

# **Robot Interface til SIGMA**

**Brugsanvisning**

**micatroniC**



Migatronics robotinterface er et generelt interface til styring og overvågning af SIGMA via analoge og digitale signaler. Robotinterfaceenheden kan konfigureres til at understøtte en række forskellige funktioner.

1. Robotinterfaceenheden kommunikerer med SIGMA via et CAN-interface og er forbundet til bagsiden af SIGMA via et kabel på op til 15 meter.
2. Robotinterfaceenheden er galvanisk isoleret fra SIGMA.

Installation af robotinterface og robot skal altid gennemføres med forsyningsspændingen slukket på alle enheder, da der ellers kan opstå funktionsfejl.

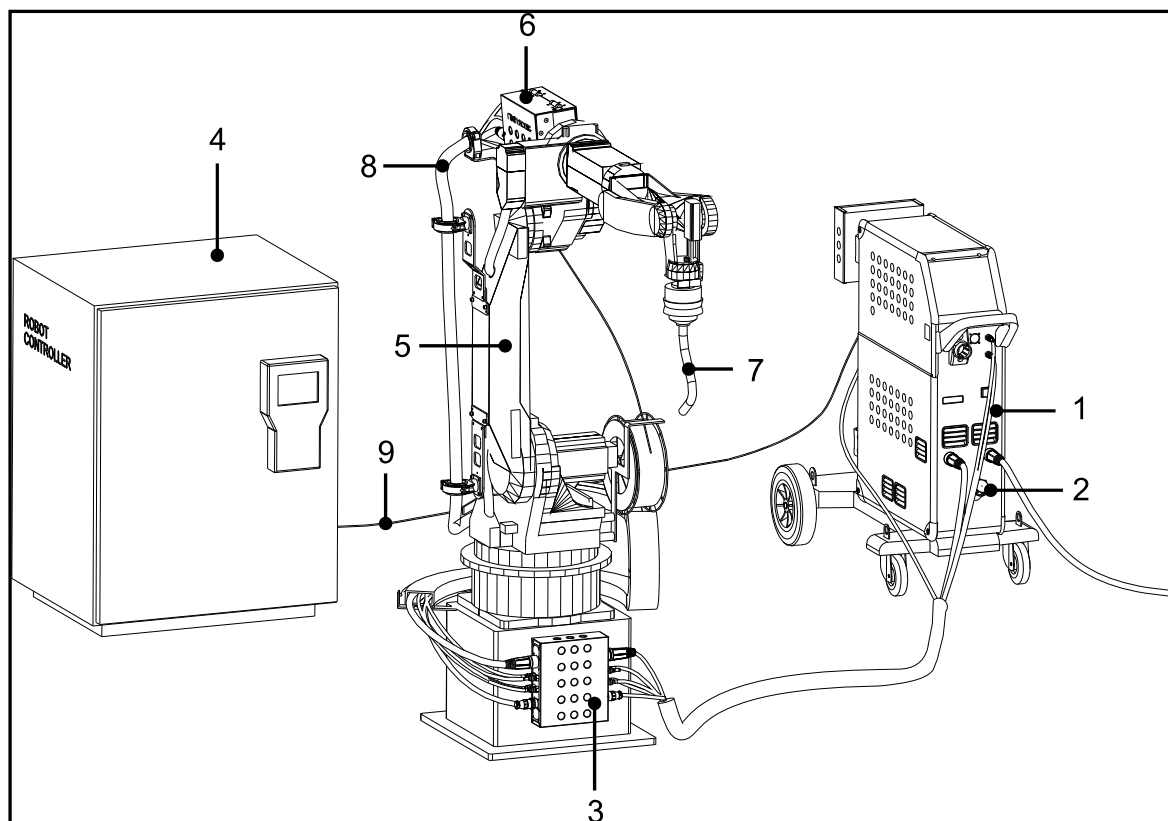
## Index

Generel beskrivelse .....	Side 4
Anvendelse af robotinterface .....	Side 5
Analoge in-/outputfunktioner .....	Side 7
Digitale outputfunktioner .....	Side 8
Digitale inputfunktioner .....	Side 8 - 10
Anvendelse af robotinterface uden robot...	Side 11
Fejlkoder .....	Side 11
Specifikationer .....	Side 12 - 13
Konfigurationseksempler .....	Side 14 - 16
In/output ekvivalentdiagrammer .....	Side 17
Komponentplacering .....	Side 18
Tilslutning FANUC – SIGMA .....	Side 19



Bortskaf produktet i overensstemmelse med gældende regler og forskrifter. Mere information findes under Politikker på [www.migatronic.com](http://www.migatronic.com)

## Anvendelse af SIGMA og robotinterface (eksempel)



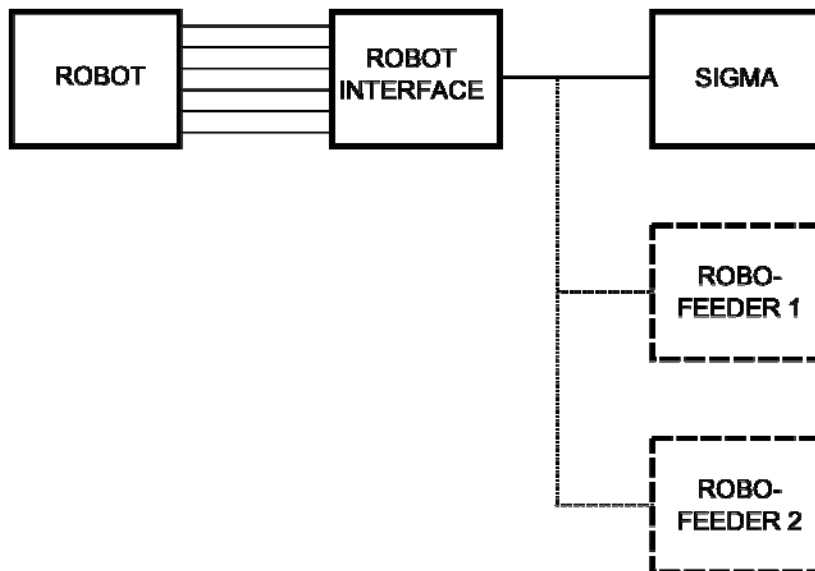
1. Strømkilde
2. Kølemodul
3. Robotinterface
4. Robit controller
5. Robot
6. Motor
7. Svejsepistol
8. Mellemkabel
9. CAN BUS kabel

## Generel beskrivelse

### Robotinterfacekoncept

Robotinterfacet er et almindeligt I/O interface, der muliggør kommunikation mellem en robot og SIGMA svejsemaskinen. Robotten er tilsluttet robotinterfacet med et antal kabler, der hver har sine bestemte funktioner. Kablerne skal installeres af en autoriseret elektriker. Det anbefales ikke at bruge kabler, der er længere end 1,5 m. Robotinterfacet kommunikerer med SIGMA og op til to eksterne robofeedere via et CAN-interface. Strømkilden skal i forvejen være forsynet med et ekstra CAN-stik.

Når robotten bruger inputtene, oversætter robotinterfacet dem til CAN-beskeder og sender disse beskeder til SIGMA maskinen. Hvis SIGMA maskinen har statusopdateringer til robotten, sender den en CAN-besked til robotinterfacet, og interfacet oversætter beskeden og signalerer til robotten på kablet.



## Anvendelse af robotinterface

### Robotinterface I/O

Robotinterfacet har fire typer I/O; analoge output, analoge input, digitale output og digitale input.

SIGMA bruger de **2 analoge output** til at udsende målt strøm og spænding under svejsningen, og robotten kan aflæse disse output.

De **2 analoge input** kan robotten bruge til at indstille svejsestrøm/tråd hastighed og til spændingstrim af SIGMA. De **digitale output** bruges af SIGMA til at signalere svejsemaskinens forskellige status, fx pulsstatus til/fra eller maskinstatus til/fra.

Robotten kan bruge de **digitale input** til at indstille forskellige stadier i svejsemaskinen, fx puls til/fra, rangering til/fra, start/stop svejsning, etc. Desuden kan nogle af de digitale input bruges til at vælge svejseprogram eller svejsesekvens. Interfacet er konfigureret til at vælge enten program eller sekvens.

### Konfiguration af jumper

Robotinterfaceprintet er udstyret med syv jumpers, der kan bruges til konfiguration af interfacet and dermed den nødvendige funktionalitet i den individuelle opstilling. Jumperne har følgende funktionalitet:

- Jumper 1: Digitale input. Jumperen bestemmer, om Active High eller Active Low bruges.
- Jumper 2: Sikkerhedsfunktion og forsyning til digitale output. Jumperen bestemmer, om interfacets digitale udgange skal forsynes med 24 VDC fra robotten eller 20 VDC fra interfacets interne forsyning (se side 16). Anvendes forsyningen fra robotten, øges sikkerheden yderligere ved udredning af driftstop. Slukkes robotten, forsvinder alle interfacets outputsignaler.
- Jumper 3: Digitale output. Jumperen bestemmer, om Active High eller Active Low bruges.
- Jumper 4: Valg af program/sekvens. Jumperen bestemmer, om program eller sekvensfunktion bruges.
- Jumper 5: Jumperen bestemmer, om robotten styrer de analoge input eller om strøm og spændingstrim indstilles på svejsemaskinen.
- Jumper 6: Ikke i brug.
- Jumper 7: Ikke i brug.

	Position 1 & 2	Position 2 & 3
Jumper 1	Digitalt input Active Low	Digitalt input Active High
Jumper 2	20 VDC fra interface bruges som forsyning til digitale output	24 VDC fra robot bruges som forsyning til digitale output
Jumper 3	Digitalt output Active High	Digitalt output Active Low
Jumper 4	Ben 7-10 bruges til at vælge sekvens	Ben 4-10 bruges til at vælge program
Jumper 5	Robotkontrol strøm/tråd hastighed og trim/absolut spænding	Svejsemaskinens kontrol panel strøm/tråd hastighed og trim/absolut spænding

Hvis jumperne flyttes, mens interfacet er tilsluttet strøm, implementeres ændringerne ikke før genstart af strømkilden.

### Valg af trådboks

En trådboks vælges med digital input på ben 2 & 3 (se side 8). Hvert ben i klemrækken aktiverer en trådboks. Kun én trådboks kan aktiveres ad gangen. Hvis begge trådbokse aktiveres, aktiveres den interne trådboks i Sigma svejsemaskinen. Hvis ingen trådboks aktiveres, vælges den interne trådboks i Sigma strømkilden. De mulige kombinationer fremgår af nedennævnte tabel.

	Robo Feeder 1 enable (Ben 3)	Robo Feeder 2 enable (Ben 2)	Valgt trådboks
Case 1	Nej	Nej	Intern trådboks på Sigma maskine
Case 2	Ja	Nej	Robo Feeder 1
Case 3	Nej	Ja	Robo Feeder 2
Case 4	Ja	Ja	Intern trådboks på Sigma maskine

### Valg af program

Et svejseprogram i Sigma svejsemaskinen kan vælges med robotinterfacet. Se information om svejseprogrammer i manualen/quickguiden til svejsemaskinen. Valg af svejseprogram afhænger af korrekt jumperkonfiguration. Jumper 4 skal være i programfunktion.

Et program vælges med binære tal. Det binære tal henviser til placeringen af det ønskede program i programlisten minus et og ikke programnummeret. MMA svejsning kan af sikkerhedsgrunde ikke vælges. Hvis nul vælges, indstilles programmet på svejsemaskinen og ikke ved hjælp af robotinterfacet. Se eksempler i tabellen nedenfor.

Ben 4 Bit 6	Ben 5 Bit 5	Ben 6 Bit 4	Ben 7 Bit 3	Ben 8 Bit 2	Ben 9 Bit 1	Ben 10 Bit 0	Program- indeks	Deraf følgende program i Sigma
Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	0	Valgt på maskine
Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	Enable	1	Manuel CO2
Disable	Disable	Disable	Disable	Disable	Enable	Disable	2	Manuel MixGas
.	.	.	.	.	.	.	.	.
Disable	Enable	Disable	Enable	Disable	Disable	Disable	40	P202
.	.	.	.	.	.	.	.	.
Enable	Enable	Enable	Enable	Enable	Enable	Disable	126	Se quickguide til maskine
Enable	Enable	Enable	Enable	Enable	Enable	Enable	127	Se quickguide til maskine

### Valg af sekvens

En sekvens i et svejseprogram kan vælges ved hjælp af robotinterfacet. Valg af en sekvens afhænger af korrekt indstilling af jumper. Jumper 4 skal være i sekvensfunktion. En sekvens vælges med binære tal. Hvis 0 vælges, er sekvens deaktiveret. Tal højere end 9 er lig med 9. Følgende tabel viser hvordan valg finder sted.

Ben 7 Bit 3	Ben 8 Bit 2	Ben 9 Bit 1	Ben 10 Bit 0	Valgt sekvens
Disable	Disable	Disable	Disable	Ingen
Disable	Disable	Disable	Enable	1
Disable	Disable	Enable	Disable	2
Disable	Disable	Enable	Enable	3
Disable	Enable	Disable	Disable	4
Disable	Enable	Disable	Enable	5
Disable	Enable	Enable	Disable	6
Disable	Enable	Enable	Enable	7
Enable	Disable	Disable	Disable	8
Enable	Disable	Disable	Enable	9

## Analoge I/O funktioner

### Analog input (2 kanaler)

- Begge analoge kanaler skal anvendes.
- Synergisk/manuel mode bestemmes af programvalg
- Ændringer i parametrene registreres ikke under slopedown

Input Svejsestrøm/Tråd hastighed: Ben 25  
Gnd: Ben 26

Input Trim/Svejsespænding: Ben 27  
Gnd: Ben 28

### Synergisk mode

Svejsestrøm: 0 – 10 VDC ~ Området fastsættes af svejseprogrammet  
Trimværdi: 0 – 10 VDC ~ ± 9.9 Volt.  
5 VDC ~ 0 i trimværdi

### Manuel mode

Tråd hastighed: 0.21 – 10 VDC ~ 0,5 – 30 m/m  
Svejsespænding: 1.54 – 10 VDC ~ 10 – 65 VDC

Synergisk eller manuel funktion bestemmes af det valgte program. Der henvises til brugsanvisningen til Sigma svejsemaskinen for yderligere information om synergisk og manuel svejsning.

### Analog output (2 kanaler)

- Det er ikke nødvendigt at anvende begge kanaler
- Output kan ikke bruges til dokumentation af svejseprocessen da der samples med en lav frekvens

### IW

Målt svejsestrøm: 0 – 10 VDC ~ 0 – 1000 Ampere  
Output: Ben 31  
Gnd: Ben 32

### UW

Målt svejsespænding: 0 – 10 VDC ~ 0 – 100 Volt  
Output: Ben 33  
Gnd: Ben 34

# Digitale I/O funktioner

## Digital output

### Arc Det

Lysbuedetektering

- 5 ms efter etablering af lysbuen aktiveres udgangen
- 100 ms efter lysbuen er slukket, deaktiveres udgangen

Output: Ben 17

Gnd: Ben 32

### Puls status

Info til robotten fra strømkilden om at der er valgt puls i svejseprogrammet. Det forudsættes, at:

- Programmet har pulsfunktion
- Betjeningspanelet er udstyret med ikonet

Output: Ben 18

Gnd: Ben 32

### DuoPlus

Info til robotten fra strømkilden om at der er valgt DuoPlus i svejseprogrammet. Det forudsættes, at:

- Programmet har DuoPlus funktion
- Betjeningspanelet er udstyret med ikonet

Output: Ben 19

Gnd: Ben 32

### Maskinstatus

Info til robotten fra strømkilden om at strømkilden er funktionsklar, og at der ikke er et problem, der kræver afhjælpning. Er der et problem, vil:

- En indikator være tændt på betjeningspanelet
- Strømkildens display vise en fejlkode. Fejlkode skrives i strømkildens datalog.

Output: Ben 20

Gnd: Ben 32

## Digital input

Ændringer på digitale indgange registreres ikke, når triggeren er aktiveret.

Undtagelse:

- Robotten melder fejl
- + 24 VDC forsyning fra robotten forsvinder

### Trig

Svejsstart. Svejsningen fortsætter, indtil signalet forsvinder.

Undtagelser:

- Robotten melder fejl
- Strømkilden melder fejl
- Forsyning fra robot er anvendt til digital output. Forsvinder forsyningen, er der intet outputsignal

Input: Ben 16

Gnd: Ben 32

### Gas

Gasskylning. Udluftning af svejse slang eller pregas

- Kan overrules af triggersignalet

Input: Ben 15

Gnd: Ben 32



## Ranger

Kører tråd ud uden svejsestrøm

- Rangerhastigheden er den samme som trådhastigheden
- Kan overrules af triggersignalet

Input: Ben 14  
Gnd: Ben 32

## Puls

Aktivering af pulsfunktion i et svejseprogram. Forudsætter at funktionen er på betjeningspanelet.

Aktiveres funktionen ikke fra robotinterfacet, er funktionen tilgængelig fra strømkildens betjeningspanel. Når den aktiveres fra robotinterfacet, blokeres funktionen på strømkildens betjeningspanel.

- Et ikon tændes på strømkildens betjeningspanel
- Strømkilden bekræfter aktiveringen ved at aktivere udgangen "Puls status"
- Indeholder svejseprogrammet ikke en pulsfunktion, aktiverer strømkilden ikke udgangen "Puls status"

Input: Ben 13  
Gnd: Ben 32

## DuoPlus

Aktivering af DuoPlus funktion i et svejseprogram. Forudsætter at funktionen er på betjeningspanelet.

Aktiveres funktionen ikke fra robotinterfacet, er funktionen tilgængelig fra strømkildens betjeningspanel. Når den aktiveres fra robotinterfacet, blokeres funktionen på strømkildens betjeningspanel.

- Et ikon tændes på strømkildens betjeningspanel
- Strømkilden bekræfter aktiveringen ved at aktivere udgangen "DuoPlus status"

Input: Ben 12  
Gnd: Ben 32

## Hæftning

Aktivering af hæftfunktion

- Et ikon tændes på strømkildens betjeningspanel
- Strømkilden bekræfter ikke aktiveringen

Input: Ben 11  
Gnd: Ben 32

## Enable/Disable Robofeeder 1

Når robofeederen aktiveres, sker al tråd- og gasstyring fra denne feeder

- Når robofeederen er aktiveret, tænder en indikator på fronten af feederen

Input: Ben 3  
Gnd: Ben 32

## Enable/Disable Robofeeder 2

Når robofeederen aktiveres, sker al tråd- og gasstyring fra denne feeder

- Når robofeederen er aktiveret, tænder en indikator på fronten af feederen

Input: Ben 2  
Gnd: Ben 32

## Robot supply

+ 24 VDC forsyning fra robotten. Det er ikke et krav, at den skal anvendes.

- Forsyningen anvendes til digitale udgange
- Forsvinder forsyningen kommer der ingen fejlmelding, men digitaludgangene virker ikke:
  - Arc Det
  - Puls status
  - DuoPlus status
  - Maskinstatus

Input: Ben 22  
Gnd: Ben 34

### **Svejsesprogrammer/Sekvens**

- Robotinterfacet kan sættes op til at styre enten svejsesprogrammer eller sekvens. Opsætningen sker med jumper JP4
- Robotinterfacet er udstyret med 7 digitale indgange; Bit 0 – Bit 6, der anvendes til at vælge program/sekvens nummer. Binærværdi er funktionen: Bit 0 = Lsb. Bit 6 = Msb
- Alle 7 indgange anvendes til programvalg
- Hvis indgange til svejsesprogrammer/sekvens er passive, har de ingen indvirkning på valg af sekvens/svejsesprogram på svejsmaskinen

### **Svejsesprogrammerne**

Der kan vælges 127 programmer binært

- Bemærk: Programmer der er sat binært, er kun gældende for den svejsesprogrampakke der findes i maskinen. Indlæses der en ny programpakke, kan det ikke garanteres, at svejsesprogrammerne kan kaldes med den samme binære opsætning.

Input: Ben 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4

Gnd: Ben 34

### **Sekvens**

- Der kan vælges 9 sekvenser binært
- De 4 første indgange anvendes til sekvensvalg

Input: Ben 10, 9, 8, 7

Gnd: Ben 34

### **Robotfejl E-07-01**

Fejlsignal fra robot. Denne indgang skal ALTID forbindes.

- Stopper omgående svejsning og sætter maskinen i standby når forbindelsen brydes
- Strømkildens display viser E-07-01 i 5 sekunder. Fejlkoden skrives i strømkildens datalog
- Det er ikke muligt at trigge maskinen, hvis robotten melder fejl.
- Der kan rangeres tråd
- Der kan udluftes gas
- Digitale input er aktive

Input: Ben 1

Gnd: Ben 32

## Anvendelse af robotinterface uden robot

Robotinterfacet kan styre svejsemaskinen ved brug af to potentiometre.

### 10 volt DC forsyning

10 VDC – 2 mA

Forsyningen er galvanisk adskilt fra robotinterfacet.

### Opkobling

+ 10 VDC forbindes til top af potmeteret

Forsynings GND forbindes til robotinterfacets GND og bund af potmeteret.

Midtpunkt af potmeteret forbindes til robotinterfacets analoge indgang.

## Fejlkode

Der kan opstå fejl ved test og brug af Sigma robotinterface. Alle fejl har en kode, der vises i display på strømkilden. Fejlkode logges også ind på maskinens fejllog. Der henvises til brugsanvisningen til Sigma svejsemaskinen for yderligere information om fejlloggen.

**E07 01** Fejlmelding fra robot eller sikkerhedskredsløb. Indgang ben 1.

**E07 02** Ingen kommunikation mellem robotinterface og strømkilde

**E07 03** Valgt robofeeder er ikke koblet på strømkilden

## Elektriske specifikationer

### Analog input (fra robot)

Galvanisk isoleret og differentielle

Tråd hastighed/svejsestrøm:

0 – 10 VDC ~ Min – Max svejsestrøm / 0.5 – 30 m/m

Trimværdi/svejsespænding:

0 – 10 VDC ~ Svejsespænding  $\pm$  9.9 Volt / 10 – 65 VDC

### Info Analog input

Common mode område

$\pm$  20 VDC

Indgangsimpedans:

400K Ohm

Båndbredde:

100 Hz

Pulsfrekvens:

Max. 10 Hz

Digitalopløsning:

10 Bit

Nøjagtighed:

$\pm$  1 %

### Analog output (Til brugeren)

Målt svejsestrøm:

0 – 10 VDC ~ 0 – 1000 Ampere

Målt svejsespænding:

0 – 10 VDC ~ 0 – 100 Volt

### Info Analog output

Galvanisk isoleret

Svejsestrøm:

0 – 10 VDC ~ 0 – 1000 Ampere

Svejsespænding:

0 – 10 VDC ~ 0 – 100.0 Volt

Belastning:

Max. 1 Ohm

Normal belastning:

Min. 2K Ohm

Digitalopløsning:

10 Bit

Sampling:

5 Hz

Nøjagtighed:

$\pm$  1 %

Bemærk:

Output kan ikke bruges til dokumentation af svejseprocessen

### Digital input (Fra robot)

7 binære indgange der kan anvendes enten til svejseprogrammer eller sekvenser:

- 127 svejseprogrammer
- 9 sekvenser

Hæftning:

High/Low

Duoplus:

High/Low

Puls:

High/Low

Ranger:

High/Low

Gas:

High/Low

Trigger:

High/Low

### Robofeeder

Robofeeder 1:

High/Low

Robofeeder 2:

High/Low

Intern feeder i strømkilde:

High/High – Low/Low

Robotfejl:

High/Low

### Info Digital input

High:

10 – 26 VDC

Low:

0 – 3 VDC

Indgangsimpedans:

5K Ohm

Reaktionstid på triggerindgang:

10 ms

Reaktionstid på alle andre indgange:

50 ms

**Digital output (til robot)**

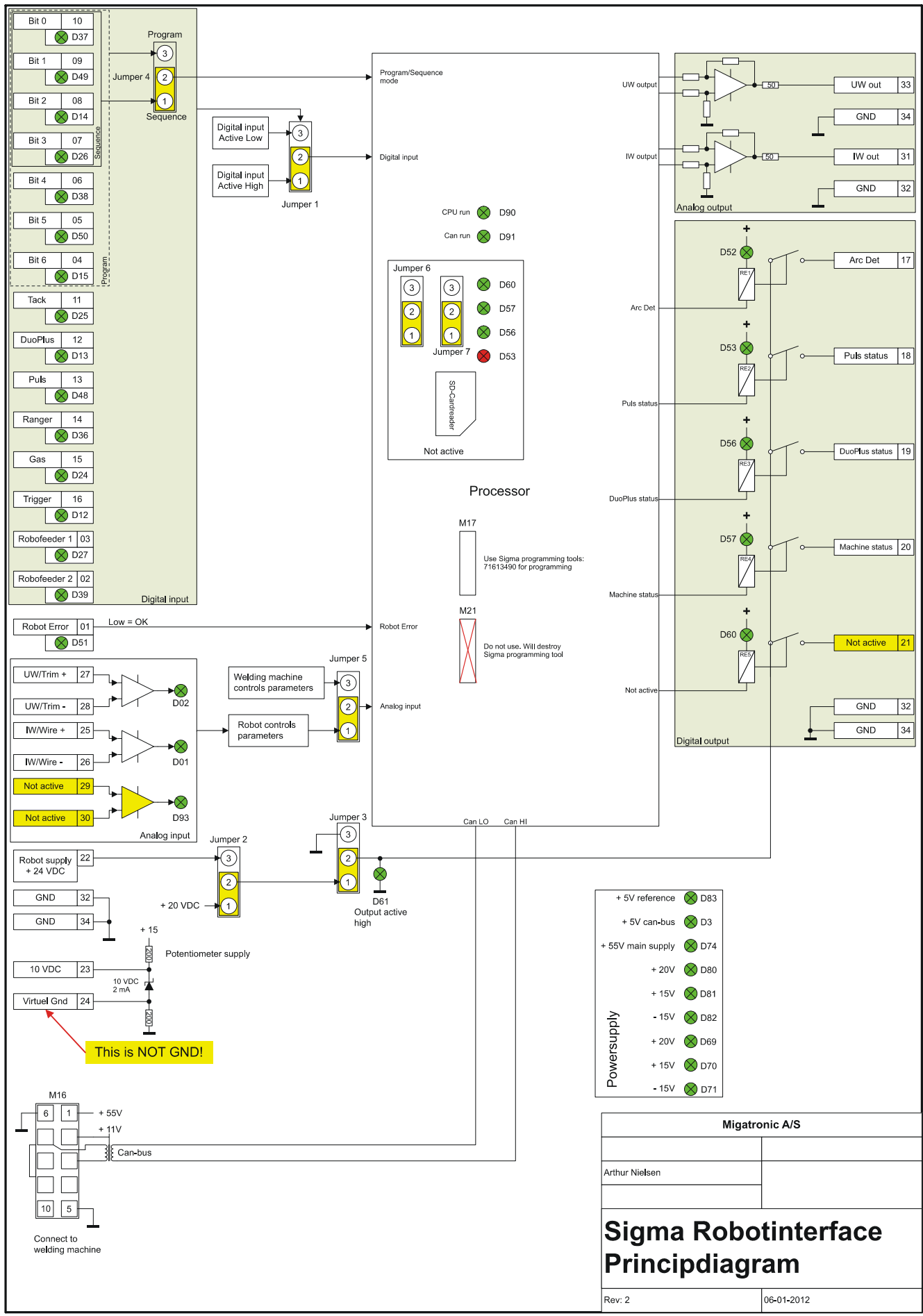
Arc Det:	High/Low
Puls status:	High/Low
Duoplus status:	High/Low
Maskinstatus:	High/Low

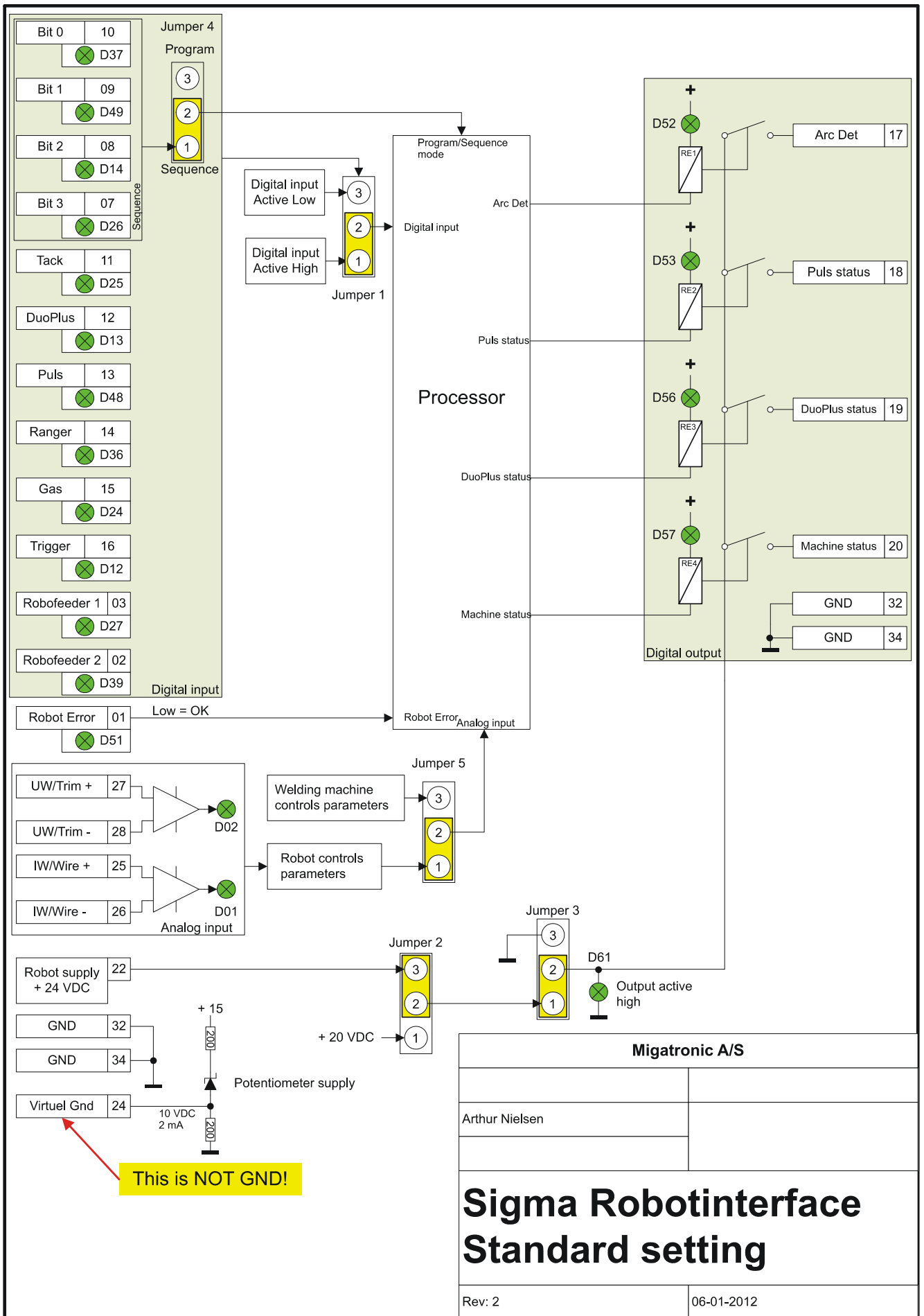
**Info Digital output**

High1:	+ 20 VDC fra robotinterface
High2:	Ekstern positiv forsyning fra robot
Low:	0 V
Max belastning:	50 mA
Reaktionstid:	5 ms

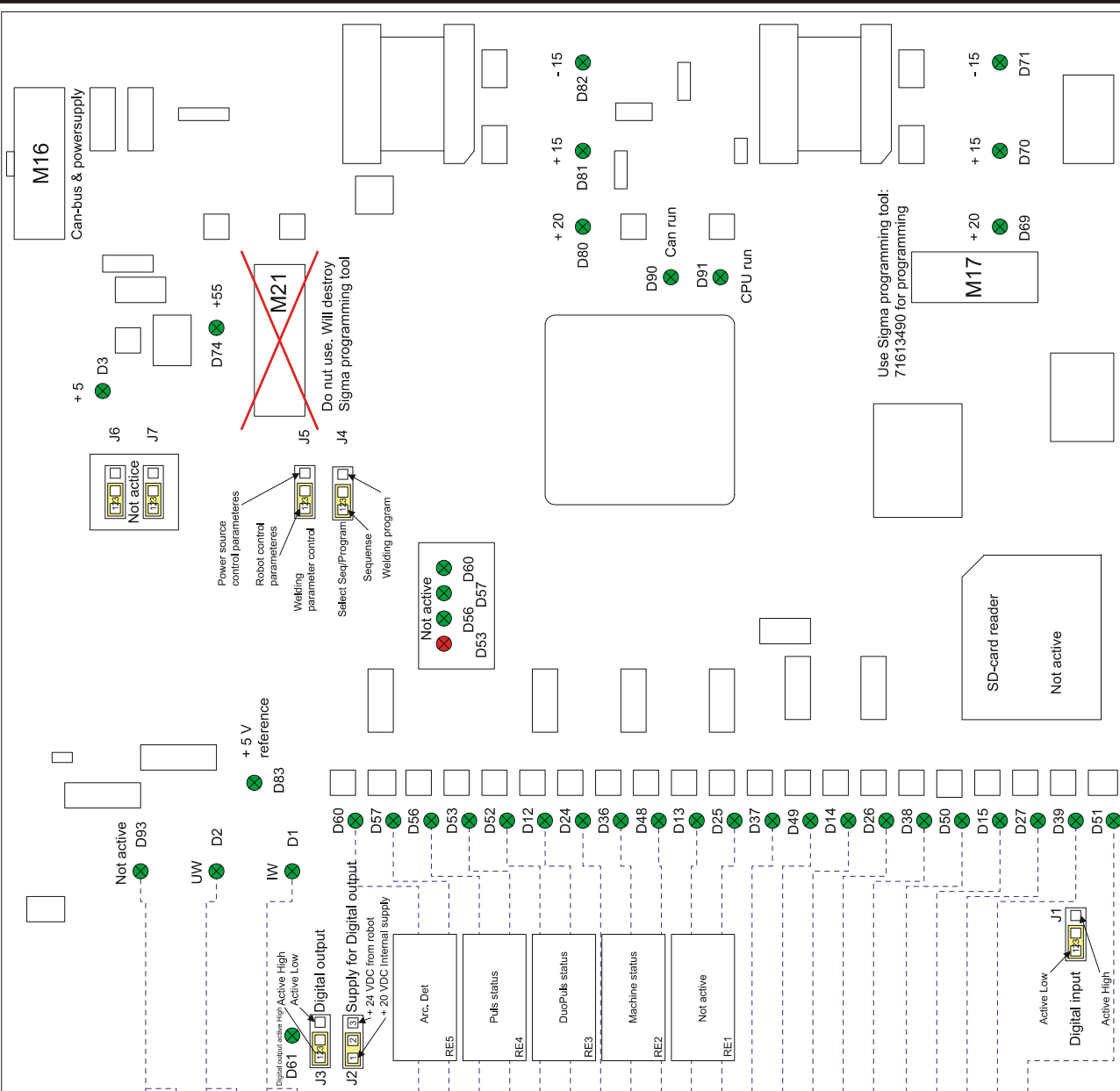
**Strømforsyning**

10 VDC/2 mA:	Anvendes til forsyning af et 10K Ohm fjernkontrol potmeter
+ 24 VDC:	Forsyning fra robotten. Anvendes til forsyning af digitale output





34	Gnd
33	Welding voltage readout +
32	Gnd
31	Welding amper readout +
30	Not active
29	Not active
28	Analog Input UW/Trim -
27	UW/Trim +
26	IW/Wire -
25	IW/Wire +
24	Potentiometer Virtual Gnd
23	supply 10 VDC - 2 mA
22	+ 24 VDC supply from robot
21	Not active
20	Digital Output Machine status
19	DuoPlus status
18	Puls status
17	Arc Det
16	Welding start
15	Gas test
14	Wire inching
13	Puls
12	DuoPuls
11	Stiching
10	Digital Input Program/Seq Bit 0
09	Program/Seq Bit 1
08	Program/Seq Bit 2
07	Program/Seq Bit 3
06	Program Bit 4
05	Program Bit 5
04	Program Bit 6
03	Robofeeder 1
02	Robofeeder 2
01	Robot error



**Migatronic A/S**

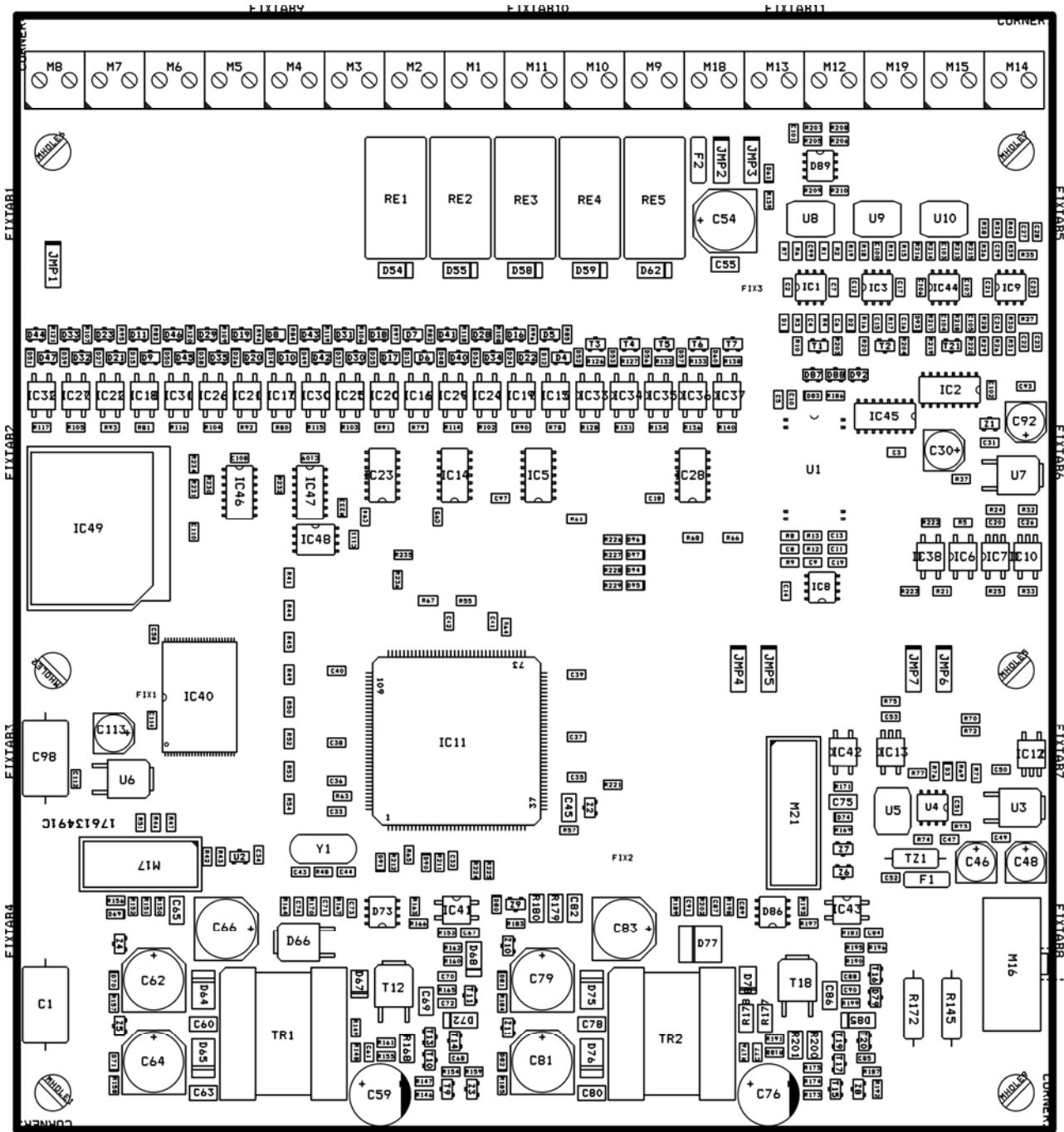
Arthur Nielsen

# Sigma Robotinterface Layout

Rev. 1 10-01-2012





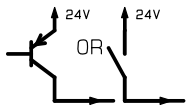


# FANUC – SIGMA

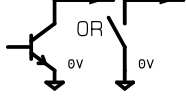
External Error Robot -  
Short Circuit to 0V or 24V  
depending of JMP1,  
when not used from controller

Multifeeder Choice 1, Choice 2  
Short Circuit to 0V or 24V,  
to make Multifeeder active,  
or activate from controller.  
If no Multifeeder = Not Connected

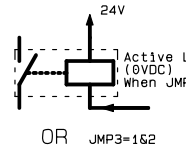
Active High (24VDC)  
When JMP3=2&3



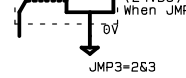
Active Low (0VDC)  
When JMP1=1&2



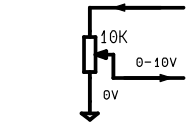
Connect to interface relays  
OR  
optocoupler inputs



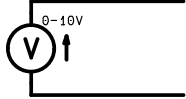
Active High outputs  
(24VDC)  
When JMP3=1&2



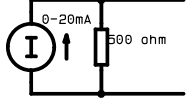
Use with 10Kohm potentiometer  
For analog control



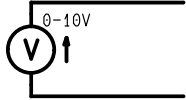
Analog output 0-10V



Analog output 0-20mA



Analog input 0-10V



24VDC Do not connect  
FOR OUTPUTS If JMP2=2&3

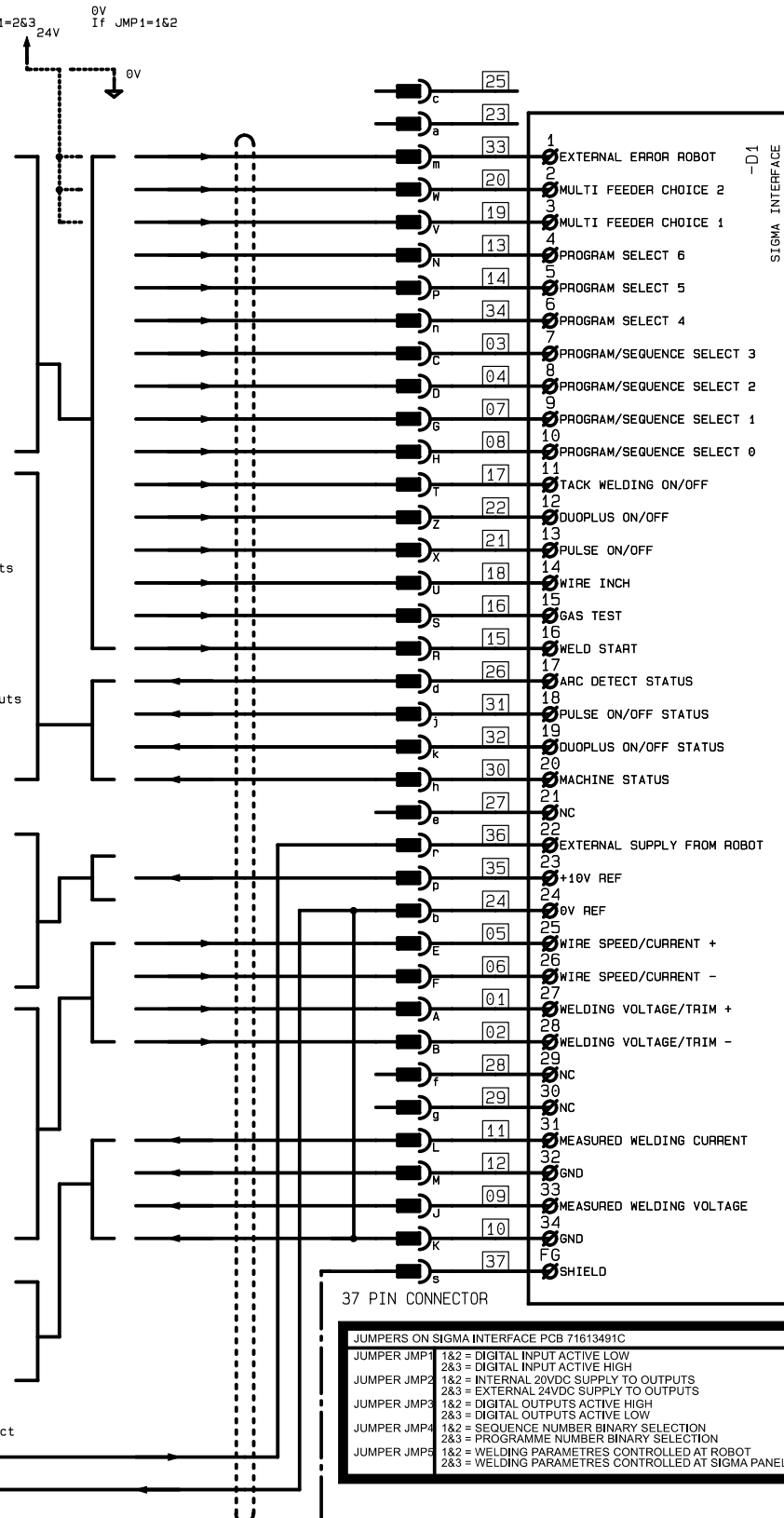
0V

24VDC If JMP1=2&3  
0V If JMP1=1&2

## Interface PLC / Robot - MIGATRONIC SIGMA

Connection between FANUC CRW1 / Sigma 400/500 robot interface

Filename: K31\Project\ELI\SIG\Task\Sigs\Interface\SIGMA\Migatroni



JUMPERS ON SIGMA INTERFACE PCB 71613491C

JUMPER JMP1	1&2 = DIGITAL INPUT ACTIVE LOW 2&3 = DIGITAL INPUT ACTIVE HIGH
JUMPER JMP2	1&2 = INTERNAL 20VDC SUPPLY TO OUTPUTS 2&3 = EXTERNAL 24VDC SUPPLY TO OUTPUTS
JUMPER JMP3	1&2 = DIGITAL OUTPUTS ACTIVE HIGH 2&3 = DIGITAL OUTPUTS ACTIVE LOW
JUMPER JMP4	1&2 = SEQUENCE NUMBER BINARY SELECTION 2&3 = PROGRAMME NUMBER BINARY SELECTION
JUMPER JMP5	1&2 = WELDING PARAMETRES CONTROLLED AT ROBOT 2&3 = WELDING PARAMETRES CONTROLLED AT SIGMA PANEL

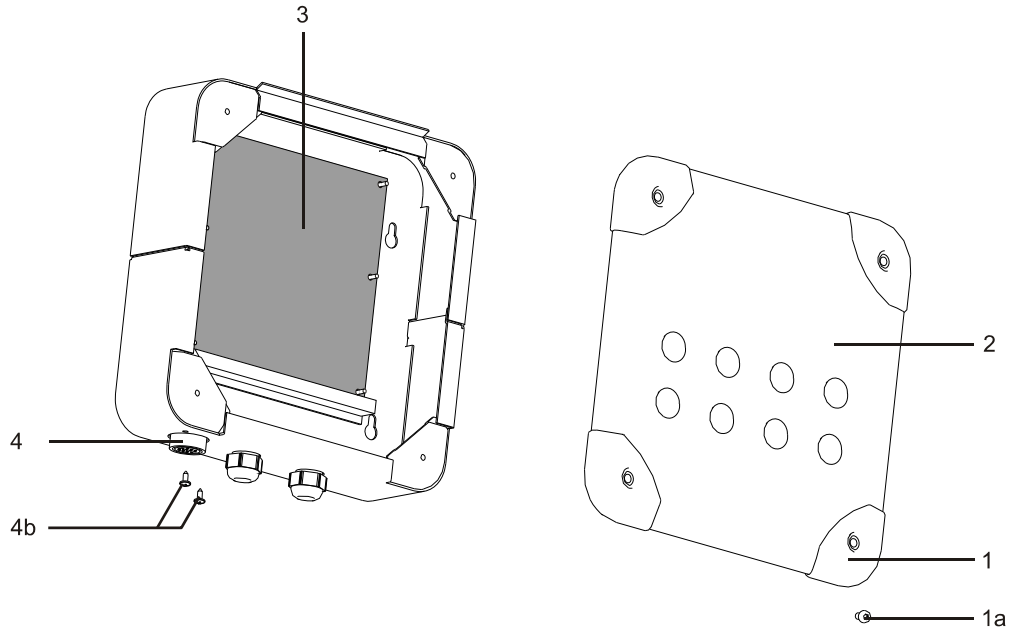
Use Shielded Cable  
Terminated at 37 pol pin s





**Reservedelsliste**  
**Spare parts list**  
**Ersatzteilliste**  
**Liste des pièces de rechange**

# ROBOT INTERFACE



Pos.	No.	Varebetegnelse Warenbezeichnung	Description of goods Désignation des pièces
1	45050316	Hjørne til skærm Ecke	Corner Angle plastique
1a	40840510	Skrue M5x10mm Schraube M5x10mm	Screw M5x10mm Vis M5x10mm
1b	41319023	Skærmclips M5 for gevind reparation Schirmclips M5	Panel clip M5 Attache
2	61113824	Sideskærm Seitenschirm	Side panel Plaque latérale
3	71613491	Print Platine	PCB Carte de circuits imprimé
4	74471227	Ledningssæt CAN-filter Leitungsbündel	Wire harness Ensemble de filerie
4a	17200038	Multistik 14-pol Vielfachstecker 14-polig	Multiplug 14-pole Prise multibroche 14-pôle
4b	40810418	Skrue 15,9x3,5 Schraube 15,9x3,5	Screw 15.9x3.5 Vis 15,9x3,5
	74340015	Kabel for Robot Interface Kabel für Robot Interface	Cable for Robot Interface Câble pour Robot Interface



# MIGATRONIC

**Bundesrepublik Deutschland:**

MIGATRONIC SCHWEISSMASCHINEN GmbH  
Sandusweg 12, D-35435 Wettenberg  
Telefon: (+49) 641 982840  
Telefax: (+49) 641 9828450

**Czech Republic:**

MIGATRONIC CZECH REPUBLIC a.s.  
Tolstého 451, 415 03 Teplice, Czech Republic  
Telefon: (+42) 0411 135 600  
Telefax: (+42) 0417 533 072

**Danmark:**

MIGATRONIC AUTOMATION A/S  
Knosgårdvej 112, 9440 Aabybro  
Telefon: (+45) 96 96 27 00  
Telefax: (+45) 96 96 27 01

**Danmark:**

SVEJSEMASKINEFABRIKKEN MIGATRONIC  
Aggersundvej 33, 9690 Fjerritslev  
Telefon: (+45) 96 500 600  
Telefax: (+45) 96 500 601

**Finland:**

MIGATRONIC OY  
PL105, 04301 Tuusula, Finland  
Tel. (+358) 0102 176500

**France:**

MIGATRONIC EQUIPEMENT DE SOUDURE S.A.R.L.  
Parc Avenir II, 313 Rue Marcel Merieux, F-69530 Brignais  
Tél: (+33) 478 50 6511  
Télécopie: (+33) 478 50 1164

**Hungary:**

MIGATRONIC KFT  
Szent Miklos u. 17/a, H-6000 Kecskemét  
Tel./fax: +36/76/505-969; 481-412; 493-243

**India:**

Migatron India Private Ltd.  
22, Sowri Street, Alandur, 600 016 Chennai, India  
Tel.: (0091 44) 22300074  
Telefax: (0091 44) 22300064

**Italia:**

MIGATRONIC s.r.l.  
Via dei Quadri 40, 20871 Vimercate (MB) Italy  
Tel.: (+39) 039 92 78 093  
**Telefax:** (+39) 039 92 78 094

**Nederland:**

MIGATRONIC NEDERLAND B.V.  
Hallenweg 34, NL-5683 CT Best  
Tel.: (+31) 499 37 50 00  
Telefax: (+31) 499 37 57 95

**Norge:**

MIGATRONIC NORGE A/S  
Industriveien 1, N-3300 Hokksund  
Tel. (+47) 32 25 69 00  
Telefax: (+47) 32 25 69 01

**Sverige:**

MIGATRONIC SVETSMASKINER AB  
Nåås Fabriker, Box 5015, S-448 50 TOLLERED  
Tel. (+46) 31 44 00 45  
Telefax: (+46) 31 44 00 48

**United Kingdom:**

MIGATRONIC WELDING EQUIPMENT LTD.  
21, Jubilee Drive, Belton Park, Loughborough  
GB-Leicestershire LE11 5XS  
Tel. (+44) 15 09 26 74 99  
Fax: (+44) 15 09 23 19 59

Homepage: [www.migatron.com](http://www.migatron.com)

