



3G3M1

Quick Guide



Indholdsfortegnelse

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | SPECIFIKATIONER | 3 |
| 2. | FORTRÅDNING – MODEL UDEN ETHERCAT | 4 |
| 3. | FORTRÅDNING – MED ETHERCAT | 5 |
| 3.1. | MONTERING | 6 |
| 3.2. | FORTRÅDNING SOM PNP / NPN | 7 |
| 3.3. | DIP SWITCHE | 10 |
| 4. | BRUG AF BETJENINGSPANEL | 11 |
| 4.1. | PARAMETERGRUPPER | 12 |
| 4.2. | INITIALISERING AF FREKVENSOMFORMEREN | 12 |
| 5. | HURTIG OPSTART | 13 |
| 5.1. | MOTOR OPSÆTNING | 13 |
| 5.2. | AUTO-TUNING | 14 |
| 5.3. | HURTIG OPSÆTNING | 15 |
| 5.4. | OPSÆTNING AF PID | 17 |
| 6. | MONITORERING | 19 |
| 6.1. | MOTORVÆRDIER | 19 |
| 6.2. | I/O CHECK | 20 |
| 6.3. | ALARMER | 21 |
| 7. | FEJLBESKRIVELSER | 22 |
| 8. | BESKYTTELSE MED EKSTERNT Udstyr | 23 |
| 8.1. | EMC FILTER | 23 |
| 8.2. | VALG AF BESKYTTELSESDUSTYR | 24 |
| 8.3. | BRUG AF BREMSEMODSTAND | 25 |
| 8.4. | BRUG AF TERMISTOR | 26 |
| 9. | BRUG AF SIKKERHEDSINDGANGE | 27 |
| 10. | APPENDIX | 28 |
| 10.1. | DIGITALE INDGANGSFUNKTIONER | 28 |
| 10.2. | DIGITALE UDGANGSFUNKTIONER | 28 |
| 10.3. | FASTE HASTIGHEDER | 29 |
| 10.4. | SKIFT AF RAMPER | 29 |
| 10.5. | HASTIGHEDSSYNKRONISERING | 30 |
| 10.6. | SIMPEL BREMSEFUNKTION | 30 |
| 10.7. | 3-WIRE KONTROL | 30 |
| 10.8. | SKALERING AF ANALOGE INDGANGE | 31 |
| 10.9. | DC BREMSE | 31 |
| 11. | BETINGELSER | 31 |

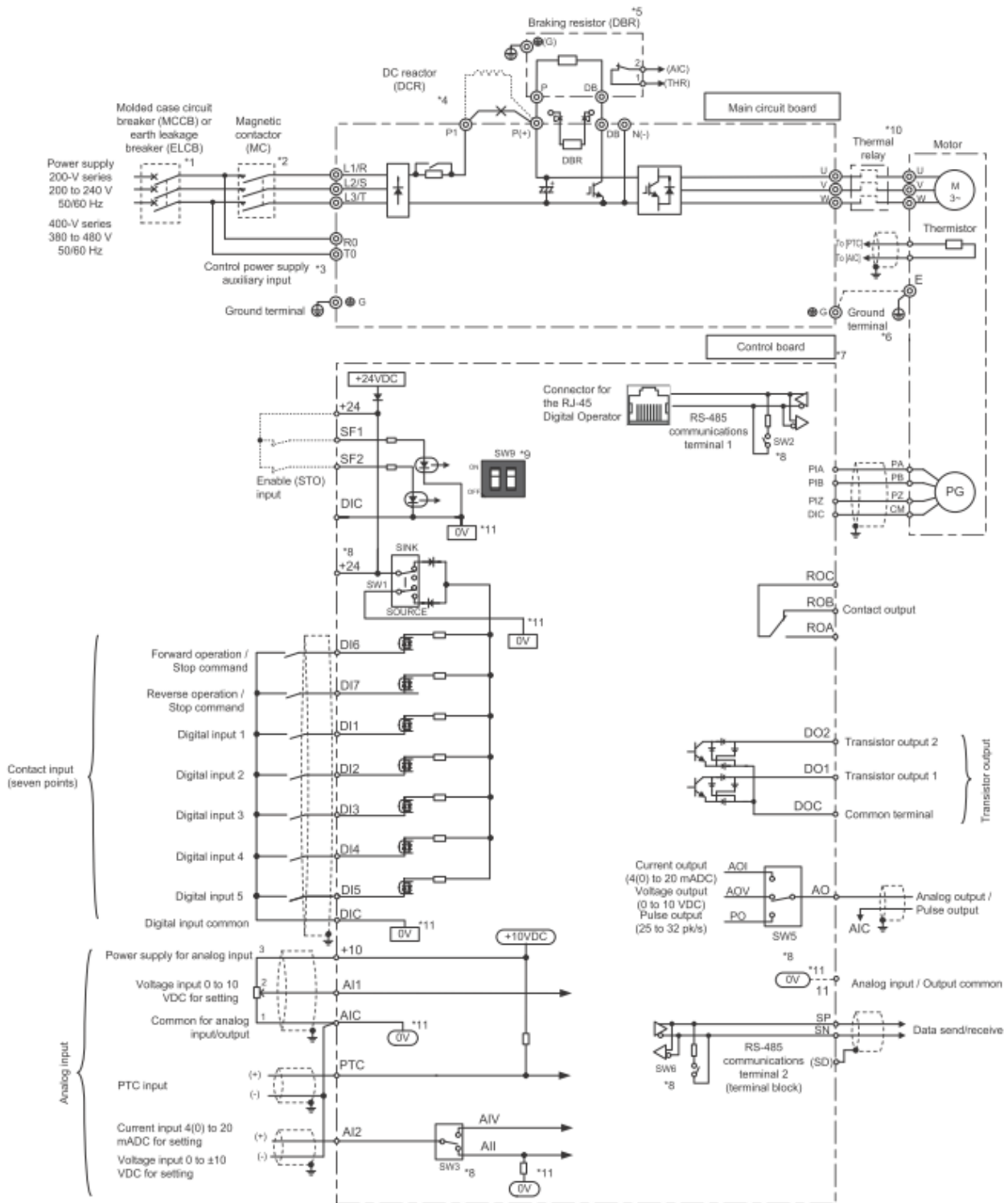
1. Specifikationer

| 3G3M1-A | | B001 | B002 | B004 | B007 | B015 | B022 | B037 |
|-----------------------------|-----|--|------|------|------|------|------|------|
| Motorkapacitet [kW] | HHD | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 |
| | HND | 0.2 | 0.4 | 0.55 | 1.1 | 2 | 2.7 | - |
| Indgangsstrøm [A] | HHD | 1.8 | 3.3 | 5.4 | 9.7 | 16.4 | 22 | 45.4 |
| | HND | 3.3 | 4.9 | 7.3 | 13.8 | 20.2 | 26 | - |
| Udgangsstrøm [A] | HHD | 1 | 1.6 | 3 | 5 | 8 | 11 | 17.5 |
| | HND | 1.2 | 1.9 | 3.5 | 6 | 9.6 | 12 | - |
| Indgangsspænding / frekvens | | 200 - 240 V 50 / 60 Hz | | | | | | |
| Udgangsspænding [V] | | Proportional med indgangsspænding: 0 - 240 V | | | | | | |
| Udgangsfrekvens [Hz] | | 590 Hz | | | | | | |
| Varmetab [W] | | 21 | 31 | 50 | 69 | 11 | 140 | 230 |

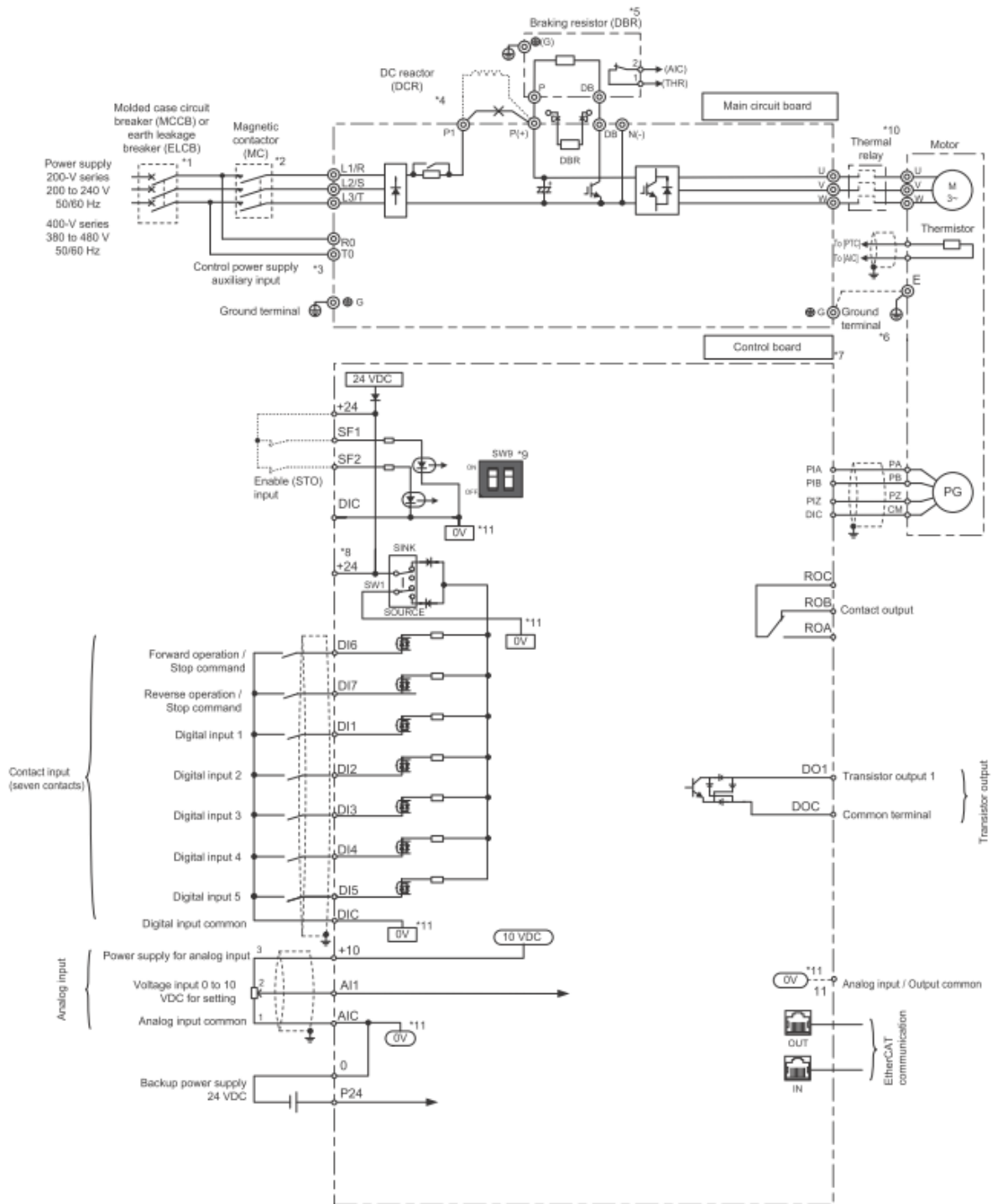
| 3G3M1-A | | 4004 | 4007 | 4015 | 4022 | 4030 | 4040 | 4055 | 4075 | 4110 | 4150 | 4185 | 4220 |
|-----------------------------|-----|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Motorkapacitet [kW] | HHD | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18 | 22 |
| | HND | 0.75 | 1.1 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 |
| Indgangsstrøm [A] | HHD | 1.7 | 3.1 | 5.9 | 8.2 | 11.3 | 14.2 | 17.3 | 23.2 | 33 | 43.8 | 52.3 | 60.6 |
| | HND | 2.7 | 3.9 | 7.3 | 11.3 | 14.2 | 16.8 | 23.2 | 33 | 43.8 | 52.3 | 60.6 | 77.9 |
| Udgangsstrøm [A] | HHD | 1.8 | 3.4 | 4.8 | 5.5 | 7.2 | 9.2 | 14.8 | 18 | 24 | 31 | 39 | 45 |
| | HND | 2.1 | 4.1 | 5.5 | 6.9 | 8.8 | 11.1 | 17.5 | 23 | 31 | 38 | 45 | 60 |
| Indgangsspænding / frekvens | | 380 - 480 V 50 / 60 Hz | | | | | | | | | | | |
| Udgangsspænding [V] | | Proportional med indgangsspænding: 0 - 480 V | | | | | | | | | | | |
| Udgangsfrekvens [Hz] | | 590 Hz | | | | | | | | | | | |
| Varmetab [W] | | 58 | 110 | 140 | 180 | 230 | 265 | 370 | 510 | 630 | 750 | 870 | 1000 |

| 3G3M1 fælles specifikationer | | |
|------------------------------|--------------------------|--|
| Funktionalitet | Startmoment | 200% ved 0.5 Hz / 200% ved 0.0 Hz i Closed Loop |
| | Overbelastning (1 minut) | 150% ved HHD / 120% ved HND |
| | Reguleringsmetode | V/F, Sensorless Vector eller PM Motor Control + Closed Loop |
| | Digitale indgange | 7 |
| | Digitale udgange | 2x Transistor + 1x Relæ (EtherCAT model: 1x Transistor + 1x Relæ) |
| | Analoge indgange | 0 – 10 V + 4 – 20 mA + Pulsindgang (EtherCAT model: ingen 0-20mA) |
| | Analoge udgange | 0 – 10 V + Pulsudgang (EtherCAT model: ingen analog / puls udgang) |
| Beskyttelse | Overstrøm | 200% |
| | Overspænding | 840 V (400 V type) – 420 V (230 V type) |
| | Underspænding | 360 V (400 V type) - 160 V (230 V type) |

2. Fortrådning – Model uden EtherCAT



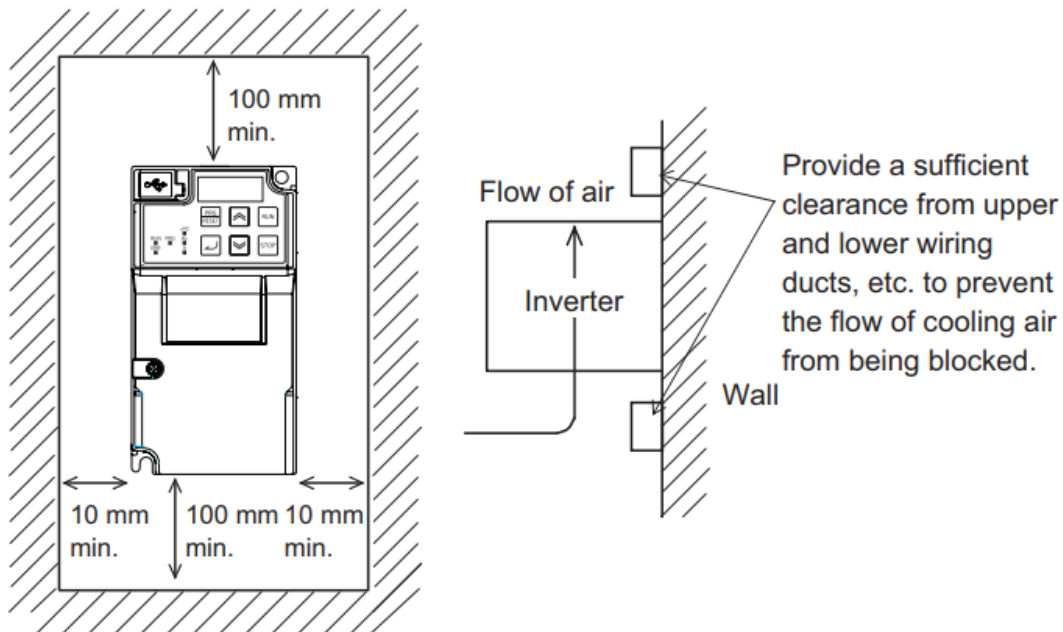
3. Fortrådning – Med EtherCAT



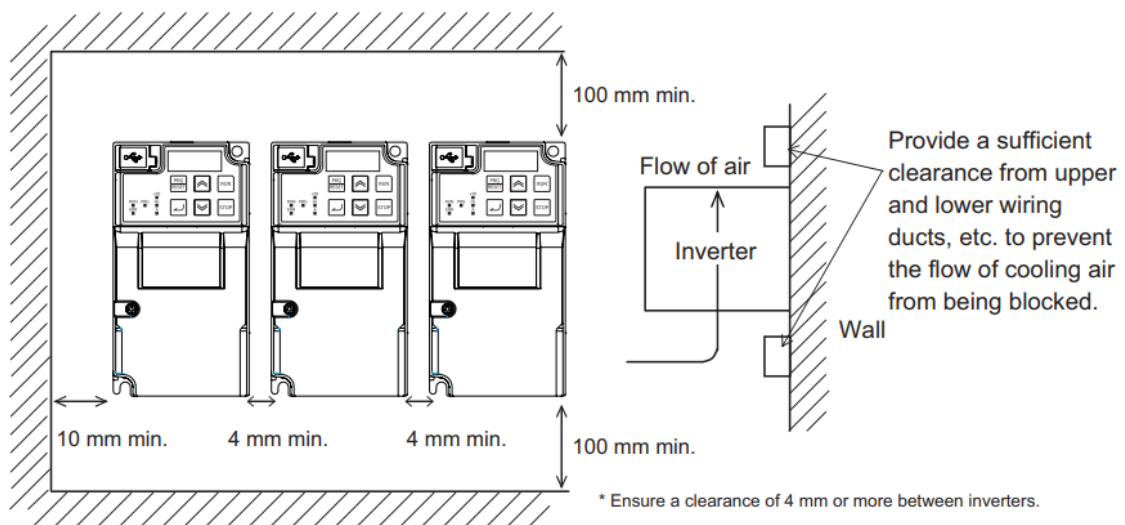
3.1. Montering

Frekvensomformerer skal monteres med minimumsafstande som vist på figurerne nedenfor. Desuden skal den omkring værende temperatur være inden for specifikationerne.

● Standard installation



● Side-by-side installation



3.2. Fortrådning som PNP / NPN

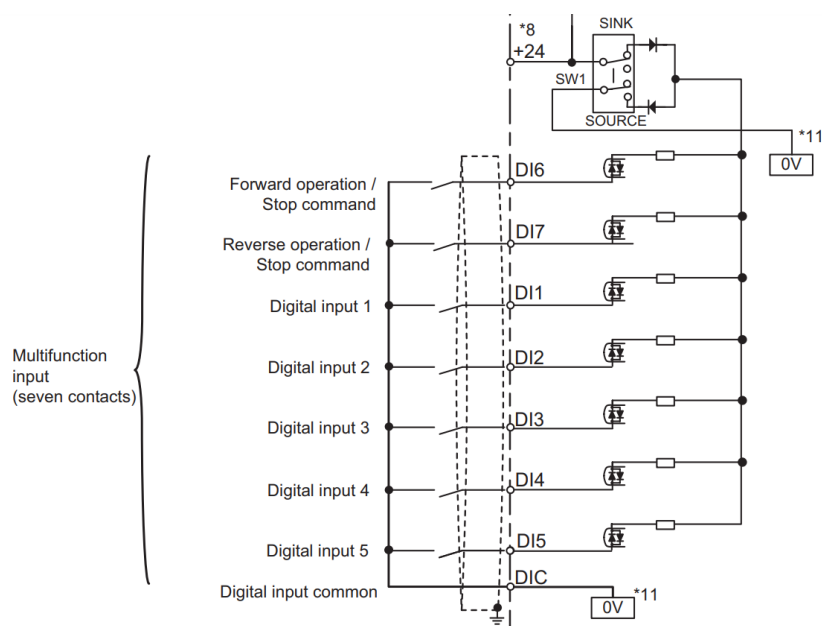
Frekvensomformerens digitale indgange kan forbindes, b de som NPN og PNP, med intern eller ekstern strømforsyning:

Som fabriksindstilling er indgange sat til NPN (Sink).

For at anvende PNP (Source) skal DIP Switch 1 (SW1) skubbes til højre.

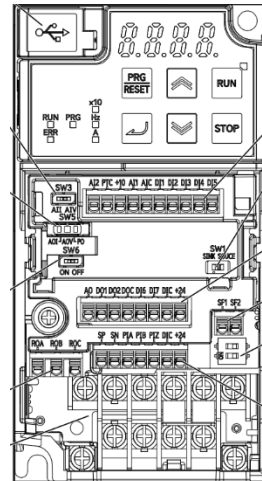
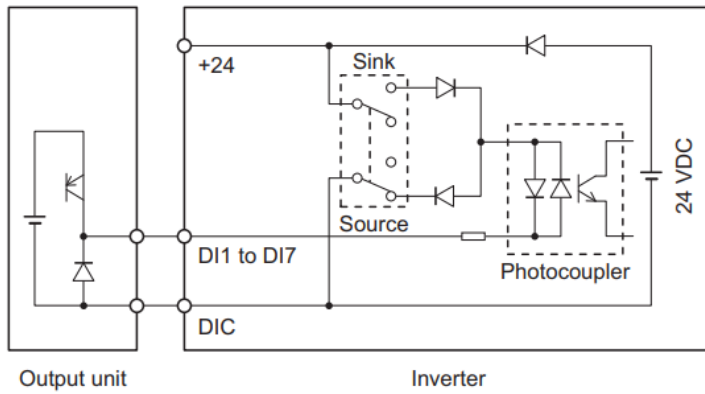
For at anvende NPN (Sink) skal DIP Switch 1 SW1 skubbes til venstre.

Eksempel på NPN, ved brug af intern spændingsforsyning:



PNP / "Source Logic" – Ekstern spændingsforsyning

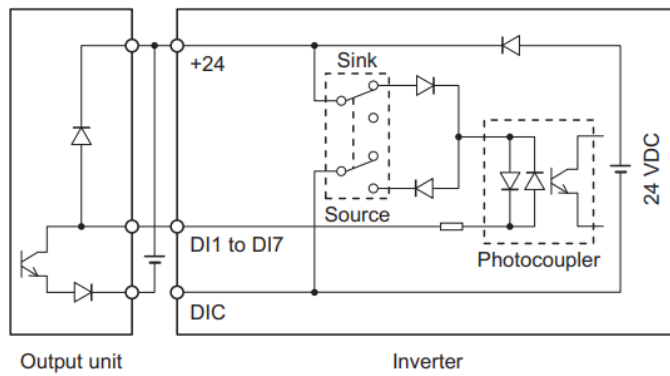
Når der anvendes PNP og ekstern styrespænding må +24V DC ikke tilsluttes "+24" klemmen, da dette kan beskadige frekvensomformereren grundet potentialeforskel.



Digital input sink/
source selector switch (SW1)
SINK
(Factory default) SOURCE

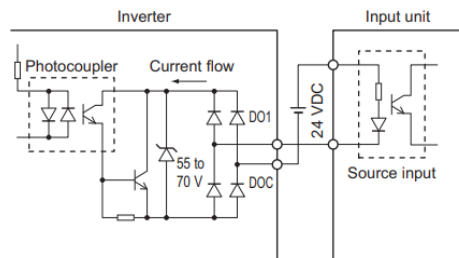
NPN / "Sink Logic" – Ekstern spændingsforsyning

Når der anvendes NPN og ekstern styrespænding må 0V DC ikke tilsluttes "DIC" klemmen, da dette kan beskadige frekvensomformereren grundet potentialeforskel.

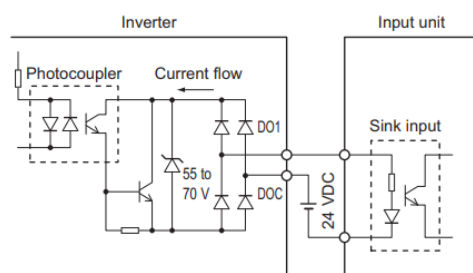


Frekvensomformerens digitale udgange kan ligeledes forbindes som PNP (Source) eller NPN (Sink):

- Source logic

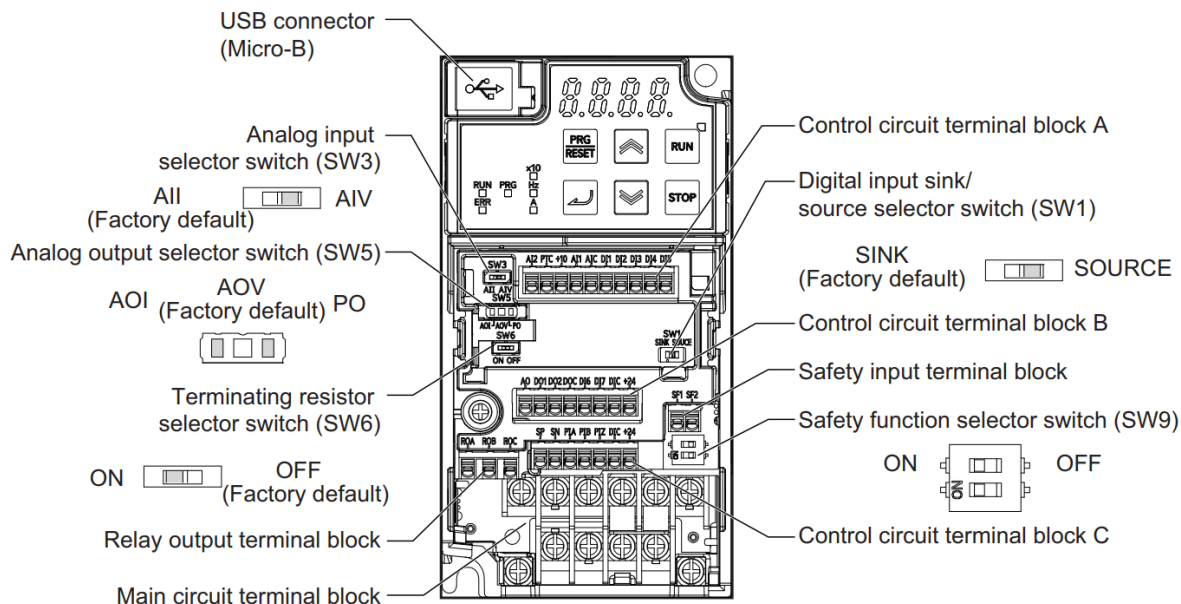


- Sink logic



3.3. DIP switche

På nedenstående billede vises bl.a. lokationen af DIP Switch



SW1: Digital indgange PNP/NPN (Venstre= NPN / Højre = PNP)

SW3: Analog input (Venstre = All / Højre = AIV)

SW5: Analog Output (Venstre = AOI / Midten = AOV / Højre = PO)

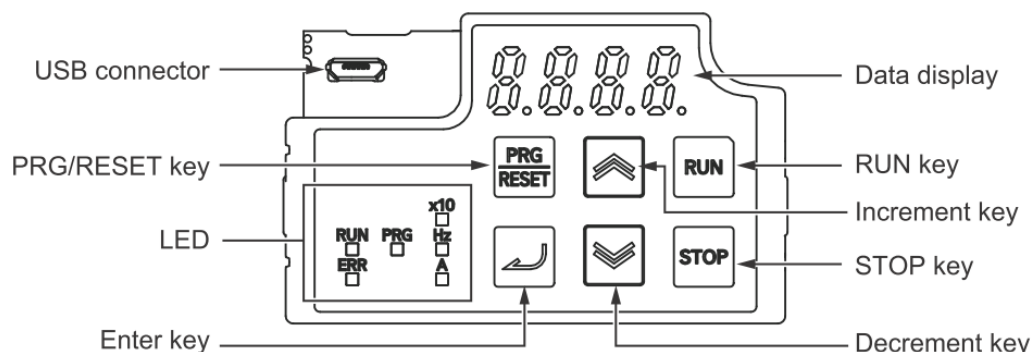
SW6: RS485 terminering (Venstre = ON / Højre = OFF)

SW9: Safety indgange (Venstre = ON / Højre = OFF) – Husk at ændre position for begge DIP Switche

Bemærk, frekvensomformeren skal være slukket når der ændres på DIP switche. Når frekvensomformeren efterfølgende tændes, vil funktionerne være aktiveret.

4. Brug af betjeningspanel

Herunder er vist, hvordan man bruger betjeningspanelet:



| | | |
|-----|------------------|--|
| 1) | Error LED | Lyser rødt når frekvensomformer er i fejl |
| 2) | Program LED | Lyser grønt når der vises parameter som kan ændres |
| 3) | Run LED | Lyser grønt når startsignalet kommer fra displayet Blinker grønt ved "Forceret" kørsel |
| 4) | Monitor LED [Hz] | Lyser grønt når displayet viser frekvens |
| 5) | Monitor LED [A] | Lyser grønt når displayet viser strøm |
| 6) | x10 LED | Lyser grønt når værdi overstiger 9999 Aktuel værdi er i gangefaktor 10 |
| 7) | Data display | Viser parametre / monitors |
| 8) | RUN key | Starter frekvensomformereren (F02 = 0) |
| 9) | STOP key | Stopper frekvensomformereren |
| 10) | PRG / RESET Key | Skift mellem parameteropsætning og drift Nulstilling af alarm |
| 11) | Enter key | Ved drift: Skift mellem monitors Ved parameterændring: Vælg parameter, gem data Ved Alarm: Vis detaljer om alarm |
| 12) | Increment key | Forøg parameternummer eller parameterdata |
| 13) | Decrement key | Formindsk parameternummer eller parameterdata |
| 14) | USB connector | Kommunikation til PC, Sysmac Studio |

Displayet viser som standard den aktuelle udgangsfrekvens.

Tryk på **PRG / RESET** for at komme ind i parameteropsætning, og vælg den rette parametergruppe ved brug af op/ned pil.

Når den ønskede parametergruppe vises trykkes **Enter key**, og parameternummer vælges ved at trykke **op/ned** pil indtil det ønskede parameter vises.

Tryk på **Enter key**.

Parameterværdien kan nu ændres, tryk **Enter key** for at gemme.

Tryk på **PRG / RESET** for at komme til forrige menu, og for at komme ud til driftsbillede

4.1. Parametergrupper

Parametrene er opdelt i forskellige grupper:

| Gruppe | Funktion | Eksempel |
|--------|---|--|
| F | Basis parametre | Valg af reference – Acc/Dec tider |
| E | Terminalopsætning | Funktionsopsætning af ind- og udgange |
| C | Frekvensreference / Analog input funktioner | Multistep frekvenser / Analog gain værdier |
| P | Motor 1 parametre | Motor kapacitet, strøm, antal poler |
| A | Motor 2 parametre | Motor kapacitet, strøm, antal poler |
| J | Applikations parametre 1 | PID regulering + Stop metoder |
| D | Applikations parametre 2 | Hastighed + position gain værdier |
| Y | RS485 kommunikationsparametre | Baud rate – Stop bit |

Frekvensomformereren indeholder datasæt til opsætning af to forskellige motorer.

Parametre til motor 2 findes i parametergruppe A – dog med undtagelse af Acceleration- og decelerationstid

F07– Accelerationstid for motor 1 [s]

E10 – Accelerationstid for motor 2 [s]

F08– Decelerationstid for motor 1 [s]

E11 – Decelerationstid for motor 2 [s]

4.2. Initialisering af frekvensomformereren

For at få frekvensomformereren tilbage til fabriksindstilling, skal følgende parametre sættes:

For at ændre værdi i parameter H03 skal "STOP" knappen holdes inde mens der trykkes på Op/ned pil.

Når den ønskede initialiseringstype er valgt trykkes "Enter".

H03 – Initialiseringstype

0 – Ingen initialisering

1 – Initialisér alle parametre

2 – Initialisér Motor 1 parametre

3 – Initialisér Motor 2 parametre

4 – Genskab brugerdefinerede data

5 – Initialisér alle parametre, undtagen I/O samt kommunikation

7 – Nulstil alarnehistorik

8 – Initialisér alle parametre, undtagen favorit parametre

5. Hurtig opstart

I det følgende afsnit, beskrives hvordan du hurtigt kommer i gang med at bruge 3G3M1 frekvensomformeren.

5.1. Motor opsætning

Følgende parametre skal indtastes fra motorens mærkeplade:

F04 – Motorens mærkefrekvens [Hz]

F05 – Motorens mærkespænding [V]

P01 – Antal motorpoler

P02 – Motorkapacitet [kW]

P03 – Motorens mærkestrøm [A]

F42 – Reguleringsmetode

F42 = 0 – Fri V/f karakteristik

Fri opsætning af spændings-/frekvensforholdet fra 0,5 til 590 Hz via 9 selvvalgte punkter. (E166 til E179)

F42 = 1 – Dynamisk moment vektorkontrol

Ideel til applikationer hvor der kræves højt moment, og hvor flukterende belastninger opleves. Applikationer som fx. transportbånd, vertikale applikationer, med flere.

F42 = 3 – Fri V/f karakteristik med enkoder feedback

Når en motor belastes vil der opstå et slip. For at kompensere for dette kan monteres en enkoder på motorakslen, og derved kompenseres for slippet.

F42 = 4 – Dynamisk moment vektorkontrol med enkoder feedback

Ideel til applikationer hvor der kræves højt moment og hvor det er vigtigt at hastigheden er præcis, og hvor flukterende belastninger opleves. Applikationer som fx. transportbånd, vertikale applikationer, med flere.

F42 = 5 – Vektorkontrol

Ideel til applikationer hvor der kræves 200% moment fra 0,5 Hz

F42 = 6 – Vektorkontrol med enkoder feedback

Ideel til applikationer hvor der kræves 200% moment fra 0,5 Hz hvor hastigheden er præcis

F43 – V/F karakteristik

F43 = 0 – Variabel moment

Bruges normalt ved ventilatorer, pumper og andre applikationer som ikke kræver højt moment ved lav hastighed.

F43 = 1 – Konstant moment

Bruges normalt ved transportbånd vertikale applikationer

5.2. Auto-tuning

Der er mulighed for roterende og ikke-roterende auto-tuning.

Vælg hvilken reguleringsmetode som ønskes anvendt i parameter F042 og indtast motor data iht. punkt 5.1

Vælg derefter om tuning skal være roterende eller ikke-roterende (statisk tuning)

P04 – Auto-tuningsmetode

00 – Ingen auto-tuning

01 – Ikke-roterende auto-tuning

02 – Roterende auto-tuning

Når metoden er valgt, kan auto-tuningen startes. Dette gøres ved at sætte frekvensomformereren i RUN (standard opsætning er via de digitale indgange).

Hvis startsignal kommer fra digital indgang vil display skrive "End" når tuning er fuldført, fjern herefter startsignal.

Hvis startsignal kommer fra "RUN Key" på display afbrydes startsignal automatisk efter endt auto-tuning.

Efter endt Auto-tuning vises parameter P05 – omformereren er nu tunet og klar til øvrig parameteropsætning.

5.3. Hurtig opsætning

Frekvensreference og start/stop

F01 – Frekvensreference

- 0 = Operatørpanel (C99)
- 1 = Analog indgang 1
- 2 = Analog indgang 2 (0-20mA)
- 3 = Analog indgang 1 + 2
- 5 = Analog indgang 2 (0-10V)
- 7 = Op/ned styring (Digitale indgange)
- 10 = Kørselsmønster (Tid/Frekvens/Retning)
- 12 = Pulsstyret
- 14 = Modbus (RS-485)

F02 – Start / stop reference

- 0 = Operatørpanel (Retning: Digital indgang)
- 1 = Digital indgang
- 2 = Operatør panel (Retning: Fremad)
- 3 = Operatør panel (Retning: Baglæns)
- 4 = Modbus (RS-485)

Hastighedsprofil

C99 – Frekvensreference/Multihastighed 0 (ved F01 = 0)

F03 – Maksimum udgangsfrekvens [5 – 590 Hz]

C05 – Multihastighed 1 [Hz]

F15 – Øvre grænsefrekvens [0 – 590 Hz] (Maks hastighed ved analog inputreference)

F07 – Accelerationstid [s]

C06 – Multihastighed 2 [Hz]

F16 – Nedre grænsefrekvens [0 – 590 Hz] (Minimum hastighed ved analog inputreference)

*Hvis nedre grænse ønskes, skal
F15 indtastes først

F08 – Decelerationstid [s]

Overstrømsbeskyttelse:

F10 = Ventilationstype – 1: Ventilator drevet af motoraksel – 2: Fremmedventilation

F11 = Motorens nominelle strøm (Ingen beskyttelse: 0.00)

F12 = Motorens termiske tidskonstant (Typisk 5 minutter)

Digitale ind- og udgange

E01 – Digital indgang 1 – 0: Multihastighed 1 / 1000: Multihastighed 1 (Normally Closed)

E02 – Digital indgang 2 – 1: Multihastighed 2 / 1001: Multihastighed 2 (Normally Closed)

E03 – Digital indgang 3 – 2: Multihastighed 3 / 1002: Multihastighed 3 (Normally Closed)

E04 – Digital indgang 4 – 7: Friløb stop / 1003: Friløb stop (Normally Closed)

E05 – Digital indgang 5 – 8: Reset fejl / 1004: Reset fejl (Normally Closed)

E98 – Digital indgang 6 – 98: Start frem / 1098: Start frem (Normally Closed)

E99 – Digital indgang 7 – 99: Start bak / 1099: Start bak (Normally Closed)

E20 – Digital udgang [DO1] – 0: Start signal / 1000: Start signal (NC)

E21 – Digital udgang [DO2] – 1: Overbelastnings advarsel / 1001: Overbelastnings advarsel (NC)

E27 – Relæ udgang [ROA, ROB] – 5: Alarm / 1005: Start signal Alarm (NC)

Anden opsætning, se afsnit 5-9 og 5-10 i manual I669

Andre

E43 – Displayvisning (0: Aktuel frekvens (E48) – 2: Reference frekvens (E48))

E124 – Aktivering af energisparefunktion [0: Normal – 1: Energisparefunktion]

F09 – Manuel moment kompensering [0 – 20%] (Gældende hvis E112/E113 = 0)

F26 – Switch frekvens – [2 – 16 kHz]

H11 – Stopmetode – 0: Rampe ned (F08) – 1: Friløb til stop

H441 – Frequency matching / Speed search / Free Run Start

0 – Normal start fra stilstand

1 – Frequency matching

2 – Active frequency matching

5.4. Opsætning af PID

Der er indbygget PID regulering i 3G3M1 frekvensomformereren. Der skal vælges hvor setpunkt og feedback kommer fra :



J02 – Setpunkt

- 0 = Op/Ned pil på display (*)
- 1 = Analog indgange
- 3 = Digitale indgang Op/Ned
- 4 = Kommunikation

E119 – Feedback

- 00 = Analog input (E61,E62,E63 = "5")
- 01 = Modbus RTU
- 02 = Pulse train input

***PID setpunkt kan kun stilles, hvis PID er enableret og stilles i operation mode (Speed Monitor vises som default ved power up eller ved, at holde Enter knappen nede i 1 sek, herefter tryk 7 gange på Enter knappen og PID Process Command vises og kan ændres via pil op /ned og tryk Enter for at SAVE ny værdi). Hvis E043 = 10, starter Keypad displayet automatisk op med PID Process Command ved power up eller ved, at holde Enter knappen nede i 1 sek.**

For øvrige information henvises til manual I669 afsnit 3-1-2 Key Operation Method.

J01 – Aktivering af PID kontrol [0: Ikke aktiveret – 1: Aktiveret – 2: Aktiveret, Inveret operation]

E61/E63 = "3" PID Command, hvis PID command er via analog input (J02=1).

Indstilling af PID regulering

J03 – P Gain [0,00 – 30,00] **J04** – I tid [0,00 – 3600,0 (s)] **J05** – D tid [0,00 – 600,00 (s)]

PID parametrene kan skaleres som ønsket. Standard værdierne kan være tilstrækkelige i mange tilfælde, men der er altid mulighed for selv at tune sit system ind. Generelt gælder:

- Feedbackværdien er langsom, selvom setpunkt ændres => Hæv P Gain
- Feedbackværdien ændres hurtigt, men er ikke stabil => Sænk P Gain
- Feedback og setpunkt indreguleres ikke hurtigt nok => Sænk I tiden
- Feedbackværdien er meget ustabil => Hæv I tiden
- Responseren er langsom, selvom P Gain er hævet => Hæv D tiden
- Min P Gain er høj, men feedbackværdien er ikke stabil => Sænk D tiden

Relaterede parametre

J06 – PID feedback filter [0,0 – 900,0 (s)]

Filtrering af PID feedback værdi i tilfælde af ustabil signal

J18 – PID output maksimum værdi [-150 til 150 (%)]

J19 – PID output minimum værdi [-150 til 150 (%)]

J106 – PID skalering, maksimum værdi [-999,00 til 9990,00]

J107 – PID skalering, minimum værdi [-999,00 til 9990,00]

H438 – PID afvigelsesalarm øvre grænse [0,0 – 100%]

H439 – PID afvigelsesalarm nedre grænse [0,0 – 100%]

Hvis feedbacken er højere end H438 sættes en digital udgang lav, hvis denne er opsat til funktion **186**, (FBV). Når feedbacken kommer under H439 sættes udgangen høj igen.

E0X – Funktionalitet for digital indgang X – **20**: aktiver/deaktiver PID regulering. OFF = enable PID, ON =disable, PID. X = 1020 giver den omvendte funktion.

Ex. PID enables, når DI1 = ON og fast hastighed bliver aktiv f.eks 50Hz (C005), når DI1 =OFF.

E001 = 1020 og E002 = 1000, medfører:

PID enables (DI1 = ON) og PID output opdaterer udgangsfrekvensen, DI2 kan forblive OFF.

PID disables (DI1 = OFF) og fast hastighed bliver aktiv, DI2 kan forblive OFF.

Ex. PID disables, når DI1 = ON og fast hastighed bliver aktiv f.eks 50Hz (C005), når DI1 = ON.

E001 = 20 og E002 = 1020 medfører:

PID disables (DI1 = ON) og fast hastighed bliver aktiv, DI2 kan forblive OFF.

PID enables (DI1 = OFF) og PID output opdaterer udgangsfrekvensen, DI2 kan forblive OFF.

W11 – Monitorér PID command værdien [-999,00 til 9990,00] via sysmac studio/sysmac drive eller via keypad på M1 under monitorering 3.Ope **3_10**.

W12 – Monitorér PID feedback værdien [-999,00 til 9990,00] via sysmac studio/sysmac drive eller via keypad på M1 under monitorering 3.Ope **3_11**.

W32 – Monitorér PID output værdien [-150 til 150 (%)] via sysmac studio/sysmac drive, kan ikke vises via keypad på M1 under monitorering 3.Ope.

6. Monitorering

6.1. Motorværdier

For at tilgå monitorering skal der trykkes på **"PRG/RESET"**, tryk derefter Pil Op/ned indtil der vises **3.OPE** (Operation monitor) og tryk "Enter Key" – der kan nu navigeres mellem nedenstående monitor elementer.

| Monitorering | | |
|--------------|---|-----------|
| Parameter | Beskrivelse | Enhed |
| 3_00 | Udgangsfrekvens – Før slipkompensering | [Hz] |
| 3_01 | Udgangsfrekvens – Efter slipkompensering | [Hz] |
| 3_02 | Udgangsstrøm | [A] |
| 3_03 | Udgangsspænding | [V] |
| 3_04 | Udgangsmoment | [%] |
| 3_05 | Frekvensreference | [Hz] |
| 3_06 | Rotationsretning [F = Fremad – R = Reversering] | - |
| 3_07 | Status 1 monitor – for bit mønster se under tabel | - |
| 3_08 | Motorhastighed | Omdr./min |
| 3_09 | Udgangsakselhastighed | Omdr./min |
| 3_10 | PID Proces kommando | - |
| 3_11 | PID Feedback værdi | - |
| 3_12 | Momentbegrænsningsværdi A | % |
| 3_13 | Momentbegrænsningsværdi B | % |

For øvrige parametre henvises til manual I669 afsnit 7-1-1

Bitudmasking af parameter 3_07:

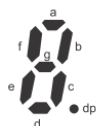
| Bit | Symbol | Beskrivelse |
|-----|--------|----------------------------------|
| 15 | BUSY | Parameterskrivning aktiv |
| 14 | WR | Altid 0 |
| 13 | WR | Altid 0 |
| 12 | RL | Kommunikation aktiv |
| 11 | ALM | Alarm |
| 10 | DEC | Under deceleration |
| 9 | ACC | Under acceleration |
| 8 | IL | Strømbegrænsning aktiv |
| 7 | VL | Spændingsbegrænsning aktiv |
| 6 | TL | Momentbegrænsning aktiv |
| 5 | NUV | DC mellemkredsspænding OK |
| 4 | BRK | Bremsning aktiv |
| 3 | INT | Inverter udgangstrin deaktiveret |
| 2 | EXT | DC bremsning aktiv |
| 1 | REV | Reverserende kørsel |
| 0 | FWD | Fremad kørsel |

6.2. I/O Check

For at tilgå I/O Check skal der trykkes på "PRG/RESET", tryk derefter Pil Op/ned indtil der vises 4.i_o (DIO, AIO status display) og tryk "Enter Key" – der kan nu navigeres mellem nedenstående monitor elementer.

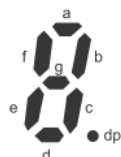
| I/O Check | | |
|-----------|---|--------|
| Parameter | Beskrivelse | Enhed |
| 4_00 | Status på digitale ind- & udgange [Se segment mønster nedenfor] | - |
| 4_01 | Status på kommunikationssignaler [Se segment mønster nedenfor] | - |
| 4_02 | Analog indgang [AI1] spænding | [V] |
| 4_03 | Analog indgang [AI2] strøm | [mA] |
| 4_04 | Analog udgang [AOV] spænding | [V] |
| 4_06 | Udgang [AO][PO] pulstog | [pps] |
| 4_07 | Analog indgang [AI2] spænding [AIV] | [V] |
| 4_08 | Udgang [AO] [AOI] strøm | [mA] |
| 4_15 | Reserveret | |
| 4_16 | Reserveret | - |
| 4_17 | Pulseindgang [A/B fase] [PIA][PIB] | [kp/s] |
| 4_18 | Pulseindgang [Z fase] [PIZ] | [pps] |
| 4_24 | Reserveret | % |
| 4_25 | PTC indgang [PTC] | [V] |

Segment mønster for parameter 4_00



| Segment | LED4 | LED3 | LED2 | LED1 |
|---------|----------|------|----------------------|------|
| a | ROA, ROB | DO1 | - | DI6 |
| b | - | DO2 | - | DI7 |
| c | - | - | - | DI1 |
| d | - | - | EN1 ([SF1] terminal) | DI2 |
| e | - | - | EN2 ([SF2] terminal) | DI3 |
| f | - | - | - | DI4 |

Segment mønster for parameter 4_01



| Segment | LED4 | LED3 | LED2 | LED1 |
|---------|----------|------|------|------|
| a | ROA, ROB | DO1 | - | FW |
| b | - | DO2 | - | RV |
| c | - | - | - | DI1 |
| d | - | - | - | DI2 |
| e | - | - | - | DI3 |
| f | - | - | DI6 | DI4 |
| g | - | - | DI7 | DI5 |
| dp | - | - | RST | - |

6.3. Alarmer

For at tilgå Alarm informationer skal der trykkes på ”PRG/RESET”, tryk derefter Pil Op/ned indtil der vises **6.AL** (Alarm Information) og tryk ”Enter Key” – der kan nu navigeres mellem nedenstående monitor elementer. Det er muligt at se historikken op til de 5 sidste alarmer. Nedenfor ses udsnit af de seneste alarmer.

| Alarm information | | |
|-------------------|---|---------|
| Parameter | Beskrivelse | Enhed |
| 6_00 | Seneste alarm – Udgangsfrekvens | [Hz] |
| 6_01 | Seneste alarm – Udgangsstrøm | [A] |
| 6_02 | Seneste alarm – Udgangsspænding | [V] |
| 6_03 | Seneste alarm – Moment | [Nm] |
| 6_04 | Seneste alarm – Frekvensreference | [Hz] |
| 6_05 | Seneste alarm – Kørselsretning | [F/r] |
| 6_06 | Seneste alarm – Status monitor 1 | - |
| 6_07 | Seneste alarm – Akkumuleret dirftstid | [timer] |
| 6_08 | Seneste alarm – Antal opstarter | - |
| 6_09 | Seneste alarm – DC Mellemkredsspænding | [VDC] |
| 6_10 | Seneste alarm – Intern lufttemperatur | [°C] |
| 6_11 | Seneste alarm – Kølerib temeperatur | [°C] |
| 6_12 | Seneste alarm – Status på digitale ind- & udgange | - |

For øvrige parametre henvises til manual I669 afsnit 7-1-4

Bitudmasking af parameter 6_06:

| Bit | Symbol | Beskrivelse |
|-----|--------|----------------------------------|
| 15 | BUSY | Parameterskrivning aktiv |
| 14 | WR | Altid 0 |
| 13 | WR | Altid 0 |
| 12 | RL | Kommunikation aktiv |
| 11 | ALM | Alarm |
| 10 | DEC | Under deceleration |
| 9 | ACC | Under acceleration |
| 8 | IL | Strømbegrænsning aktiv |
| 7 | VL | Spændingsbegrænsning aktiv |
| 6 | TL | Momentbegrænsning aktiv |
| 5 | NUV | DC mellemkredsspænding OK |
| 4 | BRK | Bremsning aktiv |
| 3 | INT | Inverter udgangstrin deaktiveret |
| 2 | EXT | DC bremsning aktiv |
| 1 | REV | Reverserende kørsel |
| 0 | FWD | Fremad kørsel |

Segment mønster for parameter 6_12



| Segment | LED4 | LED3 | LED2 | LED1 |
|---------|----------|------|----------------------|------|
| a | ROA, ROB | DO1 | - | DI6 |
| b | - | DO2 | - | DI7 |
| c | - | - | - | DI1 |
| d | - | - | EN1 ([SF1] terminal) | DI2 |
| e | - | - | EN2 ([SF2] terminal) | DI3 |
| f | - | - | - | DI4 |

7. Fejlbeskrivelser

Hvis omformeren går i fejl, vil Error LED lyse og fejlkode vises i display

Følgende viser typiske fejlkoder:

| Fejlkode | | |
|------------|----------------------------------|--|
| Fejlkode | Beskrivelse | Årsag / afhjælpning |
| 0Cn | Momentan overbelastning | <ul style="list-style-type: none"> • Meget høj strøm i udgangstrin → Kontroller for kortslutning, jordfejl, elektrisk støj, lange motor kabler, meget korte Acc/Dec ramper |
| 0Ln | Motoroverbelastning | <ul style="list-style-type: none"> • Motoren er overbelastet gennem længere tid. → Vurdér acceleration, deceleration og cyklus-tider samt belastningen. |
| 0Lu | Frekvensomformeroverbelastning | <ul style="list-style-type: none"> • Frekvensomformeren er overbelastet → Vurdér acceleration, deceleration og cyklus-tider samt belastningen. → Kontroller omgivelsestemperatur |
| dbh | Overbelastning af bremsemodstand | <ul style="list-style-type: none"> • For høj regenerering ved deceleration eller vertikal applikation. → Kontroller parameter F50, F51, F52 Forøg decelerationstiden i parameter F08 |
| 0Un | Overspænding | <ul style="list-style-type: none"> • Overspænding på DC mellemkredsen, grundet for høj tilgangsspænding eller at omformeren ikke kan optage mere regenereret energi fra motoren. → Mål tilgangsspændingen. → Montér bremsemodstand eller vurdér decelerationstiden. |
| LU | Underspænding | <ul style="list-style-type: none"> • Underspænding på tilgangen. → Mål tilgangsspændingen. |
| 0H2 | Ekstern fejl | <ul style="list-style-type: none"> • Ekstern fejl er aktiveret på en digital indgang. → Fjern årsagen til ekstern fejl. |
| 0H4 | Thermistor/PTC fejl | <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturen i motoren er for høj. → Find årsagen. → Installér ekstern køling af motor. |
| Er7 | Tuningsfejl | <ul style="list-style-type: none"> • Fejl under auto-tuning → Kontroller motorparametre |
| sto | Sikkerhedsstop | <ul style="list-style-type: none"> • Signal til sikkerhedsstop er givet. → Find årsagen og reset. |

8. Beskyttelse med eksternt udstyr

8.1. EMC filter

For at overholde EMC kravene, er et indgangsfilter påkrævet. Nedenstående tabel viser kombinationerne af filtre og frekvensomformere og hvilke kabellængder der er tilladt:

| Type | EMC filter | EMC klasse | Kabel længde | Switch frekvens | Lækstrøm |
|--------------|---------------|------------|--------------|-----------------|----------|
| 3G3M1-A[] | | EN61800-3 | [m] | [kHz] | [mA] |
| B002 to B007 | AX-FIC1014-SE | C1 | 25 | 15 | 7,85 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| B015 | AX-FIC1021-SE | C1 | 25 | 15 | 7,85 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| B022 | AX-FIC1026-SE | C1 | 25 | 15 | 7,85 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| B037 | AX-FIC1045-SE | C1 | 25 | 15 | 10,45 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4004 - 4007 | AX-FIC4004-SE | C1 | 25 | 15 | 2,46 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4015 - 4022 | AX-FIC4011-SE | C1 | 25 | 15 | 2,46 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4030 - 4040 | AX-FIC4017-SE | C1 | 25 | 15 | 2,46 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4055 - 4075 | AX-FIC4044-SE | C1 | 25 | 15 | 2,56 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4110 - 4150 | AX-FIC4061-SE | C1 | 25 | 15 | 3,5 |
| | | C2 | 100 | 15 | |
| 4185 - 4220 | AX-FIC4095-SE | C1 | 25 | 15 | 3,47 |
| | | C2 | 100 | 15 | |

8.2. Valg af beskyttelsesudstyr

For at beskytte frekvensomformeren anbefales det at benytte MCCB med nedenstående specifikationer – Nedenstående er baseret på HND belastning, uden installations af DC Reaktor, for yderligere belastninger henvises til manual I669 afsnit 2

RDC Type B skal anvendes, udkoblingslækstrøm vælges ud fra gældende lov/standarder iht. lokalbestemmelser.

| Type 3G3M1-A[] | MCCB Størrelse | Inrush strøm (20ms) |
|-------------------|----------------|---------------------|
| B002 - B004 | 10A | 12A |
| B007 | 20A | 12A |
| B015 | 30A | 12A |
| B022 | 40A | 12A |
| B037 | 60A | 126A |
| 4004 - 4007 | 5A | 13A |
| 4015 | 10A | 13A |
| 4022 | 15A | 13A |
| 4030 | 20A | 13A |
| 4040 | 30A | 13A |
| 4055 | 40A | 41A |
| 4075 | 50A | 41A |
| 4110 | 69A | 81A |
| 4150 | 75A | 81A |
| 4185 | 100A | 148A |
| 4220 | 125A | 148A |

8.3. Brug af bremsemodstand

For at optage regenereret energi fra motoren, kan det blive nødvendigt at montere en ekstern bremsemodstand.

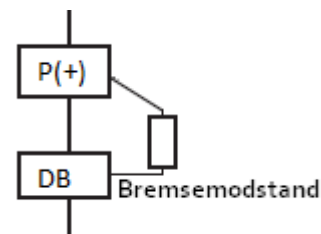
Følgende parametre skal indstilles:

H69 – Aktivering af bremsemodstand
00 = Bremsemodstand anvendes

F50 – Termisk beskyttelse af bremsemodstand [kW]
Værdi: 1 til 9000
Deaktiver beskyttelse: 32767

F51 – Bremsemodstands nominelle effekt [kW]

F52 – Bremsemodstands ohmske effekt [Ω]



| Item | | Three-phase 200 V | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----|-----|-----------|-----|-----------|---------|---------|---------|----------|--------|-----|
| Model (3G3M1-A2 $\square\square\square$) | | 001 | 002 | 004 | 007 | 015 | 022 | 037 | 055 | 075 | 110 | 150 | 185 |
| Braking resistor circuit | Regenerative braking | Built-in braking resistor circuit (discharge resistor separately mounted) | | | | | | | | | | | |
| | Minimum connection resistance [Ω] | 100 to 120 | | | 40 to 120 | | 33 to 120 | 20 min. | 15 min. | 10 min. | 8.6 min. | 4 min. | |

| Item | | Three-phase 400 V | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|------------|-----|------------|-----|---------|---------|---------|-----------|---------|-----|-----|
| Model (3G3M1-A4 $\square\square\square$) | | 004 | 007 | 015 | 022 | 030 | 040 | 055 | 075 | 110 | 150 | 185 | 220 |
| Braking resistor circuit | Regenerative braking | Built-in braking resistor circuit (discharge resistor separately mounted) | | | | | | | | | | | |
| | Minimum connection resistance [Ω] | 200 | 160 to 200 | | 130 to 200 | | 80 min. | 60 min. | 40 min. | 34.4 min. | 16 min. | | |

| Item | | Single-phase 200 V | | | | | | |
|--|--|---|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
| Model (3G3M1-AB $\square\square\square$) | | 001 | 002 | 004 | 007 | 015 | 022 | 037 |
| Braking resistor circuit | Regenerative braking | Built-in braking resistor circuit (discharge resistor separately mounted) | | | | | | |
| | Minimum connection resistance [Ω] | 100 to 120 | | | | 40 to 120 | | |

For yderligere information se kapitel 5-12-2 i manual I669

8.4. Brug af termistor

Omformeren har indbygget termistor indgang [PTC]

Indgangen kan bruges samtidig med den indbyggede overstrøms-beskyttelse.

Termistor beskyttelse aktiveres ved:

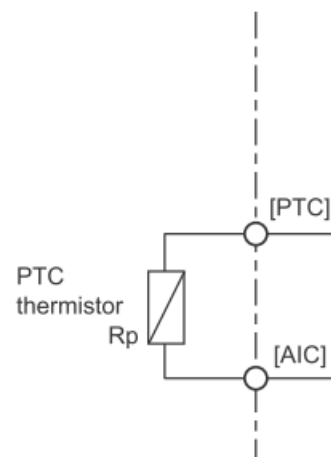
H26:

- 0: Ingen PTC beskyttelse
- 1: Udkobling, der vises OH4 i Display
- 2: Ingen udkobling, der vises MOH i display

Termistoren monteres mellem **PTC** og **AIC** terminalerne.

Når værdien falder til under det angivne niveau i H27 vil funktionen i I

Digital udgang kan sættes til MOH i tilfælde af H26 = 2



9. Brug af sikkerhedsindgange

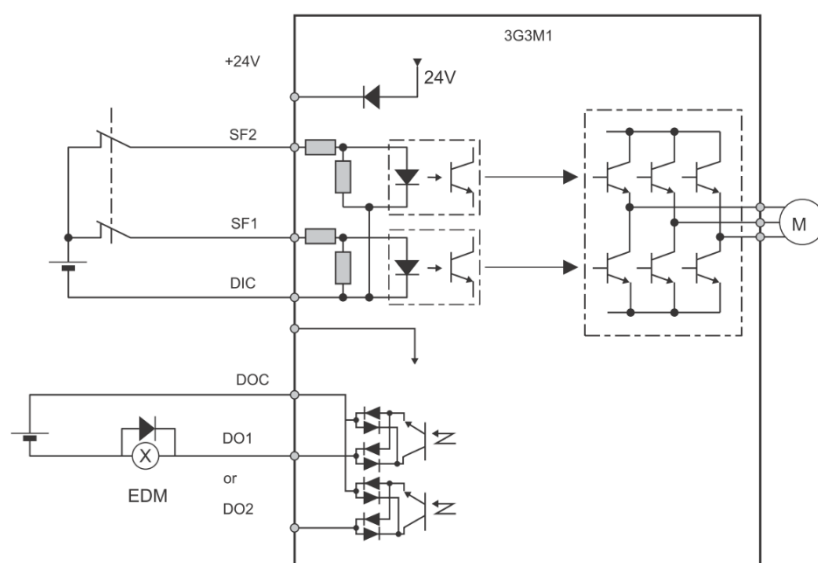
Frekvensomformereren har indbyggede sikkerhedsindgange (STO) og EDM (External Device Monitoring).

Den indbyggede sikkerhed kan opnå PLe Cat. 3 iht. EN/ISO13849-1 samt EN/IEC 60204-1. Den endelige Performance Level samt kategori afhænger af det samlede sikkerhedssystem.

Sikkerhedsfunktionen aktiveres hardwaremæssigt med to DIP switche, se afsnit 3.3.

Når sikkerhedsfunktionen benyttes, anvendes digitale indgange SF1 samt SF2, som vist nedenfor. Hvis EDM bruges, allokeres fx. digitaludgang "DO1" til denne funktion, parameter for pågældende udgang sættes til "102: EDM (safety monitor)"

Hvis det ønskes at forbinde EDM signalet i serie ved installation af flere 3G3M1'ere, anbefales det at anvende relæudgangen for at undgå spændingsfald over transistorerne.



Når signalet fjernes fra SF1 + SF2, frakobles frekvensomformerens forsyning til motoren og motoren vil køre friløb til stop.

Når signalet er fjernet fra SF1 + SF2 vil EDM signalet gå højt, såfremt dette anvendes.

Sikkerhedsrelaterede parametre:

| Parameter | Value | Standard |
|-----------|-----------|----------------|
| PL | e | EN/ISO 13849-1 |
| Cat | 3 | EN/IEC 60204-1 |
| MTTFd | >62 years | |
| DCavg | Medium | |

| Parameter | Value | Standard |
|--------------|-----------------------|----------------------|
| SIL | 3 | EN/IEC 61508-1 to -7 |
| HFT | 1 | EN/IEC 61800-5-2 |
| SFF | >90% | EN/IEC 62061 |
| PFH | 3.00×10^{-9} | |
| PFD | 2.00×10^{-5} | |
| Mission time | 20 years | |

10. Appendix

10.1. Digitale indgangsfunktioner

| Symbol | Kode | Beskrivelse |
|--------|------|---|
| FW | 98 | Start / stop frem (cw) (default indgang 6) |
| RV | 99 | Start / stop bak (ccw) (default indgang 7) |
| CF1 | 00 | Multihastighed 1 (se afsnit 10.3) (default indgang 1) |
| CF2 | 01 | Multihastighed 2 (se afsnit 10.3) (default indgang 2) |
| CF3 | 02 | Multihastighed 3 (se afsnit 10.3) (default indgang 3) |
| CF4 | 04 | Multihastighed 4 (se afsnit 10.3) |
| JG | 10 | Start JOG (se afsnit 10.3) |
| SET | 12 | Skift til motorsæt 2 |
| 2CH | 159 | Skift til rampesæt 2 (se afsnit 10.4) |
| FRS | 7 | Stop motoren med friløb til stop (default indgang 4) |
| EXT | 9 | Ekstern fejl – fx. klixon eller signal fra PLC |
| RS | 8 | Reset fejl på omformereren (default indgang 5) |
| UP | 17 | Op kommando (bruges sammen med 18 og F01 = 7) |
| DWM | 18 | Ned kommando |
| UDC | 58 | Nulstilling af frekvensreference ved brug af UP / DWN |
| OPE | 35 | Skift til kontrol med betjeningspanelet |
| AHD | 85 | Bibehold nuværende analogt indgangsniveau |

For øvrige funktioner se afsnit 7-2 i manual I669

10.2. Digitale udgangsfunktioner

| Symbol | Kode | Beskrivelse |
|--------|------|---|
| RUN | 00 | Start signal er aktivt (default udgang 1) |
| FAR1 | 01 | Konstant hastighed opnået |
| FAR2 | 02 | Hastigheden er over den ønskede |
| OL | 38 | Advarsel omkring overbelastning (niveau sættes i E37) |
| AL | 99 | Alarm signal (default relæ udgang) |
| UV | 03 | Underspænding |
| THM | 07 | Advarsel om motorens strømforbrug (default udgang 2) |
| AI1Dc | 238 | Analog indgang 1 er ikke tilsluttet |
| AIvDc | 239 | Analog spændingsindgang er ikke tilsluttet |
| LOC | 41 | Motoren er meget lidt belastet (beskyttelse af mekanik) |
| IRDY | 10 | Omformereren er klar (ikke i RUN og uden fejl) |
| FWR | 52 | Der køres fremad |
| RVR | 53 | Der køres baglæns |
| L-ALM | 98 | Ikke kritisk alarm |
| BRK | 57 | Frigiv mekanisk bremse |

10.3. Faste hastigheder

Der er mulighed for op til 16 faste hastigheder + JOG. Fabriksindstillingen tillader 16 faste hastigheder som baseret på 4 digitale indgange. Derudover er det muligt at have 8 faste hastigheder baseret på 7 digitale indgange.

Nedenstående skema viser kombinationen af digitale indgange.

| Hastighed | Multihastighed 1 | Multihastighed 2 | JOG | Hastighed [Hz] |
|-----------|------------------|------------------|-----|----------------|
| | CF1 (indgang 1) | CF2 (indgang 2) | JG | |
| 0 | - | - | - | C99 |
| 1 | ON | - | - | C05 |
| 2 | - | ON | - | C06 |
| 3 | ON | ON | - | C07 |
| JOG | | | ON | C22 |

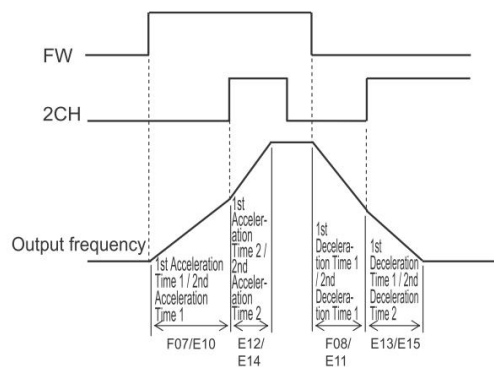
Se manual I669 afsnit 5-9-1 for yderligere information

10.4. Skift af ramper

Omformereren kan skifte mellem to forskellige rampesæt. Skift kan ske med en digital indgang (funktion 159) eller automatisk ved en ønsket frekvens.

- E125** – Metode til rampeskift
 00 – Via digital indgang (**2CH**)
 01 – Ved bestemt hastighed (**E127 + E129**)

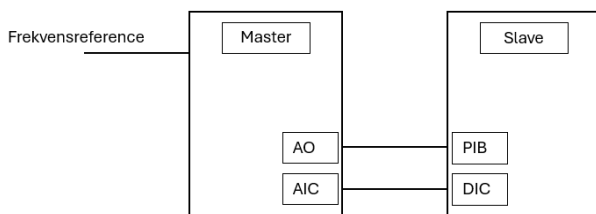
- E12** – Accelerationstid 2 [s]
E13 – Decelerationstid 2 [s]
E127 – Frekvens ved rampeskift (acceleration)
E129 – Frekvens ved rampeskift (deceleration)



10.5. Hastighedssynkronisering

Det er muligt at lave hastighedssynkronisering mellem to (eller flere) 3G3M1 frekvensomformere. Master frekvensomformeren modtager sit setpunkt (som parameter F01 vælger) og pulser sin aktuelle hastighed ud til slaven. Slaven bruger dette puls signal som hastighedsreference.

SW5 skal skubbes til højre (PO) på Master frekvensomformeren.



Bemærk, da der ikke er tale om en *closed loop* løsning, må en vidst unøjagtighed påregnes.

Følgende parametre skal opsættes:

Master

F29 = 3 (Aktiver pulsudgang)

F31 = 0 (Udgangsfrekvens)

F33 = 5000 (5 kHz ved maks frek)

Slave

F01 = 12 (Pulse train input)

F07 = 0.01 (accelerationstid)

F08 = 0.01 (decellerationstid)

D15 = 5000

På denne måde vil slaven få samme rampetider som master omformeren.

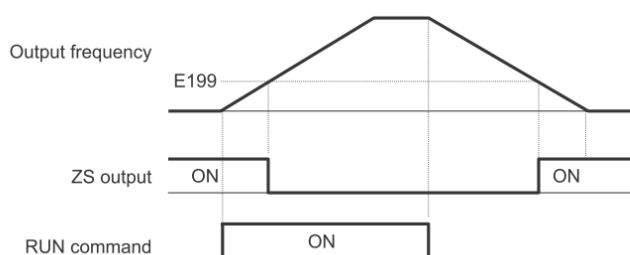
10.6. Simple bremsefunktion

En simpel måde at styre en ekstern bremse på, er ved at bruge en digital udgang til at trække ved en given frekvens:

Udgangen opsættes i E20, E21 eller E27 til funktion 70 ("ZS" = Zero Hz Speed Detection Signal). Frekvensen hvor udgangen skal trække sættes i E199.

Når udgangsfrekvensen er mindre end værdien i E199 vil udgangen være høj.

Dette kan eventuelt ændres ved at sætte udgangen til funktion 1070 i stedet for 70, dette vil skifte mellem *Normally Open* og *Normally Closed*.



For en mere avanceret kontrol af mekanisk bremse se manual I669 afsnit 6-9. Den mere avancerede bremsefunktion kan fx. sikre at frekvensomformeren reelt har kontrol over motoren.

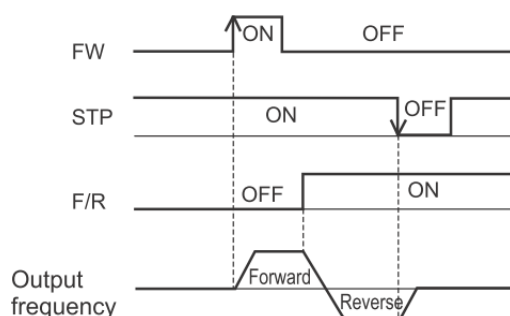
10.7. 3-Wire kontrol

Ved 3-wire kontrol opsættes tre indgange til start, stop og retning:

E98 = 98 "FW" Start signal / Forward

E01 – E05 = 6 "STP" Stop signal

E01 – E05 = 97 "F/R" retningskift

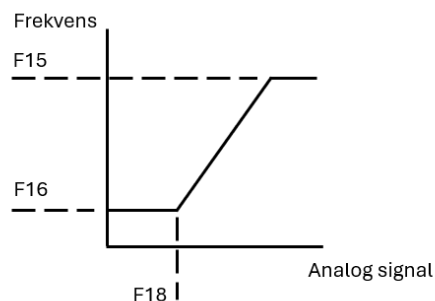


10.8. Skalering af analoge indgange

F15 – Maksimum udgangsfrekvens (Hz)
 F16 – Minimums udgangsfrekvens (Hz)
 F18 – Reference offset i procent af maks frekvens (%)

Eksempel: F15 = 50 Hz, F16 = 0 Hz, F18 = 20%
 Her vil omformeren køre 10Hz ved 0V på indgangen og 50Hz ved 10V.

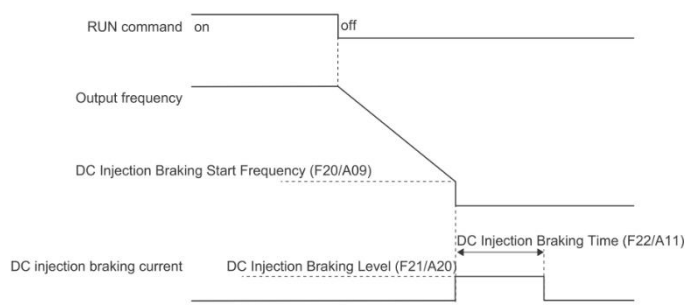
Eksempel: F15 = 50 Hz, F16 = 10 Hz, F18 = 0 %
 Her vil omformeren køre 10Hz ved 0V på indgangen og 50Hz ved 10V.



10.9. DC bremse

Som standard er DC bremsen slået fra.

E114 – DC Bremse
 00 = Ikke aktiv
 01 = Aktiv
 F20 – Bremsefrekvens [Hz]
 F21 – Bremseeffekt [%]
 F22 – Bremsetid [s]



11. Betingelser

Alle software eksempler, programforslag samt principdiagrammer kan og bør ikke opfattes som direkte implementerbare i endelige applikationer.

Hvis der ændres i standard menuer, samt prædefinerede opsætninger, indestår Omron Electronics A/S ikke for ansvar.

Der gøres opmærksom på, at Omron Electronics A/S ikke kan holdes ansvarlig for eventuelle trykfejl eller tab af data.

Visse programeksempler er udviklet til at bruge bestemte hukommelsesområder. Dette medfører, at der skal tages backup af de hukommelsesområder, som ikke må gå tabt.

Ved brug af Omron Electronics A/S programeksempler i egne sourcekoder indestår Omron Electronics A/S ikke for deres rigtighed.