



INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS FONTECHA YÉBENES S.L.

Manual de Instrucciones

Instructions Handbook

Manuel D´Instructions

Manual de Instruções

Instrukcja Obsługi

Betriebsanleitung

инструкция по эксплуатации

Hasta 20 MVA y hasta 36 kV
Up to 20 MVA and up to 36 kV
Jusqu'à 20 MVA et jusqu'à 36 kV
Até 20 MVA e até 36 kV
Do 20 MVA i do 36 kV
Bis zu 20 MVA und bis zu 36 kV
для 20 MVA и для 36 kV



Transformadores de distribución encapsulados en resina epoxi

Cast resin distribution transformers

Transformateurs de distribution encapsulés

Transformadores de distribuição encapsulados em resina epoxi

Transformatora suchego żywicznego typu crt

Gießharztransformatoren

Распределительные сухие трансформаторы в эпоксидной смоле



índice | index | index | índice | indeks | index | индекс

Idioma | language | langue | língua | język | sprache | язык

Español.....	7
English.....	15
Français.....	23
Portugués.....	31
Polski.....	39
Deutsch.....	47
Русский.....	55

IMPRESIÓN:

Mayo 2015

DISEÑO GRÁFICO:

Dpto. Marketing y Comunicación de Imefy S.L.

Este manual actualiza los valores y características de los transformadores de resina que aparecían en anteriores manuales.

Los datos incluidos en este manual son correctos salvo error tipográfico.

Imefy S.L. se reserva el derecho a cualquier modificación del producto sin previo aviso.

This Handbook updates values and characteristics of cast resin distribution transformers included in previous editions. Information included in this handbook is correct, except for typographical errors. Imefy S.L. reserves the right to modify this Handbook without prior notice

ENGLISH

Ce manuel met à jour les valeurs et les caractéristiques des transformateurs de résine qui sont apparus dans les manuels précédents. Les données contenues dans ce manuel sont correctes, sauf erreur typographique. Imefy S.L. se réserve le droit de modifier sans préavis Produit.

FRANÇAIS

Este manual atualiza os valores e as características dos transformadores de resina que apareceram nos manuais anteriores. Os dados incluídos neste manual são corretas exceto erro de impressão. Imefy S.L. reserva-se o direito de alterar, sem aviso prévio Produto.

PORTUGUÊS

Instrukcja ta aktualizuje wartości i cechy transformatorów żywicznych, które pojawiły się w poprzednich instrukcjach. Dane zawarte w niniejszej instrukcji są poprawne wyjątkiem omyłki pisarskiej. Imefy S.L. zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez powiadomienia produkt.

POLSKI

In dieser Anleitung werden die Werte und Eigenschaften der Gießharztransformatoren aktualisiert, die in vorherigen Anleitungen angegeben werden. Die in dieser Anleitung enthaltenen Daten sind korrekt (Schreibfehler ausgenommen). Imefy S.L. behält sich das Recht auf Änderungen am Produkt ohne vorherige Ankündigung vor.

DEUTSCH

Данная инструкция по эксплуатации является последней версией с обновленными характеристиками и параметрами трансформаторов за исключением возможных типографических опечаток. Imefy S.L. оставляет за собой право без предварительных предупреждений вносить любые изменения.

РУССКИЙ

1) PROTOCOLO DE ENSAYOS

TEST REPORT | PROTOCOLE D'ESSAIS | PROTOCOLO DE ENSAIOS | PRTOCOLO BADÁN | VERSUCHSPROTOKOLL | ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ



**INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.**



TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN ENCAPSULADOS

INSTRUCCIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE TRANSFORMADORES SECOS ENCAPSULADOS

<u>CONTENIDO</u>	<u>Pág.</u>
1) Protocolo de ensayos.....	6
2) Prólogo.....	7
3) Ensayos realizados a los transformadores encapsulados en resina epoxi.....	8
4) Transporte, recepción y almacenamiento.....	8
5) Instalación y puesta en servicio.....	8
6) Protecciones.....	9
7) Protecciones contra descargas disruptivas.....	9
8) Prevención de ruidos.....	9
9) Prevención de sobrecalentamientos.....	9
10) Prevención de armónicos.....	10
11) Mantenimiento.....	10
12) Protección de transformadores.....	10
• Tabla de elección de fusibles y relés.....	11
13) Posibles incidencias.....	11
14) Procedimiento cambio conmutador.....	12
15) Conmutador de regulación de tensión.....	12
16) Conmutador de cambio de tensión tipo "A213".....	12
17) Conmutador de cambio de tensión tipo2.....	13
18) Condiciones generales de venta.....	13

2) PRÓLOGO

Lea completa y detenidamente este manual de instrucciones antes de comenzar la instalación. IMEFY no asume ninguna responsabilidad si el transformador no se instala adecuadamente.

Este Manual de Instrucciones no cubre todas las posibles contingencias relacionadas con la instalación y mantenimiento de estos transformadores. Si surgieran problemas no contemplados aquí, contacte con IMEFY.

NOTA: Se supone que este transformador va a ser instalado por personal cualificado y con las prácticas de seguridad requeridas para trabajos con equipos de alta tensión. Este Manual de Instrucciones ha sido escrito para tales personas, y no es un sustituto de una

buena formación y experiencia en manipulación de este tipo de máquinas.

IMEFY CERTIFICACIONES

IMEFY solamente fabrica la más alta gama de transformadores encapsulados en resina, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales en vigor. IMEFY dispone de Sistemas de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001:2008 y de sistema de Gestión Ambiental según norma ISO 14001:2004 certificados por AENOR.

La fabricación estándar de los transformadores IMEFY corresponden a la tipología E2, C2, F1 pudiendo fabricar también clases E-3, C2, F1 bajo petición del cliente.

3) ENSAYOS REALIZADOS A LOS TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI

ENSAYOS DE RUTINA

- Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Medida de las pérdidas debidas a la carga y de la impedancia de corto circuito en la toma principal.
- Medida de las pérdidas y de la corriente de vacío.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.
- Ensayo de descargas parciales.

Estos ensayos se realizan al 100% de los transformadores fabricados.

ENSAYOS DE TIPO (a petición del cliente)

- Ensayo de impulso tipo rayo.
- Ensayo de nivel de ruido.
- Ensayo de calentamiento.

Para ensayos especiales consultar con fábrica.

4) TRANSPORTE, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

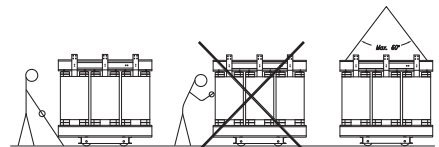
Nuestros transformadores se suministran totalmente montados y preparados para su conexión en Alta y Baja Tensión.

Al recepcionar los transformadores, bien en los almacenes del cliente, o en la obra donde van a ser instalados, deberán observar si durante el transporte no ha sufrido desperfecto alguno el transformador, garantizando el estado del embalaje y las partes visibles.

En caso de observarse roces en bobinas, aisladores rotos o cualquier otro desperfecto, se comunicará inmediatamente a nuestro transportista, así como a IMEFY o su Delegado de Zona.

También se comprobará el estado de los accesorios que puedan ir instalados en o en embalaje aparte.

En el caso de que el transformador no vaya a ser instalado de inmediato y tenga que permanecer en almacén, éste deberá ser cubierto, y no a la intemperie, dejándolo dentro de la bolsa de plástico que lo protege de la acumulación de polvo u otros agentes, y sobre dos apoyos que le mantengan separado del suelo un mínimo de 50 mm.



UTILIZAR UNA PALANCA PARA DESPLAZAR EL TRANSFORMADOR MANUALMENTE

NO PRESIONAR SOBRE LAS BOBINAS

FORMA CORRECTA DE ELEVAR EL TRANSFORMADOR

NOTA: Ud. es responsable de la correcta gestión de los envases, de acuerdo a las Directivas Europeas y legislación nacional específica.

5) INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Estos transformadores han de ser instalados de acuerdo con el reglamento vigente en cada país y de las Directivas y Reglamento Europeo.

Los transformadores IMEFY encapsulados en resina de epoxi están previstos para instalación interior en centros de transformación de obra civil o prefabricada.

El local donde se instalen debe estar totalmente terminado, limpio, seco, y no presentar posibilidades de entrada de agua.

El transformador no deberá ser instalado bajo ningún concepto en zonas con riesgo de inundación.

Si el transformador va a ser instalado en el exterior, se colocará dentro de una envolvente metálica con grado de protección IP requerido.

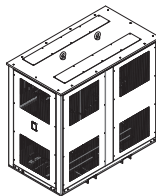
En alta y baja tensión, es necesario que las conexiones se realicen con materiales, que garanticen evitar el riesgo de corrosión galvánica.

Antes de poner en servicio el transformador (en el caso de haber estado almacenado un periodo de tiempo prolongado), se pondrán a tierra todas las partes activas de éste para la descarga de la posible tensión estática que se haya podido producir. Se procederá a una meticulosa limpieza con aire seco (nunca con líquidos, aunque éstos tengan un alto poder de evaporación), y a continuación se comprobará el aislamiento atendiendo al siguiente proceder:

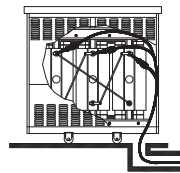
Con medidor de aislamiento de c.c. de 5000V, o como mínimo 2500V y siempre midiendo a temperatura ambiente, comprobamos el aislamiento entre:

- Alta Tensión - Masa 500 MΩ
- Alta Tensión - Baja Tensión 500 MΩ
- Baja Tensión - Masa 500 MΩ

Se deberán colocar a tierra las partes metálicas sin tensión mediante los tornillos que a tal efecto se disponen en la parte derecha de las armaduras inferiores, y se conectará el neutro de baja tensión cuando sea preceptivo, o lo exija el sistema de protección por faltas a tierra.



ENVOLVENTE METÁLICA



ENTRADA DE CABLES DE A.T. A PROTECCIÓN METÁLICA

Debe asegurarse la buena conexión de las bornas, así como de los cables o embarrado, tanto de A.T. como de B.T. (ver pares de apriete en pág. 10), respetando la distancia mínima entre estos y las partes más salientes del transformador y amarrando los cables a los muros o soportes, para evitar esfuerzos sobre los aisladores del transformador. Este deberá estar conectado a la correspondiente red o salida.

Debe comprobarse que la posición del conmutador es la correcta, de acuerdo con la tensión de red. En el caso de reajuste de tensión, se observará la placa de características, así como el correcto posicionamiento del conmutador. Se procederá a dicho cambio con el transformador sin tensión.

Una vez conectado el transformador, se aplicará tensión sin carga, observándolo durante una hora; se medirá la tensión en las bornas de Baja Tensión para comprobar su correcta conexión y regulación. A continuación, se aplicará la carga progresivamente, hasta su potencia de funcionamiento, prestando atención a su temperatura.

En los centros de transformación que lleven varios transformadores, y estos tengan que trabajar en paralelo, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

1. Comprobar sobre la placa de características que las tensiones son iguales, tanto en A.T. como en B.T., así como que tienen el mismo grupo de conexión.
2. Comprobar que la posición de los conmutadores de los transformadores a colocar en paralelo, corresponden a las mismas tensiones de A.T. en las diversas máquinas.
3. Aplicar tensión en A.T. y con el circuito de B.T. abierto, comprobar que entre las fases homólogas de B.T. de los diversos transformadores (bornas marcadas con la misma letra) la tensión es cero. Si no fuera así, reparar lo anteriormente expuesto así como las conexiones en A.T. y B.T.
4. Si la tensión entre bornas homólogas de B.T., es cero, ir cerrando los interruptores de B.T. de los transformadores a colocar en paralelo, teniendo mucho cuidado de realizar esta operación sin carga en el secundario.

5. Una vez acoplados los diversos transformadores en paralelo, y en vacío, ir conectando las cargas paulatinamente, hasta llegar a la potencia total que se vaya a consumir. El reparto de intensidades sobre cada transformador deberá ser proporcional a sus potencias respectivas.

En los centros de transformación, ya sean de obra civil o módulos de hormigón prefabricados, instalados en zonas de gran contaminación o que se prevea este riesgo, se recomienda la instalación de placas filtrantes en la entrada de aire al Centro de Transformación.

Para el cálculo de los orificios de refrigeración de entrada y salida de aire, ver el apartado PREVENCIÓN DE SOBRECALENTAMIENTOS.

!!! ATENCIÓN !!!

EL ENCAPSULADO DE LAS BOBINAS NO GARANTIZA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES.

6) PROTECCIONES

A) ELÉCTRICAS:

- Contra sobrintensidades

Se realizará con fusibles cuya intensidad será entre 1,5 y 2 veces la intensidad nominal del transformador. (Ver tabla de elección de fusibles en pág. 11).

Los transformadores IMEFY se suministran (bajo pedido) con detectores térmicos en el interior del devanado de B.T., que se conectan a una regleta de circuitos auxiliares.

La conexión de estos transformadores a circuitos de alarma y disparo o sistemas de ventilación, proporciona una protección adecuada a la máquina frente a elevadas temperaturas, debidas a sobrecargas temporales, permanentes o instalaciones de difícil ventilación.

El ajuste de la temperatura a la cual se debe producir la alarma o el disparo, será en función de la clase térmica del transformador, tal como se refleja en la siguiente tabla:

CLASE TÉRMICA DEL AISLAMIENTO	PUNTO DE ALARMA	PUNTO DE DISPARO
F	140°C	150°C

- Contra sobretensiones

Es aconsejable la instalación de pararrayos autovalvulares(*) en la entrada de A.T., lo más cerca posible de las bornas del transformador, para proteger a éste de sobretensiones, tanto de origen atmosférico, como de tipo maniobra, que pudieran llegar por la línea.

(*) Recomendamos la utilización de los pararrayos INAEL.

B) POR ENVOLVENTES:

Su finalidad es proteger tanto a las personas contra los contactos o la aproximación a partes con tensión, como al propio transformador contra los efectos perjudiciales ocasionados por las condiciones ambientales del lugar de trabajo de éste (agua, polvo, etc.)

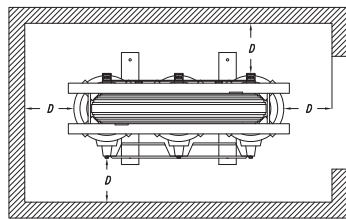
Las especificaciones normativas nos permiten elegir la protección más adecuada a las condiciones ambientales del lugar de instalación.

7) PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS DISRUPTIVAS

Con el fin de evitar descargas disruptivas entre partes activas del transformador y elementos conectados a tierra, se recomienda respetar las distancias mínimas que se reflejan en la tabla de la página siguiente:

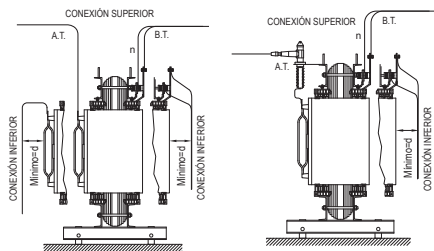
TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (kV)				DISTANCIA MÍNIMA (mm.) *En el aire entre partes en tensión.	
kV	F.I.	Impulso		Tabla 1 D	Tabla 2 D
		Tabla 1	Tabla 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Si el transformador se especifica para funcionar a una altitud superior a 1.000 m.s.n.m., las distancias deben de suplementarse en un 1% por cada 100m en las que la altitud supere los 1.000 m.s.n.m.



D=Distancia mínima
DISTANCIAS MÍNIMAS DE AISLAMIENTO Y REFRIGERACIÓN

MODOS MÁS USUALES DE CONEXIÓN DE A.T. Y B.T. Y DISTANCIAS MÍNIMAS DE AISLAMIENTO



8) PREVENCIÓN DE RUIDOS

Al conectar inicialmente el transformador, comprobar que la posición de los conmutadores se corresponde con la tensión de servicio. (ver páginas 12 y 13)

Aislar la base del transformador con un material antivibratorio adecuado. Utilizar cables de Baja Tensión flexibles con soportes aislantes.

Conservar las distancias indicadas en el apartado anterior entre el transformador y los muros de la celda.

No colocar rejillas o protecciones sujetas a las partes metálicas del transformador.

9) PREVENCIÓN DE SOBRECALENTAMIENTOS

El transformador debe trabajar, como máximo, con su corriente nominal. En caso de necesitar sobrecargarlo, sin disminución de su vida útil, deberá consultarse a IMEFY para la instalación de un sistema de ventilación adecuado a la sobrecarga que se desea obtener.

Separar el transformador de las paredes, de manera que pueda evacuar el calor con facilidad. (ver apartado 6, protección contra descargas disruptivas)

Asegurar la ventilación adecuada del local, según las indicaciones que se detallan a continuación:

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA Y SUPERFICIE DE LOS ORIFICIOS DE VENTILACIÓN.

En el caso general de refrigeración natural (AN), la ventilación del local o de la envolvente metálica tiene por finalidad disipar, por convección natural, las calorías producidas por el transformador en funcionamiento.

Es necesario destacar que una circulación de aire limitada engendra una reducción de la potencia nominal del transformador como consecuencia de la temperatura en el mismo.

Una buena ventilación estará constituida por un orificio de entrada de aire fresco de sección "E" en la parte inferior del local, y por un orificio de salida de aire de sección "S", situado en la parte superior de la pared opuesta del local, a una altura "H" del orificio de entrada.

FORMULA DE CÁLCULO

$$E = \frac{P}{5 \cdot 34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1'12 \cdot E$$

Dónde:

- P= Suma de pérdidas en vacío y perdidas debidas a la carga del transformador, expresadas en kW.

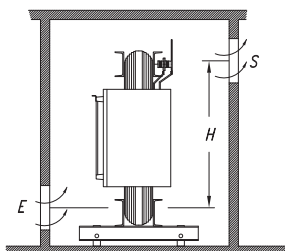
- E= Superficie del orificio de entrada de aire fresco, expresada en m2.

- S= Superficie del orificio de salida de aire, expresada en m2.

- H= Diferencia de altura entre los dos orificios, expresada en m.

Fórmula válida para una temperatura ambiente máxima de 40°C, y una altitud máxima de 1.000 m.s.n.m.

Si el transformador se especifica para funcionar a una altitud superior a 1.000 m.s.n.m., las pérdidas "P", deben de suplementarse en un 1% por cada 100m en las que la altitud supere los 1.000 m.s.n.m.



SECCIÓN ESQUEMÁTICA CELDA DE TRANSFORMADOR - ENTRADA Y SALIDA DE AIRE-

10) PREVENCIÓN DE ARMÓNICOS

Cuando se prevea la alimentación a equipos que puedan producir armónicos (como rectificadores, S.A.I., arrancadores de C.C., etc.), es conveniente conocer el valor de dichos armónicos, llegando a hacer una medición de ellos si fuera necesario. En virtud del valor de los armónicos, se determinará si estos equipos pueden alimentarse directamente del transformador o es necesario la instalación de algún filtro.

Remarcamos la importancia de los armónicos en los casos en que el transformador tenga baterías de condensadores para la corrección del factor de potencia, ya que es posible que llegaran a entrar en resonancia, con el peligro que eso conlleva.

En el caso de pedido de transformadores con la finalidad de alimentar a los equipos mencionados en el párrafo anterior, se deberán indicar las características técnicas de ellos, tales como armónicos, pulsos, etc., para construir el transformador de acuerdo con sus necesidades.

11) MANTENIMIENTO

Una vez por año en condiciones normales

Cuando se pretenda efectuar mantenimiento en un centro de transformación donde estén instalados transformadores IMEFY encapsulados en resina epoxi, se tendrá en cuenta las siguientes precauciones.

1. Se desconectarán los interruptores de Alta y Baja Tensión, con objeto de dejar el/los transformadores fuera de servicio, cortocircuitando los bornes de los transformadores y conectándolos a tierra.
2. Si el (los) transformador(res) que se prevean en el mantenimiento han estado trabajando con anterioridad y las bobinas de A.T. superan los 60°C, se evitará proyectar sobre ellas aire frío hasta que la temperatura no sea inferior a este valor.
3. Eliminar el polvo adherido a las superficies externas con un aspirador o bayeta seca. Soplar la parte interna del transformador con aire o nitrógeno secos (presión máxima 3kg/cm2). Puede utilizarse una botella de nitrógeno en las condiciones normales de suministro. No utilizar aerosoles de limpieza para mantener la rigidez dieléctrica; es suficiente con que los transformadores estén limpios.
4. Se comprobará el buen funcionamiento del dispositivo de protección térmica, verificando con un medidor de continuidad el buen estado de las sondas de alarma y disparo. También se comprobará el correcto funcionamiento del equipo de control de temperatura, que a su vez está conectado a las sondas PT100. Si el equipo de control de temperatura mostrara indicaciones anormales, se consultará con IMEFY o su representante.

5. Se realizará la revisión y apriete de tornillos, conexiones y puentes de cambio de tensión, según la tabla siguiente:

ROSCA	TORNILLOS DE LATÓN		TORNILLOS DE ACERO		TORNILLOS DE ALUMINIO	
	kg/m	N/m	kg/m	N/m	kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Conexiones del triangulo M12. Acero sobre latón 35-40N/m. 3,5kg/cm².

**Tacos de apoyo bobina-viga M12. 10-15N/m. 1-1,5kg/m.

**Apriete de la conexión del conmutador: tornillo M8 hierro/latón: 15-20 N/m

tornillo M6 latón/latón: 4-6 N/m

6. Se revisará el estado de la pintura, verificando la ausencia de desechados, así como puntos de óxido, tanto en el núcleo como en las armaduras metálicas; si existieran, se lijara la parte afectada hasta conseguir el blanco metal, y posteriormente se procederá a su repintado con pintura antioxidante, sobre la cual se aplicará una mano de pintura color RAL 6001.

La frecuencia de las revisiones depende de las condiciones ambientales y de funcionamiento. En locales contaminados por el polvo o humos industriales, realizar el mantenimiento dos o más veces al año.

El mantenimiento de las placas filtrantes se efectuará periódicamente, dependiendo de las condiciones ambientales del lugar donde esté situado el Centro de Transformación, evitando la obstrucción de éstas, lo cual supondría reducir el caudal de aire necesario para la refrigeración del transformador. Esto puede conseguirse limpiando las placas y a continuación soplándolas con aire seco a presión.

**12) PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES
TABLA DE ELECCIÓN DE FUSIBLES Y RELES**

-NOTA: Para potencias superiores consultar con el fabricante la elección de fusibles y relés.

En la confección de las tablas de fusibles recomendados para la protección de transformadores (ver página siguiente), nos hemos basado tanto en estudios técnicos como en los casos prácticos de utilización, y son válidos cuando las temperaturas ambientales en el lugar de la instalación estén comprendidas entre - 10°C y 40°C.

Para condiciones ambientales diferentes, les rogamos nos consulten.

Potencia de los transformadores (kVA)	TENSIÓN NOMINAL (kV)																	
	6 - 7'2			10 - 12			15 - 17'5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

INTENSIDAD DE LOS TRANSFORMADORES (A)

INTENSIDAD DE LOS FUSIBLES (A)

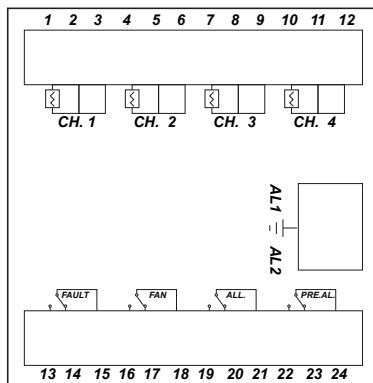
INTENSIDAD DE LOS RELES (A)

13) POSIBLES INCIDENCIAS

INCIDENCIA	POSIBLES CAUSAS	TIPO DE INTERVENCIÓN
Tensión en los terminales lado de B.T. diferente a la tensión nominal (normalmente 400V)	<ul style="list-style-type: none"> La posición de las barras de conexión del regulador de tensión no es correcta 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar en la placa de características la correcta posición de las barras para colocarlas en la posición correcta
Ruido en transformador	<ul style="list-style-type: none"> Alojamiento de tuercas o tornillos Transformador no nivelado correctamente Tensión elevada en terminal de salida Transformador sometido a esfuerzos mecánicos inusuales durante el transporte o instalación 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que todas las tuercas y tornillos están debidamente apretados. Comprobar el correcto nivelado del transformador. Cambiar la pletina del regulador del regulador de tensión a una posición más elevada. Llamar a nuestro servicio técnico
Alta temperatura de funcionamiento (Los transformadores IMEFY, debido a la proximidad de las sondas al núcleo magnético, incluso en vacío funcionan a una temperatura muy similar a la de plena carga. Esto es normal).	<ul style="list-style-type: none"> La centralita de control da una lectura errónea. La entrada de tensión inicial es muy elevada. La carga es superior a la nominal. Carga no equilibrada. Insuficiente refrigeración del centro de transformación superando los 40°C de temperatura ambiente. La potencia del transformador es inadecuada para los requisitos efectivos del sistema (más elevada, armónicos de frecuencia, sobrecargas, etc...) 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las conexiones entre las sondas y la centralita de control son las correctas. Ver arriba (mover a una tensión más alta). Comprobar que la corriente absorbida por el secundario no es superior a la nominal. Comprobar que las corrientes de fase están lo más equilibradas posible. Comprobar que el centro de transformación está correctamente refrigerado. Llamar a nuestro servicio técnico
La centralita de control da una señal de fallo o error	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de la sonda 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar la sonda defectuosa midiendo resistencia a 100 ohm.
La centralita de control está interviniendo sistemáticamente con "alarma" o "disparo"	<ul style="list-style-type: none"> El transformador ha alcanzado los límites de temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar los parámetros de alarma/ disparo. Los valores correctos para clase térmica F son: Alarma 140°C / Disparo 150°C Llamar a nuestro servicio técnico.
<p>En caso de duda es aconsejable solicitar asistencia técnica de nuestros profesionales, llamando a nuestro número de teléfono: +34 925 320 300, o a través del email: imefy@imefy.com</p>		

14) PROCEDIMIENTO CAMBIO CONMUTADOR

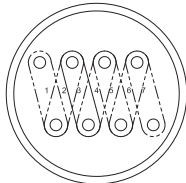
CONEXIONES CENTRALITAS DE CONTROL DE TEMPERATURA
(3 o 4 SONDAS TIPO Pt100)



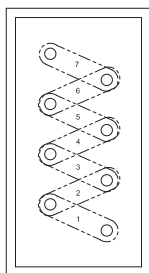
- 1-2-3: Sonda n° 1.
- 4-5-6: Sonda n° 2.
- 7-8-9: Sonda n° 3.
- 10-11-12: Sonda n° 4 (opcional).
- 13-14-15: Relé de falta (14-15 funcionamiento normal; 13-15 señal de falta). El relé de Falta está normalmente excitado durante el funcionamiento de la central, en caso de error en las sondas o falta de alimentación el relé se desexcita.
- 16-17-18: Relé de ventilación (si es aplicable o para futuras instalaciones de ventilación).
- 19-20-21: Relé de disparo (20-21 funcionamiento normal; 19-21 señal de disparo). El nivel de temperatura programado para el disparo es de 150°C.
- 22-23-24: Relé de alarma (23-24 funcionamiento normal; 22-24 señal de alarma). El nivel de temperatura programado para la alarma es de 140°C.
- AL1-AL2+TIERRA: Alimentación (24-240 V AC/DC).

15) CONMUTADOR DE REGULACIÓN DE TENSIÓN

TIPO 1
PARA DEVANADO DE A.T. EN COBRE



TIPO 2
PARA DEVANADO DE A.T. EN ALUMINIO



IMPORTANTE:

LA REGULACIÓN DE TENSIÓN SE REALIZARÁ CON EL TRANSFORMADOR SIN TENSIÓN Y TENIENDO EN CUENTA EL VALOR DE TENSIÓN CORRESPONDIENTE A CADA UNA DE LAS POSICIONES DEL CONMUTADOR. (INDICADO EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS).

EL TRANSFORMADOR SE SUMINISTRA CON LA PLETINA DE REGULACIÓN COLOCADA EN LA POSICIÓN NOMINAL. PARA CAMBIAR LA PLETINA SIMPLEMENTE HAY QUE DESATORNILLAR EN AMBOS EXTREMOS LA PLETINA DEL CONMUTADOR Y COLOCARLA EN LA NUEVA POSICIÓN.

SE RECOMIENDA AUMENTAR O DISMINUIR POSICIONES DE FORMA ESCALONADA.

EL CAMBIO SE REALIZARÁ EN TODAS LAS BOBINAS POR IGUAL.

REGULACIÓN DE TENSIÓN:

SE TOMA COMO EJEMPLO UN TRANSFORMADOR CON REGULACIÓN $\pm 2.5 \pm 5\%$ (5 POSICIONES).

PARA DISMINUIR LA TENSIÓN EN EL SECUNDARIO:

HAY QUE AUMENTAR LA TENSIÓN EN EL PRIMARIO, PARA ELLO COLOCAREMOS LA PLETINA EN UNA DE LAS POSICIONES CORRESPONDIENTE A UN VALOR DE TENSIÓN SUPERIOR AL NOMINAL. EN ESTE CASO EN LA POSICIÓN 2 O POSICIÓN 1. (VER TABLA SIGUIENTE)

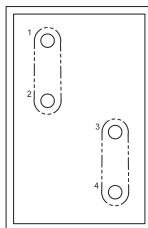
PARA AUMENTAR LA TENSIÓN EN EL SECUNDARIO:

HAY QUE DISMINUIR LA TENSIÓN EN EL PRIMARIO, PARA ELLO COLOCAREMOS LA PLETINA EN UNA DE LAS POSICIONES CORRESPONDIENTE A UN VALOR DE TENSIÓN INFERIOR AL NOMINAL. EN ESTE CASO EN LA POSICIÓN 4 O POSICIÓN 5. (VER TABLA SIGUIENTE)

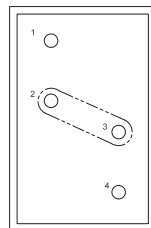
Regulación	Posición	Voltios
+5%	1	Nominal +5%
+2.5%	2	Nominal +2.5%
0%	3	Nominal
-2.5%	4	Nominal -2.5%
-5%	5	Nominal -5%

16) CONMUTADOR DE CAMBIO DE TENSIÓN TIPO "A123"
(20-10kV)

CONEXIÓN 10 kV



CONEXIÓN 20 kV



IMPORTANTE:

EL CAMBIO DE TENSIÓN SE REALIZARÁ CON EL TRANSFORMADOR SIN TENSIÓN.

PARA CAMBIAR LA PLETINA SIMPLEMENTE HAY QUE DESATORNILLARLA EN AMBOS EXTREMOS Y COLOCARLA EN LA NUEVA POSICIÓN.

EL CAMBIO SE REALIZARÁ EN TODAS LAS BOBINAS POR IGUAL.

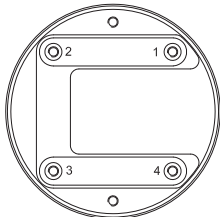
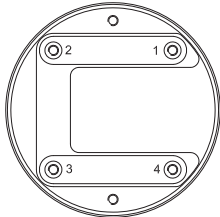
CAMBIO DE TENSIÓN:

PARA CONECTAR EL TRANSFORMADOR A LA TENSIÓN MENOR, UNA DE LAS PLETINAS UNIRÁ LOS BORNES 1 y 2 Y LA OTRA LOS BORNES 3 y 4. (UNIÓN VERTICAL).

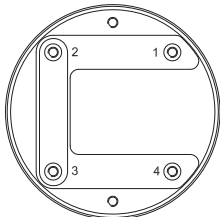
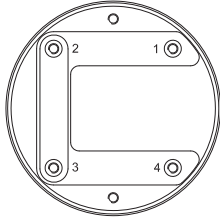
PARA CONECTAR EL TRANSFORMADOR A LA TENSIÓN MAYOR, LAS DOS PLETINAS UNIRÁN LOS BORNES 2 y 3. (UNIÓN DIAGONAL).

17) CONMUTADOR DE CAMBIO DE TENSIÓN TIPO "2" (20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2kV)

CONEXIÓN PARA LA TENSIÓN MENOR



CONEXIÓN PARA LA TENSIÓN MAYOR



IMPORTANTE:
EL CAMBIO DE TENSIÓN SE REALIZARÁ CON EL TRANSFORMADOR SIN TENSIÓN.

PARA CAMBIAR LA PLETINA SIMPLEMENTE HAY QUE DESATORNILLARLA EN AMBOS EXTREMOS Y COLOCARLA EN LA NUEVA POSICIÓN.

EL CAMBIO SE REALIZARÁ EN CADA UNO DE LOS CONMUTADORES Y EN TODAS LAS BOBINAS POR IGUAL.

CAMBIO DE TENSIÓN:
PARA CONECTAR EL TRANSFORMADOR A LA TENSIÓN MENOR, LAS PLETINAS TIENEN QUE UNIR EN CADA UNO DE LOS CONMUTADORES LOS BORNES 1 y 2 Y LOS BORNES 3 y 4 (UNIÓN HORIZONTAL).

PARA CONECTAR EL TRANSFORMADOR A LA TENSIÓN MAYOR, LAS PLETINAS TIENEN QUE UNIR EN CADA UNO DE LOS CONMUTADORES LOS BORNES 2 y 3 (UNIÓN VERTICAL).

18) CONDICIONES GENERALES DE VENTA

1. Plazo de Entrega

Los plazos de entrega indicados en las ofertas y confirmaciones de pedidos, lo son exclusivamente a título orientativo. IMEFY procurará observar estrictamente los plazos indicados no aceptando responsabilidad alguna por cualquier retraso que pueda producirse. En ningún caso la demora en la entrega supondrá el derecho a exigir indemnización o penalización alguna, ni a retrasar el pago de la factura correspondiente.

2. Fabricación

En caso de fuerza mayor, sea de la clase que fuera, incluso la ocasionada por evidente falta de materias primas, dificultades de fabricación, huelga, incomunicación o catástrofe, IMEFY queda automáticamente desvinculada de todo compromiso adquirido, reservándose el derecho de anular los pedidos pendientes de fabricación sin previo aviso.

3. Transporte y Seguro

Todas las expediciones irán a portes pagados en la Península y para las expediciones a las islas se situarán FOB puerto peninsular, salvo otros acuerdos.

En los casos de envío URGENTES, solicitados por el cliente, tales como avión, Agencias Exprés o Régimen de Equipajes, las mercancías viajarán a portes debidos.

Las mercancías viajan por cuenta y riesgo del comprador, el cual, en caso de avería o retraso, deberá formular la pertinente reclamación a las compañías o agentes de transportes.

4. Garantía

Garantizamos los productos de nuestra construcción durante un año, a partir de la fecha de instalación, o 18 meses máximos desde la fecha de fabricación, contra todo vicio de construcción o defecto de materiales, obligándonos durante dicho tiempo a reparar o sustituir a nuestro cargo y en nuestra fábrica, en el plazo mínimo posible, toda pieza reconocida como defectuosa, sin indemnización por ninguna de las partes, no admitiendo responsabilidad por perjuicios directos o indirectos que puedan derivarse.

La modificación o reparación de nuestros productos sin nuestra intervención ni consentimiento, llevará implicado el cese de nuestra garantía sobre los mismos, así como por la manipulación o mal uso.

5. Propiedad de la mercancía

IMEFY, será propietaria de la mercancía hasta el completo pago del precio de venta en factura, aunque exista libramiento de efecto.

6. Ensayos de nuestros productos

Son siempre ensayados y probados antes de ser expedidos a nuestros clientes.

De solicitarlo, los ensayos pueden efectuarse en presencia de los clientes en nuestra fábrica, pero en este caso, deberán notificarlos con la debida antelación, para concertar la fecha. Los ensayos de tipo o especiales se valorará su importe.

7. Devolución de Materiales

No se admiten devoluciones sin nuestra intervención ni consentimiento, y en ningún caso para transformadores especiales.

En el caso de admitir la devolución, todos los gastos de transporte, revisión y reparación o verificación para su nueva puesta a punto, serán a cargo exclusivo del remitente.

8. Condiciones de Pago

Salvo pactos especiales, todas nuestras ventas se realizarán con un pago de 60 días fecha factura.

El hecho de girar o disponer de una cambial, letra o efecto, a cargo del cliente, no significa pago de lo debido hasta tanto éste no sea hecho efectivo en moneda corriente a través de los sistemas o canales habituales de compensación y financiación.

9. Jurisdicción

En caso de litigio serán competentes los Jueces y Tribunales de Toledo, al que se someten de un modo expreso ambas partes con renuncia de su propio fuero.

Cualquier otra condición que amplíe o restrinja las aquí expuestas deberá ser confirmada por escrito.



**INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.**



CAST RESIN DISTRIBUTION TRANSFORMERS

INSTRUCTIONS FOR PUTTING DRY CAST RESIN TRANSFORMERS INTO SERVICE

<u>INDEX</u>	<u>Page</u>
1) Test report	6
2) Preface	15
3) Tests performed on epoxy resin transformers	16
4) Transport, taking over and storage.....	16
5) Installation and putting into service	16
6) Protections	17
7) Protection against disruptive discharges	17
8) Noise prevention	17
9) Overheating prevention	17
10) Harmonics prevention	18
11) Maintenance	18
12) Transformers protection	18
• Table to choice fuses and relays	19
13) Possible incidences	19
14) Selector switch replacement procedure	20
15) Voltage regulation tap changer	20
16) Voltage change tap changer "A213"	20
17) Voltage change tap changer type "A2"	21
18) General conditions of sale	21

2) PREFACE

Read this Instructions Handbook complete and carefully before beginning to install the transformer. IMEFY will not be held responsible if the transformer is incorrectly installed.

This Instructions handbook does not cover all possible situations that could happen when installing or maintaining these transformers. If any problems not described here arose, please contact IMEFY.

REMARK: Transformers are assumed to be installed by qualified personnel with knowledge of the safety measures required to work with high voltage equipment. This handbook has been written with that assumption in mind, and therefore it cannot be considered a substitute for that knowledge and experience in handling this equipment.

IMEFY CERTIFICATIONS

IMEFY manufactures only top-quality cast resin transformers, according to national and international standards in force.

IMEFY is a Certified Company by AENOR for its Quality Management System according to ISO 9001:2008 as well as its Environmental Management System according to ISO 14001:2004.

The standard manufacture of IMEFY transformers corresponds to types E2, C2, F1 being able to manufacture types E3, C2, F1 upon client request.

3) TESTS PERFORMED ON EPOXY RESIN TRANSFORMERS

ROUTINE TESTS

- Measurement of winding resistance.
- Measurement of transformation ratio and verification of the connection group.
- Measurement of load-losses and short-circuit impedance.
- Measurement of no load-losses and current.
- Induced over voltage withstand test.
- Separate source voltage withstand test.
- Partial discharges assay.

These tests are performed to the 100% of manufactured transformers.

TYPE TESTS (performed upon client request)

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

For special tests consult Imefy.

4) TRANSPORT, TAKING OVER AND STORAGE

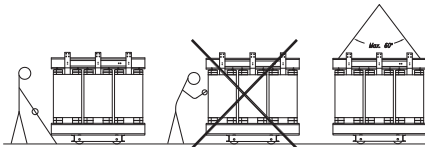
Our transformers are supplied completely assembled and prepared to be connected to Low and High Voltage.

On transformer reception, either taking place in client warehouses or at installation place, the equipment must be inspected to check if there if any damage due to transport. Please check the packaging and visible parts of the transformer carefully.

In the event that any damages are found in windings, insulators, or any other part, please inform our transporter, as well as IMEFY or the corresponding Area Manager.

The accessories, either installed or in separate packaging, must also be inspected.

If the transformer is not going to be installed immediately, it should never be left out in the open, but rather stored in a covered warehouse. To protect the equipment while it is stored, it is recommended to keep it in its plastic cover to avoid dust accumulation, and to lay it on two supports which keep the transformer at least 50 mm. from the floor.



USE A LEVER TO MANUALLY MOVE THE TRANSFORMER

DO NOT PUSH THE WINDINGS

CORRECT WAY TO ELEVATE THE TRANSFORMER

REMARKE: You are responsible for the correct disposal of the packagings, according to European Directives and National standards.

5) INSTALLATION AND PUTTING INTO SERVICE

These transformers must be installed accordingly to the current standards on High Voltage installations of each country.

IMEFY epoxy resin-encapsulated transformers are designed for indoor installation in transformation centers, either civil work or prefabricated.

The place where they are going to be installed must be completely finished, clean, dry and not exposed to water in any way.

The transformer must not be installed in areas with risk of flooding in any case whatsoever.

If the transformer is going to be installed outdoors, it will be placed inside a metallic cover with the appropriate IP protection degree.

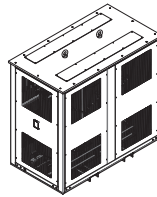
In high and low voltage, connections should be done with materials which prevent the risk of galvanic corrosion.

Before putting the transformer into service (in the case it has been stored for a long time), all active parts have to be grounded (earthed) to discharge the accumulated static electricity. A careful cleaning will be performed with dry air (never with liquids, even those with high evaporation power), and afterwards the insulation should be checked.

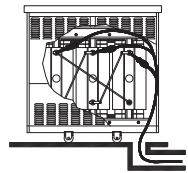
With insulation meter of 5000 V D.C., or at least 2500 V D.C., measuring always at room temperature, we proceed to check the insulation between:

- High Voltage - Ground..... 500 MΩ
- High Voltage - Low Voltage 500 MΩ
- Low Voltage - Ground..... 500 MΩ

Metallic parts without voltage should grounded by means of screw which are placed in the right side of the lower frames and low voltage neutral will be connected if it is preceptive.



METALLIC COVER



HIGH VOLTAGE WIRES INPUT TO METALLIC COVER

Make sure that the terminals, as well as the wires, are properly connected, both in low and high voltage (see grip torque table in page 6), respecting the minimum required distance between them and the prominent parts of the transformer, and fixing the wires to the walls or supports to prevent effort on terminals. The transformer must be connected to the corresponding mains or output.

Check that the tap changer is in the right position, according to the mains voltage. In the case of a voltage readjustment please see the rating plate for correct positioning of the tap changer. If the tap changer position has to be changed, it must be done without voltage.

Once the transformer is connected, apply voltage without load, observing the transformer for an hour; Measure voltage in low voltage terminals to check their correct connection and regulation. After this, apply load progressively until the operation power is reached, paying special attention to the temperature.

In the transformation centers with several transformers that have to work in parallel, these steps will be followed:

1. Check the rating plates to make sure that the voltages are the same, both in low and high voltage. Make sure that they also have the same connection group.
2. Check that the positions of the tap changers of the transformers that will be connected in parallel correspond to the same high voltages in the different transformers.
3. Apply voltage in H.V., and with the L.V. circuit open, verify that between the equivalent L.V. phases of the transformers (terminals marked with the same letter) the voltage is zero. If the voltage were different than zero, perform the previous verifications again, as well as the connections both in H.V and L.V.
4. If the voltage between equivalent terminals in L.V. is zero, start closing the L.V. switches of the transformers that will be connected in parallel, making sure that this operation is performed without load in the secondary.
5. Once the transformers are in parallel and without load, start connecting the loads gradually until the total power that will be consumed is reached. The balance of currents over transformers must be proportional to their respective power.

In transformation centers (whether they are civil work or prefabricated ones) installed in places at risk of high pollution, it is recommended to install filtering plates in the air input to the Transformation Center.

To calculate the parameters for air input and output refrigeration orifices, see OVERHEATING PREVENTION.

WARNING !!!

THE ENCAPSULATION OF THE WINDINGS DOES NOT GUARANTEE THE SAFETY OF PERSONS AGAINST ACCIDENTAL CONTACTS.

6) PROTECTIONS

A) ELECTRICAL PROTECTIONS:

- Against overcurrent:
It is achieved with fuses with 1.5 to 2 times the rated current of the transformer (see fuses table in page 19).

IMEFY transformers are provided (upon request) with thermal detectors inside low voltage windings, which are connected to an auxiliary circuits strip.

Connecting the transformers to alarm circuits or cooling systems provides an adequate protection against high temperatures due to temporary or permanent overloads, or poorly cooled installations.

The adjustment of the temperature threshold to start the alarm will be done according to the thermal type which the transformer belongs to. See the following table:

INSULATION THERMAL TYPE	ALARM THRESHOLD	TRIPPING THRESHOLD
F	140°C	150°C

Against overvoltage:
It is advisable to install lightning surge arresters* in the High Voltage input, as close to the terminals of the transformer as possible, to protect it against overvoltage in the line (with atmospheric origin or due to switchings).

(*) We recommend the usage of INAEL surge arresters.

B) ENCLOSURE PROTECTIONS:

The enclosures or covers protect both persons (against accidental contacts with or approaches to parts with voltage) and the transformer itself (against being damaged by environmental conditions water, dust, etc).

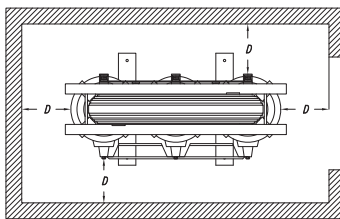
The standards in force allow to choose the most appropriate protection according to the specific environmental conditions of each installation place.

7) PROTECTION AGAINST DISRUPTIVE DISCHARGES

In order to prevent disruptive discharges between active parts of the transformer and grounded elements, it is recommended to allow the minimum safety distances as seen on the following table:

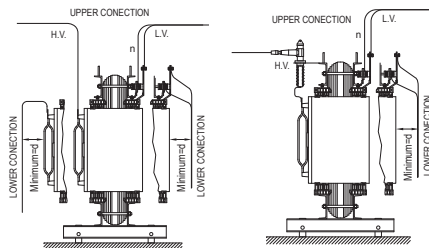
HIGHEST VOLTAGE FOR THE MATERIAL (kV)				MINIMUM DISTANCE (mm.) *Between parts with voltage, on air.	
kV	F.I.	Impulse		Table 1 D	Table 2 D
		Table 1	Table 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

If the transformer is specified to operate at an altitude above 1,000 m.o.s.l, the distance must be supplemented by 1% for every 100m where the altitude is more than 1,000 m.o.s.l.



D=Minimum distance
MINIMUM INSULATION AND REFRIGERATION

MOST USUALS WAYS TO CONNECT HIGH VOLTAGE AND LOW VOLTAGE AND MINIMUM INSULATION DISTANCES



8) NOISE PREVENTION

Verify that the position of the tap changers corresponds to the service voltage upon transformer connection (see pages 8 and 9).

Insulate the transformer base with an appropriate anti-vibration material. Use Flexible Low Voltage wires with insulator supports.

Keep the distances previously indicated between the transformer and the cell walls.

Do not attach gratings or protections to the metallic parts of the transformer.

9) OVERHEATING PREVENTION

The transformer should work, at most, with its rated current. If it is necessary to overload it without reducing its operating life, please contact IMEFY to install an adequate cooling system according to the required overload.

Keep the transformer away from the walls to allow easy heat dissipation (section 6, on protection against disruptive discharges).

Ensure that the working place is adequately ventilated, according to the following guidelines:

DETERMINATION OF THE HEIGHT AND SURFACE OF THE VENTILATION ORIFICES.

In the general case of natural refrigeration (AN), the ventilation of the room or metallic cover has the purpose of dissipating, through natural convection, the heat produced by the transformer during its operation.

It is necessary to emphasize that a limited circulation of air generates a reduction in rated power as a consequence of the temperature rise.

A good ventilation consists of a fresh air input orifice with a section equal to E in the lower part of the room, and an air output orifice with a section equal to S, located in the upper part of the opposite wall of the room. The output orifice must be at a height equal to H in relation to the input orifice.

CALCULATION FORMULA

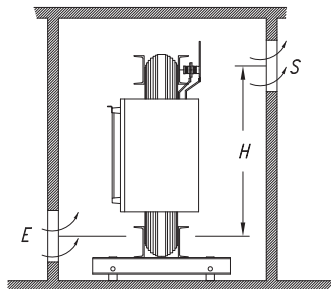
$$E = \frac{P}{5.34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1.12 \cdot E$$

Where:

- P= Sum of load losses and no load losses, in kW.
- E= Section of the fresh air input orifice, in m².
- S= Section of the air output orifice, in m².
- H= Height difference between the orifices, in m.

This formula is valid for places with room temperature of, at most, 40°C, and a maximum altitude of 1000 meters. o. s. l.

If the transformer is specified to operate at an altitude above 1,000 m.o.s.l, the losses "P", must be supplemented by 1% for every 100m where the altitude is more than 1,000 m.o.s.l.



CROSS-SECTION SKETCH OF A TRANSFORMER CELL - AIR INPUT AND OUTPUT.

10) HARMONICS PREVENTION

When it is foreseeable that the transformer will deliver power to equipment that may cause harmonics (such as rectifiers, U.P.S., D.C. starters, etc), it is advisable to know the value of those harmonics, even measuring them if necessary. According to that value, it will be determined whether the equipment can be powered directly from the transformer, or if it is necessary to install a filter.

We emphasize the importance of harmonics in case the transformer has capacitors connected to correct the power factor, since dangerous resonance may occur.

When ordering transformers with the intention of powering equipment that may generate harmonics, please describe the technical characteristics of the concrete equipment (such as harmonics, pulses, etc), in order to manufacture the transformer accordingly to your needs.

11) MAINTENANCE

Once a year in normal environmental conditions.

When maintenance is to be performed in a transformation center with IMEFY epoxy cast resin transformers, the following precautions will be considered:

1. Disconnect the L.V. and H.V. switches. Short-circuit the terminals of the transformer and ground them.
2. If the transformers involved in maintenance have been working previously and the temperature of H.V. windings is above 60°C, avoid throwing cool air on them until the temperature drops below that value.
3. Remove the dust on external surfaces with a vacuum cleaner or a dry cloth. Blow the internal part of the transformer with dry air or nitrogen (maximum pressure 3 kg/cm²). A bottle of nitrogen may be used in normal conditions. Do not use cleaning sprays to maintain dielectric strength; keeping the transformers clean is enough.
4. The correct operation of the thermal protection device will be verified, checking with a continuity meter that the alarm and tripping probes are in good condition. The temperature control equipment, which is connected to PT100 probes, will also be checked to verify if it is working correctly. If it shows abnormal indications, please contact IMEFY or our representatives.

5. Checking and tightening of screws, connections and voltage change bridges will be done according to the following tables:

THREAD	BRASS CREWS		STEEL CREWS		ALUMINIUM CREWS	
	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Connections of triangle M12. Steel over brass 35-40 N/m. 3.5 Kg/cm².
Winding-girder supporting studs M12. 10-15 N/m, 1-1.5 Kg/m.

**Connection of tap-changer: screw M8 iron-brass:15-20 N/m;
screw M6 brass-brass:4-6 N/m.

6. Paint condition will also be examined. If paint has come off or there is rust in any place (either in the core or in metallic shields), sand the affected part and then repaint it with antioxidant paint, over which a layer of RAL 6001 color paint will be applied.

The frequency of maintenance revisions depends on environmental and working conditions. In places polluted by dust or industrial smoke, please perform maintenance twice a year or more.

Maintenance of filtering plates will be done periodically, depending on the environmental conditions of the place where the Transformation Center is located. It is important to prevent obstruction of the plates, since this would reduce the air flow, thus causing refrigeration to be inadequate. Clean the plates and blow pressured dry air through them to prevent this.

12) TRANSFORMERS PROTECTION (TABLE TO CHOICE FUSES AND RELAYS)

NOTE: For greater powers, please contact the manufacturer about the choice of fuses and relays.

The recommended fuses tables are built based upon technical studies, as well as practical usage cases, and they are valid as long as room temperature at installation place is between -10°C and 40°C.

For different environmental conditions, please contact us.

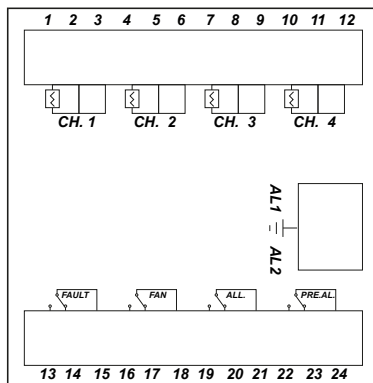
Transformer power (kVA)	RATED VOLTAGE (kV)																	
	6 - 7.2			10 - 12			15 - 17.5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100
TRANSFORMER CURRENT (A)																		
FUSES CURRENT (A)																		
RELAYS CURRENT (A)																		

13) POSSIBLE INCIDENCES

INCIDENCES	POSSIBLE CAUSES	TYPE OF INTERVENTION
Voltage at L.V. side terminal different to nominal voltage (normally 400V).	<ul style="list-style-type: none"> Position of connection bars of tap changer is not correct. 	<ul style="list-style-type: none"> Check in the rating plate the exact position of bars in order to place them in the correct position.
Noisy Transformer.	<ul style="list-style-type: none"> Loosing of nuts or screws. Transformer not correctly leveled. High voltage on output terminal . Transformer subjected to mechanical stress during transport of installation. 	<ul style="list-style-type: none"> Check that all nuts and bolts have been tightened. Level correctly the transformer. Change the flange of tap changer to a higher voltage position. Contact our Technical Office
High running temperature (IMEFY transformers, due to the proximity of the thermo probes to magnetic core, even in "no load" run at a very similar temperature reading to that under "full load. This is quite normal.	<ul style="list-style-type: none"> The electronic temperature control board gives wrong reading. Initial entrance voltage is too high. Load is above rated load. Load is unbalanced. Insufficient cooling of enclosure more than 40°C of ambient temperature. The power of transformers is inadequate for the effective requirements of the system (heavier load, harmonic frequencies, uneven loads, etc...) 	<ul style="list-style-type: none"> Check that connections between the thermo probes and the electronic control board are correct. See above (moving to a higher voltage). Check the current absorbed by the secondary is not superior to the nominal. Check that phase currents are as balanced as possible. Check that enclosure is correctly cooled. Contact our Technical Office.
The electronic control board gives a "fault" or "error" signal.	<ul style="list-style-type: none"> Failure of a thermo probe 	<ul style="list-style-type: none"> Find the faulty thermo probe by measuring resistance at 100ohm.
The electronic control board systematically intervenes with "alarm" or "trip"	<ul style="list-style-type: none"> The transformer has reached the temperature limits. 	<ul style="list-style-type: none"> Check the alarm and trip settings. The correct values for thermal class F transformers are: Alarm 140°C / Trip 150°C Contact our Technical Office.
In case of doubt, it is advisable to request assistance from our technicians by calling the following telephone number: +34 925 320 300, of the following email address: imefy@imefy.com		

14) SELECTOR SWITCH REPLACEMENT PROCEDURE

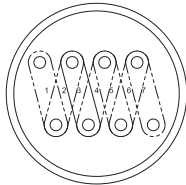
CONNECTIONS TO TEMPERATURE CONTROL SWITCHBOARD
(3 or 4 PT100 PROBES)



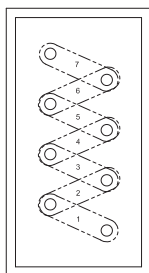
- 1-2-3: Probe n° 1
- 4-5-6: Probe n° 2
- 7-8-9: Probe n° 3
- 10-11-12: Probe n° 4 (optional)
- 13-14-15: Fault relay (14-15: normal operation; 13-15: fault signal) (During the operation of the plant the fault relay is usually energised; in case of an error in the probes or a power supply failure, the relay will be de-energised)
- 16-17-18: Ventilation relay (if applicable or for future ventilation installations)
- 19-20-21: Trip relay (20-21: normal operation; 19-21: trip signal). The programmed trip temperature level is 150°C.
- 22-23-24: Alarm relay (23-24: normal operation; 22-24: trip signal) The programmed alarm temperature level is 140°C.
- AL1-AL2+GROUND: Power supply (24-240VAC/DC)

15) VOLTAGE REGULATION TAP CHANGER

TYPE 1
FOR COPPER HIGH-VOLTAGE WINDING



TYPE 2
FOR ALUMINIUM HIGH-VOLTAGE WINDING



IMPORTANT:

ALWAYS REGULATE THE VOLTAGE WITH A DEAD TRANSFORMER AND TAKING THE VOLTAGE VALUE CORRESPONDING TO EACH OF THE POSITIONS OF THE SWITCH INTO ACCOUNT (INDICATED IN THE RATING PLATE).

THE TRANSFORMER IS SUPPLIED WITH THE VOLTAGE REGULATION STAGE IN THE RATED VOLTAGE POSITION. TO CHANGE THE STAGE, JUST UNSCREW BOTH ENDS OF THE SWITCH STAGE AND MOVE IT TO THE NEW POSITION.

IT IS ADVISABLE TO CHANGE POSITIONS UP OR DOWN IN A GRADUAL MANNER.

THIS CHANGE MUST BE MADE IN ALL WINDINGS.

VOLTAGE REGULATION:

A TRANSFORMER WITH A REGULATION OF $\pm 2.5 \pm 5\%$ (5 POSITIONS) IS TAKEN AS AN EXAMPLE:

TO DECREASE THE VOLTAGE IN THE SECONDARY:

THE VOLTAGE IN THE PRIMARY MUST BE INCREASED. TO THIS END, PUT THE STAGE IN ONE OF THE POSITIONS CORRESPONDING TO A VOLTAGE VALUE ABOVE THE RATED VOLTAGE. IN THIS CASE, IN POSITION 2 OR POSITION 1 (SEE THE TABLE).

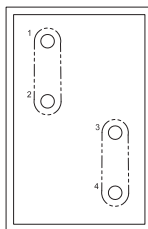
TO INCREASE THE VOLTAGE IN THE SECONDARY:

THE VOLTAGE IN THE PRIMARY MUST BE DECREASED. TO THIS END, PUT THE STAGE IN ONE OF THE POSITIONS CORRESPONDING TO A VOLTAGE VALUE BELOW THE RATED VOLTAGE. IN THIS CASE, IN POSITION 4 OR POSITION 5 (SEE THE TABLE).

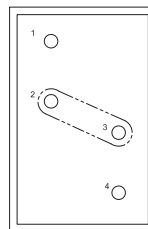
Regulation	Position	Voltage
+5%	1	Rated +5%
+2.5%	2	Rated +2.5%
0%	3	Rated
-2.5%	4	Rated -2.5%
-5%	5	Rated -5%

16) VOLTAGE CHANGE TAP CHANGER TYPE "A213" (20-10 kV)

CONNECTION 10 kV



CONNECTION 20 kV



IMPORTANT:

ALWAYS CHANGE VOLTAGES WITH TRANSFORMER WITHOUT VOLTAGE.

TO CHANGE THE FANGE, JUST UNSCREW BOTH ENDS THEREOF AND MOVE IT TO THE NEW POSITION.

THIS CHANGE MUST BE MADE IN ALL WINDINGS.

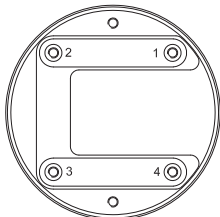
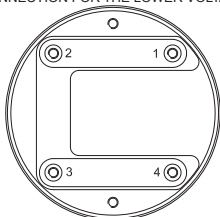
VOLTAGE CHANGE:

TO CONNECT THE TRANSFORMER TO THE LOWER VOLTAGE, ONE OF THE FLANGES WILL LINK TERMINALS 1 AND 2 AND THE OTHER, TERMINALS 3 AND 4 (VERTICAL JUNCTION).

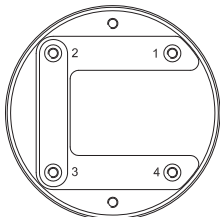
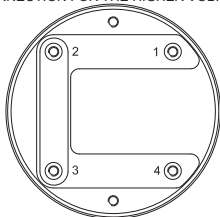
TO CONNECT THE TRANSFORMER TO THE HIGHER VOLTAGE, THE TWO FLANGES WILL LINK TERMINALS 2 AND 3 (DIAGONAL JUNCTION).

17) VOLTAGE CHANGE TAP CHANGER TYPE "2"
(20-15kV, 25-20kV, 15-10kV, 20-13.2kV)

CONNECTION FOR THE LOWER VOLTAGE



CONNECTION FOR THE HIGHER VOLTAGE



IMPORTANT:

ALWAYS CHANGE VOLTAGES WITH TRANSFORMER WITHOUT VOLTAGE.

TO CHANGE THE FLANGE, JUST UNSCREW BOTH ENDS THEREOF AND MOVE IT TO THE NEW POSITION.

THIS CHANGE MUST BE MADE IN EACH OF THE SWITCHES AND IN ALL WINDINGS. VOLTAGE CHANGE.

TO CONNECT THE TRANSFORMER TO THE LOWER VOLTAGE, ONE OF THE FLANGE MUST LINK TERMINALS 1 AND 2 AND THE OTHER, TERMINALS 3 AND 4 OF EACH OF THE SWITCHES HORIZONTAL JUNCTION).

TO CONNECT THE TRANSFORMER TO THE HIGHER VOLTAGE, ONE OF THE FLANGES MUST LINK TERMINALS 2 AND 3 OF EACH OF THE SWITCHES (VERTICAL JUNCTION).

18) GENERAL CONDITIONS OF SALE

1. Delivery Times

The delivery times indicated in the offers and order confirmations are solely as guidance. IMEFY will try to strictly observe the times, but it will not accept responsibility for any delays that may occur. In no event delay in delivery will involve the right to demand compensation or any penalty, nor to delay the payment of the invoice.

2. Manufacturing

In case of force majeure, whatsoever, even that caused by obvious lack of raw materials, manufacturing difficulties, strike, isolation or catastrophe, IMEFY is automatically disconnected from all commitment, reserving the right to cancel backorders Manufacturing without notice.

3. Transportation and Insurance

All shipments will be prepaid in the Peninsula and for expeditions to the islands will be located FOB mainland port, unless otherwise agreed.

In cases of urgent shipments, requested by the client, such as airplane, agencies or arrangements Express Baggage, goods will travel prepaid.

The goods travel at risk of the buyer, which in case of damage or delay, must submit the relevant claim to the transport companies or agents.

4. Warranty

We guarantee products of our manufacture for one year from the date of installation or maximum 18 months from the date of manufacture, against any manufacturing defect or material defect, forcing us during this time to repair or replace at our expense and in our factory, in the shortest possible time, any part recognized as defective, without compensation for any party, admitting no liability for direct or indirect damages that may arise.

The modification or repair of our products without our intervention or consent, will involve the removal of our guarantee on them, as well as the manipulation or misuse.

5. Ownership of the goods

IMEFY will own the goods until full payment of the selling price of the invoice, although there is ridding effect.

6. Tests on our products

They are always tested before being shipped to our customers.

If requested, the tests may be carried out in the presence of customers in our factory, but in this case, it shall be notified in due time, to arrange a date. The amount for Type tests or special tests will be assessed.

7. Return Material

It is not allowed any returns without our intervention or consent, and under no circumstances allowed for special transformers.

In the case of take-back, all transportation costs, repair or check for new set-up will be the exclusive responsibility of the sender.

8. Terms of payment

Unless special agreements, all of our sales are made with a payment 60 days from invoice date.

The fact of turn or have a cambial, letter or indeed by the customer, does not mean a payment until this is not cashed in local currency through the usual channels or compensation systems and finance.

9. Jurisdiction

The provisions contained in these Terms & Conditions, as well as any dispute or difference arising between the parties, will be subject to the exclusive jurisdiction of the Courts and Tribunals of the Seller (Toledo, Spain), without prejudice to the right of IMEFY to enter into any legal proceedings in any other jurisdiction

Any other condition to expand or restrict the above exposed must be confirmed in writing.



**INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.**



TRANSFORMATEURS DE DISTRIBUTION ENCAPSULÉS

MODE D'EMPLOI POUR LA MISE EN MARCHÉ DE TRANSFORMATEURS SECS MIS EN CAPSULE

SOMMAIRE	Page
1) Protocole d'essais.....	6
2) Avant-propos	23
3) Essais réalisés sur les transformateurs mis en capsule dans de la résine époxy.....	24
4) Transports, réception et entreposage.....	24
5) Installation et mise en service	24
6) Protections	25
7) Protection contre les décharges disruptives.....	25
8) Prévention des bruits.....	25
9) Prévention des surchauffes.....	25
10) Prévention des harmoniques.....	26
11) Entretien	26
12) Protection des transformateurs	26
• Tableau pour choisir fusibles et relais	27
13) Possibles incidences	27
14) Procédure de changement du commutateur	28
15) Commutateur de régulation de tension	28
16) Commutateur de changement de la tension type "A213"	28
17) Commutateur de changement de la tension type "2"	29
18) Conditions générales de vente.....	29

2) AVANT-PROPOS

l'installation. IMEFY ne se porte pas responsable si le transformateur n'est pas correctement installé.

Ce mode d'emploi ne couvre pas les possibles éventualités liées à l'installation et à l'entretien des transformateurs. En cas de problèmes non considérés dans ce document, veuillez contacter IMEFY.

REMARQUE: Il est sous-entendu que ce transformateur sera installé par un personnel qualifié et en observant les pratiques de sécurité requises pour les manoeuvres avec des appareils de haute tension. Ce mode d'emploi a été écrit pour ces personnes et ne remplace aucunement une bonne formation et expérience pour manipuler ce type de machines.

IMEFY CERTIFICATIONS

IMEFY ne fabrique que des transformateurs haute gamme mis en capsule dans de la résine, conformément aux normes nationales et internationales en vigueur. IMEFY dispose de Systèmes de gestion de la qualité conformément aux dispositions de la norme ISO 9001:2008 et du système de gestion environnementale conformément à la norme ISO 14001:2004 et certifiés par AENOR.

La fabrication ordinaire des transformateurs IMEFY correspond à la typologie E2, C2, F1 ; nous pouvons aussi fabriquer des transformateurs des classes E-3, C2, F1 à la demande du client.

3) ESSAIS EFFECTUÉS SUR LES TRANSFORMATEURS ENCAPSULÉS EN RÉSINE EPOXY

ESSAIS DE ROUTINE

- Mesure de la résistance des enroulements.
- Mesure du rapport de la transformation et de la vérification du groupe de connexion.
- Mesure des pertes causées par la charge et l'impédance de court-circuit dans la prise principale.
- Mesure des pertes et du courant à vide.
- Essai de tension appliquée.
- Essai de tension induite.
- Essai de décharges partielles.

Ces essais sont réalisés sur 100% des transformateurs fabriqués.

ESSAIS DE TYPE (à la demande du client)

- Essai de choc de foudre.
- Essai à niveau sonore.
- Essai de chauffage.

4) TRANSPORT, RÉCEPTION ET STOCKAGE

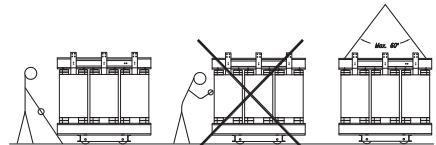
Nos transformateurs sont fournis entièrement montés et prêts à être connectés en basse et haute tension.

Au moment de la réception des transformateurs, que ce soit dans les entrepôts du client ou bien dans les chantiers où ils seront installés, il faudra observer si le transformateur a subi d'éventuels dégâts pendant le transport, ce qui est garanti par l'état de l'emballage et des parties visibles.

En cas de friction dans les bobines, d'isolateurs en panne ou de toute autre défaillance, veuillez notifier notre transporteur dans les plus brefs délais, ainsi qu'IMEFY ou son représentant régional.

Il faudra également constater l'état des accessoires à installer ou qui se trouvent dans un autre emballage.

Si le transformateur n'est pas destiné à être immédiatement installé et s'il doit rester dans l'entrepôt, il devra être recouvert et placé à l'abri des intempéries ; il faudra laisser le sac plastique qui le protège contre l'accumulation de poussières ou d'autres agents et le placer sur deux appuis pour le maintenir séparé du sol d'au moins 50 mm.



UTILISER UN LEVIER
POUR DÉPLACER LE
TRANSFORMATEUR À
LA MAIN

NE PAS EXERCER
DE PRESSION SUR
LES BOBINES

FORME CORRECTE
DE LEVER LE
TRANSFORMATEUR

REMARQUE: vous êtes responsable de la bonne gestion des emballages, conformément aux dispositions des Directives européennes et des lois nationales spécifiques.

5) INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

Ces transformateurs doivent être installés en observant les réglementations en vigueur dans chaque pays et les Directives de la réglementation européenne.

Les transformateurs IMEFY mis en capsule dans de la résine époxy sont destinés à être installés à l'intérieur de centres de transformation d'ouvrage civil ou préfabriqués.

La salle où ils seront installés doit être entièrement achevée, propre, sèche et imperméable.

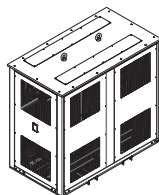
Pour les installations de haute et basse tension, il est impératif que les raccordements soient réalisés avec des matériaux résistants à la corrosion galvanique.

Avant de mettre en service le transformateur (en cas d'entreposage prolongé), il faudra mettre à la terre tous ses composants sous tension pour décharger l'éventuelle tension statique produite. Il faudra nettoyer minutieusement avec de l'air sec (ne pas utiliser de liquides, même si leur capacité d'évaporation est élevée) et constater ensuite l'isolation en procédant comme suit :

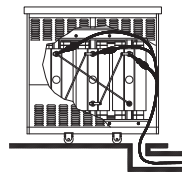
À l'aide d'un mesureur d'isolation de c.c. de 5000 V ou en tout cas d'au moins 2500 V, sous des conditions de température ambiante, constater l'isolation entre:

- Haute tension - Masse500 MQ
- Haute tension - Basse tension500 MQ
- Basse tension - Masse500 MQ

Il faudra mettre à la terre les pièces métalliques sans tension à l'aide des vis prévues à cet effet dans la partie droite des armatures inférieures et connecter le neutre de basse tension lorsqu'il devient perceptif ou si le système de protection l'exige pour les défaillances à la terre.



ENCEINTE MÉTALLIQUE



ENTRÉE DES CÂBLES H.T.
PROTECTION MÉTALLIQUE

Il faut assurer une bonne connexion des bornes et des câbles ou des barres de haute et basse tension (se reporter au couple de serrage de la page 26) en observant la distance minimale entre ces éléments et les parties saillantes du transformateur en attachant les câbles aux murs ou supports pour ne pas soumettre les connexions du transformateur à des contraintes. Connecter le transformateur au réseau ou à la sortie correspondants.

Constater que la position du commutateur est correcte, selon la tension du réseau. S'il s'avérait nécessaire de rajuster la tension, observer les indications présentes sur la plaque signalétique pour positionner correctement le commutateur. Réaliser cette modification avec le transformateur hors tension.

Une fois que le transformateur est connecté, lui appliquer une tension sans charge et l'observer durant une heure ; mesurer la tension sur les bornes de B.T. pour constater qu'il est correctement connecté et réglé. Appliquer ensuite graduellement la charge jusqu'à atteindre la puissance de fonctionnement, en faisant attention à sa température.

Tenir compte des informations suivantes pour ce qui est des centres de transformation contenant plusieurs transformateurs qui travaillent en parallèle.

Le transformateur ne doit en aucun cas être installé dans des lieux susceptibles d'être inondés.

Si le transformateur sera installé à l'extérieur, placer à l'intérieur de celui-ci une enceinte métallique avec l'indice de protection requis:

1. Constater sur la plaque signalétique que les tensions soient égales aussi bien pour la H.T. que pour la B.T. et qu'elles aient le même groupe de connexion.
2. Constater que les positions des commutateurs des transformateurs à installer en parallèle correspondent aux mêmes tensions de H.T. dans les différentes machines.
3. Appliquer une tension en H.T. et avec le circuit de B.T. ouvert, constater que la tension soit nulle entre les phases homologues de B.T. des différents transformateurs (bornes marquées avec la même lettre). Si ce n'est pas le cas, répéter l'étape précédente ainsi que les connexions de H.T. et B.T.
4. Si la tension entre les bornes homologues de B.T. est nulle, fermer les interrupteurs de B.T. des transformateurs à installer en parallèle, en faisant extrêmement attention à réaliser cette opération sans charge sur le secondaire.

5. Une fois que les différents transformateurs sont en parallèle et à vide, connecter graduellement les charges jusqu'à atteindre la puissance totale que l'on désire consommer. La répartition des intensités sur chaque transformateur doit être proportionnelle à leurs puissances.

Dans les centres de transformation, d'ouvrage civil ou de modules en béton préfabriqué, installés dans des lieux où la pollution est forte ou dans lesquels ce risque est prévu, il est recommandé d'installer des plaques filtrantes dans l'entrée d'air vers le centre de transformation.

Pour calculer les orifices de réfrigération d'entrée et de sortie d'air, se reporter au paragraphe PRÉVENTION DES SURCHAUFFES

!!! ATTENTION !!!

LA MISE EN CAPSULE DES BOBINES NE GARANTIT PAS LA SÉCURITÉ DES PERSONNES CONTRE LES CONTACTS ACCIDENTELS.

6) PROTECTIONS

A) ÉLECTRIQUES:

- Contre les surintensités:

Elle devra être réalisée avec des fusibles dont l'intensité sera comprise entre 1,5 et 2 fois l'intensité nominale du transformateur. (Se reporter au tableau de sélection des fusibles dans la page 27).

Les transformateurs IMEFY sont fournis (à la demande) avec des détecteurs thermiques à l'intérieur du bobinage de B.T. qui se connectent à une réglette de circuits auxiliaires.

La connexion de ces transformateurs à des circuits d'alarme et de déclenchement ou à des systèmes de ventilation proportionne une protection adéquate à la machine contre les températures élevées dues à des surcharges temporelles, permanentes ou à des installations dont la ventilation est difficile.

Le réglage de la température à laquelle l'alarme ou le déclenchement doit se produire dépendra de la classe thermique du transformateur, tel qu'indiqué dans le tableau suivant:

CLASSE THERMIQUE ISOLATION	POINT ALARME	POINT DE DÉCLENCHEMENT
F	140°C	150z

- Contre les surtensions:

Il est recommandable d'installer des parafoudres auto-valvulaires(*) dans l'entrée de haute tension, aussi près que possible des bornes du transformateur pour le protéger contre les surtensions, aussi bien d'origine atmosphérique que de type manoeuvre, qui pourraient arriver à travers la ligne.

(*) Nous vous recommandons d'utiliser des parafoudres INAEL

B) POUR LES ENCEINTES:

Son objectif est de protéger aussi bien les personnes contre les contacts ou le rapprochement à des composants sous tension, que le transformateur contre les effets nuisibles causés par les conditions environnementales du lieu de travail de ce dernier (eau, poussières, etc.)

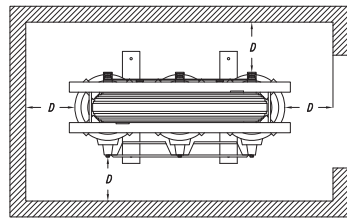
Les spécifications normatives nous permettent de choisir la protection la plus adéquate aux conditions environnementales du lieu d'installation.

7) PROTECTION CONTRE LES DÉCHARGES DISRUPTIVES

Afin d'éviter les décharges disruptives entre les composants sous tension du transformateur et les éléments mis à la terre, nous recommandons d'observer les distances minimales exposées dans le tableau ci-dessous:

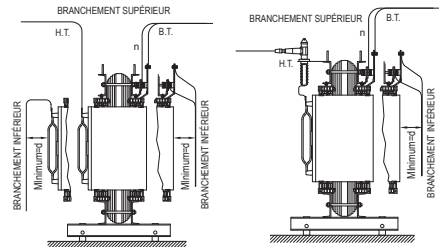
TENSION LA PLUS ÉLEVÉE POUR LE MATÉRIAU (kV)				DISTANCE MINIMALES (mm.) *Dans l'air entre les parties sous tension	
kV	F.I.	Implusion		Tableau 1	Tableau 2
		Tableau 1	Tableau 2	D	D
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Si le transformateur est spécifié pour fonctionner à une altitude supérieure à 1.000 m au-dessus du niveau de la mer, la distance doit être complétée par 1% tous les 100 m, où l'altitude est de 1.000 m au-dessus du niveau de la mer.



D=Distance minimale
DISTANCES MINIMALES D'ISOLEMENT ET DE RÉFRIGÉRATION

MODES LES PLUS COURANTS DE BRANCHEMENT DE LA H.T. ET DE LA B.T. ET DISTANCE MINIMALE D'ISOLEMENT



8) PRÉVENTION DES BRUITS

Lors de la connexion initiale du transformateur, constater que la position des commutateurs correspond à la tension de service. (Se reporter aux pages 28 et 29).

Isoler la base du transformateur avec un matériau antivibratoire adéquat. Utiliser des câbles de basse tension flexibles avec des supports isolants.

Observer les distances indiquées dans le paragraphe précédent entre le transformateur et les parois de la cellule.

Ne pas placer de grilles ou de protections fixées aux pièces métalliques du transformateur.

9) PRÉVENTION DES SURCHAUFFES

Le transformateur doit fonctionner au maximum avec son courant nominal. S'il est nécessaire de le surcharger sans réduire la durée de vie prévue pour le transformateur, consulter IMEFY pour l'installation d'un système de ventilation adéquat pour la surcharge que l'on souhaite obtenir.

Séparer le transformateur des parois, de manière à pouvoir évacuer facilement la chaleur (se reporter à la protection contre les décharges disruptives).

Assurer que la salle soit convenablement ventilée, conformément aux indications détaillées ci-dessous:

DÉTERMINATION DE LA HAUTEUR ET DE LA SURFACE DES ORIFICES DE VENTILATION.

Dans le cas général de réfrigération naturelle (AN), la ventilation de la salle ou de l'enceinte métallique a pour objet de dissiper, par convection naturelle, les calories produites par le transformateur en marche.

Il est à remarquer qu'une circulation limitée de l'air provoque une réduction de la puissance nominale du transformateur comme conséquence de la température dans ce dernier.

Une bonne ventilation est constituée d'un orifice d'entrée d'air frais de section E dans la partie inférieure de la salle et par un orifice de sortie d'air de section S, situé dans la partie supérieure du mur opposé de la salle, à une hauteur H de l'orifice d'entrée.

FORMULE DE CALCUL

$$E = \frac{P}{5,34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1'12 \cdot E$$

Où :

- P= Somme de pertes au vide et pertes dues à la charge du transformateur, exprimées en kW.

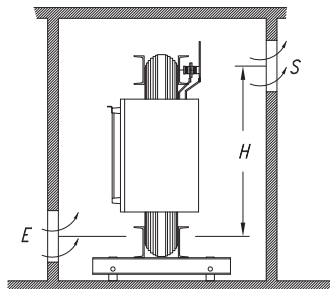
- E= Surface de l'orifice d'entrée d'air frais, exprimée en m².

- E= Surface de l'orifice de sortie d'air, exprimée en m².

- H= Différence de hauteur entre les deux orifices, exprimée en m.

Formule valable pour une température ambiante de 40°C et une hauteur maximum de 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

Si le transformateur est spécifié pour fonctionner à une altitude supérieure à 1.000 m au-dessus du niveau de la mer, les pertes "P" doit être complétée par 1% tous les 100 m, où l'altitude est de 1.000 m au-dessus du niveau de la mer.



VUE LATÉRALE SCHÉMATIQUE CELLULE DU TRANSFORMATEUR –ENTRÉE ET SORTIE D'AIR-

10) PRÉVENTION DES PERTURBATIONS HARMONIQUES

Si l'alimentation à des appareils susceptibles de produire des harmoniques est prévue (tels que rectificateurs, systèmes d'alimentation sans coupure, démarreurs de C.C., etc.), il est pertinent de connaître la valeur de ces harmoniques et à faire une mesure entre eux, si nécessaire. Selon la valeur des harmoniques, il faudra déterminer si ces appareils peuvent s'alimenter directement à partir du transformateur ou s'il est nécessaire d'installer un filtre.

Nous tenons à souligner l'importance des harmoniques pour les cas de transformateurs équipés de batteries de condensateurs pour la correction du facteur de puissance, car il est possible qu'ils courent le risque d'entrer en résonance, avec les dangers que cela implique.

En cas de demande de transformateurs destinés à alimenter les appareils mentionnés dans le paragraphe précédent, il faudra indiquer leurs caractéristiques techniques, telles que les harmoniques, pulsations, etc., pour fabriquer le transformateur en fonction de ses besoins.

11) ENTRETIEN

Une fois par an dans des environnements normaux.

Si l'on prétend réaliser des entretiens dans un centre de transformation où sont installés des transformateurs IMEFY mis en capsule dans de la résine époxy, il faudra tenir compte des précautions suivantes:

- Déconnecter les interrupteurs de H.T. et B.T. Court-circuiter les bornes du transformateur et les connecter à la terre.
- Si le (les) transformateur(s) que l'on prétend soumettre à des interventions d'entretien a (ont) été préalablement en service et si les bobines de H.T. dépassent 60°C, il faudra éviter de projeter de l'air froid sur ces dernières jusqu'à ce que la température ne soit pas inférieure à cette valeur.
- Éliminer les poussières adhérentes aux surfaces externes à l'aide d'un aspirateur ou d'une chamoisine sèche. Souffler la partie interne du transformateur avec de l'air ou de l'azote secs (pression maximale de 3 kg/cm²). Vous pouvez utiliser une bouteille d'azote sous les conditions normales d'alimentation. Ne pas utiliser d'aérosols de nettoyage pour maintenir la rigidité diélectrique; il suffit que les transformateurs soient propres.
- Constater que le dispositif de protection thermique fonctionne correctement en vérifiant à l'aide d'un mesureur de continuité, le bon état des sondes d'alarme et de déclenchement. Constater également le bon fonctionnement de l'appareil de contrôle de la température, qui est à son tour connecté aux sondes PT100. Si l'appareil de contrôle de la température affiche des indications anormales, consulter IMEFY ou son représentant.
- Réaliser la révision et serrer les vis, connexions et ponts de changement de tension, selon les tableaux suivants:

FILETAGE	VIS LAITON		VIS ACIER		VIS ALUMINIUM	
	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Branchements du triangle M12. Acier sur laiton 35-40 Nm. Tenons d'appui bobine-poutre M12, 10-15 Nm

**Tacos de apoyo bobina-viga M12, 10-15 Nm. 1-1.5 Kg/m.

**Serrage de la connexion du commutateur: vis M8 fer-laiton : 15-20 Nm; vis M6 laiton-laiton : 4-6 Nm.

- Vérifier l'état de la peinture en constatant l'absence d'effritements, les points d'oxyde, aussi bien dans le noyau que dans les armatures métalliques; si nécessaire, poncer la section affectée jusqu'à obtenir un métal blanc et procéder postérieurement à repeindre avec de la peinture antioxyde, sur laquelle il faudra appliquer une couche de peinture couleur RAL 6001.

La fréquence des révisions dépend des conditions environnementales et de fonctionnement. Dans les salles contaminées par la poussière ou les fumées industrielles, réaliser l'entretien au moins deux fois par an.

Réaliser l'entretien des plaques filtrantes périodiquement, en fonction des conditions environnementales du lieu où se trouve le centre de transformation, en évitant toute obstruction de celles-ci afin de ne pas réduire le débit d'air nécessaire pour la réfrigération du transformateur. Pour cela, nettoyer les plaques et les souffler avec de l'air sec pressurisé.

12) PROTECTION DE TRANSFORMATEURS TABLEAU DE SÉLECTION DES FUSIBLES ET RELAIS

-REMARQUE: Pour les puissances supérieures, consulter avec le fabricant la sélection des fusibles et relais.

Pour dresser les tableaux de fusibles que nous recommandons pour la protection de transformateurs, nous nous sommes basés aussi bien sur des études techniques que sur des cas pratiques d'utilisation et ils sont valides lorsque les températures environnementales sur le lieu d'installation sont comprises entre -10° et 40°C.

Sous des conditions environnementales différentes, nous vous prions de nous contacter.

Puissance des transformateurs (kVA)	TENSION NOMINALE (kV)																	
	6 - 7'2			10 - 12			15 - 17'5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

INTENSITÉ DES TRANSFORMATEURS (A)

INTENSITÉ DES FUSIBLES (A)

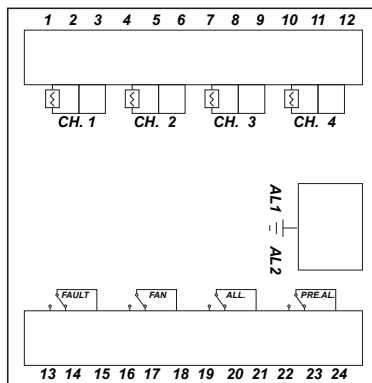
INTENSITÉ DES RELAIS (A)

13) POSSIBLES INCIDENCES

INCIDENCE	POSSIBLES CAUSES	TYPE D'INTERVENTION
Tension sur les bornes côté B.T. différente à la tension nominale (normalement 400 V)	<ul style="list-style-type: none"> La position des barres de connexion du régulateur de tension est incorrecte. 	<ul style="list-style-type: none"> Constater sur la plaque signalétique que les barres se trouvent dans la bonne position pour les placer dans la position correcte.
Bruit dans le transformateur	<ul style="list-style-type: none"> Desserrage d'écrous ou de vis. Le transformateur n'est pas bien nivelé. Tension élevée dans la borne de sortie. Transformateur soumis à des contraintes mécaniques inhabituelles pendant le transport ou l'installation. 	<ul style="list-style-type: none"> Constater que tous les écrous et vis sont correctement serrés. Constater que le transformateur est bien nivelé. Changer la platine du régulateur de tension sur une position plus élevée. Contacteur notre service d'assistance technique.
Haute température de fonctionnement. En raison du fait que les sondes se trouvent à proximité du noyau magnétique, les transformateurs IMEFY fonctionnent à une température très similaire à celle de charge totale, même lorsqu'ils fonctionnent à vide. Cela est normal.	<ul style="list-style-type: none"> La centrale de contrôle indique une lecture incorrecte. L'entrée de tension initiale est très élevée. La charge est supérieure à la charge nominale. Charge non équilibrée. Réfrigération insuffisante du centre de transformation, où la température ambiante dépasse 40°C. La puissance du transformateur est inadéquate pour les exigences réelles du système (plus élevée, harmoniques de fréquence, surcharges, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Constater que les connexions entre les sondes et la centrale de contrôle sont correctes. Coif ci-dessus (passer à une tension plus élevée). Constater que le courant absorbé par le secondaire n'est pas supérieur au courant nominal. Constater que les courants de phase soient aussi équilibrés que possible. Constater que le centre de transformation est correctement réfrigéré. Contacteur notre service d'assistance technique.
La centrale de contrôle indique un signal de panne ou d'erreur.	<ul style="list-style-type: none"> Panne de la sonde 	<ul style="list-style-type: none"> Détecter la sonde défectueuse en mesurant la résistance à 100 ohms.
La centrale de contrôle intervient systématiquement avec "alarme" ou "déclenchement".	<ul style="list-style-type: none"> Le transformateur a atteint les limites de température. 	<ul style="list-style-type: none"> Constater les paramètres d'alarme de déclenchement, les valeurs correctes pour la classe thermique F sont: Alarme 140°C / Déclenchement 150°C. Contacteur notre service d'assistance technique.
En cas de doute, il est recommandable de solliciter l'assistance de nos techniciens en nous appelant au numéro de téléphone suivant: +34 925 320 300, ou par courriel: imefy@imefy.com		

14) PROCÉDURE DE CHANGEMENT DU COMMUTEUR

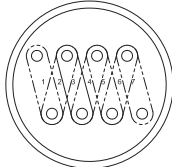
CONNEXIONS DE LA CENTRALE DE CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE (3 ou 4 SONDES TYPE Pt100)



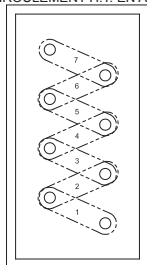
- 1-2-3: Sonde n° 1.
- 4-5-6: Sonde n° 2.
- 7-8-9: Sonde n° 3.
- 10-11-12: Sonde n° 4 (options).
- 13-14-15: Relais de défaut (14-15 fonctionnement normal; 13-15 signal de défaut). Le relais de défaut est habituellement excité pendant le fonctionnement du coffret, en cas d'erreur dans les sondes ou en défaut d'alimentation le relais cesse d'être excité.
- 16-17-18: Relais de ventilation (si c'est applicable ou pour de futures installations de ventilation)
- 19-20-21: Relais de déclenchement (20-21 fonctionnement normal, 19-21 signal de déclenchement). La valeur de la température programmée pour le déclenchement est 150 °C.
- 22-23-24: Relais d'alarme (23-24 fonctionnement normal, 22-24 signal d'alarme). La valeur de la température programmée pour l'alarme est 140 °C.
- AL1-AL2+TERRE: Alimentation (24-240 V CA/CC).

15) COMMUTEUR DE RÉGULATION DE TENSION

TYPE 1
POUR ENROULEMENT H.T. EN CUIVRE



TYPE 2
POUR ENROULEMENT H.T. EN ALUMINIUM



IMPORTANT :

LA RÉGULATION DE LA TENSION S'EFFECTUE AVEC LE TRANSFORMATEUR HORS TENSION ET EN TENANT COMPTE DE LA VALEUR DE LA TENSION CORRESPONDANT À CHACUNE DES POSITIONS DU COMMUTEUR. (INDIQUÉES SUR LA PLAQUE DES CARACTÉRISTIQUES).

LE TRANSFORMATEUR EST ALIMENTÉ AVEC LA PLATINE DE RÉGULATION PLACÉE DANS LA POSITION NOMINALE. POUR CHANGER LA PLATINE, IL FAUT SIMPLEMENT DÉVISSER LA PLATINE DU COMMUTEUR AUX DEUX EXTRÉMITÉS ET LA PLACER DANS SA NOUVELLE POSITION.

ON RECOMMANDE D'AUGMENTER OU DE DIMINUER LES POSITIONS DE FAÇON ÉCHELONNÉE.

LE CHANGEMENT S'EFFECTUE DE LA MÊME FAÇON SUR TOUTES LES BOBINES.

RÉGULATION DE LA TENSION:

ON PREND COMME EXEMPLE UN TRANSFORMATEUR AVEC RÉGULATION $\pm 2.5\pm 5\%$ (5 POSITIONS)

POUR DIMINUER LA TENSION DANS LE SECONDAIRE:

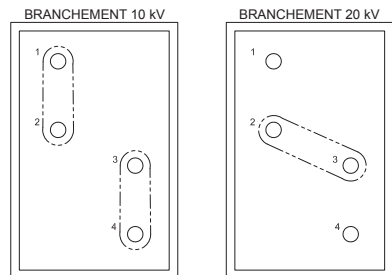
IL FAUT AUGMENTER LA TENSION DANS LE PRIMAIRE. POUR CELA NOUS PLAÇONS LA PLATINE SUR UNE DES POSITIONS CORRESPONDANT À UNE VALEUR DE TENSION SUPÉRIEURE À LA NOMINALE. DANS CE CAS EN POSITION 2 OU EN POSITION 1. (VOIR TABLEAU)

POUR AUGMENTER LA TENSION DANS LE SECONDAIRE:

IL FAUT DIMINUER LA TENSION DANS LE PRIMAIRE. POUR CELA NOUS PLAÇONS LA PLATINE SUR UNE DES POSITIONS CORRESPONDANT À UNE VALEUR DE TENSION INFÉRIEURE À LA NOMINALE. DANS CE CAS EN POSITION 4 OU EN POSITION 5. (VOIR TABLEAU)

Régulation	Position	Volt
+5%	1	Nominale +5%
+2.5%	2	Nominale +2.5%
0%	3	Nominale
-2.5%	4	Nominale -2.5%
-5%	5	Nominale -5%

16) COMMUTEUR DE CHANGEMENT DE LA TENSION TYPE "A213" (20-10 kV)



IMPORTANT:

LE CHANGEMENT DE TENSION S'EFFECTUE AVEC LE TRANSFORMATEUR HORS TENSION.

POUR CHANGER LA PLATINE, IL FAUT SIMPLEMENT LA DÉVISSER AUX DEUX EXTRÉMITÉS ET LA PLACER DANS SA NOUVELLE POSITION.

LE CHANGEMENT S'EFFECTUE DE LA MÊME FAÇON SUR TOUTES LES BOBINES.

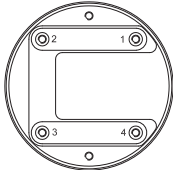
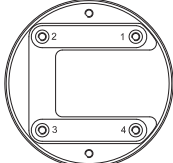
CHANGEMENT DE TENSION:

POUR BRANCHER LE TRANSFORMATEUR À LA BASSE TENSION, UNE DES PLATINES JOINDRA LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 1 et 2 ET L'AUTRE LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 3 et 4. (RACCORD VERTICAL).

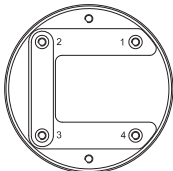
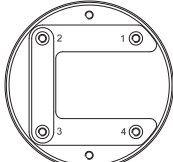
POUR BRANCHER LE TRANSFORMATEUR À LA HAUTE TENSION, LES DEUX PLATINES JOINDRONT LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 3 et 3. (RACCORD DIAGONAL)

**17) COMMUTATEUR DE CHANGEMENT DE LA TENSION TYPE "2"
(20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2 kv)**

BRANCHEMENT POUR LA BASSE TENSION



BRANCHEMENT POUR LA HAUTE TENSION

**IMPORTANT:**

LE CHANGEMENT DE TENSION S'EFFECTUE AVEC LE TRANSFORMATEUR HORS TENSION.

POUR CHANGER LA PLATINE, IL FAUT SIMPLEMENT LA DÉVISSER AUX DEUX EXTRÉMITÉS ET LA PLACER DANS SA NOUVELLE POSITION.

LE CHANGEMENT S'EFFECTUE DE LA MÊME FAÇON SUR TOUTES LES BOBINES.

CHANGEMENT DE TENSION:

POUR BRANCHER LE TRANSFORMATEUR À LA BASSE TENSION, LES PLATINES DOIVENT JOINDRE SUR CHACUN DES COMMUTATEURS LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 1 ET 2 ET LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 3 ET 4 (RACCORD HORIZONTAL).

POUR BRANCHER LE TRANSFORMATEUR À LA HAUTE TENSION, LES PLATINES DOIVENT JOINDRE SUR CHACUN DES COMMUTATEURS LES BORNES DU TRANSFORMATEUR 2 ET 3 (RACCORD VERTICAL).

18) CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE**1. Délai de Livraison**

Les délais de livraison indiqués dans les offres et confirmations de commande, le sont exclusivement à titre indicatif. IMEFY tâchera d'observer scrupuleusement les délais indiqués, n'acceptant aucune responsabilité pour tout retard qui pourrait survenir. En aucun cas un retard dans la livraison impliquera le droit à exiger une indemnisation ou une pénalité, ni à retarder le paiement de la facture correspondante.

2. Fabrication

En cas de force majeure, de quelque nature que ce soit, y compris celle occasionnée par manque évident de matières premières, difficultés de fabrication, grève, manque de communication ou catastrophe, IMEFY reste automatiquement dégagé de tout engagement acquis, se réservant le droit d'annuler les commandes en cours de fabrication sans préavis.

3. Transport et assurance

Toutes les expéditions sont en frais de port payés dans la péninsule espagnole et, pour les expéditions aux îles, elles se feront FOB port de la péninsule, sauf accord spécial.

Dans les cas d'envoi en URGENCE, demandé par le client, tel qu'avion, société Express ou par porteur spécial, les produits voyagent en port dû.

Les produits voyagent aux risques et périls de l'acheteur, lequel, en cas d'avarie ou de retard, devra présenter sa réclamation aux sociétés ou agents de transport.

4. Garantie

Nous garantissons les matériels de notre fabrication pendant un an, à partir de la date d'installation, ou pendant 18 mois au maximum de la date de fabrication, contre tout vice de construction ou défauts de matériaux, nous engageant pendant cette période à réparer ou à remplacer, à nos frais et dans nos ateliers, dans les plus brefs délais possibles, toute pièce reconnue comme défectueuse, sans indemnisation pour aucune des parties, ne reconnaissant aucune responsabilité pour les préjudices directs ou indirects qui pourraient en résulter.

La modification ou la réparation de nos produits, sans notre intervention ni notre accord, impliquera que cesse notre garantie sur ceux-ci, comme l'entraîneront d'ailleurs modification ou mauvaise utilisation.

5. Propriété de la marchandise

IMEFY restera propriétaire des produits jusqu'à complet paiement du prix de vente facturé, même s'il existe un mandatement d'effet.

6. Essais de produits

Nos matériels sont toujours contrôlés et essayés avant d'être expédiés à nos clients.

Sur demande, les essais peuvent s'effectuer en présence des clients dans nos ateliers, mais dans ce cas, ils devront nous en informer à l'avance, pour en convenir de la date. Les essais de type ou les essais spéciaux seront facturés pour leur valeur.

7. Retour de matériels

Les retours sans notre intervention ni consentement ne sont pas admis, et en état de cause pour les transformateurs spéciaux.

Dans le cas d'un retour après acceptation, tous les frais de transport, de révision et de réparation ou de vérification pour la nouvelle mise au point, seront à la charge exclusive de l'expéditeur.

8. Conditions de paiement

Sauf accord spécial, toutes nos ventes sont effectuées avec paiement à 60 jours date de facture.

Le fait de tirer un effet ou de disposer d'un effet, lettre ou effet de change, ne signifie pas paiement de la somme due, tant que celui-ci n'a pas été réalisé effectivement en valeur au travers des systèmes ou canaux habituels de compensation et financement.

9. Jurisdiction

En cas de litige, seuls seront compétents les juges et tribunaux de Toledo (Toledo), ce que les deux parties consentent expressément en renonçant à leur propre privilège.

Toute autre condition qui augmente ou limite celles qui sont exposées ici devra être confirmée par écrit.



INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.



TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO ENCAPSULADOS

INSTRUÇÕES DO COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO TRANSFORMADORES SECOS ENCAPSULADOS

CONTEÚDO	Pág.
1) Protocolo de ensaios.....	6
2) Prologo.....	31
3) Testes realizados nos transformadores encapsulados em resina epóxi.....	32
4) Transporte, recepção e armazenamento	32
5) Instalação e colocação em funcionamento	32
6) Protecções	33
7) Protecção contra descargas disruptivas	33
8) Prevenção de ruídos	33
9) Prevenção de sobreaquecimentos.....	33
10) Prevenção de harmónicos.....	34
11) Manutenção	34
12) Protecção dos transformadores	34
• Tabela de Escolha de Fusíveis e Relés	35
13) Possíveis incidências	35
14) Procedimento de substituição do comutador	36
15) Comutador de regulação da tensão.....	36
16) Comutador de alteração de tensão tipo "A213"	36
17) Comutador de regulação da tensão tipo "2".....	37
18) Condições gerais de venda.....	37

2) PROLOGO

Leia completa e atentamente este manual de instruções antes de começar a instalação. A IMEFY não assume qualquer responsabilidade caso o transformador não seja instalado adequadamente.

Este Manual de Instruções não abrange todas as contingências possíveis relacionadas com a instalação e manutenção destes transformadores. Se surgirem problemas não mencionados aqui, entre em contacto com a IMEFY.

NOTA: Supõe-se que este transformador seja instalado por pessoal qualificado e com as práticas de segurança necessárias para trabalhos com equipamentos de alta tensão. Este Manual de

Instruções destina-se a essas pessoas e não é um substituto de formação adequada e experiência na manipulação deste tipo de máquinas.

IMEFY CERTIFICACIONES

A IMEFY só fabrica a mais alta gama de transformadores encapsulados em resina, de acordo com as normas nacionais e internacionais em vigor. A IMEFY dispõe de Sistemas de Gestão de Qualidade de acordo com a norma ISO 9001:2008 e do sistema de Gestão Ambiental de acordo com a norma ISO 14001:2004 certificados por AENOR.

A fabricação padrão dos transformadores IMEFY corresponde à tipologia E2, C2, F1 podendo fabricar também classes E3, C2, F1 mediante pedido do cliente.

3) TESTES REALIZADOS NOS TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EM RESINA EPOXI

ENSAIOS DE ROTINA

- Medição da resistência dos enrolamentos.
- Medição da relação de transformação e verificação do grupo de ligação.
- Medição das perdas de carga e de impedância de curto-circuito na tomada principal.
- Medição das perdas e da corrente sem carga.
- Teste de tensão aplicada.
- Teste de tensão induzida.
- Teste de descargas parciais.

Estes testes são realizados em todos os transformadores fabricados.

ENSAIOS TIPO (a pedido do cliente)

- Teste de impulso tipo raio.
- Teste de nível de ruído.
- Teste de aquecimento.

Para os testes especiais consulte a Imefy.

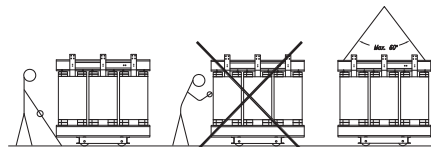
4) TRANSPORTE, RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO

Os nossos transformadores são fornecidos completamente montados e preparados para ligação em tensão baixa e alta. Ao receber os transformadores, nos armazéns do cliente ou no local de instalação, deve observar se durante o transporte não foram provocados danos no transformador, garantindo o estado da embalagem e das peças visíveis.

Caso sejam observados danos nas bobinas, isoladores ou qualquer outra peça, informe imediatamente a nossa transportadora, assim como a IMEFY ou o respetivo representante local.

Também será verificado o estado dos acessórios que possam estar instalados ou ser fornecidos numa embalagem à parte.

Caso o transformador não seja instalado de imediato e tenha de permanecer no armazém, deve estar coberto, e não ao ar livre, dentro da bolsa de plástico que o protege contra a acumulação de pó e outros agentes e sobre dois apoios que o mantenham afastados do solo no mínimo a 50 mm.



UTILIZE UMA ALAVANCA PARA MOVER MANUALMENTE O TRANSFORMADOR

NÃO EXERCER PRESSÃO SOBRE AS BOBINAS

FORMA CORRECTA DE ELEVAR O TRANSFORMADOR

NOTA: É responsável pela gestão correta dos recipientes, de acordo com as Diretivas Europeias e legislação nacional específica.

5) INSTALAÇÃO E COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Estes transformadores devem ser instalados de acordo com o regulamento vigente em cada país e as Diretivas e o Regulamento Europeu.

Os transformadores IMEFY encapsulados em resina epóxi destinam-se à instalação em centros de transformação de obra civil ou prefabricada.

O local de instalação deve estar totalmente terminado, limpo, seco e sem possibilidades de entrada de água.

Em nenhuma circunstância o transformador deve ser instalado em áreas com risco de inundação.

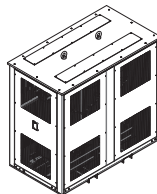
Se o transformador se destinar a instalação exterior, será colocado numa cobertura metálica com o grau de proteção IP necessário.

Em alta e baixa tensão, é necessário que as ligações sejam efetuadas com materiais que evitem o risco de corrosão galvânica. Antes de de colocar o transformador em funcionamento (caso tenha estado armazenado por um período de tempo prolongado), efetue a ligação à terra de todas as peças ativas do mesmo para descarga da possível tensão estática que possa ser produzida. Será efetuada uma limpeza metuculosa com ar seco (nunca com líquidos, embora tenham um elevado poder de evaporação) e, em seguida, verificar-se-á o isolamento como se segue:

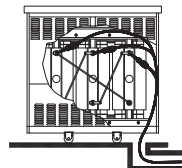
Com medidor isolamento de c.c. 5000V, ou pelo menos 2500V e sempre medir a temperatura ambiente, verificar o isolamento entre:

- Alta tensão - Massa..... 500 Mfi
- Alta tensão - Baixa tensão 500 Mfi
- Baixa tensão - Massa..... 500 Mfi

As peças metálicas sem tensão devem ser ligadas à terra através de parafusos colocados na lateral direita das armaduras inferiores e o neutro de baixa tensão será ligado quando for perceptivo.



PROTECÇÃO METÁLICA



ENTRADA DE CABOS DE A.T. PROTECÇÃO METÁLICA

Garanta a ligação adequada dos terminais, assim como dos cabos, em baixa ou alta tensão (ver binários de aperto pág. 34, respeitando a distância mínima entre os mesmos e as peças mais salientes do transformador e prendendo os cabos às paredes ou suportes para evitar esforços nas ligações do transformador. O transformador deve estar ligado à rede ou saída correspondente.

Deve verificar se a posição do comutador é a correta, de acordo com a tensão da rede. No caso de reajuste da tensão, observe a placa de características para obter o posicionamento correto do comutador. Proceder-se-á à troca com o transformador sem tensão.

Após ligar o transformador, aplique tensão sem carga, observando-o durante uma hora; meça a tensão nos terminais B.T. para verificar se estão corretamente ligados e regulados. Em seguida, aplique carga progressivamente até alcançar a potência de funcionamento, tendo em atenção a temperatura.

Nos centros de transformação que utilizem vários transformadores que tenham de trabalhar em paralelo, considerar-se-ão os dados seguintes:

1. Verifique as placas de características para garantir que as tensões são iguais em alta tensão como em baixa tensão e que possuem o mesmo grupo de ligação.
2. Verifique se as posições dos comutadores dos transformadores a serem ligados em paralelo correspondem às mesmas tensões de alta tensão nas diversas máquinas.
3. Aplique tensão na alta tensão e com o circuito de baixa tensão aberto e verifique que entre as fases homólogas de baixa tensão dos diversos transformadores (terminais marcados com a mesma letra) a tensão é zero. Caso contrário, volte a executar as verificações anteriores, assim como as ligações em alta tensão e baixa tensão.
4. Se a tensão entre terminais homólogos de baixa tensão for zero, desligue os interruptores de baixa tensão dos transformadores a colocar em paralelo, tendo muito cuidado para realizar a operação sem carga no terminal secundário.
5. Assim que os diversos transformadores estiverem em paralelo e sem carga, ligue as cargas gradualmente até alcançar a potência total que será consumida. A distribuição de intensidades sobre cada transformador deve ser proporcional às suas potências.

Nos centros de transformação, sejam de obra civil ou módulos de betão prefabricados, instalados em áreas de grande contaminação ou onde se preveja este risco, é recomendada a instalação de placas filtrantes na entrada de ar do Centro de Transformação.

Para o cálculo dos orifícios de refrigeração da entrada e saída de ar, consulte a secção PREVENÇÃO DE SOBREAQUECIMENTOS.

!!! ATENÇÃO !!!

O ENCAPSULAMENTO DAS BOBINAS NÃO GARANTE A SEGURANÇA DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS

6) PROTECÇÕES

A) ELÉCTRICAS:

- Contra sobreintensidades

Serão efectuadas com fusíveis cuja intensidade será entre 1,5 e 2 vezes a intensidade nominal do transformador. (Ver tabela de eleição de fusíveis no anexo 1, pág. 35).

Os transformadores IMEFY fornecem-se (mediante pedido) com detectores térmicos no interior do enrolamento de B.T. que se ligam a central controladora digital.

A ligação destes transformadores a circuitos de alarme e disparo ou sistemas de ventilação proporciona uma protecção adequada da máquina contra temperaturas elevadas devido a sobrecargas temporais ou permanentes ou instalações com pouca ventilação.

O ajuste da temperatura ao qual se deve produzir o alarme ou o disparo, será em função da classe térmica do transformador, tal como se observa na seguinte tabela:

CLASSE TÉRMICA DO ISOLAMENTO	PONTO DE ALARME	PONTO DE DISPARO
F	140°C	150°C

- Contra sobretensões

É aconselhável a instalação de para-raios auto valvulares(*) na entrada da alta tensão o mais próximo possível aos terminais do transformador para o proteger de sobretensões, tanto de origem atmosférica como manobra que possam chegar pela linha.

(*) Recomendamos a utilização de para-raios INAEL.

B) COM INVÓLUCROS:

A sua finalidade é proteger as pessoas contra o contacto ou a aproximação de peças com tensão, assim como o próprio transformador contra os efeitos prejudiciais provocados pelas condições ambientais do local de trabalho do mesmo (água, pó, etc.).

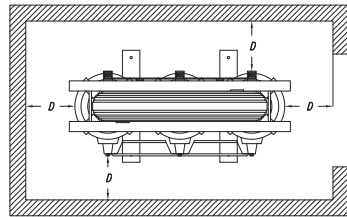
As especificações normativas permitem-nos escolher a protecção mais adequada às condições ambientais do local de instalação.

7) PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS DISRUPTIVAS

Com a finalidade de evitar descargas à terra entre partes activas do transformador e elementos ligados à terra, recomenda-se respeitar as distâncias mínimas de acordo com a seguinte tabela:

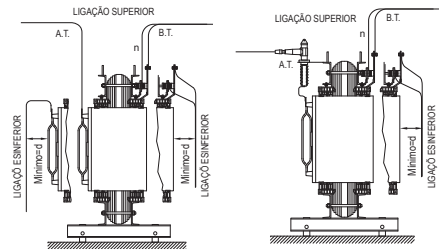
TENSÃO MAIS ELEVADA PARA O MATERIAL (kV)				DISTÂNCIA MÍNIMA (mm.) *O ar entre partes em	
kV	F.I.	Impulso		Tabela 1 D	Tabela 2 D
		Tabela 1	Tabela 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Se o transformador for especificado para funcionar a uma altitude superior a 1.000 m.s.n.m, a distância deve ser completada em 1% por cada 100 m, onde a altitude seja superior a 1.000 m.s.n.m.



D=Distância mínima
DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE ISOLAMENTO E REFRIGERAÇÃO

TIPO DE LIGAÇÕES MAIS COMUNS NA A.T. E B.T. E DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE ISOLAMENTO



8) PREVENÇÃO DE RUÍDOS

Ao ligar o transformador inicialmente, verifique se a posição dos comutadores corresponde à tensão de serviço. (Ver páginas 36 e 37).

Isolar a base do transformador com um material antivibratório adequado. Utilize cabos de baixa tensão flexíveis com suportes isoladores.

Mantenha as distâncias indicadas na secção anterior entre o transformador e as paredes da célula.

Não coloque grelhas nem proteções nas peças metálicas do transformador.

9) PRÉVENTION DES SURCHAUFFES

O transformador deve trabalhar, no máximo, à corrente nominal. Caso necessite de o sobrecarregar sem diminuir a vida prevista do transformador, deve consultar a IMEFY para a instalação de um sistema de ventilação adequado à sobrecarga necessária.

Separe o transformador das paredes para que possa dissipar o calor com facilidade (ver secção de protecção contra descargas disruptivas).

Garanta a ventilação adequada do local, segundo as indicações que se seguem:

DETERMINAÇÃO DA ALTURA E SUPERFÍCIE DOS ORIFÍCIOS DE VENTILAÇÃO.

No caso geral de refrigeração natural (AN), a ventilação do local ou da cobertura metálica destina-se a dissipar, por convecção natural, as calorias produzidas pelo transformador em funcionamento.

É necessário salientar que uma circulação de ar limitada gera uma redução da potência nominal do transformador como consequência da temperatura no mesmo.

Uma boa ventilação consiste num orifício de entrada de ar fresco da secção E na parte inferior do local e por um orifício de saída de ar da secção S, situado na parte superior da parede oposta do local, a uma altura H do orifício de entrada.

FÓRMULA DE CÁLCULO

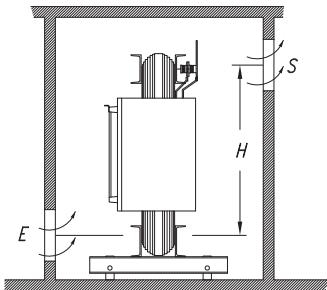
$$E = \frac{P}{5 \cdot 34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1'12 \cdot E$$

Em que:

- P= Soma das perdas em vazio e perdas derivadas da carga do transformador, expressas em kW.
- E= Superfície da ranhura da entrada do ar fresco expressa em m2.
- S= Superfície da ranhura da saída do ar expressa em m2.
- H= Diferença da altura das ranhuras expressa em m.

Fórmula válida para uma temperatura ambiente máxima de 40°C e uma altitude máxima de 1.000 m.s.n.m.

Se o transformador for especificado para funcionar a uma altitude superior a 1.000 m.s.n.m, das perdas "P" deve ser completada em 1% por cada 100 m, onde a altitude seja superior a 1.000 m.s.n.m.



SECÇÃO ESQUEMÁTICA CÉLULA DO TRANSFORMADOR - ENTRADA E SAÍDA DE AR -

10) PREVENÇÃO DE HARMÓNICOS

Caso preveja a produção de harmónicos na alimentação de equipamentos (como retificadores, S.A.L., motores de arranque de CC, etc.), é aconselhável conhecer o valor dos mesmos, chegando a medir os mesmos se necessário. De acordo com esse valor, é determinado se estes equipamentos podem ser alimentados diretamente pelo transformador ou se é necessária a instalação de algum filtro.

Salientamos a importância dos harmónicos nos casos em que o transformador possui condensadores para a correção do fator de potência, uma vez que é possível que entrem em ressonância, com o perigo adjacente.

Ao encomendar transformadores com a finalidade de alimentar os equipamentos mencionados no parágrafo anterior, deve indicar as características técnicas dos mesmos, tais como harmónicos, impulsos, etc. para construir o transformador de acordo com as suas necessidades.

11) MANUTENÇÃO

Uma vez por ano em ambientes normais

Quando se pretenda efectuar manutenção num posto de transformação onde estão instalados transformadores IMEFY encapsulados em resina epóxi, deverá ter-se em conta as seguintes precauções:

1. Desligue os interruptores de alta e baixa tensão. Aplique um curto-circuito nos terminais do transformador e ligue-os à terra.
2. Se os transformadores envolvidos na manutenção tiverem estado em funcionamento anteriormente e as bobinas de alta tensão ultrapassarem 60°C, evite projetar ar frio sobre as mesmas até que a temperatura seja inferior a este valor.
3. Elimine o pó que aderiu às superfícies externas com um aspirador ou pano seco. Ventile a parte interna do transformador com ar ou nitrogénio secos (pressão máxima de 3 kg/cm2). É possível utilizar uma garrafa de nitrogénio nas condições normais de fornecimento. Não utilize aerossóis de limpeza para manter a rigidez dielétrica; basta os transformadores estarem limpos.
4. O bom funcionamento do dispositivo de protecção térmica é inspeccionado, verificando com um medidor de continuidade o bom estado das sondas de alarme e disparo. Também se verifica o funcionamento correto do equipamento de controlo da temperatura, que, por sua vez, está ligado às sondas PT100. Se o equipamento de controlo da temperatura mostrar indicações anómalas, contacte a IMEFY ou o respetivo representante.
5. A revisão e aperto dos parafusos, ligações e pontos de alteração da tensão serão efetuados segundo as tabelas que se seguem:

ROSCA	PARAFUSOS DE LATÃO		PARAFUSOS DE AÇO		PARAFUSOS DE ALUMÍNIO	
	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Ligações de triângulo M12. Aço sobre latão 35-40 N/m, 3.5-4 kg/cm2. Pernos de apoio ao enrolamento M12, 10-15 N/m, 1-1.5 kg/m.
 **Conexão do comutador; parafuso M8 ferro latão: 15-20 N/m
 parafuso M6 latão-latão 4-6 N/m

6. O estado da tinta será inspeccionado, verificando a ausência de lascagem, assim como pontos de óxido, tanto no núcleo como nas armaduras metálicas; se existirem, a parte afetada será lixada até conseguir o branco metal e posteriormente volte a pintar com tinta antioxidante, sobre a qual é aplicada uma demão de tinta RAL 6001.

A frequência das revisões depende das condições ambientais e de funcionamento. Em locais contaminados por pó ou fumos industriais, efetue a manutenção duas ou mais vezes ao ano.

A manutenção das placas filtrantes será efetuada periodicamente, dependendo das condições ambientais do local onde se encontra o centro de transformação, evitando a sua obstrução, o que supõe reduzir o caudal de ar necessário para a refrigeração do transformador. Para isso, proceda à limpeza das placas e ventile ar seco pressurizado.

12) PROTEÇÃO DOS TRANSFORMADORES TABELA DE ESCOLHA DE FUSÍVEIS E RELÉS

- **NOTA:** No caso de potências superiores, aconselhe-se junto do fabricante sobre a escolha de fusíveis e relés.

Ao criar as tabelas de fusíveis que recomendamos para a proteção de transformadores, baseamo-nos em estudos técnicos e em casos práticos de utilização e são válidas quando as temperaturas ambientais no local da instalação forem entre -10 e 40°C.

No caso de condições ambientais diferentes, contacte-nos.

Potência dos transformadores (kVA)	TENSÃO NOMINAL (kV)																	
	6 - 7,2			10 - 12			15 - 17,5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

INTENSIDADE DOS TRANSFORMADORES (A)

INTENSIDADE DOS FUSÍVEIS (A)

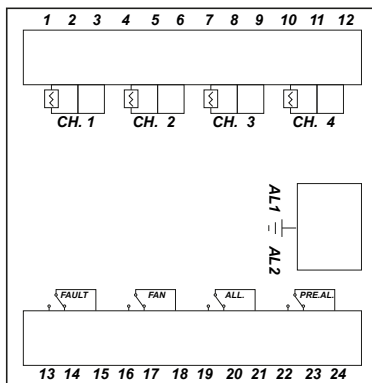
INTENSIDADE DOS RELÉS (A)

13) POSSÍVEIS INCIDÊNCIAS

INCIDENCIA	POSIBLES CAUSAS	TIPO DE INTERVENCIÓN
Tensão nos terminais laterais de baixa tensão diferente da tensão nominal (normalmente 400V)	<ul style="list-style-type: none"> A posição das barras de ligação do regulador de tensão não está correta. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprovar na placa de características a correta posição das barras para colocá-las na posição correta.
Ruído no transformador	<ul style="list-style-type: none"> Porcas ou parafusos desapertados. Nivelamento incorreto do transformador. Tensão elevada no terminal de saída. Transformador submetido a esforços mecânicos incomuns durante o transporte ou instalação. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se todas as porcas e parafusos estão devidamente apertados. Verificar o correto nivelamento do transformador. Colocar a placa do regulador de tensão numa posição mais elevada. Contactar o nosso serviço técnico.
Alta temperatura de funcionamento OS transformadores IMEFY, devido à proximidade das sondas ao núcleo magnético, incluído em condições com plena carga. Trata-se de uma situação normal.	<ul style="list-style-type: none"> A placa de controlo da temperatura eletrónica dá uma leitura incorreta. A entrada de tensão inicial é muito elevada. A carga é superior à nominal. Carga não equilibrada. Refrigeração do centro de transformação insuficiente, ultrapassando os 40°C da temperatura ambiente. A potência do transformador é inadequada para os requisitos do sistema (mais elevada, frequências harmónicas, sobrecargas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se as ligações entre as sondas e a placa de controlo elétrica estão corretas. Ver acima (aumentar a tensão). Verificar se a corrente absorvida pelo secundário não é superior à nominal. Verificar se as correntes de fase estão o mais equilibradas possível. Verificar se o centro de transformação está corretamente refrigerado. Contactar o nosso serviço técnico.
A placa de controlo elétrica indica um sinal de falha ou erro.	<ul style="list-style-type: none"> Falha da sonda. 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar a sonda defeituoso medindo a resistência a 100 ohm.
A placa de controlo elétrica intervém sistematicamente com "alarme" ou "disparo".	<ul style="list-style-type: none"> O transformador atingiu os limites de temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar os parâmetros de alarme/disparo. Os valores corretos para a classe térmica F são: Alarme 140°C / Diparo 150°C. Contactar o nosso serviço técnico.
Em caso de dúvida, recomendamos solicitar	assistência dos nosso técnico, ligando para ou enviando um e-mail para: imefy@imefy.com	o número de telefone: +34 925 320 300,

14 PROCEDIMENTO DE SUBSTITUIÇÃO DO COMUTADOR

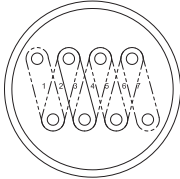
LIGAÇÕES DA CENTRAL DE CONTROLO DE TEMPERATURA (3 OU 4 SONDAS PT100)



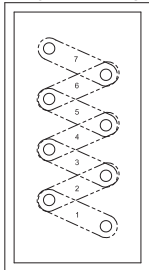
- 1-2-3: Sonda n° 1.
- 4-5-6: Sonda n° 2.
- 7-8-9: Sonda n° 3.
- 10-11-12: Sonda n° 4 (opcional).
- 13-14-15: Relé de falha (14-15 funcionamento normal; 13-15 sinal de falha). Durante o funcionamento da central, o relé de falha está normalmente energizado e, em caso de erro nas sondas ou falha de alimentação, é desenergizado.
- 16-17-18: Relé de ventilação (caso seja aplicável ou para futuras instalações de ventilação).
- 19-20-21: Relé de disparo (20-21 funcionamento normal. 19-21 sinal de disparo). O nível de temperatura programado para o disparo é de 150°C.
- 22-23-24: Relé de alarme (23-24 funcionamento normal. 22-24 sinal de alarme). O nível de temperatura programado para o disparo é de 140°C.
- AL1-AL2+TIERRA: Alimentação (24-240 VCA/CC).

15) COMUTADOR DE REGULAÇÃO DA TENSÃO

TIPO 1
PARA ENROLAMENTO DE ALTA TENSÃO EM COBRE



TIPO 2
PARA ENROLAMENTO DE ALTA TENSÃO EM ALUMÍNIO



IMPORTANTE:

A REGULAÇÃO DA TENSÃO É REALIZADA COM O TRANSFORMADOR SEM TENSÃO E CONSIDERAR O VALOR DE TENSÃO CORRESPONDENTE PARA CADA UMA DAS POSIÇÕES DO INTERRUPTOR. (INDICADO NA PLACA DE CARACTERÍSTICAS).

O TRANSFORMADOR É FORNECIDO COM A PLACA DE REGULAÇÃO COLOCADA NA POSIÇÃO NOMINAL. PARA SUBSTITUIR A PLACA, BASTA DESAPARAFUSÁ-LA EM AMBAS AS EXTREMIDADES E COLOCÁ-LA NA NOVA POSIÇÃO.

RECOMENDA-SE AUMENTAR OU DIMINUIR AS POSIÇÕES DE FORMA GRADUAL.

A SUBSTITUIÇÃO É REALIZADA DE IGUAL MODO EM TODAS AS BOBINAS.

REGULAÇÃO DA TENSÃO:
TOME-SE POR EXEMPLO UM TRANSFORMADOR COM REGULAÇÃO $\pm 2,5\pm 5\%$ (5 POSIÇÕES)

PARA DIMINUIR A TENSÃO NO SECUNDÁRIO:

HAY QUE AUMENTAR LA TENSIÓN EN EL PRIMARIO, PARA ELLO COLOCAREMOS LA PLETINA EN UNA DE LAS POSICIONES CORRESPONDIENTE A UN VALOR DE TENSIÓN SUPERIOR AL NOMINAL. EN ESTE CASO EN LA POSICIÓN 2 O POSICIÓN 1. (VER TABLA1)

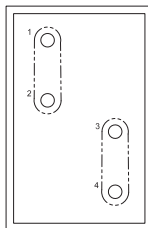
PARA AUMENTAR A TENSÃO NO SECUNDÁRIO:

PARA DIMINUIR A TENSÃO NO PRIMÁRIO, A PLACA DEVE SER COLOCADA NUMA DAS POSIÇÕES CORRESPONDENTES A UM VALOR DE TENSÃO SUPERIOR À NOMINAL. NESTE CASO, NA POSIÇÃO 4 OU NA POSIÇÃO 5 (VER TABELA 1)

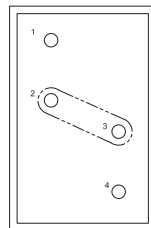
Regulação	Posição	Volts
+5%	1	Nominal +5%
+2.5%	2	Nominal +2.5%
0%	3	Nominal
-2.5%	4	Nominal -2.5%
-5%	5	Nominal -5%

16 COMUTADOR DE ALTERAÇÃO DE TENSÃO TIPO "A123" (20-10 kV) (20-10 kV.)

LIGAÇÃO 10 kV



LIGAÇÃO 20 kV



IMPORTANTE:

A ALTERAÇÃO DE TENSÃO É REALIZADA COM O TRANSFORMADOR SEM TENSÃO.

PARA SUBSTITUIR A PLACA, BASTA DESAPARAFUSÁ-LA EM AMBAS AS EXTREMIDADES E COLOCÁ-LA NA NOVA POSIÇÃO.

A SUBSTITUIÇÃO É REALIZADA DE IGUAL MODO EM TODAS AS BOBINAS.

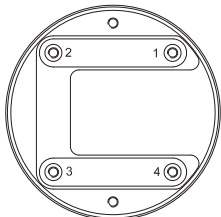
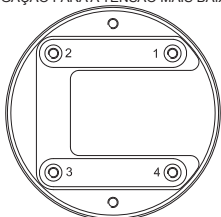
ALTERAÇÃO DA TENSÃO:

PARA LIGAR O TRANSFORMADOR À TENSÃO INFERIOR, UMA DAS PLACAS UNIRÁ OS TERMINAIS 1 E 2 E A OUTRA OS TERMINAIS 3 E 4 (UNIÃO VERTICAL).

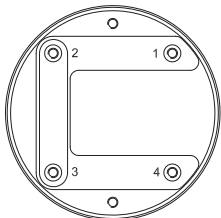
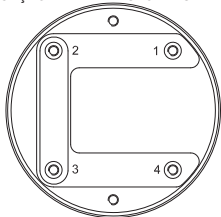
PARA LIGAR O TRANSFORMADOR À TENSÃO SUPERIOR, AS DUAS PLACAS UNIRÃO OS TERMINAIS 2 E 3 (UNIÃO DIAGONAL).

17) COMUTADOR DE MUDANÇA DE TENSÃO TIPO "2"
(20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2 kV)

LIGAÇÃO PARA A TENSÃO MAIS BAIXA



LIGAÇÃO PARA A TENSÃO MAIS MAIOR



IMPORTANTE:
A ALTERAÇÃO DE TENSÃO É REALIZADA COM O TRANSFORMADOR SEM TENSÃO.

PARA SUBSTITUIR A PLACA, BASTA DESAPARAFUSÁ-LA EM AMBAS AS EXTREMIDADES E COLOCÁ-LA NA NOVA POSIÇÃO.

A SUBSTITUIÇÃO DE CADA UM DOS COMUTADORES É REALIZADA DE IGUAL MODO EM TODAS AS BOBINAS

ALTERAÇÃO DA TENSÃO:
PARA LIGAR O TRANSFORMADOR A UMA TENSÃO MENOR, AS PLACAS TÊM QUE UNIR EM CADA UM DOS COMUTADORES OS TERMINAIS 1 E 2, A OUTRA OS TERMINAIS 3 E 4 (UNIÃO HORIZONTAL).

PARA LIGAR O TRANSFORMADOR A UMA TENSÃO MAIOR, AS PLACAS TÊM QUE UNIR EM CADA UM DOS COMUTADORES OS TERMINAIS 2 E 3 (UNIÃO VERTICAL).

18) CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

1. Prazo de Entrega

Os prazos de entrega indicados nas propostas e confirmações de encomenda são exclusivamente a título orientativo: A IMEFY procurará observar estritamente os prazos indicados, não aceitando responsabilidade alguma por qualquer atraso que possa surgir. Em nenhum caso a demora na entrega dará lugar ao direito de exigir indenização ou qualquer penalização nem a atrasar o pagamento da factura correspondente.

2. Fabricação

Em caso de força maior, seja de que natureza for, incluindo a originada por falta de matérias-primas, dificuldades na produção, greve, reclusão ou catástrofe, fica a IMEFY automaticamente desvinculada de todos os compromissos adquiridos, reservando-se-lhe o direito de anular os pedidos pendentes da fabricação sem aviso prévio.

3. Transporte e Seguro

Todas as expedições irão com portes pagos dentro da Península e para as ilhas por FOB porto peninsular, salvo outros acordos.

Nos casos de envio URGENTE, solicitados pelo cliente, tais como avião ou agências de transportes expressos, as mercadorias viajarão com portes a debitar.

As mercadorias viajam por conta e risco do comprador, no qual, em caso de avaria ou atraso, deverá formular a reclamação junto das companhias ou agências de transportes.

4. Garantia

Garantimos os produtos construídos por nós durante um ano a partir da data de instalação ou 18 meses, no máximo, a partir da data de fabrico, contra qualquer defeito de fabrico ou dos materiais, ou seja, durante esse período, repararemos ou substituiremos por nossa conta e na nossa fábrica, com a maior brevidade possível, qualquer peça que esteja comprovadamente defeituosa, sem indemnização para as partes, nem admitindo responsabilidade por prejuízos diretos ou indiretos daí resultantes.

A modificação ou reparação dos nossos produtos sem a nossa intervenção ou consentimento implicará a anulação da garantia sobre os mesmos, tal como no caso de manipulação ou utilização incorreta.

5. Propriedade da mercadoria

A IMEFY será a proprietária da mercadoria até o completo pagamento do preço de venda na fatura, embora haja livraison.

6. Ensaio dos nossos produtos

Os nossos produtos são sempre testados e comprovados antes de serem enviados para os nossos clientes.

Mediante solicitação, os testes podem ser realizados na presença do cliente na nossa fábrica, mas, neste caso, deverá existir uma notificação com a devida antecedência para estabelecer uma data. Os testes especiais são avaliados pela quantidade.

7. Devolução de Materiais

Não se admitem devoluções sem a nossa intervenção ou consentimento e em caso algum para transformadores especiais.

No caso de uma devolução ser admitida, todos os custos de transporte, revisão e reparação ou verificação para o produto ser novamente colocado em funcionamento ficarão a cargo exclusivo do remetente.

8. Condições de Pagamento

Salvo no caso de acordos especiais, todas as nossas vendas se realizarão com um pagamento de 60 dias a partir da data da fatura.

O direito de emitir ou dispor de moeda estrangeira, letra ou efeito a cargo do cliente não significa o pagamento do devido até este ser efetuado em moeda corrente ou através dos sistemas ou canais habituais de compensação e financiamento.

9. Jurisdição

No caso de disputa, os juizes e tribunais de Toledo serão o foro competente a que as partes se submeterão expressamente.

Qualquer outra condição que se aplique ou restrinja as aqui expostas deverá ser confirmada por escrito.



INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.



TRANSFORMATORA SUCHEGO ŻYWICZNEGO TYP CRT

INSTRUKCJA URUCHOMIENIA TRANSFORMATORÓW ŻYWICZNYCH

<u>SPIS TREŚCI</u>	<u>Str.</u>
1) Protocole badań	6
2) Wstęp	39
3) Badania przeprowadzone na transformatorach	40
4) Transport, odbiór i składowanie	40
5) Montaż i uruchomienie	40
6) Zabezpieczenia	41
7) Ochrona przed skutkami przebiecia izolacji	41
8) Ochrona przed hałasem	41
9) Ochrona przed przegrzaniem	41
10) Ochrona przed drganiami	42
11) Konserwacja	42
12) Ochrona transformatorów	42
• Tabela doboru bezpieczników i przekaźników	43
13) Potencjalne problemy	43
14) Wytyczne zmiany przelączników	44
15) Regulator napięcia	44
16) Przelącznik zmiany napięcia typu "A123"	44
17) Przelącznik zmiany napięcia typu "2"	45
18) Ogólne warunki sprzedaży	45

2) WSTĘP

Proszę dokładnie i w całości zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji przed przystąpieniem do montażu transformatora. IMEFY nie ponosi odpowiedzialności za przeprowadzony nieprawidłowo montaż transformatora.

W instrukcji nie uwzględniono wszystkich problemów, jakie mogą wystąpić w czasie montażu i konserwacji transformatorów. W razie wystąpienia problemów niewymienionych w niniejszej instrukcji należy skontaktować się z IMEFY.

UWAGA: Zakłada się, że montaż transformatora zostanie przeprowadzony przez fachowców i z zachowaniem dobrych praktyk w zakresie bezpiecznego użytkowania urządzeń wysokiego napięcia. Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla

osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i nie zastępuje wymaganego szkolenia i doświadczenia w zakresie obsługi tego rodzaju urządzeń.

ŚWIADCTWA POSIADANE PRZEZ IMEFY

IMEFY wytwarza transformatory żywiczne najwyższej jakości, spełniające wymagania obowiązujących norm krajowych i międzynarodowych. Systemy zarządzania jakością firmy IMEFY posiadają świadectwo zgodności z normą ISO 9001:2008, a systemy zarządzania środowiskowego z normą ISO 14001:2004 wystawione przez AENOR [Hiszpańskie Stowarzyszenie Normalizacyjne i Certyfikacyjne, firma o międzynarodowym zasięgu]. Standardowe transformatory produkcji firmy IMEFY odpowiadają klasom E2, C2, F1; możemy też na życzenie klienta wyprodukować urządzenia w klasach E-3, C2, F1.

3) BADANIA TRANSFORMATORÓW ŻYWCZYNYCH WYKONYWANE PRZEZ IMEFY

BADANIA RUTYNOWE

- Pomiar rezystancji uzwojeń.
- Pomiar przekładni i sprawdzenie grupy połączeń.
- Pomiar strat obciążeniowych i pomiar impedancji pętli zwarcia.
- Pomiar strat i prądu stanu jałowego.
- Próba napięciem doprowadzonym.
- Próba napięciem indukowanym.
- Pomiar wyładowań nieuzupełnionych.

Ww. badaniom poddaje się wszystkie wytworzone transformatory.

BADANIA TYPU (na życzenie klienta)

- Próba napięciem udarowym.
- Pomiar poziomu hałasu.
- Badanie nagrzewania transformatora

Dla specjalnych testów skonsultować IMEFY.

4) TRANSPORT, ODBIÓR I SKŁADOWANIE

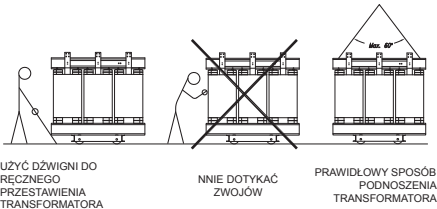
Dostarczamy transformatory w pełni zmontowane i przygotowane do podłączenia do sieci niskiego i wysokiego napięcia.

Przy odbiorze transformatorów w magazynie klienta lub w miejscu, gdzie mają zostać zamontowane, należy upewnić się, czy nie uległy w uszkodzeniu czasie transportu, sprawdzając stan opakowań i przeprowadzając oględziny zewnętrzne.

W razie zauważenia zarysowań na zwojach, uszkodzonych izolatorów lub uszkodzeń innych części, należy niezwłocznie powiadomić naszego przewoźnika oraz IMEFY lub naszego lokalnego przedstawiciela.

Należy także sprawdzić stan akcesoriów, które mogą być zmontowane lub znajdować się osobno w opakowaniu.

W przypadku, gdy transformator nie zostanie od razu zamontowany, a ma pozostać w magazynie, a nie na wolnym powietrzu, należy go nakryć, pozostawiając w plastikowym opakowaniu, które chroni przed zapyleniem lub działaniem innych czynników, ustawiając go na dwóch wspornikach na wysokości minimum 50 mm od podłoża.



UWAGA: Klient odpowiada za prawidłową gospodarkę opakowaniami zgodnie z dyrektywami unijnymi i odnośnymi przepisami krajowymi.

5) MONTAŻ I URUCHOMIENIE

Nasze transformatory są przeznaczone do montażu zgodnie z obowiązującymi przepisami krajów członkowskich oraz dyrektywami i przepisami unijnymi.

Transformatory żywcze IMEFY są przeznaczone do montażu w wybudowanych lub prefabrykowanych stacjach transformatorowych.

Pomieszczenie przeznaczone do ich montażu musi być całkowicie wykonane, czyste, suche i zabezpieczone przed dostępem wody.

Pod żadnym pozorem nie wolno montować tego transformatora na terenach zagrożonych powodzią.

Jeżeli transformator ma zostać zainstalowany na zewnątrz, należy go umieścić w obudowie metalowej zapewniającej wymagany stopień ochrony IP

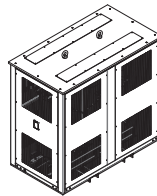
Połączenia po stronie wysokiego i niskiego napięcia należy wykonać z materiałów zapewniających zapobieganie korozji elektrochemicznej.

Przed uruchomieniem transformatora (w przypadku jego składowania przez dłuższy czas), należy uziemić wszystkie czynne części transformatora w celu odprowadzenia powstających ładunków elektryczności statycznej, jakie mogą się wytworzyć. Urządzenie należy poddać gruntownemu czyszczeniu suchym powietrzem (nigdy cieczą, nawet szybko parującą), a następnie sprawdzić izolację zgodnie z poniższymi wytycznymi:

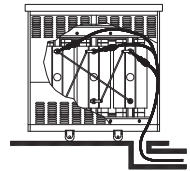
Miernikiem rezystancji izolacji przeciwzwarciowej działającym w zakresie do 5 000 V, a co najmniej 2 500 V, należy, zawsze w temperaturze otoczenia, sprawdzić stan izolacji między:

- Strona WN – Uziemieństwo..... 500 Mfi
- Strona WN – Strona NN..... 500 Mfi
- Strona NN – Uziemieństwo..... 500 Mfi

Części metalowe niebędące pod napięciem należy uziemić za pomocą wkrętów, które w tym celu umieszczono po prawej stronie u dołu obudowy, podłączając je do zera po stronie niskiego napięcia, w razie potrzeby lub jeśli wymaga tego układ ochrony przed doziemieniem.



OBUDOWA METALOWA



WŁOT KABLOWY W TANDARZDZIE ATA Z OSŁONĄ METALOWĄ

Należy zapewnić dobre połączenie zacisków oraz przewodów lub szynoprzewodu zarówno po stronie wysokiego, jak i niskiego napięcia (używając odpowiednich momentów dokręcających, patrz str. 42) z zachowaniem minimalnej odległości między nimi a najbardziej wystającymi elementami transformatora, i przymocować przewody do ściany lub wsporników, aby wyeliminować możliwość napinania kabli połączeniowych transformatora. Transformator należy podłączyć do odpowiednich stacji lub wyjścia.

Należy sprawdzić, czy regulator znajduje się we właściwym położeniu, zgodnym z napięciem sieci. W przypadku konieczności regulacji napięcia należy przestrzegać wskazówek podanych na tabliczce znamionowej, na której pokazano prawidłowe ustawienia regulatora. Regulację napięcia przeprowadza się, kiedy transformator nie jest pod napięciem.

Po podłączeniu transformatora należy doprowadzić napięcie bez obciążenia i pozostawić transformator na godzinę, obserwując jego działanie; należy zmierzyć napięcie na zaciskach NN, aby sprawdzić, czy podłączenie i ustawienia transformatora są wykonane prawidłowo. Następnie stopniowo zwiększać obciążenie aż do poziomu mocy znamionowej transformatora, zwracając uwagę na jego temperaturę.

W stacjach transformatorowych, w których kilka transformatorów pracuje równolegle, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

1. Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy napięcia są takie same, jak NN i WN oraz czy mają taką samą grupę połączeń.
2. Sprawdzić, czy regulatory transformatorów łączonych równolegle są ustawione w pozycji zgodnej z napięciami po stronie WN w pozostałych urządzeniach.
3. Doprowadzić napięcie po stronie WN i przy otwartym obwodzie NN, sprawdzić, czy w analogicznych fazach po stronie NN w poszczególnych transformatorach (zaciski oznaczone tą samą literą) napięcie wynosi zero. Jeśli nie, wytwórzyc opisane powyżej czynności i sprawdzić podłączenia WN i NN.
4. Jeżeli napięcie na analogicznych zaciskach NN wynosi zero, zacząć odłączyć wyłączniki NN w transformatorach, które mają zostać połączone równolegle, upewniając się przy wykonywaniu tej czynności, czy strona wtórna nie jest w tym czasie pod obciążeniem.

5. Po podłączeniu kilku transformatorów równolegle i w stanie jałowym, zacząć stopniowo przyłączać urządzenia obciążające aż do osiągnięcia pełnej planowanej mocy. Natężenie prądu musi zostać rozdzielone między poszczególne transformatory proporcjonalnie do ich mocy.

W stacjach transformatorowych, wybudowanych lub wykonanych z prefabrykatów betonowych, znajdujących się na terenach bardzo zanieczyszczonych lub tam, gdzie takie ryzyko może wystąpić, zaleca się instalację paneli filtrujących na wlocie powietrza do stacji.

Do obliczenia wielkości otworów wlotowych i wylotowych instalacji chłodzenia powietrzem, patrz rozdział pt. ZAPOBIEGANIE PRZEGRZANIU TRANSFORMATORA.

OSTRZEŻENIE!!!

**ZALANIE UZWOJEŃ ŻYWIĄ NIE GWARANTUJE
BEZPIECZEŃSTWA LUDZIOM W RAZIE PRZYPADKOWEGO
KONTAKTU.**

6) ZABEZPIECZENIA

A) ELEKTRYCZNE:

- Ochrona przetężeniowa
Zapewniają ją bezpieczniki, w których natężenie prądu musi być 1,5 do 2 razy wyższe niż prąd znamionowy transformatora. (Patrz tabela doboru bezpieczników, str. 43)

Transformatory IMEFY mogą zostać dostarczone (na życzenie) z czujnikami temperatury umieszczonymi wewnątrz uzwojenia po stronie niskonapięciowej. Czujniki podłącza się do listwy zasilającej stronie wtórnej.

Podłączenie transformatorów do układów alarmowych i wyzwalaczy wyłącznika lub włącznika wentylacji zapewniają prawidłową ochronę urządzenia przed wzrostem temperatury wskutek chwilowego lub stałego przeciążenia albo w warunkach niedostatecznego chłodzenia.

Ustawienie temperatury uruchamiającej alarm lub wyzwalającą wyłącznik/włącznik zależy będzie od klasy termicznej transformatora. Patrz poniższa tabela:

KLASA TERMICZNA IZOLACJI	WŁĄCZANIE ALARMU	WŁĄCZANIE WYZWALACZA
F	140°C	150°C

- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
Zaleca się montaż automatycznej instalacji odgromowej(*) na przyłączy wysokiego napięcia, jak najbliższej zacisków transformatora w celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej zarówno pochodzenia atmosferycznego, jak wskutek zdarzeń, których skutki mogłyby dotrzeć przez linię WN.

(*) Zaleca się zastosowanie urządzeń odgromowych firmy INAEL.

B) ZAPEWNIANE PRZEZ OBUDOWY:

Zadaniem obudowy jest zarówno ochrona osób przed kontaktem lub podejściem do części pod napięciem, jak i samego transformatora przed szkodliwym działaniem warunków otoczenia w miejscu jego eksploatacji (woda, kurz itp.)

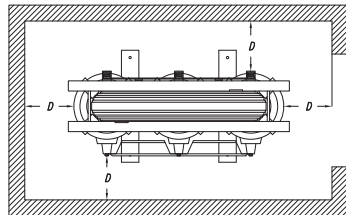
Wymagania norm pozwalają w najwyższym stopniu dostosować zabezpieczenia do warunków otoczenia panujących w miejscu montażu transformatora.

7) OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZEBICIA IZOLACJI

Aby uniknąć skutków przebicia izolacji między czynnymi częściami transformatora a częściami uziemionymi, zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości podanych w tabeli poniżej:

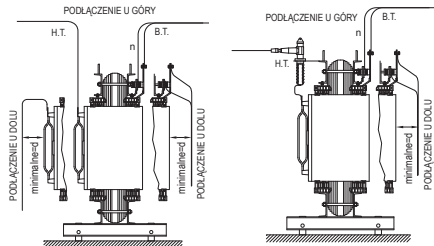
TENSÃO MAIS ELEVADA PARA O MATERIAL (kV)				MIN. ODLEĞŁOŚĆ (mm.) *W powietrzu między częściami pod napięciem.	
kV	F.I.	Udar		Tabela 1 D	Tabela 2 D
		Tabela 1	Tabela 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Jeśli transformator jest dostosowany do pracy na wysokości powyżej 1000 metrów, odległość musi być uzupełniona o 1% za każdy 100m, gdzie wysokości przekraczającej 1000 metrów.



D=Odległość minimalna
ODLEĞŁOŚĆ MINIMALNE OD IZOLACJI I UKŁADU CHŁODZENIA

NAJCZĘŚCIJ STOSOWANE SPOSOBY PODŁĄCZENIA WN I NN I MINIMALNE ODLEĞŁOŚCI OD IZOLACJI



8) OCHRONA PRZED HAŁASEM

Po pierwszym podłączeniu transformatora sprawdzić, czy przełączniki są ustawione w położeniu odpowiadającym napięciu robocznemu. (Patrz str. 44 i 45).

Zabezpieczyć podstawę transformatora odpowiednim materiałem przeciwodgromionym. Użyć elastycznych przewodów niskiego napięcia ze wspornikami izolującymi.

Zachować odległości podane w poprzednim rozdziale między transformatorem a ścianami komory.

Nie opierać siatek ani osłon o metalowe części transformatora.

9) ZAPOBIEGAJĄCY PRZEGRZANIU

Nie wolno przekraczać natężenia prądu znamionowego w czasie eksploatacji transformatora. W razie konieczności eksploatacji z przeciążeniem bez skracania przewidywanego okresu używalności transformatora, należy skontaktować się z IMEFY w sprawie montażu układu wentylacji odpowiedniego do przeciążenia, jakie chce się uzyskać.

Odsunąć transformator od ścian, aby zapewnić sprawne odprowadzanie ciepła (patrz rozdział o skutkach przebieg).

Zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczenia zgodnie ze wskazaniami poniżej:

USTALANIE WYSOKOŚCI I POWIERZCHNI OTWORÓW WENTYLACYJNYCH.

Ogólnie rzecz biorąc, przy chłodzeniu naturalnym (AN) wentylacja pomieszczenia lub metalowej obudowy ma za zadanie rozproszyć ciepło wytworzone w czasie pracy transformatora na zasadzie konwekcji naturalnej.

Należy zauważyć, że ograniczony obieg powietrza powoduje spadek mocy znamionowej transformatora w wyniku wzrostu jego temperatury.

Na dobry układ wentylacyjny składa się wlot świeżego powietrza w sekcji E umieszczony u dołu pomieszczenia i wylot powietrza w sekcji S, umieszczony u góry na przeciwległej ścianie pomieszczenia na wysokości H w stosunku do wlotu.

WZÓR DO OBLICZEŃ

$$E = \frac{P}{5 \cdot 34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1 \cdot 12 \cdot E$$

Gdzie:

- P = suma strat w stanie jałowym i strat w wyniku obciążenia transformatora, wyrażona w kW.

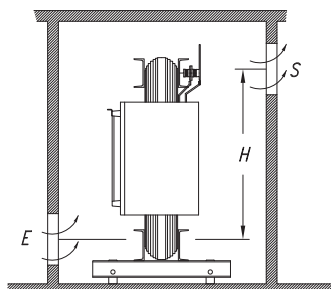
- E = powierzchnia wlotu świeżego powietrza, wyrażona w m².

- S = powierzchnia wylotu powietrza, wyrażona w m².

- H = różnica wysokości między tymi dwoma otworami, wyrażona w m.

Powyższy wzór stosuje się do temperatury otoczenia wynoszącej 40°C i do maksymalnej wysokości n.p.m. wynoszącej 1000 metrów.

Jeśli transformator jest dostosowane do pracy na wysokości powyżej 1000 metrów, strat "P" musi być uzupełniona o 1% za każdy 100m, gdzie wysokości przekraczającej 1000 metrów.



SCHEMAT PRZEKROJU KOMORY TRANSFORMATORA – WLOT I WYLOT POWIETRZA -

10) OCHRONA PRZED DRGANIAMI

Jeżeli przewiduje się zasilanie urządzeń, które mogą wytwarzać drgania [np. prostowniki, zasilacze awaryjne, silniki prądu stałego (rozruszniki)], zaleca się zapoznanie z wytwarzanymi przez nie drganiami harmonicznymi, a w razie potrzeby, ich zmierzenie. W zależności od wielkości drgań należy zdecydować, czy urządzenia te mogą być zasilane bezpośrednio z transformatora, czy wymagają zastosowania stosownego filtru.

Podkreślamy szczególne znaczenie drgań harmonicznymi w przypadku, gdy transformator jest wyposażony w baterię kondensatorów do korekty współczynnika mocy, które mogą wpaść w rezonans, czego skutki mogą być bardzo groźne.

W przypadku zamawiania transformatorów przeznaczonych do zasilania wspomnianych powyżej urządzeń należy podać ich dane techniczne, w tym wielkość drgań harmonicznymi, pulsację itp., co pozwoli nam wyprodukować transformator odpowiedni do potrzeb.

11) KONSERWACJA

W normalnych warunkach przegląd transformatora przeprowadza się raz w roku.

Planując przegląd w stacji transformatorów, w której zamontowano transformatory żywiczne firmy IMEFY, należy zadbać o zachowanie następujących środków ostrożności:

1. Odłączyć wyłączniki NN i WN. Zewrzeć na krótko i uziemić zaciski transformatora.
2. Jeśli temperatura uzwojenia po stronie WN przekracza 60 C w transformatorze (transformatorach) przeznaczonych do przeglądu, które były do tej pory włączone, należy unikać oddziaływania na nie zimnym powietrzem do momentu ustalenia się temperatury poniżej tej wartości.
3. Usunąć odkurzaczem lub suchą szmatką kurz osadzony na zewnętrznych powierzchniach. Przedmuchać wnętrze transformatora suchym powietrzem lub azotem (maksymalnie 3 kg/cm²). W warunkach normalnych dostaw można użyć jedną butlą azotu. Nie należy używać aerozoli czyszczących, aby zachować wytrzymałość dielektryczną; wystarczy, że transformatory będą czyste.
4. Należy sprawdzić, czy urządzenie zabezpieczające przed przegrzaniem działa prawidłowo, sprawdzając miernikiem ciągłości obwodu stan czujnika alarmu i wyzwalacza. Należy też sprawdzić poprawność działania sterownika temperatury, który jest połączony z czujnikami PT100. Jeżeli sterownik temperatury nie działa prawidłowo, należy skonsultować się z firmą IMEFY lub jej przedstawicielem.
5. Należy przeprowadzić przegląd i dokręcić śruby, połączenia i mostki zasilane napięciem prądowym zgodnie z poniższymi tabelami:

GWINT	ŚRUBY MOSIĘŻNE		ŚRUBY STALOWE		ŚRUBY ALU	
	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Połączenia śrubą trójkątną M12. Stal na mosiądz 35-40 N/m. 3,5kg/cm³.
 Koki wspornikowe cewka-bełka M12, 10-15 Nm, 1-1,5kg/m.
 ** Połączenie zaciskowe przełącznika: śruba M8 żelazo-mosiądz 15-20 Nm; śruba M6 mosiądz-mosiądz: 4-6 N/m.

6. Należy sprawdzić stan powłoki lakierniczej, zwracając uwagę na to, czy farba się nie łuszczy, a także sprawdzić, czy nie pojawiły się ogniska rdzy, zarówno w rdzeniu, jak i na metalowej obudowie; w razie wystąpienia ognisk rdzy należy je zeszlifować do czystego metalu, a następnie pomalować farbą antykorozyjną, na którą trzeba nałożyć warstwę farby w kolorze RAL 6001.

Częstotliwość przeglądów zależy od warunków środowiskowych i eksploatacyjnych. W pomieszczeniach zanieczyszczonych pyłami lub dynami przemysłowymi przeglądy należy przeprowadzać minimum dwa razy w roku lub częściej.

Obsługę paneli filtrujących przeprowadza się okresowo, w zależności od warunków środowiskowych panujących w miejscu, w którym znajduje się stacja transformatorów, nie dopuszczając do ich zatkania, co mogłoby spowodować zmniejszenie przepływu powietrza potrzebnego do chłodzenia transformatora. Obsługę paneli przeprowadza się, przedmuchiując je suchym sprężonym powietrzem po ich starannym oczyszczeniu.

12) OCHRONA TRANSFORMATORÓW TABELA DOBORU BEZPIECZNIKÓW I PRZEKAŹNIKÓW

UWAGA: Jeżeli potrzebują Państwo wyższych mocy, proszę skonsultować się producentem w sprawie doboru odpowiednich bezpieczników i przełączników.

Nasze zalecenia dotyczące wykonania skrzynki bezpieczników chroniących transformator operamy zarówno na wynikach badań technicznych, jak i praktyce płynącej z eksploatacji transformatorów; odnoszą się one do temperatur otoczenia w miejscu montażu urządzenia w przedziale od -10° do 40°C.

Prosimy o kontakt, jeśli w grę wchodzi inne warunki otoczenia.

Moc transformatorów (kVA)	NAPIĘCIE ZNAMIONOWE (kV)																	
	6 - 7,2			10 - 12			15 - 17,5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

NATEŻENIE PRĄDU W TRANSFORMATORZY (A)

NATEŻENIE PRĄDU W BEZPIECZNIKACH (A)

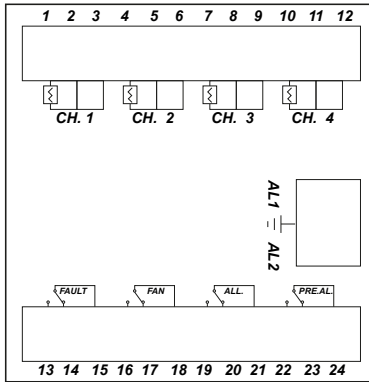
NATEŻENIE PRĄDU W PRZEKAŹNIKACH (A)

13) POTENCJALNE PROBLEMY

PROBLEM	MOŻLIWE PRZYCZYNY	RODZAJ INTERWENCJI
Napięcie na przyłączach po stronie NN inne niż znamionowe.	<ul style="list-style-type: none"> Przyłącza do szyn zbiorczych regulatora napięcia w niewłaściwym położeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić na tabliczce znamionowej właściwe położenie przyłączy i ustawić je we właściwym położeniu.
Nadmierny hałas	<ul style="list-style-type: none"> Poluzowanie nakrętek lub śrub. Nieprawidłowe wypoziomowanie transformatora Podwyższone napięcie na przyłączy wyjściowym Nieprzewidziane obciążenie transformatora podczas transportu lub montażu. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wszystkie nakrętki i śruby są dokładnie dokręcone Sprawdzić wypoziomowanie transformatora Przełączyć zacpek regulatora napięcia w położenie odpowiadające wyższemu napięciu Wezwać serwis producenta.
Wysoka temperatura pracy transformatora (Transformatory IMEFY ze względu na położenie czujników w pobliżu rdzenia magnetycznego, nawet w stanie jałowym pracują w temperaturze niemal takiej, jak przy pełnym obciążeniu. Jest to normalne.	<ul style="list-style-type: none"> Centralna sterowania pokazuje nieprawidłowe odczyty. Napięcie początkowe na wejściu jest znacznie podwyższone. Obciążenie przekracza obciążenie znamionowe. Obciążenie jest nierównomierne. Niedostateczne chłodzenie stacji transformatorów, temperatura otoczenia przekracza 40°C Nieprawidłowo dobrana moc transformatora do rzeczywistych wymagań układu (za wysoka, fluktuacje częstotliwości, przeciążenia itp.) 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń czujników z centralą. Patrz wyżej, ustawić wyższe napięcie. Sprawdzić, czy natężenie prądu pobieranego po stronie wtórnej nie jest wyższe od znamionowego Sprawdzić, czy obciążenie faz jest wyrównane. Sprawdzić, czy stacja transformatorowa jest odpowiednio chłodzona. Wezwać serwis producenta.
Centralna sterowania pokazuje sygnał awarii lub błędu.	<ul style="list-style-type: none"> Awaria czujnika. 	<ul style="list-style-type: none"> Znaleźć zepsuty czujnik mierząc rezystancję do 100 ohm.
Centralna sterowania ciągle włącza "alarm" lub "wyzwalacz".	<ul style="list-style-type: none"> Transformator osiągnął granice dopuszczalnej temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić parametry alarmu/wyzwalacza. Prawidłowe wartości dla klasy F wynoszą: Alarm 104°C / Wyzwalacz 150°C Wezwać serwis producenta.
<p>W razie wątpliwości zalecamy kontakt telefoniczny z naszym serwisem pod numerem: +34 925 320 300, lub drogą elektroniczną pod adresem: imefy@imefy.com</p>		

14) WYTYCZNE ZMIANY PRZELĄCZNIKÓW

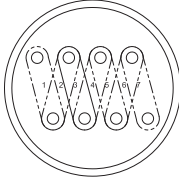
ZŁĄCZA DLA URZĄDZEŃ DO KONTROLI TEMPERATURY (3 LUB 4 CZUJNIK PT100)



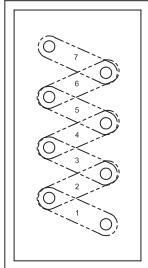
- 1-2-3: Czujnik n° 1.
- 4-5-6: Czujnik n° 2.
- 7-8-9: Czujnik n° 3.
- 10-11-12: Czujnik n° 4 (opcjonalny).
- 13-14-15: Przełącznik alarmowy (14-15 praca normalna, 13-15 sygnał awarii). Przełącznik zgłaszający awarię jest zazwyczaj włączony w czasie pracy centrali, a w przypadku błędu czujnika lub przerwy w zasilaniu, przełącznik rozłącza się).
- 16-17-18: Przełącznik układu wentylacyjnego (jeśli dotyczy lub dla przyszłej instalacji wentylacyjnej).
- 19-20-21: Przełącznik wyzwalacza (20-21 praca normalna, 19-21 sygnał wyzwalający). Domyślnie próg temperatury po osiągnięciu, którego następuje włączenie wyzwalacza, wynosi 150°C.
- 22-23-24: Przełącznik alarmowy (23-24 praca normalna, 22-24 sygnał alarmowy). Domyślnie próg temperatury, po osiągnięciu, którego następuje włączenie wyzwalacza, wynosi 140°C.
- AL1-AL2+UZIEMIENIE: Zasilanie (24-240 VCA/CC).

15) REGULATOR NAPIĘCIA

TYP 1
DO UZWOJEŃ WN Z MIEDZI



TYP 2
DO UZWOJEŃ WN Z ALUMINIUM



WAŻNE:

REGULACJĘ NAPIĘCIA NALEŻY PRZEPROWADZAĆ, KIEDY TRANSFORMATOR NIE JEST POD NAPIĘCIEM I Z UWZGLĘDNIENIEM NAPIĘCIA ODPOWIADAJĄCEGO POSZCZEGÓLNYM POŁOŻENIOM REGULATORY (WWW. INFORMACJA ZNAJDUJE SIĘ NA TABLICZCE ZNAMIONOWE).

TRANSFORMATOR DOSTARCZA SIĘ Z ZACZEPEM W POŁOŻENIU ZNAMIONOWYM. ABY ZMIEŃIĆ POŁOŻENIE ZACZEPU REGULATORY, TRZEBA GO PO PROSU ODKRĘCIĆ NA OBU KOŃCACH I USTAWIĆ W NOWYM POŁOŻENIU.

ZALECA SIĘ ZWIĘKSZAĆ LUB ZMNIĘSZAĆ NAPIĘCIE O JEDEN STOPIEŃ.

W TEN SAM SPOSÓB NALEŻY ZMIEŃIĆ USTAWIENIA DLA WSZYSTKICH ZWOJÓW.

REGULACJA NAPIĘCIA:

W PRZYKŁADZIE UŻYTO TRANSFORMATORA Z REGULATOREM W PRZEDZIALE: $\pm 2,5 - \pm 5\%$ (5 STOPNI).

ABY ZMNIĘSZYĆ NAPIĘCIE STRONY WTORNEJ:

TRZEBA ZMNIĘSZYĆ NAPIĘCIE STRONY PIERWOTNEJ I TYM CELEM NALEŻY USTAWIĆ ZACZEP W JEDNYM Z POŁOŻEŃ ODPOWIADAJĄCYCH NAPIĘCIU WYŻSZEMU NIŻ ZNAMIONOWE. W TYM PRZYPADKU POZYCJA 2 LUB 1. (PATRZ TABELA 1)

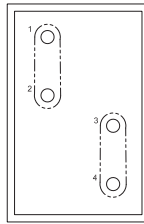
ABY ZWIĘKSZYĆ NAPIĘCIE STRONY WTORNEJ:

TRZEBA ZWIĘKSZYĆ NAPIĘCIE STRONY PIERWOTNEJ I TYM CELEM NALEŻY USTAWIĆ ZACZEP W JEDNYM Z POŁOŻEŃ ODPOWIADAJĄCYCH NAPIĘCIU NIŻSZEMU NIŻ ZNAMIONOWE. W TYM PRZYPADKU POZYCJA 4 LUB 5. (PATRZ TABELA 1)

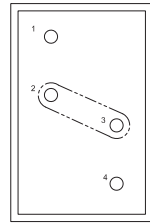
Regulacja	Położenie	Napięcie
+5%	1	Znamionowe +5%
+2.5%	2	Znamionowe +2.5%
0%	3	Znamionowe
-2.5%	4	Znamionowe -2.5%
-5%	5	Znamionowe -5%

16) PRZELĄCZNIK ZMIANY NAPIĘCIA TYPU "A123" (20-10 kV) (20-10 kV)

PODŁĄCZENIE 10 kV



PODŁĄCZENIE 20 kV



WAŻNE:

ZMIANĘ NAPIĘCIA NALEŻY PRZEPROWADZAĆ, KIEDY TRANSFORMATOR NIE JEST POD NAPIĘCIEM.

ABY ZMIEŃIĆ POŁOŻENIE ZACZEPU REGULATORY, TRZEBA GO PO PROSTU ODKRĘCIĆ NA OBU KOŃCACH I USTAWIĆ W NOWYM POŁOŻENIU.

W TEN SAM SPOSÓB NALEŻY ZMIEŃIĆ USTAWIENIA DLA WSZYSTKICH ZWOJÓW.

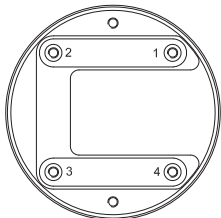
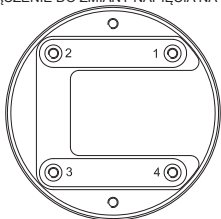
ZMIANA NAPIĘCIA:

ABY PODŁĄCZYĆ TRANSFORMATOR DO NIŻSZEGO NAPIĘCIA, JEDNYM ZACZEPEM POŁĄCZYĆ ZACISKI 1 i 2, A DRUGIM – ZACISKI 3 i 4. (POŁĄCZENIE PIONOWE).

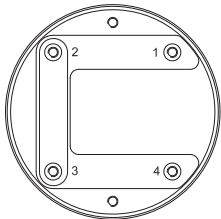
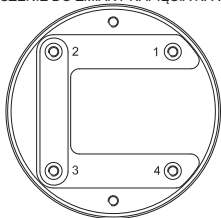
ABY PODŁĄCZYĆ TRANSFORMATOR DO WYŻSZEGO NAPIĘCIA, OBYDWOMA ZACZEPAMI POŁĄCZYĆ ZACISKI 2 i 3. (POŁĄCZENIE POPRZECZNE).

17) PRZELĄCZNIK ZMIANY NAPIĘCIA TYPU "2" (20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2 kV)

PODŁĄCZENIE DO ZMIANY NAPIĘCIA NA NIŻSZE



PODŁĄCZENIE DO ZMIANY NAPIĘCIA NA WYŻSZE



WAŻNE:
ZMIANĘ NAPIĘCIA NALEŻY PRZEPROWADZAĆ, KIEDY TRANSFORMATOR NIE JEST POD NAPIĘCIEM.

ABY ZMIENIĆ POŁOŻENIE ZACZĘPU REGULATORY, TRZEBA GO PO PROSTU ODKRĘCIĆ NA OBU KONCACH I USTAWIĆ W NOWYM POŁOŻENIU.

W TEN SAM SPOSÓB NALEŻY ZMIEŃCIĆ USTAWIENIA DLA WSZYSTKICH ZWOJÓW.

ZMIANA NAPIĘCIA:
ABY PODŁĄCZYĆ TRANSFORMATOR DO NIŻSZEGO NAPIĘCIA, POŁĄCZYĆ ZACZĘPAMI ZACISKI 1 I 2 ORAZ 3 I 4 W KAŻDYM TRANSFORMATORZE (POŁĄCZENIE POZIOME).

ABY PODŁĄCZYĆ TRANSFORMATOR DO WYŻSZEGO NAPIĘCIA, POŁĄCZYĆ ZACZĘPAMI ZACISKI 2 I 3 W KAŻDYM TRANSFORMATORZE (POŁĄCZENIE PIONOWE).

18) OGÓLNE WARUNKI SPRZEDAŻY

1. Termin dostawy

Terminy dostawy podane w ofertach i potwierdzeniach zamówienia mają wyłącznie z charakter orientacyjny. IMEFY stara się dokładnie dotrzymać podanych terminów, lecz nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne opóźnienia. W żadnym wypadku opóźnienie dostawy nie rodzi prawa do odszkodowania ani nie stanowi tytułu do zastosowania żadnego rodzaju kary umownej lub opóźnienia płatności faktury.

2. Produkcja

W przypadku działania siły wyższej, niezależnie od jej rodzaju, w tym z powodu braku surowców, problemów produkcyjnych, strajku, braku łączności lub klęski żywiołowej, firma IMEFY zostaje automatycznie zwolniona ze wszelkich zobowiązań, zastrzegając sobie prawo do anulowania niezrealizowanych zleceń produkcji bez uprzedzenia.

3. Transport i ubezpieczenie

Na terenie Półwyspu Iberyjskiego wszystkie przesyłki wysyłamy z opłaconym przewoźnym (na warunkach CPT), a przesyłki na wyspy realizujemy na warunkach FOB port na wyspie, o ile nie uzgodniono inaczej.

W przypadku przesyłek PILNYCH, na życzenie klienta, w tym lotniczych, kurierskich lub przewozu mienia przesiedlenia, towary wysyłane są z opłaconym przewoźnym w odpowiedniej wysokości.

Towary wysyłamy na koszt i ryzyko nabywcy, który w przypadku awarii lub opóźnienia, musi składać stosowaną reklamację w firmach lub agencjach spedycyjnych.

4. Gwarancja

Udzielamy gwarancji na nasze wyroby na okres jednego roku od daty montażu lub maksymalnie na 18 miesięcy od daty wytworzenia; gwarancja obejmuje wszelkie wady fabryczne lub materiałowe i w okresie jej ważności zobowiązuje nas do naprawy lub wymiany na nasz koszt i w naszej fabryce w możliwie najkrótszym czasie wszystkich części uznanych za wadliwe, bez odszkodowania dla żadnej ze stron i bez przyjmowania przez nas odpowiedzialności za szkody bezpośrednie lub pośrednie, jakie mogą powstać w takiej sytuacji.

Modyfikacja lub naprawa naszych wyrobów bez naszego udziału i zgody, powoduje ustanie udzielonej na nie gwarancji; powyższe odnosi się również do manipulacji w wyrobach lub ich niewłaściwego używania.

5. Tytuł własności do towarów

Towary pozostają własnością IMEFY do czasu zapłacenia pełnej kwoty faktury, nawet w przypadku wystawienia papieru wartościowego.

6. Badania

Przed wysyłką naszych wyrobów do klientów zawsze poddajemy je badaniom i próbom.

Na życzenia klienta badania mogą zostać przeprowadzone w jego obecności w naszym zakładzie, ale w takim przypadku, prosimy o powiadomienie nas z odpowiednim wyprzedzeniem w celu ustalenia daty badań. Badania typu i inne badania specjalne wykonywane są za opłatą.

7. Zwrot materiałów

Nie przyjmujemy zwrotów bez naszego udziału i zgody, a w żadnym razie nie przyjmujemy zwrotu transformatorów wykonanych na specjalne zamówienie.

W przypadku wyrażenia zgody na zwrot wszelkie koszty transportu, przeglądu i naprawy lub sprawdzenia w celu ponownego montażu w nowym miejscu ponosi wyłącznie nadawca.

8. Warunki płatności

Z wyjątkiem specjalnych uzgodnień wszystkie wyroby sprzedajemy z 60-dniowym terminem płatności od daty wystawienia faktury.

Fakt wystawienia traty, weksla lub innego papieru wartościowego na koszt klienta nie jest równoznaczny ze spłatą zadłużenia, o ile nie zostanie ona zrealizowana w walucie obiegowej za pośrednictwem przyjętych systemów lub kanałów regulowania należności i finansowania.

9. Właściwość sądowa

Właściwymi do rozstrzygnięcia ewentualnych sporów będą sądownie i sądy miasta Toledo, których decyzjom strony poddają się niniejszym, zrzekając się prawa do korzystania ze swojej właściwości sądowej. Wszelkie warunki poszerzające lub ograniczające niniejsze ustalenia wymagają potwierdzenia na piśmie.



**INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.**



GISSHARZINSOLIERTE VERTEILTRANSFORMATOREN

ANWEISUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME VON GISSHARZTRANSFORMATOREN

NHALT	Seite
1) Versuchsprotokoll	6
2) Vorwort	47
3) Durchgeführte Versuche mit den Gießharztransformatoren	48
4) Transport, annahme und lagerung	48
5) Installation und inbetriebnahme	48
6) Schutzvorrichtungen.....	49
7) Schutz gegen Durchschlagsentladungen.....	49
8) Lärmschutz.....	49
9) Überhitzungsschutz.....	49
10) Oberwellenschutz.....	50
11) Wartung	50
12) Schutz der Transformatoren.....	50
• Auswahltabelle für Sicherungen und Relais	51
13) Mögliche Störungen	51
14) Ablauf für Schalterumstellung.....	52
15) Spannungsregelschalter.....	52
16) Spannungswechschelchalter typ "A213".....	52
17) Spannungswechschelchalter typ "2"	53
18) Allgemeine Verkaufsbedingungen.....	53

2) VORWORT

Lesen Sie diese Anleitung vor Beginn der Installation vollständig und aufmerksam durch. IMEFY übernimmt keine Haftung, wenn der Transformator nicht korrekt installiert wird.

Diese Betriebsanleitung deckt nicht alle Situationen ab, die bei der Installation und Wartung dieser Transformatoren auftreten können. Bei Problemen, die in dieser Anleitung nicht behandelt werden, wenden Sie sich bitte an IMEFY.

HINWEIS: Es wird vorausgesetzt, dass dieser Transformator von Fachleuten mit der entsprechenden Erfahrung in Bezug auf Sicherheit installiert wird, die für das Arbeiten mit Hochspannungsanlagen erforderlich ist. Diese

Betriebsanleitung ist an diese Personen gerichtet. Es dient nicht als Ersatz für eine gute Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit solchen Maschinen.

ZERTIFIZIERUNGEN VON IMEFY

IMEFY fertigt ausschließlich hochwertige Gießharztransformatoren auf Grundlage der geltenden nationalen und internationalen Normen. IMEFY verfügt über Qualitätsmanagementsysteme nach der Norm ISO 9001:2008 und Umweltmanagementsysteme nach der Norm ISO 14001:2004, die von AENOR zertifiziert sind. Die Standardfertigung der Transformatoren von IMEFY entspricht der Kategorie E2-C2-F1. Auf Wunsch des Kunden können aber auch die Kategorien E-3-C2-F1 gefertigt werden

3) DURCHFÜHRTE VERSUCHE MIT DEN GIESSHARZTRANSFORMATOREN

ROUTINEMÄSSIGE VERSUCHE

- Messung des Widerstands der Wicklungen.
- Messung des Transformationsverhältnisses und Überprüfung der Anschlusseinheit.
- Messung der Verluste durch die Last und des Kurzschlusswiderstands am Hauptanschluss.
- Messung der Verluste und des Stroms ohne Last.
- Versuch mit angewandeter Spannung.
- Versuch mit eingeleiteter Spannung.
- Versuch von Teilentladungen.

Diese Versuche werden über 100 % der gefertigten Transformatoren durchgeführt.

TYPENVERSUCHE (auf Wunsch des Kunden)

- Impulsversuch Typ Blitzschlag.
- Versuch des Geräuschpegels.
- Temperaturversuch.

Information über spezielle Versuche beim Werk.

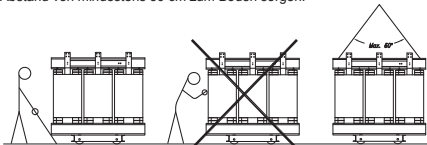
4) TRANSPORT, ANNAHME UND LAGERUNG

Unsere Transformatoren werden vollständig montiert und vorbereitet für den Anschluss auf der Hoch- und Niederspannungsseite ausgeliefert.

Bei der Annahme der Transformatoren in den Lagern des Kunden oder auf der Baustelle, wo sie eingesetzt werden sollen, muss kontrolliert werden, ob der Transformator auf dem Transport beschädigt wurde. Dazu den Zustand der Verpackung und sichtbaren Teile kontrollieren.

Bei Reibungsspuren an Wicklungen, gebrochenen Isolatoren oder sonstigen Schäden muss dies sofort unserem Spediteur, sowie IMEFY oder sein Gebietsleiter verständigt werden.

Des Weiteren muss der Zustand der Zubeiherteile kontrolliert werden, die bereits installiert oder separat verpackt sein können. Wenn der Transformator nicht sofort installiert sondern gelagert werden soll, muss er abgedeckt und vor der Witterung geschützt werden, die Schutzfolie gegen Staub und sonstige Einwirkungen darf nicht abgenommen werden, und er muss auf zwei Unterlagen aufgestellt werden, die für einen Abstand von mindestens 50 cm zum Boden sorgen.



ZUM VERSCHIEBEN DES TRANSFORMATORS EINEN HEBEL VERWENDEN

NICHT AUF DIE WICKLUNGEN HEBELN

KORREKTES ANHEBEN DES TRANSFORMATORS

HINWEIS: Der Benutzer ist für die korrekte Entsorgung des Verpackungsmaterials gemäß den Richtlinien der EU und entsprechenden nationalen Vorschriften verantwortlich.

5) INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

Diese Transformatoren müssen gemäß den jeweils geltenden länderspezifischen Vorschriften und den europäischen Richtlinien und Verordnungen installiert werden.

Die Gießharztransformatoren von IMEFY sind für eine Rauminstallation in gebauten oder vorgefertigten Transformationszentralen vorgesehen.

Der Raum für die Installation muss vollständig fertiggestellt, sauber, trocken und gegen Wassereintritt geschützt sein.

Der Transformator darf in keinem Fall in einem überschwingungsgefährdeten Bereich aufgestellt werden.

Wenn der Transformator im Freien aufgestellt werden soll, muss er sich in einem Metallgehäuse mit der jeweils erforderlichen Schutzart IP befinden.

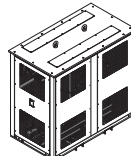
Die Anschlüsse auf der Hoch- und Niederspannungsseite müssen mit einem Material ausgeführt werden, das den Schutz gegen galvanische Korrosion garantiert.

Vor der Inbetriebnahme des Transformators (nach Lagerung über einen langen Zeitraum) müssen alle spannungsführenden Teile des Transformators geerdet werden, um die mögliche statische Spannung abzuleiten, die entstanden sein kann. Es muss eine sorgfältige Reinigung mit trockener Druckluft durchgeführt werden (in keinem Fall mit Flüssigkeiten, selbst wenn diese ein hohes Verdampfungsvermögen besitzen). Danach muss anhand des folgenden Ablaufs die Isolation überprüft werden:

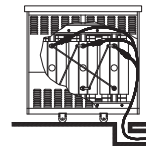
Mit einem Isolationsmessgerät für eine Gleichspannung von 5000 V (oder mindestens 2500 V) und gleichzeitiger Messung der Umgebungstemperatur die Isolation messen zwischen:

- Hochspannung - Masse 500 MΩ
- Hochspannung - Niederspannung 500 MΩ
- Niederspannung - Masse 500 MΩ

Die spannungsfreien Teile müssen mit den Schrauben geerdet werden, die zu diesem Zweck auf der rechten Seite der unteren Gerüste angebracht werden, und der Niederspannungs-Nullleiter muss angeschlossen werden, wenn dies vorgeschrieben ist, oder wenn dies aufgrund des Fehlerstromschutzsystems notwendig ist.



METALLGEHÄUSE



EINLEITUNG DER HOCHSPANNUNGSKABEL IN DAS METALLGEHÄUSE

Es muss eine gute Verbindung der Klemmen, sowie der Kabel oder Sammelschienen auf der Hoch- und Niederspannungsseite gewährleistet werden (siehe Anzugsmomente auf Seite 50). Dabei muss der Mindestabstand zwischen diesen und den hervorstehenden Teile des Transformators sichergestellt werden. Die Kabel müssen an den Wänden oder Halterungen befestigt werden, um Belastungen auf die Isolatoren des Transformators zu vermeiden. Der Transformator muss an das entsprechende Netz bzw. Ausgang angeschlossen werden.

Es muss sichergestellt werden, dass der Schalter in der richtigen Stellung steht. Bei einer Umstellung der Spannung muss das Typenschild beachtet werden, wo die jeweilige Stellung des Schalters angegeben wird. Bei einer solchen Umstellung muss der Transformator spannungsfrei sein.

Nach Anschluss des Transformators wird die Spannung ohne Last angelegt und der Transformator eine Stunde lang beobachtet. Danach die Spannung an der Niederspannungsklemmen messen, um damit den richtigen Anschluss und die Einstellung zu überprüfen. Anschließend die Last progressiv bis auf die Betriebsleistung erhöhen und die Transformatorüberprüfung beenden.

Bei Transformationszentralen mit mehreren Transformatoren, die im Parallelbetrieb arbeiten, müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

1. Anhand des Typenschildes sicherstellen, dass die Spannungen auf der Hoch- und Niederspannungsseite übereinstimmen, und dass sie dieselbe Anschlussform haben.
2. Sicherstellen, dass die Schalter der parallelgeschalteten Transformatoren bei allen Maschinen auf dieselbe Hochspannung eingestellt sind.
3. Auf der Hochspannungsseite bei geöffneter Niederspannungsseite Spannung anlegen und sicherstellen, dass die Spannung zwischen den entsprechenden Niederspannungsphasen der verschiedenen Transformatoren (Klemmen, die mit demselben Buchstaben gekennzeichnet sind) gleich null ist. Ist dies nicht der Fall, den vorher beschriebenen Ablauf und die Anschlüsse auf der Hoch- und Niederspannungsseite überprüfen.
4. Wenn die Spannung zwischen den entsprechenden Niederspannungsklemmen gleich null ist, nacheinander die

Niederspannungsschalter der Transformatoren schließen, die parallel betrieben werden sollen. Hierbei ist wichtig, dass dieser Ablauf ohne Last auf der Sekundärseite ausgeführt wird.

5. Nachdem die verschiedenen Transformatoren parallel geschaltet sind, im lastfreien Zustand nach und nach die Lasten zuschalten, bis die Gesamtleistung erreicht ist, die aufgenommen werden soll. Die Aufteilung der Stromstärken auf die einzelnen Transformatoren muss proportional zu deren jeweiliger Leistung erfolgen.

Für Transformationszentralen aus Bauwerk oder vorgefertigten Betonmodulen, die in Gebieten mit starker Kontaminierung aufgestellt werden, oder wo eine solche vorherzusehen ist, wird die Installation von Filterplatten im Lufteinlass zur Transformationszentrale empfohlen.

Zur Berechnung der Ein- und Auslassöffnungen für die kühlende Luft siehe Abschnitt ÜBERHITZUNGSSCHUTZ.

!!! ACHTUNG !!!

DIE KAPSELUNG DER WICKLUNGEN IST KEINE GARANTIE FÜR DIE SICHERHEIT DER PERSONEN GEGEN UNBEABSICHTIGTE BERÜHRUNG.

6) SCHUTZVORRICHTUNGEN

A) ELEKTRISCHER SCHUTZ:

- Gegen Überstromstärken
Er besteht aus Sicherungen mit einer Stromstärke, die dem 1,5- und 2-fachen der Nennstromstärke des Transformators entspricht (siehe Auswahltable für Sicherungen und Relais auf Seite 51).

Die Transformatoren von IMEFY werden (auf Wunsch) mit Temperaturfühler in der Niederspannungswicklung geliefert, die an eine Hilfsstromleiste angeschlossen werden.

Der Anschluss solcher Transformatoren an Alarm- oder Auslösekreise oder Belüftungssysteme sorgt für einen geeigneten Schutz der Maschine gegen hohe Temperaturen verursacht durch sporadische, permanente Entladungen, oder durch unzureichend belüftete Installationen.

Die Einstellung der Temperatur, bei der der Alarm oder die Auslösung erfolgen soll, hängt von der Temperaturklasse des Transformators ab, wie sie in der nachstehenden Tabelle angegeben wird:

TEMPERATURKLASSE DER ISOLATION	ALARMPUNKT	AUSLOSEPUNKT
F	140°C	150°C

- Gegen Überspannungen
Am Hochspannungseingang und so nahe wie möglich an den Transformator клемmen wird die Installation von Überspannungsableitern(*) empfohlen, um den Transformator vor Überspannungen durch Blitzschlag oder durch Schaltungen über die Leitung zu schützen.
(*) Wir empfehlen die Verwendung der Überspannungsableiter INAEAL.

B) DURCH GEHÄUSE:

Sie dienen dazu, die Personen vor einem Kontakt oder Annäherung an spannungsführende Teile zu schützen, aber auch zum Schutz des Transformators an sich gegen nachteilige Einwirkungen, die durch die Umgebungsbedingungen an seinem Einsatzort (Wasser, Staub usw.) verursacht werden.

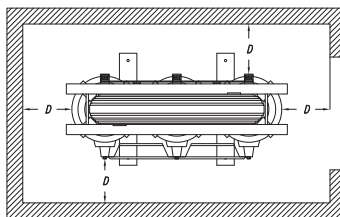
Die normativen Vorgaben ermöglichen eine Auswahl des am besten geeigneten Schutzes für die Umgebungsbedingungen des Aufstellungsorts.

7) SCHUTZ GEGEN DURCHSCHLAGSENTLADUNGEN

Zur Vermeidung von Durchschlagsentladungen zwischen den spannungsführenden Teilen des Transformators und geerdeten Teilen, wird empfohlen, die Mindestabstände einzuhalten, wie sie in der Tabelle auf der folgenden Seite enthalten sind:

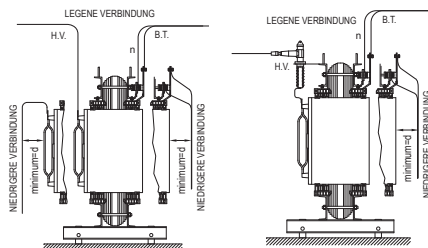
HÖCHSTE SPANNUNG FÜR DAS MATERIAL (kV)				MINDESTABSTAND (mm) *In der Luft zwischen spannungsführenden Teilen.	
kV	F.I.	Implus		Tabelle 1 D	Tabelle 2 D
		Tabelle 1	Tabelle 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Wird der Transformator angegeben, um sich auf einer Höhe über 1.000 Meter zu betreiben, der Abstand muss von 1% pro 100 m Höhenlage, wo das ist mehr als 1.000 Metern ergänzt werden.



D=Mindestabstand
MINDEST-ISOLATIONSABSTÄNDE UND KÜHLUNG

ÜBLICHE ANSCHLUSSMETHODEN AUF DER HOCH- UND NIEDERSPANNUNGSSEITE UND MINDEST-ISOLATIONSABSTÄNDE.



8) LÄRMSCHUTZ

Bei der ersten Inbetriebnahme des Transformators sicherstellen, dass die Stellung der Schalter der Betriebsspannung entspricht (siehe Seite 52 und 53).

Den Boden des Transformators mit einem geeigneten schwingungsdämpfenden Material isolieren. Flexible Niederspannungskabel mit isolierenden Halterungen verwenden.

Die im vorherigen Abschnitt angegebenen Mindestabstände zwischen dem Transformator und den Mauern der Zelle einhalten.

Keine Gitter oder Schutzelemente anbringen, die an Metallteilen des Transformators befestigt sind.

9) ÜBERHITZUNGSSCHUTZ

Der Transformator darf maximal mit seiner Nennstromstärke arbeiten. Wenn er einer höheren Last ohne Verkürzung seiner betrieblichen Lebensdauer ausgesetzt werden soll, ist eine Rücksprache mit IMEFY erforderlich, um ein ausreichendes Belüftungssystem für die gewollte Überlast zu installieren.

DEUTSCH

Den Transformator mit Abstand von den Wänden aufstellen, damit die Wärme leicht abgeleitet werden kann (siehe Abschnitt „Schutz gegen Durchschlagsentladungen“).

Sicherstellen, dass die Belüftung des Raums ausreichend ist. Dazu die folgenden Hinweise beachten:
BESTIMMUNG DER HÖHE UND FLÄCHE DER BELÜFTUNGSÖFFNUNGEN.

Im allgemeinen Fall einer natürlichen Belüftung (AN) dient die Belüftung des Raums bzw. des Metallgehäuses dazu, die verursachte Wärme durch den Betrieb des Transformators durch natürliche Konvektion abzuleiten.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass eine eingeschränkte Zirkulation der Luft eine Verringerung der Nennleistung des Transformators aufgrund seiner Temperatur zur Folge hat.

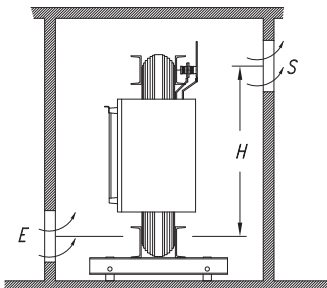
Eine gute Belüftung wird durch eine Öffnung für Frischlufteinlass mit dem Querschnitt "E" an der Unterseite des Raums, und eine Öffnung für Luftauslass mit dem Querschnitt "S" im oberen Bereich der Wand auf der gegenüberliegenden Raumseite auf einer Höhe "H" erreicht.

BERECHNUNGSFORMEL

$$E = \frac{P}{5 \cdot 34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1'12 \cdot E$$

- wobei gilt:
- P= Summe der Verluste im lastfreien Betrieb und Verluste des Transformators durch die Last des Transformators, in kW.
 - E= Fläche der Öffnung für Frischlufteinlass, in m².
 - S= Fläche der Öffnung für Luftauslass, in m².
 - H= Höhenunterschied zwischen den beiden Öffnungen, in m.
- Diese Formel gilt für eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C und eine maximale Höhe von 1000 m ü. NN.

Wird der Transformator angegeben, um sich auf einer Höhe über 1.000 Meter zu betreiben, der Verluste "P" muss von 1% pro 100 m Höhenlage, wo das ist mehr als 1.000 Metern ergänzt werden.



SCHNITTANSICHT DER TRANSFORMATORZELLE (LUFT-EIN- UND LUFTAUSLASS)

10) OBERWELLENSCHUTZ

Wenn Geräte versorgt werden sollen, die Oberwellen erzeugen können (wie z. B. Gleichrichter, USV, Motorstarter usw.), sollte der Wert dieser Oberwellen bekannt sein. Bei Bedarf eine Messung durchführen. Auf Grundlage des Werts dieser Oberwellen wird bestimmt, ob diese Geräte direkt vom Transformator versorgt werden können, oder ob die Installation eines Filters notwendig ist.

Wir möchten auf die Bedeutung der Oberwellen in jenen Fällen hinweisen, wo der Transformator zur Korrektur des Leistungsfaktors über Kondensatorbatterien verfügt, weil es vorkommen kann, dass diese mit der entsprechenden Gefahr in Resonanz treten.

Bei der Bestellung von Transformatoren, die zur Versorgung der im obigen Absatz angeführten Geräte dienen sollen, müssen deren technische Eigenschaften mitgeteilt werden, wie z. B. Oberwellen, Impulse usw., damit der Transformator entsprechend konstruiert werden kann.

11) WARTUNG

Unter normalen Bedingungen einmal pro Jahr.

Bei der Durchführung der Wartung in einer Transformationszentrale, wo Gießharztransformatoren von IMEFY installiert sind, müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden:

1. Die Hoch- und Niederspannungsschalter werden ausgeschaltet, damit der/die Transformatoren außer Betrieb sind. Die Transformator клемmen werden kurzgeschlossen und geerdet.
2. Wenn der oder die Transformatoren, die gewartet werden sollen, vorher in Betrieb waren und die Temperatur an den Hochspannungswicklungen über 60 °C liegen, darf erst dann kalte Luft auf diese angewendet werden, wenn sie eine niedrigere Temperatur als 60 °C erreicht haben.
3. Den anhaftenden Staub an den Außenflächen mit einem Staubsauger oder trockenen Tuch entfernen. Die Innenseite des Transformators mit trockener Luft oder Stickstoff abblasen (Höchstdruck 3 kg/cm²). Es kann eine Stickstoffflasche im normalen Anlieferungszustand verwendet werden. Keine Reinigungssprays verwenden, damit die Durchschlagsfestigkeit erhalten bleibt; es ist ausreichend, dass die Transformatoren sauber sind.
4. Den korrekten Betrieb der Temperaturschutzvorrichtung kontrollieren. Dazu mit einem Durchgangsprüfer den korrekten Zustand der Alarm- und Auslösefühler überprüfen. Ebenso den korrekten Betrieb des Temperaturkontrollgeräts überprüfen, mit dem die Fühler PT100 verbunden sind. Wenn die Anzeigen des Temperaturkontrollgeräts nicht normal sind, IMEFY oder dessen Vertreter verständigen.
5. Die Schrauben, Anschlüsse und Spannungswechselbrücken anhand der folgenden Tabelle prüfen und nachziehen:

GEWINDE	MESSINGSCHRAUBEN		STAHLSCHRAUBEN		ALUMINIUMSCHRAUBEN	
	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m	Kg/m	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Anschlüsse des Dreiecks M12. Stahl auf Messing 35-40 Nm 3,5-4 kg/m²
 Stützklötze Wicklung-Träger M12, 10-15 Nm, 1-1,5 kg/m.
 ** Anziehen der Schalteranschlüsse: Schraube M8 Eisen-Messing: 15-20 Nm
 Schraube M6 Messing-Messing 4-6 Nm

6. Den Zustand der Lackierung kontrollieren. Dabei auf Ablösungen und Roststellen am Kern und an den Gerüsten achten. Sind solche vorhanden, den betroffenen Bereich bis auf das blanke Metall abschleifen und dann mit Korrosionsschutzlack nachlackieren. Darauf eine Deckschicht in der Farbe RAL 6001 anwenden.

Die Häufigkeit der Kontrollen hängt von den Umgebungsbedingungen und dem Betrieb ab. In kontaminierten Räumen mit Staub oder industriellem Raum, muss die Wartung zwei Mal jährlich oder häufiger durchgeführt werden.

Die Wartung der Filterplatten muss in regelmäßigen Abständen je nach den Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort des Transformators in der Transformationszentrale ausgeführt werden. Sie dürfen nicht verstopft sein, weil sonst der notwendige Luftdurchsatz für die Kühlung des Transformators verringert wird. Dazu die Platten reinigen und anschließend mit trockener Druckluft abblasen.

12 SCHUTZ DER TRANSFORMATOREN (SIEHE AUSWAHLTABELLE FÜR SICHERUNGEN UND RELAIS)

HINWEIS: Bei höheren Leistungen die Auswahl der Sicherungen und Relais mit dem Hersteller absprechen.

Bei der Erstellung der Tabellen mit den empfohlenen Sicherungen für den Schutz der Transformatoren (siehe nachstehende Seite) stützen wir uns auf sowohl technische Studien als auch auf Einsatzbeispiele in der Praxis. Sie haben Gültigkeit, wenn die Umgebungstemperaturen am Aufstellungsort zwischen -10°C und +40°C liegen.

Bei anderen Umgebungsbedingungen bitten wir um Rücksprache.

Leistung der Transformatoren (kVA)	NENNSPANNUNG (kV)																	
	6 - 7,2			10 - 12			15 - 17,5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

STROMSTÄRKE DER TRANSFORMATOREN (A)

STROMSTÄRKE DER SICHERUNGEN (A)

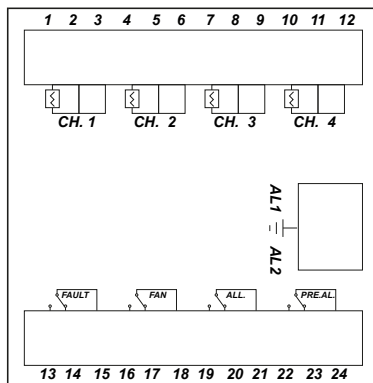
STROMSTÄRKE DER RELAIS (A)

13) MÖGLICHE EREIGNISSE

FEHLER	URSACHEN	MÖGLICHE BEHEBUNG
Andere Spannung an den Anschlüssen auf der Niederspannungsseite als die Nennspannung (normalerweise 400 V)	<ul style="list-style-type: none"> Die Position des Schaltgestänges des Spannungsreglers ist nicht korrekt. 	<ul style="list-style-type: none"> Am Typenschild die korrekte Position des Gestänges kontrollieren, damit es richtig eingestellt werden kann.
Geräusch im Transformator	<ul style="list-style-type: none"> Lockere Muttern oder Schrauben. Transformator nicht korrekt nivelliert. Hohe Spannung Ausgangsanschluss. Transformator wurde beim Transport und bei der Installation ungewöhnlichen mechanischen Belastungen ausgesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass alle Muttern und Schrauben korrekt angezogen sind. Sicherstellen, dass der Transformator richtig nivelliert ist. Die Platine des Spannungsreglers auf eine höhere Position stellen. Unseren Kundendienst benachrichtigen.
Hohe Betriebstemperatur (wegen der Nähe der Fühler zum Magnetkern funktionieren die Transformatoren von IMEFY auch im lastfreien Zustand mit einer Temperatur, die der unter Vollast sehr ähnlich ist- das ist normal).	<ul style="list-style-type: none"> Falsche Ablesung durch die Steuereinheit. Die anfängliche Eingangsspannung ist sehr hoch. Die Last ist höher als die Nennlast. Unausgeglichene Last. Unzureichende Kühlung der Transformationszentrale mit einer Umgebungstemperatur über 40°C. Die Leistung des Transformators ist für die tatsächlichen Anforderungen des Systems nicht geeignet (höher, Frequenzüberwellen, Überlasten usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass die Anschlüsse zwischen den Fühlern und der Steuereinheit korrekt sind. Siehe oben (auf eine höhere Spannung schalten). Sicherstellen, dass der aufgenommene Strom auf der Sekundärseite nicht höher als der Nennstrom ist. Sicherstellen, dass die Phasenströme so ausgeglichen wie möglich sind. Sicherstellen, dass der Transformator korrekt gekühlt wird. Unseren Kundendienst benachrichtigen.
Die Steuereinheit erkennt eine Störung bzw. Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Fehler des Fühlers 	<ul style="list-style-type: none"> Den defekten Fühler ermitteln; dazu den Widerstand bei 100 Ohm messen.
Die Steuereinheit greift systematisch mit "Alarm" oder "Auslösung" ein	<ul style="list-style-type: none"> Der Transformator hat die Temperaturgrenzwerte erreicht. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Parameter für Alarm/Auslösung überprüfen. Die richtigen Werte für die Temperaturklasse F sind: Alarm 140°C / Auslösung 150°C. Unseren Kundendienst benachrichtigen.
Im Zweifelsfall sollte der Kundendienst durch unsere Fachleute angefordert werden. Rufen Sie dazu die Telefon-Nr. +34 925 320 300 an, oder schicken Sie eine E-Mail an imefy@imefy.com		

14) ABLAUF FÜR SCHALTERUMSTELLUNG

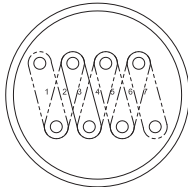
ANSCHLÜSSE TEMPERATURKONTROLLGERÄTE (3 oder 4 Fühler Typ Pt100)



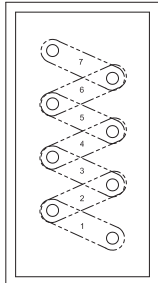
- 1-2-3: Fühler n° 1.
- 4-5-6: Fühler n° 2.
- 7-8-9: Fühler n° 3.
- 10-11-12: Fühler n° 4 (option).
- 13-14-15: Fehlerstromrelais (14-15 normaler Betrieb; 13-15 Fehlersignal). Das Fehlerstromrelais ist im Betrieb der zentrale normalerweise erregt. Bei einem Fehler der Fühler oder Stromausfall fällt das Relais ab.
- 16-17-18: Belüftungsrelais (wenn vorhanden, oder für zukünftige Belüftungseinrichtungen).
- 19-20-21: Auslöserelais (20-21 normaler Betrieb; 19-21 Fehlersignal). Das programmierte Temperaturniveau für die Auslösung ist 150°C.
- 22-23-24: Alarmrelais (23-24 normaler Betrieb; 22-24 Fehlersignal). Das programmierte Temperaturniveau für den Alarm ist 140°C.
- AL1-AL2+ERDUNG: Versorgung (24-240 V AC/DC)

15) SPANNUNGSREGELSCHALTER

TYP 1
FÜR HOCHSPANNUNGSWICKLUNG AUS KUPFER



TYP 2
FÜR HOCHSPANNUNGSWICKLUNG AUS ALUMINIUM



WICHTIG:

DIE SPANNUNGSREGELUNG MUSS BEI SPANNUNGSFREIEM TRANSFORMATOR UND UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES ENTSPRECHENDEN SPANNUNGSWERTS FÜR JEDE DER SCHALTERSTELLUNGEN ERFOLGEN (ANGABE AUF DEM TYPENSCHILD).

BEI DER LIEFERUNG DES TRANSFORMATOR BEFINDET SICH DIE REGELPLATINE IN NENNPOSITION.

ZUM VERSTELLEN DER PLATINE MUSS DIE PLATINE AUF BEIDEN SEITEN VOM SCHALTER ABGESCHRAUBT UND IN DER NEUEN POSITION WIEDER ANGESCHRAUBT WERDEN.

ES WIRD EMPFOHLEN, EINE ERHÖHUNG ODER REDUZIERUNG DER POSITIONEN STUFENWEISE AUSZUFÜHREN.

DIE UMSTELLUNG MUSS AN ALLEN WICKLUNGEN GLEICH ERFOLGEN.

SPANNUNGSREGELUNG:

ALS BEISPIEL DIENT EIN TRANSFORMATOR MIT DER REGELUNG $\pm 2,5 \pm 5 \%$ (5 POSITIONEN).

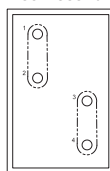
ZUR VERRINGERUNG DER SPANNUNG AUF DER SEKUNDÄRSEITE: DIE SPANNUNG AUF DER PRIMÄRSEITE MUSS ERHÖHT WERDEN. DAZU DIE PLATINE AUF EINE POSITION STELLEN, DIE EINEM HÖHEREN WERT ALS DIE NENNSPANNUNG ENTSPRICHT. IN DIESEM FALL AUF DIE POSITION 2 ODER POSITION 1. (SIEHE TABELLE 1).

ZUR ERHÖHUNG DER SPANNUNG AUF DER SEKUNDÄRSEITE: DIE SPANNUNG AUF DER PRIMÄRSEITE MUSS VERRINGERT WERDEN. DAZU DIE PLATINE AUF EINE POSITION STELLEN, DIE EINEM NIEDRIGEREN WERT ALS DIE NENNSPANNUNG ENTSPRICHT. IN DIESEM FALL AUF DIE POSITION 4 ODER POSITION 5. (SIEHE NACHSTEHENDE TABELLE)

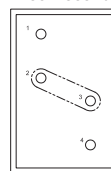
Regulierung	Position	Volt
+5%	1	Nennwert +5%
+2,5%	2	Nennwert +2,5%
0%	3	Nennwert
-2,5%	4	Nennwert -2,5%
-5%	5	Nennwert -5%

16) SPANNUNGSWECHSEL SCHALTER TYP "A123" (20-10 kV)

ANSCHLUSS 10 kV



ANSCHLUSS 20 kV



WICHTIG:

BEIM SPANNUNGSWECHSEL MUSS DER TRANSFORMATOR SPANNUNGSFREI SEIN.

ZUM VERSTELLEN DER PLATINE MUSS SIE AUF BEIDEN SEITEN ABGESCHRAUBT UND IN DER NEUEN POSITION WIEDER ANGESCHRAUBT WERDEN.

DIE UMSTELLUNG MUSS AN ALLEN WICKLUNGEN GLEICH ERFOLGEN.

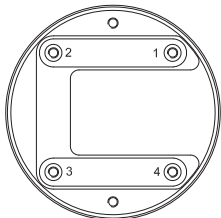
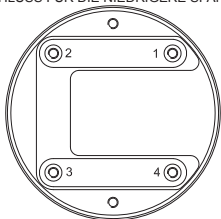
SPANNUNGSWECHSEL:

ZUM ANSCHLIESSEN DES TRANSFORMATORS AN DIE NIEDRIGERE SPANNUNG VERBINDET EINE DER PLATINEN DIE KLEMMEN 1 UND 2 UND DIE ANDERE DIE KLEMMEN 3 UND 4 (VERTIKALE VERBINDUNG).

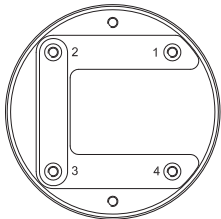
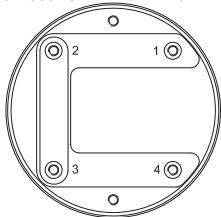
ZUM ANSCHLIESSEN DES TRANSFORMATORS AN DIE HÖHERE SPANNUNG VERBINDE BEIDE PLATINEN DIE KLEMMEN 2 UND 3. (DIAGONALE VERBINDUNG)

17) SPANNUNGSWECHSELSCHALTER TYP "2" (20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2kV)

ANSCHLUSS FÜR DIE NIEDRIGERE SPANNUNG



ANSCHLUSS FÜR DIE HÖHERE SPANNUNG



WICHTIG:
BEIM SPANNUNGSWECHSEL MUSS DER TRANSFORMATOR SPANNUNGSFREI SEIN.

ZUM VERSTELLEN DER PLATINE MUSS SIE AUF BEIDEN SEITEN ABGESCHRAUBT UND IN DER NEUEN POSITION WIEDER ANGESCHRAUBT WERDEN.

DIE UMSTELLUNG MUSS AN ALLEN SCHALTERN UND ALLEN WICKLUNGEN GLEICH ERFOLGEN.

SPANNUNGSWECHSEL:
ZUM ANSCHLIESSEN DES TRANSFORMATORS AN DIE NIEDRIGERE SPANNUNG MÜSSEN DIE PLATINEN AN JEDEM SCHALTER DIE KLEMMEN 1 UND 2 UND DIE KLEMMEN 3 UND 4 VERBINDE (HORIZONTALE VERBINDUNG).
ZUM ANSCHLIESSEN DES TRANSFORMATORS AN DIE HÖHERE SPANNUNG MÜSSEN DIE PLATINEN AN JEDEM SCHALTER DIE KLEMMEN 2 UND 3 VERBINDE (VERTIKALE VERBINDUNG).

18) ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN

1. Lieferfrist

Bei den in den Angeboten und Auftragsbestätigungen angegebenen Lieferfristen handelt es sich um ungefähre Angaben. IMEFY strebt danach, die angegebenen Fristen einzuhalten, es wird allerdings keine Haftung für eventuelle Verzögerungen übernommen. Durch eine Verzögerung bei der Lieferung entstehen in keinem Fall Ansprüche auf Entschädigungs- oder Strafzahlungen, und auch nicht auf eine spätere Bezahlung der Rechnung.

2. Fertigung

Im Falle höherer Gewalt jeder Art, einschließlich fehlender Rohstoffe, Fertigungsprobleme, Streiks, Isolierung oder Katastrophen, ist IMEFY automatisch von allen eingegangenen Verpflichtungen entbunden und behält sich das Recht vor, ohne Fertigungsaufträge fristlos zu kündigen.

3. Transport und Versicherung

Alle Transporte auf der iberischen Halbinsel sind frei Haus, und bei einem Transport auf die iberischen Inseln gelten die Bedingungen FOB, wenn keine anderen Bedingungen vereinbart wurden.

Wenn der Kunde eine DRINGENDE Lieferung wünscht, wie z. B. Luftfracht, Eilboten usw. werden die Waren frei ab Werk geliefert.

Die Waren werden auf Rechnung und Gefahr des Käufers transportiert, der bei einer Störung oder Verzögerung die entsprechende Reklamation an die jeweilige Spedition richten muss.

4. Gewährleistung

Für die Produkte aus unserer Herstellung gewähren wir eine Gewährleistung mit einer Dauer von einem Jahr gerechnet ab der Installation oder höchstens 18 Monaten ab dem Fertigungsdatum auf alle konstruktiven Mängel oder Materialfehler, und verpflichten uns, alle Teile, die als defekt anerkannt wurden, während dieses Zeitraums auf unsere Kosten und in unseren Einrichtungen instand zu setzen oder zu ersetzen, ohne dass hieraus ein Anspruch auf Entschädigung entsteht. Eine Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die sich hieraus ableiten können, wird nicht übernommen.

Eine Änderung oder Instandsetzung unserer Produkte ohne unsere Beteiligung oder Zustimmung setzt unsere Gewährleistung für diese Produkte außer Kraft. Dies gilt auch bei Manipulationen oder unsachgemäßem Gebrauch.

5. Eigentum an der Ware

IMEFY bleibt bis zur vollständigen Bezahlung des Verkaufspreises auf der Rechnung, dies gilt auch für ausgestellte Wechsel.

6. Versuche mit unseren Produkten

Vor dem Versand an unsere Kunden werden alle unsere Produkte Versuchen und Tests unterzogen.

Auf Wunsch können die Versuche in Anwesenheit der Kunden in unserem Werk durchgeführt werden. Für die Vereinbarung eines solchen Termins muss dies ausreichend vorzeitig mitgeteilt werden. Speziell gewünschte Versuche werden zu ihrem Wert in Rechnung gestellt.

7. Materialrückgaben

Rückgaben ohne unsere Beteiligung oder Zustimmung werden nicht zugelassen. Spezial-Transformatoren werden in keinem Fall zurückgenommen.

Wenn eine Rückgabe zugelassen wurde, gehen alle Kosten für Transport, Überprüfung und Reparatur oder Kontrolle für die erneute Einstellung zu ausschließlichen Lasten des Absenders.

8. Zahlungsbedingungen

Ohne besonderen Vereinbarung gilt bei all unseren Verkäufen ein Zahlungsziel von sechzig (60) Tagen.

Der Besitz eines vom Kunden ausgestellten Wechsels bedeutet bis zu dessen Bezahlung in gängiger Währung über die üblichen Aufrechnungs- und Finanzierungsstellen nicht, den Betrag erhalten zu haben.

9. Gerichtsstand

Bei allen Streitigkeiten sind die Richter und Gerichte von Toledo zuständig. Hierzu verpflichten sich beide Seiten unter Verzicht auf den Gerichtsstand, der ihnen zustehen könnte.

Alle anderen Bedingungen, womit der Inhalt in dieser Anleitung erweitert bzw. eingeschränkt wird, müssen schriftlich bestätigt werden.



**INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS
FONTECHA YÉBENES S.L.**



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

ИНСТРУКЦИИ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СУХИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

<u>СОДЕРЖАНИЕ</u>	<u>Стр.</u>
1) Протокол испытаний.....	6
2) Введение	55
3) Выполненные испытания трансформаторов с литой изоляцией из эпоксидной смолы	56
4) Перевозка, приемка и складирование	56
5) Установка и ввод в эксплуатацию	56
6) Защита.....	57
7) Защита от искровых разрядов.....	57
8) Предупреждение шумов	57
9) Предупреждение перегрева	57
10) Предупреждение гармоник	58
11) Техническое обслуживание.....	58
12) Защита трансформаторов • таблица предохранителей и реле	59
13) Возможные неполадки	59
14) Порядок замены переключателя ответвлений.....	60
15) Переключатель для регуляции напряжения.....	60
16) Переключатель для изменения напряжения типа «A213».....	60
17) Переключатель для изменения напряжения типа 2	61
18) Общие условия продажи	61

Перед

2) ВВЕДЕНИЕ

Перед установкой трансформатора следует внимательно прочитать данную инструкцию. Предприятие IMEFY не несет ответственности за ненадлежащую установку оборудования.

Инструкция по эксплуатации не охватывает все возможные обстоятельства, связанные с установкой и техническим обслуживанием данного типа трансформаторов. При возникновении не указанных здесь проблем необходимо связаться с заводом IMEFY.

ПРИМЕЧАНИЕ: Трансформатор должен устанавливаться квалифицированным персоналом, с соблюдением правил техники безопасности для работы с высоковольтным оборудованием. Данная инструкция предназначена для специалистов и не заменяет необходимое образование и опыт в выполнении действий с такого

рода оборудованием.

СЕРТИФИКАТЫ IMEFY

Качество сухих распределительных трансформаторов в эпоксидной смоле IMEFY соответствует высоким национальным и международным требованиям. Системы менеджмента качества и экологического менеджмента соответствуют требованиям международных стандартов ISO 9001:2008 и ISO 14001:2004 соответственно и сертифицированы AENOR.

Стандартный способ изготовления трансформаторов IMEFY соответствует классам E2, C2 и F1. По заказу клиента возможно также изготавливать классы E3, C2, F1.

3) ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

СТАНДАРТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

- Измерение сопротивления обмоток.
- Измерение коэффициента трансформации и проверка группы соединения.
- Измерение потерь под нагрузкой и полного сопротивления в месте короткого замыкания в основном разьеме.
- Измерение потерь и тока холостого хода.
- Испытание приложенным напряжением.
- Испытание наведенным напряжением.
- Испытание частичными разрядами.

Вышеуказанные

Испытания осуществляются для всех выпускаемых трансформаторов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ (по запросу клиента)

- Испытание напряжением грозового импульса.
- Измерение уровня шума.
- Испытание на нагрев.

Для дополнительных тестов обратитесь на завод IMEFY.

4) ПЕРЕВОЗКА, ПРИЕМКА И СКЛАДИРОВАНИЕ

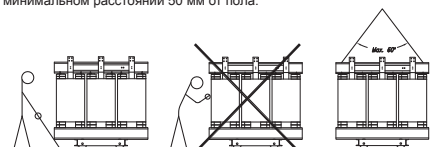
Трансформаторы поставляются полностью собранными и подготовленными для подключения низкого и высокого напряжения.

В момент получения трансформаторов на складе клиента или на месте их установки необходимо проверить отсутствие внешних дефектов, которые могли бы возникнуть во время перевозки, в том числе упаковку и видимые части оборудования.

В случае обнаружения потерь обмоток, поломки изоляторов или других дефектов следует немедленно сообщить об этом перевозчику, а также отправить уведомление на завод IMEFY или его региональному представителю.

Кроме того, необходимо проверить состояние комплектующих, которые могут поставляться установленными на оборудовании или же упакованными отдельно.

Если не планируется немедленная установка трансформатора и он будет отправлен на склад, следует хранить оборудование в закрытом помещении, а не на улице, не снимая пластиковой упаковки, предохраняющей трансформатор от скопления пыли и других веществ. Трансформатор должен быть установлен на двух опорах на минимальном расстоянии 50 мм от пола.



ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОДЪЕМНЫЙ РЫЧАГ ДЛЯ РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

НЕ ПРИМЕНЯТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБМОТКУ (НЕ ТОЛКАТЬ)

ПРАВИЛЬНЫЙ ПОРЯДОК ПОДЪЕМА ТРАНСФОРМАТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Ответственность за правильную утилизацию упаковки в соответствии с европейскими директивами и национальным законодательством несет клиент.

5) УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Трансформаторы должны устанавливаться в соответствии с действующими регламентами в каждой стране, а также европейскими директивами и регламентами.

Трансформаторы IMEFY с литой обмоткой из эпоксидной смолы предназначены для установки во внутренних помещениях трансформаторных зданий и сооружений.

Строительные работы в выбранном для установки трансформатора помещении должны быть полностью завершены. Кроме того, оно должно быть чистым, сухим и защищенным от попадания внутрь воды.

Категорически запрещается устанавливать трансформатор в местах, где существует опасность наводнения.

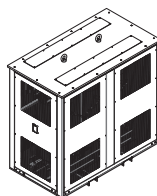
При установке трансформатора на улице необходимо поместить его в металлический кожух с требуемой степенью защиты IP.

Подключения высокого и низкого напряжения должны быть изготовлены из материалов, предотвращающих явление гальванической коррозии. Перед вводом трансформатора в эксплуатацию (если оборудование хранилось на складе в течение длительного времени) выполнить заземление всех его активных элементов для снятия возможного статического напряжения. Затем тщательно очистить трансформатор сухим воздухом (запрещается использовать в этих целях жидкости, даже с высокой скоростью испарения) и проверить изоляцию в следующем порядке:

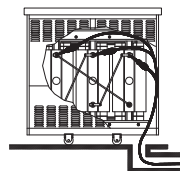
С помощью измерителя изоляции постоянного тока 5000 В или минимум 2500 В, при температуре окружающей среды, проверить изоляцию в следующих точках:

- Высокое напряжение - Земля 500 MΩ
- Высокое напряжение - Низкое напряжение 500 MΩ
- Низкое напряжение - Земля 500 MΩ

Заземлить все металлические детали, не находящиеся под напряжением, с помощью предназначенных для этого винтов в правой части нижней арматуры. Нейтраль низкого напряжения может быть подключена при необходимости или когда это требуется системой защиты от короткого замыкания на землю.



МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КОЖУХ



ВХОД КАБЕЛЕЙ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КОЖУХ

Проверить соединения зажимов, кабелей и шин проводов высокого и низкого напряжения (см. моменты затяжки на стр. 58) при соблюдении минимального расстояния между этими элементами и наиболее выступающими частями трансформатора. Закрепить кабели на стенах или опорах для снятия нагрузки с разъемов трансформатора. Трансформатор, в свою очередь, должен быть подключен к соответствующей сети или выходу.

Проверить, что на переключателе ответвлений выбрана правильная позиция с учетом сетевого напряжения. В случае регулирования напряжения ознакомиться с шильдом для установки надлежащей позиции. Во время осуществления этих изменений трансформатор не должен быть под напряжением.

После подключения трансформатора подать напряжение без нагрузки и наблюдать за оборудованием в течение одного часа; измерить напряжение в зажимах низкого напряжения для проверки правильности их подключения и регулирования. После этого постепенно подать нагрузку до достижения трансформатором рабочей мощности, параллельно отслеживая температуру.

В трансформаторных центрах с несколькими трансформаторами, работающими параллельно, необходимо принимать во внимание следующие:

1. Проверить на шильде, что значения напряжений ВН и НН и группы соединений совпадают.
2. Проверить, что позиции на переключателях ответвлений в устанавливаемых параллельно трансформаторах соответствуют одним и тем же значениям на стороне ВН в разных трансформаторах.

- Подать напряжение на обмотки ВН и при открытой цепи НН проверить, что между аналогичными фазами НН разных трансформаторов (зажимы, отмеченные одной и той же буквой) напряжение равно нулю. В противном случае еще раз проверить все вышеизложенные положения и соединения на сторонах ВН и НН.
- Если напряжение между аналогичными зажимами НН равно нулю, начать постепенно закрывать выключатели НН устанавливаемых параллельно трансформаторов, следя за тем, чтобы во время выполнения этой операции обмотка НН не находилась под напряжением.
- После параллельного соединения всех трансформаторов на холостом ходу начать постепенную подачу нагрузки до достижения общей потребной мощности. Распределение силы тока на каждом трансформаторе должно быть пропорционально его мощности.

В трансформаторных центрах, расположенных в местах с высокой степенью загрязнения окружающей среды или повышенной опасностью загрязнения (независимо от того, являются ли они построенными или собранными из бетонных блоков заводского изготовления), рекомендуется установить фильтрующие пластины в местах входа воздуха в трансформаторный центр.

Для расчета размера входных и выходных отверстий для охлаждения воздуха ознакомиться с разделом «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПЕРЕГРЕВА».

!!!ВНИМАНИЕ!!!

КАПСУЛЬНАЯ ОБОЛОЧКА ОБМОТКИ НЕ ГАРАНТИРУЕТ БЕЗОПАСНОСТИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ СОПРИКОСНОВЕНИЯ.

6) ЗАЩИТА

А) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА:

- От сверхтоков
Используются предохранители, рассчитанные на силу тока, которые в 1,5-2 раза превышают номинальную силу тока в трансформаторе (см. таблицу для выбора предохранителей на стр. 59).

Трансформаторы IMEFY поставляются (по заказу клиента) с тепловыми датчиками во внутренней части обмотки НН, подключаемыми к клеммнику дополнительных цепей.

Подключение трансформаторов к цепям аварийных сигналов и автоматического отключения или к вентиляционным системам обеспечивает надлежащую защиту оборудования от повышенных температур, связанных с временными или постоянными перегрузками и недостаточной вентиляцией.

Настройка температуры для срабатывания аварийного сигнала или автоматического отключения зависит от теплового класса трансформатора, как указано в таблице ниже:

КЛАСС ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ	АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
F	140°C	150°C

- От перенапряжения
Рекомендуется установка автоматического грозоразрядника(*) на входе высокого напряжения, как можно ближе к зажимам трансформатора для его защиты от перенапряжений, которые могут возникать в линии электропередач вследствие атмосферных явлений или каких-либо манипуляций.
(*)Рекомендуется использование грозозащитного разрядника INAEL.

Б) ЗАЩИТНЫЕ КОЖУХИ:

Их основная цель состоит, с одной стороны, в защите людей от соприкосновения с находящимися под напряжением частями оборудования и приближения к ним, и, с другой стороны, в защите самого трансформатора от вредного воздействия факторов окружающей среды (воды, пыли и т. д.) в месте его эксплуатации.

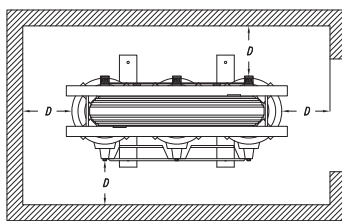
Наиболее подходящие типы защиты в зависимости от условий окружающей среды в месте установки трансформатора оговорены в соответствующих нормативах.

7) ЗАЩИТА ОТ ИСКРОВЫХ РАЗРЯДОВ

Во избежание возникновения искровых разрядов между активными частями трансформатора и заземленными элементами рекомендуется соблюдать минимальные расстояния, указанные в следующей таблице:

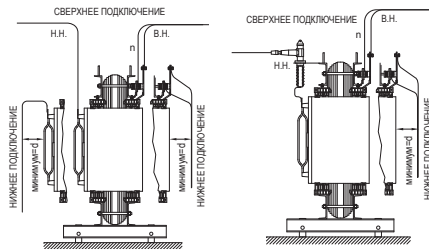
САМОЕ ВЫСОКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЛЯ МАТЕРИАЛА (kV)				Минимальное расстояние (мм.) *В воздухе между частями.	
kV	F.I.	ИМПУЛЬС		ТАБЛ 1 D	ТАБЛ 2 D
		ТАБЛ 1	ТАБЛ 2		
7,2	20	40	60	60mm	90mm
12	40	60	75	90mm	120mm
17,5	28	75	95	120mm	160mm
24	50	95	125	160mm	220mm
36	70	145	170	270mm	320mm

Если трансформатор может нормально функционировать на высоте 1000 метров над, расстояние должно быть дополнено 1% за каждый 100 м, где высота над уровнем моря составляет более 1000 метров.



D=Минимальное расстояние
МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ И ОХЛАЖДЕНИЯ

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВН И НН И МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ



8) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ШУМОВ

При первом подключении трансформатора проверить, что позиция на переключателе ответвлений соответствует рабочему напряжению (см. стр. 60 и 61).

Изолировать основу трансформатора с помощью подходящего материала, препятствующего вибрации. Использовать гибкие кабели низкого напряжения с изолирующими опорами.

Соблюдать указанные выше расстояния между трансформатором и стенами бокса.

Не устанавливать решетки или другие защитные элементы на металлические части трансформатора.

9) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПЕРЕГРЕВА

Трансформатор должен работать максимум при номинальном токе. При необходимости работы с перегрузкой без уменьшения жизненного цикла оборудования следует проконсультироваться с представителями предприятия IMEFY по поводу установки вентиляционной системы с учетом требуемого режима перегрузки. Обеспечить расстояние между стенами и трансформатором для теплоотвода (см. раздел о защите от искровых разрядов).

Обеспечить надлежащую вентиляцию помещения в соответствии с приведенными далее инструкциями:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ И ПЛОЩАДИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ОТВЕРСТИЙ.

В случае естественной вентиляции (АН) основная цель вентиляции помещения или металлического кожуха состоит в рассеивании посредством естественной конвекции тепла, производимого работающим трансформатором.

Важно отметить, что ограниченная циркуляция воздуха влечет за собой снижение номинальной мощности трансформатора в связи с повышением его температуры.

Хорошая вентиляционная система состоит из отверстия для входа свежего воздуха сечения E в нижней части помещения и отверстия для выхода воздуха сечения S в верхней части противоположной стены помещения, на высоте H от входного отверстия:

РАСЧЕТНАЯ ФОРМУЛА

$$E = \frac{P}{5 \cdot 34 \cdot \sqrt{H}} \quad S = 1'12 \cdot E$$

Где:

- P= сумма потерь на холостом ходу и потерь под нагрузкой, выраженных в кВт.

- E= Площадь отверстия для входа свежего воздуха, выраженная в м².

- S= Площадь отверстия для выхода воздуха, выраженная в м².

- H= Разница по высоте между двумя отверстиями, выраженная в м. Формула применима в тех случаях, когда максимальная температура окружающей среды составляет 40 °С, а максимальная высота над уровнем моря - 1000 метров.

Если трансформатор может нормально функционировать на высоте 1000 метров, потерь "P" должно быть дополнено 1% за каждый 100 м, где высота над уровнем моря составляет более 1000 метров.

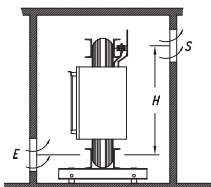


СХЕМА В РАЗРЕЗЕ БОКС ТРАНСФОРМАТОРА. ВХОД И ВЫХОД ВОЗДУХА

10) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ГАРМОНИК

Если планируется запитывание электроэнергией оборудования, которое может генерировать гармоники тока (выпрямители, ИБП, пускатели постоянного тока и т. д.), рекомендуется ознакомиться со значением гармоника и при необходимости измерить их. В зависимости от полученного значения следует определить, может ли указанное оборудование получать электроэнергию непосредственно от трансформатора или же требуется установка фильтров.

Гармоники имеют большое значение в тех случаях, когда трансформатор оборудован конденсаторами для коррекции коэффициента мощности, поскольку может возникнуть опасность резонанса.

При заказе трансформаторов для запитывания энергией перечисленного выше оборудования необходимо указать их технические характеристики (гармоники, импульсы и т. д.), чтобы трансформатор был изготовлен в соответствии с потребностями клиента.

11) ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Проводится один раз в год при нормальных условиях эксплуатации.

При выполнении технического обслуживания трансформаторного центра, где установлены трансформаторы IMEFY с литой изоляцией из эпоксидной смолы, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Чтобы выключить трансформаторы необходимо перевести выключатели ВН и НН в положение «Выкл.». Накоротко замкнуть клеммы трансформатора и выполнить их заземление.
2. Если трансформатор (-ы), для которого (-ых) предусмотрено техническое обслуживание, ранее работали и температура обмоток ВН превышает 60 °С, не направлять на них поток холодного воздуха, пока значение температуры не станет ниже указанного.
3. Удалить пыль, скопившуюся на внешних поверхностях, с помощью пылесоса или сухой ткани. Продуть внутреннюю часть трансформатора сухим воздухом или азотом (максимальное давление — 3 кг/см²). В нормальных условиях можно использовать бутылку азота. Для поддержания электрической прочности не следует применять аэрозоли: достаточно, чтобы трансформаторы были чистыми.
4. Проверить правильность работы устройства тепловой защиты, в частности, состояние датчиков температуры и автоматического отключения с помощью измерителя исправности цепи. Проверить правильность работы системы контроля температуры, подключенной, в свою очередь, к датчиком PT100. Если в системе контроля температуры наблюдаются аномальные значения, обратиться за консультацией в компанию IMEFY или к ее представителю.
5. Проверка и затяжка винтов, подключений и мостов изменения напряжения должны осуществляться в соответствии с следующими таблицами:

РЕЗЬБА	ЛАТУННЫЕ ВИНТЫ		СТАЛЬНЫЕ ВИНТЫ		АЛЮМИНИЕВЫЕ ВИНТЫ	
	КГ/м	N/m	КГ/м	N/m	КГ/м	N/m
M6**	0.5-0.6	5-6	0.5-1	5-10	-	6-8
M8**	2-2.5	20-25	1.5-2	15-20	-	15-20
M10	3-3.5	30-35	2.5-3	25-30		
M12*	4-4.5	40-45	4-4.5	40-45		
M16	7-7.5	70-75	8-9	80-90		

*Подключение треугольника M12. Сталь на латуни 35-40 Н/м, 3,5-4 кг/см³.

Опорные добели обмотка-балка M12. 10-15 Н/м, 1-1,5 кг/м.

**Затяжка резьбы переключателя ответвлений: винт M6 железо-латуны: 15-20 Н/м, винт M6 латуны-латуны: 4-6 Н/м

6. Проверить состояние лакокрасочного покрытия, отсутствие отслоений и пятен ржавчины на сердечнике и металлической арматуре. При их обнаружении отполировать поврежденные места до получения белой металлической поверхности, нанести антикоррозийную краску и слой краски цвета RAL 6001.

Частота технического обслуживания зависит от условий окружающей среды и работы трансформатора. В помещениях с повышенным количеством пыли или промышленного дыма следует проводить техническое обслуживание два раза в год или чаще.

Техническое обслуживание фильтрующих пластин должно осуществляться периодически в зависимости от условий окружающей среды в том месте, где находится трансформаторный центр. Необходимо следить за их проходимость во избежание снижения потока воздуха, необходимого для охлаждения трансформатора. Для этого требуется чистить пластины и продувать их сухим воздухом под давлением.

12) ЗАЩИТА ТРАНСФОРМАТОРОВ. ТАБЛИЦА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И РЕЛЕ

ПРИМЕЧАНИЕ: Для более высоких мощностей обратиться за консультацией по поводу предохранителей и реле к производителю.

Для подготовки таблицы предохранителей, рекомендуемых для защиты трансформаторов, были использованы имеющиеся результаты технических исследований и практический опыт. Они действительны, если температура воздуха в месте установки трансформатора не выходит за пределы диапазона от -10 °С и до 40 °С.

Если условия окружающей среды отличаются от вышеуказанных, обратиться за консультацией к изготовителю.

Мощность трансформаторов (кВА)	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (кВ)																	
	6 - 7'2			10 - 12			15 - 17'5			20 - 24			25 - 28			30 - 36		
50	4'8	4	12'5	2'9	2	10	1'92	1'6	6	1'4	0'64	6	1'15	0'64	4	1	0'64	4
75	7'2	7	16	4'3	4	12'5	2'9	3	8	2'1	2	8	1'73	1'6	6	1'4	0'64	6
100	9'6	7	20	5'8	5	16	3'8	3	10	2'9	2	8	2'3	2	8	1'9	1'6	6
125	12	10	25	7'2	7	16	4'8	4	12'5	3'6	3	10	2'9	2	8	2'4	2	8
160	15'4	10	32	9'2	7	20	6'1	5	16	4'6	4	12'5	3'7	3	10	3'1	2	8
200	19'2	15	40	11'5	10	25	7'7	7	16	5'8	5	16	4'6	4	12'5	3'8	3	10
250	24	20	50	14'4	15	32	9'6	10	20	7'2	7	16	5'7	5	12'5	4'8	4	12'5
315	30	25	63	18'2	15	40	12'1	10	25	9'1	7	20	7'3	7	16	6	5	16
400	38	30	80	23	20	50	15'4	15	32	11'5	10	25	9'2	7	20	7'7	7	20
500	48	40	100	28'9	25	63	19'2	15	40	14'4	10	32	11'5	10	25	9'6	7	20
600	60	50	125	36'4	30	80	24'2	20	50	18'2	15	40	14'5	10	32	12'1	10	25
800	77	70	160	46'2	40	100	30'8	30	63	23'1	20	50	18'5	15	40	15'4	10	32
1000	96	90	200	57'8	50	125	38'5	30	80	28'9	25	63	23'1	20	50	19'2	15	40
1250				72'2	70	160	48	40	100	36'1	30	80	28'9	25	63	24	15	50
1600							61	60	125	46'2	40	100	37	30	80	30'8	25	63
2000										57'8	50	125	46'2	40	100	38'5	30	80
2500													57'7	50	125	48'1	40	100

МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК ТРАНСФОРМАТОРА (А)

МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ (А)

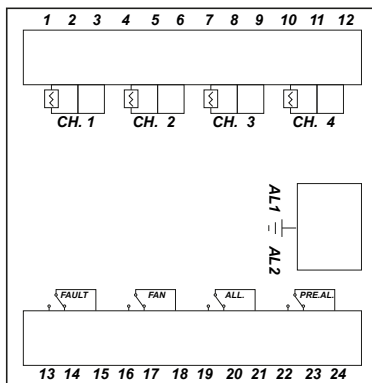
МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК РЕЛЕ (А)

13) ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ

НЕПОЛАДКА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ТИП РЕШЕНИЯ
Напряжение на клеммах со стороны низкого напряжения отличается от номинального напряжения (обычно 400В)	<ul style="list-style-type: none"> Положение соединительных стержней регулятора напряжения является неправильным. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте на шильде верное положение шин и разместите их соответственно.
Шум трансформатора	<ul style="list-style-type: none"> Ослабление гаек или болтов Трансформатор не выровнен правильно Высокое напряжение на выходе терминала трансформатора подвергается механическому воздействию во время транспортировки или установки. 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что все гайки и болты затянуты должным образом. Проверьте правильность выравнивания трансформатора. Сдвинуть регулятор напряжения платы контроллера на более высокое положение. Обратитесь в нашу техническую службу.
Высокая рабочая температура (так как температурные датчики трансформаторов IMEFY примыкают к магнитному сердечнику, даже на холостом ходу работают при идентичной температуре как при полной нагрузке. Это нормально).	<ul style="list-style-type: none"> Блок управления дает ложные показания. Высокое изначальное входное напряжение. Нагрузка выше номинала. Несбалансированная нагрузка. Недостаточное охлаждение трансформаторной подстанции, где температура окружающей среды превышает 40 °С. Неверно подобранная мощность трансформатора согласно требований системы (высокая, гармоника частоты, перегрузки, и т.д ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединение между температурными датчиками и блоком управления. Смотрите выше (сдвинуть на более высокое напряжение). Убедитесь, что ток, потребляемый НН не выше номинала. Убедитесь, что фазные токи максимально сбалансированы. Убедитесь, что подстанция охлаждается должным образом. Обратитесь в нашу техническую службу
Блок управления подает сигнал об ошибке.	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика температуры. 	<ul style="list-style-type: none"> Найти неисправный датчика температуры измеряя сопротивление на 100 Ом.
Блок управления систематически выдает "сигнал" или "отключение".	<ul style="list-style-type: none"> Трансформатор достиг максимальной температуры. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте параметры для сигнала / отключения. Правильные значения для термического класса F: Аварийный сигнал при 140°C / Отключение при 150°C. Обратитесь в нашу техническую службу
<p>Если у вас возникли сомнения, рекомендуем обратиться за технической помощью к нашим специалистам, позвонив по номеру телефона: +34 925 320 300, или по электронной почте: imefy@imefy.com</p>		

14) ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ

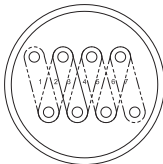
ПОДСОЕДИНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ (3 или 4 ДАТЧИКА ТИПА Pt100)



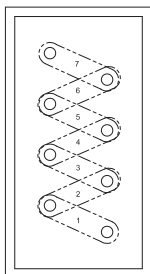
- 1-2-3: датчик n° 1.
- 4-5-6: датчик n° 2.
- 7-8-9: датчик n° 3.
- 10-11-12: датчик n° 4 (опциональный).
- 13-14-15: защитное реле от коротких замыканий (14-15 нормальная работа, 13-15 сигнал КЗ). Во время работы центрального контрольного устройства реле защиты от КЗ обычно под напряжением. При возникновении ошибки в датчиках или недостаточном питании напряжение с реле снимается.
- 16-17-18: реле вентиляционной системы (при необходимости или для будущих вентиляционных установок).
- 19-20-21: реле автоматического отключения (20-21 нормальная работа, 19-21 сигнал автоматического отключения). Заданный уровень температуры для автоматического отключения - 150 °С.
- 22-23-24: реле аварийного сигнала (23-24 нормальная работа, 22-24 аварийный сигнал). Заданный уровень температуры для срабатывания аварийного сигнала 140°С.
- AL1-AL2*ЗАЗЕМЛЕНИЕ: питание (24-240 В перем./пост. тока).

15) ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕГУЛЯЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ

ТИП 1
для МЕДНОЙ ОБМОТКИ ВН



ТИП 2
для АЛЮМИНИЕВОЙ ОБМОТКИ ВН



ВАЖНО:

для РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ С ТРАНСФОРМАТОРА И УЧИТЫВАТЬ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ для КАЖДОЙ из ПОЗИЦИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ (СМ. ШИЛЬД).

ПРИ ПОСТАВКЕ ТРАНСФОРМАТОРА РЕГУЛЯЦИОННАЯ ПЕРЕМЫЧКА НАХОДИТСЯ в НОМИНАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.

для ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕОБХОДИМО ОТВИНТИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ с ДВУХ СТОРОН и УСТАНОВИТЬ ЕЕ в НОВУЮ ПОЗИЦИЮ.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ УВЕЛИЧИВАТЬ или УМЕНЬШАТЬ ПОЗИЦИИ ПОСТЕПЕННО.

ИЗМЕНЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ВЫПОЛНЕНО для ВСЕХ ОБМОТОК.

РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ:

в КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА БЕРЕТСЯ ТРАНСФОРМАТОР с РЕГУЛИРОВКОЙ $\pm 2.5\pm 5\%$ (5-ПОЗИЦИОННЫЙ).

для УМЕНЬШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ в ОБМОТКЕ НН:

ПОВЫСИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ в ОБМОТКЕ ВН. для ЭТОГО УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ в одну из ПОЗИЦИЙ, КОТОРАЯ СООТВЕТСТВУЕТ значению НАПРЯЖЕНИЯ, ПРЕВЫШАЮЩЕМУ номинальное. в ДАННОМ СЛУЧАЕ — в ПОЗИЦИЮ 2 или в ПОЗИЦИЮ 1 (СМ. ТАБЛИЦУ 1).

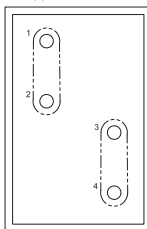
для УВЕЛИЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ в ОБМОТКЕ НН:

УМЕНЬШИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ в ОБМОТКЕ ВН. для ЭТОГО УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ в одну из ПОЗИЦИЙ, КОТОРАЯ СООТВЕТСТВУЕТ значению НАПРЯЖЕНИЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕМУ номинальное. в ДАННОМ СЛУЧАЕ — в ПОЗИЦИЮ 4 или 5 (СМ. ТАБЛИЦУ 1)

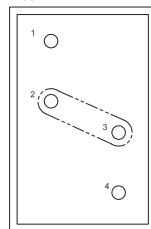
Регулировка	Позиция	Вольтаж
+5%	1	Номинальное +5%
+2.5%	2	Номинальное +2.5%
0%	3	Номинальное
-2.5%	4	Номинальное -2.5%
-5%	5	Номинальное -5%

16) ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ для ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА "А123" (20-10кВ)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ 10 кВ



ПОДКЛЮЧЕНИЕ 20 кВ



ВАЖНО:

для РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ с ТРАНСФОРМАТОРА.

для ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ НЕОБХОДИМО ОТВИНТИТЬ ЕЕ с ДВУХ СТОРОН и УСТАНОВИТЬ в НОВУЮ ПОЗИЦИЮ.

ИЗМЕНЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ВЫПОЛНЕНО для ВСЕХ ОБМОТОК.

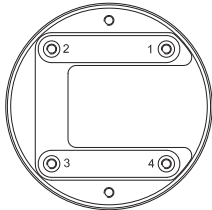
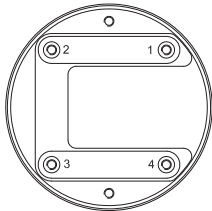
ИЗМЕНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ:

для ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА к БОЛЕЕ НИЗКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ СОЕДИНИТЬ с ПОМОЩЬЮ одной из ПЕРЕМЫЧЕК ЗАЖИМЫ 1 и 2, А с ПОМОЩЬЮ ДРУГОЙ — ЗАЖИМЫ 3 и 4 (ВЕРТИКАЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ).

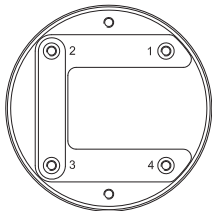
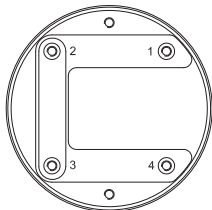
для ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА к БОЛЕЕ ВЫСОКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ СОЕДИНИТЬ с ПОМОЩЬЮ ОБЕИХ ПЕРЕМЫЧЕК ЗАЖИМЫ 2 и 3 (СОЕДИНЕНИЕ ПО ДИАГОНАЛИ).

17) ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА “2”
(20-15, 25-20, 15-10, 20-13,2кВ)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДЛЯ БОЛЕЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДЛЯ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ



ВАЖНО:
ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ С ТРАНСФОРМАТОРА.

ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ НЕОБХОДИМО ОТВИНТИТЬ ЕЕ С ДВУХ СТОРОН И УСТАНОВИТЬ В НОВУЮ ПОЗИЦИЮ.

СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ В КАЖДОМ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ И ДЛЯ КАЖДОЙ ОБМОТКИ.

ИЗМЕНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ:

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА К БОЛЕЕ НИЗКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ, СОЕДИНИТЬ В КАЖДОМ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЫЧЕК ЗАЖИМЫ 1 И 2 И ЗАЖИМЫ 3 И 4 (ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ).

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА К БОЛЕЕ ВЫСОКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ СОЕДИНИТЬ В КАЖДОМ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЫЧЕК ЗАЖИМЫ 2 И 3 (ВЕРТИКАЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ).

18) ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ПРОДАЖИ

- 1. Срок производства**
Сроки производства, указанный в коммерческих предложениях и подтверждающих заказов, являются приблизительными. Компания IMEFY приложит все усилия для их строгого соблюдения, но не несет ответственности за возможные задержки. Задержка в производстве заказа не является основанием для требования выплаты компенсаций, штрафов или задержки оплаты соответствующего счета-фактуры.
- 2. Производство**
При наступлении форс-мажорных обстоятельств, в том числе вызванных явным дефицитом сырьевых материалов, проблемами производственного характера, забастовками, перекрытием путей сообщения и стихийными бедствиями, IMEFY автоматически снимает с себя все заключенные обязательства и оставляет за собой право отменить заказы на оборудование, которое должно быть изготовлено, без предварительного уведомления.
- 3. Перевозка и страхование**
Все отправки на территории Иберийского полуострова осуществляются на условиях заранее внесенной оплаты, а отправки на острова — на условиях FOB (порт), если не заключены иные договоренности.
Если клиенту необходима СРОЧНАЯ доставка заказа посредством авиаперевозки, услуг компаний, выполняющих экспресс-перевозки, товары отправляются наложенным платежом.
Покупатель принимает на себя все риски за перевозку товара. В случае аварии или задержки он должен предъявить претензии непосредственно компаниям-перевозчикам или транспортным агентам.
- 4. Гарантия**
Гарантийный срок на новую продукцию составляет один год с момента запуска или максимум 18 месяцев с момента изготовления и распространяется на производственный брак и брак материалов. В течение указанного периода компания выполняет за свой счет, на собственных заводах и в как можно более сжатые сроки ремонт или замену любой бракованной детали, при этом ни одна из сторон не выплачивает компенсацию и не принимает на себя ответственности за прямые или косвенные убытки, при их наличии.
Внесение изменений в продукцию и ее ремонт без посредничества и согласия компании-изготовителя, а также ее ненадлежащее и неправильное использование влекут за собой прекращение действия гарантии.
- 5. Право собственности на товар**
Компания IMEFY является собственником товара до окончательной выплаты его цены, указанной в счете-фактуре, даже при существовании платежного поручения.
- 6. Испытания производимой продукции**
До отправки клиенту вся продукция проходит испытания и проверки. При желании присутствовать на наших заводах во время проведения испытаний клиенты могут сделать соответствующий запрос, но необходимо сообщить об этом заранее для согласования даты. Стоимость типовых и специальных испытаний будет рассчитана отдельно.
- 7. Возврат продукции**
Не разрешается производить возврат продукции без посредничества и согласия компании-производителя, а также возврат нестандартных трансформаторов, изготовленных по индивидуальным заказам.
Если компания-производитель выражает свое согласие на возврат, все расходы на перевозку, тестирование, ремонт или проверку для новой наладки оплачиваются за счет отправителя.
- 8. Условия оплаты**
Если не оговорено иное, все продажи осуществляются на условиях оплаты стоимости в 60-дневный срок с даты выставления счета-фактуры.
Выставление или наличие любого типа векселя, оплачиваемого за счет клиента, само по себе не означает оплаты задолженных сумм, пока она не будет произведена посредством денежных средств по традиционным каналам компенсации и финансирования.
- 9. Юрисдикция**
При возникновении разногласий стороны обратятся в суды города Толедо, обладающие соответствующими полномочиями, отказываясь от рассмотрения дела другими судебными органами, под юрисдикцией которых они могут находиться.
Любые другие условия, расширяющие или ограничивающие настоящие положения, должны быть подтверждены в письменной форме.

Español

IMEFY aplica una política de continuo desarrollo a sus productos y se reserva el derecho de realizar cambios en las especificaciones y características técnicas sin previo aviso. El contenido del presente manual no tiene otro alcance que el simplemente informativo, sin valor de compromiso alguno. Para cualquier información consulte con IMEFY.

English

IMEFY follows a continuous improvement policy, and reserves the right to modify this Handbook without prior notice, not acquiring any responsibilities for it. The content of this handbook is to provide information, it does not imply any commitment. Please, contact IMEFY for information.

Português

IMEFY segue uma política de desenvolvimento contínuo de seus produtos e se reserva o direito de fazer alterações nas especificações e especificações sem aviso prévio. O conteúdo deste manual não tem outro objetivo que dar informações, em qualquer compromisso. Para qualquer informação contactar IMEFY.

Deutsch

IMEFY betreibt eine Politik der kontinuierlichen Weiterentwicklung seiner Produkte und behält sich das Recht vor, Änderungen der technischen Daten und Angaben bleiben vorbehalten. Der Inhalt dieses Handbuchs hat kein anderes Ziel, die Informationen zu geben, mit Kompromisse. Für weitere Informationen kontaktieren Sie IMEFY.

Français

IMEFY applique une politique de développement continu de ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications aux caractéristiques et les spécifications sans préavis. Le contenu de ce manuel n'a pas d'autre objectif que donner des informations, tout compromis. Pour toute information contacter IMEFY.

Polski

IMEFY prowadzi politykę ciągłego rozwoju swoich produktów i zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w danych technicznych i specyfikacji bez uprzedzenia. Zawartość tej instrukcji nie ma żadnego innego celu, który daje informacje, z żadnych compromiś. W celu uzyskania informacji skontaktuj się z IMEFY.

Русский

IMEFY проводит политику непрерывного развития своей продукции и оставляет за собой право вносить изменения в спецификации и технические характеристики без предварительного уведомления. Содержание данной инструкции несет чисто информационных характер и не накладывает какие-либо обязательства. Для любой дополнительной информации свяжитесь с IMEFY.



MAN_7D_CRT 05/2015

INDUSTRIAS MECANO ELÉCTRICAS FONTECHA YÉBENES S.L.



POLÍGONO INDUSTRIAL "LA CAÑADA"
Avenida Siglo XXI s/nº - Los Yébenes (45470) - Toledo - Spain

Tel: +34 925 320 300
Fax: +34 925 321 000
e-mail: imefy@imefy.com
www.imefy.com