

Altistart 48 Telemecanique

คู่มือการใช้งาน

Soft start- soft stop units,



Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique

As a rule, the Altistart 48 control (CL1 - CL2) and power (1/L1 - 3/L2 - 5/L3) supplies must be disconnected before any operation on either the electrical or mechanical parts of the installation or machine.

During operation the motor can be stopped by cancelling the run command. The starter remains powered up. If personnel safety requires prevention of sudden restarts, this electronic locking system is not sufficient: fit a breaker on the power circuit.

The starter is fitted with safety devices which, in the event of a fault, can stop the starter and consequently the motor. The motor itself may be stopped by a mechanical blockage. Finally, voltage variations or line supply failures can also cause shutdowns.

If the cause of the shutdown disappears, there is a risk of restarting which may endanger certain machines or installations, especially those which must conform to safety regulations. In this case the user must take precautions against the possibility of restarts, in particular by using a low speed detector to cut off power to the starter if the motor performs an unprogrammed shutdown.

The products and equipment described in this document may be changed or modified at any time, either from a technical point of view or in the way they are operated. Their description can in no way be considered contractual.

This starter must be installed and set up in accordance with both international and national standards. Bringing the device into conformity is the responsibility of the systems integrator who must observe the EMC directive among others within the European Union.

The specifications contained in this document must be applied in order to comply with the essential requirements of the EMC directive.

The Altistart 48 must be considered as a component: it is neither a machine nor a device ready for use in accordance with European directives (machinery directive and electromagnetic compatibility directive). It is the responsibility of the final integrator to guarantee conformity to the relevant standards.

ขั้นตอนการติดตั้ง Soft Starter	5
ค่าที่กำหนดจากโรงงาน	7
ข้อแนะนำเบื้องต้น	8
ข้อกำหนดทางเทคนิค	9
ข้อแนะนำการใช้งาน	10
ตารางเทียบขนาด ATS48 กับมอเตอร์.....	11
ขนาด	19
ข้อแนะนำในการติดตั้ง	21
การติดตั้งโดยการยึดติดผนัง หรือตั้งบนพื้น	22
การต่อสายวงจรภาคกำลัง	23
การต่อสายวงจรภาคควบคุม.....	28
การเข้าสาย/คำสั่ง RUN - STOP	29
วงจรการต่อใช้งาน	30
การป้องกันทางความร้อน	40
จอแสดงผลและการโปรแกรม	44
หน่วยแสดงผลระยะไกล	47
เมนูตั้งค่าการควบคุม (Set)	48
เมนูการป้องกัน (Pro)	53
เมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC)	57
เมนูกำหนดหน้าที่ของ I/O (IO)	61
เมนูพารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ 2 (St 2)	65
เมนูเพื่อการสื่อสารข้อมูล (COP).....	69
เมนูแสดงผล (SUP)	71
ตาราง Compatibility	74
การบำรุงรักษา	75
Fault - สาเหตุ - การแก้ไข	76
ตารางการตั้งค่า	81

ขั้นตอนการติดตั้ง Soft Starter

1. ตรวจสอบความเสียหายที่อาจเกิดจากการขนส่ง

- ตรวจสอบหมายเลขอ้างอิงบนฉลากที่ติดอยู่กับหีบห่อ ว่าตรงกับใบสั่งซื้อหรือไม่
- ตรวจสอบ Altistart 48 ว่ามีส่วนใดเสียหายจากการขนส่งหรือไม่

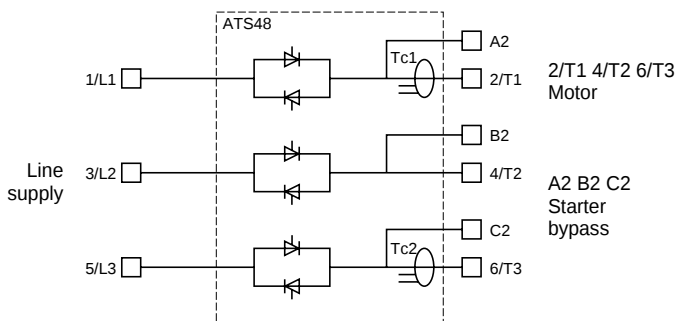
2. นำ Altistart 48 ไปติดตั้ง ทั้งนี้ให้ดำเนินการติดตั้งตามคำแนะนำในหน้า 21 และ 22

3. ต่อแหล่งจ่ายไฟทั้งภาคกำลังและภาคควบคุมเข้ากับ Altistart 48 ดังนี้

- แหล่งจ่ายไฟคอนโทรล ต่อเข้ากับ CL1 - CL2
- แหล่งจ่ายไฟกำลังให้ต่อเข้ากับ 1/L1 - 3/L2 - 5/L3
- สายไฟฟ้ากำลังจ่ายให้กับมอเตอร์ ต่อเข้ากับ 2/T1 - 4/T2 - 6/T3

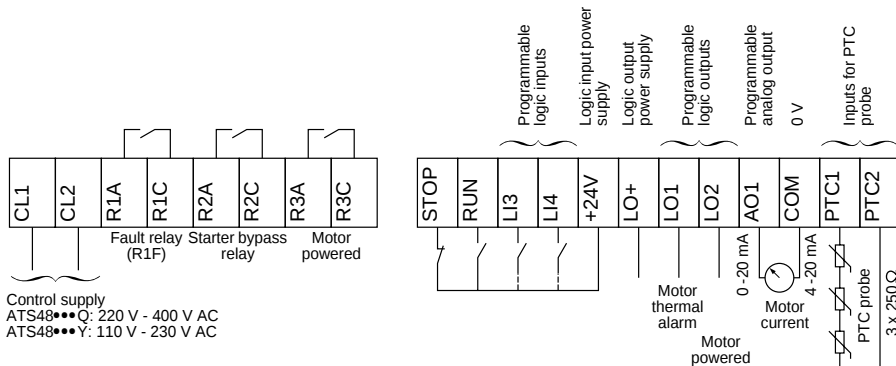
หมายเหตุ : ถ้ามีคอนแทคเตอร์ที่ใช้ในการทำบายพาส ให้ต่อเข้ากับ L1 - L2 - L3 ในด้านแหล่งจ่ายไฟขาเข้า และต่อกับ A2 - B2 - C2 ในด้านไฟขาออกที่จ่ายให้กับมอเตอร์ ซึ่งขั้ว A2 - B2 - C2 ได้ถูกจัดให้สำหรับการต่อบายพาสโดยเฉพาะ ทั้งนี้ให้พิจารณาจากไดอะแกรมในหน้า 31 ถ้าใช้ ATS 48...Q ต่อภายในวงจรเดลต้าของมอเตอร์ (inside delta) ให้ทำตามคำแนะนำในหน้า 11 - 12 ส่วนไดอะแกรมแสดงการต่อได้แสดงไว้ในหน้า 32

บล็อกไดอะแกรมของวงจรภาคกำลังของ ATS 48 :



ขั้นตอนการติดตั้ง Soft starter

การกำหนดขั้วต่อสายเพื่อใช้ในการควบคุม (จากโรงงาน)



ให้ต่อ fault รีเลย์ อนุกรมเข้ากับวงจรควบคุมการทำงานของคอนแทคเตอร์หลักที่จ่ายไฟกำลังให้กับเครื่อง (line contactor power supply) ทั้งนี้เพื่อให้คอนแทคเตอร์หลักตัดวงจรเมื่อเกิด fault ในระบบ ดูรายละเอียดในไดอะแกรมที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน

ต่อสวิตช์ควบคุมการทำงาน RUN และ STOP เข้ากับ Logic input (LI) ตามรูปส่วน Logic Input และ Logic Output อื่นๆ (LI3, LI4, LO1 และ LO2) ได้ถูกเตรียมไว้ให้กับผู้ใช้งาน เมื่อต้องการใช้งาน LI/LO เพิ่มเติมจาก RUN และ STOP

คำสั่ง Start ถูกกำหนดโดยให้ STOP เป็น 1 (ON) และ RUN เป็น 1 (ON)

คำสั่ง Stop ถูกกำหนดโดยให้ STOP เป็น 0 (OFF) และ RUN เป็น 1 หรือ 0

4. ข้อมูลที่จำเป็น สำหรับการใช้งาน Altistart 48 :

ข้อมูลที่จำเป็นในการใช้งาน Altistart 48 คือ ข้อมูลตาม name plate ของมอเตอร์ ซึ่งค่าต่างๆ ที่ปรากฏใน name plate จะต้องถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลที่จะต้องป้อนให้เครื่องในเมนู SET

5. จ่ายไฟภาคควบคุม (CL1 - CL2) โดยที่ไม่จ่ายไฟภาคกำลังและไม่มีคำสั่ง RUN

เครื่องจะแสดงค่า : nLP (เพื่อแสดงว่าภาคกำลังยังไม่จ่ายไฟเข้ามา)

หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ATS 48 จะถูกโปรแกรมมาจากโรงงานเพื่อให้พร้อมใช้สำหรับงานทั่วไป และในกรณีนี้ การป้องกันมอเตอร์ในเรื่องความร้อนจากการใช้งานจะถูกโปรแกรมไว้เป็น class 10 (motor protection class 10)

อย่างไรก็ตาม ค่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยทำตามขั้นตอนในหน้า 45

ข้อควรระวัง คือ ผู้ใช้ควรโปรแกรมค่า In ให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ใน name plate ของมอเตอร์

6. จ่ายไฟภาคกำลัง (1/L1 - 3/L2 - 5/L3)

เครื่องจะแสดงค่า : rdY (เพื่อแสดงว่ามีไฟภาคกำลังจ่ายเข้าเครื่องแล้ว และเครื่องพร้อมที่จะทำงาน)

ทันทีที่ให้สัญญาณ RUN เป็น 1 เครื่องจะเริ่มทำงาน

ค่าที่กำหนดจากโรงงาน (Factory Configuration)

ค่าที่กำหนดจากโรงงาน

ค่าที่กำหนดจากโรงงานนี้จะเหมาะสำหรับการใช้งานทั่วไป ซึ่งโรงงานได้โปรแกรมค่าต่างๆ มาให้เบื้องต้น ทั้งนี้ค่าต่างๆ เหล่านี้จะเหมาะกับการใช้ ATS 48 กับการต่อแบบปกติเท่านั้น (ไม่ใช่ค่าที่เหมาะสมกับการต่อใช้งาน ATS 48 ภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ inside delta)

- พิกัดกระแสของมอเตอร์ In :
 - ATS48...Q : ค่ากระแสพิกัดที่โรงงานตั้งมาให้จะเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ของมอเตอร์ 400 V, 4 pole
 - ATS48...Y : จะเป็นไปตามมาตรฐาน NEC สำหรับมอเตอร์ 460 V.
- ค่าจำกัดกระแส (Limiting current, ILt) : 400% ของ In
- ระยะเวลาในการเร่ง (Acceleration ramp, ACC) : 15 วินาที
- แรงบิดเริ่มต้น (tq0) : 20% ของแรงบิดพิกัด
- ประเภทของการหยุด (sty) : หยุดแบบปล่อยอิสระ (-F-)
- การป้องกันมอเตอร์จากผลของความร้อน (tHp) : class 10 protection curve
- การแสดงผล : rdY (เครื่องพร้อมทำงาน)
- Logic inputs :
 - LI1 : หยุด (STOP)
 - LI2 : ทำงาน (RUN)
 - LI3 : กำหนดให้เครื่องหยุดแบบปล่อยอิสระ (LIL)
 - LI4 : กำหนดให้ควบคุมจาก local
- Logic outputs :
 - LO1 : ทำงานเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน (Alarm, tA1)
 - LO2 : ทำงานเมื่อเครื่องจ่ายไฟให้มอเตอร์ (ml)
- รีเลย์ :
 - R1 : รีเลย์แสดง fault (rll)
 - R2 : รีเลย์บายพาส ทำงานเมื่อสิ้นสุดการสตาร์ท
 - R3 : ทำงานเมื่อเครื่องจ่ายไฟให้มอเตอร์ (ml)
- Analog outputs :
 - AO : กระแสมอเตอร์ (OCr, 0 - 20 mA)
- พารามิเตอร์ด้านการติดต่อสื่อสาร :
 - การเชื่อมต่อผ่านการเชื่อมโยงแบบอนุกรม, เครื่องจะถูกกำหนดให้มี logic address
 - ความเร็วในการส่งข้อมูล (tbr) : 19,200 บิตต่อวินาที (Add) = "0"
 - รูปแบบการติดต่อสื่อสาร (FOr) : 8 บิต, ไม่มี parity, 1 stop บิต

ในการณิการประยุกต์ใช้งานไม่ซับซ้อนและค่าที่ตั้งไว้ไม่ขัดต่องานดังกล่าวผู้ใช้สามารถใช้เครื่องโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงค่าใดๆ

ข้อแนะนำเบื้องต้น

การเคลื่อนย้ายและการเก็บรักษา

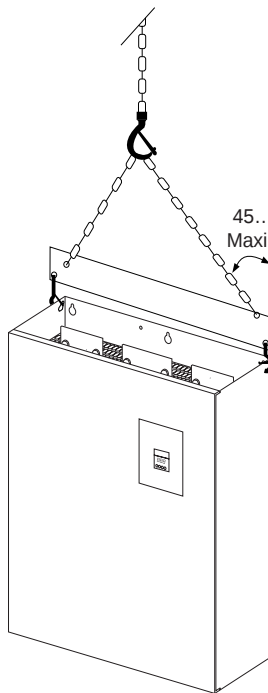
เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องจะได้รับการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายก่อนที่จะนำมาติดตั้งการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาจึงควรจะทำในขณะที่เครื่องยังอยู่ในหีบห่อ

การเคลื่อนย้ายในขณะติดตั้ง

Altistart 48 จะมีขนาดแตกต่างกัน 6 ขนาด โดยที่แต่ละขนาดจะมีน้ำหนักและความกว้าง, ยาว, สูง ที่แตกต่างกัน

เครื่องเล็กๆ จะสามารถนำออกมาจากหีบห่อโดยไม่ต้องใช้เครื่องยกช่วย

เครื่องใหญ่ๆ จะมีน้ำหนักมากในการยกจึงต้องใช้เครื่องยกช่วย และรูปแบบการยกที่ถูกต้องควรเป็นไปตามดังรูปต่อไปนี้



ห้ามเคลื่อนย้ายเครื่องด้วย power rails

ข้อกำหนดแนวทางเทคนิค

สภาพแวดล้อม

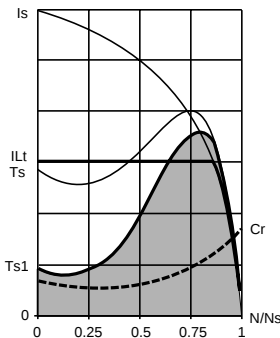
ระดับการป้องกัน	IP20 สำหรับ ATS48 D17 • ถึง C11 • IP00 สำหรับ ATS48 C14 • ถึง M12 • (1)
ความคงทนต่อแรงสั่นสะเทือน	เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 68-2-6 : 1.5 mm peak จากความถี่ 2 ถึง 13 Hz 1 gn จากความถี่ 13 ถึง 200 Hz
ความคงทนต่อแรงสะท้อน อย่างรุนแรงชั่วขณะ	เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 68 - 2 - 27 : 15 g, 11 ms
มลภาวะแวดล้อมสูงสุด	ระดับ 3 ตามมาตรฐาน IEC 947 - 4 - 2
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	93% โดยไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ หรือไม่มีหยดน้ำเกาะอยู่ ตามมาตรฐาน IEC 68 - 2 - 3
อุณหภูมิแวดล้อม	ขณะเก็บรักษา : - 25°C ถึง + 70°C ขณะทำงาน : • -10°C ถึง + 40°C โดยไม่ต้องลดพิกัด (without derating) • ถึง + 60°C โดยลดพิกัดการนำกระแส 2% สำหรับทุกๆ • 1°C ที่เพิ่มขึ้นจาก 40°C
ระดับความสูงเหนือน้ำทะเลสูงสุด	1000 ม. โดยไม่ต้องลดพิกัด (ถ้าสูงมากกว่านี้ จะต้องลดพิกัดการ นำกระแสลง 0.5% สำหรับทุก 100 ม. ที่เพิ่มขึ้น
ตำแหน่งเครื่องขณะทำงาน	แนวตั้ง $\pm 10^\circ$



(1) ATS48 ที่มี IP00 ควรจะต้องติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์ป้องกัน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับบุคคล
อันเนื่องมาจากการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายไปสัมผัสกับส่วนที่มีไฟ

ข้อแนะนำการใช้งาน

แรงบิดขณะสตาร์ท



เส้นกราฟ T_s และ I_s ในภาพแสดงลักษณะของแรงบิดเมื่อสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบ direct on line

เส้นกราฟ T_{s1} แสดงลักษณะของแรงบิดเมื่อสตาร์ทด้วย ATS48 ซึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าจำกัดกระแส I_{Lt} ด้วย ความช้า - เร็ว ในการสตาร์ท จะถูกควบคุมด้วยแรงบิดของมอเตอร์ในช่วงนี้

T_r หรือ Cr : แรงบิดด้านการหมุนของโหลด ซึ่งจะต้องน้อยกว่า T_{s1} เสมอ

การเลือก soft start - soft stop

นิยามของรูปแบบการรับโหลด (motor duty)

S1 duty : คือการทำงานอย่างต่อเนื่องหลังจากการสตาร์ท ทั้งนี้จะพิจารณาให้โหลดมีลักษณะของแรงบิดเป็นแบบแรงบิดคงที่
S4 duty : คือการทำงานเป็นวัฏจักร (cycle) ทำให้มีการ start - stop อยู่ตลอดเวลา โดยที่ใน 1 วัฏจักรจะมีช่วงเวลาของการรับโหลดกับช่วงเวลาหยุดพัก (idle period) โดยเรียกสัดส่วนของช่วงเวลารับโหลดต่อช่วงเวลาทั้งหมดของวัฏจักรว่า load factor ทั้งนี้จะพิจารณาให้โหลดมีลักษณะของแรงบิดเป็นแบบแรงบิดคงที่

ข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในการเลือก Altistart 48 คือ

1. ลักษณะของกำลังที่ใช้สตาร์ทว่าเป็นแบบปกติหรือแบบหนัก (standard or severe)
2. กำลังของมอเตอร์

ลักษณะของการสตาร์ทว่าเป็นแบบปกติหรือแบบหนักนี้จะถูกนำมากำหนดค่าจำกัดกระแสสูงสุด และรูปแบบการรับโหลด S1 และ S4 ของมอเตอร์



ข้อควรระวัง : ห้ามใช้ Altistart48 กับโหลดประเภทอื่นที่ไม่ใช่มอเตอร์ (เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า, ตัวต้านทาน)
ห้ามต่อคาปาซิเตอร์สำหรับแก้เพาเวอร์แฟกเตอร์เข้ากับขั้วของมอเตอร์ที่ใช้ Altistart48 เป็นตัวควบคุม

การใช้ Altistart 48 กับงานทั่วไป

ตัวอย่าง : centrifugal pump

ในลักษณะงานทั่วไป Altistart 48 ได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะกับรูปแบบการรับโหลดดังนี้

- S1 duty : รับกระแสสตาร์ทได้ 4 เท่า ของ I_n ในเวลา 23 วินาทีหรือ 3 เท่า ของ I_n ในเวลา 46 วินาที จากสภาวะเครื่องเย็นตัว (Cold state)
- S4 duty : ที่ load factor 50% และมีการสตาร์ท 10 ครั้งต่อชั่วโมง เครื่องจะรับกระแสได้ 4 เท่าของ I_n ในเวลา 12 วินาทีหรือ 3 เท่าของ I_n ในเวลา 23 วินาที หรือเทียบเท่า

ในกรณีนี้จะต้องตั้งค่าการป้องกันมอเตอร์จากผลของความร้อนไว้ที่ class 10

การใช้งาน Altistart 48 กับงานหนัก

ตัวอย่าง : เครื่อง grinder

ในลักษณะงานหนัก Altistart 48 จะถูกออกแบบให้ใช้ได้กับ S4 duty โดยมี load factor 50% และรับการสตาร์ทได้ 5 ครั้งต่อชั่วโมง ทั้งนี้เครื่องจะรับกระแสสตาร์ทได้ 4 เท่าของ I_n ในเวลา 23 วินาที หรือเทียบเท่าในกรณีนี้จะต้องตั้งค่าการป้องกันมอเตอร์จากผลของความร้อนไว้ที่ class 20 และจะต้องตั้งค่า I_n ให้ตรงกับที่แสดงไว้ใน name plate มอเตอร์

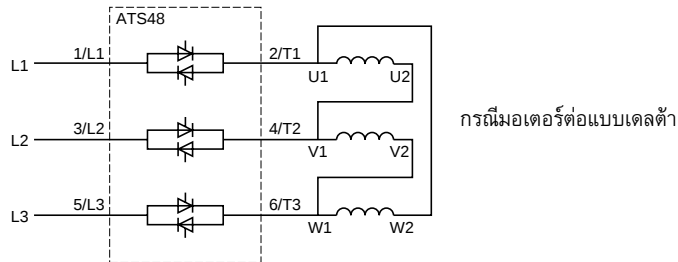
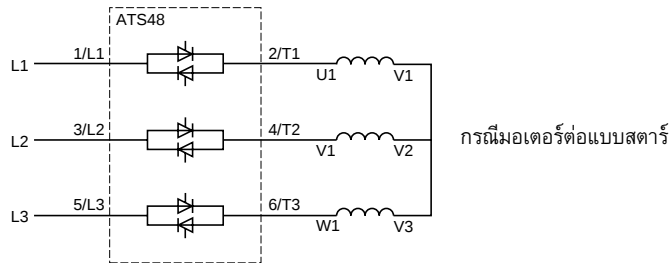
หมายเหตุ : ในการใช้งานกับมอเตอร์ที่รับภาระแบบ S4 duty จะต้องเพิ่มขนาดเครื่องให้ใหญ่ขึ้น 1 ขนาด เช่นจะต้องเลือก ATS 48 D17Q สำหรับมอเตอร์ 11 kw 400 V.

ถ้าทำการบายพาส Altistart ออกจากวงจรหลังจากเสร็จสิ้นการสตาร์ท จะสามารถใช้เครื่องในการสตาร์ทได้ถึง 10 ครั้งต่อชั่วโมง โดยรับกระแสสตาร์ทได้ 3 เท่าของ I_n ในเวลา 23 วินาที หรือเทียบเท่า และจะต้องตั้งค่าการป้องกันมอเตอร์จากผลของความร้อนไว้ที่ class 10

ข้อแนะนำการใช้งาน

การต่อ **Altistart 48 Q** (พิกัดแรงดัน 230 - 400 V) เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ หรือต่ออยู่ภายในวงจรเตลต้าของขดลวดมอเตอร์

การต่อ **Altistart 48** เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ



ข้อแนะนำการใช้งาน

การต่อ Altistart 48 ภายในวงจรเตลต้าของขดลวดมอเตอร์

การต่อ ATS48...Q อนุกรมกับขดลวดของมอเตอร์ที่ต่อแบบเตลต้าโดยตรงจะทำให้ ATS48...Q รับกระแสลดลง $\sqrt{3}$ เท่าที่พิกัดมอเตอร์เดียวกัน ซึ่งทำให้ขนาดของเครื่องลดลงอย่างมาก

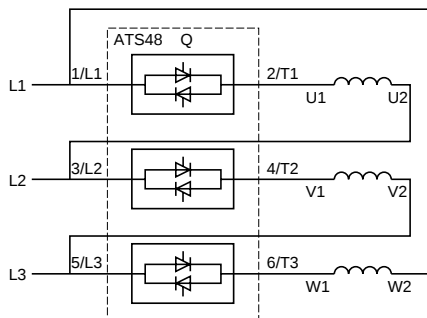
การเลือกต่อแบบนี้สามารถกำหนดได้ในเมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (Advance setting menu) โดยกำหนดให้ dLt = On เมื่อเลือกใช้งานในโหมดนี้เครื่องจะแสดงค่าของกระแสต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกระแสพิกัด, ค่าจำกัดกระแสสูงสุด และกระแสขณะทำงานเป็นกระแสที่ line (line current) โดยอัตโนมัติ โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องไปคำนวณเอง



Altistart 48 จะสามารถนำมาต่อภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ได้ เฉพาะที่เป็น ATS48...Q เท่านั้น ซึ่งหมายความว่า

- เฉพาะการหยุดแบบปล่อยอิสระ (free wheel stop) เท่านั้นที่ใช้งานได้
- ไม่สามารถใช้งานแบบคาสเดดได้
- ไม่สามารถใช้งานฟังก์ชัน Preheating ได้

ดูรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องได้ในตาราง หน้า 13



การต่อ soft starter

ภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์

ตัวอย่าง :

มอเตอร์ขนาด 110 kw, 400 V พิกัดกระแส 195A ต่อแบบเตลต้าต้องการเลือก soft starter เพื่อใช้งานกับมอเตอร์ดังกล่าว คำนวณกระแสในแต่ละเฟสได้เท่ากับ $195 / \sqrt{3} = 114A$.

เลือก ATS48...Q ที่มีพิกัดกระแสครอบคลุมกระแสที่คำนวณได้ในที่นี้คือ ATS48 C14Q ซึ่งมีพิกัดกระแส 140A.

หรืออาจใช้ตารางในหน้า 15 และ 16 ในการเลือก ATS48...Q เมื่อต้องการต่อเครื่องภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์โดยตรงโดยไม่ต้องคำนวณกระแส

ตารางเปรียบเทียบขนาด ATS 48 กับมอเตอร์



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดมาตรฐาน, แรงดันแหล่งจ่าย 230/400 V., ต่อ starter เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

Motor		Starter 230/400 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 10	ICL rating	Starter reference
230 V	400 V			
kW	kW	A	A	
4	7.5	17	17	ATS 48D17Q
5.5	11	22	22	ATS 48D22Q
7.5	15	32	32	ATS 48D32Q
9	18.5	38	38	ATS 48D38Q
11	22	47	47	ATS 48D47Q
15	30	62	62	ATS 48D62Q
18.5	37	75	75	ATS 48D75Q
22	45	88	88	ATS 48D88Q
30	55	110	110	ATS 48C11Q
37	75	140	140	ATS 48C14Q
45	90	170	170	ATS 48C17Q
55	110	210	210	ATS 48C21Q
75	132	250	250	ATS 48C25Q
90	160	320	320	ATS 48C32Q
110	220	410	410	ATS 48C41Q
132	250	480	480	ATS 48C48Q
160	315	590	590	ATS 48C59Q
(1)	355	660	660	ATS 48C66Q
220	400	790	790	ATS 48C79Q
250	500	1000	1000	ATS 48M10Q
355	630	1200	1200	ATS 48M12Q

ค่าพิกัดกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดถาวรที่กำหนดไว้ใน class10

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C

อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ตราบใดที่กระแสสูงสุดถาวรยังอยู่ในกำหนดของ class 10 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

ตัวอย่าง : ATS48D32Q ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุด

เท่ากับ $32 \times 0.8 = 25.6 \text{ A}$



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดหนัก, แรงดันแหล่งจ่าย 230/400 V. ต่อ starter เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

Motor		Starter 230/400 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 20	ICL rating	Starter reference
230 V	400 V			
kW	kW	A	A	
3	5.5	12	17	ATS 48D17Q
4	7.5	17	22	ATS 48D22Q
5.5	11	22	32	ATS 48D32Q
7.5	15	32	38	ATS 48D38Q
9	18.5	38	47	ATS 48D47Q
11	22	47	62	ATS 48D62Q
15	30	62	75	ATS 48D75Q
18.5	37	75	88	ATS 48D88Q
22	45	88	110	ATS 48C11Q
30	55	110	140	ATS 48C14Q
37	75	140	170	ATS 48C17Q
45	90	170	210	ATS 48C21Q
55	110	210	250	ATS 48C25Q
75	132	250	320	ATS 48C32Q
90	160	320	410	ATS 48C41Q
110	220	410	480	ATS 48C48Q
132	250	480	590	ATS 48C59Q
160	315	590	660	ATS 48C66Q
(1)	355	660	790	ATS 48C79Q
220	400	790	1000	ATS 48M10Q
250	500	1000	1200	ATS 48M12Q

ค่าพิกัดกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดถาวรที่กำหนดไว้ใน class 20

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในการณที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ครบใดที่กระแสสูงสุดถาวรยังอยู่ในกำหนดของ class 20 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

ตัวอย่าง : ATS48D32Q ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุดเท่ากับ $22 \times 0.8 = 17.6 \text{ A}$.

ตารางเปรียบเทียบขนาด ATS 48 กับมอเตอร์



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดมาตรฐาน, แหล่งจ่ายแรงดัน 230/400 V. ต่อ starter ภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์

Motor		Starter 230/400 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 10	ICL rating	Starter reference
230 V	400 V			
kW	kW	A	A	
7.5	15	29	29	ATS 48D17Q
9	18.5	38	38	ATS 48D22Q
15	22	55	55	ATS 48D32Q
18.5	30	66	66	ATS 48D38Q
22	45	81	81	ATS 48D47Q
30	55	107	107	ATS 48D62Q
37	55	130	130	ATS 48D75Q
45	75	152	152	ATS 48D88Q
55	90	191	191	ATS 48C11Q
75	110	242	242	ATS 48C14Q
90	132	294	294	ATS 48C17Q
110	160	364	364	ATS 48C21Q
132	220	433	433	ATS 48C25Q
160	250	554	554	ATS 48C32Q
220	315	710	710	ATS 48C41Q
250	355	831	831	ATS 48C48Q
(1)	400	1022	1022	ATS 48C59Q
315	500	1143	1143	ATS 48C66Q
355	630	1368	1368	ATS 48C79Q
(1)	710	1732	1732	ATS 48M10Q
500	(1)	2078	2078	ATS 48M12Q

ค่าพิทกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดตารางที่กำหนดไว้ใน class10

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C

อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ตราบใดที่กระแสสูงสุดตารางยังอยู่ในกำหนดของ class 10 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

ตัวอย่าง : ATS48D32Q ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุดเท่ากับ $55 \times 0.8 = 44 \text{ A}$.

ตารางเปรียบเทียบขนาด ATS48 กับมอเตอร์



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดหนัก, แรงดันแหล่งจ่าย 230/400 V. ต่อ ซอฟท์สตาร์ทภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ (Inside Delta)

Motor		Starter 230/400 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 20	ICL rating	Starter reference
230 V	400 V			
kW	kW	A	A	
5.5	11	22	29	ATS 48D17Q
7.5	15	29	38	ATS 48D22Q
9	18.5	38	55	ATS 48D32Q
15	22	55	66	ATS 48D38Q
18.5	30	66	81	ATS 48D47Q
22	45	81	107	ATS 48D62Q
30	55	107	130	ATS 48D75Q
37	55	130	152	ATS 48D88Q
45	75	152	191	ATS 48C11Q
55	90	191	242	ATS 48C14Q
75	110	242	294	ATS 48C17Q
90	132	294	364	ATS 48C21Q
110	160	364	433	ATS 48C25Q
132	220	433	554	ATS 48C32Q
160	250	554	710	ATS 48C41Q
220	315	710	831	ATS 48C48Q
250	355	831	1022	ATS 48C59Q
(1)	400	1022	1143	ATS 48C66Q
315	500	1143	1368	ATS 48C79Q
355	630	1368	1732	ATS 48M10Q
(1)	710	1732	2078	ATS 48M12Q

ค่าพิภักกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดถาวรที่กำหนดไว้ใน class 20

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ตราบใดที่กระแสสูงสุดถาวรยังอยู่ในกำหนดของ class 20 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

ตัวอย่าง : ATS48D32Q ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุดเท่ากับ $38 \times 0.8 = 30.4 \text{ A}$

ตารางเปรียบเทียบขนาด ATS48 กับมอเตอร์



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดมาตรฐาน, แรงดันแหล่งจ่าย 208/690 V. ต่อ starter เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

Motor							Starter 208/690 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power							Max. permanent current in class 10	ICL rating	Starter reference
208 V	230 V	440 V	460 V	500 V	575 V	690 V			
HP	HP	KW	HP	KW	HP	KW	A	A	
5	5	7.5	10	9	15	15	17	17	ATS 48D17Y
7.5	7.5	11	15	11	20	18.5	22	22	ATS 48D22Y
10	10	15	20	18.5	25	22	32	32	ATS 48D32Y
(1)	(1)	18.5	25	22	30	30	38	38	ATS 48D38Y
15	15	22	30	30	40	37	47	47	ATS 48D47Y
20	20	30	40	37	50	45	62	62	ATS 48D62Y
25	25	37	50	45	60	55	75	75	ATS 48D75Y
30	30	45	60	55	75	75	88	88	ATS 48D88Y
40	40	55	75	75	100	90	110	110	ATS 48C11Y
50	50	75	100	90	125	110	140	140	ATS 48C14Y
60	60	90	125	110	150	160	170	170	ATS 48C17Y
75	75	110	150	132	200	200	210	210	ATS 48C21Y
(1)	100	132	200	160	250	250	250	250	ATS 48C25Y
125	125	160	250	220	300	315	320	320	ATS 48C32Y
150	150	220	300	250	350	400	410	410	ATS 48C41Y
(1)	(1)	250	350	315	400	500	480	480	ATS 48C48Y
200	200	355	400	400	500	560	590	590	ATS 48C59Y
250	250	400	500	(1)	600	630	660	660	ATS 48C66Y
300	300	500	600	500	800	710	790	790	ATS 48C79Y
350	350	630	800	630	1000	900	1000	1000	ATS 48M10Y
450	450	710	1000	800	1200	(1)	1200	1200	ATS 48M12Y

ค่าพิกัดกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดตารางที่กำหนดไว้ใน class10

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C

อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ตราใบที่กระแสสูงสุดตารางยังอยู่ในกำหนดของ class 10 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

ตัวอย่าง : ATS48D32Y ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุด

เท่ากับ $32 \times 0.8 = 25.6 \text{ A}$

ตารางเปรียบเทียบขนาด ATS 48 กับมอเตอร์



ข้อกำหนดทั่วไป : โหลดหนัก, แรงดันแหล่งจ่าย 208/690 V. ต่อ starter เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

Motor							Starter 208/690 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power							Max. permanent current in class 20	ICL rating	Starter reference
208 V	230 V	440 V	460 V	500 V	575 V	690 V			
HP	HP	kW	HP	kW	HP	kW	A	A	
3	3	5.5	7.5	7.5	10	11	12	17	ATS 48D17Y
5	5	7.5	10	9	15	15	17	22	ATS 48D22Y
7.5	7.5	11	15	11	20	18.5	22	32	ATS 48D32Y
10	10	15	20	18.5	25	22	32	38	ATS 48D38Y
(1)	(1)	18.5	25	22	30	30	38	47	ATS 48D47Y
15	15	22	30	30	40	37	47	62	ATS 48D62Y
20	20	30	40	37	50	45	62	75	ATS 48D75Y
25	25	37	50	45	60	55	75	88	ATS 48D88Y
30	30	45	60	55	75	75	88	110	ATS 48C11Y
40	40	55	75	75	100	90	110	140	ATS 48C14Y
50	50	75	100	90	125	110	140	170	ATS 48C17Y
60	60	90	125	110	150	160	170	210	ATS 48C21Y
75	75	110	150	132	200	200	210	250	ATS 48C25Y
(1)	100	132	200	160	250	250	250	320	ATS 48C32Y
125	125	160	250	220	300	315	320	410	ATS 48C41Y
150	150	220	300	250	350	400	410	480	ATS 48C48Y
(1)	(1)	250	350	315	400	500	480	590	ATS 48C59Y
200	200	355	400	400	500	560	590	660	ATS 48C66Y
250	250	400	500	(1)	600	630	660	790	ATS 48C79Y
300	300	500	600	500	800	710	790	1000	ATS 48M10Y
350	350	630	800	630	1000	900	1000	1200	ATS 48M12Y

ค่าพิกัดกระแสมอเตอร์จะต้องไม่เกินค่าสูงสุดตารางที่กำหนดไว้ใน class 20

(1) ไม่แสดงค่าเนื่องจากไม่มีมอเตอร์ขนาดที่อยู่ในช่วงดังกล่าวตามมาตรฐาน

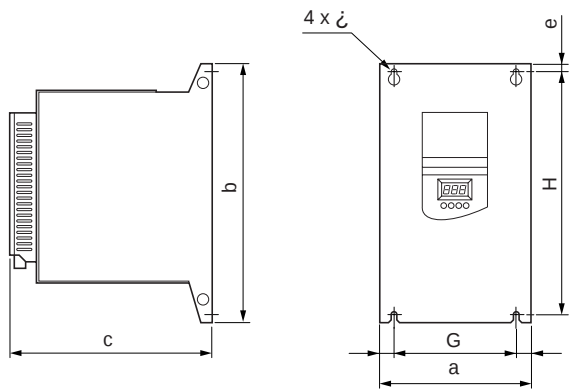
การลดขนาดเนื่องจากอุณหภูมิ

ข้อมูลตามตารางข้างต้นจะใช้ได้ในการณที่อุณหภูมิแวดล้อมในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องมีค่าไม่เกิน 40°C

อย่างไรก็ตามสามารถติดตั้ง ATS 48 ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงถึง 60°C ได้ตามใดที่กระแสสูงสุดตารางยังอยู่ในกำหนดของ class 20 แต่จะต้องลดค่ากระแสสูงสุดที่เครื่องรับได้ลง 2% ในทุกๆ 1°C ที่เกินไปจาก 40°C

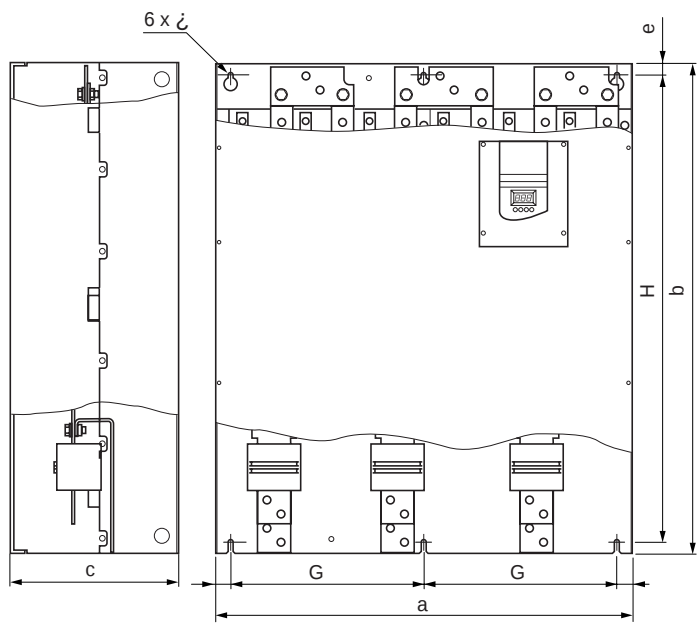
ตัวอย่าง : ATS48D32Y ที่ 50°C จะต้องลดขนาดกระแสที่รับได้ลง $10 \times 2\% = 20\%$ ดังนั้นจะรับกระแสได้สูงสุดเท่ากับ $22 \times 0.8 = 17.6 \text{ A}$.

ATS 48D17 • ...C66 •



ATS 48	a mm	b mm	c mm	e mm	G mm	H mm	∅ mm	Weight kg
D17Q, D17Y D22Q, D22Y D32Q, D32Y D38Q, D38Y D47Q, D47Y	160	275	190	6.6	100	260	7	4.9
D62Q, D62Y D75Q, D75Y D88Q, D88Y C11Q, C11Y	190	290	235	10	150	270	7	8.3
C14Q, C14Y C17Q, C17Y	200	340	265	10	160	320	7	12.4
C21Q, C21Y C25Q, C25Y C32Q, C32Y	320	380	265	15	250	350	9	18.2
C41Q, C41Y C48Q, C48Y C59Q, C59Y C66Q, C66Y	400	670	300	20	300	610	9	51.4

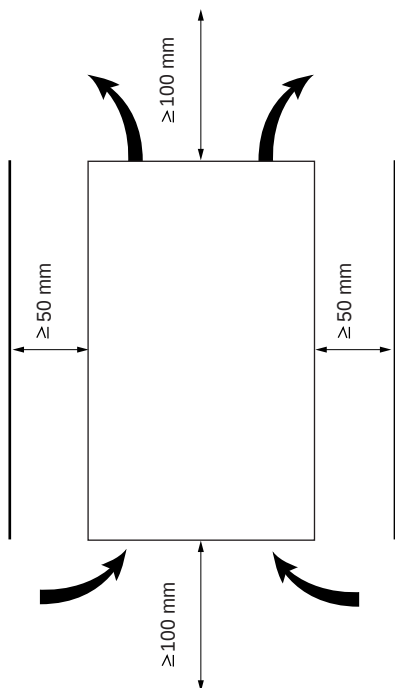
ATS 48C79 • ...M12 •



ATS 48	a mm	b mm	c mm	e mm	G mm	H mm	ɸ mm	Weight kg
C79Q, C79Y M10Q, M10Y M12Q, M12Y	770	890	315	20	350	850	9	115

ข้อแนะนำในการติดตั้ง

ติดตั้งในแนวตั้งโดยมีความเอียงจากเส้นแนวตั้งไม่เกิน $\pm 10^\circ$ ห้ามติดตั้งเครื่องใกล้กับอุปกรณ์ที่ให้ความร้อน เว้นช่องว่างพอสมควรเพื่อให้แน่ใจว่าจะทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศที่จะใช้ระบายความร้อนของเครื่องอย่างพอเพียง



ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะไม่มีของเหลว, ฝุ่น หรือ วัสดุนำไฟฟ้าใดๆ สามารถตกลงไปในเครื่องได้

การระบายความร้อนของเครื่อง

ในกรณีที่มียัตถุระบายความร้อนติดตั้งมากับตัวเครื่อง ยัตถุจะทำงาน โดยอัตโนมัติทันทีที่อุณหภูมิของ heatsink เพิ่มขึ้นถึง 50°C และจะหยุดทำงานเมื่อระดับอุณหภูมิลดลงเหลือ 40°C

อัตราการไหลของลม

ATS48D32 • และ D38 •	: 14 m ³ / ชม.
ATS48D47 •	: 28 m ³ / ชม.
ATS48D62 • ถึง C11 •	: 86 m ³ / ชม.
ATS48C14 • และ C17 •	: 138 m ³ / ชม.
ATS48C21 • ถึง C32 •	: 280 m ³ / ชม.
ATS48C41 • ถึง C66 •	: 600 m ³ / ชม.
ATS48C79 • ถึง M12 •	: 1200 m ³ / ชม.

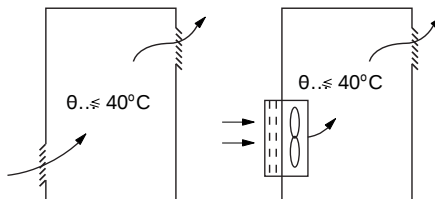
การติดตั้งโดยการยึดติดผนัง หรือ ตั้งบนพื้น

การติดตั้งโดยการยึดติดผนัง หรือตั้งกับพื้นกรณีตู้เป็น IP23

ให้ทำตามคำแนะนำในหน้า 21

เพื่อให้แน่ใจว่าการไหลเวียนของอากาศมีเพียงพอให้ดำเนินการต่อไปนี้

- ติดตั้งช่องระบายอากาศ
- ถ้าช่องระบายอากาศมีตัวกรองฝุ่น (filter) ก็ควรติดตั้งพัดลมระบายอากาศด้วย แต่ถ้าไม่มีพัดลมระบายอากาศต้องแน่ใจว่าอุณหภูมิในตู้ต้องไม่เกิน 40°C



กำลังงานสูญเสียในรูปความร้อนที่พิกัดกระแสของเครื่อง กรณีใช้เครื่องตลอดเวลา (ไม่ทำบายพาส)

Starter reference ATS 48	Power in W	Starter reference ATS 48	Power in W
D17Q, D17Y	59	C21Q, C21Y	580
D22Q, D22Y	74	C25Q, C25Y	695
D32Q, D32Y	104	C32Q, C32Y	902
D38Q, D38Y	116	C41Q, C41Y	1339
D47Q, D47Y	142	C48Q, C48Y	1386
D62Q, D62Y	201	C59Q, C59Y	1731
D75Q, D75Y	245	C66Q, C66Y	1958
D88Q, D88Y	290	C79Q, C79Y	2537
C11Q, C11Y	322	M10Q, M10Y	2865
C14Q, C14Y	391	M12Q, M12Y	3497
C17Q, C17Y	479		

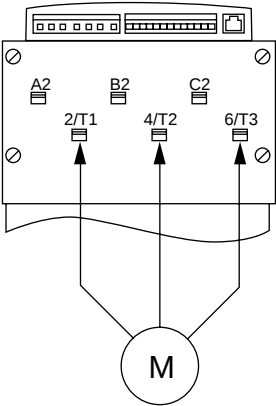
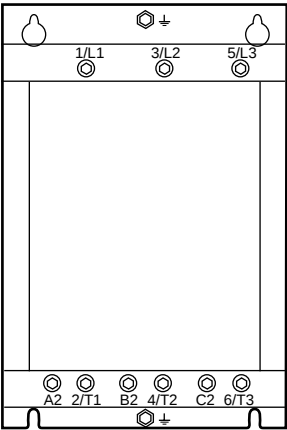
หมายเหตุ : ถ้าเครื่องถูกบายพาสหลังการสตาร์ท ปริมาณกำลังงานสูญเสียที่ปล่อยออกมาจะถือว่าน้อยมาก (อยู่ระหว่าง 15 ถึง 30 w)

ปริมาณกำลังงานที่ถูกใช้โดยภาคควบคุม (สำหรับทุกขนาด) : 25 w ไม่มีอากาศไหลเวียน
ATS48D32 ถึง C17 Q/Y : 30 W มีอากาศไหลเวียน
ATS48C21 ถึง D32 Q/Y : 50 W มีอากาศไหลเวียน
ATS48C41 ถึง M12 Q/Y : 80 W มีอากาศไหลเวียน

การต่อสายวงจรภาคกำลัง

Terminals	Functions	Maximum connection capacity Terminal tightening torque					
		ATS 48 D17 D22 D32 D38 D47	ATS 48 D62 D75 D88 C11	ATS 48 C14 C17	ATS 48 C21 C25 C32	ATS 48 C41 C48 C59 C66	ATS 48 C79 M10 M12
	Earth connections connected to earth	10 mm ² 1.7 N.m	16 mm ² 3 N.m	120 mm ² 27 N.m	120 mm ² 27 N.m	240 mm ² 27 N.m	2x240 mm ² 27 N.m
		8 AWG 15 lb.in	4 AWG 26 lb.in	Busbar 238 lb.in	Busbar 238 lb.in	Busbar 238 lb.in	Busbar 238 lb.in
1/L1 3/L2 5/L3	Power supply	16 mm ² 3 N.m	50 mm ² 10 N.m	95 mm ² 34 N.m	240 mm ² 34 N.m	2x240 mm ² 57 N.m	4x240 mm ² 57 N.m
		8 AWG 26 lb.in	2/0 AWG 88 lb.in	2/0 AWG 300 lb.in	Busbar 300 lb.in	Busbar 500 lb.in	Busbar 500 lb.in
2/T1 4/T2 6/T3	Outputs to motor	16 mm ² 3 N.m	50 mm ² 10 N.m	95 mm ² 34 N.m	240 mm ² 34 N.m	2x240 mm ² 57 N.m	4x240 mm ² 57 N.m
		8 AWG 26 lb.in	2/0 AWG 88 lb.in	2/0 AWG 300 lb.in	Busbar 300 lb.in	Busbar 500 lb.in	Busbar 500 lb.in
A2 B2 C2	Starter bypass	16 mm ² 3 N.m	50 mm ² 10 N.m	95 mm ² 34 N.m	240 mm ² 34 N.m	2x240 mm ² 57 N.m	4x240 mm ² 57 N.m
		8 AWG 26 lb.in	2/0 AWG 88 lb.in	2/0 AWG 300 lb.in	Busbar 300 lb.in	Busbar 500 lb.in	Busbar 500 lb.in

แสดงการต่อสายวงจร ของ ATS 48 D17 • ถึง C11 •



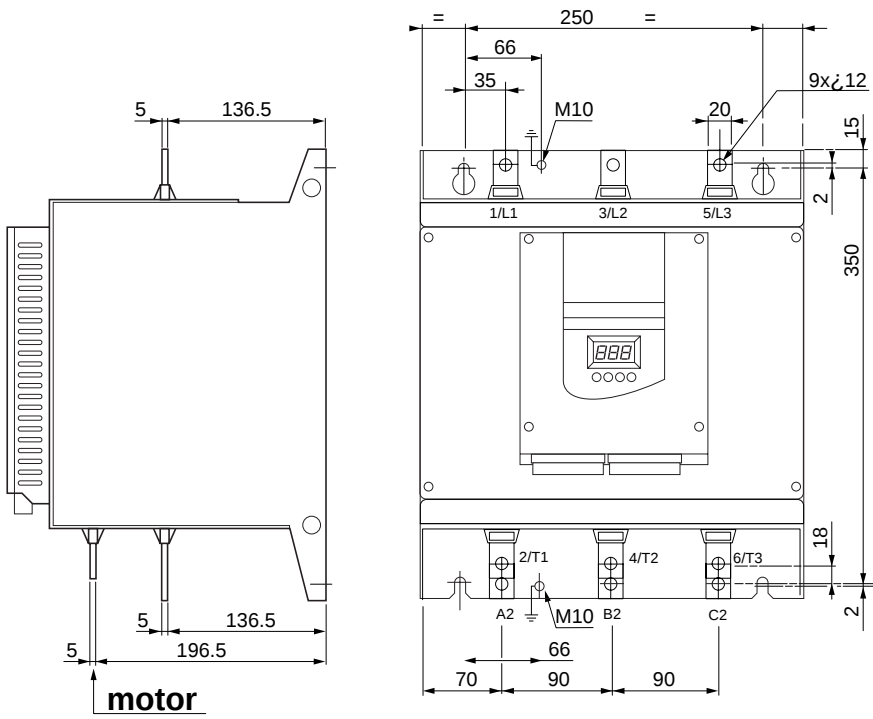
Motor to be connected to 2/T1, 4/T2, 6/T3

แสดงการต่อสายวงจร ของ **ATS 48 D14 • ถึง C17 •**



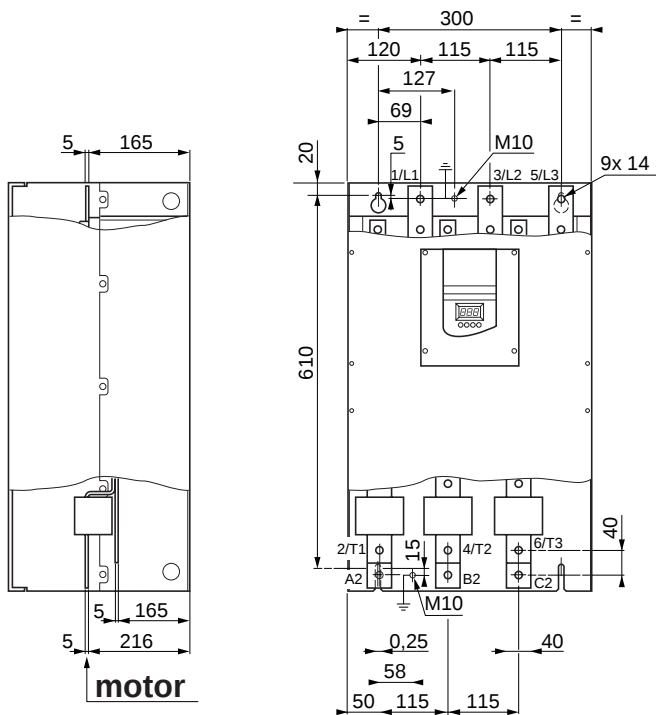
การต่อสายวงจรภาคกำลัง

แสดงการต่อสายวงจร ของ ATS 48 D21 • ถึง C32 •



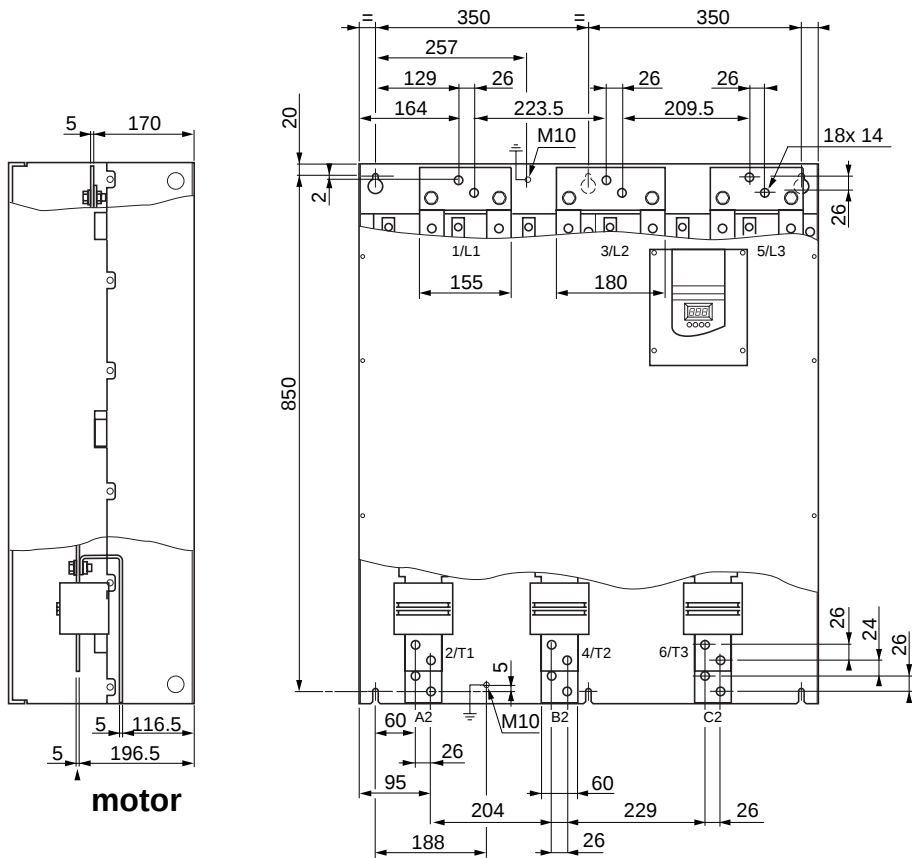
การต่อสายวงจรภาคกำลัง

แสดงการต่อสายวงจร ของ **ATS 48 D41 • ถึง C66 •**



การต่อสายวงจรภาคกำลัง

แสดงการต่อสายวงจร ของ ATS 48 C41 • ถึง M12 •



การต่อสายวงจรภาคควบคุม

ขั้วต่อสายของวงจรควบคุมจะถูกยึดไว้กับขั้วต่อแบบ plug - in ทางเดียว

ขนาดสายใหญ่สุดที่ต่อได้ : 2.5 mm2 (12 AWG)

แรงบิดสูงสุดในการขันแน่น : 0.4 N.m (3.5 lb.in)

สำหรับ ATS48C17 • ถึง M12 • จะต้องเอาฝาป้องกันซึ่งปิดไว้ก่อนจึงจะสามารถขันขั้วต่อสายควบคุมได้

คุณลักษณะทางไฟฟ้า

ขั้วต่อสาย	ฟังก์ชัน	คุณลักษณะทางไฟฟ้า
CL1 CL2	แหล่งจ่ายไฟระบบควบคุม	ATS48...Q : 220 ถึง 400 V + 10% - 15% 50/60 Hz ATS48...Y : 110 ถึง 130 V + 10% - 15% 50/60 Hz กำลังไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้ระบบดูหน้า 22
R1A R1C	ปกติเปิด (N/O) เป็นหน้าสัมผัสของรีเลย์ r1 ซึ่งสามารถโปรแกรมได้	พิกัดแรงดันและกระแสที่สูงสุด • 10 mA, 6 V dc
R2A R2C	ปกติเปิด (N/O) เป็นหน้าสัมผัสของรีเลย์ r2 ซึ่งทำงานเมื่อสิ้นสุดการสตาร์ท	พิกัดแรงดันและกระแสสูงสุดสำหรับโหลดประเภทอินดักทีฟ (cos (= 0.5 และ L/R = 20 ms) : • 1.8 A, 230 Vac และ 30 V dc
R3A R3C	ปกติเปิด (N/O) เป็นหน้าสัมผัสของรีเลย์ r3 ซึ่งสามารถโปรแกรมได้	สูงสุด 400 V.
STOP RUN	เครื่องหยุดทำงาน (สถานะ 0 = หยุด) เครื่องทำงาน (สถานะ 1 = ทำงาน ถ้า STOP อยู่ที่ 1)	ระดับแรงดันปกติ 24 V, อิมพีแดนซ์ 4.3 k Umax = 30 V, Imax = 8 mA
L13 L13	อินพุทที่สามารถโปรแกรมได้ อินพุทที่สามารถโปรแกรมได้	สถานะ 1 : U > 11 V - I > 5 mA สถานะ 0 : U < 5 V - I < 2 mA
24 V.	แหล่งจ่ายแรงดันของลอจิกอินพุท	+24 V ± 25% เป็นระบบ isolated และมีการป้องกันกระแสลัดวงจรและโอเวอร์โหลด กระแสสูงสุด : 200 mA
LO+	แหล่งจ่ายแรงดันของลอจิกเอาต์พุท	ต่อเข้ากับแหล่งจ่าย 24 V หรือต่อกับแหล่งจ่ายภายนอก
LO1 LO2	ลอจิกเอาต์พุทที่สามารถโปรแกรมได้	2 x open collector output, เทียบได้กับ PLC ระดับ 1, มาตรฐาน IEC 65A - 68 แหล่งจ่าย + 24 V (ต่ำสุด 12 V, สูงสุด 30 V) กระแสสูงสุด 200 mA กรณีใช้แหล่งจ่ายจากภายนอก
AO1	อนาล็อกเอาต์พุทที่สามารถโปรแกรมได้	สามารถกำหนดให้เป็น 0 - 20 mA หรือ 4 - 20 mA ความแม่นยำ + 5% ของค่าสูงสุด, อิมพีแดนซ์ของโหลดสูงสุด 500 ohm
COM	Common ของ I/O	0 V
PTC1 PTC2	อินพุทสำหรับ PTC	ความต้านทานสูงสุดของวงจร Probe750 ohm ที่ 25°C (3 x 250 ohm ต่อแบบอนุกรม)
(RJ 45)	ขั้วต่อสำหรับ o การควบคุมระยะไกล o Power suite o Bus ที่ใช้สื่อสาร	RS 485 Modbus

ผังของขั้วต่อสายระบบควบคุม

CL1	CL2	R1A	R1C	R2A	R2C	R3A	R3C	STOP	RUN	L13	L14	24V	LO+	LO1	LO2	AO1	COM	PTC1	PTC2	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	--

(RJ 45)

การเข้าสาย/คำสั่ง RUN - STOP

ข้อแนะนำการเข้าสาย

ภาคกำลัง

ให้ใช้ขนาดสายตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป

จะต้องต่อสายกราวด์เข้ากับเครื่องเพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วไหล ตามข้อกำหนดในมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า ถ้าจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันประเภท "residual current device" จะต้องใช้อุปกรณ์ประเภท "A - Si type device" (เพื่อป้องกันการตัดวงจรขณะ ON ไฟเข้าระบบ) และถ้ามีการติดตั้ง Soft starter หลายตัวในแหล่งจ่ายเดียวกัน จะต้องต่อสายกราวด์ทุกตัวแยกต่างหากจากกัน และถ้าจำเป็นก็จะต้องติดตั้ง line choke เพิ่มเติมด้วย (ดูข้อแนะนำการใช้ใน catalogue)

ให้วางสายเคเบิลของภาคกำลังไว้ให้ห่างจากสายสัญญาณหรืออุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการประมวลผล (เช่น detectors, PLCS, อุปกรณ์ตรวจวัด, วีดีโอ และระบบสื่อสาร)

ภาคควบคุม

ให้วางสายเคเบิลของภาคควบคุมให้ห่างจากสายเคเบิลของภาคกำลัง

ฟังก์ชันของลอจิกอินพุต RUN และ STOP (ดูไดอะแกรมการต่อใช้งานในหน้า 31)

การควบคุมแบบ 2 - wire (2 - wire control)

การกำหนดให้เครื่องทำงาน (Run) หรือหยุดทำงาน (Stop) จะถูกกำหนดผ่านสถานะ 1 (RUN) หรือ 0 (Stop) ที่ลอจิกอินพุต 1 และ 2 ซึ่งจะถูกควบคุมผ่านสวิตช์เพียงตัวเดียวในขณะที่ On เครื่องหรือ รีเซ็ต fault แบบ manual, เครื่องจะทำงานทันทีถ้าคำสั่ง RUN ยังปรากฏอยู่

การควบคุมแบบ 3 - wire (3 - wire control)

คำสั่ง RUN และ Stop จะถูกควบคุมผ่านสวิตช์ 2 ตัวแยกจากกัน

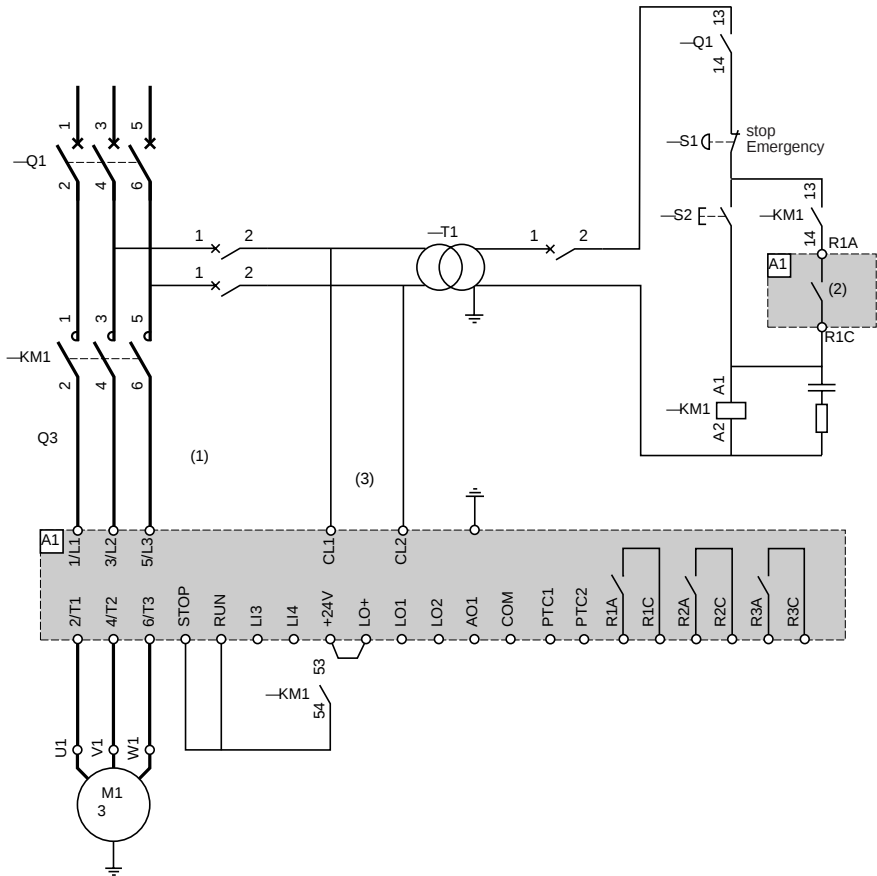
คำสั่งให้หยุดทำงาน (stop) จะเกิดจากการเปิดวงจร (สถานะ 0) ที่อินพุต STOP สัญญาณพัลส์ที่อินพุต RUN จะทำให้เครื่องเริ่มทำงาน และเครื่องจะทำงานต่อเนื่องไป

แม้ว่าสัญญาณที่อินพุต RUN หายไปแล้วจนกระทั่งเปิดวงจรที่อินพุต STOP (open stop input)

ในขณะที่ ON ไฟเข้าระบบหรือทำการรีเซ็ต fault แบบ manual เครื่องจะไม่ทำงานจนกว่าจะเปิดวงจร RUN อินพุต แล้วสวิตช์กลับเข้าไปอีกครั้ง (new pulse)



ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อดึงจากแหล่งจ่ายไฟ, หยดแบบปล่อยอิสระ, type 1 coordination



(1) ถ้าเป็น type 2 coordination จะต้องติดตั้งฟิวส์ชนิดตอบสนองเร็ว (fast - acting fuses)

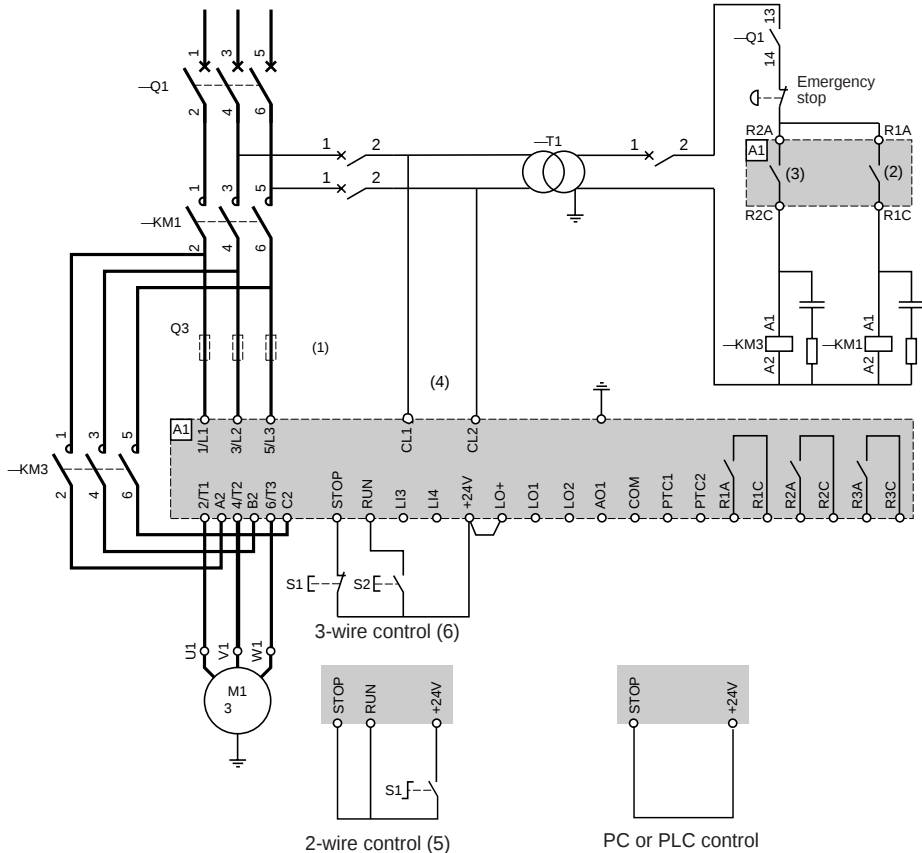
ตามมาตรฐาน IEC 60 947-4-2

(2) การกำหนดการทำงานของรีเลย์ R1 : isolating relay (ril) ให้ดูข้อกำหนดใน คุณสมบัติทางไฟฟ้า ในหน้า 28 พึงระวังข้อจำกัดต่างๆ ที่กำหนดไว้ว่าจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนด

(3) จะต้องใช้หม้อแปลง กรณีที่แรงดันแหล่งจ่ายมีค่านอกเหนือไปจากที่ ATS48 ยอมรับได้ ทั้งนี้ให้ดูคุณสมบัติทางไฟฟ้าในหน้า 28



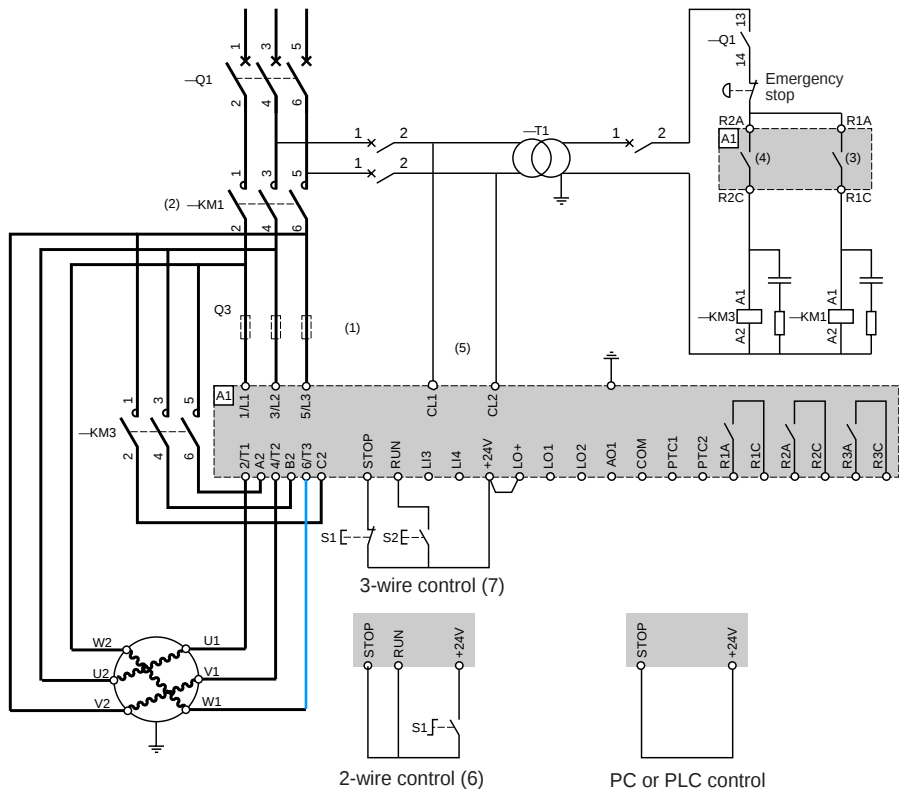
ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ มีการทำบายพาสหลังสิ้นสุดการสตาร์ท, หยุดแบบปล่อยอิสระ และหยุดแบบควบคุมการเบรก, **type 1 coordination**



- (1) ถ้าเป็น type 2 coordination จะต้องติดตั้งฟิวส์ชนิดตอบสนองเร็ว (fast - acting fuses) ตามมาตรฐาน IEC 60 947-4-2
- (2) การกำหนดการทำงานของรีเลย์ R1 : isolating relay (ril) ให้ดูข้อกำหนดใน คุณสมบัติทางไฟฟ้า ในหน้า 28 ทั้งระว่างข้อจำกัดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ว่าจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนด
- (3) ในกรณีหน้าคอนแทคของ I/O อื่น ๆ ก็จะต้องระวังไม่ให้เกิดการเกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางหน้า 28 เช่นเดียวกัน
- (4) จะต้องใช้หม้อแปลง กรณีที่แรงดันแหล่งจ่ายมีค่านอกเหนือไปจากที่ ATS48 ยอมรับได้ ทั้งนี้ให้ดูคุณสมบัติทางไฟฟ้าในหน้า 28
- (5) ดูการควบคุมแบบ 2 - wire หน้า 29
- (6) ดูการควบคุมแบบ 3 - wire หน้า 29



ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, หยุดแบบปล่อยอิสระ และหยุดแบบควบคุมการเบรค มีการบายพาสหลังสิ้นสุดการสตาร์ท, ต่อภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์, เฉพาะ **ATS48...Q** เท่านั้น



(1) ถ้าเป็น type 2 coordination จะต้องติดตั้งฟิวส์ชนิดตอบสนองเร็ว (fast - acting fuses) ตามมาตรฐาน IEC 60 947-4-2

(2) การกำหนดการทำงานของรีเลย์ R1 : isolating relay (ril) ให้ดูข้อกำหนดใน คุณสมบัติทางไฟฟ้า ในหน้า 28 พึงระวังข้อจำกัดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ว่าจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนด

(3) ในกรณีหน้าคอนแทคของ I/O อื่นๆ ก็จะต้องระวังไม่ให้อับภาระเกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางหน้า 28 เช่นเดียวกัน

(4) จะต้องใช้หม้อแปลง กรณีที่แรงดันแหล่งจ่ายมีค่านอกเหนือไปจากที่ ATS48 ยอมรับได้ ทั้งนี้ให้ดูคุณสมบัติทางไฟฟ้าในหน้า 28

(5) ดูการควบคุมแบบ 2 - wire หน้า 29

(6) ดูการควบคุมแบบ 3 - wire หน้า 29

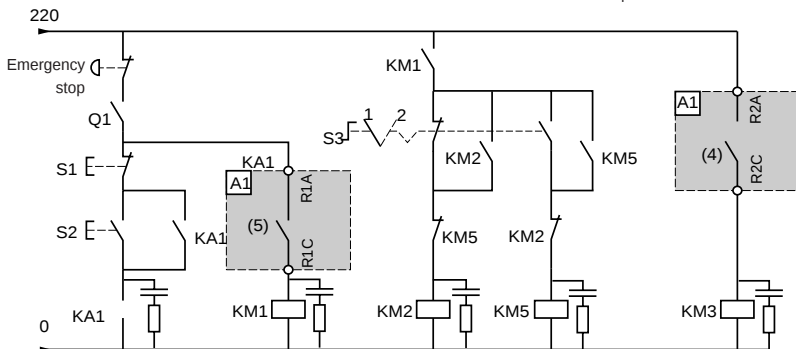
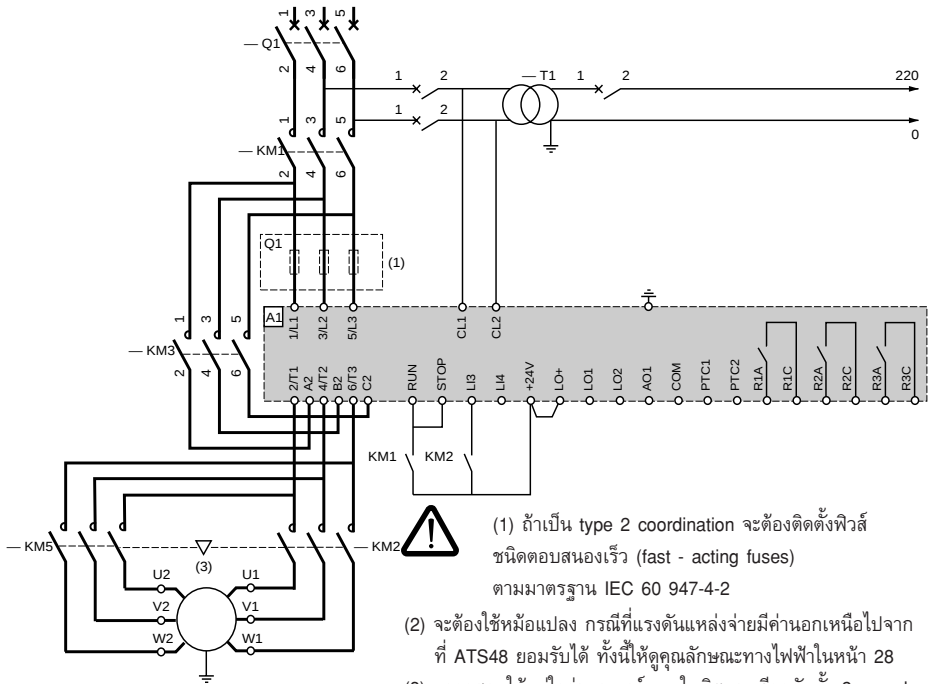
(7) ควรใช้ KM1 เสมอ และควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันด้านความร้อนเพิ่มเติม



If the bypass contactor is used, "PHF" fault deletion can be extended.

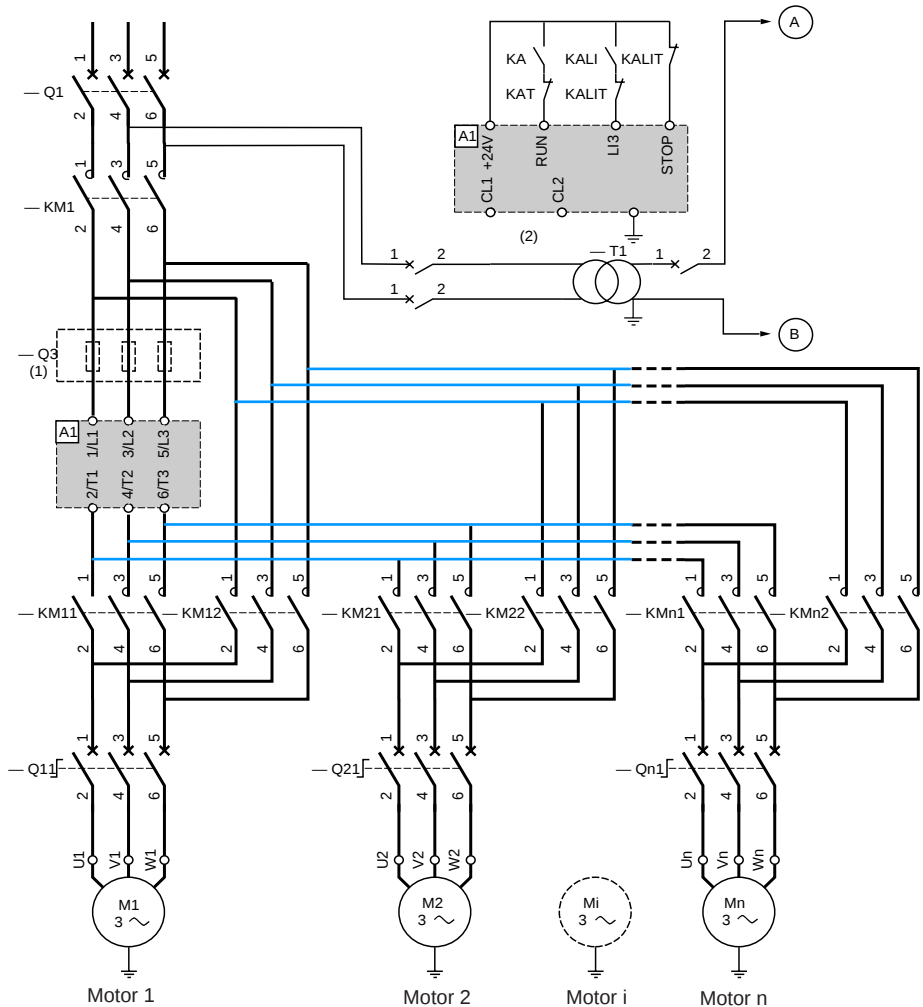


ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, หยุดแบบปล่อยอิสระ และหยุดแบบควบคุมการเบรค, มีการบายพาสหลังสิ้นสุดการสตาร์ท, ต่อภายในวงจรเคลด้าของมอเตอร์, LSP/HSP โดยมีพารามิเตอร์ 2 ชุด





ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, ใช้ **ATS48** ตัวเดียวต่อแบบคาสเคดเพื่อใช้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์หลายตัวในเวลาต่างกัน



- (1) ถ้าเป็น type 2 coordination จะต้องติดตั้งฟิวส์ชนิดตอบสนองเร็ว (fast - acting fuses) ตามมาตรฐาน IEC 60 947-4-2
- (2) จะต้องใช้หม้อแปลง กรณีที่แรงดันแหล่งจ่ายมีค่านอกเหนือไปจากที่ ATS48 ยอมรับได้ ทั้งนี้ให้ดูคุณลักษณะทางไฟฟ้าในหน้า 28

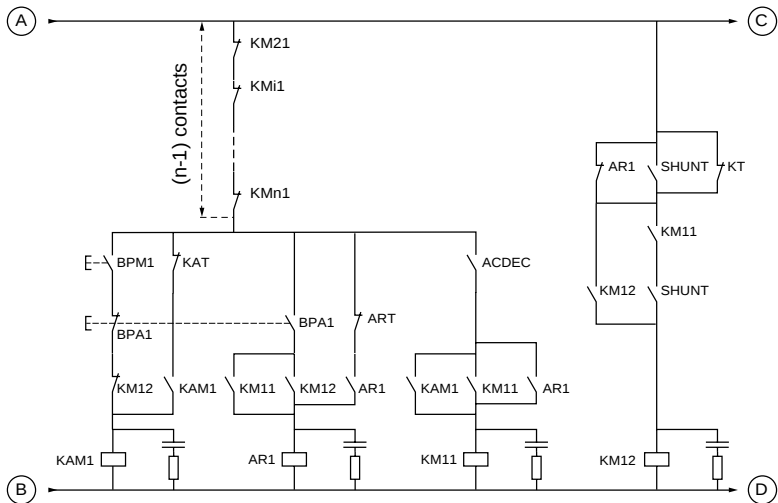
ข้อควรระวัง :

- ต้องกำหนดลอจิกอินพุต เพื่อให้เครื่องทำงานแบบคาสเคด (LI3 : LIC) ดูการกำหนดการทำงานของฟังก์ชันคาสเคด หน้า 59
- ในกรณีที่เกิดเหตุผิดปกติ (fault) จะไม่สามารถให้เครื่องทำการเบรกมอเตอร์ได้
- การปรับค่าป้องกันทางความร้อนของเซอร์กิตเบรกเกอร์ QN1 ของมอเตอร์แต่ละตัวจะต้องตั้งตามพิกัดของมอเตอร์นั้น

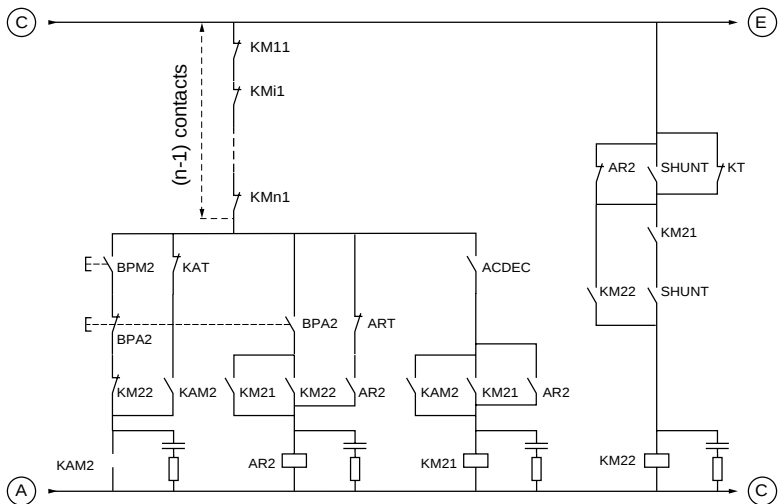
วงจรการต่อใช้งาน

ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, ใช้ **ATS48** ตัวเดียวต่อแบบคาสเคดเพื่อใช้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์หลายตัวในเวลาต่างกัน

Motor 1 control



Motor 2 control

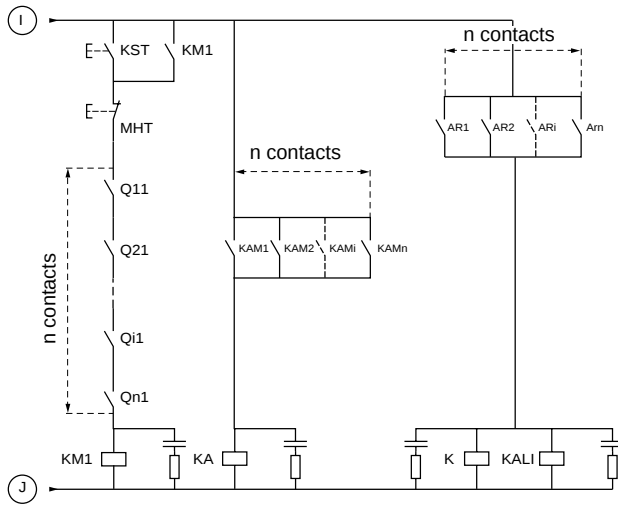


BPM1: "Run" button motor 1
 BPM2: "Run" button motor 2
 BPA1: "Stop" button motor 1
 BPA2: "Stop" button motor 2

วงจรรการทำงาน

ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, ใช้ ATS48 ตัวเดียวต่อแบบคาสเคดเพื่อใช้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์หลายตัวในเวลาต่างกัน

Cascade control



MST: General "Run" button
MHT: General "Stop" button

วงจรการต่อใช้งาน

ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ,
ใช้ **ATS48** ตัวเดียวต่อแบบคาสเคดเพื่อใช้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์หลายตัวในเวลาต่างกัน

รายละเอียดลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างสมบูรณ์

เริ่มการสตาร์ทด้วย **MST** ซึ่งจะทำให้ **KM1** ทำงาน (line contactor)

1 - 2 - 3

กด **BPM1** เพื่อสตาร์ทมอเตอร์ 1, กด **BPM2** เพื่อสตาร์ทมอเตอร์ 2, กด **BPMn** เพื่อสตาร์ทมอเตอร์ n
เมื่อ **BPM 1** ถูกกด, **KAM1** จะทำงาน และ **KM11** ก็จะทำงาด้วยเนื่องจากสวิตช์ **ACDEC** ต่่วงจร (close)
อยู่ (สวิตช์ **ACDEC** จะต่อวงจรทันทีที่มีไฟจ่ายเข้า **ATS48**)
KA ทำงาน เนื่องจากสวิตช์ **KAM1** ต่่วงจร และ **KAT** จะทำงานหลังจากเวลาที่ได้กำหนดไว้

4 - 5

ATS48 จะทำการสตาร์ทมอเตอร์หลังจากได้รับคำสั่ง **RUN** จาก **KA** ส่วน **KAT** จะยังไม่เปลี่ยนแปลงจนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนด
KAM1 จะหยุดทำงานหลังจาก **KAT** ทำงาน
KM11 ยังต่อวงจรอยู่

6 - 7

เมื่อสิ้นสุดการสตาร์ท, **R2** ของ **ATS48** จะต่อวงจรทำให้รีเลย์ **SHUNT** ทำงาน ทำให้ **KM12** ทำงาน มอเตอร์
รับผ่าน **KM11** และ **KM12**

8 - 9

หลังจาก **R2** เบ็ดวงจร (open) ได้ไม่นาน **R1** ซึ่งเป็น สวิตช์ของฟังก์ชันบายพาส ก็จะทำงาน

KM11 เบ็ดวงจร เนื่องจาก **ACDEC** เบ็ดวงจร

มอเตอร์เปลี่ยนมารับไฟผ่าน **KM12** เพียงทางเดียว

ATS48 จะแสดงรหัส fault

ให้ทำตามขั้นตอนข้างต้นในการสตาร์ทมอเตอร์ตัวอื่นๆ ถ้าต้องการสตาร์ทมอเตอร์ตัวที่ n ก็ให้กด **BPMn** และ
ถ้าต้องการหยุดมอเตอร์ตัวที่ n ก็ให้กด **BPA n** ทั้งนี้จะสตาร์ทหรือหยุดมอเตอร์ตัวใดก็ได้โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ

การหยุดการทำงานมอเตอร์ตัวที่ 1 ทำโดยกด **BPA1** ซึ่งจะทำให้ **AR1** ต่่วงจร

a - b - c - d

K และ **KALI** ต่่วงจร

LI ของ **ATS48** รับคำสั่งจาก **KALI** ส่วน **KALIT** จะยังไม่เปลี่ยนแปลงจนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนด
(อาจเปลี่ยนจาก **LI** เป็น **LIC** ก็ได้)

R1 และ **R2** ของ **ATS48** ต่่วงจร (**R2** และ **R1** จะยังต่อวงจรไปจนกระทั่งมอเตอร์หยุดทำงานโดยสมบูรณ์)

e

KM11 ต่่วงจร

หลังจากถึงเวลาที่กำหนด, **KT** และ **KALIT** จะทำงาน

f

ATS 48 รับคำสั่ง **STOP** จาก **KALIT**

g

KM12 หยุดทำงาน

ATS 48 ทำการหยุดการทำงานของมอเตอร์ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันการหยุดที่ได้โปรแกรมไว้)

h

R1 ของ **ATS 48** เบ็ดวงจร เมื่อมอเตอร์หยุดโดยสมบูรณ์

i

KM11 เบ็ดวงจร

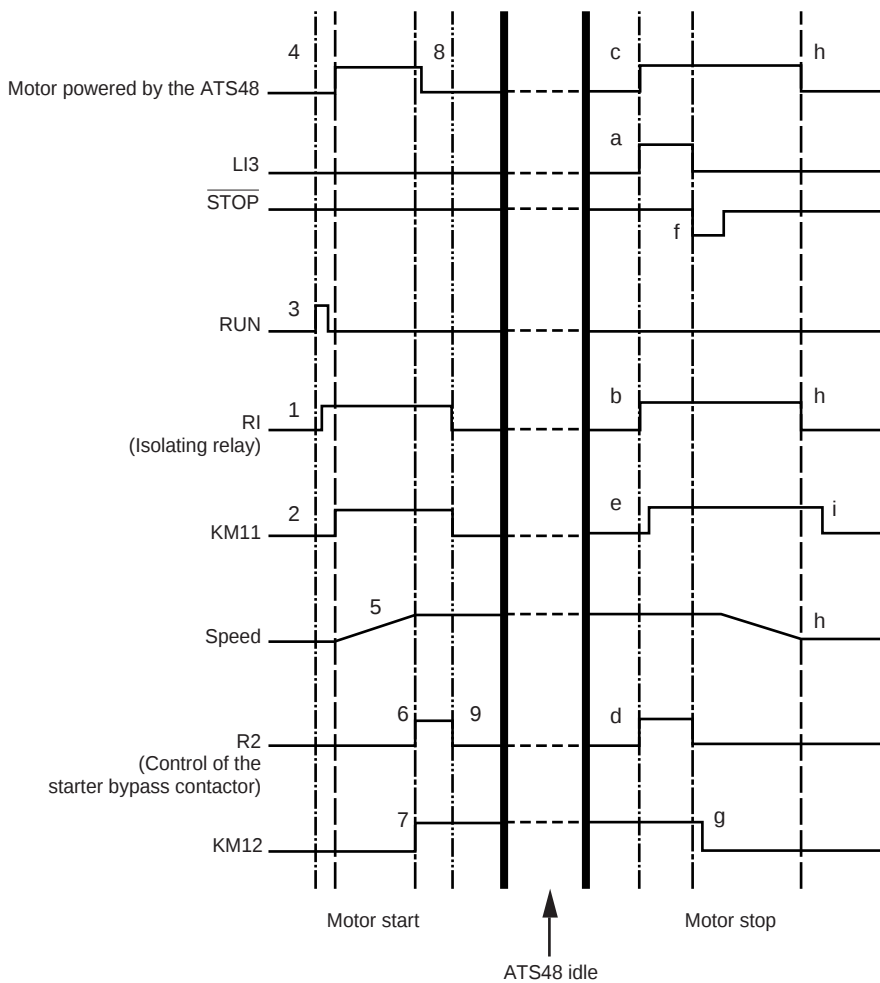
ATS 48 พร้อมทั้งจะสตาร์ท และหยุดการทำงานมอเตอร์ตัวอื่น

วงจรการต่อใช้งาน

ATS 48 : มอเตอร์หมุนทิศทางเดียว, มีคอนแทคเตอร์ทำหน้าที่ตัด - ต่อ วงจรจากแหล่งจ่ายไฟ, ใช้ **ATS48** ตัวเดียวต่อแบบคาสเคดเพื่อใช้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์หลายตัวในเวลาต่างกัน

ไต่อะแกรมแสดงลำดับการทำงานตามคำอธิบายในหน้า **38**

ไต่อะแกรม



การป้องกันทางความร้อน

การป้องกันทางความร้อนของเครื่อง

การป้องกันความร้อนจะทำได้โดยใช้ตัวตรวจจับความร้อน PTC ติดอยู่บนตัวถ่ายเทความร้อน (heatsink) และเครื่องจะนำค่าที่วัดได้ไปคำนวณอุณหภูมิของไทรสเตอร์อีกครั้งหนึ่ง

การป้องกันความร้อนของมอเตอร์

เครื่องจะทำการคำนวณอุณหภูมิของมอเตอร์ โดยอ้างอิงจาก กระแสพิคของมอเตอร์และกระแสที่วัดได้จริง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอย่างผิดปกติ อาจมีสาเหตุมาจากการรับภาระเกินพิคอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลานาน หรือ รับภาระเกินพิคมากๆ เป็นเวลาสั้นๆ ซึ่งเครื่องจะใช้ tripping curve ในหน้าถัดไปเป็นจุดอ้างอิงในการทำการตัดสินใจ

มาตรฐาน IEC 60947-4-2 ได้กำหนดลำดับขั้นในการป้องกัน (protection class) ตามความสามารถในการสตาร์ทของมอเตอร์ (จากสถานะเย็นตัว และสถานะมอเตอร์มีความร้อน) ที่จะไม่ทำให้เกิด fault ในทางความร้อน ทั้งนี้ลำดับขั้นการป้องกันที่แตกต่างกันได้ถูกกำหนดไว้ทั้งในขณะมอเตอร์เย็นตัว (cold state) และมอเตอร์มีความร้อน (warm state) ค่าที่โรงงานตั้งไว้คือ class10

ลำดับขั้นการป้องกันนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยใช้เมนู PrO

เครื่องจะใช้ค่า time constant ของเหล็ก (iron) เป็นพารามิเตอร์ในการคำนวณสถานะทางความร้อนของมอเตอร์และแสดงผลออกมา

- สัญญาณเตือนการรับภาระเกินพิค (overload alarm) จะทำงานถ้าอุณหภูมิของมอเตอร์เกินพิคตามระดับที่ได้กำหนดไว้ (ค่าพิคของสถานะทางความร้อนของมอเตอร์ = 110%)
- สัญญาณ fault เนื่องจากความร้อน (thermal fault) จะทำการหยุดการทำงานของมอเตอร์ ถ้าอุณหภูมิของมอเตอร์เกินค่าวิกฤติตามระดับที่ได้กำหนดไว้ (ค่าวิกฤติของสถานะทางความร้อนของมอเตอร์ = 125%)

ในกรณีที่การสตาร์ทกินเวลานานมาก เครื่องอาจ trip ด้วย fault เนื่องจากความร้อนหรือเกิด alarm ในกรณีที่ค่าทางความร้อนยังน้อยกว่าค่าวิกฤติ

เครื่องจะแสดงสถานะ fault ทางความร้อนโดยผ่าน R1 ด้วย ถ้าไม่ได้หยุดการทำงาน (disable) ฟังก์ชันการป้องกันทางความร้อน

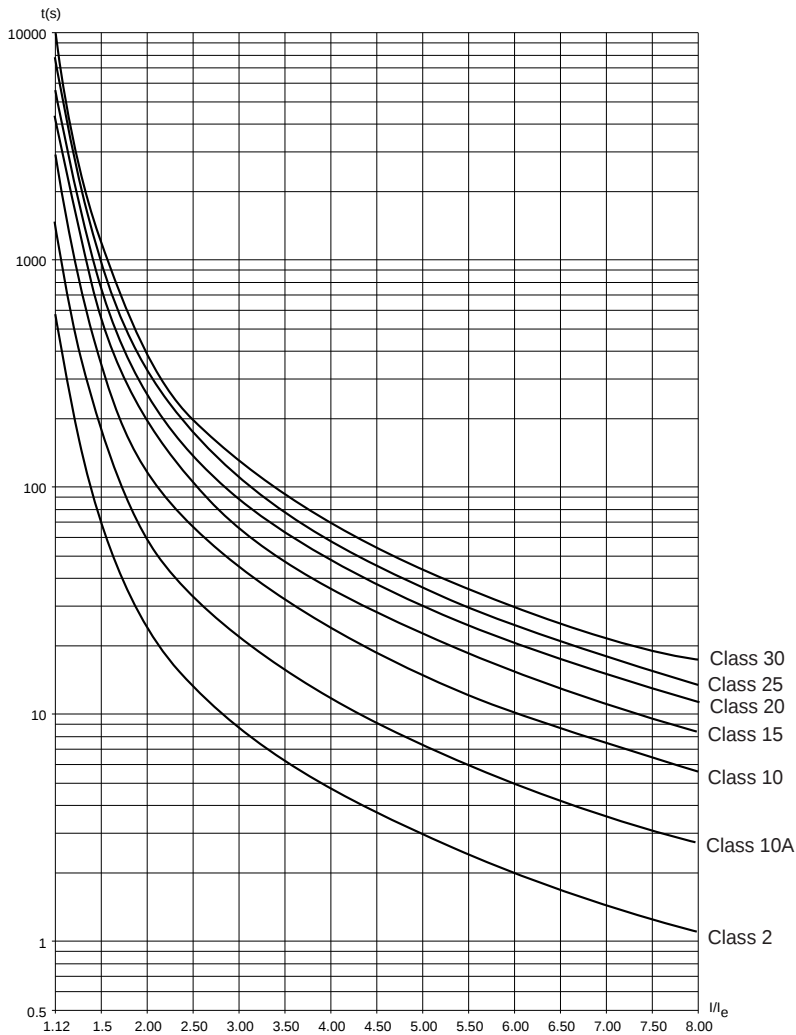
หลังจากที่มอเตอร์หยุดการทำงาน หรือ หยุดการทำงานของเครื่อง เครื่องจะยังคงทำการคำนวณสถานะทางความร้อนอย่างต่อเนื่อง แม้จะได้จ่ายไฟให้กับจุดวงจรควบคุมก็ตาม ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการสตาร์ทมอเตอร์ในขณะที่อุณหภูมิของมอเตอร์ยังสูงเกินไป

ในกรณีของมอเตอร์แบบพิเศษ (เช่น มอเตอร์กันระเบิด, มอเตอร์ใต้น้ำ เป็นต้น) ควรใช้ PTC ในการป้องกันทางความร้อน

การป้องกันทางความร้อน

การป้องกันความร้อนของมอเตอร์

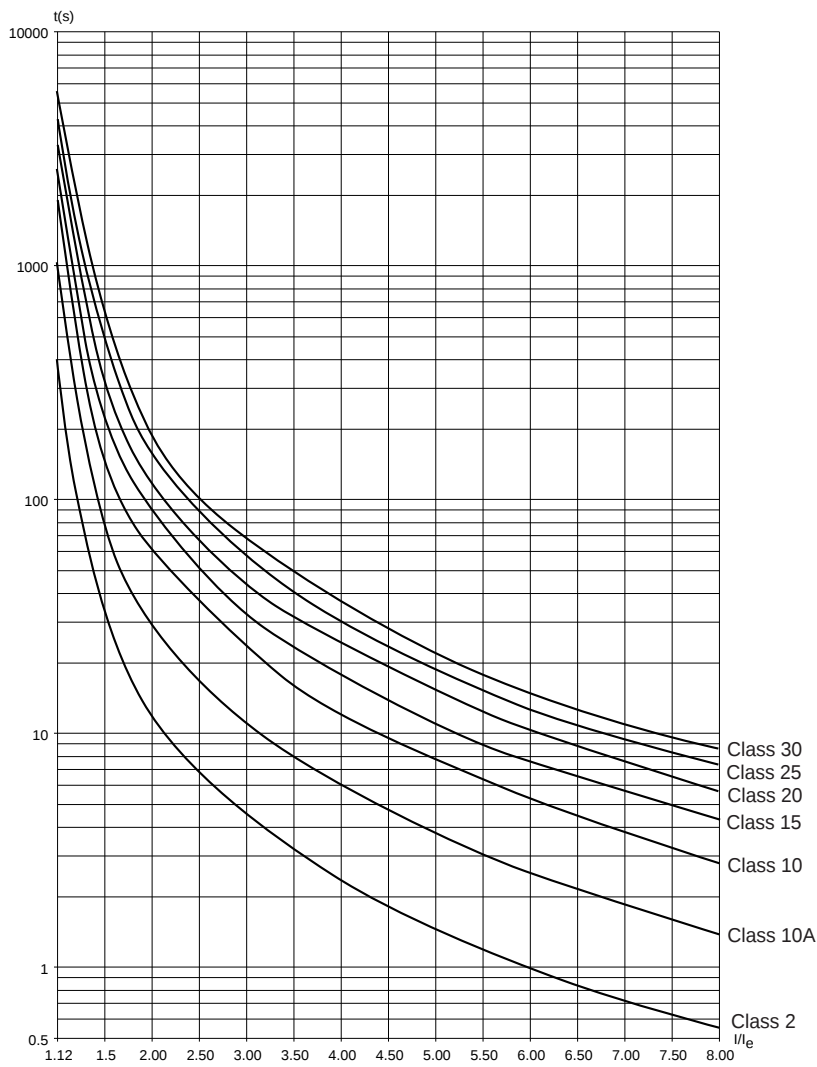
Cold curves



Trip time for a standard application (class 10)		Trip time for a severe application (class 20)	
3 In	5 In	3.5 In	5 In
46 s	15 s	63 s	29 s

การป้องกันความร้อนของมอเตอร์

Warm curves



Trip time for a standard application (class 10)		Trip time for a severe application (class 20)	
3 In	5 In	3.5 In	5 In
23 s	7.5 s	32 s	15 s

การป้องกันทางความร้อน

การป้องกันทางความร้อนของมอเตอร์ด้วย PTC

สายสัญญาณของตัวตรวจจับอุณหภูมิ PTC ที่ติดตั้งอยู่ในมอเตอร์สามารถนำมาต่อเข้ากับการควบคุมได้ โดยเครื่องจะนำค่าที่วัดได้ไปใช้ในสองทางต่อไปนี้

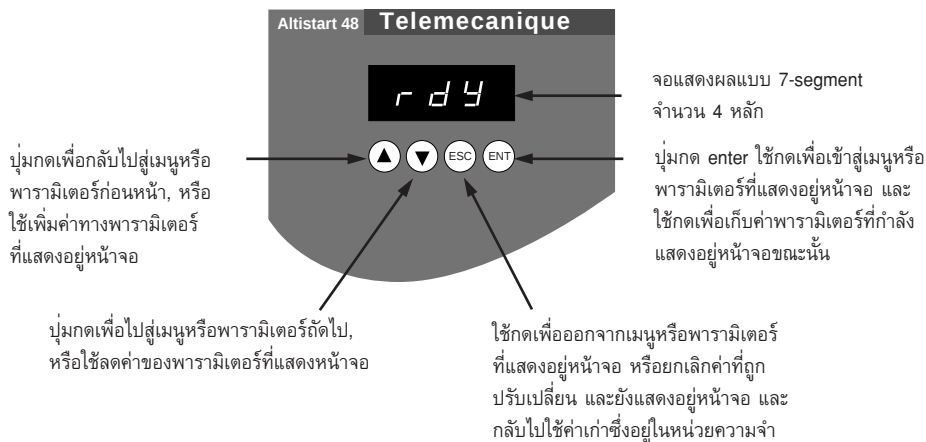
- หยุดมอเตอร์ในกรณีที่เกิด fault
- ส่งสัญญาณเตือน โดยสัญญาณเตือนนี้จะถูกแสดงค่าใน status word ของเครื่อง (ผ่าน serial link) หรือแสดงโดย logic output ที่ได้โปรแกรมไว้

หมายเหตุ :

ถึงแม้จะมีการป้องกันทางความร้อนโดยใช้ PTC แต่เครื่องก็ยังทำการคำนวณค่าสถานะทางความร้อนควบคู่กันไปด้วย

จอแสดงผลและการโปรแกรม

การใช้งานปุ่มกดและจอแสดงผล



ข้อควรระวัง : การกด ▲ หรือ ▼ ไม่ใช่การบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำ

เมื่อต้องการเก็บข้อมูลให้กด : (ENT)

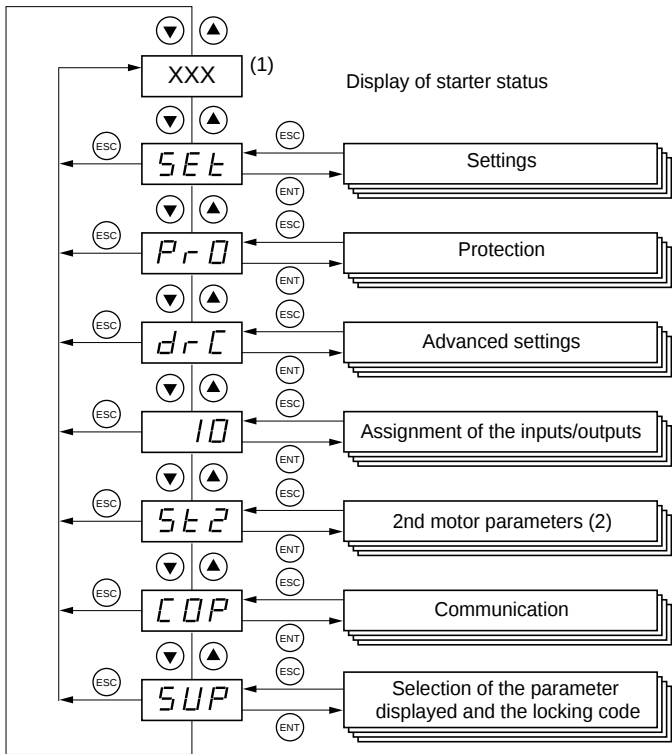
จอแสดงผลจะกระพริบเมื่อข้อมูลถูกเก็บในหน่วยความจำ

หลักการแสดงผล

หลักการแสดงผลของแต่ละพารามิเตอร์ จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสเกลสูงสุดและค่าของพารามิเตอร์นั้น

- กรณีสเกลสูงสุดเท่ากับ 9990 :
 - ค่า 0.1 ถึง 99.9 (ตัวอย่าง : 05.5 = 5.5 ; 55.0 = 55 ; 55.5 = 55.5)
 - ค่า 100 ถึง 999 (ตัวอย่าง 555 = 555)
 - ค่า 1000 ถึง 9990 (ตัวอย่าง 5.55 = 5550)
- กรณีสเกลสูงสุดเท่ากับ 99900 :
 - ค่า 1 ถึง 999 (ตัวอย่าง : 005 = 5 ; 055 = 55 ; 550 = 550)
 - ค่า 1000 ถึง 9990 (ตัวอย่าง 5.55 = 5550)
 - ค่า 10000 ถึง 99900 (ตัวอย่าง 55.5 = 55500)

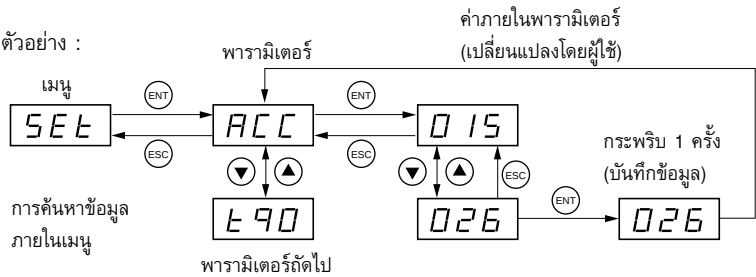
การเข้าสู่เมนู



- (1) ค่าแสดงผล "XXX" ให้ดูรายละเอียดในหน้าถัดไป
- (2) เครื่องจะแสดงเมนู St2 ให้เห็นก็ต่อเมื่อมีพารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ 2 ถูกโปรแกรมเข้าไป

การเข้าถึงพารามิเตอร์

การเก็บค่าที่ปรากฏอยู่บนจอแสดงผลให้กด : (ENT)
จอแสดงผลจะกระพริบเมื่อข้อมูลเก็บในหน่วยความจำ



จอแสดงผลและการโปรแกรม

การแสดงผลสถานะการทำงานของเครื่อง

ค่าแสดงผล "XXX" ในหน้า 41 หมายถึง สถานะการทำงานของเครื่อง ซึ่งจะแสดงรหัสต่างๆ กัน ตามสถานะของเครื่องขณะนั้น ตารางต่อไปนี้จะแสดงความหมายของรหัสต่างๆ ข้างต้น

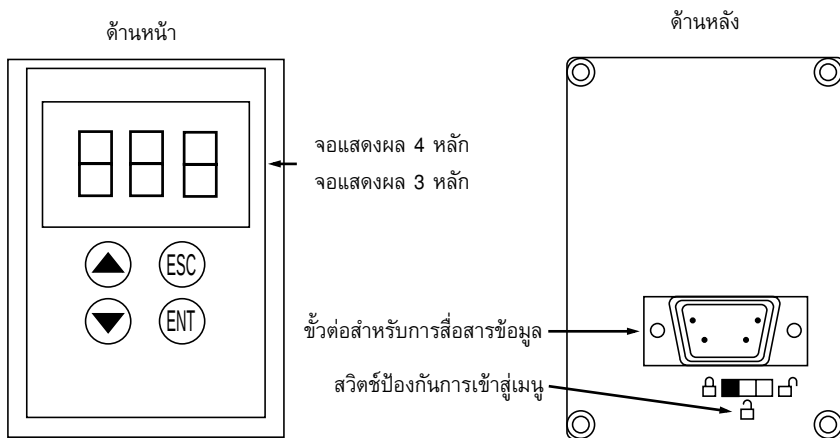
ค่าที่แสดง	สภาวะของเครื่อง
รหัส fault	เครื่องเกิด fault
nLP RdY	เครื่องยังไม่ได้รับคำสั่ง RUN และ • ไม่มีไฟจ่ายเข้าเครื่อง • มีไฟจ่ายเข้าเครื่อง
tbS	ยังไม่สิ้นสุดการหน่วงเวลาในการสตาร์ท
HEA	กำลังคำนวณค่าความร้อนของมอเตอร์
พารามิเตอร์ใน SUP เมนูที่ผู้ใช้เลือกให้แสดง (ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้เลือก เครื่องจะแสดงค่ากระแสมอเตอร์)	เครื่องได้รับคำสั่ง RUN
Stb	รอคำสั่ง RUN หรือ STOP ขณะทำงานในแบบคาสเคด
brL	เครื่องอยู่ในสภาวะเบรก

ในกรณีที่มีการจำกัดกระแส (ตั้งค่า current limit) ให้กับเครื่อง, ค่าแสดงผล "XXX" จะกระพริบ

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ได้แม้ว่าเครื่องจะเกิด fault อยู่

หน่วยแสดงผลระยะไกล (อุปกรณ์เสริม)

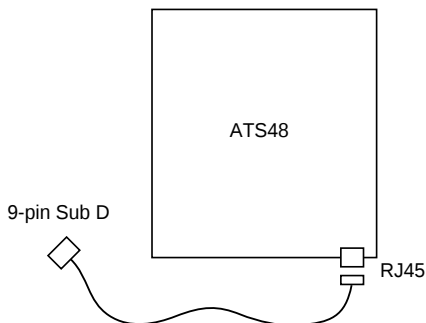
หน่วยแสดงผลระยะไกล VW3 G48101 นี้สามารถนำไปติดตั้งที่ฝาตู้หรือผนังใดๆ โดยใช้สายเคเบิลต่อเชื่อมกับตัวเครื่องได้ โดยที่จะมีสายเคเบิลความยาว 3 เมตร พร้อมขั้วต่อสำหรับการสื่อสารกับเครื่องผ่าน RJ45/Modbus ตัดมากับเครื่องด้วย (ดูคู่มือการติดตั้งที่หามาเมื่อสั่งซื้อ) หน่วยแสดงผลระยะไกลนี้จะมีลักษณะการแสดงผลและการโปรแกรมและปุ่มสำหรับการโปรแกรมเหมือนกับที่อยู่บนเครื่องทุกประการ และมีส่วนที่เพิ่มเข้ามาถึงสวิทช์ที่ช่วยป้องกันการเข้าสู่เมนูในระดับต่างๆ (menu access locking switch)



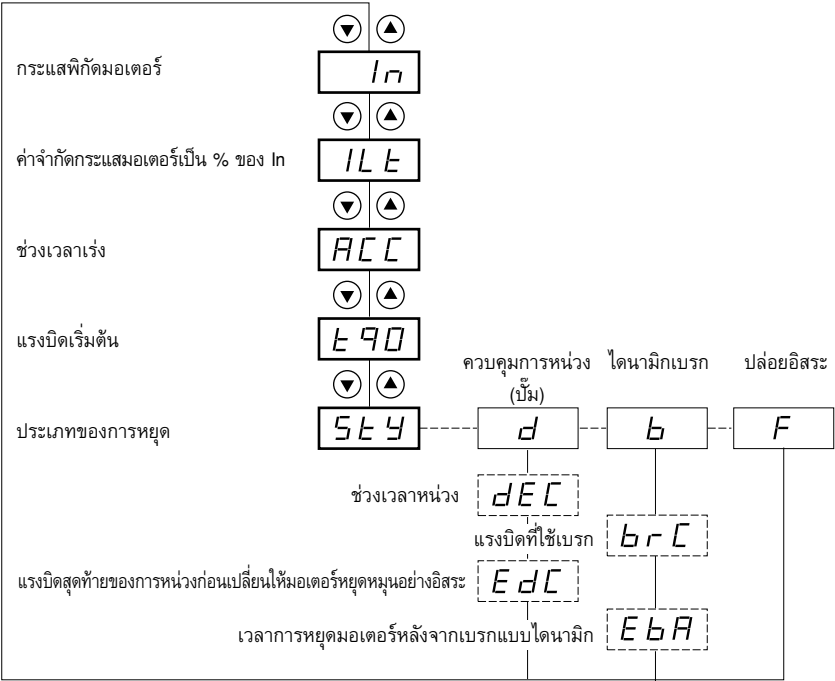
การใช้งานสวิทช์ควบคุมการเข้าถึงเมนู

- ตำแหน่ง locked ๐ : ผู้ใช้จะเข้าไปดูได้เฉพาะพารามิเตอร์ที่ใช้แสดงผลเท่านั้น และในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน จะไม่สามารถเลือกดูพารามิเตอร์แสดงผลอื่นๆ ได้
- ตำแหน่ง locked บางส่วน ๑ : เข้าได้เฉพาะเมนู SEt, PrO และ SUP
- ตำแหน่ง unlocked ๒ : เข้าได้ทุกเมนู

การกำหนดการเข้าถึงเมนูของการโปรแกรมโดยหน่วยแสดงผลระยะไกลนี้ จะยังคงมีผลอยู่ แม้ว่า เครื่องจะไม่ได้ถูกต่อไว้ หรือ หยุดจ่ายไฟแล้วก็ตาม



เมนูตั้งค่าการควบคุม (Setting menu, Set)

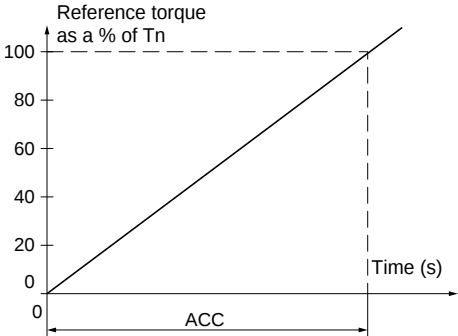


- พารามิเตอร์ในเมนู**
- พารามิเตอร์ย่อย**
- พารามิเตอร์จะปรากฏตามการเลือกพารามิเตอร์ย่อย**

การเข้าถึงพารามิเตอร์ ดูที่หน้า 45

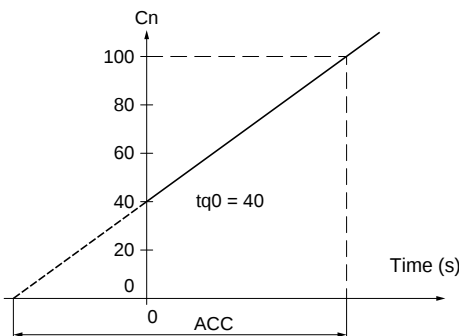
เมนูตั้งค่าการควบคุม

จะเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ในเมนูนี้ได้ก็ต่อเมื่อมอเตอร์หยุดทำงาน

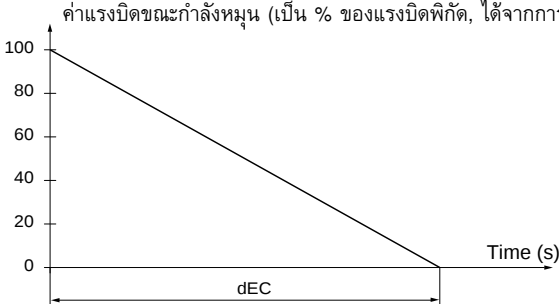
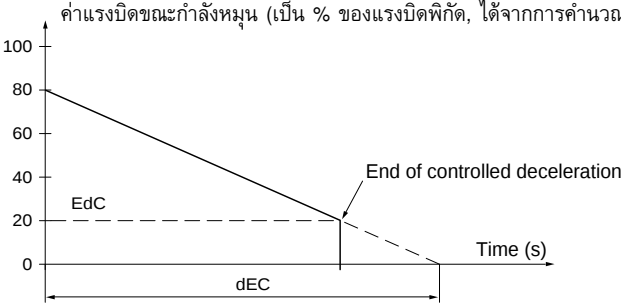
รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
In	กระแสพิคตของมอเตอร์ (nominal motor current)	0.4 ถึง 1.3 ICL	(1)
	ใส่ค่าตามค่ากระแสพิคตของมอเตอร์ที่ปรากฏอยู่บนเนมเพลทของมอเตอร์ ทั้งกรณีต่อแบบธรรมดา และ ต่อภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ (dLt ในเมนู Pro) อย่าลืมตรวจสอบว่ากระแสพิคตมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 0.4 - 1.3 ICL (ICL คือ พิกัดกระแสของเครื่อง)		
ILt	ค่าจำกัดกระแส (limiting current)	150 ถึง 700% ของ In, หรือ สูงสุดที่ 500% ของ ICL	400% ของ In
	การตั้งค่าจะแสดงค่าเป็น % ของ In ค่าจำกัดสูงสุดที่ตั้งได้คือ 500% ของ ICL (ดูหน้า 13) กระแสที่ถูกจำกัดจะเท่ากับ $ILt \times In$ ตัวอย่างที่ 1 : $In = 22\text{ A}$, $ILt = 300\%$ ค่าจำกัดกระแส = $300\% \times 22 = 66\text{ A}$ ตัวอย่างที่ 2 : ATS48C21Q มี $ICL = 210\text{ A}$ $In = 195\text{ A}$, $ILt = 700\%$ ค่าจำกัดกระแส = $700\% \times 195 = 1365\text{ A}$, แต่เนื่องจาก $500\% \times 210 = 1050\text{ A}$ ดังนั้นค่าที่ตั้งได้สูงสุดคือ 1050A หรือ 538%		
ACC	ช่วงเวลาเร่ง (Acceleration ramp time)	1 ถึง 60 s.	15 s.
	เป็นช่วงเวลาที่เครื่องทำการเปลี่ยนแปลงบิตตั้งแต่ 0 ถึง แรงบิดพิคต T_n, อาจเรียกว่าความชันของแรงบิดในขณะเร่ง 		

- (1) ในกรณี ATS48...Q ค่า In ที่ตั้งมาจากโรงงานจะเป็นไปตามค่ากระแสพิคตโดยทั่วไปของมอเตอร์มาตรฐาน 4 โพล 400 V. และมีการป้องกันแบบ class 10 และในกรณี ATS48...Y, ค่า In ที่ตั้งมาจากโรงงานจะเป็นไปตามค่ากระแสพิคตโดยทั่วไปของมอเตอร์ 460 V ตามมาตรฐาน NEC และมีการป้องกันแบบ class 10

เมนูตั้งค่าการควบคุม (Set)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
E 90	แรงบิดเริ่มต้น (initial starting torque)	0 ถึง 100% ของ In	20%
	ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าของแรงบิดเริ่มต้นในการสตาร์ทได้ในช่วง 0 ถึง 100% ของแรงบิดปกติ 		
5 E 4	ประเภทของการหยุด (type of stop)	d - b - F	- F -
	สามารถเลือกรูปแบบของการหยุดได้ 3 ลักษณะ คือ - d - : หยุดอย่างนิ่มนวล โดยใช้การควบคุมแรงบิดขณะหยุดหลังจากได้รับคำสั่ง STOP การหยุดลักษณะนี้เครื่องจะทำการควบคุมแรงบิดของมอเตอร์ให้ลดลงอย่างช้าๆ เพื่อให้มอเตอร์ค่อยๆ หยุดตามเวลาที่ติดตั้งไว้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันมอเตอร์หยุดอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากแรงกระทำจากภายนอก เช่น จากปรากฏการณ์ water hammer ในปั๊ม - b - : เบรกแบบไดนามิก : ในกรณีนี้เครื่องจะสร้างแรงบิดที่ต่อต้านการหมุนของมอเตอร์หลังจากได้รับคำสั่ง STOP ทำให้มอเตอร์หยุดอย่างรวดเร็ว - F - : ปลดปล่อยให้หยุดอย่างอิสระ : เมื่อใช้คำสั่งนี้เครื่องจะหยุดการจ่ายไฟให้มอเตอร์ทันทีที่ได้รับคำสั่ง STOP แล้วปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนด้วยตัวเอง ในกรณีที่เป็นการต้องจอร์ soft starter ภายในวงจรเซลล์ต่ำของมอเตอร์ จะใช้ได้เฉพาะรูปแบบ - F - เท่านั้น		

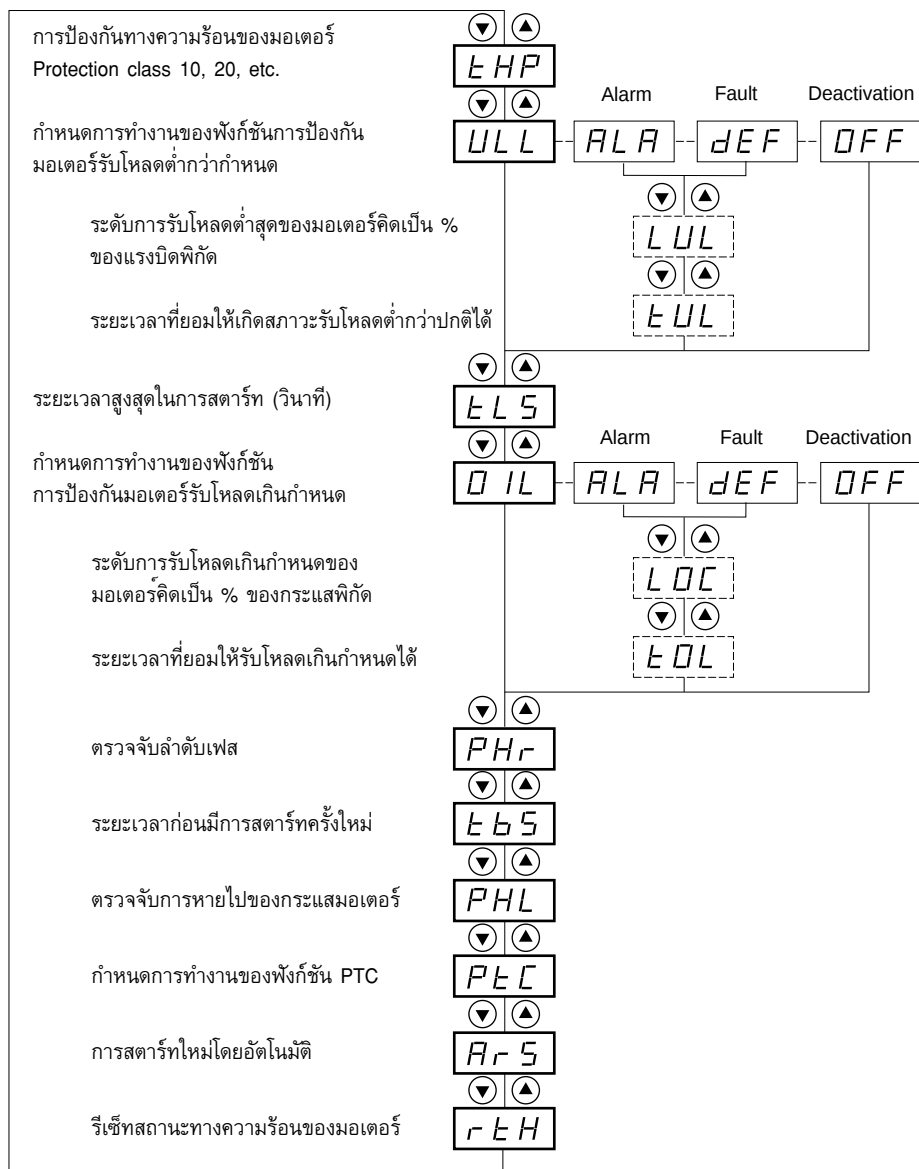
การตั้งค่าการควบคุม (Set)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
dEC	ช่วงเวลาน่วง (Deceleration ramp time) จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์นี้ได้ก็ต่อเมื่อได้ตั้งค่า StY = - d - เท่านั้น ใช้ปรับช่วงเวลาที่ใช้เปลี่ยนแปลงแรงบิดจากค่าขณะที่มอเตอร์กำลังหมุนให้ลดลงจนแรงบิดเท่ากับศูนย์ โดยสามารถปรับได้ในช่วง 0 ถึง 60 s พารามิเตอร์นี้จะนำไปประยุกต์ใช้กับโหลดประเภทบี้ม เพื่อป้องกันความดันของเหลวย้อนกลับ ซึ่งอาจทำให้บี้มเสียหายได้ 	1 ถึง 60 s	15 s
EdC	แรงบิดสุดท้ายของการน่วงก่อนเปลี่ยนให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์นี้ได้ในกรณีที่ตั้งค่า StY = - d - และพารามิเตอร์ CLP ในเมนู ตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC) มีสถานะเป็น On พารามิเตอร์นี้ใช้ตั้งค่าแรงบิดสุดท้ายของการน่วงก่อนที่จะปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ โดยค่าที่ตั้งได้จะอยู่ในช่วง 0 - 100% ของแรงบิดพิกัด ในการประยุกต์ใช้งานกับโหลดประเภทบี้ม, การควบคุมแรงบิดเพื่อให้เกิดการน่วงจะไม่ใช้สิ่งจำเป็นอีกต่อไป ถ้าแรงบิดต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ EdC (โดยทั่วไป คือ 20% ของแรงบิดพิกัด) ดังนั้นถ้าแรงบิด ขณะเริ่มทำการน่วงต่ำกว่า 20% ของแรงบิดพิกัด การควบคุมการหยุดแบบ - d - จะไม่ทำงาน และ เครื่องจะปล่อยให้มอเตอร์หยุดอย่างอิสระ 	0 ถึง 100%	20%

การตั้งค่าการควบคุม (Set)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
brc	แรงบิดที่ใช้เบรก (Internal baking torque level) จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์นี้ได้ต่อเมื่อได้ตั้งค่า StY = - b - เท่านั้น พารามิเตอร์นี้จะใช้ปรับความแรงของการเบรก ฟังก์ชันการเบรกแบบไดนามิกจะทำงานต่อเมื่อความเร็วของมอเตอร์มีค่ามากกว่า 20% ของความเร็วพิกัด ช่วงเวลาในการหยุดของมอเตอร์จะถูกกำหนด โดยการปรับช่วงเวลาที่ฉีดกระแสเบรกเข้าไปในมอเตอร์ (ดูพารามิเตอร์ EbA) $T2 = T1 \times EbA$. หมายเหตุ : $T1$ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ brc แต่เป็นช่วงเวลาที่ต้องใช้เพื่อทำให้มอเตอร์ลดความเร็วรอบลงจาก 100% เหลือ 20% (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวมอเตอร์และลักษณะงาน)	0 ถึง 100%	50%
EbA	เวลาการหยุดมอเตอร์หลังจากเบรกแบบไดนามิก (pseudo - continuous braking time) จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์นี้ได้ต่อเมื่อได้ตั้งค่า StY = - b - ใช้เป็นตัวปรับช่วงเวลาในการฉีดกระแสเข้าไปหยุดมอเตอร์หลังการเบรกสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 20 ถึง 100% ของ $T1$ ตัวอย่าง : การเบรกแบบไดนามิก = 10 s ($T1$) ช่วงเวลาในการหยุด $T2$ สามารถปรับได้ตั้งแต่ 2 ถึง 10 S. $EbA = 20$ หมายถึงช่วงเวลาในการฉีดกระแส 2 s. $EbA = 100$ หมายถึงช่วงเวลาในการฉีดกระแส 10 s. ค่าที่โรงงานตั้งไว้ : 20	20 ถึง 100%	20%

เมนูการป้องกัน (Protection menu ; PrO)



- ☐ พารามิเตอร์ในเมนู

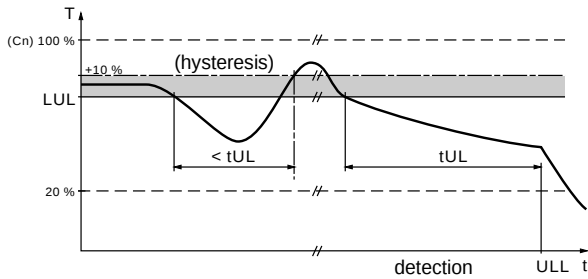
☐ พารามิเตอร์ย่อย

☐ พารามิเตอร์ที่ปรากฏตามการเลือกพารามิเตอร์ย่อย

การเข้าถึงพารามิเตอร์ดูที่หน้า 45

เมนูการป้องกัน (Pro)

จะเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์ของเมนูนี้ได้ก็ต่อเมื่อมอเตอร์หยุดทำงาน

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
t_{HP}	การป้องกันทางความร้อนของมอเตอร์ (Motor thermal protection) ดู "การป้องกันทางความร้อน" หน้า 40 30 : class 30 25 : class 25 20 : class 20 (โหลดหนัก) 15 : class 15 10 : class 10 (โหลดปกติ) 10A : class 10 A 2 : sub - class 2 OFF : ไม่มีการป้องกัน		10
LUL	ป้องกันมอเตอร์รับโหลดต่ำกว่าปกติ (Motor underload) ถ้าแรงบิดของมอเตอร์ต่ำกว่าระดับที่กำหนด คือ LUL เป็นเวลานานกว่าช่วงที่กำหนด (tUL) เครื่องจะทำงานตามฟังก์ชันที่ได้กำหนดไว้ดังนี้ - ALA : จะเกิด alarm เมื่อถึงค่าที่กำหนด - dEF : เครื่องหยุดทำงาน และแสดงรหัส fault เป็น ULF - OFF : ไม่มีการป้องกันใดๆ 		OFF
LUL	ระดับแรงบิดต่ำสุดที่กำหนด (Motor underload threshold) เครื่องจะไม่แสดงพารามิเตอร์หากว่า ULL - OFF สามารถตั้งค่า LUL ได้ตั้งแต่ 20% ถึง 100% ของแรงบิดปกติ	20% ถึง 100% ของ I_n	60%
t_{ULL}	ช่วงเวลาที่ยอมให้เกิดการรับโหลดต่ำกว่าปกติ เครื่องจะไม่แสดงพารามิเตอร์นี้ ถ้า ULL = OFF พารามิเตอร์ tUL จะเริ่มทำงานทันทีที่แรงบิดของมอเตอร์ต่ำกว่าค่า LUL และจะถูกรีเซ็ต กลายเป็น 0 ใหม่ ถ้าแรงบิดมีค่ามากกว่า LUL + 10% (hysteresis)	1 ถึง 60 s	60 s
t_{LS}	ระยะเวลาสูงสุดในการสตาร์ท ถ้าเครื่องใช้เวลาในการสตาร์ทเกินกว่าค่าที่ได้ตั้งไว้ใน tLs เครื่องจะหยุดการทำงานและแสดงรหัส Fault StF สถานะที่ถือว่าสิ้นสุดการสตาร์ท คือ เมื่อแรงดันที่จ่ายให้กับมอเตอร์มีค่าเท่ากับแรงดันทางแหล่งจ่าย (min. Firing angle) และกระแสมอเตอร์จะต้องน้อยกว่า 1.3 I_n . - OFF : ไม่มีการป้องกัน	10 ถึง 999 หรือ OFF	OFF



การกำหนดให้เครื่อง alarm (ALA) เมื่อเกิด fault เครื่องจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณเตือนเท่านั้น ไม่ได้ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องจักร

ป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร

ป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร

</

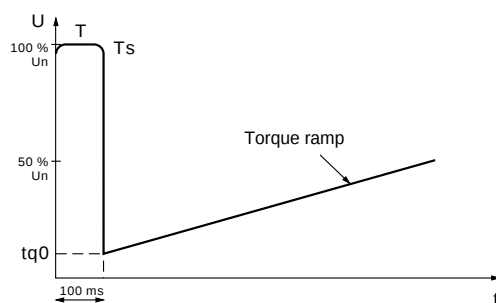
เมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (Advance setting menu, drC)

	▼▲
ค่าจำกัดแรงบิดสูงสุดคิดเป็น % ของแรงบิดพิกัด	ELI
	▼▲
แรงดันเริ่มต้น	bSE
	▼▲
ต่อ starter ภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์	dLE
	▼▲
ต่อกับมอเตอร์ขนาดเล็ก	SSe
	▼▲
ควบคุมแรงบิด	CLP
	▼▲
ชดเชยกำลังสูญเสียในขดลวด	LSC
	▼▲
Gain การหน่วง	ELG
	▼▲
ใช้งานฟังก์ชันคาสเคด	LSC
	▼▲
แรงดันแหล่งจ่าย	ULn
	▼▲
ความถี่แหล่งจ่าย	Frc
	▼▲
รีเซ็ตค่า kWh หรือ เวลาการใช้งานรวม	rPr
	▼▲
เปลี่ยนพารามิเตอร์ทุกตัวเป็นค่าที่โรงงานตั้งไว้	FCS

พารามิเตอร์ในเมนู

เมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC)

จะเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ในเมนูนี้ได้ก็ต่อเมื่อมอเตอร์หยุดทำงาน

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
$t L I$	ค่าจำกัดแรงบิดสูงสุด (Torque limit) ใช้เพื่อจำกัดแรงบิดอ้างอิงที่มอเตอร์จะรับโหลด เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดพฤติกรรมเครื่องกำเนิดของมอเตอร์ถ้าโหลดมีความเฉื่อยสูง (เพราะขณะถึงความเร็วฟลักโตรอเตอร์จะวิ่งเลยไปจนความเร็วสูงกว่าความเร็วเชิงโคโรนัส นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อกำหนดให้เครื่องทำงานแบบแรงบิดคงที่ได้ด้วยโดยกำหนด $tq0 = tLI$ - OFF : ไม่จำกัด - 10 ถึง 200 : จะจำกัดเป็น % ของแรงบิดฟลักต์	10 ถึง 200% หรือ OFF	OFF
$b5t$	ระดับแรงดันเริ่มต้น (Voltage boost level) เครื่องจะจ่ายแรงดันเริ่มต้นให้กับมอเตอร์ในช่วงเวลา 100 ms แรก หลังจากนั้นก็จะกลับไปทำงานในฟังก์ชันควบคุมแรงบิดโดยเริ่มต้นที่ $tq0$ เช่นเดิม ดังรูป พารามิเตอร์นี้มักถูกใช้เพื่อช่วยเอาชนะแรงเสียดทานในช่วงออกตัว - OFF : ไม่ทำงาน - 50 ถึง 100 : จะจำกัดเป็น % ของแรงดันฟลักต์  ในกรณีที่ใช้กับมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่า starter, การตั้งค่า $b5t$ สูงเกินไป จะทำให้มอเตอร์ดีดกระแส ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการ trip ด้วย OCF	50 ถึง 100% หรือ OFF	OFF
$dL t$	ต่อ starter ภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ (Delta winding connection) การต่อแบบนี้จะทำให้เครื่องมีฟลักต์เพิ่มขึ้นถึง 1.7 เท่า แต่ไม่สามารถหยุดมอเตอร์ด้วยการเบรกไดนามิก และการเบรกแบบหน่วงได้ - OFF : ต่อแบบปกติ - ON : ต่อภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ การตั้งค่ากระแสฟลักต์ให้ใช้ค่าที่อยู่บนเนมเพลทของมอเตอร์ตามการต่อแบบเตลต้า กระแสที่แสดงอยู่บนจอแสดงผลคือกระแส line เหมือนปกติ ซึ่งเครื่องจะคำนวณออกมาเองจากกระแสเฟสที่เครื่องวัดได้ พารามิเตอร์นี้จะปรากฏเฉพาะรุ่น ATS48...Q เท่านั้น - เมื่อใช้ฟังก์ชันนี้จะหยุดมอเตอร์ได้ด้วยการปล่อยให้หยุดอย่างอิสระเท่านั้น - ไม่สามารถนำไปต่อแบบคาสเคดได้ - ไม่สามารถให้เครื่องทำ Preheating ให้กับมอเตอร์ได้	ON - OFF	OFF

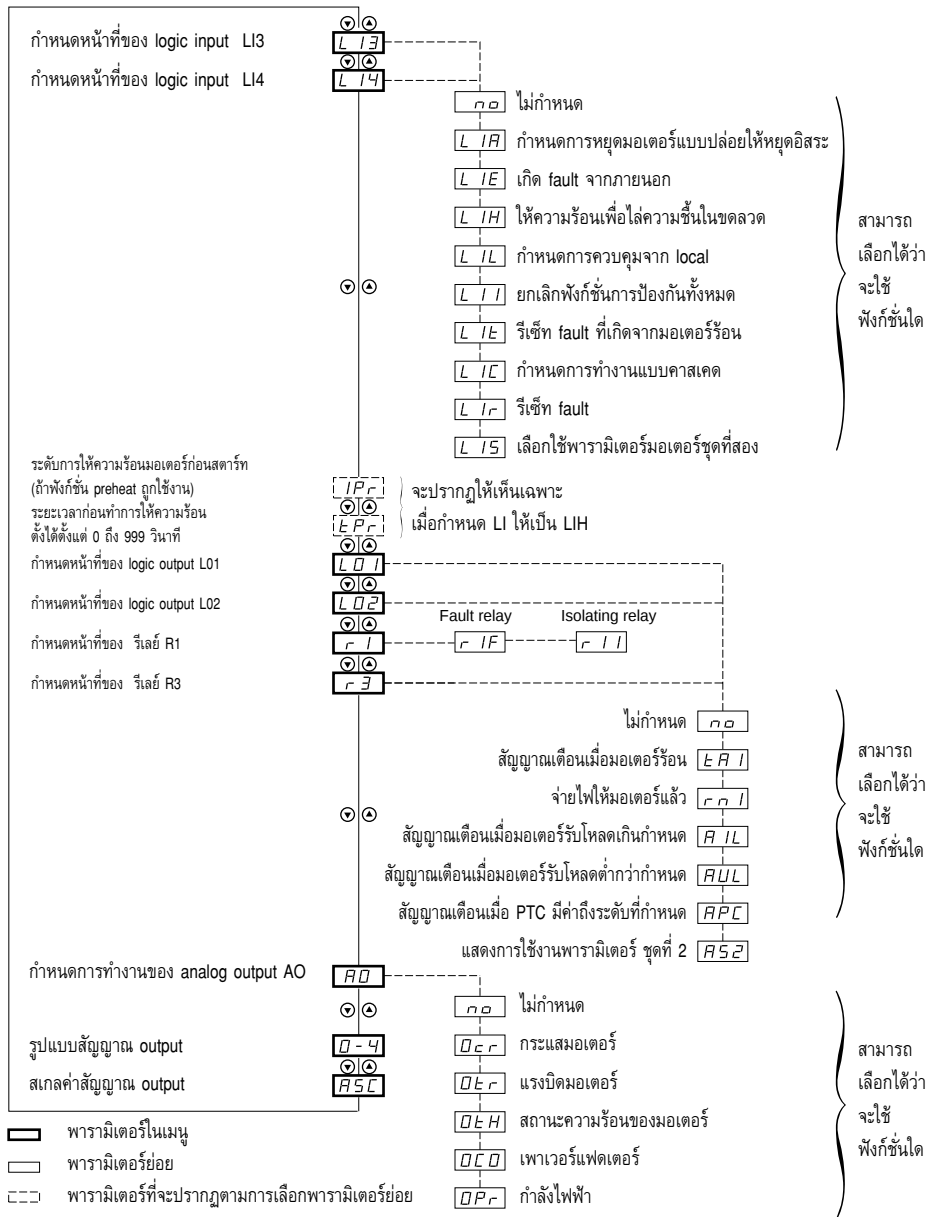
เมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
SSE	ใช้เครื่องกับมอเตอร์ขนาดเล็ก (Small motor)	ON - OFF	OFF
	ใช้ฟังก์ชันนี้ในกรณีที่นำเครื่องไปใช้กับมอเตอร์ที่มีพิคตกกระแสน้อยกว่าเครื่องมาก (หรือน้อยกว่า 0.4 เท่า ของพิคตกกระแสนของเครื่อง) เมื่อใช้ฟังก์ชันนี้จะไม่สามารถใช้ฟังก์ชันควบคุมแรงบิด CLP ได้ - OFF : ไม่ทำงาน - ON : ทำงาน ฟังก์ชัน SSr จะกลับคืนสู่สถานะ OFF ในทันทีที่มีการตัดไฟที่จ่ายให้วงจรควบคุม ในการจ่ายไฟให้เครื่องครั้งถัดไป PHF และ CLP จะกลับคืนสู่สถานะเดิม		
CLP	ควบคุมแรงบิด (Torque control)	ON - OFF	ON
	- OFF : ฟังก์ชันไม่ทำงาน - ON : ฟังก์ชันทำงาน ถ้า ON เครื่องจะสตาร์ทและหน่วงมอเตอร์ด้วยการควบคุมแรงบิด (torque ramp) ถ้า OFF เครื่องจะสตาร์ทและหน่วงมอเตอร์ด้วยการควบคุมแรงดัน (voltage ramp) การควบคุมแรงดันเหมาะที่จะใช้ในกรณีที่ใช้ starter 1 ตัวขับเคลื่อนหลายตัว หรือกรณีที่ใช้มอเตอร์ตัวเล็กที่มีพิคตกกระแสนต่ำกว่าพิคตกของเครื่องหลายๆ		
LSC	ชดเชยความสูญเสียด้านสเตเตอร์ (stator loss compensation)	0 ถึง 90%	50%
	พารามิเตอร์นี้จะทำงานในช่วงเร่งและหยุดแบบหน่วง ในกรณีที่เกิดการแกว่งไปมา (Oscillation) ของแรงบิด ซึ่งจะทำให้ความเร็วของมอเตอร์เกิดสภาวะแกว่งตามให้บ่อยๆ ลดค่าพารามิเตอร์นี้จนกระทั่งเป็นปกติ สภาวะแกว่งมักเกิดขึ้นในกรณีต่อในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ หรือกรณีที่ใช้กับมอเตอร์ที่มี สลิป (slip) สูงๆ		
EIG	Gain การหน่วง (Deceleration Gain)	10 ถึง 50%	40%
	จะใช้พารามิเตอร์นี้ได้ในการที่มีการควบคุมแรงบิด (CLP - ON และ StY = - d -) เท่านั้น ใช้ในการปรับเปลี่ยนค่าเพื่อลดความไม่เสถียรภาพของระบบในขณะการหยุดแบบหน่วง เช่น ความเร็วแกว่งตัว		
CSC	ต่อการใช้งานแบบคาสเคด (Cascade function)	ON - OFF	OFF
	ดูหน้า 39 - ON : ฟังก์ชันทำงาน - OFF : ฟังก์ชันไม่ทำงาน จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์นี้ได้ก็ต่อเมื่อรีเลย์ R1 ถูกกำหนดให้เป็น "isolating relay" เท่านั้น และฟังก์ชัน "หยุดมอเตอร์แบบปล่อยอิสระ", "ต่อ starter ในวงจรเตลต้า" และ "preheating" ต้องไม่ทำงาน การใช้ฟังก์ชันคาสเคดต้องกำหนด input LI = LIC และสามารถใช้กับมอเตอร์ได้สูงสุด 255 ตัว		
ULLn	แรงดันแหล่งจ่าย (Line voltage)	170 ถึง 460V (ATS48...Q) 180 ถึง 790 V (ATS48...Y)	400 V. (ATS48...Q) 690 V. (ATS48...Y)
	พารามิเตอร์นี้จะใช้ในการคำนวณ power ที่แสดงบนหน่วยแสดงผล (LPr และ LAP ในเมนู SUP) ดังนั้นความแม่นยำของการแสดงผลจะขึ้นอยู่กับค่าที่ป้อนให้กับพารามิเตอร์นี้ด้วย		

เมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
F r C	ความถี่ของแหล่งจ่าย (line frequency)	50 - 60 -AUt	AUt
	- 50 : 50 Hz - 60 : 60 Hz - AUt : ตั้งค่าความถี่โดยอัตโนมัติ ในกรณีใช้กับแหล่งจ่ายที่เป็นเครื่องกำเนิด ไม่ควรตั้งเป็น AUt เพราะความถี่ที่มาจากเครื่องกำเนิดอาจเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ผู้ใช้ควรตั้งให้เครื่องว่าเป็น 50 หรือ 60 Hz.		
r P r	รีเซ็ต kWh หรือ เวลาการใช้งานรวม (Operating time)	No - APH - trE	no
	- no : ฟังก์ชันไม่ทำงาน - APH : รีเซ็ต kWh เป็น 0 - trE : รีเซ็ตเวลาการใช้งานรวมเป็น 0 จะต้องยืนยันคำสั่งรีเซ็ตด้วยการกด ENT หลังจากนั้นค่าในพารามิเตอร์จะถูกเปลี่ยนกลับเป็น no		
F C S	เปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์ทุกตัวเป็นค่าที่โรงงานตั้งไว้ (Return to factory setting)	No - Yes	no
	ใช้รีเซ็ตพารามิเตอร์ทุกตัวพร้อมกัน - no : ฟังก์ชันไม่ทำงาน Yes : ฟังก์ชันทำงาน เมื่อตอบ Yes และกดค้างไว้ 2 วินาที จะแสดงผลกระพริบ ถ้าต้องการยกเลิกจะต้องกด ESC ก่อนการกดยืนยัน ไม่สามารถทำฟังก์ชันนี้ผ่านหน่วยแสดงผลระยะไกล		

เมนูกำหนดหน้าที่ของ I/O (IO)



- พารามิเตอร์ในเมนู
- พารามิเตอร์ย่อย
- พารามิเตอร์ที่จะปรากฏตามการเลือกพารามิเตอร์ย่อย

การเข้าถึงพารามิเตอร์ ดูหน้า 45

หมายเหตุ

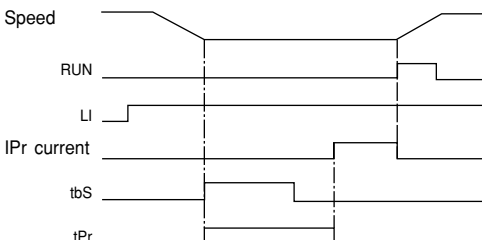
Logic input Run : ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

Logic input STOP : ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

คอนแทคเตอร์ที่ใช้ควบคุมการ bypass (R2) : ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เมนูกำหนดหน้าที่ของ I/O (IO)

จะเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ในเมนูนี้ได้ก็ต่อเมื่อมอเตอร์หยุดทำงาน

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
L 13	Logic inputs		LIA
L 14			LIL
ฟังก์ชันที่กำหนดไว้ให้กับ logic input จะทำงานทันทีที่จ่ายไฟเข้าเครื่อง - no : ไม่กำหนด - LIA : กำหนดให้เครื่องปล่อยให้มอเตอร์หยุดอย่างอิสระทันทีที่ได้รับคำสั่ง STOP อย่างไรก็ตาม ถ้าหากว่าพารามิเตอร์ CSC ในเมนู drC ถูกกำหนดให้เป็น "ON" จะไม่สามารถกำหนด LI ให้เป็น LIA ได้ (เครื่องจะไม่แสดง LIA ให้เห็น) - LIE : fault จากภายนอก เช่น level, pressure ฯลฯ เกินระดับปกติก็จะส่งสัญญาณเข้ามาทาง Logic input หากกำหนดให้ LI = LIE เครื่องก็จะรับรู้ว่ามีเหตุการณ์ผิดปกติขึ้นในระบบเครื่องก็จะหยุดทำงาน แบบปล่อยให้มอเตอร์หยุดอย่างอิสระและแสดงผลหน้าจอเป็น EtF - LIH : (1) ให้ความร้อนแก่มอเตอร์เพื่อไล่ความชื้นออกก่อนสตาร์ท (motor preheating) เช่นเดียวกับ LIA , ผู้ใช้จะไม่สามารถเลือกฟังก์ชันนี้ได้หากพารามิเตอร์ CSC ในเมนู drC ถูกกำหนดให้เป็น "ON" เมื่อเลือกใช้ฟังก์ชันนี้จะต้องเข้าไปกำหนดขนาดของกระแสที่จะทำให้ไหลผ่านขดลวด (IPr) และ ระยะเวลา ก่อนจ่ายกระแสเข้าไป (tPr) ลักษณะการทำงานจะเป็นดังรูป Speed  RUN LI IPr current tbS tPr จากรูป เมื่อมอเตอร์หยุดทำงานเครื่องจะเริ่มนับเวลาจนกระทั่งถึงเวลาที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ tPr เครื่องก็จะจ่ายกระแสเข้าไปให้ความร้อนแก่มอเตอร์ จนกระทั่งมีสัญญาณ RUN เพื่อ ON เครื่องใหม่อีกครั้ง - LIL : กำหนดให้มีการควบคุมจาก local, ในกรณีที่มีการควบคุม เครื่องจากส่วนอื่น โดยสายเชื่อมต่อสัญญาณ ถ้าสถานะของ logic input ที่ถูกกำหนดให้เป็น LIL มีค่าเป็น 1 เครื่องจะเปลี่ยนมารับคำสั่งการควบคุมที่ local แทน (ควบคุมจากการต่อสายผ่านขั้วต่อสายที่เครื่องโดยตรง) - LII : (1) หยุดการทำงานของฟังก์ชันการป้องกันทั้งหมด ข้อควรระวัง : ถ้าใช้ฟังก์ชันนี้ ผู้ผลิตจะไม่รับประกันต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่อง โดยทั่วไปไม่ใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น ดูดควันออกจากระบบ เป็นต้น - LIr : รีเซ็ต fault ที่เกิดเนื่องจากการมอเตอร์ร้อน - LIC : กำหนดให้ทำงานแบบคาสเคด ในกรณีนี้ฟังก์ชันการป้องกันมอเตอร์ร้อนจะไม่ทำงาน และจะต้องกำหนดรีเลย์ R1 ให้เป็น isolating relay ฟังก์ชันนี้จะใช้ในกรณีนำ starter เพียงเครื่องเดียว ไปสตาร์ทมอเตอร์หลายตัวต่อเนื่องกันไป - Llr : รีเซ็ต fault ที่อยู่ในสถานะที่รีเซ็ตได้ - LIS : เลือกใช้พารามิเตอร์มอเตอร์ชุดที่ 2 ใช้เพื่อสตาร์ท และหยุดมอเตอร์ 2 ตัว ที่มีพารามิเตอร์ต่างกัน หรือมอเตอร์ตัวเดียวแต่มีพารามิเตอร์ 2 ชุด			

(1) ในการกำหนดการเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้ จะต้องกดปุ่ม ENT อย่างน้อย 10 วินาที (หรือจนกระทั่งหน้าจอกระพริบ) และจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์นี้ผ่านหน่วยแสดงผลระยะไกลได้

เมนูกำหนดหน้าที่ของ I/O (IO)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
IPr	ระดับการให้ความร้อน (Preheating level)	0 ถึง 100%	0%
	พารามิเตอร์นี้จะปรากฏให้เห็นก็ต่อเมื่อได้กำหนด LI3 หรือ LI4 ให้เป็น LIH ค่าที่กำหนดในพารามิเตอร์นี้จะไปกำหนดขนาดกระแสที่จะให้ไหลผ่านมอเตอร์ และเนื่องจากว่า กระแสพิคตัวของมอเตอร์ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆ กับ IPr ดังนั้นในขณะที่ตั้งค่า IPr ควรใช้ ammeter วัดกระแสขณะนั้น แล้วตั้งค่า IPr จนได้กระแสที่ต้องการ		
tPr	ระยะเวลาก่อนจ่ายกระแสเพื่อให้ความร้อน (Time delay before preheating)	0 ถึง 999 s	5 s
	พารามิเตอร์นี้จะปรากฏให้เห็นก็ต่อเมื่อได้กำหนด LI3 หรือ LI4 ให้เป็น LIH การจ่ายกระแสเพื่อให้ความร้อนแก่มอเตอร์จะเริ่มขึ้น ก็ต่อเมื่อระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ในพารามิเตอร์ tPr และ tbS (เมนู Pro) ได้สิ้นสุดลง		
LO1 LO2	Logic outputs		tAI
	rnl		
rI	- no : ไม่กำหนด		
	- tAI : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์ร้อนถึงค่าที่กำหนด (ดูหน้า 40)		
	- rnl : จ่ายไฟให้มอเตอร์ (แสดงถึงการมีกระแสไหลเข้ามอเตอร์)		
	- AIL : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์รับภาระเกินที่กำหนด (ดูหน้า 55)		
	- AUL : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์ได้รับโหลดต่ำกว่ากำหนด (ดูหน้า 54)		
	- APC : สัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้จาก PTC ถึงค่าที่กำหนด (ดูหน้า 56)		
	- AS2 : เครื่องกำลังใช้งานพารามิเตอร์ชุดที่ 2 (ดูหน้า 62)		
rI	รีเลย์ R1		rIF
	- rIF : fault relay, รีเลย์ R1 จะทำงานเมื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง และหยุดทำงานเมื่อเกิด fault และเครื่องเปลี่ยนขั้นตอนการหยุดมอเตอร์ด้วยการหมุนวง		
	หรือการเบรกให้เปลี่ยนมาหยุดอย่างอิสระแล้ว ดูรายละเอียดใน fault - สาเหตุ - การแก้ไข		
	- rII : isolating relay, รีเลย์ R1 จะทำงานเมื่อมีคำสั่ง RUN มีคำสั่งให้ preheat มอเตอร์ และจะหยุดทำงานเมื่อเครื่องปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระหลังจากสิ้นสุดขั้นตอนการหมุนวงหรือการเบรกมอเตอร์ เมื่อได้รับคำสั่ง STOP (ในกรณีที่กำหนดให้หยุดหมุนอย่างอิสระอยู่แล้ว R1 จะหยุดทำงานหลังจากได้รับคำสั่ง STOP) นอกจากนี้เมื่อเกิด fault รีเลย์ R1 ก็จะหยุดทำงานเช่นกัน		
r3	รีเลย์ R3		rnl
	- no : ไม่กำหนด		
	- tAI : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์ร้อนถึงค่าที่กำหนด (ดูหน้า 40)		
	- rnl : จ่ายไฟให้มอเตอร์ (แสดงถึงการมีกระแสไหลเข้ามอเตอร์)		
	- AIL : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์รับภาระเกินที่กำหนด (ดูหน้า 55)		
	- AUL : สัญญาณเตือนเมื่อมอเตอร์ได้รับโหลดต่ำกว่ากำหนด (ดูหน้า 54)		
	- APC : สัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้จาก PTC ถึงค่าที่กำหนด (ดูหน้า 56)		
	- AS2 : เครื่องกำลังใช้งานพารามิเตอร์ชุดที่ 2 (ดูหน้า 62)		

เมนูกำหนดหน้าที่ของ I/O (IO)

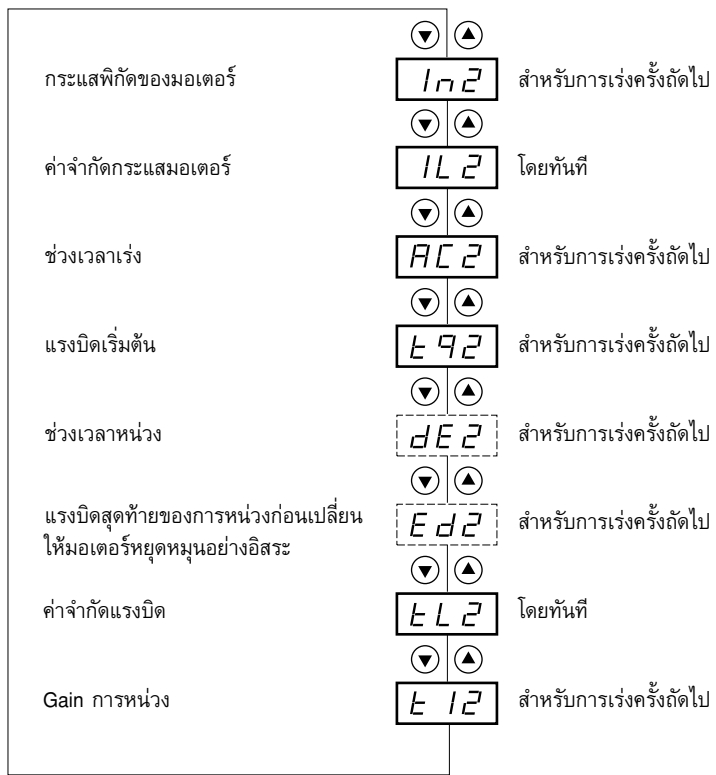
รีเลย์ R2 (ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้)
รีเลย์ R2 จะทำงานเมื่อเครื่องสิ้นสุดขั้นตอนการสตาร์ทและมอเตอร์ทำงานได้ตามปกติ โดยไม่มีการ fault ใดๆ รีเลย์ R2 จะหยุดทำงานเมื่อมีคำสั่ง STOP หรือเกิด fault ขึ้น

ใช้ประโยชน์ในการ bypass ATS 48 เมื่อสิ้นสุดการสตาร์ท หรือนำสัญญาณการสิ้นสุดการสตาร์ทไปใช้ตามที่ต้องการ

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
AO	Analog output		OCr.
	- no : ไม่กำหนด - OCr : กระแสมอเตอร์ - Otr : แรงบิดมอเตอร์ - OtH : สถานะความร้อนของมอเตอร์ - OCO : เพาเวอร์แฟคเตอร์ - OPr : กำลังไฟฟ้า		
O 4	รูปแบบสัญญาณของ AO	020 - 420	020
	- 020 : 0 - 20 mA - 420 : 4 - 20 mA		
RSC	สเกลค่าสัญญาณ output	50 ถึง 500%	200%
	เป็นตัวคูณที่ใช้คูณกับค่าปกติเพื่อให้ได้ค่าตามที่ต้องการ		

เมนูพารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ 2 (2 nd motor parameters menu, St2)

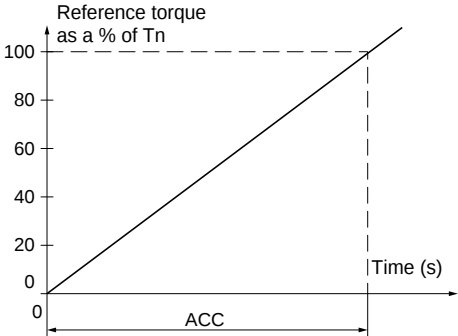
การเลือกพารามิเตอร์ว่าจะใช้พารามิเตอร์ชุดแรกหรือ ชุดที่ 2 สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนสถานะของ logic input ที่ถูกกำหนดให้เป็น LIS ให้เป็น 1



- พารามิเตอร์ในเมนู
- พารามิเตอร์ที่จะปรากฏขึ้นต่อเมื่อมีการกำหนด StY ใน Set เมนู

พารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ 2 (St2)

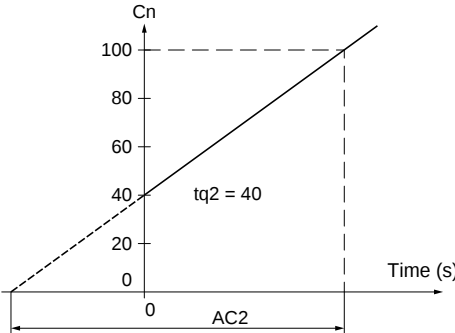
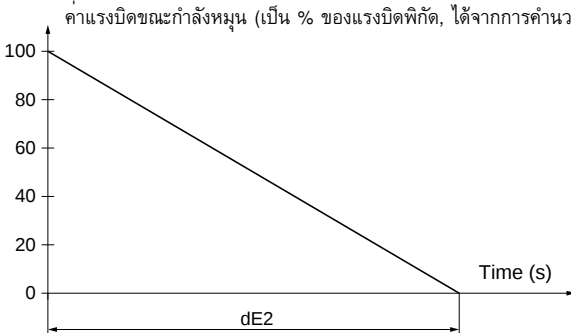
พารามิเตอร์ในเมนูนี้จะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อได้ on logic input ที่ถูกกำหนดให้เป็น LIS เพื่อเลือกพารามิเตอร์ชุดที่ 2

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
I_n	กระแสพิคตของมอเตอร์ (nominal motor current) ใส่ค่าตามค่ากระแสพิคตของมอเตอร์ที่ปรากฏอยู่บนเนมเพลทของมอเตอร์ ทั้งกรณีต่อแบบธรรมดา และต่อภายในวงจรเตลต้าของมอเตอร์ (dLt ในเมนู Pro) อย่าลืมตรวจสอบว่ากระแสพิคตของมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 0.4 - 1.3 ICL (ICL คือ พิกัดกระแสของเครื่อง)	0.4 ถึง 1.3 ICL	(1)
I_L	ค่าจำกัดกระแส (limiting current) การแสดงค่าจะแสดงค่าเป็น % ของ I_n ค่าจำกัดสูงสุดที่ตั้งได้คือ 500% ของ ICL (ดูหน้า 13) กระแสที่ถูกจำกัดจะเท่ากับ $I_{Lt} \times I_n$ ตัวอย่างที่ 1 : $I_n = 22 \text{ A}$, $I_{Lt} = 300\%$ ค่าจำกัดกระแส = $300\% \times 22 = 66 \text{ A}$ ตัวอย่างที่ 2 : ATS48C21Q มี $ICL = 210 \text{ A}$ $I_n = 195 \text{ A}$, $I_{Lt} = 700\%$ ค่าจำกัดกระแส = $700\% \times 195 = 1365 \text{ A}$, แต่เนื่องจาก $500\% \times 210 = 1050 \text{ A}$ ดังนั้นค่าที่ตั้งได้สูงสุดคือ 1050A หรือ 538%	150 ถึง 700% ของ I_n , หรือ สูงสุดที่ 500% ของ ICL	400% ของ I_n
RC	ช่วงเวลาเร่ง (Acceleration ramp time) เป็นช่วงเวลาที่เครื่องทำการเปลี่ยนแปลงบิตตั้งแต่ 0 ถึง แรงบิตพิคต T_n , อาจเรียกว่าความชันของแรงบิตในขณะเร่ง 	1 ถึง 60 s.	15 s.

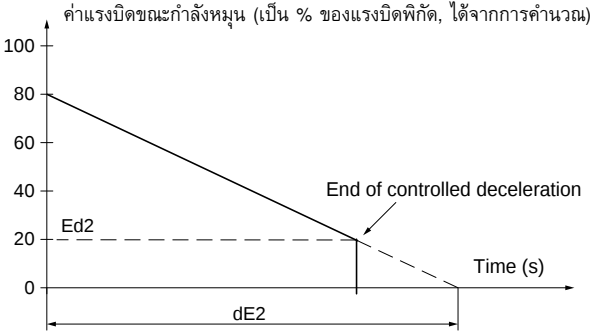
- (1) ในกรณี ATS48...Q ค่า I_n ที่ตั้งมาจากโรงงานจะเป็นไปตามค่ากระแสพิคตโดยทั่วไปของมอเตอร์มาตรฐาน 4 โพล 400 V. และมีการป้องกันแบบ class 10 และในกรณี ATS48...Y, ค่า I_n ที่ตั้งมาจากโรงงานจะเป็นไปตามค่ากระแสพิคตโดยทั่วไปของมอเตอร์ 460 V ตามมาตรฐาน NEC และมีการป้องกันแบบ class 10

เมนูพารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ (St 2)

พารามิเตอร์ในเมนูนี้จะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อได้ ON logic input ที่ถูกกำหนดให้เป็น LIS เพื่อเลือกพารามิเตอร์ชุดที่ 2

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
t q2	แรงบิดเริ่มต้น (initial starting Torque)	0 ถึง 100% ของ Tn	20%
	ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าของแรงบิดเริ่มต้นในการสตาร์ทได้ในช่วง 0 ถึง 100% ของแรงบิดพิกัด		
			
dE2	ช่วงเวลาหน่วง (Deceleration ramp time)	1 ถึง 60 s	15 s
	จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์นี้ได้ก็ต่อเมื่อได้ตั้งค่า StY = - d - เท่านั้น		
	ใช้ปรับช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงแรงบิดจากค่าขณะที่มอเตอร์กำลังหมุนให้ลดลงจนแรงบิดเท่ากับศูนย์ โดยสามารถปรับได้ในช่วง 0 ถึง 60 s		
	พารามิเตอร์นี้เหมาะที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับโหลดประเภทปั๊ม เพื่อป้องกันความดันของเหลวย้อนกลับ ซึ่งอาจทำให้ปั๊มเสียหายได้		
			

เมนูพารามิเตอร์ของมอเตอร์ชุดที่ (St 2)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
E d 2	แรงบิดสุดท้ายของการหน่วงก่อนเปลี่ยนให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ	0 ถึง 100%	20%
	จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์นี้ได้ในการตั้งค่า StY = - d - และพารามิเตอร์ CLP ในเมนูตั้งค่าการควบคุมระดับสูง (drC) มีสถานะเป็น On พารามิเตอร์นี้ใช้ตั้งค่าแรงบิดสุดท้ายของการหน่วงก่อนที่จะปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ โดยค่าที่ตั้งได้จะอยู่ในช่วง 0 - 100% ของแรงบิดพิคก ในการประยุกต์ใช้งานกับโหลดประเภทปั้ม, การควบคุมแรงบิดเพื่อให้เกิดการหน่วงจะไม่ใช้สิ่งจำเป็นอีกต่อไป ถ้าแรงบิดที่กว่าระดับที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ EdC (โดยทั่วไป คือ 20% ของแรงบิดพิคก) ดังนั้นถ้าแรงบิดขณะเริ่มทำการหน่วงต่ำกว่า 20% ของแรงบิดพิคก การควบคุมการหยุดแบบ - d - จะไม่ทำงาน และเครื่องจะปล่อยให้มอเตอร์หยุดอย่างอิสระ 		
E L 2	ค่าจำกัดแรงบิดสูงสุด (Torque limit)	10 ถึง 200% หรือ OFF	OFF
	ใช้เพื่อจำกัดแรงบิดอ้างอิงที่มอเตอร์จะได้รับโหลด เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดพฤติกรรมเครื่องกำเนิดของมอเตอร์ ถ้าโหลดมีความเฉื่อยสูง (เพราะจนถึงความเร็วพิคกโรเตอร์จะวิ่งเลยไปจนความเร็วสูงกว่าความเร็วเชิงโครนัส นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อกำหนดให้เครื่องทำงานแบบแรงบิดคงที่ได้ด้วยโดยกำหนด tq0 = tLI - OFF : ไม่จำกัด 10 ถึง 200 : จะจำกัดเป็น % ของแรงบิดพิคก		
E l 2	Gain การหน่วง (Deceleration Gain)	10 ถึง 50%	40%
	จะใช้พารามิเตอร์นี้ในการตั้งค่าการควบคุมแรงบิด (CLP - ON และ StY = - d -) เท่านั้น ใช้ในการปรับเปลี่ยนค่าเพื่อลดความไม่เสถียรภาพของระบบในขณะการหยุดแบบหน่วง เช่น ความเร็วแกว่งตัว		

เมนูเพื่อการสื่อสารข้อมูล (Communication menu, COP)

แอดเดรสของเครื่อง	▼ ▲ Add
ความเร็วในการส่งข้อมูล	▼ ▲ Ebr
รูปแบบการส่งข้อมูล	▼ ▲ Fbr
ระยะเวลาขาดหายของการติดต่อ	▼ ▲ ELP
ตั้งระบบการเชื่อมโยงเพื่อสื่อสาร กับหน่วยแสดงผลระยะไกลหรือ กับซอฟต์แวร์	▼ ▲ PCE

พารามิเตอร์ในเมนู

เมนูเพื่อการสื่อสารข้อมูล (COP)

จะเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ในเมนูนี้ได้ก็ต่อเมื่อ มอเตอร์หยุดทำงาน,
ใช้ Modbus เป็นโปรโตคอลสื่อสารภายใน

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	ช่วงที่ตั้งได้	ค่าที่โรงงานตั้งไว้
<i>Rdd</i>	แอดเดรสของเครื่อง (Starter address)	0 ถึง 31	0
<i>tbr</i>	ความเร็วของการสื่อสารข้อมูล (Communication speed)	4.8 - 9.6 - 19.2	19.2
<i>FOr</i>	รูปแบบการส่งข้อมูล (Communication format) 8o1 : 8 บิต, odd parity, 1 stop บิต 8E1 : 8 บิต, even parity, 1 stop บิต 8n1 : 8 บิต, no parity, 1 stop บิต 8n2 : 8 บิต, no parity, 2 stop บิต		8n1
<i>ELP</i>	ระยะเวลาขาดหายของการติดต่อ (serial link timeout sitting) (1)	0.1 ถึง 60 s	5 s
<i>PCT</i>	ตั้งระบบการเชื่อมโยงเพื่อสื่อสารกับหน่วยแสดงผลระยะไกล ON : พังค์ชันทำงาน, เครื่องถูกกำหนดรูปแบบการติดต่อกับหน่วยแสดงผลระยะไกล ตามที่ตั้งค่าไว้ใน tbr และ FOr OFF : พังค์ชันไม่ทำงาน PCT จะเปลี่ยนเป็น OFF ในทันทีที่แรงดันไฟควบคุมหายไป และเมื่อจ่ายไฟเข้ามาใหม่ ค่าที่อยู่ใน tbr และ FOr จะเปลี่ยนเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน		OFF



(1) Check that the time set will not interfere with the safe operation of the machine

เมนูแสดงผล (Parameter displayed menu, SUP)

เพาเวอร์แฟคเตอร์	▼▲ COS	
สถานะทางความร้อนของมอเตอร์ (%)	▼▲ EHr	
กระแสมอเตอร์	▼▲ LCr	
เวลาการใช้งานรวมหลังจากกรี๊ดครั้งสุดท้าย	▼▲ rne	
กำลังไฟฟ้า (%)	▼▲ LPr	
แรงบิดมอเตอร์ (%)	▼▲ Ltr	
กำลังไฟฟ้า (UW)	▼▲ LAP	ตั้ง ULn ในเมนู drC
สถานะการทำงานขณะนั้น (ACC, RUN, dEC, ฯลฯ)	▼▲ EER	
Fault ครั้งล่าสุด	▼▲ LFE	
ลำดับเฟส (1-2-3 หรือ 3-2-1)	▼▲ PHE	
รหัสล็อก	▼▲ CQd	

พารามิเตอร์ในเมนู

เมนูแสดงผล (SUP)

พารามิเตอร์ในเมนูนี้ใช้ในการแสดงผล จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าใดๆ ได้หากไม่มีการเลือกหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ เครื่องจะแสดงค่ากระแสของมอเตอร์

การเลือกพารามิเตอร์ขึ้นมาแสดง :

- กด ENT 1 ครั้ง : เป็นการเลือกชั่วคราว ถ้ามีการตัดไฟและต่อไฟครั้งใหม่พารามิเตอร์นั้นจะหายไปและเครื่องจะกลับไปแสดงค่ากระแสของมอเตอร์ใหม่
- กด ENT อีกครั้งเป็นเวลา 2 วินาที : จอแสดงผลจะกะพริบ เครื่องจะยังแสดงพารามิเตอร์นั้นแม้ว่าจะตัดไฟแล้วจ่ายไฟใหม่

รหัส	ความหมายและรายละเอียด	หน่วย
<i>COS</i>	เพาเวอร์แฟคเตอร์	0.01
<i>tHr</i>	สถานะทางความร้อนของมอเตอร์ แสดงผลได้ตั้งแต่ 0 ถึง 125 % 100 % คือ สถานะความร้อนของมอเตอร์เมื่อมีกระแสเต็มพิกัด	%
<i>LCr</i>	กระแสของมอเตอร์ มีหน่วยเป็นแอมแปร์ สำหรับกระแสที่ไม่เกิน 999 A. (ตัวอย่าง : 01.5 = 1.5 A, 15.0 = 15A, 150 = 150A) มีหน่วยเป็นกิโลแอมแปร์ สำหรับกระแสตั้งแต่ 1000 A ขึ้นไป (ตัวอย่าง : 1.50 = 1500 A, 1.15 = 1150A.	A หรือ kA
<i>rne</i>	เวลาการทำงานรวม นับจากการรีเซ็ตครั้งสุดท้าย มีหน่วยเป็นชั่วโมง สำหรับระยะเวลาที่น้อยกว่า 999 ชั่วโมง (ตัวอย่าง : 001 = 1 ชม., 111 = 111 ชม. มีหน่วยเป็น กิโล-ชั่วโมง สำหรับระยะเวลาที่อยู่ในช่วง 1000 ถึง 65535 ชม. (ตัวอย่าง : 1.11 = 1110 ชม., 11.1 = 11100 ชม.) กรณีเกินกว่า 65535 ชม. (65.5) เครื่องจะรีเซ็ตและเวลาจะเริ่มนับจาก 0 ใหม่ เครื่องจะนับเวลาการทำงานรวมเฉพาะในช่วงที่มอเตอร์ทำงาน หรือช่วงที่ยังมีการจุดชนวนไทรสเตอร์ (จ่ายกระแสให้ความร้อน, ช่วงเร่ง, ช่วงหน่วง, ช่วงเบรก) และในขณะกำลัง bypass. จะสามารถรีเซ็ตตัวนับเวลาได้จาก 2 ทาง คือ รีเซ็ตที่หน้าเครื่องหรือจากที่อื่นโดยใช้ control word เครื่องจะเก็บค่าสุดท้ายของตัวนับเวลาไว้ใน EEPROM ทันทีที่ปิดเครื่อง	h หรือ kh
<i>LP r</i>	กำลังไฟฟ้า แสดงผลได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 % 100 % คือ กำลังไฟฟ้าที่แรงดันและกระแสพิกัด	%
<i>LE r</i>	แรงบิดมอเตอร์ แสดงผลได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 % 100 % คือ แรงบิดพิกัด	%
<i>LAP</i>	กำลังไฟฟ้าเป็น kW เพื่อให้พารามิเตอร์นี้แสดงค่าได้อย่างถูกต้อง จะต้องใส่ค่าในพารามิเตอร์ ULn ในเมนู drC ให้ตรงกับความเป็นจริง	kW
<i>ELR</i>	แสดงสถานะการทำงานของเครื่องในขณะนั้น - nLP : ยังไม่จ่ายไฟเข้าเครื่องและยังไม่มีคำสั่ง RUN - rdY : จ่ายไฟเข้าเครื่องแล้วแต่ยังไม่มีคำสั่ง RUN - tbS : รอเวลาหน่วงการสตาร์ท - ACC : กำลังทำการเร่งมอเตอร์ - dEC : กำลังทำการหน่วงมอเตอร์ - rUn : สภาวะคงตัว มอเตอร์ทำงานตามปกติ (steady state) - brL : กำลังทำการเบรกไดนามิก - CLi : กำลังทำการจำกัดกระแสไม่ให้เกิดค่าที่ตั้งไว้ - nSt : สั่งให้มอเตอร์หยุดอย่างอิสระผ่านการควบคุมจากระยะไกล	
<i>LFt</i>	fault ครั้งล่าสุด ถ้าไม่มี fault อยู่ในหน่วยความจำจะแสดงผลเป็น nOF	
<i>PHE</i>	ลำดับเฟส - 123 : forward - 321 : reverse	

เมนูแสดงผล (SUP)

รหัส	ความหมายและรายละเอียด
C0d	รหัสล็อก สร้างรหัสเพื่อป้องกันการเข้าไปแก้ไขพารามิเตอร์  ข้อควรระวัง : ก่อนทำการเข้ารหัส ควรจดบันทึกไว้เพื่อป้องกันการลืม • OFF : ยังไม่มีรหัสป้องกัน - ถ้าต้องการสร้างรหัสป้องกันให้ใส่เลขรหัส (2 ถึง 999) โดยใช้คีย์ ▲ ค่อยๆ เพิ่มตัวเลขไปจนถึงเลขที่ต้องการหลังจากนั้นก็กด ENT จอแสดงผลจะแสดงตัวอักษร "On" ซึ่งหมายถึงว่า เครื่องได้ทำการป้องกันการเข้าไปแก้ไขพารามิเตอร์แล้ว • On : แสดงว่ามีรหัสป้องกันการเข้าไปแก้ไขพารามิเตอร์ - การปลดล็อก, ให้ใส่ค่าตัวเลขรหัส (โดยกดปุ่ม ▲ เพื่อเลือกตัวเลข) และกด ENT. รหัสจะยังคงปรากฏอยู่บนจอแสดงผลและจะสามารถเข้าไปแก้ไขพารามิเตอร์ได้จนกว่าจะมีการตัดไฟและเมื่อจ่ายไฟใหม่ เครื่องจะทำการล็อกใหม่โดยอัตโนมัติ - ถ้ารหัสที่ใส่ไม่ถูกต้อง เครื่องจะแสดงผลเป็น "On" ใหม่ และไม่สามารถเข้าไปแก้ไขพารามิเตอร์ได้ • xxx : เลขรหัส, แสดงถึงเครื่องอยู่ในช่วงการปลดล็อก - เพื่อยืนยันการล็อกด้วยเลขรหัสเดิม ให้เปลี่ยนไปที่ "On" โดยใช้ปุ่ม ▼ แล้วกด ENT เครื่องจะขึ้น "On" ซึ่งแสดงถึงการล็อก - ต้องการใส่เลขรหัสใหม่ในการล็อก ให้เลือกหัสใหม่โดยใช้ปุ่ม ▲ หรือ ▼ แล้วกด ENT เครื่องจะขึ้น "On" ซึ่งแสดงถึงการล็อก - ถ้าต้องการยกเลิกการล็อกให้เปลี่ยนเป็น "OFF" โดยใช้ปุ่ม ▼ แล้วกด ENT จอแสดงผลจะแสดง "OFF" เครื่องจะปลดล็อก และสามารถเข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าในพารามิเตอร์ได้จนกระทั่งการสตาท์ครั้งใหม่

ในขณะที่เครื่องถูกล็อก จะมีเฉพาะพารามิเตอร์ที่ใช้ตรวจสอบ fault และพารามิเตอร์ที่ใช้แสดงผลบางตัวเท่านั้นที่จะสามารถเข้าไปดูได้

ตาราง Compatibility

ตารางต่อไปนี้แสดงถึงความมี **Compatibility** ระหว่างฟังก์ชัน กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้เครื่องทำงานในบางฟังก์ชันจะส่งผลให้เครื่องไม่สามารถทำงานในบางฟังก์ชันได้ (**incompatibility**)

Functions	Soft stop	Dynamic braking stop	Force freewheel stop	Thermal protection	Loss of a motor phase	Connecting to "delta in the motor"	Test on small motor	Cascade	Preheating
Soft stop									
Dynamic braking stop									
Force freewheel stop									
Thermal protection									(2)
Loss of a motor phase						(1)			(1)
Connecting to "delta in the motor"					(1)				
Test on small motor									
Cascade									
Preheating				(2)	(1)				

	Compatible functions
	Incompatible functions
	Not significant

- (1) จะไม่ตรวจจับการหายไปของแหล่งจ่าย
- (2) ในขณะที่ทำ preheating, ฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการป้องกันความร้อนอาจทำงานผิดพลาด เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ควรตั้งค่าระดับการให้ความร้อน IPr.

การบำรุงรักษา (Maintenance)

การดูแลรักษา (Servicing)

ในการใช้การ ATS 48 นั้นไม่จำเป็นต้องทำ preventive maintenance แต่เพื่อความมั่นใจในการใช้งานและยืดอายุการใช้งานให้กับเครื่อง ผู้ใช้ควรตรวจสอบสิ่งต่างๆ ดังนี้

- ตรวจสอบสภาพทั่วไปและข้อต่อสายต่างๆ ให้แน่นอยู่เสมอ
- ตรวจสอบอุณหภูมิของสถานที่ที่นำ ATS 48 ไปติดตั้ง ซึ่งควรมีระดับอุณหภูมิไม่เกินที่กำหนดไว้ในคู่มือ และตรวจสอบการทำงานของพัดลมระบายความร้อนให้ทำงานอยู่ในสภาพปกติเสมอ (โดยเฉลี่ยแล้วอายุการใช้งานของพัดลมระบายความร้อนจะอยู่ในช่วง 3-5 ปี ในสภาพการใช้งานปกติ)
- ทำความสะอาดเครื่องอยู่เสมอเพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่นในตัวเครื่อง

ข้อแนะนำในการบำรุงรักษาและตรวจสอบ

เมื่อเกิดปัญหาขณะ Setup หรือ ขณะกำลังทำงานอยู่ สิ่งที่ต้องตรวจสอบเป็นลำดับแรกคือสภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น อุณหภูมิ, ฝุ่น, ความชื้น, การติดตั้ง และการต่อสายต่างๆ

เมื่อเกิด fault, เครื่องจะตรวจจับ fault ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับแรก และแสดงรหัสของ fault นั้นที่หน้าจอแสดงผล และเครื่องจะหยุดทำงาน, ในขณะเดียวกันรีเลย์ R1 และ R2 จะเปลี่ยนแปลงสถานะตามที่โปรแกรมไว้

การเคลียร์ fault

หยุดจ่ายไฟให้กับเครื่องในกรณีที่ fault ไม่สามารถรีเซ็ตได้

รอจนกระทั่งจอแสดงผลดับสนิท

หาสาเหตุที่ทำให้เกิด fault และแก้ไข

จ่ายไฟให้เครื่องอีกครั้ง : ถ้า fault ได้รับการแก้ไขแล้ว เครื่องก็พร้อมจะทำงานใหม่

ถ้ากำหนดให้เครื่องทำงานแบบ automatic restart, เครื่องอาจจะ restart เองโดยอัตโนมัติเมื่อ fault ได้รับการแก้ไขแล้ว

เมนูแสดงผล

ใช้ตรวจสอบและหาสาเหตุที่ทำให้เกิด fault โดยแสดงสถานะของเครื่องขณะนั้น

อะไหล่และการซ่อม

ติดต่อฝ่ายบริการ บริษัท ซีโนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

- อาคารริชมอนด์ ชั้น 20 สุขุมวิท 26 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กทม. 10110
โทร. 0-2204-9845

- 540 ซอย 9 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ต. แพรกษา อ.เมือง จ. สมุทรปราการ 10280
โทร. 0-2324-6091

Fault - สาเหตุ - การแก้ไข

ถ้าเกิดปัญหาในขณะที่เครื่องเริ่มทำงาน ควรรีเซ็ตพารามิเตอร์ทั้งหมดให้กลับคืนสู่ค่าที่โรงงานตั้งไว้ แล้วเริ่มโปรแกรมใหม่

ถ้าเครื่องไม่สามารถสตาร์ทได้ แต่ไม่แสดง fault ใดๆ

- ตรวจสอบไฟวงจรควบคุม (ดูหน้า 28)
- ตรวจสอบว่ามีคำสั่ง RUN/STOP ค้างอยู่หรือไม่ (ดูหน้า 29)
- ตรวจสอบสถานะของเครื่องตามรหัสที่แสดงอยู่ (ดูหน้า 46)

Fault ที่ไม่สามารถรีเซ็ตได้

เมื่อเกิด fault ประเภทนี้ เครื่องจะหยุดทำงานและปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ

สัญญาณที่บ่งบอกถึงการเกิด fault ประเภทนี้ คือ

- รีเลย์ R2 Open
- รีเลย์ R1 Open (ตามด้วยเครื่องถูกล็อก)
- รหัสแสดง fault ที่หน้าจอแสดงผลกระพริบ
- เก็บค่า fault ล่าสุดไว้ 5 ค่า ซึ่งสามารถเรียกดูได้จากซอฟต์แวร์ Power Suite

เงื่อนไขที่จะทำให้สตาร์ทใหม่ได้

- สาเหตุการเกิด fault หายไป
- ตัดและต่อไฟวงจรควบคุมใหม่

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
<i>I n F</i>	Fault ภายใน (Internal fault)	ให้ถอดสายวงจรไฟควบคุมออกแล้วต่อใหม่ ถ้า fault ยังอยู่ให้ติดต่อศูนย์บริการของซีโนเดอร์
<i>O C F</i>	กระแสเกินพิกัด (Overcurrent) • เกิดกระแสลัดวงจรด้าน Output • เกิดกระแสลัดวงจรภายใน • หน้าคอนแทคของ bypass contactor หลอมติดกัน • รับภาระเกินพิกัด	ปิดเครื่องและตรวจสอบ • ตรวจสอบสายไฟและมอเตอร์ • ตรวจสอบไทรสเตอร์ • ตรวจสอบหน้าคอนแทคของ bypass contactor • ตรวจสอบพารามิเตอร์ bSt ในเมนู drC หน้า 58
<i>P I F</i>	ลำดับเฟสผิดพลาด (Phase inversion) ลำดับเฟสของแหล่งจ่ายไม่เป็นไปตามที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ PHr	สลับสายเฟาเวอร์ด้านขาเข้า 2 เส้น หรือ โปรแกรม PHr = no
<i>E E F</i>	หน่วยความจำมีปัญหา (Internal memory fault)	ให้ถอดสายวงจรไฟควบคุมออกแล้วต่อใหม่ ถ้า fault ยังอยู่ให้ติดต่อศูนย์บริการของซีโนเดอร์

Fault - สาเหตุ - การแก้ไข

Fault ที่สามารถถูกรีเซ็ตเองโดยอัตโนมัติทันทีที่สาเหตุที่ทำให้เกิด **fault** หายไป
เมื่อเกิด fault ประเภทนี้ เครื่องจะหยุดทำงานและปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ

สัญญาณที่บ่งบอกถึงการเกิด fault ประเภทนี้คือ

- รีเลย์ R2 Open
- รีเลย์ R1 Open (เฉพาะกรณีกำหนดให้ทำหน้าที่เป็น isolating relay)
- รหัสแสดง fault ที่หน้าจอจะกระพริบ ตราบเท่าที่ยังมี fault ปรากฏอยู่
- เก็บค่า fault ล่าสุดไว้ 5 ค่า ซึ่งสามารถเรียกดูได้จากซอฟต์แวร์ Power Suite

เงื่อนไขที่จะทำให้การสตาร์ทใหม่ได้

- สาเหตุของการเกิด fault หายไป
- ในการควบคุมแบบ 2 - wire, คำสั่ง RUN จะต้องค้างอยู่
- ในการควบคุมแบบ 3 - wire, จะต้องมีความสั่ง RUN ใหม่เข้ามา (เช็คขอบขาขึ้นของสัญญาณ)

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
CFF	เครื่องไม่ยอมรับพารามิเตอร์ที่โปรแกรมเข้ามา (Invalid Configuration on power-up)	• เปลี่ยนค่าเป็นค่าที่โรงงานตั้งไว้ทั้งหมด • โปรแกรมใหม่
CFI	Invalid configuration ค่าพารามิเตอร์ที่ป้อนผ่านสายเชื่อมต่อสัญญาณอาจไม่เหมาะสม (Compatible) กับเครื่อง	• ตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ป้อนผ่านสายเชื่อมต่อสัญญาณ • โหลดข้อมูลใหม่

Fault - สาเหตุ - การแก้ไข

Fault ที่สามารถรีเซ็ตได้ และ สามารถกำเนิดสัญญาณเพื่อให้เครื่องทำการสตาร์ทใหม่โดยอัตโนมัติ (automatic restart) (1)
เมื่อเกิด fault ประเภทนี้ เครื่องจะหยุดทำงานและปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ

สัญญาณบอก fault และการทำ automatic restart :

- รีเลย์ R2 Open
- รีเลย์ R1 Open (เฉพาะกรณีกำหนดให้ทำหน้าที่ isolating relay, แต่ถ้าถูกกำหนดให้เป็น fault relay จะ close)
- รหัสแสดง fault ที่หน้าจอแสดงผลจะกระพริบตามตำแหน่งที่ fault ยังปรากฏอยู่
- เก็บค่า fault ล่าสุด 5 ค่า สามารถเรียกดูได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ Power Suite

เงื่อนไขการสตาร์ทด้วยการสตาร์ทใหม่โดยอัตโนมัติของ fault ต่อไปนี้ (เฉพาะการควบคุมแบบ 2 - wire)

- สาเหตุของการเกิด fault หายไป
- คำสั่ง RUN ยังคงค้างอยู่
- เครื่องจะพยายามสตาร์ทใหม่ทุกๆ 60 วินาที ถ้า fault ยังคงอยู่ในการสตาร์ทครั้งที่ 6 เครื่องจะหยุดทำงานและเปลี่ยนสถานะของ fault เป็น fault ที่ไม่สามารถรีเซ็ตได้ และ R1 จะ Open แม้ว่าจะถูกกำหนดให้เป็น fault relay

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
<i>PHF</i>	ไฟจากแหล่งจ่ายมาไม่ครบ (loss of line phase) ไฟที่จ่ายเข้ามอเตอร์ไปไม่ครบ (loss of a motor phase) ถ้ากระแสมอเตอร์เฟสใดเฟสหนึ่งตกลงต่ำกว่า ค่าที่ตั้งไว้ใน PHL เป็นเวลาเกิน 0.5 วินาที หรือ ตกลงทั้ง 3 เฟส เป็นเวลาเกิน 0.2 วินาที	• ตรวจสอบเช็คไฟจากแหล่งจ่ายและอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่อคั่นระหว่างแหล่งจ่ายกับเครื่อง (เช่น คอนแทคเตอร์, ฟิวส์, เบรกเกอร์ ฯลฯ) • ตรวจสอบเช็คขั้วต่อมอเตอร์และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่อคั่นระหว่างเครื่องกับมอเตอร์ (เช่น คอนแทคเตอร์, เบรกเกอร์, ฯลฯ) • ตรวจสอบเช็คมอเตอร์ • ตรวจสอบเช็คค่าที่ตั้งไว้ใน PHL เหมาะสมกับมอเตอร์ที่ใช้งานหรือไม่
<i>F r F</i>	ความถี่แหล่งจ่าย เปลี่ยนแปลงเกินขอบเขตที่ยอมรับได้ (Line frequency, out of tolerance) สามารถกำหนดใน พารามิเตอร์ FrC ในเมนู drC	• ตรวจสอบเช็คความถี่แหล่งจ่าย • ตรวจสอบเช็คค่าที่ตั้งไว้ใน FrC ว่าจะเหมาะสมกับแหล่งจ่ายหรือไม่ (โดยเฉพาะกรณีแหล่งจ่ายเป็นเครื่องกำเนิด)

เงื่อนไขการสตาร์ทใหม่ของ fault ต่อไปนี้

- สาเหตุของการเกิด fault หายไป
- คำสั่ง RUN ยังคงค้างอยู่ (เฉพาะการควบคุมแบบ 2 - wire)

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
<i>USF</i>	แหล่งจ่ายมีปัญหา (Power supply fault)	• ตรวจสอบเช็ควงจรของแหล่งจ่ายไป
<i>CLF</i>	วงจรไฟควบคุมมีปัญหา (Control line failure)	• ไฟวงจรควบคุมหายไบนาน เกินกว่า 200 ms.

(1) ถ้าฟังก์ชัน automatic restart ไม่ได้ถูกใช้งาน, ดูหน้า 79 สำหรับสัญญาณที่บ่งบอกถึงการเกิด fault และเงื่อนไขการสตาร์ทใหม่

Fault - สาเหตุ - การแก้ไข

Fault ที่สามารถรีเซ็ตด้วยปุ่มกดหน้าเครื่อง

เมื่อเกิด fault ประเภทนี้ เครื่องจะหยุดทำงานและปล่อยให้มอเตอร์หยุดหมุนอย่างอิสระ

สัญญาณที่บ่งบอกถึงการเกิด fault

- รีเลย์ R2 open
- รีเลย์ R1 open
- รหัสแสดง fault ที่หน้าจอแสดงผลจะปฏิบัติตามเท่าที่ fault ยังคงอยู่
- เก็บค่า fault ล่าสุด 5 ค่า สามารถเรียกดูได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ Power Suite

เงื่อนไขที่จะทำให้สตาาร์ทใหม่ได้

- สาเหตุการเกิด fault หายไป
- มีคำสั่ง RUN ครั้งใหม่ (ทั้ง 2 - wire และ 3 - wire) เพื่อรีเซ็ต fault (ต้องการขอบขาขึ้นของคำสั่ง RUN)
- มีคำสั่ง RUN เข้ามาใหม่อีกครั้ง (ทั้ง 2 -wire และ 3 wire) เพื่อสตาาร์ทมอเตอร์ (ต้องการสัญญาณขอบขาขึ้น)

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
SLF	การสื่อสารข้อมูลมีปัญหา (Serial link fault)	• ตรวจสอบเช็คขั้วต่อของ RS 485
ELF	Fault จากภายนอก (External fault)	• ตรวจสอบเช็คปัญหาภายนอกระบบ
SEF	ใช้เวลานานในการสตาาร์ทนานเกินไป (Excessive starting time)	• ตรวจสอบเช็คความบกพร่องของระบบทางกล (เช่น มีการล็อกหรือ, การหล่อลื่นไม่ดี, ผิด, ฯลฯ) • ตรวจสอบเช็คค่าที่ตั้งไว้ใน tLs ในเมนู Pro หน้า 54 • ตรวจสอบเช็คขนาดของมอเตอร์และ starter ว่าเพียงพอกับที่โหลดต้องการหรือไม่
OLC	รับภาระเกิน (current overload)	• ตรวจสอบเช็คความผิดปกติของระบบทางกล • ตรวจสอบเช็คค่าที่ตั้งไว้ใน LOC และ tOL ในเมนู Pro หน้า 55
OLF	มอเตอร์ร้อน (Motor thermal fault)	• ตรวจสอบเช็คความผิดปกติของระบบทางกล • ตรวจสอบเช็คขนาดของมอเตอร์และ starter ว่าเพียงพอกับที่โหลดต้องการหรือไม่ • ตรวจสอบเช็คค่าในพารามิเตอร์ tHP ในเมนู Pro หน้า 54 และค่า In ในเมนู Set หน้า 49 • ตรวจสอบเช็คว่ามีไฟรั่วลงกราวด์ในมอเตอร์หรือไม่ • รอจนกระทั่งมอเตอร์เย็นจึงค่อย สตาาร์ทใหม่อีกครั้ง
OHF	เครื่องเย็น (starter thermal fault)	• ตรวจสอบเช็คความผิดปกติของระบบทางกล • ตรวจสอบเช็คขนาดของมอเตอร์และ starter ว่าเพียงพอกับที่โหลดต้องการหรือไม่ • ตรวจสอบเช็คการทำงานของพัดลมระบายความร้อน, ความสะอาดของ heat sink, และการไหลของลมระบายความร้อน • รอจนกระทั่งเครื่องเย็นจึงสตาาร์ทใหม่

(1) ไม่สามารถใช้การรีเซ็ตด้วย LI (กรณีมีการกำหนดให้ L1 ทำหน้าที่เป็นตัวรีเซ็ต fault) แทนการรีเซ็ตด้วยคำสั่ง RUN ได้

Fault - สาเหตุ - การแก้ไข

Fault ที่สามารถรีเซ็ตด้วยปุ่มกดหน้าเครื่อง

รหัส	ความหมายและสาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
<i>O L F</i>	มอเตอร์ร้อน, ตรวจจับสนาน PTC	• ตรวจสอบความผิดปกติของระบบทางกล • ตรวจสอบขนาดของมอเตอร์และ starter ว่าเพียงพอ กับที่โหลดต้องการหรือไม่ • ตรวจสอบค่าในพารามิเตอร์ PtC ในเมนู Pro หน้า 56 • ตรวจสอบว่ามีไฟรั่วลงกราวด์ในมอเตอร์หรือไม่ • รอจนกระทั่งมอเตอร์เย็นจึงค่อย สตาร์ทใหม่อีกครั้ง
<i>U L F</i>	มอเตอร์รับภาระต่ำกว่ากำหนด (Motor underload)	• ตรวจสอบระบบปั๊มหรือระบบทางกล • ตรวจสอบค่าในพารามิเตอร์ LUL และ tUL ในเมนู Pro หน้า 54
<i>L r F</i>	โรเตอร์ล็อก (locked rotor) จะเกิด fault นี้ต่อเมื่อมอเตอร์ทำงานอยู่ในสภาวะคงตัว และกระแสไหลผ่าน starter bypass contactor ซึ่งเครื่องแสดง fault ต่อเมื่อพบว่าการสั่นในเฟสใดเฟสหนึ่งมีค่ามากกว่า 5 เท่าของ In เป็นเวลาอย่างน้อย 0.2 วินาที	• ตรวจสอบความผิดปกติของระบบทางกล

การรีเซ็ต fault โดยใช้ Logic input

ถ้ากำหนดให้ logic input อันใดอันหนึ่งทำหน้าที่เป็น "reset motor thermal fault" หรือ "reset fault which can be reset" จะสามารถรีเซ็ต fault ได้ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

- มีสัญญาณพัลส์ผ่านเข้ามาทาง LI นั้น
- ในการควบคุมแบบ 2 - wire คำสั่ง RUN จะต้องยังคงค้างอยู่
- ในการควบคุมแบบ 3 - wire จะต้องมีการสั่ง RUN เข้ามาใหม่ (เช็คขอบขาขึ้น)

ตารางการตั้งค่า

ATS 48 starter.....
Customer identification no.(if applicable):.....
Access code (if applicable):.....

Settings menu *SEt*

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
<i>ln</i>	(1)		<i>dEC</i>	15 s	
<i>ILt</i>	400%		<i>EdC</i>	20%	
<i>ACC</i>	15 s		<i>brC</i>	50%	
<i>tqD</i>	20%		<i>EbA</i>	20%	
<i>StY</i>	-F-				

 พารามิเตอร์ในส่วนที่แรเงาจะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อมีการกำหนดค่าให้กับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

Protection menu *PrD*

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
<i>tHP</i>	10		<i>tDL</i>	10.0	
<i>ULL</i>	OFF		<i>PHr</i>	no	
<i>LUL</i>	60%		<i>tbs</i>	2 s	
<i>tUL</i>	60%		<i>PHL</i>	10%	
<i>tL5</i>	OFF		<i>PtC</i>	OFF	
<i>DIL</i>	OFF		<i>ArS</i>	OFF	
<i>LQC</i>	80%		<i>rtH</i>	no	

 พารามิเตอร์ในส่วนที่แรเงาจะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อมีการกำหนดค่าให้กับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

- (1) ขึ้นอยู่กับพิกัดของเครื่อง

Advanced settings menu *d r C*

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
<i>ELI</i>	OFF		<i>LSC</i>	50%	
<i>bSt</i>	OFF		<i>LI</i>	40%	
<i>dLe</i>	OFF		<i>CC</i>	OFF	
<i>SSe</i>	OFF		<i>ULn</i>	(1)	
<i>CLP</i>	On		<i>FnC</i>	AUt	

 พารามิเตอร์ในส่วนที่แรเงาจะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อมีการกำหนดค่าให้กับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

I/O menu *IO*

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
<i>CI3</i>	LIA		<i>rI</i>	rll	
<i>CI4</i>	LIL		<i>r3</i>	rn1	
<i>IPr</i>	0%		<i>RO</i>	OCr	
<i>EPe</i>	5 s		<i>Q4</i>	020	
<i>LD1</i>	tA1		<i>RSC</i>	200	
<i>LD2</i>	rn1				

 พารามิเตอร์ในส่วนที่แรเงาจะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อมีการกำหนดค่าให้กับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

- (1) -ATS 48 ... Q: 400 V
-ATS 48 ... Y: 460 V

2nd motor parameters menu 5E2

เมนูนี้จะปรากฏให้เห็นต่อเมื่อมีการกำหนดให้ logic input อันใดอันหนึ่ง ทำหน้าที่เป็นตัวเลือกชุดพารามิเตอร์ของมอเตอร์ (LIS)

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
In2	(1)		dE2	15 s	
IL2	400%		Ed2	20%	
AC2	15 s		EL2	OFF	
EG2	20%		El2	40%	

Communication menu CDP

Code	Factory setting	Customer setting	Code	Factory setting	Customer setting
Add	0		ELP	10 s	
Ebr	19.2 kbps		PCE	OFF	
FDr	8n1				

(1) ขึ้นอยู่กับพิกัดของเครื่อง

VVDED301066

029821

W9 1494409 01 11 A01

2001-07