BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería

Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado

“Evaluación de un inversor tipo cadena con aplicación a sistemas fotovoltaicos On-Grid respecto al Código de Red 2.0”

Propuesta de TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERIA
CON OPCION TERMINAL EN
SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA

Presenta:

Fernando Zúñiga Mendoza

Asesor de tesis:

Victorino Turrubiates Guillén
Ismael Albino Padilla

Puebla, México Marzo 2022

CONTENIDO

Introducción

Con los avances tecnológicos en dispositivos de comunicación, control y generación de energía eléctrica con tecnología renovable, se vuelve más restrictivos los requisitos para lograr la interconexión al sistema eléctrico nacional (SEN). Los requisitos principalmente son basados en criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.

Los requisitos en proyectos de generación de energía mediante tecnologías renovables son parámetros que se deben analizar para evitar afectar la estabilidad y calidad de energía del sistema eléctrico. Para minimizar la afectación se requieren de equipos con una comunicación, velocidad de respuesta y compensación adecuadas, complementando las variaciones que se puedan generar en el sistema. La selección de equipos para el control, manejo, distribución y comunicación del sistema eléctrico es recomendable analizar y simular previamente con los valores que proporciona el proveedor del equipo, validando que equipo sea compatible y cumpla con los parámetros requeridos.

La selección de los equipos para el manejo de la energía determina representa en un proyecto de generación de energía con tecnología fotovoltaica, representa porcentaje importante en el presupuesto del proyecto. Para que el proyecto sea rentable, se debe tener una adecuada selección de equipos para la generación, manejo, control, distribución y compensación de la energía eléctrica generada.

Los parámetros que se deben alcanzar para poder interconectar el proyecto al SEN, están basados en los requerimientos indicados en el Código de Red. Las nuevas centrales eléctricas deben presentar los estudios cumpliendo con los parámetros y criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad, estos estudios serán comentados o aprobados por las instituciones gubernamentales correspondientes, para la interconexión al SEN.

En México cumplir con el Código de Red implica varios requerimientos indicados por diferentes entidades gubernamentales conocidas como: La Secretaría de Energía (SENER), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Comisión Reguladora de Energía (CRE) y el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), de quienes han cambiado sus alcances, con base a los requerimientos administrativos para la operación del SEN con las demandas del Código de Red.

La SENER es la encargada de diseñar, planear, ejecutar y coordinar las políticas públicas en la administración y regulación de los recursos energéticos de México, incluyendo el conducir la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto es la generación de energía eléctrica y que la política energética se conduzca con apego a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible; administrar los recursos naturales energéticos que la Constitución considera propiedad de la nación y que son estratégicos para la economía de México.

La CRE tiene la atribución de emitir, vigilar y asegurar el cumplimiento del marco regulatorio en materia de confiabilidad eléctrica. En ejercicio de esta atribución, prevista en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), la CRE ha emitido diversos instrumentos con la finalidad de garantizar que el suministro de energía eléctrica a los usuarios del SEN, se proporcione bajo condiciones de seguridad, calidad y continuidad.

La CFE, es quien transfiere los recursos necesarios; materiales, financieros y humanos con que contaba la CFE para apoyar en la conformación del nuevo CENACE, logrando así una transición ordenada y eficaz sin poner en riesgo la operación continua del SEN (1).

El CENACE opera como organismo público descentralizado, encargado del control operativo del sistema eléctrico nacional; y es el encargado de operar el mercado eléctrico mayorista; del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la red nacional de transmisión y las redes generales de distribución.

La generación es una actividad regulada abierta a la competencia y pueden concurrir empresas privadas. La transmisión y la distribución no están abiertas a mercado, es un servicio estratégico que presta el estado a través de empresas de gobierno “CFE Transmisión y CFE Distribución”.

Con la resolución de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), se expiden las disposiciones administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad,

continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN, también conocido como el Código de Red, conforme dispone la LIE.

El código de red se publicó en el diario oficial de la federación, dando origen a nuevas necesidades, algunas como son la ingeniería, tecnologías y supervisión. Los organismos públicos que intervienen son: SENER, CENACE, CRE Y CFE. La ley del Servicio Público de Energía Eléctrica establecía que la CFE era la responsable de desarrollar el Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico (POISE). Este programa, consistía en la estrategia de planeación del SEN. El marco regulatorio cambio para convertirse en el PRODESEN, programa de desarrollo del sistema eléctrico nacional y es el instrumento que detalla la planeación anual del Sistema Eléctrico Nacional con un horizonte a quince años y que concreta la política energética nacional en materia de electricidad.

Para las empresas que se dedican a desarrollar proyectos industriales, una de las partes más importantes es conocer el proceso y mecanismos para la acreditación e interconexión con el SEN de los proyectos, ya sean centrales generadoras o centros de carga.

Para los proyectistas es muy importante conocer los requisitos del código de red y tener una clara interpretación para el cumplimiento e implementación de nuevas tecnologías, logrando alcanzar los estándares de confiabilidad requeridos, como son la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad en el sistema eléctrico.

La estabilidad de los sistemas eléctricos es primordial para prolongar la confiabilidad, esto se logra conociendo los requisitos, conocer las características de operación de las tecnologías y realizar los estudios que se indican en el código de red. Al implementar nuevas tecnologías es importante verificar que estas cumplan con las normas y certificaciones por los laboratorios certificados.

La estabilidad en los equipos de generación de energía eléctrica por medio de sistemas fotovoltaicos es un inconveniente para la interconexión con el SEN y el principal problema que se tiene es la variación la energía, afectados los generadores ante el cambio climatológico, determinando todo ello en la estabilidad del sistema. La solución del problema está enfocada en la planificación de un proyecto y lograr cumplir con los parámetros necesarios para la interconexión al SEN.

Planteamiento del problema

Debido a la generación intermitente que se tiene con las tecnologías renovables, es importante seleccionar equipos adecuados que permitan compensar los factores que afectan los parámetros del sistema eléctrico afectando a la estabilidad.

Para disminuir afectaciones en la estabilidad se debe proyectar y especificar las características de los equipos que permitirán preservar la estabilidad del sistema eléctrico.

Justificación

Debido a la inestabilidad en la generación de energía eléctrica por medio de tecnología fotovoltaica. Analizando la inestabilidad del sistema se realiza el análisis de estabilidad y estudios indicados por el código de red y que salen de alcance para el CENACE. Para realizar los estudios se consideran parámetros hipotéticos, sin embargo, para un proyecto, los parámetros son definidos por el CENACE, con el propósito de lograr cumplirlos se lograría el permiso para la interconexión del proyecto de generación eléctrica con tecnología solar, al sistema eléctrico nacional.

Los estudios se simularán con el software ETAP, proponiendo parámetros que solicita CENACE, conforme a los parámetros y simulaciones, se podrá especificar el equipo que cumpla con las condiciones técnicas de operación, afectando lo menos posible a la estabilidad del sistema.

Objetivo

Proponer una alternativa que permita cumplir con los parámetros requeridos ante la interconexión de un nuevo proyecto de generación solar con el sistema eléctrico nacional.

Definiciones

CA: Corriente Alterna

CENACE: Centro Nacional de Control de Energía

Centro de Carga: Instalaciones y equipos que, en un sitio determinado, permiten que un Usuario Final reciba el Suministro Eléctrico. Los Centros de Carga se determinarán en el punto de medición de la energía suministrada.

CD: Corriente directa

CFE: Comisión Federal de Electricidad.

CRE: Comisión Reguladora de Energía.

Código de Red: requerimientos técnicos mínimos necesarios para asegurar el desarrollo eficiente de todos los procesos asociados con el sistema eléctrico nacional: planeación, operación, acceso y uso del SEN.

CP: Criterios de proceso.

Corriente en el punto de máxima potencia (Imp): es la corriente máxima generada cuando la potencia es la máxima.

Diagrama P-Q / Pmax: Representa la capacidad de potencia reactiva de la central y la potencia real variable en el punto de interconexión.

Distorsión armónica total (THD): La relación entre los valores rms de la suma de las amplitudes armónicas individuales al cuadrado y el valor rms de la frecuencia fundamental de una forma de onda compleja.

Distribuidores: Los organismos o empresas productivas del Estado o sus empresas productivas subsidiarias, que presten el Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica.

E: Radiación

EE: Estado estable.

Eficiencia "E" (%): Es el parámetro que nos define la eficiencia de conversión, el porcentaje de potencia-radiación incidente sobre el panel que se puede convertir en potencia eléctrica.

E= Wp/Wr, donde "Wr", es la potencia de radiación incidente sobre el panel solar.

ET: Estado transitorio.

Factor de potencia: El factor de potencia es la relación entre la potencia real que se utiliza para realizar el trabajo y la potencia aparente que se suministra al circuito. El factor de potencia puede obtener valores entre el rango de 0 a 1.

Generador Exento: Propietario o poseedor de una o varias Centrales Eléctricas que no requieren ni cuenten con permiso para generar energía eléctrica en términos de la Ley.

IIE: Integrantes de la industria eléctricas.

Intensidad de cortocircuito (Icc o Isc): es la intensidad producida a tensión de 0 Volts y en pruebas es medido directamente en los bornes del panel con un amperímetro. Los valores pueden variar por condiciones atmosféricas.

Inversor: Un inversor solar es un convertidor que transforma la corriente continua que recibe de los paneles fotovoltaicos en corriente alterna

LIE: Ley de la Industria Eléctrica.

MEM: Mercado eléctrico mayorista.

Mercado spot: el mercado Spot de electricidad consiste en una casa de subastas, representada por el operador del mercado y un determinado número de oferentes.

NOCT: Normal operating cell temperatura.

PAM: Programa de Ampliación y Modernización de las Redes Nacionales de Transmisión (RNT) y Redes Generales de Distribución (RGD).

Planta Asincrónica de Energía: Conjunto de instalaciones y equipos que pueden generar energía eléctrica y están interconectados por electrónica de potencia.

Parpadeo: un cambio perceptible en la intensidad de la fuente de luz eléctrica debido a una fluctuación del voltaje de entrada.

PIB: Producto interno bruto.

PIIRCE: Programa indicativo de instalación y retiros de centrales eléctricas.

POISE: Programa de obras e inversiones del sector Eléctrico.

Potencia máxima (Pmax): potencia en Watts pico, máxima que se puede suministrar el panel, es el punto donde el producto intensidad y tensión es máxima.

PRODESEN: Programa de desarrollo del sistema eléctrico nacional.

REI: Red eléctrica inteligente.

RGD: Redes generales de distribución.

RNT: Redes nacionales de transmisión.

SENER: Secretaria de Energía.

STC (Standard test conditions): Estas condiciones estándar para medición o establecer condiciones nominales de un panel solar, estas condiciones están basadas en una temperatura de célula a 25 °C, una irradiación (E) de 1000 Watt/m² y masa de aire espectral (AM) de 1.5G.

String: es un conjunto de paneles solares fotovoltaicos que están conectados en serie.

Solicitud de Interconexión: Solicitud que se realiza al CENACE para que se lleven a cabo los estudios que se requieren para la Interconexión de una Central Eléctrica.

Tensión de circuito abierto (Vca o Voc): Es la tensión máxima que puede generar el panel, se puede medir al no tener ninguna carga conectada, directamente con un multímetro y el valor puede variar de acuerdo a las condiciones atmosféricas.

Transportista: Los organismos o empresas productivas del Estado, o sus empresas productivas subsidiarias, que presten el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica.

Tolerancia (%): todos los paneles solares presentan una pequeña variación. Sin embargo el fabricante garantiza una potencia del módulo, esta está dentro de una tolerancia y es ideal buscar que los paneles

tengan tolerancias sólo positivas, por ejemplo: si está dentro del 0 a +3%, en lugar de elegir uno que este de 0 a ±3%, es conveniente elegir aquellos que tienen una tolerancia positiva.

Voltaje en el punto de máxima potencia (Vmp): es la tensión máxima generada cuando la potencia es la máxima.

Resumen

Capítulo 1 “Código de Red”, se indican los requerimientos mínimos necesarios y que cumplen con la interconexión de proyecto de generación solar al sistema eléctrico nacional.

Capítulo 2, “Equipos de Generación solar, monitoreo y control”, en este capítulo se especificarán los dispositivos que cumplen para el control y monitoreo de energía generada.

Capítulo 3,”Modelo de un sistema de generación solar en ETAP”, se muestran un modelo en ETAP con los equipos seleccionados mediante una simulación y que cumplieron los parámetros requeridos y en cumplimiento con el código de red.

CAPÍTULO 1 CÓDIGO DE RED

Objetivo

Conocer los requisitos, los procesos y procedimientos, los límites de operación del Código de Red para las Centrales Eléctricas.

Aspectos generales del Código de Red.

Conforme a lo establecido en el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), la CRE expidió el Código de Red para la aplicación y regulación de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.

El código de Red es el documento que establece los requerimientos técnicos mínimos para el desarrollo eficiente de los procesos de: Planeación; Medición; Control Operativo y Físico; Acceso y uso de la Infraestructura Eléctrica.

Estos requerimientos técnicos mínimos se fijan de manera que el SEN alcance y mantenga una condición técnica en la que opera sin superar los límites operativos y con suficientes márgenes de reserva, de modo que pueda soportar la contingencia sencilla más severa sin superar de límites operativos en post-disturbios. Dicha condición técnica se denomina "nivel adecuado de Confiabilidad".

Por lo tanto, el principal objetivo del código de red es establecer en un proceso abierto y transparente, el desarrollo, operación, mantenimiento, modernización y ampliación del SEN de forma coordinada, con base en requerimientos técnicos, operativos, de la manera más eficiente y económica.

La estructura del código de red se basa en los criterios técnicos generales del SEN (Lineamientos, reglas y procedimientos de carácter general) y las disposiciones operativas del SEN (Manuales, procedimientos y criterios específicos).

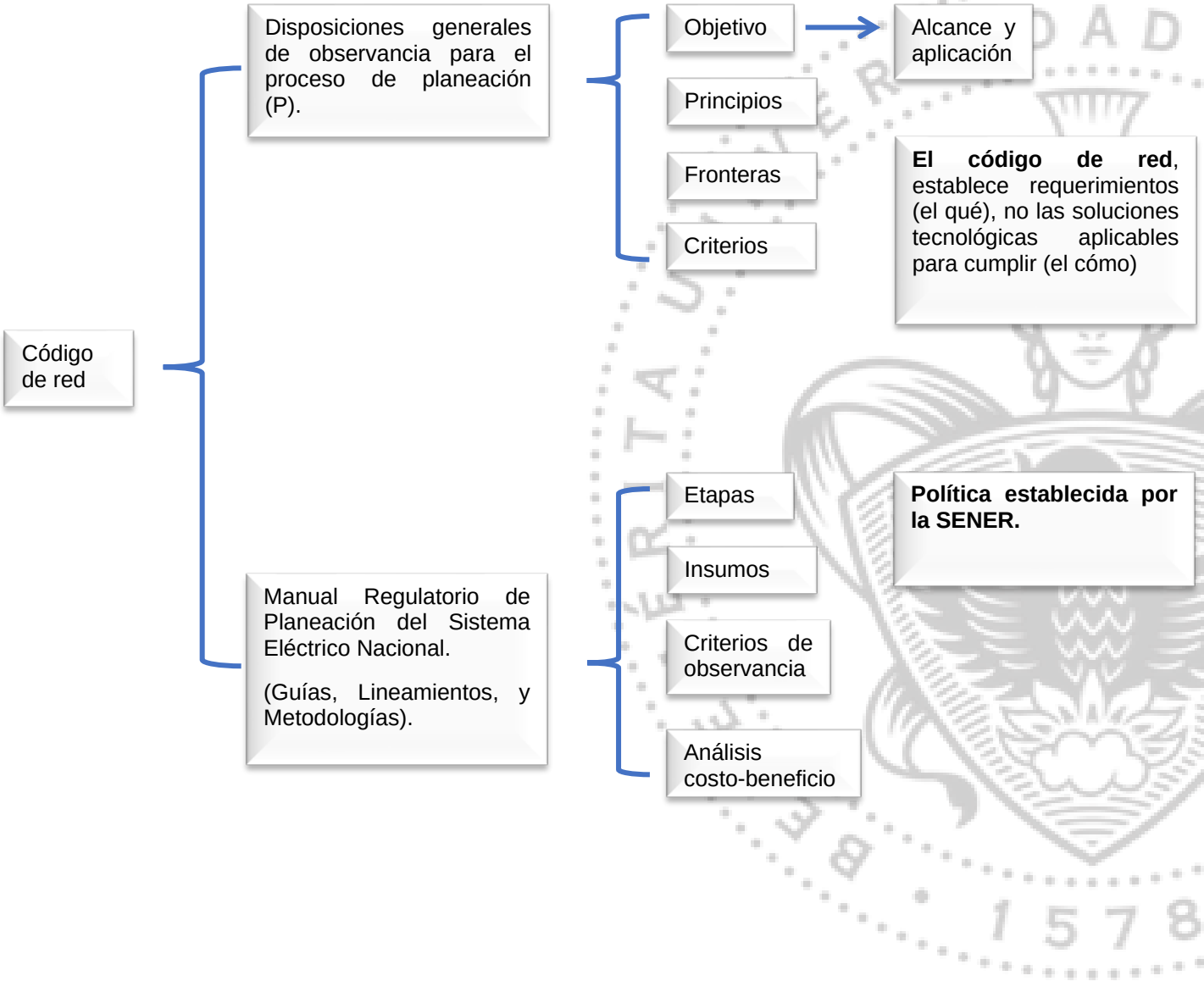
De forma general los criterios consideran que el SEN y la infraestructura deben ser controlados y operados de tal modo que sea capaz mantener los límites técnicos, condiciones de suministro y ante un evento debe ser reintegrada la operación de manera segura, eficiente y en el menor tiempo posible.

Los criterios de ampliación y modernización tienen como objetivo elevar los estándares de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN. Para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga al SEN, deben considerar los mismos objetivos que la modernización y ampliación.

Dentro de los criterios también se consideran los sistemas de información y comunicación para integrar la eficiencia de la industria eléctrica y funcionar dentro de un marco de interoperabilidad y seguridad de la información.

Síntesis de la planificación de la Expansión

El siguiente esquema de planificación muestra de manera general los procesos que pasan los proyectos ante la aprobación.



Disposiciones generales de observancia para el proceso de planeación (P).

De las disposiciones generales se define lo siguiente:

Objetivo: Definir los criterios técnico en el proceso de ampliación y modernización de la RNT y RGD del SEN. Con los parámetros de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad. Para asegurar que el SEN se diseñe, desarrolle y opere en condiciones normales.

De tal forma que:

- Minimicen las restricciones en la transmisión y pérdida de energía eléctrica.
- Se propicie el desempeño de un MEM eficiente.
- Se reduzcan los costos de producción.
- Y al presentar una contingencia sencilla severa, se mantenga el suministro eléctrico dentro de parámetros de calidad, condiciones operativas de seguridad y confiabilidad.

1.1.1 Alcance y aplicación

El alcance aplica a los integrantes de la industria eléctrica responsables de elaborar los PAM de la RNT y de las RGD.

Los PAM para la RNT y los de las RGD que correspondan al MEM, son autorizados por la SENER a propuesta del CENACE (Propuesta), considerando la opinión (En caso de haber comentarios), emita la CRE (Opinión técnica).

Los PAM para los elementos de la RGD que no corresponda al MEM, serán autorizados por la SENER a propuesta de los distribuidores interesados, considerando la opinión (En caso de haber comentarios), emita la CRE.

1.1.2 Principios en la planeación

Los programas de ampliación y modernización de la red nacional de transmisión y redes generales de distribución del mercado eléctrico mayorista, tienen las siguientes consideraciones:

- Dotarán al SEN de elementos que le permitan atender el crecimiento de su demanda y operación en condiciones de: eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.
- Incluirán los elementos de la REI que reduzcan el costo total de provisión del suministro eléctrico (Apegada a la política y al marco regulatorio que emitan la **SENER** y la **CRE** respectivamente)..
- Se coordinarán con los programas promovidos por el fondo de servicios universal eléctrico (FSUE).
- Incorporarán mecanismos para conocer la opinión de los participantes del mercado (Los participantes como el generador, suministrador, comercializador y usuario calificado).

1.1.3 Fronteras eléctricas

Se determinan con base en dos principios:

Operativas:

- Es responsabilidad del CENACE identificar los componentes que forman parte de la RNT y las RGD, que pertenecen al MEM.
- Se tomará como base la operación física de la RNT y de las RGD dictada en el Manual regulatorio de coordinación operativa.
- Los niveles de tensión del proyecto.

Niveles de tension	RNT	RGD
69 kV a 400 kV	En CA, CD y enlaces internacionales	
< 69 kV		**X**

Activos fijos:

- Los activos fijos de los integrantes de la industria eléctrica (Generadores, transportistas, distribuidores y comercializadores).
- Es atribución de la **SENER** ordenar la separación legal de generadores, transportistas, distribuidores y comercializadores.
- La **CRE** establecerá las disposiciones administrativas para la separación contable, operativa o funcional de los IIE.

1.1.4 Criterios

Los criterios del proceso de planeación contienen información referente al desarrollo bajo los principios de confiabilidad, en este punto se indicarán algunos criterios del proceso de planeación. Entre paréntesis se indica el número de criterio (**"CP-"**).

- **(CP-28) Criterios generales para la planeación**, el CENACE y los DISTRIUBIDORES deben entregar a la CRE un listado de los diez proyectos más importantes, para la RNT, las RGD y que han sido incluidos en los PAM. Para cada uno de estos proyectos se debe incluir (**La CRE garantizará que la información a la que se hace referencia en este punto es de carácter confidencial**):
    - **Descripción detallada del proyecto.**
    - **Descripción de alternativas.**
    - **Costos del proyecto.**
    - **Indicadores técnicos y económicos**

De los criterios generales para la planeación se tienen:

- Responsables
  - El **CENACE:**

- Es quien determinará las necesidades de que el SEN cuente con nuevos o se refuercen los enlaces asíncronos internacionales.
- Evaluará escenarios operativos de demandas máximas y mínimas en estaciones de verano e invierno para determinar las necesidades de infraestructura en la RNT para atender la demanda en cualquiera de esos escenarios.
- Determinará las necesidades en la RNT y las RGD que pertenezcan al MEM de los refuerzos de transmisión, transformación y compensación de potencia reactiva, considerando la inclusión de elementos de la REI que reduzcan el costo total de provisión del suministro eléctrico o eleven la eficiencia, confiabilidad, calidad o seguridad del SEN de forma económicamente viable.

  - **CFE/Distribución:**

- Los distribuidores determinarán las necesidades en la RNT y las RGD que no pertenezcan al MEM.
  - Elaboración de los PAM de la RNT y las RGD:
    - Se debe busca minimizar costos.
    - El proceso de elaboración de los PAM de la RNT y las RGD, deben ser abiertos y permitir la opinión del a IIE.
    - Permitirá conocer la opinión de los participantes del mercado y los interesados en desarrollar proyectos en términos que defina la SENER.
    - Deben incluir el análisis de costo beneficio integral de las distintas alternativas de ampliación y modernización. Que representen el menor costo para el SEN.
    - Cuando los análisis de menor costo y/o de costo-beneficio estén en un nivel considerable de incertidumbre, éstos pueden ser sustituidos por análisis del tipo probabilístico.
    - Tomar en consideración el estado actual de la infraestructura que integra a la RNT y a las RGD.
  - Pronóstico, son basados con la información:
    - Comercializadores y entidades responsables de carga, así como los escenarios de crecimiento de la economía.
      El CENACE determinará los pronósticos de crecimiento del consumo de energía eléctrica y de la demanda en escenarios altos, de planeación (medio) y bajo, para los siguientes 15 años.
  - Contingencias, el CENACE y los DISTRIBUIDORES deben considerar, mantener la estabilidad y la operación en niveles de tensión y transferencia de potencia dentro de los rangos de diseño y operativos en los:
    - Transformadores
    - Líneas de transmisión
    - Unidades de Centrales Eléctricas
    - Equipos de compensación.
- **(CP-6) Estudios de planeación**, el CENACE y el DISTRIBUIDOR definen horizontes de corto plazo (Hasta 1 año), Mediano plazo (1 a 3 años), largo plazo (3 a 15 años).
  - El CENACE desarrollará los estudios de planeación de la RNT considerando cuatro categorías del SEN:
    - **Bajo condiciones normales sin contingencia**, significa que se debe mantener la estabilidad y operación en niveles de tensión y transferencia de potencia dentro de rangos de diseño y operativos.
    - **Posterior al criterio de seguridad o contingencia sencilla (N-1** significa que se debe mantener la estabilidad y operación en niveles de tensión y transferencia de potencia dentro de los rangos de diseño y operativos.

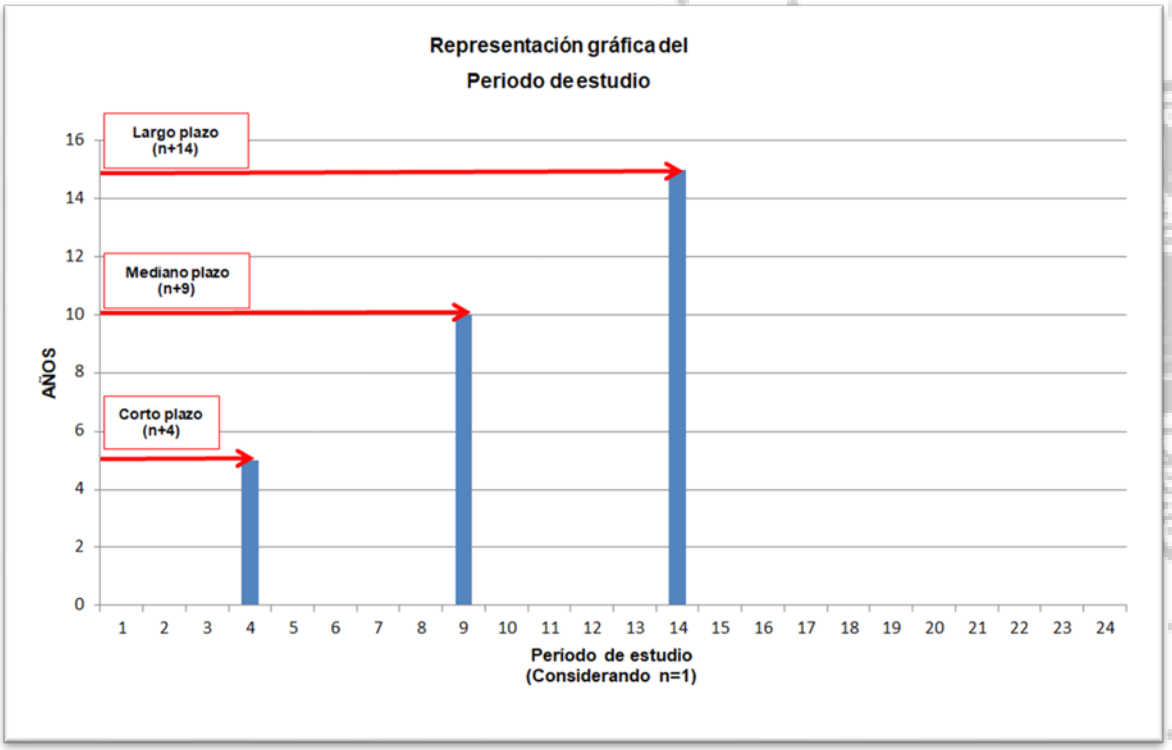
        - **Posterior al criterio de desconexión de dos elementos (Criterio N-1-1 o N-2)**, significa que se debe mantener la estabilidad considerando la inclusión de algún esquema de acción remedial o de protección especial.
        - **Posterior a eventos críticos**, significa que se debe mantener la estabilidad con la operación de esquemas de protecciones especiales como el disparo automático de carga por baja frecuencia y disparo automático de carga por bajo voltaje.
    - CENACE y los DISTRIBUIDORES, desarrollaran los estudios de planeación para definir las obras de ampliación y modernización de las RGD que pertenecen al MEM y las RGD que no son parte del MEM, respectivamente, realizarán **estudios de flujos de carga y análisis de contingencias.**
    - Los DISTRIBUIDORES deben desarrollar **estudios de confiabilidad, de corto circuito y de capacidad interruptiva**. Que complementen los estudios de flujos de carga y análisis de contingencia.
    - El CENACE y los DISTRIBUIDORES deben analizar más de una configuración u opción de refuerzo, factibles y económicamente admisible.
    - El CENACE y los DISTRIBUIDORES deben evaluar los beneficios de la propuesta para los PAM.
- **(CP-5) Coordinación de Planeación**, se deben constituir grupos de trabajo que analicen de manera integral la ampliación y modernización de la RNT y de las RGD.
    - Los DISTRIBUIDORES y transportistas deben entregar de manera anual al CENACE los insumos necesarios para actualizar la información relacionada con las RNT y RGD que pudieran tener impacto en la operación del SEN.
    - **Los DISTRIBUIDORES deben proponer al CENACE los requerimientos de compensación reactiva** que sean necesaria incluir en la RNT y RGD que pertenezcan al MEM.
    - Los DISTRIBUIDORES, transportistas y participantes del mercado deben **facilitar la información que el CENACE** requiera sobre la infraestructura **de las subestaciones eléctricas de la RNT, RGD del MEM, de los Centros de carga y Centrales eléctricas.**
    - Como una excepción y en acuerdo con el CENACE, los distribuidores pueden realizar propuestas de ajuste o modificaciones de los PAM de las RGD, en caso de tener alguna de las siguientes situaciones:
        - Se presentó un hecho imprevisto que pudiera afectar de manera significativa al suministro eléctrico.
        - Surjan nuevos centros de carga y por motivos técnicos únicamente se puede alimentar desde las RGD y no se pudiera realizar bajo la planeación vigente de la red.
        - En caso de optimizar económicamente el sistema.
- **(CP-15) Adicionales para la planeación**, este criterio indica lo referente a prever la tensión en nodos (RNT y RGD) y transferencia de potencia (Líneas y Transformadores), que en condiciones operativas sin contingencia estén dentro del rango de diseño y operativos, así como cuidar los aspectos para el menor impacto posible al medio ambiente.
        - El CENACE y los distribuidores, del pronóstico de demanda y consumo, deben programar las obras de ampliación con el tiempo suficiente considerando los tiempos de construcción de las obras, evitando la saturación de cualquier elemento del SEN.
        - Los Distribuidores definirán las secciones eléctricas de distribución dentro de las RGD y deberán dimensionarlas con un margen de reserva mínimo de 20% respecto a la demanda máxima coincidente para dichas secciones, pronosticada de forma anual para el horizonte de planeación de largo plazo (esta información deberá ser proporcionada al CENACE).
        - Los transportistas y los distribuidores deberán definir los límites de cargabilidad de los elementos de la RNT y de las RGD para la elaboración de estudios de planeación. Los transportistas y los distribuidores deberán informar al CENACE los límites.

    - Para dar seguimiento a las actividades de la administración de los activos (Cuando éstos se encuentren en operación), el CENACE y los distribuidores deberán apegarse como mínimo a lo estipulado en el manual regulatorio de programación de salidas que son parte de las reglas del mercado, considerando las condiciones iniciales de diseño y construcción, de la RNT y RGD.
- Considerar el menor impacto al medio ambiente.
- Considerar que en la fecha de entrada en operación del PAM, tomar en cuenta el tiempo de gestión presupuestal y las actividades previas a su construcción.
- Con base en el procedimiento para el desarrollo de subestaciones eléctricas de la RNT, se debe utilizar el pronóstico espacial de la carga y definir el área de influencia y cantidad de subestaciones requeridas.
- Los PAM deben contener las propuestas de nueva infraestructura o refuerzos.
- En la planeación para incorporar una nueva subestación eléctrica y se requiera de librar o modificar una línea de alta tensión, se debe incluir la adecuación de las instalaciones como parte integral en la evaluación del proyecto.
- Los Distribuidores deberán considerar implementar enlaces entre áreas de las mismas RGD que permitan la flexibilidad de la operación ante la ocurrencia de contingencias por falla de algún elemento o equipo de la red (Criterio N-1).
- Las RGD de baja tensión se deben diseñar considerando de manera integral los transformadores de distribución, la red de baja tensión y las acometidas, disminuyendo las pérdidas y optimizando la regulación de tensión.
- Cuando las instalaciones del distribuidor se encuentren dentro del inmueble de terceros, la acometida debe ser subterránea y los transformadores de distribución del tipo seco.
- La planeación de la RNT y las RGD deben de incluir diseños y elementos de protección ante las condiciones ambientales y atmosféricas que se puedan presentar.
- Los distribuidores deben considerar la instalación de equipos de protección en las RGD, así como de seccionamiento manual y/o automático, con la finalidad de reestablecer el suministro eléctrico y las áreas afectadas ante una contingencia.
- Los distribuidores deberán diseñar, con base al número de usuarios y la longitud de los circuitos de las RGD, optimizando los requerimientos de equipos de seccionamiento.

Para la planeación de un proyecto es necesario iniciar con varios años de anticipación, además que se debe tomar en cuenta que los procesos de asignación de recursos, obtención de derechos inmobiliarios, selección y compra de terrenos, la compra de equipos, tiempo de construcción y puesta en servicio.

De forma general se indicarán los capítulos que corresponden al manual regulatorio:

- Descripción general de etapas:
  - **Procedimiento**, la planeación involucra factores que presentan imprecisión en el tiempo como: el crecimiento de la demanda, precios en combustibles, la variable continúa en la generación con recursos renovables y la disponibilidad de los elementos del sistema eléctrico.
  - Si consideramos **"n" el año en curos**, tendremos:
    Corto plazo podría ser de **"n" a "n+4".**
    Mediano plazo= podría ser de **"n+5" a "n+9".**
    Largo plazo= podría ser de **"n+10" a "n+14".**
  - En la gráfica 1, se realiza un ejemplo considerando "n=1" y se visualizan los períodos en los diferentes plazos, una característica de los estudios de planeación es que a medida que se analizan situaciones futuras (Mayor plazo en el tiempo), existe una variación mayor en los factores ante precisión y es necesario tenerlo en consideración para el detalle del análisis y los resultados.



Gráfica 1

  - **Corto plazo:** el objetivo de este periodo consiste en ajustar los programas, con base en las condiciones de las variables y en la información sobre fechas de entrada en operación del proyecto.
    - Se analizan condiciones de operación.
    - Se ratifican o ajustan fechas de proyectos, en función de ajustes a los programas indicativos de generación, retiros de unidades generadoras y de los pronósticos de consumo-demanda.

        - Se actualizan necesidades para ajustar o registrar un cambio, incluyendo costos estimados de inversión.
        - Se realizan estudios del sistema de estado estable, optimización, confiabilidad del suministro de energía y estabilidad transitoria, con las condiciones de riesgo para el sistema.
    - **Mediano plazo:** para éste plazo el proyecto se encuentra en decisión, se dispone de información de la ubicación de la nueva central de generación y las cargas, en detalle por el PIIRCE.
        - Se tiene una fecha estimada de entrada en operación para diferentes elementos del sistema.
        - Se realizan estudios del sistema en estado estable y de confiabilidad, como también pueden ser los de estabilidad transitoria.
        - Se estiman los costos de los proyectos candidatos del programa de ampliación de la RNT y RGD.
        - Se revisa el cumplimiento de los criterios de calidad, confiabilidad y continuidad del servicio.
    - **Largo plazo:** para este plazo el grado de imprecisión es mayor, debido a que las variables a considerar son: precios de combustibles, evolución del consumo-demanda de la energía, la ubicación, capacidad y tipo de las nuevas centrales eléctricas.
        - Aquí se tiene una fecha solo indicativa de operación de los elementos a incorporarse al SEN, pero se define la arquitectura de la red, niveles de tensión y tecnología.
    - Casos base de estudio y opciones de refuerzo, son los modelos de condiciones iniciales o futuras en un tiempo determinado, para realizar el refuerzo y estudio del sistema.
- Insumos para el proceso de planeación:
    - Diagnóstico operativo al cierre del año.
        - Es necesario conocer el estado del sistema eléctrico al finalizar el año previo, en los diferentes sectores del SEN (Generación, transmisión, consumo y demanda). Esta información será muy útil para realizar la planeación de la expansión de la red de transmisión.
    - Escenarios de crecimiento de la economía nacional.
        - El crecimiento económico nacional está relacionado con el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica.
    - Acciones de eficiencia energética, se considera la eficiencia energética como un elemento de la política energética que se debe incluir en la planeación y en la operación de la industria eléctrica (Ahorro de energía, reducción de pérdidas y los programas para la administración de la demanda).
        - Las acciones de eficiencia energética permiten lograr un uso racional de la electricidad, un mejor aprovechamiento de la infraestructura eléctrica y la adición de nueva infraestructura eléctrica.
    - Evolución de precios de combustibles, los costos de la producción de la energía eléctrica dependen de los precios de combustibles, sin embargo dependerá de la central eléctrica.
    - Programas indicativos para la instalación y retiro de Centrales eléctricas, CENACE usará la información relacionada para integrar casos base, a partir de los cuales modelará la transmisión óptima para la RNT.
        - Se debe considerar el pronóstico de demanda y consumo del SEN, esto implica escenarios macroeconómicos, balances de energía eléctrica y estadísticas por sistemas y subestaciones, pronóstico de demanda y consumo por entidades responsables de carga, escenario de ahorro y uso eficiente de energía, demandas horarias integradas netas y brutas por sistemas, proyectos y fichas de proyectos de RNT y RGD del MEM.
    - Costos de la energía no suministrada, este concepto es determinado por la SENER:
        - Costo que se genera por cada kWh que de suministrarse.
        - Para los estudios de planeación, se considera un valor para la energía no suministrada de aproximadamente de 2.61 USD/kWh, el cual es actualizado por SENER.

- Costos de inversión típicos de la infraestructura de transmisión, debido a que cada proyecto tiene características propias por ubicación, dimensiones, fuentes de financiamiento, para cada proyecto se debe realizar un análisis para estimar el costo.
    - Evaluar económica y financieramente proyectos similares que tengan un estimado de costo.
    - Proporcionar una primera estimación de costo para proyectos específicos.
- Información de los participantes y no participantes del mercado.
- Todos los generadores en el SEN deben proporcionar al CENACE y a la SENER lo siguiente:
    - Descripciones funcionales y tecnología de las unidades generadoras.
    - Curvas de eficiencia en función de la carga.
    - Costos de Operación y Mantenimiento, fijos y variables.
    - Capacidades (máxima y mínima) y Restricciones operativas.
    - Programas de mantenimiento.
    - Índice de Disponibilidad para nuevas Centrales Eléctricas.
    - Características de diseño especificadas en el Manual Regulatorio de interconexión de Centrales Eléctricas.
- Todos los transportistas deben proporcionar al CENACE:
    - Parámetros de secuencia positiva, negativa y cero de cada línea
    - Descripción y ajustes de esquemas de protección usados.
    - Las descripciones funcionales, capacidades de los equipos y sus restricciones operativas.
    - Capacidad, relación de transformación, reactancia, rango de cambiadores de taps, conexiones, etc. de los transformadores existentes y de los programados en sus subestaciones.
    - Límites térmicos de las líneas de la RNT y de las RGD.
    - Límites térmicos para los equipos de transformación
- Todos los comercializadores deben proporcionar al CENACE:
    - Usuarios y ventas mensuales de energía por tarifa a nivel de Agencia, Zona, GCR.
    - Reporte mensual de energía y potencia porteada para todas las cargas remotamente autoabastecidas, por Agencia, Zona, GCR. Para los usuarios Usuario Calificados su demanda máxima, el consumo de energía, factor de carga, factor de potencia, demanda contratada, carga conectada y capacidad de la subestación, así como los planes de expansión en el corto, mediano y largo plazo.
    - Balance de energía de distribución -energía necesaria y pérdidas-, por Zona y GCR.
    - Un reporte, correspondiente al año previo, de recuperación de pérdidas no-técnicas por zona y por sector de consumo.
    - Registro mensual por subestación (servicio básico y usuarios calificados) de demanda máxima, consumo de energía, factor de carga, factor de potencia. Las demandas anuales máximas coincidentes de Zona y GCR para cada subestación, indicando el mes, día y hora de ocurrencia para cada nivel de coincidencia.
    - Pronóstico anual del mercado eléctrico de demanda, y en energía por sector de consumo y zona, así como la demanda en potencia por Subestación (servicio básico y calificado) y zona.
    - Para el horizonte de planeación, los servicios de suministro nuevos en las tarifas de alta tensión, indicar: la demanda máxima, demanda máxima coincidente con la Zona y demanda máxima coincidente con la GCR, así como el consumo de energía anual esperado, nivel de tensión, localización, y punto de conexión.
    - Modificación por transferencias en subestación y Zona.
    - Pronóstico de reducción de pérdidas totales (glosa de valores para pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas por Zona). Se requiere la cuantificación anual de la reducción de pérdidas no-técnicas y de pérdidas técnicas en por ciento, Así

como el resumen de recuperación de ventas por reducción de pérdidas no-técnicas por zona y sector de consumo.
        - Pronóstico de los programas de ahorro de energía.
        - Informe de subestaciones: terminadas, en proceso de construcción y en programa.
        - Relación actualizada de nomenclaturas oficiales de las subestaciones.
- Criterios de observancia, consiste en la presentación de estándares de calidad técnicos y económicos para la planificación, con los cuales se define una serie de condiciones bajo las cuales debe operar el SEN.
    - Criterios de calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad e observancia para la planeación.
        - La Calidad del servicio en condiciones normales se debe prevenir: las variaciones de voltaje y frecuencia, distorsión armónica de ondas de corriente y voltaje, más allá de los límites establecidos en el código de red.
        - La seguridad en estado estable debe cumplir con evitar la violación de límites de voltaje, sobrecarga en líneas o bancos de transformadores.
        - La seguridad en condiciones transitorias (Contingencias n-1) con: violación de límites de voltaje en nodos de la red troncal, sobrecarga de elementos de transmisión, pérdida de sincronismo entre centrales eléctricas.
        - La seguridad en condiciones transitorias ante múltiples contingencias considerando: disparo automático de carga por esquema de baja frecuencia, disparo automático de carga por esquema de bajo voltaje, disparo automático por sobre carga, disparo automático de generación.
        - Para la confiabilidad la planeación del SEN, hay un criterio probabilístico de confiabilidad, en donde se toma un concepto de probabilidad de pérdida de carga. La SENER a través de la política de confiabilidad, podrá determinar el índice del concepto de perdida de carga y que debe ser utilizado en los estudios de planeación.
    - Criterios determinísticos de seguridad (N-1).
        - Los criterios de seguridad son definidos y evaluados en términos del comportamiento del sistema ante diferentes contingencias. La evaluación se realiza por medio de un simulador de sistemas eléctricos de potencia.
        - La SENER establece políticas de confiabilidad del SEN, considerando los comentarios emitidos por el CENACE y para la planeación de la RNT debe cumplirse con el criterio (n-1).
        - Los rangos de tensión en estado estable por diseño del equipo eléctrico, los rangos de tensión en el SEN están definidos en el manual regulatorio de estados operativos del SEN. Los valores son definidos por el transportista y el distribuidor, porque los valores son variables y dependen del comportamiento del sistema en diferentes regiones, por ello los rangos de tensión en estado estable, deben realizarse mediante un análisis de estabilidad de voltaje y deben estar dentro del rango establecido en el manual regulatorio de estados operativos del SEN.
        - Las condiciones en estado transitorio, aquí se verifica la estabilidad del sistema ante oscilaciones provocadas por cambios de carga o maniobras, estos transitorios se deben ser prevenidos con algún tipo de amortiguamiento hasta alcanzar un punto de equilibrio.
        - Los transitorios electromagnéticos son un aspecto importante en los sistemas eléctricos, lo constituye el nivel de aislamiento en los equipos. La máxima sobre-tensión permisible del equipo eléctrico ante maniobras y energizaciones será definida por el transportista y el distribuidor.
    - Criterios de reserva de potencia reactiva.
        - Para los estudios de planeación es fundamental establecer la importancia de la potencia reactiva y los valores a cumplir para definir el equipo.
        - La demanda de reactivos de la carga será suministrada parcialmente por el arreglo de compensación que se determine en el punto de carga y una parte

será obtenida por el generador. Al reducir el flujo de carga se mejora el voltaje en el nodo de carga y se puede extrapolar el efecto de una inyección de reactivos, evitando la circulación de potencia reactiva. Si se logra el balance de potencia reactiva (es consume y genera lo necesario), se tendrán pequeñas variaciones debidas a la caída por efecto de resistencia.

- Análisis costo-beneficio.
    - Este análisis es para identificar el impacto de los proyectos de menor costo y el impacto de los proyectos de transmisión en términos de valor agregado para la sociedad, por medio de índices económicos. Con la metodología se puede evaluar económicamente proyectos de infraestructura y como resultado se dispone de información fundamentada para la definición de inversión sobre los proyectos que formarán parte del PRODESEN.
    - El análisis contiene diferentes puntos a considerar e incluidos en el manual regulatorio de planeación del sistema eléctrico nacional, listados a continuación:
        - Identificación de proyectos
        - Grupos de proyectos
        - Escenarios y casos de estudio
        - Contenido de escenarios
        - Penetración de fuentes de energía renovable.

Conclusión del capítulo 1

Las Disposiciones Generales tienen una menor jerarquía dentro del Código de Red por lo que los documentos de mayor jerarquía serían los procedimientos y manuales regulatorios que componen las disposiciones operativas.

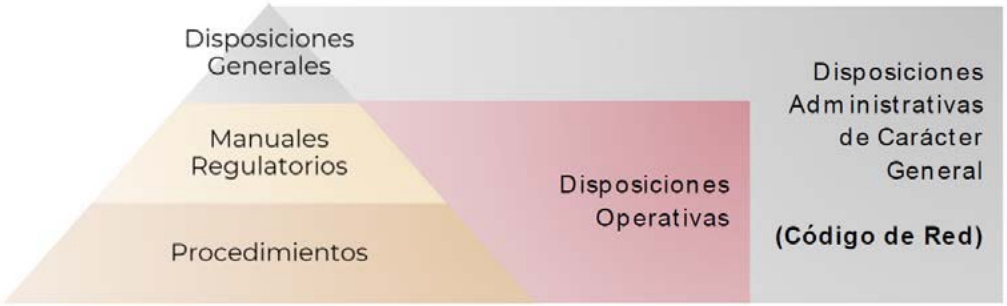


Figura 1, prerelación jerárquica en código de red
(Fuente: Diario oficial, resolución "RES/550/2021)

1.1.5 Disposiciones Generales

Las Disposiciones Generales del SEN establecen los lineamientos y reglas de carácter general, que deben cumplir los Integrantes de la Industria Eléctrica para que el SEN alcance y mantenga su nivel adecuado de Confiabilidad.
Las Disposiciones Operativas del SEN establecen las reglas, requerimientos, instrucciones, directrices, y procedimientos de carácter específico y que deben cumplir los Integrantes de la Industria Eléctrica para que el SEN mantenga el Suministro Eléctrico dentro de los parámetros convenidos.

1.1.6 Manuales y procedimientos

El Manual Regulatorio de planeación del SEN contienen las guías, lineamientos y descripción de la metodología para la elaboración de los programas de Ampliación y Modernización, los cuales se definen considerando las condiciones bajo las cuales debe operar el SEN. Este Manual Regulatorio aporta una guía para la definición del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, PRODESEN, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad. Es ´por ello que el objetivo del presente Manual es definir los distintos estados operativos en los que puede incurrir el SEN, así como las acciones y responsabilidades de los distintos Integrantes de la Industria Eléctrica para mantener una condición estable y reducir el impacto sobre el SEN cuando un disturbio provoque una condición operativa insegura en el mismo.

1.1.7 Estudios a realizar por tipo de solicitud

- **Estudio Indicativo**

El Estudio Indicativo tiene como objetivo principal retroalimentar al solicitante para que evalúe la factibilidad de su proyecto y decida continuar con el proceso, en la modalidad Individual o si cambia para formar parte del proceso para la planeación del SEN, ya que este estudio analiza de manera preliminar el impacto que se tiene en el SEN cuando se interconecta la Central Eléctrica.
Se realizan análisis en estado estable en condiciones normales y ante contingencias sencillas, utilizando modelos simplificados de la central eléctrica con el objeto de determinar si existe la necesidad de realizar obras de refuerzo o modificaciones en la RNT y/o RGD para evitar violación de límites operativos, restricciones que pudieran limitar la potencia de salida de la central eléctrica o afectar la confiabilidad del sistema. Como parte de los estudios se requiere realizar análisis de Corto Circuito (Anexo 6) para identificar violaciones en la Capacidad Interruptiva.

- **Estudio de Impacto en el Sistema**

El Estudio de Impacto en el Sistema, tiene como finalidad evaluar de una manera detallada el impacto que se tiene en el SEN cuando se Interconecta una Central Eléctrica con una capacidad mayor a 10 MW. Para estos efectos, se realizarán tanto los estudios en estado estable como los estudios de estabilidad transitoria (Angular y de Voltaje) en condiciones normales y ante contingencias, con el objeto de determinar los requerimientos de infraestructura para la Interconexión y los refuerzos o modificaciones en la RNT y/o RGD que se requieren para asegurar que se cumpla en todo momento con los Estándares de Confiabilidad y las Disposiciones Operativas, sin limitaciones de la potencia de salida de la Central Eléctrica en condiciones normales. Para poder realizar este estudio se requiere como requisito solicitar previamente el Estudio Indicativo.

- **Estudio de Instalaciones**

El Estudio de Instalaciones, tiene como finalidad documentar por parte del CENACE la cantidad, características de los Elementos y Equipos, así como los costos estimados para llevar a cabo las obras de Interconexión, así como los refuerzos que se requiere en la RNT y/o RGD.
Para poder realizar este estudio se requiere como requisito solicitar previamente el Estudio de Impacto al Sistema.

CAPÍTULO 2 EQUIPOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

Objetivo

Se definirán las características técnicas del inversor propuesto para una central eléctrica, con tecnología en generación solar.

Aspectos generales de fuente de generación eléctrica

La generación de energía eléctrica por tecnologías renovables ha cobrado gran relevancia debido a que permite reducir costos de producción y daños al medio ambiente. Existen diferentes tecnologías renovables para generación de energía eléctrica, sin embargo, se realizará un análisis sobre la tecnología en generación solar, que utiliza celdas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica, convirtiendo la luz solar en electricidad mediante paneles solares. Esta transformación se realiza mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica y la producción puede ser a gran escala distribuida por redes de distribución eléctrica, también se utilizan para aparatos autónomos, así como abastecer viviendas.

El elemento fundamental de una central fotovoltaica es el conjunto de las células fotovoltaicas. Éstas, integradas primero en módulos y luego en paneles, captan la luz solar, transformándola en corriente eléctrica continúa mediante el efecto fotoeléctrico. Un panel solar funciona permitiendo que los fotones, o partículas de luz, golpeen electrones libres de átomos, generando un flujo de electricidad. Los paneles solares constan en realidad de muchas unidades pequeñas llamadas células fotovoltaicas (Fotovoltaica simplemente significa que convierten la luz solar en electricidad). La eficiencia en la generación de energía eléctrica dependerá de las condiciones meteorológicas y los equipos implementados para que la calidad de energía no sea afectada.

La energía eléctrica que se genera es enviada por el sistema eléctrico nacional en forma de corriente alterna, por ello, la corriente generada en los paneles solares es conducida al centro de control, donde la corriente continua que se recibe en el tablero para ser convertida en corriente alterna por medio de inversores y después conducida al tablero de corriente alterna. Una vez convertida a corriente alterna, la energía eléctrica producida pasa por un proceso de transformación en donde un transformador adapta las condiciones de intensidad y tensión de la corriente a las del sistema eléctrico nacional para su utilización en los centros de consumo.

En este capítulo 2, se propondrá y analizará una solución con inversores para estabilizar el sistema eléctrico, cumpliendo con los requerimientos del código de red para una central de generación por medio de tecnología solar.

Se indicarán las características del inversor, este equipo es fundamental y que ante la conmutación de los equipos electrónicos puede afectar directamente la calidad de energía eléctrica. Para comprobar que se tiene el equipo adecuado se realizar estudios, simulación y seleccionar el equipo que pueda cumplir con los parámetros indicados por el código de red, se estimarán datos para simular las potencias que son definidas por las instituciones gubernamentales que regulan y monitorean la energía eléctrica para la distribución y el consumo.

2.3 Aspectos generales de equipos para un proyecto para generar 330 MVA

Para un proyecto de generación eléctrica mediante tecnología solar, es muy importante la selección de los equipos de generación y manejo de la energía. Las características técnicas de los equipos nos permitirán simular el comportamiento y ratificar si cumplen con los requerimientos del proyecto.

Para lograr buena eficiencia en la generación eléctrica con tecnología solar se requiere contar con equipos que cumplan con estándares de eficiencia y estar dentro de los parámetros normativos (Rangos de perdidas). Las pérdidas que pueden llegar a tener los equipos en la operación se podrían compensar considerando factores que afectan la operación y como resultado de las simulaciones se pude tener un comportamiento cercano al operativo. Para tener valores estimados con pequeñas variaciones a los que se obtendrían de manera operativa, es importante contar con las especificaciones de los equipos y simular con los factores que pueden afectar la eficiencia.

Para un proyecto que consiste en generar una capacidad de 330 MVAC y 387.3 MWp. El cual será conformado por 976,572 paneles (Ver tabla 2.2), 2052 inversores de 185 kVA (36 inversores por cada transformador de 6.3 MVA), 57 transformadores de 6.3 MVA y un transformador de 350 MVA.

Equipos utilizados	Características	Cantidad
Panel solar	**Monocristralino bifacial**	**976,752**
Inversores	**String inverter, 175 kVA**	**2052**
Transformador de media tension	**0.8 kV - 34.5 kV / 6.3 MVA**	**57**
Transformador de alta tension	**34.5 kV - 400 kV / 350 MVA**	**1**

Tabla 2.1, características generales de los equipos.

Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie, 28 paneles por cadena (string). 17 cadenas (string) que conforman un bloque conectado a cada inversor. El inversor el inversor tiene una entrada de voltaje de CC máxima de 1500 V CC, que se convierte en alimentación de CA a 800 V CA trifásico, que luego se eleva a 34,5 k V CA en el patín del transformador de 6.3 MVA. Los circuitos de MV recolectan la energía generada por los 57 bloques que se alimentan a una línea de tableros que combinan toda la energía de los inversores para entregarla a un solo transformador elevador con salida de 340 kVAC para entregar al Sistema Interconectado Nacional.

La figura. 2.1, indica la simbología del arreglo general de la figura. 2.2, la cual modelada en el software ETAP en su versión 19.0, y verificar si los equipos propuestos cumplen con los requisitos del código de red.

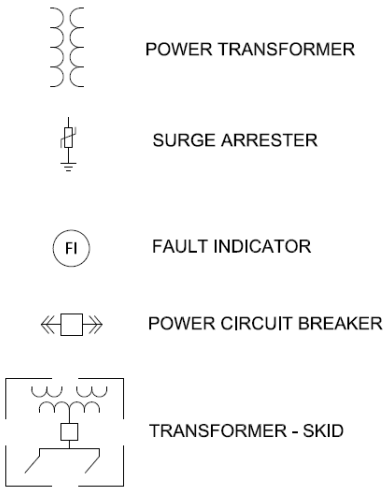


Figura 2.1, simbología de arreglo general del equipo.

Figura 2.2, arreglo general del equipo.

2.1.1 Paneles solares.

Los planes solares se componen de células fotovoltaicas, que convierten la luz solar en electricidad de corriente continua, ésta generación de energía se puede ver afectada con la variación climática y el tipo de material del que están hechas las celdas. Todos los proveedores entregarán gráficas para mostrar el comportamiento de sus paneles solares y es necesario realizar un estudio para seleccionar el panel podría ser utilizado en el proyecto.

En la tabla 2.2, se indican las características principales de panel solar elegido, en donde se describen las variantes de potencia máxima. Se tienen 3 potencias y derivado de un estudio para optimiza los arreglos, se determinó que para llegar a la potencia requerida de 330 MW, se podría conseguir con un arreglo de 976,752 paneles fotovoltaicos, en la tabla 2.3 se clasifica los paneles por potencia para lograr alcanzar los 330 MW de generación proyectados.

	TSM-DEG15MC.20(II)		
Fabricante	Trina Solar (China)		
Tecnología	Silicio monocristalino – 144 celdas		
Potencia nominal (W)	390	395	400
Voltaje en circuito abierto (V)	49.2	49.4	49.6
Voltaje en potencia Max (V)	41.1	41.7	42.0
Corriente en potencia Max (A)	9.43	9.48	9.53
Corriente de corto circuito (A)	10.08	10.12	10.16
Tolerancia	0 / + 5W	0 / + 5W	0 / + 5W
Coeficiente de temperature (Voc)	-0.29 % / ºC		
Dimension / Peso	2,031 ×1011 × 35 mm / 31.4 kg		

Tabla 2.2, Características principales del panel solar.

PANEL BIFACIAL			
Panel	Trina bifacial TSM-DEG15MC.20(II)		
Potencia (W) =	Panel (W)	Total Modulos	Total MWp
	390	102,816	40.10
	395	479,808	189.52
	400	394,128	157.65
TOTAL		**976,752**	**387.3**

Tabla 2.3, Potencia total del arreglo.

2.1.2 Inversor

Un inversor es un tipo convertidor que transforma la corriente directa generada por los arreglos de paneles fotovoltaicos (Strings), para enviar la energía en corriente alterna.

Las características de los inversores son determinadas por los strings que se puedan conectar a los inversores. Por lo tanto, se tienen 976,752 paneles se optimizaron los arreglos de los paneles fotovoltaicos, quedando strings de 28 paneles, dando una cantidad de 34,884. Los inversores permiten conectar 18 strings como máximo, sin embargo, se conectarán 17 strings por inversor, teniendo 34,884 entre 17 strigs por inversor, dando una cantidad de 2,052 inversores. En la tabla 2.4, se muestra un resumen de los strings e inversores necesarios para conectar los paneles.

Total de paneles =	**976,752**
Total de Strings =	34,884
Total de inversores =	2,052

Tabla 2.4 resumen de inversores necesarios

Los inversores string o en cadena, pueden ser una buena solución, ya que se pueden conectar varios grupos de paneles al inversor y varios inversores a un transformador. Restablecer el sistema ante la falla de algún inversor, se solucionaría con el reemplazar del inversor, es factible por las dimensiones que tien y el peso.

En la tabla 2.5 se puede observar las características de un inversor consideradas para la simulación del sistema.

Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-185KTL-H1
Eficiencia Max.	99.0 %
Parámetros de Entrada (DC)	
Voltaje Max. de entrada	1500 VDC
Numero de entradas	18
Corriente Max. de entrada	234 A
Potencia de salida (AC)	
Potencia nominal (PF=1)	175,000 W @40°C | 168,000 W @45°C | 150,000 W @50°C
Potencia Max.	185,000 VA @ 30 ºC (PF=1)
Factores de ajuste	0.8 Legging to 0.8 Leading
Voltaje nominal de salida	800 V (AC), 3W+ PE
Dimension / Peso	1,035 × 700 × 365 mm / 84 kg

Tabla 2.5, Características principales del inversor.

2.1.3 Transformador

Transformador, eleva el voltaje de la energía producida para poder llevar al punto de transmisión mediante la red de transporte en media o alta tensión.

El transformador cumple con la función de elevar la tensión de entrada en 800 V (AC) a 34.5 kV, este equipo se considera integrar en un contenedor cerrado precableado de fábrica que incluye un tablero de distribución de baja tensión para conectar 36 inversores a un transformador de media tensión, enfriado por aceite (ONAN).

Para definir la cantidad de transformadores a utilizar, se considera un transformador de 6.3 MVA. Definiendo la cantidad de transformadores requeridos, se considera que se cuentan con inversores de 175 kW a 40°C con una eficiencia del 95%, tenemos 5.98 MW de potencia en los transformadores entre 166 kW, tenemos 36 strings (1 bloque) por cada transformador y como tenemos 2,052 entre 36 strings, requerimos 57 transformadores.

Potencia de inversor =	**166 kW**
inversores / Block	36
Trafo / Block =	1
Potencia / Block	**5.98 MW**
No. Blocks =	**57**

Tabla 2.6, resumen de transformadores necesarios

La tabla 2.7 muestra las características que tiene el transformador que cumplen con los parámetros de los inversores.

Fabricante	Huawei
Modelo	STS-6000K-H1
Potencia nominal (PF=1)	6,300 KVA @40°C | 5,400 KVA @50°C
Voltaje de entrada	800 V (AC)
Corriente máxima de entrada a voltaje nominal	2 × 2,428 A
Voltaje de salida	34.5 kV
Pasos de transformador	+/- 2 × 2.5%
Impedancia	7% (0 ~+10%) @ 6,300 kVA
Vector group	Dy11-y11
Tipo de aceite	Mineral oil
Grado de protección	IP 54
SPD protection	Type II
Dimension / Peso	6,058 × 2,896 × 2,438 mm | 23,000 kg

Tabla 2.7, características del transformador.

2.1.4 Parámetros para la simulación

Para desarrollar la simulación del modelo eléctrico en el software ETAP, es necesario definir los parámetros que se deben cumplir y que son emitidos por alguna institución gubernamental, además de conocer los parámetros que especifican los proveedores de inversores. Se eligió el inversor siendo el equipo que define la calidad de energía en el sistema.

2.4.1 Requisitos

Los requisitos técnicos para la interconexión de la Central al Sistema Eléctrico Nacional, en cuanto al código de red, son las siguientes:

- Clasificación de centrales eléctricas

  Las centrales eléctricas se clasificarán de acuerdo a la Tabla 2.8, indicada en el código de red del Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de centrales eléctricas al sistema eléctrico nacional.

Sistema interconectado	Central Eléctrica tipo A	Central Eléctrica tipo B	Central Eléctrica tipo C	Central Eléctrica tipo D
Sistema Interconectado Nacional	P < 0.5 MW	0.5 MW ≤ P < 10 MW	10 MW ≤ P < 30 MW	P ≥ 30 MW
Sistema Baja California	P < 0.5 MW	0.5 MW ≤ P < 5 MW	5 MW ≤ P < 20 MW	P ≥ 20 MW
Sistema Baja California Sur	P < 0.5 MW	0.5 MW ≤ P < 3 MW	3 MW ≤ P < 10 MW	P ≥ 10 MW
Sistema Interconectado Mulegé	P < 0.5 MW	0.5 MW ≤ P < 1 MW	1 MW ≤ P < 3 MW	P ≥ 3 MW

Tabla 2.8, Clasificación de una Central Eléctrica según su capacidad instalada neta.

- Variaciones de frecuencia

  El tiempo mínimo al que la central debe operar en diferentes frecuencias sin desconectarla de la red, se definen en la tabla 2.9, del Manual Regulatorio de requisitos técnicos.

Área Síncrona	Rango de frecuencias	Tiempo mínimo acumulado de operación
Sistema Interconectado Nacional y Sistema Interconectado Baja California	61.8 Hz ≤ f < 62.4 Hz	15 minutos
	61.2 Hz ≤ f < 61.8 Hz	30 minutos
	58.8 Hz ≤ f < 61.2 Hz	Ilimitado
	58.2 Hz ≤ f < 58.8 Hz	30 minutos
	57.0 Hz ≤ f < 58.2 Hz	15 minutos
Sistema Interconectado Baja California Sur y Sistema Interconectado Mulegé	61.8 Hz ≤ f < 63.0 Hz	15 minutos
	61.2 Hz ≤ f < 61.8 Hz	30 minutos
	58.8 Hz ≤ f < 61.2 Hz	Ilimitado
	58.2 Hz ≤ f < 58.8 Hz	30 minutos
	57.0 Hz ≤ f < 58.2 Hz	15 minutos

Tabla 2.9, tiempos mínimos de operación con frecuencias de red diferentes del valor nominal, sin desconectarse.

Cambio de frecuencia, velocidad de respuesta. - Será de 2.0Hz / s para centrales eléctricas asíncronas.

Respuesta de alta frecuencia. - Se encenderá en 60,2 Hz en menos de 2 segundos.

Respuesta de baja frecuencia. - El control se encenderá en 59,8 Hz en menos de 2 segundos. El tiempo estará justificado si no es técnicamente factible.

Regulación rango de potencia real. - 0-100%

Si el tiempo de potencia real del Reglamento es superior a 2 segundos, la central deberá aportar pruebas técnicas que demuestren su limitación.

Respuesta de frecuencia desde el límite máximo de regulación hasta el límite mínimo de regulación. - 15 minutos.

- Variaciones de voltaje:

  La planta de energía deberá permanecer interconectada a la red y operando entre los rangos de voltaje especificados en la Tabla 3.0. Los tiempos específicos se muestran en el Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de plantas de energía al sistema eléctrico nacional.

Área síncrona	Rango de tensión del Punto de Interconexión	Tiempo mínimo de operación
Sistemas Interconectados: Nacional, Baja California, Baja California Sur y Mulegé	1.05 pu < V < 1.10 pu	30 minutos
	0.95 pu ≤ V ≤ 1.05 pu	Ilimitado
	0.90 pu < V < 0.95 pu	30 minutos

Tabla 3.0, Valores de operación sin desconectarse de la red.
(Esta tabla aplica en centrales eléctricas de tipo D)

- Control de tensión y potencia reactiva.

La central eléctrica asíncrona debe cumplir con la V-Q / Pmax de acuerdo con los siguientes puntos:

- Debe tener la capacidad de mantener su potencia reactiva a un rango de factor de potencia entre 0.95 en atraso y 0.95 adelanto en el punto de interconexión.

- Debe cumplir con el perfil V-Q / Pmax de la Figura. 2.1 y Figura. 2.2 y debe estar dentro del rango especificado en la Tabla 3.1, extraída del Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de centrales eléctricas al sistema eléctrico nacional.

- La posición del marco interior del perfil V-Q / Pmax deberá estar dentro de los límites de la envolvente fijada en el marco externo fijo de la Figura 2.1.

- La planta de energía se moverá en cualquier punto de operación dentro del perfil V-Q / Pmax.

La central eléctrica asíncrona cumplirá con el perfil P-Q / Pmax de acuerdo con los siguientes puntos: •

- El diagrama P-Q / Pmax no debe exceder el marco interior que se muestra en la Figura 2.2.
- El rango de tramas del diagrama P-Q / Pmax se indica en la Tabla 3.1.
- El rango del marco del diagrama de potencia reactiva a potencia real cero será de 1 pu.
- El diagrama P-Q / Pmax puede tener cualquier forma.

Sistemas Interconectados: Nacional, Baja California, Baja California Sur y Mulegé	Rango máximo de Q/Pmáx	Rango máximo de nivel de tensión en régimen permanente en (pu)
Límite del Área Gris (opcional y no limitativa)	± 0.5	(1.05, 0.95)
Área Blanca (requerimiento mínimo obligatorio)	± 0.33	(1.05, 0.95)

Tabla 3.1, requerimiento mínimo para centrales eléctricas.
(Esta tabla aplica en centrales eléctricas de tipo D)

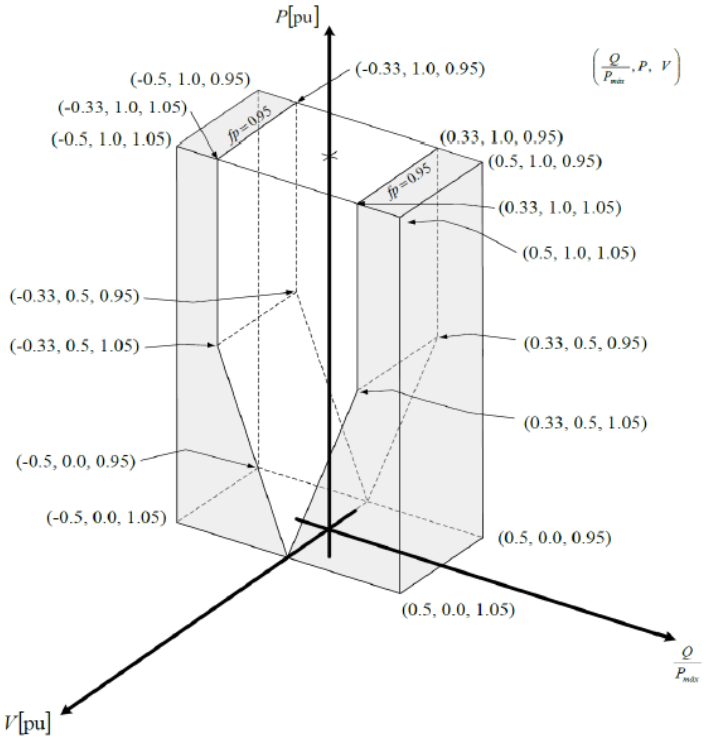


Figura. 2.1, Diagrama V-P-Q/Pmáx de una Central Asíncrona tipo D.

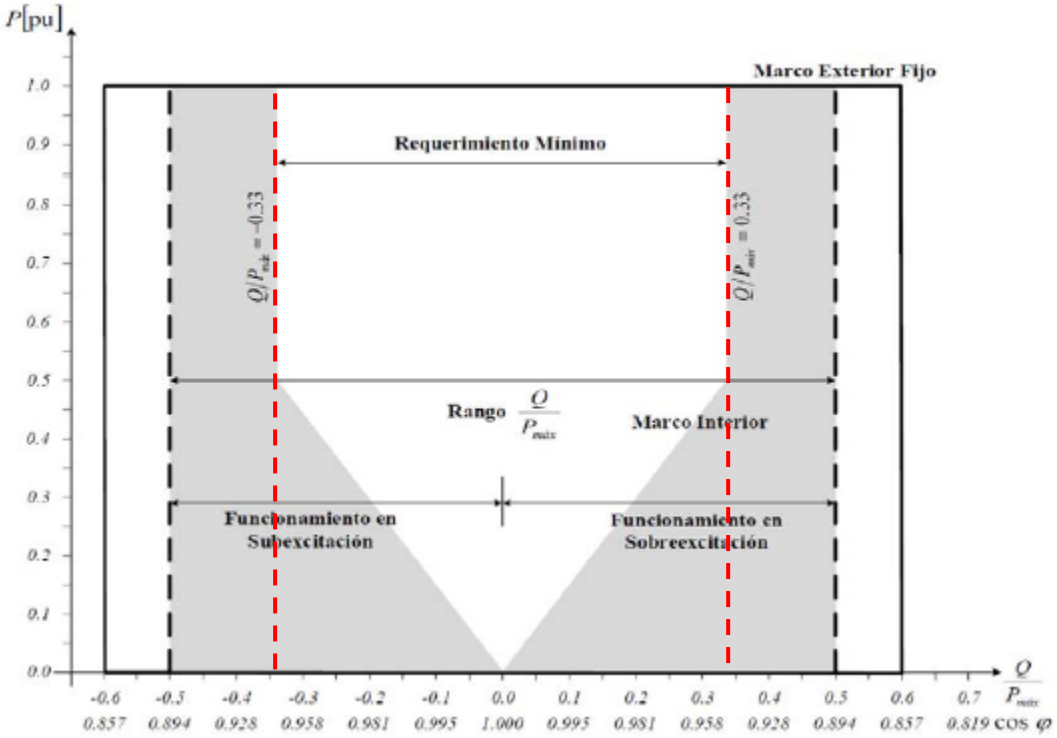


Figura. 2.2, Diagrama P-Q/Pmáx de una central eléctrica asíncrona tipo D.

La zona obligatoria está indicada en color blanco y corresponde a un factor de potencia de **retardo de 0,95** y un rango de avance o **Q / Pmax** constante **de ± 0,33 a 0,5 pu de potencia real.** Para menos de 0,5 de potencia real, la potencia reactiva requerida disminuye de ± 0,33 a cero.

La zona gris no es obligatoria

Independientemente del modo de control, el valor de las respuestas al cambio de la central eléctrica será del 90% en un máximo de t1 = 3 segundos, después de eso, el valor específico estará en un máximo de t2 = 5 segundos.

- Requisitos de voltaje de control en condiciones de falla dinámica.

La planta de energía permanecerá interconectada a la red y en funcionamiento mientras el voltaje permanezca dentro del área permitida. Esta zona se muestra en la figura 2.3 y tabla 3.2 del Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de centrales eléctricas al sistema eléctrico nacional.

Punto de operación	Parámetros de tiempo t [segundos]	Parámetros de tensión V [pu]
P_{B1}	0.00	0.00
P_{B2}	0.25	0.00
P_{B3}	0.35	0.00
P_{B4}	0.45	0.00
P_{B5}	1.05	0.45
P_{B6}	1.50	0.90
P_{A1}	0.00	1.30
P_{A2}	0.20	1.30
P_{A3}	0.20	1.10

Tabla. 3.2, valores de tensión y tiempo de la Figura. 2.3, para la capacidad de respuesta de centrales eléctricas asíncronas tipo D ante condiciones dinámicas o de falla.

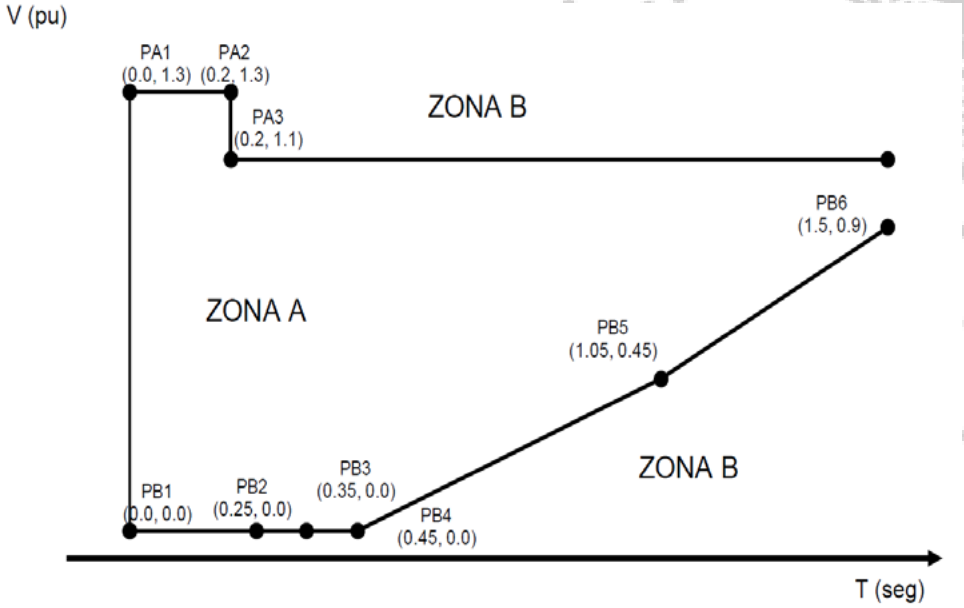


Figura 2.3, requerimiento de respuesta de las centrales eléctricas asíncronas tipo D (Zona A), ante condiciones dinámicas o de falla (antes, durante y post falla).

- Requisitos generales de calidad energética

- - Desequilibrio de tensión

Los valores máximos de desequilibrio permitidos no deben exceder el 1,4% para el desequilibrio de voltaje máximo (componente de desequilibrio de secuencia negativa).

- Parpadeo

Los requisitos de severidad del parpadeo deberán estar de acuerdo con los límites permisibles indicados en la tabla 16 del Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de centrales eléctricas al sistema eléctrico nacional de la siguiente manera:

Indicador	Límite
Pst	0.80
Plt	0.60

Tabla 3.3, límites permisibles de severidad de parpadeo

- Variaciones rápidas de tensión.

La interconexión de la central eléctrica no debe provocar más de 5 variaciones rápidas por día y la tensión no debe superar el l4%l.

- Contenido armónico

El nivel máximo permitido para distorsión total de armónicos en la forma de onda de voltaje es del 3% y se considera hasta el armónico 50.

El límite de tensión armónico individual se indica en la tabla 3.4 del Manual Regulatorio de requisitos técnicos de interconexión de las centrales eléctricas al sistema eléctrico nacional de la siguiente manera.

Orden de la armónica	Nivel de armónica (% de la Tensión fundamental)	Orden de la armónica	Nivel de armónica (% de la Tensión fundamental)
3	2.00	2	1.40
5	2.00	4	0.80
7	2.00	6	0.40
9	1.00	8	0.40
11	1.50	10	0.35
13	1.50	12	0.32
15	0.30	14	0.30
17	1.20	16	0.28
19	1.07	18	0.27
21	0.20	20	0.26
23	0.89	22	0.25
25	0.82	24	0.24
27	0.20	26	0.23
29	0.70	28	0.23
31	0.66	30	0.22
33	0.20	32	0.22
35	0.58	34	0.22
37	0.55	36	0.21
39	0.20	38	0.21
41	0.50	40	0.21
43	0.47	42	0.21
45	0.20	44	0.20
47	0.43	46	0.20
49	0.42	48	0.20
		50	0.20

Tabla 3.4, niveles armónicos en la tensión

Los valores máximos de tensión interarmónicos no excederán el 0,2% respetando la forma de onda fundamental.

- Inyección de corriente continua

En ningún caso se puede inyectar corriente continua en el punto de interconexión.

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS Y RESULTADOS

Cumplimiento con la clasificación de central eléctrica solar.

En cuanto a la clasificación de la central, el **CAMPO SOLAR de 330 MW** (AC), es una central **tipo D** porque la potencia es **superior a 30 MW** y esta central estará interconectada en el Sistema Interconectado Nacional.

Cumplimiento con las variaciones de frecuencia.

El inversor de cadena de Huawei tiene la capacidad de reducir su potencia de salida en el caso de alta frecuencia de la red.

La respuesta a la baja frecuencia de la energía generada y entregada del sistema fotovoltaico a la red eléctrica nacional, depende de la fuente primaria de energía y de las condiciones ambientales. Esto significa que la planta de energía fotovoltaica no puede responder a baja frecuencia con el aporte de potencia activa más allá de la capacidad de generación de energía de los paneles solares de la Central Eléctrica.

Sin embargo, el control de frecuencia estará basado en la capacidad tecnológica de los inversores Huawei SUN2000-185-KTL, este inversor tiene un tiempo de respuesta al cambio de frecuencia menor a 2 segundos como se indica a continuación.

3 ciclos para el ajuste de potencia, cada ciclo consta de los siguientes 6 pasos:

Paso 1. Algoritmo para calcular las acciones deseadas (200ms)

Paso 2: Transmitir comandos a cada SACU (1ms / SACU)

Paso 3. Transmitir comandos al inversor y recepción de datos (100ms)

Paso 4. Aplicar el cambio (150ms)

Paso 5. Cambio de potencia detectado por medidor (200ms)

Paso 6: Cambio de energía proporcionado en la interfaz de datos

Como lo requiere el Código de red, la respuesta de potencia activa debe activarse en menos de 2 segundos.

L**a solución de Huawei es 200ms + 1ms + 100ms = 301ms, que es mucho menos de 2 segundos.**

Este documento fue proporcionado por Huawei, ver ficha técnica en anexo 2 y anexo 5 .

Cumplimiento de variaciones de voltaje

Según la curva de capacitancia del inversor Huawei SUN2000-185-KTL, la curva de capacidad muestra que los inversores funcionan dentro del rango de 0,85 a 1,10 pu. La propuesta cumple con este requisito.

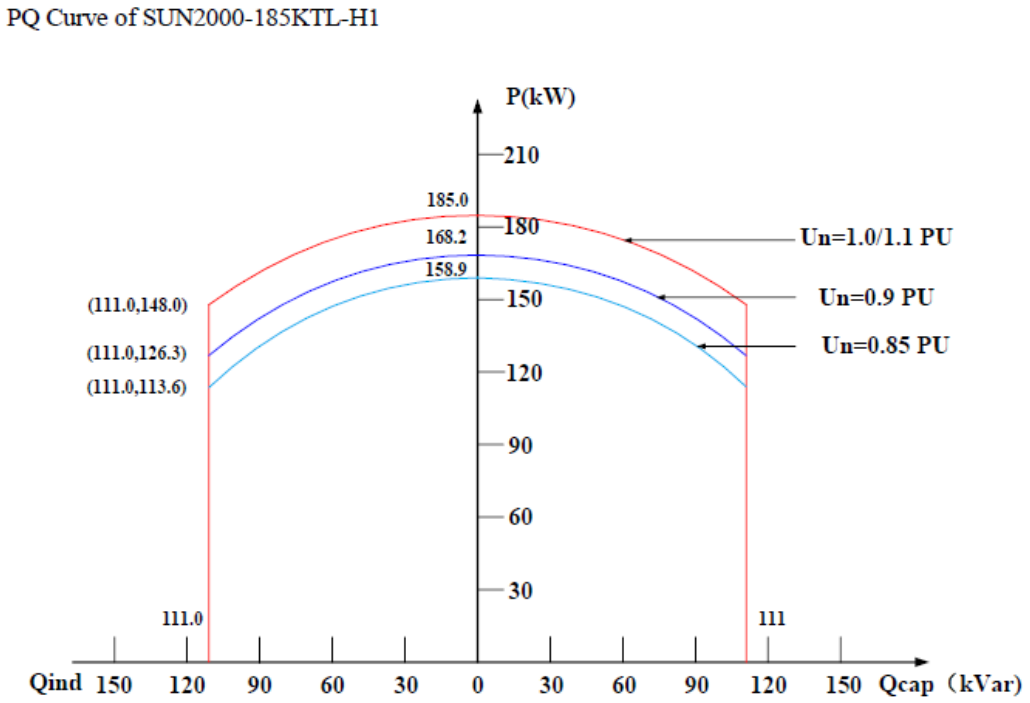


Figura 3.1, curva de capabilidad (PQ)

Nota:

Cuando SUN2000 185KTL H1 funciona con un voltaje de red de 1,0/1,1 p.u., la potencia de salida puede alcanzar los 185kW (cuando PF=1) o 185 kVA.
Cuando SUN2000 185KTL H1 funciona con una tensión de red de 0,9 p.u., la potencia de salida puede alcanzar los 168,2 kW (cuando PF=1) o 168,2 kVA.
Cuando SUN2000 185KTL H1 funciona con un voltaje de red de 0,85 p.u., la potencia de salida puede alcanzar los 158,9 kW (cuando PF=1) o 158,9 kVA.

Con base en la figura 3.1 a continuación, se concluye que el inversor cubre el rango de variación de voltaje requerido por el Código de red.

Requisito de voltaje del código de red: 0.90-1.10 pu

Rango de voltaje del inversor 0.85-1.10 pu

Cumplimiento de control de voltaje y potencia reactiva

Para dar cumplimiento a este requisito, se incluyeron en el diseño tres bancos de capacitores (Ver anexo 6) automáticos de 30 MVAR cada uno, para permitir que los inversores operen con un factor de potencia unitario (100%) a máxima generación. Cuando el parque fotovoltaico reciba una orden del CENACE para ajustar el factor de potencia. Se puede enviar una instrucción a los inversores para modificar el factor de potencia de la generación y así cumplir con los requisitos reglamentarios de factor de potencia en menos de 5 segundos. Los inversores tardarán aproximadamente 300 ms en ajustar su factor de potencia, el tiempo de respuesta se tomó de la hoja de datos de los inversores (Este documento fue proporcionado por Huawei, ver diagrama de comunicación en anexo 5).

Se evaluó el escenario donde la respuesta al cambio de factor de potencia se realiza a través de bancos de capacitores, pero la tecnología actual para bancos de capacitores no puede responder en menos de 5 segundos, por eso se descartó esa opción.

La solución técnica óptima para cumplir con el marco regulatorio vigente en el Sistema Eléctrico Nacional es una solución mixta que involucra la instalación de 57 bloques de transformación de 6.3 MVA cada uno y 3 bancos de capacitores de 30 MVAR cada uno. Lo anterior permitirá modificar el factor de potencia de los inversores cuando se reciba el set-point para ajustar el factor de potencia del CENACE. La curva de capacidad de la central eléctrica se comportaría como se muestra en la Figura 3.2.

Capacitancia reactiva			
MW	MVAR Requridos en POI	Maximum contribucion en POI	Potencia reactiva complementaria en POI
330	108.9	146	---
247.5	108.9	219	---
165	108.9	219	---
0	0	219	---

Tabla 3.5, Capacitancia reactiva en el punto de interconexión.

Inductancia reactiva			
MW	Requerido	Máxima contribución en PCC	Potencia reactiva complementaria en PCC
330	108.9	228	---
247.5	108.9	300	---
165	108.9	300	---
0	0	300	---

Tabla 3.6, Capacitancia reactiva en el punto de acoplamiento común.

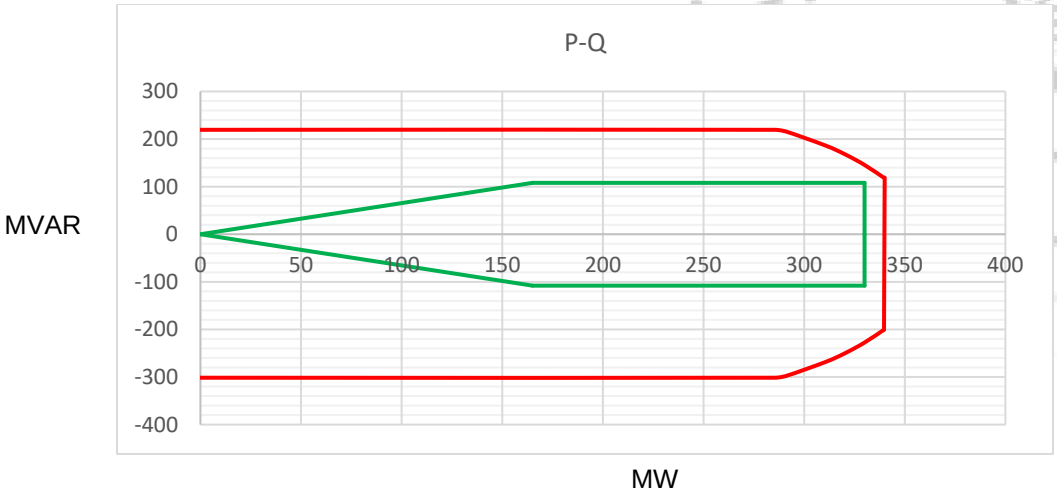


Figura 3.2 – Curva de capabilidad del inversor para un proyecto

Con base en la curva de capabilidad del inversor y pérdidas del sistema, se concluye que la propuesta de para el PROYECTO FOTOVOLTAICO DE 330 MWAC cumple con el requisito de inyección de potencia reactiva en el punto de interconexión establecido en el apartado de "Requisitos específicos para Centrales Asíncronas tipo C y D".

Para obtener información adicional, consulte el estudio de flujo de carga en el anexo 5.

Requisitos de control de voltaje en cumplimiento de condiciones de falla dinámica

Este requisito no aplica para el PROYECTO FOTOVOLTAICO DE 330 MWAC. Este estudio debe ser realizado por CENACE para evaluar el impacto de la interconexión de la central en el sistema eléctrico nacional, con base en el estudio de impacto previo PROYECTO FOTOVOLTAICO DE 330 MWAC, que indica que no existen violaciones de los límites. Establecido en el código de red. Este estudio debe ser realizado nuevamente por CENACE

Cumplimiento de los requisitos generales de calidad de la energía

3.1.1 Cumplimiento de desbalance de voltaje

Con base en los datos de operación del inversor, el sistema eléctrico podrá trabajar en el rango de voltaje 0.85 - 1.10 pu de voltaje trifásico en la salida de cada inversor, este rango permitirá que el software de control de la planta mantenga los niveles dentro del rango solicitado.

3.1.2 Cumplimiento de parpadeo

En la tabla 7.3.2 del código de red, se requiere que los indicadores Pst y Plt permanezcan dentro del límite de 0.8 y 0.6 respectivamente. La simulación de prueba del inversor SUN2000-185-KTL indica que los niveles de parpadeo para el indicador Pst son inferiores a 0,80 y los del indicador Plt son inferiores a 0,6 pu, por lo que están dentro del rango requerido.

La tabla 3.7 muestra los valores medidos en las pruebas del inversor y fueron proporcionados por Huawei en el documento "INFORME DE PRUEBA IEC 61727 Características de los sistemas fotovoltaicos (PV) de la interfaz de la red eléctrica".

inverter >16A SUN2000-168KTL-H1,60Hz				
Limit	dc% = 3,3		P_{st}=1,0	P_{lt}=0,65
Test value	See below			

L1 phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	-----	0.53
2	0.00	0.00	-----	0.53
3	0.00	0.00	-----	0.54
4	0.00	0.00	-----	0.53
5	0.00	0.00	-----	0.54
6	0.00	0.00	-----	0.54
7	0.00	0.00	-----	0.54
8	0.00	0.00	-----	0.54
9	0.00	0.00	-----	0.54
10	0.00	0.00	-----	0.54
11	0.00	0.00	-----	0.54
12	0.00	0.00	-----	0.54

Plt
0.54

L2 Phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	-----	0.59
2	0.00	0.00	-----	0.58
3	0.00	0.00	-----	0.57
4	0.00	0.00	-----	0.57
5	0.00	0.00	-----	0.57
6	0.00	0.00	-----	0.57
7	0.00	0.00	-----	0.57
8	0.00	0.00	-----	0.56
9	0.00	0.00	-----	0.56
10	0.00	0.00	-----	0.57
11	0.00	0.00	-----	0.56
12	0.00	0.00	-----	0.56

Plt
0.57

L3 phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	-----	0.25
2	0.00	0.00	-----	0.25
3	0.00	0.00	-----	0.25
4	0.00	0.00	-----	0.25
5	0.00	0.00	-----	0.25
6	0.00	0.00	-----	0.25
7	0.00	0.00	-----	0.25
8	0.00	0.00	-----	0.25
9	0.00	0.00	-----	0.25
10	0.00	0.00	-----	0.25
11	0.00	0.00	-----	0.25
12	0.00	0.00	-----	0.25

Plt
0.25

Tabla 3.7, Pst (Indicador de variación de tensión de corto plazo) y Plt (Indicador de variación de tensión de largo plazo)

El inversor cumple con los requisitos de parpadeo del código de red, en el anexo 5 se agrega más información sobre el cumplimiento con el código de red del equipo Huawei.

3.1.3 Cumplimiento de variaciones rápidas de voltaje

El inversor Huawei detecta el voltaje en el punto conectado a la red. Cuando se cumple la condición de conexión a la red, el inversor comienza el aporte de potencia y el voltaje. El voltaje a la salida del inversor es el mismo que el voltaje de la red. Los inversores Huawei emiten diferente potencia reactiva / potencia activa de para lograr el propósito de estabilizar el voltaje del sistema. Esta condición se debe verificar durante las pruebas de interconexión.

3.1.4 Cumplimiento del contenido de armónicos

Se realizó un análisis de armónicos para verificar que los parámetros de operación del sistema eléctrico estén dentro de los límites permitidos por el código de la red. Para verificar el nivel de distorsión armónica del sistema eléctrico, este análisis considera que los Huawei SUN2000-185-KTL son fuentes de corriente armónica de 6 pulsos. El espectro de distorsión armónica fue proporcionado por HUAWEI en el documento “INFORME DE PRUEBA IEC 61727 Características de los sistemas fotovoltaicos (PV) de la interfaz de la red eléctrica”.

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Fundamental Voltage)

Bus ID: B-SE_PBD-400
Fundamental kV: 400.000

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.00	3.00	180.00	0.00	4.00	240.00	0.01	5.00	300.00	1.05	6.00	360.00	0.00	7.00	420.00	0.06
8.00	480.00	0.01	9.00	540.00	0.00	10.00	600.00	0.01	11.00	660.00	0.01	12.00	720.00	0.00	13.00	780.00	0.02
14.00	840.00	0.00	15.00	900.00	0.00	16.00	960.00	0.00	17.00	1020.00	0.01	18.00	1080.00	0.00	19.00	1140.00	0.00
20.00	1200.00	0.00	21.00	1260.00	0.00	22.00	1320.00	0.00	23.00	1380.00	0.00	24.00	1440.00	0.00	25.00	1500.00	0.00
26.00	1560.00	0.00	27.00	1620.00	0.00	28.00	1680.00	0.00	29.00	1740.00	0.00	30.00	1800.00	0.00	31.00	1860.00	0.00
32.00	1920.00	0.00	33.00	1980.00	0.00	34.00	2040.00	0.00	35.00	2100.00	0.00	36.00	2160.00	0.00	37.00	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	39.00	2340.00	0.00	40.00	2400.00	0.00	41.00	2460.00	0.00	42.00	2520.00	0.00	43.00	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	45.00	2700.00	0.00	46.00	2760.00	0.00	47.00	2820.00	0.00	48.00	2880.00	0.00	49.00	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Fundamental Voltage)

Bus ID: B-SE_PBD-400
Fundamental kV: 400.000

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.00	3.00	180.00	0.00	4.00	240.00	0.01	5.00	300.00	1.05	6.00	360.00	0.00	7.00	420.00	0.06
8.00	480.00	0.01	9.00	540.00	0.00	10.00	600.00	0.01	11.00	660.00	0.01	12.00	720.00	0.00	13.00	780.00	0.02
14.00	840.00	0.00	15.00	900.00	0.00	16.00	960.00	0.00	17.00	1020.00	0.01	18.00	1080.00	0.00	19.00	1140.00	0.00
20.00	1200.00	0.00	21.00	1260.00	0.00	22.00	1320.00	0.00	23.00	1380.00	0.00	24.00	1440.00	0.00	25.00	1500.00	0.00
26.00	1560.00	0.00	27.00	1620.00	0.00	28.00	1680.00	0.00	29.00	1740.00	0.00	30.00	1800.00	0.00	31.00	1860.00	0.00
32.00	1920.00	0.00	33.00	1980.00	0.00	34.00	2040.00	0.00	35.00	2100.00	0.00	36.00	2160.00	0.00	37.00	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	39.00	2340.00	0.00	40.00	2400.00	0.00	41.00	2460.00	0.00	42.00	2520.00	0.00	43.00	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	45.00	2700.00	0.00	46.00	2760.00	0.00	47.00	2820.00	0.00	48.00	2880.00	0.00	49.00	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Con base en las consideraciones anteriores y los resultados del análisis de armónicos, se concluye que los valores máximos de distorsión armónica total de la forma de onda de voltaje están por debajo del 3% establecido en el Código de Red. Para obtener información adicional, consulte el análisis de armónicos en anexo 5.

3.6.5 Cumplimiento de la inyección de corriente continua del SUN2000-185-KTL

La tecnología del inversor Huawei no permite el flujo de corriente continua al punto de interconexión de la planta. Adicionalmente, el sistema eléctrico de CD tiene un sistema de protección para abrir el circuito en caso de falla de corriente continua.

Conclusiones

La solución técnica ofrecida cumple con los requisitos de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del código de red.

La planta de energía puede mantener los parámetros de frecuencia, voltaje, factor de potencia, parpadeo y armónicos dentro de los requisitos del código de red.

El control de potencia reactiva se realizará a través de los inversores y cumple con el tiempo de respuesta requerido en el código de red.

El diseño propuesto no considera conmutación frecuente de bancos de capacitores para compensar la potencia reactiva en el sistema eléctrico nacional, los bancos de capacitores fueron seleccionados para permanecer conectados permanentemente para suministrar potencia reactiva al PROYECTO FOTOVOLTAICO DE 330 MWAC.

Con base en los resultados del análisis de armónicos, se concluye que los valores máximos de distorsión armónica total de la forma de onda de voltaje están por debajo del 3% establecido en el Código de Red. El código de la red no requiere el cumplimiento de los niveles de distorsión de corriente armónica para las centrales eléctricas de tipo D, sin embargo, se observó que estos niveles están dentro de un rango tolerable según las prácticas recomendadas. Todos los resultados obtenidos en este análisis se basan en datos técnicos preliminares proporcionados por los fabricantes de equipos.

Recomendaciones

Para complementar las conclusiones, las recomendaciones son las siguientes:

i. Se debe solicitar una actualización de los estudios realizados por el CENACE una vez adjudicado el proyecto.

ii. El diseño propuesto no considera la conmutación frecuente de los bancos de capacitores para compensar la potencia reactiva en el sistema eléctrico nacional, los bancos de capacitores fueron seleccionados para permanecer conectados permanentemente para suministrar potencia reactiva al PROYECTO FOTOVOLTAICO DE 330 MWAC, control del factor de potencia se hará a través de los inversores Huawei

iii. Durante la etapa de ingeniería de detalle, el análisis del sistema eléctrico debe actualizarse en base a la información final proporcionada a los fabricantes de equipos, considerando los estudios técnicos y recomendaciones del CENACE.

Anexo

6.1. Escenarios

Este análisis se desarrolla con el propósito de evaluar la capacidad de generación del PROYECTO FOTOVOLTAICO de 330 MWAC.

Se verificará que en los escenarios 1 al 3, el parque sea capaz de generar el 100% de la capacidad contratada de 330 MW y el cumplimiento de los requisitos de factor de potencia como se indica en el código de red, en el punto de interconexión con la red eléctrica nacional.

Se consideró un arreglo de 57 bloques de transformación de 6.3 MVA cada bloque. El parque solar solo generará potencia real mediante los paneles y a través de los inversores. La potencia reactiva de la instalación será compensada mediante 3 bancos de capacitores automáticos.

El parque se divide en tres celdas de MT 19 bloques de transformación (110 MW) y un banco de capacitores (30 MW) para cada área.

Cuando se opera a potencia activa por debajo de la potencia máxima (P < Pmax), el asíncrono central debe proporcionar la potencia reactiva en cualquier punto de operación dentro de su perfil P*Q/Pmax (Figura 2.2), si todas las unidades de las Centrales están técnicamente disponibles, es decir, no están fuera de servicio por mantenimiento o baja falla. De lo contrario, puede haber capacidad reducida de potencia reactiva, considerando las disponibilidades técnicas.

La potencia de la Central Eléctrica asíncrona deberá trasladarse a cualquier punto de operación dentro de su perfil P-Q/PMáx (Figura 2.2), en el tiempo que defina el CENACE. (Ver numeral 3.3 del manual normativo de requisitos técnicos para la interconexión de centrales al sistema eléctrico nacional). Con base en los requisitos del Código de Red, se analizaron los tres escenarios críticos de operación del sistema para verificar el cumplimiento de los criterios de las figuras 2.2 del Código de Red.

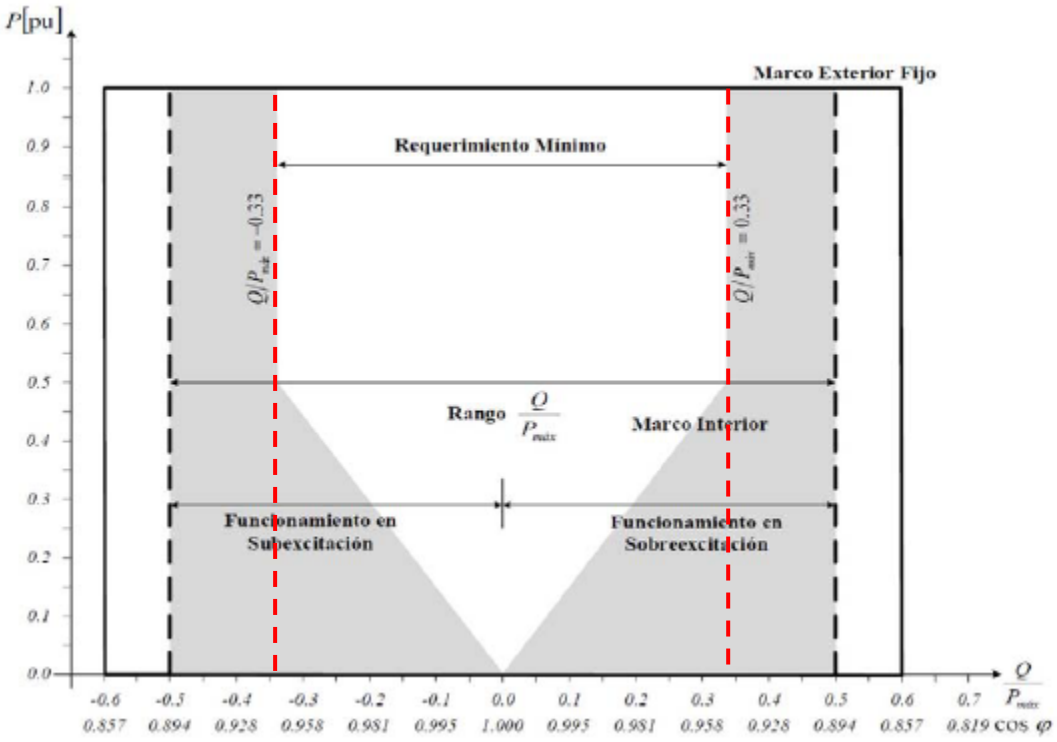


Figura. 2.2, Diagrama P-Q/Pmáx de una central eléctrica asíncrona tipo D.

Este análisis considera los tres escenarios críticos para el cumplimiento del factor de potencia del sistema eléctrico.

Los tres escenarios críticos para la respuesta al control de potencia reactiva son los siguientes:

Escenario 1.

Factor de potencia del 100 % en el PCC.

Este escenario considera que los inversores están generando potencia real (MW) y se ha puesto en servicio un banco de condensadores de 30 MVAR para cada sección de la planta, para compensar la demanda de potencia reactiva de la propia planta. Los resultados muestran que, si se conectan los bancos de capacitores de 30 MVAR a la planta de generación, el factor de potencia en el punto de conexión es del 100%. Lo anterior significa que cuando conectamos el banco de capacitores en la central, estamos compensando la propia demanda de potencia reactiva que consume el parque, y no estamos exigiendo esta potencia reactiva al Sistema Eléctrico Nacional. Los resultados muestran que la potencia que alcanza la instalación es de 330 MW con un factor de potencia unitario en el punto común de acoplamiento (PCC).

Los resultados del escenario 1 se muestran en el Anexo 5, LF_Escenario1_PF100.

Escenario 2.

Factor de potencia -95% (adelantado) en PCC.

En este escenario, se considera que los inversores estarían trabajando con generación de potencia real (MW), factor de potencia de 1,0 pu y bancos de condensadores conectados. Se recibe un requerimiento de cambio de factor de potencia, la meta es llegar a -0.95 pu, por lo tanto, los bancos permanecen conectados y los inversores modifican su factor de potencia de generación AC a -0.95 pu. Con el cambio de factor de potencia en los inversores se observa que la planta mantiene el requerimiento de 330 MW de generación en el punto de acoplamiento común (PCC) con un factor de potencia de -0,95 pu. Los resultados muestran que el sistema eléctrico tiene un factor de potencia de -95% en el punto de interconexión con el 100% de los 330 MW de potencia, por lo que se cumplen los requisitos de control de potencia reactiva del Código de red. Lo anterior significa que si el CENACE requiere que el sistema PROYECTO FOTOVOLTAICO - 330 MWA gaste potencia reactiva en el punto de interconexión, el sistema eléctrico tiene la capacidad de hacerlo y responder con la velocidad requerida en el Código de Red.

Los resultados de este escenario se muestran en el Anexo 5, LF_Escenario2_PF95lead.

Escenario 3.

Factor de potencia 95% (retrasado) en el punto de conexión.

En este escenario se considera que los inversores estarían trabajando con generación de potencia real (MW), factor de potencia de 1.0 pu y los bancos de capacitores permanecen conectados. Se recibe un cambio de factor de potencia del 100% a +0,95 pu, por lo que los bancos permanecerán conectados y los inversores modificarán su factor de potencia en la generación a +0,95 pu. Al cambiar el factor de potencia en generación se observa que la planta mantiene el requerimiento de 330 MW de generación en el punto de acoplamiento común (PCC) con un factor de potencia de +0,95 pu. Los resultados muestran que existe un factor de potencia de +95% en el punto de interconexión con el 100% de la potencia contratada de 330 MW, por lo que se cumple con los requisitos de control de potencia reactiva del Código de red. Lo anterior significa que si el CENACE requiere que el sistema entregue energía reactiva en el punto de acople común, el sistema eléctrico tiene la capacidad para hacerlo y responder con la velocidad requerida en el Código de red.

Los resultados de este escenario se muestran en el anexo 5, LF_Escenario3_PF95lag.

4.0 CURVA DE CAPABILIDAD

La Figura 2.2 del código de red ejemplifica el requerimiento de potencia reactiva para una Central Eléctrica Asíncrona tanto para la potencia máxima Pmax, como para una potencia activa inferior a Pmax. La zona obligatoria está en blanco y corresponde a un factor de potencia de 0,95 en adelante y atrás oa un rango constante de Q/Pmax de ± 0,33 a una potencia activa de 0,5 pu. Para potencias activas inferiores a 0,5 pu, el requisito de potencia reactiva disminuye de ± 0,33 a cero con la pendiente que se muestra en la Figura 2.2. El área gris no es obligatoria, sin embargo, si para alguna tecnología es factible, no debe limitarse.

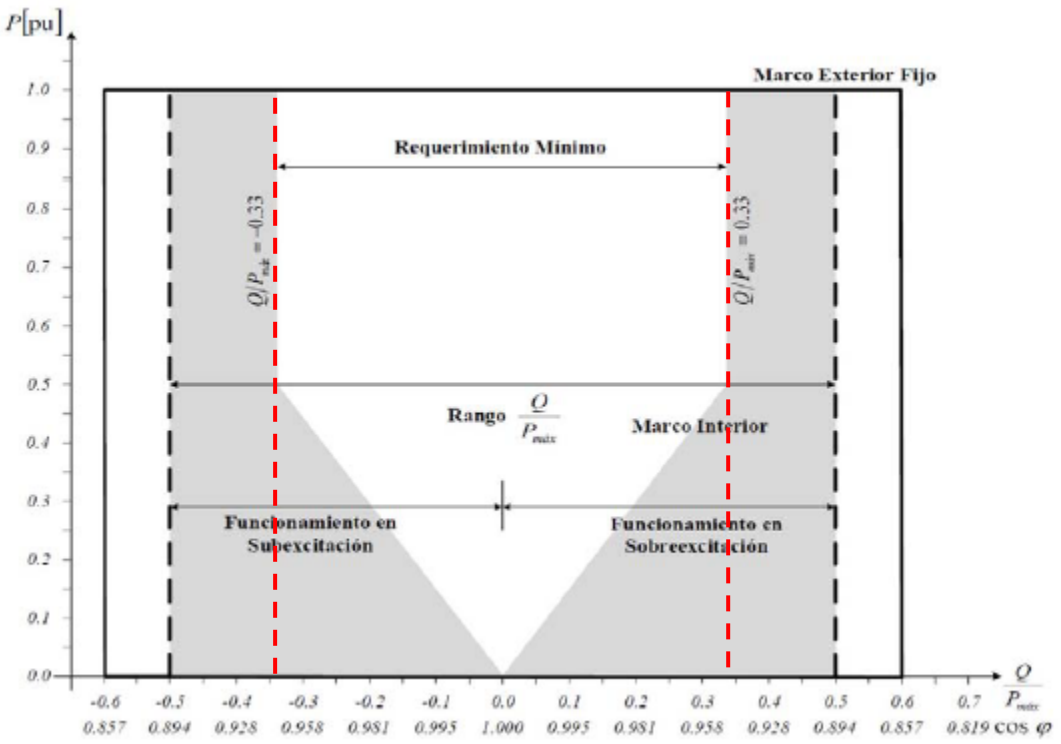


Figura. 2.2, Diagrama P-Q/Pmáx de una central eléctrica asíncrona tipo D.

La figura 3.2 muestra el comportamiento general del PROYECTO FOTOVOLTAICO con base a la solución propuesta, la curva corresponde al sistema con 57 bloques de transformación de 6.3 MVA cada uno y 3 bancos de capacitores automáticos de 30 MVAR cada uno.

La línea verde es el requerimiento mínimo del código de red y la curva roja corresponde a la curva de capacidad del proyecto fotovoltaico. Se observa que los requisitos mínimos del código de red están dentro de la curva de capacidad de la planta. La curva de capabilidad final del proyecto se obtendrá de los estudios actualizados por el CENACE una vez adjudicado el proyecto.

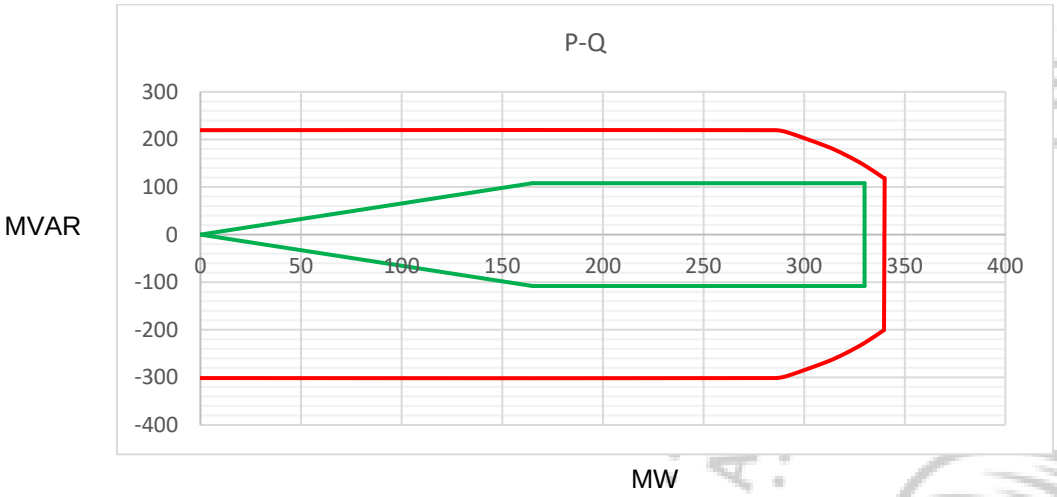


Figura 3.2 – Curva de capabilidad del inversor para un proyecto

Conclusión:

Se concluye que con 57 bloques transformadores y 3 bancos de capacitores automáticos de 30 MVAR, PROYECTO FOTOVOLTAICO - 330 MWAC cumplirá con los requisitos del código de red para que el parque fotovoltaico mueva su factor de potencia en el rango de -0.95 pu a 0,95 pu.

Con base en la normativa vigente del Sistema Eléctrico Nacional, el Parque Fotovoltaico PROYECTO FOTOVOLTAICO - 330 MWAC deberá cumplir con la distorsión armónica de tensión en punto de acoplamiento común. Los límites de distorsión armónica total de la forma de onda de tensión son del 3,0% y se definen en el Código de red 7.4.2. La solución para el PROYECTO FOTOVOLTAICO - 330 MWAC cumple con los requisitos del Código de red relacionados con la distorsión armónica total de la forma de onda de voltaje (figura 3.3).

Se realizó un análisis armónico para verificar que los parámetros de operación del sistema se encuentran dentro de los límites permitidos por el código de red. Para verificar los niveles de distorsión armónica del sistema eléctrico del parque fotovoltaico, los inversores fueron fuentes de corriente armónica de 6 pulsos. El espectro de distorsión armónica se obtuvo del "INFORME DE PRUEBA IEC 61727 Sistemas fotovoltaicos (PV) Características de la interfaz de utilidad" proporcionado por Huawei (figura 3.4).

Escenario 1

El análisis considera que las plantas están generando 330 MW y se ha puesto en servicio un banco de capacitores de 30 Mvar para cada sección de la planta. Los resultados muestran que los niveles de distorsión armónica en el punto de acoplamiento se encuentran en el rango aceptable. Los siguientes gráficos muestran la palanca de distorsión de la forma de onda de voltaje y el espectro de distorsión armónica hasta el componente 50 de la onda de voltaje.

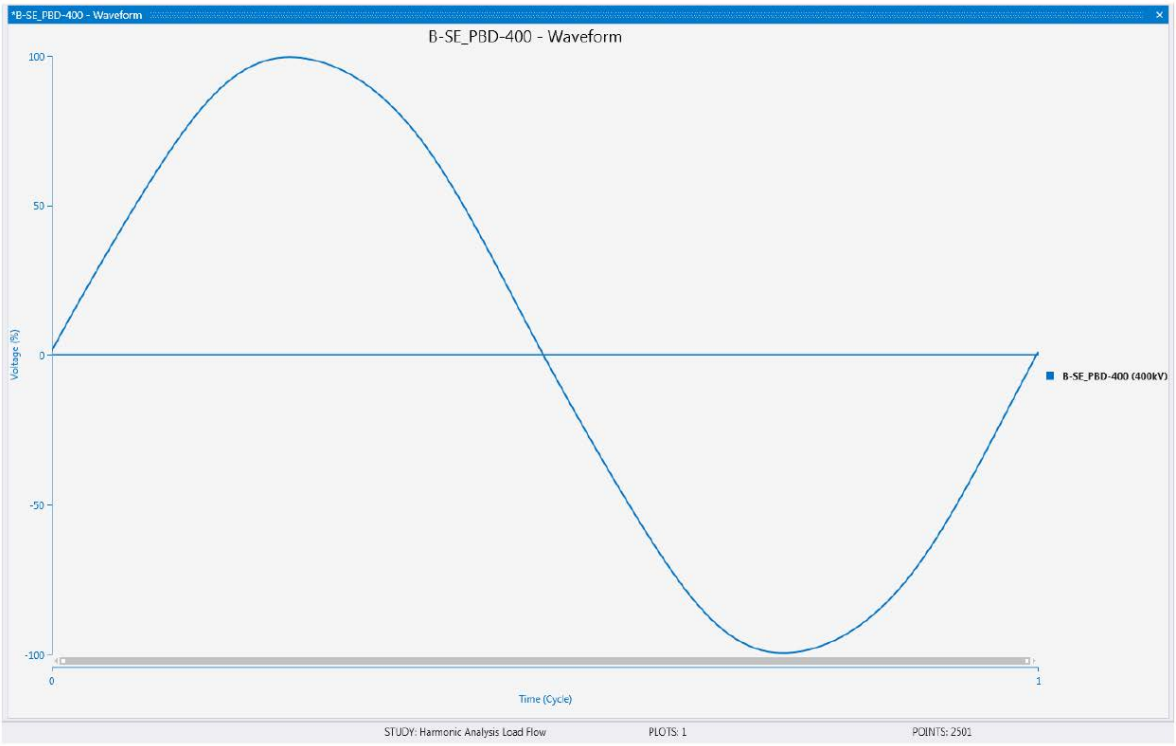


Figura 3.3, Distorsión armónica total de la forma de onda de voltaje

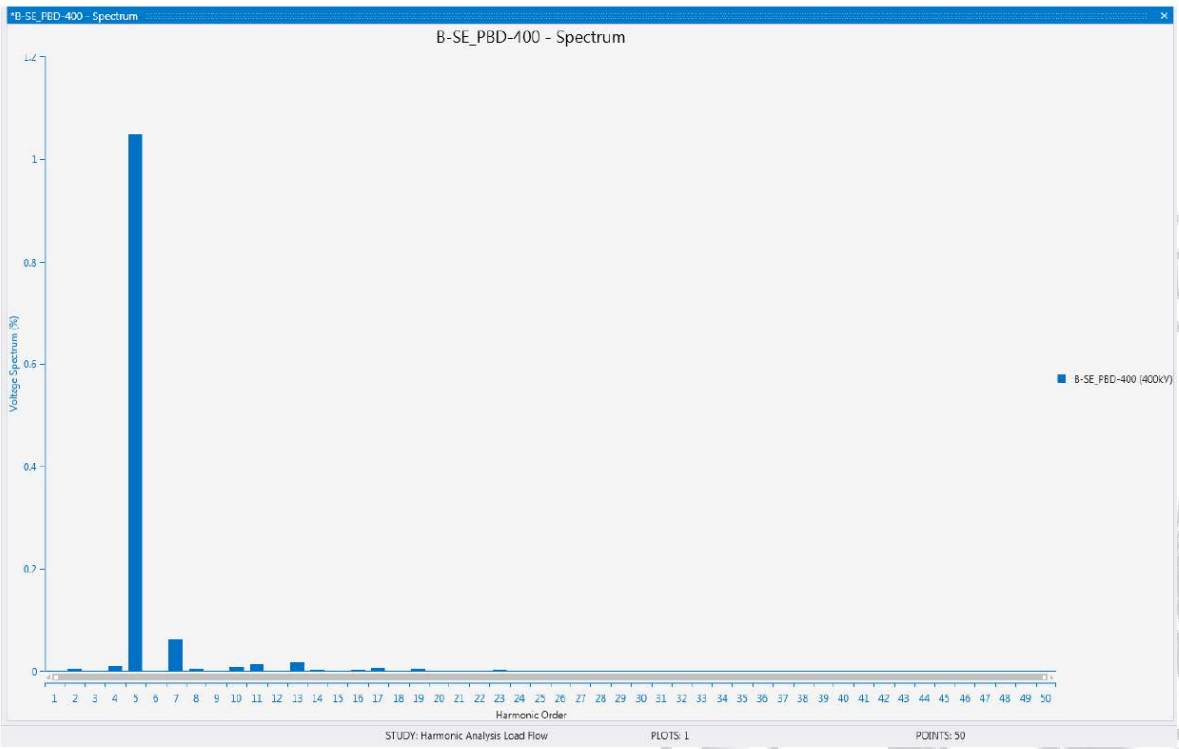


Figura 3.4, Espectro de distorsión armónica

Bibliografía

1. **CENACE.** CENACE, Centro Nacional de Control de Energía, Transferencia de Recursos de la Comisión Federal de Electricidad al Centro Nacional de Control de Energía, Libro Blanco. [En línea] 23 de Noviembre de 2017. https://www.cenace.gob.mx/Docs/Transparencia/InformesGestion/Libro%20Blanco%202018.%20Transferencia%20de%20Recursos%20de%20CFE.pdf.

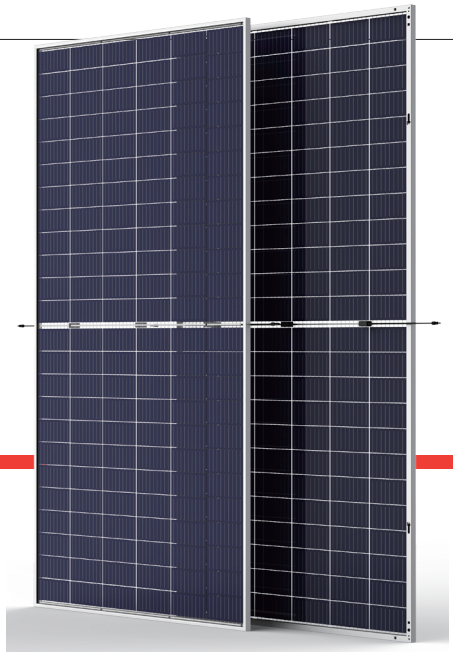
2. **Comisión Reguladora de Energía.** [En línea] 31 de Diciembre de 2021. RESOLUCIÓN Núm. RES/550/2021.

Anexo 1 Panel Solar

THE

DUOMAX twin

BIFACIAL DUAL GLASS 72 LAYOUT MODULE



PRODUCTS	COLOR OF FRAME	POWER RANGE
TSM-DEG15MC.20(II)	Silver	385-400W

72 LAYOUT
MONOCRYSTALLINE MODULE

385-400W
POWER OUTPUT RANGE

19.5%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TPLERANCE

As a leading global manufacturer of next generation photovoltaic products, we believe close cooperation with our partners is critical to success. With local presence around the globe, Trina is able to provide exceptional service to each customer in each market and supplement our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable partner. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaboration with installers, developers, distributors and other partners as the backbone of our shared success in driving Smart Energy Together.

Comprehensive Products And System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse gases Emissions Verification
OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System

High power output

- Gain higher power using MBB and Half-cell technology
- Increased total power generation from front and back side
- Backside power gain up to 25% depending on albedo
- Unique J-box design and installation method to avoid shading on the back side

Low LCOE

- Maximize limited space, savings in BOS and labour cost

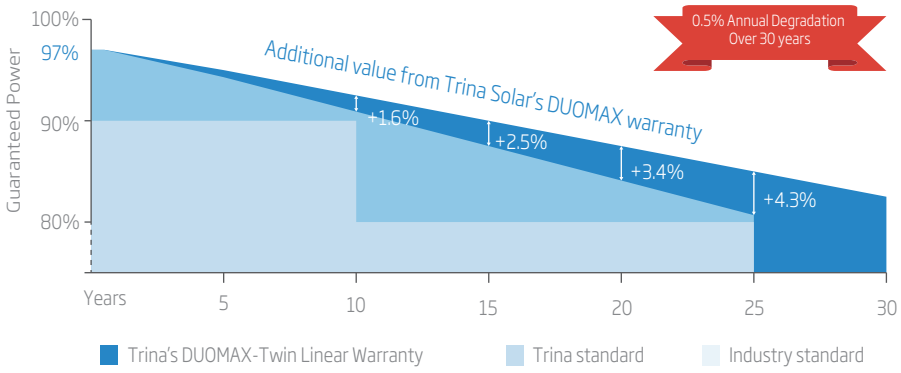
Wide application

- Deployable for ground mounted utility, greenhouse and agricultural projects
- Special application like sound barriers on expressways
- Compatible with major tracker systems

Environmental conditions

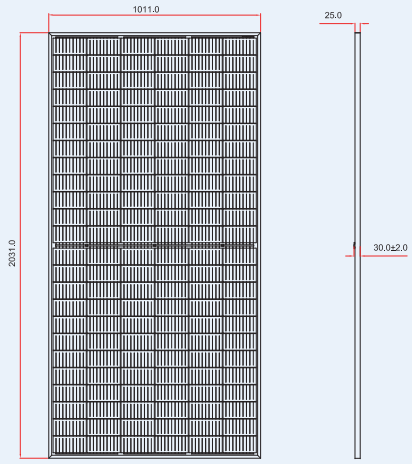
- Module coating resistant to sand, acid, and alkali
- 2400 Pa negative load
- 2400 Pa positive load (no back shading)

Trina Solar's DUOMAX-Twin Linear Performance Warranty

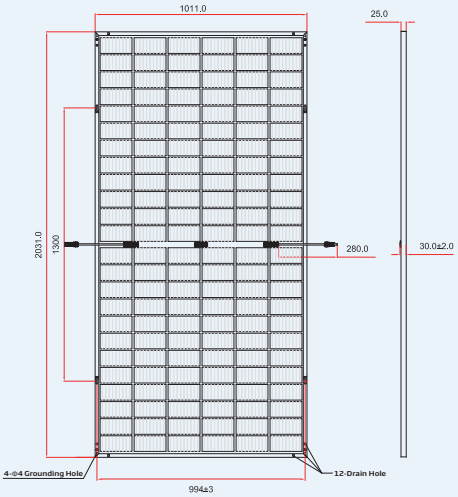


Trinasolar

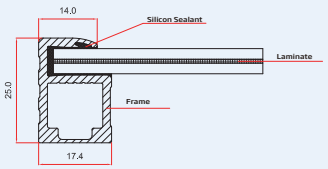
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



Front View

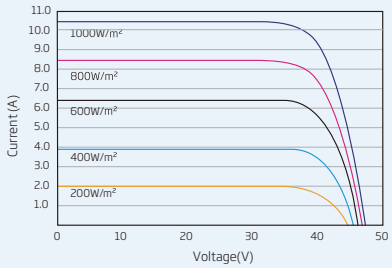


Back View

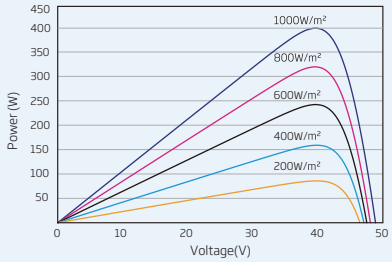


(A-A)

I-V CURVES OF PV MODULE(400 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(400W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P_{MAX} (Wp)*	385	390	395	400
Power Output Tolerance-P_{MAX} (W)	0 ~ +5			
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	39.1	39.4	39.7	40.0
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	9.85	9.90	9.95	10.00
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	48.3	48.5	48.8	49.1
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	10.38	10.42	10.48	10.54
Module Efficiency η_m (%)	18.7	19.0	19.2	19.5

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measurement tolerance: ±3%.

BI-FACIAL OUTPUT - Backside Power Gain

10%	Power Output(W)	424	429	435	440
	Module Efficiency(%)	20.6	20.9	21.2	21.4
15%	Power Output(W)	443	449	454	460
	Module Efficiency(%)	21.6	21.8	22.1	22.4
25%	Power Output(W)	481	488	494	500
	Module Efficiency(%)	23.4	23.7	24.1	24.4

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power-P_{MAX} (Wp)	291	294	298	302
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	37.0	37.3	37.5	37.8
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	7.85	7.89	7.94	7.99
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	45.5	45.7	45.9	46.2
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	8.37	8.40	8.45	8.50

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2031 × 1011 × 25mm (79.96×39.80×0.98 inches)
Weight	31.7kg (69.9 lb)
Front Glass	2.5 mm (0.10 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.5 mm (0.10 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	25mm(0.98 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² (0.006 inches²) Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 1900/1900 mm(74.80/74.80inches)
Connector	TS4/MC4 EVO2

TEMPERATURE RATINGS

NMOT(Nominal Module Operating Temperature)	41°C (±3°C)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.37%/°C
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.29%/°C
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.05%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum SystemVoltage	1500V DC (IEC) 1000V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	20A

(DO NOT connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

WARRANTY

10 year Product Workmanship Warranty

30 year Linear Power Warranty

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 36pieces

Modules per 40' container: 792 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

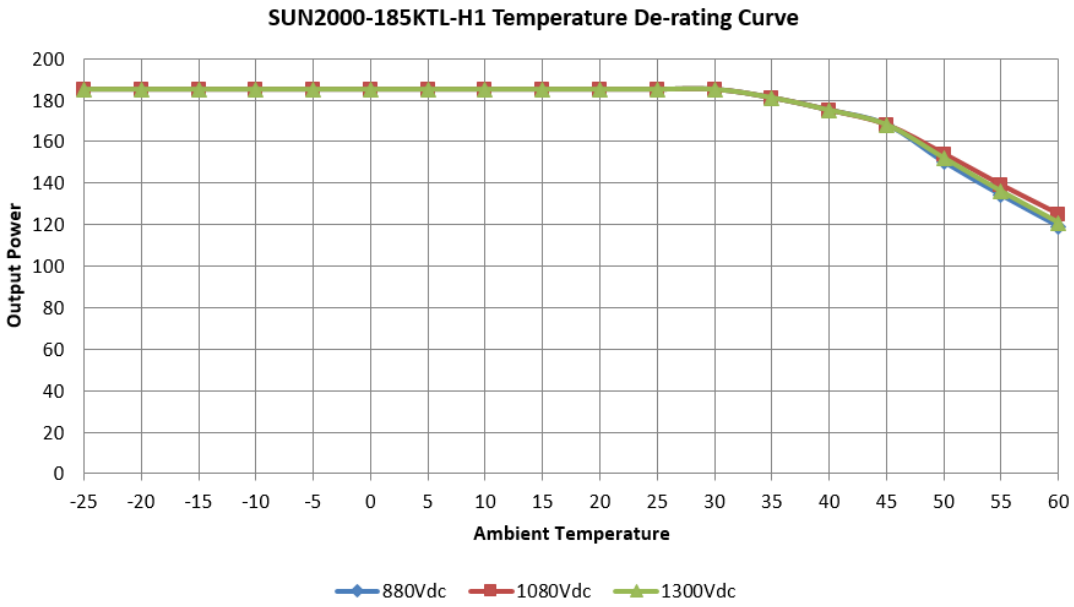
Anexo 2 INVERSOR SUN2000-185KTL-H1

SUN2000-185KTL-H1 Output Characteristics Curve

Huawei Technologies Co., Ltd.

Power De-rating Curve VS. Ambient Temperature

Power De-rating Curve VS. Ambient Temperature of SUN2000-185KTL-H1:

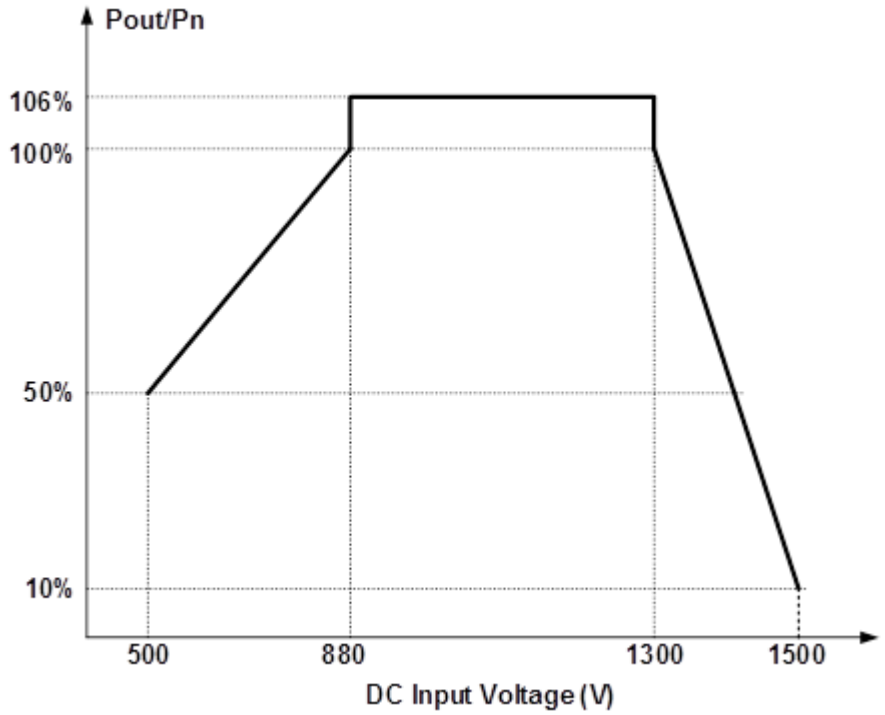


Air speed: 0.5m/s, Grid Voltage：800Vac, PF=1

Model	MPPT Input	-25°C	30°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
SUN2000-185KTL-H1	880 Vdc	185kVA	185kVA	175kVA	168kVA	150kVA	134kVA	119kVA
	1080 Vdc	185kVA	185kVA	175kVA	168kVA	154kVA	139kVA	125kVA
	1300 Vdc	185kVA	185kVA	175kVA	168kVA	152kVA	136kVA	121kVA

Power- DC Input Voltage Curve

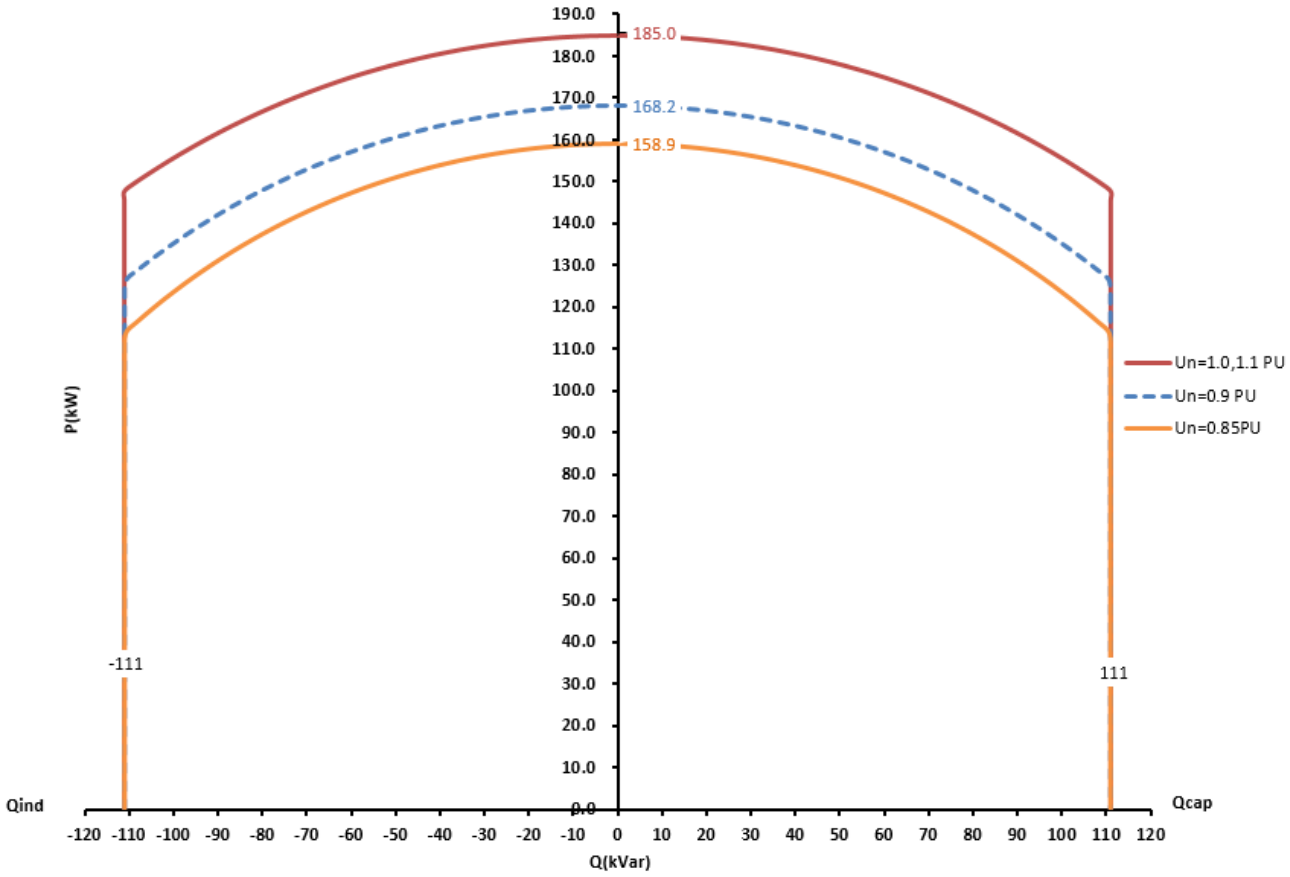
Power-DC Input Voltage Curve of SUN2000-185KTL-H1



Note: The power-DC input voltage curve is shaped when PF equals 1.0.

PQ Curve

PQ Curve of SUN2000-185KTL-H1



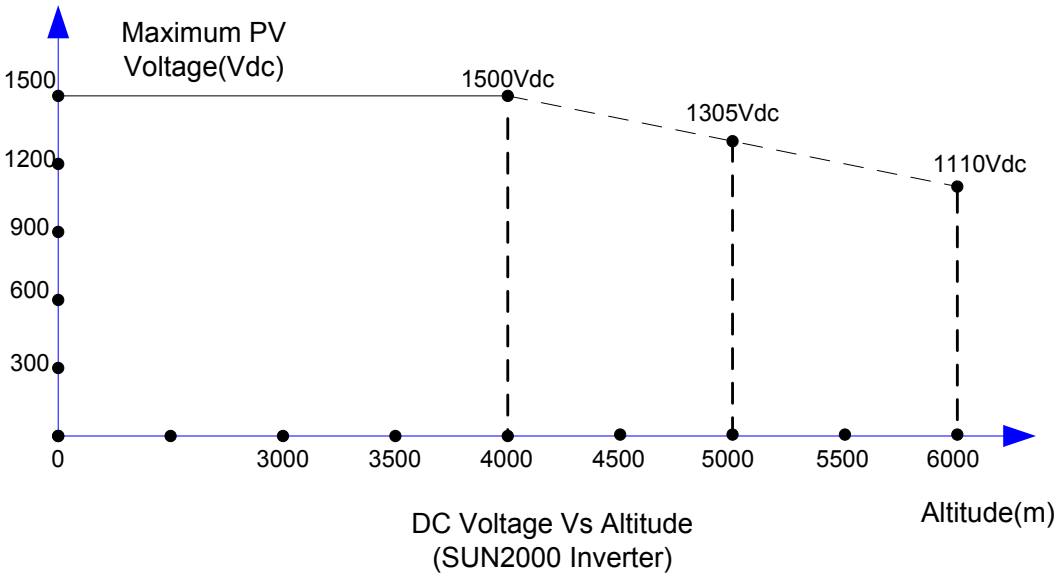
Note: When SUN2000-185KTL-H1 operates at grid voltage 1.0/1.1 p.u., the output power can reach 185kW (when PF=1) or 185kVA.

When SUN2000-185KTL-H1 operates at grid voltage 0.9 p.u., the output power can reach 168.2kW (when PF=1) or 168.2kVA.

When SUN2000-185KTL-H1 operates at grid voltage 0.85 p.u., the output power can reach 158.9kW (when PF=1) or 158.9kVA.

DC Voltage Curve Vs Altitude

DC Voltage Curve of SUN2000-185KTL-H1:



Note:

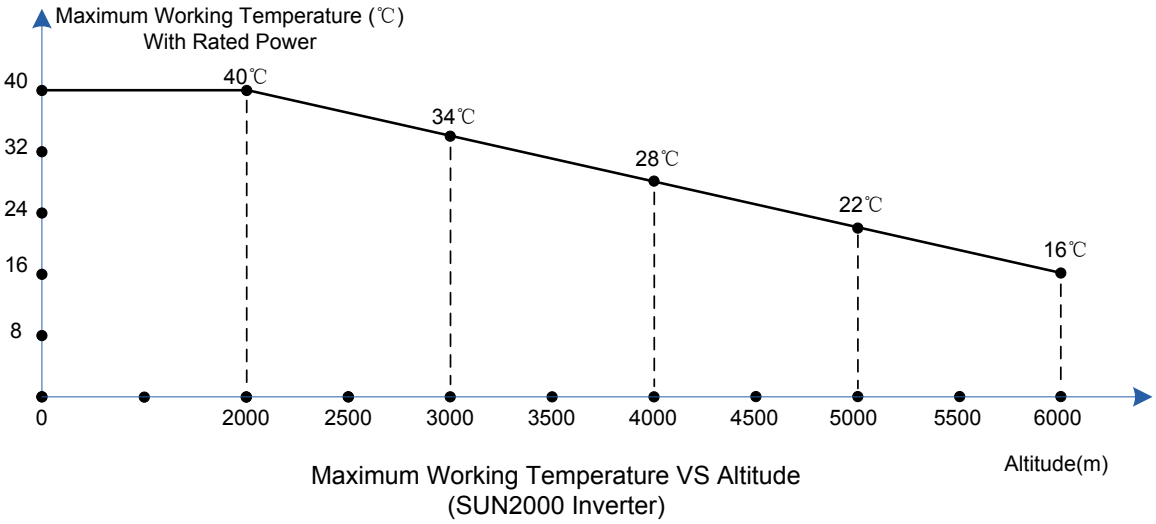
The power of SUN2000 inverter doesn't derate when altitude ≤ 4000m.

When altitude > 4000 m, DC voltage derating of SUN2000 inverter should be taken into consideration and DC voltage derates in accordance with 19.5V/100m.

The rated AC voltage (800V) of the SUN2000 inverter doesn't derate when altitude ≤ 5000 m.

Maximum Working Temperature Vs Altitude

Maximum Working Temperature Vs Altitude SUN2000-185KTL-H1:



Note:

The maximum working temperature is the ambient temperature below which SUN2000 can output rated power without de-rating.

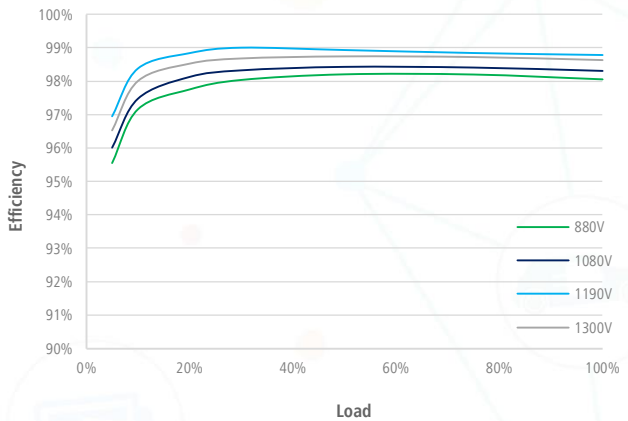
When the altitude rises, the cooling capacity of the inverters derates. So the internal temperature of inverters in the high altitude area will be higher and severer than that in the low altitude area.

When altitude > 2000m, the maximum working temperature of SUN2000 should derate by altitude, and it derates in accordance with 6℃/1000m.

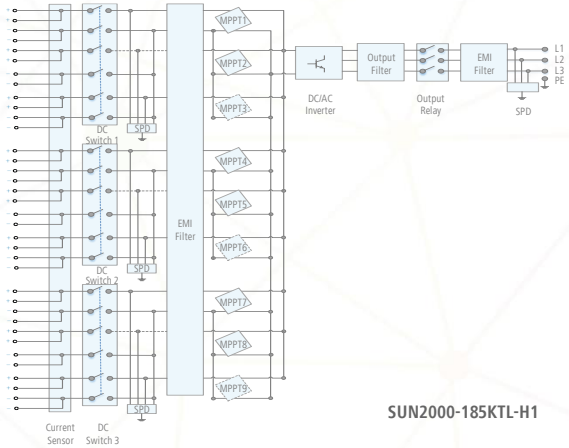
Smart String Inverter (SUN2000-185KTL-H1)

Technical Specifications	SUN2000-185KTL-H1
	Efficiency
Max. Efficiency	99.0%
European Efficiency	98.6%
	Input
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
	Output
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
	Protection
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
Insulation Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
	Communication
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
MBUS	Yes
	General
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	MC4 EVO2
AC Connector	OT Connector
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-185KTL-H1
Inversor String Inteligente

9
MPPTs

99.0%
Máxima eficiencia

Gestión a Nivel
de Strings

Compatible con el
Diagnóstico inteligente
de curvas I-V

MBUS
Compatible

Diseño libre
de fusibles

Descargador de
Sobretensión en
DC & AC

IP66
Protección

Curva de eficiencia

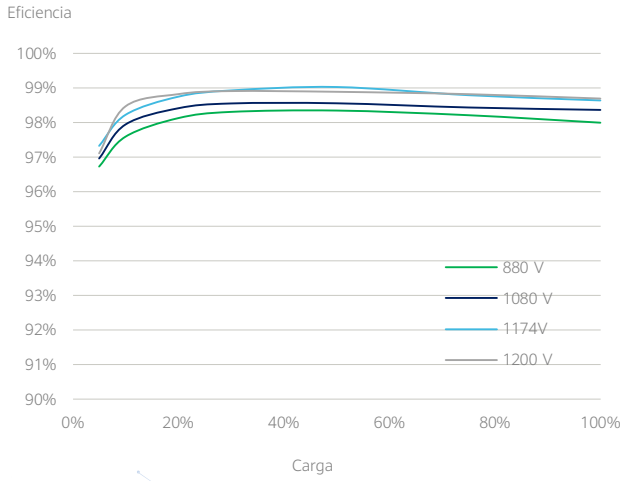
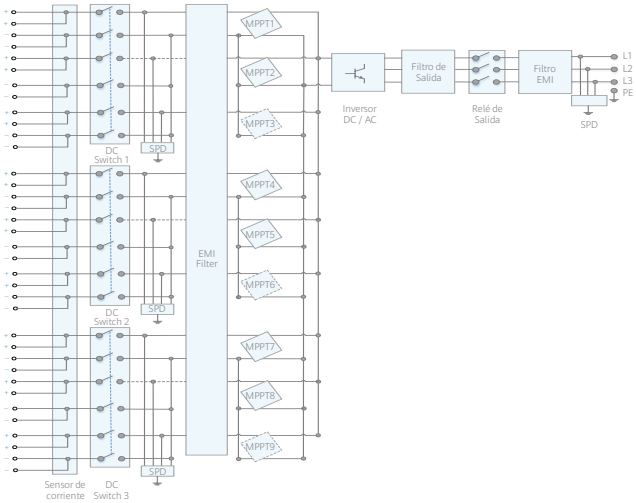


Diagrama de circuitos



Especificaciones técnicas

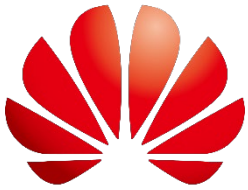
Eficiencia	
Eficiencia máxima	99.03%
Eficiencia europea	98.69%
Entrada	
Máx. voltaje de entrada	1,500 V
Máx. corriente por MPPT	26 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	40 A
Voltaje de entrada inicial	550 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	500 V ~ 1,500 V
Voltaje nominal de entrada	1,080 V
Cantidad de entradas	18
Cantidad de MPPT	9
Salida	
Potencia nominal activa de AC	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Máx. potencia aparente de AC	185,000 VA
Máx. potencia activa de AC (cosϕ=1)	185,000 W
Voltaje nominal de salida	800 V, 3W + PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Corriente de salida nominal	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Máx. corriente de salida	134.9 A
Rango de factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%
Protección	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobrecorriente de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa de DC	Sí
Monitoreo de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protección contra sobrecorriente de DC	Tipo II
Protección contra sobrecorriente de AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Sí
Comunicación	
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Sí
RS485	Sí
MBUS	Sí
General	
Dimensiones (L x A x F)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Peso (con soporte de montaje)	84 kg (185.2 lb.)
Temperatura de operación	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Método de enfriamiento	Refrigeración inteligente con aire
Máx. altitud de operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de DC	Staubli MC4 EVO2
Conector de AC	Terminal de PG resistente al agua + Conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Cumplimiento de normas (Más información disponible previa solicitud)	
Certificado	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Código de red	IEC 61727, IEC 62910, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

Anexo 3 TRANSFORMADOR
Especificación de transformador STS-6000K-H1_34.5 kV

Smart Transformer Station

Technical Specification

STS-6000K-H1



HUAWEI

1 Huawei Smart Transformer Station STS-6000K-H1

1.1 Description of STS-6000K-H1

Smart Transformer Station STS-6000K-H1 for this project is a compact 20’ HC container that contains an outdoor transformer, MV switchgear and LV panel. It enables a quick and reliable connection of PV inverter to the MV grids.

STS-6000K-H1 perfectly match Huawei SUN2000 1500V inverters, SUN2000-185KTL-H1, SUN2000-168KTL-H1. STS-6000K-H1 is of Eco-design type, and has lower load loss and no-load loss in accordance with EN50588-1.

Technical Specifications	STS-6000K-H1
	Input
AC Power	6,300 kVA @40℃ / 5,400 kVA @50℃
Rated Input Voltage	800 V
Frequency	60 Hz
Max. Input Current at Nominal Voltage	2*2,428 A
	Output
Rated Output Voltage	34.5 kV
Tappings	± 2 x 2.5%
Impedance	7% (0 ~+ 10%) @6,300 kVA
	Protection
Protection Degree of MV and LV Room	IP54
SPD Protection	*Type II*
	General
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Weight	< 23 t
Operating Temperature Range	-25℃ ~ 60℃ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	2500m
Standards	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1
	Features
Transformer Type	Oil-immersed
Transformer Cooling Method	ONAN
Transformer Oil Type	Mineral Oil
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Oil Tray	No
Medium Voltage Switchgear	SF6, 38 kV/600A or 40.5kV/630 A, 3 Feeders (DVC), IAC A 20 kA 1 s
Low Voltage Panel	ACB (2500 A / 800 V / 3P), MCCB (250 A / 800 V / 3P)
Auxiliary Transformer	5 kVA, Dyn11, 800 V / 220 V

1.2 Warranty and Service

- FOB Port (Shanghai/Qingdao/Ningbo, China).
- Uploading onsite, installation and Commissioning is not in the scope of supply.
- Standard warranty period for smart transformer station: 2 years.
- IEC Type Test Report is available. Any factory inspection or other third-party report requires additional cost.

1.3 20’ HC Container

STS-6000K-H1 adopts the 20’ HC metal container

- Processing, treated and painted for C3 Corrosion type or above
- Certificated by classification society, marine transportation supported
- Supports 8 layer of transportation stacking supported
- Top & bottom corner lifting supported
- IP Protection of MV & LV Room is IP 54.

1.4 MV Transformer

MV transformer in STS-6000K-H1 is an oil-immersed ONAN transformer 6,300 kVA @40℃ and with Eco-design in accordance with EU 548, with lower transformer loss, the PEI class can be up to A class.

Item	Parameter
Type/Design code	Oil Type
Cooling Type	ONAN
Rated Power	6300 kVA@40℃
Output Voltage	34.5 kV
Load Voltage	0.8 kV
Rated frequency / No. of phases	60 Hz / 3
Impedance voltage (at 75°C)	7% (0 ~+ 10%)
Reference temperature	-25 ℃~60 ℃
Vectoring Group	Dy11-y11
Minimum PEI	99.51%
Rated load loss	41 kW
Rated no-load loss	5.8 kW
Oil Type	Mineral Oil
Winding material	Al
Insulation Class	A
Average temperature rise winding	65K
Oil temperature rise	60K
Weight	＜15 t

1.5 MV Room

The MV Room is designed to the positioning of MV switchgear and LV transformer.

1.5.1 MV Switchgear

MV Switchgear of STS-6000K-H1 is SF6 gas insulated switchgear, and DVC type.

Item	Parameter	Parameter
Insulation Type	SF_6	SF_6
Rated Voltage	40.5 kV	38kV
Rated Current	630 A	600 A
Rated Frequency	60 Hz	60 Hz
Rated Power-frequency Withstand Voltage (1min)	80/90 kV	70/77 kV
Rated Lightning Impulse Withstand Voltage	185/215 kV	150/165 kV
Rated Peak Withstand Current	52kA	52 kA
Rated short-time withstand current	20kA/3s	20kA/3s
Internal Arcing Fault	IAC A FLR 20kA/1s	IAC A FLR 20kA/1s
Relay Protection	50/51，50N/51N	50/51，50N/51N
IP Protection	IP3X	IP3X
Gas Leakage Rate Per Year	＜0.1%	＜0.1%
Operating Temperature Range	-25℃~+65℃	-25℃~+65℃
Dimensions	≤1500mm*≤1000mm*≤2200mm	≤1500mm*≤1000mm*≤2200mm
Cabling Routine	Bottom in & out	Bottom in & out

Cabling of MV Switchgear

- MV bushings: EN50181 Type C.
- The cable terminals for circuit breaker panel:T-type terminals that meet the IEC 60502 standard. The three-phase horizontal arrangement is fully shielded and fully insulated.
- The bottom sealing plate should be arranged with two rows of cable inlet and outlet holes from front to back.and pressure relief hole.
- The C cabinet supports 2 row three core/single core cable 70 mm2 ~ 300 mm2 armored copper / aluminum core cable or 1 row single core cable 70 mm2 ~ 630 mm2 armored copper / aluminum core cable , Equipped with corresponding cable clamps;

1.5.2 LV Transformer

The dedicated LV transformer inside STS-6000K-H1 provides LV for auxiliary services. Huawei offers LV transformers of multiple specifications. And in this project, it is a dry type transformer. Key parameters are listed below:

Item	Parameter
Type	Dry Type
Cooling Type	AN
Rated Power	5 kVA@40℃
Input Voltage	0.8 kV
Load Voltage	0.22 kV
Rated frequency / No. of phases	60 Hz / 3
Socket Type	A Socket
Connecting symbol	Dyn11

1.6 LV Room

The LV room of STS-6000K-H1 is designed to the positioning of the LV equipment, including

- LV Panel

1.6.1 LV Panel

LV Panel is the safe & smart connection between Huawei smart PV inverter to the transformer. Huawei Smart Transformer Station STS-6000K-H1 is consist of 2 LV panel inside, LV panel are of smart design, equipped with measuring and control device. Key component lists of LV panel.

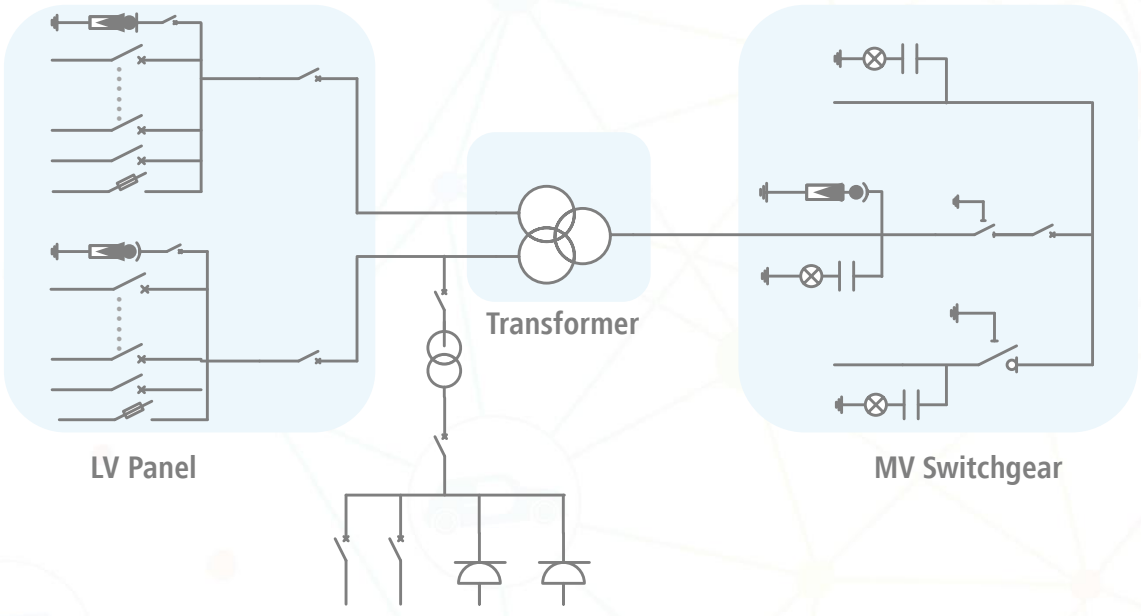
Item	Parameter	Qty.	Remark
Air Circuit Breaker (ACB)	ACB4000-2500A,3P 800V	2	
Surge Protection Device (SPD)	Type II: Lightning surge current $I_n \geq 50$ kA (8/20 μs),3+1 Uc:680V	2	
CT	2500/5 800V	6	
MCCB	In=250A Icu≥30kA@800Vac	36	
MCCB	In=250A Icu≥30kA@800Vac	2	For SPD
MCCB	In=63A Icu≥30kA@800Vac	1	For LV transformer
Measuring and control device	Modbus 485, power parameters metering	1	
PT	800 /100	4	

Smart Transformer Station (STS-6000K-H1)

Technical Specification	STS-6000K-H1				
Input					
Available Inverters	SUN2000-168KTL-H1 / SUN2000-185KTL-H1				
AC Power	6,300 kVA @40℃ / 5,400 kVA @50℃				
Max. Inverters Quantity	36				
Rated Input Voltage	800 V				
Max. Input Current at Nominal Voltage	2 * 2428 A				
LV Panel Type	ACB (2500 A / 800 V / 3P, 2*1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 2*18 pcs)				
Output					
Rated Output Voltage	20 kV	22 kV	30 kV	33 kV	34.5 kV
Frequency	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed				
Tappings	± 2 x 2.5%				
Transformer Cooling Method	ONAN				
Transformer Oil Type	Mineral Oil				
Transformer Vector Group	Dy11-y11				
Minimum Peak Efficiency Index	99.51%, in accordance with EN 50588-1				
Transformer Load Losses	≤ 49.7 kW	≤ 49.7 kW	≤ 49.7 kW	≤ 49.7 kW	≤ 41 kW
Transformer No-load Losses	≤ 4.8 kW	≤ 4.8 kW	≤ 4.8 kW	≤ 4.8 kW	≤ 5.8 kW
Impedance	7% (0 ~ +10%) @6300 kVA				
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Feeders				
Protection					
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54				
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A FLR 20 kA 1s				
SPD	Type II (Optional* Type I+II)				
General					
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)				
Weight	< 23 t				
Operating Temperature Range	-25℃ ~ 60℃ (-13°F ~ 140°F)				
Relative Humidity	0% ~ 95%				
Max. Operating Altitude	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2500 m
Applicable Standards	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, , IEC 61439-1				
Features					
Oil Tray	Optional*				
Auxiliary Transformer	5 kVA (Optional 50 kVA), Dyn11, Ratio Varies according to Customization				
UPS for Monitoring (1.5kVA, 30min)	Optional*				
Transformer Electrostatic Shields	Optional*				
IMD	Optional*				

* Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

Schematic Diagram



Anexo 4 HOJAS DE DATOS

1. HOJA DE DATOS, MODULO DE TRANSFORMADOR 6.3 MVA

ITEM NAME:	STEP UP TRANSFORMER	PURCHASER/LOCATION:	Tepeyahualco, Puebla
ITEM TAG NO.:	TR-01.....TR-57	JOB NO:	N/A
SERVICE:		PURCHASER ORDER NO.:	N/A
UNIT:	57	SUPPLIER/LOCATION:	N/A
DWG. NO.:	-	SUPPLIER ORDER/SERIAL NOS.:	N/A / N/A

DATA PROVIDED BY: ● PURCHASER ■ SUPPLIER ◆ SUPPLIER IF NOT BY PURCHASER

REFER TO PIP ELSTR01 FOR GENERAL REQUIREMENTS

APPLICABLE STATE AND LOCAL CODES:

● **SITE CONDITIONS (4.1.1):**

ALTITUDE: 2324 M

AMBIENT TEMP: MAX: 45 °C MIN: -4 °C

AVERAGE 24-HR TEMP: [ ] 30°C [ ] OTHER:

SEISMIC QUALIFICATIONS: [ ] NOT REQUIRED

[ ] SEE PIP STC01015, CVC01017, CVC01018 [ ] OTHER:

SEISMIC CERTIFICATE: [ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

AREA CLASSIFICATION:

[X] NONCLASSIFIED

[ ] CLASSIFIED: CLASS: DIV: GROUP:

AUTO IGNITION TEMP.: °C

[ ] EXPOSED TO A MOIST/MODERATE CORROSIVE ENVIRONMENT

[ ] SITE DATASHEET ATTACHED

[ ] OTHER:

● **UL LISTING (4.1.3):**

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

● **APPLICABLE STATE AND LOCAL CODES (4.1.5):**

IEEE Std C57.12.00, IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1

● **RATING AND SYSTEM PARAMETERS (4.1.1.3):**

[ ] BASE RATING: 6300 kVA

PRIMARY VOLTAGE: .8 kV 3 PHASE 60 HERTZ

[X] SOLIDLY GROUNDED [ ] UNGROUNDED

[ ] LOW RESISTANCE SEE PIP ELSGS11

[ ] HIGH RESISTANCE SEE PIP ELSGS07

RESISTOR MOUNTING LOCATION:

SECONDARY VOLTAGE: 34.5 kV 3 PHASE 60 HERTZ

[ ] SOLIDLY GROUNDED [X] UNGROUNDED

[ ] LOW RESISTANCE SEE PIP ELSGS11

[ ] HIGH RESISTANCE SEE PIP ELSGS07

RESISTOR MOUNTING LOCATION:

[ ] OTHER:

● **WINDINGS AND TEMPERATURE RISE (4.2.1):**

AVERAGE TEMP RISE (4.2.1.2): [ ] 55°C [ ] 65°C [X] OTHER 60°C

PRIMARY WINDING (4.2.1.1, 4.2.1.5):

[ ] DELTA [X] WYE [ ] COPPER [X] ALUMINUM

● **WINDINGS AND TEMPERATURE RISE (4.2.1) (CONT'D):**

SECONDARY WINDING (4.2.1.1, 4.2.1.5):

[ ] DELTA [X] WYE [ ] COPPER [X] ALUMINUM

[ ] SUBJECTED TO FREQUENT ENERGIZING UNDER LOAD, RAPID CYCLING, OR REPETITIVE SURGE LOADING (4.2.1.8)

[ ] TRANSFORMER SHALL BE USED AS CAPTIVE WITH A LARGER MOTOR (4.2.1.9)

HP: VOLTS: FLA:

LRA: ACCELERATION TIME: SECONDS

PERMISSIBLE NUMBER OF MOTOR START

TIME INTERVAL BETWEEN MOTOR START

[X] OTHER: HALF-DAY FOR PV SYSTEM

● **IMPEDANCE (4.2.1.4):**

[X] STANDARD [ ] OTHER:

● **LOSSES (4.2.2):**

[ ] LOSS EVALUATION REQUIRED

$ TO OFFSET 1kW OF LOSSES AT:

[ ] 40% LOAD [ ] 75% LOAD [ ] OTHER:

[ ] AUX LOAD LOSSES REQUIRED

■ LOAD LOSSES: 40 kW

■ NO-LOAD LOSSES: 5.8 kW

■ AUX LOAD LOSSES: 27 kW

● **BUSHING AND TERMINAL ENCLOSURES (4.2.3):**

PRIMARY:

PHASE: [ ] TOP MOUNTED BUSHINGS [X] SIDE MOUNTED BUSHINGS

NEUTRAL: [ ] TOP MOUNTED BUSHINGS [X] SIDE MOUNTED BUSHINGS

BUSHINGS < 1kV: [ ] WELDED [X] BOLTED

BUSHING MATERIAL: [ ] PORCELAIN [ ] CYCLOALIPHATIC [X] EPOXY (LV 1.2 kV CLASS ONLY)

BUSHING CONNECTIONS: [ ] NEMA 4-HOLE PAD [X] STUD

[ ] OTHER:

BIL: [X] ≥ WINDING BIL [ ] OTHER:

[ ] FLANGED THROAT FOR CONNECTION TO BUS DUCT

[ ] OTHER:

BUSHING AND TERMINAL ENCLOSURES (CONT'D ON NEXT PAG

● **BUSHING AND TERMINAL ENCLOSURES (4.2.3) (CONT'D):**

AIR TERMINAL CHAMBER (ATC):

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

[ ] FULL HEIGHT [ ] OTHER:

MATERIAL: [ ] MFG. STD. [ ] OTHER:

FRONT COVER: [ ] BOLTED [ ] HINGED

[X] WITHSTAND PRESSURE FROM INTERNAL FAULT

INTERNAL FAULT LEVEL: 40 kA

CABLE ENTRY: [ ] TOP [ ] SIDES [X] BOTTOM

MIN. SPACE BETWEEN CABLE ENTRY & BUSHING: INCH

[ ] CLOSE COUPLED TO SWITCH [ ] OTHER:

SECONDARY:

PHASE: [ ] TOP MOUNTED BUSHINGS [X] SIDE MOUNTED BUSHINGS

NEUTRAL [ ] TOP MOUNTED BUSHINGS [X] SIDE MOUNTED BUSHINGS

BUSHINGS < 1kV: [X] WELDED [ ] BOLTED

BUSHING MATERIAL: [ ] PORCELAIN [ ] CYCLOALIPHATIC

[X] EPOXY (LV 12 kV CLASS ONLY)

BUSHING CONNECTIONS: [ ] NEMA 4-HOLE PAD [X] STUD

[ ] OTHER:

BIL: [X] ≥ WINDING BIL [ ] OTHER:

[ ] FLANGED THROAT FOR CONNECTION TO BUS DUCT

[ ] OTHER:

AIR TERMINAL CHAMBER (ATC):

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

[ ] FULL HEIGHT [ ] OTHER:

MATERIAL: [ ] MFG. STD. [ ] OTHER:

FRONT COVER: [ ] BOLTED [ ] HINGED

[ ] WITHSTAND PRESSURE FROM INTERNAL FAULT

INTERNAL FAULT LEVEL: kA

CABLE ENTRY: [ ] TOP [ ] SIDE [ ] BOTTOM

MIN. SPACE BETWEEN CABLE ENTRY & BUSHING: INCH

[ ] CLOSE COUPLED TO SWITCH [ ] OTHER:

● **SPACE HEATERS(4.2.3):**

[X] REQUIRED FOR PRIMARY ATC

[X] REQUIRED FOR SECONDARY ATC

[X] TEMPERATURE TO BE MAINTAINED: 25 °C

[ ] AMMETER

[ ] LED INDICATOR LIGHT [ ] PUSH TO TEST LED INDICATOR LIGHT

[ ] THERMOSTAT WITH BYPASS SWITCH

[ ] OTHER:

● **GROUNDING PADS (4.2.4.7):**

[ ] STAINLESS-STEEL [X] COPPER-FACED STEEL

● **TANK (4.2.4):**

TANK COVER [ ] BOLTED [X] WELDED

[X] TANK COVER CONTINUOUSLY WELDED [ ] OTHER:

[ ] STAINLESS STEEL BOTTOM SUPPORT MEMBERS

[X] MANUFACTURER'S STANDARD

JACKING PADS [X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

TANK VACUUM RATED [X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

LTC PRESSURE RELIEF VENT - PIPING TO ENABLE VENTING OIL TO A SAFE LOCATION [X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

[ ] OTHER:

● **COOLING (4.2.5):**

RADIATOR TYPE: [X] TUBE-TYPE [ ] MFG. STD.

[X] FORMED SHEET METAL [ ] OTHER:

RADIATOR MATERIAL:

[ ] STAINLESS STEEL [X] GALVANIZED STEEL [ ] MFG. STD.

[ ] REMOVABLE RADIATORS REQUIRED

[ ] OTHER:

● **AUXILIARY COOLING (4.2.5):**

[X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

[ ] REMOTE ALARM CONTACT

[ ] LOCKABLE CONTROL SWITCH REQUIRED

[X] CONTROLLED BY HIGH WINDING TEMPERATURE

[ ] CONTROL CABINET NEMA RATING:

[ ] OTHER:

● **FANS (4.2.5):**

[ ] FANS REQUIRED [ ] PROVISIONS FOR FUTURE FANS

[ ] MOUNTED ON TANK [ ] MOUNTED ON RADIATOR

FAN VOLTAGE: VOLTS

[X] OTHER: ONAN

● **PUMPS (4.2.5):**

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

● **ACCESSORIES (4.2.6):**

[X] ISOLATION VALVE FOR PRESSURE VACUUM GUAGE REQUIRED

CURRENT TRANSFORMERS (4.2.6.2):

[X] PRIMARY WINDING: QTY.: 1 RATIO: 150:5

MULTI RATIO: [ ] YES [ ] NO

[ ] METERING [ ] RELAYING

CT LOCATION:

[X] SECONDARY WINDING: QTY.: 1 RATIO: 150:5

MULTI RATIO: [ ] YES [X] NO

[X] METERING [X] RELAYING

CT LOCATION:

[ ] NEUTRAL: QTY.: RATIO:

MULTI RATIO: [ ] YES [ ] NO

[ ] METERING [ ] RELAYING

CT LOCATION:

[ ] METERING CT'S ACCURACY CLASS PER IEEE C57.13-2008 TABLE 6

[ ] OTHER ACCURACY CLASS:

● **SUDDEN PRESSURE RELAY WITH CONTACTS (4.2.6.3):**

[X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

● **SURGE ARRESTERS (4.2.6.4)**

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

TYPE:

VOLTAGE RATING:

● **PRESSURE RELIEF VENT - PIPING TO ENABLE VENTING OIL TO A SAFE LOCATION**

[X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

[ ] OTHER:

ALARM AND CONTROL DEVICES (4.2.8):

CONTROL VOLTAGE: [X] 120 VAC [ ] OTHER: _____ VOLTS

[ ] HERMETICALLY SEALED CONTACTS

[X] INTRINSICALLY SAFE BARRIERS

[ ] OTHER:

NAMEPLATES (4.2.8.5):

[X] LAMINATED PLASTIC NAMEPLATES

[ ] VINYL OR POLYESTER ADHESIVE LABELS

[ ] BLACK LETTERING - WHITE BACKGROUND

[ ] OTHER NAMEPLATE COLOR:

[ ] OTHER:

WIRING AND CONTROL CABINET (4.2.9):

[X] BRANCH CIRCUIT PROTECTION REQUIRED

[X] RIGID GALVANIZED /LIQUID-TIGHT CONDUIT

[ ] OTHER CONDUIT TYPE:

[X] SPACE HEATER REQUIRED FOR CONTROL CABINET

[ ] AMMETER

[ ] LED INDICATOR LIGHT

[ ] PUSH TO TEST LED INDICATOR LIGHT

[ ] THERMOSTAT WITH BYPASS SWITCH

[ ] OTHER:

AUDIBLE SOUND LEVELS (4.2.10):

TESTING: [ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

[ ] OTHER:

COATINGS (4.2.11):

[X] LIGHT GREY ANSI 61 [ ] OTHER:

[ ] ALTERNATE PAINT SYSTEM REQUIRED TYPE:

PAINT THICKNESS: _____ MILS

[ ] OTHER:

TAP CHANGER (4.2.12):

NO LOAD TAP CHANGER (4.2.12.1): [X] REQUIRED [ ] NOT REQUIRED

[X] FIVE POSITION WITH 2 ABOVE AND 2 BELOW 2 1/2 % TAPS

[ ] OTHER:

LOW VOLTAGE LOAD TAP CHANGER (4.2.12.2):

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

[ ] ±10% VOLTAGE REGULATION WITH 16 STEPS ABOVE AND 16 BELOW

AUTOMATICALLY CONTROLLED: [ ] REQUIRED [X] NOT REQ'D

CONTROLLER TYPE:

LOAD TAP SELECTOR: [ ] VACUUM INTERRUPTER

[ ] OTHER:

[ ] OTHER:

BASIC IMPULSE INSULATION LEVEL (BIL) (4.2.14):

[X] IN ACCORDANCE WITH IEEE STD C57.12.00-2010 TABLES 4 AND 5

PRIMARY BIL: 45kV SECONDARY BIL: 200kV

[ ] OTHER:

HARMONICS (4.2.15):

[X] TRANSFORMER SHALL SUPPLY NON-LINEAR LOADS.

SEE ATTACHED DESCRIPTIONS OF LOADS BEING SUPPLIED.

[X] OTHER:

INSULATING LIQUID (4.3.1.2):

[X] MINERAL OIL (TYPE I) [ ] MINERAL OIL (TYPE II)

[ ] SILICON [ ] FIRE RESISTANT ESTER

[ ] LESS FLAMMABLE HC

[ ] OTHER:

LIQUID PRESERVATION SYSTEM (4.3.2):

[ ] SEALED TANK

[X] INERT GAS PRESSURE SYSTEM

[ ] CONSERVATOR TANK SYSTEM WITHOUT DIAPHRAGM

[ ] CONSERVATOR TANK SYSTEM WITH DIAPHRAGM

[ ] OTHER:

TESTS (4.4):

[ ] NO LOAD TEST AND LOAD LOSS TEST REQUIRED

OTHER INDIVIDUAL TESTS PER ANSI C57.12.00-2010 TABLE 18:

[X] TEMP RISE [ ] LIGHTNING IMPULSE

[X] SWITCHING IMPULSE [X] FRONT OF WAVE

[ ] AUDIBLE SOUND LEVEL

[ ] OTHER:

FREQUENCY RESPONSE ANALYSIS:

[ ] REQUIRED [X] NOT REQUIRED

TEST LISTED IN SECTION 4.4:

[ ] WITNESSED [X] NOT WITNESSED

SHIPPING (4.5):

[X] MANUFACTURER'S STANDARD

[ ] IMPACT INDICATOR REQUIRED [ ] VALVES SEALED WITH TAGS

[ ] TEMPORARY BUSHINGS SUPPLIED TO ACCESS PRIMARY, SECONDARY AND NEUTRAL LEADS FOR TESTING

[ ] OTHER:

DOCUMENTATION (4.6):

[X] SHORT CIRCUIT DESIGN QUALIFICATION TEST REPORT WITH QUOTATION

[X] DESIGN TEST REPORT ON SIMILAR UNITS FOR FOLLOWING TESTS WITH QUOTATION:

ELECTRONIC DOCUMENT FORMAT:

[ ] DWG [X] PDF [ ] OTHER:

MANUFACTURER TO PROVIDE:

1 REPRODUCIBLE PLUS:

_____ COPIES OF ALL DOCUMENTATION PLUS

_____ COPIES OF OPERATING MANUALS

OTHER REQUIREMENTS:

1.-The unit transformer shall be contained in enclosure for outdoor
2.-The Enclosure shall contain switchgear and meet regard single line diagram, the interrupters quantity and protection relays shall meet it too.
3.-The switchgear shall be SF6 type and size for protect transformer and feeders.
4.-The enclosure shall size with all components, services panel and transformer, switchgear and main step up transformer.
5.-Distance between components in container shall meet regard NEC standard.
6.- See attachments for single line diagram and Container.

SINGLE LINE DIAGRAM

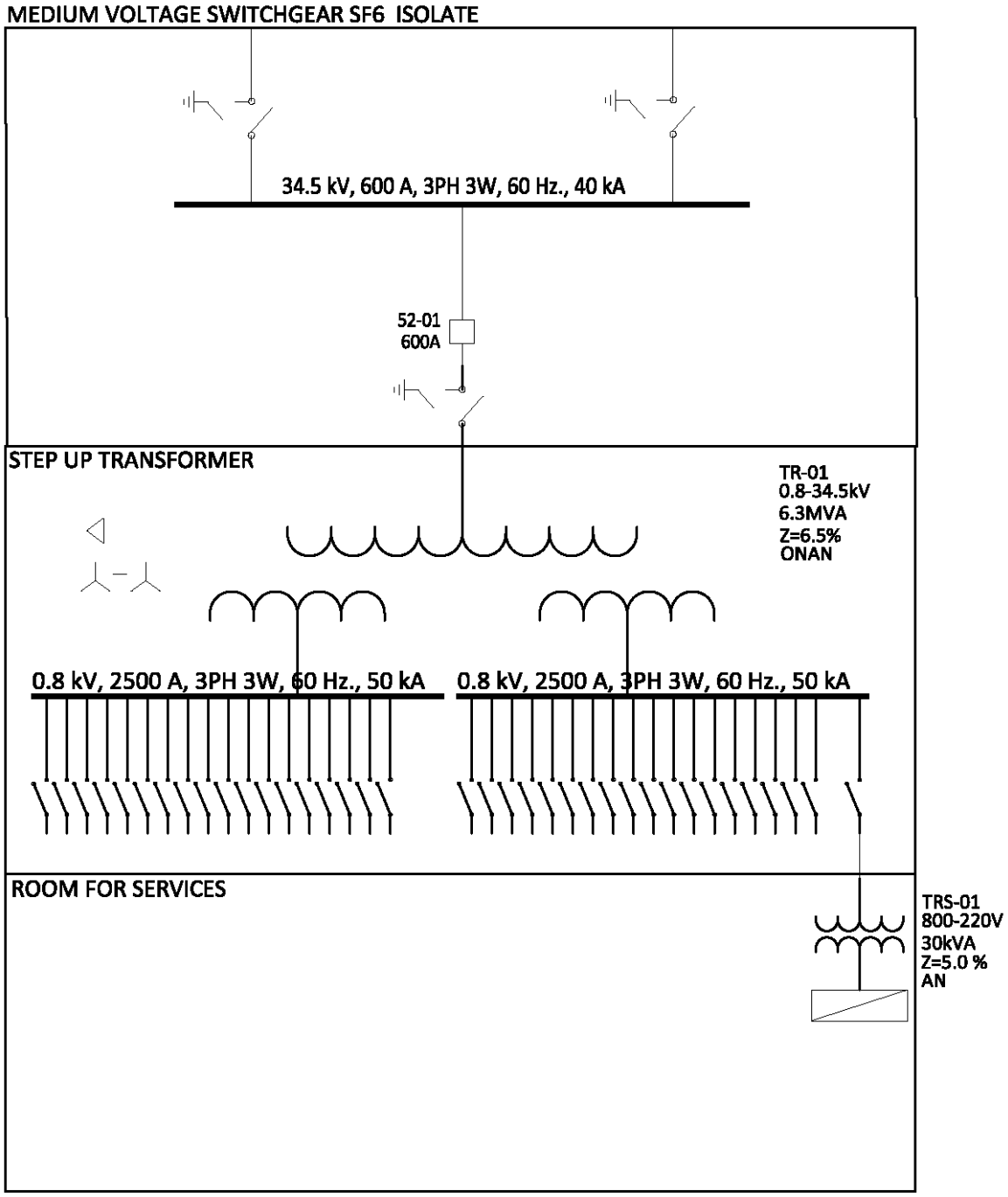


Figure 7 the Front View of STS-6000K Transformer station

Input

AC Power	6,3000 kVA @40℃ / 6,480 kVA @35℃
Rated Input Voltage	800 V
Frequency	50 Hz
Max. Input Current at Nominal Voltage	2 * 2500 A

Output

Rated Output Voltage	34.5 kV
Optional Output Voltages	34.5 kV
Tap-pings	± 2 x 2.5%
Minimum Peak Efficiency Index	Standard Version (99.504%, in accordance with EN50588-1)
Impedance	7% (± 10%) @6300 kVA

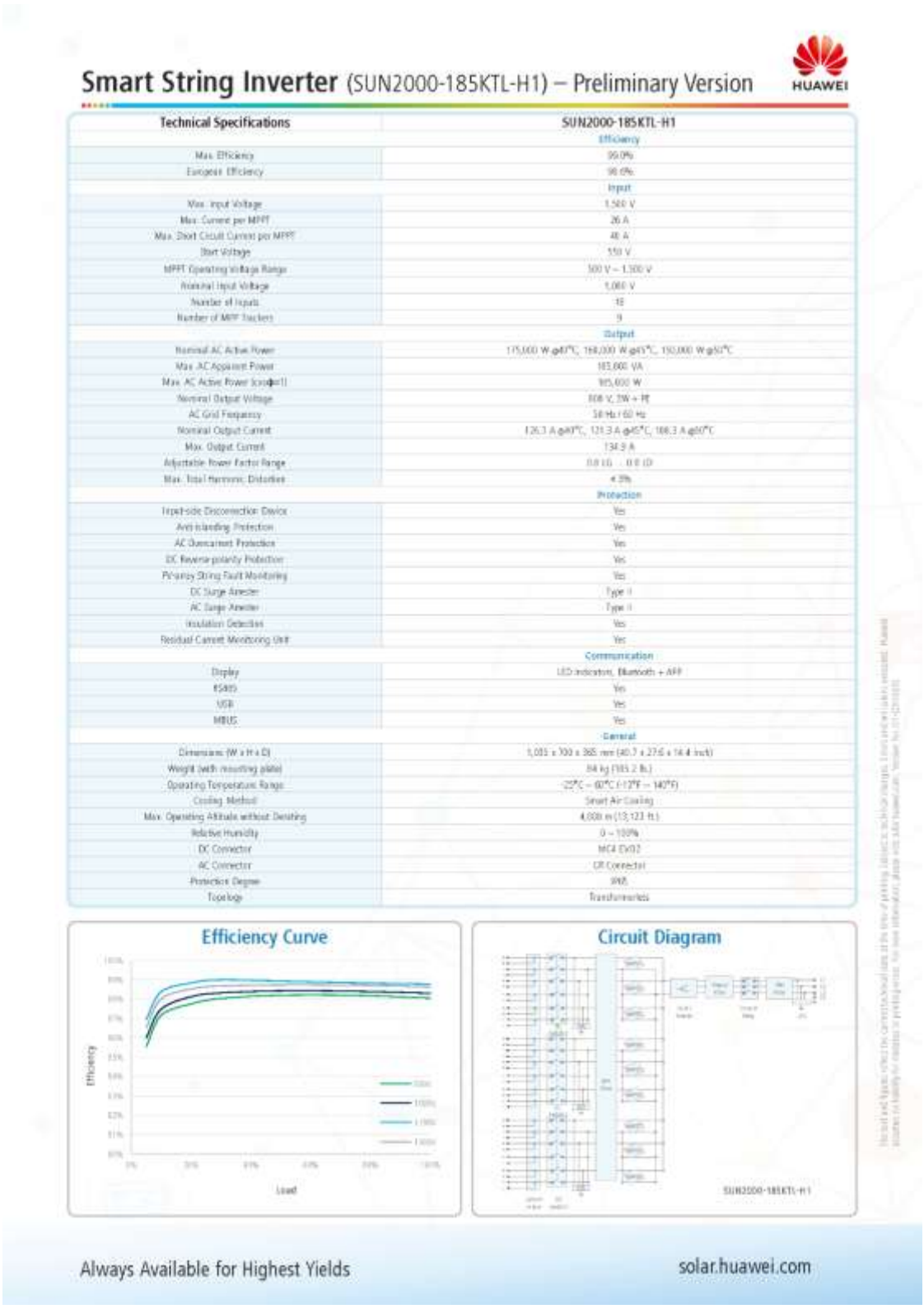
Protection

Protection Degree of MV Switchgear and LV	IP54
SPD Protection	Type II

General

Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Weight	< 23 t
Operating Temperature Range	-25℃ ~ 60℃ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	**2,000 m**
Applicable Standards	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1

2. DATA SHEET, 175 KW INVERTER



Smart String Inverter (SUN2000-185KTL-H1) – Preliminary Version

HUAWEI

Technical Specifications	SUN2000-185KTL-H1
	Efficiency
Max. Efficiency	99.0%
European Efficiency	98.6%
	Input
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V – 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
	Output
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
	Protection
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-string String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
Insulation Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
	Communication
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
MBUS	Yes
	General
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	MC4 EVO2
AC Connector	OT Connector
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless

Efficiency Curve

Circuit Diagram

Always Available for Highest Yields

solar.huawei.com

SUN2000-185KTL-H1
No fuse,9 MPPTs,18-string smart monitoring, easy to install

Technical Specifications	SUN2000-185KTL-H1
	Efficiency
Max. Efficiency	99%
Euro Efficiency	98.6%
	Input
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	650 V
MPPT Operating Voltage Range	600 V ~ 1,500 V
Rated Input Voltage	1,080 V
Max. Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
	Output
Rated AC Active Power	175,000 W @ 40 °C, 168,000 W @ 45 °C, 150,000 W @ 50 °C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Rated Output Voltage	800 Vac, 3W+PE
Rated Output Current	126.3A@ 40 °C
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

3. DATA SHEET, 400 W BIFACIAL PV PANEL

Project:				**Service:**	Photovoltaic Modules		
SITE INFORMATION							
Location:		Longitude:	97°27'18.85''	°W	Latitude:	19°26'36.07	°N
Altitude:	mt	Design Wind Speed:	140	kph			
Ambient Temp. (min/max):	-4 / 40 °C	Seismic Design:	N/A				
Meteorological Data Per:	-	Area Classification:	N/A				

ELECTRICAL AND THERMAL PROPERTIES

		1	2	3	4	
Model Number Trinasolar		TSM-DEG15MC.20(II)	TSM-DEG15MC.20(II)	TSM-DEG15MC.20(II)	TSM-DEG15MC.20(II)	
Power Rating @ STC [Note 1.1]	W	385+10%@424 Wp	390+10%@429 Wp	395+10%@435 Wp	400+10%@440 Wp	+ Backside Power Gain 10%
Module Type: Bifacial PV Module	-	Bifacial	Bifacial	Bifacial	Bifacial	
Voltage at Pmax (Vmpp)	V	39.1 V	39.4 V	39.7 V	40 V	
Current at Pmax (Impp)	A	9.85 A	9.90 A	9.95 A	10.00 A	
Open Circuit Voltage (Voc) [Note 1.2]	V	48.3 V	48.5 V	48.8 V	49.1 V	
Short Circuit Current (Isc)	A	10.38 A	10.42 A	10.48 A	10.54 A	
Module Efficiency	%	18.7%	19.0%	19.2%	19.5%	
Power Binning Specification (Tolerance)	%	/	/	/	/	
Current Binning Specification	A	-	-	-	-	
No. of Cells Per Module	pcs	-	-	-	-	
Cell Country of Origin	-	-	-	-	-	
Temperature Coefficient of Pmpp	%/ºC	- 0.37%/°C	- 0.37%/°C	- 0.37%/°C	- 0.37%/°C	
Temperature Coefficient of Voc	%/ºC	- 0.29%/°C	- 0.29%/°C	- 0.29%/°C	- 0.29%/°C	
Temperature Coefficient of Isc	%/ºC	- 0.05%/°C	- 0.05%/°C	- 0.05%/°C	- 0.05%/°C	
Maximum System Voltage (IEC)	V	1500	1500	1500	1500	
Maximum System Voltage (UL)	V	1500	1500	1500	1500	
Nominal Operating Cell Temperature	ºC	±	±	±	±	
Min. / Max. Operating Temperature	ºC	/	/	/	/	
PAN File Name (.PAN) [Note 1.3]	-					

ANNUAL DEGRADATION

End of Year	Guaranteed (% Nameplate)	Expected (% Nameplate)
*		100%
1		97.00%
2		96.50%
3		96.00%
4		95.50%
5		95.00%
6		94.50%
7		94.00%
8		93.50%
9		93.00%
10		92.50%
11		92.00%
12		91.50%
13		91.00%
14		90.50%
15		90.00%
16		89.50%
17		89.00%
18		88.50%
19		88.00%
20		87.50%
21		87.00%
22		86.50%
23		86.00%
24		85.50%
25		85.00%
Avg. Yrly.		0.91

PERFORMANCE PROPERTIES (PVSYST MODEL PARAMETERS) [Note 1.4]

Constant Loss Factor (Uc)	W/m^2k	
Wind Loss Factor (Uv)	W/m^2k / m/s	
Light Induced Degredation (LID) Loss	%	
Mismatch Loss at MPP@STC	%	
IAM Factor (b_0)		[Note 1.5]
Estimated Overnameplate on Project Level	%	[Note 1.6]
Inverter Type Compatability (Mono/Bi-polar)		[Note 1.7]
Potential Induced Degradation Loss	%	[Note 1.8]

MECHANICAL PROPERTIES

Module Dimensions (L x W x D)	2031	x	1011	x	25	mm
Module Weight	31.7					kg
Output Cable Thickness	12					AWG
Output Cable Length	1900					mm
Connector Type	MC4					
Connector Material	Isolate 1500V					
Junction Box Type	IP68					
No. of Bypass Diodes	3					pcs.
Bypass Diode Configuration	Serie-Parallel					
Front Material Type	Glass					
Front Material Thickness	3.2					mm
Encapsulant Type	POE PolyOlefin Encapsulant /EVA Ethylene Vinyl Acetate					
Back Sheet Type	White					
Frame Type	Aluminum, silver anodized					
Clamp Compatability						[Note 1.9]
Wind Load / Snow Load	2400	/	2400	Pa		

CERTIFICATIONS

Check all certifications applicable to proposed modules. [Note 1.10]

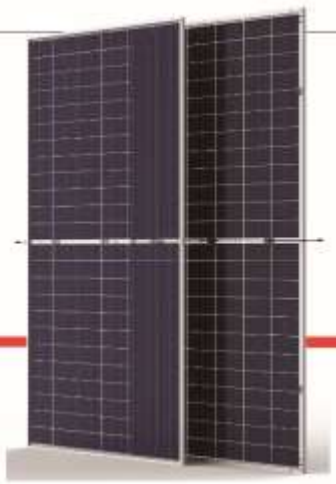
UL 1703	☑	IEC 61730	☑	IEC 61215	☑	IEC 61646	☐	IEC 62108	☐

Mono **Multi** Solutions

THE

DUOMAX twin

BIFACIAL DUAL GLASS 72 LAYOUT MODULE



72 LAYOUT
MONOCRYSTALLINE MODULE

385-400W
POWER OUTPUT RANGE

19.5%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TPLERANCE

PRODUCTS	COLOR OF FRAME	POWER RANGE
TSM-DEG15MC.20(II)	Silver	385-400W

As a leading global manufacturer of next generation photovoltaic products, we believe close cooperation with our partners is critical to success. With local presence around the globe, Trina is able to provide exceptional service to each customer in each market and supplement our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable partner. We are committed to **building strategic, mutually beneficial collaboration** with installers, developers, distributors and other partners as the backbone of our shared success in driving Smart Energy Together.

Comprehensive Products And System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse gases Emissions Verification
OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System

High power output

- Gain higher power using MBB and Half-cell technology
- Increased total power generation from front and back side
- Backside power gain up to 25% depending on albedo
- Unique J-box design and installation method to avoid shading on the back side

Low LCOE

- Maximize limited space, savings in BOS and labour cost

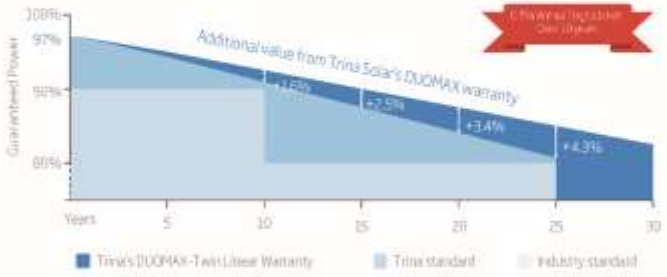
Wide application

- Deployable for ground mounted utility, greenhouse and agricultural projects
- Special application like sound barriers on expressways
- Compatible with major tracker systems

Environmental conditions

- Module coating resistant to sand, acid, and alkali
- 2400 Pa negative load
- 2400 Pa positive load (no back shading)

Trina Solar's DUOMAX-Twin Linear Performance Warranty

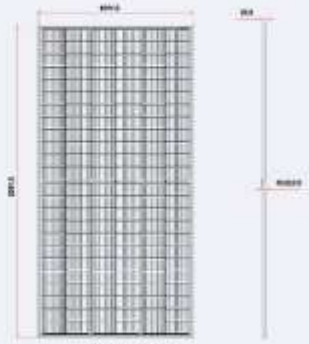


Trinasolar

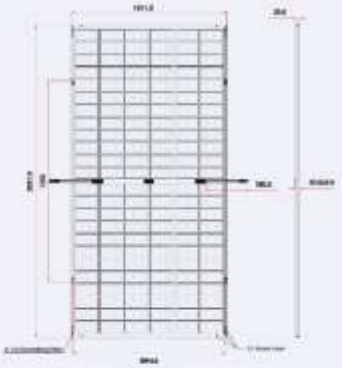
DUOMAX twin

72 LAYOUT MODULE

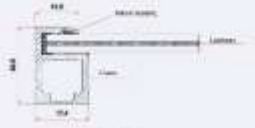
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



Front View

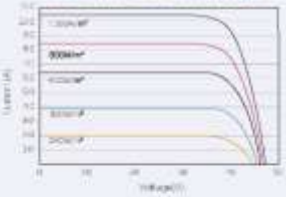


Back View

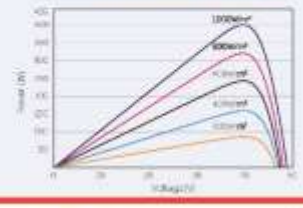


(A-A)

I-V CURVES OF PV MODULE(400 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(400W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P_{max} (Wp)*	385	390	395	400
Power Output Tolerance-P_{max} (W)	0 ~ +5			
Maximum Power Voltage-V_{mp} (V)	39.1	39.4	39.7	40.0
Maximum Power Current-I_{mp} (A)	9.85	9.90	9.95	10.00
Open Circuit Voltage-V_{oc} (V)	48.3	48.5	48.8	49.1
Short Circuit Current-I_{sc} (A)	10.38	10.42	10.48	10.54
Module Efficiency η_m (%)	18.7	19.0	19.2	19.5

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25℃, Air Mass AM1.5.

*Measuring tolerance: ± 3%.

BI-FACIAL OUTPUT - Backside Power Gain

10%	Power Output(W)	424	429	435	440
	Module Efficiency(%)	20.6	20.9	21.2	21.4
15%	Power Output(W)	443	449	454	460
	Module Efficiency(%)	21.6	21.8	22.1	22.4
25%	Power Output(W)	481	488	494	500
	Module Efficiency(%)	23.4	23.7	24.1	24.4

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power-P_{max} (Wp)	291	294	298	302
Maximum Power Voltage-V_{mp} (V)	37.0	37.3	37.5	37.8
Maximum Power Current-I_{mp} (A)	7.85	7.89	7.94	7.98
Open Circuit Voltage-V_{oc} (V)	45.5	45.7	45.9	46.2
Short Circuit Current-I_{sc} (A)	8.37	8.40	8.45	8.50

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20℃, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2015 × 1011 × 25mm (79.9in × 39.8in × 0.98 inches)
Weight	22.5kg (49.6 lb)
Front Glass	2.5 mm (0.10 inches), High-transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.5 mm (0.10 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	25mm(1.00 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	**Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² (0.006 inches²)** Portrait: 280/280 mm(11.0"/11.0" inches) Landscape: 1300/1300 mm(51.2"/51.2" inches)
Connector	TS4/MC4 PV01

TEMPERATURE RATINGS

NMOT(Nominal Module Operating Temperature)	41°C (±3°C)
Temperature Coefficient of P_{max}	-0.37%/°C
Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.05%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1000V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	20A

(2) NO. connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection.

WARRANTY

10 year Product Workmanship Warranty
30 year Linear Power Warranty

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 36pieces
Modules per 40' container: 792 pieces

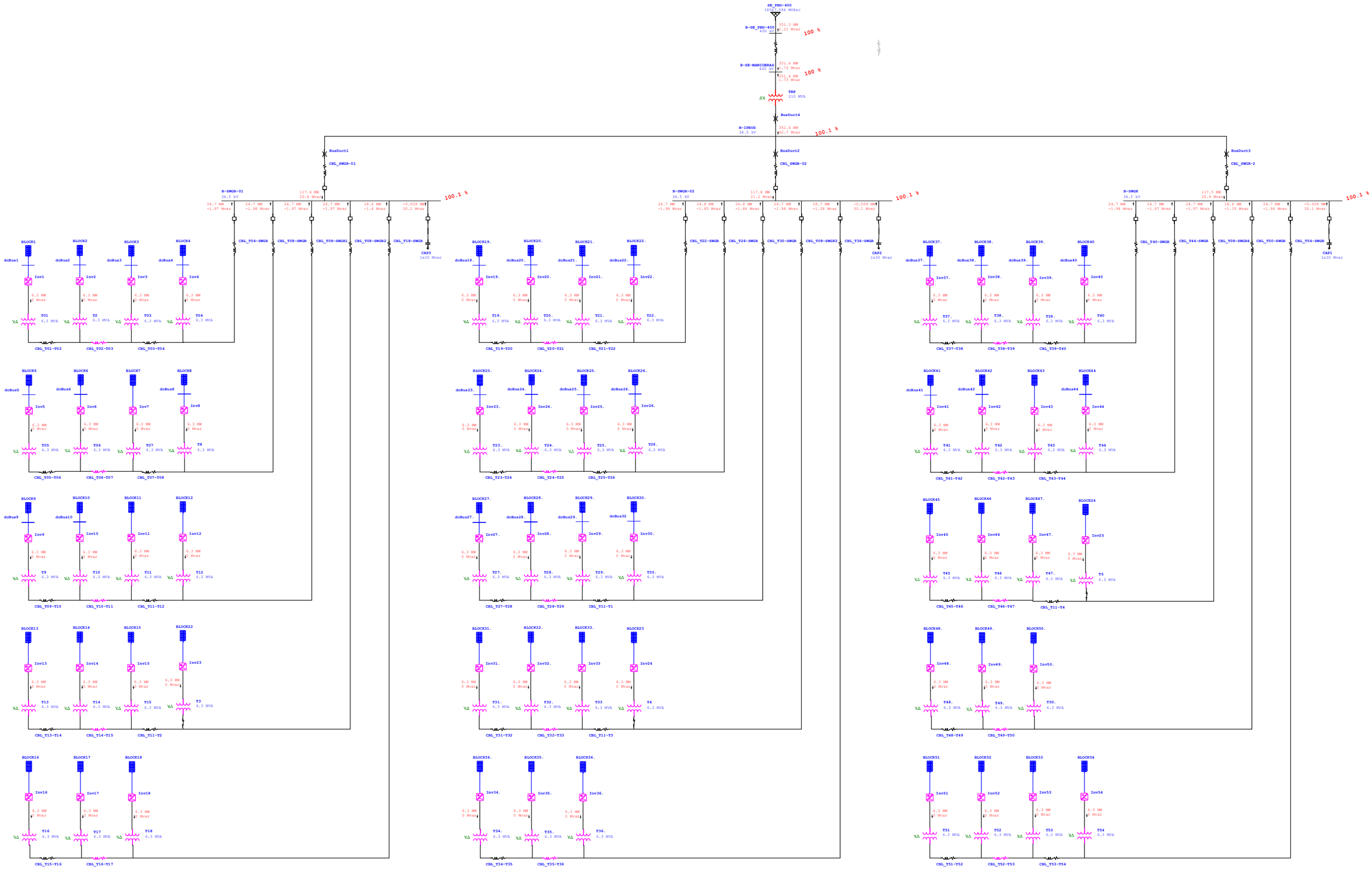
Trinasolar

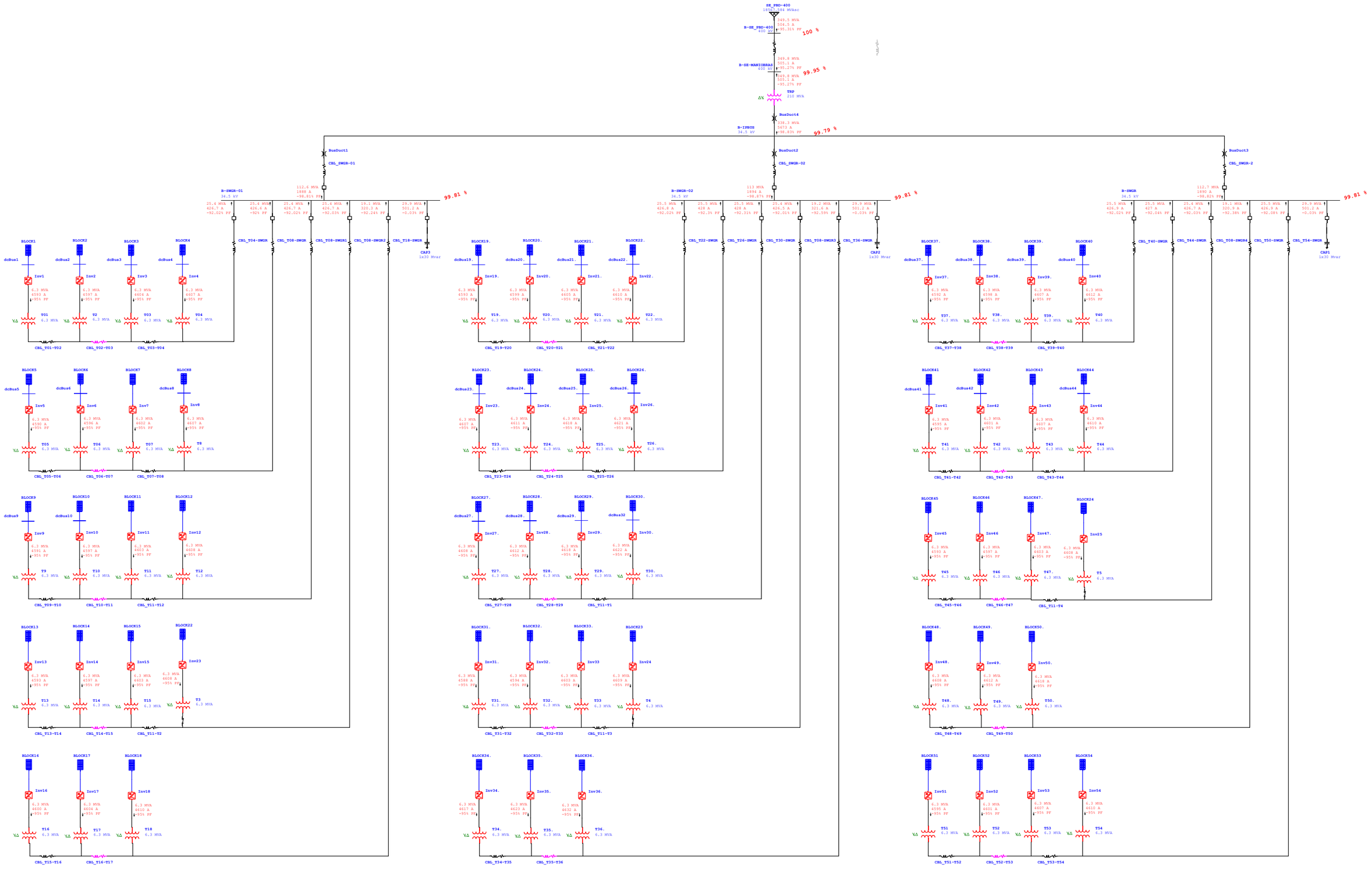
CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

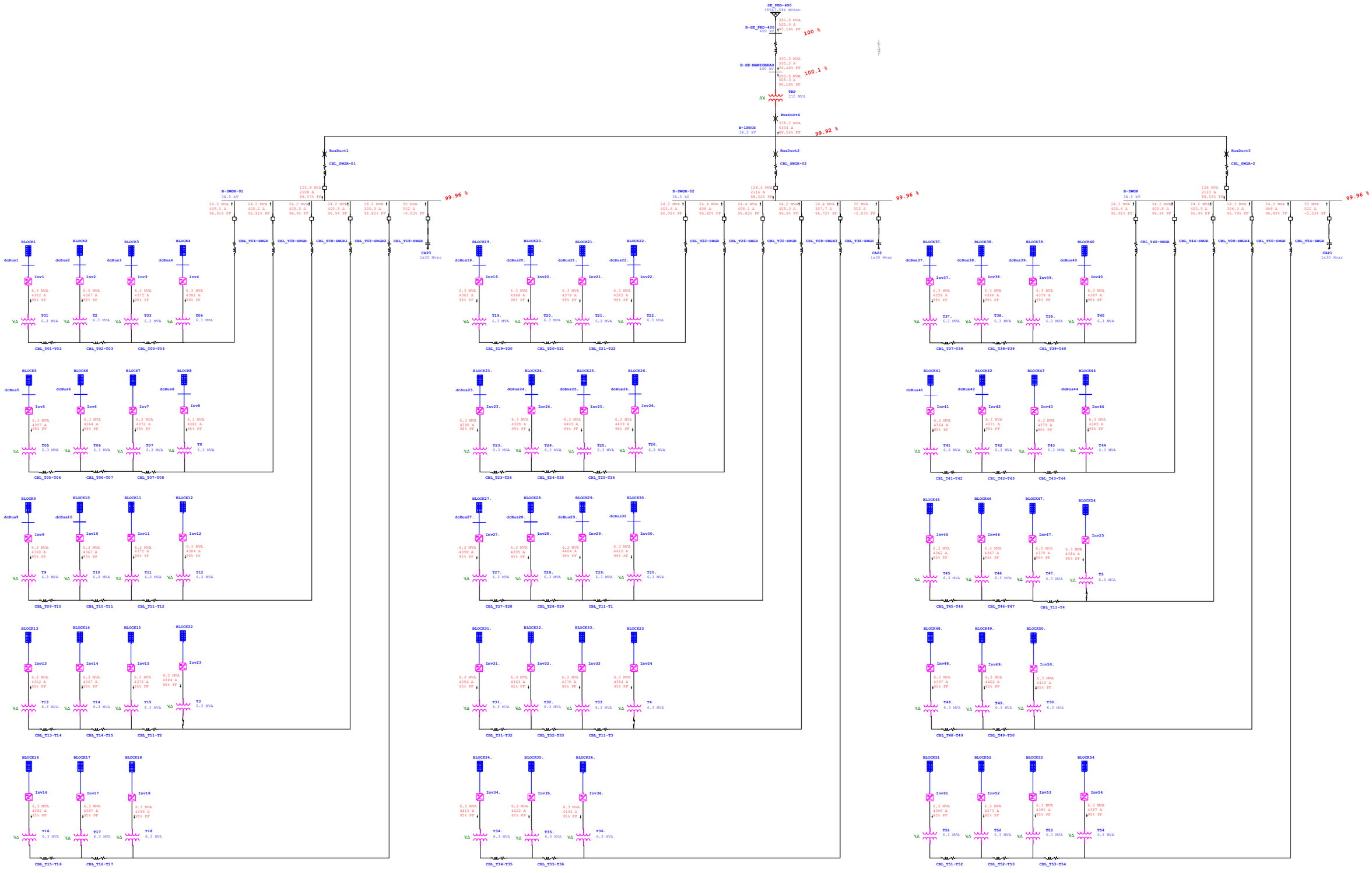
Version number: TSM_EN_2018_A

www.trinasolar.com

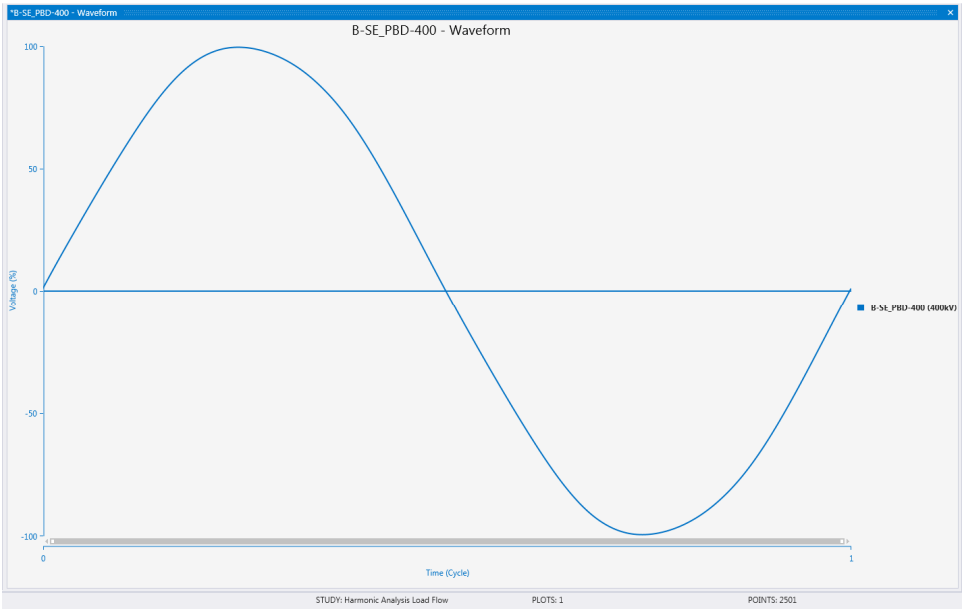
Anexo 5 Escenarios


SE_PBD-400
B-SE_PBD-400
B-SE-MANIOBRAS
TRF
B-IPBUS
BusDuct1
CBL_SWGR-01
BusDuct2
CBL_SWGR-02
BusDuct3
CBL_SWGR-2
B-SWGR-01
B-SWGR-02
B-SWGR
CAP3
CAP2
CAP1
BLOCK1
BLOCK2
BLOCK3
BLOCK4
BLOCK5
BLOCK6
BLOCK7
BLOCK8
BLOCK9
BLOCK10
BLOCK11
BLOCK12
BLOCK13
BLOCK14
BLOCK15
BLOCK22
BLOCK16
BLOCK17
BLOCK18
BLOCK19.
BLOCK20.
BLOCK21.
BLOCK22.
BLOCK23.
BLOCK24.
BLOCK25.
BLOCK26.
BLOCK27.
BLOCK28.
BLOCK29.
BLOCK30.
BLOCK31.
BLOCK32.
BLOCK33.
BLOCK23
BLOCK34.
BLOCK35.
BLOCK36.
BLOCK37.
BLOCK38.
BLOCK39.
BLOCK40
BLOCK41
BLOCK42
BLOCK43
BLOCK44
BLOCK45
BLOCK46
BLOCK47.
BLOCK24
BLOCK48.
BLOCK49.
BLOCK50.
BLOCK51
BLOCK52
BLOCK53
BLOCK54
CBL_T01-T02
CBL_T02-T03
CBL_T03-T04
CBL_T05-T06
CBL_T06-T07
CBL_T07-T08
CBL_T09-T10
CBL_T10-T11
CBL_T11-T12
CBL_T13-T14
CBL_T14-T15
CBL_T11-T2
CBL_T15-T16
CBL_T16-T17
CBL_T19-T20
CBL_T20-T21
CBL_T21-T22
CBL_T23-T24
CBL_T24-T25
CBL_T25-T26
CBL_T27-T28
CBL_T28-T29
CBL_T11-T1
CBL_T31-T32
CBL_T32-T33
CBL_T11-T3
CBL_T34-T35
CBL_T35-T36
CBL_T37-T38
CBL_T38-T39
CBL_T39-T40
CBL_T41-T42
CBL_T42-T43
CBL_T43-T44
CBL_T45-T46
CBL_T46-T47
CBL_T11-T4
CBL_T48-T49
CBL_T49-T50
CBL_T51-T52
CBL_T52-T53
CBL_T53-T54
100.1 %

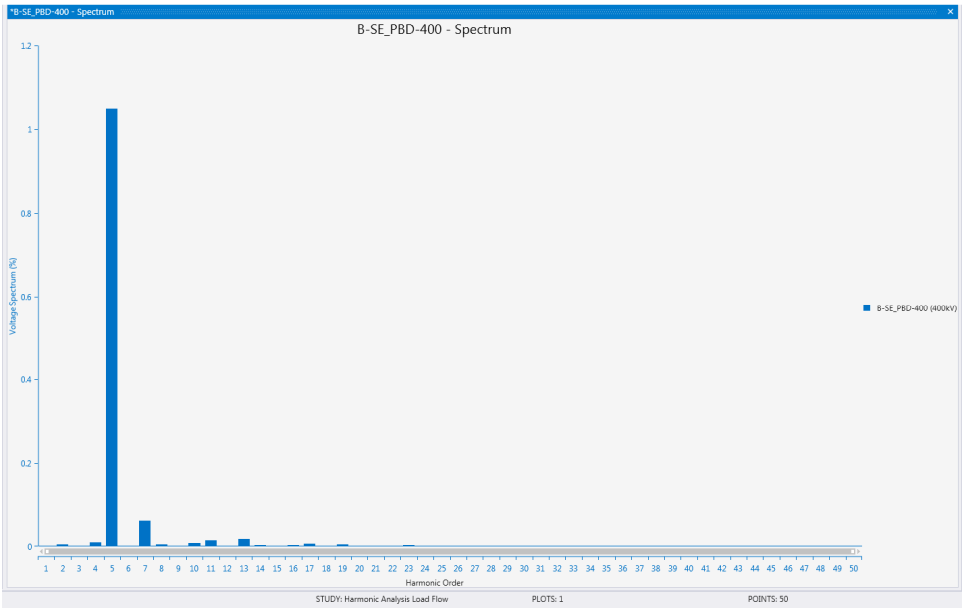

SE_PBD-400
349.5 MVA
504.5 A
-95.31% PF
100 %
B-SE_PBD-400
400 kV
349.8 MVA
505.1 A
-95.27% PF
99.95 %
B-SE-MANIOBRAS
400 kV
TRP
210 MVA
BusDuct4
538.3 MVA
5673 A
-98.83% PF
99.79 %
B-IPBUS
34.5 kV
BusDuct1
CBL_SWGR-01
BusDuct2
CBL_SWGR-02
BusDuct3
CBL_SWGR-2
B-SWGR-01
34.5 kV
112.6 MVA
1888 A
-98.81% PF
99.81 %
25.4 MVA
426.7 A
-92.02% PF
25.4 MVA
426.6 A
-92% PF
25.4 MVA
426.7 A
-92.02% PF
25.4 MVA
426.7 A
-92.03% PF
19.1 MVA
320.3 A
-92.24% PF
29.9 MVA
501.2 A
-0.03% PF
CBL_T04-SWGR
CBL_T08-SWGR
CBL_T08-SWGR1
CBL_T08-SWGR2
CBL_T18-SWGR
CAP3
1x30 Mvar
B-SWGR-02
34.5 kV
113 MVA
1894 A
-98.87% PF
99.81 %
25.5 MVA
426.8 A
-92.02% PF
25.5 MVA
428 A
-92.3% PF
25.5 MVA
428 A
-92.31% PF
25.4 MVA
426.5 A
-92.01% PF
19.2 MVA
321.6 A
-92.59% PF
29.9 MVA
501.2 A
-0.03% PF
CBL_T22-SWGR
CBL_T26-SWGR
CBL_T30-SWGR
CBL_T08-SWGR3
CBL_T36-SWGR
CAP2
1x30 Mvar
B-SWGR
34.5 kV
112.7 MVA
1890 A
-98.82% PF
99.81 %
25.5 MVA
426.9 A
-92.02% PF
25.5 MVA
427 A
-92.04% PF
25.4 MVA
426.7 A
-92.03% PF
19.1 MVA
320.9 A
-92.36% PF
25.5 MVA
426.9 A
-92.08% PF
29.9 MVA
501.2 A
-0.03% PF
CBL_T40-SWGR
CBL_T44-SWGR
CBL_T08-SWGR4
CBL_T50-SWGR
CBL_T54-SWGR
CAP1
1x30 Mvar
BLOCK1
dcBus1
Inv1
6.3 MVA
4593 A
-95% PF
T01
6.3 MVA
BLOCK2
dcBus2
Inv2
6.3 MVA
4597 A
-95% PF
T2
6.3 MVA
BLOCK3
dcBus3
Inv3
6.3 MVA
4604 A
-95% PF
T03
6.3 MVA
BLOCK4
dcBus4
Inv4
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T04
6.3 MVA
CBL_T01-T02
CBL_T02-T03
CBL_T03-T04
BLOCK5
dcBus5
Inv5
6.3 MVA
4590 A
-95% PF
T05
6.3 MVA
BLOCK6
dcBus6
Inv6
6.3 MVA
4596 A
-95% PF
T06
6.3 MVA
BLOCK7
dcBus7
Inv7
6.3 MVA
4602 A
-95% PF
T07
6.3 MVA
BLOCK8
dcBus8
Inv8
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T8
6.3 MVA
CBL_T05-T06
CBL_T06-T07
CBL_T07-T08
BLOCK9
dcBus9
Inv9
6.3 MVA
4591 A
-95% PF
T9
6.3 MVA
BLOCK10
dcBus10
Inv10
6.3 MVA
4597 A
-95% PF
T10
6.3 MVA
BLOCK11
dcBus11
Inv11
6.3 MVA
4603 A
-95% PF
T11
6.3 MVA
BLOCK12
dcBus12
Inv12
6.3 MVA
4608 A
-95% PF
T12
6.3 MVA
CBL_T09-T10
CBL_T10-T11
CBL_T11-T12
BLOCK13
dcBus13
Inv13
6.3 MVA
4593 A
-95% PF
T13
6.3 MVA
BLOCK14
dcBus14
Inv14
6.3 MVA
4597 A
-95% PF
T14
6.3 MVA
BLOCK15
dcBus15
Inv15
6.3 MVA
4603 A
-95% PF
T15
6.3 MVA
BLOCK22
dcBus22
Inv23
6.3 MVA
4608 A
-95% PF
T3
6.3 MVA
CBL_T13-T14
CBL_T14-T15
CBL_T11-T2
BLOCK16
dcBus16
Inv16
6.3 MVA
4600 A
-95% PF
T16
6.3 MVA
BLOCK17
dcBus17
Inv17
6.3 MVA
4604 A
-95% PF
T17
6.3 MVA
BLOCK18
dcBus18
Inv18
6.3 MVA
4610 A
-95% PF
T18
6.3 MVA
CBL_T15-T16
CBL_T16-T17
BLOCK19
dcBus19
Inv19
6.3 MVA
4593 A
-95% PF
T19
6.3 MVA
BLOCK20
dcBus20
Inv20
6.3 MVA
4599 A
-95% PF
T20
6.3 MVA
BLOCK21
dcBus21
Inv21
6.3 MVA
4605 A
-95% PF
T21
6.3 MVA
BLOCK22
dcBus22
Inv22
6.3 MVA
4610 A
-95% PF
T22
6.3 MVA
CBL_T19-T20
CBL_T20-T21
CBL_T21-T22
BLOCK23
dcBus23
Inv23
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T23
6.3 MVA
BLOCK24
dcBus24
Inv24
6.3 MVA
4611 A
-95% PF
T24
6.3 MVA
BLOCK25
dcBus25
Inv25
6.3 MVA
4618 A
-95% PF
T25
6.3 MVA
BLOCK26
dcBus26
Inv26
6.3 MVA
4621 A
-95% PF
T26
6.3 MVA
CBL_T23-T24
CBL_T24-T25
CBL_T25-T26
BLOCK27
dcBus27
Inv27
6.3 MVA
4608 A
-95% PF
T27
6.3 MVA
BLOCK28
dcBus28
Inv28
6.3 MVA
4612 A
-95% PF
T28
6.3 MVA
BLOCK29
dcBus29
Inv29
6.3 MVA
4618 A
-95% PF
T29
6.3 MVA
BLOCK30
dcBus32
Inv30
6.3 MVA
4622 A
-95% PF
T30
6.3 MVA
CBL_T27-T28
CBL_T28-T29
CBL_T11-T1
BLOCK31
dcBus31
Inv31
6.3 MVA
4588 A
-95% PF
T31
6.3 MVA
BLOCK32
dcBus32
Inv32
6.3 MVA
4594 A
-95% PF
T32
6.3 MVA
BLOCK33
dcBus33
Inv33
6.3 MVA
4603 A
-95% PF
T33
6.3 MVA
BLOCK23
dcBus23
Inv24
6.3 MVA
4609 A
-95% PF
T4
6.3 MVA
CBL_T31-T32
CBL_T32-T33
CBL_T11-T3
BLOCK34
dcBus34
Inv34
6.3 MVA
4617 A
-95% PF
T34
6.3 MVA
BLOCK35
dcBus35
Inv35
6.3 MVA
4623 A
-95% PF
T35
6.3 MVA
BLOCK36
dcBus36
Inv36
6.3 MVA
4632 A
-95% PF
T36
6.3 MVA
CBL_T34-T35
CBL_T35-T36
BLOCK37
dcBus37
Inv37
6.3 MVA
4592 A
-95% PF
T37
6.3 MVA
BLOCK38
dcBus38
Inv38
6.3 MVA
4598 A
-95% PF
T38
6.3 MVA
BLOCK39
dcBus39
Inv39
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T39
6.3 MVA
BLOCK40
dcBus40
Inv40
6.3 MVA
4612 A
-95% PF
T40
6.3 MVA
CBL_T37-T38
CBL_T38-T39
CBL_T39-T40
BLOCK41
dcBus41
Inv41
6.3 MVA
4595 A
-95% PF
T41
6.3 MVA
BLOCK42
dcBus42
Inv42
6.3 MVA
4601 A
-95% PF
T42
6.3 MVA
BLOCK43
dcBus43
Inv43
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T43
6.3 MVA
BLOCK44
dcBus44
Inv44
6.3 MVA
4610 A
-95% PF
T44
6.3 MVA
CBL_T41-T42
CBL_T42-T43
CBL_T43-T44
BLOCK45
dcBus45
Inv45
6.3 MVA
4593 A
-95% PF
T45
6.3 MVA
BLOCK46
dcBus46
Inv46
6.3 MVA
4597 A
-95% PF
T46
6.3 MVA
BLOCK47
dcBus47
Inv47
6.3 MVA
4603 A
-95% PF
T47
6.3 MVA
BLOCK24
dcBus24
Inv25
6.3 MVA
4608 A
-95% PF
T5
6.3 MVA
CBL_T45-T46
CBL_T46-T47
CBL_T11-T4
BLOCK48
dcBus48
Inv48
6.3 MVA
4608 A
-95% PF
T48
6.3 MVA
BLOCK49
dcBus49
Inv49
6.3 MVA
4612 A
-95% PF
T49
6.3 MVA
BLOCK50
dcBus50
Inv50
6.3 MVA
4618 A
-95% PF
T50
6.3 MVA
CBL_T48-T49
CBL_T49-T50
BLOCK51
dcBus51
Inv51
6.3 MVA
4595 A
-95% PF
T51
6.3 MVA
BLOCK52
dcBus52
Inv52
6.3 MVA
4601 A
-95% PF
T52
6.3 MVA
BLOCK53
dcBus53
Inv53
6.3 MVA
4607 A
-95% PF
T53
6.3 MVA
BLOCK54
dcBus54
Inv54
6.3 MVA
4610 A
-95% PF
T54
6.3 MVA
CBL_T51-T52
CBL_T52-T53
CBL_T53-T54


SE_PBD-400
B-SE_PBD-400
B-SE-MANIOBRAS
TRF
B-IPBUS
BusDuct4
BusDuct1
BusDuct2
BusDuct3
CBL_SWGR-01
CBL_SWGR-02
CBL_SWGR-2
B-SWGR-01
B-SWGR-02
B-SWGR
CBL_T04-SWGR
CBL_T08-SWGR
CBL_T08-SWGR1
CBL_T08-SWGR2
CBL_T18-SWGR
CAP3
CBL_T22-SWGR
CBL_T26-SWGR
CBL_T30-SWGR
CBL_T08-SWGR3
CBL_T36-SWGR
CAP2
CBL_T40-SWGR
CBL_T44-SWGR
CBL_T08-SWGR4
CBL_T50-SWGR
CBL_T54-SWGR
CAP1
BLOCK1
BLOCK2
BLOCK3
BLOCK4
BLOCK5
BLOCK6
BLOCK7
BLOCK8
BLOCK9
BLOCK10
BLOCK11
BLOCK12
BLOCK13
BLOCK14
BLOCK15
BLOCK22
BLOCK16
BLOCK17
BLOCK18
BLOCK19
BLOCK20
BLOCK21
BLOCK22
BLOCK23
BLOCK24
BLOCK25
BLOCK26
BLOCK27
BLOCK28
BLOCK29
BLOCK30
BLOCK31
BLOCK32
BLOCK33
BLOCK23
BLOCK34
BLOCK35
BLOCK36
BLOCK37
BLOCK38
BLOCK39
BLOCK40
BLOCK41
BLOCK42
BLOCK43
BLOCK44
BLOCK45
BLOCK46
BLOCK47
BLOCK24
BLOCK48
BLOCK49
BLOCK50
BLOCK51
BLOCK52
BLOCK53
BLOCK54

Voltage THD Waveform

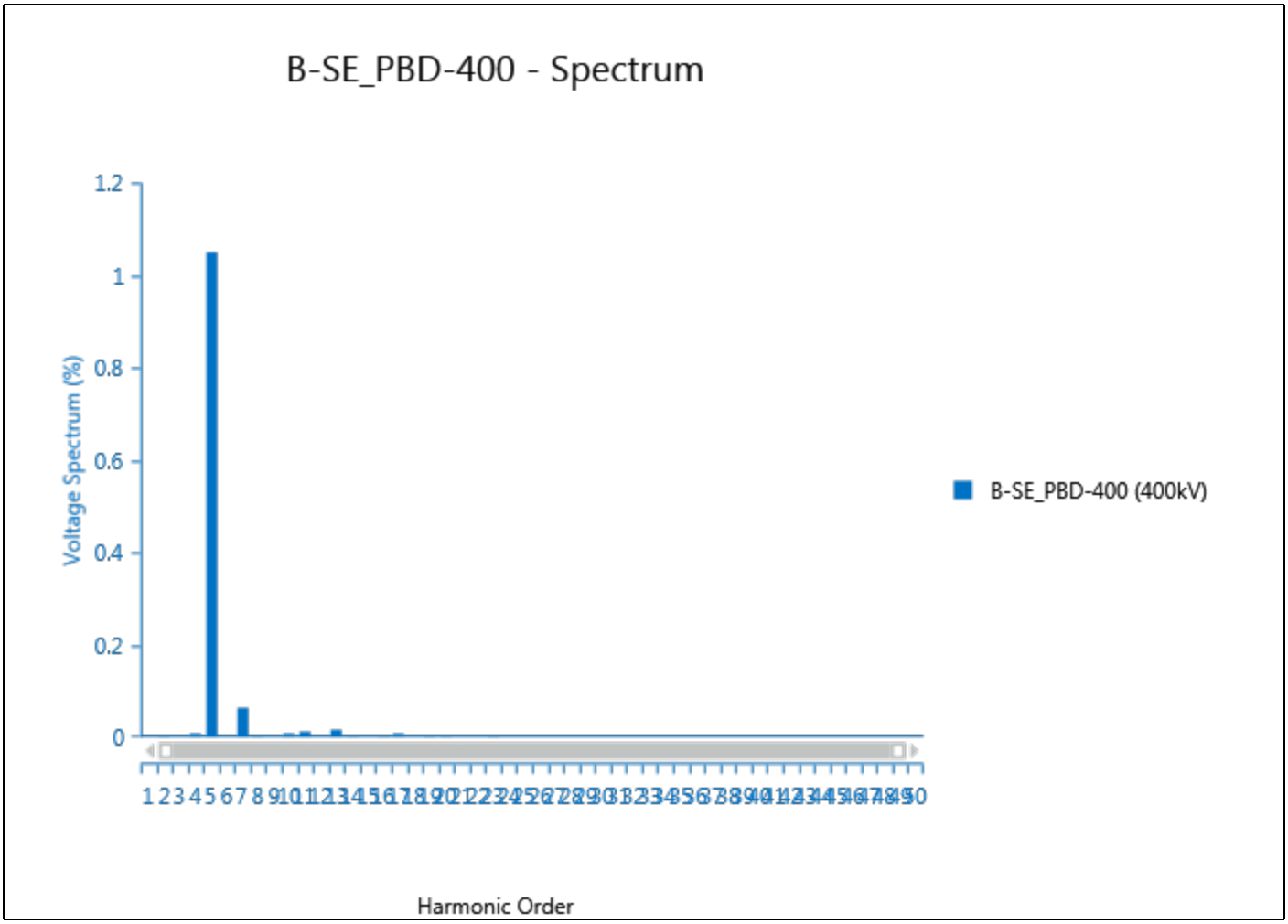


Voltage Harmonic Distortion Spectrum



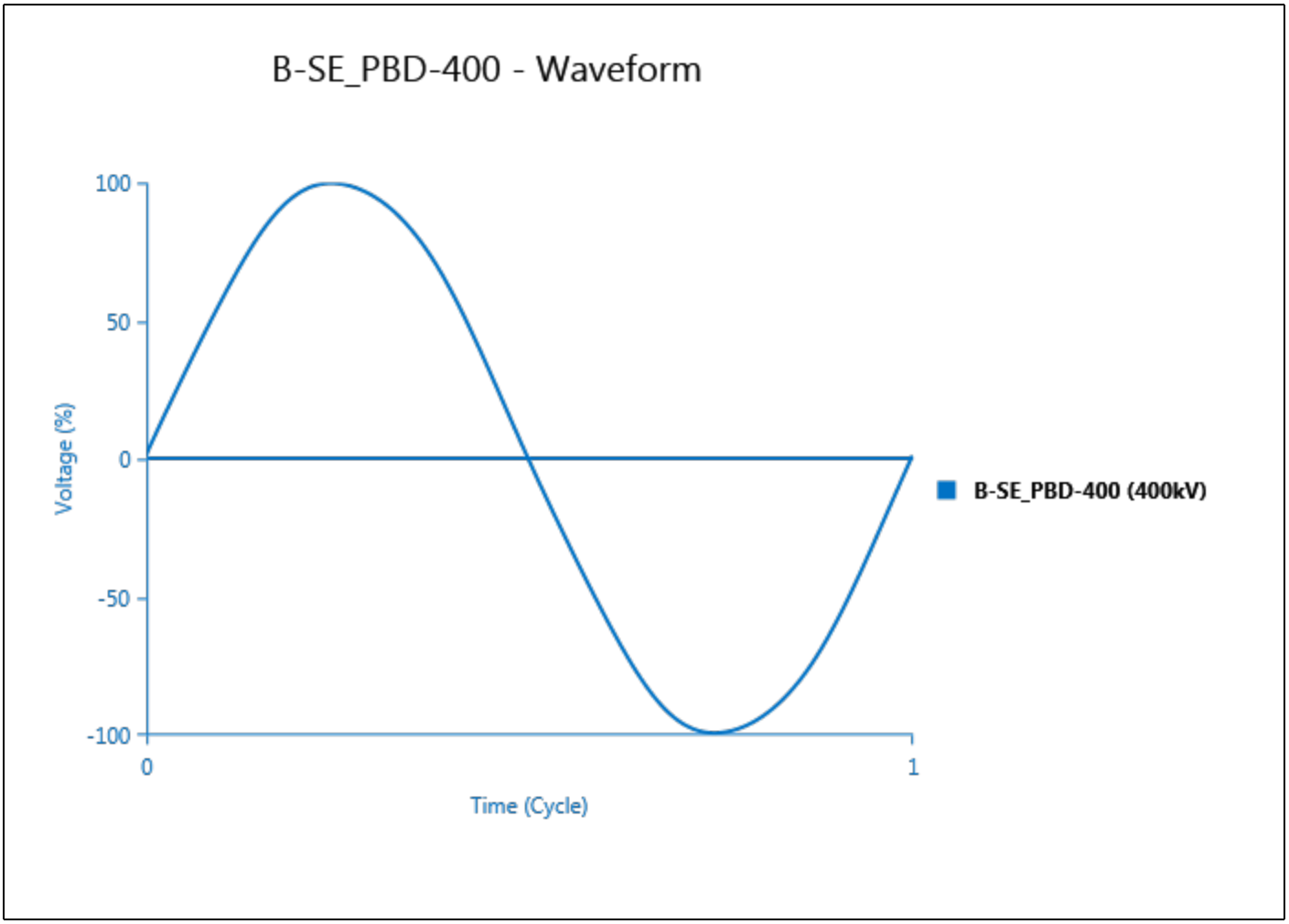
Study Case: HA-PF100V2

HALF



Study Case: HA-PF100V2

HALF



ETAP

19.0.1C

Study Case: HA-PF100V2

Electrical Transient Analyzer Program

Harmonic Load Flow

Loading Category (1): Design

Generation Category (1): PF+100

Load Diversity Factor: None

	Swing	V-Control	Load	Total
Number of Buses:	1	0	119	120

	XFMR2	XFMR3	Reactor	Line/Cable/ Busway	Impedance	Tie PD	Total
Number of Branches:	58	0	0	61	0	0	119

	Current	Voltage
Number of Harm. Sources:	57	0

Number of Filters: 0

Method of Solution:	Adaptive Newton-Raphson
Maximum No. of Iteration:	99
Precision of Solution:	0.0001000000
System Frequency:	60.00 Hz
Unit System:	English
Project Filename:	330MW_92
Output Filename:	C:\FZM\PROPUESTAS\330MW_B\HarmonicAnalysis.HA1S

Adjustments

Tolerance	Apply Adjustments	Individual /Global	Percent
Transformer Impedance:	Yes	Individual	
Reactor Impedance:	Yes	Individual	
Overload Heater Resistance:	No		
Transmission Line Length:	No		
Cable / Busway Length:	No		

Temperature Correction	Apply Adjustments	Individual /Global	Degree C
Transmission Line Resistance:	Yes	Individual	
Cable / Busway Resistance:	Yes	Individual	

Bus Input Data

Bus			Initial Voltage		Load								% Limits	
					Constant kVA		Constant Z		Constant I		Generic			
ID	kV	Sub-sys	% Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	VTHD	VIHD
B-IPBUS	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
B-SE-MANIOBRAS	400.000	1	100.0	0.0									Global	
B-SE_PBD-400	400.000	1	100.0	0.0									Global	
B-SWGR-01	34.500	1	100.0	-30.0			0.019	-30.019					Global	
B-SWGR-02	34.500	1	100.0	-30.0			0.019	-30.019					Global	
B-SWGR-03	34.500	1	100.0	-30.0			0.019	-30.019					Global	
Bus1	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus2	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus3	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus4	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus5	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus6	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus7	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus8	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus9	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus10	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus11	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus12	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus13	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus14	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus15	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus16	0.800	1	100.0	-60.0									Global	

Study Case: HA-PF100V2

Bus			Initial Voltage		Load								% Limits	
					Constant kVA		Constant Z		Constant I		Generic			
ID	kV	Sub-sys	% Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	VTHD	VIHD
Bus17	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus18	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus23	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus24	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus25	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus26	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus27	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus28	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus29	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus30	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus31	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus32	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus33	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus34	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus35	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus36	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus37	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus38	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus39	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus40	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus42	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus43	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus44	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus45	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus46	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus47	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus48	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus49	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus50	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus51	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus52	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus53	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus54	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus55	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus56	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus57	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus58	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus59	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus60	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus61	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus62	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus63	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus64	34.500	1	100.0	-30.0									Global	

Study Case: HA-PF100V2

Bus			Initial Voltage		Load								% Limits	
					Constant kVA		Constant Z		Constant I		Generic			
ID	kV	Sub-sys	% Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	VTHD	VIHD
Bus65	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus66	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus67	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus68	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus69	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus70	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus71	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus72	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus73	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus74	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus75	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus76	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus77	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus78	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus79	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus80	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus81	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus82	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus83	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus84	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus85	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus86	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus87	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus88	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus89	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus90	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus91	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus92	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus93	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus94	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus95	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus96	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus97	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus98	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus99	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus100	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus101	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus102	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus103	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus104	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus105	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus106	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus107	0.800	1	100.0	-60.0									Global	

Bus			Initial Voltage		Load								% Limits	
					Constant kVA		Constant Z		Constant I		Generic			
ID	kV	Sub-sys	% Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	VTHD	VIHD
Bus108	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus109	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus110	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus111	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus112	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus113	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus121	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus122	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus123	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus124	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Bus126	0.800	1	100.0	-60.0									Global	
Bus127	34.500	1	100.0	-30.0									Global	
Total Number of Buses: 120					0.000	0.000	0.058	-90.057	0.000	0.000	0.000	0.000		

Generation Bus				Voltage		Generation			Mvar Limits	
ID	kV	Type	Sub-sys	% Mag.	Angle	MW	Mvar	% PF	Max	Min
B-SE_PBD-400	400.000	Swing	1	100.0	0.0					
Bus1	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus2	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus3	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus4	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus5	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus6	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus7	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus8	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus9	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus10	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus11	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus12	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus13	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus14	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus15	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus16	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus17	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus18	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus42	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus43	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus44	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		

Generation Bus				Voltage		Generation			Mvar Limits	
ID	kV	Type	Sub-sys	% Mag.	Angle	MW	Mvar	% PF	Max	Min
Bus45	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus47	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus49	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus51	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus53	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus55	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus57	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus59	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus61	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus62	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus63	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus67	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus69	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus71	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus77	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus78	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus79	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus80	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus81	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus83	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus85	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus87	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus89	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus91	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus93	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus95	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus97	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus98	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus99	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus103	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus105	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus107	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus113	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus121	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus123	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		
Bus126	0.800	Mvar/PF Control	1	100.0	-60.0	6.300	0.000	100.0		

Generation Bus				Voltage		Generation			Mvar Limits	
ID	kV	Type	Sub-sys	% Mag.	Angle	MW	Mvar	% PF	Max	Min
						359.100	0.000			

Cable/Busway Input Data

Cable/Busway			Length			ohms or mhos / 1000 ft per Conductor					
ID	Library	Size	Adj. (ft)	% Tol.	#/Phase	T (°C)	R1	X1	Y1	R0	X0	Y0
CBL_S01-S02	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S02-S06	35NALN1	2/0	1046.6	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S03-S06	35NALN1	1/0	1542.0	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S04-S11	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S05-S04	35NALN1	2/0	1476.4	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S06-SWGR	35NALN1	500	12339.2	0.0	2	75	0.060990	0.070104		0.162639	0.024384	
CBL_S07-S14	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S08-S07	35NALN1	1/0	1535.4	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S09-S16	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S10-S09	35NALN1	1/0	1502.6	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S11-SWGR	35NALN1	500	14311.0	0.0	3	75	0.060990	0.070104		0.162639	0.024384	
CBL_S12-S18	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S13-S12	35NALN1	1/0	1535.4	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S14-S20	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S15-S21	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S16-S22	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S17-S23	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S18-S19	35NALN1	350	1535.4	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S19-SWGR	35NALN1	750	10374.0	0.0	2	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_S20-SWGR	35NALN1	750	10899.0	0.0	2	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_S21-S27	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S22-SWGR	35NALN1	750	11496.1	0.0	2	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_S23-S29	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S24-S30	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S25-S31	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S26-S32	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S27-S33	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S28-S34	35NALN1	1/0	1043.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S29-S35	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	

Study Case: HA-PF100V2

Cable/Busway			Length				ohms or mhos / 1000 ft per Conductor					
ID	Library	Size	Adj. (ft)	% Tol.	#/Phase	T (°C)	R1	X1	Y1	R0	X0	Y0
CBL_S31-S37	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S32-S38	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S33-SWGR	35NALN1	500	9475.1	0.0	2	75	0.060990	0.070104		0.162639	0.024384	
CBL_S34-S39	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S35-SWGR	35NALN1	750	10446.2	0.0	2	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_S36-S41	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S37-S42	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S38-S43	35NALN1	350	1043.3	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S39-S43	35NALN1	350	1502.6	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S40-SWGR	35NALN1	750	11568.2	0.0	2	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_S41-SWGR	35NALN1	350	8067.6	0.0	2	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S42-SWGR	35NALN1	350	8149.6	0.0	2	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S43-SWGR	35NALN1	1000	12933.1	0.0	2	75	0.043564	0.051816		0.084224	0.021336	
CBL_S44-S48	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S45-S44	35NALN1	1/0	1535.4	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S46-S47	35NALN1	1/0	1482.9	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S47-S51	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S48-S49	35NALN1	350	1502.6	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S49-SWGR	35NALN1	350	7654.2	0.0	2	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S50-SWGR	35NALN1	1000	6210.6	0.0	1	75	0.043564	0.051816		0.084224	0.021336	
CBL_S51-S50	35NALN1	350	1502.6	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S52-S53	35NALN1	1/0	1522.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S53-S54	35NALN1	2/0	1046.6	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S54-SWGR	35NALN1	350	1571.5	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_S55-S56	35NALN1	1/0	1522.3	0.0	1	75	0.209108	0.097536		0.699930	0.033528	
CBL_S56-S57	35NALN1	2/0	1535.4	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	
CBL_S57-SWGR	35NALN1	350	1505.9	0.0	1	75	0.078415	0.076200		0.232342	0.024384	
CBL_SWGR-01	35NALN1	750	164.0	0.0	4	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_SWGR-02	35NALN1	750	164.0	0.0	4	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_SWGR-03	35NALN1	750	164.0	0.0	4	75	0.052277	0.057912		0.110362	0.021336	
CBL_T24-T25	35NALN1	2/0	1043.3	0.0	1	75	0.168448	0.094488		0.589567	0.033528	

Cable / Busway resistances are listed at the specified temperatures.

Switched Capacitor Input Data

Capacitor	Rating							
ID	Phase	kV	Max. kV	Mvar/Bank	# of Banks	microfarad	Grounding	% Loading

Transmission Line Input Data

Transmission Line			ohms or mhos / 1000 ft per Phase									
			Length									
ID	Library	Size	Adj. (ft)	% Tol.	#/Phase	T (°C)	R1	X1	Y1	R0	X0	Y0
Line1		1113	8202.1	0.0	1	75	0.019496	0.145117	.0000011	0.082188	0.472221	.0000006

Line resistances are listed at the specified temperatures

2-Winding Transformer Input Data

Transformer	Rating					Z Variation			% Tap Setting		Adjusted	Phase Shift	
ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	% Z1	X1/R1	+ 5%	- 5%	% Tol.	Prim.	Sec.	% Z	Type	Angle
S-01	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-02	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-03	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-04	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-05	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-06	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-07	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-08	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-09	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-10	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-11	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-12	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-13	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-14	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-15	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-16	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-17	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-18	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-19	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-20	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-21	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-22	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-23	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-24	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-25	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-26	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-27	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-28	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-29	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-30	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-31	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-32	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-33	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-34	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000

Transformer	Rating					Z Variation			% Tap Setting		Adjusted	Phase Shift	
ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	% Z1	X1/R1	+ 5%	- 5%	% Tol.	Prim.	Sec.	% Z	Type	Angle
S-35	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-36	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-37	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-38	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-39	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-40	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-41	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-42	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-43	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-44	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-45	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-46	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-47	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-48	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-49	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-50	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-51	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-52	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-53	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-54	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-55	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-56	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
S-57	6.300	0.800	34.500	6.50	13.55	0	0	0	0	0	6.5000	Dyn	30.000
TRP	210.000	400.000	34.500	10.00	50.00	0	0	0	0	0	10.0000	YNd	30.000

2-Winding Transformer Grounding Input Data

Transformer	Rating			Grounding								
				Conn.	Primary				Secondary			
ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	Type	Type	kV	Amp	ohm	Type	kV	Amp	ohm
S-01	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-02	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-03	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-04	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-05	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-06	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							

2-Winding Transformer Grounding Input Data

Transformer	Rating			Conn.	Grounding							
					Primary				Secondary			
ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	Type	Type	kV	Amp	ohm	Type	kV	Amp	ohm
S-07	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-08	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-09	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-10	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-11	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-12	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-13	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-14	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-15	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-16	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-17	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-18	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-19	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-20	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-21	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-22	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-23	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-24	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-25	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-26	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-27	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-28	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-29	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-30	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-31	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-32	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-33	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-34	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-35	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-36	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-37	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-38	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							

2-Winding Transformer Grounding Input Data

Transformer	Rating			Conn.	Grounding							
					Primary				Secondary			
ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	Type	Type	kV	Amp	ohm	Type	kV	Amp	ohm
S-39	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-40	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-41	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-42	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-43	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-44	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-45	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-46	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-47	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-48	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-49	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-50	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-51	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-52	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-53	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-54	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-55	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-56	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
S-57	6.300	0.800	34.500	Y/D	Solid							
TRP	210.000	400.000	34.500	Y/D	Solid							

Zigzag Transformer Input Data

Transformer	Rating					Grounding		
ID	kV	Continuous Amp	Fault Amp	Z (ohm)	X/R	Type	Grounding Amp	ohm
ZT1	34.500	400.0	400.00	71.00	40.00	Resistor	399.97	49.80000

Branch Connections

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Positive Sequence Impedance (100 MVA Base)			
ID	Type	From Bus	To Bus	R	X	Z	Y
S-01	2W XFMR	Bus1	Bus23	7.59	102.89	103.17	
S-02	2W XFMR	Bus69	Bus70	7.59	102.89	103.17	
S-03	2W XFMR	Bus67	Bus68	7.59	102.89	103.17	
S-04	2W XFMR	Bus3	Bus25	7.59	102.89	103.17	
S-05	2W XFMR	Bus2	Bus24	7.59	102.89	103.17	
S-06	2W XFMR	Bus71	Bus72	7.59	102.89	103.17	
S-07	2W XFMR	Bus83	Bus84	7.59	102.89	103.17	
S-08	2W XFMR	Bus81	Bus82	7.59	102.89	103.17	
S-09	2W XFMR	Bus91	Bus92	7.59	102.89	103.17	
S-10	2W XFMR	Bus89	Bus90	7.59	102.89	103.17	
S-11	2W XFMR	Bus4	Bus26	7.59	102.89	103.17	
S-12	2W XFMR	Bus42	Bus75	7.59	102.89	103.17	
S-13	2W XFMR	Bus77	Bus76	7.59	102.89	103.17	
S-14	2W XFMR	Bus85	Bus86	7.59	102.89	103.17	
S-15	2W XFMR	Bus99	Bus100	7.59	102.89	103.17	
S-16	2W XFMR	Bus93	Bus94	7.59	102.89	103.17	
S-17	2W XFMR	Bus5	Bus27	7.59	102.89	103.17	
S-18	2W XFMR	Bus43	Bus74	7.59	102.89	103.17	
S-19	2W XFMR	Bus44	Bus73	7.59	102.89	103.17	
S-20	2W XFMR	Bus87	Bus88	7.59	102.89	103.17	
S-21	2W XFMR	Bus98	Bus101	7.59	102.89	103.17	
S-22	2W XFMR	Bus95	Bus96	7.59	102.89	103.17	
S-23	2W XFMR	Bus6	Bus28	7.59	102.89	103.17	
S-24	2W XFMR	Bus45	Bus46	7.59	102.89	103.17	
S-25	2W XFMR	Bus53	Bus54	7.59	102.89	103.17	
S-26	2W XFMR	Bus113	Bus112	7.59	102.89	103.17	
S-27	2W XFMR	Bus97	Bus102	7.59	102.89	103.17	
S-28	2W XFMR	Bus9	Bus31	7.59	102.89	103.17	
S-29	2W XFMR	Bus7	Bus29	7.59	102.89	103.17	
S-30	2W XFMR	Bus47	Bus48	7.59	102.89	103.17	
S-31	2W XFMR	Bus55	Bus56	7.59	102.89	103.17	
S-32	2W XFMR	Bus78	Bus111	7.59	102.89	103.17	
S-33	2W XFMR	Bus126	Bus127	7.59	102.89	103.17	
S-34	2W XFMR	Bus10	Bus32	7.59	102.89	103.17	
S-35	2W XFMR	Bus8	Bus30	7.59	102.89	103.17	
S-36	2W XFMR	Bus49	Bus50	7.59	102.89	103.17	
S-37	2W XFMR	Bus57	Bus58	7.59	102.89	103.17	

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Positive Sequence Impedance (100 MVA Base)			
ID	Type	From Bus	To Bus	R	X	Z	Y
S-38	2W XFMR	Bus79	Bus110	7.59	102.89	103.17	
S-39	2W XFMR	Bus11	Bus33	7.59	102.89	103.17	
S-40	2W XFMR	Bus12	Bus34	7.59	102.89	103.17	
S-41	2W XFMR	Bus51	Bus52	7.59	102.89	103.17	
S-42	2W XFMR	Bus59	Bus60	7.59	102.89	103.17	
S-43	2W XFMR	Bus80	Bus109	7.59	102.89	103.17	
S-44	2W XFMR	Bus14	Bus36	7.59	102.89	103.17	
S-45	2W XFMR	Bus13	Bus35	7.59	102.89	103.17	
S-46	2W XFMR	Bus63	Bus64	7.59	102.89	103.17	
S-47	2W XFMR	Bus62	Bus65	7.59	102.89	103.17	
S-48	2W XFMR	Bus15	Bus37	7.59	102.89	103.17	
S-49	2W XFMR	Bus121	Bus122	7.59	102.89	103.17	
S-50	2W XFMR	Bus123	Bus124	7.59	102.89	103.17	
S-51	2W XFMR	Bus61	Bus66	7.59	102.89	103.17	
S-52	2W XFMR	Bus16	Bus38	7.59	102.89	103.17	
S-53	2W XFMR	Bus17	Bus39	7.59	102.89	103.17	
S-54	2W XFMR	Bus18	Bus40	7.59	102.89	103.17	
S-55	2W XFMR	Bus103	Bus104	7.59	102.89	103.17	
S-56	2W XFMR	Bus105	Bus106	7.59	102.89	103.17	
S-57	2W XFMR	Bus107	Bus108	7.59	102.89	103.17	
TRP	2W XFMR	B-SE-MANIOBRAS	B-IPBUS	0.10	4.76	4.76	
CBL_S01-S02	Cable	Bus24	Bus23	1.83	0.85	2.02	
CBL_S02-S06	Cable	Bus72	Bus70	1.48	0.83	1.70	
CBL_S03-S06	Cable	Bus70	Bus68	2.71	1.26	2.99	
CBL_S04-S11	Cable	Bus26	Bus25	0.69	0.67	0.96	
CBL_S05-S04	Cable	Bus25	Bus24	2.09	1.17	2.40	
CBL_S06-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus72	3.16	3.63	4.82	
CBL_S07-S14	Cable	Bus86	Bus84	1.48	0.83	1.69	
CBL_S08-S07	Cable	Bus84	Bus82	2.70	1.26	2.98	
CBL_S09-S16	Cable	Bus94	Bus92	1.48	0.83	1.69	
CBL_S10-S09	Cable	Bus92	Bus90	2.64	1.23	2.91	
CBL_S11-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus26	2.44	2.81	3.72	
CBL_S12-S18	Cable	Bus74	Bus75	1.48	0.83	1.69	
CBL_S13-S12	Cable	Bus75	Bus76	2.70	1.26	2.98	
CBL_S14-S20	Cable	Bus88	Bus86	0.69	0.67	0.96	
CBL_S15-S21	Cable	Bus101	Bus100	1.83	0.85	2.02	
CBL_S16-S22	Cable	Bus96	Bus94	0.69	0.67	0.96	
CBL_S17-S23	Cable	Bus28	Bus27	1.83	0.85	2.02	
CBL_S18-S19	Cable	Bus73	Bus74	1.01	0.98	1.41	

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Positive Sequence Impedance (100 MVA Base)			
ID	Type	From Bus	To Bus	R	X	Z	Y
CBL_S19-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus73	2.28	2.52	3.40	
CBL_S20-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus88	2.39	2.65	3.57	
CBL_S21-S27	Cable	Bus102	Bus101	1.48	0.83	1.69	
CBL_S22-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus96	2.52	2.80	3.77	
CBL_S23-S29	Cable	Bus29	Bus28	1.48	0.83	1.69	
CBL_S24-S30	Cable	Bus48	Bus46	1.83	0.85	2.02	
CBL_S25-S31	Cable	Bus56	Bus54	1.83	0.85	2.02	
CBL_S26-S32	Cable	Bus111	Bus112	1.83	0.85	2.02	
CBL_S27-S33	Cable	Bus127	Bus102	0.69	0.67	0.96	
CBL_S28-S34	Cable	Bus32	Bus31	1.83	0.85	2.02	
CBL_S29-S35	Cable	Bus30	Bus29	0.69	0.67	0.96	
CBL_S31-S37	Cable	Bus58	Bus56	1.48	0.83	1.69	
CBL_S32-S38	Cable	Bus110	Bus111	1.48	0.83	1.69	
CBL_S33-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus127	2.43	2.79	3.70	
CBL_S34-S39	Cable	Bus33	Bus32	1.48	0.83	1.69	
CBL_S35-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus30	2.29	2.54	3.42	
CBL_S36-S41	Cable	Bus52	Bus50	0.69	0.67	0.96	
CBL_S37-S42	Cable	Bus60	Bus58	0.69	0.67	0.96	
CBL_S38-S43	Cable	Bus109	Bus110	0.69	0.67	0.96	
CBL_S39-S43	Cable	Bus34	Bus33	0.99	0.96	1.38	
CBL_S40-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus34	2.54	2.81	3.79	
CBL_S41-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus52	2.66	2.58	3.71	
CBL_S42-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus60	2.68	2.61	3.74	
CBL_S43-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus109	2.37	2.82	3.68	
CBL_S44-S48	Cable	Bus37	Bus36	1.48	0.83	1.69	
CBL_S45-S44	Cable	Bus36	Bus35	2.70	1.26	2.98	
CBL_S46-S47	Cable	Bus65	Bus64	2.61	1.22	2.87	
CBL_S47-S51	Cable	Bus66	Bus65	1.48	0.83	1.69	
CBL_S48-S49	Cable	Bus122	Bus37	0.99	0.96	1.38	
CBL_S49-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus122	2.52	2.45	3.52	
CBL_S50-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus124	2.27	2.70	3.53	
CBL_S51-S50	Cable	Bus124	Bus66	0.99	0.96	1.38	
CBL_S52-S53	Cable	Bus39	Bus38	2.67	1.25	2.95	
CBL_S53-S54	Cable	Bus40	Bus39	1.48	0.83	1.70	
CBL_S54-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus40	1.04	1.01	1.44	
CBL_S55-S56	Cable	Bus106	Bus104	2.67	1.25	2.95	
CBL_S56-S57	Cable	Bus108	Bus106	2.17	1.22	2.49	
CBL_S57-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus108	0.99	0.96	1.38	
CBL_SWGR-01	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-01	0.02	0.02	0.03	

Study Case: HA-PF100V2

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Positive Sequence Impedance (100 MVA Base)			
ID	Type	From Bus	To Bus	R	X	Z	Y
CBL_SWGR-02	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-02	0.02	0.02	0.03	
CBL_SWGR-03	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-03	0.02	0.02	0.03	
CBL_T24-T25	Cable	Bus50	Bus48	1.48	0.83	1.69	
Line1	Line	B-SE_PBD-400	B-SE-MANIOBRAS	0.01	0.07	0.08	1.3983690

Branch Connections
Zero Sequence Impedance

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Impedance, Zero Seq., 100 MVAb			
ID	Type	From Bus	To Bus	R0	X0	Z0	Y0
S-01	2W Xfmr	Bus1	Bus23				
S-02	2W Xfmr	Bus69	Bus70				
S-03	2W Xfmr	Bus67	Bus68				
S-04	2W Xfmr	Bus3	Bus25				
S-05	2W Xfmr	Bus2	Bus24				
S-06	2W Xfmr	Bus71	Bus72				
S-07	2W Xfmr	Bus83	Bus84				
S-08	2W Xfmr	Bus81	Bus82				
S-09	2W Xfmr	Bus91	Bus92				
S-10	2W Xfmr	Bus89	Bus90				
S-11	2W Xfmr	Bus4	Bus26				
S-12	2W Xfmr	Bus42	Bus75				
S-13	2W Xfmr	Bus77	Bus76				
S-14	2W Xfmr	Bus85	Bus86				
S-15	2W Xfmr	Bus99	Bus100				
S-16	2W Xfmr	Bus93	Bus94				
S-17	2W Xfmr	Bus5	Bus27				
S-18	2W Xfmr	Bus43	Bus74				
S-19	2W Xfmr	Bus44	Bus73				
S-20	2W Xfmr	Bus87	Bus88				
S-21	2W Xfmr	Bus98	Bus101				
S-22	2W Xfmr	Bus95	Bus96				
S-23	2W Xfmr	Bus6	Bus28				
S-24	2W Xfmr	Bus45	Bus46				
S-25	2W Xfmr	Bus53	Bus54				
S-26	2W Xfmr	Bus113	Bus112				
S-27	2W Xfmr	Bus97	Bus102				
S-28	2W Xfmr	Bus9	Bus31				
S-29	2W Xfmr	Bus7	Bus29				
S-30	2W Xfmr	Bus47	Bus48				
S-31	2W Xfmr	Bus55	Bus56				
S-32	2W Xfmr	Bus78	Bus111				
S-33	2W Xfmr	Bus126	Bus127				
S-34	2W Xfmr	Bus10	Bus32				
S-35	2W Xfmr	Bus8	Bus30				
S-36	2W Xfmr	Bus49	Bus50				

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Impedance, Zero Seq., 100 MVAb			
ID	Type	From Bus	To Bus	R0	X0	Z0	Y0
S-37	2W Xfmr	Bus57	Bus58				
S-38	2W Xfmr	Bus79	Bus110				
S-39	2W Xfmr	Bus11	Bus33				
S-40	2W Xfmr	Bus12	Bus34				
S-41	2W Xfmr	Bus51	Bus52				
S-42	2W Xfmr	Bus59	Bus60				
S-43	2W Xfmr	Bus80	Bus109				
S-44	2W Xfmr	Bus14	Bus36				
S-45	2W Xfmr	Bus13	Bus35				
S-46	2W Xfmr	Bus63	Bus64				
S-47	2W Xfmr	Bus62	Bus65				
S-48	2W Xfmr	Bus15	Bus37				
S-49	2W Xfmr	Bus121	Bus122				
S-50	2W Xfmr	Bus123	Bus124				
S-51	2W Xfmr	Bus61	Bus66				
S-52	2W Xfmr	Bus16	Bus38				
S-53	2W Xfmr	Bus17	Bus39				
S-54	2W Xfmr	Bus18	Bus40				
S-55	2W Xfmr	Bus103	Bus104				
S-56	2W Xfmr	Bus105	Bus106				
S-57	2W Xfmr	Bus107	Bus108				
TRP	2W Xfmr	B-SE-MANIOBRAS	B-IPBUS				
CBL_S01-S02	Cable	Bus24	Bus23	6.14	0.29	6.14	
CBL_S02-S06	Cable	Bus72	Bus70	5.18	0.29	5.19	
CBL_S03-S06	Cable	Bus70	Bus68	9.07	0.43	9.08	
CBL_S04-S11	Cable	Bus26	Bus25	2.04	0.21	2.05	
CBL_S05-S04	Cable	Bus25	Bus24	7.31	0.42	7.32	
CBL_S06-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus72	8.43	1.26	8.52	
CBL_S07-S14	Cable	Bus86	Bus84	5.17	0.29	5.18	
CBL_S08-S07	Cable	Bus84	Bus82	9.03	0.43	9.04	
CBL_S09-S16	Cable	Bus94	Bus92	5.17	0.29	5.18	
CBL_S10-S09	Cable	Bus92	Bus90	8.84	0.42	8.85	
CBL_S11-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus26	6.52	0.98	6.59	
CBL_S12-S18	Cable	Bus74	Bus75	5.17	0.29	5.18	
CBL_S13-S12	Cable	Bus75	Bus76	9.03	0.43	9.04	
CBL_S14-S20	Cable	Bus88	Bus86	2.04	0.21	2.05	
CBL_S15-S21	Cable	Bus101	Bus100	6.14	0.29	6.14	
CBL_S16-S22	Cable	Bus96	Bus94	2.04	0.21	2.05	
CBL_S17-S23	Cable	Bus28	Bus27	6.14	0.29	6.14	

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Impedance, Zero Seq., 100 MVAb			
ID	Type	From Bus	To Bus	R0	X0	Z0	Y0
CBL_S18-S19	Cable	Bus73	Bus74	3.00	0.31	3.01	
CBL_S19-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus73	4.81	0.93	4.90	
CBL_S20-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus88	5.05	0.98	5.15	
CBL_S21-S27	Cable	Bus102	Bus101	5.17	0.29	5.18	
CBL_S22-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus96	5.33	1.03	5.43	
CBL_S23-S29	Cable	Bus29	Bus28	5.17	0.29	5.18	
CBL_S24-S30	Cable	Bus48	Bus46	6.14	0.29	6.14	
CBL_S25-S31	Cable	Bus56	Bus54	6.14	0.29	6.14	
CBL_S26-S32	Cable	Bus111	Bus112	6.14	0.29	6.14	
CBL_S27-S33	Cable	Bus127	Bus102	2.04	0.21	2.05	
CBL_S28-S34	Cable	Bus32	Bus31	6.14	0.29	6.14	
CBL_S29-S35	Cable	Bus30	Bus29	2.04	0.21	2.05	
CBL_S31-S37	Cable	Bus58	Bus56	5.17	0.29	5.18	
CBL_S32-S38	Cable	Bus110	Bus111	5.17	0.29	5.18	
CBL_S33-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus127	6.47	0.97	6.55	
CBL_S34-S39	Cable	Bus33	Bus32	5.17	0.29	5.18	
CBL_S35-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus30	4.84	0.94	4.93	
CBL_S36-S41	Cable	Bus52	Bus50	2.04	0.21	2.05	
CBL_S37-S42	Cable	Bus60	Bus58	2.04	0.21	2.05	
CBL_S38-S43	Cable	Bus109	Bus110	2.04	0.21	2.05	
CBL_S39-S43	Cable	Bus34	Bus33	2.93	0.31	2.95	
CBL_S40-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus34	5.36	1.04	5.46	
CBL_S41-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus52	7.87	0.83	7.92	
CBL_S42-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus60	7.95	0.83	8.00	
CBL_S43-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus109	4.58	1.16	4.72	
CBL_S44-S48	Cable	Bus37	Bus36	5.17	0.29	5.18	
CBL_S45-S44	Cable	Bus36	Bus35	9.03	0.43	9.04	
CBL_S46-S47	Cable	Bus65	Bus64	8.72	0.42	8.73	
CBL_S47-S51	Cable	Bus66	Bus65	5.17	0.29	5.18	
CBL_S48-S49	Cable	Bus122	Bus37	2.93	0.31	2.95	
CBL_S49-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus122	7.47	0.78	7.51	
CBL_S50-SWGR	Cable	B-SWGR-02	Bus124	4.39	1.11	4.53	
CBL_S51-S50	Cable	Bus124	Bus66	2.93	0.31	2.95	
CBL_S52-S53	Cable	Bus39	Bus38	8.95	0.43	8.96	
CBL_S53-S54	Cable	Bus40	Bus39	5.18	0.29	5.19	
CBL_S54-SWGR	Cable	B-SWGR-01	Bus40	3.07	0.32	3.08	
CBL_S55-S56	Cable	Bus106	Bus104	8.95	0.43	8.96	
CBL_S56-S57	Cable	Bus108	Bus106	7.61	0.43	7.62	
CBL_S57-SWGR	Cable	B-SWGR-03	Bus108	2.94	0.31	2.96	

CKT/Branch		Connected Bus ID		% Impedance, Zero Seq., 100 MVAb			
ID	Type	From Bus	To Bus	R0	X0	Z0	Y0
CBL_SWGR-01	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-01	0.04	0.01	0.04	
CBL_SWGR-02	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-02	0.04	0.01	0.04	
CBL_SWGR-03	Cable	B-IPBUS	B-SWGR-03	0.04	0.01	0.04	
CBL_T24-T25	Cable	Bus50	Bus48	5.17	0.29	5.18	
Line1	Line	B-SE_PBD-400	B-SE-MANIOBRAS	0.04	0.24	0.25	0.7585848

Machine Input Data

Machine		Connected Bus	Rating (Base)			% Negative Seq. Imp.			Grounding			% Zero Seq. Imp.		
ID	Type	ID	MVA	kV	RPM	X/R	R2	X2	Conn.	Type	Amp	X/R	R0	X0
SE_PBD-400	Grid	B-SE_PBD-400	18567.580	400.000		10.00	9.950	99.50	Wye	Solid		10.00	19.115	191.15

Harmonic Library

Current Harmonic Source in %

Manufacturer: Huawei
Model: 185-KTL-H1

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
1.00	60.00	100.00	**2.00**	120.00	0.13	**3.00**	180.00	0.19	**4.00**	240.00	0.07	**5.00**	300.00	0.60	**6.00**	360.00	0.05
7.00	420.00	0.61	**8.00**	480.00	0.08	**9.00**	540.00	0.07	**10.00**	600.00	0.17	**11.00**	660.00	0.37	**12.00**	720.00	0.04
13.00	780.00	0.61	**14.00**	840.00	0.13	**15.00**	900.00	0.16	**16.00**	960.00	0.18	**17.00**	1020.00	0.32	**18.00**	1080.00	0.08
19.00	1140.00	0.29	**20.00**	1200.00	0.15	**21.00**	1260.00	0.09	**22.00**	1320.00	0.09	**23.00**	1380.00	0.30	**24.00**	1440.00	0.05
25.00	1500.00	0.18	**26.00**	1560.00	0.06	**27.00**	1620.00	0.06	**28.00**	1680.00	0.08	**29.00**	1740.00	0.13	**30.00**	1800.00	0.02
31.00	1860.00	0.11	**32.00**	1920.00	0.06	**33.00**	1980.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.09	**36.00**	2160.00	0.03
37.00	2220.00	0.09	**38.00**	2280.00	0.03	**39.00**	2340.00	0.04	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**42.00**	2520.00	0.02
43.00	2580.00	0.07	**44.00**	2640.00	0.02	**45.00**	2700.00	0.04	**46.00**	2760.00	0.02	**47.00**	2820.00	0.05	**48.00**	2880.00	0.02
49.00	2940.00	0.06	**50.00**	3000.00	0.02												

Harmonic Source from Library

Harmonic Source Information

Bus ID	Device ID	Type	Manufacturer	Model	Fund. Freq.	Mod. Freq.
Bus1	Inv-A01	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus2	Inv-A02	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus3	Inv-A03	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus4	Inv-A04	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus5	Inv-A05	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus6	Inv-A06	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus7	Inv-A07	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus8	Inv-A08	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus9	Inv-A09	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus10	Inv-A10	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus11	Inv-A11	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus12	Inv-A12	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus13	Inv-A13	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus14	Inv-A14	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus15	Inv-A15	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus121	Inv-A16	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus16	Inv-A17	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus17	Inv-A18	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus18	Inv-A19	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus77	Inv-B20	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus42	Inv-B21	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus43	Inv-B22	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus44	Inv-B23	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus45	Inv-B24	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus47	Inv-B25	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus49	Inv-B26	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus51	Inv-B27	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus53	Inv-B28	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus55	Inv-B29	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus57	Inv-B30	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00

Harmonic Source Information

Bus ID	Device ID	Type	Manufacturer	Model	Fund. Freq.	Mod. Freq.
Bus59	Inv-B31	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus63	Inv-B32	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus62	Inv-B33	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus61	Inv-B34	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus123	Inv-B35	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus67	Inv-B36	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus69	Inv-B37	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus71	Inv-B38	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus113	Inv-C39	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus78	Inv-C40	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus79	Inv-C41	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus80	Inv-C42	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus81	Inv-C43	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus83	Inv-C44	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus85	Inv-C45	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus87	Inv-C46	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus99	Inv-C47	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus98	Inv-C48	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus97	Inv-C49	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus126	Inv-C50	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus103	Inv-C51	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus105	Inv-C52	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus107	Inv-C53	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus89	Inv-C54	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus91	Inv-C55	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus93	Inv-C56	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00
Bus95	Inv-C57	Current	Huawei	185-KTL-H1	60.00	0.00

FUNDAMENTAL LOAD_FLOW_REPORT

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
B-IPBUS	34.500	100.170	-20.0	0	0	0	0	B-SWGR-01	-118.170	-21.635	2007.0	98.4	
								B-SWGR-02	-118.097	-21.568	2005.6	98.4	
								B-SWGR-03	-118.193	-21.624	2007.4	98.4	
								B-SE-MANIOBRAS	354.459	64.827	6020.0	98.4	
B-SE-MANIOBRAS	400.000	100.038	0.2	0	0	0	0	B-SE_PBD-400	353.227	3.218	509.7	100.0	
								B-IPBUS	-353.227	-3.218	509.7	100.0	1.875
* B-SE_PBD-400	400.000	100.000	0.0	-353.102	-3.689	0	0	B-SE-MANIOBRAS	-353.102	-3.689	509.7	100.0	
B-SWGR-01	34.500	100.195	-20.0	0	0	0.020	-30.136	Bus26	-24.868	1.812	416.4	-99.7	
								Bus30	-24.886	1.792	416.7	-99.7	
								Bus34	-24.861	1.816	416.3	-99.7	
								Bus122	-24.859	1.794	416.3	-99.7	
								Bus40	-18.741	1.259	313.7	-99.8	
								B-IPBUS	118.196	21.664	2007.0	98.4	
B-SWGR-02	34.500	100.195	-20.0	0	0	0.020	-30.136	Bus72	-18.668	1.341	312.6	-99.7	
								Bus73	-24.873	1.802	416.5	-99.7	
								Bus52	-24.864	1.792	416.4	-99.7	
								Bus60	-24.863	1.793	416.3	-99.7	
								Bus124	-24.874	1.812	416.6	-99.7	
								B-IPBUS	118.122	21.596	2005.6	98.4	
B-SWGR-03	34.500	100.195	-20.0	0	0	0.020	-30.136	Bus88	-24.877	1.799	416.6	-99.7	
								Bus96	-24.869	1.807	416.5	-99.7	
								Bus127	-24.878	1.807	416.6	-99.7	
								Bus109	-24.882	1.809	416.7	-99.7	
								Bus108	-18.732	1.262	313.6	-99.8	
								B-IPBUS	118.219	21.653	2007.4	98.4	
Bus1	0.800	101.503	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus23	6.300	0.000	4479.3	100.0	
Bus2	0.800	101.393	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus24	6.300	0.000	4484.2	100.0	
Bus3	0.800	101.143	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus25	6.300	0.000	4495.3	100.0	
Bus4	0.800	101.023	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus26	6.300	0.000	4500.6	100.0	
Bus5	0.800	101.398	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus27	6.300	0.000	4484.0	100.0	
Bus6	0.800	101.288	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus28	6.300	0.000	4488.8	100.0	
Bus7	0.800	101.111	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus29	6.300	0.000	4496.7	100.0	
Bus8	0.800	100.991	-46.0	6.300	0.000	0	0	Bus30	6.300	0.000	4502.0	100.0	
Bus9	0.800	101.506	-45.7	6.300	0.000	0	0	Bus31	6.300	0.000	4479.2	100.0	
Bus10	0.800	101.396	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus32	6.300	0.000	4484.1	100.0	
Bus11	0.800	101.219	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus33	6.300	0.000	4491.9	100.0	
Bus12	0.800	101.046	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus34	6.300	0.000	4499.6	100.0	

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
Bus13	0.800	101.559	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus35	6.300	0.000	4476.8	100.0	
Bus14	0.800	101.397	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus36	6.300	0.000	4484.0	100.0	
Bus15	0.800	101.221	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus37	6.300	0.000	4491.8	100.0	
Bus16	0.800	100.985	-46.1	6.300	0.000	0	0	Bus38	6.300	0.000	4502.3	100.0	
Bus17	0.800	100.823	-46.1	6.300	0.000	0	0	Bus39	6.300	0.000	4509.5	100.0	
Bus18	0.800	100.645	-46.2	6.300	0.000	0	0	Bus40	6.300	0.000	4517.5	100.0	
Bus23	34.500	101.233	-19.4	0	0	0	0	Bus24	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus1	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus24	34.500	101.123	-19.4	0	0	0	0	Bus23	-6.264	0.400	103.9	-99.8	
								Bus25	12.534	-0.797	207.8	-99.8	
								Bus2	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus25	34.500	100.873	-19.5	0	0	0	0	Bus26	18.773	-1.214	312.1	-99.8	
								Bus24	-12.502	0.815	207.8	-99.8	
								Bus3	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus26	34.500	100.754	-19.6	0	0	0	0	Bus25	-18.749	1.237	312.1	-99.8	
								B-SWGR-01	25.019	-1.638	416.4	-99.8	
								Bus4	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus27	34.500	101.128	-19.4	0	0	0	0	Bus28	6.271	-0.397	104.0	-99.8	
								Bus5	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus28	34.500	101.018	-19.5	0	0	0	0	Bus27	-6.264	0.401	104.0	-99.8	
								Bus29	12.534	-0.799	208.1	-99.8	
								Bus6	-6.271	0.398	104.1	-99.8	
Bus29	34.500	100.842	-19.5	0	0	0	0	Bus28	-12.511	0.811	208.1	-99.8	
								Bus30	18.782	-1.211	312.3	-99.8	
								Bus7	-6.271	0.399	104.3	-99.8	
Bus30	34.500	100.722	-19.6	0	0	0	0	Bus29	-18.758	1.234	312.3	-99.8	
								B-SWGR-01	25.028	-1.635	416.7	-99.8	
								Bus8	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus31	34.500	101.236	-19.4	0	0	0	0	Bus32	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus9	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus32	34.500	101.126	-19.4	0	0	0	0	Bus31	-6.264	0.400	103.9	-99.8	
								Bus33	12.534	-0.797	207.8	-99.8	
								Bus10	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus33	34.500	100.950	-19.5	0	0	0	0	Bus32	-12.512	0.810	207.8	-99.8	
								Bus34	18.782	-1.208	312.0	-99.8	
								Bus11	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus34	34.500	100.777	-19.6	0	0	0	0	Bus33	-18.748	1.242	312.0	-99.8	
								B-SWGR-01	25.018	-1.642	416.3	-99.8	
								Bus12	-6.270	0.400	104.3	-99.8	

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
Bus35	34.500	101.290	-19.4	0	0	0	0	Bus36	6.271	-0.396	103.8	-99.8	
								Bus13	-6.271	0.396	103.8	-99.8	
Bus36	34.500	101.128	-19.5	0	0	0	0	Bus37	12.531	-0.798	207.8	-99.8	
								Bus35	-6.260	0.401	103.8	-99.8	
								Bus14	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus37	34.500	100.951	-19.5	0	0	0	0	Bus36	-12.508	0.811	207.8	-99.8	
								Bus122	18.779	-1.209	311.9	-99.8	
								Bus15	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus38	34.500	100.716	-19.8	0	0	0	0	Bus39	6.270	-0.400	104.4	-99.8	
								Bus16	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus39	34.500	100.554	-19.8	0	0	0	0	Bus38	-6.260	0.405	104.4	-99.8	
								Bus40	12.530	-0.807	209.0	-99.8	
								Bus17	-6.270	0.402	104.6	-99.8	
Bus40	34.500	100.376	-19.9	0	0	0	0	Bus39	-12.507	0.820	209.0	-99.8	
								B-SWGR-01	18.778	-1.223	313.7	-99.8	
								Bus18	-6.270	0.403	104.8	-99.8	
Bus42	0.800	101.340	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus75	6.300	0.000	4486.5	100.0	
Bus43	0.800	101.163	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus74	6.300	0.000	4494.4	100.0	
Bus44	0.800	100.986	-46.0	6.300	0.000	0	0	Bus73	6.300	0.000	4502.2	100.0	
Bus45	0.800	101.487	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus46	6.300	0.000	4480.0	100.0	
Bus46	34.500	101.217	-19.4	0	0	0	0	Bus48	6.271	-0.397	103.9	-99.8	
								Bus45	-6.271	0.397	103.9	-99.8	
Bus47	0.800	101.377	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus48	6.300	0.000	4484.9	100.0	
Bus48	34.500	101.107	-19.5	0	0	0	0	Bus46	-6.264	0.400	103.9	-99.8	
								Bus50	12.534	-0.797	207.9	-99.8	
								Bus47	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus49	0.800	101.200	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus50	6.300	0.000	4492.7	100.0	
Bus50	34.500	100.931	-19.5	0	0	0	0	Bus52	18.782	-1.209	312.1	-99.8	
								Bus48	-12.512	0.810	207.9	-99.8	
								Bus49	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus51	0.800	101.080	-46.0	6.300	0.000	0	0	Bus52	6.300	0.000	4498.1	100.0	
Bus52	34.500	100.811	-19.6	0	0	0	0	Bus50	-18.758	1.232	312.1	-99.8	
								B-SWGR-02	25.029	-1.632	416.4	-99.8	
								Bus51	-6.271	0.400	104.3	-99.8	
Bus53	0.800	101.493	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus54	6.300	0.000	4479.8	100.0	
Bus54	34.500	101.223	-19.4	0	0	0	0	Bus56	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus53	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus55	0.800	101.383	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus56	6.300	0.000	4484.6	100.0	
Bus56	34.500	101.113	-19.5	0	0	0	0	Bus54	-6.264	0.400	103.9	-99.8	

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
								Bus58	12.534	-0.797	207.9	-99.8	
								Bus55	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus57	0.800	101.206	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus58	6.300	0.000	4492.5	100.0	
Bus58	34.500	100.937	-19.5	0	0	0	0	Bus56	-12.512	0.810	207.9	-99.8	
								Bus60	18.782	-1.209	312.0	-99.8	
								Bus57	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus59	0.800	101.086	-46.0	6.300	0.000	0	0	Bus60	6.300	0.000	4497.8	100.0	
Bus60	34.500	100.817	-19.6	0	0	0	0	Bus58	-18.758	1.232	312.0	-99.8	
								B-SWGR-02	25.029	-1.631	416.3	-99.8	
								Bus59	-6.271	0.400	104.3	-99.8	
Bus61	0.800	101.155	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus66	6.300	0.000	4494.7	100.0	
Bus62	0.800	101.331	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus65	6.300	0.000	4486.9	100.0	
Bus63	0.800	101.488	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus64	6.300	0.000	4480.0	100.0	
Bus64	34.500	101.219	-19.4	0	0	0	0	Bus65	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus63	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus65	34.500	101.062	-19.4	0	0	0	0	Bus64	-6.261	0.401	103.9	-99.8	
								Bus66	12.531	-0.799	207.9	-99.8	
								Bus62	-6.271	0.398	104.0	-99.8	
Bus66	34.500	100.886	-19.5	0	0	0	0	Bus65	-12.509	0.812	207.9	-99.8	
								Bus124	18.779	-1.211	312.2	-99.8	
								Bus61	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus67	0.800	101.348	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus68	6.300	0.000	4486.2	100.0	
Bus68	34.500	101.078	-19.5	0	0	0	0	Bus70	6.271	-0.398	104.0	-99.8	
								Bus67	-6.271	0.398	104.0	-99.8	
Bus69	0.800	101.185	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus70	6.300	0.000	4493.4	100.0	
Bus70	34.500	100.915	-19.5	0	0	0	0	Bus72	12.531	-0.801	208.2	-99.8	
								Bus68	-6.260	0.402	104.0	-99.8	
								Bus69	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus71	0.800	101.007	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus72	6.300	0.000	4501.3	100.0	
Bus72	34.500	100.738	-19.6	0	0	0	0	Bus70	-12.508	0.814	208.2	-99.8	
								B-SWGR-02	18.778	-1.215	312.6	-99.8	
								Bus71	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus73	34.500	100.717	-19.6	0	0	0	0	Bus74	-18.744	1.245	312.1	-99.8	
								B-SWGR-02	25.014	-1.645	416.5	-99.8	
								Bus44	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus74	34.500	100.894	-19.5	0	0	0	0	Bus75	-12.508	0.812	207.9	-99.8	
								Bus73	18.779	-1.211	312.1	-99.8	
								Bus43	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus75	34.500	101.070	-19.4	0	0	0	0	Bus74	12.531	-0.799	207.9	-99.8	

Study Case: HA-PF100V2

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
								Bus76	-6.260	0.401	103.9	-99.8	
								Bus42	-6.271	0.398	104.0	-99.8	
Bus76	34.500	101.232	-19.4	0	0	0	0	Bus75	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus77	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus77	0.800	101.502	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus76	6.300	0.000	4479.4	100.0	
Bus78	0.800	101.301	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus111	6.300	0.000	4488.3	100.0	
Bus79	0.800	101.124	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus110	6.300	0.000	4496.1	100.0	
Bus80	0.800	101.004	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus109	6.300	0.000	4501.5	100.0	
Bus81	0.800	101.472	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus82	6.300	0.000	4480.7	100.0	
Bus82	34.500	101.203	-19.4	0	0	0	0	Bus84	6.271	-0.397	103.9	-99.8	
								Bus81	-6.271	0.397	103.9	-99.8	
Bus83	0.800	101.310	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus84	6.300	0.000	4487.8	100.0	
Bus84	34.500	101.041	-19.5	0	0	0	0	Bus86	12.531	-0.799	208.0	-99.8	
								Bus82	-6.260	0.401	103.9	-99.8	
								Bus83	-6.271	0.398	104.1	-99.8	
Bus85	0.800	101.133	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus86	6.300	0.000	4495.7	100.0	
Bus86	34.500	100.864	-19.5	0	0	0	0	Bus84	-12.508	0.812	208.0	-99.8	
								Bus88	18.779	-1.211	312.2	-99.8	
								Bus85	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus87	0.800	101.013	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus88	6.300	0.000	4501.0	100.0	
Bus88	34.500	100.744	-19.6	0	0	0	0	Bus86	-18.755	1.235	312.2	-99.8	
								B-SWGR-03	25.025	-1.635	416.6	-99.8	
								Bus87	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus89	0.800	101.499	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus90	6.300	0.000	4479.5	100.0	
Bus90	34.500	101.229	-19.4	0	0	0	0	Bus92	6.271	-0.396	103.9	-99.8	
								Bus89	-6.271	0.396	103.9	-99.8	
Bus91	0.800	101.340	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus92	6.300	0.000	4486.5	100.0	
Bus92	34.500	101.070	-19.4	0	0	0	0	Bus94	12.531	-0.799	207.9	-99.8	
								Bus90	-6.261	0.401	103.9	-99.8	
								Bus91	-6.271	0.398	104.0	-99.8	
Bus93	0.800	101.163	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus94	6.300	0.000	4494.4	100.0	
Bus94	34.500	100.894	-19.5	0	0	0	0	Bus92	-12.508	0.812	207.9	-99.8	
								Bus96	18.779	-1.211	312.1	-99.8	
								Bus93	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus95	0.800	101.043	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus96	6.300	0.000	4499.7	100.0	
Bus96	34.500	100.774	-19.6	0	0	0	0	Bus94	-18.755	1.234	312.1	-99.8	
								B-SWGR-03	25.026	-1.634	416.5	-99.8	
								Bus95	-6.270	0.400	104.3	-99.8	
Bus97	0.800	101.139	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus102	6.300	0.000	4495.4	100.0	

Study Case: HA-PF100V2

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
Bus98	0.800	101.316	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus101	6.300	0.000	4487.6	100.0	
Bus99	0.800	101.426	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus100	6.300	0.000	4482.7	100.0	
Bus100	34.500	101.157	-19.4	0	0	0	0	Bus101	6.271	-0.397	103.9	-99.8	
								Bus99	-6.271	0.397	103.9	-99.8	
Bus101	34.500	101.047	-19.4	0	0	0	0	Bus100	-6.264	0.400	103.9	-99.8	
								Bus102	12.534	-0.798	208.0	-99.8	
								Bus98	-6.271	0.398	104.1	-99.8	
Bus102	34.500	100.870	-19.5	0	0	0	0	Bus101	-12.511	0.811	208.0	-99.8	
								Bus127	18.782	-1.210	312.2	-99.8	
								Bus97	-6.271	0.399	104.2	-99.8	
Bus103	0.800	101.060	-46.1	6.300	0.000	0	0	Bus104	6.300	0.000	4499.0	100.0	
Bus104	34.500	100.791	-19.7	0	0	0	0	Bus106	6.270	-0.400	104.3	-99.8	
								Bus103	-6.270	0.400	104.3	-99.8	
Bus105	0.800	100.898	-46.1	6.300	0.000	0	0	Bus106	6.300	0.000	4506.2	100.0	
Bus106	34.500	100.629	-19.8	0	0	0	0	Bus104	-6.260	0.405	104.3	-99.8	
								Bus108	12.530	-0.806	208.8	-99.8	
								Bus105	-6.270	0.401	104.5	-99.8	
Bus107	0.800	100.637	-46.2	6.300	0.000	0	0	Bus108	6.300	0.000	4517.9	100.0	
Bus108	34.500	100.369	-19.9	0	0	0	0	Bus106	-12.497	0.825	208.8	-99.8	
								B-SWGR-03	18.767	-1.228	313.6	-99.8	
								Bus107	-6.270	0.403	104.8	-99.8	
Bus109	34.500	100.735	-19.6	0	0	0	0	Bus110	-18.758	1.234	312.3	-99.8	
								B-SWGR-03	25.028	-1.634	416.7	-99.8	
								Bus80	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus110	34.500	100.855	-19.5	0	0	0	0	Bus111	-12.511	0.811	208.0	-99.8	
								Bus109	18.782	-1.211	312.3	-99.8	
								Bus79	-6.271	0.399	104.3	-99.8	
Bus111	34.500	101.031	-19.4	0	0	0	0	Bus112	-6.264	0.400	104.0	-99.8	
								Bus110	12.534	-0.798	208.0	-99.8	
								Bus78	-6.271	0.398	104.1	-99.8	
Bus112	34.500	101.142	-19.4	0	0	0	0	Bus111	6.271	-0.397	104.0	-99.8	
								Bus113	-6.271	0.397	104.0	-99.8	
Bus113	0.800	101.411	-45.8	6.300	0.000	0	0	Bus112	6.300	0.000	4483.4	100.0	
Bus121	0.800	101.048	-46.0	6.300	0.000	0	0	Bus122	6.300	0.000	4499.5	100.0	
Bus122	34.500	100.779	-19.6	0	0	0	0	Bus37	-18.745	1.243	311.9	-99.8	
								B-SWGR-01	25.015	-1.643	416.3	-99.8	
								Bus121	-6.270	0.400	104.3	-99.8	
Bus123	0.800	100.982	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus124	6.300	0.000	4502.4	100.0	
Bus124	34.500	100.713	-19.6	0	0	0	0	B-SWGR-02	25.015	-1.645	416.6	-99.8	

Bus		Voltage		Generation		Load		Load Flow					XFMR
ID	kV	%Mag.	Ang.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap
								Bus66	-18.745	1.244	312.2	-99.8	
								Bus123	-6.270	0.400	104.4	-99.8	
Bus126	0.800	101.019	-45.9	6.300	0.000	0	0	Bus127	6.300	0.000	4500.8	100.0	
Bus127	34.500	100.750	-19.6	0	0	0	0	Bus102	-18.758	1.233	312.2	-99.8	
								B-SWGR-03	25.029	-1.634	416.6	-99.8	
								Bus126	-6.270	0.400	104.4	-99.8	

* Indicates a voltage regulated bus (voltage controlled or swing type machine connected to it).

\# Indicates a bus with a load mismatch of more than 0.1 MVA.

System Harmonics Bus Information

Bus		Voltage Distortion								
ID	kV	Fund. %	RMS %	ASUM %	THD %	TIF	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
B-IPBUS	34.500	100.17	100.74	112.32	10.65	25.64	0.00	0.00	10.65	10.65
B-SE-MANIOBRAS	400.000	100.04	100.04	101.39	1.19	2.92	0.00	0.00	1.19	1.19
B-SE_PBD-400	400.000	100.00	100.01	101.20	1.05	2.60	0.00	0.00	1.05	1.05
B-SWGR-01	34.500	100.20	100.76	112.36	10.66	25.66	0.00	0.00	10.66	10.66
B-SWGR-02	34.500	100.20	100.76	112.36	10.66	25.66	0.00	0.00	10.66	10.66
B-SWGR-03	34.500	100.20	100.76	112.36	10.66	25.66	0.00	0.00	10.66	10.66
Bus1	0.800	101.50	101.98	116.83	9.67	79.35	0.00	0.00	9.67	9.67
Bus2	0.800	101.39	101.87	116.70	9.69	79.09	0.00	0.00	9.69	9.69
Bus3	0.800	101.14	101.62	116.40	9.73	78.34	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus4	0.800	101.02	101.50	116.24	9.75	77.59	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus5	0.800	101.40	101.87	116.69	9.69	78.74	0.00	0.00	9.69	9.69
Bus6	0.800	101.29	101.76	116.56	9.71	78.49	0.00	0.00	9.71	9.71
Bus7	0.800	101.11	101.59	116.35	9.74	77.97	0.00	0.00	9.74	9.74
Bus8	0.800	100.99	101.47	116.19	9.76	77.22	0.00	0.00	9.76	9.76
Bus9	0.800	101.51	101.98	116.84	9.67	79.42	0.00	0.00	9.67	9.67
Bus10	0.800	101.40	101.87	116.71	9.69	79.17	0.00	0.00	9.69	9.69
Bus11	0.800	101.22	101.70	116.50	9.71	78.63	0.00	0.00	9.71	9.71
Bus12	0.800	101.05	101.53	116.26	9.75	77.55	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus13	0.800	101.56	102.03	116.87	9.67	78.93	0.00	0.00	9.67	9.67
Bus14	0.800	101.40	101.87	116.68	9.70	78.56	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus15	0.800	101.22	101.70	116.47	9.72	78.03	0.00	0.00	9.72	9.72
Bus16	0.800	100.98	101.47	116.10	9.79	75.65	0.00	0.00	9.79	9.79
Bus17	0.800	100.82	101.31	115.91	9.81	75.33	0.00	0.00	9.81	9.81
Bus18	0.800	100.64	101.13	115.71	9.84	74.86	0.00	0.00	9.84	9.84
Bus23	34.500	101.23	101.78	113.17	10.43	24.86	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus24	34.500	101.12	101.67	113.06	10.45	24.83	0.00	0.00	10.45	10.45
Bus25	34.500	100.87	101.43	112.81	10.49	24.79	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus26	34.500	100.75	101.31	112.70	10.52	24.78	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus27	34.500	101.13	101.68	113.07	10.45	24.79	0.00	0.00	10.45	10.45
Bus28	34.500	101.02	101.57	112.96	10.47	24.78	0.00	0.00	10.47	10.47
Bus29	34.500	100.84	101.40	112.78	10.50	24.77	0.00	0.00	10.50	10.50
Bus30	34.500	100.72	101.28	112.67	10.53	24.79	0.00	0.00	10.53	10.53
Bus31	34.500	101.24	101.79	113.18	10.43	24.88	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus32	34.500	101.13	101.68	113.06	10.44	24.84	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus33	34.500	100.95	101.50	112.89	10.47	24.80	0.00	0.00	10.47	10.47

Bus		Voltage Distortion								
ID	kV	Fund. %	RMS %	ASUM %	THD %	TIF	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus34	34.500	100.78	101.33	112.72	10.51	24.77	0.00	0.00	10.51	10.51
Bus35	34.500	101.29	101.84	113.23	10.43	24.80	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus36	34.500	101.13	101.68	113.07	10.45	24.77	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus37	34.500	100.95	101.50	112.89	10.48	24.76	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus38	34.500	100.72	101.28	112.73	10.56	24.96	0.00	0.00	10.56	10.56
Bus39	34.500	100.55	101.12	112.59	10.58	25.08	0.00	0.00	10.58	10.58
Bus40	34.500	100.38	100.94	112.45	10.62	25.27	0.00	0.00	10.62	10.62
Bus42	0.800	101.34	101.82	116.63	9.70	78.78	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus43	0.800	101.16	101.64	116.42	9.73	78.25	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus44	0.800	100.99	101.47	116.18	9.76	77.16	0.00	0.00	9.76	9.76
Bus45	0.800	101.49	101.96	116.78	9.68	78.69	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus46	34.500	101.22	101.77	113.16	10.44	24.78	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus47	0.800	101.38	101.85	116.65	9.70	78.44	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus48	34.500	101.11	101.66	113.05	10.46	24.76	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus49	0.800	101.20	101.68	116.44	9.73	77.91	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus50	34.500	100.93	101.48	112.87	10.49	24.76	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus51	0.800	101.08	101.56	116.28	9.75	77.17	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus52	34.500	100.81	101.37	112.76	10.52	24.77	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus53	0.800	101.49	101.97	116.79	9.68	78.73	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus54	34.500	101.22	101.77	113.16	10.44	24.78	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus55	0.800	101.38	101.86	116.66	9.70	78.48	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus56	34.500	101.11	101.66	113.05	10.46	24.77	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus57	0.800	101.21	101.68	116.45	9.73	77.95	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus58	34.500	100.94	101.49	112.88	10.49	24.76	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus59	0.800	101.09	101.57	116.28	9.75	77.21	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus60	34.500	100.82	101.37	112.77	10.52	24.77	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus61	0.800	101.15	101.63	116.43	9.72	78.53	0.00	0.00	9.72	9.72
Bus62	0.800	101.33	101.81	116.64	9.70	79.07	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus63	0.800	101.49	101.96	116.82	9.67	79.43	0.00	0.00	9.67	9.67
Bus64	34.500	101.22	101.77	113.16	10.43	24.88	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus65	34.500	101.06	101.61	113.00	10.45	24.83	0.00	0.00	10.45	10.45
Bus66	34.500	100.89	101.44	112.82	10.48	24.80	0.00	0.00	10.48	10.48
Bus67	0.800	101.35	101.82	116.62	9.70	78.43	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus68	34.500	101.08	101.63	113.02	10.46	24.77	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus69	0.800	101.18	101.66	116.43	9.73	78.07	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus70	34.500	100.92	101.47	112.86	10.49	24.77	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus71	0.800	101.01	101.49	116.22	9.75	77.55	0.00	0.00	9.75	9.75

Bus		Voltage Distortion								
ID	kV	Fund. %	RMS %	ASUM %	THD %	TIF	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus72	34.500	100.74	101.29	112.68	10.52	24.79	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus73	34.500	100.72	101.27	112.67	10.53	24.79	0.00	0.00	10.53	10.53
Bus74	34.500	100.89	101.45	112.83	10.49	24.78	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus75	34.500	101.07	101.62	113.01	10.46	24.80	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus76	34.500	101.23	101.78	113.17	10.43	24.83	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus77	0.800	101.50	101.98	116.82	9.68	79.15	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus78	0.800	101.30	101.78	116.60	9.70	78.93	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus79	0.800	101.12	101.60	116.39	9.73	78.39	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus80	0.800	101.00	101.48	116.22	9.75	77.64	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus81	0.800	101.47	101.95	116.78	9.68	79.01	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus82	34.500	101.20	101.75	113.14	10.44	24.82	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus83	0.800	101.31	101.79	116.59	9.70	78.64	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus84	34.500	101.04	101.59	112.98	10.46	24.79	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus85	0.800	101.13	101.61	116.38	9.73	78.11	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus86	34.500	100.86	101.42	112.81	10.49	24.77	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus87	0.800	101.01	101.49	116.22	9.75	77.36	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus88	34.500	100.74	101.30	112.69	10.52	24.78	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus89	0.800	101.50	101.97	116.82	9.68	79.20	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus90	34.500	101.23	101.78	113.17	10.43	24.84	0.00	0.00	10.43	10.43
Bus91	0.800	101.34	101.82	116.64	9.70	78.84	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus92	34.500	101.07	101.62	113.01	10.46	24.81	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus93	0.800	101.16	101.64	116.42	9.72	78.31	0.00	0.00	9.72	9.72
Bus94	34.500	100.89	101.45	112.83	10.49	24.78	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus95	0.800	101.04	101.52	116.26	9.75	77.56	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus96	34.500	100.77	101.33	112.72	10.51	24.78	0.00	0.00	10.51	10.51
Bus97	0.800	101.14	101.62	116.40	9.73	78.33	0.00	0.00	9.73	9.73
Bus98	0.800	101.32	101.79	116.61	9.70	78.87	0.00	0.00	9.70	9.70
Bus99	0.800	101.43	101.90	116.74	9.68	79.12	0.00	0.00	9.68	9.68
Bus100	34.500	101.16	101.71	113.10	10.44	24.83	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus101	34.500	101.05	101.60	112.98	10.46	24.81	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus102	34.500	100.87	101.42	112.81	10.49	24.79	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus103	0.800	101.06	101.54	116.19	9.77	75.83	0.00	0.00	9.77	9.77
Bus104	34.500	100.79	101.35	112.79	10.55	24.90	0.00	0.00	10.55	10.55
Bus105	0.800	100.90	101.38	116.00	9.80	75.50	0.00	0.00	9.80	9.80
Bus106	34.500	100.63	101.19	112.65	10.57	25.01	0.00	0.00	10.57	10.57
Bus107	0.800	100.64	101.12	115.69	9.84	74.81	0.00	0.00	9.84	9.84
Bus108	34.500	100.37	100.93	112.44	10.62	25.28	0.00	0.00	10.62	10.62

Bus		Voltage Distortion								
ID	kV	Fund. %	RMS %	ASUM %	THD %	TIF	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus109	34.500	100.73	101.29	112.68	10.52	24.79	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus110	34.500	100.85	101.41	112.79	10.49	24.79	0.00	0.00	10.49	10.49
Bus111	34.500	101.03	101.58	112.97	10.46	24.82	0.00	0.00	10.46	10.46
Bus112	34.500	101.14	101.69	113.08	10.44	24.84	0.00	0.00	10.44	10.44
Bus113	0.800	101.41	101.89	116.73	9.69	79.18	0.00	0.00	9.69	9.69
Bus121	0.800	101.05	101.53	116.23	9.76	76.97	0.00	0.00	9.76	9.76
Bus122	34.500	100.78	101.34	112.73	10.52	24.78	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus123	0.800	100.98	101.46	116.19	9.76	77.45	0.00	0.00	9.76	9.76
Bus124	34.500	100.71	101.27	112.66	10.52	24.79	0.00	0.00	10.52	10.52
Bus126	0.800	101.02	101.50	116.23	9.75	77.58	0.00	0.00	9.75	9.75
Bus127	34.500	100.75	101.31	112.69	10.52	24.78	0.00	0.00	10.52	10.52

* IndicatesTHD (Total Harmonic Distortion) Exceeds the Limit.

\# Indicates IHD (Individual Harmonic Distortion) Exceeds the Limit.

System Harmonics Branch Information

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
B-IPBUS	B-SWGR-01	2007.01	2019.29	2249.15	11.08	25.14	50770.23	50770.23	0.00	0.00	0.00	11.08	11.08
	B-SWGR-02	2005.61	2017.89	2247.83	11.08	25.16	50778.89	50778.89	0.00	0.00	0.00	11.08	11.08
	B-SWGR-03	2007.36	2019.63	2249.42	11.07	25.14	50766.78	50766.78	0.00	0.00	0.00	11.07	11.07
	B-SE-MANIOBRAS	6019.98	6056.61	6744.05	11.05	25.08	151891.90	151891.90	0.00	0.00	0.00	11.05	11.05
B-SE-MANIOBRAS	B-SE_PBD-400	509.67	512.78	571.14	11.08	25.15	12894.52	12894.52	0.00	0.00	0.00	11.08	11.08
	B-IPBUS	509.67	512.78	571.12	11.07	25.14	12890.51	12890.51	0.00	0.00	0.00	11.07	11.07
B-SE_PBD-400	B-SE-MANIOBRAS	509.69	512.82	571.30	11.10	25.20	12923.61	12923.61	0.00	0.00	0.00	11.10	11.10
B-SWGR-01	Bus26	416.45	416.61	445.07	2.77	44.36	18480.09	18480.09	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus30	416.73	416.89	445.38	2.77	44.41	18513.42	18513.42	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus34	416.34	416.50	444.95	2.77	44.35	18470.51	18470.51	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus122	416.28	416.44	444.91	2.77	44.39	18485.78	18485.78	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus40	313.72	313.84	335.37	2.77	44.68	14021.75	14021.75	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-IPBUS	2007.01	2019.29	2249.15	11.08	25.14	50770.23	50770.23	0.00	0.00	0.00	11.08	11.08
B-SWGR-02	Bus72	312.60	312.72	334.10	2.77	44.42	13892.13	13892.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus73	416.52	416.68	445.15	2.77	44.38	18491.27	18491.27	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus52	416.36	416.52	445.00	2.77	44.40	18495.41	18495.41	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus60	416.34	416.50	444.97	2.77	44.40	18492.88	18492.88	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus124	416.56	416.72	445.18	2.77	44.36	18483.99	18483.99	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-IPBUS	2005.61	2017.89	2247.83	11.08	25.16	50778.89	50778.89	0.00	0.00	0.00	11.08	11.08
B-SWGR-03	Bus88	416.58	416.74	445.22	2.77	44.39	18499.10	18499.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus96	416.47	416.63	445.09	2.77	44.37	18486.17	18486.17	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus127	416.61	416.77	445.24	2.77	44.38	18494.73	18494.73	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus109	416.68	416.84	445.31	2.77	44.37	18496.10	18496.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus108	313.58	313.70	335.21	2.77	44.66	14010.25	14010.25	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-IPBUS	2007.36	2019.63	2249.42	11.07	25.14	50766.78	50766.78	0.00	0.00	0.00	11.07	11.07
Bus1	Bus23	4479.31	4481.04	4787.04	2.77	44.30	198510.40	198510.40	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus2	Bus24	4484.19	4485.91	4792.27	2.77	44.33	198848.50	198848.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus3	Bus25	4495.27	4496.99	4804.22	2.77	44.40	199677.80	199677.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus4	Bus26	4500.61	4502.33	4810.15	2.77	44.47	200207.70	200207.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus5	Bus27	4483.95	4485.67	4792.18	2.77	44.36	198970.30	198970.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus6	Bus28	4488.84	4490.56	4797.42	2.77	44.38	199309.10	199309.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus7	Bus29	4496.69	4498.41	4805.90	2.77	44.44	199896.00	199896.00	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus8	Bus30	4502.04	4503.76	4811.83	2.77	44.50	200426.10	200426.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus9	Bus31	4479.18	4480.90	4786.86	2.77	44.29	198473.80	198473.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus10	Bus32	4484.06	4485.78	4792.09	2.77	44.32	198811.90	198811.90	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus11	Bus33	4491.88	4493.60	4800.53	2.77	44.37	199397.60	199397.60	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus12	Bus34	4499.56	4501.28	4809.05	2.77	44.47	200160.30	200160.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus13	Bus35	4476.82	4478.54	4784.60	2.77	44.33	198527.70	198527.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus14	Bus36	4483.98	4485.71	4792.28	2.77	44.37	199024.50	199024.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus15	Bus37	4491.81	4493.53	4800.72	2.77	44.42	199609.60	199609.60	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus16	Bus38	4502.31	4504.03	4812.87	2.77	44.64	201056.60	201056.60	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus17	Bus39	4509.53	4511.25	4820.62	2.77	44.68	201555.20	201555.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus18	Bus40	4517.51	4519.23	4829.22	2.77	44.73	202148.20	202148.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus23	Bus24	103.87	103.91	111.00	2.77	44.30	4603.14	4603.14	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus1	103.87	103.91	111.00	2.77	44.30	4603.14	4603.14	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus24	Bus23	103.87	103.91	111.00	2.77	44.30	4603.14	4603.14	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus25	207.85	207.93	222.13	2.77	44.31	9213.98	9213.98	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus2	103.98	104.02	111.13	2.77	44.33	4610.98	4610.98	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus25	Bus26	312.09	312.21	333.53	2.77	44.34	13842.19	13842.19	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus24	207.85	207.93	222.13	2.77	44.31	9213.98	9213.98	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus3	104.24	104.28	111.40	2.77	44.40	4630.21	4630.21	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus26	Bus25	312.09	312.21	333.53	2.77	44.34	13842.19	13842.19	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-01	416.45	416.61	445.07	2.77	44.36	18480.09	18480.09	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus4	104.36	104.40	111.54	2.77	44.47	4642.50	4642.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus27	Bus28	103.98	104.02	111.12	2.77	44.36	4613.80	4613.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus5	103.98	104.02	111.12	2.77	44.36	4613.80	4613.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus28	Bus27	103.98	104.02	111.12	2.77	44.36	4613.80	4613.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus29	208.06	208.14	222.37	2.77	44.37	9235.33	9235.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus6	104.09	104.13	111.24	2.77	44.38	4621.66	4621.66	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus29	Bus28	208.06	208.14	222.37	2.77	44.37	9235.33	9235.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus30	312.34	312.46	333.81	2.77	44.39	13869.47	13869.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus7	104.27	104.31	111.44	2.77	44.44	4635.27	4635.27	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus30	Bus29	312.34	312.46	333.81	2.77	44.39	13869.47	13869.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-01	416.73	416.89	445.38	2.77	44.41	18513.42	18513.42	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus8	104.40	104.44	111.58	2.77	44.50	4647.56	4647.56	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus31	Bus32	103.87	103.91	111.00	2.77	44.29	4602.29	4602.29	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus9	103.87	103.91	111.00	2.77	44.29	4602.29	4602.29	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus32	Bus31	103.87	103.91	111.00	2.77	44.29	4602.29	4602.29	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus33	207.84	207.92	222.12	2.77	44.31	9212.28	9212.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus10	103.98	104.02	111.12	2.77	44.32	4610.13	4610.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus33	Bus32	207.84	207.92	222.12	2.77	44.31	9212.28	9212.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus34	312.00	312.12	333.44	2.77	44.33	13834.87	13834.87	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus11	104.16	104.20	111.32	2.77	44.37	4623.71	4623.71	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus34	Bus33	312.00	312.12	333.44	2.77	44.33	13834.87	13834.87	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-01	416.34	416.50	444.95	2.77	44.35	18470.51	18470.51	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus12	104.34	104.38	111.51	2.77	44.47	4641.40	4641.40	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus35	Bus36	103.81	103.85	110.95	2.77	44.33	4603.54	4603.54	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus13	103.81	103.85	110.95	2.77	44.33	4603.54	4603.54	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus36	Bus37	207.79	207.87	222.07	2.77	44.35	9218.31	9218.31	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus35	103.81	103.85	110.95	2.77	44.33	4603.54	4603.54	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus14	103.98	104.02	111.13	2.77	44.37	4615.06	4615.06	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus37	Bus36	207.79	207.87	222.07	2.77	44.35	9218.31	9218.31	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus122	311.94	312.06	333.39	2.77	44.37	13845.59	13845.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus15	104.16	104.20	111.32	2.77	44.42	4628.63	4628.63	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus38	Bus39	104.40	104.44	111.60	2.77	44.64	4662.18	4662.18	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus16	104.40	104.44	111.60	2.77	44.64	4662.18	4662.18	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus39	Bus38	104.40	104.44	111.60	2.77	44.64	4662.18	4662.18	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus40	208.97	209.05	223.39	2.77	44.66	9335.63	9335.63	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus17	104.57	104.61	111.78	2.77	44.68	4673.74	4673.74	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus40	Bus39	208.97	209.05	223.39	2.77	44.66	9335.63	9335.63	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-01	313.72	313.84	335.37	2.77	44.68	14021.75	14021.75	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus18	104.75	104.79	111.98	2.77	44.73	4687.50	4687.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus42	Bus75	4486.53	4488.25	4794.87	2.77	44.36	199081.00	199081.00	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus43	Bus74	4494.37	4496.09	4803.32	2.77	44.41	199667.20	199667.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus44	Bus73	4502.23	4503.95	4812.04	2.77	44.50	200446.80	200446.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus45	Bus46	4480.02	4481.75	4788.07	2.77	44.35	198777.40	198777.40	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus46	Bus48	103.88	103.92	111.03	2.77	44.35	4609.33	4609.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus45	103.88	103.92	111.03	2.77	44.35	4609.33	4609.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus47	Bus48	4484.90	4486.62	4793.30	2.77	44.38	199115.50	199115.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus48	Bus46	103.88	103.92	111.03	2.77	44.35	4609.33	4609.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus50	207.88	207.96	222.18	2.77	44.37	9226.37	9226.37	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus47	104.00	104.04	111.15	2.77	44.38	4617.17	4617.17	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus49	Bus50	4492.73	4494.45	4801.75	2.77	44.43	199701.00	199701.00	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus50	Bus52	312.06	312.18	333.52	2.77	44.38	13855.99	13855.99	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus48	207.88	207.96	222.18	2.77	44.37	9226.37	9226.37	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus49	104.18	104.22	111.34	2.77	44.43	4630.75	4630.75	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus51	Bus52	4498.06	4499.79	4807.66	2.77	44.50	200230.00	200230.00	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus52	Bus50	312.06	312.18	333.52	2.77	44.38	13855.99	13855.99	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-02	416.36	416.52	445.00	2.77	44.40	18495.41	18495.41	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus51	104.30	104.34	111.48	2.77	44.50	4643.01	4643.01	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus53	Bus54	4479.75	4481.48	4787.77	2.77	44.35	198750.20	198750.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus54	Bus56	103.88	103.92	111.02	2.77	44.35	4608.70	4608.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus53	103.88	103.92	111.02	2.77	44.35	4608.70	4608.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus55	Bus56	4484.63	4486.35	4792.99	2.77	44.38	199088.20	199088.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus56	Bus54	103.88	103.92	111.02	2.77	44.35	4608.70	4608.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus58	207.87	207.95	222.16	2.77	44.36	9225.10	9225.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus55	103.99	104.03	111.14	2.77	44.38	4616.54	4616.54	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus57	Bus58	4492.46	4494.18	4801.44	2.77	44.43	199673.70	199673.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus58	Bus56	207.87	207.95	222.16	2.77	44.36	9225.10	9225.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus60	312.04	312.16	333.50	2.77	44.38	13854.09	13854.09	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus57	104.17	104.21	111.34	2.77	44.43	4630.11	4630.11	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus59	Bus60	4497.79	4499.51	4807.36	2.77	44.49	200202.60	200202.60	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus60	Bus58	312.04	312.16	333.50	2.77	44.38	13854.09	13854.09	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-02	416.34	416.50	444.97	2.77	44.40	18492.88	18492.88	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus59	104.30	104.34	111.48	2.77	44.49	4642.38	4642.38	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus61	Bus66	4494.73	4496.45	4803.58	2.77	44.39	199585.90	199585.90	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus62	Bus65	4486.89	4488.61	4795.12	2.77	44.33	198999.40	198999.40	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus63	Bus64	4479.96	4481.68	4787.69	2.77	44.30	198518.50	198518.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus64	Bus65	103.88	103.92	111.02	2.77	44.30	4603.33	4603.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus63	103.88	103.92	111.02	2.77	44.30	4603.33	4603.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus65	Bus64	103.88	103.92	111.02	2.77	44.30	4603.33	4603.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus66	207.93	208.01	222.21	2.77	44.31	9217.53	9217.53	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus62	104.04	104.08	111.19	2.77	44.33	4614.48	4614.48	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus66	Bus65	207.93	208.01	222.21	2.77	44.31	9217.53	9217.53	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus124	312.15	312.27	333.60	2.77	44.33	13844.28	13844.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus61	104.23	104.27	111.39	2.77	44.39	4628.08	4628.08	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus67	Bus68	4486.17	4487.89	4794.65	2.77	44.38	199192.20	199192.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus68	Bus70	104.03	104.07	111.18	2.77	44.38	4618.95	4618.95	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus67	104.03	104.07	111.18	2.77	44.38	4618.95	4618.95	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus69	Bus70	4493.41	4495.13	4802.41	2.77	44.42	199693.90	199693.90	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus70	Bus72	208.22	208.30	222.54	2.77	44.40	9249.23	9249.23	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus68	104.03	104.07	111.18	2.77	44.38	4618.95	4618.95	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus69	104.20	104.24	111.36	2.77	44.42	4630.58	4630.58	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus71	Bus72	4501.31	4503.03	4810.93	2.77	44.48	200284.10	200284.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus72	Bus70	208.22	208.30	222.54	2.77	44.40	9249.23	9249.23	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-02	312.60	312.72	334.10	2.77	44.42	13892.13	13892.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus71	104.38	104.42	111.56	2.77	44.48	4644.27	4644.27	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus73	Bus74	312.12	312.24	333.57	2.77	44.36	13849.52	13849.52	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-02	416.52	416.68	445.15	2.77	44.38	18491.27	18491.27	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus44	104.40	104.44	111.58	2.77	44.50	4648.04	4648.04	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus74	Bus75	207.90	207.98	222.19	2.77	44.33	9220.91	9220.91	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus73	312.12	312.24	333.57	2.77	44.36	13849.52	13849.52	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus43	104.22	104.26	111.38	2.77	44.41	4629.96	4629.96	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus75	Bus74	207.90	207.98	222.19	2.77	44.33	9220.91	9220.91	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus76	103.87	103.91	111.01	2.77	44.32	4604.83	4604.83	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus42	104.04	104.08	111.19	2.77	44.36	4616.37	4616.37	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus76	Bus75	103.87	103.91	111.01	2.77	44.32	4604.83	4604.83	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus77	103.87	103.91	111.01	2.77	44.32	4604.83	4604.83	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus77	Bus76	4479.36	4481.08	4787.17	2.77	44.32	198583.40	198583.40	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus78	Bus111	4488.26	4489.98	4796.62	2.77	44.35	199122.20	199122.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus79	Bus110	4496.11	4497.83	4805.09	2.77	44.40	199709.30	199709.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus80	Bus109	4501.45	4503.17	4811.02	2.77	44.47	200239.70	200239.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus81	Bus82	4480.67	4482.39	4788.61	2.77	44.33	198703.70	198703.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus82	Bus84	103.90	103.94	111.04	2.77	44.33	4607.62	4607.62	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus81	103.90	103.94	111.04	2.77	44.33	4607.62	4607.62	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus83	Bus84	4487.85	4489.57	4796.31	2.77	44.37	199201.70	199201.70	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus84	Bus86	207.97	208.05	222.26	2.77	44.35	9226.50	9226.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus82	103.90	103.94	111.04	2.77	44.33	4607.62	4607.62	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus83	104.07	104.11	111.22	2.77	44.37	4619.17	4619.17	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus85	Bus86	4495.69	4497.41	4804.78	2.77	44.42	199788.30	199788.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus86	Bus84	207.97	208.05	222.26	2.77	44.35	9226.50	9226.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus88	312.21	312.33	333.67	2.77	44.37	13857.92	13857.92	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus85	104.25	104.29	111.42	2.77	44.42	4632.77	4632.77	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus87	Bus88	4501.03	4502.75	4810.70	2.77	44.49	200318.20	200318.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus88	Bus86	312.21	312.33	333.67	2.77	44.37	13857.92	13857.92	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-03	416.58	416.74	445.22	2.77	44.39	18499.10	18499.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus87	104.37	104.41	111.55	2.77	44.49	4645.06	4645.06	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus89	Bus90	4479.51	4481.23	4787.30	2.77	44.31	198572.10	198572.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus90	Bus92	103.87	103.91	111.01	2.77	44.31	4604.57	4604.57	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus89	103.87	103.91	111.01	2.77	44.31	4604.57	4604.57	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus91	Bus92	4486.53	4488.25	4794.84	2.77	44.35	199059.20	199059.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus92	Bus94	207.91	207.99	222.19	2.77	44.33	9220.15	9220.15	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus90	103.87	103.91	111.01	2.77	44.31	4604.57	4604.57	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus91	104.04	104.08	111.18	2.77	44.35	4615.87	4615.87	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus93	Bus94	4494.36	4496.09	4803.29	2.77	44.40	199645.50	199645.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus94	Bus92	207.91	207.99	222.19	2.77	44.33	9220.15	9220.15	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus96	312.13	312.24	333.57	2.77	44.35	13848.28	13848.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus93	104.22	104.26	111.38	2.77	44.40	4629.46	4629.46	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus95	Bus96	4499.70	4501.42	4809.21	2.77	44.47	200175.30	200175.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus96	Bus94	312.13	312.24	333.57	2.77	44.35	13848.28	13848.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-03	416.47	416.63	445.09	2.77	44.37	18486.17	18486.17	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus95	104.34	104.38	111.52	2.77	44.47	4641.75	4641.75	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus97	Bus102	4495.42	4497.14	4804.39	2.77	44.40	199694.30	199694.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus98	Bus101	4487.58	4489.30	4795.93	2.77	44.35	199107.50	199107.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus99	Bus100	4482.69	4484.41	4790.69	2.77	44.32	198768.80	198768.80	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus100	Bus101	103.95	103.99	111.09	2.77	44.32	4609.13	4609.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus99	103.95	103.99	111.09	2.77	44.32	4609.13	4609.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus101	Bus100	103.95	103.99	111.09	2.77	44.32	4609.13	4609.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus102	208.01	208.09	222.30	2.77	44.34	9225.98	9225.98	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus98	104.06	104.10	111.21	2.77	44.35	4616.99	4616.99	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus102	Bus101	208.01	208.09	222.30	2.77	44.34	9225.98	9225.98	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus127	312.25	312.37	333.70	2.77	44.36	13855.44	13855.44	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus97	104.24	104.28	111.41	2.77	44.40	4630.59	4630.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus103	Bus104	4498.96	4500.69	4809.27	2.77	44.62	200815.60	200815.60	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus104	Bus106	104.32	104.36	111.52	2.77	44.62	4656.59	4656.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus103	104.32	104.36	111.52	2.77	44.62	4656.59	4656.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus105	Bus106	4506.16	4507.89	4817.00	2.77	44.66	201313.20	201313.20	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus		Current Distortion											
From Bus ID	To Bus ID	Fund. Amp	RMS Amp	ASUM Amp	THD %	TIF	IT Amp	ITB Amp	ITR Amp	TIHD %	TSHD %	THDG %	THDS %
Bus106	Bus104	104.32	104.36	111.52	2.77	44.62	4656.59	4656.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus108	208.81	208.89	223.22	2.77	44.64	9324.43	9324.43	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus105	104.49	104.53	111.70	2.77	44.66	4668.13	4668.13	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus107	Bus108	4517.85	4519.58	4829.61	2.77	44.73	202182.30	202182.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus108	Bus106	208.81	208.89	223.22	2.77	44.64	9324.43	9324.43	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-03	313.58	313.70	335.21	2.77	44.66	14010.25	14010.25	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus107	104.76	104.80	111.99	2.77	44.73	4688.29	4688.29	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus109	Bus110	312.30	312.42	333.75	2.77	44.35	13856.47	13856.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-03	416.68	416.84	445.31	2.77	44.37	18496.10	18496.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus80	104.38	104.42	111.56	2.77	44.47	4643.24	4643.24	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus110	Bus111	208.04	208.12	222.33	2.77	44.33	9226.66	9226.66	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus109	312.30	312.42	333.75	2.77	44.35	13856.47	13856.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus79	104.26	104.30	111.42	2.77	44.40	4630.94	4630.94	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus111	Bus112	103.96	104.00	111.10	2.77	44.32	4609.47	4609.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus110	208.04	208.12	222.33	2.77	44.33	9226.66	9226.66	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus78	104.08	104.12	111.23	2.77	44.35	4617.33	4617.33	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus112	Bus111	103.96	104.00	111.10	2.77	44.32	4609.47	4609.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus113	103.96	104.00	111.10	2.77	44.32	4609.47	4609.47	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus113	Bus112	4483.37	4485.09	4791.38	2.77	44.32	198783.30	198783.30	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus121	Bus122	4499.48	4501.21	4809.24	2.77	44.51	200371.10	200371.10	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus122	Bus37	311.94	312.06	333.39	2.77	44.37	13845.59	13845.59	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-01	416.28	416.44	444.91	2.77	44.39	18485.78	18485.78	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus121	104.34	104.38	111.52	2.77	44.51	4646.29	4646.29	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus123	Bus124	4502.42	4504.15	4812.11	2.77	44.48	200349.50	200349.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus124	B-SWGR-02	416.56	416.72	445.18	2.77	44.36	18483.99	18483.99	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus66	312.15	312.27	333.60	2.77	44.33	13844.28	13844.28	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus123	104.40	104.44	111.59	2.77	44.48	4645.79	4645.79	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus126	Bus127	4500.76	4502.48	4810.32	2.77	44.47	200224.50	200224.50	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
Bus127	Bus102	312.25	312.37	333.70	2.77	44.36	13855.44	13855.44	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	B-SWGR-03	416.61	416.77	445.24	2.77	44.38	18494.73	18494.73	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77
	Bus126	104.37	104.41	111.54	2.77	44.47	4642.89	4642.89	0.00	0.00	0.00	2.77	2.77

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Fundamental Voltage)

Bus ID: B-SE_PBD-400
Fundamental kV: 400.000

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.00	**3.00**	180.00	0.00	**4.00**	240.00	0.01	**5.00**	300.00	1.05	**6.00**	360.00	0.00	**7.00**	420.00	0.06
8.00	480.00	0.01	**9.00**	540.00	0.00	**10.00**	600.00	0.01	**11.00**	660.00	0.01	**12.00**	720.00	0.00	**13.00**	780.00	0.02
14.00	840.00	0.00	**15.00**	900.00	0.00	**16.00**	960.00	0.00	**17.00**	1020.00	0.01	**18.00**	1080.00	0.00	**19.00**	1140.00	0.00
20.00	1200.00	0.00	**21.00**	1260.00	0.00	**22.00**	1320.00	0.00	**23.00**	1380.00	0.00	**24.00**	1440.00	0.00	**25.00**	1500.00	0.00
26.00	1560.00	0.00	**27.00**	1620.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.00	**29.00**	1740.00	0.00	**30.00**	1800.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.00
32.00	1920.00	0.00	**33.00**	1980.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**36.00**	2160.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**39.00**	2340.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**42.00**	2520.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	**45.00**	2700.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00	**47.00**	2820.00	0.00	**48.00**	2880.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Bus ID: B-SWGR-01
Fundamental kV: 34.567

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**3.00**	180.00	0.00	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.63	**6.00**	360.00	0.00	**7.00**	420.00	0.62
8.00	480.00	0.06	**9.00**	540.00	0.00	**10.00**	600.00	0.08	**11.00**	660.00	0.14	**12.00**	720.00	0.00	**13.00**	780.00	0.18
14.00	840.00	0.03	**15.00**	900.00	0.00	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**18.00**	1080.00	0.00	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**21.00**	1260.00	0.00	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**24.00**	1440.00	0.00	**25.00**	1500.00	0.02
26.00	1560.00	0.01	**27.00**	1620.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.01	**29.00**	1740.00	0.01	**30.00**	1800.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.01
32.00	1920.00	0.00	**33.00**	1980.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**36.00**	2160.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**39.00**	2340.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**42.00**	2520.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	**45.00**	2700.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00	**47.00**	2820.00	0.00	**48.00**	2880.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Bus ID: B-SWGR-02
Fundamental kV: 34.567

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**3.00**	180.00	0.00	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.63	**6.00**	360.00	0.00	**7.00**	420.00	0.62
8.00	480.00	0.06	**9.00**	540.00	0.00	**10.00**	600.00	0.08	**11.00**	660.00	0.14	**12.00**	720.00	0.00	**13.00**	780.00	0.18
14.00	840.00	0.03	**15.00**	900.00	0.00	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**18.00**	1080.00	0.00	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**21.00**	1260.00	0.00	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**24.00**	1440.00	0.00	**25.00**	1500.00	0.02
26.00	1560.00	0.01	**27.00**	1620.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.01	**29.00**	1740.00	0.01	**30.00**	1800.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.01
32.00	1920.00	0.00	**33.00**	1980.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**36.00**	2160.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**39.00**	2340.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**42.00**	2520.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	**45.00**	2700.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00	**47.00**	2820.00	0.00	**48.00**	2880.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Fundamental Voltage)

Bus ID: B-SWGR-03
Fundamental kV: 34.567

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**3.00**	180.00	0.00	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.63	**6.00**	360.00	0.00	**7.00**	420.00	0.62
8.00	480.00	0.06	**9.00**	540.00	0.00	**10.00**	600.00	0.08	**11.00**	660.00	0.14	**12.00**	720.00	0.00	**13.00**	780.00	0.18
14.00	840.00	0.03	**15.00**	900.00	0.00	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**18.00**	1080.00	0.00	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**21.00**	1260.00	0.00	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**24.00**	1440.00	0.00	**25.00**	1500.00	0.02
26.00	1560.00	0.01	**27.00**	1620.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.01	**29.00**	1740.00	0.01	**30.00**	1800.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.01
32.00	1920.00	0.00	**33.00**	1980.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**36.00**	2160.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**39.00**	2340.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**42.00**	2520.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00
44.00	2640.00	0.00	**45.00**	2700.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00	**47.00**	2820.00	0.00	**48.00**	2880.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00
50.00	3000.00	0.00															

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Nominal Voltage)

Bus ID: B-SE_PBD-400
Nominak kV: 400.000

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.00	**4.00**	240.00	0.01	**5.00**	300.00	1.05	**7.00**	420.00	0.06	**8.00**	480.00	0.01	**10.00**	600.00	0.01
11.00	660.00	0.01	**13.00**	780.00	0.02	**14.00**	840.00	0.00	**16.00**	960.00	0.00	**17.00**	1020.00	0.01	**19.00**	1140.00	0.00
20.00	1200.00	0.00	**22.00**	1320.00	0.00	**23.00**	1380.00	0.00	**25.00**	1500.00	0.00	**26.00**	1560.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.00	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Bus ID: B-SWGR-01
Nominak kV: 34.500

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.66	**7.00**	420.00	0.62	**8.00**	480.00	0.06	**10.00**	600.00	0.08
11.00	660.00	0.14	**13.00**	780.00	0.18	**14.00**	840.00	0.03	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**25.00**	1500.00	0.02	**26.00**	1560.00	0.01	**28.00**	1680.00	0.01
29.00	1740.00	0.01	**31.00**	1860.00	0.01	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Bus ID: B-SWGR-02
Nominak kV: 34.500

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.66	**7.00**	420.00	0.62	**8.00**	480.00	0.06	**10.00**	600.00	0.08
11.00	660.00	0.14	**13.00**	780.00	0.18	**14.00**	840.00	0.03	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**25.00**	1500.00	0.02	**26.00**	1560.00	0.01	**28.00**	1680.00	0.01
29.00	1740.00	0.01	**31.00**	1860.00	0.01	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Bus ID: B-SWGR-03
Nominak kV: 34.500

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.04	**4.00**	240.00	0.10	**5.00**	300.00	10.66	**7.00**	420.00	0.62	**8.00**	480.00	0.06	**10.00**	600.00	0.08
11.00	660.00	0.14	**13.00**	780.00	0.18	**14.00**	840.00	0.03	**16.00**	960.00	0.04	**17.00**	1020.00	0.06	**19.00**	1140.00	0.05
20.00	1200.00	0.02	**22.00**	1320.00	0.01	**23.00**	1380.00	0.03	**25.00**	1500.00	0.02	**26.00**	1560.00	0.01	**28.00**	1680.00	0.01
29.00	1740.00	0.01	**31.00**	1860.00	0.01	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00

Bus Tabulation

Harmonic Voltages (% of Nominal Voltage)

Bus ID: B-SWGR-03
Nominak kV: 34.500

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: CBL_S06-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	1.66	**4.00**	240.00	0.55	**5.00**	300.00	47.02	**7.00**	420.00	12.56	**8.00**	480.00	1.53	**10.00**	600.00	3.06
11.00	660.00	6.56	**13.00**	780.00	10.63	**14.00**	840.00	2.25	**16.00**	960.00	3.09	**17.00**	1020.00	5.49	**19.00**	1140.00	4.95
20.00	1200.00	2.56	**22.00**	1320.00	1.53	**23.00**	1380.00	5.09	**25.00**	1500.00	3.05	**26.00**	1560.00	1.02	**28.00**	1680.00	1.35
29.00	1740.00	2.20	**31.00**	1860.00	1.86	**32.00**	1920.00	1.01	**34.00**	2040.00	0.68	**35.00**	2100.00	1.52	**37.00**	2220.00	1.52
38.00	2280.00	0.51	**40.00**	2400.00	0.51	**41.00**	2460.00	0.67	**43.00**	2580.00	1.18	**44.00**	2640.00	0.34	**46.00**	2760.00	0.34
47.00	2820.00	0.84	**49.00**	2940.00	1.01	**50.00**	3000.00	0.34									

Branch ID: CBL_S11-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.67	**7.00**	420.00	16.72	**8.00**	480.00	2.03	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.73	**13.00**	780.00	14.14	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.92	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S19-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.68	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S20-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.21	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.68	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.31	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: CBL_S22-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.67	**7.00**	420.00	16.72	**8.00**	480.00	2.03	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.73	**13.00**	780.00	14.14	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.92	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S33-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.67	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S35-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.21	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.69	**7.00**	420.00	16.75	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.08
11.00	660.00	8.75	**13.00**	780.00	14.17	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.31	**19.00**	1140.00	6.60
20.00	1200.00	3.41	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.79	**25.00**	1500.00	4.07	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.48	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S40-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.66	**7.00**	420.00	16.71	**8.00**	480.00	2.03	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.73	**13.00**	780.00	14.13	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.11	**17.00**	1020.00	7.29	**19.00**	1140.00	6.58
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.03	**23.00**	1380.00	6.77	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.92	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: CBL_S41-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.69	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S42-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.69	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S43-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.21	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.67	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.74	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.93	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S49-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.72	**5.00**	300.00	62.69	**7.00**	420.00	16.73	**8.00**	480.00	2.04	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.73	**13.00**	780.00	14.15	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.92	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: CBL_S50-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	2.20	**4.00**	240.00	0.73	**5.00**	300.00	62.67	**7.00**	420.00	16.72	**8.00**	480.00	2.03	**10.00**	600.00	4.07
11.00	660.00	8.73	**13.00**	780.00	14.14	**14.00**	840.00	3.00	**16.00**	960.00	4.12	**17.00**	1020.00	7.30	**19.00**	1140.00	6.59
20.00	1200.00	3.40	**22.00**	1320.00	2.04	**23.00**	1380.00	6.78	**25.00**	1500.00	4.06	**26.00**	1560.00	1.35	**28.00**	1680.00	1.80
29.00	1740.00	2.92	**31.00**	1860.00	2.47	**32.00**	1920.00	1.35	**34.00**	2040.00	0.90	**35.00**	2100.00	2.02	**37.00**	2220.00	2.02
38.00	2280.00	0.67	**40.00**	2400.00	0.67	**41.00**	2460.00	0.90	**43.00**	2580.00	1.57	**44.00**	2640.00	0.45	**46.00**	2760.00	0.45
47.00	2820.00	1.12	**49.00**	2940.00	1.34	**50.00**	3000.00	0.45									

Branch ID: CBL_S54-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	1.68	**4.00**	240.00	0.55	**5.00**	300.00	47.13	**7.00**	420.00	12.68	**8.00**	480.00	1.54	**10.00**	600.00	3.09
11.00	660.00	6.62	**13.00**	780.00	10.73	**14.00**	840.00	2.27	**16.00**	960.00	3.12	**17.00**	1020.00	5.54	**19.00**	1140.00	5.00
20.00	1200.00	2.58	**22.00**	1320.00	1.54	**23.00**	1380.00	5.14	**25.00**	1500.00	3.08	**26.00**	1560.00	1.03	**28.00**	1680.00	1.37
29.00	1740.00	2.22	**31.00**	1860.00	1.88	**32.00**	1920.00	1.02	**34.00**	2040.00	0.68	**35.00**	2100.00	1.53	**37.00**	2220.00	1.53
38.00	2280.00	0.51	**40.00**	2400.00	0.51	**41.00**	2460.00	0.68	**43.00**	2580.00	1.19	**44.00**	2640.00	0.34	**46.00**	2760.00	0.34
47.00	2820.00	0.85	**49.00**	2940.00	1.02	**50.00**	3000.00	0.34									

Branch ID: CBL_S57-SWGR

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	1.67	**4.00**	240.00	0.55	**5.00**	300.00	47.12	**7.00**	420.00	12.67	**8.00**	480.00	1.54	**10.00**	600.00	3.09
11.00	660.00	6.62	**13.00**	780.00	10.72	**14.00**	840.00	2.27	**16.00**	960.00	3.12	**17.00**	1020.00	5.53	**19.00**	1140.00	4.99
20.00	1200.00	2.58	**22.00**	1320.00	1.54	**23.00**	1380.00	5.14	**25.00**	1500.00	3.08	**26.00**	1560.00	1.03	**28.00**	1680.00	1.37
29.00	1740.00	2.22	**31.00**	1860.00	1.87	**32.00**	1920.00	1.02	**34.00**	2040.00	0.68	**35.00**	2100.00	1.53	**37.00**	2220.00	1.53
38.00	2280.00	0.51	**40.00**	2400.00	0.51	**41.00**	2460.00	0.68	**43.00**	2580.00	1.19	**44.00**	2640.00	0.34	**46.00**	2760.00	0.34
47.00	2820.00	0.85	**49.00**	2940.00	1.02	**50.00**	3000.00	0.34									

Branch ID: CBL_SWGR-01

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	13.00	**4.00**	240.00	15.49	**5.00**	300.00	1326.95	**7.00**	420.00	55.55	**8.00**	480.00	4.39	**10.00**	600.00	4.70
11.00	660.00	7.88	**13.00**	780.00	8.38	**14.00**	840.00	1.48	**16.00**	960.00	1.46	**17.00**	1020.00	2.22	**19.00**	1140.00	1.52
20.00	1200.00	0.69	**22.00**	1320.00	0.32	**23.00**	1380.00	0.95	**25.00**	1500.00	0.46	**26.00**	1560.00	0.14	**28.00**	1680.00	0.15
29.00	1740.00	0.23	**31.00**	1860.00	0.17	**32.00**	1920.00	0.09	**34.00**	2040.00	0.05	**35.00**	2100.00	0.12	**37.00**	2220.00	0.13
38.00	2280.00	0.05	**40.00**	2400.00	0.07	**41.00**	2460.00	0.10	**43.00**	2580.00	0.03	**44.00**	2640.00	0.01	**46.00**	2760.00	0.01
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: CBL_SWGR-02

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	12.98	**4.00**	240.00	15.48	**5.00**	300.00	1327.04	**7.00**	420.00	55.63	**8.00**	480.00	4.40	**10.00**	600.00	4.72
11.00	660.00	7.91	**13.00**	780.00	8.42	**14.00**	840.00	1.49	**16.00**	960.00	1.46	**17.00**	1020.00	2.23	**19.00**	1140.00	1.51
20.00	1200.00	0.68	**22.00**	1320.00	0.32	**23.00**	1380.00	0.94	**25.00**	1500.00	0.45	**26.00**	1560.00	0.13	**28.00**	1680.00	0.15
29.00	1740.00	0.23	**31.00**	1860.00	0.18	**32.00**	1920.00	0.09	**34.00**	2040.00	0.06	**35.00**	2100.00	0.15	**37.00**	2220.00	0.18
38.00	2280.00	0.07	**40.00**	2400.00	0.10	**41.00**	2460.00	0.16	**43.00**	2580.00	0.04	**44.00**	2640.00	0.01	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.06	**49.00**	2940.00	0.09	**50.00**	3000.00	0.03									

Branch ID: CBL_SWGR-03

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	13.00	**4.00**	240.00	15.49	**5.00**	300.00	1326.97	**7.00**	420.00	55.54	**8.00**	480.00	4.39	**10.00**	600.00	4.70
11.00	660.00	7.87	**13.00**	780.00	8.37	**14.00**	840.00	1.47	**16.00**	960.00	1.45	**17.00**	1020.00	2.21	**19.00**	1140.00	1.50
20.00	1200.00	0.68	**22.00**	1320.00	0.31	**23.00**	1380.00	0.92	**25.00**	1500.00	0.44	**26.00**	1560.00	0.13	**28.00**	1680.00	0.14
29.00	1740.00	0.20	**31.00**	1860.00	0.14	**32.00**	1920.00	0.07	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.09	**37.00**	2220.00	0.09
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.05	**41.00**	2460.00	0.07	**43.00**	2580.00	0.02	**44.00**	2640.00	0.01	**46.00**	2760.00	0.01
47.00	2820.00	0.03	**49.00**	2940.00	0.04	**50.00**	3000.00	0.01									

Branch ID: Line1

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	38.29	**4.00**	240.00	45.66	**5.00**	300.00	3915.49	**7.00**	420.00	164.30	**8.00**	480.00	13.00	**10.00**	600.00	13.97
11.00	660.00	23.44	**13.00**	780.00	25.04	**14.00**	840.00	4.42	**16.00**	960.00	4.38	**17.00**	1020.00	6.68	**19.00**	1140.00	4.55
20.00	1200.00	2.06	**22.00**	1320.00	0.95	**23.00**	1380.00	2.81	**25.00**	1500.00	1.32	**26.00**	1560.00	0.39	**28.00**	1680.00	0.41
29.00	1740.00	0.58	**31.00**	1860.00	0.38	**32.00**	1920.00	0.18	**34.00**	2040.00	0.09	**35.00**	2100.00	0.17	**37.00**	2220.00	0.12
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.02	**41.00**	2460.00	0.02	**43.00**	2580.00	0.01	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.01
47.00	2820.00	0.03	**49.00**	2940.00	0.06	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-01

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.16	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-02

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-03

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-04

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-05

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-06

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-07

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-08

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-09

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-10

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-11

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-12

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-13

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-14

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-15

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-16

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-17

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-18

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-19

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.20	**13.00**	780.00	3.56	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.84	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-20

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-21

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-22

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-23

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-24

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-25

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-26

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-27

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-28

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.16	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.02	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-29

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-30

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-31

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-32

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-33

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-34

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-35

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.56	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.84	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-36

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-37

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-38

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-39

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-40

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-41

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-42

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-43

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-44

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-45

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.16	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-46

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.16	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.01
11.00	660.00	2.17	**13.00**	780.00	3.52	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.33	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-47

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.66	**7.00**	420.00	4.17	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.18	**13.00**	780.00	3.53	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.82	**19.00**	1140.00	1.64
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.69	**25.00**	1500.00	1.01	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.50	**37.00**	2220.00	0.50
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-48

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.19	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-49

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.69	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-50

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.68	**7.00**	420.00	4.20	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.55	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-51

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.55	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.67	**7.00**	420.00	4.18	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.02
11.00	660.00	2.19	**13.00**	780.00	3.54	**14.00**	840.00	0.75	**16.00**	960.00	1.03	**17.00**	1020.00	1.83	**19.00**	1140.00	1.65
20.00	1200.00	0.85	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.70	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.73	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.22	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.22	**43.00**	2580.00	0.39	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-52

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.70	**7.00**	420.00	4.22	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.20	**13.00**	780.00	3.57	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.84	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.71	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-53

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.71	**7.00**	420.00	4.22	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.21	**13.00**	780.00	3.58	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.85	**19.00**	1140.00	1.67
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.71	**25.00**	1500.00	1.03	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.46
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.63	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: S-54

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.71	**7.00**	420.00	4.24	**8.00**	480.00	0.52	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.21	**13.00**	780.00	3.59	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.85	**19.00**	1140.00	1.67
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.52	**23.00**	1380.00	1.72	**25.00**	1500.00	1.03	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.46
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.63	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-55

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.70	**7.00**	420.00	4.21	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.20	**13.00**	780.00	3.56	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.84	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.71	**25.00**	1500.00	1.02	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-56

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.71	**7.00**	420.00	4.22	**8.00**	480.00	0.51	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.20	**13.00**	780.00	3.57	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.84	**19.00**	1140.00	1.66
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.51	**23.00**	1380.00	1.71	**25.00**	1500.00	1.03	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.45
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.62	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch ID: S-57

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.56	**4.00**	240.00	0.18	**5.00**	300.00	15.71	**7.00**	420.00	4.24	**8.00**	480.00	0.52	**10.00**	600.00	1.03
11.00	660.00	2.21	**13.00**	780.00	3.59	**14.00**	840.00	0.76	**16.00**	960.00	1.04	**17.00**	1020.00	1.85	**19.00**	1140.00	1.67
20.00	1200.00	0.86	**22.00**	1320.00	0.52	**23.00**	1380.00	1.72	**25.00**	1500.00	1.03	**26.00**	1560.00	0.34	**28.00**	1680.00	0.46
29.00	1740.00	0.74	**31.00**	1860.00	0.63	**32.00**	1920.00	0.34	**34.00**	2040.00	0.23	**35.00**	2100.00	0.51	**37.00**	2220.00	0.51
38.00	2280.00	0.17	**40.00**	2400.00	0.17	**41.00**	2460.00	0.23	**43.00**	2580.00	0.40	**44.00**	2640.00	0.11	**46.00**	2760.00	0.11
47.00	2820.00	0.28	**49.00**	2940.00	0.34	**50.00**	3000.00	0.11									

Branch Tabulation

% Harmonic Current Contents in 1 MVA Base

Branch ID: TRP

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	38.26	**4.00**	240.00	45.58	**5.00**	300.00	3906.47	**7.00**	420.00	163.60	**8.00**	480.00	12.93	**10.00**	600.00	13.85
11.00	660.00	23.20	**13.00**	780.00	24.69	**14.00**	840.00	4.35	**16.00**	960.00	4.29	**17.00**	1020.00	6.52	**19.00**	1140.00	4.42
20.00	1200.00	1.99	**22.00**	1320.00	0.92	**23.00**	1380.00	2.69	**25.00**	1500.00	1.25	**26.00**	1560.00	0.37	**28.00**	1680.00	0.38
29.00	1740.00	0.54	**31.00**	1860.00	0.35	**32.00**	1920.00	0.17	**34.00**	2040.00	0.08	**35.00**	2100.00	0.16	**37.00**	2220.00	0.11
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.02	**41.00**	2460.00	0.01	**43.00**	2580.00	0.01	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.01
47.00	2820.00	0.03	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: CBL_S06-SWGR
Fundamental Amp.: 312.60

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S11-SWGR
Fundamental Amp.: 416.45

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S19-SWGR
Fundamental Amp.: 416.52

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S20-SWGR
Fundamental Amp.: 416.58

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: CBL_S22-SWGR
Fundamental Amp.: 416.47

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S33-SWGR
Fundamental Amp.: 416.61

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S35-SWGR
Fundamental Amp.: 416.73

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S40-SWGR
Fundamental Amp.: 416.34

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: CBL_S41-SWGR
Fundamental Amp.: 416.36

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S42-SWGR
Fundamental Amp.: 416.34

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S43-SWGR
Fundamental Amp.: 416.68

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S49-SWGR
Fundamental Amp.: 416.28

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: CBL_S50-SWGR
Fundamental Amp.: 416.56

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S54-SWGR
Fundamental Amp.: 313.72

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_S57-SWGR
Fundamental Amp.: 313.58

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: CBL_SWGR-01
Fundamental Amp.: 2007.01

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.11	**4.00**	240.00	0.13	**5.00**	300.00	11.06	**7.00**	420.00	0.46	**8.00**	480.00	0.04	**10.00**	600.00	0.04
11.00	660.00	0.07	**13.00**	780.00	0.07	**14.00**	840.00	0.01	**16.00**	960.00	0.01	**17.00**	1020.00	0.02	**19.00**	1140.00	0.01
20.00	1200.00	0.01	**22.00**	1320.00	0.00	**23.00**	1380.00	0.01	**25.00**	1500.00	0.00	**26.00**	1560.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.00	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: CBL_SWGR-02
Fundamental Amp.: 2005.61

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.11	4.00	240.00	0.13	5.00	300.00	11.07	7.00	420.00	0.46	8.00	480.00	0.04	10.00	600.00	0.04
11.00	660.00	0.07	13.00	780.00	0.07	14.00	840.00	0.01	16.00	960.00	0.01	17.00	1020.00	0.02	19.00	1140.00	0.01
20.00	1200.00	0.01	22.00	1320.00	0.00	23.00	1380.00	0.01	25.00	1500.00	0.00	26.00	1560.00	0.00	28.00	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	31.00	1860.00	0.00	32.00	1920.00	0.00	34.00	2040.00	0.00	35.00	2100.00	0.00	37.00	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	40.00	2400.00	0.00	41.00	2460.00	0.00	43.00	2580.00	0.00	44.00	2640.00	0.00	46.00	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	49.00	2940.00	0.00	50.00	3000.00	0.00									

Branch ID: CBL_SWGR-03
Fundamental Amp.: 2007.36

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.11	4.00	240.00	0.13	5.00	300.00	11.06	7.00	420.00	0.46	8.00	480.00	0.04	10.00	600.00	0.04
11.00	660.00	0.07	13.00	780.00	0.07	14.00	840.00	0.01	16.00	960.00	0.01	17.00	1020.00	0.02	19.00	1140.00	0.01
20.00	1200.00	0.01	22.00	1320.00	0.00	23.00	1380.00	0.01	25.00	1500.00	0.00	26.00	1560.00	0.00	28.00	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	31.00	1860.00	0.00	32.00	1920.00	0.00	34.00	2040.00	0.00	35.00	2100.00	0.00	37.00	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	40.00	2400.00	0.00	41.00	2460.00	0.00	43.00	2580.00	0.00	44.00	2640.00	0.00	46.00	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	49.00	2940.00	0.00	50.00	3000.00	0.00									

Branch ID: Line1
Fundamental Amp.: 509.69

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.11	4.00	240.00	0.13	5.00	300.00	11.09	7.00	420.00	0.47	8.00	480.00	0.04	10.00	600.00	0.04
11.00	660.00	0.07	13.00	780.00	0.07	14.00	840.00	0.01	16.00	960.00	0.01	17.00	1020.00	0.02	19.00	1140.00	0.01
20.00	1200.00	0.01	22.00	1320.00	0.00	23.00	1380.00	0.01	25.00	1500.00	0.00	26.00	1560.00	0.00	28.00	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	31.00	1860.00	0.00	32.00	1920.00	0.00	34.00	2040.00	0.00	35.00	2100.00	0.00	37.00	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	40.00	2400.00	0.00	41.00	2460.00	0.00	43.00	2580.00	0.00	44.00	2640.00	0.00	46.00	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	49.00	2940.00	0.00	50.00	3000.00	0.00									

Branch ID: S-01
Fundamental Amp.: 4479.31

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	4.00	240.00	0.03	5.00	300.00	2.52	7.00	420.00	0.67	8.00	480.00	0.08	10.00	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	13.00	780.00	0.57	14.00	840.00	0.12	16.00	960.00	0.17	17.00	1020.00	0.29	19.00	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	22.00	1320.00	0.08	23.00	1380.00	0.27	25.00	1500.00	0.16	26.00	1560.00	0.05	28.00	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	31.00	1860.00	0.10	32.00	1920.00	0.05	34.00	2040.00	0.04	35.00	2100.00	0.08	37.00	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	40.00	2400.00	0.03	41.00	2460.00	0.04	43.00	2580.00	0.06	44.00	2640.00	0.02	46.00	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	49.00	2940.00	0.05	50.00	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-02
Fundamental Amp.: 4493.41

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-03
Fundamental Amp.: 4486.17

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-04
Fundamental Amp.: 4495.27

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-05
Fundamental Amp.: 4484.19

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-06
Fundamental Amp.: 4501.31

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-07
Fundamental Amp.: 4487.85

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-08
Fundamental Amp.: 4480.67

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-09
Fundamental Amp.: 4486.53

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-10
Fundamental Amp.: 4479.51

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-11
Fundamental Amp.: 4500.61

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-12
Fundamental Amp.: 4486.53

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-13
Fundamental Amp.: 4479.36

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-14
Fundamental Amp.: 4495.69

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-15
Fundamental Amp.: 4482.69

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-16
Fundamental Amp.: 4494.36

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-17
Fundamental Amp.: 4483.95

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-18
Fundamental Amp.: 4494.37

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-19
Fundamental Amp.: 4502.23

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-20
Fundamental Amp.: 4501.03

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-21
Fundamental Amp.: 4487.58

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-22
Fundamental Amp.: 4499.70

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-23
Fundamental Amp.: 4488.84

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-24
Fundamental Amp.: 4480.02

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-25
Fundamental Amp.: 4479.75

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-26
Fundamental Amp.: 4483.37

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-27
Fundamental Amp.: 4495.42

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-28
Fundamental Amp.: 4479.18

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-29
Fundamental Amp.: 4496.69

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-30
Fundamental Amp.: 4484.90

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-31
Fundamental Amp.: 4484.63

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-32
Fundamental Amp.: 4488.26

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-33
Fundamental Amp.: 4500.76

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-34
Fundamental Amp.: 4484.06

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-35
Fundamental Amp.: 4502.04

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-36
Fundamental Amp.: 4492.73

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-37
Fundamental Amp.: 4492.46

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-38
Fundamental Amp.: 4496.11

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-39
Fundamental Amp.: 4491.88

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-40
Fundamental Amp.: 4499.56

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-41
Fundamental Amp.: 4498.06

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-42
Fundamental Amp.: 4497.79

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-43
Fundamental Amp.: 4501.45

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-44
Fundamental Amp.: 4483.98

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-45
Fundamental Amp.: 4476.82

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.53	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-46
Fundamental Amp.: 4479.96

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-47
Fundamental Amp.: 4486.89

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.04	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-48
Fundamental Amp.: 4491.81

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-49
Fundamental Amp.: 4499.48

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-50
Fundamental Amp.: 4502.42

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-51
Fundamental Amp.: 4494.73

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.67	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.26
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-52
Fundamental Amp.: 4502.30

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-53
Fundamental Amp.: 4509.53

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: S-54
Fundamental Amp.: 4517.51

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-55
Fundamental Amp.: 4498.96

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.29	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-56
Fundamental Amp.: 4506.16

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.52	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch ID: S-57
Fundamental Amp.: 4517.85

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.09	**4.00**	240.00	0.03	**5.00**	300.00	2.51	**7.00**	420.00	0.68	**8.00**	480.00	0.08	**10.00**	600.00	0.16
11.00	660.00	0.35	**13.00**	780.00	0.57	**14.00**	840.00	0.12	**16.00**	960.00	0.17	**17.00**	1020.00	0.30	**19.00**	1140.00	0.27
20.00	1200.00	0.14	**22.00**	1320.00	0.08	**23.00**	1380.00	0.27	**25.00**	1500.00	0.16	**26.00**	1560.00	0.05	**28.00**	1680.00	0.07
29.00	1740.00	0.12	**31.00**	1860.00	0.10	**32.00**	1920.00	0.05	**34.00**	2040.00	0.04	**35.00**	2100.00	0.08	**37.00**	2220.00	0.08
38.00	2280.00	0.03	**40.00**	2400.00	0.03	**41.00**	2460.00	0.04	**43.00**	2580.00	0.06	**44.00**	2640.00	0.02	**46.00**	2760.00	0.02
47.00	2820.00	0.05	**49.00**	2940.00	0.05	**50.00**	3000.00	0.02									

Branch Tabulation

% Harmonic Currents (% of Fundamental Current)

Branch ID: TRP
Fundamental Amp.: 509.67

Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %	Order	Freq. Hz	Mag. %
2.00	120.00	0.11	**4.00**	240.00	0.13	**5.00**	300.00	11.06	**7.00**	420.00	0.46	**8.00**	480.00	0.04	**10.00**	600.00	0.04
11.00	660.00	0.07	**13.00**	780.00	0.07	**14.00**	840.00	0.01	**16.00**	960.00	0.01	**17.00**	1020.00	0.02	**19.00**	1140.00	0.01
20.00	1200.00	0.01	**22.00**	1320.00	0.00	**23.00**	1380.00	0.01	**25.00**	1500.00	0.00	**26.00**	1560.00	0.00	**28.00**	1680.00	0.00
29.00	1740.00	0.00	**31.00**	1860.00	0.00	**32.00**	1920.00	0.00	**34.00**	2040.00	0.00	**35.00**	2100.00	0.00	**37.00**	2220.00	0.00
38.00	2280.00	0.00	**40.00**	2400.00	0.00	**41.00**	2460.00	0.00	**43.00**	2580.00	0.00	**44.00**	2640.00	0.00	**46.00**	2760.00	0.00
47.00	2820.00	0.00	**49.00**	2940.00	0.00	**50.00**	3000.00	0.00									

Alert Summary Report

% Alert Settings

	Critical	Marginal	
Voltage Distortion Limit			
	100		Weekly 95th%
Transformer			
Total I	100.0	95.0	
Filter			
Capacitor kV	100.0	95.0	
Inductor Amp	100.0	95.0	
Capacitor			
Max kV	100.0	95.0	
Cable			
Ampacity	100.0	95.0	

Critical Report

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Unit	Operating	% Operating	Harmonic
TRP	Transformer	Overload	3514.31	Amp	6056.61	172.3	Total
TRP	Transformer	Overload	303.11	Amp	512.78	169.2	Total

Marginal Report

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Unit	Operating	% Operating	Harmonic
S-01	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.04	98.6	Total
S-01	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.91	98.6	Total
S-02	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4495.13	98.9	Total
S-02	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.24	98.9	Total
S-03	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4487.89	98.7	Total
S-03	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.07	98.7	Total
S-04	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4496.99	98.9	Total
S-04	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.28	98.9	Total
S-05	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4485.91	98.7	Total
S-05	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.02	98.7	Total
S-06	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4503.03	99.0	Total

Marginal Report

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Unit	Operating	% Operating	Harmonic
S-06	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.42	99.0	Total
S-07	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4489.57	98.7	Total
S-07	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.11	98.7	Total
S-08	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4482.39	98.6	Total
S-08	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.94	98.6	Total
S-09	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4488.25	98.7	Total
S-09	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.08	98.7	Total
S-10	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.23	98.6	Total
S-10	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.91	98.6	Total
S-11	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4502.33	99.0	Total
S-11	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.40	99.0	Total
S-12	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4488.25	98.7	Total
S-12	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.08	98.7	Total
S-13	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.91	98.6	Total
S-13	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.08	98.6	Total
S-14	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4497.41	98.9	Total
S-14	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.29	98.9	Total
S-15	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4484.41	98.6	Total
S-15	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.99	98.6	Total
S-16	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4496.09	98.9	Total
S-16	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.26	98.9	Total
S-17	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4485.67	98.7	Total
S-17	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.02	98.7	Total
S-18	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4496.09	98.9	Total
S-18	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.26	98.9	Total
S-19	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4503.95	99.1	Total
S-19	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.44	99.1	Total
S-20	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4502.75	99.0	Total
S-20	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.41	99.0	Total
S-21	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4489.30	98.7	Total
S-21	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.10	98.7	Total
S-22	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4501.42	99.0	Total
S-22	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.38	99.0	Total
S-23	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4490.56	98.8	Total
S-23	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.13	98.8	Total
S-24	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.75	98.6	Total

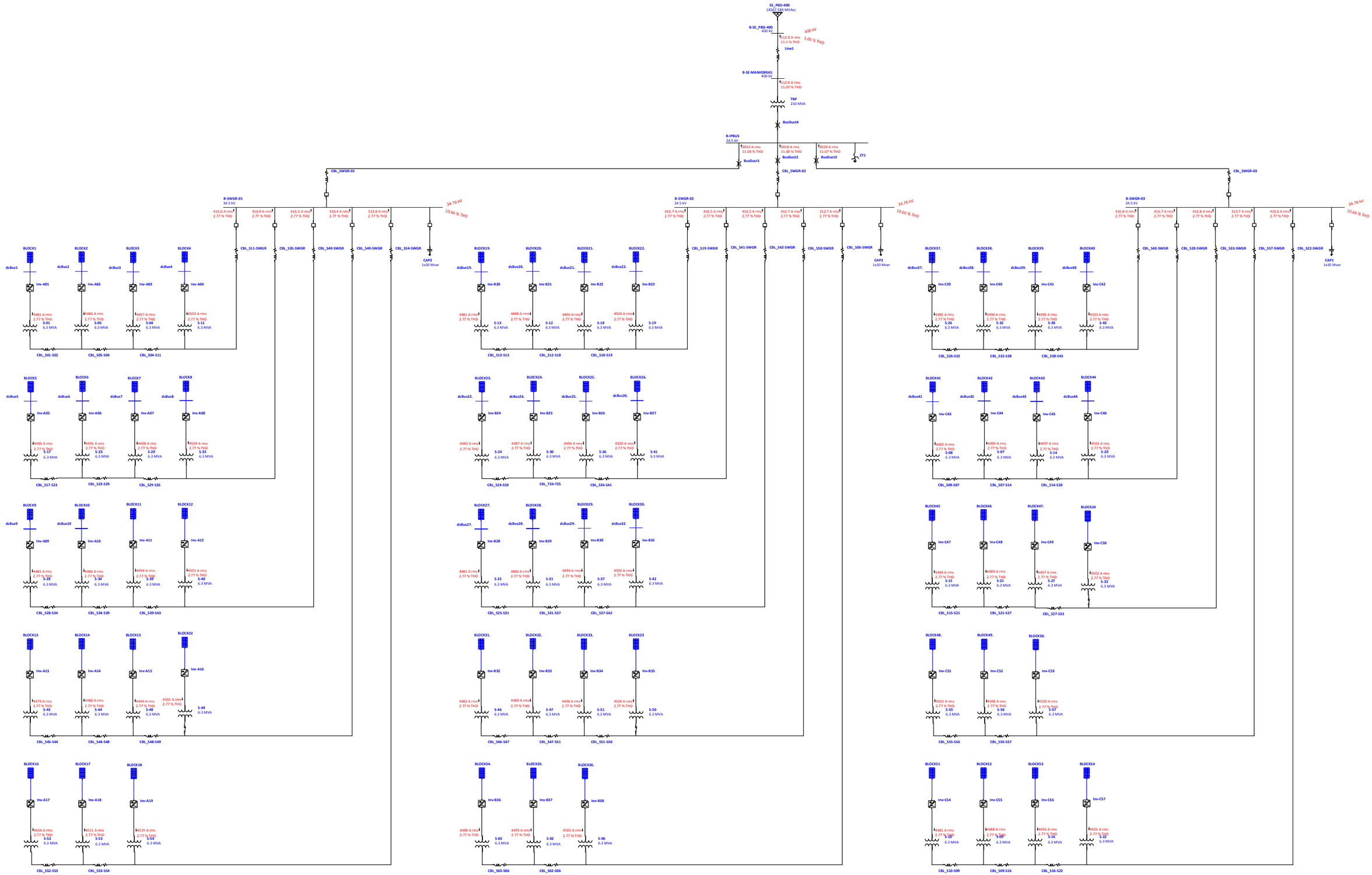
Marginal Report

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Unit	Operating	% Operating	Harmonic
S-24	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.92	98.6	Total
S-25	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.48	98.6	Total
S-25	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.92	98.6	Total
S-26	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.00	98.6	Total
S-26	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4485.09	98.6	Total
S-27	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4497.14	98.9	Total
S-27	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.28	98.9	Total
S-28	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4480.90	98.6	Total
S-28	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.91	98.6	Total
S-29	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4498.41	98.9	Total
S-29	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.31	98.9	Total
S-30	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4486.62	98.7	Total
S-30	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.04	98.7	Total
S-31	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4486.35	98.7	Total
S-31	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.03	98.7	Total
S-32	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4489.98	98.8	Total
S-32	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.12	98.8	Total
S-33	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4502.48	99.0	Total
S-33	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.41	99.0	Total
S-34	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4485.78	98.7	Total
S-34	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.02	98.7	Total
S-35	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4503.76	99.1	Total
S-35	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.44	99.1	Total
S-36	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4494.45	98.9	Total
S-36	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.22	98.9	Total
S-37	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4494.18	98.8	Total
S-37	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.21	98.8	Total
S-38	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4497.83	98.9	Total
S-38	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.30	98.9	Total
S-39	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4493.60	98.8	Total
S-39	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.20	98.8	Total
S-40	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4501.28	99.0	Total
S-40	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.38	99.0	Total
S-41	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4499.79	99.0	Total
S-41	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.34	99.0	Total
S-42	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4499.51	99.0	Total

Marginal Report

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Unit	Operating	% Operating	Harmonic
S-42	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.34	99.0	Total
S-43	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4503.17	99.0	Total
S-43	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.42	99.0	Total
S-44	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4485.71	98.7	Total
S-44	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.02	98.7	Total
S-45	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4478.54	98.5	Total
S-45	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.85	98.5	Total
S-46	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4481.68	98.6	Total
S-46	Transformer	Overload	105.43	Amp	103.92	98.6	Total
S-47	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4488.61	98.7	Total
S-47	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.08	98.7	Total
S-48	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4493.53	98.8	Total
S-48	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.20	98.8	Total
S-49	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4501.21	99.0	Total
S-49	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.38	99.0	Total
S-50	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4504.15	99.1	Total
S-50	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.44	99.1	Total
S-51	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4496.45	98.9	Total
S-51	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.27	98.9	Total
S-52	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4504.03	99.1	Total
S-52	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.44	99.1	Total
S-53	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4511.25	99.2	Total
S-53	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.61	99.2	Total
S-54	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4519.23	99.4	Total
S-54	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.79	99.4	Total
S-55	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4500.69	99.0	Total
S-55	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.36	99.0	Total
S-56	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4507.89	99.1	Total
S-56	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.53	99.1	Total
S-57	Transformer	Overload	4546.63	Amp	4519.58	99.4	Total
S-57	Transformer	Overload	105.43	Amp	104.80	99.4	Total

One-Line Diagram - OLV1 (Harmonic Analysis)



CENACE Grid Code Compliance Clarification

1. Reactive Compensation of Huawei Inverter

Huawei SUN2000 solar inverter has control capabilities of both active and reactive power.

By default, PF is 1 set in inverter.

The inverter output reactive power can be set through HMI (APP or monitoring system).

There are four modes to set the inverter reactive power:

Mode 1: constant reactive power

The reactive set point is obtained from the fixed reference value (Qref).

Qref range: -0.6*Smax~0.6*Smax.

Mode 2: constant power factor

The reactive set point is obtained from the reference value of the fixed power factor (cosφref).

Power factor range: ±0.8~1.

1. Reactive Compensation of Huawei Inverter

Mode 3: QU curve control

Q range:-0.6*Smax~0.6*Smax

U range: 0.8*Un~1.15*Un

Description: User can set 2~10 points (each point corresponds to a Q and a U), the inverter can respond according to the set point.

Mode 4: PF_P parameter setting control

Power factor range: ±0.8~1

Active power range: (0%~100%)*Pmax

Description: User can set 2~10 points (each point corresponds to a P and a PF), the inverter can respond according to the set point.

2. Reactive Compensation of Huawei Inverter at Night

Huawei inverter supports reactive power output at night which can be enabled through APP, Smart Logger or PPC.

For the detailed description, please refer to the attachment file(SUN2000 Solution for Reactive Power Compensation at Night).

Note:

1.When using night time reactive power compensation, PID module or SACU including PID module must be used in the system.

2. When using a PID module, it is necessary to select AC cable with a higher rated voltage.

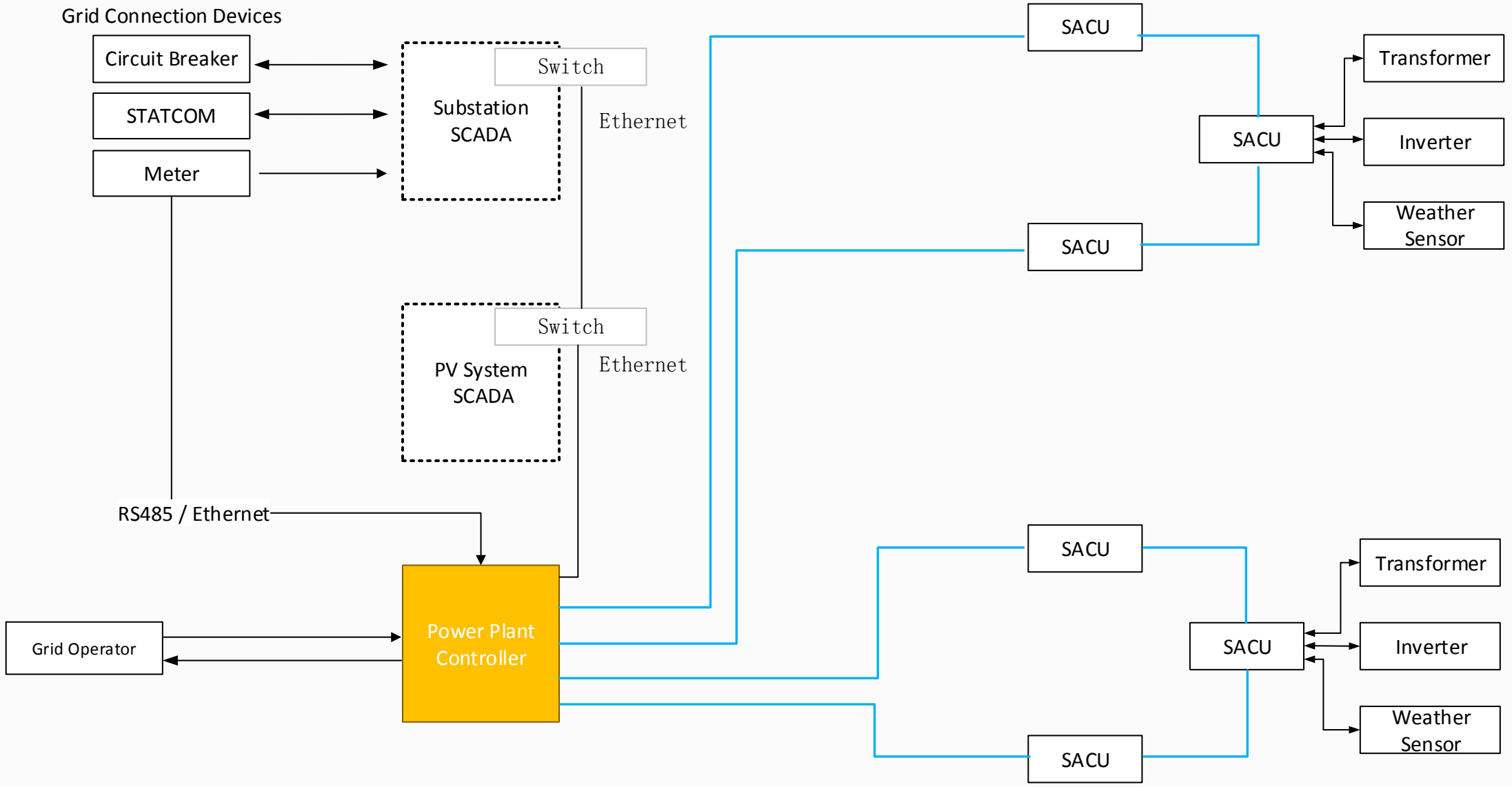
3. Voltage regulation

Huawei inverter detects the voltage at the grid-connected point.

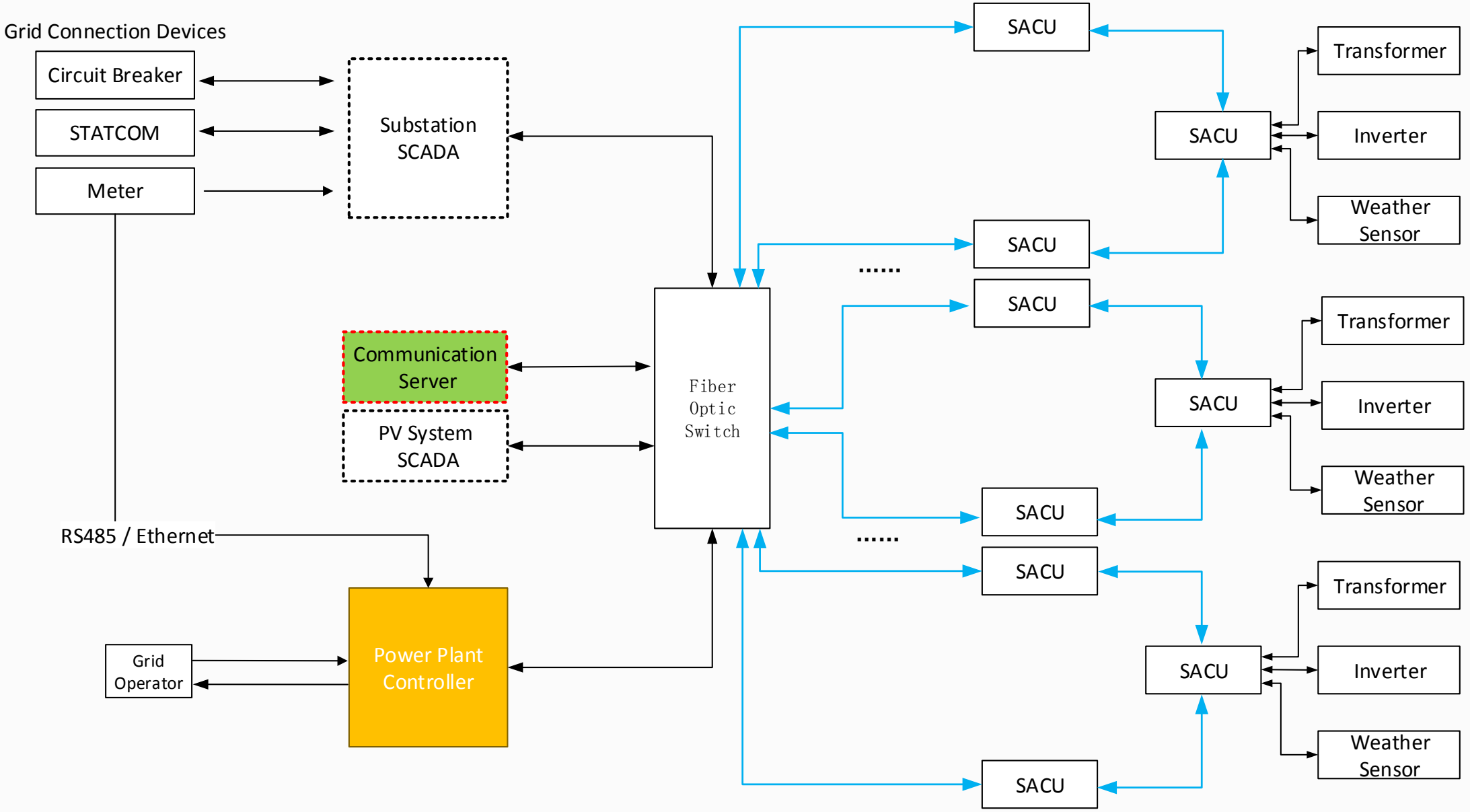
When the grid-connected condition is satisfied, the inverter starts to output power and the output voltage of the inverter is the same as the grid voltage.

Huawei inverters output different reactive power / active power according to the PPC command to achieve the purpose of stabilizing the system voltage.

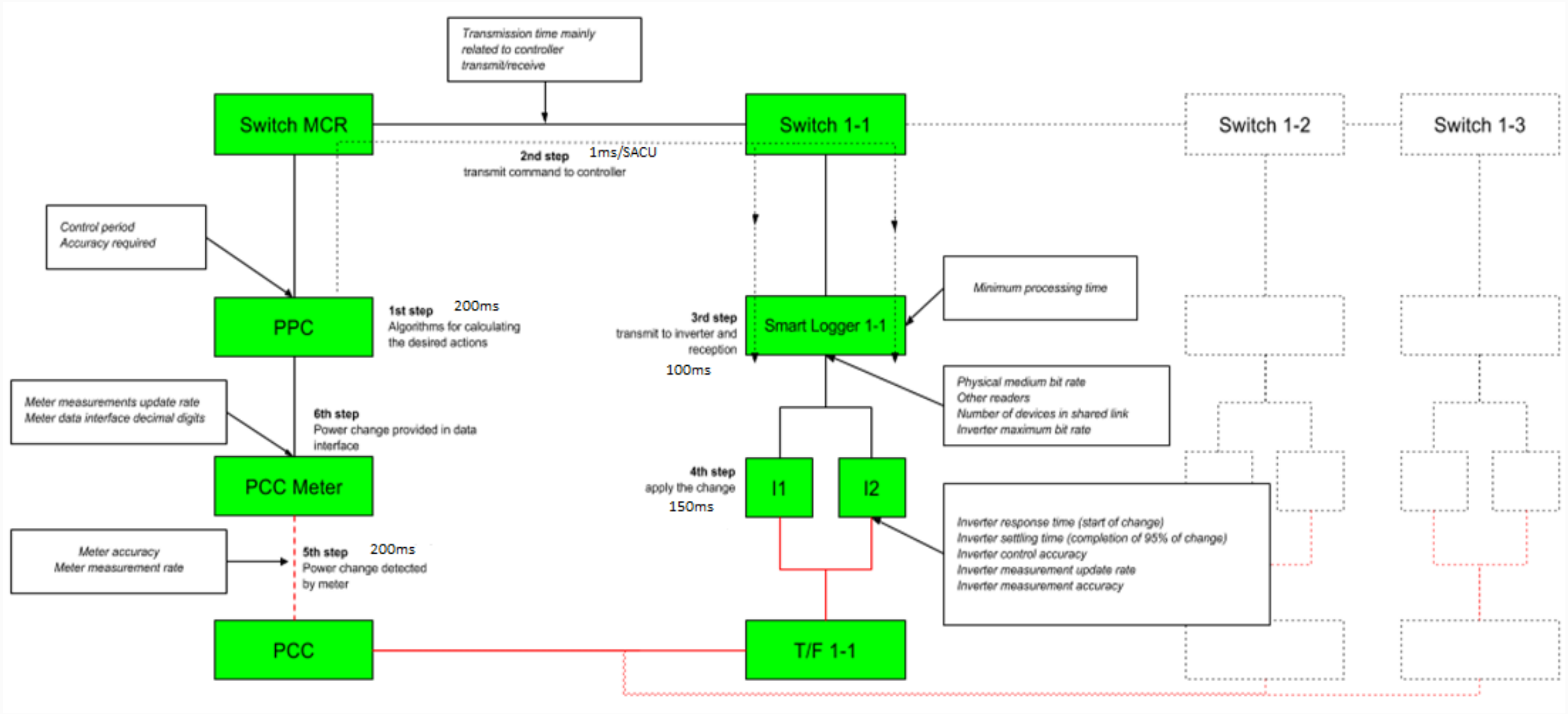
4. PPC Communication Networking Diagram (with equal to or less than 30 data loggers)



4. PPC Communication Networking Diagram (with more than 30 data loggers)



5. Time Response



5. Time Response

3 rounds to complete power adjustment, each round consists of the following 6 steps

Step 1- Algorithm for calculating the desired actions (200ms)

Step 2 - Transmit commands to each SACU (1ms/SACU)

Step 3 - Transmit commands to inverter and data reception (100ms)

Step 4 - Apply the change (150ms)

Step 5 - Power change detected by meter (200ms)

Step 6 – Power change provided at data interface

As required by Grid Code, active power response must be activated in less than 2 seconds

Huawei solution is 200ms+1ms+100ms=301ms which is far less than 2 seconds

6. PF at Interconnection Point

Huawei inverter can respond to an external dynamic signal, a Power Plant Controller command or pre-set reactive power level (kVAr) to meet the PF value at grid interconnection point.

1. High Active Power Output - PF 0.95 lagging or behind is OK;
2. Low Active Power Output - Low accuracy of PF and power due to low accuracy measurement

7. Frequency Regulation

Huawei string inverter has the ability to reduce its output power in the case of high frequency of the grid. This canal **be achieved by PPC.**

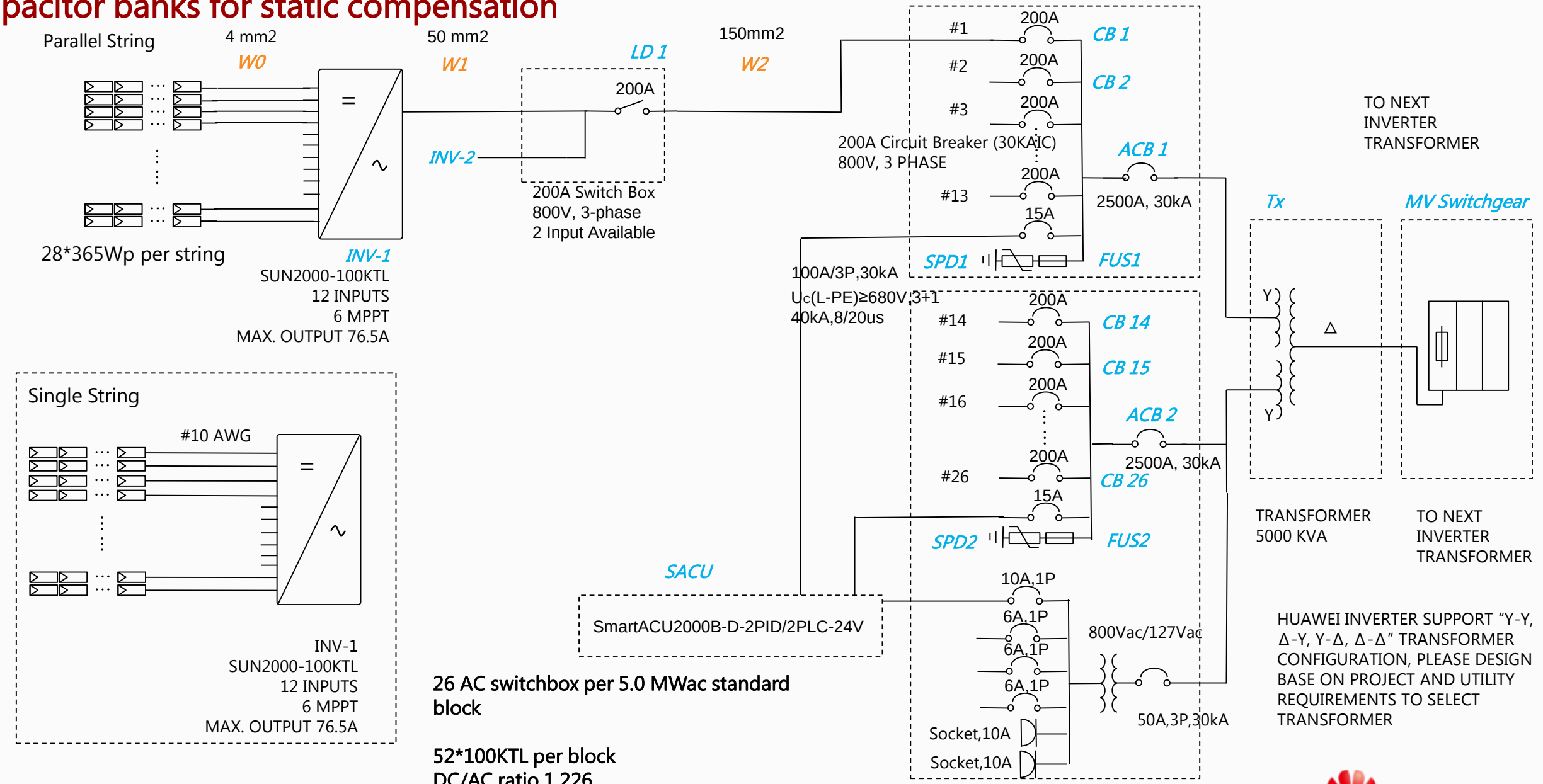
For low frequency case, no inverter suppliers could meet this requirement.

8. Energy Quality

Huawei inverter fully comply with IEC61727 and IEEE1547.

See file “Energy Quality Draft Version”

9. SUN2000-100KTL (1500V) 5.0MW block Single Line Diagram (2 in 1 AC Switchbox) without capacitor banks for static compensation



HUAWEI INVERTER SUPPORT "Y-Y, Δ-Y, Y-Δ, Δ-Δ" TRANSFORMER CONFIGURATION, PLEASE DESIGN BASE ON PROJECT AND UTILITY REQUIREMENTS TO SELECT TRANSFORMER

26 AC switchbox per 5.0 MWac standard block

52*100KTL per block
DC/AC ratio 1.226

BOM

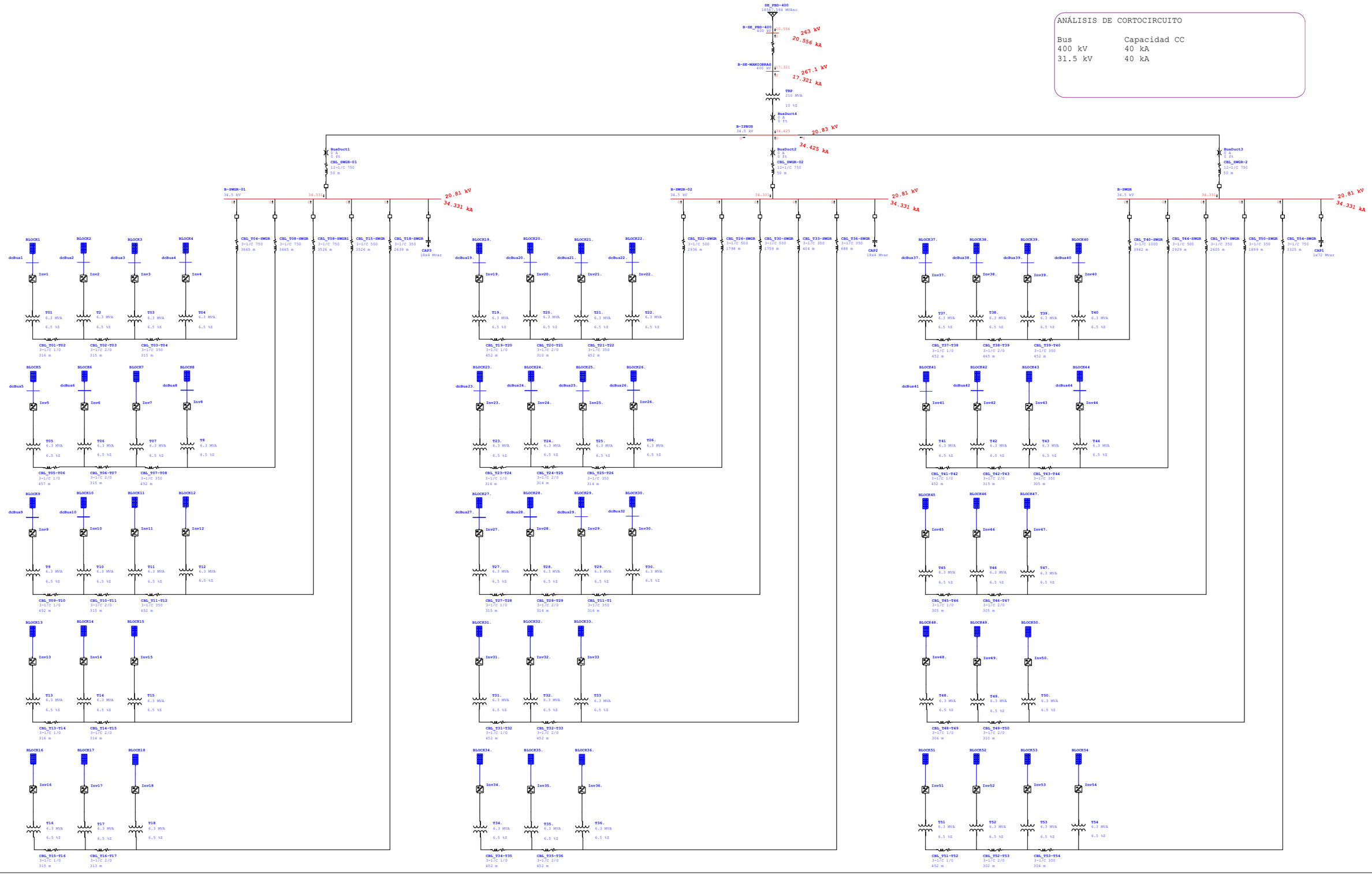
SN	symbol	Componet	Parameter	Recommended model
1	INV	Inverter	SUN2000HA-100kTL	SUN2000HA-100kTL
2	W0	PV cable	15A，2000VDC	#10 AWG,2000VDC
3	W1	AC cable (Inverter output)	1.8/3kV,120A	RWU90，#2 AWG, AL RWU90，#4 AWG, Cu
4	W2	AC cable (AC combiner output)	1.8/3kV,240A, AL	RWU90，4/0, AL
5	ACB0	Circuit breaker in AC switch box	200A/1000Vac/Icu	SIRCO AC 200A,1000VAC AC22B
6	ACB1~26	Circuit breaker in LV combiner	200A/1000V/Icu	1.CM5-250HU,400A 2.T5V-HA
7	*MACB1,2*	Intelligent air circuit-breakers *(Optional)*	I=2500A,U=1140VAC ,Ics≥30kA@1000V	1.CW3HU-2500,2500A 2.NDW3-4000H25/3 3.E2.2H/E-2500A,E3HE,E4HE,E5HE 4.Masterpact MT25H10 - 2500A
8	TX	transformer	5.2MVA,DY11Y11, 34.5kV/0.8kV/0.8kV	
9	SPD1,SPD2	SPD	UC(L-PE)≥680V,3+1 40kA,8/20us	
10	FUS1,FUS2	SPD fuse	100A/1000V,gG/gL/gR	
11	*SACU*	SACU	Include 2 PLC modules,2PID modules	SmartACU2000B-D-2PID/2PLC-24V
12	*RMU*	*RMU*		

Huawei Inverter Fully Compliant with CENACE Requirement

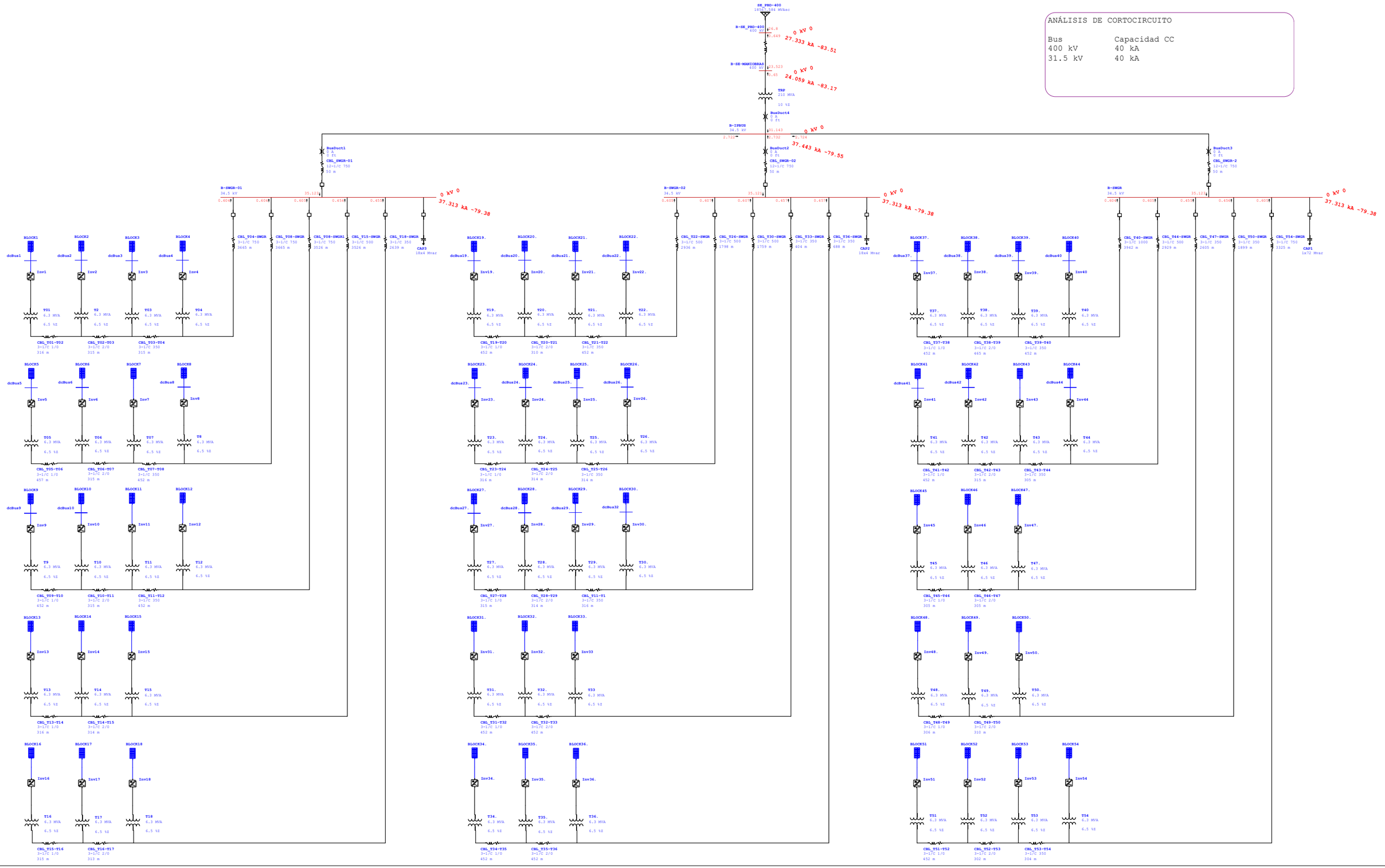
	Grid Code Requirement	Huawei Solution			
1	Reactive power compensation	4 modes support reactive power compensation			
		constant reactive power	constant power factor	QU curve control	PF_P
2	Reactive compensation at night	Enabled by APP, Smart Logger or PPC, Anti-PID module needed for this function			
3	Voltage regulation	Real time tracking to keep the inverter output voltage the same as that of grid			
4	Power Plant Controller	Huawei SACU reserves ports that are compatible with third party PPC, no communication issue			
5	Time response	The time needed to activate inverter active power response is around 300ms which is far less than 2s required by grid code.			
6	PF at grid interconnection point	0.95 is satisfied when high active power output			
Conclusion		Huawei inverter is fully compliant with Mexico Grid Code by CENACE			

Anexo 6 Estudio de Corto Circuito

One-Line Diagram - OLV1 (Short-Circuit Analysis)

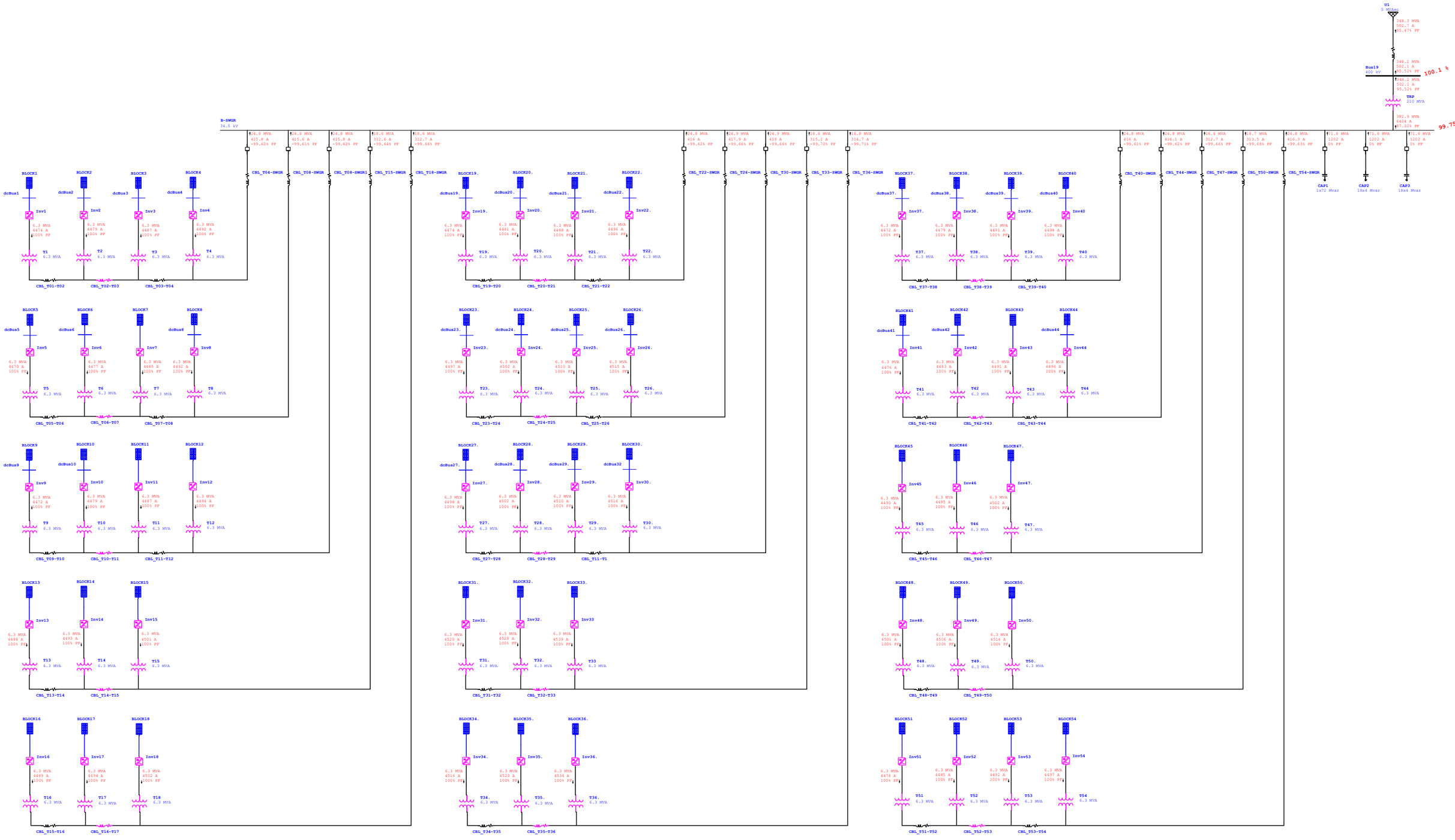


One-Line Diagram - OLV1 (Short-Circuit Analysis)



Anexo 7 Estudio con Capacitores

One-Line Diagram - OLV1 (Load Flow Analysis)



One-Line Diagram - OLV1 (Load Flow Analysis)