



**TRANSFORMADOR
DE TIPO SECO RESIDRY®**



TAMURA
 **INDUSUL**

TSA – TAMURA INDUSUL SOUTH AMERICA
A Member of Tamura Corporation (Japan)

APLICACIÓN

Se han hecho grandes progresos en el desarrollo y mejora de los transformadores de tipo seco en la última década. El uso de los materiales de aislamiento de última generación y un sistema eléctrico adecuado y mecánico estructural, hacen que los transformadores de distribución de tipo seco RESIDRY® sea una excelente alternativa para aplicaciones que requieren un alto nivel de seguridad bajo los más exigentes tipos de ambientes.

El sistema de fundición en resina epoxi, clase F o H, asociado con cuarzo (bobina moldeada), confiere al RESIDRY® un producto moderno y de alta durabilidad, resistente a los requisitos ambientales y eléctricos más adversos, garantizando conceptos importantes de la instalación:



SEGURIDAD

El sistema de aislamiento se basa en una adecuación perfecta de resistencia mecánica, eléctrica y de seguridad bajo todos los aspectos.



SOPORTABILIDAD

La mezcla adecuada de los componentes mejora la resistencia mecánica a los esfuerzos de corto-circuito, las sobrecargas de corta duración y a los efectos ambientales y climáticos.



OTIMIZACIÓN

La capacidad térmica de la mezcla de fundición permite reducir espacios, aumentar la capacidad de disipación de calor, reducir costos, flexibilizar proyectos y mejorar la capacidad a la sobrecarga.

NORMAS APLICADAS AL RESIDRY®

Los transformadores RESIDRY® siguen especificaciones nacionales e internacionales, atendiendo a las normas principales:

- **ABNT NBR 10295 – Transformadores de tipo Seco;**
- **IEC/EN 60076 – Transformadores de potencia – Especificaciones Generales;**
- **IEC 60076-11 – Transformadores de tipo Seco;**
- **IEC 60076-12 – Guía de aplicación de carga en transformadores de potencia a seco.**



ASOCIACIÓN
BRASILEÑA
DE NORMAS
TÉCNICAS



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL RESIDRY®

- Auto-extinguible: La flama no se propaga y no causa gases con componentes tóxicos;
- Respeta el medio ambiente: 100% reciclable, no contamina el medio ambiente y no tienen productos químicos tóxicos en sus componentes;
- Resistente a la contaminación y humedad;
- Resistencia superior a un corto circuito;
- Libre de descargas parciales;
- Sistema de aislamiento superior de acuerdo con la norma IEC 60076-11 en las siguientes características:
 - E2 (Resistencia Ambiental – Humedad y condensación);
 - C2 (Resistencia Climática – Variación de temperatura);
 - F1 (Resistencia al fuego);
- Libre de mantenimiento (sin líquido aislante);
- Bajo costo de funcionamiento e instalación (permite la instalación cerca del punto de carga y donde hay circulación de personas);
- Se hace uso de enfriamiento natural o forzada con una opción de aumento de hasta el 40% a la potencia nominal;
- Alta capacidad de sobrecarga.

LOS TRANSFORMADORES DISTRIBUCIÓN RESIDRY® HAN SIDO DESARROLLADOS PARA SER UTILIZADOS EN DIVERSOS CAMPOS DE APLICACIÓN, COMO POR EJEMPLO:

Locales públicos:

- Hospitales;
- Aeropuertos;
- Centros comerciales;
- Edificios públicos;
- Edificios de oficinas;
- Instalaciones de fabricación.

Locales específicos:

- Naval / OffShore;
- Energía Eólica;
- Energía Solar;
- Data-centers;
- Siderurgia;
- Telecomunicaciones;
- Minería;
- Metro / trenes;
- Industria del automóvil;
- Aplicación con rectificadores / convertidores estáticos.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



E2

Resistente a las variaciones de carga, sobrecargas y condiciones ambientales extremas de transporte, almacenamiento y servicio.



C2

Resistente a la contaminación y humedad.



F1

Características auto extingüibles y que no emiten gases tóxicos.

DATOS ELÉCTRICOS

Transformador RESIDRY® - Clase 15 kV - 60Hz

| Potencia nominal (kVA) ⁽¹⁾ | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | |
|---|-----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nivel de aislamiento ⁽²⁾ | | 5kV y 1,2kV - Tensión aplicada 34kV y 10kVrms, 60Hz-1min - Impulso 95kV, 1,2/50µS | | | | | | | | | | | | | |
| Grupo de conexión ⁽²⁾ | | Dyn 1 (Delta, estrella con neutro accesible) | | | | | | | | | | | | | |
| Pérdidas (W) | En Vacío | 580 | 900 | 1100 | 1550 | 1950 | 2250 | 2700 | 2850 | 3550 | 4450 | 5250 | 6200 | 7650 | |
| | En carga a 115°C | 2400 | 3000 | 3800 | 7150 | 9200 | 11250 | 12550 | 14800 | 17450 | 20050 | 21700 | 28100 | 31900 | |
| Tensión corto-circuito (%) ⁽²⁾ a 115°C | | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | |
| Corriente a vacío (max. %) | | 2,50 | 2,20 | 2,00 | 1,60 | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 0,85 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | |
| Corriente de inrush | I/In valor de pico | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| Regulación tensión (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,75 | 1,49 | 1,42 | 1,59 | 1,38 | 1,28 | 1,16 | 1,15 | 1,03 | 0,96 | 0,89 | 0,87 | 0,80 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 4,65 | 4,49 | 4,45 | 4,55 | 4,42 | 4,36 | 4,28 | 4,27 | 4,19 | 4,14 | 4,09 | 4,07 | 4,03 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,31 | 1,12 | 1,07 | 1,19 | 1,04 | 0,96 | 0,87 | 0,86 | 0,78 | 0,72 | 0,66 | 0,65 | 0,60 |
| | | cos φ = 0,80 | 3,49 | 3,37 | 3,34 | 3,41 | 3,32 | 3,27 | 3,21 | 3,20 | 3,14 | 3,11 | 3,06 | 3,05 | 3,02 |
| Eficiencia (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 98,05 | 98,30 | 98,39 | 98,29 | 98,54 | 98,67 | 98,79 | 98,84 | 98,96 | 99,03 | 99,11 | 99,15 | 99,22 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 97,58 | 97,88 | 98,00 | 97,87 | 98,18 | 98,34 | 98,50 | 98,55 | 98,70 | 99,79 | 98,89 | 98,94 | 99,02 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 97,93 | 98,17 | 98,27 | 98,19 | 98,45 | 98,60 | 98,72 | 98,78 | 98,90 | 98,97 | 99,05 | 99,10 | 99,17 |
| | | cos φ = 0,80 | 97,42 | 97,72 | 97,85 | 97,75 | 98,07 | 98,25 | 98,41 | 98,47 | 98,63 | 98,72 | 98,82 | 98,88 | 98,96 |
| Nivel de ruido (dB) | Nivel potencia 1m Lw _A | 52 | 54 | 54 | 55 | 57 | 60 | 60 | 62 | 63 | 65 | 66 | 67 | 68 | |
| Descargas parciales | | ≤ 10p/C a 1,3 x Un | | | | | | | | | | | | | |

Transformador RESIDRY® - Clase 24,2kV - 60Hz

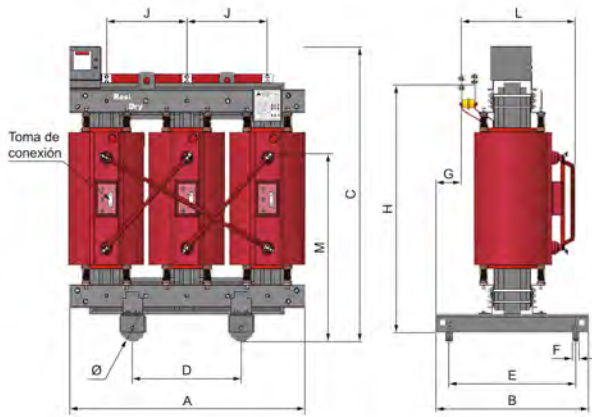
| Potencia nominal (kVA) ⁽¹⁾ | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | |
|---|-----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nivel de aislamiento ⁽²⁾ | | 25kV y 1,2kV - Tensión aplicada 50kV y 10kVrms, 60Hz-1min - Impulso 125kV, 1,2/50µS | | | | | | | | | | | | | |
| Grupo de conexión ⁽²⁾ | | Dyn 1 (Delta, estrella con neutro accesible) | | | | | | | | | | | | | |
| Pérdidas (W) | En Vacío | 650 | 1100 | 1200 | 1650 | 2050 | 2400 | 2850 | 2950 | 3700 | 4600 | 5400 | 6300 | 7750 | |
| | En carga a 115°C | 2500 | 3500 | 4200 | 7200 | 8950 | 11800 | 12750 | 15400 | 17550 | 20250 | 22200 | 29050 | 33150 | |
| Tensión corto-circuito (%) ⁽²⁾ a 115°C | | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | 6,75 | |
| Corriente a vacío (max. %) | | 3,0 | 2,5 | 2,3 | 1,60 | 1,20 | 1,03 | 1,05 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | |
| Corriente de inrush | I/In valor de pico | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| Regulación tensión (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,88 | 1,77 | 1,62 | 1,66 | 1,41 | 1,40 | 1,24 | 1,25 | 1,10 | 1,03 | 0,97 | 0,95 | 0,89 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 5,35 | 5,28 | 5,18 | 5,21 | 5,05 | 5,04 | 4,93 | 4,94 | 4,83 | 4,79 | 4,74 | 4,73 | 4,68 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,41 | 1,33 | 1,21 | 1,24 | 1,06 | 1,05 | 0,93 | 0,94 | 0,83 | 0,78 | 0,72 | 0,71 | 0,67 |
| | | cos φ = 0,80 | 4,01 | 3,96 | 3,89 | 3,90 | 3,78 | 3,78 | 3,70 | 3,70 | 3,63 | 3,59 | 3,55 | 3,55 | 3,51 |
| Eficiencia (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 97,94 | 98,00 | 98,23 | 98,26 | 98,55 | 98,60 | 98,77 | 98,79 | 98,95 | 99,02 | 99,09 | 99,12 | 99,19 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 97,44 | 97,51 | 97,80 | 97,84 | 98,20 | 98,26 | 98,46 | 98,49 | 98,69 | 99,77 | 98,86 | 98,91 | 98,99 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 97,80 | 97,84 | 98,10 | 98,15 | 98,47 | 98,52 | 98,69 | 98,73 | 98,89 | 98,96 | 99,03 | 99,07 | 99,14 |
| | | cos φ = 0,80 | 97,27 | 97,31 | 97,64 | 97,70 | 98,09 | 98,16 | 98,37 | 98,41 | 98,61 | 98,70 | 98,79 | 98,84 | 98,92 |
| Nivel de ruido (dB) | Nivel potencia 1m Lw _A | 53 | 54 | 55 | 56 | 59 | 61 | 62 | 63 | 64 | 66 | 66 | 67 | 67 | |
| Descargas parciales | | ≤ 10p/C a 1,3 x Un | | | | | | | | | | | | | |

Transformador RESIDRY® - Clase 36,2kV - 60Hz

| Potencia nominal (kVA) ⁽¹⁾ | | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | |
|---|-----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nivel de aislamiento ⁽²⁾ | | 36kV y 1,2kV - Tensión aplicada 50kV y 10kVrms, 60Hz-1min - Impulso 170kV, 1,2/50µS | | | | | | | | | | |
| Grupo de conexión ⁽²⁾ | | Dyn 1 (Delta, estrella con neutro accesible) | | | | | | | | | | |
| Pérdidas (W) | En Vacío | 1950 | 2350 | 2750 | 3200 | 3300 | 4350 | 5100 | 5950 | 7000 | 8450 | |
| | En carga a 115°C | 7000 | 10050 | 12200 | 12950 | 15250 | 18150 | 21750 | 23250 | 30100 | 33600 | |
| Tensión corto-circuito (%) ⁽²⁾ a 115°C | | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | 9,75 | |
| Corriente a vacío (max. %) | | 1,80 | 1,30 | 1,09 | 1,10 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | |
| Corriente de inrush | I/In valor de pico | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | |
| Regulación tensión (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,87 | 1,81 | 1,69 | 1,51 | 1,49 | 1,38 | 1,34 | 1,25 | 1,22 | 1,15 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 7,15 | 7,11 | 7,03 | 6,90 | 6,89 | 6,81 | 6,79 | 6,72 | 6,70 | 6,65 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 1,40 | 1,35 | 1,27 | 1,13 | 1,12 | 1,03 | 1,01 | 0,94 | 0,92 | 0,86 |
| | | cos φ = 0,80 | 5,36 | 5,33 | 5,27 | 5,18 | 5,17 | 5,11 | 5,09 | 5,04 | 5,03 | 4,98 |
| Rendimiento (%) | 115°C | cos φ = 1,00 | 98,24 | 98,37 | 98,53 | 98,72 | 98,78 | 98,89 | 98,94 | 99,04 | 99,08 | 99,17 |
| Carga = 100% | | cos φ = 0,80 | 97,81 | 97,98 | 98,17 | 98,41 | 98,48 | 98,61 | 98,68 | 98,80 | 98,85 | 98,96 |
| Carga = 75% | 115°C | cos φ = 1,00 | 98,12 | 98,27 | 98,44 | 98,64 | 98,71 | 98,82 | 98,87 | 98,97 | 99,02 | 99,11 |
| | | cos φ = 0,80 | 97,66 | 97,85 | 98,06 | 98,31 | 98,39 | 98,53 | 98,59 | 98,72 | 98,78 | 98,89 |
| Nivel de ruido (dB) | Nivel potencia 1m Lw _A | 55 | 57 | 58 | 60 | 63 | 65 | 65 | 67 | 67 | 68 | |
| Descargas parciales | | ≤ 10p/C a 1,3 x Un | | | | | | | | | | |

(1) Definida para ventilación natural (AN). Para aplicación particular, puede ser aumentada en hasta 40% con adición de ventilación forzada. Bajo consulta.

(2) Otras necesidades e informaciones complementares, bajo consulta.



DIMENSIONES Y MASAS

Transformador RESIDRY® sin involucro de protección (IP-00)

Las dimensiones y los pesos indicados en las tablas siguientes son típicas de los transformadores de tensión de hasta 36 kV. Corresponden a las características indicadas en la tabla de datos eléctricos.

RESIDRY® es la garantía de valores precisos en el aumento de la temperatura de las bobinas. Terminales de AT y BT preestablecidos a la parte superior. Previsto dos puntos de tierra en lo soporte inferior en lados opuestos.

Transformador RESIDRY®
Clase 15kV - 60Hz

| Potencia nominal (kVA) | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dimensiones (mm) | A max | 1060 | 1150 | 1200 | 1520 | 1580 | 1640 | 1720 | 1730 | 1810 | 1870 | 1940 | 2010 | 2260 |
| | B max | 620 | 620 | 760 | 760 | 940 | 940 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1250 | 1250 |
| | C max | 1170 | 1350 | 1400 | 1470 | 1560 | 1630 | 1670 | 1810 | 1940 | 2130 | 2270 | 2420 | 2560 |
| | D ±10 | 520 | 520 | 520 | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | E ±10 | 520 | 520 | 620 | 620 | 800 | 800 | 970 | 970 | 970 | 970 | 970 | 1070 | 1070 |
| | G ±30 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 350 | 410 | 430 | 440 | 460 | 470 |
| | H ±50 | 940 | 1110 | 1200 | 1400 | 1470 | 1580 | 1600 | 1740 | 1850 | 2090 | 2210 | 2380 | 2500 |
| | J ±30 | 350 | 380 | 400 | 490 | 510 | 530 | 560 | 560 | 590 | 610 | 630 | 640 | 720 |
| | L ±30 | 370 | 380 | 380 | 390 | 400 | 410 | 430 | 430 | 440 | 450 | 460 | 470 | 510 |
| | M ±30 | 750 | 900 | 940 | 930 | 1000 | 1060 | 1080 | 1180 | 1270 | 1440 | 1490 | 1670 | 1790 |
| Ø x F | 90x40 | 90x40 | 90x40 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 |
| Masa (kg) | | 650 | 850 | 1000 | 1400 | 1770 | 2140 | 2480 | 2800 | 3450 | 4230 | 5040 | 6140 | 7680 |

Transformador RESIDRY®
Clase 24,2kV - 60Hz

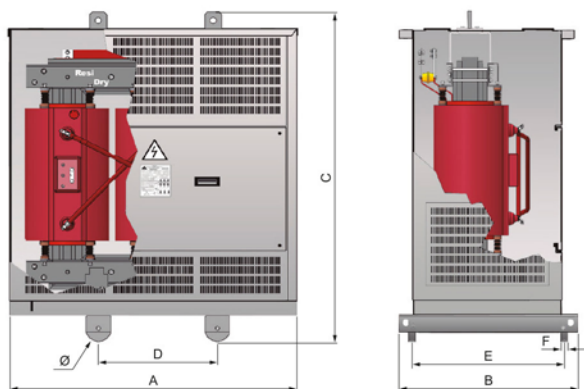
| Potencia nominal (kVA) | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Dimensiones (mm) | A max | 1150 | 1200 | 1300 | 1580 | 1670 | 1750 | 1810 | 1810 | 1900 | 1960 | 2000 | 2080 | 2350 |
| | B max | 620 | 620 | 760 | 760 | 940 | 940 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1250 | 1250 |
| | C max | 1180 | 1350 | 1450 | 1540 | 1650 | 1740 | 1780 | 1850 | 2000 | 2180 | 2340 | 2450 | 2560 |
| | D ±10 | 520 | 520 | 520 | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | E ±10 | 520 | 520 | 620 | 620 | 800 | 800 | 970 | 970 | 970 | 970 | 970 | 1070 | 1070 |
| | G ±50 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 350 | 410 | 430 | 440 | 460 | 470 |
| | H ±50 | 950 | 1110 | 1200 | 1470 | 1560 | 1690 | 1710 | 1780 | 1910 | 2140 | 2280 | 2410 | 2500 |
| | J ±30 | 365 | 390 | 400 | 510 | 540 | 570 | 590 | 590 | 620 | 640 | 650 | 660 | 750 |
| | L ±50 | 380 | 390 | 390 | 400 | 420 | 430 | 440 | 440 | 460 | 460 | 470 | 470 | 520 |
| | M ±30 | 770 | 900 | 980 | 980 | 1070 | 1150 | 1170 | 1220 | 1330 | 1490 | 1560 | 1700 | 1790 |
| Ø x F | 90x40 | 90x40 | 90x40 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 |
| Masa (kg) | | 670 | 870 | 1150 | 1500 | 1960 | 2280 | 2710 | 2920 | 3660 | 4450 | 5220 | 6320 | 7820 |

Transformador RESIDRY®
Clase 36,2kV - 60Hz

| Potencia nominal (kVA) | | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Dimensiones (mm) | A max | 1910 | 1960 | 2080 | 2080 | 2090 | 2170 | 2240 | 2290 | 2520 | 2670 |
| | B max | 760 | 940 | 940 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 | 1250 | 1250 |
| | C max | 1810 | 1850 | 1910 | 1950 | 2050 | 2330 | 2370 | 2510 | 2610 | 2750 |
| | D ±10 | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | E ±10 | 620 | 800 | 800 | 970 | 970 | 970 | 970 | 970 | 1070 | 1070 |
| | G ±50 | 320 | 330 | 340 | 350 | 350 | 410 | 430 | 440 | 460 | 470 |
| | H ±50 | 1740 | 1750 | 1850 | 1870 | 1970 | 2230 | 2330 | 2450 | 2570 | 2690 |
| | J ±30 | 620 | 640 | 680 | 680 | 680 | 710 | 730 | 750 | 810 | 860 |
| | L ±50 | 430 | 440 | 450 | 460 | 460 | 470 | 480 | 490 | 520 | 550 |
| | M ±30 | 1220 | 1240 | 1290 | 1310 | 1390 | 1630 | 1650 | 1720 | 1820 | 1940 |
| Ø x F | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | |
| Masa (kg) | | 2000 | 2290 | 2700 | 3170 | 3450 | 4370 | 5040 | 5860 | 7320 | 8860 |

Nota: Otras necesidades y
Informaciones complementares,
bajo consulta.

DATOS MECÁNICOS



DIMENSIONES Y MASAS

Transformador RESIDRY® con involucro de protección (IP-21)

Los valores indicados en las tablas abajo son típicos de los transformadores de tensión de hasta 36 kV. Corresponden a las características indicadas en la tabla de datos eléctricos. Parámetros diferentes, bajo consulta.

RESIDRY® es la garantía de valores de aumento de temperatura precisos. El uso de la caja de protección con una adecuada clasificación IP/NEMA, no tiene pérdidas de rendimiento. Previsto 2 puntos de puesta en tierra a la parte inferior del involucro.

| Transformador RESIDRY® Clase 15kV | Potencia nominal (kVA) | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | |
|--------------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Dimensiones (mm) | A max | 1800 | 1800 | 1800 | 2250 | 2250 | 2250 | 2400 | 2400 | 2400 | 2600 | 2600 | 2600 | 2600 | 2850 |
| | | B max | 1250 | 1250 | 1250 | 1300 | 1300 | 1300 | 1450 | 1450 | 1420 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 | 1650 |
| | | C max | 1450 | 1450 | 1550 | 1800 | 1800 | 2050 | 2200 | 2200 | 2300 | 2650 | 2650 | 2850 | 2850 | 2950 |
| | | D | 520 | 520 | 520 | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | | E | 1110 | 1110 | 1110 | 1160 | 1160 | 1160 | 1310 | 1310 | 1280 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1510 |
| | Ø x F | 90x40 | 90x40 | 90x40 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 |
| Masa (kg) | | 830 | 1050 | 1200 | 1850 | 2000 | 2400 | 2800 | 3200 | 3750 | 4950 | 5750 | 6850 | 8500 | | |

| Transformador RESIDRY® Clase 24,2kV | Potencia nominal (kVA) | | 150 | 225 | 300 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | |
|--|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Dimensiones (mm) | A max | 1950 | 1950 | 1950 | 2400 | 2400 | 2400 | 2550 | 2550 | 2550 | 2750 | 2750 | 2750 | 2750 | 3000 |
| | | B max | 1270 | 1270 | 1270 | 1370 | 1370 | 1370 | 1470 | 1470 | 1470 | 1650 | 1650 | 1650 | 1650 | 1690 |
| | | C max | 1450 | 1450 | 1550 | 1900 | 1900 | 2150 | 2250 | 2250 | 2350 | 2750 | 2750 | 2850 | 2850 | 2950 |
| | | D | 520 | 520 | 520 | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | | E | 1130 | 1130 | 1130 | 1230 | 1230 | 1230 | 1330 | 1330 | 1330 | 1510 | 1510 | 1510 | 1510 | 1550 |
| | Ø x F | 90x40 | 90x40 | 90x40 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 |
| Masa (kg) | | 870 | 1070 | 1350 | 1750 | 2200 | 2550 | 3000 | 3200 | 4000 | 5150 | 5900 | 7000 | 8700 | | |

| Transformador RESIDRY® Clase 36kV | Potencia nominal (kVA) | | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
|--------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | Dimensiones (mm) | A max | 2950 | 2950 | 2950 | 3050 | 3050 | 3050 | 3400 | 3400 | 3400 | 3520 |
| | | B max | 1500 | 1500 | 1500 | 1580 | 1580 | 1580 | 1800 | 1800 | 1800 | 1820 |
| | | C max | 2100 | 2100 | 2300 | 2400 | 2400 | 2700 | 2900 | 2900 | 3000 | 3150 |
| | | D | 670 | 670 | 670 | 870 | 870 | 870 | 1070 | 1070 | 1070 | 1070 |
| | | E | 1360 | 1360 | 1360 | 1440 | 1440 | 1440 | 1660 | 1660 | 1660 | 1680 |
| | Ø x F | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 125x50 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | 160x70 | |
| Masa (kg) | | 2700 | 3000 | 3400 | 4000 | 4250 | 5200 | 6000 | 6800 | 8300 | 9900 | |

MATERIALES

Núcleo y bobinas de baja y alta tensión son importantes para el proyecto como un todo, así como todos los otros componentes interdependientes.

• Núcleo

Para el desarrollo de los núcleos de los transformadores RESIDRY®, corrientes, pérdidas en vacío y el nivel de ruido siempre se consideran parámetros esenciales. Por lo tanto, la elección de materiales de alta calidad para el proyecto y construcción del núcleo es de vital importancia. Los transformadores RESIDRY® utilizan placas de acero silicio de grano orientado, laminados en frío. Las placas se cortan en modernas máquinas de corte longitudinal y transversal, lo que garantiza un proceso de montaje del núcleo en una «step-lap» con extrema precisión.

• Bobina de alta tensión

La bobina de alta tensión es la esencia de RESIDRY® y que es lo que se basan en el conocimiento y experiencia técnica para la fiabilidad del producto. El conductor está completamente encapsulado en resina epoxi reforzada con fibra de vidrio, lo que resulta en un cuerpo de superficie lisa. Esto sólo es posible con el uso de moldes al vacío. El conductor consiste en láminas de aluminio o de cobre en tiras aisladas convenientemente entre turnos. El sistema de clase térmica puede ser F o H, dependiendo del requisito técnico.

• Bobina de baja tensión

Normalmente, se utilizan conductores de láminas de aluminio con una anchura que corresponde a la altura total de la bobina. Las ventajas de este tipo de bobinado están bien definidas:

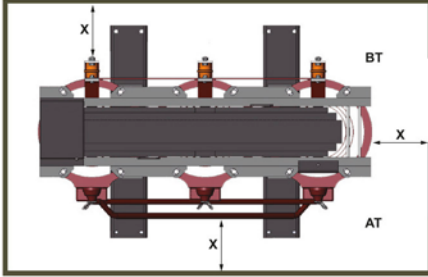
- Reducción de pérdidas adicionales;
- Igual distribución de la temperatura en la bobina;
- Consistencia en la absorción de los esfuerzos de corto-circuito.

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA SIMPLICIDAD Y AGILIDAD

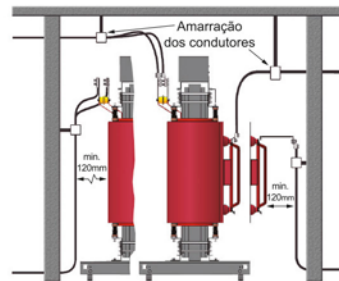
CONEXIONES: RESIDRY® SIN INVOLUCRO DE PROTECCIÓN (IP-00)

La superficie de la resina, así como cualquiera de las partes del conjunto completo, no es garantía para la protección contra el contacto o contra cualquier contacto directo cuando se activa el transformador. Las distancias entre los cables o barras de alta tensión y las bobinas deben tener al menos 120mm. La distancia de las barras de cierre del delta de otros cables o barras también debe ser de al menos 120 mm.

Distancias mínimas que deben respetarse



Las conexiones típicas de AT y BT



RESIDRY® SIN INVOLUCRO DE PROTECCIÓN (IP-00)

| Clase (Kv) | COTAS X *(mm) | |
|------------|---------------|------------|
| | Pared plana | Cuadrícula |
| 7,2 | 90 | 300 |
| 15 | 160 | 300 |
| 24,2 | 220 | 300 |
| 36 | 350 | 500 |

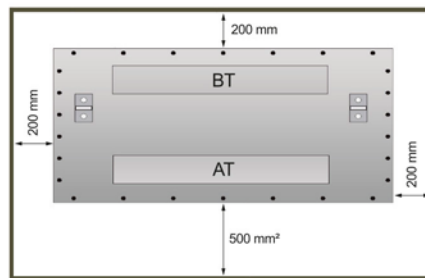
* No se considera para el acceso al espacio Recableado del grifo.

Hay que asegurarse de que los cables y barras colectoras se soporte correcto para evitar tensiones mecánicas impuestas directamente a los terminales, el bar o el buje del transformador.

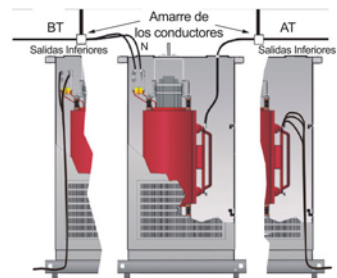
CONEXIONES: RESIDRY® CON INVOLUCRO DE PROTECCIÓN (IP-23)

Una distancia mínima de 200mm entre la parte exterior del involucro y las paredes debe ser mantenida para asegurar una ventilación adecuada.

Distancias mínimas que deben respetarse



Las conexiones típicas de AT y BT

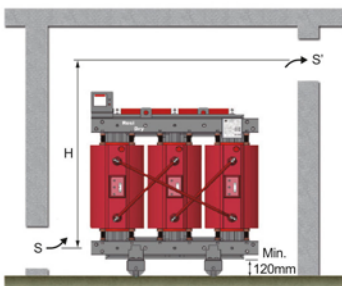


Para acceder a la reconexión de tapas, acrecer más 200 mm al mínimo.

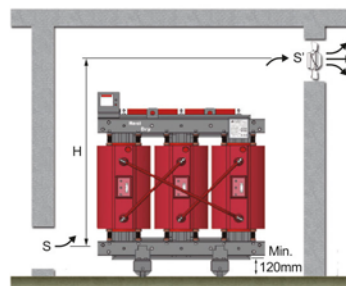
VENTILACIÓN: INSTALACIÓN EN INVOLUCROS O SUBESTACIONES

Siendo natural (AN) o forzada (AF), el sistema de ventilación de la subestación o forro se asegurará de la disipación de calor generado por las pérdidas del transformador. En el caso de la subestación, las áreas de abertura para la ventilación natural (convección natural) deben ser al menos de la siguiente manera:

Ventilación Natural



Ventilación a fuerza



$$S = \frac{0,18P}{\sqrt{H}} \quad S' = 1.10xS$$

P = Pérdidas totales a 115°C (kW)

S = Área de abertura inferior (m²)

S' = Área de abertura superior (m²)

H = Diferencia de altura entre las dos aberturas (m).

En caso de ventilación insuficiente de la subestación, una entrada de aire fresco de sección S correspondiente ubicado en la parte inferior del edificio se debe proporcionar, así como un área de salida de aire caliente S' en la parte superior, una altura H de la entrada y pared opuesta. La restricción del flujo de aire reduce la capacidad de carga y sobrecarga continua del transformador

Se requiere una ventilación forzada para una temperatura ambiente superior a 20°C (promedio anual) o ambientes mal ventilados y en aplicaciones con sobrecargas frecuentes. La ventilación puede ser controlada por termostato y el flujo de aire recomendado (m³/s) a 20°C = 0,1xP

INVOLUCROS DE PROTECCIÓN

Independientemente del grado de protección en transformadores RESIDRY® generalmente están diseñados para su instalación en interiores.

El uso de gabinete de metal o sistema de cerramiento, que protege al transformador contra entrada de partículas, también puede proteger a una persona contra los riesgos de un posible contacto accidental con el transformador energizado. El grado de protección y clasificación se enumeran y estandarizada. Por lo tanto, las carcasas de los transformadores tienen grados de protección contra la penetración de objetos sólidos y líquidos y el acceso accidental de las personas a las partes peligrosas, según la norma IEC 60529. En resumen tenemos:

Grado de protección contra la penetración de objetos sólidos extraños y líquidos indicados por dos dígitos numéricos

| Índices de Protección IP | Primero Numeral ¹ | Segundo Numeral |
|--------------------------|--|--|
| Definición | Protección contra cuerpos sólidos extraños | Protección contra líquidos |
| Escala | 0 a 6 | 0 a 8 |
| IP-10 | > 50mm | Sin protección |
| IP-21 | Sólidos extraños >12mm | Gotas a 90° |
| IP-23 | Sólidos extraños >12mm | Aspersión a 60° |
| IP-34 | Sólidos extraños >2,5mm | Proyección a cualquier dirección |
| IP-55 | Contra polvo | Chorros de agua en cualquier dirección |

Grado de protección de personas contra acceso a las partes Peligrosas, indicado por letras² adicionales y suplementarias

| Lectura Adicional | Protección Personal | Letra Suplementaria |
|-------------------|-----------------------|---------------------|
| A | φ 50mm (Dorso Mano) | H |
| B | φ 12,5mm (Dedo Mano) | M |
| C | φ 2,5mm (Herramienta) | S |
| D | φ 1mm (Filo Metálico) | W |

1) Se debe proteger el equipo y las personas de forma simultánea (2) Indicación opcional

Es extremadamente importante que el grado de protección sea especificado correctamente. La convección natural del aire, la instalación de la vivienda o de la instalación en las cabinas que se comprometen al intercambio de calor / ambiente transformador debe ser analizada con mucho cuidado.

Obs.: El aumento del nivel de protección es directamente proporcional al incremento de volumen, la masa y el coste.

EJEMPLOS:

- Sin involucro de protección: IP-00 – Indicado donde no hay presencia de agua y circulación de personas.
- Con involucro metálico de protección: IP-21 - Standard RESIDRY® - Donde hay circulación de personas o la presencia de animales pequeños.

ACCESORIOS

Accesorios normales:

- Panel de Tap's para operación sin carga en caja con tapa de protección;
- Barras / terminales, tornillos y orificios NEMA;
- Terminal de puesta en tierra;
- Placa de identificación de acero y paneles de advertencia;
- Dispositivos de Elevación;
- Ruedas bidireccionales;
- Módulo de protección térmica con el monitoreo de la temperatura de las bobinas para evitar el sobrecalentamiento;
- Sistema de protección térmica incluyendo la comunicación de datos a través de RS-232/485, protocolo Modbus;
- Manual de instalación.

Accesorios opcionales:

- Sistema de ventilación forzada (aumento de hasta 40% de potencia);
- Gabinete de protección;
- Protección electrostática;
- Conector de AT con sistema Plug-in;
- Cuñas anti-vibración;
- Para-rayos.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Los transformadores RESIDRY® atienden todas las pruebas requeridas por la norma ABNT/NBR10295 y IEC 60076-11.

ENSAYOS ELÉCTRICOS DE RUTINA

(Pruebas llevadas a cabo de manera sistemática en todos los procesadores RESIDRY®)

Medición de parámetros básicos:

- Resistencia;
- Relación de transformación y grupo de conexión;
- Tensión de cortocircuito / impedancia;
- Pérdidas en vacío y corriente de magnetización;
- Pérdidas de carga.

Pruebas dieléctricas:

- Tensión aplicada;
- Tensión inducida
- Descargas parciales.

ENSAYOS ELÉCTRICOS DE TIPO

(Realizados mediante solicitud)

- Ensayo de impulso atmosférico;
- Ensayo de elevación de temperatura;
- Ensayo de medición del nivel de ruido.

ENSAYOS ELÉCTRICOS ESPECIALES

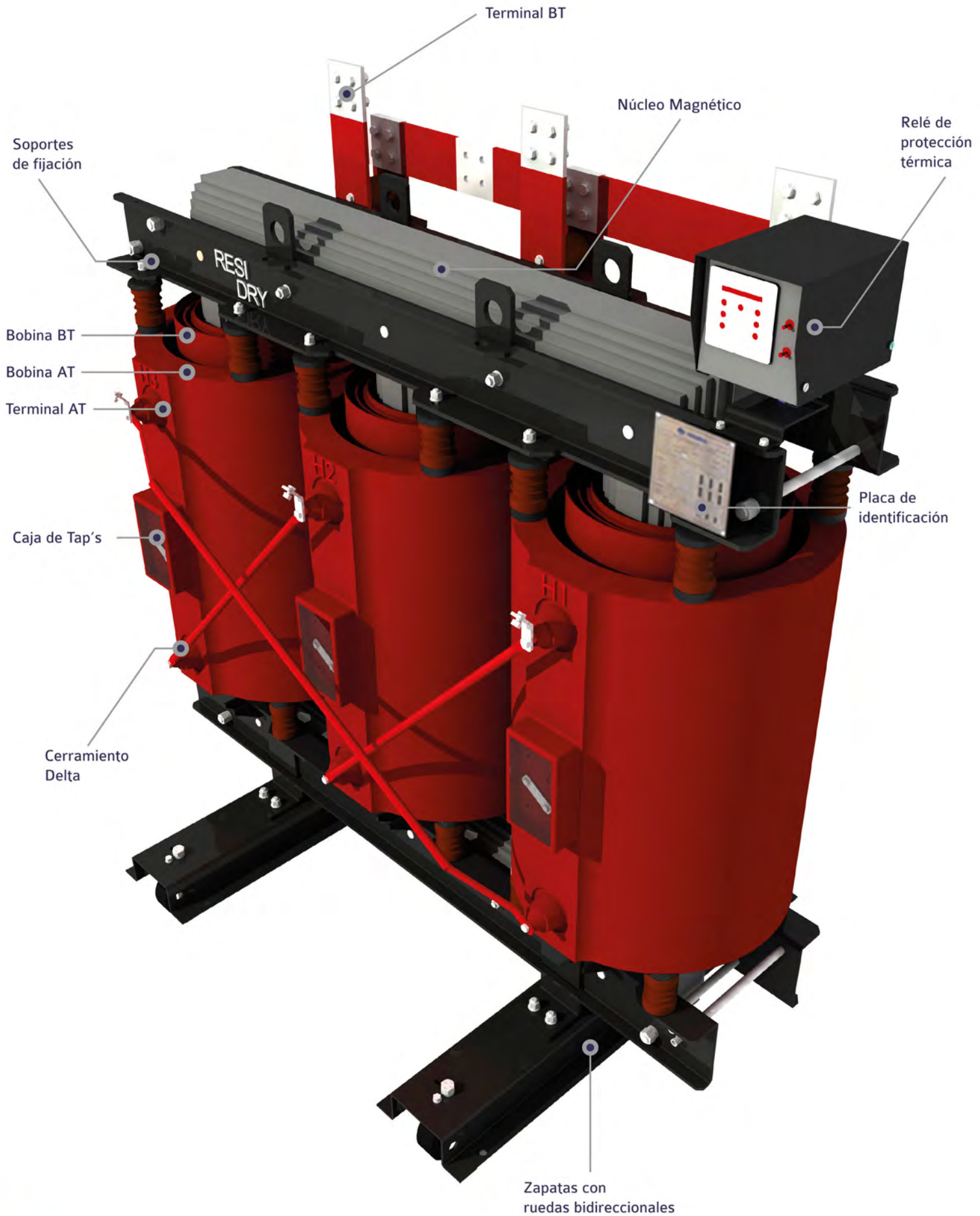
- Ensayo de corto-circuito.

MANUAL DE INSTRUCCIONES E INSTALACIÓN

Para preguntas y más informaciones sobre el envío, manejo e instalación, consulte el manual del transformador.



TRANSFORMADOR DE TIPO SECO RESIDRY®



TAMURA INDUSUL

Fundada el 26 de agosto de 1996, la Indusul actúa en el mercado de transformadores en seco, promoviendo asociaciones sólidas con sus clientes, proveedores y empleados a través de una gestión comprometidos con las tecnologías más diversas e innovadoras proyectos y procesos. Con el objetivo de incrementar su cuota de mercado mundial y desarrollar su negocio en el año 2012 comienza una empresa conjunta con el Grupo Tamura Corporation de Japón.

La Tamura Indusul cree que el éxito y la consolidación de cualquier negocio son el resultado de la provisión de productos y servicios fiables, dentro del tiempo dado, el precio correcto y con garantía de calidad. Actualmente cuenta con dos plantas ubicadas en Brasil, una en Massaranduba, en el nortero estado de Santa Catarina, una región que figura como un importante polo de metal mecánica industrial brasileño y máquinas eléctricas; otra ubicada en Santa Rita do Sapucaí Estado de Minas Gerais, en la región conocida como el Valle de Electrónica. Esta situación confiere a Tamura Indusul un importante diferencial logístico con los principales centros industriales y los mercados de consumo.

CALIDAD

La Tamura Indusul tiene un largo compromiso con calidad. Es una característica mantiene en el nivel más alto de todos los productos y servicios. Para elevar el nivel de competitividad y excelencia, Tamura Indusul mantiene un Sistema de Gestión de Calidad certificado en las normas ISO9001 NBR desde 2001 y un equipo comprometido con los resultados.

MISIÓN

Actuar como una empresa en en ciclo de transformación de materias primas en los equipos eléctricos y soluciones industriales, ofreciendo productos y servicios a precios competitivos adecuados para la mejora del medio ambiente industrial.

VISIÓN

Ser una empresa de excelencia en la producción y comercialización de productos y servicios, lo que contribuye al bienestar, el desarrollo tecnológico y el medio ambiente.

VALORES

- Introducir y seguir los principios de la calidad total, buscando el crecimiento y añadiendo valor a las actividades realizadas.
- Negociar siempre proporcionando la comprensión de la práctica de las buenas relaciones profesionales y comerciales.
- El desarrollo constante de los empleados, productos y servicios.
- Unir y armonizar, proporcionando un ambiente agradable, que valora al ser humano.
- Resaltar y difundir la importancia de los valores éticos y morales en las relaciones profesionales y de negocios.
- Disfrutar y utilizar con respeto y la parsimonia de las ventajas y beneficios de auto-desarrollo y el crecimiento, la aplicación de los recursos en beneficio de todos.
- Lucrar, asegurando la supervivencia y el crecimiento con responsabilidad social y ambiental.





TSA – TAMURA INDUSUL SOUTH AMERICA
A Member of Tamura Corporation (Japan)



Unidad de Santa Catarina

Calle de las Industrias, 251
Barrio Distrito industrial Zeferino Kuklinski
Código Postal 89180-000 – Massaranduba – SC
Teléfono: +55 (47) 3379-1562

Contacto Comercial: + 55 (47) 3307-1700 / + 55 (47) 3379-1562

Unidad de Minas Gerais

Av. Francisco Andrade Ribeiro, 543
Barrio Família Andrade – Bloco 4
Código Postal 37540-000 – Santa Rita do Sapucaí – MG
Teléfono: +55 (35) 3471-6724

www.indusul.com

