

HydraulicDrive - Uppstartsguide

Uppstartshjälp vid driftsättning av hydraulic motion control (HMC)

IndraWorks Ds Firmware HDx20

Version 1 2019-11-21



Innehållsförteckning

1	Inle	dning	4
	1.1	Rekommenderad dokumentation	4
	1.2	Service och support	4
2	Ans	luta	5
	2.1	Nätverksinställningar Windows 7/10	5
	2.2	Starta anslutning i IndraWorks Ds	6
3	Gru	ndinställning 10	D
	3.1	Wizard	0
	3.2	Sätta nollpunkt	9
4	Test	zköra 22	2
	4.1	Axeloptimering $\ldots \ldots 2$	2
	4.2	Easy startup mode	3
	4.3	Regulatorstruktur	3
5	Fält	buskonfiguration 2'	7
	5.1	Operation modes	9
6	Allr	nänna funktioner 3	1
	6.1	Spara parameterfil	1
	6.2	Jämföra parametrar	2
	6.3	Menyraden	3

1 Inledning

Snabbguiden är en kortfattad hjälp för att komma igång med det hydrauliska servot HMC (Hydraulic Motion Control) med hjälp av verktyget IndraWorks Ds. Se till så att enheten är korrekt inkopplad innan användning av denna snabbguide. IAC (Integrated Axis Controller) kan driftsättas på samma sätt fast innefattar färre steg.

Denna och övriga snabbguider på svenska kan hämtas från http://www.boschrexroth.com/ sv/se/produkter/produktgrupper/elektriska-driv-och-styrsystem/utbud/snabbguider/ index.

1.1 Rekommenderad dokumentation

För mer utförlig dokumentation hänvisas till följande manualer på engelska

- RE 30239-B VT-HMC...1X Digital axis control Instruction
- RE 30239 Digital axis control Data Sheet
- RE 30338-FK Rexroth HydraulicDrive HDx-20 Functions
- RE 30330-PA Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 to HDx-20 Parameters
- RE 30330-WA Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 to HDx-20 Diagnostic messages

Dessa manualer kan hämtas från www.boschrexroth.com/mediadirectory.

1.2 Service och support

För att få service och support finns följande telefonnummer att använda:

Vardagar 0800 - 1630

Bosch Rexroth Sverige 08 727 92 00

Övrig tid

Service-Hotline Tyskland +49 9352 40 50 60 service.svc@boschrexroth.de

Bra att ha tillhands när ni ringer supporten för att få snabbare assistans (relevant servoparameter inom parentes):

- Styrenhet VT-HMC-1-1X/M-P-00/00 (S-0-0140)
- Firmware FWA-HYDRV*-HDC-20V16.10-D5-1-SRV-ML (S-0-0030)

Alternativt så kan ni skicka in ert ärende med fullständig parameterbackup till: support.technical@boschrexroth.se

2 Ansluta

För att kunna ansluta till HMC så krävs det att datorn har en statisk IP-adress på sin nätverksport.

2.1 Nätverksinställningar Windows 7/10

Börja med att högerklicka på nätverksikonen i menyraden och klicka på *Open Network and Sharing Center* (W7/10).

Troubleshoot problems	Troubleshoot problems
Open Network and Sharing Center	Open Network & Internet settings
: 😒 📴 🧼 💹 🛱 🍬 🔁 11:38 2018-02-01	₽□ 🔛 🗘 × 🐝 🐺 🚟 🖬 🗟 📴 😒 📴

Klicka sedan på länken till vänster där det står *Change adapter settings* (W7) eller rutan *Change adapter options* (W10).

	Shov	v available networks
All Control Panel Ite		ange your network settings
File Edit View Tools Help		
Control Panel Home	₽	Change adapter options View network adapters and change connection settings.
Manage wireless networks Change adapter settings	÷	Sharing options For the networks you connect to, decide what you want to share.
Change advanced sharing settings	\wedge	Network troubleshooter Diagnose and fix network problems.
	View	your network properties

Då visas tillgängliga nätverkskort, högerklicka på den anslutning som är kopplad till HMC och klicka sedan på *Properties*.

För att identifiera vilken nätverksanslutning som HMC är kopplad till kan man dra ut sladden och leta efter anslutningen som blir grå.



Markera Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) och klicka på Properties. Välj rutan Use the following IP address: och fyll i adress samt nätmask. Se till att välja en IP-adress som inte krockar med någon av de adresser som skall användas i HMC. Vanligast är att man sätter sin IP-adress till 192.168.1.xx och nätmask till 255.255.255.0

Efter att ha fyllt i nätverksadressen så kan man trycka på Tab-knappen för att automatiskt fylla i nätmask.

Local Area Connection 5 Properties		
Networking Sharing	1	
Connect using:	Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)) Properties
Realtek USB GBE Family Controller	General	
Configure This connection uses the following items:	You can get IP settings assigned autor this capability. Otherwise, you need the for the appropriate IP settings.	omatically if your network supports to ask your network administrator
Client for Microsoft Networks	Obtain an IP address automatica	ally
VirtualBox Bridged Networking Driver	Jse the following IP address:	
QoS Packet Scheduler Image: Scheduler	IP address:	192.168.1.33
✓ Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)	Subnet mask:	255.255.255.0
✓ (Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ✓ ✓ Link-Layer Topology Discovery Mapper I/O Driver	Default gateway:	· · ·
✓ 📥 Link-Layer Topology Discovery Responder	Obtain DNS server address auto	omatically
Install Uninstall Properties	Use the following DNS server ad	dresses:
	Preferred DNS server:	
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication	Alternate DNS server:	· · ·
across diverse interconnected networks.	Validate settings upon exit	Advanced
OK Cancel		OK Cancel

Klicka sedan på OK och stäng ned resten av de fönster som är öppna.

2.2 Starta anslutning i IndraWorks Ds

Med statisk IP-adress är det nu möjligt att ansluta till HMC. Starta upp verktyget Indra-Works Ds, en ruta för att välja anslutning dyker upp vid uppstart. Gör den inte det kan man alltid använda knappen i menyraden.



Välj den nätverksadapter som är kopplad till HMC och tryck på knappen Browse. Den HMC

som är ansluten bör nu dyka upp i listan. Är texten röd så innebär det att IndraWorks Ds hittar en HMC men att den ligger på ett annat subnät. I fallet nedan så är IP-adressen på nätverkskortet satt till 192.168.1.33 och IP-adressen på HMC till 192.168.0.2. Detta går att ändra direkt i verktyget så tryck på *Connect* i listan.

	Selecting the connection							
Γ	Network search	IP address search S	erial Third-party c	ontrol unit Offline	e			
	Network adapte	Local Area Conn	ection 5	•			🔍 Browse 💌	
	Address	Application type	Firmware	Serial no.	IP address	Identify	Connect	
	2	default	HDC-20V10	1318	192.168.0.2		Connect	
	EtherCAT	Settings VARAN deactivation						
	Show "Sele	cting the connection" w	indow when starting) IndraWorks Ds		Connect	Cancel	

Rutan Adjust IP configuration dyker upp. Ett alternativ är då att trycka på knappen Extend IP address settings now vilket kommer att tilldela datorn en annan IP-adress temporärt som ligger i samma område som HMC. För att ändra IP-adressen på HMC så trycker man på Change...

The current IP address settings of the network adapter Local Area Connection 5 are not sufficient to establish a connection to the following devices: Address Application type Firmware Serial no. IP address 2 default HDC-20V10 1318 192.168.0.2 Change IndraWorks can extend the IP address settings of the adapter so that it is possible to establish a connection Extend IP address settings now Image: The store old settings when exiting	Adjust IP configuration						
Address Application type Firmware Serial no. IP address 2 default HDC-20V10 1318 192.168.0.2 Change IndraWorks can extend the IP address settings of the adapter so that it is possible to establish a connection Extend IP address settings now Image: Connection settings when exiting	The current IP address settings of the network adapter Local Area Connection 5 are not sufficient to establish a						
2 default HDC-20V10 1318 192.168.0.2 Change IndraWorks can extend the IP address settings of the adapter so that it is possible to establish a connection Extend IP address settings now Image: I	Address Application type Firmware Serial no. IP address						
IndraWorks can extend the IP address settings of the adapter so that it is possible to establish a connection Extend IP address settings now Restore old settings when exiting	2	default	HDC-20V10	1318	192.168.0.2	Change	
	IndraWorks can extend the IP address settings of the adapter so that it is possible to establish a connection Extend IP address settings now						

Då visas datorns IP-adress högst upp och sedan kan man anpassa adressen till HMC. Alternativt kan man göra detta automatiskt genom att klicka på *Auto configuration*.

Om du har flera HMC så bör du välja olika adresser på alla dessa så att du enkelt kan komma åt dem sen, vanligast görs detta genom att ändra sista siffran i adressen.

Schange IP configuration in device	×
IP configuration Local Area Connection 5	5
IP address:	192_168_1_33
Subnet mask:	255 255 255 0
IP configuration of device	
IP address:	192_168_1_2
Subnet mask:	255 255 255 0
	Auto configuration
	OK Cancel

Efter att du tryckt på OK och Close så kommer Indra
Works D
s automatiskt att ansluta till den HMC som du konfigurerat.



3 Grundinställning

När anslutningen till HMC är etablerad så är det dags att göra en grundinställning. Denna startar man från *Optimization/startup* \rightarrow *Initial parameterization*. Denna wizard är bra att följa steg för steg och i detta exempel kommer både positionering och kraftreglering användas. Det finns även ett flertal inforutor som guidar användaren genom de olika valen.

3.1 Wizard

För att se till att alla parametrar är satta till fabriksinställningar så bör man alltid ladda basparametrar när man har en ny HMC. Har man en gammal som man bara vill ändra något i så kan man skippa detta steg. För att ladda basparametrar, börja med att trycka på knappen *Load basic parameters*



Man kan nu välja om man även vill nollställa bus-kommunikation, engineering-porten och MLD. Om man satte en ny adress på HMC så skall man lämna rutan för engineering-porten ikryssad, annars kommer den att återgå till standardadressen. I det flesta fall är det rekommenderat att ha samma uppsättning som i bilden nedan och sedan klicka på *Load basic parameters*.

Load basic parameters Axis_1 [2] default	×
Load the following basic parameters:	
 Set saved parameters to default values 	
Without master communication parameters/MC Engineering	
Without Engineering port	
Without MLD parameters	
Set field bus profile-dependent parameters to default values	
Set the entire drive PLC (MLD) to the default value and delete the boot project	
Load basic parameters	
 Saving in progress 	
The parameters are set to factory default values. The current settings are overwritten.	
	Close

När det står *Command execution successful* så har HMC blivit fabriksåterställd och man kan då stänga både detta och föregående fönster.

Í	C07_x Load defaults procedure command	×
	Command execution successful	
	C0750 Load defaults procedure command (factory settings)	
l		Close

I nästa steg så anges vilken typ av reglering som skall göras. Vanligast är positionering eller positionering kombinerat med kraftreglering.

Vill man använda sig av både positionering och kraftreglering så är det en bra idé att avaktivera användandet av kraftregleringen i början, genom att bocka ur *Use pressure/force control.* Detta för att enklare kunna hitta fel i regleringen vilket är svårare när båda regulatorerna är aktiva.

För att få en uppskattning av systemets parametrar så får man en väldigt bra bas om man väljer *Parameter suggestion based on system data*. Inga parametrar kommer att skrivas automatiskt utan måste väljas in i ett senare steg. I exemplet nedan utgår vi ifrån en positionering men med kraftregleringen inaktiverad från start.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis_1 [2] default	Step 2: Basic configuration Determine the basic system configuration.	Ŀ
Functional packages Master communication axis Master communication axis Mechanical drive system / scaling Controller Operation modes Operation modes Operation for proceeding	Position ✓ Position sensing available ✓ Use position control Parameter forme	
Compensation / startup Optimization / startup Initial parameterization Axis optimization Axis optimization	Pressure/force sensing available V Use pressure/force control	
Parameter set switching Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs MLD Call I/O	Parameter axis controller	
	Note: These pre-settings are used to hide input dialogs in the wizard, which are not required, and adapt associat	ed parameters.
	12345678912	
	<pre></pre>	

Nästa steg är att definiera mekaniken och hur aktuell position/vinkel skall beräknas. Är det till exempel en cylinder vars linjära rörelse påverkar någonting som roterar så kan vi välja att istället räkna med rotationens rörelse.

HydraulicDrive [2] default Master communication G Axis_1 [2] default	Step 3.1: Mechanical axis system / scaling Determine the mechanical axis system and scaling.
Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs Assignment digital inputs/outputs Assignment digital inputs/outputs Local I/O	Actuator Quinder Type of scaling and position data format © Linear / absolute © Rotary / modulo 360 degrees © Encoder 1 Finder Cylinder Note: Please make your settings regarding the mechanical axis system and scaling. When a hydraulic motor is selected, neither force sensing, force control nor a parameter suggestion is possible.
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 12 Show standard dialog <<

Välj de måttenheter som passar, antingen metriska eller brittiska.

HydraulicDrive [2] default Master communication Here Avis_1 [2] default State Stream	Step 3.2: Scaling/units Determine scaling and units of the axis.		E
Functional packages Master communication axis Mechanical drive system / scaling Gentroller Operation modes Hermitian Monitoring / Error reaction	Units Metric i OImperial Units	ψ	
Compensation functions / corrections Optimization / startup Initial parameterization Easy startup mode Axis optimization Drive-integrated command value generator Parameter set switching	of position data of velocity data of acceleration data of pressure data	Unit: mm Unit: mm/s Unit: mm/s² Unit: bar	
Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs Inputs/outputs Local I/O	of force data of flow data	Unit: KN Unit: I/min	
	Please make the settings for units. "Metric" provide in/s ² , psi, klbf, and gal/min. The units are used for flow. In addition, maximum force "S-0-0534" is set.	es mm, mm/s, mm/s ² , bar, kN a the physical command and act	nd I/min as standard units, while "Imperial" selects in, in/s, ual variables of position, velocity, acceleration, force, and
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 Show standard dialog	12	< Back Next >>

Sedan kommer alternativet att vända tecken på position, hastighet och kraft. Vill man till exempel att en press skall räkna sträcka och hastighet positivt när den är på väg uppåt så bör man invertera signalen här.

Se upp med att byta tecken och vänta gärna med detta tills du har provkört cylindern. Man kan alltid återvända till denna sida efter att parametreringen är klar.



I nästa steg definieras cylindern som HMC kommer att reglera. Fyll i vilken typ av cylinder, hur den är monterad, diameter på kolv- och stångsidan samt slaglängd. Systemet kommer automatiskt att räkna ut areorna för båda sidor. Är lastens massa känd så är det fördelaktigt att fylla i det här då systemet använder den för att räkna ut cylinderns egenfrekvens vilket gör kompensering för denna bättre.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis_1 [2] default	Step 4.1: System data Enter the general system data of the axis.	E-
Start screen Functional packages Master communication axis Master communication axis Montonial drive system / scaling Operation modes Monitoring / Error reaction Operation functions / corrections Optimization / startup Initial parameterization Easy startup mode Axis optimization Drive-integrated command value generator Parameter set switching	Cylinder type Differential cylinder Double rod cylinder Double rod cylinder Plunger cylinder Plunger cylinder Plunger cylinder Moved mass 50.0 kg	
Assignment analog outputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs MLD Local I/O	Cylinder data Piston diameter (d K) Rod diameter (d St) Piston area A Piston area B Cylinder stroke 200.0000 mm	
	Note: Please enter the cylinder data. You can find the data in your technical document calculating the actual force value, the normalization factor for force control and, if parameters.	ation, on diagrams or nameplates. The entry is required for f activated, for calculating the suggested values for controller
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 12 Show standard dialog •	<< Back Next >>

Efter cylindern är dags att fylla i data för ventilen. Här definieras om den skall styra trycket till båda sidor av cylindern eller om det är konstanttryck på ena sidan. Systemtrycket fylls i samt det nominella flödet på ventilen. Denna information kommer direkt ifrån databladet och informationsrutorna kan berätta vilket tryckfall du har beroende på ventiltyp.



Stora volymer mellan ventil och cylinder kan leda till självsvängning. Därför är det möjligt att kompensera för den dödvolym som finns mellan ventil och cylinder. Det går att välja mellan slang och rör så för att räkna ut volymen så krävs diameter och längd på rör/slang. Sitter ventilen nära cylindern så kan detta steg skippas.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis_1 [2] default	Step 4.3: System data Enter the general system data of the axis.
Stat screen Functional packages Master communication axis Machanical drive system / scaling Montoring / Error reaction Operation modes Monitoring / Error reaction Operation functions / corrections Operation functions / corrections Operation functions / corrections Optimization / startup Not softmization Farameter set switching Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs MLD Local I/O	Take account of dead volume Variant Image: Pipes Hose assemblies Line diameter A 0.00 mm Line length A 0.00 mm Line diameter B 0.00 mm Line length B 0.00 mm Variant B 0.00 mm Please enter here the data for pipes and hoses between the valve and the cylinder. You can find the data in your technical documentation or establish them by taking measurements on the system. The dimensions and type of lines can have a significant influence on the dynamics as well as the achievable maximum velocities of the drive. The entry is required for calculating suggested values for the controller parameters.
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 12 Show standard dialog << 8 ack Next >>

IndraWorks Ds har nu räknat ut lämpliga värden på egenfrekvens, hastigheter, krafter och släpfel. Dessa värden är teoretiska och hastigheterna är normalt sätt högre än vad man faktiskt uppnår men de fungerar bra som en gräns där man kan se att någonting börjar bli fel med systemet.

Se upp om egenfrekvensen är låg! Är det beräknade värdet under 10 Hz så börja med låga förstärkningsfaktorer och ha alltid ett nödstopp nära till hands.

HydraulicDrive [2] default HydraulicDrive [2] default Master communication Here Avis_1[2] default State crean	Step 4.4: System data Enter the general system data of the axis	S.		E
Gail soleti Functional packages Master communication axis Mechanical drive system / scaling Controller Operation modes Monitoring / Error reaction Compensation functions / corrections Optimization / startup Initial parameterization Easy startup mode Axis optimization Drive interacted command value generator	Calc. system values Natural frequency of drive Max. velocity positive Max. velocity negative Max. following error Max. force positive Max. force negative	100.0 430.000 -360.000 22.0000 19.0 -13.0	Hz mm/s mm/s kN kN	
Parameter set switching Parameter set switching Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs Assignment digital inputs/outputs Local I/O	Note: Overview of system values calculated f	rom system data. The:	se data are used a	as a basis for suggested parameters on the following pages.

Om man i steg två valde att använda sig av positionering så skall encodern nu parametreras. Har man en analog encoder så får man för tillfället välja till exempel Simulation encoder och ändra det senare under Mechanical drive system / scaling \rightarrow Position acquisition encoder 1 \rightarrow Position setting.

Har man inte kopplat upp sig mot systemet så finns alternativet *Simulation encoder*. Då kommer systemet att simulera en encoder vilket gör att man enkelt kan testa sekvenser och sätta upp buskommunikation med en HMC på skrivbordet.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis 1 [2] default	Step 5: Position sensing Enter the data of position sensing.	F
Assignment digital inputs/outputs Assignment digital inputs/outputs	Encoder type SSI absolute value encoder Simulation encoder SSI absolute value encoder EnDat 2.2 Incremental encoder Number of data bits Coding Rotational direction inverted i	
	Note: Please make the settings for position sensing. With the selection of the encode case of a cylinder) or rotary encoder (in the case of a hydraulic motor). The sin any sensor connected. With the selection of "simulation encoder", "simulation implicitly set to the cylinder length. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 12 Show standard dialog	ler type, the encoder is additionally set to linear encoder (in the nulation encoder allows sequence tests to be carried out without n of positive limit stop" and "simulation of negative limit stop" are << Back Next >>

Om man i steg två specificerade att systemet kan känna av kraft så skall nu data för tryckgivare parametreras, antingen både på port A & B eller bara en av dessa. Har man en lastcell eller annan extern kraftgivare så använder man *Force sensor*.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis_1 [2] default	Step 6: Force sensing Enter the data of force sensing.	Þ
Start screen Functional packages Master communication axis Master communication axis Montonial packages Montonial packages Montoring / Error reaction Montoring / Error reaction Operation modes Operation functions / corrections Optimization / startup Natial parameterization Asis optimization Parameter set switching Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs MLD	Force sensing i Differential pressure ii No force sensing iii Pressure chamber A iii Pressure chamber B 4mA-20mA iii Pressure sensor chamber A iii Pressure sensor chamber B 250.000 iii Pressure sensor chamber B iii Pressure sensor chamber B iii Nominal value 250.000 iii	E
B⊣ 🚰 Local I/O	Note: Please make the settings for pressure or force sensing. Enter the nominal values of the respective sensors. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 12 Show standard dialog << Back Next >>	

Valde man att låta systemet beräkna parametrar så kommer dessa nu att visas i den vänstra raden. Granska värdena och anser man att alla är rimliga så kan man föra över dessa genom att trycka på knappen *SET*. Det går även bra att skriva värden själv direkt i den högra rutan.

	Step 7: Motion limit values Specify the limit values of the axis.					P
Master communication axis Master communication axis Controller Controller Coperation modes Monitoring / Error reaction Compensation functions / corrections Optimization / startup	Limit values Velocity limit value, positive Velocity limit value, negative Acceleration limit value, bipolar	Suggestion 410.000 -340.000 10000.000	Assigned 0.000 0.000 0.000	SET mm/s (i mm/s (i mm/s² (i		
Initial parameterization Easy startup mode Avis optimization Drive-integrated command value generator Parameter set switching Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs	Message "Target position reached"	Suggestion 0.3300	Assigned 0.1000	SET mm (
⊞- 🚰 Local I/O	Note: Please select the settings of the motion	limit values. These	values are limited	or monitored in	case of a controlled motion.	
	Show standard dialog			<< Back	Next >>	

Utsignalen från regleringen är ett hastighetsbörvärde. Under Output adjustment så omvandlas det till ett börvärde till ventilen, antingen +- 10 V eller 4-20 mA. Därför är Valve standard velocity en väldigt viktig parameter. Det uträknade värdet är även här en bra initial gissning. Kan man röra cylindern fritt så rekommenderas att sedan köra en axeloptimering då den själv kommer att känna av karaktäristiken. Valve standard velocity representerar cylinderns hastighet vid 100 % ventilutstyrning. Om ventilen är överlappad så kompenseras detta för med Valve overlap. Det finns även en Inversion-checkruta här och den är till för att berätta för systemet att encodern eller ventilåterkopplingen sitter åt motsatt håll, skulle den sitta åt fel håll så kommer cylindern att lösa ut för F2028 Excessive deviation när den tas i reglering.

T The Lindow Sta Drive 100 default	
Hydraulic Drive (2) default	Step 8: Output adjustment
Master communication	Make settings for the valve.
Start screen	
Functional packages	
Master communication axis	Output alterna
Mechanical drive system / scaling	- Output adjustment - Output adjustment
⊞ (Controller	ating control output adjustment
Operation modes	
Monitoring / Error reaction	General
Compensation functions / corrections	Suggestion Assigned SET
🖃 🛅 Optimization / startup	
Initial parameterization	Valve standard velocity 430.000 0.000 mm/s
Easy startup mode	Dimetion dependent axis 12000 10000 (i)
Axis optimization	Direction-dependent gain
Drive-integrated command value generator	🔲 Inversion 🥠
Parameter set switching	
Assignment analog inputs	Valve overlap
Assignment analog outputs	
Assignment digital inputs/outputs	
	0.000 %
E-Cal I/O	Aside U.UUU A
_	B-side 0.000 %
	Output
	Analog output 1 4mA-20mA V
	Note:
	Please make the settings for output adjustment. Please check the correct control direction. If required it can be corrected via "lovert". The
	valve standard velocity specifies the traversing velocity in positive encoder direction (cylinder extends) with maximum opening of the high-
	response valve.
	-> For more information, please refer to the online help.
	Show standard dialog <<< Back Next >>

Nästa steg är att ställa in parametrar för positioneringen. Monitoring window kan vara bra

att ha i åtanke och bör sänkas senare men vid driftsättning kan den ställa till problem om den är för liten, lämna den därför gärna ganska stor så slipper driften lösa ut för F2028 Excessive deviation, förutsatt att detta inte är önskvärt för att skydda mekanik. Kv-factor sätts in och är man osäker och driften är stor så är det bättre att ta till en försiktigare förstärkningsfaktor här. Fine positioning styr integrator-delen i positionsregulatorn och den brukar vara bra att aktivera senare men som ett första steg så kan man lämna den avaktiverad.

Vill man ändå ha in värdena för *Fine positioning* så kan man checka i rutan välja in parametrar och sedan checka ur rutan.

HydraulicDrive [2] default Master communication Axis_1 [2] default	Step 9: Position controller Set the position controller.					F
Stati screen Functional packages Master communication axis Master communication axis Controller Controller Controller Compensation functions / corrections Operation modes Opimization / statup Initial parameterization Easy statup mode	Pos. cmd value Pos. fb value Fine positio	oller	position controller	•		
Drive-integrated command value generator	Limit value deviation	Suggestion	Assigned		SET	
Parameter set switching Assignment analog inputs	Monitoring window	11.0000	100.0000	mm	•	
Assignment analog outputs	PDT1 controller					
		Suggestion	Assigned		SET	
terenter la companya la compa	Kv factor	1.20	1.00	1000	/min 🅠	
	Fine positioning Integration time Integrator velocity threshold Accuracy window Integrator limit Integrator washout ramp Note: Please select the position controller sel default, the Ky factor (proportional gair -> For more information, refer to the or 1 2 3 4 5 6 7	Suggestion 200 8.600 0.2200 43.000 130.000 130.000 ttings. To avoid axis) is set while fine po-	Assigned 0 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 errors during cont stitioning is disable	ms mm/s mm/s roller o d.	SET () () () () () () () () () ()	, set the monitoring window to a large value. By
	Show standard dialog			~~	Back	Next >>

Om kraftregleringen var invald från start så kommer det att dyka upp ytterligare två rutor med reglerparametrar att fylla i. Efter det så är den grundläggande inställningen klar och följande bild visas.



I detta läget är det även en god idé att byta språk från tyska till engelska. Detta görs enklast genom att öppna *Parameter editor* ($\stackrel{\frown}{\approx}$) och skriva in 265 i IDN, vilket kommer att välja parameter *S-0-0265*. Fyll i 1 i *Value* för engelska.

📑 Pa	rameter editor X
IDN S-	0-0265.0.0 🔹 🕄 🕄 😨
	is_1 [1] default 🏻 🏘 🔜 🔜 🦉
Name	Language selection
Status	ОК
Min	0
Max	65 535
Value	1

För att komma åt S-parametrar räcker det i *Parameter editor* att antingen använda ett S som prefix alternativt bara skriva in parameternummret. För P-paramtrar räcker det med prefix P.

3.2 Sätta nollpunkt

Innan positioneringen kan aktiveras så måste en referenspunkt sättas för systemet. Enklast görs detta genom att köra in cylindern i ett ändläge och där ange ett positionsvärde. Det finns ett sätt att köra tillbaka cylindern i ena ändläget med *open-loop*. Detta innebär att HMC inte tar hänsyn till inställda gränsvärden så försiktighet bör iakttas, det är av yttersta vikt att maskinen inte kan köras så att någon skadas.



Innan detta är möjligt så måste systemet vara i operationsmode (Ab/AF/AH). För att gå över i operationsläge så trycker man på knappen OM. Är knappen för OM redan utgråad så innebär det att HMC redan är i operationsläge.

🗖 🏠 🔇 Back 🔻 🕲 🗸 🔺 🔻 🚽 📠 🚵 🚖 🌺 📰 🙅 🛃 🔊 A0012 Drive re 🔇 😨 🗸 🖾 🔮 PM ON 💶 🛃 🛂 😼 🥹

För att köra cylindern i open-loop utan att ha en enable-signal från överordnat styrsystem eller att använda easy startup mode så går man in under *Controller* \rightarrow *output adjustment*. Där ställer man in ett värde på *Control disabled offset* vilket fungerar som en justering av mittläget på ventilen som tvingar den åt något håll, förutsatt att systemet är trycksatt. Börja försiktigt med ett mindre värde och utvärdera situationen noggrant innan något skrivs in här eftersom det sker direkt. Ett rimligt startvärde kan vara mindre än 1%. Vill man testa lite försiktigt så går det att välja in ett *Output test value* och trycka på knappen *Apply test value* vilket kommer att styra ut en signal till ventilen så länge den är intryckt. Notera att dessa funktioner endast fungerar när regleringen är inaktiv. I detta läge är det även bra att uppmärksamma vilket håll cylindern rör sig åt fysiskt och om aktuell position ökar eller minskar, vilken kan ses under *Actual values*, *Position*. Skulle det vara så att är- och börvärde för ventilutstyrningen har olika tecken så ordnas detta med *Invert*-rutan.

HydraulicDirve [5.1, 5.2] default / default Master communication G ← Axis_1 [5.1] default Stat screen Stat screen Eurotional nack asse	Alternating control/changeover logic	→ Output adjustment	Output of output adjustment	
Controller verview Controller Controller Controller Controller Position controller Frose controller Presure controller	General Valve standard velocity Valve standard velocity, negative Direction-dependent gain Valve standard velocity ramp	580.000 mm/s 0.000 mm/s 1.2000 mm/s ²	Output value with control disabled Control disabled offset Output test value	0.000 % 0.000 % i
Changeover logic Atternating control Output adjustment Octput adjustment Operation modes	Offset Filter time	0.000 % 0.0 ms	Valve overlap Type	Off v
Compensation functions / corrections Compensation functions / corrections Contraction / startup Dive-integrated command value generator	Characteristic curve	Off	A-side B-side Threshold	0.000 % 0.000 %
Parameter set switching Assignment analog inputs Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs Axis_2 [5.2] default		Settings	Limit values Bipolar spool limit value Positive spool limit value	100.000 % 0.000 %
⊕- Can I/O ⊕- Can I/O			Negative spool limit value Output Controller output selection	0.000 %

Själva referenspunkten sätts under Mechanical drive sytem / Scaling \rightarrow Position acquisition encoder 1 s \rightarrow Position data reference of encoder 1

	÷ •
HydraulicDrive [2] default	v
Master communication	
Axis_1 [2] default	Reference distance of encoder 1 0000 mm
> Start screen	
Functional packages	Position feedback value of encoder 1 200.0003 mm
Haster communication axis	
🖨 🧰 Mechanical drive system / scaling	
Mechanical axis system / scaling	
Position acquisition encoder 1	Encoder 1 in reference
Position setting	
Position data reference of encoder 1	
Pressure/force acquisition	System reference with encoder 1
🕀 🛅 System	
Controller	Suttem in reference
Controller overview	- Source - S
Position controller	Clear notition status
Force controller	
Pressure controller	Set absolute position
Changeover logic	
Alternating control	"Set absolute position" permitted with drive
Output adjustment	enable AF
Operation modes	
Honitoring / Error reaction	Drive-controlled homing
Compensation functions / corrections	
Optimization / startup	
Drive-integrated command value generator	
Parameter set switching	
Assignment analog inputs	
Assignment analog outputs	
Assignment digital inputs/outputs	
⊕-TE MLD	
⊞ Cal I/O	
4	

Genom att korrigera *Reference distance of encoder 1* så kan man välja vilket värde som givaren skall ha i den aktuella punkten där vi skapar referensen. För att skapa referensen så måste systemet vara satt i operationsmode (OM). Sedan är det bara att trycka på knappen *Set absolute position*. Glöm till sist inte att ställa tillbaka *Standstill value* annars kommer ventilen alltid att ha en förskjutning när regleringen inte är aktiv.

För att titta på flera parametrar samtidigt kan parametergrupper användas, den nås via ikonen i menyraden . I Parmeter editor ź så kan man direkt lägga till parametrar i parametergruppen en knapp . Dessa grupper kan även sparas vilket underlättar vid nästa driftsättning.

4 Testköra

4.1 Axeloptimering

Finns det möjlighet att köra cylindern fritt så är det en god idé att använda sig av den inbyggda axeloptimerings-funktionen. Då fås en bra uppskattning av ventilens karaktäristik vilket kommer att ge en bättre reglering i slutändan. Denna optimering körs i *open-loop* vilket innebär att vi inte kommer att få fel även om vi över- eller underskrider våra satta gränsvärden. Så iaktta försiktighet!

HydraulicDrive [1] default Avis-1[1] default Avis-1[1] default Start screen Start screen Start screen Master communication axis Master communication axis Mechanical drive system / scaling Controller Concroller Concoller Concoller	Functions of axis optimization Establish valve standard velocity Image: Stablish valve standard velocity and valve characteristic curve Image: Stablish valve standard velocity and valve characteristic curve	General Valve standard velocity 430.000 mm/s
Monitoring / Error reaction Compensation functions / corrections	Limit values	Valve characteristic curve
Optimization / startup Initial parameterization	End position negative 10.0000 mm	80 60
Easy startup mode Axis optimization	End position positive 190.0000 mm	40 20
 Drive-integrated command value generator Parameter and switching 	Maximum velocity 450.000 mm/s 🔅	20 0 3 -20
Assignment analog inputs	Acceleration 10 000.000 mm/s ²	-60 -60
Assignment analog outputs Assignment digital inputs/outputs	Positioning jerk 100 000.000 mm/s³ 🥠	- ¹⁰⁰ -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100
ia-m MLD R- Coral I/O ✓		Control variable [%]

För att köras så krävs ett antal inparametrar: Velocity sätts till något som är nära standard valve velocity, detta är ett normaliseringsvärde som räknar om vår börvärdeshastighet till en faktisk utstyrning på ventilen. Från wizard så får vi detta värde uppskattat men då olika system oftast är unika så är det alltid bra att göra denna optimering. Vanligtvis vill man ha detta värde i närheten av 100-120% av vad standard valve velocity är satt till. För lågt värde tillåter inte ventilen att ställa ut sig tillräckligt och ett fel kommer genereras eftersom systemet inte kan generera tillräckligt med datapunkter. Acceleration och Jerk ställs in i relation till hastighetsprofilen man kan tänka sig att tillåta.

Max- och min-position övervakas inte men cylindern kommer att försöka att jobba inom detta intervall men larmar inte om det överskrids. Av den anledningen bör man undvika att köra alltför nära gavlarna och alltid ha ett nödstopp tillgängligt.

För att starta själva optimeringen krävs att systemet har *enable* satt. Detta görs enklast genom att i *Easy startup mode* välja *Direct valve control* och en ventilutstyrning satt till 0 %. Se kapitel 4.2 för mer detaljerad beskrivning.

Tänk även på att det kan vara luft i systemet om det inte av-luftats ordentligt så kör gärna ett antal slag i open-loop (till exempel med *Direct valve control*) nära min/max.

HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default Master communication Axis_1 [5.1] default	Operating mode Direct valve control	Â
	Parameterization of operation mode	
Mechanical drive system / scaling Oreration modes	Drive enable	
Monitoring / Error reaction Ormensation functions / corrections	C Enable drive	
Optimization / startup Initial parameterization	Direct valve control - setting up mode	
Axis optimization Drive-integrated command value generat	Valve command value 0.000 % Valve ramp time 0.0 ms	
Parameter set switching Assignment analog inputs	Direct command value output to valve	
Assignment analog of the ts		v

Efter att optimeringen är gjord så har styrningen oftast väldigt bra egenskaper. Det är inte ovanligt att man på endast en proportionell förstärkning kan reglera ned på några

hundradelars millimeter utan extern last, beroende på givarens upplösning. Nästa steg är att testköra cylindern fram och tillbaka några gånger för att se över att positioneringen fungerar som tänkt.

4.2 Easy startup mode

Easy startup mode används ofta vid uppstart innan bus eller analoga styrsignaler är konfigurerade för att kunna testköra axeln. Det är även ett bra verktyg vid service och felsökning. Först så väljs ett operationsmode, i detta exempel görs en positionering men man kan även styra ventilen direkt eller testa något av de andra körlägena. Vid start av *Easy startup mode* går styrningen in i ett speciellt internt operationsmode och lyssnar inte längre på eventuella kontrollord från bus-systemet.

Notera att det inte är möjligt att starta *Easy startup mode* om HMC har *Enable* satt från överordnat styrsystem.

📑 IndraWorks Ds - Easy startup mode - Axis_1 [5.1] default		_	×
Parameterization Commissioning Diagnostics Serv	rice Tools Help 🔠 🖓 🗸		
🗖 🏠 😋 Back 🔻 🕥 👻 📥 🖛 🔶 🌺	🔜 🙅 📑 AZ 03 Setting-up 👔 💱 雲 🗸 🖾 🚄 PM 0M 💷 趣 🖏 😻 🥥		
Generation of the system	Image: Constraining acceleration Image: Constraining acceleration <td< td=""><td></td><td>~</td></td<>		~
Assignment analog inputs Assignment analog outputs	Apply		
Assignment algital inputs/outputs Axis_2 [5.2] default	Alternating control		~
HydraulicDrive (192.168.1.1, S/IP)			 - % .::

Här ställs mål-position in tillsammans med hastighet, acceleration och retardation. Systemet genererar utefter dessa en börvärdesprofil som skickas in i regulatorn. Kommandot börjar att skickas när man trycker på *Apply*-knappen. Testa nu funktionen genom att köra mellan lite olika positioner och observera skillnader i bör- och ärvärde för att se så att felet inte är större än vad som önskas. Uppnås inte en önskvärd karaktäristik så går det att trimma regulatorerna, se mer i kapitel 4.3. Om du vill så kan du även testa de andra operationsmodes för att lära dig mer om dessa och hur de med fördel kan användas för att underlätta driftsättningen.

Använd gärna oscilloskåpet för att se hur regleringen arbetar 🕮.

4.3 Regulatorstruktur

Regleringen ser olika ut beroende på hur systemet körs. Normalt används oftast en positionering med/utan kraftreglering. Det finns även operationsmode för p/Q-reglering men dessa är mindre vanliga. Om vi ser till en av de vanligare typerna av reglering, till exempel en pressapplikation så används både positionering samt kraftreglering, detsamma gäller även för till exempel valsar där man vill gå ned i position men stanna med konstant kraft



en längre tid. I båda dessa fall så utnyttjas bara den övre delen i regulatorn nedan.

En sådan reglering baseras normalt på två regulatorer, en positions regulator och en kraftregulator. Vid axeloptimeringen så trimmas egentligen inte positions regulatorn in utan endast översättningen av hastighets börvärde till ventilutstyrning. Input till positions regulatorn är en positions profil som efter regulatorn översätts till en hastighet. PID-inställning ar finns och det är här man trimmar. Se till så att *Velocity feedforward* är satt till noll om du inte aktivt valt att använda det. Det finns även and ra funktioner som kan vara bra att ha ibland men fokusera till en början på att arbeta med proportionalförstärkning en och eventuellt med integrator-tiden för att trimma in positionering. Bara som ett exempel så kan *Active damping* användas för att kompensera för låga egenfrekvenser (generellt <15Hz). Det finns ytterligare parametrar att använda om applikation en kräver det, för att se dessa kan man trycka på knappen med >>. För att granska regulatorn kan man trycka på länkarna i de olika boxarna.



För att se parameter-nummer så finns möjligheten att högerklicka på de flesta rutor, checkboxar och knappar. Där går då även att välja *Parameter info* som då tar upp relevant parameter i *Parameter editor* eller *Parameter help* som tar upp relevant parameter i hjälpfilerna.

• M	odel deviation >>
) Fo	ollowing distance
	83.0000 mm
	Parameter info (S-0-0159.0.0)
	Parameter help (S-0-0159.0.0)
	Parameter editor
	Copy parameters to the parameter group
	Clear error
	Start parameterization level 1
	Exit parameterization level
	Function help

Kraftregulatorn måste även den trimmas in och det görs under *Force controller*. Här ställs P- och I-delarna in utefter applikationens förutstättningar. Valdes det under grundparametreringen att ta emot förslag så finns dessa grundinställda. Samma sak gäller här som i positionsregulatorn för att se detaljerad struktur eller fler parametrar.



För att sammanfoga dessa båda regulatorer så finns det en mekanism som bestämmer vilken regulator som skall användas för tillfället, den kallas *Alternating control*. Normalt är det minvärdesprincipen som gäller vilket innebär att den regulator som ger minst utsignal kommer att ge den effektiva utsignalen. För att aktivera kraftregulatorn används kryssrutan *Alternating control*, samt kryssrutan för vilken riktning som kraften skall styras i. Krafterna matas sedan in i rutorna eller skickas över bus.

	Velocity controller output			~
Master communication		Alternations	Alternating control output	
🖃 🖷 Axis_1 [1] default	Forme and all an ended	control	*	
Start screen				
Functional packages				
🖮 🦳 Master communication axis				
🕀 🛅 Mechanical drive system / scaling	Alternating control			
🖻 🛅 Controller	Control in positive force direction		22	
Controller overview				
Position controller	Torque/force command value positive	10.0 kN		
Force controller	Control in negative force direction			
Pressure controller	Torque/force.command.value.pegative	-5.0 kN		
Changeover logic	Torquestoree command value negative	0.0 KH		
Alternating control	Switch-on condition Position ->Force:			
Output adjustment	 Relative changeover window 	0 %		
🗄 🗂 Operation modes		0.0 kN		
Monitoring / Error reaction		0.0 KN		
E Compensation functions / corrections				
Optimization / startup	Process data			
Drive-integrated command value generator				-
Parameter set switching				
Assignment analog inputs	 Output of velocity controller 	0		
Assignment analog outputs	Output of force controller	0		
Assignment digital inputs/outputs				
🖶 🛗 MLD	Output of alternating control	0		
⊞ 🛅 Local I/O	Active changeover threshold	0.0		
		5.0		~

Ibland är det nödvändigt att ha kraftregulatorn inaktiv fram till att vi uppnått en viss kraft. Detta kan korrigeras genom att använda *Changeover threshold* som håller kraftregulatorn inaktiv till dess att vi antingen uppnått ett fixt kraftvärde. Önskar man ha gränsen mer dynamisk så kan man använda *Relative changeover window* vilken beräknas enligt formeln nedan:

$$Threshold = F_{command} - (window * F_{command})$$

Med ett fönster på 80 % och börvärden 10 kN respektive -5 kN, beroende på riktning, skulle generera följande tröskelvärden:

$$Threshold_{pos} = 10kN - (0.8 * 10kN) = 2kN$$

$$Threshold_{neg} = -5kN - (0.8 * -5kN) = -1kN$$

5 Fältbuskonfiguration

HMC kan köras både analogt eller via ett fältbussystem. HMC stödjer de vanligaste ethernetbaserade fältbussystemen samt Profibus. För att använda Profibus krävs dock att man har den HMC-variant som heter VT-HMC-x-1X/M-**P**-00/00 eftersom den har extra hårdvara för Profibus-kommunikationen. En annan vanlig fältbus är Profinet och nedan visas ett exempel på hur en HMC kan konfigureras för att köra Profinet. Inställningen för vilket kommunikationsgränssnitt görs i *Master communicaton* direkt under axeln. Är det en tvåaxlig HMC så gäller vald fältbus för båda axlarna.

HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default	Master communication basic settings	Engineering via IP General PROFINET	
Master communication			
Axis 1 [5.1] default			
Start screen	Master communication type	Multi-Ethernet	PROFI
Functional packages			INDUSTRIAL ETHERNET
	Basic setting	PROFINET®	enane i
🖽 🛅 Mechanical drive system / scaling	busic setting	Displad	
🖽 👘 Controller		EtherNet /IP	
		PROFINET®	
		Servodrive Profile over EtherCAT® (SoE)	
E: Compensation functions / corrections		Sercos	
😟 🛅 Optimization / startup		Ethernet POWERI INK	
Drive-integrated command value generator		Changes to basic settings only become active after booting of	
Parameter set switching			
Assignment analog inputs			
Assignment analog outputs		Rebo	pot
Assignment digital inputs/outputs			
🕀 📾 Axis_2 [5.2] default			
🗄 🛗 MLD			
⊞ in Local I/O			

Det kan krävas att systemet behöver startas om, detta kan göras med *Reboot…*-knappen eller genom att slå av 24 V-matningen vilket brukar vara den bättre metoden. Efter omstart så är den invalda fältbusen aktiverad.

Den data som skall skickas konfigureras på de individuella axlarna under *Master communication axis* \rightarrow *Settings*.

Hydraulic Drive [5.1, 5.2] default / default					
Master communication	Axis mode	Operating mode			
Axis_1 [5.1] default	Field hus diagnostics	STANDBY : no fieldh	us session		
Start screen	ricia bas alagriosico				
Functional packages	Profile type	Freely configurable m	iode 🗸 🤨	Activate profile type	
Master communication axis					
····· D Settings	Data channel Real-time	e input (AT) Real-time	output (MDT)		
Multiplex channel					
Signal control word				PROFI	
Signal status word				INDUSTRIAL ETHERNET	
Mechanical drive system / scaling					
Compensation functions / corrections	Length of cyclic real-time	e channel	16 Byte		
Optimization / startup	Length of cyclic comm	alue data channel	20 Bute		
Drive-integrated command value generator	Lengur or cyclic comm. Y	alue uata charinei	20 Byte		
Parameter set switching					
Assignment analog inputs					
Assignment analog outputs					
Assignment digital inputs/outputs	Target op. mode after sta	artup (booting)	Automatic startup in OM (operating m	ode) 🗸 🗸	
🗄 🗝 Axis_2 [5.2] default					
🗄 🧰 MLD	Reaction to failure of cyc	clic communication	As error (F4xxx) and config. error read	tion of the drive V	
iaia Local I/O					
	Signal status word	Signal control word			
	<u>angliar otatao mora</u>	<u>english control Word</u>			~
	<				>

Under *Data channel* visas hur mycket data som skickas på fältbusen och hur HMC reagerar vid uppstart och på fel med kommunikationen. Notera att det här skiljer sig mellan de olika bussystemen och att detta endast är ett exempel för Profinet. Välj därför in en passande profiltyp och tryck på *Activate profile type*.



I fliken *Real-time input (AT)* definieras de data som skickas från HMC till ett bus-master. Till exempel statusord och processdata. En normal uppsättning kan till exempel bestå av:

HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default					\wedge
Master communication	Axis mode	Operating mode			
🚍 🖷 Axis_1 [5.1] default	Field bus diagnostics	STANDBY : no fieldbus session			
Start screen					
Functional packages	Profile type	Freely configurable mode 🗸 🥠	Acti	ivate profile type	
- Master communication axis					
> Settings	Data channel Real-ti	me input (AT) Real-time output (MDT)			
Multiplex channel	No. Config list cycl	ic actual data channel	Lei	ngth in bytes	
Signal control word	1 P-0-4078 · Field	d bus: Status word	• 2		
Signal status word					
Mechanical drive system / scaling	2 S-0-0386 : Acti	ve position feedback value	• 4		
	3 S-0-0040 : Velo	ocity feedback value of encoder 1	- 4		
Operation modes	4 S-0-0390 : Dia	gnostic message number	- 4		
Compensation functions / corrections	5 S-0-0144 : Siar	nal status word	• 2		
Optimization / startup	C				
Drive-integrated command value generator	0		•		
Parameter set switching					
Assignment analog inputs					
Assignment analog outputs					
Assignment digital inputs/outputs					
🖶 📾 Axis_2 [5.2] default					
🖶 💼 MLD					
🗄 🛅 Local I/O					
	Circuit status more	Since and a second			
	Signal status word	<u>Signal control word</u>			¥
	<			>	

I fliken *Real-time output (MDT)* defineras de data som skickas från bus-master till HMC. Till exempel kontrollord, börvärden och begränsningar. En normal uppsättning kan till exempel bestå av:

HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default					^
Master communication	Axis mode	Operating mode			
Axis_1 [5.1] default	Field bus diagnostics	STANDBY : no fieldbus session			
Start screen					
Functional packages	Profile type	Freely configurable mode V		Activate profile type	
Settings	Data channel Real-t	ime input (AT) Real-time output (MDT)			
Multiplex channel	No Config list cyc	lic command data channel		Length in hytes	
Signal control word	1 P-0-4077 · Fiel	d bus: Control word	-	2	
Signal status word	D C 0 0000 D			-	
Mechanical drive system / scaling	2 S-0-0282 : Pos	sitioning command value	•	4	
	3 S-0-0259 : Pos	sitioning velocity	•	4	
Monitoring / Error reaction	4 S-0-0550 : Tor	rque/force command value, positive	-	4	
Compensation functions / corrections	5 S-0-0145 : Sig	nal control word	-	2	
Optimization / startup	6 S-0-0000 : < e	mpty >	-	2	
Drive-Integrated command value generator Parameter set switching	7 S-0-0000 : < e	mpty >	•	2	
Assignment analog inputs	8		+		
Assignment analog outputs					
Assignment digital inputs/outputs					
Axis_2 [5.2] default					
	Signal status word	Signal control word			
	Signal Status Word	<u>Signal control word</u>			~
	<				>

Vilket kontroll- och statusord som HMC lyssnar till beror på vilken vald profiltyp som används. För Profibus, Profinet och EtherNet/IP används främst de tre sista i tabellen nedan. För Varan så används normalt samma som Sercos och EtherCAT.

Profil	Kontrollord	Statusord
Analog mode	P-0-4028	P-0-0115
Sercos and EtherCAT	S-0-0134	S-0-0135
Fluid power (open-loop)	P-0-4094.0.1	P-0-4094.0.2
Freely configurable mode	P-0-4077	P-0-4078
Operating mode neutral	P-0-4077	P-0-4078
I/O mode of positioning/velocity input	P-0-4068	S-0-0144

Beroende på vald profiltyp så läses någon av ovanståend in i de interna kontroll- och statusorden P-0-0116 och P-0-0115. Profiltyp *No profile* används främst vid applikationer då MLD, den drive-interna PLC:n, används.

Alla parametrar finns beskrivna i hjälpfilerna. Vill man till exempel se hur P-0-4077 fungerar så tryck på ⁽²⁾, välj fliken *Index*, skriv in det fullständiga parameternamnet (P-0-4077) och tryck enter.

Det finns även möjlighet att plocka ut specifika bitar för att slippa skicka hela kontroll- och statusord över bussen. För detta kan *signal control word* och *signal status word* användas och läggs då med på bussen. I exemplet nedan så triggar bit noll i *Signal control word* start av kommandot för att sätta referenspunkt.

Bit 0: 🔘				
	S-0-0447: C0300 Set absolute position procedure command	0		E
Bit 1: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		E,
Bit 2: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 3: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 4: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 5: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 6: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 7: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 8: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		R
Bit 9: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		
Bit 10: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		
Bit 11: 🔘	S-0-0000: <empty></empty>	0		
Bit 12: 0	S-0-0000: <empty></empty>	0		
Bit 13: 0	S-0-0000: <empty></empty>	0		
Bit 14: ○	S-0-0000: (empty)	0		
B# 15: 0	S-0-0000: <empty></empty>	0		
D. 10. 0	e e e e e e e e e e e e e e e e e e e			6
	Bit 2: Bit 3: Bit 4: Bit 5: Bit 6: Bit 7: Bit 8: Bit 9: Bit 10: Bit 11: Bit 12: Bit 13: Bit 14: Bit 15: Bit 15: Bit 9: Bit 15: Bit 15: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 15: Bit 9: Bit 15: Bit 1	Bit 2: S-0-000: <empty> Bit 3: S-0-000: <empty> Bit 4: S-0-000: <empty> Bit 5: S-0-000: <empty> Bit 5: S-0-000: <empty> Bit 6: S-0-000: <empty> Bit 7: S-0-000: <empty> Bit 8: S-0-000: <empty> Bit 9: S-0-000: <empty> Bit 9: S-0-0000: <empty> Bit 10: S-0-0000: <empty> Bit 11: S-0-0000: <empty> Bit 12: S-0-0000: <empty> Bit 13: S-0-0000: <empty> Bit 14: S-0-0000: <empty> Bit 15: S-0-0000: <empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty>	Bit 2: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 3: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 4: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 5: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 5: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 5: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 6: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 7: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 8: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 9: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 10: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 11: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 12: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 13: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 14: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 15: \$-0.0000: <empty> > 0 Bit 15: \$-0.0000: <empty> > 0</empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty>	Bit 2: S-0-0000: <empty> 0 Bit 3: S-0-0000: <empty> 0 Bit 4: S-0-0000: <empty> 0 Bit 5: S-0-0000: <empty> 0 Bit 5: S-0-0000: <empty> 0 Bit 6: S-0-0000: <empty> 0 Bit 7: S-0-0000: <empty> 0 Bit 8: S-0-0000: <empty> 0 Bit 9: S-0-0000: <empty> 0 Bit 9: S-0-0000: <empty> 0 Bit 10: S-0-0000: <empty> 0 Bit 11: S-0-0000: <empty> 0 Bit 12: S-0-0000: <empty> 0 Bit 12: S-0-0000: <empty> 0 Bit 13: S-0-0000: <empty> 0 Bit 14: S-0-0000: <empty> 0 Bit 15: S-0-0000: <empty> 0 Bit 15: S-0-0000: <empty> 0</empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty></empty>

5.1 Operation modes

För att köra axeln på olika sätt över bussen så används olika *Operation modes*. I fallet HMC så är det oftast en positionering med/utan kraftreglering och ibland en direkt ventilstyrning för att till exempel använda som service-läge. Enkel ventilstyrning kan väljas in med *Direct valve control* och då används parameter S-0-0860 som börvärde.

För positionering finns generellt tre olika kategorier:

- Command value interpolation in control
- Command value interpolation in drive
- Positioning block mode

Command value interpolation in control används när själva börvärdeskurvan räknas ut helt i överordnat styrsystem och skickas cykliskt till HMC via parameter S-0-0047. För att kolla mer detaljerat på varje operationsläge så är det möjligt att trycka på skiftnyckeln.



Det vanligaste operationsläget är något av *command value interpolation in drive* där överordnat styrsystem skickar en position, eventuellt tillsammans med hastighet, acceleration och retardation. I denna kategori finns två vanliga varianter och det är *Drive-controlled positioning*, *encoder 1* samt *Drive-internal interpolation*, *encoder 1*. Skillnaden mellan dessa är att det första använder sig av en bit för att starta rörelsen medan den andra tar nya värden direkt. De har även olika parametrar för att sätta *Target position* (S-0-0282 samt S-0-0258). Lagless innebär att vi använder en feedforward på hastigheten vilket i de flesta fall inte är önskvärt vid styrning av hydraulcylindrar.

⊟- HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default			^
Master communication			
🖨 🖨 Axis_1 [5.1] default	Positioning/position command value	Controller	
Start screen	merpolator		
Functional packages			
Master communication axis			
Mechanical drive system / scaling	Enable positioning		
😥 🛅 Controller		Positioning command value 0.0000 mm	
🖨 🧰 Operation modes	U Jogging -	Positioning velocity 100.000 mm/s	
···· Operation mode selection	0 Apply		
🖃 🗁 Operation modes		Positioning acceleration 1000.000 mm/s ²	
Drive-internal interpolation, encoder 1	Absolute target position Relative travel range	Positioning deceleration 1000.000 mm/s ²	
Drive-controlled positioning, encoder 1	Pefermens is surgert actual position value		
Direct valve control	Reference is current actual position value	Positioning jerk 0.000 mm/s ³	
🕀 🏠 Monitoring / Error reaction	Reference is previous target position	Feedrate override 100.00 %	
Empensation functions / corrections	Apply new travel range		
Optimization / startup	Sequential black with step		
Drive-integrated command value generator	Sequential block with stop		
Parameter set switching	/		

Den tredje gruppen *positioning block mode* används ibland för att köra en väldigt repetitiv sekvens med endast en signal. Denna används mest vid retrofit-applikationer där det finns en väldigt enkel väldefinierad cykel som körs med startsignal. Den kan även vara användbar om man under uppstartsfasen vill köra en viss sekvens innan något överordnat styrsystem är inkopplat.

6 Allmänna funktioner

6.1 Spara parameterfil

En parameterfil är bra att ha på många sätt. Vid driftsättning av flera liknande axlar så är det en god idé att spara en parameterfil från den första axeln och ladda in dem direkt i den andra, på så vis minskas driftsättningstiden. Behöver en HMC bytas ut så är det alltid bra att ha en backup på parametrar lagrade på ett säkert ställe. Önskas support så blir det lättare att felsöka om en parameterfil finns tillgänglig eftersom vi då kan se hur systemet ser ut.

För att spara en parameterfil börjar du med att klicka på Parameterization \rightarrow Save... eller direkt på knappen i menyraden.



I dialogrutan Save parameters välj en plats och ett namn på parameterfilen. Välj sedan vilka parametrar som skall sparas i dropdown-menyn. För att spara en backup så rekommenderas att välja Backup parameters, då sparas alla parametrar som krävs för att byta ut HMC vid till exempel haveri. En sådan parameterfil kan även användas för att driftsätta en ny HMC med samma systemegenskaper. Vid service eller hjälp med felsökning efterfrågar vi ofta en full parameterfil och då behövs alla parametrar och dessa kan sparas genom att välja All parameters. Utan det valet så syns inte felkoder och annan aktuell processdata som finns i HMC, därför är det viktigt att välja All parameters vid kontakt med tekniksupport. Alternativet Modified parameters sparar ned en fil med alla parametrar som skiljer sig från standardmjukvara. Denna används mer sällan även om det finns specifika användningsområden.

ave parameters 🛛 🔊						
C:\Users\s	ol1sto\Des	ktop\MyPress.par				
Selection	Address	Name	Parameter selection			
V	1	Axis_1 [1] default	Backup parameters			
Backup parameters						
			All parameters			
	Modined parameters					
Linder 'Par		ation' datamina which associat	and and to be assed			
Under 'Parameter selection' determine which parameters are to be saved. 'Backup parameters' saves application-specific parameters that can be loaded to a replacement control section with the same hardware configuration.						
Quick save (attribute and value only) Save Close						

6.2 Jämföra parametrar

För att jämföra parametrar, klicka i menyraden på Parameterization \rightarrow Parameters \rightarrow Compare parameters....

Parameterization	Dia	ignostics	Service	Tools	Help				
Parameters	•	View parameter file							
Exit		Co	mpare para	meters					

Följande ruta dyker upp där man antingen kan välja att jämföra två parameterfiler, en parameterfil med aktuell parameteruppsättning för en axel eller två axlar. I nedre vänstra hörnet kan man välja att endast se skillnader filerna/axlarna. I de flesta fall räcker det med att jämföra *Backup parameters* eftersom man då slipper att all aktuell processdata, såsom aktuellt positionsvärde, dyker upp under skillnader.

📑 View and	compare parameter file					_		×
File								
Parameter	source A							
O File:			~					
Axis:	HydraulicDrive [5.1, 5.2] default / default : Axis_1 [5.	Backup parameter	~					
Parameter	source B							
O File:			~	đ				
Avia:	Linder die Drive IS 1, 5 21 defender (defender Aufe 2) IS	Paalum aanaatam						
I ANIS.	HydraulicDrive [5.1, 5.2] derault 7 derault : Axis_2 [5.	.2] derault			Ň	backup parameters	~	
IDN	Name	Value A	Unit	Value B	Unit			^
S-0-0034.0.0	Secondary operation mode 2	0Ь0000.0001.0010.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0035.0.0	Secondary operation mode 3	0Ь0000.0000.0000.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0091.0.0	Bipolar velocity limit value	20335.000	mm/s	1000000.000	mm/s			
S-0-0113.0.0	Maximum velocity of the drive	1220000.00	mm/min	300000.00	mm/min			
S-0-0124.0.0	Standstill window	5000.000	mm/s	200.000	mm/s			
S-0-0125.0.0	Velocity threshold vx	5000.000	mm/s	10000.000	mm/s			
S-0-0157.0.0	Velocity window	5000.000	mm/s	1000.000	mm/s			
S-0-0159.0.0	Monitoring window of following distance	100.0000	mm	50.0000	mm			
S-0-0284.0.0	Secondary operation mode 4	060000.0000.0000.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0285.0.0	Secondary operation mode 5	060000.0000.0000.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0286.0.0	Secondary operation mode 6	0Ь0000.0000.0000.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0287.0.0	Secondary operation mode 7	060000.0000.0000.00		0Ь0000.0000.0101.00				
S-0-0349.0.0	Bipolar jerk limit	0.000	mm/s³	150.000	mm/s ³			
S-0-1040.0.0	Drive address of master communication	1		2				
P-0-0023.0.0	Oscilloscope: Signal selection 1	S-0-0051		S-0-0535				
P-0-0024.0.0	Oscilloscope: Signal selection 2	P-0-0434		P-0-2914				
P-0-0025.0.0	Oscilloscope: Trigger mask	0xFFFFFFF		0x00000001				
P-0-0026.0.0	Oscilloscope: Trigger signal selection	S-0-0040		P-0-0036				
P-0-0027.0.0	Oscilloscope: Trigger level	-3000.000	mm/s	0Ь0000.0000.0000.00				
P-0-0030.0.0	Oscilloscope: Trigger edge	2		4				
P-0-0033.0.0	Oscilloscope: Number of measured values aft	3687		0				
P-0-0147.0.0	Oscilloscope: Signal selection 3	P-0-2914		S-0-0862				~
Differences on	ly 🖌 🎢 🖌							30

6.3 Menyraden





Bosch Rexroth AB Varuvägen 7 125 30 Älvsjö www.boschrexroth.se