

CHAVES FIM DE CURSO DE SEGURANÇA

SAFETY LIMIT SWITCHES/ INTERRUPTORES DE FIN DE CURSO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

TECHNICAL SPECIFICATIONS/ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Possui contato NF com ação de ruptura positiva, garantindo a desconexão em caso de soldagem dos contatos ou outras condições de falha;
- Contatos banhados a ouro para maior confiabilidade, adequados tanto para cargas padrão quanto para cargas de baixa corrente;
- Estrutura superior de vedação reforçada, oferecendo melhor desempenho de vedação;
- Modelos 1NA+1NF com contato de ação rápida e modelos 2NF+1NA com contato de ação lenta;
- Os modelos com contato 2NF+1NA ou 2NF são ideais para uso com relés de segurança em sistemas Cat 3 ou Cat 4;
- Certificado TÜV e CE;



CÓDIGO DE COMPRA

FS96 24 - 2B1A

Tipo do atuador	
04	Alavanca com rolete
07	Haste rígida
08	Alavanca ajustável com rolete
09	Alavanca ajustável com rolete de 50mm
11	Pino
12	Rolete
22	Rolete 90°
24	Alavanca lateral com Rolete
66	Haste flexível
67	
69	Fio flexível

Arranjo do contato	
1A1B	1NA + 1NF (ação rápida)
2B1A	2NF + 1NA (ação lenta)
2B	2NF (ação lenta)

Verifique a tabela de seleção de código para possíveis opções.

MODELOS



ESPECIFICAÇÕES GERAIS

PT

Norma		EN60947-5-1
Certificações		TÜV / CE
Arranjo do contato	Ação rápida	1NA + 1NF (NF com ruptura positiva)
	Ação lenta	2NF + 1NA / 2NF (NF com ruptura positiva)
Capacidade dos contatos		AC-15: 3 A / 240 VCA DC-13: 0,27 A / 250 VCC
Corrente de condução máx. (Ith)		10 A
Frequência de operação		Máx. 30 operações por minuto
Resistência de contato		25 mΩ ou menos
Tensão de isolamento nominal (Ui)		380 V
Grau de proteção contra choque elétrico		Classe II (isolamento duplo)
Grau de poluição (condições ambientais)		3 (EN60947-5-1)
Vida elétrica		> 500.000 operações (250 VCA 3 A, carga resistiva a 35 °C)
Vida mecânica		> 300.000 operações (250 VCA 10 A, carga resistiva)
Velocidade de operação		1 ~ 500mm/s
Carga mínima de trabalho		Carga resistiva de 1 mA abaixo de 5 VCC
Tensão suportável (EN60947-5-1)	Entre terminais do mesmo polo	2,5 kV
	Entre terminais de polos diferentes	4 kV
	Entre terminais e partes metálicas não energizadas	6 kV
Resistência de isolamento		>100 MΩ
Espaço entre contatos	Ação rápida	Mínimo 2 × 0,5 mm
	Ação lenta	Mínimo 2 × 2 mm
Vibração		10-55 Hz 0,75 mm (sem acionamento)
Impacto	Durabilidade	1.000 m/s ²
	Sem acionamento	3000 m/s ²
Temperatura ambiente		-20 ~ 70 °C
Umidade		< 95% RH
Peso		Aproximadamente 73 g (sem prensa cabo)
Grau de proteção		IP66
Prensa cabo		M20

SELEÇÃO DE CÓDIGOS

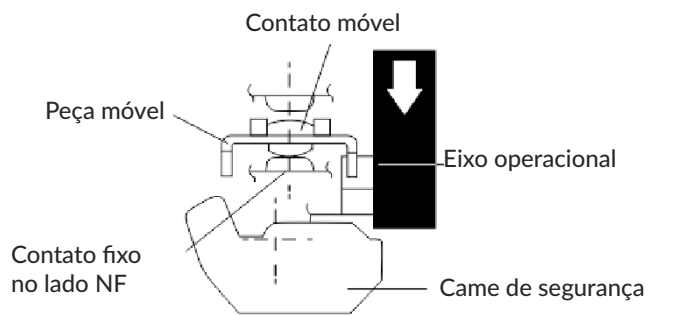
PT

Atuador	Tipo de atuador	Atuação de contato	Arranjo de contato	Código
	Alavanca com rolete	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9604-1A1B
		Ação lenta	2NF + 1NA	FS9604-2B1A
	Haste rígida	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9607-1A1B
	Alavanca ajustável com rolete	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9608-1A1B
		Ação lenta	2NF + 1NA	FS9608-2B1A
	Alavanca ajustável com rolete de 50mm	Ação lenta	2NF + 1NA	FS9609-2B1A
	Pino	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9611-1A1B
		Ação lenta	2NF + 1NA	FS9611-2B1A
	Rolete	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9612-1A1B
		Ação lenta	2NF + 1NA	FS9612-2B1A
	Rolete 90°	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9622-1A1B
	Alavanca lateral com rolete	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9624-1A1B
		Ação lenta	2NF + 1NA	FS9624-2B1A
	Haste flexível	Ação lenta	2NF	FS9666-2B
		Ação rápida	1NA + 1NF	FS9667-1A1B
Em breve	Fio flexível	Ação rápida	1NA + 1NF	FS9669-1A1B
		Ação lenta	2NF	FS9669-2B

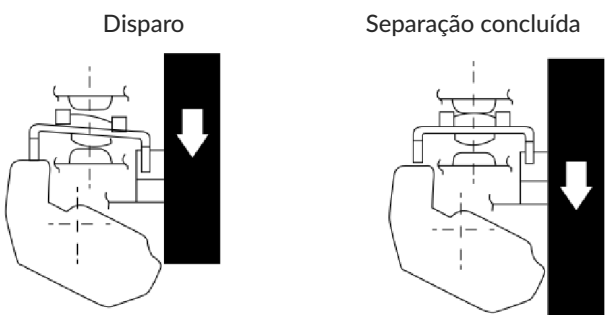
FUNCIONAMENTO DO MECANISMO DE ABERTURA FORÇADA (RUPTURA POSITIVA)

Ruptura Positiva dos Contatos e Atendimento à NR-12

A ruptura (abertura) positiva garante que, caso os contatos NF (normalmente fechados) se soldem, eles sejam forçados a se separar pela operação normal do dispositivo. Assim, a interrupção do circuito é assegurada mesmo após a ocorrência de uma falha elétrica. Para atendimento à NR-12, o dispositivo deve dispor de no mínimo dois contatos NF com ruptura (abertura) positiva, mecanicamente vinculados, garantindo redundância e confiabilidade na função de parada de emergência.



Desconexão forçada conforme EN60947-5-1 (Apenas o lado do contato NF possui função de abertura direta).



O came de segurança é pressionado diretamente para separar a peça móvel.

FORMA DO CONTATO

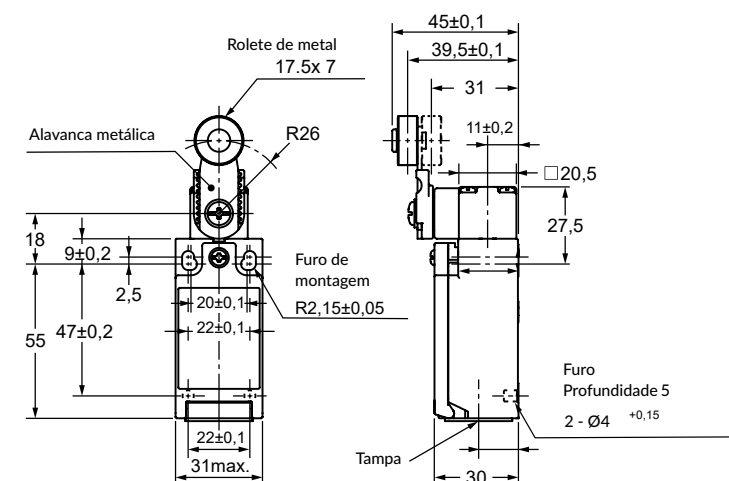
Contato	Forma do contato	Modo de operação	Explicação
1NF/1NA (Tipo ação rápida)			Somente o contato NF (31-32) possui função de ruptura positiva (⊕) Os contatos (13-14) e (31-32) podem ser utilizados como polos independentes.
2NF+1NA (Tipo de ação lenta)			Apenas os contatos NF (11-12, 31-32) tem função de desconexão forçada (⊕) Contatos (13-14), (11-12) e (31-32) podem ser usados como polos independentes.
2NF (Tipo de ação lenta)			Os contatos NF (11-12, 31-32) tem função de desconexão forçada (⊕) Os contatos (11-12) e (31-32) podem ser usados como polos independentes.

CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO

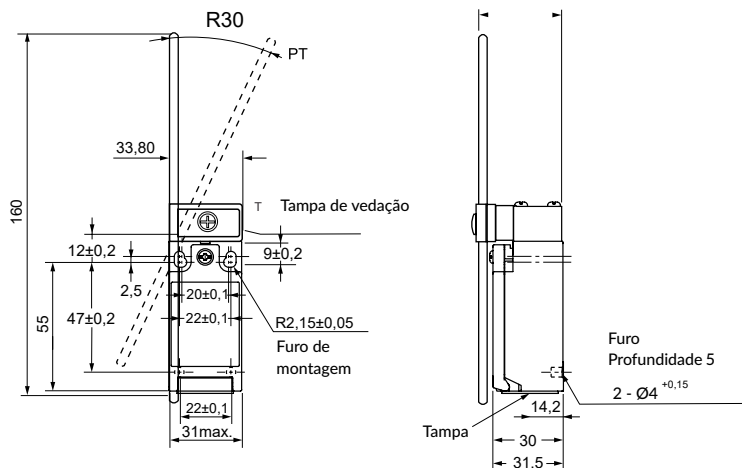
Modelos			FS9604	FS9607	FS9608	FS9609	FS9611	FS9612	FS9622	FS9624	FS9666	FS9667	FS9669
Força de operação	OF	Max.	5N	1,5N	4,5N	4,5N	6,5N	6,5N	6,5N	5N	1,5N	1,5N	1,5N
Força de retorno	RF	Min.	0,5N	-	0,4N	0,4N	1,5N	1,5N	1,5N	0,8N	-	-	-
Pré-curso	PT	-	18~27°	35°	18~27°	18~27°	2mm	2mm	2mm	4mm	15°	15°	15°
Pós-curso	OT	Min.	40°	50°	40°	40°	4mm	4mm	4mm	5mm	-	-	-
Posição de operação	OP	-	-	-	-	-	18,2± 0,5mm	28,6± 0,8mm	28,6± 0,8mm	37± 0,8mm	-	-	-
Curso total	TT	-	80°	85°	80°	80°	6mm	6mm	6mm	9mm	-	-	-

DIMENSÕES (mm)

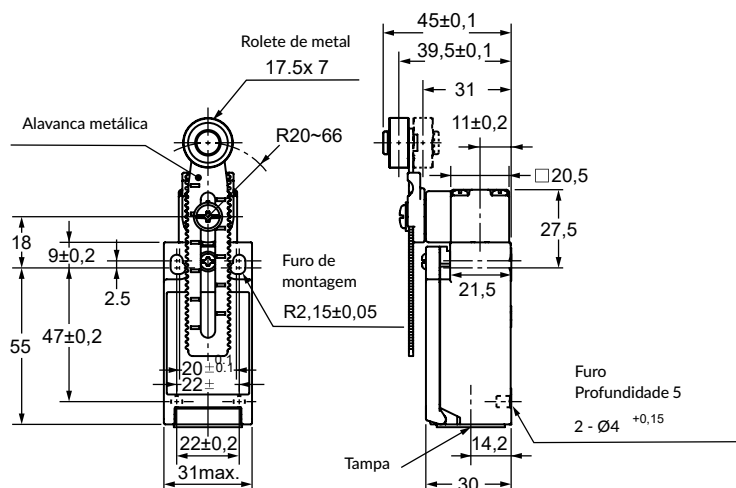
FS9604 - Alavanca com rolete



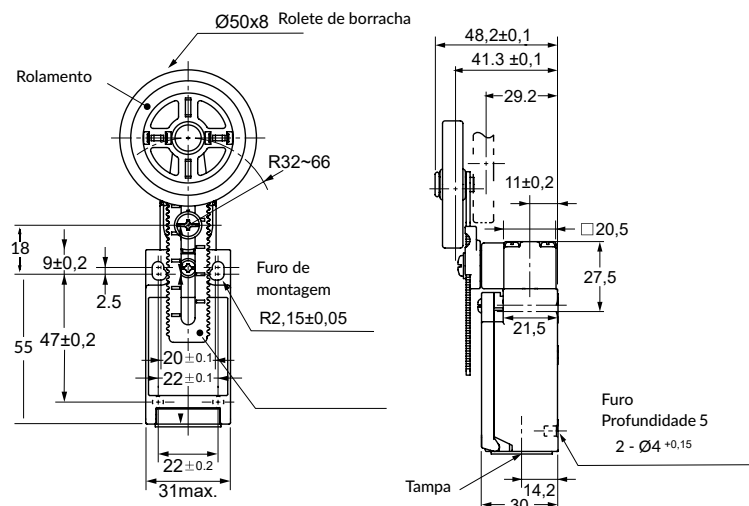
FS9607 - Haste rígida



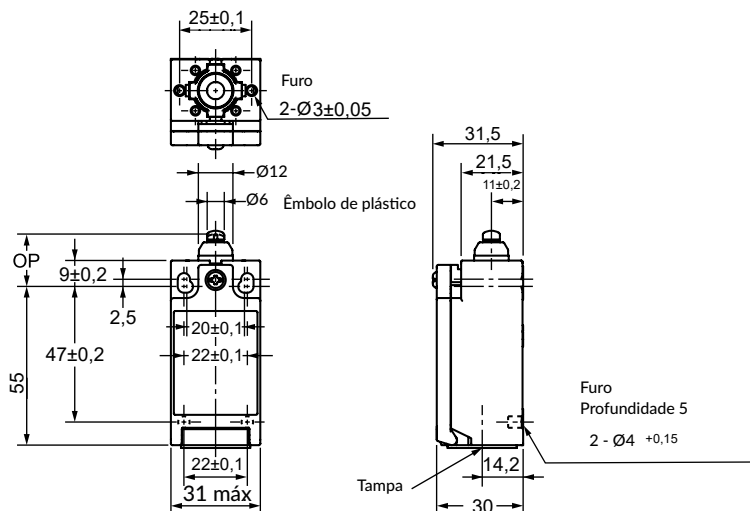
FS9608 - Alavanca ajustável com rolete



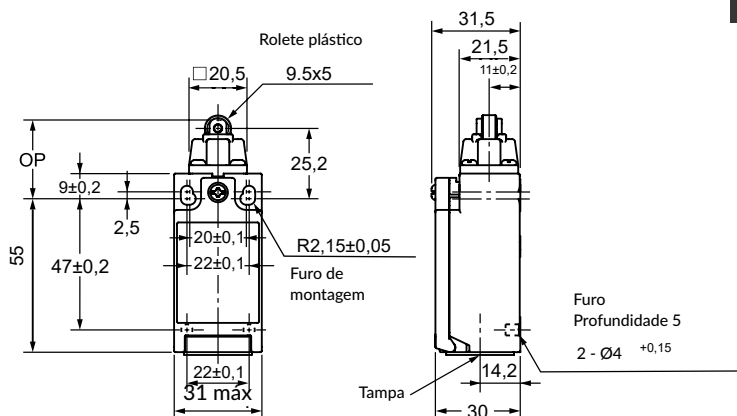
FS9609 - Alavanca ajustável com rolete de 50mm



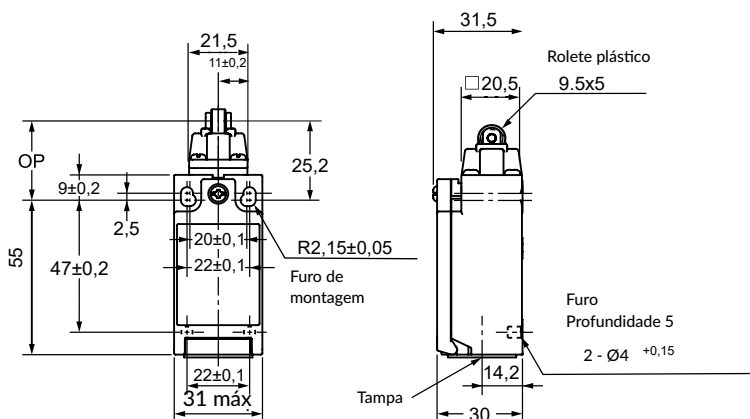
FS9611 - Pino



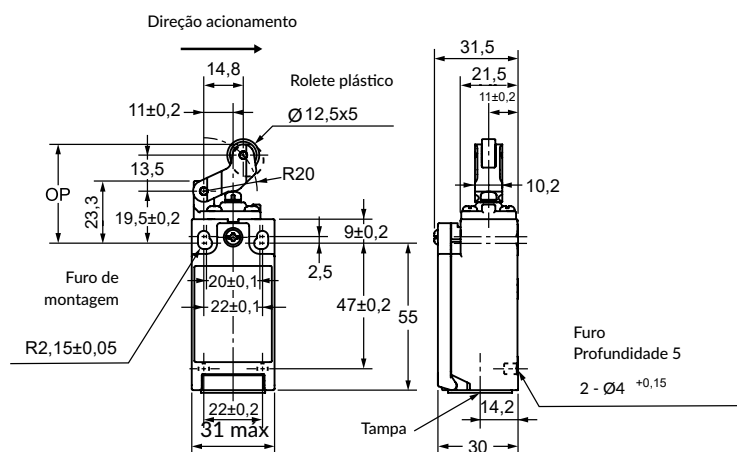
FS9612 - Rolete



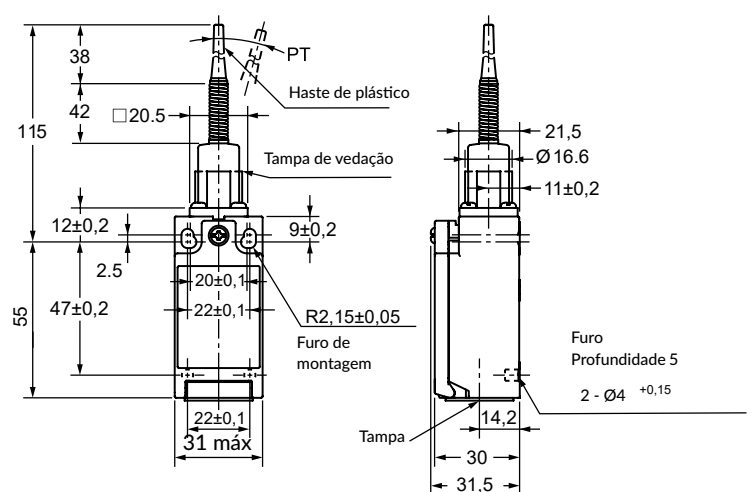
FS9622 - Rolete 90°



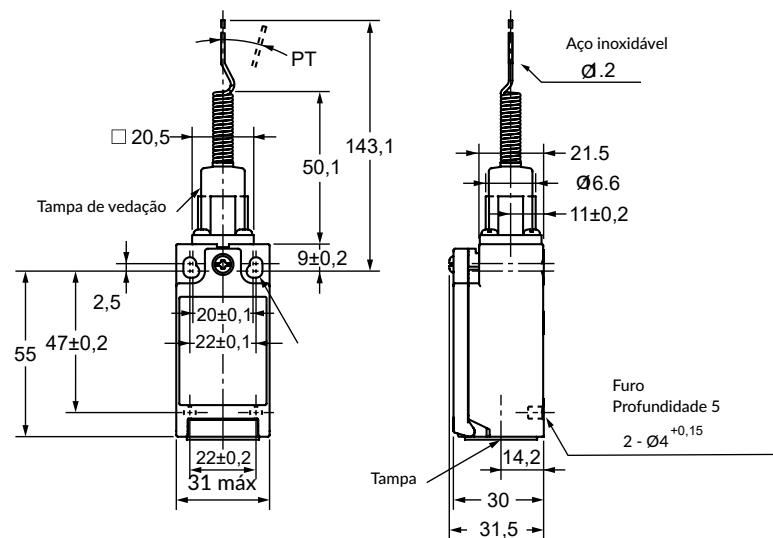
FS9624 - Alavanca lateral com rolete



FS9666-2B/FS9667-1A1B - Haste flexível



FS9669 - Fio flexível



FEATURES

- NC contact with forced-opening action, ensuring disconnection in the event of contact welding or other failure conditions;
- Gold-plated contacts for increased reliability, suitable for both standard loads and micro-load applications;
- Strengthened top seal structure improves the sealing performance;
- Models 1NO+1NC with quick-action contact and models 2NC+1NO with slow-action contact;
- Models with 2NC+1NO or 2NC contacts are ideal for use with safety relays in Cat 3 or Cat 4 systems;
- TÜV and CE certified;



HOW TO ORDER

FS96 24 - 2B1A

Actuator type	
04	Lever with roller
07	Rigid rod
08	Adjustable lever with roller
09	Adjustable lever with 50mm roller
11	Pin
12	Roller
22	90° roller
24	Side lever with roller
66	Flexible rod
67	
69	Flexible wire

Contact arrangement	
1A1B	1NO + 1NC (quick-action)
2B1A	2NC + 1NO (slow-action)
2B	2NC (slow-action)

Check the code selection table for possible options.

MODELS



GENERAL SPECIFICATIONS

EN

Standard		EN60947-5-1
Certifications		TÜV / CE
Contact arrangement	Quick-action	1NO + 1NC (NC with positive opening)
	Slow-action	2NC + 1NO / 2NC (NC with positive opening)
Contact capacity		AC-15: 3 A / 240 VAC DC-13: 0,27 A / 250 VDC
Max. conduction current (Ith)		10 A
Operating frequency		Max. 30 times per minute
Contact resistance		25 mΩ or less
Rated insulation voltage (Ui)		380 V
Electric shock proof protection grade		Class II (double insulated)
Pollution degree (environmental conditions)		3 (EN60947-5-1)
Electrical life		500,000 times (250 VAC 3 A, resistive load at 35 °C)
Mechanical life		> 300,000 times (250 VAC 10 A, resistive load)
Operating speed		1 ~ 500 mm/s
Minimum working load		1 mA resistive load below 5 VDC
Withstand voltage (EN60947-5-1)	Between same pole terminals	2,5 kV
	Between different poles terminals	4 kV
	Between terminals and uncharged metal parts	6 kV
Insulation resistance		>100 MΩ
Contact gap	Quick-action	Minimum 2 × 0.5mm
	Slow-action	Minimum 2 × 2mm
Vibration		10–55 Hz 0.75 mm (no triggering)
Impact	Duration	1.000 m/s ²
	No triggering	3000 m/s ²
Ambient temperature		-20 ~ 70 °C
Humidity		< 95% RH
Weight		Approx 73 g (without cable gland)
Protection degree		IP66
Cable gland		M20

CODE SELECTION

EN

Actuator	Actuator type	Contact operation	Contact arrangement	Code
	Lever with roller	Quick-action	1NO + 1NC	FS9604-1A1B
		Slow-action	2NC + 1NO	FS9604-2B1A
	Rigid rod	Quick-action	1NO + 1NC	FS9607-1A1B
	Adjustable lever with roller	Quick-action	1NO + 1NC	FS9608-1A1B
		Slow-action	2NC + 1NO	FS9608-2B1A
	Adjustable lever with 50mm roller	Slow-action	2NC + 1NO	FS9609-2B1A
	Pin	Quick-action	1NO + 1NC	FS9611-1A1B
		Slow-action	2NC + 1NO	FS9611-2B1A
	Roller	Quick-action	1NO + 1NC	FS9612-1A1B
		Slow-action	2NC + 1NO	FS9612-2B1A
	90° roller	Quick-action	1NO + 1NC	FS9622-1A1B
	Side lever with roller	Quick-action	1NO + 1NC	FS9624-1A1B
		Slow-action	2NC + 1NO	FS9624-2B1A
	Flexible rod	Slow-action	2NC	FS9666-2B
		Quick-action	1NO + 1NC	FS9667-1A1B
Soon	Flexible wire	Quick-action	1NO + 1NC	FS9669-1A1B
		Slow-action	2NC	FS9669-2B

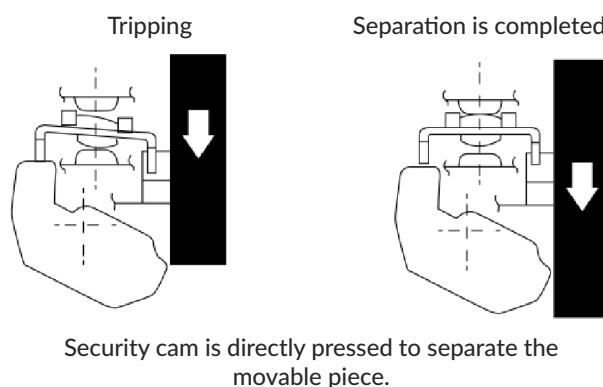
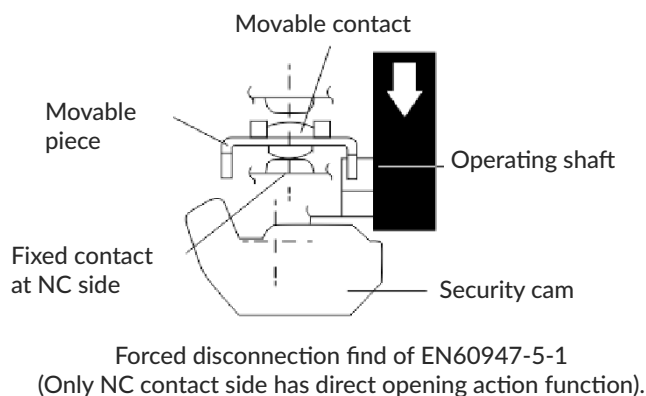
FORCED DISCONNECT STRUCTURE (POSITIVE OPENING)

EN

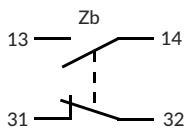
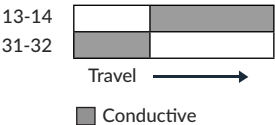
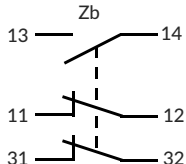
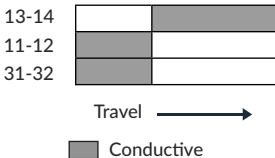
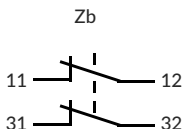
Positive Opening of Contacts and Compliance with NR-12

Positive opening ensures that, should the NC (normally closed) contacts weld, they are mechanically forced apart by the normal operation of the device. In this way, circuit interruption is guaranteed even after an electrical fault condition has occurred.

To comply with NR-12, the device must be equipped with at least two NC contacts with positive (direct) opening, mechanically linked, ensuring redundancy and reliability of the emergency stop function.



FORMA DO CONTATO

Contact	Contact form	Operation Mode	Explanation
1NC/1NO (Quick-action type)			Only NC contact (31-32) has forced disconnect function (⊕) Contacts (13-14) and (31-32) can be used as independent poles.
2NC+1NO (Slow-action type)			Only NC contacts (11-12, 31-32) have a positive opening function (⊕) Contacts (13-14), (11-12) and (31-32) can be used as independent poles.
2NC (Slow-action type)			NC contacts (11-12, 31-32) have a positive opening function (⊕) Contacts (11-12) and (31-32) can be used as independent poles.

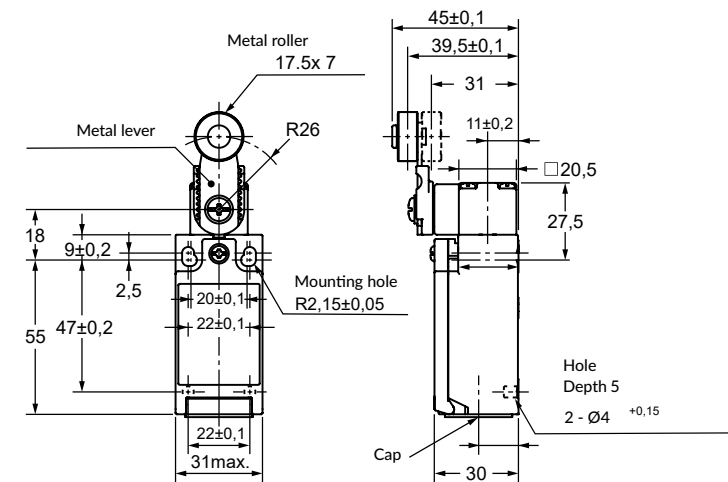
OPERATING CHARACTERISTICS

EN

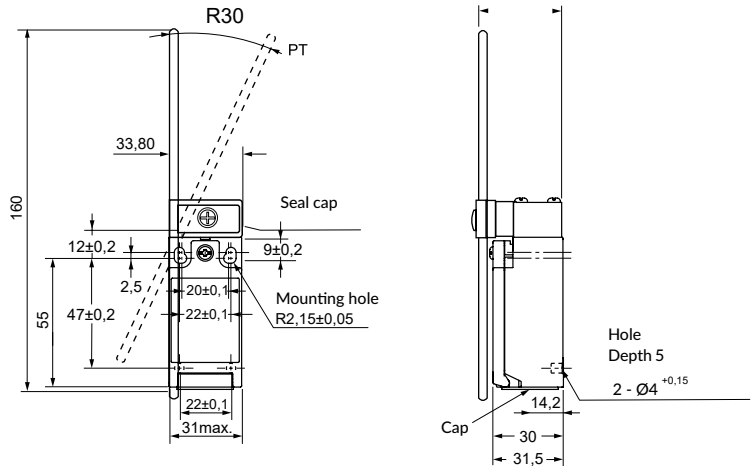
Models			FS9604	FS9607	FS9608	FS9609	FS9611	FS9612	FS9622	FS9624	FS9666	FS9667	FS9669
Action force	OF	Max.	5N	1,5N	4,5N	4,5N	6,5N	6,5N	6,5N	5N	1,5N	1,5N	1,5N
Restore force	RF	Min.	0,5N	-	0,4N	0,4N	1,5N	1,5N	1,5N	0,8N	-	-	-
Pretravel	PT	-	18~27°	35°	18~27°	18~27°	2mm	2mm	2mm	4mm	15°	15°	15°
Overtravel	OT	Min.	40°	50°	40°	40°	4mm	4mm	4mm	5mm	-	-	-
Operation position	OP	-	-	-	-	-	18,2±0,5mm	28,6±0,8mm	28,6±0,8mm	37±0,8mm	-	-	-
Total travel	TT	-	80°	85°	80°	80°	6mm	6mm	6mm	9mm	-	-	-

DIMENSIONS (mm)

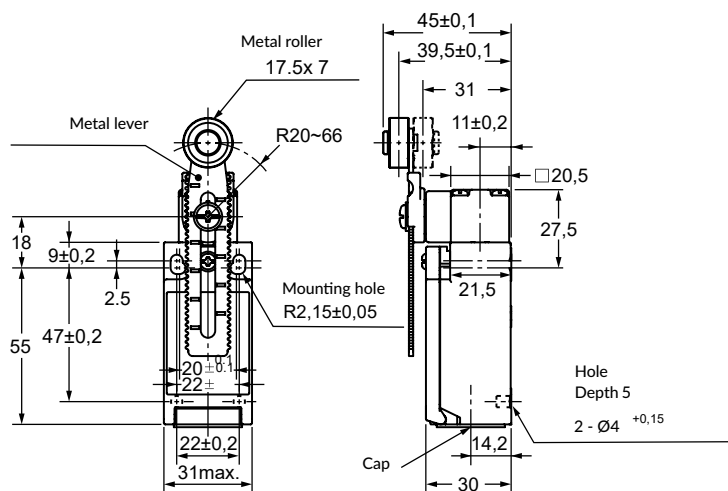
FS9604 - Lever with roller



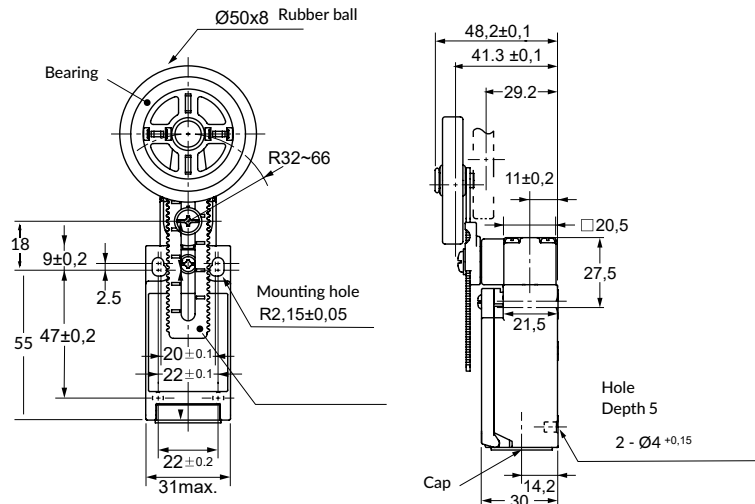
FS9607 - Rigid rod



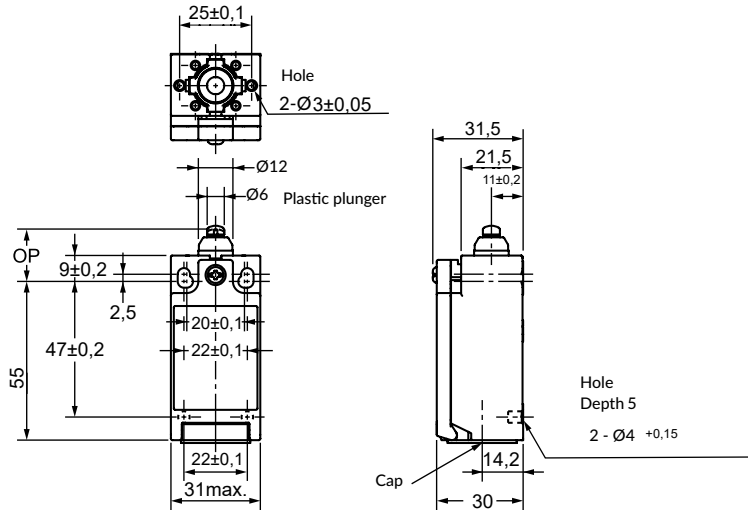
FS9608 - Adjustable lever with roller



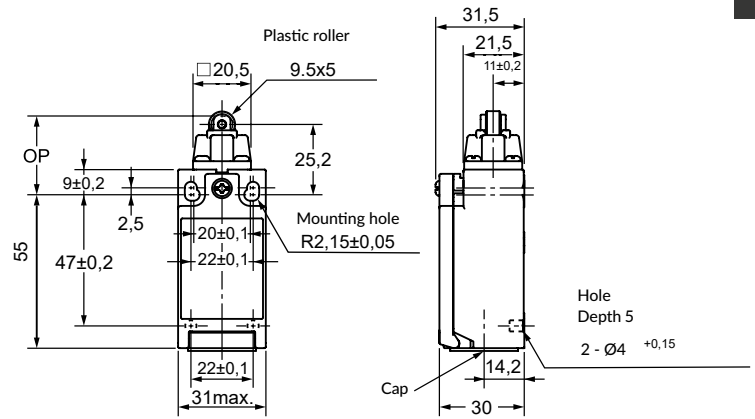
FS9609 - Adjustable lever with 50mm roller



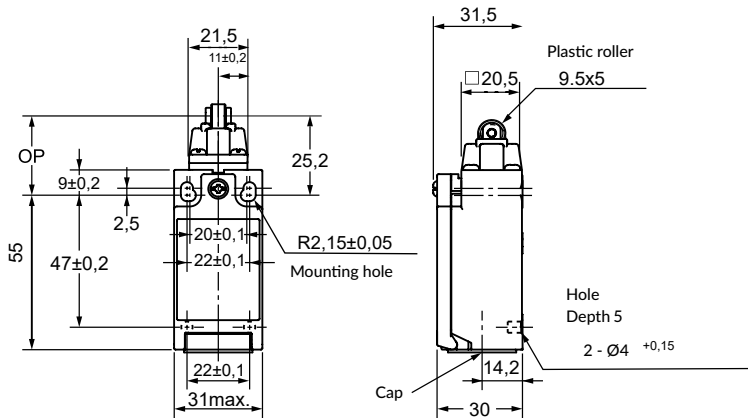
FS9611 - Pin



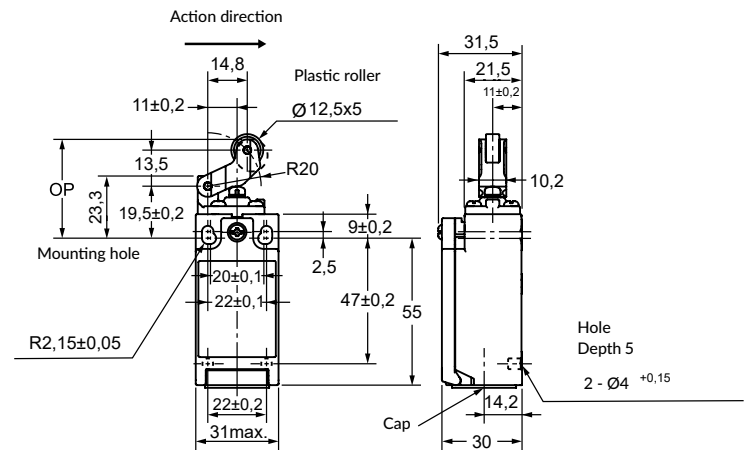
FS9612 - Roller



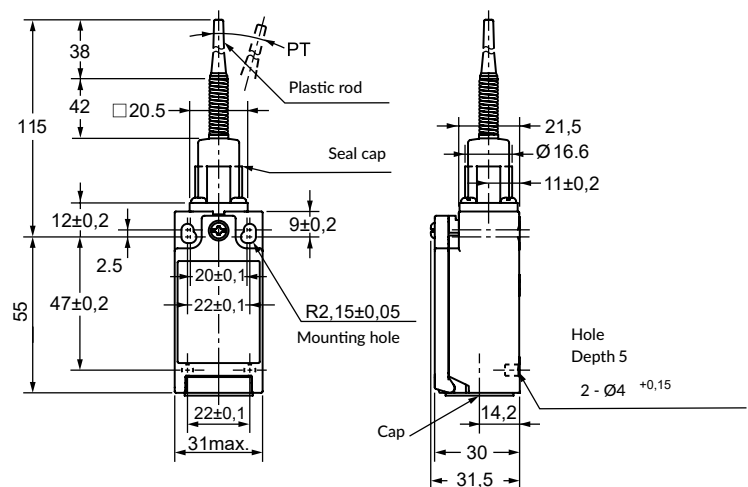
FS9622 - 90° roller



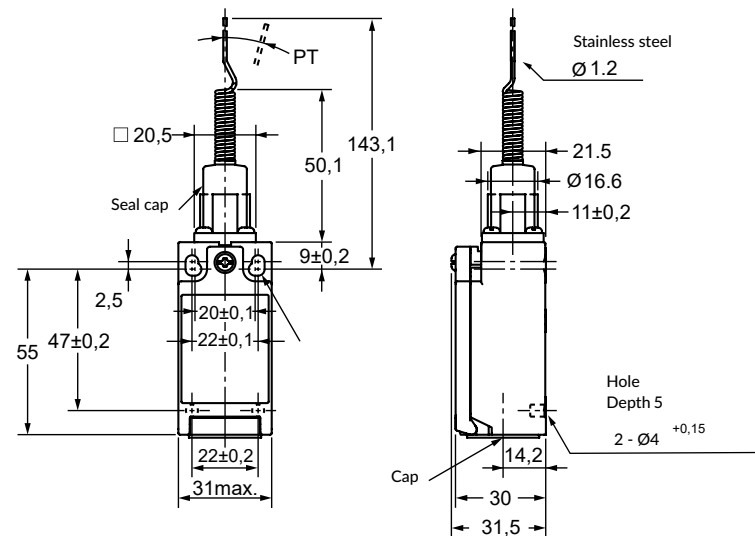
FS9624 - Side lever with roller



FS9666-2B/FS9667-1A1B - Flexible rod



FS9669 - Flexible wire



PRINCIPALES CARACTERISTICAS

- Poseen contacto NC con acción de ruptura positiva, garantizando la desconexión en caso de soldadura de los contactos u otras condiciones de falla;
- Contactos con baño de oro para mayor confiabilidad, adecuados tanto para cargas estándar como para cargas de baja corriente;
- Estructura superior reforzada, ofreciendo mejor desempeño de sellado;
- Modelos 1NA+1NC con contactos de acción rápida y modelos 2NC+1NA con contactos de acción lenta;
- Los modelos con contactos 2NC+1NA son ideales para uso con relés de seguridad en sistemas Cat 3 o Cat 4;
- Certificado TÜV y CE;



CÓDIGO DE COMPRA

FS96 24 - 2B1A

Tipo de actuador	
04	Palanca con rodillo
07	Varilla rígida
08	Palanca ajustable con rodillo
09	Palanca ajustable con rodillo de 50 mm
11	Pin
12	Rodillo
22	Rodillo90°
24	Palanca lateral con rodillo
66	Varilla flexible
67	
69	Hilo flexible

Arreglo de contacto	
1A1B	1NA + 1NC (acción rápida)
2B1A	2NC + 1NA (acción lenta)
2B	2NC (acción lenta)

Verifique opciones disponibles en la tabla de selección de códigos

MODELOS



ESPECIFICACIONES GENERALES

ES

Norma		EN60947-5-1
Certificaciones		TÜV / CE
Arreglo de contacto	Acción rápida	1NA + 1NC (NC con ruptura positiva)
	Acción lenta	2NC + 1NA / 2NC (NC con ruptura positiva)
Capacidad de los contactos		AC-15: 3 A / 240 VCA DC-13: 0,27 A / 250 VCC
Corriente de conducción máx. (I _{th})		10 A
Frecuencia de operación		Máx. 30 operaciones por minuto
Resistencia de contacto		25 mΩ o menos
Tensión de aislamiento nominal (U _i)		380 V
Grado de protección contra choque eléctrico		Clase II (aislamiento doble)
Grado de contaminación (condiciones ambientales)		3 (EN60947-5-1)
Vida eléctrica		> 500.000 operaciones (250 VCA 3 A, carga resistiva a 35 °C)
Vida mecánica		> 300.000 operaciones (250 VCA 10 A, carga resistiva)
Velocidad de operación		1 ~ 500 mm/s
Carga mínima de trabajo		Carga resistiva de 1 mA abajo de 5 VCC
Tensión soportable (EN60947-5-1)	Entre terminales del mismo polo	2,5 kV
	Entre terminales de polos diferentes	4 kV
	Entre terminales y partes metálicas no energizadas	6 kV
Resistencia de aislamiento		>100 MΩ
Espacio entre contactos	Acción rápida	Mínimo 2 × 0,5 mm
	Acción lenta	Mínimo 2 × 2 mm
Vibración		10-55 Hz 0,75 mm (sin accionamiento)
Impacto	Durabilidad	1.000 m/s ²
	Sin accionamiento	3000 m/s ²
Temperatura ambiente		-20 ~ 70 °C
Humedad		< 95% RH
Peso		Aproximadamente 73 g (sin prensaestopas)
Grado de protección		IP66
Prensaestopas		M20

SELECCIÓN DE CÓDIGOS

ES

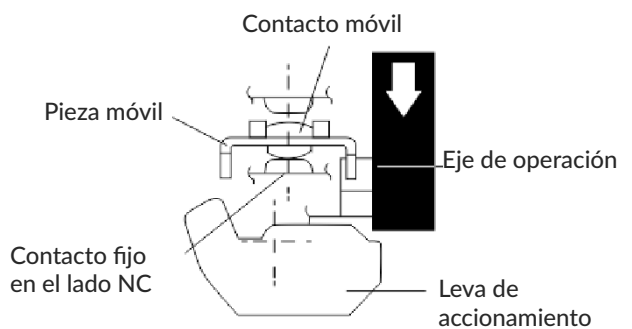
Actuador	Tipo de actuador	Actuación del contacto	Arreglo de contacto	Código
	Palanca con rodillo	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9604-1A1B
		Acción lenta	2NC + 1NA	FS9604-2B1A
	Varilla rígida	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9607-1A1B
	Palanca ajustable con rodillo	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9608-1A1B
		Acción lenta	2NC + 1NA	FS9608-2B1A
	Palanca ajustable con rodillo de 50mm	Acción lenta	2NC + 1NA	FS9609-2B1A
	Pin	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9611-1A1B
		Acción lenta	2NC + 1NA	FS9611-2B1A
	Rodillo	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9612-1A1B
		Acción lenta	2NC + 1NA	FS9612-2B1A
	Rodillo 90°	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9622-1A1B
	Palanca lateral con rodillo	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9624-1A1B
		Acción lenta	2NC + 1NA	FS9624-2B1A
	Varilla flexible	Acción lenta	2NC	FS9666-2B
		Acción rápida	1NA + 1NC	FS9667-1A1B
En breve	Hilo flexible	Acción rápida	1NA + 1NC	FS9669-1A1B
		Acción lenta	2NC	FS9669-2B

FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO DE ABERTURA FORZADA (RUPTURA POSITIVA)

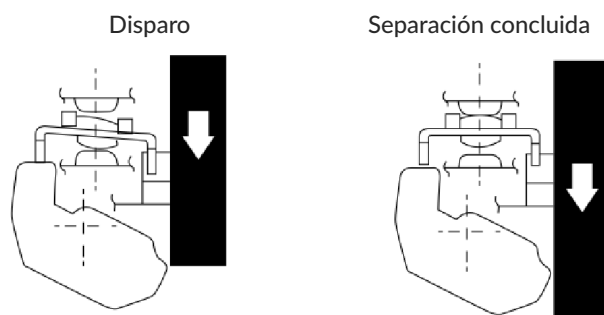
Ruptura Positiva de los Contactos en Atención a la norma NR-12

La ruptura (abertura) positiva garantiza que, en el caso en que los contactos NC (normalmente cerrados) se suelden, el funcionamiento normal del dispositivo los obligará a separarse. De esta forma, se asegura la interrupción del circuito incluso tras la ocurrencia de eventuales fallas eléctricas.

Para cumplir con la norma NR-12, el dispositivo debe contar con al menos dos contactos NC con ruptura (abertura) positiva, mecánicamente vinculados, garantizando la redundancia y confiabilidad en la función de parada de emergencia.



Desconexión forzada conforme EN60947-5-1
(Solamente el lado del contacto NC posee la función de
apertura directa).



La leva de accionamiento es presionada directamente para
separar la pieza móvil.

FORMA DEL CONTACTO

Contacto	Forma del contacto	Modo de operación	Explicación
1NC/1NA (Tipo acción rápida)		13-14 31-32 Curso → ■ Conducción	Solamente el contacto NC (31-32) posee función de desconexión forzada(☹) Los contactos (13-14) y (31 - 32) pueden ser utilizados como polos independientes.
2NC +1NA (Tipo de acción lenta)		13-14 11-12 31-32 Curso → ■ Conducción	Solamente los contactos NC (11-12, 31-32) posee función de desconexión forzada (☹) Los contactos (13-14), (11-12) y (31-32) pueden utilizarse como polos independientes.
2NC (Tipo de acción lenta)		11-12 31-32 Curso → ■ Conducción	Contactos NC (11-12, 31-32) con función de desconexión forzada (☹) Los contactos (11-12) y (31-32) pueden ser utilizados como polos independientes.

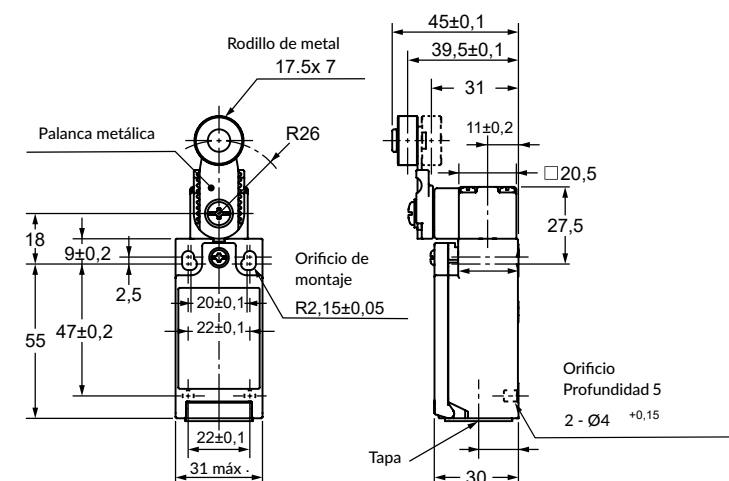
CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

ES

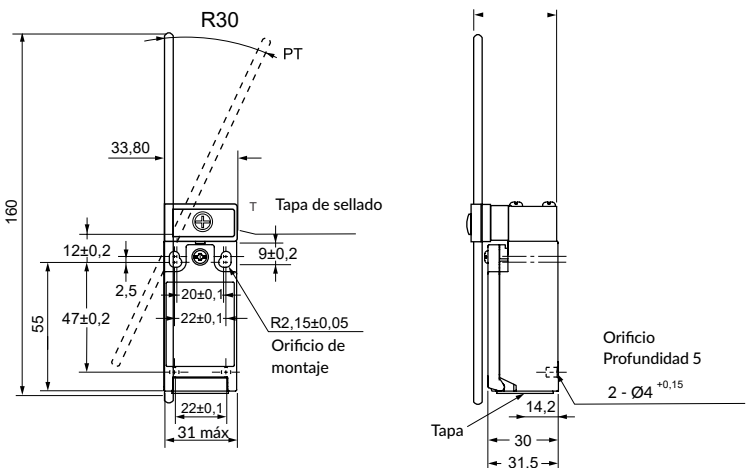
Modelos			FS9604	FS9607	FS9608	FS9609	FS9611	FS9612	FS9622	FS9624	FS9666	FS9667	FS9669
Fuerza de operación	OF	Máx.	5N	1,5N	4,5N	4,5N	6,5N	6,5N	6,5N	5N	1,5N	1,5N	1,5N
Fuerza de retorno	RF	Min.	0,5N	-	0,4N	0,4N	1,5N	1,5N	1,5N	0,8N	-	-	-
Pre-curso	PT	-	18~27°	35°	18~27°	18~27°	2mm	2mm	2mm	4mm	15°	15°	15°
Post-curso	OT	Min.	40°	50°	40°	40°	4mm	4mm	4mm	5mm	-	-	-
Posición de operación	OP	-	-	-	-	-	18,2±0,5mm	28,6±0,8mm	28,6±0,8mm	37±0,8mm	-	-	-
Curso total	TT	-	80°	85°	80°	80°	6mm	6mm	6mm	9mm	-	-	-

DIMENSIONES (mm)

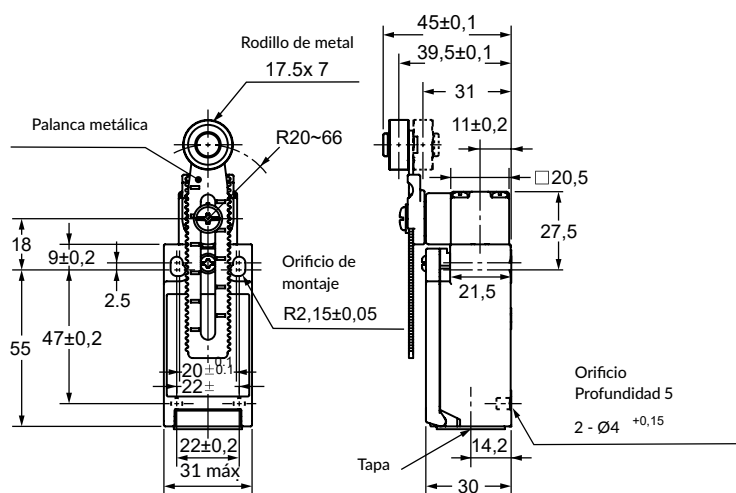
FS9604 - Palanca con rodillo



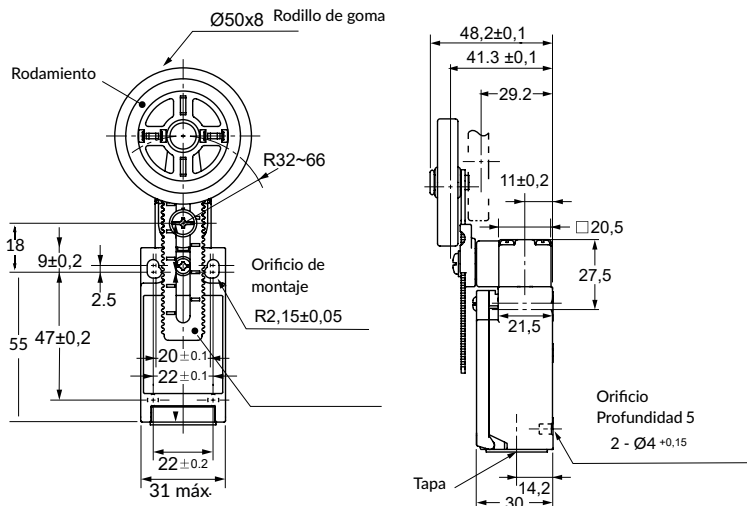
FS9607 - Varilla rígida



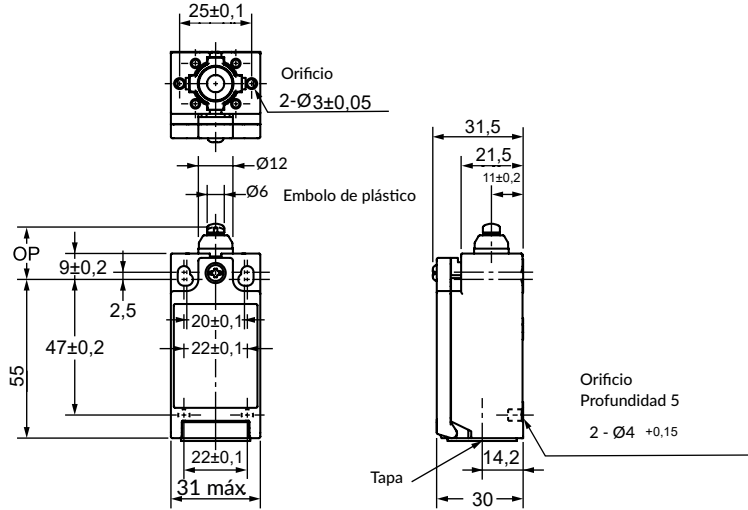
FS9608 - Palanca ajustable con rodillo



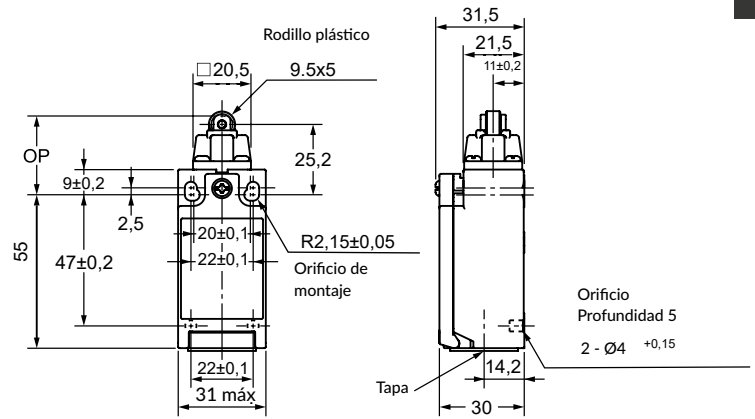
FS9609 - Palanca ajustable con rodillo de 50mm



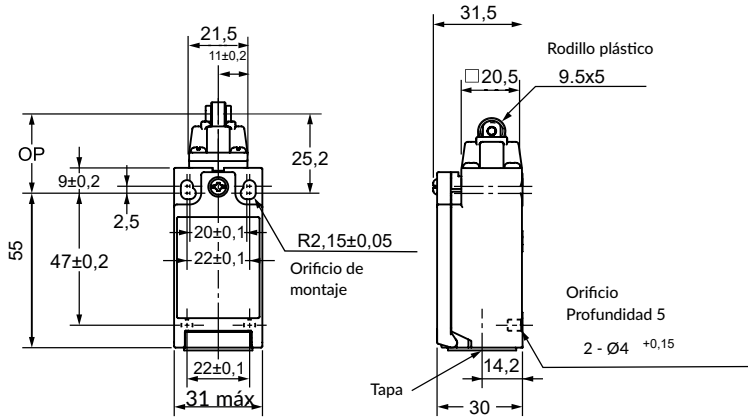
FS9611 - Pin



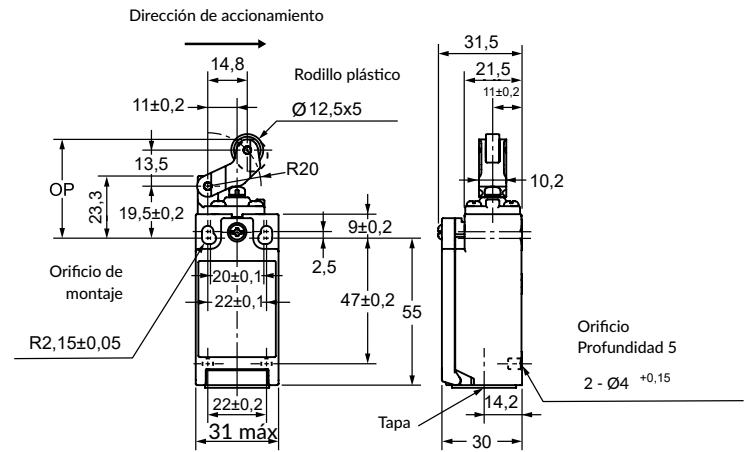
FS9612 - Rodillo



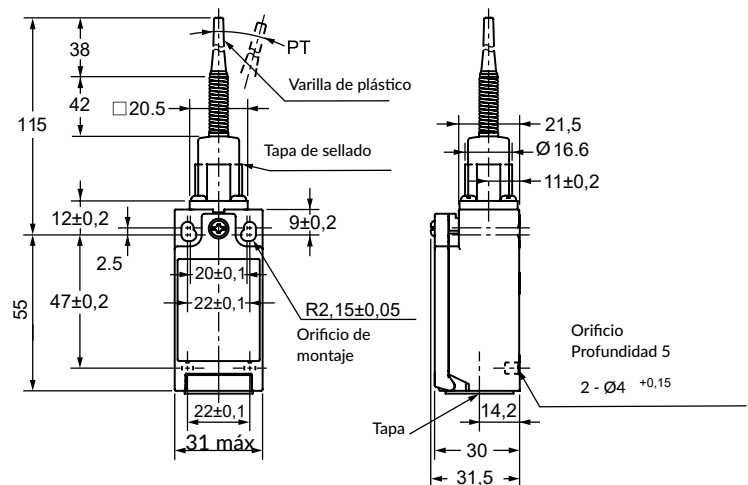
FS9622 - Rodillo 90°



FS9624 - Palanca lateral con rodillo



FS9666-2B/FS9667-1A1B - Varilla flexible



FS9669 - Hilo flexible

