

3 Relés de protección térmica TeSys d

■ Generalidades: protección de motores y máquinas	pág. 3/2
Guía de elección “Relés y controladores”	pág. 3/8
■ Relés de protección térmica TeSys d	
□ Presentación	pág. 3/10
□ Descripción	pág. 3/10
□ Características	pág. 3/11
□ Referencias de relés	pág. 3/16
□ Referencias de accesorios	pág. 3/20
□ Dimensiones	pág. 3/22
□ Esquemas	pág. 3/25

Introducción

La superación de los límites de funcionamiento de un motor eléctrico conduce, a mayor o menor largo plazo, a su destrucción y también a la de los mecanismos que impulsa.

Este tipo de receptor puede ser centro de incidentes de origen eléctrico o mecánico:

- Incidentes de origen eléctrico:
 - Sobretensión, caída de tensión, desequilibrio, pérdida de fases, que provocan variaciones en la corriente absorbida.
 - Cortocircuitos cuya corriente puede alcanzar niveles de destrucción para el receptor.
- Incidentes de origen mecánico:
 - Calado del rotor.
 - Sobrecarga momentánea o prolongada que conlleva un aumento de la corriente absorbida por el motor, y por lo tanto, su calentamiento.

El coste de estos incidentes debe tener en cuenta la falta de producción, las pérdidas de materias primas, la recuperación de la herramienta de producción, la falta de calidad de la producción y los retrasos en las entregas.

Estos incidentes pueden tener también consecuencias graves en la seguridad de las personas que están en contacto directo o indirecto con el motor.

Para evitar estos incidentes, es necesario utilizar protecciones. Permiten aislar de la red el material que se va a proteger para medir variaciones de magnitudes eléctricas (tensión, corriente, etc.).

Cada arranque motor debe por lo tanto incluir:

- **Una protección contra los cortocircuitos**, para detectar y cortar los más rápidamente posible las corrientes anómalas generalmente superiores a 10 veces la corriente nominal (I_n).
- **Una protección contra las sobrecargas**, para detectar aumentos de la corriente hasta unos 10 I_n y cortar la salida antes de que el calentamiento del motor y los conductores conlleve un deterioro de los aislantes.

Estas protecciones corren a cargo de aparatos específicos como fusibles, disyuntores, relés de sobrecarga o aparatos más integrados que ofrecen varios tipos de protección.

Las diferentes causas de los fallos y sus consecuencias

Los fallos son de dos tipos:

- Los fallos de origen interno del motor.
- Los fallos de origen externo: se encuentran fuera del motor eléctrico, pero sus consecuencias pueden conllevar degradaciones en éste.

Fallos	Orígenes	Efectos	Consecuencias en el motor y en la máquina
Cortocircuito	Puesta en contacto de varias fases, de una fase y el neutro o de varias espiras de una misma fase	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punta de corriente ■ Esfuerzos electrodinámicos en los conductores 	Dstrucción de los bobinados
Sobretensión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descargas ■ Descarga electrostática ■ Maniobra 	Descargas eléctricas en los bobinados	Dstrucción de los bobinados por pérdida de aislamiento
Desequilibrio y pérdida de fase	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apertura de una fase ■ Carga monofásica aguas arriba del motor ■ Cortocircuito entre espiras de un mismo bobinado 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción del par útil, del rendimiento y de la velocidad ■ Aumento de las pérdidas ■ Arranque imposible en caso de pérdida de fase 	Sobrecalentamiento (1)
Frecuencia de arranque elevada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fallo del sistema de automatismo ■ Número de mandos manuales demasiado elevado ■ Numerosos disparos por fallo 	Calentamiento estatístico y rotórico elevado debido a la corriente de arranque frecuente	Sobrecalentamiento (1) Consecuencias en el proceso
Variaciones de tensión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inestabilidad de la tensión de la red ■ Conexión de altas cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción del par útil ■ Aumento de las pérdidas 	Sobrecalentamiento (1)
Armónicos	Contaminación de la red por variadores de velocidad, onduladores, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción del par útil ■ Aumento de las pérdidas 	Sobrecalentamiento (1)
Arranque prolongado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Par resistente demasiado importante (carga demasiado elevada) ■ Bajada de tensión 	Aumento del tiempo de arranque	Sobrecalentamiento (1)
Bloqueo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Problema mecánico (tritadora) ■ Gripados 	Sobreintensidad	Sobrecalentamiento (1) Consecuencias en el proceso
Funcionamiento en vacío	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descebado de bomba ■ Rotura mecánica de arrastre de carga 	Bajada de la corriente absorbida	Consecuencias en el proceso
Variación de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sobrecarga de red alimentada por fuentes autónomas limitadas ■ Regulador de velocidad de alternador defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de las pérdidas ■ Afecta a los aparatos síncronos (relojes, registradores...) 	—
Sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento del par resistente ■ Bajada de tensión ■ Reducción del factor de potencia 	Aumento de la corriente consumida	Sobrecalentamiento (1)
Pérdida de excitación de las máquinas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción notable de la corriente de excitación ■ Corte del bobinado rotórico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de la energía activa ■ Reducción del factor de potencia 	Calentamiento elevado del rotor y de la jaula
Fallo fase-tierra	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contactos accidentales fase-tierra ■ Contactos accidentales fase-masa (masa conectada a la tierra) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sobretensión desarrollada en la red ■ Elevación del potencial de las masas (seguridad de las personas) 	Consecuencias en la seguridad de las personas

(1) A continuación, a mayor o menor largo plazo y según la importancia del fallo o su frecuencia, cortocircuito y destrucción de los bobinados.

Funciones de protección

Protección contra los cortocircuitos

Generalidades

Un cortocircuito se traduce por un aumento brusco de la corriente, que puede alcanzar un valor equivalente a varios centenares de veces la corriente de empleo. Las consecuencias de un cortocircuito son peligrosas tanto para los bienes como para las personas. Por lo tanto, es obligatorio utilizar dispositivos de protección que se encarguen de detectar el fallo y de interrumpir el circuito rápidamente.

Normalmente se utilizan dos protecciones:

- Los fusibles (cortocircuitos), que interrumpen el circuito por su fusión, la cual necesita a continuación su sustitución.
- Los disyuntores de disparador magnético, a menudo denominados más sencillamente "disyuntores magnéticos", cuya puesta en servicio sólo necesita una maniobra de reactivación.

La protección contra los cortocircuitos también se puede integrar en aparatos de funciones múltiples, como los disyuntores-motores y los contactores-disyuntores.

Las características principales de las protecciones contra los cortocircuitos son las siguientes:

- Su poder de corte: se trata del valor más alto de la corriente presumible de cortocircuito que un aparato de protección puede interrumpir a una tensión determinada.
- Su poder de cierre: se trata del valor más alto de la corriente que el aparato de protección puede establecer a su tensión nominal en las condiciones especificadas. El poder de cierre es igual a k veces el poder de corte.

Los fusibles (cortocircuitos)

Los fusibles llevan a cabo una protección fase por fase (unipolar), con un poder de corte importante a un bajo volumen:

- Bien en portafusibles.
- Bien en seccionadores en sustitución de los vasos o las barretas.

Para la protección de los motores, los fusibles utilizados son los de tipo aM. Su particularidad es que dejan pasar las sobreintensidades de la corriente que magnetiza en la puesta en tensión de los motores. De hecho, no están adaptados a la protección contra las sobrecargas (al contrario que los fusibles de tipo gG). Por este motivo es necesario añadir un relé de sobrecarga en el circuito de alimentación de los motores.

Los disyuntores magnéticos

Estos disyuntores llevan a cabo, dentro de los límites de su poder de corte, la protección de las instalaciones contra los cortocircuitos.

Los disyuntores magnéticos realizan de serie un corte omnipolar.

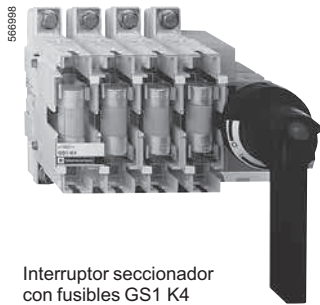
Para corrientes de cortocircuito poco elevadas, el funcionamiento de los disyuntores es más rápido que el de los fusibles.

Esta protección cumple la norma IEC 60947-2.

Los efectos térmicos y electrodinámicos también están limitados, de ahí una mayor protección de los cables y los equipos.



Seccionadores con fusibles LS1 D32



Interruptor seccionador con fusibles GS1 K4



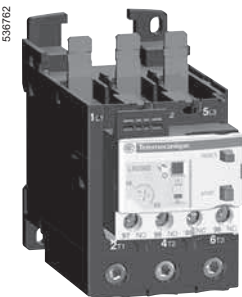
Disyuntor magnético GV2 L



Arrancador TeSys U LUB 12 con unidad de control LUCA



Relés de protección térmica
LRD 02



LRD 365



Relés de control de corriente RM4 JA



Arrancador TeSys U con el módulo de
función "alarma por sobrecarga térmica"

Funciones de protección (continuación)

Protección contra las sobrecargas

Generalidades

La sobrecarga es el fallo más frecuente. Se manifiesta por un aumento de la corriente que absorbe el motor y por efectos térmicos. Es importante volver rápidamente a las condiciones de funcionamiento normales. Las condiciones reales de empleo (temperatura ambiente, altitud de utilización y servicio normalizado), resultan indispensables para determinar los valores de empleo del motor (potencia, corriente) y para poder elegir una protección eficaz contra las sobrecargas. Estos valores de empleo se indican por parte del fabricante del motor.

Según el nivel deseado, la protección puede realizarse mediante:

- Relés de sobrecarga, relés térmicos (bimetálicos o electrónicos), que protegen los motores en caso de:
 - Sobrecarga, a través de la corriente absorbida en cada una de las fases.
 - Desequilibrio o ausencia de fases, a través de su dispositivo diferencial.
- Relés de sondas de termistancia PTC (con coeficiente de temperatura positivo).
- Relés de sobrepar.
- Relés multifunción.

Relés de sobrecarga

Estos relés protegen a los motores contra las sobrecargas. Deben poder admitir la sobrecarga temporal del arranque y activarse únicamente si el arranque es demasiado largo.

La elección del relé de sobrecarga se realiza en función de la duración del arranque (clase de disparo) y del calibre nominal del motor.

Estos relés tienen una memoria térmica (excepto para determinados relés electrónicos de sobrecarga, indicado por el fabricante) y pueden conectarse:

- Bien en serie con la carga.
- Bien a transformadores de corriente colocados en serie con la carga.

Relés térmicos de sobrecarga bimetálicos

Realizan, mediante asociación con un contactor, la protección del motor y la línea del equipo contra las sobrecargas bajas y prolongadas. Deben estar protegidos contra las sobreintensidades fuertes mediante un disyuntor o con fusibles.

Estos relés se pueden utilizar en corriente alterna o continua y por lo general:

- Son tripolares.
- Están compensados, es decir, son insensibles a las variaciones de la temperatura ambiente.
- Son de rearme manual o automático.
- Están graduados en "amperios motor": visualización directa de la corriente en la placa de características del motor.

Pueden también ser sensibles a una pérdida de fase: es el concepto de diferencial. Esta función responde a la norma IEC 60947-4-1 y 60947-6-2.

Este tipo de relés ofrece una fiabilidad excelente y su coste es relativamente bajo.

Relés térmicos de sobrecarga electrónicos

Los relés térmicos de sobrecarga electrónicos cuentan con las ventajas de la electrónica, que permite crear una imagen térmica del motor más elaborada. Pueden asociarse a productos con funciones adicionales, como por ejemplo:

- El control de la temperatura con sondas PTC.
- La protección contra los bloqueos y sobreparos.
- La protección contra las inversiones de fase.
- La protección contra los fallos de aislamiento.
- La protección contra el funcionamiento en vacío.
- La función de alarma.



Relé de sondas
de termistancia LT3 S



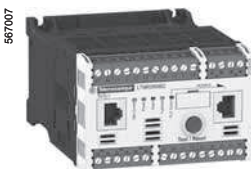
Relé de sobrecarga
electrónica instantánea
LR97 D07



Arrancador TeSys U
LUB 32 con la unidad de
control multifunción
LUC M



Controlador TeSys U
LUTM 20BL



Controlador TeSys T
LTM R08MBD

Funciones de protección (continuación)

Protección contra las sobrecargas (continuación)

Relés de sondas con termistancia PTC

Con el control directo de la temperatura de los bobinados estáticos, estos relés se pueden utilizar para proteger los motores frente a:

- Una sobrecarga.
- Un aumento de la temperatura ambiente.
- Un fallo del circuito de ventilación.
- Una frecuencia de arranque demasiado elevada.
- Un funcionamiento por sacudidas, etc.

Relés de sobrecarga (o relés de sobrepar)

Llevan a cabo la protección de la cadena cinemática, en caso de bloqueo del rotor, de gripado o de sacudidas mecánicas. Es una protección complementaria. Estos relés, a diferencia de los relés térmicos de sobrecarga, no tienen memoria térmica. Poseen una característica de funcionamiento a tiempo definido (umbral de corriente y temporización ajustables).

El relé de sobrepar se puede utilizar como protección contra las sobrecargas para los motores con arranques largos o muy frecuentes (para los polipastos, por ejemplo).

Relés multifunción

Los relés de sobrecarga están limitados cuando se trata de tener en cuenta los problemas relativos a la tensión, a la temperatura o a aplicaciones particulares. Los nuevos requisitos de gestión de la producción o el mantenimiento han llevado a los fabricantes a proponer estos productos, que garantizan únicamente una protección adaptable, pero también una gestión completa del motor y su carga. Integran:

- Captadores de corriente y tensión (controladores TeSys T).
- Una tecnología electrónica híbrida analógica y digital.
- La utilización de buses de comunicación para los intercambios de datos y el control.
- Algoritmos de alto rendimiento de creación de modelos de motores.
- Programas de aplicaciones integradas y parametrizables.

Estos productos permiten reducir el coste de instalación y explotación reduciendo al mismo tiempo el mantenimiento y los tiempos de parada.

Arrancadores TeSys U

El relé multifunción está integrado en el arranque motor.

Esta solución es muy compacta y tiene un cableado reducido. Se limita a 32 A.

Controladores TeSys U

El relé multifunción está separado de la línea de potencia y reutiliza los bloques de funciones de la solución TeSys U. Permite la asociación con contactores hasta 810 A.

Controladores TeSys T


El relé multifunción está separado de la línea de potencia e integra entradas y salidas. Permite la asociación con contactores hasta 810 A.






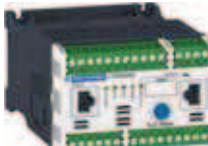
Tabla de elección de los relés de protección

Tipos de relés	Protección de los motores		Protección de las máquinas	Protección de los motores y las máquinas	
	Relés de sobrecarga térmica LR2 K, LRD, LRD 3, LR9 F, LR9 D (1)	Relés de sondas PTC LT3 S	Relé de sobrepresión LR97 D, LT47	Controlador TeSys U LUT M	Controlador TeSys T LTM R
Causas de calentamiento	(2)		(2)	(2)	(3)
Sobrecarga débil					
Bloqueo del rotor					
Funcionamiento en vacío					
Fallo de fase de alimentación			LR9 7D		
Fallo de ventilación					Con sondas
Aumento anómalo de temperatura					Con sondas
Gripado de un cojinete de árbol					Con sondas
Fallo de aislamiento					
Arranque demasiado largo					
Servicio severo					Con sondas
Variación de tensión					
Variación de frecuencia					
Pérdida de excitación de las máquinas					

	Perfectamente adaptado
	Solución posible
	No es posible (sin protección)

- (1) Disyuntor motor tipo GV2 ME.
(2) Protección basada en la corriente.
(3) Protección basada en la corriente y la tensión.

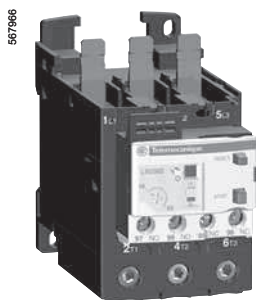
Aplicaciones	Protección de los motores		
	Protección térmica de los motores		
			
Protección	<ul style="list-style-type: none"> – Sobrecarga del motor – Calado – Falta de fase 		
Clase de disparo	Clase 10 A	Clases 10 A y 20	Clases 10 y 20
Comunicación	–		
Asociación mediante contactor	LC1 K, LP1 K	LC1 D	LC1 F
Corriente del motor (In)	0,11...16 A	0,1...150 A	30...630 A
Tipo de relé	LR2 K	LRD, LR2 D y LR9 D	LR9 F
Página	Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor	3/16 a 3/19	Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor

		Protección de las máquinas		Protección de los motores y las máquinas	
Protección de los motores de anillos y de los circuitos sin punta de corriente		Protección de las resistencias, cojinetes, condensadores		Protección específica de los motores	
				 	
					
<ul style="list-style-type: none">– Fuerte sobreintensidad– Calado		<ul style="list-style-type: none">– Arranques frecuentes– Entornos difíciles		<ul style="list-style-type: none">– Sobrepar– Sacudidas de par	
		<ul style="list-style-type: none">– Sobrepar– Sacudidas de par– Rotor bloqueado– Falta de fase		<ul style="list-style-type: none">– Sobrecarga térmica– Desequilibrio y pérdida de fase– Calado del motor– Arranques largos– Fallo de fuga a tierra	
				<ul style="list-style-type: none">– Sobrecarga térmica– Desequilibrio y pérdida de fase– Rotor bloqueado– Arranques largos– Inversión de fases– Fallo de fuga a tierra	
–				Clases 5 a 30	
–				AS-Interface, Modbus, CANopen, Advantys STB, Profibus DP, DeviceNet	
				Modbus, CANopen, DeviceNet, Profibus DP	
Todos los contactores					
0,7...630 A	Sin límite	0,3...38 A	0,3...60 A	0,35...800 A	0,4...810 A
RM1 XA	LT3 S	LR97D	LT47	LUTM 00BL	LTM R
Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor	Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor	Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor		Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor	Consultar el catálogo "Protección y Control de Potencia", en vigor

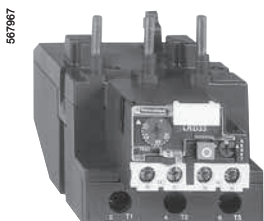
Presentación



LRD 08●●



LRD 365



LRD 33●●

Los relés tripolares de protección térmica TeSys d se destinan a la protección de los circuitos y motores alternos contra:

- Las sobrecargas.
- Los cortes de fases.
- Los arranques demasiado largos.
- Los calados prolongados del motor.

Conexión

LRD 01 a LRD 35

Los relés LRD 01 a 35 están previstos para una conexión mediante tornillos de estribo. Se pueden suministrar con conexión mediante terminales cerrados.

LRD 313 a LRD 365

Los relés LRD 313 a 365 tienen una conexión por tornillo BTR (hexagonal con ranura). El apriete se realiza con llave Allen n.º 4 aislada.

Esta conexión utiliza el sistema **EverLink®** de compensación de fluencia (1) (patente de Schneider Electric).

Esta técnica permite garantizar un par y una calidad de apriete permanentes.

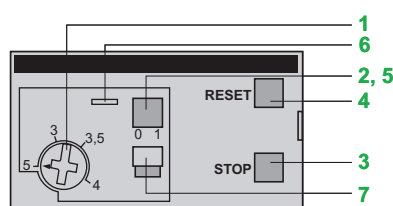
Estos relés también se ofrecen como conexión por terminales cerrados.

Este tipo de conexión responde a las necesidades de determinados mercados asiáticos y a las aplicaciones de grandes vibraciones, como el transporte ferroviario.

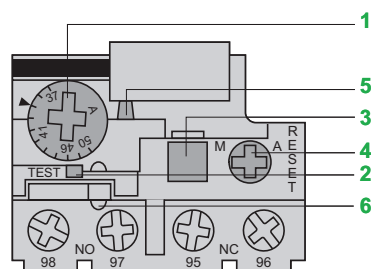
LRD 3361 a 4369, LRD 2

Los relés LRD 3361 a 4369 y LR2 D están pensados para una conexión mediante tornillos de estribo. Se pueden suministrar con conexión mediante terminales cerrados.

Descripción



LRD 01...35 y LRD 313...LRD 365



LRD 3361...4369, LR2 D

Los relés tripolares de protección térmica TeSys d se destinan a la protección de los circuitos y motores alternos contra las sobrecargas, los cortes de fases, los arranques demasiado largos y los calados prolongados del motor.

- 1 Botón de ajuste Ir.
- 2 Botón Test.
El accionamiento del botón Test permite:
 - El control del cableado del circuito de mando.
 - La simulación del disparo del relé (acción en los 2 contactos "NC" y "NA").
- 3 Botón Stop. Actúa sobre el contacto "NC" y no tiene efecto en el contacto "NA".
- 4 Botón de rearme.
- 5 Visualización del disparo.
- 6 Enclavamiento por precintado de la carcasa.
- 7 Selector entre rearme manual y automático.

Los relés LRD 01 a 35 se suministran con selector en posición manual protegido por un pretaladro. El paso a la posición automática se realiza mediante acción voluntaria.

(1) Fluencia: fenómeno normal de deformación del cobre de los conductores, que aumenta con el tiempo.

Entorno			
Conformidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 n.º 14. Directiva ATEX 94/9/EC (1), (2)
Homologaciones			UL, CSA, CCC (2), GL, DNV, RINA, BV, LROS (2). ATEX INERIS (1), (2)
Grado de protección	Según VDE 0106		Protección contra los contactos accidentales IP2X
Tratamiento de protección	Según IEC 60068		"TH"
Temperatura ambiente en el entorno del aparato	Para almacenamiento	°C	-60...+70
	Para funcionamiento normal sin desclasificación (IEC 60947-4-1)	°C	-20...+60
	Valores límite de funcionamiento (con desclasificación)	°C	-40...+70
Posiciones de funcionamiento sin desclasificación	Con respecto a la posición vertical normal de montaje		Cualquier posición. En el caso de un montaje en perfil vertical, utilizar un tope
Resistencia a los choques	Aceleración admisible según IEC 60068-2-7		15 g - 11 ms
Resistencia a las vibraciones	Aceleración admisible según IEC 60068-2-6		6 g
Rigidez dieléctrica a 50 Hz	Según IEC 60255-5	kV	6
Resistencia a las ondas de choque	Según IEC 60801-5	kV	6

Características de los contactos auxiliares			
Corriente térmica convencional		A	5
Consumo máximo en el mantenimiento de las bobinas de contactores controlados (ciclos de maniobras ocasionales del contacto 95-96)	Corriente alterna AC-15	V	120 240 380 480 500 600
		A	3 1,5 0,95 0,75 0,72 0,12
	Corriente continua DC-13	V	125 250 440
		A	0,22 0,1 0,06
Protección contra los cortocircuitos	Por fusible gG, BS. Calibre máximo o disyuntor GB2	A	5
Conexión en tornillos de estribo (secciones mín./máx.)			
Hilo flexible sin terminal	1 o 2 conductores	mm²	1/2,5
Hilo flexible con terminal	1 o 2 conductores	mm²	1/2,5
Hilo rígido sin terminal	1 o 2 conductores	mm²	1/2,5
Par de apriete		N.m	1,7
Conexión en bornas de resorte (secciones mín./máx.)			
Hilo flexible sin terminal	1 o 2 conductores	mm²	1/2,5
Hilo flexible con terminal	1 o 2 conductores	mm²	1/2,5

Características eléctricas del circuito de potencia										
Tipo de relé			LRD 01 ...16, LR3 D01 ...D16	LRD 15●●	LRD 21 ...35, LR3 D21 ...D35	LRD 313 ...365	LRD 313L ...365L	LRD 3322 ...33696 LR3 D3322 ... D33696	LR2 D35●●	LRD 4365 ...4369
Clase de disparo	Según UL 508, IEC 60947-4-1		10 A	20	10 A	10 A	20	10 A	20	10 A
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Según IEC 60947-4-1	V	690		690	690	690	1000		1000
	Según UL, CSA	V	600		600	600	600	600		600 ex. LRD 4369
Tensión asignada de resistencia a los choques (Uimp)		kV	6		6	6	6	6		6
Límites de frecuencia	De la corriente de empleo	Hz	0...400		0...400	0...400	0...400	0...400		0...400
Rango de ajuste	Según modelo	A	0,1...13		12...38	9...65	9...65	17...104		80...140
Conexión en tornillos de estribo (secciones mín./máx.)										
Hilo flexible sin terminal	1 conductor	mm²	1,5/10		1,5/10	1/35	1/35	4/35		4/50
Hilo flexible con terminal	1 conductor	mm²	1/4		1/6 exc. LRD 21: 1/4	1/35	1/35	4/35		4/35
Hilo rígido sin terminal	1 conductor	mm²	1/6		1,5/10 excepto LRD 21: 1/6	1/35	1/35	4/35		4/50
Par de apriete		N.m	1,7	1,85	2,5	1/25: 5 35: 8	1/25: 5 35: 8	9	9	9
Conexión en bornas de resorte (secciones mín./máx.)										
Hilo flexible sin terminal	1 conductor	mm²	1,5/4		1,5/4	—	—	—		—
Hilo flexible con terminal	1 conductor	mm²	1,5/4		1,5/4	—	—	—		—

(1) Para los relés LRD 01 a LRD 365.

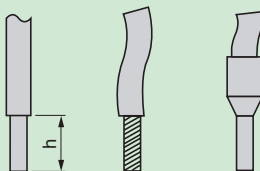
(2) En curso para los relés LRD 313 a LRD 365.

Referencias:
págs. 3/16 y 3/17Dimensiones y montaje:
págs. 3/22 a 3/24Esquemas:
pág. 3/25

Características de conexión del circuito de control

Conexión mediante tornillos de estribo o bornas de resorte

Cables sin envoltente

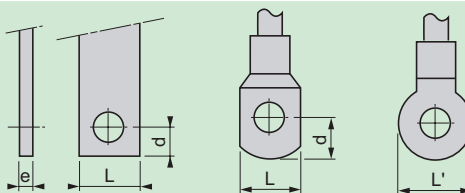


Tipo de relé		LRD 01 ...16, LR3 D01 ...D16	LRD 15●●	LRD 21 ...35, LR3 D21 ...D35	LRD 313 ...365	LRD 313L ...365L	LRD 3322 ...33696 LR3 D3322 ... D33696	LR2 D35●●	LRD 4365 ...4369
Conexión por tornillos de estribo (1) (número de conductores máx. × sección mín./máx.)	Hilo rígido sin terminal	mm ²	1/2,5						
	Hilo flexible sin terminal 1 o 2 conductores	mm ²	1/2,5						
	Hilo flexible con terminal 1 o 2 conductores	mm ²	1/2,5						
Par de apriete		N.m	1,7						
Conexión en bornas de resorte (secciones mín./máx.)	Hilo rígido	mm ²	1/2,5						
	Hilo flexible sin terminal	mm ²	1/2,5						

Características de conexión del circuito de potencia

Conexión por barras o terminales cerrados

Barras o terminales cerrados



Tipo de relé		LRD 313●6...LRD 365●6
Paso polar	Sin expansores	mm ² 17,5
	Con expansores	mm –
Barras o cables con terminales cerrados	e	N.m ≤ 6
	L	mm ² ≤ 13,5
	L'	mm ² ≤ 16,5
	d	≤ 10
Tornillos		M6
	Par de apriete	N.m 6
Cable (cobre o aluminio) sin envoltente con conector	Altura (h)	mm –
	Sección	mm ² –
	Par de apriete	N.m –

(1) Para los relés LRD 313 a 365: tornillos BTR hexagonales con ranura, sistema **EverLink**®.

Se necesita la utilización de una llave Allen n.º 4 aislada, de conformidad con las reglas locales de habilitación eléctrica (referencia **LAD ALLEN4**, ver pág. 2/55).

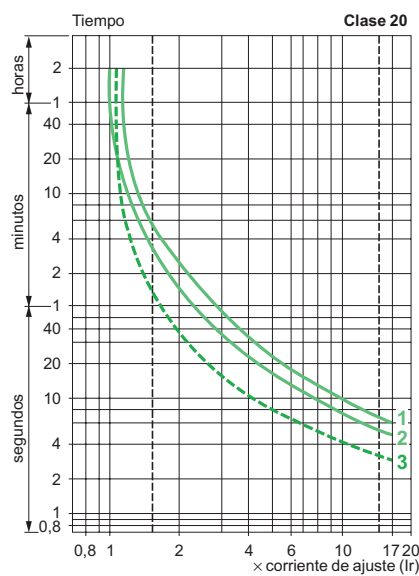
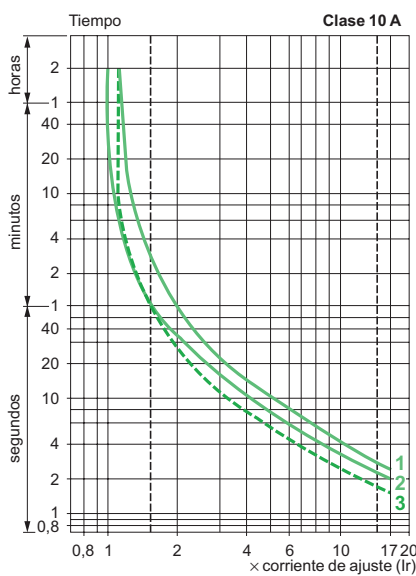
Características de funcionamiento

Tipo de relé		LRD 01 ...16, LR3 D01 ...D16	LRD 15●●	LRD 21 ...35, LR3 D21 ...D35	LRD 313 ...365	LRD 313L ...365L	LRD 3322 ...33696 LR3 D3322 ... D33696	LR2 D35●●	LRD 4365 ...4369	
Compensación de temperatura		°C	− 20...+ 60		− 30 ...+ 60	− 20...+ 60		− 30...+ 60		− 20 ...+ 60
Umbral de disparo	Según IEC 60947-4-1	A	1,14 ± 0,06 Ir							
Sensibilidad a los fallos de fase	Según IEC 60947-4-1		Disparo I 30% de Ir en una fase, las demás en Ir.							

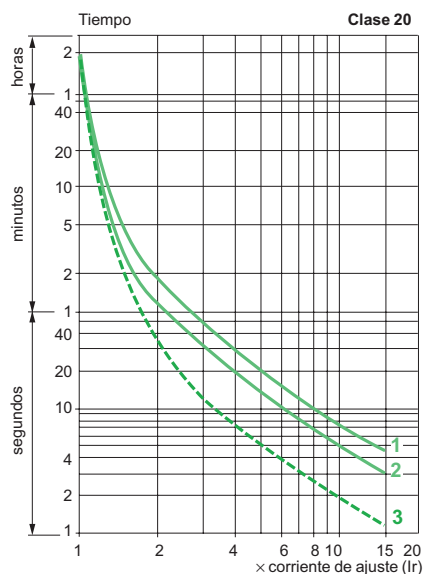
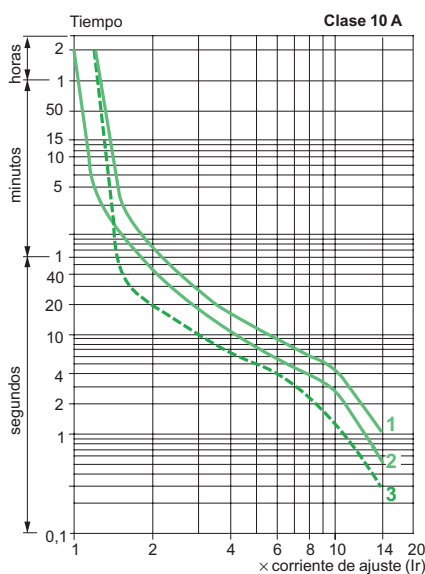
Curvas de disparo

Tiempo medio de funcionamiento de acuerdo con los múltiplos de la corriente de ajuste

LRD 33●●, LR2 D

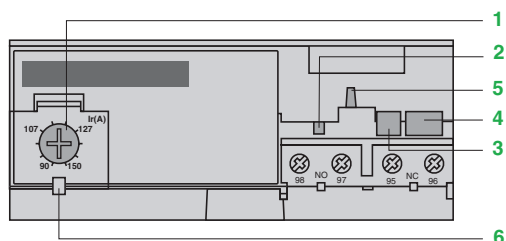


LRD 3

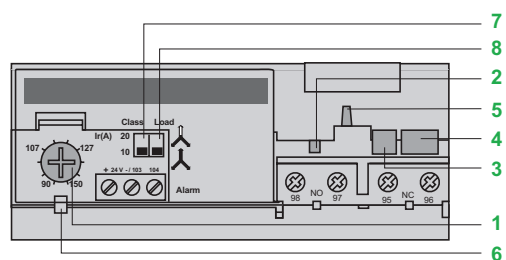


- 1 Funcionamiento equilibrado, 3 fases, sin paso previo de la corriente (en frío).
- 2 Funcionamiento en las 2 fases, sin paso previo de la corriente (en frío).
- 3 Funcionamiento equilibrado, 3 fases, tras paso prolongado de la corriente de ajuste (en caliente).

Descripción



LR9 D5367...D5569



LR9 D67 y D69

Los relés electrónicos LR9 D están dedicados a los contactores LC1 D115 y D150.

Además de las protecciones garantizadas por los relés TeSys d (ver pág. 3/10) tienen las siguientes particularidades:

- Protección contra los desequilibrios de fase.
- Elección de la clase de arranque.
- Protección de los circuitos desequilibrados.
- Protección de los circuitos monofásicos.
- Función de alarma que permite evitar disparos por deslastrado.

- 1 Botón de ajuste Ir.
- 2 Botón Test.
- 3 Botón Stop.
- 4 Botón de rearme.
- 5 Visualización del disparo.
- 6 Encavamiento por precintado de la carcasa.
- 7 Conmutador clase 10/clase 20.
- 8 Conmutador
carga equilibrada /carga desequilibrada

Entorno

Conformidad con las normas		IEC 60947-4-1, 255-8, 255-17, VDE 0660 y EN 60947-4-1	
Homologaciones		UL 508, CSA 22-2	
Grado de protección	Según IEC 60529 y VDE 0106	IP20 en la parte frontal con tapas de protección LA9 D11570● o D11560●	
Tratamiento de protección	En ejecución normal	"TH"	
Temperatura ambiente en el entorno del aparato (Según IEC 60255-8)	Para almacenamiento	°C	- 40...+ 85
	Para funcionamiento normal	°C	- 20...+ 55 (1)
Altitud máxima de utilización	Sin desclasificación	m	2.000
Posiciones de funcionamiento sin desclasificación	Respecto a la posición vertical normal de montaje	Cualquier posición	
Resistencia a los choques	Aceleración admisible según IEC 60068-2-7	13 g - 11 ms	
Resistencia a las vibraciones	Aceleración admisible según IEC 60068-2-6	2 g - 5...300 Hz	
Rigidez dieléctrica a 50 Hz	Según IEC 60255-5	kV	6
Resistencia a las ondas de choque	Según IEC 61000-4-5	kV	6
Resistencia a las descargas electrostáticas	Según IEC 61000-4-2	kV	8
Resistencia a las radiaciones radiofrecuencia	Según IEC 61000-4-3 y NF C 46-022	V/m	10
Resistencia a los transitorios rápidos	Según IEC 61000-4-4	kV	2
Compatibilidad electromagnética	Según EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 y EN 61000-6-2	Conformidad	

Características eléctricas de los contactos auxiliares

Corriente térmica convencional		A	5					
Consumo máximo en el mantenimiento de las bobinas de contactores controlados (ciclos de maniobras ocasionales del contacto 95-96)	Corriente alterna	V	24	48	110	220	380	600
		VA	100	200	400	600	600	600
	Corriente continua	V	24	48	110	220	440	–
		W	100	100	50	45	25	–
Protección contra los cortocircuitos	Por fusible gG, BS o por disyuntor GB2	A	5					
Conexión Hilo flexible sin terminal	1 o 2 conductores	mm²	Sección mínima: 1 Sección máxima: 2,5					
	Par de apriete	Nm	1,2					

(1) Para un funcionamiento a 70 °C, consultarnos.

Referencias:
págs. 3/16 y 3/17

Dimensiones y montaje:
págs. 3/22 a 3/24

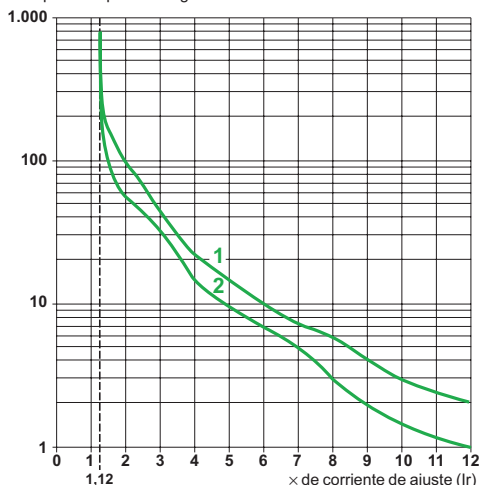
Esquemas:
pág. 3/25

Tipo de relé		LR9 D	
Características eléctricas del circuito de potencia			
Clase de disparo	Según UL 508, IEC 60947-4-1	A	10 o 20
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Según IEC 60947-4-1	V	1.000
	Según UL, CSA	V	600
Tensión asignada de resistencia a los choques (Uimp)		Hz	8
Límites de frecuencia	De la corriente de empleo	Hz	50...60 (1)
Rango de ajuste	Según modelo	A	60...150
Conexión de potencia	Rango de los terminales de conexión	mm	20
	Tornillo de apriete		M8
	Par de apriete	N.m	18
Características de funcionamiento			
Compensación en temperatura		°C	– 20...+ 70
Umbral de disparo	Según IEC 60947-4-1		
	Alarma	A	1,05 ± 0,06 In
	Disparo	A	1,12 ± 0,06 In
Sensibilidad a los fallos de fases	Según IEC 60947-4-1		Disparo en 4 s ± 20% en caso de ausencia de fase
Características del circuito de alarma			
Tensión asignada de alimentación	Corriente continua	V	24
Límites de tensión de alimentación		V	17...32
Corriente consumida	En vacío	mA	≤ 5
Corriente conmutada		mA	0...150
Protección	Cortocircuito y sobrecarga		Autoprotegido
Caída de tensión	En estado cerrado	V	≤ 2,5
Conexión	Hilo flexible sin terminal	mm²	0,5...1,5
Par de apriete		N.m	0,45

(1) Para otras frecuencias y para utilizar estos relés con arrancadores progresivos o variadores de velocidad, consultarnos.

Curva de disparo LR9 D

Tiempo de disparo en segundos



Tiempo medio de funcionamiento en función de los múltiplos de la corriente de ajuste.

- 1 Curva en frío
- 2 Curva en caliente

810464



LRD 08●●

810465



LRD 21●●

530762



LRD 3●●

107651



LRD 3●●6

Relés de protección térmica diferenciales**a asociar con fusibles y disyuntores magnéticos GV2 L y GV3 L**

- Relés compensados, de rearme manual o automático.
- Con visualización del disparo.
- Para corriente alterna o continua.

Zona de ajuste del relé (A)	Fusibles a asociar al relé elegido			Para asociación con el contactor LC1	Referencia	Peso kg
	aM (A)	gG (A)	BS88 (A)			
Clase 10 A (1) con conexión por tornillos de estribo o conectores						
0,10...0,16	0,25	2	–	D09...D38	LRD 01	0,124
0,16...0,25	0,5	2	–	D09...D38	LRD 02	0,124
0,25...0,40	1	2	–	D09...D38	LRD 03	0,124
0,40...0,63	1	2	–	D09...D38	LRD 04	0,124
0,63...1	2	4	–	D09...D38	LRD 05	0,124
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LRD 06	0,124
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD 07	0,124
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD 08	0,124
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD 10	0,124
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 12	0,124
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 14	0,124
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD 16	0,124
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 21	0,124
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 22	0,124
23...32	40	63	63	D25...D38	LRD 32	0,124
30...38	40	80	80	D32 y D38	LRD 35	0,124

Clase 10 A (1) con conexión por conectores EverLink®, con tornillo BTR (3)

9...13	16	25	25	D40A...D65A	LRD 313	0,375
12...18	20	32	35	D40A...D65A	LRD 318	0,375
16...25	25	50	50	D40A...D65A	LRD 325	0,375
23...32	40	63	63	D40A...D65A	LRD 332	0,375
25...40	40	80	80	D40A...D65A	LRD 340	0,375
37...50	63	100	100	D40A...D65A	LRD 350	0,375
48...65	63	100	100	D50A...D65A	LRD 365	0,375

Clase 10 A (1) con conexión por tornillos de estribo o conectores

55...70	80	125	125	D50...D95	LRD 3361	0,510
63...80	80	125	125	D65...D95	LRD 3363	0,510
80...104	100	160	160	D80 y D95	LRD 3365	0,510
80...104	125	200	160	D115 y D150	LRD 4365	0,900
95...120	125	200	200	D115 y D150	LRD 4367	0,900
110...140	160	250	200	D150	LRD 4369	0,900
80...104	100	160	160	(2)	LRD 33656	1,000
95...120	125	200	200	(2)	LRD 33676	1,000
110...140	160	250	200	(2)	LRD 33696	1,000

Clase 10 A (1) con conexión por terminales cerrados

Elegir la referencia del relé entre los de tornillo de estribo o conectores y añadir al final de la referencia:

- El número **6** para los relés de LRD 01 a LRD 35 y los relés LRD 313 a LRD 365.
- **A66** para los relés de LRD 3361 a LRD 3365.

Los relés LRD 43●● son compatibles de fábrica con la utilización de terminales cerrados.

Relés de protección térmica para redes no equilibradas**Clase 10 A (1) con conexión por tornillos de estribo o terminales cerrados**

En la referencia elegida anteriormente, sustituir **LRD** (excepto **LRD 4●●●**) por **LR3 D**.

Ejemplo: **LRD 01** pasa a ser **LR3 D01**.

Ejemplo con tornillos de estribo: **LRD 340** pasa a ser **LR3D 340**.

Ejemplo con terminales cerrados: **LRD 3406** pasa a ser **LR3 D 3406**.

(1) La norma IEC 60947-4-1 define la duración del disparo en 7,2 veces la corriente de ajuste I_R : clase 10 A: comprendida entre 2 y 10 segundos.

(2) Montaje separado del contactor.

(3) Tornillo BTR: hexagonal con ranura. De conformidad con las reglas locales de habilitación eléctrica, la utilización de una llave Allen n.º 4 aislada es obligatoria (referencia **LAD ALLEN4**, ver pág. 2/55).

537833



LRD ●●3

Relés de protección térmica diferenciales

a asociar con fusibles y disyuntores magnéticos GV2 L y GV3 L (continuación)

- Relés compensados, de rearme manual o automático.
- Con visualización del disparo.
- Para corriente alterna o continua.

Zona de ajuste del relé (A)	Fusibles a asociar al relé elegido			Para asociación con el contactor LC1	Referencia	Peso kg
	aM (A)	gG (A)	BS88 (A)			
Clase 10 A (1) con conexión por bornas de resorte (montaje directo en contactor únicamente)						
0,10...0,16	0,25	2	–	D09...D38	LRD 013	0,140
0,16...0,25	0,5	2	–	D09...D38	LRD 023	0,140
0,25...0,40	1	2	–	D09...D38	LRD 033	0,140
0,40...0,63	1	2	–	D09...D38	LRD 043	0,140
0,63...1	2	4	–	D09...D38	LRD 053	0,140
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LRD 063	0,140
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD 073	0,140
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD 083	0,140
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD 103	0,140
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 123	0,140
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 143	0,140
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD 163	0,140
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 213	0,140
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 223	0,140

Clase 10 A con conexión por conectores EverLink®, con tornillo BTR (2) y control por bornas de resorte

9...13	16	25	25	D40A...D65A	LRD 3133	0,375
12...18	20	32	35	D40A...D65A	LRD 3183	0,375
16...25	25	50	50	D40A...D65A	LRD 3253	0,375
23...32	40	63	63	D40A...D65A	LRD 3323	0,375
25...40	40	80	80	D50A...D65A	LRD 3403	0,375
37...50	63	100	100	D40A...D65A	LRD 3503	0,375
48...65	63	100	100	D50A...D65A	LRD 3653	0,375

Relés de protección térmica para redes no equilibradas

Clase 10 A (1) con conexión por conectores con tornillo BTR (2) y control por bornas de resorte

En la referencia elegida anteriormente, sustituir **LRD 3** por **LR3 D3**.

Ejemplo: **LRD 3653** pasa a ser **LR3D 3653**.

Relés de protección térmica para redes de 1.000 V

Clase 10 A (1) con conexión por tornillos de estribo

Para los relés LRD 06 a LRD 35 únicamente y para una tensión de utilización de 1.000 V y únicamente en montaje separado, la referencia pasa a ser **LRD 33●●A66**.

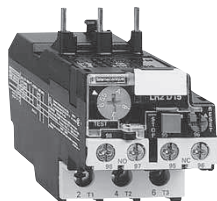
Ejemplo: **LRD 12** pasa a ser **LRD 3312A66**.

Pedir por separado un bornero **LA7 D3064**, ver pág. 3/21.

(1) La norma IEC 60947-4-1 define la duración del disparo en 7,2 veces la corriente de ajuste I_R :
clase 10 A: comprendida entre 2 y 10 segundos.

(2) Tornillo BTR: hexagonal con ranura. De conformidad con las reglas locales de habilitación eléctrica, la utilización de una llave Allen n.º 4 aislada es obligatoria (referencia **LAD ALLEN4**, ver pág. 2/55).

810468



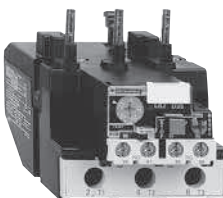
LRD 15●●

536762



LRD 3●●L

536765



LR2 D35●●L

Relés de protección térmica diferenciales

a asociar con fusibles y disyuntores magnéticos GV2 L y GV3 L (continuación)

- Relés compensados, de rearme manual o automático.
- Con visualización del disparo.
- Para corriente alterna o continua.

Zona de ajuste del relé (A)	Fusibles a asociar al relé elegido			Para asociación con el contactor LC1	Referencia	Peso kg
	aM (A)	gG (A)	BS88 (A)			
Clase 20 (1) con conexión por tornillos de estribo						
2,5...4	6	10	16	D09...D32	LRD 1508	0,190
4...6	8	16	16	D09...D32	LRD 1510	0,190
5,5...8	12	20	20	D09...D32	LRD 1512	0,190
7...10	16	20	25	D09...D32	LRD 1514	0,190
9...13	16	25	25	D12...D32	LRD 1516	0,190
12...18	25	35	40	D18...D32	LRD 1521	0,190
17...25	32	50	50	D25 y D32	LRD 1522	0,190
23...28	40	63	63	D25 y D32	LRD 1530	0,190
25...32	40	63	63	D25 y D32	LRD 1532	0,190
9...13	20	32	35	D40A...D65A	LRD 313L	0,375
12...18	25	40	40	D40A...D65A	LRD 318L	0,375
16...25	32	50	50	D40A...D65A	LRD 325L	0,375
23...32	40	63	63	D40A...D65A	LRD 332L	0,375
25...40	50	80	80	D40A...D65A	LRD 340L	0,375
37...50	63	100	100	D40A...D65A	LRD 350L	0,375
48...65	80	125	125	D40A...D65A	LRD 365L	0,375
55...70	100	125	125	D65...D95	LR2 D3561	0,535
63...80	100	160	125	D80 y D95	LR2 D3563	0,535

(1) La norma IEC 60947-4-1 define la duración del disparo en 7,2 veces la corriente de ajuste I_R :
clase 20: comprendida entre 6 y 20 segundos.

Relés de protección térmica diferenciales

a asociar con fusibles y disyuntores magnéticos GV2 L y GV3 L (continuación)

- Relés compensados, con visualización del disparo.
- Para corriente alterna.
- Para montaje directo o separado del contactor (1).

Zona de ajuste del relé (A)	Fusibles a asociar al relé elegido		Para montaje bajo contactor LC1	Referencia	Peso kg
	aM (A)	gG (A)			
Clase 10 o 10A (2) con conexión por barras o conectores					
60...100	100	160	D115 y D150	LR9 D5367	0,885
90...150	160	250	D115 y D150	LR9 D5369	0,885
Clase 20 (2) con conexión por barras o conectores					
60...100	125	160	D115 y D150	LR9 D5567	0,885
90...150	200	250	D115 y D150	LR9 D5569	0,885

Relés electrónicos de protección térmica para redes equilibradas o no

- Relés compensados.
- Con salidas separadas para prealarma y disparo.

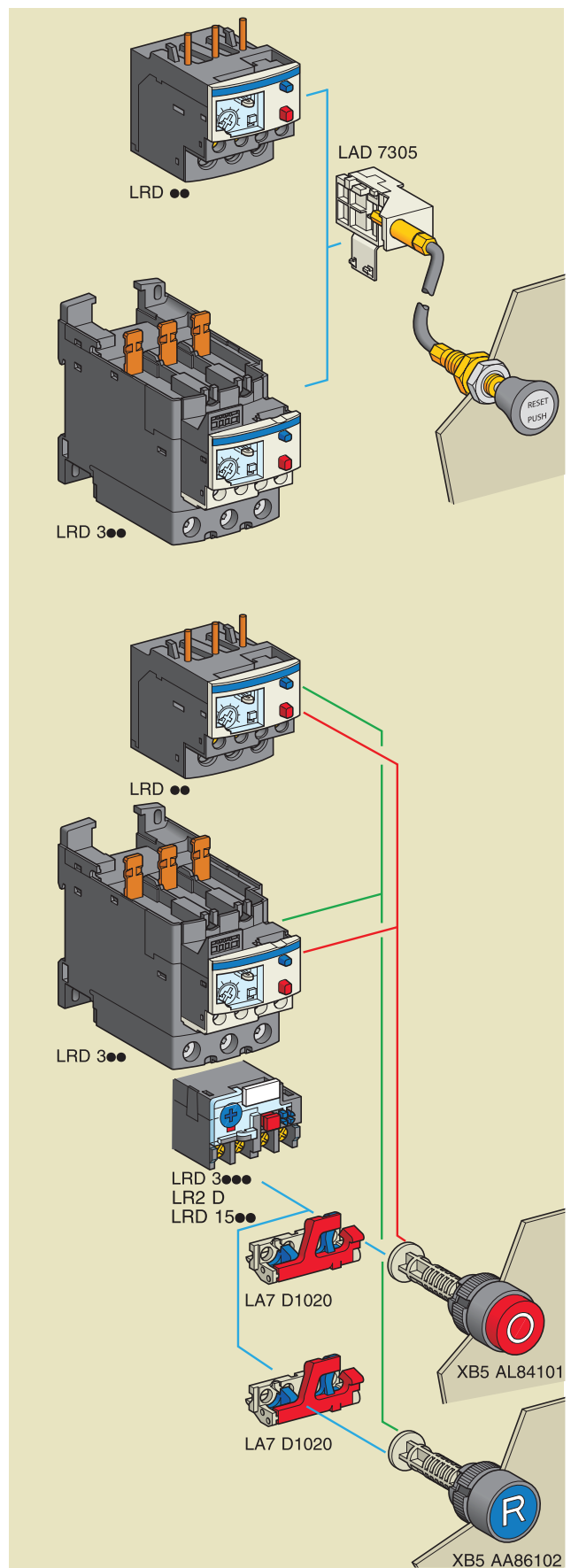
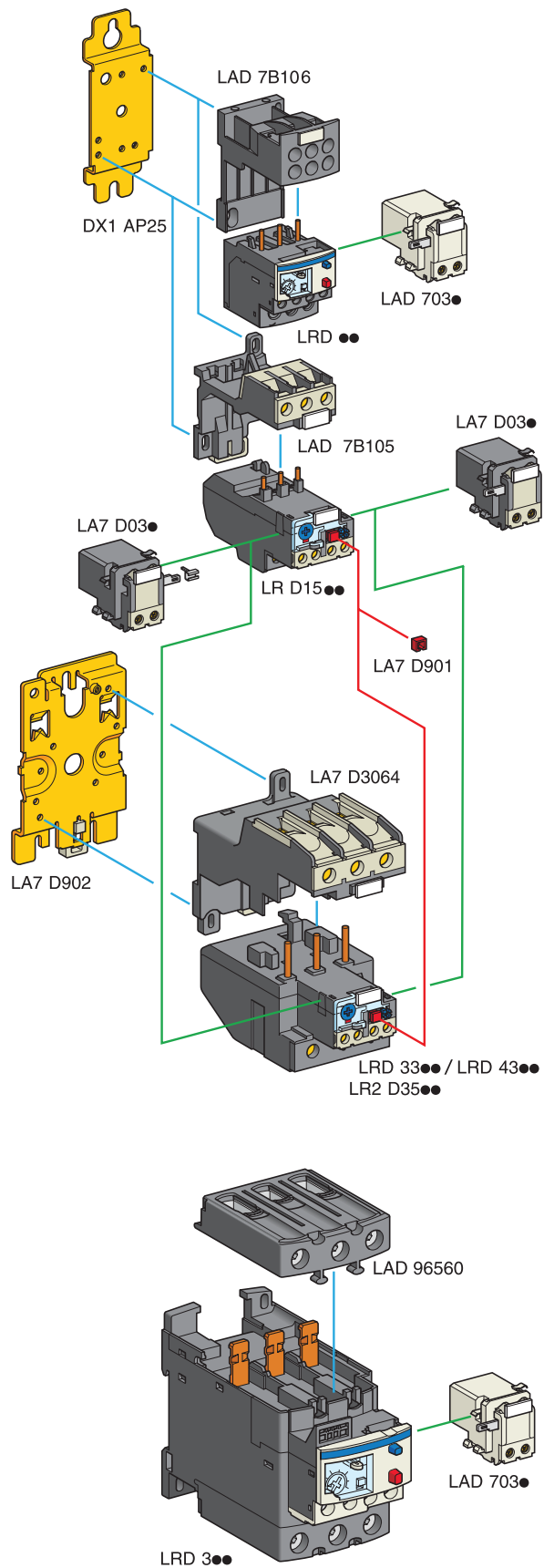
Zona de ajuste del relé (A)	Fusibles a asociar al relé elegido		Para montaje bajo contactor LC1	Referencia	Peso kg
	aM (A)	gG (A)			
Clase 10 o 20 (2) seleccionable con conexión por barras o conectores					
60...100	100	160	D115 y D150	LR9 D67	0,900
90...150	160	250	D115 y D150	LR9 D69	0,900

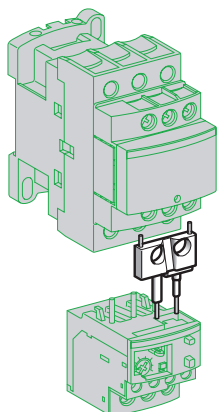
(1) Las bornas pueden protegerse contra el contacto añadiendo carcasas o conectores que se piden por separado (ver pág. 2/54).

(2) La norma IEC 60947-4-1 define la duración del disparo en 7,2 veces la corriente de ajuste I_R :

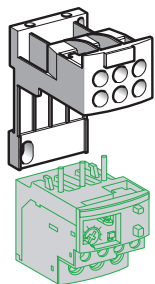
- clase 10: comprendida entre 4 y 10 segundos,
- clase 10 A: comprendida entre 2 y 10 segundos,
- clase 20: comprendida entre 6 y 20 segundos.

Otras realizaciones Relés de protección para circuitos resistivos en AC 1.
Consultarnos.

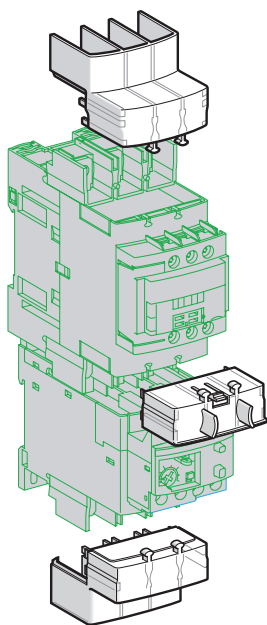




LAD 7C●



LAD 7B106



LAD 96570

LAD 96575

Elementos sueltos para relé

Designación	Utilización para	V. por c. ind.	Referencia unitaria	Peso kg
Kit de precableado que permite conectar directamente el contacto "NC" del relé LRD 01...35 o LR3 D01...D35 al contactor	LC1 D09...D18	10	LAD 7C1 (1)	0,002
	LC1 D25...D38	10	LAD 7C2 (1)	0,003
Bornero (2) para enganche en perfil de 35 mm (AM1 DP200) o para fijación por tornillo entreje. Ver págs. 3/22 a 3/24	LRD 01...35 y LR3 D01...D35	1	LAD 7B106	0,100
	LRD 1508...32	1	LAD 7B105	0,100
	LRD 33●●●, LR3 D33●●●, LR2 D35●●	1	LA7 D3064 (3)	0,370
Bornero EverLink® para montaje separado	LRD 3●●, LRD 3●●L y LR3 D3●●	1	LAD 96560	0,087
Llave Allen n.º 4 aislada 1.000 V	LRD 3●●, LRD 3●●L y LR3 D3●●	5	LAD ALLEN4	0,026
Bornero de reducción para montaje de un relé bajo un contactor LC1 D115 o D150	LRD 3●●, LR3 D3●●●, LRD 35●●	1	LA7 D3058 (3)	0,080
Placas de fijación (4) para fijación por tornillo de 110 mm de entreje	LRD 01...35, LR3 D01...D35, LRD 1508...32	10	DX1 AP25	0,065
	LRD 3●●●, LR3 D3●●●, LR2 D35●●	1	LA7 D902	0,130
Soporte de identificación enganchable 8 × 18 mm	LRD 3●●	100	LAD 90	0,001
	Todos los relés excepto LRD 01...35, LR3 D01...D35, LRD 3●●, LRD 3●●L y LR3 D3●●	100	LA7 D903	0,001
Bolsa de 400 etiquetas vírgenes autoadhesivas 7 × 16 mm	Todos los relés	1	LA9 D91	0,001
Dispositivo de enclavamiento del botón "Paro"	Todos los relés excepto LRD 01...35, LR3 D01...D35, LR9 D y LRD 313...LRD 365	10	LA7 D901	0,005
Parada o rearme eléctrico a distancia (5)	LRD 01...35, LR3 D01...D35 y LRD 313...LRD 365	1	LAD 703● (6) (7)	0,090
Disparo o rearme eléctrico a distancia (5)	Todos los relés excepto LRD 01...35, LR3 D01...D35, LRD 3●●, LRD 3●●L y LR3 D3●●	1	LA7 D03● (6)	0,090
Bloque de bornas aisladas	LR9 D	2	LA9 F103	0,560
Tapa IP20 para terminales cerrados sólo para montaje	LRD 3136...3656	1	LAD 96570	0,021
Tapa IP20 para terminales cerrados para montaje con contactor LC1 D40A6...D65A6	LRD 3136...3656	1	LAD 96575	0,010
Bornero de conexión para terminales cerrados sólo para montaje	LRD 3136...3656	1	LAD 96566	0,010

Mandos a distancia

Función "Rearme"

Designación	Utilización para	V. por c. ind.	Referencia unitaria	Peso kg
Por cable flexible (longitud = 0, 5 m)	LRD 01...35, LR3 D01...D35 y LRD 313...LRD 365	1	LAD 7305 (7)	0,075
	Todos los relés excepto LRD 01...35, LR3 D01...D35, LRD 3●●, LRD 3●●L y LR3 D3●●	1	LA7 D305	0,075

Función "Paro" y/o "Rearme"

Es necesario retirar la carcasa de protección de las bornas y controlar los 3 productos siguientes:

Adaptador para montaje en puerta	LRD 33●●, LR2 D y LRD 15●●.	1	LA7 D1020	0,005	
Cabezas para pulsador por impulso	Parada	Todos los relés	1	XB5 AL84101	0,027
	Rearme	Todos los relés	1	XB5 AA86102	0,027

(1) Estos kits de precableado no se pueden utilizar con contactores inversores.

(2) Los borneros se suministran con bornas protegidas contra el contacto y con tornillos aflojados.

(3) Para los borneros con conexión mediante terminales cerrados, la referencia pasa a ser **LA7 D30646**.

(4) No olvidar pedir el bornero correspondiente al tipo de relé.

(5) El tiempo de puesta en tensión de la bobina para el disparo y el rearme eléctrico a distancia **LA7 D03** o **LAD 703**, está en función de su tiempo de reposo: impulso de 1 s con un tiempo de reposo de 9 s; impulso de 5 s con un tiempo de reposo de 30 s; impulso de 10 s con un tiempo de reposo de 90 s; impulso máximo de 20 s con un tiempo de reposo de 300 s. Impulso mínimo: 200 ms.

(6) Referencia a completar con el código de la tensión del circuito de control.
Tensiones del circuito de control existentes (plazo variable, consultarnos):

Voltios	12	24	48	96	110	220/230	380/400	415/440
50/60 Hz	—	B	E	—	F	M	Q	N

Consumo en la llamada y en el mantenimiento: < 100 VA.

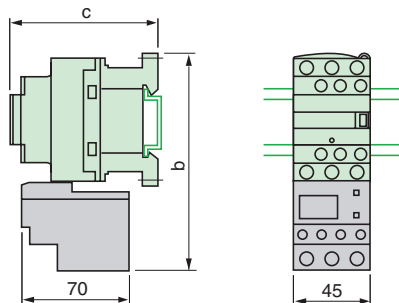
---	J	B	E	DD	F	M	—	—
-----	---	---	---	----	---	---	---	---

Consumo en la llamada y en el mantenimiento: < 100 W.

(7) Incompatible con los relés tripolares equipados con bornas de resorte.

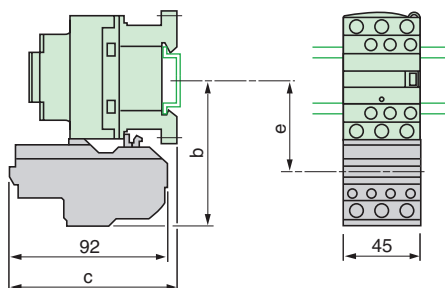
LRD 01...35

Montaje directo bajo contactores con tornillos de estribo



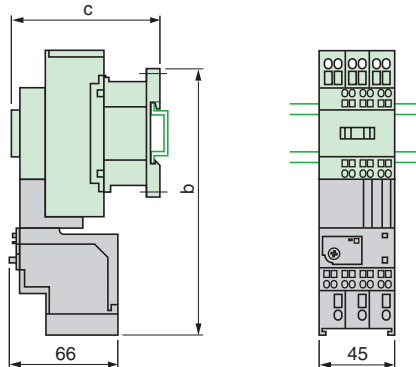
LRD 1508...32

Montaje directo bajo contactores con tornillos de estribo



LRD 013...353

Montaje directo bajo contactores con bornas de resorte



LC1 D09...D18 D25...D38

b	123	137
c	Ver págs. 2/62 y 2/63	

LC1 ~ D09 18 ~ D25 38 -- D09 18 -- D25 38

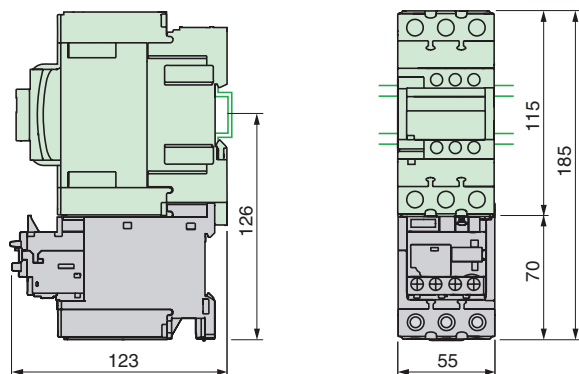
b	90	97	90	97
c	97	96	107	106
e	53	60	53	60

LC1 D03 D383

b	168
c	Ver págs. 2/62 y 2/63

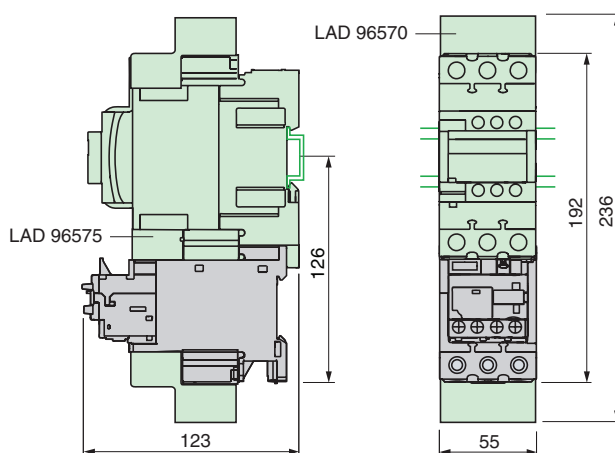
LRD 313...365

Montaje directo bajo contactores LC1 D40A...D65A con tornillos de estribo o conectores EverLink®



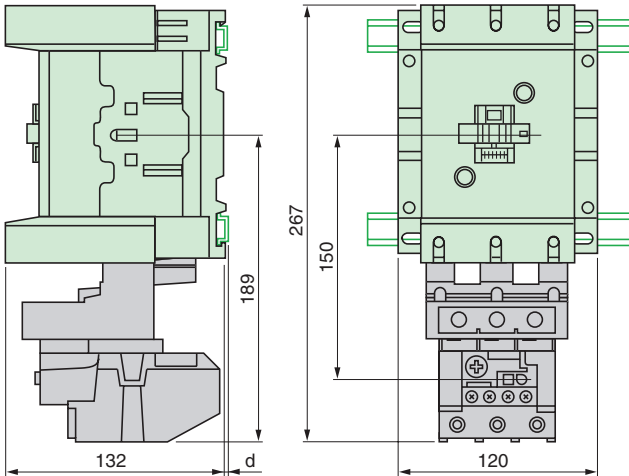
LRD 3136...3656

Montaje directo bajo contactores LC1 D40A6...D65A6 con terminales cerrados



LRD 4●●●

Montaje directo bajo contactores LC1 D115 y D150



AM1

DL200 y DR200

DE200 y ED●●●

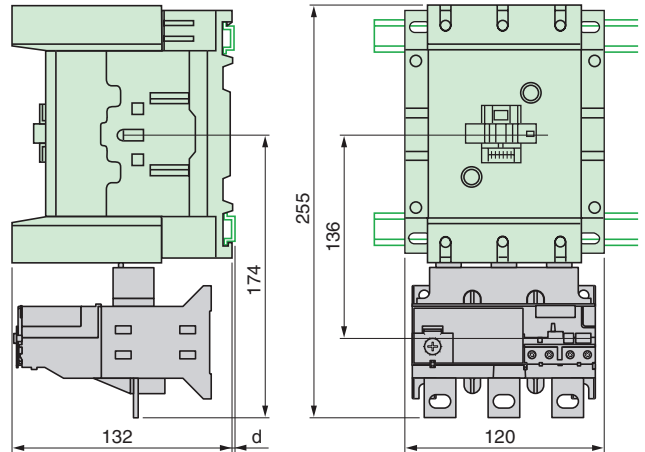
d

2,5

10,5

LR9 D

Montaje directo bajo contactores LC1 D115 y D150



AM1

DP200 y DR200

DE200 y ED●●●

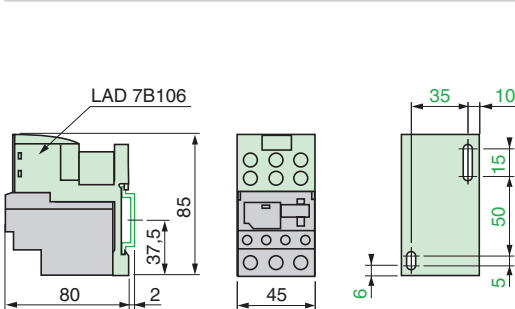
d

2,5

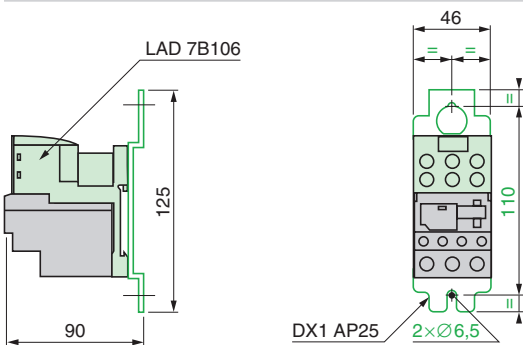
10,5

LRD 01...35

Montaje con separación de 50 mm de entreje o sobre perfil AM1 DP200 o DE200



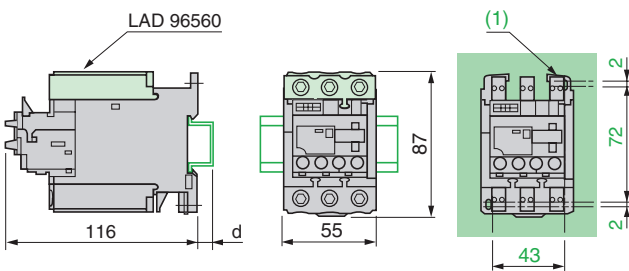
Montaje con separación de 100 mm de entreje



LRD 313...365

Montaje sobre perfil AM1 DP200, DE200 o ED200

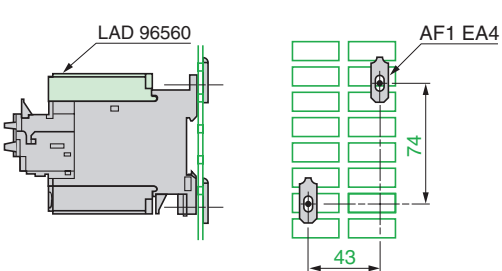
Con bornero LAD 96560



Montaje en panel

(Bornero aguas abajo no representado)

Montaje sobre placa AM1 P



AM1

DP200

DE200

ED200

d

2

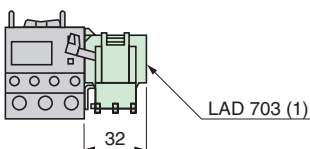
9,5

9,5

(1) 2 taladros colisos Ø 4,2 x 6.

LRD 01...35 y LRD 313...365

Disparo o rearme eléctrico a distancia

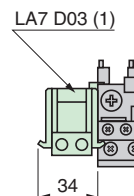
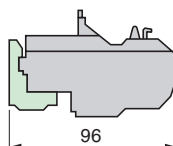
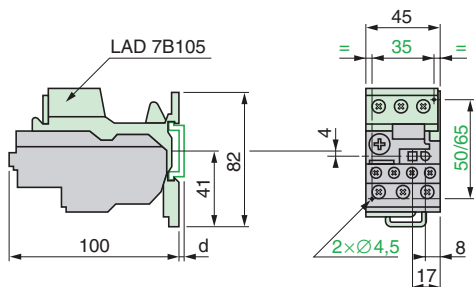


Montaje a la derecha únicamente del relé LRD 01...35 y LRD 313...365.

LRD 15●●

Montaje con separación de 50 mm de entreje o sobre perfil AM1 DP200 o DE200

Disparo o rearme eléctrico a distancia



AM1	DP200	DE200
d	2	9,5

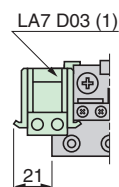
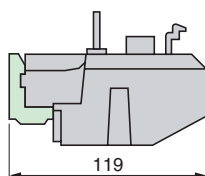
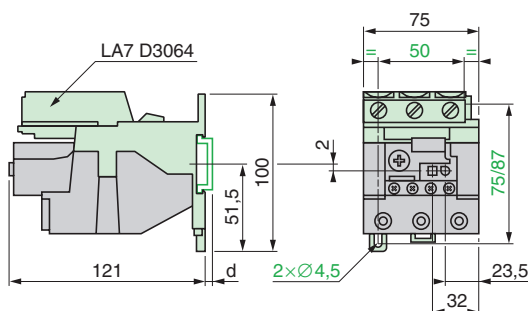
LRD 3●●● y LR2 D35●●

Montaje con separación de 50 mm de entreje o sobre perfil AM1 DP200 o DE200

(1) Montaje posible a la derecha o a la izquierda del relé LR2 D15.

LRD 3●●●, LR2 D35●● y LR9 D

Disparo o rearme eléctrico a distancia



AM1 DP200	AM1 DE200
d	2
	9,5

(1) Montaje posible a la derecha o a la izquierda del LRD 3●●●, LR2 D35●● o LR9 D.

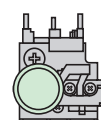
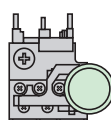
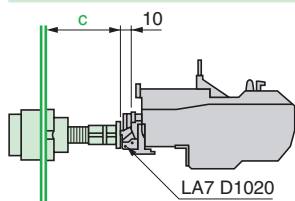
LRD 15 y LRD 3●●●

Adaptador para control en puerta

LA7 D1020

Parada

Rearme



c: ajustable de 17 a 120 mm.

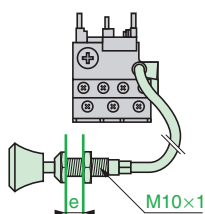
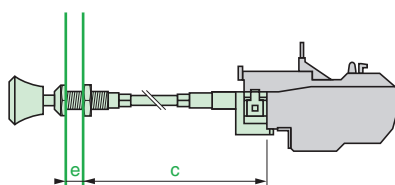
LRD, LRD 313...365, LRD 15 y LR9 D

"Rearme" por cable flexible

LA7 D305 y LAD 7305

Montaje de cable tendido

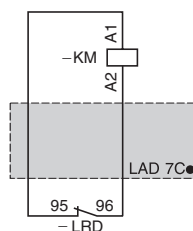
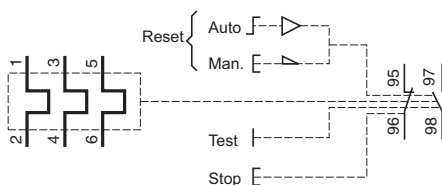
Montaje de cable curvado



e: hasta 20 mm.

e: hasta 20 mm.

Kit de precableado LAD 7C1, LAD 7C2



The schematic diagram illustrates the control system for a three-phase asynchronous motor (M). The main power supply consists of three phases: L1, L2, and L3. These phases are connected to the motor through a contactor (KM1). The control circuit is connected to the supply through a stop button (1), a forward start button (2), and a reset button (4). The forward start button (2) is protected by a thermal relay (3) with a rating of $\geq 112\%$. The motor (M) is connected to the supply through the contactor (KM1). The diagram also shows the connection of the motor to the supply through the contactor (KM1).

- (1) Disparado.
- (2) Sobrecarga.
- (3) Corriente de ajuste.
- (4) Circuito especializado.

- (1) Disparado.
- (2) Sobrecarga.
- (3) Corriente de ajuste.
- (4) Circuito especializado.
- (5) Alarma.