

INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW

ปีที่ 20 ฉบับที่ 263 ตุลาคม 2557

เครื่องค้นหาสายเคเบิลและท่อใต้ดิน Utility Cable and Pipe Locator

SPX®
Radiodetection®

ใช้ค้นหาตำแหน่งของสายเคเบิลและท่อในพื้นที่โครงข่ายใต้ดิน
ก่อนทำการขุดเจาะ โดยใช้การตรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
ที่กระจายออกมาจากตัวนำ



น้ำหนักเบา, ใช้สะดวก, สมบูรณ์แบบ,
กันน้ำ/กันฝุ่น ระดับ IP54

รุ่น RD8000
ความสามารถ
และความแม่นยำสูง
มีฟังก์ชันการค้นหา
ที่หลากหลาย



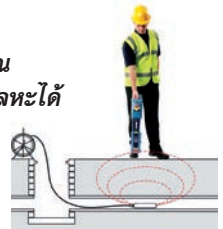
ตรวจหาแนวสายเคเบิล
และท่อที่อยู่ใต้ดิน



Signal strength	90%	30%
Current reading	25 mA	25 mA
Depth	0.6 m	1.0 m

ตรวจวัด
ระดับความลึกได้

มีตัวกำเนิดสัญญาณ
สำหรับใช้กับท่อที่ไม่ใช่โลหะได้



สนใจติดต่อ : คุณสมเกียรติ โทร.08-5812-2182, somkiat@measuretronix.com

บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

www.measuretronix.com/
cable-pipe-locator

- สิ่งที่เราควรรู้เกี่ยวกับ การใช้มาตรฐาน IEC61850
- แสงจตุรร่วม สมองจุดต่าง การจัดการความปลอดภัย และการจัดการคุณภาพ
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับ มาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรมอาหาร
- ขนส่งยา ส่งต่อคุณภาพสู่ผู้บริโภค
- ปัจจัยการออกแบบ สายการผลิตแบบสั้น
- นวัตกรรมสังคม ภัยคุกคามสำคัญต่อความสุขที่ยั่งยืน

- กสอ.แนะ SMEs เพิ่มทางเลือกผลิตภัณฑ์ รับผู้บริโภคกลุ่มผู้สูงอายุ
- มจร. เดินหน้าโครงการฝึกอบรม-ฝึกงาน คนพิการ เพื่อเตรียมพร้อมสู่สถานประกอบการ
- คณะวิศวะฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลิตพลัง 4 หน่วยงาน ขับเคลื่อนแผนพัฒนา พลังงานไฟฟ้าไทย ระดมความคิดพัฒนาระบบ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ISSN 0859-0095



ซีอีโอ
50 บาท

9 770859 009004

http://www.thailandindustry.com

เครื่องค้นหาสายเคเบิลและท่อใต้ดิน Utility Cable and Pipe Locator

ใช้ค้นหาตำแหน่งของสายเคเบิลและท่อในพื้นที่ที่โครงข่ายใต้ดินก่อนทำการขุดเจาะ โดยใช้การตรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่กระจายออกมาจากตัวนำ

รุ่น RD8000

ความสามารถและความแม่นยำสูง มีฟังก์ชันการค้นหาที่หลากหลาย

Receiver

ตรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

Transmitter

สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า



น้ำหนักเบา, ใช้สะดวก,
สมบุกสมบัน, ทนน้ำ/ทนฝุ่น
ระดับ IP54



SPX
Radiodetection®



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด



[www.measuretronix.com/
cable-pipe-locator](http://www.measuretronix.com/cable-pipe-locator)

สนใจติดต่อ

คุณสมเกียรติ นิชมวัน

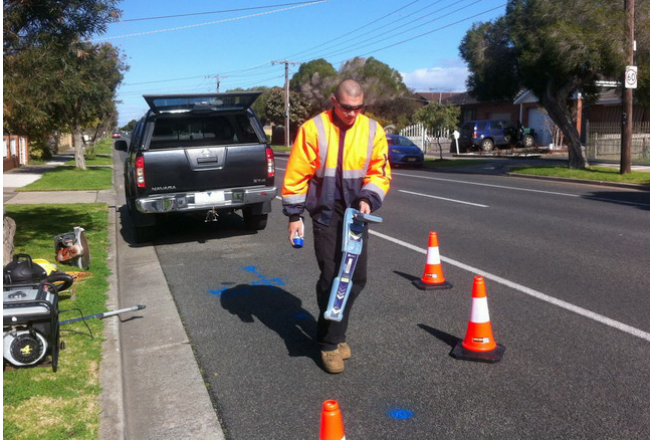
โทรศัพท์ 08-5812-2182

E-mail: somkiat@measuretronix.com

เทคนิคการค้นหาสายเคเบิล, ท่อ และระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน

ปัจจุบันมีการติดตั้งระบบสาธารณูปโภคใต้ดินเป็นจำนวนมาก ทั้งระบบบริการประปา, สายส่งไฟฟ้า, สายโทรศัพท์, เคเบิลทีวี, ไฟเบอร์ออปติก รวมทั้งระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติและท่อส่งน้ำมันในอุตสาหกรรมพลังงาน ทั้งนี้ก็เพื่อรักษาสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม และเพิ่มความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

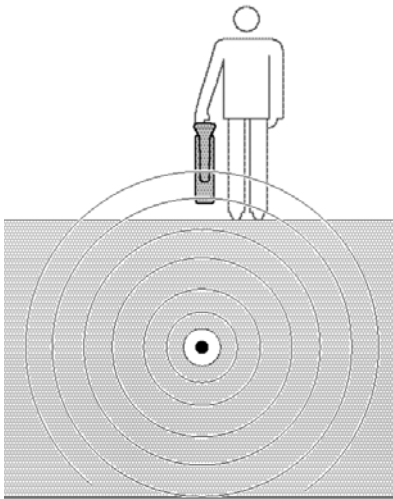




เมื่อมีความจำเป็นในการเปิดหน้าพื้นดินเพื่อการปรับปรุง หรือก่อสร้างใด ๆ ตลอดจนการซ่อมบำรุงต่าง ๆ ผู้รับเหมาจำเป็นที่จะต้องดำเนินการสำรวจพื้นที่บริเวณใต้ดินก่อนเริ่มทำงาน ว่ามีแนวท่อหรือแนวสายไฟ, แนวสายระบบโทรคมนาคมอยู่ในบริเวณที่ต้องการขุดหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น หรือหาจุดที่ต้องการเปิดหน้างานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

การค้นหาแนวสายเคเบิลและท่อใต้ดิน

หลักการที่ใช้ค้นหาแนวสายเคเบิลและท่อใต้ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ไม่ใช่การมองทะลุลงไปใต้ดินเพื่อหาท่อหรือสายไฟโดยตรง แต่เป็นการตรวจวัดการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่กระจายออกมารอบ ๆ โลหะตัวนำของท่อหรือสายไฟ ซึ่งอาจเกิดได้จากการเหนี่ยวนำด้วยตัวเองในขณะใช้งาน รวมถึงการเหนี่ยวนำจากคลื่นวิทยุโดยรอบ หรือสายส่งไฟฟ้าแรงสูง เรียกว่าแบบพาสซีฟ



อีกวิธีเป็นการจ่ายกระแสทดสอบ และการจ่ายสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ เรียกว่าแบบแอคทีฟ สนามแม่เหล็กไฟฟ้ารอบตัวนำนี้มีทิศทางที่เปลี่ยนแปลงไปตามทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า ช่วยให้สามารถติดตามแนวของสายหรือท่อได้

สำหรับการค้นหาแนวท่อที่มีใช้โลหะ จำเป็นต้องใช้ตัวกำเนิดสัญญาณสอดเข้าไปในท่อ เพื่อกระจายสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการตรวจสอบและติดตามแนว

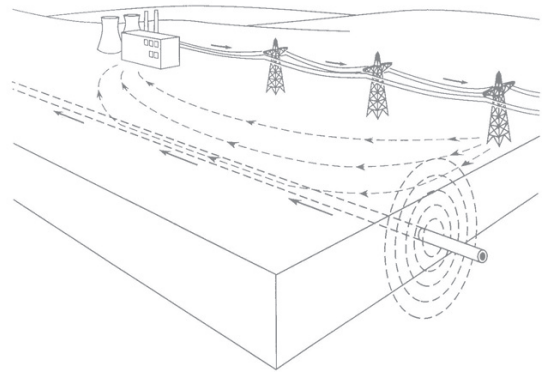
วิธีการค้นหาสายไฟและท่อใต้ดิน

■ การค้นหาแบบ Passive

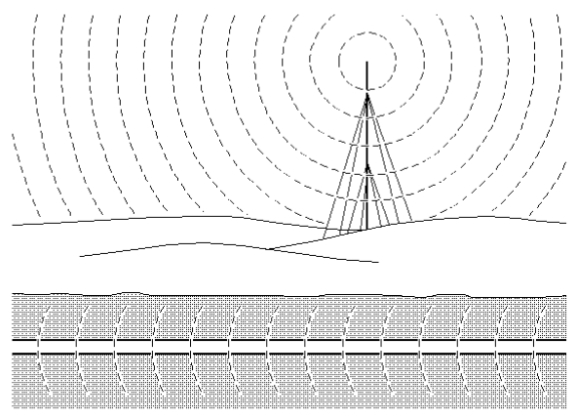
การค้นหาแบบ Passive มักจะใช้ในการตรวจสอบอย่างคร่าว ๆ เช่น สายไฟฟ้า, แนวท่อใต้ดิน มีข้อดีคือไม่จำเป็นต้องใช้ตัว Transmitter ใช้แค่ตัว Receiver อย่างเดียวนั่น ซึ่งวิธีนี้ ในระบบจำเป็นต้องมีกระแสไหลเพียงพอเพื่อให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ตรวจวัดได้ และระบบอยู่ในสภาวะใช้งานตามปกติ

การค้นหาแบบ Passive มีข้อเสียเปรียบตรงที่อาจถูกรบกวนได้ง่ายจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ โดยรอบที่มีกำลังแรงกว่า

การค้นหาแบบ Passive มีความแตกต่างกันตามแหล่งของการเหนี่ยวนำ คือ



Passive Location (Power) เป็นการอ่านค่าความถี่ 50/60 Hz จากสายไฟฟ้า และความถี่ 50/60 Hz ที่มีการเหนี่ยวนำไปที่ตัวนำที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งสายไฟฟ้าใต้ดินต้องมีการใช้งานและมีการเหนี่ยวนำมากพอให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ตรวจวัดได้



Passive Location (Radio) เป็นการอ่านค่าสัญญาณความถี่วิทยุจากเสาของสถานีที่มีการเหนี่ยวนำลงไปยังตัวนำที่อยู่ใต้พื้นดิน ซึ่งสายเคเบิลหรือท่อโลหะใต้ดินได้รับสัญญาณวิทยุจากสถานีส่งบริเวณใกล้เคียง ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่เดียวกับความถี่ของสถานีส่ง

ข้อเสียของการค้นหาแบบ Passive

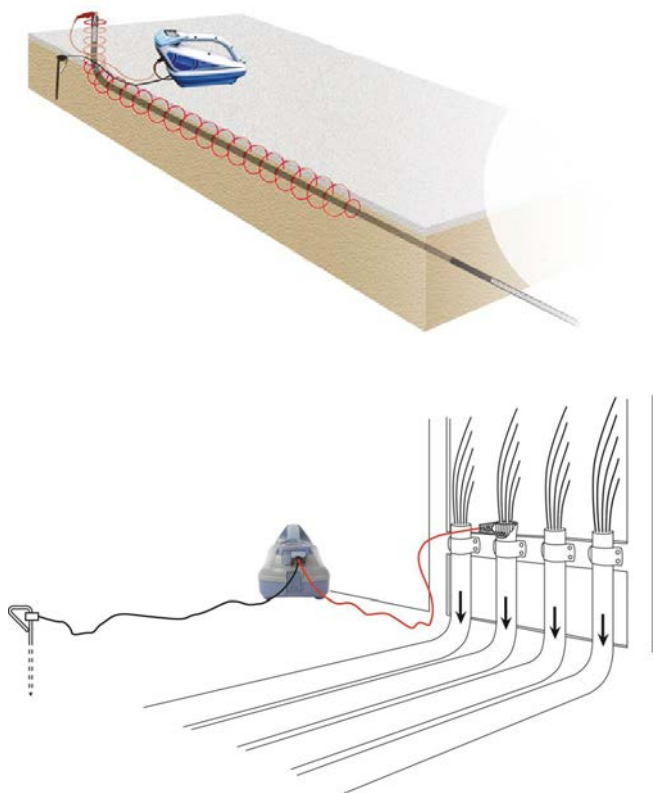
- ไม่สามารถระบุถึงสายที่ต้องการค้นหาได้
- ใช้ได้ในกรณีที่สายไฟฟ้ามักมีการใช้งานอยู่ ไม่สามารถค้นหาในขณะที่ไม่มีการใช้งาน และกระแสที่ไหลผ่านต้องสูงมากเพียงพอที่จะทำให้การสนามแม่เหล็ก

- ไม่เหมาะการค้นหาสายไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส
- ไม่สามารถวัดความลึกได้

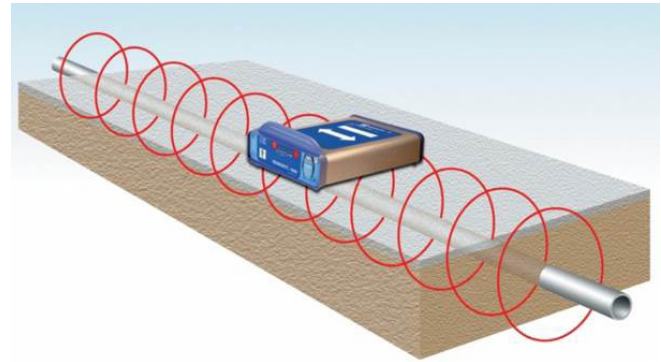
การค้นหาแบบ Active

เป็นการส่งความถี่ไฟฟ้าจากตัว Transmitter เข้าไปในสายเคเบิลหรือท่อโลหะที่ต้องการค้นหา ซึ่งมีด้วยกันหลายวิธี เช่น Direct Connect, Induction หรือ Clamp ซึ่งการค้นหาแบบ Active จะเหมาะกับการค้นหาแนว, วัดความลึก สามารถระบุถึงสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหา และวัดกระแสที่ส่งออกมาจากตัว Transmitter โดยใช้ตัว Receiver ได้

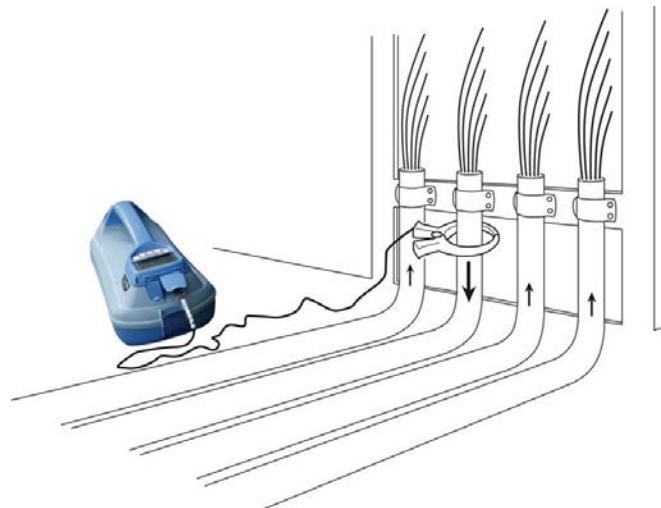
วิธีการต่อ Transmitter เพื่อการค้นหาแบบต่าง ๆ



- **แบบ Direct Connect** จะเป็นการต่อกระแสไฟฟ้าโดยตรงเข้ากับสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหา ซึ่งต้องตัดการทำงานของระบบที่กำลังค้นหา ก่อน โดยนำสายเส้นสีแดงของ Transmitter ต่อเข้ากับท่อโลหะหรือสายเคเบิลที่ไม่มีแรงดันไฟฟ้า และสายเส้นสีดำต่อกับแท่งกราวด์ โดยการปักแท่งกราวด์ทำมุม 90 องศา ในจุดที่มีความนำไฟฟ้าของกราวด์ที่ดี จุดลงกราวด์ที่ไม่ดีจะทำให้ต้องจ่ายกำลังสูง และตรวจวัดสัญญาณได้ลำบาก



- **แบบ Induction** เป็นการอาศัยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากตัว Transmitter เข้าไปในสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหา โดยไม่ต้องต่อโดยตรงกับสายเคเบิลหรือท่อ วิธีนี้สัญญาณที่ต้องส่งออกจาก Transmitter จะถูกลดทอนลงไปมาก มักใช้ในกรณีที่ไม่สามารถทำการต่อเข้ากับสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหาได้โดยตรง แต่ปัญหาที่พบโดยวิธีการต่อแบบ Induction นั้นอาจเกิดการเหนี่ยวนำจากตัว Transmitter ขึ้นที่แผงตะแกรงเหล็กเสริมที่อยู่ใต้คอนกรีตแทน ไม่ใช่จากสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหา แต่ก็สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการเลือกความถี่ที่เหมาะสม



- **แบบ Signal Clamp** เป็นการใช้ Clamp คล้องกับสายเคเบิลหรือท่อโลหะที่ต้องการค้นหา เพื่อเหนี่ยวนำสัญญาณที่ตัวนำโดยตรง เป็นวิธีการที่ให้ผลในการค้นหาที่แม่นยำที่สุด ซึ่งตัว Clamp จะมีหลายขนาดให้เลือก ตั้งแต่ 2", 4" และ 8.5" ตามขนาดของสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหา การต่อแบบ Signal Clamp จะทำให้สามารถรู้ทิศทางของกระแสไปและกลับได้

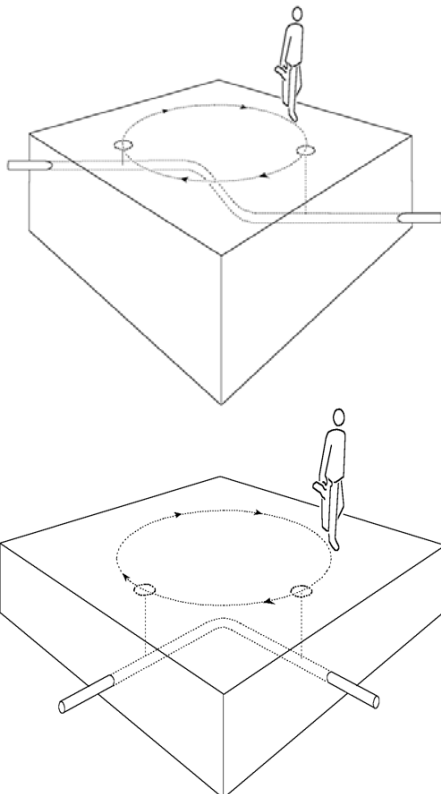
ปัญหาที่มักพบบ่อยจากการค้นหาสายเคเบิลหรือท่อ

ปัญหาอย่างแรกมักจะพบบ่อยมากที่สุดเกิดจากการผู้ใช้งานเข้าใจว่าเป็นการค้นหาสายเคเบิลหรือท่อโดยตรง แต่แท้จริงแล้วเป็นการหาสนามแม่เหล็กที่เกิดจากการที่มีกระแสไหลผ่านสายเคเบิลหรือท่อ หรือการส่งสัญญาณจากตัว Transmitter ดังนั้นถ้ามีการรบกวนจากสนามแม่เหล็กใด ๆ ก็อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการค้นหาขึ้นได้

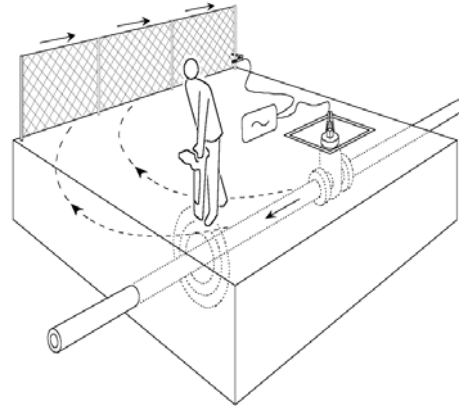
เทคนิคในการค้นหาสายเคเบิลหรือท่อ



- แผงตะแกรงเหล็กเสริมที่อยู่ใต้คอนกรีตจะเป็นตัวรับและกระจายสัญญาณ สามารถหลีกเลี่ยงได้โดยยกตัว Receiver ให้สูงจากสายเคเบิลหรือท่อที่ต้องการค้นหาประมาณ 50 cm
- หากมีการรบกวนสูง ให้ลด Sensitivity ลง
- หากแยกแยะสัญญาณได้ไม่ชัดเจน ให้ลด Transmit Power
- ไม่พบสัญญาณ หรือสัญญาณเบามาก ปรับเลือกความถี่ให้เหมาะสม



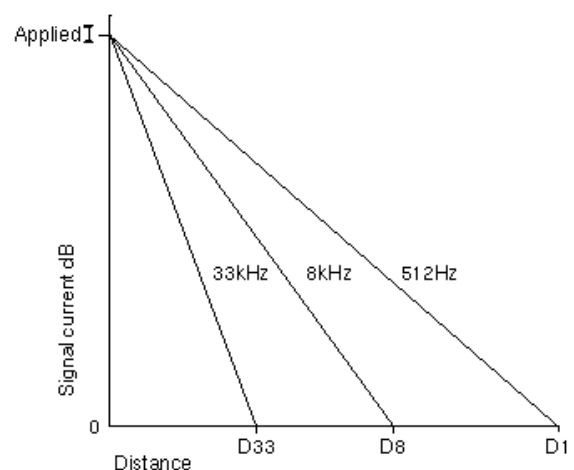
- ในกรณีที่เจอแนวท่อที่มีการเปลี่ยนระดับความลึก หรือเปลี่ยนทิศทาง ให้ทำการเดินเป็นวงกลม
- ทดลองเปลี่ยนทิศทางในการค้นหาในกรณีที่หาไม่พบ
- ถ้าสัญญาณมีการขาดหายในระยะทางที่ไม่ไกลมาก ให้ทำการย้ายกลับไปยังตำแหน่งที่ใกล้กับ Transmitter เพื่อตรวจสอบสัญญาณ ถ้าไม่พบให้ทดลองเดินเป็นวงกลม รอบ Transmitter
- ถ้ายังหาไปสัญญาณไม่พบ ให้ทำการปรับอัตราขยายของ Receiver



- การเลือกความถี่ที่ดีเป็นปัจจัยที่ทำให้การค้นหาง่ายขึ้น เช่น รั้ว แต่ก็จะมีข้อควรระวังเนื่องจากบางครั้งสัญญาณจะย้อนกลับมาจากรั้ว ซึ่งเราสามารถสังเกตจากการปรับระดับความแรงของสัญญาณที่ตัว Transmitter ถ้าระยะทางที่ตัว Receiver รับจาก Transmitter ไม่ไกล มักจะเกิดจากสาเหตุจากการเลือกต่อจุดความถี่ที่ไม่ดี

การเลือกความถี่ของ Transmitter

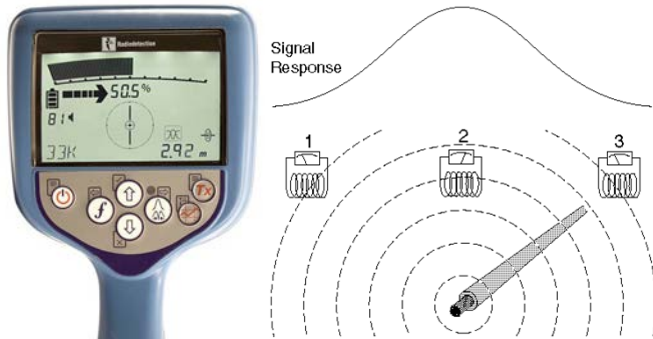
ตัว Transmitter สามารถเลือกขนาดความถี่และกำลังเอาต์พุตให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยความถี่แต่ละช่วงมีความสามารถในการทะลุทะลวงไปในพื้นดินที่ต่างกัน โดยสรุปคร่าว ๆ ดังนี้



- ความถี่ต่ำ ตั้งแต่ 200 Hz ถึง 1 KHz ใช้สำหรับการต่อแบบ Direct Connect
- ความถี่กลาง ตั้งแต่ 8 KHz ถึง 33 KHz เหมาะสำหรับการใช้งานโดยทั่วไป และการค้นหาสายเคเบิลหรือท่อ
- ความถี่สูง ตั้งแต่ 65 KHz ถึง 200 KHz จะส่งได้ไม่ไกล, เหมาะกับการต่อแบบ Induction

การวัดสัญญาณแบบ Antenna Mode

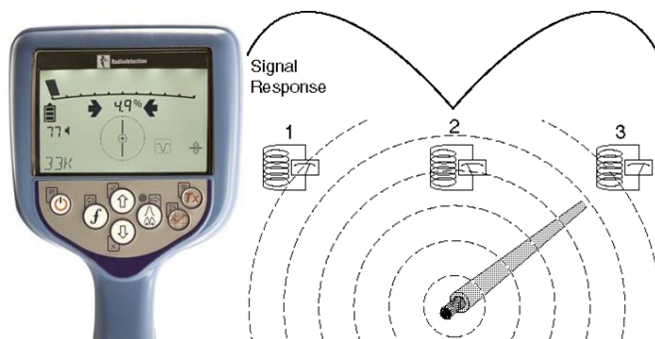
ในการอ่านสัญญาณที่ Receiver เพื่อดูว่าแนวของสายไฟหรือท่อใต้ดินอยู่ตรงไหน มีวิธีอ่านค่าได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะทางกายภาพของโครงข่ายใต้ดินบริเวณนั้น



- การอ่านค่า **Peak** เป็นการมองหาจุดที่ให้ค่าสัญญาณสูงสุด เหมาะกับแนวสายไฟเดี่ยว ๆ ถ้ามีหลายแนวขนานกัน อาจสังเกตได้ยาก ต้องใช้วิธีอื่นร่วมด้วย



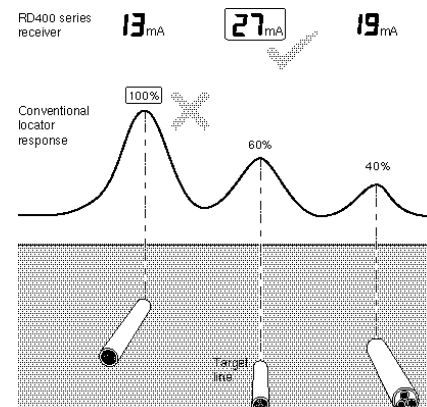
- การอ่านค่า **Peak/Null** เป็นโหมดที่นิยมใช้กันมากที่สุด มีเข็มทิศสำหรับการบอกทิศทาง สามารถวัดความลึกและกระแสได้



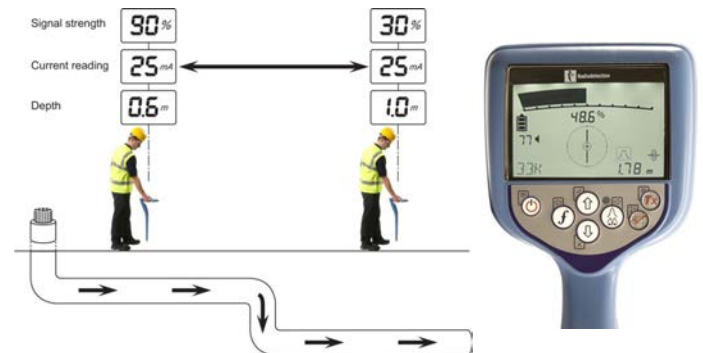
- การอ่านค่า **Null** จะมีลูกศรเพื่อระบุแนวของสัญญาณ ชั่ว ขวา, มีเข็มทิศสำหรับการบอกทิศทาง, มีการเปลี่ยนเสียงเมื่อออกจากแนวของสัญญาณ วิธีนี้ไม่สามารถหาความลึกได้

การวัดแบบ Current Mode

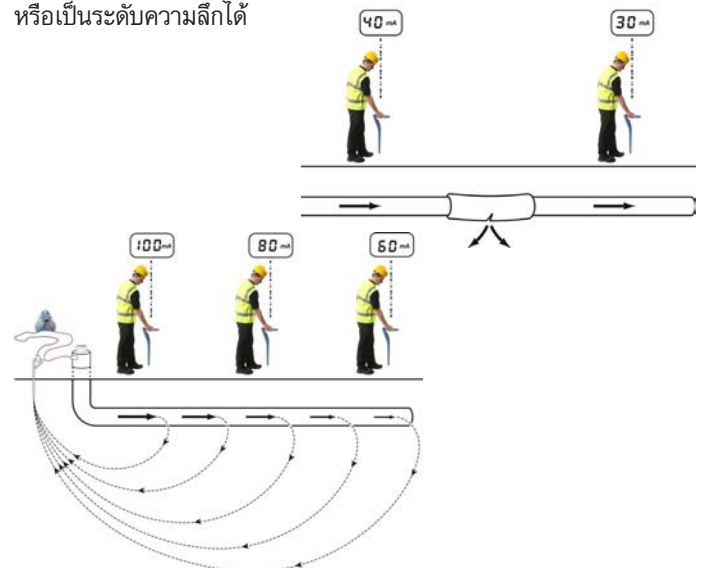
เป็นโหมดวัดกระแส โดยการใช้แคลมป์คล้องกับสายเคเบิลที่ต้องการ มีความสามารถในการตรวจวัดเหล่านี้



ระบุสายเคเบิลที่ต้องการค้นหา โดยตรวจวัดกระแสจากสายเคเบิลที่คล้องแคลมป์ให้ค่ากระแสสูงสุด ไม่ใช่สัญญาณสูงสุด

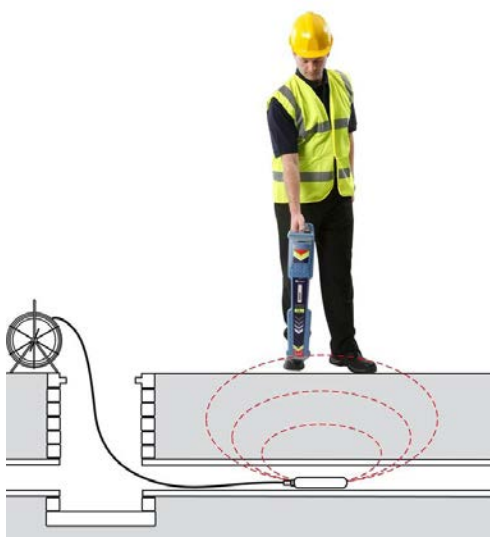


ตรวจหาความลึกของสายเคเบิล โดยการตรวจวัดสัญญาณที่ต่างกัน ที่ขนาดกระแสเดียวกัน โดยสามารถเลือกการแสดงผลเป็นกระแสหรือเป็นระดับความลึกได้

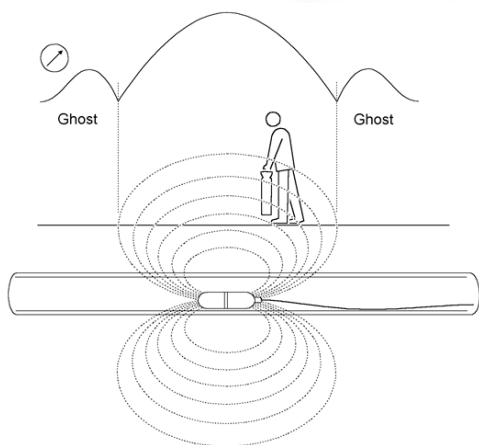
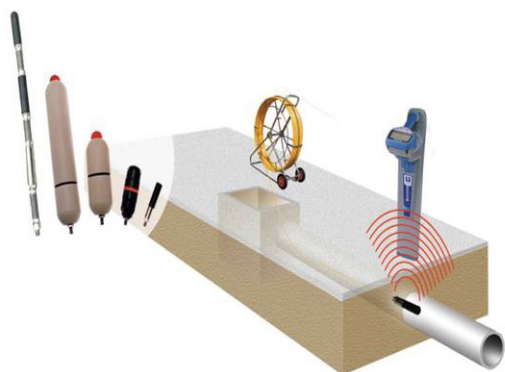


ตรวจการชำรุดของฉนวน ในภาวะปกติกระแสที่วัดได้จะลดลงตามความยาวอย่างเป็นเชิงเส้น หากมีการชำรุดของฉนวน เกิดกระแสรั่วไหล จะสังเกตได้จากการลดลงของกระแสอย่างผิดปกติ

การค้นหาแนวท่อที่ไม่ใช่โลหะ



ท่อที่เป็น PVC, คอนกรีต จะไม่สามารถค้นหาได้โดยวิธีการตรวจสอบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แต่จะใช้วิธีการสอดสายเข้าไปในท่อ โดยปลายสายจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Sonde ทำหน้าที่ในการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งสามารถเลือกความถี่ที่เหมาะสมกับงานได้



ตัวกำเนิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Sonde มีให้เลือกหลายขนาดและรูปทรง เพื่อความเหมาะสมกับงาน มีม้วนสายเคเบิลที่แข็งแรงพิเศษอยู่ในโวลสายเคเบิลที่ เพื่อสอดดันไปในท่อตามความยาวที่ต้องการ การค้นหาใช้เทคนิคเดียวกันกับการค้นหาสายไฟและท่อโลหะ โดยการตรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากตัว Sonde ที่กระจายทะลุผ่านพื้นดินขึ้นมา

RD8000 เครื่องค้นหาสายเคเบิลและท่อใต้ดินสมรรถนะสูง

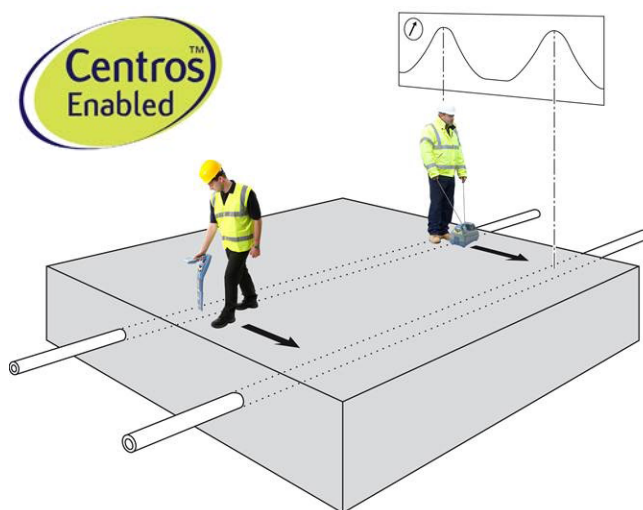
Radiodetection เป็นผู้ผลิตเครื่องค้นหาสายเคเบิลและท่อใต้ดินแบบมัลติฟังก์ชันที่มีความแม่นยำสูง มีฟังก์ชันในการค้นหาที่หลากหลาย มีระบบการเชื่อมต่อขั้นสูง เป็นรุ่นที่มีสมรรถนะสูงทั้งด้านความเร็ว, ความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ แต่ยังคงมีราคาต่อความสามารถที่คุ้มค่า สามารถปรับตั้งค่าควบคุมการทำงานเพื่อให้เหมาะสมต่อการค้นหาได้เป็นอย่างดี เหมาะกับทุกอุตสาหกรรม ในทุกสถานที่ โดยอาศัยหลักการตรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

คุณสมบัติเด่น



ออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์

- น้ำหนักเบาเพียง 1.9 กิโลกรัม ใช้งานได้สะดวก
- กันน้ำกันฝุ่นระดับ IP54 ใช้ได้ทุกสภาพแวดล้อม
- มีจอแสดงผลขนาดใหญ่ ให้ข้อมูลชัดเจน มีแบ็กไลท์



Centros™

- การผสมผสานของอัลกอริทึมการทำงานอันเป็นนวัตกรรมใหม่ในซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนโปรเซสเซอร์สมรรถนะสูง
- เพิ่มความแม่นยำการวัดและการวัดซ้ำได้
- มีระบบการกรองและวิเคราะห์สัญญาณอันตรายประสิทธิภาพทำงานได้อย่างมั่นใจแม้ในสถานที่ที่มีการรบกวนทางไฟฟ้าสูง

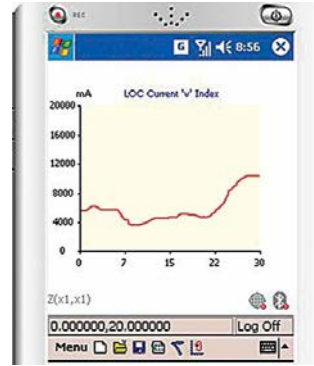
ระบบค้นหา RF Marker พร้อมระบุความลึก

- ความสามารถในการค้นหาที่มีเฉพาะในเครื่องมือของ Radiodetection เท่านั้น รายงานคำวัดทันทีเมื่อเข้าใกล้โดยไม่ต้องทำขั้นตอนยกขึ้น (Lift Up) ให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำกว่า
- มีโหมดทำงานร่วมที่สามารถสแกนหาสายเคเบิล, ท่อ และ RF Markers ได้พร้อมกันในครั้งเดียว ช่วยประหยัดเวลา
- รุ่นค้นหา Markers ใช้ได้กับ RF Markers ที่ใช้แพร่หลายในงาน Utility จึงสามารถใช้งานได้ทุกอุตสาหกรรม



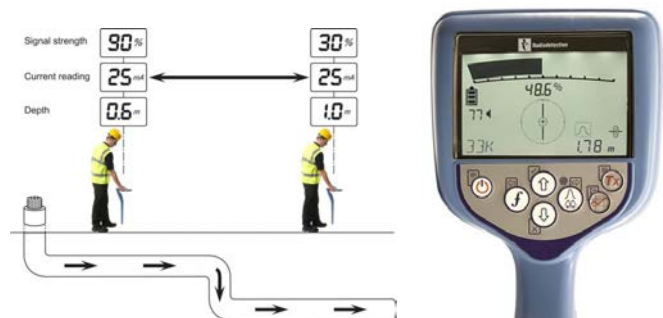
iLOC™

- ระบบเชื่อมต่อด้วย Bluetooth® ระหว่าง RD8000 กับทรานสมิตเตอร์
- สามารถควบคุมการทำงานของทรานสมิตเตอร์ได้จากเครื่อง RD8000
- ไม่ต้องเสียเวลาเดินไปปรับตั้งค่าที่ตัวทรานสมิตเตอร์



SurveyCERT™

- สามารถส่งคำวัดจากการสำรวจไปยังซอฟต์แวร์สำหรับการตรวจสอบ, วิเคราะห์ และรายงานผลได้
- เก็บคำวัดได้ 1000 ตำแหน่ง เพื่อเรียกดูภายหลังได้
- อัปโหลดข้อมูลไปยัง PDA หรือ PC โดยผ่าน Bluetooth



TruDepth™

ปกติการวัดความลึกนั้นเครื่องค้นหาต้องอยู่เหนือท่อ, สายเคเบิล หรือหุ่นสัญญาณ (Sonde) พอดี แต่ระบบหาความลึกอัตโนมัติสามารถประมาณค่าออกมาได้อย่างแม่นยำโดยไม่ต้องทำขั้นตอน Two-step 'Lift Up'

เข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์

- แสดงทิศทางของสายเคเบิลได้
- ช่วยให้มีความแม่นยำในการติดตามสำรวจได้ง่ายและรวดเร็ว
- การวัดความลึกจึงมีความแม่นยำสูงกว่าเมื่อรู้แนวที่ชัดเจน



มีลูกศรบอกทิศทางซ้าย-ขวา

- เพื่อทิศทางของสายเคเบิล
- บอกแนวแกนกลางของท่อหรือสายเคเบิลด้วยลูกศรซ้าย-ขวา และเสียงช่วย
- ระยะห่างจากสายเคเบิลแสดงด้วยความยาวของลูกศร





ระบบป้องกันโอเวอร์โวลเตจแบบไดนามิก

- เพิ่มขีดความสามารถของ RD8000 ให้ทำการค้นหาได้ในพื้นที่ซึ่งเครื่องรุ่นอื่นทำไม่ได้
- มีระบบกรองสัญญาณที่ไม่ต้องการโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ได้ตำแหน่งท่อหรือสายเคเบิลที่แม่นยำ
- โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการรบกวนทางไฟฟ้าที่สูง เช่น ในสถานีไฟฟ้า หรือบริเวณใกล้กับสายส่งแรงสูง



มีระบบเชื่อมต่อ Bluetooth® และ GPS

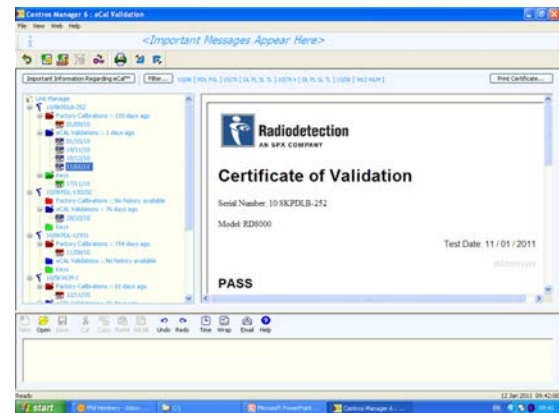
- ช่วยให้ง่ายต่อการส่งข้อมูลสำรวจจากเครื่องค้นหาไปยังแผนที่หรือฐานข้อมูลได้โดยง่าย
- มีรุ่นความสามารถเสริมที่มี GPS ในตัว เก็บข้อมูลตำแหน่งภูมิศาสตร์พร้อมกับข้อมูลสำรวจโดยไม่ต้องให้อุปกรณ์อื่นร่วม มีซอฟต์แวร์ RD Manager เพื่อส่งข้อมูลตำแหน่งสำรวจในฟอร์แมตมาตรฐาน KVM สำหรับ Google Earth ได้



ทรานสมิตเตอร์

มีตัวส่งสัญญาณ 3 รุ่น ให้กำลังเอาต์พุตได้สูงสุดถึง 10 วัตต์ เพื่อควบคุมการจ่ายกระแสคงที่ตลอดช่วงความถี่เมื่อต่อในโหมด Direct Connect, Clamp หรือ Inductive ช่วยให้อ่านค่าได้รวดเร็วและทำซ้ำได้

- รุ่น Tx-5 มีฟังก์ชันค้นหาด้วยความถี่ 8 KHz รุ่น Tx-10 มีฟังก์ชันค้นหาด้วยความถี่ 8 KHz และฟังก์ชันทิศทางการกระแส (Current Direction)
- รุ่น Tx-5 และ Tx-10B รองรับ iLOC ที่ควบคุมการทำงานได้จากระยะไกล ช่วยการทำงานได้ง่ายและประหยัดเวลา
- รุ่น Tx-10B รองรับรุ่นขยายขยายขีดความสามารถ รุ่น RD8000 PTLM ที่ใช้ในงานสื่อสารและไฟฟ้ากำลัง
- ให้แรงดันเอาต์พุต 90 โวลต์ จึงให้สัญญาณกระแสที่สูงกว่าในจุดสำรวจสายเคเบิลที่มีอิมพีแดนซ์สูง ซึ่งทรานสมิตเตอร์โดยทั่วไปให้เอาต์พุตได้เพียง 50 โวลต์ สัญญาณที่แรงกว่าทำให้เดินทางไปได้ในระยะที่ไกลกว่า
- ระบบ SideStepauto เครื่องส่งจะคำนวณความถี่ที่เหมาะสมกับอิมพีแดนซ์ของกราวด์ ช่วยให้การค้นหาแม่นยำและยืดอายุแบตเตอรี่
- โหมด ECO ยืดอายุใช้งานแบตเตอรี่โดยการเตือนและลดกำลังเอาต์พุตลงเมื่อแบตเตอรี่ต่ำลง (เฉพาะรุ่น Tx-5 และ Tx-10)

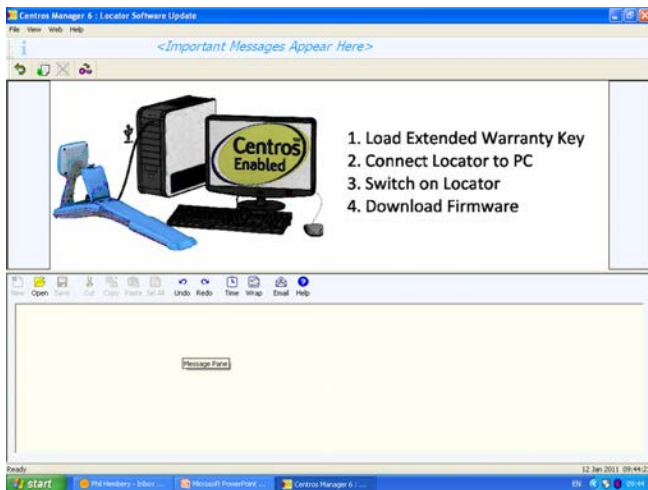


ตรวจสอบเครื่องระยะไกล

สามารถตรวจสอบและสอบเทียบการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ โดยใช้บริการของ eCERT™ หรือ eCAL โดยไม่ต้องส่งเครื่องกลับไปที่ศูนย์บริการ

เก็บบันทึกข้อมูล logging อัตโนมัติ และมีระบบ CALSafe™

ความสามารถเสริมในรุ่น marker เก็บข้อมูล logging ได้ยาว 1 ปีที่อัตราทุก 1 วินาที ช่วยในการเก็บประวัติและวิเคราะห์การทำงานได้ แม้ถ้าข้อมูลไปยัง PC ได้ มีระบบช่วยแจ้งเตือนล่วงหน้า 30 วันเมื่อถึงเวลาต้องนำเครื่องเข้ารับการตรวจสอบหรือสอบเทียบ และ CALSafe™ หยุดการทำงานเมื่อเลยกำหนด



ซอฟต์แวร์สนับสนุน

เครื่องค้นหา RD8000 และทรานสมิตเตอร์ รุ่นปกติใช้กับซอฟต์แวร์ Centros Manager และรุ่น Marker ใช้กับซอฟต์แวร์ RD Manager



สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ

คุณสมเกียรติ นียบวัน

โทรศัพท์ 08-5812-2182



แบตเตอรี่แพคเกจไฟสำหรับเครื่องค้นหาและทรานสมิตเตอร์

- เพิ่มความสะดวกและยืดหยุ่นในการทำงาน
- ใช้งานได้ยาวนานกว่าแบตเตอรี่อัลคาไลน์
- ไม่ต้องคอยถอดเปลี่ยนเมื่อแบตเตอรี่หมดไฟ
- มีอะแดปเตอร์สำหรับชาร์จให้พร้อม ทั้งแบบใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ และแบบใช้กับรถยนต์
- ทั้งแบตเตอรี่และที่ชาร์จมีขายแยกต่างหากด้วย ทั้งสำหรับเครื่องค้นหาและทรานสมิตเตอร์



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69

แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ 0-2514-1000, 0-2514-1234

โทรสาร 0-2514-0001, 0-2514-0003

<http://www.measuretronix.com>

E-mail: info@measuretronix.com