

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

คู่มือการติดตั้ง

# การ์ด Modbus RTU VLT® Soft Starter MCD 600



[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VLT®**



## เนื้อหา

<b>1</b>	<b>ความปลอดภัย</b>	<b>4</b>
1.1	คำปฏิญาณการรับผิดชอบ	4
1.2	คำเตือน	4
1.3	ข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ใช้งาน	4
<b>2</b>	<b>การติดตั้ง</b>	<b>5</b>
2.1	การติดตั้งการ์ดต่อขยาย	5
2.2	การเชื่อมต่อกับเครือข่าย	5
<b>3</b>	<b>การทำงาน</b>	<b>7</b>
3.1	เงื่อนไขที่ต้องทำก่อน	7
3.2	การกำหนดรูปแบบหลัก	7
3.3	การกำหนดรูปแบบ	7
3.3.1	การตั้งค่าเครือข่าย Modbus	7
3.3.2	การเปิดใช้งานการควบคุมเครือข่าย	7
3.4	LED ค่าบ็อนกลับ	8
<b>4</b>	<b>รีจิสเตอร์ Modbus</b>	<b>9</b>
4.1	การกำหนดรูปแบบ PLC	9
4.2	ความเข้ากันได้	9
4.3	การดูแลให้มีการควบคุมที่ปลอดภัยและประสบความสำเร็จ	9
4.4	การจัดการพารามิเตอร์	9
4.5	โหมคมาตรฐาน	10
4.5.1	รีจิสเตอร์คำสั่งและการกำหนดค่า (อ่าน/เขียน)	10
4.5.2	รีจิสเตอร์การรายงานสถานะ (อ่านอย่างเดียว)	10
4.6	โหมคดั้งเดิม	14
4.6.1	รีจิสเตอร์	14
4.7	ตัวอย่าง	18
4.8	รหัสตัดการทำงาน	20
4.9	รหัสข้อผิดพลาด Modbus	22
<b>5</b>	<b>ข้อมูลจำเพาะ</b>	<b>23</b>
5.1	การเชื่อมต่อ	23
5.2	การตั้งค่า	23
5.3	การรับรอง	23

## 1 ความปลอดภัย

### 1.1 คำปฏิญาณการรับผิดชอบ

ภาพตัวอย่างและแผนผังต่างๆ ในคู่มือนี้ให้มาเพื่อเป็นการยกตัวอย่างประกอบเท่านั้น ข้อมูลที่มีอยู่ในคู่มือเล่มนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ทุกเมื่อ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า เราไม่รับผิดชอบหรือรับผิดชอบใดๆ ต่อความเสียหายโดยตรง โดยอ้อม หรือโดยสืบเนื่องอันเป็นผลมาจากการใช้งานหรือระบบใช้งานของอุปกรณ์นี้

### 1.2 คำเตือน

#### ! คำเตือน !

##### อันตรายจากไฟฟ้า

การเชื่อมต่อหรือการถอดอุปกรณ์เสริมเมื่อชุดซอฟต์แวร์เชื่อมต่ออยู่กับแรงดันไฟฟ้าสายหลัก อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ก่อนการเชื่อมต่อหรือการถอดอุปกรณ์เสริม ให้แยกชุดซอฟต์แวร์ออกจากแรงดันไฟฟ้าสายหลัก

#### ! คำเตือน !

##### มีความเสี่ยงได้รับบาดเจ็บและความเสียหายกับอุปกรณ์

การเสียบวัตถุแปลกปลอมหรือการแตะด้านในของชุดซอฟต์แวร์ขณะฝาครอบพอร์ตต่อขยายเปิดอยู่ อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บและชุดซอฟต์แวร์เสียหายได้

- อย่าเสียบวัตถุแปลกปลอมในชุดซอฟต์แวร์ขณะฝาครอบพอร์ตเปิดอยู่
- อย่าแตะด้านในชุดซอฟต์แวร์ขณะฝาครอบพอร์ตเปิดอยู่

### 1.3 ข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ใช้งาน

ปฏิบัติตามคำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัยที่เป็นทั้งหมดขณะควบคุมการทำงานของชุดซอฟต์แวร์จากระยะไกล แจ้งพนักงานให้ทราบว่าเครื่องจักรอาจสตาร์ทโดยไม่แจ้งเตือน

ผู้ติดตั้งมีหน้าที่ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดในคู่มือเล่มนี้ และปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติทางไฟฟ้าที่ถูกต้อง

ใช้แนวทางปฏิบัติมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติทั้งหมดสำหรับการสื่อสาร RS485 เมื่อติดตั้งและใช้อุปกรณ์นี้

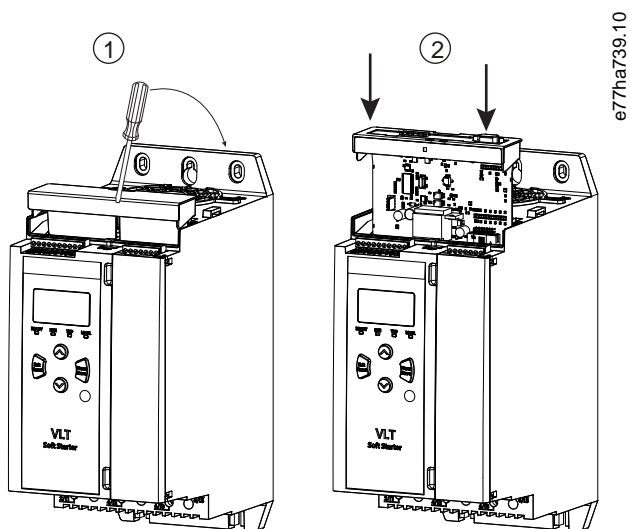
## 2 การติดตั้ง

### 2.1 การติดตั้งการ์ดต่อขยาย

#### ขั้นตอน

1. ดันไขควงปากแบนขนาดเล็กเข้าสู่ช่องเสียบที่ตรงกลางของฝาครอบพอร์ตต่อขยายและถอดฝาครอบออกจากชุดซอฟต์แวร์
2. จัดตำแหน่งการ์ดให้ตรงกับพอร์ตต่อขยาย
3. ค่อยๆ ดันการ์ดไปตามร่องจนกระทั่งคลิกเข้ากับชุดซอฟต์แวร์

#### ตัวอย่าง:



ภาพประกอบ 1: การติดตั้งการ์ดต่อขยาย

### 2.2 การเชื่อมต่อกับเครือข่าย

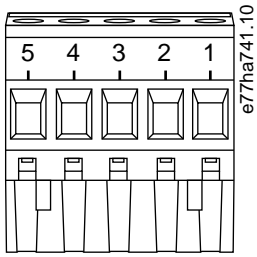
#### Prerequisites:

การ์ดต่อขยายต้องได้รับการติดตั้งในชุดซอฟต์แวร์

#### ขั้นตอน

1. เรียกคืนกำลังควบคุม
2. เชื่อมต่อสายไฟสี่เส้นผ่านทางปลั๊กข้อต่อ 5 ทาง

ตัวอย่าง:



ภาพประกอบ 2: ปลั๊กหัวต่อ 5 ทาง

พิน	การทำงาน
1, 2	ข้อมูล A
3	หัวต่อร่วม
4, 5	ข้อมูล B

### 3 การทำงาน

#### 3.1 เงื่อนไขที่ต้องทำก่อน

การ์ด Modbus RTU ต้องได้รับการควบคุมโดยโพลีเมอร์ Modbus (เช่น PLC) ที่สอดคล้องตามข้อกำหนดเฉพาะของโปรโตคอล Modbus เพื่อการทำงานที่ประสบความสำเร็จ โพลีเมอร์ต้องรองรับการทำงานและอินเทอร์เฟซทั้งหมดที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้ด้วย

#### 3.2 การกำหนดรูปแบบหลัก

สำหรับการส่งข้อมูลมาตรฐาน Modbus 11 บิต ให้กำหนดค่าหลักสำหรับบิตหยุด 2 บิตที่ไม่มีพริตตีและบิตหยุด 1 บิตสำหรับพริตตีหรืออยู่

สำหรับการส่งข้อมูล 10 บิต ให้กำหนดค่าหลักสำหรับบิตหยุด 1 บิต

ในทุกกรณี อัตราบอดหลักและที่อยู่รองต้องตรงกับค่าที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 12-1 ถึง 12-4

ช่วงเวลาการโพลีเมอร์ข้อมูลต้องยาวนานเพียงพอให้โมดูลตอบสนอง ช่วงเวลาการโพลีเมอร์ที่สั้นเกินไปอาจทำให้พฤติกรรมไม่สอดคล้องสม่ำเสมอหรือไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะเมื่ออ่านค่ารีจิสเตอร์หลายค่า ช่วงเวลาการโพลีเมอร์ขั้นต่ำที่แนะนำคือ 300 ms

#### 3.3 การกำหนดรูปแบบ

##### 3.3.1 การตั้งค่าเครือข่าย Modbus

ตั้งค่าพารามิเตอร์การสื่อสารทางเครือข่ายให้กับการ์ดผ่านทางชุดซอฟต์แวร์ สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการกำหนดค่าชุดซอฟต์แวร์ ดูคู่มือการใช้งาน VLT® Soft Starter MCD 600

ตาราง 1: การตั้งค่าพารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ชื่อพารามิเตอร์	คำอธิบาย
12-1	ที่อยู่ Modbus	ตั้งค่าที่อยู่เครือข่าย Modbus RTU ให้กับชุดซอฟต์แวร์
12-2	อัตราการส่งข้อมูล Modbus	เลือกอัตราการส่งข้อมูลให้กับการสื่อสาร Modbus RTU
12-3	พริตตี Modbus	เลือกพริตตีให้กับการสื่อสาร Modbus RTU
12-4	การหน่วงเวลา Modbus	เลือกการหน่วงเวลาให้กับการสื่อสาร Modbus RTU

#### หมายเหตุ

การ์ด Modbus RTU อ่านการตั้งค่าพารามิเตอร์การสื่อสารจากชุดซอฟต์แวร์เมื่อจ่ายไฟเข้าส่วนควบคุม หากมีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ในชุดซอฟต์แวร์ ให้เปิดไฟส่วนควบคุมเพื่อให้ค่าใหม่มีผล

##### 3.3.2 การเปิดใช้งานการควบคุมเครือข่าย

ชุดซอฟต์แวร์ยอมรับเฉพาะคำสั่งจากการ์ดต่อขยายหาก พารามิเตอร์ 1-1 Command Source (แหล่งคำสั่ง) ตั้งค่าเป็น เครือข่าย

#### หมายเหตุ

หากอินพุตรีเซ็ตเปิดใช้งานอยู่ ชุดซอฟต์แวร์จะไม่ทำงาน หากไม่พร้อมมีสวิทช์รีเซ็ต ให้ติดตั้งการเชื่อมต่อขั้วต่อ RESET, COM+ บนชุดซอฟต์แวร์

### 3.4 LED ค่าบ็อนกลับ

สถานะ LED	คำอธิบาย
ปิด	ชุดซอฟต์แวร์ไม่เปิดทำงาน
เปิด	การสื่อสารเปิดทำงาน
กะพริบ	การสื่อสารไม่ทำงาน

#### หมายเหตุ

หากการสื่อสารหยุดทำงานอยู่ ชุดซอฟต์แวร์อาจตัดการทำงานในการเชื่อมต่อเครือข่าย หาก พารามิเตอร์ 6-13 Network Communication (การเชื่อมต่อเครือข่าย) ตั้งค่าเป็น ตัดการทำงานแบบหมุนวนและบันทึก หรือ ตัดการทำงานชุดซอฟต์แวร์ ชุดซอฟต์แวร์ต้องการการรีเซ็ต



## 4 รีจิสเตอร์ Modbus

### 4.1 การกำหนดรูปแบบ PLC

ใช้ตารางใน [4.5 โหมดมาตรฐาน](#) เพื่อจับรีจิสเตอร์ภายในอุปกรณ์กับที่อยู่ภายใน PLC

#### หมายเหตุ

ค่าอ้างอิงทั้งหมดในรีจิสเตอร์หมายถึงรีจิสเตอร์ภายในอุปกรณ์ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

### 4.2 ความเข้ากันได้

การ์ด Modbus RTU รองรับการทำงาน 2 โหมด:

- ในโหมดมาตรฐาน อุปกรณ์ใช้รีจิสเตอร์ที่กำหนดในข้อกำหนดเฉพาะของโปรโตคอล Modbus
- ในโหมดดั้งเดิม อุปกรณ์ใช้รีจิสเตอร์เดียวกับโมดูล Modbus แบบคลิปปอนที่ผลิตโดย Danfoss เพื่อใช้กับชุดซอฟต์แวร์รุ่นเก่ากว่า รีจิสเตอร์บางรายการอาจแตกต่างจากที่ระบุในข้อกำหนดเฉพาะของโปรโตคอล Modbus

### 4.3 การดูแลให้มีการควบคุมที่ปลอดภัยและประสบความสำเร็จ

ข้อมูลที่เขียนลงในอุปกรณ์จะยังคงอยู่ในรีจิสเตอร์ของเครื่องจนกว่าจะมีการเขียนทับข้อมูลนั้นหรือมีการเริ่มต้นค่าของอุปกรณ์นั้นอีกครั้ง

หากชุดซอฟต์แวร์ได้รับการควบคุมผ่านทาง พารามิเตอร์ 7-1 Command Override (มีผลเหนือคำสั่ง) หรือการปิดใช้งานผ่านทางอินพุทรีเซ็ต (ขั้วต่อ RESET, COM+) ควบคุมคำสั่งฟิลด์บัสออกจากรีจิสเตอร์ หากไม่มีการลบคำสั่ง คำสั่งจะถูกส่งไปยังชุดซอฟต์แวร์อีกครั้งเมื่อการควบคุมฟิลด์บัสกลับมามีงานต่อ

### 4.4 การจัดการพารามิเตอร์

พารามิเตอร์สามารถอ่านได้จากชุดซอฟต์แวร์และเขียนลงในชุดซอฟต์แวร์ โดย Modbus RTU สามารถอ่านและเขียนรีจิสเตอร์สูงสุด 125 รายการใน 1 การทำงาน

#### หมายเหตุ

จำนวนพารามิเตอร์โดยรวมในชุดซอฟต์แวร์อาจแตกต่างกันตามรุ่นและรายการพารามิเตอร์ของชุดซอฟต์แวร์ ความพยายามเขียนลงในรีจิสเตอร์ไม่เกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ส่งคืนรหัสข้อผิดพลาด 02 (ที่อยู่ข้อมูลไม่ถูกต้อง) อ่านค่ารีจิสเตอร์ 30602 ใช้กำหนดจำนวนพารามิเตอร์โดยรวมในชุดซอฟต์แวร์

#### หมายเหตุ

ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์ขั้นสูง (กลุ่มพารามิเตอร์ 20-\*\* Advanced Parameters (พารามิเตอร์ขั้นสูง)) การเปลี่ยนแปลงค่าเหล่านี้อาจทำให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่อาจคาดเดาได้ในชุดซอฟต์แวร์

## 4.5 โหมดมาตรฐาน

### 4.5.1 รีจิสเตอร์คำสั่งและการกำหนดค่า (อ่าน/เขียน)

ตาราง 2: คำอธิบายของอ่าน/เขียนรีจิสเตอร์

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40001	คำสั่ง (เขียนเดี่ยว)	0-7	หากต้องการส่งคำสั่งไปยังชุดสตาร์ท ให้เขียนค่าที่ต้องการ:  00000000 = หยุด  00000001 = สตาร์ท  00000010 = รีเซ็ต  00000100 = หยุดแบบค้ำวน (ลื่นไหลจนหยุด)  00001000 = มังคับตัดการทำงานการสื่อสาร  00010000 = สตาร์ทโดยใช้ชุดค่าพารามิเตอร์ 1  00100000 = สตาร์ทโดยใช้ชุดค่าพารามิเตอร์ 2  01000000 = สำรองไว้  10000000 = สำรองไว้
		8-14	สำรองไว้
		15	ต้อง = 1
40002	สำรองไว้		
40003	สำรองไว้		
40004	สำรองไว้		
40005	สำรองไว้		
40006	สำรองไว้		
40007	สำรองไว้		
40008	สำรองไว้		
40009-40xxx	การจัดการพารามิเตอร์ (อ่าน/เขียนเดี่ยวหรือหลายค่า)	0-15	จัดการพารามิเตอร์ที่โปรแกรมได้ของชุดซอฟต์แวร์ คู่มือการใช้งาน VLT® Soft Starter MCD 600 สำหรับ- รายการพารามิเตอร์ที่ครบถ้วน

### 4.5.2 รีจิสเตอร์การรายงานสถานะ (อ่านอย่างเดียว)

#### หมายเหตุ

สำหรับรุ่น MCD6-0063B และเล็กกว่า (ชุดซอฟต์แวร์สตาร์ทรุ่น ID 1~4) กระแสที่รายงานผ่านทางรีจิสเตอร์การสื่อสารมากกว่าค่าตามจริง 10 เท่า

ตาราง 3: คำอธิบายของรีจิสเตอร์อ่าน

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
30003	สำรองไว้		
30004	สำรองไว้		
30005	สำรองไว้		
30006	สำรองไว้		
30007	สำรองไว้		
30008	สำรองไว้		
30600	เวอร์ชัน	0–5	เวอร์ชันโปรโตคอลไบนารี
		6–8	เวอร์ชันหลักของรายการพารามิเตอร์
		9–15	รหัสประเภทผลิตภัณฑ์: 15 = MCD 600
30601	หมายเลขรุ่น	0–7	สำรองไว้
		8–15	ชุดซอฟต์แวร์รุ่น ID
30602	เปลี่ยนแปลงหมายเลขพารามิเตอร์	0–7	0 = ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ 1–255 = หมายเลขดัชนีของพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด
		8–15	จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมดที่มีอยู่ในชุดซอฟต์แวร์
30603	เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์	0–15	ค่าของพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด ตามที่ระบุในรีจิสเตอร์ 30602

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
30604	สถานะชุดสตาร์ท	0-4	0 = สำรองไว้
			1 = พร้อม
			2 = กำลังสตาร์ท
			3 = กำลังทำงาน
			4 = กำลังหยุด
			5 = ไม่พร้อม (ช่วงเวลาการรีสตาร์ท, ตรวจสอบอุณหภูมิการรีสตาร์ท, การจำลองการทำงาน, อินพุทรีเซ็ตเปิดอยู่)
			6 = ตัดการทำงาน
			7 = โหมดการโปรแกรม
			8 = เดินหน้า Jog
			9 = ถอยหลัง Jog
		5	1 = คำเตือน
		6	0 = ยกเลิกการตั้งค่าเริ่มต้น 1 = ตั้งค่าเริ่มต้น
		7	แหล่งคำสั่ง 0 = เป็นกกระยะไกล, อินพุทดิจิตอล, นาฬิกา 1 = เครือข่าย
		8	0 = พารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงหลังจากอ่านพารามิเตอร์ครั้งล่าสุด 1 = ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์
		9	0 = ลำดับเฟสค่าลบ 1 = ลำดับเฟสค่าบวก
		10-15	สำรองไว้
30605	กระแส	0-13	กระแส rms เฉลี่ยทั้ง 3 เฟส
		14-15	สำรองไว้
30606	กระแส	0-9	กระแส (% FLC มอเตอร์)
		10-15	สำรองไว้
30607	อุณหภูมิมอเตอร์	0-7	รูปแบบการเกิดความร้อนของมอเตอร์ (%)
		8-15	สำรองไว้

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
30608	กำลัง	0–11	กำลัง
		12–13	สเกลกำลัง 0 = คูณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า W 1 = คูณค่ากำลังด้วย 100 เพื่อให้ได้ค่า W 2 = กำลัง (kW) 3 = คูณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า kW
		14–15	สำรองไว้
30609	% ตัวประกอบกำลัง	0–7	100% = ตัวประกอบกำลังเป็น 1
		8–15	สำรองไว้
30610	แรงดัน	0–13	แรงดัน rms เฉลี่ยทั้ง 3 เฟส
		14–15	สำรองไว้
30611	กระแส	0–13	กระแสเฟส 1 (rms)
		14–15	สำรองไว้
30612	กระแส	0–13	กระแสเฟส 2 (rms)
		14–15	สำรองไว้
30613	กระแส	0–13	กระแสเฟส 3 (rms)
		14–15	สำรองไว้
30614	แรงดัน	0–13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 1
		14–15	สำรองไว้
30615	แรงดัน	0–13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 2
		14–15	สำรองไว้
30616	แรงดัน	0–13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 3
		14–15	สำรองไว้
30617	หมายเลขเวอร์ชันของรายการพารามิเตอร์	0–7	เวอร์ชันย่อยของรายการพารามิเตอร์
		8–15	เวอร์ชันหลักของรายการพารามิเตอร์
30618	สถานะอินพุตดิจิทัล	0–15	สำหรับอินพุตทั้งหมด, 0 = เปิด, 1 = ปิด (ต่อกัน) 0 = สตาร์ท/หยุด 1 = สำรองไว้ 2 = รีเซ็ต 3 = อินพุต A 4 = อินพุต B 5 ถึง 15 = สำรองไว้

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
30619	รหัสตัดการทำงาน	0-15	ดู <a href="#">4.8 รหัสตัดการทำงาน</a>
		8-15	สำรองไว้
30620-30631	สำรองไว้		

#### หมายเหตุ

การอ่านรีจิสเตอร์ 30603 (เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์) จะรีเซ็ตรีจิสเตอร์ 30602 (เปลี่ยนแปลงหมายเลขพารามิเตอร์) และ 30604 (มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์) อ่านรีจิสเตอร์ 30602 และ 30604 ก่อนการอ่านรีจิสเตอร์ 30603 เสมอ

## 4.6 โหมดดั้งเดิม

### 4.6.1 รีจิสเตอร์

#### หมายเหตุ

สำหรับรุ่น MCD6-0063B และเล็กกว่า (ชุดซอฟต์แวร์รุ่น ID 1~4) กระแสที่รายงานผ่านทางรีจิสเตอร์การสื่อสารมากกว่าค่าตามจริง 10 เท่า

#### หมายเหตุ

โหมดดั้งเดิมรายงานข้อมูลสถานะอ่านอย่างเดียวในรีจิสเตอร์ 40003 เป็นต้นไปเพื่อให้ตรงกับค่าจำกัดความเร็วของโมดูล Modbus แบบคลิปปอน ข้อมูลเหมือนกันนี้มีให้ใช้งานผ่านทางรีจิสเตอร์ 30003 เป็นต้นไป

ตาราง 4: คำอธิบายของรีจิสเตอร์ในโหมดดั้งเดิม

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40001	สำรองไว้		
40002	คำสั่ง (เขียนเดี่ยว)	0-2	หากต้องการส่งคำสั่งไปยังชุดสตรัท ให้เขียนค่าที่ต้องการ: 1 = เริ่มต้น 2 = หยุด 3 = รีเซ็ต 4 = หยุดแบบคว้น (ลื่นไหลจนหยุด) 5 = บังคับตัดการทำงานการสื่อสาร 6 = สตาร์ทโดยใช้ชุดค่าพารามิเตอร์ 1 7 = สตาร์ทโดยใช้ชุดค่าพารามิเตอร์ 2
		3-15	สำรองไว้

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40003	สถานะชุดซอฟต์แวร์	0-3	1 = พร้อม 2 = กำลังสตาร์ท 3 = กำลังทำงาน 4 = กำลังหยุด (รวมถึงเบรก) 5 = หน่วงเวลาการรีสตาร์ท (รวมถึงการตรวจสอบอุณหภูมิ) 6 = ตัดการทำงาน 7 = โหมดการโปรแกรม 8 = เดินหน้า Jog 9 = ถอยหลัง Jog
		4	1 = ลำดับเฟสค่าบวก (ใช้ได้เฉพาะเมื่อบิต 6 = 1)
		5	1 = กระแสเกิน FLC
		6	0 = ยกเลิกการตั้งค่าเริ่มต้น 1 = ตั้งค่าเริ่มต้น
		7-15	สำรองไว้
40004	สำรองไว้		
40005	กระแสของมอเตอร์	0-7	กระแสของมอเตอร์เฉลี่ย 3 เฟส (A)
		8-15	สำรองไว้
40006	อุณหภูมิมอเตอร์	0-7	รูปแบบการเกิดความร้อนของมอเตอร์ (%)
		8-15	สำรองไว้
40007	สำรองไว้		
40008	สำรองไว้		
40009-40xxx	การจัดการพารามิเตอร์ (อ่าน/เขียนเดี่ยวหรือหลายค่า)	0-7	จัดการพารามิเตอร์ที่โปรแกรมได้ของชุดซอฟต์แวร์ คู่มือการใช้งาน VLT® Soft Starter MCD 600 สำหรับรายการพารามิเตอร์ที่ครบถ้วน
		8-15	สำรองไว้
40600	เวอร์ชัน	0-5	เวอร์ชันโปรโตคอลไบนารี
		6-8	หมายเลขเวอร์ชันของรายการพารามิเตอร์
		9-15	รหัสประเภทผลิตภัณฑ์: 15 = MCD 600
40601	หมายเลขรุ่น	0-7	สำรองไว้
		8-15	ชุดซอฟต์แวร์รุ่น ID

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40602	เปลี่ยนแปลงหมายเลขพารามิเตอร์	0-7	0 = ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ 1-255 = หมายเลขดัชนีของพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด
		8-15	จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมดที่มีอยู่ในชุดซอฟต์แวร์
40603	เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์	0-15	ค่าของพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด ตามที่ระบุในรีจิสเตอร์ 40602
40604	สถานะชุดสตาร์ท	0-4	0 = สำรองไว้ 1 = พร้อม 2 = กำลังสตาร์ท 3 = กำลังทำงาน 4 = กำลังหยุด 5 = ไม่พร้อม (ช่วงเวลาการรีสตาร์ท, ตรวจสอบอุณหภูมิการรีสตาร์ท, การจำลองการทำงาน, อินพุทรีเซ็ตเปิดอยู่) 6 = ตัดการทำงาน 7 = โหมดการโปรแกรม 8 = เดินหน้า Jog 9 = ถอยหลัง Jog
		5	1 = คำเตือน
		6	0 = ยกเลิกการตั้งค่าเริ่มต้น 1 = ตั้งค่าเริ่มต้น
		7	แหล่งคำสั่ง 0 = เป็นกกระยะไกล, อินพุทดิจิตอล, นาฬิกา 1 = เครื่องข่าย
		8	0 = พารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงหลังจากอ่านพารามิเตอร์ครั้งล่าสุด 1 = ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์
		9	0 = ลำดับเฟสค่าลบ 1 = ลำดับเฟสค่าบวก
		10-15	สำรองไว้
		40605	กระแส
14-15	สำรองไว้		
40606	กระแส	0-9	กระแส (% FLC มอเตอร์)
		10-15	สำรองไว้
40607	อุณหภูมิมอเตอร์	0-7	รูปแบบการเกิดความร้อนของมอเตอร์ (%)
		8-15	สำรองไว้



รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40608	กำลัง	0-11	กำลัง
		12-13	สเกลกำลัง 0 = คุณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า W 1 = คุณค่ากำลังด้วย 100 เพื่อให้ได้ค่า W 2 = กำลัง (kW) 3 = คุณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า kW
		14-15	สำรองไว้
40609	% ตัวประกอบกำลัง	0-7	100% = ตัวประกอบกำลังเป็น 1
		8-15	สำรองไว้
40610	แรงดัน	0-13	แรงดัน rms เลื่อนทั้ง 3 เฟส
		14-15	สำรองไว้
40611	กระแส	0-13	กระแสเฟส 1 (rms)
		14-15	สำรองไว้
40612	กระแส	0-13	กระแสเฟส 2 (rms)
		14-15	สำรองไว้
40613	กระแส	0-13	กระแสเฟส 3 (rms)
		14-15	สำรองไว้
40614	แรงดัน	0-13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 1
		14-15	สำรองไว้
40615	แรงดัน	0-13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 2
		14-15	สำรองไว้
40616	แรงดัน	0-13	แรงดันไฟฟ้าเฟส 3
		14-15	สำรองไว้
40617	หมายเลขเวอร์ชันของรายการพารามิเตอร์	0-7	เวอร์ชันย่อยของรายการพารามิเตอร์
		8-15	เวอร์ชันหลักของรายการพารามิเตอร์
40618	สถานะอินพุตดิจิทัล	0-15	สำหรับอินพุตทั้งหมด, 0 = เปิด, 1 = ปิด (ต่อกัน) 0 = สตาร์ท/หยุด 1 = สำรองไว้ 2 = รีเซ็ต 3 = อินพุต A 4 = อินพุต B 5-15 = สำรองไว้

รีจิสเตอร์	คำอธิบาย	บิต	รายละเอียด
40619	รหัสจัดการทำงาน	0-7	ดู <a href="#">4.8 รหัสจัดการทำงาน</a>
		8-15	สำรองไว้
40620-40631	สำรองไว้		

### หมายเหตุ

การอ่านรีจิสเตอร์ 40603 (เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์) จะรีเซ็ตรีจิสเตอร์ 40602 (เปลี่ยนแปลงหมายเลขพารามิเตอร์) และ 40604 (พารามิเตอร์มีการเปลี่ยนแปลง) อ่านรีจิสเตอร์ 40602 และ 40604 ก่อนการอ่านรีจิสเตอร์ 40603 เสมอ

## 4.7 ตัวอย่าง

ตาราง 5: คำสั่ง: สตาร์ท

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	ที่อยู่รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	06	40002	1	CRC1, CRC2
ออก	20	06	40002	1	CRC1, CRC2

ตาราง 6: สถานะชุดซอฟต์แวร์: กำลังทำงาน

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	ที่อยู่รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	03	40003	1	CRC1, CRC2
ออก	20	03	2	xxxx0011	CRC1, CRC2

ตาราง 7: รหัสจัดการทำงาน: มอเตอร์รับโหลดเกิน

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	ที่อยู่รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	03	40004	1	CRC1, CRC2
ออก	20	03	2	0000010	CRC1, CRC2

ตาราง 8: ค่าหนี้อพารามิเตอร์จากชุดซอฟต์แวร์ - อ่านค่าพารามิเตอร์ 5 (พารามิเตอร์ 1-5 Locked Rotor Current (กระแสลอคโรเตอร์), 600%

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	03	40013	1	CRC1, CRC2
ออก	20	03	2 (ไบต์)	600	CRC1, CRC2

ตาราง 9: อัตราพารามิเตอร์เดียวไปที่ชุดซอฟต์แวร์ - เขียนพารามิเตอร์ 61 (พารามิเตอร์ 2-9 Stop Mode (โหมดหยุด)), ตั้งค่า = 1

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	06	40024	1	CRC1, CRC2
ออก	20	06	40024	1	CRC1, CRC2

ตาราง 10: อัปโหลดหลายพารามิเตอร์ไปยังชุดซอฟต์แวร์ - เขียนพารามิเตอร์ 9, 10, 11 (พารามิเตอร์ 2-2 ถึง 2-4) ตั้งค่าเป็นค่า 15 วินาที, 300% และ 350% ตามลำดับ

ข้อความ	ที่อยู่ของชุดซอฟต์แวร์	รหัสการทำงาน	รีจิสเตอร์	ข้อมูล	CRC
เข้า	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2
ออก	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2

#### หมายเหตุ

การทำงานนี้สามารถใช้เพื่ออัปโหลดพารามิเตอร์ต่อเนื่องตามลำดับเท่านั้น ฟังก์ชันรีจิสเตอร์บ่งบอกจำนวนพารามิเตอร์ที่จะอัปโหลด และหมายเลขรีจิสเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ 1

## 4.8 รหัสตัดการทำงาน

รหัส	คำอธิบาย
0	ไม่ตัดการทำงาน
1	เวลาสตาร์ทมากเกินไป
2	มอเตอร์รีบ โหลดเกิน
3	เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์
4	กระแสไฟไม่สมดุล
5	ความถี่
6	ลำดับเฟส
7	กระแสเกินชั่วขณะ
8	กำลังสูญเสีย
9	กระแสต่ำเกินไป
10	แผ่นระบายความร้อนร้อนจัด
11	การเชื่อมต่อมอเตอร์
12	อินพุท A ตัดการทำงาน
13	FLC สูงเกินไป
14	อุปกรณ์เสริมไม่รองรับ (ไม่มีฟังก์ชันในเคลค้ำภายใน)
15	การ์ดสื่อสารเกิดฟลอปด์
16	บั้งกับตัดการทำงานเครือข่าย
17	ฟลอปด์ภายใน
18	แรงดันเกิน
19	แรงดันต่ำเกินไป
23	พารามิเตอร์อยู่นอกช่วง
24	อินพุท B ตัดการทำงาน
26	เฟส L1 หายไป
27	เฟส L2 หายไป
28	เฟส L3 หายไป
29	L1-T1 สัควงจร
30	L2-T2 สัควงจร
31	L3-T3 สัควงจร
33	เวลา-กระแสเกิน (บายพาสมีโหลดเกิน)

รหัส	คำอธิบาย
34	อุณหภูมิ SCR สูงเกิน
35	แบตเตอรี่/นาฬิกา
36	วงจรถอร์มิสเตอร์
47	กำลังไฟสูงเกินไป
48	กำลังไฟต่ำเกินไป
56	LCP ตัดการเชื่อมต่อ
57	ตรวจพบความเร็วศูนย์
58	SCR itsm
59	กระแสเกินชั่วขณะ
60	ความจุที่กัก
70	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L1
71	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L2
72	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L3
73	ตัดแรงดันสายไฟฟ้าหลัก (แรงดันไฟฟ้าสายหลักเชื่อมต่อในการจำลองการทำงาน)
74	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T1
75	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T2
76	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T3
77	ไฟรั้งล้มเหลว P1
78	ไฟรั้งล้มเหลว P2
79	ไฟรั้งล้มเหลว P3
80	VZC ล้มเหลว P1
81	VZC ล้มเหลว P2
82	VZC ล้มเหลว P3
83	แรงดันควบคุมต่ำ
84-96	พอลต์ภายใน X ติดต่อฮับพลาซเซอร์ในท้องถิ่นเกี่ยวกับรหัสพอลต์

## 4.9 รหัสข้อผิดพลาด Modbus

รหัส	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	รหัสการทำงานไม่ถูกต้อง	อแด็ปเตอร์หรือชุดซอฟต์แวร์ไม่รองรับการทำงานที่ร้องขอ
2	ที่อยู่ข้อมูลไม่ถูกต้อง	อแด็ปเตอร์หรือชุดซอฟต์แวร์ไม่รองรับที่อยู่รีจิสเตอร์ที่ระบุ
3	ค่าข้อมูลไม่ถูกต้อง	อแด็ปเตอร์หรือชุดซอฟต์แวร์ไม่รองรับค่าข้อมูลที่รับค่าใดค่าหนึ่ง
4	อุปกรณ์รอกผิดพลาด	เกิดข้อผิดพลาดขณะพยายามทำงานตามที่ร้องขอ
6	อุปกรณ์รอกถูกใช้งานอยู่	อแด็ปเตอร์ถูกใช้งานอยู่ (เช่น กำลังเขียนพารามิเตอร์ลงในชุดซอฟต์แวร์)

## 5 ข้อมูลจำเพาะ

### 5.1 การเชื่อมต่อ

ชุดขอลำดับสตาร์ท	ชุดพิน 6 ทาง
เครือข่าย	ขั้วต่อตัวผู้ 5 ทางและขั้วต่อตัวเมียที่ถอดปลั๊กได้ (ให้มาด้วย)
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด	2.5 มม. <sup>2</sup> (14 AWG)

### 5.2 การตั้งค่า

โปรโตคอล	Modbus RTU, AP ASCII
ช่วงค่าที่อยู่	0–254
อัตราข้อมูล (bps)	4800, 9600, 19200, 38400
พาริตี	ไม่มี, คี่, คู่, 10 บิต
ไทม์เอาต์	ไม่มี (ปิด), 10 วินาที, 60 วินาที, 100 วินาที

### 5.3 การรับรอง

RCM	IEC 60947-4-2
CE	EN 60947-4-2
RoHS	สอดคล้องกับข้อกำหนด EU 2011/65/EU

## ดัชนี

### L

LED ..... 8

### ก

#### การรับรอง

CE ..... 23

RCM ..... 23

RoHS ..... 23

#### การส่งข้อมูล

10 บิต ..... 7

11 บิต ..... 7

การ์ดต่อขยาย ..... 5

### ช

ช่วงเวลาการโพลล์ ..... 7

### ป

ปลั๊กหัวต่อ ..... 5

### ฝ

ฝาครอบพอร์ตต่อขยาย ..... 5

### อ

อัตราบอด ..... 7

### เ

#### เครื่องมือ

ไขควงปากแบน ..... 5





ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

.....  
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

