

FESTO

**Zone 1: Station de
mélange**

Manuel



Utilisation conforme

Cette station est exclusivement destinée à la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. Il incombe à l'établissement de formation et/ou aux formateurs de faire respecter par les étudiants les consignes de sécurité décrites dans les manuels accompagnant la station.

Festo Didactique décline par conséquent toute responsabilité pour les dommages causés aux étudiants, à l'établissement de formation et/ou à des tiers du fait de l'utilisation de la station en dehors du contexte d'une pure formation, à moins que ces dommages ne soient imputables à une faute intentionnelle ou à une négligence grossière de Festo Didactique.

N° de commande : 696687
Situation : 07/2006
Auteur : Alexis Pachovski
Graphiques : Alexis Pachovski
Lay-out : 07/2006

© Festo Didactique GmbH & Co. KG
Internet: www.festo-didactic.com
e-mail: did@de.festo.com

Toute communication ou reproduction de ce document, toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés, particulièrement le droit de déposer des modèles d'utilité ou des modèles de présentation.

Table des matières

UTILISATION CONFORME	2
TABLE DES MATIERES	3
1 INTRODUCTION	4
1.1 CONTENUS DE FORMATION	5
1.2 REMARQUES IMPORTANTES	6
1.3 ENGAGEMENT DE L'EXPLOITANT	6
1.4 ENGAGEMENT DES ETUDIANTS	6
1.5 DANGERS LIES A L'UTILISATION DU SYSTEME	6
1.6 GARANTIE ET RESPONSABILITE	6
1.7 UTILISATION CONFORME	7
2 CONSIGNES DE SECURITE	8
3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	9
4 TRANSPORT/DEBALLAGE/FOURNITURE	10
5 PRESENTATION ET FONCTION	11
5.1 LA STATION DE MELANGE	11
5.2 POMPE DE MELANGE/POMPE DE TRANSFERT A LA STATION PA AVAL	14
5.3 ROBINET A BOISSEAU SPHERIQUE A 2 VOIES A COMMANDE PNEUMATIQUE	15
5.4 SURVEILLANCE DU NIVEAU	16
5.5 ARRÊT D'URGENCE	17
5.6 FONCTION DE LA BOUCLE DE DEBIT	18
5.7 BORNIER	19
5.8 DESCRIPTION DU CYCLE DU PROCESS	20
6 MISE EN SERVICE	22
6.1 POSTE DE TRAVAIL	23
6.2 CONTROLE VISUEL	23
6.3 TABLEAU API	24
6.4 REMPLISSAGE, VIDANGE ET PURGE	25
6.5 ALIMENTATION EN TENSION	25
6.6 AJUSTAGE DES CAPTEURS	26
6.7 CHARGEMENT DU PROGRAMME DANS L'API	28
6.8 PUPITRE TACTILE	30
7 MAINTENANCE	37

1 Introduction

Le système de formation « Automatisation de process et Technique » de Festo Didactique part de différents niveaux d'accès à la formation et objectifs professionnels. Les installations et stations du « Système Modulaire de Production – Automatisation de Process » (MPS® PA) permettent une formation initiale et continue axée sur les réalités de l'entreprise. Le matériel est constitué de composants industriels adaptés à une approche didactique.

La station de mélange vous fournit un système adapté à la dispense des qualifications clés en

- compétences sociales,
- compétences techniques et
- compétences méthodologiques

dans une optique axée sur la pratique. Elle permet en outre de développer l'aptitude au travail en équipe et à la coopération ainsi que le sens de l'organisation.

La formation sous forme de projets permet d'aborder les phases réelles d'un projet.

Citons notamment les phases de :

- conception,
- montage,
- programmation,
- mise en service,
- exploitation,
- optimisation des paramètres de régulation,
- maintenance et
- dépannage.

1.1

Contenus de formation

Les contenus de formation susceptibles d'être abordés relèvent des domaines suivants :

- Mécanique
 - Architecture mécanique d'une station
- Ingénierie
 - Lecture et création de synoptiques et de documentations
 - Tuyautage de composants de process
 - Analyse de systèmes
- Pneumatique
 - Raccordement par tuyaux de composants pneumatiques
- Électrotechnique
 - Câblage de composants électriques dans les règles de l'art
- Capteurs
 - Utilisation de capteurs dans les règles de l'art
 - Mesure de grandeurs non électriques de process et de régulation
- Régulation
 - Bases de la régulation
 - Conversion de chaînes de mesure en boucles de régulation fermées
 - Analyse de systèmes régulés
 - Utilisation de régulateurs
- Automates programmables (API)
 - Programmation et utilisation d'un API
 - Structure d'un programme d'API
- Mise en service
 - Mise en service d'une installation de process
 - Mise en service d'une boucle de régulation
- Dépannage
 - Dépannage systématique sur une installation de process
 - Vérification, maintenance et réparation d'installations de process

Sujets de projets

- Régulation
 - Régulation de débit
- Sécurisation de réservoirs
 - Utilisation d'un contacteur à flotteur
- Capteurs
 - Utilisation de capteurs de niveau et du débit
- Étude, mise en œuvre et documentation de transformations

1.2 Remarques importantes

La condition de base à l'utilisation en toute sécurité et au parfait fonctionnement du système MPS®PA est de bien connaître les consignes élémentaires et prescriptions de sécurité.

Le présent manuel contient les indications les plus importantes pour utiliser le système MPS®PA en toute sécurité.

Les consignes de sécurité, notamment, doivent être respectées par tous ceux qui travaillent sur le système MPS®PA.

Il convient en outre de respecter les règles et prescriptions de prévention des accidents en vigueur sur le site considéré.

1.3 Engagement de l'exploitant

L'exploitant s'engage à ne laisser travailler sur le système MPS®PA que des personnes :

- au fait des prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents et ayant été initiées à la manipulation du système MPS®PA,
- ayant lu et compris le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel.

Le respect de la sécurité par le personnel sera vérifié à intervalles réguliers.

1.4 Engagement des étudiants

Toutes les personnes chargées de travailler sur le système MPS®PA s'engagent, avant de commencer, à :

- lire le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel,
- respecter les prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents.

1.5 Dangers liés à l'utilisation du système

Le système MPS®PA est construit conformément à l'état de l'art et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Son utilisation peut néanmoins mettre en danger la vie et la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité de la machine ou d'autres biens.

Le système MPS®PA ne doit s'utiliser que :

- pour l'usage auquel il est destiné et
- en parfait état sur le plan de la sécurité.



Les défauts susceptibles d'affecter la sécurité doivent être immédiatement éliminés!

1.6 Garantie et responsabilité

Nos « Conditions générales de vente et de livraison » sont systématiquement applicables. Elles sont à la disposition de l'exploitant au plus tard à la signature du contrat. Les recours en garantie légale et responsabilité civile pour dommages corporels

et matériels sont exclus si ces derniers sont dus à l'une ou plusieurs des causes suivantes :

Utilisation non conforme du système MPS®PA

- Montage, mise en service, commande et maintenance du système MPS®PA dans des conditions inappropriées
- Travaux de maintenance et de montage ne devant être exécutés que par un spécialiste, par exemple sur équipements et organes alimentés en 230 V CA.
- Exploitation du système MPS®PA en présence d'équipements de sécurité défectueux ou de dispositifs de sécurité et de protection mal montés ou non opérationnels
- Non-respect des consignes données dans le manuel en matière de transport, stockage, montage, mise en service, exploitation, maintenance et équipement du système MPS®PA
- Transformations arbitraires du système MPS®PA
- Mauvaise surveillance d'éléments de l'installation sujets à une usure
- Réparations non conformes aux règles de l'art
- Catastrophes dues à l'action de corps étrangers et force majeure.

Festo Didactic décline par conséquent toute responsabilité pour les dommages causés aux étudiants, à l'établissement de formation et/ou à des tiers du fait de l'utilisation de la station en dehors du contexte d'une pure formation, à moins que ces dommages ne soient imputables à une faute intentionnelle ou à une négligence grossière de Festo Didactic.

1.7 Utilisation conforme

Cette station est exclusivement destinée à la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. Il incombe à l'établissement de formation et/ou aux formateurs de faire respecter par les étudiants les consignes de sécurité décrites dans les manuels accompagnant la station.

L'utilisation conforme implique également :

- le respect de toutes les consignes données dans le manuel et
- la mise en œuvre des travaux de contrôle et de maintenance.

2 Consignes de sécurité



Généralités

- Les étudiants ne doivent travailler sur la station que sous la surveillance d'une formatrice ou d'un formateur.
- Respectez les indications données dans les fiches techniques des différents composants, en particulier toutes les consignes de sécurité !

Équipement électrique

- N'établissez et ne coupez les liaisons électriques qu'en l'absence de tension !
- N'utilisez que des très basses tensions (TBT) de 24 V CC maximum.
- Les travaux à exécuter sur composants alimentés en 230 V CA ne doivent l'être que par un spécialiste.
- Protégez le branchement local au secteur par un disjoncteur différentiel.

Pneumatique

- Ne dépassez pas la pression maximale admissible de 800 kPa (8 bar).
- N'appliquez l'air comprimé qu'après avoir branché et protégé tous les tuyaux.
- Ne débranchez pas de tuyaux sous pression.

Mécanique

- Montez solidement tous les composants sur la plaque profilée.
- Ne mettez les doigts dans la station que quand elle est arrêtée.

Process

- Remplissez toujours la cuve en l'absence de tension !
- Coupez l'alimentation en 230 V AC !
- Utilisez de l'eau du robinet ayant la qualité d'eau potable (recommandé) afin d'assurer une plus longue autonomie à la station (pompe) entre deux maintenances.
- La température maximale de service de la cuve ne doit pas dépasser +65 °C .
- La pression maximale de service du liquide dans les tuyauteries ne doit pas dépasser 0,5 bar.
- Les pompes ne doivent pas tourner à sec. La pompe ne doit pas s'utiliser pour de l'eau de mer, des liquides chargés ni des fluides visqueux.
- Vidangez le liquide dans les stations et/ou l'installation avant de procéder à des modifications du parcours des tuyauteries.
- Le liquide contenu dans la station peut se vidanger par ouverture du robinet de purge !

3 Caractéristiques techniques

Paramètre		Valeur
Pression de service maximale dans les tuyauteries		50 kPa (0,5 bar)
Alimentation en tension de la station		220 V AC
Plaque profilée		700 x 700 x 32 mm
Débit de la pompe		0...6 l/min
Cuve de dosage		3 l maximum
Cuve principale		10 l maximum
Système de tuyauteries flexibles		DN15 (Ø _a 15mm)
Entrées numériques		8
Sorties numériques		6
Entrées analogiques		1
Sorties analogiques		1 (2)
Nombre de cuves		4
Gamme des signaux des organes de réglage	Pompe (0...24 V CC) à commande de moteur (numérique)	Marche/Arrêt 0...10 V (tension de commande de 24 V CC)
Gamme des signaux des émetteurs de signaux	Capteur de débit à turbine, électrique	Gamme de mesure de 0,3...9 l/min 40...1200 Hz converti en 0...10 V

4 Transport/Déballage/Fourniture

Transport

Le système MPS®PA est livré dans une caisse-palette.

La caisse doit être exclusivement manutentionnée au moyen de transpalettes ou de chariots à fourche appropriés. Il convient de faire en sorte que la caisse ne puisse se renverser ni tomber.

Les dommages subis lors du transport doivent être immédiatement signalés au transporteur et à Festo Didactique.

Déballage

Lors du déballage de la station, retirez avec précaution le matériau de calage de la caisse. Lors du déballage, veillez à ne pas endommager les superstructures de la station. Une fois la station déballée, vérifiez si elle a été éventuellement endommagée. Les endommagements doivent être immédiatement signalés au transporteur et à Festo Didactique.

Fourniture

Vérifiez la conformité de la fourniture au bon de livraison et à la commande. Les non-conformités éventuelles doivent être immédiatement signalées à Festo Didactique.

5 Présentation et fonction

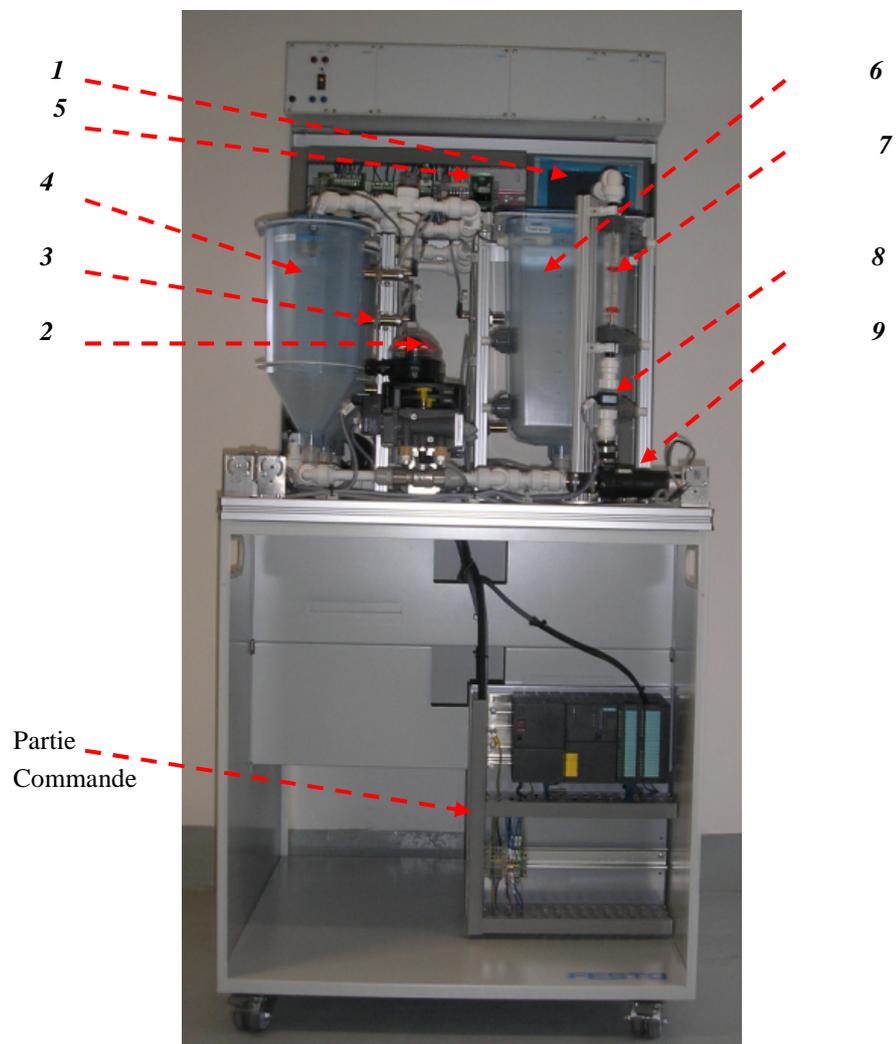
5.1

La station de mélange

La station de mélange associe un système régulé à des capteurs numériques et analogiques et à des actionneurs. La régulation de débit est assurée par API et régulateur. Le cycle dur process se déroule après sélection de la quantité d'un mélange et d'une recette. Suivant la recette sélectionnée, une pompe de mélange pompe alors les constituants à partir de trois cuves de dosage dans la cuve principale. Le mélange élaboré peut être acheminé par une pompe à une station aval.

Les fonctions de régulation exécutables sont les suivantes :

- Régulateur PID pour la régulation de débit (fonction principale)



La station de mélange comprend :

Capteurs	4 contacteurs à flotteur de détection de niveau dans les cuves 6 capteurs de proximité capacitifs (3) Capteur de débit à flotteur (mécanique) (7) Capteur de débit à turbine (électrique) (8)
Actionneurs	Pompe de mélange/Pompe de transfert à la station PA aval (9) Robinet à boisseau sphérique à 2 voies à commande pneumatique (2)
Composants de raccordement	Bornier/Convertisseur de mesure fréquence/tension (5) Pupitre tactile (1)
Éléments passifs	Tuyautage Cuve principale (6) 3 cuves de dosage (4) Chemins de câbles Profilés Plaque profilée avec cadre de montage (19"/ER/A4) Chariot
Partie commande	Décrite plus tard. Voir partie "tableau API"

5.1.1 Présentation en station isolée

Avant le remplissage, fermez le robinet de la conduite d'évacuation. En l'absence de station PA en aval, obturez par un bouchon la conduite de raccordement prévue à cet effet. Remplissez directement les trois cuves de dosage de liquide par le haut. Après sélection de la quantité de mélange et d'une recette, les liquides sont pompés dans la cuve principale par la pompe de mélange.

Pour vider les cuves, ouvrez le robinet de la conduite d'évacuation. Pour ce faire, branchez un bout de tuyau ou de flexible à l'embout et récupérez le liquide dans un seau ou un récipient analogue.

5.1.2 Présentation en station aval

Le station de mélange peut s'associer aux stations de filtration, réacteur et conditionnement pour former un système complet. Différentes variantes sont alors possibles:

- Stations PA amont :
station de filtration, station réacteur
- Stations PA aval :
station de filtration, station réacteur, station de remplissage

Si la station de mélange est la première station, le remplissage des trois cuves de dosage s'opère directement, comme pour la station isolée. En cas d'utilisation en station aval, la première cuve de dosage se raccorde à la pompe de la station amont par l'intermédiaire de l'embout de la conduite d'alimentation. Avant de remplir la première cuve de dosage, fermez le robinet de la conduite d'évacuation et ouvrez celui de l'alimentation (station PA amont). Le liquide est alors refoulé par la pompe de la station PA amont dans la première cuve de dosage de la station de mélange. À l'issue de l'opération de mélange, vous pouvez pomper le liquide de la cuve principale dans la station PA aval suivante à l'aide de la pompe de transfert. Si la cuve suivante est déjà remplie de liquide, le pompage ne peut être démarré.

Dans notre cas, la liaison avec la station de remplissage se fait à l'aide d'un tuyau installé lors de mise en service. Pour déverser le liquide dans le réservoir de la station suivante, station de remplissage, n'oubliez pas de fermer la vanne manuelle qui va vers les 3 réservoirs initiaux et d'ouvrir celle qui mène au tuyau de transfert.

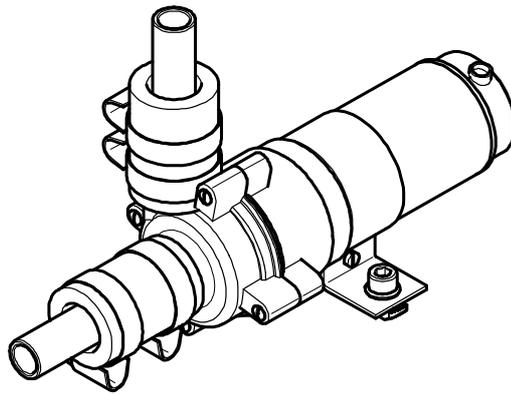
La communication entre cette station, MPS PA de Mixage, et la station en aval, station de remplissage, s'effectue ici par réseau Profinet.

5.2

Pompe de mélange/Pompe de transfert à la station PA aval

La circulation du liquide est assurée par deux pompes centrifuges. Une pompe de mélange refoule les constituants liquides à mélanger des cuves de dosage dans la cuve principale, la seconde pompe le mélange élaboré à la station PA aval.

Les pompes centrifuges ne doivent pas tourner à sec. Il faut donc qu'avant de mettre la station en service, la cuve et les tuyauteries menant aux pompes et en partant soient remplies de liquide.



Pompe de mélange/Pompe de transfert à la station PA aval avec moteur 24 V CC



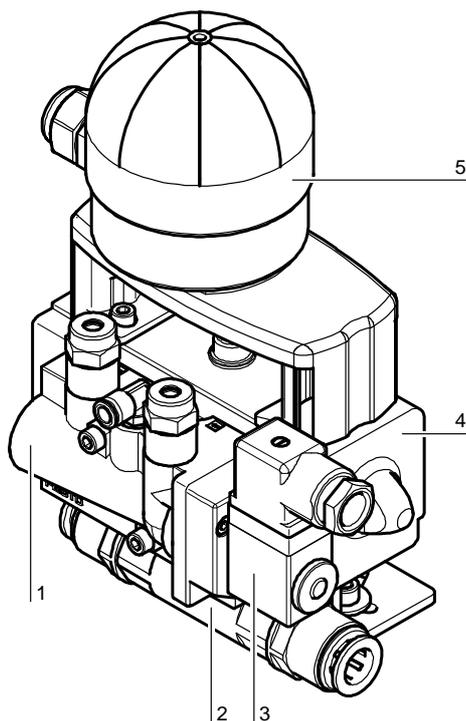
Les pompes ne doivent pas s'utiliser à sec. Pour le raccordement des pompes, reportez-vous au schéma électrique.

Notez les indications de la fiche technique de la pompe et les consignes de sécurité !

5.3

Robinet à boisseau sphérique à 2 voies à commande pneumatique

Un robinet à boisseau sphérique à 2 voies est monté en sortie de chaque cuve de dosage. Le robinet est ouvert et fermé par un actionneur pneumatique. L'organe de réglage se compose d'un robinet à boisseau sphérique en laiton (2) associé à un vérin oscillant (4), à un distributeur NAMUR (1) à électroaimant (3) et à un boîtier capteur (5). Le boîtier capteur sert au signalement électromécanique de la position du robinet à l'équipement de commande et de régulation ainsi qu'à l'indication visuelle à l'opérateur.



Nota

En cas d'utilisation en station isolée, vous remplissez la première cuve de dosage. Ouvrez au préalable tous les robinets à boisseau sphérique à 2 voies des trois cuves pour que le liquide se répartisse uniformément et que l'air soit purgé du système de tuyauteries.



Consignes de sécurité

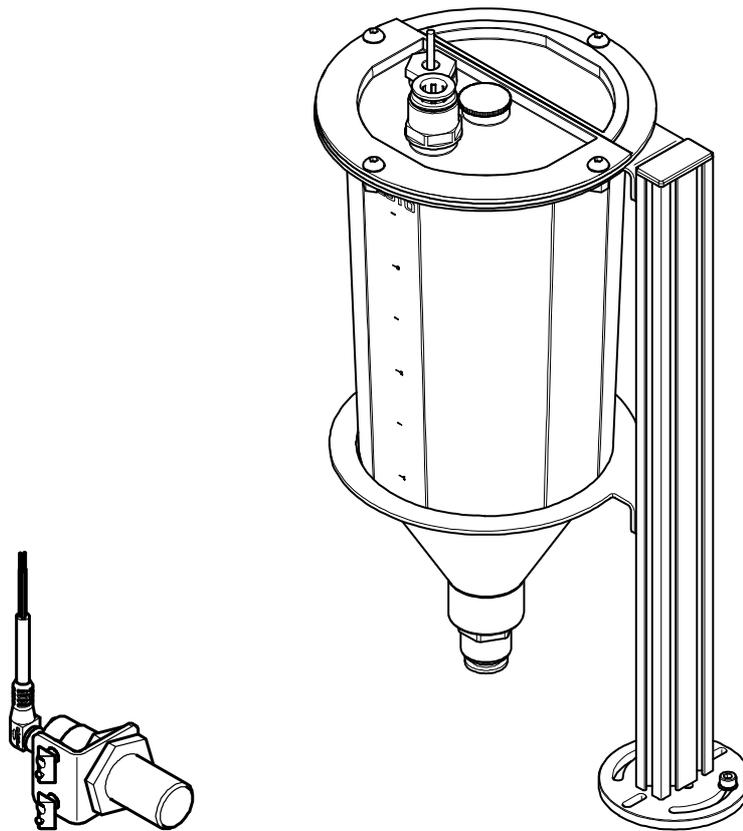
Notez les indications de la fiche technique et les consignes de sécurité.

5.4

Surveillance du niveau

La station de mélange intègre les solutions techniques suivantes pour la surveillance du niveau dans les cuves:

- capteurs de proximité capacitifs, à raison d'un en haut et en bas de la première cuve de dosage ;
- les deuxième et troisième cuves de dosage n'ont qu'un capteur de proximité en bas ;
- contacteur à flotteur anti débordement.



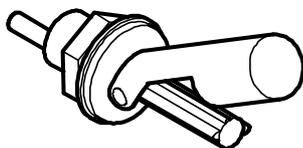
Surveillance du niveau par capteurs de proximité capacitifs

Capteurs de proximité capacitifs

Deux capteurs de proximité capacitifs sont montés sur le côté de la première cuve de dosage et de la cuve principale, par équerres de fixation à un rail profilé, en vue de surveiller le niveau d'eau. Les capteurs peuvent être mécaniquement ajustés sur le rail. Sur la première cuve de dosage, le capteur de proximité du bas indique que la cuve est remplie de la quantité de liquide nécessaire à une recette (1,6 l). Le capteur du haut indique que la première cuve de dosage est remplie au maximum (2,7 l). Normalement, c'est-à-dire quand la cuve est remplie, les deux capteurs sont actionnés. Les deux autres cuves de dosage ne possèdent qu'un seul capteur de proximité, en bas, afin de détecter si la cuve contient au moins 0,5 l (1 recette). Les capteurs de proximité de la cuve principale se règlent respectivement à 0 l (en bas) et 6 l (en haut).

Contacteur à flotteur

Le contacteur à flotteur surveille la montée du niveau dans la cuve et sert à éviter le débordement. Dès que le niveau maximal est dépassé, le flotteur se déplace vers le haut, ouvrant le contact du relais Reed et coupant ainsi le circuit d'alimentation des pompes. Les pompes s'arrêtent.



Surveillance du niveau par contacteur à flotteur

5.5 ARRÊT D'URGENCE

Fonction: Coupure de l'alimentation de toutes les pompes, fermeture des robinets à boisseau sphérique à 2 voies.

La mise en arrêt d'urgence est déclenchée si un des boutons d'arrêt d'urgence du système complet est actionné ou bien si une porte est ouverte alors que le système fonctionne. Ainsi, la station se met en arrêt d'urgence. L'information lui est transmise grâce que réseau Profinet.

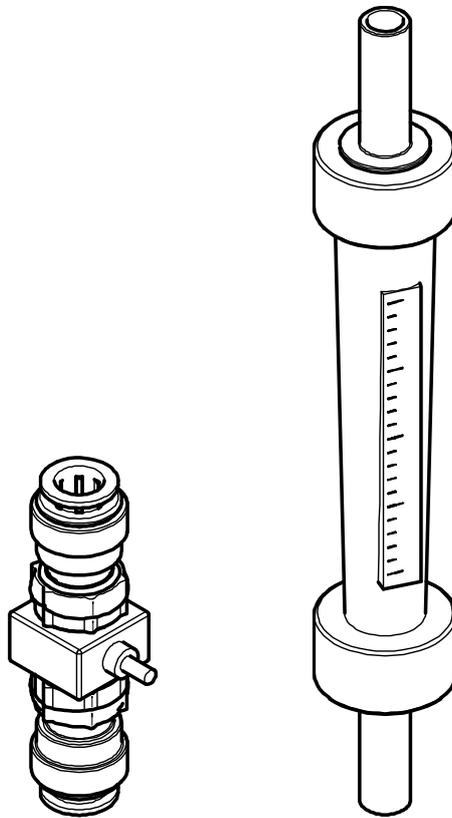
5.6

Fonction de la boucle de débit

Il s'agit de réguler le débit du liquide dans le système de tuyauteries reliant les cuves de dosage à la cuve principale. L'organe de réglage de la boucle est la pompe de mélange.

La pompe de mélange pompe le liquide des cuves de dosage dans la cuve principale. Le débit réel est mesuré par un capteur optoélectronique à turbine et doit être maintenu constant même en cas de perturbations ou de sauts de la valeur de consigne.

Un capteur de débit à flotteur est en outre utilisé pour l'indication purement mécanique du débit.



Capteur de débit à turbine et capteur de débit à flotteur



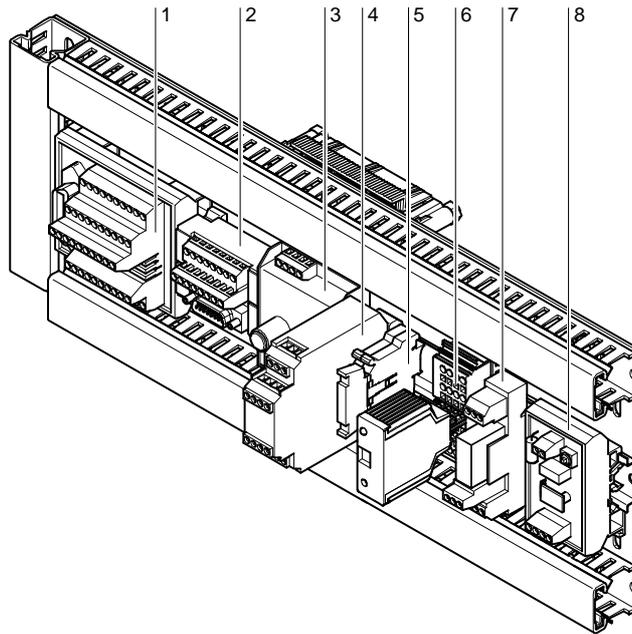
Consignes de sécurité

Notez les indications de la fiche technique des capteurs et les consignes de sécurité!

5.7

Bornier

Le bornier sert d'interface pour les signaux d'entrée/sortie analogiques et numériques. Tous les signaux analogiques sont convertis en 0...10 V et se raccordent au terminal analogique. Les signaux binaires, soit un maximum de 8 entrées et 8 sorties par station, se raccordent au terminal d'E/S. La compatibilité est ainsi assurée avec EasyPort, SimuBox, EduTrainers et tableaux API.



- 1) Terminal d'E/S (station Syslink) : raccordement des entrées, par exemple des capteurs des proximité capacitifs, ainsi que raccordement des sorties, par exemple des pompes.
- 2) Terminal analogique (Syslink analogique) : raccordement analogique de la valeur réelle x et de la grandeur de consigne y .
- 3) Comparateur : la valeur réelle peut être convertie en un signal numérique par l'intermédiaire des potentiomètres.
- 4) Commande de moteur : permet la commande analogique de moteurs (0...10 V correspondant à 0...24 V).
- 5) Cavalier : à la livraison (cavalier = « analogique »), l'organe de réglage (pompe, chauffage, etc.) se commande en analogique (terminal analogique UA1). La modification de l'implantation du cavalier d'« analogique » en « numérique » permet de commander également l'organe de réglage (pompe, chauffage, etc.) en numérique. (Terminal d'E/S, sortie A0.0)
- 6) Convertisseur de mesure : convertit les signaux du process en valeurs de tension normalisées (0...10 V).
- 7) Circuit anti débordement : quand une cuve déborde, le contacteur à flotteur s'ouvre, faisant retomber le relais et coupant l'alimentation électrique des moteurs des pompes.
- 8) Limiteur de courant de démarrage : limite le courant maximal dans la station (par exemple au démarrage des pompes).

5.8

Description du cycle du process

Des liquides peuvent être pompés des trois cuves de dosage dans la cuve principale. Une pompe de mélange remplit la cuve principale du mélange élaboré. En cas d'utilisation d'une station aval, le mélange préparé peut ensuite être transféré à la station suivante par l'intermédiaire de la pompe de transfert à la station PA aval, à condition que le robinet d'évacuation soit ouvert. Dans le cas contraire, le liquide est repompé dans les trois cuves de dosage.

Cycle des recettes

- Sélectionnez la quantité de mélange : 1...2 l.
- Sélectionnez la recette (A, B ou C) :

Recette	B201	B202	B203
Recette A	80 %	10 %	10 %
Recette B	75 %	10 %	15 %
Recette C	75 %	15 %	10 %

Pré requis au démarrage

- Les cuves de dosage doivent remplies d'un liquide (tous les capteurs de proximité du bas étant alors actionnés).
- La cuve principale doit être vide (capteur de proximité du bas non actionné).

État initial

Les actionneurs sont déconnectés (position d'ARRET D'URGENCE).

Mode automatique sans station aval

- 1) Sélectionnez la quantité (1...2 l) et la recette A, B ou C.
- 2) Démarrez.
- 3) Station non occupée tant que la première cuve de dosage n'est pas pleine.
- 4) Le capteur du haut se déclenche quand la première cuve de dosage est pleine (2,7 l environ).
- 5) Mettez la pompe de mélange en marche et ouvrez le robinet de la cuve 1 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 6) Fermez le robinet de la cuve 1 et ouvrez le robinet de la cuve 2 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 7) Fermez le robinet de la cuve 2 et ouvrez le robinet de la cuve 3 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 8) Fermez le robinet de la cuve 3, arrêtez la pompe.
- 9) Message « Terminé ».
- 10) Reprenez en 1.

La fonction STOP permet de déconnecter à tout moment les actionneurs.

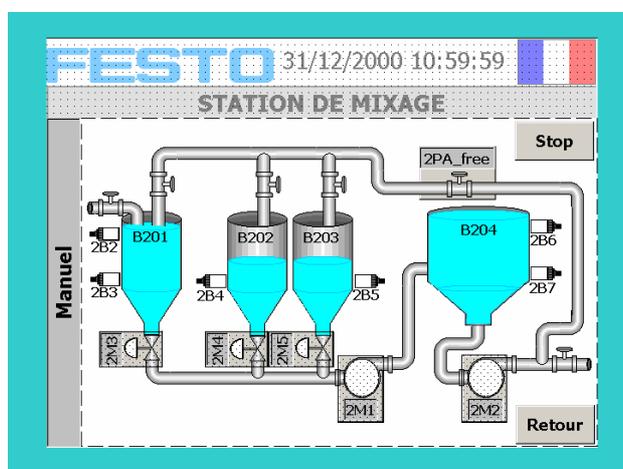
Mode automatique avec station aval

- 1) Quantité réglée à une valeur fixe (2 l), sélectionnez la recette A, B ou C.
- 2) Choisissez le débit (1...5 l/min).
- 3) Démarrez.
- 4) Cuve principale non pleine, cuves de dosage non vides et pompe de transfert à la station PA aval à l'arrêt.
- 5) Mettez la pompe de mélange en marche et ouvrez le robinet de la cuve 1 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 6) Fermez le robinet de la cuve 1 et ouvrez le robinet de la cuve 2 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 7) Fermez le robinet de la cuve 2 et ouvrez le robinet de la cuve 3 jusqu'à expiration du temps imposé par la recette (minuterie).
- 8) Fermez le robinet de la cuve 3, arrêtez la pompe.
- 9) Le pompe de transfert à la station aval pompe alors l'eau dans la station aval (si elle est prête) jusqu'à ce que B204 soit vide.
- 10) Message « Terminé ».
- 11) Reprenez en 3.

La fonction STOP permet de déconnecter à tout moment les actionneurs.

Mode manuel

Tous les actionneurs peuvent être mis en service dans le menu Manuel sur le pupitre tactile (bouton à effleurer à l'écran). Toutes les valeurs analogiques et l'état des signaux des capteurs sont affichés. En mode manuel, la station doit être signalée comme étant occupée pour que du liquide provenant d'une station amont ne soit pas pompé dans la cuve. La fonction STOP, qui met hors service tous les actionneurs, est en même temps active à tout moment.

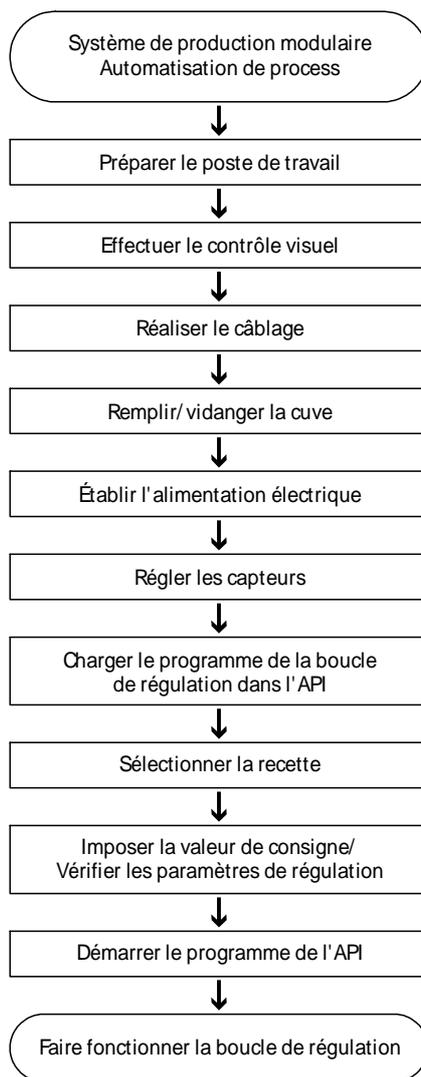


Synoptique du mode manuel sur le pupitre tactile

6 Mise en service

Les stations du système MPS®PA sont livrées d'origine

- complètement montées,
- configurées en stations isolées opérationnelles,
- essayées et
- contrôlées.



Organigramme de mise en service de la station de mélange du système MPS®PA.

6.1

Poste de travail

Pour mettre en service la station MPS[®]PA, il vous faut :

- la station MPS[®]PA montée et configurée,
- un pupitre tactile,
- un tableau API,
- un bloc d'alimentation 220 V AC
- un PC sur lequel est installé un logiciel de programmation d'API.

Nota

En cas de combinaison de plusieurs stations, des modifications doivent éventuellement être apportées à la structure mécanique ainsi qu'à l'implantation et au réglage des capteurs. (voir points 5.1.1/5.1.2)

Tous les composants, tuyautages et câblages sont bien repérés, ce qui permet de rétablir sans problèmes toutes les liaisons.

6.2

Contrôle visuel

Le contrôle visuel doit être effectué avant chaque mise en service !

Vérifiez avant le démarrage de la station MPS[®]PA :

- les raccordements électriques,
- la bonne fixation, l'étanchéité et l'état des tuyauteries et raccords ainsi que des composants pneumatiques et de leurs tuyaux de raccordement,
- l'absence de défauts visibles sur les composants mécaniques (fissures, liaisons mal serrées, etc.).

Éliminez les défauts constatés avant le démarrage de la station !

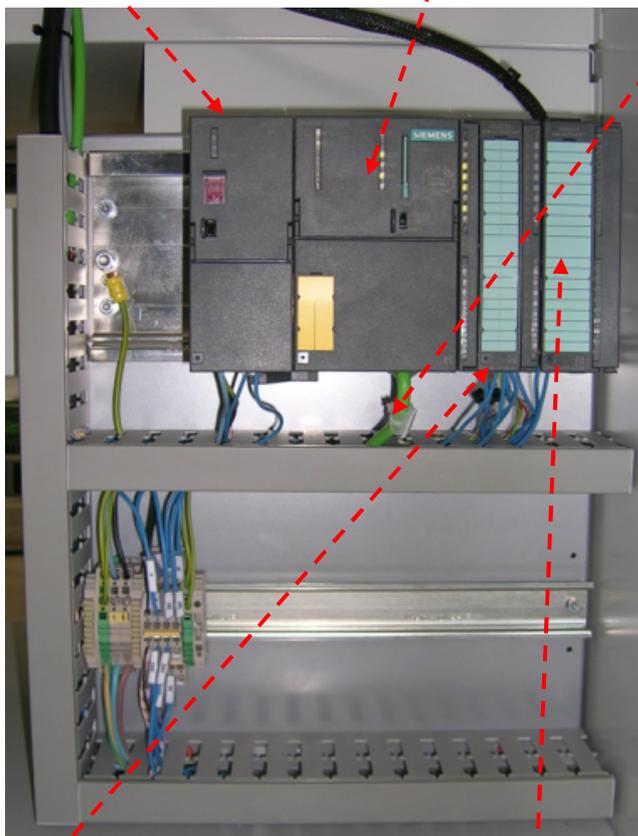
Le respect de toutes les étapes de mise en service est indispensable au bon fonctionnement de la station MPS[®]PA.

6.3

Tableau API

La partie commande de cette station est essentiellement composé des éléments suivants:

Alimentation 220 V AC / 24 V DC Automate S7 315 F 2 PN Câble Profinet



Module 16 E / 16 S TOR SM 323 Module 4 E / 2 S analogique SM 334

Pour plus d'informations techniques au sujet de ces éléments, veuillez vous reporter à la partie "Documentations techniques".

6.4

Remplissage, vidange et purge

- 1) Coupez la tension d'alimentation et débranchez le connecteur de la prise secteur.
- 2) Vérifiez la bonne fixation du tuyautage des composants.
- 3) Fermez le robinet de vidange.
- 4) Remplissez les cuves de dosage de 2,7 l d'eau du robinet propre maximum. Le contacteur à flotteur (anti débordement) ne doit pas être actionné mécaniquement. Le flotteur doit être à l'horizontale et recouvrir l'interrupteur à lames souples (relais Reed).
- 5) Vérifiez l'étanchéité du tuyautage des composants.
- 6) Essuyez les éclaboussures.
- 7) Mettez en marche l'alimentation 24 V CC.
- 8) Vérifiez qu'à l'issue du remplissage, les LED des quatre capteurs de proximité capacitifs indiquent bien la présence d'un signal.
- 9) Pour purger la station à la première mise en service, remplissez toutes les cuves de 2,7 l de liquide et, les robinets de mélange étant ouverts, pompez le liquide dans la cuve principale à travers le système de tuyauteries. Répétez plusieurs fois cette opération par cycles de marche/arrêt de la pompe (pompe 5 s en marche et 5 s à l'arrêt). Le dégagement de bulles visible dans le regard du capteur de débit diminue peu à peu. En cas de pompage continu, le flotteur doit indiquer un débit d'environ 3,3 l/min.
- 10) La cuve principale se vide lorsque la pompe de transfert à la station PA aval transfère le liquide à la station suivante ou que l'on ouvre le robinet implanté dans la conduite de vidange et que l'on récupère le liquide dans un récipient séparé. Pour ce faire, branchez un bout de tuyau ou de flexible adéquat au raccord de la conduite.

Nota

Videz toujours complètement la station en cas d'inutilisation prolongée.

6.5

Alimentation en tension

La station s'alimente directement sur le secteur 220 V AC 50 Hz.

Pour mettre la station sous tension, vérifiez que le câble d'alimentation électrique est bien branché au secteur. Puis, placez l'interrupteur de l'alimentation sur "Marche". En fin, mettez l'interrupteur de l'automate sur "Run".

6.6 Ajustage des capteurs

6.6.1 Capteur de proximité capacitif

Les capteurs de proximité capacitifs s'utilisent en détecteurs de niveau. Il faut qu'ils soient réglés de manière à détecter sans contact le liquide dans la cuve, mais pas la paroi de la cuve. Le liquide fait changer la capacité d'un condensateur monté dans le capteur de proximité.

Nota

Les capteurs de proximité capacitifs s'utilisent aux positions niveau inférieur et niveau supérieur pour la première cuve de dosage et uniquement pour le niveau inférieur sur les cuves de dosage 2 et 3.

Pré requis

- La cuve et un profilé de fixation des équerres sont montés.
- Le raccordement électrique des capteurs est réalisé.
- Le bloc d'alimentation est sous tension.

Procédure

- 1) Montez les capteurs de proximité à l'aide de leur équerre de fixation de manière à ce qu'ils ne touchent pas la cuve. Écartement de 5 mm par rapport à la cuve.
- 2) Remplissez la cuve de liquide.
- 3) Les capteurs de proximité se règlent aux valeurs suivantes sur les cuves de dosage et sur la cuve principale :
 - Cuve de dosage 1 : 1,6 l (en bas) ; 2,7 l (en haut)
 - Cuve de dosage 2 : 0,5 l (en bas) ;
 - Cuve de dosage 3 : 0,5 l (en bas) ;
 - Cuve principale : 0 l (en bas) ; 6 l (en haut)Déplacez les capteurs vers le haut ou vers le bas jusqu'à ce que le témoin d'état (LED) s'allume au niveau du volume considéré.

Nota

Les capteurs de proximité doivent se déclencher sous l'effet du liquide présent dans la cuve. S'il n'y a pas de liquide dans la cuve, aucun signal ne doit être présent.

- 4) Contrôlez le positionnement et le réglage des capteurs en remplissant et en vidant à nouveau la cuve.

6.6.2 Contacteur à flotteur

Le contacteur s'ouvre en cas de dépassement du niveau maximal du liquide dans la cuve et coupe alors l'alimentation des pompes par l'intermédiaire du relais.

Prérequis

- La cuve est montée.
- Le raccordement électrique du contacteur est réalisé.
- Le bloc d'alimentation est sous tension.

Procédure

- 1) Montez le contacteur de l'intérieur dans l'ouverture du couvercle de la cuve et vissez-le de l'extérieur.
- 2) Raccordez le contacteur. Le contacteur doit délivrer un signal en l'absence de liquide.
- 3) Remplissez la cuve et déterminez si le contacteur coupe bien le signal en cas de dépassement du niveau maximal. Le flotteur doit se déplacer vers le haut.
- 4) Contrôlez le positionnement et le réglage du contacteur en remplissant et en vidant à nouveau la cuve.

Nota

Veillez à ce que le flotteur soit toujours bien mobile et ne coince pas par suite d'un encrassement.

6.7

Chargement du programme dans l'API

Les programmes API fournis sont conçus pour des automates à entrées/sorties analogiques. À titre d'alternative, la station peut aussi être commandée exclusivement par des signaux numériques. Dans ce cas, il n'y a pas de régulation des fonctions.

6.7.1 Automate Siemens

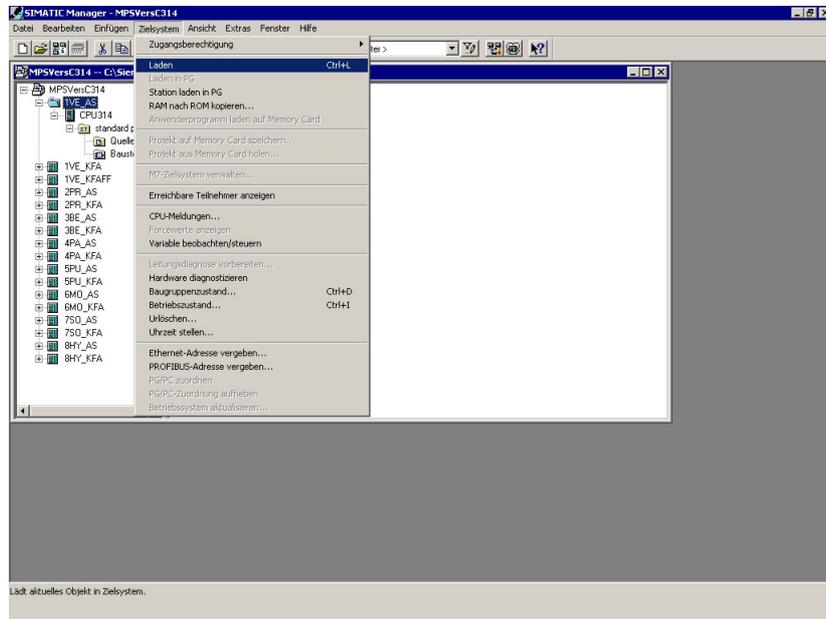
- Automate : Siemens S7-315F – 2 PN/DP
- Logiciel de programmation : Siemens STEP7, version 5.2 ou supérieure

- 1) Reliez le PC et l'automate à l'adaptateur PC au moyen du câble de programmation MPI ou bien par le réseau Profinet.
- 2) Mettez le bloc d'alimentation sous tension.
- 3) Mettez en service l'alimentation en air comprimé
- 4) Déverrouillez le bouton d'ARRÊT D'URGENCE (s'il existe).
- 5) Procédez à un effacement général de la mémoire de l'API :
Attendez que l'API ait terminé ses routines de contrôle.

CPU 315F – 2 PN/DP

- Poussez le sélecteur de mode sur MRES. Maintenez le sélecteur de mode dans cette position jusqu'à ce que la LED STOP clignote pour la seconde fois et reste allumée en permanence (soit 3 s). Relâchez alors le sélecteur de mode.
 - Dans les 3 s qui suivent, vous devez pousser à nouveau le sélecteur de mode sur MRES. La LED STOP se met alors à clignoter **rapidement**, et la CPU effectue un effacement général. Vous pouvez à présent relâcher le sélecteur de mode.
 - Quand la LED STOP repasse à l'allumage permanent, c'est que la CPU a terminé l'effacement général.
 - Les données de la MMC (« Micro Memory Card ») ne sont pas effacées. Cet effacement peut se déclencher en établissant la communication avec l'automate dans le menu « Système cible/Afficher les usagers joignables » et en effaçant tous les blocs dans le dossier des blocs.
- 6) Amenez le sélecteur de mode en position STOP.
 - 7) Démarrez le logiciel de programmation.
 - 8) Téléchargez le programme fournit et/ou le programme avec modifications.
 - 9) Sélectionnez la configuration matérielle adéquate et chargez-la dans votre API : SPS 315 F – 2 PN/DP
 - 10) Choisissez le programme correspondant

11. Chargez le projet dans l'automate (la copie d'écran n'est qu'un exemple).



PLC → Download → Suivez les instructions affichées → l'écran.

12. Amenez le sélecteur de mode en position RUN.

6.8
Pupitre tactile

Le pupitre tactile est fixé en haut à droite.

Ecran tactile

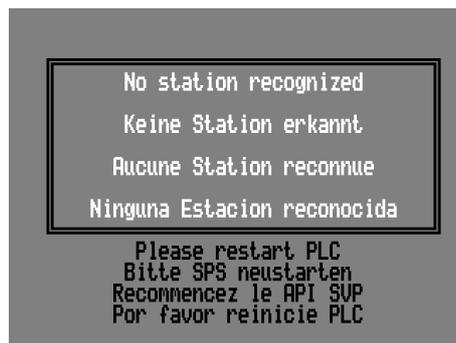


Le pupitre tactile est MP 277 de chez Siemens.

Pour plus d'informations techniques au sujet de cet écran, veuillez vous reporter à la partie "Documentations techniques".

Commande et affichage

Raccordez d'abord tous les composants de l'installation. Vérifiez que l'API est bien en service et que le programme est chargé. Si ce n'est pas le cas, le pupitre tactile affiche le message « No station recognized. Please restart PLC ».



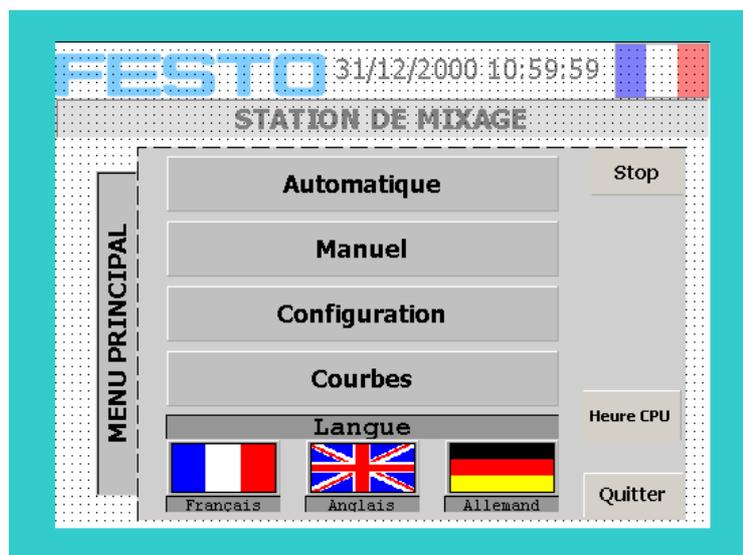
Menu principal

Si tous les composants sont en service, le menu principal s'affiche sur le pupitre tactile.

- 1) Sélectionnez d'abord la langue (allemand, anglais, espagnol ou français) à l'aide de l'un des quatre drapeaux.
- 2) Choisissez l'un des quatre modes de fonctionnement : mode automatique, mode manuel, configuration du régulateur ou tendance.

Nota

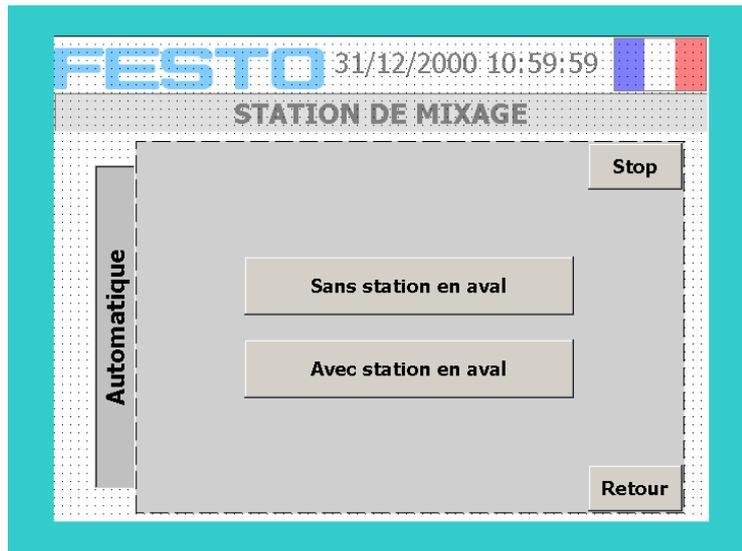
Le bouton « STOP » permet de déconnecter à tout moment les actionneurs – mettant fin au mode automatique.



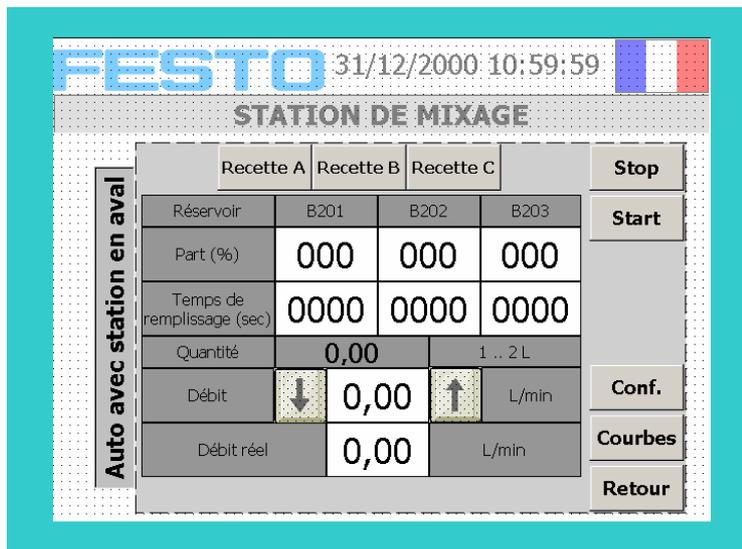
Mode automatique

Menu principal (points 1 et 2)

- 3) Appuyez dans le menu principal sur le bouton « Mode automatique ».
- 4) Appuyez sur l'un des boutons correspondant à l'utilisation de la station de mélange en station isolée « sans station suivante » ou « avec station suivante ».



- 5) Sélectionnez à l'écran suivant une recette. Les débits enregistrés dans le programme et la durée de remplissage sont alors affichées. Choisissez la quantité totale de mélange à l'aide des touches fléchées.
- 6) Vérifiez dans « Conf. régul. » les paramètres de régulation.
- 7) Appuyez sur le bouton « Démarrer » pour exécuter la recette. (cf. 5,7 Cycle des recettes)



Nota

- Si plusieurs cuves sont vides, vous recevez dans la ligne d'état (MMM...) le message « Station non disponible » (2B4 + 2B5 + N 2B6).
- Si seule B201 est vide, vous recevez le message « Remplir la cuve B201 ».
- Quand la recette est terminée, vous recevez le message « Recette terminée ».

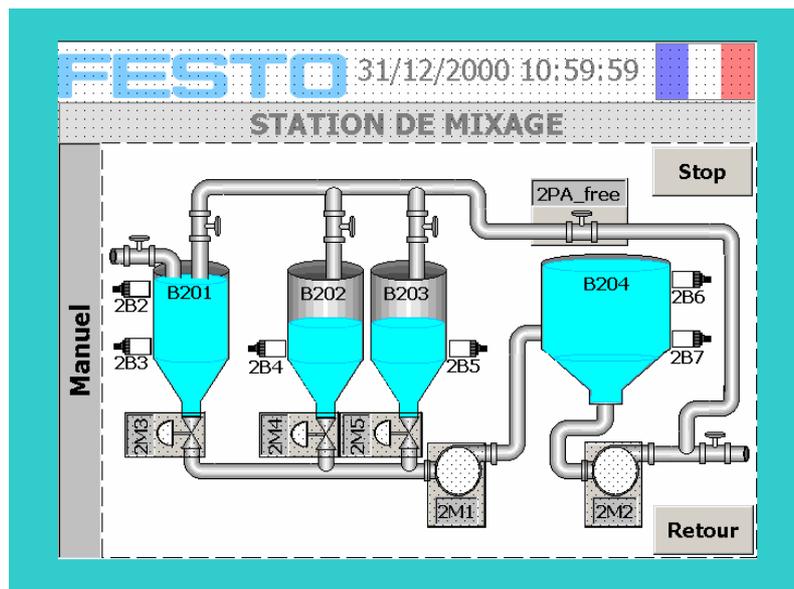
8. Le bouton « Retour » vous permet de revenir au menu principal.

Mode manuel

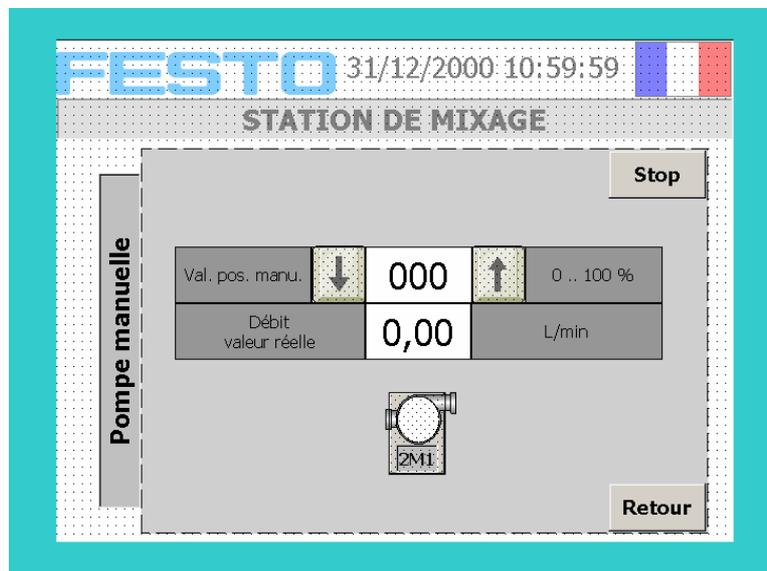
Menu principal (points 1 et 2)

3) Appuyez dans le menu principal sur le bouton « Mode manuel ».

4) Le synoptique vous montre en couleur tous les actionneurs et capteurs. Un capteur « en vert » est actionné et délivre un signal, un capteur « en rouge » n'est pas actionné. Un actionneur « en vert » est en service, un actionneur « en gris » ne l'est pas.



5) Tous les actionneurs peuvent être commandés à l'écran. . Dans le cas d'actionneurs à spécifications analogiques, un nouvel écran s'affiche pour la poursuite du paramétrage.

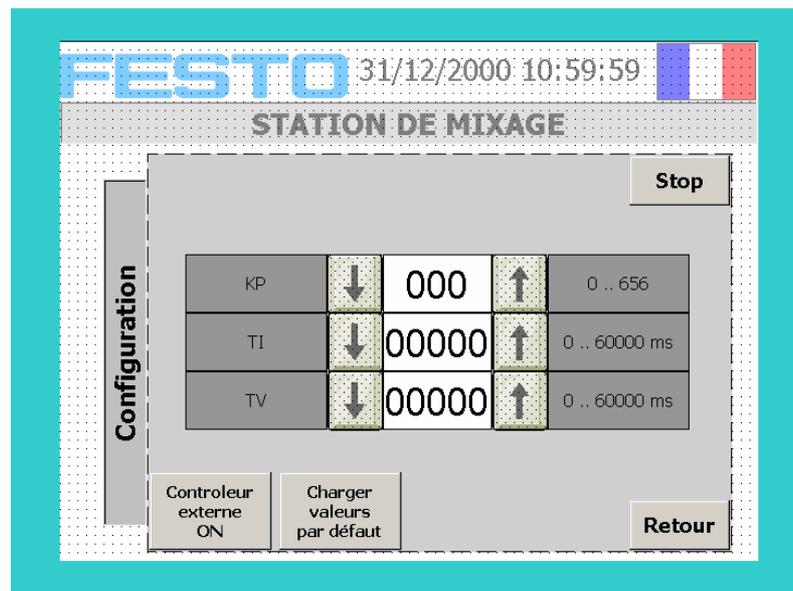


- 6) Réglez la valeur de consigne à l'aide des boutons fléchés. Lisez la valeur réelle du débit à l'écran.
- 7) Le bouton « Retour » vous permet de revenir au menu principal.

Configuration du régulateur

Menu principal (points 1 et 2)

- 3) Appuyez dans le menu principal sur le bouton « Configuration du régulateur ».
- 4) Réglez les valeurs du coefficient de proportionnalité KP, de la constante de temps d'intégration Ti et de la constante de temps de dérivation Tv à l'aide des boutons fléchés.

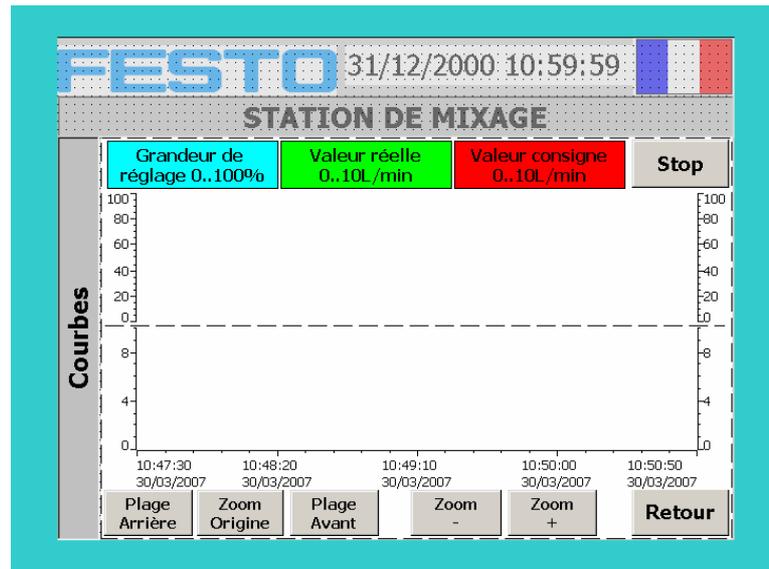


- 5) Le bouton « Marche régulateur externe » vous permet de mettre en marche un régulateur industriel externe disponible en option.
- 6) Le bouton « Charger les valeurs par défaut » vous permet de régler l'équipement de régulation à des valeurs standard imposées.
- 7) Le bouton « Retour » vous permet de revenir au menu principal.

Tendance

Menu principal (points 1 et 2)

- 3) Appuyez dans le menu principal sur le bouton « Tendance ».
- 4) La fenêtre de tendance vous permet de faire afficher la valeur de contrôle ainsi que la valeur réelle et la valeur de consigne du débit.



Nota

En bas de l'écran, se trouvent différents boutons ayant les fonctions suivantes :

- t+10 ou t-10 = Décaler la fenêtre de tendance de 10 s vers l'avant ou vers l'arrière.
- c+10 ou c-10 = Décaler le curseur de la fenêtre de tendance de 10 s vers l'avant ou vers l'arrière.
- x et y = Fonction zoom pour les axes x et y.
- RST T = Réinitialisation (« Reset ») de l'affichage de tendance.

- 5) Le bouton « Retour » vous permet de revenir au menu principal.

7 Maintenance

La station de mélange n'exige pratiquement aucune maintenance. Il convient toutefois, à intervalles réguliers, de :

- nettoyer la face sensible des capteurs de proximité et
- nettoyer l'ensemble de la station

à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux ainsi que de

- vérifier la mobilité du flotteur.
- Veillez à ce que le liquide ne soit pas encrassé ! Une immobilisation prolongée de la station peut conduire à un vieillissement du liquide.
- Vidangez impérativement et complètement la station en cas d'inutilisation prolongée.

Aucun produit de nettoyage agressif ou abrasif ne doit être utilisé.

