



# T-FLEXICELL LINE-UP



**Isole robotizzate  
per asservimento CNC**

# INDICE

<b>1. Automazioni intelligenti per il tuo futuro</b>	<b>p.1</b>
<b>2. T-Flexicell</b>	<b>p.2</b>
Come funziona	p.3
Com'è fatta	p.3
2.1. Il passato vs Il presente delle lavorazioni CNC	p.4-5
2.2. Quali spazi occupa una T-Flexicell	p.6
2.3. Sistemi di alimentazione	p.7
2.4. Sistemi di visione	p.8
2.5. OPTIONAL	p.9
<b>3. I robot</b>	<b>p.10</b>
3.1. Sistemi di presa	p.11
<b>4. Macchine a controllo numerico</b>	<b>p.12</b>
4.1. Morse	p.13
4.2. Tavola 4° e 5° asse	p.13
<b>5. Industria 4.0</b>	<b>p.14</b>
5.1. T-Router	p.14
5.2. JARVIS	p.15
<b>6. Assistenza</b>	<b>p.16</b>
6.1. T-E.A.M.	p.17



## 1. AUTOMAZIONI INTELLIGENTI PER IL TUO FUTURO

È il **settembre del 2013** quando, da un'idea tanto ambiziosa quanto arida, inizia la storia di **Tera Automation**. E il **Casentino**, poco a nord di Arezzo, rigogliosa valle del fiume Arno ricca di storia, arte e tradizione, ne fa da cornice. Si tratta di un'area storicamente industriale specializzata nella lavorazione dei tessuti e della carta e nella realizzazione di prefabbricati.

Quella di Tera è una storia fatta di passione e di dedizione, di sacrifici e tecnologia, che nient'altro sono che l'essenza che accomuna tutti i membri del team Tera. Grazie alle esperienze maturate nella manutenzione di sistemi automatici applicati nelle industrie locali nasce un'ambiziosa realtà che si pone l'obiettivo di realizzare **macchine speciali**.

È in questo campo che operiamo da anni come **produttori di linee di automazione e macchinari innovativi**, fedeli alle

specifiche richieste del cliente. Recentemente abbiamo deciso di sviluppare un nuovo prodotto in un comparto industriale totalmente diverso dal precedente. Sono nate così le nostre **isole e integrazioni robotiche per asservimento macchine a controllo numerico**, frutto di anni di esperienza nella costruzione di linee automatizzate capaci di migliorare in modo concreto il flusso produttivo.

Integrare un robot significa **massimizzare la produzione su più turni, renderla più affidabile e ripetibile**, significa **aumentare la sicurezza dei propri lavoratori**, significa **generare tecnologia con un payback inferiore ad un anno**.



forging competitive clients™



# 2.T-FLEXICELL



## Isole robotizzate per l'asservimento di macchine a controllo numerico

T-Flexicell™ è una cella robotizzata adibita alla gestione del carico/scarico di semilavorati o sbocchi di varie dimensioni e forme.

L'isola robotizzata può gestire più morse in modalità di **monolavorazione** (stessa operazione su più morse) e **multilavorazione** (una diversa operazione su più morse).

L'elemento distintivo della gamma di isole robotizzate per asservimento macchine a controllo numerico T-Flexicell™ è senza dubbio la **flessibilità di applicazione**: l'isola infatti è stata progettata per processare particolari diversi tra loro per forma e dimensione grazie ad un **sistema di alimentazione brevettato** dotato di un sistema di visione che permette di caricare i pezzi alla rinfusa.

Si va "da cesta a cesta" ovvero da un contenitore pieno di pezzi grezzi a un contenitore pieno di pezzi lavorati.

Struttura portante

Sistema di visione

Tramoggia vibrante

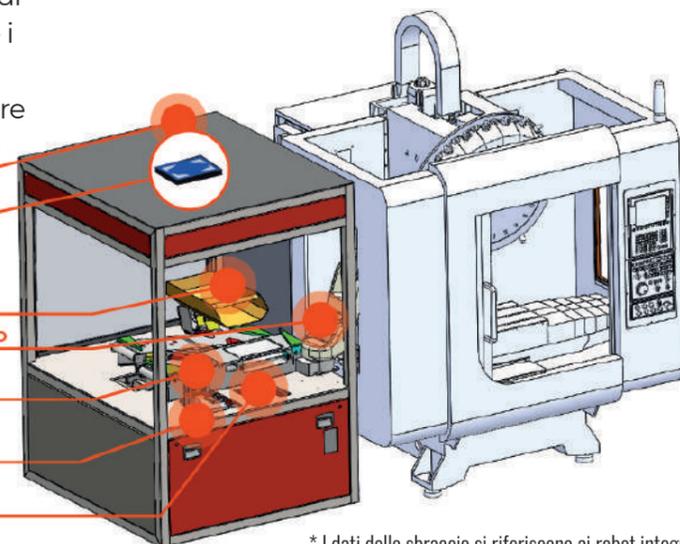
Robot antropomorfo

T-Loop Feeder

Dima multiposto

Aree recupero particolari

	T-FLEXICELL SMART	T-FLEXICELL COMPACT
Ingombri (LxPxH)	2055 x 3550 x 2370 mm	2973 x 3758 x 2580 mm
Peso	1200 kg	1300 kg
Sbraccio del robot*	903 mm	1600 mm
Sistemi di Alimentazione	T-Loop Feeder/ T-Rotofeeder	T-Loop Feeder/ T-Rotofeeder



\* I dati dello sbraccio si riferiscono ai robot integrati, ma variano in base al modello scelto dal cliente.



## COME FUNZIONA

### UNA T-FLEXICELL

1. L'operatore carica i particolari grezzi all'interno della tramoggia;
2. Il robot preleva particolare/i grezzo/i da T-Loop Feeder TM;
3. Il robot posiziona particolare/i grezzo/i su dima di azzeramento multiposto;
4. Il robot preleva particolare/i grezzo/i da dima di azzeramento e ne effettua il caricamento in morsa della CNC;
5. La CNC esegue la/e lavorazione/i sul/sui particolare/i;
6. Il robot scarica i particolari dalla macchina a controllo numerico e li rilascia nell'apposita area di raccolta.

## COM'È FATTA

### UNA T-FLEXICELL

(vedi schema p.4)

- Struttura portante dotata di porte di accesso con interblocco di sicurezza: ogni porta è fornita di sensore di sicurezza per il bloccaggio isola in caso di apertura involontaria o d'emergenza;
- Tramoggia vibrante di carico particolari grezzi;
- T-Loop Feeder - Nastri a moti contrapposti a ciclo chiuso continuo per il ribaltamento e l'allineamento dei particolari grezzi;
- Sistema di visione 2D con retroilluminazione a infrarossi per individuazione e riconoscimento dei particolari grezzi su superficie riflettente;
- Dima multiposto di azzeramento particolari grezzi, con sensore di rilevamento presenza del particolare e sistema di verifica dimensionale per particolare non conforme alla presa;
- Robot antropomorfo con opzione Industria 4.0, dotato di:
  - Sistema di presa a ventosa per la presa del particolare da T-Loop Feeder™;
  - Pinza doppia di presa meccanica accurata del particolare grezzo/lavorato dotata di sistema di pulizia del pezzo lavorato e della morsa;
- Due aree di recupero particolari:
  - Area recupero particolari scartati dalla dima di azzeramento;
  - Area recupero particolari lavorati correttamente finiti.
- HMI con display Touch-screen per la gestione e controllo della T-Flexicell™;
- Quadro elettrico con apparecchiature elettriche e collegamenti con CNC e Robot

## PAROLA D'ORDINE:

# FLESSIBILITA'

T-Flexicell™ deve il suo nome alla capacità di alimentare un sistema robotizzato con grezzi di forma e dimensione variabile, senza necessità di cambio formato.

Le sue dimensioni compatte sono senza dubbio un punto di forza e, a seconda del tipo di applicazione, è possibile definire un design specifico capace di massimizzare la produzione del cliente.

## Settori di applicazione



Aerospaziale



Meccanica



Aeronautica



Rubinetteria



Accessori moda  
(es: pezzi da ripresa)



Automotive

GUARDA IL VIDEO DI  
T-FLEXICELL IN AZIONE



# 2.1. IL PASSATO

## DELLE LAVORAZIONI A CNC



### I vantaggi di un'isola robotizzata per asservimento cnc

Le nostre isole nascono con lo scopo di massimizzare l'efficienza di macchine a CNC e di ottimizzare il flusso produttivo, ottenendo di conseguenza migliori prestazioni.



#### Turno Lavorativo

8 h/gg

24 h/gg

#### Autonomia

8 h

96 h

#### Produttività

ca. 1000 pz/turno

ca. 1700 pz/turno



# 2.1. IL PRESENTE

## CON T-FLEXICELL



- Autonomia H96
- Incremento della produzione
- Ritorno dell'investimento inferiore a 1 anno
- Qualità costante in qualunque momento del turno
- Disponibilità 24/7 non-stop
- Salute e sicurezza per l'operatore e l'ambiente
- Elevata flessibilità e precisione

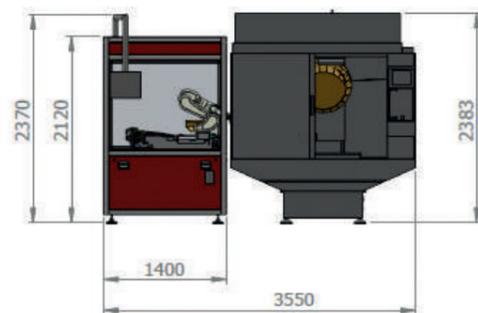
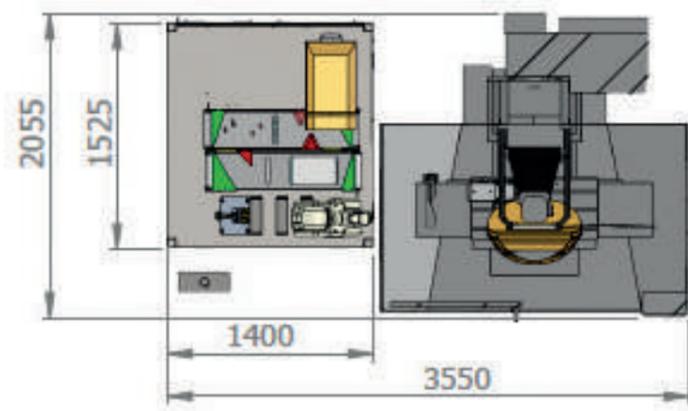
CREA L'ISOLA ROBOTIZZATA SU MISURA PER LA TUA AZIENDA E SCOPRI QUANTO COSTA CON IL NOSTRO CONFIGURATORE ONLINE



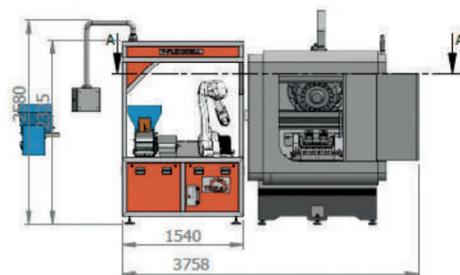
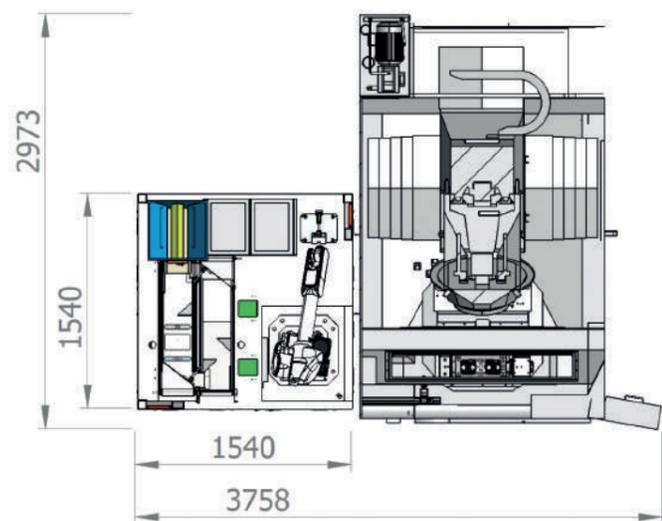
## 2.2. QUANTO SPAZIO OCCUPA

### UNA T-FLEXICELL

#### T-FLEXICELL SMART



#### T-FLEXICELL COMPACT



I layout sono da considerarsi indicativi e non vincolanti



## 2.3. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE



#### T-LOOP FEEDER

T-Loop Feeder™ è l'innovativo convogliatore a nastri paralleli a moto contrapposto per l'alimentazione dei pezzi grezzi. Dotato di deviatori e coadiuvato da un sistema di visione 2D, esso permette la singularizzazione (tramite ribaltamento e allineamento) dei particolari per la presa da parte del robot e il conseguente passaggio nella dima di azzerramento, prima di essere piazzati in macchina per la lavorazione.

Lunghezza nastri	da 1000 mm a 1500 mm
Larghezza nastri	da 260 mm a 520 mm
Inclinazione	Variabile
Velocità	Variabile

#### T-ROTOFEEDER

Un'ulteriore tipologia di sistema di alimentazione "a revolver" è rappresentata da T-Rotofeeder, un magazzino di presa multi-colonna rotante per il caricamento dei pezzi grezzi destinati alla lavorazione meccanica. Il sistema di alimentazione include inoltre la gestione di vari formati agendo sulle aste regolabili che lo caratterizzano.



## 2.4. SISTEMI DI VISIONE ARTIFICIALE 2D E 3D

I ROBOT POSSONO VEDERE



Avalendosi del riconoscimento visivo di parti 2D o 3D, il robot è in grado di leggere codici e di localizzare pezzi di qualsiasi dimensione, forma, posizione o colore. Può anche prelevare e caricare in macchina pezzi riposti alla rinfusa all'interno di tramogge o carrelli senza la necessità di orientatori o dime di piazzatura. Nelle nostre T-Flexicell, il **sistema di visione 2D** con retroilluminazione a infrarossi è posto sopra alla zona di presa dei pezzi grezzi e ne controlla in continuo la posizione durante la circolazione sui nastri. Grazie alla presenza di un'ulteriore illuminazione frontale, il sistema di visione riesce ad individuare anche l'orientamento dei pezzi grezzi, operazione che solitamente si può realizzare soltanto con un sistema di visione 3D.

La movimentazione dei nastri si arresta nel momento in cui il sistema di visione individua un pezzo nella posizione di presa corretta e ne comunica le coordinate al robot. Il robot preleva il pezzo dal nastro e lo posiziona sulla dima di azzeramento, per riprenderlo immediatamente nella posizione adeguata al carico sulla morsa del CNC. È possibile equipaggiare le nostre celle con un sistema di visione con tecnologia 3D che consente anche operazioni cosiddette di *bin picking* (ovvero la **presa diretta di pezzi disposti alla rinfusa da un cassone**) laddove l'applicazione richiede la possibilità di acquisire informazioni tridimensionali sugli oggetti e sulle superfici.



## 2.5. OPTIONAL



### Kit Telecamere di Controllo

Telecamere di controllo montate sull'isola e sulla CNC che consentono di tenere l'intero processo sotto costante osservazione in qualunque momento dal tuo smartphone.

### Barriere laser

Il box protettivo con struttura in acciaio e plexiglass può essere implementato con un sistema di barriere laser: non appena l'operatore si avvicina, il sistema a barriere laser comunica al robot di rallentare, e quando l'operatore entra nell'area di azione del robot, questo si arresta. Questo sistema permette di sostituire le barriere fisiche pur mantenendo un elevato livello di sicurezza conforme alla norma UNI EN ISO 13855:2010.



# 3. I ROBOT

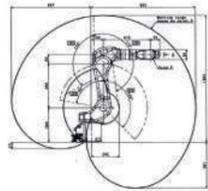
BEST SELLER



RS005L

**Kawasaki**

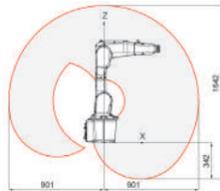
Assi	6
Peso	35 kg
Max Payload	5 kg
Sbraccio	903 mm
Ripetibilità	±0,03 mm



IRB-1200

**ABB**

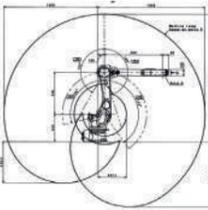
Assi	6
Peso	54 kg
Max Payload	7 kg
Sbraccio	900 mm
Ripetibilità	±0,02 mm



RS006L

**Kawasaki**

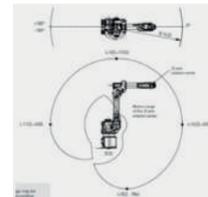
Assi	6
Peso	150 kg
Max Payload	6 kg
Sbraccio	1650 mm
Ripetibilità	±0,05 mm



M-10iA

**FANUC**

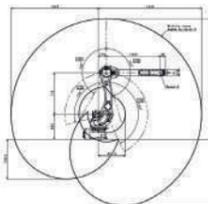
Assi	6
Peso	130 kg
Max Payload	10 kg
Sbraccio	1422 mm
Ripetibilità	±0,03 mm



RS010N

**Kawasaki**

Assi	6
Peso	230 kg
Max Payload	10 kg
Sbraccio	1450 mm
Ripetibilità	±0,06 mm



Tera Automation integra robot dei migliori brand di tutto il mondo. I modelli vengono scelti in base alle esigenze del cliente, del prodotto da lavorare, del tipo di lavorazione da effettuare, delle performance richieste e dello spazio.

I modelli rappresentati hanno carattere puramente esemplificativo

# 3.1. SISTEMI DI PRESA

PERSONALIZZATI



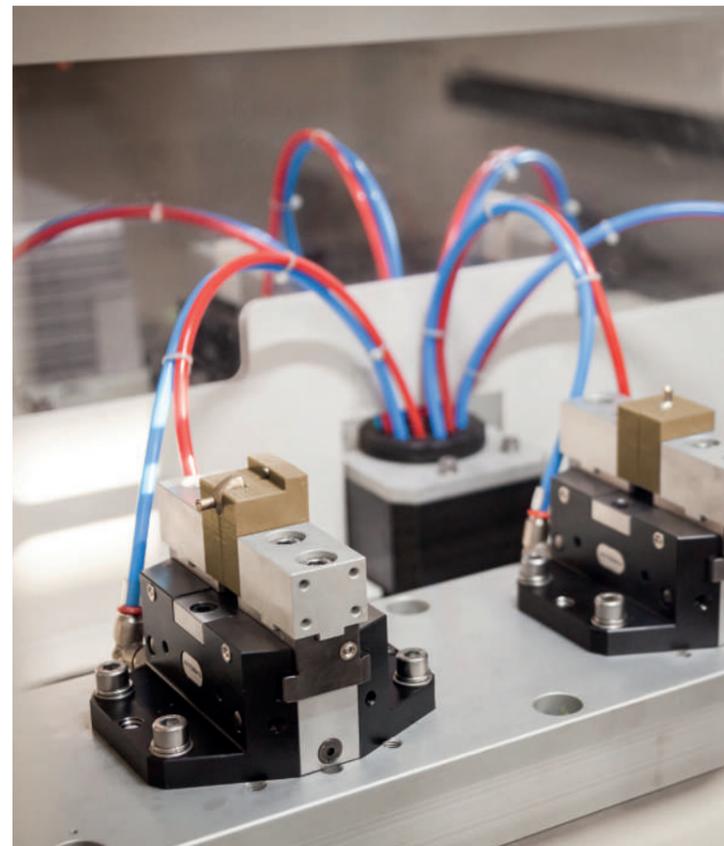
I dispositivi di presa che vengono montati sul robot sono il frutto di un'attenta valutazione sia della natura degli oggetti da manipolare che delle fasi di lavoro che essi devono subire. Sono caratterizzati da una struttura primaria fissa e da inserti terminali realizzati a CNC aventi forma specifica per oggetto da manipolare. Questi terminali possono variare a seconda dell'oggetto da manipolare e al fine di massimizzare l'accuratezza della lavorazione. Nella lavorazione da ripresa (ma non solo) trova largo impiego l'uso di dispositivi di presa multipli che permettono al robot la manipolazione simultanea di due o più oggetti.

I dispositivi di presa utilizzati sono pinze meccaniche e ventose che, a seconda dell'applicazione possono avere alimentazione pneumatica o elettrica. In ambienti speciali l'intera isola e quindi anche i dispositivi di presa devono rispondere a regolamentazioni specifiche per fare fronte a rischi di contaminazione, deflagrazione, ecc.

# 4. MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO



Noi di Tera Automation, come *system integrator*, non ci poniamo particolari limiti su marca, modello e caratteristiche del CNC, che normalmente risiedono nella valutazione del cliente e dell'utilizzatore finale. Le nostre soluzioni robot possono, previa valutazione, essere integrate a macchine già esistenti presso la sede del cliente. Chiaramente, il grado di specializzazione che abbiamo raggiunto nell'integrazione delle nostre isole robotiche a macchine CNC ci ha permesso nel tempo di acquisire un *know how* tecnico e commerciale grazie al quale, su richiesta, siamo in grado di orientare i nostri clienti sulla scelta e sull'eventuale acquisto di macchinari CNC adeguati alle loro esigenze, provvedendo alla messa in servizio e al collaudo dell'intera isola CNC robotizzata.



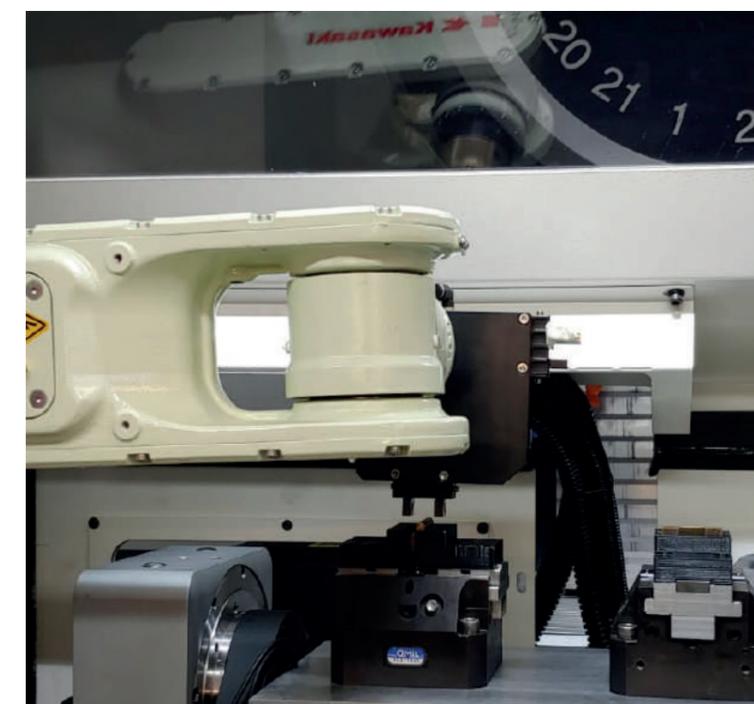
## 4.1. MORSE

All'interno di qualsiasi centro di lavoro sono presenti una o più morse di serraggio, il cui scopo è quello di mantenere ben fermo il pezzo da lavorare durante le varie fasi. Le morse possono essere di vario tipo, a serraggio pneumatico, elettrico, autocentranti o a battuta fissa, equipaggiate con sensoristica di vario tipo ma comunque sempre corredate di griffe sagomate in modo opportuno e adeguato al pezzo da serrare. Nell'ambito dell'asservimento robotizzato le morse ricoprono un ruolo essenziale in quanto la loro disposizione all'interno del piano del CNC nonché la gestione delle fasi di apertura e chiusura determinano l'entità del tempo e ciclo l'accuratezza della lavorazione e quindi l'efficienza e l'efficacia dell'intero sistema. Tera Automation collabora con i più grandi costruttori di morse al mondo per garantire l'elevato standard di qualità che caratterizza ogni sua realizzazione.



## 4.2. TAVOLE 4° E 5° ASSE

Per lavorazioni particolari le macchine a CNC possono a loro volta essere equipaggiate con tavole 4° e 5° asse, che consentono, unitamente all'uso di un controllore CNC, lavorazioni meccaniche su più lati del pezzo, consentendo di completare in una sola piazzatura l'intero ciclo di lavorazione. La scelta e la corretta progettazione di questi dispositivi risulta molto importante ai fini di un ottimale funzionamento dell'isola di asservimento robotizzato.



# 5. PACCHETTO INDUSTRIA 4.0

L'isola robotizzata può essere dotata di un sistema di raccolta, immagazzinamento e visualizzazione e reportistica dei dati di produzione (JARVIS) per una gestione più intelligente e puntuale della macchina. Tale software si appoggia a T-Router™, che permette anche la risoluzione di eventuali guasti dell'isola da remoto. Scopri tutti gli strumenti Tera per la Smart Factory.

## 5.1. T-ROUTER

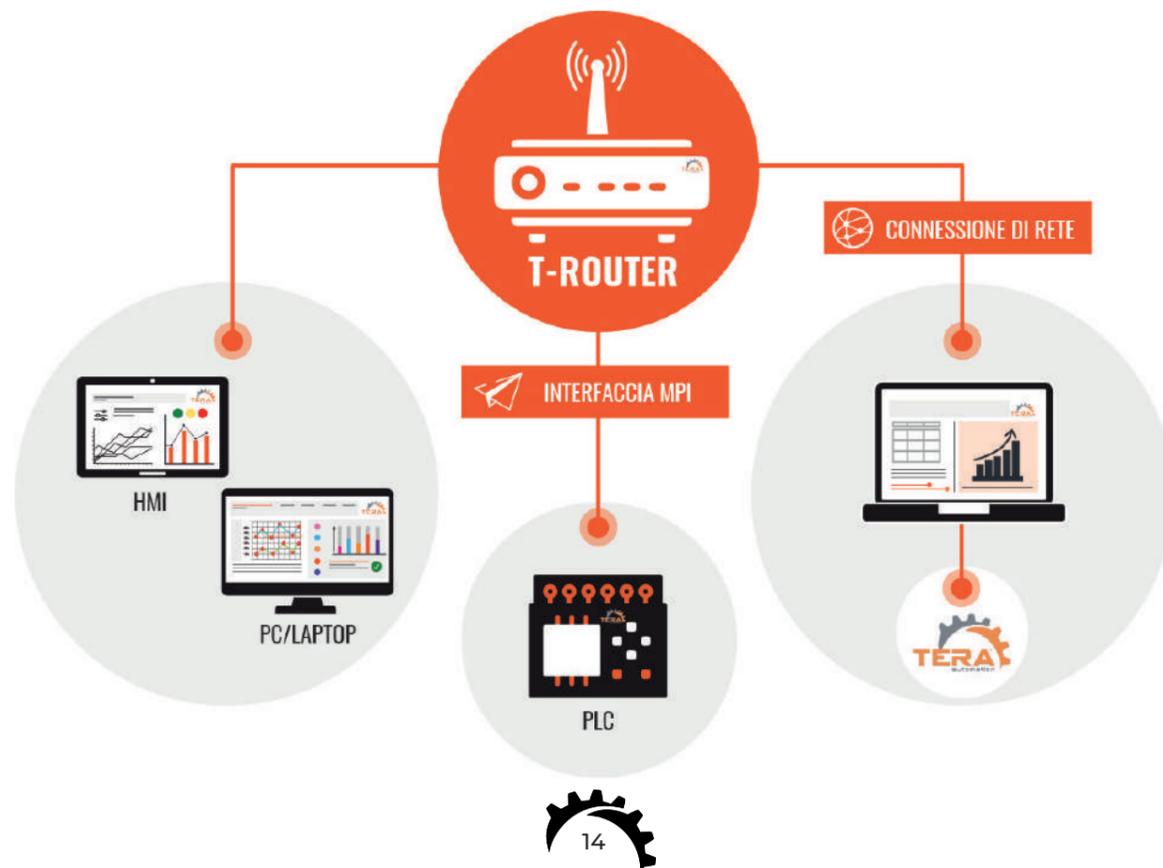
- accesso da remoto ai macchinari di Tera Automation ovunque essi siano nel mondo
- accesso da remoto per operazioni di diagnostica e controllo
- accesso da remoto per modifiche, personalizzazioni e aggiornamenti software

Questo dispositivo necessita di connettività internet, cablata, Wi-Fi o eventualmente tramite scheda SIM, a seconda delle esigenze del cliente.

### I suoi grandi vantaggi

 Assistenza h24

 Tempi di reazione al problema (*troubleshooting*) abbreviati



## 5.2. JARVIS

JARVIS è il nome che abbiamo dato al software sviluppato da Tera Automation che consente l'interazione e l'interconnessione tra i macchinari e l'ERP aziendale. Mentre la macchina lavora crea un database in tempo reale di dati di produzione scelti dal cliente, ovvero variabili pertinenti alla macchina.

I dati raccolti sono completamente adattabili alle esigenze del cliente: JARVIS, infatti, offre la possibilità di memorizzare tutti i dati di produzione, di visualizzarli sotto forma di grafici analitici e di filtrarli per formato del prodotto, unità di misura, data, ecc., consentendo di ottenere una panoramica chiara dell'andamento della produzione nel tempo.

JARVIS è una web app interrogabile tramite browser che opera su base locale, per cui non vi è alcun pericolo di data breach. I suoi grafici sono di facile lettura e si possono consultare da qualsiasi dispositivo dotato di browser (iOS, Android, Windows, ecc.). JARVIS necessita di un T-ROUTER per collegare un computer esterno alla rete della macchina.

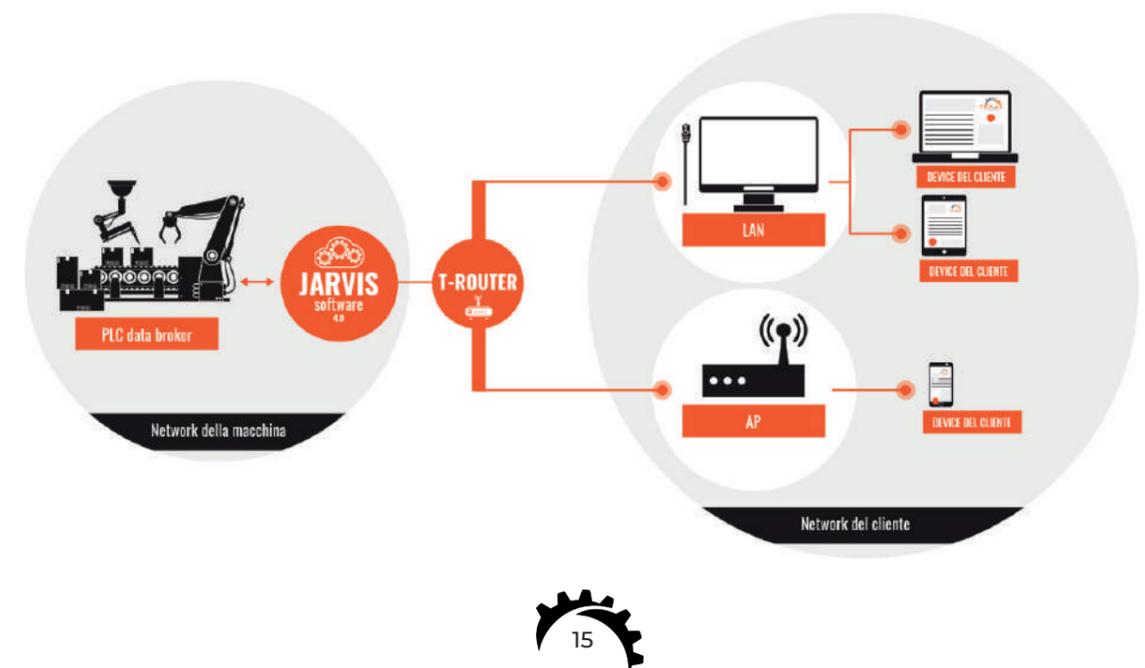
JARVIS è consultabile anche da smartphone e tablet.

### I vantaggi di avere dati sempre disponibili

- Risolvere criticità
- Implementare la produzione
- Monitorare e analizzare la produzione
- Ottimizzare le risorse
- Monitorare il proprio business
- Manutenzioni preventive

### I vantaggi di un collegamento da remoto

- Possibilità di accedere da remoto ai nostri macchinari (ovunque essi siano nel mondo) per operazioni di diagnostica, modifiche, personalizzazioni e aggiornamenti software.
- Nessuna necessità di ulteriori software
- Riduzione dei rischi e ottimizzazione dei costi



# 6. ASSISTENZA

## SUPPORTO TOTALE, IMMEDIATO E SENZA CONFINI

Il personale di Tera Automation – composto da tecnici, ingegneri e responsabili commerciali – è sempre a disposizione per fornire ai propri clienti dettagli tecnici, chiarimenti e tutte le informazioni necessarie. Infatti, il dialogo con i nostri clienti è essenziale per la risoluzione di qualsiasi problema.

Dal momento che produciamo internamente tutti i componenti speciali delle nostre macchine, questo ci consente di avere un personale altamente specializzato alla risoluzione di qualsiasi problema.

Infine, l'efficienza di un servizio post vendita di qualità si misura nel saper trovare soluzioni in tempi brevi, per evitare ai clienti onerosi fermi di produzione, e in qualsiasi momento, ovunque essi si trovino.

Dopo l'acquisto di una T-Flexicell Tera Automation, avrai l'opzione di accedere ai seguenti servizi post vendita:

- **After Sales** - Assistenza post-vendita che permette al cliente di fruire di un livello adeguato di competenza tecnica fornito da personale esperto e specializzato;
- **Contratti di Manutenzione** - Pacchetti personalizzati che prevedono visite periodiche finalizzate ad un check-up completo delle macchine e ad eventuali sostituzioni delle parti danneggiate o a rischio;
- **Interventi di assistenza su chiamata** - servizio di pronto intervento attivo 24/7.
- **Assistenza remota**

# 6.1. T-E.A.M (Tera Everywhere Assistance Module)

## PACCHETTO PER L'ASSISTENZA DA REMOTO

Un elemento che ci ha sempre contraddistinto è sicuramente l'innovazione, unita alla nostra capacità di trasformarci ed evolverci di fronte ai cambiamenti.

In un mondo in cui più o meno tutti si stanno portando sulla frequenza della 4.0, noi cerchiamo di andare oltre, di superare i nostri stessi limiti e quelli imposti dalle contingenze. Per questo investiamo ogni giorno i nostri sforzi nella creazione di tecnologie sempre più avanzate che ci permettano di stare vicini ai nostri clienti in ogni momento e in ogni modo, anche quando gli eventi non ci consentono di essere fisicamente con loro.

Da qui nasce il nostro nuovo pacchetto di supporto remoto **T-e.a.m (Tera Everywhere Assistance Module)**, una soluzione completa e affidabile di supporto pre e post-vendita cui non vorrai rinunciare.



LA NOSTRA  
PASSIONE  
PER LA TUA  
EVOLUZIONE

**TERA AUTOMATION SRL**

Via Romena 7/9, Loc. Porrena  
52014, Poppi (Arezzo)  
P.IVA.:01979320510  
tera@tera-automation.com  
Tel.: 0575 536625