

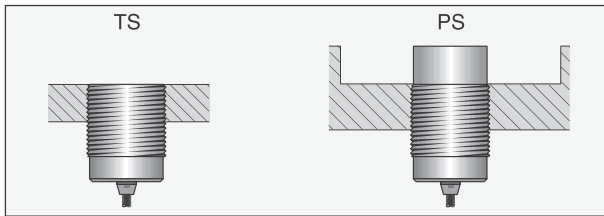
Working Principle

Proximity Switch คือ สวิตช์ตรวจจับที่ไม่ต้องสัมผัสจะทำงานโดย อาศัยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ถ้าวัตถุเข้ามาอยู่ในระยะตรวจจับเอาต์พุตของ Proximity จะทำงานทันที แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ แบบ Inductive ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุที่เป็นโลหะ และแบบ Capacitive ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุได้ทั้งโลหะและอโลหะ หรือของเหลวได้ด้วย

Embeddable (Flush Mounting) Sensor (Ts)

เป็นลักษณะของการติดตั้งแบบฝัง คือ ด้านข้างของ Proximity จะไม่มีการตรวจจับวัตถุ สนามแม่เหล็กจะออกเฉพาะด้านหน้า สำหรับตรวจจับวัตถุที่เคลื่อนผ่านระยะตรวจจับทางด้านหน้าเท่านั้น ข้อดีของแบบนี้คือ สามารถติดตั้ง Proximity ไว้ใกล้ๆ กันได้ โดยไม่เกิด สนามแม่เหล็กรบกวนกัน

Not Embeddable (Non Flush Mounting) Sensor (Ps)



เป็นลักษณะของการติดตั้งแบบไม่ฝัง คือ ผิวหน้าตรวจจับของ Proximity จะยื่นออก สนามแม่เหล็กจะออกทั้งทางด้านหน้าและด้านข้างของผิวหน้าตรวจจับ จึงไม่สามารถติดตั้งได้ เพราะจะจับวัตถุข้างตลอดเวลา ข้อดีของแบบนี้คือ สามารถตรวจจับวัตถุทั้งทางด้านหน้าและด้านข้างได้

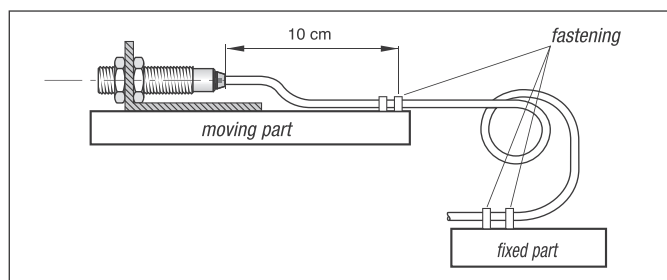
Reduction Factors In Inductive And Capacitive Sensors

ความสัมพันธ์ของวัตถุต่างๆ ที่มีผลต่อระยะการทำงานของ Proximity สามารถดูได้จากตารางข้างล่างนี้

INDUCTIVE SENSORS		CAPACITIVE SENSORS	
เหล็ก	1 x Sn	โลหะ	~ 1 x Sn
สแตนเลส	0.9 x Sn	น้ำ	~ 1 x Sn
สังกะสี บรอนซ์	0.5 x Sn	พลาสติก	~ 0.5 x Sn
อลูมิเนียม	0.4 x Sn	แก้ว	~ 0.5 x Sn
ทองแดง	0.4 x Sn	ไม้	~ 0.4 x Sn

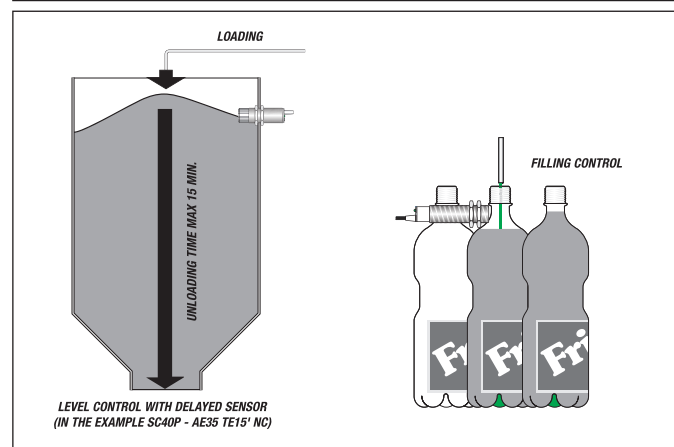
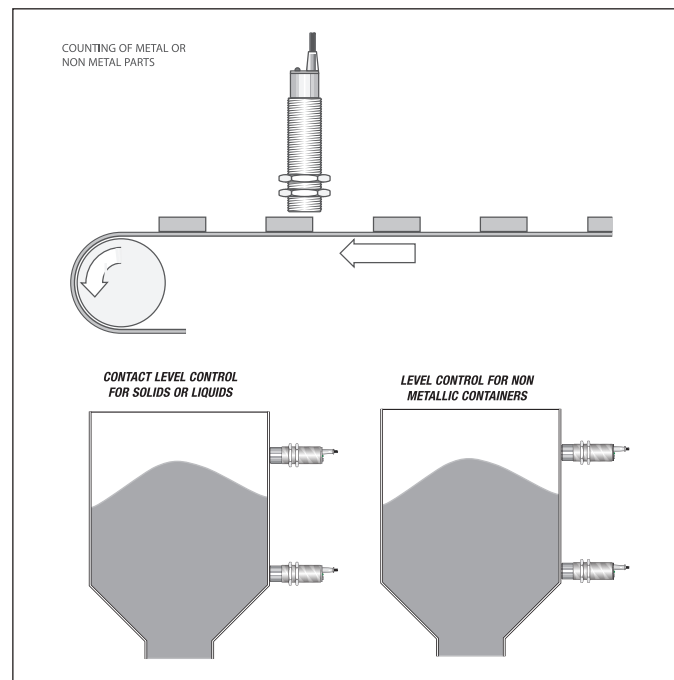
Suggestions For Mounting

เมื่อจำเป็นต้องติดตั้งให้ Proximity เคลื่อนที่อยู่บ่อยๆ ไม่ควรดึงสาย ให้ตั้งจนเกินไป ควรมีระยะหย่อนอยู่บ้างดังรูป



Applications

Proximity สามารถติดตั้งบนสายพานลำเลียง เพื่อตรวจจับวัตถุ สำหรับนับจำนวนวัตถุ หรือติดตั้งกับถังคอนเทนเนอร์ เพื่อตรวจจับ ระดับสูงสุด และต่ำสุดของวัตถุที่อยู่ในถัง เช่น ของเหลว, แป้ง, ทราย และอื่นๆ เป็นต้น นอกจากนี้ Proximity ยังสามารถใช้งานตรวจจับ ในด้านอื่นๆ ได้หลากหลาย อย่างตามความต้องการอีกด้วย

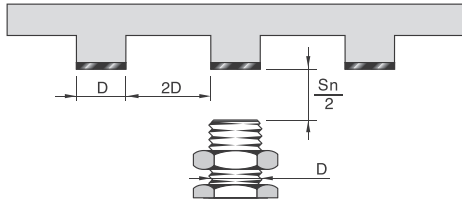


● ระยะทำซ้ำ

การบ่งบอกนี้จะอยู่ระหว่างตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของตัว Sensor ที่สภาวะเหมือนกันและในระยะทางเดียวกัน

● ความไวการทำงาน

ความไวการทำงานนี้จะขึ้นอยู่กับจำนวนของพัลส์สูงสุดต่อวินาที โดยถูกกำหนดตามกฎเกณฑ์การวัดตามมาตรฐาน DIN-EN 50010 ค่าของความไว การทำงานของแต่ละตัว Sensor จะถูกแสดงไว้ในตารางคุณสมบัติทางเทคนิค



● พิกัดแรงดัน (Vn)

พิกัดแรงดันจะบ่งบอกค่าแรงดันไฟฟ้าเลี้ยงที่ซึ่งตัว Sensor ยังสามารถ ทำงานอยู่ได้

● ค่ารีปเปิล

ค่ารีปเปิลเป็นค่าของแรงดันไฟสลับ ที่เกิดจากการกระเพื่อมบน แรงดันไฟตรง (peak-peak) มีหน่วยเป็น %

● กระแสเอาต์พุตสูงสุด

ตัว Sensor สามารถจ่ายกระแสได้เต็มที่ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง

● กระแสเอาต์พุตต่ำสุด

มันเป็นกระแสต่ำสุด ซึ่งควรจะไหลผ่านตัว Sensor ในขณะที่ยังไม่ตรวจ จับเพื่อประหยัดพลังงาน

● กระแสตกค้าง

มันเป็นกระแสตกค้าง ซึ่งไหลผ่านตัว Sensor เมื่อมันเปิดวงจร

● แรงดันตกคร่อม

มันเป็นแรงดันตกคร่อมที่ถูกวัดได้จากตัว Sensor

● การป้องกันการลัดวงจร

ตัว Sensor แบบใช้ไฟ DC ทั่วไปถูกรวมการป้องกันนี้ไว้ด้วยซึ่งจะอยู่ในวงจรภายใน เพื่อป้องกันการเสียหายอันเกิดจากการลัดวงจรหรือโอเวอร์ โหลดของเอาต์พุต

● การป้องกันการสลับขั้วสาย

ตัว Sensor ทุกรุ่นจะถูกป้องกันการสลับขั้วของสาย โดยประกอบอยู่ภายใน เพื่อป้องกันการเสียหายอันเกิดจากการต่อสายของแหล่งจ่ายไฟผิด ขั้ว

● การป้องกันแรงดันย้อนกลับ

ตัว Sensor ทุกรุ่นจะถูกป้องกันความเสียหาย อันเกิดจากการตัดขาด ของโหลดตัวเหนี่ยวนำ มันจะช่วยรักษาระดับกำลังไฟตัวนำในสายไม่ให้ขาดตอน

● ความต้านทานของฉนวน

ถูกแสดงหน่วยเป็นโอห์มระหว่างวงจรของตัว Sensor และตัวโครงโลหะ โดยถูกทดสอบแรงดันที่ 500 VAC

● ระดับของการป้องกัน

สำหรับรุ่นออก Plug IP65 และรุ่นออกสาย IP67

● พิกัดอุณหภูมิ

ขอบเขตของย่านอุณหภูมิ ซึ่งฟังก์ชันนี้ถูกรับรองตามตารางคุณสมบัติทางเทคนิค

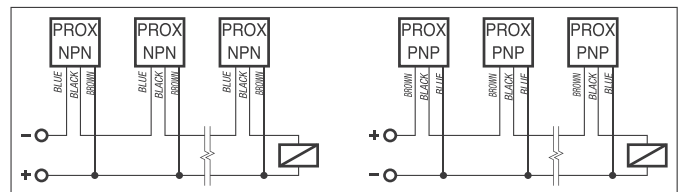
● การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

การเปลี่ยนแปลงมากที่สุดในระหว่างระยะตรวจจับ (Sn) กับพิกัดอุณหภูมิ ถูกแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของ 10% Sn ชนิดของเอาต์พุต ตัว Sensor ทั้งแบบ Inductive และ Capacitive จะมีชนิดเอาต์พุตต่างๆ เช่น N-B-C-A ตามคุณสมบัติของมัน และยังมิรีเลย์เอาต์พุต ซึ่งสามารถทนกระแสได้สูง ทั้งแบบ N.O และ N.C หรือมีทั้งคู่อุปกรณ์ ตัวเดียวกัน

Connection For Inductive and Capacitive Sensors

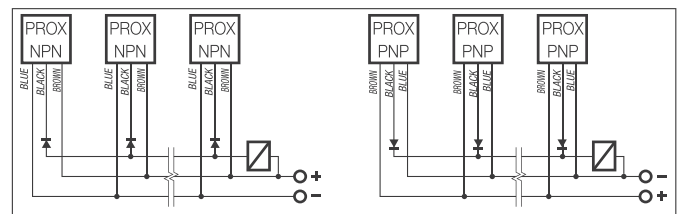
การต่อของชนิด D.C. ในแบบอนุกรม (AND LOGIC)

ในการใช้งานบางอย่าง จำเป็นต้องใช้ 2 สัญญาณเอาต์พุตเดียวกัน ในการทำงาน ตัว Sensor 2 ตัวนี้จะถูกต่อในแบบเดียวกัน ซึ่งเอาต์พุต จะทำงานพร้อมกัน และเมื่อใช้เป็นชนิด D.C. มันจะเกิดแรงดันตกคร่อม ที่เอาต์พุต ของแต่ละตัว Sensor (<1.8 V) ตามกระแสสูงสุดของโหลด



การต่อของชนิด D.C. ในแบบขนาน (OR LOGIC)

การต่อในลักษณะนี้ ตัว Sensor ทุกตัวสามารถทำงานได้ในจุดเอาต์พุตเดียวกันได้อย่างอิสระ เมื่อใช้เป็นชนิด D.C. ถ้าแต่ละตัว Sensor มีโหลดต่อเพิ่มมากขึ้น ค่าความต้านทานก็เพิ่มขึ้นตามตัว Sensor อื่นๆ ด้วย (Collector resistance) ดังนั้นจึงต้องต่อไดโอดเพิ่มกันสัญญาณ เอาต์พุตของตัว Sensor อื่นๆ ระบายกันตามรูปข้างล่างนี้



การต่อของชนิด A.C. ในแบบอนุกรมหรือแบบขนาน

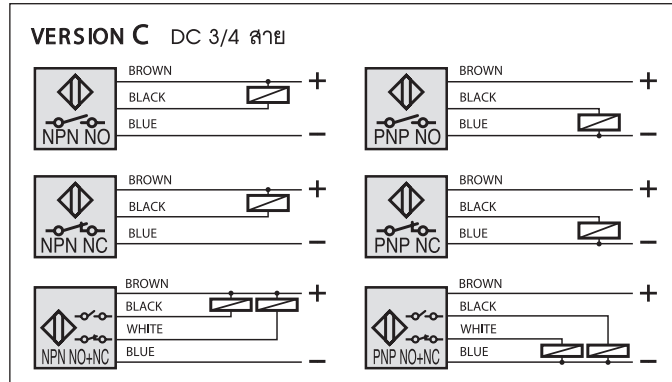
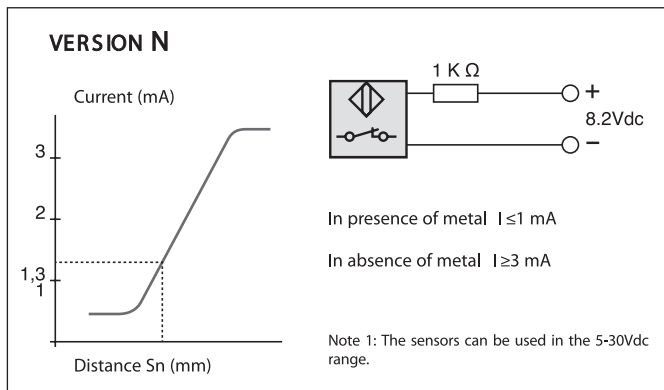
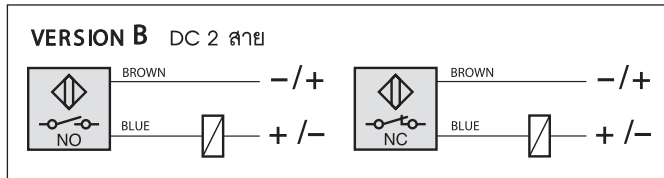
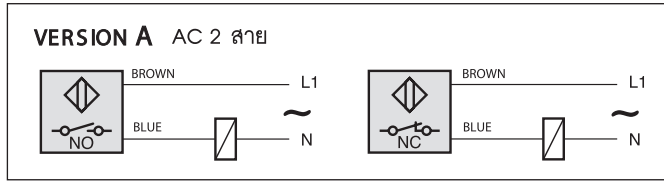
ตัว Sensor ชนิด A.C. สามารถต่อในแบบอนุกรมได้ โดยจะมีแรงดันตกคร่อม (<6 V) เกิดขึ้นที่ตัว Sensor เมื่อต่อในแบบขนาน กระแสโหลด cut off (<4 mA) ควรจะรวมกัน ด้วยเหตุนี้ตัว Sensor จึงใช้กับโหลดที่มีค่าความต้านทานสูง (high load impedance) ได้โดยจ่ายกระแสได้ เต็มที่อย่างต่อเนื่อง

แหล่งจ่ายไฟ 24 VAC

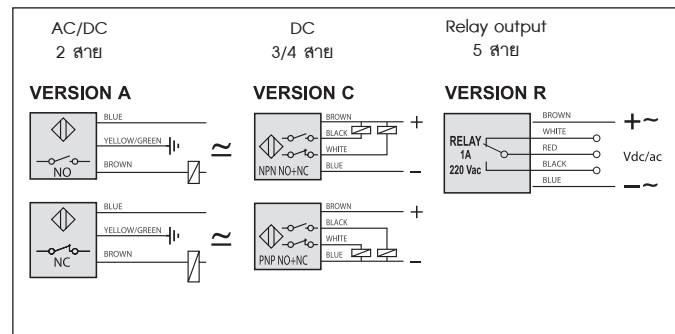
ในตัว Sensor ที่ใช้แรงดันไฟฟ้าเลี้ยง 24 V.A.C. จะมีแรงดันตกคร่อม (<6 V) และแรงดันนี้จะตกคร่อมอยู่ที่สายระหว่างตัว Sensor และโหลด ในการทำงานนั้น แรงดันที่ตกค้างอยู่จะลดลงไปเรื่อยๆ โดยน้อยกว่า 6V ขึ้นอยู่กับความต้านทานของโหลดด้วย

การต่อใช้งาน

Proximity Inductive Sensors

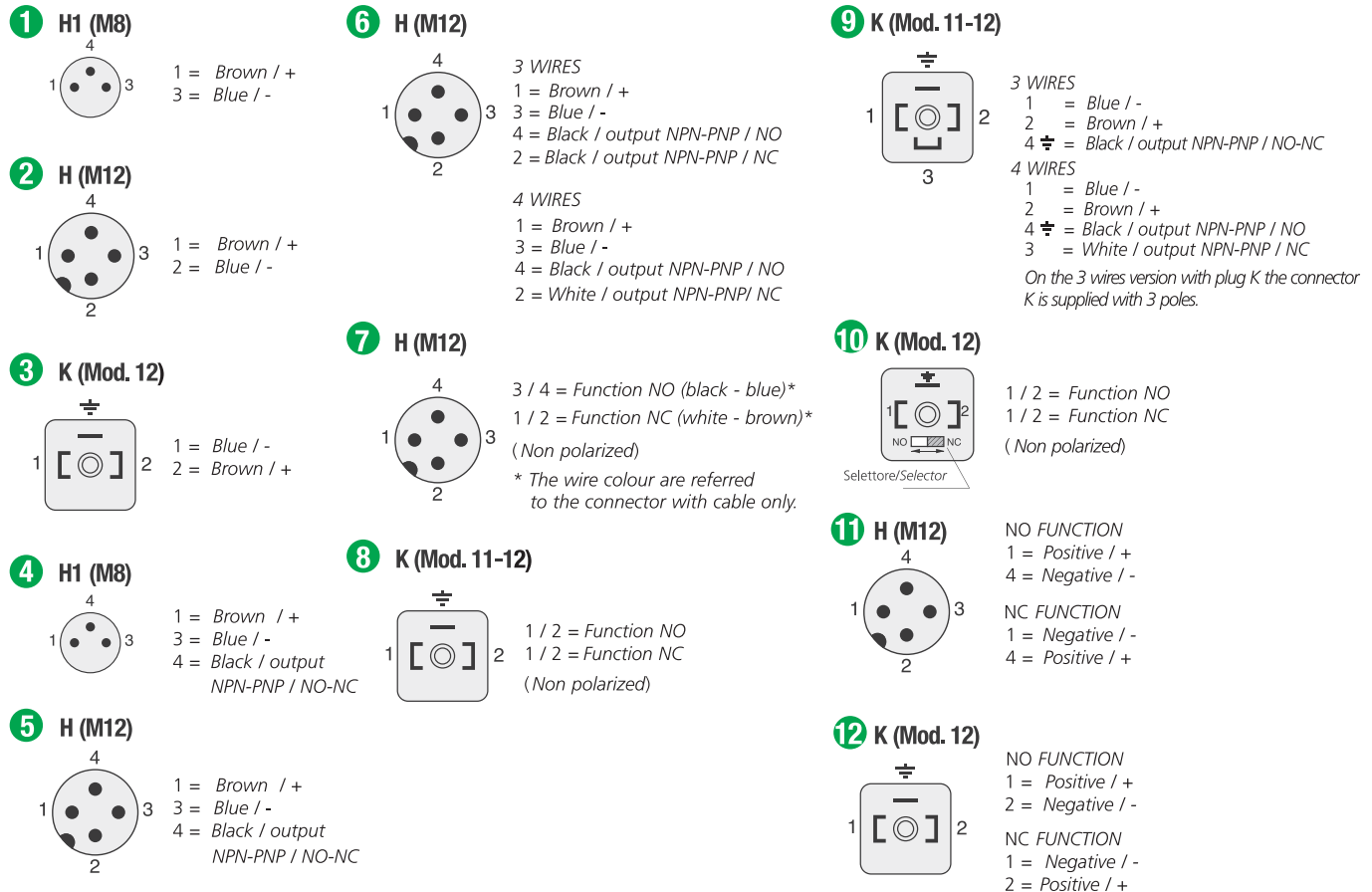


Proximity Capacitive Sensors



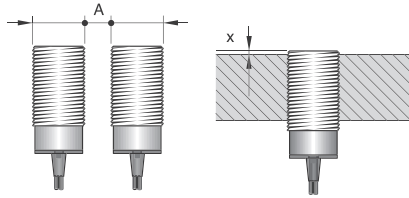
CONNECTIONS WITH H1-H-K PLUG

View of male connector

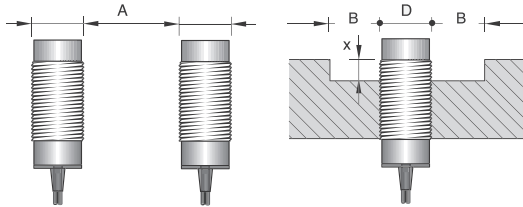


INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION

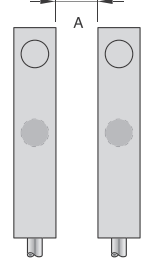
EMBEDDABLE CYLINDRICAL MODELS



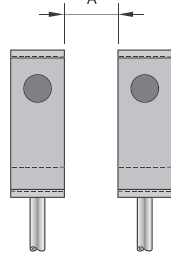
NOT EMBEDDABLE CYLINDRICAL MODELS



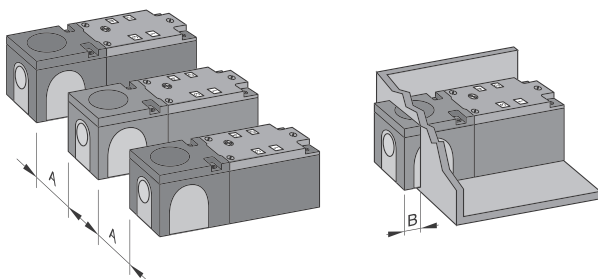
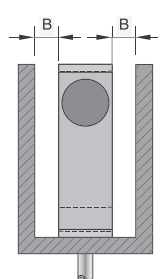
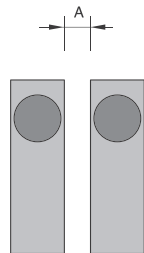
SIPA8 - SIPC8



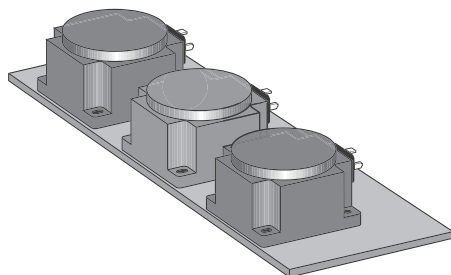
SIP10



SIP12



• The installation example makes reference to the areas marked yellow.



▲ EMBEDDABLE (FLUSH MOUNTING)

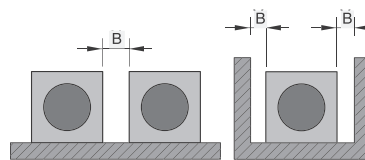
● NOT EMBEDDABLE (NON FLUSH MOUNTING)

MODELS	A (mm)	(A) mm	(B) mm	(X) mm	(X) mm
SI 4	≥ 2	-	≥ 0	≥ 0	-
SI 5	≥ 2	-	≥ 0	≥ 0	-
SI 6.5*	≥ 4	≥ 12	≥ 6	≥ 0	-
SI 8	≥ 4	≥ 16	≥ 8	≥ 0	-
SI 8*	≥ 4	≥ 16	≥ 8	≥ 0	-
SI 12	≥ 6	≥ 24	≥ 12	≥ 0	≥ Ø
SI 12*	≥ 6	≥ 24	≥ 24	> 0	≥ 4
SI 14	≥ 6	≥ 22	≥ 14	≥ 0	-
SI 18	≥ 9	≥ 35	≥ 18	≥ 0	-
SI 18*	≥ 9	≥ 35	≥ 35	≥ 1.5	≥ 8
SI 30	≥ 15	≥ 60	≥ 30	≥ 0	-
SI 30*	≥ 30	≥ 90	≥ 60	≥ 4	≥ 10
SIPA 8	≥ 0	-	-	≥ 0	-
SIPC 8	≥ 0	-	-	≥ 0	-
SIP 10	≥ 10	-	≥ 0	-	-
SIP 12	≥ 6	≥ 12	-	-	-
SIP 17	-	≥ 20	≥ 6	-	-
SIP 25	≥ 5	-	≥ 0	-	-

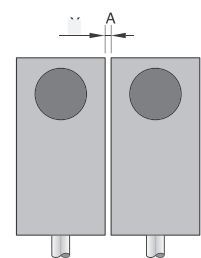
A = Mutual interference - B = Interference with metallic part

* = Models with extended switching distance

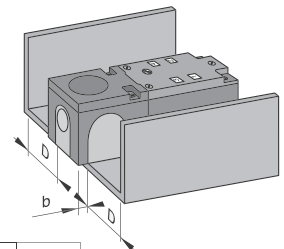
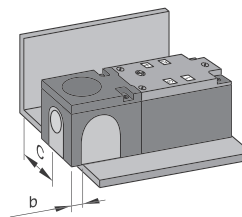
SIP17



SIP25

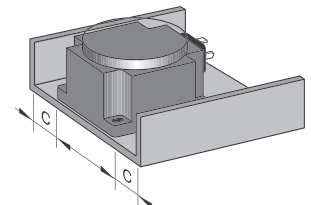
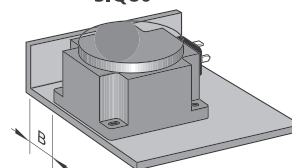


SIP40



Dimensions mm	A	B	b	C	D
SIP 40 ▲	≥ 30	≥ 6	≥ 0	≥ 0	≥ 0
SIP 40 ●	≥ 50	≥ 40	≥ 15	≥ 10	≥ 15

SIQ80



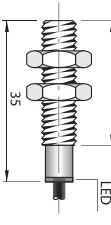
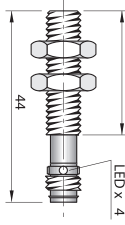
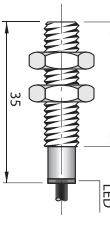
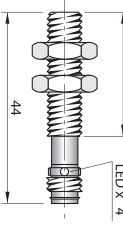
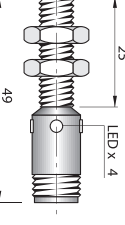
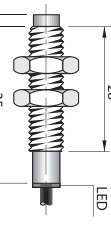
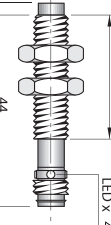
Dimensions mm	A	B	C
SIQ 80	≥ 450	≥ 45	≥ 70

N.B.: A-B-C ratings are referred to Sn = 35 mm. To adjust less or more sensitivity they either must be decreased or increased.

● CYLINDRICAL SHORT HOUSING S SERIES - 3 WIRES D.C. - VERSION-C



- STANDARD SWITCHING DISTANCE ▲ EMBEDDABLE (FLUSH MOUNTING)
★ EXTENDED SWITCHING DISTANCE ● NOT EMBEDDABLE (NON FLUSH MOUNTING)

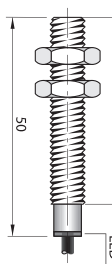
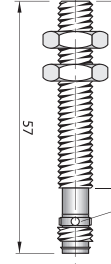
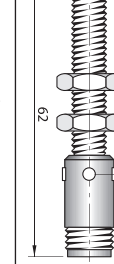
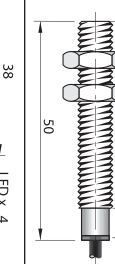
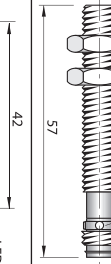
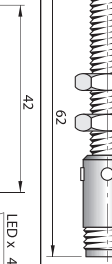
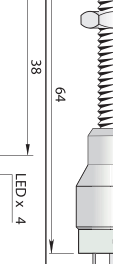
M8 x 1									
TECHNICAL CHARACTERISTICS			Dimension (mm.)						
									
			■ ▲	■ ▲	★ ▲	★ ▲	★ ▲	★ ●	★ ●
AMPLIFIED 3 WIRES D.C.	NPN	NO	SI8 - C1 NPN NO S I08000014	SI8 - C1 NPN NO H1 S I08000012	SI8 - DC2 NPN NO S I08000073	SI8 - DC2 NPN NO H1 S I08000071	SI8 - DC2 NPN NO H S I08000069	SI8 - DCE3 NPN NO S I08000093	SI8 - DCE3 NPN NO H1 S I08000092
		NC	SI8 - C1 NPN NC S I08000007	SI8 - C1 NPN NC H1 S I08000005	SI8 - DC2 NPN NC S I08000066	SI8 - DC2 NPN NC H1 S I08000064	SI8 - DC2 NPN NC H S I08000062	SI8 - DCE3 NPN NC S I08000090	SI8 - DCE3 NPN NC H1 S I08000089
	PNP	NO	SI8 - C1 PNP NO S I08000029	SI8 - C1 PNP NO H1 S I08000027	SI8 - DC2 PNP NO S I08000087	SI8 - DC2 PNP NO H1 S I08000085	SI8 - DC2 PNP NO H S I08000083	SI8 - DCE3 PNP NO S I08000099	SI8 - DCE3 PNP NO H1 S I08000098
		NC	SI8 - C1 PNP NC S I08000023	SI8 - C1 PNP NC H1 S I08000021	SI8 - DC2 PNP NC S I08000080	SI8 - DC2 PNP NC H1 S I08000078	SI8 - DC2 PNP NC H S I08000076	SI8 - DCE3 PNP NC S I08000096	SI8 - DCE3 PNP NC H1 S I08000095
Switching distance Sn		mm	1.5	1.5	2	2	2	3	3
Continuous voltage (residual ripple ≤10%)		V	6 - 30						
Hysteresis		% Sn	< 10						
Switching frequency		Hz	2000						
Repeatability		% Sn	≤ 3						
Max output current		mA	200						
Absorption at 24Vdc		mA	< 12						
Voltage drop (sensor ON)		V	< 1.8						
Short circuit protection			Incorporated						
Led			Incorporated						
Temperature limits		°C	-25 to +70						
IP rating		IP	67	Depending on connector	67	Depending on connector		67	Depending on connector
Housing			Stainless steel						
PVC Cable		2m	3 x 0.14 mm ²	-	3 x 0.14 mm ²	-	-	3 x 0.14 mm ²	-
Connector plug			H1 (M8)			H1 (M8)	H (M12)	-	H1 (M8)
Wiring diagrams			Version N						

● CYLINDRICAL SHORT HOUSING S SERIES - 3 WIRES D.C. - VERSION-C



- STANDARD SWITCHING DISTANCE ▲ EMBEDDABLE (FLUSH MOUNTING)
★ EXTENDED SWITCHING DISTANCE ● NOT EMBEDDABLE (NON FLUSH MOUNTING)

M8 x 1

TECHNICAL CHARACTERISTICS			Dimension (mm.)						
									
			■ ▲	■ ▲	■ ▲	★ ▲	★ ▲	★ ▲	★ ▲
AMPLIFIED 3 WIRES D.C.	NPN	NO	SI8 - C1 NPN NO I08000008	SI8 - C1 NPN NO H1 I08000011	SI8 - C1 NPN NO H I08000009	SI8 - DC2 NPN NO I08000067	SI8 - DC2 NPN NO H1 I08000070	SI8 - DC2 NPN NO H I08000068	SI8 - DC2 NPN NO K I08000072
		NC	SI8 - C1 NPN NC I08000001	SI8 - C1 NPN NC H1 I08000004	SI8 - C1 NPN NC H I08000002	SI8 - DC2 NPN NC I08000060	SI8 - DC2 NPN NC H1 I08000063	SI8 - DC2 NPN NC H I08000061	SI8 - DC2 NPN NC K I08000065
	PNP	NO	SI8 - C1 PNP NO I08000024	SI8 - C1 PNP NO H1 I08000030	SI8 - C1 PNP NO H I08000025	SI8 - DC2 PNP NO I08000081	SI8 - DC2 PNP NO H1 I08000084	SI8 - DC2 PNP NO H I08000082	SI8 - DC2 PNP NO K I08000086
		NC	SI8 - C1 PNP NC I08000017	SI8 - C1 PNP NC H1 I08000020	SI8 - C1 PNP NC H I08000018	SI8 - DC2 PNP NC I08000074	SI8 - DC2 PNP NC H1 I08000077	SI8 - DC2 PNP NC H I08000075	SI8 - DC2 PNP NC K I08000079
Switching distance Sn	mm		1.5	1.5	1.5	2	2	2	2
Continuous voltage (residual ripple ≤10%)	V		6 - 30						
Hysteresis	% Sn		< 10						
Switching frequency	Hz		2000						
Repeatability	% Sn		≤ 3						
Max output current	mA		200						
Absorption at 24Vdc	mA		< 12						
Voltage drop (sensor ON)	V		< 1.8						
Short circuit protection			Incorporated						
Led			Incorporated						
Temperature limits	°C		-25 to +70						
IP rating	IP		67	Depending on connector		67	Depending on connector		65
Housing			Stainless steel						
PVC Cable	2m		3 x 0.14 mm ²	-	-	3 x 0.14 mm ²	-	-	-
Connector plug			-	H1 (M8)	H (M12)		H1 (M8)	H (M12)	K (mod. 11)
Wiring diagrams			Version N						