

Cablaggio del plate changer

Luigi Degli Esposti, Gabriele Sirri

INFN Sezione di Bologna

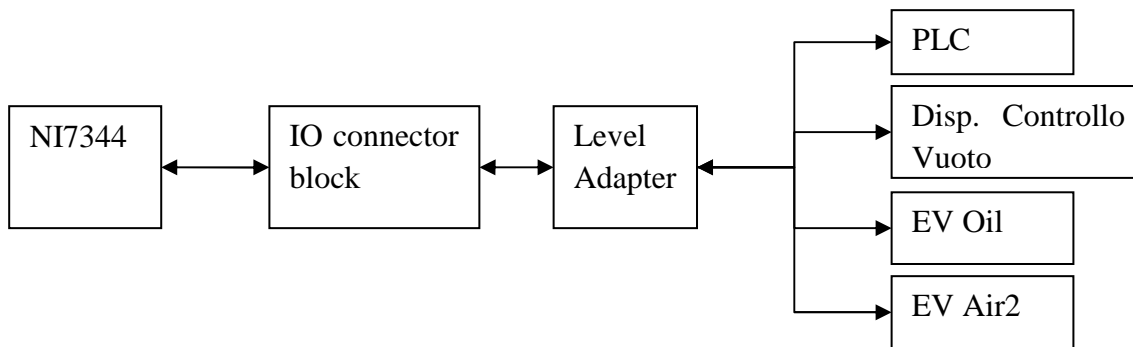
V.le Berti Pichat 6/2

40127 Bologna

Versione 0.4 (9/02/09)

Introduzione

Il presente manuale descrive come effettuare il cablaggio per interfacciare il Plate Changer e i dispositivi ausiliari alla scheda di acquisizione NI 7344. Lo schema a blocchi è il seguente.



Definizione dei Segnali

Definiamo **comandi** i segnali che il software di acquisizione (SW) manda all'unità di controllo del plate changer (PLC), al dispositivo di controllo del vuoto, all'elettrovalvola dell'olio (EV Oil), all'elettrovalvola supplementare per l'aria compressa (EV Air2).

Possiamo definire un percorso logico dei comandi come il seguente:

SW → NI7344 → Level Adapter → PLC
→ dispositivo controllo vuoto
→ EV Oil
→ EV Air2

Definiamo **segnali di stato** i segnali che il software di acquisizione legge dall'unità di controllo del plate changer, dal dispositivo di controllo del vuoto.

dispositivo controllo vuoto → Level Adapter → NI7344 → SW
PLC →

Scheda di Interfaccia NI 7344

Il software gestisce il sistema attraverso le porte di input /output digitale della scheda di controllo motori National NI7344. Ogni singolo bit della porta è accessibile sulla morsettiera (*I/O Connector Block*), connessa alla porta Digital IO della scheda NI7344 utilizzando il cavo SHC68-C68-S (186380-02).

Tutti i segnali sulla morsettiera devono essere collegati al Level Adapter secondo gli schemi seguenti. Il **Digital Ground (DGND)** comune si ottiene connettendo il pin 50 dell'IO Connector Block al polo negativo dell'alimentazione del level adapter (oppure al pin GND di uno qualunque degli INAx o OUTBx).

Comandi (Output)

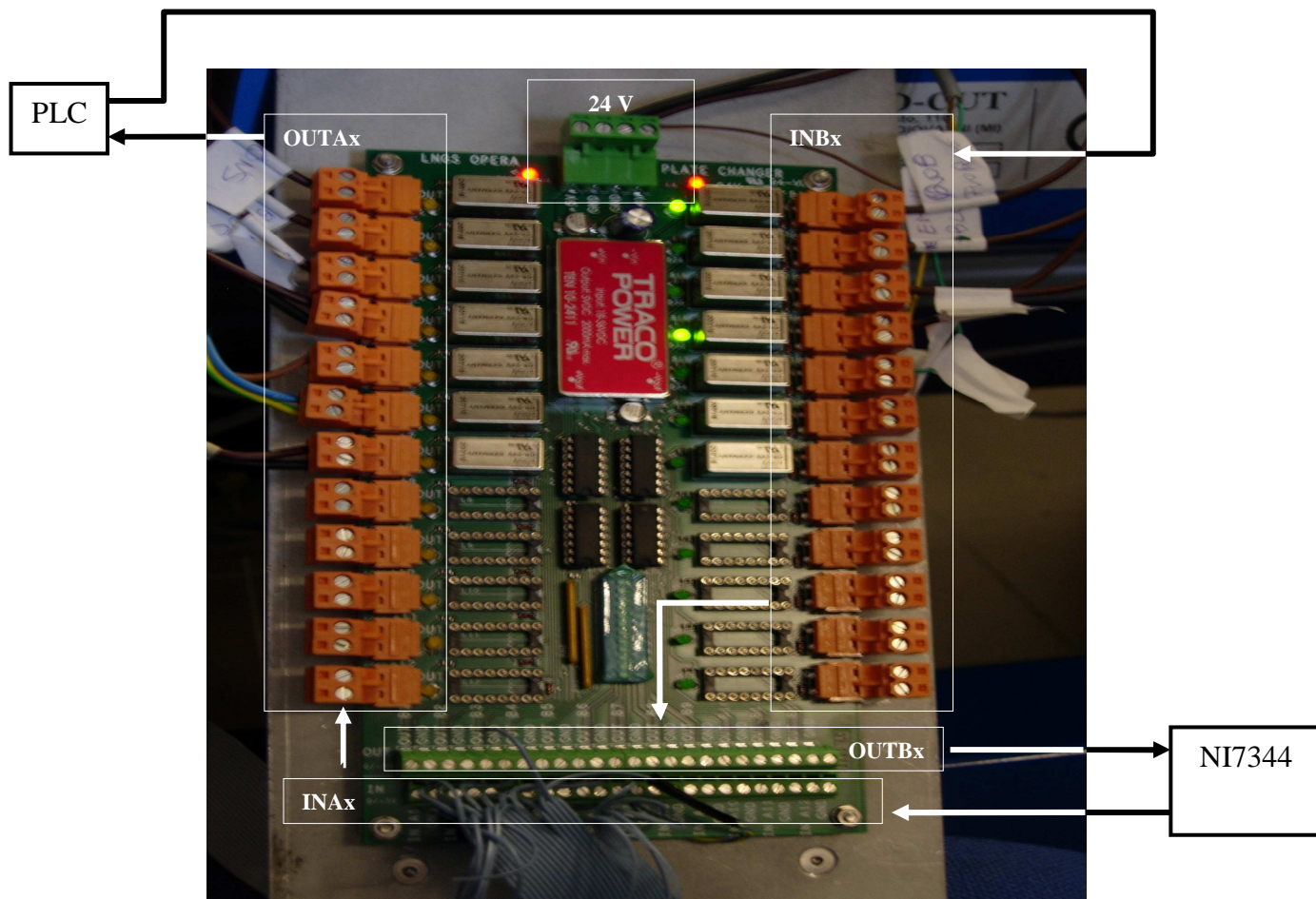
| NOME | PORTA | BIT | I/O Connector Block | Level Ad. |
|-------------|-------|-----|---------------------|-----------|
| Start | 1 | 0 | 10 | INA1 |
| Unlock | 1 | 1 | 44 | INA2 |
| Lock | 1 | 2 | 45 | INA3 |
| Vacuum | 1 | 3 | 12 | INA4 |
| Air | 1 | 4 | 13 | INA5 |
| Oil | 1 | 5 | 47 | INA6 |
| Air2 | 1 | 6 | 48 | INA7 |
| Close_cicle | 1 | 7 | 15 | INA8 |

Segnali di stato (Input)

| NOME | PORTA | BIT | I/O Connector Block | Level Ad. |
|-----------------|-------|-----|---------------------|-----------|
| Alarm | 2 | 0 | 16 | OUTB1 |
| Ready_to_unlock | 2 | 1 | 17 | OUTB2 |
| Ready_to_lock | 2 | 2 | 51 | OUTB3 |
| Out_of_Mic | 2 | 3 | 52 | OUTB4 |
| Vacuum_High | 2 | 4 | 53 | OUTB5 |
| Vaccum_Low | 2 | 5 | 54 | OUTB6 |

SCHEDA TRASLATRICE DI LIVELLI (level adapter)

La scheda traslatrice di livelli (*level adapter*) trasforma livelli da 5 Volt a 24 Volt sia in ingresso che in uscita.

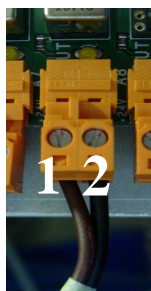


Nella figura è mostrato il level adapter.

Alimentazione (connettore verde in alto): la scheda è alimentata a 24 Volt dalla morsettiera posta nell'armadietto del plate changer [morsetti 052_GND 055_+24]

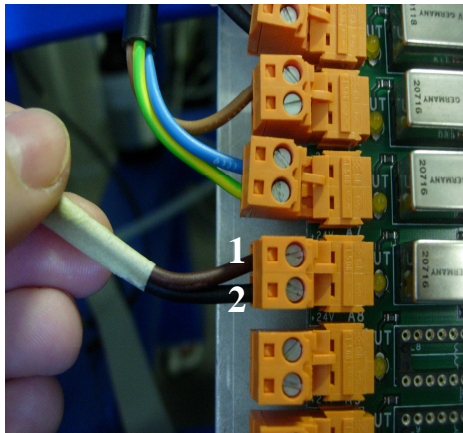
Numerazione dei pin dei morsetti arancioni

Osservando il connettore arancione con le viti rivolte verso di noi e i cavi verso il basso, definiamo *pin1* il morsetto a sinistra e *pin2* il morsetto a destra.



Comandi

I comandi a 5 Volt inviati dalla scheda di controllo NI7344 ai vari dispositivi (PLC, Oil Dispenser, dispositivo di controllo del vuoto, EV supplementare Air2) entrano attraverso la parte inferiore della morsettiera verde in basso INAx (*ingressi a 5 V*) e escono dai connettori arancioni a sinistra OUTAx (*uscite a 24 V*).



uscite a 24 V (OUTAx)

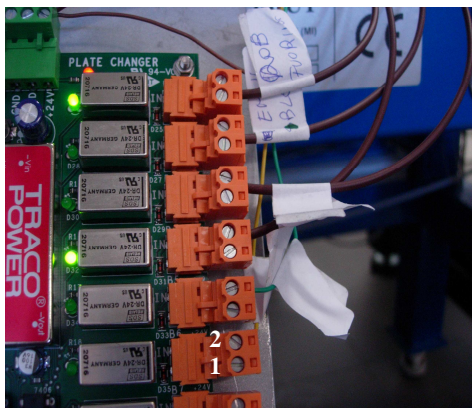
Sui morsetti di uscita a 24 volt il segnale è presente sul pin 1 (dalla parte del connettore di alimentazione). Il filo del segnale è quello di colore marrone, l'altro è il DGND.

La piedinatura delle uscite a 24 V (OUTAx) è la medesima degli ingressi a 5 V (INAx):

INA1 – OUTA1 – Start
INA2 – OUTA2 – Unlock
Ecc...

Segnali di stato

I segnali a 24 V provenienti dai dispositivi (PLC, dispositivo di controllo del vuoto) entrano attraverso i connettori arancioni sulla destra INBx (*ingressi a 24 V*) ed escono attraverso la parte superiore della morsettiera verde in basso OUTBx (*uscite a 5 V*).



ingressi a 24 V (INBx)

Sui morsetti di ingresso a 24 volt il segnale arriva sul 2 (dalla parte del connettore di alimentazione). Il filo del segnale è quello di colore marrone.

La piedinatura degli ingressi a 24 V (INBx) è la medesima delle uscite a 5 V (OUTBx):

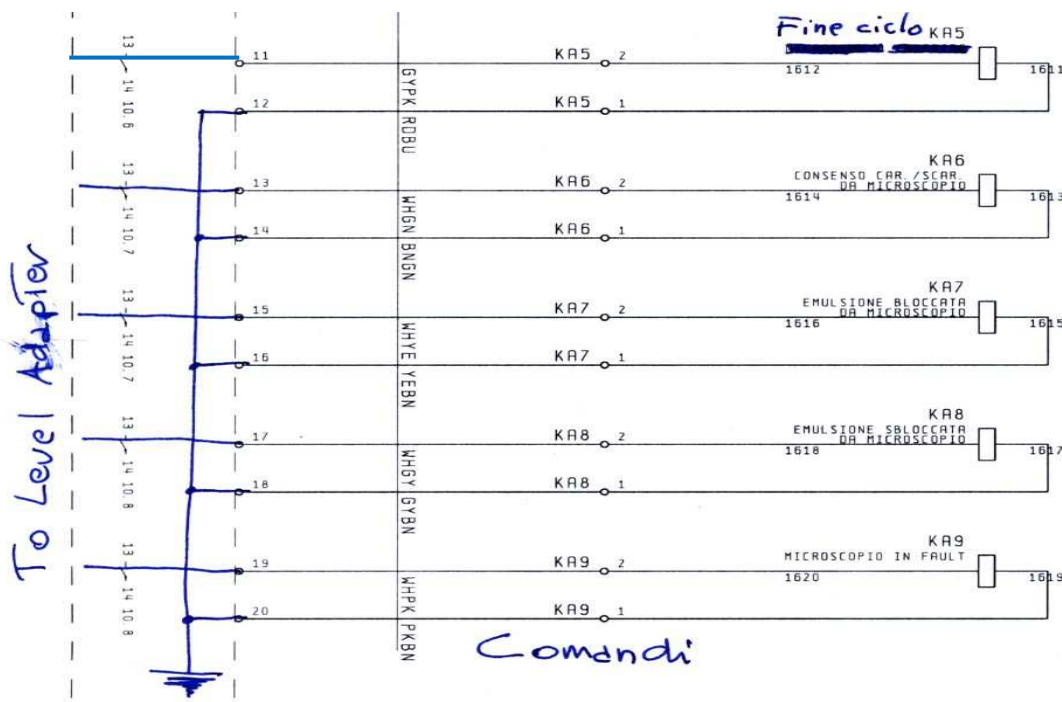
INB1 – OUTB1 – Alarm
INB2 – OUTB2 – Ready to unlock
Ecc...

UNITÀ DI CONTROLLO DEL PLATE CHANGER (PLC)

Comandi (ingressi)

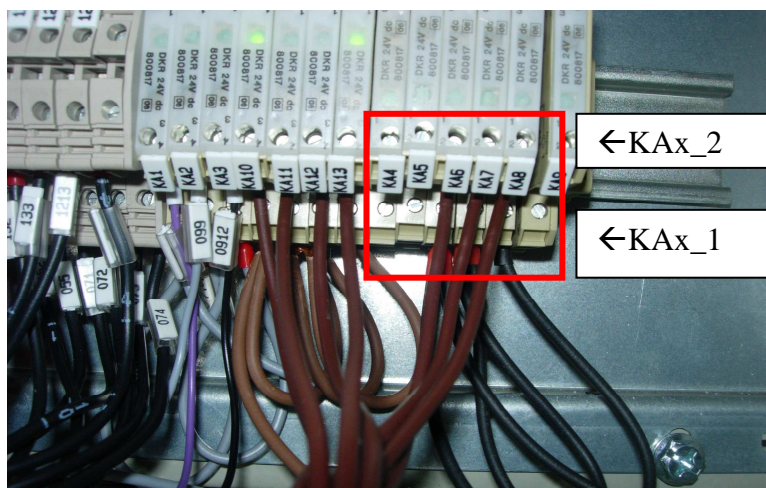
L'unità di controllo del plate changer (PLC) riceve i comandi sulla morsettiera all'interno dell'armadietto:

| | | |
|----------------------|---------------|--------------|
| Fine Misura | (Close Cycle) | Contatto KA5 |
| Consenso | (Start) | Contatto KA6 |
| Emulsione bloccata | (Lock) | Contatto KA7 |
| Emulsione sbloccata | (Unlock) | Contatto KA8 |
| Microscopio in fault | (not used) | Contatto KA9 |



L'ingresso pilota la bobina di un relè; per azionare il comando bisogna dare i 24 Volt.

Bisogna ponticellare i morsetti dietro (KAx_1) verso GND (contatto 052) e collegare quelli davanti (KAx_2) ai rispettivi pin 1 delle uscite a 24 V del level adapter (OUTAx).



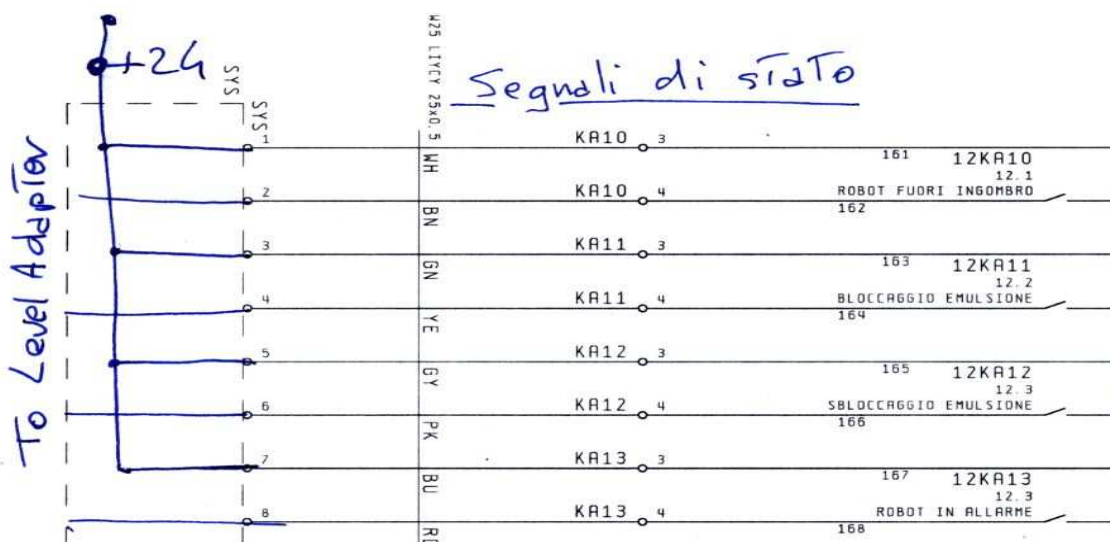
Nella foto non è ancora cablato il segnale KA5

Segnali di stato (Uscite)

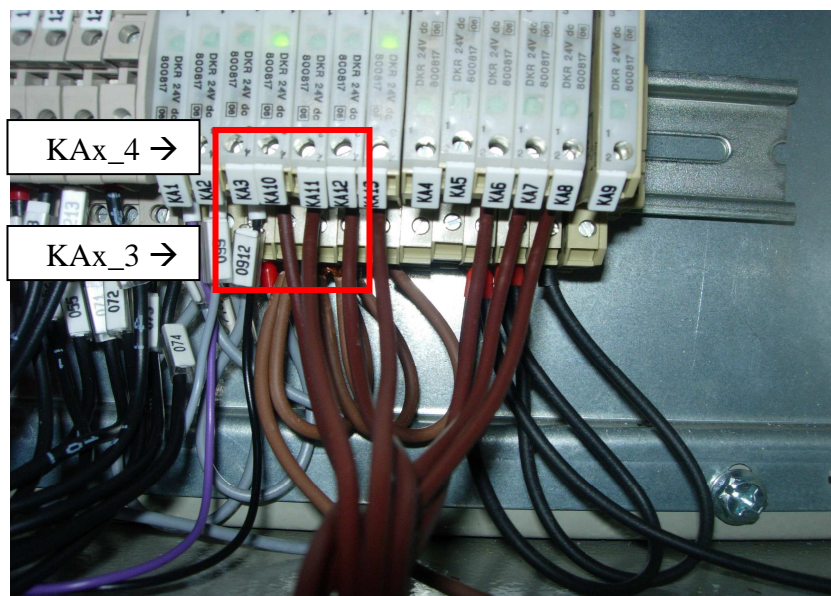
La PLC invia i seguenti 4 segnali di stato (allarmi, richieste) attraverso la stessa morsettiere :

| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Robot fuori ingombro | (Out of Mic) | Contatto KA10 |
| Bloccaggio emulsione | (Ready to lock) | Contatto KA11 |
| Sbloccaggio emulsione | (Ready to unlock) | Contatto KA12 |
| Robot in allarme | (Alarm) | Contatto KA13 |

La PLC apre o chiude un circuito a seconda dello stato del segnale utilizzando un relè. Il circuito è chiuso quando il segnale è attivo. Nel nostro caso le uscite devono diventare livelli logici a 24 Volt.



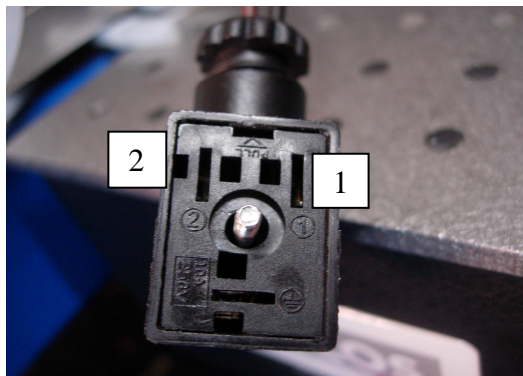
Bisogna ponticellare i morsetti che stanno dietro (che definiamo qui KAx_3) verso i +24 (contatto 055) e collegare quelli davanti (che definiamo qui KAx_4) ai rispettivi pin 2 degli ingressi a 24 V del level adapter (INBx).



EV OLIO, EV AIR2

Nel caso EV OLIO e della elettrovalvola supplementare EV AIR2 bisogna connettere entrambi i fili delle uscite a 24 V del level adapter (nei collegamenti tra level adapter e PLC è utilizzato un solo filo perché il collegamento di ground è fatto attraverso la alimentazione).

L'elettrovalvola dell'olio (EV OIL) va collegata all'uscita OUTA6 del level adapter. L'elettrovalvola supplementare dell'aria (EV AIR2) va connessa all'uscita OUTA7. Usare cavi di diametro adatto alla corrente assorbita dalle bobine delle elettrovalvole (almeno 0.5 mm).



Entrambe le elettrovalvole hanno un connettore a 3 contatti; il segnale a 24 V va sul 1 mentre il 2 va collegato al DGND. Stessa numerazione va usata sul connettore del Level Adapter.

Dispositivo di controllo del vuoto

Il dispositivo di controllo del vuoto è un gruppo comprendente una scatola con morsettiera e due elettrovalvole collegate rispettivamente alla pompa del vuoto e all'aria compressa (1 bar). Sulla morsettiera sono presenti anche i segnali provenienti dal pressostato che indicano se sono state raggiunte le due soglie di depressione impostate.

La piedinatura della morsettiera è la seguente:

| <i>numero</i> | <i>segnale</i> | <i>level adapter</i> |
|--------------------|----------------|---|
| DISPV_1 | GND | n.c. |
| DISPV_2 | DGND (0 V) | 0 V alimentazione del level adapter (*) |
| DISPV_3 | +24 | +24 alimentazione del level adapter |
| DISPV_4 | EV Vuoto | OUTA4 (*) |
| DISPV_5 | EV Aria | OUTA5 (*) |
| DISPV_6 | TH1 (high) | INB5 |
| DISPV_7 | TH2 (low) | INB6 |
| DISPV_8 | Vout Sens | n.c. |
| DISPV_9 e seguenti | n.c. | n.c. |

(*) usare cavi di diametro adatto alla corrente assorbita dalle bobine delle elettrovalvole (almeno 0.5 mm).

EV Vuoto e *EV Aria* sono i comandi che azionano le elettrovalvole. *TH1 (high)* e *TH2 (low)* sono due segnali di stato che vanno a +24 quando viene raggiunta la soglia impostata. *Vout Sens* è una tensione analogica proporzionale alla pressione letta dal pressostato (al momento inutilizzata).

RIEPILOGO CONNESSIONI

Comandi (Output)

| <i>NOME</i> | <i>I/O Connector Block</i> | <i>Level Adapter</i> |
|-------------|----------------------------|---|
| Start | 10 | INA1 OUTA1 pin1—KA6_2 (PLC) |
| Unlock | 44 | INA2 OUTA2 pin1—KA8_2 (PLC) |
| Lock | 45 | INA3 OUTA3 pin1—KA7_2 (PLC) |
| Vacuum | 12 | INA4 OUTA4 pin1—DISPV_4 (dispositivo controllo vuoto) |
| Air | 13 | INA5 OUTA5 pin1—DISPV_5 (dispositivo controllo vuoto) |
| Oil | 47 | INA6 OUTA6 pin1—EVOIL_1 |
| Air2 | 48 | INA7 OUTA7 pin1—EVAIR2_1 |
| Close_cicle | 15 | INA8 OUTA8 pin1—KA5_2 (PLC) |

Segnali di stato (Input)

| <i>NOME</i> | <i>I/O Connector Block</i> | <i>Level Adapter</i> |
|-----------------|----------------------------|--|
| Alarm | 16 | OUTB1 INB1 pin 2—KA13_4 (PLC) |
| Ready_to_unlock | 17 | OUTB2 INB2 pin 2—KA12_4 (PLC) |
| Ready_to_lock | 51 | OUTB3 INB3 pin 2—KA11_4 (PLC) |
| Out_of_Mic | 52 | OUTB4 INB4 pin 2—KA10_4 (PLC) |
| Vacuum_High | 53 | OUTB5 INB5 pin 2—DISPV_6 (dispositivo controllo vuoto) |
| Vaccum_Low | 54 | OUTB6 INB6 pin 2—DISPV_7 (dispositivo controllo vuoto) |

Alimentazioni / Digital Ground

| <i>NOME</i> | <i>Level Adapter</i> |
|----------------------|--|
| 24 V | 24 V—055_+24—KA10_3—KA11_3—KA12_3—KA13_3 (PLC) 24 V—DISPV_3 (dispositivo controllo vuoto) |
| Digital Ground (0 V) | GND (0 V)—052_GND—KA5_1—KA6_1—KA7_1—KA8_1 (PLC) GND (0 V) oppure OUTA4 pin 2—DISPV_2 (dispositivo controllo vuoto) GND (0 V) o uno qualunque GND fra INAx o OUTBx—pin 50 (IO Connector Block) OUTA6 pin 2—EVOIL_2 OUTA7 pin 2—EVAIR2_2 |