



Unité de palettisation robotique

Cellule robotisée de palettisation conçue autour d'un robot industriel 6 axes KUKA

Descriptif du support technologique

L'**Unité de Palettisation robotique** est un système didactique industriel de palettisation. Cette cellule peut être **utilisée seule** ou en lien avec d'autres systèmes de la ligne Ermaflex, par exemple en aval de la Polyprod (unité de dosage/bouchage multi-formats) et du Regroupement (unité d'encartonnage).

Ce système didactique est destiné principalement aux activités de **conduite/pilotage de systèmes et de maintenance industrielle**.

Pour des activités de conception et développement/programmation avancées, nous proposons plutôt la « Cellule de développement robotique 6axes » **référence: Ready2_Educate**.

Les fonctions de l'**Unité de Palettisation robotique** sont :

- ✓ **Convoyer des cartons/barquettes** jusqu'au poste de prise du robot
- ✓ **Lire les tags RFID** présents sur les cartons/barquettes pour les associer à la bonne palette
- ✓ **Remplir les palettes avec les cartons/barquettes suivant le plan de palettisation** (Opération réalisée par le robot)
- ✓ **Positionner un intercalaire en carton entre chaque couche** de cartons sur les palettes (Opération réalisée par le robot)

Ce produit est accompagné d'un dossier technique et pédagogique sous format numérique comprenant:

- ✓ Site HTML avec les activités, projets, corrigés et ressources
- ✓ Sources de programmation, Schémas fonctionnels
- ✓ Fiches techniques des composants
- ✓ Proposition d'organisation pédagogique

Bac PRO PLP et MSPC
BTS CRSA et MI - IUT
Universités - Ecoles d'ingénieurs

Thématiques abordées

Maintenance Industrielle

Pilotage de Production

Conception de Systèmes Pluri-technologiques
Automatique et Robotique Industrielle

Points forts de l'Unité de palettisation robotique

- ✓ Véritable système industriel totalement sécurisé et adapté à l'enseignement technologique et professionnel
- ✓ Analyse et apprentissage de solutions industrielles de plus en plus répandues (Robot 6 axes de Palettisation, Traçabilité RFID...) et à forte valeur ajoutées
- ✓ Paramétrage et programmation d'un robot 6 axes sur des interfaces similaires à celles utilisées dans l'industrie.
- ✓ Réalisation d'activités de **pilotage de production**, de **maintenance industrielle** sur un vrai poste robotisé



Robot 6 axes



Contrôleur de robot



Pupitre de commande et paramétrage

Références

- **UP10:** Unité de palettisation robotique 6 axes
- **UC13:** Supervision Mini Ermaflex: conduite par supervision comprenant (Pour une seule machine de la gamme Ermaflex) :
 - Un logiciel PC Vue 32 Educ Mini Développement+Runtime (250 variables)
 - PC/Ecran/Clavier/Souris
 - Un seul protocole de communication
- **UC90:** Option Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette (Non fournie)
- **UC41:** Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Incluse)
- **UC52:** Option Instructions visuelles sur l'environnement applicatif ouvert Tulip et tablette tactile, pour un opérateur de production ou technicien de maintenance (Tulip Standard en version académique gratuite)



Architecture fonctionnelle

Sous ensemble « Robot 6 axes »

Il est principalement constitué de:

- ✓ Un robot industriel 6 axes de rayon d'action 2010mm
- ✓ Des distributeurs pneumatiques intégrés sur le bras
- ✓ Tête de préhension (Ventouses pour prise des intercalaires, Pince pour prise des cartons/barquettes)
- ✓ Le contrôleur du robot avec carte de communication industrielle vers automate programmable et (réseau Profinet)
- ✓ Le pupitre de paramétrage manuel
- ✓ La valise de calibration des axes

Sous ensemble « Convoyeur d'amenée des cartons ou barquettes »

Il est principalement constitué de:

- ✓ Un convoyeur à bande pour l'alimentation des cartons/barquettes (4 formats de contenants) jusqu'au poste de prise par le robot
- ✓ Un capteur de présence carton/barquette en position de prise robot
- ✓ Un capteur de présence carton/barquette en début de convoyeur
- ✓ Un ensemble barrière immatérielle et capteurs d'inhibitions
- ✓ Une tête de lecture/écriture RFID et IO-Link
- ✓ Un maître IO-Link communicant

Sous ensemble « Coffret de puissance et commande électrique »

Il est principalement constitué de:

- ✓ Un **automate programmable** communicant avec le robot 6 axes (Type Siemens S7-1200 – Autre modèle sur demande)
- ✓ Un pupitre tactile d'interface opérateur (Type Siemens KTP700)
- ✓ Un variateur de vitesse de commande des convoyeurs
- ✓ Les protections électriques des différents actionneurs
- ✓ Un relais de sécurité programmable

Sous ensemble « Zone de remplissage des palettes »

Il est principalement constitué de:

- ✓ Deux emplacements palette avec gabarit de positionnement
- ✓ Un capteur de présence palette par emplacement palette

Outils logiciels

Les outils suivants sont fournis avec la cellule robotique:

- ✓ Suite logicielle nécessaire à la mise en œuvre du robot

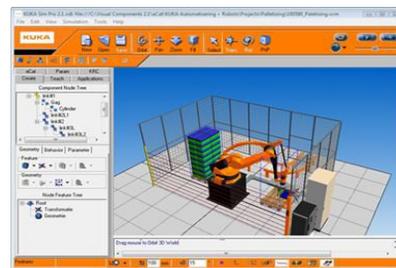
Sous ensemble « Enceinte de sécurité »

Il est principalement constitué de:

- ✓ Un châssis en acier mécano-soudé peint avec parois grillagées
- ✓ Une barrière immatérielle et bouton de demande d'accès opérateur
- ✓ Un ensemble d'alimentation pneumatique (FRL...)

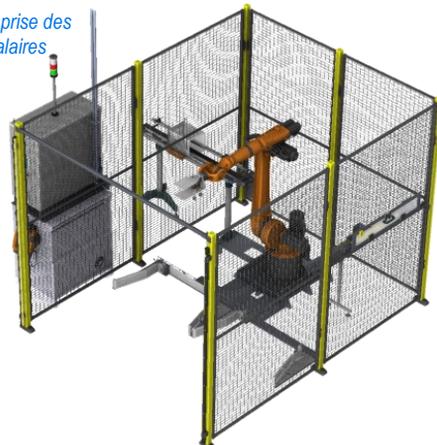
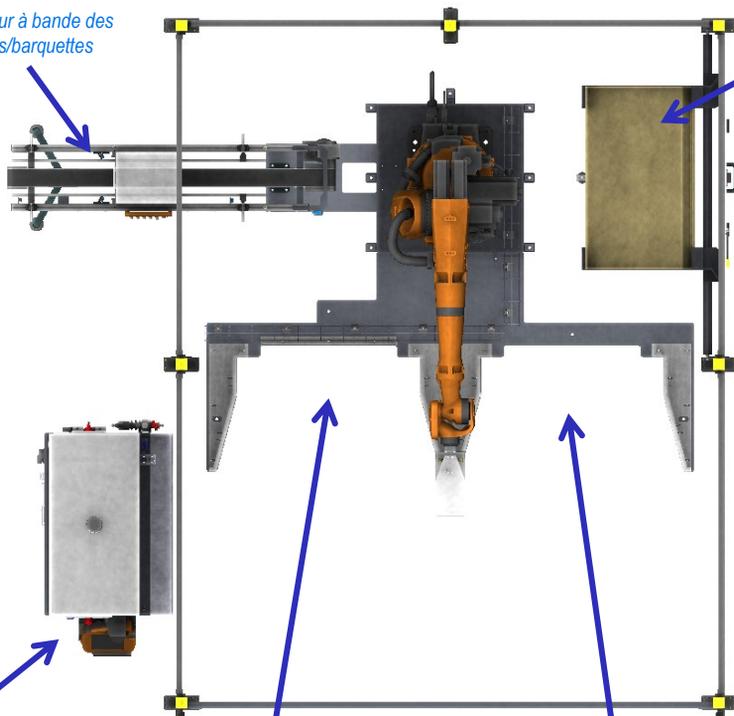
Ce type d'enceinte sécurisée est imposé par les normes pour le fonctionnement automatique de robots 6 axes.

Suite logicielle du robot



Convoyeur à bande des cartons/barquettes

Poste de prise des intercalaires



Armoire de commande et Pupitre tactile du robot KUKA

Poste 1 de palettisation

Poste 2 de palettisation





Sous-ensemble Tête de lecture/écriture RFID

Cet tête de lecture/écriture permet de lire les informations de traçabilité (Numéro de lots, type, Date de production...) du tag RFID associés aux cartons/barquettes et de les transmettre au maître IO-Link qui à son tour fournira les information à l'automate. Cette technologie permet d'aborder les procédures de traçabilité et suivi logistique.

Transpondeur RFID IO-Link
(Lecture / Ecriture)

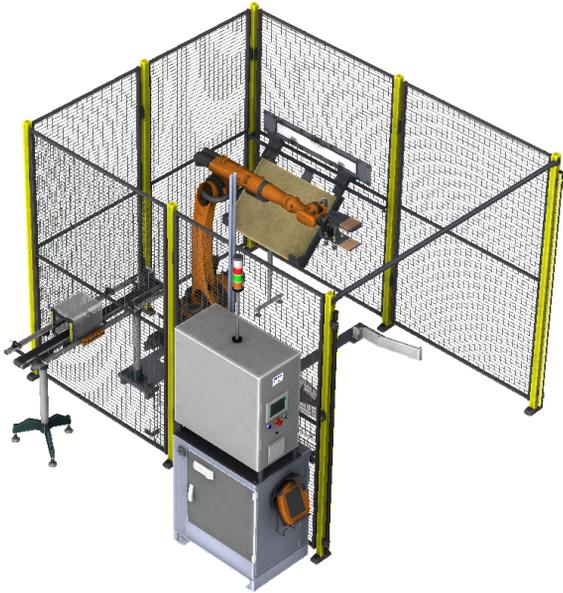


Maître IO-Link

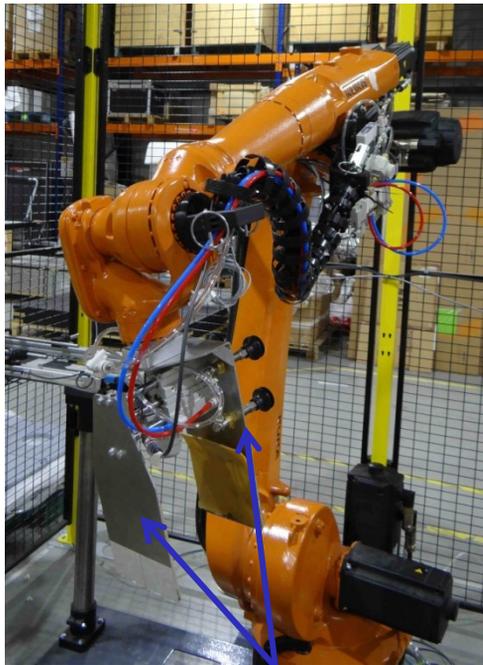
Option Supervision industrielle (UC13)

Cette option permet d'obtenir sur PC les informations de fonctionnement de l'Unité de palettisation robotique:

- ✓ Données de fonctionnement du robot 6 axes
- ✓ Nombre de cartons/barquettes palettisés et cadence (nombre de cartons / minute)
- ✓ Temps de fonctionnement de la machine et les temps d'arrêt



Coffret de puissance et de commande & Baie de commande du robot



Préhenseur à pinces pour les cartons/barquettes
Et ventouses pour les intercalaires



Exemple d'intégration sur une ligne d'assemblage



Activités pédagogiques

L'Unité de palettisation robotique permet de réaliser notamment les activités pédagogiques suivantes:

- ✓ Analyse fonctionnelle et l'étude des technologies de robotique
- ✓ **Etudes constructives** des systèmes robotiques industriels (Ensembles mécaniques Réducteur et Bras+Poignet avec fichiers Solidworks)
- ✓ **Pilotage de production (Paramétrage de plans de palettisation)**
- ✓ Optimisation de production (**Gestion, organisation et amélioration des procédés de fabrication**: calcul de temps de cycle, analyse de rentabilité)
- ✓ Mise en place d'une **traçabilité de production**
- ✓ Changement de campagne de production (réglages de l'outil du robot, réglages des convoyeurs...)
- ✓ **Maintenance préventive sur le robot 6 axes** (Recalibration des axes, maintenance constructeur ...)
- ✓ **Maintenance corrective** (ex: Modification d'une trajectoire...)
- ✓ **Maintenance améliorative** (ex: Conception d'un nouvel outil du robot...)
- ✓ Programmation et simulation du cycle du robot et des périphériques associés (Convoyeurs, Palettisation)
- ✓ Programmation de l'interface opérateur

Travaux pratiques disponibles

TP1: Ré-apprentissage de base au poste Intercalaire:

- ✓ Etude du poste intercalaire
- ✓ Analyse du problème
- ✓ Résolution du problème par ré-apprentissage de base
- ✓ Tests fonctionnels

TP2: Maintenance corrective du vacuostat

- ✓ Etude du circuit pneumatique et du cycle robot
- ✓ Diagnostic de panne
- ✓ Correction du défaut

TP3: Maintenance corrective de régulateur de pression pince

- ✓ Etude du circuit pneumatique et du cycle robot
- ✓ Diagnostic de panne
- ✓ Correction du défaut

TP4: Suivi de signal de vitesse convoyeur

- ✓ Etude de l'architecture électrique et du cycle robot
- ✓ Pilotage du convoyeur en manuel
- ✓ Définition de l'équation dans l'API
- ✓ Mise à jour du programme automate et tests fonctionnels

TP5: Utilisation du Robot – Niveau 1

- ✓ Identification des sécurités
- ✓ Etudes de la description du robot, des repères cartésiens, des limites
- ✓ Exploitation du Smartpad
- ✓ Manipulations de déplacements du bras du robot

TP6: Oscilloscope automatique externe

- ✓ Analyse de la partie automatique externe du robot
- ✓ Utilisation de l'oscilloscope



PRODUITS ASSOCIES & COMPLEMENTAIRES

Kit Passerelle Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents pour Ermaflex et Dégroupeur (Ref: SK20)

Le Kit Passerelle Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents pour Ermaflex et Dégroupeur (Ref : SK20) contient :

- 1 Passerelle Smart IoT Sick TDC-E200EU
- 1 Maître IO-Link communiquant avec Node-RED permettant de réaliser un dashboard et générer des alertes
- 1 Kit Maître IO-Link USB pour le paramétrage des composants IO-Link
- 1 Capteur photo-électrique IO-Link
- 2 Capteurs photo-électriques TOR
- 2 Sondes de température avec conditionneurs de signal IO-Link
- 1 Capteur de vibrations
- 1 Compteur d'air comprimé IO-Link (Pour détecter les éventuelles fuites)
- 1 Compteur d'énergie électrique MODBUS TCP

SICK
Sensor Intelligence.



www.erm.li/sk10



Grâce aux modes opératoires détaillés proposés pour chaque machine ci-dessous, l'activité de déploiement d'une surveillance Industrial IoT sur un système industriel est accessible dès le niveau Bac PRO.

Mallette Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents (SK00)

La Mallette « Passerelle Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents » contient plusieurs cas d'applications industrielles de capteurs intelligents.



www.erm.li/sk00



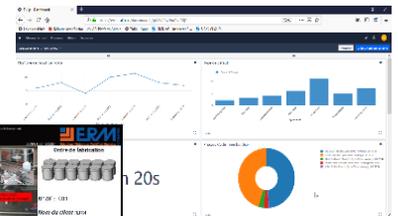
SICK
Sensor Intelligence.

Instructions visuelles & Suivi des indicateurs de production (UC52)

Tulip est un environnement Web de création d'applications sur tablettes et écrans tactiles destinées à la digitalisation des postes de travail

- ✓ Procédures visuelles 0-papier d'intervention
- ✓ Récupération des données
- ✓ Déclarations d'arrêts de production et défauts
- ✓ Propositions d'améliorations continues par les opérateurs
- ✓ Contrôle 0-papier grâce aux outils connectés (Balance...)
- ✓ Tableaux de bord pour suivi des indicateurs de production (TRS, Cadences...)
- ✓ Facilité de modification d'applications et de création de nouvelles (100% graphique)
- ✓ Mise en œuvre des notions de lean manufacturing (Andon, 5S...)

TULIP



www.erm.li/tul