ENGINEERING
TOMORROW

คู่มือการติดตั้ง

การ์ด DeviceNet
VLT® Soft Starter MCD 600

drives.danfoss.com | VLT®

เนื้อหา

1 ความปลอดภัย 4

1.1 คำปฏิเสธการรับผิดชอบ 4

1.2 คำเตือน 4

1.3 ข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ใช้งาน 4

2 การติดตั้ง 5

2.1 การติดตั้งการ์ดต่อขยาย 5

2.2 การเชื่อมต่อกับเครือข่าย 5

2.3 ไฟ LED ค่าป้อนกลับ 6

2.3.1 ไฟ LED โมดูลและเครือข่าย 6

3 การกำหนดค่า 8

3.1 การจัดเตรียม 8

3.2 การตั้งค่าเครือข่าย DeviceNet 8

3.3 การเปิดใช้งานการควบคุมเครือข่าย 8

3.4 โครงสร้าง I/O แบบโพลของ DeviceNet 8

3.4.1 ข้อมูลเอาท์พุทและอินพุท 9

4 การแก้ไขปัญหา 12

4.1 รหัสตัดการทำงาน 12

5 การจัดการพารามิเตอร์ 14

5.1 ออบเจ็กต์พารามิเตอร์ 14

6 ข้อกำหนดเฉพาะ 15

6.1 การเชื่อมต่อ 15

6.2 การตั้งค่า 15

6.3 ไฟฟ้า 15

6.4 การรับรอง 15

1 ความปลอดภัย

1.1 คำปฏิเสธการรับผิดชอบ

ภาพตัวอย่างและแผนผังต่างๆ ในคู่มือนี้ให้มาเพื่อเป็นการยกตัวอย่างประกอบเท่านั้น ข้อมูลที่มีอยู่ในคู่มือเล่มนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ทุกเมื่อ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า เราไม่รับผิดหรือรับผิดชอบใดๆ ต่อความเสียหายโดยตรง โดยอ้อม หรือโดยสืบเนื่องอันเป็นผลมาจากการใช้งานหรือระบบใช้งานของอุปกรณ์นี้

1.2 คำเตือน

⚠ คำเตือน ⚠

อันตรายจากไฟฟ้า

การเชื่อมต่อหรือการถอดอุปกรณ์เสริมเมื่อชุดซอฟต์สตาร์ทเชื่อมต่ออยู่กับแรงดันไฟฟ้าสายหลัก อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ก่อนการเชื่อมต่อหรือการถอดอุปกรณ์เสริม ให้แยกชุดซอฟต์สตาร์ทออกจากแรงดันไฟฟ้าสายหลัก

⚠ คำเตือน ⚠

มีความเสี่ยงได้รับบาดเจ็บและความเสียหายกับอุปกรณ์

การเสียบวัตถุแปลกปลอมหรือการแตะด้านในของชุดซอฟต์สตาร์ทขณะฝาครอบพอร์ตต่อขยายเปิดอยู่ อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บและชุดซอฟต์สตาร์ทเสียหายได้

- อย่าเสียบวัตถุแปลกปลอมในชุดซอฟต์สตาร์ทขณะฝาครอบพอร์ตเปิดอยู่
- อย่าแตะด้านในชุดซอฟต์สตาร์ทขณะฝาครอบพอร์ตเปิดอยู่

1.3 ข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ใช้งาน

ปฏิบัติตามคำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัยที่จำเป็นทั้งหมดขณะควบคุมการทำงานของชุดซอฟต์สตาร์ทจากระยะไกล แจ้งพนักงานให้ทราบว่าเครื่องจักรอาจสตาร์ทโดยไม่แจ้งเตือน

ผู้ติดตั้งมีหน้าที่ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดในคู่มือเล่มนี้ และปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติทางไฟฟ้าที่ถูกต้อง

ใช้แนวทางปฏิบัติมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติทั้งหมดสำหรับการสื่อสาร RS485 เมื่อติดตั้งและใช้อุปกรณ์นี้

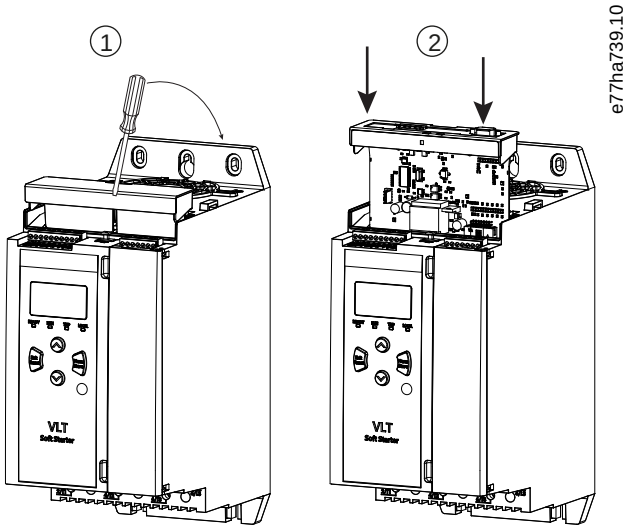
2 การติดตั้ง

2.1 การติดตั้งการ์ดต่อขยาย

ขั้นตอน

1. ดันไขควงปากแบนขนาดเล็กเข้าสู่ช่องเสียบที่ตรงกลางของฝาครอบพอร์ตต่อขยายและถอดฝาครอบออกจากชุดซอฟต์สตาร์ท
2. จัดตำแหน่งการ์ดให้ตรงกับพอร์ตต่อขยาย
3. ค่อยๆ ดันการ์ดไปตามร่องจนกระทั่งคลิกเข้ากับชุดซอฟต์สตาร์ท

ตัวอย่าง:



ภาพประกอบ 1: การติดตั้งการ์ดต่อขยาย

2.2 การเชื่อมต่อกับเครือข่าย

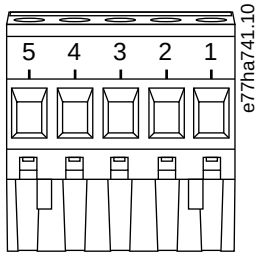
Prerequisites:

การ์ดต่อขยายต้องได้รับการติดตั้งในชุดซอฟต์สตาร์ท

ขั้นตอน

1. เชื่อมต่อสายไฟฟิลด์ผ่านทางปลั๊กขั้วต่อ 5 ทาง
   → การ์ด DeviceNet ได้รับกระแสไฟผ่านทางขั้วต่อ

ตัวอย่าง:



ภาพประกอบ 2: ปลั๊กขั้วต่อ 5 ทาง

พิน	การทำงาน
5	V+
4	CAN_H
3	ชีลด์
2	CAN_L
1	V-

หมายเหตุ

การออกแบบเครือข่ายต้องลดความยาวดรอปไลน์ (dropline) สะสมที่ยอมรับได้สูงสุดสำหรับอุปกรณ์ทุกชนิดที่ติดตั้งบนเครือข่าย หากไม่สามารถดำเนินการดังกล่าว อาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการสื่อสารทางเครือข่ายและความเชื่อถือได้ลดลง

- ลดดรอปไลน์สะสมที่ยอมรับได้สูงสุด 400 มม. ต่ออุปกรณ์ในเครือข่าย

ตัวอย่าง:

ODVA ระบุความยาวดรอปไลน์สะสมสูงสุดที่ 156 ม. บนการทำงานเครือข่ายที่ 125 kb/s หากมีอุปกรณ์ 6 เครื่องติดตั้งบนเครือข่ายนี้ ความยาวดรอปไลน์รวมจะต้องลดลงเหลือที่ 153.6 ม.

2.3 ไฟ LED ค่าป้อนกลับ

2.3.1 ไฟ LED โมดูลและเครือข่าย

ไฟ LED โมดูลบ่งบอกสภาวะของแหล่งจ่ายไฟและการทำงานของอุปกรณ์

ไฟ LED เครือข่ายบ่งบอกสถานะของการเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์และเครือข่ายหลัก

ตาราง 1: คำอธิบาย LED

ชื่อ LED	สถานะ LED	คำอธิบาย
โมดูล	ปิด	เครือข่ายปิด
	สีเขียว	การทำงานปกติ
	สีแดง	เกิดฟอลต์ที่ไม่สามารถกู้คืนได้
	สีแดง/สีเขียวกะพริบ	โหมดทดสอบตนเอง

ชื่อ LED	สถานะ LED	คำอธิบาย
เครือข่าย	ปิด	การทดสอบ MAC ID ซ้ำกันไม่เสร็จสิ้น
	สีเขียวกะพริบ	ออนไลน์ แต่ไม่เชื่อมต่อเครือข่ายหลัก
	สีเขียว	ออนไลน์และเชื่อมต่อเครือข่ายหลัก
	สีแดงกะพริบ	มีการเชื่อมต่อ I/O หนึ่งรายการขึ้นไปหมดเวลา
	สีแดง	การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์และเครือข่ายหลักล้มเหลว
	สีแดง/สีเขียวกะพริบ	การสื่อสารล้มเหลวและได้รับคำขอการสื่อสารอัตลักษณ์ที่ล้มเหลว

3 การกำหนดค่า

3.1 การจัดเตรียม

การ์ด DeviceNet เป็นอุปกรณ์รองกลุ่มที่ 2 โดยใช้ชุดการเชื่อมต่อหลัก/รองที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ข้อมูล I/O เกิดขึ้นและใช้งานโดยใช้การรับส่งข้อความ I/O แบบโพล

เพิ่มชุดซอฟต์สตาร์ทลงในโปรแกรมตัวจัดการ DeviceNet ผ่านทางไฟล์ EDS และเครื่องมือซอฟต์แวร์การกำหนดค่า/การจัดการ หากต้องการทำงานให้ประสบความสำเร็จ ให้ใช้ไฟล์ EDS ที่ถูกต้อง ไฟล์ภาพ bitmap บนหน้าจอ (device.bmp) มีให้ใช้งานเช่นกัน โดยดาวน์โหลดไฟล์ได้จาก www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/fieldbus-configuration-files/#tab-downloads ติดต่อตัวแทนจำหน่ายในท้องถิ่นเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม

3.2 การตั้งค่าเครือข่าย DeviceNet

ตั้งค่าพารามิเตอร์การสื่อสารทางเครือข่ายให้กับการ์ดผ่านทางชุดซอฟต์สตาร์ท สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการกำหนดค่าชุดซอฟต์สตาร์ท ดูคู่มือการใช้งาน VLT® Soft Starter MCD 600

พารามิเตอร์	คำอธิบาย
12-5 Devicenet Address (ที่อยู่ Devicenet)	ตั้งค่าที่อยู่เครือข่าย DeviceNet ให้กับชุดซอฟต์สตาร์ท
12-6 Devicenet Baud Rate (อัตราการส่งข้อมูล Devicenet)	เลือกอัตราการส่งข้อมูลให้กับการสื่อสาร DeviceNet

3.3 การเปิดใช้งานการควบคุมเครือข่าย

ชุดซอฟต์สตาร์ทยอมรับเฉพาะคำสั่งจากการ์ดต่อขยายหาก *พารามิเตอร์ 1-1 Command Source (แหล่งคำสั่ง)* ตั้งค่าเป็น *เครือข่าย*

หมายเหตุ

หากอินพุทรีเซ็ตเปิดใช้งานอยู่ ชุดซอฟต์สตาร์ทจะไม่ทำงาน หากไม่ต้องมีสวิตช์รีเซ็ต ให้ติดตั้งการเชื่อมโยงข้ามขั้วต่อ RESET, COM+ บนชุดซอฟต์สตาร์ท

3.4 โครงสร้าง I/O แบบโพลของ DeviceNet

เมื่อโหลดไฟล์ EDS แล้ว ให้เพิ่มอุปกรณ์ลงในรายการสแกนเนอร์ด้วยพารามิเตอร์ดังนี้

พารามิเตอร์	ค่า
I/O connection type (ประเภทการเชื่อมต่อ I/O)	โพล
Poll receive size (ขนาดโพลรับ)	14 ไบต์
Poll transmit size (ขนาดโพลส่ง)	2 ไบต์

เมื่อมีการตั้งค่า กำหนดค่า และเปิดการทำงานของชุดซอฟต์สตาร์ท อุปกรณ์ และเครือข่ายหลัก เครือข่ายหลักจะส่งข้อมูล 2 ไบต์ไปยังอุปกรณ์และรับข้อมูล 14 ไบต์จากอุปกรณ์

3.4.1 ข้อมูลเอาท์พุทและอินพุท

ตาราง 2: โครงสร้างข้อมูลเอาท์พุท I/O แบบโพลหลัก/รอง

ไบต์	บิต	การทำงาน
0	0	0=คำสั่งหยุด 1=คำสั่งสตาร์ท
	1	0=เปิดใช้งานคำสั่งสตาร์ทหรือหยุด 1=หยุดแบบด่วน (ลื่นไหลจนหยุด) และปิดใช้งานคำสั่งสตาร์ท
	2	0=เปิดใช้งานคำสั่งสตาร์ทหรือหยุด 1=รีเซ็ตคำสั่งและปิดใช้งานคำสั่งสตาร์ท
	3–7	สำรองไว้
1	0–1	0=ใช้อินพุทระยะไกลของชุดซอฟต์สตาร์ทเพื่อเลือกการตั้งค่ามอเตอร์ 1=ใช้การตั้งค่ามอเตอร์หลักเมื่อเริ่มต้น 2=ใช้การตั้งค่ามอเตอร์รองเมื่อเริ่มต้น 3=สำรองไว้
	2–7	สำรองไว้

ตาราง 3: โครงสร้างข้อมูลอินพุท I/O แบบโพลหลัก/รอง

ไบต์	บิต	การทำงาน	ค่า
0	0	ตัดการทำงาน	1=ตัดการทำงาน
	1	คำเตือน	1=คำเตือน
	2	กำลังทำงาน	0=ไม่รู้จัก, ไม่พร้อม, พร้อมเริ่มต้น หรือตัดการทำงาน 1=กำลังเริ่มต้น, กำลังทำงาน กำลังหยุด หรือกำลัง Jog
	3	สำรองไว้	
	4	พร้อม	0=ไม่ยอมรับคำสั่งสตาร์ทหรือหยุด 1=ยอมรับคำสั่งสตาร์ทหรือหยุด
	5	โหมดการทำงาน	0=โหมดการโปรแกรม 1=โหมดการทำงาน
	6	แหล่งคำสั่ง	0=LCP ระยะไกล, อินพุทดิจิตอล, นาฬิกา 1=เครือข่าย
	7	ที่ค่าอ้างอิง	1=กำลังทำงาน

ไบต์	บิต	การทำงาน	ค่า
1	0–7	สถานะ	0=ไม่รู้จัก (เมนูเปิด) 2=ไม่พร้อม (หน่วงเวลาการรีสตาร์ท, ตรวจสอบอุณหภูมิการรีสตาร์ท, การจำลองการทำงาน, อินพุทรีเซ็ตเปิดอยู่) 3=พร้อมเริ่มต้น (รวมถึงสถานะคำเตือน) 4=กำลังเริ่มต้นหรือกำลังทำงาน 5=กำลังหยุด 7=ตัดการทำงาน 8=เดินหน้า Jog 9=กลับทิศ Jog
2	0–7	รหัสตัดการทำงาน/คำเตือน	ดู 4.1 รหัสตัดการทำงาน
3	0	ตั้งค่าเริ่มต้น	1=บิตลำดับเฟสถูกต้อง (บิต 1) หลังการสตาร์ทครั้งที่ 1
	1	ลำดับเฟส	1=ลำดับเฟสค่าบวก
	2–7	สำรองไว้	
4 (1)	0–7	กระแสมอเตอร์ (ไบต์ต่ำ)	กระแส [A]
5 (1)	0–7	กระแสมอเตอร์ (ไบต์สูง)	
6	0–7	%FLC กระแส (ไบต์ต่ำ)	กระแสเป็นเปอร์เซ็นต์ของการตั้งค่า FLC ชุดซอฟต์สตาร์ท (%)
7	0–7	%FLC กระแส (ไบต์สูง)	
8	0–7	% อุณหภูมิมอเตอร์	รูปแบบการเกิดความร้อนของมอเตอร์ (%)
9	0–7	สำรองไว้	
10	0–7	%ตัวประกอบกำลัง	เปอร์เซ็นต์ของตัวประกอบกำลัง (100%=ตัวประกอบกำลังเป็น 1)
11	0–7	กำลัง (ไบต์ต่ำ)	กำลังไบต์ต่ำ, ปรับสเกลตามสเกลกำลัง
12	0–3	กำลัง (นิบเบิลสูง)	กำลังนิบเบิลสูง, ปรับสเกลตามสเกลกำลัง
	4–5	สเกลกำลัง	0=คูณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า W 1=คูณค่ากำลังด้วย 100 เพื่อให้ได้ค่า W 2=กำลัง (kW) 3=คูณค่ากำลังด้วย 10 เพื่อให้ได้ค่า kW
	6–7	สำรองไว้	

ไบต์	บิต	การทำงาน	ค่า
13	0–4	สถานะอินพุทดิจิตอล	สำหรับอินพุททั้งหมด, 0=เปิด, 1=ปิด (ย่อ) 0=สตาร์ท/หยุด 1=สำรองไว้ 2=รีเซ็ต 3=อินพุท A 4=อินพุท B
	5–7	สำรองไว้	

[1] *สำหรับรุ่น MCD6-0063B และเล็กกว่า กระแสที่รายงานผ่านทางรีจิสเตอร์การสื่อสารมากกว่าค่าตามจริง 10 เท่า*

4 การแก้ไขปัญหา

4.1 รหัสตัดการทำงาน

รหัส	คำอธิบาย
0	ไม่ตัดการทำงาน
11	อินพุท A ตัดการทำงาน
20	มอเตอร์รับโหลดเกิน
21	แผ่นระบายความร้อนร้อนจัด
23	เฟส L1 หายไป
24	เฟส L2 หายไป
25	เฟส L3 หายไป
26	กระแสไฟไม่สมดุล
28	กระแสเกิน
29	กระแสต่ำเกินไป
50	กำลังสูญเสีย
51	แรงดันต่ำเกินไป
52	แรงดันเกิน
54	ลำดับเฟส
55	ความถี่
60	การ์ดควบคุมไม่ถูกต้อง
61	FLC นอกช่วงที่กำหนด
62	EEPROM ล้มเหลว (พารามิเตอร์เกินช่วงที่กำหนด)
75	เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์
101	เวลาสตาร์ทมากเกินไป
102	การเชื่อมต่อมอเตอร์
104	ฟอลต์ภายใน
110	อินพุท B ตัดการทำงาน
113	การ์ดสื่อสารเกิดฟอลต์
114	บังคับเครือข่ายตัดการทำงาน (การสื่อสารเครือข่ายระหว่างอุปกรณ์และเครือข่าย)

รหัส	คำอธิบาย
115	L1-T1 ลัดวงจร
116	L2-T2 ลัดวงจร
117	L3-T3 ลัดวงจร
119	บายพาสมีโหลดเกิน
120	อุณหภูมิ SCR สูงเกิน
121	แบตเตอรี่/นาฬิกา
122	วงจรเทอร์มิสเตอร์
124	RTD/PT100 B
133	กระแสไฟเกิน
134	กระแสไฟต่ำเกินไป
142	LCP ตัดการเชื่อมต่อ
143	ตรวจพบความเร็วศูนย์
144	SCR Itsm
145	กระแสเกินชั่วขณะ
146	ความจุพิกัด
156	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L1
157	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L2
158	อ่านค่ากระแสผิดพลาด L3
159	เปิดเครื่องในการจำลองการทำงาน
160	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T1
161	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T2
162	การเชื่อมต่อมอเตอร์ T3
163	ไฟริ่ง SCR ล้มเหลว L1
164	ไฟริ่ง SCR ล้มเหลว L2
165	ไฟริ่ง SCR ล้มเหลว L3
166	VZC ล้มเหลว L1
167	VZC ล้มเหลว L2
168	VZC ล้มเหลว L3
169	แรงดันควบคุมต่ำ
170–182	เกิดฟอลต์ภายใน X ติดต่อซัพพลายเออร์ในท้องถิ่นเกี่ยวกับรหัสฟอลต์ (X)

5 การจัดการพารามิเตอร์

5.1 ออบเจ็กต์พารามิเตอร์

อุปกรณ์รองรับออบเจ็กต์พารามิเตอร์ผ่านทางการรับส่งข้อความโดยชัดแจ้ง พารามิเตอร์ชุดซอฟต์สตาร์ทสามารถอัพโหลด (เขียน) และดาวน์โหลด (อ่าน) โดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการ DeviceNet เมื่ออุปกรณ์เปิดเครื่อง อุปกรณ์จะรับข้อมูลพารามิเตอร์จากชุดซอฟต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติ

รายละเอียด	ค่า (hex)	ข้อคิดเห็น:
คลาส	0F	คลาสออบเจ็กต์พารามิเตอร์
อินสแตนซ์	1–xxx	xxx = หมายเลขพารามิเตอร์สูงสุดของชุดซอฟต์สตาร์ท
ID แอททริบิวต์	01	0x01 เสมอ
รับบริการ	0E	อ่านค่าพารามิเตอร์เดียวของชุดซอฟต์สตาร์ท
ตั้งค่าบริการ	10	เขียนค่าพารามิเตอร์เดียวของชุดซอฟต์สตาร์ท

6 ข้อกำหนดเฉพาะ

6.1 การเชื่อมต่อ

เครือข่าย	ขั้วต่อตัวผู้ 5 ทางและขั้วต่อตัวเมียที่ถอดปลั๊กได้ (ให้มาด้วย)
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด	2.5 มม.^{2} (14 AWG)

6.2 การตั้งค่า

ช่วงค่าที่อยู่	0–63
อัตราข้อมูล	125 kB, 250 kB, 500 kB

6.3 ไฟฟ้า

การใช้พลังงาน	
สภาวะอยู่ตัว	19 mA @ 25 V DC
Inrush (ที่ 24 V DC)	31 mA @ 11 V DC
แยกแบบกัลวานิค	1.8 A สูงสุด 2 ms

6.4 การรับรอง

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

ภาพประกอบ 3: ODVA

ดัชนี

ก

การ์ดต่อขยาย 5

ข

ข้อมูล I/O 8

ป

ปลั๊กขั้วต่อ 5

ฝ

ฝาครอบพอร์ตต่อขยาย 5

อ

ออบเจ็กต์พารามิเตอร์ 14

เ

เครื่องมือ

- ไขควงปากแบน 5

โ

โครงสร้างข้อมูล

- อินพุท 9
- เอาท์พุท 9

ไ

ไฟ LED เครือข่าย 6

ไฟ LED โมดูล 6

ไฟล์ EDS 8

ENGINEERING
TOMORROW

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