



Company Profile







Desde hace más de 10 años, Interservice Group, ha estado en franco crecimiento. Su fortaleza se basa en el suministro de Equipos Eléctricos de excelente confiabilidad en su funcionamiento, debido a la destacada calidad del cómo han sido fabricados, que hasta la fecha ostenta cero defectos.

Estamos específicamente enfocados en el suministro de Transformadores en Media Tensión Secos, de la empresa de talla mundial, llamada IMEFY, con presencia en el país por más de 10 años y equipos instalados que superan los 132 unidades.

Nuestra empresa está comprometida con sus clientes y asociados en una gestión participativa y sostenida en la confianza de sus profesionales, cuyo único objetivo es asesorar con honestidad, agilizar, motivar y brindar un servicio transparente.

Nuestros recursos humanos poseen valores éticos y profesionales, permitiendo que la organización funcione de manera autónoma en la toma de decisiones, enfocado siempre en la satisfacción del cliente.

Otra política de empresa es identificar las necesidades del cliente a la medida de su requerimiento cumpliendo fielmente las exigencias técnicas que el proyecto demande.

MISIÓN

Interservice Group comercializa equipos y servicios eléctricos en Media Tensión con calidad y puntualidad, satisfaciendo con exactitud las necesidades de nuestros clientes.

VISIÓN

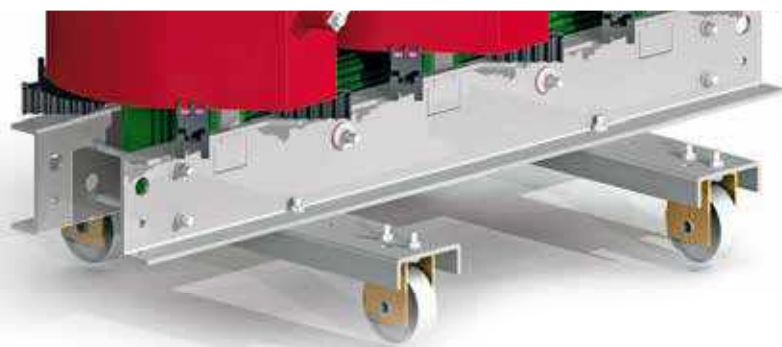
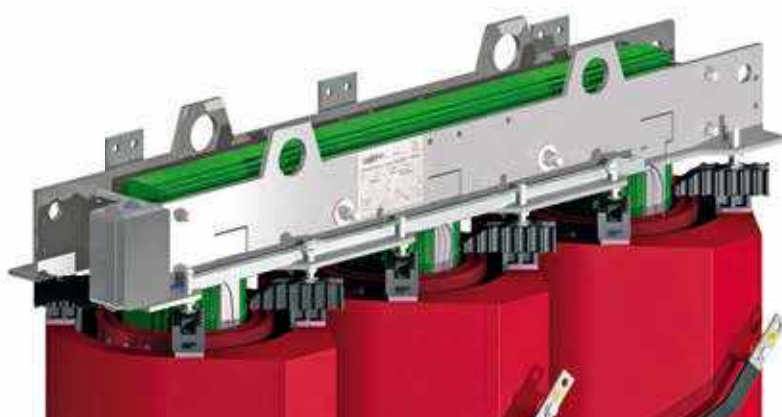
Ser una empresa en equipos eléctricos de Media Tensión reconocida en Sudamérica por su profesionalismo y seriedad, demostrando una excelente atención al cliente, ofreciendo productos y servicios de calidad y puntualidad, mediante el uso de moderna tecnología y personal altamente calificado.



Sede Principal Perú



TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA



EU548
TESTED
CESI **ENEA**



IMEFY factory Arezzo - Italy

LA COMPAÑÍA

IMEFY spa surge de la sinergia organizativa y técnico-productiva del más alto nivel internacional.

IMEFY SL, compañía española con oficina central ubicada cerca de Madrid, que desde 1973 fabrica transformadores con aislamiento de aceite y posteriormente transformadores encapsulados en resina epóxica, manteniendo en todo ese tiempo un crecimiento productivo ininterrumpido, que le permite fabricar transformadores de potencia con una potencia nominal de hasta 250 MVA y una tensión de hasta 150 kV.

IMEFY SL es la primera compañía española y la tercera en Europa por la cantidad de transformadores fabricados. Los otros socios ofrecen una experiencia de más de veinte años en el campo de los Transformadores Encapsulados en Resina, desde los primeros experimentos pioneros hasta la actualidad.

Esta experiencia está garantizada por dos técnicos, los señores Maggini y Toscanini, quienes han trabajado todo ese tiempo en el campo del diseño y la fabricación de transformadores encapsulados en resina de media tensión. No es casualidad que la oficina central de IMEFY spa se ubique en la Toscana, específicamente en la ciudad de Arezzo.

Nace así IMEFY spa, compañía fabricante de transformadores encapsulados en resina, que gracias al enorme know-how del que dispone, está en condiciones de satisfacer cualquier tipo de exigencia del cliente.



16 MVA - 20.000 / 10.000 V

THE CHARACTERISTICS

The cast resin transformers produced by IMEFY are designed and manufactured in accordance with the main international standard, IEC, CENELEC, CEI, VDE, BSI, and, on request, on any other standard may be required.

Applications:

- Wind farms
- Photovoltaic plants
- CHP Combined heat and power plants
- UPS systems
- Datacenters
- Railways, Tramways, funicular railways and metro
- Welding systems
- Lifting systems
- Induction furnaces
- Variable speed and variable frequency drives
- Well drilling systems

Main technical characteristics:

- | | |
|---|------------------|
| • Power rating | up to 25.000 kVA |
| • Frequency | 50 - 60 Hz |
| • Nominal primary and secondary voltage | up to 36 kV |
| • Isolation Class | up to H. |



5 MVA ± 4x990V - 33.000 / 6.600 V

ELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR

Con mucha frecuencia, el transformador debe instalarse lo más cerca posible de la fuente del usuario. Por esta razón, además de otros aspectos de uso y mantenimiento que podemos omitir, suele ser poco recomendable el uso de transformadores con aislamiento de aceite mineral, que se considera una fuente de gran poder calorífico en la planta donde están instalados. El respeto por la seguridad y las propiedades de autoextinción son los pilares de la elección; por esta razón, es preferible instalar el transformador encapsulado en resina en lugares y/o áreas con alto riesgo de incendio.

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA

El transformador encapsulado en resina es un tipo especial de transformador seco (CEI EN 60076-11), es decir, aquel en el que las partes activas no están sumergidas en un líquido aislante. Cuando un transformador tiene uno o más bobinados encapsulados, se le conoce como Transformador Encapsulado en Resina. Estos transformadores especiales, gracias al desarrollo alcanzado en las técnicas de fabricación y los materiales utilizados, como la resina epóxica, están teniendo un uso cada vez más amplio, debido a la alta fiabilidad de servicio, la prácticamente nula necesidad de mantenimiento y el menor impacto ambiental en comparación con los transformadores de aceite, reduciendo al mínimo el riesgo de incendio y la contaminación ambiental. Las partes activas de media tensión de un transformador encapsulado en resina se encapsulan con resina epóxica después de haber sido fijadas a un molde y precalentadas en vacío para evitar la formación de burbujas de aire o gas dentro de los materiales aislantes. Este proceso de encapsulamiento permite que el bobinado de media tensión tenga una superficie perfectamente cilíndrica y uniforme, minimizando la sedimentación de partículas contaminantes y corrosivas, confiriéndole solidez mecánica y resistencia al agua. Los bobinados encapsulados se dividen en diversas cintas que tienen solo una espira por cada capa; gracias a eso, el gradiente de tensión interna se reduce al mínimo, con escasa probabilidad de desencadenar una descarga parcial. El bobinado suele fabricarse en láminas de aluminio. El material utilizado es el aluminio debido a que su coeficiente de dilatación térmica es muy similar al de la resina, de manera que con los cambios de la temperatura de los transformadores las tensiones mecánicas son muy limitadas. Los bobinados de baja tensión se fabrican con una sola lámina de aluminio de idéntica altura a los de media tensión. Estas características de fabricación, el bobinado de MT hecho de más cintas de aluminio y el de BT hecho de una sola lámina de aluminio, minimizan las tensiones axiales en caso de cortocircuito. El aislamiento entre espiras está garantizado por una lámina de un material preimpregnado de resina epóxica que, mediante un tratamiento térmico y durante el servicio mismo, se acopla al conductor secundario, haciendo que el bobinado sea sólido y resistente, y al mismo tiempo libre para moverse con cierta flexibilidad. Los bobinados fabricados de este modo son muy resistentes a la condensación y la contaminación.



4 MVA - 20.000 / 420 V



16 MVA - 20.000 / 10.000 V

CLASE AMBIENTAL, CLASE CLIMÁTICA Y CLASE DE COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO

El comité técnico del Cenelec para transformadores encapsulados en resina ha definido los requisitos mínimos para la utilización de transformadores en condiciones ambientales particularmente adversas, como la presencia de humedad, contaminación industrial/marina y alto riesgo de incendio. Estos documentos, elaborados por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), se insertan en la norma CEI EN 60076-11, la cual incluye los requisitos necesarios y los procedimientos de prueba para su verificación.

En la siguiente tabla se muestra las distintas clasificaciones que destacan lo ya expuesto.



Nuestro transformador durante las pruebas E3 - E2 - C2 - F1

CLASES AMBIENTALES

E0	No se produce condensación en los transformadores y la contaminación es insignificante. Por lo general, esto se logra en una instalación interior limpia y seca.
E1	Ocasionalmente se produce condensación en el transformador (por ejemplo, cuando el transformador está desenergizado). Existe la posibilidad de escasa contaminación.
E2	El transformador está sujeto a condensación frecuente o contaminación elevada, o una combinación de ambas, con conductividad del agua que oscila entre 0,5 S/m y 1,5 S/m.
E3	El transformador está sujeto a condensación casi total o contaminación elevada, o una combinación de ambas, con conductividad del agua que oscila entre 3,6 S/m y 4 S/m.

CLASES CLIMÁTICAS

C1	El transformador es apto para funcionar a una temperatura ambiente no menor de -5°C , pero durante el transporte y almacenamiento puede estar expuesto a temperaturas ambiente de hasta -25°C .
C2	El transformador es apto para operar, ser transportado y almacenado a temperaturas ambiente de hasta -25°C .

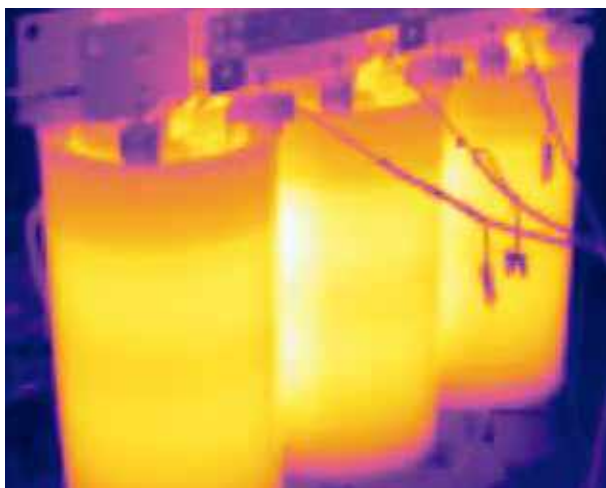
CLASES DE COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO

F0	No se prevén riesgos especiales de incendio. Salvo por las características inherentes al propio diseño del transformador, no se tomará ninguna medida especial para limitar la inflamabilidad.
F1	Para los transformadores sujetos a riesgo de incendio, se requiere: • Inflamabilidad reducida. • En un lapso de tiempo determinado el fuego debería autoextinguirse. • Minimización de la emisión de sustancias tóxicas y humos opacos. • Los materiales y productos de la combustión deben estar prácticamente exentos de compuesto halogenado y ofrecer solo un aporte limitado de energía térmica en un incendio externo.

**Todos los transformadores de IMEFY cuentan con certificación:
E3 - E2 - C2 - F1**

Según la norma IEC 60076-11

Certificado CESI B0005487



Type Test Certificate		CESI		00007487	
				Page 1	
Test Certificate of	Special test to prove suitability to classify class C2, to environmental class E2, and to the following test class F1				
Tested sample/series	Dry-type power transformers				
Designation	"TRASFORMAZIONE A SECCO DOBLOATO IN RESINA"				
Manufacturer	Rendipower S.p.A. - Rendicomp S.p.A. - Rendisupply S.p.A.				
Manufacturer	DIEFFI S.p.A. - Asento - Italy				
Class	DIEFFI S.p.A. - Asento - Italy				
Test date	from January 22, 2010		to February 24, 2010		
Tested by	CESI S.p.A. - Milano - ITALY				
The apparatus, constructed as described with the description, drawings and photographs incorporated in the reference document, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests as indicated below. IEC 60076-11 (2004) This Test Certificate has been issued by CESI in accordance with above mentioned Standard. The results are shown in the record of Proving Tests and the conclusions attached in the Test Report. The values obtained and the passing percentage are considered to comply with the above Standard and to justify the ratings assigned in the Standard/series as listed on page 1/2. This Test Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for compliance of any apparatus having the same designation with this tested item with the Standard, rests. Only complete reproduction of this Test Certificate, or reproduction of this page accompanied by two pages on which are entered the numbered notations of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.					
No. of paper	2		No. of paper examined		-
Issue date	March 1, 2010				
Prepared	ZEE - Macgregor Venturi				
Verified	OGD - Armando Geronzi, OGD - Franca Pizzani				
Approved	LGP - The Manager - Norberto Echeverri				
			 CESI S.p.A. <i>European Commission</i> <i>Technical Area Competence</i> <i>"Certified by a sole authority"</i>		
CESI Centro Ricerche e Sviluppo Via S. Rocco 10 20139 Milano - Italy		CESI S.p.A. - Milano Via S. Rocco 10 20139 Milano - Italy Tel. 02/5831.1 Fax 02/5831.200		CESI S.p.A. - Milano Via S. Rocco 10 20139 Milano - Italy Tel. 02/5831.1 Fax 02/5831.200	

Certificado E2-C2-F1

Fax Form 800/2247

CESI

Page 1/3

Address	> May 11, 2018	Pages	> 1
From	> From: First	To	> 03940 1113 1127
Repe	> Energy Division - (Commissariat) Technical Area Laboratory Unit	File	> 03940 2120 0001
To	> JHEF S.p.A. - Via Torino, 191 - CHIO Casaglio (Como) (Italy)		
File	> 03940 2120 0001	File	> 03940 2120 0001
Intention	> Mr. Pierre Maguin		
Subject	> item no. 1000 XLS-8 type transformer		
Your Ref	> a call (received) dated May 11, 2018		
C.C.	>	File	>

Dear Sir,

Following your request to inform us whether you store phase 8 type transformer with the following main ratings:

6.) 1000 XLS (AN) 15kV2.75MVA, Dyn11, 50 Hz, insulation system class F1

we have inspected:

- special electronic C2 class;
- special environmental test E2 class;
- special the behavior test F1 class

with positive results in per CEST Type Test Certificate 0000087 dated January 26, 2018.

In addition, the same transformer was withdrawn also (with positive result) special environmental test E2 class in per CEST Certificate 10444CEV dated August 7, 2016, class 7.3.2, also adopted CEST Test Report 10044E2.

Best regards,

F. Pina

CESI S.p.A.
Energy Division
Technical Area
Laboratory Unit
F. Pina

Information disclosed in this fax transmission is intended only for use by the addressee person or Company named above and may be confidential if you are and the recipient requested, it is not to be disclosed to any third party or to any other person without the prior written consent of the sender. If you are not the intended recipient, please do not disseminate this information and destroy this document.

CEM s.p.a.

via Sesto San Giovanni 14
00198 Roma (RM)
Tel. +39 06 478111
Fax +39 06 478111
www.cem.it

certified according to ISO 9001:2015
certified according to ISO 14001:2015
certified according to ISO 45001:2018
certified according to ISO 50001:2018

Prod. registered at Ministry
Energy Commission
n. 1134/2015
n. 1134/2015

Informe de Prueba E3-E2-C2-F1

POTENCIA NOMINAL EN SERVICIO CONTINUO

Valor de la potencia aparente expresada en kVA.

La potencia activa que puede tomar un transformador de dos bobinados está dada por el producto de la potencia nominal y el factor de potencia ($\cos \phi$).

En nuestro ejemplo:

1600 kVA con carga de $\cos \phi = 0,9$

tenemos una potencia activa suministrable de 1440 kW.

FRECUENCIA NOMINAL

Es la frecuencia de la red eléctrica donde se instalará el transformador. Este valor suele ser de 50Hz o 60Hz.

Tensión máx. (Um) (kV)	Tensión soportada		Distancia aislante (cm)
	FI (kV)	Impulso (kV)	
3.6	10	20 - 40	6
7.2	20	40 - 60	6 - 9
12	28	60 - 75	9 - 12
17.5	38	75 - 95	1 - 16
24	50	95 - 125	16 - 22
36	70	145 - 170	27 - 32

TENSIÓN NOMINAL PRIMARIA

Es la tensión de la red eléctrica o de la planta donde se instalará el transformador; suele ser el valor más alto de las dos tensiones nominales (AT).



Cuando el transformador está dentro de la cajuela, no hay necesidad de mantener estas distancias porque éstas ya se mantienen entre el transformador y la caja misma. Durante la instalación, debe evitarse el riesgo de que las personas entren en contacto accidental con las piezas energizadas, incluso la resina. La siguiente tabla muestra la distancia de seguridad mínima que las personas deben guardar para evitar el contacto accidental, de conformidad con la norma CEI 11-18 y D.P.R. 547.

REGULACIÓN PRIMARIA

Es un sistema de tomas que, modificando la relación de espiras, compensa la caída de la tensión de la línea o los repentinos cambios de tensión en la línea. Por lo general, las posiciones de regulación son cinco, de $\pm 2 \times 2,5\%$ de la tensión nominal. La variación se hace cambiando la posición de las barras ubicadas sobre los tres bobinados, con los transformadores necesariamente desconectados.

Tensión máx. (Um) (kV)	Tensión soportada		Distancia seguridad (cm)
	FI (kV)	Impulso (kV)	
3.6	10	20 - 40	15
7.2	20	40 - 60	15
12	28	60 - 75	15
17.5	38	75 - 95	18 - 20
24	50	95 - 125	22 - 28
36	70	145 - 170	34 - 40

TENSIÓN SECUNDARIA EN VACÍO

Es el valor de la tensión secundaria de salida en vacío, que por lo general es el valor más bajo de las dos tensiones nominales (BT).

INSTALACIÓN

El transformador encapsulado en resina no puede instalarse directamente en exteriores, pero puede usarse a la intemperie si se protege adecuadamente de los agentes atmosféricos como la lluvia, la nieve y el granizo. Esto se logra colocando el transformador encapsulado en resina dentro de contenedores metálicos adecuados, conocidos como cajuelas. La instalación en interiores se suele hacer con o sin cajuela protectora. En cualquier caso, es importante mantener la correcta distancia aislante y de seguridad desde cualquier punto energizado del transformador y cualquier otro punto con conexión a tierra que lo rodee. A continuación se muestra algunas tablas que dan una idea de tales distancias.

En la siguiente tabla mostramos la distancia mínima de aislamiento que según CEI 11-18 debe mantenerse entre las partes energizadas del transformador y las partes metálicas circundantes u otros elementos de las instalaciones energizadas.



Box standard IP31

TIPO DE REFRIGERACIÓN

Por lo general, los transformadores encapsulados en resina se refrigeran mediante refrigeración natural con aire (AN); algunas veces, es necesario el uso de ventiladores para el enfriado por aire forzado (AF). En cualquier caso, durante la instalación del transformador, debemos prestar siempre atención a la necesidad de mantener despejados los orificios de ventilación, lo que permitirá la disipación natural del calor producido en el transformador debido al efecto Joule. Para una correcta instalación y una vida útil más larga del transformador, es necesario disipar el calor producido por el núcleo magnético y los bobinados como consecuencia del efecto Joule, cuidando de no exceder el límite de sobretemperatura en función de la clase de aislamiento térmico del transformador.

Debemos garantizar una refrigeración adecuada a través de la circulación de aire natural, el mismo que debe fluir por la superficie de los transformadores con un flujo natural de abajo hacia arriba. Por esta razón, en la habitación donde esté instalado el transformador, se recomienda hacer algunos orificios adecuados, de manera que por cada kW de pérdidas podría haber un flujo de aire de 3,5 metros cúbicos por minuto. En la sala del transformador, se recomienda hacer orificios a nivel del piso para el ingreso de aire refrigerante, y en lo alto de la parte opuesta para la salida del aire con carga térmica (véase la Figura 1).

La fórmula teórica para el cálculo de los orificios que deban hacerse en función de las pérdidas que se disiparán, es la siguiente:

$$S = (0,188 \times P) / \sqrt{H}$$

(véase Figura 1)

S = Superficie abierta (mq)

P = Suma de pérdidas en vacío y pérdidas en carga a 120°C (kW)

H = Altura entre las dos superficies abiertas (m)

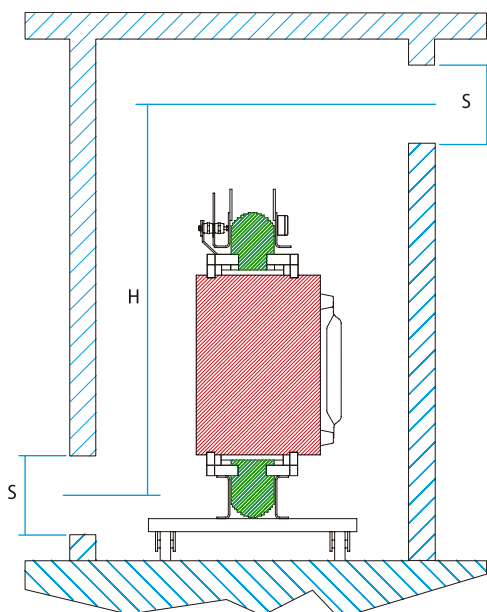


Figura 1

CLASE DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento y la clase correspondiente para cada bobinado está en función de la tensión máxima del sistema. FI es la prueba a frecuencia industrial durante un minuto. La prueba de impulso tiene dos valores para cada clase (CEI EN 60076-11).

Tensión máx. (Um) (kV)	Tensión soportada	
	FI (kV)	Impulso (kV)
3.6	10	20 - 40
7.2	20	40 - 60
12	28	60 - 75
17.5	38	75 - 95
24	50	95 - 125
36	70	145 - 170



6 MVA - 20.000 / 6.300 V



Tangential fans

CLASE TÉRMICA, TEMPERATURA AMBIENTE, SOBRETENPERATURA MÁXIMA, ALTITUD

En función de las clases de aislamiento térmico, en la siguiente tabla se muestra el límite de sobretensión que los bobinados del transformador pueden soportar con 40°C de temperatura ambiente máxima.

Clases térmicas	Sobretensión máxima (K)
B	80
F	100
H	125

Estos valores disminuyen en caso de que se tenga previsto instalar los transformadores a más de 1000 metros de altitud (se les prueba a altitudes estándar), en alrededor del 2,5% por cada 500m en caso de refrigeración natural. Cada transformador viene con tres termosondas (PT100 Ω), si el cliente no hubiera especificado lo contrario, ubicadas una en cada bobinado BT, que deben conectarse en un microprocesador electrónico provisto de dos niveles de intervención (alarma y disparo), para cuya calibración recomendamos los siguientes valores:

Clase térmica	temperatura de alarma (°C)	Temperatura de disparo (°C)
B	120	140
F	130	150
H	150	170

GRUPO DE CONEXIÓN

Los bobinados de cada fase pueden conectarse en estrella, en delta o en zigzag. En las distintas combinaciones que podemos obtener, el sistema de tensiones inducidas en baja tensión está desfasado un cierto ángulo respecto de aquél de las tensiones de media tensión, y este ángulo es múltiplo de 30°. Este grupo se identifica con un código alfanumérico, donde la letra indica el tipo de conexión.

Y = estrella D = delta Z = zig-zag



1.6 MVA - 10.000 / 400 V



Noise level test at CESI (MI)

El carácter en mayúscula refiere al bobinado con la tensión más alta y el carácter en minúscula refiere al bobinado con la tensión más baja; la conexión en estrella suele estar seguida de la letra "n", lo que significa que el neutro debe ser accesible. Después de las letras podemos encontrar un número que identifica al grupo, es decir el coeficiente que se debe multiplicar por 30° para obtener el desplazamiento angular entre el delta de las tensiones concatenadas primarias y el delta de las tensiones secundarias, dependiendo del tipo de conexión de los bobinados. Por ejemplo, el grupo Dyn11 identifica a un transformador con el bobinado primario de media tensión con conexión en triángulo, y el bobinado secundario de baja tensión conectado en estrella con neutro accesible y un desplazamiento angular de 330°.

PÉRDIDAS EN VACÍO

También llamadas pérdidas en el hierro, ya que se ubican en el núcleo magnético. Es la potencia activa absorbida por el transformador cuando éste se encuentra energizado a tensión y frecuencia nominal. Es normal que estas pérdidas estén siempre presentes en los transformadores, incluso sin carga. La corriente absorbida en estas condiciones de funcionamiento es la corriente en vacío.

PÉRDIDAS EN CARGA

También llamadas pérdidas en cortocircuito debido a que se miden durante la prueba de cortocircuito, localizándose en las bobinas. Es la potencia activa absorbida por efecto Joule de los bobinados, con la carga nominal conectada a la tensión nominal.

Los valores son referidos a la temperatura de 75°C o más precisamente a 120°C.

TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO

Es el valor de la tensión que debe aplicarse a las conexiones del bobinado primario para hacer circular la corriente nominal con el bobinado secundario cerrado en cortocircuito (expresión porcentual de la tensión nominal). Es muy importante cuando se ha previsto un funcionamiento en paralelo, debido a que los respectivos valores de la tensión de cortocircuito ($V_{cc}\%$) determinan el reparto de la carga. Al variar la tensión de cortocircuito, varía también la corriente de cortocircuito en las conexiones de bobinado secundario, así: $I_{cc} = (100/V_{cc}) \times I_{2n}$

donde I_{2n} es la corriente nominal secundaria.

En las instalaciones de gran potencia, para reducir la corriente de corto circuito es frecuente el uso de los transformadores con $V_{cc} = 8-10\%$.

NIVEL DE RUIDO

El ruido producido por un transformador encapsulado en resina proviene de la vibración de las láminas magnéticas sometidas a un campo magnético variable en el tiempo. A tal efecto, la norma CEI 14-12 / HD 538.2 indica el nivel máximo de potencia sonora a la frecuencia y tensión nominal establecida en las leyes y reglamentaciones vigentes. Por practicidad, se garantizan en cambio niveles de presión acústica a 1 metro. Las paredes y el techo del recinto donde está instalado el transformador causan por reflejo un aumento del zumbido en el aire. El ruido producido por el transformador, por lo general un zumbido, se extiende a las paredes, e incluso a través de los soportes de la máquina en el piso; por esta razón, el uso de materiales aislantes, como los soportes de caucho, disminuye esta propagación, al punto de no ser necesario aislar las paredes y el techo del local.

SOBRECARGAS

Los transformadores encapsulados en resina, con flujo de aire para el enfriamiento, requieren de un tiempo más prolongado para alcanzar la temperatura de régimen; por ello, su capacidad de sobrecarga es mayor que los transformadores de aceite. Los transformadores encapsulados en resina pueden ser sobrecargados en tanto la sobretemperatura de los bobinados no se mantenga por mucho tiempo por encima de los valores aceptados. Por la facilidad de instalación, está muy difundido el uso de ventiladores de flujo radial incorporados al equipo.

El uso de estos ventiladores permite sobrecargar el transformador en promedio en 125% incluso de forma permanente, tomando en cuenta que las pérdidas en carga aumentan con el cuadrado de la corriente, de manera que con 125% aumentan en 1,56 veces el valor nominal. Por esta razón, se recomienda el uso de ventiladores solo para enfrentar situaciones de emergencia específicas o para tener más potencia en ciertas ocasiones. Los transformadores IMEFY tienen, en cualquier caso, los siguientes niveles de sobrecarga, permitidos incluso en el producto estándar, con temperatura ambiente de 30°C:

- 105% continuo
- 110% por 2 horas solo una vez en 24 horas
- 120% por 1 hora solo una vez en 24 horas
- 130% por 30 minutos solo una vez en 24 horas

CONTROL DE TEMPERATURA

Durante su vida útil, los transformadores se caracterizan por las elevadas temperaturas de funcionamiento que deben controlarse constantemente. El sobrecalentamiento no depende únicamente de la carga y/o sobrecorriente, sino también de aspectos ambientales como la circulación ineficiente del aire natural y el aire forzado, la temperatura ambiental incrementada, fundamentalmente, debido a la mala

ventilación de la cámara de instalación.

Por esta razón, siempre se suministran algunos controladores para medir la temperatura de las tres fases del transformador, y algunas veces también del núcleo magnético.

Todos los transformadores, a menos que se especifique lo contrario, tienen un conjunto de tres termosondas PT100, una para cada columna de baja tensión de la máquina. A través de estas termosondas, con el auxilio de un microprocesador electrónico, es posible leer los valores de la temperatura y también fijar los valores de alarma y disparo de los transformadores desde la línea eléctrica. En la página nº 8 de nuestro manual de uso y mantenimiento se indican los valores recomendados para las distintas clases térmicas.

CORRIENTE DE ENTRADA

Los transformadores de media tensión, al momento de la inserción, absorben una corriente magnetizante alta pero de corta duración, que puede provocar una acción inesperada de las protecciones eléctricas en el lado de media tensión.

Las normas internacionales no se ocupan de este tema y los valores suelen estar dados por el fabricante, que con el tiempo ha tomado estos valores empíricamente.

Potencia nominal (kVA)	Valor máximo de la corriente de entrada x I_n
250	12
400	11
630	10
1000	9
1600	7
2500	5



10 MVA - 15.000 / 6.300 V

EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DERIVADOS DE LA INSTALACIÓN DE UN TRANSFORMADOR ENCAPSULADO EN RESINA:

Costos totales = Ccap + Cpo + Cpcc + Cmn (€/año)

Costo del capital

$$C_{cap} = (P_t + P_{in}) \times \left\{ \frac{[(1+ti)^n \times ti]}{[(1+ti)^n - 1]} \right\}$$

P_t = precio del transformador

P_{in} = costos de instalación (conexión, obras civiles, etc.)

ti = tasa de interés anual n = número de años

Costo de pérdidas en vacío

$$C_{po} = C_e \times P_0 \times h$$

C_e = costo de la energía eléctrica (€/ kWh)

P_o = pérdidas en vacío (kW)

h = horas de funcionamiento (8.760 por transformador conectado siempre a la red eléctrica)

Costo de las pérdidas en carga constante

$$C_{pcc} = C_e \times P_{cc} \times h \times k$$

C_e = costo de la energía eléctrica (€/ kWh)

P_{cc} = pérdidas bajo carga (kW)

h = horas de funcionamiento (8.760 por transformador conectado siempre a la red eléctrica)

k = factor de carga = kVA efectivo / kVA nominal

**Costos de mantenimiento = Cmn = 0
para transformadores IMEFY spa**



6 MVA - 20.000 / 10.000 V

TESTS

All IMEFY transformers are tested following the procedures and according to IEC 60076-11 routine tests:

- Separate source AC withstand voltage test
- Induced AC withstand voltage test
- Measurement of Partial discharge test
- Measurement of No-load losses and no-load current
- Measurement of voltage ratio and check of phase displacement
- Measurement of Winding resistance
- Measurement of Load losses
- Measurement of short-circuit impedance.

In IMEFY testing laboratories in Arezzo is also possible to perform, on request, the following type tests:

- Noise level test
- Lightning impulse test
- Temperature rise test



Our test room for impulse test



Partial discharges test at CESI (MI)

CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Una gran parte de la energía disipada de los transformadores es energía reactiva, que es energía magnetizante. La compensación de esta energía puede realizarse a través de una batería de condensadores apropiada para corregir el factor de potencia, permanentemente conectada a las bobinas secundarias de los transformadores. La potencia de esta batería se elige en función de la potencia magnetizante en vacío de los transformadores. A continuación la sencilla fórmula para el cálculo de la batería para corregir el factor de potencia de la corriente en vacío del transformador:

$$Q = (I_0 \% \times P_n) / 100 \text{ (kVAR)}$$

Ejemplo para un transformador de 630 kVA.

$$Q = (0.73 \times 630) / 100 = 4.6 \text{ kVAR}$$

Para la unificación será necesaria una batería de 5 kVAR.

TRANSFORMADORES EN PARALELO

Una condición frecuente en la instalación del transformador es el paralelo entre dos o más máquinas; están en paralelo cuando se alimentan de la misma línea de MT y alimentan a la misma línea de BT. Las condiciones necesarias para poder hacer un paralelo son las siguientes:

- igual relación de tensión
- igual grupo de conexión
- igual tensión en cortocircuito (en los límites de la tolerancia $\pm 10\%$)
- la relación potencia de la máquina en paralelo debe estar entre 0,50 y 2.

Las dos últimas condiciones tienen que ver con la asignación de la carga; de hecho, las corrientes se dividen en razón inversa de la Vcc y proporcionalmente a las respectivas potencias nominales.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Los transformadores encapsulados en resina deben ser considerados por el ruido causado por el campo magnético que genera el flujo disperso producto de la corriente de las conexiones del secundario.

El campo magnético generado por las bobinas es reducido y, en cualquier caso, menor que el generado por las conexiones de BT; además, los valores de estas últimas disminuyen rápidamente con el aumento de la distancia del transformador. Como se mencionó anteriormente, los transformadores en resina se instalan con frecuencia en cajas metálicas o en salas adecuadamente blindadas que reducen de tres a cuatro veces la amplitud del campo magnético producido.

MARCADO CE

La directiva 89/336/EEC, emitida por la Dirección General de Industria (DG III) de la Comisión Europea en materia de compatibilidad electromagnética, propone que los "inductores de alta tensión" y los "transformadores de alta tensión" sean máquinas excluidas del campo de aplicación de dicha directiva.

Por esta razón, no hay obligación de poner en los transformadores el marcado CE.



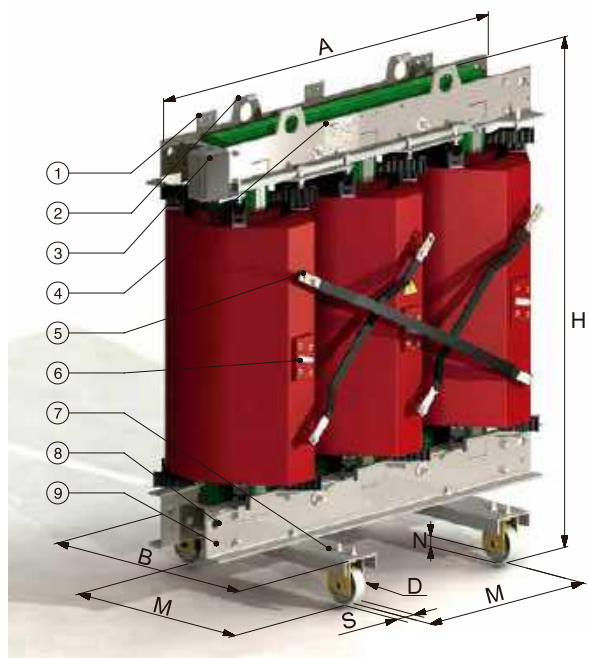
Lightning impulse test at CESI (MI)



Short circuit test at CESI (MI)

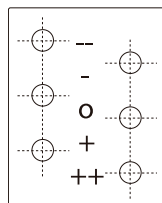


Lightning impulse test at CESI (MI)



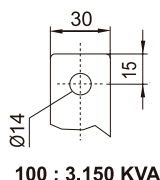
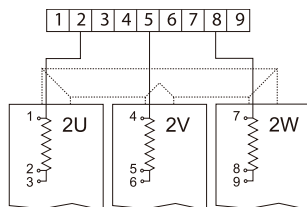
- 1 - Terminal de baja tensión
- 2 - Orejetas para izaje
- 3 - Caja de conexiones IP55 para PT100
- 4 - Placa de identificación
- 5 - Terminal de alta tensión
- 6 - Conmutador de tomas
- 7 - Carro de desplazamiento
- 8 - Acopladores
- 9 - Terminal de puesta a tierra

CONMUTADOR DE TOMAS $\pm 2 \times 2,5\%$



Variation	Position
+ 5%	++
+ 2,5%	+
0	0
- 2,5%	-
- 5%	--

DIAGRAMA DE CONEXIONES PT 100 ohmios TERMINAL DE ALTA TENSIÓN



100 : 3.150 KVA

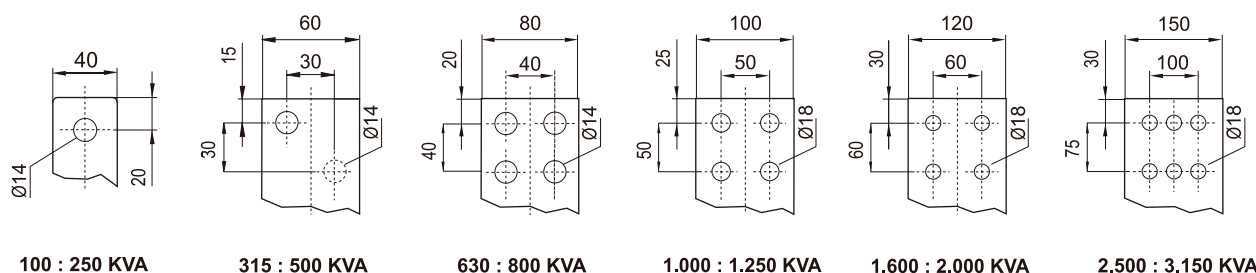
EJEMPLO DE CARACTERÍSTICAS NOMINALES Transformador trifásico encapsulado en resina

Descripción		A
Cantidad	Nº	1
Código Art.		1600 - Co-Bk
Clases ambiental, climática y comportamiento frente al fuego (certificado CESI B0005487)		E3 - E2 - C2 - F1
Potencia nominal	kVA	1.600
Frecuencia nominal	Hz	50
Capacidad nominal AT	kV	20
Regulación para tomas AT	%	$\pm 2 \times 2,5$
Capacidad nominal BT en vacío	V	400
Material conductor AT / BT		Al / Al
Protección bobinados AT / BT		Encapsulado Impregnado
Instalación		Interior
Sistema de refrigeración		AN
Nivel aislamiento bobinado AT	kV	24-50-95
Nivel aislamiento bobinado BT		1,1 - 3/
Grupo de conexión		Dyn11
Conexión AT		Delta
Conexión BT		Star + Neutral
Clase de aislamiento de bobinado AT-BT		F - F
Temperatura ambiente máxima	°C	40
Aumento máximo de temperatura AT-BT-Núcleo	K	100 - 100
Altura sobre el nivel del mar	m	≤ 1000
Garantías técnicas referidas a la relación	kV	20 / 0,4
Pérdidas en vacío en Vn	W	3.100
Pérdidas en carga (120°C)	W	16.000
Impedancia de cortocircuito (120°C)	%	6
Corriente en vacío en Vn	%	0.7
Presión acústica (LpA)	dB(A)	76
Dimensiones (Largo x Ancho x Altura)	mm	1700x1000x2150
Peso	Kg	3.450

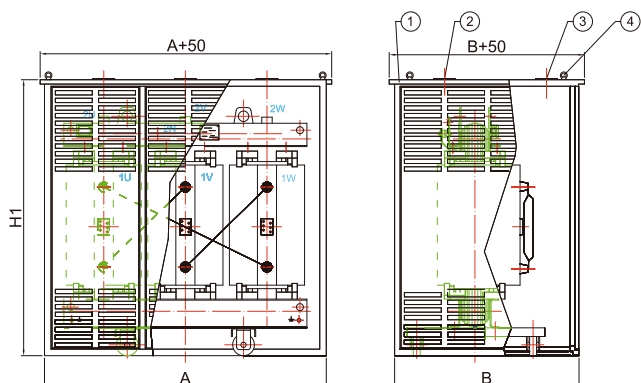
ACCESORIOS ESTÁNDAR

Nº 3 PT100 Ω - Placas de conexión para terminales AT y BT - Orejetas para izaje - Rodillos bidireccionales para desplazamiento longitudinal o lateral - Placa de identificación - Nº 2
Terminal de puesta a tierra - Acoplamiento de remolque - Abrazadera de caja auxiliar de terminales IP 55

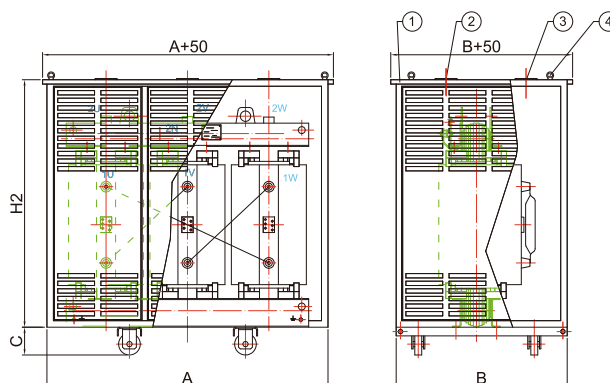
LOW VOLTAGE TERMINAL



PROCTION BOX TYPE "AUTOPORTANTE"



PROCTION BOX TYPE "SOLIDALE"



Pos.	N°	DESCRIPTION
1	1	BOX ROOF
2	3	INSULATED FLANGE FOR LV CABLES ENTRANCE DIM. 300 X 300 mm
3	1	INSULATED FLANGE FOR HV CABLES ENTRANCE DIM. 300 X 300 mm
4	2	ROOF LIFTING LUGS

POWER KVA	DIMENSIONS (mm)					WEIGHT Kg
	A	B	H 1	H 2	C	
≤ 500	1,750	1,100	1,600	1,440	160	220
630 - 1000	1,950	1,200	1,950	1,790	160 180	285
1.250 - 1.600	2,250	1,350	2,330	2,150	180	390
2.000 - 3.150	2,600	1,450	2,600	2,350	250	480

Values valid for series 12 - 17,5 - 24 KV

IMEFY		CAST RESIN TRANSFORMERS FOR DISTRIBUTION - SERIES 12 KV Vcc. 4%											IEC60076-11 EN 50541-1			TAB - 12 KV Vcc. 4%			
Power KVA	Ins. lev. KV	Code series	No load losses Po - Watt			Load losses P.c.cto - 120°C		Vcc. %	Io %	LpA dBA	LwA dB(A)	A	B	H	M	D	S	N	Weight Kg
			Ao	Bo	Co	Ak	Bk												
100	12 KV	Ao-Ak	260			1800		4	2	43	51	1110	700	1200	520				780
		Ao-Bk	260				2000					1110	700	1200					760
		Bo-Ak		330		1800						1110	700	1200					780
		Bo-Bk		330			2000					1110	700	1200					760
		Co-Ak			440	1800						1110	700	1200					780
Co-Bk				440		2000	1110		700	1200	760								
160		Ao-Ak	350			2500			1,7	46	54	1140	700	1280					900
		Ao-Bk	350				2700					1140	700	1280					900
		Bo-Ak		450		2500						1140	700	1260					880
		Bo-Bk		450			2700					1140	700	1260					880
		Co-Ak			610	2500		1140				700	1250	860					
Co-Bk				610		2700	1140	700	1250	860									
250		Ao-Ak	500			3200		1,4	48	57	1220	700	1320	1200					
		Ao-Bk	500				3500				1250	700	1320	1100					
		Bo-Ak		610		3200					1230	700	1300	1050					
		Bo-Bk		610			3500				1230	700	1300	1050					
		Co-Ak			820	3200					1230	700	1280	1000					
Co-Bk				820		3500	1230	700	1280	1000									
315		Ao-Ak	600			3850		1,2	49	58	1300	800	1300	1310					
		Ao-Bk	600				4400				1300	800	1300	1310					
		Bo-Ak		745		3850					1300	800	1290	1280					
		Bo-Bk		745			4400				1300	800	1290	1280					
		Co-Ak			880	3850					1290	800	1290	1250					
Co-Bk				880		4400	1290	800	1290	1250									
400		Ao-Ak	700			4500		1,1	51	60	1340	800	1450	1500					
		Ao-Bk	700				4900				1340	800	1450	1480					
		Bo-Ak		880		4500					1320	800	1430	1450					
		Bo-Bk		880			4900				1320	800	1430	1420					
		Co-Ak			1150	4500					1300	800	1400	1350					
Co-Bk				1150		4900	1300	800	1400	1320									
500		Ao-Ak	850			5600		1	52	61	1380	800	1550	1650					
		Ao-Bk	850				6600				1380	800	1550	1600					
		Bo-Ak		1050		5600					1350	800	1550	1600					
		Bo-Bk		1050			6600				1350	800	1550	1580					
		Co-Ak			1300	5600					1320	800	1530	1520					
Co-Bk				1300		6600	1320	800	1530	1500									
630		Ao-Ak	1000			6700		0,9	53	62	1420	800	1660	1980					
		Ao-Bk	1000				7300				1420	800	1660	1950					
		Bo-Ak		1150		6700					1400	800	1650	1900					
		Bo-Bk		1150			7300				1400	800	1650	1870					
		Co-Ak			1500	6700					1380	800	1630	1850					
Co-Bk				1500		7300	1380	800	1630	1830									

We reserve ourselves to bring modifications to the data with no warning

IMEFY		CAST RESIN TRANSFORMERS FOR DISTRIBUTION - SERIES 12 KV											IEC60076-11 EN 50541-1			TAB 12 KV							
Power KVA	Ins. lev. KV	Code series	No load losses Po - Watt			Load losses P.c.cto - 120°C		Vcc. %	Io %	LpA dBA	LwA dB(A)	A	B	H	M	D	S	N	Weight Kg				
			Ao	Bo	Co	Ak	Bk																
100	12 KV	Ao-Ak	260			1800		4	2	43	51	1150	700	1230	520				800				
		Ao-Bk	260				2000					1150	700	1230					800				
		Bo-Ak		330		1800						1140	700	1210					760				
		Bo-Bk		330			2000					1140	700	1210					760				
		Co-Ak			440	1800						1130	700	1200					750				
		Co-Bk			440		2000					1130	700	1200					750				
160		Ao-Ak	350			2600		1,7	46	54	54	1150	700	1230					800				
		Ao-Bk	350				2700					1150	700	1230					800				
		Bo-Ak		450		2600						1140	700	1210					760				
		Bo-Bk		450			2700					1140	700	1210					760				
		Co-Ak			610	2600						1130	700	1200					750				
		Co-Bk			610		2700					1130	700	1200					750				
250		Ao-Ak	500			3400		1,4	48	57	57	1250	700	1290					1100				
		Ao-Bk	500				3500					1250	700	1290					1100				
		Bo-Ak		610		3400						1230	700	1260					1050				
		Bo-Bk		610			3500					1230	700	1260					1050				
		Co-Ak			820	3400						1230	700	1260					1000				
		Co-Bk			820		3500					1230	700	1260					1000				
315		Ao-Ak	600			3950		1,2	49	58	58	1320	800	1300		125	40	35	1200				
		Ao-Bk	600				4300					1320	800	1300					1200				
		Bo-Ak		800		3950						1310	800	1290					1150				
		Bo-Bk		800			4300					1310	800	1290					1100				
		Co-Ak			1000	3950						1310	800	1290					1100				
		Co-Bk			1000		4300					1310	800	1290					1100				
400		Ao-Ak	700			4500		1,1	51	60	60	1350	800	1370					1350				
		Ao-Bk	700				4900					1350	800	1370					1350				
		Bo-Ak		880		4500						1340	800	1370					1280				
		Bo-Bk		880			4900					1340	800	1370					1280				
		Co-Ak			1150	4500						1320	800	1360					1200				
		Co-Bk			1150		4900					1320	800	1360					1200				
500		Ao-Ak	850			5800		1	52	61	61	1380	800	1450		670			1500				
		Ao-Bk	850				6700					1380	800	1450					1500				
		Bo-Ak		1100		5800						1360	800	1440					1460				
		Bo-Bk		1100			6700					1360	800	1440					1460				
		Co-Ak			1350	5800						1350	800	1430					1400				
		Co-Bk			1350		6700					1350	800	1430					1400				
630		Ao-Ak	1000			7100		0,9	53	62	62	1410	800	1570					1800				
		Ao-Bk	1000				7300					1410	800	1570					1800				
		Bo-Ak		1150		7100						1400	800	1550					1700				
		Bo-Bk		1150			7300					1400	800	1550					1700				
		Co-Ak			1500	7100						1380	800	1550					1650				
		Co-Bk			1500		7300					1380	800	1550					1650				
800		Ao-Ak	1100			8000		0,8	54	64	64	1460	800	1640					2100				
		Ao-Bk	1100				9000					1460	800	1640					2100				
		Bo-Ak		1300		8000						1450	800	1640					2050				
		Bo-Bk		1300			9000					1450	800	1640					2050				
		Co-Ak			1800	8000						1430	800	1630					2000				
		Co-Bk			1800		9000					1430	800	1630					1950				
1000		Ao-Ak	1300			9000		0,8	55	65	65	1530	1000	1900		150	60	40	2450				
		Ao-Bk	1300				10000					1530	1000	1900					2400				
		Bo-Ak		1500		9000						1520	1000	1880					2350				
		Bo-Bk		1500			10000					1520	1000	1880					2350				
		Co-Ak			2100	9000						1500	1000	1860					2250				
		Co-Bk			2100		10000					1500	1000	1860					2200				
1250		Ao-Ak	1500			11000		0,7	56	67	67	1620	1000	2030					820			3050	
		Ao-Bk	1500				12000					1620	1000	2030								3050	
		Bo-Ak		1800		11000						1600	1000	2030								2950	
		Bo-Bk		1800			12000					1600	1000	2030								2950	
		Co-Ak			2500	11000						1570	1000	2010								2750	
		Co-Bk			2500		12000					1570	1000	2010								2700	
1600		Ao-Ak	1800			13000		0,6	57	68	68	1710	1000	2100		3500							
		Ao-Bk	1800				14500					1710	1000	2100		3500							
		Bo-Ak		2200		13000						1710	1000	2100		3450							
		Bo-Bk		2200			14500					1710	1000	2100		3450							
		Co-Ak			2800	13000						1700	1000	2090		3300							
		Co-Bk			2800		14500					1700	1000	2090		3300							
2000		Ao-Ak	2200			15500		0,5	59	70	70	1880	1300	2250					4500				
		Ao-Bk	2200				18000					1880	1300	2250					4500				
		Bo-Ak		2600		15500						1860	1300	2250					4400				
		Bo-Bk		2600			18000					1860	1300	2250					4400				
		Co-Ak			3600	15500		1830	1300	2220	4100												
Co-Bk			3600		18000	1830	1300	2220	4100														
2500		Ao-Ak	2600			19000		0,45	60	71	71	1980	1300	2330	1070	200	70	50	5200				
		Ao-Bk	2600				23000					1980	1300	2330					5200				
		Bo-Ak		3200		19000						1960	1300	2330					5100				
		Bo-Bk		3200			23000					1960	1300	2330					5100				
		Co-Ak			4300	19000						1950	1300	2320					4900				
Co-Bk			4300		23000	1950	1300	2320	4900														
3150		Ao-Ak	3150			22000		7	0,4	61	74	2220	1300	2470					6800				
		Ao-Bk	3150				26000					2220	1300	2470					6700				
		Bo-Ak		3800		22000						2210	1300	2450					6600				
		Bo-Bk		3800			26000					2210	1300	2450					6600				
		Co-Ak			5300	22000						2170	1300	2440					6300				
Co-Bk			5300		26000	2170	1300	2440	6300														

IMEFY		CAST RESIN TRANSFORMERS FOR DISTRIBUTION - SERIES 17,5-24 KV												IEC60076-11 EN 50541-1			TAB 17,5-24 KV		
Power KVA	Ins. lev. KV	Code series	No load losses Po - Watt			Load losses P.c.cto - 120°C		Vcc. %	Io %	LpA dBA	LwA dB(A)	A	B	H	M	D	S	N	Weight Kg
Ao	Bo	Co	Ak	Bk															
100	17,5 - 24 KV	Ao-Ak	280			1800		4	2	43	51	1230	700	1150	520				750
		Ao-Bk	280				2050					1230	700	1150					750
		Bo-Ak		340		1800						1230	700	1150					750
		Bo-Bk		340			2050					1230	700	1150					750
		Co-Ak			460	1800						1230	700	1150					750
Co-Bk				460		2050	1230	700	1150	750									
160		Ao-Ak	400			2600		1,7	46	54	1250	700	1180	800					
		Ao-Bk	400				2900				1250	700	1180	800					
		Bo-Ak		480		2600					1240	700	1180	800					
		Bo-Bk		480			2900				1240	700	1180	800					
		Co-Ak			650	2600					1240	700	1180	780					
Co-Bk				650		2900	1240	700	1180	780									
250		Ao-Ak	520			3400		1,4	48	57	1320	700	1260	1150					
		Ao-Bk	520				3800				1320	700	1260	1150					
		Bo-Ak		650		3400					1320	700	1260	1100					
		Bo-Bk		650			3800				1320	700	1260	1100					
		Co-Ak			880	3400					1300	700	1250	1050					
Co-Bk				880		3800	1300	700	1250	1050									
315		Ao-Ak	635			3950		1,2	49	58	1350	800	1280	1300					
		Ao-Bk	635				4500				1350	800	1280	1250					
		Bo-Ak		800		3950					1350	800	1270	1180					
		Bo-Bk		800			4500				1350	800	1270	1150					
		Co-Ak			1000	3950					1350	800	1270	1150					
Co-Bk				1000		4500	1310	800	1260	1100									
400		Ao-Ak	750			4500		1,1	51	60	1360	800	1380	1380					
		Ao-Bk	750				5500				1360	800	1380	1350					
		Bo-Ak		940		4500					1350	800	1370	1330					
		Bo-Bk		940			5500				1350	800	1370	1330					
	Co-Ak			1200	4500		1340				800	1360	1300						
Co-Bk			1200		5500	1320	800	1360	1250										
500	Ao-Ak	920			5800		1	52	61	1380	800	1450	1600						
	Ao-Bk	920				6700				1380	800	1450	1550						
	Bo-Ak		1100		5800					1370	800	1440	1500						
	Bo-Bk		1100			6700				1370	800	1440	1500						
	Co-Ak			1350	5800					1360	800	1440	1450						
Co-Bk			1350		6700	1360	800	1440	1450										
630	Ao-Ak	1100			7100		0,9	53	62	1500	800	1600	2000						
	Ao-Bk	1100				7600				1480	800	1580	1950						
	Bo-Ak		1250		7100					1460	800	1580	1900						
	Bo-Bk		1250			7600				1460	800	1580	1850						
	Co-Ak			1650	7100					1430	800	1550	1750						
Co-Bk			1650		7600	1430	800	1550	1750										
800	Ao-Ak	1300			8000		0,8	54	64	1480	800	1650	2350						
	Ao-Bk	1300				9400				1470	800	1650	2300						
	Bo-Ak		1500		8000					1470	800	1640	2200						
	Bo-Bk		1500			9400				1470	800	1640	2150						
	Co-Ak			2000	8000					1460	800	1630	2100						
Co-Bk			2000		9400	1460	800	1630	2050										
1000	Ao-Ak	1550			9000		0,8	55	65	1560	1000	1900	2700						
	Ao-Bk	1550				11000				1560	1000	1900	2600						
	Bo-Ak		1800		9000					1560	1000	1900	2550						
	Bo-Bk		1800			11000				1560	1000	1900	2500						
	Co-Ak			2300	9000					1560	1000	1890	2450						
Co-Bk			2300		11000	1560	1000	1890	2400										
1250	Ao-Ak	1800			11000		0,7	56	67	1680	1000	2040	3350						
	Ao-Bk	1800				13000				1680	1000	2040	3150						
	Bo-Ak		2100		11000					1670	1000	2040	3050						
	Bo-Bk		2100			13000				1670	1000	2040	3000						
	Co-Ak			2800	11000					1660	1000	2040	2950						
Co-Bk			2800		13000	1660	1000	2040	2900										
1600	Ao-Ak	2200			13000		0,6	57	68	1790	1000	2170	3900						
	Ao-Bk	2200				16000				1790	1000	2170	3800						
	Bo-Ak		2400		13000					1780	1000	2160	3650						
	Bo-Bk		2400			16000				1780	1000	2160	3600						
	Co-Ak			3100	13000					1770	1000	2150	3500						
Co-Bk			3100		16000	1700	1000	2150	3450										
2000	Ao-Ak	2600			16000		0,5	59	70	1900	1300	2310	4800						
	Ao-Bk	2600				18000				1890	1300	2310	4700						
	Bo-Ak		3000		16000					1900	1300	2310	4500						
	Bo-Bk		3000			18000				1890	1300	2300	4400						
	Co-Ak			4000	16000					1890	1300	2300	4300						
Co-Bk			4000		18000	1890	1300	2300	4250										
2500	Ao-Ak	3100			19000		0,45	60	71	2050	1300	2350	5700						
	Ao-Bk	3100				23000				2050	1300	2350	5650						
	Bo-Ak		3600		19000					2050	1300	2350	5450						
	Bo-Bk		3600			23000				2050	1300	2350	5400						
	Co-Ak			5000	19000					2040	1300	2340	5250						
Co-Bk			5000		23000	2040	1300	2340	5200										
3150	Ao-Ak	3800			22000		0,4	61	74	2250	1300	2470	6900						
	Ao-Bk	3800				28000				2250	1300	2470	6850						
	Bo-Ak		4300		22000					2240	1300	2460	6550						
	Bo-Bk		4300			28000				2240	1300	2450	6500						
	Co-Ak			6000	22000					2240	1300	2420	6400						
Co-Bk			6000		28000	2240	1300	2420	6300										

IMEFY		CAST RESIN TRANSFORMERS FOR DISTRIBUTION - SERIES 36 KV											IEC60076-11 EN 50541-1			TAB 36 KV			
Power KVA	Ins. lev. KV	Code series	No load losses Po - Watt			Load losses P.c.cto - 120°C		Vcc. %	Io %	LpA dBA	LwA dB(A)	A	B	H	M	D	S	N	Weight Kg
			Ao	Bo	Co	Ak	Bk												
100	36 KV	Ao-Ak	800			2000		4	2	45	56	1650	700	1480	520				1350
		Ao-Bk	800				2400					1650	700	1480					1350
		Bo-Ak		850			2000					1630	700	1460					1300
		Bo-Bk		850			2400					1630	700	1460					1300
		Co-Ak			920	2000						2,1							1610
Co-Bk				920		2400	1610	700	1450	1250									
160		Ao-Ak	850			2500		1,7	47	57	1650	700	1480	1350					
		Ao-Bk	850				2700				1650	700	1480	1350					
		Bo-Ak		900			2500				1630	700	1460	1300					
		Bo-Bk		900			2700				1630	700	1460	1300					
		Co-Ak			960	2500					1,8	57	66	1610					700
Co-Bk				960		2700	1610	700	1450	1250									
250		Ao-Ak	1000			3800		1,4	48	59	1680	700	1520	1600					
		Ao-Bk	1000				4000				1680	700	1520	1560					
		Bo-Ak		1100			3800				1650	700	1500	1520					
		Bo-Bk		1100			4000				1650	700	1500	1500					
		Co-Ak			1280	3800					1,5	58	67	1630					700
Co-Bk				1280		4000	1630	700	1500	1450									
315		Ao-Ak	925			4250		1,2	50	60	1740	800	1550	1800					
		Ao-Bk	925				4700				1740	800	1550	1750					
		Bo-Ak		1150			4250				1720	800	1530	1700					
		Bo-Bk		1150			4700				1720	800	1530	1700					
		Co-Ak			1300	4250					1,3	59	68	1700					800
Co-Bk				1300		4700	1700	800	1510	1650									
400		Ao-Ak	1200			5000		1,1	51	61	1740	800	1640	2100					
		Ao-Bk	1200				5400				1730	800	1630	2000					
		Bo-Ak		1300			5000				1730	800	1630	1950					
		Bo-Bk		1300			5400				1730	800	1610	1900					
		Co-Ak			1650	5000					1,2	60	69	1710					800
Co-Bk				1650		5400	1710	800	1600	1800									
500		Ao-Ak	1300			6000		1	52	62	1750	800	1750	2300					
		Ao-Bk	1300				6600				1750	800	1750	2250					
		Bo-Ak		1450			6000				1740	800	1740	2200					
		Bo-Bk		1450			6600				1740	800	1740	2150					
		Co-Ak			1800	6000					1,1	61	71	1740					800
Co-Bk				1800		6600	1720	800	1720	2050									
630		Ao-Ak	1400			7000		0,9	53	63	1810	800	1840	2750					
		Ao-Bk	1400				7500				1780	800	1840	2650					
		Bo-Ak		1600			7000				1760	800	1830	2600					
		Bo-Bk		1600			7500				1760	800	1830	2550					
		Co-Ak			2200	7000					1	62	72	1750					800
Co-Bk				2200		7500	1750	800	1820	2400									
800		Ao-Ak	1650			8400		0,8	54	64	1840	800	1910	3000					
		Ao-Bk	1650				9000				1840	800	1910	2950					
		Bo-Ak		1900			8400				1830	800	1900	2900					
		Bo-Bk		1900			9000				1830	800	1900	2850					
		Co-Ak			2700	8400					0,9	63	72	1810					800
Co-Bk				2700		9000	1810	800	1900	2750									
1000		Ao-Ak	1900			10000		0,8	55	65	1900	1000	2160	3500					
		Ao-Bk	1900				11000				1900	1000	2150	3400					
		Bo-Ak		2250			10000				1870	1000	2140	3300					
		Bo-Bk		2250			11000				1870	1000	2140	3250					
		Co-Ak			3100	10000					0,85	63	73	1840					1000
Co-Bk				3100		11000	1840	1000	2100	3150									
1250		Ao-Ak	2200			12000		0,7	56	67	1960	1000	2280	4000					
		Ao-Bk	2200				13000				1960	1000	2280	3900					
		Bo-Ak		2600			12000				1950	1000	2250	3800					
		Bo-Bk		2600			13000				1950	1000	2250	3750					
		Co-Ak			3600	12000					0,8	64	75	1930					1000
Co-Bk				3600		13000	1930	1000	2230	3600									
1600		Ao-Ak	2550			14000		0,6	57	68	1990	1000	2400	4500					
		Ao-Bk	2550				16000				1990	1000	2380	4400					
		Bo-Ak		3000			14000				1980	1000	2380	4250					
		Bo-Bk		3000			16000				1980	1000	2360	4200					
		Co-Ak			4200	14000					0,7	65	76	1960					1000
Co-Bk				4200		16000	1960	1000	2350	4000									
2000	Ao-Ak	3000			17000		0,5	60	72	2200	1300	2500	5600						
	Ao-Bk	3000				18500				2200	1300	2480	5500						
	Bo-Ak		3500			17000				2170	1300	2470	5300						
	Bo-Bk		3500			18500				2170	1300	2470	5250						
	Co-Ak			5000	17000					0,6	66	78	2150	1300	2450	5200			
Co-Bk			5000		18500	2150	1300	2450	5100										
2500	Ao-Ak	3500			20000		0,45	61	73	2320	1300	2550	6800						
	Ao-Bk	3500				22500				2320	1300	2550	6700						
	Bo-Ak		4200			20000				2310	1300	2520	6500						
	Bo-Bk		4200			22500				2310	1300	2520	6400						
	Co-Ak			5800	20000					0,5	69	81	2290	1300	2500	6300			
Co-Bk			5800		22500	2290	1300	2500	6200										
3150	Ao-Ak	4100			25000		7	63	76	2500	1300	2650	8000						
	Ao-Bk	4100				27500				2500	1300	2650	7900						
	Bo-Ak		5000			25000				2470	1300	2630	7700						
	Bo-Bk		5000			27500				2470	1300	2630	7600						
	Co-Ak			6700	25000					0,45	70	83	2450	1300	2620	7500			
Co-Bk			6700		27500	2450	1300	2620	7400										



HV aluminium winding



HV copper winding

BOBINADO DE BAJA TENSIÓN

Por lo general se fabrica con una sola lámina de aluminio ya que las sollicitaciones dieléctricas son muy bajas. Esta construcción permite obtener una fuerte resistencia a las sollicitaciones de cortocircuito. El aislamiento entre las espiras está garantizado por el uso de materiales aislantes preimpregnados de clase F. Los terminales del bobinado son sometidos a un proceso de soldadura TIG (Gas Inerte de Tungsteno) en toda la extensión del bobinado; están hechos de aleación rígida de aluminio para no comprometer la resistencia dinámica de los bobinados.



BOBINADO DE MEDIA TENSIÓN

Comprende una serie de bobinas hechas en lámina de aluminio; el aislamiento entre espiras está garantizado por materiales adecuados con alto grado de aislamiento. El bobinado se fabrica completamente en maquinarias automatizadas y después de colocar las conexiones, se pone dentro de un molde que es llevado a un horno para la etapa de precalentamiento. El encapsulado se realiza en vacío, con una resina que es una mezcla de polvo de cuarzo y resina epóxica debidamente dosificada en una planta de vacío automatizada.

Este tipo de bobinado tiene importantes ventajas; de hecho, la diferencia de tensión entre las espiras es siempre la misma, teniendo siempre solo una espira por capa, lo que permite lograr una mayor capacidad de soporte a la tensión de impulso y un menor riesgo de tener una descarga parcial. El transformador encapsulado en resina IMEFY tiene un nivel de descarga parcial menor de 5pC, siendo frecuentes las pruebas incluso en los laboratorios CESI.

El uso del aluminio para el encapsulado reduce al mínimo los esfuerzos dinámicos debidos al calor, ya que el coeficiente de dilatación del aluminio es muy parecido al de la resina epóxica.

NÚCLEO MAGNÉTICO

El núcleo magnético está fabricado con láminas de acero de alta permeabilidad, baja tasa de pérdidas y de grano orientado. Las características de este material minimizan las pérdidas debido a corrientes de fuga. Las láminas se entrecruzan a 45° con corte tipo step-lap para minimizar las pérdidas por flujo de dispersión y el ruido del transformador. La superficie del núcleo magnético también está cubierta de una pintura especial que lo protege de la oxidación y la corrosión, y reduce a la vez el ruido.



IMEFY, in line with the high quality of his products gas awarder in the recent years prestigious natinal and international certificates and approvals in cast resin technology sector.



CESI E3-E2-C2-F1 Certificate



GOST - Russia Certificate



MEDC - Oman Approval



Sai Gon Utility - Vietnam Approval



KAHRAMAA - Qatar Approval



EWA - Bahrein Approval



ISO 14001 Certificate



ISO 9001 Certificate



Mall Plaza Egana - Chile



Blackrock Manganese Mine - Africa



World Trade Center - Bangladesh



Bar Ilan University - Israel



IRU CHP Plant - Estonia



REWE Oranienburg - Germany



Al Dura Refinery - Iraq



Fincantieri - Marghera Italy

TOP REFERENCES

16.000 kVA - 20 / 10 kV - Shopping Center "Passage" - Krasnogorsk city - Russia
 10.000 kVA - 15 / 6,3 kV - Co-Generation Plant - Cuneo - Italy
 7.500 kVA - 15 / 6,3 kV - Hydro Power Plant - Aosta - Italy
 6.000 kVA - 20,75 / 6,3 kV - Co-Generation Plant - Crotone - Italy
 6.000 kVA - 20 / 10 kV - Fincantieri - Venezia - Italy
 6.000 kVA - 20 / 6,3 kV - Hydro Power Plant - Romania
 6.000 kVA - 21 / 10 kV - Salerno Paper Mill - Salerno - Italy
 5.500 kVA - 20 / 0,69-0,69 kV - Gruppo Felappi - Fano - Italy
 5.000 kVA - 15 / 6 kV - Co-Generation Plant Salluzzo - Torino - Italy
 5.000 kVA - 33 / 6,6 kV - Al-Dura Scheiba Refinery - Baghdad - Iraq
 4.000 kVA - 10,5 / 6,3 kV - IRU CHP Co-Generation Plant - Tallin - Estonia
 4.000 kVA - 20 / 6,9 kV - Heron Combined Power Plant - Thiva - Greece
 4.000 kVA - 22 / 0,4 kV - Ferrero Factory - Torino - Italy
 4.000 kVA - 15 / 0,4 kV - Saint Gobain - Cremona - Italy
 4.000 kVA - 10 / 6,3 kV - Lukoil-Perm Oil Industry - Perm - Russia
 4.000 kVA - 10 / 6,3 kV - Lukoil - Perm - Russia
 4.000 kVA - 20 / 0,42 kV - New APM Terminal - Rotterdam - Netherland
 3.300 kVA - 6 / 21 kV - Universal Hospital - Tirana - Albania
 3.300 kVA - 20 / 0,4 kV - Centrale Hydro Alpe Adria - Udine - Italy
 3.250 kVA - 6,6 / 2 x 2,2 kV - NMDC Limited (Siemens India) - Austria



Wind farms - Italy and Spain



Tunnel "Frejus"



Hydro Alpe Adria - Udine Italy



University La Sapienza - Rome Italy



Juventus Stadium - Torino Italy



Photovoltaic "Bentegodi" - Verona



Highspeed train Station - Ravenna Italy



Balakovo Nuclear power station - Russia



Fiat Mirafiori - Torino Italy



Airport Marco Polo - Venezia



Stadium San Paolo - Napoli Italy



Stadium San Siro Milano - Italy



Losail race track - Qatar



Ahana Hospital Project - Turkey



Alstom Kraftwerk - Norway



Ignalina Plant - Lithuania

TOP DESTINATIONS

Ports and Airports

New Apm Rotterdam Terminal / Netherland
 Venice International Airport / Italy
 Milan Linate International Airport / Italy

Skyscrapers

Dhaka World Trade Center / Bangladesh
 Al Dareen Towers Doha / Qatar
 Abdul Wahab Tower Doha / Qatar

Shopping Centers

Mall Plaza Egaña Santiago / Chile
 Armani Store Milano / Italy
 Prada Store Venice / Italy

Renewable Energy

Over 120 Transformers for Gamesa
 Wind turbines
 Over 50 Transformers for ABB photovoltaic

Hospitals

San Paolo Hospital Milan / Italy
 Waterford Hospital / Ireland
 Sidra Village Doha / Qatar

Universities

La Sapienza Roma / Italy
 Bar Ilan university / Israel
 Amasya University / Turkey

Stadiums

Lusail Race Circuit Doha / Qatar
 Ac Milan Inter Stadium / Italy
 Juventus Stadium Torino / Italy

Factories

Ferrero Factory / Italy
 ThyssenKrupp Factory / Italy
 FIAT Factory and Crash test center / Italy

Power Plants

Heron Power Plant / Greece
 Alstom Kraftwerk Powerplant / Norway
 Iru Chp Plant Tallin / Estonia

Transformadores de Distribución en Aceite

Los transformadores de distribución IMEFY inmersos en líquidos dieléctricos están fabricados de acuerdo al Reglamento Europeo N°548/2014 con bajas pérdidas (ecodiseño), ofreciendo así a nuestros clientes transformadores de alta eficiencia energética.

La Ingeniería de Imefy, diseña y calcula los transformadores de distribución para el mundo, los cuales, posteriormente, son fabricados utilizando medios tecnológicos durante todo el proceso productivo y ensayos finales. Todos los materiales empleados en la fabricación de transformadores superan los controles de calidad antes de su utilización, para garantizar la máxima fiabilidad y seguridad del producto final.

Los transformadores de distribución en líquidos dieléctricos Imefy están homologados por numerosas Compañías Eléctricas en todo el mundo. Conseguir estas homologaciones y certificaciones a lo largo de la trayectoria de IMEFY ha implicado importantes inversiones en equipamientos tecnológicos, a todos los niveles, de forma significativa



Transformadores de Potencia en Aceite



El diseño es el primer y más crítico hito para el inicio de la construcción de un transformador de potencia. Para la realización del mismo es necesario el estudio minucioso de los requisitos solicitados por el cliente, para el adecuado reconocimiento de los parámetros fundamentales del transformador a construir.

El diseño consta de varias partes totalmente identificadas e interrelacionadas entre sí, como son el diseño electromagnético, el diseño térmico, el diseño mecánico y el cálculo del nivel de ruido del transformador. Para ello, IMEFY dispone de un área de Ingeniería con software específico y programas de cálculo para el diseño de los transformadores de potencia.

Una vez concluida esta fase, se procede a la fabricación, contando con las especificaciones adecuadas y estrictos controles de cada fase del producto, empezando por la construcción del núcleo del transformador de potencia y terminando por su llenado, tratamiento e impregnación con líquido dieléctrico. Finalmente, en nuestros laboratorios de ensayos, nuestros técnicos comprueban que los transformadores terminados cumplen todos requisitos exigidos por el cliente.

Celdas Switchgear de Media Tensión

Entre los distintos tipos de celdas que Interservice Group suministra, presentamos las celdas switchgear System-6 que son usadas en sistemas de distribución secundaria en media tensión.

Particularmente pueden ser utilizadas para protección y control de líneas eléctricas, en subestaciones, cámaras de transformación, en plantas industriales, así como en plantas fotovoltaicas, además en proyectos tales como: eólicos, industrial, petrolero, minería, pesquera, industria farmacéutica, procesadora de alimento, zonas residenciales, centros comerciales, hospitales, empresas distribuidora de energía, parques eólicos, universidades, industrias textiles, industrias metalúrgicas, instituciones gubernamentales, industrias de transportes y muchos otros proyectos donde ISG le brinde solución a sus necesidades con esta tecnología.

Las Celdas Switchgear System-6 es de tecnología Sarel y manufacturada por nuestra representada TEAN, están compuesta por una serie de paneles tipo metal-enclosed estandarizados, modulares y compactos, equipados internamente con seccionadores bajo carga en SF6 o disyuntores en vacío dependiendo del caso.

Se pueden realizar avanzadas configuraciones aprovechando así al máximo los espacios reducidos de las cámaras de transformación convencionales.

Cada panel de circuitos está equipado con interbloqueos mecánicos y diagramas mímicos necesarios visuales para asegurar la máxima seguridad del operador

Nuestra representada cuenta con la Licencia Internacional de Sarel – Italia cumpliendo todas las exigencias técnicas internacionales actuales, sin dejar de lado la excelencia en el acabado estético que hacen de estos equipos un valor insuperable.

Somos representantes exclusivos de la prestigiosa empresa de fabricación de celdas TEAN, con mas de 30 años de experiencia, con un servicio de post-venta impecable.



PROYECTOS

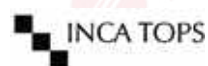
Pensando en la comodidad del cliente, Interservice Group cuenta con una división dedicada a la ejecución de proyectos. sabemos que ante la necesidad de adquirir un Transformador o una Celda, existe detrás un estudio de prefactibilidad para la ejecución de la instalación y puesta en marcha de los equipos adquiridos. Cualquiera que sea la dimensión de la inversión, el staff de nuestros profesionales en la ingeniería eléctrica está especializada en efectuar la gestión, ejecución y puesta en marcha del proyecto eléctrico que el cliente demanda, respetando fielmente las exigencias y normas internacionales, locales e incluso los requisitos que las concesionarias eléctricas y entidades gubernamentales piden para llevar a cabo la ejecución de los proyectos.



SERVICIOS

- Diseño de líneas de transmisión
 - Proyectos de sistemas de utilización en media tensión
 - Diseño de subestaciones de potencia
 - Diseño de subestaciones de distribución en media tensión
 - Estudio de coordinación de protección de sistemas eléctricos
 - Diseño eléctrico para instalaciones industriales
 - Diseño eléctrico para edificaciones
 - Diseño de tablero de transferencia automática
 - Diseño de tablero eléctrico de protección, control, mando y medición
 - Diseño de tablero eléctrico: centro de carga, distribución y alumbrado
 - Diseños mallas y sistemas de puesta a tierra: plantas industriales, sistemas de cómputo, líneas de transmisión y subestaciones
 - Instalación de transformadores de distribución en media tensión (secos o en aceite)
 - Instalación de celdas en media tensión
 - Instalación de transformadores de potencia en aceite hasta 10 MVA
-
- **Mantenimiento**
Servicio de mantenimiento predictivo y correctivo de equipos eléctricos en media y alta tensión.
 - **Consultoría**
Estudios de compensación de energía reactiva. Auditoría energética de plantas industriales. Análisis de opción tarifaria eléctrica más óptima.

CLIENTES CON TRANSFORMADORES SECOS IMEFY EN EL PERÚ





Gerencia

✉ roberto.pachas@isg.com.pe
☎ +51 981 277 468

Comercial

✉ karen.salamanca@isg.com.pe
☎ +51 923 425 278

Proyectos y Servicios

✉ tecnica@isg.com.pe
✉ servicios@isg.com.pe

Administración

✉ angela.zarate@isg.com.pe
☎ +51 981 278 074



www.isgpower.com
www.imefy.it

DISEÑO GRÁFICO:

Dpto. Marketing y Comunicaciones de ISG - INTERSERVICE GROUP

ISG se reserva el derecho a realizar cambios en las especificaciones y características técnicas sin previos aviso. El contenido del presente catálogo no tiene otro alcance que el simplemente informativo, sin valor de compromiso alguno. Los datos incluidos en este catalogo son correctos salvo error tipográfico. Para cualquier información, consulte con ISG.