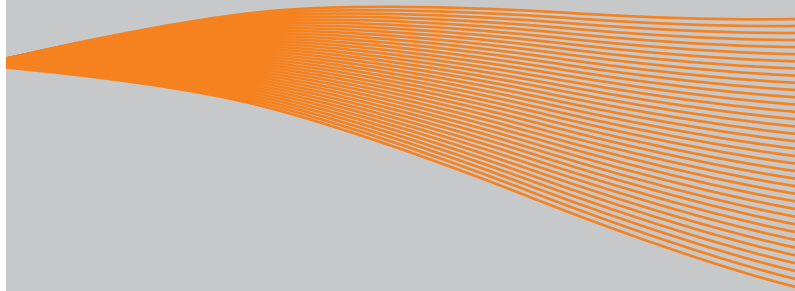


VACON 10
FREKVENSBOMFORMERE

KOMPLET BRUGERVEJLEDNING



VACON
DRIVEN BY DRIVES

1. Sikkerhed	3
1.1 Advarsler	3
1.2 Sikkerhedsinstruktioner	5
1.3 Jordforbindelse og jordfejlsbeskyttelse	5
1.4 Før motoren startes	6
2. Modtagelse af leverancen	7
2.1 Typekode	7
2.2 Opbevaring	7
2.3 Vedligeholdelse	7
2.4 Garanti	8
3. Installation	9
3.1 Mekanisk installation	9
3.1.1 Dimensioner for Vacon 10	10
3.1.2 Køling	11
3.1.3 EMC-niveauer	11
3.1.4 Ændring af EMC-beskyttelsesklassen fra klasse H eller L til T	12
3.2 Kabelføring og forbindelser	13
3.2.1 Forsyningskabel	13
3.2.2 Styrekabler	14
3.2.3 Specifikationer for kabler og sikringer	16
3.2.4 Generelle regler for kabelføring	17
3.2.5 Afisoleringslængder for motor- og strømkabler	18
3.2.6 Kabelinstallation og UL-standarder	18
3.2.7 Kontrol af kabel- og motorisolering	18
4. Idriftsættelse	19
4.1 Idriftsættelse af Vacon 10	19
5. Fejlsøgning	21
6. Vacon 10 applikationsgrænseflade	24
6.1 Introduktion	24
6.2 I/O-klemme	26
7. Kontrolpanel	28
7.1 Generelt	28
7.2 Display	28
7.3 Betjeningspanel	29
7.4 Navigation i Vacon 10 kontrolpanelet	30
7.4.1 Hovedmenu	30
7.4.2 Referencemenu	31
7.4.3 Overvågningsmenu	32
7.4.4 Parametermenu	34
7.4.5 Fejlregistreringsmenu	35

8. Generelle applikationsparametre	36
8.1 Parametre for hurtigindstilling (virtuel menu, viser når par. 13.1 = 1)	37
8.2 Motorindstillinger (Kontrolpanel: Menu PAR -> P1)	39
8.3 Start/Stop-indstilling (Kontrolpanel: Menu PAR -> P2)	40
8.4 Frekvensreferencer (Kontrolpanel: Menu PAR -> P3)	40
8.5 Indstillinger for ramper og bremses (Kontrolpanel: Menu PAR -> P4)	41
8.6 Digitale indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P5)	41
8.7 Analoge indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P6)	42
8.8 Digitale og analoge udgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P7)	42
8.9 Beskyttelser (Kontrolpanel: Menu PAR -> P9)	43
8.10 Parametre for autogenstart (Kontrolpanel: Menu PAR -> P10)	44
8.11 PI-kontrolparametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> P12)	45
8.12 Nem brugermenu (Kontrolpanel: Menu PAR -> P0)	46
8.13 Systemparametre	46
9. Parameter beskrivelser	48
9.1 Motorindstillinger (Kontrolpanel: Menu PAR -> P1)	48
9.2 Start/Stop-indstilling (Kontrolpanel: Menu PAR -> P2)	52
9.3 Frekvensreferencer (Kontrolpanel: Menu PAR -> P3)	54
9.4 Indstillinger for ramper og bremses (Kontrolpanel: Menu PAR -> P4)	54
9.5 Digitale indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P5)	58
9.6 Analoge indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P6)	59
9.7 Digitale og analoge udgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P7)	60
9.8 Beskyttelse mod motortermik (parameter 9.7-9.10)	61
9.9 Parametre for autogenstart (Kontrolpanel: Menu PAR -> P10)	64
9.10 PI-kontrolparametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> P12)	65
9.11 Nem brugermenu (Kontrolpanel: Menu PAR -> P9)	66
9.12 Fieldbus-parametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> S2)	68
9.12.1 Modbus-procesdata	68
10. Tekniske data	71
10.1 Tekniske data for Vacon 10	71
10.2 Nominelle effekter	73
10.2.1 Vacon 10 - Forsyningsspænding 208-240 V	73
10.2.2 Vacon 10 - Forsyningsspænding 380-480 V	73

1. SIKKERHED



DEN ELEKTRISKE INSTALLATION MÅ KUN UDFØRES AF EN AUTORISERET EL-INSTALLATØR!

Denne manual indeholder tydeligt markerede symboler med Forsigtig! og Advarsel! Disse er beregnet på din personlige sikkerhed og til at undgå uforståelig skade på produktet eller tilsluttede apparater.

Læs de pågældende informationer omhyggeligt:

	<p>= Farlig spænding Risiko for død eller alvorlig personskade</p>
	<p>= Generel advarsel Risiko for skade på produktet eller tilsluttede apparater</p>

1.1 Advarsler



Komponenterne i frekvensomformerens strømledning er strømførende, når Vacon 10 tilsluttes til netspænding. At komme i kontakt med denne spænding er ekstremt farligt og kan forårsage død eller alvorlig personskade. Styremodulet er isoleret fra forsyningsspændingen.



Motorklemmerne U, V, W (T1, T2, T3) og de mulige bremsemodstandsklemmer -/+ er strømførende, når Vacon 10 er tilsluttet til forsyningsspændingen, også selv om motoren ikke kører.



I/O-styreklemmerne er isoleret fra forsyningsspændingen. Der kan imidlertid være farlig styrespænding i relæudgangsklemmerne, også selv om Vacon 10 er frakoblet forsyningsspændingen.



Jordafledningsstrømmen i Vacon 10 frekvensomformer overstiger 3,5 mA vekselstrøm. I henhold til standarden EN61800-5-1 skal der sikres en forstærket, beskyttende jordforbindelse.



Hvis frekvensomformeren anvendes som en del af en maskine, er det maskinproducentens ansvar, at maskinen forsynes med en hovedafbryder (EN 60204-1).



Hvis Vacon 10 frakobles fra forsyningsspændingen, mens motoren kører, forbliver den kraftoverførende, hvis motoren bliver strømførende ved processen. I dette tilfælde fungerer motoren som en generator, der overfører energi til frekvensomformeren.



Når frekvensomformeren frakobles forsyningsspændingen, vent, indtil ventilatoren stopper, og indikatorlamperne på displayet slukker. Vent yderligere 5 minutter, før der udføres noget arbejde på Vacon 10-forbindelser.



Hvis autogenstartfunktionen er aktiveret, kan motoren starte automatisk efter en fejlsituation.

1.2 Sikkerhedsinstruktioner



Vacon 10 frekvensomformeren er udelukkende designet til faste installationer.



Foretag ikke målinger, når frekvensomformeren er forbundet til forsyningsspændingen.



Foretag ikke spændingsmodstandstest på nogen dele af Vacon 10. Produktsikkerheden er testet fuldt ud fra fabrikken.



Motorkablet frakobles fra frekvensomformeren, før der udføres målinger på motoren eller motorkablet.



Åbn ikke dækslet på Vacon 10. Udladning af statisk strøm fra dine fingre kan beskadige komponenterne. Åbning af dækslet kan ligeledes beskadige enheden. Hvis dækslet på Vacon 10 åbnes, bortfalder garantien.

1.3 Jordforbindelse og jordfejlsbeskyttelse

Vacon 10 frekvensomformeren skal altid have jordforbindelse med en jordledning, der er forbundet til jordklemmen. Se figuren nedenfor:



- Jordfejlsbeskyttelsen i frekvensomformeren beskytter udelukkende selve omformeren mod jordfejl.
- Hvis fejlstrømsbeskyttelseskontakter anvendes, skal de testes med omformeren med fejlstrøm, der muligvis kan opstå i fejlsituationer.

1.4 Før motoren startes

Tjekliste:

Før motoren startes, kontroller, at motoren er monteret korrekt, og at den maskine, der er forbundet til motoren, gør det muligt at starte motoren.



Indstil motoren til maksimal motorhastighed (frekvens) afhængig af motoren og den maskine, der er forbundet til den.



Før retningen på motorakselrotationen ændres, skal det sikres, at dette kan ske på sikker vis.



Sørg for, at der ikke er tilsluttet nogen strømkorrektionskondensator til motorkablet.

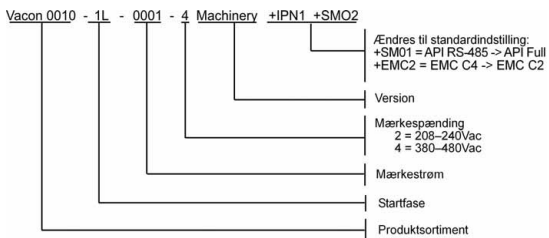
2. MODTAGELSE AF LEVERANCEN

Når produktet er pakket ud, kontroller da, at der ikke er tegn på transportskader, og at leverancen er komplet (sammenlign produktets typekode med koden nedenfor).

Skulle omformeren være blevet beskadiget under transporten, bedes du først og fremmest kontakte fragtforsikringselskabet eller fragtfirmaet.

Hvis leverancen ikke er i overensstemmelse med det bestilte, bedes du omgående kontakte leverandøren.

2.1 Typekode



Figur 2.1: Vacon 10 typekode

2.2 Opbevaring

Hvis frekvensomformeren skal opbevares på lager, inden den sættes i drift, bør det sikres, at de omgivende forhold er acceptable:

Opbevaringstemperatur -40...+70°C

Relativ luftfugtighed < 95%, ingen kondensation

2.3 Vedligeholdelse

Ved normale driftsbetingelser er Vacon 10 frekvensomformere vedligeholdelsesfri.

2.4 Garanti

Garantien dækker kun fabrikationsfejl. Fabrikanten påtager sig intet ansvar for skader, der er opstået under eller som et resultat af transport, modtagelse af leverancen, installation, idriftsættelse eller brug.

Fabrikanten kan på ingen måde eller under nogen omstændigheder holdes ansvarlig for skader eller fejl, der opstår som følge af misbrug, forkert installation, uacceptabel omgivelsestemperatur, støv, ætsende stoffer eller brug af apparatet uden for de angivne specifikationer. Ligeledes kan fabrikanten ikke holdes ansvarlig for følgeskader.

Fabriksgarantien gælder i 18 måneder fra levering eller 12 måneder fra datoen for idriftsættelse, afhængig af hvilken der udløber først (Generelle betingelser NL92/Orgalime S92).

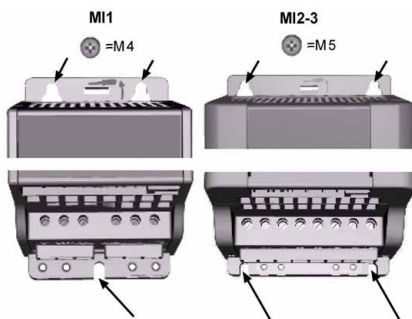
Den lokale distributør kan tilbyde en garantiperiode, der er forskellig fra ovennævnte. Denne garantiperiode skal være specificeret i distributørens salgs- og garantibetingelser. Vacon påtager sig kun ansvar for garantier, der er udstedt af Vacon.

Ved spørgsmål vedrørende garantien, kontakt da først din distributør.

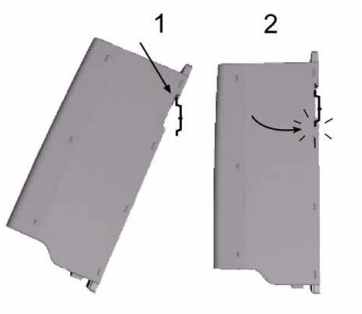
3. INSTALLATION

3.1 Mekanisk installation

Vacon 10 kan monteres på væggen på to måder, enten montering med skruer eller DIN-skinne. Dimensionerne for montering vises på bagsiden af omformeren og på den følgende side.

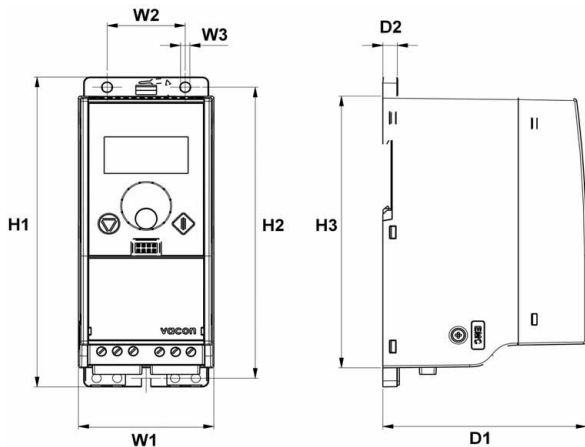


Figur 3.1: Montering med skruer



Figur 3.2: Montering med DIN-skinne

3.1.1 Dimensioner for Vacon 10



Figur 3.3: Dimensioner for Vacon 10, MI1-MI3

Type	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	156,5	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

Tabel 3.1: Dimensioner for Vacon 10 i millimeter

3.1.2 Køling

Tvingen luftstrømskøling bruges på alle Vacon 10 omformere.

Der skal være tilstrækkelig frirum over og under frekvensomformeren til at sikre tilstrækkelig luftcirkulation og køling. De krævede dimensioner for frirum finder du i tabellen nedenfor:

Type	Dimensioner (mm)	
	A	B
MI1	100	50
MI2	100	50
MI3	100	50

Tabel 3.2: Dimensioner, der kræves for køling

Type	Krævet køleluft (m ³ /t)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

Tabel 3.3: Krævet køleluft



3.1.3 EMC-niveauer

Kategori C1 (Vacon EMC-klasse C): Frekvensomformere i denne klasse overholder kravene i kategori C1 i produktstandard EN 61800-3 (2004). Kategori C1 sikrer den bedste EMC-karakteristik og inkluderer omformere, hvis driftsspænding er mindre end 1000 V, og som er beregnet til brug i første driftsmiljø (1st environment). BEMÆRK! Kravene i klasse C overholdes kun for så vidt angår de ledningsbårne emissioner.

Kategori C2 (Vacon EMC-klasse H): Frekvensomformere i denne klasse overholder kravene i kategori C2 i produktstandard EN 61800-3 (2004). Kategori C2 inkluderer omformere i faste installationer, hvis driftsspænding er mindre end 1000 V. Klasse H frekvensomformere kan anvendes i både første og andet driftsmiljø.

Kategori C3 (Vacon EMC-klasse L): Frekvensomformere i denne klasse overholder kravene i kategori C3 i produktstandard EN 61800-3 (2004). Kategori C3 inkluderer omformere, hvis driftsspænding er mindre end 1000 V, og som kun er beregnet til brug i det andet driftsmiljø.

Kategori C4 (Vacon EMC-klasse N): Omformerne i denne klasse giver ikke EMC-emissionsbeskyttelse. Disse typer omformere monteres i kapslingskasser. BEMÆRK! Et eksternt EMC-filter kræves sædvanligvis for at opfylde kravene vedrørende EMC-emission.

Kategori C4 for IT-netværk (Vacon EMC-klasse T): Frekvensomformere i denne klasse opfylder produktstandard EN 61800-3 (2004), hvis de er beregnet til brug i IT-systemer. I IT-systemer er netværk isoleret fra jord eller forbundet til jord via høj impedans for at opnå lav afledningsstrøm. **BEMÆRK!** Hvis omformerne anvendes sammen med andet udstyr, opfyldes ingen EMC-krav.

Driftsmiljøer i produktstandard EN 61800-3 (2004)

Første driftsmiljø: Driftsmiljøer, der inkluderer privatboliger. Det inkluderer også anlæg, der er direkte forbundet uden mellemtransformer til et strømforsyningsnetværk med lavspænding, der forsyner bygninger, der anvendes som privatboliger.

BEMÆRK! huse, lejligheder, forretninger eller kontorer i en beboelsesbygning er eksempler på steder med første driftsmiljø.

Andet driftsmiljø: Driftsmiljø, der inkluderer alle anlæg ud over de, der er direkte forbundet til et strømforsyningsnetværk med lavspænding, der forsyner bygninger, der anvendes som privatboliger.

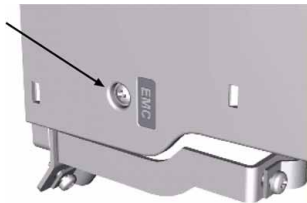
BEMÆRK! industriområder, teknikområder i en hvilken som helst bygning, der forsynes fra en separat omformer, er eksempler på steder med andet driftsmiljø.

3.1.4 Ændring af EMC-beskyttelsesklassen fra klasse H eller L til T

EMC-beskyttelsesklassen i Vacon 10 frekvensomformere kan ændres fra klasse H eller L til klasse T ved at fjerne EMC-kondensatorfrakoblingskruen, se figuren nedenfor.

Bemærk! Forsøg ikke at ændre EMC-niveauet tilbage til klasse H eller L. Selv om ovenstående procedure udføres i modsat rækkefølge, opfylder frekvensomformeren ikke længere EMC-kravene til klasse H/L!

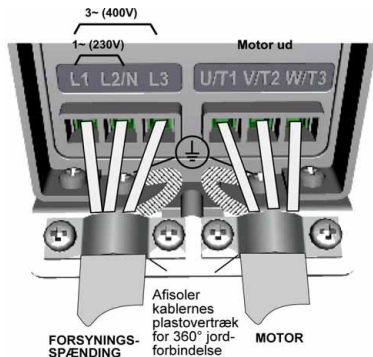
Vacon 10 frekvensomformere inddeles i fem klasser i henhold til niveauet af elektromagnetiske forstyrrelser, kravene i et forsyningsnet og installationsmiljøet (se nedenfor). EMC-klassen for hvert produkt er defineret i typebestemmelseskoden.



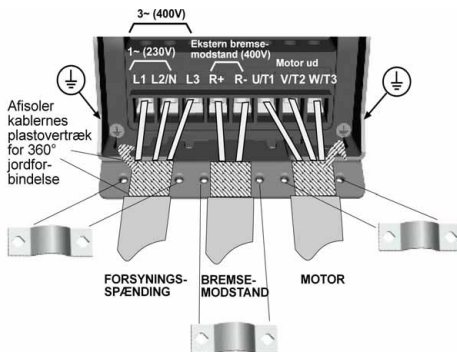
3.2 Kabelføring og forbindelser

3.2.1 Forsyningskabel

Bemærk! Tilspændingsmoment for forsyningskabler er 0,5-0,6 Nm

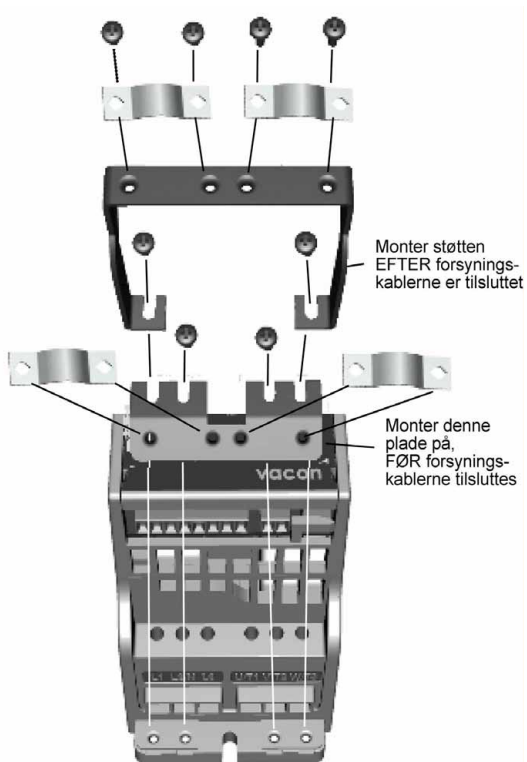


Figur 3.4: Strømtilslutning til Vacon 10, MI1



Figur 3.5: Strømtilslutning til Vacon 10, MI2-MI3

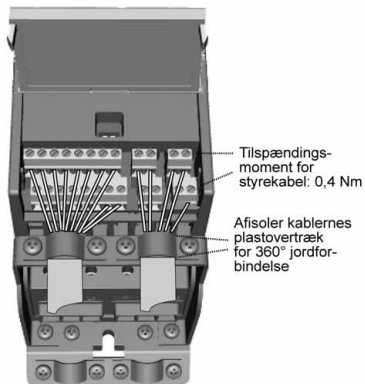
3.2.2 Styrekabler



Figur 3.6: Monter PE-pladen og API-kabelstøtte



Figur 3.7: Åbn dækslet



Figur 3.8: Installer styrekablerne. Se kapitel 6.3

3.2.3 Specifikationer for kabler og sikringer

Brug kabler med en varmeresistens på +70 C. Kablerne og sikringerne skal have dimensionerne angivet i tabellerne nedenfor. Installation af kabler i henhold til UL-vejledninger er beskrevet i kapitel 3.2.6.

Sikringerne fungerer ligeledes som beskyttelse mod overbelastning af kablet. Disse instruktioner gælder kun i de tilfælde, hvor der er én motor og én kabelforbindelse mellem frekvensomformereren og motoren. I alle andre tilfælde bedes du kontakte fabrikken for yderligere informationer.

EMC-klasse	Niveau H	Niveau L	Niveau N
Typen af hovedkabel	1	1	1
Typen af motorkabel	3	2	1
Typen af styrekabel	4	4	4

Table 3.4: Kabeltyper, der kræves for at opfylde standarder. EMC-niveauer er beskrevet i kapitel 3.1.3.

Kabeltype	Beskrivelse
1	Strømkabel beregnet til fast installation og den specifikke forsyningspænding. Afskærmet kabel ikke påkrævet. (NKCABLES/MCMK eller tilsvarende anbefalet)
2	Strømkabel udstyret med koncentrisk beskyttelsestråd og beregnet til den specifikke forsyningspænding. (NKCABLES/MCMK eller tilsvarende anbefalet)
3	Strømkabel udstyret med kompakt lavimpedans-afskærmning og beregnet til den specifikke forsyningspænding. (NKCABLES/MCCMK, SAB/ÖZCUIY-J eller lignende anbefalet). *360° jordforbindelse for både motor og FC-forbindelse kræves for at opfylde standarden
4	Skærmet kabel med kompakt lavimpedans-afskærmning (NKCABLES/Jamak, SAB/ÖZCuY-O eller tilsvarende).

Table 3.5: Beskrivelser af kabeltype

Ramme	Type	I _N [A]	Sikring [A]	Netforsyningskabel Cu [mm ²]	Terminalkabelstørrelse (min./maks.)			
					Hovedterminal [mm ²]	Jordklemme [mm ²]	Styreklemme [mm ²]	Relæklemme [mm ²]
MI1	0001-0004	1,7-3,7	10	2*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0007	4,8-7,0	20	2*2,5+2,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	9,6	32	2*6+6	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.6: Størrelser på kabler og sikringer til Vacon 10, 208 - 240 V

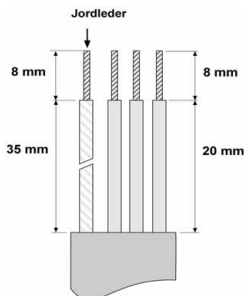
Ramme	Type	I _N [A]	Sikring [A]	Netfor- synings- kabel Cu [mm ²]	Terminalkabelstørrelse (min./maks.)			
					Hoved- terminal [mm ²]	Jord- klemme [mm ²]	Styre- klemme [mm ²]	Relæ- klemme [mm ²]
MI1	0001-0004	1,9-3,3	6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0006	4,3-5,6	10	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	7,6 - 12	20	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabel 3.7: Størrelser på kabler og sikringer til Vacon 10, 380-480V

3.2.4 Generelle regler for kabelføring

1	Før installationen påbegyndes, kontroller da, at ingen af frekvensomformerens komponenter er strømførende.
2	Placer motorkablerne i tilstrækkelig afstand fra andre kabler: <ul style="list-style-type: none"> • Undgå at placere motorkablerne i lange, parallelle linjer med andre kabler • Hvis motorkablerne løber parallelt med andre kabler, er minimumafstanden mellem motorkablet og andre kabler 0,3 m. • Den angivne afstand gælder også mellem motorkablerne og signalkabler fra andre systemer. • Den maksimale længde for motorkabler er 30 m • Motorkablerne bør krydse andre kabler i en vinkel på 90 grader.
3	Hvis tjek af kabelisolation er nødvendig, se kapitel 3.2.7.
4	Tilslutning af kablerne: <ul style="list-style-type: none"> • Afisolér motor- og strømkablerne som vist i figur 3.9. • Tilslut strøm-, motor- og styrekablerne til deres respektive klemmer, se figur 3.4-3.8. • Bemærk, at tilspændingsmomentet for forsyningskabler og styrekabler er angivet i side 13 og side 15. • For information vedrørende kabelinstallation i henhold til UL-vejledninger, se kapitel 3.2.6. • Sørg for, at styrekablerne ikke kommer i kontakt med enhedens elektroniske komponenter • Hvis der anvendes enekster n bremsemodstand (ekstraudstyr), skal kablet fra denne tilsluttes til den korrekte klemme. • Kontroller forbindelsen mellem jordkablet og motoren og de klemmer i frekvensomformerens, der er markeret med • Tilslut motorkablets separate afskærmning til jordpladen i frekvensomformerens, motoren og hovedforsyningskilden

3.2.5 Afisoleringslængder for motor- og strømkabler



Figur 3.9: Afisolering af kabler

Bemærk! Afisolér også kablernes plastovertræk for 360 graders jordforbindelse. Se figur 3.4 3.5 og 3.8.

3.2.6 Kabelinstallation og UL-standarder

For at opfylde UL-vejledningerne (Underwriters Laboratories) skal et UL-godkendt kobberkabel med en minimum-varmemodstand på +60/75 C anvendes.

3.2.7 Kontrol af kabel- og motorisolering

Disse kontroller kan udføres som følger, hvis der er mistanke om fejl på motor- eller kabelisoleringer.

1. Kontrol af motorkabelisolering

Motorkablet frakobles klemme U/T1, W/T2 og W/T3 i frekvensomformereren og fra motoren. Mål motorkablets isoleringsmodstand mellem hver faseleder og mellem hver faseleder og den beskyttende jordledning.

Isoleringsmodstanden skal være $> 1\text{M}\Omega$.

2. Kontrol af forsyningskabelisolering

Forsyningskablet frakobles klemme L1, L2/N og L3 i frekvensomformereren og fra strømnettet. Mål forsyningskablets isoleringsmodstand mellem hver faseleder og mellem hver faseleder og den beskyttende jordledning. Isoleringsmodstanden skal være $> 1\text{M}\Omega$.


3. Kontrol af motorisolering

Motorkablet frakobles fra motoren, og broforbindelserne i motorklemkassen åbnes. Mål isoleringsmodstanden for hver motorvikling. Målespændingen skal mindst svare til motorens nominelle spænding, men må ikke overstige 1000 V. Isoleringsmodstanden skal være $> 1\text{M}\Omega$.

4. IDRIFTSÆTTELSE

Læs advarsler og instruktioner i kapitel 1 før idriftsættelse!

4.1 Idriftsættelse af Vacon 10

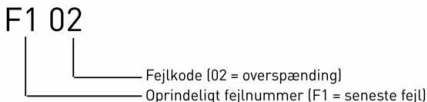
1	Læs sikkerhedsinstruktionerne i kapitel 1 omhyggeligt, og følg disse.
2	<p>Efter installationen skal du sikre, at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • både frekvensomformeren og motoren har jordforbindelse • forsynings- og motorkablerne overholder kravene angivet i kapitel 3.2.3 • styrekablerne er placeret så langt som muligt fra strømkablerne (se kapitel 3.2.4, trin 2) og afskærmningerne af de afskærmede kabler er forbundet til den beskyttende jordforbindelse <div style="text-align: center;">  </div>
3	Kontroller kvaliteten og mængden af køleluft (Kapitel 3.1.2)
4	Kontroller, at alle Start/Stop-kontakter forbundet til I/O-klemmerne er i Stop-position.
5	Tilslut frekvensomformeren til forsyningsspændingen
Bemærk: Følgende trin gælder, hvis du har en API Full- eller API Limited-programflade i din Vacon 10.	
6	<p>Indstil parametrene i gruppe 1 efter, hvordan produktet skal benyttes. Som et minimum bør følgende parametre indstilles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • motorens nominelle spænding (par. 1.1) • motorens nominelle frekvens (par. 1.2) • motorens nominelle hastighed (par. 1.3) • motorens nominelle strøm (par. 1.4) <p>De værdier, der kræves for parametrene, er angivet på motorpladen</p>

7	<p>Kør en testkørsel uden motor. Udfør enten test A eller test B:</p> <p>A) Styring fra I/O-klemmerne:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sæt Start/stop-kontakten i TIL-position.• Skift frekvensreference (potentiometer)• Kontroller i Overvågningsmenuen, at værdien for udgangsfrekvensen ændres i henhold til ændringen i frekvensreferencen.• Sæt Start/stop-kontakten i FRA-position. <p>B) Styring fra betjeningspanelet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vælg betjeningspanelet som styrested med par. 2.1. Du kan også skifte til styring fra betjeningspanelet ved at trykke på navigationshjulet i 5 sekunder.• Tryk på Start-knappen på betjeningspanelet• Kontroller i Overvågningsmenuen, at værdien for udgangsfrekvensen ændres i henhold til ændringen i frekvensreferencen.• Tryk på Stop-knappen på betjeningspanelet
8	<p>Kør tomgangstesten, uden at motoren er tilsluttet til processen, hvis det er muligt. Hvis det ikke er muligt, skal sikkerheden kontrolleres før hver test. Informer alle medarbejdere om testen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Slå forsyningsspændingen fra, og vent, indtil omformeren er standset.• Tilslut motorkablet til motoren og motorkabelklemmerne i frekvensomformeren.• Sørg for, at alle Start/Stop-kontakter er i Stop-position.• Slå forsyningsspændingen TIL• Gentag test 7A eller 7B
9	<p>Tilslut motoren til proceslinjen (hvis opstartstesten blev udført, uden at motoren var tilsluttet)</p> <ul style="list-style-type: none">• Før testen påbegyndes, skal det sikres, at denne kan udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt.• Informer medarbejderne om testen.• Gentag test 7A eller 7B.

5. FEJLSØGNING

Bemærk: De fejlkoder, der vises i dette kapitel, fremkommer, hvis applikationsgrænsefladen har et display, som f.eks. API FULL eller API LIMITED, eller hvis en pc er tilsluttet til omformerens

Når frekvensomformerens styringselektronik registrerer en fejl, standser frekvensomformerens, og symbolet F vises i displayet sammen med et tal, der angiver nummeret i fejlrækken, og fejlkoden i det følgende format, f.eks.:



Fejlen kan nulstilles ved at trykke på Stop-knappen på betjeningspanelet eller via I/O-klemmerne eller fieldbus. Fejl med tidsangivelser lagres i Fejlregistreringsmenuen, som du kan søge i. De forskellige fejlkoder, årsagerne til fejlen og afhjælpning af fejl vises i tabellen nedenfor.

Fejlkode	Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning af fejl
1	Overstrøm	Frekvensomformerens har målt for høj strøm ($> 4 \cdot I_N$) i motorkablet: <ul style="list-style-type: none"> • pludselig kraftig forøgelse af belastningen • kortslutning i motorkabler • forkert motor 	Kontroller belastningen. Kontroller motorstørrelsen. Kontroller kablerne.
2	Overspænding	Jævnstrømsspændingen har overskredet den interne sikkerhedsgrænse: <ul style="list-style-type: none"> • for kort decelerationstid • høje overspændings-spidses i forsynings-spændingen 	Forøg decelerationstiden (P.4.3)
3	Fejl i jordforbindelse	Strømmåling har registreret ekstra afledningsstrøm ved start: <ul style="list-style-type: none"> • isoleringsfejl i kabler eller motor 	Kontroller motorkabler og motor
8	Systemfejl	<ul style="list-style-type: none"> • komponentfejl • driftsfejl 	Nulstil fejlen, og genstart. Kontakt den nærmeste distributør, hvis fejlen opstår igen

Tabel 5.1: Fejlkoder

Fejlkode	Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning af fejl
9	Underspænding	Jævnstrømsspændingen har overskredet den interne sikkerhedsgrænse: <ul style="list-style-type: none"> den mest sandsynlige årsag: for lav forsynings-spænding intern fejl i frekvens-omformer Strømafbrydelser 	Ved midlertidig strøm-afbrydelse, nulstil fejlen og genstart frekvensomformer. Kontroller forsynings-spændingen. Hvis den er tilstrækkelig, er der opstået en intern fejl. Kontakt en distributør i nærheden
13	Undertemperatur i frekvensomformer	IGBT-switch-temperaturen er under -10 C	Kontroller omgivelsetemperaturen
14	Overtemperatur i frekvensomformer	IGBT-switch-temperaturen er over 120 C. En advarsel om overtemperatur vises, når IGBT-kontakttemperaturen overstiger 110 C.	Kontroller, at køleluftstrømmen ikke er blokeret. Kontroller omgivelsetemperaturen Sørg for, at switch-frekvensen ikke er for høj i forhold til omgivelsetemperatur og belastning.
15	Motoren standset	Motorstandsingsbeskyttelse er koblet ud	Kontroller motoren
16	Overtemperatur i motoren	Frekvensomformerens motortemperaturmodel har registreret motoroverophedning. Motoren er over-belastet	Reducer motorbelastningen. Hvis motoren ikke er overbelastet, kontroller temperaturmodelparametre.
22	EEPROM-kontrolsumfejl	Fejl i parameterlagring <ul style="list-style-type: none"> driftsfejl komponentfejl 	Kontakt en distributør i nærheden
25	Fejl i micro-controllerens overvågningskredsløb	<ul style="list-style-type: none"> driftsfejl komponentfejl 	Nulstil fejlen, og genstart. Kontakt en distributør i nærheden, hvis fejlen opstår igen
34	Intern bus-kommunikation	Omgivende interferens eller defekt hardware	Kontakt en distributør i nærheden, hvis fejlen opstår igen
35	Applikationsfejl	Applikationen fungerer ikke	Kontakt en distributør i nærheden

Tabel 5.1: Fejlkode

Fejlkode	Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning af fejl
50	Analog indgang $I_i < 4\text{mA}$ (valgt signal-område 4 til 20 mA)	Strømmen ved den analoge indgang er $< 4\text{mA}$ <ul style="list-style-type: none"> • styrekablet er knækket eller løst • der er opstået en fejl i signalkilden 	Kontroller strøm-sløjfe kredsløbet
51	Ekstern fejl	Fejl på digital indgang. Den digitale indgang er programmeret som fejl på ekstern indgang, og denne indgang er aktiv.	Kontroller programmeringen og den enhed, der er angivet i informationen om den eksterne fejl. Kontroller også kabelføringen til denne enhed.
53	Fieldbus-fejl	Dataforbindelsen mellem fieldbus-masteren og omformerens fieldbus er blevet afbrudt	Kontroller installationen. Hvis installationen er korrekt, så kontakt den nærmeste Vacon-distributør.

Tabel 5.1: Fejlkode

6. VACON 10 APPLIKATIONSGRÆNSEFLADE

6.2 Introduktion

Der findes tre versioner af applikationsgrænseflader (API) for Vacon 10 frekvensomformeren:

API Full	API Limited	API RS-485 (Modbus RTU)
6 digitale indgange	3 digitale indgange	1 digital indgang
2 analoge indgange	1 analog indgang	1 relæudgang
1 analog udgang	1 relæudgang	RS-485 grænseflade
1 digital udgang	RS-485 grænseflade	
2 relæudgange		
RS-485 grænseflade		

Table 6.1: Tilgængelige applikationsgrænseflader

I dette afsnit gives en beskrivelse af I/O-signalerne for disse versioner og instruktioner til den generelle anvendelse af Vacon 10.

Frekvensreferencen kan vælges fra de analoge indgange, fieldbus, forudindstillede hastigheder eller betjeningspanelet.

Grundlæggende egenskaber:

- Digital indgang DI1..DI6 kan programmeres frit. Brugeren kan tildele mange funktioner til en enkelt indgang
- Digitale udgange, relæudgange og analoge udgange kan programmeres frit
- Analog indgang 1 kan programmeres som strøm- eller spændingsindgang i API Limited-versionen

Særlige egenskaber i alle API-versioner:

- Programmerbar Start/Stop og reversibel signallogik
- Referenceskalering.
- Programmerbare start- og stopfunktioner
- DC-bremse ved start og stop
- Programmerbar U/f-kurve
- Justerbar switch-frekvens
- Autogenstartsfunktion efter fejl

- Beskyttelser og overvågninger (alle fuldt programmerbare, fra, advarsel, fejl):
 - Fejl på strømsignalindgang
 - Ekstern fejl
 - Underspændingsfejl
 - Fejl i jordforbindelse
 - Beskyttelse mod motortermik, standsning og underbelastning
 - Fieldbus-kommunikation

Specielle egenskaber i API Full og API Limited:

- 8 forudindstillede hastigheder
- Valg af signalområde for analog indgang, signalskalering og filtrering
- PI-controller

6.3 I/O-klemme

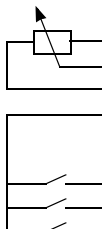
API FULL

Klemme	Signal	Fabriksindstillet	Beskrivelse
1	+10Vre	Referencespænding ud	Maksimal belastning 10 mA
2	AI1	Analogt signal i 1	Frekvensreference ^{P)} 0-+10 V Ri = 200 kΩ (min)
3	GND	I/O-jordforbindelse	
6	24V ud	24V udgang for digitale indgange (DI)	±20 %, maksimal belastning 50 mA
7	GND	I/O-jordforbindelse	
8	DI1	Digital indgang 1	Start frem ^{P)}
9	DI2	Digital indgang 2	Start bak ^{P)}
10	DI3	Digital indgang 3	Forudindstillet hastighed B0 ^{P)}
A	A	RS485 signal A	FB-kommunikation
B	B	RS485 signal B	FB-kommunikation
4	AI2	Analogt signal i 2	Aktuel PI-værdi af ^{P)} 0(4)-20 mA, Ri = 200Ω
5	GND	I/O-jordforbindelse	
13	GND	I/O-jordforbindelse	
14	DI4	Digital indgang 4	Forudindstillet hastighed B1 ^{P)}
15	DI5	Digital indgang 5	Nulstilling af fejl ^{P)}
16	DI6	Digital indgang 6	Slår PI-kontrol fra ^{P)}
18	AO		Udgangsfrekvens ^{P)} 0(4)-20 mA, RL = 500Ω
20	DO	Digitalt signal ud	Aktiv = KLAR ^{P)} Open collector, maksimal belastning 48V/50mA
22	RO 11	Relæudgang 1	Aktiv = KLAR ^{P)} Maksimal switch-belastning: 250Vac/2A eller 250Vdc/0,4A
23	RO 12		
24	RO 21	Relæudgang 2	Aktiv = FEJL ^{P)} Maksimal switch-belastning: 250Vac/2A eller 250Vdc/0,4A
25	RO 22		
26	RO 23		

Table 6.2: Vacon 10 generel anvendelse I/O-standardkonfiguration og forbindelser for API FULL-version

^{P)} = Programmerbar funktion, se parameterlister og beskrivelser, kapitel 8 og 9.

API LIMITED

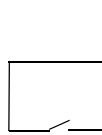


Klemme	Signal	Fabriksindstillet	Beskrivelse
1	+10Vre	Referencespænd. ud	Maks.belastning 10 mA
2	AI1	Analogt signal i 1	Frekvensreference ^{P)} 0- +10 V Ri = 200 k Ω
3	GND	I/O-jordforbindelse	
6	24V ud	24V udgang for digitale indgange (DI)	±20 %, maksimal belastning 50 mA
7	GND	I/O-jordforbindelse	
8	DI1	Digital indgang 1	Start frem ^{P)} 0- +30 V Ri = 12 kΩmin.
9	DI2	Digital indgang 2	Start bak ^{P)}
10	DI3	Digital indgang 3	Forudindstillet hastighed B0 ^{P)}
A	A	RS485 signal A	FB-kommunikation
B	B	RS485 signal B	FB-kommunikation
24	RO 21	Relæudgang 2	AKTIV (relæ åbent) = FEJL ^{P)} Maksimal switch-belastning: 250Vdc/2A eller 250Vdc/0,4A
25	RO 22		

Table 6.3: Vacon 10 generel anvendelse I/O-standardkonfiguration og forbindelser for API LIMITED-version

^{P)} = Programmerbar funktion, se parameterlister og beskrivelser, kapitel 8 og 9.

API RS-485



Klemme	Signal	Fabriksindstillet	Beskrivelse
3	GND	I/O-jordforbindelse	
6	24V ud	24V udgang for digitale indgange (DI)	±20 %, maksimal belastning 50 mA
7	GND	I/O-jordforbindelse	
8	DI1	Digital indgang 1	1 = Start frem 0- +30 V Ri = 12 kΩmin.
A	A	RS485 signal A	FB-kommunikation
B	B	RS485 signal B	FB-kommunikation
24	RO 21	Relæudgang 2	AKTIV (relæ åbent) = FEJL ^{P)} Maksimal switch-belastning: 250Vdc/2A eller 250Vdc/0,4A
25	RO 22		

Table 6.4: Vacon 10 generel anvendelse I/O-standardkonfiguration og forbindelser for API RS-485-version

^{P)} = Programmerbar funktion, se parameterlister og beskrivelser, kapitel 8 og 9.

7. KONTROLPANEL

7.1 Generelt

Kontrolpanelet i Vacon 10 API Full og API Limited er det samme. Panelet er integreret i omformeren og består af et programkort og et omslag på dækslet med statusdisplay og knapforklaringer.

Kontrolpanelet består af et LCD-display med baggrundsbelysning og et betjeningspanel med et navigationshjul, en grøn START-knap og en rød STOP-knap (se figur 7.1).

7.2 Display

Displayet indeholder 14-segmenters og 7-segmenters blokke, pile og tydelige tekstsymboler. Når pilene er synlige, angiver de oplysninger om omformeren, trykt i tydelig tekst på omslaget (tallene 1...14 i figuren nedenfor). Pilene er opdelt i 3 grupper med følgende betydninger og engelske omslagstekster (se figur 7.1):

Gruppe 1 - 5: Status for omformeren

- 1 = Frekvensomformeren er klar til start (KLAR)
- 2 = Frekvensomformeren kører (DRIFT)
- 3 = Frekvensomformeren er stoppet (STOP)
- 4 = Alarmtilstanden er aktiv (ALARM)
- 5 = Frekvensomformeren er stoppet pga. en fejl (FEJL)

Gruppe 6 - 10: Kontrolvalg

- 6 = Motoren kører fremad (FWD)
- 7 = Motoren kører i modsat omløbsretning (REV)
- 8 = I/O-terminalklemme er det valgte styrested (I/O)
- 9 = Betjeningspanel er det valgte styrested (KEYPAD)
- 10 = Fieldbus er det valgte styrested (BUS)

Gruppe 11 - 14: Navigationshovedmenu

- 11 = Referencehovedmenu (REF)
- 12 = Overvågningsmenu (MON)
- 13 = Parameterhovedmenu (PAR)
- 14 = Fejlregistreringshovedmenu (FLT)



Figur 7.1: Vacon 10 kontrolpanel

7.3 Betjeningspanel

Betjeningstastaturdelen af kontrolpanelet består af et navigationshjul og START- og STOP-knapper (se figur 7.1). Navigationshjulet benyttes til at navigere rundt i paneldisplayet, men det fungerer også som referencepotentiometer, når PANEL er valgt som styrested for omformeren. Hjulet har to separate funktioner:

- drej f.eks. på hjulet for at ændre en parameter værdi (12 trin/omgang)
- tryk på hjulet for at acceptere den nye værdi.

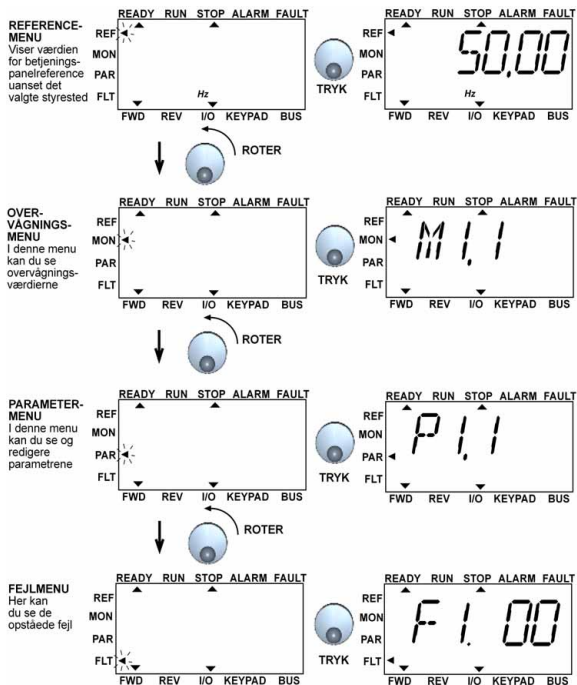
Omformeren kan altid stoppes ved at trykke på STOP-knappen på betjeningspanelet, uanset hvilket styrested der er valgt. Omformeren startes ved at trykke på START-knappen på betjeningspanelet, men kun hvis PANEL er valgt som styrested.

7.4 Navigation i Vacon 10 kontrolpanelet

I dette kapitel finder du oplysninger om, hvordan du navigerer rundt i menuerne i Vacon 10 og redigerer parameterværdierne.

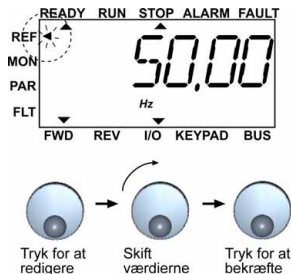
7.4.1 Hovedmenu

Menustrukturen i Vacon 10 betjeningssoftwaren udgøres af en hovedmenu og flere undermenuer. Navigation i hovedmenuen vises nedenfor:



Figur 7.2: Hovedmenuen i Vacon 10

7.4.2 Referencemenu



Figur 7.3: Display for referencemenu

Brug navigationshjulet til at gå til referencemenyen (se figur 7.2). Referenceværdien kan ændres vha. navigationshjulet som vist i figur 7.3. Referenceværdierne følger rotationen hele vejen (= uden separat accept af nye værdier) .

7.4.3 Overvågningsmenu



Figur 7.4: Display for overvågningsmenu

Overvågningsværdierne dækker over de egentlige værdier for målte signaler samt status for visse kontrolindstillinger. Værdierne er synlige på API Full- og API Limited-displayet, men de kan ikke redigeres. Overvågningsværdierne kan ses i tabel 7.1.

Når der trykkes én gang på navigationshjulet i denne menu, skiftes til næste niveau, hvor overvågningsværdien, f.eks. M1.11, og værdien er synlige (se figur 7.2). Overvågningsværdierne kan ses ved at dreje navigationshjulet med uret, som vist i figur 7.4.

Kode	Overvågningssignal	Enhed	ID	Beskrivelse
M1.1	Udgangsfrekvens	Hz	1	Frekvens til motoren
M1.2	Frekvensreference	Hz	25	
M1.3	Motorens akselhastighed	rpm	2	Beregnet motorhastighed
M1.4	Motorstrøm	A	3	Målt motorstrøm
M1.5	Motormoment	%	4	Beregnet faktisk/nominal motormoment
M1.6	Motoreffekt	%	5	Beregnet faktisk/nominal motoreffekt

Tabel 7.1: Vacon 10 overvågnings signaler

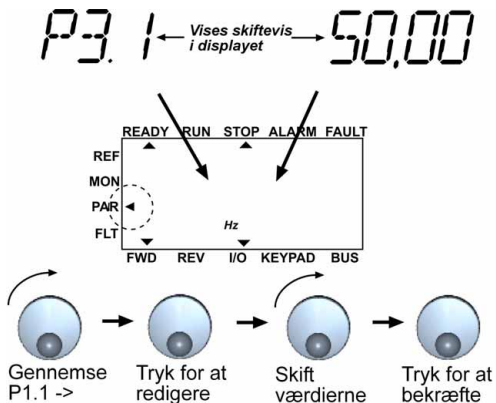
Kode	Overvågningssignal	Enhed	ID	Beskrivelse
M1.7	Motorspænding	V	6	Motorspænding
M1.8	DC-spænding	V	7	Målt DC-spænding
M1.9	Enhedstemperatur	C ^o	8	Kølertemperatur
M1.10	Motortemperatur	C ^o		Beregnet motortemperatur
M1.11	Analog indgang 1	%	13	AI1-værdi
M1.12	Analog indgang 2	%	14	AI2-værdi KUN I API FULL!
M1.13	Analog udgang	%	26	AO1 KUN I API FULL!
M1.14	DI1, DI2, DI3		15	Status for digital indgang
M1.15	DI4, DI5, DI6		16	Status for digital indgang KUN I API FULL!
M1.16	RO1, (også RO2, DO i API FULL)		17	Status for relæ-/digital udgang
M1.17	PI-setpunkt	%	20	I procent af den maksimale procesreference
M1.18	PI-feedback	%	21	I procent af den maksimale faktiske værdi
M1.19	PI-fejlsværdi	%	22	I procent af den maksimale fejlsværdi
M1.20	PI-udgang	%	23	I procent af den maksimale udgangsværdi

Tabel 7.1: Vacon 10 overvågningssignaler

7.4.4 Parametermenu

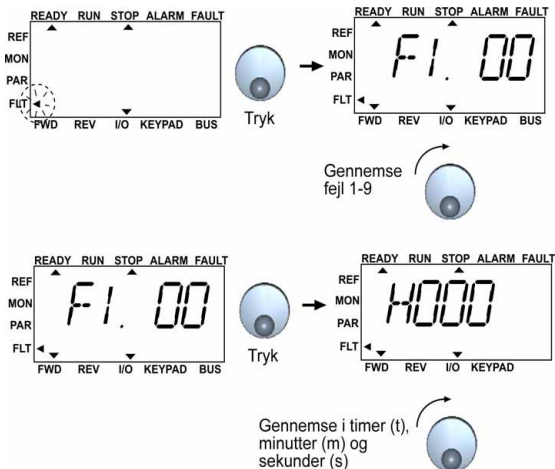
I parametermenuen vises som standard kun parameterlisten for hurtigindstilling. Ved at tildele den rigtige værdi til parameteren 13.1 bliver det muligt at åbne andre avancerede parametergrupper. Parameterlister og -beskrivelser kan ses i kapitel 8 og 9.

Følgende figur viser parametermenuvisningen:



Figur 7.5: Parametermenu

7.4.5 Fejlregistreringsmenu



Figur 7.6: Fejlregistreringsmenu

I fejlregistreringsmenuen kan du gennemse de 9 seneste fejl (se figur 7.6). Hvis en fejl er aktiv, vises det relevante fejlnummer (f.eks. F1 02) skiftevis i displayet med hovedmenuen. Når du gennemser fejlene, blinker fejlkode for de aktive fejl. De aktive fejl kan nulstilles ved at trykke på STOP-knappen i 1 sekund. Hvis fejlen ikke kan nulstilles, vil fejlen fortsætte med at blinke. Det er stadig muligt at navigere i menustrukturen, selvom der er aktive fejl, men displayet vender automatisk tilbage til fejlmenuen, hvis der ikke trykkes på knapperne eller trykkes eller drejes på navigationshjulet. Tidspunktet for fejlens indtræffen (time, minut, sekund) vises i værdimenuen (driftstimer = vist aflæsning x 1000 t).

Bemærk! Hele oversigten over de registrerede fejl kan slettes ved at trykke på STOP-knappen i ca. 5 sekunder, når omformeren er stoppet, og fejlregistreringsmenuen er valgt i displayet.

Se Kapitel 5 om fejlbeskrivelser

8. GENERELLE APPLIKATIONSPARAMETRE

På de følgende sider finder du listerne over parametre i de respektive parametergrupper. Parameterbeskrivelserne findes i kapitel 9.

BEMÆRK: Parametre kan kun ændres, når omformeren er i stoptilstand!

Forklaringer:

Kode:	Stedsindikation på betjeningspanelet: Viser operatøren det aktuelle overvågningsværdital eller parametertal
Parameter:	Navn på overvågningsværdi eller parameter
Min:	Minimumsværdi for parameter
Maks.:	Maksimumsværdi for parameter
Enhed:	Parameter værdiens enhed, hvis den er tilgængelig
Standard:	Fabriksindstillet værdi
ID:	Parameterens ID-nummer (anvendes med fieldbus-styring)



Yderligere informationer om denne parameter findes i kapitel 9: "Parameterbeskrivelser" klik på parameternavnet.

8.1 Parametre for hurtigindstilling (virtuel menu, viser når par. 13.1 = 1)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P1.1	Nominel motorspænding	180	500	V	230 400	110	Se motorpladen
P1.2	Nom. motorfrekvens	30	320	Hz	50,00	111	Se motorpladen
P1.3	Nominel motorhastighed	300	20000	rpm	1440	112	Standard gælder for motor med 4 poler.
P1.4	Nominel motorstrøm	0,2 x I_{Nenhed}	1,5 x I_{Nenhed}	A	I_{Nenhed}	113	Se motorpladen
P1.5	Motorens cos Φ	0,30	1,00		0,85	120	Se motorpladen
P1.7	Strømgrænse	0,2 x I_{Nenhed}	2 x I_{Nenhed}	A	1,5 x I_{Nenhed}	107	Overbelastnings- beskyttelse
 P1.15	Momentfor- stærkning	0	1		0	109	0 = Ikke i brug 1 = I brug
 P2.1	Styrested	1	3		1	125	1 = I/O-klemme 2 = Betjenings- panel 3 = Fieldbus
 P2.2	Startfunktion	0	1		0	505	0 = Ramp 1 = Flyvende start
 P2.3	Stopfunktion	0	1		0	506	0 = Friløb 1 = Rampe
P3.1	Min. frekvens	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Maks. frekvens	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	I/O-reference	0	4		3	117	0 = Faste hastigheder (0-7) 1 = Betjenings- panelreference 2 = Fieldbus- reference 3 = AI1 (API FULL & LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
 P3.4	Fast hastighed 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktiveret ved digitale indgange
 P3.5	Fast hastighed 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktiveret ved digitale indgange
 P3.6	Fast hastighed 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktiveret ved digitale indgange
 P3.7	Fast hastighed 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktiveret ved digitale indgange

Table 8.1: Parametre for hurtigindstilling

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P4.2	Accelerationstid	0,1	3000	s	3,0	103	Accelerationstid fra 0 Hz til maksimal frekvens
P4.3	Decelerationstid	0,1	3000	s	3,0	104	Decelerationstid fra maksimal frekvens til 0 Hz.
P6.1	AI1 Signalområde	0	3		0	379	API FULL og LIMITED: 0 = Spænding 0..10 V 1 = Spænding 2..10 V KUN API LIMITED: 2 = Strøm 0..20 mA 3 = Strøm 4..20 mA BEMÆRK! Når API LIMITED anvendes, kan spændings-/strømområdet også vælges med dip-kontakten
P6.5	AI2-signalområde (Kun API Full)	2	3		3	390	2 = Strøm 0..20 mA 3 = Strøm 4..20 mA
P10.4	Automatisk genstart	0	1		0	731	0 = Ikke i brug 1 = I brug
P13.1	Parameter skjul	0	1		1	115	0 = Alle parametre synlige 1 = Kun parametergrupper for hurtigindstilling

Table 8.1: Parametre for hurtigindstilling

8.2 Motorindstillinger (Kontrolpanel: Menu PAR -> P1)











Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P1.1	Nominel motorspænding	180	500	V	230 400	110	Se motorpladen
P1.2	Nominel motorfrekvens	30	320	Hz	50,00	111	Se motorpladen
P1.3	Nominel motorhastighed	300	20000	rpm	1440	112	Standard gælder for motor med 4 poler.
P1.4	Nominel motorstrøm	0,2 x I_{Nenhed}	1,5 x I_{Nenhed}	A	I_{Nenhed}	113	Se motorpladen
P1.5	Motorens $\cos \varphi$	0,30	1,00		0,85	120	Se motorpladen
P1.7	Strømgrænse	0,2 x I_{Nenhed}	2 x I_{Nenhed}	A	1,5 x I_{Nenhed}	107	Overbelastningsbeskyttelse
 P1.8	Motorstyrings-tilstand	0	1		0	600	0 = Frekvensstyring 1 = Hastighedsstyring
 P1.9	Valg af U/f-område	0	2		0	108	0 = Lineær 1 = Kvadratisk 2 = Programmerbar
 P1.10	Feltsvækningspunkt	30,00	320	Hz	50,00	602	
 P1.11	Spænding ved feltsvækningspunktet	10,00	200	%	100,00	603	% af nominel motorspænding
 P1.12	Midtpunktsfrekvens for U/f-kurve	0,00	P1.10	Hz	25,00	604	
 P1.13	Midtpunktsfrekvens for U/f-kurve	0,00	P1.11	%	50,00	605	% af nominel motorspænding
 P1.14	Udgangsspænding ved nulfrekvens	0,00	40,00	%	0,00	606	% af nominel motorspænding
 P1.15	Momentforstærkning	0	1		0	109	0 = Ikke i brug 1 = I brug
 P1.16	Switchfrekvens	1,5	16,0	kHz	6,0	601	
 P1.17	Bremsehopper	0	2		0	504	0 = Deaktiveret 1 = I brug under drift 2 = Bremsehopper i brug under drift og stop

Table 8.2: Motorindstillinger

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

8.3 Start/Stop-indstilling (Kontrolpanel: Menu PAR -> P2)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P2.1	Styrested	1	3		1	125	1 = I/O-klemme 2 = Betjeningspanel 3 = Fieldbus
P2.2	Startfunktion	0	1		0	505	0 = Rampe 1 = Flyvende start
P2.3	Stopfunktion	0	1		0	506	0 = Friløb 1 = Rampe
P2.4	Start-/stoplogik	0	3		0	300	DI1 DI2 0 Start Frem Start bak 1 Start Bak 2 Start impuls Stop impuls 3 Start Frem Start bak REAF REAF

Table 8.3: Start-/stopindstilling

8.4 Frekvensreferencer (Kontrolpanel: Menu PAR -> P3)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P3.1	Min. frekvens	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Maks. frekvens	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	I/O-reference	0	4		3	117	0 = Faste hastigheder (0-7) 1 = Betjeningspanelref. 2 = Fieldbus-reference 3 = AI1 (API FULL & LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
P3.4	Fast hastighed 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktiveret ved digitale indg.
P3.5	Fast hastighed 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktiveret ved digitale indg.
P3.6	Fast hastighed 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktiveret ved digitale indg.
P3.7	Fast hastighed 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktiveret ved digitale indg.
P3.8	Fast hastighed 4	0,00	P3.2	Hz	25,00	127	Aktiveret ved digitale indg.
P3.9	Fast hastighed 5	0,00	P3.2	Hz	30,00	128	Aktiveret ved digitale indg.
P3.10	Fast hastighed 6	0,00	P3.2	Hz	40,00	129	Aktiveret ved digitale indg.
P3.11	Fast hastighed 7	0,00	P3.2	Hz	50,00	130	Aktiveret ved digitale indg.

Table 8.4: Frekvensreferencer

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

8.5 Indstillinger for ramper og bremser (Kontrolpanel: Menu PAR -> P4)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P4.1	Rampeform	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = Lineær > 0 = S-kurve rampetid
P4.2	Accelerationstid	0,1	3000	s	1,0	103	
P4.3	Decelerationstid	0,1	3000	s	1,0	104	
P4.4	DC-bremsestrøm	Enheds-afh.	Enheds-afh.	A	Varierer	507	
P4.5	DC-bremsetid ved start	0,00	600.00	s	0	516	0 = DC-bremsen er slået fra ved start
P4.6	Frekvens til start af DC-bremse under rampestop	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P4.7	DC-bremsetid ved stop	0,00	600.00	s	0	508	0 = DC-bremsen er slået fra ved stop

Table 8.5: Motorstyringsparametre

8.6 Digitale indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P5)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P5.1	Start signal 1	0	6		1	403	0 = Ikke i brug 1 = DI1 2 = DI2 Kun i API FULL & LIMITED 3 = DI3 4 = DI4 Kun i API FULL 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Start signal 2	0	6		2	404	Som parameter 5,1
P5.3	Bak	0	6		0	412	Som parameter 5,1
P5.4	Ekst. fejl Luk	0	6		0	405	Som parameter 5,1
P5.5	Ekst. fejl Åben	0	6		0	406	Som parameter 5,1
P5.6	Nulstiller fejl	0	6		5	414	Som parameter 5,1
P5.7	Drift aktiveret	0	6		0	407	Som parameter 5,1
P5.8	Fast hastighed B0	0	6		3	419	Som parameter 5,1
P5.9	Fast hastighed B1	0	6		4	420	Som parameter 5,1
P5.10	Fast hastighed B2	0	6		0	421	Som parameter 5,1
P5.11	Deaktiver PI	0	6		6	1020	Som parameter 5,1

Table 8.6: Digitale indgange

8.7 Analoge indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P6)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
Kun i API FULL & LIMITED							
P6.1	AI1 Signalområde	0	3		0	379	API FULL og LIMITED: 0 = Spænding 0..10 V 1 = Spænding 2..10 V KUN API LIMITED: 2 = Strøm 0..20 mA 3 = Strøm 4..20 mA BEMÆRK! Når API LIMITED anvendes, kan spændings-/strøm-området også vælges med dip-kontakten
P6.2	AI1-filtertid	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = ingen filtrering
P6.3	AI1 Standard min.	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = ingen min. skalering
P6.4	AI1 Standard maks.	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = ingen min. skalering
Kun i API FULL							
P6.5	AI2-signalområde	2	3		3	390	2 = Strøm 0..20 mA 3 = Strøm 4..20 mA
P6.6	AI2-filtertid	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = ingen filtrering
P6.7	AI2 Standard min.	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = ingen min. skalering
P6.8	AI2 Standard maks.	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = ingen min. skalering

Table 8.7: Analoge indgange

8.8 Digitale og analoge udgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P7)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
Kun i API FULL							
P7.1	Relæudgang 1 indhold	0	8		2	313	0 = Ikke i brug 1 = Klar 2 = I drift 3 = Fejl 4 = Fejl inverteret 5 = Advarsel 6 = Reverseret 7 = Ved hastighed 8 = Motorregulator aktiveret
i alle API-versioner:							
P7.2	Relæudgang 2 indhold	0	8		3	314	Som parameter 7.1

Table 8.8: Digitale og analoge udgange

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
Kun i API FULL							
P7.3	Digital udgang 1 indhold	0	8		1	312	Som parameter 7.1
P7.4	Analog udgangsfunktion	0	4		1	307	0 = Ikke i brug 1 = Udgangsfrekv. (0-f _{maks.}) 2 = Udgangsstrøm (0-I _{nMotor}) 3 = Moment (0-Nominelt moment) 4 PI controller-output
P7.5	Analogt output-minimum	0	1		1		0 = 0 mA 1 = 4 mA

Table 8.8: Digitale og analoge udgange

8.9 Beskyttelser (Kontrolpanel: Menu PAR -> P9)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P9.1	Reaktion på 4mA referencefej	0	2		1	700	0 = Ingen reaktion 1 = Advarsel 2 = Fejl, stop acc. til P2.3
P9.2	Reaktion på underspændingsfej	0	2		2	727	
P9.3	Fejl i jordforbindelse	0	2		2	703	
P9.4	Stands beskyttelse	0	2		0	709	
P9.5	Underbelastningsbeskyttelse	0	2		0	713	
P9.6	Reserveret						
P9.7	Beskyttelse mod motortermik	0	2		0	704	
P9.8	Motorens omgivelses-temperatur	-20	100	C	40	705	
P9.9	Motorkølingsfaktor ved nulhastighed	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	Tidskonstant for motortermik	1	200	min.	45	707	

Table 8.9: Beskyttelser

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

8.10 Parametre for autogenstart (Kontrolpanel: Menu PAR-> P10)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P10.1	Ventetid	0,10	10,00	s	0,50	717	Forsinkelse for automatisk genstart efter en fejl er forsvundet
P10.2	Forsøgstid	0,00	60,00	s	30,00	718	Definerer den tid, der går, før frekvensomformeren forsøger at genstarte motoren automatisk, efter fejlen er forsvundet
P10.3	Startfunktion	0	2		0	719	0 = Rampe 1 = Flyvende start 2 = I henhold til P4.2
P10.4	Automatisk genstart	0	1		0	731	0 = Deaktiveret 1 = Aktiveret

Table 8.10: Genstarter parametre automatisk

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

8.11 PI-kontrolparametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> P12)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P12.1	PI-aktivering	0	2		0	163	0 = Ikke i brug 1 = PI for motorstyring 2 = PI til ekstern brug
P12.2	PI controller- forstærkning	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	PI controller I-tid	0,00	320,0	s	10,00	119	
P12.4	Betjenings-panel PI-reference	0,0	100,0	%	0,0	167	
P12.5	Setpunktskilde	0	3		0	332	0 = Betjeningspanel PI-reference, P12.4 1 = Fieldbus
							2 = AI1 Kun i API FULL & LIMITED
							3 = AI2 Kun i API FULL
P12.6	Feedback-kilde	0	2		2	334	0 = Fieldbus
							1 = AI1 Kun i API FULL & LIMITED 2 = AI2 Kun i API FULL
P12.7	Feedback- minimum	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = Ingen minimums- skalering
P12.8	Feedback- maksimum	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = ingen maksimums- skalering
P12.9	Fejlværdi- inversion	0	1		0	340	0 = Ingen inversion (Feedback < Setpunkt-> Stigning PI-output) 1 = Inverted (Feedback < Setpunkt-> Reduktion PI-output)

Table 8.11: PI-kontrolparametre

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

8.12 Nem brugermenu (Kontrolpanel: Menu PAR -> P0)

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Enhed	Standard	ID	Bemærk
P13.1	Parameter skjul	0	1		1	115	0 = Alle parametre synlige 1 = Kun parametergrupper for hurtigindstilling
P13.2	Indstilling af frekvensomformer	0	3		0	540	0 = Standard 1 = Omformer til pumpe 2 = Omformer til ventilator 3 = Omformer til transportbånd (HP) BEMÆRK! Kun synlig under opstartsguiden

Table 8.12: Parametre for nem brugermenu

8.13 Systemparametre


Kode	Parameter	Min.	Maks.	Standard	ID	Bemærk
Softwareinformation (MENU PAR -> S1)						
S1.1	Softwarepakke				833	
S1.2	Power SW-version				834	
S1.3	API SW-version				835	
S1.4	API Firmware-grænseflade				836	
S1.5	Applikations-ID				837	
S1.6	Applikationsrevision				838	
S1.7	Systembelastning				839	
 RS485 information (MENU PAR -> S2)						
S2.1	Kommunikationsstatus				808	Format: xx.yyy xx = 0-64 (antal fejlmeddelelser) xx = 0-999 (antal korrigeringsmeddelelser)
S2.2	Fieldbus-protokol	0	1	0	809	0 = FB deaktiveret 1 = Modbus
S2.3	Slaveadresse	1	255	1	810	
S2.4	Baud-hastighed	0	5	5	811	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600,
S2.5	Antal af stopbits	0	1	1	812	0 = 1, 1 = 2
S2.6	Paritetstype	0	0	0	813	0 = Ingen (låst)

Table 8.13: Systemparametre

Kode	Parameter	Min.	Maks.	Standard	ID	Bemærk
S2.7	Time-out for kommunikation	0	255	10	814	0 = Ikke i brug, 1 = 1 sekund, 2 = 2 sekunder osv.
S2.8	Nulstil kommunikationsstatus				815	1 = Nulstiller par. S2.1
Totaltællere (MENU PAR -> S3)						
S3.1	MWh-tæller				827	
S3.2	Dagtæller				828	
S3.3	Timetæller for drift				829	
Brugerindstillinger (MENU PAR -> S4)						
S4.1	Displaykontrast	0	15	7	830	Justerer displaykontrasten
S4.2	Gendanner fabriksstandarder	0	1	0	831	1 = Gendanner fabriksstandarder for alle parametre

Table 8.13: Systemparametre

BEMÆRK! Disse parametre vises, når P13.1 = 0.

9. PARAMETERBESKRIVELSER

På de følgende sider finder du beskrivelser af bestemte parametre. Beskrivelserne er opstillet i henhold til parametergruppe og -nummer.

9.1 Motorindstillinger (Kontrolpanel: Menu PAR -> P1)

1.8 MOTORSTYRINGSTILSTAND

Med denne parameter kan brugeren vælge motorstyringstilstand. Der er følgende valgmuligheder:

0 = Frekvensstyring:

I/O-klemmen, betjeningspanelet og fieldbus-referencerne er frekvensreferencer, og frekvensomformereren styrer udgangsfrekvensen (udgangsfrekvensopløsning = 0,01 Hz)

1 = Hastighedsstyring:

I/O-klemmen, betjeningspanelet og fieldbus-referencerne er hastighedsreferencer, og frekvensomformereren styrer motorhastigheden.

1.9 VALG AF U/F-OMRÅDE

Der er tre valgmuligheder for denne parameter:

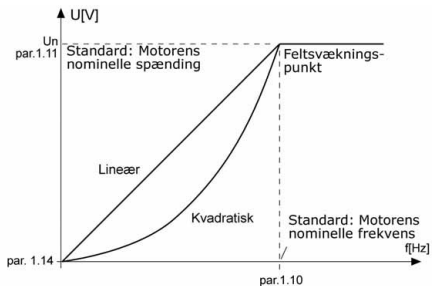
0 = Lineær:

Motorens spænding ændres lineært med frekvensen i det konstante fluxområde fra 0 Hz til feltsvækningspunktet, hvor den nominelle spænding leveres til motoren. Lineært U/f-område bør anvendes i applikationer med konstant moment. Se figur 9.1.

Denne standardindstilling bør anvendes, hvis der ikke er et særligt behov for en anden indstilling.

1 = Kvadratisk:

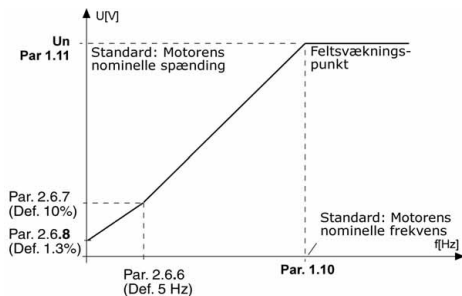
Motorens spænding ændres lineært ifølge en kvadratisk kurveform med frekvensen i det område fra 0 Hz til feltsvækningspunktet, hvor den nominelle spænding også leveres til motoren. Motoren kører undermagnetiseret under feltsvækningspunktet, og den producerer mindre moment, strømtab og elektromekanisk støj. Det kvadratiske U/f-område kan anvendes i applikationer, hvor momentkravet til belastningen er proportionalt med hastighedens kvadrat, f.eks. i centrifugalventilatorer og pumper



Figur 9.1: Lineær og kvadratisk ændring af motorspænding

2 = Programmerbar U/f-kurve:

U/f-kurven kan programmeres med tre forskellige punkter. Den programmerbare U/f-kurve kan anvendes, hvis andre indstillinger ikke opfylder kravene til applikationen



Figur 9.2: Programmerbar U/f-kurve

1.10 FELTSVÆKNINGSPUNKT

Feltsvækningsspunktet er den udgangsfrekvens, ved hvilken udgangsspændingen når den værdi, der er angivet med par. 1.11.

1.11 SPÆNDING VED FELTSVÆKNINGSPUNKTET

Over frekvensen ved feltsvækningsspunktet opretholdes udgangsspændingen på den værdi, der er angivet med denne parameter. Under frekvensen ved feltsvækningsspunktet afhænger udgangsspændingen af angivelsen i parametrene for U/f-kurven. Se parameter 1.9-1.14 og figur 9.1 og 9.2.

Når parameter 1.1 og 1.2 (motorens nominelle spænding og nominelle frekvens) er angivet, tildeles parameter 1.10 og 1.11 automatisk de tilsvarende værdier. Hvis du har behov for andre værdier for feltsvækningsspunktet og spændingen, skal du ændre disse parametre efter angivelse af parameter 1.1 og 1.2.

1.12 U/F-KURVE, MIDTPUNKTSFREKVENNS

Hvis den programmerbare U/f-kurve er valgt med parameter 1.9, definerer denne parameter kurvens midtpunktsfrekvens. Se figur 9.2.

1.13 U/F-KURVE, MIDTPUNKTSSPÆNDING

Hvis den programmerbare U/f-kurve er valgt med parameter 1.9, definerer denne parameter kurvens midtpunktsspænding. Se figur 9.2.

1.14 UDGANGSSPÆNDING VED NULFREKVENNS

Denne parameter definerer kurvens spænding ved nulfrekvens. Se figur 9.1 og 9.2.

1.15 MOMENTFORSTÆRKNING

Motorens spænding ændres automatisk ved højt belastningsmoment, hvilket gør, at motoren producerer tilstrækkeligt moment til at starte og køre ved lave frekvenser. Spændingsforøgelsen afhænger af motortypen og -effekten. Automatisk momentforstærkning kan anvendes i applikationer med højt belastningsmoment, f.eks. transportbånd.

0 = Deaktiveret

1 = Aktiveret

Bemærk: I højmoment - lavhastigheds-applikationer er det sandsynligt, at motoren bliver overophedet. Hvis motoren skal køre i længere tid under disse omstændigheder, skal du være særlig opmærksom på afkøling af motoren. Brug ekstern køling til motoren, hvis temperaturen har tendens til at blive for høj.

1.16 SWITCH-FREKVENS

Motorstøj kan minimeres ved at anvende en høj switch-frekvens. Når switch-frekvensen øges, reduceres frekvensomformerens kapacitet.

Switch-frekvens for Vacon 10: 1,5..16 kHz

1.17 BREMSECHOPPER

Bemærk! En intern bremsechopper er installeret i frekvensomformerstørrelserne MI2 og MI3 med tre faser

- 0 = Ingen bremsechopper anvendt
- 1 = Bremsechopper i brug under drift
- 2 = Bremsechopper i brug under drift og stop

Når frekvensomformeren får motoren til at decelerere, ledes den energi, der er lagret til motorens inertie, og belastningen ind i en ekstern bremsemodstand, hvis bremsechopperen er aktiveret. Dette muliggør, at frekvensomformeren kan få belastningen til at decelerere med et moment, der svarer til det for accelerationen (forudsat at den korrekte bremsemodstand er valgt). Se den særskilte installationsmanual for bremsemodstande.

9.2 Start/Stop-indstilling (Kontrolpanel: Menu PAR -> P2)

2.1 **STYRESTED**

Med denne parameter kan brugeren vælge det aktive styrested. Der er følgende valgmuligheder:

- 1 = I/O-klemme
- 2 = Betjeningspanel
- 3 = Fieldbus

Bemærk: Der kan skiftes mellem lokal- og fjernstyring ved at trykke på navigationshjulet i 5 sekunder. P2.1 har ingen indvirkning på lokal tilstand.

- Lokal = Betjeningspanelet er styrestedet
- Fjernstyring = P2.1 definerer styrestedet

2.2 **STARTFUNKTION**

Brugeren kan vælge to startfunktioner for Vacon 10 med denne parameter.

- 0 = Rampestart (trinvis start)

Frekvensomformeren starter fra 0 Hz og accelererer til den angivne frekvensreference inden for den angivne accelerationstid (P4.2). (Belastningsinerti eller startfriktion kan forårsage længere accelerationstider).

- 1 = Flyvende start

Frekvensomformeren kan også starte en motor, der er i drift, ved at påføre motoren et lavt moment og søge efter den frekvens, der svarer til den hastighed, med hvilken motoren kører. Søgningen starter fra den maksimale frekvens imod den faktiske frekvens, indtil den korrekte værdi registreres. Derefter vil udgangsfrekvensen blive forøget/reduceret til den angivne referenceværdi i henhold til de angivne accelerations-/decelerationsparametre.

Brug denne metode, hvis motoren kører friløb, når der gives startkommando. Med den flyvende start er det muligt at køre igennem korte afbrydelser i forsyningsspændingen.

2.3 STOPFUNKTION

To stopfunktioner kan vælges i denne applikation:

0 = Friløb

Motoren kører friløb, indtil den standser, uden styring fra frekvensomformereren efter stopkommandoen.

1 = Rampestop (trinvis standsning)

Efter stopkommandoen decelerer motorens hastighed i henhold til de definerede decelerationsparametre.

Hvis den regenererede energi er høj, kan det være nødvendigt at anvende en ekstern bremsemodstand for at være i stand til at decelerere motoren inden for en acceptabel tid.

2.4 START-/STOPLOGIK

Med denne parameter kan brugeren vælge start-/stoplogik.

0 = DI1 = Start frem

DI2 = Start bak (API FULL & LIMITED)

1 = DI1 = Start

DI2 = Bak (API FULL & LIMITED)

2 = DI1 = Start pulse (start impuls)

DI2 = Stop pulse (stop impuls) (API FULL & LIMITED)

3 = DI1 = Start frem, skal have ny start puls efter fejl

DI2 = Start bak, skal have ny start puls efter fejl (API FULL & LIMITED)

9.3 Frekvensreferencer (Kontrolpanel: Menu PAR -> P3)

3.3 I/O-REFERENCE

Definerer den valgte sekvensreferencekilde, når omformeren styres fra I/O-klemmen.

- 0 = Forudindstillet hastighed 0-7
- 1 = Betjeningspanelreference
- 2 = Reference fra Fieldbus (FBSpeedReference)
- 3 = AI1-reference (klemme 2 og 3, f.eks. potentiometer)
- 4 = AI2-reference (klemme 4 og 5, f.eks. transducer)

3.4 - 3.11 FASTE HASTIGHEDER 0-7

Disse parametre kan anvendes til at bestemme frekvensreferencer, der gælder, når egnede kombinationer af digitale indgange aktiveres. Faste hastigheder kan aktiveres fra digitale indgange på trods af det aktive styrested.

Parameterværdier begrænses automatisk mellem de minimale og maksimale frekvenser. (par. 3.1, 3.2).

Hastighed	Fast hastighed B2	Fast hastighed B1	Fast hastighed B0
If P3.3 = 0, Fast hastighed 0			
Fast hastighed 1			x
Fast hastighed 2		x	
Fast hastighed 3		x	x
Fast hastighed 4	x		
Fast hastighed 5	x		x
Fast hastighed 6	x	x	
Fast hastighed 7	x	x	x

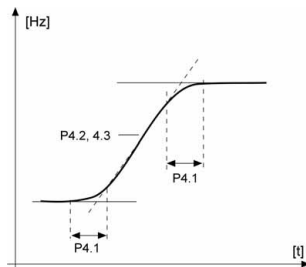
Tabel 9.1: Faste hastigheder 1-7

9.4 Indstillinger for ramper og bremser (Kontrolpanel: Menu PAR -> P4)

4.1 RAMPEFORM

Begyndelsen og slutningen af accelerations- og decelerationsrampen kan udjævnes med denne parameter. Angivelse af værdien 0 giver en rampeform, der gør, at acceleration og deceleration reagerer straks på ændringer i referencesignalet.

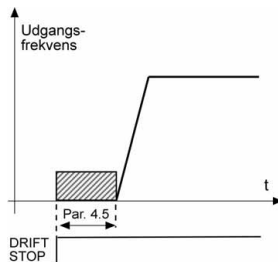
Angivelse af værdien 0,1...10 sekunder for denne parameter giver en S-formet acceleration/deceleration. Accelerations- og decelerationstider bestemmes med parameter 4.2 og 4.3.



Figur 9.3: S-formet acceleration/deceleration

4.5 DC-BREMSETID VED START

DC-bremse aktiveres, når startkommandoen gives. Denne parameter definerer den tid, der går, før bremsen er slået fra. Efter bremsen er slået fra, forøges udgangsfrekvensen i henhold til den angivne startfunktion ifølge par. 2.2.



Figur 9.4: DC-bremsetid ved start

4.6 FREKvens TIL START AF DC-BREMSE UNDER RAMPESTOP

Den udgangsfrekvens, ved hvilken DC-bremseren anvendes. Se figur 9.6.

4.7 DC-BREMSETID VED STOP

Bestemmer, om bremsen er slået TIL eller FRA og bremsesiden for DC-bremseren, når motoren standser. DC-bremserens funktion afhænger af stopfunktionen, par. 2.3.

0 = DC-bremseren er ikke i brug

> 0 = DC-bremseren er i brug, og dens funktion afhænger af stopfunktionen.

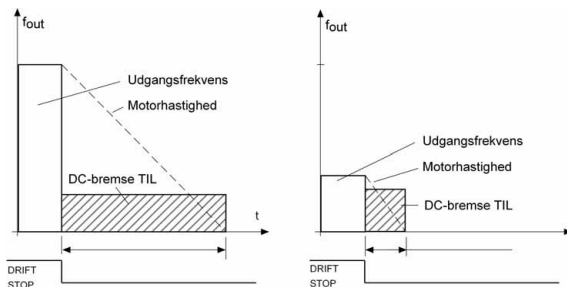
(par. 2.3). DC-bremsetiden bestemmes med denne parameter.

Par. 2.3 = 0 (Stopfunktion = Friløb):

Efter stopkommandoen kører motoren friløb, indtil den standser, uden styring fra frekvensomformereren.

Med DC-injektion kan motoren standses elektrisk på den kortest mulige tid uden brug af en valgfri ekstern bremsemotstand.

Bremsetiden skaleres af frekvensen, når DC-bremseringen starter. Hvis frekvensen er højere end motorens nominelle frekvens, bestemmer værdien angivet i parameter 4.7 bremsesiden. Når frekvensen er 10% af den nominelle, er bremsesiden 10% af den værdi, der er angivet i parameter 4.7.

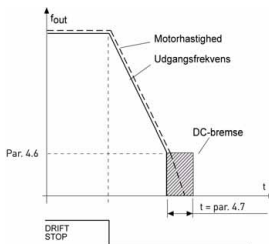


Figur 9.5: DC-bremsetid, når stopstilstand = friløb

Par. 2.3 = 1 (Stopfunktion = Rampe):

Efter stopkommandoen reduceres motorens hastighed i henhold til de angivne decelerationsparametre, hvis motorens inerti og belastning tillader det, til den hastighed, der defineres med parameter 4.6, hvor DC-bremssning starter.

DC-bremsetiden defineres med parameter 4.7. Hvis inertien er høj, anbefales det at anvende en ekstern bremsemodstand for at opnå hurtigere deceleration. Se figur 9.6.



Figur 9.6: DC-bremsetid, når stoptilstand = rampe

9.5 Digitale indgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P5)

- 5.1 STARTSIGNAL 1**
- 5.2 STARTSIGNAL 2**
- 5.3 BAK**
- 5.4 EKSTERN FEJL (LUK)**
- 5.5 EKSTERN FEJL (ÅBEN)**
- 5.6 NULSTIL FEJL**
- 5.7 AKTIVER DRIFT**
- 5.8 FAST HASTIGHED B0**
- 5.9 FAST HASTIGHED B1**
- 5.10 FAST HASTIGHED B2**
- 5.11 DEAKTIVER PI**

Valgmulighederne for disse parametre er:

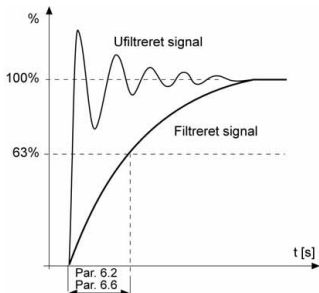
- 0 = Ikke i brug
- 1 = DI1
- 2 = DI2 (API FULL & LIMITED)
- 3 = DI3 (API FULL & LIMITED)
- 4 = DI4 (API FULL)
- 5 = DI5 (API FULL)
- 6 = DI5 (API FULL)

9.6 Analoge indgange (Kontrolpanel: Menu PAR-> P6)

6.2 AI1 SIGNALFILTRERTID (KUN I API FULL & LIMITED)**6.6 AI1 SIGNALFILTRERTID (KUN I API FULL)**

Når denne parameter tildeles en værdi på over 0, aktiveres den funktion, der bortfiltrerer forstyrrelser fra det indkommende analoge signal.

Lang filtreringstid gør reguleringsreaktionen langsommere. Se figur 9.7.



Figur 9.7: AI1 og AI2 signalfiltering

9.7 Digitale og analoge udgange (Kontrolpanel: Menu PAR -> P7)

7.1 FUNKTION AF RELÆUDGANG 1 (KUN I API FULL)

7.2 FUNKTION AF RELÆUDGANG 2

7.3 FUNKTION AF DIGITAL UDGANG 1 (KUN I API FULL)

Indstilling	Signalindhold
0 = Ikke i brug	Ude af drift
1 = Klar	Frekvensomformeren er klar til drift
2 = Klar	Frekvensomformeren er i drift (motoren kører)
3 = Fejl	Der er opstået en fejludkobling
4 = Fejl inverteret	Der er ikke opstået en fejludkobling
5 = Alarm	En alarm er opstået
6 = Reverseret	Kommandoen til modsat omløbsretning er valgt
7 = Ved hastighed	Udgangsfrekvensen har nået den angivne reference
8 = Motorregulator aktiveret	En af grænseregulatorerne (f.eks. strømgrænse, spændingsgrænse) er aktiveret

Tabel 9.2: Udgangssignaler via RO1, RO2 og DO1

9.8 Beskyttelse mod motortermik (parameter 9.7-9.10)

Beskyttelse mod motortermik beskytter motoren mod overophedning. Vacon-frekvensomformereren kan forsyne motoren med strøm, der er højere end den nominelle. Hvis belastningen kræver så høj strøm, er der risiko for, at motoren bliver termisk overbelastet. Dette gælder især ved lave frekvenser. Ved lave frekvenser reduceres både motorens køleeffekt samt dens kapacitet. Hvis motoren er udstyret med en ekstern ventilator, er belastningsreduktionen ved lave hastigheder lille. Beskyttelsen imod motortermik er baseret på en teoretisk model, som anvender frekvensomformerens udgangsstrøm til at beregne motorens belastning. Beskyttelse mod motortermik kan justeres ved hjælp af parametre. Den termiske grænse I_T specificerer den belastningsstrøm, over hvilken motoren er overbelastet. Denne strømgrænse er en funktion af udgangs-frekvensen.



ADVARSEL! Den beregnede model beskytter ikke motoren, hvis luftstrømmen til motoren er reduceret på grund af blokering af ventilationsristen.

9.7 **BESKYTTELSE MOD MOTORTERMİK**

0 = Ingen reaktion

1 = Advarsel

2 = Fejl, stoptilstand i henhold til parameter 2.3

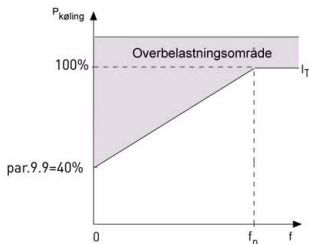
Hvis udkobling vælges, standser frekvensomformereren og aktiverer fejltilstanden. Deaktiveres beskyttelsen, dvs. hvis parameteren indstilles til 0, stilles motorens termiske model tilbage til 0%.

9.8 **MOTORENS OMGIVELSESTEMPERATUR**

Når motorens omgivelsestemperatur skal tages i betragtning, anbefales det at indstille en værdi for denne parameter. Værdien kan indstilles til mellem -20 og 100 grader Celsius.

9.9 MOTORKØLINGSFAKTOR VED NULHASTIGHED

Køleffekten kan indstilles til mellem 0- 150,0% x køleeffekt ved nominal frekvens. Se figur 9.8.



Figur 9.8: Motorkøleeffekt

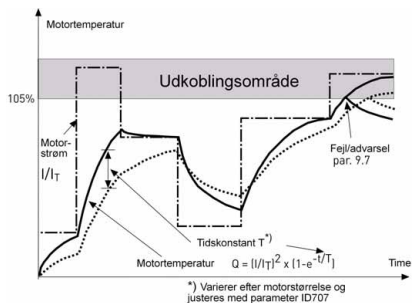
9.10 TIDSKONSTANT FOR MOTORTERMISK

Dette tidsrum kan indstilles til mellem 1 og 200 minutter.

Dette er motorens termiske tidskonstant. Jo større motoren er, jo større er tidskonstanten. Tidskonstanten er den periode, inden for hvilken den teoretiske termiske model har nået 63% af sin endelige værdi.

Motorens termiske tid er specifik for motor designet, og den varierer fra motorproducent til motorproducent.

Hvis motorens t_6 -tid (t_6 er den tid i sekunder, hvor motoren kan arbejde sikkert ved seks gange mærkestømmen) er kendt (oplyst af motorproducenten), kan tidskonstantparameteren indstilles baseret på denne. Som en tommelfingerregel er motorens termiske tidskonstant i minutter lig med $2 \times t_6$. Hvis frekvensomformeren er i stoptilstand, øges tidskonstanten internt til tre gange den indstillede parameter værdi. Se også figur 9.9.



Figur 9.9: Beregning af motortemperaturen

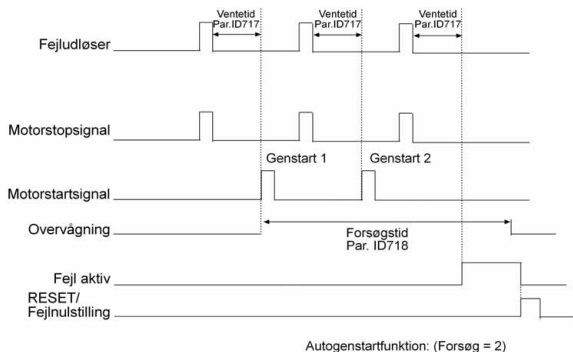
9.9 Parametre for autogenstart (Kontrolpanel: Menu PAR -> P10)

10.2 AUTOMATISK GENSTART, FORSØGSTID

Den automatiske genstartsfunktion genstarter frekvensomformeren, når fejlene er forsvundet, og ventetiden er udløbet.

Tidtagningen begynder fra den første autogenstart. Hvis antallet af fejl, der opstår under forsøgstiden, overstiger tre, aktiveres fejltilstanden. I alle andre tilfælde nulstilles fejlen efter forsøgstiden er udløbet, og den næste fejl starter tidtagningen for forsøgstid igen. Se figur 9.10.

Hvis en enkelt fejl forbliver aktiv under forsøgstiden, er fejltilstanden sand.



Figur 9.10: Automatisk genstart

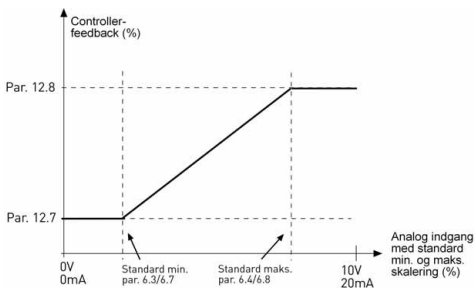
9.10 PI-kontrolparametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> P12)

12.2 PI CONTROLLER-FORSTÆRKNING

Denne parameter definerer PI controller-forstærkningen. Hvis parameter-værdien indstilles til 100%, vil en ændring på 10% i fejlværdien forårsage en ændring på 10% i controller-udgangen.

12.3 PI CONTROLLER I-TID

Denne parameter definerer PI controllerens integrationstid. Hvis parameteren indstilles til 1 sekund, ændres controller-output med en værdi, der svarer til output fra forstærkningen hvert sekund. (Forstærkning*fejl)/s.

12.7 FEEDBACK-MINIMUM**12.8 FEEDBACK-MAKSIMUM**

Figur 9.11: Feedback-minimum og -maksimum

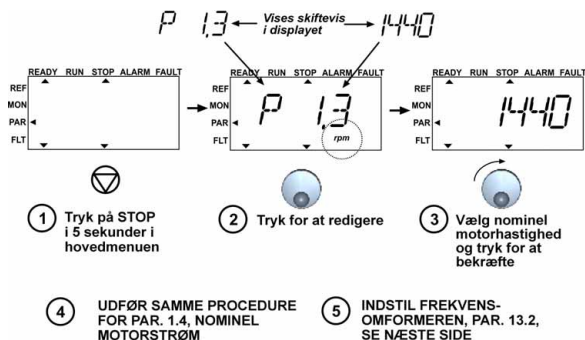
9.11 Nem brugermenu (Kontrolpanel: Menu PAR -> P9)

13.2 INDSTILLING AF FREKVENSBOMFORMER

Med denne parameter kan du let indstille din frekvensomformer til fire forskellige applikationer.

Bemærk! Denne parameter vises kun, når opstartsguiden er aktiv. Opstartsguiden starter, første gang produktet benyttes. Den kan også startes som følger. Se figurerne nedenfor.

BEMÆRK! Når opstartsguiden køres, vender alle parametre tilbage til deres fabriksstandarder!



Figur 9.12: Opstartsguide



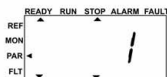
Valg:

	P1.1	P1.2	P1.7	P1.15	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3	P4.2	P4.3
0 = Grundlæggende	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= ikke anvendt	I/O	0= Rampe	0= Friløb	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	3 s	3 s
1 = Omformer til pumpe	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= ikke anvendt	I/O	0= Rampe	1= Rampe	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	5 s	5 s
2 = Omformer til ventilator	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= ikke anvendt	I/O	0= Rampe	0= Friløb	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	20 s	20 s
3 = Omformer til transportbånd	400 V*	50 Hz	1,5 * I _{NMOT}	1= I drift	I/O	0= Rampe	0= Friløb	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	1 s	1 s

*I frekvensomformere på 208V...230V er denne værdi 230V

Påvirkede parametre:

P1.1 Motor Un (V)	P2.3 Stopfunktion
P1.2 Motor fn (Hz)	P3.1 Min. frekvens
P1.7 Strømgrænse (A)	P3.2 Maks. frekvens
P1.15 Momentforstærkning	P3.3 I/O-reference
P2.1 Styretid	P4.2 Acc. tid (s)
P2.2 Startfunktion	P4.3 Dec tid (s)



- 4 Tryk for at bekræfte indstilling af frekvensomformer

Figur 9.13: Indstilling af frekvensomformer

9.12 Fieldbus-parametre (Kontrolpanel: Menu PAR -> S2)

Den indbyggede Modbus-funktion i Vacon 10 understøtter følgende funktionskoder:

- 03 Læs indholdsregistre
- 04 Læs inddataregistre
- 06 Nulstil enkelte registre

9.12.1 Modbus-procesdata

Procesdata er et adresseområde for fieldbus-styring. Fieldbus-styring er aktiv, når værdien for parameter 2.1 (styrested) er 3 (=fieldbus). Procesdataenes indhold er bestemt i denne applikation. De følgende tabeller præsenterer indholdet af procesdata i GP-applikationen.

Tabel 9.3: Output-procesdata:

ID	Modbus-register	Navn	Skala	Type
2101	32101, 42101	FB-statusord	-	Binært kodet
2102	32102, 42102	Generelt FB-statusord	-	Binært kodet
2103	32103, 42103	FB aktuel hastighed	0,01	%
2104	32104, 42104	Motorfrekv.	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Motorhastighed	1	+/- Rpm
2106	32106, 42106	Motorstrøm	0,01	A
2107	32107, 42107	Motormoment	0,1	+/- % (af nominal)
2108	32108, 42108	Motoreffekt	0,1	+/- % (af nominal)
2109	32109, 42109	Motorspænding	0,1	V
2110	32110, 42110	DC-spænding	1	V
2111	32111, 42111	Aktiv fejl	-	Fejlkode

Tabel 9.4: Input-procesdata

ID	Modbus-register	Navn	Skala	Type
2001	32001, 42001	FB-kontrolord	-	Binært kodet
2002	32002, 42002	Generelt FB-kontrolord	-	Binært kodet
2003	32003, 42003	FB-hastighedsreference	0,01	%
2004	32004, 42004	PI-kontrolreference	0,01	%
2005	32005, 42005	PI aktuel værdi	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-

Tabel 9.4: Input-procesdata

ID	Modbus-register	Navn	Skala	Type
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Tabel 9.5: Statusord:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

Information om enhedens status og meddelelser vises i statusord. Statusord består af 16 bits, hvis betydning er beskrevet i tabellen nedenfor.

Tabel 9.6: Faktisk hastighed:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Det er frekvensomformerens faktiske hastighed. Skalaen er -10000...10000.

I applikationen skaleres værdien i procent af frekvensområdet mellem den angivne minimums- og maksimumsfrekvens.

Tabel 9.7: Kontrolord:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

I Vacon-applikationer bruges de første tre bits af kontrolordet til at styre frekvensomformereren. Du kan imidlertid tilpasse indholdet af kontrolordet til dine egne applikationer, da kontrolordet sendes til frekvensomformereren som sådan.

Tabel 9.8: Hastighedsreference:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Det er reference 1 til frekvensomformereren. Anvendes normalt som hastighedsreference. Den tilladte skala er 0...10000. I applikationen skaleres værdien i procent af frekvensområdet mellem de angivne minimums- og maksimumsfrekvenser.

Tabel 9.9: Bit-definitioner:

Bit	Beskrivelse	
	Værdi = 0	Værdi = 1
RUN	Stop	Drift
DIR	Med uret	Mod uret
RST	Stigende (Rising edge) i denne bit vil nulstille aktiv fejl	
RDY	Frekvensomformer ikke klar	Frekvensomformer klar
FLT	Ingen fejl	Fejl aktiv
W	Ingen advarsel	Advarsel aktiv
AREF	Ramping	Hastighedsreference nået
Z	-	Frekvensomformeren er i drift ved nulhastighed

10. TEKNISKE DATA

10.1 Tekniske data for Vacon 10

Tilslutning til forsynings-spænding	Indgangsspænding U_{ind}	380-480V, -15%...+10% 3~ 208..240V, -15%...+10% 1~
	Indgangsfrekvens	45..66 Hz
	Linjestrøm THD	> 120%
	Tilslutning til forsynings-spænding	En gang i minuttet eller mindre (normalt)
Forsynings-netværk	Netværk	Vacon 10, 400 V, kan ikke anvendes i netværk, der kun er jordet et enkelt sted
	Kortslutningsstrøm	Maks. kortslutningsstrøm skal være < 50 kA
Motor-tilslutning	Udgangsspænding	0- U_{ind}
	Udgangsstrøm	Mærkestrøm I_N ved omgivelsestemperatur maks. +50°C, overbelastning 1,5 x I_N maks. 1min/10min
	Startstrøm/moment	Strøm 2 x I_N i 2 sek. i hver periode af 20 sek. Momentet afhænger af motoren
	Udgangsfrekvens	0..320 Hz
	Frekvensopløsning	0,01 Hz
Kontrol-karakteristik	Styremetode	Frekvensstyring U/f Sensorfri vektorstyring, åben sløjfe
	Switch-frekvens	1...16 kHz, fabriksstandard 6 kHz
	Frekvensreference	Opløsning 0,01 Hz
	Feltsvækningspunkt	30..320 Hz
	Accelerationstid	0,1..3.000 sek.
	Decelerationstid	0,1..3.000 sek.
	Bremsemoment	100% * T_N med bremsemulighed (kun i 400V \geq 1,5 kW) 30% * T_N uden bremsemulighed
Omgivende forhold	Omgivelsestemperatur	-10°C (frostfrit) ..+50°C: mærkebelastning I_N
	Opbevaringstemperatur	-40°C ..+70°C
	Relativ luftfugtighed	0..95% RH, ikke-kondenserende, ikke-korrosiv, ingen dryppende vand
	Luftkvalitet: - kemiske dampe - mekaniske partikler	IEC 721-3-3, enhed i drift, klasse 3C2 IEC 721-3-3, enhed i drift, klasse 3S2
	Højde	100 % lastkapacitet (ingen effektreduktion) op til 1.000m 1% effektreduktion for hver 100 m over 1.000 m, maks. 2.000 m
	Vibration EN60068-2-6	3..150 Hz Forskydningsamplitude 1 (spidsværdi) mm ved 3...15,8 Hz maks. accelerationsamplitude 1 G ved 15,8...150 Hz
	Stød IEC 68-2-27	UPS-faldtest (for gældende UPS-vægt) Opbevaring og transport: maks. 15 G, 11 msek. (i emballage)
	Kapslingsklasse	IP20

Tabel 10.1: Tekniske data for Vacon 10

EMC	Immunitet	Overholder EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emissioner	230V: Overholder EMC-kategori C2 (Vacon-niveau H). Med et internt RFI-filter 400V: Overholder EMC-kategori C2 (Vacon-niveau H): Med et internt RFI-filter Begge: Ingen EMC-emissionsbeskyttelse (Vacon-niveau N): Uden RFI-filter
Standarder:		For EMC: EN61800-3, For sikkerhed: UL508C, EN61800-5
Certifikater og producentens overensstemmelseserklæring		For sikkerhed: CB, CE, UL, cUL, For EMC: CE, CB, c-tick (se typeskiltet på enheden for yderligere oplysninger om godkendelse)

Tabel 10.1: Tekniske data for Vacon 10

10.2 Nominelle effekter

10.2.1 Vacon 10 - Forsyningsspænding 208-240 V

Forsyningsspænding 208-240 V, 50/60 Hz, 1~ serien					
Frekvens- omformertype	Mærkebelastning		Motorens aksel- effekt P [kW]	Nominel indgangs- strøm [A]	Mekanisk størrelse og vægt (kg)
	100% mærke- strøm I_N [A]	150% overstrøm [A]			
Vacon 10-1L-0001-2	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0001-2	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0003-2	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0004-2	3,7	5,6	0,75	8,3	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0005-2	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0007-2	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0009-2	9,6	14,4	2,2	15,8	MI3 0,99

Tabel 10.2: Vacon 10 forsyningsspænding, 208-240 V

* Rumtemperaturen ved drift af Vacon 10-1L-0009-2 må ikke overstige **+40°C**

10.2.2 Vacon 10 - Forsyningsspænding 380-480 V

Forsyningsspænding 380-480 V, 50/60 Hz, 1~ serien					
Frekvens- omformertype	Mærkebelastning		Motorens akseffekt 380-480V tilførsel P [kW]	Nominel indgangs- strøm [A]	Mekanisk størrelse og vægt (kg)
	100% mærke- strøm I_N [A]	150% overstrøm [A]			
Vacon 10-3L-0001-4	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0002-4	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0003-4	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0004-4	3,3	5,0	1,1	4,0	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0005-4	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0006-4	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0008-4	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3 0,99
Vacon 10-3L-0009-4	9,0	13,5	4,0	11,5	MI3 0,99
Vacon 10-3L-0012-4	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3 0,99

Tabel 10.3: Vacon 10 nominel effekt, 380 - 480 V

Bemærk 1: Indgangsstrømmen er beregnede værdier med 100 kVA linjetransformorforsyning.

Bemærk 2: Enhedens mekaniske dimensioner er angivet i kapitel 3.1.1.

head office and
production:
Vaasa
Vacon Plc
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacom.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

production:
Suzhou, China
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 11A
428# Xinglong Street, SIP
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: +86 512 62836630
fax: +86 512 62836618
Naturno, Italy
Vacon S.R.I
Via Zone Industriale, 11
39025 Naturno

production:
Chambersburg, USA
3181 Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202

TB Wood's (India) Pvt. Ltd.
27, 'E' Electronics City
Hosur Road
Bangalore - 560 100
India
Tel. +91-80-30280123
Fax. +91-80-30280124

sales companies and representative offices:

finland
Helsinki
Vacon Plc
Äyritie 8
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699

Tampere
Vacon Plc
Vehmälyynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

australia
Vacon Pacific Pty Ltd
5/66-74, Micro Circuit
Dandenong South, VIC 3175
telephone: +61 (0)3 9238 9300
fax: +61 (0)3 92389310

austria
Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

belgium
Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Heverlee (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

brazil
Vacon Brazil
Alameda Mamoré, 535
Alphaville - Barueri - SP
Tel. +55 11 4166-5707
Fax. +55 11 4166-5567

canada
Vacon Canada
221 Griffith Road
Stratford, Ontario N5A 6T3
telephone: +1 (519) 508-2323
fax: +1 (519) 508-2324

china
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Branch
A528, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanghua Road
Beijing 100026
telephone: +86 10 51280006
fax: +86 10 65813733

czech republic
Vacon s.r.o.
Kodanska 1441/46
110 00 Prague 10
telephone: +420 234 063 250
fax: +420 234 063 251

france
Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard - BP72
91280 Saint Pierre du Perray CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

germany
Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

Vacon OEM Business Center GmbH
Industriestr. 13
51709 - Marienheide
Germany
Tel. +49 02264 17-17
Fax. +49 02264 17-126

india
Vacon Drives & Control Plc
Plot No 352
Kapaleeshwar Nagar
East Coast Road
Neelengarai
Chennai-600041
Tel. +91 44 244 900 24/25

italy
Vacon S.p.A.
Via Elii Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

the netherlands
Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

norway
Vacon AS
Benitrusdveien 17
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

romania
Vacon Romania - Reprezentanta
Cuza Voda 1
400107 Cluj Napoca
Tel. +40 364 118 981
Fax. +40 364 118 981

russia
ZAO Vacon Drives
UL. Letchika Babushkina 1,
Stroenoie 3
129344 Moscow
telephone: +7 (495) 363 19 85
fax: +7 (495) 363 19 86
ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

slovakia
Vacon s.r.o. (Branch)
Seberinoh 1
821 03 Bratislava
Tel. +421 243 330 202
Fax. +421 243 634 389

spain
Vacon Drives Ibérica S.A.
Miquel Serret, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

sweden
Vacon AB
Andersstorpsvägen 16
171 54 Solna
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

thailand
Vacon South East Asia
335/32 5th-6th floor
Srinakarin Road, Prawet
Bangkok 10250
Tel. +66 (0)2366 0768

ukraine
Vacon Drives Ukraine (Branch)
42-44 Shovkovychna Str.
Regus City Horizon Tower
Kiev 01601, Ukraine
Tel. +380 44 459 0579
Fax +380 44 490 1200

united arab emirates
Vacon Middle East and Africa
Block A, Office 4A 226
P.O.Box 54763
Dubai Airport Free Zone
Dubai
Tel. +971 (0)4 204 5200
Fax: +971 (0)4 204 5203

united kingdom
Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Maizefield
Hincley Fields Industrial Estate
Hincley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517

united states
Vacon, Inc.
3181, Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202
telephone: +1 (877) 822-6606
fax: +1 (717) 267-0140