OPTEC
POWER ELECTRONICS
La mejor solución en electrónica de potencia

Dispositivos de estado sólido
Versión 47

RoHS
Compliant

OPTEC
POWER ELECTRONICS
La mejor solución en electrónica de potencia

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

PERFIL DE LA COMPAÑIA

LA COMPAÑIA

OPTEC POWER 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 Satisfaccion de nuestros clientes. Para ello queremos que usted, nuestro cliente nos contacte directamente:

Email: ventas@optecpower.com

whatsapp: 3154989120

y asi poder atenderlo rápida y oportunamente.Tenemos excelentes tiempos de entrega por ser un fabricante nacional y poseemos un departamente 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 especificamente 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

TABLA DE CONTENIDO

1. DISPOSITIVOS PARA CONTROL DE TEMPERATURA
1.1. DISPOSITIVOS ON-OFF
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 30
1.1.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS AC. TIPO ST
1.1.2.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO MONO-FASICOS. TIPO ST 31
1.1.2.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO DOS-POLOS. TIPO ST 34
1.1.2.3. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-2N 35
1.1.2.4. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-3N 36
1.1.2.5. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO TRI-FASICOS. TIPO ST-L 37
1.1.3. CONTACTORES DE ESTADO SOLIDO
1.1.3.1. CONTACTORES MONO-FASICOS DE ESTADO SOLIDO 39
1.1.3.2. CONTACTORES DOS POLOS DE ESTADO SOLIDO 43
1.1.3.3. CONTACTORES TRI-FASICOS DE ESTADO SOLIDO 44
1.2.DISPOSITIVOS BURST FIRING
1.2.1. CONTROLES BURST FIRING
1.2.1.1. CONTROLES MONOFASICOS BURST FIRING 47
1.2.1.2. CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING 49
1.2.1.3. CONTROLES TRIFASICOS BURST FIRING 52
1.2.1.4. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING 54
1.2.1.5. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 1-FASE 56
1.2.1.6. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 2-FASES 57
1.2.1.7. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 3-FASES 58
1.3.CONTROLES DE FASE
1.3.1. CONTROLES DE FASE ANALOGOS
1.3.1.1. CONTROLES DE FASE / 1 FASE ANALOGOS (DIMMER) 59
1.3.1.2. CONTROLES DE FASE CON ENTRADA ON-OFF 60
1.3.1.3. CONTROLES DE FASE CON ENTRADA 4-20mA. MONOFASICOS. ANALOGOS 61
1.3.2. CONTROLES DE FASE DIGITALES PARA CARGA RESISTIVA/CAPACITIVA
1.3.2.1.A CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 1FASE DIGITALES 62
1.3.2.1.B CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 1FASE DIGITALES. INH-ST 64
1.3.2.2. CONTROLES DE FASE INTEGRADOS / 3FASES DIGITALES 65
1.3.2.3. DRIVERS PARA CONTROL DE FASE CON CARGA RESISTIVA 67
1.3.3. CONTROLES DIGITALES PARA CARGA INDUCTIVA
1.3.3.0. CONTROLES DE FASE . 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 2Vi. Con Inhibidor. F1 68
1.3.3.1. CONTROLES DE FASE . 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 2Vi. Con Inhibidor. F2 69
1.3.3.2. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. 70PL1-G. Con Inhibidor. F1 80
1.3.3.3. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. TIPO CE. Fuente Ingegrada. 83
1.3.3.4. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. INTEGRADO. TIPO KE. Fuente Integrada 85
1.3.3.5. CONTROLES DE FASE. 1FASE PARA CARGA INDUCTIVA. MODULAR. 87
1.3.3.6. CONTROL DE FASE INTEGRADO. TRIFASICO DIGITAL. CARGA RESISTIVA - INDUCTIVA. 88
1.3.3.7.1, DRIVERS PARA CONTROL DE FASE CON CARGA INDUCTIVA. 2Vi. 90
1.3.3.7.2. DRIVERS PARA CONTROL DE FASE CON CARGA INDUCTIVA con Transformador de Pulsos 91
2. DISPOSITIVOS PARA CARGAS DC.
2.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC
2.1.1. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC. Con MOSFET. 92
2.1.2. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS. Con IGBT. 95
2.1.3. RELEVOS DE ESTADO SOLIDO. CARGAS DC. Con IGBT Para PWM. 100
2.1.4. CONTROLES PROPORCIONALES PARA CARGAS DC. Con IGBT Para PWM. 101
2.1.5. SNUBBERs OPTEC 103
3. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA
3.1.MODULOS DE ENTRADA SALIDA
3.1.1. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA Para DC-DC,DC-AC,AC-DC,AC-AC 104
4-.PROTECCIONES
4.1. PROTECCION AL EXCESO DE TEMPERATURA: DISIPADORES DE CALOR 107
4.2. PROTECCION A LOS TRANSIENTES DE VOLTAJE : MOVs (VARISTORES) 112
4.3. PROTECCION AL SER HUMANO
4.4. PROTECCION AL CORTO CIRCUITO: FUSIBLES ULTRA RAPIDOS 113
5-.ACCESORIOS
5.1. SEMICONDUCTORES OPTEC
5.1.1. MODULOS TIRISTOR DUAL OPTEC 115
5.1.2. RECTIFICADORES TRIFASICOS OPTEC 117
5.2. ACCESORIOS VARIOS 118
6. CONDICIONES LEGALES Y GARANTIAS 120

APLICACIONES

		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	28
APLICACIÓN No.320		
	INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES DE FASE PARTIDA DE ESTADO SOLIDO	29
APLICACIÓN No.400		
	CONTACTORES TRIFASICOS PARA ENCENDIDO DE MOTORES AC	46
APLICACIÓN No.500		
	INSTALACION DE BURST FIRING CON RELEVOS DE ESTADO SOLIDO	55
APLICACIÓN No.700		
	TIPOS DE SEÑALES DE GATE	70
APLICACIÓN No.800		
	OBSERVACIONES AL dv/dt	72
APLICACIÓN No.900		
	Control DIGITAL de intensidad para Vibradores	73
APLICACIÓN No.1100		
	Control de intensidad de Vibradores Estabilizado	74
APLICACIÓN No.1100-B		
	Control de intensidad de Vibradores Estabilizado. Con Caja	75
APLICACIÓN No.1100-C		
	Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 4 Amp	76
APLICACIÓN No.1100-D		
	Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 6 Amp	77
APLICACIÓN No.1100-E		
	Control de intensidad de Vibradores . Control de frecuencia e intensidad. 10-12 Amp	78
APLICACIÓN No.1200		
	Alimentadores por Vibración Magnética	79
APLICACIÓN No.1300		
	SOLDADURA DE PUNTO	82
APLICACIÓN No.1500		
	SELLADO DE EMPAQUES PLASTICOS	84
APLICACIÓN No.1700		
	CONMUTANDO LA DIRECCION DE MOTORES DC	97
APLICACIÓN No.1800		
	INVERSORES DE GIRO PARA MOTORES DC	99
APLICACIÓN No.1950		
	SNUBBER EN IGBTs	102
APLICACIÓN No.2100		
	CONMUTADORES CLUTCH FRENO DE ESTADO SOLIDO	106

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	Contactor 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 termocuplas 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 electroliticos

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-relaciónado.

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.

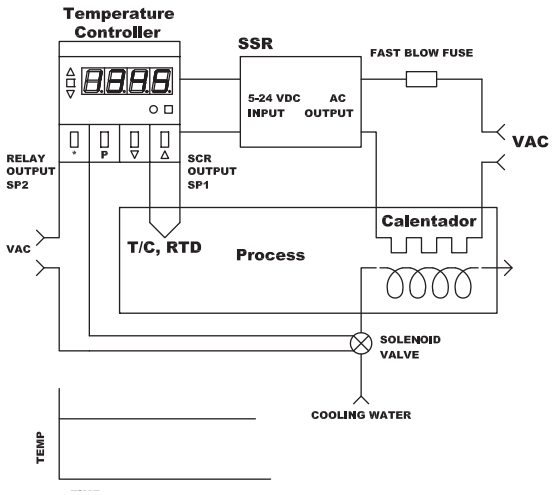
Un Control de temperatura digital se configura mediante la auto-afinación (auto-tuning) para obtener la más alta precisión en la temperatura (con el menor error en estado estacionario posible).

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 0.1segundos, 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 frio 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 * 8333us

BURST FIRING FULL CYCLE: Periodo 5*16.666us

PHASE CONTROL: Periodo: 8.333us

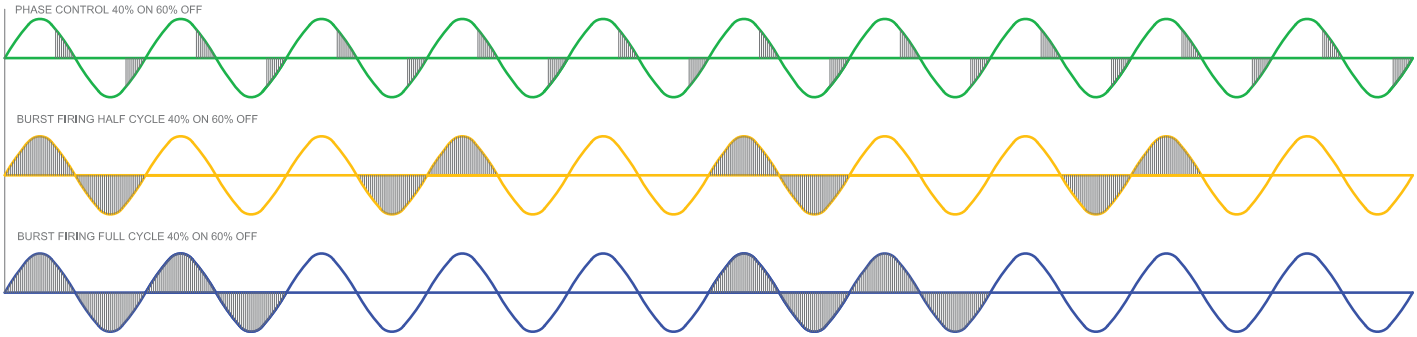
Es claro que la mayor precisión se obtiene con el control de fase (8.333us) luego con Half Cycle Burst Firing (41.665) y por ultimo el Full Cycle Burst Firing (83.330us).

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	CONEXION A	Vida Util
		SALIDA		Resistencia
1	Digital	Relé	Contactor 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".

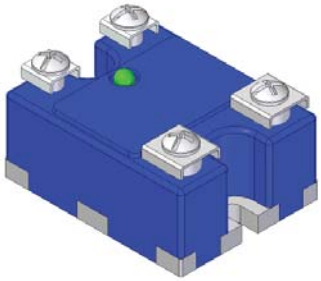
Las ventajas de un error de 1 grado si son muy importantes en la calidad del producto, el espesor en los plásticos, el acabado, el color del producto y la velocidad de la máquina, la cual puede acelerarse cuando existe mayor precisión. De esta manera se aumenta la productividad y se disminuye el costo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

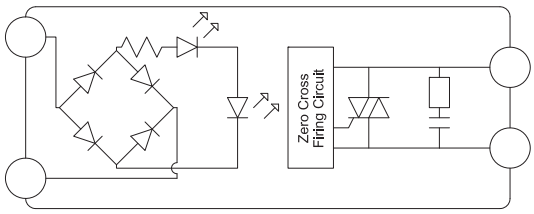
- Aislamiento Óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac

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)	I2.T Para Fusibles (Amp2.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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

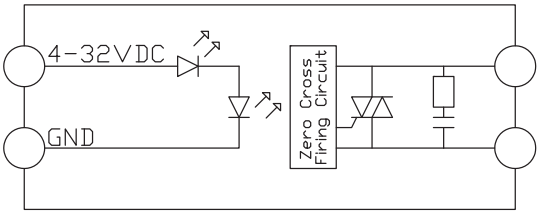
ESQUEMA ENTRADA AC

Instalación

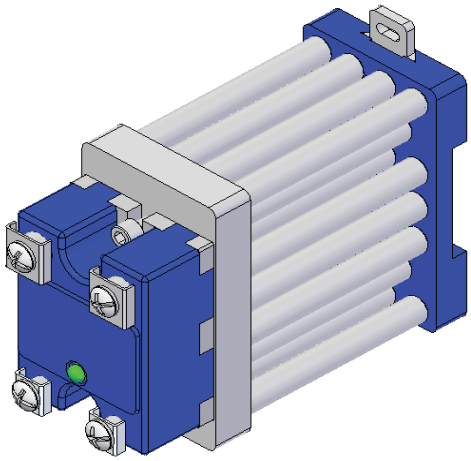


ESQUEMA ENTRADA DC

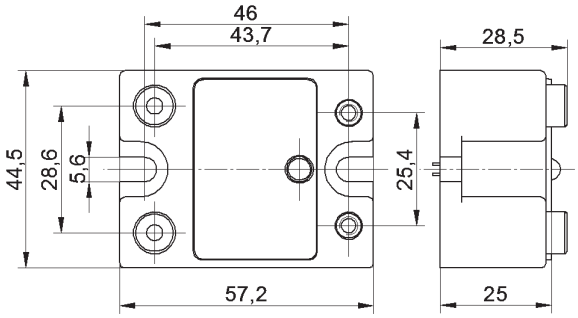
Instalación



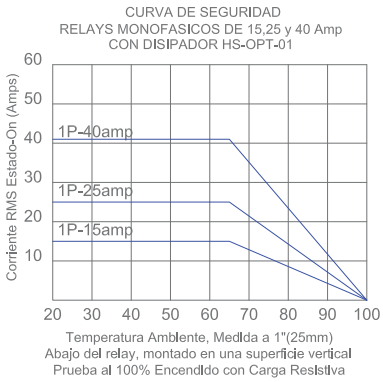
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



Dimensiones en mm



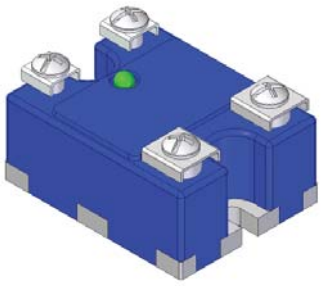
CURVAS DE TEMPERATURA



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



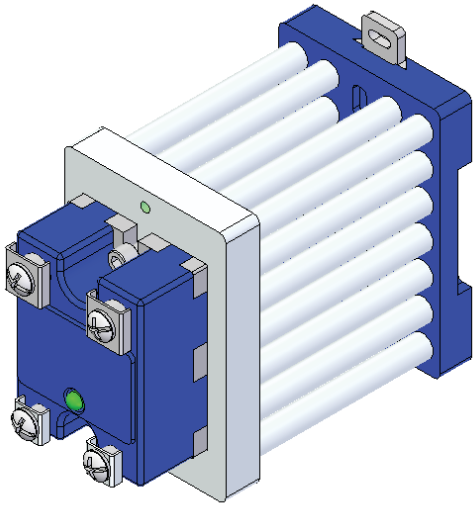
Características:

- 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.

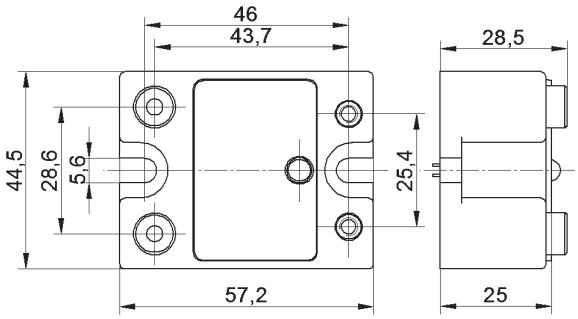
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A45	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65	0.10-65	20-275	24-575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

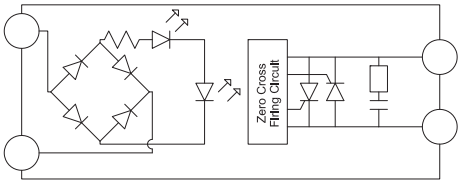
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05



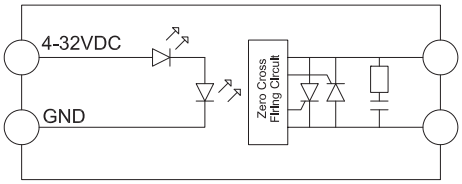
Dimensiones en mm



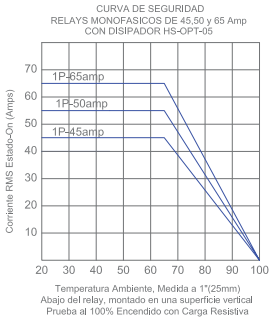
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA



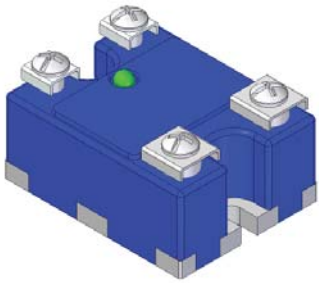
OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac

RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

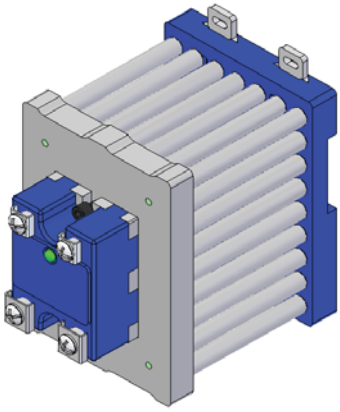
Desde 75 Hasta-100 Arms. Hasta 575VACrms -

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



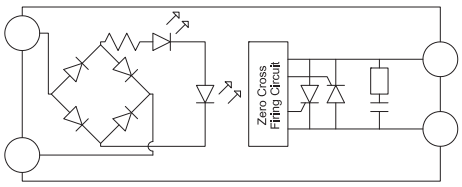
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A75	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90	0.10-90	20-275	24-575	6000

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A75	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90	0.10-90	4-32	24-575	6000

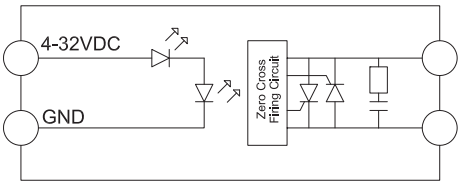
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. CON TRIAC.				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A80	0.10-80	20-275	24-575	5400
TA48A100	0.10-100	20-275	24-575	6000

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A80	0.10-80	4-32	24-575	5400
TD48A100	0.10-100	4-32	24-575	6000

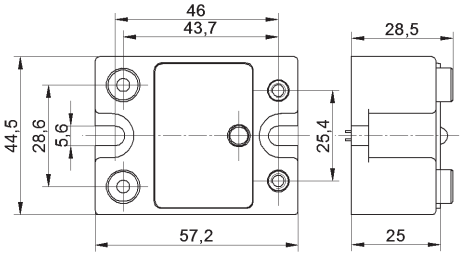
ESQUEMA ENTRADA AC



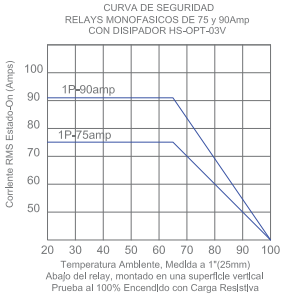
ESQUEMA ENTRADA DC



Dimensiones en mm



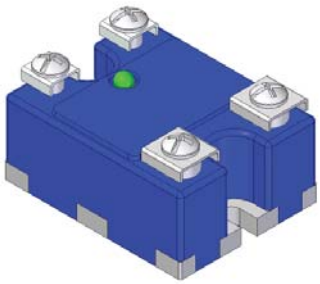
CURVAS DE TEMPERATURA



OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I2T=11.250Amp2.seg

RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

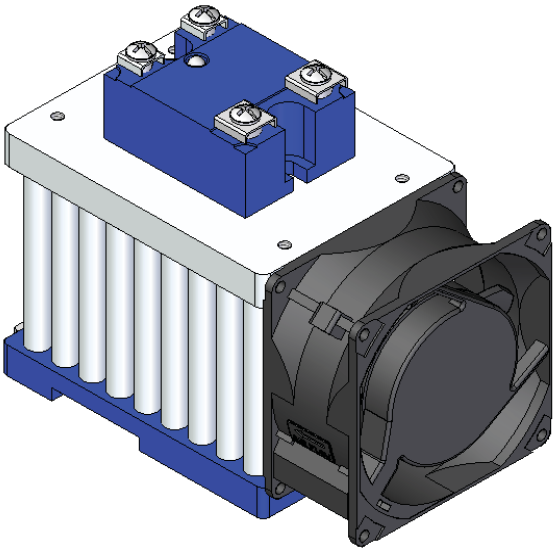
Desde 110 Hasta-125 Arms. Hasta 575VACrms -



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, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

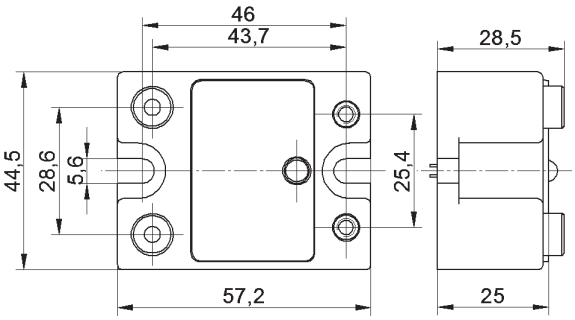
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03 Y VENTILADOR FAN220



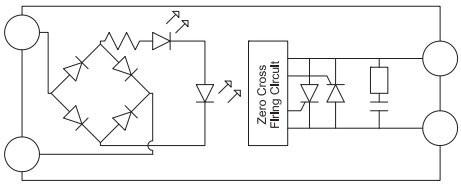
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A110	0.10-110	20-275	24-575	6600
TA48A125	0.10-125	20-275	24-575	6600

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A110	0.10-110	4-32	24-575	6600
TD48A125	0.10-125	4-32	24-575	6600

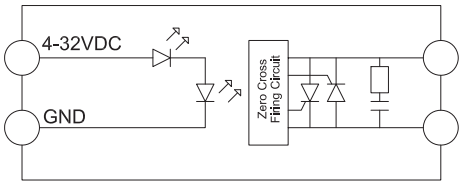
Dimensiones en mm



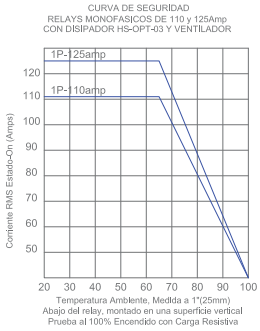
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC

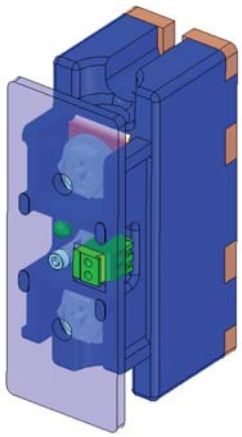


CURVAS DE TEMPERATURA

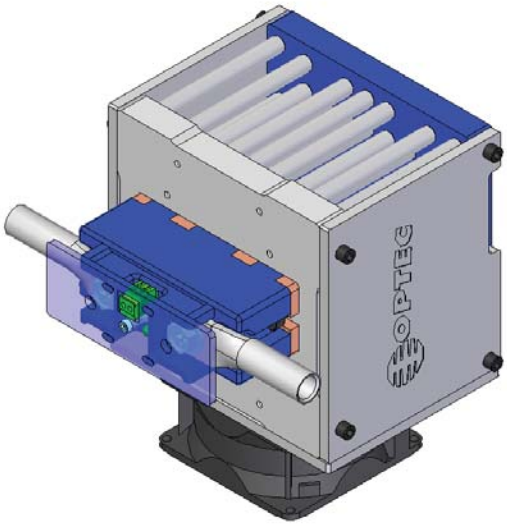


OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I2T=11.250Amp2.seg

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



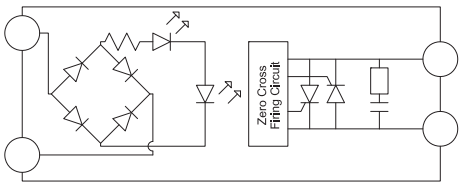
Características:

- 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.

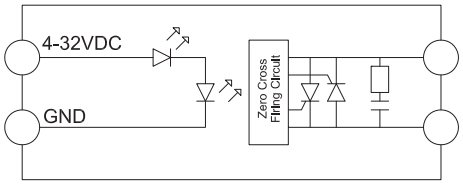
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A120	0.10-120	4-32	24-575	6600
TD48A150	0.10-150	4-32	24-575	6600
TD48A200	0.10-200	4-32	24-575	6600
TD48A250	0.10-250	4-32	24-575	6600
TD48A300	0.10-300	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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

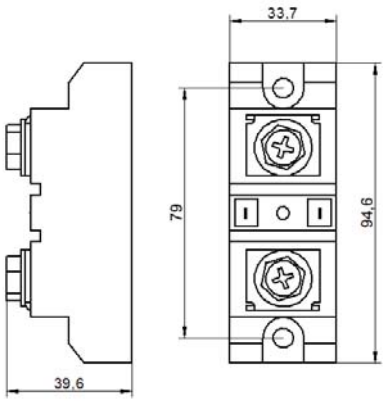
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



Dimensiones en mm



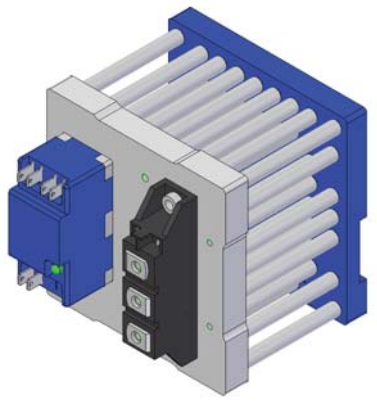
MODULOS DE ALTA POTENCIA CON TIRISTOR DUAL PARA UNA-FASE.

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



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

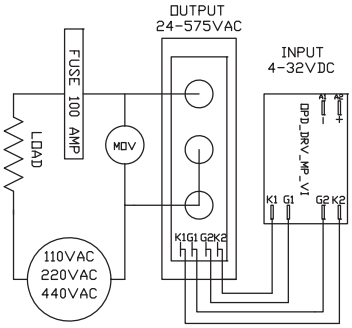
-. Conexion a gate con conexión a Cátodo.(G1,K1,G2,K2)

-. Dv/dt = 10000v/us. Ideal para cargas inductivas F.P.>0.6

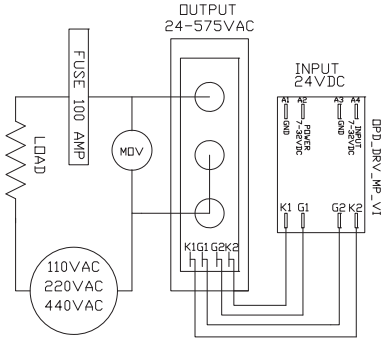
APLICACION

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 entre 0.5 y 0.75

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

DESCRIPCION

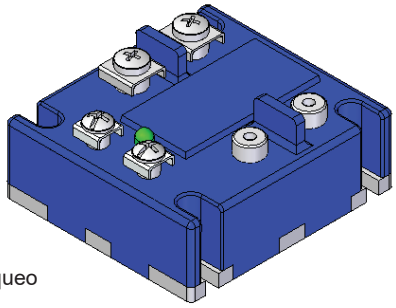
Se recomienda instalar estos equipos con los siguientes elementos:
a. Un Disparador (driver) con opto-acopladores con cruce por cero (-VI) con y sin cruce por cero (-VIR) .
b. 1 Tiristor Dual para 175 ó 300 amperios AC, según el caso.
c. Un Disipador HS-OPT-012.
d. Tapas laterales para conducir disipación forzada.
e. Un ventilador de 220vac, según el caso. La idea es mantener la temperatura del tiristor por debajo de 60 grados celcius.
f. Cableado entre el Driver y el tiristor dual.

PRECAUCION

Utilice los equipos hasta un 80% en cargas resistivas y hasta un 16% en cargas inductivas. Con semiconductores es necesario tener en cuenta los picos de arranque en transformadores de 4 veces la corriente nominal y en motores de 6 veces la corriente nominal.

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.

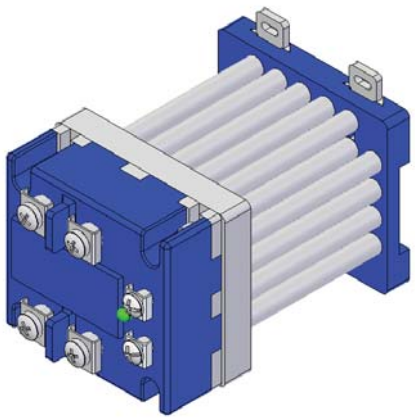
- 4000 Voltios de Aislamiento.

- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

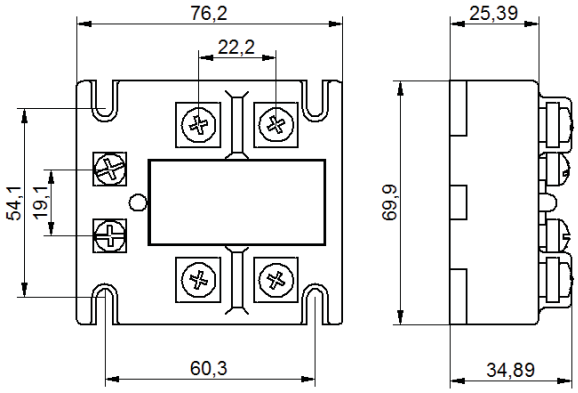
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A15BP	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25BP	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40BP	0.10-40	20-275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

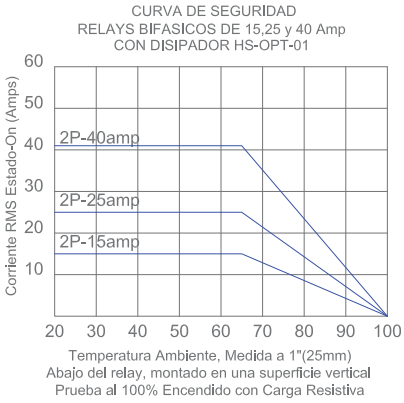
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



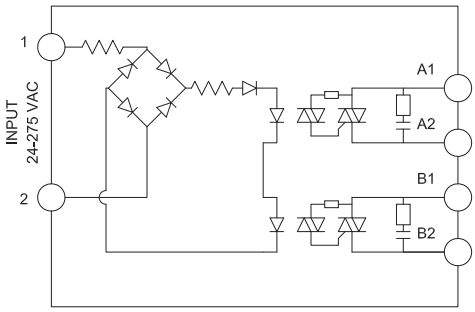
Dimensiones en mm



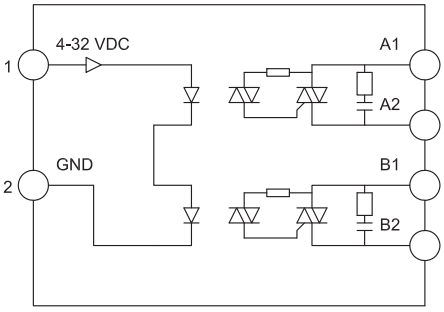
CURVAS DE TEMPERATURA



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***.

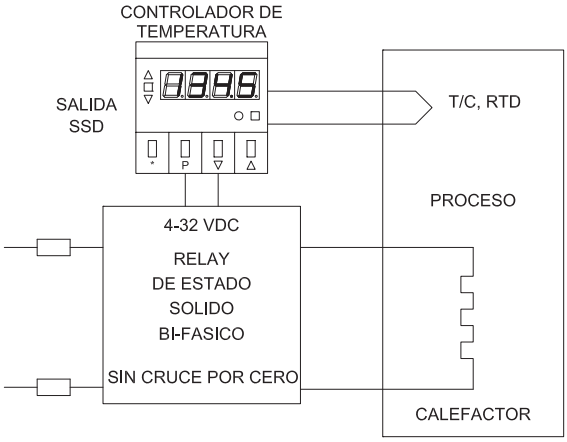
Supongamos un relay con conexión a 220vac. Cuando un relay monofásico de estado sólido esta apagado el voltaje en bornes es de 220vac. Cuando se enciende el relay el voltaje en bornes es 1.4vac, debido a la caída en el semiconductor.

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 erraticamente.

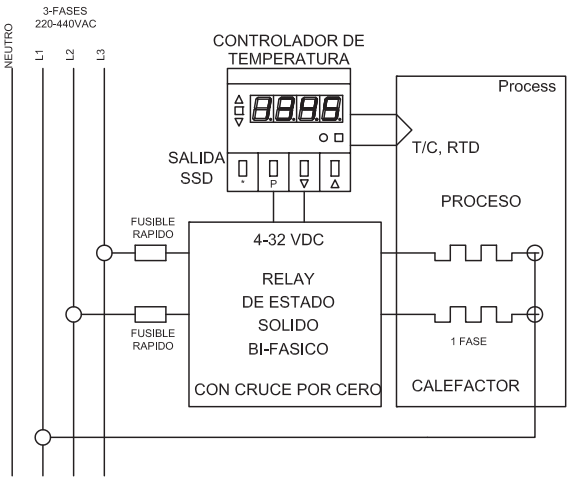
En general el comportamiento del equipo es "aleatorio". Puede que encienda, puede que no. Por tal motivo no se recomienda esta forma de conexión.

Para conectar un sola resistencia se recomienda utilizar un relay Monofásico, con la cresistencia 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.

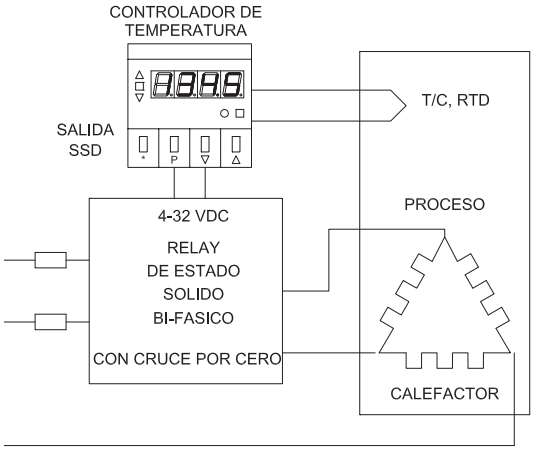


C-. CONFIGURACION DE CARGA EN DELTA TRIFASICA, CON UN RELAY BIPOLAR ***CON CRUCE POR CERO***

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

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

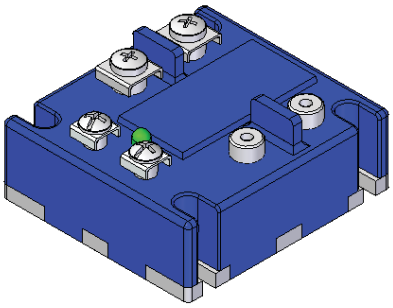
Es necesario tener un sistema de apertura mecánico en el sistema.



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.

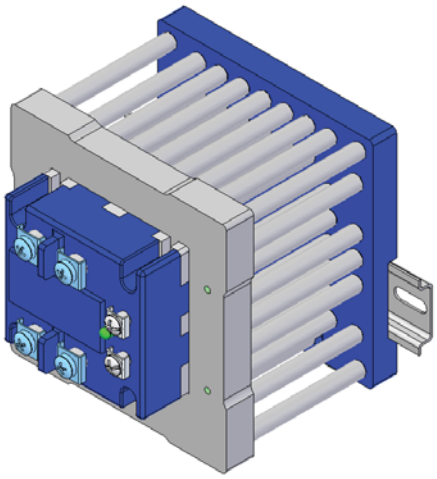
- 4000 Voltios de Aislamiento.

- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

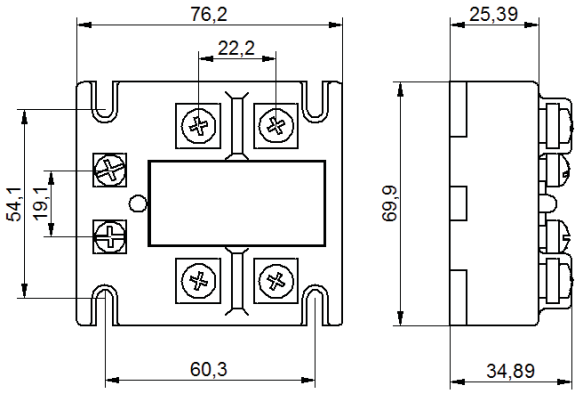
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A45BP	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50BP	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65BP	0.10-65	20-275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

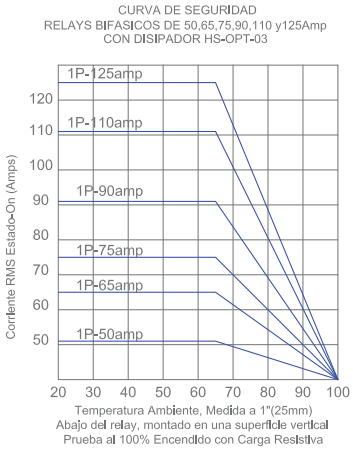
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012D



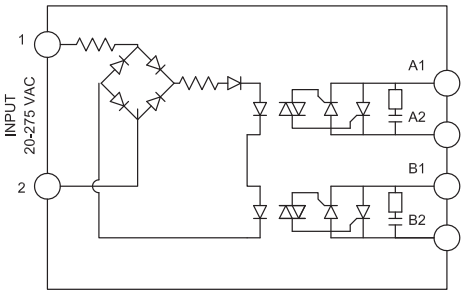
Dimensiones en mm



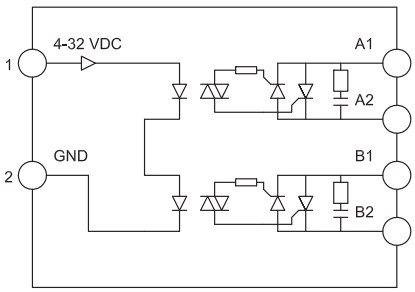
CURVAS DE TEMPERATURA



ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



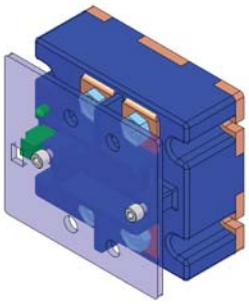
OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

RELAY DE ESTADO SÓLIDO BIPOLARES

Desde 75 hasta 110 Arms

Hasta 575 VACrms.

TIPO ST (Seguro al Tacto)



Características:

-. Aislamiento óptico

-. 600 voltios de voltaje de bloqueo

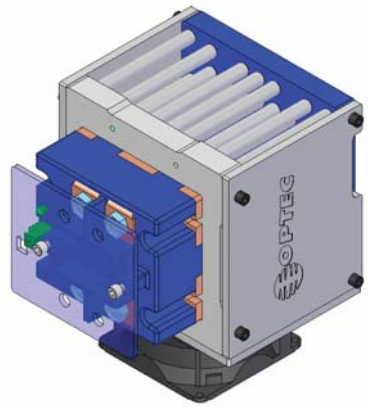
-. Alta capacidad de picos de corriente

-. Puente de snubber para aplicaciones de cargas inductivas.

- 4000 Voltios de Aislamiento.

- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje 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



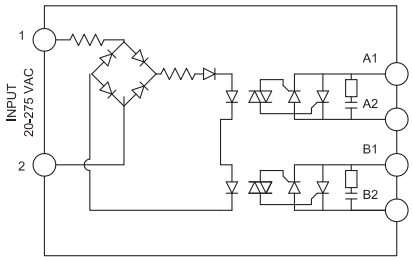
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A75BP	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90BP	0.10-90	20-275	24-575	6000
TA48A110BP	0.10-110	20-275	24-575	6600
TA48A150BP	0.10-150	20-275	24-575	6600
TA48A200BP	0.10-200	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 Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.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
TD48A150BP	0.10-150	4-32	24-575	6600
TD48A200BP	0.10-200	4-32	24-575	6600

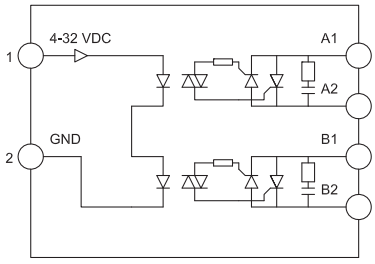
MODELOS BIPOLARES DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A80BP	0.10-80	20-275	24-575	5400
TA48A100BP	0.10-100	20-275	24-575	6000

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 Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A80BP	0.10-80	4-32	24-575	5400
TD48A100BP	0.10-100	4-32	24-575	6000

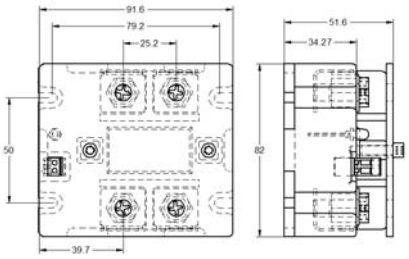
ESQUEMA ENTRADA AC



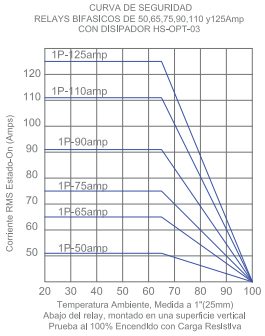
ESQUEMA ENTRADA DC



Dimensiones en mm



CURVAS DE TEMPERATURA

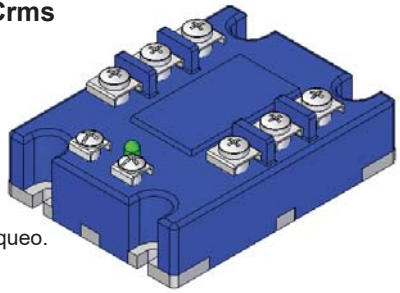


OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

1.1.1.3. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TrifásicoS

15-25-40 Arms 575VACrms

TRIAC



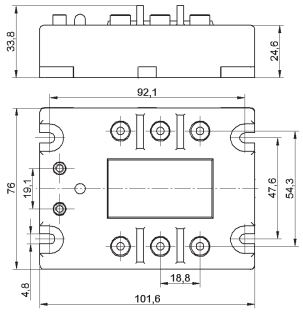
Características:

- 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.

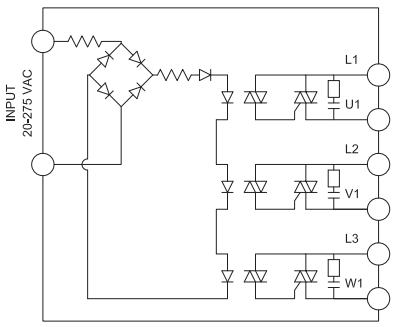
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A15TP	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP	0.10-40	20-275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

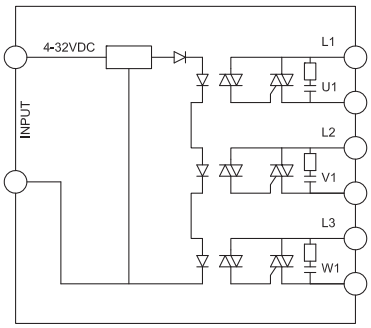
Dimensiones en mm



ESQUEMA ENTRADA AC

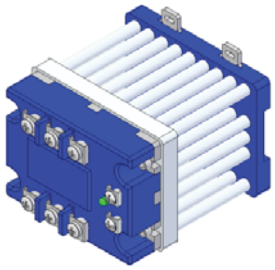


ESQUEMA ENTRADA DC



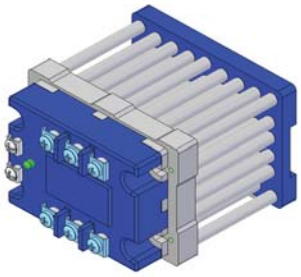
MONTAJE SUGERIDO A. HS-OPT-03

Consumo Máximo 15A



MONTAJE SUGERIDO B. HS-OPT-017.

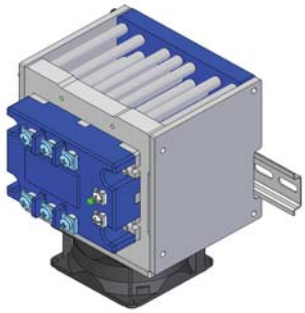
Consumo Máximo 25A



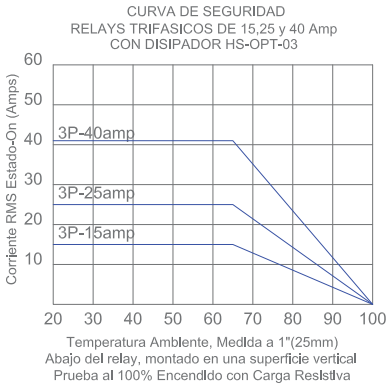
MONTAJES SUGERIDO C. HS-OPT-012

+1FAN220+TAPAS.

Consumo máximo 35A



CURVAS DE TEMPERATURA



OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac
-M	Dos lineas con cruce por cero y una sin cruce por cero. Cargas en DELTA Cerrada y YE sin Neutro

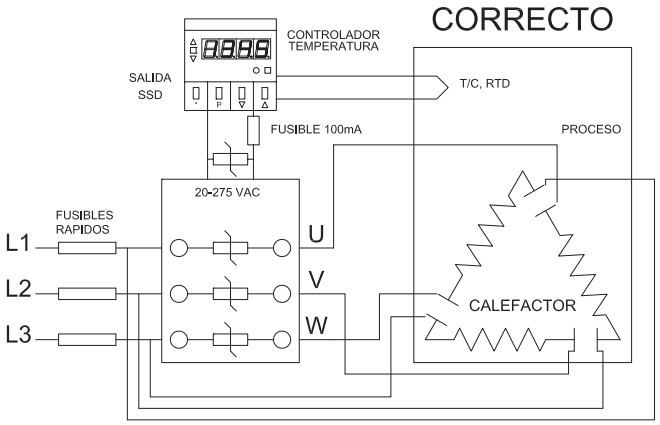
NOTA DE APLICACION No.300

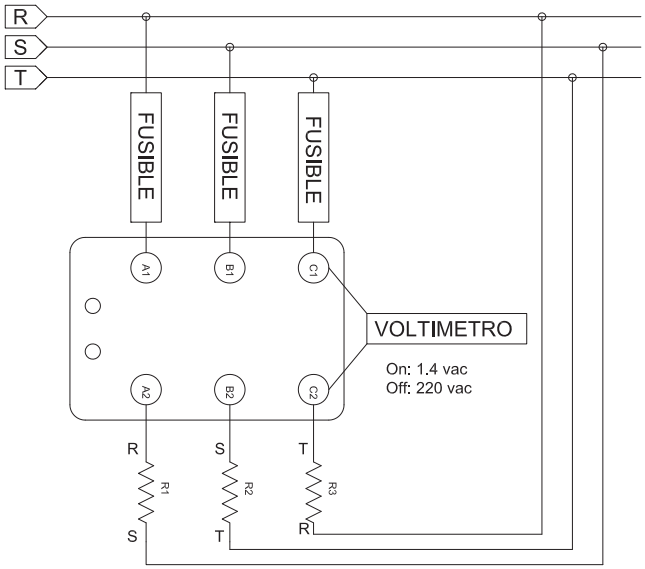
INSTALACION DE RELAY Trifásicos de estado sólido

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

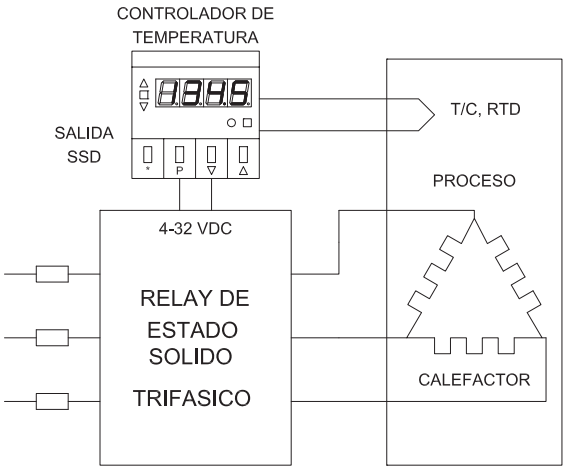
Para conectar un RELAY trifásico con cruce por cero es muy recomendado "ABRIR LA DELTA" que quiere decir "separar las tres resistencias" y conectarlas como se muestra en cualquiera de las siguientes dos figuras. De este modo existirá "voltaje en Bornes" lo que quiere decir que cuando la señal de entrada 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:

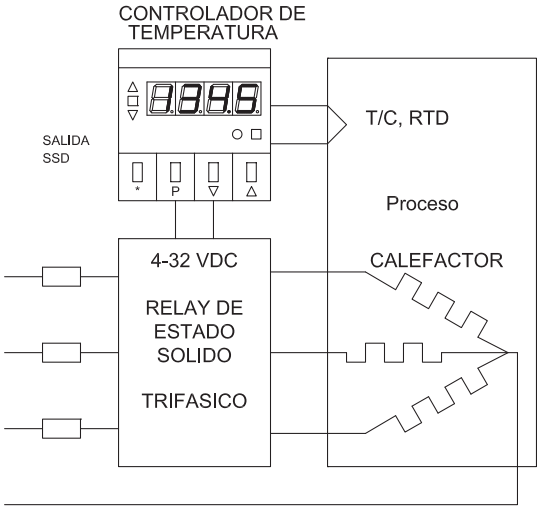


Estas conexión solo se recomienda sobredimensionando el RELAY a un 200% del valor de la carga.

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 "des balanceada". 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

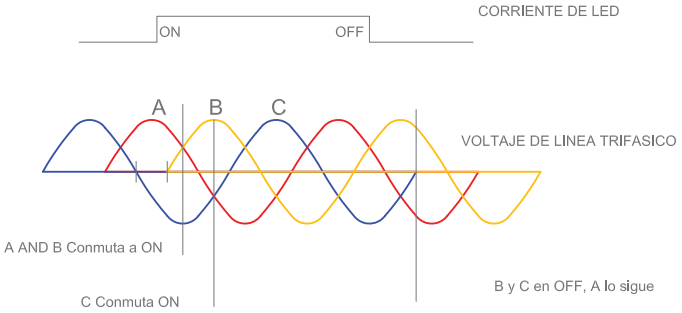
La conmutación por cero de un RELAY de estado SÓLIDO asegura un menor ruido generado (EMI, RFI) y menores corrientes pico en cargas resistivas y cargas inductivas moderadas. Sin embargo el usuario debe ser consciente de que, en muchas cargas, aun cuando arrancan cerca al punto de cruce por cero, se presenta 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

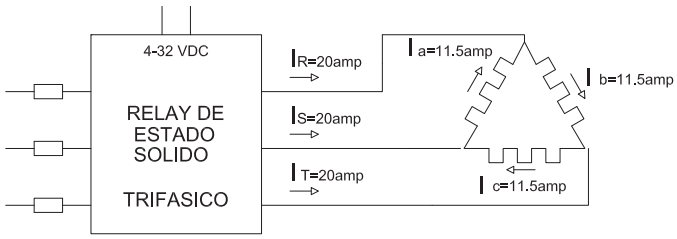
Para los circuitos trifásicos en delta tenemos:

Corriente de linea = 1.732 x Corriente de fase y

Voltaje de linea = 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=11.5amp aproximadamente. Al instalar estas tres resistencias en Delta tenemos: Las corrientes internas en la delta (de fase) Ia,Ib,Ic son de 11.5 amperios y las corrientes externas (de linea) Ir,Is,It son de 11.5*1.732=20amperios. 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.

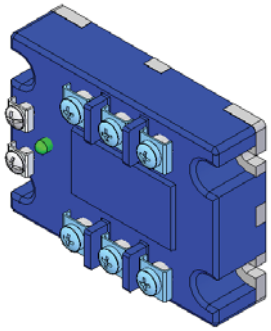


Si se instalara un RELAY trifásico con cruce por cero de 25 amperios a esta misma carga (20 amp.) es muy probable que la corriente pico en el arranque "por desbalanceo" supere los 35 amperios e inmediatamente se degenerarán los semiconductores quedando en corto circuito.

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



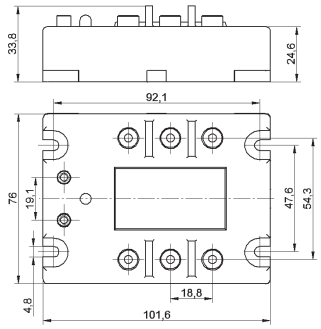
Características:

- 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.

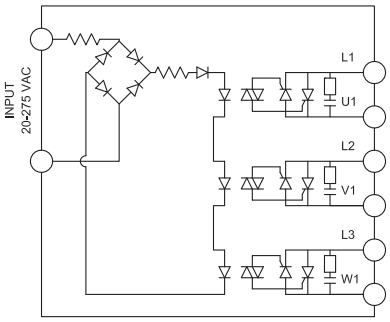
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO.				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A45TP	0.10-45	20-275	24-575	3750
TA48A50TP	0.10-50	20-275	24-575	3750
TA48A65TP	0.10-65	20-275	24-575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

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

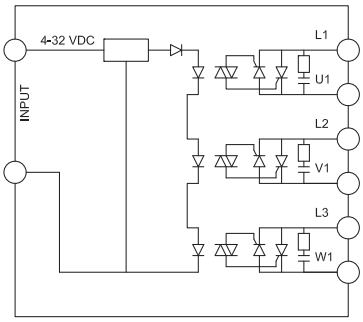
Dimensiones en mm



ESQUEMA ENTRADA AC

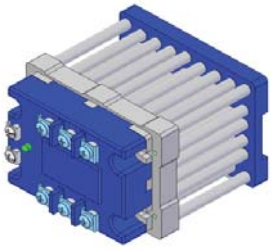


ESQUEMA ENTRADA DC



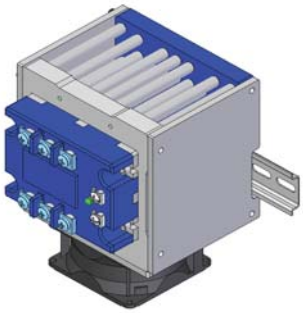
MONTAJE SUGERIDO A. Consumo Máximo 25A

HS-OPT-017



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 35A

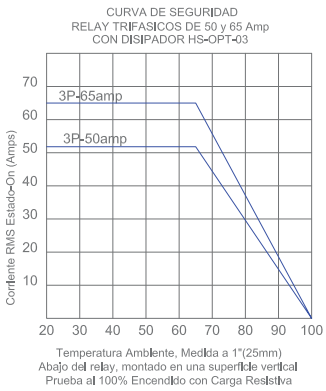
HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS



MONTAJES SUGERIDO C. Consumo máximo 50A

HS-OPT-06 +2FAN220+TAPAS

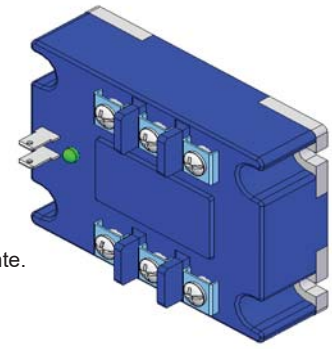
CURVAS DE TEMPERATURA



OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-VR2	Rango de Voltaje de Entrada: 100-350vac
-M	Dos lineas con cruce por cero y una sin cruce por cero. Cargas en DELTA Cerrada y YE sin Neutro

RELAY DE ESTADO SÓLIDO Trifásicos

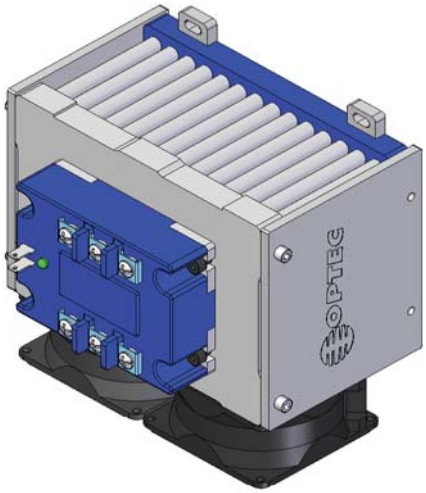
80-100 Arms 575 VACrms - TRIAC



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, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.

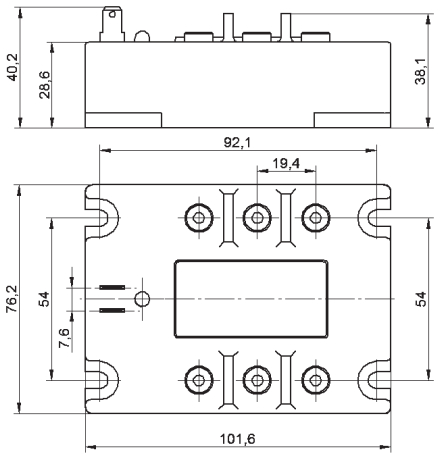
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06, DOS VENTILADORES FAN220 Y TAPAS LATERALES



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

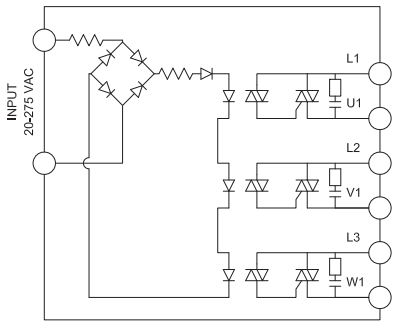
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A80TP	0.10-80	4-32	24-530	6600
TD48A100TP	0.10-100	4-32	24-530	6600

Dimensiones en mm

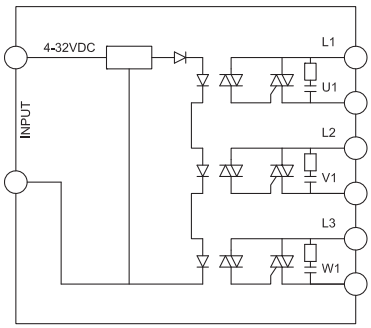


CURVAS DE TEMPERATUR

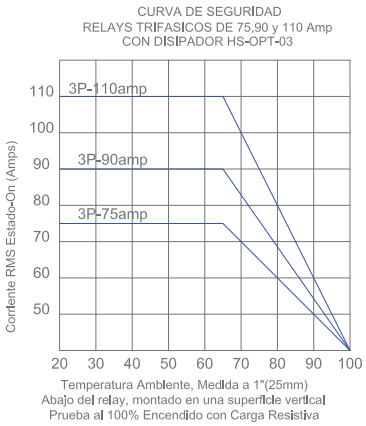
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA

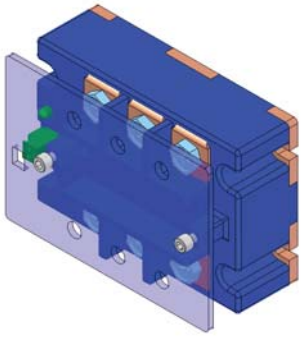


OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)
-I2	I2T=11.250Amp2.seg

RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

75-90 Arms 530 VACrms - SCR's

TIPO ST (Seguro al Tacto)



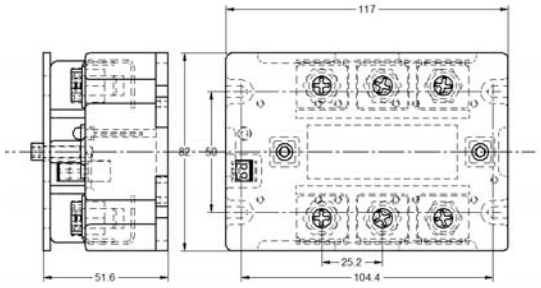
Características:

- 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.

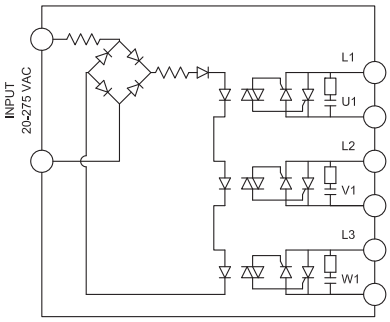
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A75TP-ST	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90TP-ST	0.10-90	20-275	24-575	6000

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A75TP-ST	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90TP-ST	0.10-90	4-32	24-575	6000

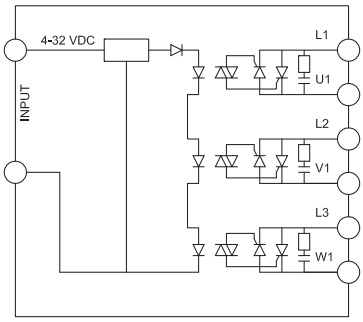
Dimensiones en mm



ESQUEMA ENTRADA AC

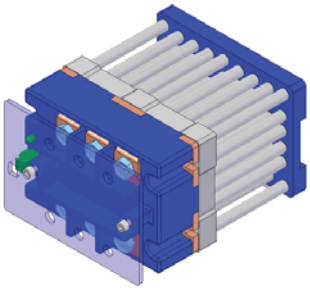


ESQUEMA ENTRADA DC



MONTAJES SUGERIDO A. Consumo máximo 25A

HS-OPT-017



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 35A

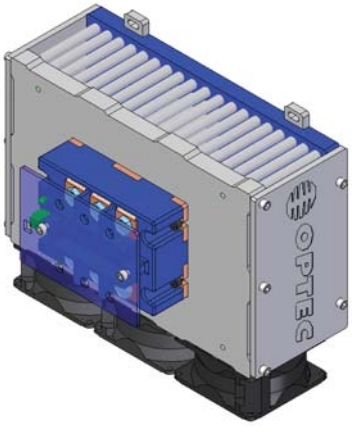
HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS

MONTAJES SUGERIDO C. Consumo máximo 50A

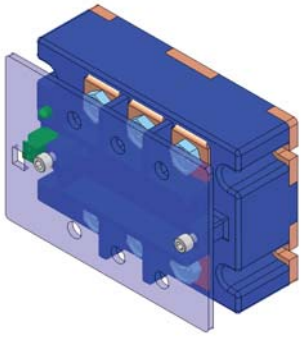
HS-OPT-06 +2FAN220+TAPAS

MONTAJES SUGERIDO D. Consumo máximo 80A

HS-OPT-015 +3FAN220+TAPAS



RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS
110-200 Arms 530 VACrms - SCR's
TIPO ST (Seguro al Tacto)



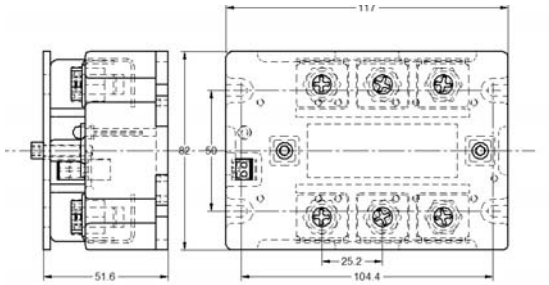
Características:

- 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.

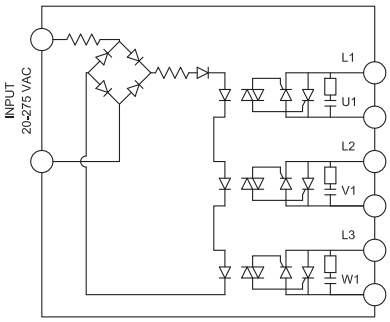
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A110TP-ST	0.10-110	20-275	24-575	6600
TA48A150TP-ST	0.10-150	20-275	24-575	6600
TA48A200TP-ST	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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

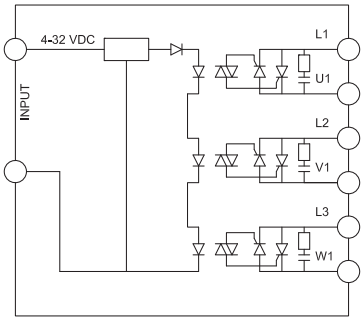
Dimensiones en mm



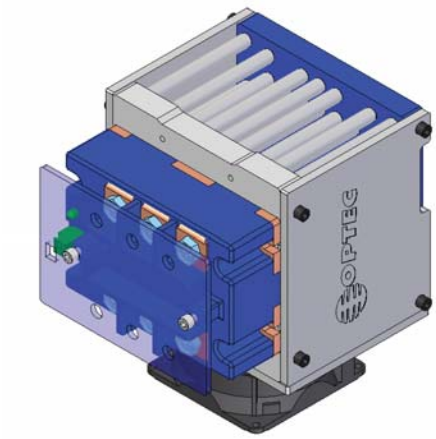
ESQUEMA ENTRADA AC



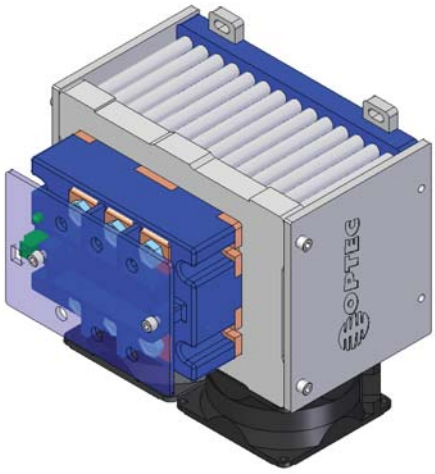
ESQUEMA ENTRADA DC



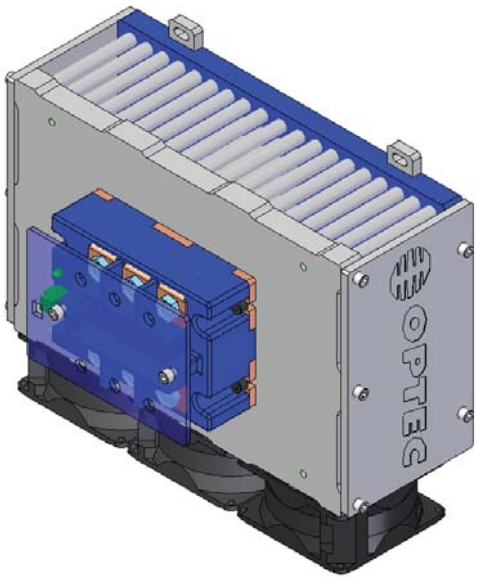
MONTAJES SUGERIDO A. Consumo máximo 35A
HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 50A
HS-OPT-06 +2FAN220+TAPAS



MONTAJES SUGERIDO B. Consumo Máximo 80A
HS-OPT-015 +3FAN220+TAPAS



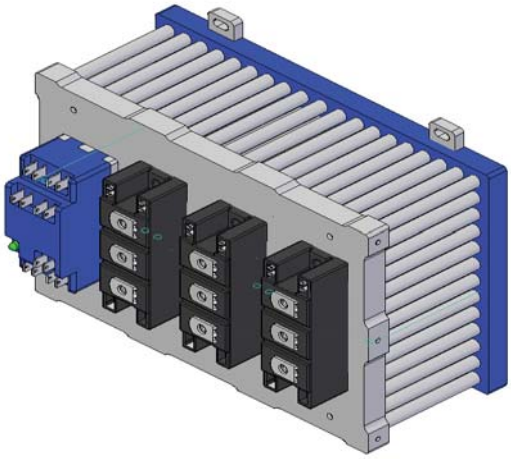
MODULOS DE ALTA POTENCIA TrifásicoS CON TRES TIRISTORES DUALES.

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

APLICACION

Los equipos con cruce por cero son aptos para arreglos de cargas con factores de potencia mayores a 0.75
Los equipos sin cruce por cero son aptos para arreglos de cargas con factores de potencia entre 0.5 y 0.75

MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL DC y AC, Con Opto-acoplador				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.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 Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

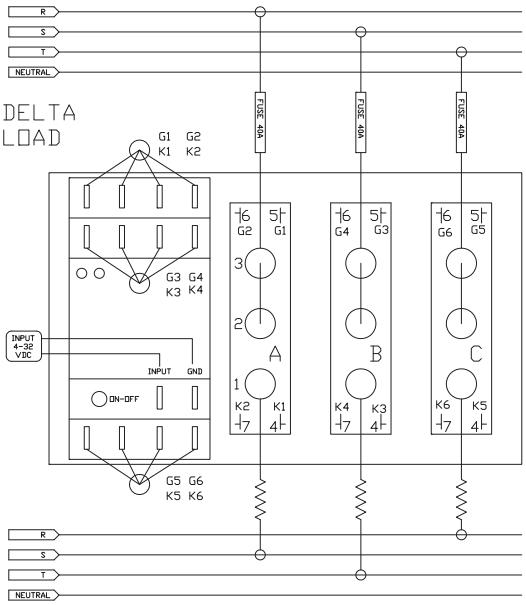
DESCRIPCION

Se recomienda instalar estos equipos con los siguientes elementos:
a. Un Disparador (driver) con opto-acopladores con cruce por cero (-VI) con y sin cruce por cero (-VIR)
b. 3 Tiristores Duales para 175 ó 300 amperios AC, según el caso.
c. Un Disipador HS-OPT-06 para equipos de 175amperios ó un Disipador HS-OPT-015 para equipos de 300 amperios
d. Tapas laterales para conducir disipación forzada.
e. Dos ó tres ventiladores de 220vac, según el caso. La idea es mantener la temperatura de los tiristores por debajo de 60 grados celcius
f. Cableado entre el Driver y los 3 tiristores Duales .
g. Unión de Cobre entre Bornes 2 y 3 del Tyristor Dual para lograr un montaje de un sistema "SCRs en antiparalelo" correcto.

PRECAUCION

Utilice los equipos hasta un 80% en cargas resistivas y hasta un 16% en cargas inductivas. Con semiconductores es necesario tener en cuenta los picos de arranque en transformadores de 4 veces la corriente nominal y en motores de 6 veces la corriente nominal.

ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA DE APLICACION No.310

Inversor de Giro para motores trifasicos

INVERSOR DE GIRO

Para Motores de Inducción Trifásicos

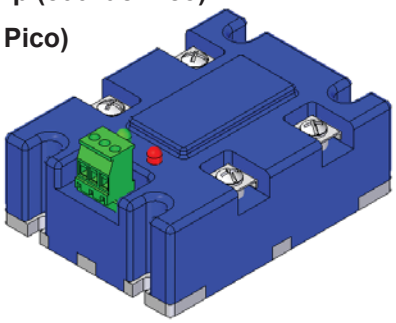
DE 220 y 440 Voltios AC

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 fabricadores con Tyristores de 800vac. Los inversores de giro OPTEC para motores de 440vac son fabricadores con Tyristores de 1600vac. En el cambio de direccion 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 minimo de 300ms.

-. Conmutación de dos fases. (la tercera se conecta extarnamente)

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 continen 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

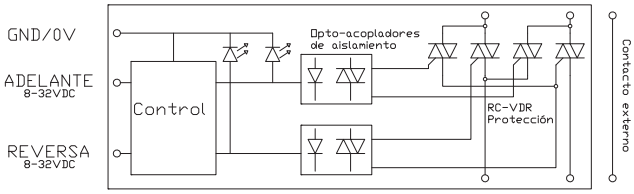
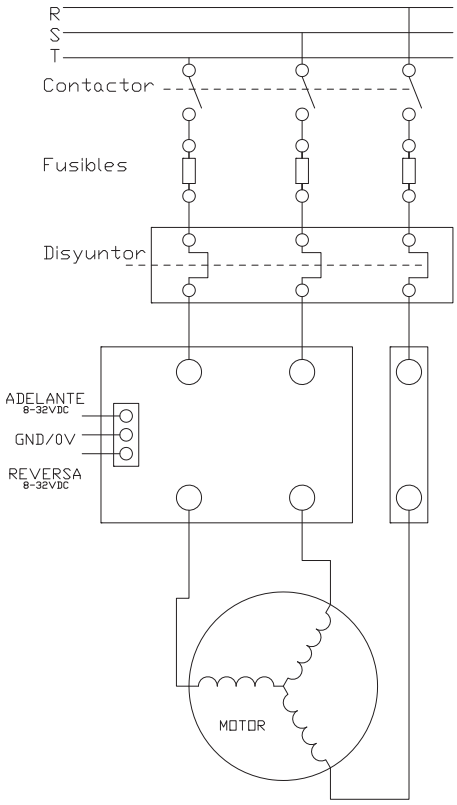


Diagrama de Instalación



NOTA DE APLICACION No.320

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

INVERSOR DE GIRO

Para Motores de Fase Partida

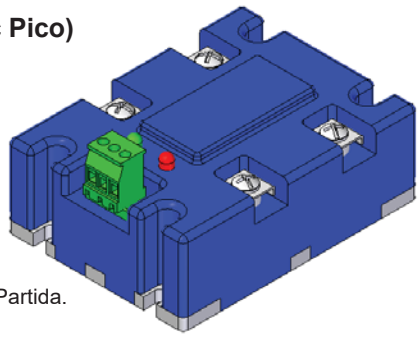
De 110vac

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.

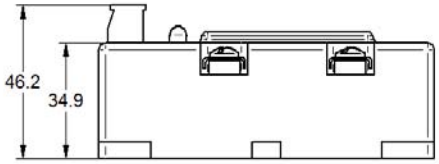
2-. Se recomienda un Contactor, fusibles para semiconductores y un disyuntor (Breaker). El disyuntor podria ser magnetico y/ó térmico para mayor protección.

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 .

Dimensiones en mm



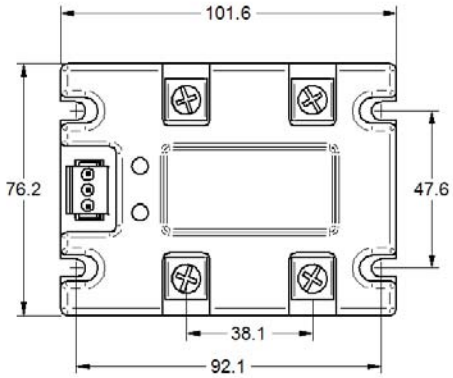
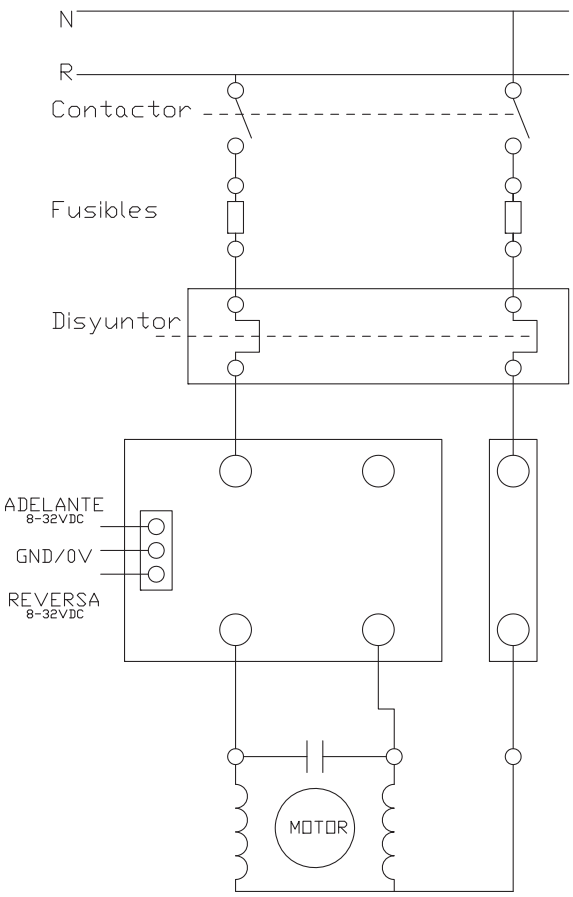


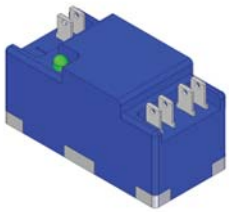
Diagrama de Instalación



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 Catodos



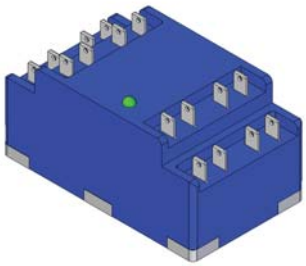
CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 110/220/380/440/480/530VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-1P-VI	10000	4-32Vdc	90-500
OPD-DRV-1P-VIR	10000	4-32Vdc	90-500
OPA-DRV-1P-VI	10000	20-275Vac	90-500
OPA-DRV-1P-VIR	10000	20-275Vac	90-500

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

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

-. Puente de Snubber incorporado.

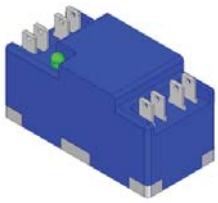
-. Varistor de 575Vac interno para protecció de transientes de voltaje.



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

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

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



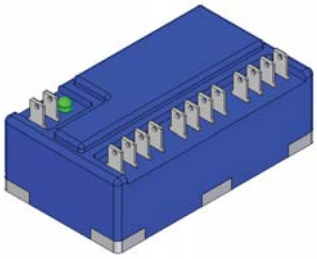
CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 55 HASTA 575VAC			
MODELO	dv/dt. Off State (V/uS)	Control	Voltaje de Linea (VACrms)
OPD-DRV-1P-70PL1	>>10000	14-32Vdc	55-575
OPD-DRV-1P-70PL2	>>10000	14-32Vdc	55-575

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 protecció 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.

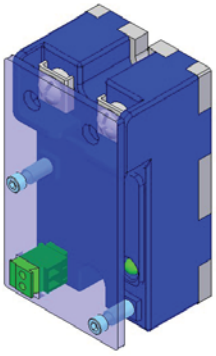
Para un sistema On-Off no es necesario el disparo con 6 transformadores de pulsos, sin embargo, si es imperativo hacerlo, entonces será necesario efectuar una deteccion de cruce por cero. Esto puede hacerse con un DRIVER con control de fase tipo OPS-DRV-3P-150PL6-D, al cual se le fija la entrada de 0-10v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

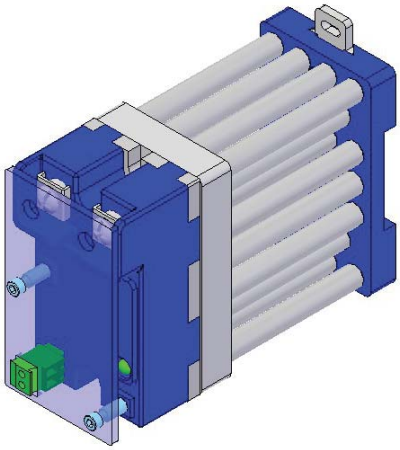
TIPO ST (Seguro al Tacto)



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 Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac

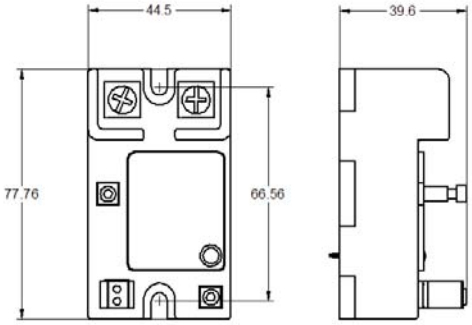
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



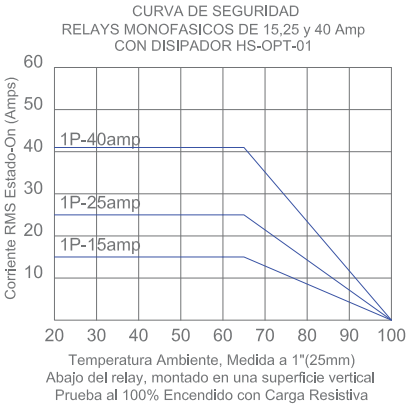
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2.T Para Fusibles (Amp2.seg)
TA48A15-ST	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25-ST	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40-ST	0.10-40	20-275	24-575	880

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

Dimensiones en mm

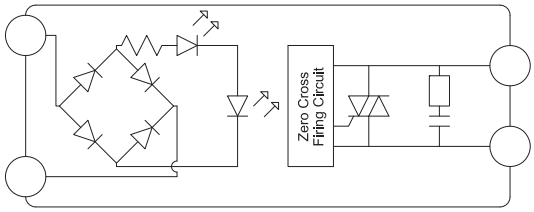


CURVAS DE TEMPERATURA



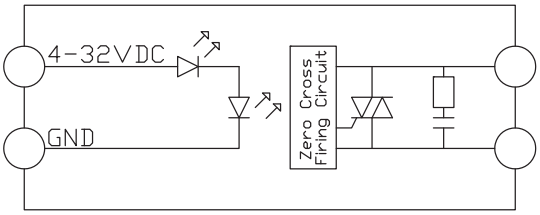
ESQUEMA ENTRADA AC

Instalación



ESQUEMA ENTRADA DC

Instalación



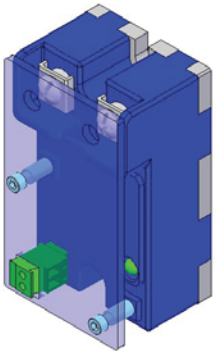
OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

RELAY DE ESTADO SÓLIDO UNA-FASE

Desde 45 hasta-65 Arms.

Hasta 575VACrms - SCR's

TIPO ST (Seguro al Tacto)



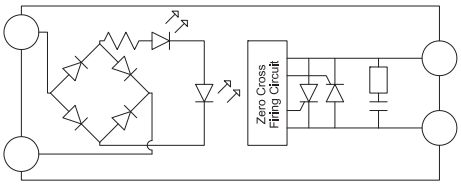
Características:

- 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, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac

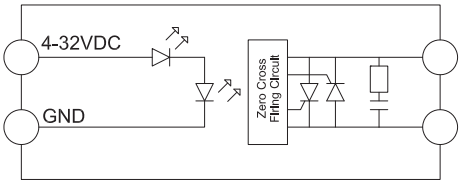
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A45-ST	0.10-45	20-275	24-575	1680
TA48A50-ST	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65-ST	0.10-65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

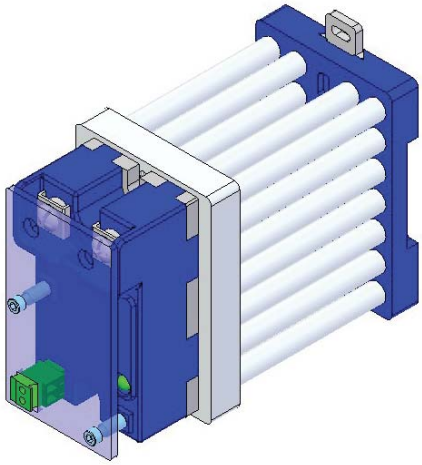
ESQUEMA ENTRADA AC



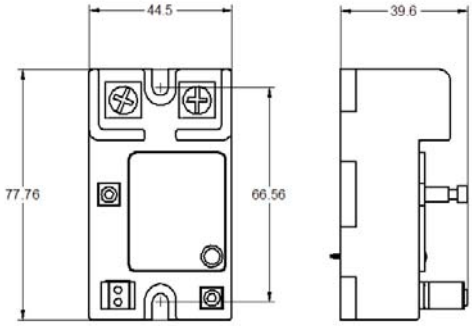
ESQUEMA ENTRADA DC



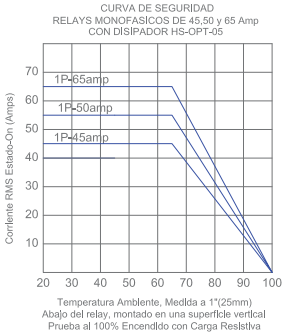
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05



Dimensiones en mm



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.

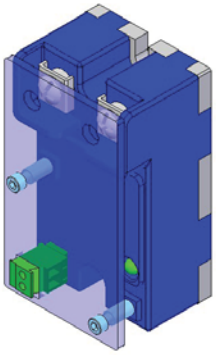
Hasta 575VACrms - SCR's.

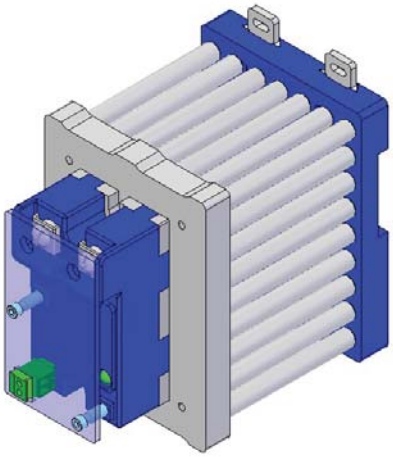
TIPO ST (Seguro al Tacto)

MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03

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

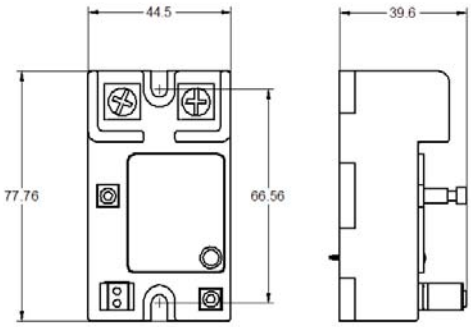




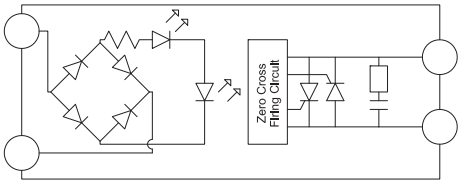
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A75-ST	0.10-75	20-275	24-575	5400
TA48A90-ST	0.10-90	20-275	24-575	6000

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A75-ST	0.10-75	4-32	24-575	5400
TD48A90-ST	0.10-90	4-32	24-575	6000

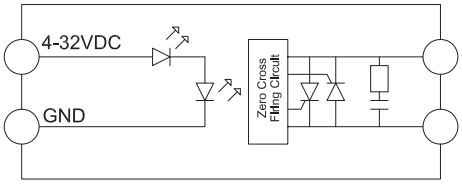
Dimensiones en mm



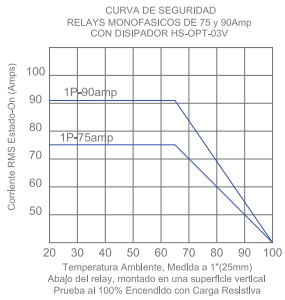
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA



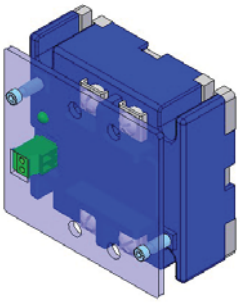
OPCIONES ADICIONALES	
-R	RELAY sin cruce por cero. (Random: Encendido Aleatorio)

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:

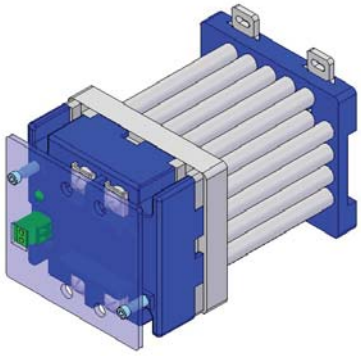
- Aislamiento Óptico.
-. Bornera Phoenix Contact.
-. Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor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

MODELOS DOS POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

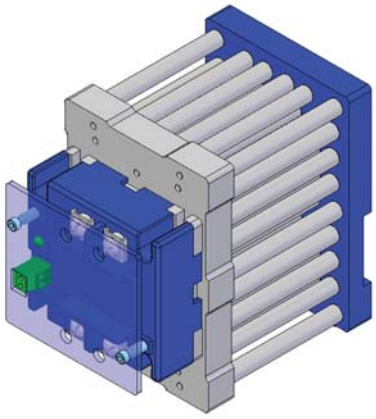
MODELOS DOS POLOS DE CONTROL DC , CON TRIAC				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A15BP-ST	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25BP-ST	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40BP-ST	0.10-40	4-32	24-575	880
TD48A50BP-ST	0.10-50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

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

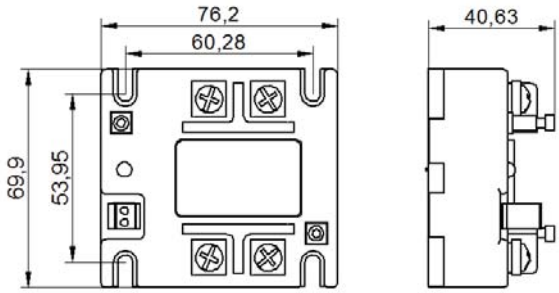
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02H MODELOS 15-25-40



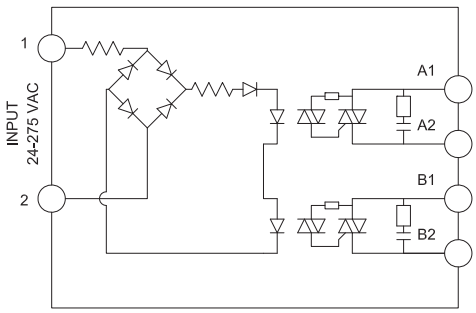
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-017V MODELOS 50-65



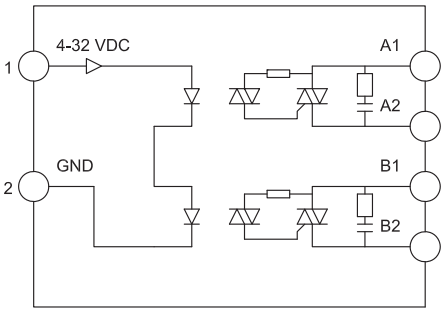
Dimensiones en mm



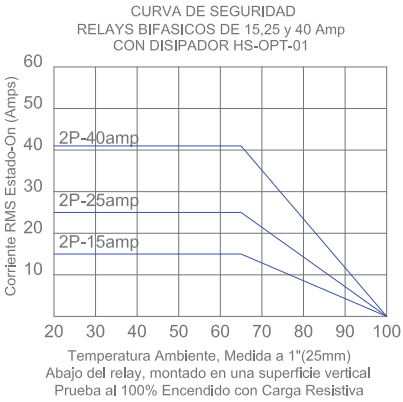
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA



1.1.2.3. RELAY DE ESTADO SÓLIDO DOS FASES

2N / 3 POLOS

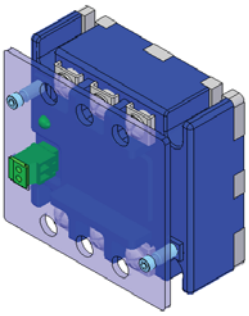
Desde 15 hasta 65Arms

Hasta 575VACrms. TRIAC.

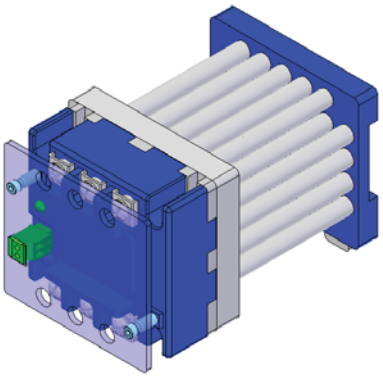
TIPO ST (Seguro al Tacto) - 2N

Características:

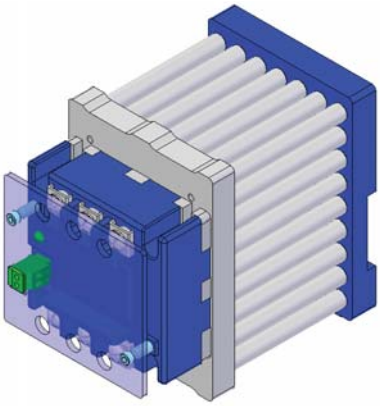
- Aislamiento Óptico.
-. Bornera Phoenix Contact.
-. Tapa de policarbonato. Segura al tacto.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo.
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor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



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



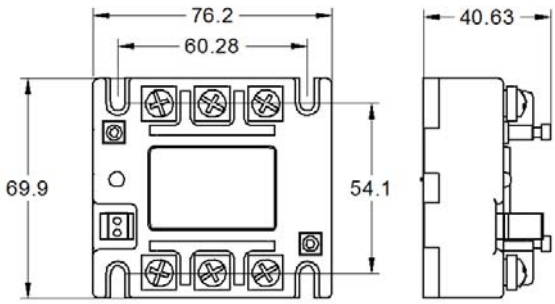
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-017V MODELOS 50-65



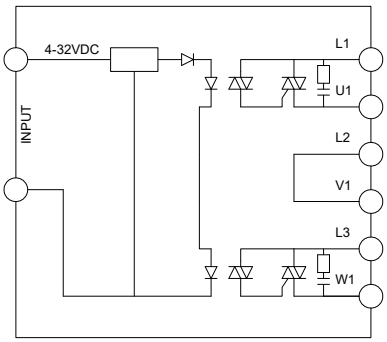
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC, TIPO ST (Seguro al Tacto) -2N (3 Phase/2 Leg)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A15TP-ST-2N	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-2N	0.10-25	20-275	24-575	340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

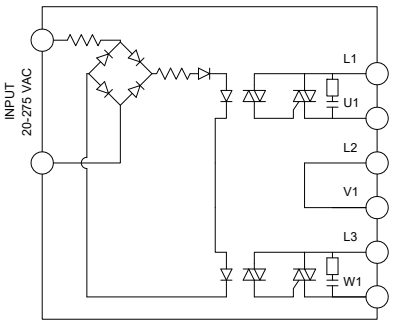
Dimensiones en mm



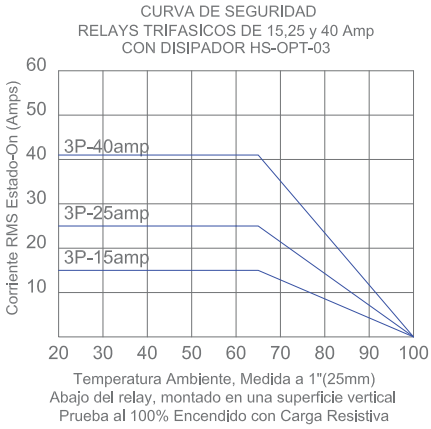
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



CURVAS DE TEMPERATURA



1.1.2.4. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

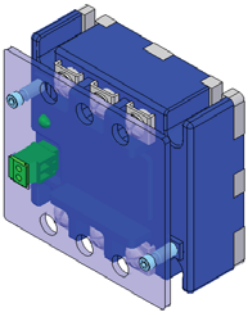
TIPO ST (Seguro al Tacto) - 3N

Desde 15 hasta 25 Arms

Hasta 575VACrms. TRIAC.

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

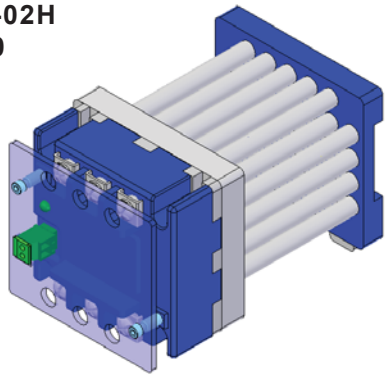


MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC, TIPO ST (Seguro al Tacto) -3N				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A15TP-ST-3N	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-3N	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP-ST-3N	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

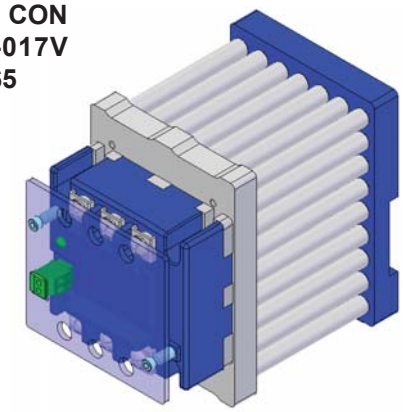
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL DC, CON TRIAC Tipo ST (seguro al tacto) -3N				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A15TP-ST-3N	0.10-15	4-32	24-575	144
TD48A25TP-ST-3N	0.10-25	4-32	24-575	340
TD48A40TP-ST-3N	0.10-40	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

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

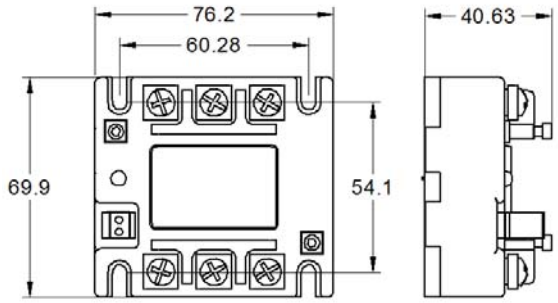
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02H MODELOS 15-25-40



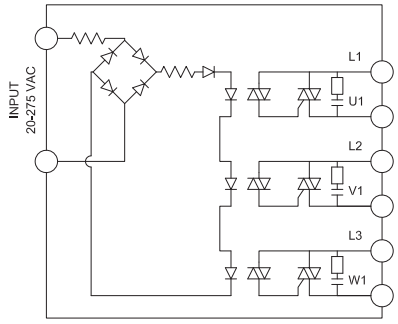
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-017V MODELOS 45-50-65



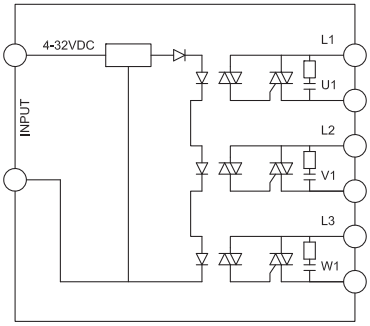
Dimensiones en mm



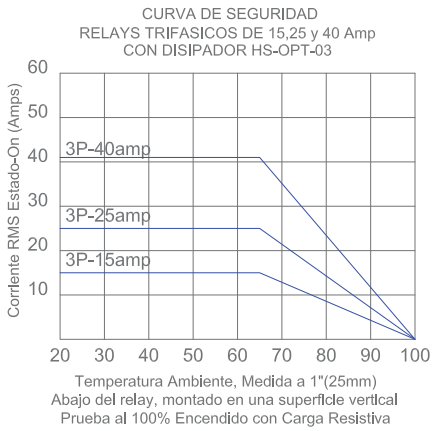
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



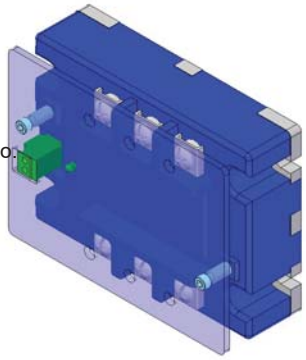
CURVAS DE TEMPERATURA



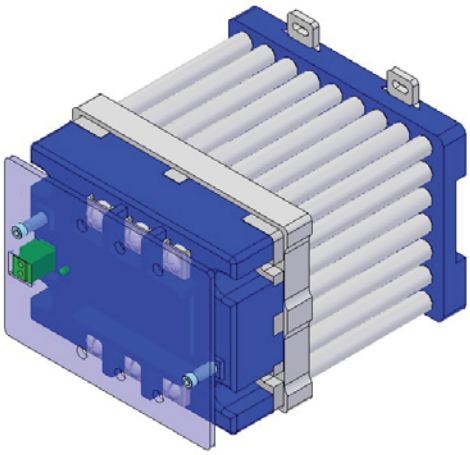
1.1.2.5. RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS TIPO ST (Seguro al Tacto) - L (Long=Largo) 15-25-40 Arms 575VACrms . TRIAC.

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



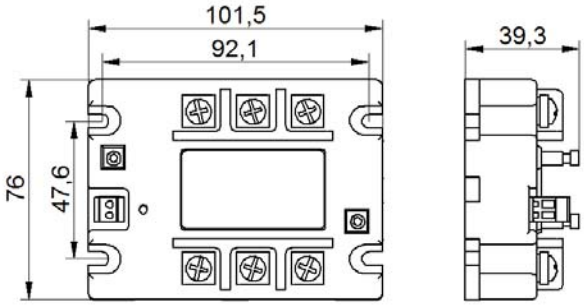
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03H



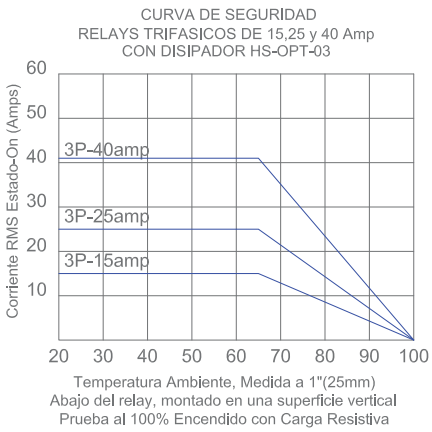
MODELOS TRES POLOS DE CONTROL AC, CON TRIAC .-ST (Seguro al Tacto) -L (Long=largo)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A15TP-ST-L	0.10-15	20-275	24-575	144
TA48A25TP-ST-L	0.10-25	20-275	24-575	340
TA48A40TP-ST-L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

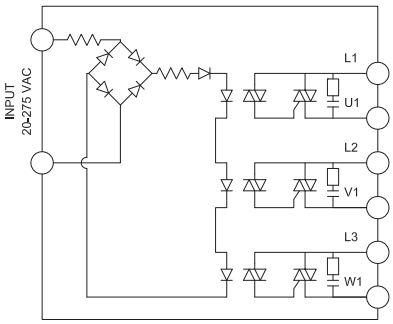
Dimensiones en mm



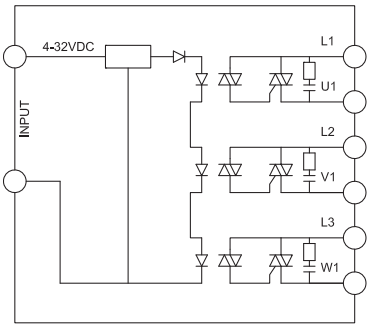
CURVAS DE TEMPERATURA



ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



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

RELAY DE ESTADO SÓLIDO TRIFASICOS

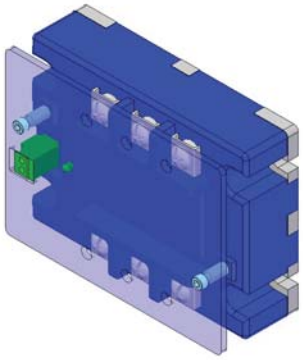
Desde 50 Hasta 65 Arms.

Hasta 575 VACrms - SCR's.

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

Características:

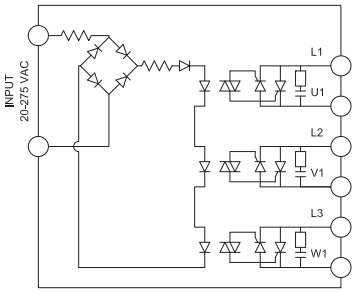
- Aislamiento óptico.
- 600 voltios de voltaje de bloqueo
- Detector de cruce por cero.
- Alta capacidad de picos de corriente.
- Puente de snubber.
- 4000 Voltios de Aislamiento.
- RTVSS, Ressettable Transient Voltaje Suppressor System. Sistema de PROTECCIÓN de transientes para RELAY de entrada 20-275Vac.



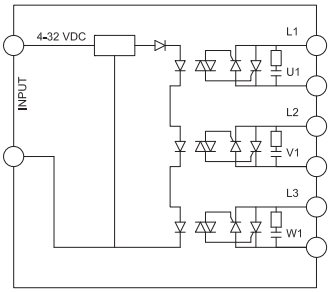
MODELOS TRIFASICOS DE CONTROL AC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , CON SCR'S .-ST (Seguro al Tacto) -L (Long=Largo)				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TA48A50TP-ST-L	0.10-50	20-275	24-575	1680
TA48A65TP-ST-L	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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
TD48A50TP-ST-L	0.10-50	4-32	24-575	1680
TD48A65TP-ST-L	0.10-65	4-32	24-575	3750

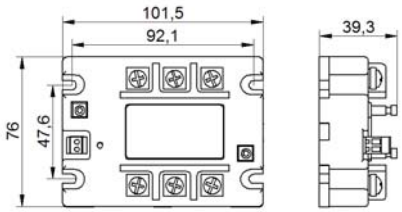
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC

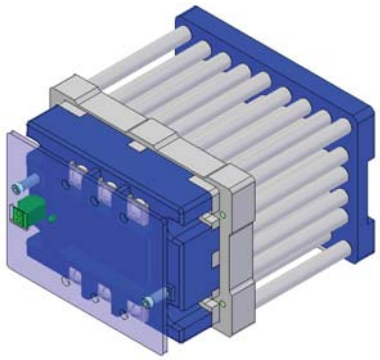


Dimensiones en mm



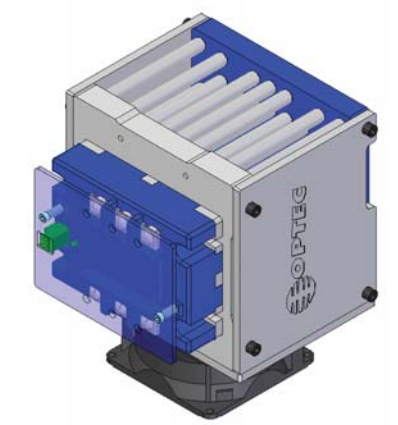
MONTAJE SUGERIDO A. Consumo Máximo 35A

HS-OPT-017

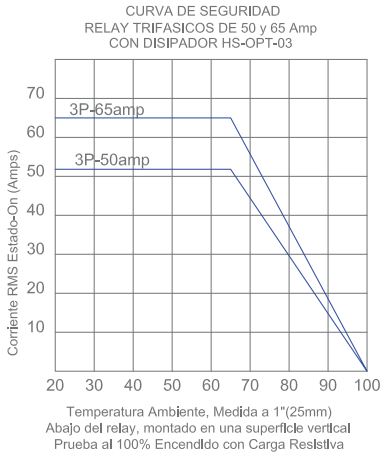


MONTAJES SUGERIDO B. Consumo máximo 55A

HS-OPT-012 +1FAN220+TAPAS



CURVAS DE TEMPERATURA



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

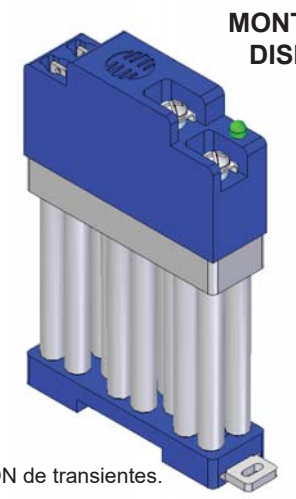
1.1.3. CONTACTORES DE ESTADO SÓLIDO

1.1.3.1. CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADA 4-32 VDC

SALIDA 24-575VAC

Modelos de 10, 20 y 30Amp.

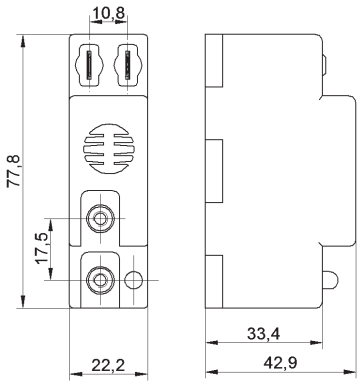


MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-011

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 tornilos 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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

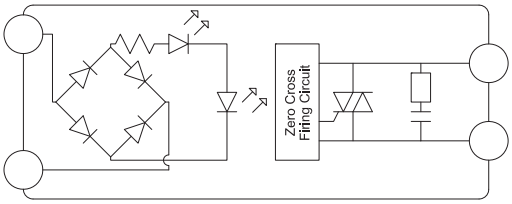
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
OPD48A10-D	0.10-10	4-32	24-575	144
OPD48A20-D	0.10-20	4-32	24-575	340
OPD48A30-D	0.10-30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

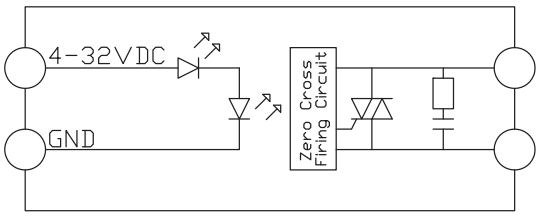
ESQUEMA ENTRADA AC

Instalación

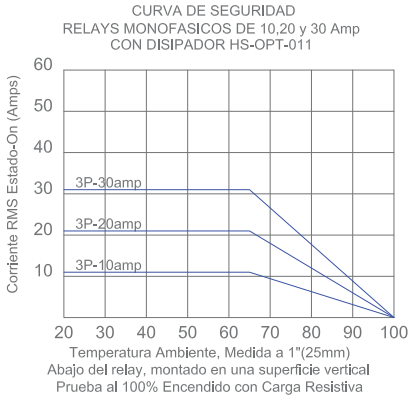


ESQUEMA ENTRADA DC

Instalación



CURVAS DE TEMPERATURA



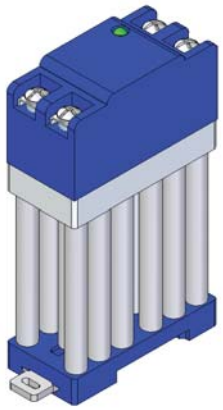
CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADA 4-32 VDC

SALIDA 24-575VAC

Modelos de 15, 25, 40A por Triac

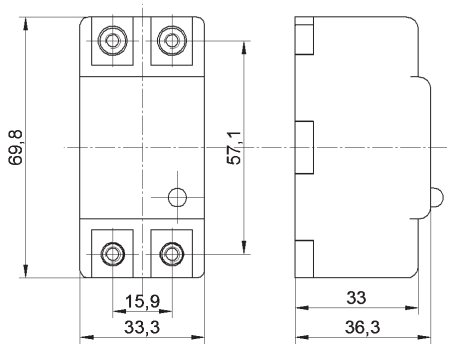
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-07



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 tornilos 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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

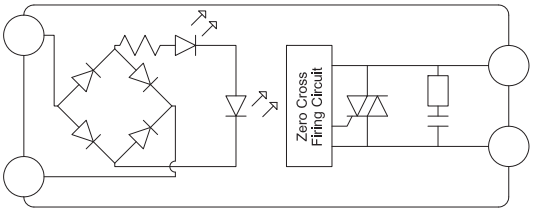
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO, CON DISIPADOR "-D"				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
OPD48A15-D	0.10-15	4-32	24-575	144
OPD48A25-D	0.10-25	4-32	24-575	340
OPD48A40-D	0.10-40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

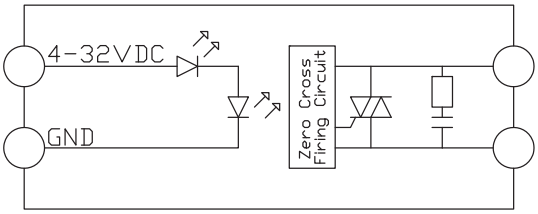
ESQUEMA ENTRADA AC

Instalación

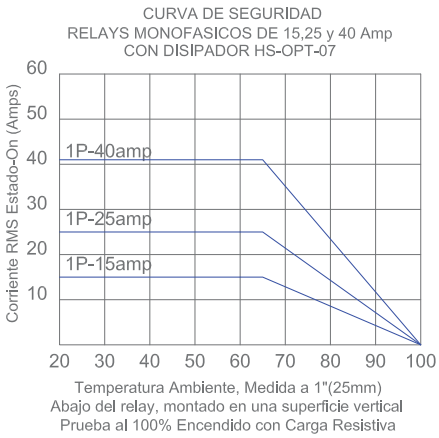


ESQUEMA ENTRADA DC

Instalación



CURVAS DE TEMPERATURA



CONTACTORES MONOFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

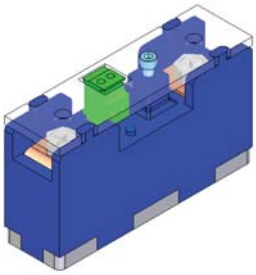
Con Terminales de cobre por corte LASER

ENTRADA 4-32 VDC

SALIDA 24-575VAC

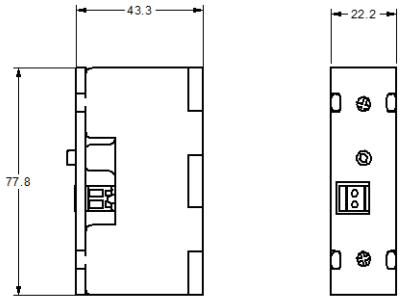
Modelos de 15 hasta 90A por Triac

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
- Puente 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 tornilos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador.

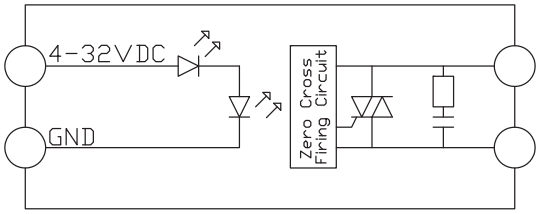
Dimensiones en mm



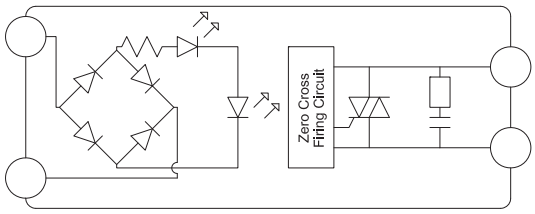
MODELOS MONOFASICOS DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO. Terminales LASER				
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
OPLD48A15	0.10-15	4-32	24-575	144
OPLD48A25	0.10-25	4-32	24-575	340
OPLD48A40	0.10-40	4-32	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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

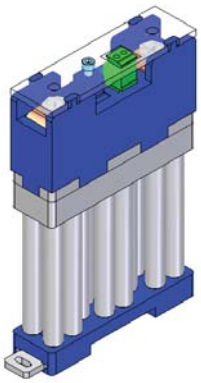
ESQUEMA ENTRADA DC — Instalación



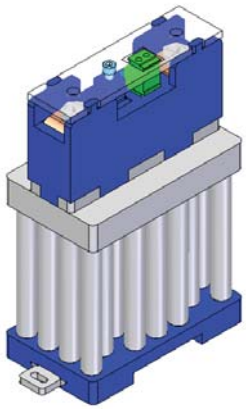
ESQUEMA ENTRADA AC — Instalación



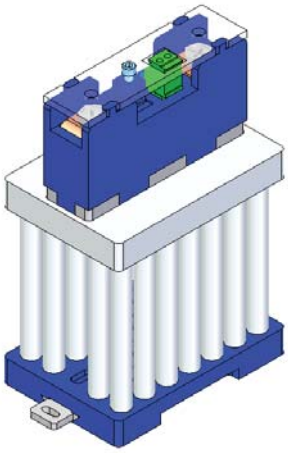
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-011. Consumo Máximo 30A



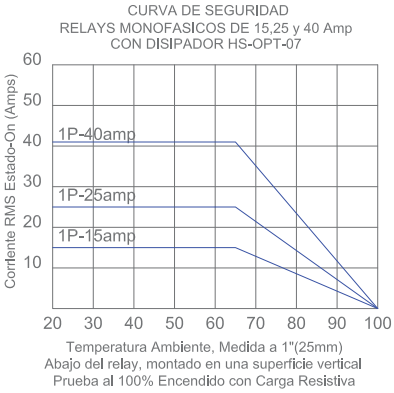
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01. Consumo Máximo 45A

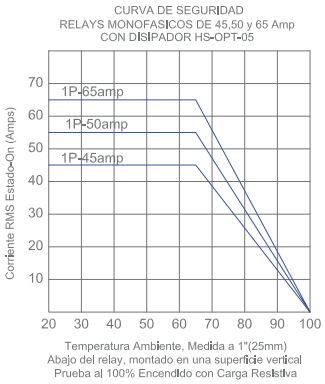


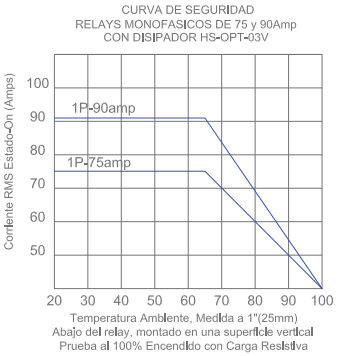
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05. Consumo Máximo 70A



CURVAS DE TEMPERATURA







1.1.3.2. CONTACTORES DOS POLOS DE ESTADO SÓLIDO

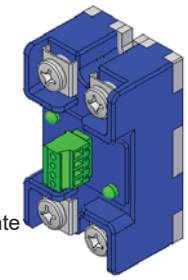
ENTRADA 4-32 VDC

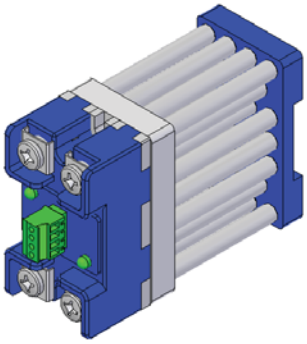
SALIDA 24-575VAC

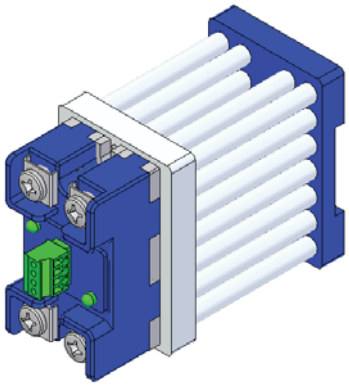
Modelos de 15, 25, 40 y 50A por Triac

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



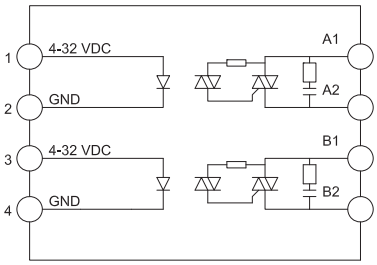




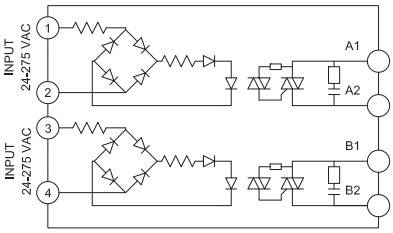
CARACTERISTICAS:

- 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.

ESQUEMA ENTRADA DC



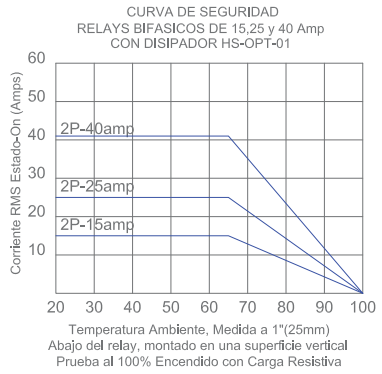
ESQUEMA ENTRADA AC



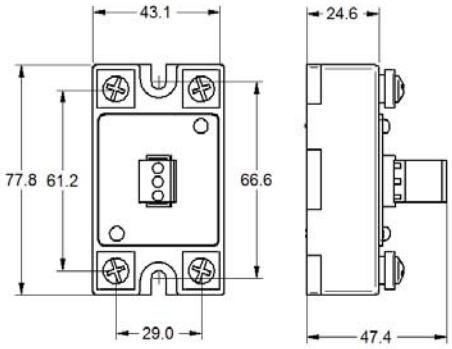
CONTACTORES BIPOLARES DE CONTROL DC, CON DETECTOR DE CRUCE POR CERO , TRIAC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPD48A15BP	0.10-15	4-32	24-575	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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

CURVAS DE TEMPERATURA



Dimensiones en mm



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

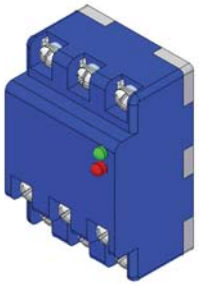
1.1.3.3. CONTACTORES TRIFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

ENTRADAS 4-32 VDC ó 24-275VAC

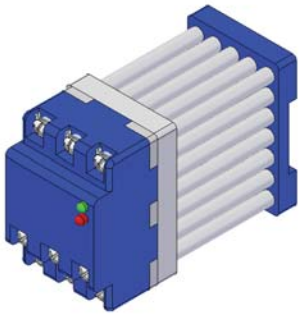
SALIDA 24-575VAC

Modelos de 40A por Triac

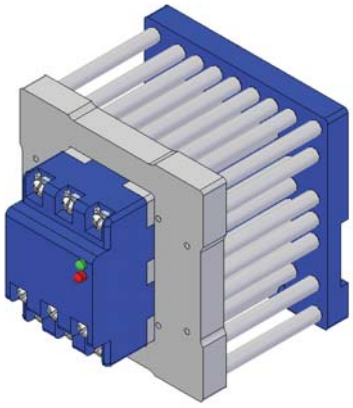
OPD48A40TP



MONTAJE SUGERIDO PARA MOTORES CON DISIPADOR HS-OPT-05



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



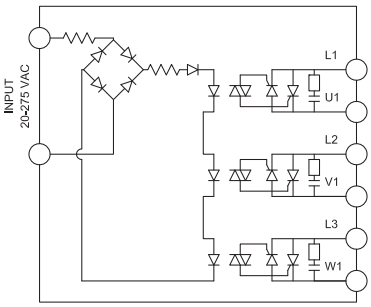
CARACTERISTICAS:

- 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.

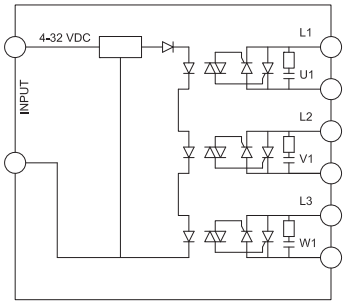
CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL AC/DC. RIEL DIN						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VAC/VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPA48A25TP	0.10-25	20-275	24-575	340	HSOPT04	HSOPT03V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

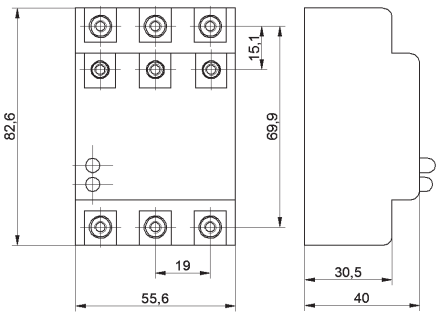
ESQUEMA ENTRADA AC



ESQUEMA ENTRADA DC



Dimensiones en mm.



1.1.3.3. CONTACTORES TRIFASICOS DE ESTADO SÓLIDO

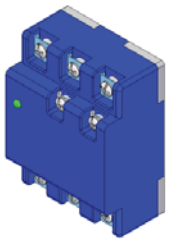
ENTRADAS 4-32 VDC ó 24-275VAC

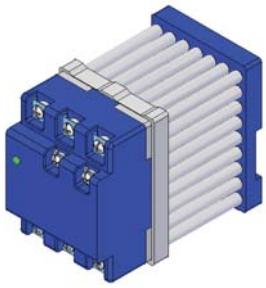
SALIDA 24-575VAC

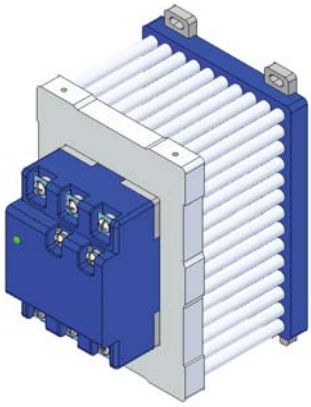
Modelos de 50 Hasta 110A por SCRs.

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

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







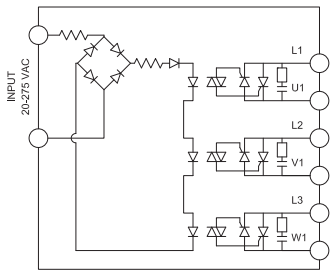
CARACTERISTICAS:

- 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.

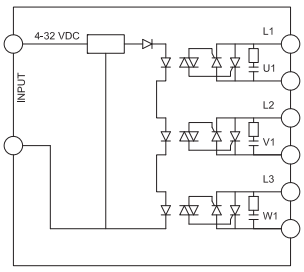
CONTACTORES TRIFASICOS DE CONTROL AC						
MODELO	Rango de Corriente de Carga (Arms)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)	Disipador Recomendado Motores	Disipador Recomendado Resistencias
OPA48A50TP	0.10-50	20-275	24-575	1680	HSOPT03	HSOPT012D+FAN
OPA48A65TP	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 Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.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

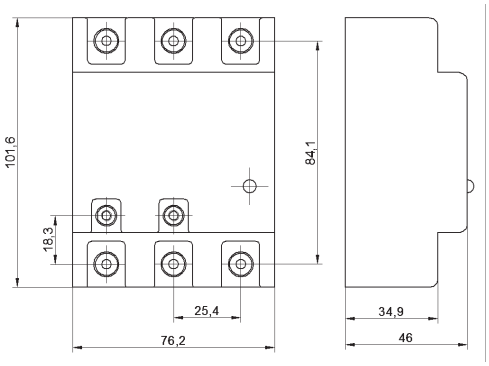
ESQUEMA ENTRADA AC



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 guia 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 tipicamente para picos Breves de voltaje y pueden destruirese 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 direccion. En la inversión de motores con RELAY trifásicos se utilizan a nivel mundial RELAY construidos especificamente 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 facilment a triplicar el voltaje de linea. POr este motivo se requieren RELAY construidos con semiconductores de 800 y 1400 voltios para voltajes de linea de 220 y 480 voltios respectivamente. También poseen un sistema intrínseco de "enclavamiento" para evitar conmutaciones "simultaneas"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 linea mayores a 200 voltios AC. En caso de hacerlo no olvide conectar "directamente" la tercer linea (se recomienda utilizar los RELAY bipolars por economía).

AC Caballos de Fuerza VS Corriente de Motor en Carga Completa (Amperios)							
MOTOR	Monofasicos			Trifasicos			
H.P.	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

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 corriene del SSR, ya que este es el parametro 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 asi: 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)

Recomendación fundamental:

1-. Cargas Resistivas

Utilice el relay a un máximo de 80% de la carga nominal en cargas resistivas, llamadas AC1.

Ejemplo: un relay AC1 de 100 amperios se debe utilizar hasta 80 amperios de su corriente nominal.

2-. Cargas Inductivas

Los SCRs, deben soportar 140% de su corriente nominal en el encendido de un motor, como parte de las normas establecidas UL. Sin embargo, dado que teoricamente el pico de arranque es de 6 veces la corriente nominal en motores (100/6=16.6) ó 4 veces la corriente nominal en transformadores (100/4=25.0), debemos tener entonces un valor máximo de 140x0.166=23.24% para el cálculo de lo que se llama en la industria como AC3.

En otras palabras, un relay de estado solido AC1 de 100 amperios, se puede utilizar en AC3 a 23.24 amperios.

Ejemplo: Un relay AC1 de 50 amperios corresponde en AC3 a 11.62 amperios y así sucesivamente.

1.2. DISPOSITIVOS BURST FIRING

1.2.1. CONTROLES BURST FIRING 1P

1.2.1.1. CONTROLES MONO-FASICOS BURST FIRING

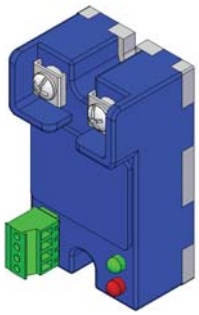
Desde 25- hasta 95 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



CARACTERISTICAS:

-. Sistema de deteccion de cruce por cero.

- Control por tren de pulsos con precision 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.

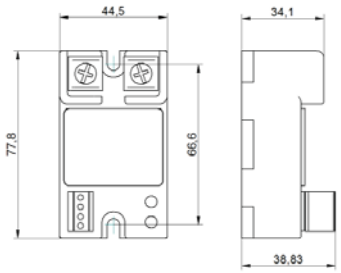
DESCRIPCION:

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.

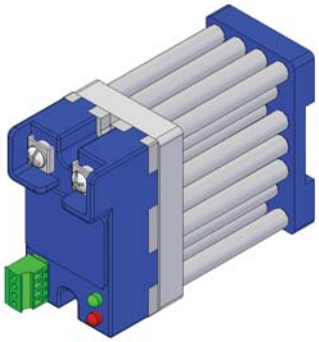
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

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: Potenciometro 100k			

Dimensiones en mm.



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

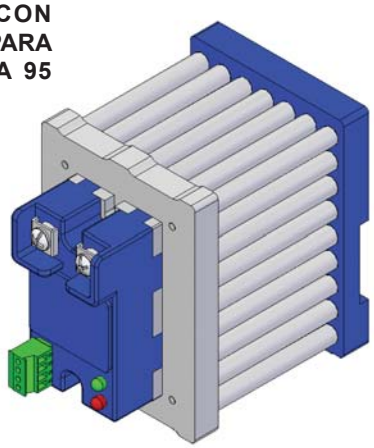
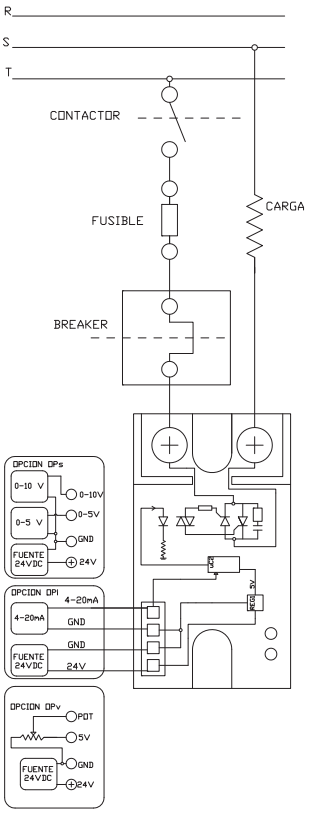


DIAGRAMA GENERAL



1.2.1.1 CONTROLES MONO-FASICOS BURST FIRING

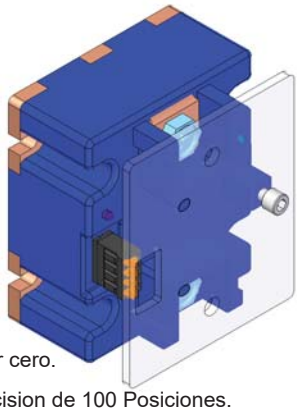
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



CARACTERISTICAS:

-. Sistema de deteccion de cruce por cero.

- Control por tren de pulsos con precision 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.

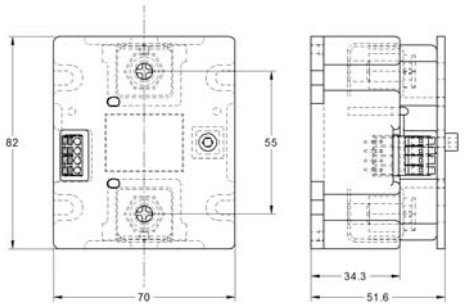
DESCRIPCION:

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.

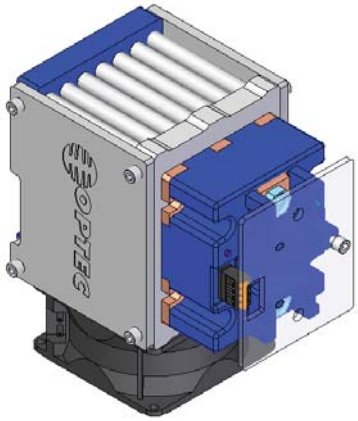
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

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)**
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			

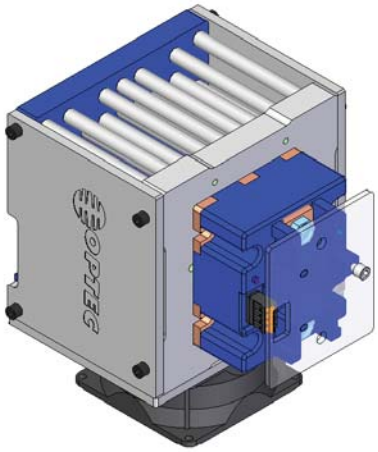
Dimensiones en mm.



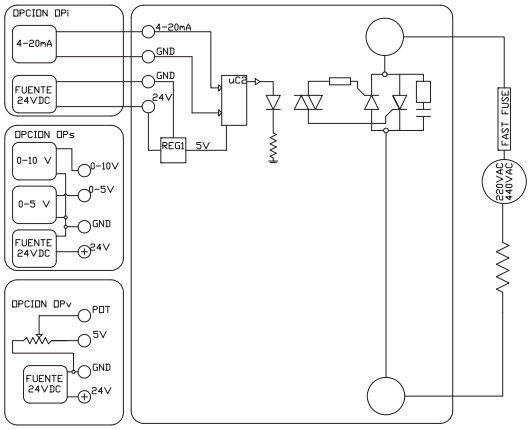
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-03, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 75 HASTA 90 AMPERIOS



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



ESQUEMA INTERNO



1.2.1. CONTROLES BURST FIRING 2P

1.2.1.2 CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING

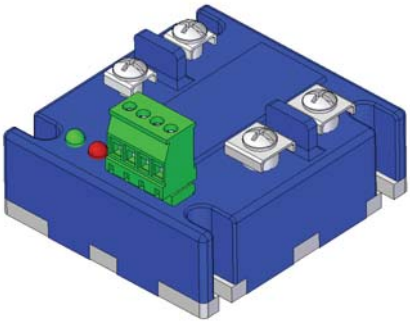
Desde 25- hasta 65 Arms 575VAC

CONTROL X:

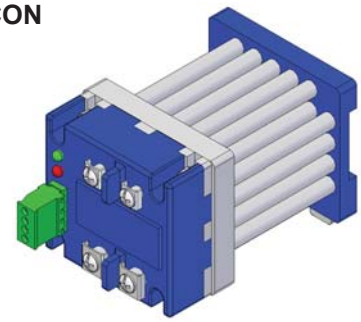
i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

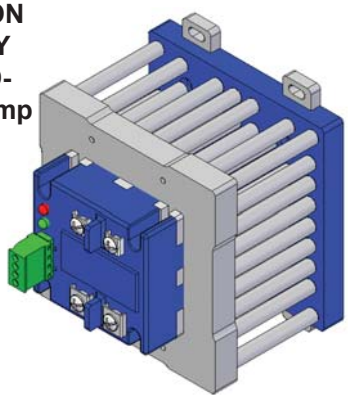
v: Potenciómetro



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



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012 Y VENTILADOR PARA MODELOS 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.

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: Potenciometro 100k			

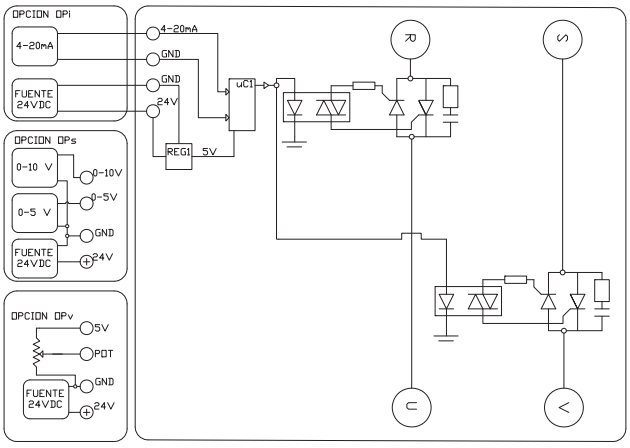
DESCRIPCION:

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.

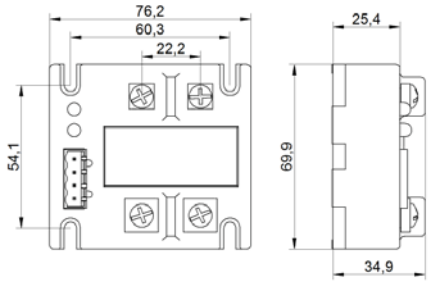
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

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.

ESQUEMA INTERNO



Dimensiones en mm.



CONTROLES DOS-POLOS BURST FIRING

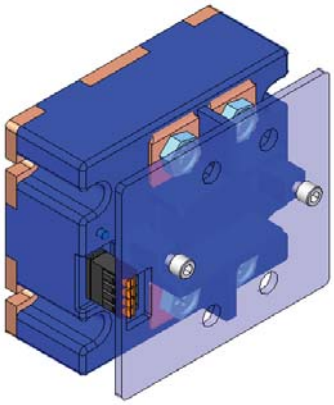
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

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.

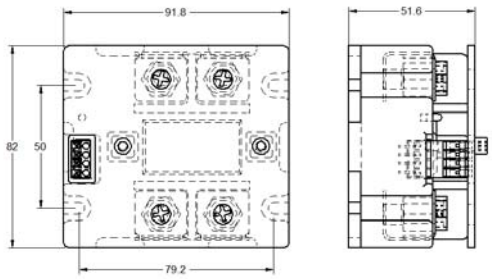
DESCRIPCION:

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.

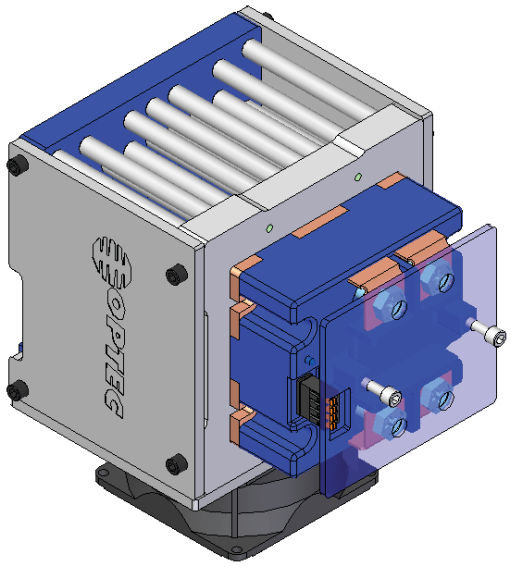
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

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.

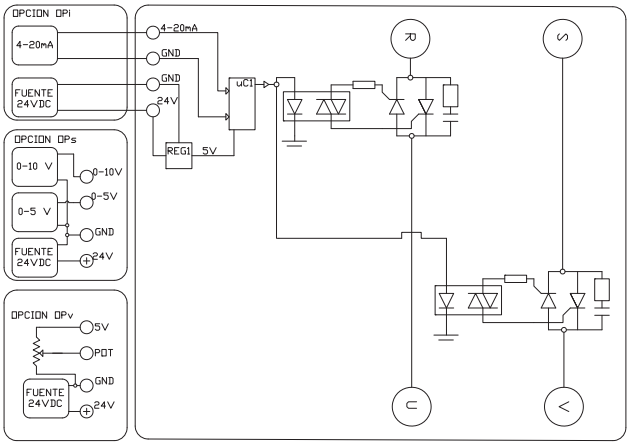
Dimensiones en mm.



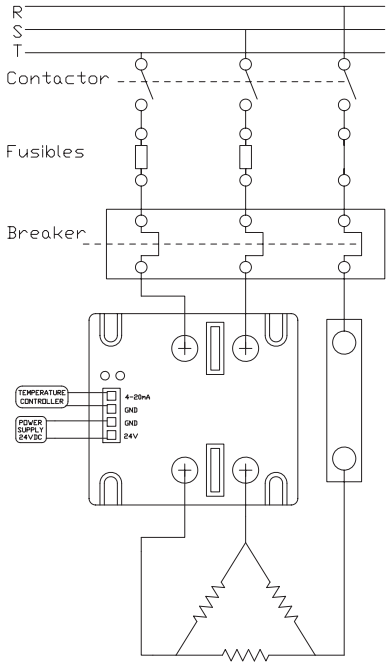
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012, VENTILADOR y TAPAS, PARA MODELOS DE 75 HASTA 200 AMPERIOS



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 linea 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.

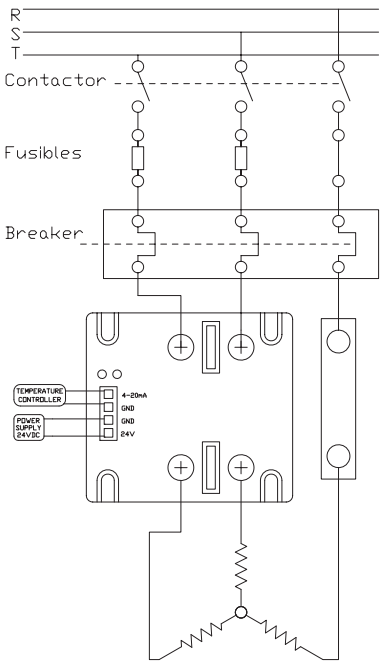
-. Disminuye la potencia a disipar calor, puesto que solo dos de las fases tienen las perdidas naturales de caída en los tiristores. Esto quiere decir que necesitaremos un disipador mas pequeño y económico.

-. 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

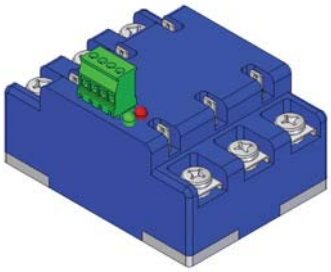
Desde 25 hasta 65 Arms 575Vac

CONTROL X:

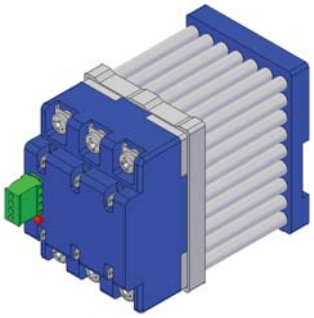
i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

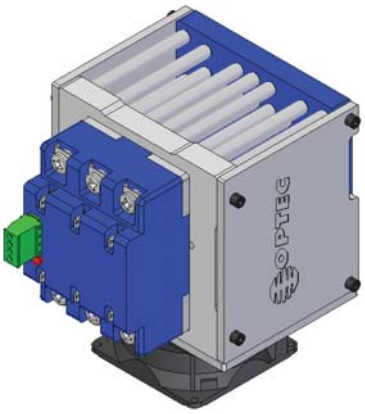
v: Potenciómetro



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



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-12, VENTILADOR FAN220 Y TAPAS. EQUIPOS DE 50-110 AMP



CARACTERISTICAS:

-. Sistema de deteccion 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 lineas (vivas) R,S y T deberán conectarse como lo indica la figura.

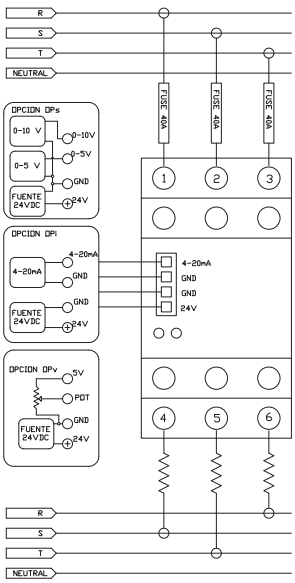
En DELTA se separan las resistencias y se conectan como muestra la figura. en YE es indispensable la instalación del NEUTRO.

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

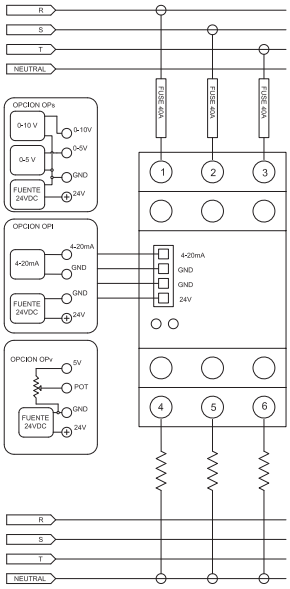
La señal de entrada 4-20mA recibe desde un control de temperatura o un PLC para controlar entre 0 y 100% de la potencia.

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: Potenciometro 100k			

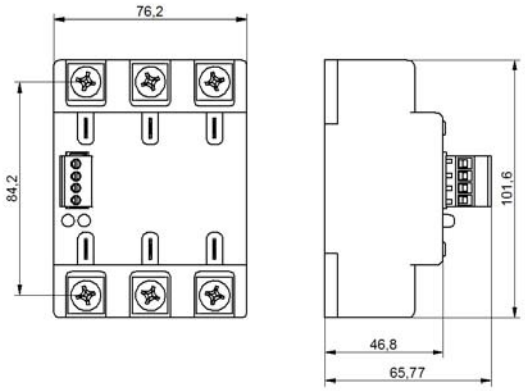
CONEXION EN DELTA ABIERTA



CONEXION EN ESTRELLA CON NEUTRO



Dimensiones en mm



1.2.1.3 CONTROLES TRIFASICOS BURST FIRING

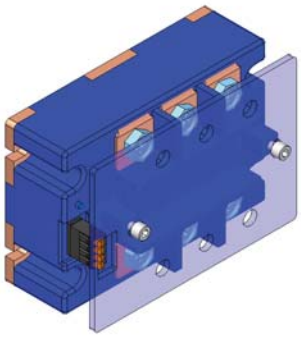
MEDIA POTENCIA: 75- hasta 150 Arms 575VAC

CONTROL X:

i: 4-20mA

s: 0-10Vdc

v: Potenciómetro



CARACTERISTICAS:

-. Sistema de deteccion de cruce por cero.

- Control por tren de pulsos con precisión de 100 Posiciones .

-. Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.

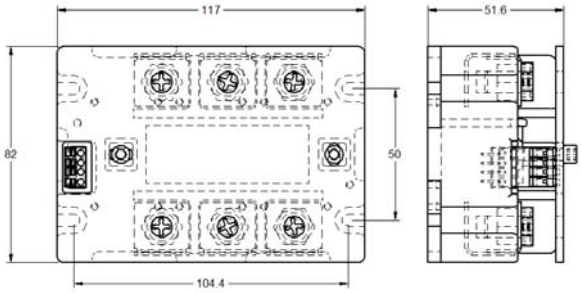
-. Conector RÁPIDO WeidMuller.

-. Fabricado con opto-acoplador con dv/dt = 10000v/us.

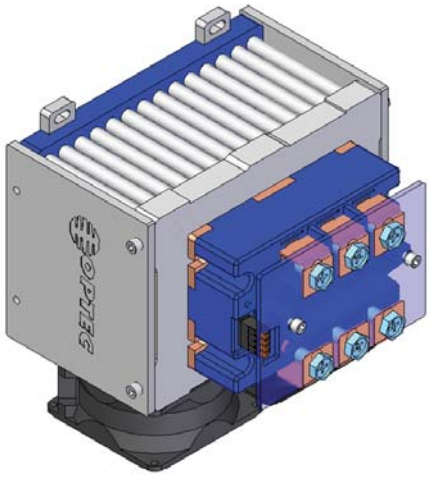
-. Se recomiendan los disipadores HS-OPT-06, con tapas, dos ventiladores, como se muestra en la figura.

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



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 :

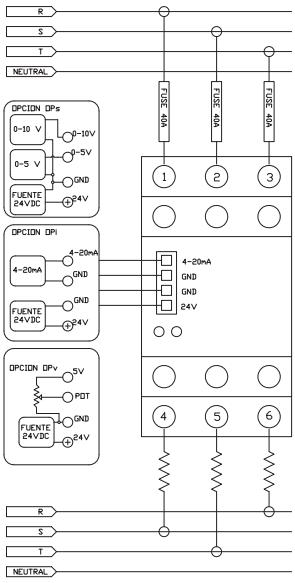
Las lineas (vivas) R,S y T deberán conectarse como lo indica la figura.

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

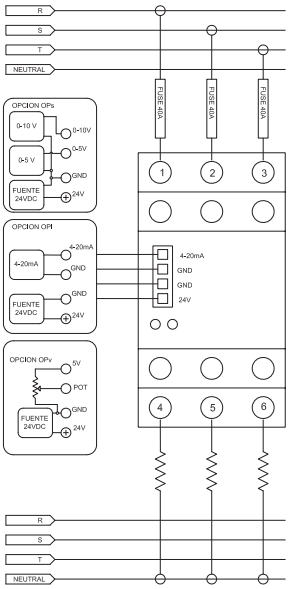
Para alimentar el circuito de control deberá conectarse un voltaje entre 8-24 VDC de una fuente conmutada.

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

CONEXION EN DELTA ABIERTA



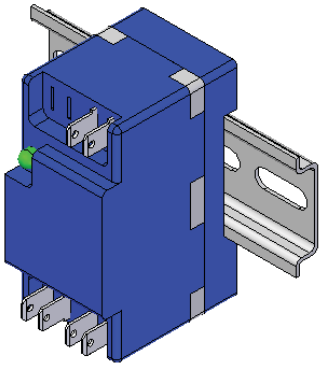
CONEXION EN ESTRELLA CON NEUTRO



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.

-. Reemplza 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 persibe ninguna contracción. Esto provee una mayor vida útil de la resistencia.

Expliquemos 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:

a. La generación de armónicos

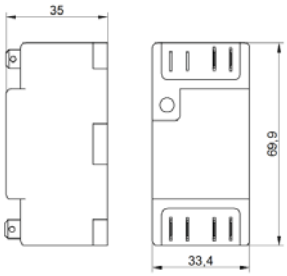
b. La produccción de EMI (Interferencia electro-magnética)

c. La producción de RFI (interferencia de radio frecuencia).

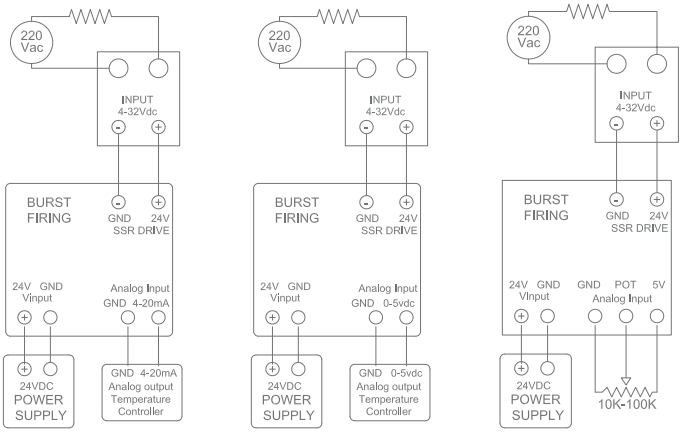
Potencia (%)	ON Medios Ciclos	OFF Medios Ciclos	Potencia (%)	ON Medios Ciclos	OFF Medios Ciclos
1	1	99	26	13	37
2	1	49	27	27	73
3	3	97	28	7	18
4	1	24	29	29	71
5	1	19	30	3	7
6	3	47	31	31	69
7	7	93	32	8	17
8	2	23	33	1	2
9	9	91	34	17	33
10	1	9	35	7	13
11	11	89	36	9	16
12	3	22	37	37	63
13	13	87	38	19	31
14	7	43	39	39	61
15	3	17	40	2	3
16	4	21	41	41	59
17	17	83	42	21	29
18	9	41	43	43	57
19	19	81	44	11	14
20	1	4	45	9	11
21	21	79	46	23	27
22	11	39	47	47	53
23	23	77	48	12	13
24	6	19	49	49	51
25	1	3	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	Potenciometro	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

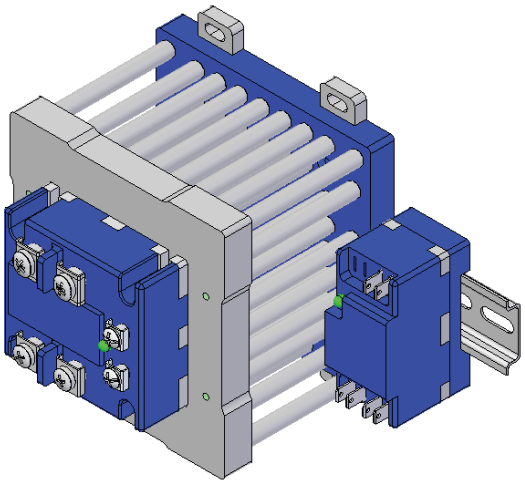
CONTROLES DE TEMPERATURA POR TREN DE PULSOS

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

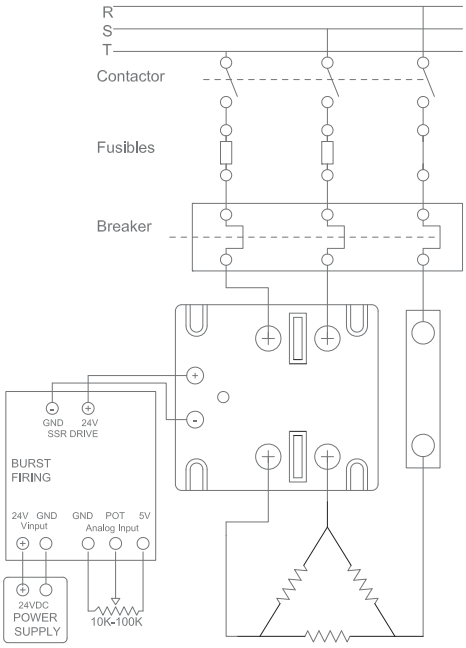


Instalación Eléctrica:

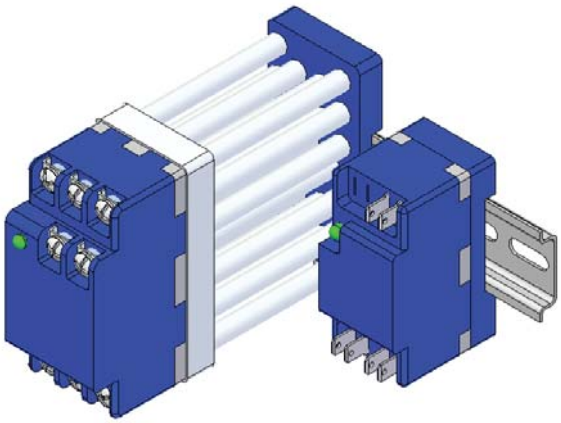
-. Carga en DELTA cerrada.

-. Tres Cables.

-. Dos Ramas



EJEMPLO 3: ESQUEMA DE UN BURST FIRING Y UN TD48A40TP

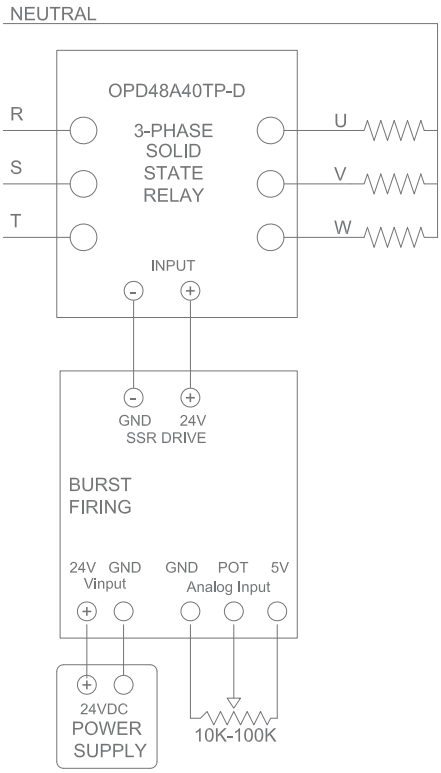


Instalación Eléctrica:

-. 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 Tyristor

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

DISPARO CON BASE EN TIEMPO VARIABLE

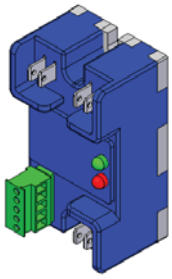
-. Proteccion con Varistor y Snubber entre cátodos

-. Control LINEAL. 100 Posiciones de control.

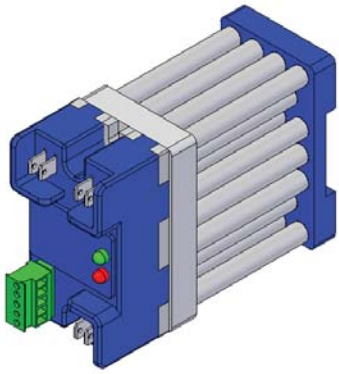
-. Bornera Phoenix Contact 5 polos

-. Instalación Frontal.

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



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



CONTROL BURST FIRING PARA 1 TYRISTOR DUAL EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (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: Potenciometro 100k			

DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

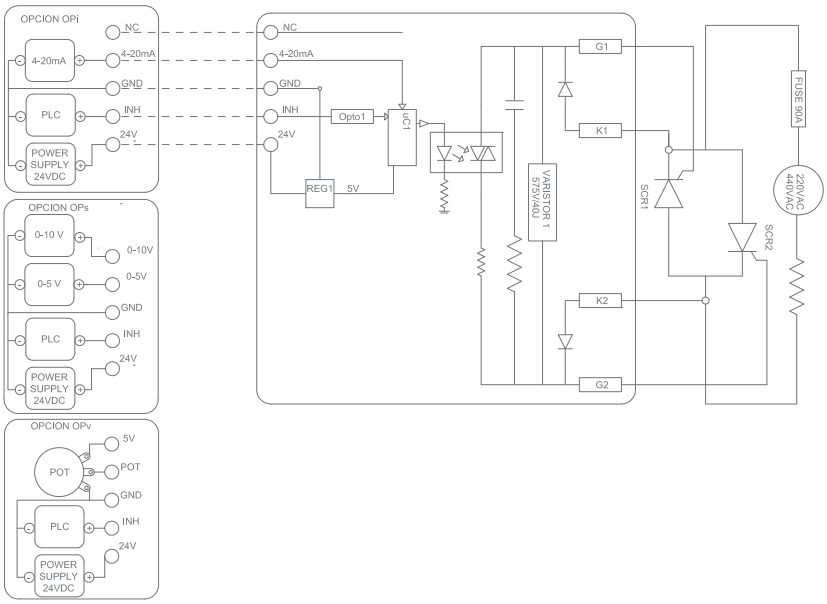
El Microntrolador uC1 recibe la señaL de 4-20mA, 0-10Vdc ó potenciómetro y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

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) aisla 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 siempra 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

ESQUEMA ELECTRICO



1.2.1.6. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 2 RAMAS /3P

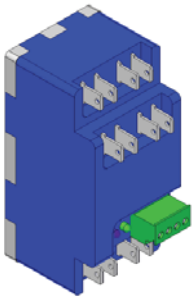
Disparador 2 fases.

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



ESQUEMA DE UN BURST FIRING TRIFASICO, DOS RAMAS

DOS TYRISTORES DUALES

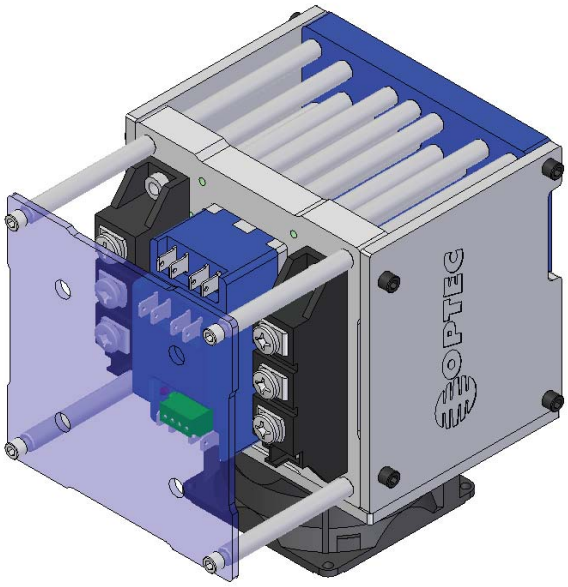
DISIPADOR HSOPT012

JUEGO DE TAPAS HSOPT012

DRIVER BURST FIRING 2P/3P

TAPA DE POLICARBONATO Y TORRECILLAS

CONTROL BURST FIRING PARA 2 TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (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: Potenciometro 100k			



DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microntrolador 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-acoplador se encarga de suministrar la corriente a los Gate (compuertas) G1 y G2 respectivamente. Esta es una configuración de montaje Cátodo1 con Gate1.

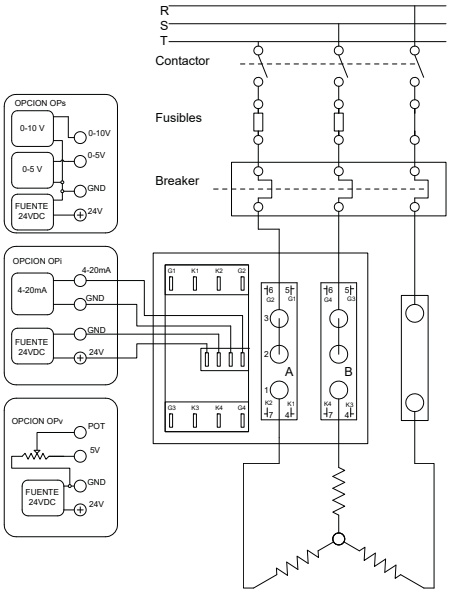
Para cargas resistivas e inductivas utilizamos el disparo de tipo "full cycle" ó Ciclo completo porque de esa manera un voltaje Positivo siempra va acompañado de uno negativo, condición necesaria para la operación de transformadores AC (Sin componentes DC) ó resistencias con algún tipo de componente inductivo.

Instalación Eléctrica:

-. Carga en YE Sin NEUTRO.

-. Tres Cables. Dos Ramas

-. Analog Input 4-20mA

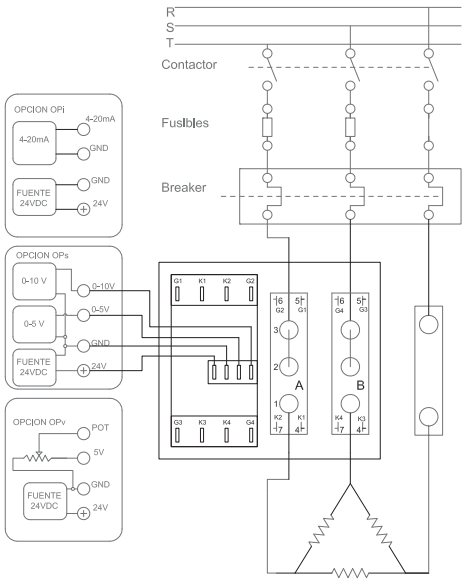


Instalación Eléctrica:

-. Carga en DELTA cerrada.

-. Tres Cables. Dos Ramas.

-. Analog Input 0-10Vdc



1.2.1.7. DRIVER PARA CONTROL BURST FIRING A TYRISTOR 3 FASES

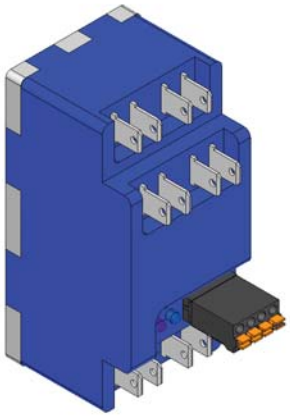
Disparador 3 fase.

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



CONTROL BURST FIRING PARA 3 TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (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: Potenciometro 100k			

DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

El Microntrolador 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

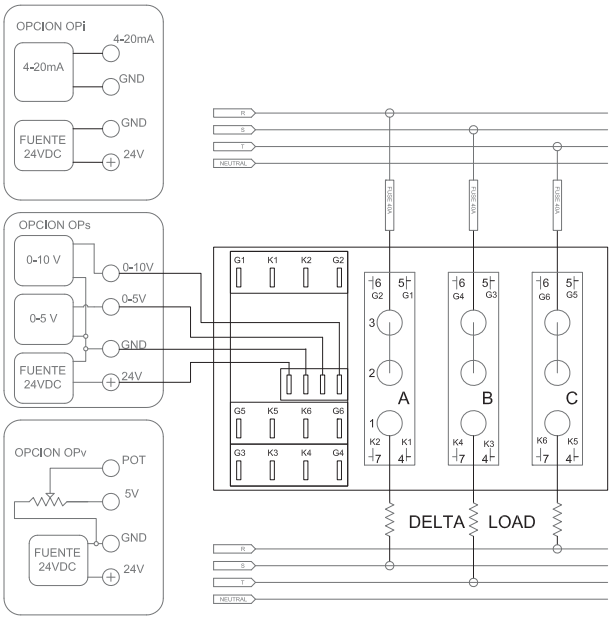
EJEMPLO 4: ESQUEMA DE UN BURST FIRING Y UN TD48A150TP

Instalación Eléctrica:

-. Carga en DELTA abierta.

-. Seis Cables.

-. Tres Ramas



1.3. CONTROLES POR ANGULO DE FASE

1.3.1. CONTROLES DE FASE ANALOGOS

1.3.1.1. CONTROLES POR ANGULO DE FASE

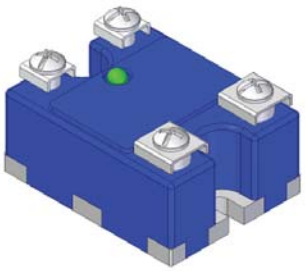
Monofásicos. ANALOGOS

Desde 15 Hasta 110 Arms. 110-220 VAC

CARACTERISTICAS:

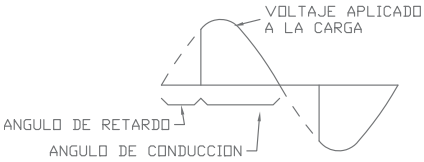
-. Los variadores de potencia de estado SÓLIDO son destinados al control de potencia y temperatura en lugares en donde existe dificultad de colocación de un sensor de medición (circuitos de lazo abierto).

-. 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 util de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

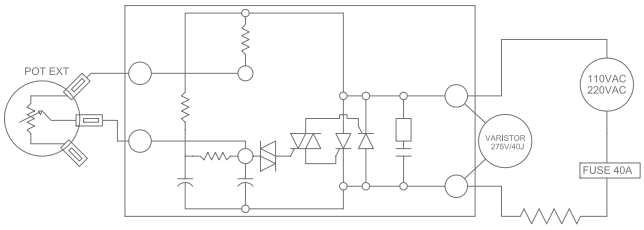


MODELOS DE CONTROL VARIABLE 110/220VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Potenciometro (Kohm)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2.T Para Fusibles (Amp2.seg)
TV24A15	15	50 o 100	110 ó 220	144
TV24A25	25	50 o 100	110 ó 220	340
TV24A40	40	50 o 100	110 ó 220	880
TV24A50	50	50 o 100	110 ó 220	1680
TV24A65	65	50 o 100	110 ó 220	3750
TV24A75	75	50 o 100	110 o 220	5400
TV24A90	90	50 o 100	110 ó 220	6000
TV24A110	110	50 o 100	110 o 220	6600

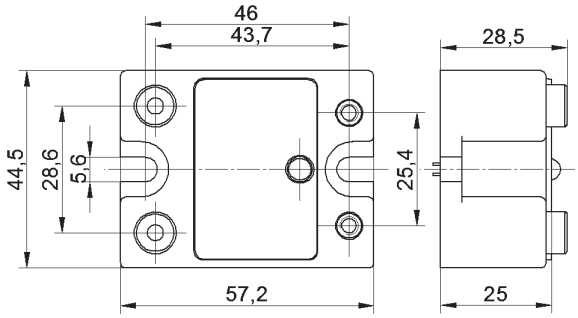
ESQUEMA INTERNO-EXTERNO

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.

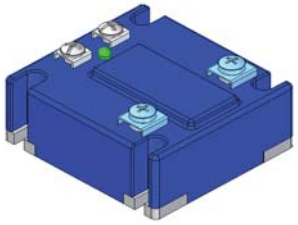


Dimensiones en mm.



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

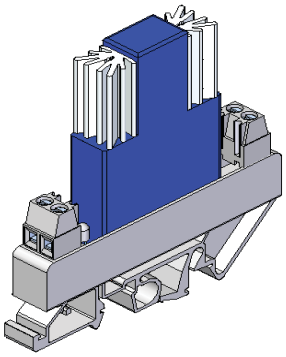


MODELOS DE CONTROL VARIABLE 220/440VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Potenciometro (kohm)	Voltaje De Linea (VACrms)	I2.T Para Fusibles (Amp2.seg)
TV48A15	15	50 o 100	220 o 440	144
TV48A25	25	50 o 100	220 o 440	340
TV48A40	40	50 o 100	220 o 440	880
TV48A50	50	50 o 100	220 o 440	1680
TV48A65	65	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

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 Linea (VACrms)
TV24A05-D	5	100	110-220

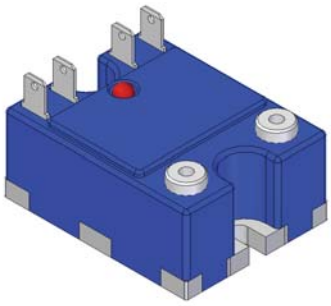
1.3.1.2. CONTROL POR ANGULO DE FASE ANALOGO CON CONTROL ON-OFF DC

Desde 15 Hasta 90 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.

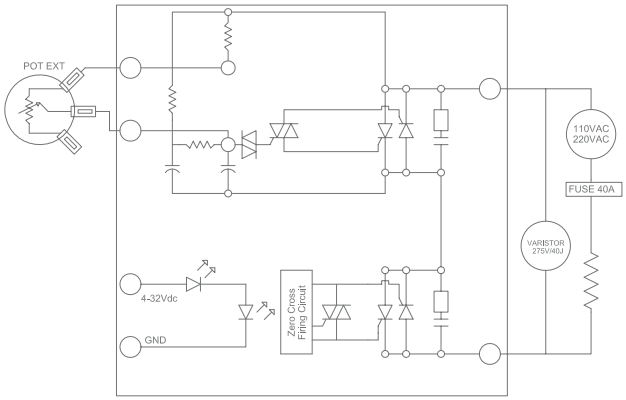


La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 96% del voltaje aplicado (Rango para 220V: 26- 210VAC. De esta manera se obtiene un excelente ajuste de la intensidad de la luz ó de la temperatura en un proceso .

Proporcionan un aumento de la vida util 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



Para aplicaciones de 110vac utilice un potenciometro de 50k.

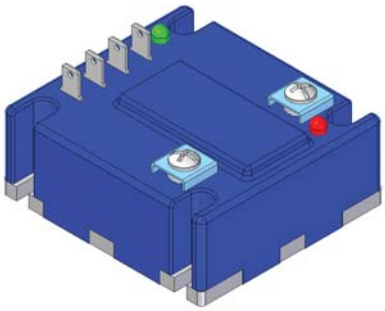
Para aplicaciones de 220vac utilice un potenciometro de 100k.

En caso de utilizar un potenciometro de 100k en aplicaciones de 110vac, el potenciometro solo regularía 1/2 vuelta.

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.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
OPDV24A90	90	50 o 100	4-32	110 o 220	5400

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

Desde 15 Hasta 90 Arms. 220-440 VAC

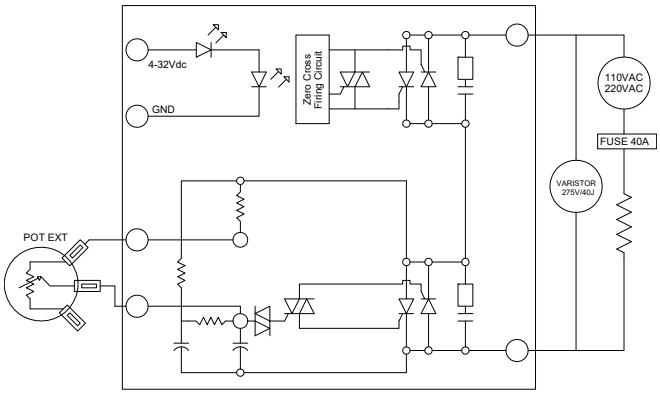


La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 12 a 96% del voltaje aplicado (Rango para 220V: 26- 210VAC. De esta manera se obtiene un excelente ajuste de la intensidad de la luz ó de la temperatura en un proceso .

Proporcionan un aumento de la vida util 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



Para aplicaciones de 220vac utilice un potenciometro de 50k.

Para aplicaciones de 440vac utilice un potenciometro de 100k.

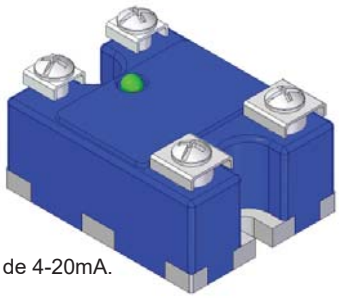
En caso de utilizar un potenciometro de 100k en aplicaciones de 220vac, el potenciometro solo regularía 1/2 vuelta.

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^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
OPDV48A15	15	50 o 100	4-32	220 ó 440	144
OPDV48A25	25	50 o 100	4-32	220 ó 440	340
OPDV48A40	40	50 o 100	4-32	220 ó 440	880
OPDV48A50	50	50 o 100	4-32	220 ó 440	1680
OPDV48A65	65	50 o 100	4-32	220 ó 440	3750
OPDV48A75	75	50 o 100	4-32	220 ó 440	5400
OPDV48A90	90	50 o 100	4-32	220 ó 440	5400

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.

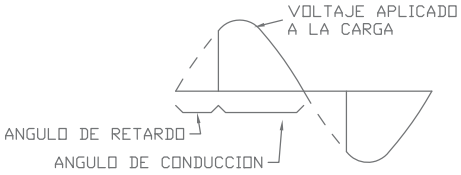
CARACTERISTICAS:

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 (35%-80%) 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 esperada.

La salida en estado sólido, permite ajustar la potencia entre 9.6mA y 20mA, es decir entre el 35% y el 100%. Dado que el equipo se alimenta del voltaje de salida, requiere esos 5.6mA (35%) para activarse (consumo).

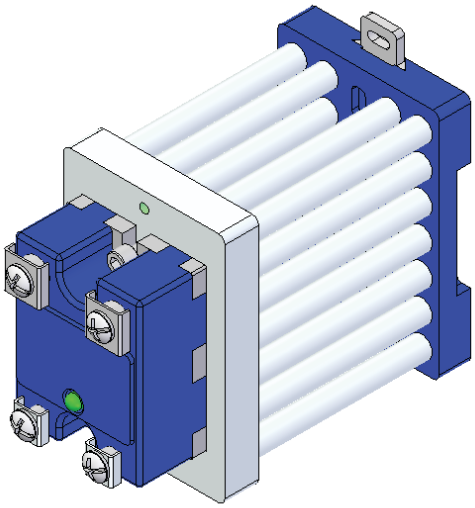
En el caso de instalar el equipo a 120vac, al enviar 9.6mA (35%), se obtendrá una caida de voltaje en la carga de 1v y al enviar 20mA (100%) se obtendrá una caida de voltaje en la carga de 93vac.

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:



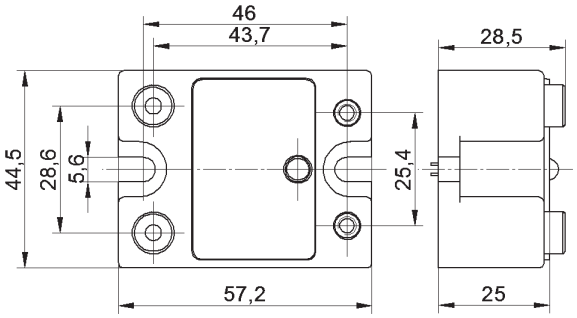
MODELOS DE CONTROL VARIABLE. ENTRADA 4-20mA. SALIDA 110/220VAC				
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Entrada	Voltaje de Linea (VACrms)	I^2.T Para Fusibles (Amp^2.seg)
Ti24A15	15	4-20mA	110 ó 220	144
Ti24A25	25	4-20mA	110 ó 220	340
Ti24A40	40	4-20mA	110 ó 220	880
Ti24A50	50	4-20mA	110 ó 220	1680
Ti24A75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

MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-05

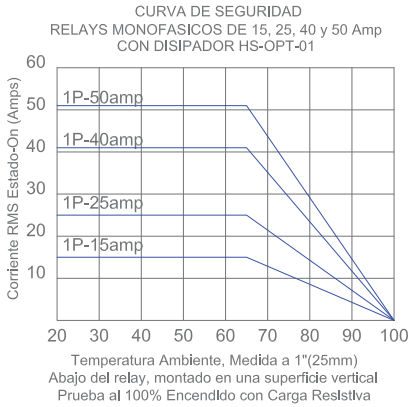


Recomendamos los disipadores de calor de alto desempeño OPTEC HS-OPT-01 para modelos de 15,25 y 40amp., el HS-OPT-05 para modelos de 50 y 65Amp y el HSOPT03 para 75 y 90amp.

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

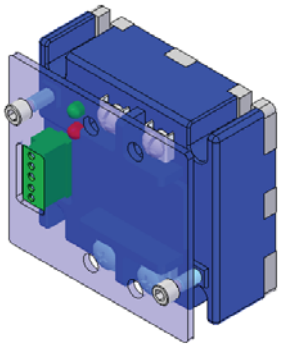
Desde 25 Hasta 110 Arms . Hasta 575 VAC

CONTROL x:

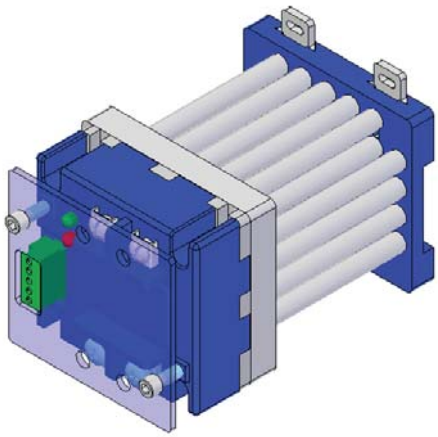
i: 4-20mA.

s: 5V-10V

v: Potenciómetro



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



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 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".

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 110 HASTA 575VAC , F1 .-SP (Single Pulse) -INH (Inhibidor) -ST (Seguro al Tacto) -F1 (Form1-Series Load)			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Voltaje de Linea (VACrms)**	**I2t Para Fusibles (Amp2.seg)**
OPx48P25-SP-INH-ST-F1	25	90-575	340
OPx48P40-SP-INH-ST-F1	40	90-575	880
OPx48P50-SP-INH-ST-F1	50	90-575	1680
OPx48P65-SP-INH-ST-F1	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			

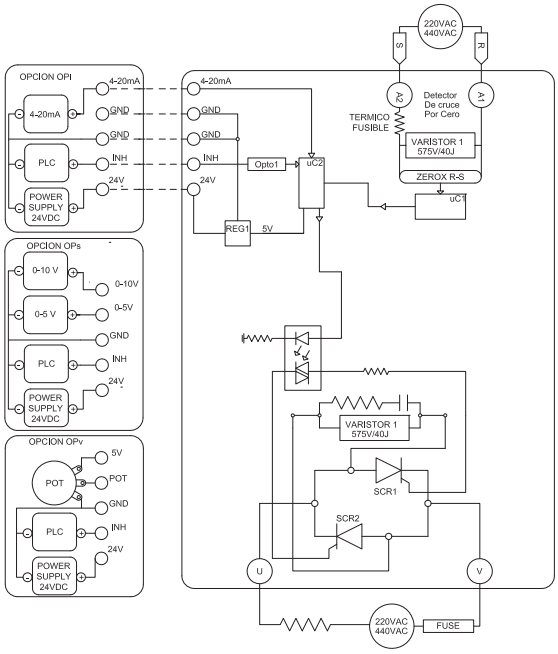
DESCRIPCION:

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.

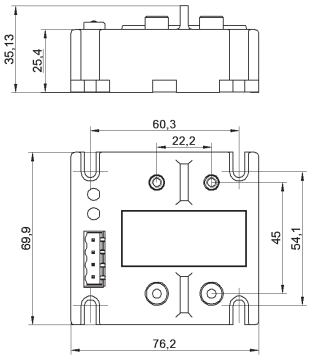
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conección: FORM-1 (Series Load)



Dimensiones en mm



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 .

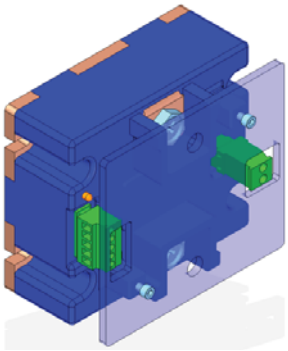
Hasta 575 VAC

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.

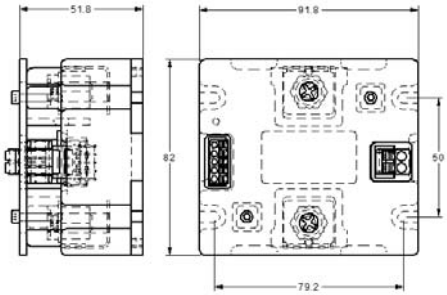
-. Fabricado con opto-acoplador con dv/dt = 10000v/us.

-. 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.

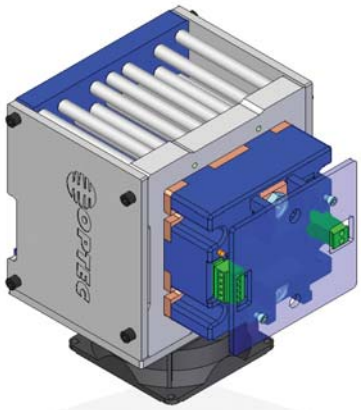
-. Disparo de gate por pulso de 10us. Ideal para carga resistiva y capacitiva "-SP".

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			

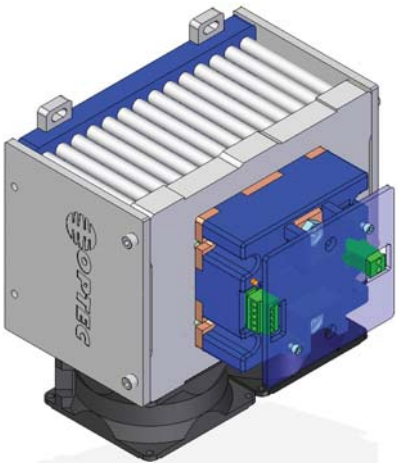
Dimensiones en mm.



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

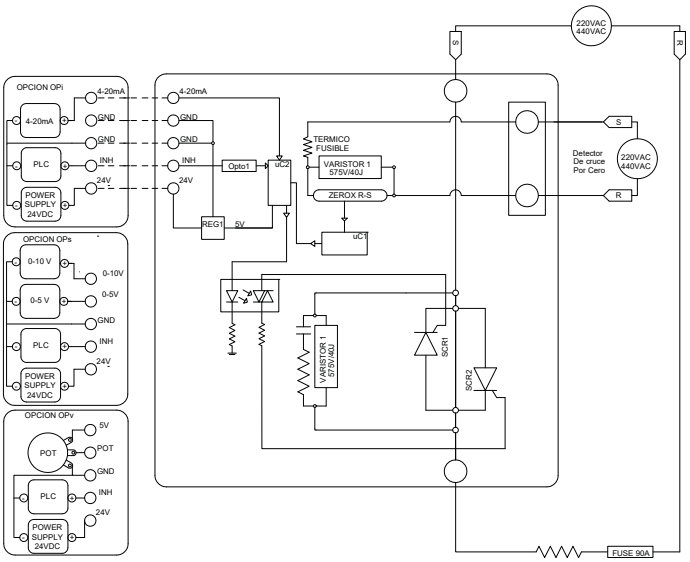


MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06, TAPAS Y 2 VENTILADORES , PARA MODELOS DE 110-125 Y 150 AMPERIOS



ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conección: FORM-1 (Series Load)



1.3.2.1.B CONTROLES POR ANGULO DE FASE INTEGRADO CON INHIBIDOR. 1 FASE DIGITAL.

CONTROL POR ANGULO DE FASE MICROCONTROLADO

Desde 25 Hasta 65 Arms . Hasta 575 VAC

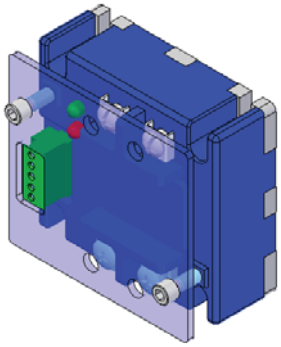
CONTROL x:

i: 4-20mA.

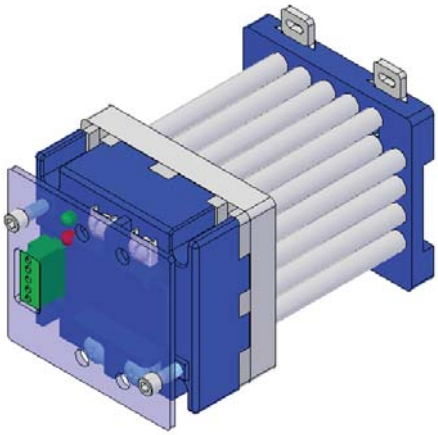
s: 5V-10V.

v: Potenciómetro

TIPO ST (Seguro al Tacto)



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



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".

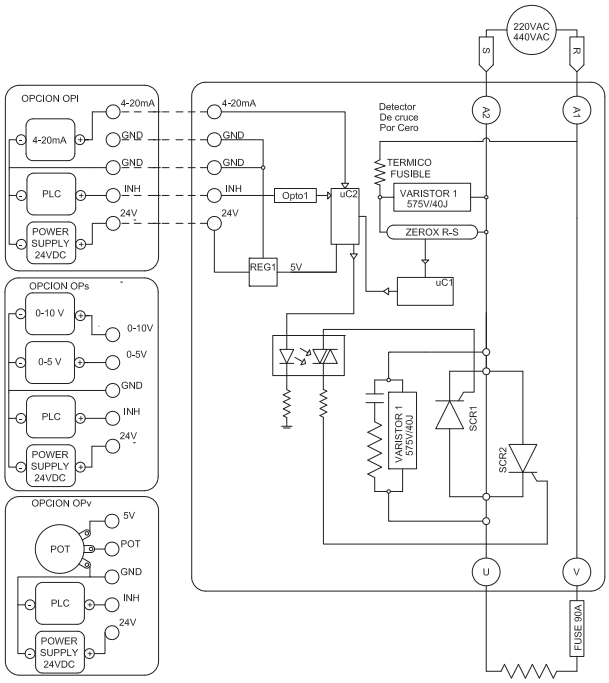
DESCRIPCION:

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.

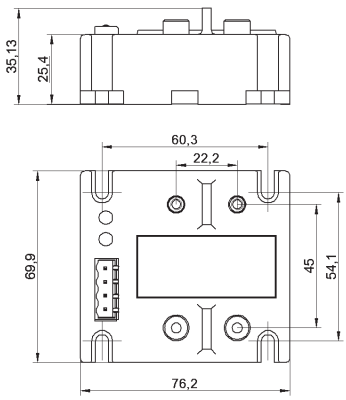
Estos dispositivos proporcionan un aumento de la vida útil de los elementos de calentamiento al funcionar en voltaje reducido constante, sin conmutaciones.

ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conección: 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) -F2 (Form2-Direct Load)			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Voltaje de Linea (VACrms)**	**I2t Para Fusibles (Amp2.seg)**
OPx48P25-SP-INH-ST-F2	**25**	**90-575**	**340**
OPx48P40-SP-INH-ST-F2	**40**	**90-575**	**880**
OPx48P50-SP-INH-ST-F2	**50**	**90-575**	**1680**
OPx48P65-SP-INH-ST-F2	**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			

1.3.2.2. CONTROL DE FASE INTEGRADO

Trifásico DIGITAL. Con Opto-acoplador.

Salida: Proporcional 25-100amp.

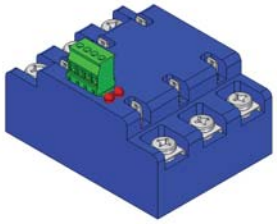
Hasta 575Vac

CONTROL x:

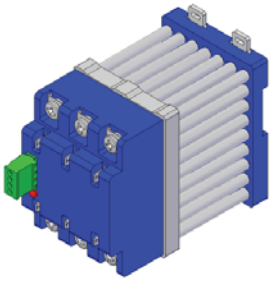
i: 4-20mA.

s: 5V-10V.

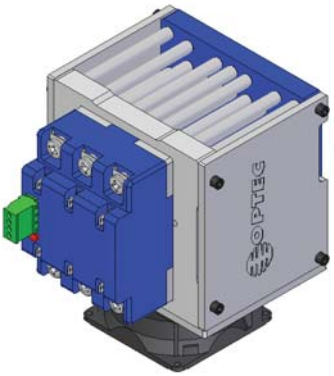
v: Potenciómetro



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



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-12 , VENTILADOR Y TAPAS. EQUIPOS DE 50-100 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 100 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
OPx48P80TP-DT	80	DELTA	90-575
OPx48P100TP-DT	100	DELTA	90-575
Cambiar la letra x por i,s,v según el tipo de entrada: i: 4-20mA, s: 0-10Vdc, v: Potenciometro 100k			

DESCRIPCION

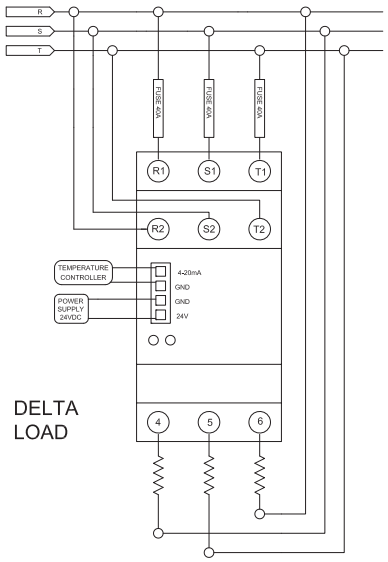
Los variadores de potencia por control de fase microcontrolados son destinados a procesos industriales en donde se requiere alta precisión. La salida en estado SÓLIDO, permite ajustar la potencia en un rango lineal de 1 a 99% del voltaje aplicado, posibilitando un ajuste perfecto de la temperatura deseada.

Instalación en Delta :

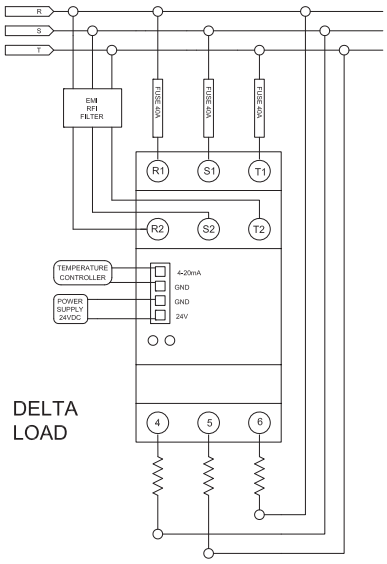
Las lineas (vivas) R1,S1 y T1 deberán conectarse como lo indica la figura. Los cruces por cero se efectuan internamente al equipo entre vivas R2,S2,T2.

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: Potenciometro 100k			

Instalación en WYE :

Las lineas (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 y NEUTRO.

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

FILTRO EMI/RFI

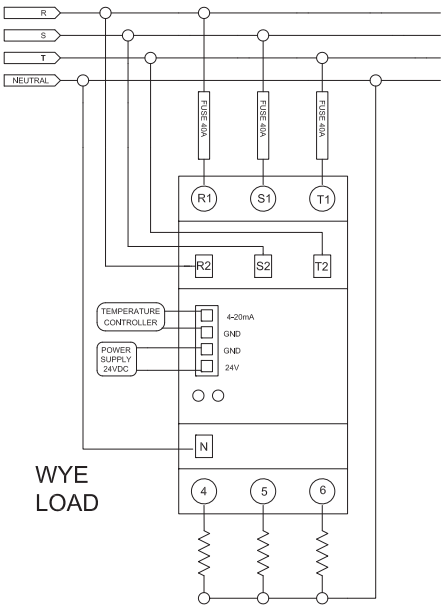
En algunas empresas la calidad de energía es influenciada por todos los equipos que afectan la onda senoidal en cada una de las lineas.

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

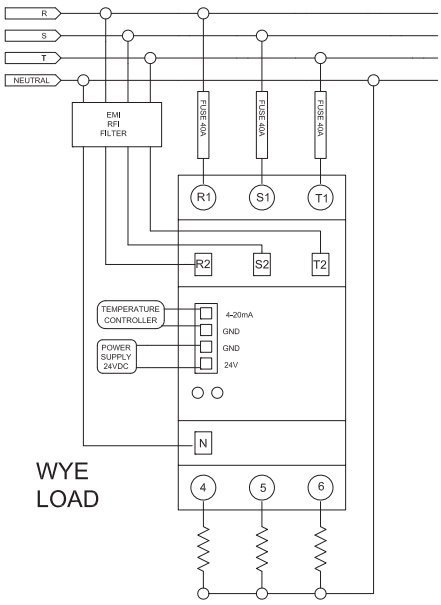
Dado que los cruces por cero, son señales con consumos menores a 5mA, puede instalarse un filtro EMI-RFI para varios equipos.

No es necesario filtrar las lineas 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

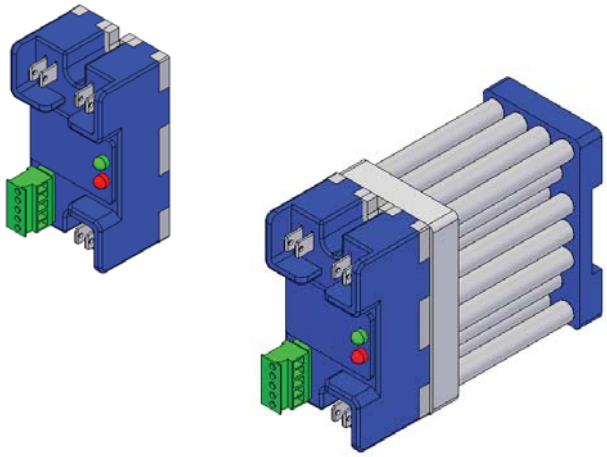


1.3.2.3 DRIVER PARA CONTROL DE FASE CON CARGA RESISTIVA

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 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: Potenciometro 100k			

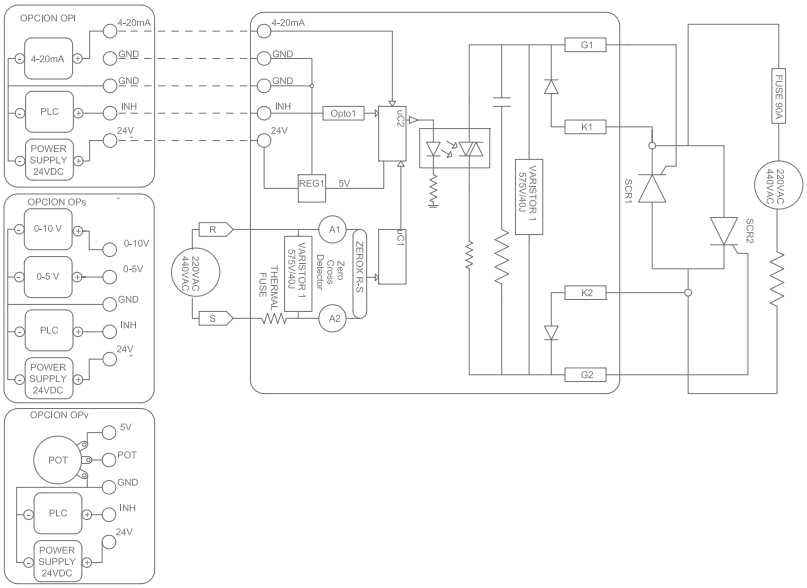
DESCRIPCION DEL DRIVER (DISPARADOR DE SCRS):

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

El Microntrolador uC2 recibe esta señal, lee la señar 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) aisla la señal INHIBIT del exterior. El INHIBIT es una opción para deshabilitar la salida rapidamente.



1.3.3. CONTROLES DE FASE DIGITALES PARA CARGA INDUCTIVA

1.3.3.0. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA . INTEGRADO. Con Inhibidor. Form1.

Disparo por Doble Opto-acopladores.

Control por microcontrolador.

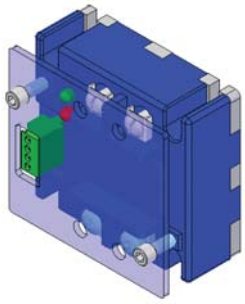
Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

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.

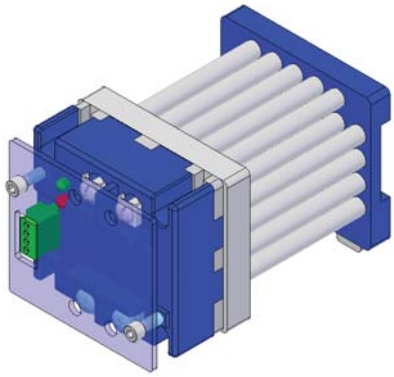
-. Platina de sujeción en Aluminio fabricada en CNC.

- Dimmer con precisión 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.

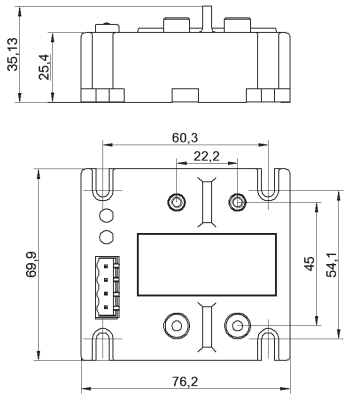
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



-. Para los modelos de 25,40 y 50amp se recomienda el disipador HS-OPT-02 y para los modelos de 65 y 80amp el HS-OPT-012 con ventilador.

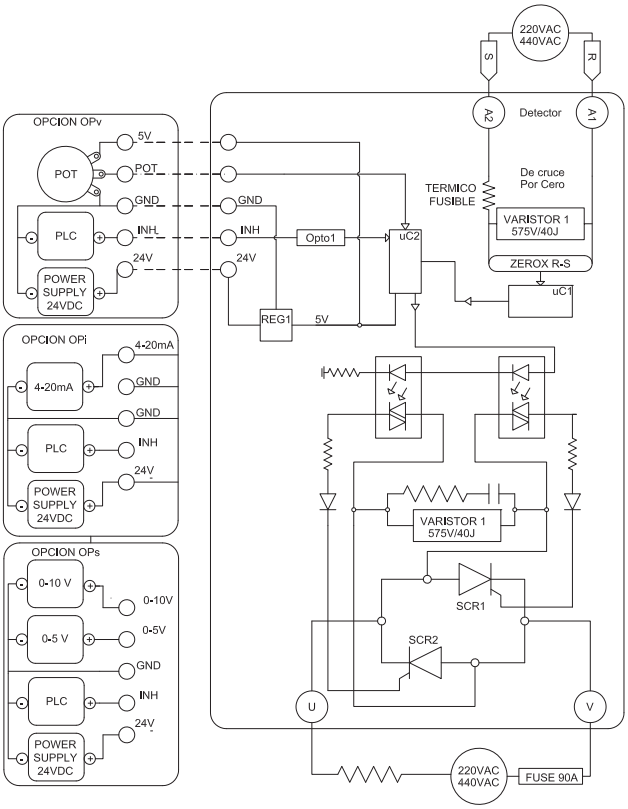
MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC. UNA FASE. .-2Vi (Doble opto-acoplador) -PT (Pulse Train) .-INH (Inhibidor) -ST (Seguro al Tacto) -F1 (Form1-Series Load)			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Voltaje de Linea (VACrms)**	**I2t Para Fusibles (Amp2.seg)**
OPx48P25-Vi2-PT-INH-ST-F1	25	90-575	340
OPx48P40-Vi2-PT-INH-ST-F1	40	90-575	880
OPx48P50-Vi2-PT-INH-ST-F1	50	90-575	1680
OPx48P65-Vi2-PT-INH-ST-F1	65	90-575	3750
OPx48P80-Vi2-PT-INH-ST-F1	80	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			

Dimensiones en mm



ESQUEMA DE CONTROL.

Tipo de conección: FORM-1 (Series Load)



1.3.3.1. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA . INTEGRADO. Con Inhibidor. Form2.

Disparo por Doble Opto-acopladores.

Control por microcontrolador.

Con INHIBIDOR

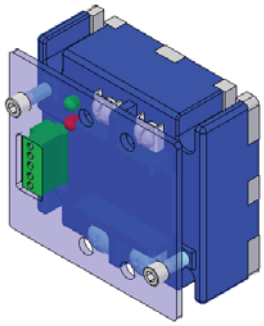
Modelos desde 50 hasta 110 Amps. Hasta 575 VAC

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 precisión de 1024 posiciones para modelos OPS y OPV y 818 posiciones para modelos de 4-20mA.

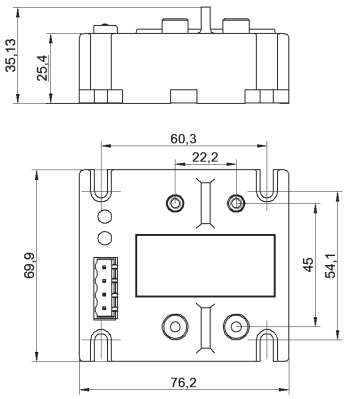
-. Fabricado con 2 opto-acopladores con conexión Anodo-Gate, uno para cada SCR. (Disparo en el cuadrante I, mas inmune a ruidos).

-. Disparo de gate Tipo "Pulse Train" (-PT). Ideal para carga Inductiva. Larga duración del semiconductor.

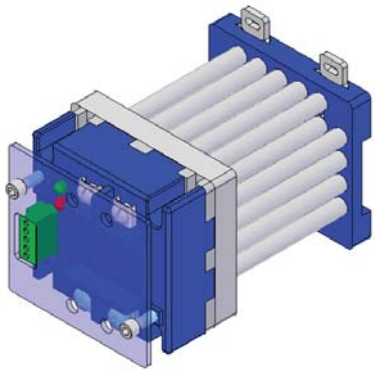
-. Con INHIBIDOR (-INH) para encender y apagar desde PLC.

MODELOS DE CONTROL DE FASE MICROCONTROLADO, SALIDA PROPORCIONAL DESDE 90 HASTA 575VAC. UNA FASE. .-Vi2 (Doble opto-acoplador) -PT (Pulse Train) .-INH (Inhibidor) -ST (Seguro al Tacto) -F2 (Form2-Direct Load)			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Voltaje de Linea (VACrms)**	**I2t Para Fusibles (Amp2.seg)**
OPx48P25-Vi2-PT-INH-ST-F2	**25**	**90-575**	**340**
OPx48P40-Vi2-PT-INH-ST-F2	**40**	**90-575**	**880**
OPx48P50-Vi2-PT-INH-ST-F2	**50**	**90-575**	**1680**
OPx48P65-Vi2-PT-INH-ST-F2	**65**	**90-575**	**3750**
OPx48P80-Vi2-PT-INH-ST-F2	**80**	**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			

Dimensiones en mm



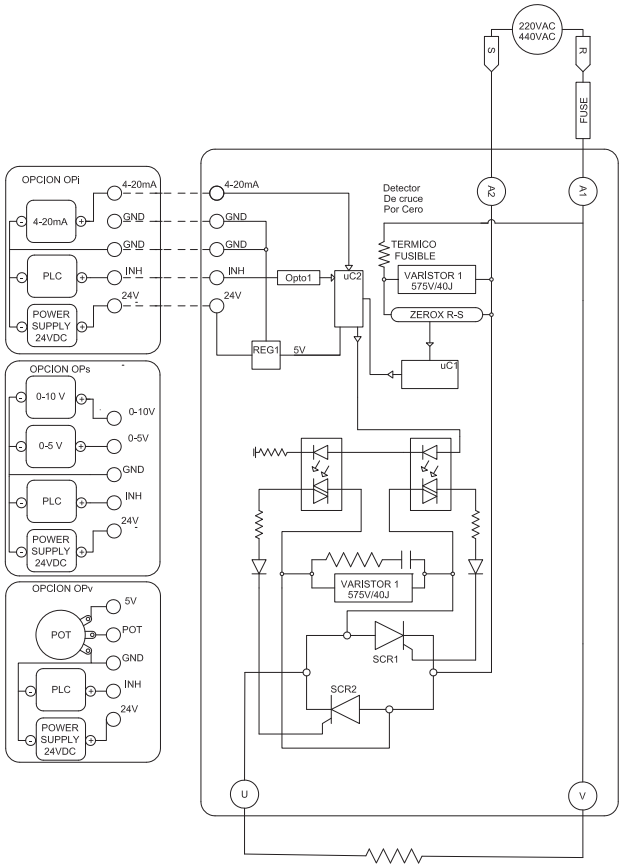
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



-. Para los modelos de 25,40 y 50amp se recomienda el disipador HS-OPT-02 y para los modelos de 65 y 80Amp el HS-OPT-012 con ventilador.

ESQUEMA DE CONTROL.

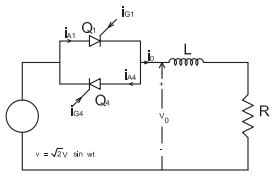
Tipo de conección: FORM-2 (Direct Load)



NOTA DE APLICACION No.700

TIPOS DE SEÑALES DE GATE

Las señales de gate para los dos TIRISTORes en el circutio 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.



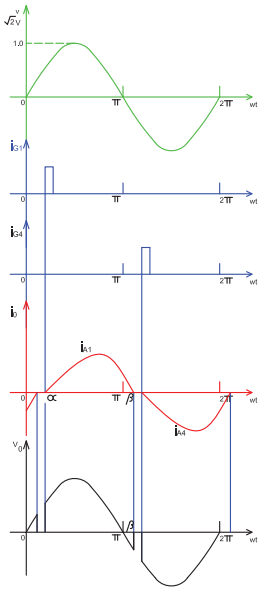


Fig. 510.1 Controlador de onda completa de una fase con circuito de carga RL.

Cuando L=0 y el circuito de la carga es puramente resistivo, el alfa min = ø = 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 is tipicamente del orden de 50 a 400mA, y el pulso de duración tp debe ser al menos de 5us.

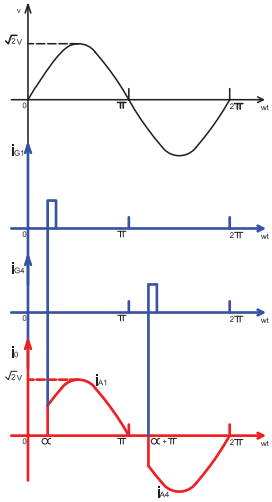


Fig. 510.2 Control de pulso para el circuito de la figura 510.1 con ø = 0.

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 en *wt = alfa + Pi,* el TIRISTOR Q1 todavia esta conduciendo; esto quiere decir que, el efecto de la inductancia en el circuito de carga es tal que en ese instante Vo=v, y el voltaje entre los dos TIRISTORes es cero. En el momento en que Q1 ha cesado de conducir, el pulso de Ig4 ha cesado y consecuentemente Q4 no enciende.

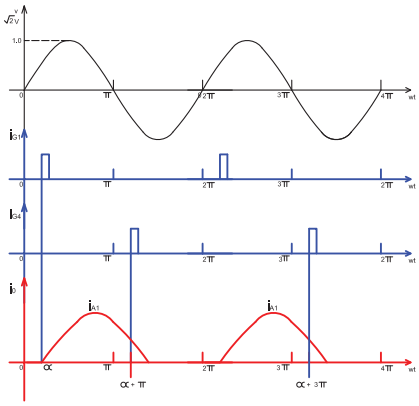


Fig. 510.3 Control de pulso indeseado cuando ø es diferente de 0.

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- alfa)/w seg, de tal manera que cuando ia1 llegue a cero, Q4 encenderá. Sin embargo, devido 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 gatilleo 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 duracion entre los intervalos *alfa<wt<Pi para* el TIRISTOR Q1 y *alfa+Pi<wt<2Pi para el TIRISTOR Q4.*

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

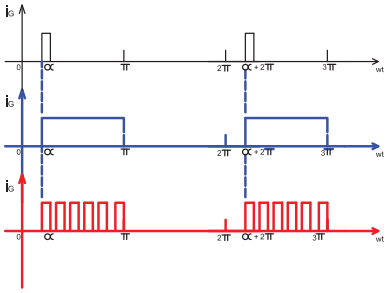


Fig. 510.4 Tipos de señal de Gate:

(a) un pulso al gate,

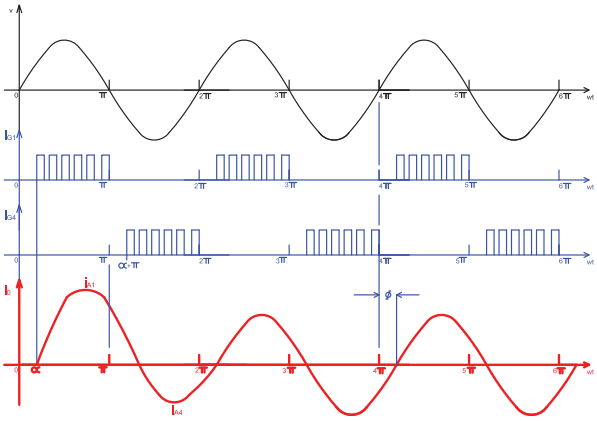
(b) un pulso continuo y

(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 Opto-acoplador**	**-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<=alfa<=ø. Si el controlador se enciende en wt=0; Q1 encenderá cuando wt=alfa. Q4 encenderá tan pronto como i A1 caiga a cero. Durante algunos ciclos después del encendido *i*0=*i*Al-*I*A4 tendrá una onda asimétrica, pero esta condición transitoria se ajusta por R, y eventualmente resulta una onda simétrica y senosoidal de i0. En el rango ø<alfa<*Pi*, la corriente i0 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
ø diferente de 0; *alfa*<= ø



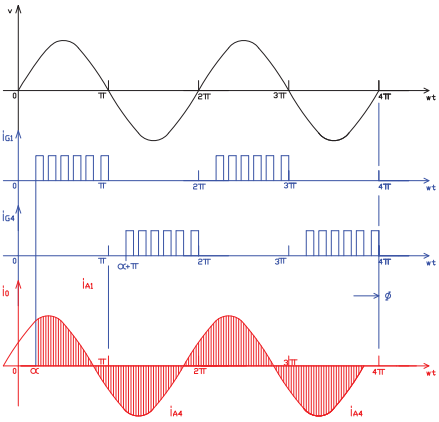
Disparo de carga Resistivo-Capacitiva con Transformador de pulsos

La figura 510.6 muestra el efecto del tren de pulsos cuando el controlador esta manejando un circuito de carga RC y 0<=alfa<=ø.

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

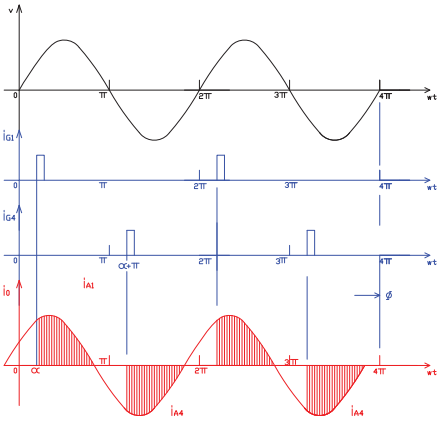


Disparo de carga Resistivo-capacitiva con un pulso (-SP)

La figura 510.7 muestra el efecto de un pulso de disparo cuando el controlador esta manejando un circuito de carga RC y 0<=alfa<=ø.

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 tyristores.

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 electromagnetica (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 parametros. 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 categorias: la salida dv/dt estática y de conmutacion. Cada uno de estos parametros 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 (Lf=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 despues iF hace su transición de alto valor hacia cero y el cruce por corriente cero de la corriente AC atraves de él.

La figura 520.1 muestra una manera de ver la diferencia entre el dv/dt estatico y de conmutacion . 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 crusando el cero.

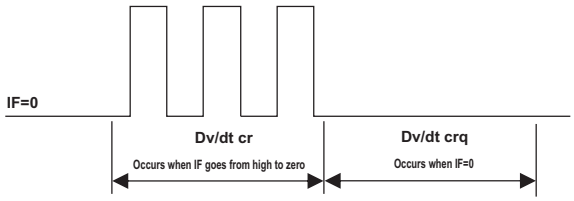


Fig. 520.1 Dv/dt Estático de Conmutación.

La figura 520.2 describe una forma practica de medir el parametro dv/dt. En otras palabras, cual sería la maxima frecuencia senosoidal 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.

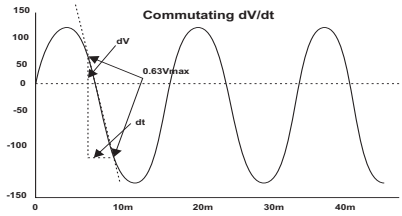


Fig. 520.2 Medida del Dv/dt.

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 crusa 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 despues del primer cruce por cero cuando se remueve la senal del gate.

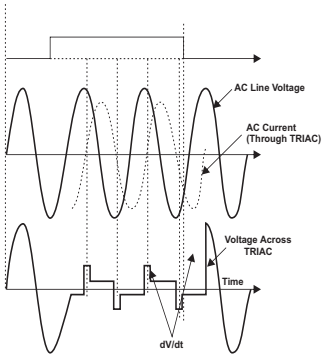


Fig. 520.3a Carga Inductiva y dv/dt de conmutación.

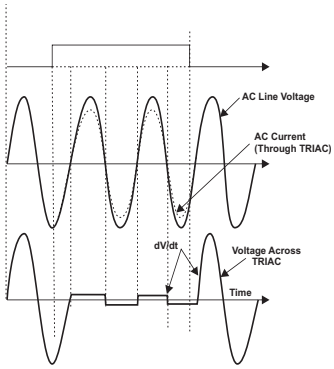


Fig. 520.3b Carga Resistiva y dv/dt de conmutación.

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 implemta en todos sus modelos con extension “VI” opto-triac con dv/dt de 10.000v/us.

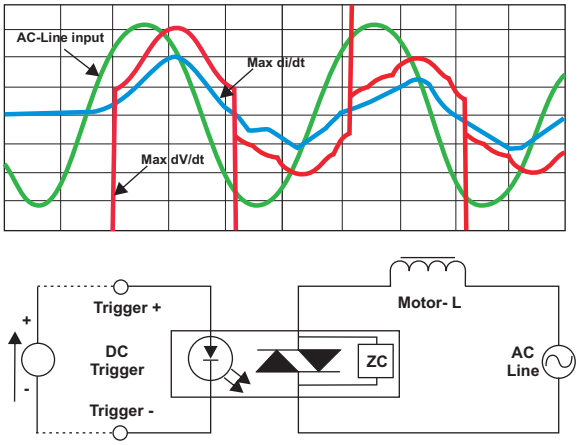


Fig. 520.4 Carga Inductiva y dv/dt de conmutación sin Snubber.

NOTA DE APLICACION No.900

Control DIGITAL de intensidad Para Vibradores.

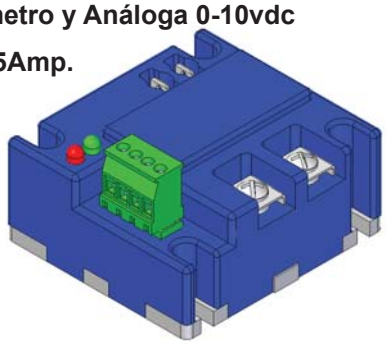
CONTROL DE INTENSIDAD PARA VIBRADORES

DE 110 ó 220 Voltios

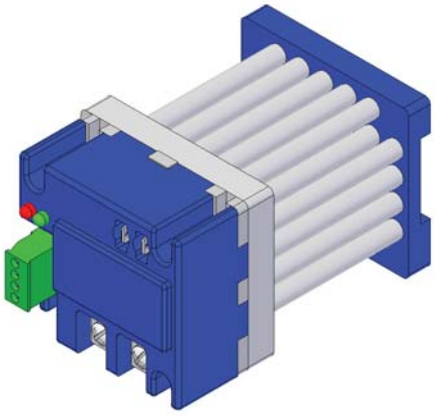
Entrada por Potenciómetro y Análoga 0-10vdc

Salida: Proporcional 15Amp.

Con Inhibidor



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-02



CARACTERISTICAS:

- Este vibrador tiene una precisión de 1024 Posiciones.

-. El sistema de deteccion 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 ".

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: Potenciometro 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 energia 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 energia 110 o 220 vac segun el caso. Regule la intensidad de vibración con la señal de entrada.

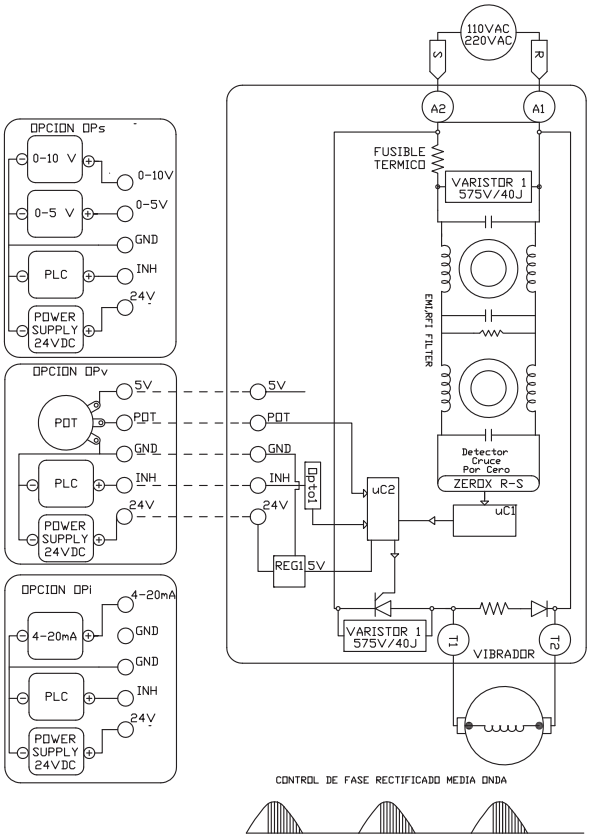
FUNCIONAMIENTO INTERNO:

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 potenciometro. 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 vibracion 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 conección 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 conección: FORM-2 (Direct Load)



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.

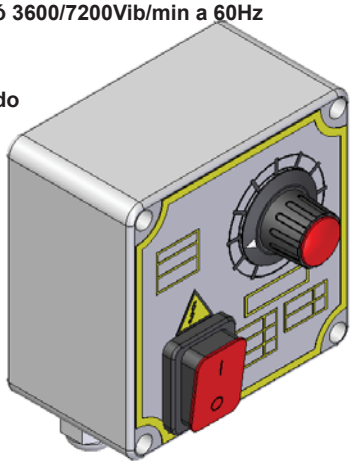
-. Corriente hasta 3 amperios rms.

-. Voltage 110/230Vm 50/60Hz

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

-. Caja Plástica

-. Potenciómetro Incorportado



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%

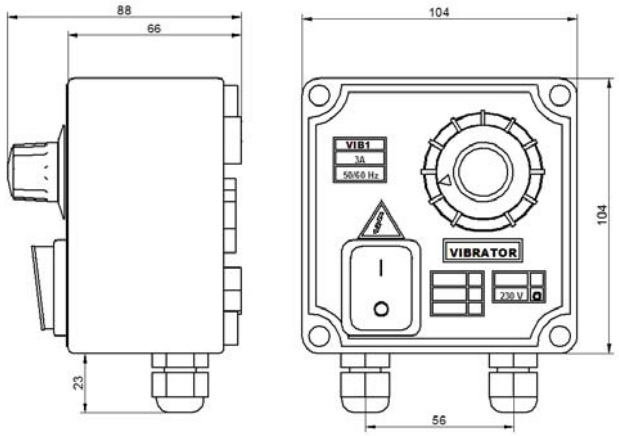
-. Entrada de Linea con conector de seguridad.

-. Salida al Vibrador con conector de seguridad.

-. Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI ".

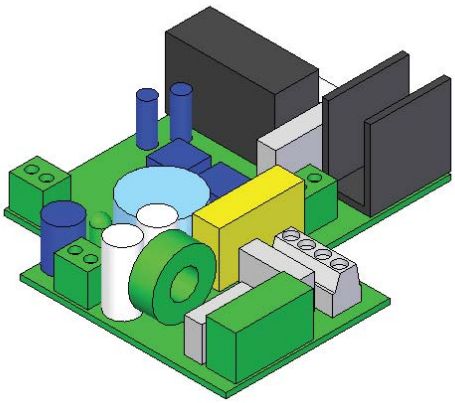
MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Control**	**Voltaje de Linea (VACrms)**
OPV24-MP03-BOX	**3**	**Pot 10k**	**90-250**

Dimensiones en mm

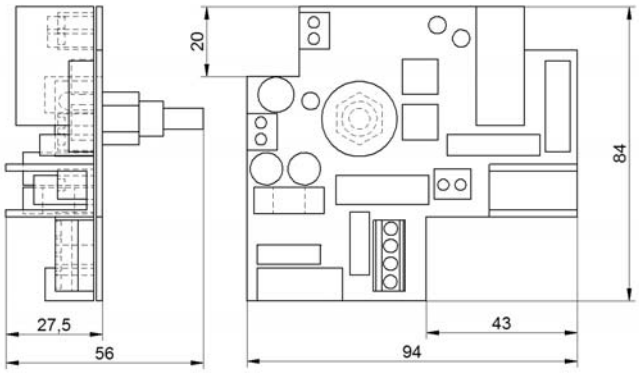


Control de intensidad de Vibradores Estabilizado

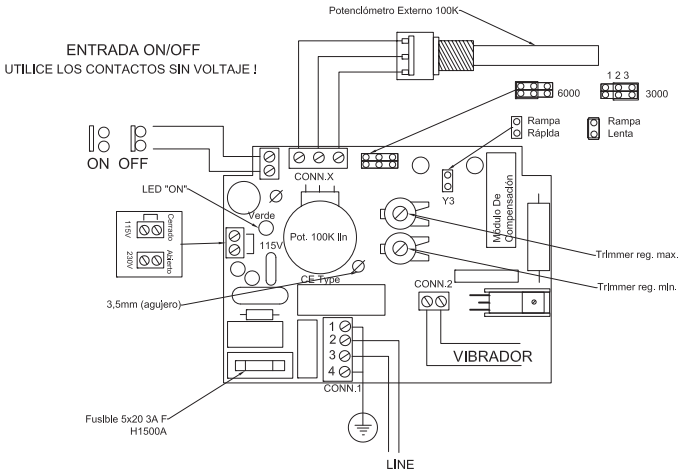
Tarjeta Electrónica



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.

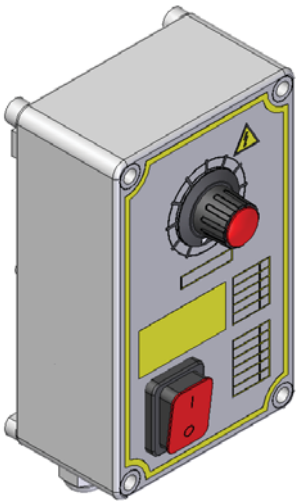
-. Corriente hasta 6 amperios rms.

-. Voltage 110/230Vm 50/60Hz

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

-. Caja Plástica

-. Potenciómetro Incorportado



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%

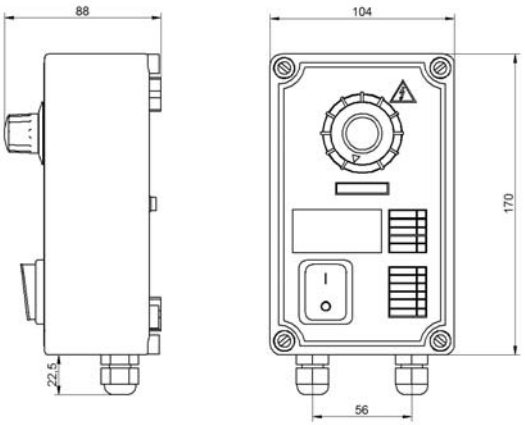
-. Entrada de Linea con conector de seguridad.

-. Salida al Vibrador con conector de seguridad.

-. Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI ".

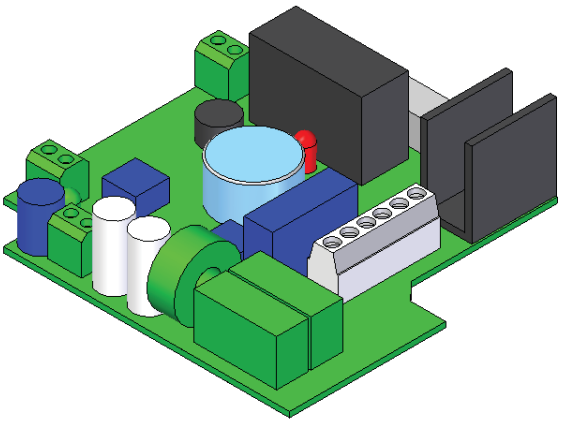
MODELOS DE CONTROL DE VIBRACION ESTABILIZADO			
MODELO	**Corriente De Carga (Arms)**	**Control**	**Voltaje de Linea (VACrms)**
Opx-24-MP06-B	**6**	**Pot 10k**	**90-250**

Dimensiones en mm

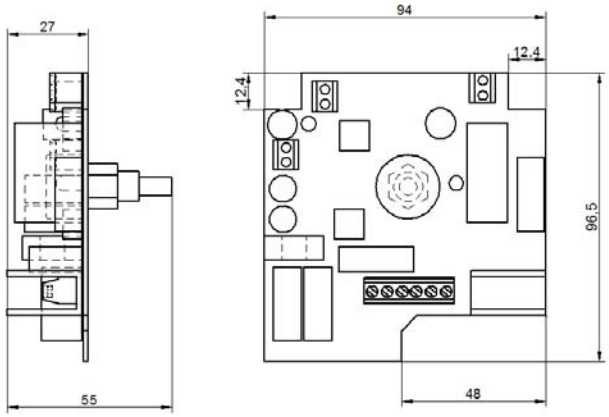


Control de intensidad de Vibradores Estabilizado

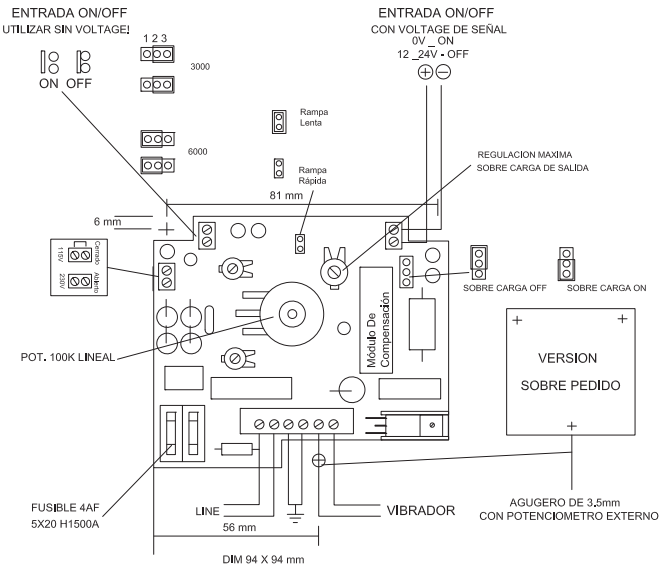
Tarjeta Electrónica



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.

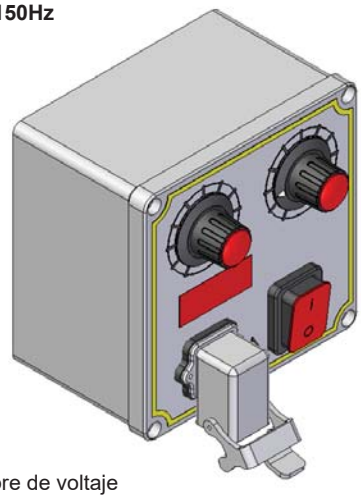
-. Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro

-. Voltage 110/230Vm 50/60Hz

-. Variación de Frecuencia 30-150Hz

-. Caja Plástica

-. Potenciómetro Incorportado



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**

CARACTERISTICAS:

-. LED indicador de encendido.

-. Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje

-. Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.

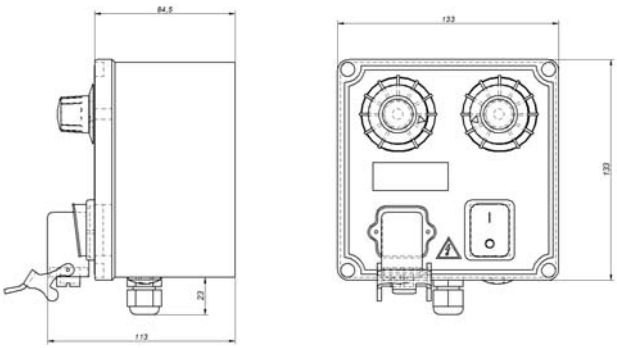
-. Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%

-. Entrada de Linea con conector de seguridad.

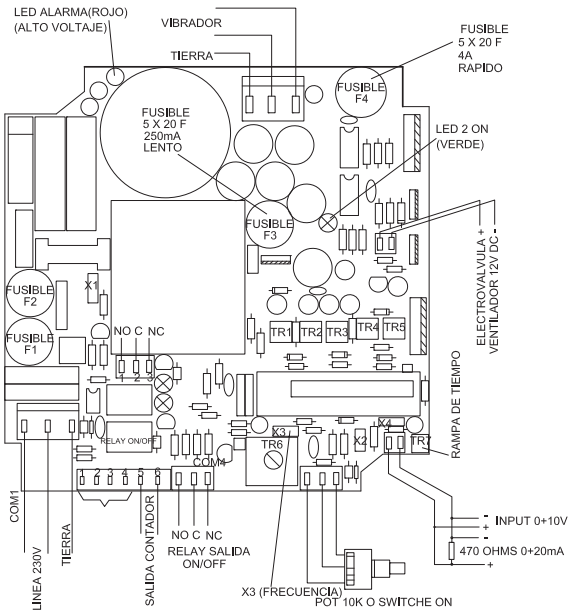
-. Salida al Vibrador con conector de seguridad.

-. Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI ".

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.

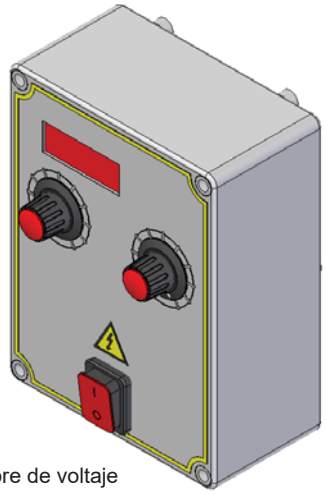
-. Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro

-. Voltage 110/230Vm 50/60Hz

-. Variación de Frecuencia 30-150Hz

-. Caja Plástica

-. Potenciómetro Incorportado



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**

CARACTERISTICAS:

-. LED indicador de encendido.

-. Entrada ON/OFF. Contacto Libre de voltaje

-. Rampa modificable lenta/rápida. 0.2seg. / 2 seg.

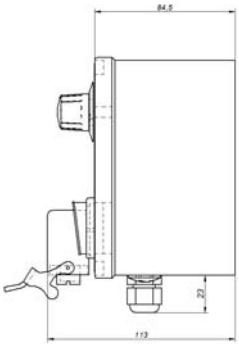
-. Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%

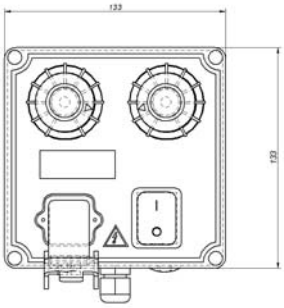
-. Entrada de Linea con conector de seguridad.

-. Salida al Vibrador con conector de seguridad.

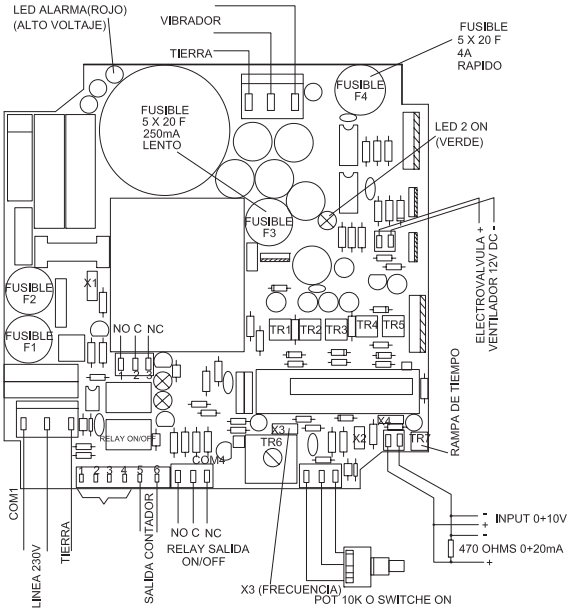
-. Filtro EMI para evitar ruidos del sistema "-EMI ".

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.

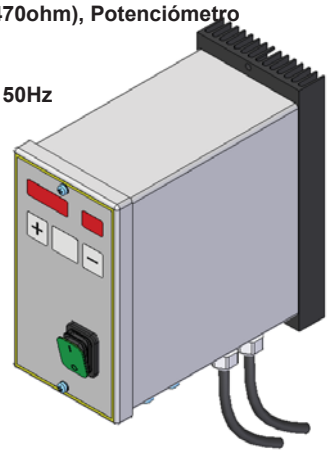
-. Corriente 10-12 amperios.

-. Entrada 0/10v, 0/20mA (con 470ohm), Potenciómetro

-. Voltage 110/230Vm 50/60Hz

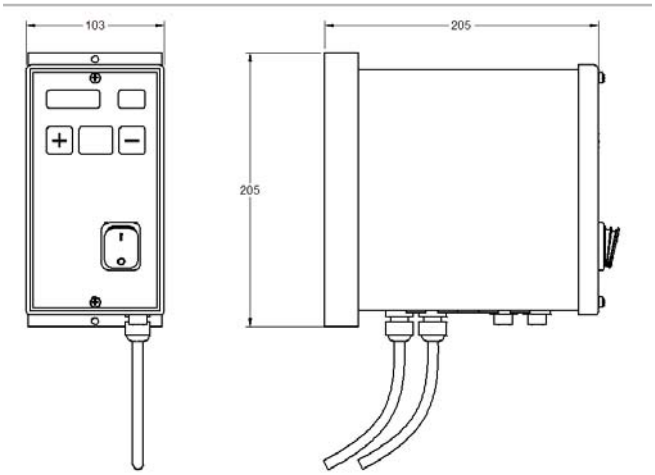
-. Variación de Frecuencia 30-150Hz

-. 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.

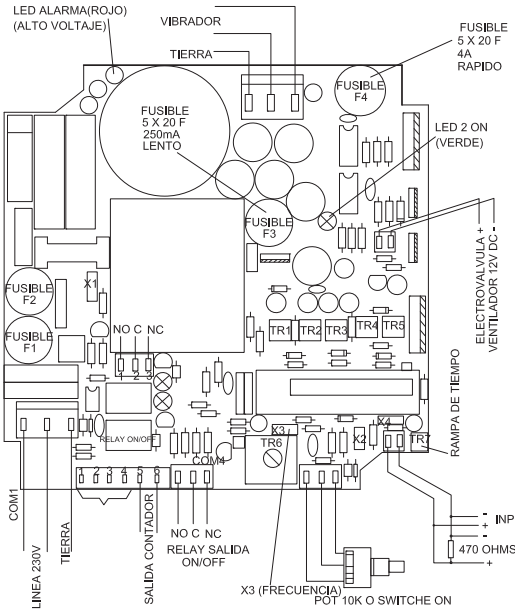
-. Regulacion de Vibración: mínimo/máximo. 80v +/-30% /220v-30%

-. 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, farmaceutica y quimica.

-. Sistema electromagnetico IP67

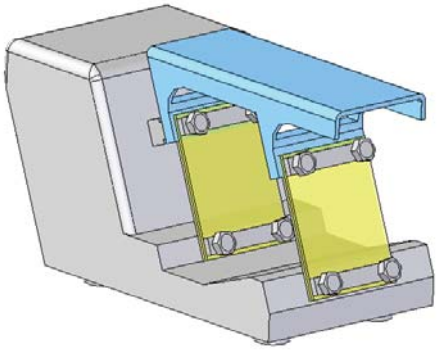
-. Resortes de fibra de Vidrio garantizados.

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

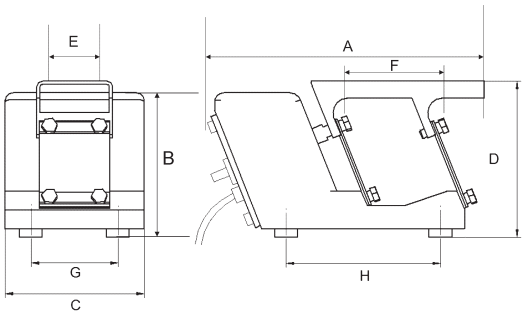
-. Agujeros dispuestos para el montaje de cualquier tipo de bandeja.

-. Voltage 110/230Vac..

-. Configuracion 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	Abastecimiento
	Kilogramos	(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.

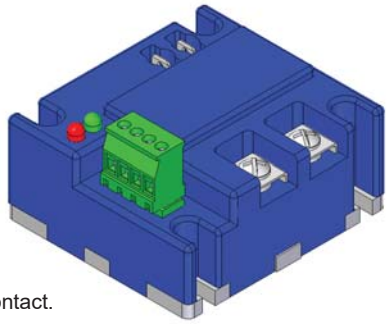
Modelos desde 50 hasta 65 Amps. Hasta 575 VAC

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 50 y 65 amp se recomiendan los disipadores HS-OPT-012.

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 energia del vibrador.

2-. Conecte la carga en serie con la fuente de energia 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 energia 110-575 vac segun el caso. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada.

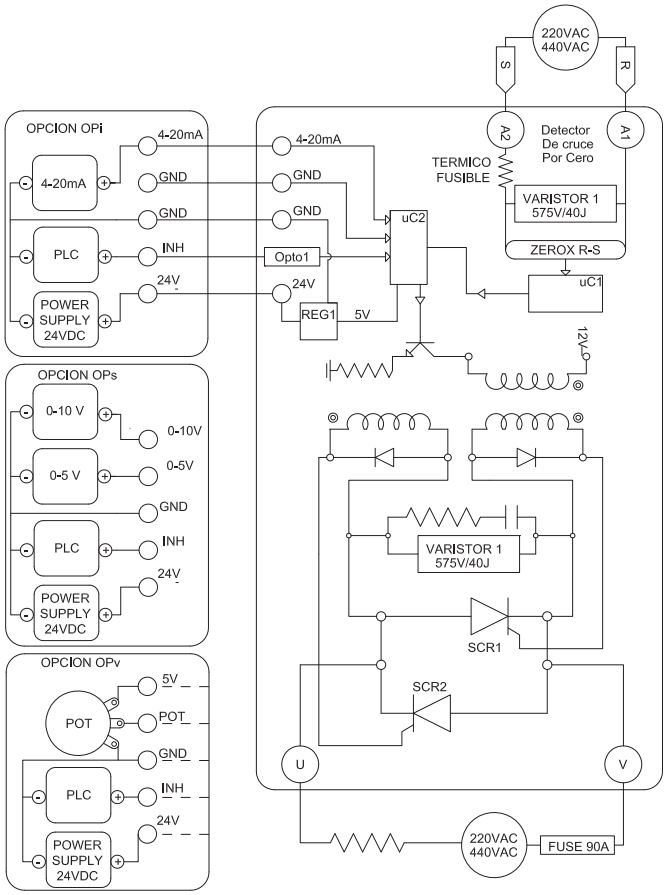
5-. La terminal "INH", corresponde al inhibidor. Puede utilizarse para un encendido y apagado de alta velocidad, es decir 8.3ms.

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.

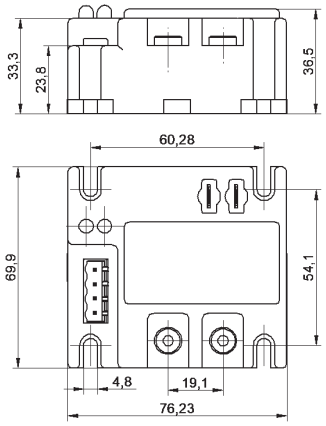
ESQUEMA DE CONTROL

Tipo de conección: FORM-1 (Series Load)



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 (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48P50-70PL1-INH-G	50	90-500	1680
OPx48P65-70PL1-INH-G	65	90-500	3750
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.



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

INTEGRADO. TIPO F1. Con Inhibidor

Disparo por Transformador de Pulsos.

Control por microcontrolador.

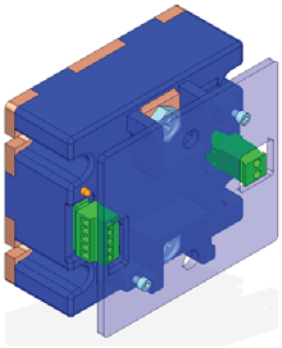
Modelos desde 75 hasta 125 Amps. Hasta 575 VAC

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.

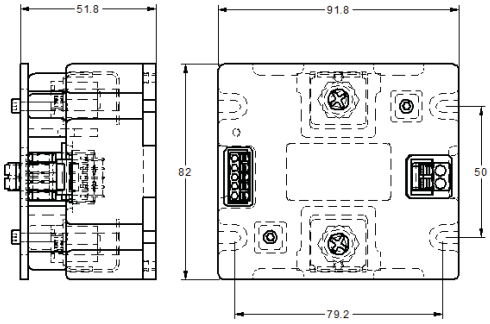
-. Fabricado con 1 transformadores de pulsos. Disparo de Gate a 70mA. Dos devanados secundarios, uno para cada SCR. "-70PL1"

-. IDEAL PARA CARGA INDUCTIVA

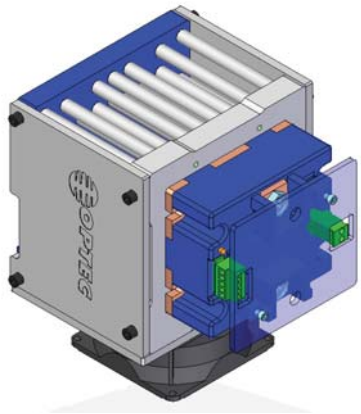
-. Para los modelos de 75-90amp se recomienda el disipador HS-OPT-012 y para los modelos de 110-125 el disipador HS-OPT-06.

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 (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx48P75-70PL1-INH-F1	75	90-500	5400
OPx48P90-70PL1-INH-F1	90	90-500	6000
OPx48P110-70PL1-INH-F1	110	90-500	6600
OPx48P125-70PL1-INH-F1	125	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			

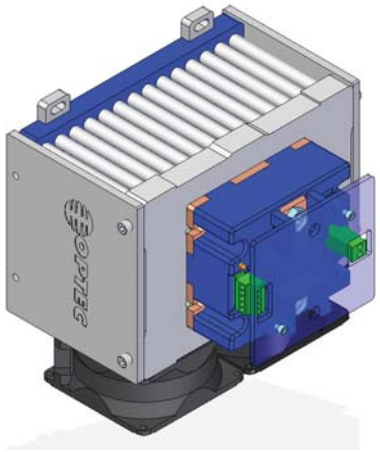
Dimensiones en mm.



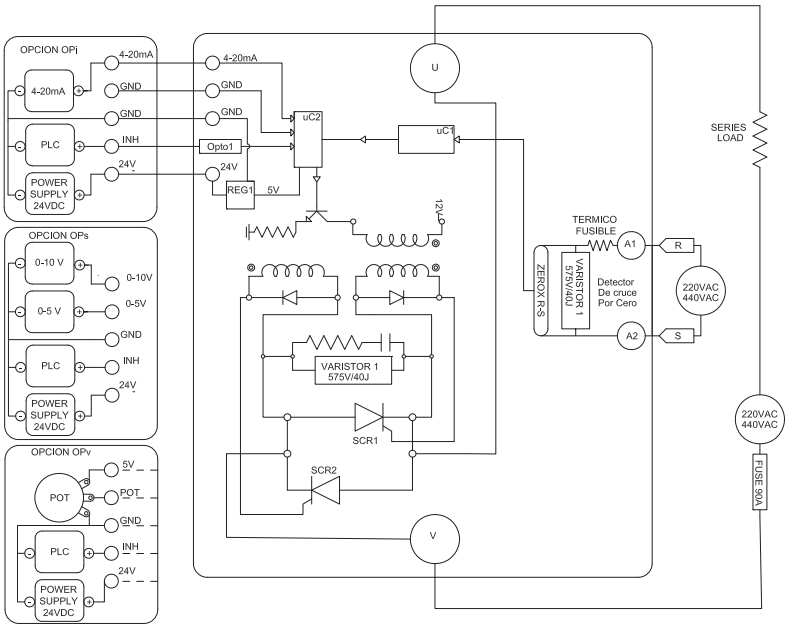
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 75 HASTA 90 AMPERIOS



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-06, TAPAS Y VENTILADOR , PARA MODELOS DE 110 HASTA 125 AMPERIOS



ESQUEMA INTERNO

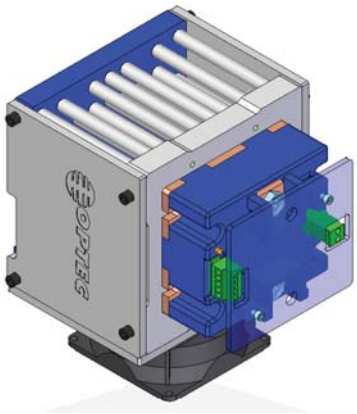


NOTA DE APLICACION No.1300

SOLDADURA DE PUNTO

EQUIPO SUGERIDO

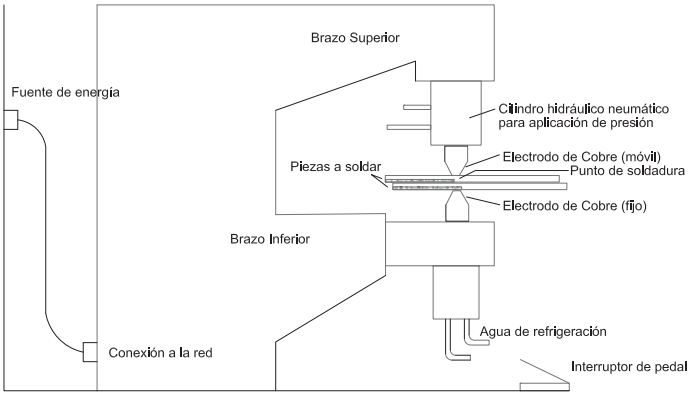
OPV48P50-70PL1-INH-F1



DESCRIPCION:

La soldadura de punto es un proceso industrial utilizado para unir dos piezas metalicas 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 atravieza los electrodos se genera una corriente muy alta en su punta, la cual genera una fusion que une metales. Para mantener frios los electrodos y sus soportes se utiliza agua recirculante.



CONTROL DE SOLDADURA DE PUNTO:

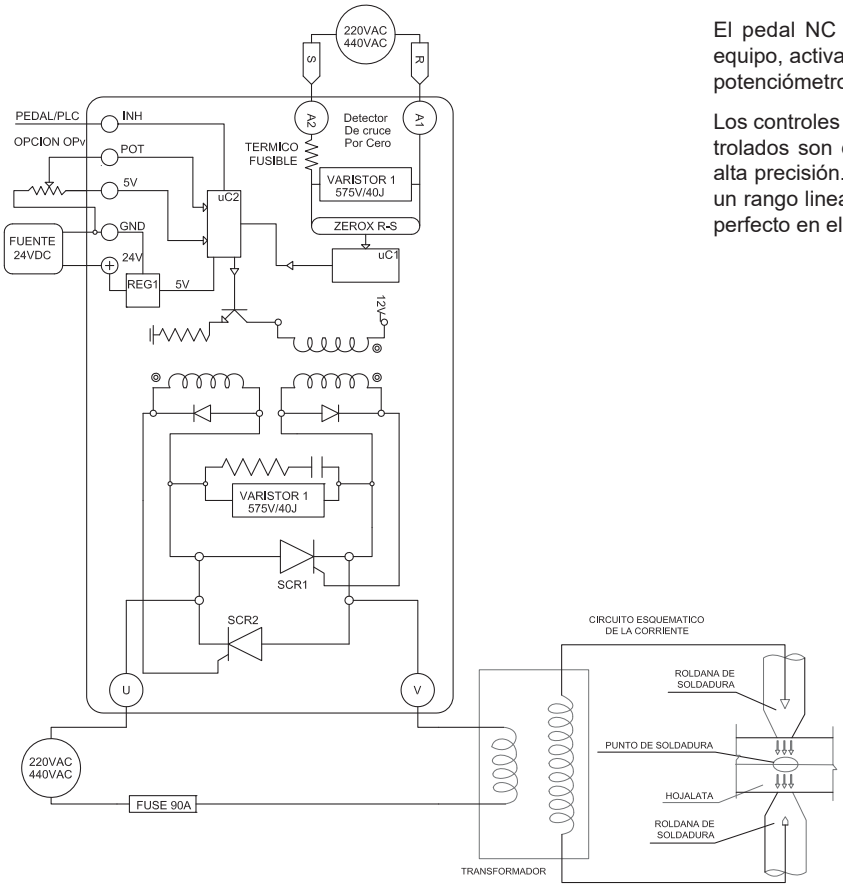
Para obtener un corriente muy alta (mayor a 200 amperios) se utiliza un transformador que reduce el voltaje y aumenta la corriente como el que se muestra en la figura.

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

Instalamos en el primario un OPV48P50-70PL1-IHN-F1, 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 val al INHIBIDOR del equipo, activando asi 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.



1.3.3.3. CONTROL DE FASE MONO-FASICO PARA CARGA INDUCTIVA

INTEGRADO. TIPO CE. Fuente Interna

Disparo por Doble Opto-acoplador

Control por microcontrolador.

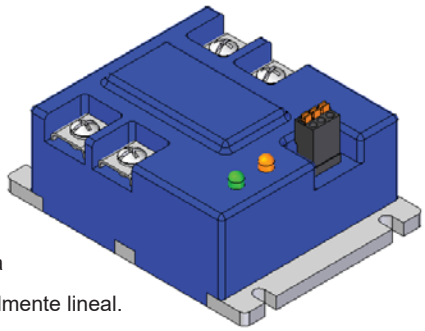
Modelos desde 40 hasta 110 Amps. Hasta 400 VAC

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 Buttom / 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".

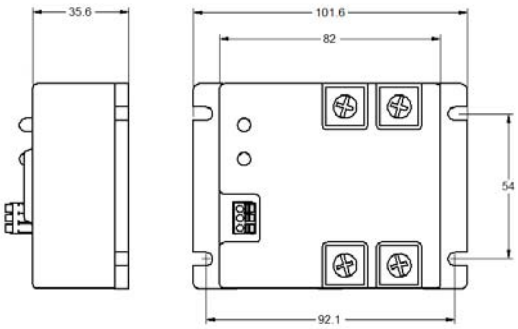
-. Aplicaciones de cargas Resistivas e Inductivas.

-. 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 48-400VAC. UNA FASE.			
Conexión de Carga DIRECTA. Form-2			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx36P40-Vi2-PT-CE	40	48-400	880
OPx36P50-Vi2-PT-CE	50	48-400	1680
OPx36P65-Vi2-PT-CE	65	48-400	3750
OPx36P75-Vi2-PT-CE	75	48-400	5400
OPx36P90-Vi2-PT-CE	90	48-400	6000
OPx36P110-Vi2-PT-CE	110	48-400	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. 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 energia 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.

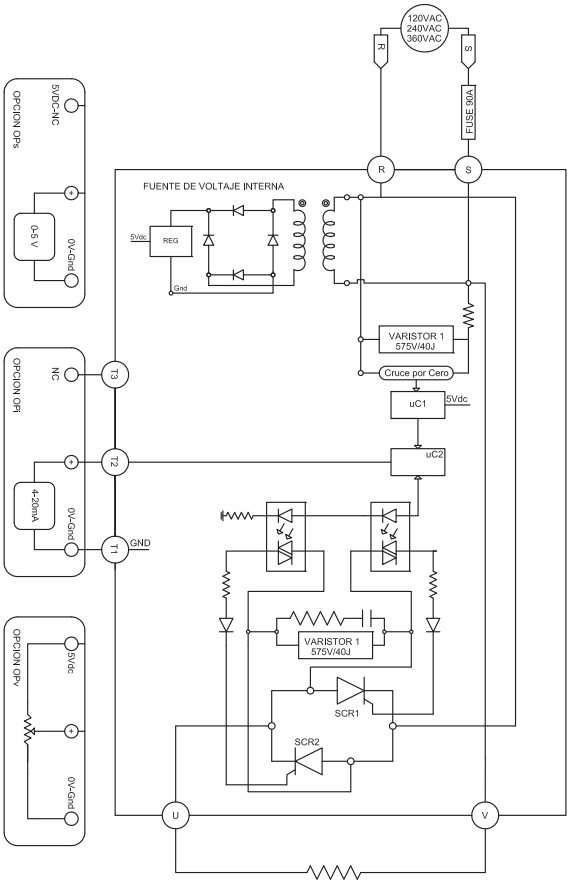
4-. Encienda la fuente de energia 120-360 vac segun el caso. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada.

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 potenciometro. 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 conección: FORM-2 (Direct Load)



NOTA DE APLICACION No.1500

SELLADO DE EMPAQUES PLASTICOS

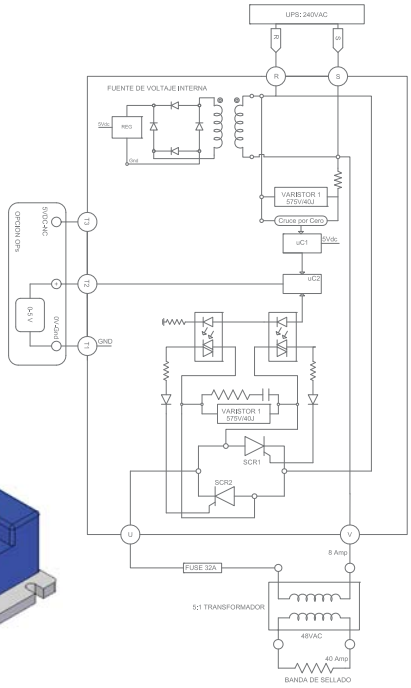
DESCRIPCION DEL PROCESO

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 asi dejar el contenido completamente cerrado.

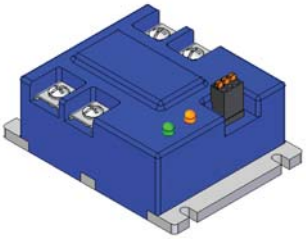
Las resistencias de sellado se calientan mediante la aplicación de una corriente eléctrica. Existe una proporcionalidad entre el valor de corriente y la temperatura obtenida.

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



Equipo Sujerido:

OPs48P50-2Vi-PT-CE



Condiciones Iniciales

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

Supongamos que tenemos una relacion 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.

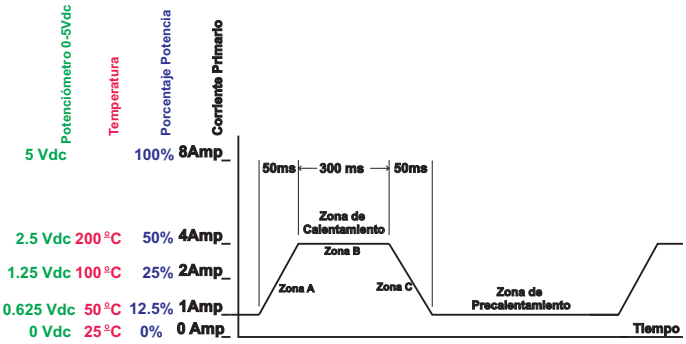
Suponemos una "linealidad" entre la corriente y la temperatura.

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 centigrados. 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 centigrados. 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".



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

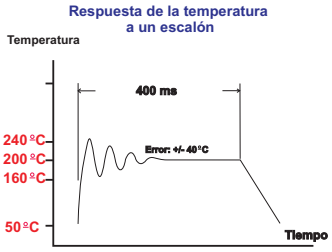
Consideraciones para una mayor AFINACION:

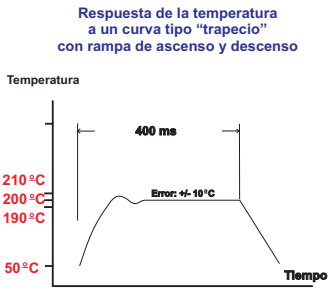
A. Cambio en la resistividad

Las resitencias de Tungsteno, Molibdeno y grafito (cuyo valor cambia hasta 16 veces entre frio 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.





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 varia durante el dia en un valor aproximado de +/-9%, es decir, que un voltaje de 220vac varia 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 instalacion 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.

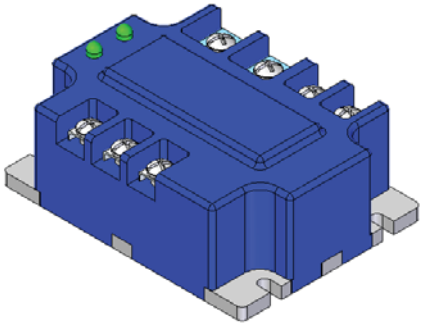
Modelos desde 40 hasta 110 Amps. Hasta 400Vac

Tipos de Señal:

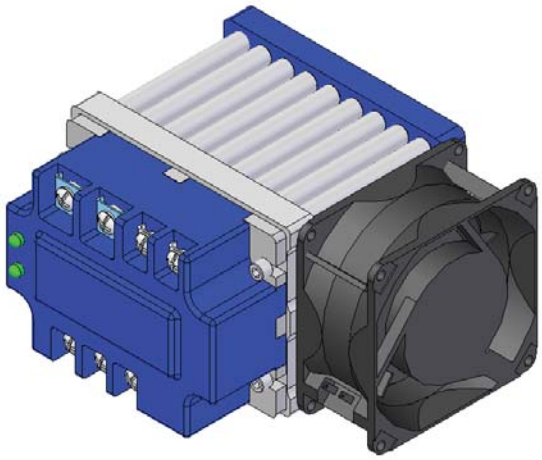
A- Potenciómetro

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.

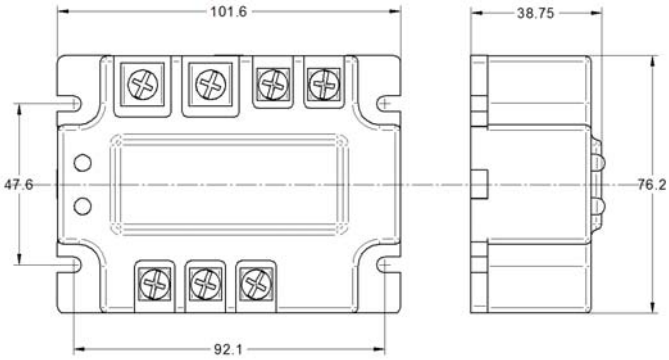
-. Fabricado con Doble Opto-acoplador para un disparo de SCR de mayor confiabilidad mediante disparo tipo "tren de pulsos". -.

-. 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 48-400VAC. UNA FASE.			
Conexión de Carga EN SERIE (Form-1)			
MODELO	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPx36P40-Vi2-PT-KE	40	48-400	1680
OPx36P50-Vi2-PT-KE	50	48-400	1680
OPx36P65-Vi2-PT-KE	65	48-400	3750
OPx36P75-Vi2-PT-KE	75	48-400	5400
OPx36P90-Vi2-PT-KE	90	48-400	6000
OPx36P110-Vi2-PT-KE	110	48-400	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.

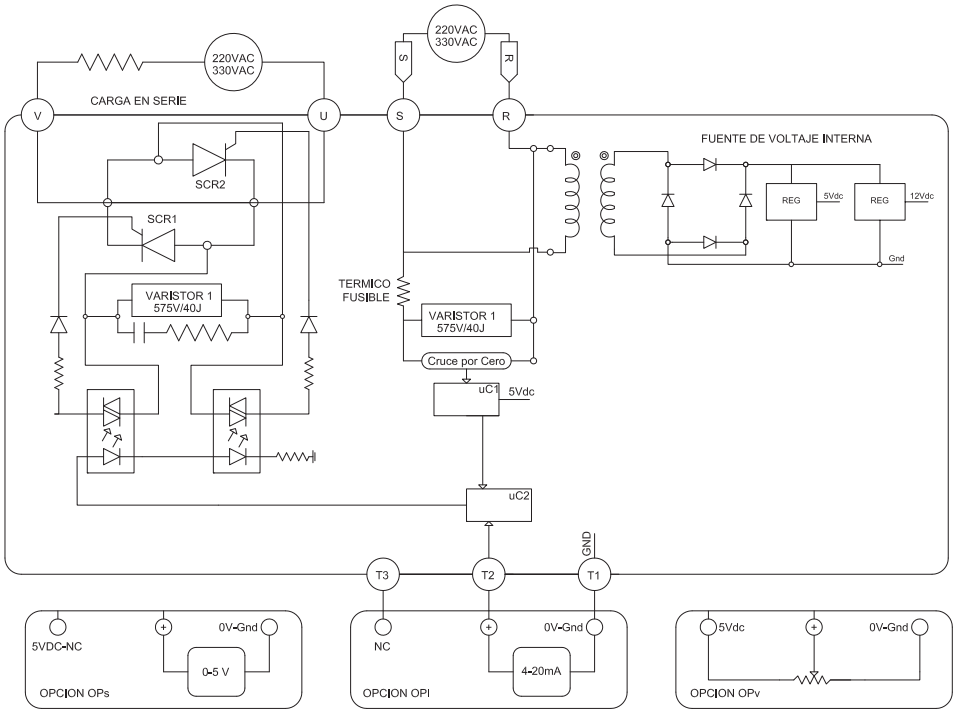
4-. Regule la intensidad de corriente en la carga con la señal de entrada 4-20mA ó potenciómetro ó 0-5Vdc

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 potenciometro. 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 conección: 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:

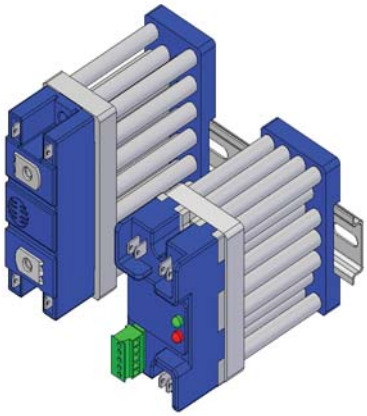
A- Potenciómetro

B- 4-20mA.

C-. 5V-10V

MONTAJE TIRISTOR: SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-09

MONTAJE DRIVER: SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-01



CARACTERISTICAS:

- 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 trasformador 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 segun 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 asi el equivalente a "deteccion 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 deteccion 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).

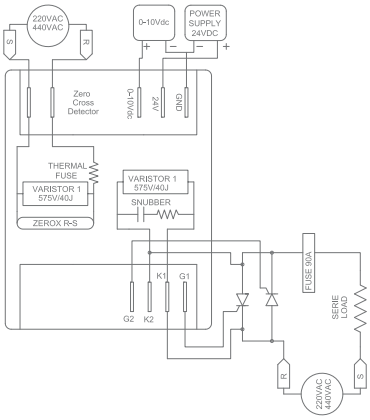
B. Se secciona el TIRISTOR DUAL de acuerdo a la corriente requerida. Ejemplo OPT50/06TP para 50 amperios y 575Voltios.

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.

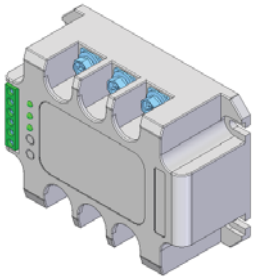
Salida: Proporcional 25-90amp. Hasta 380Vac

CONTROL x:

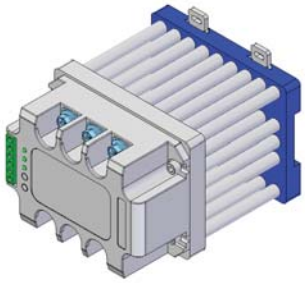
i: 4-20mA.

s: 5V-10V.

v: Potenciómetro



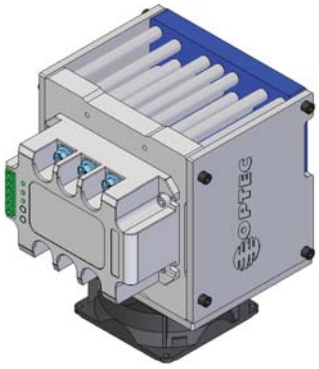
MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-17H. EQUIPOS DE 25-40 AMP



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.

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.

-. 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 resisistivas e inductivas, tales como transformadores.

-. Pueden instalarese 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.

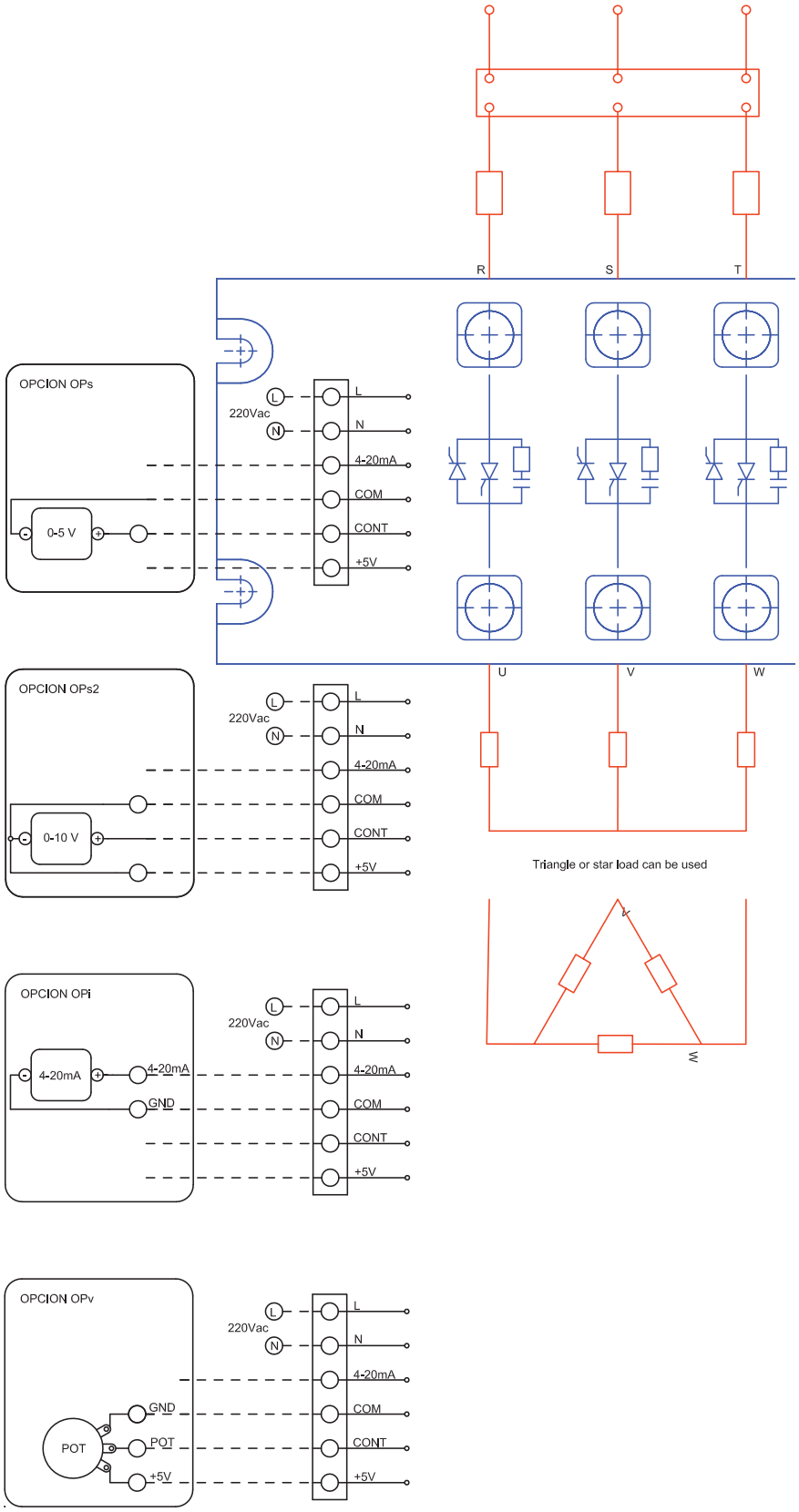
-. la señal de entrada 4-20mA tiene una resistencia interna de 250 ohmnios.

-. Las lineas (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.

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 / RESISTIVA

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)

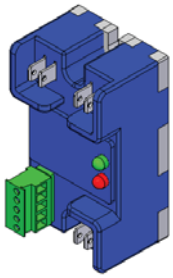
-. Proteccion con Varistor en el cruce por cero

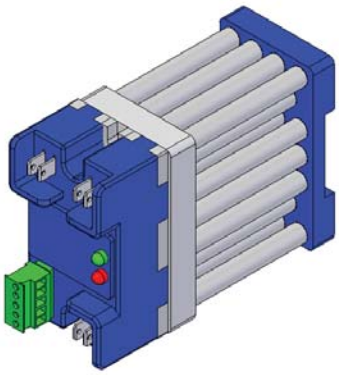
-. Proteccion con Varistor y Snubber entre catodos

-. Corrimiento de fase LINEAL.

-. Bornera Phoenix Contact

-. Instalación Frontal.





CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO DESDE 90 HASTA 575VAC			
MODELO	Dv/dt (v/us)	Voltaje de Linea (VACrms)	Fuente
OPx-DRV-1P-Vi2-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: Potenciometro 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 equipo puede trabajar con cargas de 110-220-380-440-530vac).

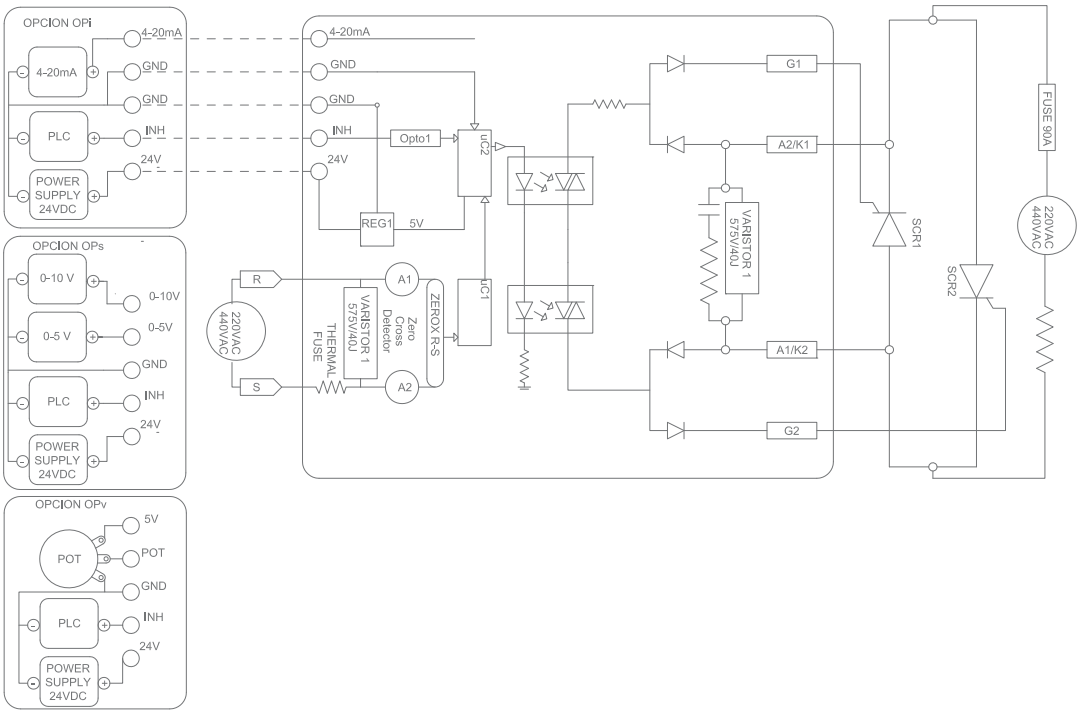
El Microntrolador uC2 recibe esta señal, lee la señar de 4-20mA y obtiene de una tabla el valor correspondiente para hacer un disparo tipo Tren de pulsos.

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

ESQUEMA ELECTRICO



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)

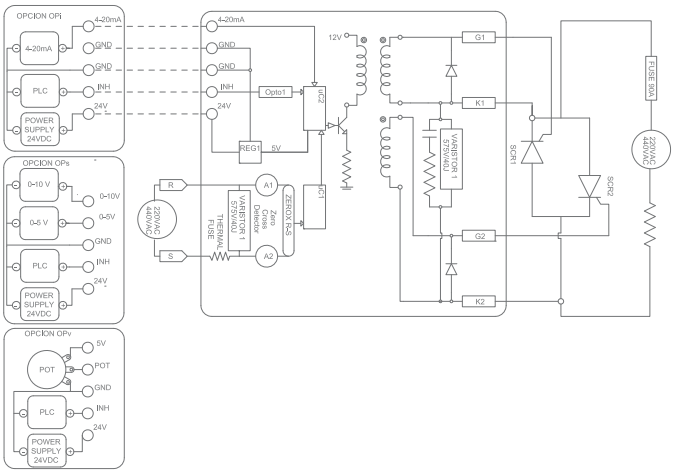
-. Protección con Varistor en el cruce por cero

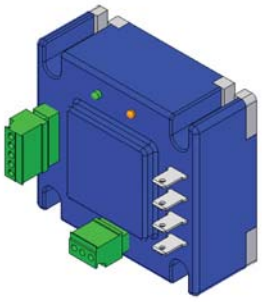
-. Proteccion con Varistor y Snubber entre cátodos.

-. Corrimiento de fase LINEAL.

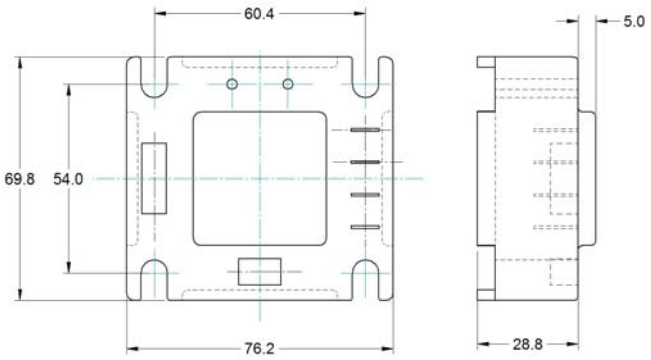
-. Corriente de Gate 70mA

ESQUEMA ELECTRICO





DIMENSIONES



CONTROL DE TYRISTORES DUALES EN ANTI PARALELO PARA 55-575VAC . POR TRANSFORMADOR DE PULSOS			
MODELO	**Corriente De Gate (mA)**	**Voltaje de Linea (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: Potenciometro 100k			

2. DISPOSITIVOS PARA CARGAS DC.

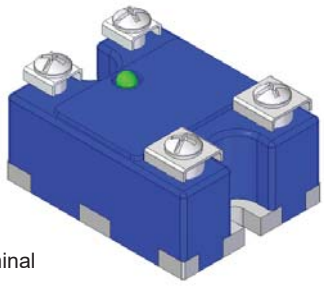
2.1. RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS DC.

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

-. Puede utilizarse en parelelo para aumentar la capacidad.

Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos

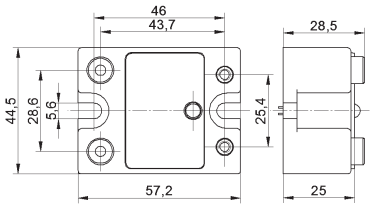
- Bobinas de corriente continua.

-. Conmutacion de Baterias.

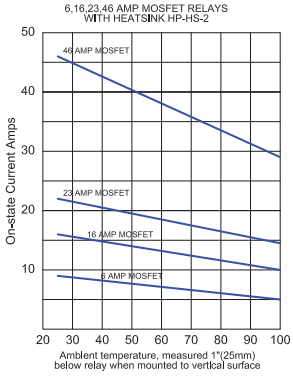
-. PWM con frecuencias menores a 1000hz (modelos DC-DC).

-. Cambio de direccion de motores DC.

Dimensiones en mm.



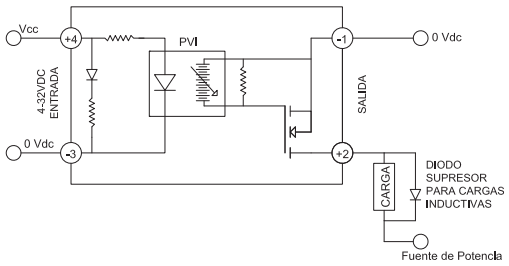
CURVAS DE TEMPERATURA



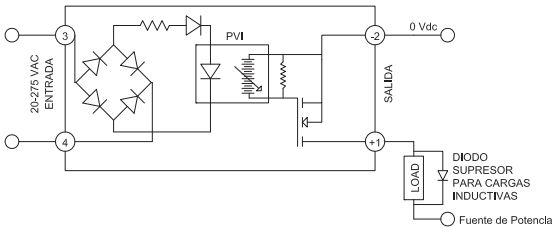
MODELOS MOSFET DE CONTROL AC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA50D06	8	5	0,850	20-275	0-500	30
TA40D16	16	10	0,300	20-275	0-400	30
TA40D23	23	14	0,200	20-275	0-400	30
TA20D46	46	29	0,055	20-275	0-200	30
TA20D75	75	47	0,021	20-275	0-200	30
TA20D90	90	56	0,012	20-275	0-200	30
TA20D110	110	68	0,009	20-275	0-200	30

MODELOS MOSFET DE CONTROL DC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TD50D06	8	5	0,850	4-32	0-500	1000
TD40D16	16	10	0,300	4-32	0-400	1000
TD40D23	23	14	0,200	4-32	0-400	1000
TD20D46	46	29	0,055	4-32	0-200	1000
TD20D75	75	47	0,021	4-32	0-200	1000
TD20D90	90	56	0,012	4-32	0-200	1000
TD20D110	110	68	0,009	4-32	0-200	1000

ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC



ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC.



Bobinas de corriente continua. Instalación:

Los Relay de estado sólido fabricados con MOSFET para cargas DC se utilizan con frecuencia para la conmutación de bobinas solenoides de acción neumática e hidráulica. Cuando se tiene en la aplicación una conmutación muy alta (10-30 conmutaciones por minuto), un relay electro-mecánico presenta un deterioro que afecta la continuidad en el funcionamiento de la máquina. Instalar un SSR Mosfet es una solución óptima.

Las bobinas al encenderse almacenan una corriente. Cuando se apagan deben liberar esa corriente y es por ello que TIENE que instalarse un diodo Rueda-libre, el cual se recomienda, en capacidad, del 70% de la carga instalada. Por ejemplo para una bobina, de consumo 4 amperios, se recomienda un SSR de 3 veces la corriente nominal, es decir 12 amperios ó mayor y un diodo de 4*0.7=2.8amperios ó mayor

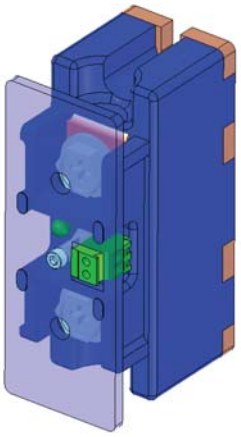
RELAY DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS DC.

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

MODELOS DESDE 110 HASTA 175 AMP- 200 VDC

SALIDA POR MOSFET

TIPO ST (Seguro al Tacto)



CARACTERISTICAS:

-. Aislamiento Óptico

-. 100% ensayado a la corriente nominal

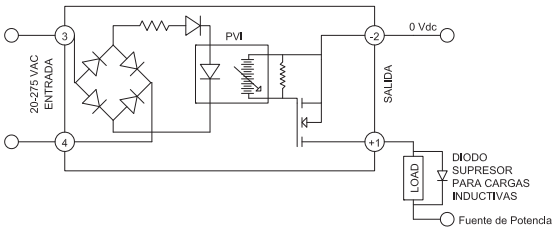
-. LED indicador

-. Puede utilizarse en parelelo para aumentar la capacidad.

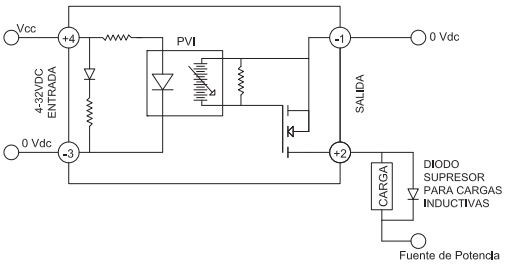
Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos
- Bobinas de corriente alterna.
-. Conmutacion de bancos de baterías.

ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC.



ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC



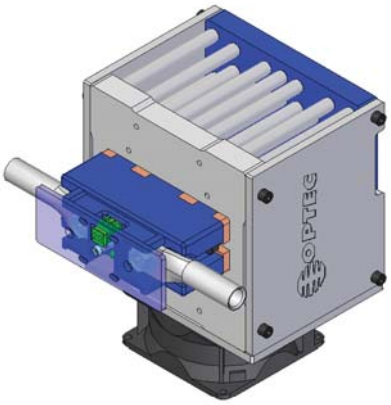
DESCRIPCION

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 apagarlo.

MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012

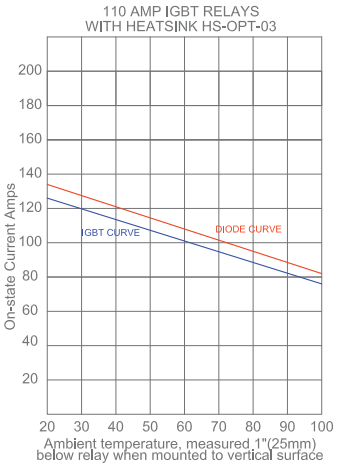
Ventilador FAN-220, tapas y Terminales 3M AWG 2/0-31036

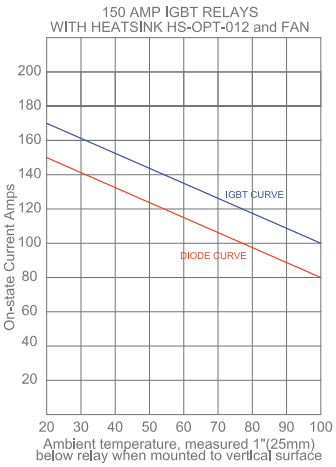


MODELOS MOSFET DE CONTROL AC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA20D125	125	78	0,012	20-275	0-200	30
TA20D150	150	94	0,009	20-275	0-200	30
TA20D175	175	110	0,007	20-275	0-200	30

MODELOS MOSFET DE CONTROL DC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TD20D125	125	78	0,012	4-32	0-200	1000
TD20D150	150	94	0,009	4-32	0-200	1000
TD20D175	175	110	0,008	4-32	0-200	1000

CURVAS DE TEMPERATURA





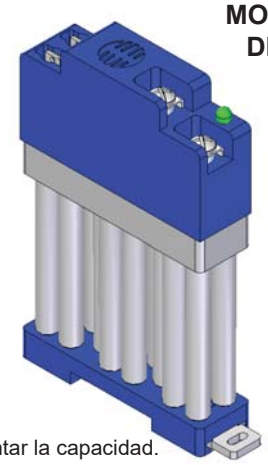
CONTACTORES DE ESTADO SÓLIDO. CARGAS DC

Control 4-32 VDC

ó 20-275 VAC/VDC

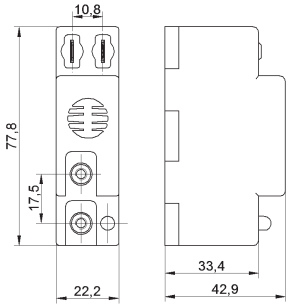
SALIDA MOSFET DC

Modelos de 10, 20 y 30Amp.



MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-011

Dimensiones en mm



CARACTERISTICAS:

-. Aislamiento Óptico

-. LED indicador

-. 100% ensayado a la corriente nominal

-. Puede utilizarse en parelelo para aumentar la capacidad.

-. Disipador de calor HSOPT011 de alto desempeño.

-. Desarmable: El disipador se separa del relay mediante dos tornilos posteriores. En caso de daño del relay se puede reutilizar el disipador

Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos
- Bobinas de corriente continua.

-. Conmutacion de Baterias.

-. PWM con frecuencias menores a 1000hz (modelos DC-DC).

-. Cambio de direccion de motores DC.

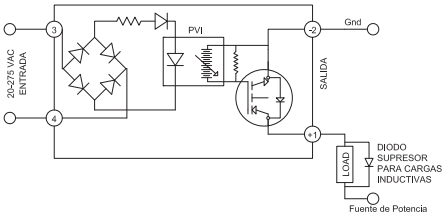
MODELOS MOSFET DE CONTROL DC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
OPD40D10	16	10	0,300	4-32	0-400	1000
OPD40D20	23	14	0,200	4-32	0-400	1000
OPD20D30	46	29	0,055	4-32	0-200	1000

MODELOS MOSFET DE CONTROL DC Y SALIDA DC CON DISIPADOR "-D"						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
OPD40D10-D	16	10	0,300	4-32	0-400	1000
OPD40D20-D	23	14	0,200	4-32	0-400	1000
OPD20D30-D	46	29	0,055	4-32	0-200	1000

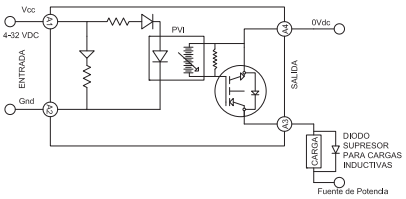
MODELOS MOSFET DE CONTROL AC Y SALIDA DC						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
OPA40D10	16	10	0,300	20-275	0-400	30
OPA40D20	23	14	0,200	20-275	0-400	30
OPA20D30	46	29	0,055	20-275	0-200	30

MODELOS MOSFET DE CONTROL AC Y SALIDA DC CON DISIPADOR "-D"						
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Rds (on) (ohm)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
OPA40D10-D	16	10	0,300	20-275	0-400	30
OPA40D20-D	23	14	0,200	20-275	0-400	30
OPA20D30-D	46	29	0,055	20-275	0-200	30

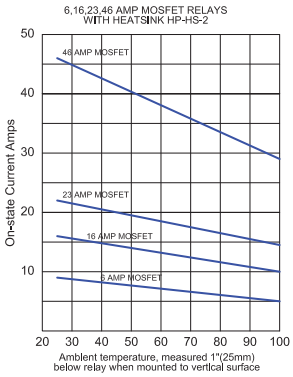
ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC



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

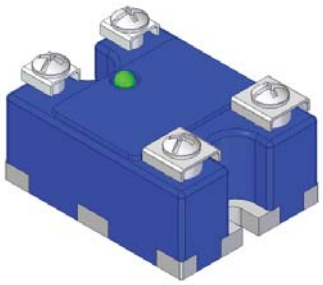
CARACTERISTICAS:

-. Aislamiento Óptico

-. 100% ensayado a la corriente nominal

-. LED indicador

-. Puede utilizarse en parelelo para aumentar la capacidad.



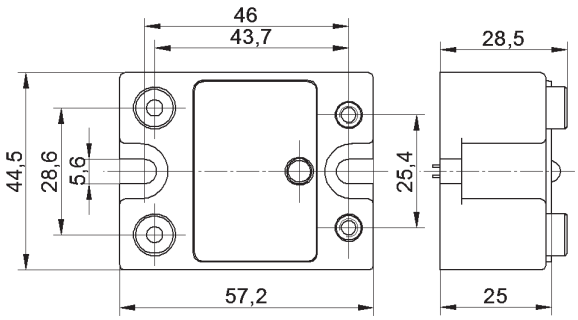
Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos

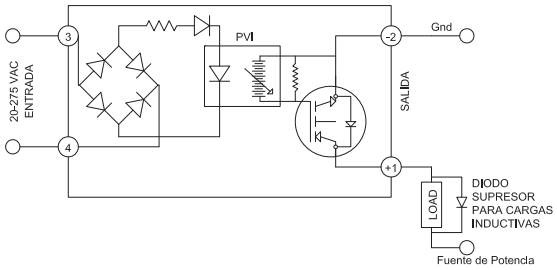
- Bobinas de corriente Directa.

-. Conmutacion de Baterias.

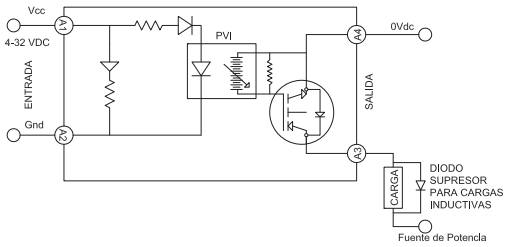
Dimensiones en mm.



ESQUEMA ENTRADA AC. SALIDA DC



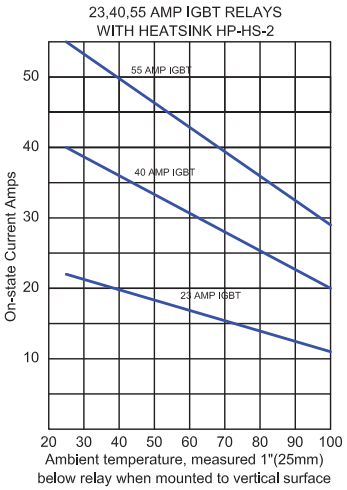
ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC.

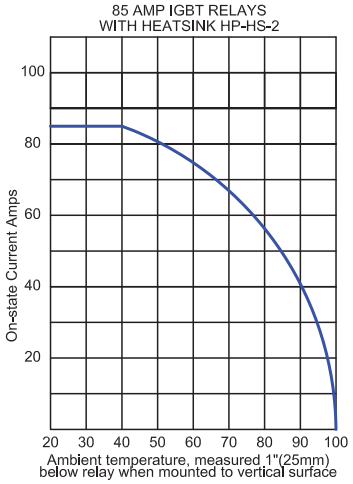


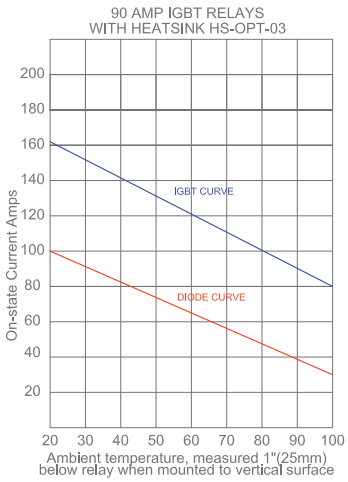
MODELOS IGBT DE CONTROL AC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Vce (on) (Volts)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA60D18	23	18	12	1.95	20-275	0-600	30
TA60D32	40	32	20	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 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (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	1000
TD60D32	40	32	20	1,72	4-32	0-600	1000
TD60D43	55	43	27	3,00	4-32	0-600	1000
TD60D75	85	75	60	1,67	4-32	0-600	1000
TD60D90	160	120	80	2,10	4-32	0-600	1000

CURVAS DE TEMPERATURA







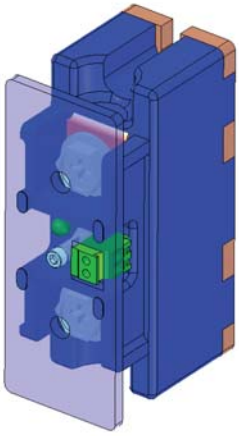
RELAY DE ESTADO SÓLIDO 1-FASE

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 parelelo para aumentar la capacidad.

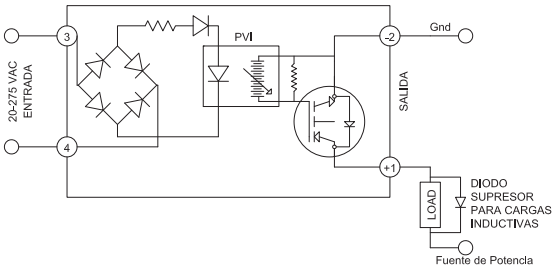
Aplicaciones principales

- Frenos y clutch magnéticos

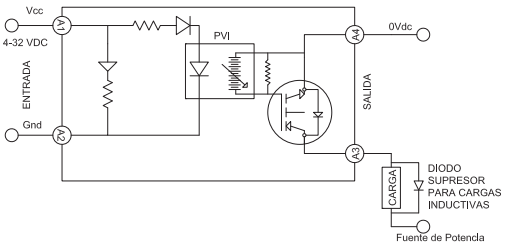
- Bobinas de corriente alterna.

-. Conmutacion de bancos de baterías.

ESQUEMA ENTRADA AC . SALIDA DC.



ESQUEMA ENTRADA DC. SALIDA DC.



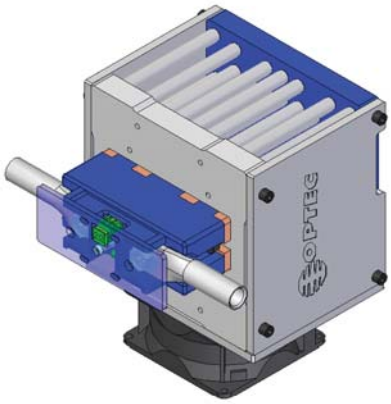
DESCRIPCION

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 apagardo

MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012

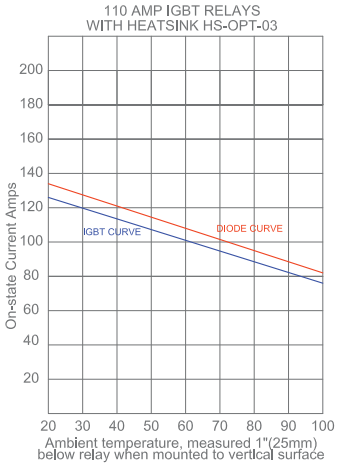
Ventilador FAN-220, tapas y Terminales 3M AWG 2/0-31036

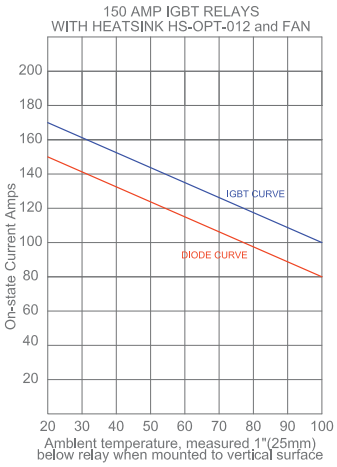


MODELOS IGBT DE CONTROL AC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 80ºC (Arms)	Vce (on) (Volts)	Voltaje de Control (VAC/DC)	Voltaje de Linea (VDC)	F.Máx (Hz)
TA60D110	122	100	83	2.30	20-275	0-600	30
TA60D150	169	143	117	2.90	20-275	0-600	30

MODELOS IGBT DE CONTROL DC Y SALIDA DC							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (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

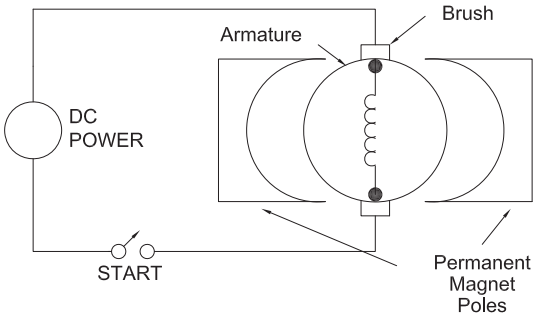
A. De imán permanente.

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.

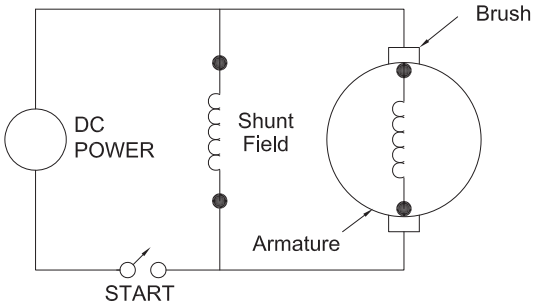
La desventaja de los motores PMDC es que los magnetos pierden sus propiedades magnéticas con el tiempo.

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.



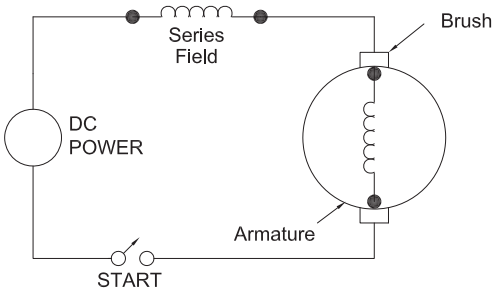
B. Shunt Wound (Bobina en paralelo) SHWDC

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 tipicamente en aplicaciones que requieren cinco o mas caballos de fuerza. La perdida de magnetismo no es de interés en motores SHWDC, de tal manera que estos son mas robustos que los motores PMDC.



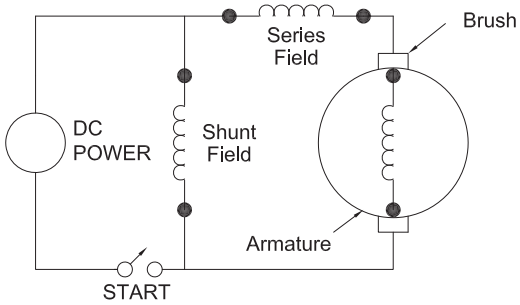
C. Series Wound (bobina serie) SWDC.

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 combinacion de aquel de los motores SWDC y SHWDC. Los motores CWDC tienen un torque mas 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.

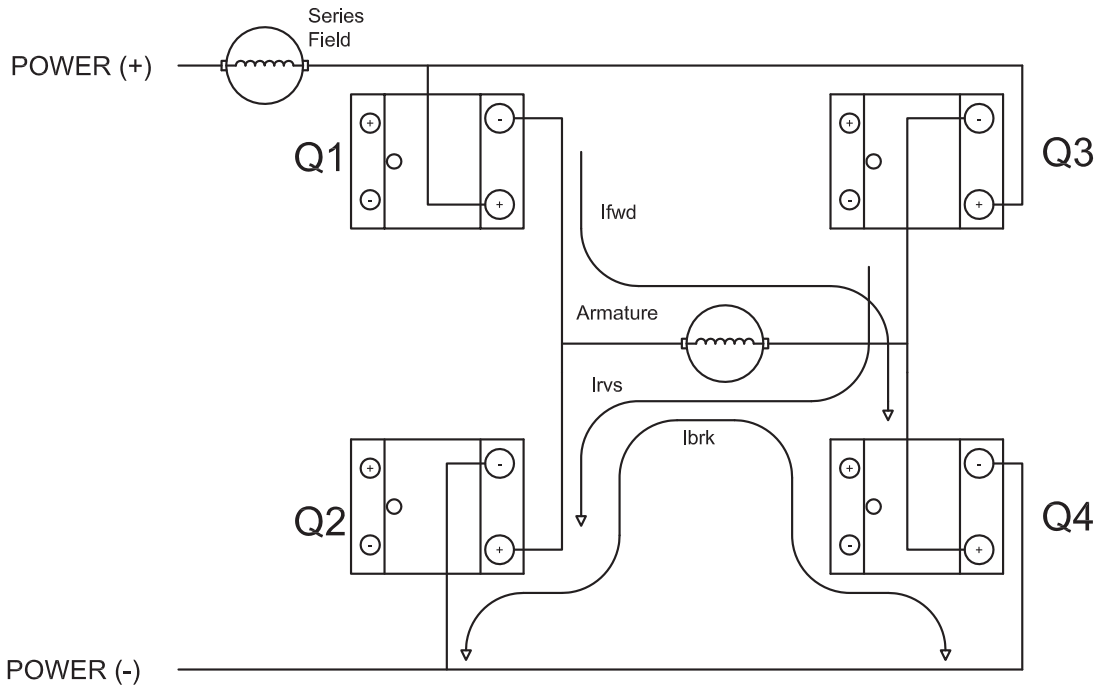
Para cambiar la dirección de un motor BDC se requiere un circuito llamado Puente H. El puente H, llamado por su esquema de apariencia, es capaz de mover corriente en cualquier dirección a través de los devanados del motor.

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.

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 Vsupply. En la figura anterior las flechas de corriente Ifwd y Irvs 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 esta rotando. El Freno o Brake funciona así: Al corto circuitar las terminales del motor se presenta una situacion de carga de magnitud infinita, llevando al motor a un freno abrupto. La flecha Ibrk 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



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 simultaneamente causarián un corto circuito que irremediablemente dañarián los IGBT´s y el circuito se volveriá inoperable. Es recomendado instalar un fusible RÁPIDO para semiconductores para proteger los RELAY de este incidente.

Recomendación Fundamental: Los motores DC teoricamente 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.

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 Vsupply (Vfuente); 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

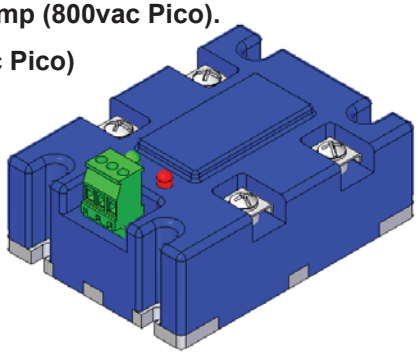
Hasta 200vdc

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.

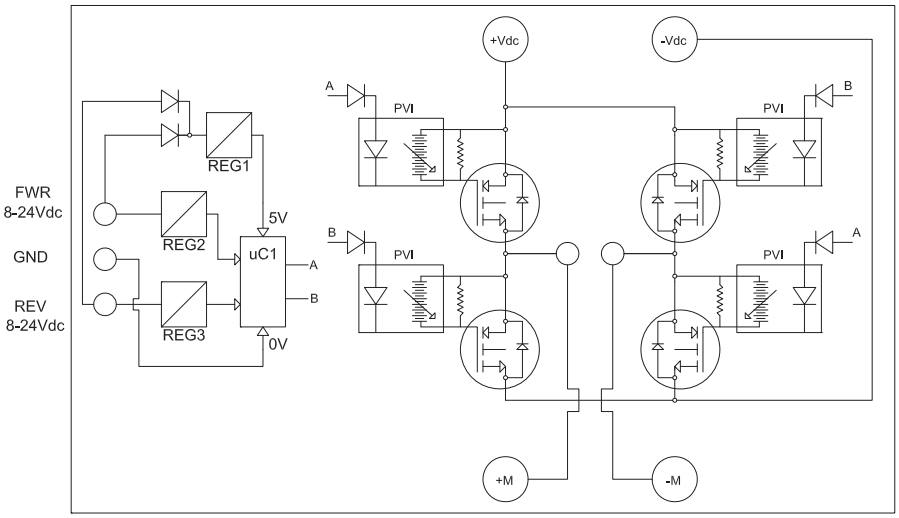
-. Fabricado con opto-acoplador foto-voltaico

-. Tiempo de cambio en la dirección minimo de 300ms.

-. Sistema INTERLOCK que bloquea el encendido en ambas direcciones.

INVERSOR DE GIRO PARA MOTORES DC. Ensamblados con IGBTs de 600vac			
MODELO	**Rango de Corriente de Carga (Arms)**	**Voltaje de Control (VDC)**	**Voltaje de Linea (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 grua.

-. 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). Tambien deberá instalar el 0V del PLC al centro del equipo.

4-. 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 .

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 fabricadors 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*3=600vdc).

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 rectificada), 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.

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

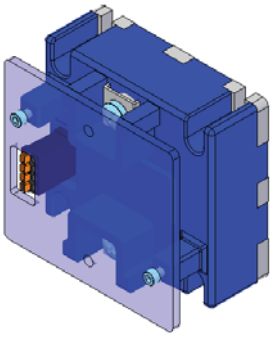
SALIDA POR IGBT.

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

MODELOS IGBT DE CONTROL DC Y SALIDA DC. PARA PWM							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (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.

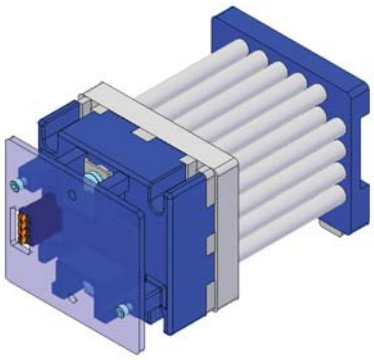
La señal PWM está aislada ópticamente del circuito mediante el opto-acoplador C que aísla la señal del circuito A.

Un regulador M convierte los 24Vdc en 12Vdc necesarios para la fuente flotante N.

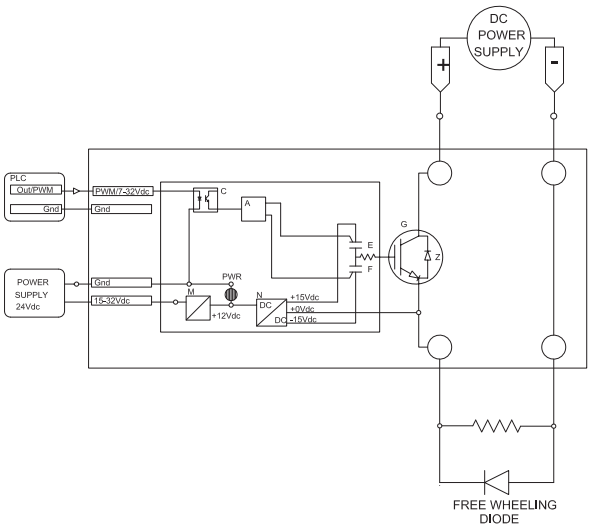
Un diodo rueda libre se instala en paralelo con la carga (Ej. Motor) para descargar la corriente almacenada al apagado. Su capacidad en corriente debe ser similar a la del Relay y la frecuencia equivalente a la de PWM.

La frecuencia a utilizar debe ser seleccionada por el usuario de acuerdo a la experiencia en la aplicación.

MONTAJE CON DISIPADOR HS-OPT-02



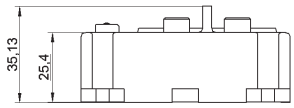
Esquema de Instalación Eléctrica

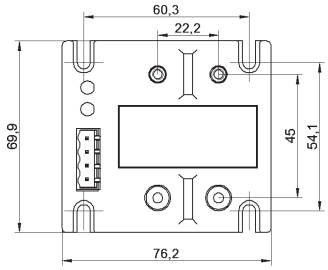


Diodos recomendados para el sistema "Rueda Libre" (en inglés "Free wheeling Diode")					
Referencia	Marca	Corriente (Amp) 100 G	Corriente Pico (Amp)	Voltaje (Voltios)	trr* (ns)
D6025L	Teccor/Littlefuse	25	350	600	4000
APT-30D60BG	APT	30	320	600	85
VS-40Epf-12	Vishay	40	475	1200	60
VS-60Epf-12	Vishay	60	830	1200	70
iDW75E60	Infineon	75	220	600	121
80Epf-06	IR	80	1000	600	70

*trr: Reverse Ricovery Time.

Dimensiones en mm





2.1.4. Controles proporcionales para cargas DC.

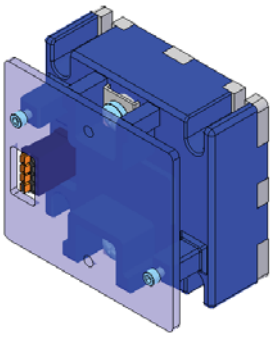
2.1.4.1 Control 0-10vdc Salida Proporcional PWM.

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.

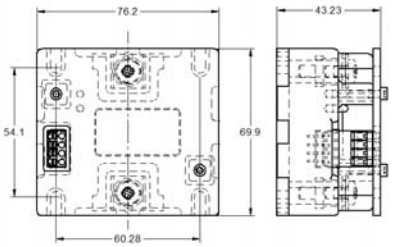
-. Control de válvulas proporcionales.

-. Cargas Resistivas DC.

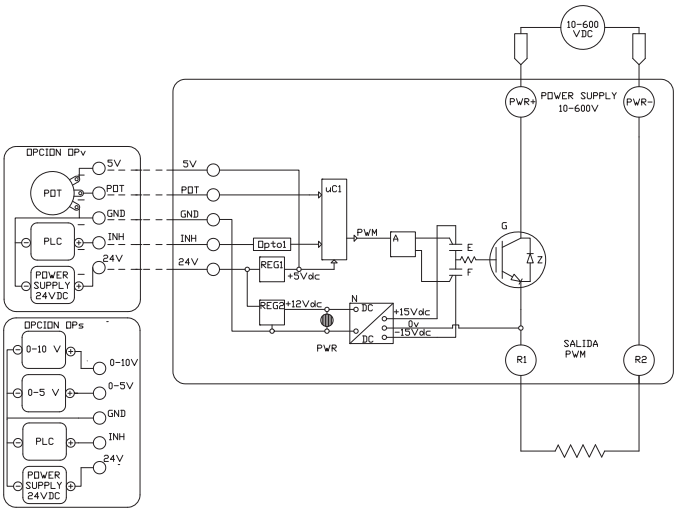
-. Control proporcional de Frenos y Embragues DC

-. Aplicaciones con energía Solar.

Dimensiones en mm



Esquema de Instalación Eléctrica



MODELOS ENTRADA 0-10Vdc. Salida Proporcional DC por PWM con IGBT							
MODELO	Corriente Máx. de Carga a 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Vce (on) (V)	Voltaje de Control (VDC)	Voltaje de Linea (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 25ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 60ºC (Arms)	Corriente Máx. de Carga a 100ºC (Arms)	Vce (on) (V)	Control por Pot.	Voltaje de Linea (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

FUNCIONAMIENTO MODELOS SALIDA DC

Sea el equipo OPv60D18, el cual se requiere para variar una carga de tipo DC, mediante un potenciómetro que rota entre 0% y 100%.

Supongamos que se desea controlar la intensidad de una lámpara de tipo 110vdc.

Si el potenciometro se gira hasta el 50% entonces la terminal del centro marcaria 2.5voltios (dado que el potenciómetro se instala entre 0vdc y 5vc, es decir un divisor de voltaje)

Estos 2.5v serán leidos por el microcontrolador interno para interpretar el equivalente a un 50% de voltaje.

Una salida del microcontrolador de tipo PWM enviará a un circuito de conmutación de tipo +15vdc y -15vdc, el cual se encargará de conmutar un IGBT, a una frecuencia de 1000 hertz, con un ancho de pulso de 50% .

La carga instalada entre R1 y R2 recibirá el 50% del voltaje aplicado entre PWR+ y PWR-, lo que se converirá en el 50% en corriente para una carga de tipo resistivo.

Es importante restar la caida del IGBT, que para el caso es de 1.95Vdc

SELECCION

Los equipos pueden solicitarse a 0.25,0.25,1,2,4,8,16khz de acuerdo a la aplicación.

Si no se especifica la frecuencia se fabricará a 1khz.

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).

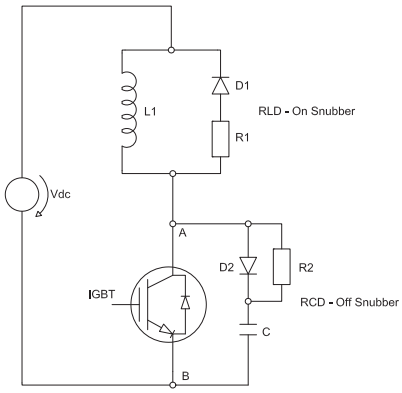
-. Transferir potencia de disipación desde el semiconductor hacia una resistencia ó una carga útil.

-. 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 (VCE=VDC), 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=10ohm/35W

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=0.5uF 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)

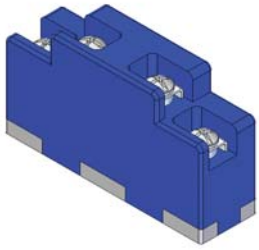
De acuerdo a la frecuencia de trabajo del IGBT, se establecen los valores del SNUBBER.

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

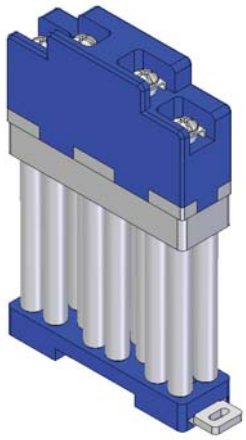
Frecuencia hz	Periodo (1/f) nano-seg	Capacitor pico-Faradios pF	Resistencia ohm	6RC Nano-RC
1000000	1000	680	220	898
2000000	500	680	100	408
4000000	250	680	51	208
8000000	125	680	27	110
16000000	63	680	14	57

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



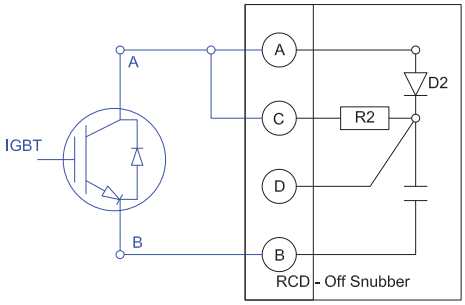
Coneccion del SNUBBER

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



Seleccion 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 asi un factor 6RC de 408 Nano ohmnios faradios, el cual es menor a 500.

Tambien 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 asi el OPT-SNB-40-2.

SNUBBERs OPTEC							
SNUBBER Ref	Diodo Ref	Diodo Trr ns	Diodo Corriente Amp	Capacitor	Resistencia ohmnios	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

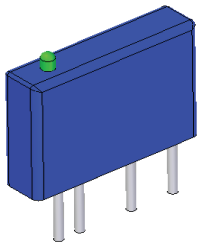
3. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA

3.1.1. MODULOS DE ENTRADA/SALIDA PARA PLC

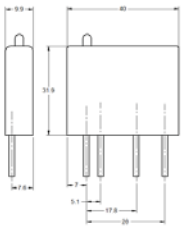
MODULOS DE ENTRADA / SALIDA
MODELOS AC Y DC.
2 AMPERIOS

CARACTERISTICAS:

- No Requieren disipador.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación
-. LED Indicador Verde Incorporado

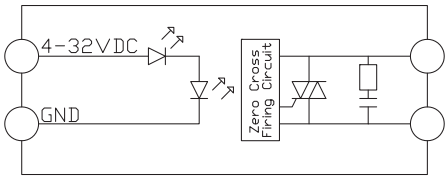


DIMENSIONES

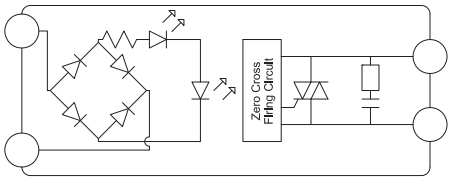


MODELOS MODULARES 2AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caida
TD24A02	2	4-32 VDC	24-400VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A02R	2	4-32 VDC	24-400VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD50A02	2	4-32 VDC	500VAC/DC	Igbt	Vce.on 1,95v
TD20A05	5	4-32 VDC	200VAC/DC	Mosfet	Rds.on 0,037ohm
TD20D02	2	4-32 VDC	200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
R* modelos de encendido aleatorio (sin cruce por cero)					

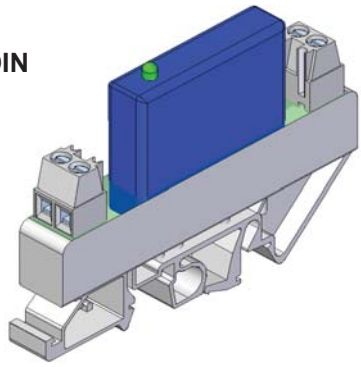
MODELOS ENTRADA DC. SALIDA AC POR TRIAC



MODELOS ENTRADA AC. SALIDA AC POR TRIAC



MODULOS DE ENTRADA/SALIDA
MODELOS AC Y DC.
2 AMPERIOS
MONTAJE PARA RIEL DIN

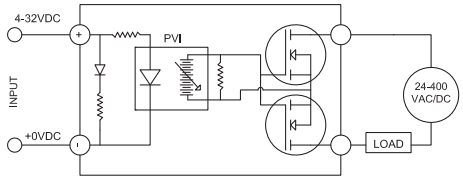


CARACTERISTICAS:

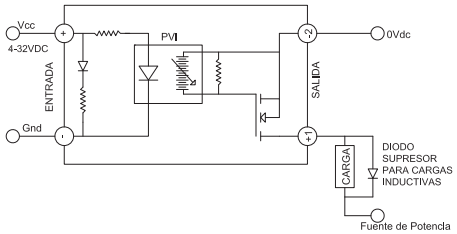
- No Requieren disipador.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación

MODELOS MODULARES 2AMP RIEL DIN					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caida (voltios)
TD24A02-D	2	4-32 VDC	24-400VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A02R-D	2	4-32 VDC	24-400VAC	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



RELAY DE ESTADO SÓLIDO MODULARES
MODELOS AC Y DC. 6 AMPERIOS
CON DISIPADOR INCORPORADO

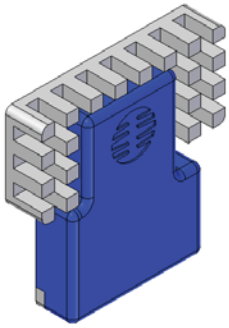
CARACTERISTICAS:

-. LED Indicador Verde Incorporado

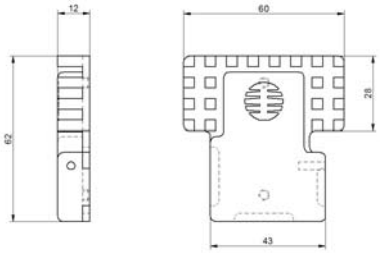
- Disipador de Alto Desempeño.
- Aislamiento Óptico
- 100% ensayado a la corriente nominal.
- Espacio de Montaje Reducido
- Alta frecuencia de conmutación

-. Montaje para riel DIN OMEGA.

-. Borneras Wieland de alta duración y confiabilidad.

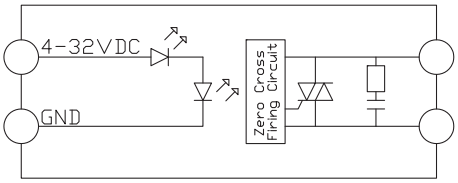


DIMENSIONES

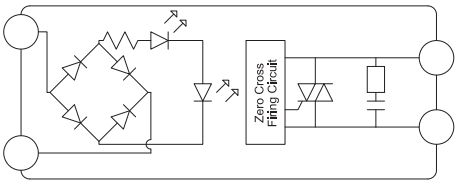


MODELOS MODULARES 6AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicon ductor	Voltaje de Caida
TD24A06	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A06R	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D06	6	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A06	6	20-275 VAC	24-280VAC	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)					

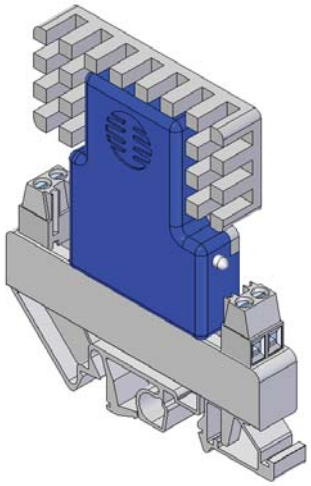
MODELOS ENTRADA DC. SALIDA AC POR TRIAC



MODELOS ENTRADA AC. SALIDA AC POR TRIAC

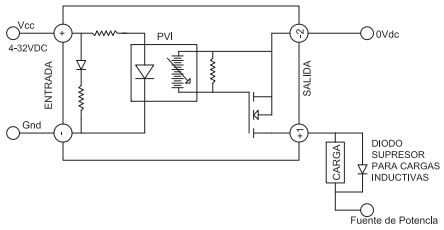


RELAY DE ESTADO SÓLIDO MODULARES
MONTAJE PARA RIEL DIN
6 AMPERIOS, CON DISIPADOR INCORPORADO

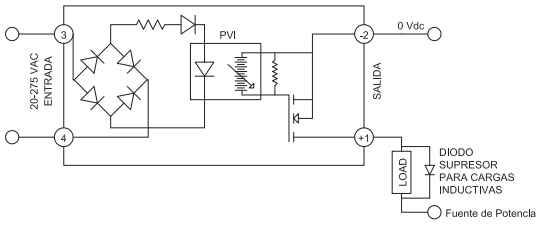


MODELOS MODULARES RIEL DIN 6 AMP					
MODELO	Coriente De Carga (Amp)	Voltaje de Control	Voltaje de Linea	Semicond uctor	Voltaje de Caida
TD24A06-D	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD24A06R-D	6	4-32 VDC	24-240VAC	Triac	V.on 1.4vac
TD20D06-D	6	4-32 VDC	0-200VDC	Mosfet	Rds.on 0,850ohm
TA24A06-D	6	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

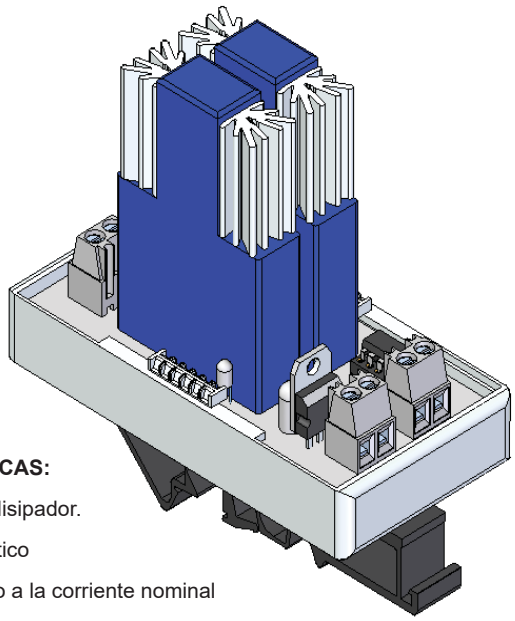


NOTA DE APLICACION No.2100

CONMUTADORES CLUTCH FRENO DE ESTADO SÓLIDO

PARA RIEL DIN. 6 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 8 amperios a 200Voltios.

EMBRAGUE FRENO MODULAR RIEL DIN 6 AMP				
MODELO	**Coriente De Carga (Amp)**	**Voltaje de Control**	**Voltaje de Linea**	**Semiconductor**
TD20D06-D Dual	**5**	**4-32 VDC**	**0-200VDC**	**IGBT**

El conmutador de clutch freno es un dispositivo diseñado con un micro-controlador PIC de Microchip, dos relay de estado sólido TD20D06 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 progama (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 switche límite.

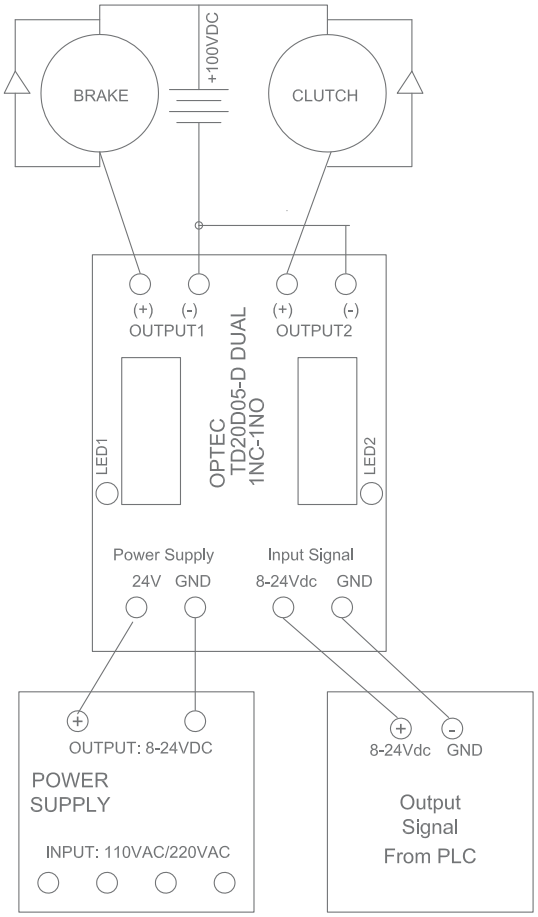
Si la señal "entra" al microcontrolador entonces se "intercambian" los dos relay de estado sólido de NC-NO hasta NO-NC.

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 TD20D06 son dispositivos elaborados con Semiconductores de tipo IGBT los cuales tienen una caida de voltaje en el encendido Vce = 1.95Voltios.

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.optecpower.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 60º 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.

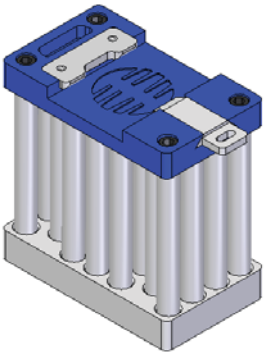
-. Mejor relación disipación / espacio.

-. Montaje en Riel Din.

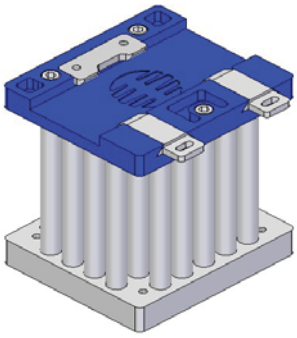
-. Montaje para ventilador.

-. Flujo de aire en dos direcciones

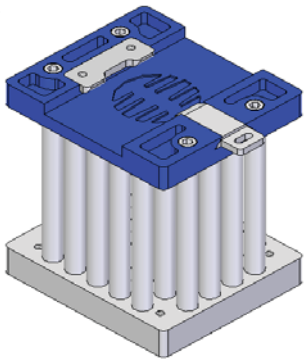
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-01



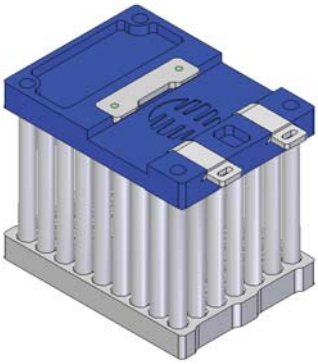
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-02H



DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-02V

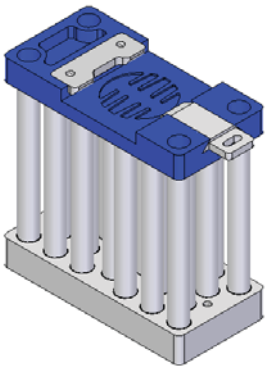


DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-03V

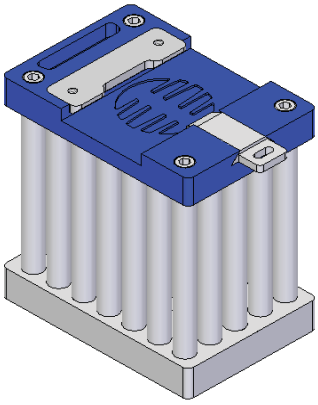


DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-03H

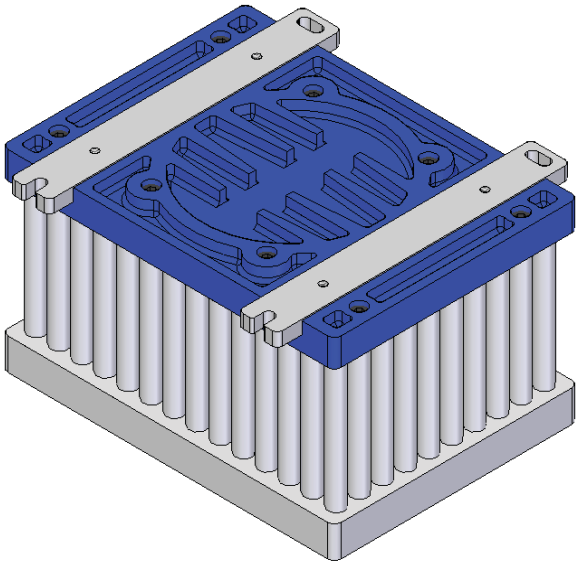
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-04



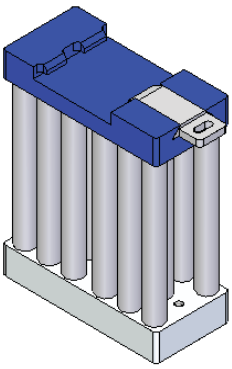
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-05



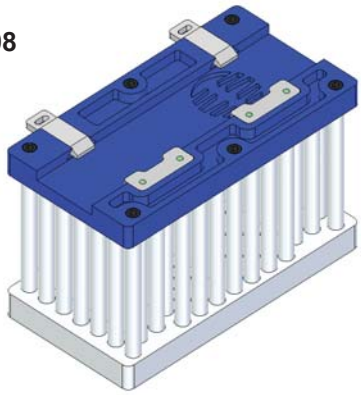
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-06



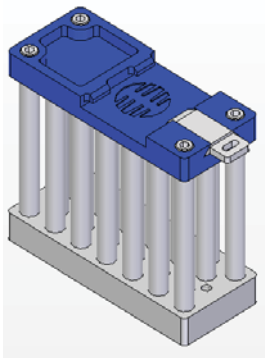
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-07



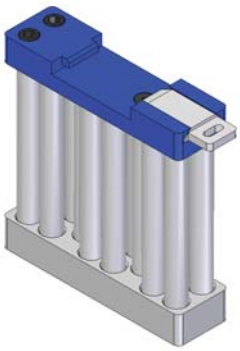
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-08



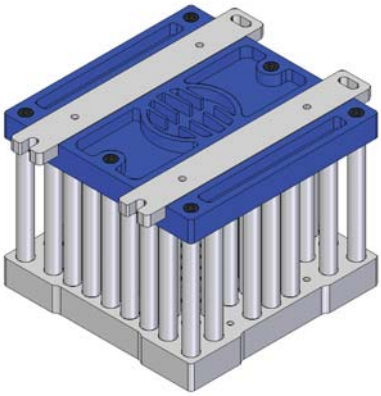
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-09



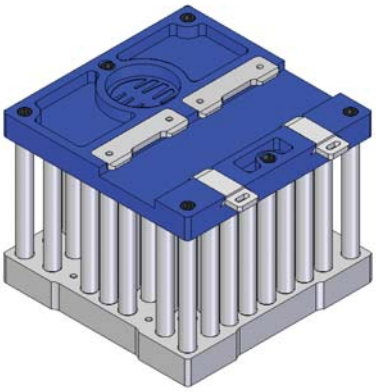
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-11



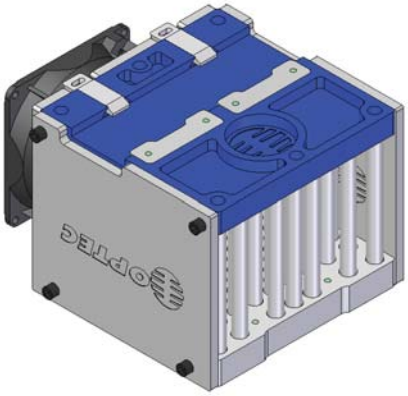
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-012H



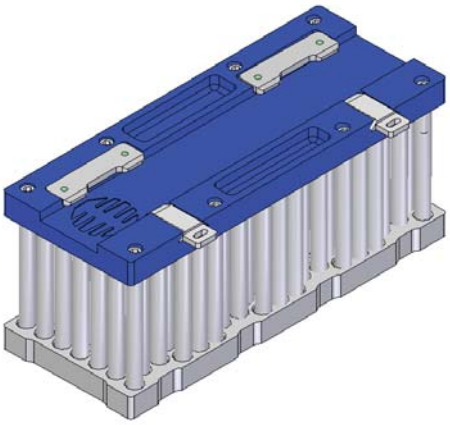
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-012D



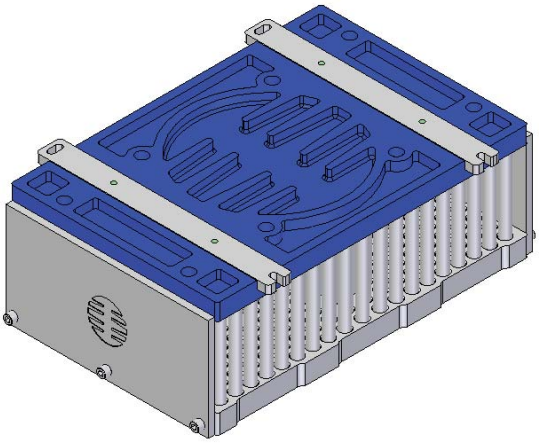
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-012D CON TAPAS Y FAN-220



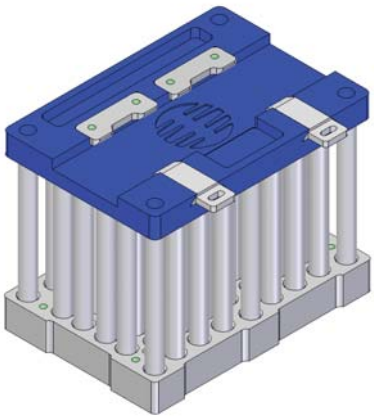
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-014



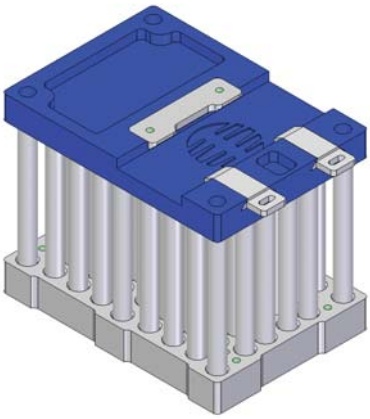
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-015H CON TAPAS



DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-017



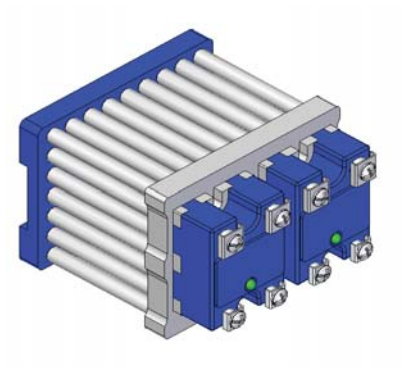
DISIPADOR DE ALTO DESEMPEÑO HS-OPT-017



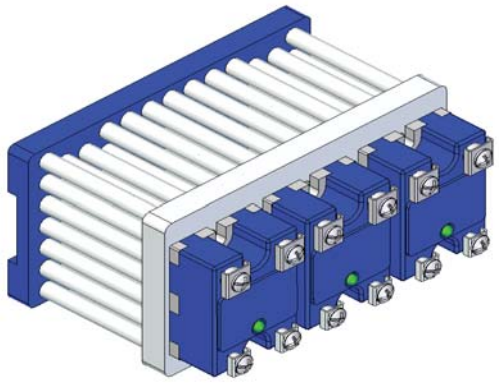
DISIPADORES DE ALTO DESEMPEÑO OPTEC											
	Dimensiones										
MODELO	Ancho (mm)	Largo (mm)	Prof. (mm)	Area De Disipacion (pulg.^2)	Rth (ºC/W)	Máx. Carga (Amps) RELAY 1Fase	Máx. Carga (Amps) RELAY 2Fase	Máx. Carga (Amps) RELAY 3Fase	Máx. Cargas (Amps) RELAY 1Fase con Ventilador	Máx. Cargas (Amps) RELAY 2Fase Con Ventilador	Máx. Carga (Amps) RELAY 3Fase Con Ventilador
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

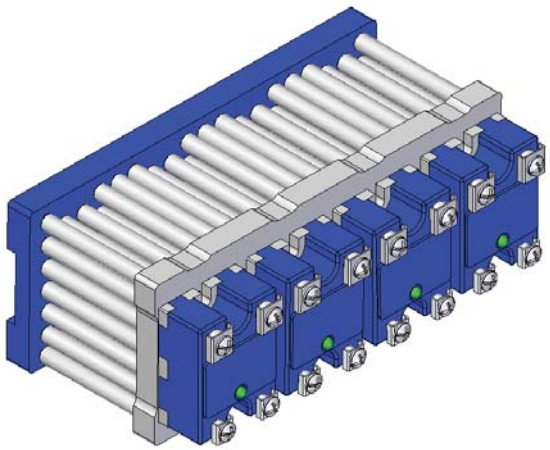
MONTAJE A (2 TD48A40OPI+HSOPT03)



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.

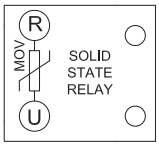
Los RELAY de estado SÓLIDO poseen un semiconductor en la SALIDA, el cual debe protegerse contra los transientes de voltaje.

Para la línea de RELAY de 600Vac se recomienda el uso de varistores de 575 Vac como el 575LA40, el cual proporciona OPTEC.

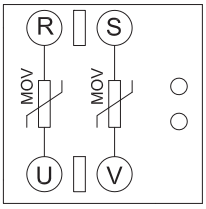
Para la línea de RELAY de 300Vac se recomienda el uso de varistores de 275 Vac como el 275L40.

Recomendamos el siguiente esquema para circuitos monofásicos, bipolars y trifásicos respectivamente.

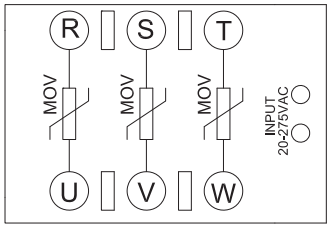
PROTECCIÓN A RELAYS MONO-FASICOS



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 direccion. En el cambio de direccion 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 construidos 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 linea TD,TA llevan los varistores externamente y los RELAY de la linea 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 ultrarRÁPIDO “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 proteja.

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 abiero 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.

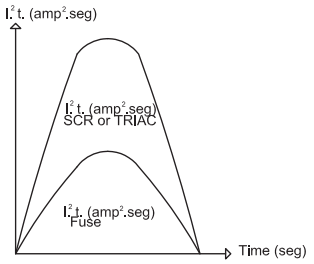
La palabra "RÁPIDOs" nos hace pensar en tiempo. Pensaríamos que el fusible debería abrirse en un corto-circuito antes de que el semiconductor pudiese sufrir. Sin embargo la forma en que los laboratorios miden esta velocidad NO es el tiempo sino una variable que representa el área bajo la curva en un corto circuito llamada el I^2.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^2.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^2.T. que sea menor que el I^2.T del RELAY para la misma duración.

En la grafica podemos apreciar que el área bajo la curva del I^2.T del SCR es mayor que el area bajo la curva del I^2.T del Fusible. Esta es la condición necesaria para una verdadera protección.



Nota1: DOS fusibles disminuyen el I^2.T en un 30% mejorando la velocidad de respuesta. Aunque un bajo I2t 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.

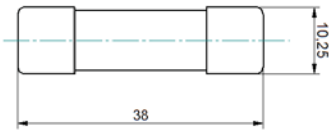
De todos modos un fusible de menor tamaño tiene un I2.t menor y protege mejor un relay. Seleccione siempre el fusible de más bajo valor posible siempre y cuando esté por encima del valor de la carga.

A continuación encontramos una tabla que nos muestra algunos ejemplos aplicativos de fusibles.

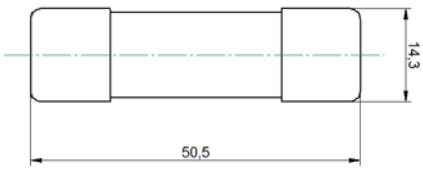
Ejemplos aplicativos de fusibles		
Carga	Fusible	Rele
	Recomendado	Carga Nominal
(Amperios)	(Amperios)	(Amperios)
8	12	15
15	20	25
25	32	40
30	40	45
35	40	50
45	50	65
55	63	75
75	80	90
92	100	110

FUSIBLES ULTRARÁPIDOS DE PROTECCIÓN

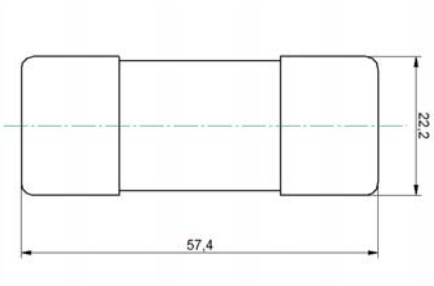
FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF 600V ESPAÑA			
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T Amp.2.Seg Voltaje máx 600V	Referencia DF
10 x 38 mm (13/32")	10	70	491125
	16	150	491135
	20	260	491140
	25	390	491145
	32	600	491155



FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF. 600Vac ESPAÑA			
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T Amp.2.Seg Voltaje Máx 600V	Referencia DF
14 x 51 mm (9/16")	40	1650	491265
	50	2000	491270

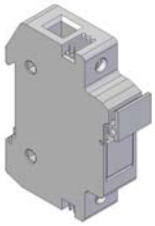


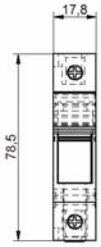
FUSIBLES ULTRARAPIDOS DF600V DF. ESPAÑA			
TAMAÑO	Corriente Nominal RMS - Amps	I.2. T (A.2.S) Amp.2.Seg Voltaje Máx 600V	Referencia DF
22 x 58 mm (7/8")	63	4000	491325
	80	6550	491330
	100	13500	491335

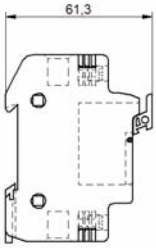


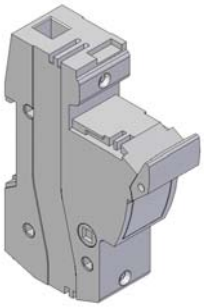
PORTA-FUSIBLES

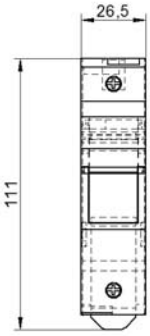
PORTA FUSIBLES DF. SPAIN						
TAMAÑO	FUSIBLES (Amperios)					Referencia DF
10 X 38 (13/32")	10	16	20	25	32	42099
14 X 51 (9/16")	40	50				42305
22 X 58 (7/8")	63	80	100		260	45940

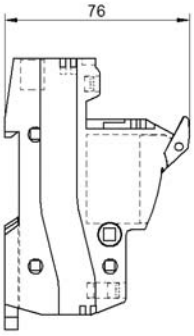


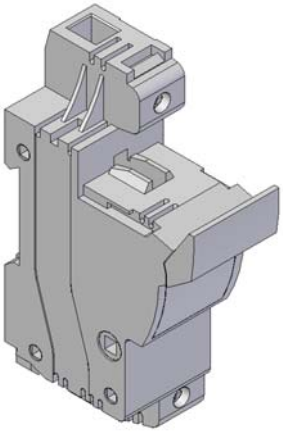


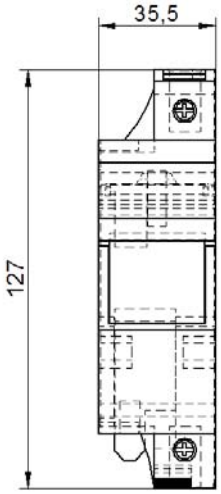


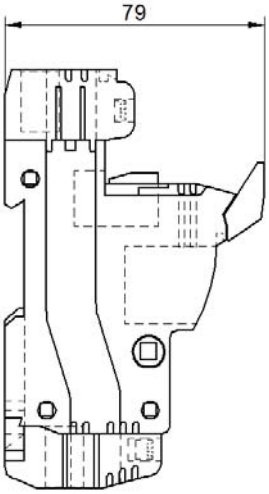










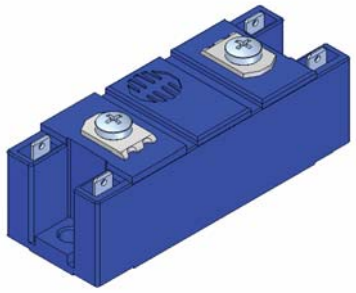


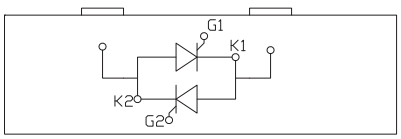
5. ACCESORIOS

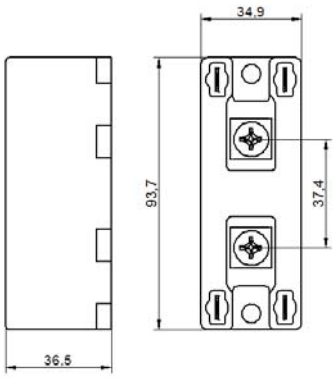
5.1. SEMICONDUCTORES OPTEC

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

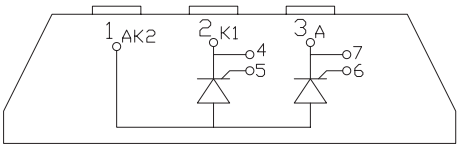


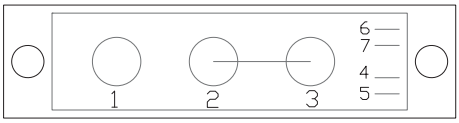


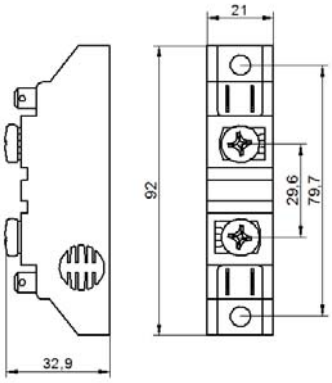


TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
DTY-OPT175/12	175	90-500	11300

Módulo tiristor DUAL.

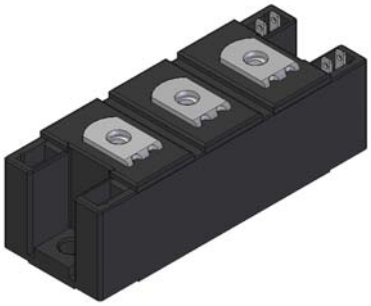




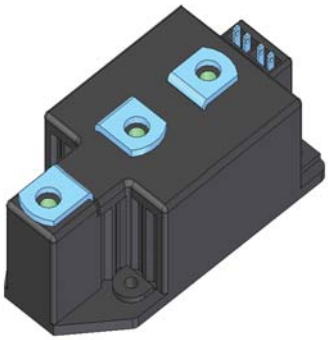


TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPT300/12	300	90-500	11300

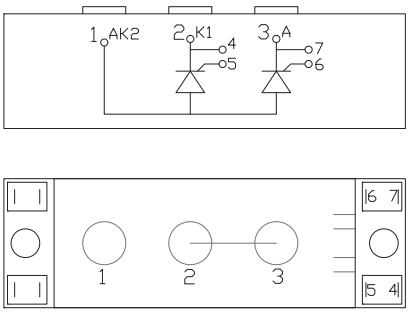
TIRISTORES DUALES HASTA 1200VAC			
TIRISTOR	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
OPT500/12TP	500	90-500	11300

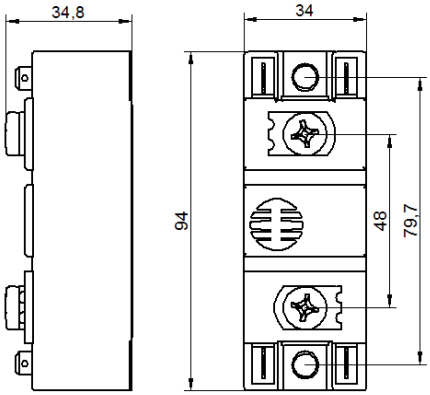


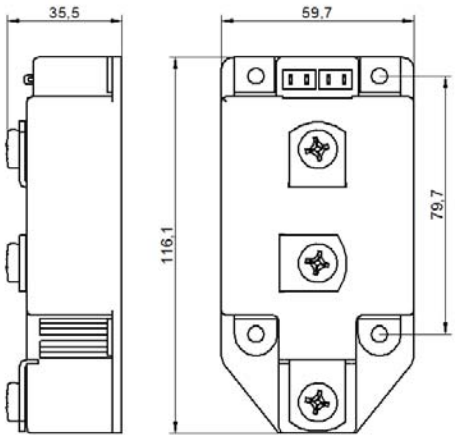
Módulo tiristor DUAL.



Módulo tiristor DUAL.



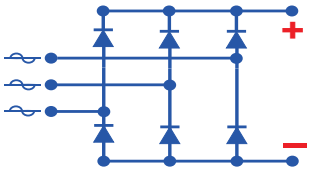




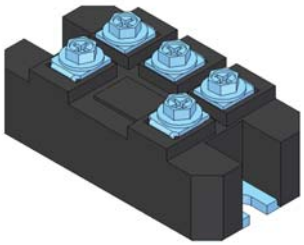
5.1.2. RECTIFICADORES TRIFASICOS OPTEC.

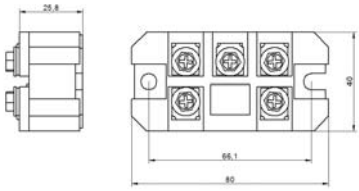
PUENTES RECTIFICADORES TRIFASICOS 1600V			
Referencia	Corriente De Carga (Arms)	Voltaje de Linea (VACrms)	I2t Para Fusibles (Amp2.seg)
3BR-OPT100-16	100	90-1600	11300
3BR-OPT200-16	200	90-1600	11300
3BR-OPT300-16	300	90-1600	11300

DIAGRAMA INTERNO

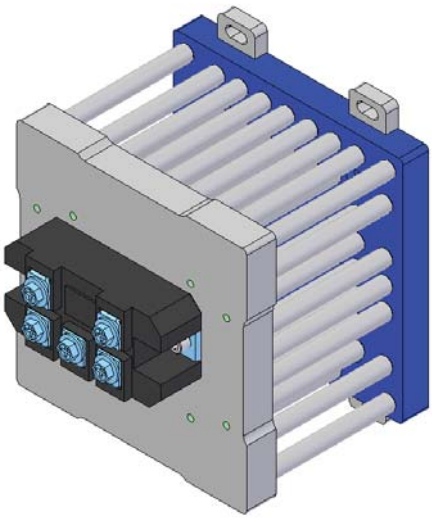


PUENTE RECTIFICADOR TRIFASICO 100 AMP /1600V

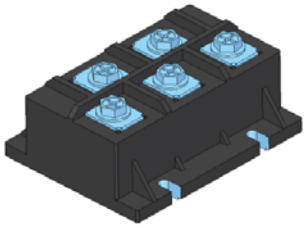


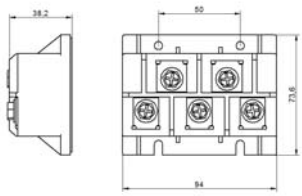


MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012

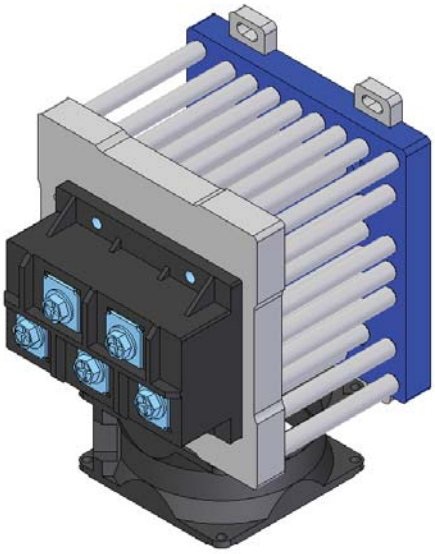


PUENTE RECTIFICADOR TRIFASICO 200 AMP /1600V





MONTAJE SUGERIDO CON DISIPADOR HS-OPT-012 Y UN VENTILADOR FAN 220



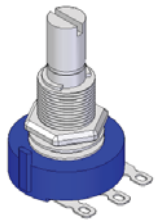
5.2. ACCESORIOS VARIOS

5.2.1. Ventiladores

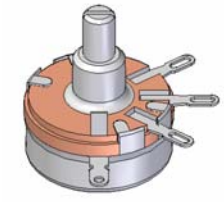
VENTILADORES PARA DISIPADORES		
Referencia	Voltaje	Medidas
FAN1	110	80x80mm
FAN2	220	80x80mm

5.2.2. Potenciómetros

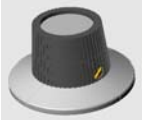
POT-100k-US-1T



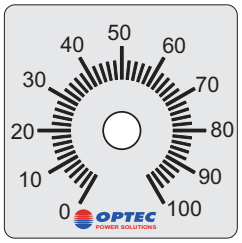
POT-100k-TW-1T



KNOB 1/4" TW-1T



DIAL



POT-100k-TW-10T

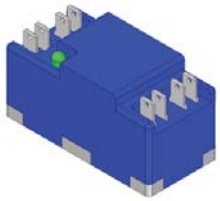
KNOB 1/4" TW-10T

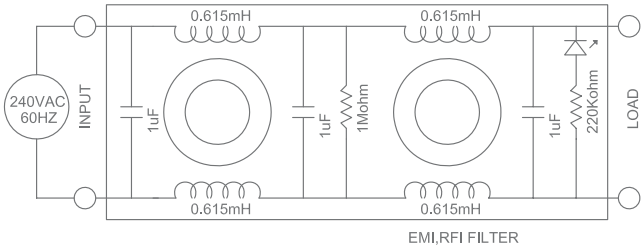
POTENCIOMETROS Y PERILLAS	
Referencia	Descripcion
Pot 100k-US-1T	Potenciometro 100k/ 2w/ 1 Vuelta BOURNS
Pot 100k-TW-1T	Potenciometro 100k/ 2 W/ 1 vuelta
Pot 100k-TW-10T	Potenciometro 100k/ 2 W/ 10 vueltas
KNOB-1/4"-US-1T	Perilla (Potenciometer knob) 1 Vuelta
KNOB-1/4"-TW-1T	Perilla (Potenciometer knob) 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 (mm2)	AWG MCM	L W	L W
<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			6+/-0,5 mm	

5.2.5. FILTRO EMI. DOBLE TOROIDE





5.2.6. Fuente de Voltaje

FUENTES DE VOLTAJE			
Referencia	Voltaje	Voltaje	Corriente
	Entrada	Salida	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 perdidas 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 aletas 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 esta 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 esta 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:

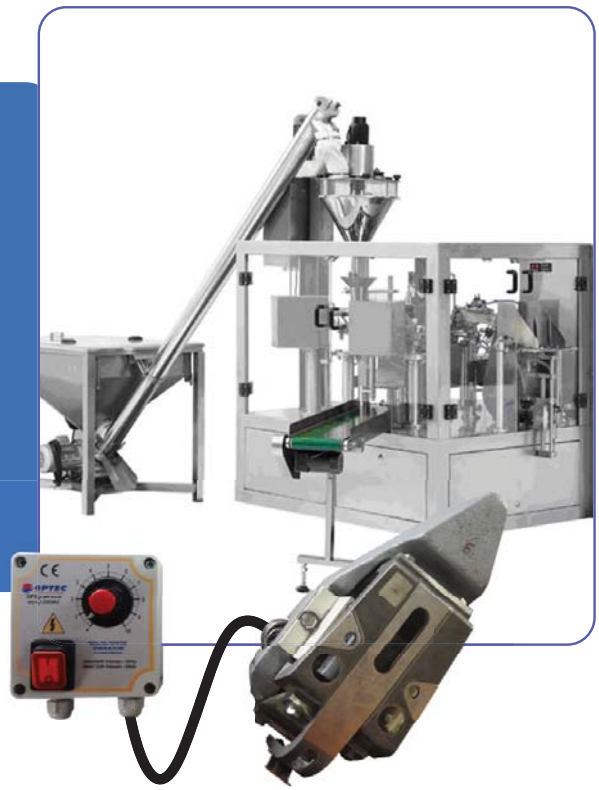
a. Los productos de OPTEC que presenten daños por maltrato, accidente, uso distinto al indicado en el manual de usuario ó uso en condiciones ambientales deficientes, tales como exposición al agua o aceites, a ambientes corrosivos a atmósferas conductivas, atmósferas explosivas ó ambientes de condensación.
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 PROTECCIÓNES 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. Produtos que no hayan sido instaldos 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 inapropiado o uso inadecuado que no han sido descritos.

OPTEC
POWER ELECTRONICS
La mejor solución en electrónica de potencia

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
-. Dosificacion 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

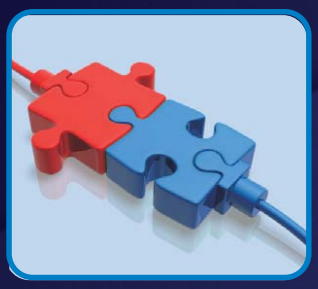
-. Soplado de plásticos.

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
Servicio Técnico: administrator@optecpower com
Ventas: sales@optecpower.com
Skype: ventas.optec

www.optecpower.com