

Applications de l’industrie connectée

Niveau 1

Partie 2 : Apprendre les bases de la variation de vitesse avec un Altivar ATV320 piloté en manuel avec capteurs.

Tutoriel applicatif 2023

se.com/fr

Life Is On Schneider Electric



Sommaire

03 | Monter en compétence dans l'industrie

03 Notre vision de l'industrie du futur
03 Les métiers concernés
03 Faire monter en compétence les étudiants sur les technologies de l'industrie
04 Découvrir le nouveau parcours pédagogique Schneider Electric

04 | Familiarisation avec l'environnement industriel

05 | Tutoriel applicatif variateur de vitesse piloté en manuel avec capteurs

05 Objectif : Apprendre les bases de la variation de vitesse avec un Altivar ATV320 piloté en manuel.

05 | Mise en application

05 Mise en contexte
06 Mise en œuvre de l'application
07 Consignes de sécurité
07 Analyse fonctionnelle
08 Schéma de principe
09 Schéma de câblage
10 Réalisation du câblage

12 | Couplage moteur et réglage du variateur

12 Les étapes clés
12 Couplage du moteur du convoyeur
13 Câblage des capteurs du convoyeur
14 Réglage du variateur de vitesse
22 Mise en service

25 | En synthèse

Où trouver les applications et les logiciels ?
Que dois-je retenir ?
Pour aller plus loin

Monter en compétence dans l'industrie

Notre vision de l'industrie du futur

- Digitale pour l'efficacité,
- Électrique pour décarboner,
- Humaine.

Schneider Electric répond aux enjeux d'une industrie 4.0 plus performante, plus durable et vous accompagne dans votre projet avec des solutions digitales de bout en bout couvrant quatre domaines de compétences :

- excellence opérationnelle,
- performance des équipements,
- cybersécurité industrielle,
- gestion de performance énergétique.

Les métiers de l'industrie évoluent et requièrent une montée en compétence pour que les élèves apprennent sur les technologies sur lesquelles ils travailleront demain.



Hugo Décrypte vous fait visiter l'Usine du Futur de Schneider Electric !

Schneider Electric France S'abonner

Les métiers concernés

- **Conducteur de machine industrielle :** je dois m'assurer du bon fonctionnement et des réglages des machines ou poste(s) dont j'ai la charge.
- **Pilote de ligne de production industrielle :** je dirige les opérations des lignes de production et je mets en service les installations dont j'assure les flux de production et le fonctionnement.
- **Technicien de maintenance industrielle :** je m'assure que l'équipement de l'entreprise soit en permanence en état de marche.
- **Concepteur de machine industrielle :** je programme l'automatisme des machines qui composent les lignes de production.

Faire monter en compétence les étudiants sur les technologies de l'industrie

Les évolutions technologiques rapides font évoluer les métiers dans l'industrie et requièrent une montée en compétence pour que les élèves se forment sur les technologies sur lesquelles ils travailleront demain.

C'est pourquoi nous avons créé un parcours de montée en compétence spécialement conçu pour les enseignants qui souhaitent acquérir une expérience d'apprentissage industrielle.

Pour exercer ces métiers, un élève doit être familier avec les technologies.

- L'automatisme
- La variation de vitesse et les moteurs
- La robotique/cobotique
- La détection
- La sécurité machine
- Les réseaux de communication et la cybersécurité
- Le traitement des données, la supervision et le contrôle commande

Découvrez le nouveau parcours pédagogique Schneider Electric

Schneider Electric a créé **un parcours de montée en compétence** spécialement conçu pour les enseignants qui souhaitent se développer et offrir une expérience d'apprentissage industrielle. Notre parcours de montée de compétence comprendra **une série de trois niveaux** vous permettant une prise en main progressive des technologies.

Niveau 1 — Niveau baccalauréat professionnel : **être familier avec l'environnement industriel et les technologies Schneider Electric.**

Niveau 2 — Niveau Brevet de technicien supérieur (BTS) / Bachelor universitaire de technologie (BUT) : **être autonome sur les technologies Schneider Electric.**

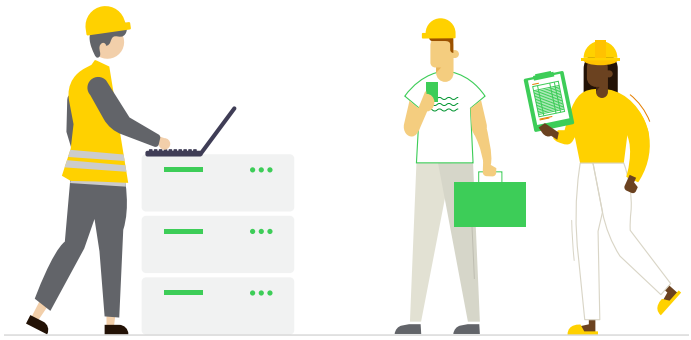
Niveau 3 — Niveau BUT, école d'ingénieurs : **être expert d'une technologie.** (disponible au 2e trimestre 2024).

Familiarisation avec l'environnement industriel

Je souhaite acquérir les compétences qui me permettent d'être familier avec l'environnement industriel et les technologies.

Équipez-vous de nos packs pour développer des applications et montez en compétence.

- Programmer un contrôleur machine
- Paramétrer une interface Homme-Machine (IHM) et appréhender les bases de la communication
- Découvrir l'IoT
- Appréhender les bases de la régulation
- Appréhender les départs moteur
- **Appréhender la variation de vitesse**
- Appréhender la motion
- Découvrir la sécurité machine



Découvrez nos tutoriels en vous inscrivant ici

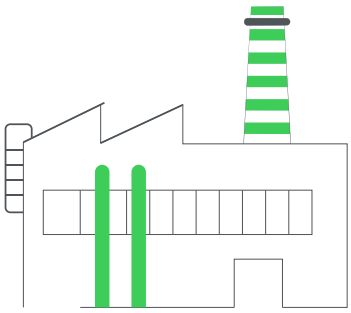
Liste des compétences susceptible d'évolution et d'enrichissement

Tutoriel applicatif variateur de vitesse piloté en manuel avec gestion des capteurs

Objectif : Apprendre les bases de la variation de vitesse avec un Altivar ATV320 piloté en manuel avec capteurs.

Mise en application

Mise en contexte



Une machine qui comporte un convoyeur motorisé est pilotée par du matériel obsolète.

On se propose de remplacer les composants de protection et de commande par un variateur de vitesse Altivar pour permettre de modifier la vitesse de défilement du tapis.

Ce produit sera commandé par un commutateur pour le sens avant et arrière.

Un potentiomètre pour modifier la consigne de vitesse.

Deux voyants permettent de visualiser le sens de marche du convoyeur.

Un terminal graphique connecté au variateur permet de modifier la configuration et superviser le variateur.

Des capteurs photoélectriques sont utilisés pour ralentir et stopper le convoyeur (fonction Positionnement sur Capteurs) dans le sens avant.

Mise en œuvre de l'application

Les produits nécessaires au développement de l'application comprennent :

✓ Un lot ATV320 ETH

Référence	Libellé	Quantité
MD2ATV320ETHX3	Lot variateur de vitesse : 3 Altivar ATV320U02M2B 3 cartes Ethernet VW3A3616 3 cordons de programmation	1

✓ Un lot Alimentation 24VDC

Référence	Libellé	Quantité
MD2ALIM24X3	Lot de 3 alimentations 24VDC 3.1A 75W tension d'entrée 240V	1

Matériel non fourni dans les packs ou optionnel

Référence	Libellé	Quantité
MD1AMP024	CONVOYEUR MOTORISÉ 2M 230/400V 120W	1
NSYS3D6640	Spacial S3D - H600xL600xP400 - porte pleine	1
NSYMR66	Spacial - châssis perforé Telequick - H=600xL=600mm	1
GV2L08	Disjoncteur magnétique 4A	1
A9P71610	Acti9 iDT40K - 1P+N -10A - courbe C - 4500A/4,5kA	1
NSYTBP292412	Boîte industrielle 291x225x128	1
XB5PRJ45	Interface RJ45	2
ACTPC6UULS20WE	Cordon RJ45 long 2m	1
ACTPC6UULS05WE	Cordon RJ45 long 0,5m	2
ZB5AD3	Harmony XB5 - bouton tournant 3 pos - Ø22 - noir	1
ZB5AZ103	Harmony XB5 - corps de bouton - 2F - raccordement vis-étrier	1

ZB5AS844	Harmony XB5 - tête bouton arrêt urgence - Ø40	1
ZB5AZ102	Harmony XB5 - corps de bouton - 1O - raccordement vis-étrier	1
XB5AVB3	Harmony XB5 - voyant lumineux DEL - Ø22 - vert - 24V - vis étrier	1
XB5AVB5	Harmony XB5 - voyant lumineux DEL - Ø22 - orange - 24V - vis étrier	1
XB5AD912R10K	Harmony XB5 - potentiomètre complet - Ø22 - 10kOhm	1
VW3A1112	Altivar - kit de montage armoire - pour terminal graphique	1
VW3A1111	Altivar - terminal graphique - 240x160 pixels	1

Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité sont dans les guides de chaque équipement listé ci-dessous :

- ABLM1A24025 - notice de montage
- ATV320U02M2B
- VW3A3616

Analyse fonctionnelle

- Réalisation du schéma de câblage
- Implantation et câblage des composants.
- Raccordement de la partie opérative
- Réglage du variateur de vitesse
- Test de fonctionnement

Schéma de principe

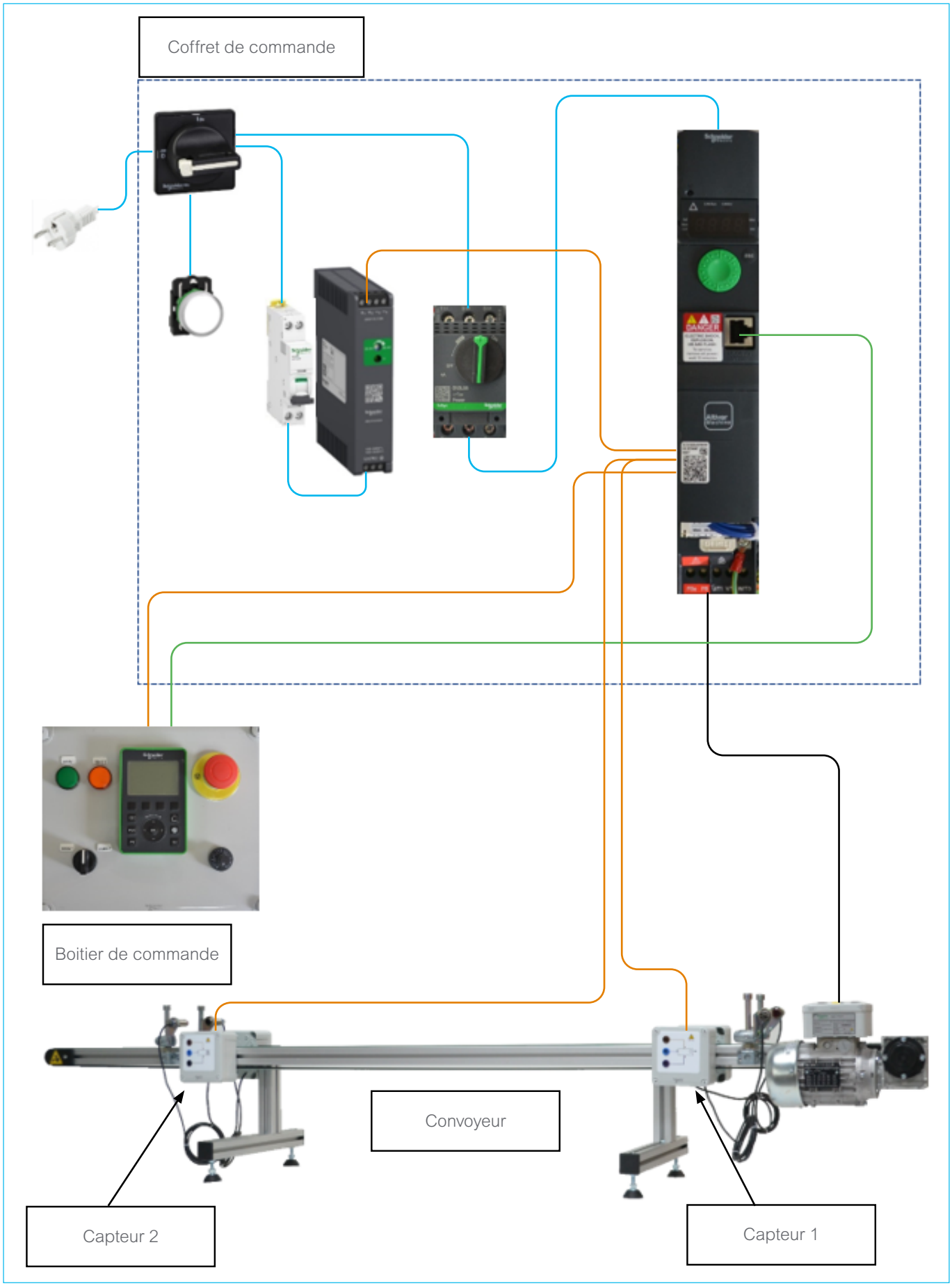
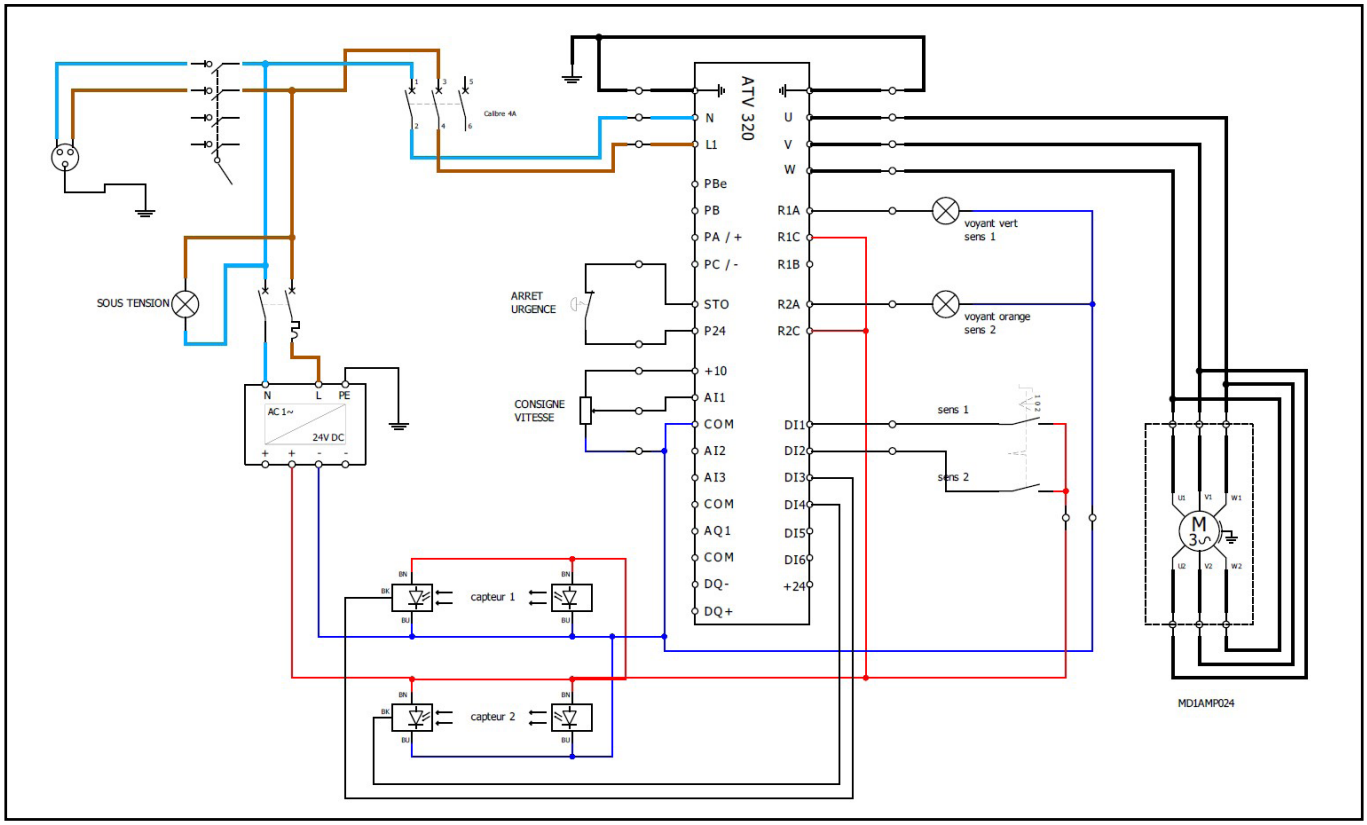


Schéma de câblage

Le schéma de câblage intègre le variateur Altivar ATV320, l'alimentation 24VDC et les protections adaptées.
Le boitier de commande intègre :

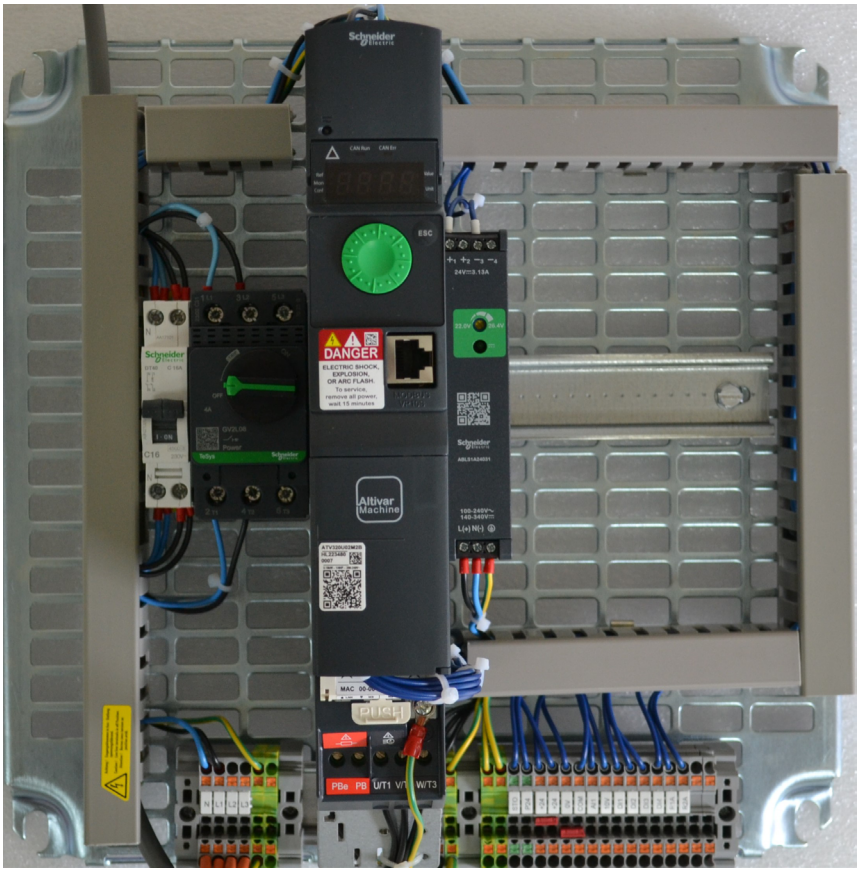
- 1 bouton Arrêt d'Urgence
- 2 voyants 24VDC vert et orange qui indiquent le sens de marche.
- 1 commutateur à 3 positions pour le choix du sens de marche (Sens 1 ou Sens 2).
- 1 potentiomètre pour le réglage de la consigne de vitesse.
- Un terminal graphique pour le réglage du variateur.

Le capteur photoélectrique 1 (proche du moteur) est câblé sur le variateur
Le capteur photoélectrique 2 (à l'extrémité du convoyeur) est câblé sur le variateur



Réalisation du câblage

Un coffret adapté est utilisé pour réaliser le câblage de l'ensemble.



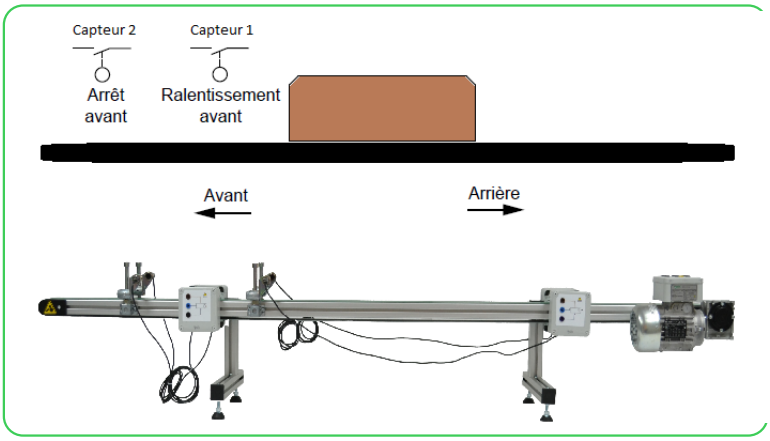
Le variateur de vitesse est implanté et câblé sur des borniers.

Les bornes de sortie puissance sont câblées sur des cordons équipés de fiches de sécurité 4mm mâles pour se connecter sur le boitier de connexion du convoyeur. La borne de terre est câblée sur un cordon équipé d'une fiche « Terre » de sécurité 4mm femelle.

Le boitier de commande est équipé de deux voyants vert et orange pour le sens de marche, un commutateur trois positions pour le pilotage de marche avant ou arrière.
Un bouton coup de poing d'arrêt d'urgence.
Un potentiomètre pour le réglage de la consigne.
Un terminal graphique connecté au variateur avec un cordon RJ45 sur la prise Modbus en façade du variateur.

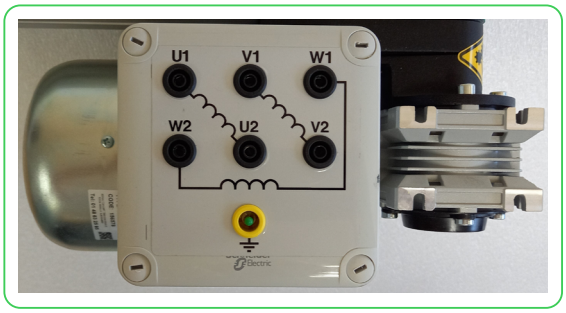


Les capteurs photoélectriques sont alimentés en 24VDC et câblés sur les entrées DI3 et DI4 du variateur.
Le capteur photoélectrique 1 (proche du moteur) est câblé sur l'entrée DI3
Le capteur photoélectrique 2 (à l'extrémité du convoyeur) est câblé sur l'entrée DI4

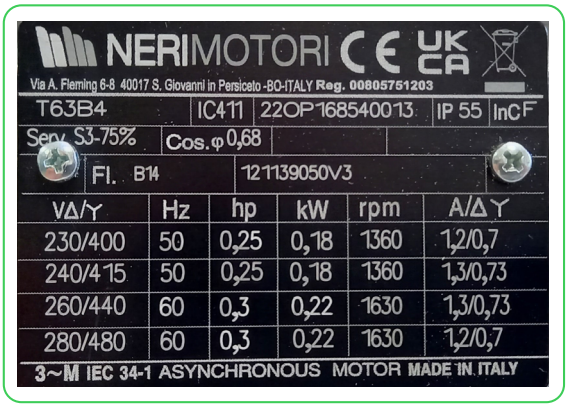


Le convoyeur MD1AMP024 est composé d'un tapis d'une longueur de 2 m animé par un moto-réducteur avec renvoi d'angle.
Le moto-réducteur dispose d'une boîte à bornes avec :

- 6 douilles pour les 3 enroulements
- 1 douille de terre



La plaque moteur indique les caractéristiques du moteur.



Le réducteur couplé au moteur dispose également de ces caractéristiques.



Le rapport de réduction est de 30.

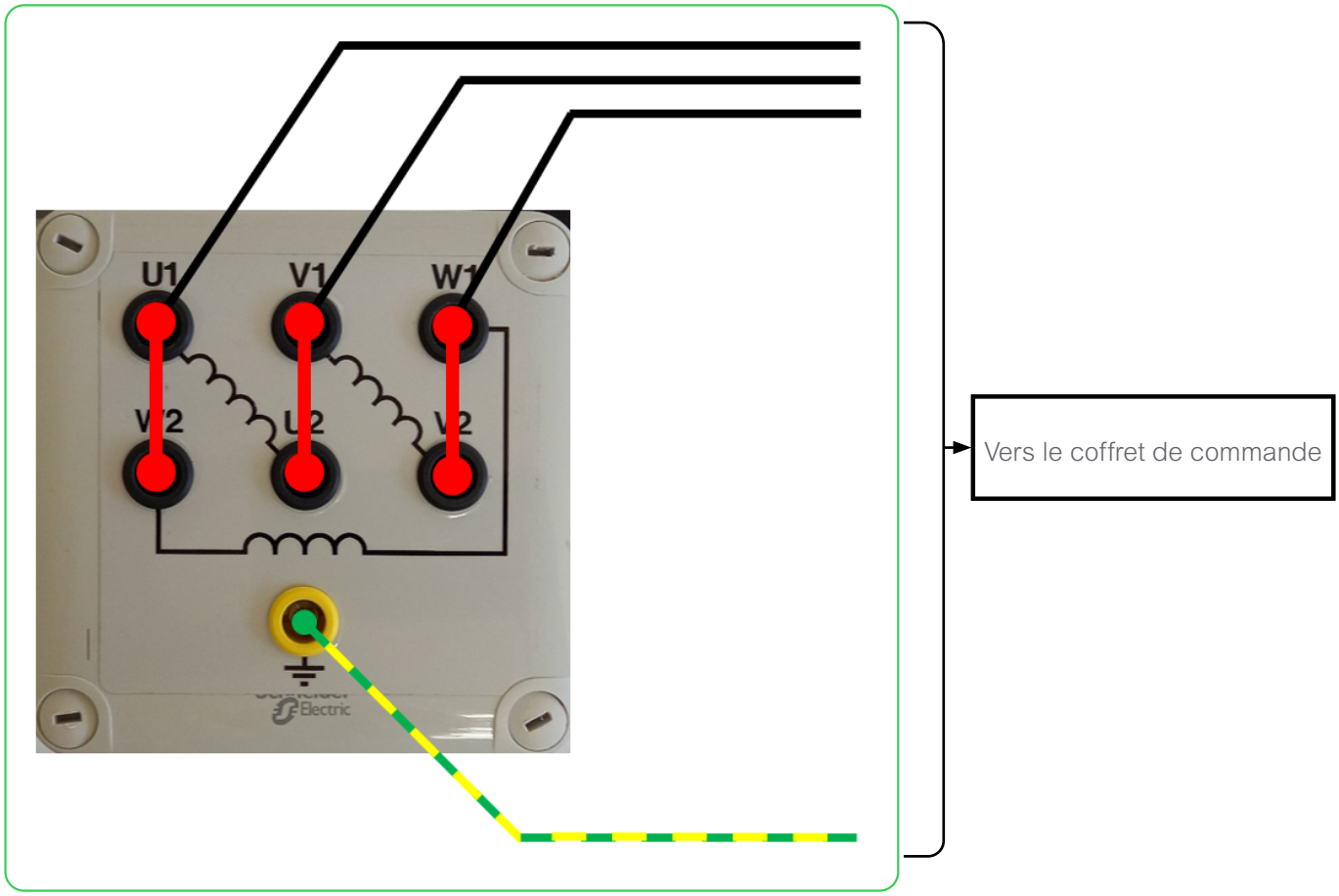
Couplage moteur et réglage du variateur

Les étapes clés :

1. **Couplage du moteur du convoyeur**
2. **Réglage moteur dans la variation de vitesse**

Couplage du moteur du convoyeur

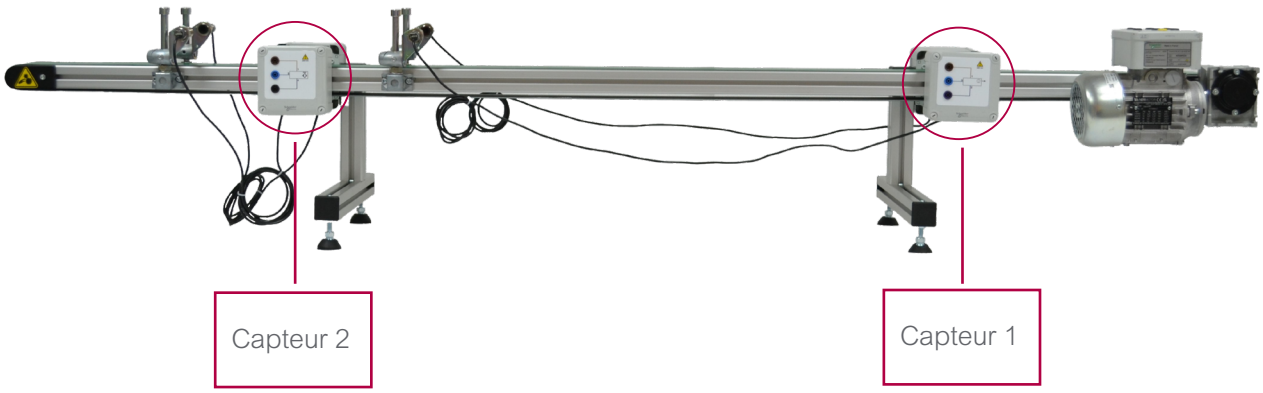
L'alimentation du coffret de commande est en 230V monophasé 50Hz.
La tension aux bornes du variateur est donc 230V entre phase et neutre.
Le variateur Altivar genère les 3 phases qui alimentent le moteur. La fréquence sera variable mais la tension est 230V triphasé.
En étudiant la plaque moteur, le moteur peut être alimenté en 230V triphasé ou en 400V triphasé.
En 230V triphasé, le couplage du moteur doit être en triangle **Δ**



En fonction du sens des phases en sortie du variateur, le moteur tourne vers la droite pour le sens 1 et vers la gauche pour le sens 2. Avec le renvoi d'angle et les poulies du convoyeur, le tapis défile du moteur vers l'extrémité du convoyeur pour le sens 1 et de l'extrémité vers le moteur pour le sens 2.

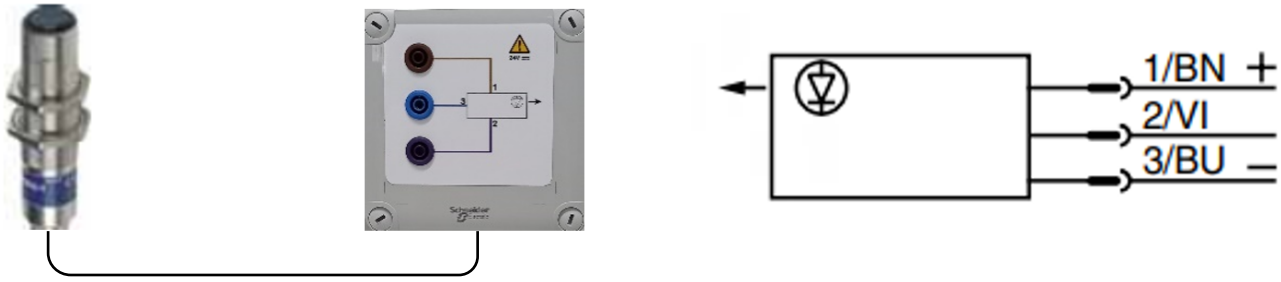
Câblage des capteurs photo électriques du convoyeur

2 ensembles de capteurs photo électriques sont montés sur la structure du convoyeur.



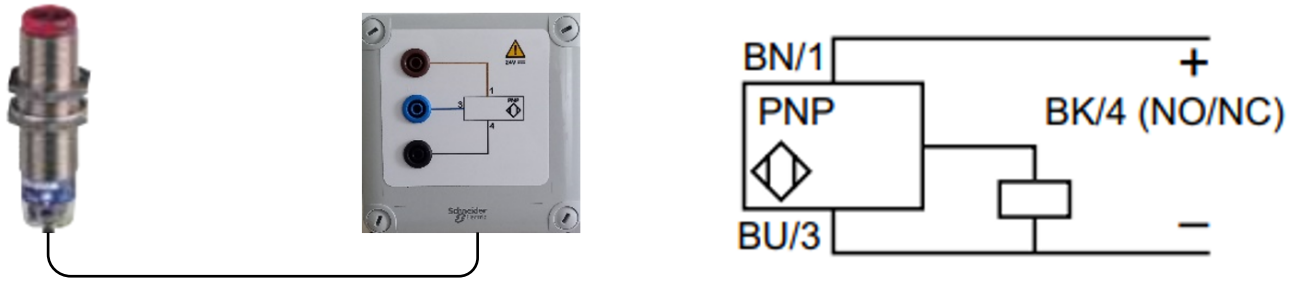
Chaque capteur est câblé sur une boîte à bornes équipée de douilles de sécurité

Emetteur photo électrique



La borne BRUN (BN/1) est connectée au +24VDC
La borne BLEU (BU/3) est connectée au 0V

Récepteur photo électrique



La borne BRUN (BN/1) est connectée au +24VDC
La borne BLEU (BU/3) est connectée au 0V
La borne NOIRE (BK/4) est connectée à une entrée numérique (DIx) du variateur
Pour le capteur 1, l'entrée est DI3
Pour le capteur 2, l'entrée est DI4

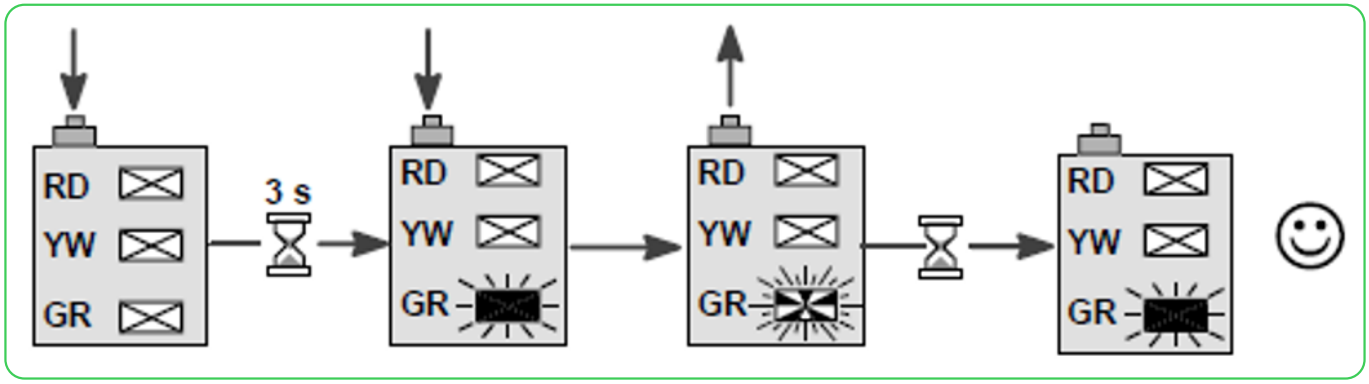
Réglage des capteurs photo électriques du convoyeur

Après la première mise sous tension :
Emetteur : voyant orange allumé, voyant vert allumé
Récepteur : voyant vert clignote lentement

Alignement mécanique :
Aligner l'émetteur et le récepteur en agissant sur les vis de fixations des supports. Lorsque l'alignement est correct, le voyant orange du récepteur s'allume.



Réglage standard :
Vérifier qu'il n'y a pas de produit entre l'émetteur et le récepteur.
Appuyer en continu sur le bouton de réglage du récepteur
Les voyants s'éteignent
Après 3 secondes, le voyant vert s'allume fixe
Relâcher le bouton
Le voyant vert clignote rapide puis s'allume fixe
Le réglage est terminé



Placer un produit sur le convoyeur entre l'émetteur et le récepteur et vérifier que le voyant orange du récepteur s'allume.

Réglage du variateur de vitesse

Reprendre la configuration variateur du tutoriel « Variation de vitesse sans capteur »
Cette configuration est modifiée pour utiliser la fonction « Positionnement sur capteurs » qui est intégrée au variateur
Remarque :
La fonction « positionnement sur capteurs » est prévue pour utiliser 4 capteurs (2 pour le sens avant et 2 pour le sens arrière). Dans ce tutoriel, le convoyeur ne dispose que de deux capteurs. Seul le sens avant sera paramétré.

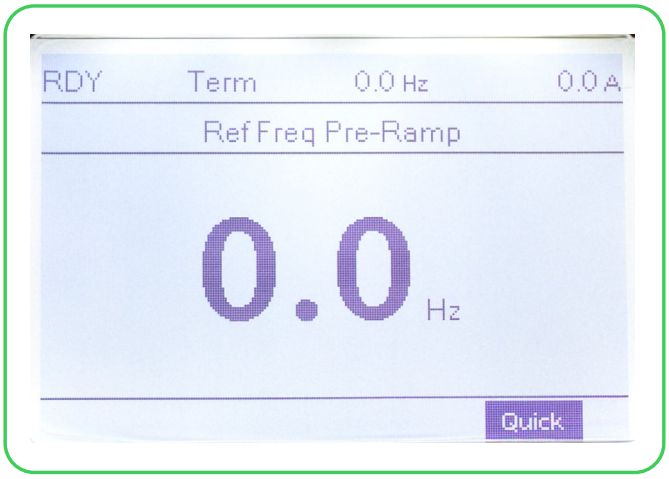
1 - Réglage sur le terminal graphique connecté au variateur

Paramétrage de la fonction Positionnement sur capteurs :

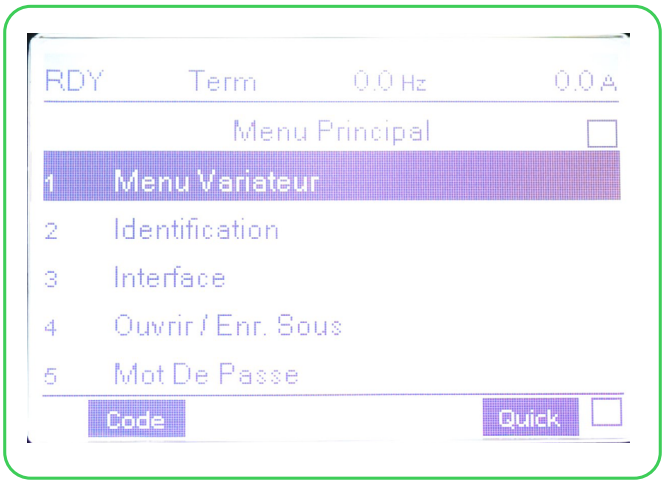
Suivre la procédure suivante pour paramétrer le variateur en fonction du moteur du convoyeur :
Le terminal graphique dispose de plusieurs touches directes (ESC, OK …) et d'une roue tactile. Glisser le doigt sur la roue permet de descendre ou monter la sélection en surbrillance.



Appuyer sur la la touche ESC pour obtenir l'écran suivant :



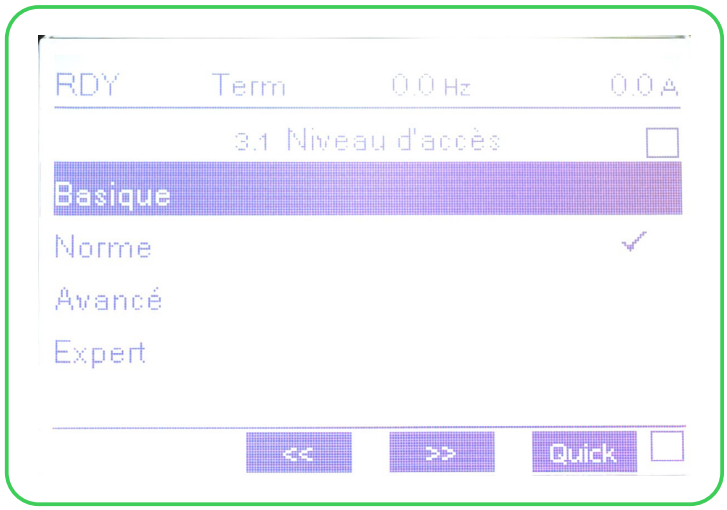
Appuyer sur le touche ESC, l'écran affiche le menu principal.



Sélectionner le sous menu 3 « Interface » et appuyer sur OK.

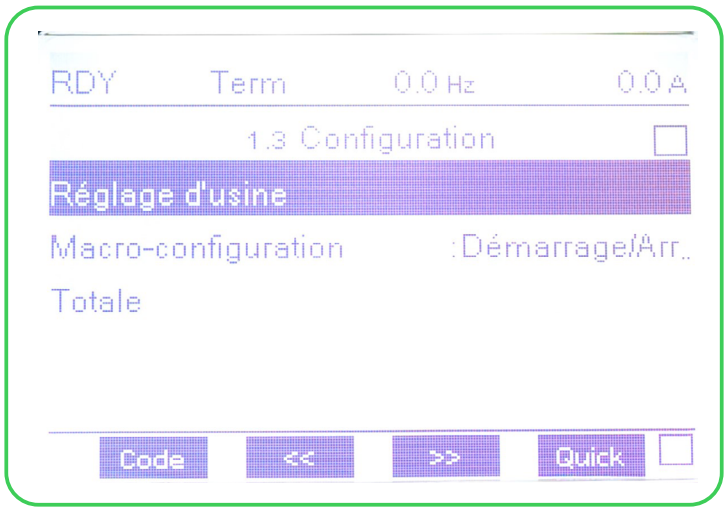


Appuyer sur OK pour entrer dans le menu 3.1 « Niveau d'accès ».

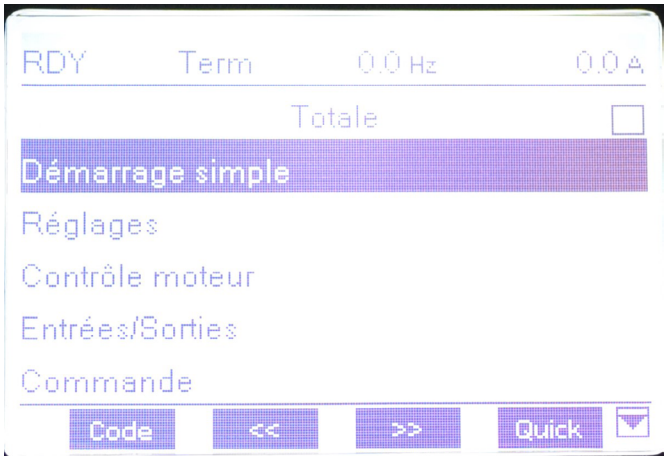


Vérifier que le niveau d'accès « Norme » est sélectionné.
Appuyer sur la touche ESC pour revenir au menu principal.
Appuyer sur Ok pour entrer dans le sous menu 1 « Menu Variateur ».

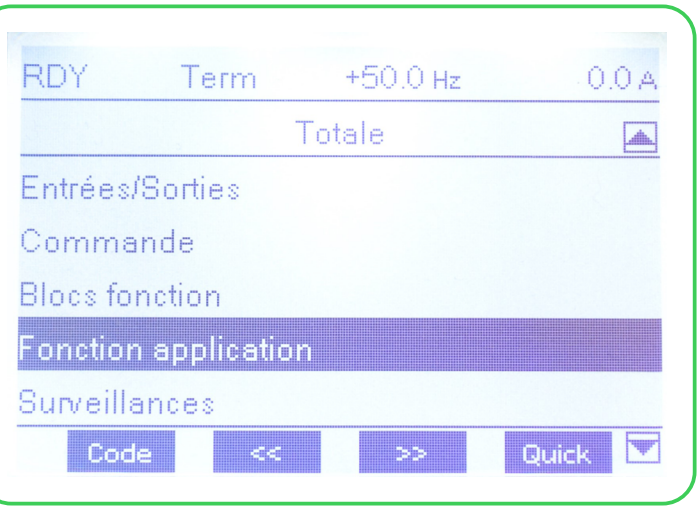
Sélectionner le sous menu 1.3 « Configuration » et appuyer sur OK.



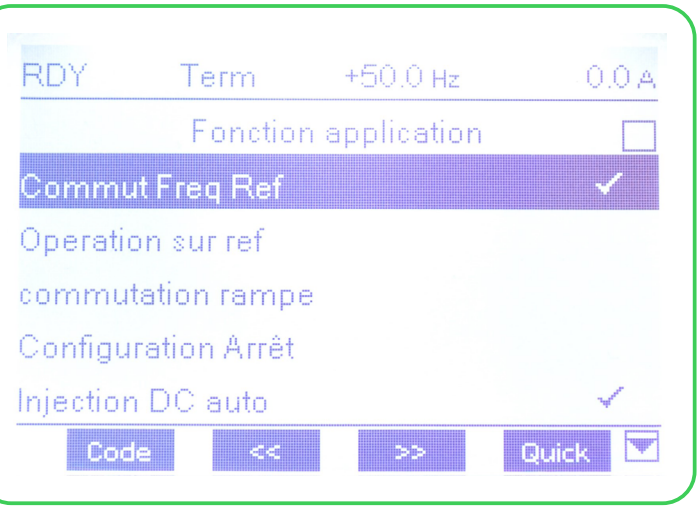
Sélectionner « Totale » et appuyer sur OK.



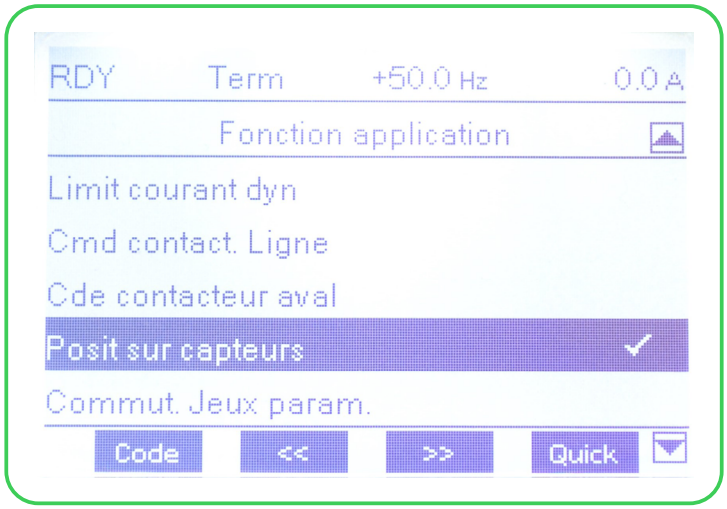
Sélectionner le menu « Fonction application »



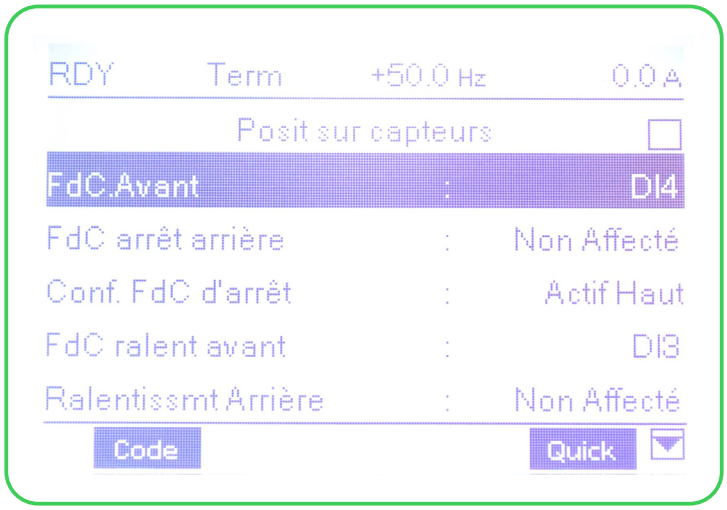
Appuyer sur OK pour entrer dans le menu



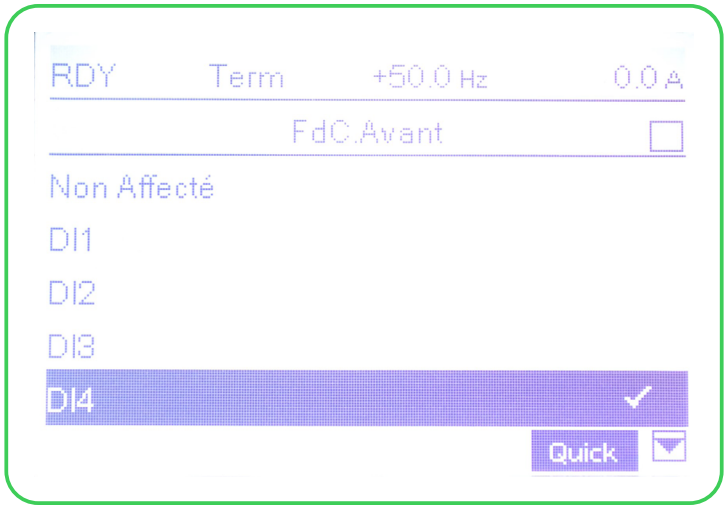
Sélectionner le menu « Posit sur capteurs »



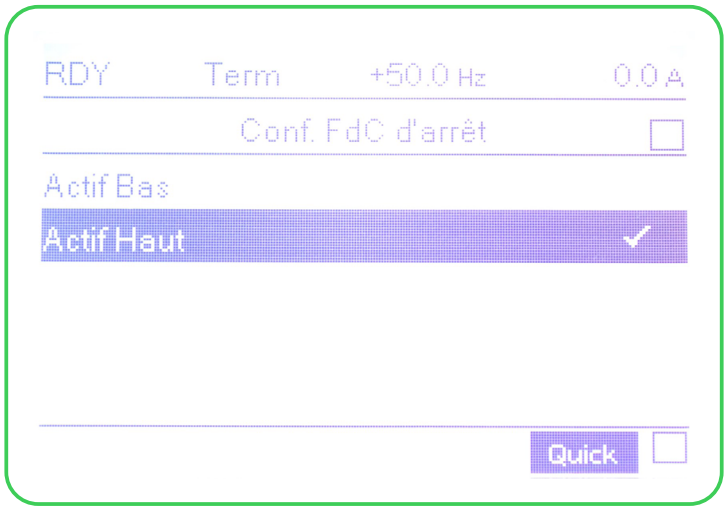
Appuyer sur OK pour entre dans le sous menu



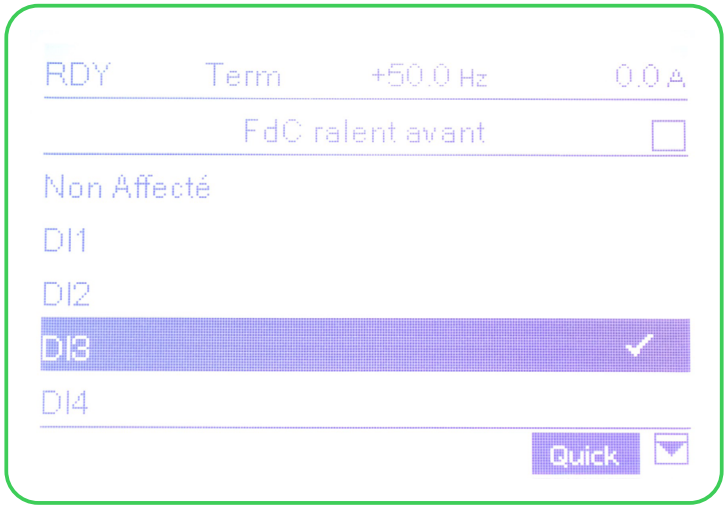
Sélectionner le paramètre « FdC Avant » et appuyer sur OK
Sélectionner l'entrée « DI4 » et appuyer sur OK pour valider



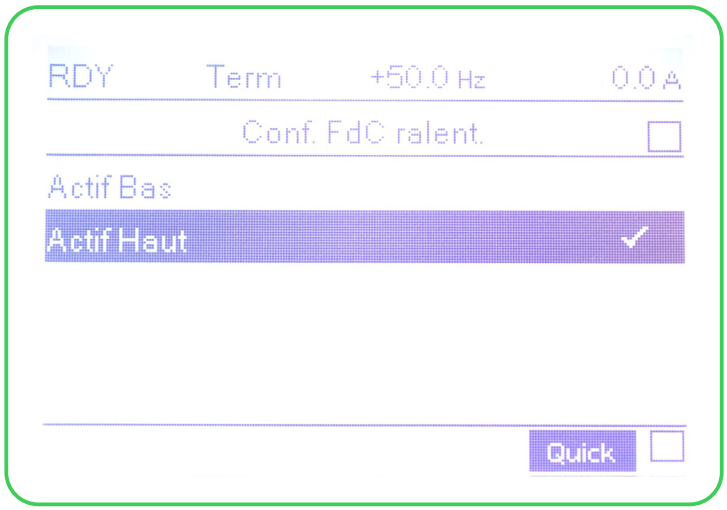
Sélectionner le paramètre « Conf. FdC d'arrêt » et appuyer sur OK
Sélectionner « Actif Haut » et appuyer sur OK pour valider



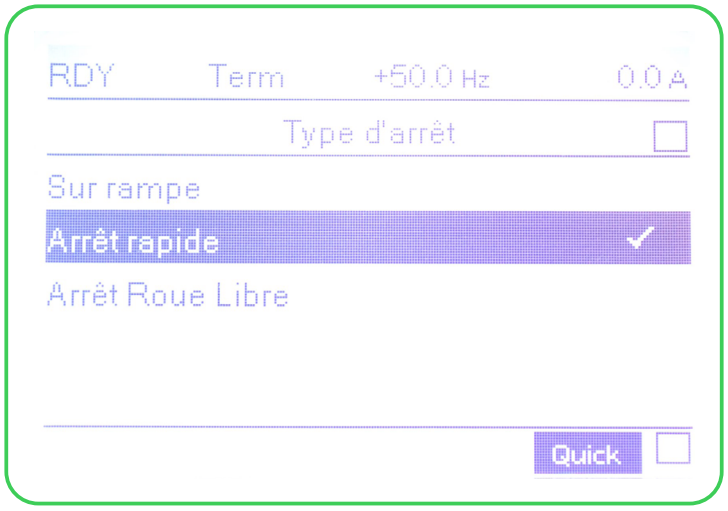
Sélectionner le paramètre « FdC ralent avant » et appuyer sur OK
Sélectionner l'entrée « DI3 » et appuyer sur OK pour valider



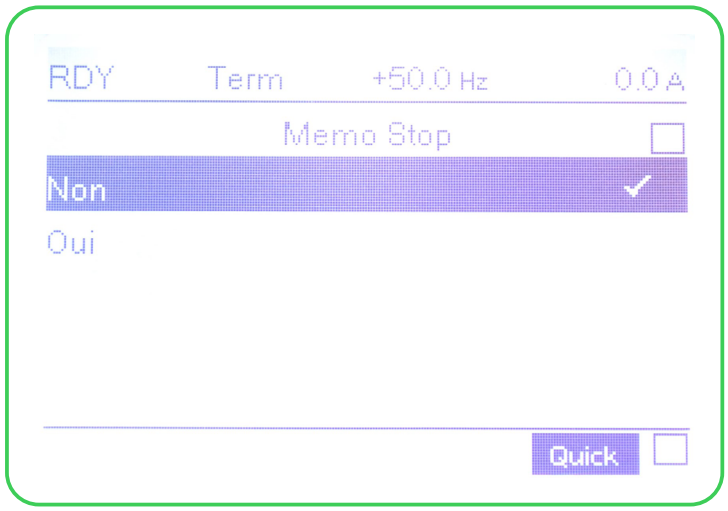
Sélectionner le paramètre « Conf. FdC ralent » et appuyer sur OK
Sélectionner « Actif Haut » et appuyer sur OK pour valider



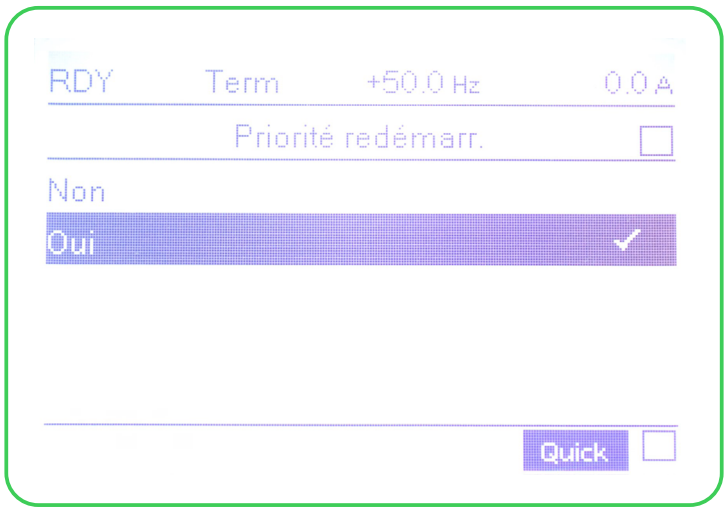
Sélectionner le paramètre « Type d'arrêt » et appuyer sur OK
Sélectionner « Arrêt rapide » et appuyer sur OK pour valider



Sélectionner le paramètre « Memo stop » et appuyer sur OK
Sélectionner « non » et appuyer sur OK pour valider

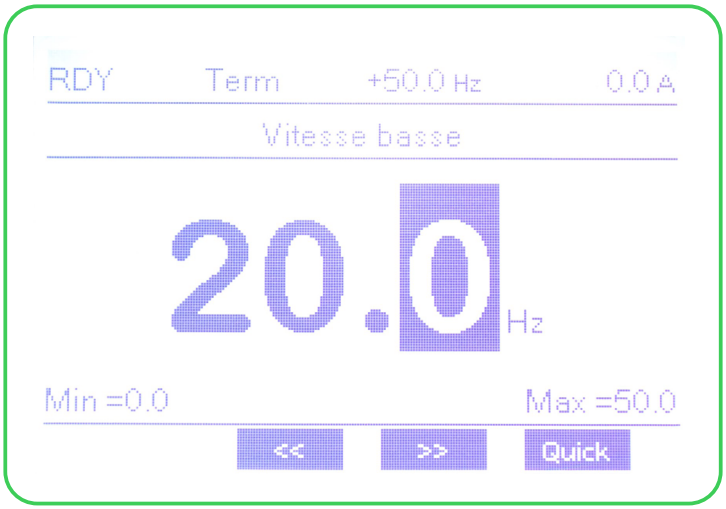


Sélectionner le paramètre « Priorité redémarr. » et appuyer sur OK
Sélectionner « oui » et appuyer sur OK pour valider

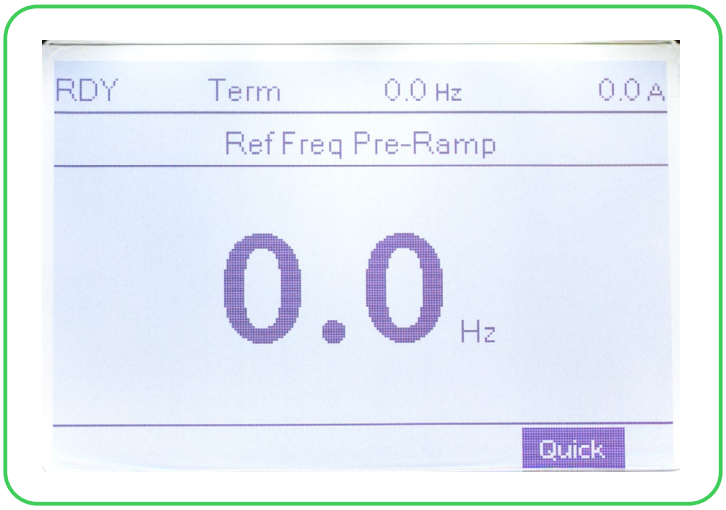


Revenir au menu principal
Ouvrir le menu Démarrage rapide

Sélectionner le paramètre « Vitesse basse » et appuyer sur OK
Sélectionner « 20.0 » et appuyer sur OK pour valider



Appuyer sur la touche ESC pour obtenir l'affichage suivant :



Le variateur est paramétré et opérationnel

Mise en service

1 Vérification du câblage

Le câblage du coffret de commande et du boitier de commande doivent être vérifiées.

Vérifier le câblage du convoyeur et du couplage.
Vérifier le câblage des capteurs photoélectriques.

2 Mise sous tension

La mise sous tension du coffret se fait « porte fermée » en basculant le sectionneur général sur la position 1.
Vérifier que le voyant blanc « sous tension » est allumé.

Cette opération ne peut être réalisée que par une personne habilitée.

Essais

Etat Veille

Le système est sous tension.
Les voyants du boitier de commande sont éteints. Le convoyeur est à l'arrêt.
Le variateur indique « rdy ».
Placer un produit sur le convoyeur devant le moteur
Ce produit doit avoir des dimensions suffisantes pour que les capteurs photoélectriques détectent sa présence.

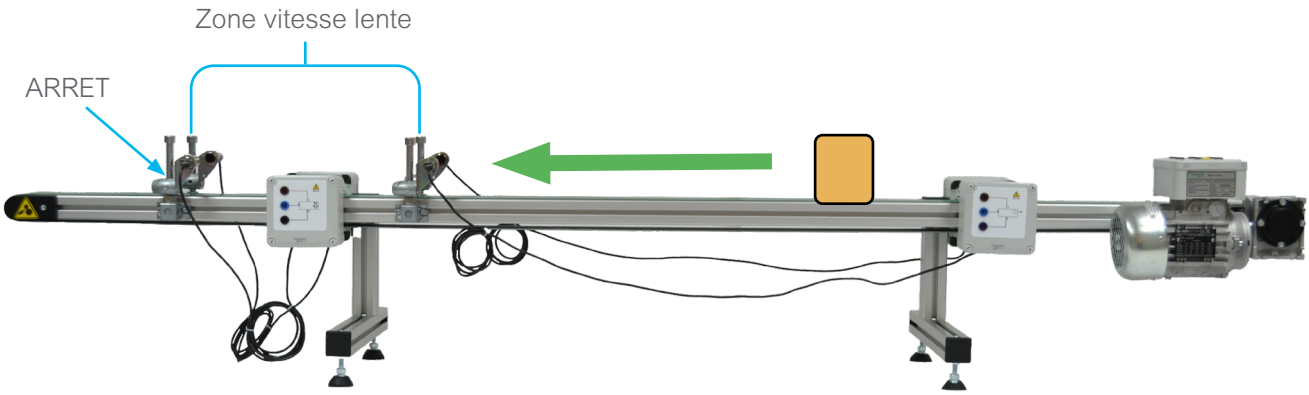
Marche convoyeur sens 1

Basculer le commutateur sur la position 1, le variateur indique RUN**, puis tourner le potentiomètre vers la position 10.**
Le voyant vert s'allume et le convoyeur fonctionne.



La vitesse du moteur augmente (ACC phase d'accélération) puis se stabilise à la vitesse souhaitée (RUN).
Le tapis se déplace du moteur vers l'extrémité du convoyeur.

Remarque :
En raison du paramétrage de la fonction « ralentisseur », la vitesse minimale n'est pas nulle. Lorsque le potentiomètre de réglage de la consigne est à zéro, la vitesse du convoyeur correspond à la vitesse minimale.



Lorsque le produit est détecté par le capteur 1, le variateur modifie automatiquement la consigne de vitesse (vitesse minimale = 20,0 Hz), le produit se déplace lentement sur le convoyeur. La décélération entre la pleine vitesse et la vitesse minimale est lente (3 secondes).

Lorsque le produit est détecté par le capteur 2, le variateur stoppe le convoyeur. Cet arrêt est rapide. Le produit peut par exemple, être contrôler ou marquer.

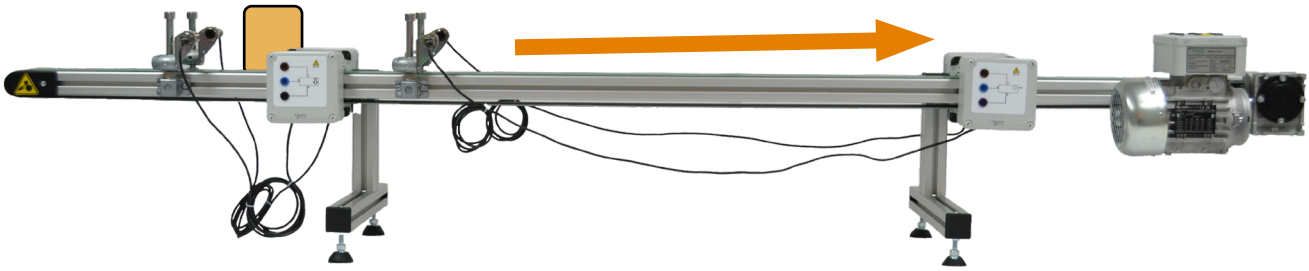
Basculer le commutateur sur la position 0.

Marche convoyeur sens 2

Basculer le commutateur sur la position 2, le variateur indique RUN, puis tourner le potentiomètre vers la position 10.
Le voyant orange s'allume et le convoyeur fonctionne.



La vitesse du moteur augmente (ACC phase d'accélération) puis se stabilise à la vitesse souhaitée (RUN).



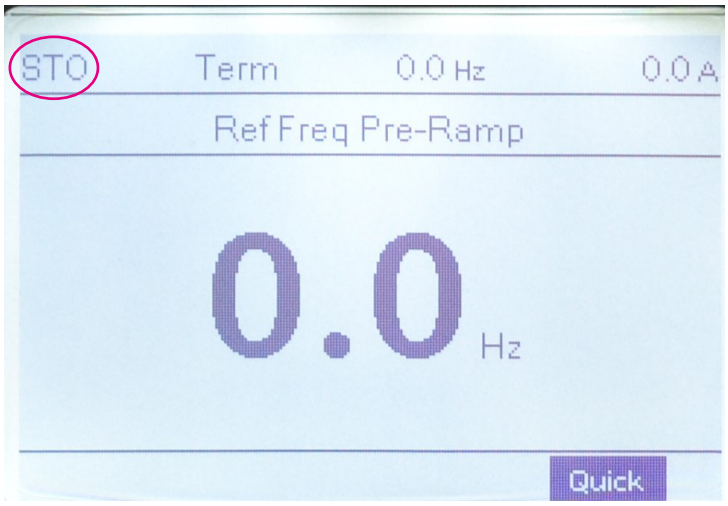
Le produit se déplace de l'extrémité du tapis vers le moteur à la vitesse souhaitée (entre 20 et 50 Hz). Il n'y a aucune action lors du passage devant les capteurs.

Arrêt de convoyeur

Basculer le commutateur sur la position 0.
La vitesse du convoyeur diminue (DEC phase de décélération) puis le tapis s'arrête. Le voyant orange s'éteint.
Le variateur indique « rdy ».

Arrêt d'urgence

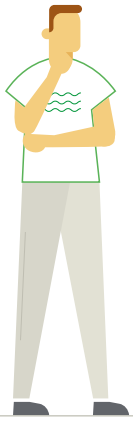
Appuyer sur le bouton coup de poing d'arrêt d'urgence.
La vitesse du convoyeur diminue (phase de décélération) puis le tapis s'arrête. Le voyant vert ou orange s'éteint.
Le variateur indique « StO ».
Sur le terminal graphique, l'indication STO apparaît en haut à gauche



Déverrouiller l'arrêt d'urgence. Le variateur indique « rdY ».

En synthèse

Que je dois retenir ?



- Réalisation du schéma de câblage.
- Implantation et câblage des composants.
- Raccordement de la partie opérative
- Réglage du variateur de vitesse
- Test de fonctionnement

Pour aller plus loin

Apprendre les bases de la variation de vitesse avec un Altivar ATV320 piloté en Modbus TCP par un automate M221.

Life Is On | Schneider Electric

se.com/fr

Schneider Electric France
Direction Marketing Communication France
Le Hive
35, rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, France

Conseils et services
se.com/fr/contact

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés. Life Is On Schneider Electric est une marque commerciale appartenant à Schneider Electric SAS, ses filiales et ses sociétés affiliées.
En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engagent qu'après confirmation par nos services.
Life Is On : la vie s'illumine - Conception, réalisation : Collectif OKA/FRV100

07/2023 - ZZ7926

LE TRI FACILE BAC DE TRI