



มือจับแบบตีนตุ๊กแก
คู่มือการใช้งาน



สารบัญ

สารบัญ	2
1. คำนำ: เทคโนโลยีมือจับแบบดินตุ๊กแก.....	4
1.1. ชื่อเรียกสำหรับมือจับแบบดินตุ๊กแก	4
1.2. วิธีการทำงานของมือจับแบบดินตุ๊กแก.....	4
1.3. ภาพรวมของหลักการดำเนินงานที่สำคัญ	6
1.4. ระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก (Piezoelectric) ทำงานอย่างไร	7
2. ความปลอดภัย	8
2.1. ความสมบูรณ์และความรับผิดชอบ	8
2.2. ข้อจำกัดด้านความรับผิดชอบ	8
2.3. คำเตือนในคู่มือนี้	8
2.4. คำเตือนทั่วไป.....	9
2.5. วัตถุประสงค์การใช้งาน	10
2.6. การประเมินความเสี่ยง.....	10
3. เริ่มต้นใช้งาน: สารบัญ	11
3.1. มือจับแบบดินตุ๊กแก	11
3.2. รายการชิ้นส่วนและหมายเลข.....	12
3.3. ซอฟต์แวร์มือจับแบบดินตุ๊กแก	12
4. คู่มือการใช้งานฉบับย่อ	13
5. การติดตั้งมือจับบนหุ่นยนต์	13
5.1. วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้.....	14
5.2. การติดตั้งเครื่องกล: การเชื่อมติดมือจับ	14
5.3. การติดตั้งไฟฟ้า: การเปิดเครื่องและการสื่อสารกับมือจับ.....	18
5.4. หมายเหตุการติดตั้งสำหรับหุ่นยนต์รุ่นอื่น	24
6. การตั้งค่าพารามิเตอร์มือจับ	25
6.1. การติดตั้ง Windows Desktop GUI	25
6.2. การตั้งค่า IP แบบคงที่สำหรับ GUI เดสก์ท็อป	27
6.3. การตั้งค่าพารามิเตอร์มือจับโดยใช้ Windows Desktop GUI.....	30
7. การใช้งานมือจับ	39
7.1. การสื่อสารดิจิทัล I/O.....	39
7.2. การสื่อสารอีเทอร์เน็ต TCP/IP.....	41
7.3. การตั้งค่าจุดศูนย์กลางเครื่องมือ	43
7.4. การทำงานของมือจับกับหุ่นยนต์ตรวจสอบการชนหรือระบบความปลอดภัยอื่น ๆ.....	43
7.5. กรณีการใช้งานมือจับแบบดินตุ๊กแก: การหีบและวางแผงโซลาร์เซลล์ขนาดเล็ก.....	43
8. ข้อมูลจำเพาะมือจับแบบดินตุ๊กแก	47

8.1.	ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค	47
8.2.	สิ่งแวดล้อมและสภาวะการดำเนินงาน	48
8.3.	ข้อมูลจำเพาะทางกลไก	49
8.4.	การเลือกแรงโหลดที่เหมาะสม	50
8.5.	ตำแหน่งที่หยิบและข้อจำกัดการเคลื่อนไหวของน้ำหนักบรรทุก	51
9.	การบำรุงรักษามือจับ	53
9.1.	ภาพรวมการบำรุงรักษาและการกำหนดตารางเวลา	53
9.2.	การทำความสะอาดแผ่นมือจับ	53
9.3.	การเปลี่ยนแผ่นมือจับ	54
10.	อะไหล่และอุปกรณ์เสริม	56
11.	การแก้ไขปัญหา	57
11.1.	การจัดการกับข้อผิดพลาด	57
11.2.	สถานะ LED	57
12.	การประกัน	57
13.	ติดต่อ	57
14.	การประกาศและการรับรอง	58

ค้นหาคู่มือการใช้งานที่เป็นปัจจุบันมากที่สุดและเอกสารเพิ่มเติมบนเว็บไซต์ของเรา:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

1. คำนำ: เทคโนโลยีมือจับแบบตีนตุ๊กแก

มือจับแบบตีนตุ๊กแกเป็นมือจับหุ่นยนต์ที่ได้แรงบันดาลใจการจับของตุ๊กแกที่จะจับวัตถุแบนราบ โดยไม่ต้องมีระบบอากาศ

1.1. ชื่อเรียกสำหรับมือจับแบบตีนตุ๊กแก



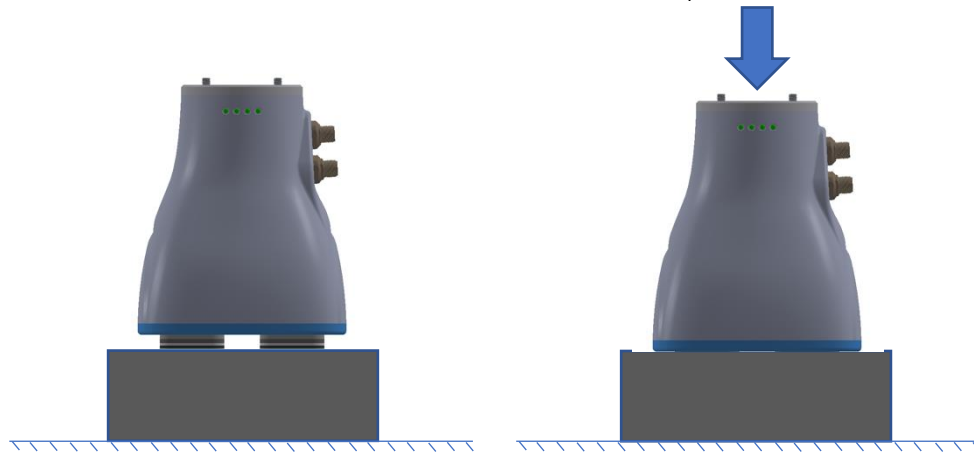
รูป 1 ชื่อเรียกสำหรับมือจับแบบตีนตุ๊กแก.

การออกแบบมือจับจะมีฐานเชิงโครงสร้างที่ครอบคลุมการตรวจจับและการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ด้านบนของฐานเชิงโครงสร้างเป็นหน้าการติดตั้ง ซึ่งจะติดตั้งอยู่บนตัวหุ่นยนต์ ตรงข้ามหน้าการติดตั้ง หน้าจับนำเสนอแผ่นมือจับจำนวน 4
แผ่นที่จัดเรียงอยู่ในตารางขนาด 2x2 ที่ทำการขีดเกาะ แผ่นดังกล่าวมาพร้อมเทคโนโลยีการจับที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท
ที่ช่วยให้ตัวจับยึดจับและยกวัตถุแบนและเรียบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องมีระบบอากาศ
แผ่นมือจับที่ถอดออกได้และสามารถเปลี่ยนแทนได้โดยสมบูรณ์ เป็นส่วนหนึ่งของกำหนดการบำรุงรักษาที่แนะนำประจำ นอกจากนี้
หน้าจับยังมีเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกที่จะตรวจติดตามการปรากฏตัวของวัตถุ ด้านหน้าของฐานมือจับแสดงไฟ LEDs จำนวนสี่ (4)
ดวงที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของมือจับ ตัวเชื่อมต่อจำนวนสาม (3) ตัวสำหรับการจ่ายไฟให้มือจับ การสื่อสาร
และการจ่ายไฟให้ตัวเลือกอิสระของระบบทำความสะอาดเปียกอิเล็กทรอนิกส์ จะอยู่ที่ด้านขวาของฐานมือจับ แรงไฟฟ้าขนาด (24V)
จะถูกส่งผ่านตัวเชื่อมต่อ I/O ข้อมูลจะถูกส่งผ่านตัวเชื่อมต่ออีเทอร์เน็ต (8 หมุด) หรือผ่านตัวเชื่อมต่อ I/O (10 หมุด)

1.2. วิธีการทำงานของมือจับแบบตีนตุ๊กแก

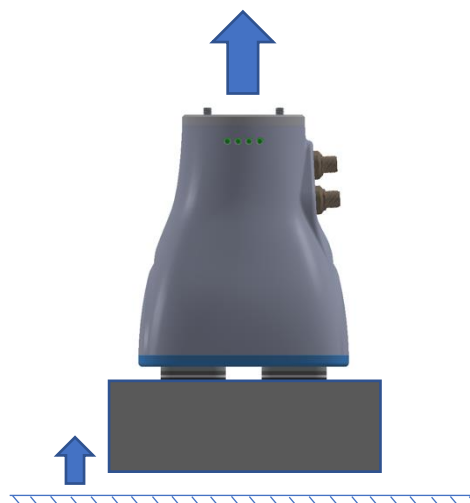
มือจับแบบดินตุ๊กแกจะยึดติดกับพื้นผิววัตถุแบนและเรียบผ่านกลไกเดียวกับที่ตุ๊กแกจริง ๆ ใช้ (กองกำลังฟานเดอร์วาลส์) ซึ่งสามารถทำได้โดยการสัมผัสกับแผ่นกาวในแบบ โฮลค-ค้ำไว้-ปล่อย

มือจับสร้างการยึดเกาะ โดยการโฮลคแผ่นด้วยแรงเล็กน้อยโดยสภาวะปกติไปยังพื้นผิวของวัตถุ



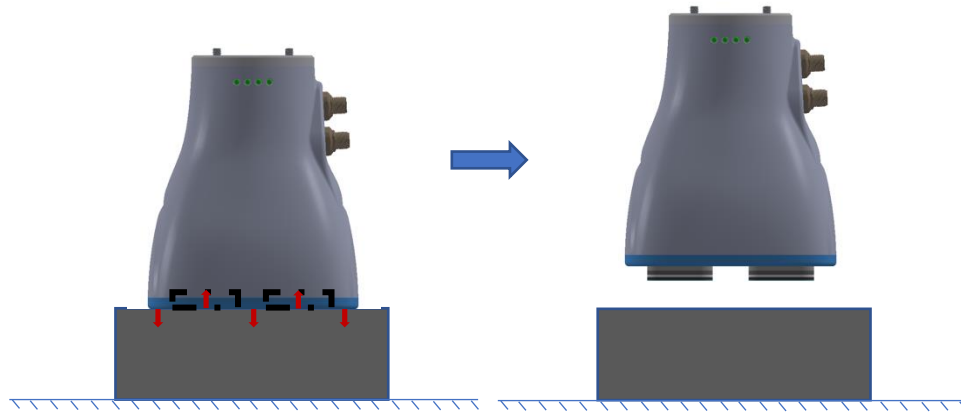
รูปที่ 2 ตำแหน่งมือจับแบบดินตุ๊กแกบนพื้นผิว (ซ้าย) และใช้แรงโฮลคเพื่อบีบอัดแผ่น (ขวา)

หลังจากที่โฮลคแล้ว มือจับสามารถยึดและเคลื่อนย้ายวัตถุดังกล่าวโดยไม่ต้องใช้แรงเพิ่มเติม



รูปที่ 3 มือจับสามารถยกพื้นผิวได้

ดังที่ระบุไว้โดยโปรโตคอลหุ่นยนต์ มือจับจะปล่อยวัตถุโดยการถอนแผ่นกลับสู่มือจับปลอก แผ่นมือจับสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ และต้องไม่ทิ้งสารตกค้าง “เหนียว” ไว้บนพื้นผิว แผ่นจะสึกหรองเมื่อเวลาผ่านไป (ขึ้นอยู่กับวัสดุของวัตถุ) และสามารถเปลี่ยนได้ง่ายโดยใช้เครื่องมือสำหรับเปลี่ยนแผ่นทดแทน นอกจากนี้ เทคโนโลยีแผ่นที่มีลักษณะจับเหมือนดินตุ๊กแกช่วยให้มือจับสามารถจับและปล่อยในระยะเวลาที่รวดเร็วได้ (เช่น ปล่อยในเวลา 500 มิลลิวินาที)



รูป 4 มือจับแบบดินตุ๊กแกจะหดแผ่นกาวกลับคืนเพื่อปล่อยออกจากพื้นผิว

1.3. ภาพรวมของหลักการดำเนินงานที่สำคัญ

เนื่องจากกลไกการทำงานที่เป็นเอกลักษณ์ของมือจับแบบดินตุ๊กแก การเข้าใจหลักการดำเนินงานที่สำคัญดังต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อการใช้งานมือจับแบบดินตุ๊กแกได้อย่างถูกต้องและเพื่อการใช้มือจับแบบดินตุ๊กแกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก

- **พื้นผิวหยวนที่ส่งผลกระทบต่อกรับ**

มือจับแบบดินตุ๊กแกทำงานได้ดีที่สุดบนพื้นผิวที่ราบเรียบสูง เนื่องจากช่วยให้มีการสัมผัสระหว่างแผ่นกาวและพื้นผิวได้สูงสุด หากพื้นผิวมีความเรียบน้อยลง แรงโหดที่จำเป็นในการจับพื้นผิวยิ่งสูงขึ้น พื้นผิวด้านลือเป็นพื้นผิวที่มีขีดจำกัดความหยวนสูงสุดที่มือจับจะสามารถจับได้

ดูหัวข้อ 9.4 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

- **สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการจับ**

แผ่นกาวใช้แรงแวนเดอร์วาลส์ในการยึดติดกับพื้นผิว หากมีฝุ่นหรือเศษตกค้างบนพื้นผิว แผ่นจะสัมผัสกับอนุภาคเหล่านี้แทนพื้นผิวที่เต็มไปด้วยฝุ่น คราบไขมัน น้ำมัน หรือมีลักษณะเปียกจะไม่ติดกับมือจับแบบดินตุ๊กแก มือจับทำงานได้ดีที่สุดบนพื้นผิวที่สะอาด เรียบ และแห้ง

ดูหัวข้อ 9.5 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

- **แรงโหดจะกำหนดแรงสูงสุดสำหรับน้ำหนักที่ยก**

นอกจากนี้ แรงยึดเกาะยังขึ้นอยู่กับปริมาณของแรงโหดที่ให้ไปบนพื้นผิว แรงโหดนี้ยังขึ้นอยู่กับความเรียบหรือความหยวนของพื้นผิว จะต้องให้แรงจนถึงแรงขั้นต่ำในการโหดเพื่อจับและเคลื่อนย้ายน้ำหนักบรรทุกใดๆ จากนั้น

แรงน้ำหนักบรรทุกจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของโหด สุดท้าย

แรงน้ำหนักบรรทุกสามารถยึดตัวได้ที่บางแรงโหดสำหรับบางเงื่อนไขของวัสดุและการดำเนินงาน

ดูหัวข้อ 9.4 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

- **การใช้งานฟังก์ชันมือจับกับหุ่นยนต์ตรวจจับการชนหรือระบบความปลอดภัยอื่น ๆ**

เมื่อใช้มือจับแบบดินตุ๊กแกร่วมกับหุ่นยนต์ในการควบคุมตำแหน่ง ต้องใช้ความระมัดระวังในระหว่างขั้นตอนการจับยึดวัตถุ โดยต้องไม่ปีดระบบการตรวจจับการชนของหุ่นยนต์ แรงส่วนใหญ่ที่จำเป็นในการจับเพื่อออกแรงบนวัตถุคือ 150N

สำหรับขีดเคาะสูงสุด อาจจำเป็นต้องปรับการตั้งค่าการทำงานร่วมกันหรือการชนกันของหุ่นยนต์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปิดหุ่นยนต์เมื่อสัมผัส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของหุ่นยนต์และวัตถุของคุณ

- **เลือกสถานที่และวัตถุ แรงผลักอาจมากกว่าแรงจับยึดได้**

ข้อกำหนดการขีดเคาะของมือจับจะคำนึงถึงศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุว่ามีระยะห่างเท่ากันจากแผ่นมือจับ

หากศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุไม่ได้อยู่ตรงกลางหรือมีการให้แรงผลักกับวัตถุ

การเคลื่อนไหวของวัตถุหุ่นยนต์สามารถลดแรงขีดเคาะของมือจับได้ ทำให้วัตถุหล่นลง

ดูหัวข้อ 9.5 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

1.4. ระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก (Piezoelectric) ทำงานอย่างไร

มือจับแบบดินตุ๊กแกมาพร้อมกับตัวเลือกระบบทำความสะอาดอัตโนมัติที่ใช้เพียโซอิเล็กทริกในการทำความสะอาดแผ่นมือจับแบบดินตุ๊กแกใน

แต่ละรอบการขีดเคาะและปล่อย ตัวขับเคลื่อนแบบเพียโซกระตุ้นหลายองค์ประกอบของแผ่นฟิล์มเปลี่ยนรูปได้ (unimorph)

แบบเพียโซของแต่ละจังหวะความถี่ (20-26 kHz) ดังนั้น จึงสั่งฟิล์มแบบดินตุ๊กแกเพื่อเอาฝุ่นละอองจากพื้นผิวได้อย่างดี

ระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริกต้องใช้วงจรเพิ่มเติมภายในปลอกมือจับที่ขยายแรงดันไฟฟ้าหมดเข้าถึง 225 โวลต์

(จุดสูงสุดไปยังจุดสูงสุด)

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริกในภาคผนวก ตัวเลือกนี้ไม่ใช่มาตรฐาน

2. ความปลอดภัย

มือจับแบบดัดโค้งเป็นชิ้นส่วนของอุปกรณ์อุตสาหกรรมที่มีวัตถุประสงค์ให้เป็นปลายแขนกล (end-effector)

หรือเครื่องมือสำหรับหุ่นยนต์ที่ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งมีไว้สำหรับงานหยิบและวางวัตถุแบบเรียบ

การใช้งานในทางที่ผิดอาจทำให้เกิดความเสียหายกับมือจับหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้

2.1. ความสมบูรณ์และความรับผิดชอบ

ข้อมูลในคู่มือนี้ไม่ได้เป็นแนวทางในการออกแบบการแอปพลิเคชันหุ่นยนต์โดยสมบูรณ์

คำแนะนำด้านความปลอดภัยจำกัดอยู่ที่มือจับแบบดัดโค้งเท่านั้น

และไม่ครอบคลุมถึงข้อควรระวังความปลอดภัยของแอปพลิเคชันโดยสมบูรณ์

การประยุกต์ใช้โดยสมบูรณ์ต้องได้รับการออกแบบและติดตั้งให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในมาตรฐานและกฎระเบียบของประเทศที่มีการติดตั้งแอปพลิเคชัน

ผู้ติดตั้งแอปพลิเคชันต้องรับผิดชอบต่อการสร้างเชื่อมั่นว่าได้มีการปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่บังคับใช้ในประเศ และมีการกำจัดอันตรายที่สำคัญใด ๆ ในแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์

ซึ่งรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง:

- การประเมินความเสี่ยงสำหรับแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์
- ตรวจสอบว่าแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์ได้รับการออกแบบและติดตั้งอย่างถูกต้อง

2.2. ข้อจำกัดด้านความรับผิดชอบ

คำแนะนำด้านความปลอดภัยและข้อมูลอื่น ๆ ในคู่มือฉบับนี้ไม่ได้รับประกันว่าผู้ใช้จะไม่ได้รับบาดเจ็บ

แม้จะมีการปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดแล้ว

2.3. คำเตือนในคู่มือนี้

อันตราย! ส่วนนี้บ่งชี้สถานการณ์ที่อันตรายมาก ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้

ข้อควรระวัง ส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้

ข้อสังเกต

ส่วนนี้บ่งชี้ข้อมูลเพิ่มเติมเช่น เคล็ดลับหรือคำแนะนำ



2.4. คำเตือนทั่วไป

ในส่วนนี้จะมีคำเตือนทั่วไปเกี่ยวกับการใช้มือจับแบบตีนตุ๊กแก

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งมือจับอย่างถูกต้อง
2. ตรวจสอบให้แน่ใจมือจับไม่ชนกับสิ่งกีดขวาง
3. ห้ามใช้มือจับที่เสียหาย
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีแขนหูดใดที่สัมผัสกับหรืออยู่ระหว่างปลอกมือจับและผิวหน้าติดตั้งเมื่อมือจับกำลังทำงานหรืออยู่ในโหมดสอน
5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ทั้งหมดที่อยู่ในแอปพลิเคชัน
6. ห้ามดัดแปลงมือจับ! การดัดแปลงอาจก่อให้เกิดสถานการณ์ที่อันตราย
7. OnRobot A/S ปฏิเสธความรับผิดชอบใด ๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงผลิตภัณฑ์ในทางใดก็ตาม
8. เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ภายนอกให้แน่ใจว่าคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งในที่นี้และในคู่มือภายนอกมีการปฏิบัติตาม
9. หากมีการใช้มือจับในแอปพลิเคชันที่ไม่ได้เชื่อมต่อไปยังหุ่นยนต์ UR สิ่งสำคัญคือตรวจสอบให้แน่ใจว่าการเชื่อมต่อเหมือนกับการเชื่อมต่อออนไลน์พู่ ดิจิตอลอินพุต เอาท์พุต และพลังงาน
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้สคริปต์การตั้งโปรแกรมมือจับแบบตีนตุ๊กแกที่ปรับให้เหมาะสมกับงานเฉพาะของคุณ
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดติดต่อผู้จำหน่ายของคุณ
10. เมื่อมือจับถูกรวมเข้ากับหรือการทำงานกับเครื่องจักรที่สามารถทำให้เกิดความเสียหายกับมือจับได้
ขอแนะนำให้แยกทดสอบการทำงานทั้งหมดนอกพื้นที่ทำงานที่อาจเป็นอันตรายได้
11. เมื่อต้องอาศัยการตอบสนองของมือจับ (สัญญาณพร้อม I/O) เพื่อดำเนินงานต่อ
และความผิดปกติในการทำงานอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อมือจับและ/หรือเครื่องจักรอื่น ๆ
แนะนำให้ใช้เซ็นเซอร์ภายนอกเพิ่มเติมจากการตอบสนองของมือจับ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการดำเนินงานที่ถูกต้อง
แม้ว่าอาจมีความล้มเหลวเกิดขึ้น OnRobot A/S ไม่สามารถรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดกับมือจับหรืออุปกรณ์อื่น ๆ
เนื่องจากข้อผิดพลาดในการตั้งโปรแกรมของมือจับ
12. อย่าให้มือจับสัมผัสกับสารกัดกร่อน ประกายไฟบัคกรี หรือผงขัด เนื่องจากอาจทำลายมือจับได้
13. ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานร่วมกันหากมีบุคคลอื่นอยู่ในระยะการดำเนินงานของมือจับ
14. ต้องไม่ใช้งานมือจับหากเครื่องจักรที่มือจับสัมผัสนั้นไม่เป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยของประเทศของคุณ

2.5. วัตถุประสงค์การใช้งาน

มือจับเป็นอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นปลายแขนกล (end-effector) หรือเครื่องมือสำหรับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม ซึ่งมีไว้สำหรับงานหยิบและวางวัตถุหลากหลายชนิด

การใช้งานมือจับโดยที่มีมนุษย์อยู่ใกล้เคียงหรืออยู่ในพื้นที่ทำงาน มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อการใช้งานที่ไม่เป็นอันตราย โดยที่แอปพลิเคชันโดยสมบูรณ์ ซึ่งรวมทั้งวัตถุ ต้องไม่มีความเสี่ยงใด ๆ ตามการประเมินความเสี่ยงของการประยุกต์ใช้ที่เฉพาะเจาะจง

การใช้งานหรือการประยุกต์ใช้ใด ๆ ที่เบี่ยงเบนไปจากการใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด จะถือว่าเป็นการใช้งานในทางที่ผิดและไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง:

1. ใช้ในสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดการระเบิด
2. ใช้ในการใช้งานทางการแพทย์ที่สำคัญและมีผลต่อชีวิต
3. ใช้ก่อนที่จะดำเนินการประเมินความเสี่ยง

2.6. การประเมินความเสี่ยง

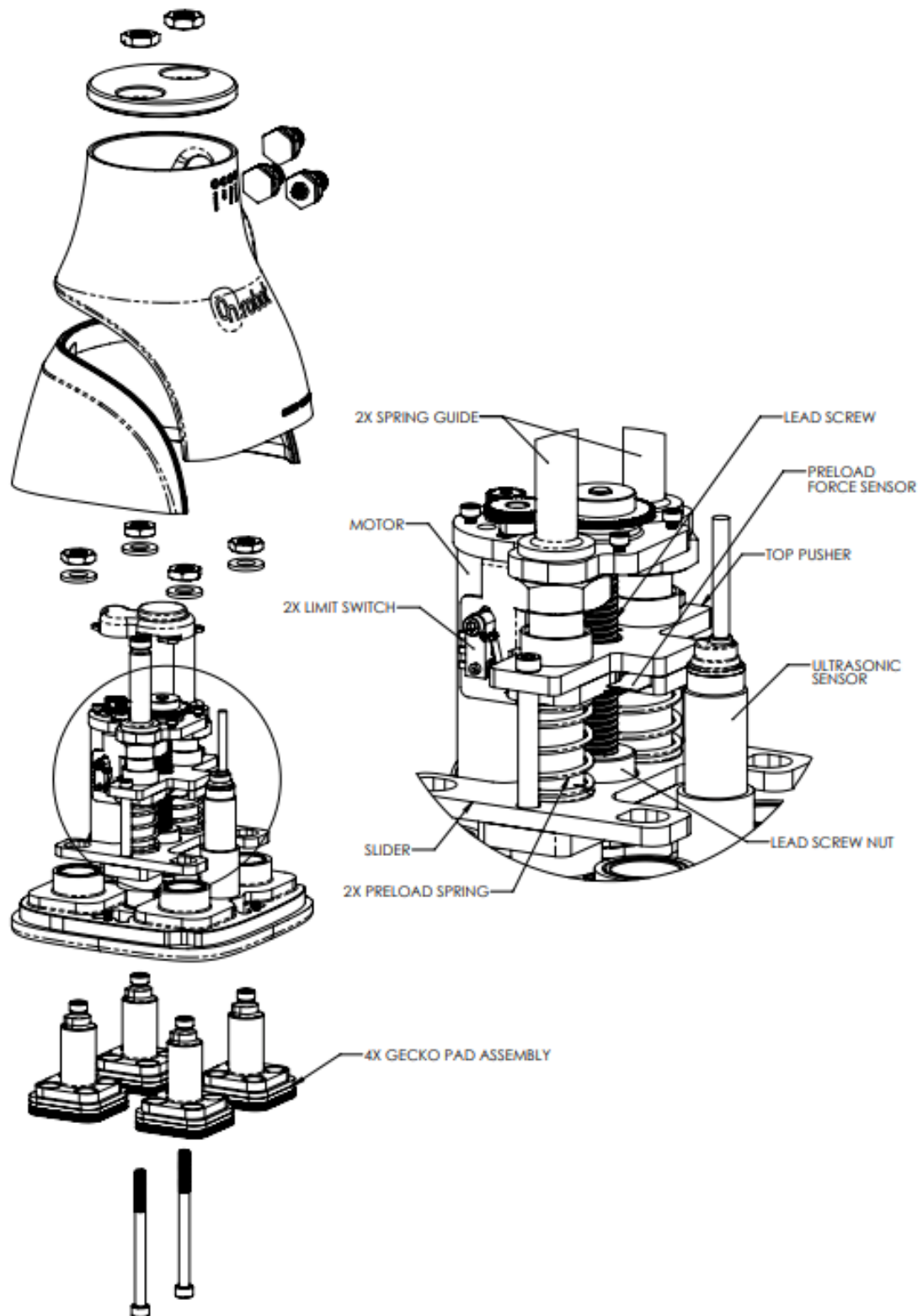
การประเมินความเสี่ยงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถือว่ามือจับเป็นเครื่องจักรที่สมบูรณ์เพียงบางส่วน นอกจากนี้ ถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือเครื่องจักรเพิ่มเติมอื่น ๆ ทั้งหมดเมื่อใช้งาน OnRobot A/S แนะนำให้ผู้ติดตั้งใช้แนวทางของมาตรฐาน ISO 12100 และ ISO 10218-2 ในการดำเนินการประเมินความเสี่ยง

ผู้ติดตั้งควรพิจารณาสถานที่ที่อาจเป็นอันตรายต่อไปนี้เมื่อดำเนินการประเมินความเสี่ยง อาจจะมีสถานที่ที่อันตรายเพิ่มเติม โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงหรือการใช้งาน

1. การที่แขนหรือหมุดติดอยู่ระหว่างมือจับและพื้นผิว
2. ขอบหรือปลายของมีคมบนวัตถุที่จับยึดที่คมหรือแทงเข้าไปในผิว
3. ผลกระทบที่เกิดจากการติดตั้งมือจับไม่ถูกต้อง
4. วัตถุตกออกจากมือจับ เช่น เนื่องจากให้แรงจับไม่ถูกต้อง หรือการเร่งความเร็วสูงจากหุ่นยนต์

3. เริ่มต้นใช้งาน: สารบัญ

3.1. มือจับแบบตีนตุ๊กแก



รูปที่ 5 ภาพวาด CAD ของมือจับแบบตีนตุ๊กแกและแผ่น

3.2. รายการชิ้นส่วนและหมายเลข

ชื่อชิ้นส่วน	คำอธิบาย
มือจับแบบตีนตุ๊กแก V5	มือจับแบบตีนตุ๊กแก เวอร์ชัน 5 แบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ
ส่วนประกอบแผ่นมือจับแบบตีนตุ๊กแกแบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ 1 ชุดจำนวน 4 แผ่น	ส่วนประกอบแผ่นมือจับแบบตีนตุ๊กแกแบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ 1 ชุดจำนวน 4 แผ่น
เคเบิล Turck - 10 สาย, I/O	สายเคเบิล 10 สายชุดสายดับเบิลปลายหัวต่อหญิงกับช่องเสียบชาย, การเชื่อมต่อ M12 Eurofast
Turck เคเบิล - 8 สาย Ethernet RJ45	เคเบิล, 8 สายอีเธอร์เน็ต, ชาย, M12, 5M
สกรูติดตั้งมือจับ	สกรูหัวจมนี้ออสซี่ก่อให้เกิดความยาว M6X1.0 80 มม.
Hex Key – 5 มม. สำหรับการติดตั้งหุ่นยนต์ความยาวโดยรวม 9 นิ้ว	Hex Key – 5 มม. สำหรับการติดตั้งหุ่นยนต์ความยาวโดยรวม 9 นิ้ว
เครื่องมือดึงแผ่นมือจับตีนตุ๊กแก	มีดแบบใบมีดตัดครึ่ง 1-1 / 4" กว้าง x 0.075" ใบมีดหนา พร้อมขอบเอียง
OnRobot A/S USB ไดรฟ์ - คู่มือการใช้งานและ GUIs	USB สดิก - คู่มือการใช้งานและ GUIs
อะแดปเตอร์เสกที่ต่อ AC/DC 24V 90W	อะแดปเตอร์เสกที่ต่อ AC/DC 24V 90W
คู่มือการใช้งานฉบับย่อ	

ตารางที่ 1 รายการอะไหล่มือจับแบบตีนตุ๊กแกและตัวเลือกเพิ่มเติม

3.3. ซอฟต์แวร์มือจับแบบตีนตุ๊กแก

ซอฟต์แวร์อินเทอร์เฟซผู้ใช้สำหรับการกำหนดค่าและการดำเนินงานมือจับแบบตีนตุ๊กแก สามารถดาวน์โหลดได้จากทั้งแพลตฟอร์ม USB OnRobot A/S ที่ให้มา หรือจากเว็บไซต์ OnRobot A/S นี้:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

4. คู่มือการใช้งานฉบับย่อ

การแจ้งเตือนความปลอดภัย

การติดตั้งและการดำเนินงานของมือจับแบบตีนตุ๊กแกควรดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วเท่านั้น

อันตราย การใช้งานมือจับและชิ้นส่วนของมือจับอย่างไม่เหมาะสมจะเชื่อมต่อผู้นั้น
อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้



ขั้นตอนที่ 1: ติดตั้งแผ่นและเชื่อมต่อมือจับ

ติดตั้งสี่แผ่นของมือจับแบบตีนตุ๊กแกโดยใส่เข้าไปในหน้าที่ใช้จับของมือจับ มือจับแบบตีนตุ๊กแกใช้สกรูสองตัว (M6-1-80) เพื่อติดตั้งเข้ากับหุ่นยนต์ Universal Robot โดยตรง ไม่ฉะนั้นต้องใช้แผ่นติดตั้ง (สำหรับหุ่นยนต์แบรนด์อื่น ๆ) ใช้กุญแจหกเหลี่ยมขนาด 5mm เพื่อสอดและขันสลักเกลียวให้แน่นถึง 8 นิวตันเมตร

ขั้นตอนที่ 2: จ่ายไฟให้มือจับ

มือจับแบบตีนตุ๊กแกได้รับการจ่ายไฟผ่านสายเคเบิล I/O

ระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติต้องเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานไฟฟ้าแรงสูงอื่นผ่านสายเคเบิลเพียโซ

เมื่อเปิดเครื่องขึ้น มือจับของแสง Comms สีฟ้าจะกระพริบสองครั้งหลังล่าช้าเล็กน้อย

เพื่อบ่งชี้ว่ามือจับได้เปิดใช้งานตามลำดับโดยสมบูรณ์แล้ว ตอนนี้คุณควรทดสอบฟังก์ชันมือจับโดยใช้ Windows Desktop GUI

ขั้นตอนที่ 3: ติดตั้ง GUI มือจับแบบตีนตุ๊กแก

ติดตั้ง Windows Desktop GUI สำหรับมือจับแบบตีนตุ๊กแกจากแฟลชไดรฟ์ USB ที่ให้มา หรือจากเว็บไซต์ OnRobot A/S

ขั้นตอนที่ 4: ตั้งค่าพารามิเตอร์มือจับ

แนะนำให้ใช้ Desktop GUI หุ่นยนต์วิเคราะห์เพื่อทดสอบการทำงานของมือจับและโปรแกรมมือจับ

อินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่ายช่วยให้คุณระบุจำนวนพารามิเตอร์มือจับที่กำหนดสถานะมือจับได้

ขั้นตอนที่ 5: การใช้งานมือจับ

คุณสามารถใช้งานมือจับแบบตีนตุ๊กแกได้ผ่านสองโหมดการสื่อสาร: ดิจิตอล I/O และอีเธอร์เน็ต TCP

การใช้โหมดนี้คุณสามารถสร้างโปรโตคอลการจับที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของคุณและกำหนดค่าเองได้เต็มที่

5. การติดตั้งมือจับบนหุ่นยนต์

การติดตั้งมือจับบนหุ่นยนต์เป็นกระบวนการที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว สำหรับทุกรุ่นของ Universal Robot

มือจับสามารถติดตั้งได้โดยตรงกับหุ่นยนต์และไม่ต้องใช้จานติดตั้ง สำหรับหุ่นยนต์รุ่นอื่น ๆ จำเป็นต้องติดตั้งจานหรืออะแดปเตอร์อื่น ๆ

5.1. วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้

ประกอบวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ก่อนการติดตั้ง:

อะไหล่ ส่วนประกอบมือจับ	<ul style="list-style-type: none">✓ มือจับแบบดินตุ๊กแก V5✓ การประกอบแผ่นมือจับแบบดินตุ๊กแก✓ เคเบิล Turck 10 สาย I/O✓ เคเบิล Turck 8 สาย อีเธอร์เน็ต RJ45✓ มือจับติดกรู (M6-1-80)✓ OnRobot A/S ไดรฟ์ USB ที่มีคู่มือการใช้งานและ GUI
วัสดุ วัสดุสิ้นเปลือง	<ul style="list-style-type: none">✓ สายรัดชิปไทร์ (แนะนำ)✓ จานติดตั้งสำหรับหุ่นยนต์รุ่นอื่น (ถ้ามี)
เครื่องมือ จำเป็นสำหรับการติดตั้งหรือซ่อมแซม แต่ไม่ใช่สำหรับคำแนะนำ	<ul style="list-style-type: none">✓ กุญแจหกเหลี่ยม 5mm (รวม)✓ เครื่องมือถอดแผ่นมือจับแบบดินตุ๊กแก (รวม)
อุปกรณ์ จำเป็นสำหรับการทำงาน	<ul style="list-style-type: none">✓ เดสก์ท็อปอะแดปเตอร์ AC/DC 24V 90W (รวม)✓ แหล่งจ่ายไฟ 24V DC✓ แหล่งจ่ายไฟแรงดันสูงสำหรับตัวเลือกระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก

ตารางที่ 2 วัสดุสำหรับการติดตั้ง

5.2. การติดตั้งเครื่องกล: การเชื่อมต่อมือจับ

5.2.1. ส่วนรายการ

ชิ้นส่วนต่อไปนี้จะรวมอยู่ในการจัดส่งมือจับแบบดินตุ๊กแก:

- ✓ มือจับแบบดินตุ๊กแก
- ✓ การประกอบแผ่นมือจับแบบดินตุ๊กแก
- ✓ สกรูสำหรับติดตั้ง x2
- ✓ กุญแจหกเหลี่ยม 5mm (สำหรับติดตั้งมือจับ)

5.2.2. การแจ้งเตือนความปลอดภัย:

อันตราย!

การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมสามารถทำให้เกิดความเสียหายกับมือจับ หุ่นยนต์ วัสดุ
หรือเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือการเสียชีวิตของผู้ปฏิบัติงานได้
ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามือจับมีการติดตั้งอย่างถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว



ข้อควรระวัง ก่อนการติดตั้งมือจับ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหุ่นยนต์อยู่ในสถานะปิดใช้งานหรือหยุดนิ่ง (ไม่ได้ใช้โปรแกรมอยู่)

5.2.3. วิธีการในการติดตั้งมือจับ

สำหรับหุ่นยนต์ **Universal Robot** ให้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากไม่จำเป็นต้องติดตั้งงาน

ขั้นตอนที่ 1: ติดตั้งแผ่นค้ำก้นแบบมือจับก่อนที่จะติดตั้งมือจับบนหุ่นยนต์



รูปที่ 6 หน้าจับของมือจับแบบตีนตุ๊กแกที่จะมีการใส่ทั้งสี่แผ่นเข้าไป

ติดแผ่นมือจับแบบตีนตุ๊กแกทั้งสี่ (4) แผ่นเข้ากับหน้าจับ

โดยจัดให้ตรงกับรอยบากในหลุมติดตั้งด้วยแถบพวงบนแผ่นประกอบ



รูปที่ 7 รอยบากในหลุมติดตั้ง (ซ้าย) และแถบบนแผ่นประกอบ (ขวา)



รูปที่ 8 จัดแนวแผ่นประกอบเพื่อสอดเข้าไปในหลุมติดตั้ง

บริเวณแม่เหล็กที่แข็งแรงของระบบติดตั้งแผ่นจะช่วยดึงแผ่นให้เข้าที่ เมื่อติดตั้งแล้ว แผ่นเหล่านี้ควรถูกปิดโดยสมบูรณ์ด้วยพื้นผิวของหน้าติดตั้งมือจับ



รูปที่ 9 การติดตั้งแผ่นสุดท้ายบนมือจับ โปรดสังเกตว่างานเงินของแต่ละแผ่นที่ติดตั้งจะปิดด้วยปดอกมือจับ

ขั้นตอนที่ 2: แบนแผ่นติดตั้งหุ่นยนต์โดยใช้สกรูสองตัวติดตั้ง (M6-1-80) ชั้นแต่ละสกรูให้แน่น 8 นิวตันเมตร โดยใช้กุญแจหกเหลี่ยม 5mm
ขั้นตอนนี้ใช้สำหรับแบรนด์ที่ **Universal Robot** เท่านั้น



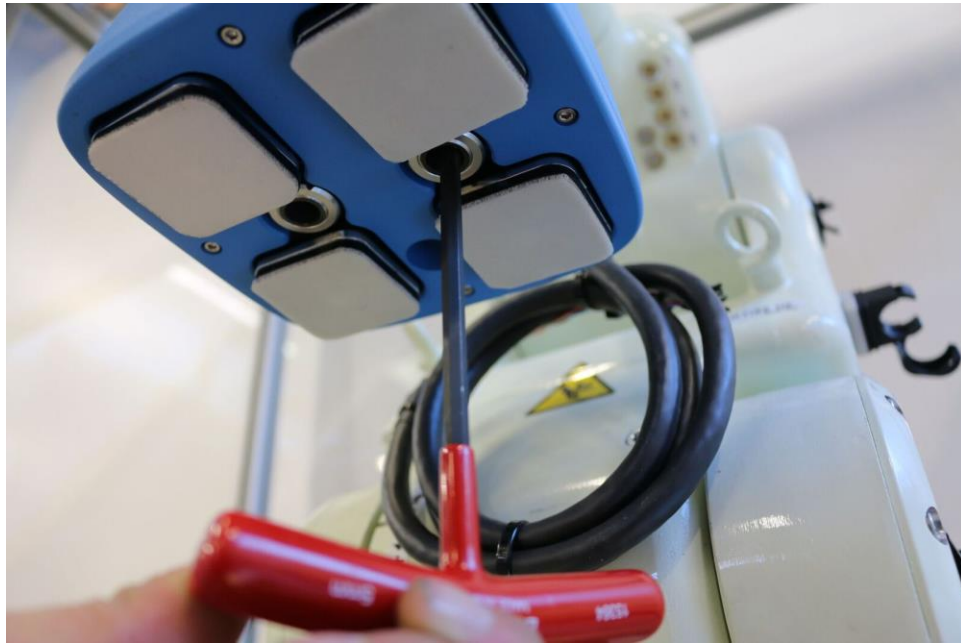
รูปที่ 10 จานติดตั้งสำหรับหุ่นยนต์ที่ไม่ใช่ Universal Robot

ขั้นตอนที่ 3: ปรับแนวหลุมบนหน้าติดตั้งของมือจับแบบตีนตุ๊กแกกับหลุมติดตั้งบนตัวหุ่นยนต์ให้ตรงกัน (หรือจานติดตั้ง/อะแดปเตอร์แบบกำหนดค่าเอง)



รูปที่ 11 สองหลุมยึดบนหน้าติดตั้งของมือจับ

ใส่แต่ละสกรูยึด (M6-1-80) ลงที่ด้านหน้าของมือจับ ลงไปถึง หลอดชะล้าง และใช้กุญแจหกเหลี่ยม 5mm
ขันสกรูให้เข้าที่ ขันแต่ละสกรูให้แน่นที่ 8 นิวตันเมตร โดยใช้กุญแจหกเหลี่ยม 5mm



รูปที่ 12 ขันสกรูยึดเพื่อติดตั้งมือจับเข้ากับหุ่นยนต์โดยใช้กุญแจหกเหลี่ยม 5mm

จุดศูนย์กลางของมือจับแบบดินตุ๊กแกไม่มีแกน X- หรือแกน Y- ชดเชยส่วนที่เกี่ยวกับหุ่นยนต์ ดังนั้น
จุดศูนย์กลางเครื่องมืออยู่ที่ **185mm (ทิศทางแกน z)** ห่างจากหน้าติดตั้งแขนหุ่นยนต์
ดูหัวข้อ **9.1** สำหรับรายละเอียดขนาดมือจับ

ตอนนี้คุณพร้อมเชื่อมต่อสายไฟมือจับที่ติดตั้งแล้ว (ข้อ 6.3)

5.3. การติดตั้งไฟฟ้า: การเปิดเครื่องและการสื่อสารกับมือจับ

5.3.1. ข้อมูลจำเพาะของแหล่งจ่ายไฟ

มือจับแบบดินตุ๊กแกจะได้รับการจ่ายไฟผ่านสายเคเบิล I/O

ตะกั่วฟลายอิงที่มีมาพร้อมกับเคเบิลจะต้องสิ้นสุดที่แหล่งจ่ายไฟที่ตรงกับความต้องการของคุณ ซึ่งอาจรวมถึงการเชื่อมต่อเข้ากับ:

- 24V DC, 48W (ตั้งไว้ที่ 28V สูงสุด) แหล่งจ่ายไฟภายนอก (ผ่านตัวเชื่อมต่อบาร์เรลที่ใหม่ด้วย)
- แหล่งจ่ายไฟ 24V DC ที่ผสมรวมของตัวควบคุมหุ่นยนต์

ระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริกอัตโนมัติของมือจับแบบดินตุ๊กแก (อุปกรณ์เสริม) ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟแรงดันสูงอื่น

- สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูภาคผนวกของระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก

5.3.2. การสื่อสาร

คุณสามารถกำหนดค่าสายเคเบิลมือจับได้สองแบบ (ที่รวมระบบทำความสะอาดอัตโนมัติ)

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการด้านไฟฟ้าและการสื่อสารของคุณ:

- ไฟฟ้าและการสื่อสารโดยใช้โปรแกรมดิจิทัล I/O (1 เคเบิล)
- จ่ายไฟโดยใช้โปรแกรมดิจิทัล I/O การสื่อสารผ่าน อินเทอร์เน็ต TCP / IP (2 สาย)

ระบบทำความสะอาดเพียงโซที่เป็นทางเลือกต้องใช้สาย 4 หมุดเพิ่มเติม

ดิจิทัล I/O

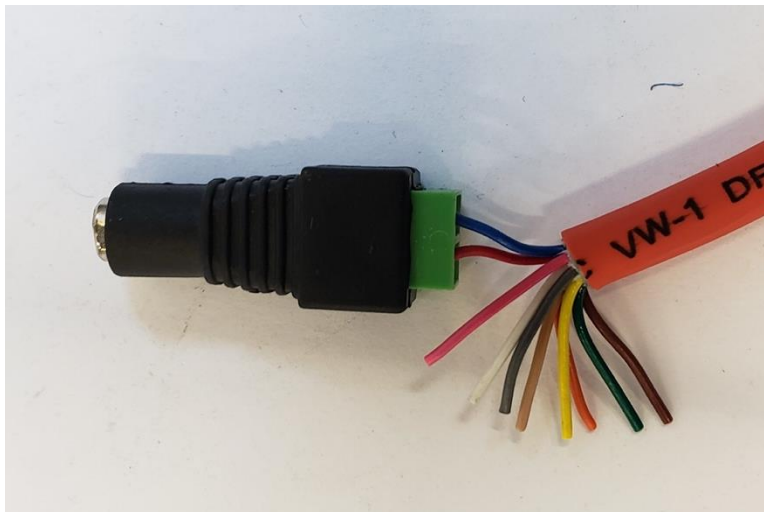
- ✓ การสื่อสารและการจ่ายไฟ 24V ไปยังตัวเชื่อมต่อ 10 หมุด (ตัวเชื่อมต่อ 8 หมุดไม่ได้ใช้สำหรับการสื่อสารดิจิทัล I/O แต่ใช้สำหรับอินเทอร์เน็ตเท่านั้น โปรดดูที่ด้านล่าง)
- ✓ สามารถควบคุมโดยใช้หุ่นยนต์ประเภทใดก็ได้ที่มีสัญญาณ I/O
- ✓ จุดติดตั้งที่เหมาะสม (เช่น ข้อมูลจำเพาะการควบคุมตำแหน่ง ข้อมูลจำเพาะการควบคุมแรง ข้อมูลจำเพาะการโหลด ฯลฯ) เป็นชุดแรกที่ใช้ Windows Desktop GUI จากนั้นจะควบคุมมือจับโดยใช้อินเทอร์เฟซ I/O
- ✓ ไม่ต้องการติดตั้งซอฟต์แวร์หุ่นยนต์

คุณสามารถจ่ายไฟให้กับมือจับแบบดินสูกฎได้ในหนึ่งหรือสองวิธีโดยใช้ I/O:

1. คุณสามารถเสียบในช่องเสียบแจ็คบาร์เรลเข้ากับแหล่งจ่ายไฟที่มาพร้อมได้โดยตรง
2. คุณสามารถถอดตัวเชื่อมต่อแจ็คบาร์เรลและใช้แหล่งจ่ายไฟ 24V บนตัวควบคุมหุ่นยนต์ที่คุณต้องการ (หรือแหล่งอื่น) ได้ มือจับแบบดินสูกฎแข็งแรงน้อยกว่า 1 แอมป์ (จุดสูงสุดและ RMS)

สายเคเบิลดิจิทัล I/O

ที่มาพร้อมกับพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับมือจับและตะขอทางหมุนบนปลายด้านตรงข้ามสำหรับการเดินสายโดยตรงและปรับแต่งตามความจำเป็น เพื่อรวมเข้ากับระบบของคุณ



รูปที่ 13 ปลายสายเคเบิลดิจิทัล I/O ที่มีต่อบาร์เรลแจ็ค (สำหรับการเชื่อมต่อโดยตรงกับแหล่งจ่ายไฟ) และสายเชื่อมต่อเข้า/ออกอื่นๆ

สำหรับการเดินสายของช่อง I/O เข้ากับตัวเชื่อมต่อที่เหมาะสม ดูหัวข้อ 8.1 การสื่อสารดิจิทัล I/O

อีเธอร์เน็ต

- ✓ การสื่อสารผ่านตัวเชื่อมต่อ 8 หมุด
- ✓ สามารถควบคุมได้โดยอินเทอร์เฟซแบบกำหนดเองของ Universal Robot, Kawasaki และ FANUC Teach Pendant
- ✓ นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมได้กับ Windows Desktop GUI โดยการเชื่อมต่ออีเธอร์เน็ตโดยตรงระหว่างคอมพิวเตอร์และมือจับ

การสื่อสารอีเธอร์เน็ตช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ของมือจับได้แบบไดนามิก ในขณะที่ I/O พารามิเตอร์มือจับไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้แบบไดนามิกโดยไม่ต้องมี Windows Desktop GUI

5.3.3. วิธีการในการจ่ายไฟและการเดินสายไฟของมือจับ

หลังจากติดตั้งมือจับเข้ากับหุ่นยนต์ (ข้อ 6.2) และระบุแหล่งจ่ายไฟที่เหมาะสมแล้ว คุณก็พร้อมที่จะเดินสายไฟมือจับ

คุณต้องใช้สายไฟและสายเคเบิลการสื่อสารที่มาพร้อมกับมือจับ (เคเบิล Turck 10 สาย I/O และเคเบิล Turck 8 สาย อีเธอร์เน็ต RJ45) รวมถึงใช้สายรัดขีปไทร์หลายเส้นหรือวัสดุที่คล้ายคลึง เพื่อมัดสายเคเบิลให้แน่นเพื่อไม่ให้ถูกรบกวนโดยการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

ข้อควรระวัง ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเชื่อมต่อบนฐานมือจับอย่างถูกต้องสมบูรณ์
เนื่องจากหมุดอาจโค้งงอหรือได้รับความเสียหายได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 1: เชื่อมต่อดิจิทัล I/O คู่และสายไฟเข้ากับตัวเชื่อมต่อที่ตั้งอยู่บนฐานของมือจับ



รูปที่ 14 การเชื่อมต่อไฟฟ้า/สายเคเบิลดิจิทัล I/O เข้ากับตัวเชื่อมต่อที่เข้าคู่กัน

ขั้นตอนที่ 2: หากมีการใช้การสื่อสารด้วยอีเทอร์เน็ต ให้เสียบสายอีเทอร์เน็ตเข้ากับคู่ตัวเชื่อมต่อที่อยู่บนฐานของมือจับ



รูปที่ 15 เสียบสายอีเทอร์เน็ตเข้ากับคู่ตัวเชื่อมต่อที่อยู่บนฐานของมือจับ

ขั้นตอนที่ 3: วางสายเคเบิลให้ห่างจากมือจับและไปตามแนวของหุ่นยนต์ไปยังแหล่งจ่ายไฟและตัวควบคุม

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อสายเคเบิลให้หย่อนเพียงพอ เพื่อให้สายไม่ตึงเกินไปในช่วงที่หุ่นยนต์เคลื่อนไหวเต็มที่



รูปที่ 16 สายเคเบิลต่อไปยังแขนหุ่นยนต์อย่างหลวม ๆ

ขั้นตอนที่ 4: เก็บสายเคเบิลให้ปลอดภัยและอยู่ห่างจากระยะการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์และพื้นผิวทดลองใช้งานหุ่นยนต์ในทุกการเคลื่อนไหวที่คาดหมายเพื่อให้มั่นใจว่าสายเคเบิลจะไม่ได้รับความเสียหายในระหว่างการดำเนินงาน (ดูตัวอย่างของการหมุน J-6 ที่ด้านล่าง)



รูปที่ 17 การหมุน J-6 ที่สายไฟและสายเคเบิลการสื่อสารไม่ได้รับความเสียหายจากการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

เราแนะนำให้ใช้สายรัดชนิดไนลอน อย่งไรก็ตาม กาว เทปกาว หรือสายรัดอื่น ๆ อาจเหมาะสมกับความต้องการที่เฉพาะของคุณมากกว่า

ข้อสังเกต คุณอาจพิจารณาเพิ่มโครงสร้างป้องกันหรือฉนวนเพิ่มเติมให้กับสายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโปรโตคอลและสภาพการใช้งานของคุณ

5.3.4. ไฟ LED แสดงสถานะการใช้ไฟฟ้าและสถานะการสื่อสาร

ฐานมือจับแบบดินตุ๊กแกจะมีไฟ LED ที่ให้ข้อมูลภาพอย่างรวดเร็วเกี่ยวกับทั้ง 4 สถานะ

ตัวบ่งชี้ไฟ LED และความหมายจะแสดงในตารางด้านล่าง:

ชื่อ LED และสี	สิ่งที่คิดนึ่ง	กะพริบช้า ๆ	กะพริบรวดเร็ว
ไฟฟ้า สีเขียว	เชื่อมต่อไฟฟ้า	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง
ผิดพลาด สีแดง	ไม่เกี่ยวข้อง	คำเตือน (ข้อผิดพลาดภายใน); ต้องมีการบำรุงรักษามือจับ; ตรวจสอบบันทึกข้อผิดพลาดสำหรับรายละเอียด	ข้อผิดพลาดที่สำคัญ; มือจับควรจะหยุดทันทีและได้รับการตรวจสอบ
แผ่นรอง สีส้ม	ไม่เกี่ยวข้อง	ชิ้นส่วนหนึ่งหล่นลง	ชิ้นส่วนหล่นลงซ้ำ ๆ และมีการอัปเดตบันทึกข้อผิดพลาด
Comms สีน้ำเงิน	เชื่อมต่อการสื่อสาร	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3 ไฟ LED และความหมาย

หลังจากเชื่อมต่อสายไฟและสายเคเบิลการสื่อสารระหว่างมือจับกับแหล่งจ่ายไฟและควบคุมแล้ว ให้ตรวจสอบว่าไฟ LED บนฐานมือจับแสดงการทำงานที่ปกติหรือไม่: สีเขียวนึ่ง สีฟ้าหนึ่ง ไม่มีไฟสีแดงหรือสีส้ม



รูปที่ 18 ไฟ LED แสดงให้เห็นว่ามือจับทำงานปกติ
(ไฟสีเขียวหนึ่ง Comms สีฟ้าหนึ่ง ไฟข้อผิดพลาดและแผ่นรองไม่ติด)

5.4. หมายเหตุการติดตั้งสำหรับหุ่นยนต์รุ่นอื่น

สำหรับข้อมูลการติดตั้งเพิ่มเติมในหุ่นยนต์แบรนด์อื่น โปรดดูที่เว็บไซต์ OnRobot A/S สำหรับมือจับแบบตีนตุ๊กแก:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

6. การตั้งค่าพารามิเตอร์มือจับ

คุณสามารถสร้างโปรโตคอลการจับแบบกำหนดเองได้เต็มที่เพื่อปรับให้เหมาะสมกับรายละเอียดของคุณโดยใช้โปรโตคอล Gecko Gripper GUI ภายใน GUI คุณสามารถระบุจุดตั้งค่าแรงโหดมือจับและช่วงอัลตราโซนิก และบันทึกสถานะมือจับได้หลายสถานะสำหรับใช้ในอนาคตได้

6.1. การติดตั้ง Windows Desktop GUI

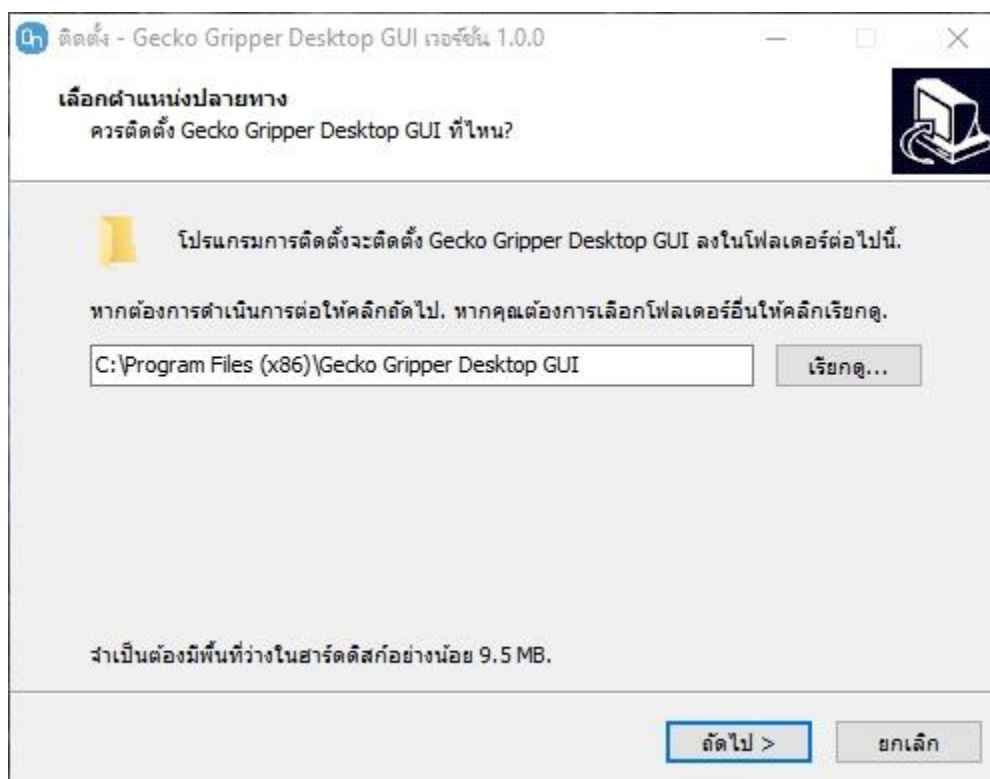
OnRobot A/S นำเสนออินเทอร์เฟซผู้ใช้งานแบบกราฟิก (Graphical user interface: GUI) สำหรับเดสก์ท็อป Windows เพื่อการเขียนโปรแกรมและการควบคุมมือจับแบบตีนตุ๊กแกผ่านสายเคเบิลอีเธอร์เน็ต

ข้อกำหนดซอฟต์แวร์ที่แนะนำ:

- ✓ ติดตั้ง Windows 7 ที่มี Service Pack 1 หรือสูงกว่า (เวอร์ชัน x86 หรือ x64)
- ✓ ติดตั้ง .NET Framework 4.7 หรือสูงกว่า

6.1.1. การติดตั้ง GUI เดสก์ท็อป:

ขั้นตอนที่ 1: ติดตั้งโปรแกรมโดยการเปิดไฟล์ “Gecko Gripper Desktop GUI setup (การตั้งค่ามือจับแบบตีนตุ๊กแก GUI เดสก์ท็อป)” จากแฟลชไดรฟ์ USB OnRobot A/S ที่ให้มาหรือจากเว็บไซต์ OnRobot A/S



รูปที่ 19 เริ่มต้นการติดตั้ง Gecko Gripper GUI

ขั้นตอนที่ 2: เลือกกล่องข้อความ “Launch Gecko Desktop GUI (เปิดใช้งาน Gecko Desktop GUI)”
เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ระบบจะเปิดแอปพลิเคชันขึ้น



รูปที่ 20 การเปิด Gecko Desktop GUI หลังการติดตั้ง

ตอนนี้คุณสามารถเปิดแอปพลิเคชันเมื่อใดก็ได้โดยการเปิด “PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe” จากโฟลเดอร์ที่ติดตั้งแอปพลิเคชันอยู่

ขั้นตอนที่ 3: ป้อนที่อยู่ IP มือจับแบบดินตุ๊กแกเมื่อข้อความปรากฏ โดยเปิดใช้งานหน้าจอเพื่อเปิดการสื่อสารกับมือจับแบบดินตุ๊กแก



รูปที่ 21 หน้าจอเริ่มต้นมือจับแบบคีนดักแก

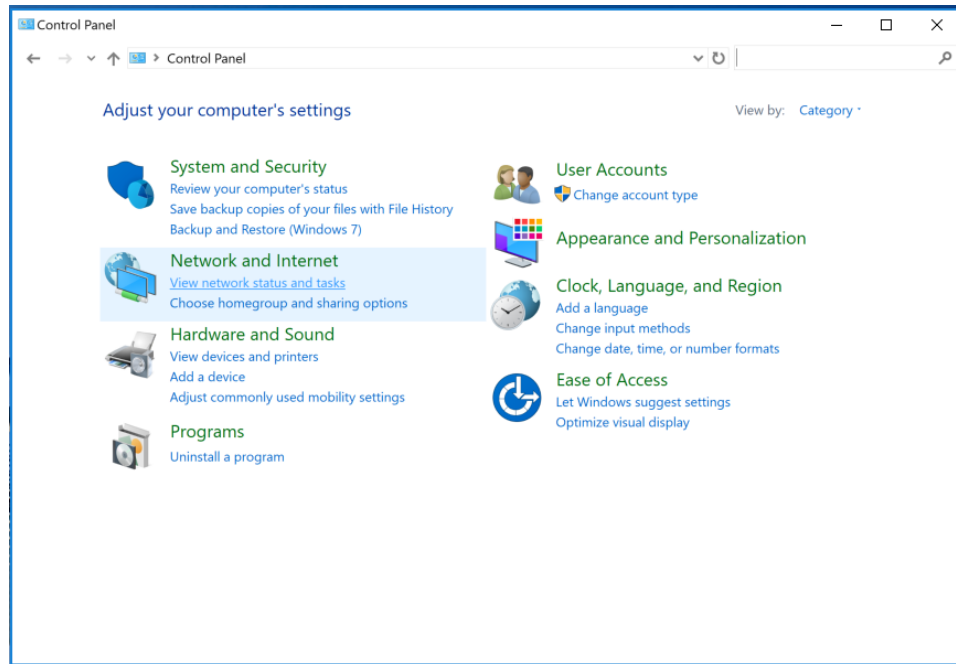
นอกจากนี้ คุณยังสามารถเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า IP หรือพอร์ตได้แท็บ “Settings (ตั้งค่า)” ในแถบเมนูหลักได้ ที่อยู่ IP เริ่มต้นของมือจับคือ 192.168.0.170 และหมายเลขพอร์ตเริ่มต้นคือ 30000

เลือกกล่องข้อความ “Save as Default (บันทึกเป็นค่าเริ่มต้น)” เพื่อใช้ที่อยู่ IP นี้โดยอัตโนมัติสำหรับมือจับแบบคีนดักแกครั้งต่อไปที่มีการเปิดแอปพลิเคชัน

6.2. การตั้งค่า IP แบบคงที่สำหรับ GUI เคสก์ที่อป

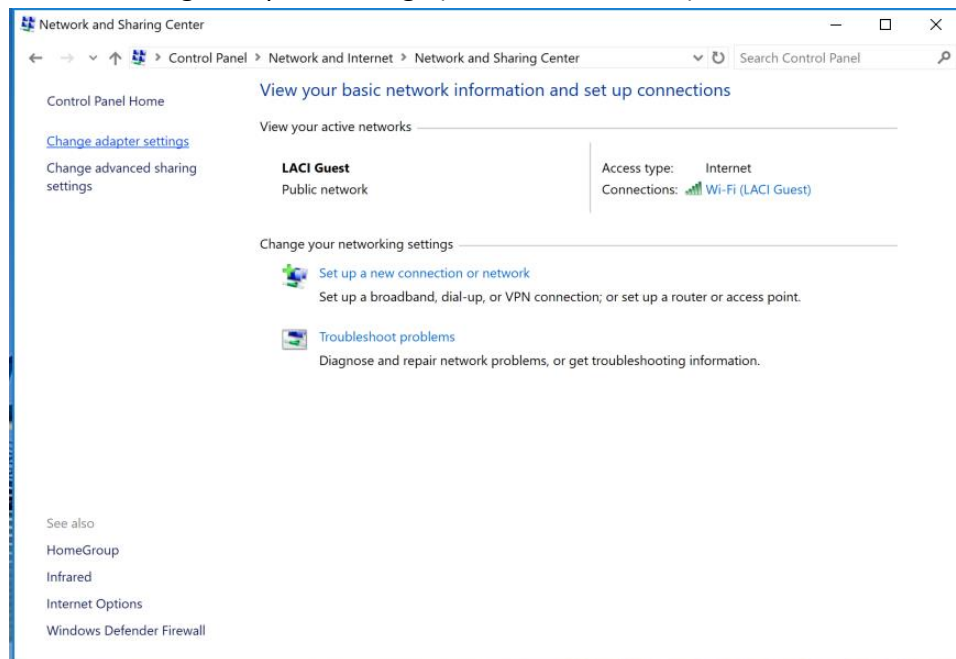
มือจับแบบคีนดักแกและคอมพิวเตอร์เคสก์ที่ต้องใช้เครือข่ายเดียวกันเพื่อให้สื่อสารได้สำเร็จ ขั้นตอนดังต่อไปนี้เป็นวิธีการตั้งค่าที่อยู่ IP เคสก์ที่อปที่จะจับคู่เข้ากับที่อยู่ IP ของมือจับแบบคีนดักแก

ขั้นตอนที่ 1: เปิดแผงควบคุมและคลิก “View network status and tasks (ดูสถานะของเครือข่ายและงาน)”.



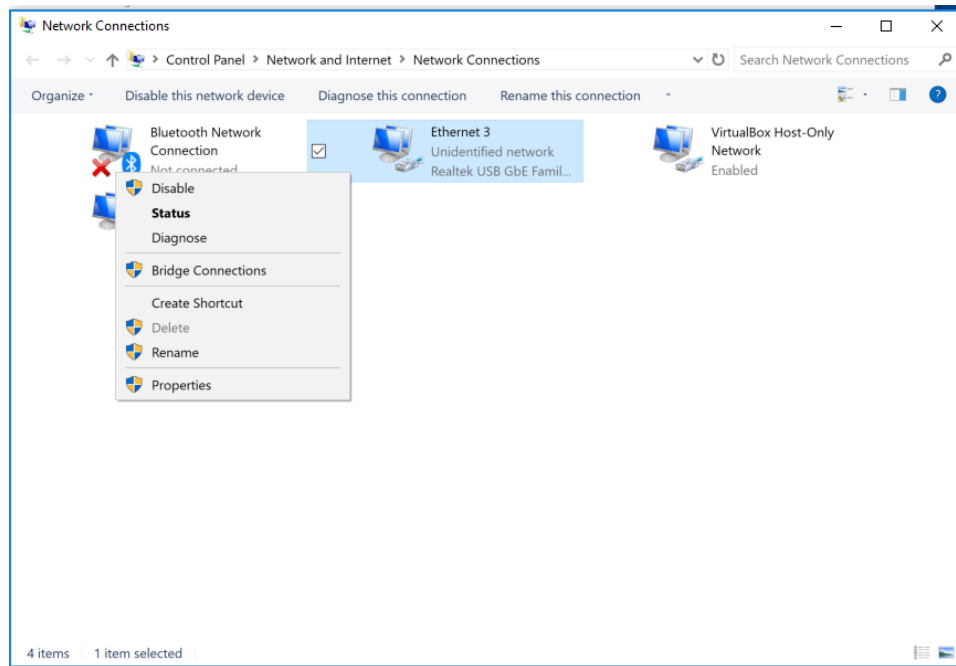
รูปที่ 22 ค้นหาสถานะของเครือข่ายภายในแผงควบคุมของคอมพิวเตอร์ (ไอคอนสีฟ้า)

ขั้นตอนที่ 2: คลิก “Change adapter settings (เปลี่ยนการตั้งค่าอะแดปเตอร์)” บนแผงด้านบนซ้ายในหน้าต่าง



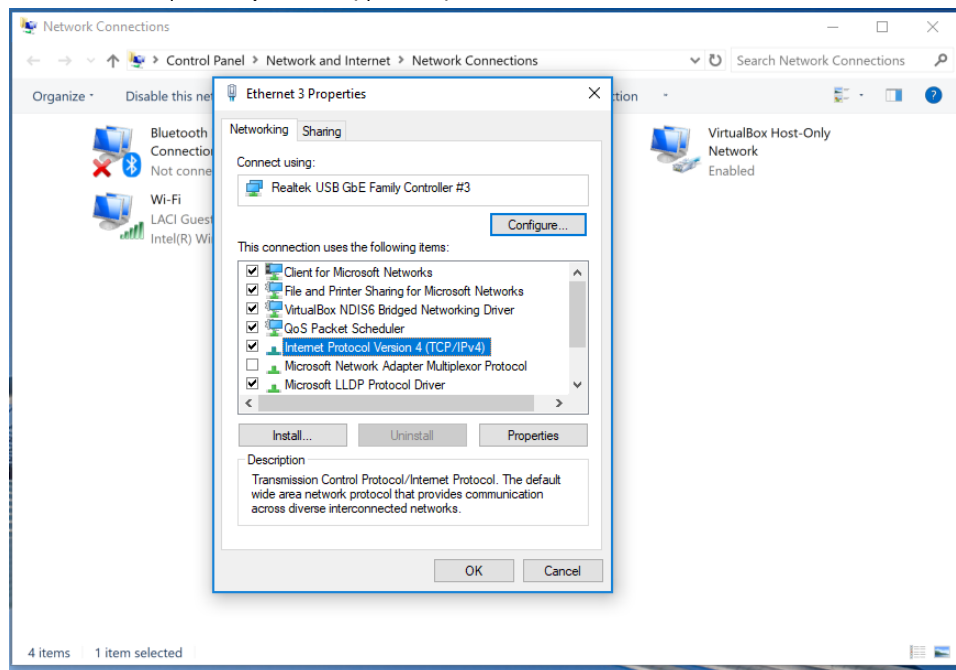
รูปที่ 23 ค้นหาถึง “Change adapter settings (เปลี่ยนการตั้งค่าอะแดปเตอร์)” (ชี้คั่นได้ข้อความสีฟ้า)

ขั้นตอนที่ 3: ในหน้าต่างถัดไปให้คลิกขวาที่ “อีเทอร์เน็ต” เพยให้เห็นเมนูแบบเลื่อนลงแล้วเลือก “Properties (คุณสมบัติ)”



รูปที่ 24 การเข้าถึงรายการเมนูคุณสมบัติเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 4: ภายในเมนูคุณสมบัติเครือข่ายที่ปรากฏขึ้น ค้นหาและเลือก “Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)” เมื่อเลือกคลิกที่ปุ่ม “Properties (คุณสมบัติ)”



รูปที่ 25 รายการการเข้าถึงคุณสมบัติสำหรับโปรโตคอลอินเทอร์เน็ตเวอร์ชัน 4 (TCP/IPv4)

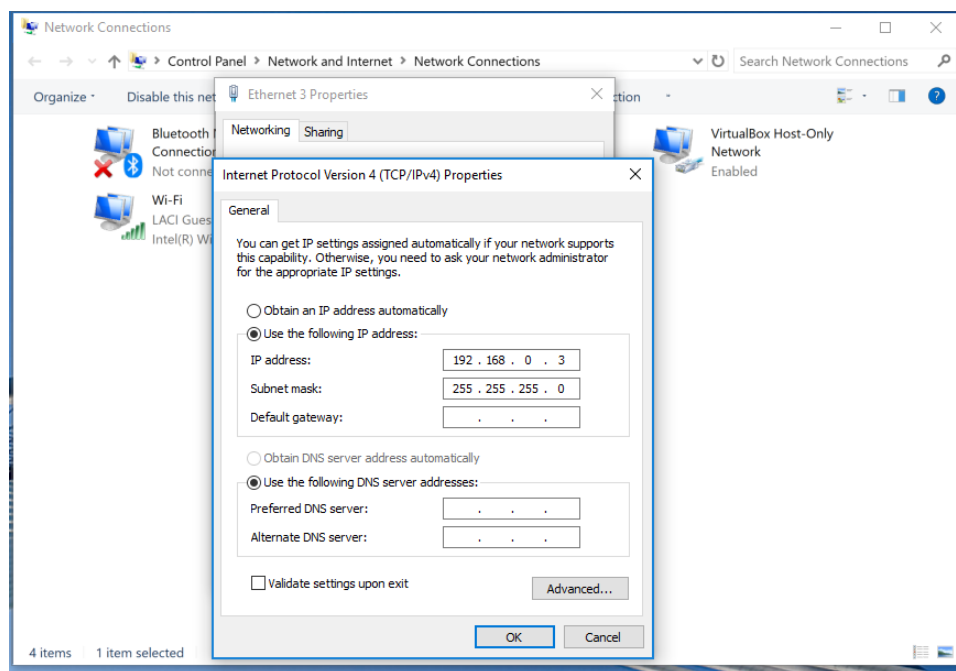
ขั้นตอนที่ 5: ในหน้าต่างผลลัพธ์ที่เปิดขึ้น เลือกปุ่มวิทยุ “Use the following IP address (ใช้ที่อยู่ IP ต่อไปนี้)”

ในกล่องสำหรับ “IP address (ที่อยู่ IP)” ป้อน “192.168.0.x” โดยที่ X คือจำนวนเต็มใด ๆ ระหว่าง 0-255 ที่ไม่ใช่ 170 เพราะ “192.168.0.170” เป็นที่อยู่ IP มือจับแบบดินตุ๊กแก ยกตัวอย่างเช่น “192.168.0.3” คือที่อยู่ IP ที่ถูกต้องสำหรับ GUI เดสก์ท็อป ซึ่งจะอนุญาตให้สื่อสารกับมือจับแบบดินตุ๊กแกได้ (ดูรูป)

ในกล่องสำหรับ “Subnet mask” ป้อน “255.255.255.0”

เว้นว่างในกล่อง “Default gateway (เกตเวย์เริ่มต้น)”

คลิก “OK (ตกลง)” เพื่อสิ้นสุดการกำหนดที่อยู่ IP ไปยัง GUI เดสก์ท็อป ขณะนี้ GUI สามารถค้นหาและเชื่อมต่อกับมือจับแบบดินตุ๊กแกได้แล้ว



รูปที่ 26 ป้อนที่อยู่ IP ที่ถูกต้องสำหรับ GUI เดสก์ท็อป

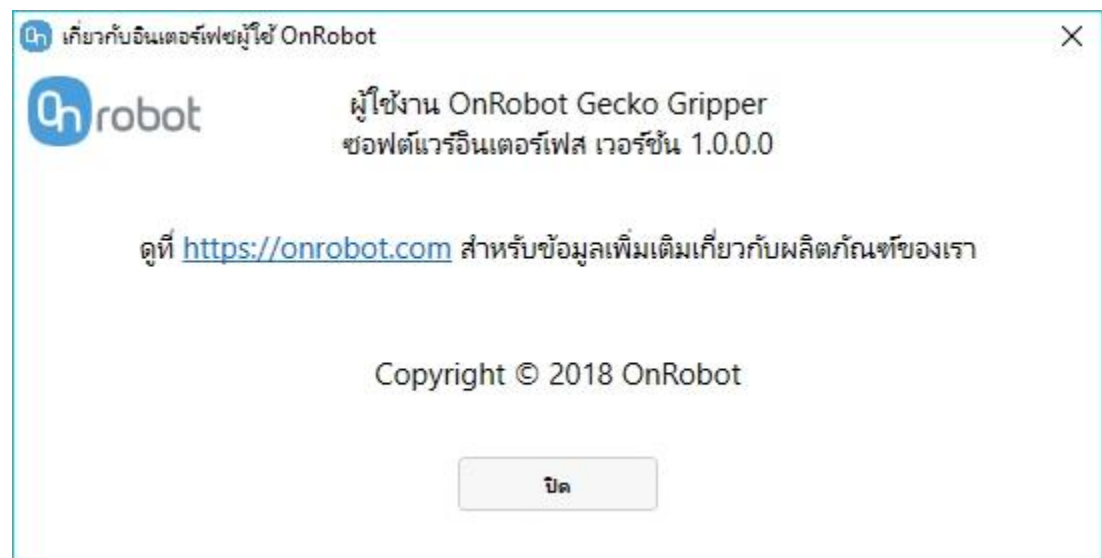
6.3. การตั้งค่าพารามิเตอร์มือจับโดยใช้ Windows Desktop GUI

เมื่อมีการเชื่อมต่อกับมือจับแบบดินตุ๊กแกเรียบร้อยแล้ว หน้าจอโหมดการฝึกอบรมจะปรากฏขึ้น โปรดทราบว่า คุณสามารถหยุดการเชื่อมต่อมือจับในเวลาใดก็ได้โดยเลือก “Disconnect (ยกเลิกการเชื่อมต่อ)” จากแถบเมนู



รูปที่ 27 หน้าจอเดสก์ท็อปโหมดการฝึกหัด (สร้างสถานะใหม่)

ตรวจสอบว่าซอฟต์แวร์อินเทอร์เน็ตเฟสผู้ใช้งานมือจับแบบดินตุ๊กแกอัปเดตหรือไม่ เวอร์ชันของซอฟต์แวร์อยู่ในหน้า “About (เกี่ยวกับ)” ได้ “Help (ความช่วยเหลือ)” ในแถบเมนูหลัก



รูปที่ 28 กล่อง “About Dialog (เกี่ยวกับการโต้ตอบ)”

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาและการสนับสนุน ให้คลิกที่ “Support (การสนับสนุน)” ได้แถบ “Help (ความช่วยเหลือ)” ในแถบเมนูหลัก

คุณสามารถกำหนดค่าหน่วยที่ต้องการได้ (เมตร มิลลิเมตร หรือร้อยละ) ได้แถบ “Settings (ตั้งค่า)” บนแถบเมนู



รูปที่ 29 การเปลี่ยนหน่วยภายในกล่องโต้ตอบ “Settings (การตั้งค่า)”

ตอนนี้คุณพร้อมที่จะตรวจสอบการทำงานและการตั้งค่าของมือจับได้จากเดสก์ท็อปแล้ว

6.3.1. สร้างสถานะใหม่: การตั้งโปรแกรมการทำงานมือจับเป็นครั้งแรก

ขั้นตอนที่ 1: เปิดแอปพลิเคชันมือจับแบบติดตั้งถาวร หน้าจอ “Training Mode Screen (โหมดการฝึกอบรม)” จะปรากฏขึ้น



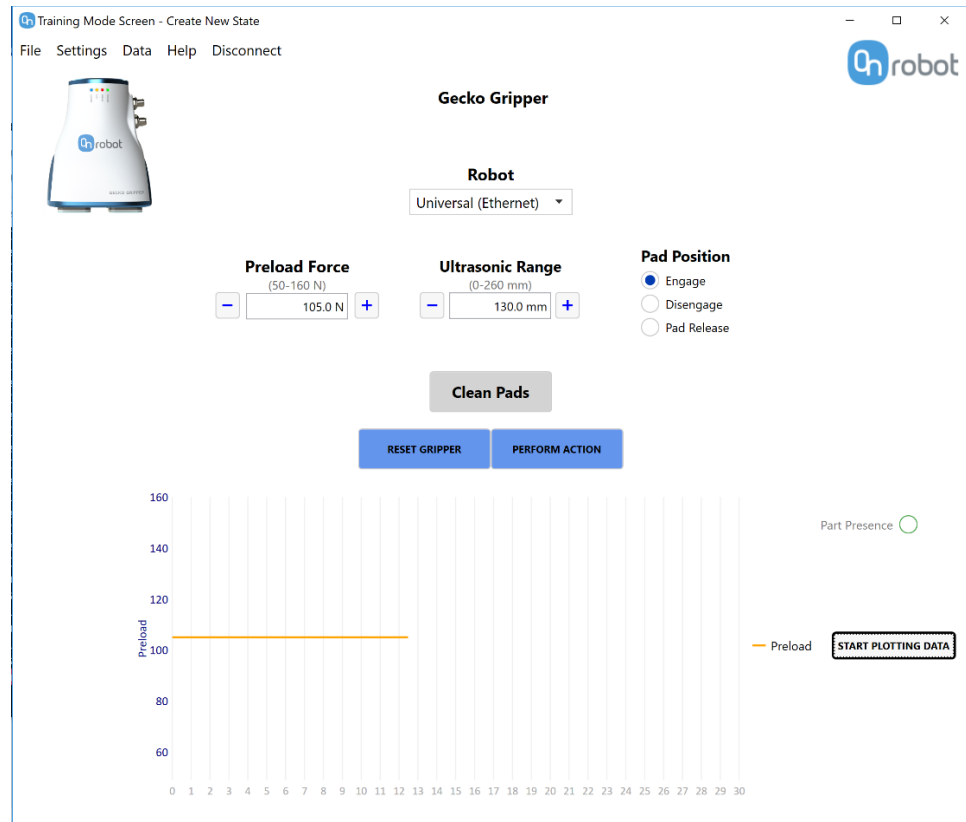
รูปที่ 30 หน้าจอเดสก์ท็อปโหมดการฝึกอบรม (สร้างสถานะใหม่)

ขั้นตอนที่ 2: เลือกหุ่นยนต์ที่เหมาะสมและโหมดการสื่อสารจากเมนูแบบเลื่อนลง “Robot (หุ่นยนต์)” ที่ตรงกลางขวาของ GUI

ขั้นตอนที่ 3: ตั้งค่าแรงโหลดที่ต้องการ
การตั้งค่านี้จะปรับเปลี่ยนที่ระดับแรงจับที่แจ้งหุ่นยนต์ว่าให้แรงถึงแรงโหลดระดับหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น การหยิบชิ้นงานกระจกขนาดใหญ่ต้องใช้แรงโหลดที่ 100 N เมื่อถึงแรงโหลด 100N ในโหมด I/O แล้ว หมุด 5 ถูกตั้งเป็นสูง ในโหมดอีเทอร์เนต ดัชนีแฟกต์ 9 มีการตั้งค่าจาก 0-1
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกแรงโหลดที่เหมาะสมสำหรับงานและวัสดุของคุณ ให้ดูหัวข้อ 9.4

บันทึก: ช่วงการตรวจจับการโหลดมือจับแบบดินคู้กแกคือ 30 ถึง 150N
และจะไม่สามารถตรวจจับได้เมื่อต่ำกว่า 30N

- ขั้นตอนที่ 4: กำหนดช่วงอัลตราโซนิก
เช่นเดียวกับการตั้งแรงโหลด การตั้งค่านี้อาจจะแจ้งหุ่นยนต์ให้ทราบเมื่อถึงช่วงแรงโหลดที่กำหนดแล้ว
คุณลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการหีบวัตถุแบบราบออกจากกองวัตถุ
เนื่องจากช่วยให้ผู้ตั้งโปรแกรมหุ่นยนต์ใช้งานหุ่นยนต์ที่ความเร็วสูงสุดจนถึงระดับที่มือจับตรวจพบว่ามือจับเข้าใกล้
วัตถุหีบวัตถุแล้ว ตัวอย่างของกรณีการใช้งานนี้ได้อธิบายไว้ในข้อ 8.1 ในขั้นตอนที่ 2
ช่วงอัลตราโซนิกเริ่มต้นคือ 125.0mm
- ขั้นตอนที่ 5: เลือกตำแหน่งแผ่น
เพื่อทดสอบการทำงานขั้นพื้นฐานของมือจับ ผู้ใช้สามารถลองใช้งานกับแต่ละตำแหน่งแผ่นได้ (มี “คิด”
และ “ปล่อย”)
ตำแหน่งเริ่มต้นแผ่นคือ “คิด”
- ขั้นตอนที่ 6: เมื่อคุณตั้งค่าสถานะใหม่เสร็จสิ้นแล้ว ให้เลือก “Perform Action (ดำเนินการ)”
เพื่อตั้งค่ามือจับไปยังสถานะที่ตรงกับพารามิเตอร์ที่เลือก
พารามิเตอร์เหล่านี้ถูกเขียนไปยังหน่วยความจำของมือจับ ถ้ามีการเรียกใช้มือจับในการกำหนดค่า I/O
มือจับจะอ้างอิงพารามิเตอร์เหล่านั้นเพื่อตั้งค่าสถานะของมือจับ ถ้ามือจับใช้ในโหมดอีเทอร์เน็ต
มือจับจะอ้างอิงพารามิเตอร์เหล่านั้นเป็นสถานะเริ่มต้น แต่จะสามารถปรับเปลี่ยนได้ในแบบไดนามิก
- ขั้นตอนที่ 7: ในการแสดงข้อมูลแรงและตำแหน่งมือจับในแบบเรียลไทม์ ให้เลือก “Start Plotting Data
(เริ่มพล็อตข้อมูล)” เพื่อหยุดการแสดงผล เลือก “Stop Plotting Data (หยุดพล็อตข้อมูล)”



รูปที่ 31 การพล็อตข้อมูลภายในมือจับ GUI เดสก์ท็อป

ขั้นตอนที่ 8: หากต้องการดูข้อมูลมือจับแบบเรียลไทม์ รวมทั้งชิ้นส่วนที่ปรากฏ แผ่นสีกหรือ แรงโหลด และตำแหน่งของแผ่น นำทางไปยัง “View Data (ดูข้อมูล)” ที่อยู่ใต้แท็บ “Data (ข้อมูล)” ในแถบเมนู



รูปที่ 32 ดูข้อมูลมือจับภายใน GUI เดสก์ท็อป

การดำเนินการเพิ่มเติม:

บันทึกการกำหนดค่ามือจับ (ดูหัวข้อ 7.3.2)

โหลดการกำหนดค่ามือจับปัจจุบัน (ดูหัวข้อ 7.3.3)

ตั้งค่ามือจับใหม่ (ดูหัวข้อ 7.3.4)

จัดการข้อผิดพลาด (ดูหัวข้อ 7.3.5)

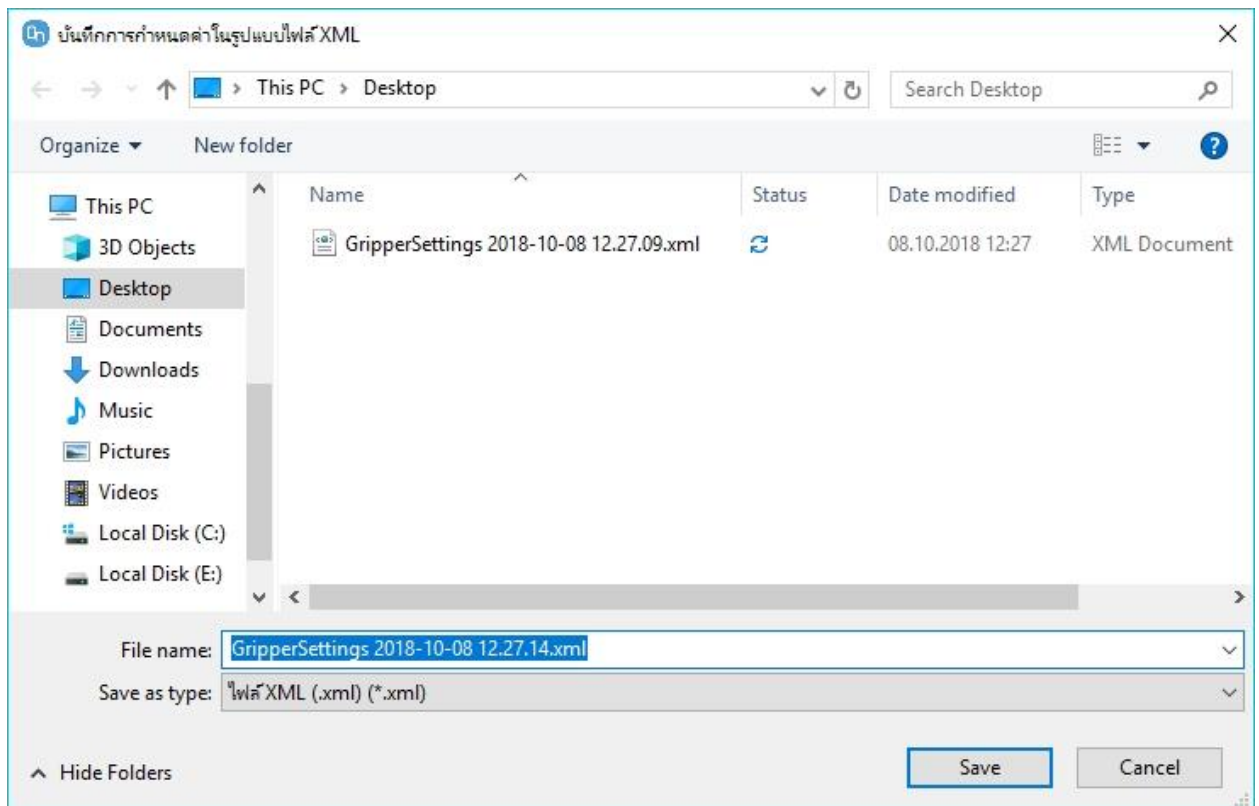
ทำความสะอาดแผ่น (ดูหัวข้อ 7.3.6)

6.3.2. บันทึกการกำหนดค่ามือจับ

หากคุณต้องการที่จะใช้หลายการกำหนดค่าพารามิเตอร์มือจับ คุณสามารถการบันทึกแต่ละค่าไว้ในไฟล์และเข้าใช้งานในภายหลังได้ คุณลักษณะนี้จะประโยชน์ถ้าใช้มือจับหยิบหลายวัตถุ และหุ่นยนต์จะต้องได้รับการมอบหมายงานใหม่เป็นระยะ ๆ

ขั้นตอนที่ 1: เลือก “File → Save Action to File (ไฟล์ → บันทึกการกระทำไปยังไฟล์)” จากแถบเมนู

เลือกว่าจะบันทึกค่าพารามิเตอร์ของสถานะไปยังไฟล์ XML ผ่านทางกล่องโต้ตอบหรือไม่



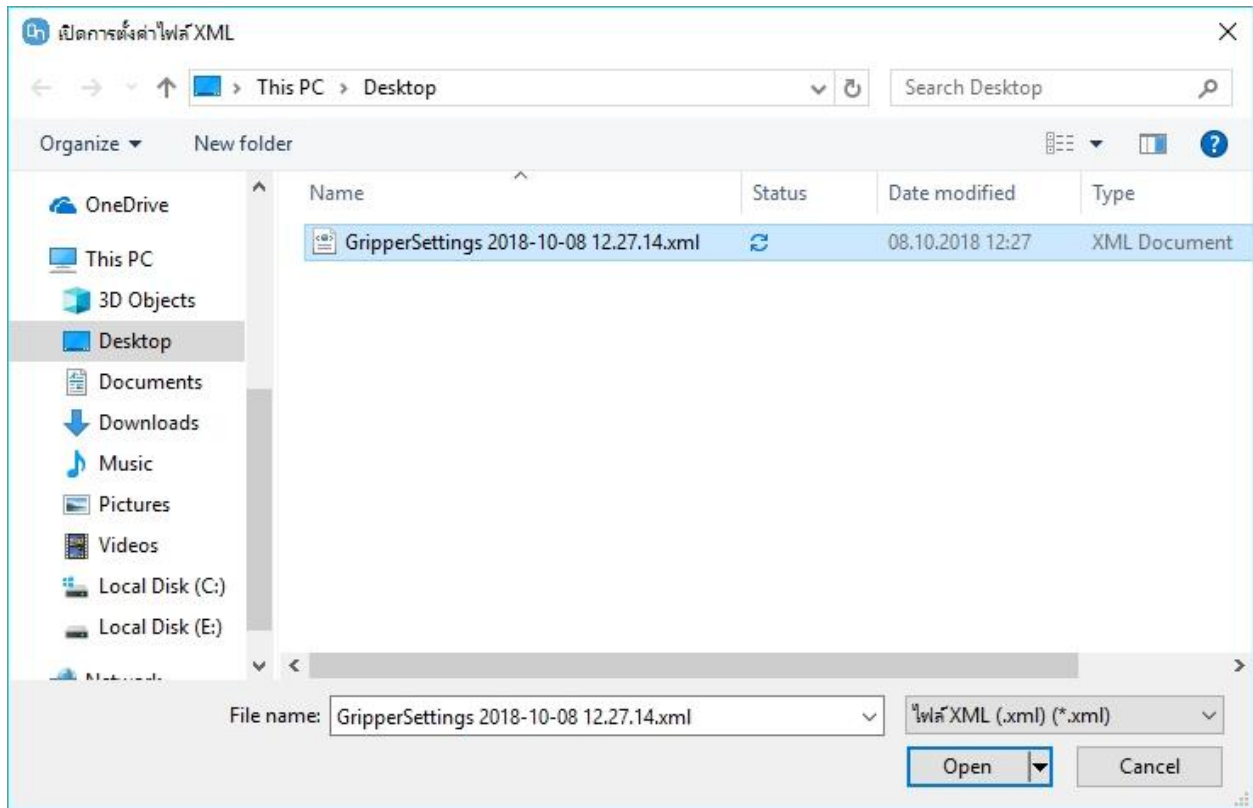
รูปที่ 33 การบันทึกไฟล์ XML ที่มีพารามิเตอร์มือจับแบบคิกแบค

6.3.3. การกำหนดค่าโหลด: การใช้สถานะมือจับที่มีอยู่หรือบันทึกไว้ก่อนหน้านี้

หากคุณได้บันทึกการกำหนดค่ามือจับไว้หลายค่า

คุณสามารถโหลดค่าดังกล่าวเพื่อตั้งค่ามือจับเป็นสถานะที่ใช้ก่อนหน้านี้ได้อย่างรวดเร็ว

ขั้นตอนที่ 1: เลือก “File → Load Configuration (ไฟล์ → โหลดการกำหนดค่า)” จากแถบเมนู
กล่องโต้ตอบเปิดเพิ่มจะปรากฏขึ้น



รูปที่ 34 การใช้ GUI เดสก์ท็อปเพื่อเปิดไฟล์ XML ที่มีการกำหนดค่ามือจับที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้

ขั้นตอนที่ 2: เลือกเพื่อเปิด ไฟล์ XML ที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้

ขั้นตอนนี้จะโหลดการตั้งสถานะมือจับแบบติดตั้งที่บันทึกไว้ในไฟล์และนำคุณกลับสู่หน้าจอ โหมดการฝึกอบรม (สถานะโหลด)



รูปที่ 35 หน้าจอโหมดการฝึกอบรมรูป (สถานะโหลด) ที่มีพารามิเตอร์สถานะที่โหลดจากสถานะบันทึกไว้ก่อนหน้านี้

ขั้นตอนที่ 3: เลือก “Perform Action (ดำเนินการ)” เพื่อให้มือจับเป็นสถานะที่โหลดในขั้นตอนก่อนหน้านี้

6.3.4. ตั้งค่ามือจับใหม่

การดำเนินการนี้จะรีเซ็ตการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่ทำกับพารามิเตอร์สถานะมือจับตั้งแต่ครั้งสุดท้ายที่มีการบันทึกไว้ในไฟล์ XML ที่เกี่ยวข้อง หากไม่มีเวอร์ชันที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้ การรีเซ็ตมือจับจะกลับไปเป็นพารามิเตอร์มือจับเป็นค่าเริ่มต้น (ดูหัวข้อ 8)

ขั้นตอนที่ 1: ไปถึงหน้าจอโหมดการฝึกอบรมจากทั้งสถานะใหม่หรือหลังจากเลือกสถานะโหลดปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2: คลิกที่ปุ่ม “Reset Gripper (ตั้งค่ามือจับใหม่)” ที่ด้านล่างซ้ายของหน้าจอ

6.3.5. การจัดการกับข้อผิดพลาด

GUI

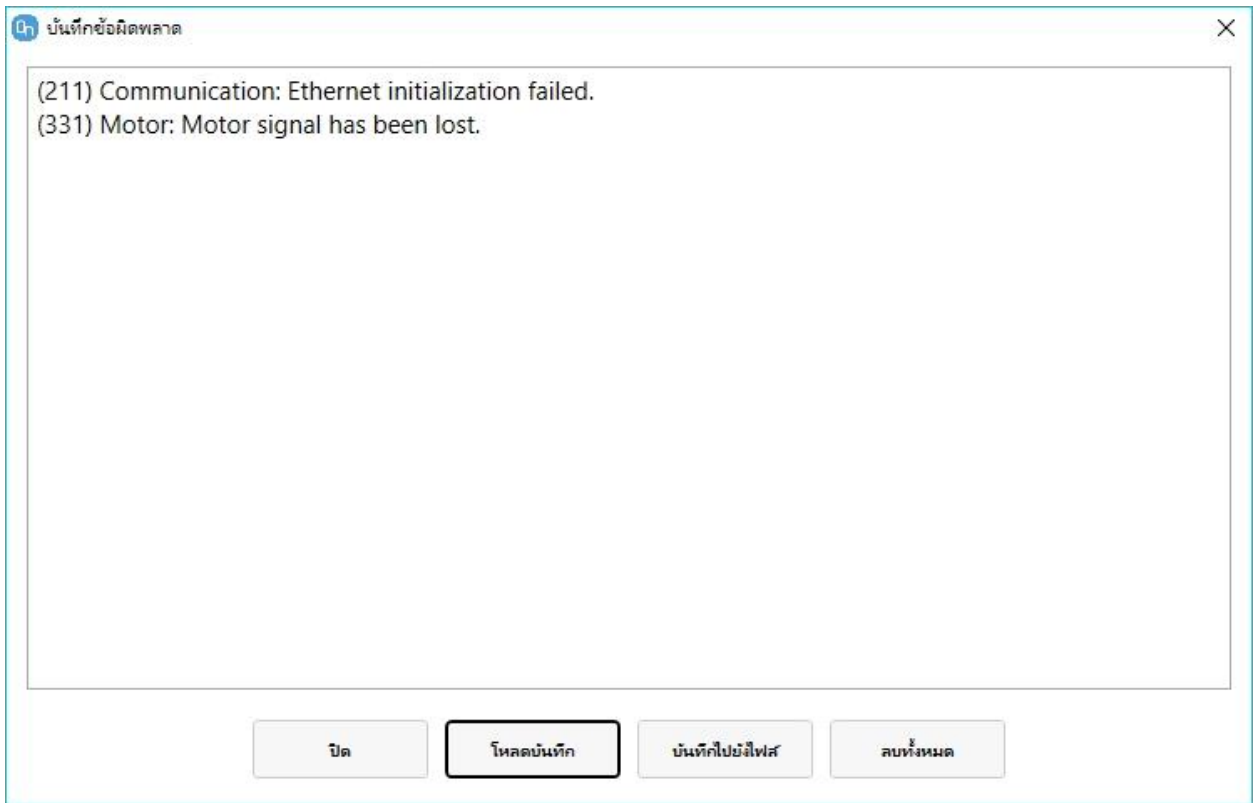
มือจับแบบดันตักแจะบันทึกข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดหมายหรือข้อผิดพลาดในระหว่างการดำเนิน โปรแกรม

บันทึกข้อผิดพลาดเหล่านี้สามารถเรียกดูได้จาก “Help (ความช่วยเหลือ)” โดยคลิกที่แถบเมนู “บันทึกข้อผิดพลาด” คลิก

“Load Logs (บันทึกการโหลด)” สำหรับข้อมูลบันทึกข้อผิดพลาด

บันทึกข้อผิดพลาดสามารถบันทึกไปยังไฟล์เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาได้ เพื่อล้างบันทึกทั้งหมดบนหน้าจอให้คลิกที่ “Clear

All (ล้างทั้งหมด)” เลือก “Cancel (ยกเลิก)” เพื่อกลับไปยังหน้าจอโหมดการฝึกอบรม



รูปที่ 36 รายละเอียดการบันทึกเหตุการณ์และข้อผิดพลาด

6.3.6. ผ้าที่สะอาด

คุณลักษณะ “Clean Pads (ทำความสะอาดแผ่น)” จะใช้กับระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติที่เป็นทางเลือก

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูภาพผนวกของระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทรอนิกส์

7. การใช้งานมือจับ

โปรโตคอลสำหรับใช้งานมือจับส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับโหมดการสื่อสาร: ดิจิตอล I/O หรืออีเธอร์เน็ต TCP

คุณสามารถถ่ายทอดข้อมูลเพิ่มเติมผ่านการสื่อสารอีเธอร์เน็ตได้อย่างมีนัยสำคัญ

สภาพการใช้งานเพิ่มเติมสำหรับหุ่นยนต์ที่เป็นแบรนด์เฉพาะสามารถดูได้ในภาคผนวกที่อยู่บนเว็บไซต์ **OnRobot A/S** มือจับแบบคีนคิกแก

มือจับดำเนินงานที่สำคัญดังต่อไปนี้ ซึ่งแต่ละงานสามารถเปิดใช้งานได้ผ่านโหมดการสื่อสารต่าง ๆ :

- การคิด
- การปล่อย
- การใช้ระบบการทำความสะอาดแผ่น (ดูภาคผนวกสำหรับระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก)

7.1. การสื่อสารดิจิตอล I/O

รายละเอียดในส่วนนี้เป็นวิธีการใช้งานมือจับในการดำเนินงานที่เฉพาะเจาะจงโดยใช้โปรแกรมการสื่อสารดิจิตอล I/O

ข้อสังเกต หากมีการใช้การสื่อสารดิจิตอล I/O ในการดำเนินงานของมือจับ ขอแนะนำให้ใช้อินเตอร์เฟซ **Windows Desktop** การตั้งโปรแกรมโดยใช้ **GUI** เดสก์ท็อปเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการใช้งานคุณลักษณะทั้งหมดของมือจับ

ขั้นตอนที่ 1: ใช้อินเตอร์เฟซ **Windows Desktop** ในการตั้งค่าสำหรับจุดการตั้งค่าต่อไปนี้ (ดูหัวข้อ 7 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม):

- การโหลด
- ช่วงอัลตราโซนิก
- ตำแหน่งแผ่น
- เวลาการทำความสะอาด (ถ้ามีการติดตั้งตัวเลือก)

เมื่อมือจับควบคุมโดย I/O พฤติกรรมของมือจับจะกำหนดโดยพารามิเตอร์ที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของมือจับ

พารามิเตอร์มือจับจะถูกบันทึกไว้ในหน่วยความจำเฉพาะเมื่อมีการเลือก **“Perform Action (ดำเนินการ)”**

จากหน้าจอโหมดการฝึกอบรม **GUI** ในการควบคุม I/O พารามิเตอร์มือจับจะคงที่

แต่ข้อมูลพฤติกรรมของมือจับและเซ็นเซอร์สามารถเข้าถึงได้ผ่านตัวควบคุม I/O

ขั้นตอนที่ 2: ใช้หุ่นยนต์เพื่อควบคุมมือจับใน I/O พัง I/O แสดงอยู่ในตารางด้านล่าง:

ตัวเชื่อมต่อ 10 หมุด (พาวเวอร์, I/O)			
หมุด	สี	เข้า/ออก	พารามิเตอร์มือจับ
1	สีหมุดขาว	เข้า	คิด

2	สีน้ำตาล	เข้า	ปล่อย
3	สีเขียว	ออก	อัลตราโซนิก
4	สีเหลือง	ออก	ชิ้นส่วน
5	สีเทา	ออก	การไหล
6	สีชมพู	ออก	บริการแผ่น (สีกหรือ)
7	สีน้ำเงิน	PWR	24VIN
8	สีแดง	PWR	GNDIN
9	ส้ม	ออก	ข้อผิดพลาด
10	สีน้ำตาลไหม้	เข้า	EARTH GND

รูป 37 ผังสำหรับข้อต่อ 10 หมุด

คุณสามารถกำหนดหมุดเข้า/ออกจากมุมมองของมือจับได้: สำหรับอินพุท มือจับคาดว่าจะรับ สัญญาณสูงหรือค่าที่ 24V; สำหรับเอาต์พุท มือจับจะส่ง สัญญาณสูงหรือค่า 24V ไปยังหุ่นยนต์

อินพุท

คิด (หมุด 1)

ใช้หุ่นยนต์ในการส่งสัญญาณ 24V ที่จะย้ายแผ่นไปยังตำแหน่ง “คิด” โปรดทราบว่า มือจับจะย้ายแผ่นไปยังตำแหน่ง “คิด” หากสัญญาณ “ปล่อย” อยู่ในระดับต่ำเท่านั้น หากทั้งสองสัญญาณ คิดและปล่อย อยู่ในระดับสูง แผ่นจะไม่เคลื่อนที่

ปล่อย (หมุด 2)

ใช้หุ่นยนต์ในการส่งสัญญาณ 24V เพื่อย้ายแผ่นไปยังตำแหน่งปล่อย โปรดทราบว่า มือจับจะย้ายแผ่นไปยังตำแหน่ง “ปล่อย” หากสัญญาณ “คิด” อยู่ในระดับต่ำเท่านั้น หากทั้งสองสัญญาณ คิดและปล่อย อยู่ในระดับสูง แผ่นจะไม่เคลื่อนที่

การทำความสะอาด (หมุด 10)

หมุดนี้จะเปิดใช้งานระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริกอัตโนมัติ ถ้าใช้ระบบทำความสะอาดเพียโซ แนะนำให้ตั้งค่าหมุดนี้เป็น HIGH เมื่อมือจับไม่ได้มีชิ้นส่วนใด นั่นคือ ระหว่างการหยิบ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

ดูภาคผนวกของระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก

เอาต์พุท

อัลตราโซนิก (หมุด 3)

เอาต์พุทอัลตราโซนิกจะอ่าน HIGH ถ้ามีชิ้นส่วนอยู่ในระยะที่น้อยกว่าค่าที่ตั้งไว้ในที่ใช้ Windows GUI มิฉะนั้น ระบบจะอ่านค่า LOW เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนอยู่ในระยะที่กำหนด

ตัวอย่างการใช้งาน: หยิบวัตถุแบบออกจากกอง

ขั้นตอนเหล่านี้เป็นรายละเอียดของวิธีการที่คุณอาจใช้สัญญาณอัลตราโซนิกในการตั้งโปรแกรมมือจับที่จะหยิบวัตถุออกมาจากกอง

1. ใช้ Windows GUI เพื่อกำหนดช่วงอัลตราโซนิก 50 มม

2. ในระหว่างการทำงานเพื่อหีบและวาง หุ่นยนต์จะเคลื่อนตัวอยู่เหนือกองวัตถุ ถ้าเอาต์พุตอัลตราโซนิกต่ำ หุ่นยนต์สามารถเข้าใกล้กองวัตถุ *ได้อย่างรวดเร็ว* ในขณะที่เอาต์พุตอัลตราโซนิกแสดงให้เห็นว่ามีของไม่ได้อยู่ในช่วง (50 มม.)
3. เมื่อเอาต์พุตอัลตราโซนิกสูง แสดงว่ามีของได้ตรวจพบวัตถุภายใน 50 มม. หุ่นยนต์จะชะลอตัวลงเพื่อให้มือจับแบบดันตักแกว่งวัตถุออกจากกอง
4. หุ่นยนต์เร่งขึ้นการเคลื่อนไหวเพื่อหีบและวาง ครั้งต่อไปที่หุ่นยนต์หยิบออกจากกอง มือจับจะสามารถปรับตามระดับการเปลี่ยนแปลงความสูงของกองได้

การแสดงชิ้นส่วน (หมวด 4)

เอาต์พุตการแสดงผลชิ้นส่วนจะอ่าน HIGH ถ้ามือจับตรวจพบว่าได้หยิบวัตถุขึ้นมา มือจับจะอ่าน LOW ถ้ามือจับไม่ได้ถือวัตถุอยู่ สัญญาณนี้สามารถนำมาใช้เพื่อยืนยันว่ามือจับได้หยิบชิ้นส่วนอย่างถูกต้อง

หากชิ้นส่วนหล่นลง มือจับจะส่งข้อผิดพลาดไปยังบันทึกข้อผิดพลาดและ LED “Pad (แผ่น)” จะเริ่มกะพริบ (สีส้ม) ที่มือจับ

การโหลด (หมวด 5)

เอาต์พุตการโหลดจะอ่าน HIGH ถ้าแรงการโหลดที่ให้กับมือจับที่มีค่ามากกว่าค่าที่กำหนดใน Windows GUI มิฉะนั้น เอาต์พุตการโหลดจะอ่าน LOW แรงการโหลดที่ให้กับมือจับแบบดันตักแกว่งขึ้นอยู่กับระยะห่างของแขนหุ่นยนต์ที่เคลื่อนไปทางวัตถุ

ตัวอย่างการใช้งาน: การโหลดเพื่อหยิบวัตถุ

ขั้นตอนเหล่านี้เป็นรายละเอียดวิธีการที่คุณสามารถใช้สัญญาณการโหลดเพื่อตรวจสอบแรงของมือจับบนวัตถุที่ถูกหยิบได้

1. ใช้ของ Windows GUI เพื่อตั้งค่าการโหลดที่ 100 N
2. ระหว่างการทำงานเพื่อหีบและวางของหุ่นยนต์ พิจารณาว่าหุ่นยนต์เคลื่อนลงด้านล่างเพื่อให้แรงโหลดในการหยิบวัตถุ ในขณะที่เอาต์พุตการโหลดอยู่ในระดับต่ำ หุ่นยนต์จะเคลื่อนตัวอย่างต่อเนื่อง
3. เมื่อเอาต์พุตการโหลดขึ้นไปสูง มือจับมีค่าถึงหรือเกินเกณฑ์ 100 N สำหรับการโหลด 100 N หุ่นยนต์จะหยุดการเคลื่อนลงขณะที่ให้แรงโหลดเพื่อทำการหยิบวัตถุ

บริการแผ่น (หมวด 6)

เอาต์พุตบริการแผ่น (หรือเรียกว่า “Wear (สึกหรอ)”) จะอ่านค่า HIGH เมื่อแผ่นตักแกว่งเริ่มสึกหรอ ผู้ประกอบการควรพิจารณาเปลี่ยนแผ่นมือจับแบบตักแกว่งในเวลาดังกล่าว

ข้อผิดพลาด (หมวด 9)

เอาต์พุตข้อผิดพลาดจะอ่าน HIGH เมื่อใดก็ตามที่เกิดความผิดพลาดและถูกเขียนลงในบันทึกข้อผิดพลาดสำหรับมือจับ เหตุการณ์นี้จะมาพร้อมกับ LED กระพริบสีส้ม “Error (ข้อผิดพลาด)” ที่ฐานมือจับ สามารถเรียกดูข้อมูลบันทึกข้อผิดพลาดและรหัสข้อผิดพลาดได้จากมือจับผ่าน Windows GUI (ดูหัวข้อ 7.3.5)

7.2. การสื่อสารอินเทอร์เน็ต TCP/IP

การควบคุมมือจับในอีเธอร์เน็ตช่วยให้สามารถควบคุมแบบไดนามิกและควบคุมพารามิเตอร์มือจับที่สมบูรณ์แบบได้
ตารางด้านล่างแสดงรายการเต็มของพารามิเตอร์อินพุต/เอาต์พุตที่ผู้ใช้สามารถควบคุมในโหมดอีเธอร์เน็ตได้

พารามิเตอร์ TCP/IP	เข้า/ออก	คำอธิบาย
โหมดมือจับ (อีเธอร์เน็ต & I/O)	เข้า	โหมดการสื่อสาร (อีเธอร์เน็ตหรือ I/O)
ข้อมูลแบบ Live Stream	เข้า	เปิด/ปิดการใช้งานการอ่านข้อมูลแบบเรียลไทม์
ตำแหน่งแผ่น (ติด/ปล่อย)	เข้า	ย้ายแผ่นมือจับแบบดีดเพื่อติดหรือปล่อยสำหรับการหยิบและวางวัตถุ
บันทึกการตั้งค่าสำหรับ Gripper I/O	เข้า	บันทึกการตั้งค่ามือจับปัจจุบันไปยังหน่วยความจำสำหรับตัวควบคุม I/O
ข้อมูลจำเพาะแรงโหลด	เข้า	การตั้งค่าสำหรับเซ็นเซอร์โหลด หากเซ็นเซอร์การโหลดอ่านค่ามากกว่าการตั้งค่านี้ แล้วเปิดใช้งานแรงโหลดเอาต์พุต I/O เป็น HIGH
ข้อมูลจำเพาะช่วงอัลตราโซนิก	เข้า	การตั้งค่าสำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก หากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกตรวจพบวัตถุที่อยู่ใกล้กว่าการตั้งค่านี้ แล้วเปิดใช้งานเซ็นเซอร์ช่วงอัลตราโซนิกเอาต์พุต I/O เป็น HIGH
เปิดใช้งานการทำความสะอาด	เข้า	เปิดใช้งานระบบทำความสะอาดเพียโซ (เฉพาะมือจับที่มีระบบทำความสะอาดเพียโซ)
เวลาทำความสะอาด (รอบเดียว)	เข้า	เวลาการทำความสะอาดหนึ่งรอบของระบบทำความสะอาดเพียโซ
ถึงแรงโหลดแล้ว	ออก	ตั้งค่าเป็น HIGH หากแรงโหลดมากกว่าข้อมูลจำเพาะแรงโหลด มิฉะนั้นจะเป็น LOW เนื่องจากแรงโหลดน้อยกว่าข้อมูลจำเพาะแรงโหลด
การแสดงชิ้นส่วน	ออก	เอาต์พุตการแสดงชิ้นส่วนจะอ่าน HIGH ถ้ามือจับตรวจพบว่าได้หยิบวัตถุขึ้นมา และจะอ่าน LOW ถ้ามือจับ ไม่ได้มีวัตถุ
สึกหรอ	ออก	เอาต์พุตสึกหรอจะอ่าน HIGH เมื่อแผ่นดีดแก็มเริ่มสึกหรอ ผู้ประกอบการควรพิจารณาเปลี่ยนแผ่นดีดแก็มเมื่อผลลัพธ์นี้เป็น HIGH
ข้อผิดพลาดที่ตรวจพบ	ออก	เอาต์พุตข้อผิดพลาดจะอ่าน HIGH เมื่อใดก็ตามที่เกิดความผิดพลาดขึ้น ซึ่งจะมาพร้อมกับ LED ข้อผิดพลาดสีส้มกะพริบ พร้อมกับบันทึกข้อผิดพลาดที่เขียนไปยังมือจับที่สามารถเรียกดูได้ผ่านทาง Windows หรือ GUI สำหรับหุ่นยนต์ที่เฉพาะเจาะจง
รหัสข้อผิดพลาด	ออก	จะให้หมายเลขรหัสข้อผิดพลาดสำหรับข้อผิดพลาดล่าสุด
ข้อมูลแรงโหลด	ออก	ให้ค่าปัจจุบันของเซ็นเซอร์แรงโหลด
เซ็นเซอร์ช่วงอัลตราโซนิก	ออก	ให้ค่าปัจจุบันของเซ็นเซอร์ช่วงอัลตราโซนิก
โหมดมือจับ (อีเธอร์เน็ต & I/O)	เข้า	โหมดการสื่อสาร (อีเธอร์เน็ตหรือ I/O)
ข้อมูลแบบ Live Stream	เข้า	เปิด/ปิดการใช้งานการอ่านข้อมูลแบบเรียลไทม์

ตารางที่ 4 พารามิเตอร์ TCP/IP ของมือจับแบบดีดแก็ม

มือจับสามารถควบคุมได้ในโหมดอีเธอร์เน็ต TCP/IP ผ่านอินเตอร์เฟซผู้ใช้งานหุ่นยนต์ของ OnRobot ซึ่งรองรับการใช้งานกับ
Universal Robots, Fanuc และ Kawasaki

7.3. การตั้งค่าจุดศูนย์กลางเครื่องมือ

จุดศูนย์กลางเครื่องมือของมือจับแบบดินตุ๊กแกไม่มีแกน X- หรือแกน Y- ซดเซยส่วนที่เกี่ยวกับหุ่นยนต์ ดังนั้น จุดศูนย์กลางเครื่องมือตั้งอยู่ที่ 185mm (ทิศทางแกน z) ห่างจากหน้าติดตั้งแขนหุ่นยนต์ (ดูหัวข้อ 9.1 สำหรับรายละเอียดขนาดมือจับ)

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระยะมือจับสอดคล้องกับระยะของวัตถุที่ถูกจับ กำหนดค่าจุดเกาะของหุ่นยนต์ (หัน เอียง หมุน) เป็นระยะเดียวกันกับตำแหน่งของวัตถุ

เมื่อหยิบวัตถุ มือจับควรเคลื่อนไปยังวัตถุจนถึงแรงโหลดที่กำหนดไว้หรือก่อนที่จะด้านล่างของแผ่นจะออกมา อันใดอันหนึ่งที่เกิดขึ้นก่อน

7.4. การทำงานของมือจับกับหุ่นยนต์ตรวจสอบการชนหรือระบบความปลอดภัยอื่น ๆ

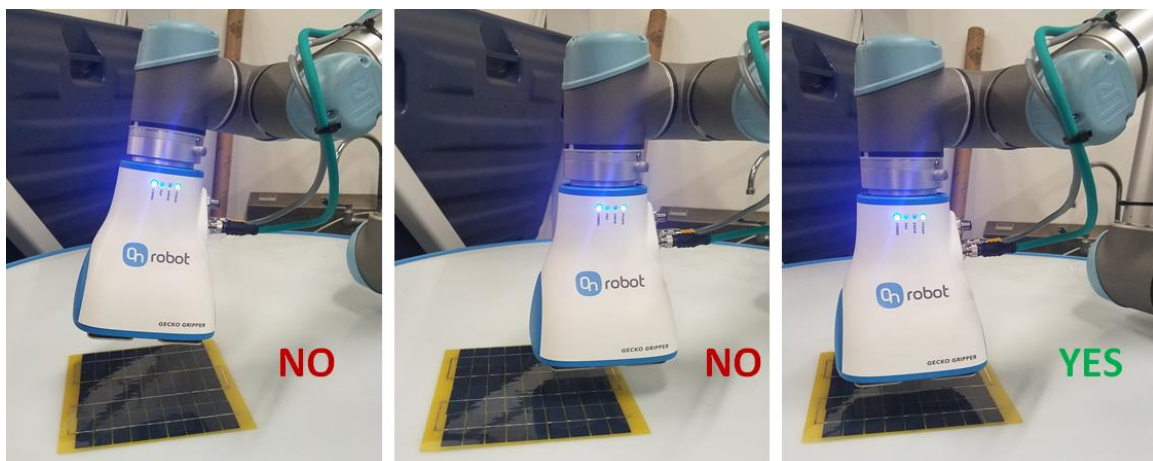
เมื่อใช้มือจับแบบดินตุ๊กแกร่วมกับหุ่นยนต์ในการควบคุมตำแหน่ง ต้องใช้ความระมัดระวังในระหว่างขั้นตอนการจับยึดวัตถุ โดยต้องไม่ปิดระบบการตรวจการชนของหุ่นยนต์ แรงส่วนใหญ่ที่จำเป็นในการจับเพื่อออกแรงบนวัตถุคือ 150N

สำหรับยึดเกาะสูงสุด อาจจำเป็นต้องปรับการตั้งค่าการทำงานร่วมกันหรือการชนกันของหุ่นยนต์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปิดหุ่นยนต์เมื่อสัมผัส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของหุ่นยนต์และวัตถุของคุณ

7.5. กรณีการใช้งานมือจับแบบดินตุ๊กแก: การหยิบและวางแผงโซลาร์เซลล์ขนาดเล็ก

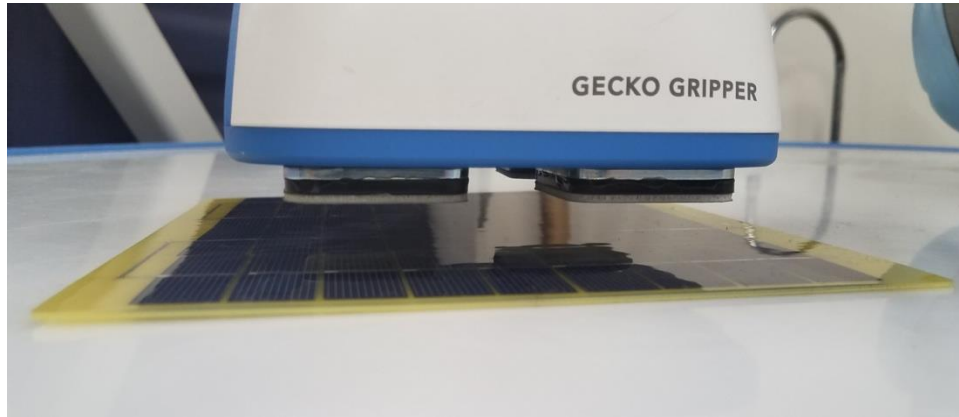
เมื่อหยิบและวางวัตถุด้วยมือจับแบบดินตุ๊กแก ให้สังเกตขั้นตอนต่อไปนี้:

ขั้นตอนที่ 1: ก่อนที่จะมีการหยิบ ให้เคลื่อนหุ่นยนต์และมือจับไปยังตำแหน่งที่“เกาะ” ด้านบนวัตถุ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงโน้มถ่วงของใจกลางของวัตถุอยู่ใต้ศูนย์กลางของมือจับ นอกจากนี้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแผ่นของมือจับและวัตถุอยู่ในระนาบเดียวกัน นั่นคือ ไม่เอียง



รูปที่ 38 ตำแหน่งเกาะไม่ถูกต้อง (ซ้าย, กลาง) และถูกต้อง (ขวา)

ขั้นตอนที่ 2: เมื่อหยิบวัตถุ ให้เคลื่อนมือจับไปทางวัตถุอย่างช้า ๆ (ในกรณีนี้เป็นการเคลื่อนลง) พร้อมกับตรวจสอบให้มั่นใจว่าแผ่นมือจับและพื้นผิวของวัตถุอยู่ในระนาบเดียวกัน



รูปที่ตรวจสอบภาพที่แผ่นและพื้นผิวของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีระนาบเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 3: สัมผัสวัตถุด้วยมือจับและเคลื่อนไปจนกระทั่งได้แรงโหลดที่ต้องการ แรงโหลดอาจจะอ่านจากอินเทอร์เฟซหุ่นยนต์หรือ Windows GUI

ข้อสังเกต แรงโหลดสูงสุดสำหรับมือจับแบบตีนตุ๊กแกคือ **150N**
การตั้งค่าบนหุ่นยนต์อาจต้องมีการปรับให้เข้าใกล้แรงสูงสุดนี้

ถ้าการโหลดด้วยแรงที่เพียงพอไม่ใช่ปัญหา (เช่น น้ำหนักของวัตถุที่น้อยมาก)
มือจับสามารถถูกนำทางด้วยสายตาไปสัมผัสกับตัวควบคุมตำแหน่งได้ ในทุกกรณี
สิ่งสำคัญคือตรวจสอบให้แน่ใจว่าปดกมือจับนั้นไม่ได้สัมผัสกับวัตถุ
ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายกับวัตถุและปิดการทำงานของระบบตรวจจับการชนของหุ่นยนต์ได้



รูปที่ 39 ถูกต้อง (บน) และไม่ถูกต้อง (ล่าง) สำหรับการโกดซ์ของปลอกมือจับกับวัตถุที่หยาบ (ณ ที่นี้คือแผงโซลาร์เซลล์)

ขั้นตอนที่ 4: เพื่อปล่อยวัตถุ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่เฉพาะเจาะจงสำหรับประเภทการสื่อสารชนิดที่คุณเลือก ไม่ว่าจะเป็น I/O หรืออีเธอร์เน็ต

หากใช้การสื่อสาร I/O เคลื่อนช่อง I/O ที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยเป็น HIGH (1 วินาทีหรือน้อยกว่า) และหลังจากนั้นเป็น LOW ขั้นตอนนี้จะถอนแผ่นภายในมือจับ เมื่อวางวัตถุแล้ว แผ่นควรย้ายไปที่ “ติด” โดยค้างช่อง I/O ที่เหมาะสมที่เป็น HIGH ไว้ชั่วขณะ แล้วกลับไป LOW เพื่อเตรียมความพร้อมการหยิบครั้งต่อไป

หากใช้การสื่อสารอีเธอร์เน็ต สามารถทำให้ได้ผลลัพธ์เดียวกันโดยการตั้งค่าแพ็คเกจอีเธอร์เน็ตที่เหมาะสมเป็น HIGH หรือ LOW ในทำนองเดียวกันกับการใช้งาน I/O

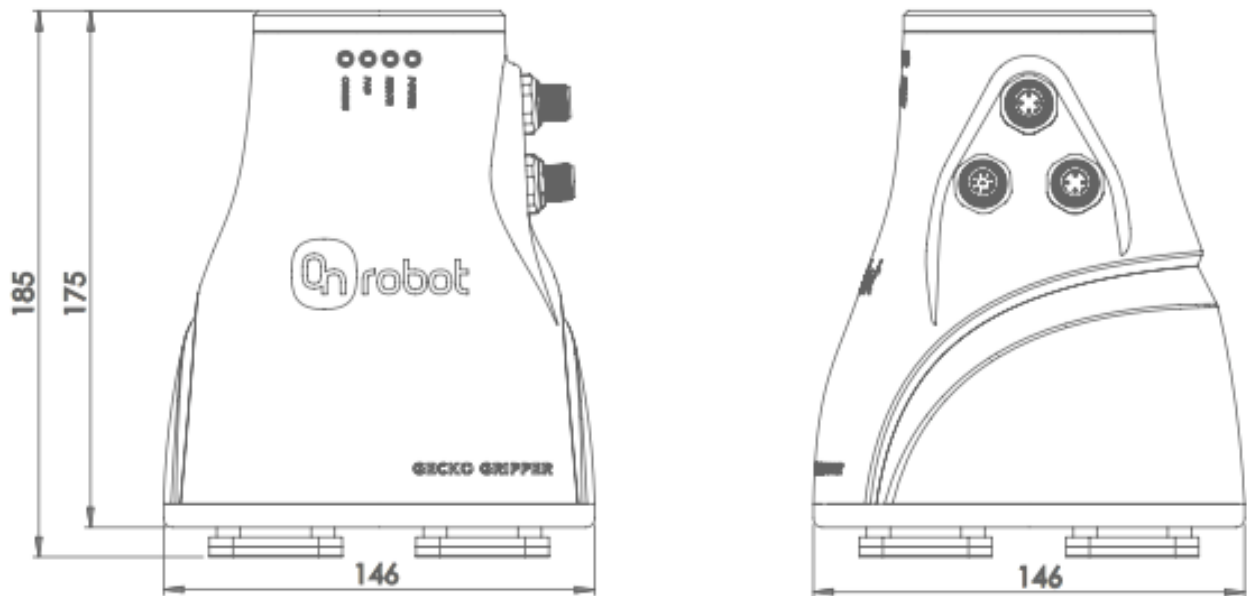
ในการวางวัตถุ แผ่นต้องถอนคืน สิ่งสำคัญที่ควรทราบคือ ในระหว่างที่แผ่นถอนคืน วัตถุจะลกระยะห่างระหว่างปลอกมือจับกับพื้นผิวที่วางวัตถุลง ดูหัวข้อ 9.1 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับขนาดของมือจับ

8. ข้อมูลจำเพาะมือจับแบบตีนตุ๊กแก

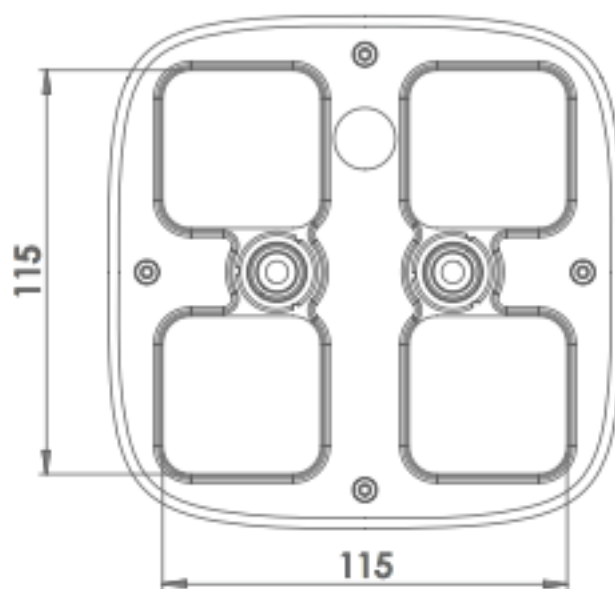
8.1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค

8.1.1. ขนาดมือจับแบบตีนตุ๊กแก

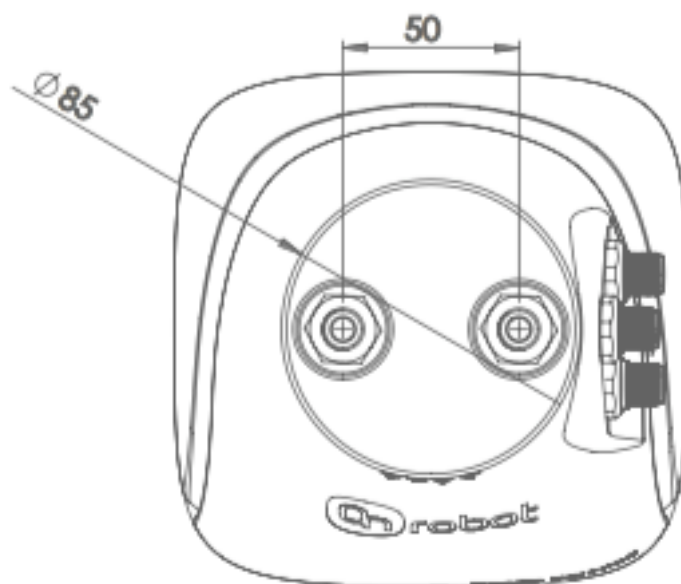
ขนาดของมือจับแบบตีนตุ๊กแกจะแสดงดังด้านล่างในหน่วยเมตรริก (mm)



รูปที่ 40 ขนาดด้านหน้าและด้านข้างมือจับแบบตีนตุ๊กแก



รูปที่ 41 ขนาดหน้าจับของมือจับแบบตีนตุ๊กแก (ล่าง)



รูปที่ 42 ขนาดหน้าติดตั้งของมือจับแบบตีนตุ๊กแก (บน)

8.2. สิ่งแวดล้อมและสภาวะการดำเนินงาน

สภาวะ	ค่าขั้นต่ำ	ค่าที่เหมาะสม	ค่าสูงสุด	หมายเหตุ
อุณหภูมิ	0°C	ไม่เกี่ยวข้อง	50°C	จัดเก็บสูงสุด 60°C
ลักษณะพื้นผิว	พื้นผิวด้าน	ขัดเงาสูง	ไม่เกี่ยวข้อง	พื้นผิวที่เรียบเนียนต้องใช้แรงในการไหลน้อยกว่าสำหรับแรงที่ให้กับน้ำหนักรรทุกที่ต้องการ

8.3. ข้อมูลจำเพาะทางกลไก

8.3.1. ข้อมูลจำเพาะของมือจับ

ข้อมูลจำเพาะหรือคุณลักษณะ	ค่าเป้าหมาย
น้ำหนักบรรทุกสูงสุด (กก.) การยึดติดพื้นฐาน หลังปัจจัยด้านความปลอดภัย (x2) พร้อมระบบการทำความสะอาด	เหล็กกล้าชุบมัน / อะคริลิก / กระดาษ / เมทัลชีท 8.2 / 8.1 / 6.6 / 6.1 8.2 / 8.1 / 6.6 / 6.1 1.6 / 1.6 / 1.3 / 1.3
มือจับน้ำหนัก	2.4 กก.
แรงโหลดแนะนำที่ต้องใช้สำหรับการยึดเกาะสูงสุด	125 N (แรงโหลดที่ลดลงจะลดการยึดเกาะ ดูหัวข้อ 9.4 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม) แรงโหลดสูงสุด 150 N
เวลาการปล่อย	500 มิลลิวินาที
ใบรับรอง	FCC Part 15 / แคนาดา ISED CE - EMC, CE - LV
การจัดอันดับ IP	54
การจัดการข้อผิดพลาด	LED และ Graphic User Interface
อินเตอร์เฟซผู้ใช้	Teach Pendant (Universal, Kawasaki, Fanuc) Windows PC
ชิ้นส่วนยึดจับแหล่งไฟสูญหาย?	ใช่
ตัวเลือกการสื่อสาร	ดิจิทัล I/O อีเธอร์เน็ต TCP (โปรโตคอลที่กำหนดเอง)
อุณหภูมิในการทำงาน	0C - 50C
ข้อกำหนดด้านพลังงาน	สูงสุด: 24VDC, 0.8 RMS: 24VDC, 0.5 A
ตัวเลือกสายเคเบิล/สายไฟ	2 สาย: Power & I/O, ไดรเวอร์เพียโซ (M12) 3 สาย: พาวเวอร์, อีเธอร์เน็ต, ไดรเวอร์เพียโซ (M12)

ตารางที่ 6 รายละเอียดมือจับแบบตีนตุ๊กแก

8.3.2. ข้อมูลจำเพาะของแผ่น

ข้อมูลจำเพาะหรือคุณลักษณะ	ค่าเป้าหมาย
การตรวจจบการแสดงชิ้นส่วน	ใช่ (อัลตราโซนิก)
วัสดุแผ่น	การผสมผสานซิลิโคนที่เป็นกรรมสิทธิ์
คุณสมบัติการสึกหรอ	ขึ้นอยู่กับความขรุขระของพื้นผิว
กลไกการยึดติดของแผ่น	แม่เหล็ก
ช่วงการเปลี่ยน	50,000-100,000 รอบ (ขึ้นอยู่กับพื้นผิว)
ระบบทำความสะอาดอัตโนมัติ	เพียโซอิเล็กทริก (อุปกรณ์เสริม)

ช่วงเวลาในการทำมาสะอาดและ % การคืนสภาพ	15 วินาที: 3% / 2 นาที: 5% / 15 นาที: 15% (สูงสุด)
ระบบทำความสะอาดอัตโนมัติ	ลูกกลิ้งซิลิโคน
ช่วงคู่มือการทำมาสะอาดและการกู้คืน %	ตัวแปร / 100%

ตารางที่ 7 ข้อมูลจำเพาะของแผ่นมือจับแบบดินคูกแก

8.3.3. ข้อมูลจำเพาะเซนเซอร์การโหลด

ระบบเซนเซอร์การโหลดจะใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ Tekscan ข้อมูลเซ็นเซอร์โอนสามารถดูได้บนเว็บไซต์ Tekscan (ด้านล่าง) แต่ละระบบเซ็นเซอร์จะได้รับการปรับเทียบสำหรับแต่ละมือจับ

<https://www.tekscan.com/flexiforce-load-force-sensors-and-systems>

8.3.4. เซนเซอร์ช่วงอัลตราโซนิค

การตรวจจับช่วงและการปรากฏตัวขึ้นส่วนจะใช้เทคโนโลยีการตรวจจับอัลตราโซนิค ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถดูได้ที่:

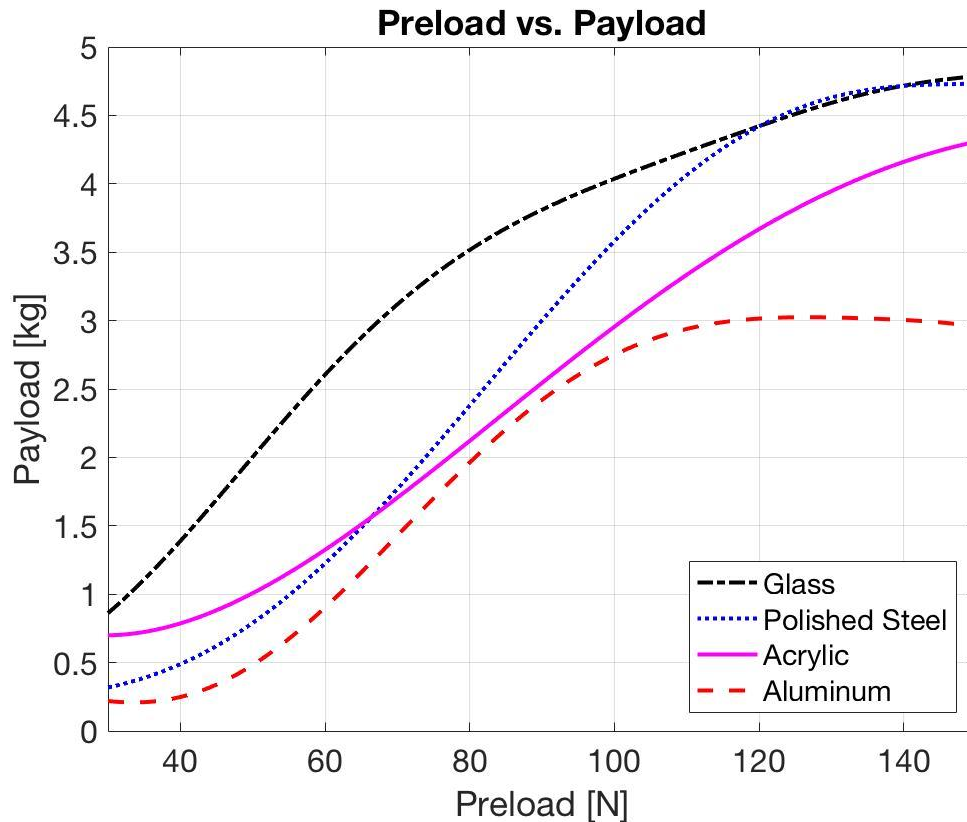
<https://cdn.automationdirect.com/static/specs/prox18mmultrauk6.pdf>

8.4. การเลือกแรงโหลดที่เหมาะสม

การเลือกแรงโหลดที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการใช้งานมือจับได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงขึ้นอยู่กับรายละเอียดการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงของคุณ ยกตัวอย่างเช่น พื้นผิววัสดุ การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์และวัตถุ รวมถึงสภาพแวดล้อม จะส่งผลต่อปริมาณของแรงโหลดที่ต้องใช้

8.4.1. เพิ่มความแรงของการยึดติดด้วยแรงโหลด (ขึ้นอยู่กับวัสดุ)

มือจับแบบดินคูกแกทำงานได้ดีที่สุดบนพื้นผิวที่ราบเรียบสูง เนื่องจากช่วยให้มีการสัมผัสระหว่างแผ่นกาวและพื้นผิวได้สูงสุด หากพื้นผิวมีความเรียบน้อยลง แรงโหลดที่จำเป็นในการจับพื้นผิวยิ่งสูงขึ้น พื้นผิวด้านถือเป็นพื้นผิวที่มีขีดจำกัดความหยาบสูงสุดที่มือจับจะสามารถจับได้



รูปที่ 43 แรงน้ำหนักบรรทุกสำหรับแรงโหลดที่จะขึ้นอยู่กับความเรียบหรือความขรุขระของพื้นผิว

ข้อมูลจำเพาะการยึดติด โดยพิจารณาว่าศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุจากแผ่นมือจับมีระยะห่างเท่ากัน หากศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุไม่ได้อยู่ตรงศูนย์กลางหรือมีการให้แรงผลักรับกับวัตถุ ปัจจุบันนี้สามารถลดแรงยึดเกาะของมือจับและทำให้มันวัตถุหล่นลงได้

แรงโหลดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานของคุณจะขึ้นอยู่กับความหยาบของพื้นผิววัตถุ และควรพิจารณาการทดลองหยาบภายใต้สภาพการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงของคุณ

วัสดุที่มีความยืดหยุ่น トラบเท่าที่วัสดุเหล่านี้มีความราบรื่นและแข็งต่อแรงเฉือน (ไม่ยืด) จะสามารถหยาบขึ้นโดยมือจับแบบดินคู้กแกwfh (เช่น อลูมิเนียมพอลิและท่อพลาสติก) แรงโหลดที่จำเป็นในการหยาบวัสดุเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความขรุขระของพื้นผิวและความแข็งแรงของการหมุน/การพวงของพื้นผิวที่มีการยึดจับอยู่ ควรทดสอบเพื่อให้ทราบแรงโหลดที่เหมาะสมที่สุดก่อน

8.5. ตำแหน่งที่หยาบและข้อจำกัดการเคลื่อนไหวของน้ำหนักบรรทุก

นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังต้องคำนึงถึงแรงโน้มถ่วงหรือแรงอื่น ๆ ที่มีผลต่อชิ้นส่วนที่หยาบ ซึ่งอาจมีมากกว่าแรงยึดของมือจับแบบดินคู้กแก การให้แรงผลักรับวัตถุอาจส่งผลให้วัตถุหลุดออกจากแผ่นและทำให้วัตถุหล่นลงได้ ปัญหานี้ขยายความได้ว่าเกิดจากการที่พื้นที่ฐานรองวัตถุเกินขนาดพื้นที่มือจับมากเกินไป

9. การบำรุงรักษามือจับ

9.1. ภาพรวมการบำรุงรักษาและการกำหนดตารางเวลา

แผ่นมือจับแบบดินตุ๊กแกทำจากซิลิโคนหรือฟิล์มยูรีเทนที่หล่อขึ้นรูปอย่างแม่นยำด้วยโครงสร้างจุลภาคสำหรับมือจับแบบดินตุ๊กแก หากสัมผัสกับวัตถุมีคมอาจเกิดความเสียหายต่อพื้นผิวแผ่นและทำให้ไม่สามารถใช้งานได้

การทำงานของมือจับแบบดินตุ๊กแกจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อแผ่นสะอาดและแห้ง แผ่นอาจสะสมฝุ่น ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือ ควรใช้มือจับแบบดินตุ๊กแกในสภาพแวดล้อมที่สะอาดและ/หรือกำหนดตารางการทำความสะอาดเป็นประจำ

ชิ้นส่วน	รายละเอียดการบำรุงรักษา	ความถี่
แผ่น	การทำความสะอาดประจำ: <ul style="list-style-type: none">• คู่มือการใช้งาน – ลูกกลิ้งจับฝุ่น• ตั้งโปรแกรม - สถานีทำความสะอาด• อัปเดตโน้ต – เพียโซอิเล็กทริก เปลี่ยนแทน:	ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งาน แนวทางคือ: <ul style="list-style-type: none">• คู่มือการใช้งาน - รายสัปดาห์• ตั้งโปรแกรม - รายวัน• อัปเดตโน้ต – ทุกรอบ ถ้าเป็นไปได้ ทุก 50,000-100,000 รอบ
ตัวเชื่อมต่อ	เปลี่ยนเนื่องจากหมดอายุ	ตามความจำเป็น

9.2. การทำความสะอาดแผ่นมือจับ

การทำความสะอาดแผ่นด้วยตนเอง ตรวจสอบแผ่นและใช้ลูกกลิ้งจับฝุ่นที่นำมาจัดฝุ่นหรือเศษตกค้างที่พื้นผิว



รูปที่ 44 การทำความสะอาดแผ่นมือจับด้วยตนเองโดยใช้ลูกกลิ้งจับฝุ่น

หากใช้ตัวเลือกระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก โปรดดูภาคผนวกระบบทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก

9.3. การเปลี่ยนแผ่นมือจับ

แผ่นมือจับแบบตีนตุ๊กแกได้รับการออกแบบมาให้มีอายุการใช้งาน 50,000-100,000 รอบภายใต้สภาวะปกติ

หากแผ่นดูเหมือนไม่จับอย่างถูกต้องแม้จะมีการทำความสะอาดเป็นประจำ (ดูหัวข้อ 10.2) เราขอแนะนำให้เปลี่ยนแผ่นมือจับ

การเปลี่ยนแผ่นมือจับ ให้ใช้เครื่องมือถอดแผ่นที่ให้มีมา

ขั้นตอนที่ 1: หากใช้ระบบการทำความสะอาดเพียโซอิเล็กทริก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้หยุดชั่วคราวหรือปิดแหล่งจ่ายไฟแล้ว

ขั้นตอนที่ 2: ย้ายแผ่นมือจับไปที่การตั้งค่าที่ขึ้นออกสูงสุด การทำเช่นนั้นจะทำให้สามารถเห็น/เข้าถึงแผ่นได้มากที่สุด



รูปที่ 45 แผ่นมือจับแบบตีนตุ๊กแกในตำแหน่งขึ้นออกสูงสุดและเครื่องมือถอดแผ่น

ขั้นตอนที่ 3: สอดขอบของเครื่องมือถอดแผ่นเข้าไประหว่างงานเงินวาวของแผ่นกับแผ่นหนูนํ้าซึม
ใช้ประโยชน์จากเครื่องมือถอดแผ่นดันปลดมือจับเพื่อแกะออกแผ่นที่ใช้แล้วออกมา ทำซ้ำสำหรับแผ่นทั้งหมด



รูปที่ 46 การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือกำจัดแผ่นเพื่อเปลี่ยนแผ่นที่สึกหรอ

ขั้นตอนที่ 4: การติดตั้งแผ่นใหม่เพื่อแทนแผ่นเก่า จัดแนวรอยบากของแผ่นให้ตรงกับแถบในหลุมยึด
คั่นแผ่นเข้าไปที่มีมือจับจนกว่าจะไม่มีช่องว่างระหว่างจานแผ่นเงินวาวและจานหมุน



รูปที่ 47 การติดตั้งแผ่นใหม่ทดแทนโดยจัดแนวรอยบากของจานยึดให้ตรงกับแถบของแผ่นที่เปลี่ยนแทน

ขั้นตอนที่ 5: ส่งแผ่นกลับไปยัง OnRobot A/S ที่ลอสแอนเจลิส เพื่อเปลี่ยนแทน

10. อะไหล่และอุปกรณ์เสริม

ประเภท	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	คำอธิบาย
มือจับ	PGG-V5	มือจับแบบคีนดิกแก V5	มือจับแบบคีนดิกแก เวอร์ชัน 5 แบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ
แผ่นคีนดิกแก	PGG-P-4	ส่วนประกอบแผ่นมือจับแบบคีนดิกแกแบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ 1 ชุดจำนวน 4 แผ่น	ส่วนประกอบแผ่นมือจับแบบคีนดิกแกแบบที่ไม่มีระบบทำความสะอาดแบบเปียโซ 1 ชุดจำนวน 4 แผ่น
สายเคเบิล	CBL-10W-8M	เคเบิล Turck - 10 สาย, I/O	สายเคเบิล 10 สายชุดสายดับเบิลปลายชั่วคราวหุ้มกับช่องเสียบสาย, การเชื่อมต่อ M12 Eurofast
สายเคเบิล	CBL-8W-RJ45-5M	Turck เคเบิล - 8 สาย Ethernet RJ45	เคเบิล, 8 สายอีเธอร์เน็ต, สาย, M12, 5M
สกรูตัว	MB-1	สกรูคัตติ้งมือจับ	สกรูหัวจมนีลอสส็อกเก็ตความยาว M6X1.0 80 มม.
เครื่องมือ	HK-5	Hex Key – 5 มม. สำหรับการติดตั้งหุ่นยนต์ความยาวโดยรวม 9 นิ้ว	Hex Key – 5 มม. สำหรับการติดตั้งหุ่นยนต์ความยาวโดยรวม 9 นิ้ว
เครื่องมือ	PGG-RT-1	เครื่องมือคีนดิกแก V5	มีดแบบใบมีดคัตติ้ง 1-1 / 4" กว้าง x 0.075" ใบมีดหนา พร้อมขอบเอียง
ยูเอสบี	PGG-USB-1	OnRobot A/S USB ไดรฟ์ - คู่มือการใช้งานและ GUIs	USB สตีก - คู่มือการใช้งานและ GUIs
แหล่งจ่ายไฟ	ADP-24V-90	อะแดปเตอร์เดสก์ท็อป AC/DC 24V 90W	อะแดปเตอร์เดสก์ท็อป AC/DC 24V 90W
เริ่มต้นอย่างรวดเร็ว	QS-GG-1	คู่มือการใช้งานฉบับย่อ	
มือจับแบบคีนดิกแกเปียโซเท่านั้น			
มือจับ (เปียโซ)	PGG-V5-P	มือจับแบบคีนดิกแก V5 พร้อมระบบทำความสะอาดเปียโซ	มือจับแบบคีนดิกแกเวอร์ชัน 5 พร้อมระบบทำความสะอาดเปียโซ
เคเบิล (เปียโซ)	CBL-4W-8M	เคเบิล Turck - 4 สาย 8M ตัวควบคุมเปียโซ	เคเบิล 4 สาย M12 สาย/หญิง, 8M
ไดรเวอร์เปียโซ	PGG-PZD-1	อิเล็กทรอนิกส์ไดรเวอร์เปียโซ	อิเล็กทรอนิกส์ไดรเวอร์เปียโซ
ทางเลือก			
แผ่นอะแดปเตอร์	ADP-1	แผ่นอะแดปเตอร์สำหรับ Kawasaki และ Fanuc Robots	แผ่นอะแดปเตอร์สำหรับ Kawasaki และ Fanuc Robots

ตารางที่ 8 อะไหล่มือจับแบบคีนดิกแกและคำอธิบาย

11. การแก้ไขปัญหา

11.1. การจัดการกับข้อผิดพลาด

เหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดและข้อผิดพลาดจะถูกบันทึกโดยโปรแกรมมือจับในระหว่างการทำงาน และสามารถบันทึกไปยังไฟล์ในเครื่องได้ หากใช้ Desktop GUI (ดูหัวข้อ 7.3.5 ในการจัดการข้อผิดพลาด)

11.2. สถานะ LED

มีสถานะ LED แสดงบนมือจับสำหรับการใช้ไฟฟ้า (“Power (ไฟฟ้า)”) ข้อผิดพลาดทั่วไป (“Error(ข้อผิดพลาด)”) สถานะแผ่น (“Pads (แผ่น)”) และการสื่อสาร (“Comms”) ตัวบ่งชี้ไฟ LED และความหมายจะแสดงในตารางด้านล่าง:

ชื่อ LED และสี	สิ่งที่คิดนึ่ง	กะพริบช้า ๆ	กะพริบรวดเร็ว
ไฟฟ้า สีเขียว	เชื่อมต่อไฟฟ้า	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง
ผิดพลาด สีแดง	ไม่เกี่ยวข้อง	คำเตือน (ข้อผิดพลาดภายใน); ต้องมีการบำรุงรักษามือจับ; ตรวจสอบบันทึกข้อผิดพลาดสำหรับรายละเอียด	ข้อผิดพลาดที่สำคัญ; มือจับควรจะหยุดทันทีและได้รับการตรวจสอบ
แผ่นรอง สีส้ม	ไม่เกี่ยวข้อง	ชิ้นส่วนหนึ่งหล่นลง	ชิ้นส่วนหล่นลงซ้ำ ๆ และมีการอัปเดตบันทึกข้อผิดพลาด
Comms สีน้ำเงิน	เชื่อมต่อการสื่อสาร	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 9 ไฟ LED และความหมาย

12. การประกัน

สำหรับข้อมูลการรับประกัน โปรดดูเว็บไซต์ **OnRobot A/S** หรืออีเมลมาที่ info@onrobot.com

13. ติดต่อ

OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H
5220 Odense, Denmark
info@onrobot.com

14. การประกาศและการรับรอง

ใบรับรองมือจับแบบดินตุ๊กแก:

- FCC Part 15 / แคนาดา ISED
- CE - EMC, CE - LV
- การออกแบบสำหรับอันดับ IP ที่ 54