คู่มือการติดตั้งและการใช้งาน

การติดตั้งและการใช้งานสวิตช์การไหล KELCO ซีรีส์ P20

คำเตือน

โปรดอ่านคำแนะนำการติดตั้งและการใช้งานนี้ให้ครบถ้วนและละเอียดก่อนติดตั้งหรือบำรุงรักษาสวิตช์การไหลนี้ สวิตช์การไหลซีรีส์ P20 เป็น**อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าแรงดันหลัก** หากติดตั้งและใช้งานสวิตช์นี้ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้ งานไฟฟ้าทั้งหมดของสวิตช์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณวุฒิและมีใบอนุญาต

ตรวจสอบรหัสรุ่นของสวิตช์

ตรวจสอบรหัสรุ่นของสวิตช์เทียบกับรหัสด้านล่าง เช่น **P20-B-20**

P20	–	B	–	20

ซีรีส์

สวิตช์การไหลแบบอินไลน์ ซีรีส์ P20

โมดูลไฟฟ้า

B รีดสวิตช์ S.P.S.T. N.O.

C รีดสวิตช์ S.P.D.T. แบบตัดก่อนต่อ

R โซลิดสเตตรีเลย์ S.P.S.T. N.O.

ข้อต่อเข้าท่อ

20 20NB (สำหรับท่อ PVC)

ภาพรวม

สวิตช์การไหล P20 เป็นสวิตช์การไหลแบบลูกสูบชนิดอินไลน์ที่ตั้งค่ามาจากโรงงานให้เปิดหรือปิดที่อัตราการไหลที่กำหนด ตัวสวิตช์มีลูกสูบที่ขวางแนวการไหล ของไหลในกระบวนการต้องดันลูกสูบถอยกลับและไหลผ่านลูกสูบออกทางข้อต่อขาออกจึงจะผ่านสวิตช์ได้ เมื่อของไหลดันลูกสูบถอยกลับ แม่เหล็กภายในลูกสูบจะสั่งงานรีดสวิตช์ในกล่องไฟฟ้าซึ่งให้หน้าสัมผัสไฟฟ้าแบบปิด (หรือเปิด) ที่ใช้ในวงจรควบคุมเพื่อแสดงการไหลได้ ตัวเรือนของ P20 มีแม่เหล็กยึดตายตัวที่ผลักต้านแม่เหล็กในลูกสูบ

แรงผลักที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กของลูกสูบและของตัวเรือนจะดันลูกสูบกลับสู่ตำแหน่งปิดอยู่ตลอดเวลา สวนทางกับการไหลที่เข้ามา ระบบแม่เหล็กที่เป็นเอกลักษณ์นี้ทำให้ไม่ต้องใช้สปริงโลหะ และทำให้สวิตช์มีความเชื่อถือได้สูงเป็นพิเศษ

การติดตั้งทางกล

สวิตช์การไหล P20 ติดตั้งในท่อได้ทุกทิศทาง รวมถึงกลับหัว บนตัวสวิตช์มีลูกศรแสดงทิศทางการไหล ต้องติดตั้งตามทิศทางนี้ เนื่องจากสวิตช์จะไม่ทำงานเมื่อการไหลย้อนทิศ ใช้ท่อรองรับน้ำหนักสวิตช์ได้ หรือต่อสวิตช์เข้ากับแมนิโฟลด์วาล์วหรือช่องต่อปั๊มโดยตรงก็ได้ ขนาดโดยรวมแสดงไว้ในรูปที่ 1 หน้า 4

การบำรุงรักษา

สวิตช์การไหลนี้ต้องการการบำรุงรักษาน้อยมาก หากติดตั้งสวิตช์การไหล P20 อย่างถูกต้องและของไหลเข้ากันได้กับวัสดุของสวิตช์ ก็คาดหวังอายุการใช้งานที่ยาวนานมากได้ ปัจจัยที่อาจทำให้อุปกรณ์นี้เสียก่อนเวลา ได้แก่ อุณหภูมิเกิน แรงดันเกิน หรือโหลดทางไฟฟ้าที่เกินพิกัดของโมดูลไฟฟ้า

อะไหล่

สวิตช์ P20 เป็นอุปกรณ์ที่ซ่อมบำรุงได้ทั้งหมด ชิ้นส่วนทุกชิ้นของสวิตช์มีจำหน่ายเป็นอะไหล่ และชิ้นส่วนหลายชิ้นสับเปลี่ยนกันได้ จึงกำหนดค่าสวิตช์ตามต้องการได้

ขีดจำกัดด้านสภาพแวดล้อม

สวิตช์การไหล P20 ไม่มีชิ้นส่วนโลหะสัมผัสกับของไหลในกระบวนการ มีเพียงเทอร์โมพลาสติกเฉื่อยเท่านั้นที่สัมผัสกับของเหลวที่ไหลผ่านสวิตช์ จึงใช้ P20 กับสารละลายเคมีที่กัดกร่อน น้ำทะเล น้ำบาดาล และของไหลหลายชนิดที่กัดกร่อนชิ้นส่วนโลหะได้ สวิตช์การไหล P20 มีลูกสูบที่มีระยะห่างน้อย จึงควรใช้เฉพาะในงานที่ของไหลค่อนข้างสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนที่ถูกพาไปหรือแขวนลอย ห้ามใช้สวิตช์นี้กับของไหลที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ วัสดุเหล็ก หรือวัสดุที่เป็นเส้นใย หากไม่สามารถรับประกันระดับการปนเปื้อนของของไหลได้ ควรติดตั้งตัวกรองในท่อที่เหมาะสมด้านต้นน้ำของสวิตช์การไหล P20

สวิตช์การไหล P20 รุ่นมาตรฐานผลิตจากโพลีโพรพิลีนเสริมใยแก้วทั้งหมด พร้อมซีลโอริงไนไตรล์ สวิตช์การไหล P20 ทนสภาพอากาศตามมาตรฐาน IP67 กล่าวคือ กันฝุ่นได้สนิทและป้องกันการจุ่มน้ำชั่วคราวได้ จึงเหมาะกับงานกลางแจ้งทุกประเภท ควรป้องกันสวิตช์จากการเยือกแข็ง และจากของไหลที่มีอุณหภูมิเกิน 80 °C

ห้ามใช้สวิตช์การไหล P20 ในงานที่แรงดันในท่อเกิน 18 bar เพื่อความปลอดภัย สวิตช์มีพิกัดแรงดันระเบิด >97 bar ควรระวังไม่ให้สวิตช์ P20 ได้รับแรงดันเกิน เช่น แรงดันที่เกิดจากค้อนน้ำ (water hammer) ขีดจำกัดด้านสภาพแวดล้อมของสวิตช์การไหล P20 รุ่นมาตรฐานแสดงไว้ในตารางด้านล่าง

พารามิเตอร์	ซีรีส์ P20
แรงดันใช้งานสูงสุด (สถิตหรือพลวัต) ที่อุณหภูมิห้อง	**1800 kPa** 261 psi
แรงดันระเบิดต่ำสุด ที่อุณหภูมิห้อง	**9700 kPa** 1406 psi
อุณหภูมิของเหลวสูงสุด *	**80 °C** ที่แรงดัน 1 bar สัมบูรณ์
อุณหภูมิของเหลวต่ำสุด	**–30 °C**
อัตราการไหลต่อเนื่องสูงสุดที่แนะนำ (น้ำ)	**25** ลิตรต่อนาที
ช่วง pH ของของเหลว	**1 ถึง 14**

*** คำเตือน** แรงดันใช้งานสูงสุดของสวิตช์ซีรีส์ P20 ต้องลดพิกัดแบบเชิงเส้นเมื่ออุณหภูมิใช้งานสูงขึ้น โดยที่ 80 °C แรงดันใช้งานสูงสุดที่ยอมให้ของสวิตช์ต้องไม่เกิน 1 bar สัมบูรณ์

ตัวตรวจสอบความเข้ากันได้ทางเคมี ›

พื้นที่อันตราย

P20-B และ P20-C เป็นรีดสวิตช์แบบพาสซีฟที่เข้าข่ายนิยามของอุปกรณ์อย่างง่าย (simple apparatus) ตาม AS/NZS 60079.11 ไม่ได้รับการรับรอง Ex ในตัวเอง สามารถใช้ในพื้นที่อันตรายได้เฉพาะเมื่อเป็นส่วนหนึ่งของวงจรปลอดภัยในตัว (intrinsically safe) โดยเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (associated apparatus) ที่ได้รับการรับรองอย่างเหมาะสม เช่น แบริเออร์ซีเนอร์หรือไอโซเลเตอร์แบบกัลวานิก การออกแบบระบบปลอดภัยในตัวและการติดตั้งเป็นความรับผิดชอบของผู้ออกแบบระบบและผู้ติดตั้ง ตาม AS/NZS 60079.14 และ AS/NZS 60079.25 พิกัดรีดสวิตช์: P20-B 50 W/VA, 250 VAC / 200 VDC, สูงสุด 1.5 A; P20-C 20 W/VA, 140 VAC / 150 VDC, สูงสุด 1 A สำหรับโหลดความต้านทานเท่านั้น อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต้องไม่เกินขีดจำกัดเหล่านี้ หากอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการตรวจจับความผิดปกติของสายสัญญาณ ต้องติดตั้งตัวต้านทานปลายสาย (end-of-line) ตามที่ผู้ผลิตกำหนด P20 มีโครงสร้างที่ไม่ใช่โลหะ ผู้ติดตั้งต้องประเมินความเสี่ยงจากการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตตาม AS/NZS 60079.0 สำหรับโซนและกลุ่มก๊าซที่เกี่ยวข้อง P20-B และ P20-C ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่อันตรายนอกวงจรปลอดภัยในตัว

P20-R ไม่ได้รับการรับรองให้ใช้ในพื้นที่อันตราย และห้ามติดตั้งในพื้นที่ใดๆ ที่จัดเป็นพื้นที่อันตรายตาม AS/NZS 60079.10 (โซน 0, 1, 2, 20, 21 หรือ 22) ภายในมีโซลิดสเตตรีเลย์ (ไทรแอก)สำหรับสวิตช์โหลดแรงดันไฟเมน ไม่มีวิธีการป้องกัน Ex ที่ได้รับการยอมรับ และไม่ใช่อุปกรณ์อย่างง่าย ห้ามต่อเข้ากับหรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของวงจรปลอดภัยในตัว

คำเตือน

หลังติดตั้งหรือบำรุงรักษาสวิตช์การไหลนี้ ให้ใส่ฝากลับและขันสกรูฝาให้แน่นทุกครั้ง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าขันเคเบิลแกลนด์แน่นแล้ว ห้ามเปิดฝาสวิตช์ทิ้งไว้เป็นเวลานาน หากไม่มีฝา สวิตช์การไหลนี้จะไม่กันน้ำและอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าดูด ระวังอย่าให้น้ำกระเด็นเข้าภายในกล่องไฟฟ้าของสวิตช์ขณะเปิดฝา หากไม่มีฝา สวิตช์จะไม่สามารถกันสภาพอากาศหรือแมลงได้ และมี**อันตรายจากไฟฟ้าดูดซึ่งอาจทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัส**

ความไวต่อการไหลและฮิสเทอรีซิส

ตารางด้านล่างแสดงอัตราการไหลที่ต้องใช้ในการสั่งให้สวิตช์การไหล P20 ทำงานและหยุดทำงาน โปรดสังเกตว่ารุ่น P20-C มีความไวต่อการไหลน้อยกว่า P20-B และ P20-R ตารางนี้ใช้น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นตัวกลางทดสอบ

รุ่น	จุดสวิตช์เมื่ออัตราการไหลเพิ่มขึ้นช้า ๆ (ลิตรต่อนาที)	จุดสวิตช์เมื่ออัตราการไหลลดลงช้า ๆ (ลิตรต่อนาที)	เวลาตอบสนองทางไฟฟ้า (วินาที)
P20-B และ P20-R	0.14	0.065	0.4
P20-C	< 0.50	0.30	0.4

การติดตั้งทางไฟฟ้า

เข้าถึงกล่องไฟฟ้าของสวิตช์ P20 ได้โดยถอดสกรูที่ฝาออกหนึ่งตัว ฝามีเคเบิลแกลนด์ขนาด 20 mm ในตัว ออกแบบมาให้รับสายเคเบิลอ่อนเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 mm หากถอดน็อตแกลนด์ออก เกลียวตัวเมียที่เปิดออกจะรับบุชท่อร้อยสายขนาด 20 mm ได้

สวิตช์การไหล P20 มีตัวเลือกทางไฟฟ้าหลายแบบ รายละเอียดของโมดูลแผงวงจร รวมถึงรหัสรุ่น อยู่ด้านในฝากล่องไฟฟ้าของสวิตช์แต่ละตัว โมดูลไฟฟ้าทุกแบบใช้รีดสวิตช์เป็นอุปกรณ์สวิตช์หลัก หน้าสัมผัสของรีดสวิตช์จะเปิดและปิดตามตำแหน่งของแม่เหล็กในลูกสูบ รีดสวิตช์อาจเป็นสวิตช์หลัก หรืออาจใช้ขับไตรแอกหรือรีเลย์ที่อยู่บนแผงวงจรในสวิตช์

เมื่อใช้รีดสวิตช์เป็นสวิตช์หลัก ควรระวังไม่ให้รับโหลดเกิน รีดสวิตช์เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อถือได้สูง แต่อาจเสียหายได้ง่ายหากรับโหลดเกิน ให้ใช้รีเลย์คั่นกลางและหลีกเลี่ยงโหลดเหนี่ยวนำ ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม เช่น ไดโอดหรือวงจรลดแรงดันกระชาก หลีกเลี่ยงผลของการคัปปลิงทางความจุที่เกิดจากสายเคเบิลยาว ในกรณีดังกล่าวให้ใช้สายชีลด์และติดตั้งไดโอดป้องกันรีดสวิตช์ในงานไฟฟ้ากระแสตรง ตารางด้านล่างแสดงรายละเอียดของโมดูลไฟฟ้าแบบต่าง ๆ รหัสรุ่น และข้อกำหนดทางไฟฟ้า

รุ่นสวิตช์	ชนิดโมดูล	รูปแบบหน้าสัมผัส	กำลังสวิตช์สูงสุด	แรงดันสวิตช์สูงสุด	กระแสสวิตช์โหลดความต้านทาน AC (RMS) สูงสุด	โหลดเหนี่ยวนำ (ตัวประกอบกำลัง 0.4)	การใช้งานทั่วไป
P20-B	รีดสวิตช์แบบแห้ง	S.P.S.T. N.O.	50 W/VA	250 VAC 200 VDC	1.5 A	ไม่เหมาะสม	PLC และวงจรควบคุมทั่วไป
P20-C	รีดสวิตช์แบบแห้ง	S.P.D.T. แบบตัดก่อนต่อ	20 W/VA	140 VAC 150 VDC	1 A	ไม่เหมาะสม	PLC และวงจรควบคุมทั่วไป
P20-R	โซลิดสเตตรีเลย์ (ไตรแอก)	S.P.S.T. N.O.	740 W	12 ถึง 240 VAC	4 A ต่อเนื่อง (สูงสุดชั่วขณะ 15 A)	4 A ที่ 240 VAC	วงจรควบคุม AC และการควบคุมมอเตอร์ AC

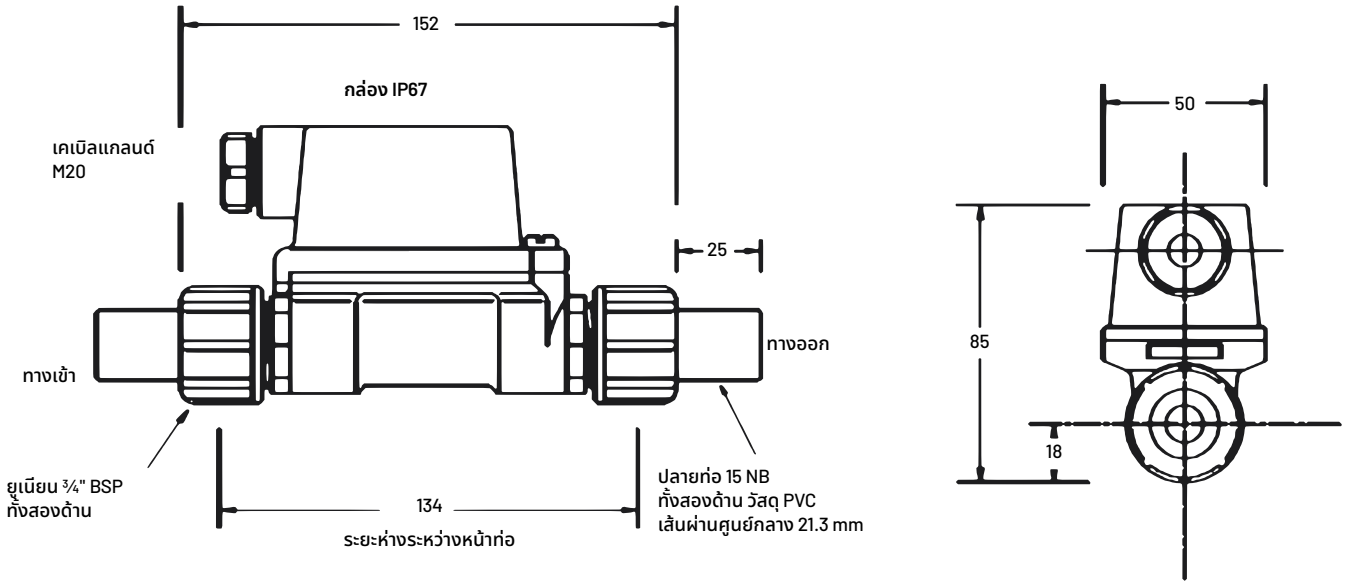
หมายเหตุ สวิตช์การไหลแบบอินไลน์ P20 ใช้รีดสวิตช์เป็นอุปกรณ์สวิตช์หลัก รีดสวิตช์เป็นหนึ่งในอุปกรณ์สวิตช์เชิงกลที่เชื่อถือได้มากที่สุดเท่าที่เคยมีการคิดค้น มีอายุการใช้งานมากกว่า 100 ล้านรอบ อย่างไรก็ตาม ต้องระวังไม่ให้รับโหลดทางไฟฟ้าเกิน หรือหากใช้ในงานที่ไม่แน่นอน ควรเพิ่มอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมในวงจรควบคุม

การทดสอบสวิตช์

ทดสอบการทำงานทางไฟฟ้าของสวิตช์ P20 ได้ดังนี้ ขณะตัดไฟสวิตช์แล้ว ให้ต่อเครื่องทดสอบความต่อเนื่องคร่อมขั้ว S1 และ S2 หรือ C และ NO (ห้ามใช้เครื่องทดสอบแบบหลอดไฟ เนื่องจากกระแสกระชากสูง) ใช้ดินสอหรือวัตถุที่คล้ายกันกดลูกสูบ ทุกครั้งที่กดลูกสูบ ต้องเกิดวงจรปิดคร่อม S1 และ S2 หรือ C และ NO

เข้าถึงลูกสูบได้โดยสอดดินสอตรงลงไปกลางสวิตช์ผ่านข้อต่อขาเข้า การทดสอบนี้ทำได้ขณะแห้งและไม่ต้องติดตั้งสวิตช์ในท่อ ทุกครั้งที่ปล่อยลูกสูบ ลูกสูบต้องกลับสู่ตำแหน่งปิดด้วยแรงผลักแม่เหล็กภายใน และสวิตช์ต้องแสดงวงจรเปิดคร่อมขั้วต่อ

ขนาด



รูปที่ 1 ขนาดโดยรวม หน่วยมิลลิเมตร – ภาพด้านข้างและด้านปลาย

Kelco Engineering Pty Ltd

ABN 20 002 834 844

สำนักงานใหญ่และโรงงาน
9/9 Powells Road
Brookvale NSW 2100, Australia

ที่อยู่ทางไปรษณีย์
PO Box 7485, Warringah Mall
Brookvale NSW 2100, Australia

ติดต่อฝ่ายขาย
sales@kelco.com.au
www.kelco.com.au

โปรดทราบ: Kelco Engineering Pty Ltd ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์นี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ข้อมูลในเอกสารนี้เชื่อว่าถูกต้อง ณ วันที่เผยแพร่ โปรดตรวจสอบเวอร์ชันล่าสุดที่ www.kelco.com.au ทุกครั้งก่อนการกำหนดสเปกหรือการติดตั้ง ผู้ใช้ต้องใช้วิจารณญาณของตนเองในการพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ผลิตภัณฑ์ Kelco ในงานใด ๆ มาตรการความปลอดภัยที่จำเป็น และการติดตั้งผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้องสำหรับงานนั้น ภายในขอบเขตที่กฎหมายอนุญาต Kelco Engineering Pty Ltd ปฏิเสธและยกเว้นความรับผิดใด ๆ ทั้งปวงต่อการใช้ผลิตภัณฑ์นี้ในงานเฉพาะใด ๆ หรือต่อการติดตั้งที่บกพร่อง สวิตช์ Kelco มีการรับประกันการทำงานผิดปกติจากผู้ผลิต 12 เดือน แบบส่งคืนโรงงาน รายละเอียดทั้งหมดของการรับประกันและข้อจำกัดความรับผิดของเราดาวน์โหลดได้ที่ www.kelco.com.au/th/information/warranty

สงวนลิขสิทธิ์ Copyright © 2026 Kelco Engineering Pty Ltd