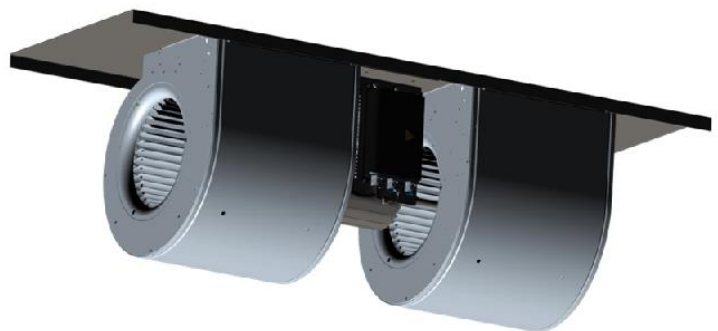
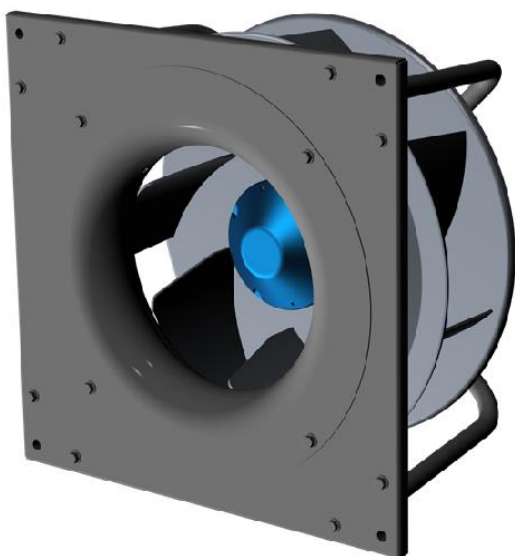
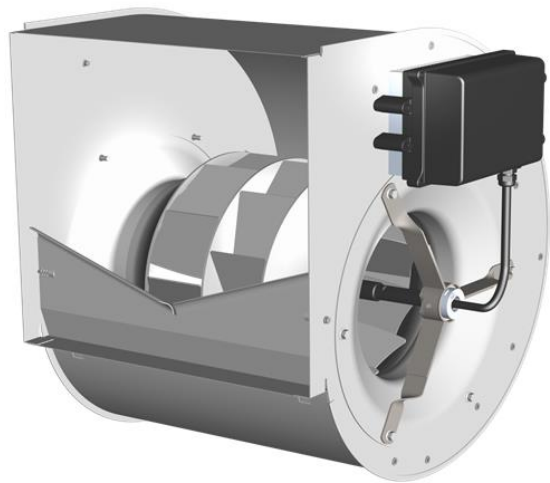
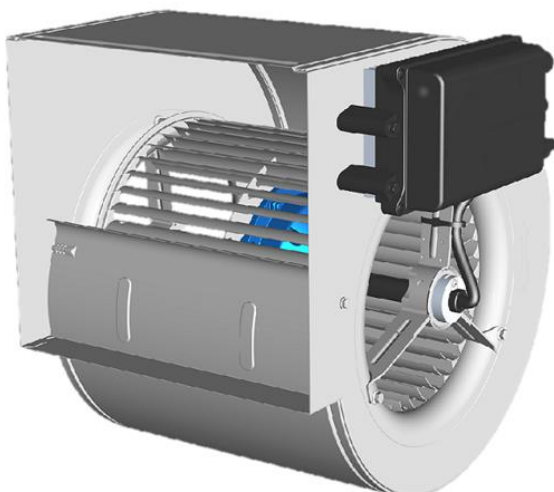


DDMP/RDP/PFP/FDP

Bruksanvisning



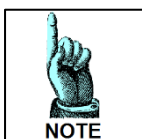
Definitioner och varningar



Varning: När "Warning" anges i denna dokumentation och på produktens varningsdekaler, innebär det att risk för dödsfall eller allvarliga person- eller sakskador föreligger om produkten inte används på korrekt sätt.



Försiktighet: När "Caution" anges i denna dokumentation och på produktens varningsdekaler, innebär det att risk för mindre allvarliga person- eller sakskador föreligger om produkten inte används på korrekt sätt.



OBS!: När "Note" anges i denna dokumentation, markeras viktig information som gäller produkten eller delar i dokumentationen som kräver särskild uppmärksamhet.

Kvalificerad personal

När begreppet "kvalificerad person" anges i denna bruksanvisning eller på en produktetikett avses en person som är väl insatt i produktens installation, montering, idrifttagning och drift av utrustningen och vilka risker som kan förekomma. Denna person måste ha följande kvalifikationer:

- ➔ Vara utbildad och ha behörighet att koppla till och från strömkretsar och anläggningar samt att frikoppla, jorda och märka upp dem enligt gällande säkerhetsbestämmelser.
- ➔ Vara utbildad gällande korrekt handhavande och användning av skyddsutrustning enligt gällande säkerhetsbestämmelser.
- ➔ Vara utbildad i användning av första hjälpen-utrustning.

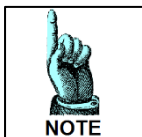
Får endast användas för avsedd användning

Utrustningen får endast användas för den applikation som anges i bruksanvisningen och endast tillsammans med enheter och komponenter som rekommenderas och är auktoriserade av Nicotra Gebhardt.

Läs igenom noga



Innan fläkten installeras och tas idrift, måste du noga läsa igenom alla säkerhetsanvisningar och varningar inklusive alla varningsdekaler som sitter på utrustningen. Se till att alla varningsdekaler hålls i läsbart skick och byt dem om de är skadade eller sätt dit nya om de saknas.



NICOTRA Gebhardt förbehåller sig rätten till ändringar utan föregående meddelande.

Ytterligare information kan även fås från:

Nicotra Gebhardt AB

Telefon:

010-130 26 00

Web:

www.nicotra-gebhardt.se

www.nicotra-gebhardt.com

E-post:

info.se@regalbeloit.com

Säkerhetsanvisningar

Följande varningar, försiktighets- och OBS!-noteringar finns för er säkerhet och för att förhindra skador på produkten eller komponenterna på de anslutna maskinerna. I detta avsnitt listas varningar, försiktighets- och OBS!-noteringar, vilka gäller allmänt för drivningar från Nicotra Gebhardt, vilka faller under **Allmänt, Transport & lagring, Idrifttagning, Drift och reparationer.**

Särskilda varningar, försiktighets- och OBS!-noteringar som gäller för särskilda aktiviteter anges i början av de berörda kapitlen och upprepas eller kompletteras med vid kritiska ställen i dessa avsnitt.

Läs igenom denna information noga då den är framtagen för din personliga säkerhet och hjälper även till med att förlänga livslängden för din DDMP/RDP/PFP-fläkt.

Allmänt



Denna utrustning innehåller farliga spänningar och styr potentiellt farliga roterande mekaniska delar. Efterlevs inte dessa varningar eller om inte anvisningarna i denna bruksanvisning följs, kan det leda till dödsfall eller allvarliga person- eller sakskadador.

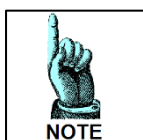
Endast personal med lämpliga kvalifikationer får arbeta med denna utrustning och endast efter att de tagit del av alla säkerhets-, installations-, drifts- och underhållsanvisningar som finns upptagna i denna manual. En förutsättning för säker och fungerande drift av denna utrustning är korrekt hantering, installation, drift och underhåll.

Barn och allmänhet måste hållas på behörigt avstånd från utrustningen!

Risk för elektrisk chock! Kondensatorerna i DC-bussen är fortfarande laddade en tid efter att huvudströmmen kopplats från. Det är inte tillåtet att öppna utrustningen förrän 10 minuter efter att huvudströmmen stängts av.



Denna utrustning får endast användas enligt den avsedda användning som specificerats av tillverkaren. Ej godkända modifieringar eller användning av reservdelar och tillbehör som inte sålts eller rekommenderats av tillverkaren av utrustningen, kan orsaka brand, elchocker och personskador.



Förvara dessa driftinstruktioner i närheten av utrustningen så att de är lätt tillgängliga för all berörd personal. Ska några mätningar eller tester utföras på utrustningen när den är spänningssatt, måste lämpliga elektroniska verktyg användas.

Innan utrustningen installeras och tas idrift, måste du noga läsa igenom alla säkerhetsanvisningar och varningar samt läsa alla varningsdekalers som sitter på utrustningen.

Se till att alla varningsdekalers hålls i läsbart skick och byt dem om de är skadade eller sätt dit nya om de saknas.

Transport & lagring



Korrekt transport, lagring, uppställning och montering liksom drift och underhåll enligt gällande föreskrifter är förutsättningar för säker och fungerande drift av denna utrustning.



Skydda DDMP/RDP/PFP-fläkten mot stötar och vibrationer under transport och lagring. Fläkten måste även skyddas mot fukt och extrema temperaturer.



Om fläkten måste vara föremål för långvarig lagring, ska lagringstiden utan användning av någon strömförsörjning inte överstiga två år sedan fläktproduktionen eller sedan driften av fläkten under minst en halvtimme kontinuerligt. Förvaringsplatsen ska ha en temperatur mellan -20 ° C och +70 ° C, en relativ luftfuktighet lägre än 75% och inte utsatt för kondens eller utsatt för damm.

Idrifttagning



Utförs arbeten på enheten/systemet av okvalificerad personal eller om varningsanvisningar inte följs, kan det leda till allvarliga person- eller materialskador.

Endast kvalificerad personal som fått utbildning avseende uppställning, installation, idrifttagning och drift av utrustningen får arbeta med enheten/systemet.

Utrustningen måste jordas.

Följande anslutningsklämmor kan vara spänningsförande, även om driven/omriktaren är fränkopplad:

- nätanslutningarna L, N
- motoranslutningarna U, V, W

Drift



Omriktaren får INTE tas bort från den fläkttyp och storlek som den sitter monterad på. Omriktaren kan inte användas separat utan motor och fläkthjul.



Se till att enheten är korrekt jordad. Jordkabeln måste vara rätt dimensionerad för att klara maximal felström, vilken normalt begränsas av säkringarna eller överströmsskyddet (MCB). Rätt dimensionerade säkringar eller överströmsskydd ska monteras i strömmatningen till växelriktaren enligt gällande föreskrifter.



Omriktaren arbetar under hög spänning.

Vissa parameterinställningar kan få driven att starta om automatiskt efter ett strömavbrott.

Reparationer



Fläktenheten får endast repareras av Nicotra Gebhardt.

Innan utrustningen öppnas, koppla från strömmatningen och vänta i minst 10 minuter tills DC-bussens kondensator är helt urladdad!

Driftsförhållanden



Kapslingsklass: IP44

Luftfuktighet, RH 0-90% icke-kondenserande

Höjd: Om fläkten ska installeras på en höjd av >1000m krävs det att det behövs avverkning.

Störningar: Släpp inte fläkten eller exponera den för plötslig chock.

Vibration: Installera inte fläkten där den kan bli utsatt för konstanta vibrationer.

CE-överensstämmelse

Mekanisk och elektrisk säkerhet

De EG-drivsystem som omfattas av denna katalog är avsedda att användas i direktdrivna fläktar, som uppfyller kraven i maskindirektivet (MD - Dir. 2006/42 / EU) och även de delar av lågspänningsdirektivet (Dir. 2014/35 / EU) som är tillämpliga i överensstämmelse med MD, om det gäller elsäkerhet.

Elektrisk säkerhet uppnås vanligtvis genom tillämpning av bestämmelserna i EN 60204-1-standardens "Elektrisk utrustning för maskiner - Allmänna krav".

Utvalda områden kan vara konstruerade för att vara lämpliga för införlivande (som komponenter) inom produkter som uppfyller kraven EN 60335-1 "Hushållsapparater och liknande elektriska apparater - Säkerhet - Allmänna krav" och 60335-2-40 "Hushållsapparater och liknande elektriska apparater - Säkerhet - Särskilda krav för elektriska värmepumpar, luftkonditioneringsapparater och avfuktare".

Sådana säkerhetskrav är täckta i den mån det är nödvändigt för en delvis komplett maskin, underenhet eller komponent, eftersom dessa fläktar är speciellt avsedda för införlivande inom andra maskiner.

Ansaret för den mekaniska och elektriska säkerheten hos den installerade fläkten är således tillverkaren av den kompletta maskinen och därför är det strängt förbjudet att sätta fläkten i drift innan maskinens tillverkare har bedömt och förklarat att den kompletta. Maskinen uppfyller alla väsentliga säkerhetskrav som MD ställer upp.

Var god kontrollera inköpsdeklarationen som följer med varje produkt, eller fråga din Nicotra Gebhardt-försäljare, för ytterligare information.

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

1-fasomriktare: PFP 1,35 kW, DDMP 1 kW, DDMP 2 kW, RDP 1 kW, RDP 2 kW, FDP 1 kW

Omriktarna på dessa produkter innehåller en Active Power Factor Control-modul för att ge harmonisk filtrering och överensstämmelse med EMC-kraven för hushålls- och ekvivalenta miljöer ("första miljön") eller med de avancerade kraven på harmonisk distorsion som ofta gäller för datacenter.

De resulterande drivsystemen överensstämmer med C1-klassnivåer för kraftsystem, enligt

EN 61800-3 standard "Justerbara hastighetens elektriska drivsystem - EMC-krav och specifika testmetoder".

Mer specifikt: de uppfyller kraven i

EN 61000-3-2 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 3-2:

Gränser för harmoniska övertoner (utrustningens ingångsström $\leq 16A$ per fas).

EN 61000-3-3 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 3-3: Begränsning av spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i offentliga lågspänningsförsörjningssystem, för utrustning med märkström $\leq 16A$ per fas och inte föremål för villkorlig anslutning.

EN 61000-6-2 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 6-2: Generella standarder. Immunitet för industriella miljöer.

EN 61000-6-3 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 6-3: Generella standarder. Emissionsstandard för bostäder, kommersiella lokaler och lätt industri.

3-fas omriktare: PFP 2.6 kW, DDMP 2.6 kW, RDP 2.6 kW

Omriktarna på dessa produkter är endast utrustade med grundläggande EMI-filter.

De resulterande drivsystemen uppfyller EMC-kraven för klass C2 i kraftdrivsystem, enligt EN 61800-3. Som sådana är de lämpliga för användning i den "första miljön", under förutsättning att de införlivas i en apparat, ett system eller en installation, som varken är en plug-in-enhet eller en rörlig anordning. Sådana anordningar måste installeras och beställas av en professionell.

Mer specifikt: de uppfyller kraven i

EN 61000-3-2 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 3-2:

Gränser för harmoniska övertoner (utrustningens ingångsström $\leq 16A$ per fas).

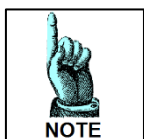
EN 61000-3-3 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 3-3: Begränsning av spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i offentliga lågspänningsförsörjningssystem, för utrustning med märkström $\leq 16A$ per fas och inte föremål för villkorlig anslutning.

EN 61000-6-2 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 6-2: Generella standarder. Immunitet för industriella miljöer.

EN 61000-6-3 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Del 6-3: Generella standarder. Emissionsstandard för bostäder, kommersiella lokaler och lätt industri.

EN 61000-6-4 – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Part 6-4: Generella standarder - Emissionsstandard för industriella mil

som denna produkt är införd måste följa EMC-direktivet 2004/108 / EG which this product is incorporated must comply with the EMC Directive 2004/108/EC.



För att förbättra den elektromagnetiska kompatibiliteten bör en ferritring sättas på strömkabeln (nära omriktaren). Kraven på standarderna är avsedda för en enda fläkt. Inga test har gjorts på flera installationer.



EMC-testen utförs utan RS 485 kommunikation, analoga signaler eller bluetooth-enheter

Säkert driftsområde

Omriktaren är skyddade mot överbelastningsförhållanden och ett säkert driftsområde definieras av en hastighetsgräns, utgångseffekt och motorström (se fig. 1).

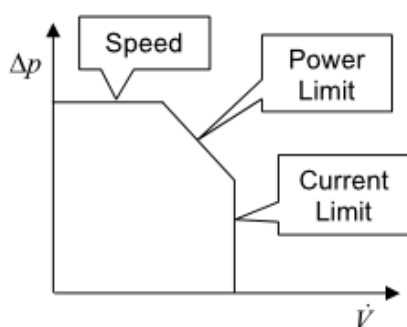
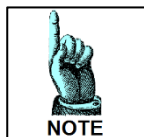


Fig. 1 – Safe Operating Area



Den här handboken hänvisar till fläktar som har drivrutiner med en firmwareversion 5 eller högre

Produktöversikt

Allmän information

Fläktarna är utrustade med en EC-ytterrotormotor med permanentmagneter. Rotorns magneter är gjorda av sällsynta jordartsmetaller (NdFeB) som kraftigt minskar motordimensionen och därigenom fläktens obstruktion. Motorformen själv har valts för att öka luftflödet inuti fläkten. Omriktaren är mycket kompakt eller helt integrerade i motorn och kör den genom en sensorlös algoritm.

Fläktar			
PFP	RDP	DDMP	FDP
DRIVERS			

1-fas - 1.35 kW	3-fas – 2.65kW	1-fas – 1.05kW	1-fas – 2.1kW	3-fas – 2.65kW

Table 2

MOTORS			
Fläns ytterrotormotor Längd: 25, 45, 60 mm Diameter: 138mm	Fläns ytterrotormotor Längd: 25, 45, 60 mm Diameter: 138mm	Dubbelaxlad ytterrotormotor Längd: 25, 45, 60 mm Diameter: 138mm	Dubbelaxlad ytterrotormotor

Anslutning

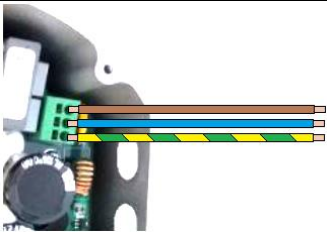
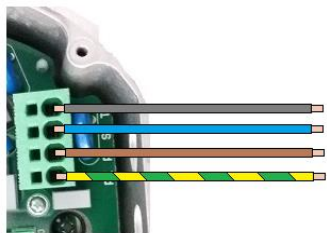
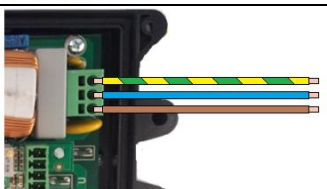
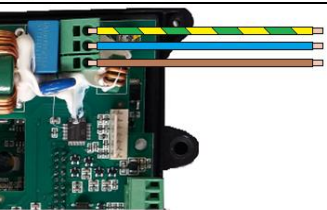
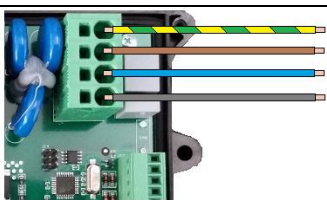


Arbeten med omriktaren / fläkten av okvalificerad personal eller underlåtenhet att följa varningar kan leda till allvarlig personskada eller allvarliga materialskador.

Endast lämpligt kvalificerad personal som utbildas i installation, idrifttagning och drift av produkten ska utföra arbete på omriktaren / fläkten. Denna omriktare måste vara jordad. Strömförsörjningsterminalerna L, N (1-fas) eller R, S, T (3-fas) och motoruttagen U, V, W kan bära farliga spänningar även om omriktaren inte fungerar

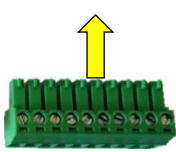
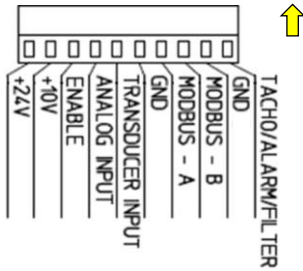
Strömförsörjning

Slutanvändaren måste ansluta nätkabeln och kommandosignalen till styrkortet medan motoranslutningen redan är gjord av Nicotra || Gebhardt.

PFP 1.35kW 1-fas		1-fas 220 / 240V $\pm$ 10% @ 50 / 60Hz Prestandan i intervallet [200V-264V] @ 50Hz / 60Hz är alltid densamma på grund av PFC-modulen inuti driven
PFP 2.65kW 3-fas		3-fas 400V $\pm$ 10% @ 50 / 60Hz Prestanda i intervallet [360V-440V] @ 50Hz / 60Hz kan ändras beroende på fläktstorlek och arbetspunkt!
DDMP, RDP och FDP 1.05kW 1-fas		1-fas 220 / 240V $\pm$ 10% @ 50 / 60Hz Prestandan i intervallet [200V-264V] @ 50Hz / 60Hz är alltid densamma på grund av PFC-modulen inuti omriktaren!
DDMP, RDP 2.1kW 1-fas		1-fas 220 / 240V $\pm$ 10% @ 50 / 60Hz Prestandan i intervallet [200V-264V] @ 50Hz / 60Hz är alltid densamma på grund av PFC-modulen inuti omriktaren!
DDMP, RDP 2.65kW 3-fas		3-fas 400V $\pm$ 10% @ 50 / 60Hz Prestanda i intervallet [360V-440V] @ 50Hz / 60Hz kan ändras beroende på fläktstorlek och arbetspunkt!

Kontrollanslutning

I tabell 5 visas signalanslutningarna för varje EC-fläktmodell

Fläkt	Kontrollpanel	Terminalblock	Kopplingsschema
PFP 1.35 kW 1-fas		 10 plintar	

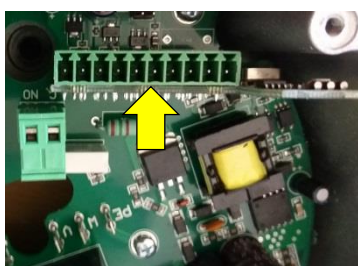
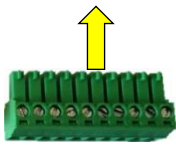
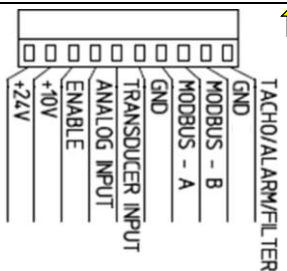
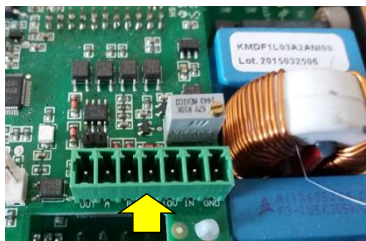
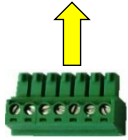
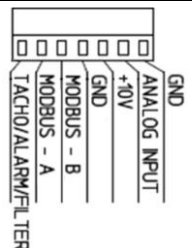
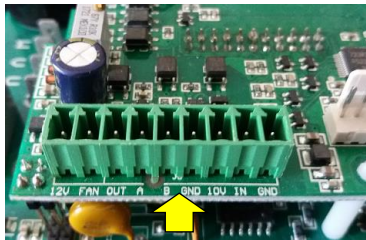
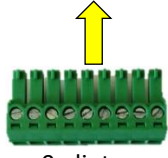
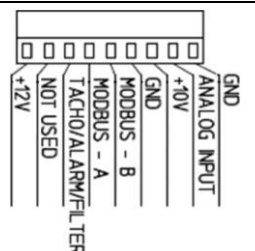
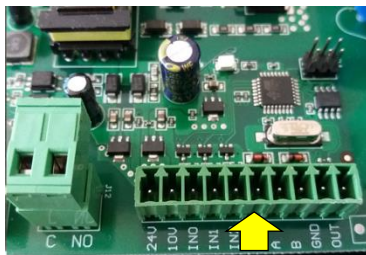
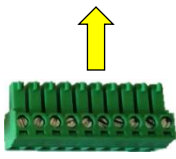
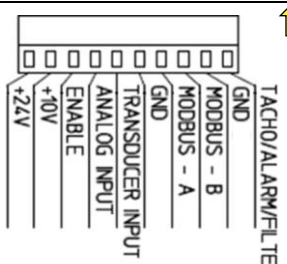
PFP 2.65 kW 3-fas		 10 plintar	
DDMP, RDP och FDP 1.05 kW 1-fas		 7 plintar	
DDMP, RDP 2.1 kW 1-fas		 9 plintar	
DDMP, RDP 2.65 kW 3-fas		 10 plintar	

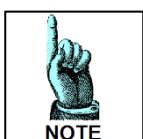
Table 5



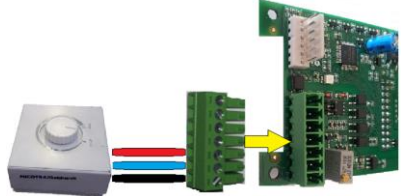
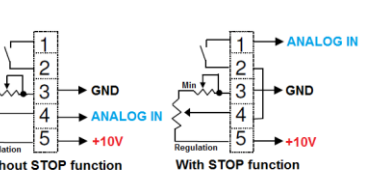
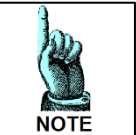
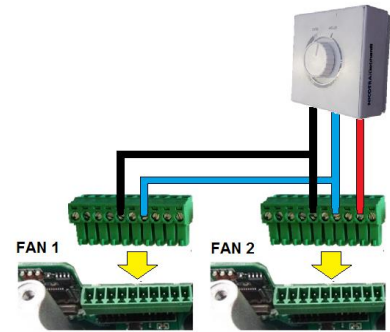
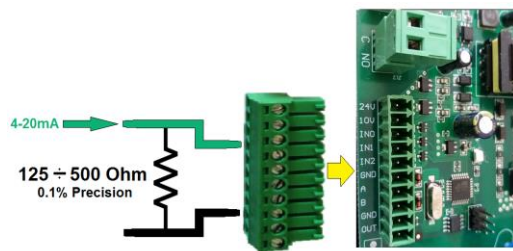
Polvänd inte den analoga insignalen eller anslut +10V, +12V eller +24V till signaljord. Omriktaren kan skadas.
Använd inte signaler med spänning utanför angivna gränser, omriktaren kan skadas.

Anslutningar

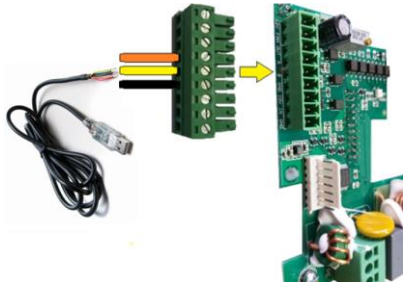
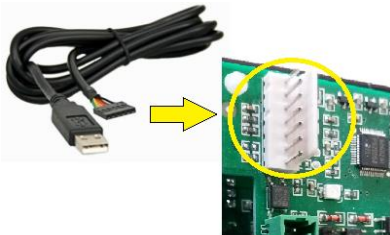
I det här kapitlet förklaras funktionen och den eventuella anslutningen av kontrollpanelen för varje modell. Styrkortets terminaler är optoisolerade.



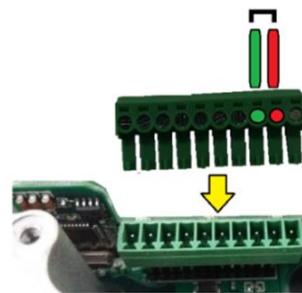
De tillgängliga funktionerna kan vara olika beroende på fläkttyp.

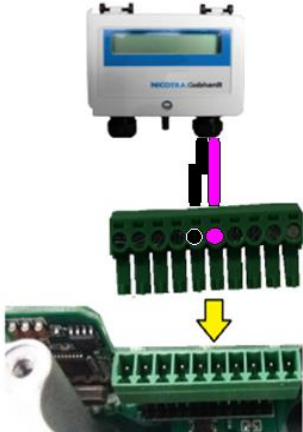
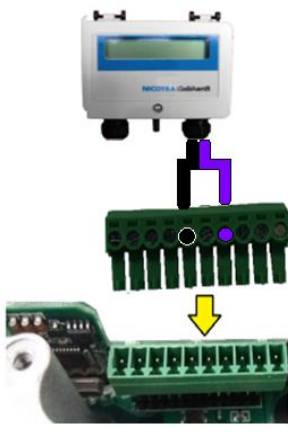
Analogt driftläge	Funktion tillgänglig
Detta är omriktars förinställda driftläge och 0-10 VDC-signalen ska anslutas till plint ANALOG IN och signaljord till plint GND.  Den analoga ingången fungerar också med en PWM-signal med $f > 1\text{kHz}$ Använd inte enheter som har signaljord (GND) ansluten till elnätet N-ledare. Omriktaren kan skadas eller inte fungera korrekt. +10V-utgången (plint +10V) är avsedd att användas med en potentiometer på minst $2\text{k}\Omega$, med en max strömförbrukning på 5mA. Andra enheter som ansluts kan leda till att omriktaren eller den anslutna enheten inte fungerar. Nicotra Gebhardt kan som option leverera lämplig potentiometer: REGPOT1 med inbyggd, valbar start/stopp-funktion.	
	
Om två eller flera fläktar är installerade i samma enhet kan de anslutas parallellt. I denna konfiguration startar och stoppar fläktarna samtidigt.  Ett larm med automatisk återstart uppstår när fläkt roterar (framåt eller bakåt) p.g.a. självdrag med ett varvtal högre än 150 rpm.	
Det är nödvändigt att koppla in ett 0,1% precisionsmotstånd mellan ANALOG IN och GND om en ext. 4-20mA-enhet används. Motståndets värde kan sträcka sig från: $125\ \Omega \rightarrow V_{\text{signal}}$ varierar från 0.5V till 2.5V to $500\ \Omega \rightarrow V_{\text{signal}}$ varierar från 2V till 10V	

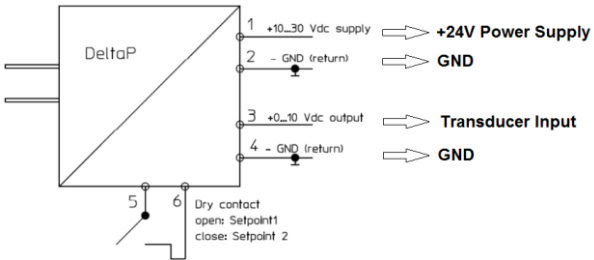
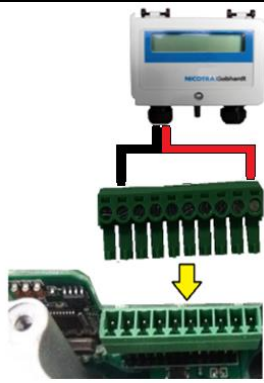
Alla fläktar

Modbus driftläge		Funktion tillgänglig
Ett Modbus RTU-protokoll finns tillgängligt på alla fläktmodeller. Kabeln måste anslutas till MODBUS-A, MODBUS-B och GND-plintarna. Det finns två möjliga Modbus-anslutningar: 1) Med omriktaren spänningsatt via en RS-485 seriell anslutning 2) Med omriktaren ej spänningsatt genom en RS-232 seriell anslutning		
För att ansluta omriktaren, spänningsatt till en PC kan en USB till 485-adapter användas. T ex. FTDI USB-RS485-WE-1800-BT. CABLE 1.8m 1 2 3 4 5 6 BLACK YELLOW RED BROWN ORANGE GREEN ⇒ GND ⇒ B - Modbus NOT USED ⇒ A - Modbus NOT USED 		
För att ansluta omriktaren ej spänningsatt (OFFLINE) till en PC kan en USB till RS232-omvandlare användas. T ex. en FTDI TTL-232R-5V-WE. En MOLEX-kontakt är nödvändig för att ansluta kabeln till omriktaren.  MOLEX 08-50-0032 MOLEX 22-01-2075 7 6 5 4 3 2 1   7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0 0 0 0 7 6 5 4 3 2 1 TX RX +5V BOOT MODE RESET GND 3-fas Drive 7 6 5 4 3 2 1   7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0 0 0 0 7 6 5 4 3 2 1 TX RX +5V BOOT MODE RESET GND 1-fas Drive		
 NOTE Specifikationer och drivrutiner kan laddas ned från FTDI's webbplats. http://www.ftdichip.com	Alla fläktar	

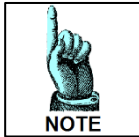
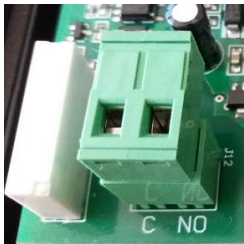
Alla fläktar

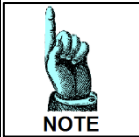
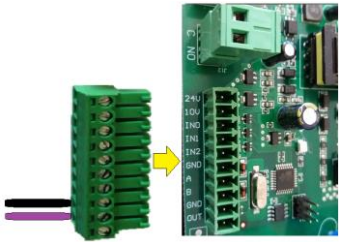
Start/Stopp	Funktion tillgänglig
Digital ingång för strat/stopp finns endast på vissa modeller av RDP & DDMP med 3-fasmatning resp. PFP, övriga har analog start, d.v.s. startar på 0-10 V-signalen. Fläkten startar när ENABLE-ingången är byglad eller sluten till +24V alt. +10V utgången.  ENABLE-ingången påverkar inte Modbus tillfälligt	 PFP 1.35kW, 1-fas PFP 2.65kW, 3-fas DDMP 2.65kW, 3-fas RDP 2.65kW, 3-fas

Givaranslutning		Funktion tillgänglig
En extern givare alt. regulator kan matas ifrån och anslutas till omriktaren. Det finns två möjliga anslutningar beroende på vilken typ av givare som används: 1) Öppen slinga, ärvärdesgivare 2) Sluten slinga, givare med inbyggd regulator Nicotra Gebhardt kan tillhandahålla en tryckgivare (ID: 143198) som kan fungera både i öppen och sluten slinga.		PFP 1.35kW, 1-fas PFP 2.65kW, 3-fas DDMP 2.65kW, 3-fas RDP 2.65kW, 3-fas
Om givaren inte har inbyggd regulator och den levererar en ärvärdesignal [0-10V] som är proportionell mot det uppmätta trycket, är det möjligt att använda omriktarens inbyggda PID-regulator. Givaren måste då anslutas till TRANSDUCER INPUT.	Om givaren har en egen PID-regulator måste signalen då anslutas till standard ANALOG INPUT	
		

+ 24V Strömförsörjning		Funktion tillgänglig
+ 24V-ut kan ge en maximal ström på 50mA och kan köra Nicotra Gebhardt-tryckgivarkoden 143198. Använd tillgänglig ingång på omriktaren. 		PFP 2.65kW, 3-fas DDMP 2.65kW, 3-fas RDP 2.65kW, 3-fas

+ 12V AUX Strömförsörjning		Funktion tillgänglig
En extra strömförsörjning på 12V finns på 2.1kW 1-fasomriktarna. Belastningen får ej överstiga 200mA. Använd tillgänglig ingång på driven.  NOTE Denna utgång är inte stabiliserad och den minskar när den aktuella absorptionen överstiger den angivna gränsen ovan. FAN-plinten används inte		DDMP 2.1kW, 1-fas RDP 2.1kW, 1-fas

Relä		Funktion tillgänglig
 NOTE En reläutgång (potentialfri) finns på 3-fasomriktarna. Reläet är lämpligt för 250VAC/30VDC, 5A. När omriktaren inte är spänningsatt är reläet öppet → PCB-etiketten indikerar C-NO. Vid spänningsatt och vid drift i icke-larmat tillstånd är reläutgången normalt sluten och öppnar vid larm.		PFP 2.65kW, 3-fas DDMP 2.65kW, 3-fas RDP 2.65kW, 3-fas

Tachometric, Alarm och Filter Output		Funktion tillgänglig
Tachometrisk utgång är en 0 till 5V PWM vågform vid 1KHz		DDMP 1.05kW, 1-fas
Tachometrisk utgång är en 0 till 10V PWM vågform vid 1KHz		Alla andra fläktar
Driftscykeln är: $\text{Duty Cycle (Speed)} = 10\% + \frac{90\% \cdot (\text{Speed}_{\text{Real}} - \text{Speed}_{\text{min}})}{\text{Speed}_{\text{MAX}} - \text{Speed}_{\text{min}}}$ när hastigheten är lika eller högre än minsta hastighet och det är 0% när hastigheten är lägre. Enheten som läser utmatningen måste anslutas till TACHO \ ALARM \ FILTER-pin och GND. Den maximala strömmen som matas ut från utgången är 0,2mA  NOTE Kom ihåg att Speed_{Real} is 0 under Speed_{min} om inte fläkten är i drift.		Alla fläktar

Ingångsimpedanser		Funktion tillgänglig
ENABLE ANALOG INGÅNG TRANSPORTER INPUT	200 kΩ	PFP 1.35 kW 1-fas
ENABLE ANALOG INGÅNG TRANSPORTER INPUT	200 kΩ	PFP 2.65 kW 3-fas
ANALOG INGÅNG	20 kΩ	DDMP, RDP and FDP 1.05 kW 1-fas
ANALOG INGÅNG	200 kΩ	DDMP, RDP 2.1 kW 1-fas
ENABLE ANALOG INGÅNG TRANSPORTER INPUT	200 kΩ	DDMP, RDP 2.65 kW 3-fas

DRIFTLÄGEN OCH INSTÄLLNINGAR

Beroende på fläktmodell finns 4 möjliga **driftslägen** och för varje läge 3 möjliga **inställningsalternativ**

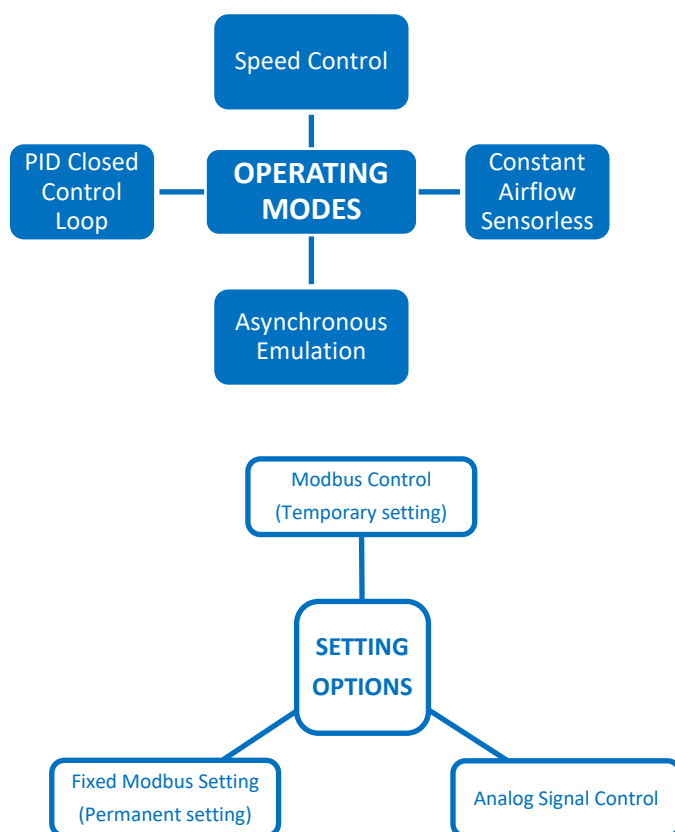


Fig. 2 – Operating Modes and Setting Options

Driftslägena och inställningsalternativen kan väljas genom att ändra INPUT TYPE **Holding Register 34**

Hastighets kontroll

Analog hastighets kontroll

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(INPUT TYPE = 1 Default factory setting)

Genom denna inställning är fläkthastigheten proportionell mot den analoga spänningsingången. Fläkthastigheten är begränsad av det säkra driftsområdet, beroende på fläktens arbetspunkt, kan fläkten därför inte längre öka hastigheten koherent till inställt spänningvärde.

För att undvika förlust av signaldynamik krävs en hastighetsbegränsning genom att ändra värdet på maxhastigheten **Holding Register 2**. Det är också möjligt att återkalla min hastighet genom att ändra **Holding Register 1**.

Den analoga signalen kan läsas från **Input Register 14**.

MAX- och minhastighetsvärdena är i funktion av fläktstorlekarna.

 NOTE		Hastighetshållarregistret kan inte ändras för någon fläktmodell → Se tabellen nedan						
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗

Modbus Temporär hastighetsreglering

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(INPUT TYPE = 0)

Genom denna inställning går fläkten med den hastighet som definieras genom att ändra Holding Register 66.

Inställningen upprätthålls medan fläkten är påslagen och den går förlorad när fläkten är avstängd.

Modbus Fast hastighetskontroll

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

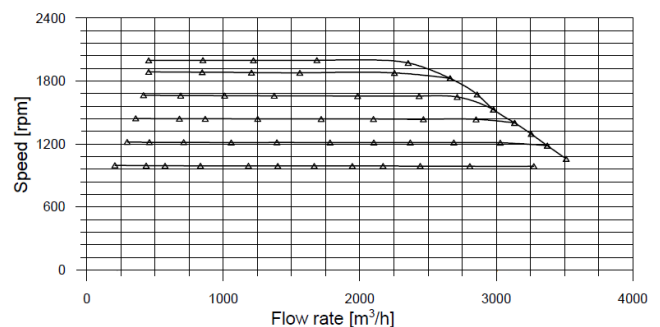
(INPUT TYPE = 2)

Genom denna inställning går fläkten med den hastighet som definieras genom att ändra Holding Register 21.

Inställningen är permanent och fläkten startar med den angivna hastigheten varje gång den slås på.

Hastighetskontrollkurvor exempel

I figur 3 visas en uppsättning prestandakurvor vid olika hastighetsinställningar begränsade av gränsen för maximal arbetsgräns för fläktar (se Säker driftområde)



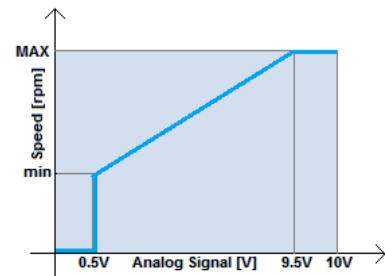
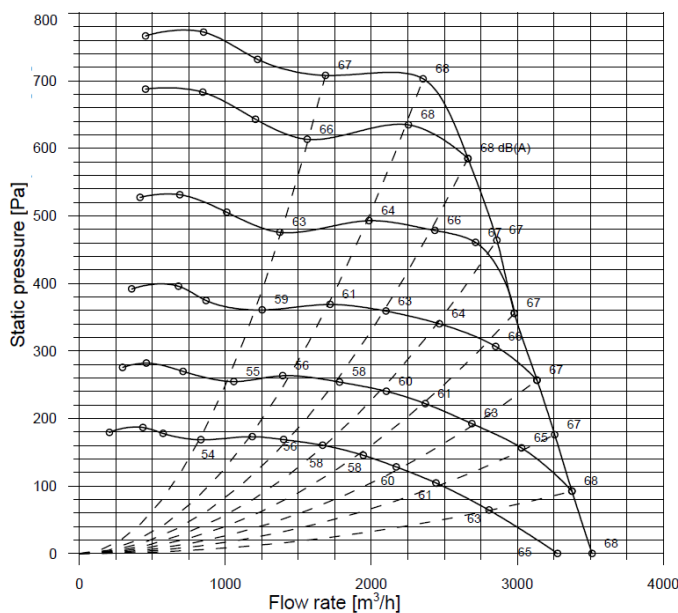


Fig. 3 - Hastighetskontrollkurvor och spänningslag

Konstant luftflöde

Genom detta läge upprätthålls ett konstant luftflöde utan någon extern tryckgivare. Detta erhålls genom en dedikerad algoritm laddad i drivens mikrocontroller.

Analog konstant luftflöde

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

(INPUT TYPE = 4)

Genom denna inställning är det konstanta luftflödet proportionellt mot den analoga spänningsingången. Varje fläkt har en standard lägre och högre gräns för de konstanta luftflödeskurvorna som kan ökas genom att ändra [Holding Register 42](#) och [Holding Register 43](#).

Valet av att minska det konstanta luftflödesintervallet är beroende av användarprogrammet och det är särskilt användbart när applikationen måste garantera en bestämd minsta konstant luftflöde.

De valbara luftflödena är begränsade till ett definierat område för varje fläktstorlek.

Den undre gränsen undviker stora avvikelser från det konstanta luftflödet medans de höga gränserna bestäms av det säkra driftsområdet.

Modbus Tillfälligt konstant luftflöde

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

(INPUT TYPE = 5)

Genom denna inställning går fläkten vid det konstanta luftflödet som definieras genom att modifiera Holding Register 66.

Inställningen upprätthålls medan fläkten är påslagen och den går förlorad när fläkten är avstängd.

Modbus Fast konstant luftflöde

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
								

(INPUT TYPE = 6)

Genom denna inställning går fläkten vid det konstanta luftflödet som definieras genom modifiering Holding Register 39.

Inställningen är permanent och fläkten startar vid det definierade konstanta luftflödet varje gång det slås på.

Konstant luftflödeskurvor exempel

I figur 4 visas 6 konstanta luftflödeskurvor slumpmässigt vald motsvarande luftflöde.

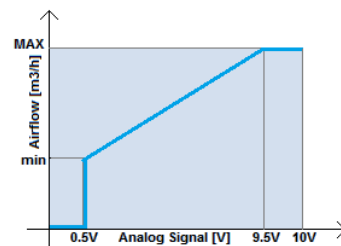
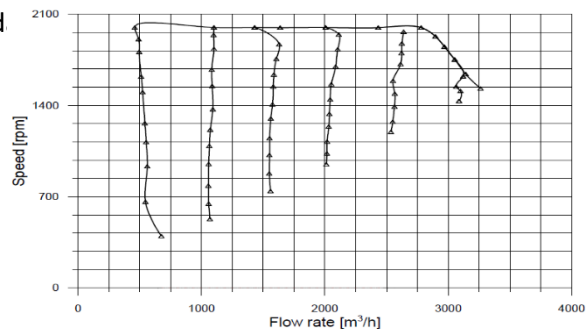
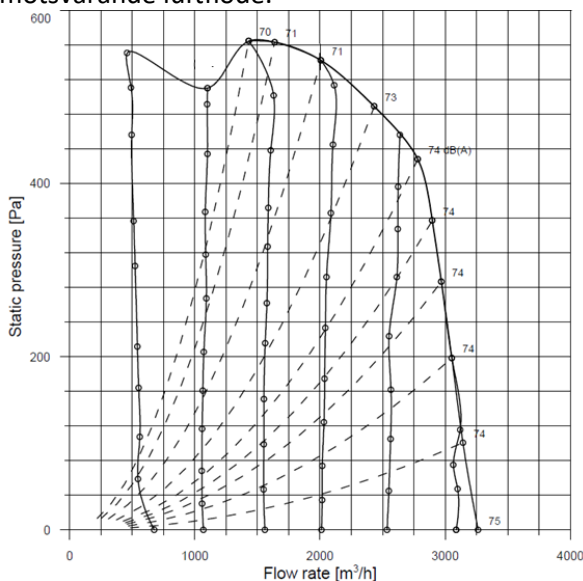
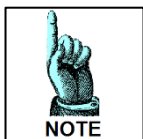


Fig 4 - Konstant luftflödeskurvor och spänningslag



Omriktarens mikrocontroller utarbetar endast hastighet och aktuella data för att uppnå konstant prestanda, men den kan inte känna igen luftflöde och statiska tryckvärden. Därför är dessa värden inte tillgängliga i drivens Input Registers. Maxupplösningen från konstant luftflöde till en annan är +/- 50m³ / h. Den högsta precision som garanteras är SET AIRFLOW +/- 100 m³ / h

I de instabilitetsområden som är typiska för vissa fläktstorlekar kan den konstanta luftflödesnoggrannheten inte garanteras. Det rekommenderas ändå att arbeta utanför dessa områden.

Asynkron emulering

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Genom detta läge finns möjligheten att emulera beteendet hos en asynkron induktionsmotor med en spänning och en begränsning av effekten beroende på belastning och hastighet (därför kan det finnas några skillnader från varje storlek). Kontrollen uttrycks i procent istället för en bestämd måttenhet. Ju lägre är ju högre är prestanda och vice versa.

Analog asynkron emulering

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓

(INPUT TYPE = 7)

Genom denna inställning är spänningen proportionell mot den analoga spänningen.

Modbus Tillfällig asynkron emulering

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓

(INPUT TYPE = 8)

Genom denna inställning emulerar fläkten en ACIM-motor och spänningen definieras genom att ändra Holding Register 66.

Inställningen upprätthålls medan fläkten är påslagen och den går förlorad när fläkten är avstängd.

Modbus Fast asynkron emulering

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓

(INPUT TYPE = 9)

Genom denna inställning emulerar fläkten en ACIM-motor och spänningen definieras genom att ändra Holding Register 30.

Inställningen är permanent och fläkten startar vid den definierade konstanta spänningen varje gång den slås på.

Asynkron Emuleringskurvor exempel

I figur 5 visas 5 kurvor med följande glidprocent: 100%, 80%, 60%, 40% och 20%

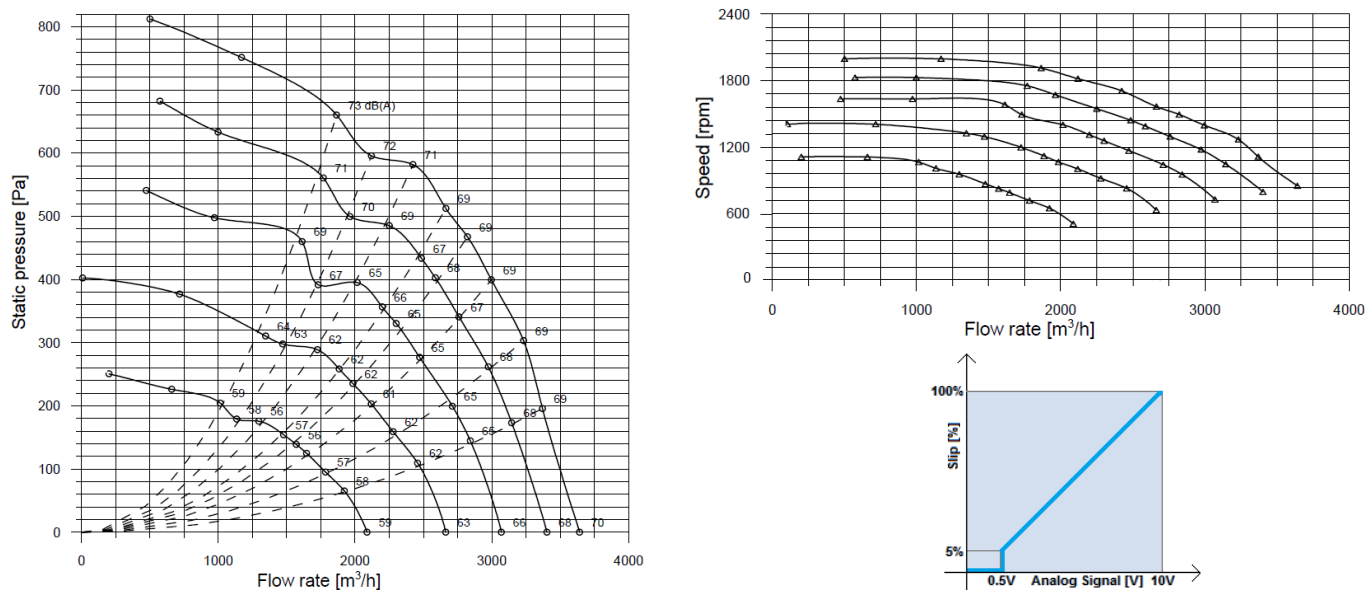
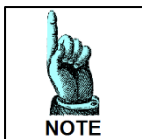


Fig.5 – Asynkront Emuleringskurvor och Spänningslag



Spänningen har ingen fysisk mening och ska vara avsedd som 100% full prestanda och 0% fläktstopp.

PID Closed Control Loop

Genom denna inställning kan fläkten arbeta i en PID-stängd kontrollslina där den uppmätta processvariabeln är ansluten till TRANSDUCER INPUT som kan övervakas genom [Input Register 31](#) och det måste ligga inom [0-10V].
PID-läget kan därför användas med temperaturprober, tryckgivare, CO/CO₂ detektorer etc.

De parametrar som ska ställas in är:

- K_p = Proportional Gain [Holding Register 51](#)
- K_I = Integral Gain [Holding Register 52](#)
- K_D = Derivative Gain [Holding Register 53](#)
- $Time = T_{PID}$ [Holding Register 54](#)

Här nedanför den förenklade PID-koden:

$$Error = (R_{reference} - M_{easure}); \quad P_{roportiond} = K_p \cdot Error;$$

$$I_{ntegral} + = K_I \cdot Error \cdot T_{PID};$$

$$D_{erivative} = \frac{K_D (Error_n - Error_{n-1})}{T_{PID}};$$

$$Error_{n-1} = Error_n;$$

$$R_{result} = P_{roportiond} + I_{ntegral} + D_{erivative};$$

Analog ref. PID Closed Control Loop

I detta läge anges PID-referensen med den analoga signalen som finns hos ANALOG INPUT som kan övervakas genom [Input Register 29](#).

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗

(INPUT TYPE = 10)

Modbus tillfällig ref. PID Closed Control Loop

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(INPUT TYPE = 11)

I detta läge definieras PID-referensen genom att ändra Holding Register 66.

Referensvärdet uttrycks i steg om 0,1 Volt (därför registret varierar från 0 till 100)

PID-felet beräknas på följande sätt:

$$Error = (Modbus_{REG_66} - ANALOG_{Input})$$

Modbus fast ref. PID Closed Control Loop

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(INPUT TYPE = 12)

Genom detta läge definieras PID-referensen genom att modifiera Holding Register 50.

Referensvärdet uttrycks i enheter av 0,1 Volt (därför registret varierar från 0 till 100)

PID-felet beräknas på följande sätt:

$$Error = (Modbus_{REG_50} - ANALOG_{Input})$$

Modbus Positiv / negativ feedback

Beroende på applikationen kan det vara nödvändigt att invertera feedbackbeteendet (Fig.24).

Genom Holding Register 31 det är möjligt att multiplicera med -1 PID-felet.

När registret är inställt på 0 $\rightarrow Error = (R_{reference} - M_{easure})$;

När registret är inställt på 1 $\rightarrow Error = (M_{easure} - R_{reference})$;

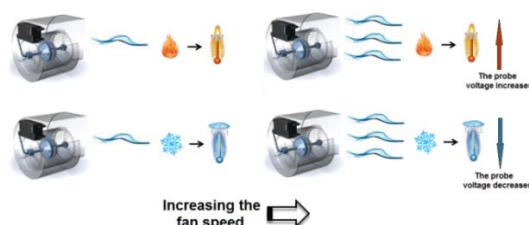


Fig. 6 – Exempel på positiv / negativ återkopplingskoefficient

Ändra driftläge

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Här i tabell 15 visas de åtgärder som går från ett driftläge till en annan.

Action	Actions A	Actions B
Tillfällig Inställning $\rightarrow$ Fast Inställning	Fläkten måste följa målet som motsvarar det värde som lagrats i det relaterade registret.	Fläkten sätts i stoppläget och efter att data har sparats följer fläkten målet som motsvarar det värde som lagrats i det relaterade registret.
Tillfällig Inställning $\rightarrow$ Fast Inställning	Fläkten måste sluta vänta på ett nytt register 66-värde.	Fläkten måste sluta vänta på ett nytt register 66-värde.
Tillfällig Inställning $\rightarrow$ Analog signal	Fläkten måste följa målet som motsvarar det analoga värdet vid ingångarna.	Fläkten sätts i stoppläget och efter att data har sparats följer fläkten det mål som motsvarar det analoga värdet.

Analog Signal → Tillfällig Inställning	Fläkten måste sluta vänta på ett nytt register 66-värde	Fläkten måste sluta vänta på ett nytt register 66-värde.
Fast Inställning → Analog Signal	Fläkten måste följa målet som motsvarar det analoga värdet vid ingångarna.	Fläkten sätts i stoppläget och efter att data har sparats följer fläkten det mål som motsvarar det analoga värdet.
Analog Signal → Fast Inställning	Fläkten måste följa målet som motsvarar det värde som lagrats det relaterade registret.	Fläkten sätts i stoppläget och efter att data har sparats följer fläkten målet som motsvarar det värde som lagrats i det relaterade registret.

Table 15

ANDRA FUNKTIONER

EC-Fläktarna har flera **andra egenskaper**, som visas i fig. 7.

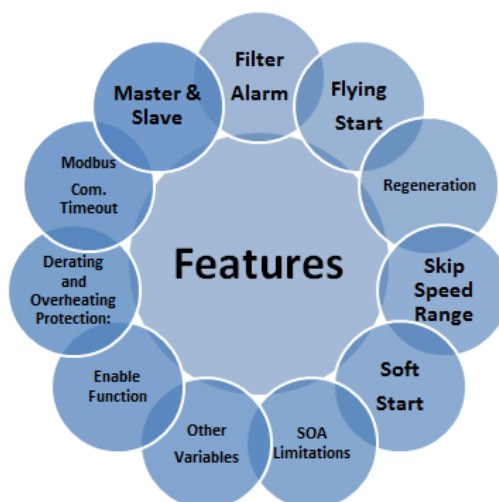


Fig. 7 – Andra funktioner

Filter Alarm

Funktion tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Den här funktionen är användbar när fläktens hastighet inte ställs in direkt av användaren, eftersom fläktar ställs in i asynkront emulering eller PID-läge för konstant luftflöde.

Larmet är aktivt när en hastighetsgräns övertas.

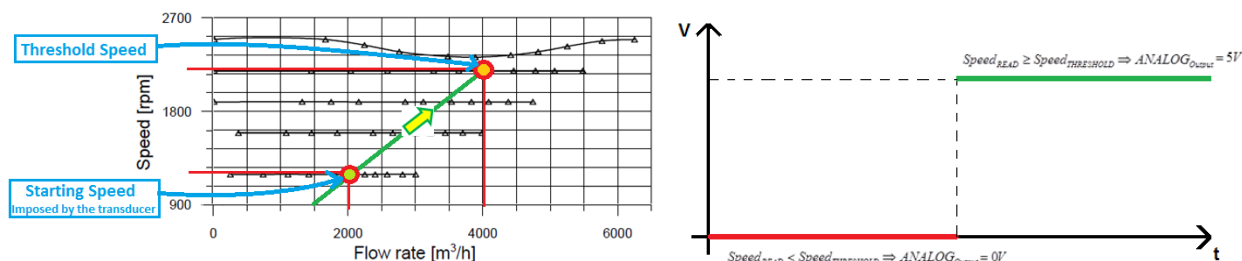


Fig. 8 – Speed threshold overtaken when an external transducer drives the fan

För att aktivera den här funktionen **Holding Register 46** måste ställas in på värde 2 och sedan måste det önskade hastighetsgränsvärdet ställas in i **Holding Register 55**. Omriktarens digitala utgång ändrar sin status som visad i fig. 8.

Flygande Start

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW

Algoritmen kan få rotners position efter att ha ändrat mål hastigheten till 0 och till ett nytt värde på kort tid. Om för lång tid passerat och fläkten går med mycket låg hastighet är det inte möjligt att fånga fart och fläktbroms och starta om.

Regeneration

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW

Algoritmen kan ta rotners position efter att strömmen är avstängd och sedan på fläkten. Om för lång tid har passerat och fläkten går med mycket låg hastighet är det inte möjligt att fånga fart och fläktbroms och starta om

Hoppa över hastighetsintervall

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW

Den här funktionen tillåter att hoppa över resonansfrekvenserna på fläkten. För att aktivera den här funktionen Holding Register 32 måste ställas in till önskat Undvik räckviddsstart och Holding Register 33 önskad Undvik räckvidden.

$$Speed_{SET} \leq \frac{AR_{Start} - AR_{End}}{2} \Rightarrow Speed_{target} = AR_{Start}$$

$$Speed_{SET} > \frac{AR_{Start} - AR_{End}}{2} \Rightarrow Speed_{target} = AR_{End}$$

Fig. 9 – Hoppa över hastighetsintervallbeteende

Mjukstart

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW

I följande stycke visas startfasen på en fläkt.

- Den första fasen när fläkten får ett kommando att börja springa är ALIGNMENT. Under denna fas anpassar omriktaren rotorn.
- Den andra fasen är dragfasen, där fläkten gradvis ökar sin hastighet till ett minimum i öppen slinga. I denna fas kan nuvarande och hastighetsvärdena som finns i Input Register inte beaktas.
- Den sista fasen är den slutna slingan där sensorlösa kontrollen är aktiv och från minsta hastighet till målhastigheten, fläkten accelererar med olika rampar som baserar sig på fläktens storlek och hjulets tröghet.

Accelerations- och retardationsvärdena är olika och i synnerhet för att undvika överspänningsalarm eller förlust av synkroniseringsalarm är retardationen alltid lägre.

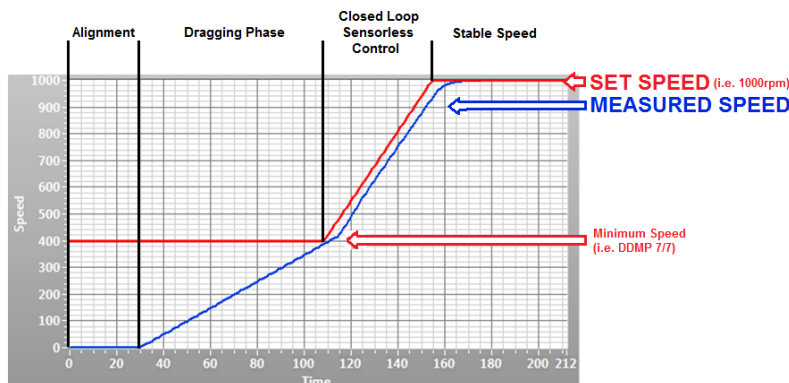


Fig. 10 – Startfas för en EC-fläkt

SOA begränsningar

Hastighetsbegränsning

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas	2.1kW	3-fas	1-fas	2.1kW	3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Hastighetsgränserna kan justeras för signalåterkallning, men också för att begränsa bruset i den slutliga applikationen. [Input Register 2](#) Indikerar hastighetsreferensen (minsta hastighet under justering och släpning och inställd hastighet i slutet reglerkrets). [Input Register 3](#) Indikerar den uppmätta hastigheten.

Effektbegränsning

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas	2.1kW	3-fas	1-fas	2.1kW	3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Omriktaren ställs in enligt fabriksinställningen för maximal uppnåelig effekt ut till motorn beroende på modell. Under funktionen är det möjligt att övervaka effektabsorptionen genom att läsa [Input Register 31](#). Om det för vissa applikationer är nödvändigt att hålla fläktens absorption under ett definierat effektvärde, kan man minska den maximala effekten genom att modifiera [Holding Register 36](#).

Utgångsströmbegränsning

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Omriktaren ställs in enligt fabriksinställningen för maximal maximal motorström, som ändras beroende på motorlindningsegenskaperna.

Under funktionen är det möjligt att läsa toppmotorströmmen till motorn genom att läsa [Input Register 12](#). Det är möjligt att minska motorströmmen genom att modifiera [Holding Register 7](#). Det rekommenderas att motorns ström över 3500mA hålls.

Ingång Strömbegränsning

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗

Endast PFP enfase har en ingångsströmgräns på 5,9A. Vid 230V kan omriktaren leverera en effekt på 1350W. Att minska ingångsspänningen uppträder en derating både för ingångs- och utgångsströmmen:

$$P_{In} = V_{PowerSupply} \cdot I_{InputCurent} \text{ and } P_{Out} = P_{In} \cdot \eta_{fan}$$

Under funktionen är det möjligt att övervaka ingångsströmmen genom att läsa [Input Register 32](#).

Andra variabler

Det finns andra variabler som kan övervakas för säker användning av fläkten.

Busspänning

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

BUS-spänningen är likspänningen på buskondensatorerna. Omriktaren övervakar kontinuerligt denna spänning och kommer att stoppa motorn vid underspänning eller överspänning.

Värdet kan övervakas genom [Input Register 9](#).

Motorspänning

Motorspänningen är toppvärdet för fasspänningsmodulen.

För att känna rms-linjen till linjevärdet måste det multipliceras med $\sqrt{3} / 2$.

Värdet kan övervakas genom [Input Register 13](#).

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Aktivera funktionen

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
								

En säkerhetsaktiveringsfunktion är tillgänglig och den är aktiv för driftsätten i tabell 16.

Värdet kan övervakas genom [Input Register 28](#).

Input Type	Enable Function
0	Not Active
1	Active
2	Active
3	Active
4	Active
5	Not Active
6	Active
7	Active
8	Not Active
9	Active
10	Active
11	Not Active
12	Active

Table 16

Derating och överhettningsskydd

Driver överhettning: DERATING

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
								

När temperaturen på omriktaren övergår till ett fast tröskelvärde på 75 ° C reduceras prestandan automatiskt för att minska uppvärmningen. Det är möjligt att checka in temperaturen i realtid genom att läsa [Input Register 15](#).

Om det inte går att nå en jämn termisk jämvikt, stänger omriktaren ned. Skyddet verkar begränsa strömmen till motorn. I detta tillstånd går omriktaren i larm (se kapitlet Larmhantering)

När temperaturen på omriktaren sänks under 75 ° C återställs larmet automatiskt.

Motoröverhettning: Termiskt skydd

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
								

Motorn är skyddad genom en eller flera termiska skydd.

Om motortemperaturen är för hög öppnar det termiska skyddet en fas och omriktaren känner igen felet och stoppar fläkten (se kapitlet Larmhantering).

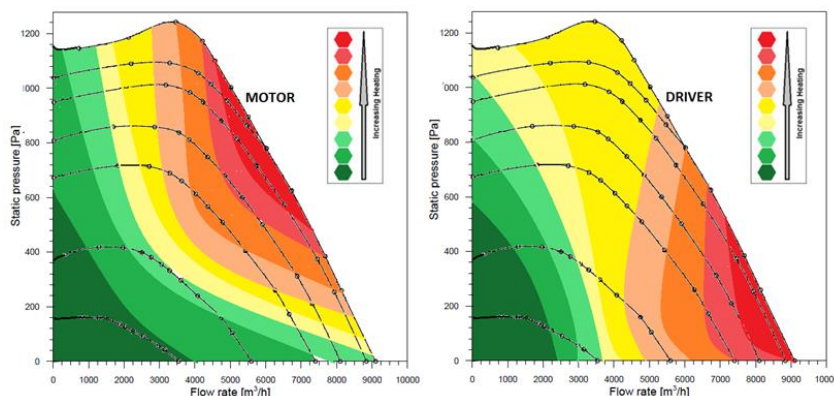
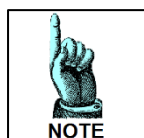


Fig. 11 – Exempel på en RDP-motor och överhettning av omriktaren



Motorlindningstemperaturen och omriktarhanteringen är beroende av fläktens storlek och på fläktens arbetspunkt.

Därför är det möjligt att fläkten kan arbeta vid 50 °C utan en prestationsbegränsning



Driven och motorområdena är klassade för drift inom ett temperaturområde mellan -20 °C och +40 °C. Avledningen testas och garanteras från +40 °C till +50 °C.

Högre temperaturer kan skada motorlindningen eller prestanda kan minskas kraftigt.

Master&Slave Mode

The Master&Slave anslutning är nödvändig när två fläktar parallellt kan påverka varandra, det här sker till exempel i konstant luftflödesläge.



Fig. 12 – MASTER/SLAVE anslutning 0-10V

Master & Slave 0-5V PWM ut

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓

Omriktaren har en digital utgång från 0 till 5V och en särskild konfiguration är nödvändig för en Master & Slave anslutning. Det är möjligt att köra två fläktar i en master och slavkonfiguration genom att ställa in MASTER i ett föredraget läge och endast SLAVE i Master & Slave mode.

SLAVE-driftsläget måste ändras (**INPUT TYPE = 3**).

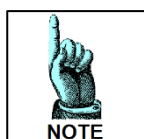
The MASTER måste ha **Holding Register 46** satt till 0 = TACHO.

Master & Slave 0-10V PWM ut

Funktion Tillgänglig								
DDMP			RDP			PFP		FDP
1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
								

I det här fallet är det möjligt att driva två fläktar i en master- och slave konfiguration genom den digitala utgången. Master kan ha vilken konfiguration som helst, medan Slave måste konfigureras i Analog Hastighets kontroll.

MASTER måste ha Holding Register 46 satt till 0 = TACHO.



I detta läge om slaven är inställd i Master & Slave-läget, körs den med dubbel hastighet på mastern.

Kommunikation

Protokoll gränssnitt:

MODBUS RTU (RS485 eller Bluetooth)

Baudhastighet

Baudhastigheten kan ställas in via Holding Register 47 och möjliga hastigheter är:

RS-485 CABLE: 9.6kbps och 19.2kbps (högre hastigheter är inte tillåtna på grund av brädans Opto-Insulators)

RS-232 OFFLINE CABLE: 9.6kbps, 19.2kbps, 38.4kbps och 57.6kbps.

Paritet och Stop bitar

Paritets- och stoppbitarna kan väljas genom att modifiera Holding Register 48 och de möjliga valen är:

0	No parity, 2 Stop Bits (default)
1	Odd parity, 1 Stop Bit
2	Even parity, 1 Stop Bit

Stödd funktion:

03	Read Holding Registers
04	Read Input Registers
06	Write Single Holding Register

Modbus Kommunikationstidsavbrott

Med denna funktion är det möjligt att stoppa fläkten när kommunikationen går förlorad, efter en tidsperiod som sätts i Holding Register 56. Registret kan ställas in på:

0	No Communication Timeout
1 to 32767	time expressed in seconds, therefore it is possible to set from 1sec to 9h 6m 8 sec

När tidsavbrottet inträffar går driven i larmtillstånd och kommunikationen måste återställas och larmet måste rensas. Larmet indikeras i Ingångsregistret 17 med värdet 255 (0xFF).

Modbus Adress

Slavenhetsadressen kan ändras från värde 1 till 247 genom att ändra Holding Register 45.

Standardadressen från fabriksinställningen är 1.

Broadcast Adress

Broadcast adress är 0.

RS-485 Standardkommunikationsparametrar

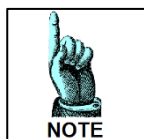
RS-485 Standardkommunikation									
	DDMP			RDP			PFP		FDP
	1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
Baudhastighet	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Paritet och stoppbitar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modbus Adress	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 17

RS-232 (OFFLINE) Standardkommunikationsparametrar

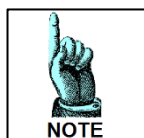
RS-232 OFFLINE Standardkommunikation									
	DDMP			RDP			PFP		FDP
	1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
Baudhastighet	9600	9600	57600	9600	9600	57600	57600	57600	9600
Paritet och stoppbitar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modbus Adress	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 18



NOTE

Värdet på innehavsregistret är INTE tvingat om man försöker ställa in ett ej tillåtet värde.



NOTE

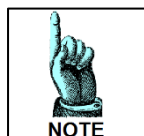
Ändring av Baud-hastigheten har en omedelbar effekt, medan de andra kommunikationsparametrarna kräver att den fullständiga fläkten slås av och följaktligen tänds (vänta tills kondensatorns fullständiga urladdning och ledningen är avstängd, annars ändras inte ändringarna i EEPROM)

Tillfälligt innehavsregister

Holding Register 66 är ett specialregister som används i varje driftsläge för inställning av hastighet, luftflöde, glidning och PID-referens.

Det är inte ett fysiskt register och det kan skrivas, men det är inte möjligt att läsa dess värde.

Inställningen förblir aktiv medan fläkten är påslagen.



NOTE

Om fläkten är avstängd men det finns en återstående laddning, fungerar styrenheten på drivrutinen fortfarande. Därför är värdet som sätts genom registret 66 fortfarande aktivt om det är påslagen i denna situation.

Fast Holding Register

Omriktarens registreringsregister som lagras permanent i EEPROM är 64, men endast 26 register kan modifieras av slutanvändaren (se tabell 19).

Det viktigaste **Holding Register 34** är **Input Type** relaterat till val av driftläge.

0	Reset	43	Max Airflow
1	Min Speed	45	Modbus Address
2	Max Speed	46	Tacho\Alarm\Filter
7	Max Current	47	Modbus Baud rate
21	Fixed Speed Setting	48	Modbus Parity and Stop Bits
30	Asynchronous Slip Setting	49	Max Input Current
31	PID positive/negative	50	External PID Setting
32	Avoid Range Start	51	PID Kp
33	Avoid Range End	52	PID Ki
34	Input Type	53	PID Kd
36	Max Power Out	54	PID Time
39	Constant Airflow Setting	55	Speed Threshold
42	Min Airflow	56	Communication Timeout

Table 19

Holdingregister Beskrivning



Hållarregistret måste ställas in med fläktstoppet.
Byte av parametrar under funktion kan orsaka oväntat beteende.



Ställ inte in värdena utanför angivna gränser, omriktaren kan sluta arbeta utan någon larmindikering, den kan återställas eller fungera i odefinierat skick.

Holding Register 0: RESET [Adim]

Det här registret kan användas för att återställa fläkten genom att skriva värdet 1 på det. Detta register återställs automatiskt till värde 0 efter återställningen. Omriktaren återställer eventuella felvillkor och det försöker startas om.

Allowed values = 0 and 1	Default value = 0
---------------------------------	--------------------------

Holding Register 1: Min Speed [RPM]

Det här registret används för att ställa in minsta hastighet för fläkten.

Allowed values = [Default Value, Max Speed]	Default Value = Table 20
--	---------------------------------

DDMP												
Table 20 - A	7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12
1.05kW 1-Phase	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	---	---
2.1kW 1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	300	300	300	300	300
2.65kW 3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RDP				
Table 20 - B	280	315	355	400
1.05kW 1-Phase	500	500	400	---
2.1kW 1-Phase	800	500	500	200
2.65kW 3-Phase	300	300	150	150

PFP						
Table 20 - C	280	315	355	400	450	500
1.35kW 1-Phase	500	400	400	300	300	300
2.65kW 3-Phase	300	300	150	150	150	---

FDP						
Table 20 - D	200/190 1413H3	200/240 1413H3	9/7 1413H3	9/9 1413H3	200/190 1413G6	180/240 1413G6
1.05kW 1-Phase	400	400	400	400	400	400

Holding Register 2: Max Speed [RPM]

Detta register kan användas för att ställa in fläktens maxhastighet.

Tillåtna värden = [Min hastighet, standardvärde]	Standardvärde = Table 21
---	---------------------------------

DDMP													
Table 21 - A		7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12
1.05kW	1-Phase	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	---	---
2.1kW	1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	2000	2000	2000	1600	1600
2.65kW	3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RDP					
Table 21 - B		280	315	355	400
1.05kW	1-Phase	2600	2200	1800	---
2.1kW	1-Phase	3200	2770	2080	1700
2.65kW	3-Phase	3700	3100	2500	2000

PFP							
Table 21 - C		280	315	355	400	450	500
1.35kW	1-Phase	3350	2890	2500	2000	1680	1425
2.65kW	3-Phase	3350	2890	2680	2480	1950	---

FDP							
Table 21 - D		200/190 1413H3	200/240 1413H3	9/7 1413H3	9/9 1413H3	200/190 1413G6	180/240 1413G6
1.05kW	1-Phase	1550	1550	1550	1550	1550	1550

Holding Register 7: Max Current [mA]

Detta register kan användas för att minska den maximala motorströmmen.

Tillåtna värden = [Standardvärde, maxhastighet]	Standardvärde = Table 22
--	---------------------------------

DDMP													
Table 22 - A		7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12
1.05kW	1-Phase	6000	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	5500	5500	---	---
2.1kW	1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	8300	8300	8300	8300	8300
2.65kW	3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
RDP													
Table 22 - B		280	315	355	400								
1.05kW	1-Phase	5000	6000	5000	---								
2.1kW	1-Phase	7220	6700	7600	7000								
2.65kW	3-Phase	8000	8000	8000	7200								
PFP													
Table 22 - C		280	315	355	400	450	500						
1.35kW	1-Phase	6000	6500	6500	6500	6500	6500						
2.65kW	3-Phase	4200	5700	6700	8000	6700	---						
FDP													
Table 22 - D		200/190 1413H3	200/240 1413H3	9/7 1413H3	9/9 1413H3	200/190 1413G6	180/240 1413G6						
1.05kW	1-Phase	3850	3850	3850	3850	2450	2450						

Holding Register 21: Inställning av fast hastighet [RPM]

Det här registret kan användas för att ställa in hastigheten i *Fast Speed Control Mode*.

Registeret är aktivt när Input Type Holding Register 34 är inställt på värdet 2.

Tillåtna värden = [Min hastighet, Max hastighet]	Standardvärde = 0
---	--------------------------

Holding Register 30: Asynkron Slip. [%]

Detta register kan användas för att ställa in en emulerad ACIM-motor.

Registeret är aktivt när Input Type Holding Register är inställt på värdet 9.

Tillåtna värden = [0, 100]	Standardvärde = 0
-----------------------------------	--------------------------

Holding Register 31: PID Positiv/Negativ [Adim]

Detta register kan användas för att inverta PID: s återkopplingsbeteende.

Tillåtna värden = 0 and 1	Standardvärde = 0
----------------------------------	--------------------------

Holding Register 32: Avoid Range Start [RPM]

Detta register kombinerat med Avoid Range End kan användas för att hoppa över några resonansfrekvenser i fläkten.

Tillåtna värden = [0, Avoid Range End]	Standardvärde = 20000
---	------------------------------

Holding Register 33: Avoid Range End [RPM]

Detta register kombinerat med Avoid Range Start kan användas för att hoppa över några resonansfrekvenser i fläkten.

Tillåtna värden = [Avoid Range Start, 20000]	Standardvärde = 20000
---	------------------------------

Holding Register 34: Input Type [Adim]

Det här registret definierar alla möjliga driftslägen:

Tillåtna värden = [0,12]		Standardvärde = 1
0	Modbus Speed Control	The speed is set by modifying the register 66
1	Analog Speed Control	The speed is set through the analog signal
2	Modbus Fixed Speed Control	The speed is set by modifying the register 21
3	Master&Slave	The fan is configured as slave and follows the master.
4	Analog Constant Airflow	The constant airflow is set through the analog signal
5	Modbus Temporary Constant Airflow	The constant airflow is set by modifying the register 66
6	Modbus Fixed Constant Airflow	The constant airflow is set by modifying the reg. 39
7	Analog Asynchronous Emulation	The emulation is set through the analog signal
8	Modbus Temporary Asynchronous Emulation	The emulation is set by modifying the register 66
9	Modbus Fixed Asynchronous Emulation	The emulation is set by modifying the register 30
10	Analog Ref. PID Closed Control Loop	The PID ref. is set through the analog signal
11	Modbus Temporary Ref. PID Closed Control Loop	The PID ref. is set by modifying the register 66
12	Modbus Fixed Ref. PID Closed Control Loop	The PID ref. is set by modifying the register 50

Table 23

Holding Register 36: Maximal ström [W]

Detta register kan ställas in för att minska strömmen till motorn.

Tillåtna värden = [10, Default Value]	Standardvärde = Table 24
--	---------------------------------

Table 24	EC Fans	Value
1.35kW 1-Phase	PFP	1350
2.65kW 3-Phase	PFP-DDMP-RDP	2650
1.05kW 1-Phase	DDMP-RDP-FDP	1050
2.1kW 1-Phase	DDMP-RDP	2100

Holding Register 39: Konstant luftflöde [m3/h]

Detta register kan användas för att ställa in det konstanta luftflödesvärdet.

Registeret är aktivt när Input Type Holding Register är inställt på värdet 6.

Tillåtna värden = [Min Airflow, Max Airflow]	Standardvärde = 0
---	--------------------------

Holding Register 42: Min luftflöde [m3/h]

Detta register kan användas för att ställa in min konstant luftflöde.

Tillåtna värden = [Default Value, Max Airflow]	Standardvärde = Table 25
---	---------------------------------

DDMP													
Table 25		7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12
1.05kW	1-Phase	1000	500	1000	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000	---	---
2.1kW	1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	1000	1000	1000	1500	1500
2.65kW	3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Holding Register 43: Max luftflöde [m3/h]

Detta register kan användas för att ställa in Min konstant luftflöde.

Tillåtna värden = [Min Airflow, Default Value]	Standardvärde = Table 26
---	---------------------------------

		DDMP											
Table 26		7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12
1.05kW	1-Phase	1950	3000	3500	2750	3000	3250	3250	3250	3750	4000	---	---
2.1kW	1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	5000	4500	5000	4500	5000
2.65kW	3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Holding Register 45: Modbus Adress [Adim]

Det här registret kan användas för att ändra Modbus-adressen till en omriktaren.

Tillåtna värden = [1, 247]	Standardvärde = 1
-----------------------------------	--------------------------

Holding Register 46: Tachometric/ Alarm/Threshold [Adim]

Detta register kan användas för att ställa in digital utgångsfunktionen.

Tillåtna värden = [Table 27]	Standardvärde = 0
-------------------------------------	--------------------------

De möjliga inställningarna är:

Table 27		
0	Tachometric	Den digitala utgången anger den uppmätta hastigheten genom en PWM-signal.
1	Alarm	Den digitala utgången indikerar när ett larm inträffar.
2	Threshold	Den digitala utgången indikerar när hastigheten i innehavsregistret 55 är inkopplad

Table 27

Holding Register 47: Modbus hastighet [10^{-1} kbps]

Detta register kan användas för att ställa in Modbus-hastigheten.

Tillåtna värden = [Table 28]	Standardvärde = 96
-------------------------------------	---------------------------

Räckvidd:

Table 28	
96	Svarar på 9.6kbps
192	Svarar på 19.2kbps
384	Svarar på 38.4kbps (inte tillgänglig med det optoisolerade terminalblocket)
576	Svarar på 57.6kbps (inte tillgänglig med det optoisolerade terminalblocket)

Table 28

Holding Register 48: Modbus Stop Bits [Adim] (Standard = 0)

Detta register kan användas för att ställa in paritets- och stoppbitarna.

Tillåtna värden = [Table 29]	Standardvärde = 0
-------------------------------------	--------------------------

Räckvidd:

Table 29	
0	2 Stop Bits/Ingen Paritet
1	1 Stop Bit/Jämn Paritet
2	1 Stop Bit/Ojämn Paritet

Table 29

Holding Register 50: Extern set [10^{-1} V]

Detta register kan användas för att ställa in referensen för PID-kontrollen.

Tillåtna värden = [0, 100]	Standardvärde = 0
-----------------------------------	--------------------------

Registeret är aktivt när Input Type Holding Register är inställt på värdet 12.

Holding Register 51: Kp [Adim]

Det här registret kan användas för att ställa in PID-kontrollens proportionella vinst.

Tillåtna värden = [0, 32767]	Standard värde = 0
-------------------------------------	---------------------------

Holding Register 52: Ki [Adim]

Detta register kan användas för att ställa in PID-kontrollens integrerade vinst.

Tillåtna värden = [0, 32767]	Standardvärde =0
------------------------------	------------------

Holding Register 53: Kd [Adim]

Detta register kan användas för att ställa in derivatförstärkningen av PID-kontrollen.

Tillåtna värden = [0, 32767]	Standardvärde =0
------------------------------	------------------

Holding Register 54: Period [ms]

Detta register kan användas för att ställa in tidskonstanten för PID-kontrollen.

Tillåtna värden = [0, 32767]	Standardvärde =0
------------------------------	------------------

Holding Register 55: Hastighetströskel [RPM]

Detta register kan användas för att ställa in hastighetströskeln, när den uppmätta hastigheten i inmatningsregistret 3 övertar tröskelvärdet.

Tillåtna värden = [0, Max Speed]	Standardvärde =0
----------------------------------	------------------

Hastighetströskel = 0 betyder att den är **AVAKTIVERAD**

Holding Register 56: Kommunikationstidsavbrott [s]

Detta register kan användas för att ställa in en timeout-period för kommunikationen.

Tillåtna värden = [0, 9hour 8min 8sec]	Standardvärde =0
--	------------------

Vid slutet av den period som ställs in i registret stannar fläkten och det finns en alarmindikering.

För att starta om ett återställningskommando måste skickas. Kommunikation Timeout = 0 betyder att det är **AVAKTIVERAD**

Input Register Beskrivning

Modbus Input Registers är totalt 33, men endast 14 är användbara för slutanvändaren.

2	Speed Reference	[rpm]	15	Module Temperature	[10 ⁻¹ °C]
3	Measured Speed	[rpm]	17	Alarm 2	[Adim]
9	Bus Voltage	[10 ⁻¹ V]	28	Enable Input	[$\frac{10}{2^{16}}$ V]
10	Alarm 1	[Adim]	29	Analog Input	[$\frac{10}{2^{16}}$ V]
12	Motor Current	[mA]	30	Transducer Input	[$\frac{10}{2^{16}}$ V]
13	Motor Voltage	[10 ⁻¹ V]	31	Measured Power	[W]
14	Analog Input	[10 ⁻¹ V]	32	Input Current	[mA]

Table 30

Input Register 2: Hastighetsreferens [rpm]

Detta register anger hastighetsreferensen under funktionen. Under startfasen är den lika med Minhastigheten och ökar sedan gradvis till målhastigheten beroende på det valda läget.

Input Register 3: Måthastighet [rpm]

Detta register anger hastigheten under funktionen.

Input Register 9: Busspänning [10⁻¹ V]

Det här registret anger den korregerade spänningen efter PFC.

Input Register 10: Alarm 1 [Adim]

Det här registeret måste kombineras med Alarm2-registret (se alarmutslagstabellen)

Input Register 12: Motorström [mA]

Detta register anger toppvärdet för linjeströmmen.

För att få veta rms-värdet måste det delas upp av $\sqrt{2}$.

Input Register 13: Motorspänning [10^{-1} V]

Detta register anger fasvärdesmodulens toppvärde. För att känna rms-linjen till linjevärde måste det multipliceras med $\sqrt{3}/2$.

Input Register 14: Analog Input [10^{-1} V]

Detta register anger det analoga spänningsvärdet som är närvarande vid ingången.

Input Register 15: Module Temperature [10^{-1} °C]

Det här registret anger temperaturen på drivmodulen på driven. När värdet överstiger 75 ° C går driven in i en avledningsprocess där prestandan minskar automatiskt tills en termisk jämvikt under 75 ° C uppnås. Om denna jämvikt inte uppnås, stannar fläkten och ett larmtillstånd aktiveras. Så snart värmen minskar och effektmodulens temperatur ligger under 75 ° C, återställs larmet automatiskt.

Input Register 17: Alarm 2 [Adim]

Detta register måste kombineras med Alarm1-registret

Input Register 28: Enable Input [Adim]

Denna ingång anger ENABLE-tillståndet.

Värdet måste multipliceras med $\frac{10V}{2^{16}}$ att ha motsvarande spänningsvärde

Input Register 29: Analog Input [Adim]

Denna ingång anger referensvärdet.

Värdet måste multipliceras med $\frac{10V}{2^{16}}$ att ha motsvarande spänningsvärde

Input Register 30: Transducer Input [Adim]

Denna ingång anger transducervärdet.

Värdet måste multipliceras med $\frac{10V}{2^{16}}$ att ha motsvarande spänningsvärde

Input Register 31: Measured Power [W]

Detta register anger den absorberade effekten.

Input Register 32: Input Current [mA]

Denna ingång anger den ingångsabsorberade strömmen.

Fläkt info och Modbus Register

Det finns tre Modbus-register som visar information om fläkten (se tabell 31 och 32).

Holding Register 44 som visar fläktmodellen, **Input Register 0** vilket indikerar drivrutinsversionen av driven och

Input Register 1 vilket indikerar omriktar modellen.

DDMP													
Table 31 - A	7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12	
1.05kW 1-Phase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	---	---	
2.1kW 1-Phase	---	---	---	---	---	---	---	1	2	3	4	5	
2.65kW 3-Phase	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

RDP				
Table 31 - B	280	315	355	400
1.05kW 1-Phase	1	2	3	4
2.1kW 1-Phase	1	2	3	4
2.65kW 3-Phase	1	2	3	4

PFP							
Table 31 - C	280	315	355	400	450	500	
1.35kW 1-Phase	1	2	3	4	5	6	
2.65kW 3-Phase	1	2	3	4	5	---	

FDP							
Table 31 - D		200/190 1413H3	200/240 1413H3	9/7 1413H3	9/9 1413H3	200/190 1413G6	180/240 1413G6
1.05kW	1-Phase	1	2	3	4	5	6

Table 32	DDMP			RDP			PFP		FDP
	1-fas		3-fas	1-fas		3-fas	1-fas	3-fas	1-fas
	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.05kW	2.1kW	2.65kW	1.35kW	2.65kW	1.05kW
Firmware Version	5	5	6	6	6	6	6	6	6
Omriktar Model	41504	45600	45091	41505	45601	45091	49696	40995	41505
Kod	1431A5 1431F1	1431A8	1431F0	1431C1	1431E7	1431F0	1431F2	1431F3	1431C1

ALARMHANTERING

När en störning uppstår har omriktaren två möjliga beteenden beroende på orsaken till larmet:

BLOCKING	Orsaken till larmet är mycket farligt → Omriktaren stannar omedelbart. För att starta om fläkten, när problemet har rättats, är det nödvändigt att återställa fläkten eller stänga av drivrutinen i 5 minuter.
AUTO-RESTARTING	Orsaken till larmet är beroende av fel inställning eller felaktig arbetsförhållande. Larmindikationerna aktiveras, men efter några sekunder försöker fläkten att starta om automatiskt.

Övervakning:

Larmet kan övervakas via tre olika sätt:

Modbus Registers
Blinking LED
Digital Output

Modbus Register - Larmbeskrivning:

I tabell 28 visas larm och värden som lagras i den relaterade Modbus Input Register 10 och Input Register 17 indikeras.

Alarm1	Alarm2	Description	Actions	Type
0	0	Default operation – No Errors	No Actions	ALARM 1
1	0	Memory error	Blocking condition	ALARM 2
2	0	Short Circuit	Blocking condition	ALARM 3
3	0	Loss of synchronism	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	1	Input Voltage outside range (only with motor stopped)	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	32	BUS overvoltage (instantaneous measurement)	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	33	BUS undervoltage (instantaneous measurement)	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	34	Input relay not closed	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	49	Missing phase – U cable disconnected	Blocking condition	ALARM 4
4	50	Missing phase – V cable disconnected	Blocking condition	ALARM 4
4	51	Missing phase – W cable disconnected	Blocking condition	ALARM 4
4	52	High starting current	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	113	Overtemperature	Auto-restarting condition	ALARM 4
4	255	Loss of communication	Blocking condition	ALARM 4

Table 33



**Omriktaren är INTE skyddad mot en mycket hög spänning.
En mycket låg strömspanning under motorens körning kan skada omriktaren.**

Blinkande Led - Larmbeskrivning:

I n figur 13 visas den blinkande lysdioden (dvs styrelsen för 1kW-omriktaren).

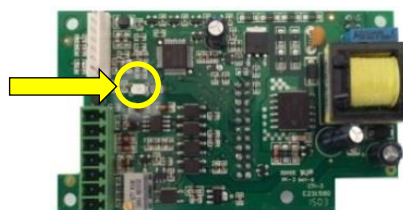
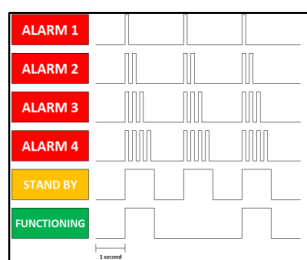


Fig. 13 – Blinkande LED

Digital utgång

Omriktar utgången kan konfigureras som alarmutgång genom att ändra **Holding Register 46** till värde 1. Under normal drift är värdet 0V och när ett alarm inträffar är utgångsvärdet 5V se fig. 14.

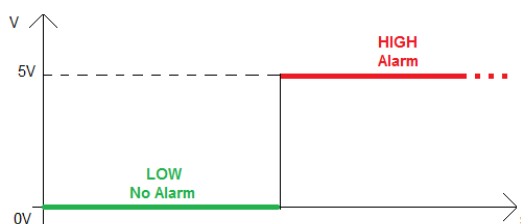


Figure 14 – Utgångsbeteende

Larmåterställning

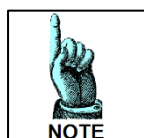
Larmen återställs automatiskt efter tabellen i Tabell 34:

Driftläge	Inmatningstyp	Action
Analog	1, 4, 7, 10	Signal inställd på 0V
Fast	2, 6, 9, 12	Register 21, 39, 30 och 50 satt till 0

För tillfälligt modbusläge är det nödvändigt att återställa fläkten genom att ställa in innehavsregistret 0 till värdet = 1 istället för att ställa in till 0 registret 66

Temporär	0, 5, 8, 11	Register 0 satt till 1
----------	-------------	------------------------

Table 34



Hållaregisteret 0 är en allmän återställning och fungerar även i analoga och fasta lägen

TILLGÄNGLIG PROGRAMVARA

En freeware mjukvara finns tillgänglig på Nicotra | Gebhardt hemsida (<http://www.nicotra-gebhardt.com>) för att övervaka fläktar. Mer information finns i den närliggande handboken.

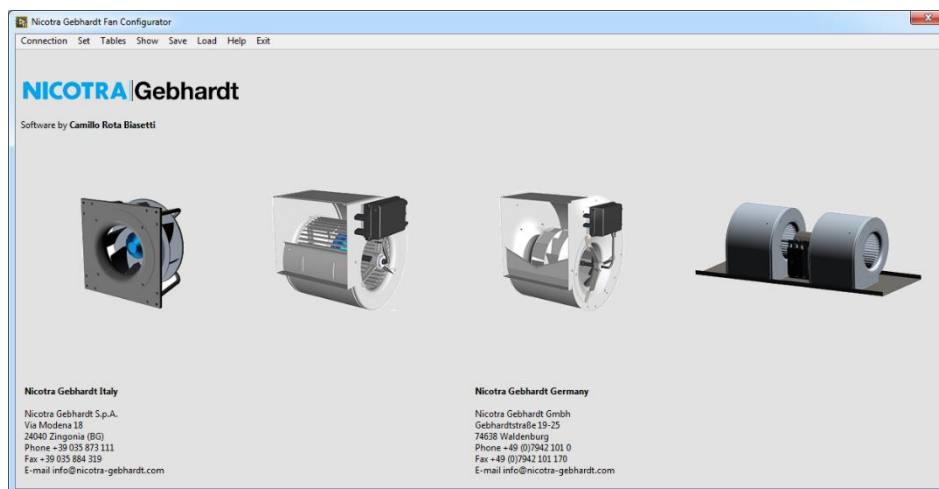


Fig. 15 – Available software



Programvaran kan användas för att konfigurera fläkten och övervaka prestanda. Prestandan uppskattas genom en algoritm och är därför utsatt för variabel tolerans beroende på arbetspunkten, luftflödesstabiliteten och själva konstantalgoritmupplösningen.

ANNEX

Analoga signalöverväganden

Spänning och hastighet

Denna paragraf visar vägen för att hitta spänningen V_{IN} krävs för att uppnå $Speed_{Desired}$ med hjälp av diagrammet Signal / Hastighet i figur 16

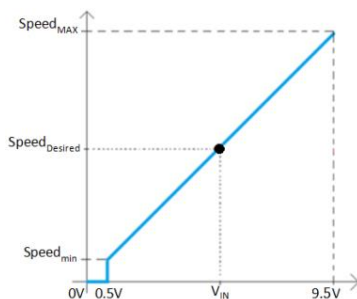


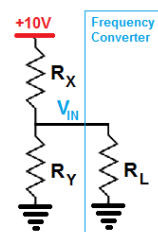
Fig. 16 – Hastighet / Signalförhållande

$$V_{IN} = \frac{Speed_{Desired} - Speed_{min}}{Speed_{MAX} - Speed_{min}} \cdot 9V + 0.5V$$

Potentiometer inställning

$R_{Pot} = R_X + R_Y$ är potentiometerresistensen.

Ingångsmotståndet hos omriktaren är R_L och spänningens strömförsörjning $V_+ = 10V$

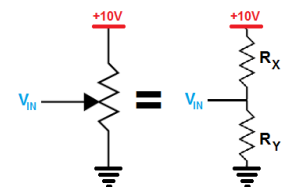


Anslutning av potentiometern till omriktarens analoga ingång är spänningsvärdet

$$V_{IN} = \frac{V_+}{R_X + \frac{R_Y R_L}{R_Y + R_L}} \cdot \frac{R_Y R_L}{R_Y + R_L} = \frac{V_+ R_Y R_L}{R_X R_Y + R_X R_L + R_Y R_L} = \frac{V_+ R_Y R_L}{(R_{Pot} - R_Y) R_Y + R_{Pot} R_L} = \frac{V_+ R_Y R_L}{R_{Pot} R_L + R_{Pot} R_Y - R_Y^2}$$

$\frac{R_Y}{R_{Pot}} = \alpha$ t representerar läget för en linjär potentiometer och den tidigare formeln $\alpha^2 V_{IN} R_{Pot} + (10R_L -$

$$V_{IN} R_{Pot}) \alpha - V_{IN} R_L = 0$$



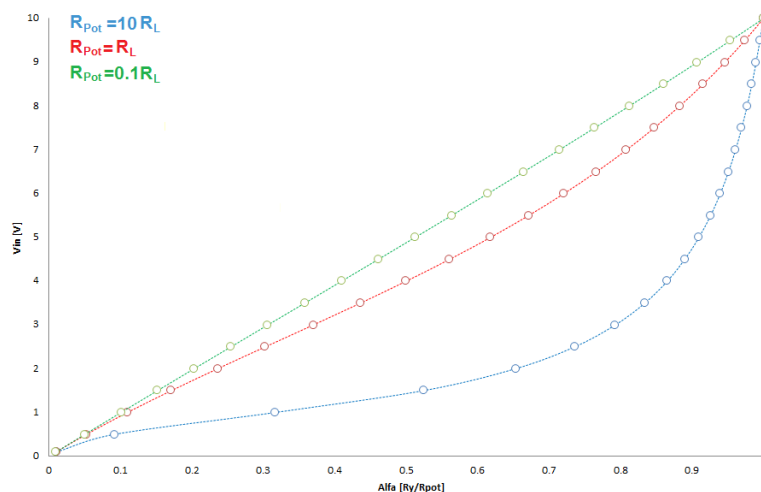


Fig.17 – Spänningssignal i funktion av potentiometerets läge

$R_{Pot}=10R_L$	$V_{IN}10\alpha^2+(10-V_{IN}10)\alpha-V_{IN}=0$
$R_{Pot}=R_L$	$V_{IN}\alpha^2+(10-V_{IN})\alpha-V_{IN}=0$
$R_{Pot}=0.1R_L$	$V_{IN}\alpha^2+(100-V_{IN})\alpha-10V_{IN}=0$

Observation av ärendet $R_{Pot}=10R_L$ Vid 90% av potentiometerpositionen är det analoga spänningvärdet fortfarande under 5V och därför krävs en mycket hög känslighet för att reglera det analoga spänningvärdet i de återstående 10%.

Denna övervägning måste göras speciellt när N fläktar är kopplade parallellt där $R_{L_{parallel}} = \frac{R_L}{N}$. Därför är valet av potentiometers värde väldigt viktigt baserat på ingångsmotståndet hos den använda omriktaren.

Tyvärr kommer en annan begränsning vid val av potentiometervärdet från den maximala strömmen som levereras av drivaggregatens + 10V-strömförsörjning.

I det här fallet är den maximala tillgängliga strömmen 5mA, över det här värdet finns ett signifikant spänningsfall, därför kan det minsta potentiometervärdet vara $R_{Pot} = 2k\Omega$

Sensorfritt konstant tryck

I denna paragraf finns en ungefärlig förklaring om varför det sensorfria konstanta trycket inte är tillämpligt om inte flera kompromisser accepteras.

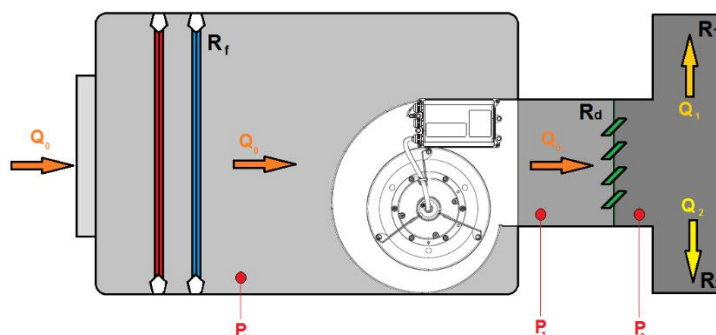


Fig. 18 – Slutlig fläktinstallation

Alla luftflödessystem antas vara sammanhängande med den ungefärliga formeln $P = kQ^2$

För denna analys betraktar vi en enkel analogi med elektriska komponenter:

Låt oss anta att summan av luftflödena i en nod av systemet är lika med 0 och att summan av trycket i ett slutet nätverk är lika med 0.

$$\sum_{i=0}^n Q_i = 0 \quad \text{och} \quad \sum_{j=0}^n P_j = 0$$

Symbolerna:

Loads (channels)	variable loads (filters)	Constant Pressure Generator	Constant Airflow Generator	Static Pressure = 0

Fig. 19 - Symboler

Med tanke på modellen i figur 18 visas motsvarande schema när fläkten arbetar i konstant luftflödesläge i figur 20.

Fläkten kan hålla luftflödet konstant $Q_{const} = Q_0$ längs nätet oberoende av tunga förhållanden

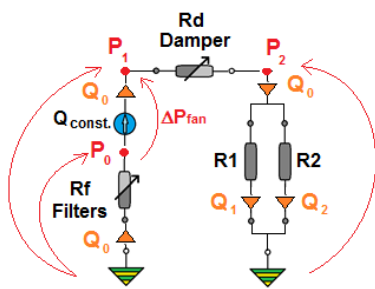


Fig. 20 – Schema av fig. 18

Använda lagen vid noderna:

$$Q_0 = Q_1 + Q_2 = \sqrt{\frac{P_2}{R_1}} + \sqrt{\frac{P_2}{R_2}}$$

R_1 and R_2 är inte variabel belastning så också Q_1 och Q_2 är konstanta.

Fortsätter med ekvationens kvadrat:

$$Q_0^2 = \frac{P_2}{R_1} + \frac{P_2}{R_2} + 2P_2 \sqrt{\frac{1}{R_1 R_2}} = P_2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + 2\sqrt{\frac{1}{R_1 R_2}} \right)$$

$$P_2 = \frac{1}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + 2\sqrt{\frac{1}{R_1 R_2}} \right)} Q_0^2$$

definierande $R_{eq-1} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + 2\sqrt{R_1 R_2}}$ sedan $P_2 = R_{eq-1} Q_0^2$

$$R_{eq-PARALLEL} = \frac{1}{\left(\sum_{i=0}^n \frac{1}{\sqrt{R_i}} \right)^2}$$

Använda lagen i nätverken

$$P_1 = P_2 + R_d \cdot Q_0^2 = R_{eq-1} Q_0^2 + R_d \cdot Q_0^2 = (R_{eq-1} + R_d) \cdot Q_0^2$$

definierande $R_{eq-2} = R_{eq-1} + R_d$ sedan

$$P_1 = R_{eq-2} \cdot Q_0^2$$

Förutsatt:

$$R_{eq-SERIES} = \sum_{i=0}^n R_i \quad \Delta P_{Fan} = P_1 - P_0 = R_{eq-2} \cdot Q_0^2 + R_f Q_0^2 = R_{eq-3} Q_0^2 \quad \text{sedan} \quad R_{eq-3} = R_{eq-2} + R_f$$

Fläkten fungerar $Q_0 = const$ och ändra dess ΔP_{Fan}

Med tanke på samma modell men med fläkten som arbetar i konstant tryckläge som visas i figur 21

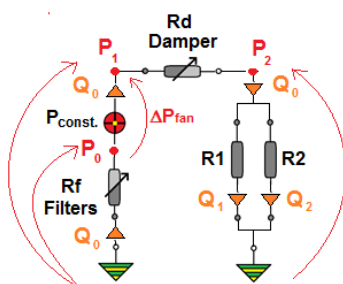


Fig. 21 – Konstant tryck

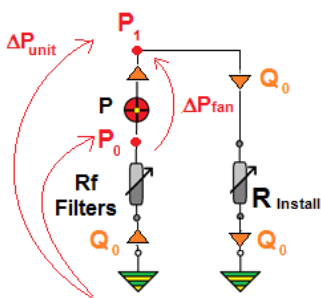
Överväganden:

Trycket i alla punkter i installationen måste beräknas från ΔP_{Fan} känna till alla belastningsvärdena för den slutliga installationen.

$$P_1 = (R_d + R_{eq-1}) \cdot Q_0^2 \text{ so } R_d \text{ ändras och därför } P_1 \text{ kan inte hållas konstant}$$

En lösning bör vara att skapa en anpassad sensorlös konstant tryckenhet $\Delta P_{unit} = const$ (se fig. 22)

(Detta skulle också innebära att varje kund skulle behöva skicka varje enhetsmodell till Nicotra Gebhardt laboratorium för mätningar)



Vid tidpunkten $t = t_0$ Alla uppgifter om kundenheter förvärvas när värdet av R_f är $R_{f_{t0}}$ därefter $\Delta P_{unit} = P_1 = \Delta P_{fan} + P_0 = \Delta P_{fan} - Q_0^2 R_{f_{t0}}$ med

$$Q_0^2 = \frac{\Delta P_{unit}}{R_{install}}$$

För ett specifikt lastförhållande $R_{install} = R_x$ fläktalgoritmen fungerar på värdet

$$\frac{\Delta P_{fan_x}}{Q_{0_x}^2} = R_x + R_{f_{t0}}$$

Fig. 22 - Anpassat konstant tryck

Vid tidpunkten $t = t_1$ Filterns status ändras till $R_{f_{t1}}$ och i samma lastförhållande R_x , fläkten kan inte diskriminera denna förändring så $P_{1_{x0}} - P_{1_{x1}} = \Delta P_{fan_x} - Q_{0_x}^2 R_{f_{t0}} - \Delta P_{fan_x} + Q_{0_x}^2 R_{f_{t1}} = Q_{0_x}^2 (R_{f_{t1}} - R_{f_{t0}})$

Detta innebär att trycket P_1 Minskar gradvis beroende på filter status

Slutsats:

Det sensorfria konstanta trycket kan inte garanteras och därför inte implementeras i Nicotra Gebhardt-produkterna.

Sensorlös Konstant Luftflöde

Fläkten som arbetar i konstant luftflödesläge är idealiskt en generator som kan upprätthålla samma luftflöde oberoende av den applicerade belastningen (bild 23).

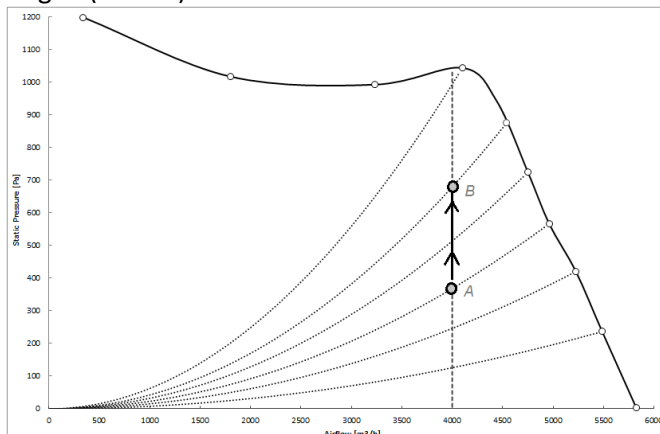
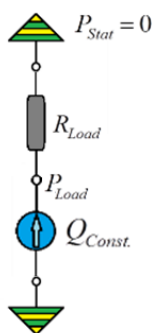


Fig.23 – Konstant luftflöde

P_{Load} ändras beroende på R_{Load} och i figur 23 visas det ideala beteendet från en arbetspunkt A till B. Stegsvaret i ett riktigt system när R_{Load} ökas plötsligt först och sedan minskas plötsligt till utgångsvärdet visas i figur 23. Fläktens sensorlösa konstanta luftflödesalgorithm fungerar när det gäller hastighet (SX) och effekt (WX).

STEP UP

- 1) I början av punkten $A \rightarrow (S_A, W_A)$ motsvarar det definierade luftflödesvärdet Q_{const}
- 2) Från A till A hade kontrollen inte tillräckligt med tid att reagera, varför hastigheten är densamma
- 3) I A' är den absorberade effekten **lägre** därför $A' \rightarrow (S_A, W_{A'})$ motsvarar ett annat värde av Q
- 4) Kontrollen ökar hastigheten upp till punkten $B \rightarrow (S_B, W_B)$ motsvarande igen till Q_{const} värde

STEP DOWN

- 1) början av punkten $B \rightarrow (S_B, W_B)$ motsvarar det definierade luftflödesvärdet Q_{const}
- 2) Från B till B hade kontrollen inte tillräckligt med tid att reagera, varför hastigheten är densamma
- 3) I B' är den absorberade effekten **högre** därför $B' \rightarrow (S_B, W_{B'})$ motsvarar ett annat värde av Q
- 4) Kontrollen ökar hastigheten upp till point A $\rightarrow (S_A, W_A)$ motsvarande igen till Q_{const} värde

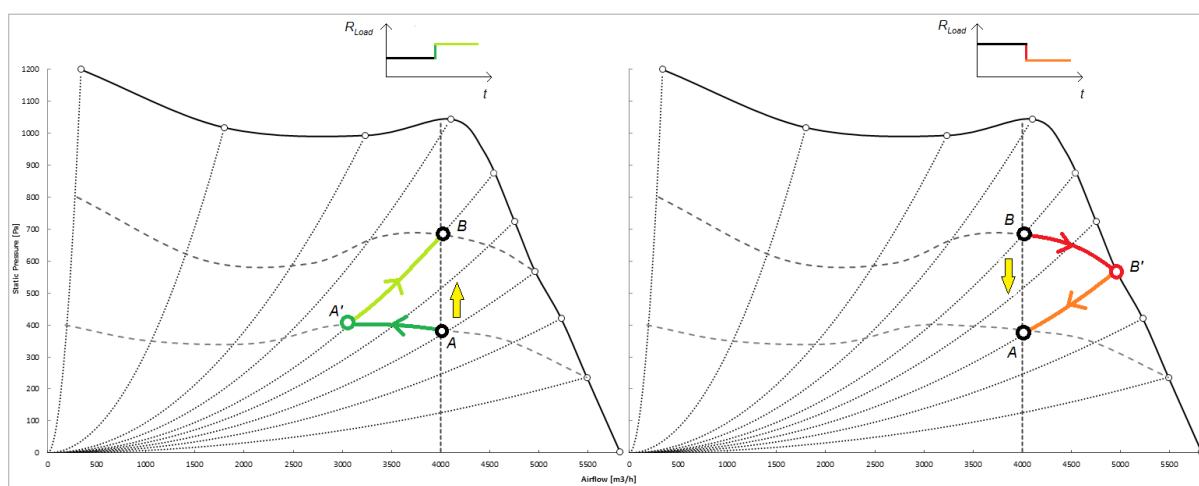


Fig.24 - Konstant luftflödesbeteende

Master&Slave considerations

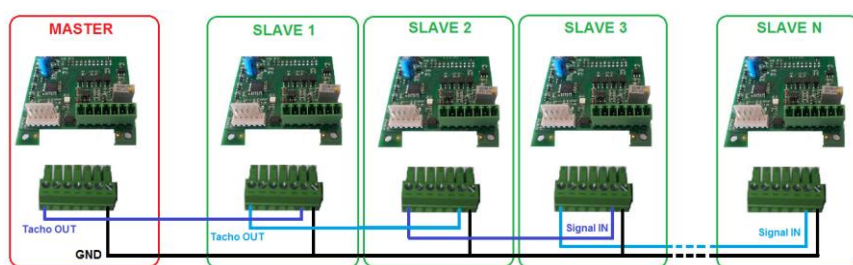
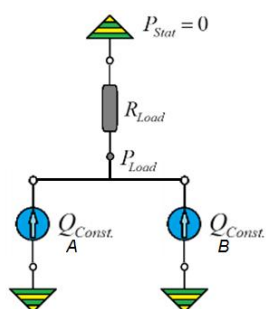


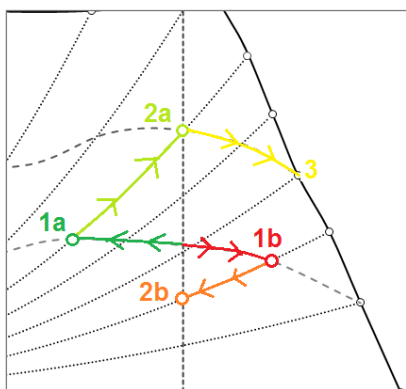
Fig.25 – Flera Master & Slave-anslutning

När två fläktar (**A** och **B**) sätts parallellt in i konstant luftflödesläge och båda blåser i samma plenum påverkar de varandra.



Om fläkten **a** störs av någon anledning (t.ex. genom att hindra inloppet) uppträder den som uppstegsfallet från **1a** till **2a**, men under tiden reagerar **b**-fläkten som stegfallet men (Fig.27) från **1b** till **2b**.

Fig.26 – Master&Slave



När obstruktionen avlägsnas från punkten **3** en fläkt skulle återgå till startpunkten, men de två fläktarna stör nu varandra. Mastern och slavläget undviker denna djupa instabilitet eftersom mastern arbetar i slutet kontrollslinga medan slaven arbetar i öppen slinga som drivs av mastern.

Fig.27 - Master&Slave fläkt beteende

Karakteristiken för två framåtriktade fläktar parallellt med samma hastighet

Två fläktar körs parallellt i samma hastighet och blåser i samma plenum, arbetar vid samma tryck.

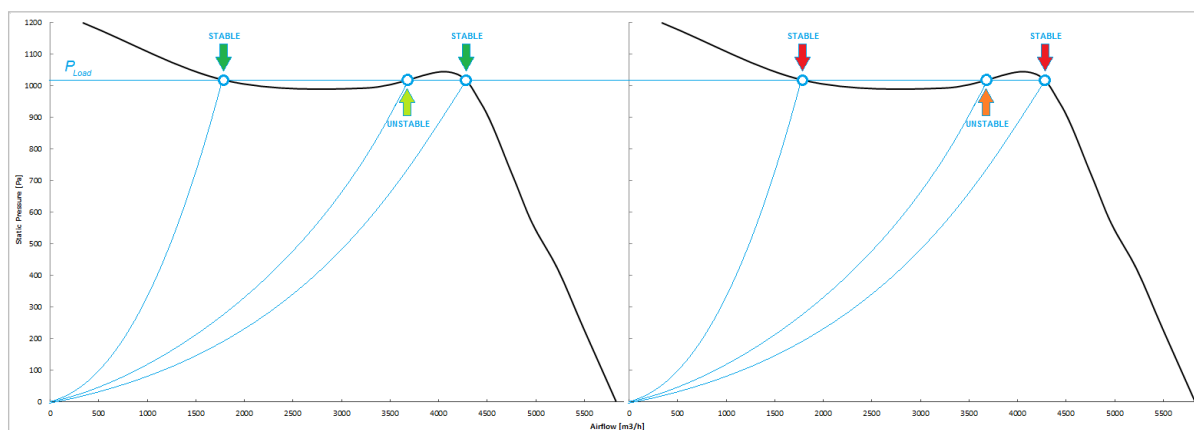
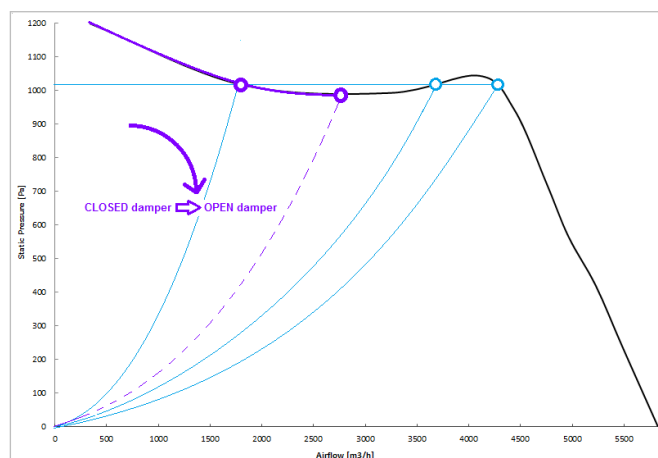


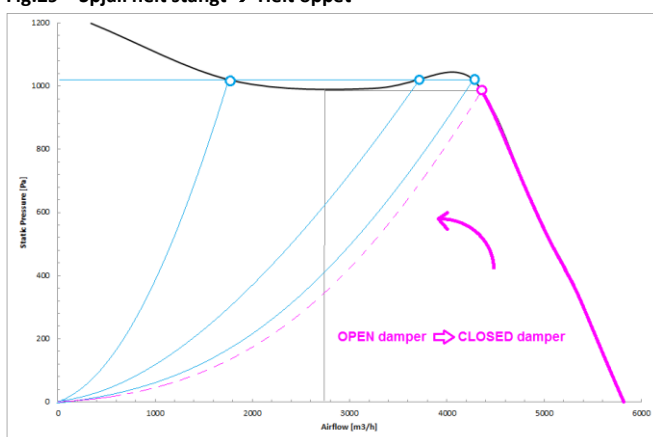
Fig.28 – Fläktar parallellt

Om man tittar på den karaktäristiska kurvan hos en framåtriktad fläkt vid samma tryck finns tre möjliga luftflödespunkter för varje fläkt: två stabila punkter och det instabila böjningsområdet



Från en helt stängd plenumdämpare till helt öppen har de två fläktarna samma belastningskurva tills minsta tryckpunkten och därefter kan en störning tvinga de två fläktarna att ha två möjliga olika tillstånd.

Fig.29 – Spjäll helt stängt → Helt öppet



Samma sak sker från helt öppen till helt slutna plenumdämpare, men i det här fallet har de två fläktarna samma belastningskurva tills punkten motsvarar minimitrycket än en gång.

Fig.30– Spjäll helt öppet → Helt stängt

Det föregående antagandet är sant om hastigheterna hos de två fläktarna är desamma.

Om av någon anledning Slave är långsammare än Master finns det ett obalansvillkor som tvingar systemet till ett bestämt tillstånd som visas i figur 31

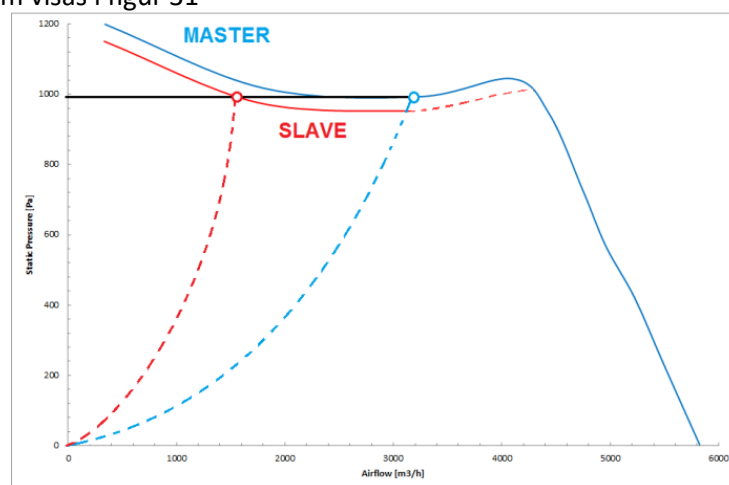


Fig. 31 – Master and Slave med olika hastigheter

Samma händer när Slave körs med högre hastighet, även om Slave punkten i det här fallet tvingas till höger

PID inställningsproceduren

Några snabba regler för att ange PID-parametrar beskrivs i denna paragraf.
(Closed-loop Ziegler-Nichols-metoden)

- 1) Ställ in parametern $Time = T_{PID}$ som en kompromiss mellan:
 - a. Snabb responshastighet (som gynnas av ett litet värde av T_{PID})
 - b. Stabilitet och robusthet (som gynnas av ett stort värde av T_{PID})

Tiden måste vara högre än fördröjningen av fläkten $T_{PID} > \tau_{fan}$ och högre än fördröjningen av givaren ansluten till fläkten $T_{PID} > \tau_{transducer}$.

PFP: s retardations- / accelerationsramp kan läsas i fig. 46 och med tanke på ett medelvärde av 200 rpm / s T_{PID} kan väljas från 5ms.
- 2) Ändra maxhastighetsregistret baserat på den begränsning som uppstår i den slutliga applikationen eller så småningom verifiera maxspänningssignalen ut från omvandlaren vid maxfläkthastigheten.
- 3) I öppen slinga ställer du in fläkthastigheten vid önskad prestanda och läser givarens spänningsvärde (Fig. 32)

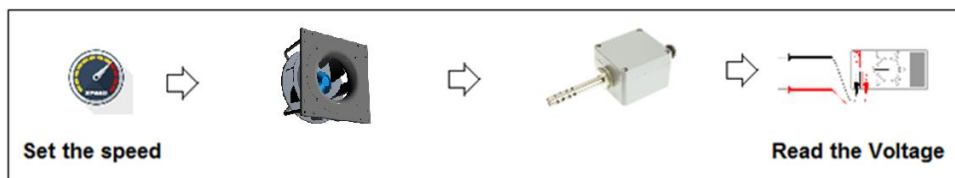


Fig. 32 – Hitta PID-referensen

- 4) Öka $K_P = K_{osc}$ tills systemet börjar svänga. I fig. 33 Den röda linjen är referensen och den blå linjen är givarens spänningsvärde.

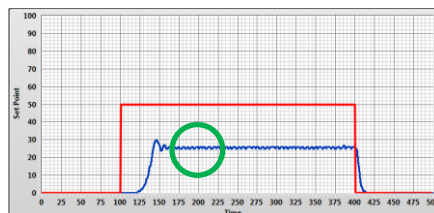
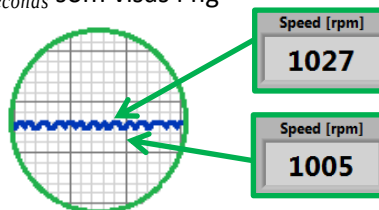


Fig. 33 – Oscillationssystem

- 5) Mät svängningen N_{osc} förekommer i $X_{Seconds}$ som visas i fig 34 (X kan väljas slumpmässigt). Med tanke på att

Fig. 34 – Mätning av Oscillation



34 (X kan väljas

$$T_{osc} = \frac{X_{Seconds}}{N_{osc}}$$

- 6) Hitta K_P, K_I och K_D using the table of

$$\det T_I = \frac{K_P}{K_I} \text{ och } T_D = \frac{K_D}{K_P} :$$

fig 35 och med tanke på

	K_P	T_I	T_D
Regulator P	$0.5 \cdot K_{osc}$		
Regulator PI	$0.45 \cdot K_{osc}$	$\frac{T_{osc}}{1.2}$	
Regulator PID	$0.6 \cdot K_{osc}$	$\frac{T_{osc}}{2}$	$\frac{T_{osc}}{8}$

Fig. 35 – Table of gains

