

## DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO: FRANKE - OPCUA (AC.175)

History: (✓) (!!) (») («)

- verde: cose fuori standard (sviluppare) per UTS
- rosso: cose fuori standard (sviluppare) per UTR
- viola: cose fuori standard (sviluppare) per UTE

1.0	AP	11-02-2022	Web meeting con cliente: Dragos Froicu, Martini (Franke), Nicola (Next), Campeotto, Pavan.
	AP	23-02-2022	Commenti successivamente alle modifiche Franke.
	DF	25-02-2022	Modifiche in seguito a web meeting, verifica AP.
	DF	03-03-2022	Modifiche in seguito a web meeting.
	DF	06-03-2022	Modifiche in seguito a web meeting.

### **Note:**

- Per ogni impianto sarà previsto:
  - L'accodamento dei job singoli tramite lettura datamatrix (accodo nel momento in cui leggo).
  - L'accodamento di una lista di job in anticipo (in questo caso la lettura dei datamatrix verrà utilizzata come controllo).
  - L'accodamento dei Job manualmente tramite HMI se NEXT dovesse andare offline.

### **Todo:**

- Definizione da parte di Franke della tabella degli stop code.
- Definizione da parte di Franke dei dataset per ogni device.
- Approfondimento gestione delle ricette e HMI Starmatik.

## Overview

Definizione del processo di passaggio informazioni da SAP -> NEXT -> STARMATIK, e ritorno.

**Obiettivo:** definizione di un'interfaccia comune per tutti gli impianti coinvolti: C0827 (Piegatura Dual), C0828 (Personalizzazione), C0842 (Taglio Laser).

Il sistema si basa sulla lettura di datamatrix (per la lettura dell'id del pallet, e del pezzo), la comunicazione di quanto letto a NEXT, che consulta SAP e restituisce cosa fare.

Starmatik loggerà poi ciascun pezzo finito con la comunicazione di un codice che può provenire da un datamatrix o noto sin dall'inizio. I pezzi potranno essere loggati anche con "NULL" nel caso in cui la lettura del datamatrix dovesse fallire. Nei dettagli ci sarà sempre l'informazione sull'ordine di produzione che permetterà a NEXT di riconoscere il batch al quale il pezzo appartiene.

Il documento è strutturato in:

- **Architettura:** definizione degli attori principali e dell'interfaccia lato server comune tra tutti gli impianti.
- Descrizione dell'utilizzo dell'OPC UA nei vari casi di impianti.
- **Dizionario dei dati:** definizione dettagliata di tutti i campi scambiati dagli attori.

**Nota:** Le informazioni che il mulettista/operatore introducono nel sistema tramite la scansione di barcode coinvolgono FRANKE e NEXT. Quest'ultima dovrà garantire tramite opportuna interfaccia il corretto inserimento di queste informazioni. Queste operazioni non riguardano Starmatik e quindi non vengono riportate in questa documentazione.

## Architettura

### Tabella dei comandi

Comando aggiunta nuovo job da fare			
*	Todo Trigger	STRING	ID per identificare il job da mandare in produzione. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piegatura:</b> Pallet ID, letto dal datamatrix.</li> <li>● <b>Personalizzazione:</b> Part ID, letto dal datamatrix.</li> </ul> "NULL" in caso di datamatrix non letto. Al comando eseguito Next si resetta la variabile.
SM	Todo Details	5 campi	Eventuali dettagli aggiuntivi scritti in input (Starmatik->Next). <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piegatura:</b> Input ID</li> </ul>
NEXT	Todo feedback (Job)	STRING	Nome Job da mandare in produzione. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piegatura:</b> Job Name per l'impianto</li> <li>● <b>Personalizzazione:</b> Job Name per l'impianto</li> </ul> "ERROR" in caso di materiale errato.
NEXT	Todo feedback (Repetitions)	INT	Numero di pezzi da fare associati a questo batch. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piegatura:</b> numero pezzi in pallet (o totale da fare)</li> <li>● <b>Personalizzazione:</b> 1 (si lavora un pezzo alla volta)</li> </ul>
NEXT	Todo feedback	5 campi	Eventuali dettagli aggiuntivi scritti in output (Next->Starmatik) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ALL:</b> Order Number</li> <li>● <b>ALL:</b> Product Code</li> </ul>
Comando di pezzo completato			

*	Completed Trigger	STRING	ID per identificare il pezzo completato. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ALL:</b> Part ID, letto dal datamatrix.</li> </ul> "NULL" in caso di datamatrix non letto. Al comando eseguito Next si resetta la variabile.
SM	Completed details	10 campi	Eventuali dettagli aggiuntivi scritti in input (Starmatik->Next) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ALL:</b> Job Name</li> <li>● <b>ALL:</b> Order Number</li> <li>● <b>ALL:</b> Cycle Time</li> <li>● <b>Piegatura:</b> Input ID</li> <li>● <b>Piegatura:</b> Output Type</li> <li>● <b>Piegatura:</b> Output ID</li> </ul>
NEXT	Completed feedback	5 campi	Eventuali dettagli aggiuntivi scritti in output (Next->Starmatik) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piegatura:</b> Part Check Request (indicazione di primo pezzo nuovo ordine).</li> </ul>

## Tabella degli stati

Starmatik esporta in Real Time lo stato dell'impianto, di ogni device della cella e della produzione.

SM	Cell Status	INT	Stato attuale dell'impianto. <ul style="list-style-type: none"> <li>● STARTUP (macchina non ancora resettata e avviata)</li> <li>● STOP</li> <li>● RUN</li> </ul>
SM	Current Phase	INT	Operazione attualmente attiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tool Changeover</li> <li>● Working</li> </ul>
SM	Operating Mode	INT	Modalità operativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual</li> <li>● Automatic</li> </ul>
SM	Stop Code	INT	Eventuale codice di dettaglio di motivazione di fermo. Tabella macro-motivazioni stop da definire.
SM	Stop Details	STRING	Messaggio di allarme che ha provocato il fermo.
SM	Device Status	5 campi x device	Stato attuale dei device della cella. Per ogni device della cella verranno utilizzati un certo numero di campi in cui è possibile esportare in tempo reale dati legati al device.
SM	Production Status	10 campi	Stato attuale della produzione: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ALL:</b> Job Name</li> <li>● <b>ALL:</b> Job Status</li> <li>● <b>ALL:</b> Order Number</li> <li>● <b>ALL:</b> Product Code</li> <li>● <b>ALL:</b> Numero Pezzi Processati</li> <li>● <b>ALL:</b> Gross Run Time</li> <li>● <b>Piegatrice:</b> Input ID</li> <li>● <b>Piegatrice:</b> Output ID</li> </ul>

## C0827 Piegatura

1. Lettura di datamatrix [ID pallet].
  - a. Nel caso in cui non ci fosse pallet o non venisse letto nessun codice, il robot prosegue scansionando il pallet successivo. Se non dovesse trovare pallet va in STOP (Attesa Materiale).
2. Scrittura del codice a NEXT.

3. Attesa da NEXT dei job da fare (o errore).
  - a. Un pallet contiene solo un tipo di pezzi, quindi un job robot.
  - b. Se definito verrà comunicato il numero di pezzi da fare (presenti su pallet).
4. Accodamento del job alla lista di lavoro. La riga può essere abortita dall'operatore. Se il pallet non è stato completato, si riconferma la baia come caricata, il robot scansiona il barcode e rimette la riga in lista di lavoro.
5. Ripetizione delle letture per i nuovi pallet in posizione: l'accodamento dei job alla lista di lavoro è fatta all'inizio, al posizionamento di un nuovo pallet nella baia di carico. La baia lampeggia quando è in richiesta di carico, quando caricata l'operatore o mulettista preme il bottone di conferma carico.
6. Effettiva produzione del singolo pezzo.
  - a. Se il prelievo fallisce, si abortisce la serie corrente e si prosegue con la successiva.
7. Lettura del datamatrix del pezzo.
8. Comunicazione codice a NEXT.
  - a. Se la lettura fallisce, il valore del Trigger sarà NULL.
  - b. Associato al trigger verranno comunicati i Completed details tramite i quali NEXT riconoscerà il batch a cui appartiene il pezzo.
9. Attesa feedback.
  - a. Next può comunicare la richiesta di verifica pezzo che prevede una conferma da parte di operatore (Se primo pezzo di nuovo ordine, operatore deve confermare il corretto setup dell'impianto successivo). Starmatik notificherà la necessità di conferma con un pulsante lampeggiante da premere.
10. Go back to next part (Step 6).

## **C0828 Personalizzazione**

1. Lettura di datamatrix [codice pezzo].
  - a. Nel caso di mancata lettura l'impianto andrà in errore richiedendo un intervento da parte dell'operatore.
  - b. Nel caso si volesse lavorare senza barcode, si predisporrà la possibilità di accodare job bypassando la lettura del datamatrix (vedi Note).
2. Scrittura del codice a NEXT.
3. Attesa da NEXT dei Job da fare (o errore).
4. Eventuale setup della macchina.
5. Effettiva produzione del singolo pezzo.
6. Comunicazione codice a NEXT (pezzo prodotto: stesso codice di input).
7. Attesa feedback.

## **C0828 Taglio laser**

## **Dizionario dati**

Comando aggiunta nuovo job			
Dato	Descrizione	Datatype	Nr. Campi
Todo Trigger	Datamatrix or NULL	STRING [48]	1
Todo Details	Dettagli aggiuntivi Starmatik a NEXT		5

Todo Feedback Job	Nome del job per l'impianto or ERROR	STRING [24]	1
Todo Feedback Repetitions	Numero di pezzi per questo job or NULL	INT	1
Todo Feedback Details	Dettagli aggiuntivi NEXT à Starmatik		5

Comando pezzo completato			
Dato	Descrizione	Datatype	Nr. Campi
Completed Trigger	Datamatrix or NULL	STRING [48]	1
Completed Details	Dettagli aggiuntivi Starmatik à NEXT		10
Completed Feedback	Feedback NEXT à Starmatik		5

Stati Impianto, Produzione, Devices			
Dato	Descrizione	Datatype	Nr. Campi
Cell Status	Stato impianto	INT	1
Current Phase	Fase attuale	INT	1
Operating Mode	Modalità operativa impianto	INT	1
Stop Code	Motivazione stop	INT	1
Stop Details	Dettagli aggiunti motivazione stop	STRING [128]	1
Device Status	Dati stato per ogni device		5 x Device
Production Status	Dati stato produzione		10

## Definizione dati per C0827 Piegatura

Todo Details (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Input ID	Identificativo baia di input	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]

		STRING [24]
--	--	-------------

Todo Feedback Details (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
		INT
		INT
Order Number	Numero Ordine in SAP or NULL	STRING [24]
Product Code	Codice Prodotto in SAP or NULL	STRING [24]
		STRING [24]

Completed Details (10 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Job Name	Nome job per l'impianto	STRING [24]
Order Number	Numero Ordine in SAP	STRING [24]
Product Code	Codice prodotto SAP	STRING [24]
Cycle Time	Tempo ciclo	INT
Input ID	Identificativo baia dalla quale il pezzo è stato prelevato	INT
Output ID	Identificativo output (Nastro, Pallet)	INT
Output Type	Tipologia output	INT
		INT
		FLOAT
		FLOAT

Completed Feedback (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Part Check Request	True/False se True Starmatik chiede controllo operatore	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [24]

Device Robot 1 (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Status	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Robot 2 (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Status	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Bending Machine (5 campi)		
----------------------------------	--	--

Dato	Descrizione	Datatype
Status	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Small Press (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Status	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Bay Nr. X (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Status	Pronta, In Lavorazione, Da Caricare/Scaricare	INT
Number Of Parts	Numero di pezzi sul pallet o NULL (0)	INT
Pallet ID	Identificativo del pallet presente o NULL	STRING [48]
Order Number	Numero Ordine SAP associato al pallet o NULL	STRING [24]
Product Code	Codice prodotto SAP associato al pallet o NULL	STRING [128]

Production Status (10 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Job Name	Nome del Job per l'impianto	STRING [24]
Job Status	Stato del job	STRING [24]
Order Number	Numero Ordine in SAP	STRING [24]
Product Code	Codice del prodotto in SAP	STRING [24]
Number Of Parts	Numero di pezzi processati fino a quel momento	INT
Gross Run Time	Tempo totale da quando il job è iniziato incluse le interruzioni	INT
Input ID	Identificativo input associato a questo job	INT
Output ID	Identificativo output associato a questo job	INT
		INT
		STRING [24]

## Definizione array per C0828 Personalizzazione

Todo Details (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Input ID	Identificativo baia di input	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [24]

Todo Feedback Details (5 campi)		
---------------------------------	--	--



Dato	Descrizione	Datatype
		INT
		INT
Order Number	Numero Ordine in SAP	STRING [24]
Product Code	Codice Prodotto in SAP	STRING [24]
		STRING [24]

Completed Details (10 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Job Name	Nome job per l’impianto	STRING [24]
Order Number	Numero Ordine in SAP	STRING [24]
Product Code	Codice Prodotto in SAP	STRING [24]
Cycle Time	Tempo ciclo	INT
		INT
		INT
		INT
		INT
		INT
		FLOAT
		FLOAT

Device Robot (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Stato	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Press 1 (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Stato	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Press 2 (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Stato	Stato device	INT
		INT
		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Device Press 3 (5 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Stato	Stato device	INT
		INT



		STRING [24]
		STRING [24]
		STRING [128]

Production Status (10 campi)		
Dato	Descrizione	Datatype
Job Name	Nome del Job per l'impianto	STRING [24]
Job Status	Stato del job	STRING [24]
Order Number	Numero Ordine da SAP	STRING [24]
Product Code	Codice Prodotto da SAP	STRING [24]
Number Of Parts	Numero di pezzi processati fino a quel momento	INT
Gross Run Time	Tempo totale del job incluse le interruzioni	INT
		INT
		INT
		INT
		STRING [24]

### Tabella stop code (TBD)

Stop code		
Macro - Motivazione Stop	Stop Code	Note

### Codifica cell status (TBD)

Cell Status		
Cell Status	INT	Note
STARTUP		L'impianto sta eseguendo l'avvio (macchina non ancora resettata e avviata).
STOP		L'impianto è in stop.
RUN		L'impianto sta eseguendo le operazioni richieste.

### Codifica phase status (TBD)

Phase Status		
Phase Status	INT	Note
Working		L'impianto sta eseguendo operazioni di lavorazione materiale.

Tool Changeover		L'impianto sta eseguendo operazioni di setup.
-----------------	--	-----------------------------------------------

### **Codifica Device Robot status (TBD)**

Phase Status		
Robot Status	INT	Note

### **Codifica Device Bending Machine status (TBD)**

Phase Status		
Bending Machine Status	INT	Note

### **Codifica Device Press status (TBD)**

Phase Status		
Press Status	INT	Note

### **Codifica Device Bay status (TBD)**

Phase Status		
Bay Status	INT	Note
Pronta		La baia è stata confermata dall'operatore ed è pronta per essere lavorata.
In Lavorazione		La baia è in lavorazione.
Da caricare/scaricare		La baia ha completato la lavorazione e deve essere caricata/scaricata.

### **Codifica Input ID**

Input ID		
Input ID	INT	Note
Baia 1	1	
Baia 2	2	
Baia 3	3	

### **Codifica Output ID**

Output ID		
Output ID	INT	Note
Baia Output	0	
Nastro	1	

