

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	VERSIÓN: VER.: 02 FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 1 de 15

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA LP2103

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

1. ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los transformadores mixtos de tensión y corriente, sean éstos trifásicos o monofásicos, describen su calidad mínima aceptable.

2. NORMAS APLICABLES

Los transformadores mixtos de tensión y corriente, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

NORMA	TITULO
IEC 60044-1	Transformadores de Corriente
IEC 60044-2	Transformadores de Tensión Inductivos
IEC 60044-3	Transformadores combinados
IEC 60296	Aceites Aislantes para transformadores e Interruptores
IEEE/ANSI C57.13	Standard Requirements for Instrument Transformers

En el caso que el Postor proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, entregará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES MIXTOS

Los transformadores mixtos, trifásicos y monofásicos podrán ser para servicio exterior y/o interior, con devanados sumergidos en aceite y refrigeración natural (ONAN).

En los Transformadores mixtos debe especificarse:

El tipo de Montaje: Exterior o Interior

La ubicación de los aisladores (superior o lateral)

La cantidad de bobinas de tensión y de corriente.

Tipos de conexión:

Para los transformadores de medida se establecen dos tipos de conexión:

1. Conexión Delta Abierto

Utilizado en redes trifásicas con neutro aislado. Esta conexión supone que las cargas están "equilibradas", por consiguiente utiliza dos transformadores de tensión y dos de corriente para la medición en un

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 2 de 15

sistema trifásico. Se puede decir que esta conexión es más “económica”.

2. Conexión Estrella

Utilizado en redes trifásicas con el neutro conectado a tierra. Este tipo de conexión es la más recomendada, debido a que las cargas pueden estar “desequilibradas”, normalmente utilizada en sistemas trifásicos de 04 hilos. Requiere precauciones especiales para su instalación, normalmente utiliza 03 transformadores de tensión y 03 transformadores de corriente para medición y adicionalmente puede estar provisto de 03 transformadores de corriente adicionales para su uso en protección.

Las condiciones de operación y las características eléctricas se consignan en la Tabla de Datos Técnicos garantizados.

3.1 Núcleo de Fe Si (Transformadores de Tensión)

El núcleo se fabricará con láminas de acero al silicio de grano orientado, de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad. Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado de las láminas de acero.

Mínima emisión de ruido.

El armazón que soporte al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

3.2 Núcleo Toroidal (Transformadores de Corriente)

El núcleo se fabricará con láminas de hierro de grano orientado, de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad. Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado de las láminas de acero.

El núcleo toroidal debe tener una excelente respuesta a altas frecuencias. Su peso y volumen deben ser preferentemente compactas (dimensiones reducidas).

El armazón que soporte al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

3.3 Arrollamientos de Tensión

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre electrolítico de alta pureza, aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento; podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 3 de 15

objeto de aumentar su resistencia mecánica.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

3.4 Arrollamientos de Corriente

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre electrolítico de alta pureza, aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento; podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el objeto de aumentar su resistencia mecánica.

La disposición de las espiras debe ser radial al eje del toroide.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

3.5 Aislamientos Sólidos

Los aislamientos sólidos están hechos a base de celulosa, que al impregnarse con aceite dieléctrico, aumenta su resistencia al aislamiento, frente a sobretensiones del tipo impulso.

3.6 Aceite Dieléctrico

Debe por lo menos tener una resistencia dieléctrica de 50 kV, de baja viscosidad, buena transferencia térmica y moderada tendencia a la gasificación.

3.7 Aisladores Pasatapas

Los pasatapas serán fabricados de porcelana, la cual será homogénea, libre de cavidades o burbujas de aire y de color uniforme. Con línea de fuga adecuada para condiciones severas de contaminación ambiental, así como una buena resistencia a los rayos UV.

Los aisladores pasatapas del lado de alta tensión deberán ser fijados a la tapa mediante pernos cuyas tuercas de ajuste se encuentren ubicadas al exterior de la tapa.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 4 de 15

3.8 Tanque del transformador

El tanque del transformador será construido de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y de alta graduación comercial. Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc., serán fijadas al tanque mediante soldadura.

El tanque estará provisto de asas para el izaje adecuados para levantar el transformador lleno de aceite.

Todos los transformadores estarán provistos de una válvula para el vaciado y toma de muestra de aceite, una válvula de purga de gases acumulados y un conmutador de tomas en vacío, instalados **al exterior** del tanque o al exterior de la tapa del transformador, según sea el caso. Estos accesorios estarán provistos de sus respectivos dispositivos de maniobra, enclavamiento y seguridad.

3.9 Sistema de conservación de aceite

En el caso de que los transformadores mixtos operen a más de 13,2 kV se requerirá un tanque conservador de aceite, que serán construidos de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y alta graduación comercial. El tanque conservador se montará en la parte lateral y sobre el tanque del transformador.

3.10 Accesorios

Los transformadores tendrán los siguientes accesorios:

- Tanque conservador con Indicador visual del nivel de aceite (de acuerdo al tipo de transformador mixto).
- Ganchos de suspensión para levantar al transformador completo.
- Conmutador de tomas en vacío ubicadas al exterior del transformador.
- Válvula de vaciado y toma de muestras en aceite.
- Válvula de purga de gases acumulados.
- Caja de bornes de grado de protección IP-66.
- Placa de bornes para salidas secundarias.
- Borneras Cortocircuitables.
- Perno de Puesta a Tierra.
- Base con perfiles en "U" para su fijación.
- Accesorios para maniobra, enclavamiento o seguridad de las válvulas y del conmutador.
- Placa de características con diagrama de conexiones.
- Etiquetas de Seguridad.

4. PRUEBAS

Los transformadores deberán ser sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 5 de 15

y de Aceptación indicadas en la norma consignada en el numeral 2.

4.1 Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los transformadores mixtos, por lo que deberán ser sustentadas con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los transformadores han cumplido satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del transformador y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados, caso contrario deberán efectuarse todas las pruebas tipo faltantes y los costos serán cubiertos por el Proveedor.

Los reportes de pruebas Tipo, deberán contener el íntegro de los ensayos descritos en las normas IEC 60044-3.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

4.2 Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los transformadores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en los que se precisará que el íntegro de los suministros cumple satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

Las pruebas de rutina solicitadas son:

Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión para transformadores trifásicos y de la polaridad para transformadores monofásicos

Verificación de la clase de precisión de los transformadores de corriente.

Verificación de la clase de precisión de los transformadores de potencial.

Medición de la resistencia de aislamiento.

Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos.

Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite.

Prueba de Tensión Aplicada.

Prueba de Tensión Inducida.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 6 de 15

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés.

El costo para efectuar estas pruebas estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

4.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de transformadores mixtos a ser suministrados, entendiéndose por lote al conjunto de transformadores con las mismas características técnicas (relación de transformación, potencia, niveles de aislamiento, etc.).

Para el desarrollo de estas pruebas se contará con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, se deberá presentar tres (03) certificados emitidos por una entidad debidamente acreditada, la que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario y certificará los resultados satisfactorios de las pruebas efectuadas.

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

Pruebas de Rutina

El tamaño de la muestra y el nivel de inspección será de terminado según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859-11999:

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989; para el cual deberá considerarse un Plan de Muestreo Simple para Inspección General, con un Nivel de Calidad Aceptable (AQL) igual a 2,5.

Las pruebas a efectuarse serán las que se indican a continuación:

Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos

Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión para transformadores trifásicos y de la polaridad para transformadores monofásicos

Verificación de la clase de precisión de los transformadores de corriente.

Verificación de la clase de precisión de los transformadores de potencial.

Medición de la resistencia de aislamiento.

Medición de la resistencia eléctrica del aceite.

Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test)

Prueba de tensión inducida.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 7 de 15

Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite

5. EMBALAJE

Cada transformador mixto deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y debidamente asegurada mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable. La jaba deberá estar provista de paletas (pallets) de madera a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente para servicio pesado.

No se aceptará embalajes que contengan más de un transformador de distribución. Cada caja deberá ser identificada, en idioma Español o Inglés, la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Nombre y tipo del equipo
- Potencia del transformador
- Masa neta y total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

Cada transformador será suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 5.

6. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo.

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; Los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 8 de 15

7. INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio cotizado por el Postor.

8. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada, por cada tipo de transformador de distribución.

Pérdidas en el hierro y en el cobre para evaluación económica de los transformadores.

Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2.de la presente especificación. Certificados y reportes de pruebas tipo o de diseño.

Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.

Planos de diseño para aprobación del propietario.

Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.

Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.

Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.

Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios de fijación: línea de fuga, sostenimiento eléctrico al impulso y frecuencia industrial, dimensiones, etc.

Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga

Especificaciones y detalles del conmutador.

Sistemas de protección y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.

Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los

 Electro Sur Este S.A.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS	CÓDIGO: LP2103 VERSIÓN: VER.: 02
	TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE	FECHA: OCT-2015 PÁGINA: 9 de 15

suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	12	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	75	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		TRIFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	10	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico (cargas desequilibradas)		Estrella con Neutro Estrella sin Neutro	
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico (cargas desbalanceadas)		Estrella	
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interruptor termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia			
	Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	12	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	75	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		TRIFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	10,5	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico (cargas desequilibradas)		Estrella con Neutro Estrella sin Neutro	
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico (cargas desbalanceadas)		Estrella	
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interruptor termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia			
	Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	24	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	125	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		TRIFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR INTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	10,0 - 22,9	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella con Neutro Estrella sin Neutro	
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella	
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interrupción termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia			
	Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	24	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	125	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		TRIFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR INTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	13,2 - 22,9	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella con Neutro Estrella sin Neutro	
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella	
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interrupción termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	24	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	125	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		MONOFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR INTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	13,2	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico		Fase – Fase Fase – Tierra	
	Trifásico			
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico		Li0	
	Trifásico			
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interrupción termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia			
	Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			

TRANSFORMADOR MIXTO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAÍS DE FABRICACIÓN			
1.3	TENSIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA	kV	24	
1.4	NIVEL DE AISLAMIENTO (BIL)	kV	125	
1.5	NEUTRO DEL SISTEMA		Aislado o puesto a tierra	
1.6	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	< 5000	
1.7	FRECUENCIA DE LA RED	Hz	60	
1.8	NIVEL DE CORTOCIRCUITO	MVA		
1.9	TIPO DEL TRANSFORMADOR MIXTO		TRIFÁSICO	
1.10	MONTAJE		EXTERIOR INTERIOR	
2.0	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN			
2.1	POTENCIA		HASTA 20 VA	
2.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	TENSIÓN PRIMARIO	kV	22,9	
	TENSIÓN SECUNDARIO	kV	0,10 - 0,23	
2.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		3P – 6P	
2.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella con Neutro Estrella sin Neutro	
3.0	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
3.1	POTENCIA		HASTA 15 VA	
3.2	RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN			
	PRIMARIO	A	Hasta 300	
	SECUNDARIO	A	5 ó 1	
3.3	CLASE DE PRECISIÓN			
	Para Medida		0.2 – 0.5	
	Para Protección		0.2S - 0.5S	
3.4	CONEXIÓN			
	Monofásico			
	Trifásico		Estrella	
4.0	ACCESORIOS NORMALES			
	Aisladores de Porcelana (Pasatapas)			
	Conmutador para la selección del nivel de tensión (cuando el trafomix va a operar en dos niveles de tensión)			
	Indicador del Nivel de Aceite			
	Válvula de Sobrepresión			
	Orejas de Izamiento para levantar al Trafomix completo			
	Válvula de extracción de muestras de aceite			
	Borne de conexión de puesta a tierra			
	Caja metálica en el lado BT conteniendo como mínimo:			
	Interrupor termomagnético para la protección del transformador de tensión, Seccionador para aislar el circuito de tensión y cortocircuitar el circuito de corriente, Resistencia			
	Antiferroresonante (para el caso de conexión estrella).			
	Placa de Características			
	Niple para el llenado de aceite dieléctrico			
	Soporte para fijación a poste (en caso de que el montaje sea exterior)			