

**TELEGROUP**

Your reliable Partner for PFC Systems  
and Harmonic Filtering

# **BATERIAS DE CONDENSADORES EN BT FILTROS ARMONICOS**

**Folleto 2018 - 2019**

## Quiénes somos

TELEGROUP nació a mediados de los años 80 a partir de una idea de Fabiano Bagnoli, aún hoy en día A.D. y Director Técnico de la empresa y en la época ya fundador de una conocida realidad en la instalación eléctrica en Toscana, exactamente en Sambuca, una pequeña ciudad enclavada en las colinas de Chianti, un territorio que siempre ha sido sinónimo de historia, cultura y arte en todo el mundo.

Desde sus inicios, TELEGROUP centró su actividad en el desarrollo, producción y comercialización de Baterías de Condensadores, que aún hoy representan el core business de la Empresa.

**En pocos años, gracias a una estrategia comercial totalmente centrada en un producto de alta calidad, TELEGROUP se ha consolidado en el mercado nacional como una empresa sinónimo de gran fiabilidad.**

La voluntad y la perseverancia de la empresa en querer siempre insistir en el camino de la calidad, a lo largo de los años se ha visto recompensada con numerosos suministros a clientes finales italianos e internacionales, líderes en sus campos, que han elegido y confiado en TELEGROUP para el desarrollo y la aplicación de sistemas para la compensación de energía reactiva de sus establecimientos.

**Hoy TELEGROUP, después de treinta años de actividad, es una empresa dinámica e innovadora en el panorama eléctrico italiano e internacional, con una Red de Distribución capaz de cubrir más de 40 países en el mundo.**



MÁS DE  
**30 AÑOS**  
DE EXPERIENCIA



**CALIDAD**  
DEL PRODUCTO



MÁS DE  
**40 PAÍSES**  
SERVIDOS EN EL MUNDO

# Presencia Internacional

## Nuestra calidad en los mercados

Gracias a una amplia red de distribución, que incluye 16 agencias en Italia y más de 25 socios en el extranjero, TELEGROUP tiene sus productos instalados en más de 40 países de todo el mundo.



### ● Mercados servidos directamente

Albania, Austria, Australia, Angola, Arabia Saudí, Bulgaria, Chile, Costa Rica, Croacia, Estonia, Francia, Inglaterra, Irlanda, Irlanda del Norte, Ghana, Jordania, Grecia, Líbano, Malta, Marruecos, Mauritania, México, Nigeria, Polonia, Portugal, Rumania, Serbia, España, Suiza, Suecia, Turquía, Túnez.

### ● Mercados servidos indirectamente

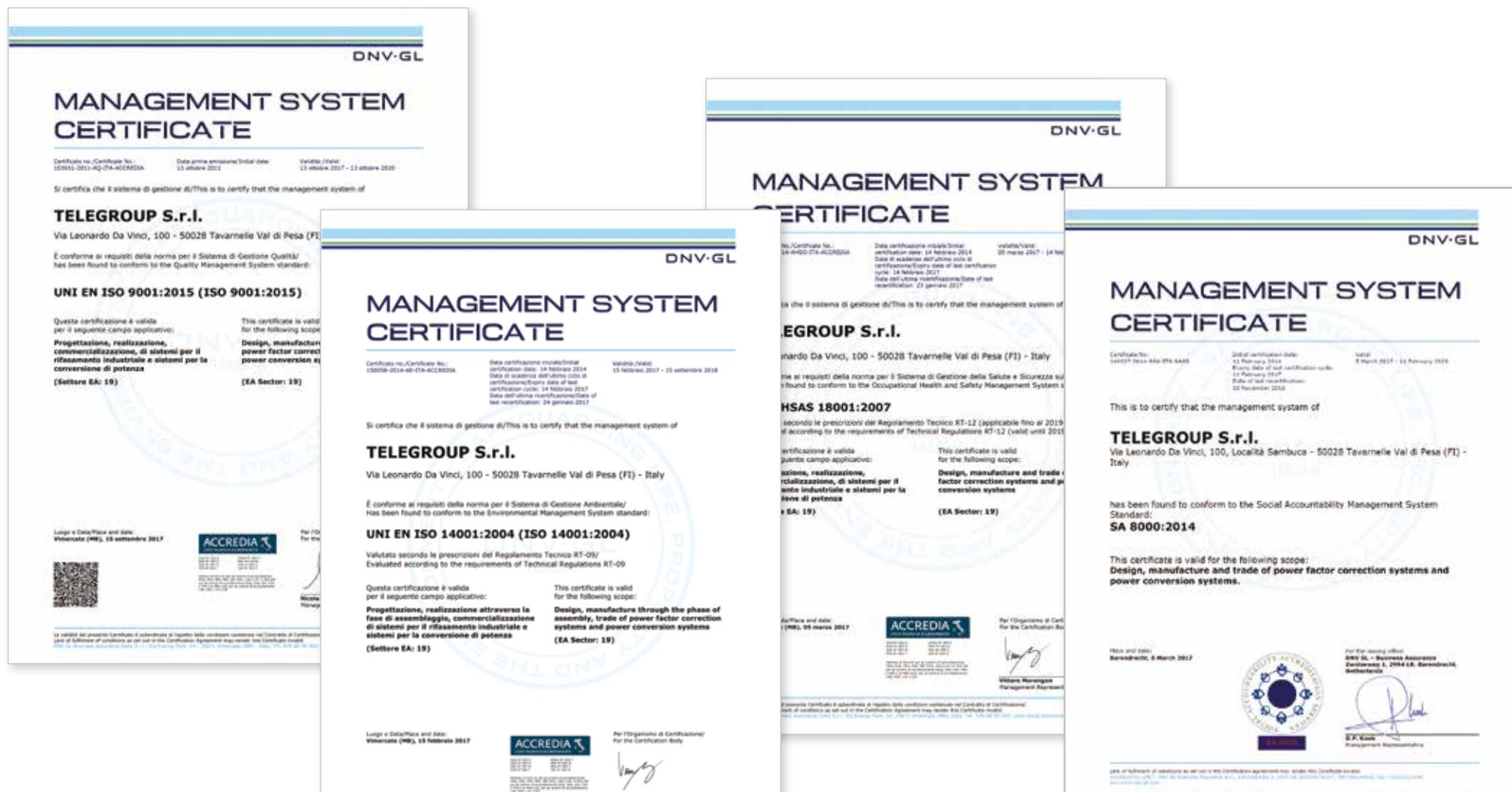
Argelia, Argentina, Egipto, Etiopía, Indonesia, Irán, Iraq, Kenia, Perú, Rusia, Singapur, Estados Unidos.

# Calidad

## Certificaciones empresariales

TELEGROUP es una empresa certificada según las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007, SA 8000:2014, emitidas por DNV, uno de los organismos de certificación más acreditados del mundo.

Todos los procesos de la empresa, desde el diseño y el aprovisionamiento hasta la producción y las pruebas, la venta y el servicio, han sido certificados de acuerdo con las normas y, por lo tanto, representan una prueba más del proceso de calidad de TELEGROUP.



## Certificaciones de producto

Siguiendo su política de internacionalización, a lo largo de los años TELEGROUP ha adquirido numerosas certificaciones de producto para satisfacer las exigentes demandas de los mercados extranjeros.

Todos los productos están diseñados y fabricados de acuerdo con la norma internacional de referencia y, en particular, toda la gama de sistemas de corrección del factor de potencia de TELEGROUP cumple con ella:

**EN 61921 EN 61439-1 IEC 60831-1 IEC 60831-2 EN 61642 EN 61000**

TELEGROUP ha realizado todos los ensayos de tipo requeridos en los laboratorios KEMA para sus sistemas de ajuste de fase en baja tensión, en este caso:

**IEC 61439-1 par. 10.10** - requerido por TELEGROUP - Comprobación de la estanqueidad en un entorno crítico, **temperatura ambiente 52° C.**

**IEC 61439-1 par. 10.11** - Verificación de la estanqueidad al cortocircuito - 50 kA durante 1 segundo - directa en el sistema de barras, **no acondicionada por dispositivo de protección desde cortocircuito.**



### CERTIFICADO GOST

Certificación adquirida en 2012 para toda la gama de productos, necesaria para exportación al mercado ruso.

### CERTIFICADO UL

Certificación adquirida en múltiples oportunidades para la exportación de Baterías de Condensadores al mercado estadounidense.

### CERTIFICADO DE CONFORMIDAD (SASO)

Adquirida en 2015 para la gama de Baterías de Condensadores, necesaria para la exportación en Arabia Saudí.

# Servicios

## Análisis de red

A través de sus técnicos e instrumentación de última generación, TELEGROUP siempre ha realizado inspecciones y análisis de red, especialmente en las aplicaciones más críticas y sujetas a una mayor presencia de fenómenos armónicos.

## Puesta en servicio

Asistencia en la puesta en marcha de los Cuadros, verificación del posicionamiento del T.A., ilustración de las funciones del regulador.

## Soluciones especiales

Además de la gama de productos estándar, TELEGROUP diseña y fabrica sistemas de ajuste de fase con tensiones de 230 V a 800 V, 50 y 60 Hz, según las especificaciones del cliente.

## Seminarios técnicos

Desde hace años, las reuniones técnicas en colaboración con asociaciones profesionales, tanto en Italia como en el extranjero, representan un paso clave en nuestra actividad.

## Control de las Facturas de la Energía eléctrica

Verificación del consumo de electricidad y sanciones por consumo excesivo de energía reactiva impuestas por los distribuidores de energía.



# Referencias

Industria Cerámica, Plástico, Automoción, Industria Papelera, Telecomunicaciones, Sector Terciario

## Marazzi Group

Italia, USA // Industria cerámica

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores en Gas Nitrogeno (N2) y Reactancias de filtro.

Total 18.000 kVAr

## FCA (2014-2018)

Italia // Industria automovilística

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores en Gas Nitrogeno (N2) y Reactancias de filtro y Modulos Tiristores para la insercion estatica.

Total 5.000 kVAr

## APM Terminals Moin (2016)

Costa Rica // Terminal portuaria

Realización de Baterías de Condensadores 480 V 60 Hz, equipados con Condensadores en Gas Nitrogeno (N2) y sistema de barras 65 kA 1 sec.

Total 9.000 kVAr

## Alcantara (2017)

Italia // Industria textil

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores

en Gas Nitrogeno (N2) y Reactancias de filtro y Modulos Tiristores para la insercion estatica.

Total 8.000 kVAr

## Jordan Petroleum Refinery (2013 e 2018)

Jordania // Oil & Gas

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores en Gas Nitrogeno (N2) y Reactancias de filtro y Modulos Tiristores para la insercion estatica.

Total 3.000 kVAr

## Amazon Logistic centers (2017 y 2018)

Italia // Gran distribución

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores en Aceite.

Total 7.000 kVAr

## NCIC (2017)

Egipto// Industria química

Realización de Baterías de Condensadores, equipados con Condensadores en Gas Nitrogeno (N2) y Reactancias de filtro y Modulos Tiristores para la insercion estatica.

Total 4.000 kVAr



# Penalizaciones de Energía Reactiva

Casi en todos los países del mundo, las empresas eléctricas cobran a los usuarios finales por el consumo excesivo de energía reactiva, o un valor bajo de  $\cos \phi$ .

Hay muchos reglamentos ya que cada país impone respetar su  $\cos \phi$  objetivo (generalmente no menos de 0,90, pero en algunas áreas se requiere hasta 0,98)

## ¿Cuáles son los usuarios bajo riesgo de sanciones?

Las penalizaciones de energía reactiva se cobran a las aplicaciones con una potencia mínima disponible de «X» kW. Por ejemplo, en Italia se empieza con 16,5 kW, mientras que en otros se pasa de 30 kW o 50 kW hasta 1 MW; depende de la regulación de cada Utilidad.

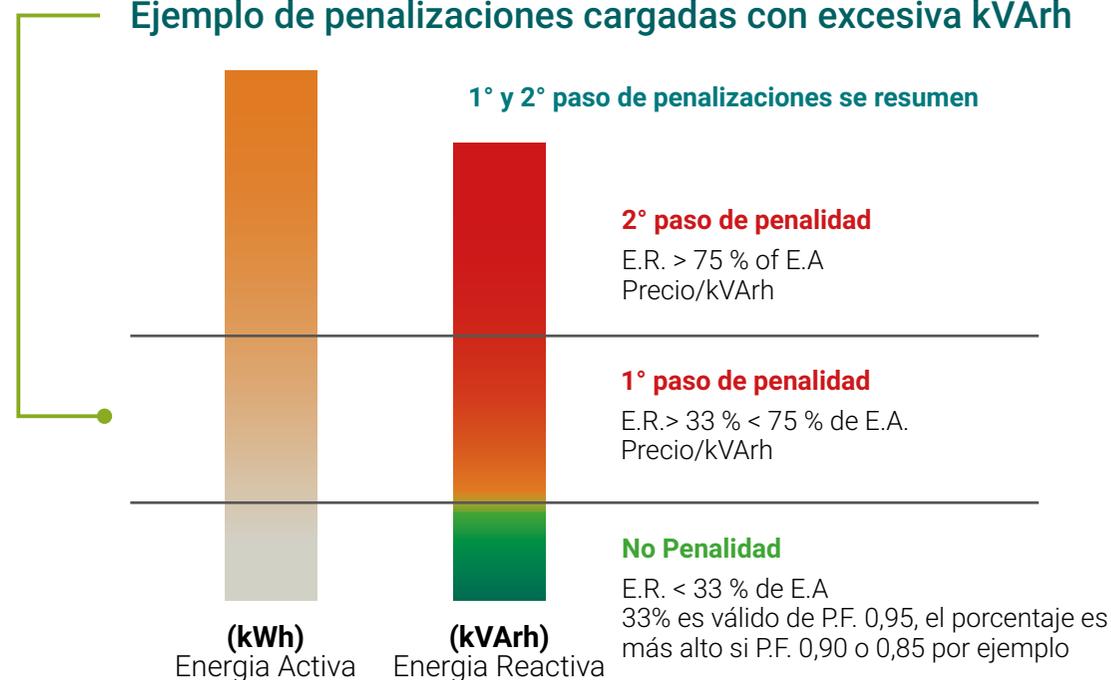
## ¿Cuanto cuesta?

El costo de las sanciones depende del valor de  $\cos \phi$  y el método aplicado desde la Utilidad para el cálculo. En Europa, las empresas de servicios públicos cobran principalmente a los usuarios finales con un precio fijo por cada KVarh consumido en exceso, en comparación con el consumo de kWh. En África, Asia y América del Sur, aunque con métodos diferentes, el cálculo es aproximadamente el mismo, mientras que en Norte América y Oceanía se cobran los KVA adicionales en comparación con los kW.

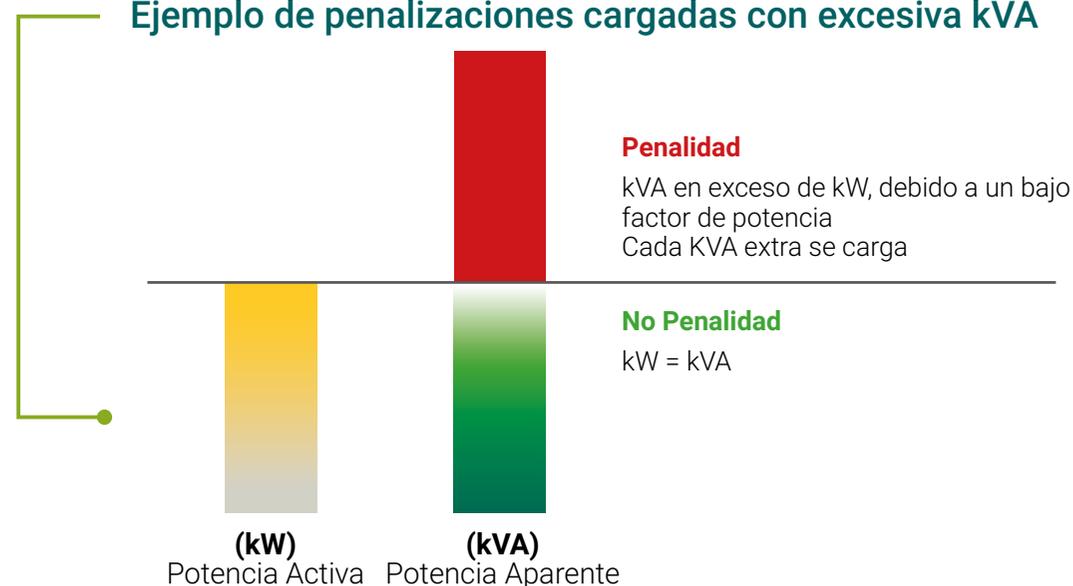
## ¿Cuál es la retribución de una Bateria?

La recuperación estándar en los casos más importantes es dentro de los 12-18 meses posteriores a la instalación de la Bateria de Condensadores y no más de 24 meses.

## Ejemplo de penalizaciones cargadas con excesiva kVarh



## Ejemplo de penalizaciones cargadas con excesiva kVA



# Beneficios por $\text{Cos } \varphi > \text{ de } 0,95$



## COST

### Reducción de los costes de energía

Instalar un sistema de Baterías de Condensadores en una instalación reajusta inmediatamente a cero las penalizaciones por bajo  $\text{Cos } \varphi$ , impuestas por los Distribuidores de Energía.



## EFFICIENCY

### Eficiencia de las instalaciones

- ✓ Efectuando el ajuste de fase de  $\text{Cos } \varphi = 0.7$  a  $\text{Cos } \varphi = 0.98$  se reduce tanto la potencia aparente como la corriente en un 40%, obteniendo:
- ✓ 1) prolongar la vida útil de las máquinas y los componentes;
- ✓ 2) la reducción de las pérdidas en Julios (kW) en Generadores, Transformadores, Cables y Equipos de Protección.
- ✓ Con el ajuste de fase que forma parte de las medidas de eficiencia energética de la CEI 64-8/8-1, también se puede conseguir un ahorro significativo de energía activa.



## QUALITY

### Calidad de la energía

El aumento del factor de potencia con la consiguiente disminución de la corriente reduce las caídas de tensión. Mediante el ajuste de fase y la consiguiente reducción del valor de corriente con el que se cargan los Transformadores Eléctricos, nos alejamos de la saturación y, por tanto, del funcionamiento en la zona no lineal, con la consiguiente reducción de la emisión de armónicos.



## POWER

### Aumento de la potencia activa (kW) suministrada por Generadores y Transformadores

El aumento del factor de potencia también determina el aumento de la Potencia Activa (kW) disponible en los terminales de Generadores y Transformadores, ya que estas máquinas exentas de la carga de producir potencia reactiva, a través del ajuste de fase, pueden en el límite dar tanta potencia activa como su potencia aparente (kVA).

# Condensadores

## ¿Por qué el aislamiento en gas nitrógeno?

Mientras que el bobinado de cualquier condensador, tanto monofásico como trifásico, se obtiene a través de una película de polipropileno metalizado, el llenado se puede realizar en tres tipologías diferentes.

La resina viscosa/aceite y papel bimetalizado son los sistemas de llenado "clásicos" para condensadores monofásicos y trifásicos.

Los sistemas de llenado antes mencionados no garantizan:

- **infiltración de aire/humedad dentro del cilindro, que es la causa principal de la falla del condensador**
- **propagación del incendio**
- **ninguna intervención del dispositivo de sobrepresión con la consiguiente explosión (tipo resina viscosa)**

## ¿Soluciones?

El llenado en **Gas nitrógeno (N<sub>2</sub>)**, utilizado en nuestros condensadores trifásicos, representa actualmente la tecnología más fiable, segura y duradera desde hace más de 20 años.

Los condensadores en **Gas nitrógeno (N<sub>2</sub>)** han sido probados y aprobados por organismos de certificación de renombre, y ahora se ofrecen y venden con éxito en todo el mundo.

No obstante, cabe señalar que los factores clave para garantizar un producto seguro y fiable son únicamente los conocimientos técnicos y la competencia técnica.



# Condensadores

## El proceso de llenado en 7 pasos

Uno de los principales problemas que resolver en un proceso de producción de condensadores es ciertamente la humedad.

Se debe tener el cuidado adecuado durante la fase de llenado, ya que la humedad dentro del cilindro afecta sustancialmente la vida útil del condensador.

**Al llenar el cilindro con gas nitrógeno (N<sub>2</sub>), se evita completamente la posible infiltración de aire/humedad,** porque **el Nitrógeno es un Gas "seco" (dry type) y sin humedad.**

De hecho, el nitrógeno también se utiliza en otras áreas específicas, como la eliminación de la misma humedad de varios conductores/tuberías.

Además, **el Nitrógeno es un Gas no inflamable**, por lo que también se elimina el riesgo de un probable incendio debido a una falla del condensador.

Estas características garantizan que, ya en el proceso de producción, los condensadores se fabriquen de acuerdo con un excelente estándar de calidad, que se refleja en la fase de aplicación.

### Paso 1

Los bobinados (premontados) se colocan en el cilindro.



### Paso 2

La tapa (fija) se coloca en el cilindro y el cableado se introduce a través de los orificios del terminal IP20.



### Paso 3

Los condensadores se colocan en la "cámara de secado".



### Paso 4

2 terminales están soldados, dejando sólo el terminal central abierto.



### Paso 5

Los condensadores se llenan con gas nitrógeno (N<sub>2</sub>) desde el terminal central que se suelda inmediatamente.



### Paso 6

Los condensadores se colocan en la "sala de pruebas" para detectar posibles fugas de gas. El sellado hermético es la medida que evita las fugas y la prueba de verificación de fugas.



### Paso 7

Gracias a un gas de seguimiento especial, cada condensador individual se prueba en condiciones que superan con creces las condiciones de fuga reales. Por más de 20 años, no hemos tenido reportes de penetración de humedad y consecuente pérdida de capacidad.



# Baterías automáticas de Condensadores

## Configuración

### Transformador

separar los circuitos auxiliares de los circuitos de potencia

### Regulador

automático de Microprocesador con pantalla LCD en 6 idiomas (PCRL) y 10 idiomas (PCRJ) para la inserción de baterías de condensadores.

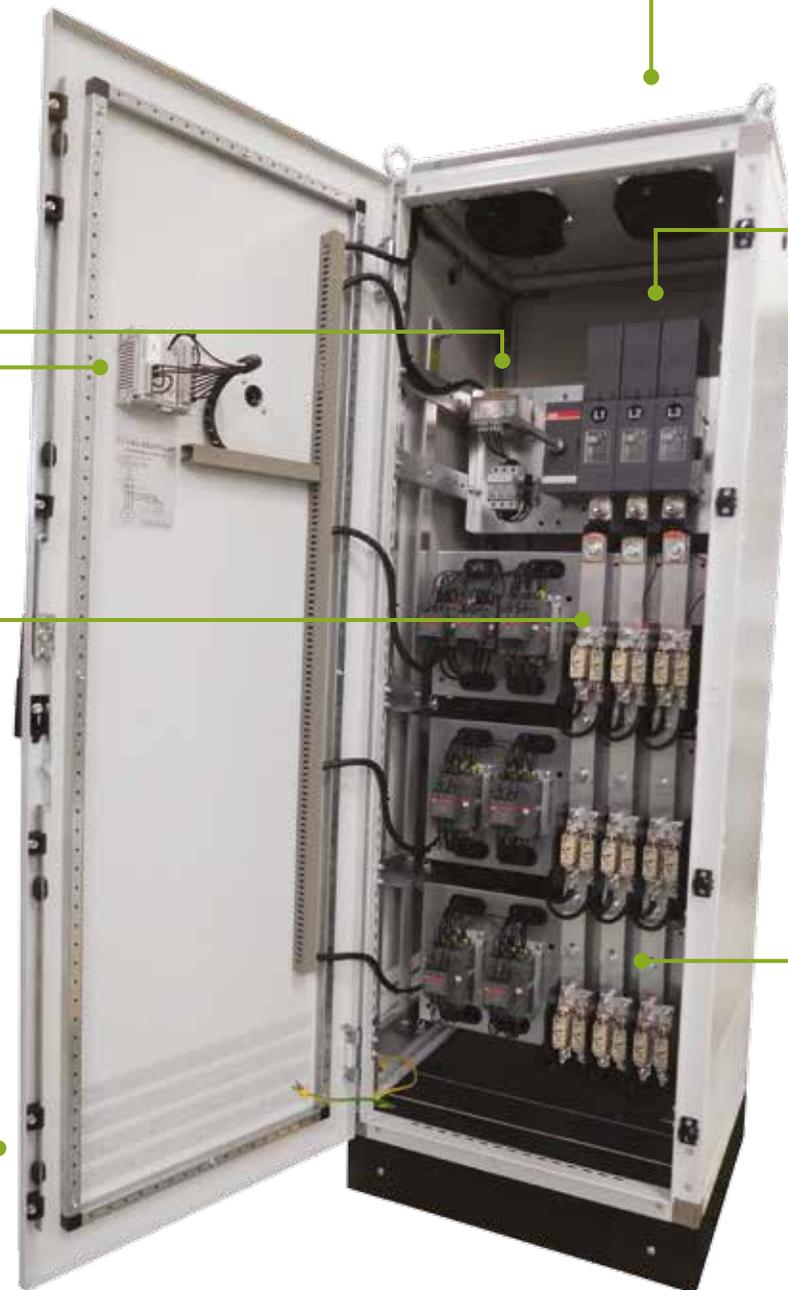
Protocolo Modbus y control remoto a través de puertos serie RS232 y RS485 o Ethernet

### Sistema de barras

realizado a través de barras colectoras de aluminio (cobre o cobre estañado bajo pedido) y una estanqueidad de 50 kA durante 1 s. Bajo pedido, se realizan cuadros con estanqueidad al cortocircuito de 65 kA u 80 kA por 1 s.

### Armario

pintado con polvo epoxi, grado de protección externa estándar IP31 (otros hasta IP54 bajo pedido), grado de protección interna IP00 (IP20 con puertas abiertas en las partes en tensión)



### Sistema de Ventilación

Natural o Forzada según las potencias y tipologías. La ventilación forzada se realiza mediante uno o varios ventiladores y termostatos o, en el caso del grado de protección IP54, mediante la torre de aspiración (extractor IP54).

### Dispositivo de Seccionamiento

Seccionador tripolar con bloqueo de puerta, dimensionado adecuadamente 1,5 veces la corriente nominal del cuadro. Bajo pedido, se pueden instalar seccionadores con fusibles o interruptores automáticos.

### Rack Modulares

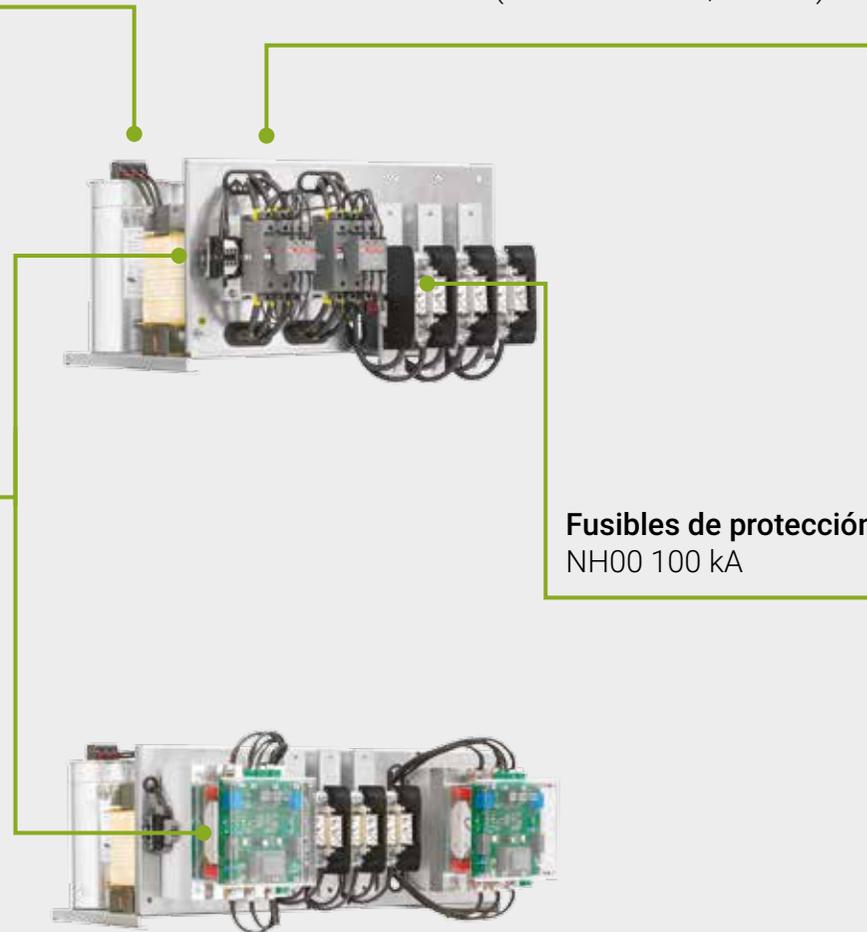
Toda la gama de Cuadros Automáticos (a excepción de las potencias de hasta 75 kVAr en las series R40, R46 y G44) se realiza con un sistema modular que incluye cajones extraíbles, conectados por bloqueo.

**Condensadores Trifásicos,**  
con aislamiento en Aceite o Gas de Nitrógeno (N<sub>2</sub>), según los tipos.

**Reactancias de filtro (si es necesario)**  
hechas en un núcleo de chapa metálica con cristales orientados, completas con sonda térmica.  
Frec. de acuerdo (134 Hz, 189 Hz, 210 Hz)

**Contactores tripolares o módulos tiristores**

**Fusibles de protección**  
NH00 100 kA



# Baterías de Condensadores en BT

## Soluciones con condensadores en Gas Nitrógeno (N2)

Las baterías equipadas con condensadores trifásicos y aislamiento en Gas Nitrógeno (N2), después de más de 15 años desde su primer uso, representan hoy el negocio central de TELEGROUP.

La alta calidad y fiabilidad de esta tecnología, ha proporcionado un impulso decisivo para la realización de toda una gama de productos, desde el cuadro estándar para pequeños y medianos usuarios, hasta el sistema modular de alta potencia para la industria energética.

Serie **g**

✓ **kVAr** realizados desde el 2003  
**5,2 millones**

✓ **Fault** de Condensadores  
**0,00001 %**

✓ **Garantía estándar** en los Condensadores  
**24 meses**

### Baterías Automáticas «estándar»

Serie **G44**, Serie **G48**

Baterías Automáticas para aplicaciones con medio contenido armónico (THDi máx 25 %. Potencias de 12,5 a 750 kVAr, Condensadores trifásicos de Nitrógeno con tensión 440 V (G44) y 480 V (G48)

Nuestros condensadores pueden soportar ciclos de trabajo más pesados (hasta un 30-35% de carga armónica en el sistema). Sin embargo, más del 20-25 % del contenido armónico podría desencadenar fenómenos de resonancia paralelos entre la instalación y el sistema de ajuste de fase con las consiguientes tensiones más allá de los niveles reglamentarios tanto en tensión como en corriente; en estas condiciones es esencial utilizar una Reactancia de Filtro (CEI EN 61642).



## Baterías Automáticas con Reactancias de Filtro

### Serie **G48Filter**

Baterías automáticas con Reactancias de filtro 189 Hz (134 Hz bajo petición) para aplicaciones con alto contenido de armónicos en tensión y corriente para evitar el desencadenamiento de peligrosos fenómenos de resonancia paralela. Potencias de 18 a 750 kVAr (o superior bajo petición), Condensadores trifásicos en Gas Nitrógeno con tensión de 480 V e inserciones a través de contactores. Todas las baterías se fabrican con un sistema de barras de 50 kA.

### Serie **G48Filter-T**

Esta gama de baterías tiene las mismas características que la serie G48Filter, diferenciándose únicamente por el tipo de inserción de las baterías de condensadores, que se produce a través de los módulos tiristores. El uso de Módulos Estáticos, es imprescindible para tipos de carga como soldadoras, empalmadoras, rebobinadoras y prensas hidráulicas, que no pueden aceptar un tiempo de inserción superior a un segundo.

## Baterías Fijas

### Serie **G44Fix, G48fFilter-Fix**

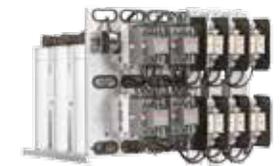
Baterías Fijas para el ajuste de fase en vacío de Transformadores MT/bt y Motores Asíncronos. La serie G48FilterFix está dotada de Reactancias de Filtro 189 Hz.

## Rack Modulaires

### Serie **G44Rack, G48fFilterRack, G48fFilterRack-T**

Rack Modulares para la producción de baterías automáticas, equipados con sistema de barras de 50 kA, fusibles de protección, contactores o tiristores, reactancias de filtro 189 Hz para la serie "detuned".

Solución óptima para la integración de la batería de ajuste de fase en los Cuadros de Baja Tensión.



# Baterías de Condensadores en BT

## Soluciones con Condensadores Trifásicos en Aceite

Paralelamente a la gama de Condensadores de Nitrógeno, TELEGROUP ofrece las mismas soluciones utilizando Condensadores de Aceite trifásicos; este tipo, a pesar de no tener las mismas características que el Nitrógeno, es sin duda el más conocido y también nuestra Empresa, con excelentes resultados, lo utiliza desde el inicio de su actividad.

La amplia gama de tipos y potencias permite la instalación de los Cuadros de la Serie R tanto en pequeños y medianos usuarios como en las aplicaciones industriales más críticas.

Serie **r**

### Baterías Automaticas «estándar»

Serie **R40**, Serie **R46**

Baterías Automaticas para aplicaciones con medio contenido armónico (THDi máx 15 -19 %). Potencias de 12,5 a 750 kVAr, Condensadores trifásicos en Aceite con tensión 440 V (R40) y 460 V (R46)



## Baterías automáticas con Reactancias de Filtro

### Serie **R48Filter**

Baterías automáticas con Reactancias de filtro 189 Hz (134 Hz bajo petición) para aplicaciones con alto contenido armónico en tensión y corriente como a riesgo de resonancia.

Potencias de 18 a 750 kVA, Condensadores trifásicos con aceite con tensión 480 V e inserciones por medio de contactores. Todas las baterías se fabrican con un sistema de barras de 50 kA.



## Baterías Fijas

### Serie **R46Fix, R48fFilter-Fix**

Baterías fijas para el ajuste de fase en vacío de Transformadores MT/bt y Motores Asíncronos. La serie R48FilterFix está dotada de Reactancias de Filtro 189 Hz.

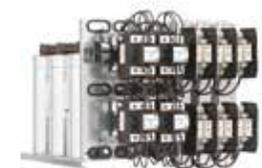


## Rack Modulares

### Serie **R40Rack, R46Rack, R48fFilterRack**

Rack Modulares para la producción de Cuadros Automáticos, equipados con sistema de barras de 50 kA, fusibles de protección, contactores o tiristores, reactancias de filtro 189 Hz para la serie "detuned".

Solución óptima para la integración de la batería de ajuste de fase en los Cuadros de Baja Tensión.



# Módulos Tiristores

TELEGROUP, gracias a la experiencia positiva obtenida con el uso de este componente, ha decidido llevar a cabo una profunda investigación y desarrollo, que ha llevado a la producción interna total de Módulos Tiristores.

Esto ha permitido a la empresa obtener un know-how de gran prestigio, un control total en los pasos de producción y una mayor flexibilidad y competitividad para reducir drásticamente la brecha económica entre los contactores y la inserción de tiristores.

## Por qué el módulo tiristor

Dentro de la Industria Pesada existen aplicaciones que, para su ciclo de operación, tienden a variar el diagrama de carga en un tiempo tan corto (de 1 a 5 segundos), y en algunos casos a una corriente de pico tan alta (hasta 20 In), que ningún contactor es capaz de seguir y especialmente resistir en el tiempo sin dañarse.

**Las condiciones anteriores, por lo tanto, requieren el uso de módulos de tiristores para la inserción de baterías de Condensadores.**

### Ventajas

- ✓ Inserción de baterías de Condensadores en tiempos que pueden medirse en milisegundos
- ✓ Prolongación de la vida útil del condensador
- ✓ Número ilimitado de maniobras

### Aplicaciones

- ✓ Soldadoras industriales
- ✓ Robótica
- ✓ Prensas hidráulicas
- ✓ Sistemas de automoción



# Regulador

**En un Sistema Automático de Ajuste de fase, el Regulador es, junto con los Condensadores, el elemento fundamental, idóneo para la gestión y control de todos los elementos.**

Diseñados con una funcionalidad avanzada, combinan un diseño moderno con una funcionalidad práctica e intuitiva.

Pantalla LCD retroiluminada con iconos, códigos de alarma con textos en desplazamiento, configurable en 6 idiomas (PCRL) y 10 idiomas (PCRJ).

Funcionamiento en 4 cuadrantes para sistemas de cogeneración, reducción drástica del número de operaciones de conmutación, uso homogéneo de baterías de condensadores de igual potencia, medición de la potencia reactiva instalada en cada paso, protección de sobrecorriente de los condensadores, protección contra sobretensión cuadro mediante sensor interno, protección precisa contra microinterrupciones, amplia gama de medidas disponibles, incluyendo tensión y corriente THD con análisis de armónicos individuales hasta el 15º orden.



## KEY FEATURES

- ✓ Control y gestión de microprocesador.
- ✓ Regulación automática inteligente.
- ✓ Versiones de 2 a 24 pasos y hasta 32 con función Master-Slave.
- ✓ Versiones con salidas estáticas (PCRJ).
- ✓ Uso en instalaciones de cogeneración y media tensión.
- ✓ Interfaces de comunicación USB, RS485, RS232, Ethernet. Protocolos de comunicación Modbus RTU, ASCII y TCP. Protocolo de comunicación PROFIBUS mediante un módulo de ampliación adecuado.

# Los armónicos en las Redes Eléctricas

**Aunque en el pasado no hubiera sido necesario realizar evaluaciones de la presencia de armónicos en las instalaciones usuarias, hoy en día la situación ha cambiado por completo.**

La introducción masiva y creciente de cargas no lineales de espectro discreto (convertidores de potencia estáticos: inversores, rectificadores, accionamientos de velocidad variable, Servidores, HVAC, UPS no IGBT, etc.) o incluso cargas de espectro continuo (convertidores de corriente continua, soldadoras, hornos de arco, etc.) ha cambiado completamente el escenario de instalaciones industriales, produciendo por un lado un gran beneficio en términos de productividad, fiabilidad y rendimiento, pero colocando al diseñador en una posición que necesariamente tiene en cuenta parámetros previamente pasados por alto.

Algunos ejemplos de aplicaciones donde normalmente, dependiendo de las cargas presentes, es habitual encontrar un alto contenido armónico:

Acerías, Papeleras, Refinerías, Industria Farmacéutica, Industria Alimentaria, Industria de Plásticos y Moldeo por Inyección, Cementeras, Minas y Canteras, Industria Automotriz, Industria Cerámica, Industria Textil.

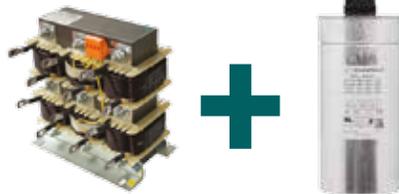


# Soluciones de Telegroup en instalaciones con presencia de Armónicos

## Baterías automáticas de Condensadores «detuned»

Conexión de un Reactor en serie al Condensador sintonizado a una frecuencia de resonancia inferior a la frecuencia más baja de las tensiones y corrientes armónicas de la red.

Por encima de la frecuencia de sintonía la impedancia de la conexión del reactor de condensador es inductiva. La interacción de la inductancia de red y la impedancia inductiva de la conexión al reactor de condensador ya no puede crear condiciones de resonancia a las frecuencias de las tensiones y corrientes armónicas presentes en la red.



## Filtro Pasivo

Después de la instalación del filtro el residuo armónico será inferior al 5..10 % con un impacto significativo en la sobrecarga térmica y eléctrica. Se pueden aplicar en líneas trifásicas en cualquier tipo de electrónica de potencia con front-end.

## Filtro Activo

Anulan de forma permanente los armónicos y compensan las perturbaciones individuales adaptándose automáticamente a las tipologías de red cambiantes.

Residuo armónico después de la instalación <3%. El AHF analiza las perturbaciones de la red y proporciona una corriente de compensación opuesta eliminando las perturbaciones en menos de 300  $\mu$ s. Gama de 30 a 100 A, para tensiones de 400 a 480 V hasta 690 V con tecnología de 3 ó 4 hilos.



## Reactancias de línea

Trabajan en el lado de la línea o de la carga para ofrecer una solución simple y económica que reduce la distorsión armónica total en un 63%. Unidades de potencia de alto rendimiento. Instalación rápida sin análisis exhaustivo del sistema.



# Cálculo de la potencia reactiva

## Cuadros Automáticos de Ajuste de fase

### Datos necesarios

- ✓ Potencia Activa (kW)
- ✓ Cos inicial  $\varphi$  (también se puede deducir de la Energía Activa y Reactiva consumida)
- ✓ Cos  $\varphi$  deseado

### Cálculo

$$Q = P * k$$

Q: Potencia reactiva necesaria  
 P: Potencia Activa (kW)  
 K: coeficiente Cos  $\varphi$  desde tabla

### Ejemplo

Sistema con potencia activa 650 kW y Cos  $\varphi$  inicial 0,75, que se devolverá a 0,95.

¿Potencia reactiva necesaria?

$$500 * 0,553 = 276 \text{ kVAr}$$

Recomendamos sobredimensionar la potencia reactiva requerida en un 15-20 % para mantener un Cos  $\varphi$  medio de 0,95 incluso con cambios de carga.

En este caso concreto, sería conveniente proponer una Batería automática con potencia **325 kVAr**.

Cos $\varphi$ inicial (Deducible también desde la energía activa y reactiva consumida)	Cos $\varphi$ Deseado						
	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,98	1,00
0,30	2,695	2,754	2,817	2,851	2,888	2,977	3,180
0,35	2,192	2,250	2,313	2,348	2,385	2,473	2,676
0,40	1,807	1,865	1,928	1,963	2,000	2,088	2,291
0,45	1,500	1,559	1,622	1,656	1,693	1,781	1,985
0,50	1,248	1,306	1,369	1,403	1,440	1,529	1,732
0,55	1,034	1,092	1,156	1,190	1,227	1,315	1,518
0,60	0,849	0,907	0,970	1,005	1,042	1,130	1,333
0,65	0,685	0,743	0,806	0,840	0,877	0,966	1,169
0,70	0,536	0,594	0,657	0,692	0,729	0,817	1,020
0,75	0,398	0,456	0,519	0,553	0,590	0,679	0,882
0,80	0,266	0,324	0,387	0,421	0,458	0,547	0,750
0,85	0,135	0,194	0,257	0,291	0,328	0,417	0,620
0,90	-	0,058	0,121	0,156	0,193	0,281	0,484
0,95	-	-	-	-	0,037	0,126	0,329

TELEGROUP dimensiona los propios cuadros a un Cos  $\varphi$  de 0,98.

# Compensación Fija

## Transformadores MT/bt y Motores Asíncrónicos

### Compensación de los Trafo MT/bt

Por razones económicas, es aconsejable compensar la potencia reactiva que el Transformador absorbe para la magnetización del núcleo y para las reactancias de los bobinados. La elección de la potencia reactiva se puede hacer de acuerdo con la siguiente tabla.

Potencia (kVA)	Tipología	
	Aceite kVAr En vacío	Resina kVAr
100	5	2,5
160	7	4
200	7,5	5
250	8	7,5
315	10	7,5
400	12,5	8
500	15	10
630	17,5	12,5
800	20	15
1000	25	17,5
1250	30	20
1600	35	22
2000	40	25
2500	60	35
3150	60	50

### Compensación de los Motores Asíncrónicos

La potencia reactiva necesaria para la compensación de los Motores asíncronos se elige de la siguiente tabla. En tales situaciones, siempre es aconsejable tener en cuenta la posible autoexcitación de los condensadores, por lo que se prefiere la instalación de un panel automático a uno fijo.

En tales situaciones, siempre es aconsejable tener en cuenta el posible funcionamiento del motor como generador autoexcitado, lo que puede dar lugar a tensiones considerablemente superiores a la tensión de red.

Potencia		Potencia reactiva necesaria (kVAr)				
HP	kW	3000 rev/min	1500 rev/min	1000 rev/min	750 rev/min	500 rev/min
10	7,38	3	3	4	4	5
15	11	4	5	5	6	6
30	22,1	10	10	10	12	15
50	36,8	15	20	20	25	25
100	73,6	25	30	30	30	40
150	110	30	40	40	50	60
200	147	40	50	50	60	70
250	184	50	60	60	70	80



# TELEGROUP

**TELEGROUP S.R.L.**

Via Leonardo Da Vinci, 100

50028 Tavarnelle Val di Pesa, Loc. Sambuca - Firenze, Italy

Phone: +39 055 80 71 267 / 118 - Fax: +39 055 80 71 338

[telegroup@telegroup.it](mailto:telegroup@telegroup.it)

[www.telegroup.it](http://www.telegroup.it)