

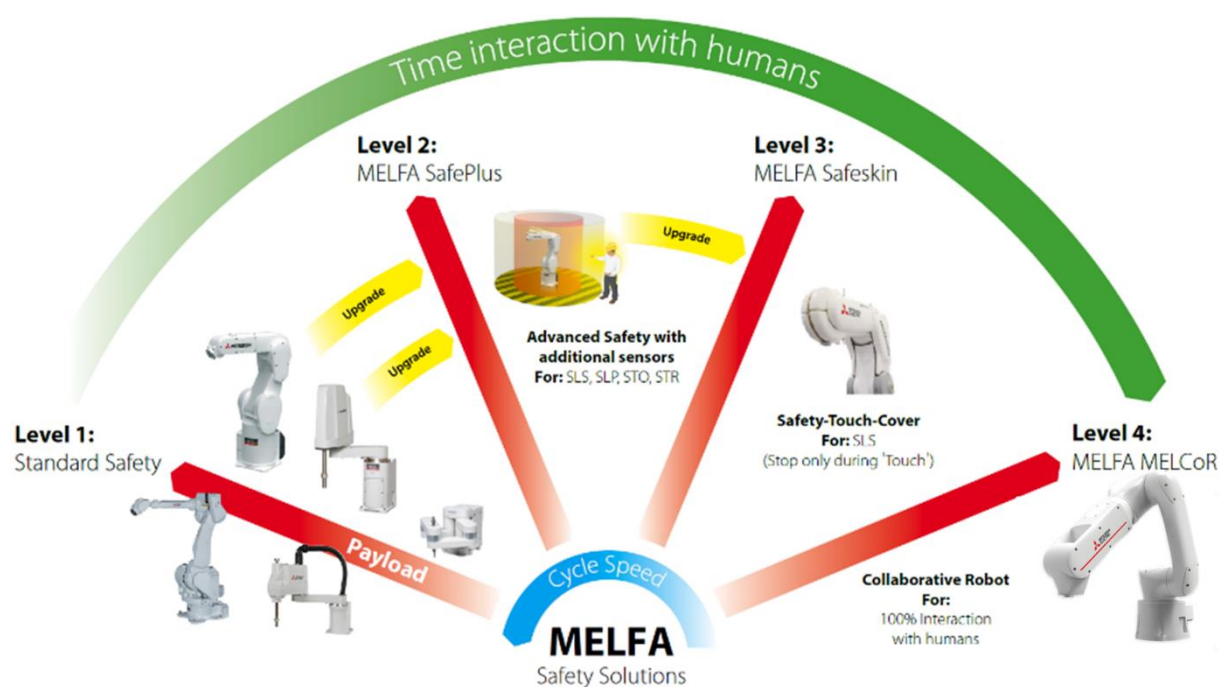


**COME POSSO GARANTIRE LA COMPLETA SICUREZZA DELL'OPERATORE DURANTE
LE OPERAZIONI CHE PREVEDONO INTERAZIONI UOMO-ROBOT?**

Mitsubishi Electric risponde a tale quesito con un **approccio collaborativo completo**, strutturato secondo **livelli di interazione** operatore-robot su **base temporale**.

ANALISI PRELIMINARE

Prima di procedere, risulta necessario uno studio preliminare per analizzare la **produttività della linea** e il **tempo di interazione** tra uomo e robot previsto dalle operazioni, al fine di individuare il **livello di collaborazione** richiesto dall'applicazione.



Livello 1:

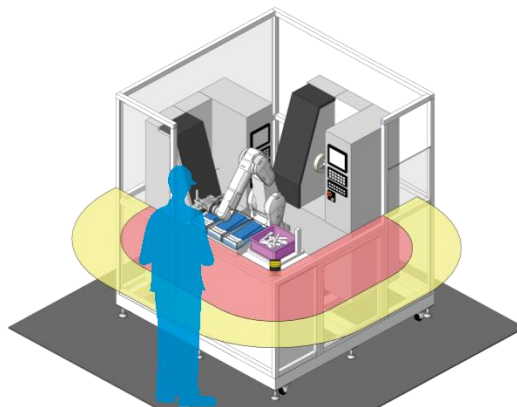
Il primo livello è la **robotica industriale**, il robot lavora all'interno di protezioni e l'apertura della porta da parte dell'operatore prevede potenza = 0 ai motori del robot.

*Tale livello risulta adeguato per isole e linee robotizzate **ad alta produttività** e **con interazione occasionale** da parte dell'uomo.*

Livello 2:

Il livello 2 prevede un **modulo di safety avanzata** (*certificato dal TUV*) collegato al controller CR800.

Il **MELFA Safe Plus** abilita funzioni che permettono di gestire **la limitazione della velocità e degli spazi** di movimentazione del robot, grazie alle funzioni SLS e SLP. Inoltre è possibile configurare della logica per i safety I/O (8 ingressi e 4 uscite).



*Tale configurazione è suggerita per isole e linee robotizzate con **interazione continuativa** da parte dell'uomo.*

Livello 3:

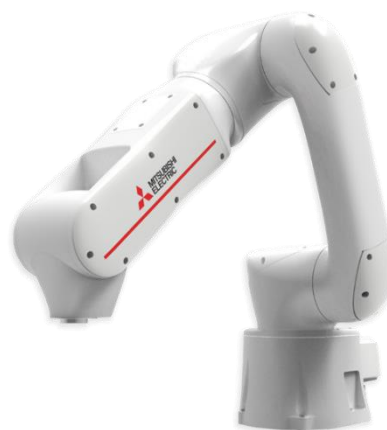
Il livello **cooperativo** prevede l'impiego di un robot industriale standard con una cover MELFA Safe Skin e la centralina di sicurezza MELFA Safe Plus. L'**Airskin** trasforma un robot industriale in una soluzione cooperativa, eliminando la necessità di barriere di sicurezza. Il robot è in grado di riconoscere il tocco umano attraverso dei sensori di pressione posti all'interno della cover. Quando la cover verrà toccata, la deformazione bloccherà il robot a velocità zero e al rilascio il ciclo ripartirà automaticamente.



*Il livello 3 è consigliato per isole e linee robotizzate con **interazione continuativa** da parte dell'uomo.*

Livello 4:

Il livello collaborativo è il nuovo **cobot MELFA Assista**, progettato per lavorare a fianco degli operatori in **totale sicurezza**, senza la necessità di barriere o laser scanner. Il Robot collaborativo (*certificato dal TUV*) ha una ripetibilità eccezionale di soli $\pm 0,03$ mm con un payload nominale di 5 kg e uno sbraccio di 910 mm, tali caratteristiche tipicamente industriali, migliorano le performance del robot in totale sicurezza.



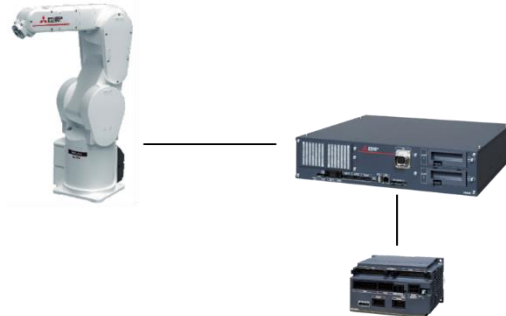
*Il livello collaborativo è consigliato per isole e linee robotizzate **a bassa produttività** e con **interazione continuativa** da parte dell'uomo.*

CONFIGURAZIONE DI SISTEMA

Livello 1: Standard Safety



Livello 2: MELFA Safe Plus



Livello 3: MELFA AIRK SKIN



Livello 4: MELFA Assista

