



# TRANSFORMADORES

DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICOS -TRIFÁSICOS /TIPO PEDESTAL / MIXTOS Y SECOS ENCAPSULADOS

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO



TRANSFORMADOR TIPO PEDESTAL

TRANSFORMADOR MIXTO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO



# TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS

5 a 5000 kVA



Los Transformadores de Distribución Trifásicos marca ELKO son utilizados para reducir el voltaje de la red de media tensión a los niveles de las redes de distribución de baja tensión, aplicables en zonas urbanas, industrias, minería, explotaciones petroleras, grandes centros comerciales y toda actividad que requiera la utilización intensiva de energía eléctrica. Su rango de fabricación va desde 5 kVA a 5,000 kVA, con nivel de tensión hasta 36 kV.

Todos los Transformadores de Distribución Trifásicos ELKO son Diseñados, Fabricados y Probados de acuerdo a las prescripciones de las Normas Nacionales e Internacionales NTP-ITINTEC, IEC, ANSI, así como especificaciones técnicas requeridas por el cliente y en base al sistema de gestión de calidad ISO 9001 : 2008.

PROMELSA es una empresa certificada con ISO 9001 :2008, viene implementado procedimientos de Control eficaz de la Calidad y del Producto. Este sistema de calidad pone una atención especial en el control de los materiales que ingresan a almacén, en el control de procesos y en las pruebas eléctricas previas realizadas durante el proceso de fabricación, que asegura que las unidades que llegan al Laboratorio de Pruebas después de haber completado su proceso

de fabricación, pasarán satisfactoriamente las pruebas finales denominada "Pruebas Eléctricas de Rutina", prescritas en las Normas Nacionales e Internacionales para estos equipos, con lo que garantizamos la confiabilidad y performance del producto terminado.

Los Transformadores de Distribución Trifásicos ELKO son diseñados para operar a su potencia nominal en servicio continuo pudiendo ser instalados en recintos al interior ó intemperie.

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

**NÚCLEO.** Fabricado con láminas de acero silicoso de grano orientado de alta permeabilidad magnética con recubrimiento aislante (Carlyte), laminado en frío. Utilizamos dos tipos de núcleos:

**Núcleo tipo Columna,** conformada por láminas cortadas en ángulo de 45° y apiladas formando escalones para obtener la sección circular más optimizada. Este tipo de núcleo se utiliza para transformadores trifásicos en todas las potencias.

**Núcleo tipo Enrollado,** conformada por láminas preformadas, con dobleces

a 45° formando una sección sólida cuadrangular, esta particular solución favorece el flujo magnético, obteniéndose características constructivas más compactas en el Transformador. Este tipo de núcleo se utiliza para transformadores trifásicos hasta 350 KVA.

Los sistemas empleados en la construcción de los núcleos proporciona reducidos niveles de pérdidas, intensidad de vacío y ruido.

**BOBINAS.** Los bobinados de M.T. y B.T. son fabricados con cobre electrolítico de alta conductividad y están provistos de canales de refrigeración. Las bobinas de M.T. están fabricadas con conductores eléctricos de sección circular recubiertas con doble capa de esmalte clase térmica 180°C, y las bobinas de B.T. son fabricadas con platina de Cu de sección rectangular forradas con papel Kraft.

Los aislamientos usados en las bobinas son de clase térmica 120°C consistentes en papel kraft, cartón y papel presspahn y papel crepé, estos se destacan por sus excelentes propiedades mecánicas y dieléctricas a los esfuerzos electrodinámicos y sobre tensiones transitorias que se presentan en la línea.

**TANQUE.** Los tanques son fabricados de acero laminado en frío de primera calidad y con espesores adecuados para evitar cualquier tipo de deformación o fisuras, las costuras de soldadura son verificadas presurizando el tanque y con un detector ultrasónico se descartan probables filtraciones. La refrigeración del Transformador se realiza por medio de radiadores por cuyo interior circula el fluido aislante.

El proceso de pintado comprende; tratamiento de limpieza de las superficies con granalla, aplicación de una capa con pintura base (recubrimiento anticorrosivo) y otra con pintura de acabado (recubrimiento epóxico) en color RAL 7032. Este proceso, nos permite obtener un Transformador protegido contra la corrosión, abrasión, humedad, rayos solares y atmósferas industriales severas.

**FLUIDO AISLANTE.** El interior del Transformador se encuentra sumergido en un fluido aislante, el que cumple la función de dar la rigidez dieléctrica y de refrigerar el Transformador.

El sistema de refrigeración puede ser ONAN (refrigeración externa Aire Natural) ó ONAF (refrigeración externa Aire Forzada, con instalación de ventiladores).

En función a las características de seguridad ambiental requeridas, podemos suministrar inmersos con:

- + Aceites Dieléctricos Minerales: Con punto de inflamación aproximado de 150°C.
- + Fluidos Dieléctricos Ecológicos (Silicona ó Envirottemp FR3): Con punto de inflamación superior a los 350°C.

**AISLADORES PASA TAPAS.** Los aisladores pasa tapas de porcelana para baja tensión son de 1 kV hasta 3150A y en media tensión de 12, 24 y 36 kV de 250A ó 630A. Con accesorios completos; espárragos, arandelas, juntas, etc. Opcionalmente los Transformadores se pueden fabricar con aisladores de resina epóxica; en baja tensión con terminal tipo bandera y en media tensión

del tipo enchufe, para ser conectados con conectores enchufables de material elastómero tipo codo o recto según lo requerido, con la finalidad de ofrecer hermeticidad y protección.

## ACCESORIOS ESTÁNDAR

- + Placa de características.
- + Tanque conservador (para potencias  $\geq 75$  kVA).
- + Indicador de nivel de aceite sin contactos.
- + Conmutador con mando exterior maniobra sin tensión.
- + Níple de llenado de aceite con tapón incorporado.
- + Orejas de izaje.
- + Válvula de sobrepresión.
- + Válvula para vaciado y toma de muestras de aceite.
- + Pozo termométrico.
- + Bornes de puesta a tierra.
- + Bases con canal "U" para su fijación.
- + Ruedas orientables en ambos sentidos (para potencias  $\geq 500$ kVA).

## EQUIPOS Y ACCESORIOS OPCIONALES

- + Indicador de nivel de aceite con contactos.
- + Termómetro de aceite con ó sin contactos.
- + Rele Buchholz con contactos.
- + Relé de Imagen Térmica con contactos.
- + Válvula de sobrepresión con contactos.
- + Válvula para filtrado de aceite.
- + Deshumecedor de Aire.
- + Cajuela de protección para aislar los bornes de MT y BT.
- + Ruedas orientables en ambos sentidos (para potencias  $< 500$  kVA).

## PRUEBAS

### PRUEBAS DE RUTINA

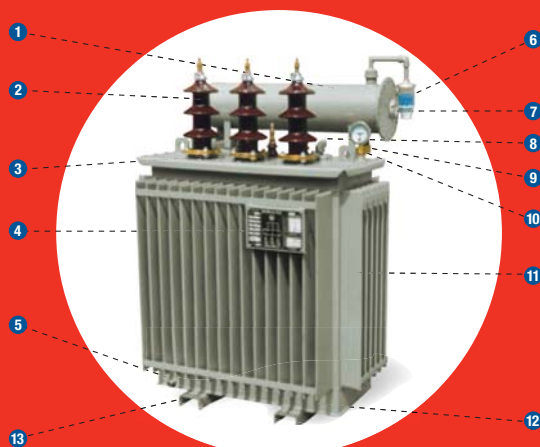
- + Medida de la Resistencia de los Arrollamientos.
- + Medida de la Relación de Transformación, verificación de la Polaridad y del Grupo de Conexión.
- + Medida de la Pérdida con Carga y de la Impedancia de Cortocircuito.
- + Medida de la Pérdida de Vacío y de la Corriente en Vacío.
- + Pruebas Dieléctricas.

### PRUEBAS TIPO

- + A solicitud del Cliente se pueden realizar las Pruebas Tipo, como Prueba de Calentamiento y Prueba de Impulso.

## PARTES DEL TRANSFORMADOR

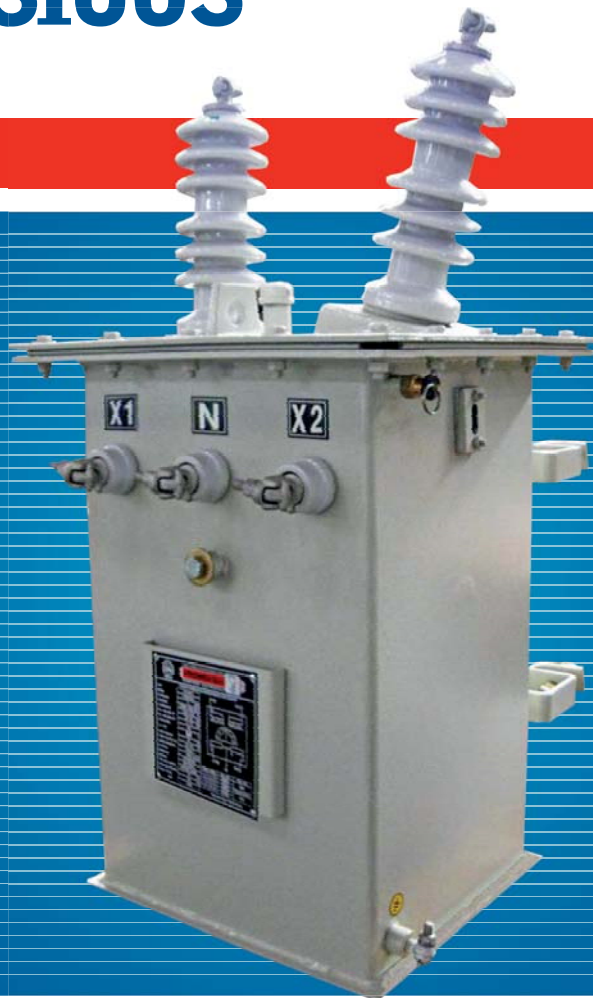
- 1 Tanque conservador de aceite
- 2 Aisladores pasa tapa de MT
- 3 Aisladores pasa tapa de BT
- 4 Placa de características
- 5 Válvula para drenaje y toma de muestras de aceite
- 6 Deshumecedor
- 7 Indicador de nivel de aceite
- 8 Conmutador con mando exterior, maniobrar sin tensión
- 9 Termómetro
- 10 Orejas de izaje
- 11 Tanque de aceite
- 12 Borne de puesta a tierra
- 13 Bases con canal "U" para su fijación





# TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICOS

5 a 50 kVA



Los Transformadores de Distribución Monofásicos marca ELKO, son fabricados para ser instalados en postes. Su aplicación principal es la distribución de energía eléctrica, reduciendo el voltaje de las líneas de distribución de media tensión a los niveles de baja tensión residencial o industrial. Estos Transformadores se utilizan en zonas urbanas o rurales, en la distribución de energía eléctrica para consumos pequeños preferentemente de uso residencial, alumbrado público o pequeños talleres. Su rango de fabricación va desde 5 kVA a 50 kVA, con nivel de tensión hasta 36 kV.

Los Transformadores de Distribución Monofásicos ELKO pueden ser del tipo autoprotegidos, cuyo objetivo es proteger al Transformador de una falla en el sistema (sobretensión excesiva) mediante el pararrayo y al sistema de una falla en el Transformador (sobrecorrientes) mediante el fusible y el circuito interruptor.

Todos los Transformadores de Distribución Monofásicos ELKO son Diseñados, Fabricados y Probados de acuerdo a las prescripciones de las Normas Nacionales e Internacionales NTP-ITINTEC. IEC. ANSI, así como Especificaciones Técnicas requeridas por el cliente, y en base al sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 : 2008.

PROMELSA es una empresa certificada con ISO 9001 :2008, viene implementado procedimientos de Control eficaz de la Calidad y del Producto; este sistema de calidad pone una atención especial en el control de los materiales que ingresan a almacén, en el control de procesos y en las pruebas eléctricas previas realizadas durante el proceso de fabricación, que asegura que las unidades que llegan al Laboratorio de Pruebas después de haber completado el proceso de fabricación, pasarán satisfactoriamente las pruebas finales denominada "Pruebas Eléctricas de Rutina" prescritas en las Normas Nacionales e Internacionales para estos equipos, con lo que garantizamos la confiabilidad y performance del producto terminado.

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

**NÚCLEO.** Fabricado con láminas de acero silicoso de grano orientado de alta permeabilidad magnética con recubrimiento aislante (Carlyte), laminado en frío. Utilizamos dos tipos de núcleos:

**El Núcleo es del tipo Enrollado**, conformada por láminas preformadas, con dobleces a 45° formando una sección sólida cuadrangular, esta particular solución favorece el flujo magnético, obteniéndose características constructivas más compactas en el Transformador.

El sistema empleado en la construcción de los núcleos proporciona reducidos niveles de pérdidas, intensidad de vacío y ruido.

**BOBINAS.** Los bobinados Primarios y Secundarios son fabricados con cobre electrolítico de alta conductividad de sección circular, recubiertas con doble capa de esmalte clase térmica 180°C, resistentes a la exposición al aceite. Los aislamientos usados en las bobinas son de clase térmica 120°C consistentes en papel kraft, cartón y papel presspahn y papel crepé, estos se destacan por sus excelentes propiedades mecánicas y dieléctricas a los esfuerzos electrodinámicos y sobre tensiones transitorias que se presentan en la línea.

**TANQUE.** Los tanques son fabricados de acero laminado en frío de primera calidad y con espesores adecuados para evitar cualquier tipo de deformación o fisuras, las costuras de soldadura son verificadas presurizando el tanque y con un detector ultrasónico se descartan probables filtraciones.

El proceso de pintado comprende; tratamiento de limpieza de las superficies con granalla, aplicación de una capa con pintura base (recubrimiento anticorrosivo) y otra con pintura de acabado (recubrimiento epóxico) en color RAL 7032. Este proceso, nos permite obtener un Transformador protegido contra la corrosión, abrasión, humedad, rayos solares y atmósferas industriales severas.

**FLUIDO AISLANTE.** El interior del Transformador se encuentra sumergido en un fluido aislante, el que cumple la función de dar la rigidez dieléctrica y de refrigerar el Transformador. El sistema de refrigeración es ONAN (refrigeración interna en aceite a convección natural y externa en aire natural).

En función a las características de seguridad ambiental requeridas, podemos suministrar inmersos con:

- + Aceites Dieléctricos Minerales: Con punto de inflamación aproximado de 155°C.
- + Fluidos Dieléctricos Ecológicos (Silicona ó Envirottemp FR3) : Con punto de inflamación superior a los 350°C.

**AISLADORES PASA TAPAS.** Los aisladores pasatapas de porcelana para baja tensión son de 1 kV - 250 A y en media tensión de 25kV-160A y 36kV-250A. con accesorios completos: espárragos, arandelas, juntas, etc.

## ACCESORIOS ESTÁNDARES

- + Aisladores A.T..
- + Aisladores B.T..
- + Placa de características.
- + Conmutador en vacío de cinco posiciones.
- + Indicador de nivel de aceite.
- + Niple de llenado de aceite con tapón.
- + Orejas de izaje.
- + Bornes de puesta a tierra.
- + Soporte para fijación a poste  $\leq 37.5$  KVA.

## ACCESORIOS OPCIONALES

- + Conmutador 1Ø de 2 posiciones para cambio de nivel de tensión en A.T..
- + Bases con canal "U" para su fijación.
- + Válvula de alivio de sobrepresión.
- + Válvula de drenaje.
- + Juego de abrazaderas para fijación a poste.
- + Interruptor termomagnético para transformador Monofasico (5 - 25 KVA).
- + Interruptor termomagnético para transformador Monofasico (37.5 - 50 KVA).
- + Interruptor termomagnético para transformador Monofasico (75 - 100 KVA).

## PRUEBAS

### PRUEBA DE RUTINA

- + Medida de la Resistencia de los Arrollamientos.
- + Medida de la Relación de Transformación, verificación de la Polaridad y del Grupo de Conexión.
- + Medida de la Pérdida con Carga y de la Impedancia de Cortocircuito.
- + Medida de la Pérdida de Vacío y de la Corriente en Vacío.
- + Pruebas Dieléctricas.

### PRUEBAS TIPO

A solicitud del cliente se pueden realizar las Pruebas Tipo, como Prueba de Calentamiento y Prueba de Impulso.

## Dimensiones ( mm ) y Peso Aproximados

Potencia (KVA)	Ancho (A)	Profundidad ( B )	Altura (C)	Peso (kg. )
5	480	500	940	145
10	490	530	960	165
15	510	550	1010	185
25	540	580	1040	260
37.5	675	715	1090	415
50	740	795	1160	530

## PARTES DEL TRANSFORMADOR

- 1 Terminal estañado tipo abrazadera MT
- 2 Terminal estañado tipo abrazadera BT
- 3 Ventana de maniobra
- 4 Banda de una sola pieza
- 5 Orejas de izaje
- 6 Borne de puesta a tierra
- 7 Tanque de acero
- 8 Pararrayo (opcional)
- 9 Soportes
- 10 Interruptor térmico en BT (opcional)
- 11 Manubrio de sobrecarga en emergencia (opcional)
- 12 Lámpara de señalización de sobrecarga (opcional)
- 13 Placa de características



# TRANSFORMADORES TIPO PEDESTAL

630 KVA



Los Transformadores tipo Pedestal marca ELKO, están diseñados para operar a la intemperie y estar montado sobre una base de concreto o similar. Este tipo de Transformador permite su instalación en lugares donde exista circulación de personas y/o donde el reducido espacio impida el montaje de una Subestación Convencional, es aplicable a sistemas de distribución subterránea, generalmente utilizados en zonas residenciales, desarrollos turísticos, centros comerciales, hoteles. Su rango de fabricación va desde 50 kVAa 1,500 kVAy en niveles tensiones hasta 33 kV.

Los Transformadores tipo Pedestal ELKO son Diseñados, Fabricados y Probados de acuerdo a las prescripciones de las Normas Nacionales e Internacionales NTP-ITINTEC, IEC, ANSI, así como especificaciones técnicas requeridas por el cliente, y en base al sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 : 2008.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Está conformada por una cabina metálica integrada por un módulo en el que se encuentra el tanque del Transformador y otro módulo en el que se encuentran los terminales para las conexiones, este último módulo se divide en dos compartimientos separados de media y de baja tensión.

Los compartimientos de los terminales de media y baja tensión están separados por una barrera de metal, visto de frente el Transformador tiene el compartimiento de baja tensión ubicado a la derecha y el de media tensión ubicado a la izquierda.

La subestación tiene dos puertas enclavadas mecánicamente, con ello se puede tener acceso al compartimiento de media tensión, únicamente cuando la puerta del compartimiento de baja tensión haya sido abierta. Características sobresalientes:

- + Frente muerto
- + Mantenimiento mínimo por contaminación
- + Constituye toda una subestación completa
- + Autoprotegido

Existen dos disposiciones generales de alimentación para los Transformadores tipo Pedestal: **El tipo Malla ó Anillo** y **el tipo Radial ó Terminal**. En la disposición tipo Anillo, los terminales de alimentación primaria son seis aisladores con un Seccionador de 4 Posiciones, dispuestos en forma tal que permitan que la red primaria continúe sin interrupción alimentando Transformadores similares u otro tipo de cargas, aún cuando el Transformador esté fuera de operación.

En la disposición Radial el circuito de alta tensión culmina en los terminales del Transformador alimentado, por lo tanto en esta disposición, sólo lleva tres aisladores en el lado de media tensión y un Seccionador de 2 Posiciones.

## EQUIPAMIENTO

**SECCIONADOR BAJO CARGA DE DOS O CUATRO POSICIONES.** El Seccionador se encuentra dentro del tanque, operable solo con pértiga de gancho retráctil.

**AISLADOR TIPO POZO CORTO- BUSHING WELL.** Adosada en la parte lateral del Tanque, posee un alojamiento en el que se inserta el conector interfase Bushing Insert para luego conectarse a éste el terminal tipo codo premoldeado.

**CONECTOR INTERFASE - BUSHING INSERT.** Estos conectores sirven de interfase para realizar la conexión entre el aislador tipo pozo con el conector tipo codo premoldeado.

**CONECTOR TIPO CODO BAJO CARGA.** El conector tipo codo permite acoplar el cable de acometida de media tensión con el aislador conector interfase Bushing Insert.

**BASES PORTA FUSIBLES SUMERGIBLE EN ACEITE.** Los portafusibles unipolares permiten el fácil reemplazo de los fusibles limitadores de intensidad en tubo seco Dry Well o de los fusibles de expulsión Bay-O-Net, que se alojan en su extremo interior, los portafusibles están fijados en la parte frontal del Transformador.

**FUSIBLES LIMITADORES DE CORRIENTE O TIPO EXPULSIÓN BAY-O-NET.** Los fusibles limitadores de corriente se alojan en los portafusibles Dry Well, constan de un tubo de teflón con filamento interno y terminales de bronce plateado.

Los fusibles del tipo expulsión se alojan en los portafusibles Bay-O-Net, en serie con fusibles de aislamiento, proporcionando una protección adicional durante una falla en el Transformador.

**Nota :** Los Transformadores tipo Pedestal llevan además casi todos los accesorios con los que cuentan los Transformadores de Distribución estándar.

## VENTAJAS

- + Reducción al máximo del espacio para el suministro de energía eléctrica.
- + Versatilidad de conexiones y arreglos que se adaptan fácilmente a su proyecto.
- + Adecuada coordinación de protecciones y facilidad de reemplazo de las mismas.
- + Ensamble robusto y compacto con resistencia a los esfuerzos mecánicos y del medio ambiente.
- + Operación sencilla de todos sus dispositivos a través de pértigas y perillas.
- + Doble recubrimiento anticorrosivo en el fondo del tanque para evitar el deterioro del mismo y evitar reacciones con el aceite.
- + Es ideal para los espacios reducidos dentro de su obra ya que al estar sumergidos todos sus componentes en el líquido aislante se reducen considerablemente las distancias dieléctricas de las partes vivas.
- + A prueba de actos vandálicos, ya que cuenta con una cerradura especial.
- + Fácil instalación, máxima seguridad debido a sus conectores de M.T. son del tipo enchufable, no dejando partes vivas en M.T. expuestas al operador.

## ACCESORIOS ESTÁNDARES

- + Ganchos de izaje.
- + Bases para su fijación.

### CABINA DE MEDIA TENSIÓN

- + Niple de llenado con tapón incorporado.
- + Portafusibles tipo Dry Well Cannister sumergibles en aceite, para tensión 8.7, 15, 25kV, con capacidad de corriente de 200 A.

- + Fusibles limitadores de corriente o tipo expulsión, para tensión 8.3, 15, 25 kV, para corriente hasta 40 A.
- + Seccionador bajo carga, señalización "Abierto - Cerrado", para tensión de 15, 25, 38 kV, con capacidad de corriente 300 y 400 A.
- + Conmutador con mando exterior, para maniobrar sin tensión.
- + Aisladores tipo pozo corto (Bushing Well Short Shank), para tensión 15, 25, 35kV, con capacidad de corriente 200 y 600 A.
- + Soporte metálico para descanso de Aislador Codo.
- + Borne de puesta a tierra para Cables de M.T..

### CABINA DE BAJA TENSIÓN

- + Placa de Características.
- + Indicador de nivel de aceite.
- + Pozo termométrico.
- + Válvula de sobrepresión.
- + Válvulas de filtrado.
- + Aisladores de BT (Resina o Porcelana).
- + Borne de puesta a tierra Tanque y Neutro.
- + Válvula para vaciado y toma de muestras de aceite.

## ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS INDISPENSABLES

- + Conector enchufable tipo codo bajo carga, para tensión de 15, 25, 35 kV, con capacidad de corriente 200 y 600 A.
- + Conectores interfase Bushing Insert, para tensión de 15, 25, 35 kV con capacidad de corriente 200 y 600 A.
- + Adaptador de puesta a tierra para el conector tipo codo.
- + Pértiga de gancho retráctil.

## ACCESORIOS OPCIONALES

- + Conector pararrayo enchufable tipo codo.
- + Conector interfase con dos salidas.
- + Conector de parqueo.
- + Termómetro bimetálico con indicador de máxima.
- + Aisladores pasatapas de porcelana en el lado de M.T. (frente vivo).

## PRUEBAS

### PRUEBA DE RUTINA

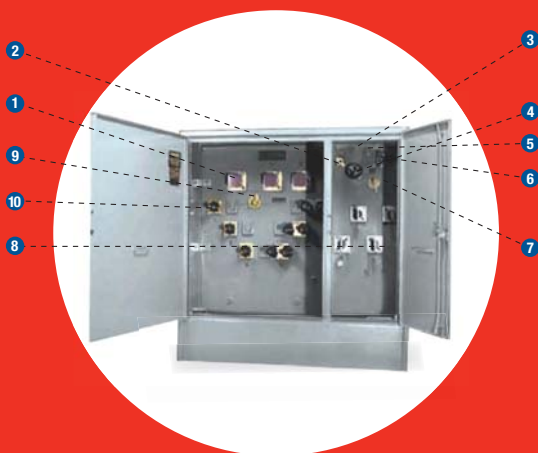
- + Medida de la Resistencia de los Arrollamientos.
- + Medida de la Relación de Transformación, verificación de la Polaridad y del Grupo de Conexión.
- + Medida de la Pérdida con Carga y de la Impedancia de Cortocircuito.
- + Medida de la Pérdida de Vacío y de la Corriente en Vacío.
- + Pruebas Dieléctricas.

### PRUEBAS TIPO

A solicitud del Cliente se pueden realizar las Pruebas Tipo, como Prueba de Calentamiento y Prueba de Impulso.

## PARTES DEL TRANSFORMADOR

- 1 Portafusible tipo dry wall o Bay-O-Net en aceite para M.T.
- 2 Indicador de nivel de aceite
- 3 Válvula de sobrepresión
- 4 Termómetro
- 5 Niple para llenado aceite
- 6 Placa de características
- 7 Conmutador de tensión de 5 posiciones
- 8 Bornes de baja tensión
- 9 Seccionador tripolar en M.T. inmerso en aceite.
- 10 Aisladores tipo pozo-bushing inserto





# TRANSFORMADORES MIXTOS



El Transformador Mixto de Tensión y de Corriente marca ELKO, es utilizado en sistemas monofásicos y trifásicos, destinados a reducir las magnitudes de tensión y corriente existente en la red primaria de alimentación de media tensión a valores apropiados para ser medidos o censados por medidores, relés o circuitos de control, esta unidad permite efectuar la medición de energía en el lado de media tensión de una sub-estación transformadora, para realizar balances de energía en diferentes puntos de la red, medición propia permanente (para contrastar con las mediciones mensuales de la empresa eléctrica) y temporal para efectuar registros que permitan vigilar permanentemente el uso racional de la energía eléctrica.

Puede ser usado por empresas de energía eléctrica, mineras, industrias, hoteles, universidades, hospitales, etc.

El Transformador Mixto está conformado por Transformadores de Tensión y de Corriente dentro de un solo tanque, inmersos con Aceite Dieléctrico Mineral o Fluido Dieléctrico Ecológico (Silicona ó Envirotemp FR3), en la que el número de bobinas de Tensión y de Corriente está directamente relacionada con el número de hilos de la red primaria del sistema y la medición a realizar.

Todos los Transformadores Mixtos ELKO son Diseñados, Fabricados y Probados de acuerdo a las prescripciones de las Normas Nacionales e Internacionales NTP-ITINTEC, IEC, ANSI, así como Especificaciones Técnicas requeridas por el cliente y en base al sistema de gestión de calidad ISO 9001 : 2008.

## VENTAJAS

- + Reducción del costo total de los equipos y de la instalación.
- + Eliminación del complejo conexionado tanto en el lado de media como en baja tensión.
- + Conexionado simple en el lado Primario y Secundario durante la instalación, eliminándose el riesgo de errores de polaridad que podrían conducir a registrar mediciones erróneas.
- + Mejor capacidad para soportar sobretensiones así como los esfuerzos originados por las corrientes de cortocircuito.
- + Capaces de trabajar en ambientes con alto grado de contaminación.
- + Los fluidos refrigerantes dieléctricos utilizados son libres de PCB.



## ESPECIFICACIONES

### INFORMACIÓN GENERAL

Tensión Máxima del Sistema	Hasta 36 kV
Nivel de Aislamiento BIL	75, 125, 150, 170, 200, 250 KV
Neutro del Sistema	Aislado o puesto a tierra
Frecuencia de la Red	60 Hz
Altitud de Operación	≤ 5000 msnm
Modelo de Transformador	Monofásico: S13-11 (1TP + 1TC) Trifásico: S13-22 Delta Abierto (2TP + 2TC) S13-33 Estrella (3TP + 3TC)
Clase de Aislamiento	A <sub>0</sub> (Aislamientos sólidos y Fluido refrigerante Clase A) A <sub>L</sub> (Aislamientos sólidos Clase A y Fluido refrigerante Clase C)
Montaje	Exterior o Interior

### TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

Potencia	Hasta 50 VA
Relación	Primario: 2.3 , ..., 36 kV Secundario: 0.1, 0.22 kV
Clase de Precisión	Para Medida: 0.2 , 0.5 Para Protección : 3P . 6P
Conexión	Monofásico: liO (Fase-Fase) ó (Fase- Tierra) Trifásico: Delta Abierto Estrella con neutro accesible (YNynO), Estrella sin neutro accesible (YynO)

### TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Potencia	Hasta 30 VA
Relación	Primario: Hasta 300 A Secundario: 5 ó 1 A
Clase de Precisión	Para Medida: 0.2 , 0.5 Para Medida: 0.2S , 0.5S (Rango Extendido) Para Protección: 5P10, 5P20, 10P10, 10P20
Conexión	Monofásico: liO Trifásico: Delta Abierto ó Estrella (IllynO)
Capacidad Límite Térmica (I <sub>th</sub> )	100 In (a falta de Especificación)
Capacidad Límite Dinámica (I <sub>dyn</sub> )	2.5 I <sub>th</sub> (a falta de Especificación)

## ACCESORIOS ESTÁNDAR

- + Aislador A.T..
- + Placa de características.
- + Indicador de nivel de aceite.
- + Niple de llenado de aceite con tapón.
- + Orejas de izaje.
- + Válvula de sobrepresión.
- + Válvula de drenaje.
- + Bornes de puesta a tierra.
- + Tablero con bornes de conexión B.T..

- + Interruptor termomagnético.
- + Llave seccionador RITZ.
- + Resistencia antiferroresonante (sólo conexión Estrella).
- + Interruptor termomagnético para resistencia antiferroresonante.
- + Conmutador para cambio de tensión (solo doble tensión A.T.).
- + Bases con canal "U" para su fijación (para transformadores trifásicos)
- + Soporte para fijación en poste (solo para transformadores monofásicos)

## ACCESORIOS OPCIONALES

- + Deshumecedor de Aire (600 Kg de volumen de aceite).
- + Juego de abrazaderas para fijación a poste.

## MANTENIMIENTO

La Parte Activa del Transformador Mixto casi no requiere de mantenimiento por presentar un calentamiento moderado, este calentamiento sólo es generado por la temperatura ambiente; estando sometidas a esta condición las unidades que se encuentran instaladas a la intemperie; sin embargo, la parte externa del Transformador Mixto está expuesta a un Grado de Contaminación según las condiciones del medio ambiente del lugar de instalación.

Con el objeto de garantizar el buen funcionamiento del Transformador Mixto se recomienda realizar los siguientes trabajos anualmente:

- + Verificar el correcto nivel de aceite.
- + Observar el estado de conservación de la pintura.
- + Mantener los aisladores y cuba libre de la contaminación.
- + Revisar el ajuste para evitar posibles resistencias de contactos de los empalmes y conexiones.
- + Medir el valor de la Resistencia antiferroresonante del Transformador Mixto provisto con esta (comparar con el protocolo de pruebas).
- + Medir la Resistencia de los Pozos de Tierra, siendo el valor recomendado  $R_t < 5 \Omega$  constante.
- + Medir la Rigidez Dieléctrica del aceite y llevar un control del comportamiento de sus propiedades dieléctricas.

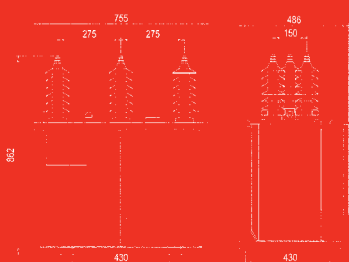
## ENSAYO DEL TRANSFORMADOR

Como Política nuestra empresa viene implementado procedimientos de Control eficaz de Calidad y del Producto de acuerdo con la ISO 9001 :2008; este sistema de calidad pone una atención especial en el control de los materiales que ingresan a almacén, en el control de procesos y en las pruebas eléctricas previas realizada durante el proceso de fabricación, que asegura que las unidades que llegan al Laboratorio de Pruebas después de haber completado el proceso de fabricación, pasarán satisfactoriamente las pruebas finales denominada "Pruebas Eléctricas de Rutina", prescritas en las Normas Nacionales e Internacionales para estos equipos, con lo que garantizamos la confiabilidad y performance del producto terminado.

Para la ejecución de las Pruebas de Precisión se utilizan Cargas Patrones y Transformadores Patrones de Clase 0.1 y módulos de Medición con lo que garantizamos la Clase de Precisión de cada uno de los Transformadores Mixtos que suministramos.

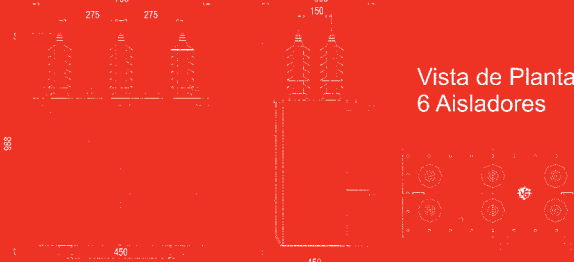
## CROQUIS DEL TRANSFORMADOR

### Conexión delta abierto 10kV



Vista de Planta  
5 Aisladores

### Conexión estrella 10 kV



Vista de Planta  
6 Aisladores

# TRANSFORMADORES SECOS ENCAPSULADOS PARA MEDIA TENSIÓN

16 000 KVA



Promelsa es distribuidor exclusivo de transformadores tipo secos encapsulados en resina epóxi de la marca GBE - ITALIA, que van desde 50 KVA hasta 16000 KVA en todas las clases de tensión y especialmente de 12, 24 y 36 kV.

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

**NÚCLEO.** El núcleo de los transformadores GBE está fabricado con una chapa magnética de grano orientado de elevada permeabilidad magnética y con pérdidas específicas aislado en ambos lados por una capa fina de material inorgánico (Carlyte).

El corte y la composición es de tipo 45° con acoplamientos intercalados con el método "Step Lap" para reducir las pérdidas en vacío, la corriente de vacío y el ruido del transformador.

La compactibilidad se obtiene gracias a los perfiles de acero galvanizados dimensionados debidamente y capaces de garantizar resistencia y estatismo adecuados para solicitaciones que deriven de las operaciones de transporte y descarga, de esfuerzos electrodinámicos y de instalaciones más complejas.

**DEVANADO BT.** Los devanados de baja tensión coaxiales en la columna del núcleo están realizados mediante plancha de aluminio o cobre, aislados con

material de clase F, impregnados en vacío con esmaltes desecativos al horno de clase H, de altísima cementación y que confiere a la bobina un óptimo aislamiento y retén mecánico. Bajo pedido se pueden resinar en vacío con resina epoxi.

**DEVANADO MT.** Los devanados de media tensión están formados por una serie de bobinas superpuestas y conectadas según el plano requerido. Utilizando máquinas automáticas se encapsulan la planchuela de aluminio con película aislante de clase F se garantiza la alineación, la tensión de impulso de los dos componentes y el exacto número de espiras. La resina usada para encapsular los devanados es de tipo epoxi con carga de silicio y otros aditivos.

## CONTROL DE FUNCIONAMIENTO

### TERMÓMETRO CON CONTACTOS ELÉCTRICOS

La medición de la temperatura tiene lugar con una sonda.

El termómetro de cuadrante visualiza la temperatura y permite controlar a distancia mediante dos contactos eléctricos (NAó NC).

Prealarma 140°C; Desconexión 150°C.

Carga de los contactos: 2.5 A, 250 V.

### CENTRALITA PARA CONTACTOS TÉRMICOS Ó PTC

Las sondas térmicas (3+3) están colocadas en las tres fases con dos umbrales de actuación de prealarma a 140°C y desconexión a 150°C. Bajo pedido la centralita PTC, si se añaden tres sondas adicionales, puede realizar el control de los ventiladores.

- + Carga máxima de los contactos: 2.5 A, 250 V.
- + Alimentación universal.

### CENTRALITA PARA TERMORESISTENCIAS

Permite controlar la temperatura de las tres fases y bajo pedido también del núcleo.

El control electrónico de la temperatura se obtiene por medio de unas termosondas PT100 (100  $\Omega$  a 0°C). La centralita visualiza la temperatura máxima presente en las tres fases.

Sin embargo, el operador puede, con secuencia lógica, sondar las temperaturas de las tres fases.

La función de Alarma y Desconexión se obtiene con contactos eléctricos con conmutación (Apertura/Cierre).

Las temperaturas a las que interviene pueden ser elegidas por el operador, pero aconsejamos no superar los 140°C para la alarma y los 150°C para la desconexión. Además hay disponible un contacto para controlar eventuales ventiladores de enfriamiento.

- + Carga de los contactos: 5 A, 250 V.
- + Alimentación universal.

### NORMAS DE FABRICACIÓN Y SISTEMA DE CALIDAD

Toda la producción GBE es concebida y fabricada de acuerdo con las normas siguientes:

- + IEC 60076, EN 60289, EN 61378, ISO 9001:2000
- + Mantenimiento mínimo y simple.

### VENTAJAS DE LOS TRANSFORMADORES SECOS ENCAPSULADOS

Todos los transformadores secos encapsulados presentan las siguientes ventajas:

- + Ahorro de espacio.
- + Fácil instalación.
- + Minimiza el riesgo de incendio.
- + Resistencia a las variaciones de temperatura.

- + Ideal para ambientes con altos niveles de contaminación.
- + Flexibilidad y seguridad en los proyectos.

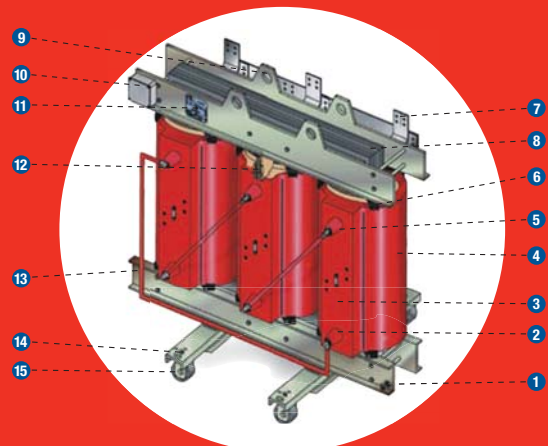
### FIABILIDAD DE LOS PRODUCTOS GBE

Toda la producción GBE está realizada según las clases E2, C2, F1. Como indica la siguiente tabla éstas son las condiciones peores en las que puede trabajar un transformador eléctrico. Dichas pruebas fueron realizadas en el Centro Electrotécnico experimental CESI según normativas 14-4, 14-8 y pliego de condiciones técnicas 9x17311 SECU UE 73 191.

Clase	Símbolo	Definición
Ambiente	E2	El transformador está sometido a una condensación consistente o a una intensa contaminación de ambos fenómenos.
Climática	C2	Instalación al aire libre. El transformador está concebido para funcionar, ser transportado y almacenado a temperaturas ambientales de hasta -25°C.
Comportamiento frente al fuego	F1	Transformadores sujetos a riesgo de incendio. Se requiere una inflamabilidad reducida. Dentro de un tiempo determinado, a concordar entre el fabricante y el comprador, el fuego tiene que autoextinguirse. La emisión de sustancias tóxicas y de humos opacos tiene que ser mínima. Los materiales y los productos de la combustión no tienen que tener compuestos alógenos y dar sólo una contribución limitada de energía térmica a un incendio externo.

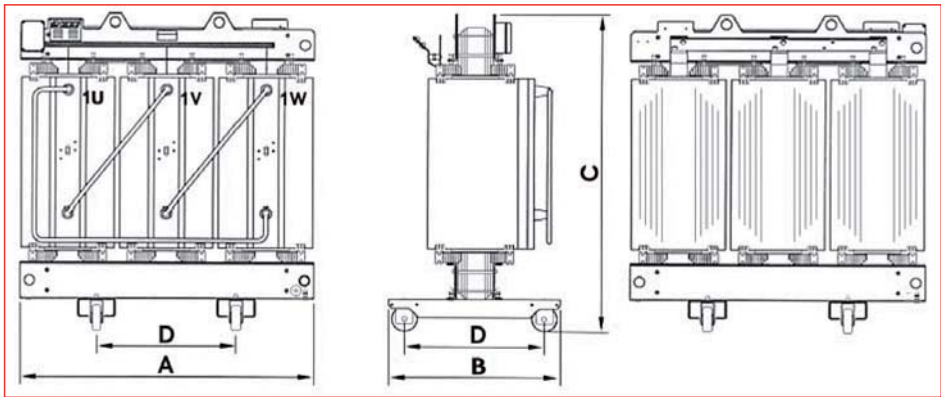
### PARTES DEL TRANSFORMADOR

- 1 Bornes de puesta a tierra.
- 2 Aisladores de media tensión.
- 3 Regulación de media tensión.
- 4 Devanado de media tensión.
- 5 Devanado de baja tensión.
- 6 Tapones de apretado.
- 7 Barras de salida baja tensión.
- 8 Núcleo magnético.
- 9 Orejas de izaje.
- 10 Caja de centralización sondas.
- 11 Placa de características.
- 12 Termosondas control de temperatura.
- 13 Barras de fijación del núcleo.
- 14 Argollas de traslado longitudinal.
- 15 Ruedas orientables ortogonalmente.



PÉRDIDAS ESTÁNDARES TRANSFORMADORES

Potencia (KVA)	Clase (kV)	Pfe (W)	Pcu (W)	Vcc	Io %	Lwa (dB)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Peso (kg)
100	12 24	420 460	1880 1960	6	1,68 2,10	59	1120 1120	670	1100	520	510 550
160	12 24	580 650	2550 2700	6	1,60 2,00	62	1230 1230	670	1150	520	720 760
200	12 24	700 750	2900 3100	6	1,50 1,87	64	1230 1270	670	1200	520	840 880
250	12 24	800 880	3400 3300	6	1,42 1,78	65	1230 1300	670	1300	520	970 1020
315	12 24	950 1000	4100 4100	6	1,40 1,65	67	1300 1330	820	1300	670	1100 1160
400	12 24	1150 1200	4850 4800	6	1,18 1,48	68	1330 1380	820	1400	670	1290 1360
500	12 24	1300 1400	5700 6000	6	0,96 1,20	69	1380 1410	820	1500	670	1530 1610
630	12 24	1450 1600	6700 6900	6	0,85 1,06	70	1410 1460	820	1550	670	1760 1850
800	12 24	1750 2000	8300 8300	6	0,72 0,90	72	1460 1530	1000	1650	820	2080 2190
1000	12 24	2000 2300	8800 9600	6	0,64 0,80	73	1530 1620	1000	1750	820	2480 2610
1250	12 24	2400 2700	11200 11500	6	0,56 0,70	75	1530 1640	1000	1850	820	2870 3020
1600	12 24	2800 3100	12700 14000	6.5	0,52 0,65	76	1640 1700	1000	2150	820	3350 3530
2000	12 24	3400 3650	16000 16500	6.5	0,48 0,60	78	1700 1790	1300	2200	1070	3950 4610
2500	12 24	4300 4800	18000 20000	7	0,45 0,56	79	2000 2060	1300	2250	1070	4700 4950
3150	12 24	5400 5600	22900 23500	7	0,40 0,50	80	2060 2150	1300	2450	1070	5640 5940
4000	12 24	6800 7000	26000 27000	7.5	0,32 0,40	82	2200 2260	1350	2500	1070	7700 8100
5000	12 24	7500 8100	29000 30000	8	0,29 0,36	83	2350 2380	1500	2680	1250	9600 10100





**PRINCIPAL:**

Av. Nicolás Arriola 899 Santa Catalina La Victoria

**SUCURSALES:**

Prolongación Parinacochas 765 La Victoria

Jr. Raúl Porras Barrenechea 1982 Chacra Ríos

**PROVINCIAS:**

Jr. Huánuco 753 Piura T: 073 608896

Jr. Unión 403 431 Trujillo T: 044 232143

**CENTRAL:**

712 5500

**VENTAS:**

712 5555

**FAX:**

471 0641

**LINEA GRATUITA: (PROVINCIAS)**

0 800 77 800

**EMAIL:**

promotores@promelsa.com.pe / servicioalcliente@promelsa.com.pe

**WWW.PROMELSA.COM.PE**

