

IndraDrive - Oscilloscopefunktion





Innehållsförteckning

1	Inledning	3
	1.1 Service och support	3
2	Handhavande av oscilloscopet i IndraWorks Engineering	4
3	Justeringar för visning av signaldata	8
	3.1 Välj färg på signal	8
	3.2 Välj att inte visa signal	9
	3.3 Radera signal från mätning	9
	3.4 Ta bort en hel mätning från visningen	9
4	Spara och öppna oscilloscopsinställningar1	0
	4.1 Spara inställningar1	0
	4.2 Öppna inställningar1	0
5	Spara mätningar1	1
6	Öppna och jämför sparade mätningar1	1
	6.1 Visa mätning1	1
	6.2 Jämför mätningar1	2
	6.3 Öppna mätning med adoptering av mätkonfiguration1	2
7	Beräkningar i oscilloscopeverktyget1	3
	7.1 Beräkna en hastighetskurva från en positionskurva1	3
	7.1.1 Roterande axel, position i grader hastighet i RPM1	3
	7.1.2 Linjär axel, position i mm hastighet i mm/min1	5
	7.2 Beräkna en positionskurva från en hastighetskurva1	6
	7.2.1 Roterande axel, position i grader hastighet i RPM1	6
	7.2.2 Linjär axel, position i mm hastighet i mm/min1	8
	7.3 Andra beräkningar1	9
8	Kontroll av moment-/kraftbehov med hjälp av oscilloscope 1	9
9	Felsökning med hjälp av oscilloscope2	20



1 Inledning

Detta är en kortfattad hjälp för användning av den integrerade oscilloscopefunktionen med hjälp av IndraWorks Engineering.

Guiden är baserad på IndraWorks 09V10, IndraDrive med firmware MPB05 och kan avvika från andra versioner men grundprincip och arbetssätt är desamma.

För fler manualer besök http://www.boschrexroth.se/BRC

Förslag på förändringar och förbättringar av detta dokument tas emot via E-post <u>lars-henric.ohlstroem@boschrexroth.se</u>

1.1 Service och support

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

Måndag - fredag kl 08	8^{00} -1 6^{30} (08-727 91 60)	Bosch Rex	roth Sverige
Om det finns behov av	v support u	tanför ordina	arie arbe	tstid ring:	
Joursupport alla dagar	, året runt	kl 05^{30} - 22^{00}	08–	-727 92 60	Kalix T24
Ovrig tid	+49	(0) 171 333	88 26	Service-Ho	otline Tyskland
	+49	(0) 172 660	04 06		

Bra att ha tillhands när ni ringer supporten för att få snabbare assistans är: *Komplett förstärkarbeteckning t.ex (relevant servoparameter inom parentes)*



2 Handhavande av oscilloscopet i IndraWorks Engineering

1. Starta oscilloscopet i IndraWorks Engineering under Diagnostics-menyn



2. Öppna dialogen för mätsignalval med knappen *Signals* i oscilloscopefönstrets nedre högra hörn

	Inigger value: Apply Pre Trigger: Trigger: 100 % Both edges Corfigure
7 8 9 10	Active measurement Signals Update Start Status: Not configured
]	

 Välj in de önskade signalerna genom att leta upp dessa i fönstrets vänstra del och flytta över dem till den högra sidan. Klicka sedan på OK

isiicka sedan pa OK		
Configure Signals		×
A S-0-0011 Class 1 diagnostics A S-0-0012 Class 2 diagnostics A S-0-0013 Class 3 diagnostics A S-0-0013 Class 3 diagnostics A S-0-0038 Velocity command value A S-0-0038 Positive velocity limit value A S-0-0039 Negative velocity limit value A S-0-0080 Torque/force command value A S-0-0081 Additive torque/force limit value pc A S-0-0083 Torque/force limit value pc A S-0-0084 Torque/force feedback vz velocity	>	Avis [2] BraAxelNamn_L1(3 used of 4) Avis [2] BraAxelNamn_L1(3
Devices		QK Cancel Help



4. Tryck på *Configure*-knappen under *Signal Trigger* för att öppna dialogen för oscilloscopets triggvillkor

	00	
1	Circuit Triagon	
1 1 1		
	S-0-0040 Velocity feedback value	
	Actual value:	(min
	0.0000	/min
j	Trigger value:	
	0	Apply
	Pre Trigger: Trigger:	
	100 % Both edges	TG
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Carlan
		Configure
0 0 me l	A - Marco - and a second second	
0 0 113	Active measurement	
	Signals	
Unit/Div		<u> </u>
2 0000	Update	Start
2,0000	Status:	
2.0000	Ready	
2.0000		
2.0		

5. Välj Signal Trigger i valet för Trigger method

Configure Trigger	×
Trigger method:	
Signal Trigger	~
PreTrigger (%)	
20 %	

6. Ställ in PreTrigger-reglaget på ett "lagom" värde, 20% brukar vara ett bra utgångsvärde

Configure Trigger	
Trigger method:	
Signal Trigger	~
PreTrigger (%)	
······································	

PreTrigger bestämmer hur stor del av mätdata som ligger före triggpunkten

7. Ställ in vilken parameter som ska starta mätningen genom att trycka på ...-knappen

Configure Trigger	
Trigger method:	
Signal Trigger	~
Pre Trigger (%)	
Trigger signal:	
S-Parameter\S-0-0331 Status 'n_feedback = 0'	

8. Välj önskad parameter och tryck OK



9. Ställ in vid vilket värde på parametern som mätningen skall startas, *tröskelvärde*

Trigger signal:	
S-Parameter\S-0-0331 Status 'n_feedback = 0'	
Current value:	Threshold value (bin):
0000.0000.0000	00000000000001
Edge:	Mask (bin):
↓ Falling edge	000000000000000000000000000000000000000

Formatet/enheten på värdet beror av vald parameter.

I ovanstående exempel är en statusbit vald varför värdet visas i binär form (med tillvalet triggermask). Om t.ex. S-0-0040 Hastighetsbörvärde hade valts som trigg-parameter hade formatet i stället varit mm/min eller varv/min och valet av triggermask hade saknats.

- 10. Välj Edge för triggervillkoret enl. följande
 - Rising edge Mätningen startas om triggparameterns värde blir lika med eller större än tröskelvärdet från att först ha varit lägre än tröskelvärdet
 - Falling edge Mätningen startas om triggparameterns värde blir mindre än tröskelvärdet från att först ha varit lika med eller större än tröskelvärdet
 - Both edgesMätningen startas om något av ovanstående villkor uppfyllsEqual toMätningen startas om triggparameters värde antar exakt
samma värde som tröskelvärdet

Current value: 0000.0000.0000.0000	-	Threshold value (bin): 000000000000000
Edge:		Mask (bin):
	~	000000000000000000000000000000000000000
Rising edge		
Falling edge		
Both edges		
== Equal to		

11. Tryck på OK-knappen när önskat triggvillkor ställts in



12. Öppna inställningarna för mätningens tidsupplösning och längd genom att trycka på *Configure*-knappen under *Configure measurement*

×
 Configure measurement Recording time: 1024 ms Memory depth: 4096 Time period: 0.25
Signal Trigger Signal name: S-0-0331 Status 'n feedback = 0'
 Actual value (bin):

13. Ställ in mätningens upplösning i ms (hur ofta mätdata skall sparas)

Configure Measurement	
Recording time: 4096	ms
Memory depth: 8192	
Time period: 0.5	ms
QK <u>C</u> ancel <u>H</u> e	lp
	-

Den högsta valbara upplösningen (kortaste tiden) som går att välja beror av vilken typ av servo som används (basic, dubbel eller advanced)

14. Ställ in antalet mätpunkter, dvs hur lång mätningen skall vara och tryck OK



Memory depth anger antalet mätpunkter, Time period anger hur lång tid det är mellan varje mätpunkt och Recording time visar hur lång tid mätningen sträcker sig över vid gällande val av Memory depth och Time period

15. Tryck på Start-knappen under Active measurement för att aktivera mätningen



Mätningen kommer att startas då triggervillkoret är uppfyllt

3 Justeringar för visning av signaldata

3.1 Välj färg på signal

1. Högerklicka i signallistan på den signal som skall ändras och välj *Change Signal Color* i menyn som visas

	62.400											
	-102	5	0	102.5	205	307.5	410	512.5	615	717.5	820	ms
No	Measu	Signa	al				Y at C	ursor	Unit		Unit/Div	^
V 3	*L*mätni	Axis [2] Y1\S-0-00	47 Positi <mark>on c</mark>	ommond volu	~			mm		0.400	
✓ 4	*L*mätni	Axis [2] Y1\S-0-00	51 Positi	Show Measure	ement Settin	gs		mm		0.400	
5	*L*mätni	Axis [2 Y1\P-0-00	49 Effec	Change Signa	l Color			%		30.0	
✓ 6	*L*mätni	Axis (2] Y1\S-0-00	84 Torqi	Delete Sign	al			%		30.0	~
<					Delete Measu	rement/Com	outation					>
Measur	e Analysis Bi	: Analysi	s Frequenc	cy Response	Contour Em	or Contour	Diagram Cir	cle Test				

2. Välj färg i färgvalsdialogen som visas och klicka på OK





3.2 Välj att inte visa signal

För att välja bort signaler från visningen klicka bort bocken i rutan framför respektive signal.



3.3 Radera signal från mätning

Högerklicka i signallistan på den signal som skall raderas och välj *Delete Signal* i menyn som visas

	62.40	₀∐		ļ									
		-1	02.5	0	102.5	205	307.5	410	512.5	615	717.5	820	ms
No		Measu	Sigr	al				Ya	at Cursor	Unit		Unit/Div	^
3		*L*mätn	i Axis	[2] Y1'	\S-0-0047 Posi	ti <mark>en eemman</mark>	d uslus		_	mm		0.400	
4		*L*mätr	i Axis	[2] Y1	\S-0-0051 Posi	Show M	easurement Set	ttings		mm		0.400	
✓ 5		*L*mätr	i Axis	[2] Y1	P-0-0049 Effe	Change	Signal Color			%		30.0	
6		*L*mätn	i Axis	[2] Y1	S-0-0084 Toro	Delete	Signal			%		30.0	
						Delete N	/leasurement/C	omputation	-				~
<													>
Measur	ne An	alysis	Bit Analy	sis Fr	requency Resp	onse Conto	our Error Conto	our Diagram	Circle Test				

Obs! Det krävs ingen bekräftelse för raderingen, signalen raderas direkt utan frågor

3.4 Ta bort en hel mätning från visningen

Högerklicka i signallistan på en signal ur den mätning som skall tas bort och välj *Delete Measurement/Computation* i menyn som visas

	62.400	 										
		-102.5	0	102.5	205	307.5	410	512.5	615	717.5	820	ms
No	Mea	su	Signal					Y at Cursor	Unit		Unit/Div	^
3	*L*ma	ātni	Axis [2] Y1\S·	0-0047 Positi	o oppmand val	·~		_	mm		0.400	
✓ 4	"L"ma	ätni	Axis [2] Y1\S-	0-0051 Positi	Show Measu	rement Set	tings		mm		0.400	
✓ 5	*L*ma	ätni	Axis [2] Y1\P-	0-0049 Effec	Change Sign	al Color			%		30.0	
6	"L"ma	ätni	Axis [2] Y1\S-	0-0084 Torqu	Delete Sig	hal			%		30.0	
					Delete Meas	irement/Ci	moutation					~
<					Delete Meda	aremenye	mpatador					>
Measur	e Analysis	s Bit A	Analysis Freq	uency Respon	se Contour Er	ror Conto	ur Diagran	Circle Test				

Obs! Det krävs ingen bekräftelse för raderingen, mätningen raderas direkt utan frågor



4 Spara och öppna oscilloscopsinställningar

Oscilloscopsinställningar kan sparas och öppnas så att standardinställningar för olika mätsyften kan skapas.

4.1 Spara inställningar

Öppna menyn Oscilloscope och välj Save Measurement Settings...
 IndraWorks Engineering - Oscilloscope: Axis [2] BraAxelNamn_L1



2. Välj sökväg och filnamn för "inställningsfilen" i sparadialogen som visas

4.2 Öppna inställningar

1. Öppna menyn Oscilloscope och välj Load Measurement Settings...



2. Välj sökväg och den "inställningsfil" som ska användas från öppnadialogen



5 Spara mätningar

1. Öppna menyn Oscilloscope och välj Save Measurements...

🗉 In	draWo	orks Er	ngineeri	ng - Oscill	osco	ope: Axis	[2] BraAxe	Namn_	L1	
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>V</u> iew	<u>P</u> roject	HC502.1	0sg	illoscope	<u>D</u> iagnostics	<u>T</u> ools	Window	<u>H</u> elp
i i	ã L	X Be		o ⊂ (#		Load Me	easurement Set	tings	2 🚖	b
7	Oscillos	scope:	Axis [2]	BraAxelNa		Save Me	asurement Set	tings		
						Load Me	easurements			
	0.00	[∞] 🛉 1-				Save Me	asurements			
	-1.00	0				Load Sig	gnal Data			
	1.00	~††				Add Sigi	nal Data			

2. Välj sökväg och filnamn att spara mätningen under i sparadialogen som visas

Tips! Ge ett långt beskrivande filnamn som innehåller axelnummer, datum, maskin och mätparametrar, alternativt reglerparameterinställning om det är en mätning relaterad till reglerloopstrimmning.

Ex 1: #11_090504_Maskinnr_P434_S51_S84_S390.zip (Vanlig mätning) Ex 2: #11_090429_Maskinbet_S100=0k2_S101=20_S104=1_P40=0.zip (Reglerloops mätning)

6 Öppna och jämför sparade mätningar

En tidigare sparad mätning kan öppnas på tre sätt, visning som ersätter aktuell mätdata, visning som öppnas ovanpå befintlig mätdata samt visning med adoptering av mätkonfiguration

6.1 Visa mätning

1. Välj Load Signal Data... från Oscilloscope-menyn



2. Välj den mätning som ska visas i öppnadialogen som visas

6.2 Jämför mätningar

1. Då en mätning redan visas i oscilloscopet välj *Add Signal Data*... från *Oscilloscope*-menyn



- 2. Välj den mätning som skall jämföras i öppnadialogen som visas
- 3. Den nya mätningens signaler presenteras i signallistan under de mätningar som sedan tidigare är aktiva i visningen.

-40.00	000					¥						
		-187.5	-118.75	-50	18.75	87.5	156.25	225	293.75	362.5	431.25	ms
No	Meas	su Si	gnal				Yat (Cursor	Unit		Unit/Div	^
✓ 6	*L*#1	_0 Axi	s [1] Axis1\S-F	arameter\S	-0-0084 Torque	/force feedba	a		%		40.0	
✓ 7	*L*#1	_0 Axi	s [1] Axis1\P-F	Parameter\P	-0-0049 Effecti	ve torque/ford	æ		%		40.0	
✓ 8	*L*#1	0 Axi	s [1] Axis1\P-F	^o arameter\P	-0-0453 Integra	l-action comp	o		%		40.0	
✓ 9	*L*#1	2 Axi	s [12] Axis12\/	S-Paramete	·\S-0-0084 Toro	que/force fee	i		%		40.0	
10	1 1#1	2 Avi	s [12] Avis 12\	S-Paramete	S-0-0380 DC	hus voltage			V			*
٤												>
Measure /	Analysis	Bit Ana	ysis Frequer	icy Respon	se Contour Er	ror Contour	Diagram C	ircle Test				2

6.3 Öppna mätning med adoptering av mätkonfiguration

1. Välj Load Measurements... från Oscilloscope-menyn



- 2. Välj den mätning som ska visas i öppnadialogen
- 3. När mätningen öppnats har signalval, trigger- och tidsinställning adopterats från den öppnade mätningen så att en ny mätning med samma villkor kan startas



7 Beräkningar i oscilloscopeverktyget

Då fliken *Analysis* är vald i oscilloscopeverktyget kan beräkningar/manipuleringar av mätdata göras.



7.1 Beräkna en hastighetskurva från en positionskurva

7.1.1 Roterande axel, position i grader hastighet i RPM

1. Klicka på knappen *Define computation* i oscilloscopets högra del



2. Välj Computation Formula i den övre comboboxen

💀 Configure Computations	
Computation:	
Computation formula	×
Description:	
General calculation formula: cs=c1/c2*(f1(f2(Signal)).	

3. För att konvertera från grader till varv måste positionsvärdet divideras med 360. Skriv därför in 360 som värde för c2.



4. Hastighet är definitionsmässigt positionsförändring över tid, dvs positionens tidsderivata. För att få tidsbasen minuter välj funktion 1 till *d/dt [1/min]*

L J	
Enter constants (c1/c2):	
1 / 360	
Select function 1:	
d/dt [1/min]	*
Select function2:	
	~



5. Välj den positionssignal som ni vill veta hastigheten för och klicka på *OK*

0R
💀 Configure Computations
Computation:
Computation formula
Description:
General calculation formula: cs=c1/c2*(f1(f2(Signal)).
Enter constants (c1/c2): 1 / 360 Select function 1:
Calact function?:
Select signal
IndraDrive\S-0-0051 Position feedback 1 value
<u>O</u> K <u>Cancel</u> <u>H</u> elp

6. Resultatet av beräkningen läggs till i signallistan och visas i diagramfältet





7.1.2 Linjär axel, position i mm hastighet i mm/min

1. Klicka på knappen *Define computation* i oscilloscopets högra del

cillos	cope				
oscope	<u>D</u> iagnostics	<u>F</u> ools <u>W</u> indow <u>I</u>	<u>H</u> elp		
\Leftrightarrow	- 🗈 🕹 🖥	a 😒 🖻 🛃	🚽 🚖 🏘 🕅	⊗ =	
					×
					Y scaling
				(553.302, 2889.47)	·
jer					
		~			Curve representation
					Define Computation
		× 1			

2. Välj Computation Formula i den översta comboboxen

🔛 Configure Computations	×
Computation:	
Computation formula	*
Description:	
General calculation formula: cs=c1/c2*(f1(f2(Signal)).	

3. Hastighet är definitionsmässigt positionsförändring över tid, dvs positionens tidsderivata. För att få tidsbasen minuter välj funktion 1 till *d/dt [1/min]*

-		
Select function	1.	
d/dt [1/min]		*
Select function	2:	
		*

4. Välj den positionssignal som ni vill veta hastigheten för och klicka på *OK*





5. Resultatet av beräkningen läggs till i signallistan och visas i diagramfältet



7.2 Beräkna en positionskurva från en hastighetskurva

- 7.2.1 Roterande axel, position i grader hastighet i RPM
 - 1. Klicka på knappen Define computation i oscilloscopets högra del - - X cilloscope scope <u>D</u>iagnostics <u>T</u>ools <u>W</u>indow <u>H</u>elp 🗢 🝦 🗈 🏝 🏝 🔍 🖻 🚽 🏘 🔜 🞯 Y scaling . T K SF FS (553.302..., 2889.47...) + + 🕨 MS Zoom 1·1 + H + Curve representation Define Computation
 - 2. Välj Computation Formula i den översta comboboxen





3. För att konvertera från varv till grader måste positionsvärdet multipliceras med 360. Skriv därför in 360 som värde för c1.



4. Hastigheten är angiven som varv per minut, välj därför funktion 1 till *Integr f(t) dt [min]* som använder minut som tidsbas.



Position kan bestämmas genom att multiplicera hastigheten med den tid som hastigheten har hållits. Om hastigheten ändrar sig över tiden måste man dela in hastighetskurvan i intervall med konstant hastighet, beräkna sträckan för varje sådant intervall och sedan summera alla sådana delsträckor. Matematiskt gör man detta enklast genom integration.

5. Välj den hastighetssignal som ni vill beräkna positionen från och klicka på OK



6. Resultatet av beräkningen läggs till i signallistan och visas i diagramfältet





7.2.2 Linjär axel, position i mm hastighet i mm/min

1. Klicka på knappen *Define computation* i oscilloscopets högra del

cillos	cope						
oscope	<u>D</u> iagnostics	<u>T</u> ools <u>V</u>	<u>V</u> indow <u>H</u> e	lp			
⇔ :	- 🔜 🔜	<mark>≞ ∖</mark>	چ 🖄 🛋	1 🚖 🏘	📰 🎯 🖕		
							×
							 Yscaling
						(553.302, 2889.47)	· ↑ 1222 SF FS + ↓ 1222 MS
jer							 Zoom
							 Curve representation
	/		\				 Define Computation

2. Välj Computation Formula i den översta comboboxen

💀 Configure Computations	×
Computation:	
Computation formula	*
Description:	
General calculation formula: cs=c1/c2*(f1(f2(Signal)).	

3. Hastigheten är angiven som mm per minut, välj därför funktion 1 till *Integr f(t) dt [min]* som använder minut som tidsbas.



Position kan bestämmas genom att multiplicera hastigheten med den tid som hastigheten har hållits. Om hastigheten ändrar sig över tiden måste man dela in hastighetskurvan i intervall med konstant hastighet, beräkna sträckan för varje sådant intervall och sedan summera alla sådana delsträckor. Matematiskt gör man detta enklast genom integration.

4. Välj den hastighetssignal som ni vill beräkna positionen från och klicka på *OK*





5. Resultatet av beräkningen läggs till i signallistan och visas i diagramfältet



7.3 Andra beräkningar

Exempel på andra beräkningar som kan göras i oscilloscopeverktyget är

- Addition, subtraktion, multiplikation och division av två signaler
- Flytande medelvärde på en signal
- FFT-analys för att hitta frekvensspektra där det finns risk för självsvängning i reglersystemet
- Frekvensrespons som ger en logaritmiskt skalad kurva av t.ex. hastighetsärvärdet om insignalen (hastighetsbörvärdet) är en brussignal. Resultatet blir något som kan liknas vid ett Bode-diagram.

8 Kontroll av moment-/kraftbehov med hjälp av oscilloscope

- 1. Sätt upp en ny mätning enligt avsnitt 2
- 2. I signalvalsdialogen (se steg 3 i avsnitt 2) välj
 - S-0-0084, Torque/Force feedback value
 - P-0-0444, Actual value peak torque limit
 - S-0-0386, Active position feedback value
 - S-0-0390, Diagnostic message number
- 3. Gör flera mätningar när maskinen gör sin cykel och kontrollera att S-0-0084 är lika med eller mindre än 100% under den största delen av cykeln samt kontrollera om S-0-0390 ofta visar E8260

9 Felsökning med hjälp av oscilloscope

- 1. Sätt upp en ny mätning enligt avsnitt 2
- 2. I signalvalsdialogen (se steg 3 i avsnitt 2) välj
 S-0-0390, Diagnostic message number
 Välj till övriga signaler som kan vara intressanta för det aktuella felet (moment, eftersläp, motortemperatur, positionsbör och ärvärden)
- 3. Sätt upp signaltrigger enligt avsnitt 2 punkt 4-11 och välj S-0-0390 som triggersignal och sätt pretrigger på ca 80%
- 4. Skriv in den felkod som är intressant för felet (E8260, F2074 etc) samt triggermasken till samma felkod enligt exempel i bilden nedan

Configure Trigger						
Trigger method:						
Signal Trigger	~					
PreTrigger (%)						
80 %						
Trigger signal:						
S-Parameter\S-0-0390 Diagnostic message number						
Current value: Threshold value	(hex):					
000A0002 000F2028						
Edge: Mask (hex.):						
== Equal to 000F2028						
<u>O</u> K <u>C</u> ancel						

- 5. Välj trigger edge till == Equal to så att mätningen endast startas exakt den önskade felkoden, varningen blir aktiv
- 6. Tryck OK och starta mätningen enligt avsnitt 2 punkt 12 och frammåt