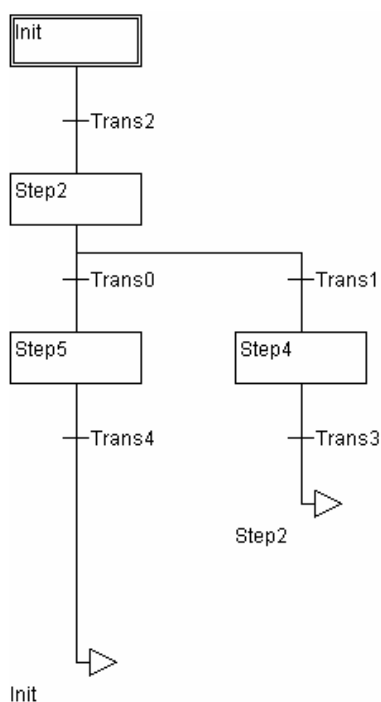


Utilisation des drapeaux (Flags) et « Trucs et astuces » en langage SFC



Note d'application

Axxxx.xx, Français
Version 1.0.0
01/01/2003

Copyright © 2001 by WAGO Kontakttechnik GmbH
Tous droits réservés.

WAGO Kontakttechnik GmbH

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Phone: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: <http://www.wago.com>

Technical Support

Phone: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 4 30

E-Mail: support@wago.com

WAGO Contact SA

Paris Nord 2
BP 50 065
95947 Roissy-Ch.-de-Gaulle Cedex

Tel. : +33 (0) 1 48 17 25 90
Fax : +33 (0) 1 48 63 25 20

E-Mail : info-fr@wago.com

Web: <http://www.wago.com>

Support technique

Tel. : +33 (0) 1 48 17 25 90
Fax : +33 (0) 1 48 17 25 92

E-Mail : support.fr@wago.com

Toutes les mesures imaginables ont été prises pour garantir l'exactitude et la complétude de la présente documentation. Comme il est impossible, malgré un travail consciencieux, d'éviter toutes les erreurs, nous recevons avec gratitude vos remarques et suggestions.

Nous attirons votre attention sur le fait que dans ce manuel, les désignations de logiciels et de matériels et plus généralement les noms de marques des entreprises concernées sont soumis à une protection des marchandises, à une protection des marques ou à une protection liée aux droits de brevet.

SOMMAIRE

1 Informations importantes	2
1.1 Bases juridiques	2
1.1.1 Protection des droits d'auteur	2
1.1.2 Qualification du personnel.....	2
1.1.3 Utilisation dans le cadre prévu	2
1.2 Domaine de validité	3
1.3 Symboles.....	3
2 Description.....	4
3 Matériel requis	4
4 Utilisation des drapeaux en SFC	4
4.1 SFSError	4
4.1.1 Mise en œuvre SFSError	4
4.2 SFSEnableLimit	5
4.3 SFCInit.....	5
4.3.1 Mise en œuvre SFCInit.....	5
4.4 SFCQuitError	6
4.4.1 Mise en œuvre SFCQuitError.....	6
4.5 SFCTrans	6
4.5.1 Mise en œuvre SFCTrans	6
4.6 SFSErrorStep.....	7
4.6.1 Mise en œuvre SFSErrorStep.....	7
4.7 SFSErrorPOU	7
4.7.1 Mise en œuvre SFSErrorPOU	8
4.8 SFCCurrentStep	8
4.8.1 Mise en œuvre SFCCurrentStep	8
4.9 SFCTip,SFCTipMode.....	8
4.9.1 Mise en œuvre SFCTip,SFCTipMode.....	9
5 « Trucs et astuces » en SFC.....	10
5.1 Suppression d'étape	10
5.2 Utilisation du nom d'une étape comme variable booléenne.....	10
5.3 Transition avec opérateur logique	10
5.4 Transition en Ladder	10
5.5 Réalisation d'une temporisation	11
5.6 Définir l'action d'une étape	11
5.7 Divergences en ET, en OU	12
5.7.1 Divergence en ET	12
5.7.2 Divergence en OU	12
5.8 Sauts (Jumps).....	12
6 Annexe.....	14
6.1 Vue I/O PRO 32.....	14
6.2 Vue de la station	14

1 Informations importantes

Pour assurer à l'utilisateur une installation et une mise en service rapides des appareils décrits dans ce manuel, il est nécessaire de lire et de respecter scrupuleusement les informations et les explications suivantes.

1.1 Bases juridiques

1.1.1 Protection des droits d'auteur

Ce manuel, y compris toutes les illustrations qui s'y trouvent, est protégé par la législation sur les droits d'auteur. Toute autre utilisation de ce manuel s'écartant de la réglementation concernant les droits d'auteur est interdite. Sa reproduction, sa traduction dans une autre langue, de même que son archivage et modification électronique et phototechnique nécessitent une autorisation expresse écrite de WAGO Kontakttechnik GmbH, Minden. Toute infraction fera l'objet d'une demande de dommages et intérêts.

1.1.2 Qualification du personnel

L'utilisation des produits telle qu'elle est décrite dans ce manuel s'adresse exclusivement à des personnes possédant une formation dans la programmation d'un API, à des personnes formées en électricité ou à des personnes placées sous la responsabilité de personnes formées en électricité, et qui de plus sont familiarisées avec les normes en vigueur. WAGO Kontakttechnik GmbH décline toute responsabilité pour des mauvaises manipulations ou des dommages causés sur des produits WAGO ou des produits tiers, dus au non-respect des informations contenues dans ce manuel.

1.1.3 Utilisation dans le cadre prévu

Les composants sont livrés depuis l'usine pour chacun des cas d'application avec une configuration fixe, matérielle et logicielle. Les modifications ne sont permises que dans le cadre des possibilités contenues dans les manuels. Toute autre modification sur les matériels et logiciels, de même qu'une utilisation non conforme à la réglementation entraîne l'exclusion de la responsabilité de la société WAGO Kontakttechnik GmbH.

Veillez vous adresser directement à la société WAGO Kontakttechnik GmbH pour toute demande de modification, voire de nouvelle configuration.

1.2 Domaine de validité

Cette note d'application est basée sur des versions logicielles et matérielles spécifiques, ainsi que sur la documentation s'y référant. La validité de cette note d'application est donc limitée à l'installation décrite. De nouvelles versions logicielles et matérielles pourraient donner lieu à des manipulations différentes.

Veillez respecter les descriptions détaillées dans les manuels respectifs.

1.3 Symboles



Danger

Respecter impérativement ces informations afin de préserver toute personne d'un éventuel dommage



Avertissement

Respecter impérativement ces informations afin de préserver l'appareil de tout dommage matériel



Attention

Respecter impérativement les conditions additionnelles permettant d'assurer un fonctionnement sans erreur



ESD (*Electrostatic Discharge* – Décharge électrostatique)

Attention aux composants sensibles aux décharges électrostatiques. Respecter les mesures de précaution pour le maniement des composants à risques.



Remarque

Procédures ou conseils pour une utilisation efficace de l'appareil et pour une optimisation logicielle



Informations complémentaires

Renvoi à des références de littérature supplémentaires, manuels, fiches techniques, et pages INTERNET

2 Description

Cette note d'application décrit comment utiliser des drapeaux (ou flags) en langage SFC (Grafcet). Elle contient, de plus, les « trucs et astuces » les plus importants dans ce même langage.

3 Matériel requis

Références WAGO	Description	Quantités
750-8xx	Contrôleur	1
750-400, 750-402,...	Entrées TOR	1
750-501, 750-504,...	Sorties TOR	1
750-600	Borne finale	1
750-332	WAGO IO Pro32	1
750-920	Prise console	1

4 Utilisation des drapeaux en SFC

Lors d'un programme SFC (Grafcet), il est possible d'affecter des attributs à chaque étape (en sélectionnant l'étape puis cliquer droit), entre autre le temps maximal de l'étape. Si le temps maximal de l'étape est atteint, certains drapeaux peuvent être activés, d'autres réagissent au moment d'une transition, etc....

Afin de les activer, il est nécessaire de les déclarer (globalement ou localement) comme des variables d'entrée ou de sortie. Par exemple : « SFCError : **BOOL** ; ».

4.1 SFCError

Cette variable booléenne est activée lorsque le temps maximum d'une étape est atteint. Aucuns autres dépassements de temps ne seront pris en compte si cette variable SFCError n'est pas remise à 0.

4.1.1 Mise en œuvre SFCError

Ouvrir le projet : « SFCError.pro ».

Faire un clic droit sur l'étape nommée « Step1 » puis appuyer sur « Attributs d'étapes ». Entrer alors un « temps maximal » (Ex : T#10s, pour 10 secondes).

Faire un clic droit sur l'étape nommée « Step2 » puis appuyer sur « Attributs d'étapes ». Entrer alors un « temps maximal » (Ex : T#15s, pour 15 secondes).

Cliquer sur l'onglet « En Ligne » puis « Paramètres de communication » et régler les paramètres.

Cliquer sur l'onglet « En Ligne » puis « Accéder au système ».

Cliquer sur l'onglet « En Ligne » puis « Démarrer ».

Dans le tableau des variables (voir Annexe : Vue I/O PRO 32), faire un double clic gauche sur la variable « trans1 » relative à la première transition et forcer la variable à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7. Ainsi la transition « trans1 » est validée et l'étape « Step1 » devient active. Au bout du temps maximal attribué à l'étape, la variable SFCError devient active (TRUE).

4.2 SFCEnableLimit

Cette variable booléenne lorsqu'elle est activée (TRUE) permet le fonctionnement du drapeau SFCError précédemment cité.

4.3 SFCInit

Cette variable booléenne, lorsqu'elle est activée (TRUE), remet le grafcet dans sa première étape d'initialisation et remet à zéro les autres drapeaux. L'étape Init est active mais n'est pas exécutée. Elle ne sera exécutée (ainsi que le restant du grafcet) que lorsque SFCInit repassera à FALSE.

4.3.1 Mise en œuvre SFCInit

Ouvrir le projet : « SFCInit.pro ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Dans le champ des variables, faire un double clic gauche sur la variable « trans1 » relative à la première transition et forcer la variable à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7. Ainsi la transition « trans1 » est validée et l'étape « Step » devient active.

Refaire passer la variable « trans1 » à FALSE de la même manière que précédemment.

Faire une double clic gauche sur la variable SFCInit et forcer la variable à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Le grafcet est alors réinitialisé.

Dans le champ des variables, forcer la variable « trans1 » à TRUE . Ainsi la transition « trans1 » est validée ; cependant l'étape suivante ne s'active pas. En effet le grafcet ne reprendra son fonctionnement que lorsque la variable SFCInit sera revenue à FALSE.

Faire un double clique gauche sur la variable SFCInit et la remettre à FALSE en appuyant sur Ctrl + F7.

Le grafctet reprend son fonctionnement normal.

4.4 SFCQuitError

Du type booléen, cette variable permet, lorsqu'elle est activée, de stopper l'exécution du grafctet tant que cette variable est à TRUE. Ainsi l'éventuelle variable SFCError est remise à zéro et le décompte du temps ne se fera que lorsque la variable SFCQuitError repassera à FALSE.

4.4.1 Mise en œuvre SFCQuitError

Ouvrir le projet : « SFCQuitError.pro ».

Faire un clique droit sur l'étape nommée « Step » puis appuyer sur « Attributs d'étapes ». Entrer alors un « temps maximal » de 20 secondes (T#20s).

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Forcer la variable « SFCQuitError » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Dans le champ des variables, forcer la variable « trans1 » à TRUE. Ainsi la transition « trans1 » est validée ; cependant l'étape suivante ne s'active pas. En effet le grafctet ne reprendra son fonctionnement que lorsque la variable SFCQuitError sera revenue à FALSE.

Forcer la variable SFCQuitError à FALSE. Le grafctet reprend alors son fonctionnement normal et l'étape active est donc l'étape nommée « Step ».

Avant que la variable SFCError ne soit passée à TRUE Forcer la variable SFCQuitError à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7. Bien que l'étape active ai un temps maximal de 20 secondes, la variable SFCError ne passe pas à TRUE au bout de ce temps maximum car la variable SFCQuitError est à TRUE.

Forcer la variable SFCQuitError à FALSE. Au bout de 20 secondes la variable SFCError passe bien à TRUE.

4.5 SFCTrans

Cette variable de type BOOL devient TRUE lorsqu'une transition s'effectue.

4.5.1 Mise en œuvre SFCTrans

Ouvrir le projet : « SFCTrans.pro ».

Le drapeau SFCTrans ne passe à TRUE que pendant la transition d'une étape, ce temps est donc très court. Afin de pouvoir observer le phénomène, nous avons donc ajouté dans le programme d'exemple un schéma à contact (Ladder) comme

programme principal afin de pouvoir y inclure un contact (sa variable est SFCTrans) suivit d'une « bobine SET » (qui s'enclenche). Ainsi, bien que la transition soit très courte, elle sera détectée.

Dans l'organiseur d'objet (voir Annexe : Vue I/O PRO 32), double cliquer sur l'objet « My_SFC (PRG) ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Forcer la variable « trans1 » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Repasser aussitôt cette variable à FALSE.

Dans l'organiseur d'objet, double cliquer sur l'objet « PLC_PRG (PRG) ».

Nous pouvons observer que la variable s'est bien activée lorsque la transition a été effectuée.

(Le contact commandant la bobine se réfère à la variable SFCTrans déclaré en variable globale)

4.6 SFCErrStep

Cette variable est du type STRING. Lorsqu'une étape a atteint le temps maximum qui lui a été attribué, la valeur de cette variable prend le nom de l'étape qui a causé le dépassement.

Ce drapeau est comparable à SFCErr, mais au lieu de renvoyer un booléen, ce drapeau renvoie un string (Le nom de l'étape).

Il est nécessaire de déclarer le drapeau SFCErr afin que ce drapeau fonctionne.

4.6.1 Mise en œuvre SFCErrStep

Ouvrir le projet d'exemple « SFCErrStep.pro ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Forcer la variable « trans1 » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

L'étape « NOMetape1 » devient alors active et au bout de 10 secondes (Temps maximale attribué à l'étape) La variable SFCErrStep renvoie le nom de l'étape qui a causée ce dépassement.

4.7 SFCErrPOU

Cette variable est similaire à SFCErrStep au détail près qu'elle renvoie le nom du module en cas de dépassement au lieu du nom de l'étape. Afin d'utiliser ce drapeau il est nécessaire de déclarer le drapeau SFCErr.

4.7.1 Mise en œuvre SFCErrrorPOU

Ouvrir le projet d'exemple « SFCErrrorPOU.pro ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Dans le sous-programme « Grafctet1 », forcer la variable « trans1 » à TRUE.

Au bout de 5 secondes, la variable SFCErrror déclaré en variable globale, passe à TRUE et la variable SFCErrrorPOU de l'instance (Grafctet1) renvoie le nom de cette instance.

Forcer la variable « trans1 » de l'objet « Grafctet2 » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Au bout de 5 secondes, la variable SFCErrror de l'instance « Grafctet2 » passe à TRUE et la variable SFCErrrorPOU de l'instance (Grafctet2) renvoie le nom de cette instance.

4.8 SFCCurrentStep

Variable du type STRING. La valeur de cette étape prend le nom de l'étape active indépendamment de la surveillance des temps. Dans le cas de séquences simultanées, la variable prend le nom de l'étape la plus à droite.

4.8.1 Mise en œuvre SFCCurrentStep

Ouvrir le projet d'exemple « SFCCurrentStep.pro ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Forcer la variable « trans1 » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

L'étape « Step1 » devient l'étape active et la variable SFCCurrentStep renvoie le nom de cette étape (Step1).

Dans le champ des variables, faire un double clic gauche sur la variable « trans2 » et forcer la variable à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Les étapes « Step2 » et « Step3 » deviennent les étapes actives et la variable SFCCurrentStep renvoie le nom de l'étape la plus à droite (Step3).

4.9 SFCTip,SFCTipMode

Ces variables du type BOOL permettent un mode avancé du SFC. Lorsque la variable SFCTipMode est à TRUE, le déroulement du grafctet est en mode « Tip ». En mode Tip, le passage d'une étape à l'autre ne peut se faire que sur une transition (FALSE => TRUE) de SFCTip. Tant que SFCTipMode est à FALSE la transition d'une étape se fait normalement.

4.9.1 Mise en œuvre SFCTip,SFCTipMode

Ouvrir le projet d'exemple « SFCTip,SFCTipMode.pro ».

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme.

Forcer la variable « trans1 » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7.

Le grafcet se déroule normalement.

Forcer la variable « SFCTipMode » à TRUE en appuyant sur Ctrl + F7. Le grafcet passe ainsi dans un mode spéciale où la transition d'une étape ne se fait que lors d'un front montant de la variable « SFCTip » ; la valeur des transitions n'a pas d'importance.

Forcer la variable « trans1 » à FALSE en appuyant sur Ctrl + F7.

Faire passer la variable « SFCTip » à TRUE. L'étape active passe de Step1 à Step2.

Repasser la variable « SFCTip » à FALSE puis à TRUE. L'étape évolue ainsi de suite.

5 « Trucs et astuces » en SFC

5.1 Suppression d'étape

Afin de supprimer une « étape-transition » en SFC, il suffit de sélectionner à la fois l'étape et la transition. Pour cela, sélectionner l'étape à l'aide d'un clic gauche, maintenir appuyé la touche « shift » afin de pouvoir sélectionner aussi la transition qui suit. Il ne reste plus qu'à appuyer sur « Suppr ».

5.2 Utilisation du nom d'une étape comme variable booléenne

Le nom d'une étape peut-être réutilisé tel un booléen (BOOL). Lorsque l'étape est active, la variable du nom de l'étape passe à TRUE, lorsque l'étape n'est plus active cette variable repasse à FALSE.

5.3 Transition avec opérateur logique

Il est possible d'affecter à une transition un programme qui validera ou non cette transition. Les langages de programmation qui peuvent être utilisés sont : IL, LD, FBD, ST.

Ouvrir le projet d'exemple « TransOper.pro ».

Faire un double clic gauche sur l'étape « Trans0 » afin d'accéder au programme de celle-ci. L'étape est validée si IN1 et IN2 sont à TRUE ou si IN3 est à TRUE.

Faire un double clic gauche sur l'étape « Trans1 » afin d'accéder au programme de celle-ci. L'étape est validée si IN4 est à TRUE.

Régler les paramètres de communication, accéder au système et lancer le programme. Nous pouvons observer que les transitions sont bien validées suivant les conditions définies (les variables d'entrées peuvent être mises à TRUE en les reliant à la connexion « + » d'une des bornes de la station, voir l'annexe « Vue de la station »).

Vous pourrez remarquer que les étapes « Init » et « Step1 » permettent respectivement la désactivation et l'activation de la variable « OUT1 » correspondant à la sortie physique n°1 (borne 750-501).

5.4 Transition en Ladder

Il est possible de réaliser en Ladder les transitions que nous avons décrites auparavant. Mais le but de ce chapitre est de présenter la bibliothèque « spéciale » d'opérateurs de comparaison, permettant de placer directement d'autres contacts à la suite de ce bloc.

Ouvrir le dossier « LDoperators ». Copier la bibliothèque « LDoperators.lib » dans le répertoire « lib2 » de WAGO IO Pro32 et ouvrir le projet « ExempleLDoperators.pro ». Les blocs présentés ici sont des blocs de comparaison qui en principe ne peuvent être déclarés en Ladder que comme des « blocs avec EN » (disponible dans

le menu « Insérer ») cependant, la déclaration d'un tel bloc en Ladder ne permet pas de positionner d'autres contacts à la suite. Grâce à cette bibliothèque, il est désormais possible d'effectuer une telle opération en insérant ces blocs comme « bloc fonctionnel... » (à partir du menu « Insérer »).

5.5 Réalisation d'une temporisation

Ouvrir le projet « TempoSFC.pro ».

Sélectionner l'étape « Step2 » avec un clique gauche puis faire un clique droit ; sélectionner « Attributs d'étape... ».

Saisir alors un « temps minimale », par exemple : #10s pour un temps de 10 secondes. Valider par OK.

Régler les « Paramètres de communication », accéder au système et lancer le programme.

Appliquer un front montant sur le canal n°1 de la borne d'entrée.

On peut ainsi voir le canal n°1 de la borne de sortie passer à TRUE pendant le temps attribué.

5.6 Définir l'action d'une étape

Afin de définir une action en langage quelconque, il suffit de faire un double clique gauche sur une étape. Une fenêtre « Nouvelle action » apparaît et il est alors possible de choisir le langage de programmation (IL, LD, FBD, SFC, ST, CFC).

Il est aussi possible d'appeler un objet dans l'action de l'étape.

Ouvrir le projet d'exemple « DefÉtape.pro ».

Double cliquer sur l'étape « Step1 » ; celle-ci a pour fonction de mettre la sortie physique « OUT1 » à TRUE (déclarée en variable globale). Le « temps minimal », attribué à l'étape, de 5 secondes, fait en sorte que celle-ci reste active pendant ce temps (la transition suivante étant toujours à TRUE).

Double cliquer sur l'étape « STEP2 » ; nous pouvons voir que la déclaration de cette étape (En ST) fait appel à un objet « Validation1 ».

Double cliquer sur l'objet « Validation1 » dans l'organiseur d'objet (voir Annexe). Ce programme remplit la même fonction que l'étape « Step1 ». Il active la sortie OUT1 pendant 5 secondes (dû au temps minimale attribué à celle-ci).

Noter que la variable « OUT1 » est déclarée en variable globale.

Lorsque le programme passe par l'une ou l'autre branche (suivant que « trans1 » ou « trans2 » soit actif) nous pouvons voir que ses deux blocs en parallèles remplissent la même fonction. L'intérêt d'utiliser un « bloc fonctionnel » (ou un objet) est que premièrement le bloc fonctionnel existe déjà et que par conséquent il n'est

pas nécessaire de le reprogrammer, deuxièmement qu'une fonction programmée comme objet peut-être réutilisée par différents programme au sein d'un même projet.

5.7 Divergences en ET, en OU

Il est possible de placer différentes « séquences » (ou divergences) en SFC. Elles sont appelées en SFC :

- « Séquence alternative » pour les divergences en OU.
- « Séquence parallèle » pour les divergences en ET.

5.7.1 Divergence en ET

Ouvrir un nouveau projet WAGO IO Pro32 en SFC et ajouter 2 « étapes-transitions (derrière) ».

Sélectionner l'étape « Step2 » et « Step3 » en utilisant la touche « shift ».

Appuyer sur l'icône « Séquence parallèle (droite) » ou sur l'icône « Séquence parallèle (gauche) ». Une divergence en ET est ainsi créée autour des étapes « Step2 » et « Step3 ».

5.7.2 Divergence en OU

Ouvrir un nouveau projet WAGO IO Pro32 en SFC et ajouter 2 « étapes-transitions (derrière) ».

Sélectionner la transition « Trans0 », l'étape « Step2 », la transition « Trans1 », l'étape « Step3 » et la transition « Trans2 » en utilisant la touche « shift ».

Appuyer sur l'icône « Séquence alternative (droite) » ou sur l'icône « Séquence alternative (gauche) ». Une divergence en OU est ainsi créée autour des étapes « Step2 » et « Step3 ».

5.8 Sauts (Jumps)

Il peut-être utile d'utiliser un « saut » (jump) dans un programme en SFC afin de faire un saut vers une étape quelconque. L'on ne peut insérer un saut que sur une « séquence-alternative » ou une « séquence-parrallèle ».

Ouvrir un nouveau projet WAGO IO Pro 32 en langage SFC et ajouter 2 « étapes-transitions (derrière) ».

Sélectionner les éléments de la transition « Trans0 » à la transition « Trans2 » à l'aide de la touche « shift » et insérer une « séquence-alternative(droite) ».

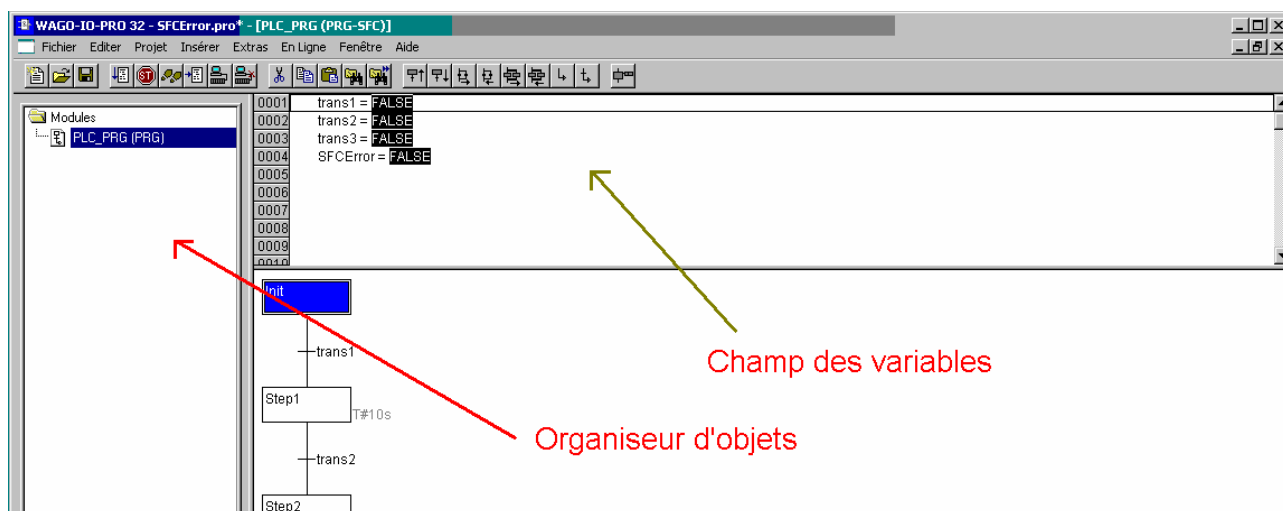
A l'aide d'un cliquer gauche, sélectionner la transition « Trans3 » et dans le menu « Insérer » cliquer sur « saut ». Le saut ainsi inséré, présente en dessous de lui, le nom de l'étape où le saut va s'effectuer. Par exemple, si le nom de l'étape nommée

« Step2 » est affecté au saut et que le grafcet arrive à ce saut, l'étape « Step2 » deviendra active.

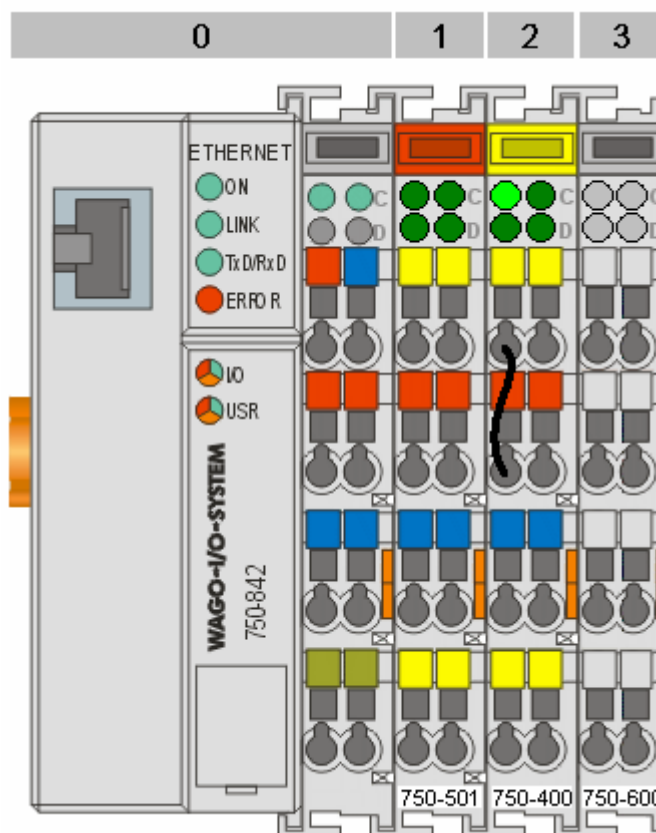
Si la divergence insérée est une « séquence-parrallèle », il est nécessaire d'utiliser une « Transition-saut » et non un « saut ».

6 Annexe

6.1 Vue I/O PRO 32



6.2 Vue de la station





WAGO Kontakttechnik GmbH
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Phone: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: <http://www.wago.com>
