





En OPTEC hacemos productos innovadores para que usted construya aplicaciones innovadoras.

Permítanos acompañarlo para que su aplicación obtenga el mejor de los resultados.

Queremos el 100% de su **SATISFACCIÓN.**

Tenemos el **RESPALDO** y la **EXPERIENCIA** para hacerlo.

La mejor solución en potencia



## LA COMPAÑÍA

OPTEC es un diseñador y fabricante de Soluciones en Potencia de categoría mundial. Ofrecemos productos innovadores para el Mundo. Poseemos un amplio cubrimiento del mercado nacional y exportamos hacia América Latina.

Producimos aplicaciones de alta calidad que responden a las necesidades de nuestros clientes desde 1993.

Con Respuesta inmediata y Seriedad hemos generado la Confianza en nuestros clientes.

## EL SERVICIO

Queremos el 100% de Satisfacción de nuestros clientes. Para ello queremos que usted, nuestro cliente nos contacte directamente:

Email: [ventas@optecpower.com](mailto:ventas@optecpower.com)

whatsapp: 3154989120

SKYPE: [ventas.optec](https://www.skype.com/join/ventas.optec)

y así poder atenderlo rápida y oportunamente. Tenemos excelentes tiempos de entrega por ser un fabricante nacional y poseemos un departamento de investigación y desarrollo de nuevos productos comprometido con las necesidades de los clientes.

## EL SERVICIO DE NUESTROS DISTRIBUIDORES

Nuestros distribuidores están capacitados para brindar un excelente servicio y respaldo de todos nuestros productos. Poseen inventario de los productos de mayor rotación para facilitar al cliente en sus emergencias. Cuentan con un equipo de profesionales idóneos preparados específicamente en la atención de nuestros productos.

## LOS PRODUCTOS

Diseñamos y construimos nuestros productos para un desempeño prolongado, preciso y confiable. Usando los mejores componentes, las últimas técnicas de fabricación y un control de calidad estricto. Podemos ofrecerle la clase de productos que nos han hecho uno de los líderes en la industria de control electrónico de potencia.

Nuestras técnicas de producción nos proporcionan el más rápido camino para desarrollar un producto y hacerle mejoramiento continuo a bajo costo.

Todos los componentes de ensamble son aprobados por UL, algunas por CSA ó VDE y provienen de las mejores compañías del mundo tales como ST, IXYS, PANASONIC, IR, LITTLEFUSE, RAYTHEON entre otras.

[www.optecpower.com](http://www.optecpower.com)

<b>1. DISPOSITIVOS PARA CONTROL DE TEMPERATURA</b>	
<b>1.1. DISPOSITIVOS ON-OFF</b>	
1.1.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS AC	
1.1.1.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO MONO-FASICOS.	10
1.1.1.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO BI-POLARES.	16
1.1.1.3. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS.	20
1.1.1.4. DRIVER PARA DISPARO DE TYRISTORES. ON-OFF	31
1.1.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS AC. TIPO ST	
1.1.2.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO MONO-FASICOS. TIPO ST	32
1.1.2.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO DOS-POLOS. TIPO ST	35
1.1.2.3. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-2N	36
1.1.2.4. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-3N	37
1.1.2.5. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-L	38
1.1.3. CONTACTORES DE ESTADO SOLIDO	
1.1.3.1. CONTACTORES MONO-FASICOS DE ESTADO SOLIDO	40
1.1.3.2. CONTACTORES DOS POLOS DE ESTADO SOLIDO	45
1.1.3.3. CONTACTORES TRI-FASICOS DE ESTADO SOLIDO	46
<b>1.2. DISPOSITIVOS BURST FIRING</b>	
1.2.1. CONTROLES BURST FIRING	
1.2.1.1. CONTROLES MONOFASICOS BURST FIRING	49
1.2.1.2. CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING	51
1.2.1.3. CONTROLES TRIFASICOS BURST FIRING	54
1.2.1.4. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING	56
1.2.1.5. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 1-FASE	58
1.2.1.6. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 2-FASES	59
1.2.1.7. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 3-FASES	60
<b>1.3. CONTROLES DE FASE</b>	
1.3.1. CONTROLES DE FASE ANALOGOS	
1.3.1.1. CONTROLES DE FASE / 1 FASE ANALOGOS (DIMMER)	61
1.3.1.2. CONTROLES DE FASE CON ENTRADA ON-OFF	62
1.3.1.3. CONTROLES DE FASE CON ENTRADA 4-20mA. MONOFASICOS. ANALOGOS	64
1.3.2. CONTROLES DE FASE DIGITALES PARA CARGA RESISTIVA/CAPACITIVA	
1.3.2.1.A CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 1FASE DIGITALES	65
1.3.2.1.B CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 1FASE DIGITALES. INH-ST	67
1.3.2.2. CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 3FASES DIGITALES	68
1.3.2.3. CONTROLES DE FASE MODULARES / 1FASE DIGITALES	71
1.3.2.4. CONTROLES DE FASE MODULARES. 3 FASES DIGITALES	72
1.3.2.5. DRIVERS PARA CONTROL DE FASE CON CARGA RESISTIVA	75
1.3.3. CONTROLES DIGITALES PARA CARGA INDUCTIVA	
1.3.3.0. CONTROLES DE FASE . 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 2Vi	76
1.3.3.1. CONTROLES DE FASE . 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 2Vi. Con Inhibidor	77
1.3.3.2. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 70PL1-G	88
1.3.3.2.B CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 70PL1-G- CON INHIBIDOR	90
1.3.3.3. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. TIPO CE	91
1.3.3.4. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. TIPO KE. FUENTE INTEGRADA	93
1.3.3.5. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. MODULAR.	95
1.3.3.6. CONTROL DE FASE INTEGRADO. TRIFASICO DIGITAL. CARGA RESISTIVA - INDUCTIVA.	96
1.3.3.7. DRIVERS PARA CONTROL DE FASE CON CARGA INDUCTIVA	98
<b>2. DISPOSITIVOS PARA CARGAS DC.</b>	
2.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC	
2.1.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC. Con MOSFET.	106
2.1.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS. Con IGBT.	107
2.1.3. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC. Con IGBT Para PWM.	112
2.1.4. CONTROLES PROPORCIONALES PARA CARGAS DC. Con IGBT Para PWM.	113
2.1.5. SNUBBERS OPTEC	115
<b>3. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA</b>	
3.1. MODULOS DE ENTRADA SALIDA	
3.1.1. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA Para DC-DC,DC-AC,AC-DC,AC-AC	117
<b>4. PROTECCIONES</b>	
4.1. PROTECCION AL EXCESO DE TEMPERATURA: DISIPADORES DE CALOR	121
4.2. PROTECCION A LOS TRANSIENTES DE VOLTAJE : MOVs (VARISTORES)	126
4.3. PROTECCION AL SER HUMANO	
4.4. PROTECCION AL CORTO CIRCUITO: FUSIBLES ULTRA RAPIDOS	127
<b>5. ACCESORIOS</b>	
5.1. SEMICONDUCTORES OPTEC	
5.1.1. MODULOS TIRISTOR DUAL OPTEC	129
5.1.2. RECTIFICADORES TRIFASICOS OPTEC	131
5.2. ACCESORIOS VARIOS	132



	PAGINA
APLICACIÓN No.100	
SELECCIÓN DEL PRODUCTO PARA CONTROL DE TEMPERATURA	6
APLICACIÓN No.200	
INSTALACION DE RELEVOS DE ESTADO SOLIDO DOS-POLOS	17
APLICACIÓN No.300	
INSTALACION DE RELEVOS TRIFASICOS DE ESTADO SOLIDO	21
APLICACIÓN No.310	
INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES TRIFASICOS DE ESTADO SOLIDO	29
APLICACIÓN No.320	
INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES DE FASE PARTIDA DE ESTADO SOLIDO	30
APLICACIÓN No.400	
CONTACTORES TRIFASICOS PARA ENCENDIDO DE MOTORES AC	48
APLICACIÓN No.500	
INSTALACION DE BURST FIRING CON RELEVOS DE ESTADO SOLIDO	57
APLICACIÓN No.600	
VARIACION DE VELOCIDAD DE MOTORES DC EN LAZO ABIERTO.	63
APLICACIÓN No.700	
TIPOS DE SEÑALES DE GATE	78
APLICACIÓN No.800	
OBSERVACIONES AL $dv/dt$	80
APLICACIÓN No.900	
Control DIGITAL de intensidad para Vibradores	81
APLICACIÓN No.1100	
Control de intensidad de Vibradores Estabilizado	82
APLICACIÓN No.1100-B	
Control de intensidad de Vibradores Estabilizado. Con Caja	83
APLICACIÓN No.1100-C	
Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 4 Amp	84
APLICACIÓN No.1100-D	
Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 6 Amp	85
APLICACIÓN No.1100-E	
Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 10-12 Amp	86
APLICACIÓN No.1200	
Alimentadores por Vibración Magnética	87
APLICACIÓN No.1300	
SOLDADURA DE PUNTO	89
APLICACIÓN No.1500	
SELLADO DE EMPAQUES PLASTICOS	92
APLICACIÓN No.1600	
SOLDADURA POR INDUCCION MAGNETICA	104
APLICACIÓN No.1700	
CONMUTANDO LA DIRECCION DE MOTORES DC	109
APLICACIÓN No.1800	
INVERSORES DE GIRO PARA MOTORES DC	111
APLICACIÓN No.1950	
SNUBBER en IGBT's	114
APLICACIÓN No.2000	
Control de intensidad de un Freno Magnético.Por PWM a la onda AC Rectificada.	116
APLICACIÓN No.2100	
CONMUTADORES CLUTCH FRENO DE ESTADO SOLIDO	120

# APLICACIONES

# 1.1. DISPOSITIVOS PARA CONTROL DE TEMPERATURA

## NOTA DE APLICACION No.100

### Selección De Producto para Control De Temperatura

OPTEC enfoca el 80% de su línea de productos al control de temperatura. Es importante definir en cada proceso que precisión de temperatura se desea alcanzar.

OPTEC posee tres tecnologías para el control de temperatura en lazo cerrado que son

- a. Control ON-OFF
- b. Control por disparo de pulsos
- c. Control por ángulo de fase

La tabla que se muestra a continuación representa un cuadro comparativo de las tres tecnologías. El error en grados es "solo una perspectiva" y no siempre corresponde a la realidad, pero si nos sirve para tener claro cuál es la tecnología más apropiada.

CUADRO COMPARATIVO DE CONTROLES DE TEMPERATURA								
	PIROMETRO	TIPO DE SALIDA	CONEXION A	TIPO DE RELE	TIPO DE ENTRADA	EJEMPL0	TIEMPO DE CICLO	ERROR (Grados)
1	Digital	Relé	Contactador ó Relevador electro-mecánico	N/A	220VAC		5 seg	+/- 6
2	Digital	Relé	MDR. Relevador de Mercurio	N/A	220VAC		4 Seg	+/- 5
3	Digital	Transistor SSD (solid state Drive)	Relé de Estado Sólido	TD	4-32VDC	TD24A40	0,1seg	+/- 3
4	Digital	4-20mA	Disparador de pulsos BURST FIRING	TD	4-32VDC	BURST 420 y TD24A25	0,008 seg	+/- 2
5	Digital	4-20mA	Control Proporcional Salida por SCR	OPI	4-20mA	OPI24P25	0,000008seg	+/- 1

Como seleccionar el equipo para su aplicación:

Aunque el ERROR en estado estacionario representa un camino hacia la decisión de cual tecnología instalar en una aplicación, es la ecuación de transferencia, es decir el concepto "inercia" del sistema lo que finalmente determina que tecnología implementar.

Ejemplo No.1 : El tornillo extrusor de una inyectora de plástico. La camisa del tornillo está hecha en acero y tiene las termocupas y las resistencias apoyadas en la superficie. Aunque la transferencia del acero no es muy buena "la temperatura que mide la termocupla es muy cercana a la temperatura que entrega esa resistencia. Esto lo llamamos "Inercia simple" porque la temperatura observada en el CONTROL tiene un error muy bajo con respecto a la temperatura alrededor de la resistencia. Este tipo de aplicaciones son bien controladas con un RELAY ON-OFF y los parámetros PID y tiempo de ciclo bien establecidos.

Ejemplo No.2: Un tanque de aceite para calentar pigmentos de telas. El aceite es un mal conductor de la temperatura, además al instalar la termocupla en un termoposo inmerso en el tanque se mide la temperatura alrededor del aceite cercano. Las resistencias de calentamiento aunque cercanas a la termocupla calientan el aceite, pero la mala transferencia de calor genera un error de medición muy alto. Aunque los parámetros PID y tiempo de ciclo de un sistema ON-OFF pueden detectar en el "auto-ajuste" valores muy cercanos a los requeridos para controlar ese proceso, el sistema difícilmente llegará a ser estable y si lo logra tendrá errores muy altos que generaran errores en la producción del pigmento.

Por tal motivo es imperativo el uso del CONTROL DE FASE, obviamente acompañado del ajuste de los parámetros PID para entregar una "dosificación" controlada de calor con la más alta precisión para lograr errores bajos y estables en este proceso.

La tecnología BURST FIRING es el intermedio de las anteriores y por esto es adecuada para aplicaciones como las que vemos en la tabla a continuación:



CUADRO COMPARATIVO: CONTROLES DE TEMPERATURA vs APLICACIONES INDUSTRIALES		
	CONEXION A	aplicaciones
1	Contactor ó Relevador electro-mecánico	Procesos de bajos requisitos de precisión de temperatura y baja duración de la resistencia
2	MDR. Relevador de Mercurio	Desapareciendo
3	Relevador de Estado Sólido	a. Inyectoras de plastico
		b. Extrusoras de plastico
		c. Termoformadoras de plastico
		d. Moldes de colada caliente
		e. Incubadoras
4	Disparador de pulsos BURST FIRING	a. Extrusoras de hilos b. Hornos para galletas c. Hornos con elementos en movimiento
5	Control Proporcional Salida por SCR	
	Tecnica Opto-Triac	a. Hornos para tratamientos térmicos b. Hornos para tratamientos de telas c. Hornos para secado de papel. d. Precalentamiento de aceite en calderas e. Trenes para curado de pinturas
	Tecnica: transformador de pulsos	f. Calentamiento de rodillos en el sector de impresión g. Selladoras de plastico en sectores como Industria de lácteos Industria de bebidas Industria de alimentos
		h. Procesos electrolíticos

### Tecnología ON-OFF

Esto no quiere decir que la tecnología ON-OFF es imprecisa y que el error al utilizarla es de 3 o más grados. Los Controles de temperatura Digitales modernos tienen algoritmos de alta sofisticación que les permiten autoajustar los parámetros del PID para obtener resultados en el error estacionario sorprendentes.

El ajuste de los tiempos proporcional, integral y derivativo y el ajuste del tiempo de ciclo (al menor valor posible, ej. 0.1seg) pueden hacer que el control ON-OFF alcance errores menores a 1 grado centígrado.

Esto quiere decir que el Conjunto CONTROL DE TEMPERATURA Y CONTROL DE POTENCIA debe estar muy bien inter-relacionado.

En general optamos por controles ON-OFF del tipo "con cruce por cero" por varias razones:

a. Disminuir los armónicos, la interferencia de radio frecuencia (RFI) y la interferencia electro magnética (EMI).

b. Reducir los problemas de encendido aleatorio de aquellos equipos con dv/dt bajos (menores a 600v/us). Este inconveniente se supera con equipos con dv/dt altos (mayores a 10.000v/us). Para el caso OPTEC ofrece la alternativa de equipos con la extensión -VI cuyo dv/dt > 10.000v/us.

Los RELAY tipo -R ó Random son los llamados "sin cruce por cero" y son muy recomendados en cargas trifásicas en DELTA cuando el relevador se instala AFUERA de la delta.

Los RELAY tipo -R monofásicos son útiles para el manejo externo del cruce por cero como es el caso del manejo de la intensidad de luz en los TEATROS.

A continuación podemos observar la instalación industrial más común para el control de temperatura.

Los controladores de temperatura microprocesados modernos poseen en general dos salidas de control. La primera corresponde a una salida por transistor que comúnmente se denomina "Manejador de RELAY de estado SÓLIDO" (Solid State Drive). La recomendación típica para el tiempo de ciclo para este dispositivo de salida está en el rango de 0.1 hasta 80 segundos. Con 0.1 segundos se puede obtener una frecuencia de conmutación muy alta que proporciona un control de alta resolución.

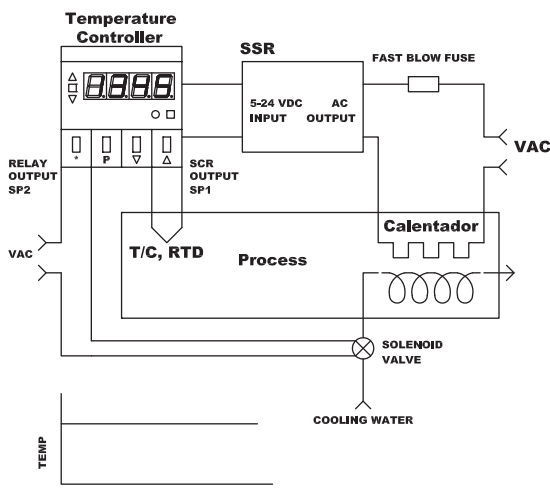
Un Control de temperatura digital se configura mediante la auto-afinación (auto-tuning) para obtener la más alta precisión en la temperatura (con el menor error en estado estacionario posible).

Sabemos que un RELAY con detector de cruce por cero puede conmutar cada 1/120 de segundo es decir cada 8.3ms.

Si la capacidad del controlador es de 0.1 segundos, configurando al mínimo la variable "tiempo de ciclo", entonces el RELAY podrá con facilidad responder a este tiempo.

La segunda salida del controlador es normalmente un RELAY electro mecánico. Esta salida se recomienda para tiempos de ciclo mayores de 2 segundos debido a la naturaleza electromecánica del mismo. Este RELAY se deteriorará al recibir altas frecuencia de conmutación y por consiguiente no es recomendado para obtener una alta precisión de la temperatura.

El segundo RELAY de salida del controlador hace posible manejar un sistema de enfriamiento el cual logra ciclos más RÁPIDOS en el proceso llamado "colada caliente" en inyección de plásticos.



### Tecnología CONTROL DE FASE:

Los equipos de control de fase tienen una amplia trayectoria en la instrumentación mundial. La tecnología de fabricación ha ido cambiando con el desarrollo de los micro-controladores, los semiconductores de potencia y los opto-acopladores.

Tradicionalmente se disparaban los SCR's con transformadores de pulsos, pero los circuitos para control de fase eran análogos, lo cual los hacía complicados, grandes y costosos.

Hoy tenemos el cambio del sistema análogo por el digital al utilizar micro-controladores que efectúan todo el corrimiento de fase de la onda senoidal linealmente y con precisiones de 1024 pasos en 1/120 de segundo (0.000008 segundos).

Tenemos también la opción de disparo de gate por opto-triac, por transformador de pulsos y otras formas de uso menos frecuente.

OPTEC recomienda el uso de equipos con opto-acoplador para cargas puramente resistivas y el uso de transformadores de pulsos para cargas inductivas, como es el caso de transformadores que se controlan en el primario con resistencia en el secundario. Este control permite obtener voltajes regulados bajos en el secundario en resistencias con valores muy bajos.

Las resistencias de Tungsteno, Molibdeno y grafito (cuyo valor cambia hasta 16 veces entre frío y calor) requieren el uso de CONTROL DE FASE con arranque suave ó la instalación en el secundario del transformador.

Desafortunadamente la generación de armónicos en el control de fase desluce sus cualidades. Es por esto que nace el sistema "Burst Firing" o tren de pulsos, el cual trata de implementar un intermedio entre el sistema ON-OFF y el CONTROL DE FASE.

### Tecnología BURST FIRING

El sistema de control de pulsos aprovecha las ventajas de un micro controlador para prender y apagar ondas senoidales completas (ó medias ondas) de tal manera que la proporción del número de ondas ON con respecto al número de ondas OFF entregue un porcentaje de potencia a la resistencia y así controle la temperatura.

El valor de 2 grados de la tabla es también "una perspectiva", pero, si podemos decir que la conmutación es tan alta que la resistencias no alcanzan a expandirse y contraerse y por esta razón la vida útil es mayor.

Un comparativo razonable de esto sería la tabla que a continuación mostramos.





## GRAFICO COMPARATIVO

### BURST FIRING HALF CYCLE/FULL CYCLE

#### PHASE CONTROL

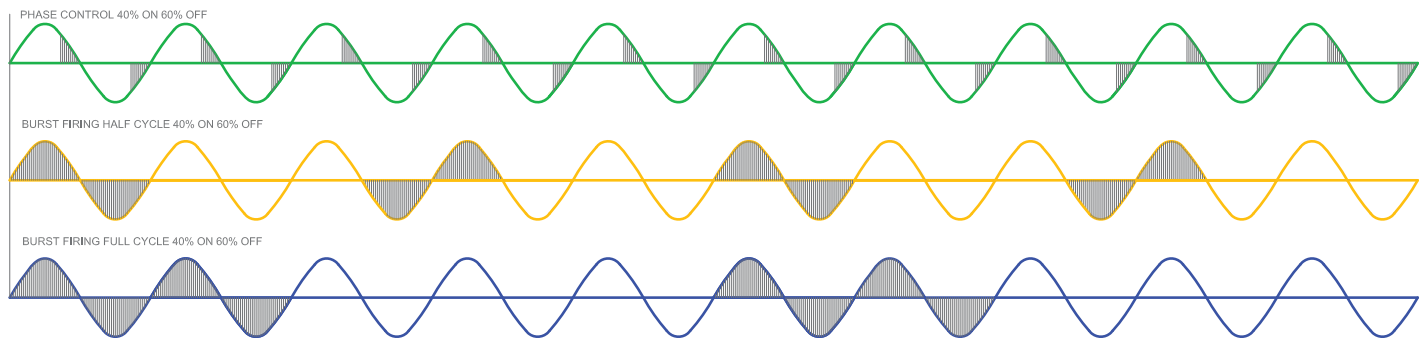
La gráfica a continuación muestra las diferencias entre estas 3 formas de control

BURST FIRING HALF CYCLE: Periodo  $5 * 8333\mu s$

BURST FIRING FULL CYCLE: Periodo  $5 * 16.666\mu s$

PHASE CONTROL: Periodo:  $8.333\mu s$

Es claro que la mayor precisión se obtiene con el control de fase ( $8.333\mu s$ ) luego con Half Cycle Burst Firing ( $41.665$ ) y por ultimo el Full Cycle Burst Firing ( $83.330\mu s$ ).



### MDR ó RELAY de Mercurio

El mercurio es un material pesado dentro de la tabla periódica. El requisito Rohs Compliant exige que este tipo de materiales ya no puedan ser utilizados en la fabricación de elementos eléctricos de consumo industrial. Los semi-conductores son la mejor alternativa para reemplazarlos.

A cerca de los CONTACTORES electro-mecánicos.

Este elemento parece resistirse a su desaparición en cuanto a calentamiento de resistencias se refiere. Los cuadros anteriores hablan por sí solos.

CUADRO COMPARATIVO: CONTROLES DE TEMPERATURA vs DURACION DE RESISTENCIAS				
	PIROMETRO	TIPO DE SALIDA	CONEXION A	Vida Util Resistencia
1	Digital	Relé	Contactador ó Relevador electro-mecánico	390 horas
2	Digital	Relé	MDR. Relevador de Mercurio	450 horas
3	Digital	Transistor SSD (solid state Drive)	Relé de Estado Sólido	4000 horas
4	Digital	4-20mA	Disparador de pulsos BURST FIRING	7000 horas
5	Digital	4-20mA	Control Proporcional Salida por SCR	8000 horas

### Productividad con Dispositivos de Estado solido

#### (Electrónica de Potencia)

Suponiendo que en un contactor el error en estado estacionario sea de 7 grados centígrados y en un relay de estado sólido sea de 1 grado centígrado, se tiene que un error "positivo" se compensa con uno "negativo" siendo la suma "cero" en ambos casos. No es evidente entonces, ningún tipo de "ahorro de energía".

Las ventajas de un error de 1 grado si son muy importantes en la calidad del producto, el espesor en los plásticos, el acabado, el color del producto y la velocidad de la máquina, la cual puede acelerarse cuando existe mayor precisión. De esta manera se aumenta la productividad y se disminuye el costo de producción por unidad.

# 1.1. DISPOSITIVOS ON-OFF

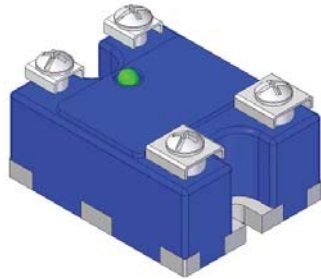
## 1.1.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS AC.

### 1.1.1.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO MONOFÁSICOS

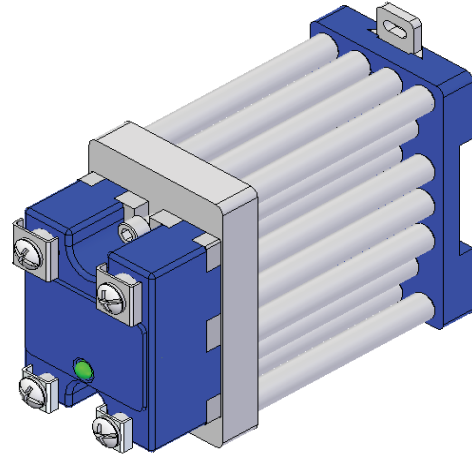
Desde 15 hasta 40 Arms 575 VACrms - TRIAC

Características:

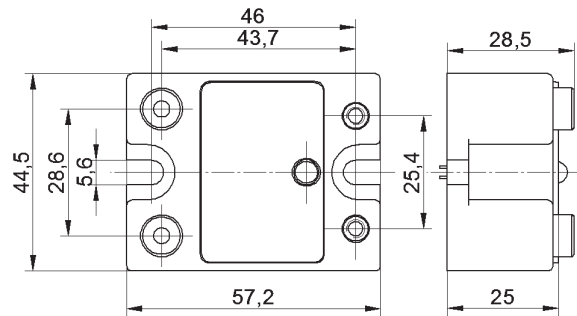
- Aislamiento Óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Resetttable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



### Dimensiones en mm



#### MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC

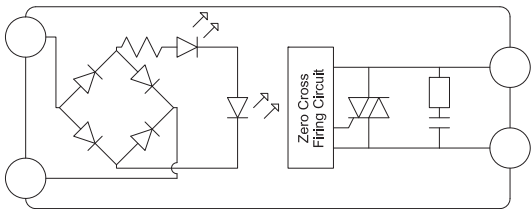
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40	0.10-40	20-275	24-575	880

#### MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40	0.10-40	4-32	24-575	880

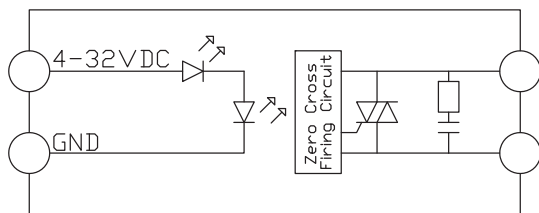
### ESQUEMA ENTRADA AC

### Instalación

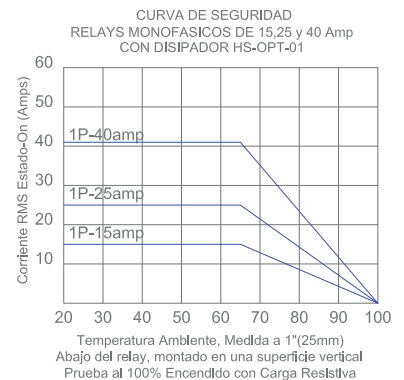


### ESQUEMA ENTRADA DC

### Instalación



### CURVAS DE TEMPERATURA



### OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac

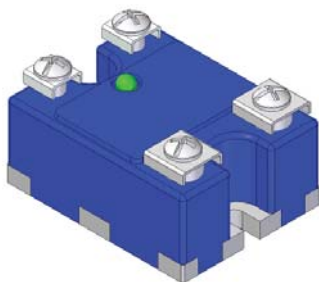


## RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

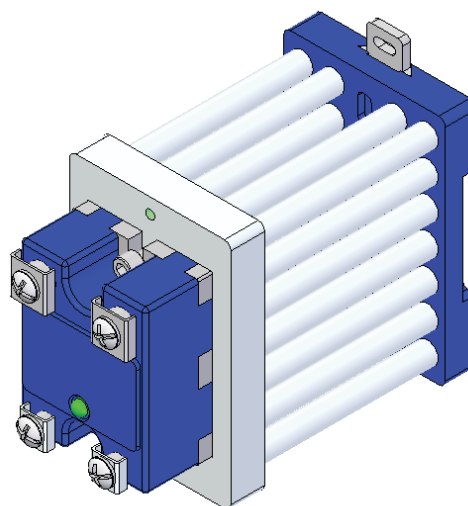
Desde 45 hasta-65Arms. Hasta 575VACrms - SCR's

Características:

- Aislamiento Óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- $dv/dt=600v/us$ . Opcional  $10.000v/us$
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de Snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



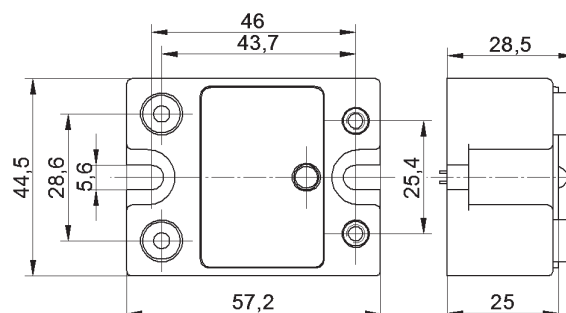
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05



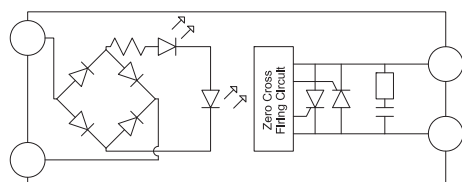
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A45	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65	0.10-65	20-275	24-575	3745

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A45	0.10-45	4-32	24-575	1680
TD48A50	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65	0.10-65	4-32	24-575	3750

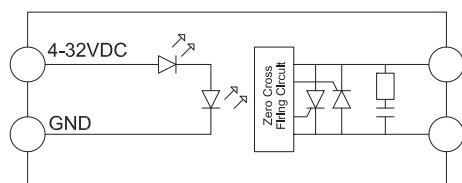
### Dimensiones en mm



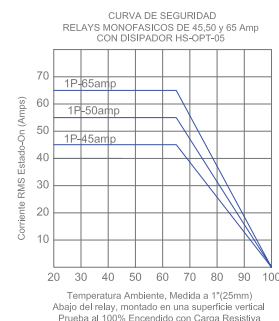
### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### CURVAS DE TEMPERATURA



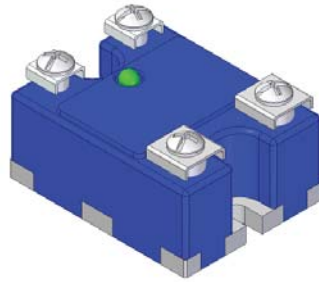
OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac

## RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

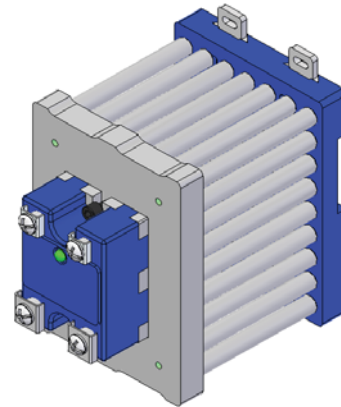
Desde 75 Hasta-100 Arms. Hasta 575VACrms -

Características:

- Aislamiento Óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- $dv/dt=600v/us$ . Opcional 10.000v/us
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de Snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03



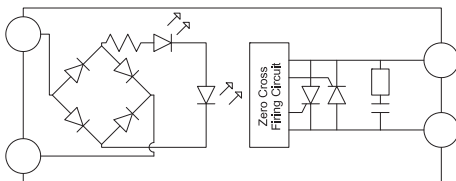
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A75	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90	0.10-90	20-275	24-575	6000

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A75	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90	0.10-90	4-32	24-575	6000

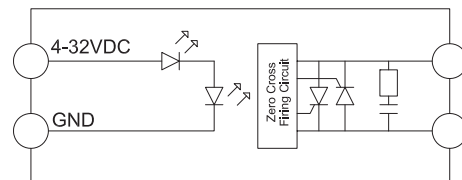
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. CON TRIAC.				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A80	0.10-80	20-275	24-575	5400
TA48A100	0.10-100	20-275	24-575	6000

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A80	0.10-80	4-32	24-575	5400
TD48A100	0.10-100	4-32	24-575	6000

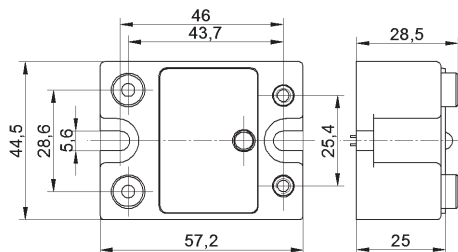
### ESQUEMA ENTRADA AC



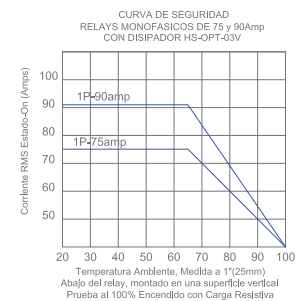
### ESQUEMA ENTRADA DC



### Dimensiones en mm



### CURVAS DE TEMPERATURA



OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I <sup>2</sup> T=11.250Amp <sup>2</sup> .seg

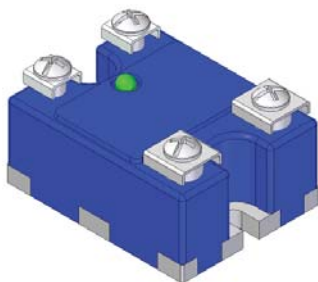


## RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

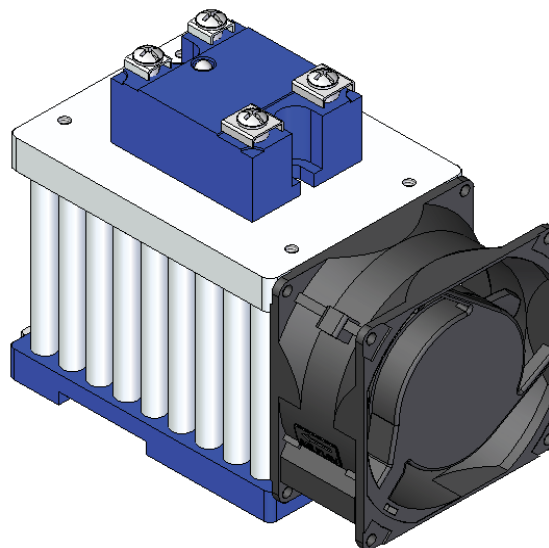
Desde 110 Hasta-125 Arms. Hasta 575VACrms -

Características:

- Aislamiento Óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- $dv/dt=600v/us$ . Opcional  $10.000v/us$
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de Snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resetttable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



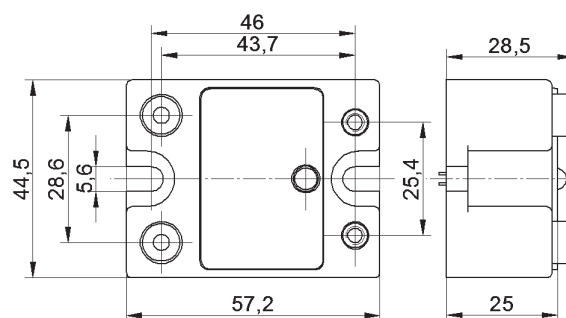
## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03 Y VENTILADOR FAN220



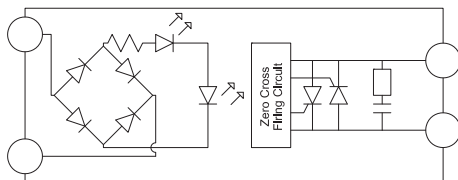
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A110	0.10-110	20-275	24-575	6600
TA48A125	0.10-125	20-275	24-575	6600

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A110	0.10-110	4-32	24-575	6600
TD48A125	0.10-125	4-32	24-575	6600

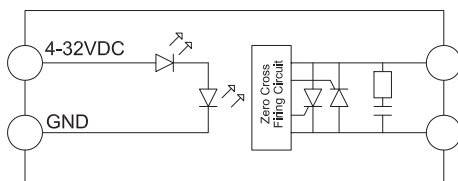
## Dimensiones en mm



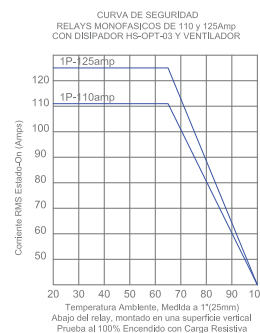
## ESQUEMA ENTRADA AC



## ESQUEMA ENTRADA DC



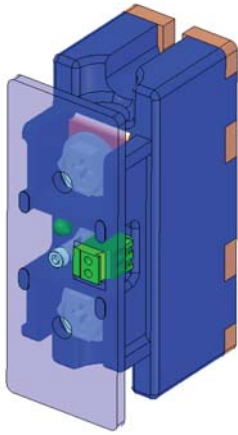
## CURVAS DE TEMPERATURA



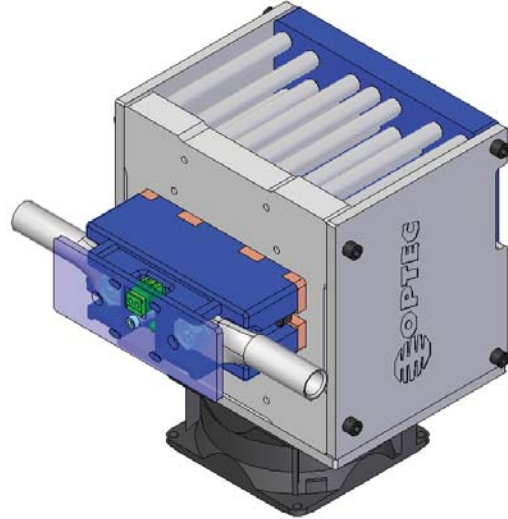
## OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I <sup>2</sup> T=11.250Amp <sup>2</sup> .seg

**RELAY DE ESTADO SÓLIDO**  
**UNA-FASE. TIPO MODULO**  
**TIPO ST (Seguro al Tacto)**



**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012**  
**Ventilador FAN-220, tapas y Terminales 3M AWG 2/0-31036**



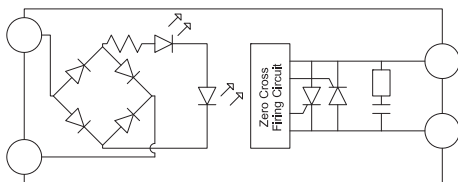
**Características:**

- Aislamiento Óptico.
- 530 voltios de voltaje de bloqueo.
- $dv/dt=600v/us$ .
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de Snubber.
- 2500 Voltios de Aislamiento.

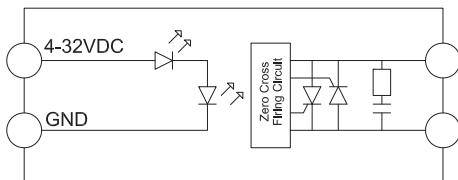
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A120	0.10-120	4-32	24-575	6600
TD48A150	0.10-150	4-32	24-575	6600
TD48A200	0.10-200	4-32	24-575	6600

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A120	0.10-120	20-275	24-575	6600
TA48A150	0.10-150	20-275	24-575	6600
TA48A200	0.10-200	20-275	24-575	6600

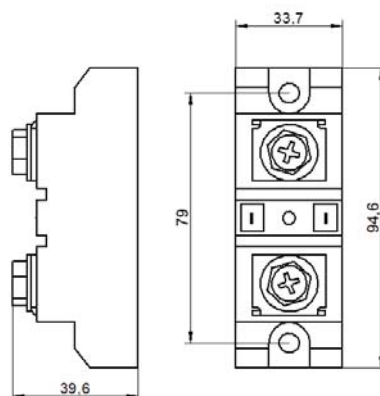
**ESQUEMA ENTRADA AC**



**ESQUEMA ENTRADA DC**



**Dimensiones en mm**



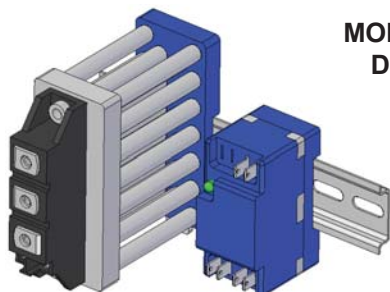


## MODULOS DE ALTA POTENCIA CON TIRISTOR DUAL PARA UNA-FASE.

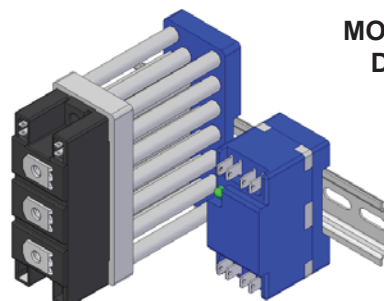
ENTRADA 4-32 VDC y 20-275VAC

SALIDA 24-575 VAC POR SCR'S

MODELOS DE 175 Y 300 AMPERIOS RMS



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-08

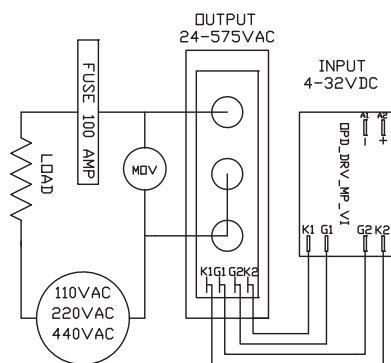


MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-08

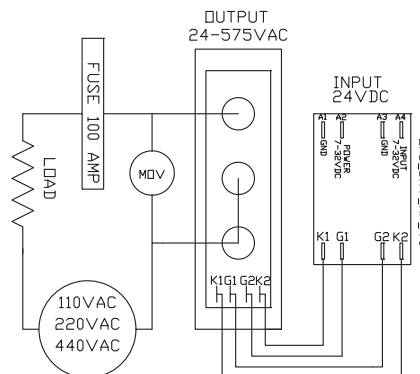
### Características Modelos con opto-acoplador (-VI):

- Aislamiento Óptico
- 800 voltios de voltaje bloqueo
- Detector de cruce por cero o sin el
- Puente de snubber interno
- Conexion a gate con conexión a Cátodo.(G1,K1,G2,K2)
- $Dv/dt = 10000v/us$ . Ideal para cargas inductivas F.P.>0.6

### ESQUEMA MODELOS CON Opto-acoplador



### ESQUEMA MODELOS CON TRANSFORMADOR DE PULSOS



MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC y AC, Con Opto-acoplador				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A175-VI	0.10-175	20-275 VAC	24-575	11300
TD48A175-VI	0.10-175	4-32 VDC	24-575	11300
TA48A175-VIR	0.10-175	20-275 VAC	24-575	11300
TD48A175-VIR	0.10-175	4-32 VDC	24-575	11300

### DESCRIPCION

Estos Equipos están ensamblados con los siguientes elementos:

- Un Disparador con opto-acopladores con cruce por cero (-VI) con y sin cruce por cero (-VIR)
- Un TIRISTOR Dual
- Un Disipador HS-OPT-08
- Un Ventilador de 220vac.

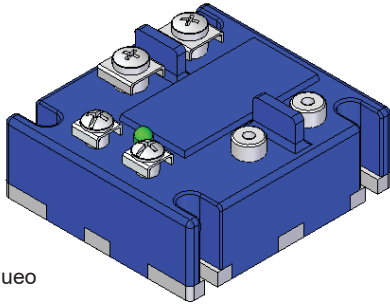
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC y AC, Con Opto-acoplador				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A300-VI	0.10-300	20-275 VAC	24-575	128000
TD48A300-VI	0.10-300	4-32 VDC	24-575	128000
TA48A300-VIR	0.10-300	20-275 VAC	24-575	128000
TD48A300-VIR	0.10-300	4-32 VDC	24-575	128000

### APLICACION

Los equipos con cruce por cero son aptos para arreglos de resistencias con factores de potencia mayores a 0.75  
 Los equipos sin cruce por cero son aptos para arreglos de resistencias con factores de potencia menores a 0.75

### 1.1.1.2. RELAY DE ESTADO SÓLIDO BIPOLARES

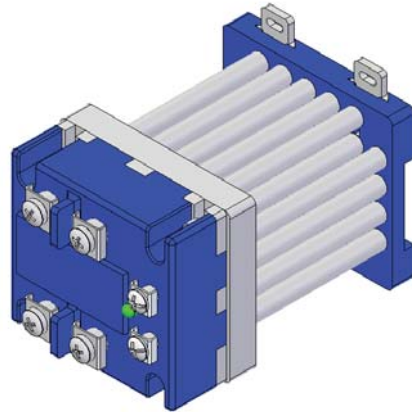
15-25-40 Arms 24-575 VACrms - TRIAC



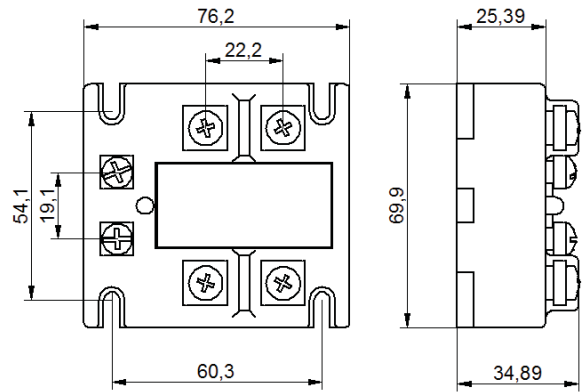
#### Características:

- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje bloqueo
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber para aplicaciones de cargas inductivas.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



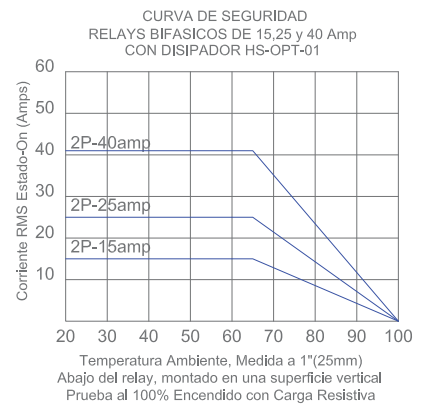
### Dimensiones en mm



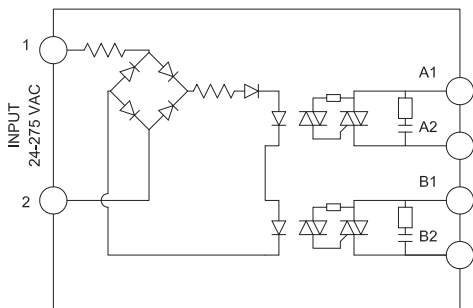
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15BP	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25BP	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40BP	0.10-40	20-275	24-575	880

MODELOS BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15BP	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25BP	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40BP	0.10-40	4-32	24-575	880

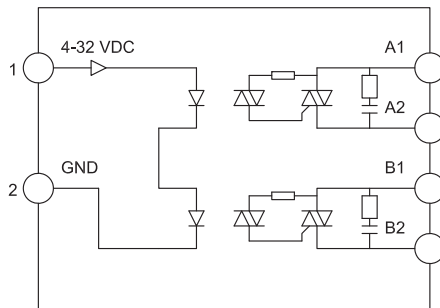
### CURVAS DE TEMPERATURA



### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### OPCIONES ADICIONALES

-R

RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)





## NOTA DE APLICACION No.200

### INSTALACION DE RELAY DE ESTADO SÓLIDO DE DOS-POLOS

#### A-. CONFIGURACION DE UNA CARGA AISLADA CON UN RELAY BIPOLAR **SIN CRUCE POR CERO**.

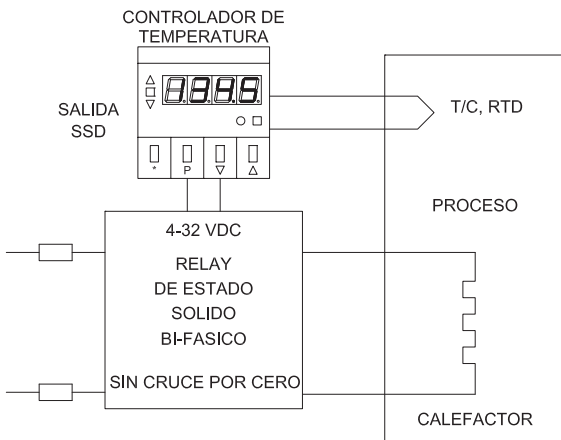
Supongamos un relay con conexión a 220vac. Cuando un relay monofásico de estado sólido esta apagado el voltaje en bornes es de 220vac. Cuando se enciende el relay el voltaje en bornes es 1.4vac, debido a la caída en el semiconductor.

Ese voltaje en bornes de 220vac, es indispensable para que el detector por cruce por cero encienda correctamente el equipo.

En la conexión que se muestra a continuación (una resistencia a un relay Bipolar), es claro que cuando el equipo no esta encendido, es decir no tiene la señal de 4-32vdc activada, no existe voltaje en bornes y este no enciende, o enciende erráticamente.

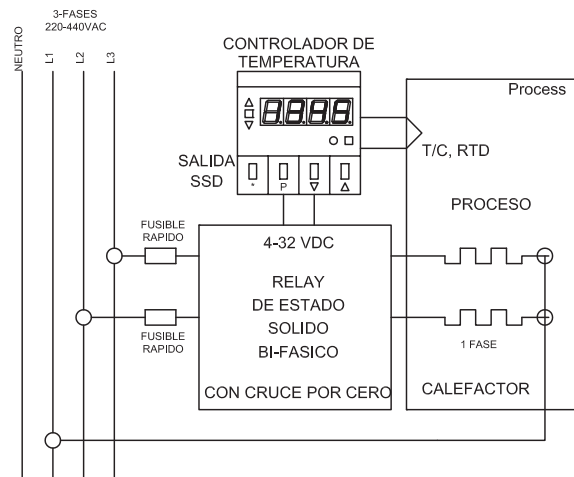
En general el comportamiento del equipo es "aleatorio". Puede que encienda, puede que no. Por tal motivo no se recomienda esta forma de conexión.

Para conectar un sola resistencia se recomienda utilizar un relay Monofásico, con la resistencia en serie, la cual funciona perfectamente.



#### B-. CONFIGURACION DE DOS RESISTENCIAS MONO-FASICAS , CON UN RELAY BIPOLAR **CON CRUCE POR CERO**

Esta configuración es óptima para RELAY bipolares con cruce por cero en aplicaciones de dos resistencias que se quieren conmutar desde un solo control.

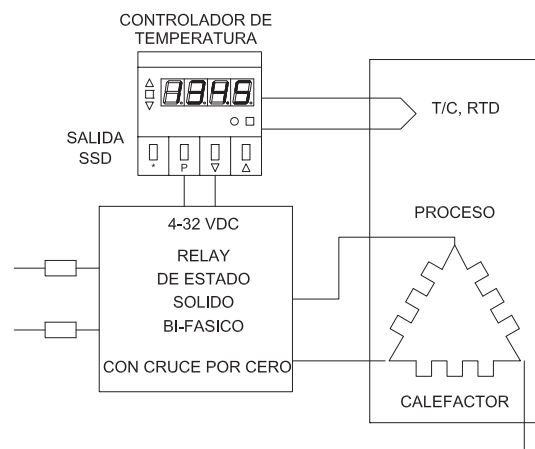


#### C-. CONFIGURACION DE CARGA EN DELTA TRIFASICA, CON UN RELAY BIPOLAR **CON CRUCE POR CERO**

Esta es una forma económica para conmutar una carga en DELTA.

Además el detector de cruce por cero trabaja en óptimas condiciones.

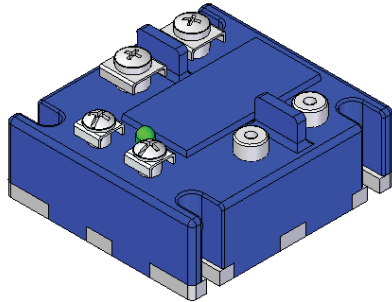
Es necesario tener un sistema de apertura mecánico en el sistema.



## RELAY DE ESTADO SÓLIDO BIPOLARES

Desde 50 hasta 110 Arms

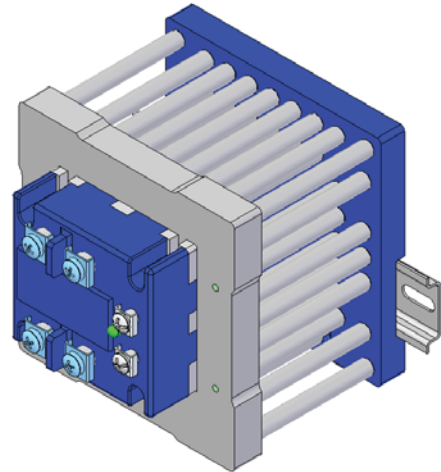
Hasta 575 VACrms - SCR's



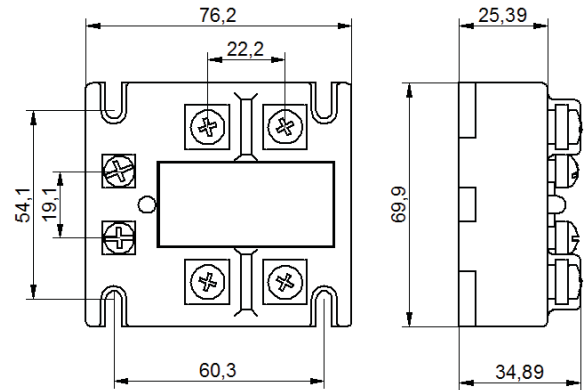
### Características:

- Aislamiento óptico
- 600 voltios de voltaje de bloqueo
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber para aplicaciones de cargas inductivas.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012D



### Dimensiones en mm

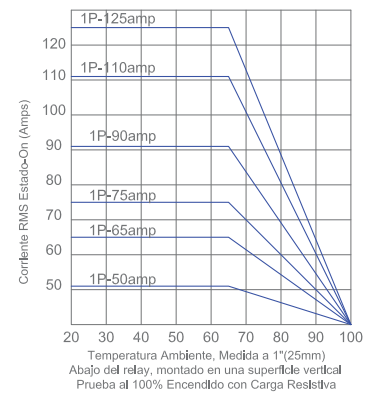


MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A45BP	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50BP	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65BP	0.10-65	20-275	24-575	3750

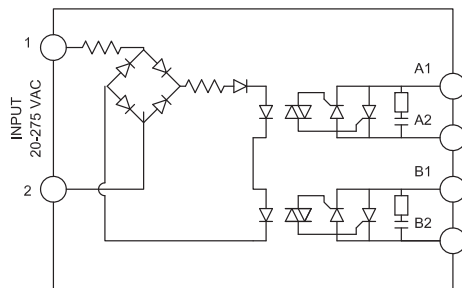
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A45BP	0.10-45	4-32	24-575	1680
TD48A50BP	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65BP	0.10-65	4-32	24-575	3750

### CURVAS DE TEMPERATURA

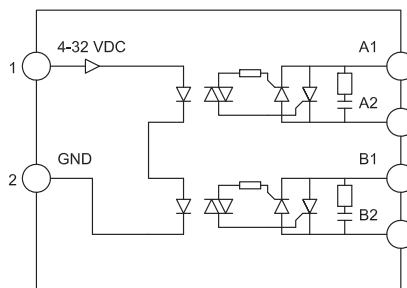
CURVA DE SEGURIDAD  
RELAYS BIFASICOS DE 50,65,75,90,110 y125Amp  
CON DISIPADOR HS-OPT-03



### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### OPCIONES ADICIONALES

-R

RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

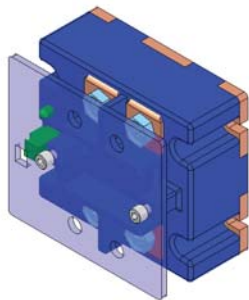


## RELAY DE ESTADO SÓLIDO BIPOLARES

Desde 75 hasta 110 Arms

Hasta 575 VACrms.

TIPO ST (Seguro al Tacto)



### Características:

- Aislamiento óptico
- 600 voltios de voltaje de bloqueo
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber para aplicaciones de cargas inductivas.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resetttable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012

VENTILADOR FAN220 y TAPAS DE ALUMINIO



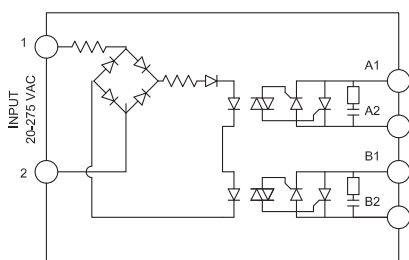
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A75BP	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90BP	0.10-90	20-275	24-575	6000
TA48A110BP	0.10-110	20-275	24-575	6600

MODELOS BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A75BP	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90BP	0.10-90	4-32	24-575	6000
TD48A110BP	0.10-110	4-32	24-575	6600

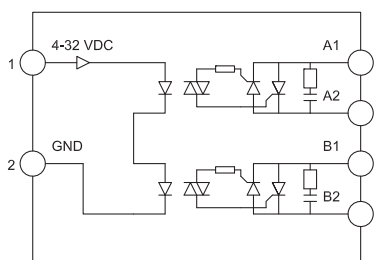
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A80BP	0.10-80	20-275	24-575	5400
TA48A100BP	0.10-100	20-275	24-575	6000

MODELOS BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A80BP	0.10-80	4-32	24-575	5400
TD48A100BP	0.10-100	4-32	24-575	6000

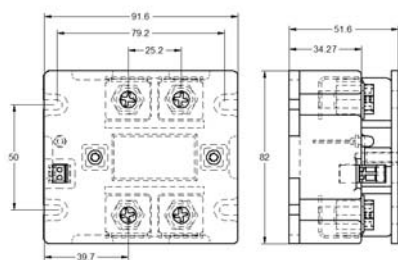
### ESQUEMA ENTRADA AC



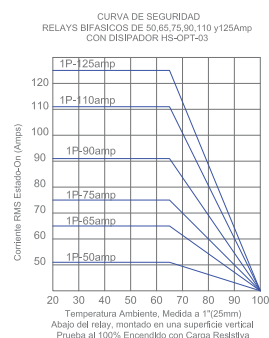
### ESQUEMA ENTRADA DC



### Dimensiones en mm



### CURVAS DE TEMPERATURA



### OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
----	---------------------------------------------------------

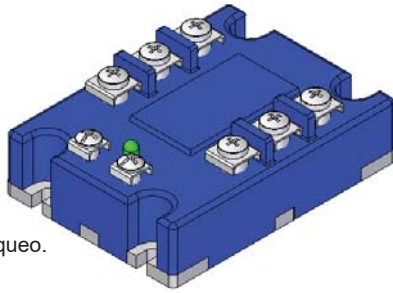
### 1.1.1.3. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TrifásicoS

15-25-40 Arms 575VACrms

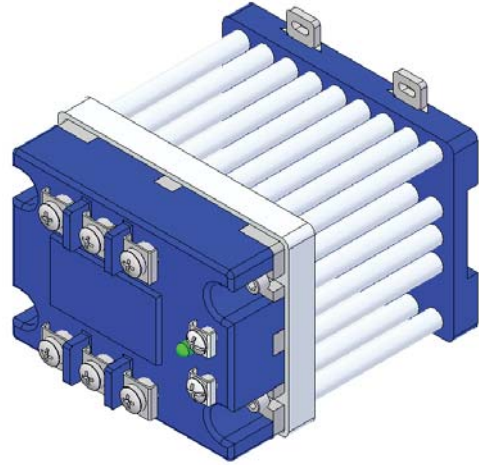
TRIAC

Características:

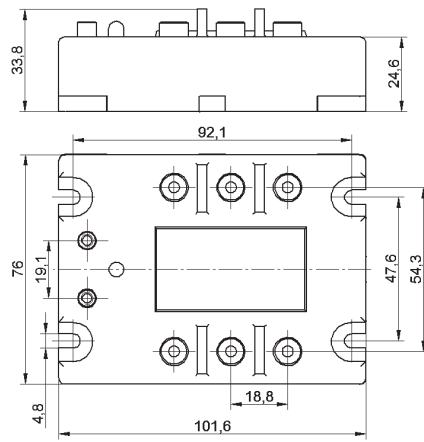
- Aislamiento óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03



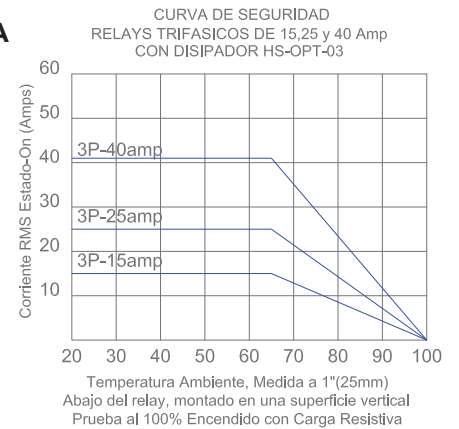
### Dimensiones en mm



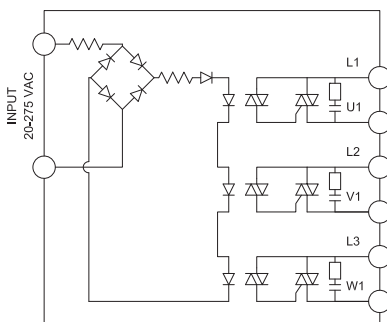
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15TP	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP	0.10-40	20-275	24-575	880

MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15TP	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25TP	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40TP	0.10-40	4-32	24-575	880

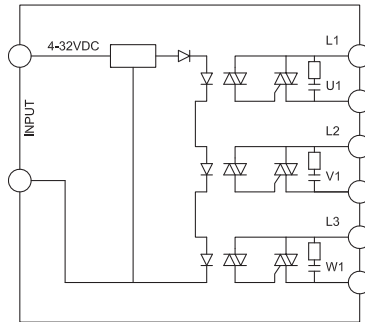
### CURVAS DE TEMPERATURA



### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac



## NOTA DE APLICACION No.300

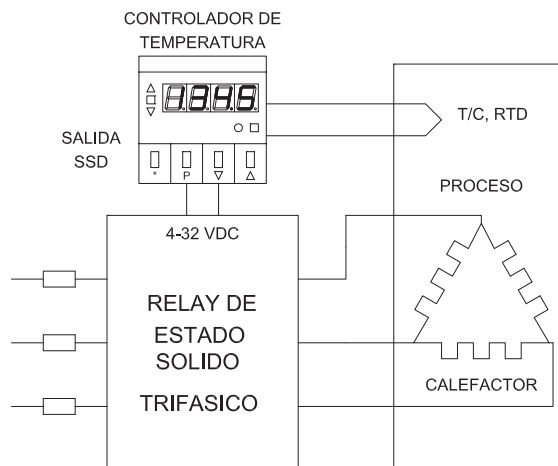
### INSTALACION DE RELAY TrifásicoS DE ESTADO SÓLIDO

#### A-. CONFIGURACION DE UNA CARGA EN DELTA TRI-FASICA, CON UN RELAY Trifásico **CON CRUCE POR CERO**.

Para conectar un RELAY trifásico con cruce por cero es muy recomendado "ABRIR LA DELTA" que quiere decir "separar las tres resistencias" y conectarlas como se muestra en cualquiera de las siguientes dos figuras. De este modo existirá "voltaje en Bornes" lo que quiere decir que cuando la señal de entrada esta en ON el voltímetro que aparece en la figura marcará 1.4 voltios que es la caída normal de dos SCR en anti paralelo; y cuando la señal está apagada (OFF) el voltaje en bornes será 220 voltios AC. De esta manera el RELAY podrá "detectar el cruce por cero" y "encender correctamente". Otra ventaja es que la corriente de fase es raíz de 3 (1.7472) veces menor que la corriente de línea y así el producto trabajará mas frio, menor saturado y con mayor vida útil, además podrá utilizar un fusible de menor valor (en corriente y en precio).

Ejemplo: Si la corriente de línea es 55 amp. , la corriente de fase será 31 amp., lo cual es mucho mejor para los semiconductores.

LA SIGUIENTE GRAFICA SE RECOMIENDA SOBREDIMENSIONANDO EL RELAY A UN 200% DE LA CARGA:

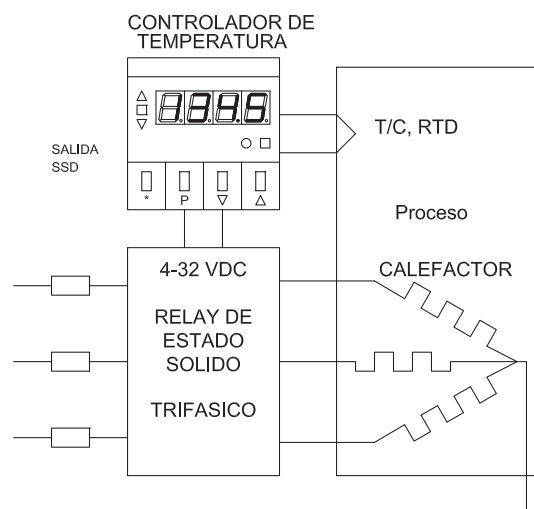
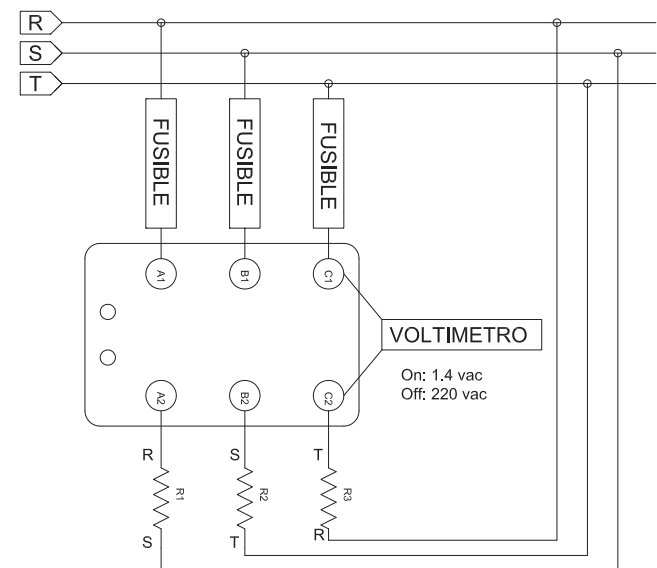
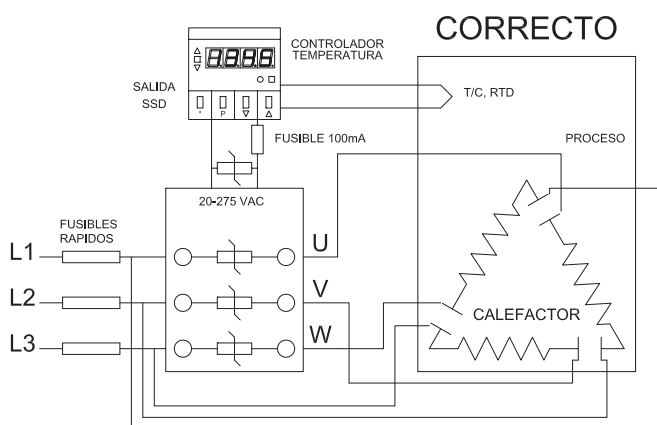


Estas conexión solo se recomienda sobredimensionando el RELAY a un 200% del valor de la carga.

Como puede verificarse cuando la señal de entrada INPUT está apagada (OFF) el voltaje en bornes marca infinito. Esto convierte al "detector de cruce por cero" en un sistema "inestable". El RELAY realmente enciende por diferencias de potencial "parásitas" y lo hace de una forma "desbalanceada". Para estos RELAY se recomiendan cargas resistivas hasta un 50% de la capacidad nominal del RELAY.

Los únicos RELAY trifásicos que se pueden instalar de esta manera son los RELAY sin cruce por cero. Estos RELAY solo tienen el inconveniente de encender en cualquier parte de la onda senoidal lo cual implica un dv/dt alto que puede generar encendidos intempestivos. Para estos RELAY se recomiendan cargas resistivas hasta un 80% de la capacidad nominal.

#### B-. CONFIGURACION DE CARGA EN Y (ESTRELLA) - TRIFASICA, CON UN RELAY Trifásico **CON CRUCE POR CERO**



Siempre instale el NEUTRO. Este es indispensable para que exista " voltaje en Bornes" y el RELAY pueda "ver" el cruce por cero de la onda senoidal y poder así encender correctamente.

## C-. EXCEPCIONES PARA EL MONTAJE DE UNA CARGA EN DELTA TRIFASICA, CON UN RELAY Trifásico **CON CRUCE POR CERO**.

Antes de analizar una excepción a este tipo de conexión es bueno observar algunos puntos técnicos con respecto a las variables involucradas en esta aplicación:

### i. CORRIENTES PICO DE ALGUNAS CARGAS

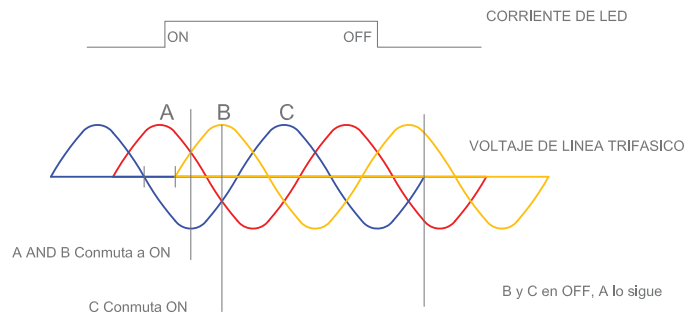
La conmutación por cero de un RELAY de estado SÓLIDO asegura un menor ruido generado (EMI, RFI) y menores corrientes pico en cargas resistivas y cargas inductivas moderadas. Sin embargo el usuario debe ser consciente de que, en muchas cargas, aun cuando arrancan cerca al punto de cruce por cero, se presenta una impedancia muy baja. Por ejemplo, los filamentos de lámparas incandescentes cuando se energizan en el cruce por cero pueden absorber de diez a veinte veces la corriente en estado estable que fluye cuando el filamento está caliente. Un motor en el arranque absorbe una corriente de aproximadamente seis veces la corriente nominal. Esto significa que el SSR para conmutación de este tipo de cargas tiene que resistir picos de corriente sin un sobrecalentamiento y una consecuente degradación de los parámetros eléctricos. La mayoría de las cargas inductivas con núcleos ferro magnéticos saturados pueden mostrar corrientes pico de 30 a 40 veces la corriente nominal por varios ciclos al encenderse en el cruce por cero.

### ii. CONTROL Trifásico CON CRUCE POR CERO

La creciente demanda de conmutación con RELAY de estado SÓLIDO para controles de temperatura y de otras aplicaciones industriales ha resultado en un incremento en el uso de circuitos en el control de potencia trifásica.

Los RELAY de estado SÓLIDO de OPTEC y sus características de alto voltaje de bloqueo y alto aislamiento hacen de este dispositivo un elemento ideal, efectivo y simple, para un control de sistemas de potencia trifásicos.

Cada fase es controlada individualmente por un TRIAC ó 2 SCR de potencia con una red de snubber. En la siguiente figura podemos apreciar que en el encendido, al aplicar la señal de entrada los dos Opto-acopladores de TRIAC ó SCR que ven una diferencia de voltaje cero entre fases A y B ó A y C ó C y B (el cual ocurre cada 60 grados de la línea senoidal) se encenderán. El tercer Opto-acoplador (aun en el estado apagado) se enciende cuando la diferencia de voltaje entre la fase a la cual está conectado alcanza el mismo voltaje igual a la suma de voltajes (voltaje sobre-puesto) de las fases que ya han sido encendidas. Esto garantiza una corriente de encendido Cero de todas las tres ramas de la carga, las cuales pueden estar en configuración Y ó DELTA. Cuando los Opto-acopladores se apagan todas las fases se apagan cuando la corriente (la diferencia de voltaje) entre dos de las tres fases caiga por debajo de la corriente de sostenimiento de los TRIAC ó SCR de potencia. Dos fases apagadas generan corriente CERO. En la fase restante el tercer TRIAC ó 2SCR se apaga al mismo tiempo.



## C. VOLTAJES DE LINEA Y VOLTAJES DE FASE

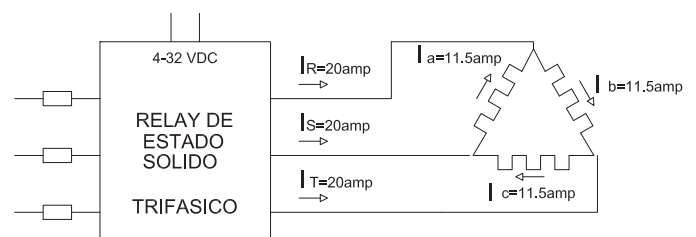
Para los circuitos trifásicos en delta tenemos:

Corriente de línea = 1.732 x Corriente de fase y

Voltaje de línea = 1.732 x Voltaje de fase

En la gráfica podemos apreciar una carga en delta "balanceada" conmutada con un RELAY de estado SÓLIDO trifásico con cruce por cero:

Supongamos 3 resistencias de 2.5kw c/u a 220Vac. Para el caso  $2500/220=11.5\text{amp}$  aproximadamente. Al instalar estas tres resistencias en Delta tenemos: Las corrientes internas en la delta (de fase)  $I_a, I_b, I_c$  son de 11.5 amperios y las corrientes externas (de línea)  $I_r, I_s, I_t$  son de  $11.5 \times 1.732 = 20$  amperios. Si el RELAY se instala "afuera de la delta" conmuta "desbalanceado" debido a los detectores de cruce por cero; esto haría elevar la corriente hasta un 75% de su valor en estado balanceado y encendido, es decir, unos 35 amperios; es necesario entonces sobredimensionar los fusibles y el RELAY de estado SÓLIDO a 40 amperios.



Si se instalara un RELAY trifásico con cruce por cero de 25 amperios a esta misma carga (20 amp.) es muy probable que la corriente pico en el arranque "por desbalanceo" supere los 35 amperios e inmediatamente se degenerarán los semiconductores quedando en corto circuito.

**Por esta razón OPTEC no recomienda instalar RELAY trifásicos con cruce por cero "afuera de la delta" sino para manejar cargas por debajo del 50% de la corriente nominal del RELAY.**

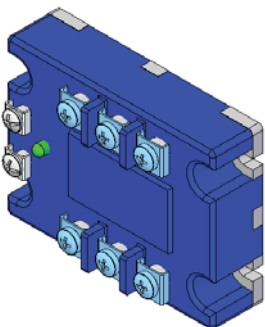


## RELAY DE ESTADO SÓLIDO TrifásicoS

45-65 Arms 575 VACrms - SCR's

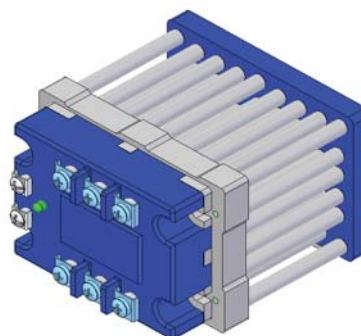
Características:

- Aislamiento óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



## MONTAJE SUGERIDO A. Consumo Máximo 35A

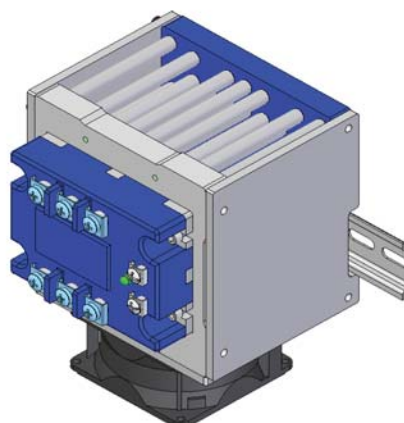
HS-OPT-017



MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO.				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A45TP	0.10-45	20-275	24-575	3750
TA48A50TP	0.10-50	20-275	24-575	3750
TA48A65TP	0.10-65	20-275	24-575	3750

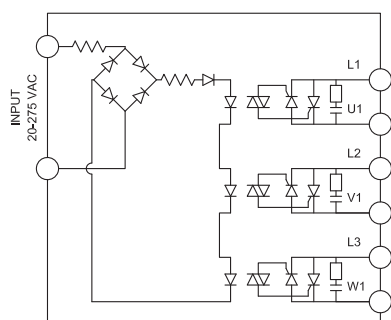
## MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 48A

HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS

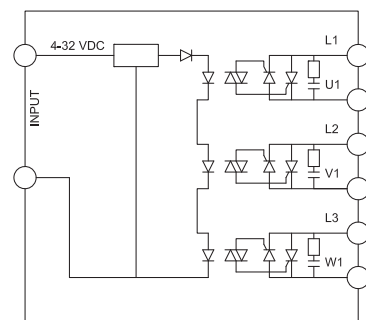


MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A45TP	0.10-45	4-32	24-575	3750
TD48A50TP	0.10-50	4-32	24-575	3750
TD48A65TP	0.10-65	4-32	24-575	3750

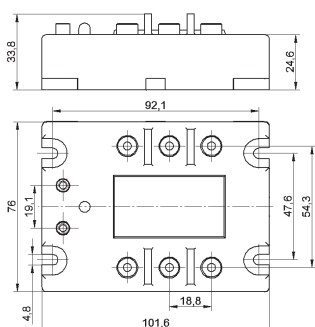
### ESQUEMA ENTRADA AC



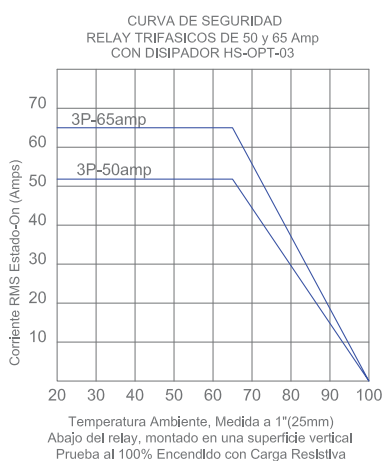
### ESQUEMA ENTRADA DC



### Dimensiones en mm



### CURVAS DE TEMPERATURA



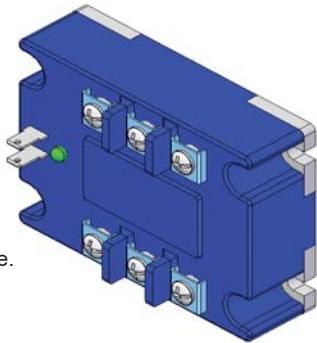
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada V2: 100-350vac
.-VO3	Voltaje de Salida V3: 48-1600Vac

## RELAY DE ESTADO SÓLIDO TrifásicoS

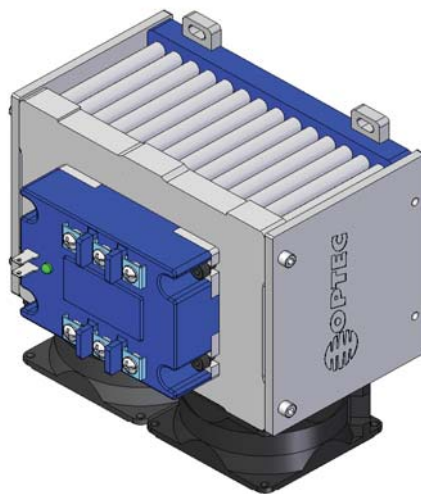
### 80-100 Arms 575 VACrms - TRIAC

#### Características:

- Aislamiento óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



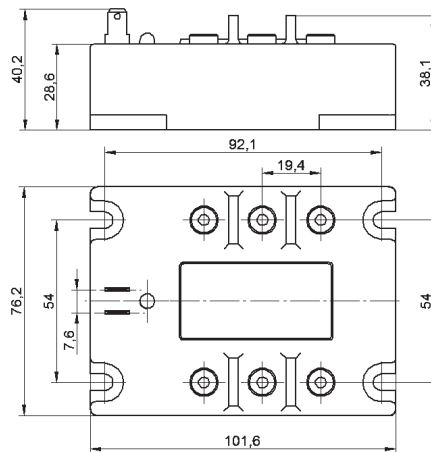
## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06, DOS VENTILADORES FAN220 Y TAPAS LATERALES



MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A80TP	0.10-80	20-275	24-575	6600
TA48A100TP	0.10-100	20-275	24-575	6600

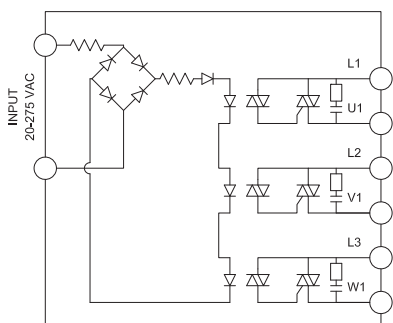
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A80TP	0.10-80	4-32	24-530	6600
TD48A100TP	0.10-100	4-32	24-530	6600

### Dimensiones en mm

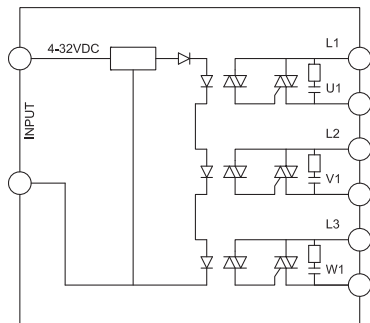


### CURVAS DE TEMPERATUR

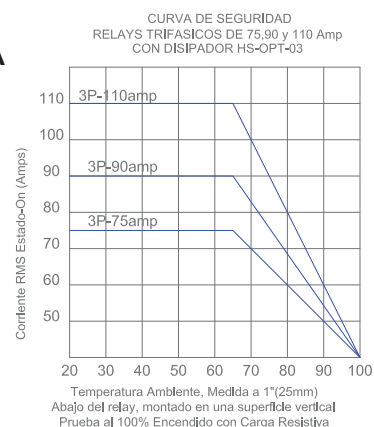
### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### CURVAS DE TEMPERATURA



OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I <sup>2</sup> T=11.250Amp <sup>2</sup> .seg





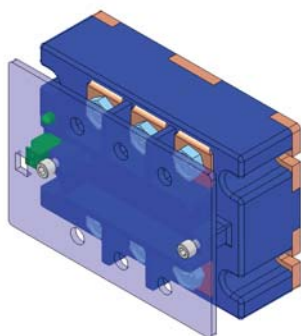
## RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

75-90 Arms 530 VACrms - SCR's

TIPO ST (Seguro al Tacto)

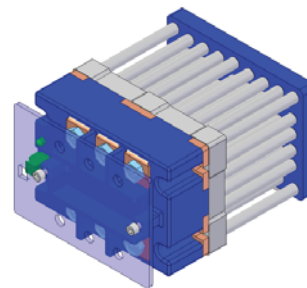
Características:

- Aislamiento óptico.
- 530 voltios de voltaje de bloqueo
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 2500 Voltios de Aislamiento.



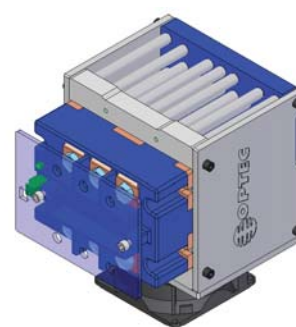
MONTAJES SUGERIDO A. Consumo máximo 35A

HS-OPT-017



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 50A

HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS

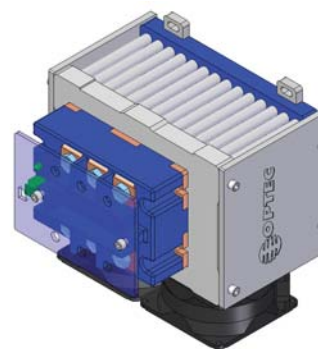


MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A75TP-ST	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90TP-ST	0.10-90	20-275	24-575	6000

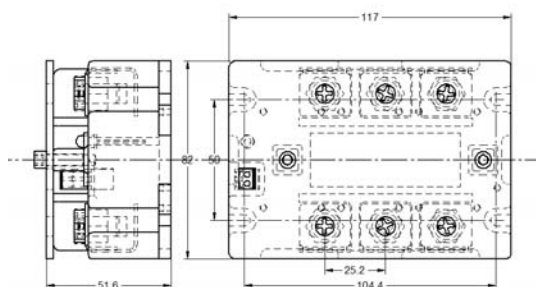
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A75TP-ST	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90TP-ST	0.10-90	4-32	24-575	6000

MONTAJES SUGERIDO C. Consumo máximo 65A

HS-OPT-06 +2FAN220+TAPAS

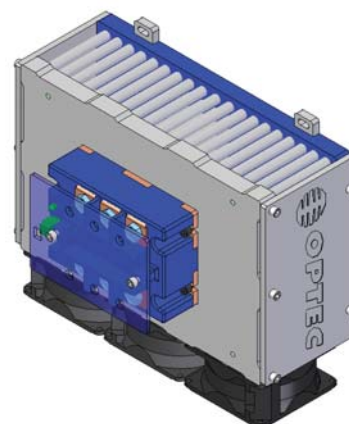


Dimensiones en mm

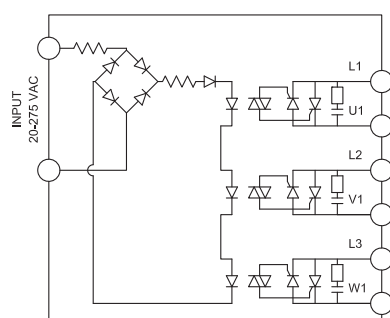


MONTAJES SUGERIDO D. Consumo máximo 80A

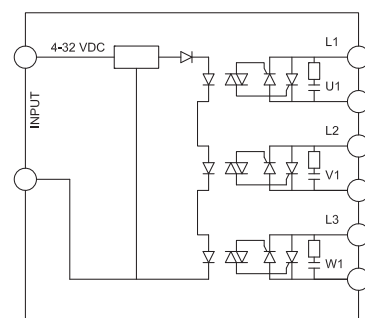
HS-OPT-015 +3FAN220+TAPAS



ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



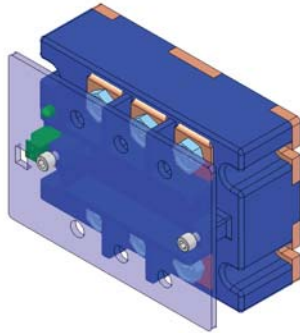
## RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

110-200 Arms 530 VACrms - SCR's

TIPO ST (Seguro al Tacto)

Características:

- Aislamiento óptico.
- 530 voltios de voltaje de bloqueo
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 2500 Voltios de Aislamiento.



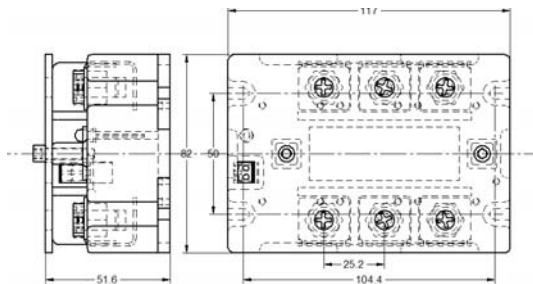
### MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A110TP-ST	0.10-110	20-275	24-575	6600
TA48A150TP-ST	0.10-150	20-275	24-575	6600
TA48A200TP-ST	0.10-200	20-275	24-575	6600

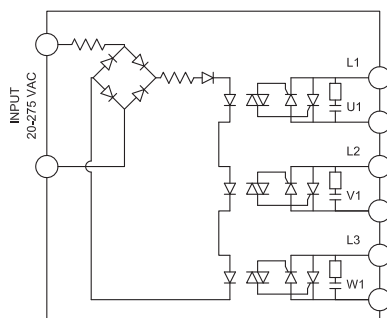
### MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A110TP-ST	0.10-110	4-32	24-530	6600
TD48A150TP-ST	0.10-150	4-32	24-530	6600
TD48A200TP-ST	0.10-200	4-32	24-530	6600

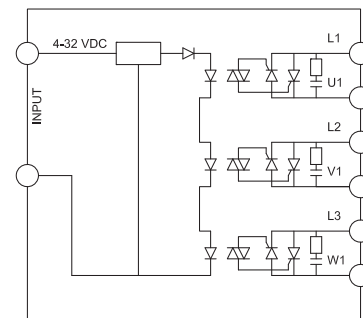
Dimensiones en mm



### ESQUEMA ENTRADA AC

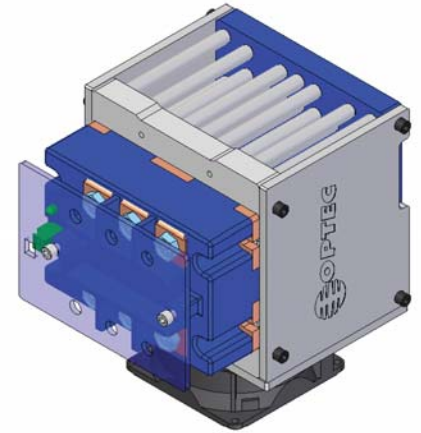


### ESQUEMA ENTRADA DC



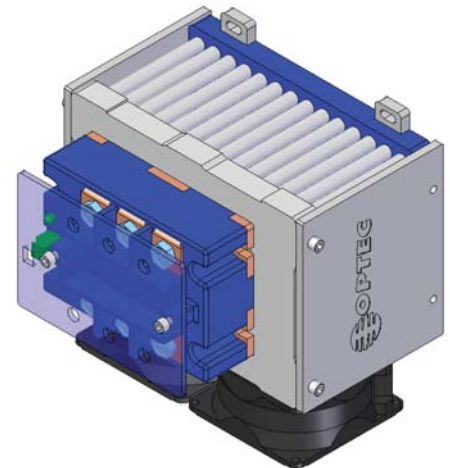
MONTAJES SUGERIDO A. Consumo máximo 45A

HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS



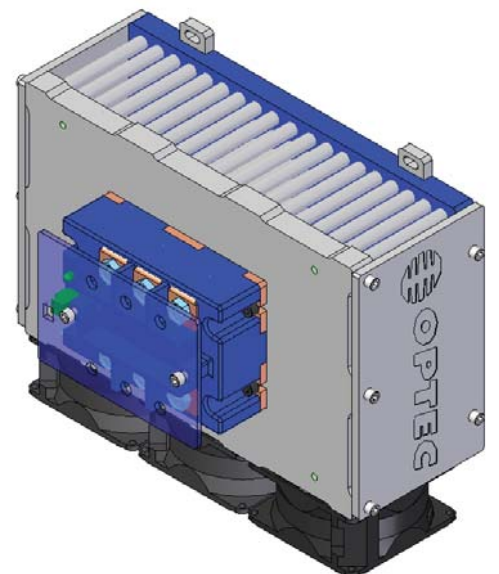
MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 75A

HS-OPT-06 +2FAN220+TAPAS



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo Máximo 180A

HS-OPT-015 +3FAN220+TAPAS





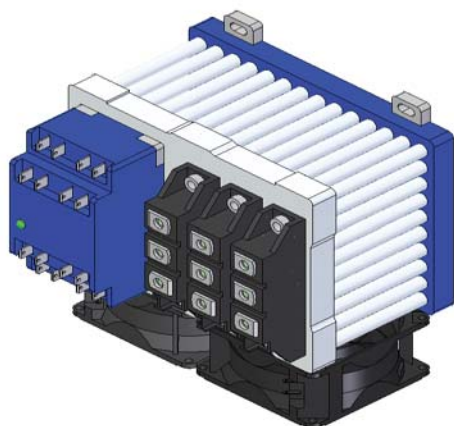
## MODULOS DE ALTA POTENCIA Trifásicos CON TRES TIRISTORES DUALES.

CON OPTO-ACOPLADOR  $dv/dt = 10.000v/us$

ENTRADA 4-32 VDC y 20-275VAC

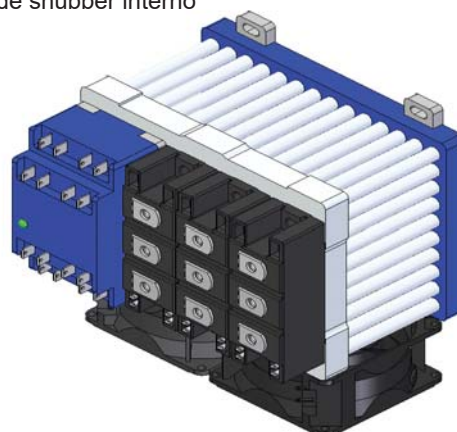
SALIDA 24-575 VAC POR SCR'S

150-300 AMPERIOS RMS



### Características:

- Conexión a gate y conexión a Catodo.(G1,K1,G2,K2)
- 800 voltios de voltaje bloqueo
- Modelos con opto-acoplador -VI y -VIR con  $dv/dt = 10.000 v/us$ .
- Varistor 575V interno, para PROTECCIÓN de transientes de voltaje.
- Puente de snubber interno



MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC y AC, Con Opto-acoplador				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A175TP-VI	0.10-175	20-275 VAC	24-575	11300
TD48A175TP-VI	0.10-175	4-32 VDC	24-575	11300
TA48A175TP-VIR	0.10-175	20-275 VAC	24-575	11300
TD48A175TP-VIR	0.10-175	4-32 VDC	24-575	11300

MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC y AC, Con Opto-acoplador				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A300TP-VI	0.10-300	20-275 VAC	24-575	128000
TD48A300TP-VI	0.10-300	4-32 VDC	24-575	128000
TA48A300TP-VIR	0.10-300	20-275 VAC	24-575	128000
TD48A300TP-VIR	0.10-300	4-32 VDC	24-575	128000

### DESCRIPCION

Estos Equipos están ensamblados con los siguientes elementos:

- Un Disparador con opto-acopladores (-VI) con y sin cruce por cero (-VIR)
- Tres TIRISTORES DUALES
- Un Disipador HS-OPT-06
- Dos Ventiladores de 110 o 220vac.

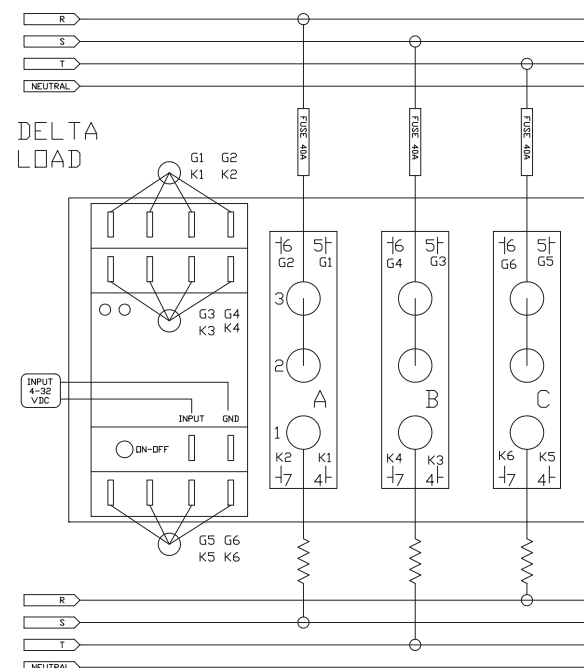
Este Equipo no efectúa el disparo de los gate con referencia a Cátodos. La conexión a los cátodos se debe a que el Driver contiene en su interior los 3 puentes de Snubber con los 3 Varistores de 575Vac para la PROTECCIÓN del TIRISTOR.

### APLICACION

Los equipos con cruce por cero son aptos para arreglos de resistencias trifásicas con Factores de potencia mayores a 0.75  
 Los equipos sin cruce por cero son aptos para arreglos de resistencias trifásicas con Factores de potencia mayores a 0.65

**REPUESTOS.** Ver la sección ACCESORIOS

### ESQUEMA DE INSTALACION



## MODULOS DE ALTA POTENCIA TRIFASICOS CON TRES TIRISTORES DUALES.

CON 3 TRANSFORMADORES DE PULSOS

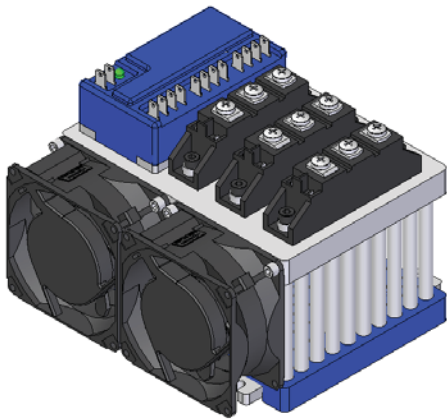
ENTRADA 4-32 VDC y 20-275VAC

SALIDA 24-575 VAC POR SCR'S

150-300 AMPERIOS RMS

MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC con Transformador de Pulsos				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A175TP-70PL3	0.10-175	4-32 VDC	24-575	11300

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06



### DESCRIPCION

Estos Equipos están ensamblados con los siguientes elementos:

- Un Disparador con 3 Transformador de pulsos sin cruce por cero (-PL3), con primario y secundario para cada par de tiristores.
- Tres tiristores duales
- Un disipador HS-OPT-06
- Dos ventiladores de 110 ó 220vac.

Este Equipo efectúa el disparo de los gate con referencia a cátodos. El disparador (driver) contiene en su interior un puente de Snubber con un varistor de 575Vac para la protección de los tiristores. De esta manera simplificamos el equipo y evitamos el uso de Snubber en la potencia.

### APLICACION

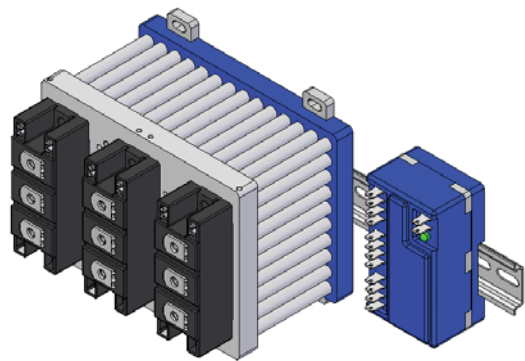
Los equipos con transformadores de pulsos sin cruce por cero son aptos para arreglos de resistencias trifásicas con factores de potencia mayores a 0.6, en ambientes industriales con ruido eléctrico.

**REPUESTOS.** Ver la sección ACCESORIOS Y DRIVERS

### Características:

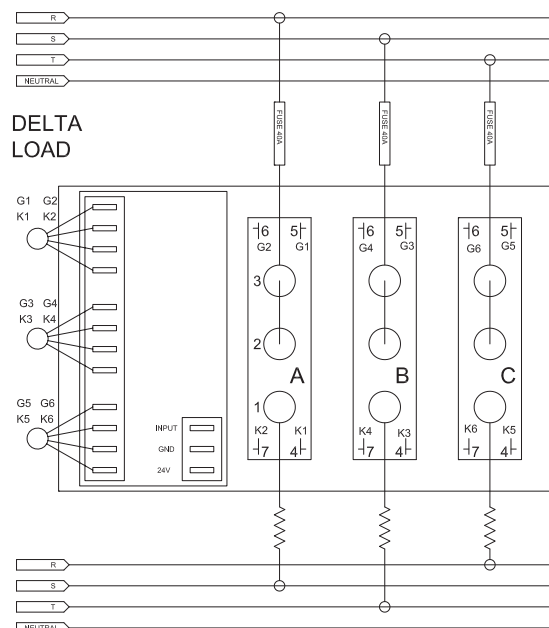
- Conexion a gate referenciada a Catodo.(G1,K1,G2,K2)
- 800 voltios de voltaje bloqueo
- Modelos con 3 transformadores de pulsos -PL3 a 70mA, con dos secundarios.
- Varistor 575V interno, para protección de transientes de voltaje.
- Puente de snubber interno

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06



MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC. Con Transformador de Pulsos				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A300TP-70PL3	0.10-300	4-32 VDC	24-575	128000

### ESQUEMA DE INSTALACION





## NOTA DE APLICACION No.310

### Inversor de Giro para motores trifasicos

#### INVERSOR DE GIRO

#### Para Motores de Inducción Trifásicos

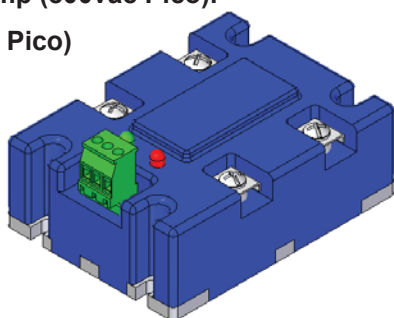
#### DE 220 y 440 Voltios AC

#### Entrada Adelante (Forward) y Reversa (Reverse)

#### Salida: 25Amp y 40 amp (800vac Pico).

#### 35 y 50 amp (1600Vac Pico)

#### Con Interlock



#### APLICACIONES

- Paneles Solares con seguimiento del Sol.
- Bandas transportadoras en aeropuertos y en la industria.
- Dobladoras de tubos.
- Sistemas de seguridad y acceso.
- Malacates eléctricos.
- Agitadores.

#### CARACTERISTICAS:

- Los inversores de giro OPTEC para motores de 220vac son fabricados con Tyristores de 800vac. Los inversores de giro OPTEC para motores de 440vac son fabricados con Tyristores de 1600vac. En el cambio de dirección se genera un voltaje alto debido a la corriente contra electromotris del motor que implica la necesidad de una capacidad alta en el voltaje de los tyristores.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Tiempo de cambio en la dirección mínimo de 300ms.
- Conmutación de dos fases. (la tercera se conecta externamente)

INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES TRIFASICOS SCRs de 800vac				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	Motor Recomendado (HP)
OPMD80A25BP	0.10-4	8-32	90-275	hasta 1hp/220vac
OPMD80A40BP	0.10-6	8-32	90-275	hasta 2hp/220vac

INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES TRIFASICOS SCRs de 1600vac				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	Motor Recomendado (HP)
OPMD160A35BP	0.10-5	8-32	90-480	hasta 2hp/440vac
OPMD160A50BP	0.10-8	8-32	90-480	hasta 3hp/440vac

#### DESCRIPCION:

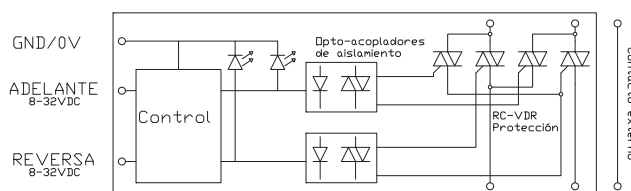
- Los inversores contienen un microcontrolador con el sistema de Interlock que "bloquea" la posibilidad de conmutacion en ambas direcciones (adelante y atras), lo cual destruiria inmediatamente los tyristores, puesto que generaria un corto circuito.. El software interno tiene programado un tiempo de 300 milisegundos para el cambio de direccion del motor. Si la aplicación permite el uso de un PLC, se recomienda aumentar el tiempo de cambio de dirección entre 1 y 5 segundos de acuerdo al proceso.

Una opción sería tener un freno eléctrico, ó magnético, ó mecánico que permita PARAR el motor antes de invertir el giro.

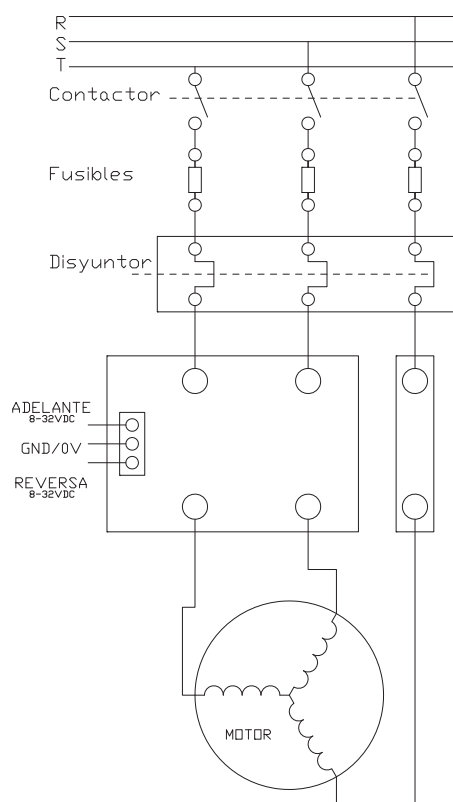
#### FUNCIONAMIENTO:

- 1- Se instalan R,S y T como se muestra en la figura.
- 2- Se recomienda un Contactor, fusibles para semiconductores y un disyuntor (Breaker). El disyuntor podria ser magnetico y/ó térmico para mayor protección.
- 3- Instale el Motor de induccion trifasico como se muestra en la figura
- 4- Suponiendo que activará el equipo desde un PLC con salida de 24Vdc, entonces instale una salida en el borne ADELANTE (Forward) y otra salida del PLC en REVERSA (Reverse). Tambien deberá instalar el 0V del PLC al centro del equipo.
- 5- Cuando el PLC de la señal on en ADELANTE el motor girará en direccion CW y cuando de la señal REVERSA el motor girará en dirección CCW .

#### Diagrama de Bloques interno



#### Diagrama de Instalación



## NOTA DE APLICACION No.320

Inversor de Giro para motores de fase partida  
(split motors)

### INVERSOR DE GIRO

Para Motores de Fase Partida

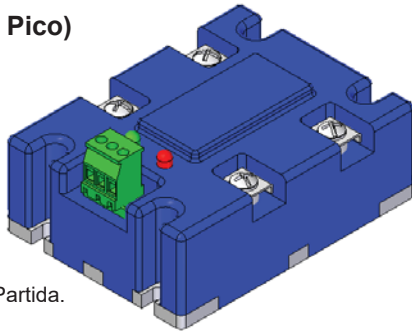
De 110vac

Entrada Adelante (Forward) y Reversa (Reverse)

Salida: 25Amp y 40 amp (800vac Pico).

35 y 50 amp (1600Vac Pico)

Con Interlock



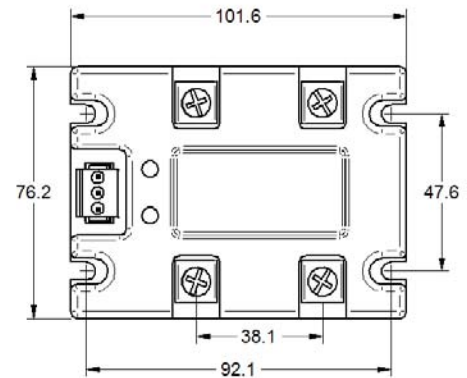
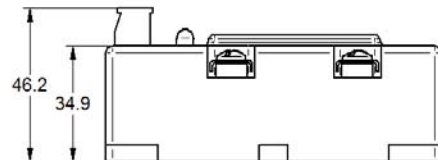
### APLICACIONES

- Tornos con motor de fase Partida.
- Puertas de seguridad.
- Puertas deslizantes en edificios.

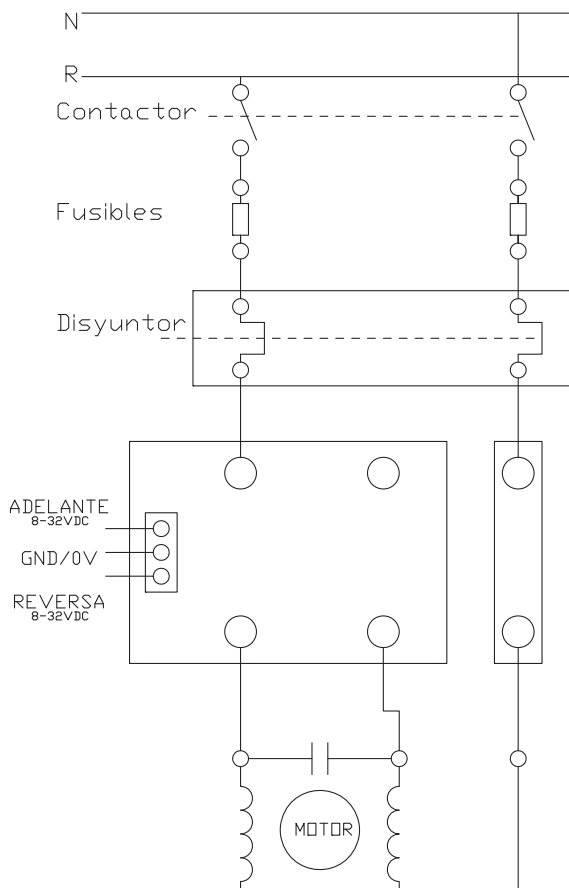
### FUNCIONAMIENTO:

- 1- Se instalan R y N (Neutro), como se muestra en la figura.
- 2- Se recomienda un Contactor, fusibles para semiconductores y un disyuntor (Breaker). El disyuntor podría ser magnetico y/ó térmico para mayor protección.
- 3- Instale el Motor de induccion trifasico como se muestra en la figura
- 4- Suponiendo que activará el equipo desde un PLC con salida de 24Vdc, entonces instale una salida en el borne ADELANTE (Forward) y otra salida del PLC en REVERSA (Reverse). También deberá instalar el 0V del PLC al centro del equipo.
- 5- Cuando el PLC de la señal on en ADELANTE el motor girará en dirección CW y cuando de la señal REVERSA el motor girará en dirección CCW .

### Dimensiones en mm



### Diagrama de Instalación

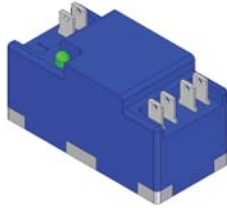




### 1.1.1.4. DRIVERS PARA DISPARO DE TIRISTORES. ON-OFF.

#### A. Disparador 1 fase. On-Off. Por opto-acoplador.

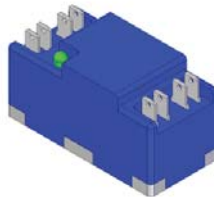
Conexión de 4 Cables. 2 a Gate  
y 2 a Cátodos



CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 110/220/380/440/480/530VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-1P-VI	10000	4-32Vdc	90-500
OPD-DRV-1P-VIR	10000	4-32Vdc	90-500
OPA-DRV-1P-VI	10000	20-275Vac	90-500
OPA-DRV-1P-VIR	10000	20-275Vac	90-500

#### B. Disparador 1 fase. On-Off. Por transformador de pulsos.

Conexión de 4 Cables. 2 a Gate  
y 2 a Cátodos



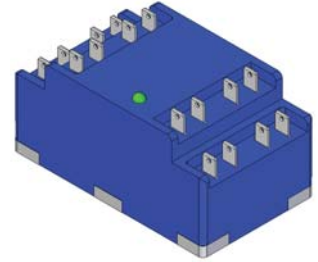
CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-1P-70PL1	>>10000	14-32Vdc	55-575
OPD-DRV-1P-70PL2	>>10000	14-32Vdc	55-575

#### C. Disparador 3 fases. On-Off. Por opto-acoplador.

- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates  
y 6 a Cátodos.

- Puente de Snubber incorporado.

- Varistor de 575Vac interno para  
protección de transientes de voltaje.



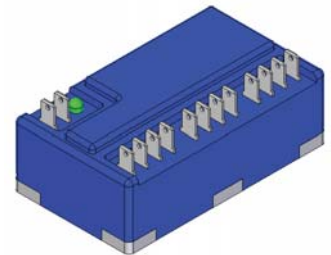
CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 110/220/380/440/480/530VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-3P-VI	10000	4-32Vdc	90-500
OPD-DRV-3P-VIR	10000	4-32Vdc	90-500
OPA-DRV-3P-VI	10000	20-275Vac	90-500
OPA-DRV-3P-VIR	10000	20-275Vac	90-500

#### D. Disparador 3 fases. On-Off. Por transformador de pulsos.

- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates  
y 6 a Cátodos.

- Puente de Snubber incorporado.

- Varistor de 575Vac interno para  
protección de transientes de voltaje.



CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-3P-70PL3	>>10000	14-32Vdc	55-500
OPD-DRV-3P-70PL3	>>10000	14-32Vdc	55-500

Utilizamos 3 Transformadores de pulsos tanto para disparos de gate de 50mA como de 150mA.

Al utilizar 1 transformador de pulsos con primario y secundario es evidente que vamos a enviar pulsos al TIRISTOR que no conduce en un momento dado. Esto producirá un calentamiento que es despreciable en ese TIRISTOR. Esto sucede en los 3 transformadores.

Para un sistema On-Off no es necesario el disparo con 6 transformadores de pulsos, sin embargo, si es imperativo hacerlo, entonces será necesario efectuar una detección de cruce por cero. Esto puede hacerse con un DRIVER con control de fase tipo OPS-DRV-3P-150PL6-D, al cual se le fija la entrada de 0-10v en 10 voltios y se conmuta con el inhibidor.

## 1.1.2. RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS AC. TIPO ST

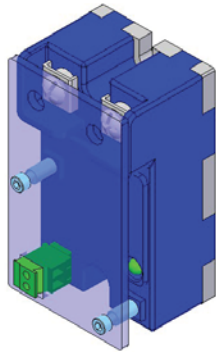
### 1.1.2.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO MONOFASICOS

Desde 15 hasta 40 Arms 575 VACrms - TRIAC

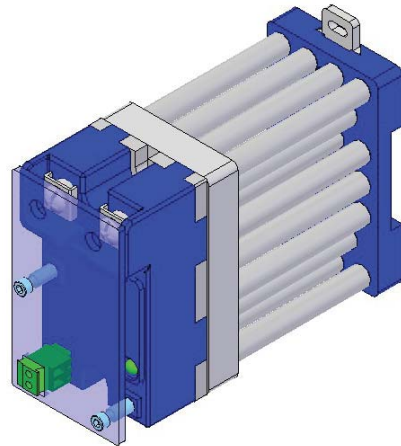
TIPO ST (Seguro al Tacto)

Características:

- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



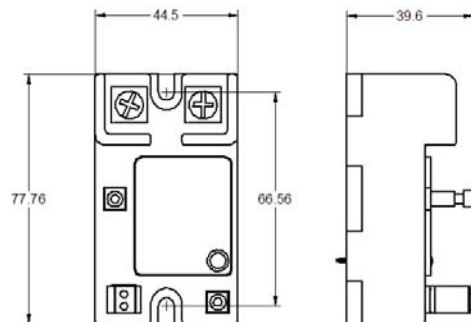
MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-01



MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15-ST	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25-ST	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40-ST	0.10-40	20-275	24-575	880

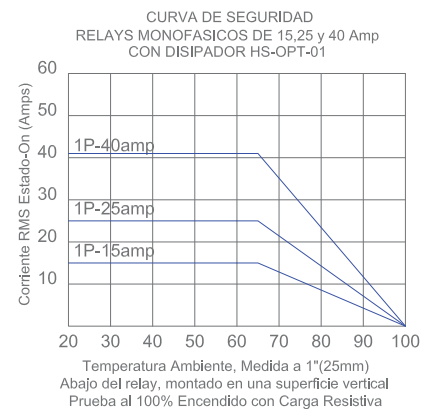
Dimensiones en mm



MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC

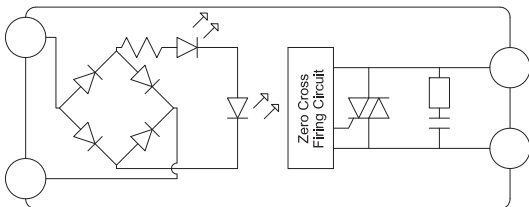
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15-ST	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25-ST	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40-ST	0.10-40	4-32	24-575	880

CURVAS DE  
TEMPERATURA



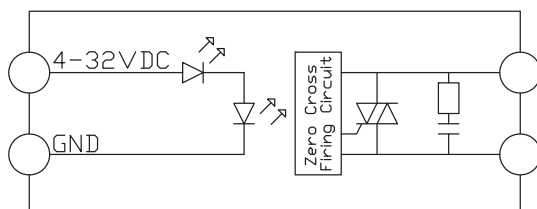
ESQUEMA ENTRADA AC

Instalación



ESQUEMA ENTRADA DC

Instalación



OPCIONES ADICIONALES

-R

RELAY sin cruce por cero.  
(Random: Encendido Aleatorio)





## RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

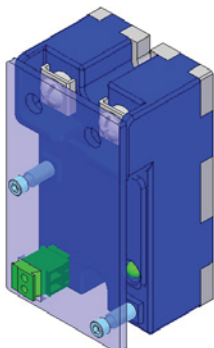
Desde 45 hasta-65 Arms.

Hasta 575VACrms - SCR's

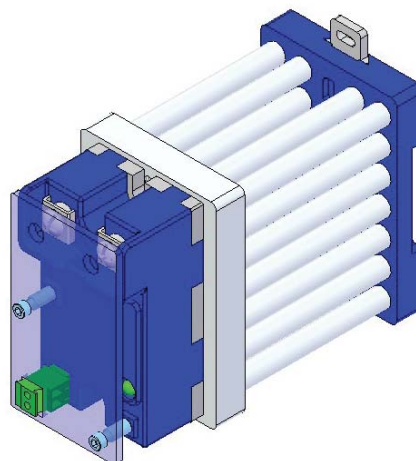
TIPO ST (Seguro al Tacto)

Características:

- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Resetttable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275VAc



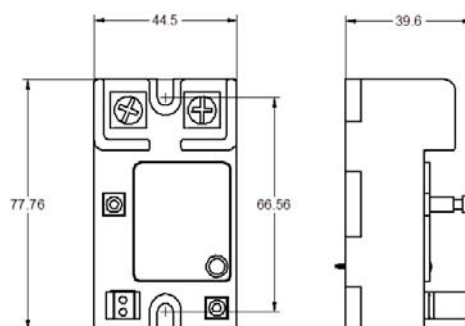
## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05



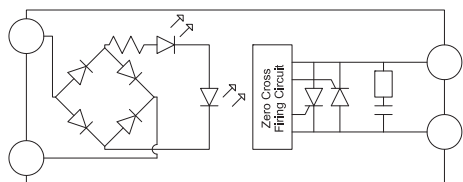
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A45-ST	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50-ST	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65-ST	0.10-65	20-275	24-575	3745

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A45-ST	0.10-45	4-32	24-575	1680
TD48A50-ST	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65-ST	0.10-65	4-32	24-575	3750

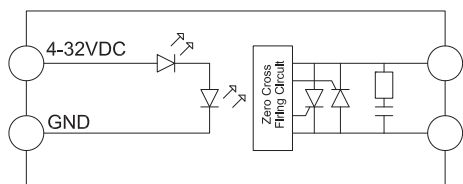
## Dimensiones en mm



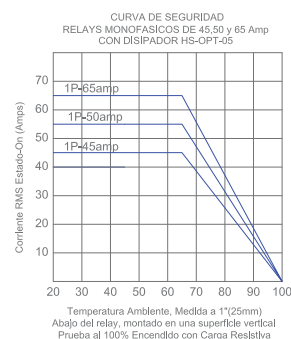
## ESQUEMA ENTRADA AC



## ESQUEMA ENTRADA DC



## CURVAS DE TEMPERATURA



## OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
----	------------------------------------------------------------

## RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

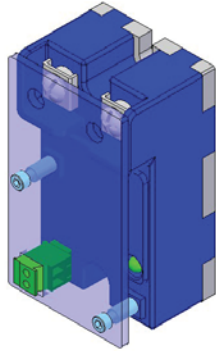
Desde 75 Hasta-90 Arms.

Hasta 575VACrms - SCR's.

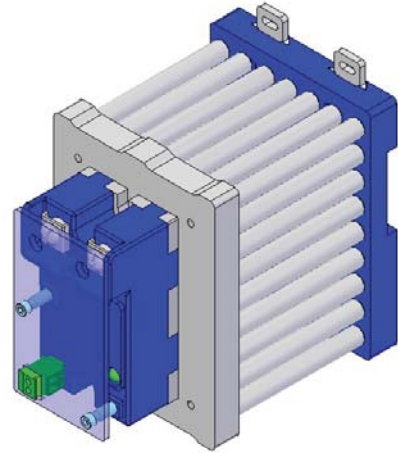
TIPO ST (Seguro al Tacto)

Características:

- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Resetttable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



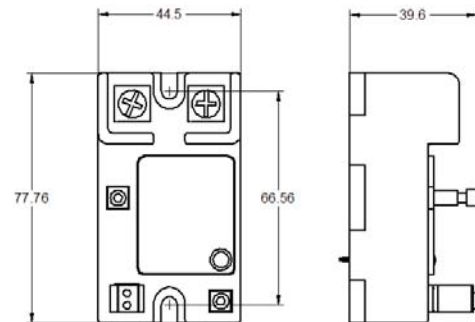
## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03



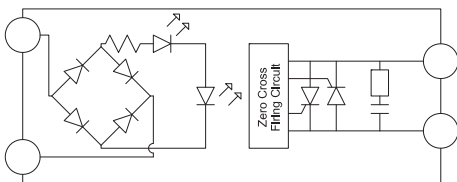
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A75-ST	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90-ST	0.10-90	20-275	24-575	6000

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A75-ST	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90-ST	0.10-90	4-32	24-575	6000

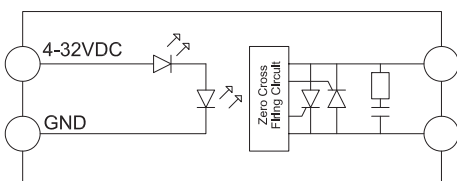
## Dimensiones en mm



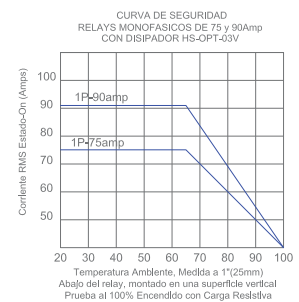
## ESQUEMA ENTRADA AC



## ESQUEMA ENTRADA DC



## CURVAS DE TEMPERATURA



## OPCIONES ADICIONALES

-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
----	---------------------------------------------------------



### 1.1.2.2. RELAY DE ESTADO SÓLIDO DOS-POLOS

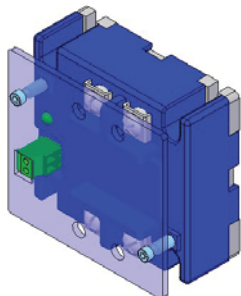
15-25-40-50-65 Arms

Hasta 575 VACrms - TRIAC

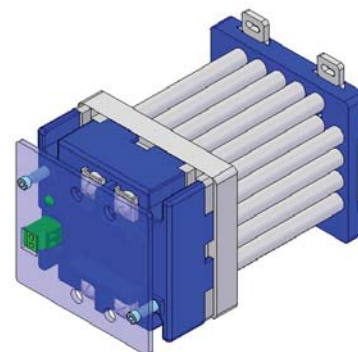
TIPO ST (Seguro al Tacto)

Características:

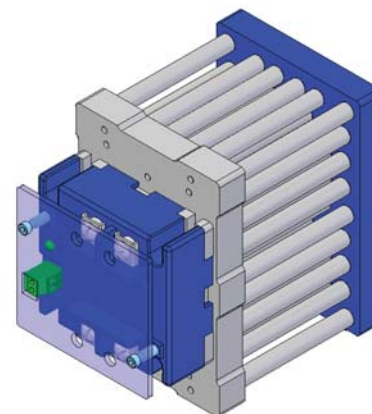
- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02H MODELOS 15-25-40



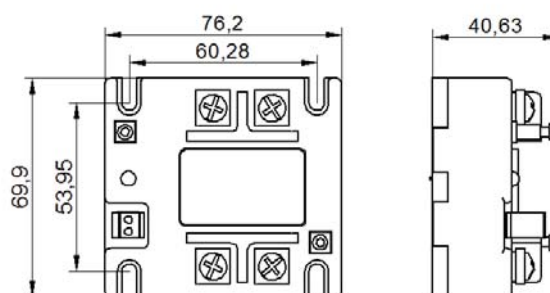
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-017V MODELOS 50-65



MODELOS DOS POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15BP-ST	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25BP-ST	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40BP-ST	0.10-40	20-275	24-575	880
TA48A50BP-ST	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65BP-ST	0.10-65	20-275	24-575	3750

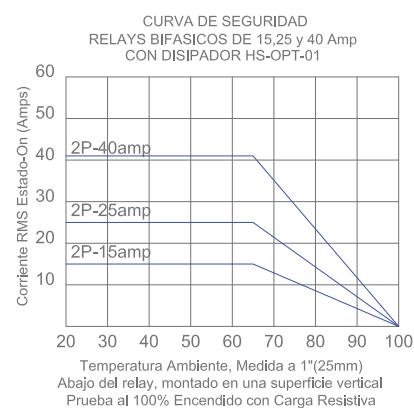
MODELOS DOS POLOS DE CONTROL DC, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15BP-ST	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25BP-ST	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40BP-ST	0.10-40	4-32	24-575	880
TD48A50BP-ST	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65BP-ST	0.10-65	4-32	24-575	3750

### Dimensiones en mm

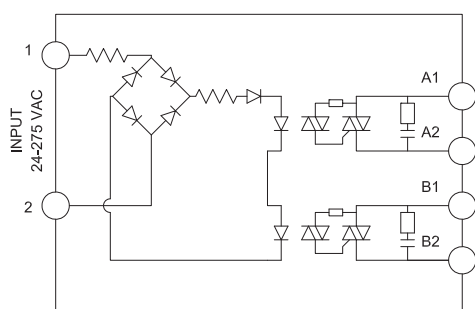


OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

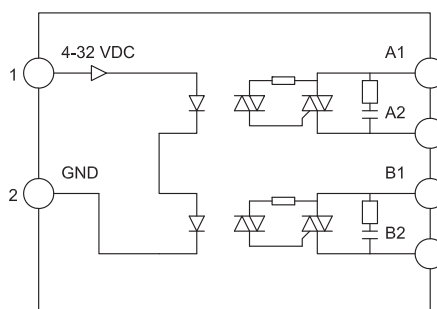
### CURVAS DE TEMPERATURA



### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### 1.1.2.3. RELAY DE ESTADO SÓLIDO DOS FASES

#### 2N / 3 POLOS

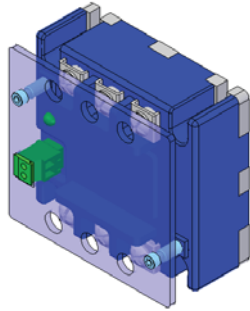
Desde 15 hasta 65Arms

Hasta 575VACrms. TRIAC.

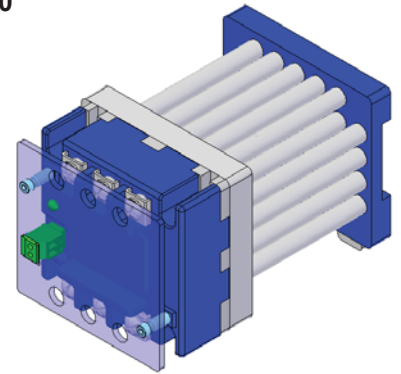
TIPO ST (Seguro al Tacto) - 2N

Características:

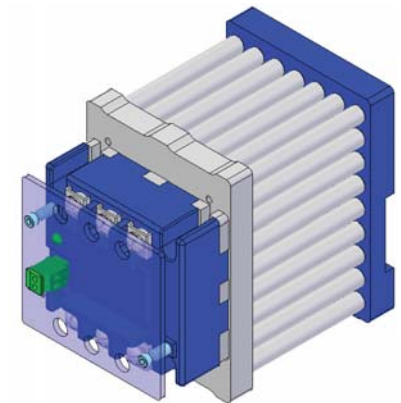
- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Resetttable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02H MODELOS 15-25-40



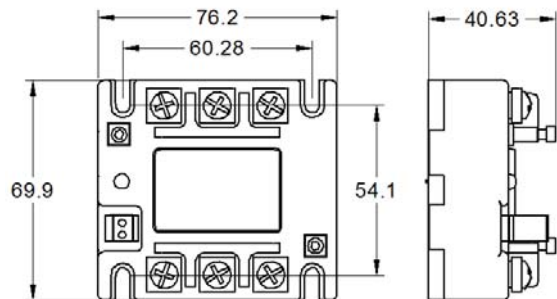
#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-017V MODELOS 50-65



MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC, TIPO ST (Seguro al Tacto) -2N (3 Phase/2 Leg)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15TP-ST-2N	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-2N	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP-ST-2N	0.10-40	20-275	24-575	880
TA48A50TP-ST-2N	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65TP-ST-2N	0.10-65	20-275	24-575	3750

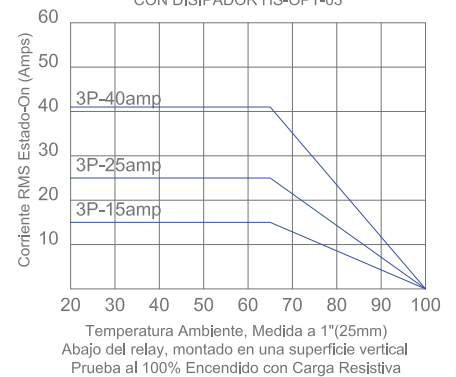
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL DC, CON TRIAC Tipo ST (seguro al tacto) -2N (3Phase/2 Leg)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15TP-ST-2N	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25TP-ST-2N	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40TP-ST-2N	0.10-40	4-32	24-575	880
TD48A50TP-ST-2N	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65TP-ST-2N	0.10-65	4-32	24-575	3745

#### Dimensiones en mm

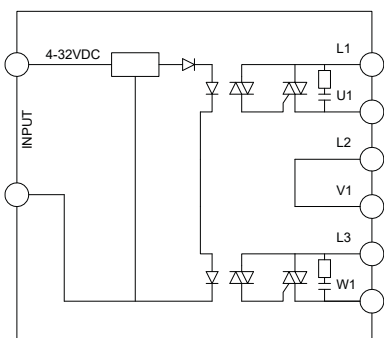


#### CURVAS DE TEMPERATURA

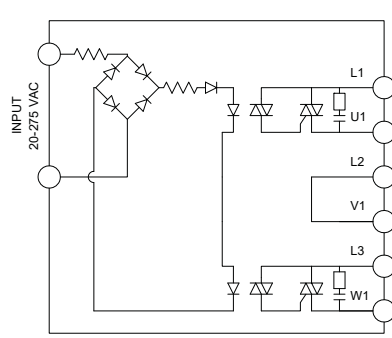
CURVA DE SEGURIDAD  
RELAYS TRIFASICOS DE 15,25 y 40 Amp  
CON DISIPADOR HS-OPT-03



#### ESQUEMA ENTRADA AC



#### ESQUEMA ENTRADA DC





### 1.1.2.4. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

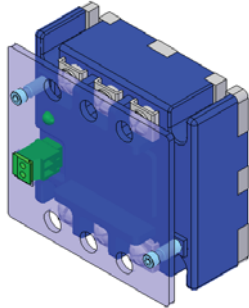
Desde 15 hasta 25 Arms

Hasta 575VACrms. TRIAC.

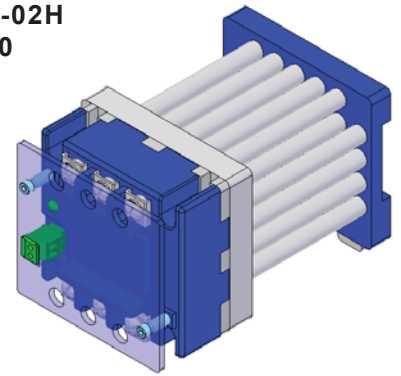
TIPO ST (Seguro al Tacto) - 3N

Características:

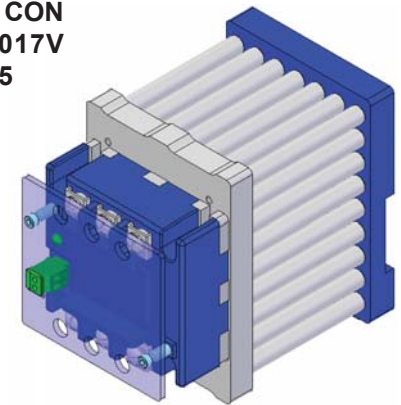
- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-02H  
MODELOS 15-25-40



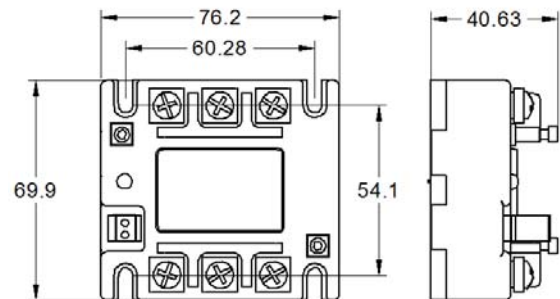
MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-017V  
MODELOS 45-50-65



MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC, TIPO ST (Seguro al Tacto) -3N				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15TP-ST-3N	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-3N	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP-ST-3N	0.10-40	20-275	24-575	880
TA48A45TP-ST-3N	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50TP-ST-3N	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65TP-ST-3N	0.10-65	20-275	24-575	3750

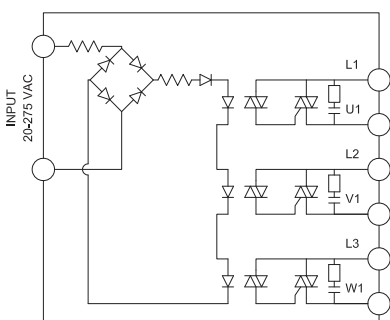
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL DC, CON TRIAC Tipo ST (seguro al tacto) -3N				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15TP-ST-3N	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25TP-ST-3N	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40TP-ST-3N	0.10-40	4-32	24-575	880
TD48A45TP-ST-3N	0.10-45	4-32	24-575	880
TD48A50TP-ST-3N	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65TP-ST-3N	0.10-65	4-32	24-575	3750

Dimensiones en mm

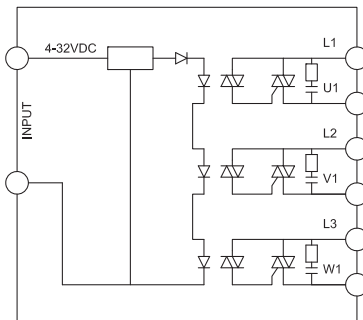


OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

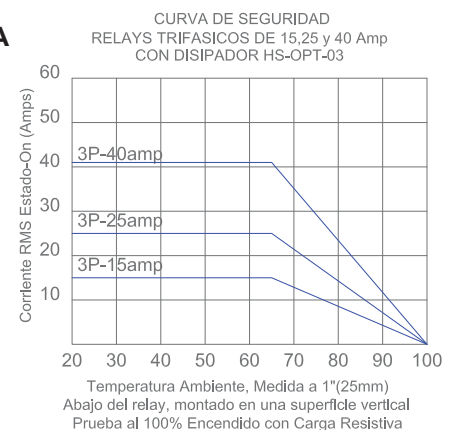
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA



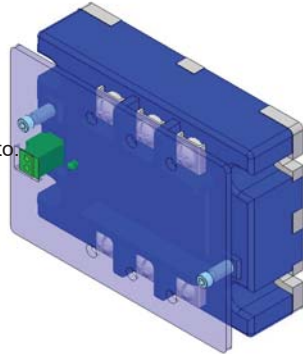
### 1.1.2.5. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

15-25-40 Arms 575VACrms . TRIAC.

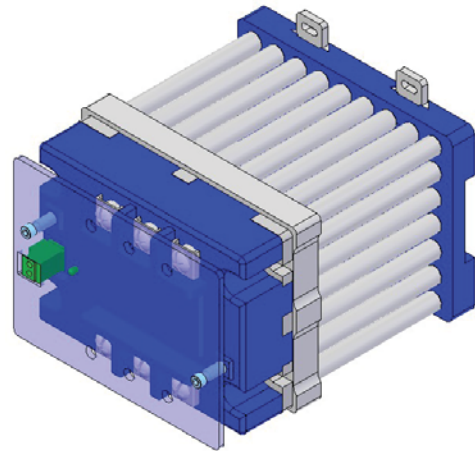
TIPO ST (Seguro al Tacto) - L (Long=Largo)

Características:

- Aislamiento Óptico.
- Bornera Phoenix Contact.
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Resettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac



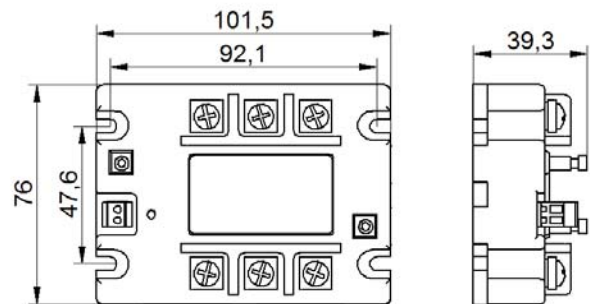
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03H



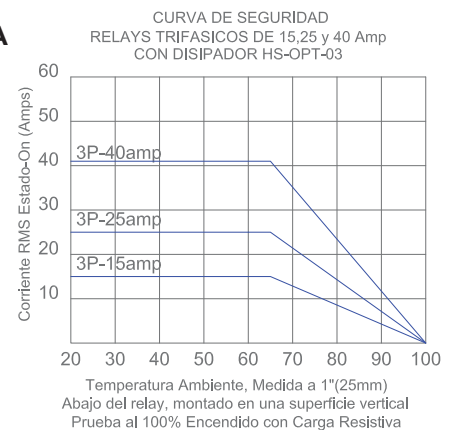
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC .-ST (Seguro al Tacto) -L (Long=largo)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A15TP-ST-L	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-L	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP-ST-L	0.10-40	20-275	24-575	880

MODELOS TRES POLOS DE CONTROL DC, CON TRIAC .-ST (Seguro al Tacto) -L (Long=Largo)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A15TP-ST-L	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25TP-ST-L	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40TP-ST-L	0.10-40	4-32	24-575	880

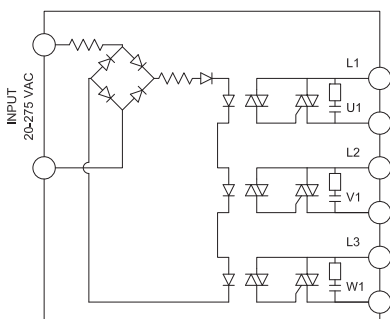
### Dimensiones en mm



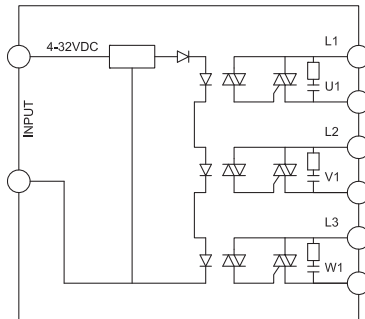
### CURVAS DE TEMPERATURA



### ESQUEMA ENTRADA AC



### ESQUEMA ENTRADA DC



### OPCIONES ADICIONALES

-R

RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)



## RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

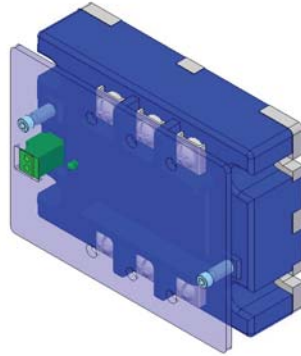
Desde 50 Hasta 65 Arms.

Hasta 575 VACrms - SCR's.

TIPO ST (Seguro al Tacto) -L (Long=Largo)

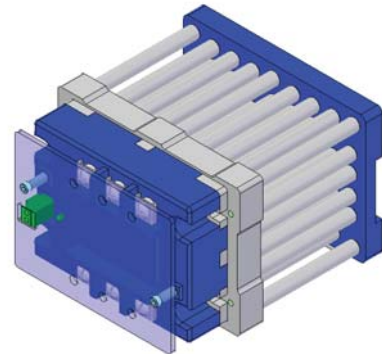
Características:

- Aislamiento óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Resettable Transient Voltage Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



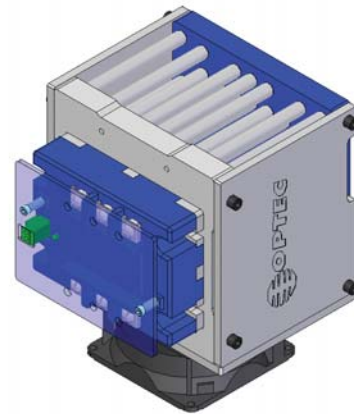
## MONTAJE SUGERIDO A. Consumo Máximo 35A

HS-OPT-017



## MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 55A

HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS



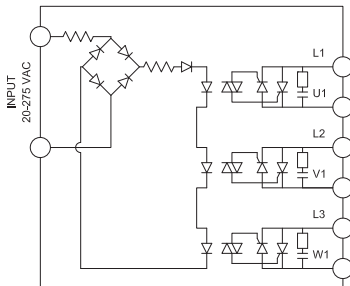
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S  
.-ST (Seguro al Tacto) -L (Long=Largo)

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TA48A50TP-ST-L	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65TP-ST-L	0.10-65	20-275	24-575	3750

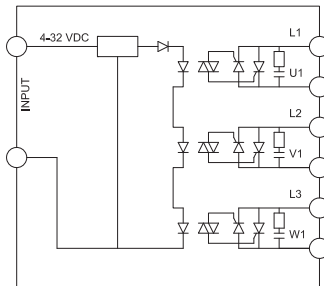
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON SCR'S  
.-ST (Seguro al tacto) -L (Long=Largo)

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TD48A50TP-ST-L	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65TP-ST-L	0.10-65	4-32	24-575	3750

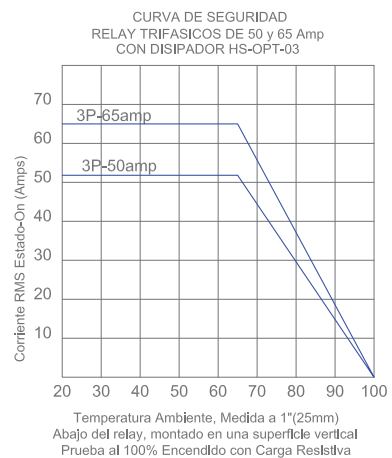
### ESQUEMA ENTRADA AC



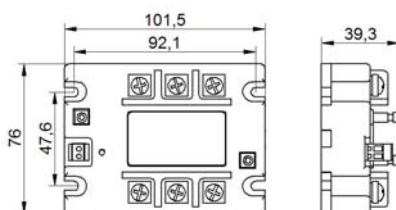
### ESQUEMA ENTRADA DC



### CURVAS DE TEMPERATURA



### Dimensiones en mm



### OPCIONES ADICIONALES

-R

RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

## 1.1.3. CONTACTORES DE ESTADO SÓLIDO

### 1.1.3.1. CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

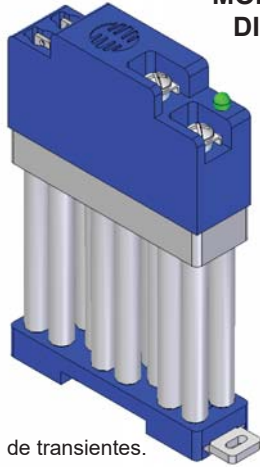
**ENTRADA 4-32 VDC**

**SALIDA 24-575VAC**

**Modelos de 10, 20 y 30Amp.**

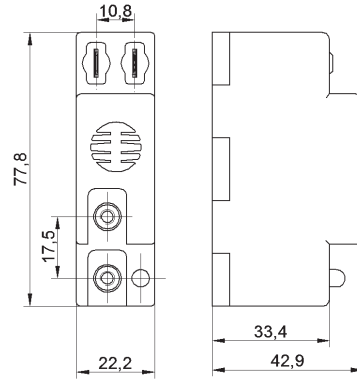
**CARACTERISTICAS:**

- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.
- Disipador de calor HSOPT011 de alto desempeño.
- Desarmable: El disipador se separa del relay mediante dos tornillos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador



**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-011**

**Dimensiones en mm**



MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A10	0.10-10	4-32	24-575	144
OPD48A20	0.10-20	4-32	24-575	340
OPD48A30	0.10-30	4-32	24-575	880

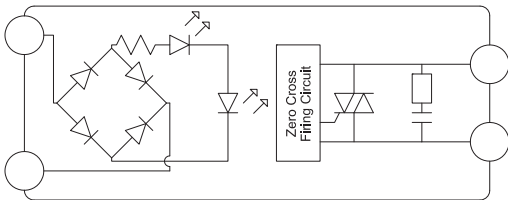
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A10-D	0.10-10	4-32	24-575	144
OPD48A20-D	0.10-20	4-32	24-575	340
OPD48A30-D	0.10-30	4-32	24-575	880

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A10	0.10-10	24-275	24-575	144
OPA48A20	0.10-20	24-275	24-575	340
OPA48A30	0.10-30	24-275	24-575	880

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A10-D	0.10-10	24-275	24-575	144
OPA48A20-D	0.10-20	24-275	24-575	340
OPA48A30-D	0.10-30	24-275	24-575	880

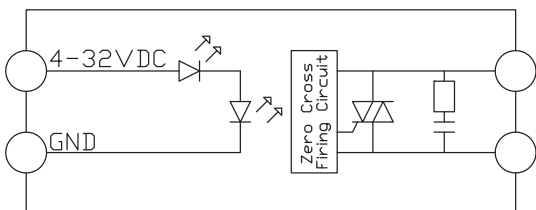
**ESQUEMA ENTRADA AC**

**Instalación**

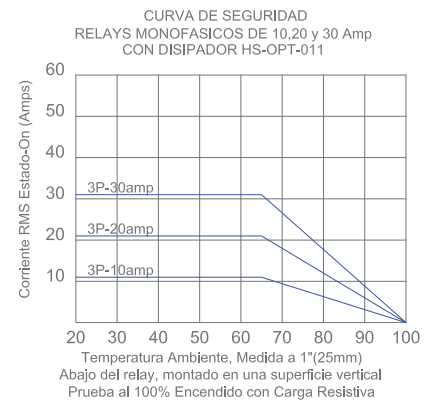


**ESQUEMA ENTRADA DC**

**Instalación**



**CURVAS DE TEMPERATURA**







## CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

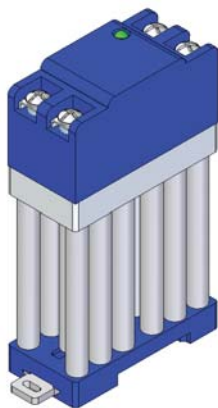
**ENTRADA 4-32 VDC**  
**SALIDA 24-575VAC**

**MONTAJE SUGERIDO CON**  
**DISIPADOR HS-OPT-07**

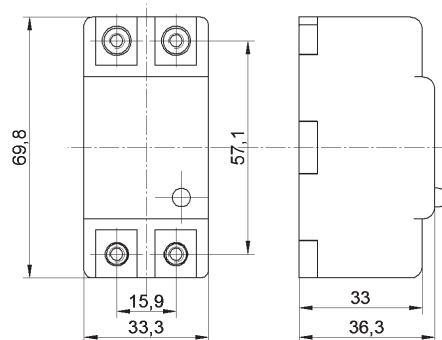
**Modelos de 15, 25, 40A por Triac**

### CARACTERISTICAS:

- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.
- Disipador de calor HSOPT08 de alto desempeño.
- Desarmable: El disipador se separa del relay mediante dos tornillos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador



### Dimensiones en mm



MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A15	0.10-15	4-32	24-575	144
OPD48A25	0.10-25	4-32	24-575	340
OPD48A40	0.10-40	4-32	24-575	880

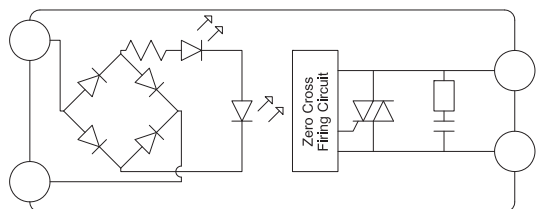
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A15-D	0.10-15	4-32	24-575	144
OPD48A25-D	0.10-25	4-32	24-575	340
OPD48A40-D	0.10-40	4-32	24-575	880

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A15	0.10-15	24-275	24-575	144
OPA48A25	0.10-25	24-275	24-575	340
OPA48A40	0.10-40	24-275	24-575	880

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A15-D	0.10-15	24-275	24-575	144
OPA48A25-D	0.10-25	24-275	24-575	340
OPA48A40-D	0.10-40	24-275	24-575	880

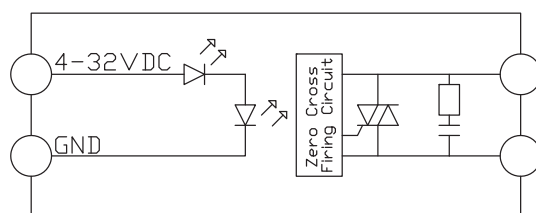
### ESQUEMA ENTRADA AC

### Instalación

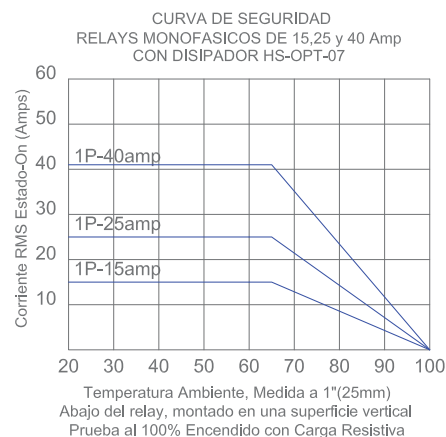


### ESQUEMA ENTRADA DC

### Instalación



### CURVAS DE TEMPERATURA



## CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADA 4-32 VDC

SALIDA 24-575VAC

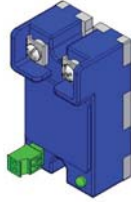
Modelos de 50 y 65Amp Rms

Construcción por SCR

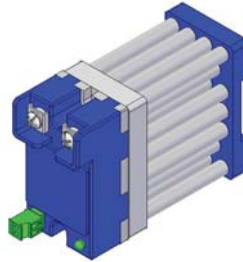
OPD48A50

### CARACTERISTICAS:

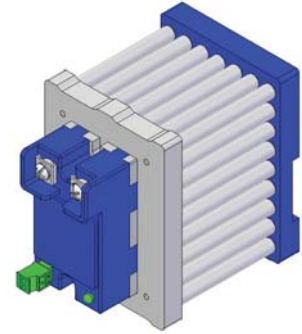
- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.
- Disipador de calor HSOPT08 de alto desempeño.
- Desarmable: El disipador se separa del relay mediante dos tornillos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador



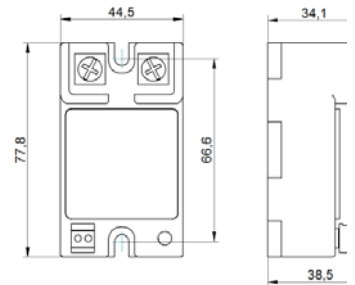
MONTAJE SUGERIDO PARA 50 AMPERIOS CON DISIPADOR HS-OPT-01



MONTAJE SUGERIDO PARA 65 AMPERIOS CON DISIPADOR HS-OPT-03V



### Dimensiones en mm



CONTACTORES MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A50	0.10-50	4-32	24-575	1680
OPD48A65	0.10-65	4-32	24-575	3745

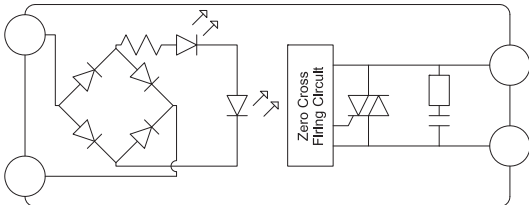
CONTACTORES MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A50	0.10-50	24-275	24-575	1680
OPA48A65	0.10-50	24-275	24-575	3745

CONTACTORES MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPD48A50-D	0.10-50	4-32	24-575	1680
OPD48A65-D	0.10-65	4-32	24-575	3745

CONTACTORES MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPA48A50-D	0.10-50	24-275	24-575	1680
OPA48A65-D	0.10-65	24-275	24-575	3745

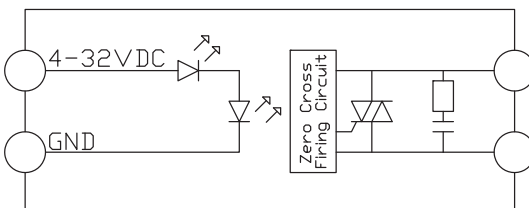
### ESQUEMA ENTRADA AC

### Instalación

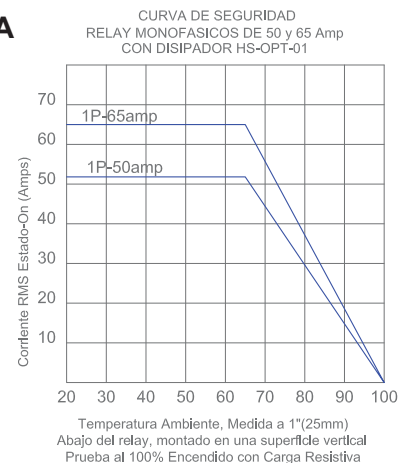


### ESQUEMA ENTRADA DC

### Instalación



### CURVAS DE TEMPERATURA





## CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

Con Terminales de cobre por corte LASER

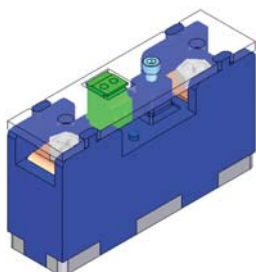
ENTRADA 4-32 VDC

SALIDA 24-575VAC

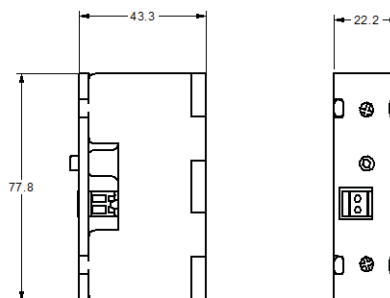
Modelos de 15 hasta 90A por Triac

### CARACTERISTICAS:

- Bornera Phoenix Contact.
- Terminales de cobre por corte LASER
- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puentes de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.
- Modular: El disipador se separa del relay mediante dos tornillos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador.



### Dimensiones en mm

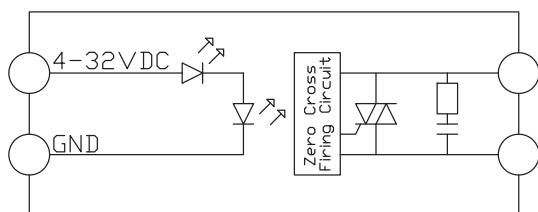


MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. Terminales LASER				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPLD48A15	0.10-15	4-32	24-575	144
OPLD48A25	0.10-25	4-32	24-575	340
OPLD48A40	0.10-40	4-32	24-575	880
OPLD48A50	0.10-50	4-32	24-575	1680
OPLD48A60	0.10-60	4-32	24-575	3745
OPLD48A75	0.10-75	4-32	24-575	5400
OPLD48A90	0.10-90	4-32	24-575	6000

MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. Terminales LASER				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control VAC/VDC	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPLA48A15	0.10-15	24-275	24-575	144
OPLA48A25	0.10-25	24-275	24-575	340
OPLA48A40	0.10-40	24-275	24-575	880
OPLA48A50	0.10-50	24-275	24-575	1680
OPLA48A60	0.10-60	24-275	24-575	3745
OPLA48A75	0.10-75	24-275	24-575	5400
OPLA48A90	0.10-90	24-275	24-575	6000

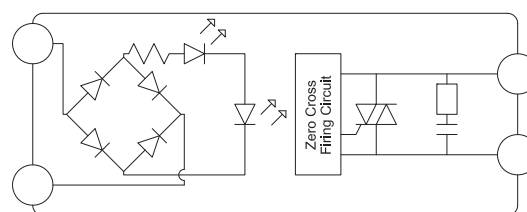
### ESQUEMA ENTRADA DC

### Instalación

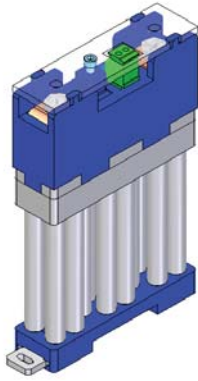


### ESQUEMA ENTRADA AC

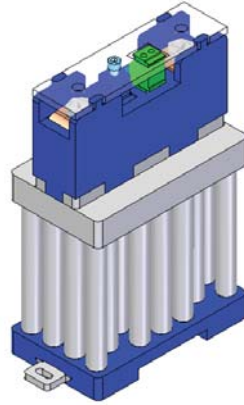
### Instalación



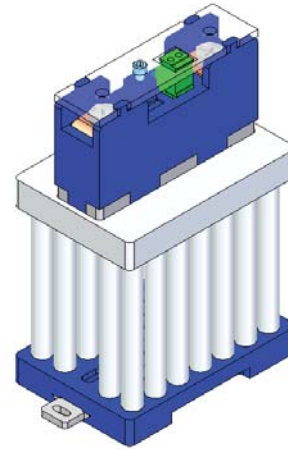
**MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-011.  
Consumo Máximo 30A**



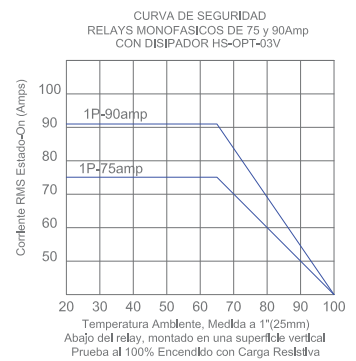
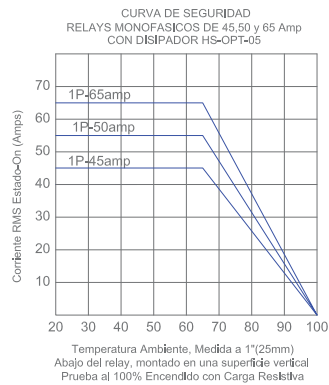
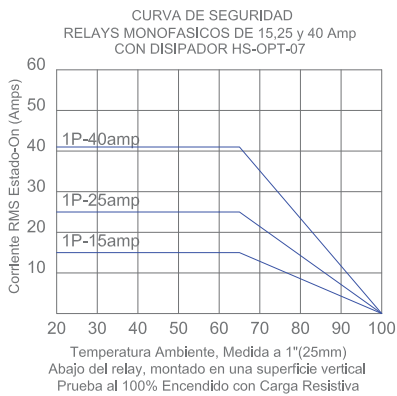
**MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-01.  
Consumo Máximo 45A**



**MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-05.  
Consumo Máximo 70A**



**CURVAS DE TEMPERATURA**





### 1.1.3.2. CONTACTORES DOS POLOS DE ESTADO SÓLIDO

**ENTRADA 4-32 VDC**

**SALIDA 24-575VAC**

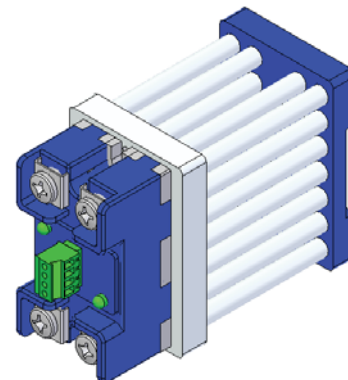
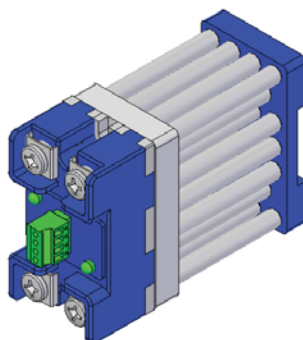
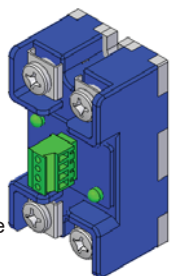
Modelos de 15, 25, 40 y 50A por Triac

**MONTAJE SUGERIDO PARA MOTORES CON DISIPADOR HS-OPT-01. MODELOS DE 15-25A**

**MONTAJE SUGERIDO PARA RESISTENCIAS CON DISIPADOR HS-OPT-05. MODELOS DE 40-50A**

**CARACTERISTICAS:**

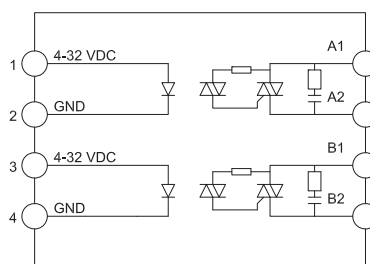
- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.
- Disipador de calor HSOPT01 de alto desempeño.



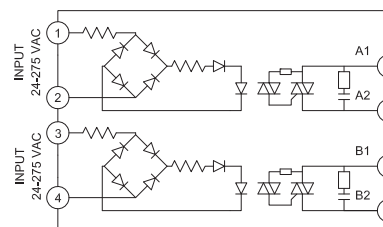
CONTACTORES BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , TRIAC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPD48A15BP	0.10-15	4-32	24-575	144	HSOPT01	HSOPT01
OPD48A25BP	0.10-25	4-32	24-575	340	HSOPT01	HSOPT01
OPD48A40BP	0.10-40	4-32	24-575	880	HSOPT01	HSOPT05
OPD48A50BP	0.10-50	4-32	24-575	1680	HSOPT01	HSOPT05
OPD48A60BP	0.10-60	4-32	24-575	1680	HSOPT01	HSOPT05

CONTACTORES BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPA48A15BP	0.10-15	20-275 Vac	24-575	144	HSOPT01	HSOPT01
OPA48A25BP	0.10-25	20-275 Vac	24-575	340	HSOPT01	HSOPT01
OPA48A40BP	0.10-40	20-275 Vac	24-575	880	HSOPT01	HSOPT05
OPA48A50BP	0.10-50	20-275 Vac	24-575	1680	HSOPT01	HSOPT05
OPA48A60BP	0.10-60	20-275 Vac	24-575	1680	HSOPT01	HSOPT05

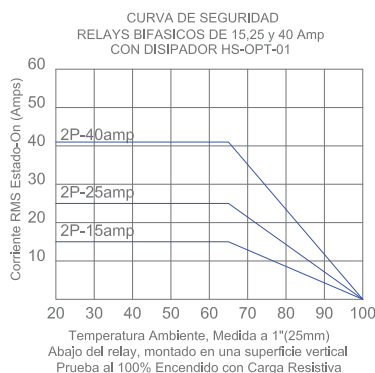
**ESQUEMA ENTRADA DC**



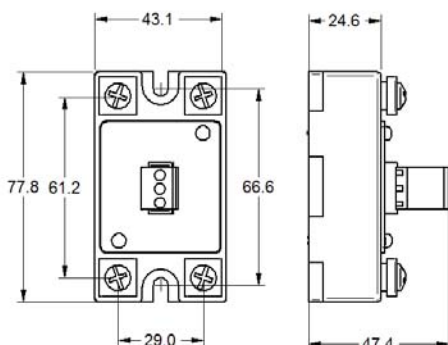
**ESQUEMA ENTRADA AC**



**CURVAS DE TEMPERATURA**



**Dimensiones en mm**



OPCIONES ADICIONALES	
-2P	Una bornera de Dos polos que enciende los dos contactos

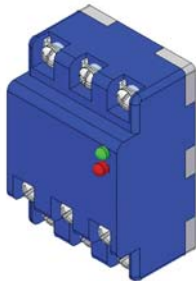
### 1.1.3.3. CONTACTORES TRIFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADAS 4-32 VDC ó 24-275VAC

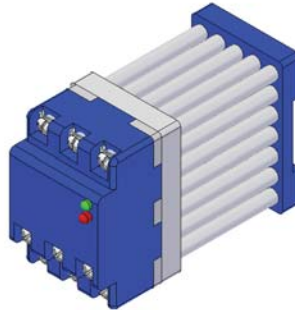
SALIDA 24-575VAC

Modelos de 40A por Triac

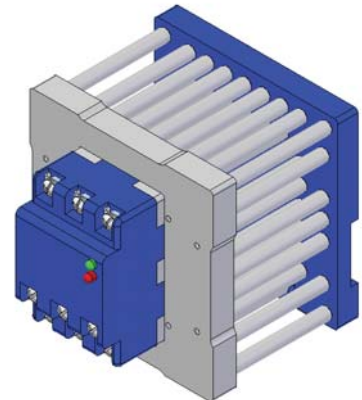
OPD48A40TP



MONTAJE SUGERIDO PARA MOTORES CON DISIPADOR HS-OPT-05



MONTAJE SUGERIDO PARA CARGA RESISTIVA CON DISIPADOR HS-OPT-12D



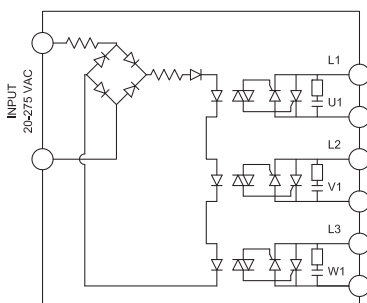
#### CARACTERISTICAS:

- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.

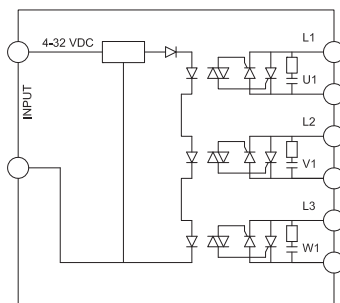
CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL AC/DC. RIEL DIN						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC/VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPA48A25TP	0.10-25	20-275	24-575	340	HSOPT04	HSOPT03V
OPA48A40TP	0.10-40	20-275	24-575	880	HSOPT05	HSOPT012

CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL DC. RIEL DIN						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPD48A25TP	0.10-25	4-32	24-575	340	HSOPT04	HSOPT-03V
OPD48A40TP	0.10-40	4-32	24-575	880	HSOPT05	HSOPT-12

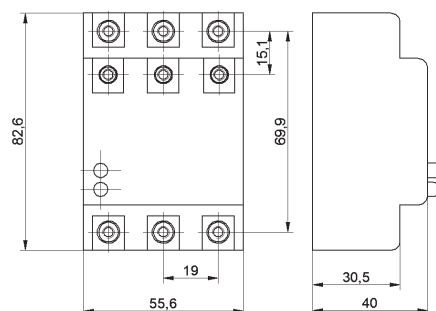
#### ESQUEMA ENTRADA AC



#### ESQUEMA ENTRADA DC



#### Dimensiones en mm.





### 1.1.3.3. CONTACTORES TRIFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADAS 4-32 VDC ó 24-275VAC

SALIDA 24-575VAC

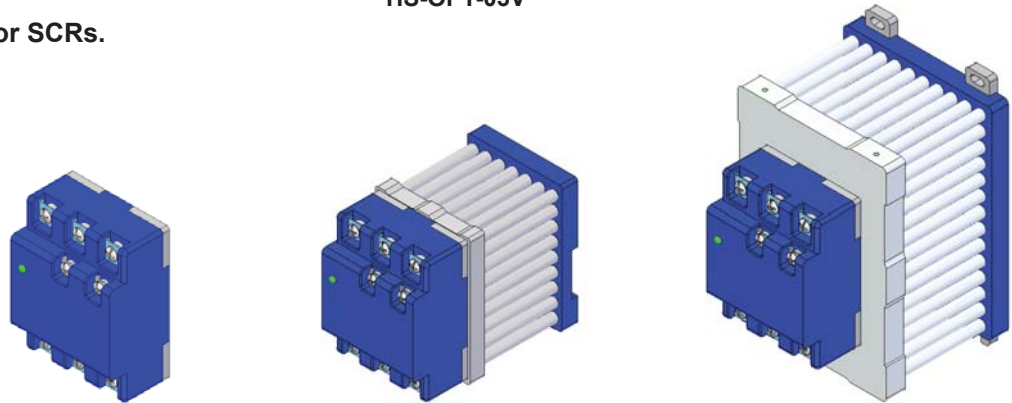
Modelos de 50 Hasta 110A por SCRs.

MONTAJE SUGERIDO PARA MOTORES CON DISIPADOR HS-OPT-03V

MONTAJE SUGERIDO PARA CARGA RESISTIVA CON DISIPADOR HS-OPT-06V

#### CARACTERISTICAS:

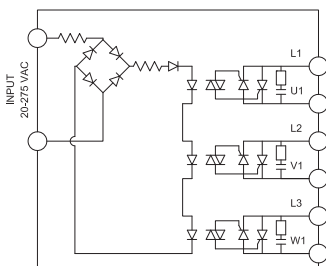
- Aislamiento Óptico
- 600 voltios de voltaje de Bloqueo.
- Detector de cruce por cero
- Alta capacidad de picos de corriente
- Puente de snubber.
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Alta frecuencia de conmutación
- Varistor MOV interno para PROTECCIÓN de transientes.



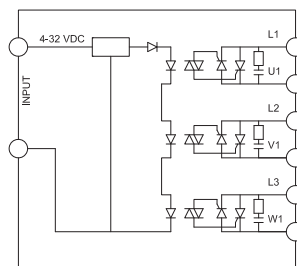
CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL AC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPA48A50TP	0.10-50	20-275	24-575	1680	HSOPT03	HSOPT012D+FAN
OPA48A65TP	0.10-65	20-275	24-575	3745	HSOPT03	HSOPT012D+FAN
OPA48A75TP	0.10-75	20-275	24-575	5400	HSOPT03	HSOPT06V+FAN
OPA48A90TP	0.10-90	20-275	24-575	6000	HSOPT012D	HSOPT06V+FAN
OPA48A110TP	0.10-110	20-275	24-575	6600	HSOPT012D	HSOPT06V+FAN

CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL DC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPD48A50TP	0.10-50	4-32	24-575	1680	HSOPT03	HSOPT012D+FAN
OPD48A65TP	0.10-65	4-32	24-575	3745	HSOPT03	HSOPT012D+FAN
OPD48A75TP	0.10-75	4-32	24-575	5400	HSOPT03	HSOPT06V+FAN
OPD48A90TP	0.10-90	4-32	24-575	6000	HSOPT012D	HSOPT06V+FAN
OPD48A110TP	0.10-110	4-32	24-575	6600	HSOPT012D	HSOPT06V+FAN

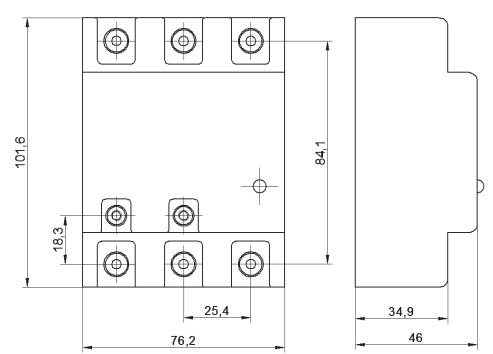
#### ESQUEMA ENTRADA AC



#### ESQUEMA ENTRADA DC



#### Dimensiones en mm.



# NOTA DE APLICACION No.400

## CONTACTORES TRIFASICOS PARA ENCENDIDO DE MOTORES AC

Las valores de la siguiente tabla son un promedio en la industria, con los que se pretende solamente dar una guía en ausencia de los parámetros corrientes. Si los parámetros del motor para el SSR no están disponibles se requiere conocer al menos la corriente nominal y el pico de arranque del motor. En las aplicaciones con motores los SSR requieren un buen dimensionamiento o factor de seguridad. En aplicaciones que involucran frenado de motores o reversa se deben tomar mayores precauciones. Debemos resaltar que el sobrevoltaje causado por el voltaje capacitivo (inverso) es una variable que no puede solucionarse agregando varistores (supresores de transientes de voltaje). Los supresores como los MOVs (Metal Oxide Varistors) son diseñados típicamente para picos Breves de voltaje y pueden destruirse por una conducción sostenida de alta energía. Es entonces importante que los SSRs sean escogidos para soportar los voltajes sostenidos esperados en el funcionamiento.

Los RELAY trifásicos conmutan bien motores en una sola dirección. En la inversión de motores con RELAY trifásicos se utilizan a nivel mundial RELAY construidos específicamente para este propósito, los cuales solo conmutan dos de las fases del sistema trifásico. La tercera es fija y no se conmuta a través de semiconductores para evitar los inconvenientes con "la detección de voltaje" en el cruce por cero. Estos dispositivos poseen además un tiempo de retardo entre las conmutaciones para esperar a que el voltaje inverso en el cambio de giro disminuya. Desafortunadamente en muchas aplicaciones esto no es posible y el voltaje inverso puede llegar fácilmente a triplicar el voltaje de línea. Por este motivo se requieren RELAY construidos con semiconductores de 800 y 1400 voltios para voltajes de línea de 220 y 480 voltios respectivamente. También poseen un sistema intrínseco de "enclavamiento" para evitar conmutaciones "simultáneas" que generarían una explosión de los semiconductores. "

Los RELAY Trifásicos OPTEC (con semiconductores de 600 voltios) no se recomiendan para inversiones de marcha rápidas de motores trifásicos con voltajes de línea mayores a 200 voltios AC. En caso de hacerlo no olvide conectar "directamente" la tercer línea (se recomienda utilizar los RELAY bipolares por economía).

Recomendamos que el valor de arranque de motor esté por debajo de la corriente especificada en el RELAY."

El valor del arranque del motor dado en esta tabla es la verdadera medida de la capacidad de corriente del SSR, ya que este es el parámetro que es sometido a prueba y tiene que cumplir con los requisitos de los laboratorios UL. El propósito general de la prueba UL es que el SSR tiene que sobrevivir una corriente de 6 veces a una frecuencia determinada así: 1 segundo "encendido" y 9 segundos "apagado" con un factor de potencia de 0.45.

OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

AC Caballos de Fuerza VS Corriente de Motor							
en Carga Completa (Amperios)							
MOTOR H.P.	Monofasicos			Trifasicos			
	115V	230V	440V	115V	230V	440V	550V
1/16	1.8						
1/10	2.5						
1/8	3.2						
1/6	4	2					
1/4	5.2	2.5					
1/3	6.5	3.2	1.8				
1/2	8	4.2	2.4	4	1.9	0.96	0.82
3/4	11.8	5.5	3.2	5.5	2.8	1.5	1
1	14	7	3.9	7	3.5	1.9	1.4
1 1/2	19	9.2	5	10.5	5.1	2.6	2
2	24	12.5	6.2	14	6.6	3.4	2.6
3	35	17	8	19	9.5	4.6	4
5	56	28	13	30	15	7.5	6
7 1/2	80	40	21	44	22	11	9
10		48	26	56	28	14	11

**Recomendación fundamental:** Utilice el relay a un máximo de 80% de la carga nominal en cargas resistivas y al 16.6% de la carga nominal en cargas inductivas tales como motores o transformadores.





## 1.2. DISPOSITIVOS BURST FIRING

### 1.2.1. CONTROLES BURST FIRING 1P

#### 1.2.1.1. CONTROLES MONO-FASICOS BURST FIRING

Desde 25- hasta 95 Arms 575VAC

**CONTROL X:**

**i: 4-20mA**

**s: 0-10Vdc**

**v: Potenciómetro**

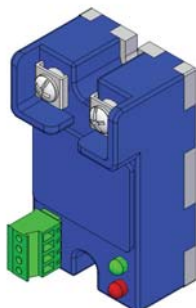
**CARACTERISTICAS:**

- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- No requieren filtros de Armónicos.
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-01 para modelos de 25 a 40 amperios y HS-OPT-03V para modelos de 50 Hasta 95 Amp.

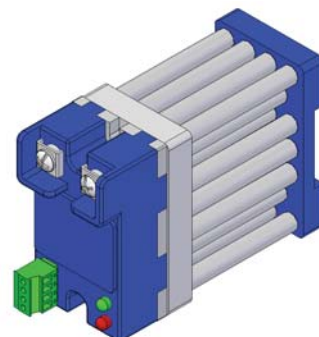
**DESCRIPCION:**

Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por TREN DE PULSOS son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% de la potencia aplicado, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

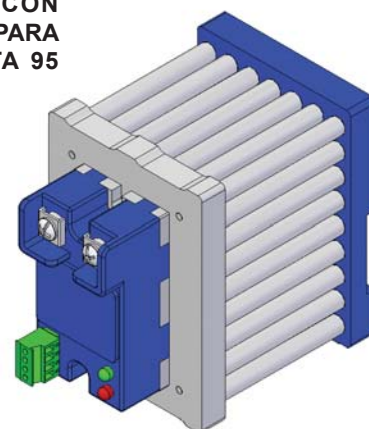
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.



**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01 PARA MODELOS DE 25 Y 40 AMPERIOS**

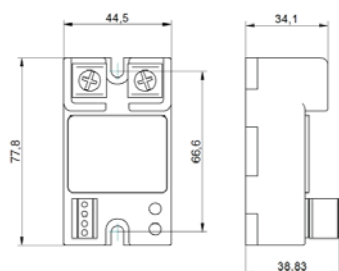


**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03V PARA MODELOS DE 50 HASTA 95 AMPERIOS**

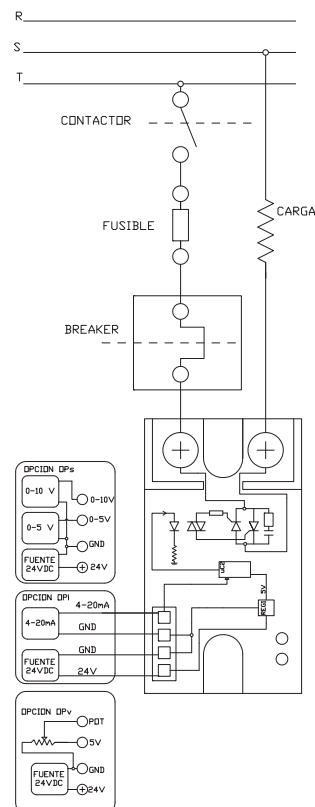


MODELOS BURST FIRING (Tren de Pulsos) MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 110/220/440VAC			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48BF25	25	90-500	340
OPx48BF40	40	90-500	880
OPx48BF50	50	90-500	1680
OPx48BF65	65	90-500	3750
OPx48BF80	80	90-500	4000
OPx48BF95	95	90-500	4250
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

**Dimensiones en mm.**



**DIAGRAMA GENERAL**



### 1.2.1.1 CONTROLES MONO-FASICOS BURST FIRING

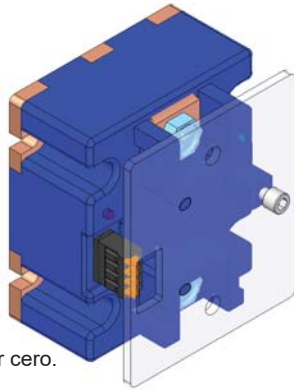
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



#### CARACTERISTICAS:

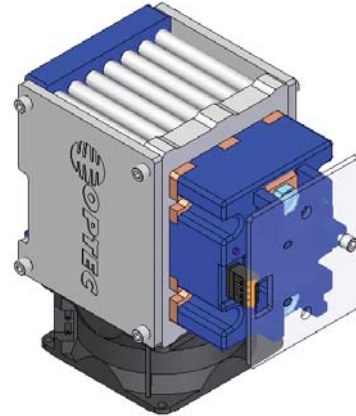
- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- No requieren filtros de Armónicos.
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-03V+FAN220 para modelos de 75 a 90 amperios y HS-OPT-012+FAN220 para modelos de 110 hasta 150 Amp.

#### DESCRIPCION:

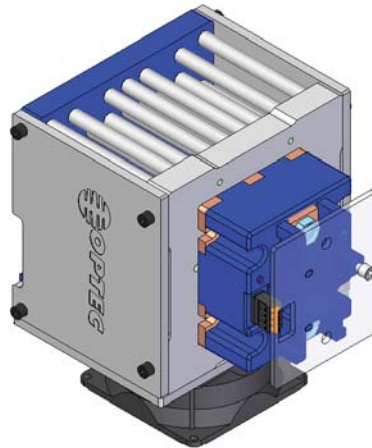
Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por TREN DE PULSOS son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% de la potencia aplicado, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 75 HASTA 90 AMPERIOS



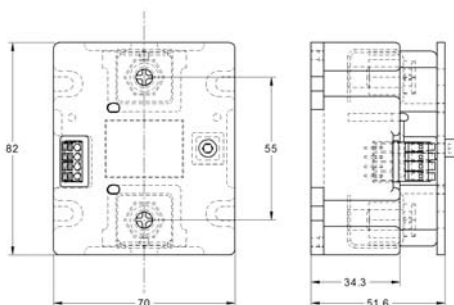
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 110 HASTA 150 AMPERIOS



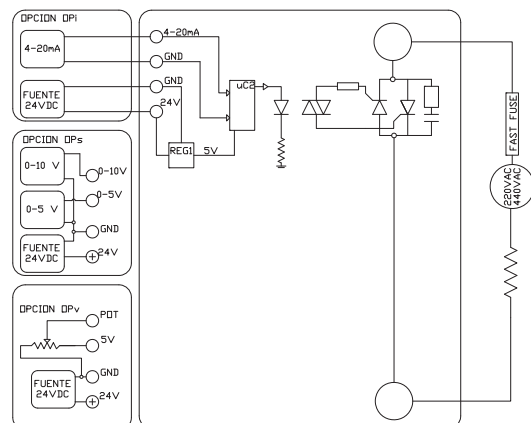
MODELOS BURST FIRING (Tren de Pulsos) MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 110/220/440VAC			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> t Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPx48BF75	75	90-500	5400
OPx48BF90	90	90-500	6000
OPx48BF110	110	90-500	6600
OPx48BF125	125	90-500	6600
OPx48BF150	150	90-500	6600

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k

#### Dimensiones en mm.



#### ESQUEMA INTERNO





## 1.2.1. CONTROLES BURST FIRING 2P

### 1.2.1.2 CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING

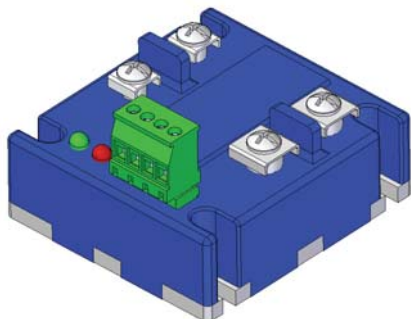
Desde 25- hasta 65 Arms 575VAC

CONTROL X:

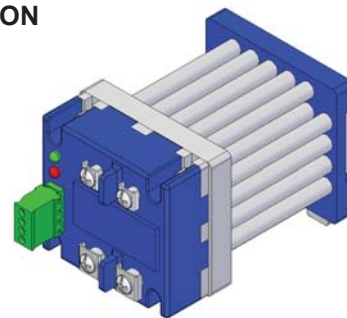
i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

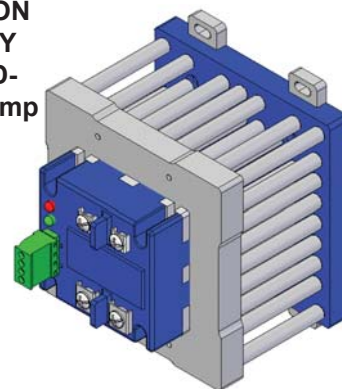
v: Potenciómetro



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-02  
PARA MODELOS DE 25  
HASTA 40 AMPERIOS



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-012 Y  
VENTILADOR PARA MOD-  
ELOS DE 50 HASTA 65 Amp



#### CARACTERISTICAS:

- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones .
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-03H para modelos de 25 a 40 amperios, HS-OPT-12 para modelos de 50 a 75 amp y HS-OPT-06 para Modelos de 90 y 110 amp.

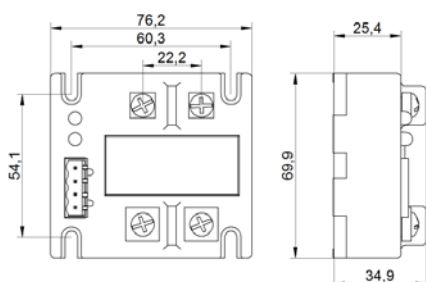
#### DESCRIPCION:

Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por TREN DE PULSOS son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% de la potencia aplicado, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

Estos equipos son ideales para plantas en las cuales se requiere prevenir la generación de armónicos, producción de EMI ó RFI, gracias a su conmutacion por cruce por cero.

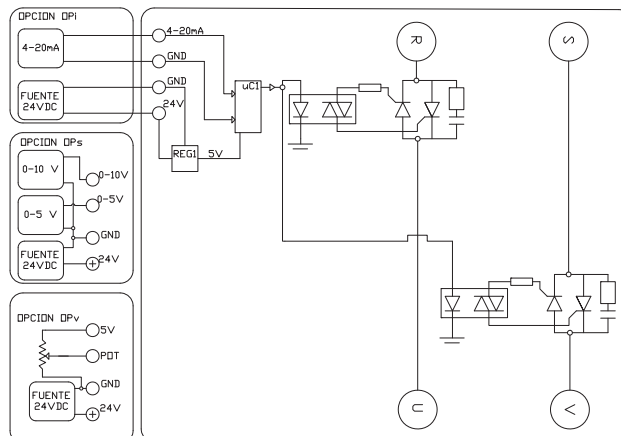
#### Dimensiones en mm.



MODELOS BURST FIRING MICROCONTROLADOS, SALIDA PROPORCIONAL 110-575VAC. Bipolares para cargas Trifásicas			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48BF25BP-DW	25	DELTA o YE	90-575
OPx48BF40BP-DW	40	DELTA o YE	90-575
OPx48BF50BP-DW	50	DELTA o YE	90-575
OPx48BF65BP-DW	65	DELTA o YE	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

#### ESQUEMA INTERNO



## CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING

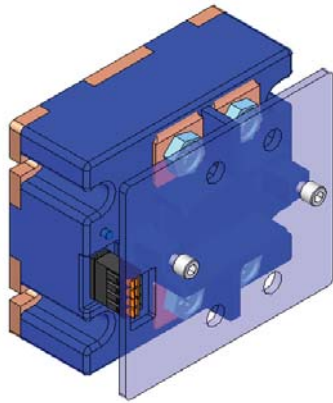
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



### CARACTERISTICAS:

- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones .
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO WeidMueller.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-12 para modelos de 75 a 200 amperios, con tapas y ventilador.

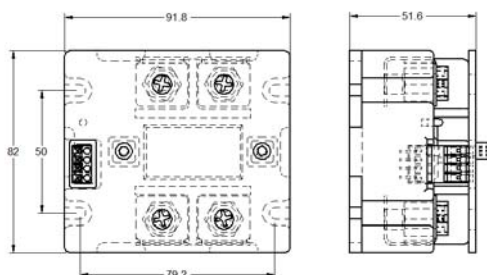
### DESCRIPCION:

Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por TREN DE PULSOS son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% de la potencia aplicado, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

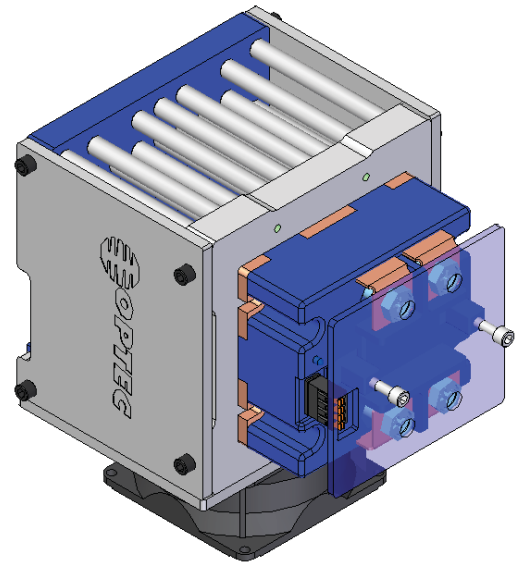
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

Estos equipos son ideales para plantas en las cuales se requiere prevenir la generación de armónicos, producción de EMI ó RFI, gracias a su conmutacion por cruce por cero.

### Dimensiones en mm.



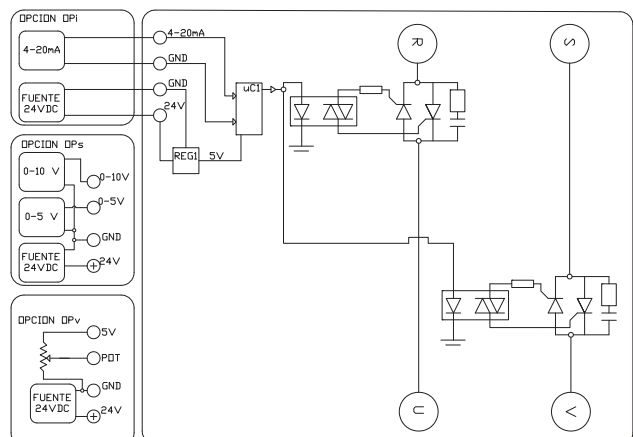
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012, VENTILADOR y TAPAS, PARA MODELOS DE 75 HASTA 200 AMPERIOS



MODELOS BURST FIRING MICROCONTROLADOS, SALIDA PROPORCIONAL 110-575VAC. 2-POLOS para cargas Trifásicas

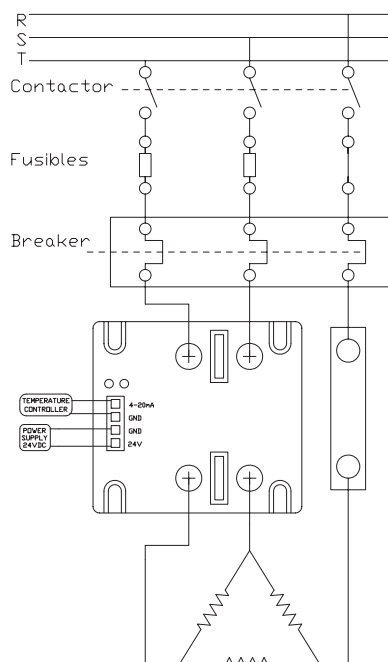
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48BF75BP-DW	75	DELTA o YE	90-575
OPx48BF90BP-DW	90	DELTA o YE	90-575
OPx48BF110BP-DW	110	DELTA o YE	90-575
OPx48BF150BP-DW	150	DELTA o YE	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k





## CONEXION EN DELTA CERRADA



### FUNCIONAMIENTO:

Los variadores de potencia de estado sólido por TREN DE PULSOS de dos polos son aptos para conmutar cargas en DELTA cerrada (tres cables) instalando dos fases a través del dispositivo y la tercera fase directamente.

#### Ventajas:

- Detector de cruce por cero:

Aunque parece un poco riesgoso para la seguridad "dejar una línea conectada", es indispensable hacerlo así si se pretende utilizar las ventajas del disparo con detector de cruce por cero. Al tener esta tercer línea conectada directamente "garantizamos" voltaje en bornes al momento del apagado y así su encendido en el cruce por cero.

Para compensar "la inseguridad latente" de una fase conectada directamente es imperativo instalar un Breaker o disyuntor magnético o quizás un contactor electromecánico para el momento del mantenimiento.

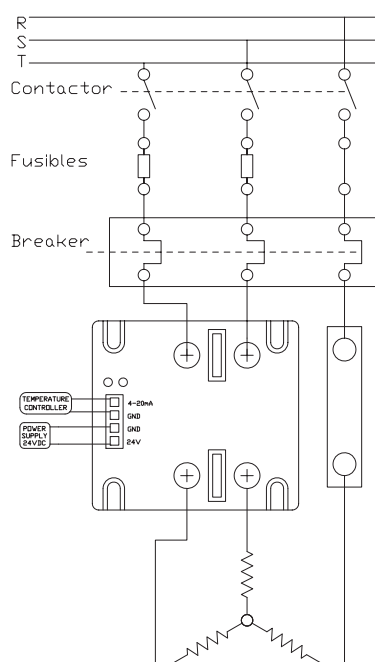
- Disminuye la potencia a disipar calor, puesto que solo dos de las fases tienen las pérdidas naturales de caída en los tiristores. Esto quiere decir que necesitaremos un disipador mas pequeño y económico.

- Solo requiere dos fusibles para su protección

- Es más económico que un sistema tripolar.

- Tiene los mismos resultados en cuanto a precisión de regulación de temperatura.

## CONEXION EN ESTRELLA SIN NEUTRO



### FUNCIONAMIENTO:

Los variadores de potencia de estado sólido por TREN DE PULSOS de dos polos son aptos para conmutar cargas en YE sin NEUTRO (tres cables) instalando dos fases a través del dispositivo y la tercera fase directamente.

## 1.2.1. CONTROLES BURST FIRING 3P

### 1.2.1.3 CONTROLES TRIFASICOS BURST FIRING

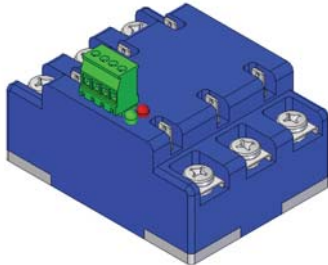
Desde 25 hasta 65 Arms 575Vac

CONTROL X:

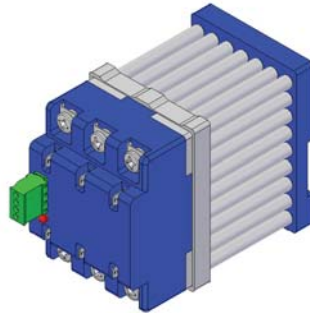
i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

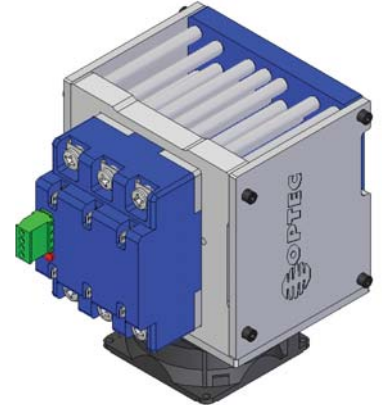
v: Potenciómetro



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-03V.  
EQUIPOS DE 25-40 AMP



MONTAJE SUGERIDO CON DI-  
SIPADOR HS-OPT-12, VENTILA-  
DOR FAN220 Y TAPAS. EQUIPOS  
DE 50-110 AMP



#### CARACTERISTICAS:

- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones .
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-03V para modelos de 25 a 40amp y HS-OPT-012 para modelos superiores.

#### DESCRIPCION

Los variadores de potencia por TREN DE PULSOS microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 1 a 99% de la potencia aplicada, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

#### Instalación :

Las líneas (vivas) R,S y T deberán conectarse como lo indica la figura.

En DELTA se separan las resistencias y se conectan como muestra la figura. en YE es indispensable la instalación del NEUTRO.

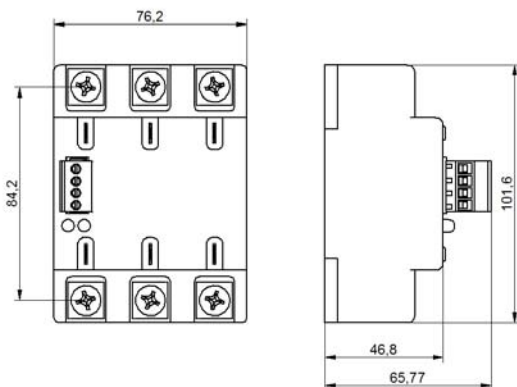
Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 8-24 VDC de una fuente conmutada.

La señal de entrada 4-20mA recibe desde un control de temperatura o un PLC para controlar entre 0 y 100% de la potencia.

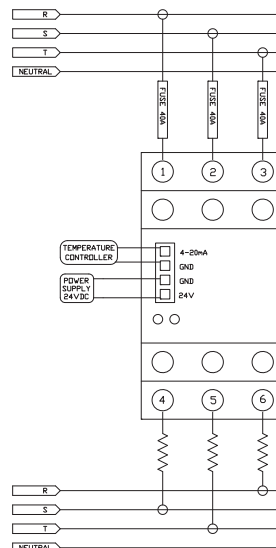
MODELOS BURST FIRING (Tren de Pulsos) MICROCONTROLADOS, SALIDA PROPORCIONAL HASTA 575VAC TRIFASICOS			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48BF25TP-DW	25	DELTA o YE	90-575
OPx48BF40TP-DW	40	DELTA o YE	90-575
OPx48BF50TP-DW	50	DELTA o YE	90-575
OPx48BF65TP-DW	65	DELTA o YE	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

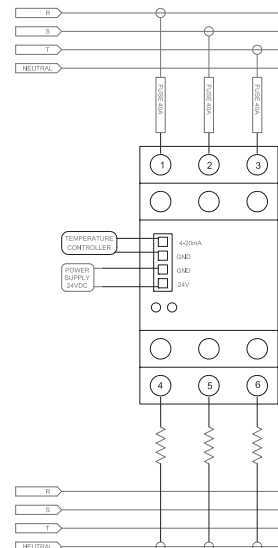
#### Dimensiones en mm



#### CONEXION EN DELTA ABIERTA



#### CONEXION EN ESTRELLA CON NEUTRO





### 1.2.1.3 CONTROLES TRIFASICOS BURST FIRING

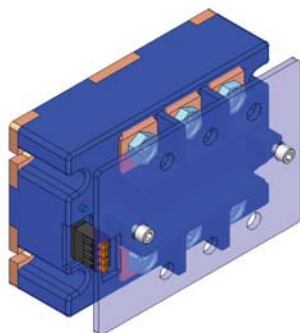
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

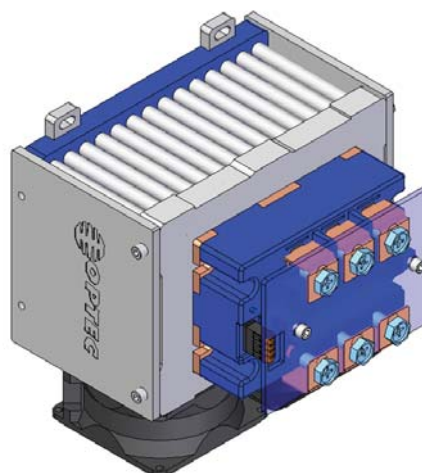
v: Potenciómetro



#### CARACTERISTICAS:

- Sistema de detección de cruce por cero.
- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones .
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO WeidMuller.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-06, con tapas, dos ventiladores, como se muestra en la figura.

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-12, VENTILADOR FAN220 Y TAPAS. EQUIPOS DE 75-150 AMP



#### DESCRIPCION

Los variadores de potencia por TREN DE PULSOS microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 1 a 99% de la potencia aplicada, posibilitando un ajuste muy preciso de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

#### Instalación :

Las líneas (vivas) R,S y T deberán conectarse como lo indica la figura.

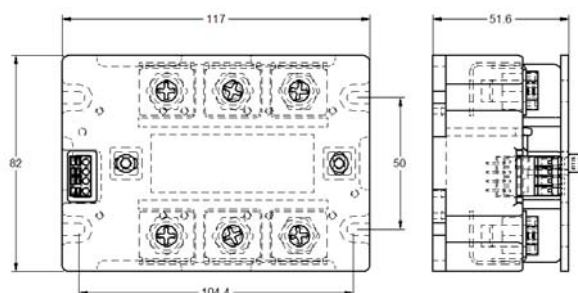
En DELTA se separan las resistencias y se conectan como muestra la figura. en YE es indispensable la instalación del NEUTRO.

Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 8-24 VDC de una fuente conmutada.

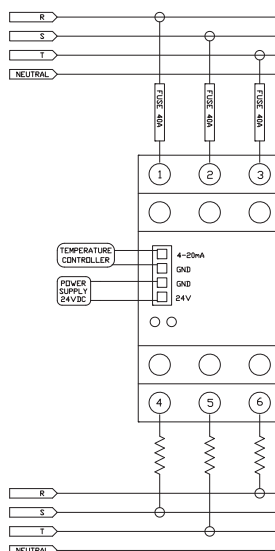
La señal de entrada 4-20mA recibe desde un control de temperatura o un PLC para controlar entre 0 y 100% de la potencia.

MODELOS BURST FIRING (Tren de Pulsos) MICROCONTROLADOS, SALIDA PROPORCIONAL HASTA 575VAC TRIFASICOS			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48BF75TP-DW	75	DELTA o YE	90-575
OPx48BF90TP-DW	90	DELTA o YE	90-575
OPx48BF110TP-DW	110	DELTA o YE	90-575
OPx48BF150TP-DW	150	DELTA o YE	90-575
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

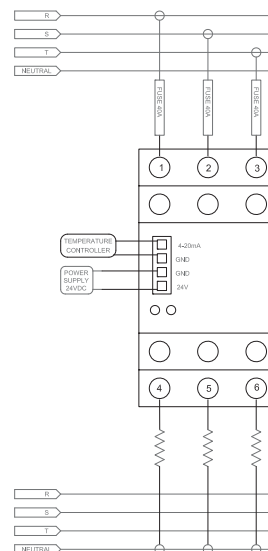
#### Dimensiones en mm



#### CONEXION EN DELTA ABIERTA



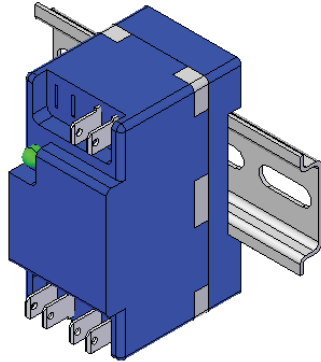
#### CONEXION EN ESTRELLA CON NEUTRO



### 1.2.1.4. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING

#### CONTROL PROPORCIONAL POR TREN DE PULSOS (BURST FIRING)

#### DISPARO CON BASE EN TIEMPO VARIABLE



#### CARACTERISTICAS:

- Muy Bajos EMI, RFI y armonicos.
- Reemplaza los Controles de fase.
- Control LINEAL de 100 posiciones.
- La mejor relación de precio Control.
- Control en lazo abierto o cerrado.

#### DESCRIPCION

Un disparador de RELAY monofásicos y trifásicos con base de tiempo variable cambia la base de tiempo de acuerdo a los requerimientos de potencia. El Burst firing con base de tiempo variable utiliza el número mas pequeño posible de ciclos de AC para abastecer el porcentaje requerido de potencia del calentador.

#### FUNCIONAMIENTO

La tabla siguiente representa como el microcontrolador interno hace posible esto:

De acuerdo a la tabla podemos concluir el resto de las potencias invirtiendo los ciclos ON y OFF.

Como puede ver de nuestro analisis, la conmutación ON/OFF del calentador sucede mucho mas RÁPIDO con base de tiempo variable. Mientras mas RÁPIDO sea conmutado el calentador menores variaciones de temperatura tendrá la resistencia. La corriente de carga casi constante en el calentador mantiene la resistencia a una temperatura casi constante. El tiempo de conmutación es tan corto que la resistencia no percibe ninguna contracción. Esto provee una mayor vida útil de la resistencia.

Explicemos como funciona con un ejemplo: El microcontrolador utiliza una base de tiempo de 16.6ms (para aplicaciones de 60hz). La entrada del Burst Firing lee un valor que corresponde a 40% de la potencia (leida de la señal de 4-20mA). De la tabla obtenemos: 2 ciclos ON y 3 OFF, entonces el microcontrolador producirá un tren de pulsos de 16.6x2ms ON y 16.6x3ms OFF. La salida del microcontrolador dispara un RELAY monofásico, bipolar ó trifásico según el caso, los cuales poseen en su forma de disparo un detector de cruce por cero para sincronizar los pulsos enviados desde el microcontrolador hacia la potencia con la señal senoidal AC. La potencia recibe un pulso de 16.6x2ms pero la salida AC solo encenderá cuando la señal cruce por voltaje cero y apagará solamente hasta que cruce por cero, de tal manera que se garantiza la sincronización del microcontrolador con la potencia.

Estos dispositivos son hechos para utilizarse con controles de temperatura PID o para salidas analogas de 4-20mA de PLC.

Estos modelos fueron especialmente diseñados para reemplazar controles de fase. Gracias al encendido en el cruce por cero se disminuyen:

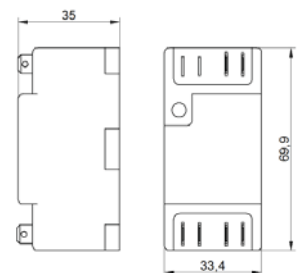
- La generación de armónicos
- La produccción de EMI (Interferencia electro-magnética)
- La producción de RFI (interferencia de radio frecuencia).

Potencia (%)	ON Medios Ciclos	OFF Medios Ciclos
1	1	99
2	1	49
3	3	97
4	1	24
5	1	19
6	3	47
7	7	93
8	2	23
9	9	91
10	1	9
11	11	89
12	3	22
13	13	87
14	7	43
15	3	17
16	4	21
17	17	83
18	9	41
19	19	81
20	1	4
21	21	79
22	11	39
23	23	77
24	6	19
25	1	3

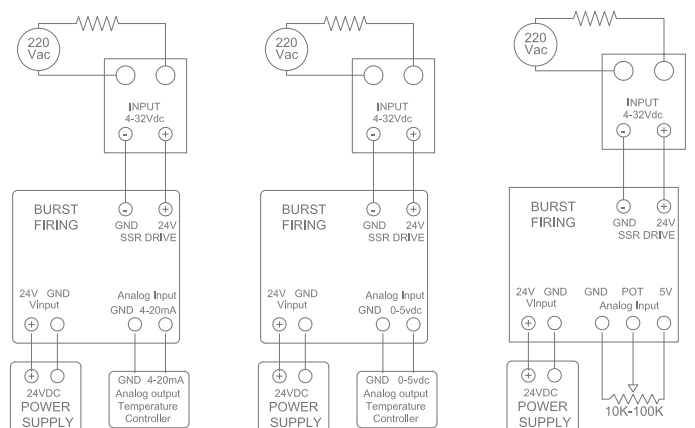
Potencia (%)	ON Medios Ciclos	OFF Medios Ciclos
26	13	37
27	27	73
28	7	18
29	29	71
30	3	7
31	31	69
32	8	17
33	1	2
34	17	33
35	7	13
36	9	16
37	37	63
38	19	31
39	39	61
40	2	3
41	41	59
42	21	29
43	43	57
44	11	14
45	9	11
46	23	27
47	47	53
48	12	13
49	49	51
50	1	1

MODELOS DE SALIDA BURST FIRING				
MODELO	Señal De Entrada	Frecuencia (Hz)	Voltaje De Salida (V)	Corriente De Salida (mAmps)
BURST-420	4-20mA	60	Vpower-0.7	100
BURST-0-5-10	0-5,0-10Vdc	60	Vpower-0.7	100
BURST-POT	Potenciómetro	60	Vpower-0.7	100

#### Dimensiones en mm



#### Instalación con un relay TD48A40:







## NOTA DE APLICACION No.500

### INSTALACION DE BURST FIRING CON RELAY DE ESTADO SÓLIDO

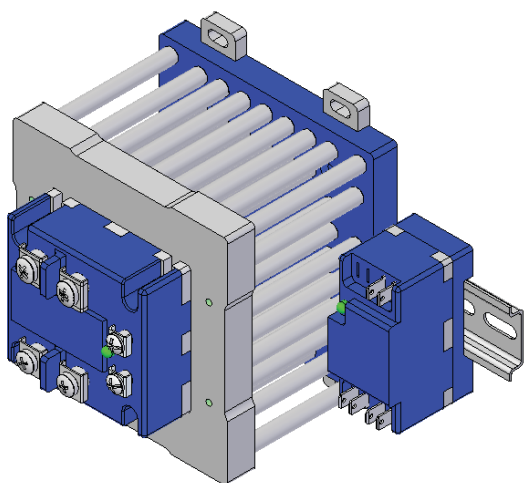
#### CONTROLES DE TEMPERATURA POR TREN DE PULSOS

#### ACOPLAMIENTO ENTRE CONTROLES DE SALIDA

4-20mA ó 0-10Vdc ó Potenciómetro,

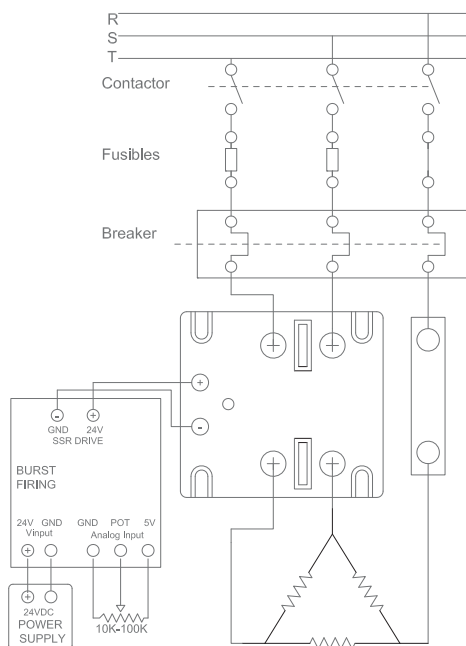
Y Relay de Estado Sólido Con Cruce Por cero

#### EJEMPLO 1: ESQUEMA DE UN BURST\_POT Y UN TD48A40BP

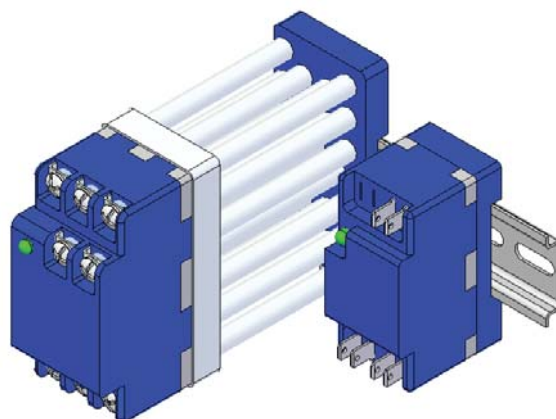


#### Instalación Eléctrica:

- Carga en DELTA cerrada.
- Tres Cables.
- Dos Ramas

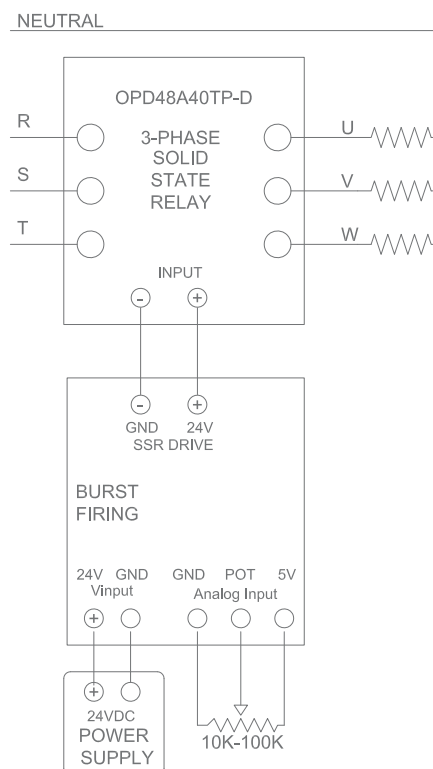


#### EJEMPLO 3: ESQUEMA DE UN BURST FIRING Y UN TD48A40TP



#### Instalación Eléctrica:

- Carga en YE Con NEUTRO.
- Cuatro Cables.
- Tres Ramas



### 1.2.1.5. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 1 FASE

Disparador 1 fase.

Proporcional por tren de pulsos BURST FIRING.

Disparo por Opto-acoplador.

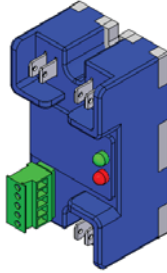
Salida a Thyristor

Conexión de 4 Cables. 2 a Gates y 2 a Cátodos

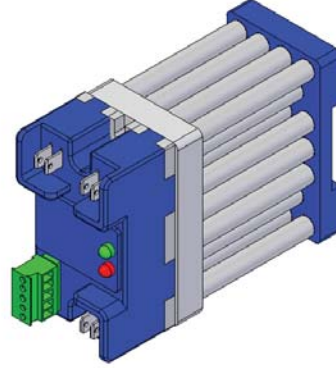
#### DISPARO CON BASE EN TIEMPO VARIABLE

OPS-DRV-1P-VI-INH-TYR

- Protección con Varistor y Snubber entre cátodos
- Control LINEAL. 100 Posiciones de control.
- Bornera Phoenix Contact 5 polos
- Instalación Frontal.



#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



#### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microcontrolador uC1 recibe la señal de 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

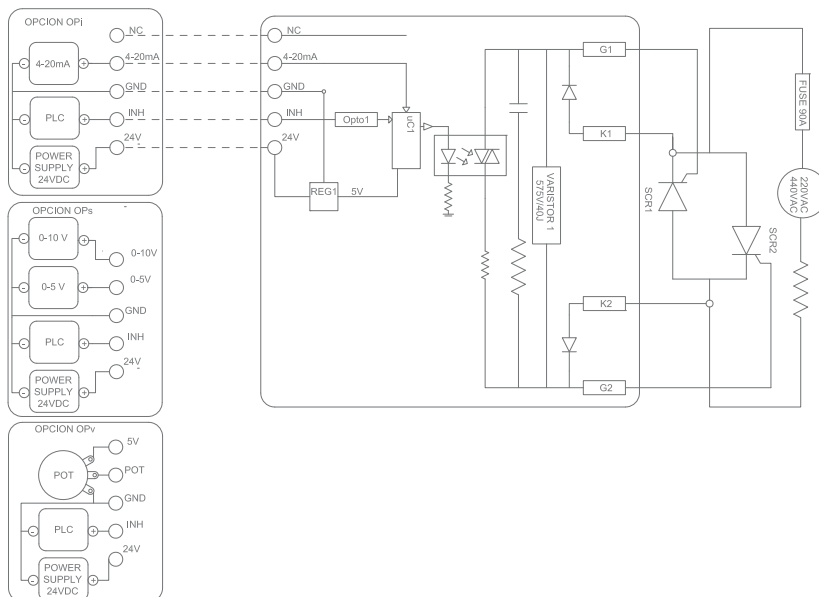
Dos Opto-Triac se encargan de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente. Esta es una configuración de montaje Cátodo1 con Gate1. Un Opto-transistor (Opto1) aísla la señal INHIBIT del exterior. El INHIBIT es una opción para deshabilitar la salida rapidamente. (menor a 8.3ms).

Para cargas resistivas es ideal el equipo "half Cycle" ó "medio ciclo" por su alta frecuencia. Para cargas inductivas es imperativo el uso de "full cycle" ó Ciclo completo porque de esa manera un voltaje Positivo siempre va acompañado de uno negativo, condición necesaria para la operación de transformadores AC (Sin componentes DC)

CONTROL BURST FIRING PARA 1 TYRISTOR DUAL EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-BST-DRV-1P-INH-TYR	1000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

OPCIONES ADICIONALES	
-FC	Burst Firing Full Cycle. Para cargas Inductivas

#### ESQUEMA ELECTRICICO





### 1.2.1.6. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 2 FASES

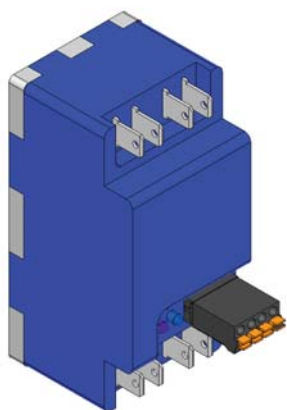
Disparador 2 fases.

Proporcional por tren de pulsos BURST FIRING.

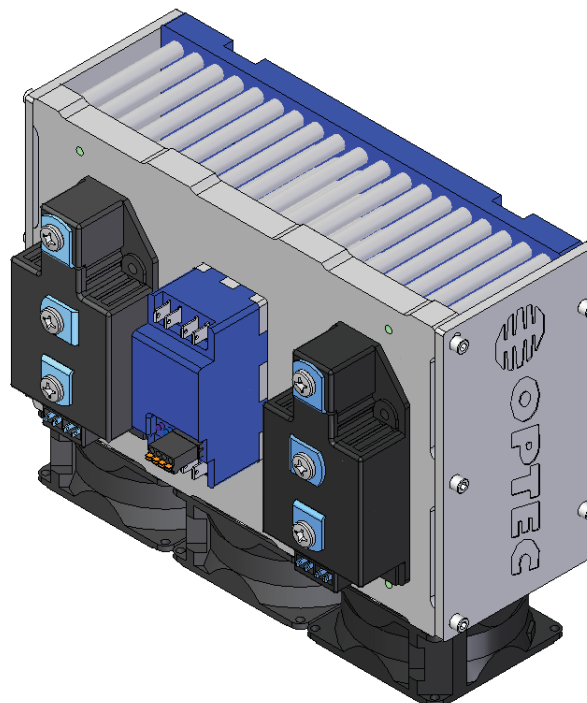
Disparo por Dos Opto-acopladores.

Salida a Tyristor

Conexión de 8 Cables. 4 a Gates y 4 a Cátodos



### EJEMPLO 2: ESQUEMA DE UN BURST FIRING Y DOS EQUIPOS OPD48A500MP



CONTROL BURST FIRING PARA 2 TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-BST-DRV-2P-TYR	1000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

#### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microcontrolador uC1 recibe la señal de 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

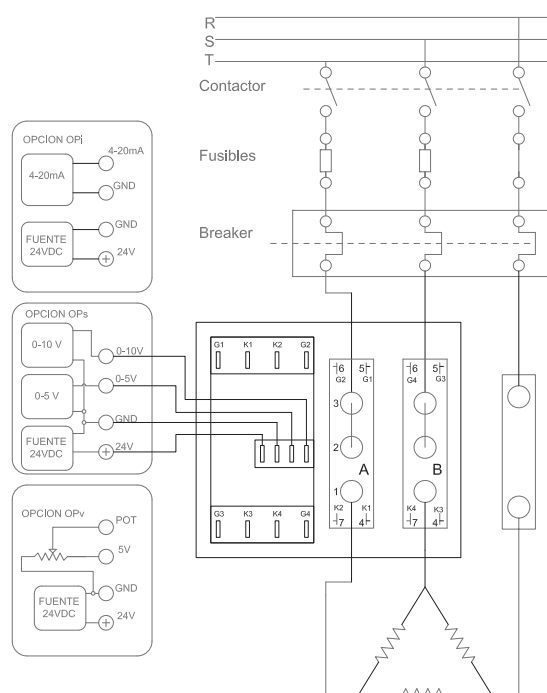
Un Opto-Triac se encargan de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente. Esta es una configuración de montaje Cátodo1 con Gate1.

Para cargas resistivas es ideal el equipo "half Cycle" ó "medio ciclo" por su alta frecuencia. Para cargas inductivas es imperativo el uso de "full cycle" ó Ciclo completo porque de esa manera un voltaje Positivo siempre va acompañado de uno negativo, condición necesaria para la operación de transformadores AC (Sin componentes DC)

#### Instalación Eléctrica:

- Carga en DELTA cerrada.
- Tres Cables.
- Dos Ramas. 500 Amperios

OPCIONES ADICIONALES	
-FC	Burst Firing Full Cycle. Para cargas Inductivas



### 1.2.1.7. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 3 FASES

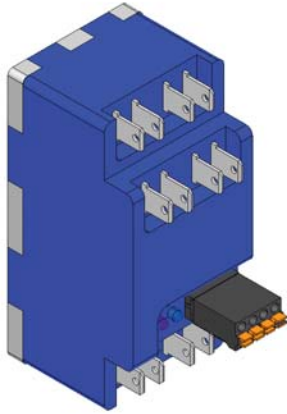
Disparador 3 fase.

Proporcional por tren de pulsos BURST FIRING.

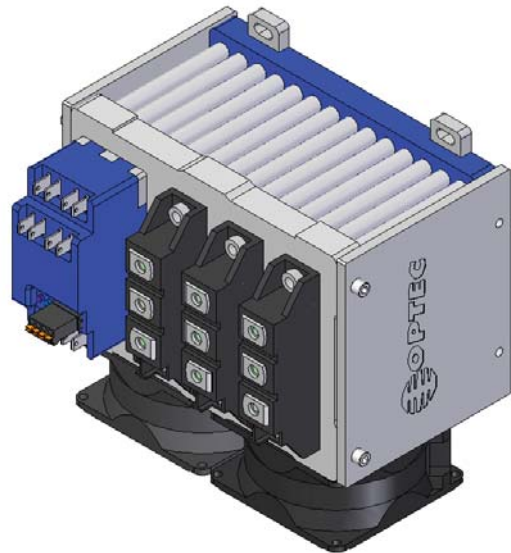
Disparo por Tres Opto-acopladores.

Salida a Tyristor

Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a Cátodos



### EJEMPLO 4: ESQUEMA DE UN BURST FIRING Y UN TD48A150TP



CONTROL BURST FIRING PARA 3 TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-BST-DRV-3P-TYR	1000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

### Instalación Eléctrica:

- Carga en DELTA abierta.
- Seis Cables.
- Tres Ramas

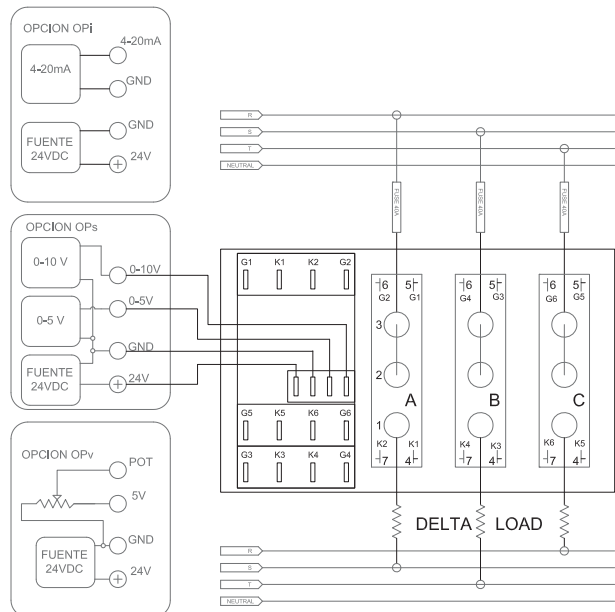
### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microcontrolador uC1 recibe la señal de 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

Un Opto-Triac se encargan de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente. Esta es una configuración de montaje Cátodo1 con Gate1.

Para cargas resistivas es ideal el equipo "half Cycle" ó "medio ciclo" por su alta frecuencia. Para cargas inductivas es imperativo el uso de "full cycle" ó Ciclo completo porque de esa manera un voltaje Positivo siempre va acompañado de uno negativo, condición necesaria para la operación de transformadores AC (Sin componentes DC)

OPCIONES ADICIONALES	
-FC	Burst Firing Full Cycle. Para cargas Inductivas





## 1.3. CONTROLES POR ANGULO DE FASE

### 1.3.1. CONTROLES DE FASE ANALOGOS

Dimensiones en mm.

#### 1.3.1.1. CONTROLES POR ANGULO DE FASE

##### Monofásicos. ANALOGOS

Desde 15 Hasta 110 Arms. 110-220 VAC

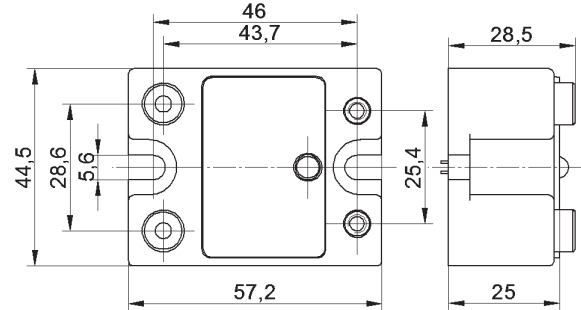
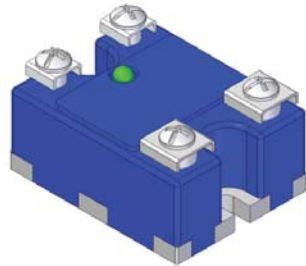
##### CARACTERISTICAS:

- Los variadores de potencia de estado SÓLIDO son destinados al control de potencia y temperatura en lugares en donde existe dificultad de colocación de un sensor de medición (circuitos de lazo abierto).

- Los modelos TV24 Incluyen el potenciómetro 100k / 1 vuelta y la perilla.

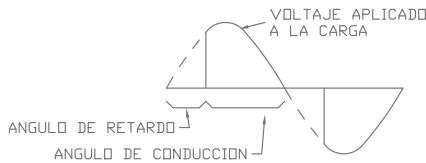
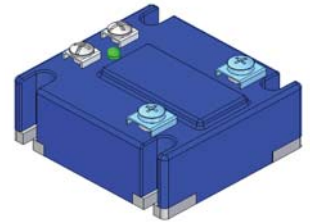
La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 97% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

Proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.



#### CONTROL POR ANGULO DE FASE 220-440 VAC

La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 97% del voltaje aplicado, que en 440 correspondería a 53-426 VAC. Esto representa una innovación para aplicaciones de lazo abierto



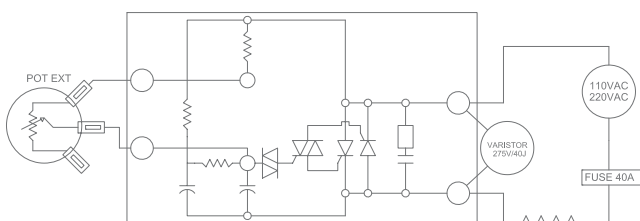
MODELOS DE CONTROL VARIABLE 110/220VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Potenciómetro (Kohm)	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TV24A15	15	50 o 100	110 ó 220	144
TV24A25	25	50 o 100	110 ó 220	340
TV24A40	40	50 o 100	110 ó 220	880
TV24A50	50	50 o 100	110 ó 220	1680
TV24A65	65	50 o 100	110 ó 220	3750
TV24A75	75	50 o 100	110 ó 220	5400
TV24A90	90	50 o 100	110 ó 220	6000
TV24A110	110	50 o 100	110 ó 220	6600

MODELOS DE CONTROL VARIABLE 220/440VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Potenciómetro (kohm)	Voltaje De Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
TV48A15	15	50 o 100	220 o 440	144
TV48A25	25	50 o 100	220 o 440	340
TV48A40	40	50 o 100	220 o 440	880
TV48A50	50	50 o 100	220 o 440	1680
TV48A65	65	50 o 100	220 o 440	3750
TV48A75	75	50 o 100	220 o 440	5400
TV48A90	90	50 o 100	220 o 440	6000
TV48A110	110	50 o 100	220 o 440	6600

#### ESQUEMA INTERNO-EXTERNO

Este es un control tipo DIAC-TRIAC-SCR para alta potencia y confiabilidad. El potenciómetro externo puede extenderse hasta 50 metros. El varistor suministrado por la fábrica 275LA40 es apto para protección de transientes de voltaje. El Fusible FUSE40 para semiconductores es indispensable para la protección del DIMMER contra corto-circuito.

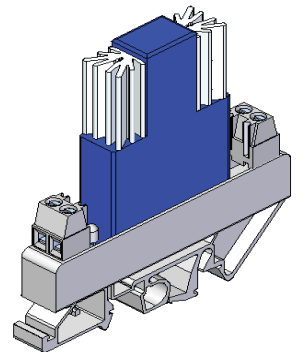
Se recomienda unicamente un Potenciómetro de 2 vatios.



#### MODULOS EN RIEL DIN PARA CONTROL DE FASE

Se utiliza un potenciómetro de 50K para la dimerización de 110 Vac y de 100K para la dimerización de 220Vac

Estos módulos son aptos para hacer un control de voltaje (dimerización) en un espacio reducido (12mm de ancho)



MODELOS RIEL DIN PARA CONTROL DE FASE			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Potenciómetro (Kohms)	Voltaje de Línea (VACrms)
TV24A05-D	5	100	110-220

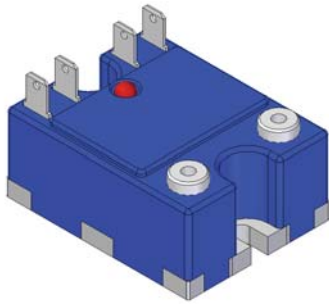
### 1.3.1.2. CONTROL POR ANGULO DE FASE ANALOGO CON CONTROL ON-OFF DC

Desde 15 Hasta 75 Arms. 110-220 VAC

#### CARACTERISTICAS:

- Los variadores de potencia de estado sólido son destinados al control de potencia en iluminación (DIMMER) y en regulación de temperatura, al variar el voltaje en una resistencia, en lugares en donde existe dificultad de colocación de un sensor de medición (circuitos de lazo abierto)-.

- Incluye el potenciómetro 2W/100k / 1 vuelta, la perilla y el Dial.

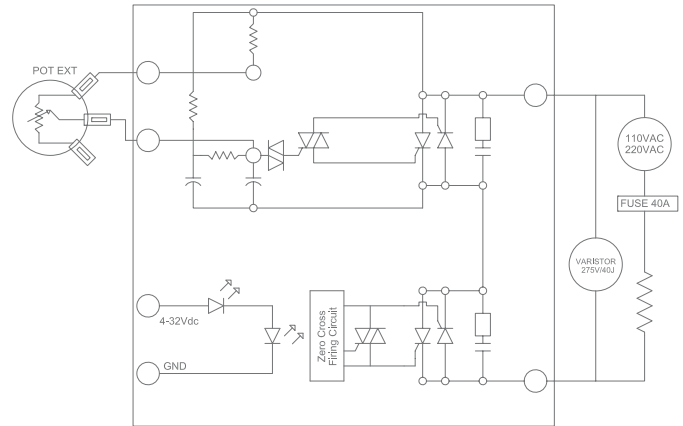


La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 96% del voltaje aplicado (Rango para 220V: 26- 210VAC. De esta manera se obtiene un excelente ajuste de la intensidad de la luz ó de la temperatura en un proceso .

Proporcionan un aumento de la vida útil de las bombillas y los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido .

La señal de entrada 4-32Vdc puede encender o apagar el voltaje regulado por el potenciómetro.

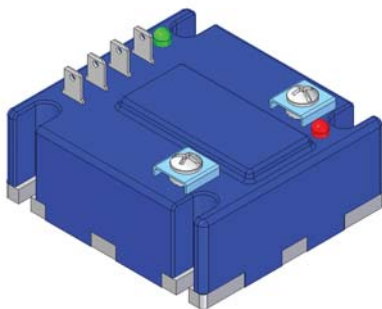
#### ESQUEMA INTERNO Y MONTAJE



MODELOS DE CONTROL VARIABLE 110/220VAC ON-OFF DC					
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Pot (Kohm)	Voltaje de control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPDV24A15	15	50 o 100	4-32	110 ó 220	144
OPDV24A25	25	50 o 100	4-32	110 ó 220	340
OPDV24A40	40	50 o 100	4-32	110 ó 220	880
OPDV24A50	50	50 o 100	4-32	110 ó 220	1680
OPDV24A65	65	50 o 100	4-32	110 ó 220	3750
OPDV24A75	75	50 o 100	4-32	110 o 220	5400

### CONTROL POR ANGULO DE FASE ANALOGO CON CONTROL ON-OFF DC

Desde 15 Hasta 75 Arms. 220-440 VAC

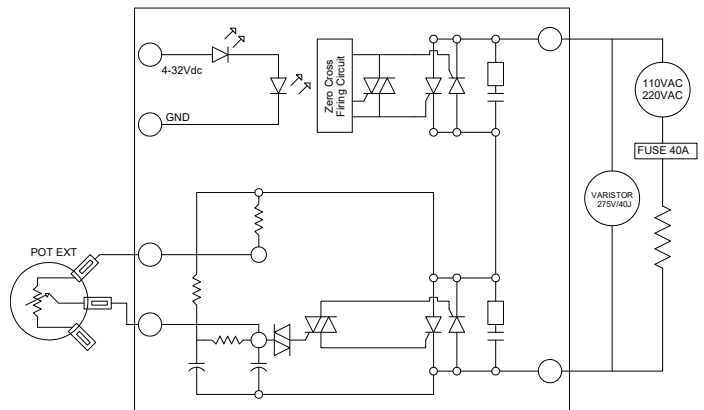


La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 96% del voltaje aplicado (Rango para 220V: 26- 210VAC. De esta manera se obtiene un excelente ajuste de la intensidad de la luz ó de la temperatura en un proceso .

Proporcionan un aumento de la vida útil de las bombillas y los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido .

La señal de entrada 4-32Vdc puede encender o apagar el voltaje regulado por el potenciómetro.

#### ESQUEMA INTERNO Y MONTAJE



MODELOS DE CONTROL VARIABLE 220/440VAC ON-OFF DC					
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Pot (Kohm)	Voltaje de control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPDV48A15	15	50 o 100	4-32	110 ó 220	144
OPDV48A25	25	50 o 100	4-32	110 ó 220	340
OPDV48A40	40	50 o 100	4-32	110 ó 220	880
OPDV48A50	50	50 o 100	4-32	110 ó 220	1680
OPDV48A65	65	50 o 100	4-32	110 ó 220	3750
OPDV48A75	75	50 o 100	4-32	110 o 220	5400



# NOTA DE APLICACION No.600A

## VARIACION DE VELOCIDAD DE MOTORES DC EN LAZO ABIERTO

## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02

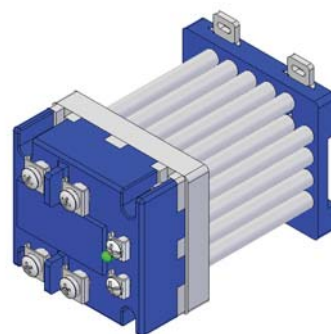
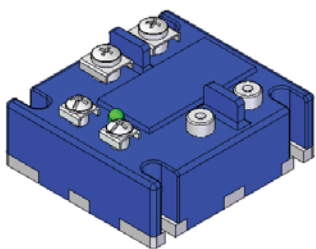
Controles de fase-Rectificador

Desde 15 Hasta 65 Arms.

Voltage de Entrada 110-220 VAC

Voltage de Salida 110-220 VDC Rectificado completo

Señal de entrada Potenciómetro



El control de fase-rectificado de la onda senoidal en lazo abierto es una alternativa simple para variar la velocidad de motores DC.

La variacion en el voltaje varia la velocidad del motor.

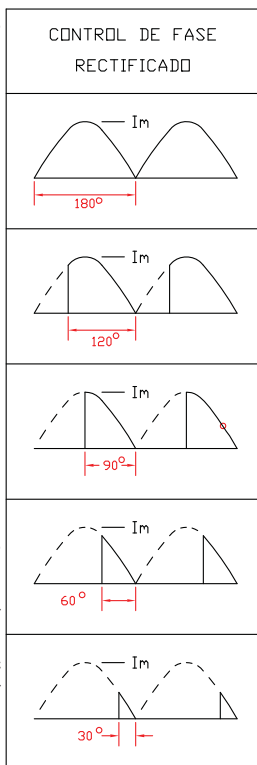
1-. Para los motores de iman permanente PMDC (2 cables) se varia la intensidad del voltaje en la Armadura. En este caso el Iman se comporta como campo y solo es necesario instalar el "Control de fase-rectificador a la Armadura".

2-. Para los motores Series Wound SWDC (bobinas en serie) se instala un sistema para regular el voltaje en los extremos de la serie. Un lado al campo y el otro a la armadura como en la figura "Esquema Interno y Montaje".

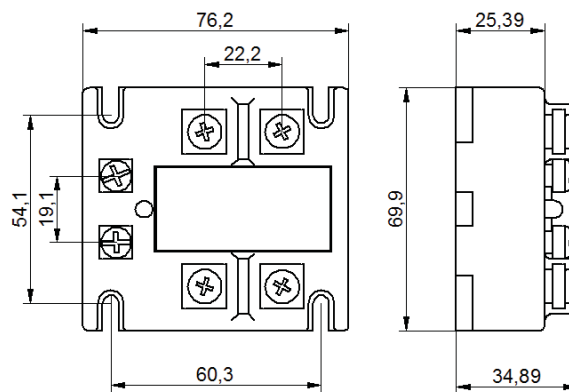
3-. Para los motores Shunt Wound SHWDC (bobina en paralelo) se instala un sistema para regular el voltaje en el campo y otro independiente en la armadura así:

a. Se instala un sistema Dimmer/rectificador al Campo (Field F). Se rectifica y regula a un voltaje fijo. Comercialmente se utilizan 90Vdc máximo. Se regula midiendo con un Tester hasta obtener un valor entre 60-90vdc. Este valor representa el TORQUE del motor

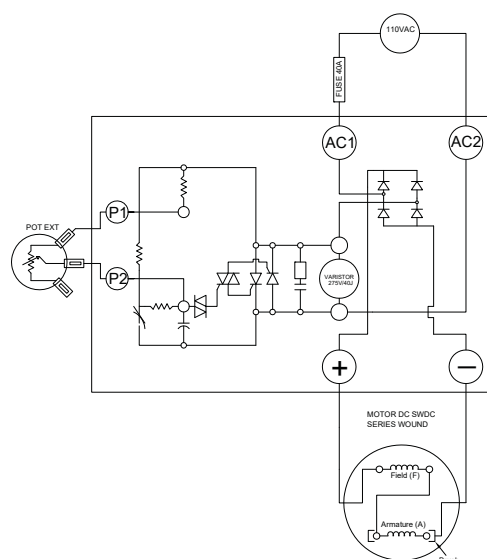
b. Se instala un sistema Dimmer/rectificador a la Armadura A, se rectifica y regula el voltaje entre 0-180vdc. Este valor representa la VELOCIDAD del motor.



### DIMENSIONES MM



### ESQUEMA INTERNO Y MONTAJE



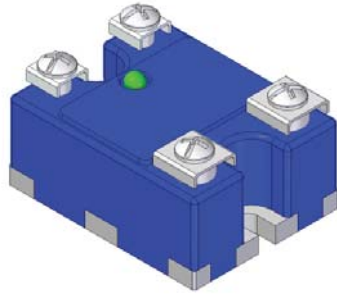
Para seleccionar el modelo adecuado es importante tener en cuenta el pico de arranque de los motores DC, que teóricamente es de 4 veces la corriente nominal. Por ejemplo, para un motor de 10 amperios debe utilizarse el Control de fase-rectificador de 40 amperios.

MODELOS VARIADORES DC 110/220VAC PARA POTENCIOMETRO				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Pot (Kohm)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPV-A24D15	15	50 o 100	110 ó 220	144
OPV-A24D25	25	50 o 100	110 ó 220	340
OPV-A24D40	40	50 o 100	110 ó 220	880
OPV-A24D50	50	50 o 100	110 ó 220	1680
OPV-A24D65	65	50 o 100	110 ó 220	3750

### 1.3.1.3. CONTROLES DE FASE CON ENTRADA 4-20mA

#### Monofásicos. Análogos.

Desde 15 Hasta 110 Arms. 110-220 VAC



#### Características:

- Entrada 4-20mA sin Fuente.
- Montaje e instalación simple.
- Control Económico para equipos de 4-20mA.
- 110-220 Vac de funcionamiento
- Puente de Snubber.
- Sistema de PROTECCIÓN de transientes
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .

#### APLICACIONES:

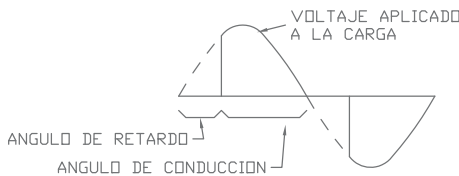
- Domótica. Atenuadores de luces a distancia.
- Control de intensidad de Resistencias de sellado.
- Control de cargas inductivas.

#### CARACTERISTICAS:

Los variadores de potencia de estado sólido con entrada 4-20mA de bajo costo son destinados al control de potencia y temperatura en lugares en donde no existe una exigencia muy alta en cuanto a la precisión del equipo. Sin embargo, al utilizar este equipo en lazo cerrado se pueden obtener errores muy bajos en la temperatura.

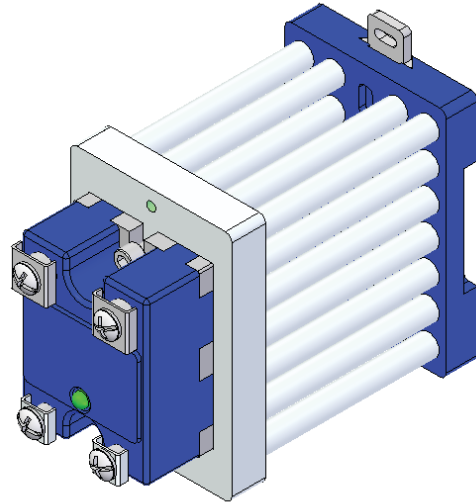
La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango NO lineal de 15 a 97% del voltaje aplicado, posibilitando el ajuste de la temperatura deseada.

El sistema de control de fase proporciona un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante y sin conmutaciones. Observemos el resultado de la onda:



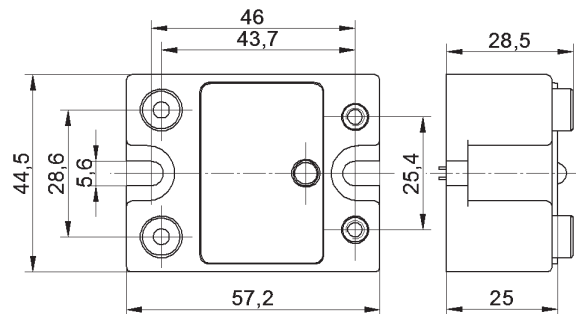
MODELOS DE CONTROL VARIABLE. ENTRADA 4-20mA. SALIDA 110/220VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Entrada	Voltaje de Línea (VACrms)	I <sup>2</sup> .T Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
Ti24A15	15	4-20mA	110 ó 220	144
Ti24A25	25	4-20mA	110 ó 220	340
Ti24A40	40	4-20mA	110 ó 220	880
Ti24A50	50	4-20mA	110 ó 220	1680
Ti24A75	75	4-20mA	110 ó 220	5400
Ti24A90	90	4-20mA	110 ó 220	6000

### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05

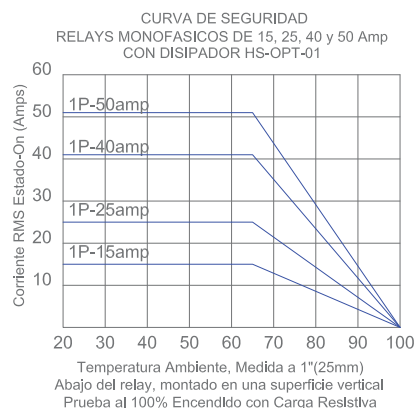


Recomendamos los disipadores de calor de alto desempeño OPTEC HS-OPT-01 para modelos de 15c25 y 40 amperios y el HS-OPT-05 para modelos de 50 Amperios.

### Dimensiones en mm.



### CURVAS DE TEMPERATURA







## 1.3.2. CONTROLES DE FASE DIGITALES PARA CARGA RESISTIVA/CAPACITIVA

### 1.3.2.1.A CONTROLES POR ANGULO DE FASE INTEGRADO

#### 1 FASE DIGITALES

#### CONTROL POR ANGULO DE FASE MICROCONTROLADO

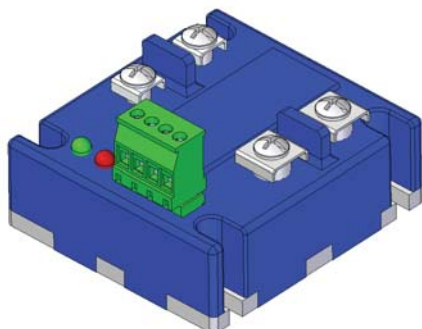
Desde 25 Hasta 110 Arms . Hasta **575 VAC**

CONTROL x:

i: 4-20mA.

s: 5V-10V

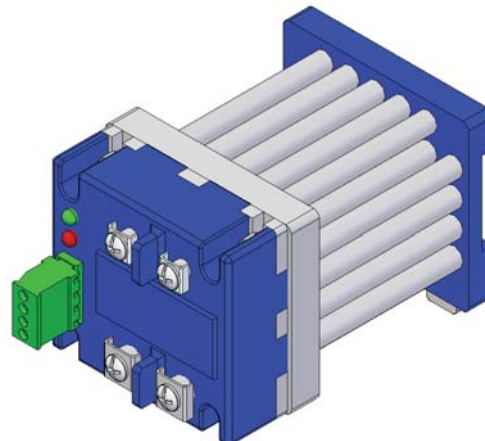
v: Potenciómetro



#### CARACTERISTICAS:

- Dimmer con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV. 818 Posiciones para modelos 4-20mA y 500 posiciones para modelos 1-2Khz.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-02 para los modelos de 25 y 40 Amp. y el disipador HS-OPT-012 para mayores potencias.
- Disparo de gate por pulso de 10us. Ideal para carga resistiva y capacitiva "-SP".

#### MONTAJE SUGERIDO CON 2



#### DESCRIPCION:

Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

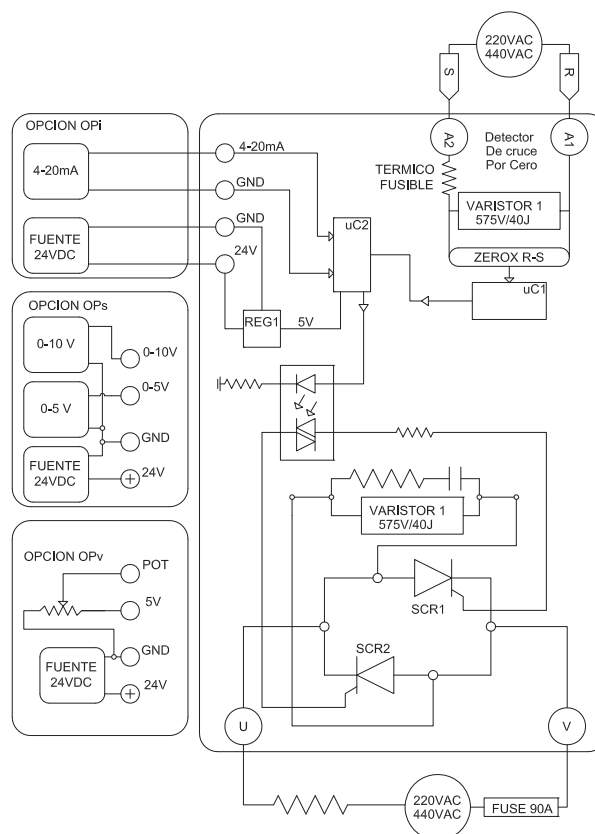
#### ESQUEMA DE CONTROL.

#### Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)

#### MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 110 HASTA 575VAC

MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPx48P25-SP	25	90-575	340
OPx48P40-SP	40	90-575	880
OPx48P50-SP	50	90-575	1680
OPx48P65-SP	65	90-575	3750

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k



OPCIONES ADICIONALES	
-IHN	con INHIBIDOR
.-F2	Tipo de conexión FORM-2 En la salida se conecta R directamente

**1.3.2.1.A CONTROLES POR ANGULO DE FASE INTEGRADO. 1 FASE DIGITALES. Con Inhibidor. CONTROL POR ANGULO DE FASE MICROCONTROLADO**

Desde 75 Hasta 150 Arms .

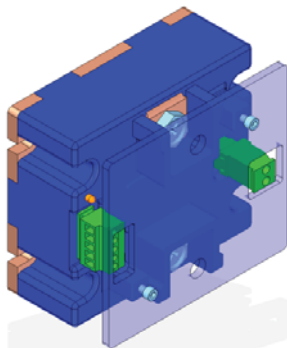
Hasta **575 VAC**

CONTROL x:

i: 4-20mA.

s: 5V-10V

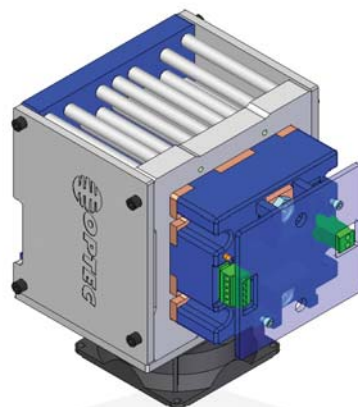
v: Potenciómetro



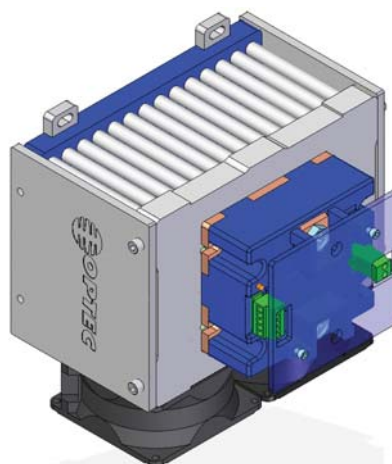
**CARACTERISTICAS:**

- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV. 818 Posiciones para modelos 4-20mA y 500 posiciones para modelos 1-2Khz.
- Sistema de deteccion de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Cobre Rojo fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO WeidMueller Alemán.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-012+1FAN220 para los modelos de 75 y 90 Amp. y el disipador HS-OPT-06+2FAN220 para modelos de 110-125-150 amperios.
- Disparo de gate por pulso de 10us. Ideal para carga resistiva y capacitiva "-SP".

**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 75 y 90 AMPERIOS**

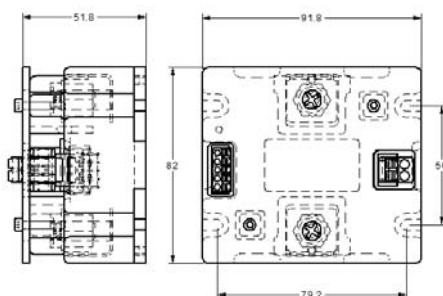


**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06, TAPAS Y 2 VENTILADORES , PARA MODELOS DE 110-125 Y 150 AMPERIOS**



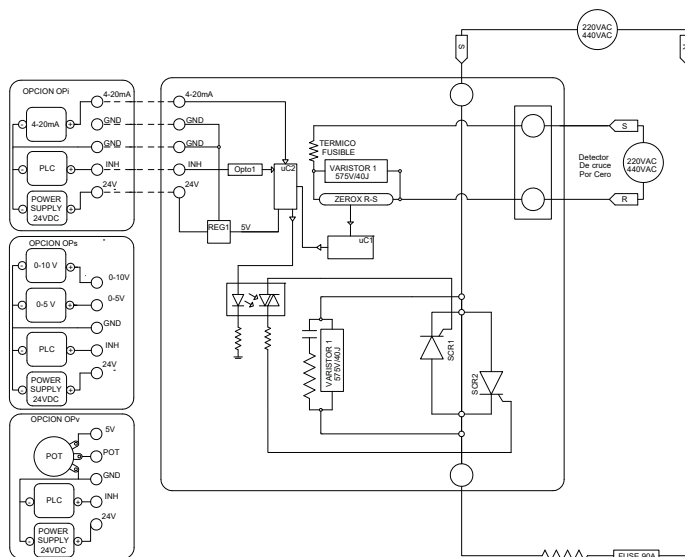
MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 110 HASTA 575VAC . Con Inhibidor.			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48P75-SP-INH	75	90-575	5400
OPx48P90-SP-INH	90	90-575	6000
OPx48P110-SP-INH	110	90-575	6600
OPx48P125-SP-INH	125	90-575	6600
OPx48P150-SP-INH	150	90-575	6600
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

**Dimensiones en mm.**



**ESQUEMA DE CONTROL.**

Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)





### 1.3.2.1.B CONTROLES POR ANGULO DE FASE INTEGRADO

#### 1 FASE DIGITALES

#### CONTROL POR ANGULO DE FASE MICROCONTROLADO

Desde 25 Hasta 65 Arms . Hasta **575 VAC**

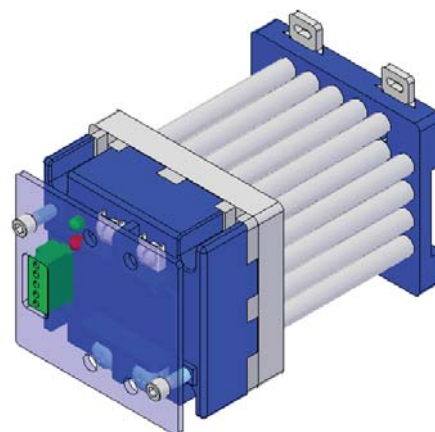
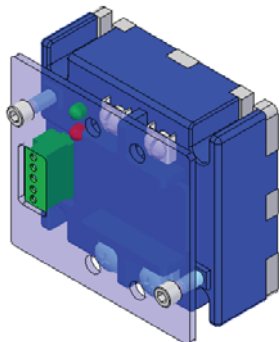
CONTROL x:

i: 4-20mA.

s: 5V-10V.

v: Potenciómetro

TIPO ST (Seguro al Tacto)



#### CARACTERISTICAS:

- Con Inhibidor.
- Bornera Phoenix Contact
- Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV. 818 Posiciones para modelos 4-20mA y 500 posiciones para modelos 1-2Khz.
- Sistema de deteccion de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-02 para los modelos de 25 y 40 Amp. y el disipador HS-OPT-012 para mayores potencias.
- Disparo de gate por pulso de 10us. Ideal para carga resistiva y capacitiva "-SP".

#### DESCRIPCION:

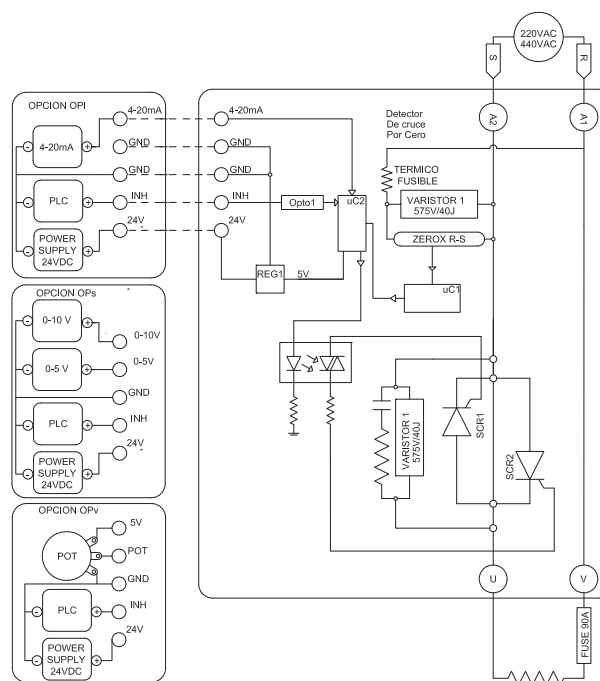
Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

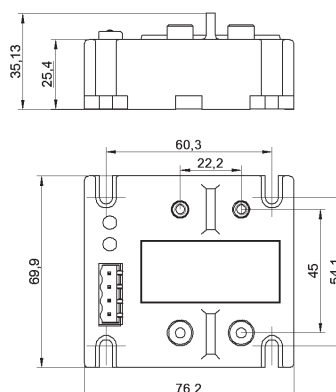
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02

#### ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conexión: FORM-2 (Direct Load)



#### Dimensiones en mm



MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC			
.-SP (Single Pulse) -INH (Inhibidor) -ST (Seguro al Tacto)			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPx48P25-SP-INH-ST	25	90-575	340
OPx48P40-SP-INH-ST	40	90-575	880
OPx48P50-SP-INH-ST	50	90-575	1680
OPx48P65-SP-INH-ST	65	90-575	3750
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

### 1.3.2.2. CONTROL DE FASE INTEGRADO

Trifásico DIGITAL. Con Opto-acoplador.

Salida: Proporcional 25-65amp.

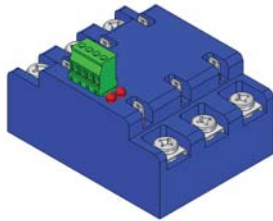
Hasta 575Vac

CONTROL x:

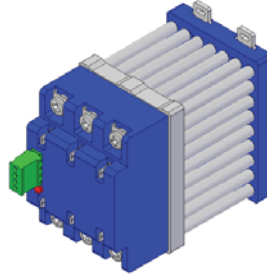
i: 4-20mA.

s: 5V-10V.

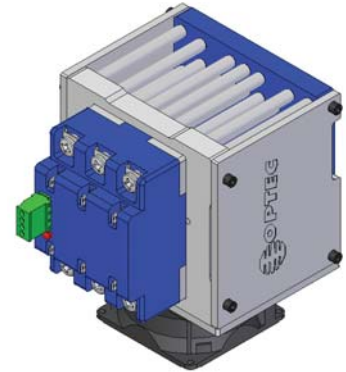
v: Potenciómetro



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-03V.  
EQUIPOS DE 25-40 AMP



MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-12 ,  
VENTILADOR Y TAPAS.  
EQUIPOS DE 50-65 AMP



#### CARACTERISTICAS:

- Dimmer trifásico con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-03 para modelos de 25 y 40 amperios y el HS-OPT-012 para modelos de 50 y 65 amperios.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC TRIFASICOS. CARGA EN DELTA ABIERTA			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48P25TP-DT	25	DELTA	90-575
OPx48P40TP-DT	40	DELTA	90-575
OPx48P50TP-DT	50	DELTA	90-575
OPx48P65TP-DT	65	DELTA	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

#### DESCRIPCION

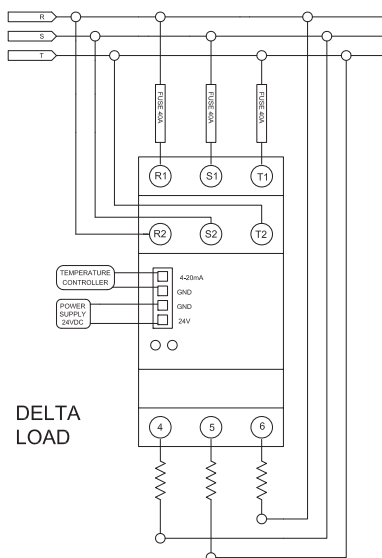
Los variadores de potencia por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 1 a 99% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

#### Instalación en Delta :

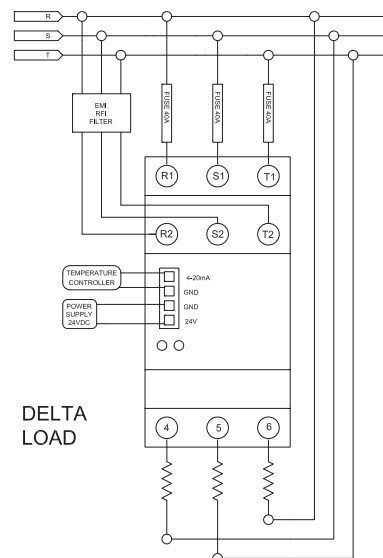
Las líneas (vivas) R1,S1 y T1 deberán conectarse como lo indica la figura. Los cruces por cero se efectuan internamente al equipo entre vivas R2,S2,T2.

Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 8-24 VDC de una fuente conmutada.

#### CONEXION EN DELTA SIN FILTRO EMI/RFI



#### CONEXION EN DELTA CON FILTRO EMI/RFI





MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC TRIFASICOS. CARGA EN YE CON NEUTRO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48P25TP-WY	25	YE - WYE	90-575
OPx48P40TP-WY	40	YE - WYE	90-575
OPx48P50TP-WY	50	YE - WYE	90-575
OPx48P65TP-WY	65	YE - WYE	90-575
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

#### Instalación en WYE :

Las líneas (vivas) R1,S1 y T1 deberán conectarse como lo indica la figura. Los cruces por cero se efectúan internamente al equipo entre vivas R2,S2,T2 y NEUTRO.

Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 8-24 VDC de una fuente conmutada.

#### FILTRO EMI/RFI

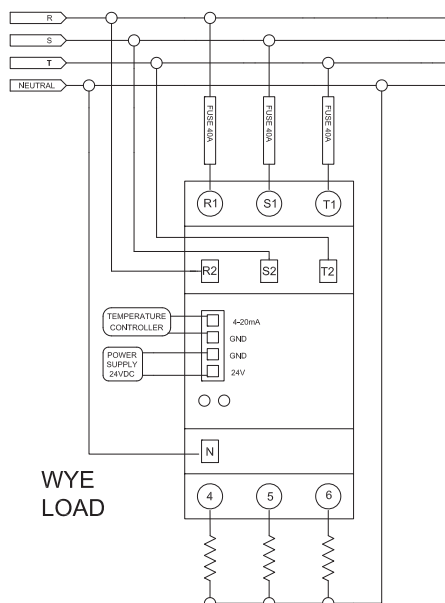
En algunas empresas la calidad de energía es influenciada por todos los equipos que afectan la onda senoidal en cada una de las líneas.

Los variadores de velocidad de motores, por ejemplo, generan Emi y Rfi, motivo por el cual las líneas que llegan al cruce por cero, deberían filtrarse. Por esto se sugiere la instalación de un filtro trifásico EMI-RFI.

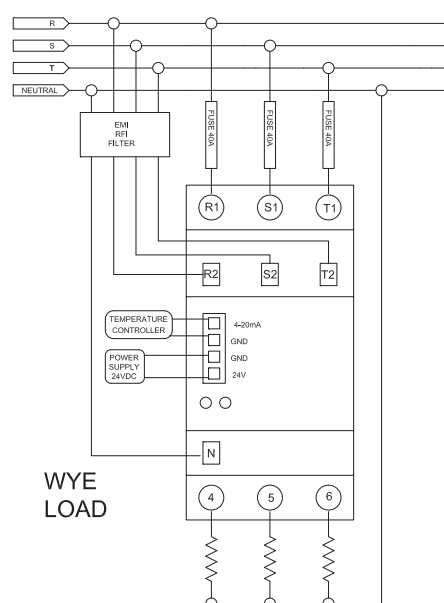
Dado que los cruces por cero, son señales con consumos menores a 5mA, puede instalarse un filtro EMI-RFI para varios equipos.

No es necesario filtrar las líneas que pasan por potencia. El filtro es necesario solamente para los cruces por cero.

#### CONEXION EN YE (ESTRELLA) SIN FILTRO EMI/RFI



#### CONEXION EN YE (ESTRELLA) CON FILTRO EMI/RFI



## CONTROLES DE FASE TRIFASICOS

Desde 75 hasta 150 Arms 575Vac

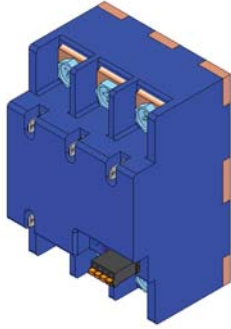
Para cargas en DELTA ó YE

CONTROL X:

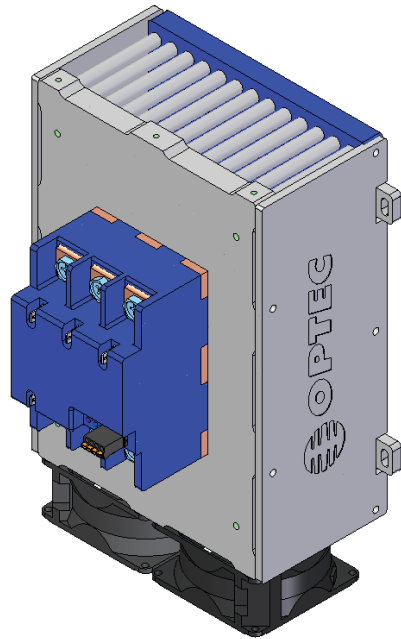
i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-15V, VENTILADOR FAN220 Y TAPAS. EQUIPOS 75-150 AMP



### CARACTERISTICAS:

- Dimmer trifásico con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Cobre fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Weidmuller.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .

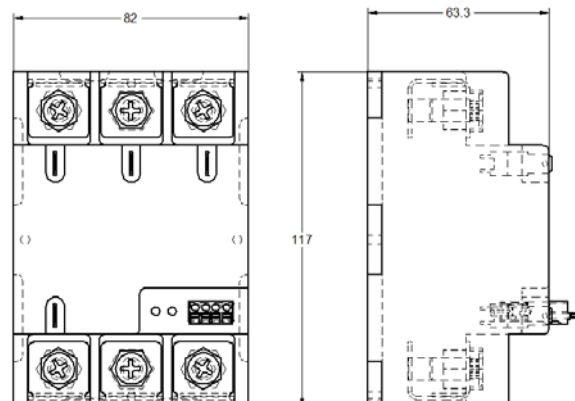
MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC TRIFASICOS. CARGA EN DELTA ABIERTA			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48P75TP-DT	75	DELTA	90-575
OPx48P90TP-DT	90	DELTA	90-575
OPx48P110TP-DT	110	DELTA	90-575
OPx48P150TP-DT	150	DELTA	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC TRIFASICOS. CARGA EN YE CON NEUTRO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48P75TP-WY	75	YE - WYE	90-575
OPx48P90TP-WY	90	YE - WYE	90-575
OPx48P110TP-WY	110	YE - WYE	90-575
OPx48P150TP-WY	150	YE - WYE	90-575

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

### Dimensiones en mm





### 1.3.2.3. CONTROL DE FASE MODULAR

#### 1 FASE DIGITAL. Con Opto-acoplador

Control y Potencia Independientes.

Salida: Desde 50 Hasta 300 Arms 575VAC

Señal de Entrada:

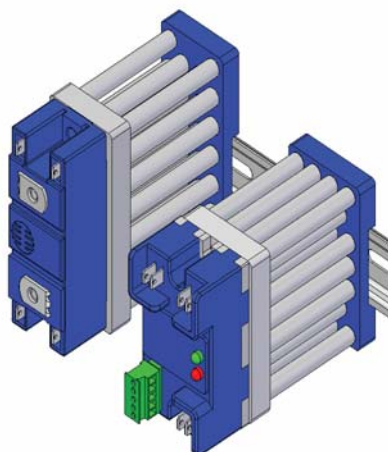
A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

C-. 5V-10V

**MONTAJE TIRISTOR: SUGERIDO  
CON DISIPADOR HS-OPT-09**

**MONTAJE DRIVER: SUGERIDO  
CON DISIPADOR HS-OPT-01**



#### CARACTERISTICAS:

- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.

- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.

- Corrimiento de fase totalmente lineal.

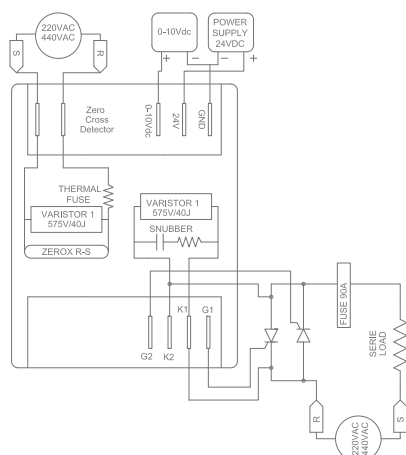
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10.000v/us$

- Control y Potencia Independientes.

#### DESCRIPCION:

Los variadores de potencia de estado SÓLIDO por control de fase micro-controlados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

#### ESQUEMA ELECTRICO



#### SELECCION:

A. Se selecciona el DRIVER segun el tipo de control requerido, el cual puede ser 4-20mA, 0-10Vdc y Potenciómetro 10k.

CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-1VI	10000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

B. Se selecciona el TIRISTOR DUAL de acuerdo a la corriente requerida. Ejemplo OPT50/06TP para 50 amperios y 575Voltios.

TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 110-575VAC			
TYRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPT50/06	50	575	1680
OPT65/06	65	575	3750
OPT75/08	75	575	5400
OPT90/08	90	575	6000
OPT110/08	110	575	6600
OPT125/08	125	575	6600
OPT150/12	150	575	11300
OPT300/12	300	575	11300

C. Se selecciona el Disipador adecuado:

DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO PARA TYRISTORES OPTEC	
MODELO	Rango de Cargas 1 Tiristor (Amps)
HS-OPT-09	50-75
HS-OPT-08	90-125
HS-OPT-06	150-300
HS-OPT-015	500

### 1.3.2.4. CONTROL DE FASE MODULAR

#### Trifásico DIGITAL.

Con Opto-acoplador ó Transformador de Pulsos.

Salida : Desde 50 hasta 300 Arms 575VAC

Señal de Entrada:

A- Potenciómetro

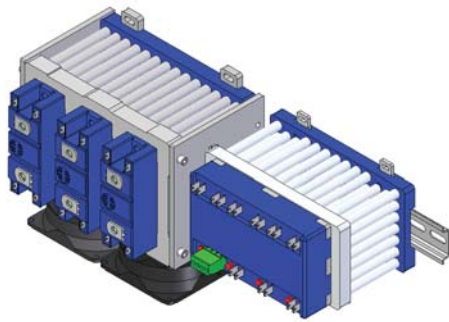
B- 4-20mA.

C-. 5V-10V

#### MONTAJE SUGERIDO:

Driver con HSOPT08

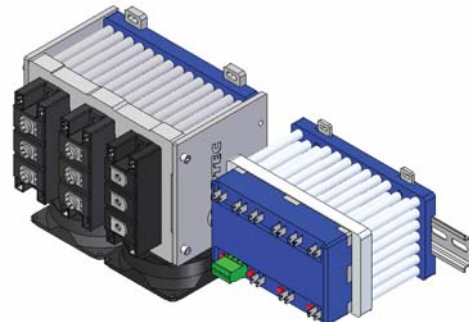
Tyristores 110Amp en HSOPT06  
y Dos ventiladores



#### MONTAJE SUGERIDO:

Driver con HSOPT08

Tyristores 300Amp en HSOPT06  
y Dos ventiladores



#### CARACTERISTICAS:

- Dimmer trifásico con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV Y 818 Posiciones para modelos 4-20mA.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase totalmente lineal.
- Control y Potencia independientes
- Modelos con opto-acoplador: Conexión a Cátodo (4 cables) G1,K1,G2,K2. Con dv/dt = 10000v/us.
- Modelos con transformador de pulsos con Referencia a Cátodo (4 cables) G1,K1,G2,K2. Con dv/dt >> 10000v/us.

#### SELECCION:

A. Se selecciona el DRIVER segun el tipo de control requerido, el cual puede ser 4-20mA,0-10Vdc y Potenciómetro de 10k.

1- Con 1 opto-acoplador (-vi) para cargas Resistivas o capacitivas suaves. (Disparo de gate de 10us)

2- Con Doble opto-acoplador para cargas inductivas. (Disparo de gate continuo tipo cerca (Hench).

3- Con 3 transformadores de pulsos para cargas inductivas con F.P.>0.6 y potencias de 50 hasta 125 amperios.

Se selecciona con 70mA de gate para tyristores hasta de 125 amperios y 150mA de gate para tyristores de 150 y 300 amperios.

B. Se secciona el TIRISTOR DUAL de acuerdo a la corriente requerida. Ejemplo OPT50/06TP para 50 amperios y 600Voltios.

Ver sección ACCESORIOS página 54.

C. Se selecciona el Disipador adecuado. Recomendamos el HS-OPT-09 para los modelos de 50 hasta 125amperios.

Para tyristores de 150 y 300 amp recomendamos el disipador HS-OPT-06 con Dos Ventiladores.

Ver Sección DISIPADORES Página 52.

#### CONTROL TRIFASICO DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC

MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-VI	10000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			





## CONTROL DE FASE MODULAR

### Trifásico DIGITAL

#### Con Opto-acoplador ó Con Transformador de Pulsos

#### Instalación :

Las líneas (vivas) R,S y T deberán conectarse como lo indica la figura. En los modelos en DELTA los cruces por cero se efectúan entre vivas R,S,T y S,T,N respectivamente. En los modelos en YE el cruce por cero se efectúa entre vivas y Neutro.

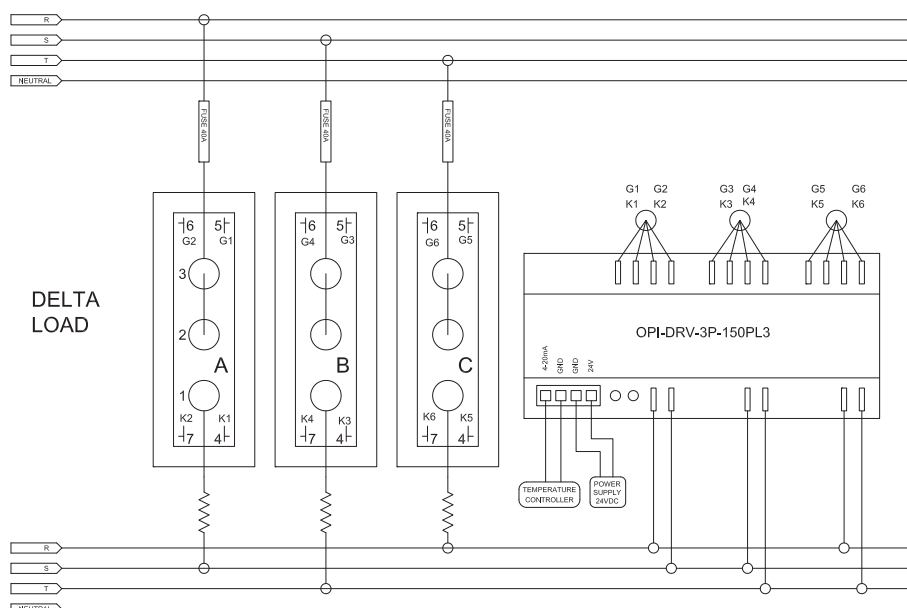
Los cables de cruces por cero se protegen con fusibles de 100-200mA y los cables de potencia con fusibles acordes a la capacidad del relay.

Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 14-24 VDC de una fuente conmutada con capacidad para 1amp.

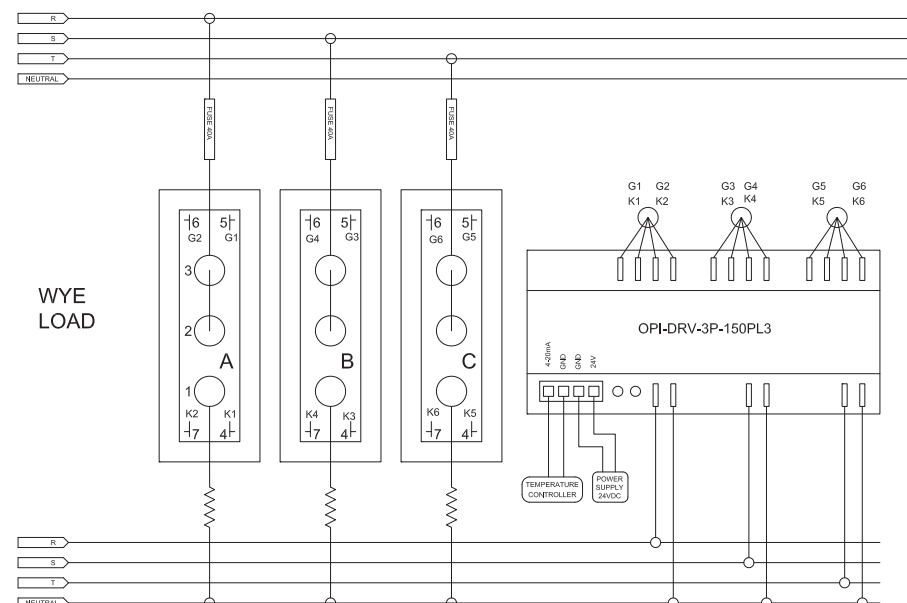
Cada TRIAC (TIRISTOR Dual en anti-paralelo) tiene cuadro terminales G1,K1,G2,K2 correspondientes a los Gate y Catodos de cada TIRISTOR respectivamente.

Son 6 SCR's lo que equivale a 12 cables entre el Control y la potencia.

#### CONEXION EN DELTA ABIERTA



#### CONEXION EN YE (ESTRELLA) con NEUTRO



## TEORIA :

Es importante tener claro que la distancia entre fases R-S, S-T Y T-R es de 180 grados como se indica en la figura.

Esto significa que:

- Al detector de cruce por cero R-S se le adjudica la resistencia que se conecta entre R y S unicamente.
- Al detector de cruce por cero S-T se le adjudica la resistencia que se conecta entre S y T unicamente.
- Al detector de cruce por cero T-R se le adjudica la resistencia que se conecta entre T y R unicamente.

Por otro lado sabemos que los voltajes entre vivas y neutro R-N, S-N Y T-N estan corridos 30 grados con respecto a R-S, S-T y T-R respectivamente por esta razón:

- Al detector de cruce por cero R-N se le adjudica la resistencia que se conecta entre R y N unicamente.
- Al detector de cruce por cero S-N se le adjudica la resistencia que se conecta entre S y N unicamente.
- Al detector de cruce por cero T-N se le adjudica la resistencia que se conecta entre T y N unicamente.

Por tanto nunca se puede instalar un detector de cruce de voltajes de linea para encender resistencias instaladas en voltajes de fase, por ejemplo:

Nunca se puede instalar un detector de cruce por cero de 110 Voltios para encender una resistencia a 220 voltios.

## FUNCIONAMIENTO

Estos productos están elaborados con un control proporcional LINEAL , el cual funciona como “disparador” de las compuertas (gates) de los seis SCR's ó tres Thyristores Duales.

Los transformadores de pulso internos al DRIVER proporcionan la corriente de 150mA suficiente para el disparo de los gates.

Para convertir el thyristor Dual en un TRIAC ó “dos SCR en anti-paralelo” utilizamos una platina de cobre con recubrimiento de plata que une los bornes 2 y 3 del thyristor DUAL y que corresponden al Ánodo del primero y al Cátodo del segundo respectivamente. (Nota: el Cátodo del primero y el Ánodo del segundo vienen unidos de fábrica)

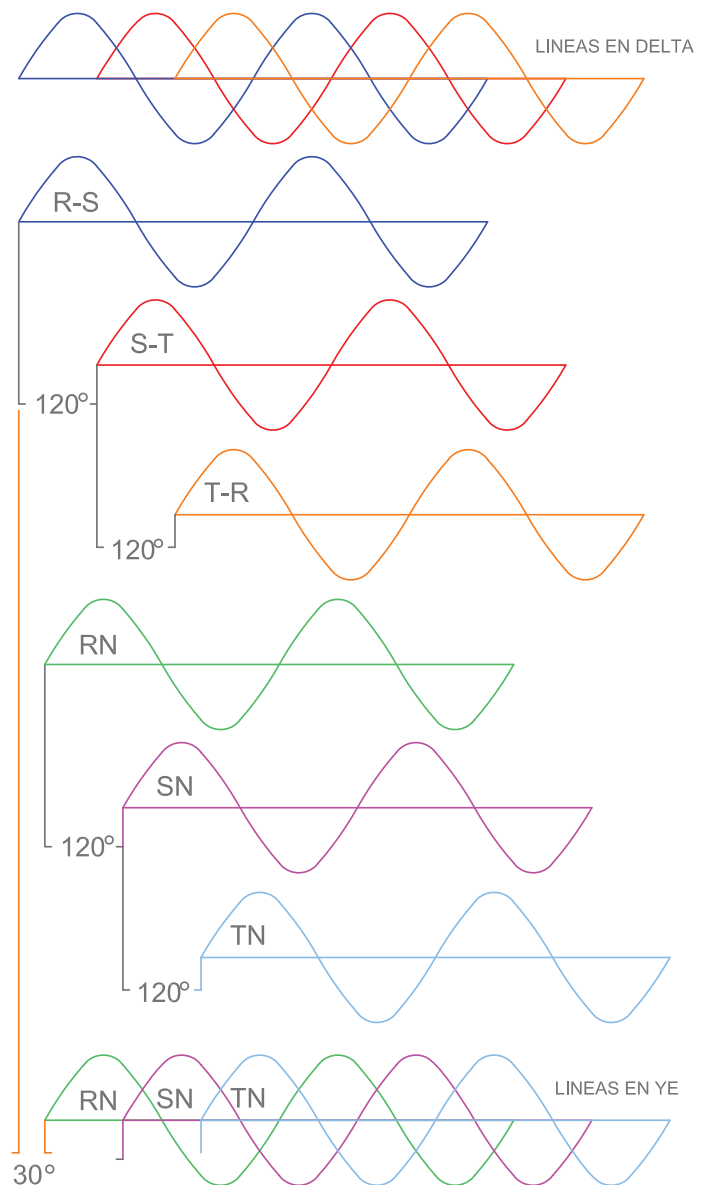
De esta manera el usuario tiene como entrada del dispositivo la señal de entrada 4-20mA, 0-10Voltios, potenciómetro ó 1-2Khz según el caso y como salida los bornes 1 y 2-3 de cada thyristor dual.

Esta configuración permite tener entonces “el control” y la “potencia” separados.

El thyristor Dual marca OPTEC referencia OPT150/12 puede soportar hasta 150 amperios RMS pero para ello requiere de ventilación forzada de tal manera que la base del thyristor no sobrepase nunca los 60 grados centígrados.

Este dispositivo esta diseñado EXCLUSIVAMENTE PARA CARGAS RESISTIVAS PURAS. Por ningún motivo lo conecte a otro tipo de cargas tales como inductivas o capacitivas.

Para mayor información consulte la fábrica.



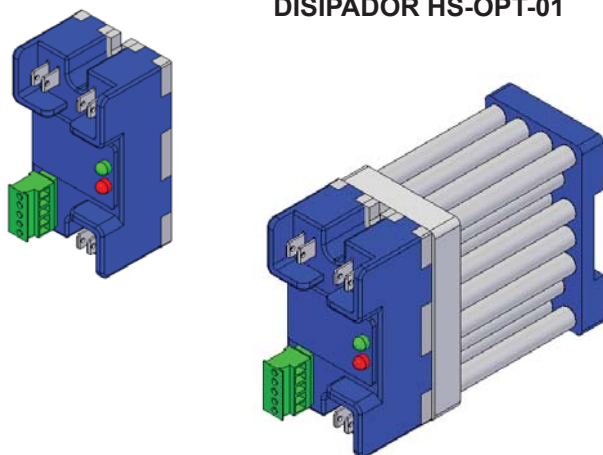


### 1.3.2.5. DRIVER PARA CONTROL DE FASE CON CARGA RESISTIVA

#### 1.3.2.5.1. Disparador 1 fases. Proporcional. Por opto-acoplador.

Conexión de 4 Cables. 2 a Gates y 2 a Cátodos

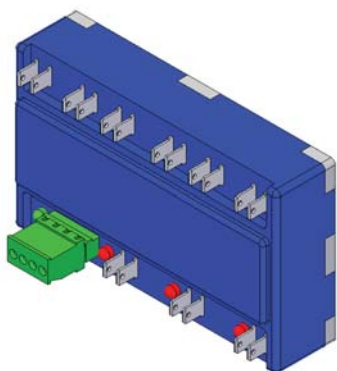
#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-1VI	10000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

#### 1.3.2.5.2. Disparador 3 fases. Proporcionales. Por opto-acoplador.

Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a Cátodos



CONTROL TRIFASICO DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-VI	10000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

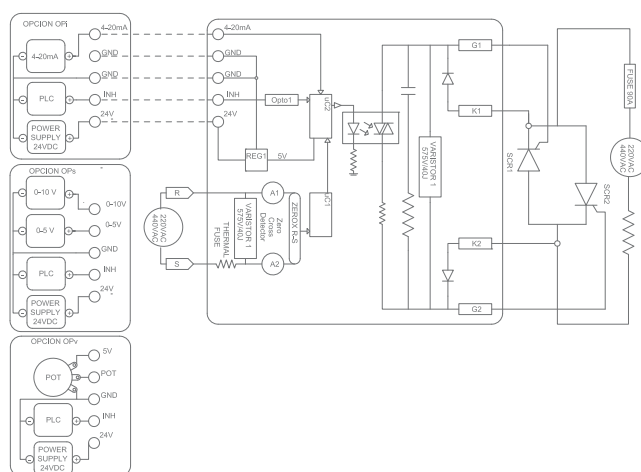
#### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microcontrolador uC1 recibe el detector de cruce por cero y corrige las desviaciones correspondientes a los cambios de voltaje (Multi-voltaje).

El Microcontrolador uC2 recibe esta señal, lee la señal de 4-20mA y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Cerca (Hench o pulso continuo).

Un Opto-Triac se encarga de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente.

Un Opto-transistor (Opto1) aísla la señal INHIBIT del exterior. El INHIBIT es una opción para deshabilitar la salida rápidamente.

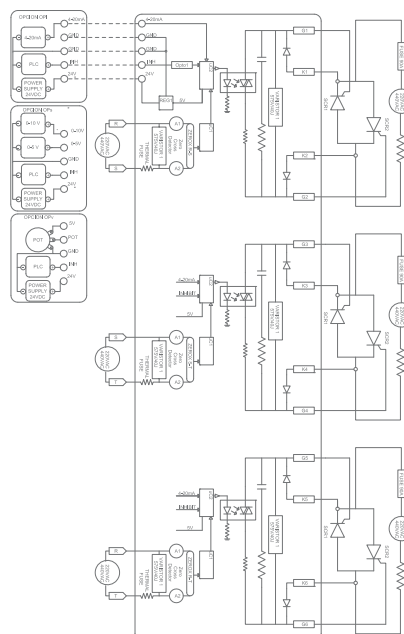


#### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

Tres microcontrolador uC1 reciben la señal de tres detectores de cruce por cero y corrigen las desviaciones correspondientes a los cambios de voltaje (Multi-voltaje).

Los tres microcontroladores uC2 reciben esta señal, leen la señal de 4-20mA y obtienen de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Cerca (Hench o pulso continuo).

Tres Opto-Triac se encargan de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1/G2, G3/G4 y G5/G6 respectivamente.



## 1.3.3. CONTROLES DE FASE DIGITALES PARA CARGA INDUCTIVA

### 1.3.3.0. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA . INTEGRADO.

Disparo por Doble Opto-acopladores.

Control por microcontrolador.

Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

Tipos de Señal:

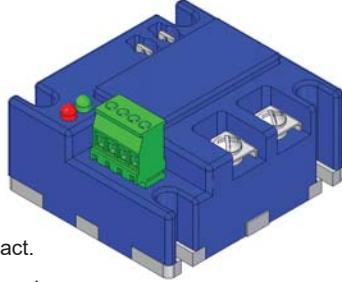
A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

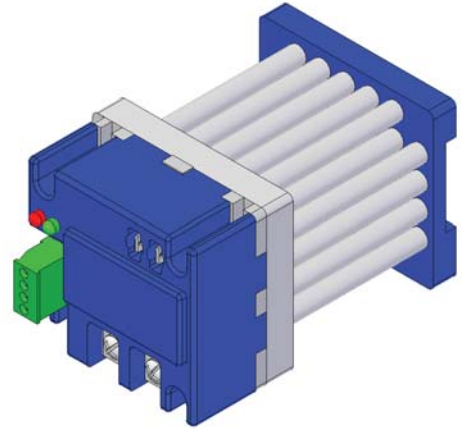
C-. 5V-10V

CARACTERISTICAS:

- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Corrimiento de fase totalmente lineal.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Fabricado con 2 opto-acopladores con conexión Anodo-Gate, uno para cada SCR. (Disparo en el cuadrante I, mas inmune a ruidos).
- Disparo de gate Tipo "Pulse Train" (-PT). Ideal para carga Inductiva. Larga duración del semiconductor.



### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02

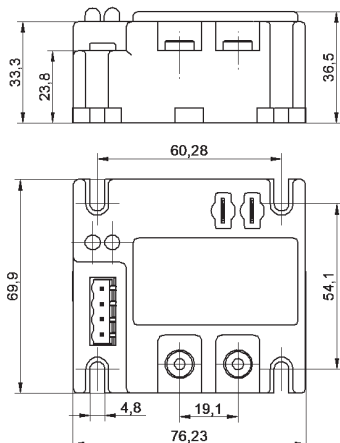


- Para los modelos de 50amp se recomienda el disipador HS-OPT-02 y para los modelos de 65, 75, 90 y 100Amp el HS-OPT-012 con ventilador.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC. UNA FASE. Disparo de Gate tipo "-PT" ó Pulse Train. Doble opto-acoplador -2Vi			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48P25-2VI-PT	25	90-575	340
OPx48P40-2VI-PT	40	90-575	880
OPx48P50-2VI-PT	50	90-575	1680
OPx48P65-2VI-PT	65	90-575	3750
OPx48P75-2VI-PT	75	90-575	5400
OPx48P90-2VI-PT	90	90-575	6000
OPx48P110-2VI-PT	110	90-575	6600

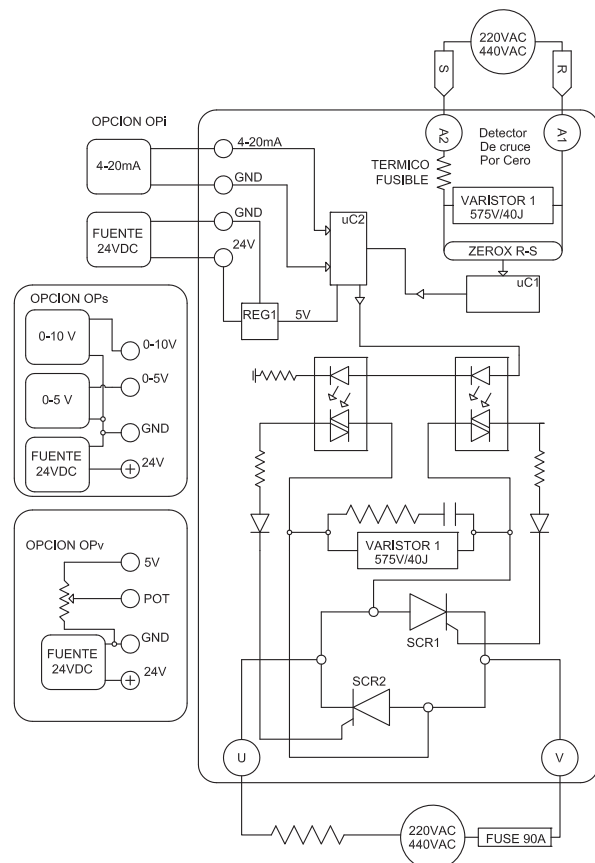
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

### Dimensiones en mm



### ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)





### 1.3.3.1. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA . INTEGRADO. Con INHIBIDOR

Disparo por Doble Opto-acopladores.

Control por microcontrolador.

Con INHIBIDOR

Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

Tipos de Señal:

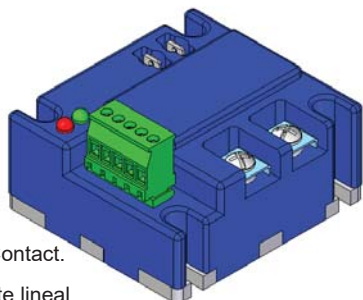
A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

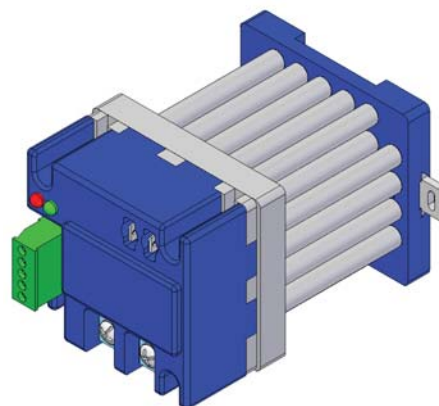
C-. 5V-10V

#### CARACTERISTICAS:

- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Corrimiento de fase totalmente lineal.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Fabricado con 2 opto-acopladores con conexión Anodo-Gate, uno para cada SCR. (Disparo en el cuadrante I, mas inmune a ruidos).
- Disparo de gate Tipo "Pulse Train" (-PT). Ideal para carga Inductiva. Larga duración del semiconductor.
- Con INHIBIDOR (-INH) para encender y apagar desde PLC.



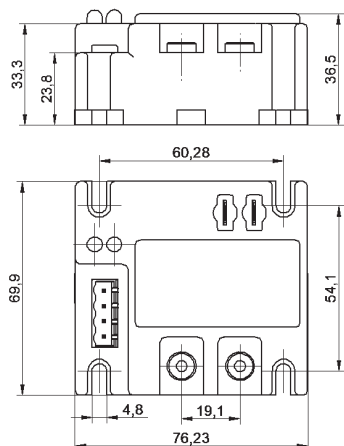
#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



- Para los modelos de 50amp se recomienda el disipador HS-OPT-02 y para los modelos de 65, 75, 90 y 100Amp el HS-OPT-012 con ventilador.

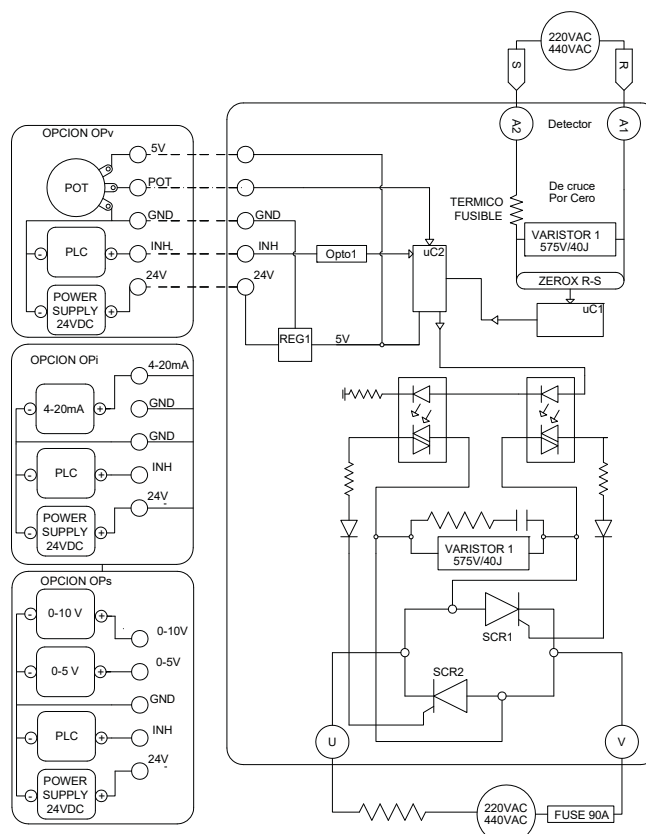
MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC. UNA FASE. Disparo de Gate tipo "-PT" ó Pulse Train.			
Doble opto-acoplador -2Vi. Con Inhibidor			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPx48P25-2VI-PT-INH	25	90-575	340
OPx48P40-2VI-PT-INH	40	90-575	880
OPx48P50-2VI-PT-INH	50	90-575	1680
OPx48P65-2VI-PT-INH	65	90-575	3750
OPx48P75-2VI-PT-INH	75	90-575	5400
OPx48P90-2VI-PT-INH	90	90-575	6000
OPx48P110-2VI-PT-INH	110	90-575	6600
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

#### Dimensiones en mm



#### ESQUEMA DE CONTROL.

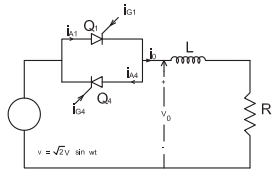
Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)



# NOTA DE APLICACION No.700

## TIPOS DE SEÑALES DE GATE

Las señales de gate para los dos TIRISTORES en el circuito de la figura 510.1 tienen que ser aisladas una de la otra, ya que si no lo son, los dos cátodos estarían conectados y ambos TIRISTORES entrarían en corto circuito.



Cuando  $L=0$  y el circuito de la carga es puramente resistivo, el  $\alpha$  min  $= \phi = 0$ , y cada TIRISTOR cesa de conducir al final del medio ciclo de la fuente de voltaje. Bajo estas circunstancias, un pulso al gate puede ser empleado como se ilustra en la figura 510.2. La corriente de gate requerida para encender el TIRISTOR es típicamente del orden de 50 a 400mA, y el pulso de duración  $t_p$  debe ser al menos de 5us.

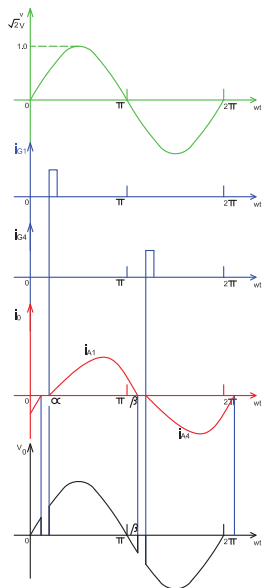


Fig. 510.1 Controlador de onda completa de una fase con circuito de carga RL.

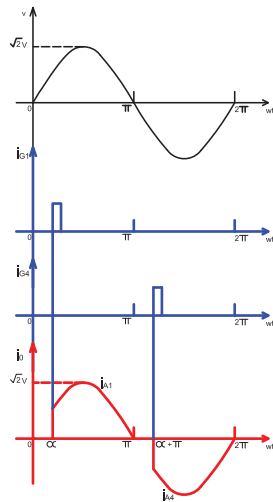


Fig. 510.2 Control de pulso para el circuito de la figura 510.1 con  $\phi = 0$ .

Un pulso al gate no es adecuado para circuitos con cargas RL. La razón para demostrar esto se muestra en la Fig.510.3, en donde  $wt = \alpha + \pi$ , el TIRISTOR Q1 todavía está conduciendo; esto quiere decir que, el efecto de la inductancia en el circuito de carga es tal que en ese instante  $V_o = v$ , y el voltaje entre los dos TIRISTORES es cero. En el momento en que Q1 ha cesado de conducir, el pulso de  $I_{g4}$  ha cesado y consecuentemente Q4 no enciende.

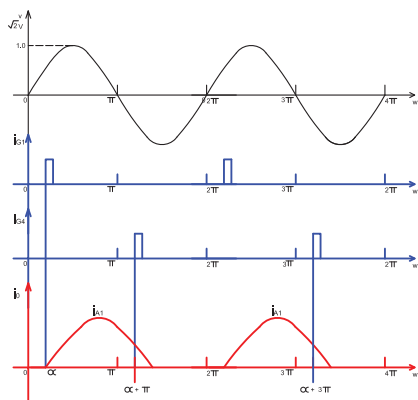


Fig. 510.3 Control de pulso indeseado cuando  $\phi$  es diferente de 0.

De esta manera el control opera con una onda asimétrica debido a la conducción única de Q1, y esto produce un componente indeseable DC en la carga y en la fuente de corriente. Esta dificultad puede evitarse usando "pulsos continuos", esto es, haciendo que el pulso al gate dure por un periodo de  $(\pi - \alpha)/\omega$  seg, de tal manera que cuando  $i_{a1}$  llegue a cero, Q4 encenderá. Sin embargo, debido a la necesidad de aislar las señales de gate de los dos TIRISTORES, es deseable que estas señales sean entregadas a los dos TIRISTORES mediante transformadores de pulsos. Tales transformadores son pequeños cuando solo se necesita transmitir un pulso, pero llegan a ser mas grandes cuando se requiere un pulso mas largo, de tal manera que el gatillo es indeseable en este caso.

La técnica que asegura el encendido de Q4 y al mismo tiempo requiere de un transformador de aislamiento pequeño se llama "tren de pulsos", en la cual se aplican una serie de pulsos cortos de duración entre los intervalos  $\alpha < \omega t < \pi$  para el TIRISTOR Q1 y  $\alpha + \pi < \omega t < 2\pi$  para el TIRISTOR Q4.

Estos pulsos normalmente tienen una frecuencia del orden de 30 KHz. Estos tres tipos de señales de gatillo se ilustran en la Fig 510.4 (a) un pulso al gate, (b) un pulso continuo y (c) un tren de pulsos.

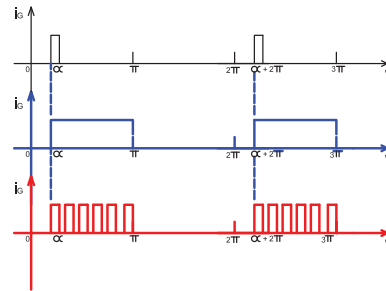


Fig. 510.4 Tipos de señal de Gate:

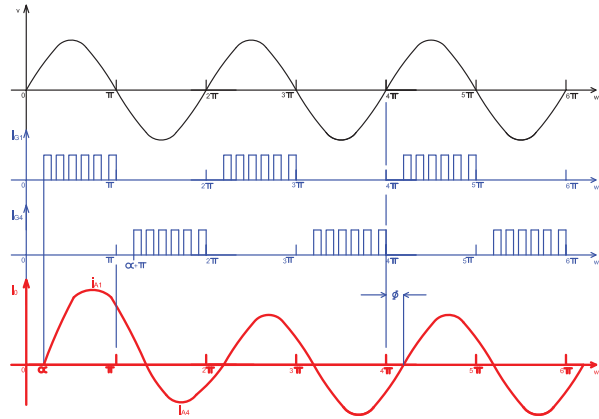
- (a) un pulso al gate,
- (b) un pulso continuo y
- (c) un tren de pulsos

Señales de Gate		
MODELO	Diseño OPTEC	Extension de la referencia
Un pulso al gate	10us	-SP
Un pulso continuo	Desde el punto de disparo hasta el próximo cruce por cero	-HE
Un tren de pulsos	Frecuencia: 20khz, 333 veces la frecuencia AC (60hz). ton: 5us....toff 45us. Mediante Transformador de Pulsos	-PT
Un tren de pulsos	Frecuencia: 20khz, 333 veces la frecuencia AC (60hz). ton: 5us....toff 45us. Mediante Optoacoplador	-VI-PT



La figura 510.5 muestra el efecto del tren de pulsos cuando el controlador esta manejando un circuito de carga **RL** y  $0 \leq \alpha \leq \pi$ . Si el controlador se enciende en  $\omega t = 0$ ; Q1 encenderá cuando  $\omega t = \alpha$ . Q4 encenderá tan pronto como  $i_{A1}$  caiga a cero. Durante algunos ciclos después del encendido  $i_0 = i_{A1} - i_{A4}$  tendrá una onda asimétrica, pero esta condición transitoria se ajusta por R, y eventualmente resulta una onda simétrica y senoidal de  $i_0$ . En el rango  $0 < \alpha < \pi$ , la corriente  $i_0$  es discontinua como se ilustra en la fig 510.1, y no hay conmutación asimétrica transitoria comparable a la de la figura 510.5

Fig. 510.5 Tren de pulsos para  $\alpha$  diferente de 0;  $\alpha \leq \pi$



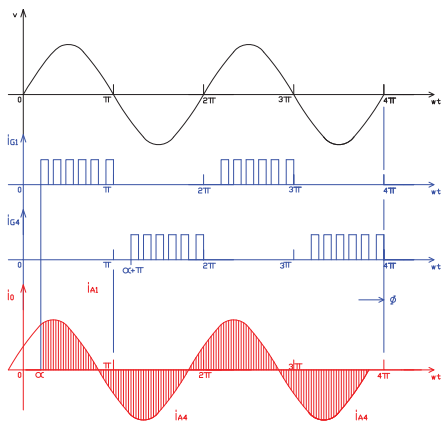
Disparo de carga Resistivo-Capacitiva con Transformador de pulsos

La figura 510.6 muestra el efecto del tren de pulsos cuando el controlador esta manejando un circuito de carga **RC** y  $0 \leq \alpha \leq \pi$ .

Obsérvese que la corriente de la carga esta "adelantada" con respecto al voltaje.

Cuando el sistema de disparo es mediante un transformador de pulsos con dos secundarios y el cruce por cero es único (no es signado) entonces un tren de pulsos hará que la carga capacitiva "se quede encendida"

Fig. 510.6 Tren de pulsos para una carga capacitiva

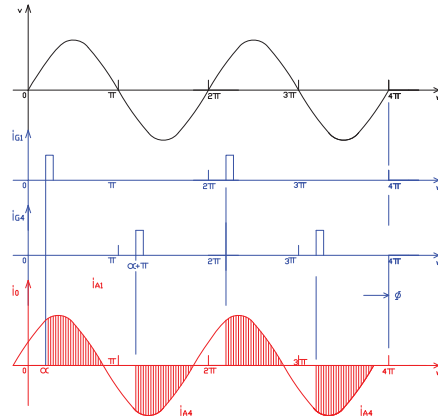


Disparo de carga Resistivo-capacitiva con un pulso (-SP)

La figura 510.7 muestra el efecto de un pulso de disparo cuando el controlador esta manejando un circuito de carga **RC** y  $0 \leq \alpha \leq \pi$ .

Cuando el sistema de disparo es mediante un pulso

Fig. 510.6 Dispara por un pulso para una carga capacitiva



Aplicaciones segun el tipo de disparo del Gate de los thyristores.

De la siguiente tabla se puede deducir la importancia del tipo de disparo para poder seleccionar el equipo apropiado para cada aplicación.

Aplicaciones con Señales de Gate		
MODELOS	Aplicaciones	Extension de la referencia
Un pulso al gate	Resistivas. Resistivo-capacitivas	-SP
Un pulso continuo	Inductivas. Trifasicas Resistivas	-HE
Un tren de pulsos	Inductivas. Trifasicas Inductivas	-PT

Ejemplo: una carga Resistivo-Capacitiva como los son algunas resistencias para el secado en la industria del papel, solo podrán regularse con equipos con disparo del Gate de tipo "un pulso" (de buen precio) ó con disparo con equipos que posean detector de cruce por cero "signado" (demasiado costosos).

# NOTA DE APLICACION No.800

## OBSERVACIONES AL dv/dt

Los optotriacs se utilizan para proveer un aislamiento óptico entre la entrada (fuente de comando) y la salida (carga) de circuitos. Los optotriacs con cruce por cero (ZC) y sin cruce por cero (NZC) se usan para hacer interfase de aplicaciones entre baja corriente DC y cargas de alta potencia AC. En muchas aplicaciones, el uso de optoTRIAC ZC eliminan o minimizan los picos de corriente que resultan de la interferencia electromagnética (EMI) y de la interferencia de radio frecuencia (RFI)

Sin embargo, cuando se utilizan TRIACs para manejar cargas inductivas, se deben tomar especial atención a ciertos parámetros. Esto se debe al hecho de que al manejar cargas inductivas, el voltaje y la corriente no estarán en fase el uno con el otro. De aquí, que los conceptos de Dv/Dt estático y de conmutación deberán ser considerados al utilizar optotriacs.

Los nuevos optotriacs son capaces de cumplir con los mas altos niveles de prueba (4kV) para inmunidad de transientes RÁPIDOS según la norma EN61000-4-4.

### Tipos de dv/dt en los TRIAC

Uno de los parámetros que merece especial atención cuando discutimos el diseño de TIRISTORes y TRIACs en particular, es la salida dv/dt. Este parámetro se clasifica en dos categorías: la salida dv/dt estática y de conmutación. Cada uno de estos parámetros de salida dv/dt se analizan con sus diferentes causas y efectos.

#### El dv/dt estático

El dv/dt estático es el comportamiento por el cual el TIRISTOR puede ser engatillado como resultado del ruido eléctrico en la carga de salida, aun sin ninguna señal de engatillado ( $L_f=0$ ) en la entrada. El mecanismo por el cual este tipo de engatillado falso se da es por el regreso de transientes de alta frecuencia desde la salida del TIRISTOR hacia el gate por medio de capacitancias parásitas. Los fabricantes entregan el valor del dv/dt estático en las hojas de datos y lo especifican en V/us. Estos pueden estar desde 600volt/us hasta 10.000V/us.

#### Dv/dt de conmutación

El dv/dt de conmutación no es un parámetro de diseño que venga a efectuar un inesperado encendido. En cambio este previene el apagado del TRIAC. Es importante anotar que el asunto del dv/dt de conmutación juega un papel durante el apagado (el TRIAC se apaga después  $i_F$  hace su transición de alto valor hacia cero y el cruce por corriente cero de la corriente AC a través de él.

La figura 520.1 muestra una manera de ver la diferencia entre el dv/dt estático y de conmutación. La parte de mano derecha de la onda en la figura 520.1 marcada como dv/dt crq se refiere a la dv/dt estática o al aumento de tiempo máximo de pulso requerido para encender el TRIAC desde un estado de apagado. La parte izquierda de la figura 520.1 ilustra la condición bajo la cual sucede el dv/dt de conmutación (dv/dt cr). Esto describe que tanto tiempo tiene que estar el TRIAC apagado para asegurar que el dispositivo se mantenga apagado, puesto que no se desea el incremento del voltaje en el TRIAC mientras que la corriente en el TRIAC esta cruzando el cero.

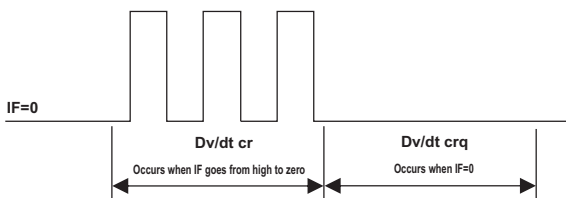


Fig. 520.1 Dv/dt Estático de Conmutación.

La figura 520.2 describe una forma practica de medir el parametro dv/dt. En otras palabras, cual sería la maxima frecuencia senoidal que un TRIAC puede soportar antes de no apagarse una vez se gatillea. En la práctica esta es la manera mas fácil de medir el dv/dt de conmutación. La única cosa que se requiere es una fuente AC de suficiente voltaje y rango de frecuencia.

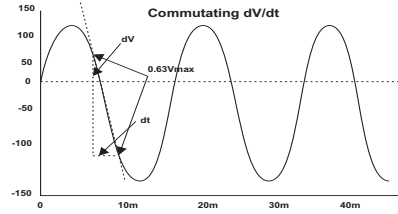


Fig. 520.2 Medida del Dv/dt.

En el caso de cargas inductivas, el dv/dt es de suma importancia, porque el dv/dt de conmutación efectivo esta muy ligado al factor de potencia de la carga. Esto se ilustra en la figura 520.3 y entenderlo simplemente requiere que el lector regrese a la regla básica de la electrónica "ELI el hombre ICE (de hielo)" (ELI se usa para representar el hecho de que el voltaje de la inductancia persigue a la corriente. ICE se usa para representar el hecho de que la corriente capacitiva persigue al voltaje). Si la corriente se atrasa con respecto al voltaje, como en el caso de carga inductiva, en el momento que la corriente cruza el cero y el TRIAC se apaga, existe un voltaje significativo en el dispositivo, y es un momento inadecuado para encenderse de nuevo. De esta manera el dispositivo no tiene nunca suficiente tiempo para descargar la region del gate y simplemente se queda encendido ciclo tras ciclo. Este fenómeno se manifiesta en el encendido del dispositivo de carga y en el fallo del apagado por uno o mas ciclos después del primer cruce por cero cuando se remueve la señal del gate.

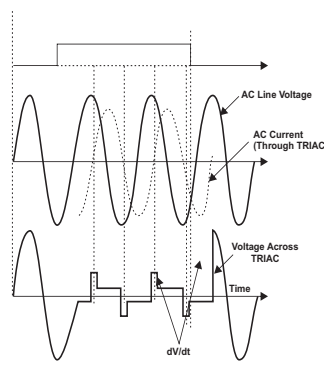


Fig. 520.3a Carga Inductiva y dv/dt de conmutación.

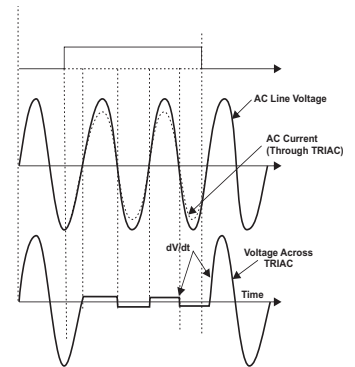


Fig. 520.3b Carga Resistiva y dv/dt de conmutación.

El puente de Snubber ha sido un remedio tradicional para el mejoramiento en el comportamiento del dv/dt. Sin embargo requiere calculos únicos para cada tipo de carga lo que dificulta su implementación. Los nuevos optotriac de alta inmunidad al dv/dt permiten crear una aplicación con TRIAC evitando el diseño e instalacion del puente de snubber. OPTEC implementa en todos sus modelos con extension "VI" opto-triac con dv/dt de 10.000v/us.

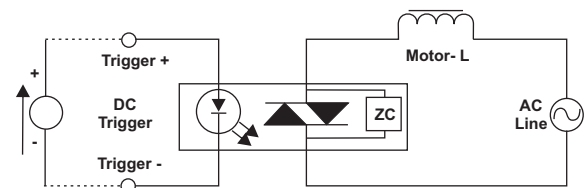
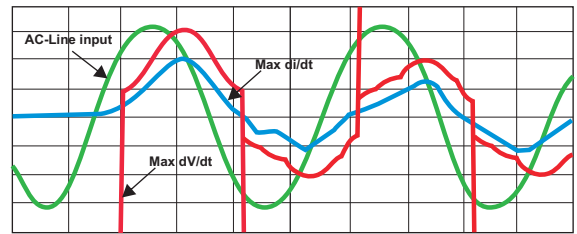


Fig. 520.4 Carga Inductiva y dv/dt de conmutación sin Snubber.





# NOTA DE APLICACION No.900

Control DIGITAL de intensidad Para Vibradores.

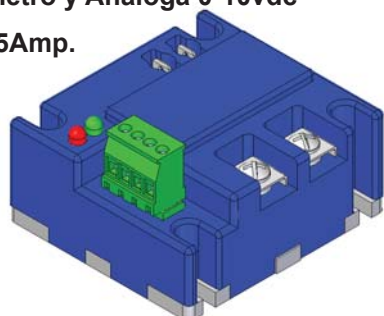
## CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

DE 110 ó 220 Voltios

Entrada por Potenciómetro y Análoga 0-10vdc

Salida: Proporcional 15Amp.

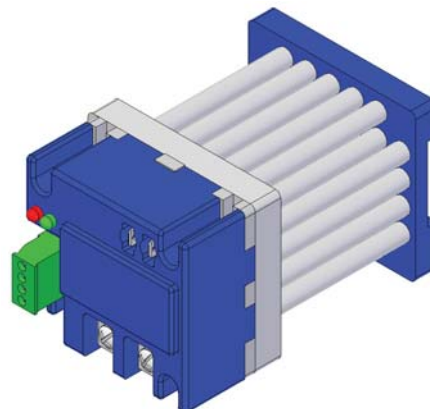
Con Inhibidor



### CARACTERISTICAS:

- Este vibrador tiene una precisión de 1024 Posiciones.
- El sistema de detección de cruce por cero multivoltaje permite que el equipo trabaje a 110 ó 220vac.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador con  $dv/dt = 10000v/us$ .
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-02.
- Disparo de gate Tipo "Pulse Train" (-PT). Ideal para carga Inductiva. Larga duración del semiconductor.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



### FUNCIONAMIENTO INTERNO:

La onda senoidal se acondiciona mediante un Filtro RFI, EMI. Luego se rectifica y se obtiene el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro. De una tabla "linealizada" toma el valor exacto para disparar el SCR y general la onda que se observa en la figura, aumentando la intensidad de vibración por control de fase. El SCR solo permite el uso de un lado de la onda senoidal. El sistema "rueda libre" en el apagado del vibrador se logra mediante un diodo y una resistencia, los cuales suavizan la vibración. En el tipo de conexión F-2 van internamente al equipo en F-1 van externas.

Observacion: En la forma 1 F-1, es importante la posicion de R-S. Inviértalas hasta lograr el funcionamiento. (modelo anterior)

### ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conexión: FORM-2 (Direct Load)

MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION CON INHIBIDOR y FILTRO EMI			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx24SP15-INH-EMI	15	90-250	144
OPx24SP25-INH-EMI	25	90-250	340
OPx24SP40-INH-EMI	40	90-250	880
OPx24SP50-INH-EMI	50	90-250	1680
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

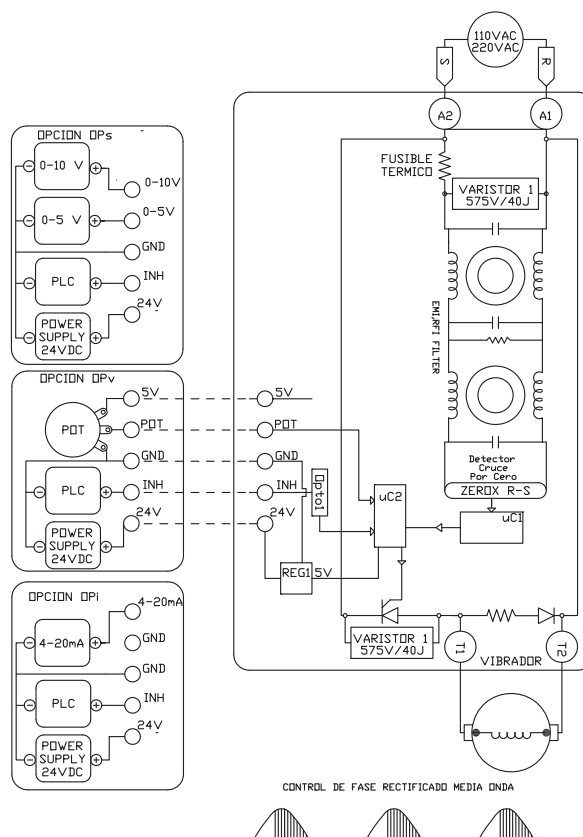
### FUNCIONAMIENTO EXTERNO:

La instalación de equipos tiene importantes detalles como se indica a continuación:

Haga la conexión con las fuentes desenergizadas.

Efectúe los siguientes pasos:

- 1-. Conecte R y S en A1 y A2 respectivamente. Esta señal será necesaria para la detección de cruce por cero y para el abastecimiento de energía del vibrador.
- 2-. Conecte el vibrador en las terminales T1 y T2.
- 3-. Conecte la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc o un potenciómetro como se indica en la figura.
- 4-. NO Conecte la terminal INH (inhibidor) para que el equipo funcione.
5. Encienda la energía 110 o 220 vac según el caso. Regule la intensidad de vibración con la señal de entrada.

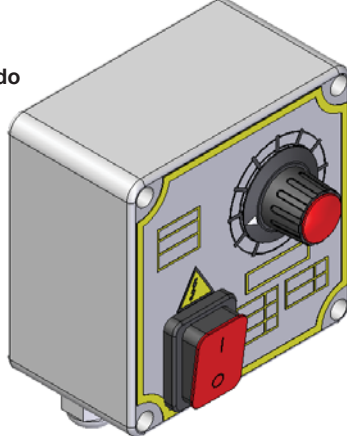


## NOTA DE APLICACION No.1100-A

### Control de intensidad de Vibradores Estabilizado CON CAJA

#### CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

- Regulacion de vibradores circulares ó lineales
- Control Estabilizado, compacto economico.
- Corriente hasta 3 amperios rms.
- Voltage 110/230Vm 50/60Hz
- 3000/6000 Vib/min a 50hz ó 3600/7200Vib/min a 60Hz
- Caja Plástica
- Potenciómetro Incorporado



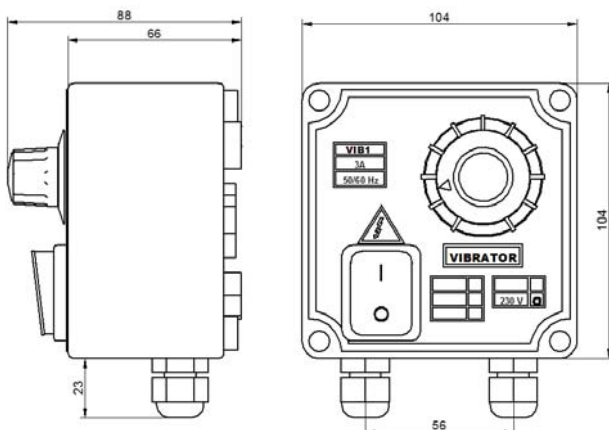
#### CARACTERISTICAS:

- LED indicador de encendido.
- Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje
- Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.
- Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%
- Entrada de Linea con conector de seguridad.
- Salida al Vibrador con conector de seguridad.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

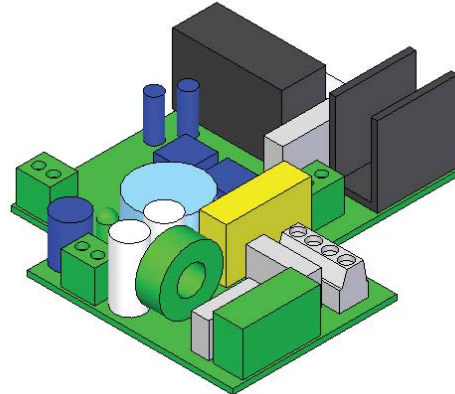
#### MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO

MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPV24-MP03-BOX	3	Pot 10k	90-250

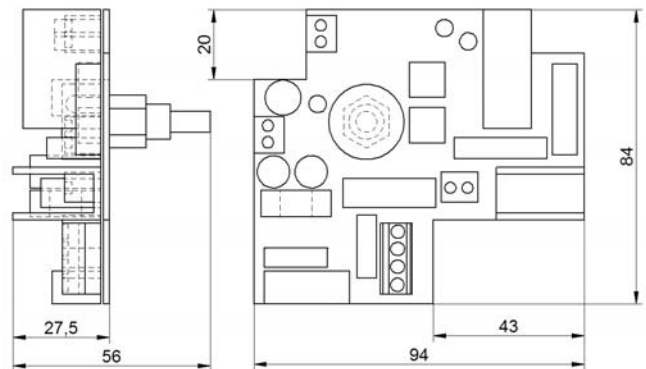
#### Dimensiones en mm



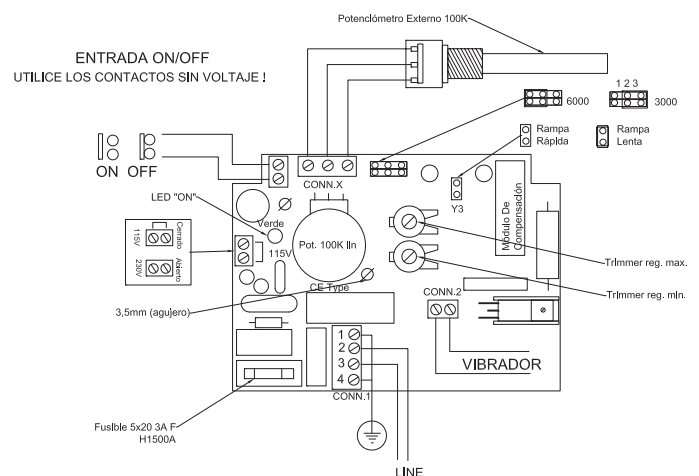
### Control de intensidad de Vibradores Estabilizado Tarjeta Electrónica



#### Dimensiones en mm



#### Instalación



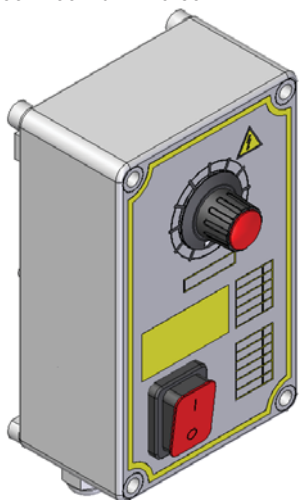


## NOTA DE APLICACION No.1100-B

### Control de intensidad de Vibradores Estabilizado CON CAJA

#### CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

- Regulacion de vibradores circulares ó lineales
- Control Estabilizado, compacto economico.
- Corriente hasta 6 amperios rms.
- Voltage 110/230Vm 50/60Hz
- 3000/6000 Vib/min a 50hz ó 3600/7200Vib/min a 60Hz
- Caja Plástica
- Potenciómetro Incorporado

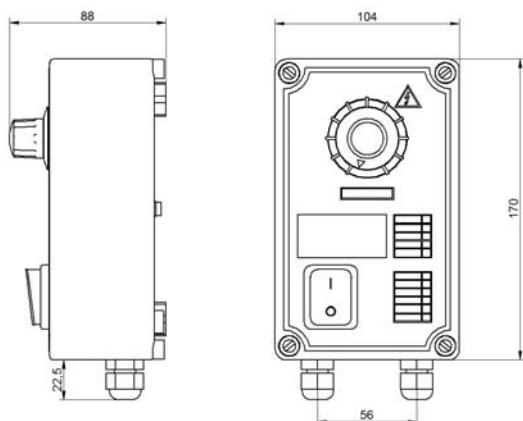


#### CARACTERISTICAS:

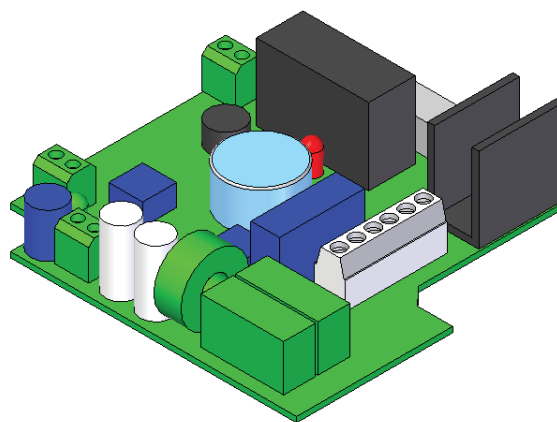
- LED indicador de encendido.
- Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje
- Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.
- Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%
- Entrada de Linea con conector de seguridad.
- Salida al Vibrador con conector de seguridad.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
Opx-24-MP06-B	6	Pot 10k	90-250

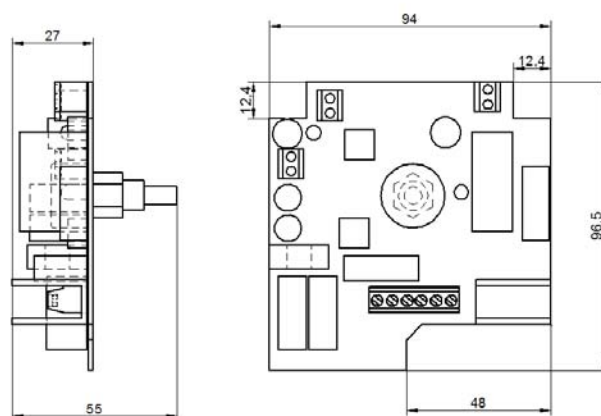
#### Dimensiones en mm



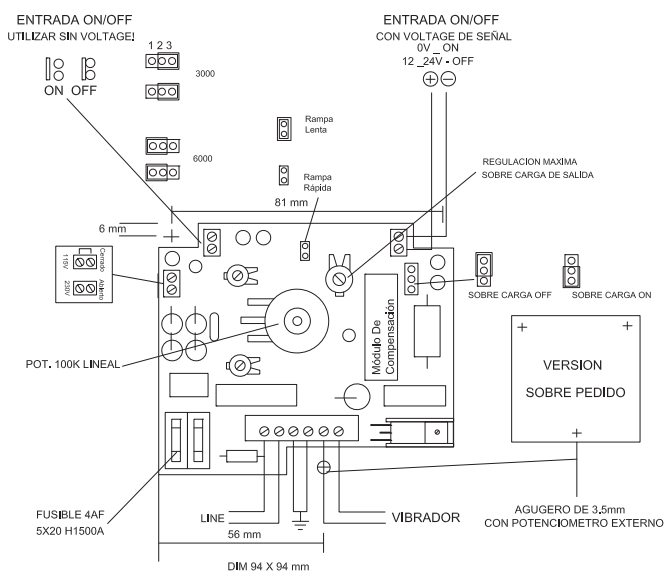
### Control de intensidad de Vibradores Estabilizado Tarjeta Electrónica



#### Dimensiones en mm



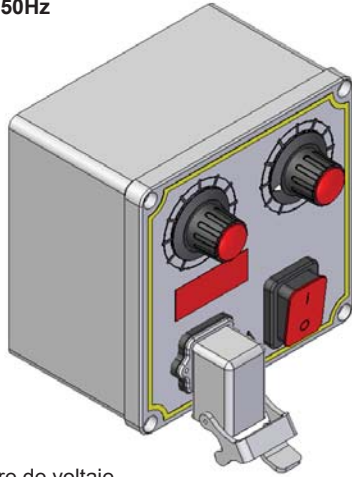
#### Instalación



# NOTA DE APLICACION No.1100-C

## Control de intensidad de Vibradores Estabilizado Control de Frecuencia e intensidad. CON CAJA CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

- Regulacion de vibradores circulares ó lineales
- Control Estabilizado, compacto economico.
- Corriente hasta 4 amperios rms.
- Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro
- Voltage 110/230Vm 50/60Hz
- Variación de Frecuencia 30-150Hz
- Caja Plástica
- Potenciómetro Incorporado

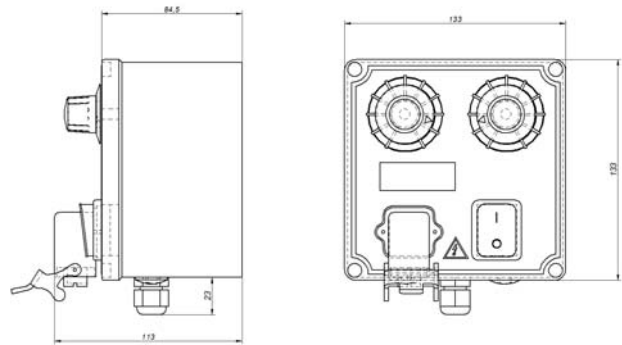


### CARACTERISTICAS:

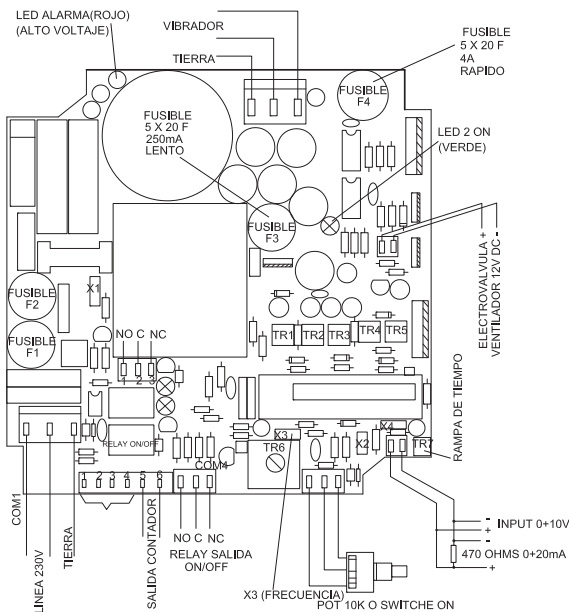
- LED indicador de encendido.
- Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje
- Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.
- Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%
- Entrada de Linea con conector de seguridad.
- Salida al Vibrador con conector de seguridad.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPX24-PWM24-MP04-B	4	Pot 10k, 4-20ma, 0-10Vdc	90-250

### Dimensiones en mm



### Instalación





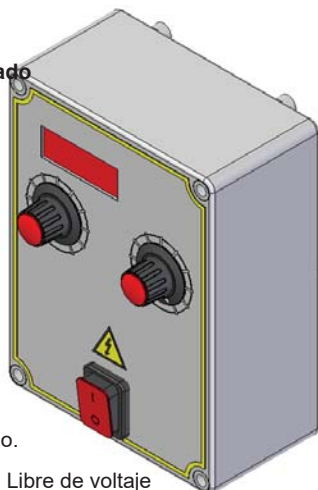
## NOTA DE APLICACION No.1100-D

### Control de intensidad de Vibradores Estabilizado

### Control de Frecuencia e intensidad. CON CAJA

### CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

- Regulacion de vibradores circulares ó lineales
- Control Estabilizado, compacto economico.
- Corriente hasta 6 amperios rms.
- Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro
- Voltage 110/230Vm 50/60Hz
- Variación de Frecuencia 30-150Hz
- Caja Plástica
- Potenciómetro Incorporado

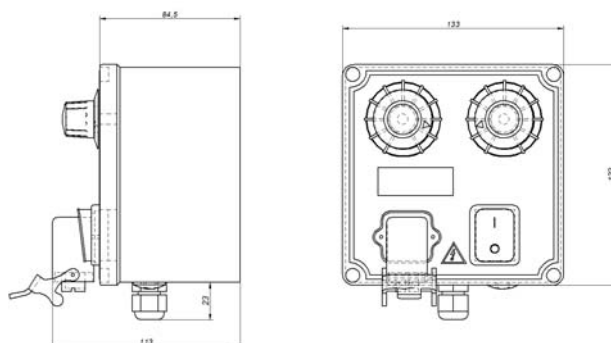


#### CARACTERISTICAS:

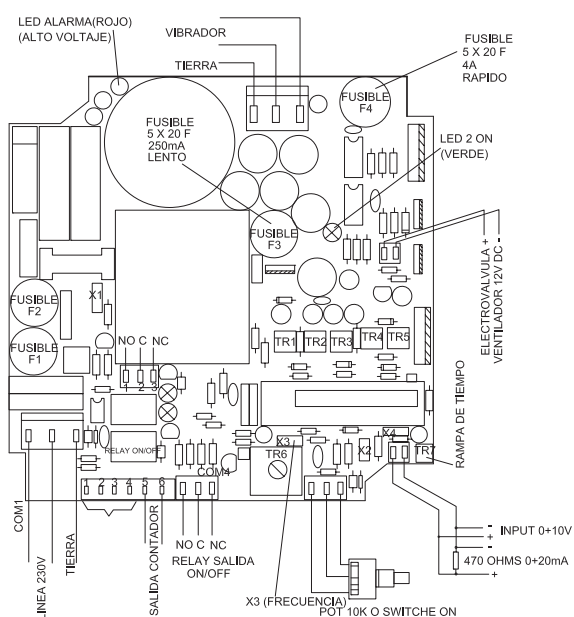
- LED indicador de encendido.
- Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje
- Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.
- Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%
- Entrada de Linea con conector de seguridad.
- Salida al Vibrador con conector de seguridad.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPX24-PWM24-MP06	6	Pot 10k, 4-20ma, 0-10Vdc	90-250

#### Dimensiones en mm



## Instalación



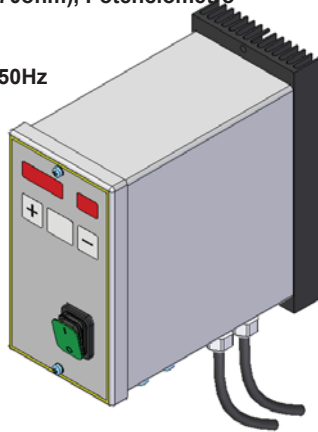
# NOTA DE APLICACION No.1100-E

Control de intensidad de Vibradores Estabilizado

Control de Frecuencia e intensidad. CON CAJA

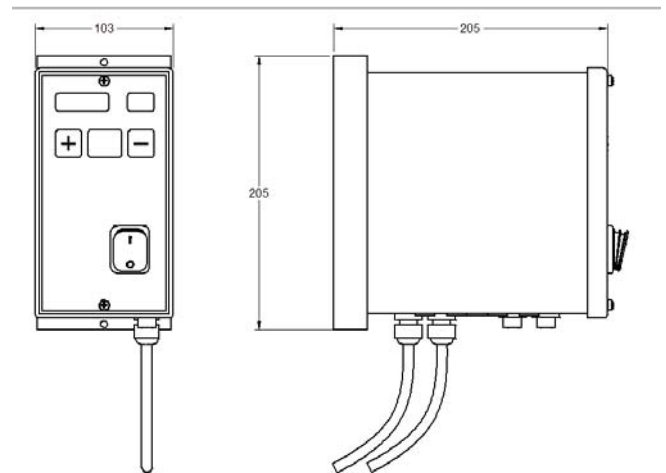
CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

- Regulacion de vibradores circulares ó lineales
- Control Estabilizado.
- Corriente 10-12 amperios.
- Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro
- Voltage 110/230Vm 50/60Hz
- Variación de Frecuencia 30-150Hz
- Caja Metálica



MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPX24-PWM24-MP10B	10	Pot 10k, 4-20ma, 0-10Vdc	90-250
OPX24-PWM24-MP12B	12	Pot 10k, 4-20ma, 0-10Vdc	90-250

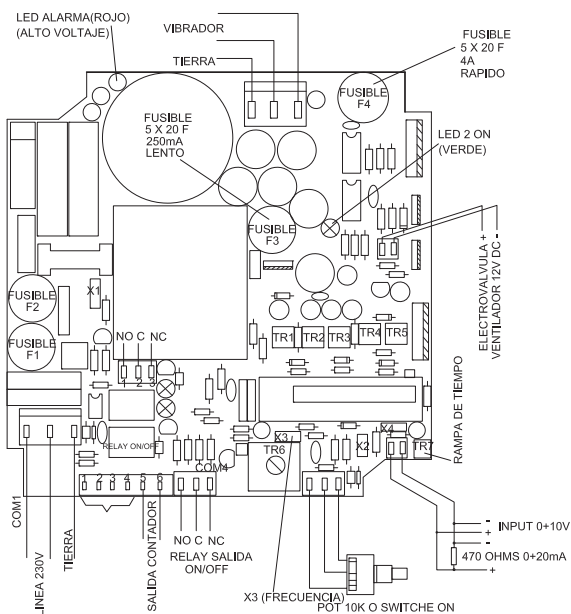
## Dimensiones en mm



### CARACTERISTICAS:

- LED indicador de encendido.
- Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje
- Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.
- Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%
- Entrada de Linea con conector de seguridad.
- Salida al Vibrador con conector de seguridad.
- Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI".

### Instalación





## NOTA DE APLICACION No.1200

### Alimentador por Vibración Magnética

- Equipos para la industria de procesamiento de Alimentos, farmacéutica y química.

- Sistema electromagnético IP67

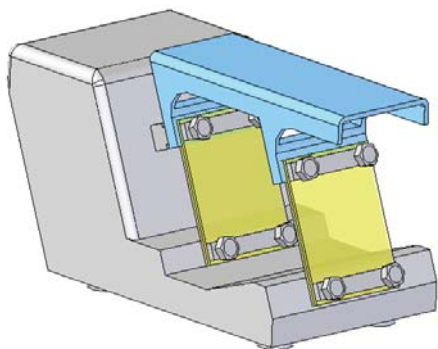
- Resortes de fibra de Vidrio garantizados.

- Equipos para 0.6, 2.0 y 5 Toneladas / hora de Abastecimiento

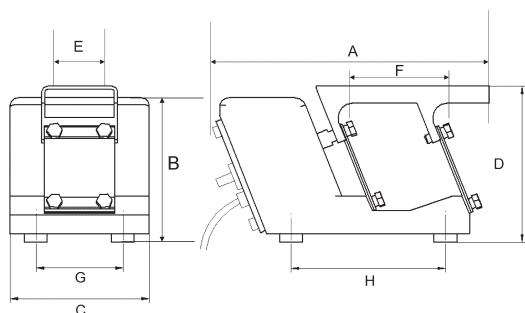
- Agujeros dispuestos para el montaje de cualquier tipo de bandeja.

- Voltage 110/230Vac..

- Configuración para 3000/6000 Vib/min a 50hz ó 3600/7200Vib/min a 60Hz



### Dimensiones en mm



MODELO	PESO (kg)	A	B	C	D	E	F	G	H
OPT-VIB1	4.6	245	111	78	116	25	76	50	160
OPT-VIB2	13.1	260	145	128	152	45	95	80	142
OPT-VIB3	19.1	326	164	148	171	45	120	90	193

### Selección

MODELO	Maxima carga en la bandeja Kilogramos	Abastecimiento (Toneladas/Hora)
OPT-VIB1	1.5	0.6
OPT-VIB2	3.0	2
OPT-VIB3	7.5	5

MATERIAL	
-I	Acero 1020
-X	Acero Inoxidable 304

Para la selección del vibrador es importante determinar el abastecimiento del producto en Toneladas por Hora y la máxima carga que puede soportar cada vibrador al momento de parada.

Se pueden utilizar dos equipos en paralelo para duplicar el abastecimiento

Se pueden utilizar dos equipos en serie para duplicar la Máxima carga en la bandeja.

El tipo de Bandeja lo determina el producto a saber:

1- Bandeja Plana Recta:

Para productos de tipo Standard.

Ancho de Bandeja Constante

2- Bandeja de tipo Ancho decreciente:

Para concentrar los materiales en el punto de la descarga.

3- Bandeja de tipo tubular:

Para banda transportadora a prueba de polvo.

Para obtener el maximo llenado a la mitad del tubo.

Salidas lentas comparadas con otras de formas diferentes.

4- Bandejas en tipo V:

Para obtener materiales mas concentrados en el punto de la descarga.

5- Bandeja tipo Semicircular:

Utilizada para transportar articulos livianos y redondeados.

### 1.3.3.2. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA

#### INTEGRADO. TIPO G

Disparo por Transformador de Pulsos.

Control por microcontrolador.

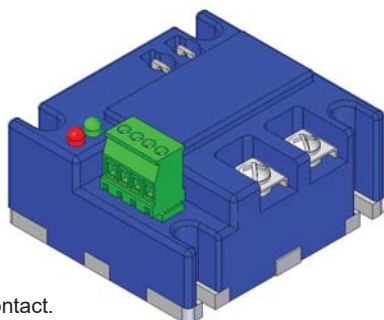
Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

Tipos de Señal:

A- Potenciometro

B- 4-20mA.

C-. 5V-10V

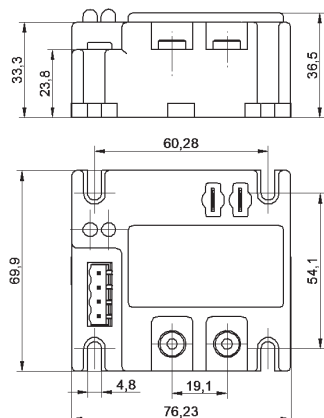


#### CARACTERISTICAS:

- Conector rápido Phoenix Contact.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Fabricado con 1 transformadores de pulsos. Disparo de Gate a 70mA. Dos devanados secundarios, uno para cada SCR. "-70PL1"
- IDEAL PARA CARGA INDUCTIVA
- Para los modelos de 50amp se recomiendan los disipadores HS-OPT-02 y para los modelos de 65, 75, 90 y 100Amp el HS-OPT-03 con ventilador.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 110-575VAC. UNA FASE.			
Conexión de Carga en SERIE			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPx48P50-70PL1-G	50	90-500	1680
OPx48P65-70PL1-G	65	90-500	3750
OPx48P75-70PL1-G	75	90-500	5400
OPx48P90-70PL1-G	90	90-500	6000
OPx48P110-70PL1-G	110	90-500	6600
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

#### Dimensiones en mm.



#### FUNCIONAMIENTO EXTERNO:

La instalación de equipos tiene importantes detalles como se indica a continuación:

Haga la conexión con las fuentes desenergizadas.

Efectúe los siguientes pasos:

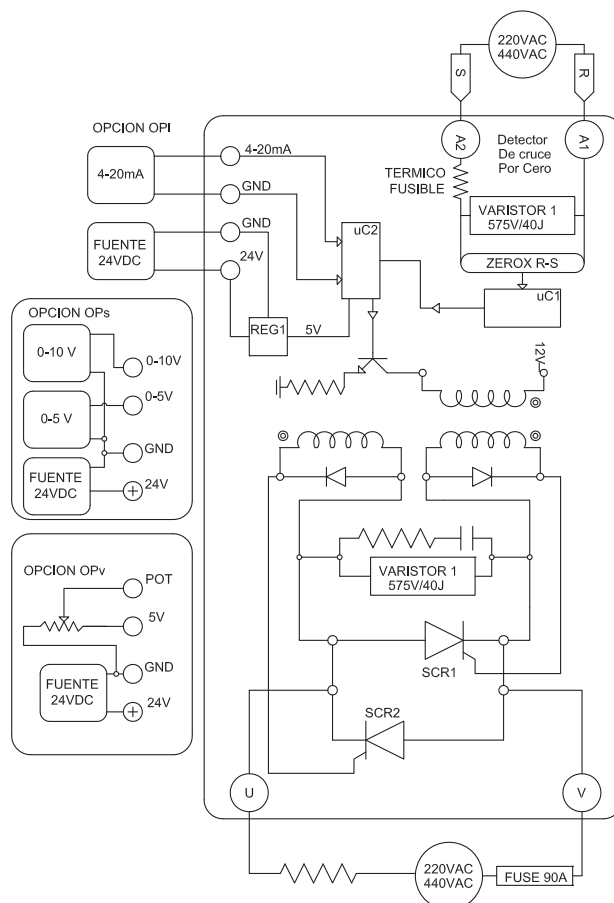
- 1- Conecte R y S en A1 y A2 respectivamente. Esta señal será necesaria para la detección de cruce por cero y para el abastecimiento de energía del vibrador.
- 2- Conecte la carga en serie con la fuente de energía 110-575 entre U y V.
- 3- Conecte la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc o un potenciometro como se indica en la figura.
- 4- Encienda la fuente de energía 110-575 vac segun el caso. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada.

#### FUNCIONAMIENTO INTERNO:

La onda senoidal se rectifica y reduce para obtener el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciometro. De una tabla "linealizada" se toma el valor exacto para el control de fase, generando pulsos de disparo para el transformador de pulsos, los cuales a sus vez disparan los dos SCR, regulando la corriente en la carga.

#### ESQUEMA DE CONTROL

##### Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)







# NOTA DE APLICACION No.1300

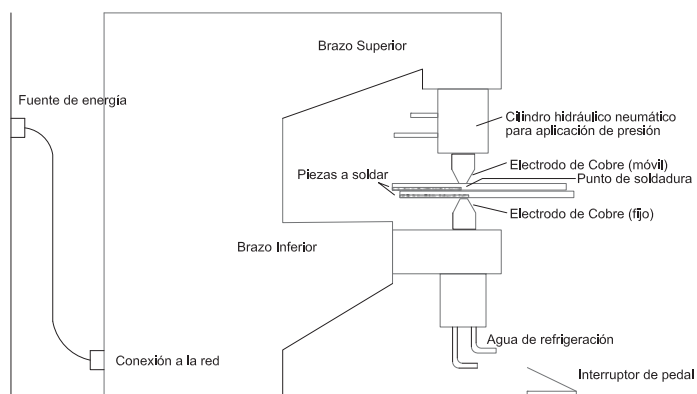
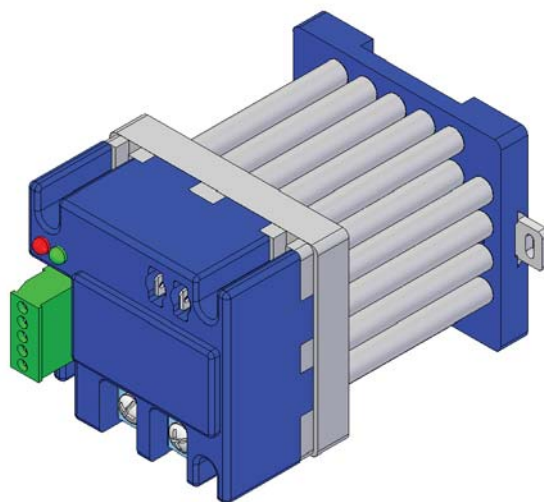
## SOLDADURA DE PUNTO

## EQUIPO SUGERIDO OPV48P50-70PL1-G-INH

### DESCRIPCION:

La soldadura de punto es un proceso industrial utilizado para unir dos piezas metálicas mediante el calor producido por una alta corriente eléctrica que se concentra entre las puntas de dos electrodos de cobre.

Una estructura sostiene como se muestra en la figura una base para el apoyo de las dos piezas a soldar. Un cilindro hidráulico neumático aplica presión entre las dos piezas. Cuando la corriente atraviesa los electrodos se genera una corriente muy alta en su punta, la cual genera una fusión que une metales. Para mantener fríos los electrodos y sus soportes se utiliza agua recirculante.



### CONTROL DE SOLDADURA DE PUNTO:

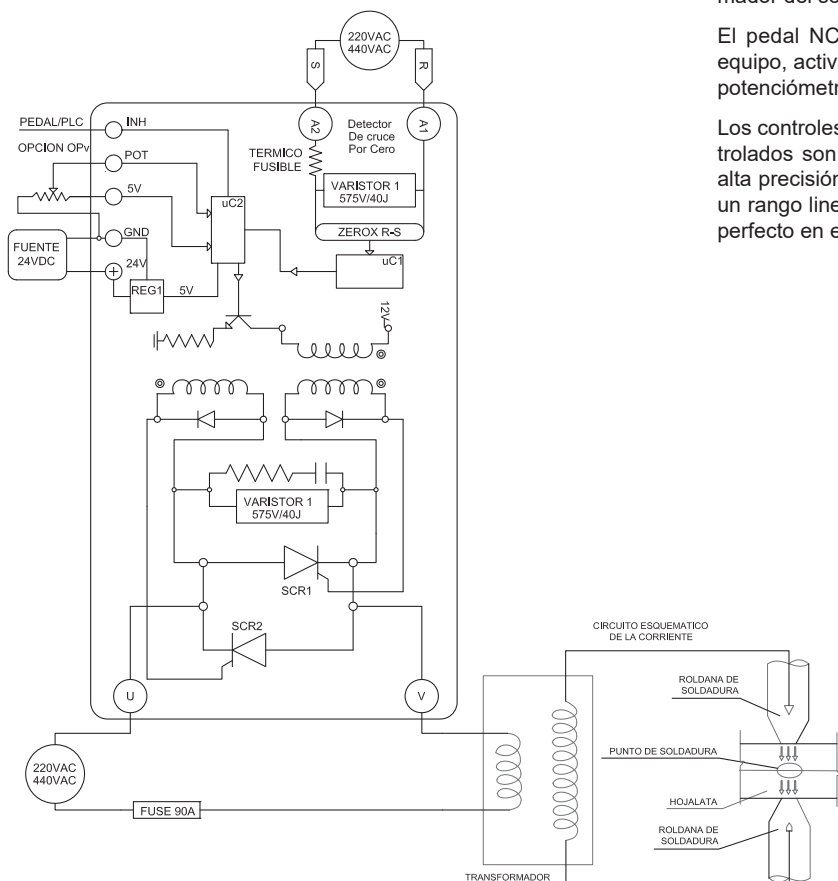
Para obtener una corriente muy alta (mayor a 200 amperios) se utiliza un transformador que reduce el voltaje y aumenta la corriente como el que se muestra en la figura.

Es más fácil controlar la corriente en el primario del transformador por conducir un valor menor de corriente.

Instalamos en el primario un OPV48P50-70PL1-IHN, el cual es un equipo de control de fase con disparo por transformador de pulsos, ideal para el control de fase de cargas inductivas, como lo es el primario del transformador del soldador de punto.

El pedal NC desconecta la señal de 24V que va al INHIBIDOR del equipo, activando así el control de corriente que se ha configurado en el potenciómetro.

Los controles de potencia de estado sólido por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado sólido, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto en el proceso.



### 1.3.3.2.B CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA

#### INTEGRADO. TIPO G. Con Inhibidor

Disparo por Transformador de Pulsos.

Control por microcontrolador.

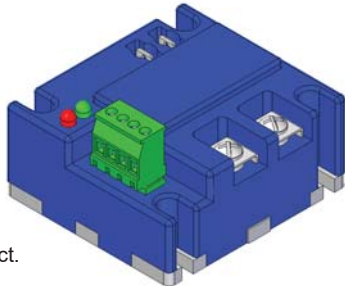
Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

Tipos de Señal:

A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

C-. 5V-10V



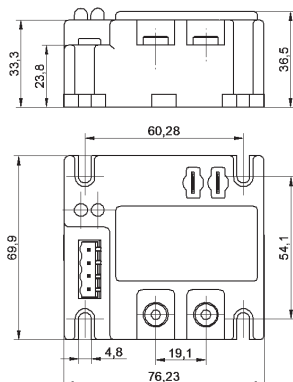
#### CARACTERISTICAS:

- Conector rápido Phoenix Contact.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Fabricado con 1 transformadores de pulsos. Disparo de Gate a 70mA. Dos devanados secundarios, uno para cada SCR. "-70PL1"
- IDEAL PARA CARGA INDUCTIVA
- Para los modelos de 50amp se recomiendan los disipadores HS-OPT-02 y para los modelos de 65, 75, 90 y 100Amp el HS-OPT-03 con ventilador.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 110-575VAC. UNA FASE.			
Con señal de Inhibidor para apagado instantaneo.			
Conexión de Carga en SERIE.			
MODELO	Corriente De Carga (A rms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPx48P50-70PL1-INH-G	50	90-500	1680
OPx48P65-70PL1-INH-G	65	90-500	3750
OPx48P75-70PL1-INH-G	75	90-500	5400
OPx48P90-70PL1-INH-G	90	90-500	6000
OPx48P110-70PL1-INH-G	110	90-500	6600

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k

#### Dimensiones en mm.



#### FUNCIONAMIENTO EXTERNO:

La instalación de equipos tiene importantes detalles como se indica a continuación:

Haga la conexión con las fuentes desenergizadas.

Efectúe los siguientes pasos:

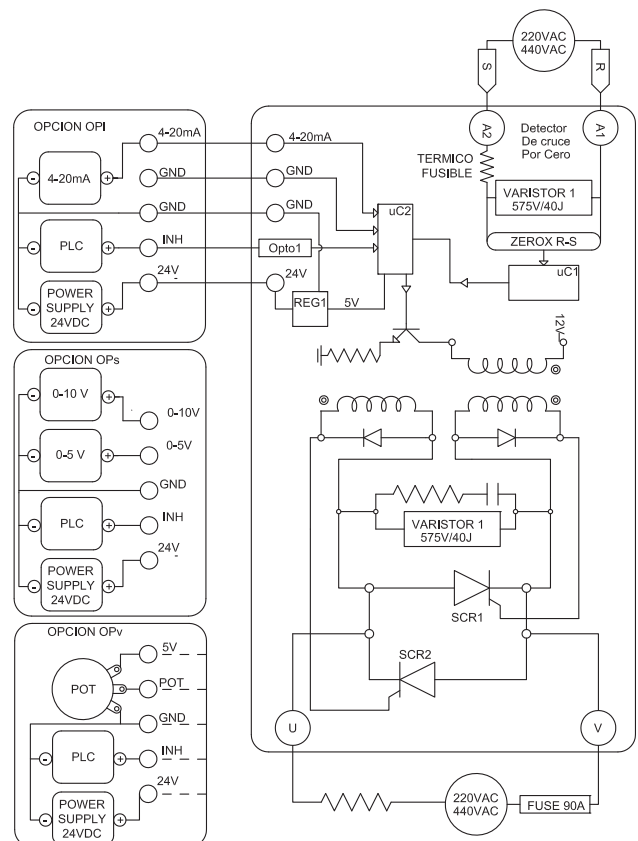
- 1- Conecte R y S en A1 y A2 respectivamente. Esta señal será necesaria para la detección de cruce por cero y para el abastecimiento de energía del equipo.
  - 2- Conecte la carga en serie con la fuente de energía 110-575 entre U y V.
  - 3- Conecte la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc o un potenciómetro como se indica en la figura.
  - 4- Encienda la fuente de energía 110-575 vac según el caso. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada.
- 8- Si se conectan 24Vdc en el Inhibidor la salida se apaga en un tiempo menor a 8.3ms.

#### FUNCIONAMIENTO INTERNO:

La onda senoidal se rectifica y reduce para obtener el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciometro. De una tabla "linealizada" se toma el valor exacto para el control de fase, generando pulsos de disparo para el transformador de pulsos, los cuales a sus vez disparan los dos SCR, regulando la corriente en la carga.

#### ESQUEMA DE CONTROL

Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)





### 1.3.3.3. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA

INTEGRADO. TIPO CE. Fuente Interna

Disparo por Doble Opto-acoplador

Control por microcontrolador.

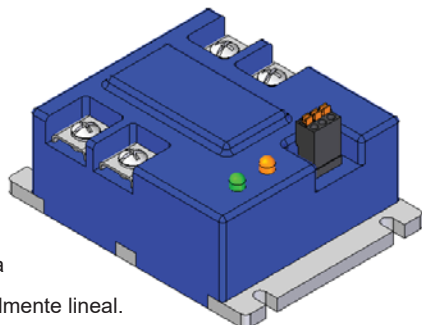
Modelos desde 40 hasta 110 Amps. Hasta 480 VAC

Tipos de Señal:

A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

C-. 5V-10V



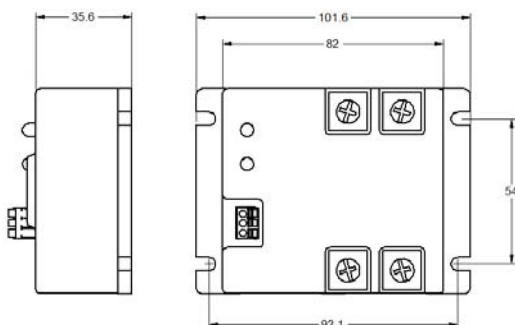
#### CARACTERISTICAS:

- Fuente de Voltaje Interna
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Bornera WAGO alemana. Conector Push Button / sin tornillos
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Fabricado con Doble Opto-acoplador para un disparo de SCR de mayor confiabilidad mediante disparo tipo "tren de pulsos".
- Aplicaciones de cargas Resistivas e Inductivas.
- Para los modelos de 50amp se recomiendan los disipadores HS-OPT-02 y para los modelos de 65, 75, 90 y 100Amp el HS-OPT-03 con ventilador.
- Led indicador de encendido y Led indicador de intensidad.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 24-500VAC. UNA FASE.			
Conexión de Carga DIRECTA. Form-2			
MODELO	Corriente De Carga (Amps)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> t Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
OPx36P40-2Vi-HE-CE	40	24-500	880
OPx36P50-2Vi-HE-CE	50	24-500	1680
OPx36P65-2Vi-HE-CE	65	24-500	3750
OPx36P75-2Vi-HE-CE	75	24-500	5400
OPx36P90-2Vi-HE-CE	90	24-500	6000
OPx36P110-2Vi-HE-CE	110	24-500	6600

Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k

#### Dimensiones en mm. Model tipo -CE



#### FUNCIONAMIENTO EXTERNO:

La instalación de equipos tiene importantes detalles como se indica a continuación:

Haga la conexión con las fuentes desenergizadas.

Efectúe los siguientes pasos:

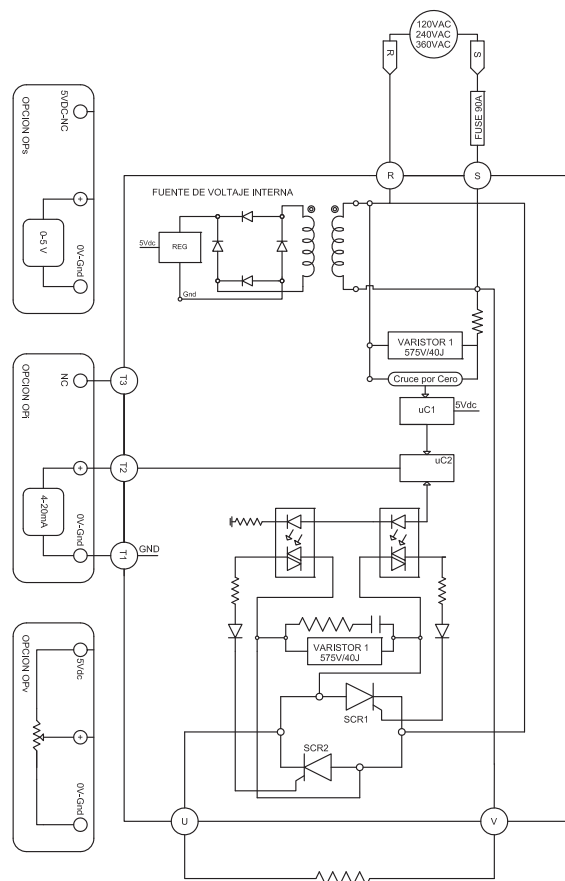
1. Conecte R y S en R y S respectivamente. Esta señal será necesaria para la detección de cruce por cero y para el abastecimiento de energía del vibrador.
2. Conecte la carga **directamente** entre U y V.
3. Conecte la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc o un potenciómetro como se indica en la figura.
4. Encienda la fuente de energía 120-360 vac segun el caso. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada.

#### FUNCIONAMIENTO INTERNO:

La onda senoidal se rectifica y reduce para obtener el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro. De una tabla "linealizada" se toma el valor exacto para el control de fase, generando pulsos de disparo para los dos opto-acopladores, los cuales a sus vez disparan los dos SCR, regulando la corriente en la carga.

#### ESQUEMA DE CONTROL

##### Tipo de conexión: FORM-2 (Direct Load)



# NOTA DE APLICACION No.1500

## SELLADO DE EMPAQUES PLASTICOS

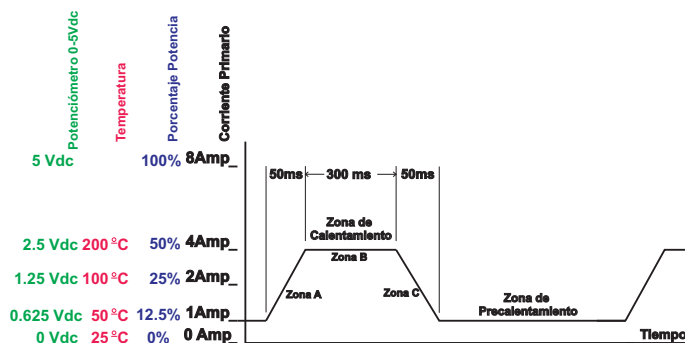
### DESCRIPCION DEL PROCESO

El sellado de empaques de plástico es un proceso muy utilizado en la industria para "sellar" empaques con contenidos líquidos, sólidos y cremosos.

Normalmente una corriente baja se amplifica mediante una transformador para obtener corrientes suficientemente altas para calentar una resistencia al valor óptimo para calentar dos lados del empaque plástico hasta "fundirlo" y unirlo, sellando el empaque y así dejar el contenido completamente cerrado.

Las resistencias de sellado se calientan mediante la aplicación de una corriente eléctrica. Existe una proporcionalidad entre el valor de corriente y la temperatura obtenida.

De la precisión de esta temperatura depende la perfección del sellado. Es por esto que se requieren equipos de alta precisión en cuanto a la corriente suministrada.



### FUNCIONAMIENTO INTERNO del OPs48P50-2Vi-PT-CE:

La onda senoidal se rectifica y reduce para obtener el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 0-5Vdc. De una tabla "linealizada" se toma el valor exacto para el control de fase, generando pulsos de disparo para los dos opto-acopladores, los cuales a sus vez disparan los dos SCR, regulando la corriente en el primario del transformador 5:1

### Consideraciones para una mayor AFINACION:

#### A. Cambio en la resistividad

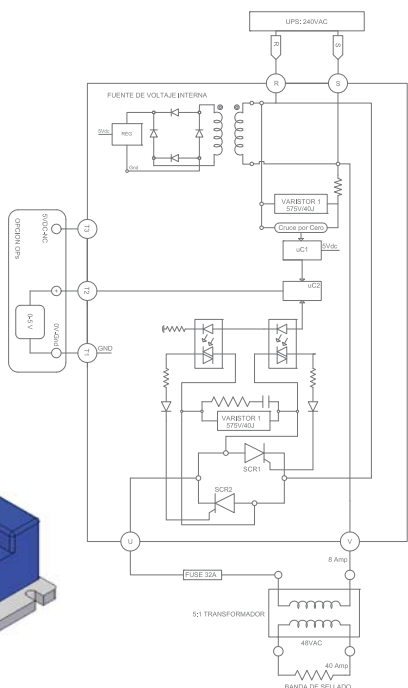
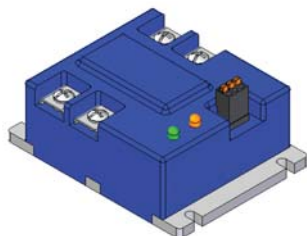
Las resistencias de Tungsteno, Molibdeno y grafito (cuyo valor cambia hasta 16 veces entre frío y calor) requieren el uso de CONTROL DE FASE con arranque suave para disminuir los picos de corriente generados en este abrupto cambio, además de los picos generados por el manejo de la carga inductiva en el primario del transformador.

El ajuste del precalentamiento "disminuye" estos picos que afectan la calidad del sellado.

En los equipos con entradas 0-5 se puede implementar una rampa de encendido y mejorar sustancialmente el comportamiento de la curva.

### Equipo Sugerido:

#### OPs48P50-2Vi-PT-CE



### Condiciones Iniciales

Supongamos una carga del primario al 100% de 8 amperios.

Supongamos que tenemos una relación de 5:1 en el transformador.

Supongamos una carga al 100% en el secundario de 40 amperios.

Supongamos que se logra un sellado "ideal" al 50% de la potencia, es decir a 4.0amp en el primario del transformador y que a esta corriente se logra una temperatura de sellado de 200 grados centígrados.

Suponemos una "linealidad" entre la corriente y la temperatura.

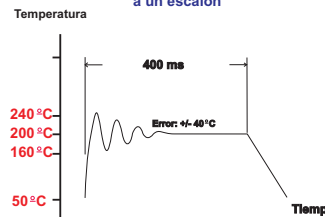
Supongamos que queremos tener la resistencia de sellado en el estado de precalentamiento al 12.5% de la potencia, es decir a 1.0 amperios y que a esta corriente se logra una temperatura "en bajo" de 50 grados centígrados. Ajustamos la señal de entrada a 0.625Vdc.

Supongamos que queremos tener la resistencia de sellado en el estado de calentamiento al 50% de la potencia, es decir a 4.0 amperios y que a esta corriente se logra una temperatura de sellado de 200 grados centígrados. Ajustamos la señal de entrada a 2.5Vdc.

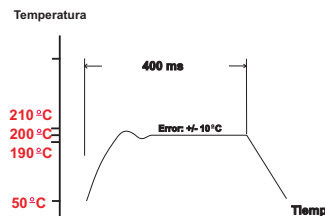
Supongamos que deseamos tener un tiempo de sellado total de 400ms y 400 ms en "bajo" para lograr obtener 75 productos por minuto.

Supongamos que en los 400ms ON la resistencia "no cambia su valor de resistividad" porque esta en la zona "lineal".

Respuesta de la temperatura a un escalón



Respuesta de la temperatura a un curva tipo "trapecio" con rampa de ascenso y descenso



#### B. Corrección en el voltaje de entrada

Existe un problema natural de la industria, y es el hecho de que el voltaje de una planta varía durante el día en un valor aproximado de +/-9%, es decir, que un voltaje de 220vac varía entre 200vac y 240vac. Si suponemos que esto repercute en la temperatura pues aumentaremos el error esperado en el sellado. Podemos resolver este asunto mediante la instalación de una UPS con voltaje regulado de 220Vac



### 1.3.3.4. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA RESISTIVA E INDUCTIVA INTEGRADO. TIPO KE

Disparo por Doble Opto-acoplador

Control por microcontrolador.

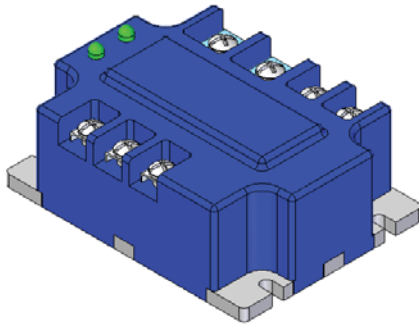
Modelos desde 40 hasta 110 Amps. Hasta 480Vac

Tipos de Señal:

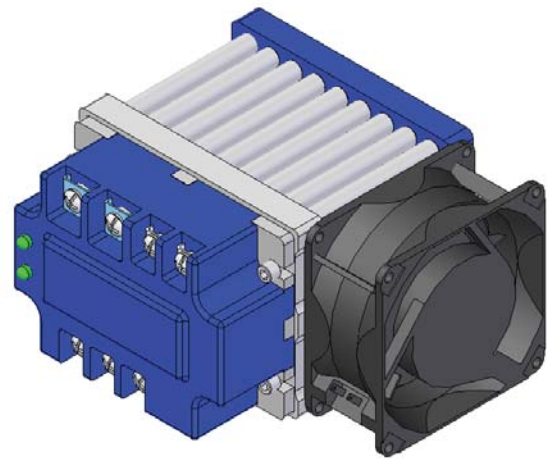
A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

C-. 5V



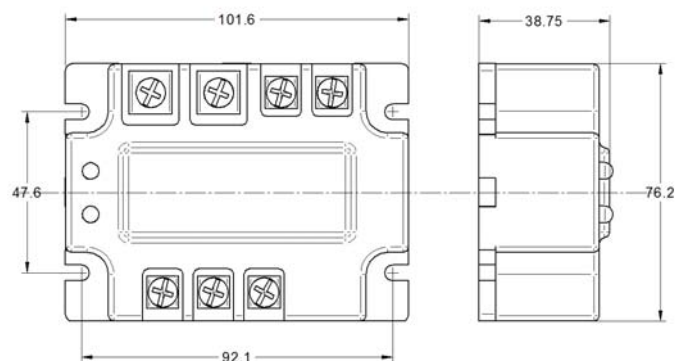
#### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03H Y FAN220



#### CARACTERISTICAS:

- Fuente de voltaje interna.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Dimmer con precision de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA, OPi.
- Fabricado con Doble Opto-acoplador para un disparo de SCR de mayor confiabilidad mediante disparo tipo "tren de pulsos". -.
- Aplicaciones de cargas Resistivas e Inductivas.
- Para los modelos de 40, 50 y 65 Amp. se recomiendan los disipadores HS-OPT-03 y para los modelos de 75, 90 y 110 el HS-OPT-012.
- Led indicador de encendido y Led indicador de intensidad.

#### Dimensiones en mm. Model tipo -KE



MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL 200-400VAC. UNA FASE.			
Conexión de Carga EN SERIE (Form-1)			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48P40-2Vi-PT-KE	40	200-400	1680
OPx48P50-2Vi-PT-KE	50	200-400	1680
OPx48P65-2Vi-PT-KE	65	200-400	3750
OPx48P75-2Vi-PT-KE	75	200-400	5400
OPx48P90-2Vi-PT-KE	90	200-400	6000
OPx48P110-2Vi-PT-KE	110	200-400	6600
Cambiar la letra x por i,s según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-5Vdc ó Potenciometro 100k			

## FUNCIONAMIENTO EXTERNO:

La instalación de equipos tiene importantes detalles como se indica a continuación:

Efectúe los siguientes pasos:

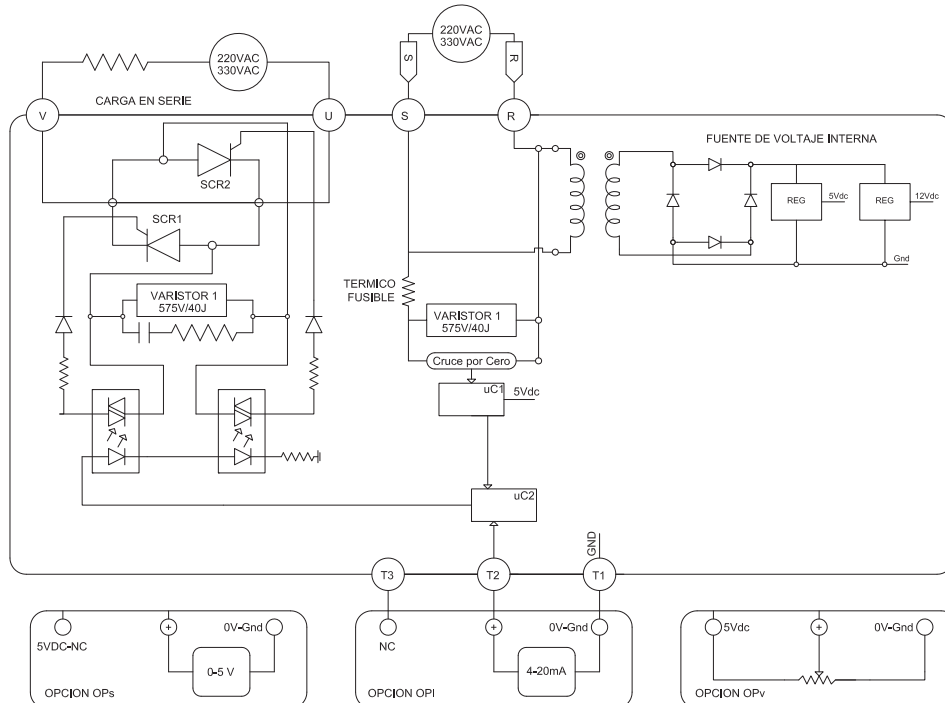
- 1-. Conecte R y S en las terminales R,S para las siguientes funciones:
  - a. Fuente de poder interna del equipo.
  - b. Detección de cruce por cero.
- 2-. Conecte la carga en Serie entre U y V.
- 3-. Conecte la señal de entrada 4-20mA, 0-5Vdc o un potenciómetro como se indica en la figura.
- 4-. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada 4-20mA ó potenciómetro ó 0-5Vdc

## FUNCIONAMIENTO INTERNO:

La onda senoidal se rectifica y reduce para obtener el cruce por cero. Esta señal se lleva al microcontrolador UNO, el cual ajusta la señal Multivoltaje. Esta señal va al microcontrolador DOS, el cual lee la señal de entrada 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro. De una tabla "linealizada" se toma el valor exacto para el control de fase, generando pulsos de disparo para los dos opto-acopladores, los cuales a sus vez disparan los dos SCR, regulando la corriente en la carga.

## ESQUEMA DE CONTROL

Tipo de conexión: FORM-1 (Series Load)





### 1.3.3.5 CONTROL DE FASE 1 FASE MODULAR PARA CARGA INDUCTIVA.

**Salida: Desde 50 Hasta 300 Arms, 575VAC.**

**Disparo por**

**a. Doble-Optoacoplador**

**b. Un Transformador de Pulsos con 2 secundarios.**

**c. Dos Transformadores de Pulsos.**

**Control por Microcontrolador.**

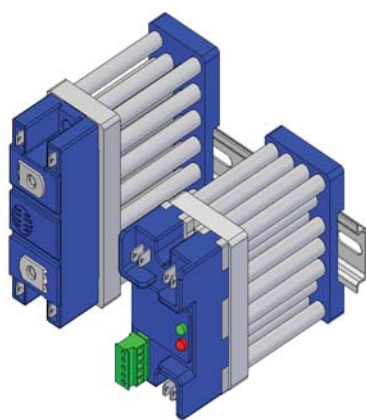
**Tipos de Señal: MONTAJE TIRISTOR: SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-09**

**A- Potenciómetro**

**B- 4-20mA.**

**C-. 5V-10V**

**MONTAJE DRIVER: SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01**



#### CARACTERISTICAS:

- Control de Fase con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV Y 818 posiciones para modelos de 4-20mA.

- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.

- Corrimiento de fase totalmente lineal.

- Control y potencia independientes

- Fabricado con 2 opto-acopladores (-2VI) ó con transformador de pulsos (-70PL1)

#### DESCRIPCION:

Los variadores de potencia de estado sólido por control de fase micro-controlados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado sólido, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 0 a 100% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto en el proceso.

#### SELECCION:

A. Se selecciona el DRIVER según el tipo de control requerido, el cual puede ser 4-20mA, 0-10Vdc y Potenciometro 10k.

CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-2VI-D	1000	90-575	14-24vdc
OPx-DRV-1P-70PL1-D	10000	90-575	14-24vdc
OPx-DRV-1P-70PL2-D	10000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

Se selecciona el driver de acuerdo al tipo de inmunidad requerida:

Los equipos 2VI se fabrican con dos opto-acopladores. Uno para el lado positivo de la onda senoidal y otro para el lado negativo. Logran así el equivalente a "detección de cruce por cero signado" y obtienen una inmunidad al ruido tipo 3 (mediana).

Los equipos 70PL1 son fabricados con un transformador de pulsos el cual dispara ambos lados de la onda senoidal. Un microcontrolador dispara el primario y este lleva la señal a dos secundarios. Se obtiene una inmunidad al ruido tipo 2 (media-alta).

Los equipos 70PL2 son fabricados con dos transformadores de pulsos, los cuales disparan ambos lados de la onda senoidal mediante detección de cruce por cero signado. Un microcontrolador dispara el primario y este lleva la señal al lado positivo de la onda senoidal. Otro microcontrolador dispara el primario del transformador de pulsos No.2 y transfiere la señal al secundario que activa el lado negativo de la onda senoidal. Se obtiene una inmunidad al ruido tipo 1 (alta).

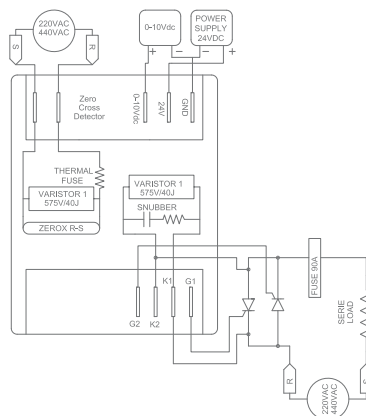
B. Se selecciona el TIRISTOR DUAL de acuerdo a la corriente requerida. Ejemplo OPT50/06TP para 50 amperios y 575Voltios.

TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 110-575VAC			
TYRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPT50/06	50	575	1680
OPT65/06	65	575	3750
OPT75/08	75	575	5400
OPT90/08	90	575	6000
OPT110/08	110	575	6600
OPT125/08	125	575	6600
OPT150/12	150	575	11300
OPT300/12	300	575	11300

C. Se selecciona el Disipador adecuado:

DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO PARA TYRISTORES OPTEC	
MODELO	Rango de Cargas 1 Tiristor (Amps)
HS-OPT-09	50-75
HS-OPT-08	90-125
HS-OPT-06	150-300
HS-OPT-015	500

#### ESQUEMA ELECTRICO



### 1.3.3.6. CONTROL DE FASE INTEGRADO

Trifásico DIGITAL. Carga Resistiva/Inductiva

Con Opto-acoplador.

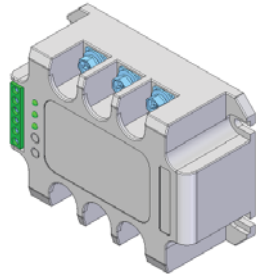
Salida: Proporcional 25-90amp. Hasta 380Vac

CONTROL x:

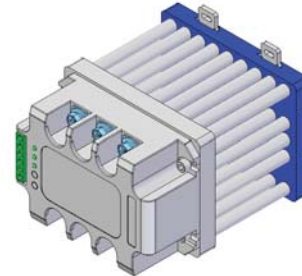
i: 4-20mA.

s: 5V-10V.

v: Potenciómetro



**MONTAJE SUGERIDO CON  
DISIPADOR HS-OPT-17H.  
EQUIPOS DE 25-40 AMP**



#### DESCRIPCION

Los variadores de potencia por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 1 a 99% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

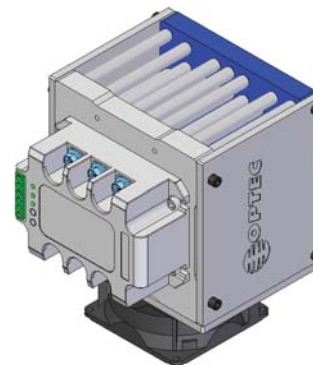
#### CARACTERISTICAS:

- Dimmer trifásico con precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 Posiciones para modelos de 4-20mA.
- Sistema de detección de cruce por cero multivoltaje.
- Corrimiento de fase Totalmente lineal.
- Entradas 4-20mA, 05Vdc, 0-10Vdc, Potenciometro.
- Excelente simetria de las tres fases.
- Fuerte resistencia al ruido.
- Sin picos instantaneos abruptos al encendido.
- Pueden instalarse cargas resistivas e inductivas, tales como transformadores.
- Pueden instalarse tanto cargas en Delta Cerrada como Y sin neutro.
- Aislamiento por opto-acopladores 2000vac.
- Se recomiendan los disipadores HS-OPT-03 para modelos de 25 y 40 amperios y el HS-OPT-017H para modeos de 50 y 65 amperios y HS-OPT-012 para modelos de 90 amperios.

#### Operación :

- Entradas 4-20mA, 05Vdc, 0-10Vdc, Potenciometro.
- la señal de entrada 4-20mA tiene una resistencia interna de 250 ohmios.
- Las líneas (vivas) R1,S1 y T1 deberán conectarse como lo indica la figura. Los cruces por cero se efectuan internamente al equipo entre vivas R,S yT.
- Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 110-220vac.

**MONTAJE SUGERIDO CON DISIPA-  
DOR HS-OPT-12 , VENTILADOR Y  
TAPAS. EQUIPOS DE 50-65 AMP**



**MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO,  
SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 380VAC  
TRIFASICOS. CARGA EN DELTA CERRADA Y EN YE SIN  
NEUTRO**

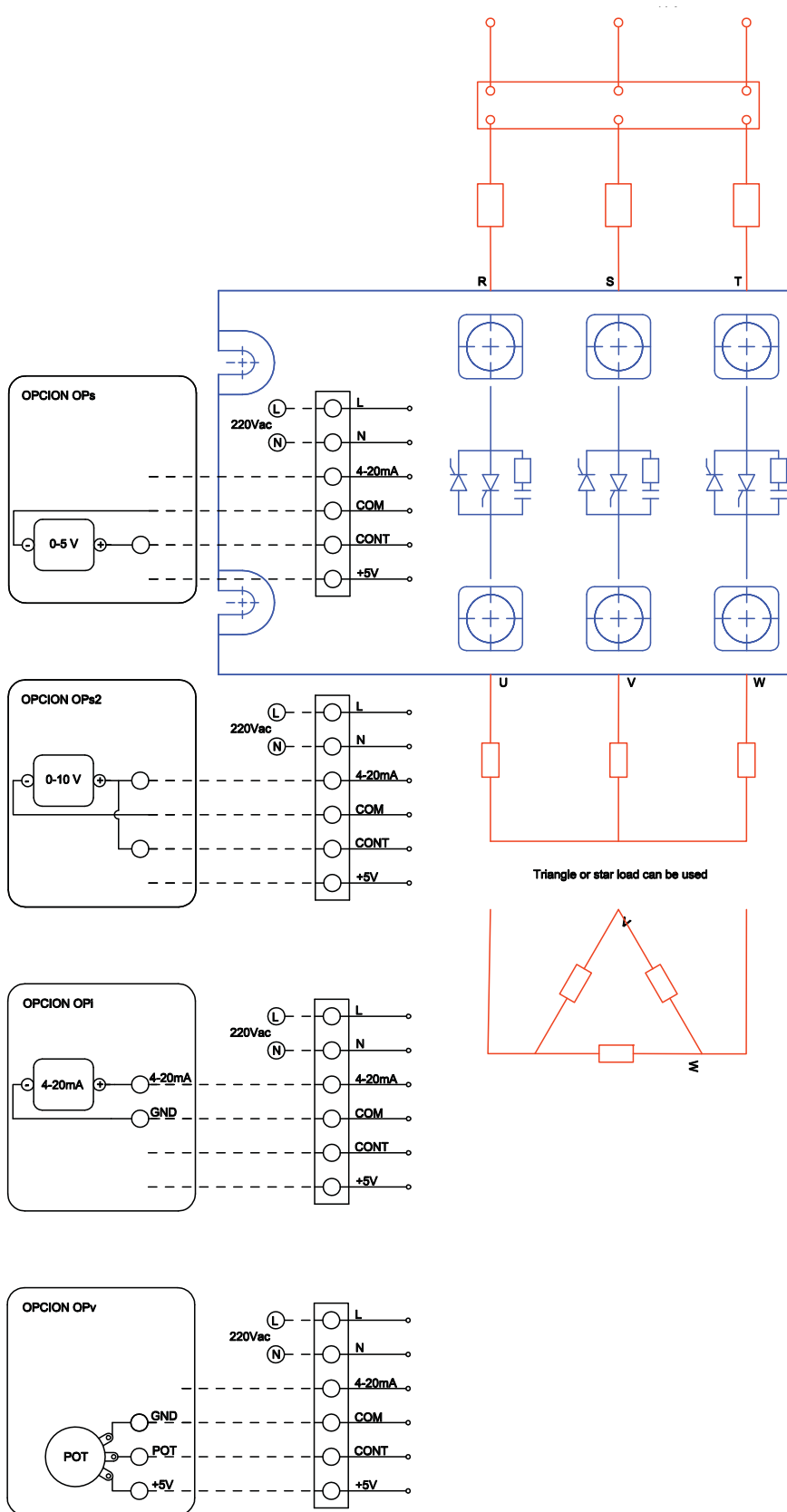
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Tipo De Carga	Voltaje de Linea (VACrms)
OPx48P25TP-DW-1ON	25	DELTA	90-380
OPx48P40TP-DW-1ON	40	DELTA	90-380
OPx48P50TP-DW-1ON	50	DELTA	90-380
OPx48P65TP-DW-1ON	65	DELTA	90-380
OPx48P75TP-DW-1ON	75	DELTA	90-380
OPx48P90TP-DW-1ON	90	DELTA	90-380
OPx48P110TP-DW-1ON	110	DELTA	90-380
OPx48P150TP-DW-1ON	150	DELTA	90-380
OPx48P200TP-DW-1ON	200	DELTA	90-380

**Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada:  
i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k**





# CONEXION EN DELTA CON FILTRO EMI/RFI



### 1.3.3.7. DRIVER PARA CONTROL DE FASE CON CARGA INDUCTIVA

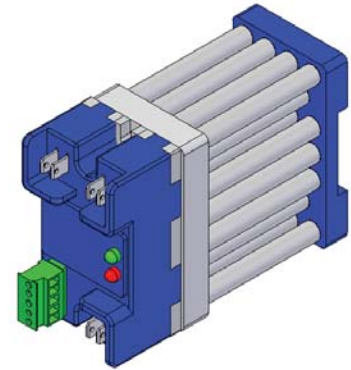
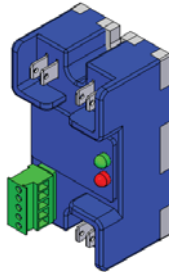
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01

1.3.3.7.1. Disparador 1 fase. Proporcionales. Disparo por Dos Opto-acopladores.

Conexión de 4 Cables. 2 a Gates y 2 a Anodos

OPS-DRV-1P-2VI-INH

- Detector de cruce por cero Multivoltaje (50-575vac)
- Protección con Varistor en el cruce por cero
- Protección con Varistor y Snubber entre catodos
- Corrimiento de fase LINEAL.
- Bornera Phoenix Contact
- Instalación Frontal.



#### DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microcontrolador uC1 recibe el detector de cruce por cero y corrige las desviaciones correspondientes a los cambios de voltaje (Multi-voltaje. El equipo puede trabajar con cargas de 110-220-380-440-530vac).

El Microcontrolador uC2 recibe esta señal, lee la señal de 4-20mA y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

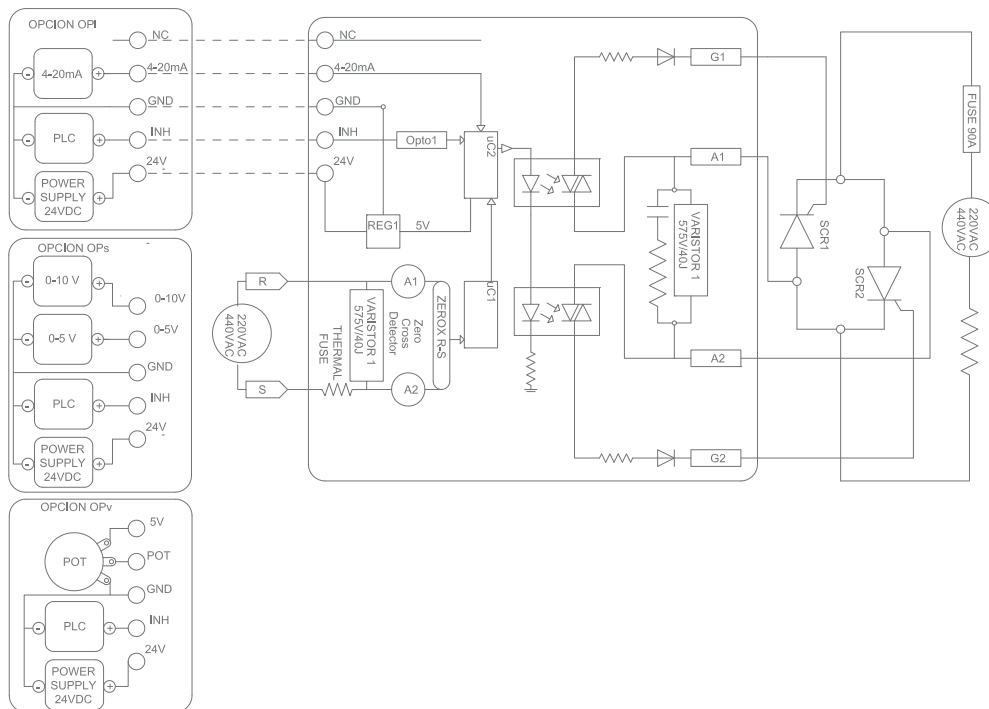
Dos Opto-Triac se encargan de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente. Esta es una configuración de montaje Anodo1 con Gate1. El diodo que se observa en la figura garantiza que el SCR correspondiente solo se dispara en el cuadrante 1, lo cual equivale a un sistema con detector de cruce por cero signado, mas inmune a ruidos industriales.

Un Opto-transistor (Opto1) aísla la señal INHIBIT del exterior. El INHIBIT es una opción para deshabilitar la salida rapidamente.(menor a 8.3ms)

Para mejorar la estabilidad en el cruce por cero en ambientes industriales con ruidos EMI, RFI y armónicos, se recomienda instalar un filtro EMI de doble toroide.

CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-2VI-INH	1000	90-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

#### ESQUEMA ELECTRIC



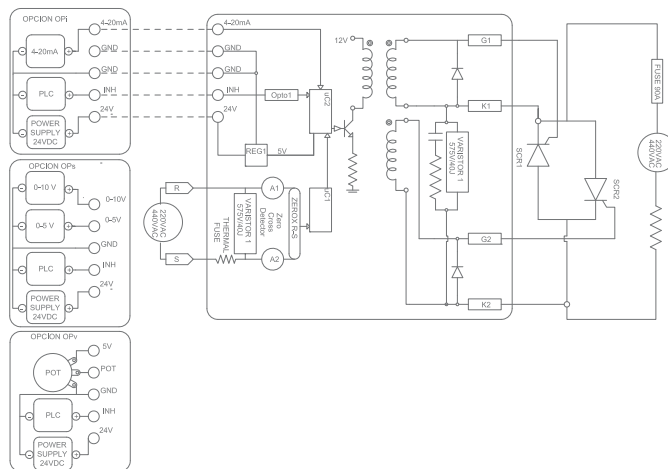
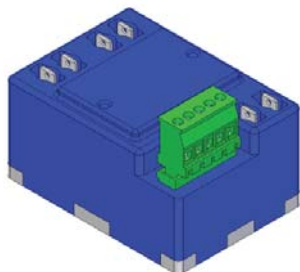


### 1.3.3.7.2. Disparador 1 fase. Proporcionales.

Por transformador de pulsos.

Conexión de 4 Cables. 2 a Gates y 2 a Cátodos

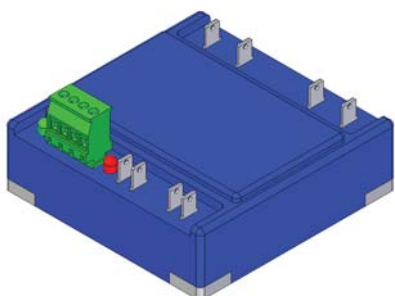
- Detector de cruce por cero Multivoltaje (50-575vac)
- Protección con Varistor en el cruce por cero
- Protección con Varistor y Snubber entre cátodos.
- Corrimiento de fase LINEAL.
- Corriente de Gate 70mA



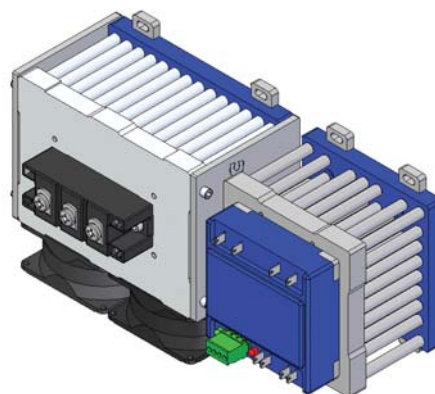
CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 55-575VAC . POR TRANSFORMADOR DE PULSOS			
MODELO	Corriente De Gate (mA)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-70PL1-INH	70	55-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

### 1.3.3.7.3. Disparador 1 fase. Proporcionales.

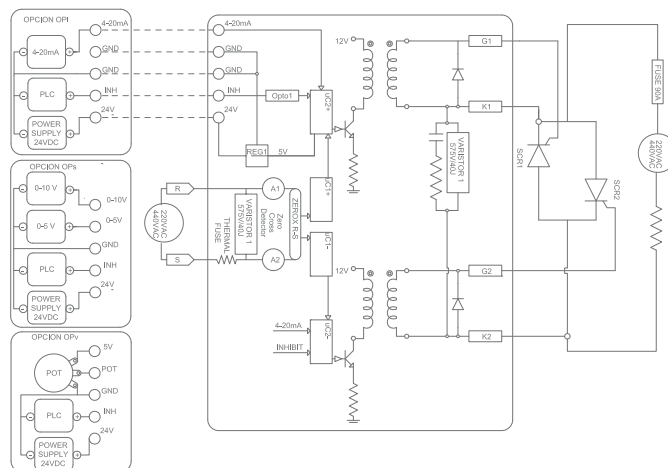
- TECNOLOGIA: Dos transformadores de pulsos, uno para el ciclo positivo y otro para el ciclo negativo.
- Detección de cruce por cero signada (positiva y negativa).
- Detector de cruce por cero Multivoltaje (50-575vac)
- Conexión de 4 Cables. 2 a Gates y 2 a Cátodos
- Protección con Varistor y Fusible Térmico en el cruce por cero.
- Protección con Varistor y Snubber entre cátodos.
- Corrimiento de fase LINEAL.



## MONTAJE SUGERIDO

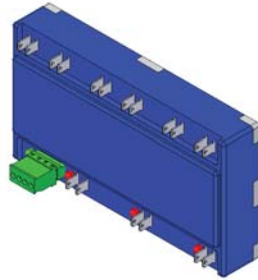
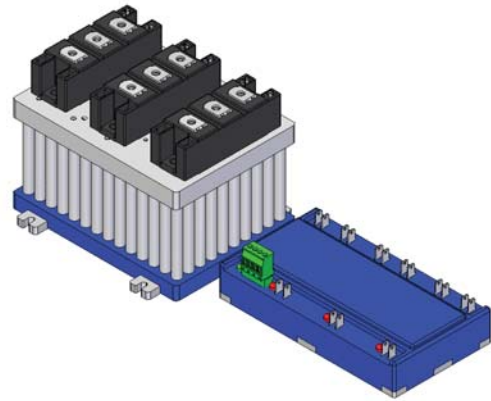


CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	Corriente De Gate (mA)	Voltaje de Línea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-70PL2-INH	150	55-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			



### 1.3.3.7.4. Disparador 3 fases. Proporcionales.

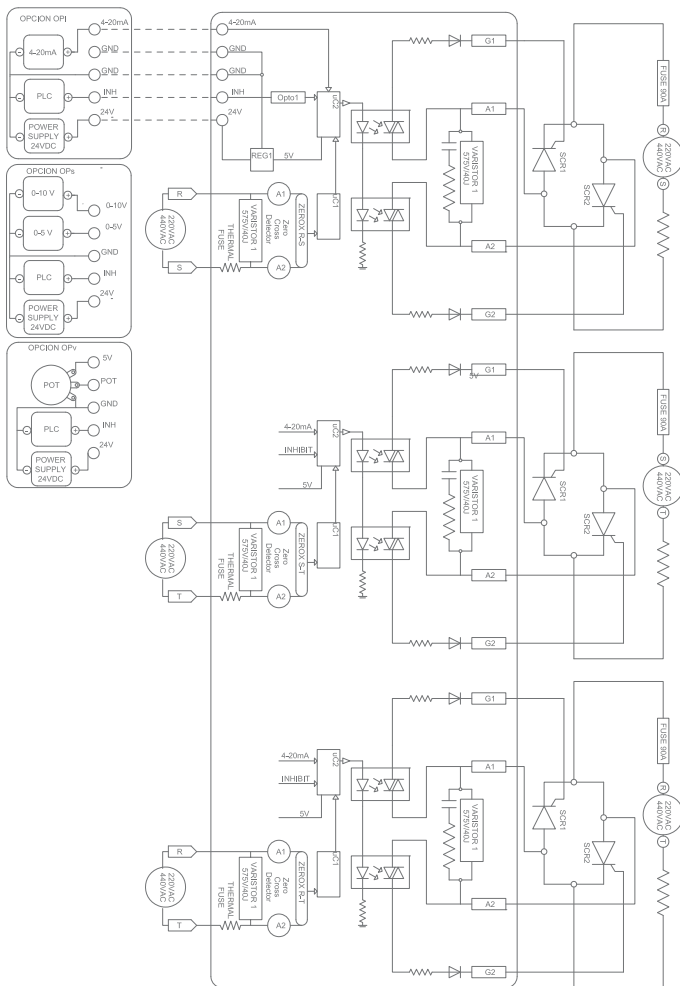
- Detector de cruce por cero Multivoltaje (50-575vac)
- Protección con Varistor y Fusible Térmico en el cruce por cero.
- Protección con Varistor y Snubber entre cátodos.
- Corrimiento de fase LINEAL.
- Cargas Delta Abierta y Ye Con Neutro.
- Disparo por Dos Opto-acopladores.



Tecnología: Doble opto-acoplador.

- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a ánodos.

CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 55 HASTA 575VAC. Con 2 Opto-acopladores			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-2VI-INH-D	10000	55-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			

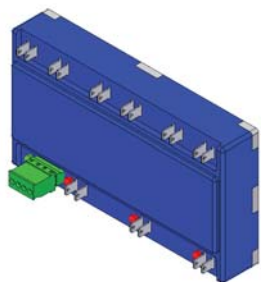
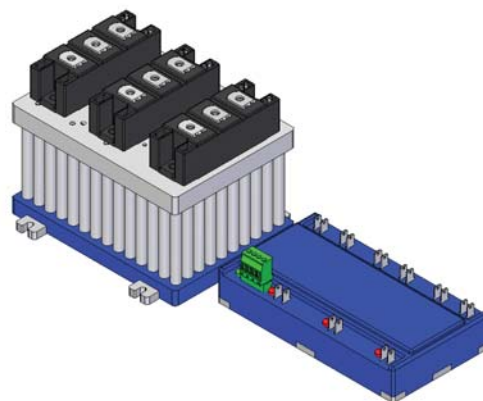


**PRECAUCION:** Estos equipos requieren una fuente conmutada de 24vdc de buena calidad, exclusivamente conectada a estos.



### 1.3.3.7.5. Disparador 3 fases. Proporcionales.

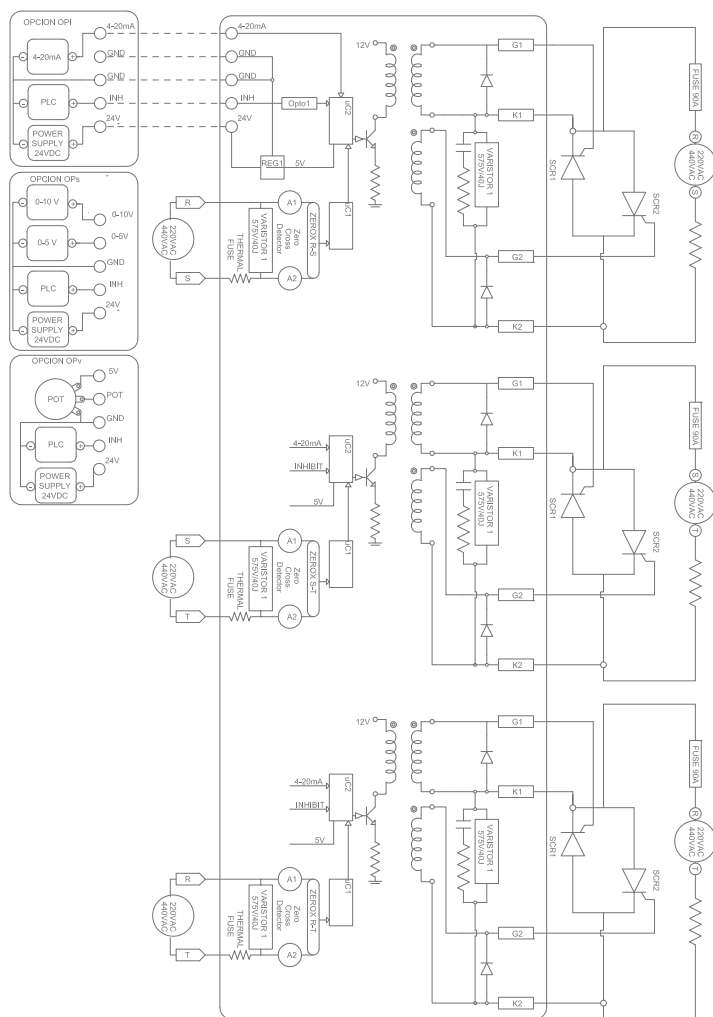
- Detector de cruce por cero Multivoltaje (50-575vac)
- Protección con Varistor y Fusible Térmico en el cruce por cero.
- Protección con Varistor y Snubber entre cátodos.
- Corrimiento de fase LINEAL.
- Cargas Delta Abierta y Ye Con Neutro.
- Disparo por Transformador de pulsos.



Tecnología: 3 transformadores de pulsos. Corriente de gate 70mA

- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a Cátodos

CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 55 HAST 575VAC. Con 3 Transformadores de Pulsos para 70mA			
MODELO	Corriente De Gate (mA)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-70PL3-INH-D	70	55-575	14-24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciómetro 100k			



**PRECAUCION:** Estos equipos requieren una fuente conmutada de 24vdc de buena calidad, exclusivamente conectada a estos.

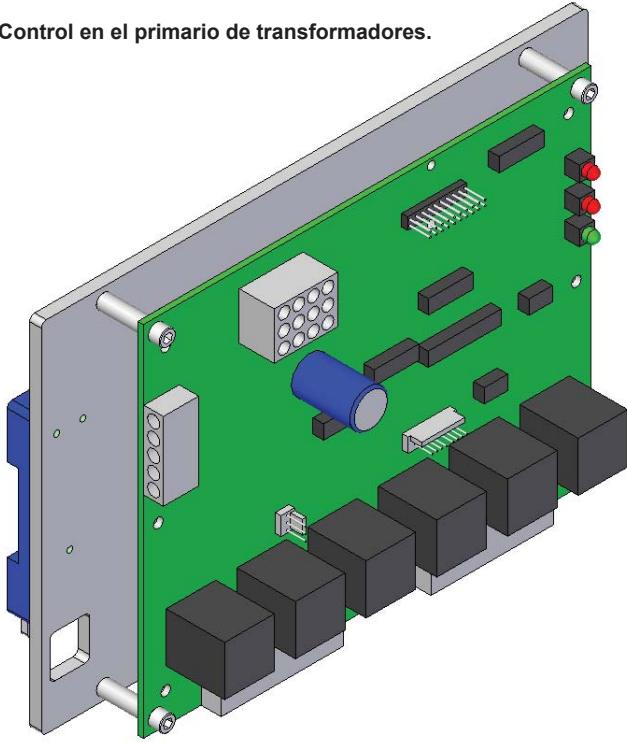
### 1.3.3.7.6. Disparador 3 fases. Proporcionales.

#### PARA CARGAS TRIFASICAS AC

- 6 transformadores de Pulsos con detector de cruce por cero signado (independiente para cada SCR)
- Rango del ángulo de disparo: 6-174 grados.
- Tipos de Entrada: 0-5Vdc, 0-10Vdc, 4-20mA, Potenciometro

#### Aplicaciones:

- Control en el primario de transformadores.



#### Características:

- Control de fase trifásico
- Circuito aislado de Gate mediante transformadores de pulsos.
- Protección de perdida de fase mediante Reset.
- Un circuito especial previene el disparo no intencional de los SCR en el encendido de la tarjeta.
- Arranque / apagado suaves.
- Habilitación instantánea e inhibidor
- Disparo de Gate mediante un tren de pulsos de alta corriente.
- Opciones de voltaje variadas: 120v, 240v, 380v, 480v.

Tecnología: 6 transformadores de pulsos. Corriente de gate 500mA

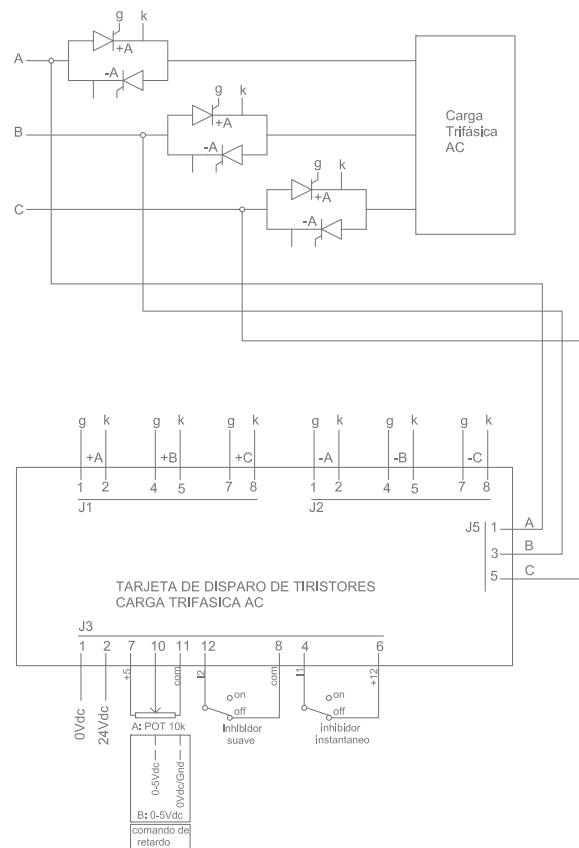
- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a Cátodos

Aplicación: La tarjeta responde a una señal análogica de entrada 0-5Vdc, 4-20mA ó potenciometro en la terminal SIG HI, la cual produce un conjunto de 6 pulsos the alta corriente separados 60 grados para disparar los correspondientes compuertas (gates) de los 6 SCR's según la correspondiente conección DELTA/YE ó RECTIFICADOR CONTROLADO.

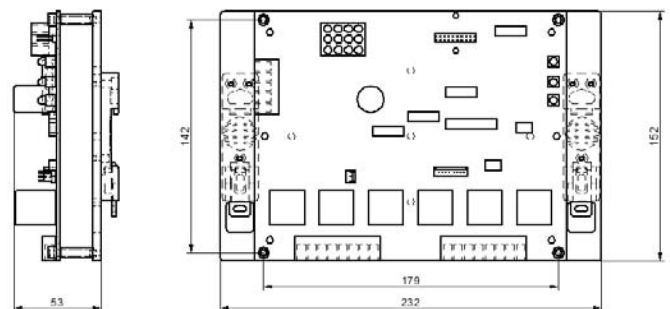
CONTROL DE TYRISTORES PARA CARGA TRIFASICAS AC. DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	Corriente De Gate (mA)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-500PL6-D	500	55-575	24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

### Esquema de Instalación.

#### Cargas Trifásicas AC



### Dimensiones en mm.





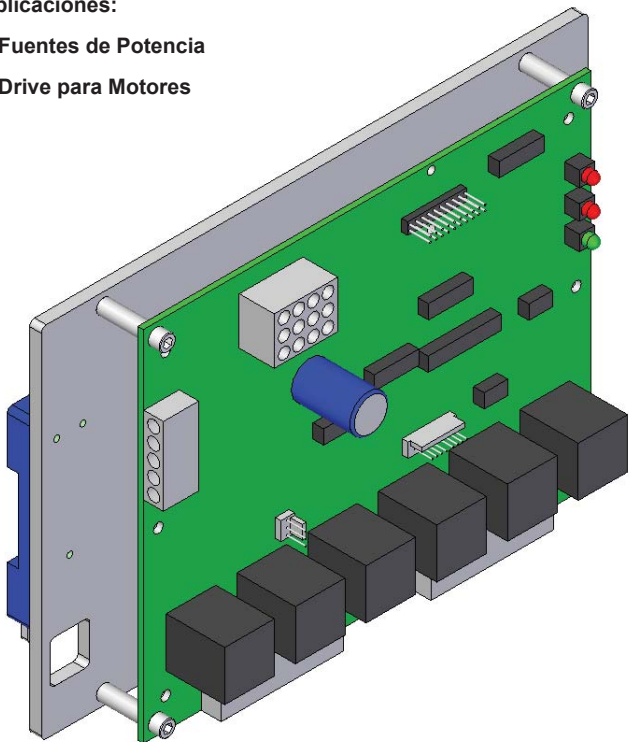
### 1.3.3.7.7. Disparador 3 fases. Proporcionales.

#### PARA RECTIFICADORES TRIFASICOS CONTROLADOS.

- 6 transformadores de Pulsos con detector de cruce por cero signado (independiente para cada SCR)
- Rango del ángulo de disparo: 6-174 grados.
- Tipos de Entrada: 0-5Vdc, 0-10Vdc, 4-20mA, Potenciometro

#### Aplicaciones:

- Fuentes de Potencia
- Drive para Motores



#### Características:

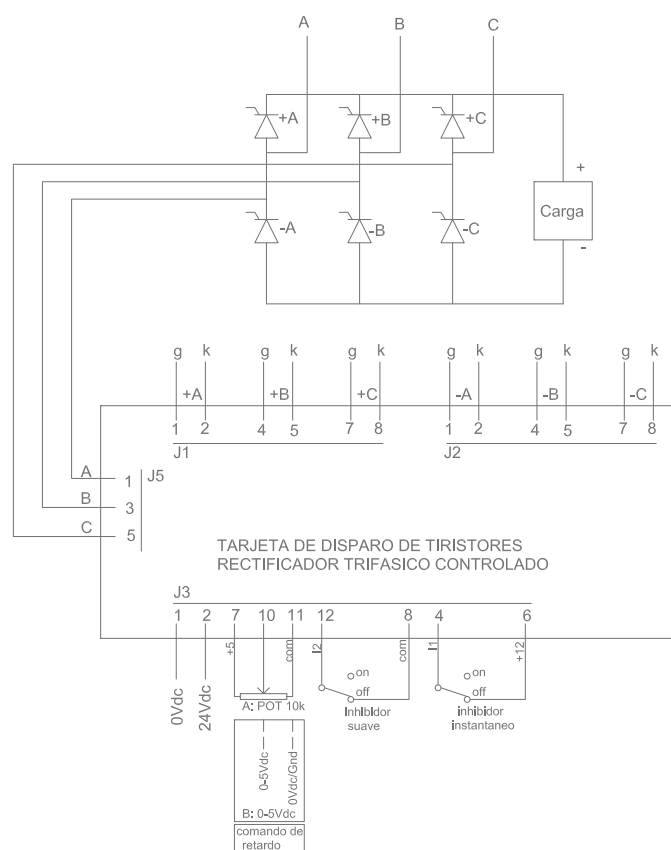
- Control de fase trifásico
- Circuito aislado de Gate mediante transformadores de pulsos.
- Protección de perdida de fase mediante Reset.
- Un circuito especial previene el disparo in-intencional de los SCR en el encendido de la tarjeta.
- Arranque / apagado suaves.
- Habilitacion instantanea e inhibidor
- Disparo de Gate mediante un tren de pulsos de alta corriente.
- Opciones de voltaje variadas: 120v, 240v, 380v, 480v.

Tecnología: 6 transformadores de pulsos. Corriente de gate 500mA

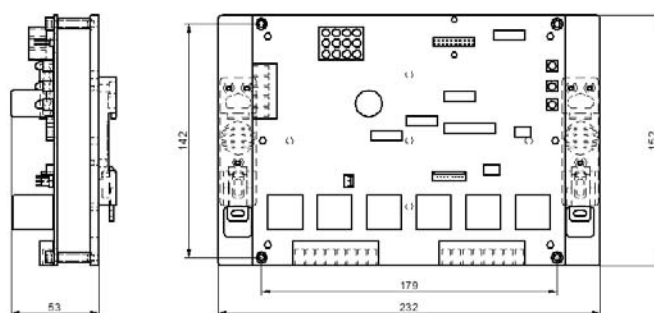
- Conexión de 12 Cables. 6 a Gates y 6 a Cátodos

CONTROL DE TYRISTORES PARA CARGA TRIFASICAS AC. DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	Corriente De Gate (mA)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-3P-500PL6-D	500	55-575	24vdc
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

### Esquema de Instalación. Rectificador Trifásico Controlado



### Dimensiones en mm.



# NOTA DE APLICACION No.1600

## Soldadura por Inducción Magnética

### CONEXION DEL DRIVER:

#### EN EL PRIMARIO DEL TRANSFORMADOR

Relación de Voltaje 240:30Vac

Relación de Corriente: 15:120 Amp.

Relación de Espiras: 8:1

Conección:

a. 6 SCR's en antiparalelo en el primario

b. Puente rectificador trifásico en el secundario

### CONEXION DEL DRIVER:

#### EN EL SECUNDARIO DEL TRANSFORMADOR

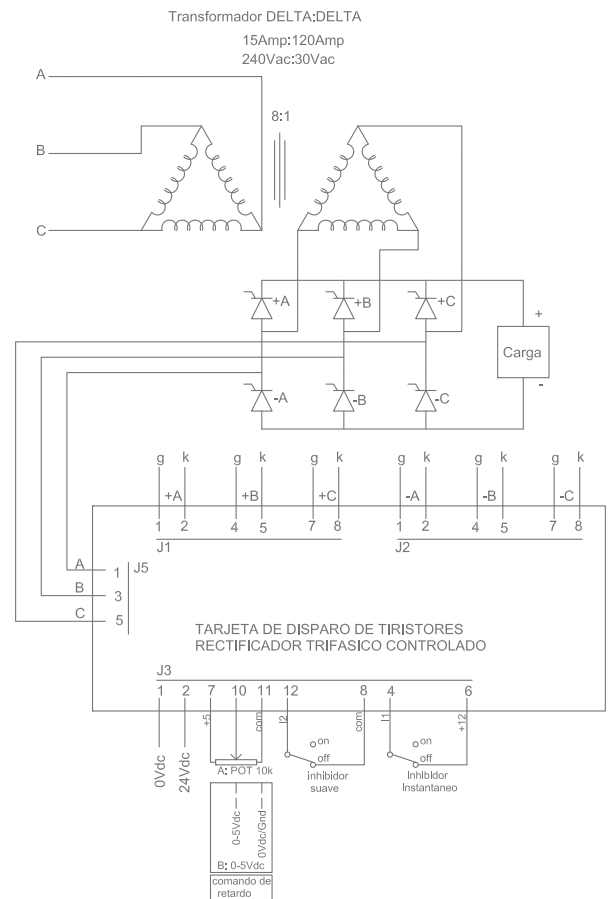
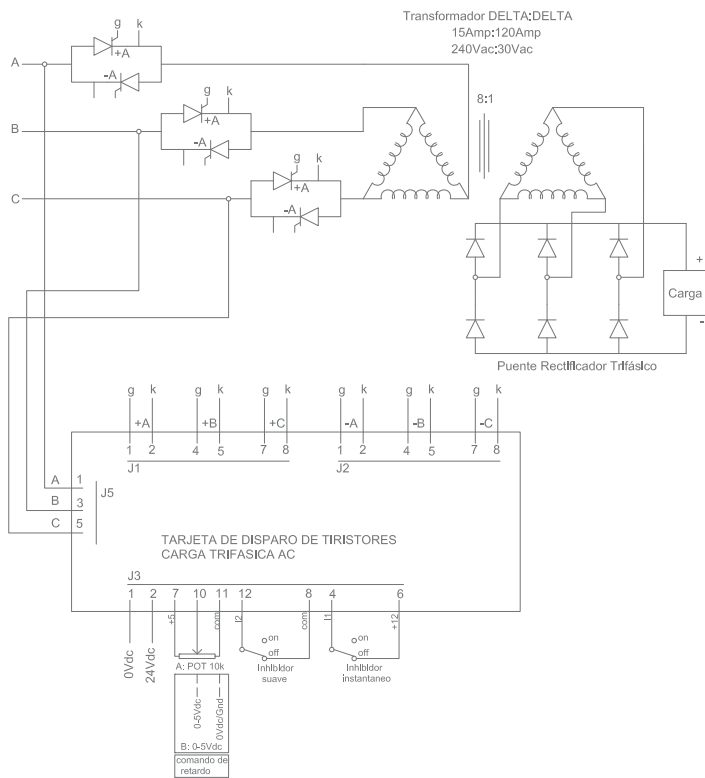
Relación de Voltaje 240:30Vac

Relación de Corriente: 15:120 Amp.

Relación de Espiras: 8:1

Conección:

a. 6 SCR's Como rectificador trifásico controlado en el secundario



Configuración según el tipo de conexión a implementar :

De acuerdo al tipo de conexión que se desea implementar, deberán seleccionarse las resistencias de la siguiente tabla:

CONFIGURACION DELTA-YE			
R19 (Kohm) 1/2W	R22 (Kohm) 1/2W	RN6 (Kohm)	Angulo de desplazamiento (grados)
34.8	100	33	0

CONFIGURACION RECTIFICADOR			
R19 (Kohm) 1/2W	R22 (Kohm) 1/2W	RN6 (Kohm)	Angulo de desplazamiento (grados)
39.2	75	120	-30





## INHIBIDORES DEL GATE:

Los Gate de los SCR's son inhibidos al desactivar las señales del INHIBIDOR INSTANTANEO I1, ó el INHIBIDOR SUAVE, I2 a Tierra. Estas señales están localizadas en el conector J3 pines 4 y 12, respectivamente.

### INHIBIDOR INSTANTANEO

La señal de INHIBIDOR INSTANTANEO I1, está normalmente conectada a TIERRA a través de la resistencia R38 (1.50Kohm). El usuario conecta normalmente la señal I1 a +12VDC para habilitar el disparo de los gate. Este arreglo asegura que el disparo de los SCR's sea inhibido si el conector P3 se desconecta repentinamente. Se podría instalar un puente entre los pines 4 y 6 del conector P3 para mantener I1 a +12VDC todo el tiempo, especialmente en aplicaciones en las cuales no se requiere del INHIBIDOR INSTANTANEO.

### INHIBIDOR SUAVE

La señal de INHIBIDOR SUAVE I2 está normalmente conectada a +12VDC a través de la resistencia R37 (1.50Kohm). El usuario lleva a TIERRA I2 para hacer un "frenado suave" del disparo de los SCR's. En este modo el ángulo de retardo hace una rampa desde el valor configurado por la entrada analógica SIG HI hasta el mayor valor del ángulo posible, después del cual el disparo de los SCR's se inhibe completamente. Así termina el modo de "frenado suave".

Cuando el usuario "abre" la conexión en I2, se habilita el disparo de los SCR's con el ángulo de disparo configurado en el máximo límite. El ángulo de disparo hace una rampa hasta el valor determinado por la señal analógica SIG HI.

Las constantes de tiempo del "arranque suave" y "frenado suave" se configuran independientemente mediante las resistencias R28 y R36 respectivamente y mediante el condensador C11 (0.05-20.0 seg)

### INHIBIDOR DE PERDIDA DE FASE

El circuito detector de PERDIDA DE FASE inhibe instantáneamente el disparo de los SCR's si el voltaje tiene un desbalance pronunciado ó existe ausencia de una o más fases. Esta característica también elimina la posibilidad de una respuesta errática asociada con desbalanceo de voltaje ó transientes cuando las líneas trifásicas se conectan inicialmente a los SCR's. Después de una falla por PERDIDA DE FASE, la tarjeta efectúa un "arranque suave" cuando desaparece la falla.

Configuración según el voltaje de la carga a instalar :

De acuerdo al voltaje al cual se pretende conectar la carga, deberán seleccionarse las resistencias de la siguiente tabla:

CONFIGURACION SEGUN EL VOLTAJE			
Resistencias para la referencia externa de voltaje	R6 (Kohm) 1W	R7 (Kohm) 1W	R8 (Kohm) 1W
30-60vac	68.1	68.1	68.1
60-150vac	200	200	200
150-280vac	511	511	511
280-600vac	2000	2000	2000

Configuración del tipo de entrada analógica :

De acuerdo a la señal de entrada que se pretende implementar deberán seleccionarse las resistencias de la siguiente tabla:

CONFIGURACION DE LA ENTRADA ANALOGA SIG HI							
SIG HI Range	R20 (Kohm)	R23 (Kohm)	R32 (Kohm)	R33 (Kohm)	R34 (Kohm)	R42 (Kohm)	D6 (Zener2w)
0 / 5v (fábrica)	100	32.4	130	46.4	1000	10	6.2v
.85 / 5.85 V	100	32.4	196	46.4	1000	10	6.2v
0 / 10 V	100	32.4	Omitir	90.9	750	10	11v
0 / 2 V	274	32.4	78.7	47.5	1000	10	6.2v
4 / 20mA	100	32.4	130	47.5	1000	0.249	6.2v

## 2. DISPOSITIVOS PARA CARGAS DC.

### 2.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS DC.

#### 2.1.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO

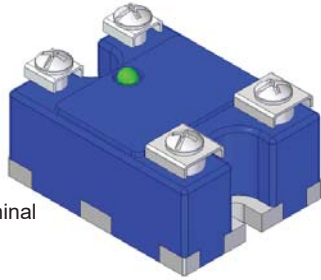
Control 4-32 VDC o 20-275 VAC/VDC

MODELOS DE 6,16, 23 y 46 AMP- HASTA 500 VDC

SALIDA POR MOSFET

#### CARACTERISTICAS:

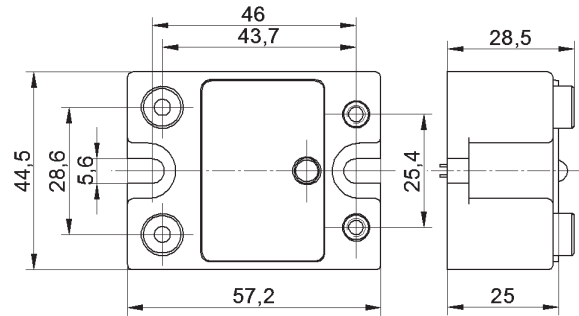
- Aislamiento Óptico
- LED indicador
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Puede utilizarse en paralelo para aumentar la capacidad.



#### Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos
- Bobinas de corriente continua.
- Conmutacion de Baterias.
- PWM con frecuencias menores a 3000hz.
- Cambio de direccion de motores DC.

Dimensiones en mm.



#### OPCIONES ADICIONALES

-MF

RELAY de mediana Frecuencia para PWM. 1Khz. Modelos Input DC

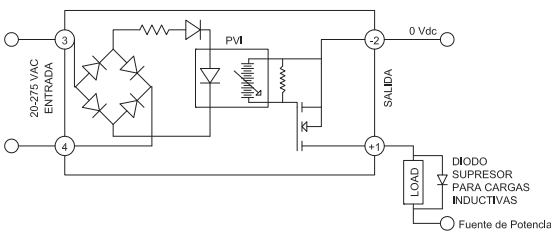
#### MODELOS MOSFET DE CONTROL AC Y SALIDA DC

MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA50D06	8	5	0.85	20-275	0-500	30
TA40D16	16	10	0.3	20-275	0-400	30
TA40D23	23	14	0.2	20-275	0-400	30
TA20D46	46	29	0.055	20-275	0-200	30
TA20D75	75	47	0.034	20-275	0-200	30

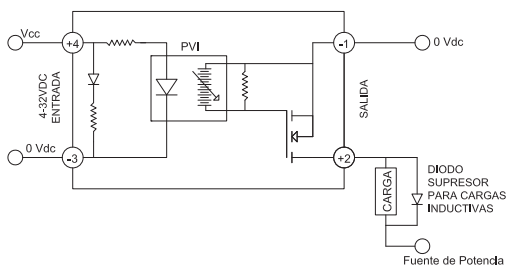
#### MODELOS MOSFET DE CONTROL DC Y SALIDA DC

MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TD50D06	8	5	0.85	4-32	0-500	300
TD40D16	16	10	0.30	4-32	0-400	300
TD40D23	23	14	0.20	4-32	0-400	300
TD20D46	46	29	0.055	4-32	0-200	300
TD20D75	75	47	0.034	4-32	0-200	300

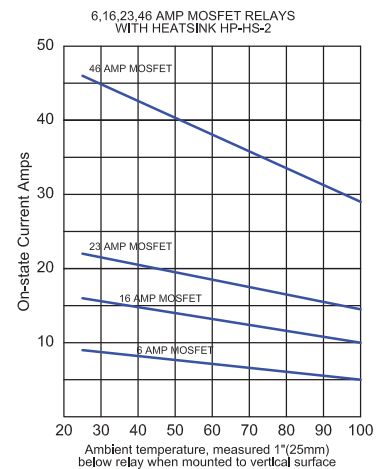
#### ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC.



#### ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC



#### CURVAS DE TEMPERATURA





## 2.1.2. RELAY DE ESTADO SÓLIDO

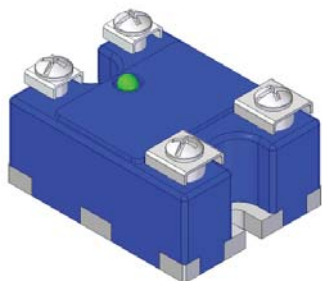
Control 4-32 VDC o 20-275 VAC/VDC

MODELOS DESDE 18 HASTA 90 AMP- 600 VDC

SALIDA POR IGBT

### CARACTERÍSTICAS:

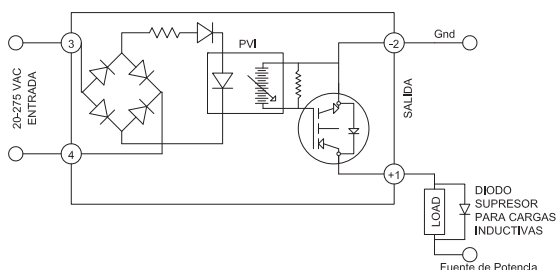
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- LED indicador
- Puede utilizarse en paralelo para aumentar la capacidad.



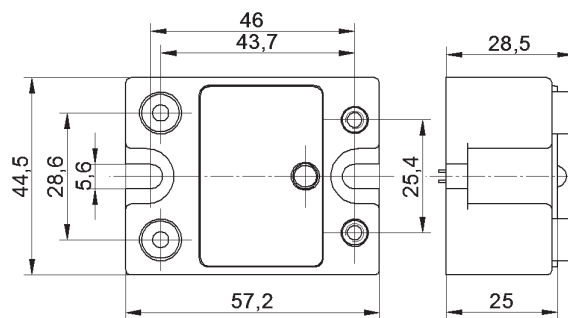
### Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos
- Bobinas de corriente Directa.
- Conmutacion de Baterias.

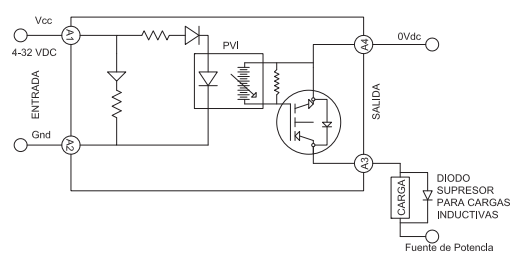
### ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC



### Dimensiones en mm.



### ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC.



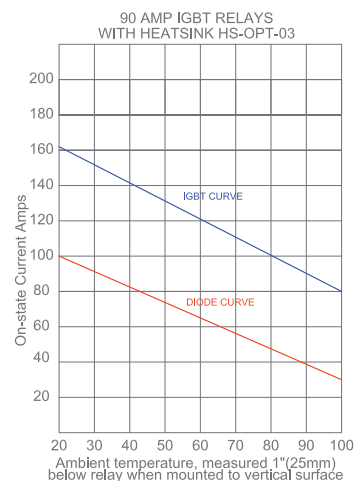
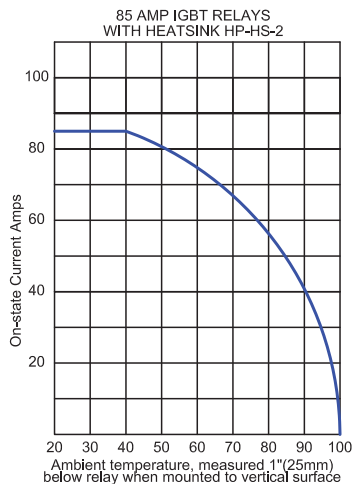
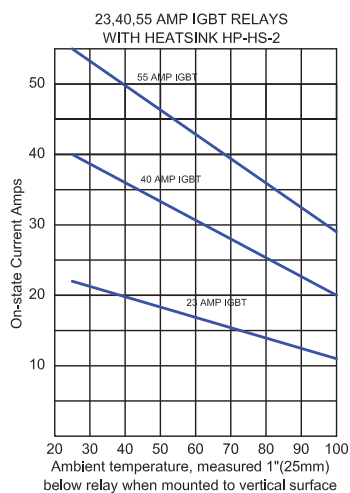
### OPCIONES ADICIONALES

-MF RELAY de mediana Frecuencia para PWM. 1Khz. Modelos Input DC

MODELOS IGBT DE CONTROL AC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (Volts)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA60D18	23	18	12	1.95	20-275	0-600	30
TA60D32	40	32	20	1.72	20-275	0-600	30
TA60D43	55	43	27	3.00	20-275	0-600	30
TA60D75	85	75	60	1.67	20-275	0-600	30
TA60D90	160	120	80	2.10	20-275	0-600	30

MODELOS IGBT DE CONTROL DC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TD60D18	23	18	12	1.95	4-32	0-600	300
TD60D32	40	32	20	1.72	4-32	0-600	300
TD60D43	55	43	27	3.00	4-32	0-600	300
TD60D75	85	75	60	1.67	4-32	0-600	300
TD60D90	160	120	80	2.10	4-32	0-600	300

### CURVAS DE TEMPERATURA



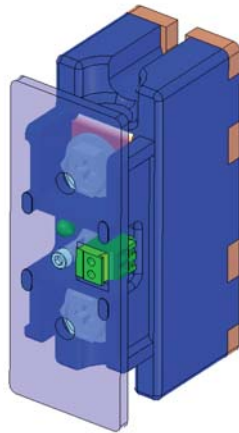
## RELAY DE ESTADO SÓLIDO 1-FASE

Control 4-32 VDC o 20-275 VAC/VDC

MODELOS DESDE 110 HASTA 125 AMP- 600 VDC

SALIDA POR IGBT

TIPO ST (Seguro al Tacto)



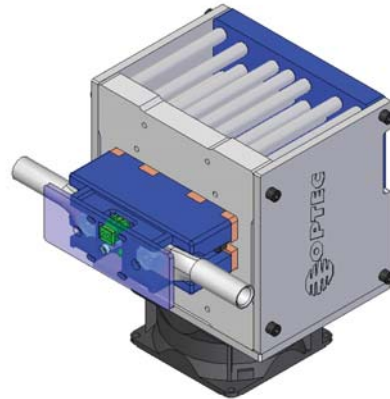
### CARACTERISTICAS:

- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- LED indicador
- Puede utilizarse en paralelo para aumentar la capacidad.

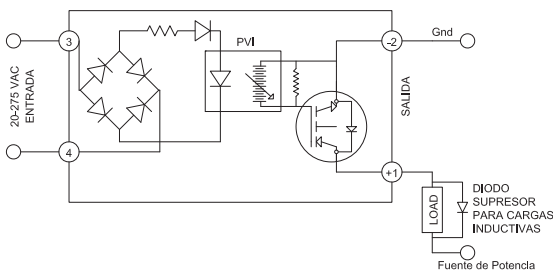
### Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos
- Bobinas de corriente alterna.
- Conmutacion de bancos de baterías.

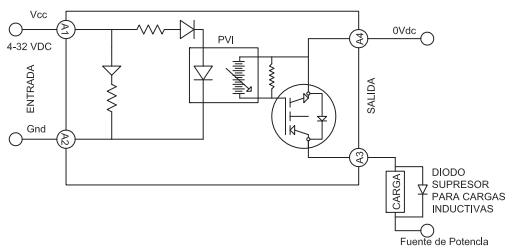
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012  
Ventilador FAN-220, tapas y Terminales 3M AWG 2/0-31036



## ESQUEMA ENTRADA AC . SALIDA DC.



## ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC.



### DESCRIPCION

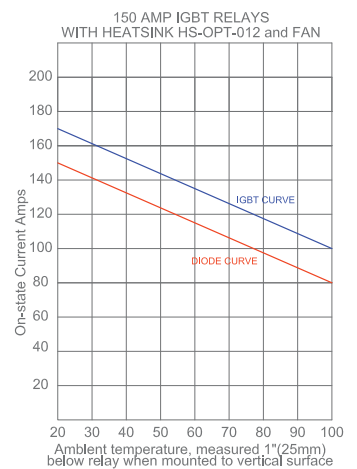
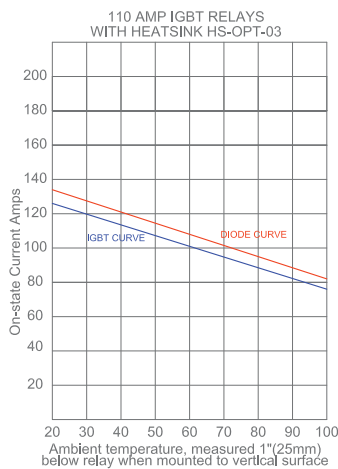
Este equipo esta elaborado con un opto-acoplador photo-voltaico que produce una tension de 10v en el gate del IGBT con una corriente de uAmperios.

Es muy importante instalar un Diodo Rueda Libre para descargar la corriente almacenada en la bobina en el momento del apagado

MODELOS IGBT DE CONTROL AC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 80°C (Arms)	Vce (on) (Volts)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA60D110	122	100	83	2.30	20-275	0-600	30
TA60D150	169	143	117	2.90	20-275	0-600	30

MODELOS IGBT DE CONTROL DC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TD60D110	122	100	83	2.30	4-32	0-600	300
TD60D150	169	143	117	2.90	4-32	0-600	300

## CURVAS DE TEMPERATURA





# NOTA DE APLICACION No.1700

## CONMUTANDO LA DIRECCION DE MOTORES DC

### INTRODUCCION

Los motores de escobillas DC son ampliamente usados en aplicaciones tales como juguetes, asientos de sillas reclinables y vidrios automaticos de automoviles.

Los motores de escobillas DC o BDC (Brushed DC) son económicos, fáciles de manejar y están disponibles facilmente en todos los tamaños y formas.

Esta nota de aplicación discutirá como manejar un motor BDC con RELAY de estado SÓLIDO OPTEC.

### TIPOS DE MOTORES BDC

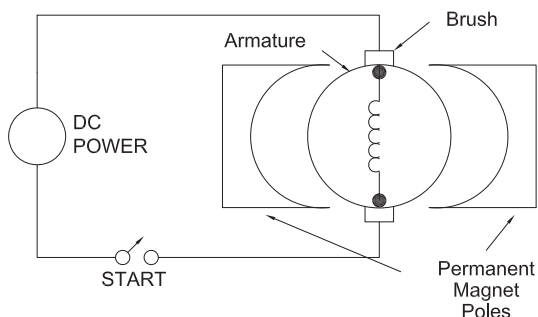
A. De imán permanente.

PMDC (Permanent Magnet Brushed DC), Motores DC de imán permanente son los motores mas comunes encontrados en el mundo.

Estos motores usan imanes permanentes para producir el CAMPO en el Estator. Los motores PMDC son generalmente usados en aplicaciones que involucran potencia fraccionada, debido a que es mas economico usar imanes permanentes que Estatores de bobina.

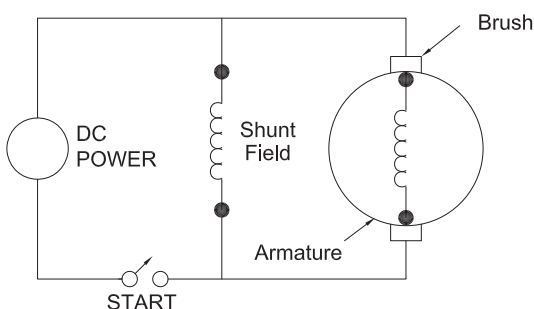
La desventaja de los motores PMDC es que los magnetos pierden sus propiedades magnéticas con el tiempo.

Algunos motores PMDC tienen bobinados dentro de ellos para evitar que esto suceda. La curva de desempeño (voltaje vs velocidad), e muy lineal en motores PMDC. La corriente tambien varia linealmente con el torque. Estos motores responden a cambios en el voltaje muy rápidamente porque el campo en el Estator es siempre constante.



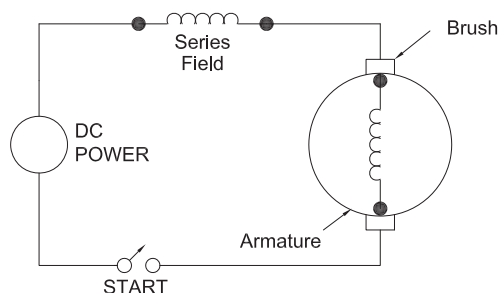
### B. Shunt Wound (Bobina en paralelo) SHWDC

Los motores de escobillas DC con bobina en paralelo SHWDC tienen la bobina del campo en paralelo (shunt) con la armadura. La corriente en la bobina del campo y la armadura son independientes la una de la otra. Como resultado estos motores tienen excelente control de velocidad. Los motores SHWDC son usados típicamente en aplicaciones que requieren cinco o más caballos de fuerza. La pérdida de magnetismo no es de interés en motores SHWDC, de tal manera que estos son más robustos que los motores PMDC.



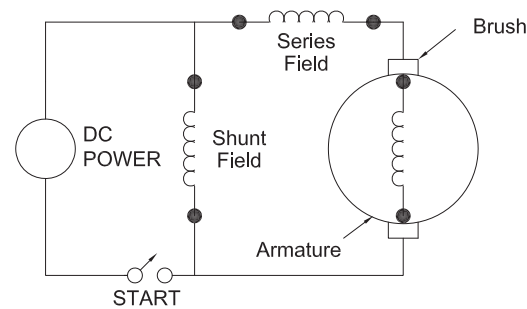
### C. Series Wound (bobina serie) SWDC.

Los motores SWDC de escobillas DC con bobina serie tienen la bobina del campo en serie con la armadura. Estos motores son ideales para aplicaciones de alto torque, puesto que la corriente en el estator y el rotor (armadura) aumenta con la carga. La desventaja de los motores SWDC es que estos no tienen un control de velocidad muy preciso como los PMDC o los SHWDC.



### D. Compound Wound (bobina compuesta= CWDC)

Los motores de bobina compuesta CWDC son una combinación de motores Shunt y motores Series Wound. Como se muestra en la figura los motores CWDC emplean ambos campos, el serie y el paralelo. El desempeño de un motor CWDC es una combinación de aquel de los motores SWDC y SHWDC. Los motores CWDC tienen un torque más alto que los motores SHWDC mientras que ofrecen mejor control de velocidad que los SWDC.

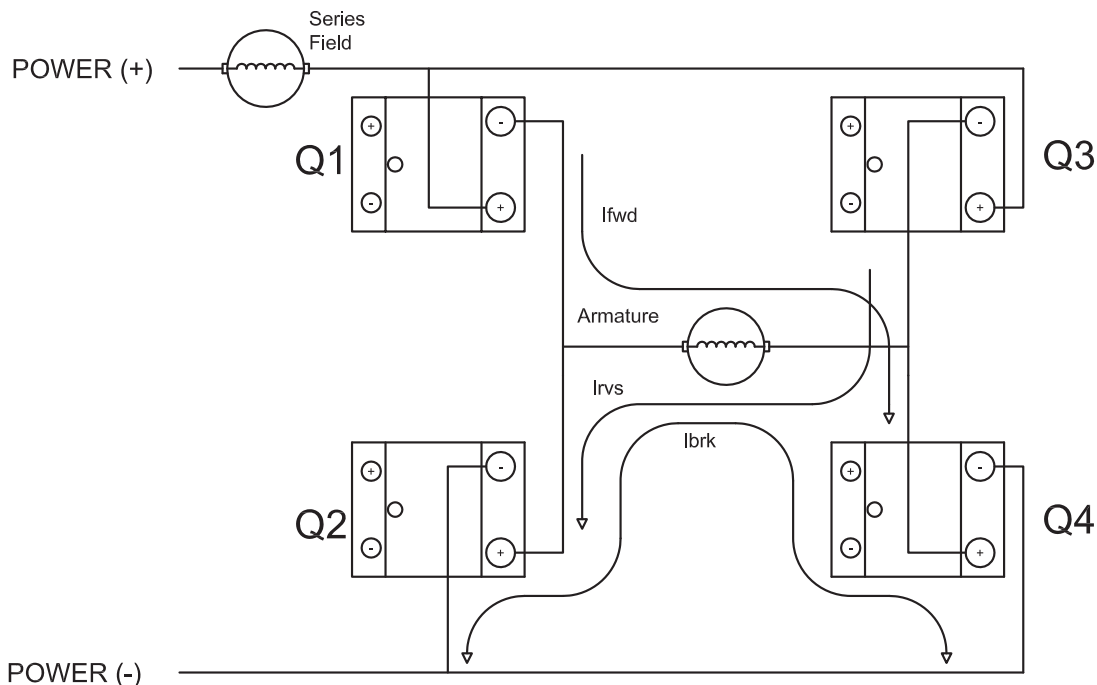


## CAMBIO DE DIRECCION DE MOTORES DC CON RELAY DC TIPO IGBT.

Para cambiar la dirección de un motor BDC se requiere un circuito llamado Puente H. El puente H, llamado por su esquema de apariencia, es capaz de mover corriente en cualquier dirección a través de los devanados del motor.

En la siguiente figura observamos un motor tipo Series Wound DC SWDC, al cual le vamos a instalar un puente H a la armadura. Es importante dejar el Campo o Estator afuera del Puente H para logra el cambio de dirección del motor.

Para entender esto, el Puente H debe ser dividido en dos lados, o medios puentes. De acuerdo a la figura, Q1 y Q2 representan el primer medio puente mientras que Q3 y Q4 representan el otro medio puente. Cada uno de estos medios puentes es capaz de conmutar un lado del motor BDC hasta el potencial de la fuente de voltaje o tierra. Cuando Q1 se enciende y Q2 se apaga, de hecho, el lado izquierdo del motor estará al voltaje potencial de la fuente. Al encender Q4 y dejar Q3 apagado aterrizará el lado opuesto del motor. La flecha Ifwd muestra el flujo de corriente para esta configuración.



Existe una importante consideración que tiene que tenerse en cuenta cuando se instala un circuito Puente H.

Cuando el control de los cuatro RELAY se vaya a encender, todos los RELAY deben estar en estado APAGADO. Esto asegurará que los IGBT's NUNCA SE ENCENDERAN AL MISMO TIEMPO.

Si en el encendido, los IGBT's se prendiesen simultáneamente causarían un corto circuito que irremediablemente dañarían los IGBT's y el circuito se volvería inoperable. Es recomendado instalar un fusible RÁPIDO para semiconductores para proteger los RELAY de este incidente.

**Recomendación Fundamental:** Los motores DC teóricamente tienen un pico de arranque cercano a 4 veces la corriente nominal. Los RELAY deben dimensionarse por encima de este pico de arranque para un desempeño prolongado y seguro.

La inversión de giro genera picos de voltaje hasta de 3 veces el voltaje nominal.

Los diferentes modos de manejo del puente H se muestran en la siguiente tabla. En modo forward (adelante) y modo Reverse (reversa) un lado del puente se sostiene en potencial tierra y el otro lado en  $V_{supply}$ . En la figura anterior las flechas de corriente  $I_{fwd}$  e  $I_{rvs}$  ilustran los flujos de corriente durante los modos de operación de Forward y Reverse. En el modo Coast, los extremos de los bobinados del motor se dejan flotando hasta que el motor se detiene. En el modo Brake (freno) los extremos del motor se aterrizan. El motor se comporta como un generador cuando está rotando. El Freno o Brake funciona así: Al corto circuitar las terminales del motor se presenta una situación de carga de magnitud infinita, llevando al motor a un freno abrupto. La flecha  $I_{brk}$  ilustra esto.

MODOS DE OPERACION DE UN PUENTE H				
	Q1	Q2	Q3	Q4
Forward	on	off	off	on
Reverse	off	on	on	off
Coast	off	off	off	off
Brake	off	on	off	on

## VARIACION DE VELOCIDAD EN UN PUENTE H.

Supongamos que deseamos variar la velocidad del motor de 1000rpm en el sentido CW (con sentido a las manecillas del reloj). Para el caso encendemos Q4 totalmente (al 100%) y hacemos una modulación de ancho de pulso (Pulse Width Modulation ó PWM) en el RELAY Q1. Supongamos una frecuencia de conmutación de 10.000 hertz. Si encendemos el pulso en la señal PWM 70us y apagamos 30us (para un periodo total de 100us) obtendremos un 70% del voltaje  $V_{supply}$  ( $V_{fuente}$ ); Y si suponemos que la curva del motor VOLTAJE-VELOCIDAD es LINEAL, podemos decir que el motor va a una velocidad del 70%, es decir a 700rpm.

En la suposición planteada asumimos un lazo abierto, es decir sin control de torque del motor, de tal manera que si una carga externa trata de frenarlo no se recuperaría la velocidad esperada de 700rpm.

Si deseáramos hacer lazo cerrado tendríamos que instalar un sensor de corriente o un ENCODER para verificar la velocidad y torque esperados.



## NOTA DE APLICACION No.1800

### Inversor de Giro para motores DC

#### INVERSOR DE GIRO DE TIPO PUENTE "H" PARA MOTORES DC

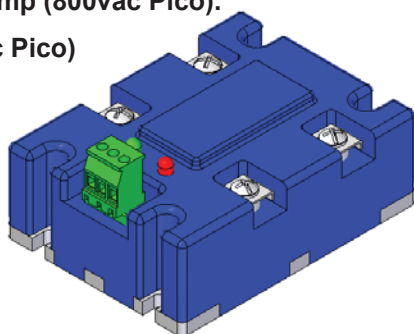
Hasta 200vdc

Entrada Adelante (FWD) y Reversa (REV)

Salida: 18Amp y 40 amp (800vac Pico).

35 y 50 amp (1600Vac Pico)

Con Interlock



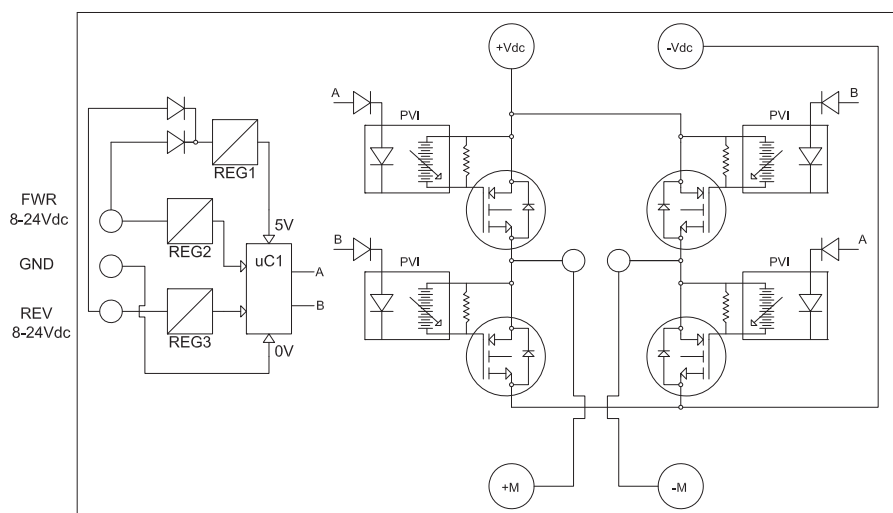
#### CARACTERISTICAS:

- IGBT's de 600V.
- Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.
- Conector RÁPIDO Phoenix Contact.
- Fabricado con opto-acoplador foto-voltaico
- Tiempo de cambio en la dirección mínimo de 300ms.
- Sistema INTERLOCK que bloquea el encendido en ambas direcciones.

**INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES DC. Ensamblados con IGBT's de 600vac**

MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VDC)
OPMD60D18	0.10-4	8-32	20-300
OPMD60D32	0.10-8	8-32	20-300
OPMD60D43	0.10-10	8-32	20-300
OPMD60D75	0.10-18	8-32	20-300
OPMD60D90	0.10-22	8-32	20-300

#### Diagrama de Bloques



#### APLICACIONES

- Paneles Solares con seguimiento del Sol.
- Bandas transportadoras en aeropuertos y en la industria.
- Dobladoras de tubos.
- Sistemas de seguridad y acceso.
- Malacates eléctricos. Puentes grúa.
- Agitadores.

#### INSTALACION:

- 1-. Se instala una fuente de voltaje en +VDC y -VDC como se muestra en la figura.
- 2-. Instale la Armadura del Motor DC en los bornes +M y -M
- 3-. Suponiendo que activará el equipo desde un PLC con salida de 24Vdc, entonces instale una salida en el borne ADELANTE (Forward) y otra salida del PLC en REVERSA (Reverse). También deberá instalar el 0V del PLC al centro del equipo.
- 4-. Cuando el PLC de la señal on en ADELANTE el motor girará en dirección CW y cuando de la señal REVERSA el motor girará en dirección CCW .

#### FUNCIONAMIENTO:

- Una señal de 24Vdc en la terminal FWD (adelante) efectuará dos funciones: encenderá el microcontrolador y activará una señal de entrada de este microcontrolador indicándole que se desea encender los IGBT's 300ms después.
- Una señal de 24Vdc en la terminal REV (adelante) efectuará dos funciones: encenderá el microcontrolador y activará una señal de entrada de este microcontrolador indicándole que se desea encender los IGBT's B 300ms después.
- El microcontrolador contiene una función llamada INTERLOCK, la cual "bloquea" el encendido de A y B en caso de recibir ambas señales desde el PLC. El objetivo es prevenir un corto circuito en los IGBT's.
- Los inversores de giro para motores DC (hasta 200Vdc), son fabricados con IGBT's de 600vac. En el cambio de dirección se genera un voltaje alto debido a la corriente contra electromotriz del motor que exige la utilización de IGBT's con un voltaje 3 veces mayor ( $200 \times 3 = 600\text{vdc}$ ).

#### PRECAUCION:

Una carga con inercia puede retornar energía a la fuente, en el proceso conocido como "regeneración". Si la fuente de voltaje es del tipo del cual solo abastece corriente pero no recibe (por ejemplo una fuente AC rectificadora), es necesario instalar un condensador que "almacene" esta energía temporalmente. Se recomienda la instalación de un condensador de 470uF/250vac del tipo utilizado para arranque de motores de fase partida.

**MONTAJE CON DISIPADOR HS-OPT-02**

**2.1.3. RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS DC.**

**Con IGBT para PWM**

**Control 14-32 VDC**

**Modelos Desde 18 Hasta 90 AMP HASTA 575 VDC**

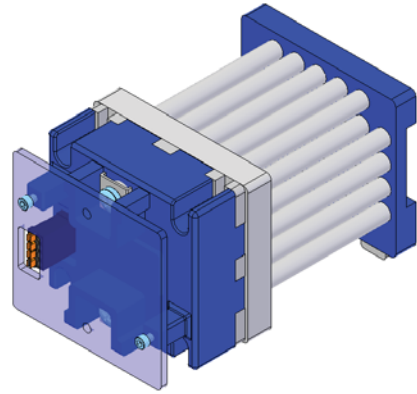
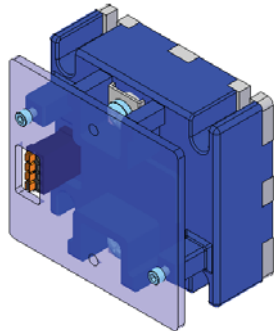
**SALIDA POR IGBT.**

**CARACTERISTICAS**

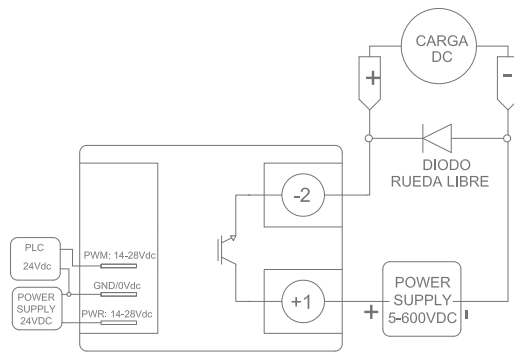
- Aislamiento Óptico
- LED indicador
- PWM máximo de 15 KHz

**APLICACIONES**

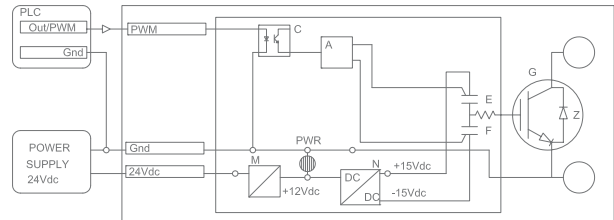
- Carga de Baterías
- Modulación de ancho de pulso PWM para control de iluminación DC tal como arreglos de LED, bombillos halógenos.
- Control de válvulas proporcionales.
- Cargas Resistivas DC.
- Control proporcional de Frenos y Embragues



**MONTAJE ELECTRIC CARGA DC**



**Esquema Interno RELAY Salida DC**



MODELOS IGBT DE CONTROL DC Y SALIDA DC. PARA PWM							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VDC)	F.Máx (Hz)
OPD60D18	23	18	12	1.95	4-32	0-600	15000
OPD60D32	40	32	20	1.72	4-32	0-600	15000
OPD60D43	55	43	27	3.00	4-32	0-600	15000
OPD60D75	85	75	60	1.67	4-32	0-600	15000
OPD60D90	160	120	80	2.10	4-32	0-600	15000
OPD60D110	122	100	80	2.30	4-32	0-600	15000

**FUNCIONAMIENTO MODELOS SALIDA DC**

Un IGBT (G) se enciende con un voltaje de 15V y se apaga con -15V. El circuito (A) recibe la señal de PWM (hasta 16khz) y se encarga de activar (E) y (F) para conmutar el IGBT. La corriente de gate está configurada a 33mA tanto en la carga o encendido como en la descarga o apagado.

Los tiempos de encendido y apagado son Ton=Toff de 500nanosegundos. Sin embargo especificamos una frecuencia de 16.000 hertz es decir un período mínimo de 62 nano-segundos.

Sea el IGBT correspondiente al OPD60D32. Para el caso la caída de voltaje será de 1.72vdc. Obsérvese que la fuente flotante N de entrada 12Vdc genera los voltajes +15Vdc y -15Vdc necesarios para el encendido y apagado del IGBT. Esta fuente tiene El CERO Voltios (GND) unido al Emisor del IGBT, el cual es aislado del primario 12Vdc.

La señal PWM está aislada ópticamente del circuito mediante el optoacoplador C que aísla la señal del circuito A.

Un regulador M convierte los 24Vdc en 12Vdc necesarios para la fuente flotante N.

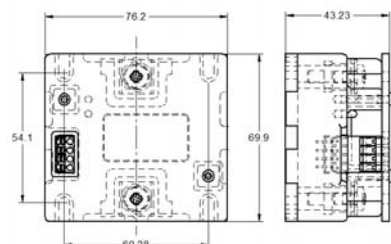
Un diodo rueda libre se instala en paralelo con la carga (E). Motor para descargar la corriente almacenada al apagado. Su capacidad en corriente debe ser similar a la del Relay y la frecuencia equivalente a la de PWM.

La frecuencia a utilizar debe ser seleccionada por el usuario de acuerdo a la experiencia en la aplicación.

Diodos recomendados para el sistema "Rueda Libre" (en inglés "Free wheeling Diode")					
Referencia	Marca	Corriente (Amp) 100 G	Corriente Pico (Amp)	Voltaje (Voltios)	trr* (ns)
D6025L	Teccor/Littlefuse	25	350	600	4000
APT-30D60BG	APT	30	320	600	85
VS-40EpF-12	Vishay	40	475	1200	60
VS-60EpF-12	Vishay	60	830	1200	70
iDW75E60	Infineon	75	220	600	121
80EpF-06	IR	80	1000	600	70

\*trr: Reverse Recovery Time.

**Dimensiones en mm**







## 2.1.4. Controles proporcionales para cargas DC.

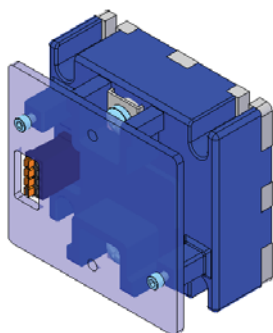
### 2.1.4.1 Control 0-10vdc Salida Proporcional PWM.

### 2.1.4.2 Control Pot 10K Salida Proporcional PWM.

## Modelos Desde 18 Hasta 90 AMP HASTA 575 VDC

## SALIDA POR IGBT.

### MONTAJE CON DISIPADOR HS-OPT-01



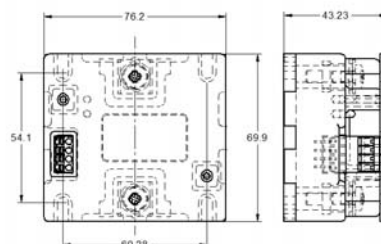
### CARACTERISTICAS

- Aislamiento Óptico
- LED indicador
- PWM de 0.25,0.5,1,2,4,8,16 KHz

### APLICACIONES

- Carga de Baterías
- Modulación de ancho de pulso PWM para control de iluminación DC tal como arreglos de LED, bombillos halógenos.
- Control de válvulas proporcionales.
- Cargas Resistivas DC.
- Control proporcional de Frenos y Embragues

## Dimensiones en mm



### FUNCIONAMIENTO MODELOS SALIDA DC

Este equipo es incorpora dos equipos en su interior

- 1-. El Driver PWM-POT ó el driver PWM-0-10
- 2-. Un relay con salida IGBT para 15khz.

Sea el equipo OPS60D18, el cual se conecta a una salida analogica de 0 a 10vdc de un PLC. Supongamos que se desea controlar la intensidad de un Clutch magnético entonces, si la salida es de 7.5vdc (se desea un 75% de intensidad en corriente) entonces el OPS60D18 generará un ancho de pulso de 75% on y 25% off. Supongamos que el equipo se instala en la salida a una fuente de 90Vdc. esperamos entonces que regule a un 75%, es decir a  $90 \times 0.75 = 67.5$ vdc. Le restamos la caída del IGBT la cual sería 1.95vdc para este caso, y así obtenemos  $67.5 - 1.95 = 65.55$ vdc.

### SELECCION

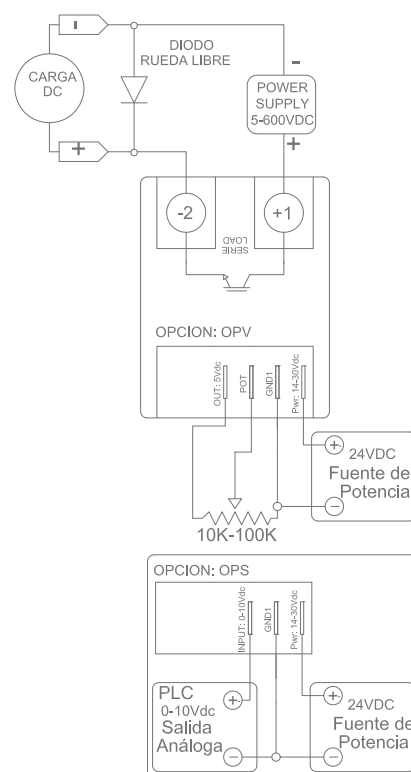
Los equipos pueden solicitarse a 0.25,0.25,1,2,4,8,16khz de acuerdo a la aplicación.

Si no se especifica se enviaría de 1khz.

MODELOS ENTRADA 0-10Vdc. Salida Proporcional DC por PWM con IGBT							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Línea (VDC)	Frec. (Hz)
OPS60D18	23	18	12	1.95	0-10	0-600	10000
OPS60D32	40	32	20	1.72	0-10	0-600	10000
OPS60D43	55	43	27	3.00	0-10	0-600	10000
OPS60D75	85	75	60	1.67	0-10	0-600	10000
OPS60D90	160	120	80	2.10	0-10	0-600	10000
OPS60D110	122	100	80	2.30	0-10	0-600	10000

MODELOS ENTRADA Potenciómetro 10K. Salida Proporcional DC por PWM con IGBT							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60°C (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100°C (Arms)	Vce (on) (V)	Control por Pot.	Voltaje de Línea (VDC)	Frec. (Hz)
OPV60D18	23	18	12	1.95	10k	0-600	10000
OPV60D32	40	32	20	1.72	10k	0-600	10000
OPV60D43	55	43	27	3.00	10k	0-600	10000
OPV60D75	85	75	60	1.67	10k	0-600	10000
OPV60D90	160	120	80	2.10	10k	0-600	10000
OPV60D110	122	100	80	2.30	10k	0-600	10000

## Esquema de Instalación Eléctrica



# NOTA DE APLICACION No.1950

## SNUBBER EN IGBTs

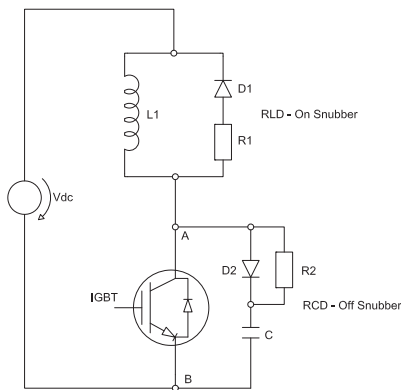
### Que es un SNUBBER?

Los semiconductores de Potencia son el corazón de los equipos en electrónica de potencia. Los SNUBBER son circuitos que se colocan en los dispositivos semiconductores para protegerlos y mejorar su desempeño. Los SNUBBER pueden hacer muchas cosas:

- Reducir o eliminar los picos de voltaje y corriente
- Limitar los  $di/dt$  y  $dv/dt$
- Formar la línea de carga para mantenerla en el area de operación segura (SOA).
- Transferir potencia de disipación desde el semiconductor hacia una resistencia ó una carga útil.
- Reducir las pérdidas totales debido a la conmutación.
- Reducir la interferencia Electro magnética EMI, limitando el voltaje y la corriente de resonancia.

Existen muchas clases de SNUBBERs, pero aquí veremos especialmente el RLD para reducir las pérdidas en el encendido y el RCD, para reducir las pérdidas en el apagado, los cuales recomendamos especialmente para nuestros equipos PWM.

La figura muestra un convertidor BUCK con IGBT y redes de alivio al encendido y apagado (reduccion de pérdidas de conmutacion)



### Reducción de pérdidas en el encendido

#### Snubber ON (red RLD)

Para comenzar, el IGBT se encuentra en estado apagado ( $V_{CE}=V_{DC}$ ), y la corriente de carga fluye el el circuito de diodo rueda-libre.

La conmutación desde el diodo rueda-libre hacia el IGBT comienza al activar el IGBT. Tan pronto como la inductancia L del SNUBBER alcanza cierto valor, acrecentará el voltaje casi por completo (lo cual corresponde al voltaje de entrada DC del convertidor), cuando la corriente de colector aumenta, induciendo a que el voltaje Colector-Emisor se reduzca rápidamente a un valor muy bajo. Al mismo tiempo, la inductancia de la red L, conllevará a una reducción de la velocidad de conmutación de la corriente.

Juntos, estos dos factores, conllevan a un decremento substancial de la pérdidas del IGBT.

Las características de la corriente de colector y del voltaje colector-emisor corresponden a la conmutación suave.

Se puede demostrar que el uso de inductancias de pocos micro-henrios son suficientes para reducir efectivamente las pérdidas de potencia en el IGBT.

En adición a las pérdidas de encendido del IGBT, las pérdidas del apagado del diodo rueda-libre también se reducen durante la conmutación, puesto que la baja velocidad de conmutación de corriente conllevará a niveles bajos de corrientes pico de recuperación inversa.

La combinación de R1-D1 creará un circuito rueda-libre para la red de inductancia, el cual limitará los sobre-voltajes de corriente directa del IGBT durante el apagado. Se recomienda  $R1=10\text{ohm}/35\text{W}$

### Reducción de pérdidas en el apagado

#### Snubber Off (red RCD)

Para comenzar, el IGBT se encuentra el el estado encendido y conduce la corriente de carga.

La conmutación desde el IGBT hacia el diodo rueda-libre comienza al activar el apagado del IGBT.

La corriente de carga rápidamente conmuta desde el IGBT hacia la rama paralela D2-C, causando que la corriente de colector y la variación de voltaje  $dv/dt$  del colector emisor disminuyan al mismo tiempo

Ejemplo: En una prueba, con un IGBT ultra fast de 150A, 600V con un  $C=0.5\mu\text{F}$  se pudo reducir el  $dv/dt$  de 3.500v/us a 300v/us, y las pérdidas de 11.2mJ a 3.4mJ, es decir un 70%.

Este Snubber conlleva a una reducción de las perdidas en el apagado del IGBT. Las características de la corriente de colector y del voltaje colector-emisor corresponden a una conmutación suave.

Al final de la conmutación de voltaje, el diodo rueda-libre encenderá con bajas pérdidas y elevará la corriente capacitiva del snubber. Para la próxima vez que encienda el IGBT, la energía almacenada en el condensador de la red SNUBBER será convertida en calor por la resistencia R2.

### Cálculo de componentes (red RCD)

De acuerdo a la frecuencia de trabajo del IGBT, se establecen los valores del SNUBBER.

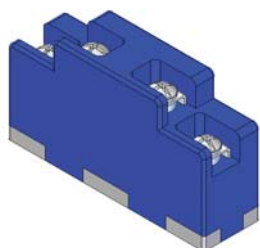
Se puede establecer el tiempo RC de la red de Snubber al apagado como un valor menor a la sexta parte del periodo  $RC < P/6$

Frecuencia hz	Periodo (1/f) nano-seg	Capacitor pico-Faradios pF	Resistencia ohm	6RC Nano-RC
1000000	1000	680	220	898
2000000	500	680	100	408
4000000	250	680	51	208
8000000	125	680	27	110
16000000	63	680	14	57

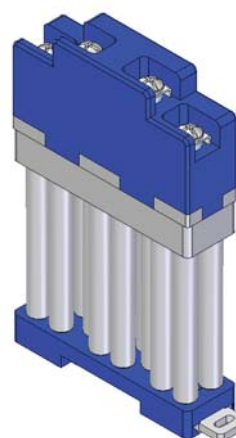
Podemos observar que para una frecuencia de 2Mhz, utilizamos un condensador de 680pF y una resistencia de 100ohm logrando asi un factor 6RC de 408 Nano ohmnios faradios, el cual es menor a 500.



## 2.1.5. SNUBBERS OPTEC



### MONTAJE CON DISIPADOR HS-OPT-01



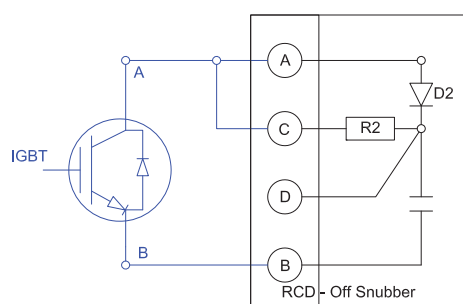
### Coneccion del SNUBBER

A Continuacion podemos observar en la figura como se instala el llamado Puente de Snubber o Red de Snubber en un IGBT.

Simplemente se conectan A y C al colector del IGBT y B al Emisor del IGBT.

La terminal D no se conecta. Sirve para verificar las condiciones de los componentes internos al IGBT.

### Esquema de Instalación Eléctrica



### Selección del SNUBBER

Supongamos una frecuencia de PWM de 2Khz. Una corriente de trabajo de 16 amperios, entonces:

De la tabla que observamos, debemos seleccionar el SNUBBER de acuerdo a la frecuencia de trabajo del IGBT.

Se puede establecer el tiempo RC de la red de Snubber al apagado como un valor menor a la sexta parte del periodo  $RC < P/6$

Podemos observar que para una frecuencia de 2Mhz, utilizamos un condensador de 680pF y una resistencia de 100ohm logrando así un factor 6RC de 408 Nano ohmios faradios, el cual es menor a 500.

También se selecciona el SNUBBER, de tal manera que el DIODO sea al menos un 70% de la corriente que pasa por el IGBT.

Es decir si la corriente de colector es de 16 amperios, entonces el DIODO del SNUBBER debe ser al menos de 12 amperios. Puede ser mayor por supuesto.

Seleccionamos así el OPT-SNB-40-2.

SNUBBERS OPTEC							
SNUBBER Ref	Diodo Ref	Diodo Trr ns	Diodo Corriente Amp	Capacitor	Resistencia ohmios	6RC Nano-RC	Frecuencia Recomendada Mhz
OPT-SNB-75-2	iDW75E60	121	75	680	100	408	2
OPT-SNB-75-4	iDW75E60	121	75	680	50	204	4
OPT-SNB-75-8	iDW75E60	121	75	1000	20	120	8
OPT-SNB-60-2	VS-60EPF-12	70	60	680	100	408	2
OPT-SNB-60-4	VS-60EPF-12	70	60	680	50	204	4
OPT-SNB-60-8	VS-60EPF-12	70	60	1000	20	120	8
OPT-SNB-40-2	VS-40EPF-12	60	40	680	100	408	2
OPT-SNB-40-4	VS-40EPF-12	60	40	680	50	204	4
OPT-SNB-40-8	VS-40EPF-12	60	40	1000	20	120	8
OPT-SNB-40-2	APT30D60	85	30	680	100	408	2
OPT-SNB-40-4	APT30D60	85	30	680	50	204	4
OPT-SNB-40-8	APT30D60	85	30	1000	20	120	8

# NOTA DE APLICACION No.2000

Control de Intensidad para Frenos Magnéticos.

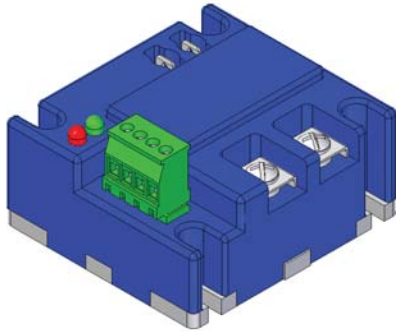
Control: PWM en la onda Seno Rectificada.

Tipos de control: Potenciómetro, 4-20mA y 0-10Vdc

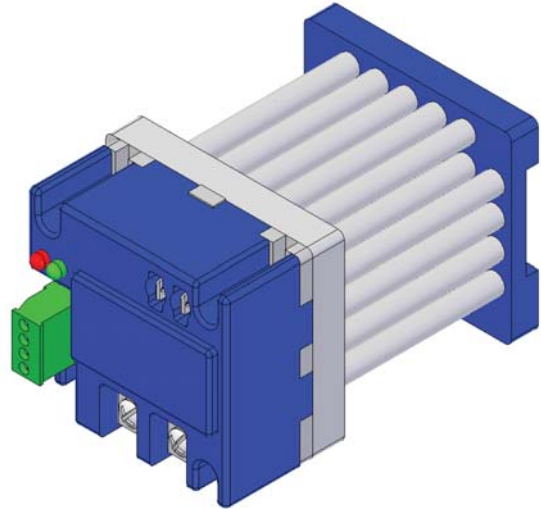
Entrada de Potencia: 110 ó 220 vac

Salida de Potencia: 110 ó 220 Vdc

Con o Sin Inhibidor



## MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



### CARACTERISTICAS

- Aislamiento Óptico
- LED indicador
- Frecuencia 2Khz

Controladores de intensidad para FRENO MAGNETICO			
Técnica: PWM a la onda AC rectificada			
MODELO	Corriente De Carga Pico (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	Voltaje al Motor ó Freno (VDC)
OPx-24ACR18	18	110-220	110-220
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

### Aplicación :

Este equipo tiene 1024 posiciones de control. La intensidad de frenado es por ende muy afinada.

Este equipo es ideal para el control de tensión de rollos en la industria papelera.

### ESQUEMA DE CONTROL con Potenciómetro

### FUNCIONAMIENTO:

Un Potenciómetro externo estará dedicado a definir la intensidad del frenado.

Un PLC determina cuando se activa y desactiva el Freno.

El microcontrolador uC1 lee la señal del potenciometro y calcula los tiempos de encendido y apagado del pulso dentro del período de cada pulso en el control PWM.

El integrado A recibe la señal PWM del microcontrolador y se encarga de encender y apagar los Transistores E y F para encender y apagar el IGBT G a esta frecuencia (10khz).

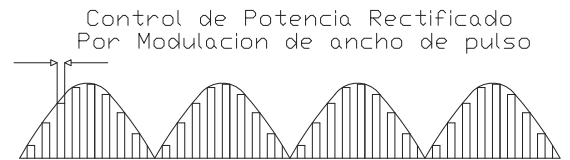
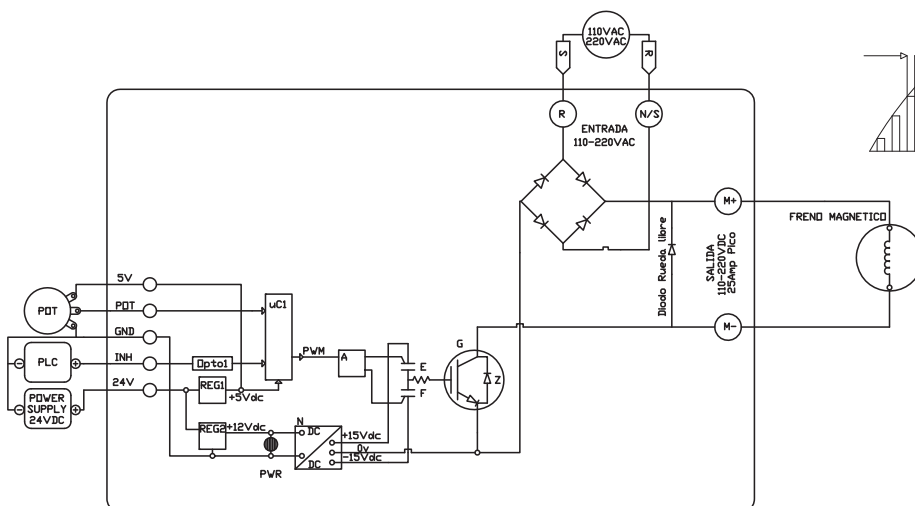
El Regulador 1 REG1 convierte los 24vdc de la fuente externa en 5 vdc para alimentar el uC1 y el integrado A.

El regulador 1 REG2 convierte los 24Vdc de la fuentes externa en 12 Vdc, necesarios para la fuente flotante N.

La fuente flotante N genera +15vdc y -15vdc necesarios para encender y apagar el IGBT G.

Los 110vac ó 220vac en la Entrada de Potencia son rectificadas por 4 diodos de potencia.

El diodo rueda libre se encarga de liberar la corriente almacenada en el Freno Magnético en el momento de apagado.





### 3. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA

#### 3.1.1. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA PARA PLC

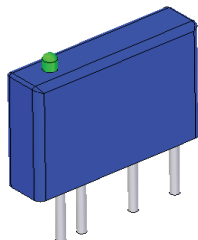
##### MODULOS DE ENTRADA / SALIDA

##### MODELOS AC Y DC.

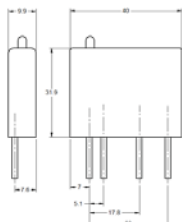
##### 2 AMPERIOS

##### CARACTERISTICAS:

- No Requieren disipador.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
- LED Indicador Verde Incorporado



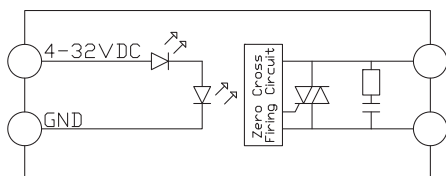
##### DIMENSIONES



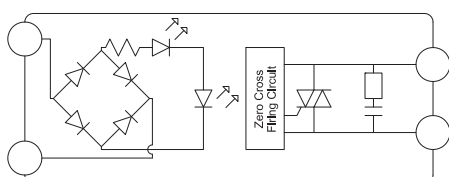
MODELOS MODULARES 2AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caída
TD24A02	2	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A02R	2	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD50A02	2	4-32 VDC	500VAC/DC	Igbt	Vce.on 1,95v
TD20A05	5	4-32 VDC	200VAC/DC	Mosfet	Rds.on 0,037ohm
TD20D02	2	4-32 VDC	200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm

R\* modelos de encendido aleatorio (sin cruce por cero)

##### MODELOS ENTRADA DC. SALIDA AC POR TRIAC



##### MODELOS ENTRADA AC. SALIDA AC POR TRIAC

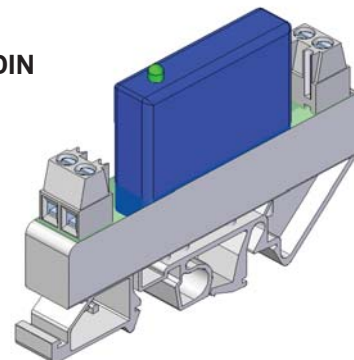


##### MODULOS DE ENTRADA/SALIDA

##### MODELOS AC Y DC.

##### 2 AMPERIOS

##### MONTAJE PARA RIEL DIN



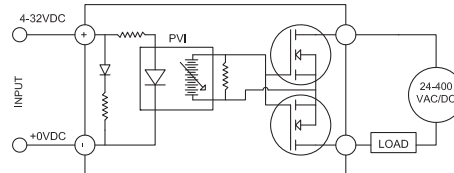
##### CARACTERISTICAS:

- No Requieren disipador.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación

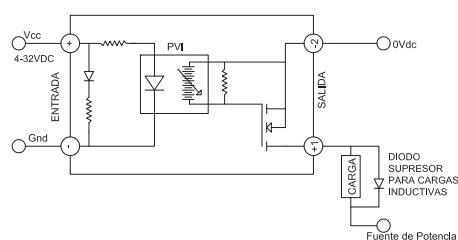
MODELOS MODULARES 2AMP RIEL DIN					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caída (voltios)
TD24A02-D	2	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A02R-D	2	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD50A02-D	2	4-32 VDC	500VAC/DC	Igbt	Vce.on 1,95v
TD20A05-D	5	4-32 VDC	200VAC/DC	Mosfet	Rds.on 0,037ohm
TD20D02-D	2	4-32 VDC	200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm

R\* modelos de encendido aleatorio (sin cruce por cero)

##### MODELOS ENTRADA DC. SALIDA DC POR IGBT



##### MODELOS ENTRADA DC. SALIDA DC POR MOSFET



## MODULOS DE ENTRADA / SALIDA

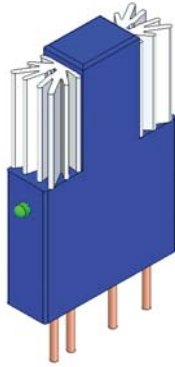
### MODELOS AC Y DC.

#### 5 AMPERIOS

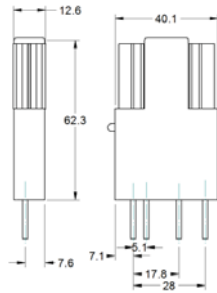
#### CON DISIPADOR INCORPORADO

#### CARACTERISTICAS:

- No Requieren disipador.
- Aislamiento Optico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
- LED Indicador Verde Incorporado
- Los modelos de encendido aleatorio AC son aptos para válvulas solenoides con factores de Potencia <0.5.



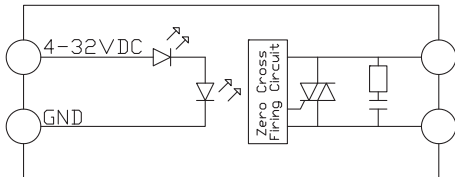
#### DIMENSIONES



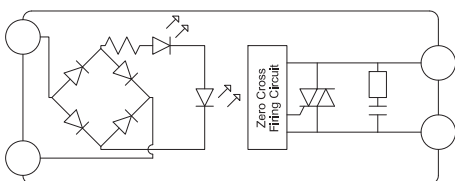
MODELOS MODULARES 5AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caída
TD24A05	5	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A05R	5	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D05	5	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A05	5	20-275 VAC	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA24A05R	5	20-275 VAC	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA20D05	5	20-275 VAC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm

R\* modelos de encendido aleatorio (sin cruce por cero)

#### MODELOS ENTRADA DC. SALIDA AC POR TRIAC



#### MODELOS ENTRADA AC. SALIDA AC POR TRIAC



## MODULOS DE ENTRADA/SALIDA

### MODELOS AC Y DC.

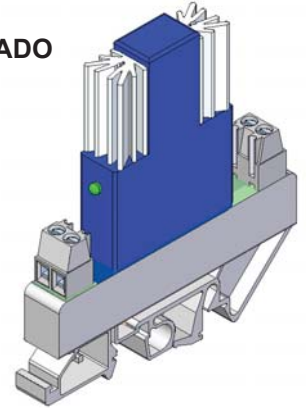
#### 5 AMPERIOS

#### MONTAJE PARA RIEL DIN

#### CON DISIPADOR INCORPORADO

#### CARACTERISTICAS:

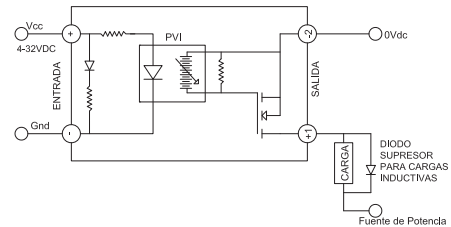
- No Requieren disipador.
- Aislamiento Optico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
- Los modelos de encendido aleatorio AC son aptos para válvulas solenoides con factores de Potencia <0.5.



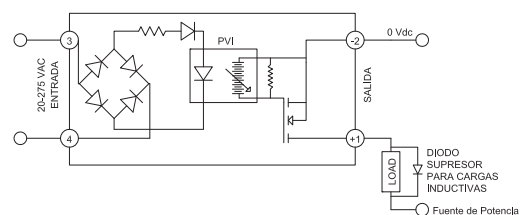
MODELOS MODULARES RIEL DIN 5 AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caída
TD24A05-D	5	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A05R-D	5	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D05-D	5	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A05-D	5	20-275 Vac	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA24A05R-D	5	20-275 Vac	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA20D05-D	5	20-275 Vac	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm

R\* modelosde encendido aleatorio (sin cruce por cero)

#### MODELOS ENTRADA DC SALIDA DC POR MOSFET



#### MODELOS ENTRADA AC SALIDA DC POR MOSFET

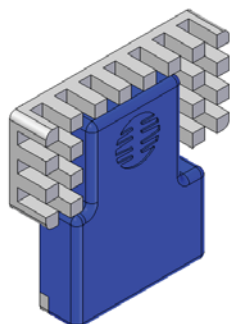




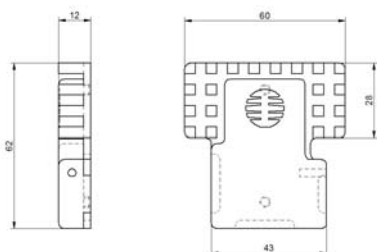
## RELAY DE ESTADO SÓLIDO MODULARES MODELOS AC Y DC. 6 AMPERIOS CON DISIPADOR INCORPORADO

### CARACTERÍSTICAS:

- LED Indicador Verde Incorporado
- Disipador de Alto Desempeño.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal.
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
- Montaje para riel DIN OMEGA.
- Borneras Wieland de alta duración y confiabilidad.



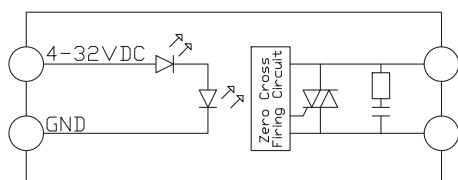
### DIMENSIONES



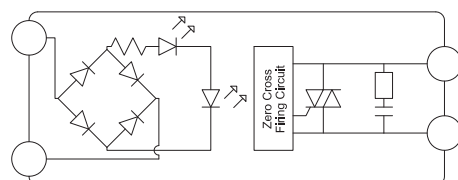
MODELOS MODULARES 6AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Línea	Semicon ductor	Voltaje de Caída
TD24A06	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A06R	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D06	6	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A06	6	20-275 VAC	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA24A06R	6	20-275 VAC	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA20D06	6	20-275 VAC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TD60AD06	6	4-32 VDC	600Vac/dc	Igbt	Rds.on 0,75 ohm

R\* modelos de encendido aleatorio (sin cruce por cero)

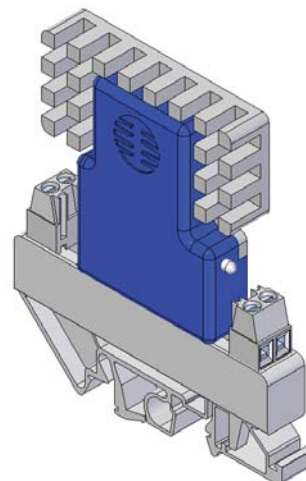
### MODELOS ENTRADA DC. SALIDA AC POR TRIAC



### MODELOS ENTRADA AC. SALIDA AC POR TRIAC



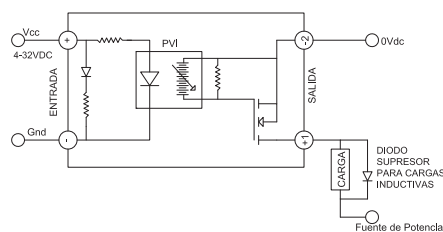
## RELAY DE ESTADO SÓLIDO MODULARES MONTAJE PARA RIEL DIN 6 AMPERIOS, CON DISIPADOR INCORPORADO



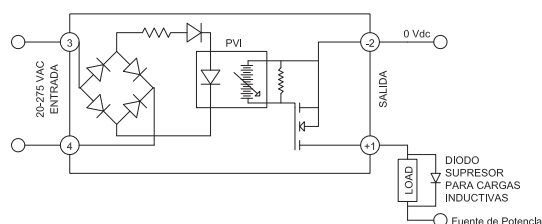
MODELOS MODULARES RIEL DIN 6 AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Línea	Semicon ductor	Voltaje de Caída
TD24A06-D	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A06R-D	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D06-D	6	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A06-D	6	20-275 Vac	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA24A06R-D	6	20-275 Vac	24-280VAC	Triac	V.on 1.4vac
TA20D06-D	6	20-275 Vac	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TD60AD06-D	6	4-32 VDC	600Vac/dc	Igbt	Rds.on 0,75 ohm

R\* modelosde encendido aleatorio (sin cruce por cero)

### MODELOS ENTRADA DC SALIDA DC POR MOSFET



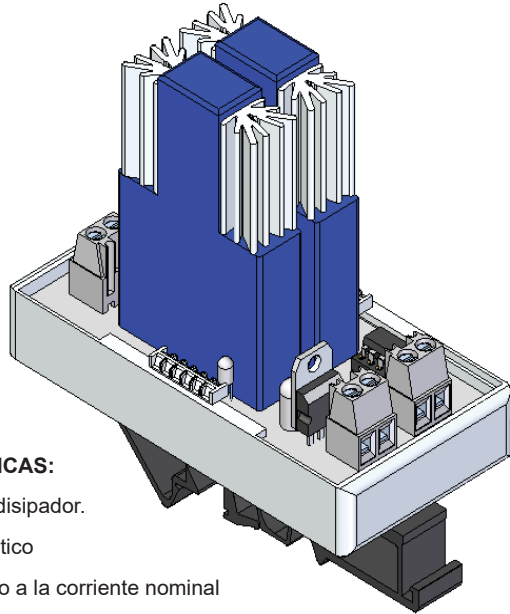
### MODELOS ENTRADA AC SALIDA DC POR MOSFET



# NOTA DE APLICACION No.2100

## CONMUTADORES CLUTCH FRENO DE ESTADO SÓLIDO

PARA RIEL DIN. 5 Amperios 200vdc  
CON DISIPADOR INCORPORADO



### CARACTERISTICAS:

- No Requieren disipador.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
- Fabricado con IGBT de 23 amperios 600Voltios.

EMBRAGUE FRENO MODULAR RIEL DIN 5 AMP				
MODELO	Corriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Línea	Semiconductor
TD20D05-D Dual	5	4-32 VDC	0-200VDC	IGBT

El conmutador de clutch freno es un dispositivo diseñado con un microcontrolador PIC de Microchip, Dos RELAY de estado SÓLIDO TD20D05 y un montaje para riel Din.

Para el funcionamiento del dispositivo se requiere una fuente de voltaje entre 8-24vdc. La corriente de consumo del dispositivo no supera los 30mA.

Aunque los dos RELAY de Estado SÓLIDO TD20D05 son RELAY Normalmente abiertos, el microcontrolador se encarga de mantener uno abierto y el otro cerrado (o viceversa en caso de recibir la señal de entrada).

El programa (software) de control recibe la señal de entrada (Input Signal) entre 8-24vdc desde un PLC o desde cualquier otro dispositivo de señal como un sensor inductivo o un switch límite.

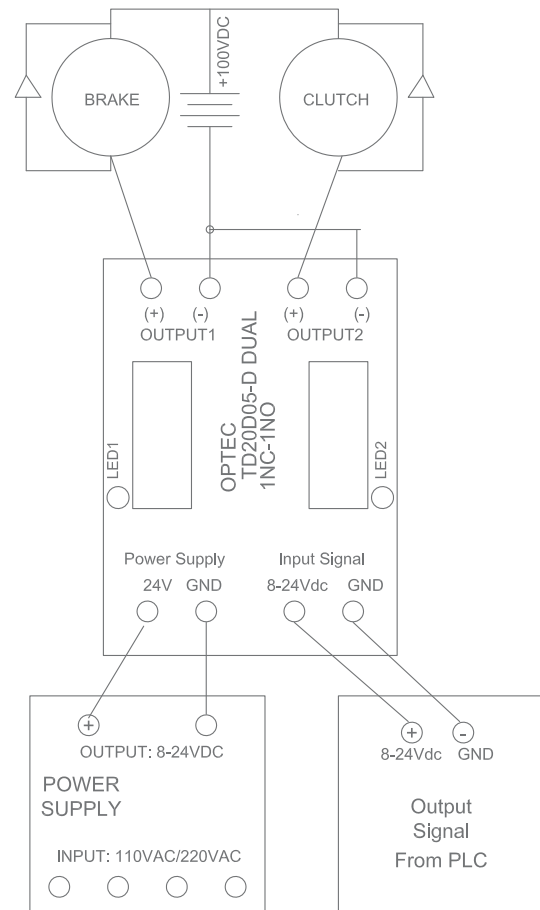
Si la señal "entra" al microcontrolador entonces se "intercambian" los dos RELAY de estado SÓLIDO de NC-NO hasta NO-NC.

En general las cargas inductivas, en este caso el CLUTH y el FRENO, requieren un diodo rueda-libre (free wheel diode) para descargar la corriente almacenada en las bobinas en el apagado. En la figura se muestra la posición en la cual deben instalarse estos diodos.

Dos LED indicadores LED1 Y LED2 muestran el estado de encendido (NC) de cada uno de los RELAY de estado SÓLIDO.

Los RELAY de estado SÓLIDO TD20D05 son dispositivos elaborados con Semiconductores de tipo IGBT los cuales tienen una caída de voltaje en el encendido  $V_{ce} = 1.95$  Voltios.

### INSTALACION



Este es un dispositivo altamente confiable. Esta diseñado para conmutar en altas frecuencias y no tiene la posibilidad de conmutar ambos RELAY de estado SÓLIDO NC-NC ó NO-NO porque el "enclavamiento" es inherente a la programación interna del microcontrolador.

Los IGBT tienen la capacidad de soportar Picos de corriente en el encendido del CLUTCH o del FRENO hasta 23 amperios.

En caso de alguna avería de alguno de los RELAY de estado SÓLIDO, la fábrica podrá reemplazar el elemento defectuoso por su respectivo repuesto.

Para mayor información consulte nuestra página web [www.optecus.com](http://www.optecus.com) ó a alguno de nuestros distribuidores autorizados.





## 4. PROTECCIONES

### 4.1. PROTECCION AL EXCESO DE TEMPERATURA:

#### DISIPADORES DE CALOR DE ALTO DESEMPEÑO

##### DISIPACION DE CALOR

El calor de un RELAY de estado SÓLIDO se debe a la caída de voltaje nominal en el dispositivo de conmutación (0.7-1.0 Voltios en los TRIAC y 0.1 a 3.0 Voltios en los MOSFET). Para disipar el calor, un SSR tiene que montarse en un disipador plano. Un SSR debe exponerse a una temperatura ambiente baja, puesto que la rata de conmutación de la corriente disminuye cuando la temperatura aumenta.

Los disipadores de ALTO DESEMPEÑO OPTEC vienen con los agujeros de montaje y los tornillos.

Para mejorar la disipación se sugiere disminuir la resistencia entre la base del SSR y el disipador mediante un compuesto de conducción térmica. La Silicona 340 de DOW CORNING puesta entre el disipador y la base del relay aumentará significativamente la conductividad térmica. También se sugiere poner un torque de 10 in a los tornillos de montaje del SSR.

Un SSR nunca debe operarse sin el apropiado disipador de calor o al aire libre, puesto que se DESTRUIRA TERMICAMENTE.

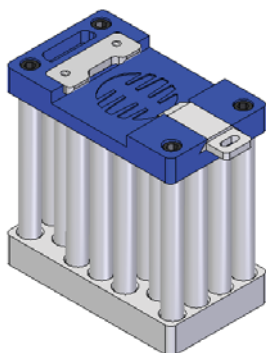
Una regla simple para monitorear la temperatura es apuntar con una pistola de rayos infra rojos para medir la temperatura en la base del RELAY. Si la temperatura en este punto no excede 60° bajo las condiciones de operación normales, el SSR está operando en un ambiente térmico óptimo. Si la temperatura se excede, debe aumentarse el tamaño del disipador ó aumentar el flujo de aire con un ventilador (ventilación Forzada). En algunos casos se requiere cambiar el SSR por uno de mayor corriente de salida para reducir el deterioro térmico.

El aire caliente viaja de abajo hacia arriba en una caja de control. Es recomendable instalar los ventiladores en esa dirección para mejorar la disipación en los RELAY. Por otra parte es bueno instalar un extractor en la parte inferior de la cabina y un ventilador en la parte superior al lado contrario. VER SECCION DISIPADORES DE CALOR

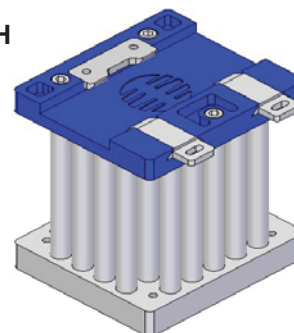
#### DISIPADORES DE CALOR DE ALTO DESEMPEÑO

- Más compactos.
- Mejor relación disipación / espacio.
- Montaje en Riel Din.
- Montaje para ventilador.
- Flujo de aire en dos direcciones

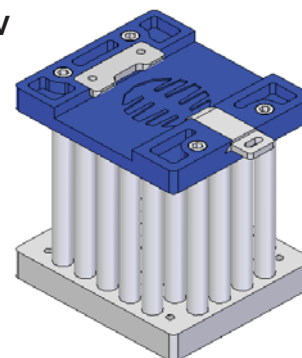
##### DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-01



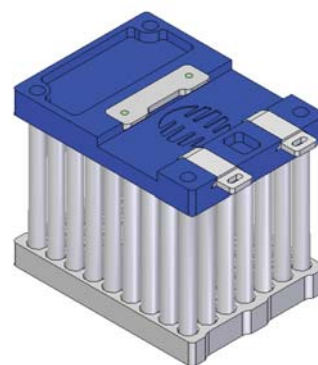
##### DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-02H



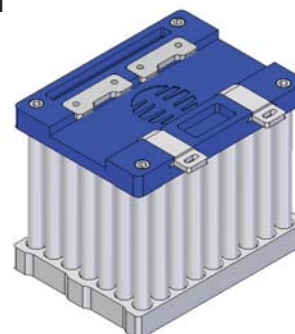
##### DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-02V



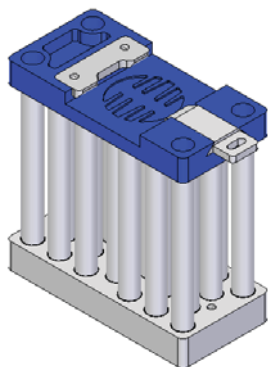
##### DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-03V



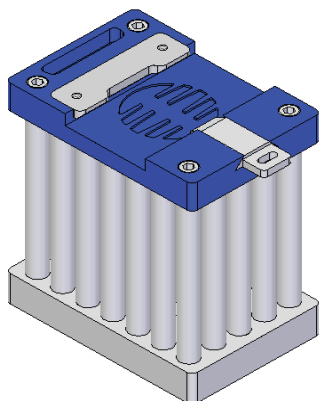
##### DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-03H



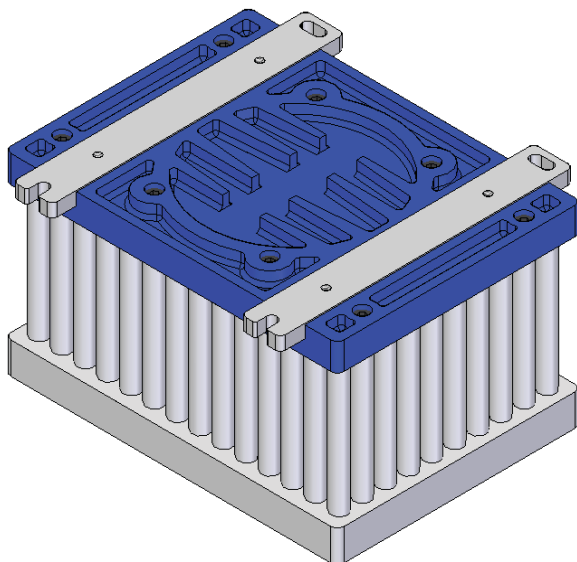
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-04**



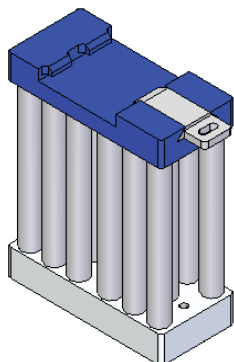
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-05**



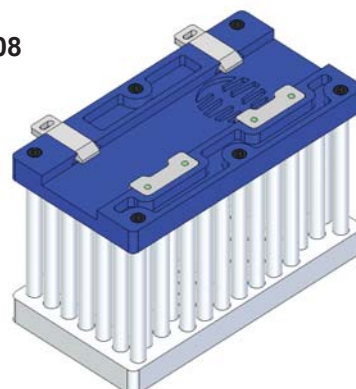
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-06**



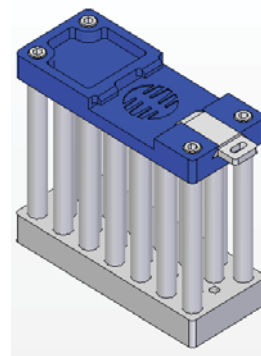
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-07**



**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-08**



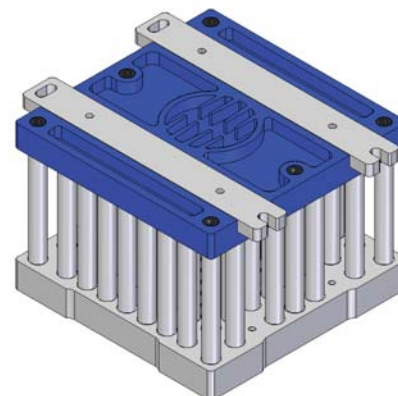
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-09**



**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-11**

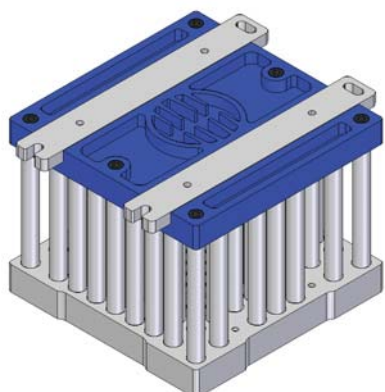


**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-012L**

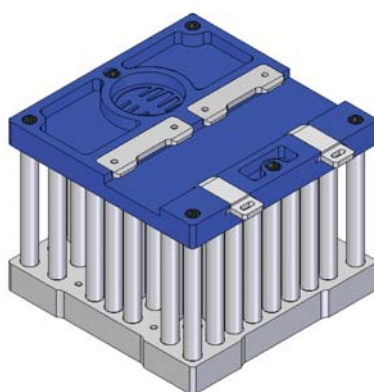




**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-012H**



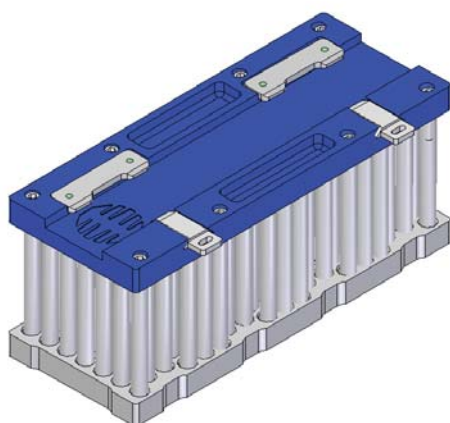
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-012D**



**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-012D  
CON TAPAS Y FAN-220**



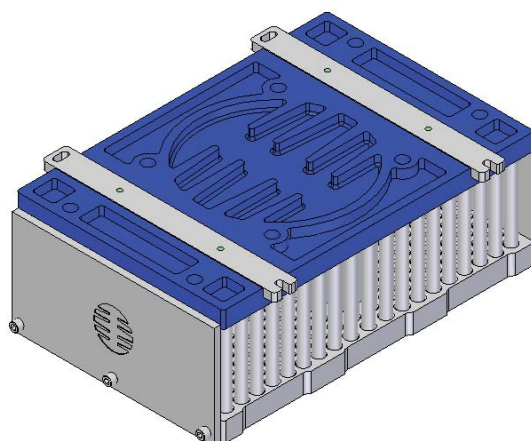
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-014**



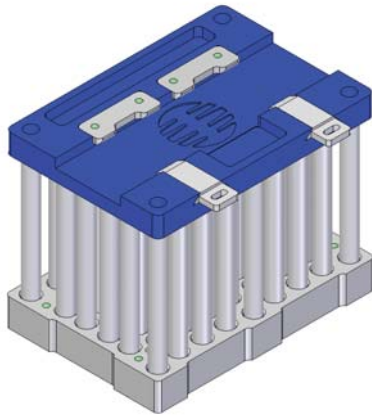
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-015V  
CON TAPAS Y 2 FAN-220**



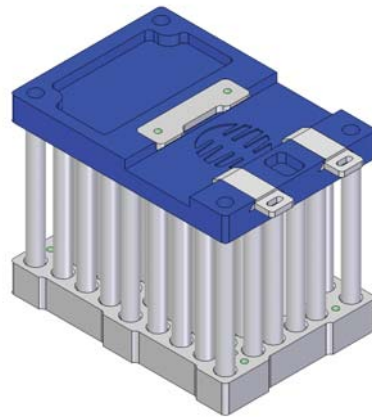
**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-015H**



**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-017**



**DISIPADOR DE ALTO  
DESEMPEÑO HS-OPT-017**

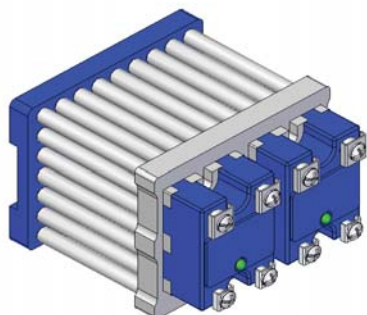


DISIPADORES DE ALTO DESEMPEÑO OPTEC											
MODELO	Dimensiones			Area De Disipacion (pulg.^2)	Rth (°C/W)	Máx. Carga (Amps) RELAY 1Fase	Máx. Carga (Amps) RELAY 2Fase	Máx. Carga (Amps) RELAY 3Fase	Máx. Cargas (Amps) RELAY 1Fase con Ventilador	Máx. Cargas (Amps) RELAY 2Fase Con Ventilador	Máx. Carga (Amps) RELAY 3Fase Con Ventilador
	Ancho (mm)	Largo (mm)	Prof. (mm)								
HS-OPT-01	45	90	70	68	0,9	40					
HS-OPT-02V	80	70	70	105	1,4	65	50		90	75	40
HS-OPT-02H	80	70	70	105	1,4	65	50		90	75	40
HS-OPT-03V	80	107	70	159	2,1	75	50	40	90	65	45
HS-OPT-03H	107	80	70	159	2,1	75	50	40	90	65	45
HS-OPT-04	50	90	70	70	0,9						
HS-OPT-05	83	58	70	91	1,2	65					
HS-OPT-06	117	160	70	373	5,0	200	150	75	200	200	90
HS-OPT-07	58	34	70	46	0,6						
HS-OPT-08	80	150	70	243	3,2	50					
HS-OPT-09	40	100	70	73	1,0						
HS-OPT-011	22	90	70	32	0,4						
HS-OPT-012H	117	117	80	282	3,8	125	75	50	150	90	75
HS-OPT-012D	117	117	80	276	3,7	125	75	50	150	90	75
HS-OPT-014	199	79	70	338	4,5						
HS-OPT-015	252	160	80	743	9,9	200	150	125	200	200	200
HS-OPT-017H	118	83	80	185	2,5	150	125	75	200	150	90
HS-OPT-017V	83	118	80	185	2,5	150	125	75	200	150	90

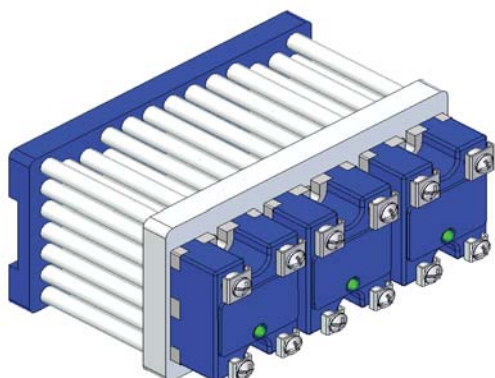


## MONTAJES ESPECIALES

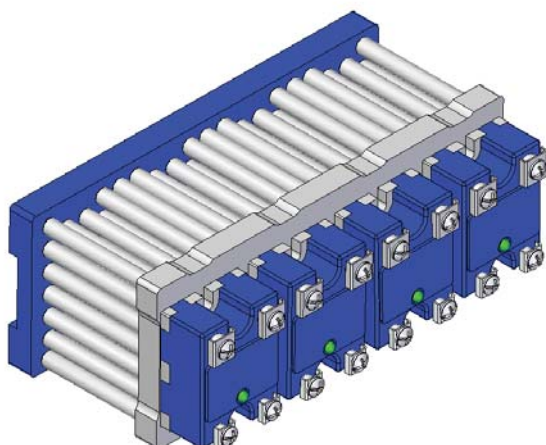
MONTAJE A (2 TD48A40OPI+HSOPT03)



MONTAJE B (3 TD48A40+HSOPT08)



MONTAJE C (3 TD48A40+HSOPT0014)



## 4.2. PRECAUCION A TRANSIENTES DE VOLTAJE:

### MOVS (VARISTORES)

#### PROTECCIÓN CONTRA TRANSIENTES DE VOLTAJE

Cuando se opera el RELAY en un ambiente con ruido eléctrico, altos transientes de voltaje pueden dañar el RELAY. Para protegerlo en este caso es recomendable instalar varistores apropiados a través de la fuente respectiva y en los terminales de salida del RELAY.

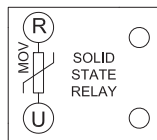
Los RELAY de estado SÓLIDO poseen un semiconductor en la SALIDA, el cual debe protegerse contra los transientes de voltaje.

Para la línea de RELAY de 600Vac se recomienda el uso de varistores de 575 Vac como el 575LA40, el cual proporciona OPTEC.

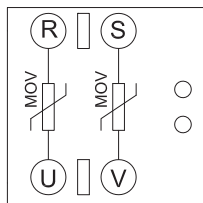
Para la línea de RELAY de 300Vac se recomienda el uso de varistores de 275 Vac como el 275L40.

Recomendamos el siguiente esquema para circuitos monofásicos, bipolares y trifásicos respectivamente.

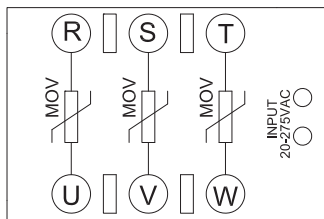
#### PROTECCIÓN A RELAYS MONO-FASICOS



#### PROTECCIÓN A RELAYS BI-FASICOS



#### PROTECCIÓN A RELAYS TRI-FASICOS



Cuando se presenta un transiente los varistores se cortocircuitan y los fusibles se disparan. De esta forma los fusibles protegen contra sobre voltajes y corto circuitos al mismo tiempo (sin fusibles los varistores son inútiles)

Para mayor PROTECCIÓN utilice tres varistores adicionales entre R,S , T y tierra.

Para aplicaciones resistivas los varistores son suficientemente buenos para proteger el RELAY contra transientes de voltaje.

En inversión de motores no se recomienda el uso de varistores como forma para cortar los picos de voltaje generados en el cambio de dirección. En el cambio de dirección se genera el doble del voltaje, el cual es muy destructivo sino se sobre dimensiona apropiadamente.

La mayoría de nuestros modelos de RELAY para cargas AC son contruidos con semiconductores de 600 VAC de capacidad, los cuales son suficientemente seguros para conmutación de motores de 220 Vac en una sola dirección.

Los RELAY de la línea TD,TA llevan los varistores externamente y los RELAY de la línea OPD-OPA (llamados Contactores) llevan los varistores internamente para facilitar el montaje.

#### TIPOS DE TRANSIENTES

Existen transientes internos y externos.

Los internos son aquellos originados en el sistema al cual se está protegiendo, tales como

- La conmutación de cargas inductivas
- Soldadura
- Acoplamiento directo con voltajes altos
- Inductancia mutua ó interferencia capacitiva entre circuitos
- Carga electrostática.

Los transientes externos que son aquellos que afectan el sistema a ser protegido del exterior, tales como

- Interferencia de la línea
- Campos electromagnéticos fuertes
- Rayos.

Los RELAY incluyen uno o varios varistores en paralelo con los semiconductores (TRIAC y SCR's) para la PROTECCIÓN de transientes.

El Varistor que OPTEC utiliza generalmente es el V575LA40A de marca LITTELFUSE. Este Varistor se "vuelve corto" cuando el voltaje supera 575 voltios. En ese instante (del orden de nano-segundos) el fusible ultrarápido "detecta el corto" y se "abre" protegiendo el equipo contra el transiente. Es necesario Reemplazar el fusible por uno nuevo aunque el Varistor podrá utilizarse por varias veces.

El Varistor absorbe parte de la energía del corto en su interior, de allí que hablamos de un Varistor de 40 joules para el caso del V575LA40A. El Varistor se irá deteriorando de acuerdo a la cantidad y al tamaño de transientes que protegeja.

El MOV (Metal Oxide Varistor) se va deteriorando de dos maneras

- 1-. El aspecto exterior se ve café o quemado.
- 2-. Va "quedando en corto" es decir que si se mide con un tester ya no nos da "infinito" sino un valor x en ohmios.

Los breakers electromagnéticos o fusible lentos pueden, en algunos casos, proteger el SSR contra un corto circuito pero no a un transiente de voltaje que requiere mayor velocidad.

## 4.3. PRECAUCION AL SER HUMANO

#### PROTECCIÓN AL SER HUMANO

Los RELAY de estado Sólido OPTEC pueden (como es posible con cualquier componente electrónico) fallar sin advertencia, por alguna falta de las precauciones anteriores.

Los RELAY puede quedar en corto circuito o en circuito abierto y esto puede cambiar condiciones mecánicas de alto riesgo en la maquinaria industrial.

Por esta razón OPTEC no recomienda ni garantiza sus productos para ninguna aplicación que pueda causar daño o perjuicio, de ninguna manera, a ninguna persona por causa de la falla del producto.

Por favor contacte la fábrica si tiene dudas o preguntas al respecto.



## 4.4. PRECAUCION AL CORTO CIRCUITO:

### FUSIBLES ULTRA RAPIDOS

#### PROTECCIÓN CONTRA CORTO CIRCUITO

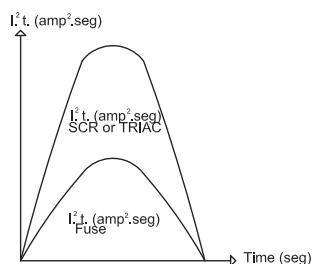
Los SSR requieren para su PROTECCIÓN los llamados fusibles RÁPIDOS para semiconductores.

La palabra "RÁPIDOS" nos hace pensar en tiempo. Pensaríamos que el fusible debería abrirse en un corto-circuito antes de que el semiconductor pudiese sufrir. Sin embargo la forma en que los laboratorios miden esta velocidad NO es el tiempo sino una variable que representa el área bajo la curva en un corto circuito llamada el I<sup>2</sup>.T. Este parámetro se encuentra tanto en las hojas de datos de los semiconductores como en las hojas de datos de los fusibles. El I<sup>2</sup>.T representa la capacidad del semiconductor para soportar un corto circuito.

OPTEC exige el uso de fusibles RÁPIDOS para semiconductores como la única PROTECCIÓN contra corto circuito adecuada para la real PROTECCIÓN de los semiconductores y su correspondiente garantía.

Los breakers electromagnéticos o fusible lentos no pueden reaccionar suficientemente RÁPIDO para proteger el SSR en una condición de corto circuito y no son recomendados.

El proceso consiste en seleccionar un fusible con un I<sup>2</sup>.T. que sea menor que el I<sup>2</sup>.T del RELAY para la misma duración.



En la grafica podemos apreciar que el área bajo la curva del I<sup>2</sup>.T del SCR es mayor que el area bajo la curva del I<sup>2</sup>.T del Fusible. Esta es la condición necesaria para una verdadera protección.

Nota1: DOS fusibles disminuyen el I<sup>2</sup>.T en un 30% mejorando la velocidad de respuesta. Aunque un bajo I<sup>2</sup>t no necesita el montaje de dos fusibles.

Nota 2: Un fusible tiene dos funciones simultáneamente:

A-.Proteger contra cortocircuito.

B-.Hacer un "conjunto de PROTECCIÓN" con un MOV (Metal Oxide Varistor) para proteger el SSR contra "sobre voltajes" ó transientes de voltaje.

#### RECOMENDACIONES EN LA INSTALACION DE FUSIBLES

Es importante describir en un ejemplo como seleccionar los fusibles. Supongamos que tenemos una carga de 14 amperios. Aunque podríamos seleccionar un relay de 15 amperios escogemos mejor uno de 25 amperios para tener un factor de seguridad considerable. En segundo lugar es necesarios seleccionar un fusible para la PROTECCIÓN de este RELAY. Aunque existen fusibles de 15 amperios como podemos encontrar en las anteriores tablas es bueno tener una margen adecuada para evitar que el fusible se abra con mucha frecuencia con cualquier cambio de voltaje. Por este motivo seleccionamos uno de 20 amperios.

Podemos apreciar que el fusible es un elemento que se encuentra entre la carga y el valor nominal del relay.

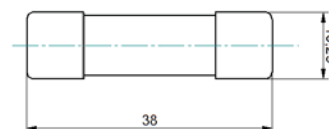
De todos modos un fusible de menor tamaño tiene un I<sup>2</sup>.t menor y protege mejor un relay. Seleccione siempre el fusible de más bajo valor posible siempre y cuando esté por encima del valor de la carga.

A continuación encontramos una tabla que nos muestra algunos ejemplos aplicativos de fusibles.

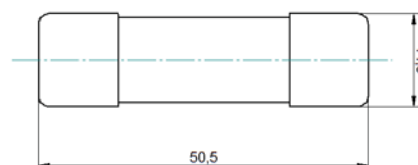
Ejemplos aplicativos de fusibles		
Carga	Fusible	Rele
(Amperios)	(Amperios)	(Amperios)
8	12	15
15	20	25
25	32	40
30	40	45
35	40	50
45	50	65
55	63	75
75	80	90
92	100	110

### FUSIBLES ULTRARÁPIDOS DE PROTECCIÓN

FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF 600V ESPAÑA			
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T	Referencia DF
		Amp.2.Seg	
		Voltaje máx 600V	
10 x 38 mm (13/32")	10	70	491125
	16	150	491135
	20	260	491140
	25	390	491145
	32	600	491155



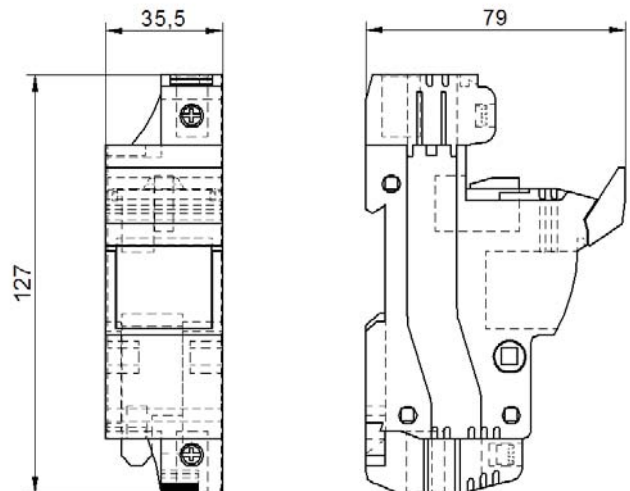
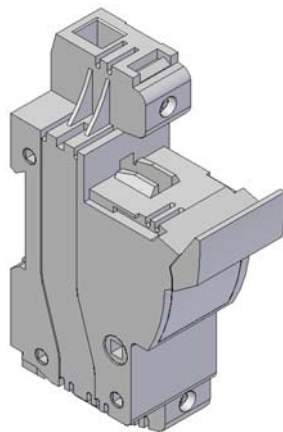
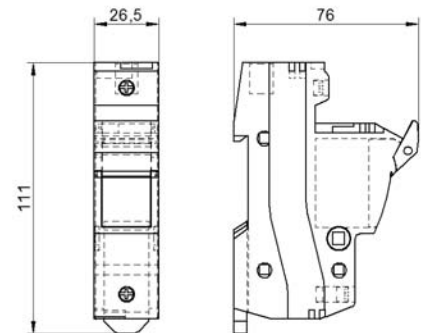
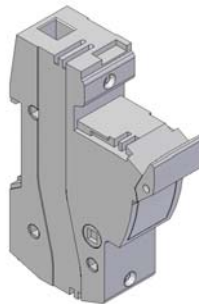
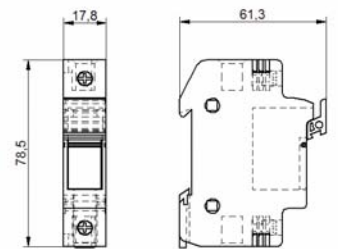
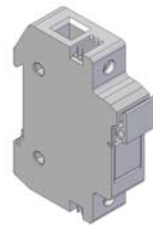
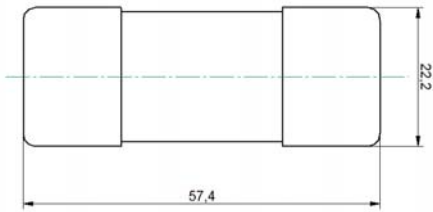
FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF. 600Vac ESPAÑA			
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T	Referencia DF
		Amp.2.Seg	
		Voltaje Máx 600V	
14 x 51 mm (9/16")	40	1650	491265
	50	2000	491270



FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF600V DF. ESPAÑA				
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T (A.2.S)		Referencia DF
		Amp.2.Seg	Voltaje Máx 600V	
22 x 58 mm (7/8")	63	4000		491325
	80	6550		491330
	100	13500		491335

## PORTA-FUSIBLES

PORTA FUSIBLES DF. SPAIN						
TAMAÑO	FUSIBLES (Amperios)					Referencia DF
10 X 38 (13/32")	10	16	20	25	32	42099
14 X 51 (9/16")	40	50				42305
22 X 58 (7/8")	63	80	100		260	45940





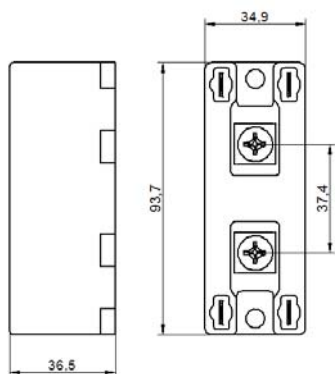
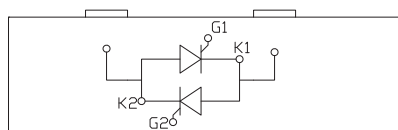
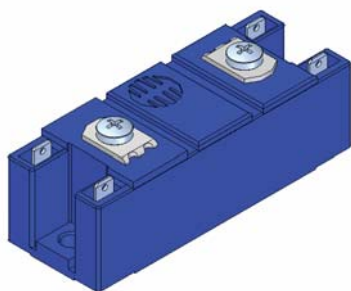


## 5. ACCESORIOS

### 5.1. SEMICONDUCTORES OPTEC

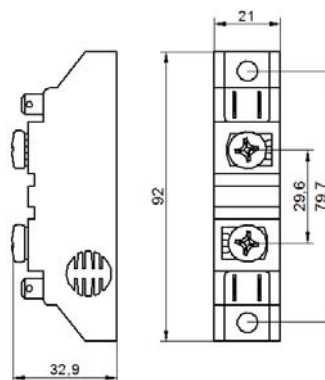
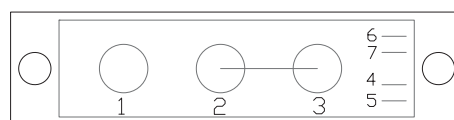
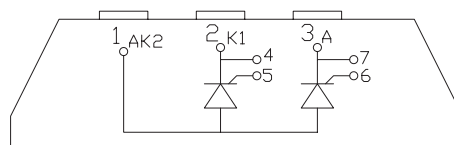
#### 5.1.1. MODULOS CON TIRISTOR OPTEC.

TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO			
TYRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
DTY-OPT50/06	50	575	1680
DTY-OPT65/06	65	575	3750
DTY-OPT75/08	75	575	5400
DTY-OPT90/08	90	575	6000
DTY-OPT110/08	110	575	6600
DTY-OPT125/08	125	575	6600
DTY-OPT140/08	140	575	6600
DTY-OPT170/08	170	575	11250
DTY-OPT200/08	200	575	25300



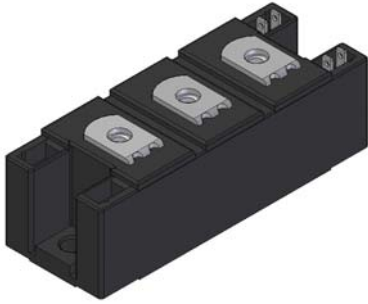
TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
DTY-OPT175/12	175	90-500	11300

Módulo tiristor DUAL.

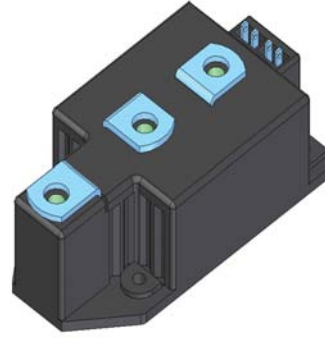


TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPT300/12	300	90-500	11300

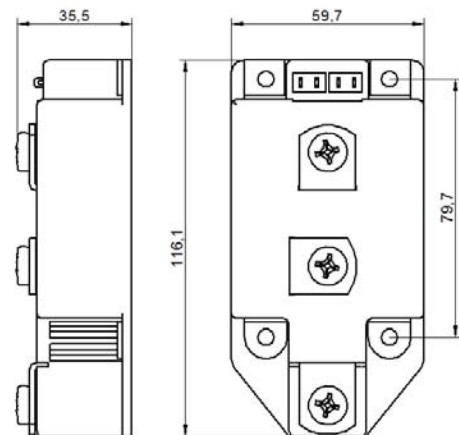
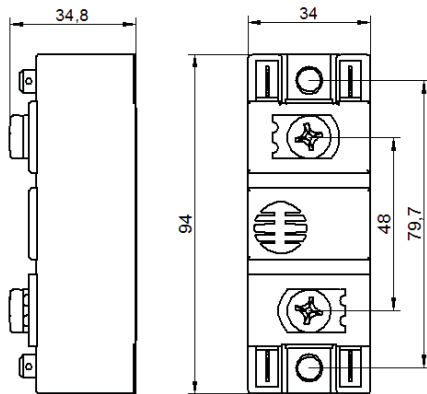
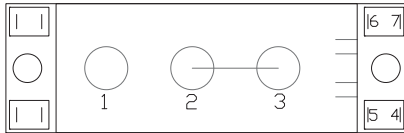
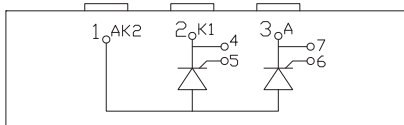
TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.sec)
OPT500/12TP	500	90-500	11300



Módulo tiristor DUAL.



Módulo tiristor DUAL.

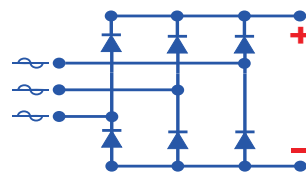




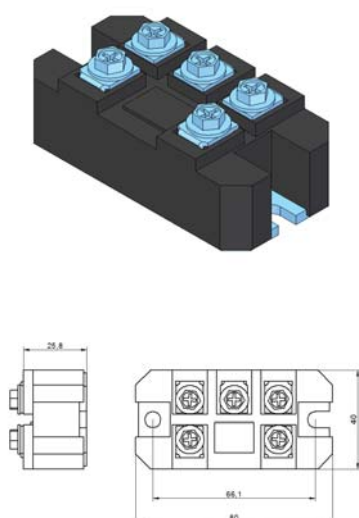
## 5.1.2. RECTIFICADORES TRIFASICOS OPTEC.

PUENTES RECTIFICADORES TRIFASICOS 1600V			
Referencia	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I <sup>2</sup> t Para Fusibles (Amp <sup>2</sup> .seg)
3BR-OPT100-16	100	90-1600	11300
3BR-OPT200-16	200	90-1600	11300
3BR-OPT300-16	300	90-1600	11300

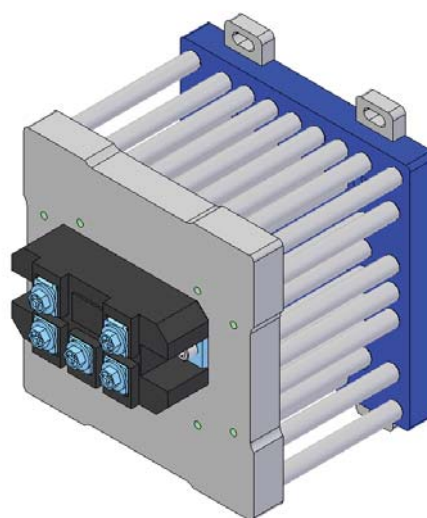
### DIAGRAMA INTERNO



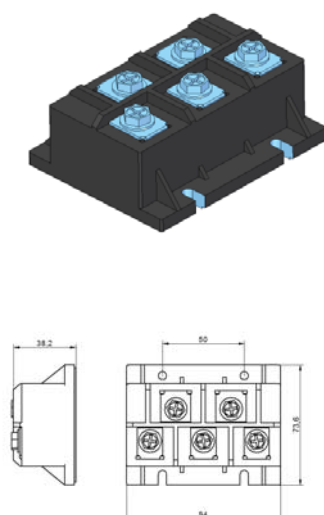
### PUENTE RECTIFICADOR TRIFASICO 100 AMP /1600V



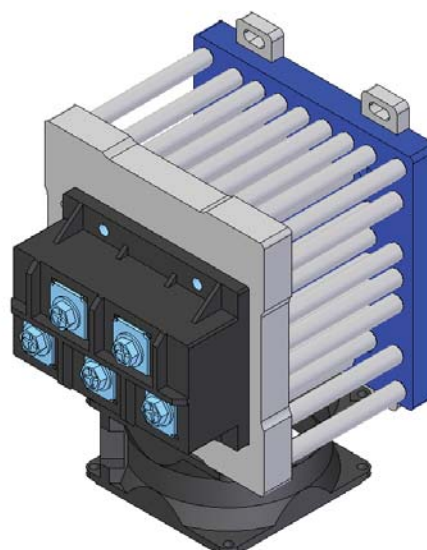
### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012



### PUENTE RECTIFICADOR TRIFASICO 200 AMP /1600V



### MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012 Y UN VENTILADOR FAN 220



## 5.2. ACCESORIOS VARIOS

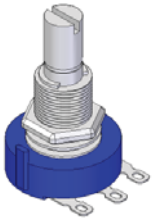
### 5.2.1. Ventiladores



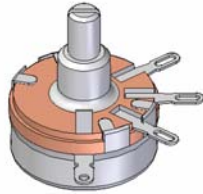
VENTILADORES PARA DISIPADORES		
Referencia	Voltaje	Medidas
FAN1	110	80x80mm
FAN2	220	80x80mm

### 5.2.2. Potenciómetros

POT-100k-US-1T

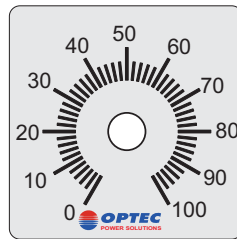
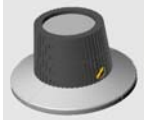


POT-100k-TW-1T



DIAL

KNOB 1/4" TW-1T



POT-100k-TW-10T

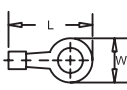
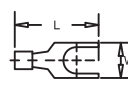


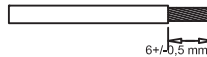
KNOB 1/4" TW-10T



POTENCIOMETROS Y PERILLAS	
Referencia	Descripcion
Pot 100k-US-1T	Potenciometro 100k/ 2w/ 1 Vuelta BOURNS
Pot 100k-TW-1T	Potenciometro 100k/ 2 W/ 1 vuelta
Pot 100k-TW-10T	Potenciometro 100k/ 2 W/ 10 vueltas
KNOB-1/4"-US-1T	Perilla (Potenciometer knob) 1 Vuelta
KNOB-1/4"-TW-1T	Perilla (Potenciometer knob) 1 Vuelta
KNOB-1/4"-TW-10T	Perilla (Potenciometer knob) 10 Vueltas
DIAL	Caratula para Dimmer.

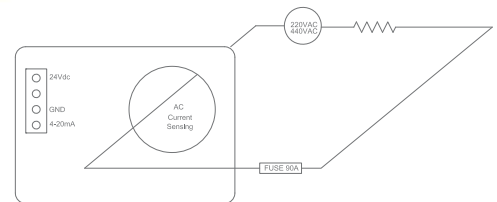
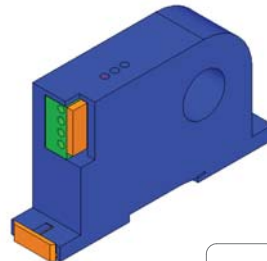
### 5.2.3. Terminales Recomendados para el Cableado de Dispositivos de Estado SÓLIDO.

Wiring tabs for the outputs SC range (Examples)				
I max (A)	Wire (mm <sup>2</sup> )	AWG MCM		
<20	2,5	12	L=22mm W=8,5mm AMP: 0-0034160-0	L=20mm W=6mm AMP: 0-0165012-1
25	4	10	L=27mm W=7mm AMP: 0-0034853-0	L=31mm W=8mm AMP: 0-0132269-1
32	6	10	L=27mm W=7mm AMP: 0-0034853-0	L=31mm W=8mm AMP: 0-0132269-1
50	10	8	L=23,7mm W=11,9mm AMP: 0-0032996-0	X

INPUT WIRES 

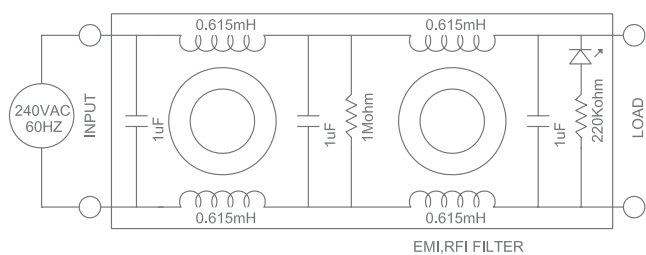
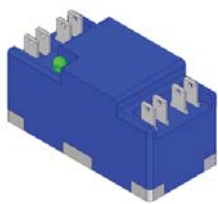
### 5.2.4. Transductor de Corriente AC

- Sensado de corriente de 0 a 30Arms
- Salida 4-20mA
- Voltaje de Alimentación de 24 Vdc





### 5.2.5. FILTRO EMI. DOBLE TOROIDE



### 5.2.6. Fuente de Voltaje



FUENTES DE VOLTAJE			
Referencia	Voltaje Entrada	Voltaje Salida	Corriente Salida
PWR-24-01A	110-220	24Vdc	1 Amp
PWR-24-02A	110-220	24Vdc	2 Amp

## 6. CONDICIONES LEGALES Y GARANTIAS

### Sobre la información

Para la elaboración de la información contenida en este artículo OPTEC ha efectuado sus mejores esfuerzos para asegurar que sea correcta y actualizada en el momento de su publicación. Sin embargo para mantener nuestro liderazgo tecnológico estamos continuamente mejorando nuestros productos los cuales podrían tener arreglos y omisiones de información. Nosotros no podemos aceptar responsabilidad por el daño, pérdida por accidente o gastos resultantes de una falla en la información. Por esta razón OPTEC se reserva el derecho de corregir cualquier información si encuentra que fuese un error.

### Sobre la instalación

Se supone que los productos que son diseñados, fabricados y vendidos por OPTEC deben instalarse por personal entrenado. Además existen regulaciones como el NEC (código eléctrico nacional) que deben seguirse estrictamente durante la instalación y uso de productos OPTEC. La falta de seguimiento de estas regulaciones puede ocasionar pérdidas en producción, daños, accidentes ó la muerte.

Los productos OPTEC pueden (como es posible en cualquier producto electrónico) fallar sin advertencia, por alguna falta de las precauciones anteriores.

Los productos OPTEC pueden quedar en corto circuito o en circuito abierto y esto puede ocasionar efectos indeseados en las posiciones mecánicas de determinada maquinaria, tal como en moldes, troqueles o pistones hidráulicos de alto riesgo para el ser humano. OPTEC no asume este tipo de responsabilidad civil y por lo tanto no recomienda ni garantiza sus productos para ninguna aplicación que pueda causar daño o perjuicio, de ninguna manera, a ninguna persona, equipo o instalación por causa de una falla en el producto.

Por seguridad y PROTECCIÓN del equipo, maquinaria o instalación contra daños en el evento de una falla es imperativo e indispensable insertar alguna clase de dispositivo de limitación Superior (tal como un térmico, braker o disyuntor) en serie con la salida del producto para interrumpir la corriente hacia la carga.

Además, es necesario diseñar su aplicación de tal manera que en una condición de alarma se apague y desconecte la salida del RELAY y así producir una desconexión de la corriente hacia la carga. Adicionalmente es recomendable tener una desconexión mecánica en el circuito de la carga para el servicio de mantenimiento.

### Sobre los disipadores

Precaución: Los disipadores pueden llegar a calentarse por encima de 100°C (212°F) cuando están operando correctamente en una instalación. Esto podría causar quemaduras. Siempre des-energice un producto OPTEC completamente y déjelo enfriar antes de tocar la unidad. Todos los disipadores deben ser instalados en una superficie vertical de metal sin flujos de aire restringidos que permitan el flujo de aire hacia arriba a través de las alas o pines y que permitan la salida del aire por la parte superior del disipador.

El montaje de los disipadores en una superficie horizontal o la limitación del flujo de aire debido a otros componentes instalados cerca al producto, disminuye notablemente la capacidad de disipación. Esto podría causar fallas.

### Sobre la conexión eléctrica

Siempre desconecte la potencia eléctrica antes de tocar un producto OPTEC o su carga, o podría ser susceptible a un shock eléctrico. La falla en esto puede resultar en una electrocución o en la muerte. Los productos OPTEC tienen la intención de usarse en aquellos lugares en donde el acceso se limita a personal de servicio calificado y entrenado. Los productos de OPTEC no tienen la intención de usarse en atmósferas explosivas. Quizás existan aplicaciones adicionales que no son recomendadas. Contáctenos para mayor información. La categoría de instalación del estándar canadiense es Class 3 o menor.

### Periodo de Garantía:

**OPTEC garantiza sus productos por un periodo de 1 año desde el día de facturados, de ser libre de defectos en el acabado o de sus materiales.**

**Cobertura:** El derecho del comprador bajo esta garantía consiste únicamente en hacer que OPTEC repare o reemplace, libre de cargos, y FOB, cualquier artículo calificado y devuelto para garantía, siempre que esté presente el producto acompañado de la factura o recibo de compra (emitida en Colombia) junto a este documento de garantía con uno de los distribuidores autorizados por OPTEC.

Para otorgar la garantía es indispensable que la fábrica efectúe un diagnóstico del equipo en el laboratorio. Necesitamos una fotografía del montaje eléctrico para verificar algunos aspectos técnicos. (El flete hacia nuestra fábrica corre por cuenta del cliente). Solo después del diagnóstico podremos enviar la garantía (este flete correría por cuenta de OPTEC). El envío de la garantía se efectúa a los 7 días de recibir el producto solicitado. Lamentamos los inconvenientes que esta cláusula pueda ocasionarle. Recomendamos tener un suplemento para estas eventualidades.

Por ningún motivo OPTEC hará devolución de dinero después de la compra de alguno de sus productos. Por buena voluntad y en contadas excepciones quizás se reciba algún producto como parte de pago de otro con una multa entre 20% y 50% de acuerdo a la comerciabilidad del producto.

### Cambio de productos:

OPTEC invita a ESTUDIAR detenidamente el producto antes de hacer la orden de compra. OPTEC compra los semiconductores de la mejores marcas del mundo. Confiamos 100% en estas marcas, sin embargo, cuando se instala un producto con un mal disipador (ó sin él) se genera un deterioro Térmico. Si se instala el relay a un motor y el pico de arranque excede la corriente nominal del relay también se genera un deterioro del semiconductor.



Estas condiciones hacen que la vida útil del producto disminuya aunque aparentemente se vea en perfectas condiciones. Las pruebas de laboratorio pueden determinar si el producto está bueno ó no, pero no cuanto puede durar y si ya hubo un deterioro.

**Por estas razones OPTEC no cambia productos por mala selección o aquellos que hayan sido instalados.**

#### Condiciones de Garantía:

OPTEC limita su responsabilidad a lo establecido en el presente documento, tampoco tiene obligación alguna sobre la instalación de los equipos y de sus accesorios, al igual que sobre los daños causados por el uso de accesorios genéricos no provistos por OPTEC.

OPTEC no asume riesgo o responsabilidad por el resultado del uso de sus productos en combinación con componentes eléctricos o electrónicos, circuitos, sistemas, ensambles o cualquiera de sus productos, en el uso en algún circuito o ensamble.

Por ningún motivo OPTEC será responsable por alguna garantía expresada por un tercero o por daños especiales o consecuentes o por la demora en el desempeño o entrega de esta garantía.

Por ningún motivo OPTEC será responsable por los daños de producción ocasionados por el mal funcionamiento de alguno de nuestros productos ni por las paradas de máquina, ni por las repercusiones económicas que tengan alguno de estos sucesos.

#### PROCEDIMIENTO CON LAS GARANTIAS

Las garantías son una forma de acercarnos al cliente, aprender de el y satisfacer sus necesidades. Gracias por aportarnos todo lo necesario para que usted se sienta mejor atendido.

Por esto quisiéramos que nos conteste las siguientes preguntas:

- 1-. Cuando compró y cuando instaló el producto?
- 2-. Cuanto tiempo duró en funcionamiento?
- 3-. Que tipo de carga tiene, resistiva o inductiva?
- 4-. Si su RELAY es trifásico está conectado en delta o en Ye?
- 5-. Que disipador tiene instalado?
- 6-. Si ha medido la temperatura en la base de aluminio del RELAY, cual era la que tenía en funcionamiento?
- 7-. Instaló usted los fusibles RÁPIDOS para semiconductores recomendados?
- 8-. Es posible que usted nos envíe una fotografía del montaje hecho y un diagrama de instalación?

9-. Recibió la hoja técnica del producto?

10-. Conoce usted nuestro catálogo, nuestra página web y los archivos que en ella se encuentran tales como el Manual OPTEC y la Lista de Precios?

11-. Si usted no es el usuario final podría contactarnos con él, darnos su email ó teléfono para hacerle las anteriores preguntas?

#### Exclusiones de esta garantía:

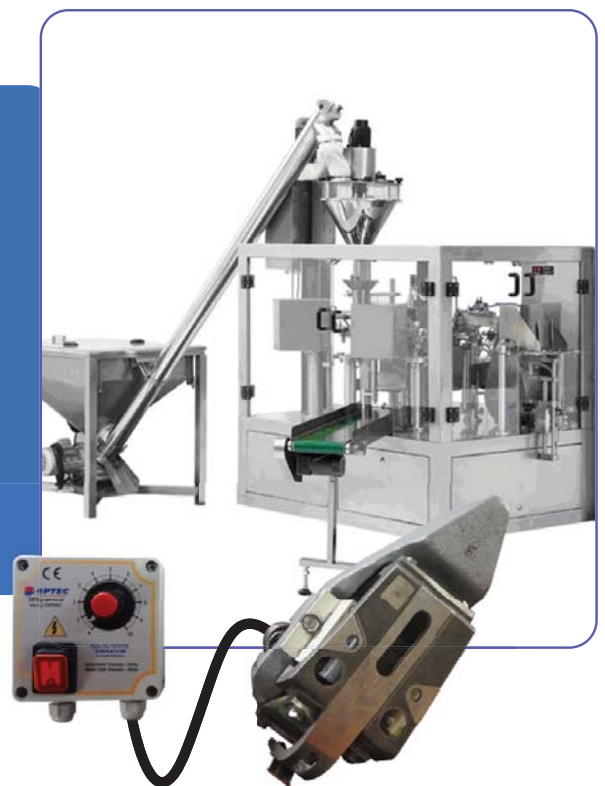
- a. Los productos de OPTEC que presenten daños por maltrato, accidente, uso distinto al indicado en el manual de usuario ó uso en condiciones ambientales deficientes, tales como exposición al agua o aceites, a ambientes corrosivos a atmósferas conductivas, atmósferas explosivas ó ambientes de condensación.
- b. Daños causados por arena, químicos o cualquier otro tipo de cuerpos extraños.
- c. Exposición a amperajes y/o voltajes que están fuera de la capacidad nominal del producto OPTEC. Falta de diseñar la aplicación para mantener dentro del 80% de la capacidad nominal del producto OPTEC durante la operación a la temperatura recomendada.
- d. Daños causados por fluctuaciones de voltaje (picos de voltaje) superiores a 2000 voltios/microsegundo (El MOV que incluye OPTEC protege hasta 2000v/us). Para PROTECCIONES mayores a 2000v/us es necesario proteger con equipos de alto desempeño para esta función (consulte la fábrica). Además se excluye por exposición a picos de voltaje de equipos cercanos;
- e. Productos con el número de serie o modelo adulterados o ilegibles.
- f. Garantía cuya vigencia haya expirado.
- g. Productos que han sido utilizados con accesorios genéricos cuyas especificaciones no son reconocidas por OPTEC.
- h. Productos que hayan sido mal instalados ó utilizados en las aplicaciones incorrectas o no recomendadas por OPTEC.
- i. Productos que no hayan utilizado los disipadores recomendados por OPTEC o que hayan sido instalados sin los cuidados necesarios para proveer un flujo de aire requerido;
- j. Productos que no se conectan apropiadamente o no se apretan bien los cables o no utilizan las terminales recomendadas.
- k. Productos que no hayan sido instalados de acuerdo al NEC Código eléctrico nacional.
- l. Productos que no hayan sido instalados de acuerdo a los códigos de seguridad de la planta y requerimientos de ul,cul y csa;
- m. Productos que no hayan sido instalados con los fusibles de PROTECCIÓN de acuerdo con los requerimientos de OPTEC y de acuerdo con los requerimientos del código eléctrico nacional.
- n. Existen otros ejemplos de abuso, instalación inapropiada o uso inadecuado que no han sido descritos.

## CONTROL DE VIBRACIÓN DE ESTADO SÓLIDO

Los controles para intensidad de vibración OPTEC vienen para una amplia gama de aplicaciones, tales como

- Envasadoras de cereales
- Dosificación de snacks.

Ofrecemos modelos para frecuencias de 3600 y 7.200 ciclos por minuto, Corrientes entre 4 y 50 amperios.



**ENVASADORA  
DE CEREALES**





## CONTROL DE FASE TRIFÁSICO PARA EL PRIMARIO DEL TRANSFORMADOR



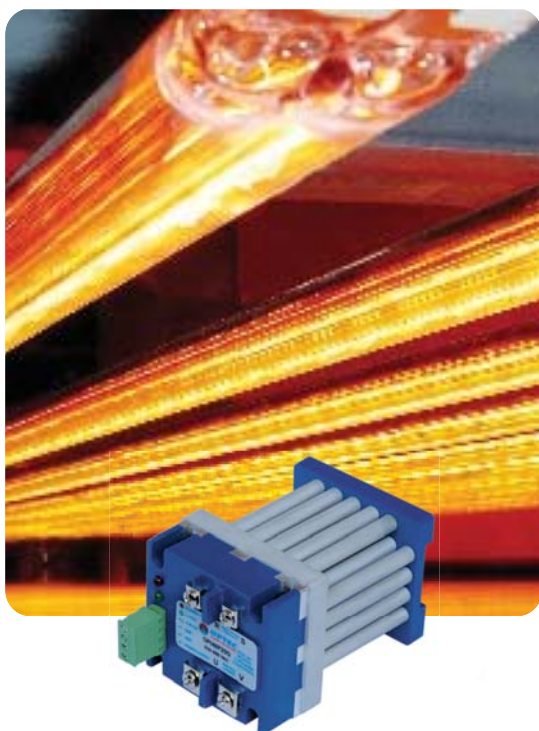
Los controles de fase trifásicos para carga resistiva e inductiva OPTEC vienen para una amplia gama de aplicaciones, tales como

- Hornos de inducción
- Hornos de plastificado.

Ofrecemos modelos para el Primario del transformador y como rectificador controlado en el secundario

## HORNOS DE INDUCCIÓN PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS

## CONTROL DE FASE DE ESTADO SÓLIDO



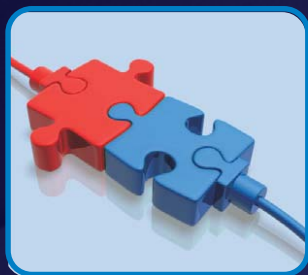
Los controles de fase monofásicos OPTEC vienen para una amplia gama de aplicaciones, tales como

- Trenes de secado
- Soplado de plásticos.

Ofrecemos modelos desde 25 hasta hasta 90 amperios.

## TRENES DE SECADO PARA PAPEL

DISTRIBUIDO POR:



Calle 7 Sur #51A-21 interior 3  
Mall Providencia  
Medellín, Colombia, Sur América  
Tel: 57-4-365-3750 Fax: 57-4-352-8842  
Celulares: 315-498-9120/22

Gerencia: [mavasco@une.net.co](mailto:mavasco@une.net.co)  
Servicio Técnico: [administrator@optecpower.com](mailto:administrator@optecpower.com)  
Ventas: [sales@optecpower.com](mailto:sales@optecpower.com)  
Skype: [ventas.optec](https://www.skype.com/name/ventas.optec)

[www.optecpower.com](http://www.optecpower.com)