14:00	18-11-20 14:30											
6		1.5 Estabilización Carga 196MW	30 mins	18-11-20 14:30	18-11-20 15:00											
7		1.6 Corrida 3 Carga 196MW	30 mins	18-11-20 15:00	18-11-20 15:30											
8		1.7 Estabilización Carga 183MW	30 mins	18-11-20 15:30	18-11-20 16:00											
9		1.8 Corrida 4 Carga 183MW	30 mins	18-11-20 16:00	18-11-20 16:30											
10		1.9 Estabilización Carga 170MW	30 mins	18-11-20 16:30	18-11-20 17:00											
11		1.10 Corrida 5 Carga 170MW	30 mins	18-11-20 17:00	18-11-20 17:30											
12		1.11 Estabilización Carga 158MW	30 mins	18-11-20 17:30	18-11-20 18:00											
13		1.12 Corrida 6 Carga 158MW	30 mins	18-11-20 18:00	18-11-20 18:30											
14		1.13 Estabilización Carga 145MW	30 mins	18-11-20 18:30	18-11-20 19:00											
15		1.14 Corrida 7 Carga 145MW	30 mins	18-11-20 19:00	18-11-20 19:30											



Proyecto: CEN NH1 CA  
 Fecha: 16/11/2020  
**O&MI Flujo Energía Ltda.**

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

**10.5.2. Consumo Específico Neto – Ciclo Combinado Combustible DIESEL**

Fecha Hora	Corrida de Medición N°	Carga	Combustible		Duración de la Corrida
			TG	Fuego Suplementario	
Jueves 19/11/2020 14:30h – 15:30h	1 – Estabilización	323 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 15:30h – 16:30h	1 – Medición	323 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 16:30h – 17:30h	2 – Estabilización	307 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 17:30h – 18:30h	2 – Medición	307 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 18:30h – 19:30h	3 – Estabilización	290 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 19:30h – 20:30h	3 – Medición	290 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 20:30h – 21:30h	4 – Estabilización	274 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 21:30h – 22:30h	4 – Medición	274 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 22:30h – 23:30h	5 – Estabilización	258 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 19/11/2020 23:30h – 00:30h	5 – Medición	258 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 20/11/2020 00:30h – 01:30h	6 – Estabilización	241 MW	GNL	NO	1 hora



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

### 10.5.2. Consumo Específico Neto – Ciclo Combinado Combustible DIESEL

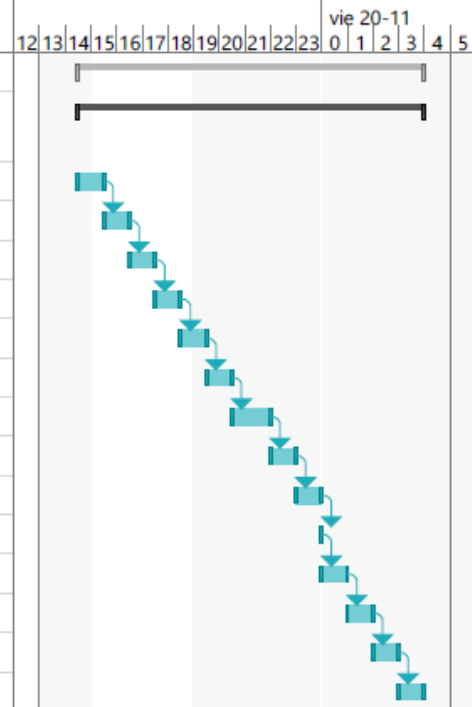
Fecha Hora	Corrida de Medición N°	Carga	Combustible		Duración de la Corrida
			TG	Fuego Suplementario	
Jueves 20/11/2020 01:30h – 02:30h	6 – Medición	241 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 20/11/2020 02:30h – 03:30h	7 – Estabilización	225 MW	GNL	NO	1 hora
Jueves 20/11/2020 03:30h – 04:30h	7 – Medición	225 MW <sup>13</sup>	GNL	NO	1 hora

<sup>13</sup> La Unidad Nehuenco I tiene aceptado 185 MW como mínimo técnico en conformidad al Anexo Técnico y 225 MW en conformidad a su normativa ambiental para combustible GNL en ciclo combinado (ver Apéndice 9). Para definir los escalones de la prueba se consideró el mínimo técnico ambiental.

NEHUENCO 1 PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO  
 COMBUSTIBLE DIESEL  
 CONFIGURACIÓN CICLO COMBINADO




Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
0		<b>CRONOGRAMA DIESEL CC</b>	<b>14 horas</b>	<b>19-11-20 14:30</b>	<b>20-11-20 4:30</b>	
1		<b>1 CONSUMO ESPECÍFICO NETO NH1 DIESEL</b>	<b>14 horas</b>	<b>19-11-20 14:30</b>	<b>20-11-20 4:30</b>	
2		1.1 Estabilización Carga Base 323MW	1 hora	19-11-20 14:30	19-11-20 15:30	
3		1.2 Corrida 1 Carga Base 323MW	1 hora	19-11-20 15:30	19-11-20 16:30	
4		1.3 Estabilización Carga 307MW	1 hora	19-11-20 16:30	19-11-20 17:30	
5		1.4 Corrida 2 Carga 307MW	1 hora	19-11-20 17:30	19-11-20 18:30	
6		1.5 Estabilización Carga 290MW	1 hora	19-11-20 18:30	19-11-20 19:30	
7		1.6 Corrida 3 Carga 290MW	1 hora	19-11-20 19:30	19-11-20 20:30	
8		1.7 Estabilización Carga 274MW	1 hora	19-11-20 20:30	19-11-20 21:30	
9		1.8 Corrida 4 Carga 274MW	1 hora	19-11-20 21:30	19-11-20 22:30	
10		1.9 Estabilización Carga 258MW	1 hora	19-11-20 22:30	19-11-20 23:30	
11		1.10 Corrida 5 Carga 258MW	1 hora	19-11-20 23:30	20-11-20 0:30	
12		1.11 Estabilización Carga 241MW	1 hora	20-11-20 0:30	20-11-20 1:30	
13		1.12 Corrida 6 Carga 241MW	1 hora	20-11-20 1:30	20-11-20 2:30	
14		1.13 Estabilización Carga 225MW	1 hora	20-11-20 2:30	20-11-20 3:30	
15		1.14 Corrida 7 Carga 225MW	1 hora	20-11-20 3:30	20-11-20 4:30	



Proyecto: CEN NH1 CC Fecha: 17/11/2020 O&MI <i>Flujo Energía Ltda.</i>	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			



	UNIDAD GENERADORA CENTRAL NEHUENCO I	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN – NH I DIESEL R2
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO	REVISIÓN N° 2
		DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

- 10.6. Sólo aquellas cargas auxiliares que se requieren para la operación normal de la unidad estarán en servicio durante el período de prueba. La configuración de las cargas auxiliares de la unidad se define en el Apéndice 7.

En el evento que equipos adicionales, no identificados en el Apéndice 7 (ej. Las bombas de pozo, las bombas de agua potable; las cuales están excluidas de las cargas auxiliares que determinan la potencia neta de la unidad), estuviesen en servicio durante la prueba de consumo específico, se debe medir el consumo de estos equipos en particular. Esta potencia medida será agregada a la potencia neta de la planta.

- 10.7. La prueba de consumo específico comenzará cuando la planta de ciclo combinado y la instrumentación de prueba estén funcionando satisfactoriamente y en condición de estado estable.

- 10.7.1. La turbina a gas será considerada en condición de estado estable cuando se cumplan las condiciones de la tabla<sup>14</sup> siguiente:

Parámetro	Desviación Estándar de la Muestra
Potencia bruta (11MBY10CE901 / 11MKA01CE004)	± 0,65%
Velocidad de Rotación (11MBY10CS901 / MBA10CS101/CS102/CS103/CS104/CS/105/CS106)	± 0,33%
Presión Barométrica en el sitio (11UMB10CP001)	± 0,16%
Temperatura del aire de entrada (MBA11CT101/CT102/CT103/CT104)	± 0,7°C
Flujo de combustible (01EGD60CF101)	± 0,65%

- 10.7.2. El HRSG se considerará en estado estable cuando el vapor de salida del Sobrecalentador HP flujos / presiones no cambien más de ± 2% en quince minutos y la temperatura del vapor de salida del Sobrecalentador HP no cambie más de ± 0,556 °C (1 °F) en quince minutos inmediatamente precediendo el inicio del programa de prueba.

Parámetro	Desviación Estándar de la Muestra
Flujo de agua al Economizador LAB20 CF001 / CF002	± 2%

<sup>14</sup> AME PTC 22 – 2014. Tabla 3-3.5-1



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

Parámetro	Desviación Estándar de la Muestra
Flujo Agua Atemperación (1LAE10 CF001)	± 4%
Temperatura del gas a HRSG (1HNA10 CT002/CT003/CT004)	± 5,5°C
Temperatura del gas a la Chimenea (HNA10 CT009)	± 5,5°C
Temperatura del agua al Economizador (LAB20 CT501)	± 5,5°C
Temperatura vapor Sobrecalentado (1LAB10 CT501)	± 5,5°C
Temperatura vapor Recalentado (1LBB10 CT501)	± 5,5°C
Temperatura ambiente (11UMB10 CT001)	± 2,8°C
Presión vapor Sobrecalentado (1LBA10 CP501)	± 2%
Presión vapor Recalentado (1LBB10 CP501)	± 2%

10.7.3. La turbina a vapor será considerada en condición de estado estable si la presión/flujo en las toberas no cambia más de ± 2%, el flujo de admisión a la turbina de baja presión (LP) no cambia más de ± 2% y la presión en la admisión LP no cambia más de ± 5% en un periodo de 15 minutos inmediatamente antes del comienzo del programa de prueba.

Parámetro	Desviación Estándar de la Muestra
Presión de vapor inicial 1LBA10 CP501	± 0,345 bar
Temperatura de vapor inicial 1LAB10 CT501	± 4 K
Temperatura de vapor recalentado 1LBB10 CT501	± 4 K
Presión de escape 10MAG01 CP002/CP003/CP004	± 1%
Carga 10BBT01 CE003	± 0,25%
Velocidad 10MYA01 CS011/CS012/CS013/CS014/CS015/CS016	± 0,25%
Factor de Potencia 10MKC01 DE503	± 1%



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

10.8. Para las pruebas con diesel

Se considerará un punto de muestreo de fácil acceso para la toma de muestra, lo más cercano posible al punto de combustión. Se extraerán 2 muestras (muestra y contramuestra) de 1 litro por cada corrida de medición. El combustible deberá provenir de un solo estanque.

El Coordinado debe indicar el laboratorio considerado para la toma/análisis de muestras y los tiempos de análisis y respuesta para la obtención de los resultados finales para considerarlos para el desarrollo del informe final.

10.9. Los flujos de combustibles que se requiere determinar son:

10.9.1. flujo de gas natural a la turbina de gas.

10.9.2. flujo de gas natural a los quemadores suplementarios.

10.9.3. flujo de diesel a la turbina de gas.

10.10. El flujo de gas natural será medido y totalizado con el equipo instalado en la unidad, previa calibración de los sensores de temperatura, presión y presión diferencial. Cada uno de estos sensores se calibrará antes de la prueba. La señal de cada uno de estos sensores se recopilará cada minuto con la estación del sistema de control.

El consumo específico para la turbina de gas será determinado usando el promedio del flujo de combustible y el promedio del poder calorífico superior del combustible sobre el periodo de evaluación.

10.11. Los datos manuales de la turbina a gas y de la turbina a vapor se registrarán en hojas de datos por los asistentes de prueba de NEHUENCO I, según los ejemplos de hojas de datos incluidos en el Apéndice 4.

10.12. Datos adicionales sobre la operación de la turbina a gas y la turbina a vapor serán registrados por el sistema de control y la estación del DCS. Las listas de instrumentación de la turbina a gas, HRSG y ciclo de vapor están contenidas en el Apéndice 4. Las posiciones de las válvulas motorizadas y el estado operacional de los equipos auxiliares de la unidad como se define en el Apéndice 9 también se registrarán utilizando el DCS y las hojas de datos manuales.

10.13. Los representantes de NEHUENCO I, Coordinador Eléctrico Nacional y Flujo Energía firmarán todas las hojas de datos al final de la prueba. NEHUENCO I, al término de la prueba, también proporcionará copia de todas las hojas de datos y copia de los datos



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

recogidos desde los diferentes sistemas de adquisición de datos que dan soporte a la prueba.

## 11. EVALUACIÓN DEL CONSUMO ESPECÍFICO NETO

La evaluación del consumo específico neto de la planta estará basada en los datos de la prueba de Determinación de Consumo Específico, corregida a las condiciones indicadas por el Anexo Técnico y medida en condiciones de estado estable.

Para cada carga considerada; se determinará el consumo de combustible y la energía producida y; aplicando las siguientes fórmulas se determinará el CEN correspondiente:

$$CEN = \frac{(CC * PC)}{P_{neta}}$$

donde,

*CEN*: Consumo Específico Neto [kJ/kWh]

*CC*: Consumo de combustibles expresado en unidades de volumen o masa por hora [u/h]. Es el consumo total de combustible de la unidad generadora para producir la energía bruta de salida medida en bornes de la unidad generadora.

*PC*: Poder Calorífico medido en [kcal/u]. Corresponde a la cantidad total de calor desprendido en el proceso de combustión completo de una unidad de combustible, considerando el poder calorífico base establecido por el Coordinador (poder calorífico superior).

*P<sub>neta</sub>*: Potencia neta de salida medida en [kW]. Es la potencia medida en el lado de Alta Tensión del Transformador elevador asociado y corresponde a la diferencia entre la potencia bruta, medida en bornes de la unidad generadora, y la potencia consumida para el funcionamiento de la misma unidad generadora, expresado en kW. Este último consumo, refleja el suministro de energía a los Servicios Auxiliares.

Los cálculos antes indicados deberán considerar las mediciones obtenidas a través del equipamiento de medición, en conformidad con este Protocolo de Prueba.

### 11.1. Potencia Neta Corregida

La potencia neta para los turbogeneradores a gas y vapor será medida en los medidores de facturación, SE SAN LUIS PJ3 y SE SAN LUIS PJ4, respectivos, instalados en la S/E San Luis, el valor de los datos integrados (potencia neta de salida) se calculará dividiendo la diferencia entre los datos integrados medidos al comienzo y al final de la prueba por la duración de la prueba (horas).



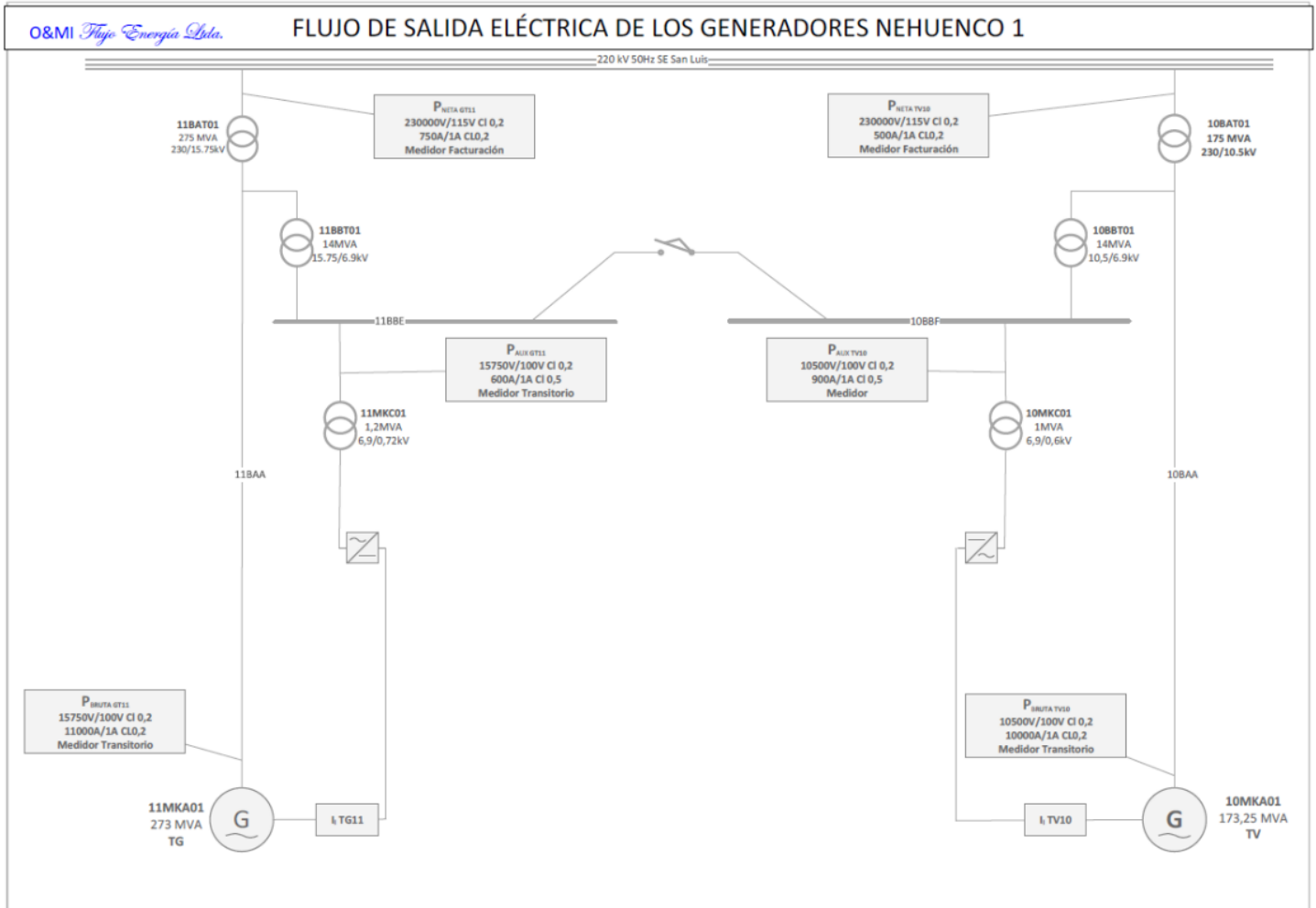
UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

Para fines de aclaración, el siguiente diagrama identifica los diversos puntos a lo largo de la corriente de salida eléctrica de los generadores, indicando los puntos en los que se realizarán las mediciones de potencia o energía.



La metodología de evaluación detallada más abajo contiene todos los cálculos requeridos para determinar la potencia, corregida a las condiciones de garantía según lo indicado por el Anexo Técnico.

La potencia neta será corregida por los factores de corrección proporcionados por el fabricante del equipo.



11.1.1. Ciclo Abierto

$$PN_{NkW} = (kW_{Neto\ TG} + kW_{Aj\ Aux}) * (1 + kW_{Aj}) * P_{FPg} * P_{FPv}; \text{ donde:}$$

$PN_{NkW}$	=	Salida eléctrica neta real corregida a las condiciones y parámetros de funcionamiento en los que se basan las garantías de rendimiento, kW
$kW_{Neto\ TG}$	=	Potencia neta medida del turbogenerador a gas en el lado de alta del transformador de subida. Medido utilizando el medidor ION 7650 PJ-0911A504-02
$kW_{Aj\ Aux}$	=	Ajuste de la potencia de consumos auxiliares. Corresponde a la potencia consumida por los equipos auxiliares vía el transformador auxiliar pero no esenciales para la operación segura y apropiada de la unidad y no listados en el Apéndice 7.  EQUIPOS QUE NO ESTÁN EN EL APÉNDICE 7  $\sum V_m * A_m * FP_m * \sqrt{3}$ $V_m$ = voltaje correspondiente en el Motor/MCC $A_m$ = Amperaje correspondiente al motor $FP_m$ =FP correspondiente a la placa del motor
$kW_{Aj}$	=	Corrección de la potencia por variaciones entre las condiciones de prueba y las condiciones de garantía  $P_{TE} + P_{HR} + P_{DPE}$
$P_{TE}$	=	Factor de corrección por desviaciones de la temperatura de entrada al compresor de la turbina a gas respecto a las condiciones de garantía. Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3635 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3812 Rev.1 con quemador de ducto
$P_{HR}$	=	Factor de corrección por desviaciones de la humedad relativa respecto a las condiciones de garantía. Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3636 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3813 Rev.1 con quemador de ducto



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

$P_{DPE}$	=	Factor de corrección por la caída de presión en la entrada Desde la curva SIEMENS AG UV KWU 3823 Rev.1 con quemador de ducto o curva SIEMENS AG UV KWU 3824 Rev.1 sin quemador de ducto
$P_{FPg}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a gas. Medidor transitorio en bornes del Generador TG  $1 - \left[ \frac{(FP_{0,95} - FP_{medido})}{kW_{netoTG}} \right]$



11.1.2. Ciclo Combinado

$$PN_{NkW} = (kW_{Neto\ Unidad} + kW_{Aj\ Aux}) * (1 + kW_{Aj}) * P_{FPg} * P_{FPv}; \text{ donde:}$$

$PN_{NkW}$	=	Salida eléctrica neta real corregida a las condiciones y parámetros de funcionamiento en los que se basan las garantías de rendimiento, kW
$kW_{Neto\ Unidad}$	=	Potencia Neta Medida $kW_{Neto\ TG} + kW_{Neto\ TV}$
$kW_{Neto\ TG}$	=	Potencia neta medida del turbogenerador a gas en el lado de alta del transformador de subida. Medido utilizando el medidor ION 7650 PJ-0911A504-02
$kW_{Neto\ TV}$	=	Potencia neta medida del turbogenerador a gas en el lado de alta del transformador de subida. Medido utilizando el medidor ION 7650 PJ-0911A481-02
$kW_{Aj\ Aux}$	=	Ajuste de la potencia de consumos auxiliares. Corresponde a la potencia consumida por los equipos auxiliares vía el transformador auxiliar pero no esenciales para la operación segura y apropiada de la unidad y no listados en el Apéndice 7. EQUIPOS QUE NO ESTÁN EN EL APÉNDICE 7 $\sum V_m * A_m * FP_m * \sqrt{3}$ $V_m$ = voltaje correspondiente en el Motor/MCC = $A_m$ = Amperaje correspondiente al motor $FP_m$ = FP correspondiente a la placa del motor
$kW_{Aj}$	=	Corrección de la potencia por variaciones entre las condiciones de prueba y las condiciones de garantía $P_{TE} + P_{HR} + P_{DPE}$





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

$P_{TE}$	=	Factor de corrección por desviaciones de la temperatura de entrada al compresor de la turbina a gas respecto a las condiciones de garantía. Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3635 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3812 Rev.1 con quemador de ducto
$P_{HR}$	=	Factor de corrección por desviaciones de la humedad relativa respecto a las condiciones de garantía. Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3636 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3813 Rev.1 con quemador de ducto
$P_{DPE}$	=	Factor de corrección por la caída de presión en la entrada Desde la curva SIEMENS AG UV KWU 3823 Rev.1 con quemador de ducto o curva SIEMENS AG UV KWU 3824 Rev.1 sin quemador de ducto
$P_{FPg}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a gas. Medidor transitorio en bornes del Generador TG $1 - \left[ \frac{(FP_{0,95} - FP_{medido})}{kW_{netoTG}} \right]$
$P_{FPv}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a vapor. Medidor transitorio en bornes del Generador TV $1 - \left[ \frac{(FP_{0,95} - FP_{medido})}{kW_{netoTV}} \right]$



11.2. Consumo Específico Neto

11.2.1. Ciclo Abierto

$$CENR = \frac{(W_{total} * PCS) * (1 + CE_{Aj}) * H_{FPg} * H_{FPv}}{PN_{NkW}}; \text{ donde:}$$

$CENR$  = Consumo específico neto real, kJ/kWh, corregido a las condiciones de garantía.

$W_{total}$  = Flujo total de combustible líquido a la TG. Se medirá con los medidores de flujo de la Unidad

$PCS$  = Poder Calorífico Superior del Combustible será obtenido desde el informe del laboratorio homologado por la autoridad competente.

$CE_{Aj}$  = Corrección del consumo específico por variaciones entre las condiciones de la prueba y las condiciones de garantía.

$$H_{TE} + H_{HR} + H_{DPa}$$

$H_{TE}$  = Factor de corrección por desviaciones de la temperatura de entrada al compresor de la turbina a gas respecto a las condiciones de garantía.

= Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3635 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3812 Rev.1 con quemador de ducto

Factor de corrección por desviaciones de la humedad relativa respecto a las condiciones de garantía.

$H_{HR}$  = Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3636 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3813 Rev.1 con quemador de ducto Desde la curva GE 522HA245 Rev. 1 para el caso HRSG con fuego

Factor de corrección por desviaciones en la depresión en la aspiración respecto a las condiciones de garantía.

$H_{DPa}$  = Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3824 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3823 Rev.1 con quemador de ducto.

$H_{FPg}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a gas. Medidor transitorio en bornes del Generador TG
		$\left[ \frac{1}{P_{FPg}} \right]$



### 11.2.2. Ciclo Combinado

$$CENR = \frac{(W_{total} * PC) * (1 + CE_{Aj}) * H_{FPg} * H_{FPv}}{PN_{kW}}; \text{ donde:}$$

$CENR$  = Consumo específico neto real, kJ/kWh, corregido a las condiciones de garantía.

$W_{total}$  = Flujo total de combustible a la unidad. Incluye el flujo de diesel a la turbina a gas y a los quemadores de ducto del HRSG para el caso HRSG con fuego suplementario.

$$W_{total} = W_{diesel TG} + W_{gas FA}$$

$W_{diesel TG}$  = Se medirá con los medidores de flujo de la Unidad  
= Flujo de diesel a la TG

$W_{gas FA}$  = Flujo de gas natural a los Fuegos Adicionales del HRSG

$PCS$  = Poder Calorífico Superior del Combustible será obtenido desde el informe del laboratorio homologado por la autoridad competente.

$CE_{Aj}$  = Corrección del consumo específico por variaciones entre las condiciones de la prueba y las condiciones de garantía.

$$H_{TE} + H_{HR} + H_{DPa}$$

$H_{TE}$  = Factor de corrección por desviaciones de la temperatura de entrada al compresor de la turbina a gas respecto a las condiciones de garantía.

= Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3635 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3812 Rev.1 con quemador de ducto

Factor de corrección por desviaciones de la humedad relativa respecto a las condiciones de garantía.

$H_{HR}$  = Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3636 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3813 Rev.1 con quemador de ducto Desde la curva GE 522HA245 Rev. 1 para el caso HRSG con fuego

Factor de corrección por desviaciones en la depresión en la aspiración respecto a las condiciones de garantía.

$H_{DPa}$  = Desde la curva SIEMENS AG UB KWU 3824 Rev.3 sin quemador de ducto o desde curva SIEMENS AG UV KWU 3823 Rev.1 con quemador de ducto.



$H_{FPg}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a gas. Medidor transitorio en bornes del Generador TG  $\left[ \frac{1}{P_{FPg}} \right]$
$H_{FPv}$	=	Corrección de la potencia por el Factor de Potencia del turbogenerador a vapor. Medidor transitorio en bornes del Generador TV  $\left[ \frac{1}{P_{FPv}} \right]$

### 11.3. Factores de Corrección Polinomiales

En el Apéndice 1 se incluyen todas las curvas polinomiales mencionadas anteriormente.

Cuando exista una familia de curvas (polinomiales), y las condiciones reales de la prueba caen en algún punto entre estas curvas, se aplica una interpolación lineal entre las curvas aplicables para determinar el factor de corrección apropiado.

### 11.4. Potencia Bruta de la Turbina a Gas y de la Turbina a Vapor

La potencia bruta de los turbogeneradores a gas y a vapor será calculada desde el integrador digital de energía de la unidad.

$$kW_{Bruta TG} = \frac{(Contador Final - Contador Inicial)}{duración de la prueba}$$

$$kW_{Bruta TV} = \frac{(Contador Final - Contador Inicial)}{duración de la prueba}$$

donde:

$kW_{Bruta TG}$  = Potencia del turbogenerador a gas medido en los terminales del generador vía el medidor digital del turbogenerador a gas

$kW_{Bruta TV}$  = Potencia del turbogenerador a vapor medido en los terminales del generador vía el medidor digital del turbogenerador a vapor

### 11.5. Potencia Auxiliar

Se requiere una potencia auxiliar para operar la turbina de gas, así como también se medirá la turbina de vapor en el modo de ciclo combinado normal durante el programa de pruebas para



información solamente. La potencia auxiliar se define como la potencia requerida para tener el equipo de soporte y protección necesario para la operación segura y normal de la unidad. El Apéndice 8 proporciona una lista del equipo de soporte auxiliar que se prevé estará en funcionamiento durante la prueba.

La potencia auxiliar se medirá por medio del medidor de watts de potencia auxiliar de la estación y se ajustará para el consumo de energía de los equipos no esenciales que puedan estar funcionando en el momento de la prueba. La potencia auxiliar ajustada se calculará en cada uno de los MCC de la unidad midiendo los volts de carga y los amperes, y un factor de potencia "potencia ponderada promedio" en función de los datos de la placa del motor.

$$kW_{(aux)} = \sum_{MCCs} V * A * FP * \sqrt{3} - \sum_{Eq \text{ no en Ap.6}} V_m * A_m * FP_m * \sqrt{3}$$

donde:

$kW_{(aux)}$  = Potencia auxiliar requerida por el turbo generador a gas

$V$  = Voltaje auxiliar medido

$A$  = Amperaje auxiliar medido

$FP$  = Factor de potencia (potencia media ponderada de todos los motores en servicio conectados al CCM en cuestión)

$V_m$  = Voltaje del CCM correspondiente al motor

$A_m$  = Amperaje correspondiente al motor

$FP_m$  = Factor de potencia de placa correspondiente al motor

## 12. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre de la prueba de potencia neta y consumo específico será calculada en base a la precisión de la instrumentación, incertidumbre sistemática y en base a la variación en el tiempo, incertidumbre aleatoria.

Para las pruebas de rendimiento no es posible definir un único valor de incertidumbre. La incertidumbre de la prueba es una función del número de componentes incluidos en el ciclo, la sensibilidad de la turbina al ambiente y otras correcciones que deben aplicarse para determinar su rendimiento en las Condiciones de referencia especificadas, el tipo de combustible utilizado, y la capacidad de medir la potencia de salida del equipo accionado. El Código define límites de incertidumbre para cada uno de los parámetros medidos; la combinación de los límites aplicables determinará el Límite de Código para la configuración y prueba en particular.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

Se realizará un análisis de incertidumbre previa a la prueba para que la prueba pueda diseñarse para cumplir con los requisitos del Código. Se calculará una incertidumbre máxima utilizando el Límite de Código para cada medición (de la Tabla 4-1.2.1-1 ASME PTC-22) junto con los coeficientes de sensibilidad apropiados para la turbina que se está probando. Esto establecerá la incertidumbre de Límite de Código de la prueba.

REFERENCIA: ASME PTC 22 – TABLA 4-1.2.1-1 Máximas Incertidumbres de Medición Permitidas

Parámetro o Variable	Incertidumbre
Potencia AC	0,25%
Potencia Auxiliar	5%
Potencia DC	0,5%
Torque	1,5%
Velocidad	0,1%
Tiempo	0,05%
Temperatura Aire de Entrada	0,6°C
Presión Barométrica	0,075%
Humedad: Bulbo Húmedo o Humedad Relativa	2 °C o 2%
Flujo Inyección de Agua	2%
Temperatura Inyección	3°C
Entrada de Calor del Combustible Líquido	2°C
Temperatura del Combustible Líquido (para cálculo del calor sensible)	2°C
Caída de Presión Total en la Entrada	10%
Caída de Presión Estática en el Escape	10%



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

---

Parámetro o Variable

Incertidumbre

Temperatura de Escape

6°C

### 13.SUSPENSIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

En caso de que se produzca una falla de la unidad o componente respectiva, o de existir perturbaciones en el Sistema Interconectado que lo lleven al Estado de Emergencia, el Coordinador suspenderá la prueba.

Asimismo, el Coordinador podrá suspender la prueba en la operación en tiempo real en caso de que lo considere necesario dadas las condiciones del sistema.

Una vez superada la condición antes indicada, el Coordinador podrá autorizar la realización de la prueba si las condiciones del SI lo permiten. En caso contrario, el Coordinador programará la realización de la prueba para una nueva fecha.



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14. APÉNDICE





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.1. APÉNDICE 1 – CURVAS DE CORRECCIÓN

# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A

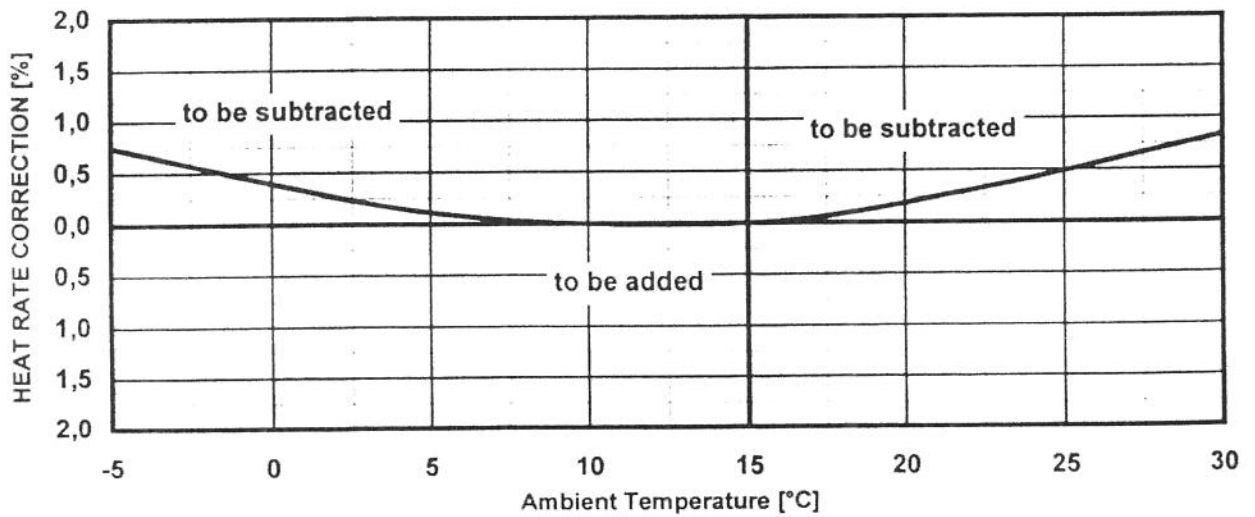
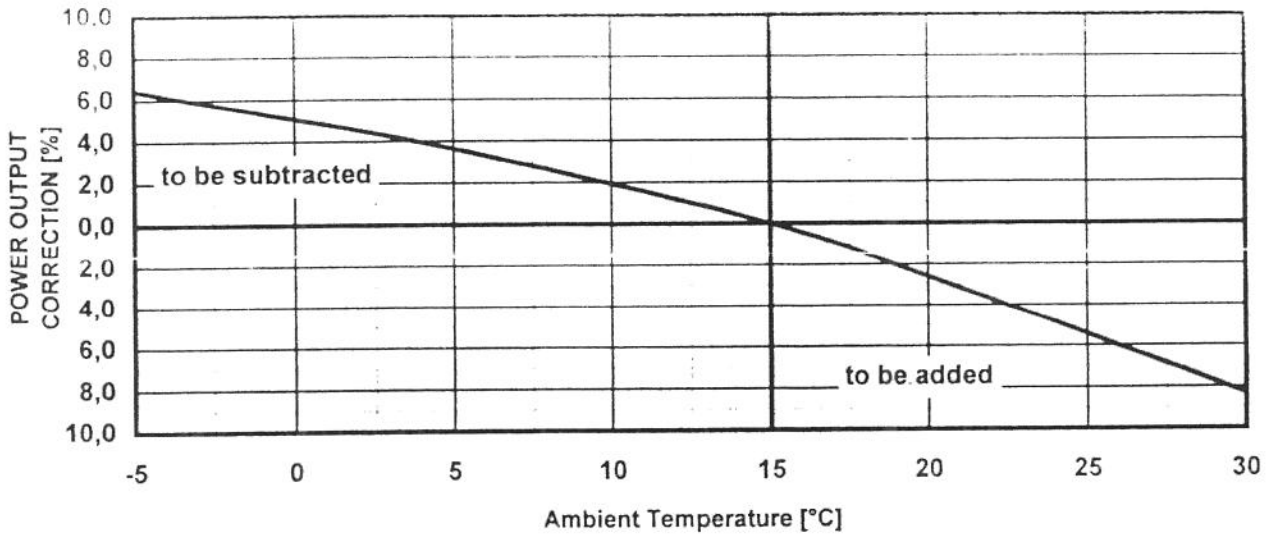
without Duct Firing

## CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION VS AMBIENT TEMPERATURE


$p_{amb}$ : 1003,7 mbar (Elevation 74m)  
LCV: 46 904 kJ/kg

Water Injection 2,661 kg/s  
Turbine Speed 3000 1/min

$\cos(\phi)$ : 0,85  
 $\eta_{amb}$ : 60%



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No.: 3635 Rev.3	DRAWN: <i>[Signature]</i>	<b>SIEMENS AG</b> UB KWU 
DEPARTMENT: TAP2	VERIFIED: <i>[Signature]</i>	
ERLANGEN, 29.04.98		

# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A

without Duct Firing

## CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION VS RELATIVE HUMIDITY

$p_{amb}$  1003,7 mbar (Elevation 74m)

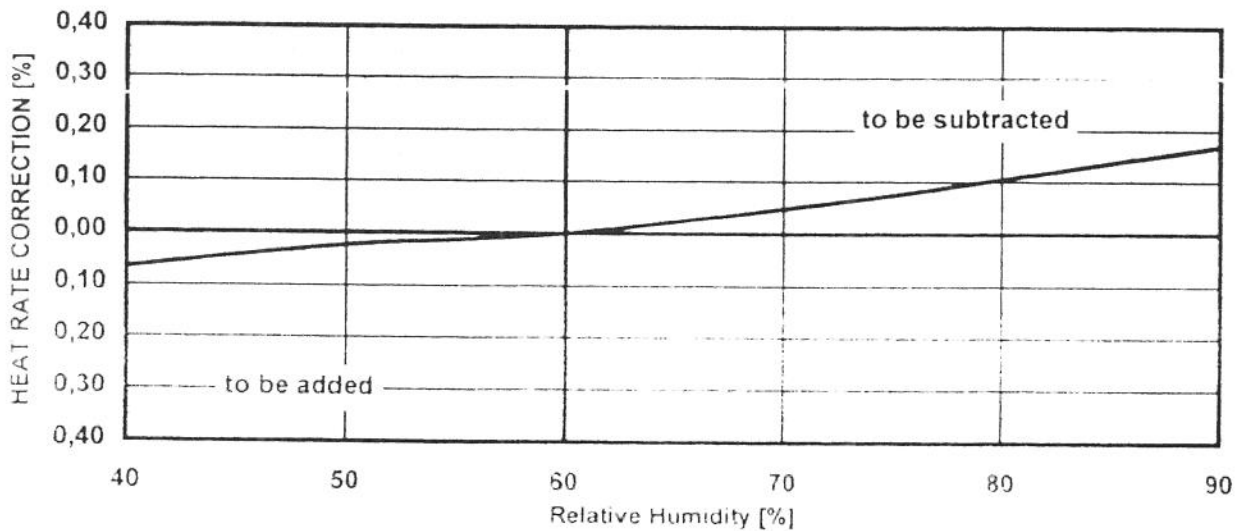
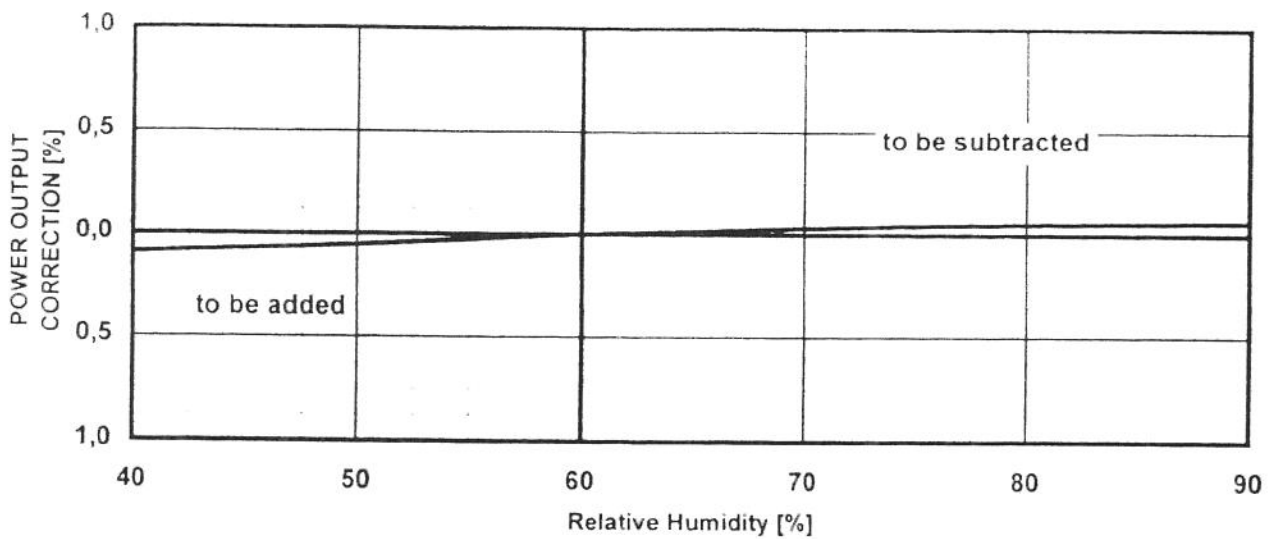
Water Injection 2,661 kg/s

$\cos(\phi)$  0,85

$LCV_{fuel}$  46 904 kJ/kg

Turbine Speed 3000 1/min

$T_{amb}$  15 °C



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No.: 3636 Rev.3

DRAWN: *[Signature]*

DEPARTMENT: TAP2

VERIFIED: *[Signature]*

ERLANGEN, 29.04.98

**SIEMENS AG**

UB KWU



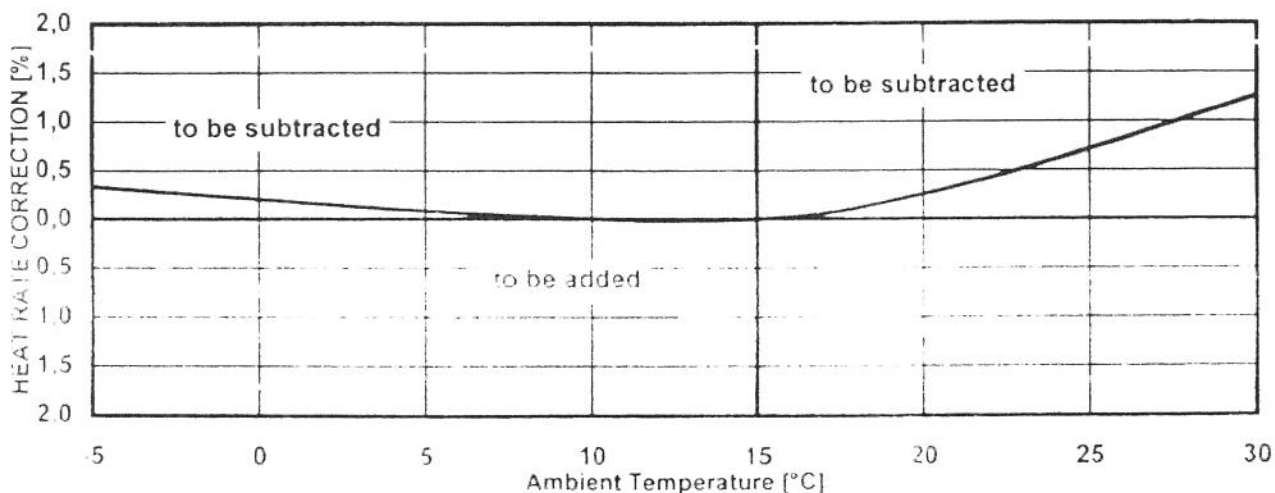
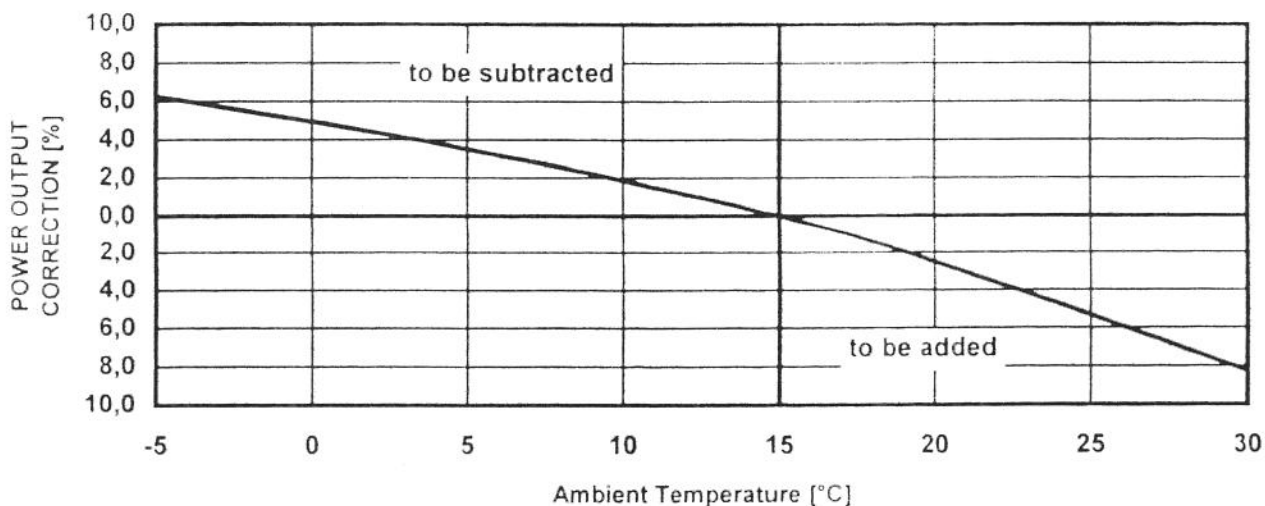
# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A


with Duct Firing

CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION  
VS AMBIENT TEMPERATURE

$p_{amb}$ : 1003.7 mbar (Elevation: 74m)    Turbine Speed: 3000 1/min     $\cos(\Phi)$ : 0.85  
 LCV: 46 904 kJ/kg    Water Injection: 2.661 kg/s     $\rho_{amb}$ : 50%  
 Duct Firing Fuel: 1.045 kg/s



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No : 3812 Rev 1	DRAWN: <i>[Signature]</i>	<b>SIEMENS AG</b> UB KWU 
DEPARTMENT: TAP2	VERIFIED: <i>[Signature]</i>	
ERLANGEN, 29.04.98		

# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A

with Duct Firing

## CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION VS RELATIVE HUMIDITY

$p_{amb}$  1003.7 mbar (Elevation: 14m)

Turbine Speed 3000 1/min

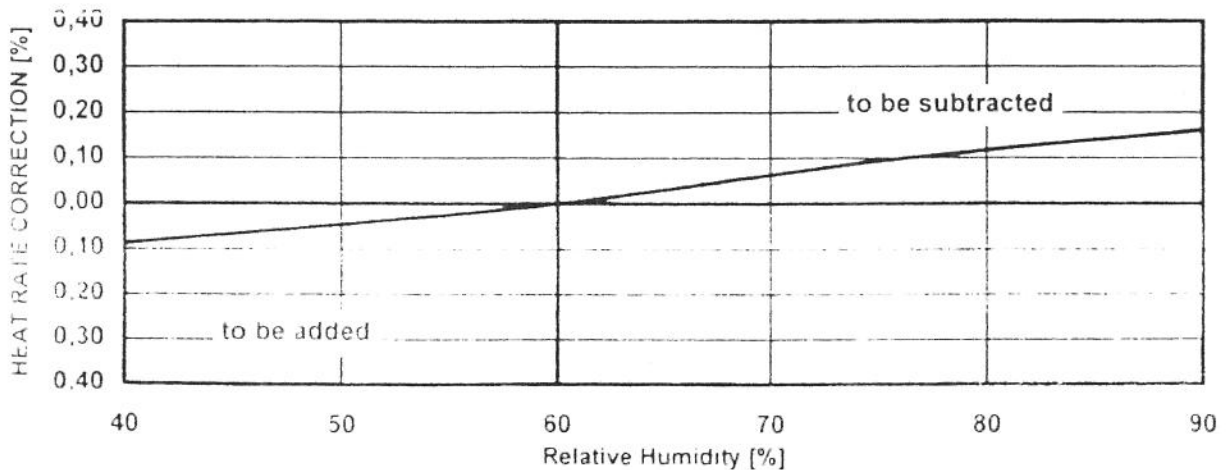
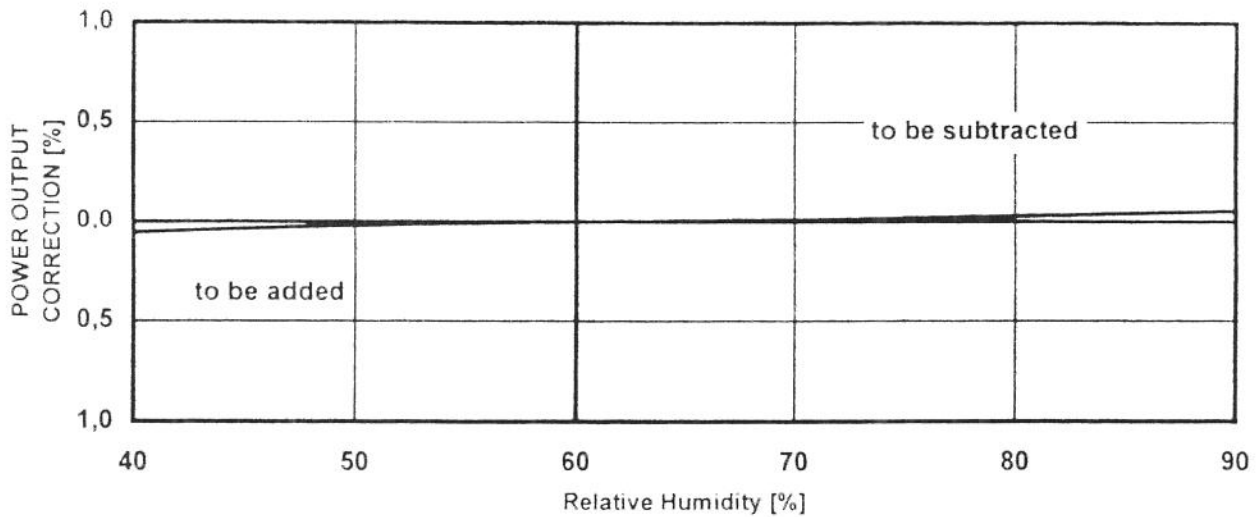
$\cos(\phi)$  0.85

LCV: 46.904 kJ/kg

Water Injection: 2.661 kg/s

$T_{amb}$  15 °C

Duct Firing Fuel: 1,045 kg/s



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No 3813 Rev 1

DRAWN:

DEPARTMENT: TAP2

VERIFIED: *clw*

ERLANGEN, 29.04.98

**SIEMENS AG**

UB KWU



# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A

with Duct Firing

## CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION VS INLET PRESSURE LOSS

$p_{amb}$  1003,7 mbar (Elevation 74m)

$T_{amb}$  15°C

$\cos(\phi)$  0.85

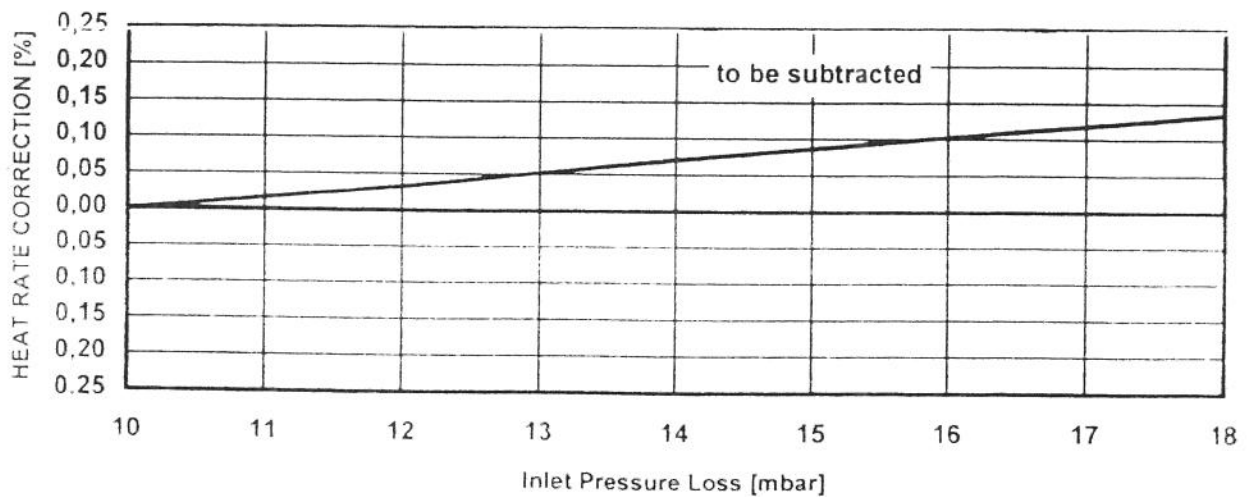
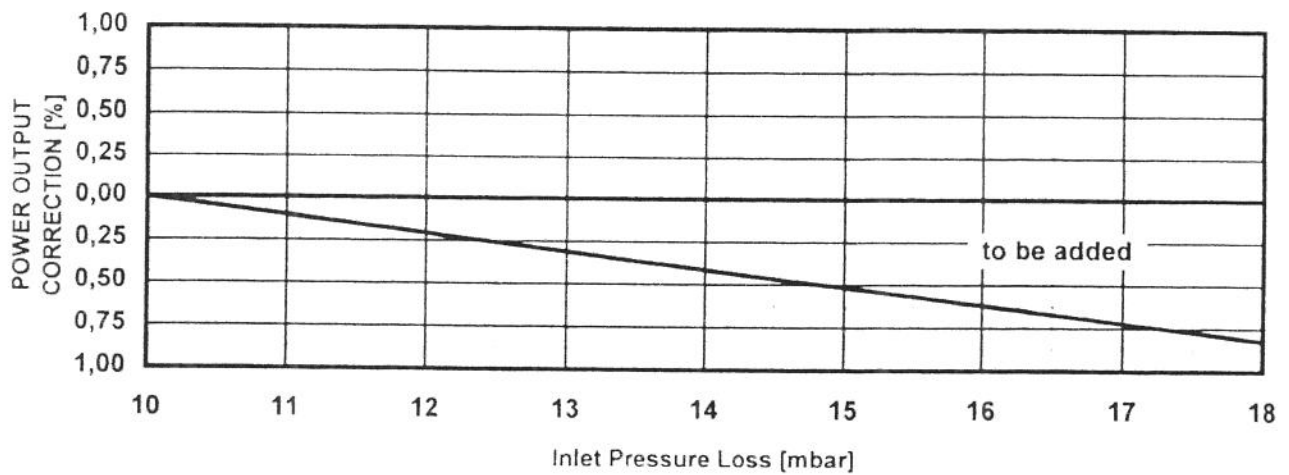
$LCV_{fuel}$  46 904 kJ/kg

Water Injection 2.661 kg/s

$\rho_{amb}$  60%

Turbine Speed 3000 1/min

Duct Firing Fuel: 1,045 kg/s



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No.: 3823 Rev 1

DRAWN *[Signature]*

DEPARTMENT: TAP2

VERIFIED *[Signature]*

ERLANGEN, 29.04.98

**SIEMENS AG**

**UB KWU**



# CCPP NEHUENCO

GUD 1.V94.3A

without Duct Firing

## CC NET OUTPUT AND CC NET HEAT RATE CORRECTION VS INLET PRESSURE LOSS

$p_{amb}$  1003,7 mbar (Elevation 74m)

$T_{amb}$  15 °C

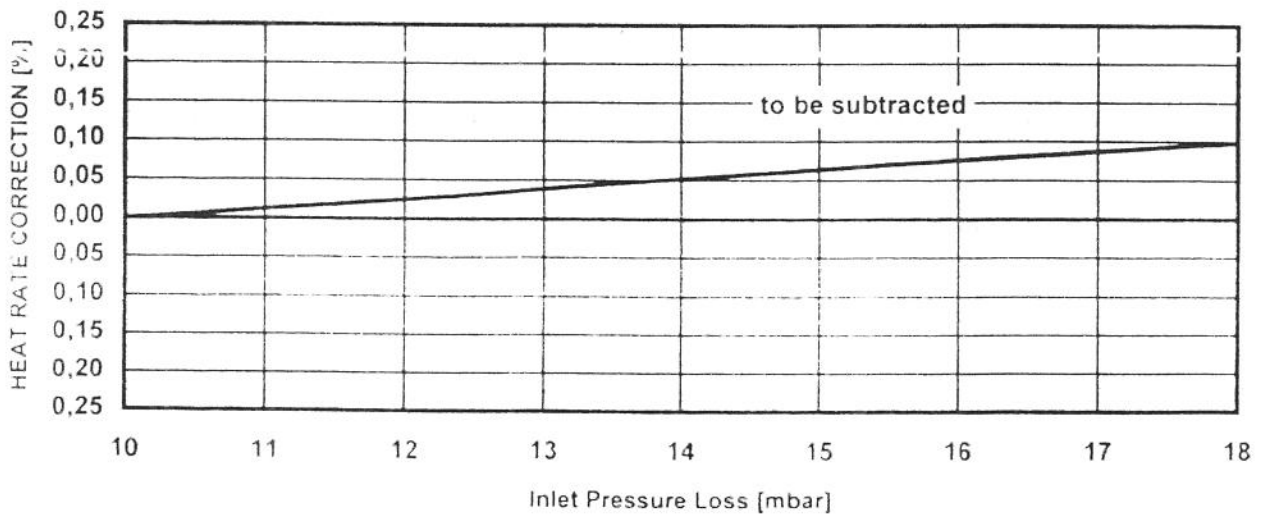
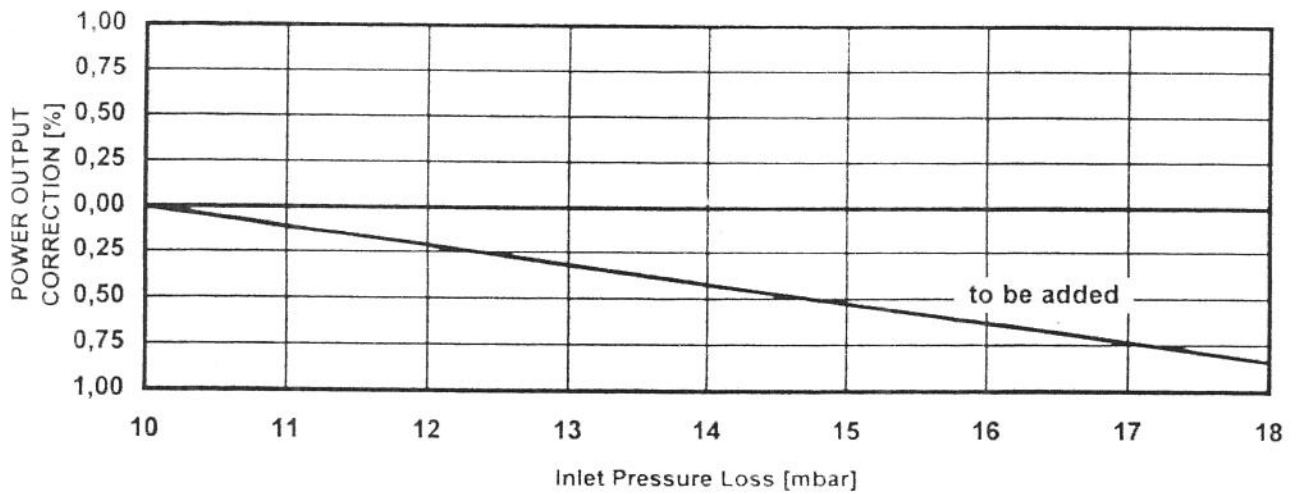
$\cos(\phi)$  0.85

$LCV_{fuel}$  46.904 kJ/kg

Water Injection 2.661 kg/s

$\phi_{amb}$  60%

Turbine Speed 3000 1/min



THE CURVES ARE VALID FOR CORRECTION OF MEASURED OUTPUT OR HEAT RATE

DRAWING No. 3824 Rev 1

DRAWN:

DEPARTMENT: TAP2

VERIFIED: *Li*

ERLANGEN, 29.04.98

**SIEMENS AG**

UB KWU





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.2. APÉNDICE 2 – CONTRASTACIÓN DE INSTRUMENTOS



**CAM****ACTA DE INTERVENCIÓN DE SUBESTACIONES****CODIGO FP 20.3.2**

S/E	SAN LUIS
FECHA INTERVENCIÓN	13-08-2017
PTO MED. ASOCIADO A	TV1
NOMBRE MANDANTE	COLBÚN

HORA LLEGADA	12:00
HORA INICIO	15:30
HORA TERMINO	16:45
HORA MEDIDOR	16:45
FECHA MEDIDOR	13-08-2017

ACTIVIDAD	
VERIFICACIÓN	X
REPROGRAMACIÓN	
INST. MEDIDOR	
ATENCIÓN FALLA	
CAMBIO BATERÍA	
CAMBIO MEDIDOR	
EXTRACCIÓN DATA	
LECTURA	
CALIBRACIÓN	
INST. TELEMEDIDA	
AJUSTE HORA	
LEVANTAMIENTO	
OTROS	

MEDIDOR SS/EE	ENCONTRADO	DEJADO
MARCA	SCHNEIDER	IDENTICO
MODELO	ION 7650	IDENTICO
TIPO	PANEL	IDENTICO
NUMERO	PJ-0911A481-02	IDENTICO
N° ELEMENTOS	3E - 4H	IDENTICO
CONST. LECT.	1	IDENTICO
CLASE	0,2	IDENTICO

MEDIDOR REMARCADOR	
MARCA	SCHNEIDER
MODELO	ION 8600
TIPO	S.BOARD
NUMERO	PT-0807A570-01
N° ELEMENTS	3E - 4H
CONST. LECT.	1
CLASE	0,2

IDENTIFICADOR DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR S/E		
	ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	16263259,000	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	207705232,000	IDENTICA	K
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	443045472,000	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	180409616,000	IDENTICA	K
DEMANDA MAX. DIRECTA			
DEMANDA MAX. REVERSA			
TIEMPO USO BATERÍA			
CUSTOMER			

ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
0	826,346	K
0	0,000	K
0	470,443	K
0	0,000	K

STANDARD	
MARCA	MTE
MODELO	PTS 3.3C
NUMERO	35111
CLASE	0,05

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADOS	UBICACIÓN

PERMISO DESPACHO		
N°	HORA	NOMBRE

FECHA BATERÍA	

**RESPONSABLES Y VEEDORES DE VERIFICACIÓN**

EMPRESA	COLBÚN
NOMBRE	CRISTIAN AGUILERA
FIRMA	

EMPRESA	CAM CHILE
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
FIRMA	

EMPRESA	
NOMBRE	
FIRMA	

OBSERVACIONES	IP: 131.178.50.232
RTP: 230000/115 RPC: 1000/5	



## ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA



N° AI-EM	
EMPRESA COORDINADA	COLBÚN
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN LUIS
PAÑO	J4
INSTALACIÓN	TV1

### MOTIVO DE INTERVENCIÓN

VERIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

OTRO

	GPS		MEDIDOR		RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO		1º	2º	1º	2º
FECHA	13-08-2018	13-08-2018	13-08-2018	13-08-2018	TTMM	230000	115		
HORA	15:30	16:45	15:30	16:45	TTCC	1000	5		
DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO)									

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCADOR
MARCA	SCHNEIDER		SCHNEIDER
MODELO	ION		ION S.BOARD
N° MODELO	7650		8600
N° SERIE	PS-0911A401-02		PT-0807A570-01
N° ELEMENTOS	3E - 4H		3E - 4H
CLASE	0,2		0,2

REGISTRO DE DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO			LECTURAS MEDIDOR A INSTALAR			LECTURAS MEDIDOR A REMARCADOR		
	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	K	16263259,000	IDENTICA				K	0	826,346
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	K	207705232,000	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	K	443045472,000	IDENTICA				K	0	470,443
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	K	180409616,000	IDENTICA				K	0	0,000
DEMANDA MAX. DIRECTA									
DEMANDA MAX. REVERSA									

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
N° DE SOLICITUD	
FECHA INICIO	13-08-2018
HORA INICIO	15:30
FECHA TÉRMINO	13-08-2018
HORA TÉRMINO	16:45

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN

\* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

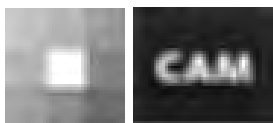
### RESPONSABLES

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA/AUDITORA	
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
EMPRESA	CAM CHILE
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	CRISTIAN AGUILERA
EMPRESA	COLBÚN
FIRMA	

### OBSERVACIONES

IP: 131.178.50.232



CB201808000004

**CERTIFICADO DE EXACTITUD DEL MEDIDOR**

FECHA SERVICIO 13/08/2018

**IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR****IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre COLBÚN

Sub Estación SAN LUIS

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 7650

Número de Serie PJ-0911A481-02

Ubicación TV1

**PATRÓN DE REFERENCIA**

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud +/- 0,05

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

**CONDICIONES DE LA MEDIDA**

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 66.4 (115)[V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 5 (10) [A]

Constante Medidor 1,8 [Wh/lmp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3E - 4H

**RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN**

Conexión DIRECTA

**Componente Activa**

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,061	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,049	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,007	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,059	+/- 0,3
5	2	100	1,0	0,075	+/- 0,3
6	3	100	1,0	0,041	+/- 0,3
7	1	100	0,5	0,056	+/- 0,4
8	2	100	0,5	0,067	+/- 0,4
9	3	100	0,5	0,003	+/- 0,4

**Componente Reactiva**

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,072	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,082	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,081	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,035	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,01	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,056	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,056	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,134	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,061	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

Energía en Display Tipo de Display ELECTRONICO

**CONCLUSIONES**

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.  
 El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera del presente Certificado.





CB201808000004

FECHA SERVICIO 13/08/2018

## IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

## IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre COLBÚN  
Sub Estación SAN LUISMarca SCHNEIDER ELECTRIC  
Tipo ION 7650  
Número de Serie PJ-0911A481-02  
Ubicación TV1  
Clase de Exactitud 0,2  
Estado ACTIVO

## PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111  
Clase de Exactitud +/- 0,05

## CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA  
Tensión Aplicada 3 x 66.4 (115)[V] 50 [Hz]  
Corriente Nominal 3 X 5 (10) [A]Constante Medidor 1,8 [Wh/Imp]  
Temperatura AMBIENTE  
N° de Elementos 3E - 4H  
Conexión REVERSA

## RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

## Componente Activa

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,059	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,041	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,061	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,055	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,077	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,004	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,055	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,069	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,013	+/- 0,4

## Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,067	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,081	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,079	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,039	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,098	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,006	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,051	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,131	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,06	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

## CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.  
El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Certificado emitido por CAM Chile S.A.  
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

Felipe Alejandro Sandoval Ramirez  
Especialista en Medidas  
Unidad SS/EE y Monitoreos

Página 2 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciere del presente Certificado.



**CAM****ACTA DE INTERVENCIÓN DE SUBESTACIONES****CODIGO FP 20.3.2**

S/E	SAN LUIS
FECHA INTERVENCIÓN	13-08-2017
PTO MED. ASOCIADO A	TG1
NOMBRE MANDANTE	COLBÚN

HORA LLEGADA	12:00
HORA INICIO	14:00
HORA TERMINO	15:15
HORA MEDIDOR	15:15
FECHA MEDIDOR	13-08-2017

ACTIVIDAD	
VERIFICACIÓN	X
REPROGRAMACIÓN	
INST. MEDIDOR	
ATENCIÓN FALLA	
CAMBIO BATERÍA	
CAMBIO MEDIDOR	
EXTRACCIÓN DATA	
LECTURA	
CALIBRACIÓN	
INST. TELEMEDIDA	
AJUSTE HORA	
LEVANTAMIENTO	
OTROS	

MEDIDOR SS/EE	ENCONTRADO	DEJADO
MARCA	SCHNEIDER	IDENTICO
MODELO	ION 7650	IDENTICO
TIPO	PANEL	IDENTICO
NUMERO	PJ-0911A504-02	IDENTICO
N° ELEMENTOS	3E - 4H	IDENTICO
CONST. LECT.	1	IDENTICO
CLASE	0,2	IDENTICO

MEDIDOR REMARCADOR	
MARCA	SCHNEIDER
MODELO	ION 8600
TIPO	S.BOARD
NUMERO	PT-0807A570-01
N° ELEMENTS	3E - 4H
CONST. LECT.	1
CLASE	0,2

IDENTIFICADOR DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR S/E		
	ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	6751640,500	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	6552337,500	IDENTICA	K
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	2124605,250	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	1750588,250	IDENTICA	K
DEMANDA MAX. DIRECTA			
DEMANDA MAX. REVERSA			
TIEMPO USO BATERÍA			
CUSTOMER			

ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
0	368,797	K
0	272,792	K
0	0,000	K
0	0,000	K

STANDARD	
MARCA	MTE
MODELO	PTS 3.3C
NUMERO	35111
CLASE	0,05

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADOS	UBICACIÓN

PERMISO DESPACHO		
N°	HORA	NOMBRE

FECHA BATERÍA	

**RESPONSABLES Y VEEDORES DE VERIFICACIÓN**

EMPRESA	COLBÚN
NOMBRE	CRISTIAN AGUILERA
FIRMA	

EMPRESA	CAM CHILE
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
FIRMA	

EMPRESA	
NOMBRE	
FIRMA	

OBSERVACIONES	IP: 131.178.50.231
RTP: 230000/115	RPC: 1000/5



**ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA**



N° AI-EM	
EMPRESA COORDINADA	COLBÚN
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SAN LUIS
PAÑO	J3
INSTALACIÓN	TG1

**MOTIVO DE INTERVENCIÓN**

VERIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

OTRO

	GPS		MEDIDOR	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO
FECHA	13-08-2018	13-08-2018	13-08-2018	13-08-2018
HORA	14:00	15:15	14:00	15:15
DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO) <input type="checkbox"/> NO				

RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	1º	2º	1º	2º
TTMM				
TTPP	230000	115		
TTCC	1000	5		

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCADOR
MARCA	SCHNEIDER		SCHNEIDER
MODELO	ION		ION S.BOARD
N° MODELO	7650		8600
N° SERIE	PJ-0911A504-02		PT-0807A570-01
N° ELEMENTOS	3E - 4H		3E - 4H
CLASE	0,2		0,2

REGISTRO DE DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO			LECTURAS MEDIDOR A INSTALAR			LECTURAS MEDIDOR A REMARCADOR		
	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	K	6751640,500	IDENTICA				K	0	368,797
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	K	6552337,500	IDENTICA				K	0	272,792
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	K	2124605,250	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	K	1750588,250	IDENTICA				K	0	0,000
DEMANDA MAX. DIRECTA									
DEMANDA MAX. REVERSA									

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
N° DE SOLICITUD	
FECHA INICIO	13-08-2018
HORA INICIO	14:00
FECHA TÉRMINO	13-08-2018
HORA TÉRMINO	15:15

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN

\* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

**RESPONSABLES**

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
EMPRESA	CAM CHILE
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	CRISTIAN AGUILERA
EMPRESA	COLBÚN
FIRMA	

**OBSERVACIONES**

IP: 131.178.50.231



CB201808000003

**CERTIFICADO DE EXACTITUD DEL MEDIDOR**

FECHA SERVICIO 13/08/2018

**IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR****IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre COLBÚN

Sub Estación SAN LUIS

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 7650

Número de Serie PJ-0911A504-02

**PATRÓN DE REFERENCIA**

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud +/- 0,05

Ubicación TG1

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

**CONDICIONES DE LA MEDIDA**

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 66.4 (115)[V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 5 (10) [A]

Constante Medidor 1,8 [Wh/lmp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3E - 4H

**RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN**

Conexión DIRECTA

**Componente Activa**

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,11	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,082	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,105	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,106	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,1	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,079	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,104	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,108	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,056	+/- 0,4

**Componente Reactiva**

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,101	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,116	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,113	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,094	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,134	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,092	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,118	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,153	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,079	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

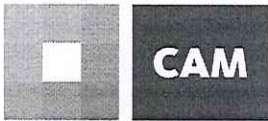
Energía en Display Tipo de Display ELECTRONICO

**CONCLUSIONES**

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.  
 El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciere del presente Certificado.





CB201808000003

FECHA SERVICIO 13/08/2018

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre COLBÚN  
Sub Estación SAN LUIS

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 7650  
Número de Serie PJ-0911A504-02

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111  
Clase de Exactitud +/- 0,05

Ubicación TG1

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA  
Tensión Aplicada 3 x 66.4 (115)[V] 50 [Hz]  
Corriente Nominal 3 X 5 (10) [A]Constante Medidor 1,8 [Wh/Imp]  
Temperatura AMBIENTE  
N° de Elementos 3E - 4H

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión REVERSA

Componente Activa

Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,009	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,088	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,108	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,109	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,106	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,084	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,101	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,114	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,085	+/- 0,4

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,104	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,109	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,112	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,097	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,133	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,093	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,116	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,152	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,067	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.  
El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

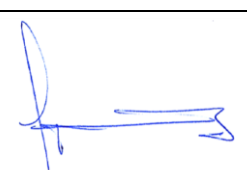
Certificado emitido por CAM Chile S.A.  
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

Felipe Alejandro Sandoval Ramirez  
Especialista en Medidas  
Unidad SS/EE y Monitoreos

Página 2 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciere del presente Certificado.



ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA					
N° / Fecha de Solicitud	:	Correo			<b>Componente Activa Directa</b>		<b>Componente Activa Reversa</b>		
Fecha Calibración	:	30-10-2020			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)	
Medidor	:	ION 8600			N	Fase	Cte.%	Factor	
Cliente	:	Tecnored S.A			1	123	100	1	
Instalación	:				2	123	100	0.5	
Subestación	:				3	123	10	1	
				4	123	10	0.5		
				5	1	100	1		
				6	2	100	1		
				7	3	100	1		
				8	1	100	0.5		
				9	2	100	0.5		
				10	3	100	0.5		
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA					
Marca	:	Schneider Electric			<b>Componente Reactiva Directa</b>		<b>Componente Reactiva Reversa</b>		
Modelo	:	8650			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)	
N° de Serie	:	PT-1106B209-11			N	Fase	Cte.%	Factor	
Estado	:	N/A			1	123	100	1	
Año Fabricación	:	2008			2	123	100	0.5	
Clase Exactitud (%)	:	0.2			3	123	10	1	
Constante Med.	:	1			4	123	10	0.5	
				5	1	100	1		
				6	2	100	1		
				7	3	100	1		
				8	1	100	0.5		
				9	2	100	0.5		
				10	3	100	0.5		
PATRON DE CALIBRACIÓN				CONDICIONES DE MEDIDA					
Marca	:	Clou			Lugar de Calibración	:	Laboratorio Tecnored		
Modelo	:	CI3115			Tipo de Medida	:	WESTRELLA/ACTIVO		
N° Serie	:	20171801			Tensión Aplicada	:	63,5	(V)	
Clase de Exactitud	:	0,05			Corriente Nominal	:	5	(A)	
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored			N° de Elementos	:	3		
				Método Calibración	:	Comparación Directa			
				Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)		
				Temperatura (C°)	:	22,5			
				Humedad (%)	:	45,2			
				Calibrador	:	B.Santibañez			
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES									
<p>Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.</p>									
 Jaime Eduardo García Collao <b>Jefe Área Certificación y Medidas</b>									
<b>TECNORED S.A.</b> Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl									

ANTECEDENTES DEL CLIENTE			
N° / Fecha de Solicitud	: Correo		
Fecha Calibración	: 30-10-2020		
Medidor	: ION 8600		
Cliente	: Tecnored S.A		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: 8650		
N° de Serie	: PT-1012A395-01		
Estado	: N/A		
Año Fabricación	: 2008		
Clase Exactitud (%)	: 0.2		
Constante Med.	: 1		

PATRON DE CALIBRACIÓN			
Marca	: Clou		
Modelo	: CI3115		
N° Serie	: 20171801		
Clase de Exactitud	: 0,05		
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored		

CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored		
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 22.5		
Humedad (%)	: 45.2		
Calibrador	: B.Santibañez		

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0.078	± 0.2	-0.072	± 0.2
2	123	100	0.5	-0.087	± 0.3	-0.063	± 0.3
3	123	10	1	-0.079	± 0.2	-0.071	± 0.2
4	123	10	0.5	-0.075	± 0.3	-0.076	± 0.3
5	1	100	1	-0.021	± 0.3	-0.099	± 0.3
6	2	100	1	-0.068	± 0.3	-0.090	± 0.3
7	3	100	1	-0.039	± 0.3	-0.015	± 0.3
8	1	100	0.5	-0.076	± 0.4	-0.158	± 0.4
9	2	100	0.5	-0.081	± 0.4	-0.002	± 0.4
10	3	100	0.5	-0.048	± 0.4	-0.046	± 0.4

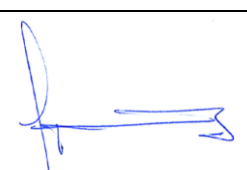
RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0.060	± 2.0	-0.033	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.043	± 2.0	-0.014	± 2.0
3	123	10	1	-0.077	± 2.0	-0.043	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.068	± 2.0	0.010	± 2.0
5	1	100	1	-0.049	± 3.0	-0.016	± 3.0
6	2	100	1	-0.073	± 3.0	-0.053	± 3.0
7	3	100	1	-0.032	± 3.0	-0.030	± 3.0
8	1	100	0.5	-0.069	± 3.0	-0.057	± 3.0
9	2	100	0.5	-0.095	± 3.0	-0.055	± 3.0
10	3	100	0.5	-0.084	± 3.0	0.012	± 3.0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



Jaime Eduardo García Collao  
**Jefe Área Certificación y Medidas**

**TECNORED S.A.**  
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl



## INFORME DE CALIBRACION MEDIDORES MASICOS COLBUN

N°: MM1940-COL

---

**Tipo de medidores:** Másico  
**Marca:** Micro Motion  
**Modelo:** CMF-400 y DS-300  
**Serie:**  
**Ubicación:** Planta Nehuenco  
**Fecha:** 05 de Agosto del 2019  
**Solicitado por:** Mitchell Zuñiga  
**Realizado por:** M. Perez

---

CLIENTE:  
**COLBUN PLANTA NEHUENCO**

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 1.- RESUMEN EJECUTIVO:

Desde el 26 julio al 05 de agosto, se procedió a realizar la calibración de 3 medidores másicos marca Micro Motion. En la siguiente tabla, se muestra el resultado del ajuste realizado en cada uno de los medidores. Se estima que los errores de medición por falta de calibración de estos equipos varían entre un 0,56% y 0,72%

Serie Medidor	Modelo	Error Estimado	K-factor ajustado
3227711	CMF400	0,68%	4354.54.19
3227540	CMF400	0,56%	4345.04.19
3087156	DS300	0,72%	492.934.26

Una vez determinado los errores, se ha realizado el ajuste electrónico a cada equipo. Este ajuste quedó indicado en el correspondiente adhesivo de certificación. Las calibraciones se han realizado con agua, a una temperatura promedio de 10°C.

En los anexos, se adjuntan dos informes por equipo, el primero incluye las corridas de calibración sin ajuste (con el factor original) y en el segundo incluye las corridas de calibración con ajuste.

Es importante mencionar que la medición final del volumen corregido dependen a lo menos cuatro factores:

- La correcta calibración del medidor masico
- La instalación del medidor del masico para la medición (cumple con los parámetros indicados en API MPMS 5.6 y los criterios del fabricante)
- La adecuada configuración y operación del computador de flujo, ya que este equipo tienen la responsabilidad no solo de corregir el volumen a 60°F, sino también de controlar que el proceso sea adecuado.
- Visualización del DCS de los correctos parámetros del computador de flujo requeridos por el usuario del sistema.

Desde nuestro punto de vista, los computadores de flujo OMNI que se encuentra en la planta de Nehuenco, no están configurados según los criterios recomendados por API, por lo que sugerimos una revisión de la configuración y conexionado de estos e idealmente una capacitación de su uso.

En cuanto a las instalaciones, Colbun debe evaluar cambios si el error por este efecto es mayor al costo de la medición propiamente tal, ya que actualmente, no se está generando electricidad con Diesel.

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 2.- CALIBRACION INICIAL MEDIDOR SERIE 3087156

Master Meter Proving Report Computer ID:

Rev:24.75.04-9111

Date : 02/08/19 Time : 16:05:13

Report Number : 44

Location : Casa Matriz

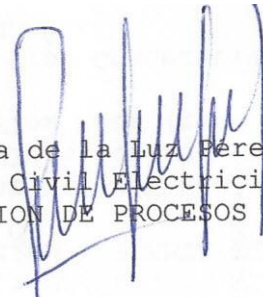
Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000  
CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0  
CFF Flow Rate (kg/hr) = 54.506

CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_  
CFF Model No. : MMOTION  
CFF Serial No. : 3087156

### Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7915	7908	7928
CFF Total Pulses	357935	357624	358539
Master Meter Mass (kg)	2.003	2.001	2.006
CFF Mass (kg)	1.989	1.987	1.992
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0072	1.0072	1.0071

Average Meter Factor (avg of above runs) 1.0072  
Meter Factor Deviation Between Runs .01%



Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 3.- CALIBRACION FINAL MEDIDOR SERIE 3087156 :

Master Meter Proving Report Computer ID: Rev:24.75.04-9111

Date : 02/08/19 Time : 16:34:01 Report Number : 47  
Location : Casa Matriz

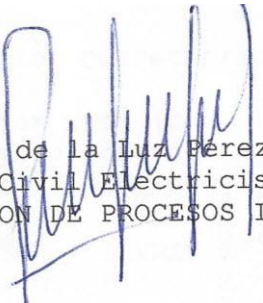
Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000 CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_  
CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0 CFF Model No. : MMOTION  
CFF Flow Rate (kg/hr) = 54.811 CFF Serial No. : 3087156

### Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7922	7912	7924
CFF Total Pulses	360781	360390	360920
Master Meter Mass (kg)	2.005	2.002	2.005
CFF Mass (kg)	2.004	2.002	2.005
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0001	.9999	1.0000

Average Meter Factor (avg of above runs) 1.0000  
Meter Factor Deviation Between Runs .02%

**OBSERVACIONES:** El factor de fabrica era K\_FACTOR: 489.464.26, se cambia a **492.934.26**



Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 4.- CALIBRACION INICIAL 3227540:

Master Meter Proving Report Computer ID: Rev:24.75.04-9111

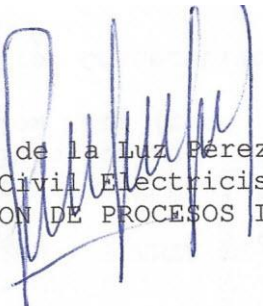
Date : 03/08/19 Time : 11:59:39 Report Number : 48  
Location : Casa Matriz

Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000 CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_  
CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0 CFF Model No. : MMOTION  
CFF Flow Rate (kg/hr) = 57.778 CFF Serial No. : 3227540

### Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7913	7932	7934
CFF Total Pulses	358396	359278	359358
Master Meter Mass (kg)	2.002	2.007	2.008
CFF Mass (kg)	1.991	1.996	1.996
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0056	1.0056	1.0056

Average Meter Factor (avg of above runs) 1.0056  
Meter Factor Deviation Between Runs .00%



Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 5.- CALIBRACION FINAL 3227540:

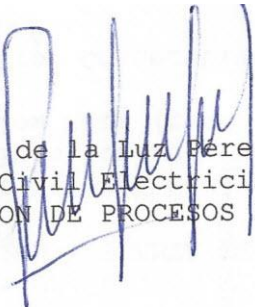
Master Meter Proving Report Computer ID: Rev:24.75.04-9111  
Date : 03/08/19 Time : 14:13:03 Report Number : 53  
Location : Casa Matriz

Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000 CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_  
CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0 CFF Model No. : MMOTION  
CFF Flow Rate (kg/hr) = 57.950 CFF Serial No. : 3227540

### Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7924	7907	7922
CFF Total Pulses	360902	360181	360835
Master Meter Mass (kg)	2.005	2.001	2.005
CFF Mass (kg)	2.005	2.001	2.005
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0000	.9999	1.0000
Average Meter Factor (avg of above runs)	1.0000		
Meter Factor Deviation Between Runs	.01%		

**OBSERVACIONES:** El factor de fabrica del equipo K\_FACTOR: 4317.64.19, se ajusta a **4345.04.19**

  
Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES



# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 6.- CALIBRACION INICIAL 3227711:

Master Meter Proving Report Computer ID: Rev:24.75.04-9111

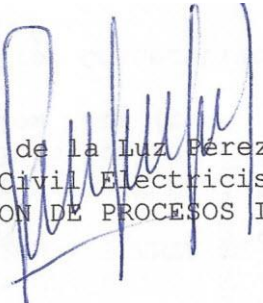
Date : 03/08/19 Time : 16:02:06 Report Number : 54  
Location : Casa Matriz

Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000 CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_  
CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0 CFF Model No. : MMOTION  
CFF Flow Rate (kg/hr) = 58.337 CFF Serial No. : 3227711

Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7924	7928	7911
CFF Total Pulses	358467	358704	357882
Master Meter Mass (kg)	2.005	2.006	2.002
CFF Mass (kg)	1.991	1.993	1.988
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0068	1.0067	1.0068

Average Meter Factor(avg of above runs) 1.0068  
Meter Factor Deviation Between Runs .01%



Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES

# CALIBRACION MEDIDORES MASICOS DE COLBUN PLANTA NEHUENCO

---

## 7.- CALIBRACION FINAL 3227711:

Master Meter Proving Report Computer ID: Rev:24.75.04-9111

Date : 03/08/19 Time : 17:29:33

Report Number : 62

Location : Casa Matriz

Master Meter K-Factor (Pulses/kg) = 3952.000

CFF Manufacturer: \_\_\_\_\_

CFF Pulse Scaling Factor(Pulse/kg)= 180000.0

CFF Model No. : MMOTION

CFF Flow Rate (kg/hr) = 57.737

CFF Serial No. : 3227711

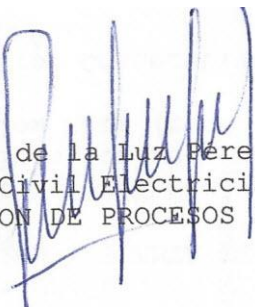
Data From Consecutive Prove Runs:

Run Number	1	2	3
Master Total Pulses	7928	7911	7921
CFF Total Pulses	361087	360322	360741
Master Meter Mass (kg)	2.006	2.002	2.004
CFF Mass (kg)	2.006	2.002	2.004
Meter Factor (Master Mass/CFF Mass)	1.0000	1.0000	1.0001

Average Meter Factor(avg of above runs) 1.0000

Meter Factor Deviation Between Runs .01%

OBSERVACIONES: El factor inicial de equipo K\_FACTOR: 4324.34.19, se cambia a **4354.54**

  
Maria de la Luz Pérez D.  
Ing. Civil Electricista, MBA  
GESTION DE PROCESOS INDUSTRIALES

**IDENTIFICACION DEL CLIENTE**

Nombre : VESET Y CIA. LTDA.  
Dirección : Lincoyan # 1262 - Concepción

**IDENTIFICACION DEL ÍTEM**

Descripción : Termohigrómetro  
Marca o fabricante : VAISALA  
Modelo : HMT360 / HMP363  
N° de serie : P3740663  
Id. del cliente : Sin información  
Rango : -40 a 80 °C  
Mínima División de escala : 0,1 °C

**CONDICIONES DE CALIBRACION**

Fecha de calibración : 16-10-2019  
Etiqueta de calibración : 16933 / 16934  
Procedimiento de referencia : P-LABC-13 v.02  
Lugar de calibración : Laboratorio de calibración Veto y Cía. Ltda.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura : (21 ± 3) °C  
Humedad relativa : (51 ± 19) %HR

**PATRON UTILIZADO**

Descripción : Indicador digital / Sensor  
Marca : Vaisala  
Modelo : MI70 / HMP77B  
N° de serie : N1940016 / N2130593  
Código interno : HU-PR-04 / HU-PR-05

**TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION**

Laboratorio emisor : Veto y Cía. Ltda.  
N° de certificado : LABC-TE-2221  
Vigencia Patrón : Septiembre 2020



**Fabián González Donoso**  
Técnico



Sello del Laboratorio



**Hernán Ramírez Villegas**  
Jefe de Laboratorio

**RESULTADOS**

Indicación Patrón	Indicación Ítem	Error de medición	Incertidumbre expandida
°C	°C	°C	°C
10,1	9,9	-0,2	1,7
25,1	24,7	-0,4	1,7
40,1	40,1	0,0	1,7

El factor de cobertura utilizado en la estimación de la incertidumbre es de  $k=2$  correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios los cuales materializan las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones, y están relacionados solo con el ítem calibrado.

El cliente es responsable de calibrar el instrumento a intervalos que estime apropiados.

Este certificado no puede ser reproducido en forma parcial o total sin la autorización del laboratorio.

**FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**



**IDENTIFICACION DEL CLIENTE**

Nombre : **VESET Y CIA. LTDA.**  
Dirección : Lincoyan # 1262 - Concepción

**IDENTIFICACION DEL ÍTEM**

Descripción : Termohigrómetro  
Marca o fabricante : VAISALA  
Modelo : HMT360 / HMP363  
N° de serie : P3740663  
Id. del cliente : Sin información  
Rango : 0 a 100 %HR  
Mínima División de escala : 0,1 %HR

**CONDICIONES DE CALIBRACION**

Fecha de calibración : 15-10-2019  
Etiqueta de calibración : 16935 /16936  
Procedimiento de referencia : P-LABC-15 v.02  
Lugar de calibración : Laboratorio de calibración Veto y Cía. Ltda.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura : (23 ± 3) °C  
Humedad relativa : (44 ± 7) %HR

**PATRON UTILIZADO**

Descripción : Indicador digital / Sensor  
Marca : Vaisala  
Modelo : MI70 / HMP77B  
N° de serie : N1940016 / N2130593  
Código interno : HU-PR-04 / HU-PR-05

**TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION**

Laboratorio emisor : Veto y Cía. Ltda.  
N° de certificado : H00237  
Vigencia Patrón : Agosto 2020



**Fabián González Donoso**

Técnico



Sello del Laboratorio



**Hernán Ramírez Villegas**

Jefe de Laboratorio



**RESULTADOS**

Indicación Patrón	Indicación Ítem	Error de medición	Incertidumbre expandida
%HR	%HR	%HR	%HR
30,3	31,9	1,6	3,5
51,0	52,2	1,2	3,5
71,7	72,6	0,9	3,5

El factor de cobertura utilizado en la estimación de la incertidumbre es de  $k=2$  correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios los cuales materializan las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones, y están relacionados solo con el ítem calibrado.

El cliente es responsable de calibrar el instrumento a intervalos que estime apropiados.

Este certificado no puede ser reproducido en forma parcial o total sin la autorización del laboratorio.

**FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**CERTIFICADO CALIBRACION**

EQUIPO : SENSOR MASICO  
 FABRICANTE : MICRO MOTION  
 MODELO : CMF 400  
 NUMERO SERIE TRANSMISOR : 3227540  
 NUMERO SERIE SENSOR : 14321569  
 DETERMINACIONES REQUERIDAS : CALIBRACION DE MASA  
 FECHA DE CALIBRACION : 05-08-2019  
 Ruta 64, Km 4 Sector Lo Venecia, Quillota

PATRON UTILIZADO  
 EQUIPO SENSOR MASICO  
 MARCA ENDRESS + HAUSER NUMERO SERIE D7084F02000

METODO COMPARACION POR CIRCULACION DE AGUA EN CIRCUITO CON MEDIDORES EN SERIE CONECTADOS A COMPUTADOR DE FLUJO OMNI 3000.

Temperatura ambiente durante las pruebas 10°C +/- 1°

**DATOS DE PRIMERA CORRIDA DE MEDICION**

VOLUMEN PRUEBA 2 TONELADAS  
 CAUDAL PROMEDIO 60 t/h

			MEDICION 1	MEDICION 2	MEDICION 3	
MASTER METER MASS			2002	2007	2008	Kg
MEDIDOR MASS EN PRUEBA	FACTOR	4317.64.19	1991	1996	1996	Kg
(Master meter Mass/CFF Mass)			1,0056	1,0056	1,0056	

**CORRIDA DE MEDICION CON FACTOR CORREGIDO**

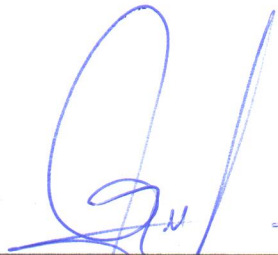
VOLUMEN PRUEBA 2 TONELADAS  
 CAUDAL PROMEDIO 60 t/h

			MEDICION 1	MEDICION 2	MEDICION 3	
MASTER METER MASS			2005	2001	2005	Kg
MEDIDOR MASS EN PRUEBA	FACTOR	4345.04.19	2005	2001	2005	Kg
(Master meter Mass/CFF Mass)			1,0000	1,0000	1,0000	

**CONCLUSION**

EL EQUIPO SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADO  
 SE PEGA PLACA CON NUEVO FACTOR EN EL TRANSMISOR Y SENSOR

CALIBRADO POR **JORGE YAÑEZ**  
 ENCARGADO CALIBRACIONES

  
**gpi** GESTION DE PROCESOS  
 INDUSTRIALES LTDA.  
 RUT: 77.567.380 - K



# COMPLEJO NEHUENCO

## REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: **NEHN-11MBA**

N° **10169496**

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESION	TAG. Nº	11MBA12CP102	Servicio	ROTOR COMPRESOR TG NEH 1
Modelo	1151	N/S	N1 W2269694057	Marca	SIEMENS
Rango de entrada	0...25 bar ABS	Rango de salida	4...20 mA	Ubicación	UMB TG NEH 1
Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado	
Unidad: BAR	mA	Unidad: mA	mA	Unidad: mA	Indicación Adicional
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Bajada	Encont Dejado
0,00%	0	4,02	4,02	4,02	
25,00%	6,2	8,00	8,01	8,01	
50,00%	12,5	12,00	12,01	12,01	
75,00%	18,7	16,00	16,01	16,01	
100,00%	25	20,00	20,01	20,01	
Error MAX Absoluto 0,12%      100,00%      0,12%      100,00%					
MODULO PATRON UTILIZADO 0 + 70 bar					
menu					
02 ajuste de 4,00 mA para 0,00 bar					
03 ajuste de 20,00 mA para 25 bar					
05 rango para 0,0 bar					
06 rango para 25 bar					
07 ajuste de compensacion 1000 mbar					
medido a la atm 4,65 mA = 1006 mbar / generar vacio restar atm para los 4,00 mA					
P&I DWG. Nº				Testificado por	
Precisión				Chequeado por	
Clase				Flavio Pizarro L	
Observaciones:				Fecha	
				10-agosto-2018	







## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: COMPRESOR TURVINA DE GAS N° 10162990

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11MBA11CT102	Servicio	HEHN-11MBA-ROTOR
Modelo	31156350	N/S	---	Marca	ROSEMOONT
Rango de entrada	0 - 100°C	Rango de salida	---	Ubicación	---

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional			
Unidad:		Unidad:				Unidad:				Unidad:			
Entrada		Salida		Subiendo		Bajando		Subiendo		Bajando		Encont	Dejado
%	C°				C°								
0%	0,00												
25%	25,00												
50%	50,00												
75%	75,00												
100%	100,00												
Error MAX Absoluto													
0,12%													

PUNTO 1 Y 2 : 19,90°C PUNTO 3 Y 4 : 20,20°C	equi	Testificado por
		Jose Paredes
	Precisión	Chequeado por
		German Bravo
	Clase	Fecha
		21-noviembre-2018
Observaciones:		
CENSOR NO SE PUEDE RETIRAR SOLO SE LE TOMA TEMPERATURA AMBIENTE		



## COMPLEJO NEHUENCO

### REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: COMPRESOR TURVINA DE GAS N° 10162990

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11MBA11CT101	Servicio	HEHN-11MBA-ROTOR
Modelo	31156350	N/S	---	Marca	ROSEMOONT
Rango de entrada	0 - 100°C	Rango de salida	---	Ubicación	---

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional			
Unidad:		Unidad:				Unidad:				Unidad:			
Entrada		Salida		Subiendo		Bajando		Subiendo		Bajando		Encont	Dejado
%	C°				C°								
0%	0,00			1,58	1,05								
25%	25,00			26,61	26,11								
50%	50,00			50,57	49,75								
75%	75,00			75,47	75,04								
100%	100,00			99,69	99,49								
Error MAX Absoluto													
0,12%													

horno hart scientific 9009 N/S: A24264  
 multicalibrador fluke 753 N/S: 2128022

equi	Testificado por
	Jose Paredes
Precisión	Chequeado por
	German Bravo
Clase	Fecha
	21-noviembre-2018
Observaciones:	
SE REALISA MANTENCION Y VERIFICACION	



## INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

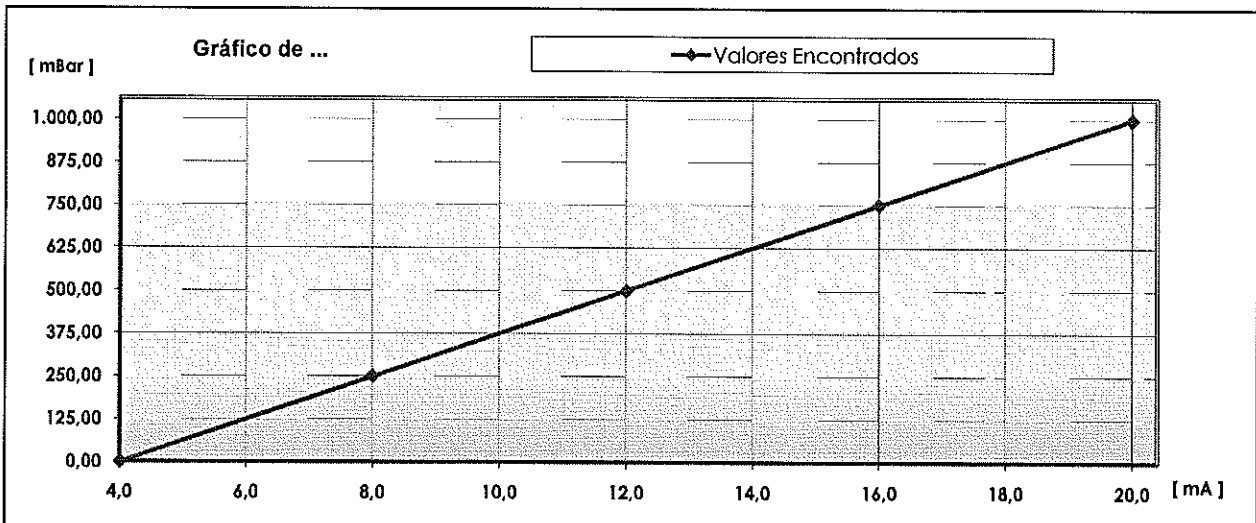
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LCA31CF001
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco I
Tipo	Diferencial	Ubicación	Domo Lado Norte
Nº de serie	43Q0145	Rango	0 a 1000 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	Nº Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	4,040	0,25	-	-
250,0	8,000	8,050	0,31	-	-
500,0	12,000	12,030	0,19	-	-
750,0	16,000	16,050	0,31	-	-
1000,0	20,000	20,050	0,31	-	-



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
<b>NOMBRE RESPONSABLE</b>	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
<b>FIRMA RESPONSABLE</b>			
<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015



## INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

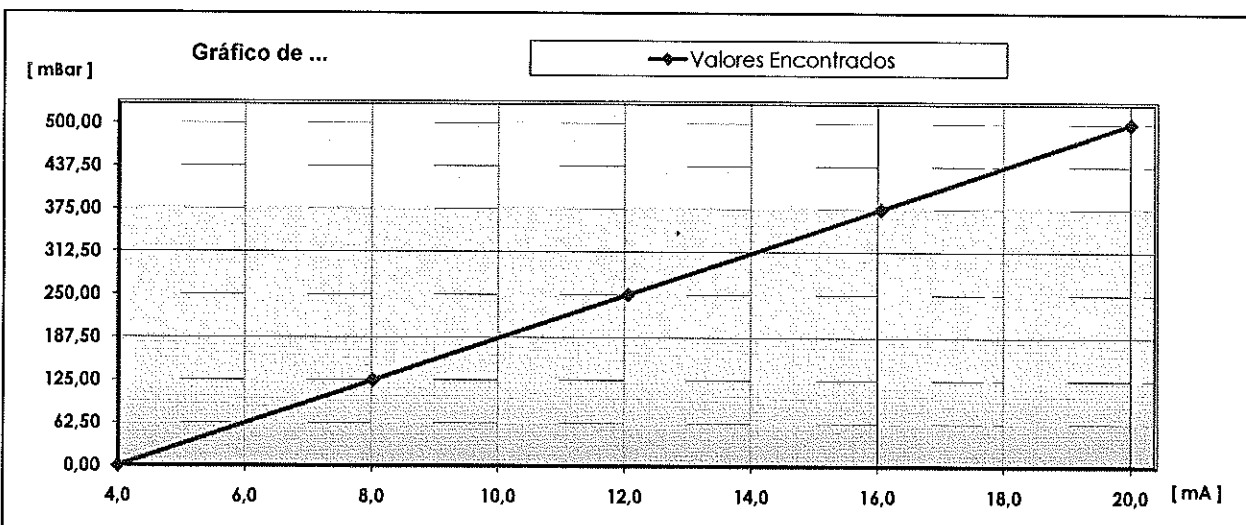
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LCA20CF001
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco I
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera I Piso Lado Mar
Nº de serie	0SQ0202	Rango	0 a 500 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	Nº Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [ mBar ]	Corriente [ mA ]	Corriente [ mA ]	Error [ % ]	Corriente [ mA ]	Error [ % ]
0,0	4,000	4,001	0,01	-	-
125,0	8,000	8,019	0,12	-	-
250,0	12,000	12,055	0,34	-	-
375,0	16,000	16,055	0,34	-	-
500,0	20,000	20,000	0,00	-	-



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	29-10-2015	29-10-2015	29-10-2015







# INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

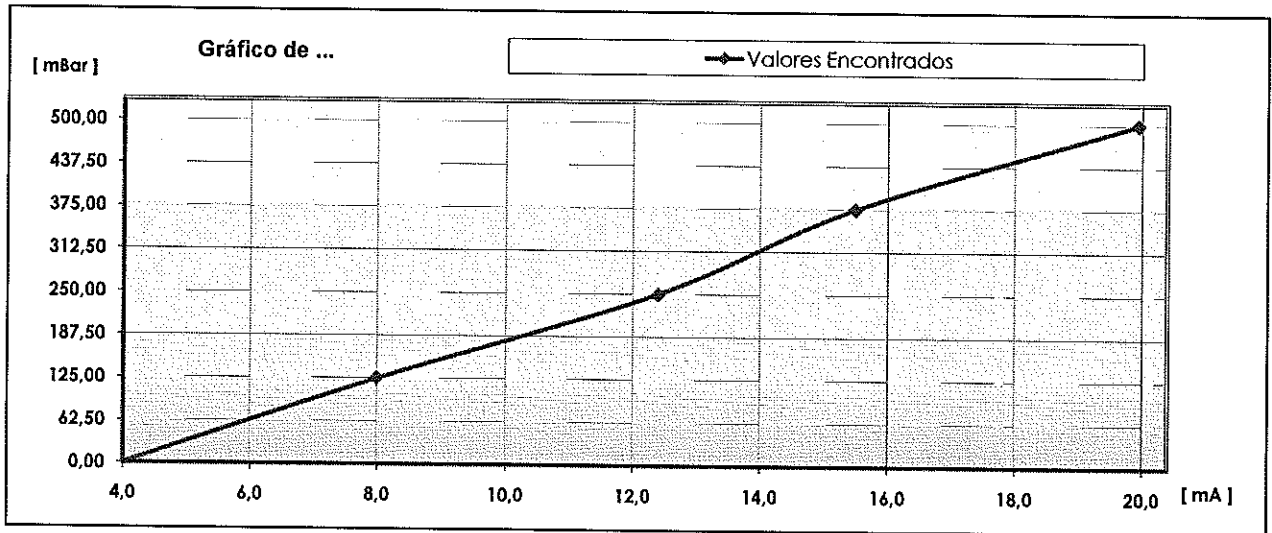
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LBA50CF002
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco 1
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera 1 Piso Lado Mar
N° de serie	0SQ0210	Rango	0 a 500 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	4,016	0,10	--	--
125,0	8,000	8,055	0,34	--	--
250,0	12,000	12,045	0,28	--	--
375,0	16,000	16,036	0,23	--	--
500,0	20,000	20,009	0,06	--	--



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención, verificación y ajuste. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015





## INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

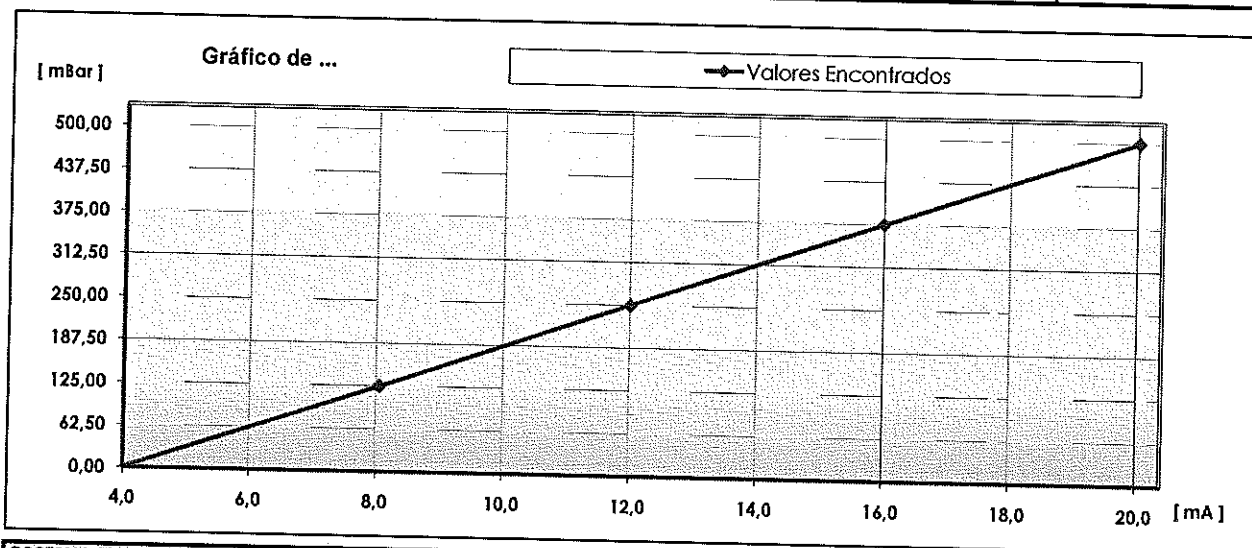
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LBA50CF001
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco 1
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera 1 Piso Lado Mar
N° de serie	OSQ0209	Rango	0 a 500 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	3,977	0,14	—	—
125,0	8,000	8,050	0,31	—	—
250,0	12,000	12,004	0,02	—	—
375,0	16,000	15,997	0,02	—	—
500,0	20,000	20,020	0,12	—	—



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención, verificación y ajuste. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015



# INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

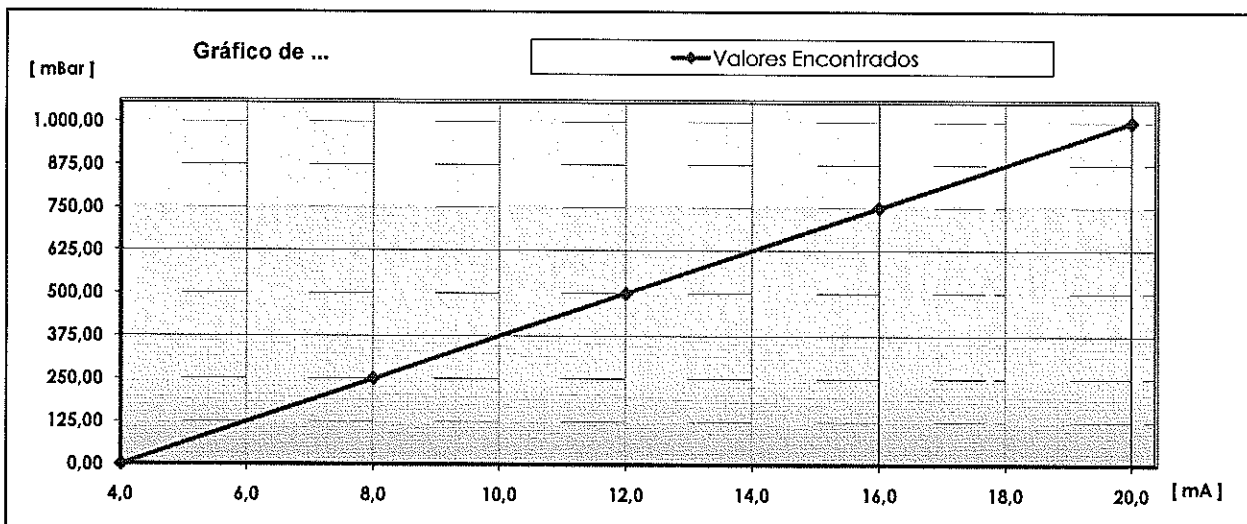
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LBA10CF002
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco 1
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera 1 Piso Lado Mar
N° de serie	05Q0213	Rango	0 a 1000 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	4,015	0,09	-	-
250,0	8,000	8,003	0,02	-	-
500,0	12,000	12,004	0,02	-	-
750,0	16,000	16,000	0,00	-	-
1000,0	20,000	20,000	0,00	-	-



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015

**IN-TEC**

INSTRUMENTACION

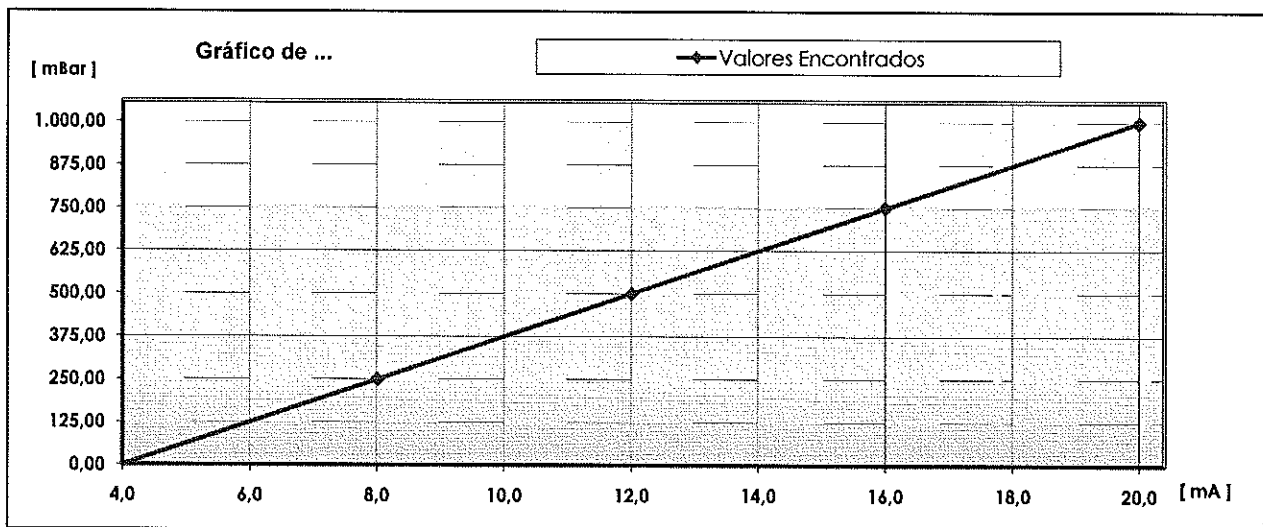
**INFORME DE VERIFICACIÓN  
TRANSMISORES DE FLUJO****Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO**

Marca	Endress + Hauser	TAG	11LBA10CF001
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco I
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera 1 Piso Lado Mar
N° de serie	43Q0067	Rango	0 a 1000 mBar
Descripción			

Instrumentos utilizados para la Verificación

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	7438	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	3,996	0,03	--	--
250,0	8,000	8,012	0,08	--	--
500,0	12,000	12,004	0,02	--	--
750,0	16,000	16,001	0,01	--	--
1000,0	20,000	20,000	0,00	--	--

**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.

	TÉCNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015



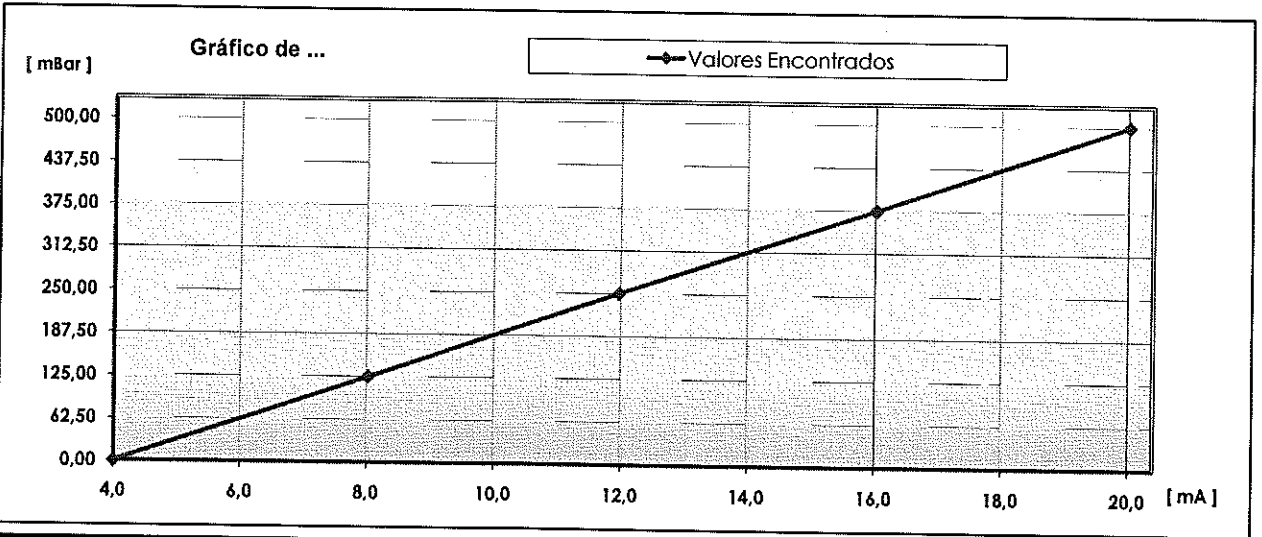
# INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

<b>Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO</b>			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LAB50CF001
Modelo	Deltabar S	Área	Nehuenco I
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera I Piso Lado Mar
N° de serie	AS02AC0109D	Rango	0 a 500 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	4,002	0,01	-	-
125,0	8,000	8,024	0,15	-	-
250,0	12,000	11,969	0,19	-	-
375,0	16,000	16,020	0,12	-	-
500,0	20,000	20,012	0,08	-	-



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015



## INFORME DE VERIFICACIÓN TRANSMISORES DE FLUJO

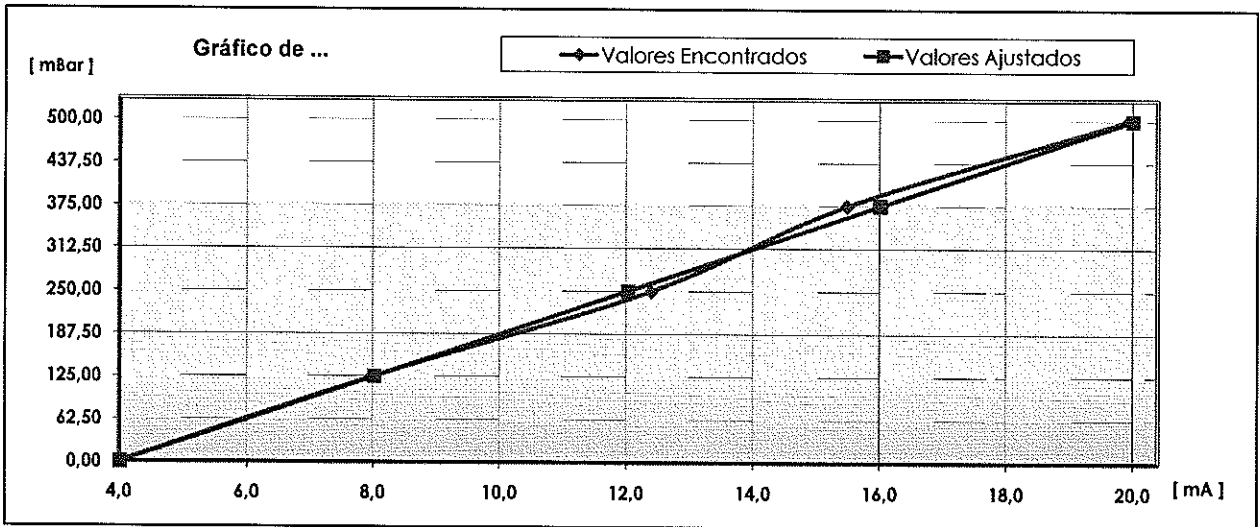
**Empresa Mandante: Colbun Complejo Nehuenco**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			
Marca	Endress + Hauser	TAG	11LAB20CF001
Modelo	Deltabar	Área	Nehuenco 1
Tipo	Diferencial	Ubicación	Caldera 1 Piso Lado Mar
N° de serie	4300118	Rango	0 a 500 mBar
Descripción			

**Instrumentos utilizados para la Verificación**

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
Multicalibrador	Fluke	743B	9159004	2015-4329	15/08/2015
Manometro	Fluke	700G04	2148018	153249	08/07/2015

Entrada Simulada		Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Presión [mBar]	Corriente [mA]	Corriente [mA]	Error [%]	Corriente [mA]	Error [%]
0,0	4,000	3,987	0,08	4,014	0,09
125,0	8,000	7,995	0,03	8,022	0,14
250,0	12,000	12,400	2,50	12,027	0,17
375,0	16,000	15,488	3,20	16,010	0,06
500,0	20,000	19,942	0,36	20,002	0,01



**OBSERVACIONES:**

Se realiza mantención, verificación y ajuste. Equipo queda normalizado y operativo.

	TECNICO	SUP. IN-TEC	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	Exequiel Gormaz	Marcelo Bernal	Mitchell Zuñiga
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	30-10-2015	30-10-2015	30-10-2015











## COMPLEJO NEHUENCO

### REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: NH-N04-HRSGNº 10151091

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	11 LBB 10 CT 001 U01	Servicio	CALDERA
Modelo	10.12.000	N/S	52F4400002305	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	--	Ubicación	2° PISO - CALDERA LADO NORTE

Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: %	°C	Unidad: °C		Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Encont	Dejado
10%	60,00	60,50					
25%	150,00	149,50					
50%	300,00	298,90					
75%	450,00	450,00					
90%	540,00	539,90					

Error MAX Absoluto							
--------------------	--	--	--	--	--	--	--

EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 754 S/N: 2120001 HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9150 S/N: B13066  Sensor TC tipo K.	equi	Testificado por
		Cristian Reyes
	Precisión	Chequeado por
		Cesar Rivera
	Clase	Fecha
	20-noviembre-2017	
Observaciones: Se realizó mantenimiento y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.		



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: NH-N04-HRSG

N° 10151091

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11 LBB 10 CT 001 B	Servicio	CALDERA
Modelo	10.12.000	N/S	52F4400001628	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	--	Ubicación	2° PISO - CALDERA LADO NORTE

Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad:	% / °C	Unidad:	°C	Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Encont	Dejado
10%	60,00	60,00					
25%	150,00	148,00					
50%	300,00	296,00					
75%	450,00	448,00					
90%	540,00	537,00					

Error MAX Absoluto						
--------------------	--	--	--	--	--	--

<p>EQUIPOS PATRONES          MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 754 S/N: 2120001          HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9150 S/N: B13066</p> <p>Sensor TC tipo K.</p>	equi	Testificado por <b>Cristian Reyes</b>
	Precisión	Chequeado por <b>Cesar Rivera</b>
	Clase	Fecha <b>20-noviembre-2017</b>

Observaciones:  
 Se realizó mantenimiento y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.



# COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: NEHN - 11LBA80BR001

N° 10142641

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE FLUJO	TAG. N°	11 LBA 80 CF 002	Servicio	CALDERA
Modelo	DELTA BAR	N/S	8,00E+05	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	0 a 400 mbar	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	TV MURO SAN ISIDRO ENTRADA NORTE

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: mBar / mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,0	4,0	4.049	4.049	4.005	4.005					
25%	100,0	8,0	7.753	7.753	8.028	8.024					
50%	200,0	12,0	12.391	12.391	12.065	12.062					
75%	300,0	16,0	16.042	16.042	16.003	16.007					
100%	400,0	20,0	20.153	20.153	19.994	19.994					
Error MAX Absoluto											

<b>EQUIPO PATRONES</b> <b>MULTICALIBRADOR FLUKE 743 B N/S 9159004</b> <b>MODULO DE PRESIÓN 750 P06 N/S 2882074</b>	equi	Testificado por
		German Bravo
	Precisión	Chequeado por
		Josue Bravo
	Clase	Fecha
		09-noviembre-2017
	Observaciones:	
Se realizo mantenimiento, verificación y ajuste.		

Nombre del equipo		TRANSMISOR DE FLUJO		TAG. Nº		11 LBA 80 CF 001		Servicio		CALDERA			
Modelo		DELTA BAR		N/S		8,00E+05		Marca		ENDRESS + HAUSER			
Rango de entrada		0 a 400 mbar		Rango de salida		4 a 20 mA		Ubicación		TV MURO SAN ISIDRO ENTRADA NORTE			
Instrumento Patrón			Encontrado				Dejado				Indicación Adicional		
Unidad: mBar / mA		Unidad: mA / mA		Unidad: mA / mA		Unidad: mA / mA		Unidad:					
Entrada		Salida		Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%		0,0		4,0		4.106		3.979		3.979			
25%		100,0		8,0		7.205		7.979		7.979			
50%		200,0		12,0		10.901		11.991		11.993			
75%		300,0		16,0		15.490		15.988		15.989			
100%		400,0		20,0		19.961		19.993		19.993			
Error MAX Absoluto													

EQUIPO PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE 743 B N/S 9159004 MODULO DE PRESIÓN 750 P06 N/S 2882074								equi		Testificado por	
										German Bravo	
								Precisión		Chequeado por	
										Josue Bravo	
Clase		Fecha									
		09-noviembre-2017									
Observaciones:											
Se realizo mantenimiento, verificación y ajuste.											

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA		TAG. Nº	11 LBA 50 CT 002		Servicio	NEHN - 11LBA50BR001			
Modelo	112.10000		N/S	--		Marca	WIKA			
Rango de entrada	0 a 400 °C		Rango de salida	4 a 20 mA		Ubicación	1º PISO - CALDERA			
Instrumento Patrón			Encontrado			Dejado			Indicación Adicional	
Unidad: °C		mA	Unidad: mA		mA	Unidad:		Unidad:		
Entrada	Salida		Subida	Bajada		Subida	Bajada	Encont	Dejado	
0,0%	0,0	4,00	4,010	4,010						
25,0%	100,0	8,00	8,012	8,011						
50,0%	200,0	12,00	11,923	11,924						
75,0%	300,0	16,00	15,140	15,140						
100,0%	400,0	20,00	18,540	18,540						
Error MAX Absoluto										

EQUIPOS PATRONES  
 MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 743 B N/S: 9877004  
 HORNO DE TEMPERATURA HART SCIENTIFIC, MODELO 9009 N/S: A24264  
 HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9141 N/S: A6C486

NOTA: TERMOCUPLA TIPO K

equi	Testificado por
	German Bravo
Precisión	Chequeado por
	Juan Carlos Viveros
Clase	Fecha
	02-noviembre-2017
Observaciones:	
Solo valores encontrados. Se recomienda cambio.	

**COMPLEJO NEHUENCO**

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPOR DE I.P NH1N° 10142640

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	<b>11 LBA 50 CT 002.</b>	Servicio	NEHN - 11LBA50BR001
Modelo	TMT 182	N/S	--	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	0 a 400 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	1° PISO - CALDERA

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada	
0,0%	0,0	4,00	4,002	4,002					
25,0%	100,0	8,00	8,003	8,002					
50,0%	200,0	12,00	12,004	12,003					
75,0%	300,0	16,00	15,998	15,998					
100,0%	400,0	20,00	19,998	19,998					
Error MAX Absoluto									
0,03%									

EQUIPOS PATRONES  
 MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 743 B N/S: 9877004  
 HORNO DE TEMPERATURA HART SCIENTIFIC, MODELO 9009 N/S: A24264  
 HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9141 N/S: A6C486

NOTA: TERMOCUPLA TIPO K.

equi	Testificado por
	German Bravo
Precisión	Chequeado por
	Juan Carlos Viveros
Clase	Fecha
	02-noviembre-2017
Observaciones:	
Equipo Nuevo.	



**COMPLEJO NEHUENCO**  
REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPOR DE I.P NH1

Nº 10142640

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	11 LBA 50 CT 001	Servicio	NEHN - 11LBA50BR001		
Modelo	TR 10000	N/S	--	Marca	WIKA		
Rango de entrada	0 a 400 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	1° PISO - CALDERA		
Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: °C / mA		Unidad: mA / mA		Unidad:		Unidad:	
Entrada		Subida		Subida		Encont	
Salida		Bajada		Bajada		Dejado	
0,0%	0,0	4,00	4,060	4,060			
25,0%	100,0	8,00	8,050	8,050			
50,0%	200,0	12,00	11,903	11,904			
75,0%	300,0	16,00	15,121	15,121			
100,0%	400,0	20,00	19,116	19,116			
Error MAX Absoluto							

EQUIPOS PATRONES  
MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 743 B N/S: 9877004  
HORNO DE TEMPERATURA HART SCIENTIFIC, MODELO 9009 N/S: A24264  
HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9141 N/S: A6C486

NOTA: TERMOCUPLA TIPO K.

equi	Testificado por
	German Bravo
Precisión	Chequeado por
	Juan Carlos Viveros
Clase	Fecha
	02-noviembre-2017
Observaciones:	
Solo valores encontrados. Se recomienda cambio.	



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPOR DE I.P NH1

N° 10142640

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11 LBA 50 CT 001	Servicio	NEHN - 11LBA50BR001
Modelo	TMT 182	N/S	KB04C623125	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	0 a 400 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	1° PISO - CALDERA

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0,0%	0,0	4,00	4,006	4,004							
25,0%	100,0	8,00	8,006	8,007							
50,0%	200,0	12,00	12,002	12,003							
75,0%	300,0	16,00	16,001	16,002							
100,0%	400,0	20,00	20,006	20,006							

Error MAX Absoluto											
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p><b>EQUIPOS PATRONES</b>          MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 743 B N/S: 9877004          HORNO DE TEMPERATURA HART SCIENTIFIC, MODELO 9009 N/S: A24264          HORNO DE TEMPERATURA FLUKE, MODELO 9141 N/S: A6C486</p> <p>NOTA: TERMOCUPLA TIPO K.</p>	equi	Testificado por
		German Bravo
	Precisión	Chequeado por
		Juan Carlos Viveros
	Clase	Fecha
		02-noviembre-2017
Observaciones:		
Equipo Nuevo.		





# COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPORSOBRECAL.DE H.P NH1

N° 10142639

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11 LBA 10 CT 006	Servicio	NEHN - 11LBA10BR001
Modelo	12.10.000	N/S	52 F44 00001938	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	ULTIMO PISO CALDERA LADO CON CON

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: °C		mA		mA						Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,0	4,00		3.991							
25%	150,0	8,00		7.935							
50%	300,0	12,00		11.974							
75%	450,0	16,00		16.010							
100%	600,0	20,00		19.925							
Error MAX Absoluto											

EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050	equi	Testificado por
		Cristian Reyes
	Precisión	Chequeado por
		Cesar Rivera
	Clase	Fecha
		21-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación.		



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPORSOBRECAL.DE H.P NH1

Nº 10142639

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	11 LBA 10 CT 006	Servicio	NEHN - 11LBA10BR001
Modelo	--	N/S	--	Marca	--
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	--	Ubicación	ULTIMO PISO CALDERA LADO CON CON

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: % / °C		Unidad: °C				Unidad: °C				Unidad: %	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,0		0,2								
25%	150,0		149,6								
50%	300,0		299,5								
75%	450,0		448,8								
100%	600,0		599,0								

Error MAX Absoluto									
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>EQUIPOS PATRONES  MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050  HORNO FLUKE 9141 N/S A6C486  HORNO HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264</p> <p>Sensor TC tipo K.</p>	equi	Testificado por
		Cristian Reyes
	Precisión	Chequeado por
		José Contreras
	Clase	Fecha
		17-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación.		



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPORSOBRECAL.DE H.P NH1

N° 10142639

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	11 LBA 10 CT 005	Servicio	NEHN - 11LBA10BR001
Modelo	12.10.000	N/S	--	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	ULTIMO PISO CALDERA LADO CON CON

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: °C	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,0	4,00	3.991								
25%	150,0	8,00	7.943								
50%	300,0	12,00	12.148								
75%	450,0	16,00	16.156								
100%	600,0	20,00	20.030								

Error MAX Absoluto									
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>EQUIPOS PATRONES  MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050  HORNO FLUKE 9141 N/S A6C486  HORNO HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264</p>	equi	Testificado por
		Cristian Reyes
	Precisión	Chequeado por
		Cesar Rivera
	Clase	Fecha
		17-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación.		



### COMPLEJO NEHUENCO

#### REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPORSOBRECAL.DE H.P NH1

Nº 10142639

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	11 LBA 10 CT 005	Servicio	NEHN - 11LBA10BR001
Modelo	--	N/S	--	Marca	--
Rango de entrada	0 a 600 °C	Rango de salida	--	Ubicación	ULTIMO PISO CALDERA LADO CON CON

Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: %	°C	Unidad: °C		Unidad: %	°C	Unidad: %	°C
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Encont	Dejado
0%	0,0	0,2					
25%	150,0	150,2					
50%	300,0	301,5					
75%	450,0	450,6					
100%	600,0	598,1					

Error MAX Absoluto							
--------------------	--	--	--	--	--	--	--

EQUIPOS PATRONES  
 MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050  
 HORNO FLUKE 9141 N/S A6C486  
 HORNO HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264

Sensor TC tipo K.

equi	Testificado por
	Cristian Reyes
Precisión	Chequeado por
	José Contreras
Clase	Fecha
	17-noviembre-2017

Observaciones:  
 Se realizo mantenimiento y verificación.



**COMPLEJO NEHUENCO**  
REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB LINEA VAPOR SOBRECAL.DE H.P NH1 N° 10142639

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA		TAG. N°	11 LBA 10 CT 004		Servicio	NEHN - 11LBA10BR001					
Modelo	12.10.000		N/S	52 F44 00002305		Marca	WIKA					
Rango de entrada	0 a 600 °C		Rango de salida	--		Ubicación	ULTIMO PISO CALDERA LADO SAN ISIDRO					
Instrumento Patrón			Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: % / °C			Unidad: °C				Unidad: /				Unidad:	
Entrada		Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%		0,0		0,2								
25%		150,0		150,1								
50%		300,0		300,3								
75%		450,0		450,2								
100%		600,0		600,3								
Error MAX Absoluto												
<p>EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE 754 N/S 2120001 HORNO FLUKE 9150 N/S B13066 HORNO HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264</p> <p>Sensor TC tipo K.</p>						equi		Testificado por				
								Cristian Reyes				
						Precisión		Chequeado por				
								Cesar Rivera				
						Clase		Fecha				
								21-noviembre-2017				
						Observaciones:						Se realizo mantenimiento y verificación.



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB AGUA ALIMENTACIÓN DEH.P NH 1

N° 10142634

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESIÓN	TAG. N°	11 LAB 20 CP 002	Servicio	NEHN - 11LAB20BR001
Modelo	--	N/S	--	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	0 a 240 Bar	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	1° PISO CALDERA

Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: Bar / mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Encont	Dejado
0%	0,0	4,0	3,990				
25%	60,0	8,0	8,046				
50%	120,0	12,0	12,018				
75%	180,0	16,0	16,079				
100%	240,0	20,0	20,041				
Error MAX Absoluto							

<b>EQUIPOS PATRONES</b> <b>MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050</b> <b>MODULO DE PRESIÓN FLUKE 750 P31 N/S 2882075</b>	equi	Testificado por
		<b>Cristian Reyes</b>
	Precisión	Chequeado por
		<b>José Contreras</b>
	Clase	Fecha
		<b>24-octubre-2017</b>
	Observaciones:	
<b>Se realizo mantenimiento y verificación.</b>		



## COMPLEJO NEHUENCO

### REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB DOMO BAJA PRESIÓN, CALDERA HRSG NH1

N° 10142631

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESIÓN	TAG. N°	10 LAA 10 CP 001	Servicio	NEHN - 11HAD80BB001
Modelo	--	N/S	--	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	-1 a 9 Bar	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	BAJO DOMO

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: Bar / mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	-1,0	4,0	3,997	3,997							
25%	1,5	8,0	7,981	7,982							
50%	4,0	12,0	12,018	12,018							
75%	6,5	16,0	15,970	15,976							
100%	9,0	20,0	19,978	19,978							
Error MAX Absoluto											

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 744 N/S 9630050 MODULO DE PRESIÓN 750 P09 N/S 10624503	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">equi</td> <td style="width: 50%;">Testificado por</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">German Bravo</td> </tr> <tr> <td>Precisión</td> <td>Chequeado por</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Brayan Zenteno</td> </tr> <tr> <td>Clase</td> <td>Fecha</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">24-octubre-2017</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Observaciones:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Se realizo mantenimiento y verificación.</td> </tr> </table>	equi	Testificado por		German Bravo	Precisión	Chequeado por		Brayan Zenteno	Clase	Fecha		24-octubre-2017	Observaciones:		Se realizo mantenimiento y verificación.	
equi	Testificado por																
	German Bravo																
Precisión	Chequeado por																
	Brayan Zenteno																
Clase	Fecha																
	24-octubre-2017																
Observaciones:																	
Se realizo mantenimiento y verificación.																	



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TURBINA VAPOR DE BAJA PRESIÓN NH1

N° 10139508

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	10 LBB 10 CT 002	Servicio	NEHN - 10MAC10HA001		
Modelo	--	N/S	--	Marca	--		
Rango de entrada	--	Rango de salida	--	Ubicación	PRIMER PISO TURBINA VAPOR		
Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: /		Unidad: °C		Unidad: /		Unidad: /	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Encont	Dejado
		32,1					
Error MAX Absoluto							

<p><b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 754 N/S 2125004</p> <p>Sensor TC tipo K. NOTA: Se realiza solamente medición de temperatura ambiente.</p>	equi	Testificado por
		Guillermo Bazaes
	Precisión	Chequeado por
		Guillermo Corona
	Clase	Fecha
		10-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo verificación.		





## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TURBINA VAPOR DE BAJA PRESIÓN NH1

N° 10139508

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. N°	10 LBA 80 CT 003	Servicio	NEHN - 10MAC10HA001
Modelo	T 12.10.000	N/S	--	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 300 °C	Rango de salida	--	Ubicación	3° PISO TV

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:			
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,00	4,00	4,021	4,021							
25%	75,00	8,00	8,019	8,019							
50%	150,00	12,00	12,018	12,018							
75%	225,00	16,00	16,015	16,015							
100%	300,00	20,00	20,009	20,009							

Error MAX Absoluto											
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 754 N/S 2125004  Sensor RTD	equi	Testificado por
		Guillermo Bazaes
	Precisión	Chequeado por
		Daniel Molina
	Clase	Fecha
		21-octubre-2017
Observaciones:		
Se realizo verificación.		



## COMPLEJO NEHUENCO

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TURBINA VAPOR DE BAJA PRESIÓN NH1 N° 10139508

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESIÓN	TAG. N°	10 LBA 80 CP 002	Servicio	NEHN - 10MAC10HA001
Modelo	7MF4020	N/S	N1JD12 - 935316	Marca	SIEMENS
Rango de entrada	0 a 10 Bar	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	BAJO TURBINA VAPOR

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: Bar / mA		Unidad: mA				Unidad:				Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,00	4,00	4,006								
25%	2,50	8,00	8,000								
50%	5,00	12,00	12,007								
75%	7,50	16,00	16,004								
100%	10,00	20,00	20,004								
Error MAX Absoluto											

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 743 B N/S 9159004 MODULODE PRESIÓN FLUKE 750 P09 N/S 2882079	equi	Testificado por
		Guillermo Bazaes
	Precisión	Chequeado por
		Guillermo Corona
	Clase	Fecha
		06-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación.		

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	10 LBA 10 CT 004	Servicio	NEHN - 10MAA50HA001
Modelo	T12-10-000	N/S	--	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 650 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	1º NIVEL EDIFICIO TURBINA VAPOR DUCTO 10 LBA 10

Instrumento Patrón		Encontrado		Dejado		Indicación Adicional	
Unidad: °C	mA	Unidad: mA	mA	Unidad:		Unidad:	
Entrada	Salida	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Encont	Dejado
0%	0,0	4,0	3,990				
25%	162,5	8,0	7,990				
50%	325,0	12,0	11,984				
75%	487,5	16,0	15,982				
100%	650,0	20,0	19,988				

Error MAX Absoluto							
--------------------	--	--	--	--	--	--	--

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 754 N/S: 2125004  NOTA: SE VERIFICA ESTADO DEL EQUIPO, CONEXIONADO Y FUNCIONAMIENTO.	equi  Precisión  Clase	Testificado por <b>Guillermo Bazaes</b>  Chequeado por <b>Guillermo Corona</b>  Fecha <b>10-noviembre-2017</b>
---	------------------------------------	---

Observaciones:  
 Se realizó mantenimiento y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.



# COMPLEJO NEHUENCO

## REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TURBINA VAPOR ALTA PRESIÓN NH1

Nº 10139499

Nombre del equipo	SENSOR DE TEMPERATURA		TAG. Nº	10 LBA 10 CT 004		Servicio	NEHN - 10MAA50HA001		
Modelo	--		N/S	--		Marca	--		
Rango de entrada	--		Rango de salida	--		Ubicación	1º NIVEL EDIFICIO TURBINA VAPOR DUCTO 10 LBA 10		
Instrumento Patrón		Encontrado			Dejado			Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: °C			Unidad:			Unidad:	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada	
								Encont	Dejado
	100		99,3						
Error MAX Absoluto									

<p>EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 754 N/S: 2125004 HORNO FLUKE, MODELO 9141 N/S: A6C486</p> <p>NOTA: SENSOR DE TEMPERATURA REVISADO EN TERRENO, POR ORDEN DE PERSONAL PLANTA, SOLO SE MIDE EN UN PUNTO A 100°C.</p> <p>Sensor TC tipo K.</p>	equi	Testificado por
		Guillermo Bazaes
	Precisión	Chequeado por
		Guillermo Corona
	Clase	Fecha
		10-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizó mantenimiento y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.		



**COMPLEJO NEHUENCO**  
REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: TURBINA VAPOR ALTA PRESIÓN

Nº 10139499

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESIÓN		TAG. Nº	10 LBA 10 CP 004		Servicio	NEHN - 10MAA50HA001				
Modelo	7MF4020		N/S	N1JD12-935322		Marca	SIEMENS				
Rango de entrada	0 a 160 Bar		Rango de salida	4 a 20 mA		Ubicación	1º PISO - TURBINA VAPOR LADO SAN ISIDRO				
Instrumento Patrón		Encontrado			Dejado			Indicación Adicional			
Unidad: Bar / mA		Unidad: mA / mA			Unidad: mA / mA			Unidad:			
Entrada		Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada	Encont	Dejado
0%	0,0	4,00		4,018			4,001				
25%	40,0	8,00		8,033			8,003				
50%	80,0	12,00		12,067			12,01				
75%	120,0	16,00		16,096			16,015				
100%	160,0	20,00		20,121			20,020				
Error MAX Absoluto											
EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 744 N/S: 9630050 MÓDULO DE PRESIÓN FLUKE, MODELO 700 P31 N/S: 93003104						equi		Testificado por			
								Guillermo Bazaes			
						Precisión		Chequeado por			
								José Triviño			
						Clase		Fecha			
		06-noviembre-2017									
Observaciones:						Se realizó mantenimiento, verificación y ajuste. Equipo queda normalizado y operativo.					



**COMPLEJO NEHUENCO**  
 REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TK AGUA ALIMENT. + DESGASIFICADOR NH1

Nº 10142851

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TAG. Nº	10 LAA 10 CT 002	Servicio	NEHN - 10LAA10BB001
Modelo	T12.10.000	N/S	--	Marca	WIKA
Rango de entrada	0 a 200 °C	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	DOMO BAJA LADO SUR

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad: °C		Unidad: mA		Unidad: °C	
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,0	4,00	4.013	4.013							
25%	50,0	8,00	8.003	8.007							
50%	100,0	12,00	11.927	11.933							
75%	150,0	16,00	15.933	15.938							
100%	200,0	20,00	19.919	19.919							

Error MAX Absoluto											
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 743 B N/S 9159004 HORNO TEMPERATURA HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264  Sensor RTD.	equi	Testificado por
		German Bravo
	Precisión	Chequeado por
		José Contreras
	Clase	Fecha
		08-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación, no tiene comunicación hart.		



## COMPLEJO NEHUENCO

### REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Sistema: MPB TK AGUA ALIMENT. + DESGASIFICADOR NH1

Nº 10142851

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE TEMPERATURA		TAG. Nº	10 LAA 10 CT 001		Servicio	NEHN - 10LAA10BB001				
Modelo	TMT 182		N/S	M7040023125		Marca	ENDRESS + HAUSER				
Rango de entrada	0 a 200 °C		Rango de salida	4 a 20 mA		Ubicación	DOMO BAJA LADO NORTE				
Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado		Indicación Adicional			
Unidad: °C / mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:			
Entrada		Salida		Subida		Bajada		Encont		Dejado	
0%	0,0	4,00	4,008	4,008							
25%	50,0	8,00	8,003	8,003							
50%	100,0	12,00	11,987	11,987							
75%	150,0	16,00	15,950	15,950							
100%	200,0	20,00	19,952	19,952							
Error MAX Absoluto											

<b>EQUIPOS PATRONES</b> MULTICALIBRADOR FLUKE 743 B N/S 9159004 HORNO TEMPERATURA HART SCIENTIFIC 9009 N/S A24264  Sensor RTD.	equi	Testificado por
		German Bravo
	Precisión	Chequeado por
		José Contreras
	Clase	Fecha
		08-noviembre-2017
Observaciones:		
Se realizo mantenimiento y verificación,		



**COMPLEJO NEHUENCO**  
**REGISTRO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS**

Sistema: LINEA ALIMENT. DIFUSIÓN SKID PETRÓLEO

Nº 10142756

Nombre del equipo	TRANSMISOR DE PRESIÓN	TAG. Nº	01 EGD 60 CP 003	Servicio	NEHN - 11MBN11BR001
Modelo	PWC731	N/S	OLY0372	Marca	ENDRESS + HAUSER
Rango de entrada	0 a 12 Bar	Rango de salida	4 a 20 mA	Ubicación	TURBINA DE GAS 1º PISO - SAN ISIDRO (gabinete)

Instrumento Patrón		Encontrado				Dejado				Indicación Adicional	
Unidad: Bar / mA		Unidad: mA		Unidad: mA		Unidad:		Unidad:			
Entrada	Salida	Subida		Bajada		Subida		Bajada		Encont	Dejado
0%	0,00	4,00		4,001							
25%	3,00	8,00		8,003							
50%	6,00	12,00		12,003							
75%	9,00	16,00		16,073							
100%	12,00	20,00		20,002							
Error MAX Absoluto											

EQUIPOS PATRONES MULTICALIBRADOR FLUKE, MODELO 754 N/S: 2120001 MÓDULO DE PRESIÓN FLUKE, 700 P31 N/S 21213104	equi	Testificado por
		Cristian Reyes
	Precisión	Chequeado por
		Hugo Perez
	Clase	Fecha
		03-noviembre-2017
	Observaciones: Se realizó mantenimiento y verificación. Equipo queda normalizado y operativo.	





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.3. APÉNDICE 3 – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

<b>CLIENTE :</b>	<b>COLBUN S.A. / NEHUENCO</b>
<b>SOLICITUD :</b>	<b>SR. JOSUE DURAN</b>
<b>FECHA DE MUESTREO :</b>	<b>20-03-2019</b>

**REPORTE DE ANALISIS PROTOCOLO SIEMENS : OTICH19-20078**

ANALISIS	UNIDAD	NORMA ASTM	ESPECIFICACION SIEMENS SIG-G.2.1.2	TK 500 NO TRATADO	TK 500 TRATADO
				<b>3455</b>	<b>3456</b>
Poder Calorífico Inferior	MJ/kg	D4868-17	≥ 42	42,95	42,95
Densidad Específica a 15°C	kg/m3	D1298-12b	820 min. / 870 máx.	833,9	833,9
Color	Nº	D1500-12	Informar	0,5	0,5
Viscosidad Cinemática	cSt (25°C)	D445-17	≤ 12	3,799	3,795
Viscosidad Cinemática	cSt (40°C)	D445-17	≤ 12	2,777	2,781
Punto de Inflamación	°C	D93-16a	Min 55 °C	60,5	61,5
Punto de Escurrimiento	°C	D97-16	Informar	-15	-15
Rango Destilación 50% evap.	°C	D86-16a	Informar	266,0	267,0
90% evap.	°C		Informar	332,0	333,0
Pto. Obstrucción filtro frío (*)	°C	D6371-10	Informar	-7	-8
Carbono (*)	% m/m	D5291	Informar	85,30	85,30
Hidrógeno (*)	% m/m	D5291	Informar	14,41	14,41
Oxígeno y no determinados	% m/m	calculado	Informar	0,30	0,30
Azufre (**)	% m/m	D5453-16e1	≤ 0,2	0,0012	0,0011
Nitrógeno (*)	mg/kg	D4629	≤ 150	<150	<150
Carbón residual (*)	% m/m	D189-14	≤ 0,15	0,01	0,01
Aromáticos Totales	% v/v	D1319-14	35 máx.	22,06	22,12
Estabilidad a oxidación (*)	mg/100 ml.	D2274	≤ 2,5	<0,5	<0,5
Gomas existentes (*)	mg/100 ml.	D381	≤ 7	<4	<4
Numero acido	mg/g KOH	D974-14e2	≤ 0,1	0,04	0,03

(\*) subcontrato. (\*\*) No incluido en alcance de Acreditación

Agua y Sedimentos	% v/v	D2709-16	Informar	0,00	0,00
Contenido de Agua	ppm	D6304-16e1	Informar	96	134
Sedimentos	% m/m	D473-17	Informar	<0,01	<0,01
Cenizas	mg/kg	D482-13	≤ 100	8	9
Sodio + Potasio	mg/kg	D3605-16	≤ 0,3	<0,1	<0,1
Vanadio	mg/kg	D3605-16	≤ 0,5	<0,1	<0,1
Plomo	mg/kg	D3605-16	≤ 1,0	<0,1	<0,1
Calcio	mg/kg	D3605-16	≤ 1,0	<0,1	<0,1
Cloruros	mg/kg	D4929	≤ 10	<5	<5

**OBSERVACIONES :**

Puchuncaví, 15 de abril del 2019



**JORGE HERRERA GEDERLINI**  
GERENTE DE LABORATORIO

OTI Chile - Laboratorio

Los Cataños 1100, La Greda, Puchuncaví

Fono: (56) (2) 3671732 ; E-mail: [jherrera@otihdl.com](mailto:jherrera@otihdl.com)

**Acreditación LE 1016 de acuerdo a NCh-ISO 17025.Of2005**

<b>CLIENTE :</b>	<b>COLBUN S.A. / NEHUENCO</b>
<b>SOLICITUD :</b>	<b>SR. JOSUE DURAN</b>
<b>FECHA DE MUESTREO :</b>	<b>20-03-2019</b>

**REPORTE DE ANALISIS PROTOCOLO SIEMENS : OTICH19-20078**

ANALISIS	UNIDAD	NORMA ASTM	ESPECIFICACION SIEMENS SIG-G.2.1.2	TK 500 NO TRATADO	TK 500 TRATADO
				<b>3455</b>	<b>3456</b>
<b>Conteo de Partículas Sólidas</b>		<b>ISO 4406.99</b>		17/16/13	16/15/12
<b>Distribución</b>	<b>&gt; 4 µm</b>			747	428
	<b>&gt; 6 µm</b>			407	233
	<b>&gt; 10 µm</b>			152	87
	<b>&gt; 14 µm</b>			69	36
	<b>&gt; 20 µm</b>			26	15
	<b>&gt; 30 µm</b>			7	4
	<b>&gt; 50 µm</b>			1	0
	<b>&gt; 100 µm</b>			0	0
<b>n/Grav.</b>				1,06	0,60
<b>Código NAS</b>	<b>5 - 15</b>			8	7

**OBSERVACIONES :** Muestras presentan moderado contenido de partículas contaminantes sólidas.

Puchuncaví, 15 de abril del 2019



**JORGE HERRERA GEDERLINI**  
**GERENTE DE LABORATORIO**

**OTI Chile - Laboratorio**  
Los Cataños 1100, La Greda, Puchuncaví  
Fono: (56) (2) 3671732 ; E-mail: [jherrera@otihdl.com](mailto:jherrera@otihdl.com)  
**Acreditación LE 1016 de acuerdo a NCh-ISO 17025.Of2005**



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.4. APÉNDICE 4 – LISTA DE MEDICIONES PRINCIPALES



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

---

# LISTA DE MEDICIONES PRINCIPALES

## CICLO ABIERTO

---



TABLA 14.4 CA: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición KKS/Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
11UMB10CP001	Presión Ambiente		Ciclo Abierto	Primario
11UMB10CT001	Temperatura Ambiente	Termohigrómetro VAISALA HMT360/HMP363 P3740663	Ciclo Abierto	Secundario
11UMB10CM001	Humedad Relativa		Ciclo Abierto	Primario
11MBA11CP001/002/003/004	Caída de Presión entrada al Compresor	Transductor de presión diferencial	Ciclo Abierto	Primario
11MBA12CP101/CP102	Presión salida del Compresor	Transductor de presión	Ciclo Abierto	Secundario
11MBA11CP101	Presión entrada al Compresor	Transductor de presión	Ciclo Abierto	Primario
11MBM10CP001	Presión diferencial cámara de combustión	Transductor de presión diferencial	Ciclo Abierto	Secundario
11MBR10CP001/CP102/CP104	Presión Escape de la Turbina	Transductor de presión	Ciclo Abierto	Primario
	Flujo de combustible Diesel	Coriolis	Ciclo Abierto	Primario
MBA11CT101/CT102/CT103/CT104	Temperatura entrada al Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo Abierto	Primario
11MBM12CT001 a 11MBM12CT124 (24)	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo Abierto	
11MBM12CT151 a 11MBM12CT174 (24)	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo Abierto	
Transitorio	Potencia Bruta Turbogenerador a Gas		Ciclo Abierto	Primario
	Voltaje Turbogenerador a Gas		Ciclo Abierto	
	Corriente Turbogenerador a Gas		Ciclo Abierto	
	Factor de Potencia TG		Ciclo Abierto	
11MKC01EU001	Corriente de Excitación	Sistema de Control	Ciclo Abierto	Secundario



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

TABLA 14.4 CA: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición KKS/Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
Sistema de Control	Voltaje de Excitación	Sistema de Control	Ciclo Abierto	Secundario
11BBT01CE003	Potencia Auxiliares TG	Sistema de Control	Ciclo Abierto	Secundario
11BBE00CE001	Voltaje Auxiliares TG	Sistema de Control	Ciclo Abierto	Secundario
11BBT01CE102	Corriente Auxiliares TG	Medidor de potencia	Ciclo Abierto	Secundario
SE SAN LUIS PJ3	Potencia Neta TG	SHNEIDER ION 7650 PJ-0911A504-02 CLASE 0,2	Ciclo Abierto	Primario
	Voltaje Neta TG		Ciclo Abierto	
	Corriente Neta TG		Ciclo Abierto	
	Factor de Potencia TG		Ciclo Abierto	





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

---

# LISTA DE MEDICIONES PRINCIPALES

## CICLO COMBINADO

---



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

TABLA 14.5 CC: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
11LCA20CF001	Flujo másico agua de condensado antes del precalentador de condensado	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LCA20CF002	Presión agua de condensado antes precalentador antes placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11LAE10CF001	Flujo másico atemperador Alta Presión	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LAE10CF001	Presión agua atemperador-Alta Presión ante placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11LCA60CF001	Flujo másico recirculación precalentador de condensado	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LCA60CF001	Presión agua recirculación precalentador de condensado antes placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
				Secundario
11LAB20CF001	Flujo másico Agua Alimentación Alta Presión	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LAB20CF001	Presión agua alimentación alta presión antes placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11LAB50CF001	Flujo másico Agua Alimentación Media Presión	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LAB50CF001	Presión agua alimentación media presión antes placa orificio	Tr76ansductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11LAF10CF001	Flujo másico agua atemperación Media Presión a Recalentado	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LAF10CF001	Presión agua atemperación media presión antes placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11LCA31CF001	Flujo másico Agua Alimentación Baja Presión	Transductor de Presión Diferencial	Ciclo combinado	Secundario
11LCA31CF001	Presión agua alimentación baja presión antes placa orificio	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LAA10CL501	Nivel Estanque Agua Alimentación	Lectura en Sala de Control	Ciclo combinado	Secundario
	Nivel del Hotwell	Lectura en Sala de Control	Ciclo combinado	Secundario
10LBA10CP004	Presión Vapor Alta Presión antes SVV1	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LBA10CP004	Presión Vapor Alta Presión antes SVV2	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11MAA50CP001	Presión Alta Presión antes de los álabes	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LBC10CP001	Presión en el Escape de Alta Presión	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LBB10CP002	Presión Vapor Media Presión antes IVV1	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LBB10CP002	Presión Vapor Media Presión antes IVV2	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11MAB50CP001	Presión Vapor antes Turbina Media Presión	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

TABLA 14.5 CC: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
11MAB50CP021	Presión en el Escape de Media Presión	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
10LAA10CP001	Presión Estanque Agua Alimentación	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
LBA80CP501	Presión Vapor Baja Presión antes IVV	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
MAC11CP001	Presión Vapor antes Turbina Baja Presión	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
MAG10CP401	Presión Condensador frente izquierdo	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
MAG10CP402	Presión Condensador frente derecho	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
MAG10CP403	Presión Condensador atrás izquierdo	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
MAG10CP404	Presión Condensador atrás derecho	Transductor de Presión	Ciclo combinado	Secundario
11MAA11CT421	Temperatura Vapor Alta Presión antes SVV1	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11MAA21CT421	Temperatura Vapor Alta Presión antes SVV2	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
10LBC10CT401	Temperatura Escape Alta Presión 1	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
10LBC10CT402	Temperatura Escape Alta Presión 2	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11MAB11CT421	Temperatura Vapor Media Presión antes IVV1	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11MAB21CT421	Temperatura Vapor Media Presión antes IVV2	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11MAB50CT421	Temperatura Escape Media Presión 1	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
LBA80CT401	Temperatura Vapor Baja Presión antes IVV	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
MAC11CT401	Temperatura Vapor antes Turbina Baja Presión	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
10PAB21CT401	Temperatura entrada Agua Circulación 1	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10PAB22CT401	Temperatura entrada Agua Circulación 2	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10PAB31CT401	Temperatura salida Agua Circulación 1.1	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10PAB31CT402	Temperatura salida Agua Circulación 1.2	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10PAB32CT401	Temperatura salida Agua Circulación 2.1	Termopila	Ciclo combinado	Secundario



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

TABLA 14.5 CC: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
10PAB32CT402	Temperatura salida Agua Circulación 2.2	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10LCA10CT401	Temperatura de Condensado después del Hotwell	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10LCA20CT402	Temperatura Condensado antes Condensador Vapor Prensa	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
10LCA20CT401	Temperatura Condensado después Condensador Vapor Prensa	Termopila	Ciclo combinado	Secundario
11LCA20CT501	Temperatura Condensado después Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11LCA20CT001	Temperatura de Condensado antes Pre calentador de Condensado	Lectura en Sala de Control	Ciclo combinado	Secundario
11LCA30CT401	Temperatura de Condensado después Pre calentador de Condensado	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11LCA60CT401	Temperatura Recirculación Pre calentador Condensado después Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11EKT30CT401	Temperatura Condensado Pre calentador de Combustible antes Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11EKT20CT501	Temperatura Agua Alimentación Media Presión antes Pre calentador de Combustible	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11EKC20CT501	Temperatura del Gas después del Pre calentador	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11LAB20CT501	Temperatura Agua Alimentación Alta Presión después de la Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11LAB50CT501	Temperatura Agua Alimentación Media Presión después de la Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11LCA31CT501	Temperatura Agua Alimentación después de la Placa Orificio	Termopar	Ciclo combinado	Secundario
11HHG10CT001	Temperatura Gas Fuegos Adicionales	Termómetro de Resistencia	Ciclo combinado	Secundario
20EKG20CP001	Presión de Gas	Transductor de presión	Ciclo combinado	Secundario
11UMB10CP001	Presión Ambiente		Ciclo combinado	Primario
11UMB10CM001	Humedad Relativa		Ciclo combinado	



TABLA 14.5 CC: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
20MBA11CP001/002/003	Caída de Presión entrada al Compresor	Transductor de presión diferencial (3)	Ciclo combinado	Primario
20MBA12CP401	Presión salida del Compresor	Transductor de presión	Ciclo combinado	Secundario
20MBA11CP101	Presión entrada al Compresor	Transductor de presión	Ciclo combinado	Primario
20MBM11CP001	Presión diferencial cámara de combustión	Transductor de presión diferencial	Ciclo combinado	Secundario
20HBK10CP001	Presión salida de la turbina	Transductor de presión	Ciclo combinado	
	Flujo de combustible Diesel		Ciclo combinado	Primario
MBA11CT101	Temperatura entrada al Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
MBA11CT102	Temperatura entrada al Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
MBA11CT103	Temperatura entrada al Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
MBA11CT104	Temperatura entrada al Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
20MBA12CT401	Temperatura salida del Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
20MBA12CT402	Temperatura salida del Compresor	Termómetro de resistencia	Ciclo combinado	Primario
11MBR10CT001	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
11MBR10CT002	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
11MBR10CT003	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
11MBR10CT004	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
11MBR10CT005	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
11MBR10CT006	Temperatura Gas Escape TG	Termopar	Ciclo combinado	
	Velocidad de la Turbina		Ciclo combinado	
Temporal	Potencia Bruta Turbogenerador a Vapor	Medidor ION	Ciclo combinado	Primario
	Voltaje Turbogenerador a Vapor		Ciclo combinado	
	Corriente Turbogenerador a Vapor		Ciclo combinado	
	Factor de Potencia TV		Ciclo combinado	
Sistema de Control	Corriente de Excitación		Ciclo combinado	
Sistema de Control	Voltaje de Excitación		Ciclo combinado	
Temporal	Potencia Bruta Turbogenerador a Gas	Medidor ION	Ciclo combinado	Primario
	Voltaje Turbogenerador a Gas		Ciclo combinado	



TABLA 14.5 CC: Punto de Medición (PM)

Punto de Medición Tag N°	Descripción	Tipo	Configuración	Parámetro
	Corriente Turbogenerador a Gas		Ciclo combinado	
	Factor de Potencia TG		Ciclo combinado	
11MKC01EU001	Corriente de Excitación	Sistema de Control	Ciclo combinado	
	Voltaje de Excitación	Sistema de Control	Ciclo combinado	
11BBT01CE003	Potencia Auxiliares TG		Ciclo combinado	
11BBE00CE001	Voltaje Auxiliares TG		Ciclo combinado	
11BBT01CE102	Corriente Auxiliares TG	Medidor de potencia	Ciclo combinado	
10BBT01CE003	Potencia Auxiliares TV	Medidor de potencia	Ciclo combinado	
10BBF00CE001	Voltaje Auxiliares TV	Medidor de potencia	Ciclo combinado	
10BBT01CE102	Corriente Auxiliares TV	Medidor de potencia	Ciclo combinado	
SE SAN LUIS PJ3	Potencia Neta TG	SHNEIDER ION 7650 PJ-0911A504-02 CLASE 0,2	Ciclo combinado	Primario
	Voltaje Neta TG		Ciclo combinado	
	Corriente Neta TG		Ciclo combinado	
	Factor de Potencia TG		Ciclo combinado	
SE SAN LUIS PJ4	Potencia Neta TV	SHNEIDER ION 7650 PJ-0911A481-02 CLASE 0,2	Ciclo combinado	Primario
	Voltaje Neta TV		Ciclo combinado	
	Corriente Neta TV		Ciclo combinado	
	Factor de Potencia TV		Ciclo combinado	



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

---

# FORMULARIO PROPUESTO PARA DATOS MANUALES

---





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

Unidad:		Fecha	
Hora de inicio		Hora de término	
Carga		Intervalo de lectura:	5 minutos

**PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO – datos manuales**

INSTRUMENTO:	TAG
--------------	-----

Lectura N°	Hora [hh:mm]	Valor	Lectura N°	Hora [hh:mm]	Valor
		[unidad]			[unidad]
1					
2					
3					
4					
Registrado por:				FIRMA:	
Representante del Coordinador:				FIRMA:	
Representante de Nehuenco:				FIRMA:	
Representante de Flujo Energía:				FIRMA:	



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.5. APÉNDICE 5 – PARÁMETROS AMBIENTALES

### Límite de emisiones Complejo Nehuenco

<b>4. Limite Emisiones por RCA</b>						
Unidad/ Tipo de combustible	NEH I		NEH II		NEH III	
	Gas ton/día	Diésel ton/día	Gas ton/día	Diésel ton/día	Gas ton/día	Diésel ton/día
NO2	2,13	6,38	2,6	3,62	2,6	3,7
SO2	--	10,8	--	1,44	--	3,6
CO	0,52	0,52	0,8	1,58	0,5	0,8
MP	0,1	2	0,2	0,63	0,1	0,2
HC	0,2	0,22	0,2	0,1	0,2	0,2
RCA asociada	RCA 03/97 34/92 RCA HC RCA 104/04	RCA 03/97 34/92 RCA HC RCA 104/04	RCA 03/97 34/92 RCA	RCA 018/06	RCA 03/97 34/92 RCA	RCA 03/97 RCA 34/92

<b>4.1 Limite Emisiones por D.S N° 13 " Establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas</b>			
Combustible	MP mg/Nm3	SO2 mg/Nm3	NOX mg/Nm3
Sólido	50	400	500
<b>Líquido ( Diésel)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>200</b>
<b>Gas (Gas natural)</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>50</b>



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

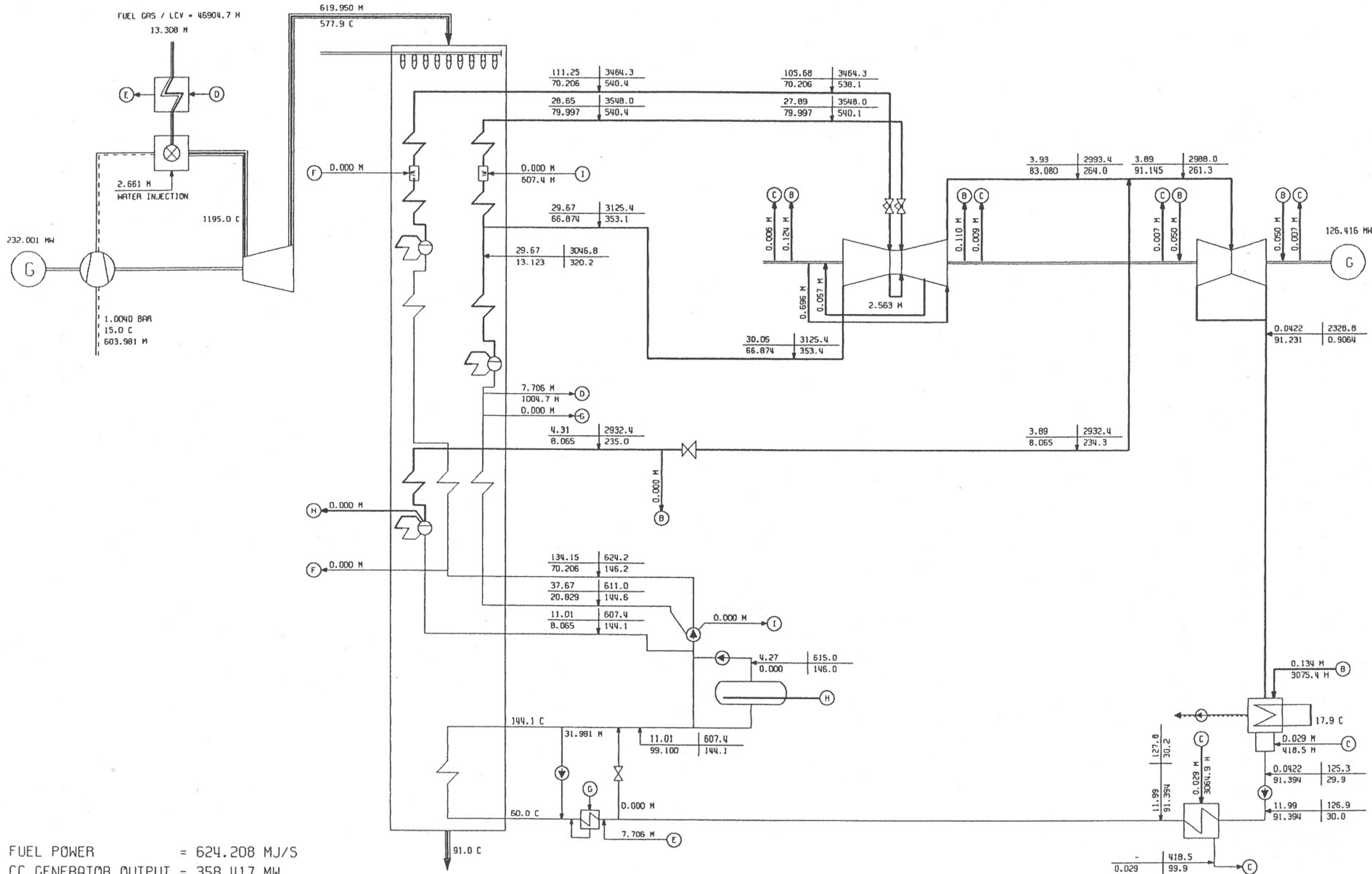
PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.6. APPÉNDICE 6 – ESQUEMA DE BALANCES TÉRMICO





FUEL POWER = 624.208 MJ/S  
 CC GENERATOR OUTPUT = 358.417 MW  
 CC GROSS EFFICIENCY = 57.42 %

- FOR INFORMATION ONLY
- WORKING SHEET
- ⊗ GUARANTEE

*Signature*

BAR | KJ/KG  
 KG/S | °C (X)  
 M..MASS FLOW..KG/S  
 H..ENTHALPY..KJ/KG  
 T..TEMPERATURE..°C

<b>CCPP NEHUENCO</b> 1.V94.3A, 100% GT LOAD 15 °C, 60% RH, 74m	
HEAT FLOW DIAGRAM NR. 031163-FTP2-G1001 ERLANGEN, 10.05.1996 MA	<b>SIEMENS AG</b> KWU FTP2





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.7. APÉNDICE 7 – LISTA DE EQUIPOS AUXILIARES



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.8. APÉNDICE 8 – LISTA DE AISLAMIENTO DEL CICLO





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-1** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “HRSG HP SYSTEM”  
(a\_had101)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11HAD10AA409	V/V INTERM. descarga a depósito de B.D.	C
11HAD10AA102	V/V Blowdown de partida	C
11HAD10AA408	V/V INTERM. descarga a depósito de B.D.	C
11HAD10AA407	V/V Blowdown de partida	C
11HAN10AA402	V/V Incomunicación Hydrostatic test	C
11HAC10AA410	V/V Comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA411	V/V Comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAD10AA402	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAD10AA403	V/V INTERM drenaje de columna hidráulica	C
11HAD10AA401	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAN10AA401	V/V Comunicación Start-Up Steam	C
11HAN10AA403	V/V Comunicación Dranaige System	C
11HAH10AA401	V/V INTERM. CMCNN a sistema drenaje	C
11HAH10AA407	V/V Comunicación trampa de vapor	C
11HAH10AA402	V/V Drenaje Sobrecalentador 1 HP	C
11HAH10AA403	V/V INTERM. CMCNN a sistema HAN	C
11HAH10AA405	V/V INTERM. CMCNN a sistema HAN	C
11HAH10AA412	V/V Comunicación trampa de vapor	C
11HAN10AA601	V/V Comunicación Chemical Cleaning	C
11HAD10AA606	V/V Comunicación Chemical Cleaning	C
11HAD10AA601	V/V INTERM CMCNN SIST. DOSIF. POLIFOSF	A
11HAD10AA602	V/V CMCNN a domo A.P SIST. DOSIF.POLIFOS	A





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-2** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “Sistema Calentador de Condensado” (0023 A1 HA\_S 501 Sh1)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11HAA80AA401	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA402	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA403	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA404	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA405	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA406	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA407	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA408	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA409	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA410	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA411	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAA80AA412	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11LCA21AA401	V/V Paso a Línea Drenaje de Línea Cond.	C
11LCA21AA402	V/V Drenaje de la Línea Condensado	C
11LCA20AA401	V/V Paso Línea Drenaje Línea Condensado	C
11LCA20AA402	V/V Drenaje Línea Condensado Principal	C
11LCA60AA401	V/V Paso a Sistema de Drenajes	C
11LCA60AA402	V/V Corte a Sistema de Drenajes	C
11LCA20AA501	V/V Venteo	C
11LCA20AA602	V/V Comunicación Lavado Químico	C
11HAA80AA506	V/V Drenaje Cabezal Calentador Condensado	C
11LCA60AA501	V/V Venteo	C
11LCA21AA101	V/V Comunicación Bypass Calentador de Condensado	C
10LAA10AA602	V/V Comunicación sistema de muestreo	A
11LCA60AA501	V/V Venteo	C



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-3** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “HRSG Sistema Baja Presión”  
(0023 A1 HA\_S 501 Sh2)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
10LBG80AA401	V/V Interm. Drenaje Y Venteos.	C
11LBG80AA402	V/V Interm. A Línea a Drenaje	C
10LBG80AA403	V/V Descarga Línea Drenajes	C
10LBG05AA010	V/V Admisión desde Domo de Baja P°	C
11LCA31AA403	V/V Interm Cmcnn Línea entrada Drenaje	C
11LCA31AA404	V/V Descarga Línea Drenajes	C
11HAD80AA501	V/V Intermediaria Sistema Venteos	C
11HAD80AA502	V/V Descarga Sistema Venteos	C
11HAH80AA601	V/V Intermediaria A Sistema Muestras	A
11HAD80AA805	V/V Interm. N°2 A Sist Drenaje Y Venteos	C
11HAD80AA402	V/V Descarga N°3 A Sist Drenajes	C
11HAD80AA403	V/V Interm. Drenaje De Columna	C
11HAD80AA404	V/V Descarga N°4 A Sist Drenajes	C
11LBA80AA501	Válvula de Venteo vapor Ppal. LP	C
11LBA80AA502	V/V Comunicación A Venteo Atmosférico	C
11LBA80AA401	V/V Desc. N°1 A Sist Drenajes y Venteos	C
11LBA80AA402	V/V Desc. N°2 A Sist Drenajes y Venteos	C
11LBA80AA601	V/V comunicación sistema de muestras	A
11LBA80AA602	Válvula descarga a sistema de muestras	A
11HAH80AA402	V/V Drenaje De Sobrecalentador	C
11HAH80AA401	V/V Motorizada De Drenaje A 11Umx	C



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

11HAH80AA403	V/V Comunicación A Línea a trampa de vapor	C
11HAD80AA405	V/V Intermediaria Al Sist Drenajes	C
11HAD80AA406	V/V Descarga A Sistema De Drenajes	C
11HAD80AA605	V/V Admisión A Domo L.P. Lavado Químico	C
11HAD80AA408	Válvula blow dow continuo IP	C
11HAD80AA409	V/V Admisión A V/V Motorizada	C
11 HAD80AA102	Válvula Blow dow de partida LP	C
11HAD80AA804	V/V Interm. N°1 A Sist Drenaje Y Venteos	C
11HAD80AA801	V/V Comunicación N°2 a Indicador Nivel	C
11HAD80AA604	V/V Descarga A Sistema De Muestras	A



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-4** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “HRSG Sistema Media Presión” (0023 A1 HA\_S 501 Sh3)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11LBA50AA402	V/V drenaje de Línea salida calentadores	C
11LBA50AA403	V/V By-Pass Descarga a Sistema HAN	C
11LBA50AA401	V/V Motorizada Drenaje a Sist HAN	C
11HAD50AA405	V/V INTERM. drenaje Línea entrada CALENT	C
11HAD50AA406	V/V drenaje A sistema drenaje Y venteo	C
11LAB50AA002	V/V Motorizada By-Pass al Domo M/P	C
11HAD50AA605	V/V admisión lavado químico	C
11HAD50AA409	V/V INTERM. al deposito	C
11HAD50AA102	V/V BLOWDOWN de partida IP	C
11HAD50AA408	V/V BLOWDOWN continuo IP	C
11LAB50AA603	V/V admisión Línea entrada SIST químico	C
11HAC50AA401	V/V INTERM drenaje del economizador	C
11HAC50AA402	V/V drenaje del economizador	C
11HAC50AA403	V/V INTERM. DRENAJE A DOMO M.P.	C
11HAC50AA404	V/V DRENAJE DE Línea entrada DOMO M.P.	C
11LAB50AA601	V/V intermediaria sistema muestras	A
11HAD50AA604	V/V descarga A sistema muestras 604	A
11HAD50AA603	V/V entrada TERM. A sistema muestras	A
11HAD50AA805	V/V INTERM. drenaje sensor de nivel 805	C
11HAD50AA401	V/V descarga al sistema drenaje	C
11HAD50AA806	V/V INTERM. drenaje sensor de nivel 806	C



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

11HAD50AA402	V/V al sistema de drenajes domo M.P.	C
11HAD50AA501	V/V INTERM. A sistema receptor	C
11HAD50AA502	V/V CMCNN A sistema receptor	C
11HAD50AA403	V/V INTERM. drenaje columna HIDRA.	C
11HAD50AA404	V/V drenaje columna HIDRA.	C
11HAC50AA501	V/V motorizada A domo M.P.	C
11HAH50AA502	V/V INTERM. de sistema nitrógeno	C
11HAH50AA501	V/V venteo del sobrecalentador.	C
11HAH50AA604	V/V admision del sistema nitrogeno	C
11HAH50AA601	V/V INTERM. al sistema de muestras	A
11HAH50AA602	V/V descarga a sistema muestras	A



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-5** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “HRSG Sistema Alta Presión”  
(0023 A1 HA\_S 501 Sh4)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11LBA10AA501	V/V Paso al Sistema de Venteo	C
11LBA10AA502	V/V Motorizada Descarga a Sistema Venteo	C
11LBA10AA401	V/V Paso Descarga a Sistema de Drenajes	C
11LBA10AA402	V/V Corte al Sistema de Drenajes	C
11LBF10AA401	V/V INTERM. CMCNN a SIST drenajes	C
11LBF10AA402	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAH10AA502	V/V INTERM IN/OUT LINE IN CALENT SOBREC.	C
11HAH10AA501	V/V CMCNN a sistema receptor	C
11HAH10AA603	V/V CMCNN de sistema nitrógeno	C
11HAH10AA604	V/V INTER. de sistema nitrógeno	C
11HAC10AA506	V/V Motorizada DESC. SIST Receptor	C
11HAC10AA505	V/V CMCNN SIST Receptor LINE IN ECON N°2	C
11HAC10AA504	V/V Comunicación Sistema Receptor AC004	C
11HAC10AA503	V/V Comunicación Sistema Receptor AC003	C
11HAC10AA502	V/V Comunicación Sistema Receptor AC002	C
11HAC10AA501	V/V Comunicación Sistema Receptor AC001	C
11HAC10AA505	V/V CMCNN SIST Receptor LINE IN ECON N°2	C
11HAD10AA804	V/V INTERM. a sistema drenaje de nivel	C
11HAD10AA401	V/V CMCNN a Sistema Drenajes	C
11HAD10AA402	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAD10AA805	V/V INTERM. a sistema drenaje de nivel	C
11HAD10AA403	V/V INTERM drenaje de columna hidráulica	C
11HAD10AA404	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAH20AA501	V/V CMCNN INTERM. a receptores	C
11HAH20AA502	V/V CMCNN a receptor de SOBREC. A.P.	C
11HAH10AA601	V/V INTERM. al sistema de muestras	A



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11HAH10AA602	V/V descarga a sistema muestras	A
11HAD10AA605	V/V CMCNN a calentadores de SIST químico	C
11HAD10AA405	V/V INTERM. a sistema drenaje	C
11HAD10AA406	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAH10AA401	V/V INTERM. CMCNN a sistema drenaje	C
11HAH10AA402	Válvula Drenaje Sobrecalentador 1 HP	C
11HAH10AA403	V/V INTERM. CMCNN a sistema HAN	C
11HAH10AA405	V/V INTERM. CMCNN a sistema HAN	C
11HAH20AA401	V/V CMCNN INTERM. a sistema drenaje	C
11HAH20AA402	Válvula drenaje sobrecalentador 2 HP	C
11HAH20AA403	Válvula a trampa drenaje	C
11LAB20AA402	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11HAD10AA102	Válvula Blowdown de partida	C
11HAD10AA409	V/V INTERM. descarga a depósito de B.D.	C
11HAD10AA408	Válvula Shut-off Blowdown purga continua	C
11HAC20AA407	V/V INTERM. a Línea de Salida Drenaje	C
11HAC20AA408	V/V Comunicación a Sistema Drenajes	C
11LBA10AA601	V/V Paso Descarga a Sistema Muestras	A
11LBA10AA602	V/V Corte a Sistema de Muestras	A
11LAB20AA603	V/V admisión de sistema lavado químico	C
11LAB20AA401	V/V INTERM. a sistema drenajes	C
11LAB20AA402	V/V CMCNN a sistema drenajes	C
11LAB20AA601	V/V INTERM. a sistema muestras	A
11LAB20AA602	V/V descarga a sistema muestras	A
11HAC10AA401	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA402	V/V comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA403	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA404	V/V comunicación a Sistema Drenajes	C



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11HAC10AA405	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA406	V/V comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA407	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA408	V/V comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA409	V/V INTERM. a Sistema Drenajes	C
11HAC10AA410	V/V comunicación a Sistema Drenajes	C
11HAC20AA401	V/V INTERM. Drenaje del Economizador N°2	C
11HAC20AA402	V/V comunicación al Drenaje del ECO N°2	C
11HAC20AA403	V/V INTERM. Drenaje del Economizador N°2	C
11HAC20AA404	V/V comunicación a Drenaje del ECO N°2	C
11HAC20AA405	V/V INTERM. Drenaje del Economizador N°2	C
11HAC20AA406	V/V comunicación a Drenaje del ECO N°2	C







UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

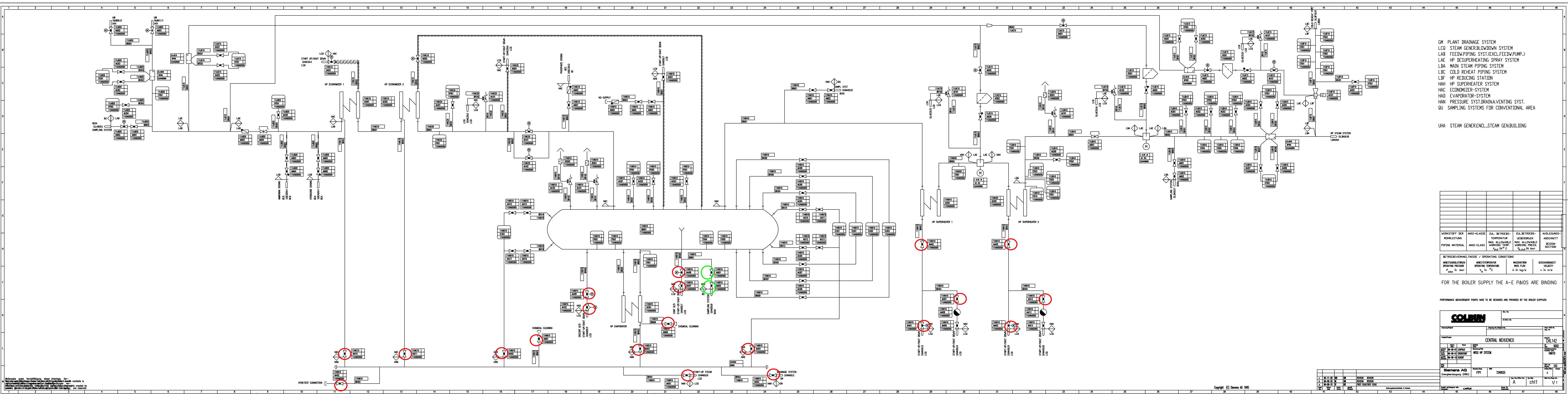
DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

**Tabla 14.8-6** Lista de Válvulas de Incomunicación para P&ID “HRSG Sistema Recalentador”  
(0023 A1 HA\_S 501 Sh5)

A: abierta en P&ID se indica  – C: cerrada en P&ID se indica 

KKS / TAG	Descripción	Condición durante la Prueba
11LBB10AA501	V/V Paso a Sistema Venteo Línea Recalentado	C
11LBB10AA502	Válvula Venteo vapor ppal. IP	C
11LBB10AA401	V/V Paso a Sistema Drenaje y Venteo	C
11LBB10AA402	V/V Descarga a Sistema Drenaje y Venteo	C
11LBC10AA403	V/V Drenaje a Sist Drenajes Limpios	C
11LBC10AA402	V/V Motorizada Des a Sist Drenajes	C
11LBC10AA401	V/V de Paso a Sistema Drenajes Limpios	C
11HAJ10AA407	V/V Motorizada Des a Sistema Drenajes	C
11HAJ10AA406	V/V de Paso a Sistema Drenajes Limpios	C
11HAJ10AA502	Válvula descarga al depósito BD	C
11HAJ10AA501	V/V INTERM venteo recalentado a depósito BD	C



- OM PLANT DRAINAGE SYSTEM
- LOD STEAM GENERATOR SYSTEM
- LAB FEED PIPING SYSTEM (EXCL. FEED PUMP)
- LAE HP REHEATING SPRAY SYSTEM
- LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM
- LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
- LBF HP REHEATING SYSTEM
- HAH HP SUPERHEATER SYSTEM
- HAC CONDENSER SYSTEM
- HAD EVAPORATOR SYSTEM
- HAN PRESSURE SYSTEM DRAINAGE SYSTEM
- GD3 SAMPLING SYSTEMS FOR CONVENTIONAL AREA

U4A STEAM GENERATOR, STEAM GENERATING

REVISION	DATE	DESCRIPTION

SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION

FOR THE BOILER SUPPLY THE A-E PIPES ARE BINDING

PERFORMANCE MEASUREMENT POINTS ARE TO BE PROVIDED AND PROVIDED BY THE BOILER SUPPLIER.

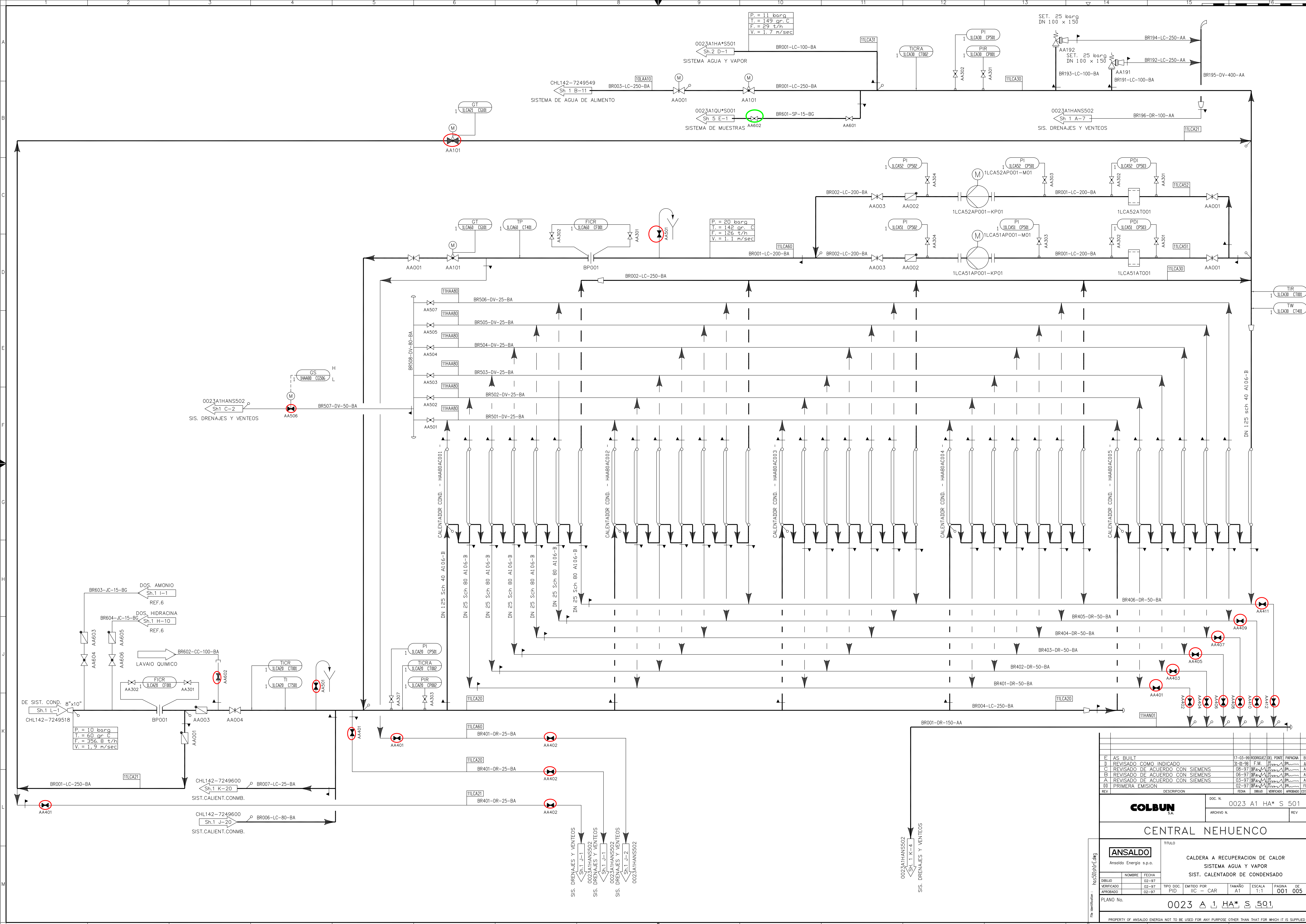
**COLUMBIA**

Project: CENTRAL NEHEMO  
 Drawing No: 7501142  
 Revision: 1  
 Date: 11/11/11  
 Author: J. J. ZAVES  
 Checked: J. J. ZAVES  
 Approved: J. J. ZAVES  
 Scale: 1:1  
 Sheet: 1 of 1

Copyright © 2011 Columbia Energy Services, Inc. All rights reserved.

Copyright © 2011 Columbia Energy Services, Inc. All rights reserved.





E AS BUILT		17-03-99	RODRIGUEZ DEL PONTE	PAPENA	B
D REVISADO COMO INDICADO		31-01-98	F.M.		A
C REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS		08-97			A
B REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS		06-97			A
A REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS		03-97			A
00 PRIMERA EMISION		02-97			B
REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABO	REVISADO	APROBADO

**COLBUN** S.A. SOC. N. 0023 A1 HA\* S 501

ARCHIVO N. REV

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO: CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA AGUA Y VAPOR SIST. CALENTADOR DE CONDENSADO

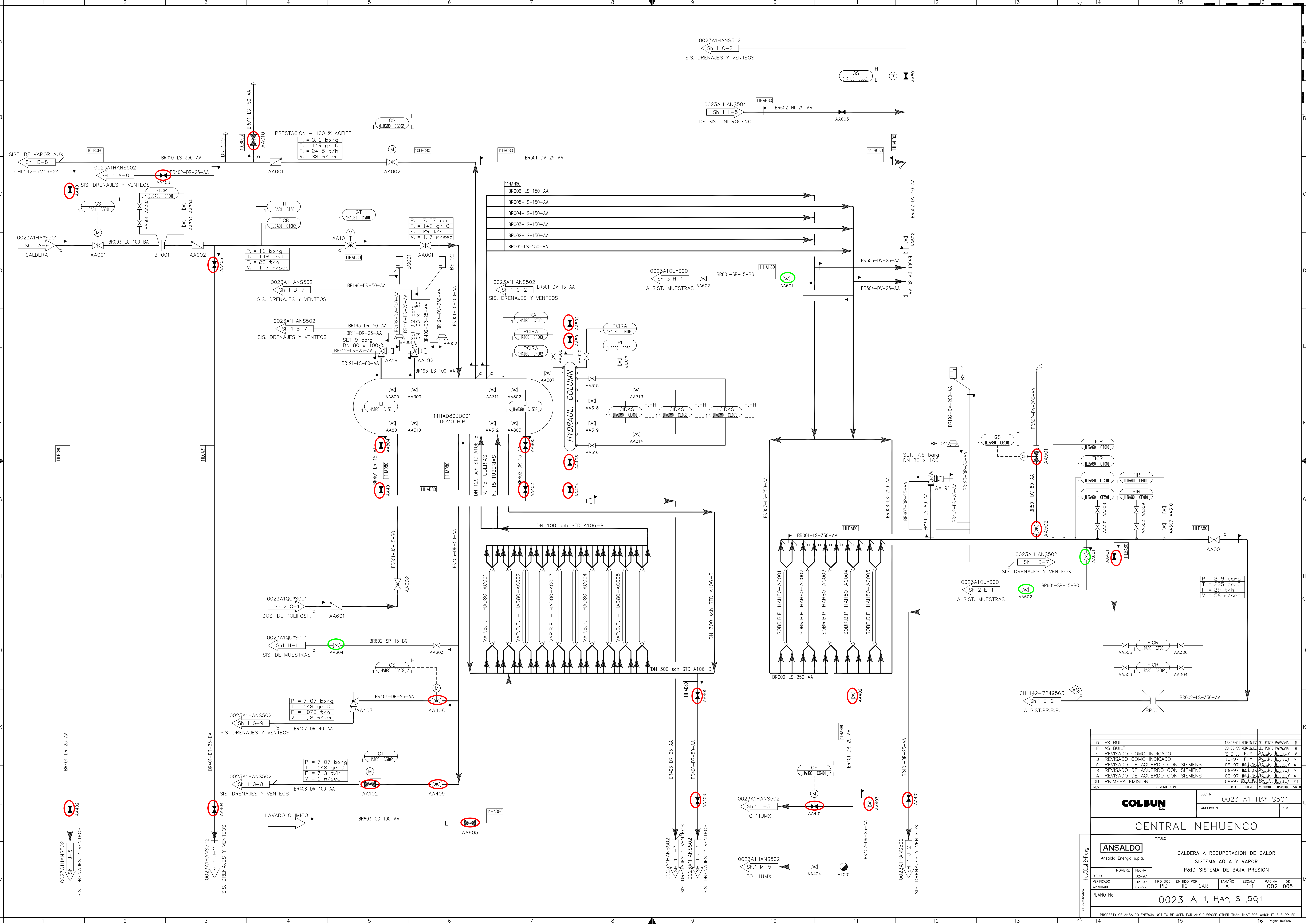
ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.

VERIFICADO	APROBADO	NOBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA	DE
02-97	02-97	PID		IIC - CAR	A1	1:1		001	005

PLANO No. 0023 A 1 HA\* S 501

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED





REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	VERIFICADO	APROBADO
G	AS BUILT	13-06-01	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARRAGA
F	AS BUILT	20-03-99	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARRAGA
E	REVISADO COMO INDICADO	31-08-98	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
D	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
C	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	08-97	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	03-97	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
DD	PRIMERA EMISION	02-97	F. M.	DEL PONTE	PARRAGA
REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	VERIFICADO	APROBADO

**COLBUN S.A.** DOC. N. 0023 A1 HA\* S501

ARCHIVO N. REV

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO: CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA AGUA Y VAPOR P&ID SISTEMA DE BAJA PRESION

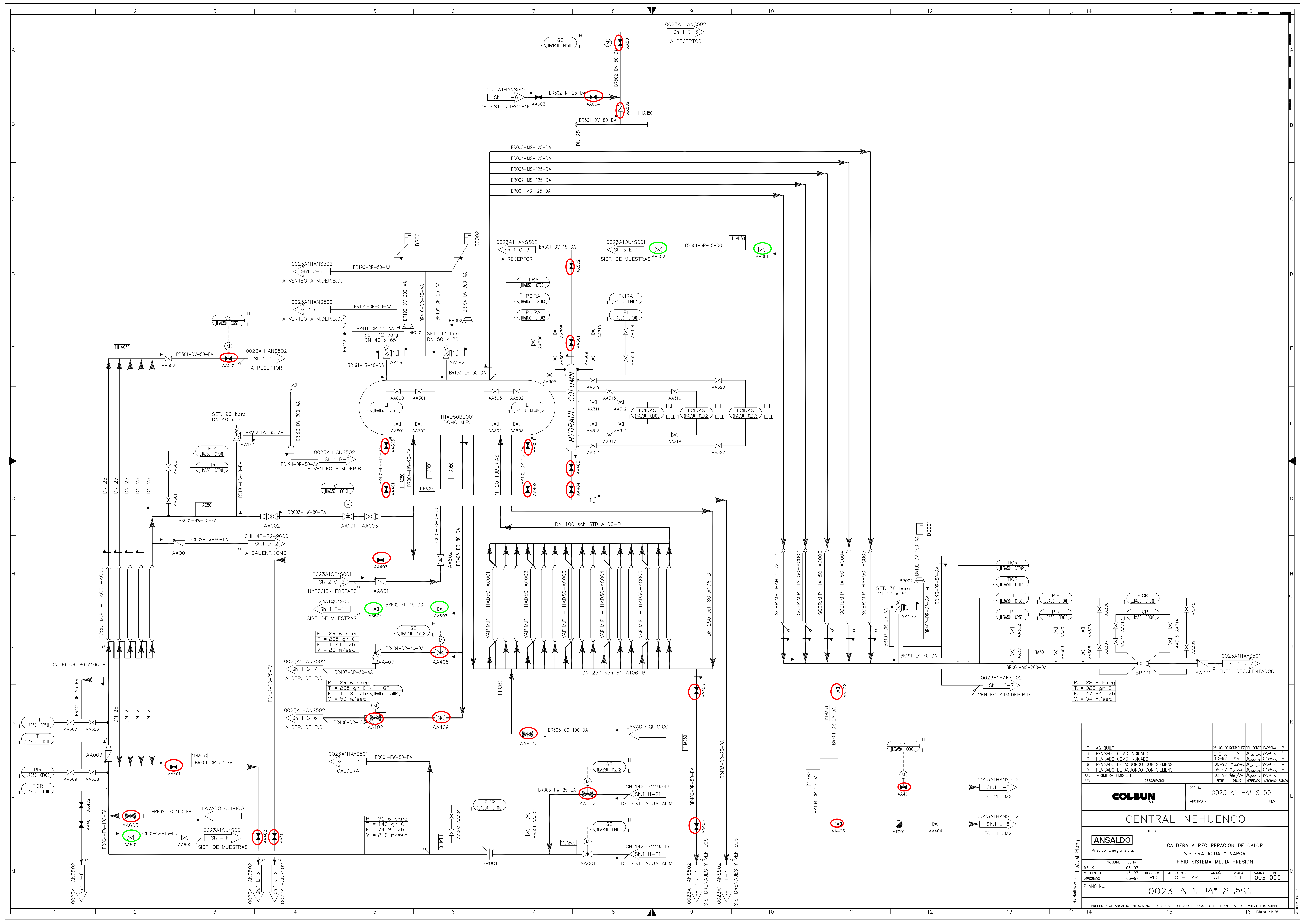
ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.

NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA DE
DEBILLO	02-97	PID	A1	1:1	002	005
VERIFICADO	02-97					
APROBADO	02-97					

PLANO No. 0023 A 1 HA\* S 501

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED





REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	VERIFICADO	APROBADO
E	AS BUILT	26-03-99	RODRIGUEZ DEL POINTE	PAPAGNA	B
D	REVISADO COMO INDICADO	31-01-98	F.M. Mena	Prima	A
C	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F.M. Mena	Prima	A
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97	Prima	Prima	A
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	05-97	Prima	Prima	A
00	PRIMERA EMISION	03-97	Prima	Prima	A

**COLBUN**  
S.A.

DOC. N. 0023 A1 HA\* S 501  
ARCHIVO N. REV

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO  
CALDERA A RECUPERACION DE CALOR  
SISTEMA AGUA Y VAPOR  
P&ID SISTEMA MEDIA PRESION

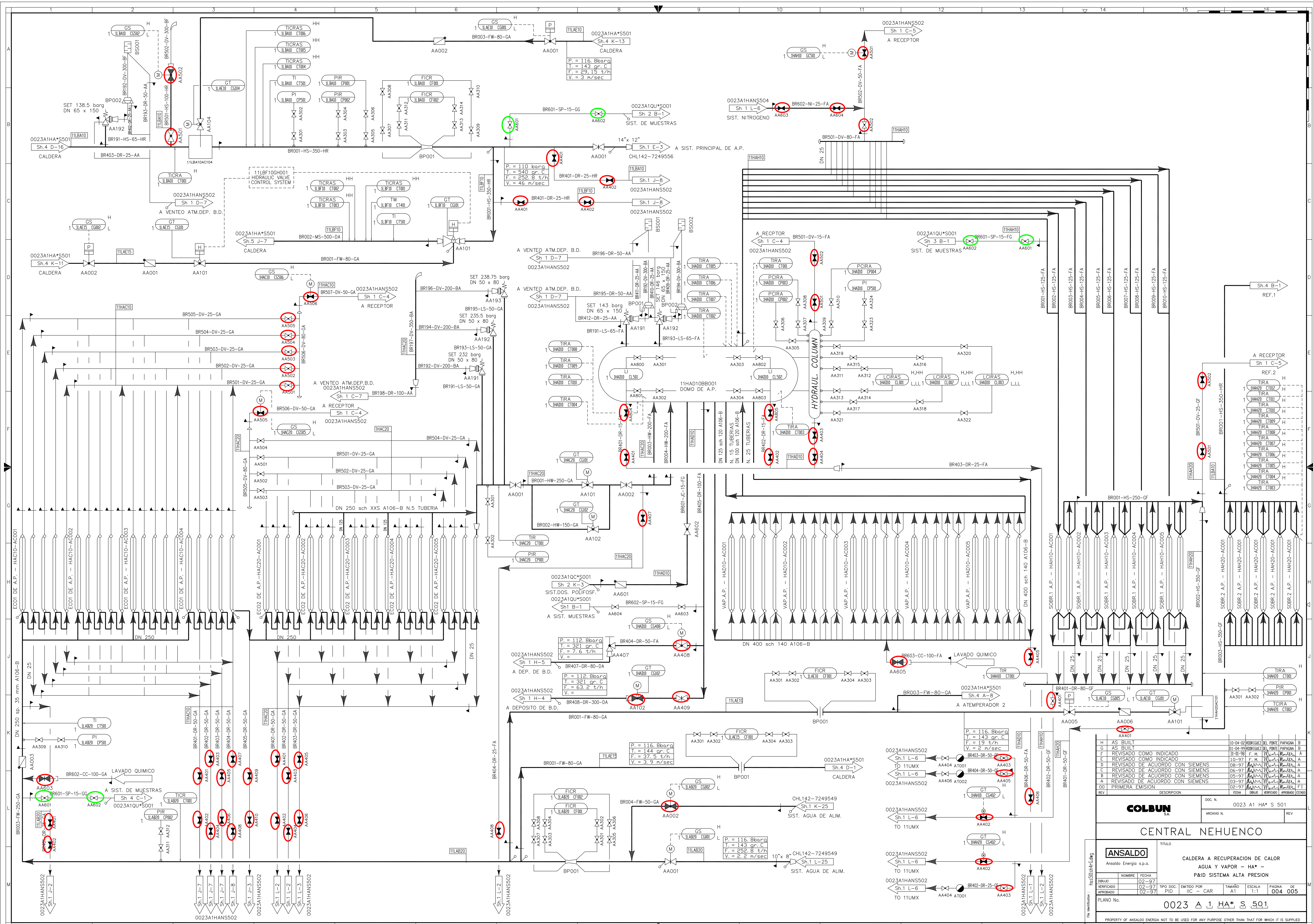
ANSALDO  
Ansaldo Energia s.p.a.

NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA	DE
03-97	03-97	PID	ICC - CAR	A1	1:1	003	005

PLANO No. 0023 A 1 HA\* S 501

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED



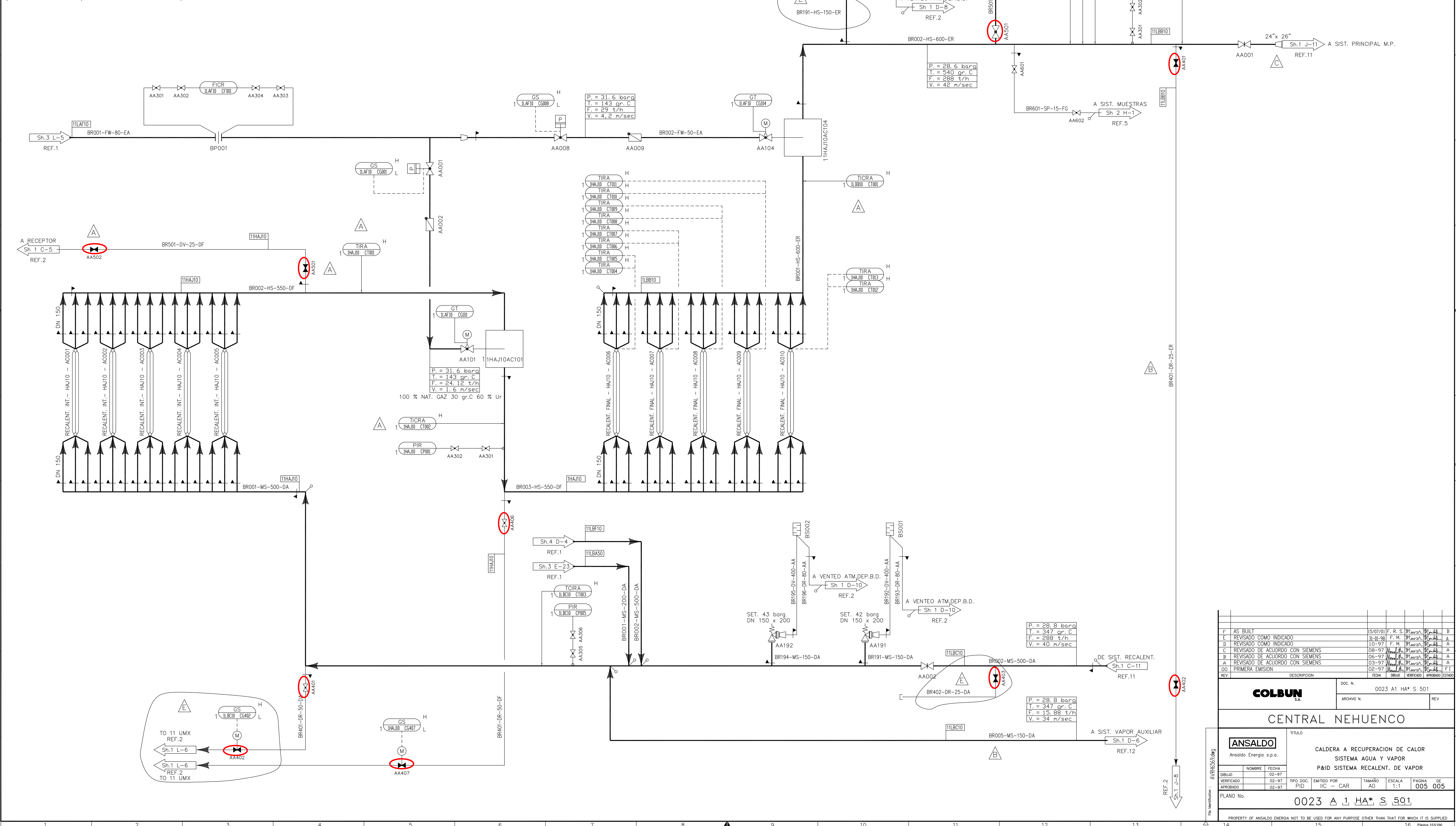


<p><b>COLBUN</b></p> <p>ANSALDO</p> <p>ANSALDO ENERGIJA S.p.A.</p>	<p>DOC. N. 0023 A1 HA* S 501</p> <p>ARCHIVO N.</p> <p>REV.</p>
<p><b>CENTRAL NEHUENCO</b></p> <p>CALEDERA A RECUPERACION DE CALOR</p> <p>AGUA Y VAPOR - HA* -</p> <p>P&amp;ID SISTEMA ALTA PRESION</p>	
<p>PLANO No. 0023 A 1 HA* S 501</p>	
<p>PROPERTY OF ANSALDO ENERGIJA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED</p>	

REV	DESCRIPCION	FECHA	EMITIDO POR	TAMANO	ESCALA	PAGINA DE
01	PRIMERA EMISION	02-97	IC - CAR	A1	1:1	004 005
02		02-97				
03		02-97				
04		02-97				
05		02-97				
06		02-97				
07		02-97				
08		02-97				
09		02-97				
10		02-97				
11		02-97				
12		02-97				
13		02-97				
14		02-97				
15		02-97				
16		02-97				



LISTA		
REFERENCIA	NUMERO DISENO	TITULO DISENO
1	0023A1HA*S501	CALD.A REC.-SIST.AGUA Y VAPOR
2	0023A1HANS502	CALD.A REC.-SIST. DE DR. Y VENTEO
3		
4	CHL142-7249600	CALENTAMIENTO COMBUSTI ALLE GAZ
5	0023A1QU*S001	SISTEMA DE MUESTRAS
6	0023A1QC*S001	SIST.DE DOSIFICACION POLIFOSFATI
7	0023A1HANS504	CALD.A REC.-SIST. NITROGENO
8	CHL142-7249563	SISTEMA PRINCIPAL DE BASA PRESION
9	CHL142-7249549	SISTEMA AGUA DE ALIMENTACION
11	CHL142-7249570	SIST. DE RECALENTAMIENTO VAPOR
12	CHL142-7249624	SISTEMA DEL VAPOR AUXILIAR
15	0023A1GM*S002	SISTEMA DE DR. (NO ACEITOSO)



REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	VERIFICADO	APROBADO
F	AS BUILY	15/07/01	F. R. S.		
E	REVISADO COMO INDICADO	31-08-98	F. M.		
D	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F. M.		
C	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	08-97			
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97			
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	03-97			
QD	PRIMERA EMISION	02-97			

DOC. N.		0023 A1 HA* S 501
ARCHIVO N.		REV
<b>COLBUN</b> S.A.		
<b>CENTRAL NEHUENCO</b>		
TITULO		CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA AGUA Y VAPOR P&ID SISTEMA RECALENT. DE VAPOR
ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.		
NOMBRE	FECHA	
VERIFICADO	02-97	
APROBADO	02-97	
TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO
PID	IIC - CAR	AO
ESCALA	1:1	PAGINA
005		005
PLANO No.		0023 A 1 HA* S 501



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.9. APÉNDICE 9 – ACEPTACIÓN MÍNIMO TÉCNICO



SANTIAGO, 14 de mayo de 2019  
DE 02627-19

Señores  
Encargados  
**Empresas Coordinadas**  
Presente

**Ref.:** Aceptación Mínimo Técnico centrales de ciclo combinado Nehuenco y Nehuenco II – Operando con combustible Diésel.

[1] Carta DE 02130-19, Ref.: “Actualización Informe de Mínimo Técnico Central de Ciclo Combinado Nehuenco I - Operación con combustible Diésel”, de fecha 17 de abril de 2019.

[2] Carta DE 02068-19, Ref.: “Informe de Mínimo Técnico Central de Ciclo Combinado Nehuenco II – Operación con combustible Diésel”, de fecha 15 de abril de 2019.

De nuestra consideración:

En cumplimiento con lo establecido en el Artículo 11 del Anexo Técnico “Determinación de Mínimos Técnicos en Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, comunicamos a Ud. la aceptación por parte del Coordinador Eléctrico Nacional de los parámetros de Mínimo Técnico de las centrales de ciclo combinado Nehuenco y Nehuenco II, operando con combustible Diésel, cuyos valores son justificados en los Informes Técnicos publicados en la página web del Coordinador Eléctrico mediante las comunicaciones de las Ref. [1] y [2].

Se deja constancia que en el plazo establecido por el Artículo 10 del Anexo Técnico en aplicación, no se recibieron observaciones de coordinado alguno a los informes técnicos mencionados en el párrafo previo.

Conforme a lo anterior, los parámetros de mínimo técnico de las centrales de ciclo combinado Nehuenco y Nehuenco II, operando con combustible Diésel, se presentan en las siguientes tablas:

**Tabla 1: Mínimo Técnico centrales Nehuenco y Nehuenco II en conformidad a Anexo Técnico en aplicación**

Central	Configuración	Combustible	Mínimo Técnico [MW]
Nehuenco	Nehuenco 1 TG1+TV1	Diésel	185 (115+70)
Nehuenco	Nehuenco 1 TG1	Diésel	20
Nehuenco II	Nehuenco 2 TG1+TV1	Diésel	195 (110+85)

**Tabla 2: Mínimo Técnico centrales Nehuenco y Nehuenco II en conformidad a su normativa ambiental**

Central	Configuración	Combustible	Mínimo Técnico [MW]
Nehuenco	Nehuenco 1 TG1+TV1	Diésel	225 (145+80)
Nehuenco	Nehuenco 1 TG1	Diésel	145
Nehuenco II	Nehuenco 2 TG1+TV1	Diésel	195 (110+85)

Al respecto, comunico a Ud., que los parámetros de mínimo técnico de las centrales Nehuenco y Nehuenco II, operando con Diésel, entrarán en vigencia a partir de las 00:00 horas del día jueves 16 de mayo de 2019.

Los informes técnicos que contienen la justificación de los parámetros indicados anteriormente pueden ser descargados en las siguientes rutas del sitio web del Coordinador Eléctrico Nacional:

**Inicio > Informes y Estudios > Parámetros Operacionales de Unidades Generadoras > Documentos > Mínimo Técnico > Informes de Mínimos Técnicos Unidades Generadoras:**

1. > Central Nehuenco I
2. > Central Nehuenco II

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



**Rodrigo Espinoza V.**

**Subgerente Aseguramiento de la Operación  
Coordinador Eléctrico Nacional**

c.c.:

Sr. Iván Cabrera P. – Encargado Colbún S.A.  
SGA/DCO/DAO/SGO/CDN/CDS/SGP/DPRO/DTE/DPE/DAE/DIT/DPR/DCA



UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

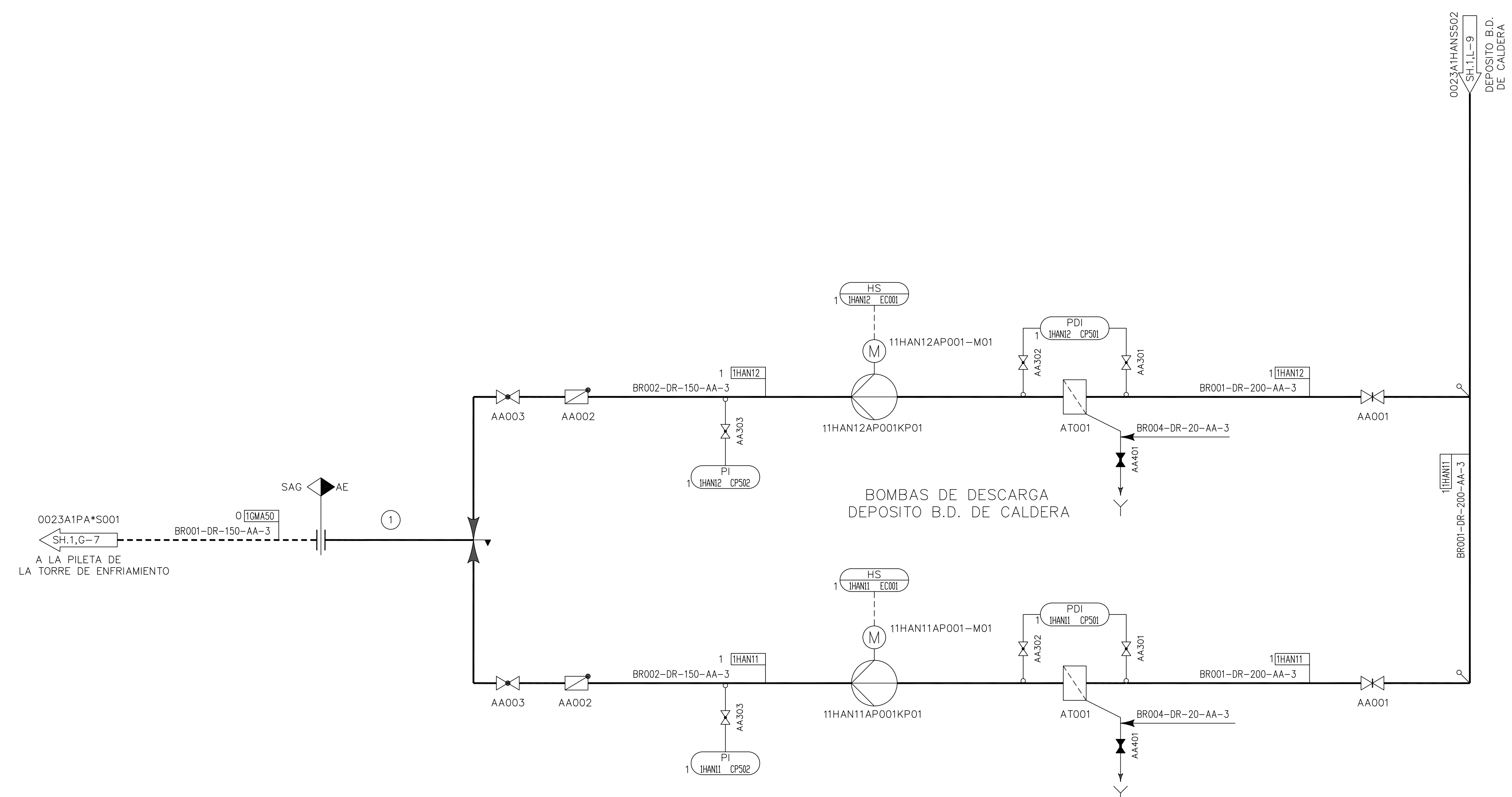
## 14.10. APÉNDICE 10 – DIAGRAMAS PID

NOTAS



DRENAJES DE AGUA  
DATOS DE PROCESO

N.	CAUDAL	SERVICIO	TEMP.	FLUIDO
1	30/60 m <sup>3</sup> /h	CONTINUO/ DISCONTINUO	90 °C	AGUA LIMPIA



BOMBAS DE DESCARGA  
DEPOSITO B.D. DE CALDERA

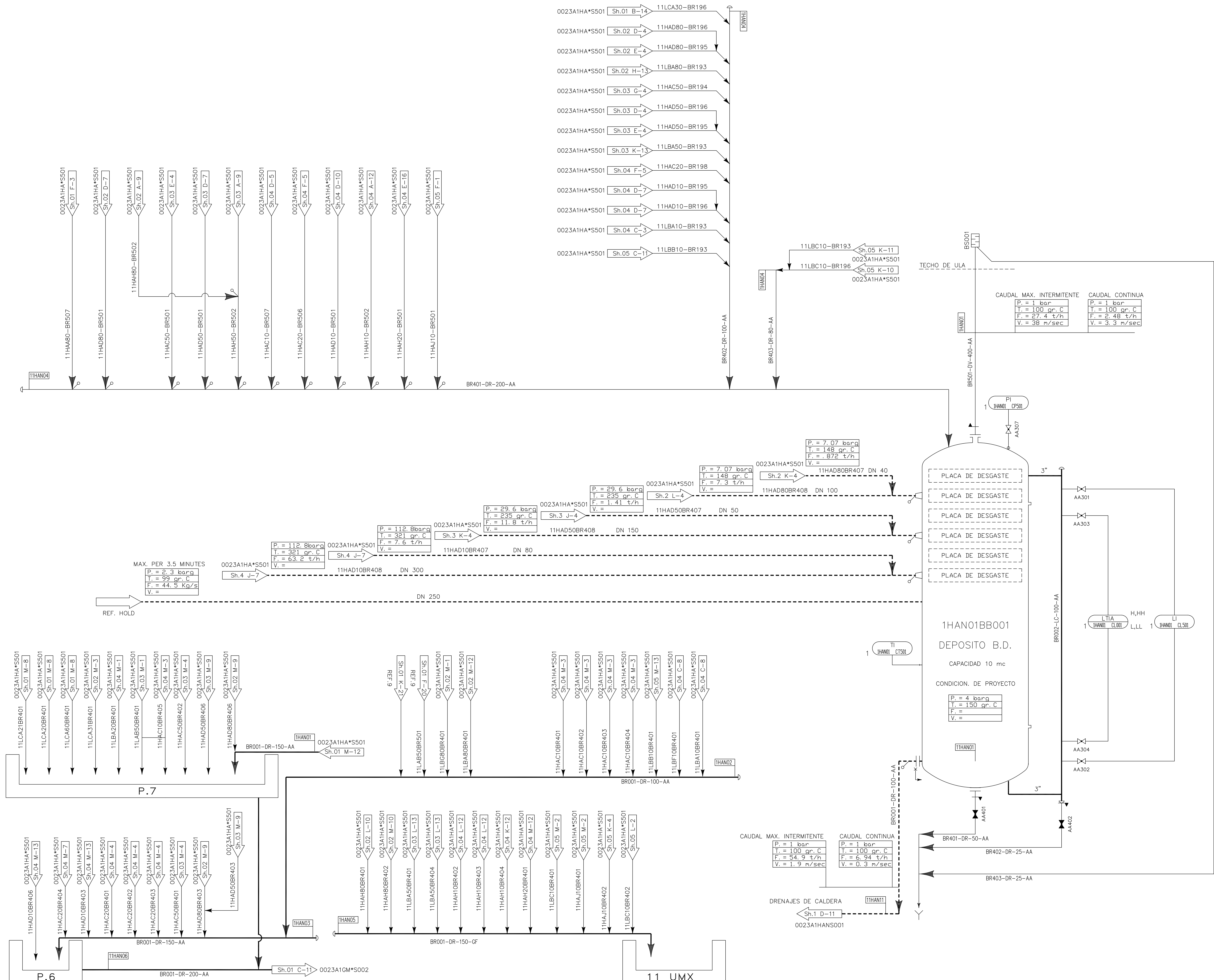
REV	DESCRIPCION	FECHA	DEBUD	VERIFICADO	APROBADO	ESTADO
2	AS BUILT	16-07-01	RODRIGUEZ M. MORA	PAPAÑA B		
1	AS BUILT	15-01-99	RODRIGUEZ DEL PONTE PAPAÑA B			
00	PRIMERA EMISION	22-07-97				A

<b>COLBUN</b> S.A.		DOC. N.	REV
		ARCHIVO N.	2

CENTRAL NEHUENCO

<b>ANSALDO</b> Ansaldo Energia s.p.a.		TITULO	
		SISTEMA DE DRENAJES (BLOWDOWN DE CALDERA)	
DEBUD	MACSWELLER	22-07-97	
VERIFICADO	QUELT	22-07-97	
APROBADO	PAPAÑA	22-07-97	
TIPO DOC.	ING ICT SCC	TAMAÑO	ESCALA
		A1	PAGINA DE
			001 001

PLANO No. 0023 A 1 HAN S 001  
PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED



H	AS BUILT	13-06-01	RODRIGUEZ	MORA	PARAZA	B
G	AS BUILT	17-07-00	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARAZA	B
F	AS BUILT	05-04-99	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARAZA	B
E	REVISADO COMO INDICADO	01-01-98	F.M.	MORA	MORA	A
D	REVISADO IN ACUERDO CON SIEMENS	08-10-97	F.M.	MORA	MORA	A
C	REVISADO IN ACUERDO CON SIEMENS	30-08-97	F.M.	MORA	MORA	A
B	REVISADO IN ACUERDO CON SIEMENS	06-97	F.M.	MORA	MORA	A
A	REVISADO IN ACUERDO CON SIEMENS	04-97	F.M.	MORA	MORA	A
00	PRIMERA EMISION	11-02-97	F.M.	MORA	MORA	A
REV	DESCRIPCION	FECHA	DEBIDO	VERIFICADO	APROBADO	ESTADO

**COLBUN S.A.** DOC. N. 0023 A 1 HAN S 502

ARCHIVO N. REV

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO: CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA DE PURGA Y VENTILACION DE LA CALDERA - HAN -

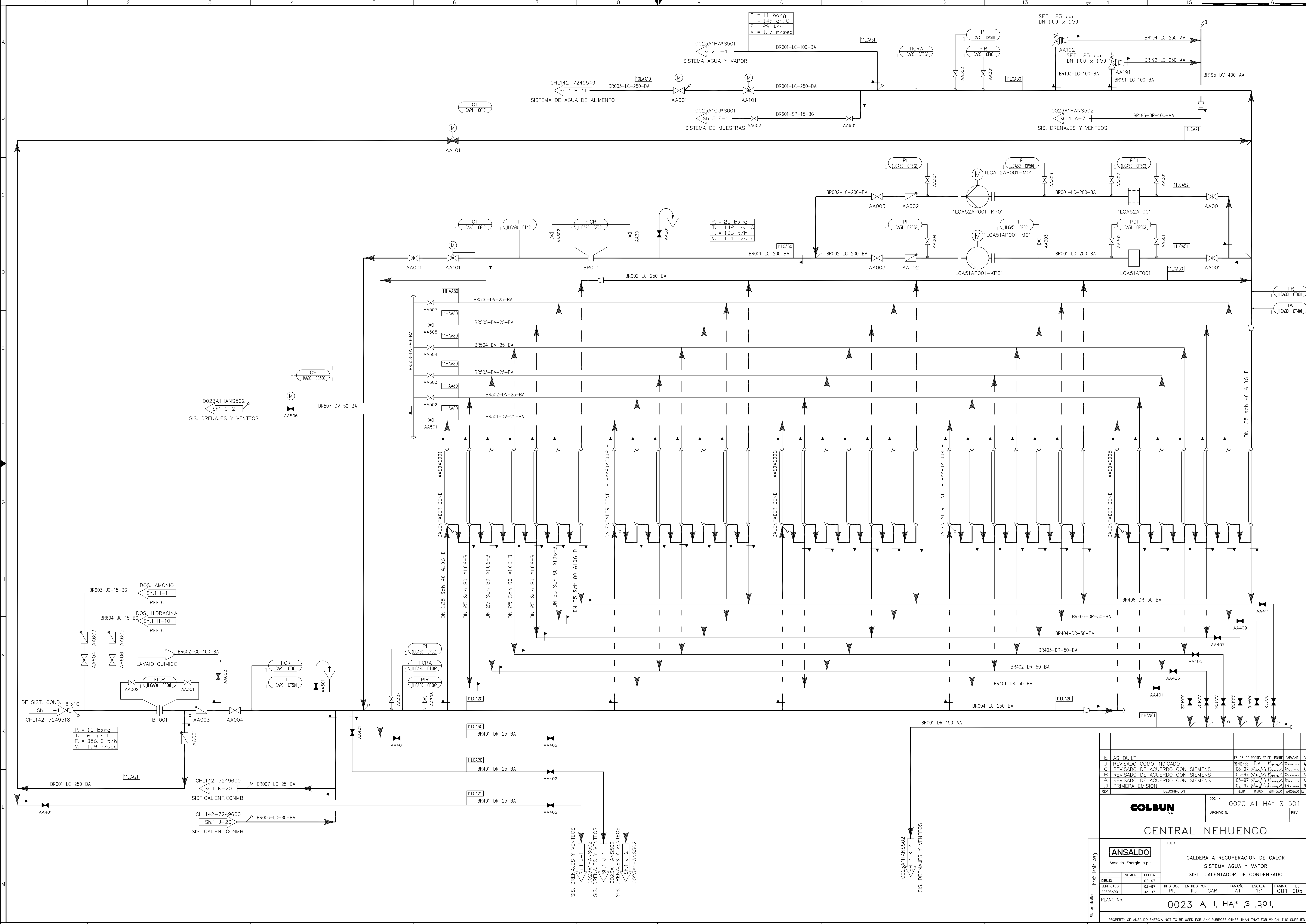
**ANSALDO** Ansaldo Energia s.p.a.

NOMBRE	FECHA
DEBIDO	02-97
VERIFICADO	02-97
APROBADO	02-97

PLANO No. 0023 A 1 HAN S 502

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED





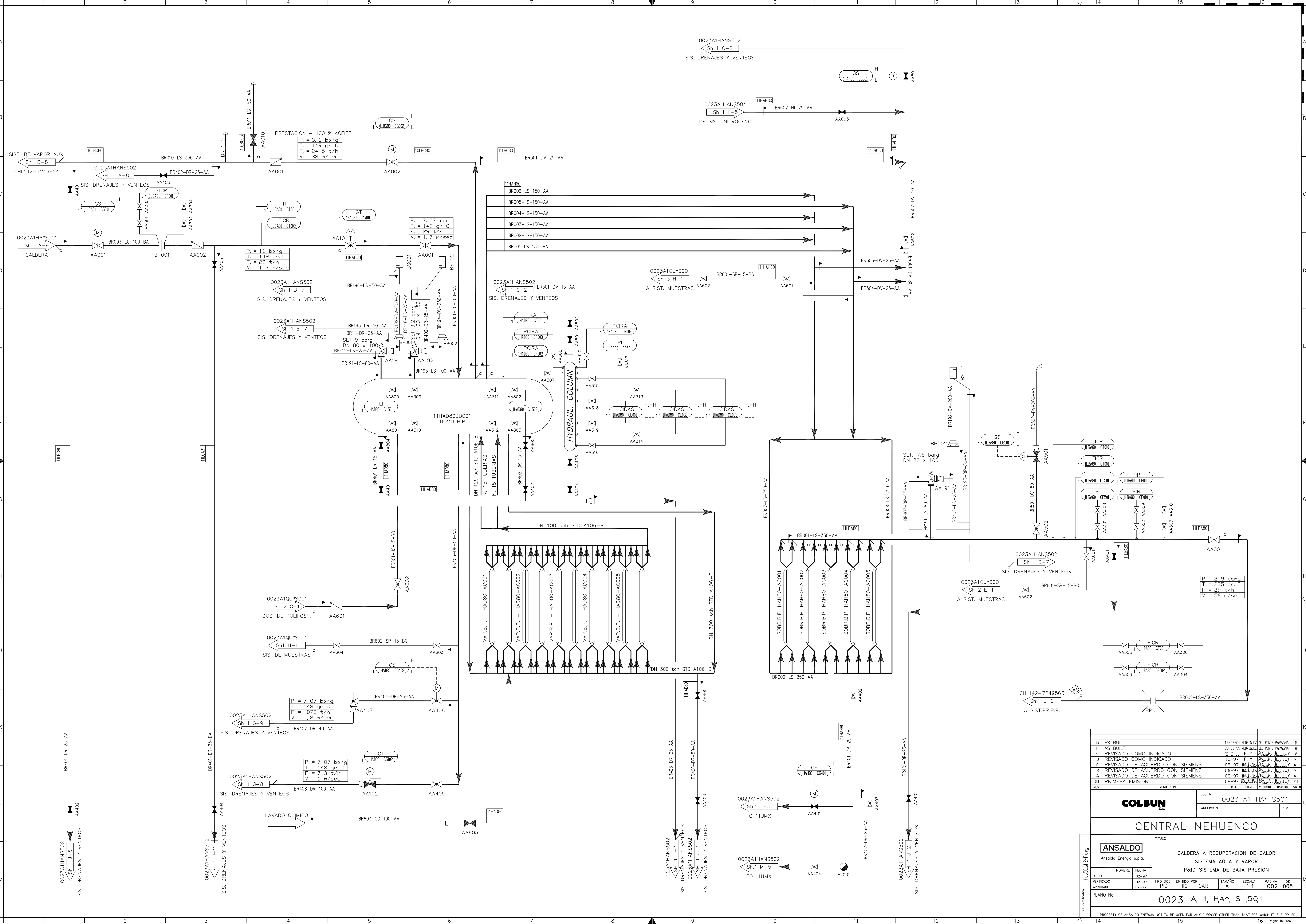
<p><b>COLBUN</b></p> <p>SOC. N. 0023 A1 HA* S 501</p> <p>ARCHIVO N. REV</p>	<p><b>CENTRAL NEHUENCO</b></p> <p>TITULO</p> <p>CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA AGUA Y VAPOR SIST. CALENTADOR DE CONDENSADO</p>
<p><b>ANSALDO</b></p> <p>Ansaldo Energia s.p.a.</p>	<p>PLANO No. 0023 A 1 HA* S 501</p>

REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABO	REVISADO	APROBADO	ESTADO
E	AS BUILT	17-03-99	RODRIGUEZ DEL PONTE	PAPAGNA	B	
D	REVISADO COMO INDICADO	31-01-98	F.M.		A	
C	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	08-97			A	
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97			A	
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	03-97			A	
00	PRIMERA EMISION	02-97			B	

VERIFICADO	APROBADO	FECHA	TPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA	DE
02-97	02-97		PID	IIC - CAR	A1	1:1	001	005

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED

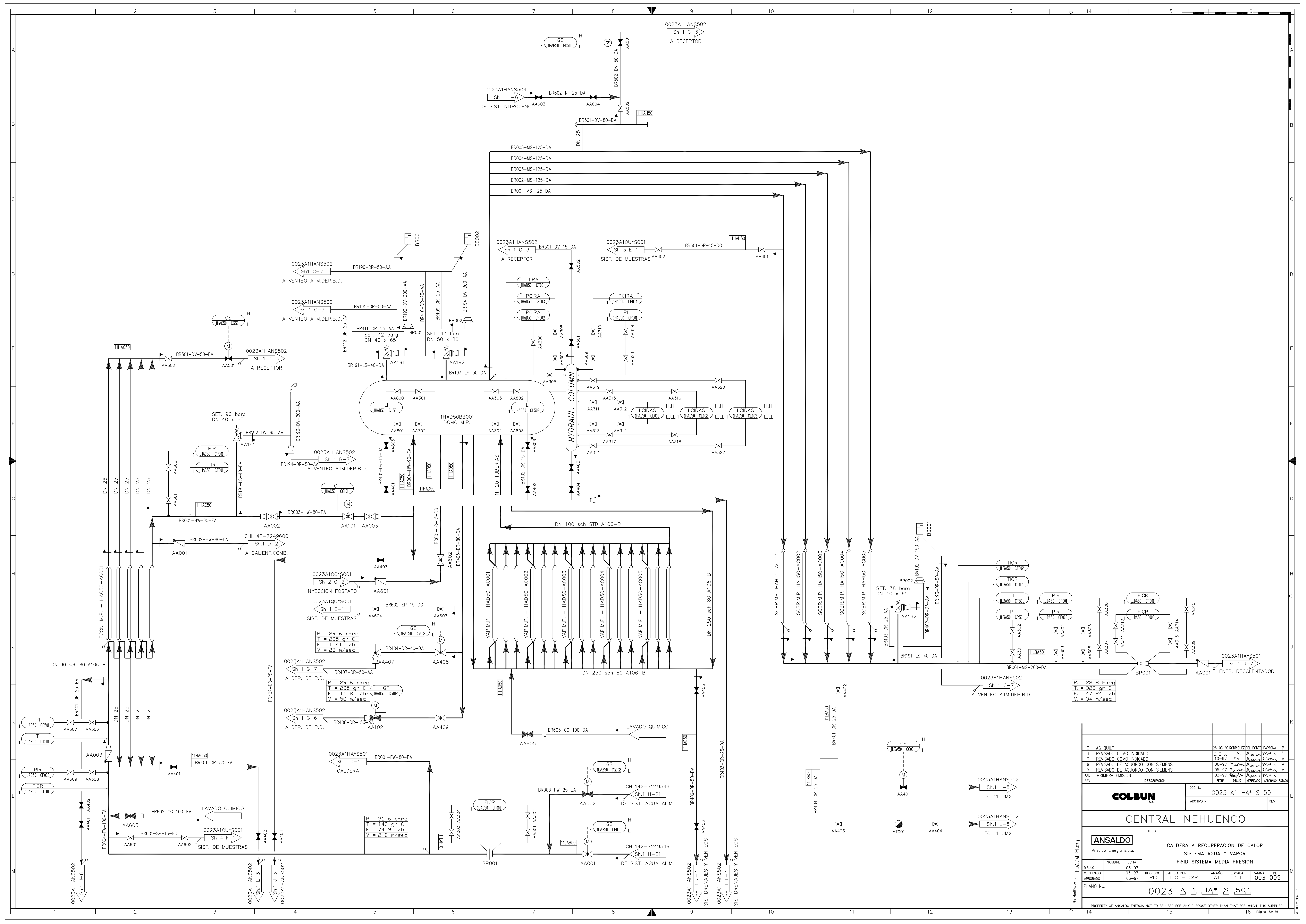




G	AS BUILT	13-06-01	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARAGANA	B
F	AS BUILT	20-03-99	RODRIGUEZ	DEL PONTE	PARAGANA	B
L	REVISADO COMO INDICADO	31-08-98	F. M.	DEL PONTE	PARAGANA	A
D	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F. M.	DEL PONTE	PARAGANA	A
C	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	08-97	DEL PONTE	PARAGANA	DEL PONTE	A
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97	DEL PONTE	PARAGANA	DEL PONTE	A
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	03-97	DEL PONTE	PARAGANA	DEL PONTE	A
DD	PRIMERA EMISION	02-97	DEL PONTE	PARAGANA	DEL PONTE	FT
REV	DESCRIPCION	FECHA	DESB.	VERIFICADO	APROBADO	ESTADO

<b>COLBUN</b>		DOC. N.	0023 A1 HA* S501
		ARCHIVO N.	REV
<b>CENTRAL NEHUENCO</b>			
<b>ANSALDO</b>		TITULO	
Ansaldo Energia s.p.a.		CALDERA A RECUPERACION DE CALOR	
		SISTEMA AGUA Y VAPOR	
		P&ID SISTEMA DE BAJA PRESION	
NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR
DESBLO	02-97	A1	PARAGANA
VERIFICADO	02-97	IIC - CAR	TAMAJO
APROBADO	02-97		ESCALA
			PAGINA DE
			002 005
PLANO No.		0023 A1 HA* S501	



REV	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	VERIFICADO	APROBADO
E	AS BUILT	26-03-99	RODRIGUEZ DEL PONTE	PAPANA	B
D	REVISADO COMO INDICADO	31-01-98	F.M. Mena	PRIMA	A
C	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F.M. Mena	PRIMA	A
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97	F.M. Mena	PRIMA	A
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	05-97	F.M. Mena	PRIMA	A
00	PRIMERA EMISION	03-97	F.M. Mena	PRIMA	A

**COLBUN**  
S.A.

DOC. N. 0023 A1 HA\* S 501  
ARCHIVO N. REV

**CENTRAL NEHUENCO**

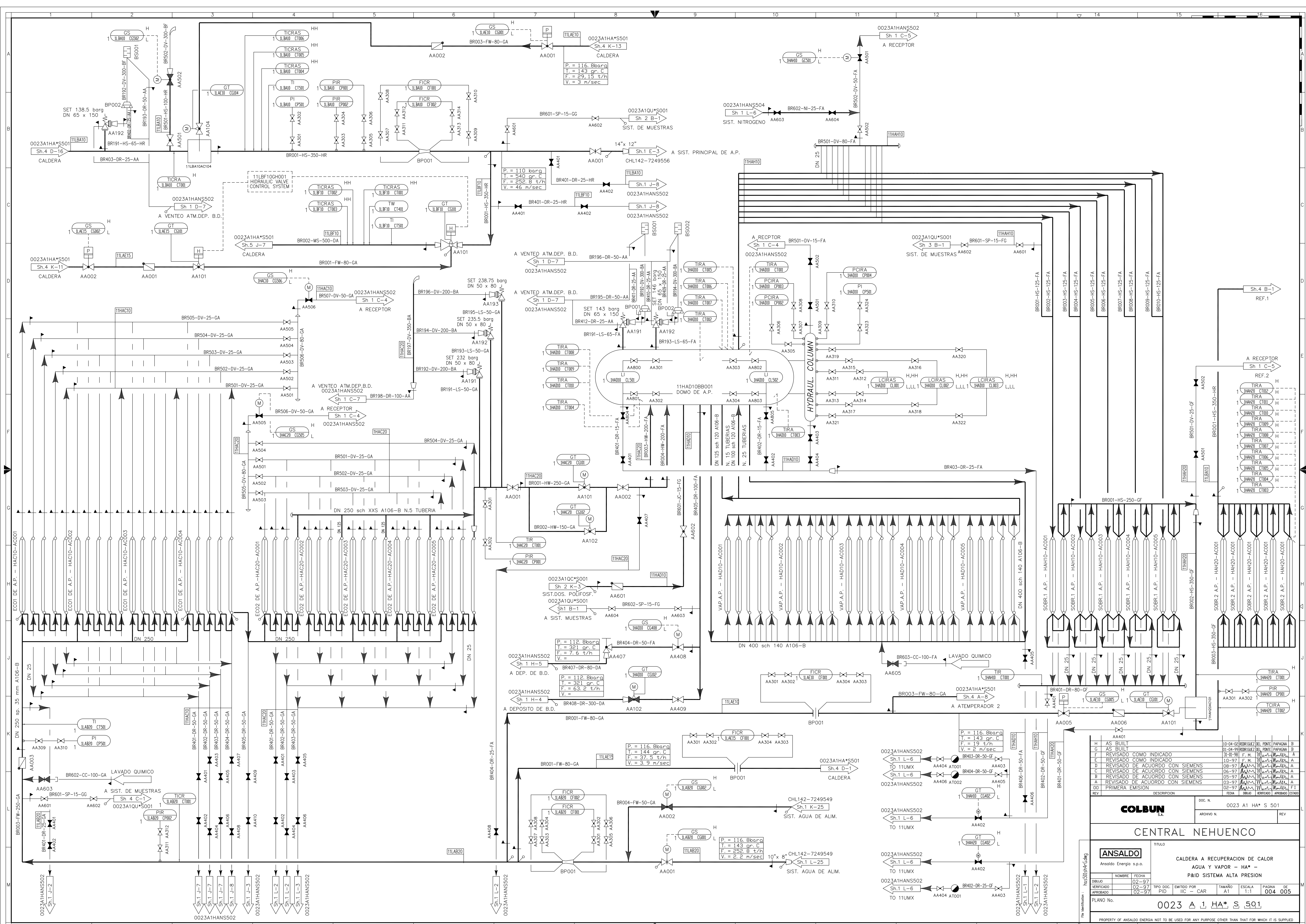
TITULO  
CALDERA A RECUPERACION DE CALOR  
SISTEMA AGUA Y VAPOR  
P&ID SISTEMA MEDIA PRESION

NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA	DE
03-97	03-97	PID	ICC - CAR	A1	1:1	003	005

PLANO No. 0023 A 1 HA\* S 501

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED





**COLBUN S.A.**

DOC. N. 0023 A1 HA\* S 501

ARCHIVO N. REV.

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO: CALDERA A RECUPERACION DE CALOR AGUA Y VAPOR - HA\* - P&ID SISTEMA ALTA PRESION

**ANSALDO**  
Ansaldo Energia s.p.a.

NOMBRE	FECHA
ELABORADO	02-97
VERIFICADO	02-97
APROBADO	02-97

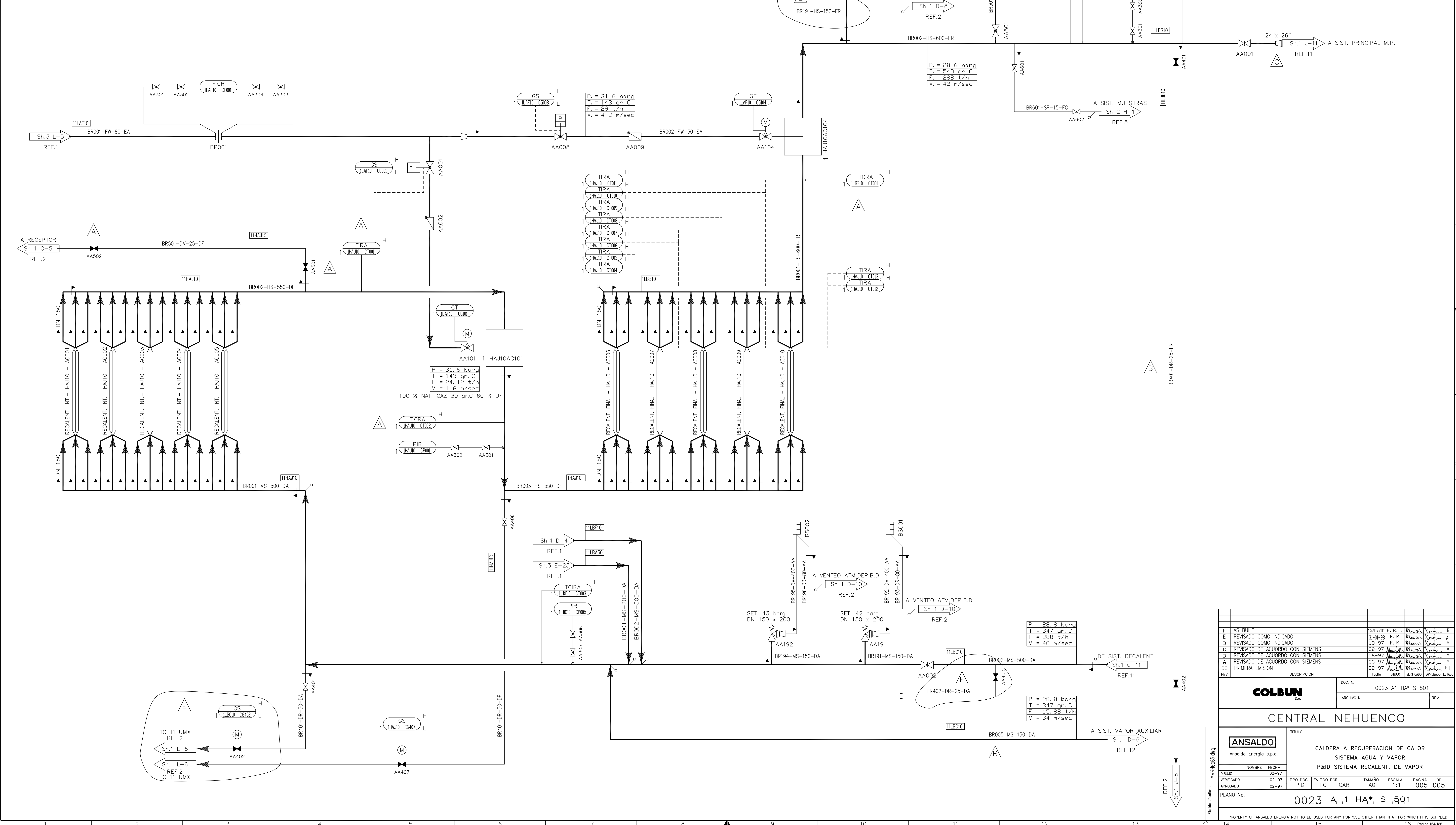
TIPO DOC. EMIITO POR TAMAÑO ESCALA PAGINA DE  
A1 IIC - CAR 1:1 004 005

PLANO No. **0023 A 1 HA\* S 501**

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED

Rev. 0023/02/97

REFERENCIA	NUMERO DISEÑO	TITULO DISEÑO
1	0023A1HA*S501	CALD.A REC.-SIST.AGUA Y VAPOR
2	0023A1HANS502	CALD.A REC.-SIST. DE DR. Y VENDEO
3		
4	CHL142-7249600	CALENTAMIENTO COMBUSTI ALLE GAZ
5	0023A1QU*S001	SISTEMA DE MUESTRAS
6	0023A1QC*S001	SIST.DE DOSIFICACION POLIFOSFATI
7	0023A1HANS504	CALD.A REC.-SIST. NITROGENO
8	CHL142-7249563	SISTEMA PRINCIPAL DE BASA PRESION
9	CHL142-7249549	SISTEMA AGUA DE ALIMENTACION
11	CHL142-7249570	SIST. DE RECALENTAMIENTO VAPOR
12	CHL142-7249624	SISTEMA DEL VAPOR AUXILIAR
15	0023A1GM*S002	SISTEMA DE DR. (NO ACEITOSO)



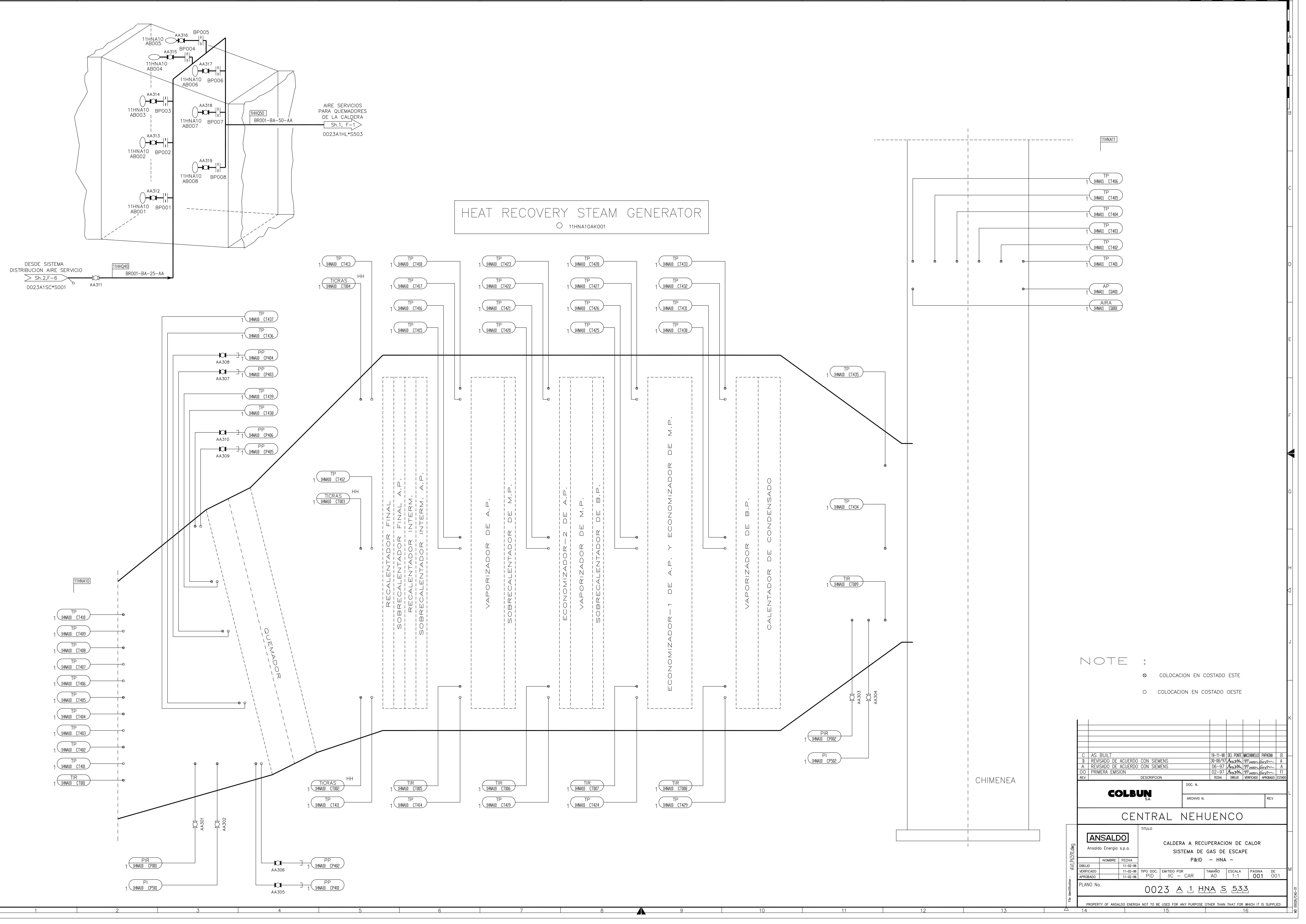
REV	DESCRIPCION	FECHA	DESBU	VERIFICADO	APROBADO	ESTADO
F	AS BUILI	15/07/01	F. R. S.			B
E	REVISADO COMO INDICADO	31-08-98	F. M.			A
D	REVISADO COMO INDICADO	10-97	F. M.			A
C	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	08-97	F. M.			A
B	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	06-97	F. M.			A
A	REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS	03-97	F. M.			A
QD	PRIMERA EMISION	02-97	F. M.			FI
REV						

<b>COLBUN</b>		DOC. N.	0023 A1 HA* S 501	
		ARCHIVO N.	REV	
<b>CENTRAL NEHUENCO</b>				
<b>ANSALDO</b>		TITULO		
Ansaldo Energia s.p.a.		CALDERA A RECUPERACION DE CALOR		
		SISTEMA AGUA Y VAPOR		
		P&ID SISTEMA RECALENT. DE VAPOR		
NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO
DESBU	02-97	PID	AO	ESCALA
VERIFICADO	02-97			1:1
APROBADO	02-97			PAGINA DE
PLANO No.		0023 A 1 HA* S 501		

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED





NOTE :

- ⊗ COLOCACION EN COSTADO ESTE
- COLOCACION EN COSTADO OESTE

REV	DESCRIPCION	FECHA	DIBUO	APROBADO	ESTADO
A	PRIMERA EMISION	02-97	AA304	AA305	FI

C AS BUILT		19-11-98	DEL PONTE	WAZIMELLO	PAPAZA	BI
B REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS		28-08-97	AA304	AA305	AA306	A
A REVISADO DE ACUERDO CON SIEMENS		06-97	AA304	AA305	AA306	A
DO PRIMERA EMISION		02-97	AA304	AA305	AA306	FI

**COLBUN S.A.**

DOC. N. \_\_\_\_\_

ARCHIVO N. \_\_\_\_\_

REV \_\_\_\_\_

**CENTRAL NEHUENCO**

TITULO: CALDERA A RECUPERACION DE CALOR SISTEMA DE GAS DE ESCAPE P&ID - HNA -

**ANSALDO**  
Ansaldo Energia s.p.a.

DIBUO	NOMBRE	FECHA	TIPO DOC.	EMITIDO POR	TAMAÑO	ESCALA	PAGINA	DE
VERIFICADO		11-02-96	PID	IIC - CAR	AD	1:1	001	001
APROBADO		11-02-96						

PLANO No. **0023 A 1 HNA S 533**

PROPERTY OF ANSALDO ENERGIA NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SUPPLIED

THE RECIPIENT OF THIS DOCUMENT IS OBLIGED TO TREAT IT IN STRICT CONFIDENCE. REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT AND/OR TRANSMITTAL THEREOF TO THIRD PARTIES, AS WELL AS UTILIZATION OR DISCLOSURE OF THE CONTENTS THEREOF, IN WHOLE OR IN PART, ARE NOT PERMITTED UNLESS EXPRESS AUTHORIZATION IS GIVEN BY WRITING. ALL RIGHTS RESERVED ESPECIALLY IN CASE OF A PATENT GRANT OR REGISTERED INVENTION (PATENT PENDING), UNLESS REVERSION IS MANDATORY, THIS DOCUMENT SHALL BE IRRETRIEVABLY DESTROYED WHEN IT IS NO LONGER NEEDED.

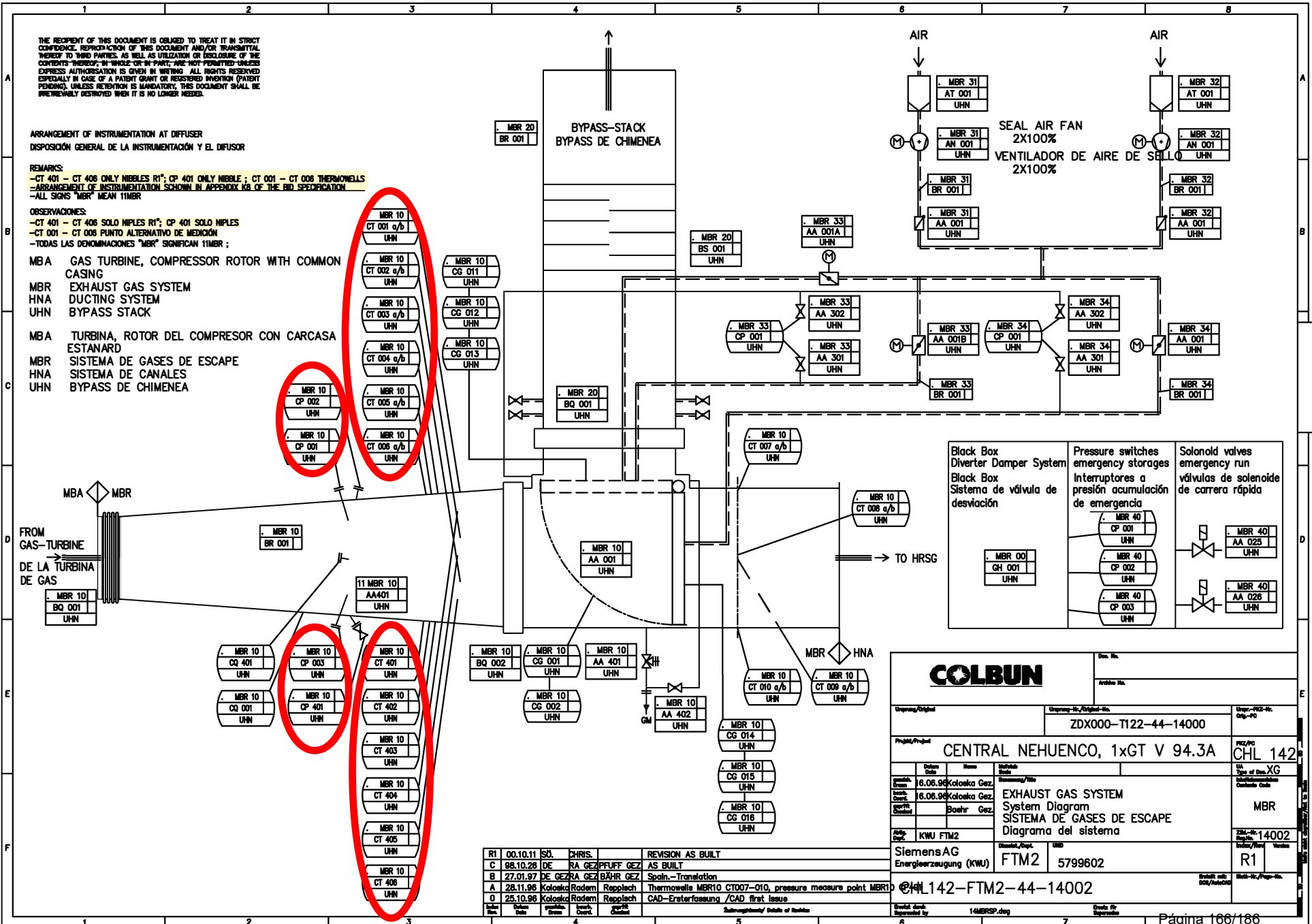
ARRANGEMENT OF INSTRUMENTATION AT DIFFUSER  
DISPOSICIÓN GENERAL DE LA INSTRUMENTACIÓN Y EL DIFUSOR

REMARKS:  
-CT 401 - CT 406 ONLY NIPLES R1"; CP 401 ONLY NIBBLE; CT 001 - CT 006 THERMOWELLS  
-ARRANGEMENT OF INSTRUMENTATION SHOWN IN APPENDIX KR OF THE BID SPECIFICATION  
-ALL SIGNS "MR" MEAN 11MR

OBSERVACIONES:  
-CT 401 - CT 406 SOLO NIPLES R1"; CP 401 SOLO NIPLES  
-CT 001 - CT 006 PUNTO ALTERNATIVO DE MEDICIÓN  
-TODAS LAS DENOMINACIONES "MR" SIGNIFICAN 11MR

MBA GAS TURBINE, COMPRESSOR ROTOR WITH COMMON CASING  
MBR EXHAUST GAS SYSTEM  
HNA DUCTING SYSTEM  
UHN BYPASS STACK

MBA TURBINA, ROTOR DEL COMPRESOR CON CARCASA ESTANARD  
MBR SISTEMA DE GASES DE ESCAPE  
HNA SISTEMA DE CANALES  
UHN BYPASS DE CHIMENEA



Black Box Diverter Damper System  
Black Box Sistema de válvula de desviación

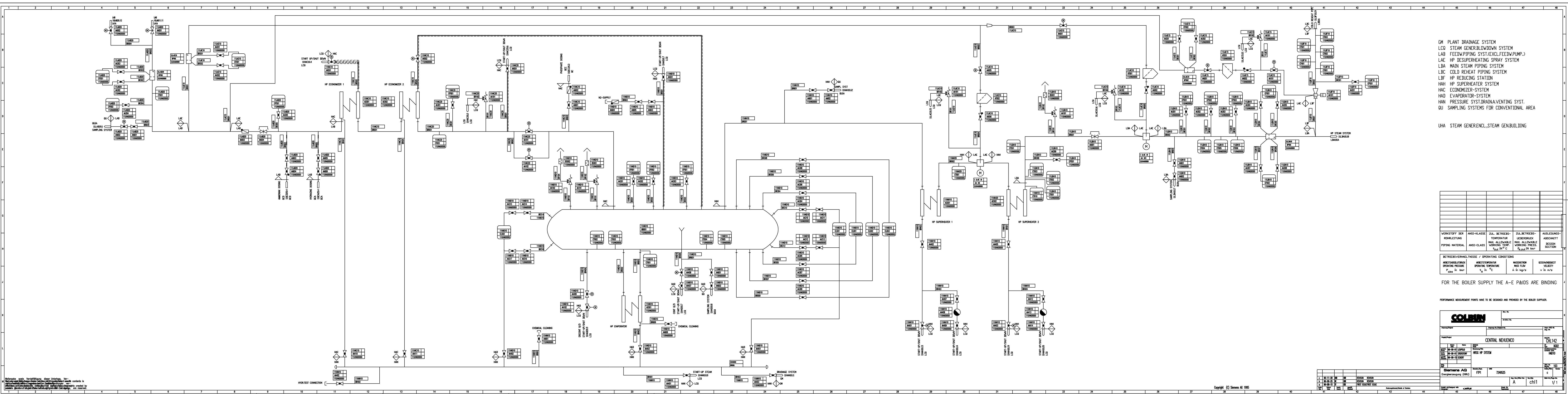
Pressure switches emergency storages  
Interruptores a presión acumulación de emergencia

Solenoid valves emergency run  
Válvulas de solenoide de carrera rápida

<b>COLBUN</b>		Doc. No.	
		Archive No.	
Drawing/Original	Drawing/Original No.		Supp.-PCC-No.
	ZDX000-T122-44-14000		016-01
Proj./Product	CENTRAL NEHUENCO, 1xGT V 94.3A		PIZ/PC
			CHL 142
Issued Date	Name	Initials	SA
6.06.96	Koloaska Gez		Type of this XG
6.06.96	Koloaska Gez		Material/Equipment
	Boehr Gez		Contents Code
			MBR
Abst. Dept.	KWU FTM2	Checked/Dept.	320-14002
SiemensAG	FTM2	UHN	Index/Rev
Energieerzeugung (KWU)	5799602		R1
14MERSP.dwg		Scale/No. Page/No.	
14MERSP.dwg		1/1	

Rev.	Date	By	Check	Description
R1	00.10.11	SOL. CHRIS.		REVISION AS BUILT
C	98.10.26	DE RA GEZ	PFUFF GEZ	AS BUILT
B	27.01.97	DE GEZ	BAHR GEZ	Spain - Translation
A	28.11.96	Koloaska	Radem	Thermowella MBR10 CT007-010, pressure measure point MBR10
O	25.10.96	Koloaska	Radem	CAD-Ersterfassung /CAD first issue





- OM PLANT DRAINAGE SYSTEM
  - LOD STEAM GENERATOR DRAIN SYSTEM
  - LAB FEEDWATER PIPING SYSTEM (EXCL. FEEDWATER PUMP)
  - LAE HP REHEATING SPRAY SYSTEM
  - LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM
  - LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
  - LBF HP REHEATING SYSTEM
  - HAH HP SUPERHEATER SYSTEM
  - HAC CONDENSER SYSTEM
  - HAD EVAPORATOR SYSTEM
  - HAN PRESSURE SYSTEM DRAINAGE SYSTEM
  - GD3 SAMPLING SYSTEMS FOR CONVENTIONAL AREA
- UMA STEAM GENERATOR, STEAM GENERATING

REVISION	DATE	DESCRIPTION

PROPERTY	UNIT	VALUE	PROPERTY	UNIT	VALUE
DESIGN PRESSURE	BAR	16.0	DESIGN TEMPERATURE	°C	350.0
MAX. ALLOWED WORKING PRESSURE	BAR	15.0	MAX. ALLOWED WORKING TEMPERATURE	°C	340.0

FOR THE BOILER SUPPLY THE A-E PIPES ARE BINDING

**PERFORMANCE ASSURANCE POINTS (PAP) TO BE MONITORED AND REPORTED BY THE OWNER/SUPPLIER:**

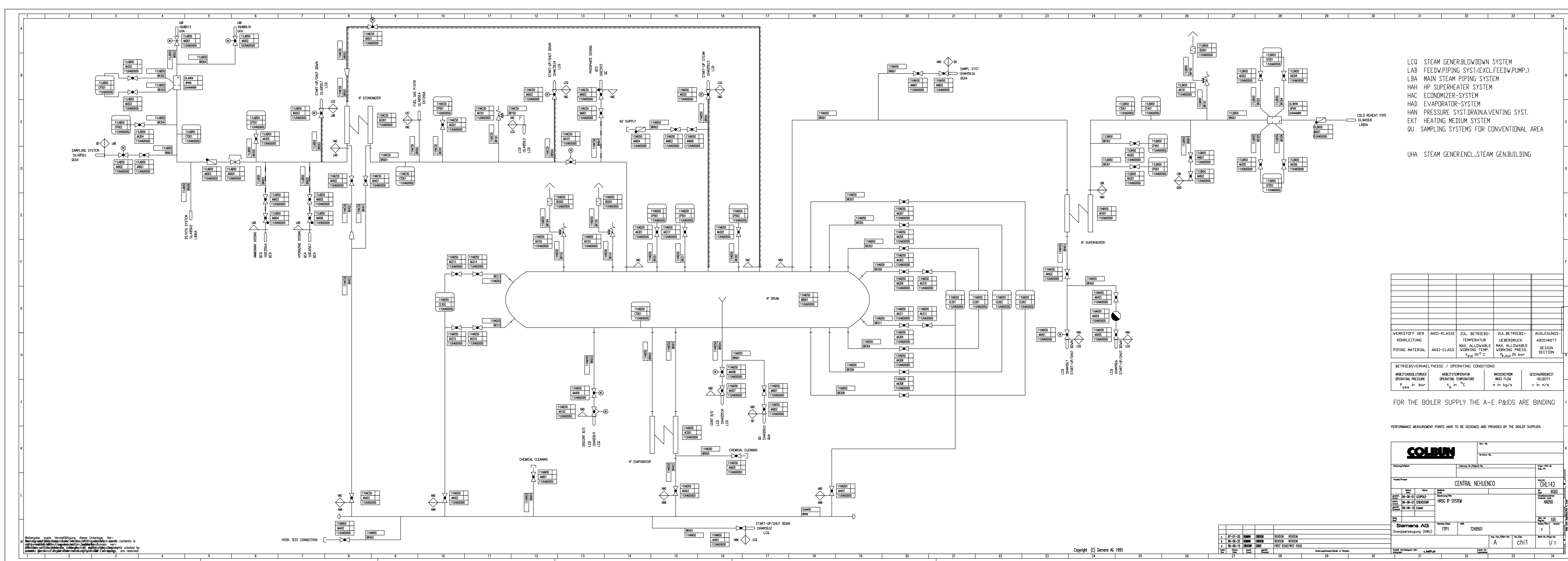
NO.	DESCRIPTION	UNIT	ALERT	TRIP

**COLUMBIA**

Project: CENTRAL NEHEKO  
 Drawing No: 7501142  
 Revision: 1  
 Date: 10/1/00  
 Scale: 1:1  
 Drawing Code: TR  
 Drawing Title: CONDENSER SYSTEM  
 Drawing No: 7501142  
 Revision: 1  
 Date: 10/1/00  
 Scale: 1:1  
 Drawing Code: TR  
 Drawing Title: CONDENSER SYSTEM

Copyright © 2000 Columbia Energy Services, Inc. All rights reserved.

Copyright © 2000 Columbia Energy Services, Inc. All rights reserved.



LCO STEAM GENERATION SYSTEM  
 LAB FEEDWATER SYSTEM (EXCL. FEEDPUMP)  
 LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM  
 HAH HP SUPERHEATER SYSTEM  
 HAC ECONOMIZER SYSTEM  
 HAD EVAPORATOR SYSTEM  
 HAN PRESSURE SYSTEM DRAIN/VENTING SYSTEM  
 HKT HEATING MEDIUM SYSTEM  
 QU SAMPLING SYSTEMS FOR CONVENTIONAL AREA  
  
 UHA STEAM GENERATION, STEAM GEN BUILDING

VERKSTUF DER ROHRLÖSUNG	ANKI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS- TEMPERATUR	ZUL. BETRIEBS- LEISTEDRUCK	AUSLEGES- ABSCHNITT
PIPE MATERIAL	ANKI-CLASS	MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP.	MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS.	SECTION

BETRIEBSVERHÄLTNISSE / OPERATING CONDITIONS  
 ANHETSLEISTEDRUCK OPERATING PRESSURE  
 ANHETSLEISTEDRUCK OPERATING PRESSURE  
 ANHETSLEISTEDRUCK OPERATING PRESSURE  
 ANHETSLEISTEDRUCK OPERATING PRESSURE

FOR THE BOILER SUPPLY THE A-E P&IDs ARE BINDING

PERFORMANCE MEASUREMENT POINTS HAVE TO BE DESIGNED AND PROVIDED BY THE BOILER SUPPLIER.

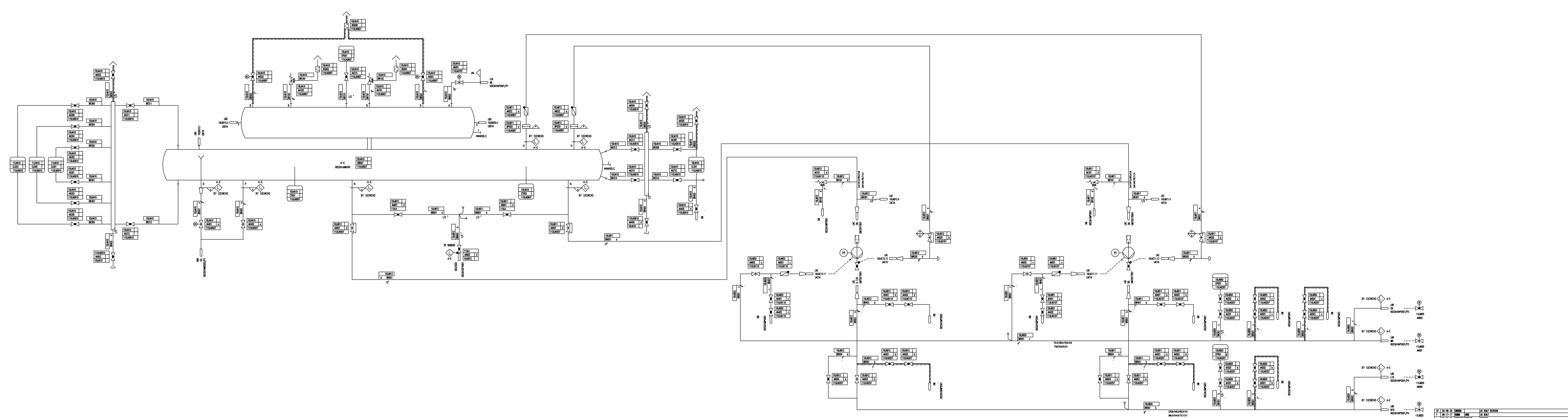
**COLBON**

Projektname: CENTRAL MEHLHEND  
 Zeichnung: CHL142  
 Rev: 02  
 Datum: 2010-11-11  
 Projekt: HSP P SYSTEM  
 Blatt: 1/1  
 Blatttitel: HSP P SYSTEM  
 Blattgröße: A0  
 Blattformat: A  
 Blattinhalt: ch1  
 Blattanzahl: 1/1

Siemens AG  
 Emergency (EM) 724501  
 A ch1



LAS STORAGE, DEAERATION (MELFEEIN-TANK)  
 LAB FEEDWATER PUMP HOUSE  
 ULA FEEDWATER PUMP HOUSE



ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY	UNIT	REMARKS
100-1	PIPE 150	10	M	
100-2	PIPE 100	20	M	
100-3	PIPE 50	30	M	
100-4	PIPE 25	40	M	
100-5	PIPE 15	50	M	
100-6	PIPE 10	60	M	
100-7	PIPE 5	70	M	
100-8	PIPE 3	80	M	
100-9	PIPE 2	90	M	
100-10	PIPE 1	100	M	

IDENTITY	API CLASS	TEMPERATURE	PRESSURE	SECTION
IDENTITY	API CLASS	TEMPERATURE	PRESSURE	SECTION
IDENTITY	API CLASS	TEMPERATURE	PRESSURE	SECTION
IDENTITY	API CLASS	TEMPERATURE	PRESSURE	SECTION

OPERATING CONDITION	DESIGN CONDITION	TEST CONDITION
OPERATING CONDITION	DESIGN CONDITION	TEST CONDITION
OPERATING CONDITION	DESIGN CONDITION	TEST CONDITION
OPERATING CONDITION	DESIGN CONDITION	TEST CONDITION

REVISION	DATE	DESCRIPTION
1	2000-01-01	INITIAL DESIGN
2	2000-02-01	REVISED DESIGN
3	2000-03-01	FINAL DESIGN

NO.	DESCRIPTION	DATE
1	DESIGNED BY	2000-01-01
2	CHECKED BY	2000-01-01
3	APPROVED BY	2000-01-01

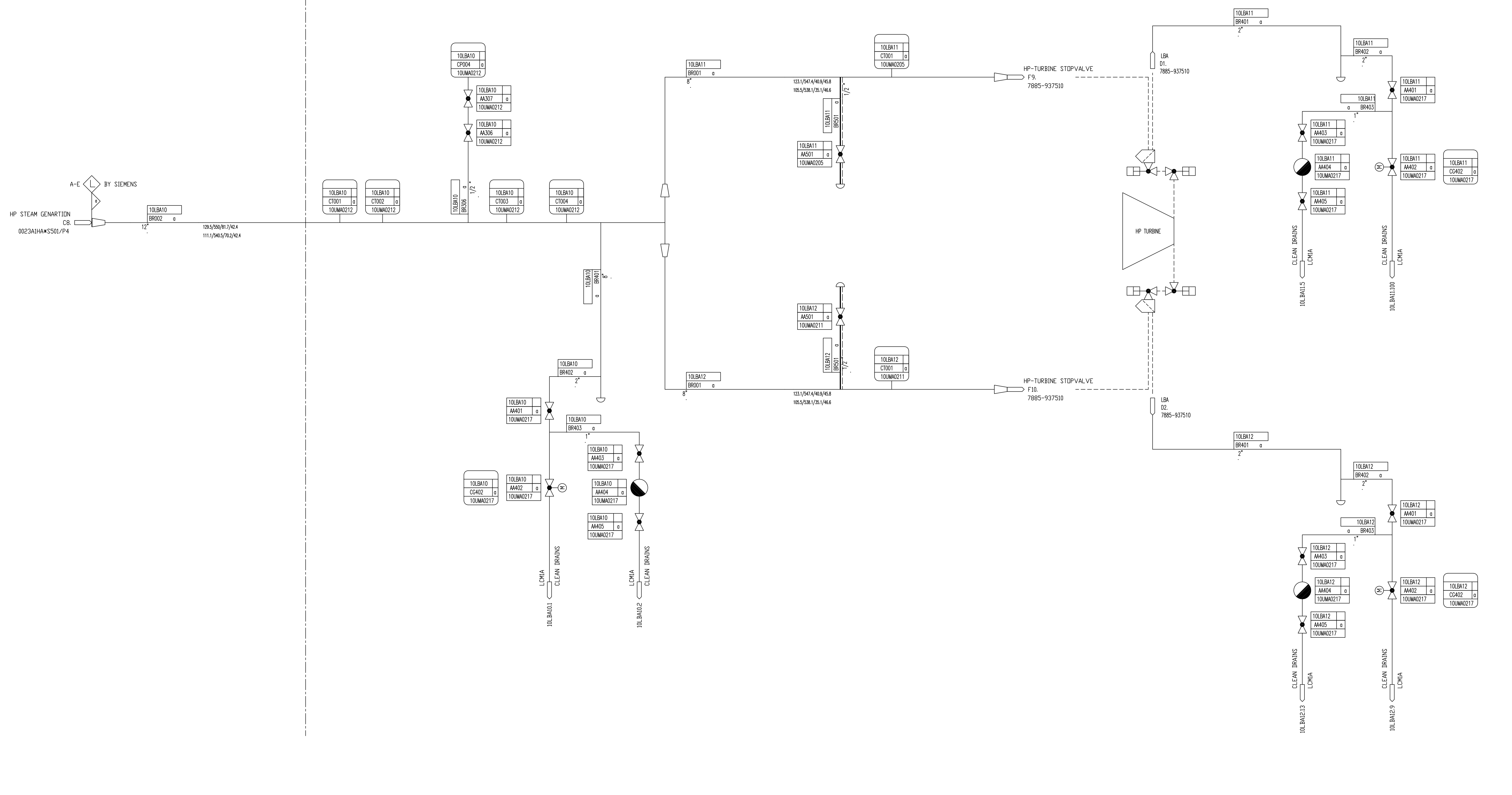
  

NO.	DESCRIPTION	DATE
1	DESIGNED BY	2000-01-01
2	CHECKED BY	2000-01-01
3	APPROVED BY	2000-01-01

Copyright © 2000 Siemens AG

JULY 1994

LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM  
UMA STEAM TURBINE BUILDING



WERKSTOFF DER ROHRL EITUNG	ANSI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS-TEMPERATUR	ZUL. BETRIEBS-UEBERDRUCK	AUSLEGUNGS-ABSCHNITT
PIPING MATERIAL	ANSI-CLASS	MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP. $t_{zul}$ IN °C	MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. $P_{e,zul}$ IN bar	DESIGN SECTION

BETRIEBSVERHAELTNISSE / OPERATING CONDITIONS			
ARBEITSSABSOLUTDRUCK OPERATING PRESSURE $p_{abs}$ in bar	ARBEITSTEMPERATUR OPERATING TEMPERATURE $t_A$ in °C	MASSENSTROM MASS FLOW $m$ in kg/s	GESCHWINDIGKEIT VELOCITY $v$ in m/s

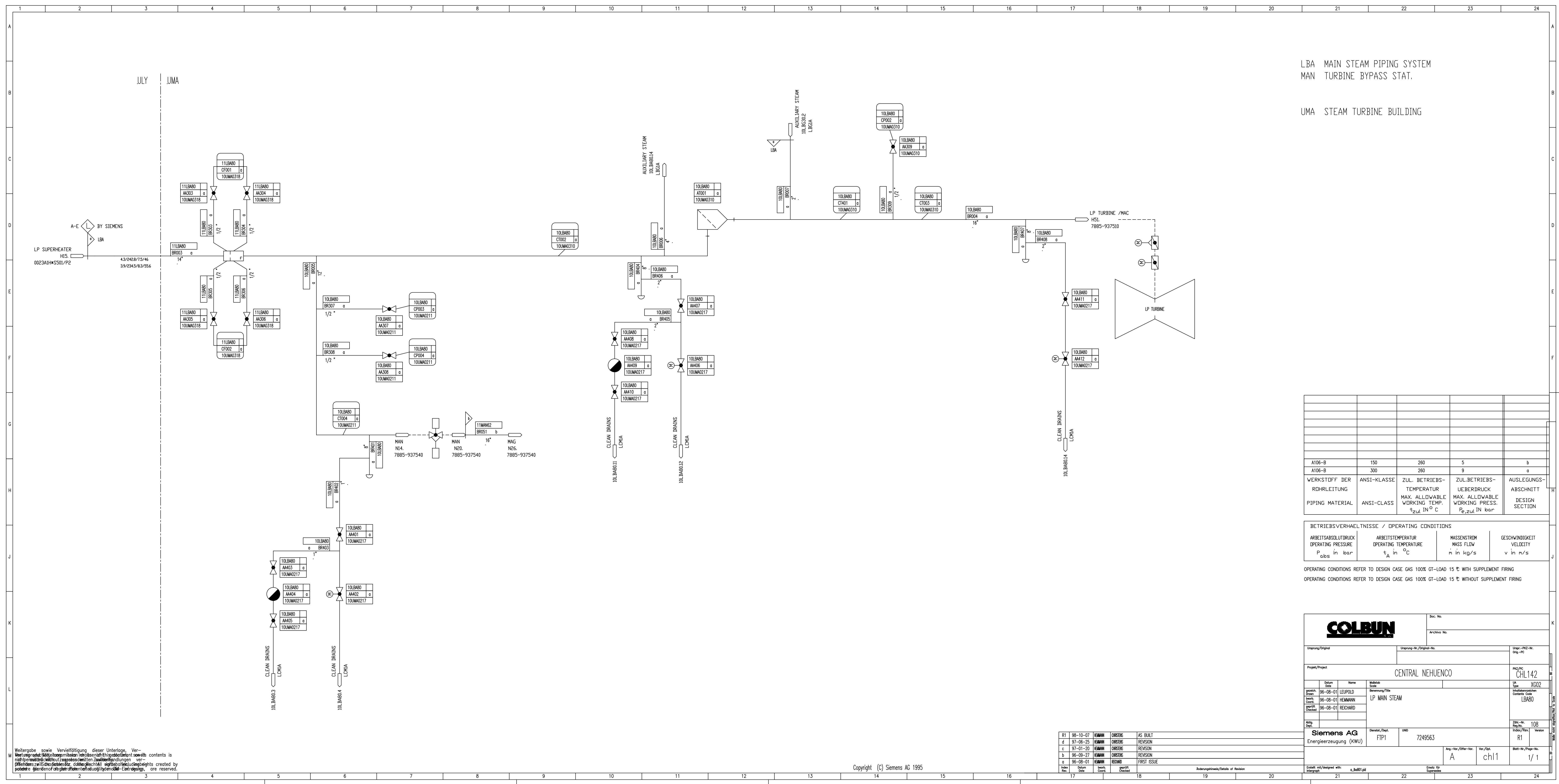
OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °C WITH SUPPLEMENT FIRING  
OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °C WITHOUT SUPPLEMENT FIRING

<b>COLBUN</b>		Doc. No.
Engineering/Design		Approval No.
Project/Project		Order-Prod. No. / Obj.-K.
CENTRAL NEHUENCO		Proj. No. CHL142
Station	Name	Model
96-07-30	LEIPOLD	Benennung/Title
96-07-30	HEIMANN	HP MAIN STEAM
96-07-30	REICHARD	Druckbereich/Pressure Range
96-07-30	REICHARD	Druckbereich/Pressure Range
Siemens AG		Doc. No. 7249556
Energieerzeugung (KWU)		Obj. No. A
Date/Date		Ver./Ver. ch11
Scale		Blatt-/Page-No. 1/1

Rev.	Date	By	Check	Description
R1	98-11-24	KEMMEL	CHRIST	AS BUILT
d	97-07-15	KEMMEL	CHRIST	REVISION
c	97-01-20	KEMMEL	CHRIST	REVISION
b	96-09-15	KEMMEL	CHRIST	REVISION
a	96-07-30	KEMMEL	REICHARD	FIRST ISSUE

Copyright (C) Siemens AG 1995

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Ver-  
breitung und Mithinverbreitung ist ohne schriftliche Genehmigung der Siemens AG in Deutschland. All rights reserved.  
Reproduction, distribution and circulation of this document without the written consent of Siemens AG in Germany is prohibited. All rights reserved.



LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM  
 MAN TURBINE BYPASS STAT.  
 UMA STEAM TURBINE BUILDING

VERKSTOFF DER ROHRELEITUNG	ANSI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS-TEMPERATUR MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP. $t_{zul}$ IN °C	ZUL. BETRIEBS-UEBERDRUCK MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. $P_{e,zul}$ IN bar	AUSLEUGUNGS-ABSCHNITT DESIGN SECTION
A108-B	150	260	5	b
A106-B	300	260	9	a

BETRIEBSVERHAELTNISSE / OPERATING CONDITIONS			
ARBEITSDRUCK / OPERATING PRESSURE $P_{abs}$ IN bar	ARBEITSTEMPERATUR / OPERATING TEMPERATURE $t_a$ IN °C	MASSESTROM / MASS FLOW $m$ IN kg/s	GESCHWINDIGKEIT / VELOCITY $v$ IN m/s

OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °E WITH SUPPLEMENT FIRING  
 OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °E WITHOUT SUPPLEMENT FIRING

**COLBUN**

Siemens AG  
 Energieerzeugung (KWU)  
 ITPI 7249563

Project: CENTRAL NEHUENCO  
 Drawing No.: CHL142  
 Scale: 1:100

Rev. 01: 01-07 LEIPOLD  
 Rev. 02: 01-07 HEMANN LP MAIN STEAM  
 Rev. 03: 08-07 RECHWAG

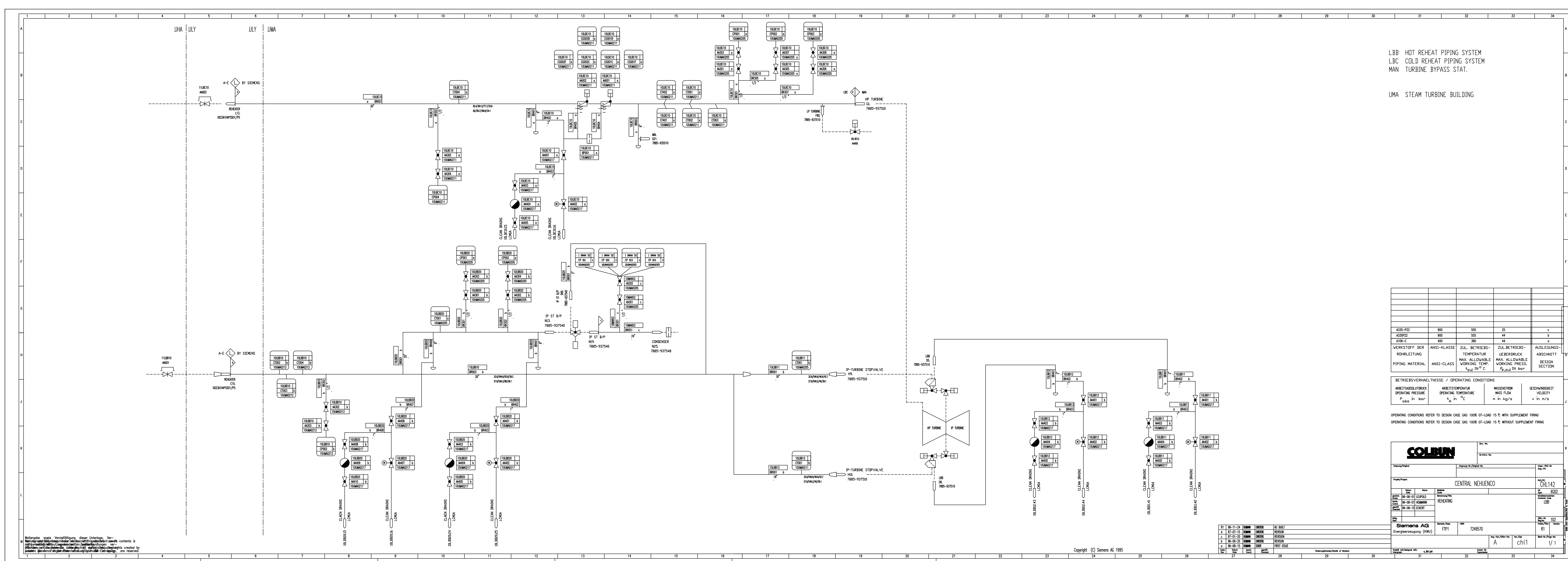
Author: A  
 Check: chl1  
 Date: 1/1

A15A140  
 A30A800

- 2 11LCABDCT001 LCA1A
- ND KKS-INSTR.-CDMP: chqg\_no
- 2 01SAC30AT009 01SAG1A
- 2 01SAC30AT008 01SAG1A
- 2 01SAC30AT007 01SAG1A
- 2 01SAC30AT006 01SAG1A
- 2 00SAT10AT004 00SAT1A
- ND KKS-ED-CDMP: chqg\_no
- 2 11LCABDR303 LCA1A
- ND KKS-P-PIPING SEG. chqg\_no
- 2 11LCABDAA303 LCA1A
- ND KKS-P-PIPING CDMP: chqg\_no

Wiederholte Teile sind in Klammern dargestellt. Nur die in der Zeichnung angegebenen Maße sind verbindlich. Die in der Zeichnung angegebenen Maße sind die Nennmaße. Die tatsächlichen Maße können von den Nennmaßen abweichen. Die in der Zeichnung angegebenen Maße sind die Nennmaße. Die tatsächlichen Maße können von den Nennmaßen abweichen.





LBB HDT REHEAT PIPING SYSTEM  
 LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM  
 MAN TURBINE BYPASS STAT.  
 UMA STEAM TURBINE BUILDING

ASS-NO	NO	DES	REV	DATE	BY
ASS-02	001	000	25		
ASS-03	001	000	44		
ASS-04	001	000	44		
ASS-05	001	000	44		

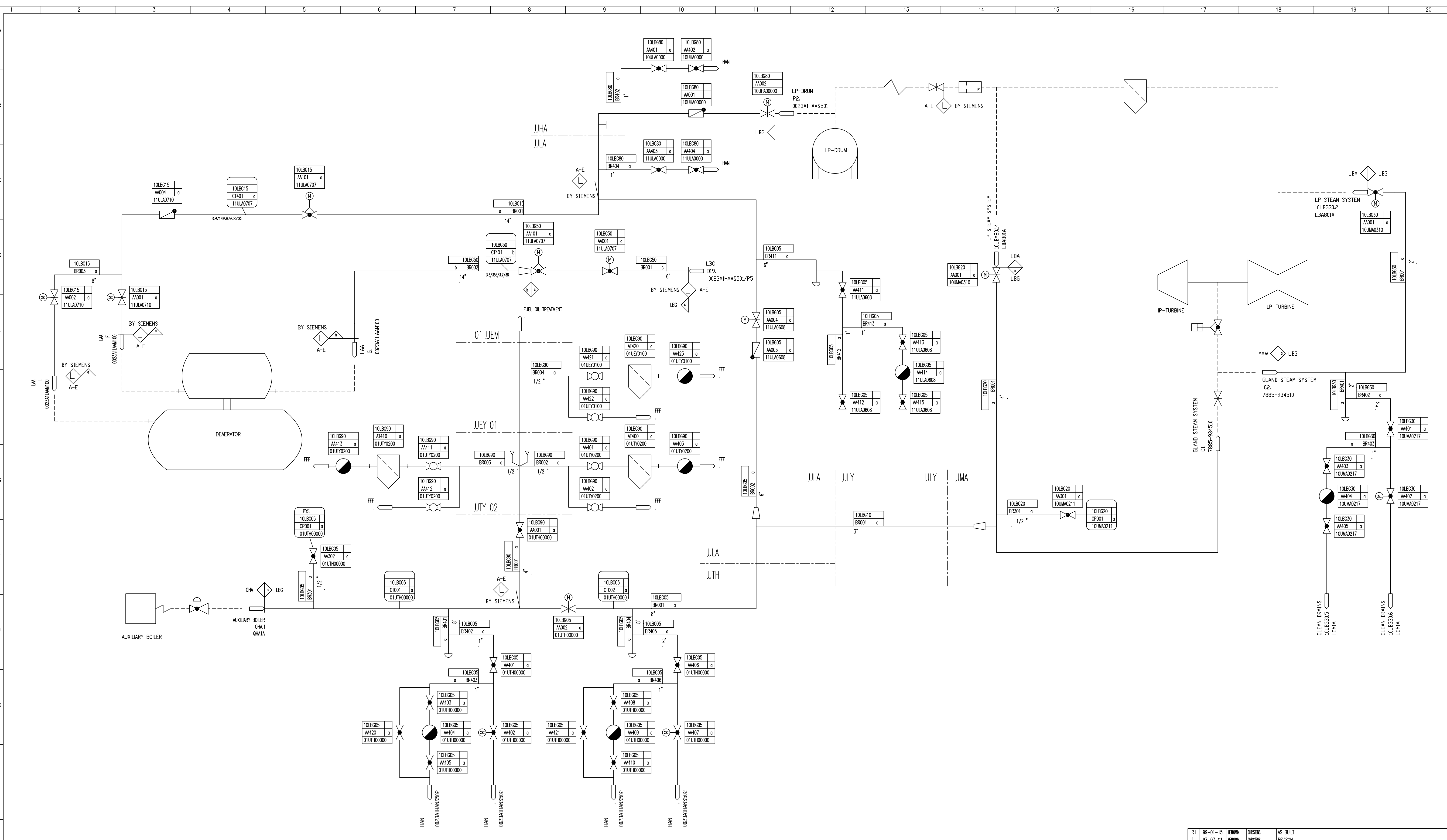
VENTSSTOF DER ROHRELEITUNG	ANSI-KLASSE	DIA. NENNWEISE- TEMPERATUR	DIA. NENNWEISE- ARBEITSDRUCK	DIA. NENNWEISE- ARBEITSDRUCK	AUSSCHNITT- SEKTION
PIPING MATERIAL	ANSI-CLASS	MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP. T <sub>max</sub> in °C	MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. P <sub>max</sub> in bar	MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. P <sub>max</sub> in bar	SECTION SECTION

RETRIEBERVERHALTENISSE / OPERATING CONDITIONS  
 DRUCKVERHALTENISSE / OPERATING PRESSURE  
 TEMPERATURVERHALTENISSE / OPERATING TEMPERATURE  
 MASSEFLUSS / MASS FLOW  
 WIRBELZAHL / ROTATION SPEED

NO	DESCRIPTION	REVISION	DATE	BY
1	ISSUE FOR CONSTRUCTION	1	2008-08-14	
2	REVISION	2	2008-08-14	
3	REVISION	3	2008-08-14	
4	REVISION	4	2008-08-14	

NO	DESCRIPTION	REVISION	DATE	BY
1	ISSUE FOR CONSTRUCTION	1	2008-08-14	
2	REVISION	2	2008-08-14	
3	REVISION	3	2008-08-14	
4	REVISION	4	2008-08-14	

Information: each modification of the drawing must be approved by the responsible engineer and the project manager. The drawing is the property of Siemens AG. It is not to be reproduced, copied, or distributed without the written consent of Siemens AG.



LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM  
 LBG AUXILIARY STEAM PIPING SYSTEM  
 MAW SEALING, HEATING AND CONTR.STEAM SYST.  
 QHA PRESSURE SYSTEM

KEY BRIDGE STRUC.  
 UHA STEAM GENERENCL.,STEAM GEN.BUILDING  
 ULA FEEDWATER PUMP HOUSE  
 UMA STEAM TURBINE BUILDING  
 UTH AUX. STEAM GENERATOR BUILDING  
 UTY BRIDGE STRUC.

VERKSTOFF DER ROHRLEITUNG	ANSI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS-TEMPERATUR MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP. °Czul. IN °C	ZUL. BETRIEBS-UEBERDRUCK MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. Pzul. IN bar	AUSLEGNUNGS-ABSCHNITT SECTION
A106-C	400	380	44	c
A106-B	300	380	9	b
A106-B	300	200	9	d

BETRIEBSVERHAELTNISSE / OPERATING CONDITIONS			
ARBEITSABSCHNITT OPERATING PRESSURE P obs IN bar	ARBEITSTEMPERATUR OPERATING TEMPERATURE T IN °C	MASSENSTROM MASS FLOW M IN kg/s	GESCHWINDIGKEIT VELOCITY V IN m/s

OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE DIL 100% GT-LOAD 15°C

FOR THE BOILER SUPPLY THE A-E P&IDs ARE BINDING  
 DETAIL DESIGN OF DEAERATION HAS TO BE DESIGNED BY ANSALDO.

**COLBUN**

Siemens AG  
 Energy Generation (KW)

Project/Plant: CENTRAL NEHUENCO  
 Unit: CH1142  
 System: AUXILIARY STEAM  
 Drawing No: 1113

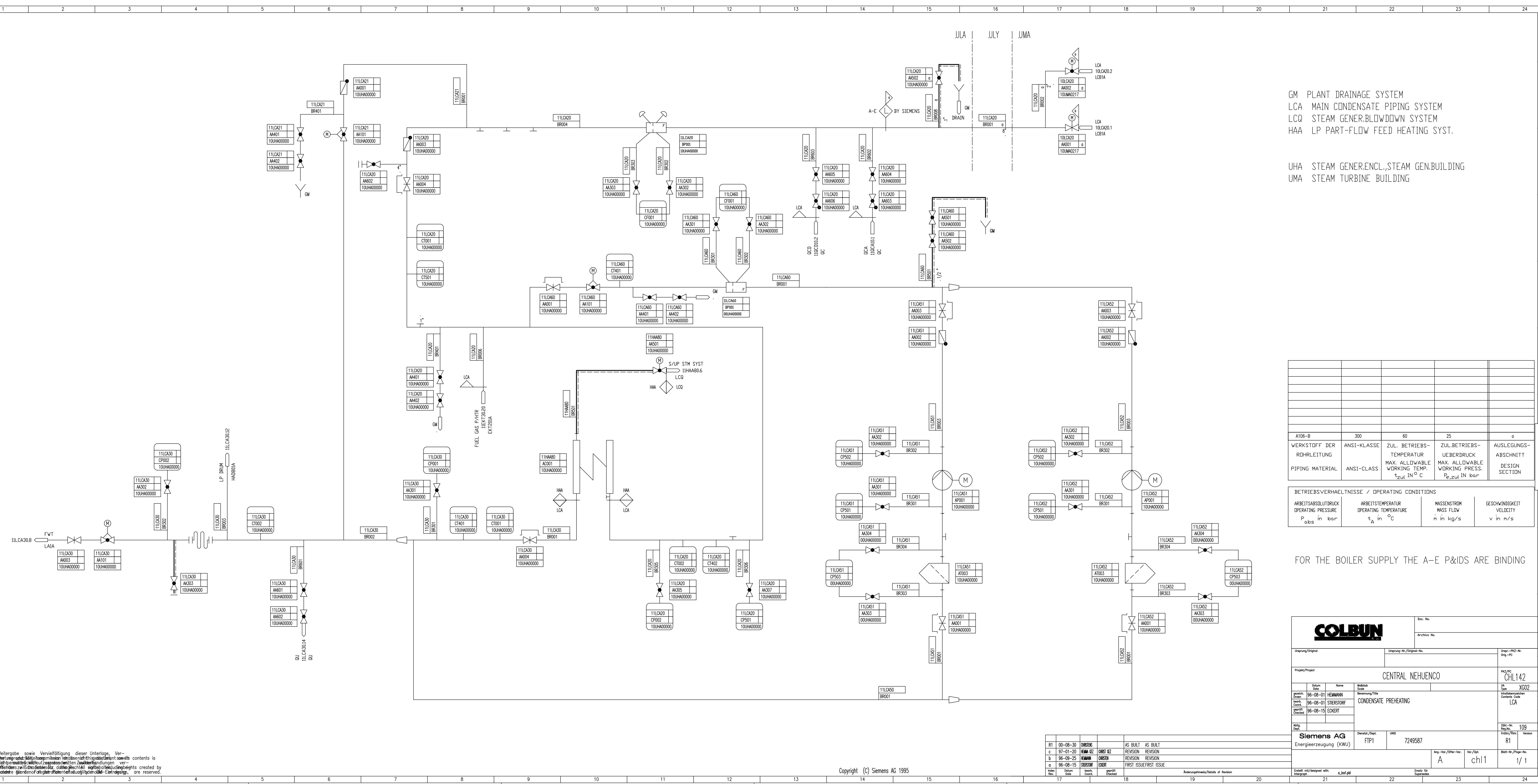
Scale: A  
 Title: ch11  
 Version: 1/1

R1	99-01-15	EWAN	OWEN	AS BUILT
I	99-07-01	EWAN	OWEN	REVISION
E	99-05-14	EWAN	OWEN	REVISION
E	99-02-11	EWAN	OWEN	REVISION
E	99-01-20	EWAN	OWEN	REVISION

A04800  
 A30400  
 A30400

2	11LCABDCT001	LCA1A
ND	KKS-INSTR.-CDMP	ch11_no
2	01SAC0A009	01SAG1A
2	01SAC0A008	01SAG1A
2	01SAC0A007	01SAG1A
2	01SAC0A006	01SAG1A
2	00SAT10A004	00SAT1A
ND	KKS-ED-CDMP	ch11_no
2	11LCABDR003	LCA1A
ND	KKS-PIPING SEG.	ch11_no
2	11LCABDAA003	LCA1A
ND	KKS-PIPING CDMP	ch11_no

Reproduction and distribution of this document is prohibited without the written consent of Siemens AG. All rights reserved.



GM PLANT DRAINAGE SYSTEM  
 LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM  
 LCQ STEAM GENER. BLOWDOWN SYSTEM  
 HAA LP PART-FLOW FEED HEATING SYST.  
 UHA STEAM GENER. ENCL. STEAM GEN. BUILDING  
 UMA STEAM TURBINE BUILDING

WERKSTOFF DER ROHRELEITUNG	ANSI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS-TEMPERATUR MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP. $t_{zul}$ in °C	ZUL. BETRIEBS-UEBERDRUCK MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS. $P_{e,zul}$ in bar	AUSLEGUNGS-ABSCHNITT DESIGN SECTION
A108-B	300	60	25	a

BETRIEBSVERHAELTNISSE / OPERATING CONDITIONS			
ARBEITSDRUCK OPERATING PRESSURE P in bar	ARBEITSTEMPERATUR OPERATING TEMPERATURE $t_A$ in °C	MASSENSTROM MASS FLOW m in kg/s	GESCHWINDIGKEIT VELOCITY v in m/s

FOR THE BOILER SUPPLY THE A-E P&IDS ARE BINDING

Rev.	Issue Date	Author	Check	Content
R1	05-08-30	CHERIE	AS BUILT	AS BUILT
e	01-01-20	HEMANN	REVISION	REVISION
b	06-09-25	HEMANN	REVISION	REVISION
a	06-08-15	SERDAR	REVISION	REVISION
			FIRST ISSUE	FIRST ISSUE

**COLBUN**

Doc. No.  
 Archive No.

Ursprung/Original  
 Ursprung-Nr./Original-Nr.  
 Urspr.-P&ID-Nr.  
 Urspr.-P&ID

Projekt/Project  
 CENTRAL NEHUENCO  
 CHL142

IS-Code  
 X202

Proj. Name  
 CONDENSATE PREHEATING  
 LCA

Proj. No.  
 109

Rev. No.  
 R1

Scale  
 A

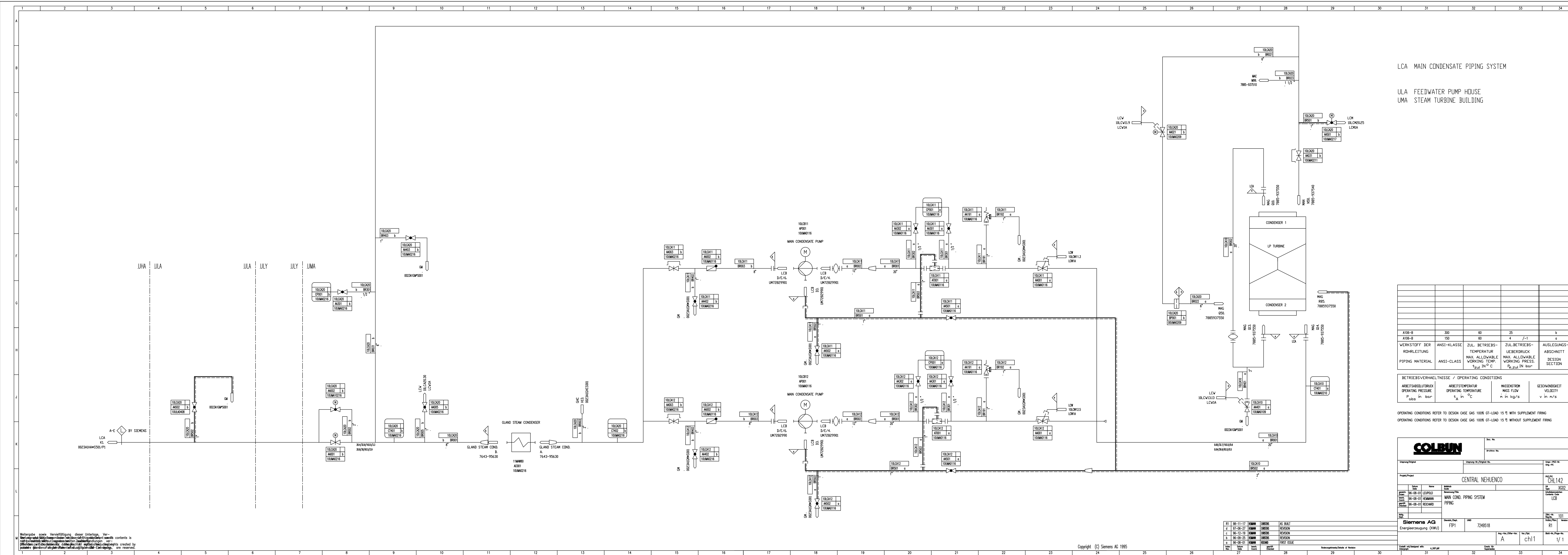
Sheet No./Page No.  
 ch11  
 1/1

Siemens AG  
 Energietechnik (KWU)  
 FIP1  
 7249587

Drawn/Gezeichnet  
 Checked/Geprüft  
 Approved/Geprüft  
 Date/Datum  
 a\_bst.ppt

Scale of Expansion

Werkzeuge sowie Veröffentlichung dieser Unterlagen, Ver-  
 wertung oder Weitergabe ist ohne schriftliche Genehmigung von  
 Siemens AG in Deutschland, Österreich oder in anderen Ländern  
 ohne schriftliche Genehmigung von Siemens AG in Deutschland,  
 Österreich oder in anderen Ländern ist strafbar. Alle Rechte vorbehalten.



LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM  
 ULA FEEDWATER PUMP HOUSE  
 UMA STEAM TURBINE BUILDING

ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY	UNIT	REMARKS
AT08-0	300	60	25	h
AT08-0	150	60	4 / -1	e
WERKSTOFF DER RÖHRELEITUNG	ANSI-KLASSE	ZUL. BETRIEBS- TEMPERATUR	ZUL. BETRIEBS- GEBIEDRUCK	AUSGLEICHS- ABSCHNITT
PIPING MATERIAL	ANSI-CLASS	MAX. ALLOWABLE WORKING TEMP.	MAX. ALLOWABLE WORKING PRESS.	SECTION SECTION
BETRIEBSVERHÄLTNISSE / OPERATING CONDITIONS				
ARBEITSDRUCK OPERATING PRESSURE	ARBEITSTEMPERATUR OPERATING TEMPERATURE	WASSERSTROM WMS FLOW	GESCHWINDIGKEIT VELOCITY	
$p_{stat}$ in bar	$T_{stat}$ in °C	m <sup>3</sup> in kg/s	v in m/s	

OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °C WITH SUPPLEMENT FIRING  
 OPERATING CONDITIONS REFER TO DESIGN CASE GAS 100% GT-LOAD 15 °C WITHOUT SUPPLEMENT FIRING

**COLBUN**

Project Name: **CENTRAL NEHUENCO**

Sheet No: **CHL142**

Scale: **1:100**

Revision: **R1**

Author: **ch11**

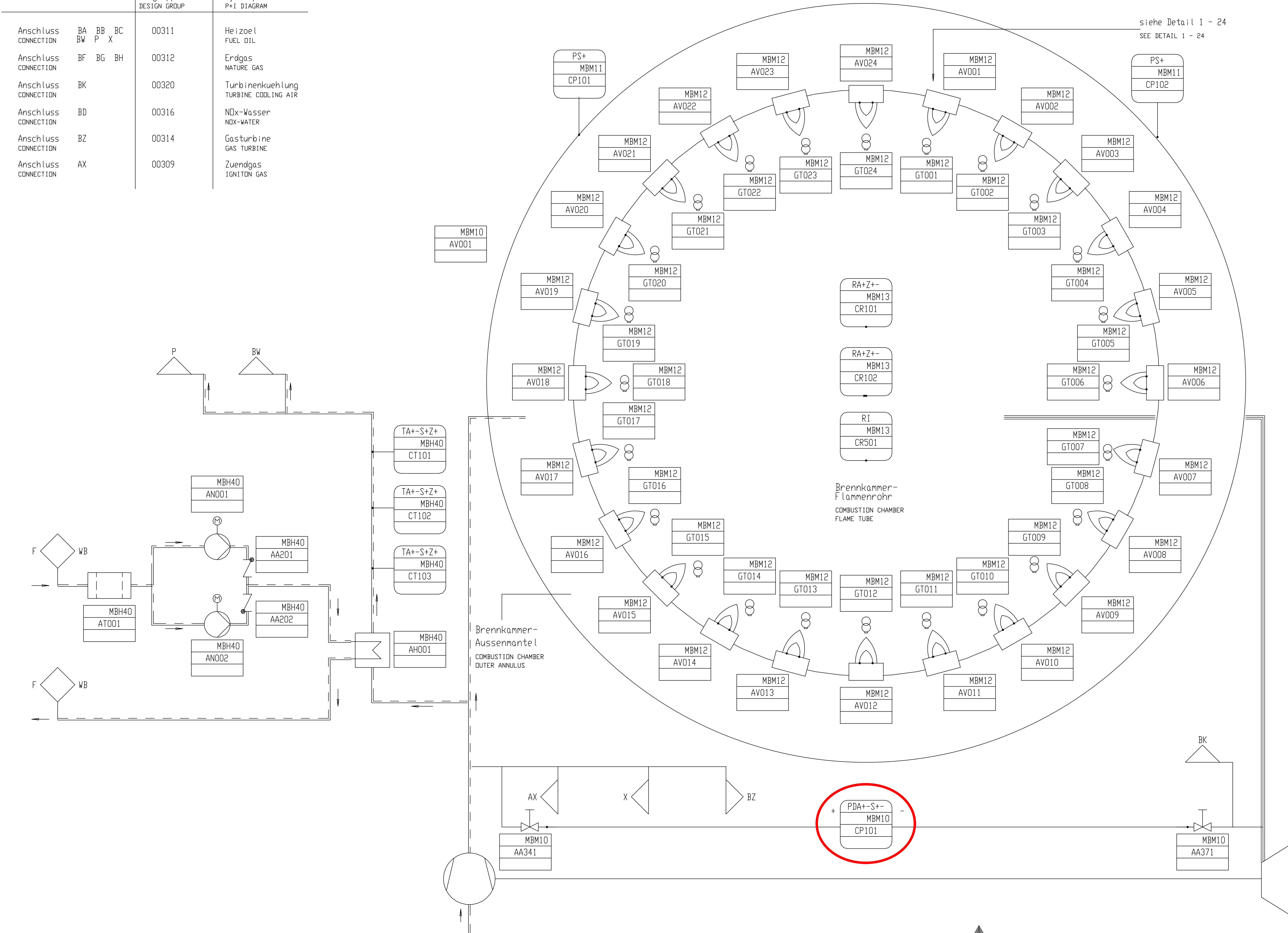
Check: **V1**

Copyright (C) Siemens AG 1995

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Siemens AG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum der Siemens AG. Die Siemens AG übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben. Die Siemens AG ist nicht haftbar für Schäden, die aus dem Gebrauch dieses Dokuments resultieren.

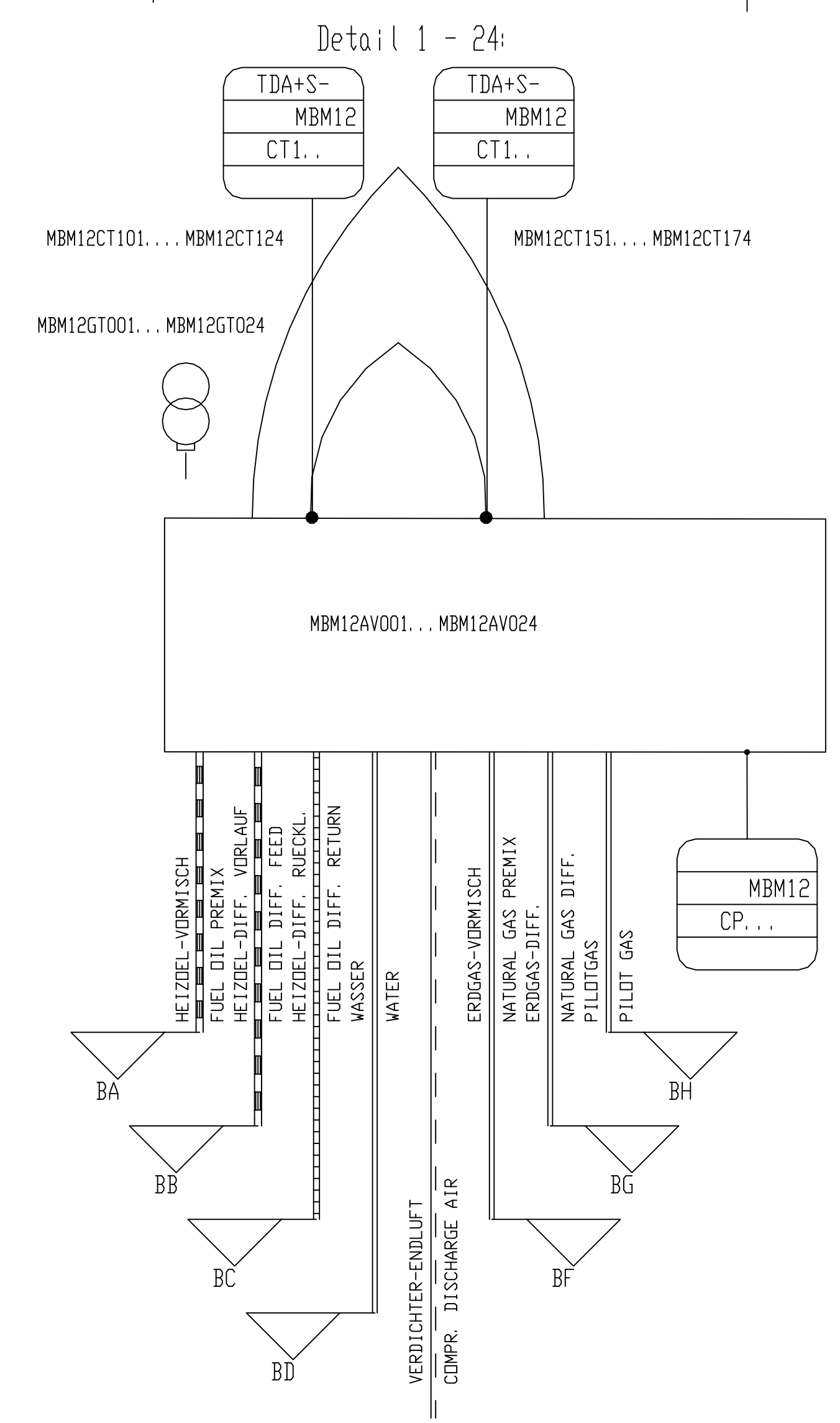


Hierzu gehoert: IN ADDITION TO THIS SEE:	Baugruppe * DESIGN GROUP	Systemplan P+I DIAGRAM
Anschluss CONNECTION BA BB BC BW P X	00311	Heizuel FUEL OIL
Anschluss CONNECTION BF BG BH	00312	Erdgas NATURE GAS
Anschluss CONNECTION BK	00320	Turbinenkuhlung TURBINE COOLING AIR
Anschluss CONNECTION BD	00316	NDX-Wasser NDX-WATER
Anschluss CONNECTION BZ	00314	Gasturbine GAS TURBINE
Anschluss CONNECTION AX	00309	Zuendgas IGNITION GAS



Zuordnung der Thermoelemente zu den Brennern 1-24:  
THE FOLLOWING THERMOCOUPLES ARE FOR THE BURNERS:

Brenner BURNER	Thermoelemente THERMOCOUPLE	Druckmessformern PRESSURE SENSOR
MBM12 AV001	MBM12 CT101 TDA+S+-	MBM12 CP101
MBM12 AV002	MBM12 CT102 TDA+S+-	MBM12 CP402
MBM12 AV003	MBM12 CT103 TDA+S+-	MBM12 CP103
MBM12 AV004	MBM12 CT104 TDA+S+-	MBM12 CP404
MBM12 AV005	MBM12 CT105 TDA+S+-	MBM12 CP105
MBM12 AV006	MBM12 CT106 TDA+S+-	MBM12 CP406
MBM12 AV007	MBM12 CT107 TDA+S+-	MBM12 CP107
MBM12 AV008	MBM12 CT108 TDA+S+-	MBM12 CP408
MBM12 AV009	MBM12 CT109 TDA+S+-	MBM12 CP109
MBM12 AV010	MBM12 CT110 TDA+S+-	MBM12 CP410
MBM12 AV011	MBM12 CT111 TDA+S+-	MBM12 CP111
MBM12 AV012	MBM12 CT112 TDA+S+-	MBM12 CP412
MBM12 AV013	MBM12 CT113 TDA+S+-	MBM12 CP413
MBM12 AV014	MBM12 CT114 TDA+S+-	MBM12 CP114
MBM12 AV015	MBM12 CT115 TDA+S+-	MBM12 CP415
MBM12 AV016	MBM12 CT116 TDA+S+-	MBM12 CP116
MBM12 AV017	MBM12 CT117 TDA+S+-	MBM12 CP417
MBM12 AV018	MBM12 CT118 TDA+S+-	MBM12 CP118
MBM12 AV019	MBM12 CT119 TDA+S+-	MBM12 CP419
MBM12 AV020	MBM12 CT120 TDA+S+-	MBM12 CP120
MBM12 AV021	MBM12 CT121 TDA+S+-	MBM12 CP421
MBM12 AV022	MBM12 CT122 TDA+S+-	MBM12 CP122
MBM12 AV023	MBM12 CT123 TDA+S+-	MBM12 CP423
MBM12 AV024	MBM12 CT124 TDA+S+-	MBM12 CP124



Kennzeichnung nach KUN 107.01  
an mit KZ bezeichneter Stelle in Planquadrat...  
Identification according to KUN 107.01  
at the place indicated with KZ at map square...

INDEX	DATUM DATE	NAMEN NAME	GEPRUEFT CHECKED	ÄNDERUNGSBESCHREIBUNG/DESCRIPTION OF CHANGE GRUND/REASON AIC erganzt
ENTST. AUS/SPRIG OF	13-9053-00331			

ZEICHNUNG DRAWING	DATUM DATE	NAMEN NAME	MASSSTAB SCALE	SPECIFICATION	KUN 351.00	HAUPT-KEY KEY
08.06.00	00	Lucke		Systemplan Brennkammer		MBM
08.06.00	00	bruettsch		P+I DIAGRAM COMBUSTION CHAMBER		
08.06.00	00	bruettsch		A0171A5347		

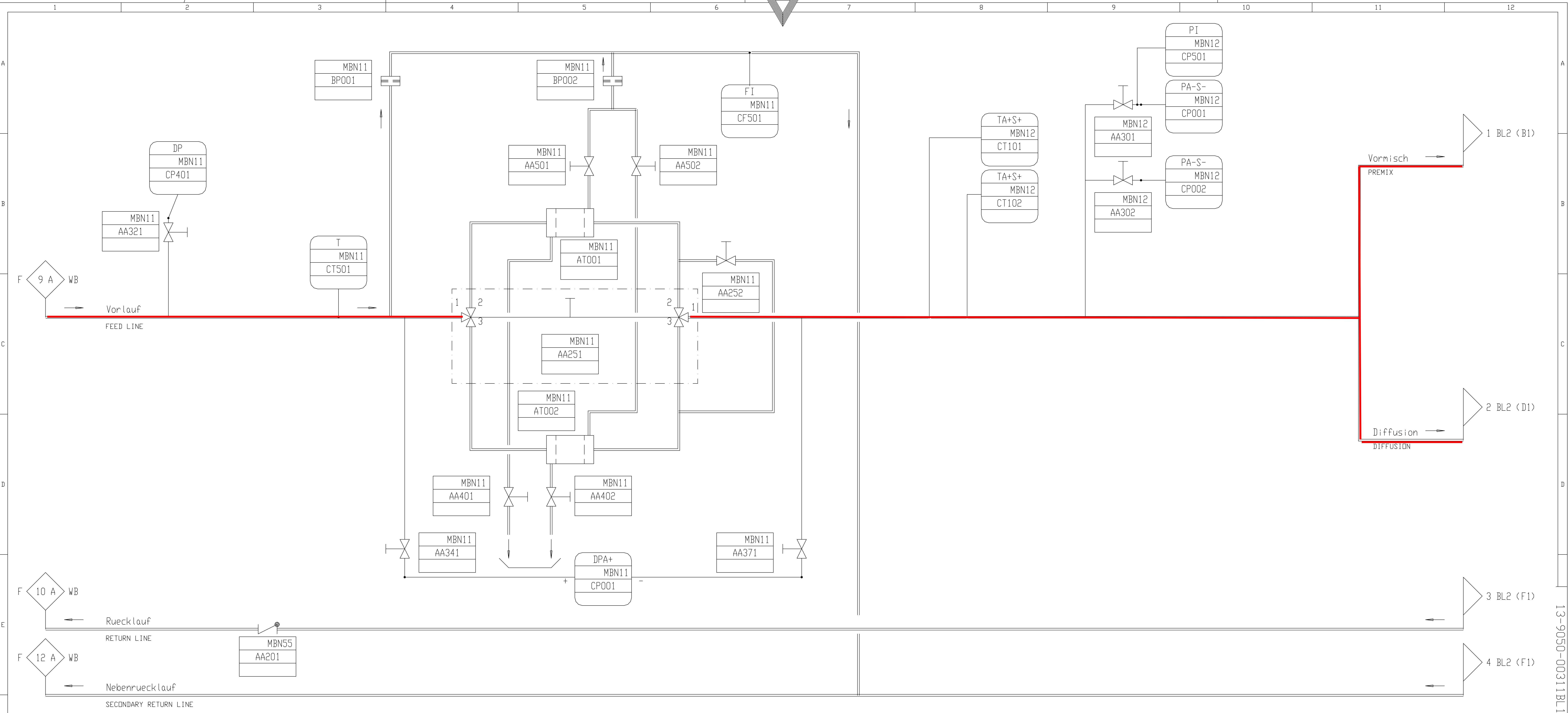
  

ARTIKEL ITEM	Q2095	FORM-STR. SPRA. FORM-STR. LANG.	ZEICHNUNGS-NUMMER/DRAWING NUMBER	KENNZEICHEN/WALD KEY	INSEKT INSECT	SEKT SECT
			13-0335-00331			00

PROJEKT-LEAD	Klasse - RESTRIKTIV

13-0335-00331



Erläuterung:  
EXPLANATIONS:

Heizolvorlauf (siehe BL2 und 3) FUEL OIL FEED (SEE SHEET 2 AND 3)  
 Heizolruecklauf (geregelt siehe BL3) FUEL OIL RETURN (CONTROLLED SEE SHEET 3)

Kundenanschluss oder Anschluss zu einem Systemplan im Betriebshandbuch.  
 PURCHASER'S CONNECTION OR CONNECTION TO AN P+I DIAGRAM INCLUDED IN THE OPERATION MANUAL.

Nr. der Endflansche siehe Baugruppe 90730\*  
 NO. OF PIPING CONNECTIONS SEE DESIGN GROUP 90730\*.

\* nur Siemens intern  
 \* FOR SIEMENS INTERNAL USE ONLY

Anschluss zu einem anderen Blatt dieser Zeichnung oder einem anderen Systemplan.  
 CONNECTION TO ANOTHER SHEET OF THIS DRAWING OR AN OTHER P+I DIAGRAM.  
 Nummerierung: 'A' BL 'B' ('CD'), mit ...  
 NUMBERING: 'A' BL 'B' ('CD'), WITH ...

\*A\* = Nummer des Anschlusses  
 \*B\* = Nummer des Blattes auf dem der Gegenanschluss von \*A\* liegt  
 \*CD\* = Planquadrat des Gegenanschlusses von \*A\* auf Blatt \*B\*

\*A\* = NUMBER OF CONNECTION  
 \*B\* = NUMBER OF SHEET WHERE COUNTERCONNECTION OF \*A\* IS FOUND  
 \*CD\* = MAP SQUARE OF COUNTERCONNECTION OF \*A\* ON SHEET \*B\*

Hierzu gehoert: IN ADDITION TO THIS SEE:	Baugruppe * DESIGN GROUP	Baustein MANUAL SECTION	Systemplan P+I DIAGRAM
Beschreibung DESCRIPTION	- -	3.1 - 3000	- -
Messgeraeteliste LIST OF MEASURING INSTR.	01330	3.1 - 2620	- -
Verbraucherliste LIST OF ELECTR. LOADS	01330	3.1 - 2630	- -
Armaturenliste LIST OF EQUIPMENT	01330	3.1 - 2640	- -
Anschluss BS BV E CONNECTION	00318	3.1 - 3010	Spuelwasser FLUSHING WATER
Anschluss BA BB BC CONNECTION BW P X	00331	3.1 - 2602	Brennkammer COMBUSTION CHAMBER
Anschluss BR BT G H V BX BY CONNECTION	00333	3.1 - 2004	Hydraulikoel fuer Heizol HYDRAULICOIL FOR FUEL OIL

Hierzu gehoeren noch Blatt 2 und 3  
IN ADDITION TO THIS SEE SHEET 2 AND 3

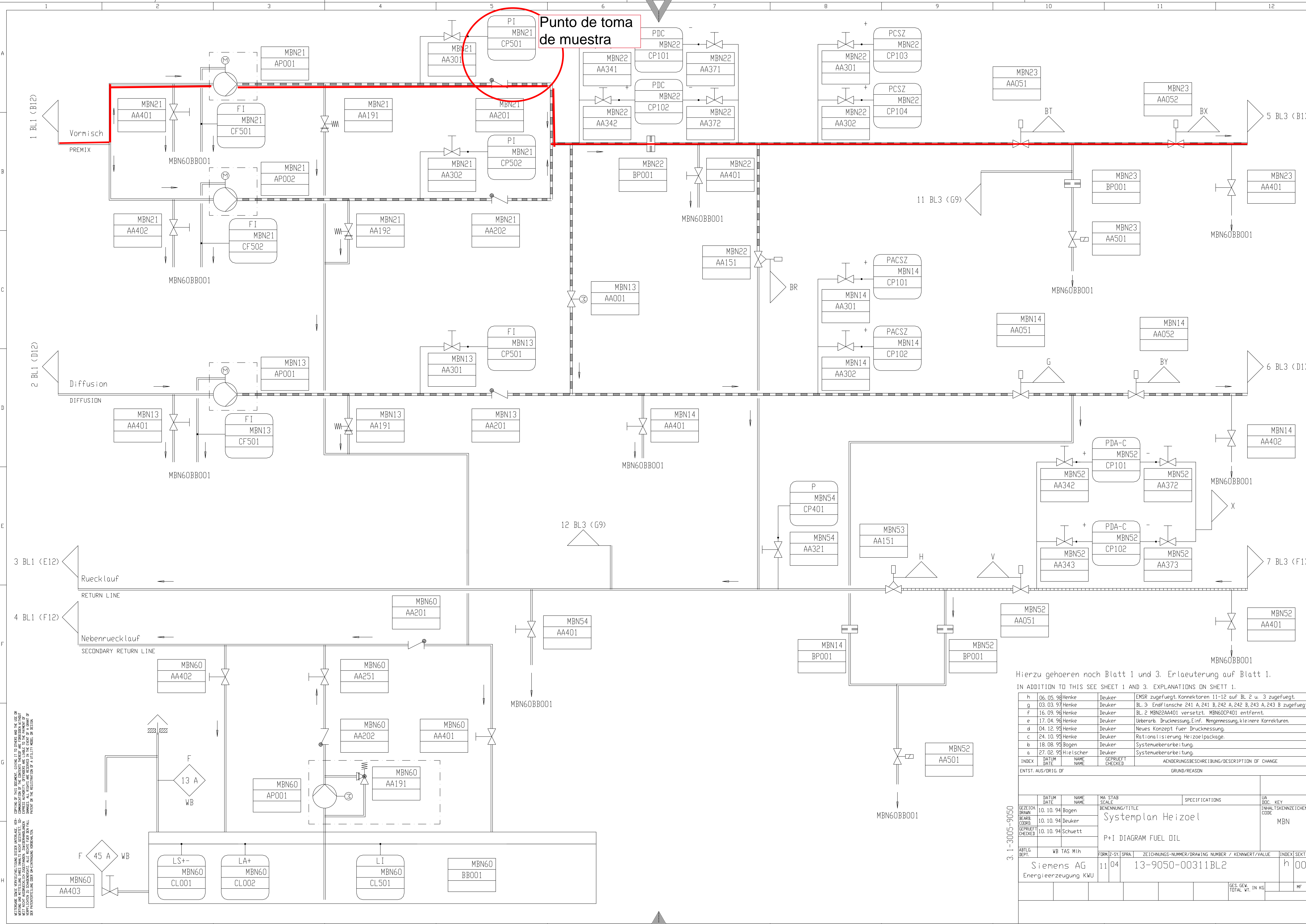
h	06.05.98	Henke	Deuker	EMSR zugefuegt. Konnektoren 11-12 auf Blatt 2 u.3 zugefuegt.		
g	03.03.97	Henke	Deuker	BL 3: Endflansche 241 A, 241 B, 242 A, 242 B, 243 A, 234 B zugefuegt		
f	16.09.96	Henke	Deuker	BL 1 MBN12CT001/002 in MBN12CT101/102 geaendert.		
e	17.04.96	Henke	Deuker	Ueberarb. Druckmessung, Einf. Mengemessung, kleinere Korrekturen.		
d	04.12.95	Henke	Deuker	BL 2: Neues Konzept Druckmessung.		
c	24.10.95	Henke	Deuker	Rationalisierung Heizolpackage.		
b	18.08.95	Bogen	Deuker	Systemueberarbeitung.		
a	27.02.95	Hiescher	Deuker	Systemueberarbeitung.		
INDEX	DATUM	NAMEN	GEPRUEFT	AENDERUNGSBESCHREIBUNG/DESCRIPTION OF CHANGE		
	DATE	NAME	CHECKED	GRUND/REASON		
ENTST. AUS/DRIG. OF				GRUND/REASON		
GEZEICHNUNG	DATUM	NAMEN	MA STAB	SPECIFICATIONS	KUN 351.00	U.A. DOC. KEY
DRAWN	DATE	NAME	SCALE	BENENNUNG/TITLE		
BEARBEITET	DATE	NAME		Systemplan Heizol		
CHECKED	DATE	NAME		P+I DIAGRAM FUEL OIL		
ABT./DEPT.	WB TAS Mh	FORMZ-SY.	SPRA.	ZEICHNUNGS-NUMMER/DRAWING NUMBER / KENNERT/VALUE	INDEX	SEKT.
				13-9050-00311BL1	h	00
Siemens AG						11 04
Energieerzeugung KWU						
						GES. GEW. TOTAL WT. IN KG
						MF

3.1-3005-9050

KEINERLEI ANWEISUNGEN BEZUEGLICH DER VERWENDUNG VON VERBODENEN MATERIALIEN SIND ZU ERWAARTEN. DIE VERWENDUNG VON VERBODENEN MATERIALIEN WIRD STRICKELIH VERBODEN. DIE VERWENDUNG VON VERBODENEN MATERIALIEN WIRD STRICKELIH VERBODEN. DIE VERWENDUNG VON VERBODENEN MATERIALIEN WIRD STRICKELIH VERBODEN.

13-9050-00311BL1  
 001  
 MA 3 NICHT ABGEBEN/NOT TO SCALE





Punto de toma de muestra

Hierzu gehören noch Blatt 1 und 3. Erläuterung auf Blatt 1.

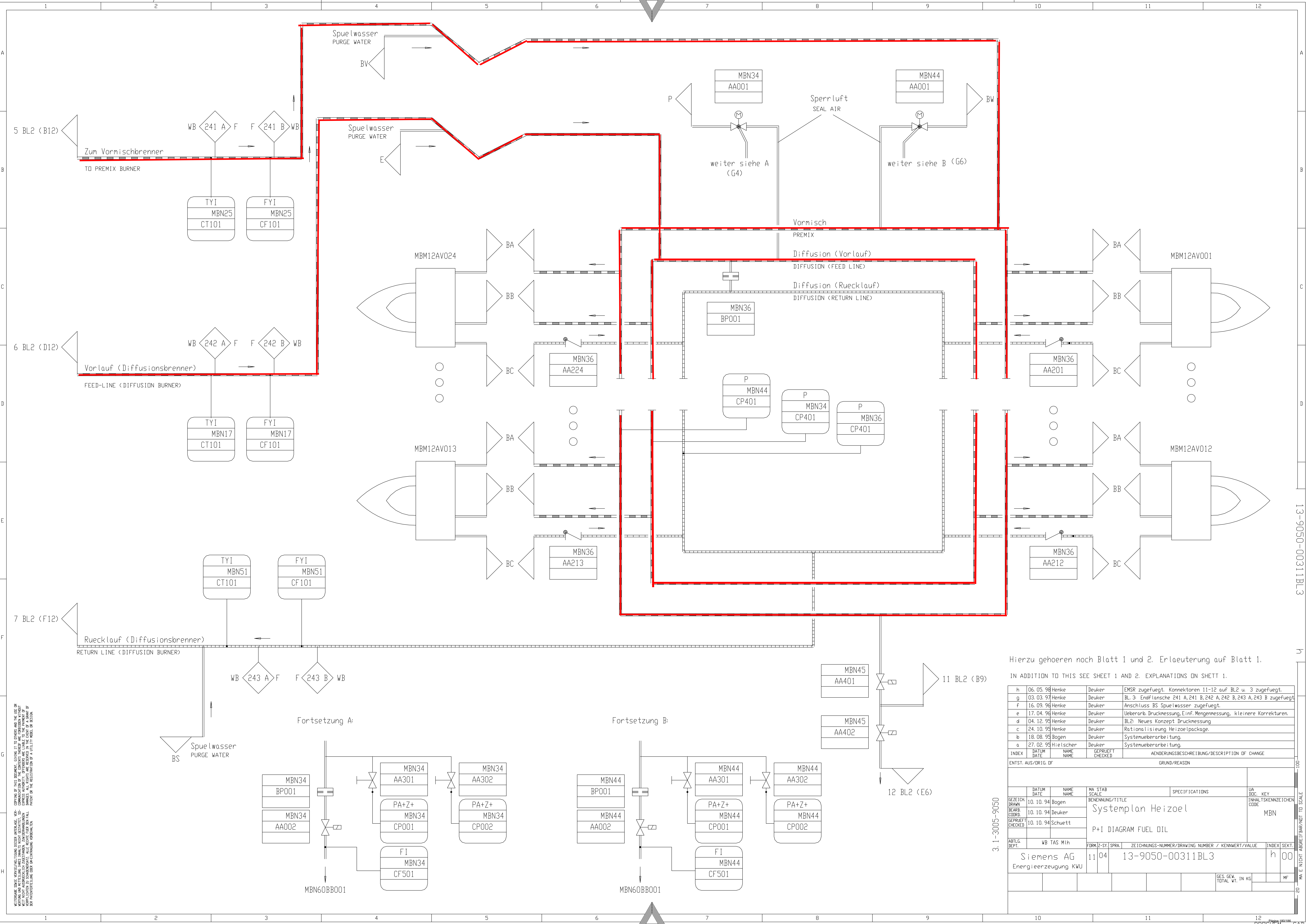
INDEX	DATE	NAME	GEPRÜFT CHECKED	ÄNDERUNGSBESCHREIBUNG/DESCRIPTION OF CHANGE
h	06.05.98	Henke	Deuker	EMSR zugefügt Konnektoren 11-12 auf BL 2 u. 3 zugefügt.
g	03.03.97	Henke	Deuker	BL 3: Endflansche 241 A, 241 B, 242 A, 242 B, 243 A, 243 B zugefügt.
f	16.09.96	Henke	Deuker	BL 2 MBN22AA401 versetzt. MBN60CP401 entfernt.
e	17.04.96	Henke	Deuker	Überarb. Druckmessung, Einf. Mengemessung, kleinere Korrekturen.
d	04.12.95	Henke	Deuker	Neues Konzept fuer Druckmessung.
c	24.10.95	Henke	Deuker	Rationalisierung Heizölpackage.
b	18.08.95	Bogen	Deuker	Systemüberarbeitung.
a	27.02.95	Hiescher	Deuker	Systemüberarbeitung.

ABTLG. DEPT.	WB TAS Mth	FORMZ-SY. SPRA.	ZEICHNUNGS-NUMMER/DRAWING NUMBER / KENNERT/VALUE	INDEX SEKT.
Siemens AG	11 04	13-9050-00311BL2	h 00	

VETZIANE: ONLY REVISIONS/CHANGES SHOULD BE MADE BY THE DESIGNER. ANY CHANGES TO THE DESIGN MUST BE APPROVED BY THE DESIGNER. THE DESIGNER IS NOT RESPONSIBLE FOR THE CONSTRUCTION OF THE SYSTEM UNDER ANY CIRCUMSTANCES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF A SUIT OR ACTION. THE REVISIONS/CHANGES SHOULD BE MADE BY THE DESIGNER. ANY CHANGES TO THE DESIGN MUST BE APPROVED BY THE DESIGNER. THE DESIGNER IS NOT RESPONSIBLE FOR THE CONSTRUCTION OF THE SYSTEM UNDER ANY CIRCUMSTANCES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF A SUIT OR ACTION.

13-9050-00311BL2  
 3.1-3005-9050  
 MA E NICHT ANGELEGEN  
 TO SCALE



WITTING: DIESE VERORDNUNGSBESTIMMUNGEN GELTEN FÜR ALLE VERBUNDENEN ZEICHNUNGEN UND VERBUNDENE ZEICHNUNGEN. VERÄNDERUNGEN AN DEN VERBUNDENEN ZEICHNUNGEN SIND NUR DANN ZULASSIG, WENN SIE VON DEN VERBUNDENEN ZEICHNUNGSSTELLERN VORGEZEICHNET SIND. ALLE RECHTE SIND VORBEHALTEN.

Fortsetzung A:

Fortsetzung B:

Hierzu gehören noch Blatt 1 und 2. Erläuterung auf Blatt 1.  
 IN ADDITION TO THIS SEE SHEET 1 AND 2. EXPLANATIONS ON SHEET 1.

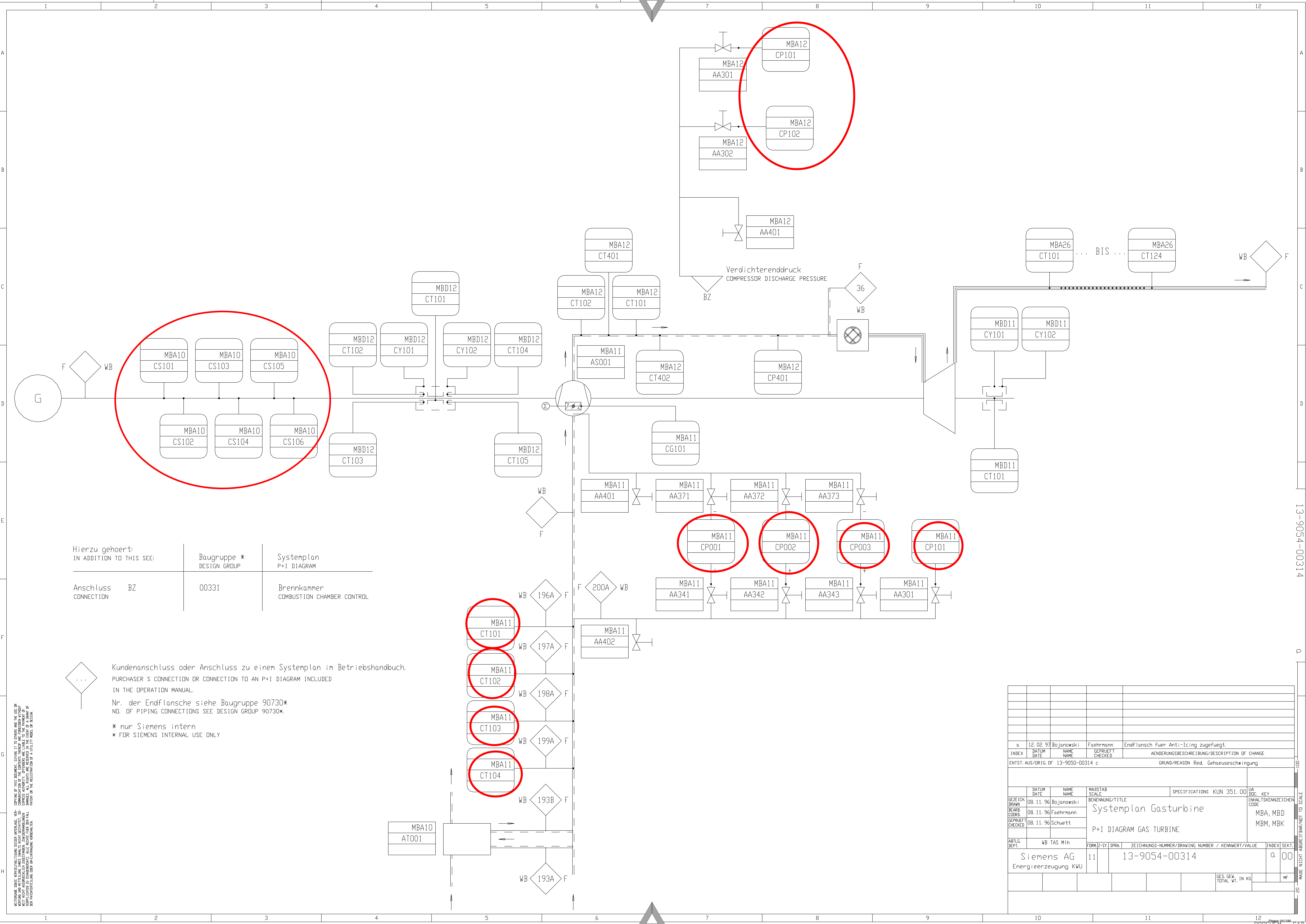
INDEX	DATUM	NAMEN	GEPRÜFT	ÄNDERUNGSBESCHREIBUNG/DESCRIPTION OF CHANGE
h	06.05.98	Henke	Deuker	EMSR zugefügt, Konnektoren 11-12 auf BL2 u. 3 zugefügt.
g	03.03.97	Henke	Deuker	BL 3: Endflansche 241 A, 241 B, 242 A, 242 B, 243 A, 243 B zugefügt.
f	16.09.96	Henke	Deuker	Anschluss BS Spuelwasser zugefügt.
e	17.04.96	Henke	Deuker	Überarb. Druckmessung, Einf. Mengemessung, kleinere Korrekturen.
d	04.12.95	Henke	Deuker	BL2: Neues Konzept Druckmessung.
c	24.10.95	Henke	Deuker	Rationalisierung Heizpaket.
b	18.08.95	Bogen	Deuker	Systemüberarbeitung.
a	27.02.95	Hiescher	Deuker	Systemüberarbeitung.

ENTST. AUS/URIG. DF		GRUND/REASON		
GEZEICHNUNG	DATUM	NAMEN	MA STAB SCALE	SPECIFICATIONS
10.10.94	Bogen	BENENNUNG/TITLE		U.A. DOC. KEY
10.10.94	Deuker	Systemplan Heizsoel		INHALTSKENNZEICHEN
10.10.94	Schwett	P+I DIAGRAM FUEL OIL		MBN
ABTLG. DEPT.	WB TAS M/h	FORM-Z-SY. SPRA.	ZEICHNUNGS-NUMMER/DRAWING NUMBER / KENNERT/VALUE	INDEX SEKT.
Siemens AG		11 04	13-9050-00311BL3	h 00
Energieerzeugung KWU				MF
				GES. GEW. TOTAL WT. IN KG

13-9050-00311BL3

3.1-3005-9050  
 MA 3 NICHT ABGEGEBEN/NOT TO SCALE  
 PROCHEM - CAD





Hierzu gehoert:  
IN ADDITION TO THIS SEE:

Anschluss CONNECTION	BZ	Baugruppe * DESIGN GROUP	Systemplan P+I DIAGRAM
		00331	Brennkammer COMBUSTION CHAMBER CONTROL

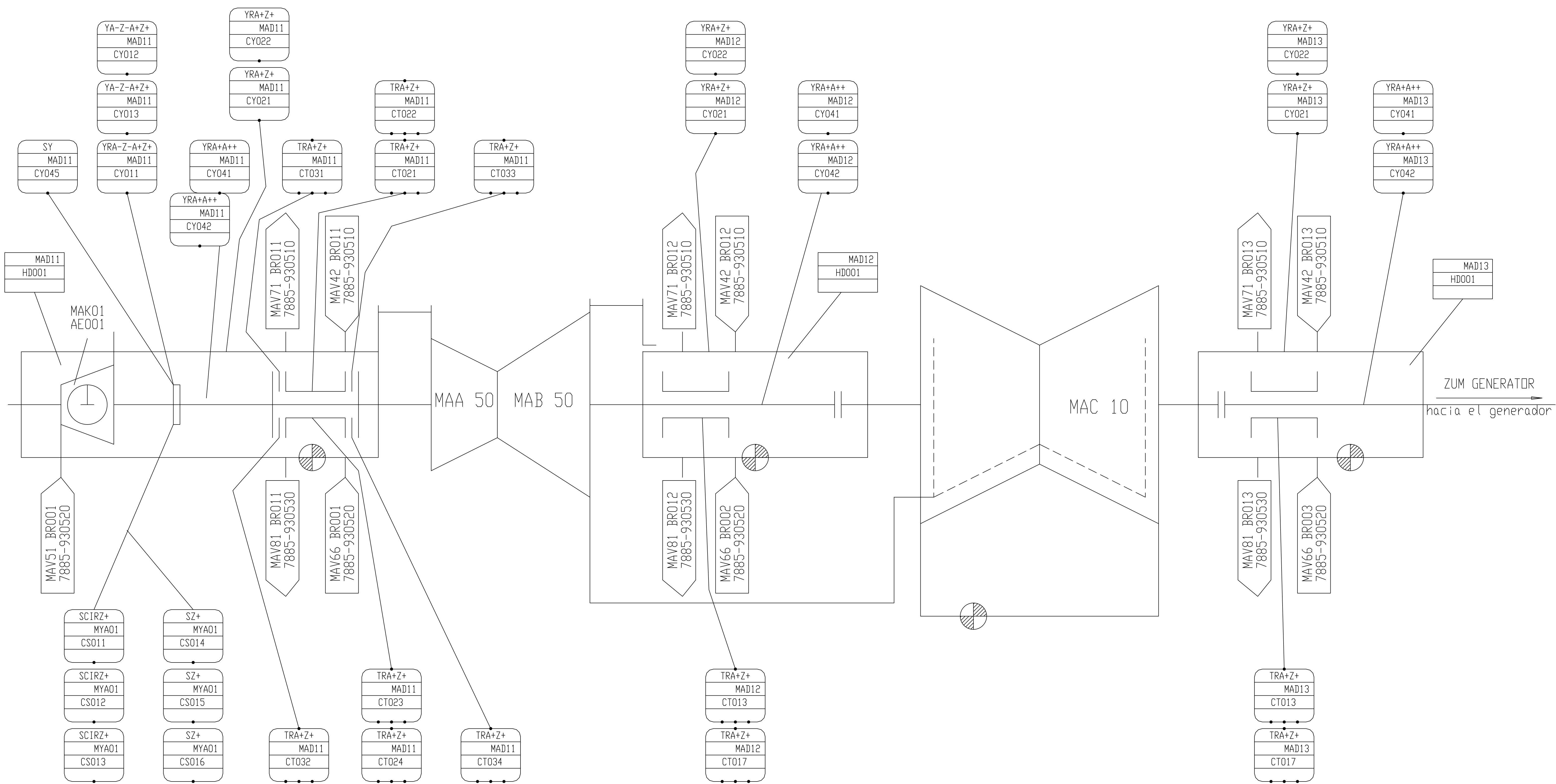
Kundenanschluss oder Anschluss zu einem Systemplan in Betriebshandbuch.  
 PURCHASER'S CONNECTION OR CONNECTION TO AN P+I DIAGRAM INCLUDED IN THE OPERATION MANUAL.  
 Nr. der Endflansche siehe Baugruppe 90730\*  
 NO. OF PIPING CONNECTIONS SEE DESIGN GROUP 90730\*.  
 \* nur Siemens intern  
 \* FOR SIEMENS INTERNAL USE ONLY

KEINEM ANDEREN ZWECKEN VERWENDET WERDEN. COPIES OF THIS DOCUMENT, CONTAINING IT, TO OTHERS AND THE USE OF  
 REPRODUCTION OR TRANSMISSION OF ANY KIND, IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING  
 PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING  
 FROM SIEMENS AG IS PROHIBITED. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF A CHANGE OF OWNERSHIP OF THE  
 PATENT OF THE REGISTERED OR A QUALITY MODEL OR DESIGN.

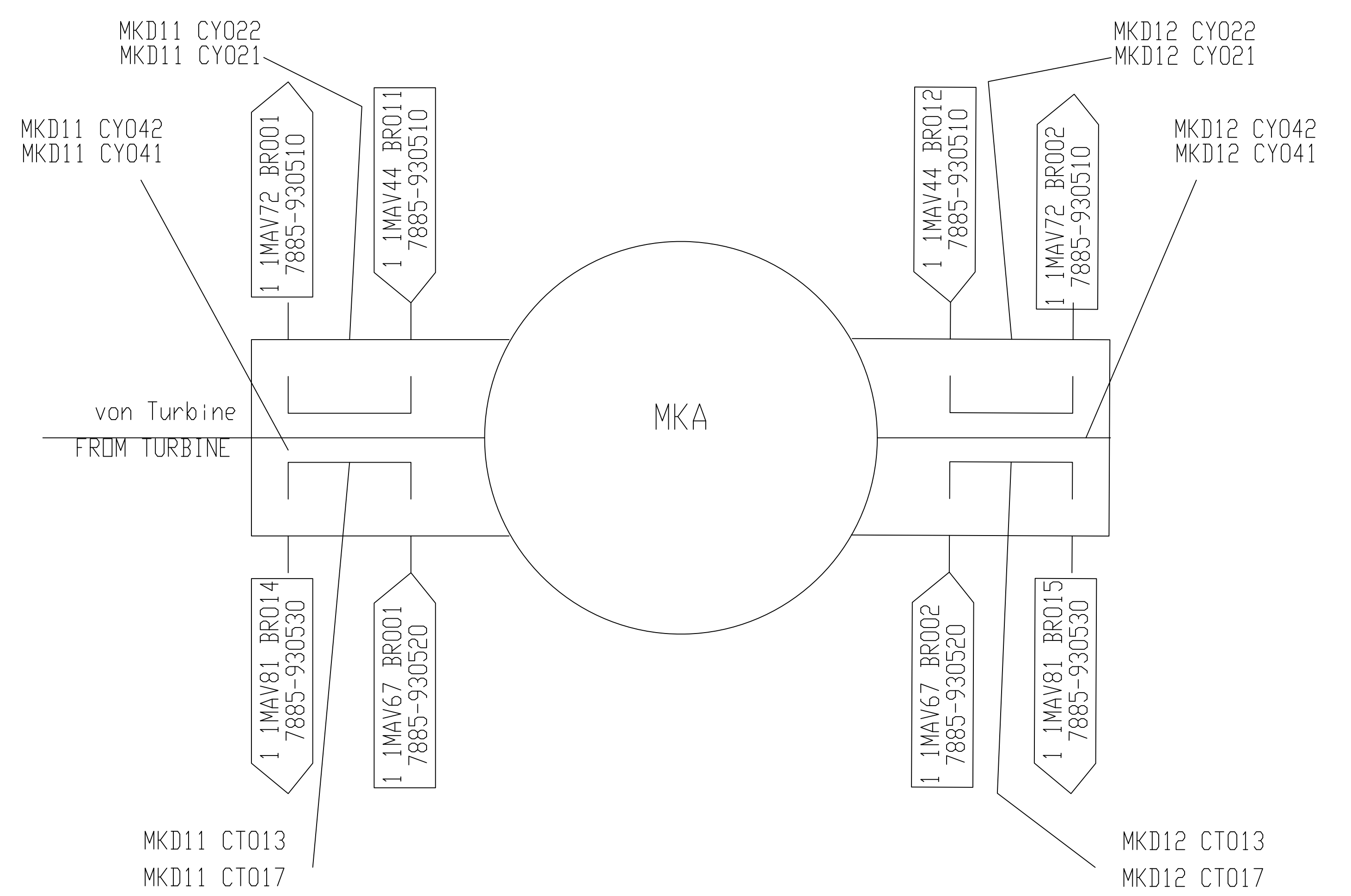
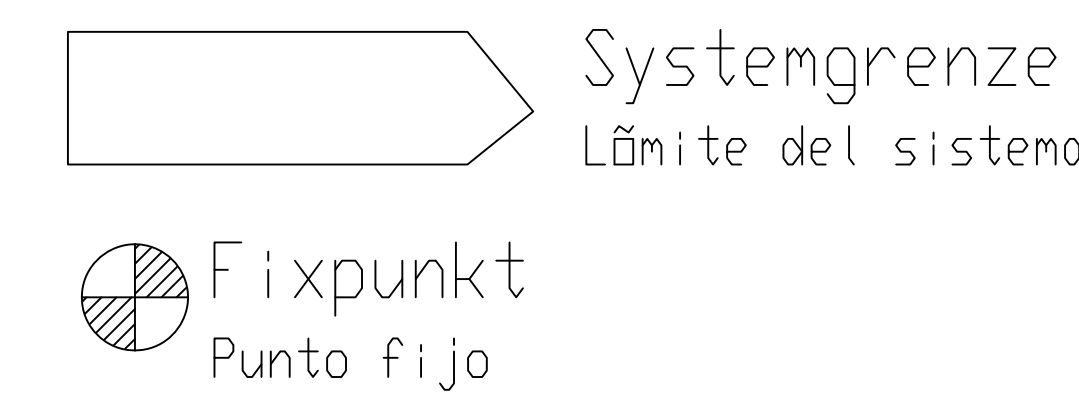
INDEX	DATE	NAME	GEPRUEFT CHECKED	BENENNUNG/TITLE	INHALTSKENNZEICHEN CODE
a	12.02.97	Bojanowski	Faehrmann	Endflansch fuer Anti-Icing zugefuegt.	
ENTST. AUS/DRIG. DF 13-9050-00314 c				GRUND/REASON Red. Gehaueseschwungung	
GEZEICH DRAHW	08.11.96	Bojanowski		SPECIFICATIONS KUN 351.00	UA DOC. KEY
BEARB. COORD.	08.11.96	Faehrmann		Systemplan Gasturbine	MBA, MBD
GEPRUEFT CHECKED	08.11.96	Schuetz		P+I DIAGRAM GAS TURBINE	MBM, MBK
ABTLG. DEPT.	WB TAS Mh	FORMZ-SY. SPRA.	ZEICHNUNGS-NUMMER/DRAWING NUMBER / KENNERT/VALUE	INDEX SEKT.	
Siemens AG		11	13-9054-00314	a	00
Energieerzeugung KWU					
					GES. GEW. TOTAL WT. IN KG
					MF

13-9054-00314

001  
 MADE IN GERMANY  
 PROCEM - CAD



- MAA HD-Turbine  
Turbina de AP
- MAB MD-Turbine  
Turbina de MP
- MAC ND-Turbine  
Turbina de BP
- MAD Turbine-Lagerung  
Turbine - Cojinetes
- MAK Wellendrehrichtung  
Sentido de rotacion del Arbol
- MAV Schmiermedium  
Medio lubricante
- MKA Generator  
Generador
- MKD Generator-Lagerung  
Generador - Cojinetes
- MYA Drehzahlmessung  
Medicion de la velocidad



VERTICALE DRIE VERHOUDINGEN DUSSE OVERLAGE. VER-  
 WERING OP WITTELIJNEN. HRES. INVAL. HIGH QUALITY. SP-  
 DRAWING. THE DRAWING IS THE PROPERTY OF SIEMENS AG. IT IS TO BE  
 KEPT IN CONFIDENCE AND NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED  
 IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL,  
 INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION  
 STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE  
 EVENT OF A VIOLATION OF THESE CONDITIONS. THE REPRODUCTION  
 OF THIS DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SIEMENS AG  
 IS STRICTLY PROHIBITED.

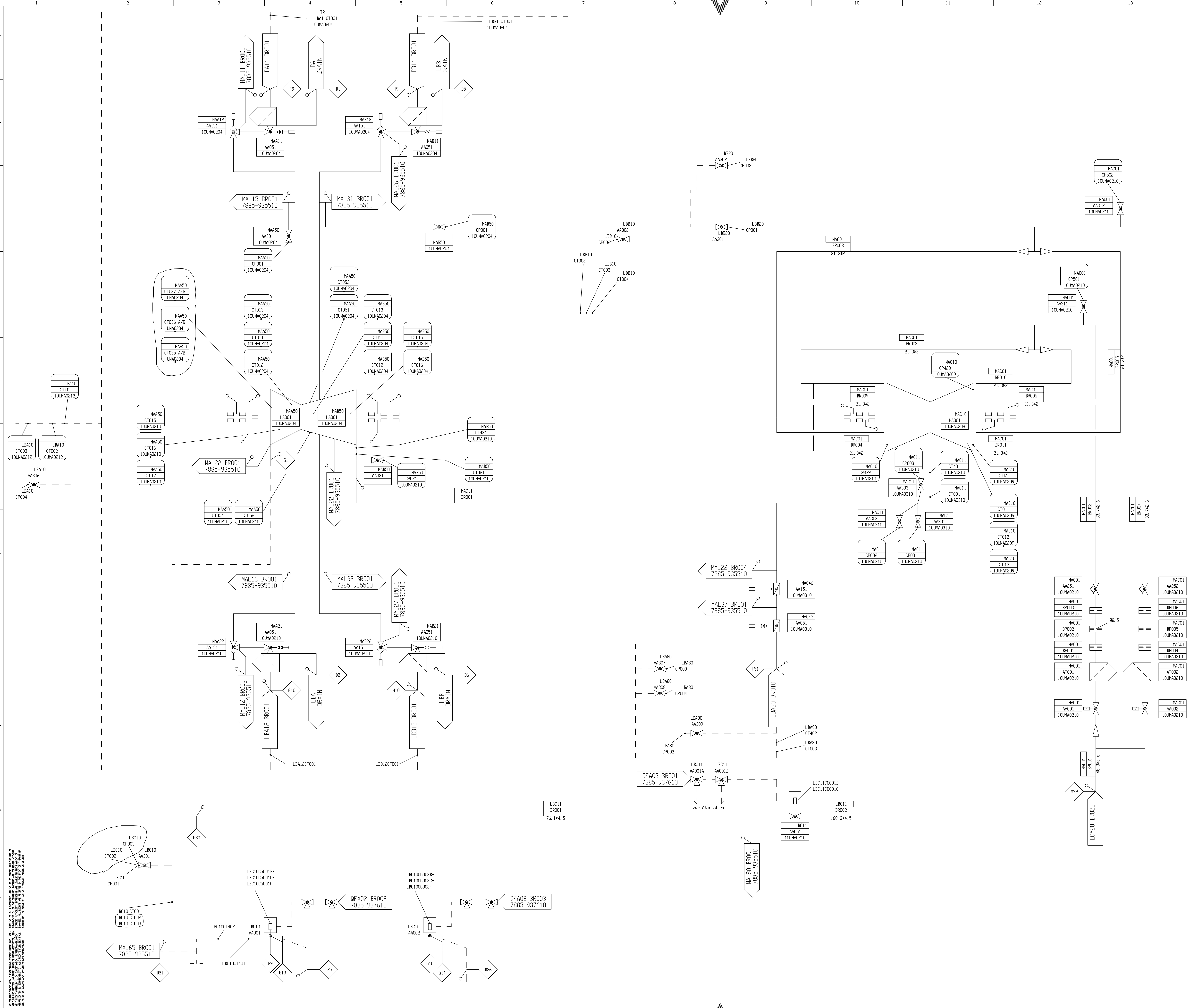
<b>COLBUN</b>		Doc.
		Archivo
B	18.05.98	Nieuwenhuis
A	06.11.97	Hosenann
INDEX	DATUM	NAME
	DATE	NAME
ENTST. AUS/DRIG. DF 7797-013350		GRUND/REASON
CCPP NEHUENCO		CHL 142
DATUM	NAME	MA STAB %
DATE	NAME	SCALE
SPECIFICATIONS KUN 351.00		IA DOC. KEY XG
GEZEICH	18.06.97	Berling
DRAWN	18.06.97	Labrenz
BEARB.	18.06.97	Dierfel
COORD.	18.06.97	Dierfel
GERUEFT	18.06.97	Dierfel
CHECKED		
ABTLG.	DK4	
DEPT.	FORMZ-SY	SPRA.
Siemens AG		11 06
Energieerzeugung KWU		SP7885-013350
		B 00
		MF
		GES. GEW. TOTAL WT. IN KG

SP7885-013350

B

001

MA E NICHT ABRUFBAR/NOT TO SCALE



- Angrenzende Systeme**  
**Sistemas contiguos**
- LBA Frischdampfleitung  
Tubería de Vapor de fresco
  - LBB HZO-Leitung  
Tubería caliente del RI
  - LBC KZO-Leitung  
Tubería fria del RI
  - LBG Zudampfleitung  
Tubería de Vapor
  - LBS ND-Anzapfung  
de BP
  - LCA Hauptkondensation  
Condensación principal
  - MAG Kondensation  
condensación
  - MAL Entwässerung  
Purga de agua
  - MAW Wellendichtungsdampf  
Vapor a los juntas del árbol
  - QFA Steuerluft  
Aire de mando

- Zeichenerklärung**  
**Explicación de los símbolos**
- Liefergrenze  
Limitación del suministro
  - Systemabschnittsgrenze  
Limite de la zona del sistema
  - Systemkennzeichen/Flußrichtung  
Identificación/dirección del flujo

- Zugehörige Systemschaltpläne**  
**Diagramas de sistemas correspondientes**
- 7885-934510
  - 7885-935510
  - 7885-937540
  - 7885-937610

- Rohrleitungsanschlusliste**  
**Diagrama de sistema de las tuberías**
- 7885-907270 Bl. 1-X

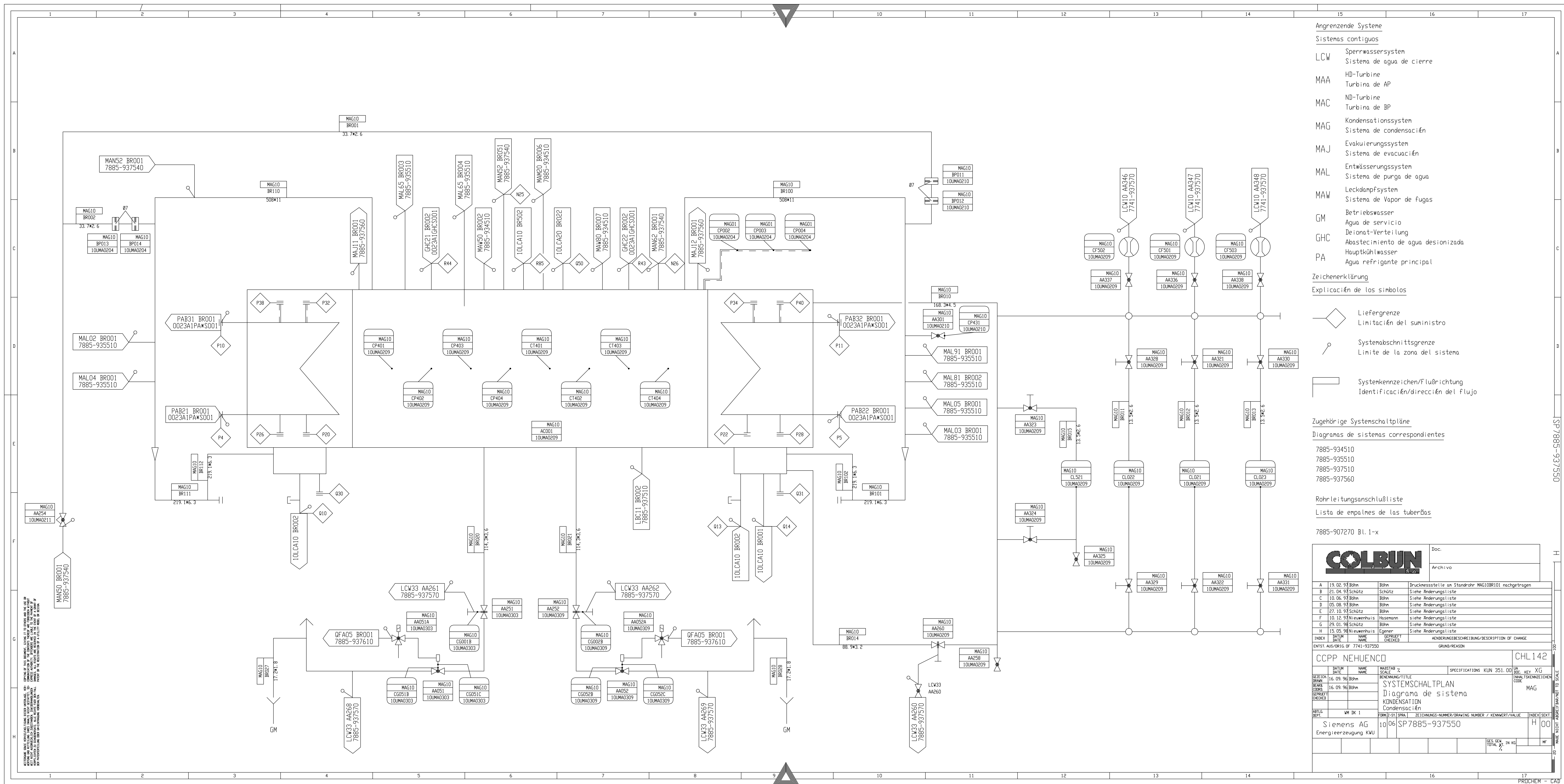
<b>COLBUN</b>		Doc.	
		Archivo	
A	21.04.97	Schutz	Siehe Änderungsliste
B	05.08.97	BHM	Siehe Änderungsliste
C	27.10.97	Böhm	Siehe Änderungsliste
D	10.12.97	Niuenhuis	Hosmann Siehe Änderungsliste
E	29.01.98	Schutz	Böhm Siehe Änderungsliste
F	03.03.98	Niuenhuis	Böhm Siehe Änderungsliste
G	18.05.98	Niuenhuis	Dörfler Siehe Änderungsliste
H	13.10.98	Kandis	Stutzinger Siehe Änderungsliste
Index		Anmerkungsschreibung/DESCRIPTION OF CHANGE	
INDEX	DATE	NAME	REVISION
erstl. aus DR16 DP 7741-937510 Grund: REASON			
CCPP NEHUENDO		INDEX SEKT.	CHL 142
DATE	DATE	NAME	SCALE
16.09.96	16.09.96	Böhm	Benennung/TITLE
SYSTEMSCHALTPLAN		INDEX SEKT.	MAA, MAB
Diagrama de sistema		INDEX SEKT.	MAC
Turbina de AP, MP, BP		INDEX SEKT.	
Siemens AG		Zeichnungsnummer/DRAWING NUMBER / Kennzahl/VALUE	INDEX SEKT.
Energieerzeugung KWU		00106 SP7885-937510	H 00
		in kg	MP
		in m	
		in l	
		in m³	

WENN KEINE ANDEREN ANMERKUNGEN SIND, SO SIND DIE DIMENSIONEN UND TOLERANZEN NACH DIN EN ISO 2768-MS ZU VERSTEHEN. FÜR WEITERE ANMERKUNGEN SIEHE DIE ANMERKUNGSZEICHENLISTE. DIE ANMERKUNGSZEICHENLISTE IST TEIL DER ZEICHNUNG.

SP7885-937510

Blatt 10  
 15  
 PRODUKTION - CAD





- Angrenzende Systeme  
Sistemas contiguos
- LCW Sperrwassersystem  
Sistema de agua de cierre
  - MAA HD-Turbine  
Turbina de AP
  - MAC ND-Turbine  
Turbina de BP
  - MAG Kondensationssystem  
Sistema de condensación
  - MAJ Evakuierungssystem  
Sistema de evacuación
  - MAL Entwässerungssystem  
Sistema de purga de agua
  - MAW Leckdampfsystem  
Sistema de Vapor de fugas
  - GM Betriebswasser  
Agua de servicio
  - GHC Deionat-Verteilung  
Distribución de agua desionizada
  - PA Hauptkühlwasser  
Agua refrigerante principal

- Zeichenerklärung  
Explicación de los símbolos
- Liefergrenze  
Limitación del suministro
  - Systemabschnittsgrenze  
Limite de la zona del sistema
  - Systemkennzeichen/Flußrichtung  
Identificación/dirección del flujo

- Zugehörige Systemschaltpläne  
Diagramas de sistemas correspondientes
- 7885-934510
  - 7885-935510
  - 7885-937510
  - 7885-937560

- Rohrleitungsanschlusliste  
Lista de empalmes de las tuberías
- 7885-907270 Bl. 1-x

<b>COLBUN</b>		Doc.
		Archivo
A	19.02.97	Böhm
B	21.04.97	Schütz
C	10.06.97	Böhm
D	05.08.97	Böhm
E	27.10.97	Schütz
F	10.12.97	Neuermann
G	29.01.98	Schütz
H	15.05.98	Neuermann
INDEX		DATE
NAME		CHECKED
REVISION		REASON
ENTST. AUSDRUCK		7741-937550
CCPP NEHUENCO		CHL142
ZEICHNUNG	DATE	NAME
BRAND	16.09.96	Böhm
BRAND	16.09.96	Böhm
SYSTEMSCHALTPLAN		INHALTSKODEN
Diagrama de sistema		MAG
KONDENSATION		
Condensation		
Siemens AG		1006 SP7885-937550
Energieerzeugung KWU		
		INSTR. SORT.
		H 00
		INSTR. SORT.
		INSTR. SORT.





UNIDAD GENERADORA CENTRAL  
NEHUENCO I

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20190320-COLBUN –  
NH I DIESEL R2

PROTOCOLO DE  
PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO

REVISIÓN N° 2  
DIESEL – MONITOREO A DISTANCIA

## 14.11. APÉNDICE 11 – DIAGRAMAS UNILINEALES

