**คู่มือการติดตั้งและการใช้งาน**

# การติดตั้งและการใช้งานสวิตช์ระดับแบบโพรบ KELCO ซีรีส์ KP

**คำเตือน**

โปรดอ่านคำแนะนำการติดตั้งและการใช้งานนี้ให้ครบถ้วนและละเอียดก่อนติดตั้งหรือบำรุงรักษาสวิตช์นี้ งานไฟฟ้าทั้งหมดของสวิตช์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณวุฒิและมีใบอนุญาต ตามมาตรฐาน AS/NZS (หรือเทียบเท่า) และข้อกำหนดการเดินสายไฟ

## การใช้งาน

สวิตช์ระดับแบบโพรบ Kelco ซีรีส์ KP เป็นสวิตช์ลูกลอยแบบช่วงต่างแคบที่ทำงานได้ในตัวเอง ออกแบบสำหรับใช้ในพื้นที่จำกัด ยึดติดกับผนังบ่อแบบแน่นหนา หรือรัดกับท่อด้วยเคเบิลไทร์ก็ได้ โพรบสวิตช์ KP ไม่จำเป็นต้องลอยหรือเอียงเพื่อทำงาน ลูกลอยที่สั่งงานอยู่ภายในตัวเรือน UPVC แบบมีรูระบาย

สวิตช์ระดับแบบโพรบ KP เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานได้หลากหลายมาก ตัวอย่างเช่น ที่ปลายด้านบนของตัวสวิตช์มีปลายสวมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับท่อ UPVC 15 NB (21.30 mm) จึงสวมอัดหรือทากาวประสานข้อต่อสวม PVC 15 NB มาตรฐานเข้ากับสวิตช์ KP ผ่านปลายสวมในตัวนี้ได้ จากนั้นต่อท่อ PVC ทนแรงดัน 15 NB เข้ากับข้อต่อสวมด้วยน้ำยาประสานท่อ เปลี่ยนโพรบสวิตช์ KP ให้เป็นชุดโพรบแบบแข็งสำหรับใช้ในถังและบ่อ เป็นต้น เมื่อติดตั้งแบบนี้ สวิตช์จะเหมาะกับพื้นที่แคบและบริเวณที่อยู่ใกล้ท่ออื่น ๆ สายจากสวิตช์ KP จะอยู่ภายในท่อ PVC 15 NB จึงได้รับการป้องกันจากความเสียหายทางกลและทางเคมี

## สภาพแวดล้อมการใช้งาน

สวิตช์ KP ผลิตจาก UPVC และโพลีโพรพิลีน มีปลอกหุ้มสายเคเบิลฟลูออโรซิลิโคน และสาย S05RN-F เปลือกนอก CPE ไม่มีชิ้นส่วนโลหะสัมผัสกับของเหลวในกระบวนการ และใช้สวิตช์ได้ในน้ำ น้ำทะเล กรดด่าง และสารละลายเคมีหลากหลายชนิด

ห้ามใช้สวิตช์ KP ในภาชนะปิดที่แรงดันสถิตเกิน 450 kPa หรือในงานจมน้ำที่ลึกเกิน 45 เมตร

ห้ามให้สวิตช์นี้สัมผัสของเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า –1 °C หรือสูงกว่า 50 °C ของเหลวที่สวิตช์นี้จะทำงานต้องมีความถ่วงจำเพาะมากกว่า 0.9

โพรบสวิตช์ KP มีแม่เหล็กอยู่ภายใน เราจึงแนะนำว่าไม่ควรใช้ในงานที่มีสารละลายเฟอร์ริก เช่น เฟอร์ริกคลอไรด์ หรือในงานที่มีอนุภาคเหล็กแขวนลอย ตะกอนเหล็กอาจจับตัวรอบแม่เหล็กและขัดขวางการเคลื่อนที่อิสระของลูกลอยภายในสวิตช์ KP

**ตัวตรวจสอบความเข้ากันได้ทางเคมี ›**

## พื้นที่อันตราย

KP 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: 5 W/VA, 140 VAC / 150 VDC, สูงสุด 0.25 A สำหรับโหลดความต้านทานเท่านั้น อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต้องไม่เกินขีดจำกัดเหล่านี้ หากอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการตรวจจับความผิดปกติของสายสัญญาณ ต้องติดตั้งตัวต้านทานปลายสาย (end-of-line) ตามที่ผู้ผลิตกำหนด KP มีโครงสร้างที่ไม่ใช่โลหะ ผู้ติดตั้งต้องประเมินความเสี่ยงจากการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตตาม AS/NZS 60079.0 สำหรับโซนและกลุ่มก๊าซที่เกี่ยวข้อง KP ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่อันตรายนอกวงจรปลอดภัยในตัว

## การติดตั้งทางกล

ความระมัดระวังเพียงเล็กน้อยระหว่างติดตั้งสวิตช์ลูกลอย KP จะช่วยยืดอายุการใช้งานได้อย่างมาก เลือกตำแหน่งติดตั้งอย่างรอบคอบ หลีกเลี่ยงการติดตั้งสวิตช์นี้ในบริเวณที่อาจมีความปั่นป่วนรุนแรง หรือที่ตัวสวิตช์หรือสายอาจเสียดสีกับวัตถุข้างเคียง การเสียดสีระหว่างสายของสวิตช์กับพื้นผิวข้างเคียงจะลดอายุการใช้งานของสวิตช์ลงอย่างมาก และอาจทำให้เสียหายก่อนเวลาอันควร

## การติดตั้งทั่วไป

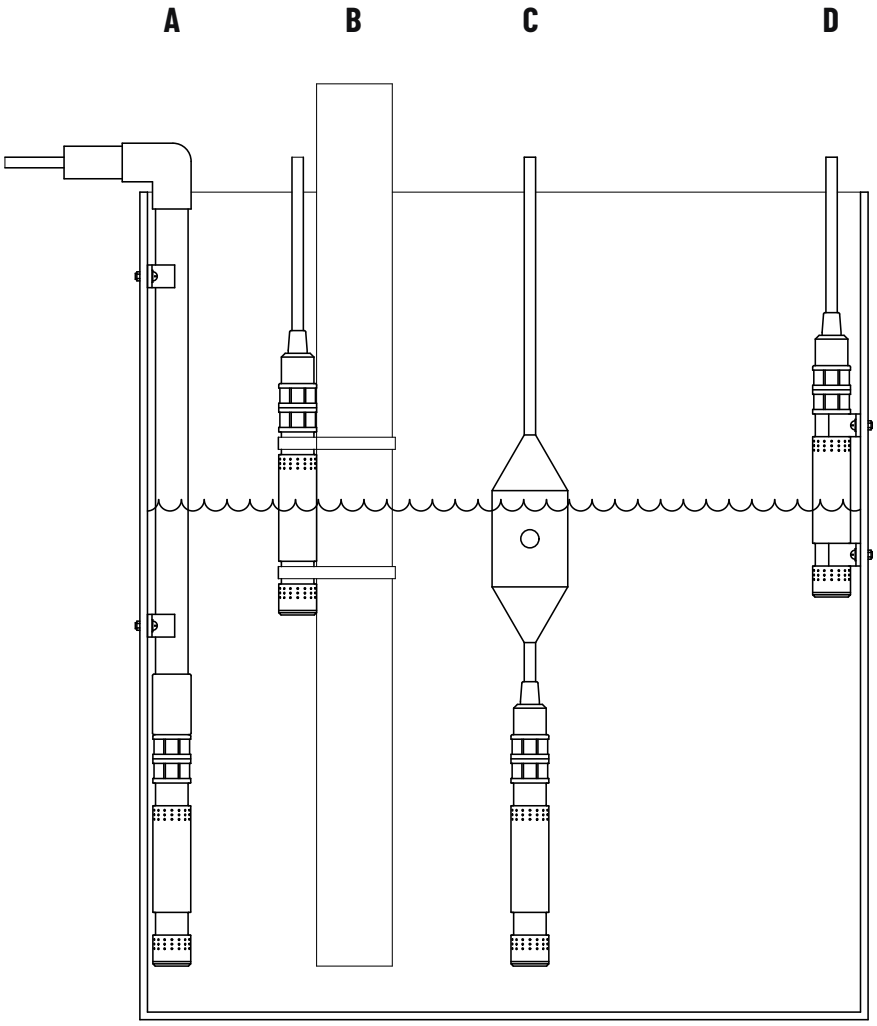
ดูรูปที่ 1:

**A** ทำชุดโพรบแบบแข็งได้จากท่อ PVC ทนแรงดัน 15 NB และข้อต่อสวม PVC ชุดนี้ยึดผนังได้ด้วยแคลมป์ยึดท่อ 15 NB ที่ให้มาพร้อมสวิตช์ KP

**B** รัดสวิตช์ KP และสายเข้ากับท่อที่เหมาะสมได้ด้วยเคเบิลไทร์มาตรฐาน ตัวสวิตช์ KP มีร่องสำหรับจัดตำแหน่งเพื่อช่วยให้ยึดด้วยวิธีนี้ได้ง่าย

**C** แขวนสวิตช์ KP ในแนวดิ่งในบ่อหรือถังได้ หากจำเป็นสามารถติดตุ้มถ่วงสาย Kelco KCW ที่สายเพื่อยึดสวิตช์ให้อยู่กับที่

**D** ยึดสวิตช์ KP ด้วยสลักเกลียวเข้ากับผนังด้านข้างของบ่อหรือถังได้ โดยใช้คลิปยึดผนัง 15 NB ที่ให้มาพร้อมสวิตช์ ตัวสวิตช์ KP มีร่องเพื่อช่วยให้ยึดด้วยวิธีนี้ได้ง่าย




**รูปที่ 1** การติดตั้งทั่วไป

**สำคัญ**
ต้องติดตั้งโพรบสวิตช์ KP ในแนวตั้งโดยให้สายอยู่ด้านบน สวิตช์จะไม่ทำงานในทิศทางอื่น

## การติดตั้งทางไฟฟ้า

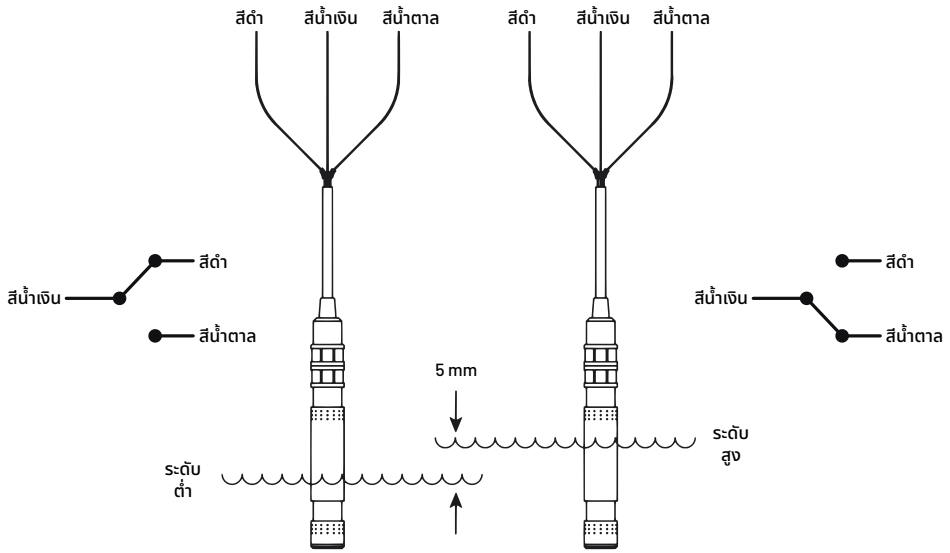
| **พิกัดทางไฟฟ้า** | |
|---|---|
| ชนิดสวิตช์ | **รีดสวิตช์หน้าสัมผัสแห้ง** |
| รูปแบบหน้าสัมผัส | **ขั้วเดียว สองทาง (S.P.D.T.) ตัดก่อนต่อ** |
| พิกัดกำลังหน้าสัมผัสสูงสุด | **5 วัตต์ / VA** |
| แรงดันสวิตช์สูงสุด | **140 VAC / 150 VDC** |
| กระแสสวิตช์สูงสุด | **0.25 แอมป์** |
| กระแสต่อเนื่องสูงสุด | **1 แอมป์** |
| แรงดันพังทลายต่ำสุด | **200 VDC** |
| การใช้งานทั่วไป | **PLC เทเลเมทรี และการควบคุมแรงดันต่ำทั่วไป** |

รีดสวิตช์ขั้วเดียว สองทาง ความไวสูงที่ใช้ในโพรบสวิตช์ KP เหมาะสำหรับงานกระแสต่ำและแรงดันต่ำ เช่น การควบคุมด้วย PLC และ BMS ที่ 24 V, 3.3 V และ 5 V งานส่งสัญญาณและเทเลเมทรี และวงจรรีเลย์ สำหรับการใช้งานในพื้นที่อันตราย ดูหัวข้อพื้นที่อันตราย โปรดทราบว่าโพรบสวิตช์ KP ไม่เหมาะสำหรับสวิตช์โหลดเหนี่ยวนำ เช่น รีเลย์กำลังวัตต์สูง มอเตอร์ทุกชนิด หรือคอนแทคเตอร์

สวิตช์ระดับ KP เป็นอุปกรณ์แรงดันต่ำ ห้ามใช้ในงานไฟฟ้าแรงดันหลักโดยเด็ดขาด เหมาะสำหรับงานส่งสัญญาณแรงดันต่ำและกระแสต่ำ การต่อใช้สาย S05RN-F สามแกน 0.75 $mm^2$ เมื่อลูกลอยห้อยในแนวดิ่ง สีของแกนสายคือ น้ำเงิน (คอมมอน) ดำ (ปกติปิด) และน้ำตาล (ปกติเปิด)

เมื่อระดับของเหลวสูงขึ้น ลูกลอยภายในสวิตช์ KP จะยกตัวขึ้นและสั่งงานรีดสวิตช์ S.P.D.T. ที่ทำงานด้วยแรงแม่เหล็ก สายสีน้ำเงินกับสีน้ำตาลจะปิด และสายสีน้ำเงินกับสีดำจะเปิด โดยทั่วไป ให้ต่อปลายสายสวิตช์ลูกลอยให้อยู่สูงเหนือระดับของเหลวสูงสุดในถังหรือบ่อพอสมควร

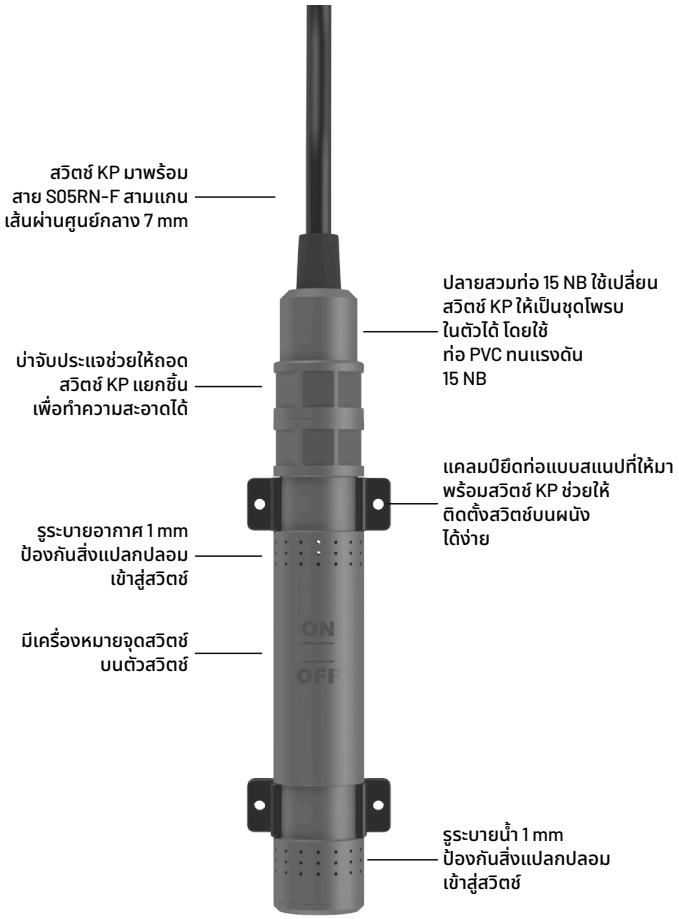
หากเป็นไปได้ หลีกเลี่ยงการร้อยสายสวิตช์ลูกลอยในท่อร้อยสายเป็นระยะทางยาว เพราะจะทำให้การบำรุงรักษา การทดสอบ หรือการเปลี่ยนทำได้ยากขึ้น การติดตั้งส่วนใหญ่ใช้เพียงสองในสามสายที่มี คือ สายสีน้ำเงิน (คอมมอน) และสายอื่นอีกหนึ่งเส้น พึงระวังว่าเมื่อสวิตช์ลูกลอยทำงาน ปลายอิสระของสายที่ไม่ได้ใช้จะมีไฟ จึงต้องหุ้มฉนวนไว้เสมอ




**รูปที่ 2** หน้าสัมผัสสวิตช์ที่ระดับของเหลวต่ำและสูง

## ขีดจำกัดการใช้งาน

| | |
|---|---|
| ความลึกจมน้ำสูงสุด | **45 เมตร, แรงดันสถิต 450 kPa** |
| แรงดันระเบิดต่ำสุด | **แรงดันสถิต 3500 kPa หรือ 350 เมตร** |
| อุณหภูมิของเหลวสูงสุด | **50 °C** |
| อุณหภูมิของเหลวต่ำสุด | **–1 °C** |
| ความถ่วงจำเพาะของของเหลว | **> 0.9** |
| ค่า pH ของของเหลว | **1 ถึง 14** |
| เส้นผ่านศูนย์กลางรูหรือบ่อที่เล็กที่สุดที่สวิตช์ทำงานได้ | **ภายในรูหรือท่อแนวตั้งเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 25.4 mm** |
| การเปลี่ยนแปลงระดับของเหลวที่ทำให้สวิตช์ทำงาน (จากเปิดเป็นปิด หรือจากปิดเป็นเปิด) | **5 mm** |
| จุดสวิตช์ที่ใกล้ก้นถังที่สุด | **80 mm** |
| ช่องเปิดเล็กสุดที่สวิตช์ผ่านได้ | **เส้นผ่านศูนย์กลาง 25.4 mm** |
| ความเหมาะสมในการใช้กับน้ำทะเล | **เข้ากันได้อย่างสมบูรณ์** |
| ความเหมาะสมในการใช้กับน้ำดื่ม | **เข้ากันได้อย่างสมบูรณ์** |
| ความแม่นยำซ้ำของการสวิตช์ | **ระดับของเหลวเปลี่ยนแปลง ±1 mm** |
| ต้องติดตั้งในแนวตั้ง | **เอียงจากแนวดิ่งไม่เกิน 5 องศา** |




**รูปที่ 3** คุณสมบัติของซีรีส์ KP

**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