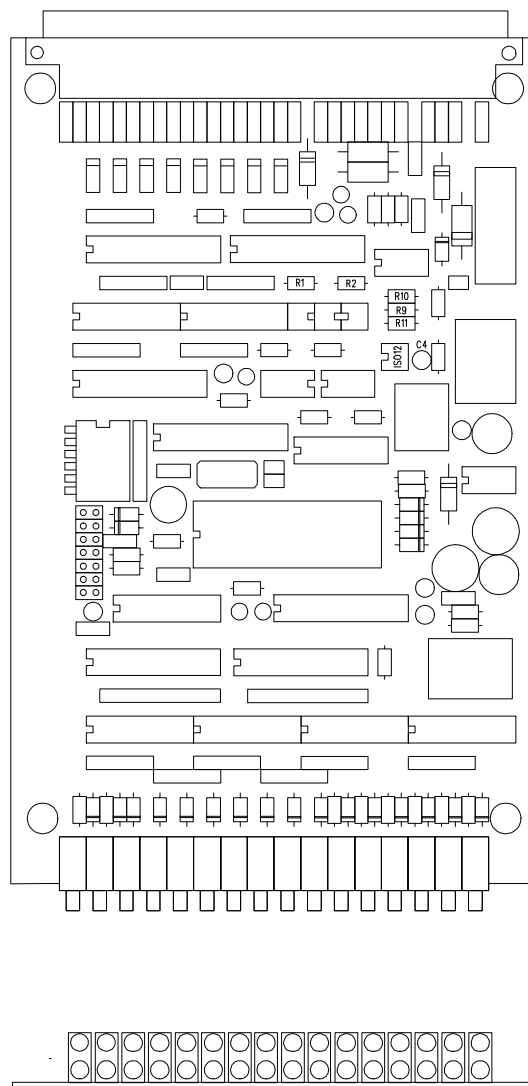


IOM11/IOM11A Input/Output Modul

Bruger Manual



JVL Industri Elektronik I/S August 1994

Indhold

1.1	Introduktion	3
1.2	Status-Indikatorer	4
1.3	Stikforbindelser	5

Hardware

2.1	Strømforsyning	6
2.2	Modulinterface	7
2.3	Indgangskredsløb	9
2.4	Udgangskredsløb	10
2.5	Fejludgang	11
2.6	Analogudgang (IOM11A)	12

Software

3.1	Kommandooversigt	13
3.2	Register og flag-oversigt	14
3.3	Registre	15
3.4	Flag	16
3.5	Brug af udgange	17
3.6	Brug af indgange	18
3.7	Brug af tæller	19
3.8	Brug af analogudgang	20
3.9	Brug af postkasser	21
3.10	Fejlmeddelelser	22

Appendix

4.1	Elektriske data	23
4.2	Fysiske mål	24

IOM11 er et I/O modul til brug sammen med controllere med modulinterface. Modulet udvider antallet af ind-/udgange med 16 indgange og 8 udgange som alle er galvanisk isoleret. Modulet findes også i en udvidet udgave kaldet *IOM11A*, hvor der forefindes en analog udgang.

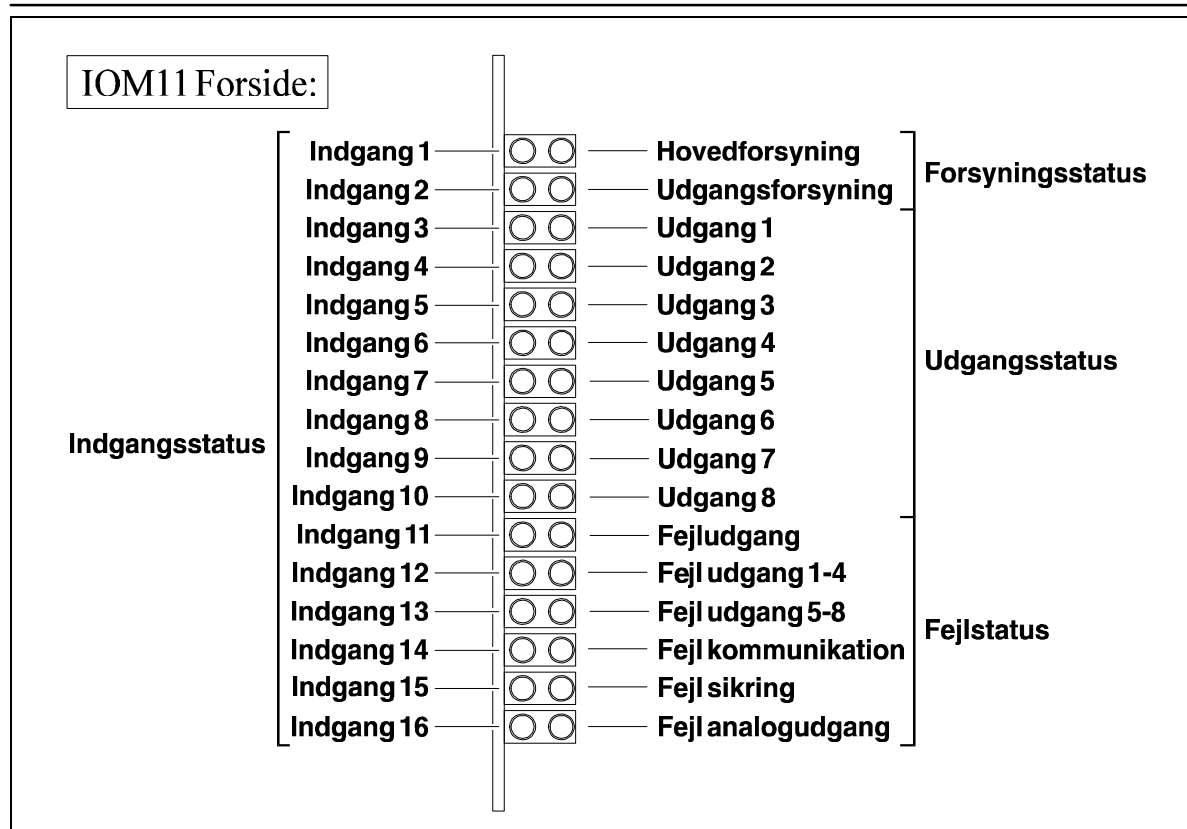
Modulet indeholder som standard en tæller, hvis værdi kan aflæses fra den overordnede controller.

Via det udvidede kommandosæt i controlleren er det muligt at aktivere/deaktivere en enkelt udgang eller sætte alle 8 udgange op med et bestemt binært mønster. Det er desuden muligt at læse alle 16 indgangsværdier ind i den overordnede controller på en gang.

Styring af programflowet er ligeledes muligt ved at aflæse en af de 16 indgange.

Features :

- 16 Indgange (5-30VDC)
Galvanisk isoleret
- 8 Udgange (5-30VDC/500mA)
Galvanisk isoleret og kortslutningssikret.
- Statusudgang for indikation af fejl.
- Tilslutning af overordnet controller via 2 leder RS485 interface som muliggør lange kommunikationsafstande.
- Op til 31 enheder kan forbindes på samme interfacelinie svarende til ialt 248 udgange og 496 indgange.
- Ukritisk strømforsyning 12-45VDC
- IOM11A indeholder en 12bit analogudgang med følgende muligheder:
0-10V/0-20mA/4-20mA
- IOM11 indeholder en hurtig tæller der kan tælle fra 0 til 65535. Tælleren kan aftastes af den overordnede controller og dermed styre et programforløb.



På forsiden af modulet findes ialt 32 lysdioder der indikere status for ind-/udgange samt strøm-forsyning, og fejl.

Indgangsstatus.

De 16 lysdioder benævnt *Indgang1-Indgang16*, viser de 16 indganges aktuelle niveau. Lyser en given lysdiode betyder det at den pågældne indgang er logisk "1".

Bemærk at en given lysdiodes lysintensitet, vil afhænge af den spænding der er tilsluttet den pågældne indgang (høj lysintensitet ved høj spænding).

Forsyningsstatus.

Lysdioden mærket hovedforsyning lyser hvis hovedforsyningen til kortet (terminal P+ og P-) er inden for det nominelle spændingsområde.

Lysdioden mærket udgangsforsyning lyser hvis der er tilsluttet en ekstern forsyning til udgangskredsløbet (terminal O+ og O-).

Udgangstatus.

De 8 lysdioder mærket *Udgang1-Udgang8*, viser udgangenes aktuelle niveau.

Lyser lysdioden betyder det at udgangen er aktiveret Bemærk at lysdiodernes lysintensitet, vil afhænge af den spænding udgangskredsløbet er forsynet med.

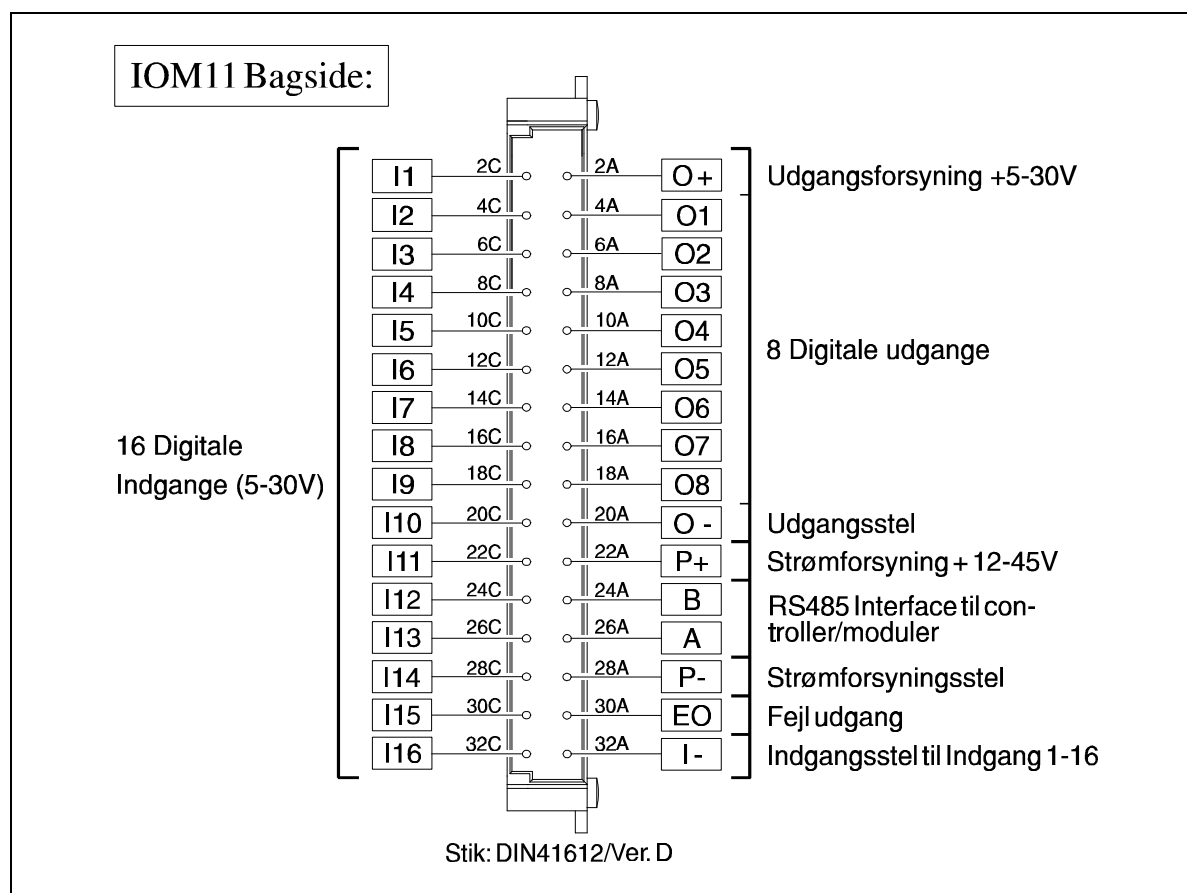
Fejlstatus.

Lysdioden benævnt "*Fejludgang*", lyser hvis fejludgangen er aktiv.

Lysdioden benævnt "*Fejl udgang 1-4*" lyser hvis en af udgangene 1 til 4 har været overbelastet. Lysdioden benævnt "*Fejl udgang 5-8*" lyser hvis en af udgangene 5 til 8 har været overbelastet.

Lysdioden benævnt "*Fejl kommunikation*" lyser hvis IOM11 har modtaget en kommando den ikke kender eller ikke har været istand til at efterkomme. Lysdioden benævnt "*Fejl sikring*" lyser hvis sikringen er brændt af. Dette kan typisk skyldes en for høj indgangsspænding på terminalerne P+/P-.

Lysdioden benævnt "*Fejl analogudgang*" lyser hvis analogudgangen har været overbelastet - se envidere kapitel 2.6.



På modulets bagside findes alle elektriske forbindelser til omverdenen.

Strømforsyning "P+/P-"

Modulets styredel strømforsynes via terminalerne P+ og P-. Modulet kan strømforsynes med en spænding mellem 12 og 45VDC. Bemærk at P+ og P- er galvanisk isoleret fra ind-/udgangskredsløb, idet ind-/Udgangskredsløb skal strømforsynes separat.

Fejludgang "EO"

Fejludgangen benyttes som statusben. Udgangen bliver aktiveret hvis udgangskredsløbet bliver overbelastet eller hvis der opstår andre fejl der hindrer modulet i at fungere efter hensigten.

RS485 Interface "A/B"

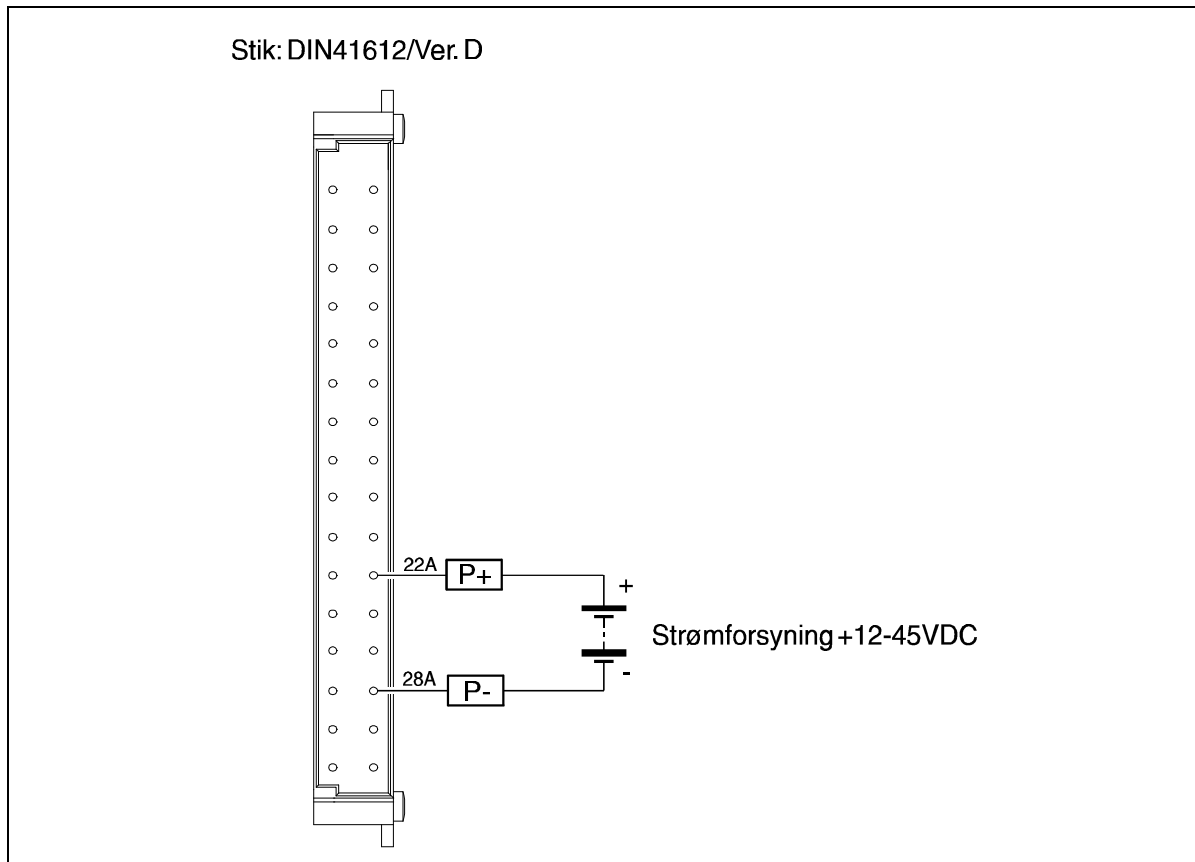
Modulets forbindelse til controlleren. Via disse 2 terminaler styres alle modulets funktioner. Op til 31 moduler inkl. mindst 1 controller kan forbindes på modulinterfacet.

Udgangene "O1-O8"

De 8 udgange O1-O8, er galvanisk isoleret fra resten af terminalerne på modulet. Hver udgang kan belastes kontinuert med strømme på max. 500mA.

Indgange "I1-I16"

De 16 indgange er galvanisk isoleret fra resten af terminalerne på modulet. Hver indgang kan operere med spændinger i området 5 til 30VDC.

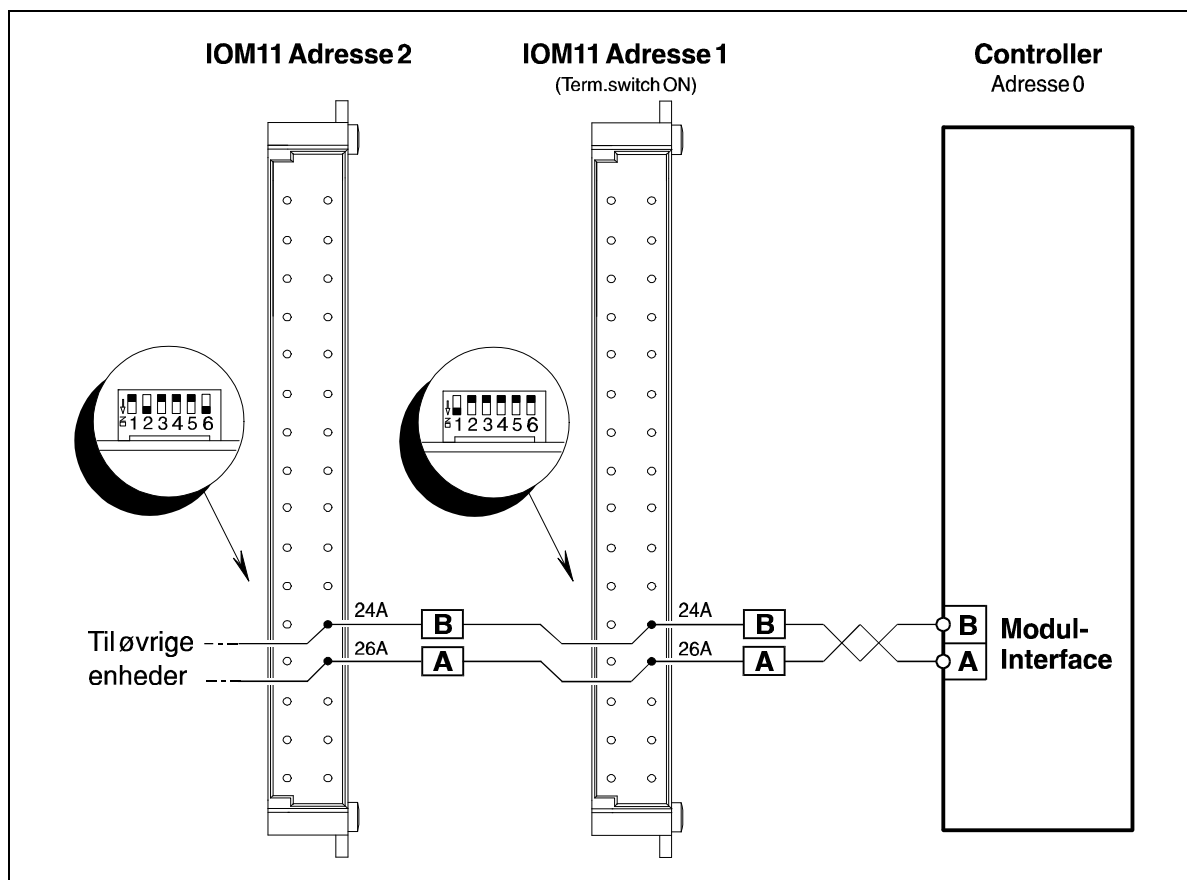


IOM11 indeholder en switchmodestrømforsyning der sikre en høj virkningsgrad og gør forsyningsspændingen ukritisk.

IOM11 skal derfor strømforsynes af en jævnspænding, der kan ligge i intervallet 12 til 45V.

Strømforsyningsterminalerne er benævnt henholdsvis P+ og P-. IOM11 er sikret mod spændingstransienter og en sikring beskytter modulet imod fejlpolarisering af forsyningen og overspænding.

Sikringen er en 5x20mm træksikring på 630mA.



IOM11 styres serielt via modulinterfacet (RS485). Modulinterfacet tillader at op til 32 enheder er forbundet parallelt. Modulinterfacet tilbyder flere fordele idet det kører balanceret og kommunikationslinien er lavimpedant.

Disse 2 faktorer gør at der kan kommunikeres over store afstande, uafhængigt af elektrisk støj.

Interfaceterminalerne benævnt *A* og *B* forbindes til controllerens terminaler ligeledes benævnt *A* og *B*. Det kan anbefales at ledningsføringen mellem IOM11 og de øvrige enheder på kommunikationslinien foretages med parsnoede ledninger - se ovenstående tegning.

I et system hvor kommunikationslængden overstiger 25 meter mellem 2 enheder skal dip-switchen mærket TERM stilles i position ON på de enheder der sidder isoleret mere end 25 meter væk fra de øvrige.

Se dipswitchens placering på næste side.

2.2

A0	A1	A2	A3	A4	Adresse
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	6
1	1	1	0	0	7
0	0	0	1	0	8
1	0	0	1	0	9
0	1	0	1	0	10
1	1	0	1	0	11
0	0	1	1	0	12
1	0	1	1	0	13
0	1	1	1	0	14
1	1	1	1	0	15

A0	A1	A2	A3	A4	Adresse
0	0	0	0	1	16
1	0	0	0	1	17
0	1	0	0	1	18
1	1	0	0	1	19
0	0	1	0	1	20
1	0	1	0	1	21
0	1	1	0	1	22
1	1	1	0	1	23
0	0	0	1	1	24
1	0	0	1	1	25
0	1	0	1	1	26
1	1	0	1	1	27
0	0	1	1	1	28
1	0	1	1	1	29
0	1	1	1	1	30
1	1	1	1	1	31

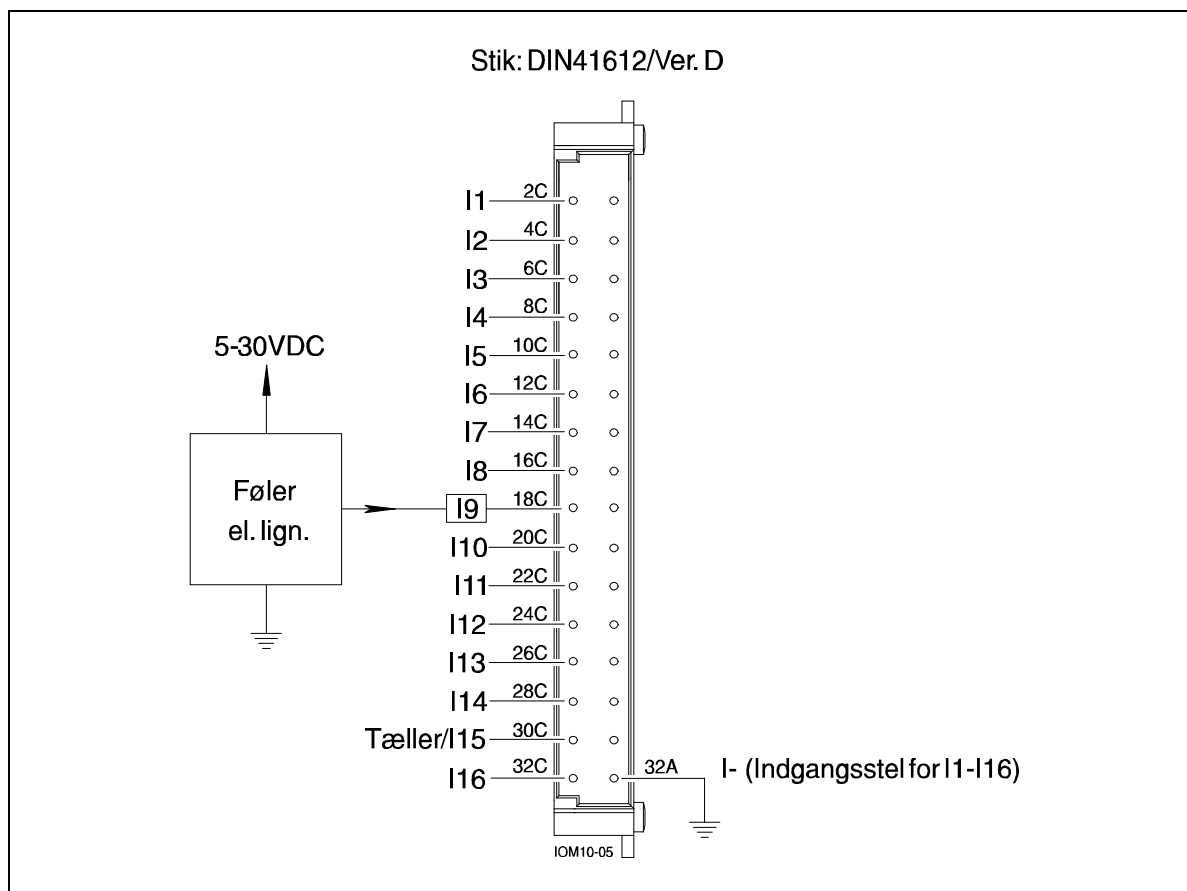
I et kommunikationssystem hvor flere enheder er koblet sammen, skal hver enhed indstilles til sin egen adresse.

Denne adresse kan vælges i området 1-31.

Ovenstående skitse viser hvordan dipswitchene på siden af modulet skal stilles.

Det er ikke tilladt at lade flere moduler benytte den samme adresse. Hvis flere moduler benytter den samme adresse vil controlleren stoppe programafviklingen og melde fejl.

Bemærk at hvis flere moduler kobles på samme modulinterface, er det ikke påkrævet at modulernes adresser er fortløbende.



Indgangskredsløbet indeholder ialt 16 digitale indgange. Hver indgang kan aflæses via det program der ligger i den tilkoblede controller. Indgangene er galvanisk isoleret fra de øvrige kredsløb i IOM11.

Alle indgangene har en fælles stelterminal benævnt I-.

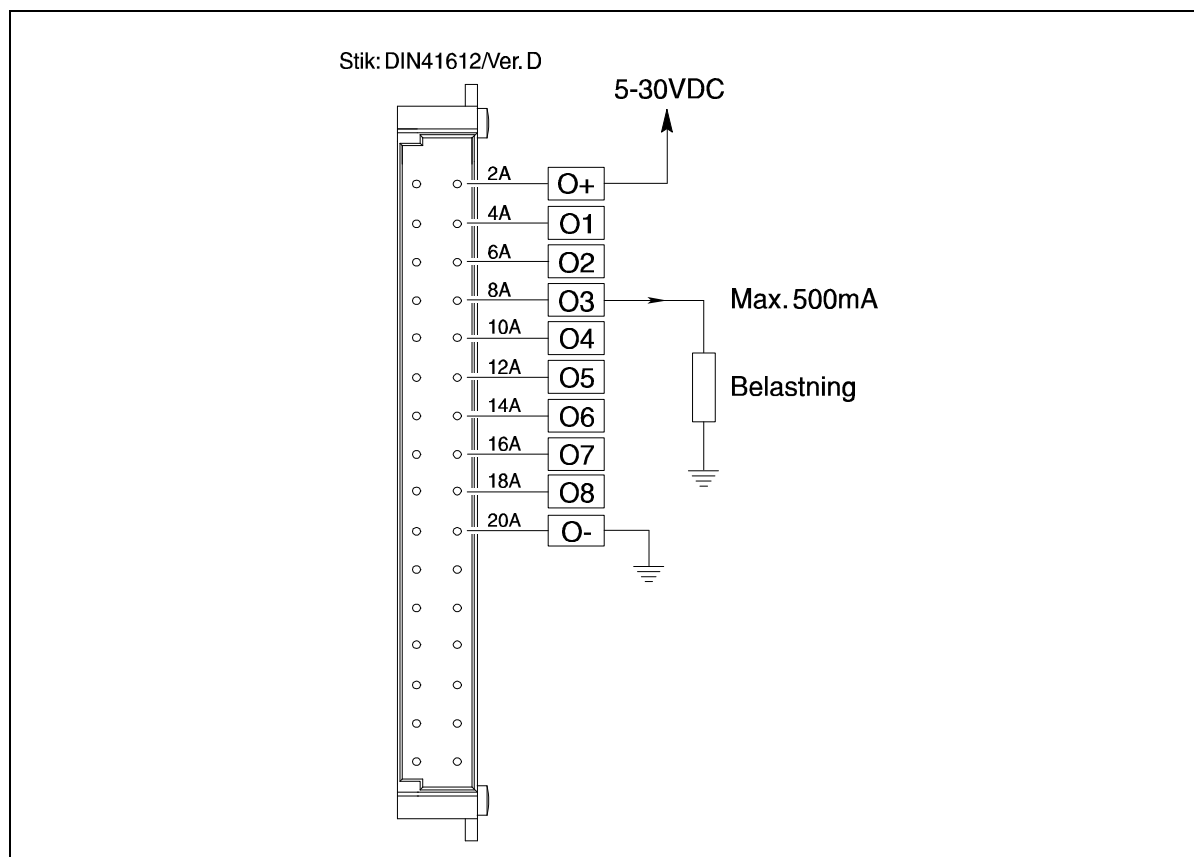
Hver indgang kan operere med spændinger i området 5 til 30VDC.

Tællerindgang.

Modulet indeholder en tæller som kontinuerligt måler spændingsimpulserne på indgang 15. Indgang 15 kan dog hele tiden betragtes som en almindelig indgang d.v.s der kan til enhver tid aflæses et logisk niveau fra indgangen uden at det påvirker tælleren.

Tælleren vil efter der tændes for modulet være nulstillet. Og den vil derefter tælle 1 op, hver gang en impuls tilføres indgangen. Tælleren kan tælle til fra 0 til 65535. Passeres værdien 65535 nulstilles tælleren

Se afsnit 3.3 vedr. tællerkommandoer.



Udgangskredsløbet indeholder ialt 8 digitale Udgange. Hver udgang kan aktiveres/deaktiveres via det program der ligger i den tilkoblede controller. Udgangene er galvanisk isoleret fra de øvrige kredsløb i IOM11.

Udgangskredsløbet skal forsynes af en ekstern strømforsyning for at fungere. Denne strømforsyning tilsluttes mellem terminalerne benævnt O+ og O-. Udgangskredsløbet kan arbejde med spændinger i området 5-30VDC.

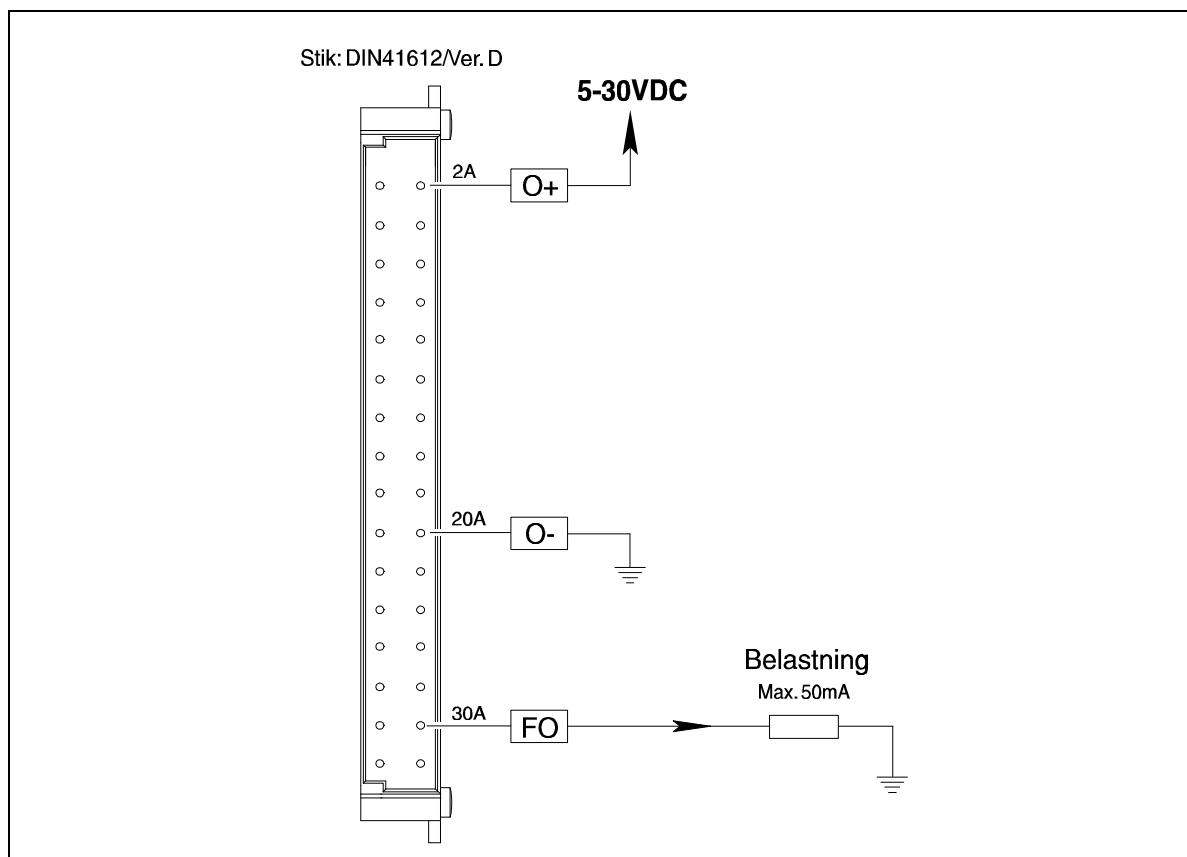
Hver udgang leverer 500mA kontinuerligt.

Samtlige udgange er kortslutningssikret, hvilket indebærer at de afbrydes ved kortslutning. Når kortslutningen ophører fungerer udgangen igen normalt.

Ved overbelastning af en given udgang vil en af de 2 fejllysdioder på forsiden af IOM11 lyse.

Bemærk at denne fejlsituation også vil medføre en aktivering af fejludgangen og dermed også fejllysdioden benævnt "*Fejludgang*" - se afsnit 1.2 vedr. placering af fejllysdioder.

Udgangene er alle sourcedrivere d.v.s er en given udgang aktiveret vil der dannes kontakt mellem +forsyningen (O+) og den pågældende udgangsterminal.



IOM11 har en fejludgang der aktiveres ved en af følgende betingelser.

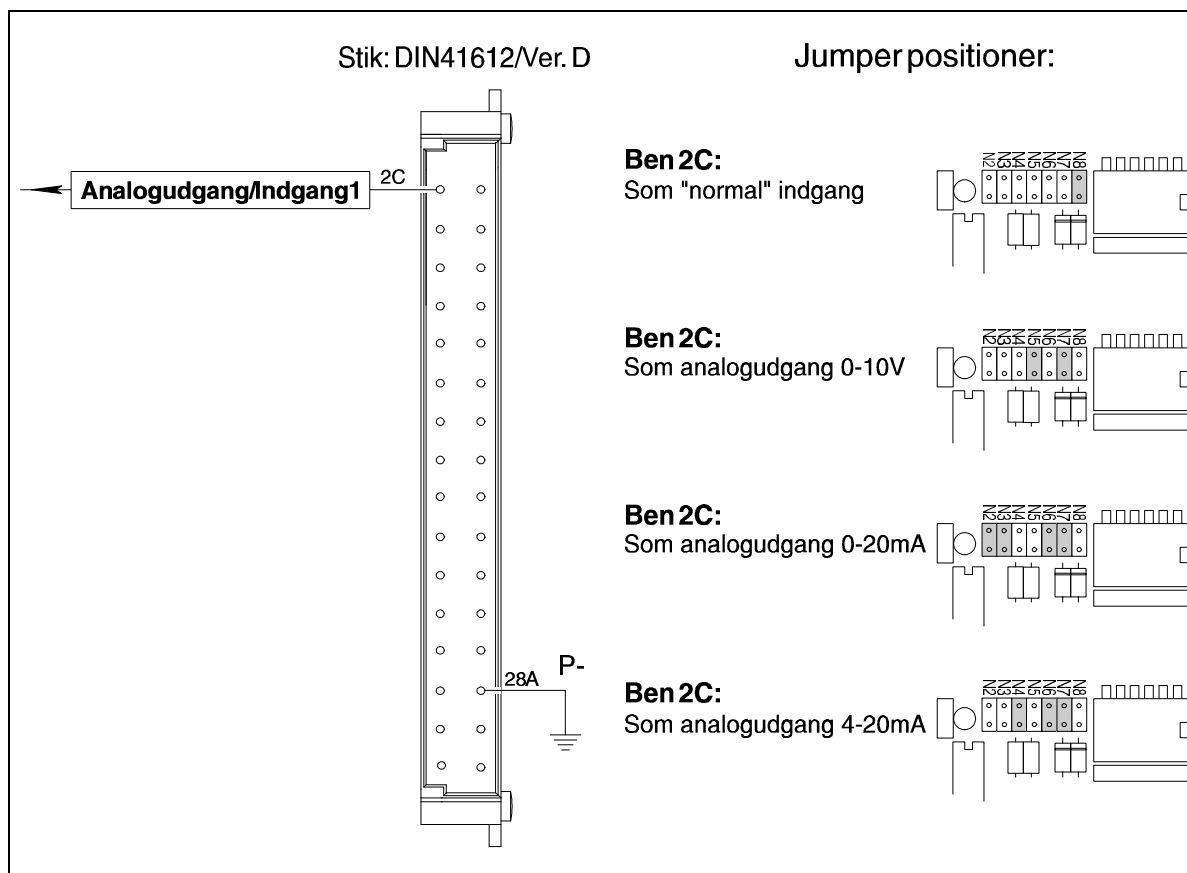
- Hvis en af de 8 brugerudgange kortsluttes.
- Hvis der modtages en kommando IOM11 ikke kender eller ikke er istand til at efterkomme.

Denne fejludgang deler forsyning med de øvrige 8 udgange og kan belastes med max. 50 mADC. Fejludgangen er ligesom de 8 øvrige udgange af sourcedriver typen.

Bemærk ! Fejludgangen er ikke kortslutnings sikret.

Hvis der indgår flere moduler af typen IOM11 i et system kan alle fejludgangene parallelforbindes til en fælles fejlledning. Denne fælles fejlledning vil i så fald aktiveres når der opstår fejl på blot et af modulerne i systemet.

Lysdioden benævnt "*Fejludgang*" på forsiden af IOM11, vil lyse når fejludgangen er aktiveret.



IOM11A indeholder en analogudgang der kan kontrolleres via det program der ligger i den tilkoblede controller.

På grund af et begrænset antal stikben deler analogudgangen stikbenet 2C med digitalindgang 1. Valget mellem at benytte dette ben som digitalindgang eller analogudgang foretages ved at placere jumperene som vist på ovenstående tegning.

Bemærk at analogudgangen (ben 2C), skal benyttes sammen med strømforsyningsstel (ben 28A). Analogudgangen er **ikke** galvanisk isoleret, fra de øvrige kredsløb i IOM11A.

Analogudgangen kan enten danne en strøm på 4-20mA/0-20mA, eller en spænding på 0-10V. Disse tre områder vælges ved at placere jumperne iflg. ovenstående tegning.

Fejlindikation.

IOM11A rummer en feature der gør det muligt at overvåge hvorvidt der opstår fejl i forbindelse med analogudgangen. Denne overvågning er kun i funktion hvis IOM11A er indstillet til at levere en strøm (4-20mA eller 0-20mA). En fejl kan f.eks. være at udgangen ikke er forbundet eller hvis belastningen af udgangen er så lille at IOM11A ikke er istand til at levere den ønskede strøm. Bemærk at fejlovervågningskredsløbet ikke er istand til at registrere en kortslutning af analogudgangen.

I en fejlsituation vil fejdioden placeret på forsiden af IOM11A benævnt "*Fejl analog-udgang*", lyse - se også afsnit 1.2.

Bemærk ! Fejdioden vil altid lyse når IOM11A ikke er indstillet til at afgive en strøm.

Kommandooversigt

Udlæsningskommandoer :

(Print) Til modulet med adressen r , indlæses i modulets register n .
PRINT10.3.4

Indlæsningskommando :

(Input) Til controllerregister r , overføres fra modulet med adressen i , indholdet fra register r .
Eksempel : R4=INPUT10.2

IF I[a].[i]=[l]

(If Then) i på modul a er lig logisk niveau l .
Eksempel :

Aktiveringskommando :

AO[a].[f]

I modulet med adressen a sættes flaget f .
AO10.21
Denne kommando aktiverer udgang 1 (f) med adresse 10.

Deaktiveringskommando :

(Deactivate) I modulet med adressen a deaktiveres flaget f .
Eksempel : CO10.21
modulet med adresse 10.

3.2

Register og flag-oversigt

Oversigt over registre i IOM11				Kommando	
Register	Funktion	Interval	Default	PRINT	
1		0-255	0	Ja	Nej
2	Indgangsregister for indgang 1 til 16	0-65535		Nej	Ja
3	Tællerregister	0-65535	0	Ja	Ja
4	Register for analogudgang (kun IOM11A)		0	Ja	Nej
10	Postkasse 1	0-65535			Ja
11			0	Ja	
	Postkasse 3	0-65535	0	Ja	Ja
13	Postkasse 4	0-65535			Ja

Oversigt over flag i IOM11						
Flag	Funktion	Interval		AO	CO	IF
1-16	Indgangsflag for indgang 1 til 16	0 / 1	-	Nej	Nej	
21-28	Udgangsflag for udgang 1 til 8	0 / 1	0		Ja	Nej
100		0 / 1	0	Ja	Nej	Nej
101	Triggerflag	0 / 1	1	Ja	Ja	Nej

IOM11 indeholder som bekendt en række registre som kan aflæses via *INPUT* kommandoen og påtrykkes en værdi via *PRINT* kommandoen. Disse registre har følgende funktioner.

- Register 1** Dette register indeholder status for udgangene 1 til 8 på IOM11. Registeret kan ændres ved brug af *PRINT* kommandoen eller ved brug af *AO* eller *CO* kommandoen. Registeret er opdelt i 8 flag der kan påvirkes enkeltvis. Registeret har ved opstart default-værdien 0.
- Register 2** Dette register indeholder status for indgangene 1 til 16 på IOM11. Registeret og dermed indgangene kan aflæses ved brug af *INPUT* kommandoen. Registeret er opdelt i 16 flag der kan aflæses enkeltvis ved brug af *IF* kommandoen. Registeret har ved opstart den værdi der svarer til indgangsniveauerne.
- Register 3** Modulets tæller repræsenteres af dette register. Tællerregistret kan aflæses ved brug af *INPUT* kommandoen og der kan skrives til registret ved brug af *PRINT* kommandoen. Kommandoerne *AO* og *CO* kan ikke benyttes på dette register. Tællerregistret kan indeholde tal fra 0 til 65535. Registeret har ved opstart default-værdien 0.
- Register 4**
(Kun IOM11A) Dette register repræsenterer analogudgangen. Registerets værdi bestemmer dermed hvilken strøm eller spænding analogudgangen skal sende ud. Registeret kan indeholde et tal mellem 0 og 4095, hvilket svarer til analogudgangens arbejdsområde (12Bit). Registerets indhold kan kun påvirkes med *PRINT* kommandoen. Registeret har ved opstart default-værdien 0.
- Register 10-13** Modulet IOM11 indeholder 4 brugerregistre, der kan benyttes som "Postkasser". Disse Postkasser har ingen direkte funktion i IOM11, men kan typisk benyttes i systemer indeholdende mere end 1 controller. Postkasserne kan aflæses via *INPUT* kommandoen og der kan skrives til en postkasse ved brug af *PRINT* kommandoen. Da 2 controllere ikke direkte kan snakke sammen, er der med disse registre mulighed for at udveksle data ved at controller 1 skriver til en postkasse som senere kan læses af controller 2. Registerne har ved opstart default-værdien 0.

funktion.

Følgende flag er tilgængelige:

De 16 indgange på IOM11 er repræsenteret med hver deres flag.

Flag 1 Indgang 1
Flag 2 Indgang 2

Flag 16 =

Disse 16 flag kan enkeltvis aflæses via IF kommandoen.

Bemærk at flagene ikke kan påvirkes af kommandoerne AO og CO (Activate/Clear).

De 8 udgange på IOM11 er repræsenteret med hver deres flag.

Flag 21 Udgang 1
Flag 22 Udgang 2

Flag 28 = ang 8

Disse 8 flag kan enkeltvis påvirkes via kommandoerne og CO

Bemærk at flagene ikke kan aflæses via IF INPUT kommandoen.

Flag 100

Resetflag. Aktiveres dette flag bliver tælleren (register 3) nulstillet øjeblik
Flaget deaktiveres automatisk efter en aktivering.

Flag 101

tilført et niveau der går fra logisk "0" mod logisk "1".

Deaktiver

der går fra logisk "1" mod logisk "0".

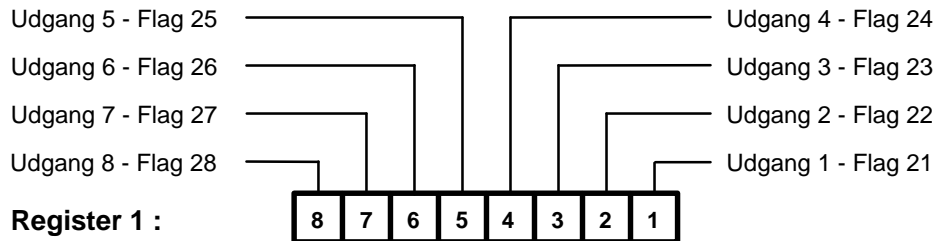
Flaget er aktiveret når IOM11 tændes.

3.5

Brug af udgange

IOM11 har som bekendt 8 udgange. Disse 8 udgange repræsenteres af register 1.

Registeret kan ændres ved brug af *PRINT* kommandoen eller ved brug af *AO* eller *CO* kommandoen. Registeret er opdelt i 8 flag, svarende til hver af udgangene, der kan påvirkes enkeltvis.



Hvis det ønskes at påvirke en enkelt udgang, benyttes kommandoerne *AO* og *CO*. *AO* benyttes hvis en specifik udgang ønskes aktiveret (logisk 1) og *CO* benyttes hvis en specifik udgang ønskes deaktiveret (logisk 0).

Eksempel 1 : **AO3.21** Denne kommando vil aktivere udgang 1 (Flag 21) i modulet med adresse 3.

Eksempel 2 : **CO5.23** Denne kommando vil deaktivere udgang 3 (Flag 23) i modulet med adresse 5.

Hvis det derimod ønskes at påvirke alle 8 udgange på en gang, kan *PRINT* kommandoen benyttes.

Når der skrives til register 1 med *PRINT* kommandoen, overføres de 8 mindst betydende bit i fra den værdi eller det register der specificeres.

Eksempel 3 : Register 5 indeholder decimaltallet 14156.
Dette svarer til den binære kode (16bit) "00110111.01001100".

Kommandoen *PRINT4.1.R5* vil overføre de nederste 8bit fra register 5 til de 8 udgange på modulet med adressen 4.

Dermed vil udgangene indtage følgende niveauer:

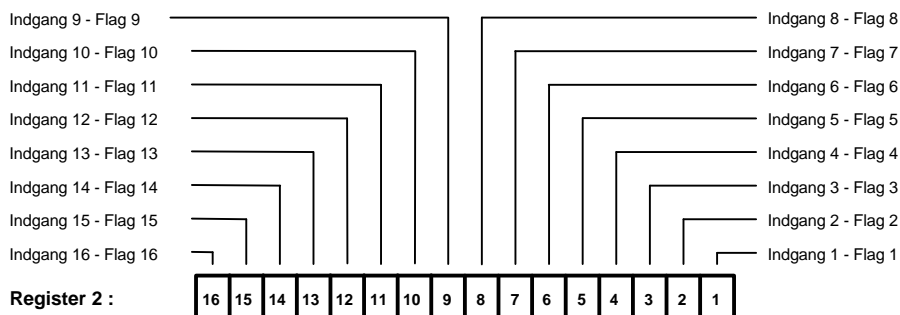
Udgang	1	logisk	"0"
-	2	-	"0"
-	3	-	"1"
-	4	-	"1"
-	5	-	"0"
-	6	-	"0"
-	7	-	"1"
-	8	-	"0"

3.6

Brug af Indgange

IOM11 har som bekendt 16 indgange. Disse indgange repræsenteres af register 2.

Registret og dermed indgangene kan aflæses ved brug af *INPUT* eller *IF* kommandoen. Registeret er opdelt i 16 flag der kan aflæses enkeltvis ved brug af *IF* kommandoen eller samlet ved brug af *INPUT* kommandoen.



Eksempel 1 :

Følgende betingelser er givet:

Indgang 14 på modulet med adressen 3 er påtrykt 24V (logisk "1").

```
:START      IF I2.1=1 ; Hvis indgang 1 på modul med adresse 2 er logisk
              J:NÆSTE      ; "1" hop til NÆSTE.
              J:START      ; Ellers hop til start.
:NÆSTE      A1           ; Aktiver udgang 1
```

En anden mulighed for indlæsning fra register 2 er *INPUT* kommandoen.

Denne kommando muliggør indlæsning fra hele register 2, som en samlet værdi.

Bemærk at den indlæste værdi skal håndteres som et binært tal på 16 bit svarende til de 16 indgange som findes på IOM11.

Eksempel 2 :

Følgende betingelser er givet:

Indgangene på modulet med adressen 5 er påtrykt følgende logiske niveauer : (indgang 16 - 1) "01110101.00111010".

Kommandoen *R7=INPUT5.2* vil overføre de logiske niveauer fra indgang 1 til 16 fra modulet med adressen 5, til register 7.

Efter afvikling af kommandoen, vil controllerens register 7 indeholde den binære streng "01110101.00111010" svarende til decimaltallet 30010.

3.7

Brug af tæller

Modulets tæller repræsenteres af dette register.

Tællerregistret kan aflæses ved brug af INPUT kommandoen og der kan skrives til registret ved brug af PRINT kommandoen. Kommandoerne AO og CO kan ikke benyttes på dette register. Flag 100 og flag 101 er tilknyttet registret, idet en aktivering af flag 100 vil nulstille tælleren. Flag 101 afgør om tælleren skal trigge på et skift fra logisk 0 til 1 eller fra logisk 1 til 0 - se også flag afsnit 3.4.

Tællerregistret kan indeholde tal fra 0 til 65535.

Eksempel 1: Det ønskes at indlæse modulets tæller ind i brugerregister 7.
Modulets adresse er 20.

Derfor anføres følgende kommando i programmet:

R7=INPUT20.3

Eksempel 2: Det ønskes at påtrykke modulets tæller værdien 230, og vente indtil tælleren har talt op til 360, hvorefter tælleren nulstilles. Modulets adresse er 11.

Dette udføres på følgende måde :

```
PRINT11.3.230          ; Påtryk Tællerregisteret værdien 230.
:LÆSR1=INPUT11.3       ; Hent indholdet fra tællerregisteret
IF R1<360              ; Hvis indholdet er mindre end 360
  J:LÆS                ; springes tilbage og tæller læses igen
AO11.100               ; Hvis indholdet var større end 360, nulstil-
.                       ; les tæller og program fortsættes.
```

Bemærk at ved sammenligninger af referencetal og tællerregister, kan det anbefales at bruge større end eller mindre end (> <), idet tælleren sandsynligvis tæller forbi referencetallet.

Se endvidere afsnit 2.3 angående tællerfunktionen.

Analogudgangen i IOM11A repræsenteres af register 4. Register 4 bestemmer dermed hvilken strøm eller spænding analogudgangen skal sende ud.

Registeret kan indeholde et tal mellem 0 og 4095, hvilket svarer til analogudgangens arbejdsområde (12Bit).

Registeret vil ved opstart have værdien 0.

Registerets indhold kan kun påvirkes med *PRINT* kommandoen.

Eksempel 1 : *Analog udgangen skal påtrykkes værdien 4095 hvilket svarer til at udgangen udsender en spænding på 10,000V.*

PRINT3.4.4095

Bemærk at værdien der overføres til registeret ikke svarer direkte, til hverken spænding eller strøm. Værdien skal konverteres på følgende vis.

Hvis analogudgangen er indstillet (se afsnit 2.6) til at afgive en spænding på 0 til 10V, kan den ønskede spænding oversættes til en registerværdi på følgende måde.

$$n = U_{out}[V] \times 409,5 \quad \text{eller} \quad U_{out} [V] = \frac{n}{409,5}$$

Hvis analogudgangen er indstillet (se afsnit 2.6) til at afgive en strøm på 0 til 20mA, kan den ønskede strøm oversættes til en registerværdi på følgende måde.

$$n = I_{out} [mA] \times 204,75 \quad \text{eller} \quad I_{out} [mA] = \frac{n}{204,75}$$

Hvis analogudgangen er indstillet til at afgive en strøm på 4 til 20mA, kan den ønskede strøm oversættes til en registerværdi på følgende måde.

$$n = (I_{out} [mA]-4) \times 255,94 \quad \text{eller} \quad I_{out} [mA] = 4 + \frac{n}{255,94}$$

Eksempel 2 : Følgende kommando benyttes i controllerprogram.

PRINT2.4.1000

Denne kommando vil medføre at analogudgangen på IOM11 med adressen 2, vil afgive en spænding på 2,442V på sin analogudgang.

Se endvidere afsnit 2.6 for opsætning af analogudgang.

Modulet IOM11 indeholder 4 brugerregistre, der kan benyttes som "Postkasser". Disse Postkasser har ingen direkte funktion i IOM11, men kan typisk benyttes i systemer indeholdende mere end 1 controller. Postkasserne kan aflæses via INPUT kommandoen og der kan skrives til en postkasse ved brug af PRINT kommandoen.

Da 2 controllere ikke direkte kan snakke sammen, er der med disse registre mulighed for at udveksle data ved at controller 1 skriver til en postkasse som senere kan læses af controller 2. Postkasserne udgøres af de 4 registre 10 til 13.

Eksempel 1 : Register R5 indeholder tallet 123.
Kommandoen *PRINT4.10.R5* vil overføre tallet 123 fra controllerens register R5 til register 10 i modulet med adressen 4.
Dermed vil modulets register 10 indeholde tallet 123. Bemærk at det tal der lå i modulets register 10 før *Print* kommandoen blev udført er overskrevet og dermed slettet.

Eksempel 2 : Register 10 i modulet indeholder tallet 123.
Kommandoen *R2=INPUT4.10* vil overføre tallet 123 fra register 10 i modulet med adressen 4 til register R2 i controlleren.
Dermed vil controllerens register R2 indeholde tallet 123. Bemærk at det tal der lå i controllerens register R2 før *Input* kommandoen blev udført er overskrevet og dermed slettet.

Hvis modulet modtager en kommando det ikke kan tolke, eller hvis det af andre årsager ikke kan efterkomme en kommando, vil der returneres en fejlmeddelelse til controlleren. Denne fejlmeddelelse vil medføre et stop af controllerens programudførelse.

Lysdioden "*Fejl kommunikation*" på forsiden af IOM11 vil desuden lyse.

Når programmet er stoppet kan der spørges på fejltypen med kommandoen "*F*" (feedback). Der vil derefter blive returneret en af nedenstående fejlmeddelelser.

Format på fejlmeddelelse

EE[e].[a].[n] EE betyder at der er sket en fejl i kommunikationen på en af de eksterne moduler. e henviser til hvilken type fejl der er tale om. a henviser til adressen på det modul der er opstået fejl ved. n henviser til det linienummer i programmet fejlen opstod ved.

Fejl (e):

- 1 Der har været checksumsfejl under kommunikationen.
- 2 Kommunikationsfejl. Der har været gentagne fejl i kommunikationen (start/stopbit). Dette kan skyldes kraftige støjtransienter på kommunikationsledningerne (A og B). Brug evt. 2 leder skærmet eller parsnoet kabel. Ved brug af skærmet kabel skal skærmen jordes og A og B skal have hver sin leder inden i kablet.
- 3 Der har været anvendt en kommando, modulet ikke kender eller ikke har været istand til at efterkomme. Dette kan f.eks. forekomme hvis man forsøger at aktivere udgang 9 idet der kun findes 8 udgange.
- 4 Time-out fejl. Modulet har ikke sendt svarmeddelelse inden for tilladt tid. Dette kan skyldes at den moduladresse der ønskes kontaktet ikke eksisterer.

4.1

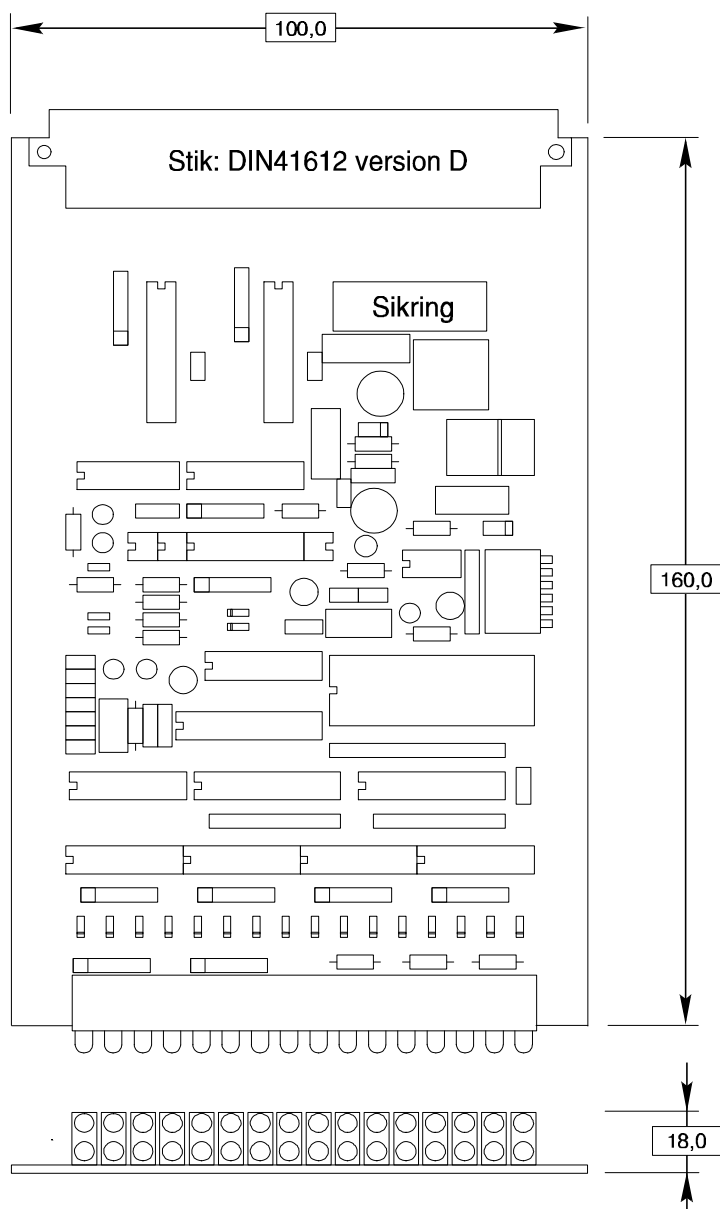
Elektriske data

	Min.	Typ.	Max.	Enhed
Strømforsyning :				
Forsyningsspænding	12		35	V DC
Effektforbrug		1,6	-	W
Interface :				
Kommunikationshastighed		50		kbit/sek
Kommunikationsafstand	-		100	Meter
Brugerindgange :				
Indgangsimpedans	3,2		3,6	kOhm
Logisk "0"	-		3,8	V DC
Logisk "1"	4,5		-	V DC
Logisk "0"	-		1,0	mA DC
Logisk "1"	2,0		-	mA DC
Brugerudgange :				
Spændingsforsyning	6		28	V C
Belastningsstrøm pr. udgang			500	mA DC
Analogudgang (*):				
Opløsning	-		12	Bit
Udgangsspænding (1)	0		10	V DC
Udgangsstrøm (2)	0		20	mA DC
(3)	4		20	mA DC
Offset error	-	$\pm\frac{1}{2}$	$\pm\frac{1}{2}$	LSB
Gain error	-	$\pm\frac{1}{4}$	-	LSB
Temperaturdrift @ 0-50°C	-		100	ppm
Diverse :				
Arbejdstemperatur	0		50	°C

* Kun IOM11A indeholder analogudgang.

Data opgivet for analogudgangen gælder kun hvis modulet er forsynet med minimum 20V på terminalerne P+ og P-.

- 2 Jumper placeret i position 0-10V
- 3 Jumper placeret i position 0-20mA
- 4 Jumper placeret i position 4-20mA



Såfremt IOM11 monteres i et lufttæt chassis, bør der afhængigt af belastningen på udgangene foretages køling af modulet. IOM11 er dog sikret imod overophedning, idet en indbygget termosikring afbryder udgangstrinnene ved ca. 90°C.