

***TRANSENER S.A.***

**CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA  
REACTORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 20**

**INDICE**

<b>1.- INTRODUCCION</b>	3
1.1.- Objeto	3
1.2.- Normas De Aplicación	3
<b>2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO</b>	3
2.1.- Equipos, Materiales Y Servicios incluidos en el suministro.	3
2.2.- Equipos, Materiales Y Servicios Excluidos Del Suministro	3
<b>3.- DATOS TECNICOS PRINCIPALES</b>	3
<b>4.- DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS</b>	4
4.1.- Linealidad	4
4.2.- Aislación	4
4.3.- Detalles Constructivos	4
4.3.1.- Cuba	4
4.3.2.- Dispositivo para su maniobrabilidad	4
4.3.3.- Arrollamientos	4
4.3.4.- Núcleo magnético	4
4.3.5.- Tanque conservador de aceite	4
4.3.6.- Aisladores pasantes	4
4.3.7.- Bornes	5
4.3.8.- Bulonería	5
4.3.9.- Juntas y burletes	5
4.3.10.- Bridas	5
4.3.11.- Válvulas	5
4.4.- Calentamiento y Refrigeración	5
4.4.1.- Generalidades	5
4.4.2.- Radiadores	6
4.5.- Tolerancias	6
4.6.- Vibraciones	6
<b>5.- ACCESORIOS</b>	7
<b>6.- PINTURA</b>	7
<b>7.- NIVELES DE AISLACION</b>	7
<b>8.- DISTANCIAS ELÉCTRICAS</b>	7
<b>9.- PIEZAS DE REPUESTO</b>	7
<b>10.- EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL DESPACHO</b>	7
<b>11.- PLANOS DE PROYECTO</b>	7
<b>12.- PERDIDAS</b>	7
<b>13.- GARANTIA DE CALIDAD</b>	8
13.1.- Generalidades	8
13.2.- Ensayos De Verificación De Calidad De La Materia Prima	8
13.3.- Ensayos En La Máquina	8
13.4.- Ensayos De Los Componentes	9
13.5.- Diseño	9
<b>14.- MONTAJE, ENSAYOS EN LA OBRA Y PUESTA EN SERVICIO</b>	9
<b>15.- DATOS GARANTIZADOS</b>	9
<b>16.- RESUMEN DE DATOS A DEFINIR EN EL PLIEGO DE ADQUISICION.</b>	9
<b>17.-PLANOS ANEXOS</b>	10
<b>18.-PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS Y OTRAS.</b>	14

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 20****CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA REACTORES  
MONOFASICOS Y TRIFASICOS*****1.- INTRODUCCION******1.1.- Objeto***

La presente Especificación se refiere a reactores trifásicos y reactores monofásicos (para conformación de banco trifásico) para compensación de potencia reactiva en sistemas de Media y Alta Tensión.

A todos los efectos se seguirá lo determinado en la Especificación Técnica N° 19 "Condiciones Técnicas Generales Para Transformadores y Autotransformadores de Potencia (ETGTAP)" a excepción de lo que se estipule expresamente en la presente como modificadorio de aquella.

***1.2.- Normas De Aplicación***

A las normas indicadas en la Especificación Técnica N° 19 de Transformadores y Autotransformadores, se agregan:

IRAM 2079 Reactores  
IEC 60289 Reactores

***2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO******2.1.- Equipos, Materiales Y Servicios incluidos en el suministro.***

EL OFERENTE se encargará de proveer a TRANSENER S.A., el /los reactores completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas.

Forman parte del suministro, además, todos los equipos y servicios indicados en la ETGTAP con excepción de aquellos inherentes a transformadores y autotransformadores.

***2.2.- Equipos, Materiales Y Servicios Excluidos Del Suministro***

Ver cláusula 2.2 de la ETGTAP.

***3.- DATOS TECNICOS PRINCIPALES***

Tensión nominal (Un)	..... kV
Potencia reactiva a Un	..... MVar
Número de fases	.....
Frecuencia nominal	50 Hz
Tipo de enfriamiento	ONAN
Clase de aislación térmica	.....

Grupo de conexión .....

#### **4.- DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS**

##### **4.1.- Linealidad**

La característica tensión-corriente a 50 Hz será lineal como mínimo hasta el 147% de la tensión nominal.

Desde dicha tensión y hasta el 160% de la tensión nominal la impedancia del reactor no será menor que un tercio de la impedancia sin saturar.

##### **4.2.- Aislación**

Ver cláusula 4.2 de la ETGTAP.

##### **4.3.- Detalles Constructivos**

###### **4.3.1.- Cuba**

Ver cláusula 4.3.1 de la ETGTAP.

Además deberá considerarse que la cuba soportará el conjunto de la parte activa en su base y lateralmente la pantalla magnética, según el diseño del reactor, asegurando el cierre del blindaje.

###### **4.3.2.- Dispositivo para su maniobrabilidad**

Los reactores serán equipados con patines de apoyo que permitan su movimiento y ubicación. También deberán disponerse soportes para criques o gatos para el levantamiento del reactor completo, lleno de aceite.

Tendrán también cáncamos u orificios de arrastre.

Ver además 4.3.12 de la ETGTAP.

###### **4.3.3.- Arrollamientos**

Ver cláusula 4.3.3 de la ETGTAP.

###### **4.3.4.- Núcleo magnético**

El diseño del circuito magnético será definido por el fabricante, debiendo detallarse en la oferta la configuración a emplear.

Ver además lo establecido en la cláusula 4.3.4 de la ETGTAP.

###### **4.3.5.- Tanque conservador de aceite**

Ver cláusula 4.3.5 de la ETGTAP.

###### **4.3.6.- Aisladores pasantes**

Ver cláusula 4.3.6 de la ETGTAP.

#### **4.3.7.- Bornes**

Ver cláusula 4.3.7 de la ETGTAP.

#### **4.3.8.- Bulonería**

Ver cláusula 4.3.8 de la ETGTAP.

#### **4.3.9.- Juntas y burletes**

Ver cláusula 4.3.9 de la ETGTAP.

#### **4.3.10.- Bridas**

Ver cláusula 4.3.10 de la ETGTAP.

#### **4.3.11.- Válvulas**

Ver cláusula 4.3.11 de la ETGTAP.

### **4.4.- Calentamiento y Refrigeración**

#### **4.4.1.- Generalidades**

Para la tensión y frecuencia nominales así como también para la máxima tensión de servicio, según lo establecido en las Normas IRAM 2018 e IEC 60076-2 no se superarán las siguientes sobreelevaciones de temperatura, para una temperatura ambiente de 40°C.

Capa superior aceite	50°C
Arrollamiento sumergido en aceite	55°C

El punto más caliente (hot spot) de acuerdo con la definición de la norma IEC 60354 para las mismas condiciones de funcionamiento indicadas en el párrafo anterior no debe ser mayor a:

Punto más caliente	68°C
--------------------	------

Además serán capaces de soportar sin daño, como mínimo, las siguientes sobretensiones:

- 1,1 x Un durante 60 minutos
- 1,25 x Un durante 2 minutos.
- 1,6 x Un durante 6 segundos.

El sistema de enfriamiento de los reactores deberá ser del tipo ONAN según designación de la norma IRAM 2018 e IEC 60076-2 o sea con circulación natural de aceite y aire.

#### **Medición de puntos calientes (hot spot)**

En todas las máquinas sometidas al ensayo de calentamiento y durante la realización del mismo, además de las mediciones habituales, se procederá a relevar la

temperatura de los puntos más calientes del bobinado en al menos cuatro (4) puntos cuya ubicación se acordará durante la etapa de desarrollo del proyecto.

Para ello se instalarán sensores aptos para tal fin, los que mediante la conexión a través de cables de fibra óptica individuales permitirán el monitoreo externo de la temperatura de los puntos calientes.

La instalación del sistema de sensores será fijo y permanente a fin de posibilitar a Transener S.A. el control de la temperatura a lo largo de la vida útil del reactor.

Por lo tanto el diseño de este sistema de medición de temperatura será tal que asegure el cumplimiento del resto de los requerimientos como ser distancias eléctricas apropiadas, no interferencia en los canales de refrigeración, hermeticidad de la cuba, resistencia a la sobrepresión y vacío.

La salida para la medición deberá instalarse en un punto accesible, aún con la máquina en servicio (p. e. lateral de la cuba), la misma consistirá en una caja estanca en la que se ubicarán los conectores de terminales de las fibras ópticas para que desde allí se puedan conectar los equipos de medición.

#### ***Análisis de gases disueltos en el aceite (DGA)***

La eventual generación de gases disueltos en el aceite durante la realización del ensayo de calentamiento será evaluada de acuerdo con lo establecido por la Norma IEC 60076-2 en el punto 4 del Anexo C.

En caso de que se superen los límites máximos establecidos en el Reporte Final del Grupo de Trabajo 06 del Comité de Estudio 12 (Revista Electra 82) citado por la IEC 60076-2, el Fabricante deberá investigar la causa de generación de gases y de ser posible eliminarla. Lo cual deberá ser comprobado mediante la repetición del ensayo de calentamiento.

De continuar la superación de los límites citados precedentemente el Fabricante extenderá el período de garantía al doble de lo establecido en el Pliego de licitación.

Durante la totalidad del período de garantía efectuará un seguimiento sistemático que consistirá en el retiro de muestras de aceite, el análisis cromatográfico de las mismas y la elaboración de un informe sobre lo que se detecte. La periodicidad no será superior a los 180 días.

#### ***4.4.2.- Radiadores***

Ver cláusula 4.4.4 de la ETGTAP.

#### ***4.5.- Tolerancias***

Ver cláusula 4.5 de la ETGTAP en lo que le corresponda.

#### ***4.6.- Vibraciones***

Estarán diseñados y contruidos de modo que soporten sin daño alguno los efectos de la vibraciones durante el servicio.

**5.- ACCESORIOS**

Se deberán proveer los accesorios indicados en la cláusula 5.1 y 5.2 de la ETGTAP, con excepción de las ruedas para transporte y el filtro de aceite del CBC, especificadas de acuerdo con las cláusulas 4.6 y 6 de la misma.

Cuando en el Pliego de Adquisición se indique la necesidad de proveer la máquina con Transformadores de Corriente, estos serán instalados en los Aisladores Pasantes, con los conductores libres de sus arrollamientos cableados a la caja de interconexión, especificada según la cláusula 6.23 de la ETGTAP.

**6.- PINTURA**

Ver cláusula 7 de la ETGTAP.

**7.- NIVELES DE AISLACION**

Ver cláusula 8 de la ETGTAP.

**8.- DISTANCIAS ELÉCTRICAS**

Ver cláusula 9 de la ETGTAP.

**9.- PIEZAS DE REPUESTO**

Ver cláusula 10 de la ETGTAP en lo que le corresponda.

**10.- EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL DESPACHO**

Ver cláusula 11 de la ETGTAP.

**11.- PLANOS DE PROYECTO**

Ver cláusula 12 de la ETGTAP en lo que le corresponda.

**12.- PERDIDAS**

El costo de pérdidas para la homologación del costo del reactor se efectuará según las fórmulas que se detallan a continuación:

$$C_p = Pr \times T \times e$$

$$C_i = C_p \times i_f$$

$$i_f = [(1+i)^n - 1] / i(1+i)^n$$

donde:       $C_p$  : costo de pérdidas anuales  
                   $Pr$  : pérdidas del reactor  
                   $T$  : tiempo anual de utilización del reactor  
                   $e$  : precio del kWh

Ci : pérdida capitalizada de energía durante "n" años  
if : factor de actualización del capital  
n : vida útil del reactor medida en años  
i : interés bancario de capitalización.

### **13.- GARANTIA DE CALIDAD**

#### **13.1.- Generalidades**

Ver cláusula 14.1 de la ETGTAP con el siguiente agregado:

El Oferente indicará las posibilidades de su laboratorio, en particular la mayor tensión a la que se podrán medir la corriente, pérdidas y el calentamiento y propondrá métodos cuya exactitud y confiabilidad detallará para cumplimentar los requisitos de las normas establecidas.

Indicará también sus previsiones para la ejecución del ensayo de tensión entre espiras (según IRAM 2105, 13.2.3 e IEC 60076-3, 12.4).

TRANSENER S.A. considerará si lo propuesto es aceptable.

#### **13.2.- Ensayos De Verificación De Calidad De La Materia Prima**

Ver cláusula 14.2 de la ETGTAP.

#### **13.3.- Ensayos En La Máquina**

Los lineamientos generales son los estipulados en la cláusula 14.3 de la ETGTAP.

Los ensayos de tipo serán:

- a) Calentamiento
- b) Medición de la impedancia homopolar
- c) Medición de armónicas de la corriente

Todas de acuerdo a lo indicado en la cláusula 14.3.1 de la ETGTAP.

Los ensayos de rutina serán:

- a) Ensayos dieléctricos
- b) Medición de resistencia de aislación y tg delta
- c) Ensayo de hermeticidad
- d) Medición de resistencias del(los) arrollamiento(s)
- e) Nivel de ruido
- f) Dieléctrico del circuito de control
- g) Dieléctrico del circuito magnético
- h) Dieléctrico de todos los accesorios aislados de la máquina
- i) Verificación del funcionamiento de accesorios
- j) Ensayo de hermeticidad
- k) Inspección visual, control dimensional y de la pintura
- l) Cromatografía del aceite aislante
- m) Verificación mecánica de los apoyos para gatos, ganchos de arrastre y cáncamos de izaje

Todos estos ensayos se realizarán de acuerdo a lo que se indica correspondientemente en la cláusula 14.3.2 de la ETGTAP.

A los antedichos se agregan los siguientes ensayos:

- n) Determinación de las pérdidas y de la corriente:  
Se realizará de acuerdo al punto 17.3 de la norma IRAM 2079 y la IEC 60289, debiendo contar con la aprobación de TRANSENER S.A. los eventuales métodos alternativos que proponga el Oferente.
- ñ) Medición de las vibraciones:  
Se realizará a tensión y frecuencia nominales y también a la máxima tensión de servicio, en no menos de cuarenta (40) puntos periféricos del reactor, elegidos de modo que se mida sobre los 3 ejes y en lugares bien definidos para permitir controles posteriores.

### **13.4.- Ensayos De Los Componentes**

Ver cláusula 14.4 de la ETGTAP.

### **13.5.- Diseño**

Transener S.A. revisará el diseño de la parte activa propuesto por el Fabricante, quién deberá demostrar en forma sólida y fehaciente que el mismo cumple con la totalidad de los parámetros establecidos en la presente Especificación Técnica.

### **14.- MONTAJE, ENSAYOS EN LA OBRA Y PUESTA EN SERVICIO**

Se seguirán las indicaciones y ensayos correspondientes, establecidos en las cláusulas 15.1, 15.2, 15.3 y 15.4 de la ETGTAP.

### **15.- DATOS GARANTIZADOS**

Ver cláusula 16 de la ETGTAP.

### **16.- RESUMEN DE DATOS A DEFINIR EN EL PLIEGO DE ADQUISICION**

- a) Tensión nominal
- b) Potencia reactiva en MVar a tensión nominal
- c) Potencia reactiva en MVar a tensión máxima
- d) Corriente nominal
- e) Número de fases
- f) Frecuencia nominal
- g) Grupo de conexión
- h) Tipo de enfriamiento (ONAN)
- i) Clase de aislación térmica
- j) Utilización de transformadores de corriente en los bushings (cantidad y características)
- k) Necesidad de las válvulas para equipos contra incendio
- l) Condiciones meteorológicas y de altura sobre el nivel del mar si difieren de las normales o superan los 1.000 m, respectivamente.
- m) Utilización de caja(s) de protección para tensiones de hasta 33 kV
- n) Utilización de un sistema de protección contra incendio

por inyección de nitrógeno.

ñ) Tensión auxiliar de C.C. (indicada preferentemente en la Planilla de Datos Garantizados)

o) Valores de "e", "n", "i" y "T" para la determinación del valor de las pérdidas

p) Disposición de los terminales de los arrollamientos

q) Color de pintura.

### ***17.-PLANOS ANEXOS***

Logotipo de TRANSENER S.A.

Rótulo de Planos

**R E A C T O R**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N° DE FASES</b>	<b>N° ESPECIFICACIÓN Y NORMA</b>	
<b>POTENCIA NOMINAL</b> <b>TENSIÓN NOMINAL</b> <b>CORRIENTE NOMINAL</b> <b>NIVELES AISLACIÓN</b>	<b>MASA TOTAL</b> <b>MASA ACEITE</b> <b>MASA DE DECUBAJE</b> <b>MASA DE CUBA C/ACEITE</b> <b>MASA DE ACEITE EN CUBA</b>		
<b>FRECUNCIA INDUSTRIAL IMPULSO</b> <b>ATMOSFÉRICO</b> <b>IMPULSO DE MANIOBRA</b>	<b>LINEA</b>	<b>NEUTRO</b>	
<b>REACTANCIA</b> <b>OHM</b>	<b>TIPO DE ENFRIAMIENTO</b>		
<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	<b>N° DE FABRICACIÓN</b>		

**DIAGRAMA DE CONEXIONES**  
**DE LOS ARROLLAMIENTOS**  
**(SI POSEEN TRANSFORMADORES**  
**DE MEDIDA**

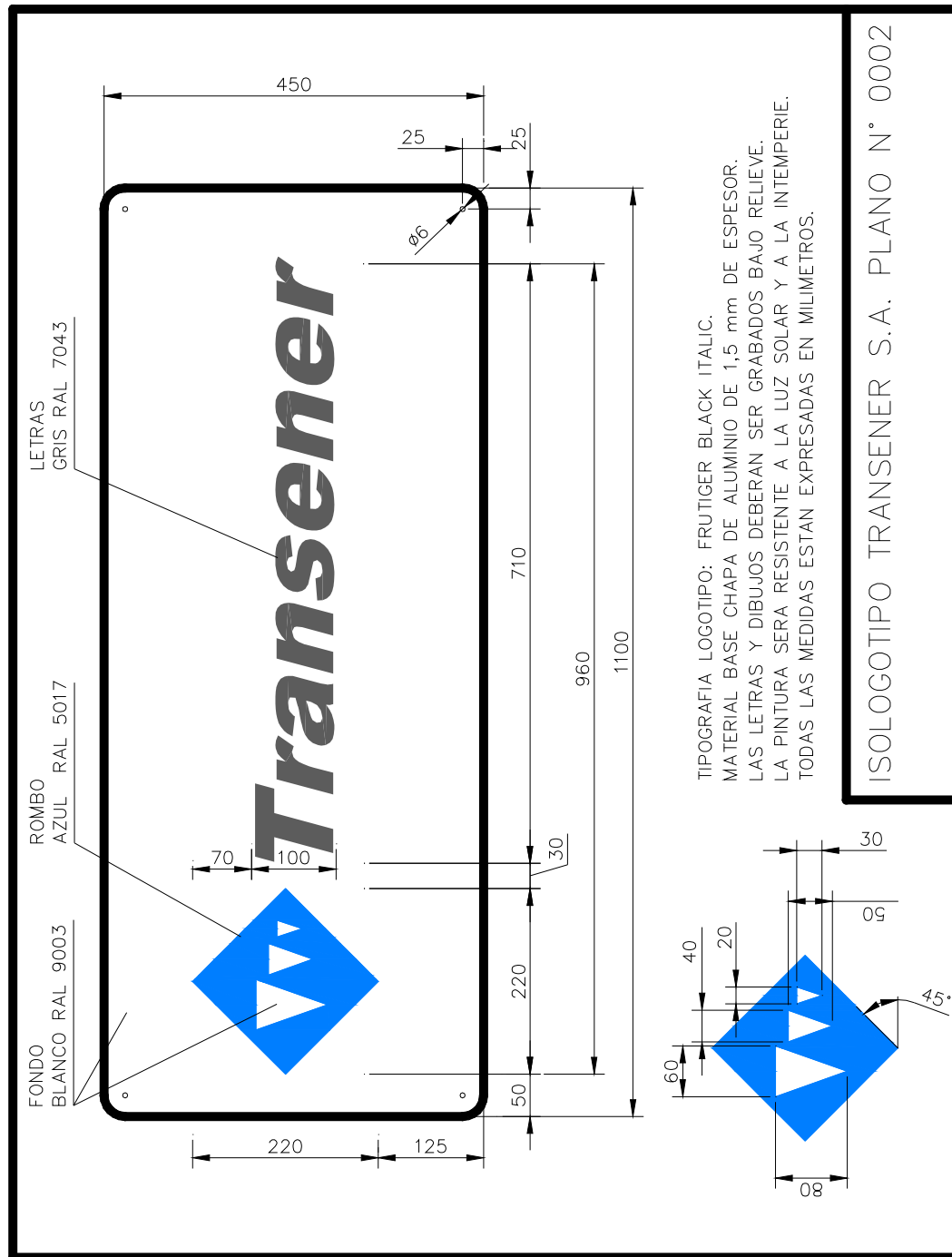
**ESQUEMA DE UBICACIÓN**  
**DE BORNES**

**OTROS ( TRANSFORMADORES DE CORRIENTE )**

**NOMBRE DEL FABRICANTE**

<div style="border: 2px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="margin-top: 10px;">(1)</p>			
 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">Transener</p>	<p>(2)</p>		
	<p>(3)</p>		
<p style="font-size: 2em;">(4)</p>		NOMBRE Y FIRMA	MODIFICACIONES
	APROBADO		
ANTECEDENTES	PLANO N°.	FECHA	ESCALA
		CODIGO (5)	

- (1) RESERVADO PARA LA EMPRESA CONTRATISTA DONDE COLOCARA SU NOMBRE O DENOMINACION, NOMENCLATURA Y NUMERACION DEL PLANO.
- (2) SECTOR RESPONSABLE DE LA PREPARACION DEL PLIEGO DE CONDICIONES.
- (3) NOMBRE DE LA ESTACION TRANSFORMADORA, DENOMINACION DE LA LINEA DE ALTA TENSION O DEL LUGAR Y LOCAL DONDE SE HA DE INSTALAR UN DETERMINADO EQUIPO O REALIZARA LA OBRA.
- (4) TITULO ESPECIFICO DE PLANO.
- (5) LUGAR RESERVADO PARA LA CODIFICACION DE LA INSTALACION U OBRA.



**18.-PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS Y OTRAS**

<b>PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS</b>			
<b>Reactores Monofásicos y Trifásicos</b>			
	<b>UNID.</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OFRECIDO</b>
<b>1.- GENERALES</b>			
1. Fabricante			
2. Modelo			
3. País de origen			
4. Tipo de instalación		Intemperie	
5. Servicio		Continuo	
6. Normas de fabricación y ensayo		IRAM-IEC	
7. Número de fases			
8. Frecuencia nominal	Hz	50	
9. Período de Garantía desde la puesta en servicio	meses	18	
10 Período de Garantía desde la recepción provisoria	meses	24	
<b>2.- CARACTERISTICAS NOMINALES Y DE AISLACION</b>			
1. Tensión nominal (de fase)	kV		
2. Tensión máxima de servicio (de fase)	kV		
3. Potencia reactiva nominal de cada reactor	MVar		
4. Potencia reactiva nominal del banco trifásico	MVar		
5. Potencia reactiva de cada reactor a la tensión máxima de servicio	MVar		
6. Corriente a la tensión nominal (In)	A		
7 Corriente a la tensión máxima de servicio			
8. Tolerancia en la In	%	± 5	
9. Máximo desvío de la corriente nominal de un reactor del promedio de las corrientes nominales de los tres reactores (en banco trifásico)	%	± 2	
10. Grupo de Conexión		YN0	
11. Impedancia Nominal de un Reactor	Ohm		
12. Sistema de Refrigeración		ONAN	
13. Número de Radiadores	pza		
14. Aislación			
1) Tipo		Gradual	
2) Clase térmica		A	
15. Niveles de Aislación (IRAM 2105-IEC 60076-3)			
1. Tensión resistida a impulso atmosférico, onda plena (1,2/50 µseg)			
a) Arrollamiento (valor cresta)	kV		
b) Neutro (valor cresta)	KV		

.....  
Firma del Representante Técnico

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

#### Reactores Monofásicos y Trifásicos

	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
2. Tensión resistida a impulso de maniobra			
a) Arrollamiento (valor cresta)	kV		
b) Neutro (valor cresta)	kV		
3. Tensión resistida a frecuencia industrial (1 minuto) lado neutro (valor eficaz)	kV		
4. Tensión entre espiras, V1/V2 s/IRAM 2105 – (13.2.3) e IEC 60076-3 (12.4) (valor eficaz)	kV		
16. Nivel de descargas parciales máximo, medido durante el ensayo de tensión inducida a la máxima tensión	pC	500	
17. Tensión de radio interferencia máxima medida	µV		
<b>3.- PÉRDIDAS E IMPEDANCIAS</b>			
1. Pérdidas totales a tensión y frecuencia nominales (referidas a 75°)	kW		
2. Tolerancia	%	+15	
3. Corriente			
1) Con 147% de Un	A		
2) Con 160% de Un	A		
3) 3ª armónica (respecto In)	%	<1	
4) 5ª armónica (respecto In)	%	<0,1	
5) 7ª armónica (respecto In)	%		
4. Impedancias referidas a 75°C			
1) Con 147% de Un	Ohm		
2) Con 160% de Un	Ohm		
5. Resistencia de los arrollamientos referida a 75°C	Ohm		
<b>4.- CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS</b>			
1. Sobreelevación máxima de temperatura, en funcionamiento continuo, a tensión nominal y máxima y frecuencia nominal, con temperatura ambiente entre 10 y 40°C			
1) En el aceite	°C	50	
2) En el cobre	°C	55	
3) En el punto más caliente (hot spot)	°C	68	
4) En el núcleo	°C	55	
5) En otras partes metálicas	°C	55	
6) Constante de tiempo térmica	min.		
2. Sobretensiones admisibles a partir de			

.....  
Firma del Representante Técnico

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

#### Reactores Monofásicos y Trifásicos

	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
funcionamiento a potencia nominal			
1) Para 105 % de la tensión nominal		continuo	
2) Para 110 % de la tensión nominal	horas	1	
2) Para 125 % de la tensión nominal	min.	2	
3) Para 160 % de la tensión nominal	seg.	6	
<b>5.- DIMENSIONES Y PESOS</b>			
1. Masas por cada reactor			
1) Parte activa	kg		
2) Aceite total	kg		
3) Cuba y accesorios	kg		
4) Total del Reactor montado	kg		
2. Volúmenes de aceite			
1) En la cuba	m <sup>3</sup>		
2) En el tanque de expansión	m <sup>3</sup>		
3) En los radiadores	m <sup>3</sup>		
4) Total requerido	m <sup>3</sup>		
5) A extraer para inspección del tope del núcleo	m <sup>3</sup>		
3. Dimensiones			
1. Reactores montados			
a) Altura total	mm		
b) Altura hasta la tapa	mm		
c) Longitud	mm		
d) Ancho	mm		
2. Altura necesaria para levantamiento de la parte activa	mm		
4. Transporte			
1. Mayor pieza para transporte:			
a) Denominación de la pieza			
b) Altura	mm		
c) Longitud	mm		
d) Ancho	mm		
2. Aceleración máxima permisible en el sentido:			
a) Vertical	m/s <sup>2</sup>		
b) Longitudinal	m/s <sup>2</sup>		
c) Transversal	m/s <sup>2</sup>		
3. Gas de llenado para el transporte			
4. Masas de transporte, incluyendo embalajes			
a) Del reactor con aceite	kg		
b) Del reactor con gas inerte	kg		
c) De la pieza más pesada			
c-1) Denominación			
c-2) Masa	kg		

.....  
Firma del Representante Técnico

# **PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS**

## **Reactores Monofásicos y Trifásicos**

	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>6.- AUXILIARES</b>			
1. Tensiones auxiliares			
1. De comando (corriente continua)	V	110/220	
2. Para iluminación y calefacción (f= 50 Hz)	V	380/220	
3. Tolerancia de la tensión de corriente continua para funcionamiento garantizado	%	-15 +10	
2. Capacidad de los contactos auxiliares			
1. En servicio permanente			
2. De interrupción en Vcc			
3. De interrupción en 380 Vca			
<b>7.- DATOS DE DISEÑO</b>			
1. Núcleo			
1. Tipo de núcleo			
2. Tipo de blindaje			
3. Área útil transversal			
a) Núcleo	cm <sup>2</sup>		
b) Pantalla	cm <sup>2</sup>		
4. Espesor de la chapa magnética del núcleo	mm		
5. Densidad de flujo magnético en condiciones normales de funcionamiento			
a) Núcleo	Tesla		
b) Pantalla	Tesla		
6. Densidad máxima de flujo magnético y lugar previsto donde puede ocurrir	Tesla		
7. Cifra de pérdidas del núcleo magnético	w/kg		
8. Clase de material aislante utilizado para separar eléctricamente el núcleo de la estructura de sujeción			
9. Nivel de aislación entre núcleo y estructura de sujeción a 50 Hz (1 min.) (v. eficaz)	kV	2	
2. Arrollamientos			
1. Aislante			
a) Tipo			
b) Espesor			
c) Resistencia de aislación	Ohm/cm <sup>2</sup>		
2. Densidad máxima de corriente en el arrollamiento	A/mm <sup>2</sup>		
3. Sección del arrollamiento	mm <sup>2</sup>		
4. Clase de aislación de los arrollamientos,			

.....  
Firma del Representante Técnico

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

#### Reactores Monofásicos y Trifásicos

	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
inclusive derivaciones, según IRAM 2128			
5. Número de espiras de los arrollamientos			
3. Cuba y tanque de expansión			
1. Sobrepresión máxima interna que pueden soportar la cuba y el tanque de expansión durante 12 horas, con todos los accesorios montados	kPa daN/cm <sup>2</sup>	70 0,7	
2. Grado de vacío que pueden soportar en presión absoluta			
a) Cuba	Pa	130	
b) Tanque de expansión	Pa	130	
c) Radiadores	Pa	130	
3. Espesor paredes de la cuba			
a) Laterales	mm		
b) Piso	mm		
c) Tapa	mm		
4. Espesor de chapa del tanque de expansión	mm		
<b>8.- MISCELÁNEAS</b>			
1. Valor máximo de vibración (pico a pico) a tensión nominal	μm	100	
2. Nivel de ruido máximo en las condiciones nominales	dB		
2. Tipo y marca comercial del aceite aislante, de acuerdo con la IEC 60296			
<b>9.- AISLADORES PASANTES</b>			
1. De .....kV			
1. Fabricante			
2. Modelo			
3. País de origen			
4. Tipo		Capacitivo Antiniebla	
5. Norma de fabricación y ensayo		IEC 60137	
6. Tensión máxima permanente	kV		
7. Corriente nominal	A		
8. Corriente térmica nominal de corta duración	kA		
9. Corriente dinámica nominal, cresta	kA		
10. Tensión resistida:			
a) a impulso atmosférico, cresta	kV		
b) a impulso de maniobra bajo lluvia, cresta	kV		
c) a frecuencia industrial bajo lluvia	kV		
11. Capacitancia	pF		

.....  
Firma del Representante Técnico

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

#### Reactores Monofásicos y Trifásicos

	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
12. Longitud de contorneo	cm		
13. Distancia de arco	cm		
14. Longitud total	cm		
15. Diámetro máximo de la brida	cm		
16. Volumen de aceite	l		
17. Masa unitaria	kg		
2. De Neutro			
1. Fabricante			
2. Modelo			
3. País de origen			
4. Tipo		Capacitivo Antiniebla IEC 60137	
5. Norma de fabricación y ensayo			
6. Tensión máxima permanente	kV		
7. Corriente nominal	A		
8. Corriente térmica nominal de corta duración	kA		
9. Corriente dinámica nominal, cresta	kA		
10. Tensión resistida:			
a) a impulso atmosférico, cresta	kV		
b) a impulso de maniobra bajo lluvia, cresta	kV		
c) a frecuencia industrial bajo lluvia	kV		
11. Capacitancia	pF		
12. Longitud de contorneo	cm		
13. Distancia de arco	cm		
14. Longitud total	cm		
15. Diámetro máximo de la brida	cm		
16. Volumen de aceite	l		
17. Masa unitaria	kg		
<b>10.-TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES</b>			
TERMINAL ..... kV			
1. GENERALES			
1 Fabricante			
2 Modelo			
3 País de origen			
4 Servicio		Continuo	
5 Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2275/IEC 60044-1	
6 Cantidad por aislador pasante			
2. PRESTACIONES			

.....  
Firma del Representante Técnico

PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS			
Reactores Monofásicos y Trifásicos			
	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
1. Núcleo protección			
a) cantidad			
b) relación de transformación	A/A		
c) prestación	VA		
d) factor de exactitud		$\geq 20$	
e) clase de exactitud		5 P	
2. Núcleo medición			
a) cantidad			
b) relación de transformación	A/A		
c) prestación	VA		
d) factor de sobreintensidad		FS<5	
e) clase de exactitud		0,5	
TERMINAL DE NEUTRO			
1. GENERALES			
1 Fabricante			
2 Modelo			
3 País de origen			
4 Servicio		Continuo	
5 Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2275/IEC 60044-1	
6 Cantidad por aislador pasante			
2. PRESTACIONES			
1. Núcleo protección			
a) cantidad			
b) relación de transformación	A/A		
c) prestación	VA		
d) factor de exactitud		$\geq 20$	
e) clase de exactitud		5 P	
2. Núcleo medición			
a) cantidad			
b) relación de transformación	A/A		
c) prestación	VA		
d) factor de sobreintensidad		FS<5	
e) clase de exactitud		0,5	
<b>11.-ACCESORIOS</b>			
1. Rele Buchholz		si	
1. Fabricante			
2. País de origen			

.....  
Firma del Representante Técnico

**PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS****Reactores Monofásicos y Trifásicos**

	<b>UNID.</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OFRECIDO</b>
3. Tipo /Modelo		Antisísmico	
2. Monitor " on line" de gases disueltos y agua		si	
1. GENERALES			
1.1 Fabricante			
1.2 Modelo			
1.3 País de origen			
1.4 Tipo de instalación		Intemperie	
2.- PARTICULARES			
2.1 Sensores de H <sub>2</sub> y agua	-	si ó no	
2.2 Sensores de Gases Combustibles y agua	-	si ó no	
2.3 Rango medición del H <sub>2</sub>	ppm	0 - 50000	
Rango de medición de agua	ppm	0 - 100	
2.4 Rango de medición gases combustibles	ppm	0 - 2000	
Rango de medición de agua	ppm	0 - 100	
2.5 Salida analógica	mA	4 - 20	
2.6 Alarmas programables		Si	
2.7 Contactos libres de potencial		Si	
Capacidad de los contactos auxiliares			
De interrupción en 220 Vcc	A	1	
2.8 Recipiente			
2.8.1 Material			
2.8.2 Peso	kg		
2.8.3 Grado protección según IEC 60529		>IP55	
2.9 Software		Si	
2.10 Manual de uso		Si	
2.11 Folletos		Si	
3. Dispositivo de alivio de presión		si	
1. Fabricante			
2. País de origen			
3. Tipo /Modelo			
4. Contactos independientes para:			
- Alarma		1	
- Disparo		2	
4 Dispositivo de imagen térmica			
1. Fabricante			
2. País de origen			
3. Tipo /Modelo		expansión	
4 Contactos independientes para			
- Alarma		1	

.....  
Firma del Representante Técnico

PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS			
Reactores Monofásicos y Trifásicos			
	UNID.	REQUERIDO	OFRECIDO
- Disparo		2	
5. Nivel de Aceite			
1. Fabricante		si	
..2. País de origen			
3. Tipo /Modelo			
4 Contactos independientes para			
- Mínimo nivel de aceite			
- Máximo nivel de aceite			
6. Termómetro a cuadrante			
1. Fabricante			
..2. País de origen			
3. Tipo /Modelo			
4 Contactos independientes para			
- Alarma			
- Disparo			

.....  
Firma del Representante Técnico

**PLANILLA DE MATERIALES Y ACCESORIOS**

ELEMENTO	FABRICANTE	MODELO / DESIGNACION o TIPO	LUGAR DE FABRICACION	LUGAR DE INSPECCION y /o ENSAYO
Transformadores de corriente				
Aislador de A. T.				
Aislador de Neutro.				
Tubos Aislantes				
Chapa del Núcleo				
Conductores de Arrollamientos				
Transformer Board				
Papel Aislante				
Acero de la Cuba				
Radiadores				
Válvulas p /Aceite				
Válvula Retención Aceite				
Dispositivo de Alivio de Presión				
Diafragma Tanque de Expansión				
Monitor "on line" de Gases Disueltos y Agua				
Rele Buchholz				
Tablero de Comando				
Termómetro a Cuadrante				
Rele de Imagen Térmica				
Indicador de Nivel de Aceite				

.....

Firma del Representante Técnico