

Krister Larsson
 Chef teknisktjänst
krister.larsson@compotech.se
 08-441 58 22



Simon Johansson
 Motorspecialist
simon.johansson@compotech.se
 08-441 49 01



Snabbinstallationsguide till FAULHABER motorstyrning v3.x

I den appnoten visar vi hur man kopplar ihop och konfigurerar en borstlös DC-motor med en motorstyrning från FAULHABER.

Du bör ha följande tillgängligt för att kunna använda din DC-/BLDC- eller linjärmotor:

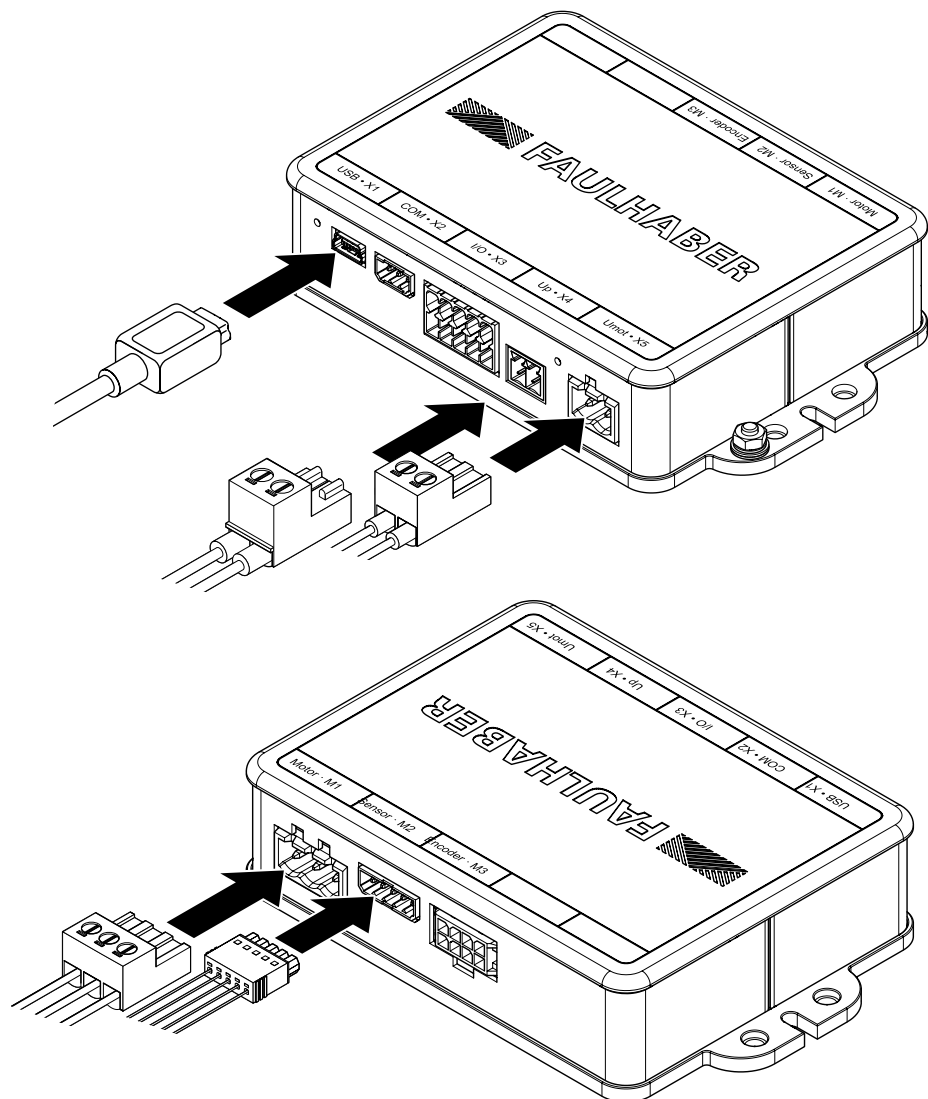
- En DC eller BLDC motor (i exemplet använder vi en FAULHABER BLDC 3268G024BX4, men instruktioner ges också för DC motorer och motorer med en pulsgivare).
- En MC5010 eller MC5005 motorstyrning (MC5004 fungerar också, men inkopplingen kan vara något annorlunda). En MC5005 S CO används i exemplet i denna guide.
- En PC med Windows 7 eller nyare version (för användning med Motion Manager 6.0, Motion Manager 5.x kan användas med Windows XP eller nyare version).
- En USB A-till-mini USB B kabel (om du använder MCLM-3002 behöver du även kunna koppla Rx, Tx och signaljord direkt till skruvplintarna).
- Kablar med:
 - PHOENIX 1754465 kontakt (motor faser)
 - PHOENIX 1778861 kontakt (hall sensorer)
 - PHOENIX 1754449 kontakt (motorströmförsörjning)
 - PHOENIX 1840366 kontakt (elektronikströmförsörjning)
- Strömförsörjning med en spänning mellan 12...50 VDC, t ex 24 VDC.

Hämta och installera Motion Manager 6

Gå till <https://www.faulhaber.com/en/support/ Faulhaber-motion-manager/> och hämta utvecklingsmiljön Motion Manager. Att installera Motion Manager är lika enkelt som med vilket Windows-program som helst.

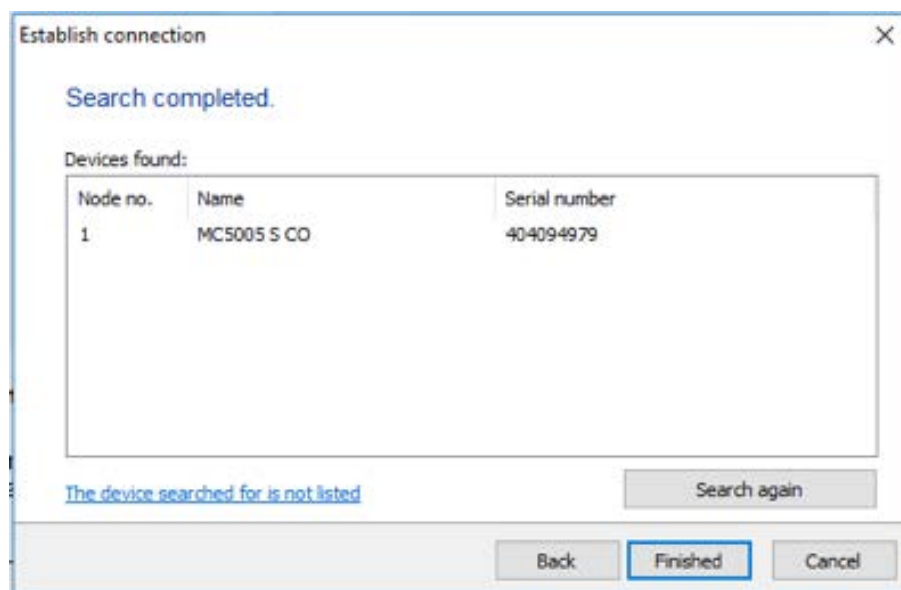
Koppla in kablage

Vänta med att slå på matningsspänningen tills alla kontakter är anslutna! Anslut (från vänster till höger enligt bilden nedan) USB-kontakten från datorn till styrningen tillsammans med strömmen till styrningen och till sist motorfaserna. När alla kontakter är anslutna kan du slå på matningsspänningen.



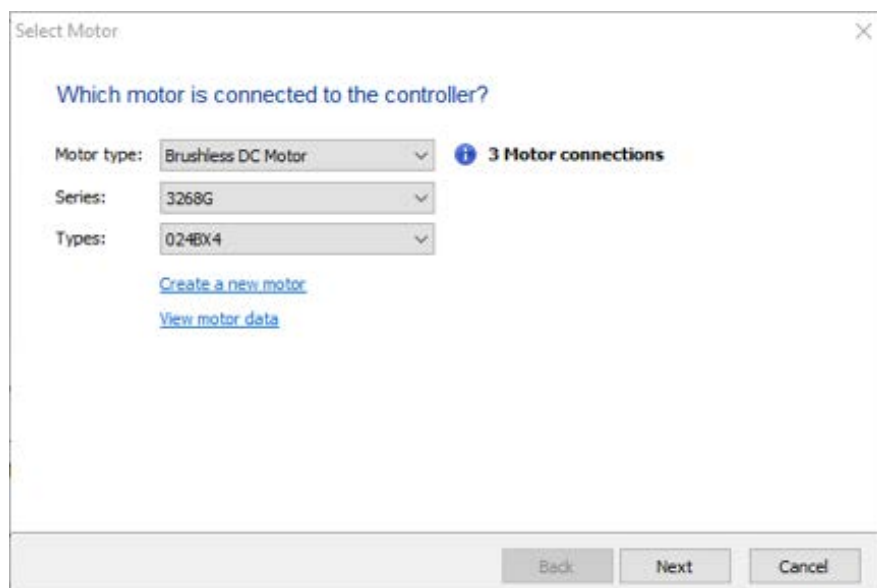
Anslut till motorstyrningen i Motion Manager

Börja med att ansluta till kontrollern i Motion Manager. Klicka på "Establish connection" i "Quick access" menyn under "Initial Startup". Man får då upp en ruta med namnen på alla tillgängliga FAULHABER-styrningar som är kopplade till datorn. Se till att "USB" är valt i "interface"-menyn om kontrollern inte hittas och tryck på "Search for ports again". När programmet har identifierat kontrollern, markera denna och klicka på "Search...". Motorstyrningen dyker då upp enligt bilden nedan. Klicka på "Finished".



Välj motor

Detta görs för att kalibrera kontrollern till motorn som ska användas. Klicka på "Select motor" i "Initial Startup" kolumnen på vänstersidan. En ruta kommer då upp där man väljer vilken motor som används. I detta exempel används en 3268G024BX4 borstlös motor vilket väljs i de tre rullgardinsmenyerna.



Genom att klicka på "Next" kommer en ny ruta upp där man väljer vilka positioneringssystem som är kopplat till kontrollern. I vårt exempel har den borstlösa motorn tre-kanals analoga hall-sensorer och behöver därför ingen pulsgivare eftersom sensorerna kan användas både till kommutering och positionsåterkoppling.

The screenshot shows a dialog box titled "Select Motor" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Which encoder systems are connected to the controller?". Below this, there are two columns: "Port" and "Encoder system".

Port	Encoder system
Sensor input:	Analogue Hall sensors (dropdown) 3 (A/B/C) Channels (dropdown)
Encoder input:	Not used (dropdown)

Below the table is an "Advanced" section with a checkbox labeled "Use I/O port as input for encoder system", which is currently unchecked. At the bottom of the dialog are three buttons: "Back", "Next" (highlighted with a blue border), and "Cancel".

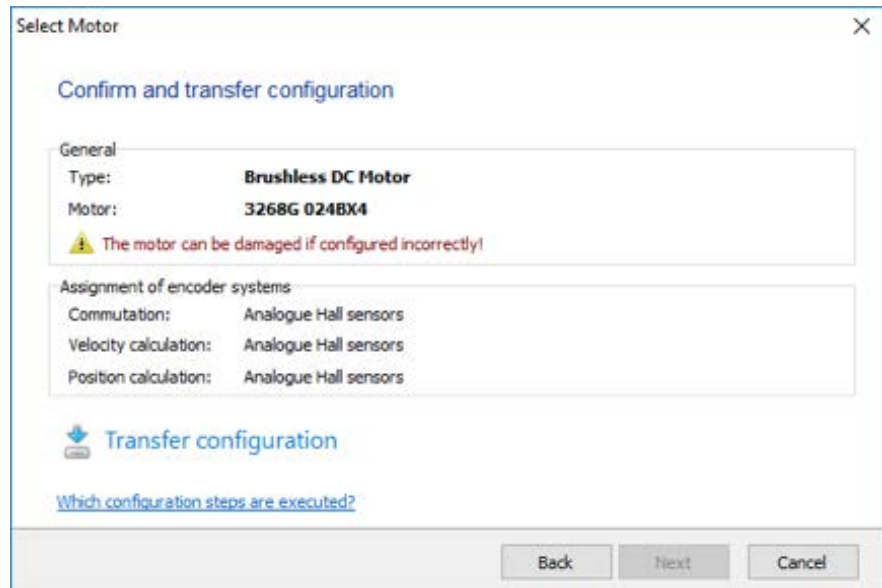
Tryck på "Next" för att välja vilket positioneringssystem som ska styra kommuteringen och positionsåterkopplingen. I vårt exempel kan de analoga hall-sensorerna styra alla dessa.

The screenshot shows the same "Select Motor" dialog box, but now on the "Assignment of encoder systems" screen. It features a table with two columns: "Actual value" and "Source".

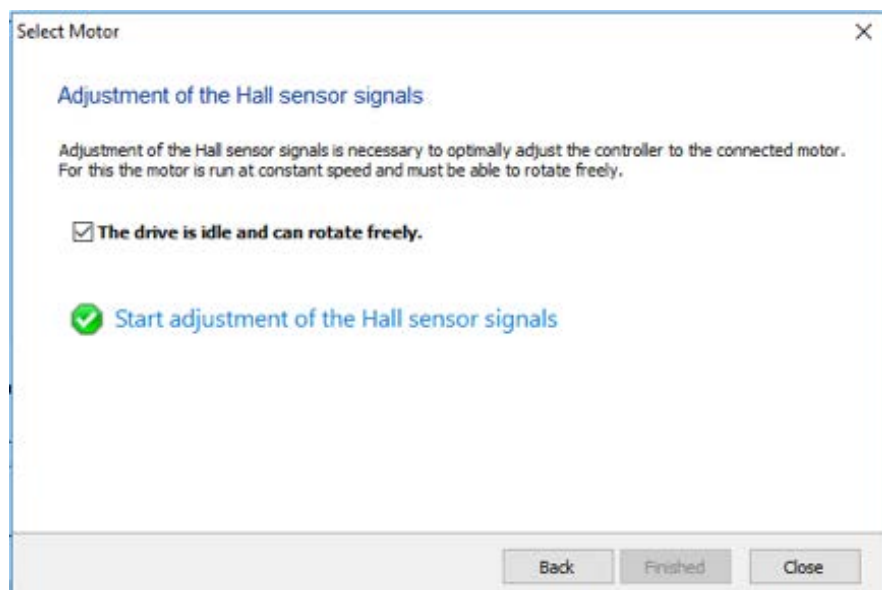
Actual value	Source
Commutation angle:	Analogue Hall sensors (dropdown)
Velocity:	Analogue Hall sensors (dropdown)
Position:	Analogue Hall sensors (dropdown)

At the bottom of the dialog are three buttons: "Back", "Next" (highlighted with a blue border), and "Cancel".

Klicka på "Next" och kolla igenom informationen på rutan som kommer upp. Om allt ser rätt ut, klicka på "Transfer configuration" för att föra över informationen till MC kontrollern.




Klicka på "Next". Säkerställ att motoraxeln kan snurra fritt och kryssa i rutan vid texten "The drive is idle and can rotate freely". Klicka sedan på "Start adjustment of the Hall sensor signal" för att kalibrera motorn (om en motor utan hall sensorer används kommer detta steget inte upp). När kalibreringen är klar, klicka på "Finished".



Exempel program

Nedan följer instruktioner för att programmera ett enkelt program i Motion Manager 6. Programmeringsspråket som används till FAULHABER V3.x styrningar kallas för BASIC men har endast små likheter med traditionella BASIC utan är speciellt utformat för att enkelt kunna programmera avancerade rörelser till motorer.

I "Editor" rutan, klicka på  ikonen och klicka på "Motion Control file MC V3.x" i menyn för att starta ett nytt script till koden som ska styra motorn. Skriv in eller kopiera följande kod i "Editor" rutan i Motion Manager.

```
:Init
t = 1 'set time variable to 1
z = 0 'z is used as a control variable for the program
d = 5000 'time for each speed (milliseconds)
DEF_TIM_VAR t 'Define timing variable
SETOBJ $6040.00 = 0 'Rest the state machine as we don't know the status

:MainLoop
s = GETOBJ $6041.00 'read the statusword
s = s & $7F 'and mask the bits for the state-machine. Uses bit-wise logic and will cut the
lower 7 bits


IF (z = 0) THEN 'check for switch on disabled and a start condition
  IF(s = $40) THEN 'we now are in switch on disabled state send the startup sequence
    SETOBJ $6040.00 = $06 'first the shutdown
    SETOBJ $6040.00 = $0F 'send the enable command next.
    z = 1 'switch to a waiting state
  ENDIF

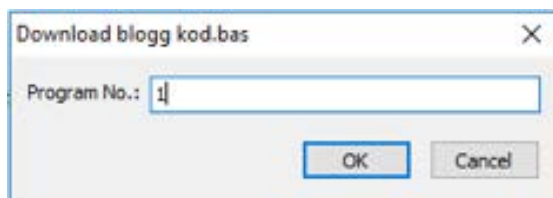
ELSEIF (z = 1) THEN
  IF(s = $27) THEN 'enable operation is reached switch out of the waiting state
    START_TIM d 'Start timer for specified time period,(d), i ms
    z = 2 'switch to run program and set first speed
  ENDIF


ELSEIF (z = 2) THEN 'start running and set first speed
  SETOBJ $6060.$00=$03 'set Profile Velocity Mode (CSV)
  SETOBJ $6083.$00=$50 'set acceleration to 500 1/s2
  IF (t = 1) THEN 'if timer is finished, go on...
    SETOBJ $60FF.$00=$0000003C 'set speed to 60rpm CW
    START_TIM d 'Start timer for specified time period,(d), i ms
    z = 3 'switch to waiting for timer and set new speed
  ENDIF

ELSEIF (z = 3) THEN 'waiting for timer until new speed is set
  IF (t = 1) THEN 'if timer is ready set new speed...
    SETOBJ $60FF.$00=~$00001388 'set speed to 5000rpm ccw
    START_TIM d 'Start timer for specified time period,(d), i ms
    LET z = 4 'switch to shut off motor and end program
  ENDIF

ELSEIF (z = 4) THEN 'switch of motor and end program
  IF (t = 1) THEN 'if timer is ready, shut down motor and end program
    SETOBJ $6040.$00=$0006 'Shut of motor
    END 'stop program
  ENDIF
ENDIF
GOTO MainLoop 'loop back to the start of the main-loop
```

När koden är klar, klicka på  ikonen för att spara koden till styrenheten. En ruta kommer då upp där man kan välja vilket program nummer koden ska sparas i. Controllern kan spara upp till 9 program. Skriv in 1 och klicka på "OK" när ett programnummer är valt.



För att köra programmet, klicka på  ikonen. Motorn sätts då på och står still i 5 sek, sedan körs sakta medsols i 5 sek och till sist motsols i hög hastighet i 5 sek.

Med det här exemplet vill vi visa hur enkelt det är att få igång ett drivsystem med motor och motorstyrning från FAULHABER. [Exemplet finns även som film.](#)

Är drivtekniken en utmaning?

Behöver du rådgöra kring motorer och rörelser i din applikation eller vill du koppla in experter som tar hand om utvecklingen? Hör av dig direkt – berätta vad ni vill få ut och vilka förutsättningar som finns i er industriella applikation – vi lyssnar gärna på dina funderingar!

Kontakta våra specialister för mer information:



Krister Larsson
Chef teknikutveckling
krister.larsson@compotech.se
08-441 58 22



Simon Johansson
Motorspecialist
simon.johansson@compotech.se
08-441 49 01